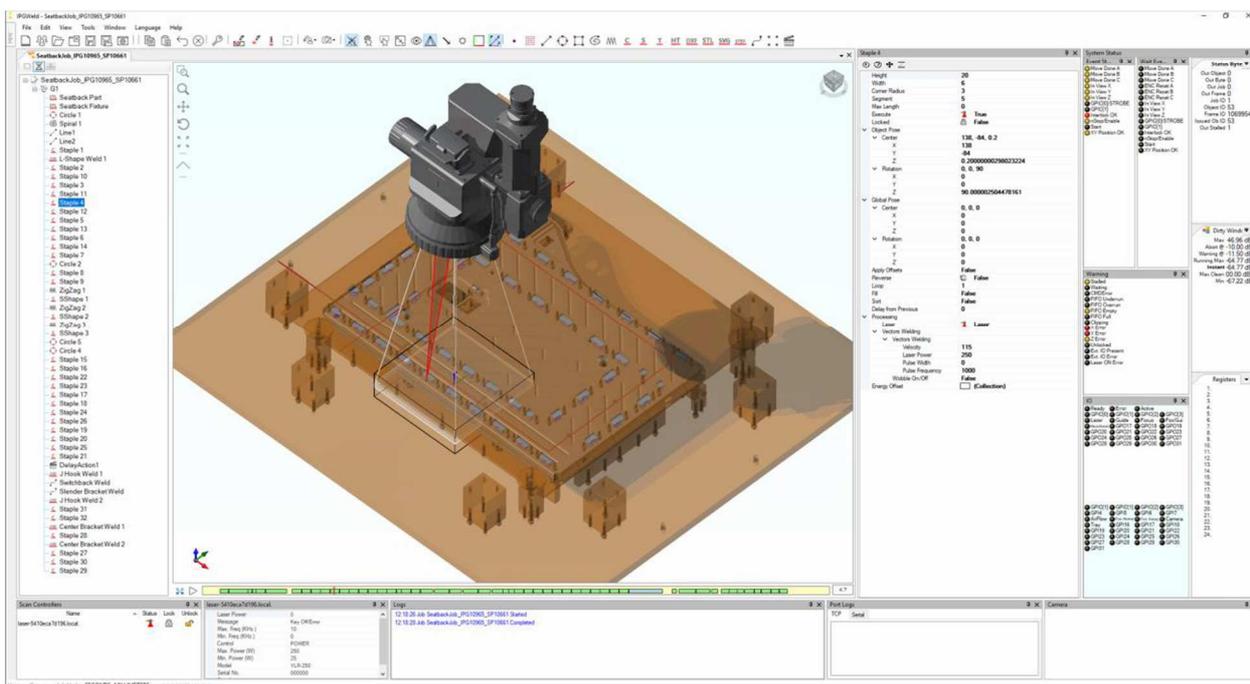


# IPGScan ソフトウェア

## ユーザーガイド



部品番号 : DOCOXUGGUIXX0001

発行 : 2022 年 7 月 | 改訂 : B | DCO : 5126

翻訳版 : 2023 年 1 月

## 目次

1	概要	6
1.1	コンピュータの要件	6
2	ソフトウェアのインストール	7
2.1	ソフトウェアインストールの概要	7
2.2	ソフトウェアのダウンロード	7
2.3	ソフトウェアスイートインストーラー	7
3	システムセキュリティ	11
3.1	概要	11
3.2	グループへのユーザー割り当て	13
4	IPGScan の基本操作	16
4.1	IPGScan の起動	16
4.2	IPGScan のレイアウト	18
4.3	オプションメニュー	20
4.4	ツールバー	31
4.5	パラメータツール	36
4.6	システムステータス	40
4.7	Port Logs (ポートログ)	47
4.8	コンセプト	47
4.9	ジョブの作成	51
4.10	IPGScan オブジェクト	52
4.11	加工プロパティ	72
4.12	加工の機能とツール	89
4.13	アクションコントロール	104
4.14	IPGScan ジョブのプレビューと実行	122
5	レーザーオンモニター	127
5.1	概要	127
5.2	初期設定	127
5.3	ジョブの要件	129
5.4	訓練	132
5.5	モニタリング	134
6	メンテナンスウィンドウ	138

6.1	概要.....	138
6.2	スキャナーの設定.....	139
7	アラームマネージャー.....	142
7.1	概要.....	142
7.2	セット/リセットアクション.....	143
7.3	アラームのリセット.....	144
8	ダーティウィンドウセンサー.....	146
8.1	概要.....	146
8.2	センサーステータスウィンドウ.....	147
8.3	最大クリーン値、警告しきい値、中断しきい値の決定.....	149
8.4	自動化システムでの使用に対応した構成.....	154
9	リモート API.....	159
9.1	概要と構成.....	159
9.2	利用可能なコマンド.....	162
10	外部デバイス.....	172
10.1	Sentech 社イーサネットカメラ.....	172
11	ポイント&シュート加工.....	180
11.1	概要.....	180
11.2	信号によるシーケンス付与.....	180
11.3	IPGScan ポイント&シュートジョブのセットアップ.....	181
11.4	外部デバイス.....	186
12	ロボティックオンザフライ加工.....	190
12.1	概要.....	190
12.2	ロボットの要件とセットアップ.....	191
12.3	スキャンコントローラーの要件.....	209
12.4	IPGScan ロボティックオンザフライのプログラミング.....	211
12.5	ロボットプログラムの構造.....	261
12.6	トリガーディレイ.....	271
13	協調動作加工（非ロボティックオンザフライ）.....	275
13.1	概要.....	275
13.2	構成パラメータ.....	275
13.3	ジョブ作成.....	275
14	エラーコード.....	277

15	サービスとサポート .....	278
15.1	テクニカルサポート .....	278
16	保証 .....	279
16.1	明示の製品保証の制限 .....	279
16.2	保証限度 .....	279
16.3	救済および責任の制限 .....	280
16.4	ソフトウェア .....	280
16.5	LaserNet™用ソフトウェアライセンス契約 .....	282
16.6	マイクロソフト組み込みソフトウェアエンドユーザーライセンス契約 .....	284
17	製品の返品 .....	289
17.1	米国への返品 .....	289
17.2	ドイツへの返品 .....	290
18	付録：スキャンコントローラーユーティリティ .....	292
18.1	スキャンコントローラーユーティリティの概要 .....	292
18.2	スキャンコントローラーのファイルのバックアップ .....	293
18.3	LaserSpecification ファイルのアップロード .....	294
18.4	スキャンコントローラーの IP アドレスの変更 .....	296
18.5	スキャンコントローラー名の変更 .....	299
18.6	スキャンコントローラーファームウェアのバージョンの表示 .....	300
19	付録：バグ報告ユーティリティ .....	301
19.1	概要 .....	301
19.2	ソフトウェアのバグの報告 .....	301
20	付録：ステージ設定ユーティリティ .....	304

## 免責事項

© IPG Photonics Corporation 2022. All rights reserved. お客様は、著作権法で認められている場合を除き、IPG Photonics Corporation（以下、「IPG」といいます）の書面による事前の許可なく、いかなる形式、媒体、手段によっても、本書をコピー、複製、送信、検索システムへの格納または翻案することはできません。許可されたコピーには、オリジナル版に含まれていたものと同じ著作権表示および所有権表示が付されるものとします。

本ユーザーガイドは「現時点での」内容を示すもので、予告なく変更、改訂されることがあります。IPG は、本書で提供する情報について、正確かつ信頼できると考えていますが、IPG は、明示または黙示を問わず、本文書に関して、単独または他の装置、機器、器具、材料または加工との組み合わせにおける商品性または特定の使用、目的または用途に対する適合性の黙示保証を含むがこれに限定されない、いかなる保証または表明も行わないものではありません。本製品を使用する場合は、ユーザーの責任において行ってください。

また、IPG は、本書に含まれる情報の使用およびその使用に起因する第三者の特許権やその他の権利の侵害について責任を負うものではありません。IPG は、本書の提供、履行または使用に関連する、本書の誤りまたは脱落、あるいは逸失利益、逸失生産コストまたは同様の損害を含むがこれに限定されない、付随的、結果的、間接的または特別な損害について責任を負わないものとします。

IPG は、ここに提供された情報の使用から、直接的または間接的に、いかなる特許またはその他の知的財産権のライセンスを付与するものではありません。

IPG、IPG Photonics および IPG ロゴは、IPG Photonics Corporation の登録商標です。当社では、商標と見なす言葉を特定していません。商標の識別の有無は、いかなる商標の法的地位にも影響しません。

### 特許権

本製品は、1つまたは複数の法域で特許を取得している可能性があります。詳しくは製品をご覧ください。

## 輸出入・税関規制への対応

### （米国製品のみ）

IPG は、米国および外国の輸出入および通関に関する要件を遵守することを約束します。IPG が製造するレーザおよびその他の製品の輸出および再輸出は、米国商務省産業安全保障局が管理する米国輸出管理規則を含む米国および外国の法律および規制の適用を受けます。適用される制限は、対象となる特定の製品、意図される用途、製品の仕向け地、意図されるユーザーによって異なります。場合によっては、特定の製品の再販売または再輸出を行う前に、米国商務省から個別の有効な輸出許可が必要です。

お客様は、輸出管理規則および米国税関・国境警備局の規則に従って IPG 製品を輸出する最終的な責任を負うものとします。IPG は、お客様が輸出を試みる際には、法的助言を得ることを推奨します。IPG が提供するすべての輸出および通関の分類と情報は、予告なく変更されることがあります。IPG は、提供される分類情報の正確性または信頼性について、いかなる表明も行いません。記載されている分類は、IPG 工場を出荷した時点の機器にのみ適用されます。IPG 施設を出た後の修正・変更については、お客様の責任で更なる分類を取得してください。IPG は、直接的、間接的、偶発的、またはその他のいかなる目的であれ、これらの分類、グループ、またはシンボルを使用または信頼した結果、お客様が被ったいかなる損害に対しても、一切責任を負いません。

米国の輸出規制に関する情報は、米国商務省産業安全保障局ホームページをご覧ください。米国税関・国境警備局に関する情報は、米国税関のウェブサイトをご覧ください。

**Copyright © 2022 IPG Photonics Corporation. All Rights Reserved.**

## 1 概要

IPGScan と Scan Controller（スキャンコントローラー）は、IPG レーザーとシームレスにインターフェースで接続します。アプリケーションソフトウェアの追加により、IPG はインテグレーターや OEM に完全なリモートソリューションを提供できるようになりました。

### 1.1 コンピュータの要件

スキャンコントローラーで IPG スキャナーを操作するには、コンピュータに接続し、常に IPGScan を実行している必要があります。

表 1 に、IPGScan ソフトウェアの使用に必要な最小限のコンピュータ仕様の詳細を示します。

表 1 コンピュータの仕様

<b>OS</b>	Windows10、Professional または Enterprise   64 ビット
<b>CPU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 コア</li> <li>- 動作周波数 3.60 GHz</li> <li>- CPUmark (23323MT/2256ST)</li> </ul>
<b>RAM</b>	- 32 GB DDR4-2400 ECC
<b>HDD</b>	- 250 GB SSD
<b>接続方法</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- イーサネットポート               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ スキャンコントローラーとの接続用に 1 つ</li> <li>○ (ロボティックオンザフライ加工のみ) ロボットとの通信用に 1 つ</li> <li>○ (オプション) IPGScan のリモート API (TCP/IP) 機能用に 1 つ</li> <li>○ (オプション) レーザーソフト (LaserNet) 接続用に 1 つ</li> <li>○ (オプション) イーサネットカメラ用に 1 つ</li> </ul> </li> </ul>

IPG ではスキャナーの購入時にコンピュータを提供しませんが、LDD システムの購入時に提供されるコンピュータで IPGScan を使用できます。LDD コンピュータの詳細については、該当する LDD の説明書を参照するか、LDD 製品スペシャリストにご相談ください。

## 2 ソフトウェアのインストール

### 2.1 ソフトウェアインストールの概要

IPG スキャニングソフトウェアは、いくつかの異なるソフトウェアスイートで構成されています。これらのソフトウェアスイートは以下により構成されています。

1. IPGScan
  - a. IPGScan は、スキャニングシステムをプログラミングするためのユーザー向けソフトウェアです。スキャナーで作業をする際、95%の時間はこのソフトウェアでインターフェース接続を行います。
2. ScanPack
  - a. ScanPackの GUI（グラフィカルユーザーインターフェース）は、ユーザーが操作することはありませんが、スキャナーの正常な機能に不可欠なソフトウェアコンポーネントです。ScanPack は、IPGScan からユーザーのプログラム情報を取得し、この情報をスキャナーで実行可能なものに変換します。つまりユーザーは、ScanPack をインストールするだけで、その存在を意識する必要はありません。
3. スキャンコントローラーユーティリティ
  - a. スキャンコントローラーユーティリティは、主にシステムの初期設定時にスキャナーのセットアップに使用されます。スキャンコントローラーユーティリティを使用してユーザーが行う主な機能には、レーザー仕様ファイルの変更、IP アドレスの設定、スキャナーのバックアップなどがあります。スキャナーのセットアップ機能は他にもありますが、一度工程のセットアップが完了すればほとんど使うことはありません。
4. バグ報告ユーティリティ
  - a. 残念ながら、どんなソフトウェアも完璧ではありません。IPG は堅牢で信頼性の高いソフトウェアの開発に努めていますが、ソフトウェアリリース前のテストですべてのバグを発見できるとは限りません。バグ報告ユーティリティを使用いただくと、こうしたバグが IPG に報告され、ソフトウェアのさらなる改良につながります。

### 2.2 ソフトウェアのダウンロード

適切なスキャニングソフトウェアをダウンロードするには、[software.ipgphotonics.com](https://software.ipgphotonics.com) にアクセスします。アクセスしたソフトウェアのウェブサイトから、次の場所に移動してください。

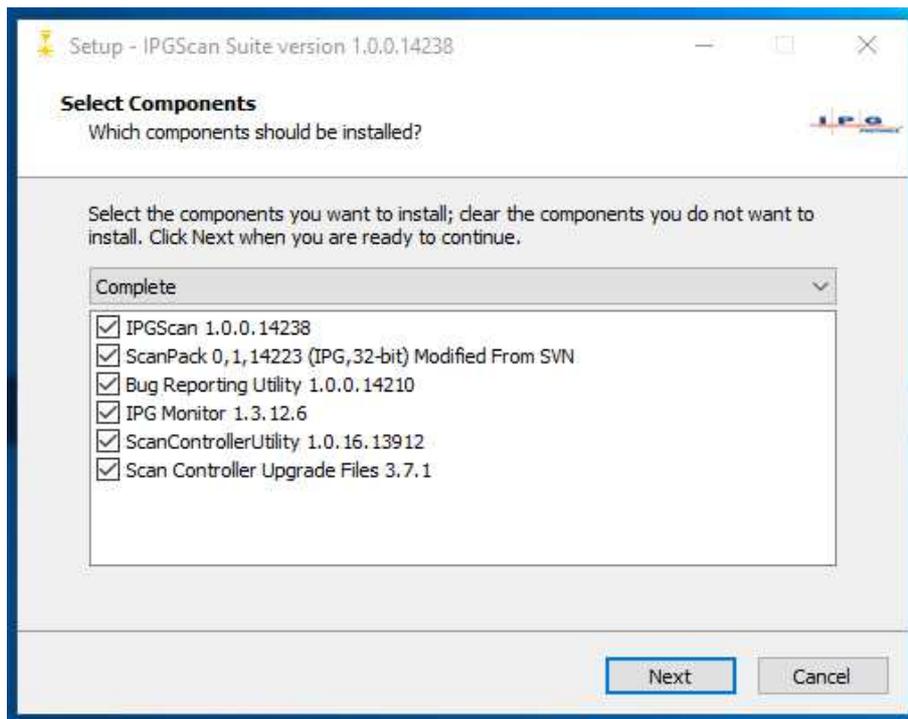
- ScannerSoftware → IPGScan

IPGScan フォルダ内には、適切なスキャニングソフトウェアをダウンロードできるソフトウェアスイートのインストーラーがあります。

### 2.3 ソフトウェアスイートインストーラー

ウェブサイトからソフトウェアをダウンロードしたら、ソフトウェアスイートの実行ファイルを実行できます。実行すると、インストールするソフトウェアを確認する画面が表示されます（図 2-1 参照）。一般的には、すべてのソフトウェアパッケージをインストールするのが最良の選択です。

図 2-1 IPGScan ソフトウェアスイートインストーラー



ソフトウェアスイートインストーラーを実行する前に、以前のバージョンのソフトウェアがインストールされていた場合、インストーラーは新しいソフトウェアをインストールする前に、そのソフトウェアをアンインストールします。このため、ユーザーは最新のソフトウェアをインストールする前に、コントロールパネルからソフトウェアをアンインストールする必要がありません。

### 重要

現在インストールされているソフトウェアより古いバージョンのソフトウェアをインストールする必要がある場合、古いソフトウェアをインストールする前に、コントロールパネルで現在のソフトウェアをアンインストールする必要があります。古いバージョンのソフトウェアスイートは、新しいバージョンのソフトウェアを自動的にアンインストールしません。

ソフトウェアを選択してから「Next (次へ)」をクリックすると、選択したソフトウェアパッケージをすべてインストールすることができます。

### 2.3.1 IPGScan インストーラー

IPGScan をインストールする際、ユーザーセキュリティのバイパス、コンピュータスタート時の起動、マルチインスタンスの許可を選択するよう要求されます (図 2-2 参照)。以上の選択を簡単にまとめると、次のようになります。

- Bypass User Security (ユーザーセキュリティのバイパス)
  - a. これをチェックすると、ユーザーはソフトウェアを使用するために IPGScan のセキュリティを設定する必要がなくなります。多くの場合、ユーザーセキュリティをバイパスして、工程の構築が終わってから設定するよう推奨されます。
- Start When Computer Starts (コンピュータスタート時の起動)
  - a. これをチェックすると、コンピュータのスタート時に IPGScan が起動するようになります。
- Allow Multiple Instances (マルチインスタンスの許可)

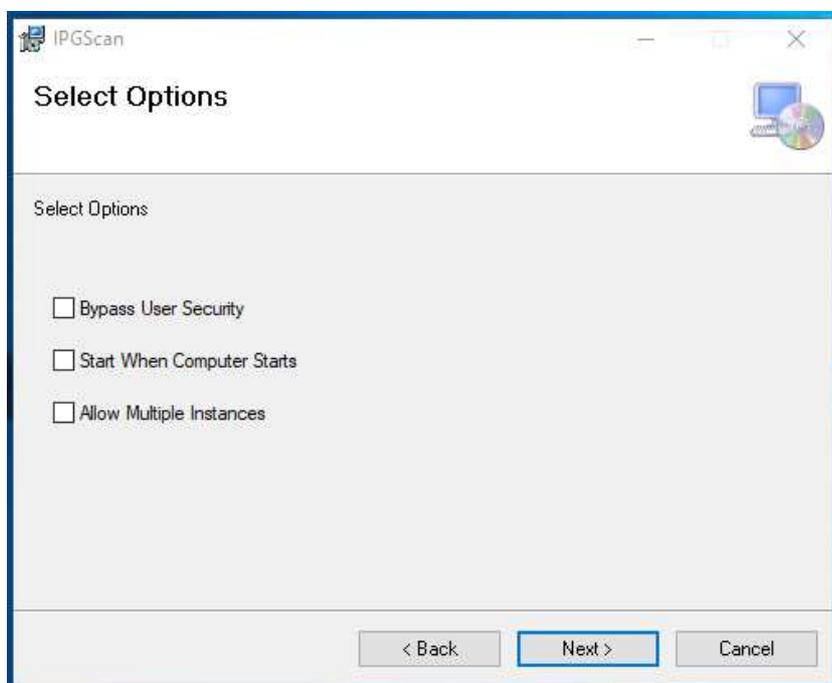
- a. マルチインスタンスをチェックすると、一度に複数の IPGScan インターフェースを開けるようになります。IPGScan の 1 つのインスタンスには同時に 1 台のスクャナーしか接続できないため、ユーザーが 1 台のコンピュータから同時に複数のスクャナーを実行する場合、複数の IPGScan インスタンスを開く必要があります。

最初に開いた IPGScan インスタンスは、プライマリーインスタンスとみなされます。これには、通常の IPGScan のオプションがすべて含まれます。プライマリーインスタンスの後に開いたインスタンスでは、利用できるオプションが制限されます。

### 重要

複数の IPGScan インスタンスを開くと、コンピュータの性能に影響が出る可能性があります。実際の運用に導入する前に、複数の IPGScan インスタンスを実行して使用する PC で十分な結果を得られるかどうか必ず評価してください。

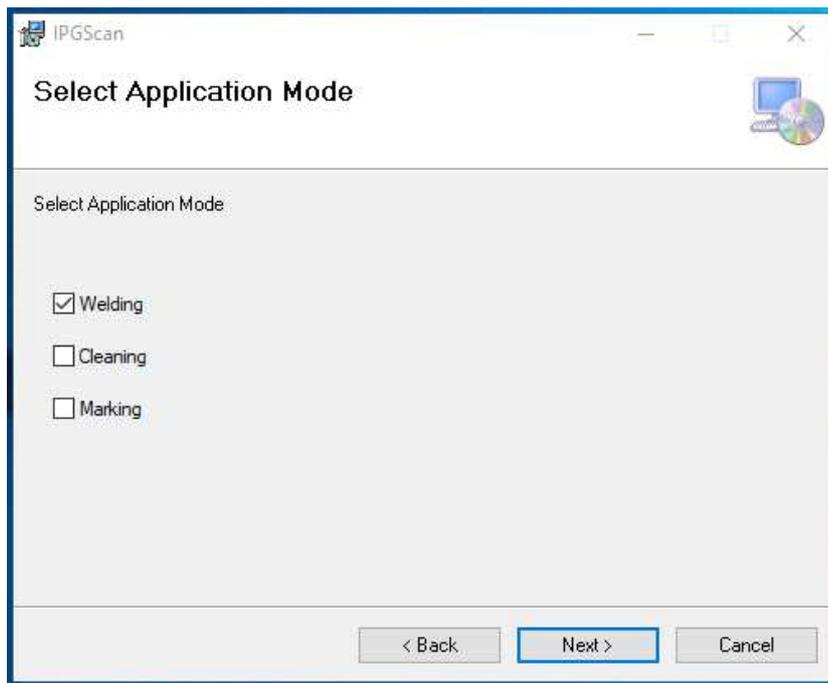
図 2-2 IPGScan インストーラーのオプション



また、使用するアプリケーションモードを選択する画面も表示されます（図 2-3 参照）。この選択は、ユーザーがアプリケーションでどのようなジョブタイプを想定しているかに基づいて行う必要があります。アプリケーションモードは、以下のように整理できます。

- Welding
  - YLS、YLR、AMB レーザーを使用する溶接用途に最もよく使用されます。
- Cleaning
  - パルスレーザー（YLPN レーザー）を利用したクリーニング用途に最もよく使用されます。
- Marking
  - 統合型マーカーを利用したマーキング用途に最もよく使用されます。

図 2-3 IPGScan インストーラーのアプリケーションモード



すべてのアプリケーションモードを選択できます。選択したアプリケーションモードごとにデスクトップにショートカットが作成されます。最後に、アプリケーションモードが1つしか選択されていない場合で、インストール時に他のアプリケーションモードが選択されていない場合でも、ユーザーは任意の IPGScan ジョブのアプリケーションモードを変更できます。

### 2.3.2 追加ソフトウェアパッケージ用インストーラー

ScanPack、スキャンコントローラーユーティリティ、バグ報告ユーティリティなどのソフトウェアパッケージについては、ソフトウェアスイートインストーラーによって、自動的にインストールが案内されます。

## 3 システムセキュリティ

### 3.1 概要

IPGScan のインストール時に、「Bypass User Security (ユーザーセキュリティをバイパスする)」というオプションがあります。インストール時にこのオプションをチェックすると、IPGScan でセキュリティが利用されなくなります。IPGScan のインストール時に「Bypass User Security (ユーザーセキュリティをバイパスする)」オプションがチェックされていない場合、IPGScan でセキュリティが利用され、ユーザーは機能許可のためにログイン認証情報の提供を要求されることになります。

IPGScan には、ユーザーとグループが異なるレベルのアクセス権を設定できる機能があります。プライマリーユーザーは、オペレーター、テクニシャン、スーパーバイザー、エンジニアなど、各グループが持てる権限を選択できます。ユーザーの作成とグループへの割り当てには、管理者権限を持つ Windows ユーザーが必要です。

### 3.2 IPGScan のセキュリティ設定

IPGScan には、4 つのセキュリティレベルがあります。最高から最低まで順に並べられた各セキュリティレベルは、そのレベルとそれより下のレベルで指定された操作を行うことができます。

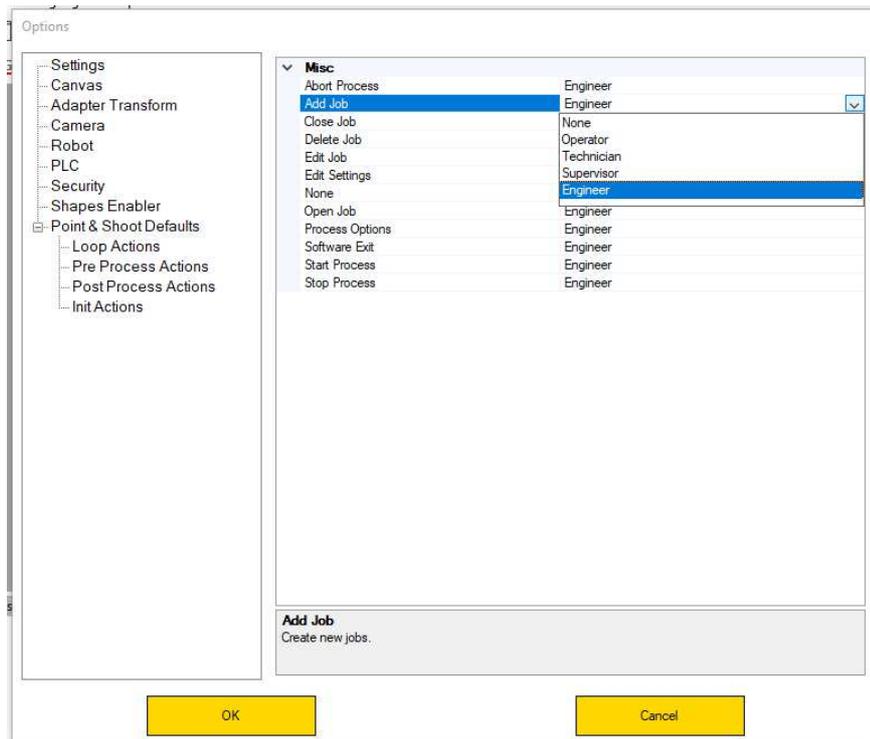
- Engineer (エンジニア)
- Supervisor (スーパーバイザー)
- Technician (テクニシャン)
- Operator (オペレーター)

例えば、ある操作をスーパーバイザーのレベルに設定した場合、スーパーバイザーまたはエンジニアであるユーザーだけがその操作を行えるようになります。

デフォルトでは、すべての設定がエンジニアレベルに設定されています。セキュリティレベルを調整する場合は、以下の手順で行います。

1. IPGScan を起動します。
2. 「View (表示)」をクリックします。
3. 「Options (オプション)」をクリックします。
4. 「Security (セキュリティ)」をクリックします。
  - a. このウィンドウでユーザーは、ソフトウェアの所定の機能を実行する権限レベルを定義できます。図 3-1 を参照してください。

図 3-1 IPGScan のセキュリティオプション



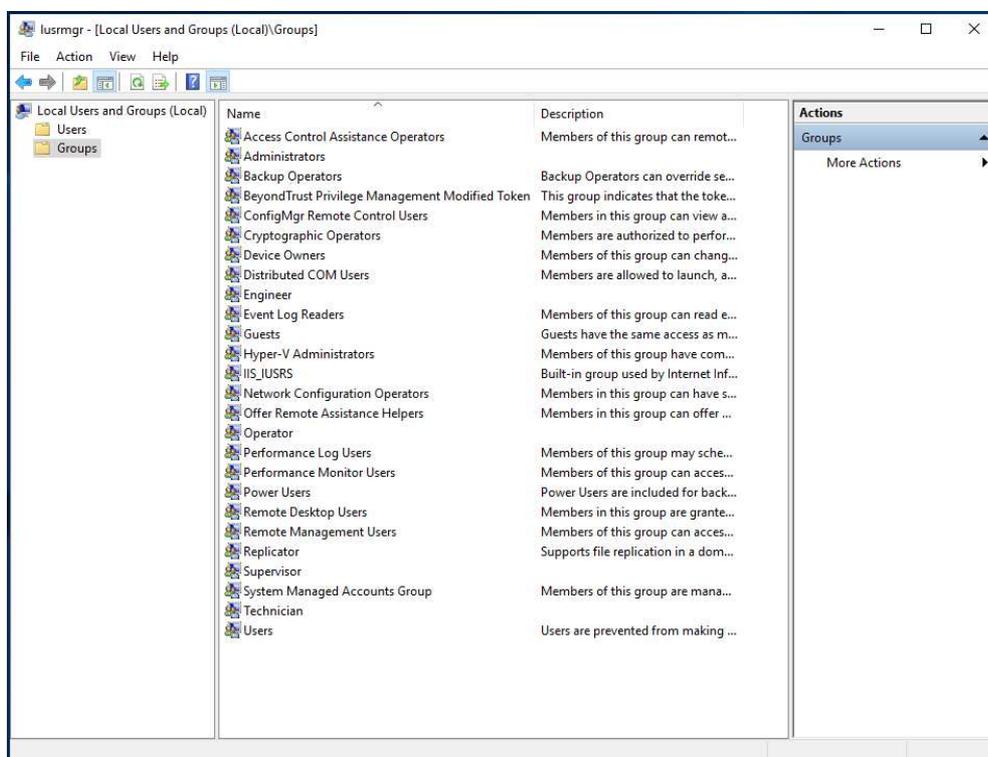
### 3.3 グループへのユーザー割り当て

IPGScan のインストール時にユーザーが「Bypass User Security（ユーザーセキュリティをバイパスする）」を行わない場合、「User（ユーザー）」を所定のログインレベル、別名「Group（グループ）」に割り当てる必要があります。ユーザーは、ソフトウェアを利用する前に、IPGScan にサインインする必要があります。これは、ユーザーが特定の個人に対してソフトウェアの特定のレベルの機能を制限することができる権限を設定する手段を提供します。

グループへのユーザーの割り当ては、以下の手順で行うことができます。

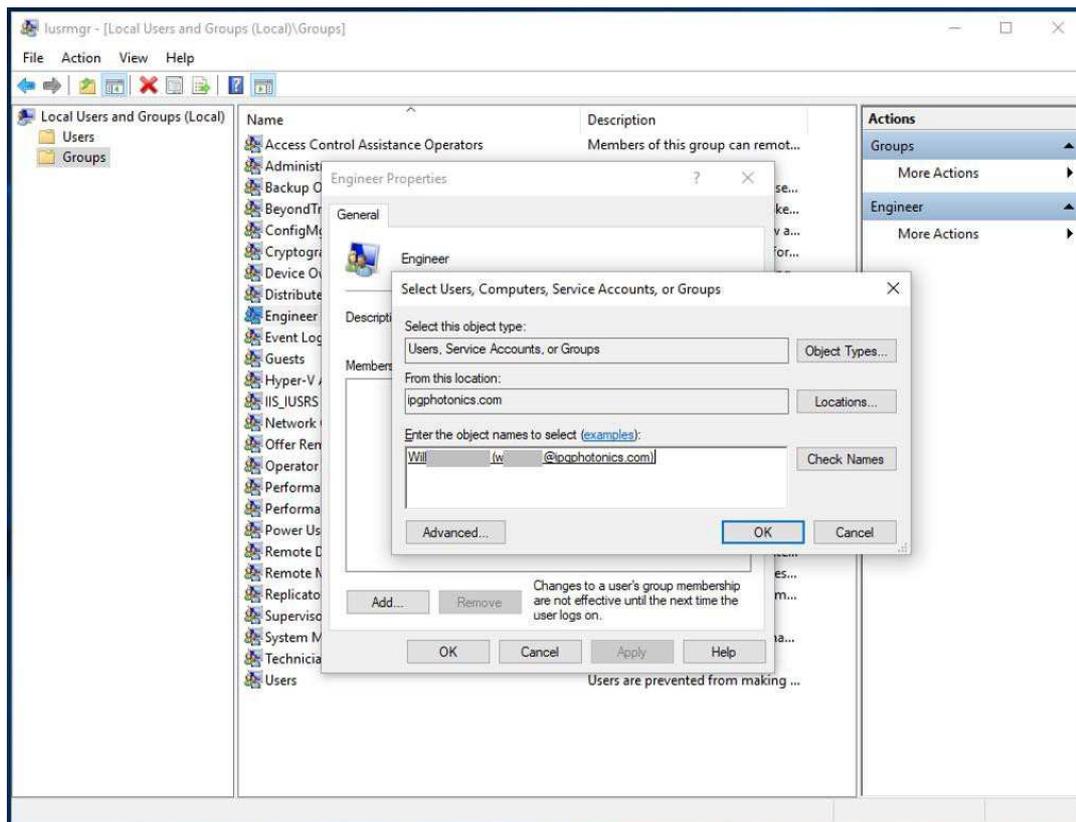
1. 実行バーで「lusrmgr.msc」と入力します。
2. 管理者権限で「lusrmgr.msc」を実行します。
3. ローカルユーザーとグループウィンドウを開き、「Groups（グループ）」フォルダを開きます（図 3-2 参照）。

図 3-2 ローカルユーザーとグループウィンドウ



4. ユーザーを追加するセキュリティレベル（エンジニア、スーパーバイザー、テクニシャン、オペレーター）をダブルクリックします。
5. グループのプロパティのポップアップウィンドウで、「Add（追加）」をクリックします。
6. 「Select Users, Computers, Service Accounts, or Groups（ユーザー、コンピュータ、サービスアカウント、またはグループを選択する）」ウィンドウで、ユーザーをグループに追加できるようになりました（図 3-3 参照）。
  - a. コンピュータがネットワークドメインに接続されている場合は、ユーザーログインのドメインが使用できませんが、そうでない場合は、コンピュータ上のローカルにユーザーを作成する必要があります。コンピュータ上のローカルにユーザーを作成する場合は、3.3.1 項に記載しています。

図 3-3 グループへのユーザー追加



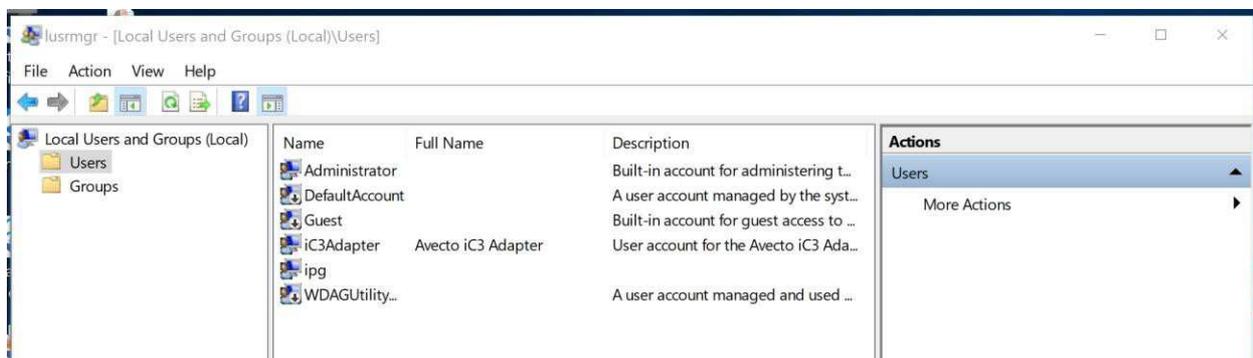
7. 「OK」をクリックしたら、これを繰り返して、ユーザーを必要なだけ追加します。

### 3.3.1 ローカルユーザーの作成

ローカルユーザーは、以下の手順で作成することができます。

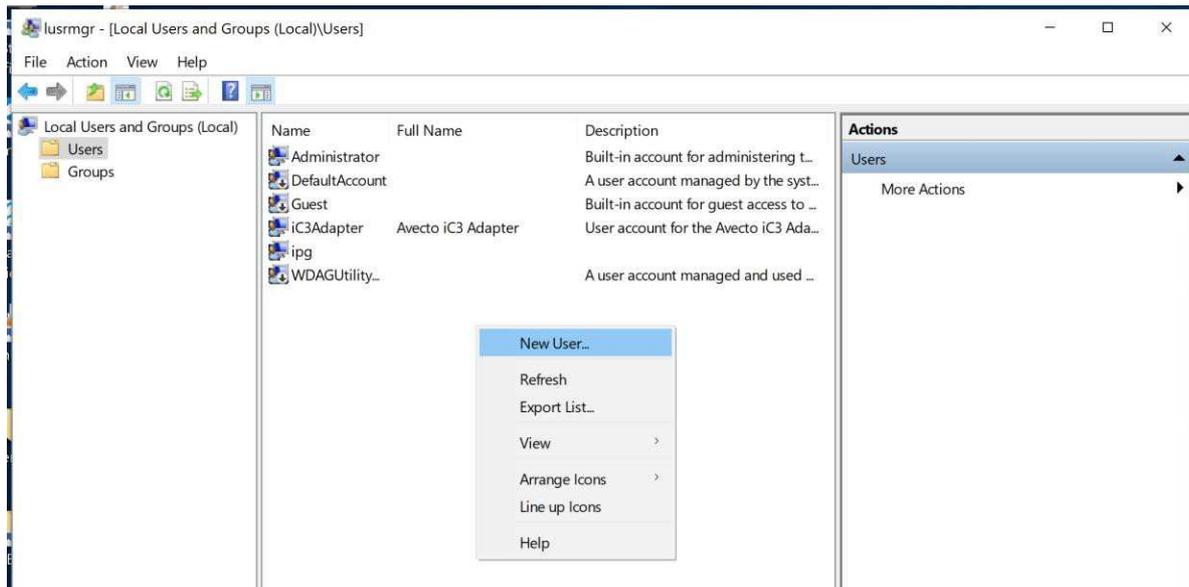
1. 実行バーで「lusrmgr.msc」と入力します。
2. 管理者権限で「lusrmgr.msc」を実行します。
3. ローカルユーザーとグループのウィンドウが開いたら、「ユーザー」フォルダを開きます（図 3-4 参照）。

図 3-4 ローカルユーザーフォルダ



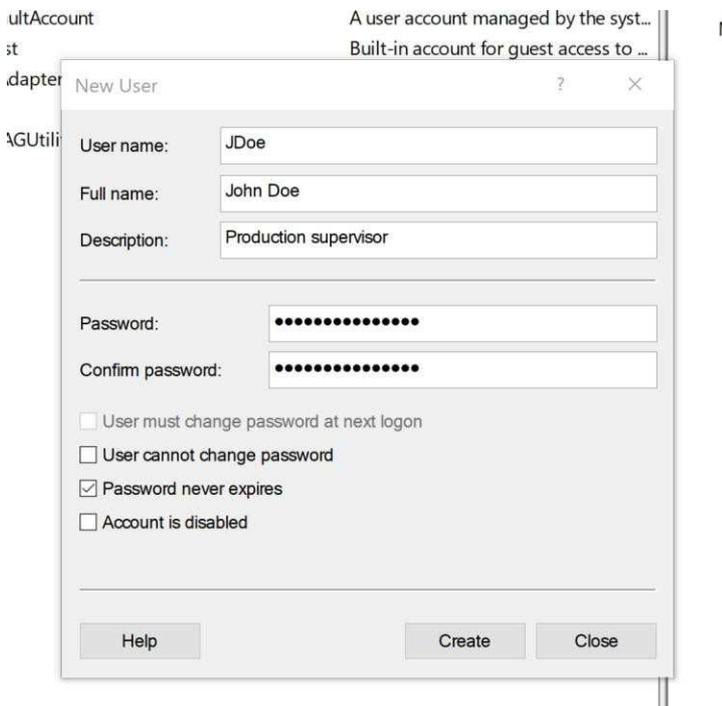
4. 右クリックして、「New User...（新規ユーザー...）」を選択します（図 3-5 参照）。

図 3-5 新規ユーザーウィンドウを開く



5. 必要に応じて、ユーザー認証情報を入力します。例として図 3-6 を参照してください。
  - a. パスワードの要件は、ネットワークの要件またはコンピュータの要件に基づいていることに注意してください。IPGScan は、ローカルユーザーの作成にパスワードの要件を指示しません。

図 3-6 ローカルユーザーの作成



6. 「Create（作成）」をクリックすると、ローカルユーザーの作成が完了します。これで、このユーザーはグループに割り当てられました。

## 4 IPGScan の基本操作

IPGScan は、IPG スキャナーまたは統合マーカを使用したスキャニング工程を構築できる、強力な多用途なソフトウェアパッケージです。このソフトウェアには、溶接、クリーニング、またはマーキングの用途に特化したジョブタイプがあります。各アプリケーションは、そのアプリケーションで一般的に利用されているレーザーに合わせて調整されているため、ユーザーが利用できるパラメータは、任意のアプリケーションに対して最適化されています。さらに、IPGScan には数多くのソフトウェアツールが搭載されており、ユーザーがライン、サークル、ステーブルなどの標準的な加工オブジェクトを作成、修正できるほか、DXF インポート、ダイナミックテキストおよびバーコードオブジェクト、カスタム形状など、より高度な機能を利用することもできます。つまり、IPGScan は、ユーザーがニーズに合ったスキャニング工程を構築するための強力なツールとしてご利用いただけます。

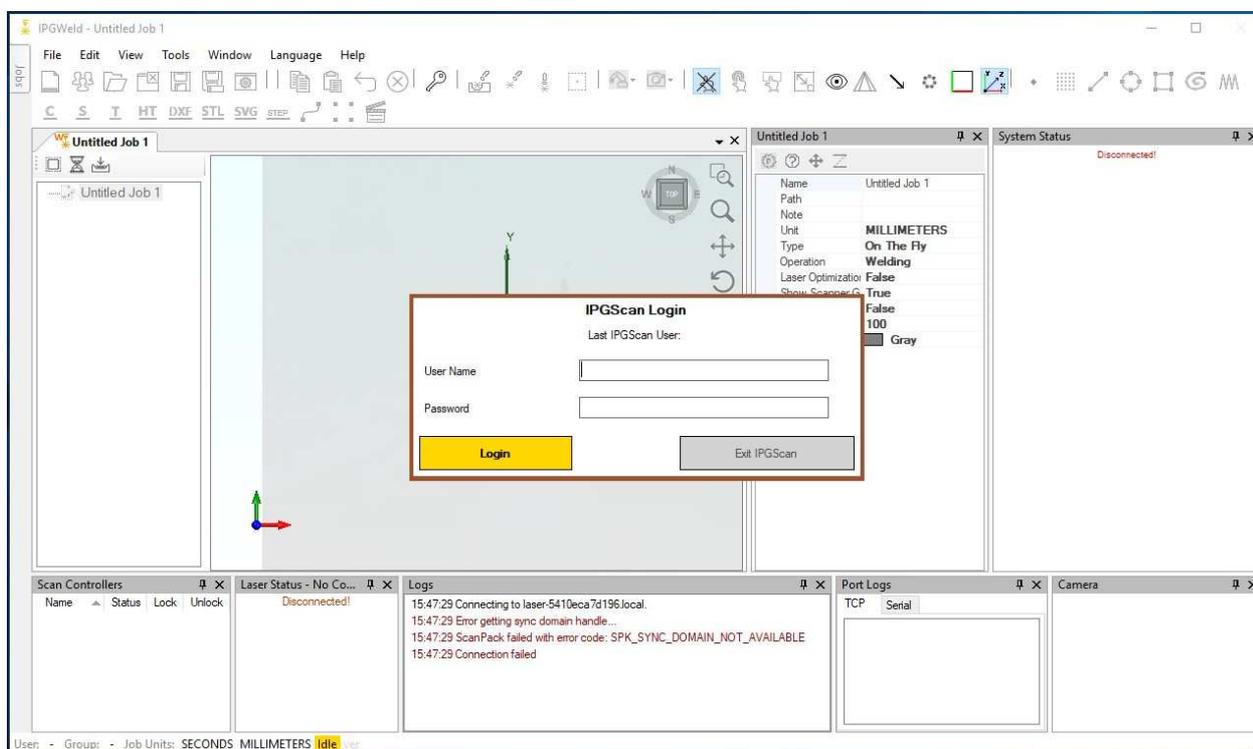
以下の各項では、IPGScan のセットアップと機能の両方について詳しく説明します。

### 4.1 IPGScan の起動

#### IPGScan の起動方法

1. IPGScan のインストール時に「ユーザーセキュリティをバイパスする」が有効になっていない場合、3 項の「システムセキュリティ」が完了していることを確認してください。
2. ウィンドウズスタートメニューに移動します。「すべてのプログラム」→「IPGPhotonics」のフォルダに進みます。
3. IPGScan を選択します。図 4-1 に示すように、IPGScan のログインウィンドウが表示されます。

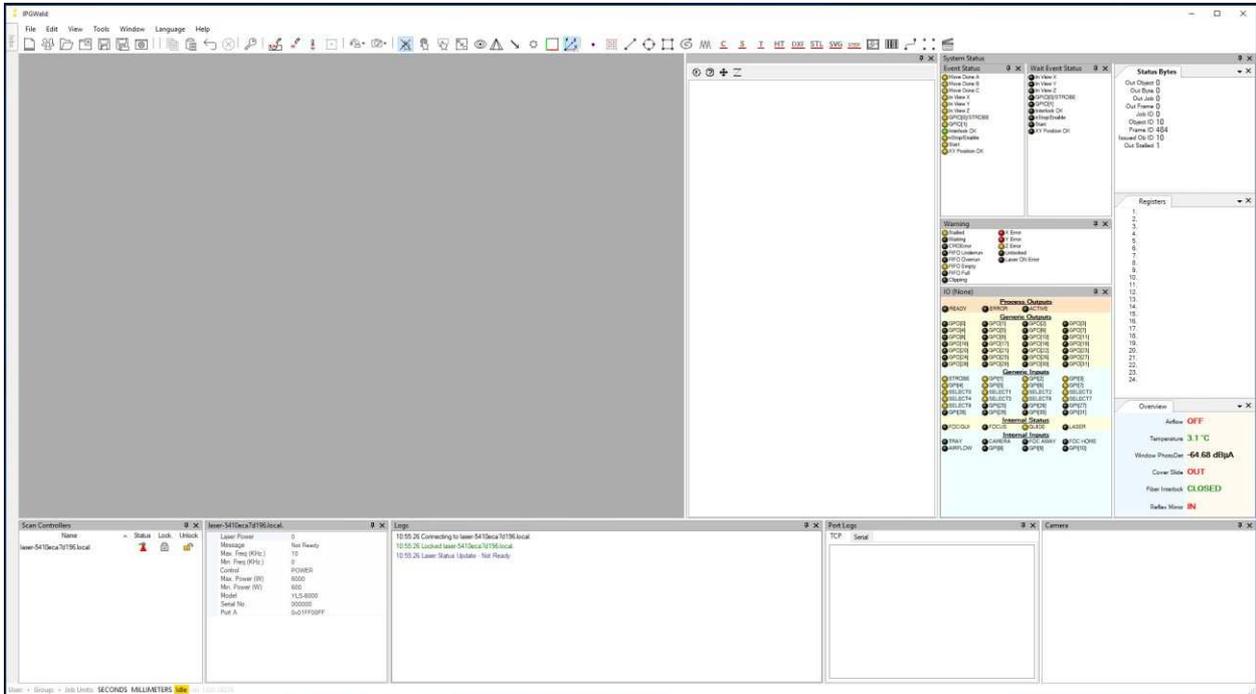
図 4-1 IPGScan のログイン画面



4. ユーザー名とパスワードを入力してください。
  - a. ネットワークからユーザーを追加した場合、「User Name (ユーザー名)」ボックスのユーザー名にネットワークドメイン名を入力します。  
例: XYZCompany-Domain\jsmith

- b. コンピュータのローカルドライブにユーザーを追加した場合、「ユーザー名」ボックスのユーザー名にローカルコンピュータ名を入力します。例: MyPC\jsmith
  - c. 最後にログインしたユーザーには、再ログインのプロンプトが表示されません。
5. 「Login (ログイン)」をクリックします。図 4-2 に示すように、IPGScan ワークスペースが表示されます。

図 4-2 IPGScan ワークスペース



## 4.2 IPGScan のレイアウト

IPGScan には多くのウィンドウがあり、それぞれがセットアップ機能やシステムステータス情報を提供しています。図 4-3 に、IPGScan ソフトウェアのメインウィンドウのレイアウトを、表 4-1 に各項目の簡単な説明を示します。

図 4-3 IPGScan ソフトウェアレイアウトウィンドウ

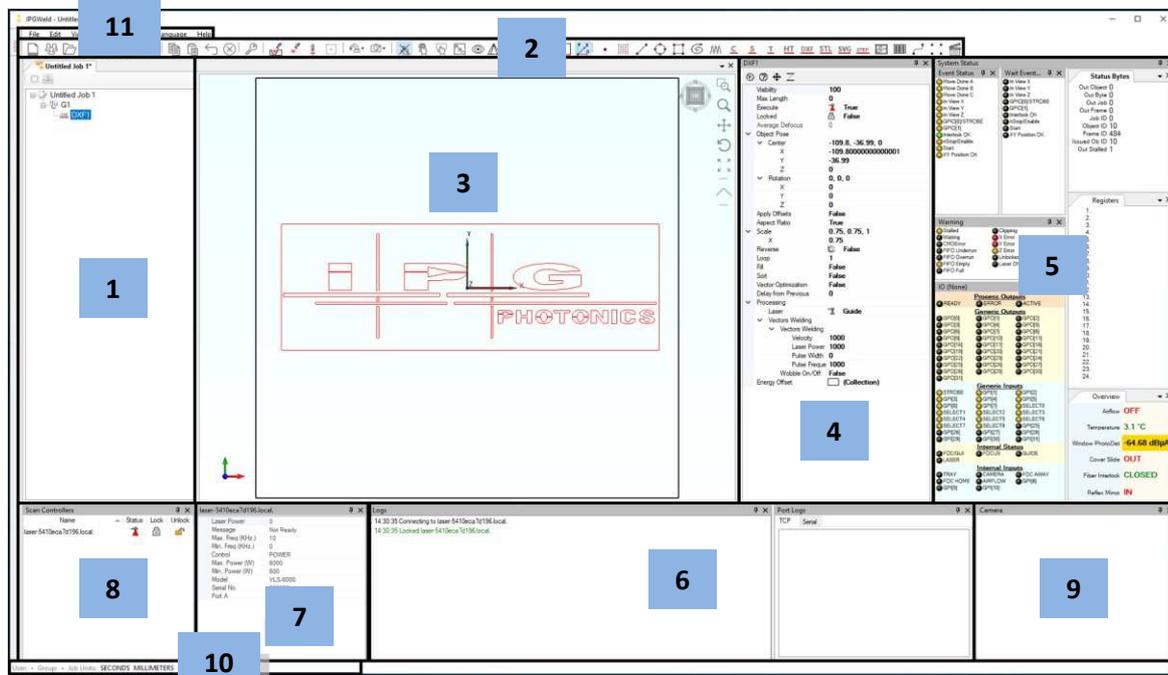


表 4-1 IPGScan ソフトウェアレイアウト項目

番号	説明
1	ジョブツリー
2	ツールバー
3	キャンバスの視野/ビューポート
4	データ/パラメータウィンドウ
5	システムステータス
6	ログとポートログ
7	レーザーシステム
8	スキャンコントローラー
9	カメラウィンドウ
10	プログラム情報
11	ファイルメニュー

#### 4.2.1 IPGScan レイアウトのリセット

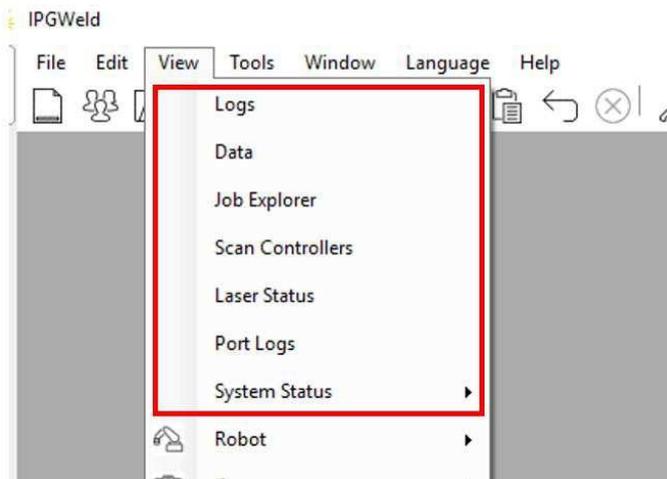
ユーザーは、個々のウィンドウをドラッグ&ドロップすることで、IPGScan のレイアウトを変更できます。また、ユーザーが不要と感じた場合は、ウィンドウを閉じることもできます。例えば、IPGScan には、ソフトウェア内でイーサネットカメラの映像を表示する機能があります。HDMI カメラで撮影する場合、このウィンドウは不要になるので閉じるとよいでしょう。

IPGScan レイアウトを初期設定に戻したい場合は、以下の手順で行います。

1. ツールバーの「View (表示)」をクリックします。
2. 「Reset Layout (レイアウトのリセット)」をクリックします。
3. IPGScan を閉じて、ソフトウェアを再起動します。

「View (表示)」メニューから該当する個々のウィンドウを選択することで、IPGScan のレイアウトをリセットすることなく再度開くこともできます。図 4-4 を参照してください。

図 4-4 IPGScan の閉じたウィンドウの再表示



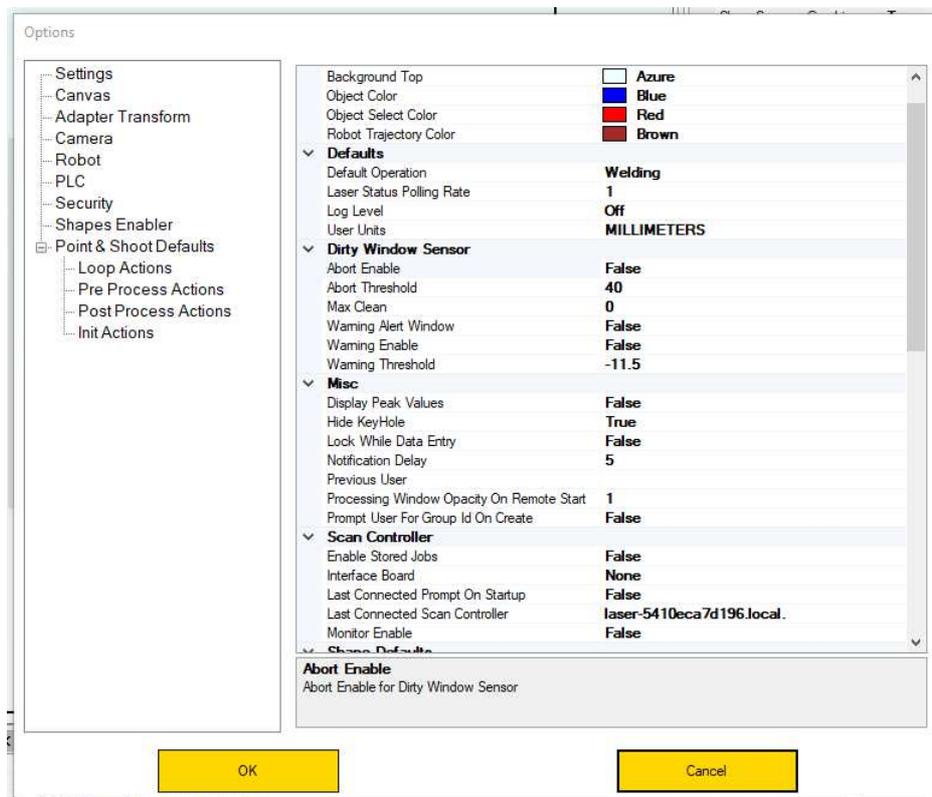
### 4.3 オプションメニュー

IPGScan には、ユーザーが望むように IPGScan を設定し、スキャニング工程を構成できる多数のオプションが用意されています。以下の各項では、利用可能なオプションと各オプション機能について概説します。

以下の手順で IPGScan オプションにアクセスします。

1. 「View (表示)」をクリックします。
2. 「Options (オプション)」 (Alt+O) をクリックすると、メニューが表示されます。
  - a. オプションメニューがポップアップウィンドウに表示されます。図 4-5 を参照してください。

図 4-5 IPGScan オプションメニュー



#### 4.3.1 Settings (設定)

設定メニューでは、IPGScan のレイアウトをさらにカスタマイズし、特定のソフトウェア機能を構成することができます。以下のリストに、利用可能なオプションを示します。

- Colors (カラー) : IPGScan の配色を変更できます。
- Defaults (デフォルト)
  - Default Operation (デフォルト操作) : 新しいジョブを作成したときに使用するデフォルトのジョブ操作タイプを変更できます。
  - Laser Status Polling Rate (レーザー状態ポーリングレート) : IPGScan でレーザー状態が更新される時間の速さを設定します。
  - User Units (ユーザー単位) : IPGScan の測定単位を設定できます。
  - Log Level (ログレベル) : 4.3.1.1 項を参照してください。

- Dirty Window Sensor（ダーティウィンドウセンサー）：保護ウィンドウの汚染をモニタリングする汚染ウィンドウセンサーを構成できます。詳しくは5項を参照してください。
- Misc（その他）
  - Display Peak Values（ピーク値表示）：True（真）に設定すると、マーキングジョブの加工パラメータを更新するたびに、ログウィンドウにピーク出力、速度、および周波数の各出力が表示されます。
  - Enable UI Animations（UI アニメーション有効化）：加工ウィンドウ内のアニメーションの一部を有効／無効にします。大きなジョブや加工オブジェクトが小さいジョブでは、この機能を False（偽）に設定することで処理性能が向上する場合があります。
  - Hide KeyHole（キーホール非表示）：加工オブジェクトのキーホールパラメータの表示を有効／無効にします。キーホールを使用すると、加工オブジェクトの開始時にガルバノモーション開始前の遅延期間を指定できます。
  - Lock While Data Entry（データ入力中のロック）：有効にすると、ユーザーが加工オブジェクトの新しいパラメータを入力する際に、ジョブツリーがロックされます。ジョブツリーで新しい加工オブジェクトを選択する前に、ENTER または ESC を押して新しいパラメータを受け入れるかキャンセルする必要があります。
  - Previous User（前のユーザー）：IPGScan にログインしていた前のユーザー名を一覧表示します。
  - Process Window Opacity On Remote Start（リモートスタート時加工ウィンドウの不透明度）：リモートスタートで起動したときの加工ウィンドウの不透明度を変更します。
  - Prompt User For Group ID On Create（作成時のグループ ID ユーザー要求）：有効にすると、ユーザーはジョブツリーで新しいグループを作成するときに、グループ ID の値を入力するよう要求されます。
- Scan Controller（スキャンコントローラー）
  - Enable AMB（AMB 有効）：AMB レーザー使用時に加工オブジェクトに対するリングコア出力コントロールの表示を有効／無効にします。なお、この場合も適切な AMB レーザー仕様ファイルが必要なことに注意してください。
  - Interface Board（インターフェースボード）：加工中に利用する外部インターフェースボードを選択できます。これにより、IPGScan IO の表示が特定のボードに合わせて調整されます。
  - Last Connected Prompt On Startup（起動時の前回接続装置要求）：True（真）の場合、ユーザーは IPGScan の起動時に前回接続したスキャンコントローラーに接続するよう要求されます。
  - Last Connected Scan Controller（前回接続スキャンコントローラー）：IPGScan に前回接続されたスキャンコントローラーの名前です。
  - MonitorEnable（モニター有効）：IPGScan の信号モニター機能を有効にします。レーザーオンモニター機能を使用する場合は、True（真）に設定する必要があります。
- Shape Defaults（形状のデフォルト）：IPGScan ジョブ内で新しく作成された加工オブジェクトのデフォルトパラメータを設定することができます。
- TCP/IP
  - Actions Port（アクションポート）：イーサネットタイプのロードレジスタのアクションコントロールに必要なポート数を指定できます。
  - Case Preserving TCPIP Communication（TCP/IP 通信ケース格納）：TCP/IP 通信のケース格納を有効／無効にします。
  - Command Port（コマンドポート）：リモート API の使用に必要なポート数を指定できます。
  - Encoding（エンコーディング）：TCP/IP 通信のためのエンコーディングの選択。
  - Remote Mode Alert（リモートモードアラート）：リモート API 使用中に IPGScan をロックするポップアップウィンドウを有効／無効にします。

- TCP Ready Message (TCP 準備完了メッセージ) : リモート API を使用して TCP/IP 接続が確立されたときの、準備完了メッセージを有効/無効にします。メッセージは、「IPGScan TCP Command Interface is ready (IPGScan TCP コマンドインターフェース準備完了)」です。
- Viewport (ビューポート) : IPGScan ビューポートウィンドウ内のグリッドレイアウトの表示をカスタマイズするための設定です。ルーラーや原点などの追加ツールの有効/無効を設定することができます。

#### 4.3.1.1 Log Level (ログレベル)

「ログレベル」設定によって、IPGScanがログに書き込むメッセージの種類が決定します。ログレベルが高いほど、ログメッセージの数が少なくなり、頻度も少なくなります。ログは「C:\IPGPIPGScanLogs」に書き込まれます。以下に語数の少ない方から並べたログレベルを示します。

- Off (最小ログ取得)
- Critical (クリティカル)
- Error (エラー)
- Warning (警告)
- Information (情報)
- Verbose (詳細)
- Activity Tracing (最大ログ取得)

ログの取得で CPU の負荷が増えるので、システムが思うように動作していると判断される場合は、「ログレベル」を「Off (オフ)」にしておくことをお勧めします。これは、スキャナー処理に影響を与えないようにするためです。エラーが発生し始めたら、「ログレベル」を必要なレベルにして処理を再開し、ログを使用してエラーを修正します。エラーが修正されたら、「ログレベル」を「オフ」に戻します。

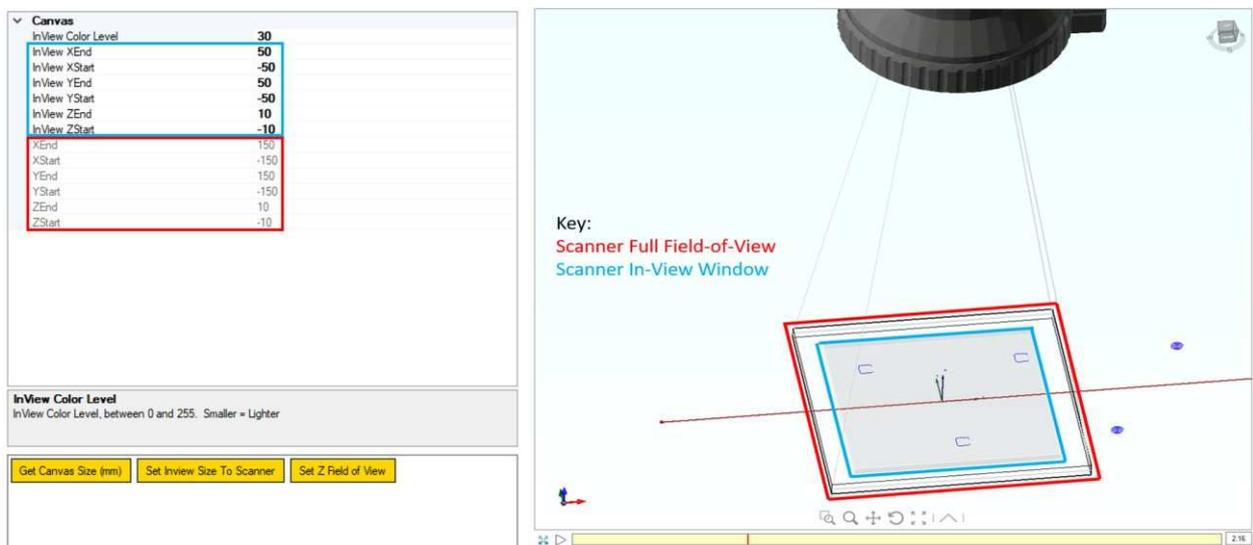
「ログレベル」の設定は、オプションの「Settings (設定)」から「Defaults (デフォルト)」に移動して行います。

#### 4.3.2 Canvas (キャンバス)

キャンバスは、スキャナーによる処理実行可能な領域です。これは、スキャナーの視野と呼ばれることもあります。ロボット (ポイント&シュート、オンザフライ加工の両方) または固定スキャナーを利用する大部分のアプリケーションでは、キャンバスサイズは通常、スキャナーのフォーカスレンズで定義されます。例えば、焦点距離 400 mm のレンズを使用した 2D ハイパワースキャナーの場合、200 mm×200 mm の視野となります。ガントリー上にスキャナーが搭載されている場合、キャンバスサイズが処理可能な総面積となります。この面積は、スキャナーを固定して使用する場合の処理の許容面積より大きくなる場合があります。ガントリーアプリケーション用のセットアップには、ステージ設定ユーティリティが必要です (「付録 : ステージ設定ユーティリティ」参照)。

キャンバス設定では、スキャナーの全視野表示、インビュー設定の変更、Z 視野の寸法設定が行えません。図 4-6 を参照してください。

図 4-6 キャンバス設定



以下に各パラメータの詳細を説明します。

- InView Color Level (インビューカラーレベル)
  - ロボティックオンザフライアプリケーションのみが対象です。
  - キャンバス内のスキャナーインビューウィンドウ表示の不透明度を変更します。
- InView Dimension Parameters (インビュー寸法パラメータ)
  - インビューウィンドウは、FullField-of-View (全視野) で処理が実行可能な領域を縮小するものです。これは、ビームの頂点に近づくことが重要なアプリケーションで必要になります。
  - ロボティックオンザフライアプリケーションのみが対象です。
  - インビューウィンドウの X、Y、Z の各寸法について、ユーザーが目的とする開始と終了の寸法をここで入力することができます。インビューウィンドウは、スキャナーの全視野サイズより小さくしてください。インビューウィンドウのサイズを入力したら、「Set InView Size To Scanner (スキャナーにインビューサイズを設定)」ボタンをクリックします。
- Scanner Full Field-of-View Parameters (スキャナー全視野パラメータ)
  - スキャナーのキャリブレーションファイルで定義された全視野パラメータです。これらのパラメータはユーザーが変更することはできません。
- Set Z Field of View (Z 視野の設定)
  - これによりスキャナー視野の Z 寸法を変更できます。これは、ユーザーがピンぼけ処理を行う場合に必要になります。詳しくは、「スキャナーZ 許容値のオープン化 (デフォーカス)」項を参照してください。

#### 4.3.2.1 スキャナーZ 許容値のオープン化 (デフォーカス)

2D スキャナーの使用時にビームをデフォーカスする場合、スキャンヘッドを作業面に近づけるか、遠ざける必要があります。これにより、作業面に対する焦点面の相対位置が変化することになります。さらに、IPGScan がこのオフセットを認識せず、IPGScan ジョブ内の加工オブジェクトに倍率が適用されない場合、レーザー出力はジョブ内の指定パラメータに従って不正確な寸法となる可能性が高くなります。このため、スキャナーの視野の Z 許容値を調整することで、IPGScan 内の加工オブジェクトを適切に配置することができます。つまり、スキャンヘッドと実際の作業面上の加工オブジェクトの位置をより正確に表現できます。これにより最終的に、IPGScan ジョブ内でユーザーが倍率を指定

することなく、加工オブジェクトの正しい寸法を出力できるようになります。

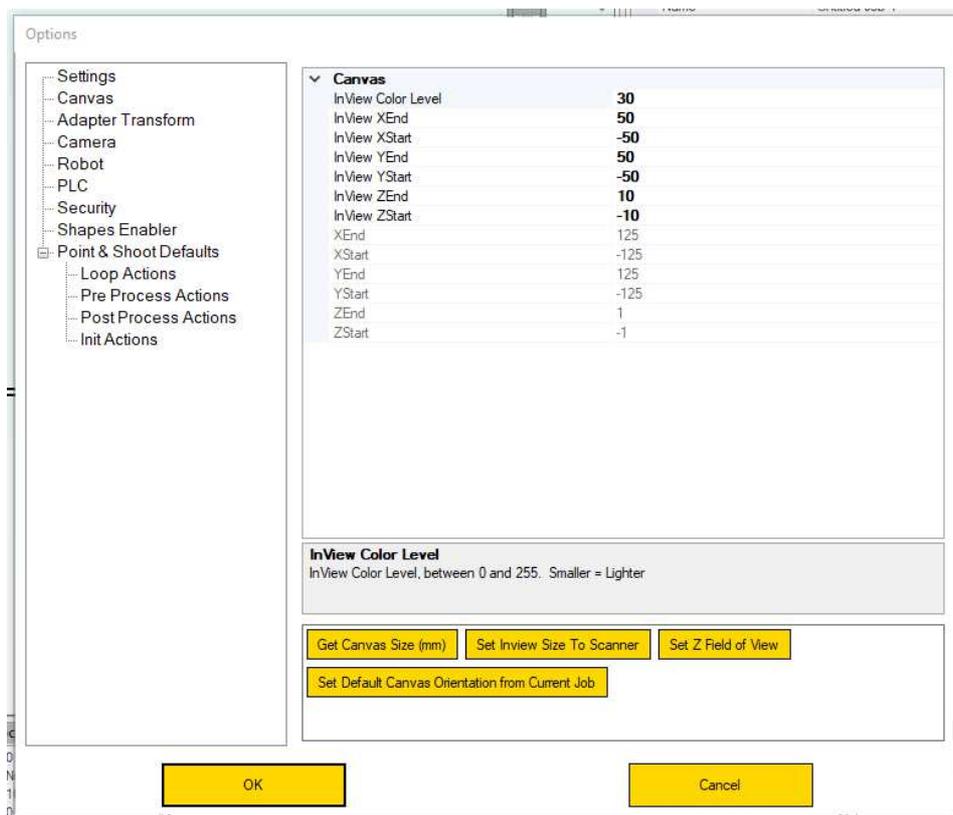
以下の各項では、スキャナーの視野の Z 寸法を調整する方法と、ポイント&シュートおよびオンザフライアプリケーションの例について概説します。

#### 4.3.2.1.1 Z 視野の設定手順

以下に、スキャナーの視野の Z 許容値を調整する手順を示します。

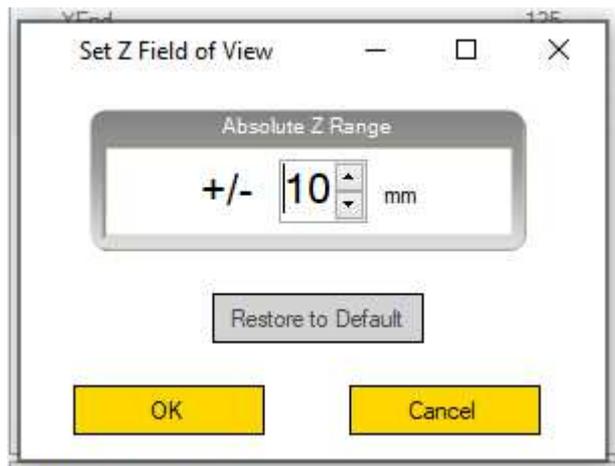
1. IPGScan を開き、目的のスキャナーに接続します。
2. 「View (表示)」をクリックします。
3. 「Options (オプション)」をクリックします。
4. 「Canvas (キャンバス)」をクリックします。
  - a. そうすると、スキャナーの現在のキャンバス (視野) サイズと、インビュー (ロボティックオンザフライとガントリーアプリケーション固有のパラメータ) サイズが表示されます。図 4-7 を参照してください。
  - b. この例では、「ZEnd」と「ZStart」のデフォルト値が 1 と -1 であることに注意してください。

図 4-7 IPGScan オプションウィンドウ: キャンバスパラメータ



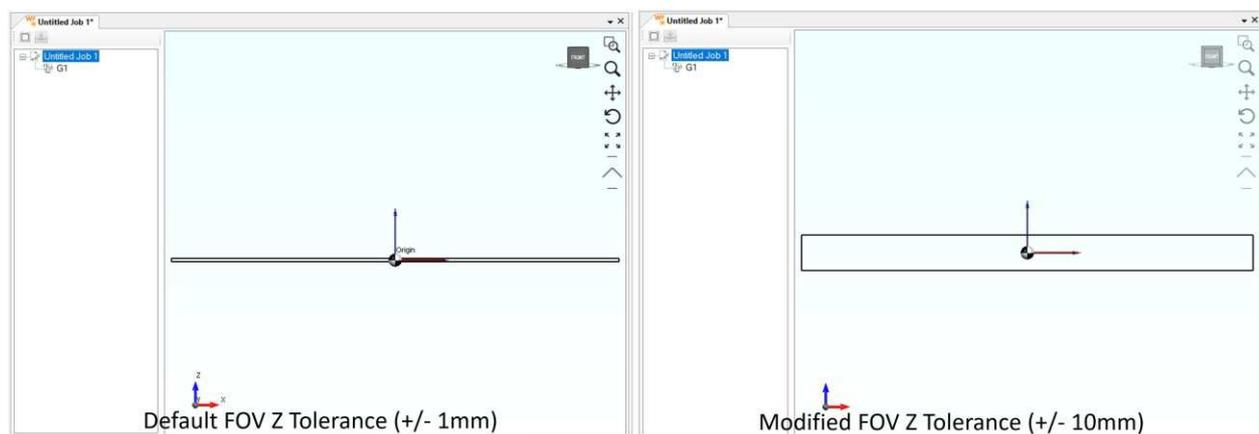
5. 「Set Z Field of View (Z 視野の設定)」をクリックします。
6. 「Absolute Z Range (絶対 Z レンジ)」を目的の±値に調整します。
  - a. この例では、絶対 Z レンジは公称フォーカス位置から +/-10 mm に設定されています (Z 視野寸法は合計 20 mm です)。図 4-8 を参照してください。

図 4-8 絶対 Z レンジの設定



7. 「OK」をクリックします。
8. 「OK」をクリックして変更を確認し、IPGScan を終了して再度開きます。
  - a. 再度開くと、視野の Z 許容値が変更されていることを確認できます（フロントビューまたはサイドビューから）。図 4-9 を参照してください。

図 4-9 視野の Z 許容値の変更



視野の Z 許容値をデフォルト設定に戻すには、「Z 視野の設定」ウィンドウ（図 4-8 参照）に移動して「Restore to Default（デフォルトに戻す）」をクリックするだけです。変更を確認して IPGScan を終了し、IPGScan を再度開いて変更を有効にします。

#### 4.3.2.1.2 ロボティックオンザフライの例

ロボティックオンザフライジョブの場合、加工結果（溶接品質など）に応じて、またはドライランの通過と工程のセットアップが容易になるように、スキャナーの視野のデフォーカス／オープン化が必要になる場合があります。

図 4-10 に、意図的なデフォーカスを行わないロボティックオンザフライジョブの例を示します。この例では、スキャナーのデフォルトの視野の Z 許容値は +/-1 mm です。プロセスのドライランを実行し

その後、ユーザーは各加工オブジェクトを選択して、そのオブジェクトの平均デフォーカスを表示することができます。この例では、溶接 4 の平均デフォーカスは 0.400 mm です。

図 4-10 デフォーカスなしのロボティックオンザフライジョブ

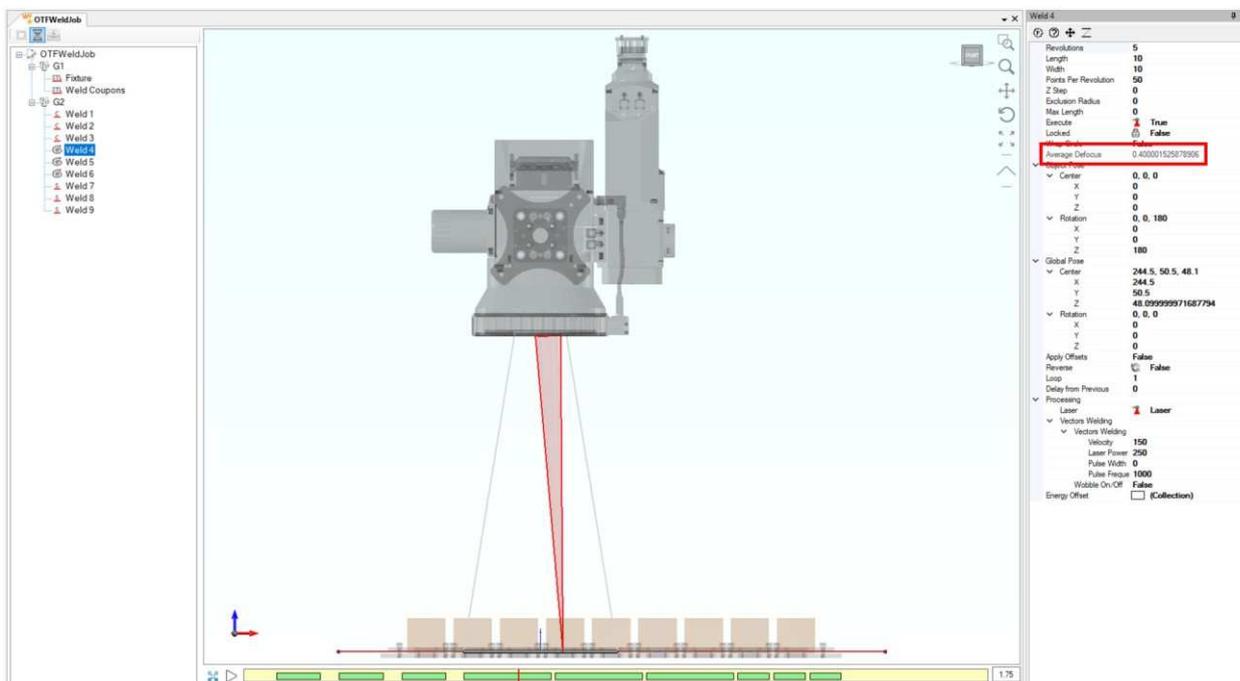
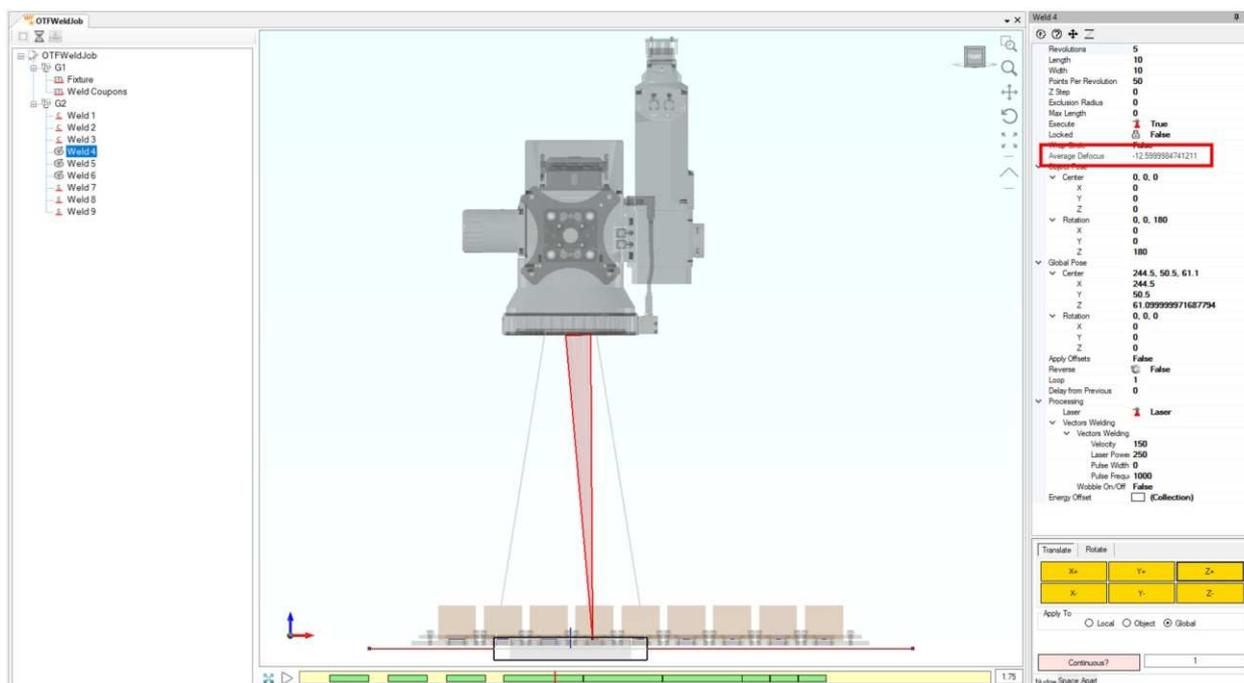


図 4-11 は、ロボティックによるオンザフライジョブで、意図的なデフォーカスを行った例です。この例では、スキャナの「絶対 Z レンジ」を  $\pm 15$  mm に設定しています。また、インビュー Z 許容値も  $\pm 14$  mm に大きくなりました。スキャナの視野の Z 許容値が大きくなったことで、ロボットをプログラムして、スキャナを作業面に近づけたり、作業面から離したりして、意図的にデフォーカスをかけることができるようになりました。

**重要** ロボティックオンザフライアプリケーションでは、ロボットプログラムを変更するたびに、ロボット軌跡を再キャプチャーして、IPGScan ジョブにロードする必要があります。新しい軌跡がジョブにロードされたら、ジョブをドライランして、想定した通りに完了するか確認する必要があります。

意図的にオフセットをかけた状態で、再度ドライランを行い、個々のオブジェクトを選択して平均的なデフォーカスを確認できます。この例では、溶接 4 の平均デフォーカスは -12.599 mm です。これは、スキャナの公称フォーカス位置が、加工オブジェクトのプログラム位置（実際の材料の作業面）より 12.599 mm 下にあることを意味します。平均デフォーカス値が正であれば、公称フォーカス位置は加工オブジェクトのプログラム位置より上にあります。

図 4-11 デフォーカスさせたロボティックオンザフライジョブ

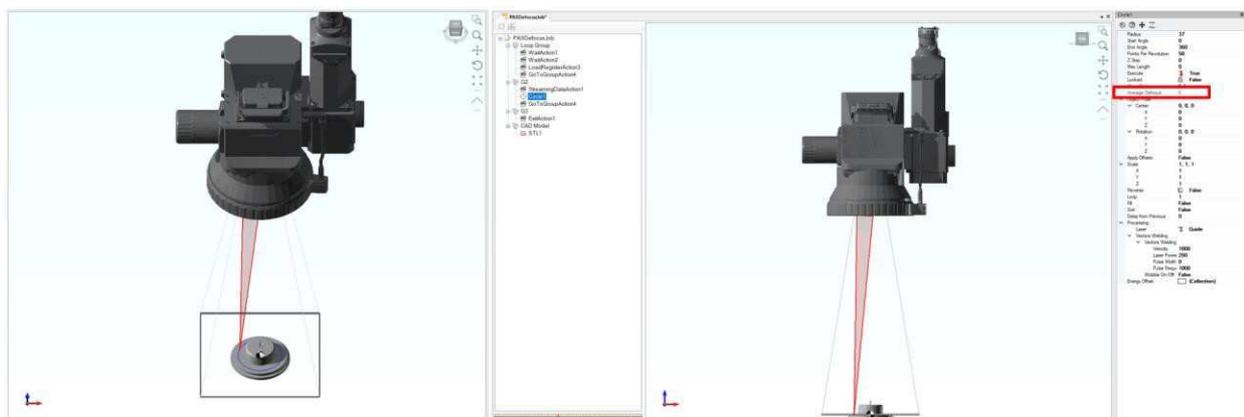


4.3.2.1.3 デフォルトとポイント&シュートのジョブ例

また、デフォーカスはデフォルトとポイント&シュートタイプのジョブにも活用することができます。例えば、意図的なデフォーカスを補正するため、IPGScan で倍率を適用したり、加工オブジェクトのサイズを意図的にオフセットしたりする必要がなく、デフォーカス機能を利用してスキャナーの Z 許容値を大きくできます。Z 許容値の増加により、ユーザーは加工オブジェクトのサイジングパラメータを維持したまま、オブジェクトをオフセットするだけで、スキャンヘッドと作業面の距離を IPGScan で実際と同じように関連させることができます。

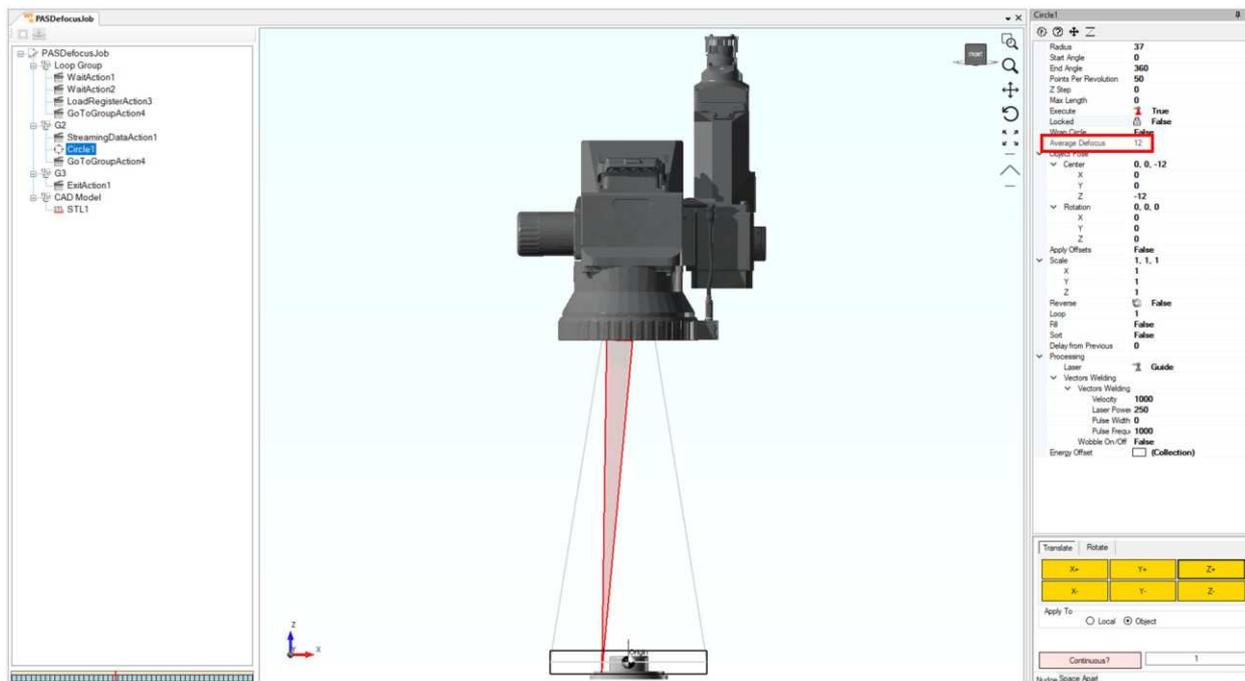
図 4-12 に、片面溶接のピンとブッシング部品の例を示します。この例では、スキャナーはデフォルトの Z 許容値が +/-1 mm に設定されています。このため、溶接部はスキャナーの公称フォーカス位置に配置され、サークル 1 を選択すると平均 0 mm のデフォーカスが確認できます。

図 4-12 デフォーカスなしのポイント&シュートの例



この場合、デフォーカスを適用したければ図 4-13 のように、Z 許容値を大きくします。このシナリオでは、スキャナーの「絶対 Z レンジ」を +/-15 mm まで大きくしました。このように Z 許容値を大きくすることで、IPGScan のスキャンヘッドと加工オブジェクトの距離が実際のスキャンヘッドと溶接面の距離に一致するよう、加工オブジェクト（サークル1）を配置することができます。IPGScan の構成が実際の構成と一致している場合、加工オブジェクトのパラメータを拡大したり、意図的にオフセットしたりしてスキャナーの焦点外れを補正する必要はありません。下図に示すように、サークル1の平均デフォーカスは 12 mm であり、これからスキャナーの公称フォーカス位置が加工スオブジェクトの位置（作業面位置）より 12 mm 高い位置にあることがわかります。

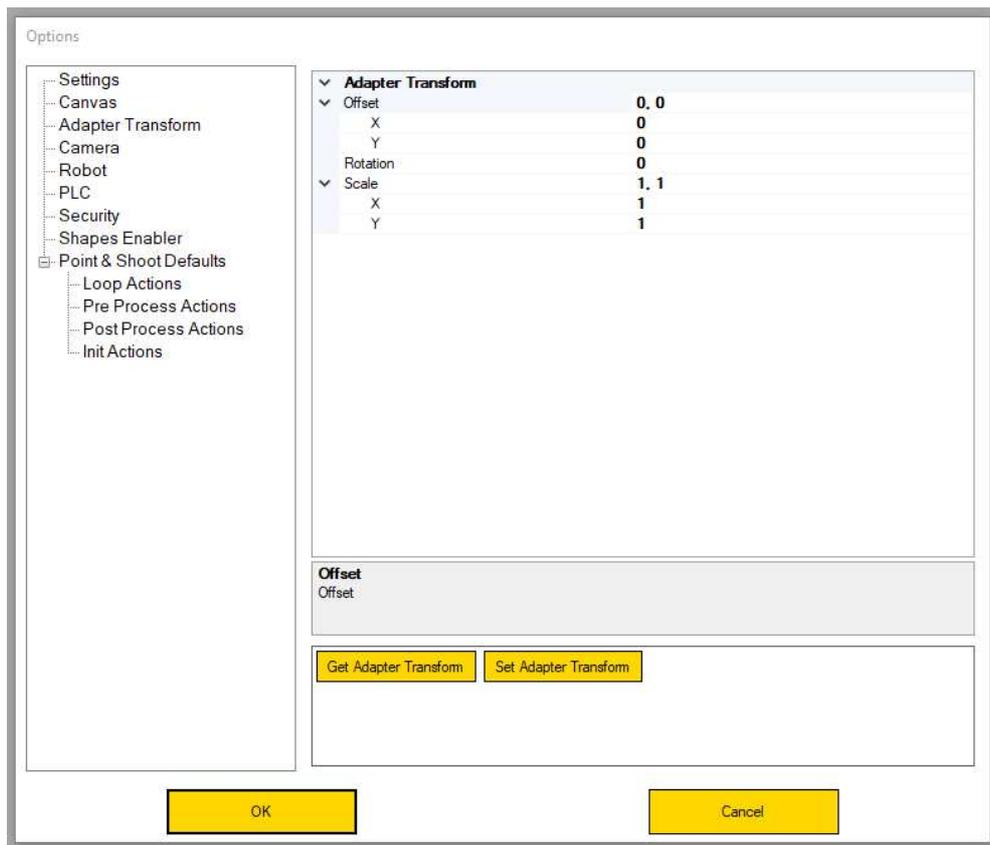
図 4-13 デフォーカスさせたポイント&シュートの例



### 4.3.3 Adapter Transform (アダプタートランスフォーム)

オフセット、ローテーション、スケールなどのパラメータを使用して、スキャナーの視野を、スキャンヘッドを基準にして調整することができます。「Get Adapter Transform (アダプタートランスフォームを取得)」ボタンをクリックすると、現在スキャナーに適用されている変換で、設定内のアダプタートランスフォームの値を更新できます。変換を適用する場合、希望する変換値に更新して、「Set Adapter Transform (アダプタートランスフォームを設定)」をクリックします。図 4-14 に、利用可能なアダプタートランスフォームの設定を示します。

図 4-14 アダプタートランスフォームの設定



#### 4.3.4 Camera (カメラ)

IPGScan は、イーサネットカメラとのインターフェース機能を備えています。これらの設定は、カメラの取り込みと構成でのみ使用します。Sentech 社のイーサネットカメラの構成については、10.1 項を参照してください。

#### 4.3.5 Robot (ロボット)

ロボットの設定は、ロボティックオンザフライの場合にのみ必要です。ポイント&シュートを使用する場合、これらの設定を変更する必要はありません。ロボティックオンザフライの設定方法については、12 項を参照してください。

#### 4.3.6 Security (セキュリティ)

セキュリティ設定で、任意のユーザーレベルに対する権限を設定します。セキュリティ設定の詳細については、3 項を参照してください。

#### 4.3.7 Shapes Enabler (形状イネーブラー)

これにより、ツールバーやツールメニューに表示させる機能を選択できます。表 4-2 に、利用可能なオブジェクトとそれに対応するデフォルトの有効化設定の概要を示します。

表 4-2 形状イネーブラー設定一覧

オブジェクト	デフォルトの有効化設定
Action Control (アクションコントロール)	Ture
Barcode (バーコード)	False

C Shape (C 形状)	Ture
Circle (サークル)	Ture
DXF	Ture
Hershey テキスト	Ture
Image (画像)	False
Line (ライン)	Ture
Multi Shape (多形状)	Ture
Point (ポイント)	Ture
Point Array (ポイントアレイ)	Ture
Points (複合ポイント)	Ture
Rectangle (長方形)	Ture
S Shape (S 形状)	Ture
Sine Wave (正弦波)	Ture
Spiral (スパイラル)	Ture
STEP	Ture
STL	Ture
SVG	Ture
Text (テキスト)	Ture
Sigzag (ジグザグ)	Ture

#### 4.3.8 Point & Shoot Defaults (ポイント&シュートの初期設定)

新規に作成されたポイント&シュートジョブタイプで生成されるデフォルトのアクションコントロールをユーザーが調整できます。詳細は 11.3 項を参照してください。

## 4.4 ツールバー

### 4.4.1 マウスリサイズ

マウスリサイズ機能は、キャンバス内のオブジェクトをつかんでマウスでドラッグすることでサイズを変更する機能です。

#### 4.4.1.1 マウスリサイズの使用

1. ツールバーの「Resize (サイズ変更)」ボタンをクリックします。 
  - a. カーソル/マウスポインタが小さな四角に変わります。
2. キャンバス内の目的のオブジェクトをクリックしたまま保持します。
3. マウスをドラッグすると、オブジェクトのサイズを変更できます。下の図 4-15 マウスリサイズを参照してください。

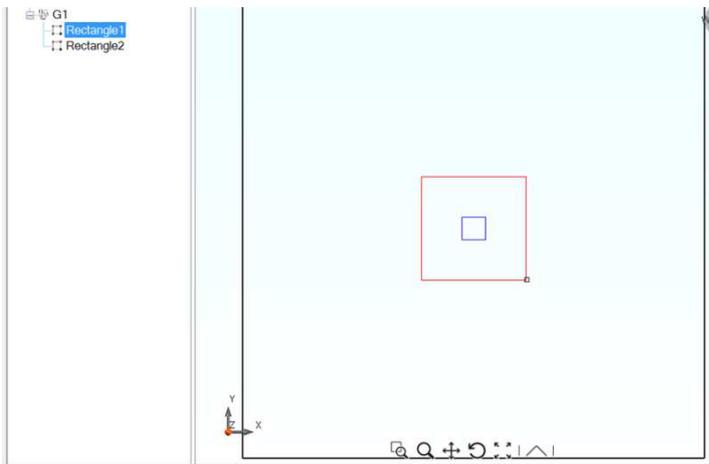


図 4-15 マウスリサイズ機能

4. 終了したら、ツールバーの「No Select  (選択なし)」をクリックして、ポインターをデフォルトの状態に戻します。

### 4.4.2 Park At (パークアット)

ツールバーの「パークアット」ボタン  で、スキャンヘッド視野内のスキャンヘッドの目標位置を設定します。パークアットボタンは、ガイドビームまたはフォーカスガイドビームのいずれかが有効な場合にのみアクセスできます。

図 4-16 に、パークアットウィンドウを示します。X、Y、Z のボックス内の値は、スキャンヘッドの目標位置です。Increment (インクリメント) のオプションボタンを変更すると、ボックスの横にあるボタン、またはインクリメントのオプションボタンの下にあるボタンのいずれかを押したときの調整の大きさが変化します。「Park (パーク)」ボタンを押すと、X、Y、Z のボックスで指定された場所が有効な場所であれば、その場所にスキャンヘッドが配置されます。「Origin (原点)」ボタンを押すと、スキャンヘッドが (0、0、0) に配置されます。「Reset (リセット)」ボタンを押すと、テキストボックスは値 (0、0、0) に戻ります。

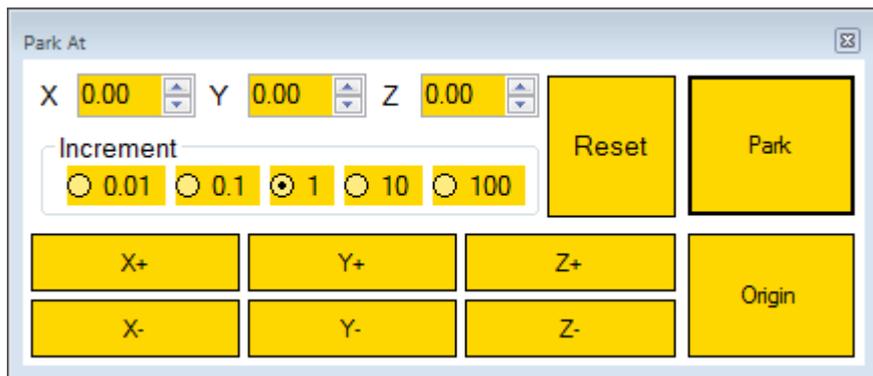


図 4-16 パークアットウィンドウ

#### 4.4.3 Stage Motion (ステージモーション)

ステージモーションダイアログは、付属の IPG スキャンコントローラーでの制御で、ステージ位置を制御する場合に使用します。ステージモーションダイアログは、「Tool (ツール)」メニューから呼び出します。

**重要** IPGScan の最近のリリースを使用する場合、ツールメニューでステージモーションツールにアクセスするには、「Interface Board (インターフェースボード)」で「Motion IO (モーション IO)」に設定する必要があります。

図 4-17 に、ステージモーションダイアログを示します。真ん中のテキストボックスは、ステージモーションの移動先の位置に対応しています。「Go (移動)」を押すと、3 つのテキストボックスで示された位置にステージが移動します。有効な数値のないテキストボックスは 0 として扱われます。「Home (ホーム)」ボタンを押すと、文字の横のチェックボックスが選択されている軸が原点として設定されます。下図では、ホームボタンを押しても、どの軸も原点として設定されません。

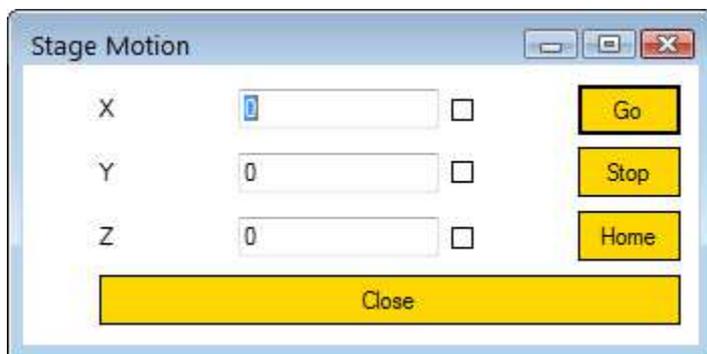


図 4-17 ステージモーションダイアログ

#### 4.4.4 Rotary Configuration (回転構成)

スキャンコントローラーのロータリー構成は、IPGScan から「ツール」→「Rotary Configuration (回転構成)」→「Enable (有効)」の順に選択して構成します。ダイアログボックスが表示され、回転構成の半径と幅を入力できます。図 4-18 に、回転構成の設定ダイアログを示します。この構成は IPGScan のこのインスタンスに適用するだけで、構成ファイルは何も編集されません。回転の詳細については、13 項と 20 項を参照してください。

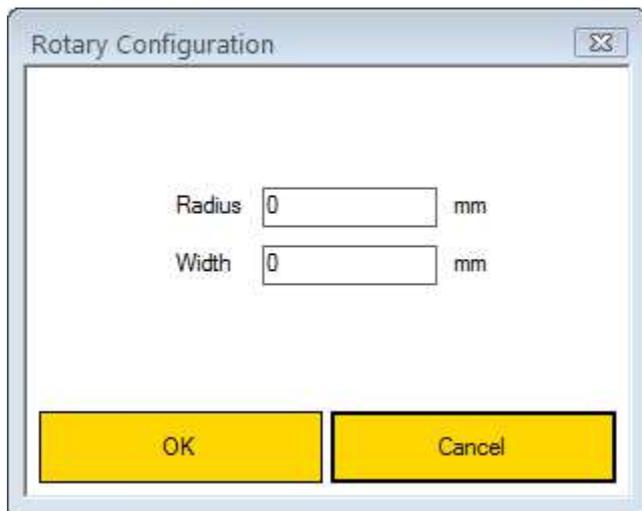


図 4-18 回転構成

#### 4.4.5 スキャナーの初期化

現在接続されているスキャンコントローラーは、ドロップダウンメニューの「ツール」→「Scanner（スキャナー）」→「Initialize（初期化）」の順に進むことにより、初期化できます。IPGScan インスタンスにおけるスキャンコントローラーの最初のロック中に、スキャンコントローラーが初期化されます。IPGScan を再起動しても初期化できます。スキャンコントローラーは、設定ファイルを変更した場合にのみ再度初期化する必要があります。

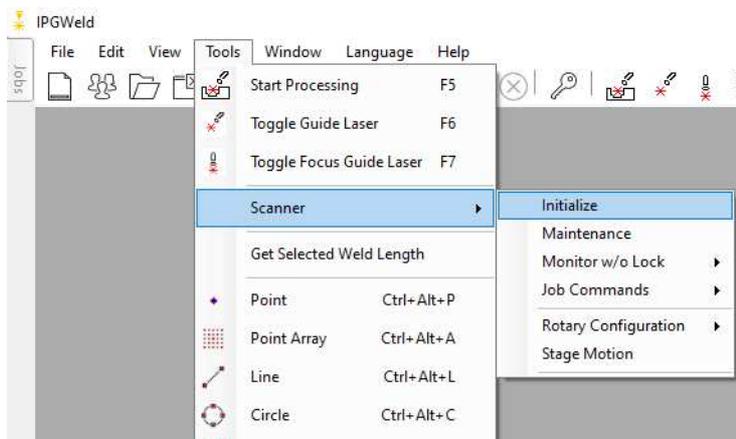


図 4-19 スキャナーの初期化

#### 4.4.6 CSV および XML へのエクスポート

IPGScan では、ジョブのデータを CSV ファイルまたは XML ファイルにエクスポートできます。これにより、ジョブ内の各オブジェクトを個別に確認することなく、記録用にパラメータを迅速に出力できます。

##### 4.4.6.1 ジョブのエクスポート

1. IPGScan を開きます。
2. 目的のジョブを開きます。
3. 「File（ファイル）」をクリックします。
4. 「Export to CSV（CSV にエクスポート）」または「Export to XML（XML にエクスポート）」をクリックします。

a. 図 4-20 に、ステップ 3 と 4 の詳細を示します。

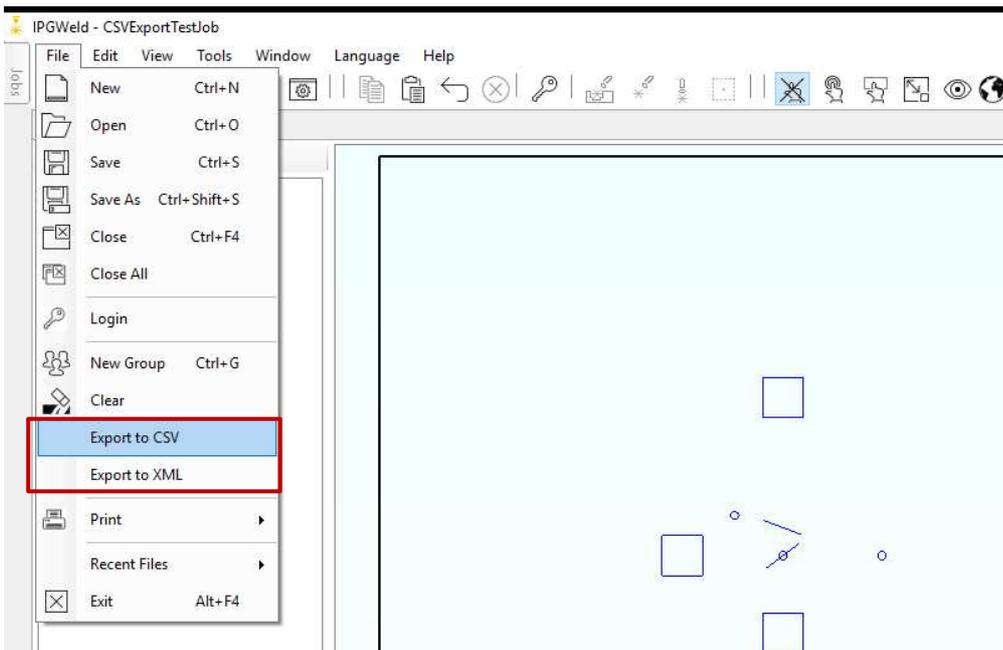


図 4-20 CSV にエクスポートする機能

5. 保存したい場所に移動します。
6. ファイルに名前をつけます。
7. 「Save (保存)」をクリックします。
8. これで、保存したファイルに移動し、開いて確認できます。
  - a. 図 4-21 と図 4-22 に、それぞれのファイルタイプの出力例の詳細を示します。
  - b. パラメータ変数はすべての IPGScan ジョブタイプ (IPGWeld/IPGClean/IPGMark) に対して出力されることに注意してください。使用するジョブオペレーションタイプに固有のパラメータを参照する必要があります。

Name	Group	Execute	Length	X	Y	Z	Operating Vectors	KeyHoleT	KeyHoleL	KeyHoleF	KeyHoleR	WeldVelc	WeldLase	WeldPuls	Weld
1	Rectangle	G1	True	40	0	39.5	0 Vectors	0	0	1	0	1000	100	75	1000
2	Rectangle	G1	True	40	0	-19.5	0 Vectors	0	0	1	0	1000	200	75	1000
3	Rectangle	G1	True	40	-25	0	0 Vectors	0	0	1	0	1000	300	75	1000
4	Circle1	G2	True	6.279052	-12	10	0 Vectors	0	0	1	0	1000	200	100	1000
5	Circle2	G2	True	6.279052	0	0	0 Vectors	0	0	1	0	1000	200	150	1000
6	Circle3	G2	True	6.279052	24.5	0	0 Vectors	0	0	1	0	1000	200	150	1000
7	Line1	G3	True	10	0	7	0 Vectors	0	0	1	0	1000	50	150	1000
8	Line2	G3	True	10	0	0	0 Vectors	0	0	1	0	1000	50	150	1000
9	Line3	G3	True	10	29.5	-35.5	0 Vectors	0	0	1	0	1000	50	150	1000

図 4-21 CSV ファイルの例

```

▼<Shapes>
▼<WeldShapesBase xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xsi:type="RectangleShape">
  <ScanPackStartTime>-1</ScanPackStartTime>
  <ScanPackEndTime>-1</ScanPackEndTime>
  <Failed>false</Failed>
  ▼<Points>
  ▼<Point3D>
    <X>-5</X>
    <Y>-5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>5</X>
    <Y>5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>-5</X>
    <Y>5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>5</X>
    <Y>-5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>-5</X>
    <Y>-5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>5</X>
    <Y>5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>-5</X>
    <Y>5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>5</X>
    <Y>-5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  ▼<Point3D>
    <X>-5</X>
    <Y>-5</Y>
    <Z>0</Z>
  </Point3D>
  </Points>
  ▼<ImageSize>
    <Width>0</Width>
    <Height>0</Height>
  </ImageSize>
  <MaxLength>0</MaxLength>
  <Weld>true</Weld>
  <Locked>false</Locked>
  <WeldLength>40</WeldLength>

```

図 4-22 XML ファイルの例 (Google Chrome で開いたもの)

#### 4.4.7 DXF へのエクスポート

多形状オブジェクトは、DXF ファイルとしてエクスポートできます。これを行うには、「Multi Shape (多形状)」を右クリックし、「Export to DXF (DXF にエクスポート)」を選択します。図 4-23 を参照してください。

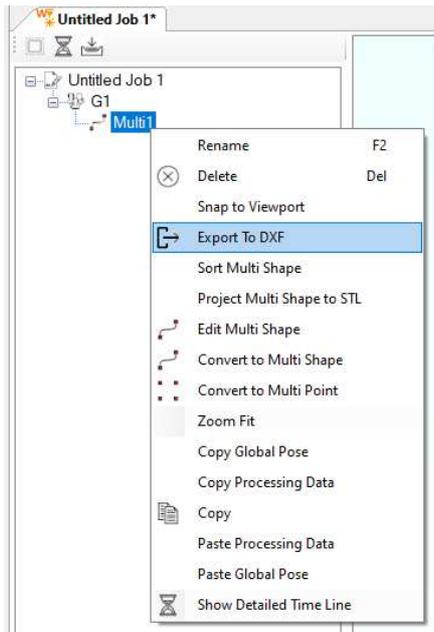


図 4-23 多形状の DXF へのエクスポート

## 4.5 パラメータツール

### 4.5.1 加エウィンドウ

以下では、加エウィンドウの機能と使い方について説明します。加エウィンドウは、「Processing Window（加エウィンドウ）」ボタン（）、「F5」ボタン、またはツールメニューの「Start Processing（加工開始）」を選択することで開くことができます。

加エウィンドウを開くと、ジョブツリーから選択された加エオブジェクトとアクションコントロールのみが加エウィンドウに表示されます。ジョブが選択されている場合、ジョブ内のすべてのグループが加エウィンドウに表示されます。選択されたすべてのグループに対して、そのグループのすべてのオブジェクトが加エウィンドウに表示されます。図 4-24 に、加エウィンドウを開く前にジョブを選択した場合の加エウィンドウを示します。図 4-25 に、加エウィンドウのみを示します。

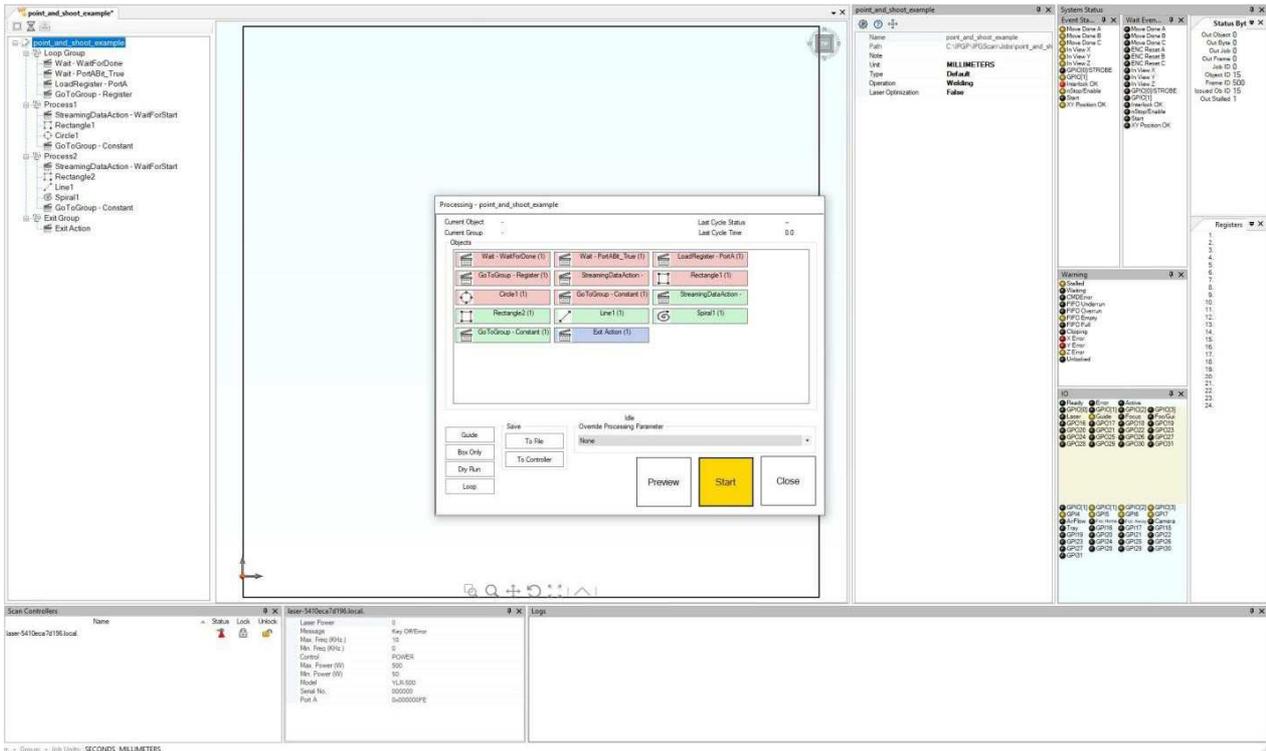


図 4-24 IPGScan の加工ウィンドウ

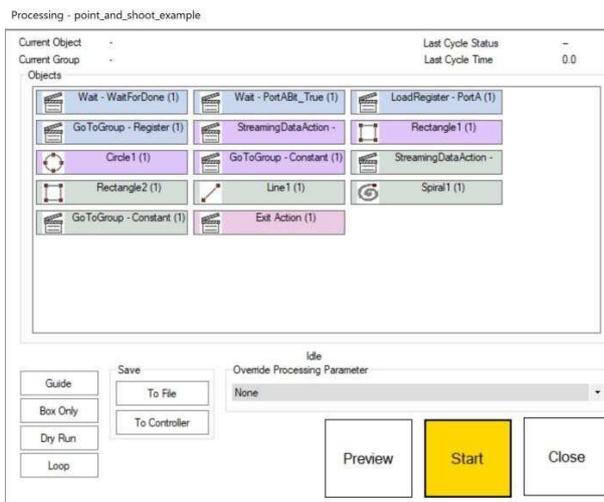


図 4-25 加工ウィンドウ

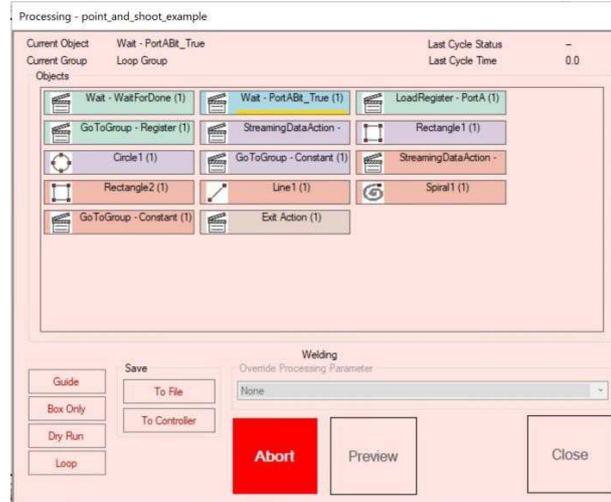


図 4-26 処理が有効なときの加工ウィンドウ

加工ウィンドウでは、実行されるオブジェクトが「Objects（オブジェクト）」ボックスに実行順に表示されます（「Go To Group（グループに移動）」アクションは含まれません）。表 4-3 に、加工ウィンドウにあるボタンの説明を示します。

表 4-3 加工ウィンドウのボタン

ボタン	説明
Guide（ガイド）	オブジェクトのレーザー構成に関係なく、ガイドビームで加工オブジェクトが出力されます。

Box Only (ボックスのみ)	各加工オブジェクトの出力位置の周囲にボックスを出力します。
Dryrun (ドライラン)	IPGScanのジョブはScanPackで処理されますが、レーザーは出力されず、スキャンヘッドのガルバノは動きません。これはロボティックオンザフライジョブで、ジョブの実現可能性の評価に使用できます。
Loop (ループ)	ユーザーが実行を停止するまで、最後のオブジェクトが終了した後に続いてIPGScanジョブが再開されます。
Fast Mode (高速モード)	プログラムされた加工設定に上書きして「高速モード」の加工パラメータで加工オブジェクトを出力します。「Guide (ガイド)」を選択した場合にのみ有効です。
Close (閉じる)	処理が有効でない場合に加工ウィンドウを閉じます。
Start (スタート)	加工を開始します。
Preview (プレビュー)	ガイドとループが自動的に選択され、加工が開始されます。
Abort (停止)	実行を停止し、レーザーの発射を停止し、バッファをフラッシュします。 図 4-26 を参照してください。

#### 4.5.1.1 ジョブ情報

加工ウィンドウの上部には、ジョブに関する 4 つの情報が表示されます。「CurrentObject (現在のオブジェクト)」「Current Group (現在のグループ)」「Last Cycle Status (前回サイクルのステータス)」「LastCycleTime (前回サイクル時間)」の 4 つです。表 4-4 に、各ステータスの説明を示します。図 4-27 では、ジョブ情報が上部の紫色の四角形内に表示されています。

表 4-4 ジョブ情報

情報	説明
Current Object (現在のオブジェクト)	現在スキャナーにより出力されているオブジェクトの名前
Current Group (現在のグループ)	現在処理を実行しているグループの名前
Last Cycle Status (前回サイクルのステータス)	前回実行したサイクルのステータスです。「OK」か「Failed (失敗)」のどちらかです。
Last Cycle Time (前回サイクル時間)	前回実行したサイクルの経過時間

#### 4.5.1.2 加工パラメータのオーバーライド

「Override Processing Parameter (加工パラメータのオーバーライド)」のドロップダウンメニューには、IPGScanに設定されたすべての加工パラメータが表示されます(4.11.5項参照)。「None (なし)」を選択すると、プログラムされた構成で加工オブジェクトが実行されます。加工パラメータのいずれかを選択すると、加工オブジェクトのプログラミングが上書きされ、選択した加工パラメータにより指定された構成が使用されます。図 4-27 の下部の青い長方形内に、このドロップダウンを示します。

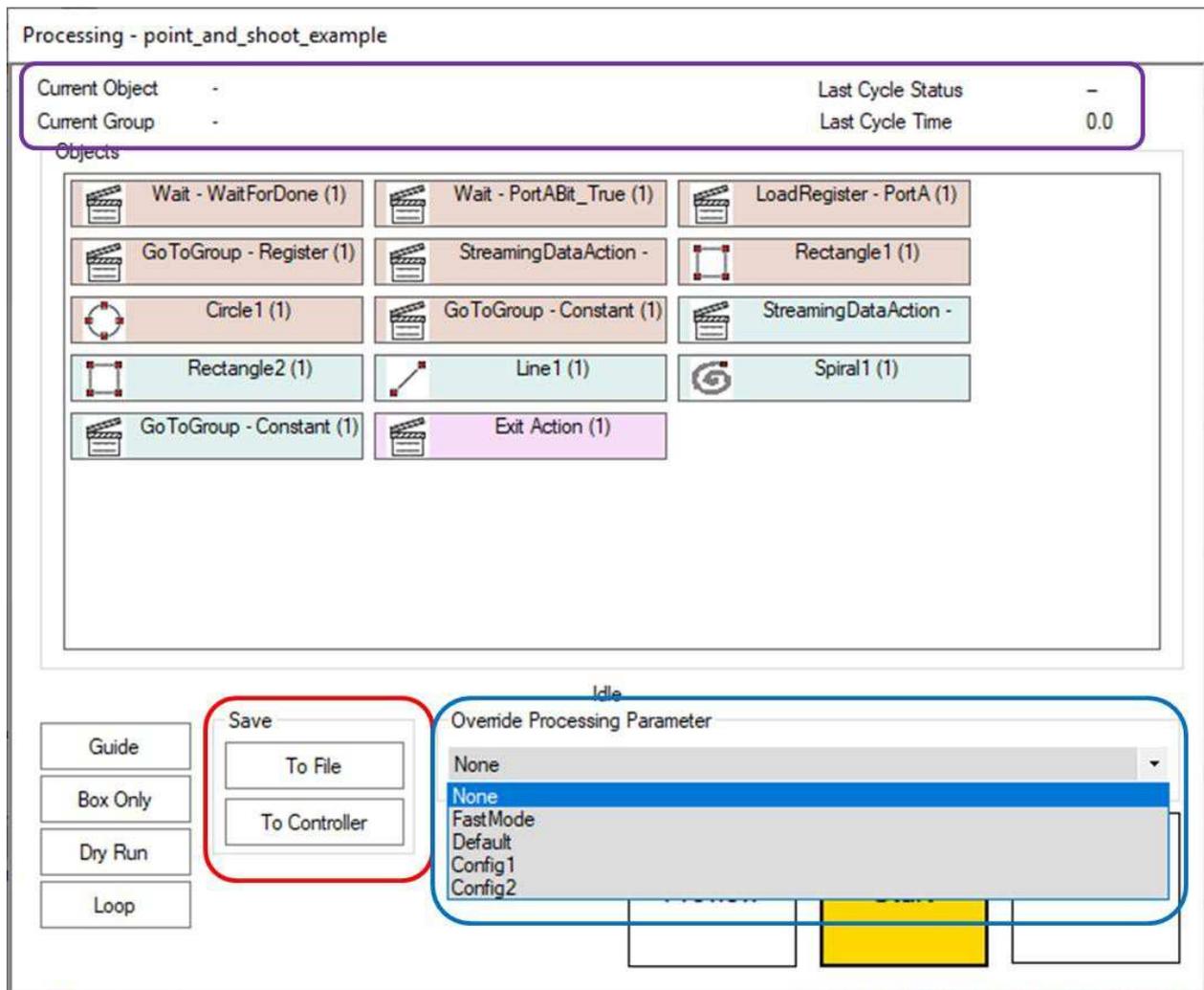


図 4-27 加工ウィンドウの部分

#### 4.5.2 すべての選択

ジョブツリーでジョブやグループをクリックすると、すべての溶接形状を選択することができます。そこで、「Select All Shapes（すべての形状を選択）」を選択します（図 4-28 参照）。これにより、コレクション内のすべての溶接形状を選択し、アクションコントロールを除外することができます。ジョブを選択すると、代わりに「すべての形状を選択」アイコン  を選択できます。

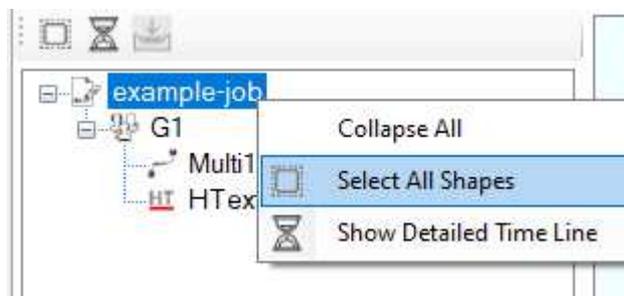


図 4-28 すべての形状を選択

### 4.5.3 加工パラメータのみを表示

パラメータウィンドウの上部に「Display Processing Parameters Only（加工パラメータのみを表示）」のトグル  があります。これにより、パラメータウィンドウには加工オブジェクトの加工パラメータのみが表示されます（アクションコントロールおよびリファレンスオブジェクトと異なります）。

### 4.5.4 コピー／ペーストの加工データ

オブジェクトでは、オブジェクトの加工パラメータをコピーして、別のオブジェクトに加工データを貼り付けることができます。

1. ジョブツリーで、オブジェクトを右クリックします。
2. ドロップダウンメニューで、以下を選択します。
  - a. Copy Processing Data（加工データのコピー）：オブジェクトの加工データをクリップボードにコピーします。
  - b. Paste Processing Data（加工データの貼り付け）：オブジェクトの加工データとして、先にコピーした加工データに設定します。

## 4.6 システムステータス

システムステータスウィンドウは、現在のシステムのさまざまなステータスを表示するウィンドウの集合体です。これらは、「View（表示）」ドロップダウンメニューで利用できます。LED で表現される状態については、LED の点灯で真の状態とわかります（例：図 4-29 の「In View X（インビューX）」または「Interlock OK（インターロック OK）」）。LED の非点灯で、偽の状態とわかります（例：図 4-29 の「GPIO[1]」または「Start」）。

### 4.6.1 Event Status（イベントステータス）



図 4-29 イベントステータス

図 4-29 に、イベントステータスウィンドウを示します。このウィンドウは、各イベントが現時点で真／アクティブか、またはそうでないかを表示します。

1. Move Done A/B/C（移動完了 A/B/C）
  - a. ステージの A/B/C 軸の移動が終了したときに真です。
2. In View X/Y/Z（インビューX/Y/Z）
  - a. 次のベクターがスキャンヘッドのインビューウィンドウ内にあるときに真です。
3. GPIO[0/1]

- a. 各信号 GPIO[0/1]が現時点でアクティブであるときに真です。この状態は、各信号のアクティブローとハイ、入力と出力の構成に対応します。
5. Interlock OK (インターロック OK)
  - a. ファイバーインターロックが成立しているときに真です。
6. nStop/Enable (nStop/イネーブル)
  - a. nStop (停止ではない) /イネーブルの信号が真のときに真です。これにより、スキャナーシステムを稼働させることができます。
7. Start (スタート)
  - a. スタート信号がアクティブのときに真です。
8. XY Position OK (XY ポジション OK)
  - a. X と Y のガルバノが所定の位置にあるときに真です。

#### 4.6.2 Wait Event Status (待機イベントステータス)



図 4-30 待機イベントステータス

図 4-30 に、待機イベントステータスウィンドウを示します。このウィンドウのアクティブ信号で、パuffaの実行を阻害しているイベントが何かわかります。

1. Move Done A/B/C (移動完了 A/B/C)
  - a. スキャナーが、ステージ軸 A/B/C のモーション終了を待っています。
2. ENC Reset A/B/C (ENC リセット A/B/C)
  - a. スキャナーが、エンコーダー A/B/C がリセットされるのを待っています。
3. In View X/Y/Z (インビュー X/Y/Z)
  - a. スキャナーが、次の出力ベクターが X/Y/Z 方向でインビューになるのを待っています。
4. GPIO[0/1]
  - a. スキャナーが、GPIO[0/1]信号がアクティブになるのを待っています。
5. Interlock OK (インターロック OK)
  - a. スキャナーが、インターロック状態が確立されるのを待っています。
6. nStop/Enable (nStop/イネーブル)
  - a. スキャナーが、nStop (停止ではない) /イネーブル信号がアクティブになるのを待っています。

## 7. Start (スタート)

- a. スキャナーが、スタート信号がアクティブになるのを待っています。

## 4.6.3 Warning (警告) ステータス

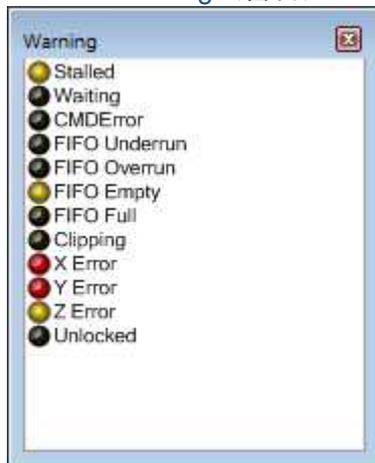


図 4-31 警告ステータス

図 4-31 に、警告ステータスウィンドウを示します。このウィンドウの情報は、スキャナーシステムに関するさまざまな警告を表示しています。

1. Stalled (停止中)
  - a. バッファからのデータ処理が実行されていないときに真です。
2. Waiting (待機中)
  - a. イベントが満足されるのを待機（「イベントの待機状態」のセクション参照）します。
3. CMDError (CMD エラー)
  - a. コンピュータからのコマンドが、スキャンコントローラーが受信したコマンドと一致しないときに真です。
4. FIFO Underrun (FIFO アンダーラン)
  - a. FIFO アンダーランが発生したときにアクティブです。これは、スキャンコントローラーが、正しく終了したコマンドを見ることなく FIFO (バッファ) の終わりに達したときに発生します。これは通常、通信に問題があることを示しています。
5. FIFO Overrun (FIFO オーバーラン)
  - a. FIFO オーバーランが発生したときにアクティブです。これが発生するのは、すでにバッファが一杯なのに、スキャンコントローラーを駆動するコンピュータが、データを追加しようとしたときです。これは、通信に問題があることを示しています。
6. FIFO Empty (FIFO エンプティ)
  - a. FIFO が空のときにアクティブです。この警告が懸念材料となるのは、予期せず FIFO が空になったときだけです。
7. FIFO Full (FIFO フル)
  - a. FIFO が満杯のときにアクティブです。
8. Clipping (クリッピング)

- a. ガルバノが届かない位置を指示するコマンドを受けたときに真です。これは通常、STAGE\_TRACKING（ステージトラッキング）中に、スキャナーシステムが、次のベクターがインビューウィンドウに入るのを待機しているときにのみ発生します。
9. X/Y/Z Error (X/Y/Z エラー)
- a. スキャンヘッドの X/Y/Z ガルバノに異常がある場合にアクティブです。2D ヘッドでは Z エラーが除外されます。

#### 4.6.4 IO

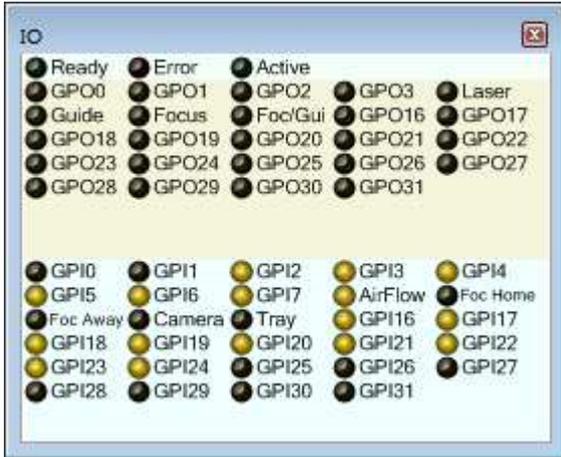


図 4-32 IO ステータス

図 4-32 に、IO ステータスウィンドウを示します。上の白いセクションがポート F、真ん中の黄色いセクションがポート C（出力）、下の白いセクションがポート A（入力）を示しています。点灯する LED 光は、アクティブな信号に対応しています。消灯する LED 光は、非アクティブな信号に対応しています。

#### 4.6.5 Status Bytes (ステータスバイト)

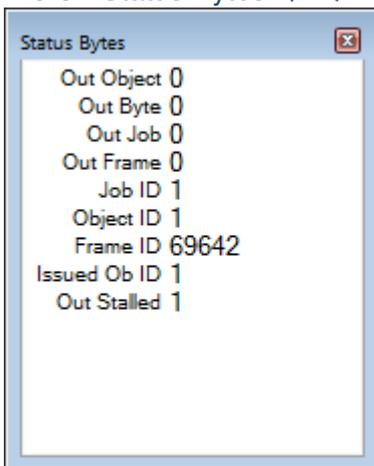


図 4-33 ステータスバイト

図 4-33 に、ステータスバイトウィンドウを示します。このウィンドウには、スキャナーシステムと FIFO に関する情報が表示されます。

1. Out Object (アウトオブジェクト)

- a. FIFO 内の現在のオブジェクト数です。スキャンコントローラーは、FIFO が少なくとも半分は満たされているか、FIFO 内に少なくとも 1 つのオブジェクトが含まれるまでは、FIFO からのコマンドを処理しません。
2. Out Byte (アウトバイト)
  - a. FIFO 内の現在のバイト数です。
3. Out Job (アウトジョブ)
  - a. FIFO 内にある現在のジョブ数です。
4. Out Frame (アウトフレーム)
  - a. FIFO 内の現在のフレーム数です。
5. Job ID (ジョブ ID)
  - a. IPGScan では、つい最近完了したグループのグループ ID を表します。
6. Object ID (オブジェクト ID)
  - a. IPGScan では、現在のグループ内でスキャンコントローラーが開始したオブジェクトの数を表します。
7. Frame ID (フレーム ID)
  - a. スキャンコントローラーが実行したフレームの増加数です。
8. Issued Object ID (発行されたオブジェクト ID)
  - a. IPGScan では、FIFO に送られたオブジェクトの数を表します。

#### 4.6.6 Registers (レジスタ)

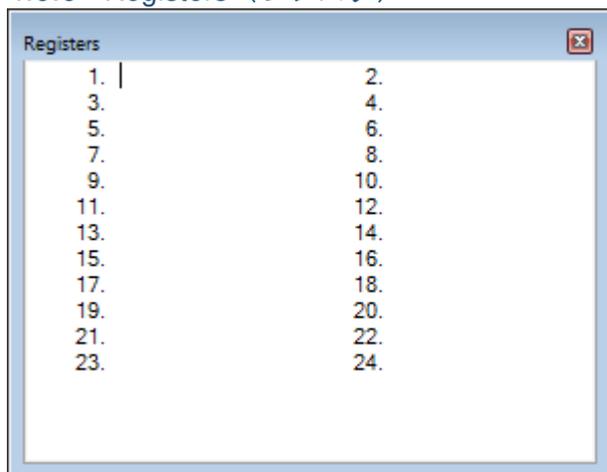


図 4-34 レジスタ

図 4-34 に、レジスタウィンドウを示します。このウィンドウは IPGScan の全レジスタの現在値を表示します。

## 4.6.7 Dirty Window Sensor (ダーティウィンドウセンサー)



図 4-35 ダーティウィンドウセンサー

図 4-35 に、ダーティウィンドウセンサーが記録したデータを表示する、ダーティウィンドウセンサーウィンドウを示します。

1. Max (最大)
  - a. 可能な限り大きな値です。
2. Abort @ (この値で停止)
  - a. ダーティウィンドウセンサーがこの値以上の値を読み取った場合、現在実行中のジョブは停止されます。
3. Warning @ (この値で警告)
  - a. ダーティウィンドウセンサーがこの値以上の値を読み取った場合、画面に警告が表示されます。この場合、実行が中断されることはありません。
4. Running Max (稼働最大値)
  - a. この追跡セグメントでダーティウィンドウセンサーが読み取った最大値。追跡セグメントは、「稼働最大値」の文字を右クリックすることでリセットできます。
5. Instant (インスタント)
  - a. ダーティウィンドウセンサーが読み取った現在値です。
6. Max Clean (最大クリーン)
  - a. オプションから最大クリーンの値を指定します。
7. Min (最小)
  - a. 可能な限り小さい値です。

## 4.6.8 概要

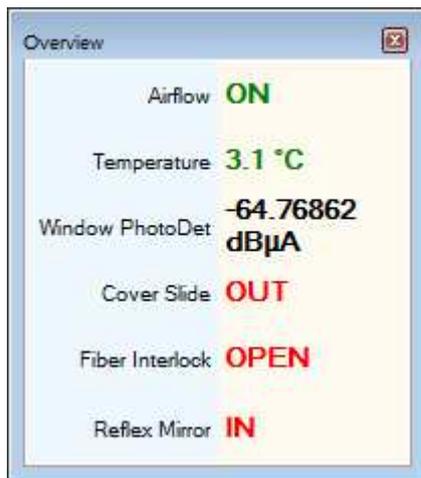


図 4-36 概要

図 4-36 に、概要ウィンドウを示します。このウィンドウには、スキャナーシステムに関する一般的な情報が表示されます。

1. Airflow (エアフロー)
  - a. システム用エアナイフの状態 [オン/オフ]
2. Temperature (温度)
  - a. スキャンヘッド内部の温度
3. Window PhotoDetector (ウィンドウフォトディテクター)
  - a. ダーティウィンドウセンサーの現在値
4. Cover Slide (カバースライド)
  - a. コリメーター内のカバースライドの位置 [イン/アウト]
5. Fiber Interlock (ファイバーインターロック)
  - a. スキャンヘッド内のファイバーインターロックのステータス [オープン/クローズド]
6. Reflex Mirror (レフレックスミラー)
  - a. スキャンヘッド内のレフレックスミラーの位置 [イン/アウト]

## 4.6.9 Stage Positions (ステージポジション)

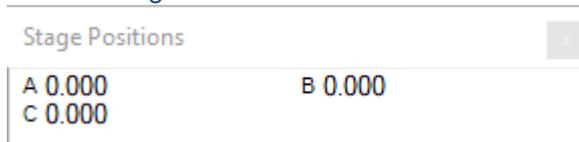


図 4-37 ステージポジション

図 4-37 に、ステージポジションウィンドウを示します。このウィンドウには、ステージシステムの現在の位置が常に表示されます。ロボットトラッキングのロボットには使えません。

## 4.7 Port Logs (ポートログ)

ポートログで、IPGScan と外部デバイス間の TCP またはシリアルコマンドを表示できます。図 4-38 に、ポートログの画面を示します。このウィンドウが表示されていない場合は、ツールドロップダウンメニューの「PortLogs (ポートログ)」をクリックしてください。

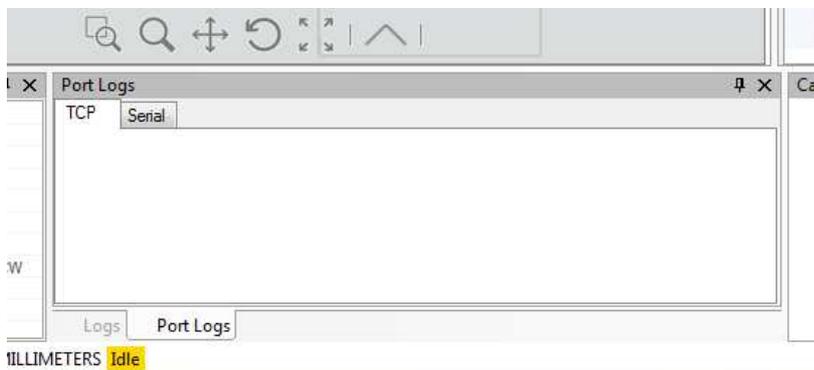


図 4-38 ポートログ

このウィンドウをクリアするには、ポートログウィンドウを右クリックし、「Clear (クリア)」をクリックします (図 4-39 参照)。



図 4-39 ポートログのクリア

## 4.8 コンセプト

### 4.8.1 実行バッファ

IPGScan のジョブは、ほとんどが ScanPack の実行バッファで順次実行されます。すべての IPGScan 加工オブジェクトと一部のアクションコントロールは、IPGScan から ScanPack バッファに送信されます。その他の IPGScan アクションコントロールの中には、IPGScan レベルで即座に実行できるものがあります。

#### 4.8.1.1 詳細情報

スキャンコントローラーで実行されるコマンドは、すべてバッファに整理されています。バッファは FIFO 構造で保持されます。スキャンコントローラーは、バッファの先頭で次の実行コマンドの受信を待ちます。

バッファに送信されるコマンドは、以下のエンティティで構成されます (表 4-5)。表 4-6 に、バッファの進行に伴って追跡される ID カウンタの説明を示します。

表 4-5 ScanPack バッファエンティティ

エンティティ	説明
Frame (フレーム)	1 フレームには、1 タイムサイクル (約 10 μs) 分のスキャンコントローラーの命令が含まれています。ベクター出力のような大きな命令は、複数のフレームで構成することができます。

Object (オブジェクト)	スキャンコントローラーのアクション一式です。これには、意図的にオブジェクトを完成させないような指示が含まれることがあ
End of Frame (EOF) (エンドオブフレーム)	現在のフレームのバッファへの書き込みを許可するフラグです。
End of Object (EOO) (エンドオブオブジェクト)	バッファ内のフレームの実行を許可します。EOO の状態か、バッファが半分以上埋まるまで、スキャンコントローラーは実行バッファからフレームのキューの取り出しを行いません。
End of Job (EOJ) (エンドオブジョブ)	現在のオブジェクトのジョブが終了したことをスキャンコントローラーに伝えるフラグです。このフラグは、レーザーがオフになったときに LaserLib (ScanPack にインストール済み) から送信されま

表 4-6 ScanPack バッファ ID カウンタ

ID	説明
FrameID (フレーム ID)	フレーム数をカウントします。FrameID は 0 から始まり、EOF エンティティで加算されます。FrameID は、ScanPack の新しいインスタンスでのみリセットされます。リセットは、IPGScan の再起動で実行できます。
ObjectID (オブジェクト ID)	IPGScan では、ObjectID はスキャナーから出力されたオブジェクトの数をカウントします。この値は、新しいグループに移動した後、0 にリセットされます。
JobID (ジョブ ID)	IPGScan では、JobID は最も直前に完了したグループの GroupID になります。

#### 4.8.2 グループとグループ ID

グループは、IPGScan でプログラムを作成する際に重要な役割を果たします。プログラムをサブセクションにまとめるだけでなく、さまざまな機能を実行するために使用されます。例えば、グループを使用することで、シナリオに応じて加工オブジェクトのセットをスキップしたり、異なるセットへスキップしたりできます。

実行中に異なるグループを選択するには、アクションコントロールのグループに移動 (4.13.9 項) とレジスタへのロード (4.13.10 項) を使用します。以下は、グループとその使い方に関する情報です。

グループの作成は、ツールバーの「Create Group (グループ作成)」ボタン  を使用します。図 4-40 に、4 つの空のグループを含むジョブを示します。

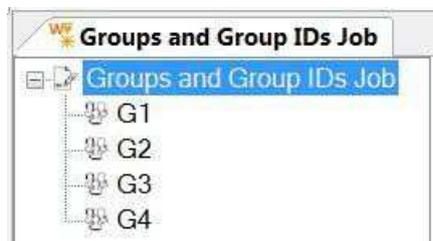


図 4-40 ジョブツリー内のグループ

各グループはグループ ID を持ちます。グループ ID は、対応するグループの識別子として使用されます。グループ ID を設定するには、ジョブツリーでグループをクリックし、プロパティウィンドウの「Group ID (グループ ID)」の値を変更します。

図 4-41 は、ジョブツリーでグループ G3 が選択され、その対応するグループ ID が 3 であることを示しています。グループ ID の値は整数に限ります。グループ ID は、グループ名とは関係ありません。例えば、グループ名が「Group 20」の場合、グループ ID を 32 にできます。

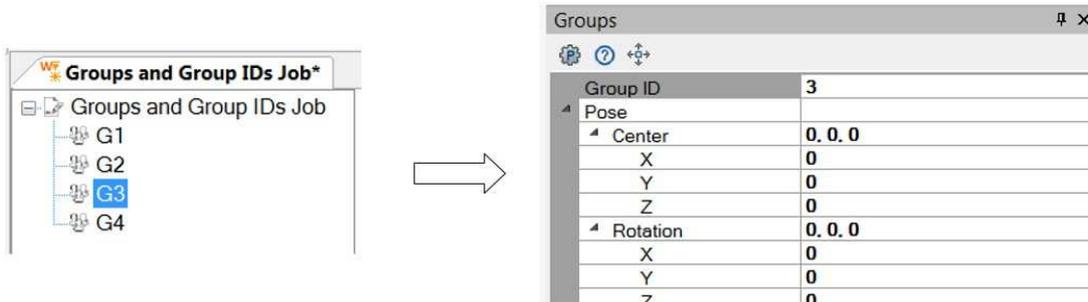


図 4-41 グループ ID の設定

グループ ID は、ポイント&シュート加工（11 項）を行うベースになります。ロボット/PLC プログラムでは、ユーザーはグループ ID を使用して目的の IPGScan グループを参照します。IPGScan コントローラーは、デジタルビット（ポート A）、イーサネット通信、またはロードレジスタアクションコントロール（4.13.10 項）で概説するその他の実行可能なオプションにより、目的のグループ ID を受信できます。

### 4.8.3 座標系

以下の図は、IPGScan の座標系とスキャンヘッドの座標系を関連付けたものです。図はこれらの 2 つの座標系の関係を示しています。これらの図では、正の X 軸は緑、正の Y 軸は青、正の Z 軸は赤で表されています。IPGScan のキャンバス図では、正の Z 軸がページの外に出ています。デフォルトのジョブ（下図）では、IPGScan キャンバスの底に近いオブジェクトは、スキャンヘッド上の IPG ロゴの近くに出力されます。オンザフライジョブの場合、IPGScan の軸はユーザーが校正した座標系に一致します。

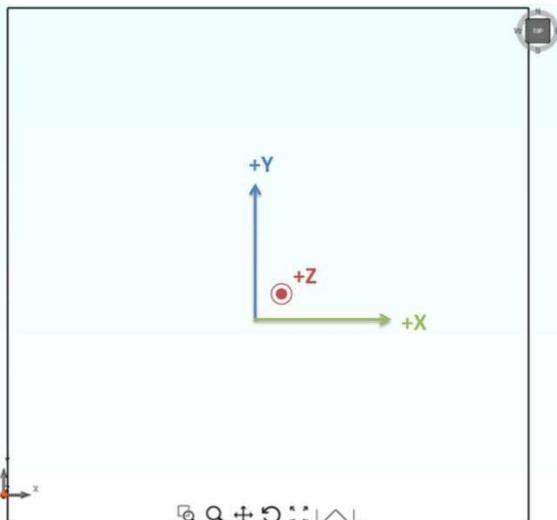


図 4-42 IPGScan のデフォルト座標系

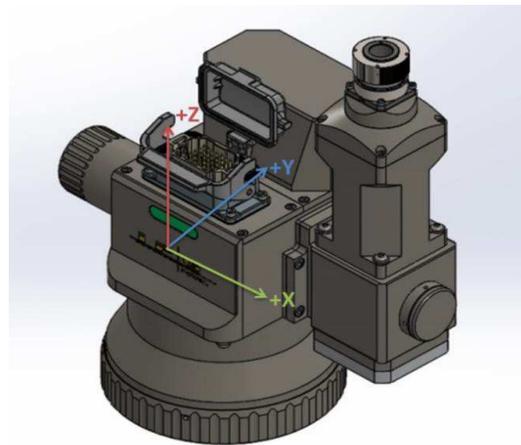


図 4-43 スキャンヘッドのデフォルト座標系

注：記号は、ページの外側で読み手に向かう方向を表しています。

注：図 4-42 および図 4-43 では、正の X 方向は緑、正の Y 方向は青、正の Z 方向は赤で表示されています。

1. 「View（表示）」→「Options（オプション）」→「Security（セキュリティ）」の順に選択します。図 4-44 が表示されます。

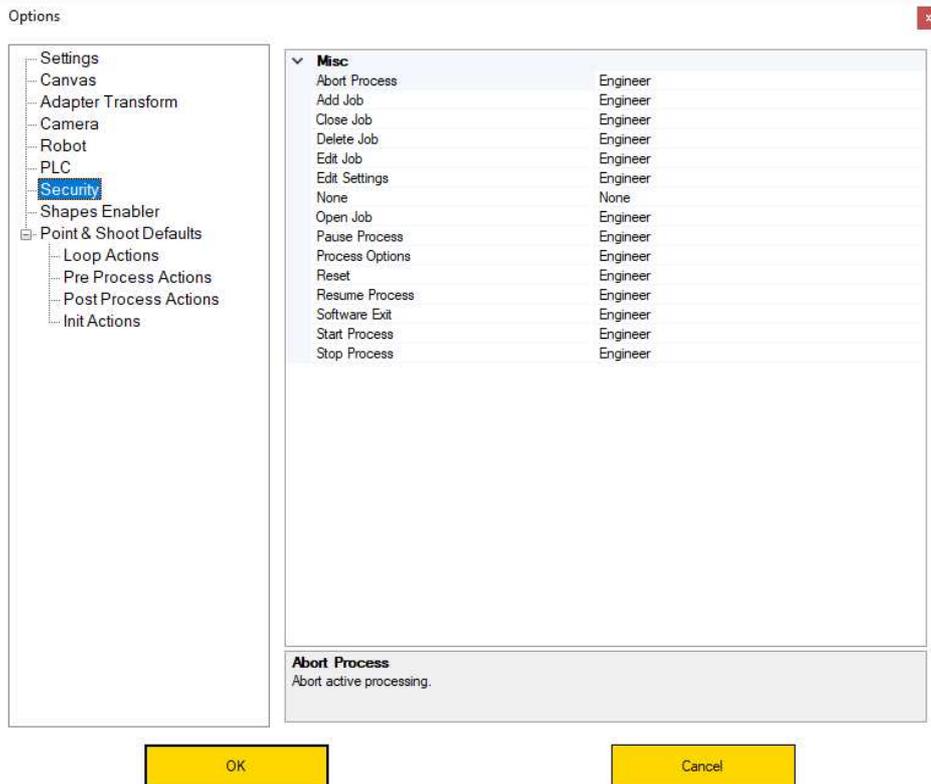


図 4-44 セキュリティ設定

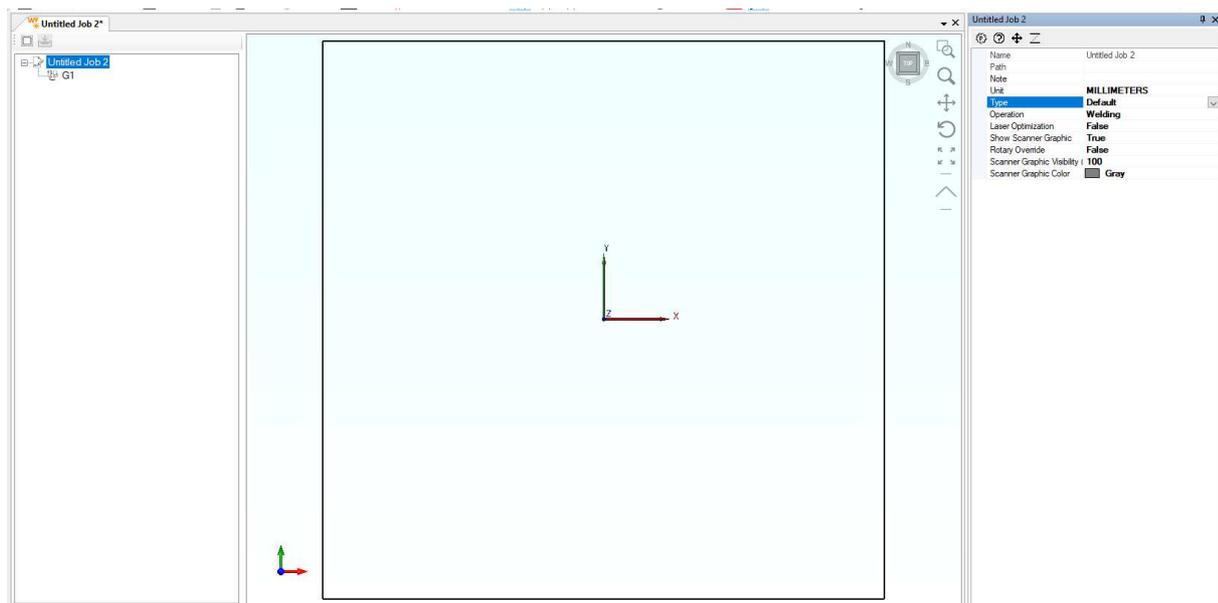
2. 機能の横にあるリストボックスをクリックすると、その機能のセキュリティレベルを選択できます。

## 4.9 ジョブの作成

以下では、IPGScan で新しいジョブを作成する、ジョブ内にグループを作成する、グループへ加工オブジェクトやアクションコントロールを追加する方法について詳しく説明します。

1. 「File (ファイル)」 → 「New (新規作成)」の順に選択するか、ツールバーの「新規作成」アイコンをクリックして、新しいジョブファイルを作成します。保存されていないタイトルなしのジョブは、図 4-45 に示すように表示されます。

図 4-45 新規ジョブウィンドウ

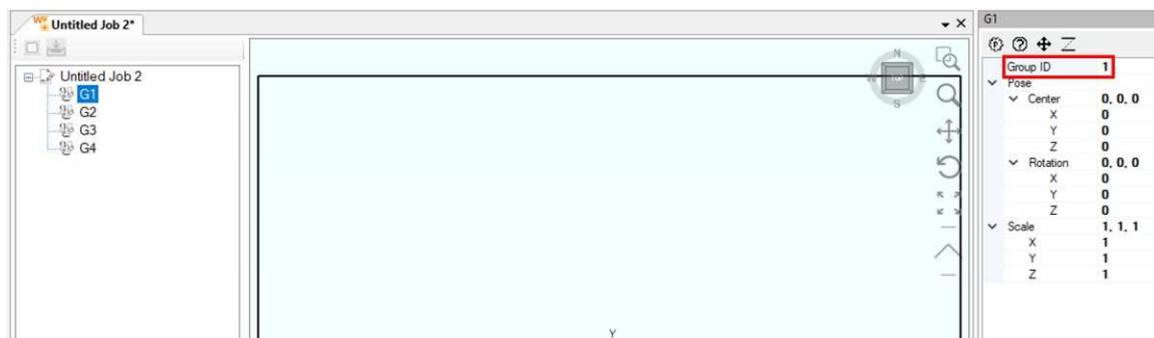


ジョブツリーウィンドウに新しいジョブが表示されます。ジョブが選択されると、プロパティウィンドウにジョブの種類が表示されます。ジョブタイプ（デフォルト/オンザフライ/ポイント&シュート）は、このメニューで変更できます。

ジョブを作成すると、そのジョブにグループを追加できます。グループを使用すると、PLC やロボットコントローラーのような自動化装置を使用した工程で、ジョブを部分に分画して、それらの部分をユーザーが希望するタイミングで呼び出したり実行したりできるようになります。ジョブツリーでグループを選択すると、図 4-46 に示すように、ユーザーはグループのグループ ID を見つけられます。グループ ID により、ユーザーは外部インターフェースの SELECT ビットを利用して、どのグループをいつ実行するか選択できるようになります。

2. IPGScan でグループを作成するには、ツールバーの「ファイル」 → 「New Group (新規グループ)」の順にクリックするか、「グループ作成」アイコンをクリックします。

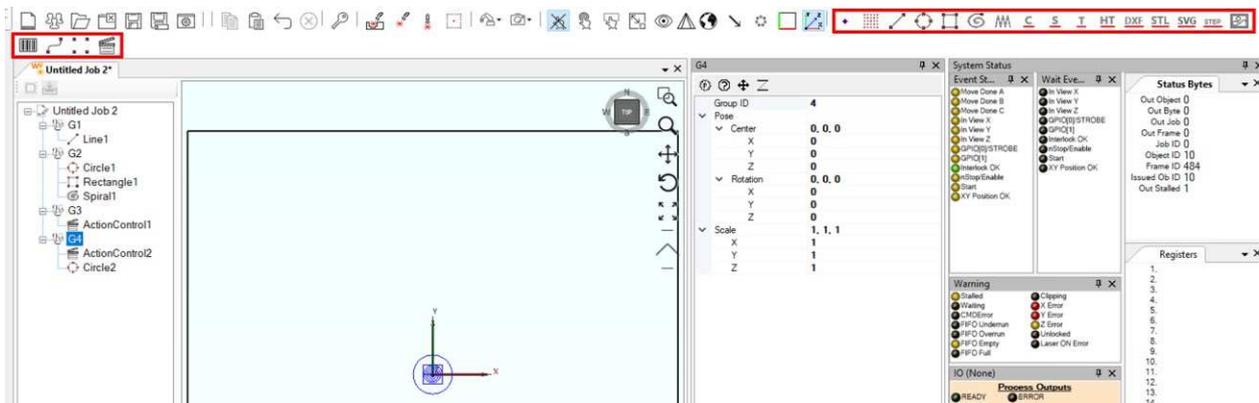
図 4-46 単一ジョブ内の複数のグループ



グループ内に、加工オブジェクトやアクションコントロールを追加することができます。加工オブジェクトは、ユーザーがレーザー照射中にスキャナーに実行させるパターンであり、アクションコントロールは IPGScan ジョブ内で追加の制御機能を提供するものです。

- 加工オブジェクトやアクションコントロールを特定のグループに追加する操作は、ジョブツリーで目的のグループを選択し、ツールバーの目的の加工オブジェクトアイコンまたはアクションコントロールアイコンをクリックするだけです。図 4-47 を参照してください。

図 4-47 グループへの加工オブジェクトとアクションコントロールの追加



グループ、加工オブジェクト、アクションコントロールの名前を変更する操作は、目的の項目を右クリックし、「Rename (名前の変更)」をクリックするだけです。ジョブツリーで項目を選択し、キーボードの F2 をクリックしても、アイテムの名前を変更できます。

最後に、ジョブ作成が完了したら、「ファイル」→「保存」の順にクリックするか、「保存」アイコンをクリックして、ジョブを保存できます。

IPGScan ジョブの作成方法とジョブ構造の基本的な理解が得られたら、ユーザーは工程の構築に着手することができます。

#### 4.10 IPGScan オブジェクト

次の表 4-7 に、IPGScan ジョブに追加できる加工オブジェクトの概要を示します。オブジェクトは、ツールバーのアイコンをクリックするか、「ツール」のドロップダウンメニューから、または対応するキーボードショートカットから追加できます。あるオブジェクトは、実行時にレーザー発射を促す加工オブジェクトであり、他のオブジェクトはリファレンスオブジェクトです。リファレンスオブジェクトは IPGScan で表示することができ、ユーザーが加工オブジェクトを配置し、システム全体を視覚化する際に役立ちます。

表 4-7 IPGScan オブジェクト

オブジェクト	アイコン	キーボードショートカット	オブジェクトタイプ
ポイント		CTRL+ALT+P	加工
ポイントアレイ		CTRL+ALT+A	加工
ライン		CTRL+ALT+L	加工
サークル		CTRL+ALT+C	加工
長方形		CTRL+ALT+R	加工

スパイラル		CTRL+ALT+S	加工
ジグザグ		CTRL+ALT+Z	加工
C 形状		CTRL+ALT+E	加工
S 形状		CTRL+ALT+X	加工
テキスト		CTRL+ALT+T	加工
Hershey テキスト		CTRL+ALT+H	加工
DXF		CTRL+ALT+D	加工
STL		CTRL+ALT+Y	リファレンス
SVG		CTRL+ALT+V	加工
STEP		CTRL+ALT+G	リファレンス
多形状		CTRL+ALT+Y	加工
複合ポイント		CTRL+ALT+O	加工

#### 4.10.1 複数作成

IPGScan オブジェクトは、同時に複数作成することができます。同じオブジェクトのインスタンスを複数作成するには、ツールバーの形状アイコンを「CTRL+クリック」してください。下の図 4-48 に示す「Multi Create (マルチクリエイト)」ウィンドウが表示され、目的のオブジェクトのアレイを作成できます。ユーザーは、希望する行と列の数、列と行の間隔、インスタンス作成を開始する座標を指定するよう要求されます。

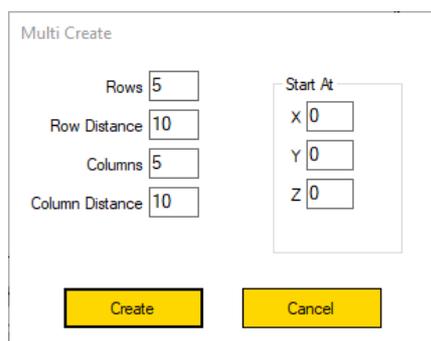


図 4-48 マルチクリエイトウィンドウ

#### 4.10.2 構成パラメータ

各 IPGScan オブジェクトには、オブジェクトのさまざまなプロパティを制御するいくつかの構成パラメータがあります。4.10.2.1 項に、ほとんどの IPGScan オブジェクトに共通するパラメータを記載しています。4.10.2.1.3 項では、IPGScan オブジェクトのサブセットに固有のパラメータを記載しています。

##### 4.10.2.1 共通構成パラメータ

- Max Length (最大長)
  - 最大長は、セグメントの最大長を定義します。この値より長いセグメントは、複数のセグメントに分割されます。エネルギーオフセットなどの機能と併用することができます。
  - 0 を指定すると、セグメントは指定された長さのままになります。
- Locked (ロック済み)
  - True (真) の場合、ロック済みオブジェクトのすべてのプロパティは隠され、編集不能になります。

- Object Pose (オブジェクトポーズ)
  - Center (中心) : オブジェクトの中心の (X、Y、Z) 座標をミリメートル単位で表します。
  - Rotation (回転) : オブジェクトの各軸に対する回転角 (度) を表します。
- GlobalPose (グローバルポーズ)
  - ロボットオンザフライジョブで使用される追加ポーズです。
- Apply Offsets (オフセット適用)
  - 4.10.2.1.1 項を参照してください。
- Reverse (リバース)
  - True (真) の場合オブジェクトのベクターまたは点の方向と実行順序が逆になります。
- Loop (ループ)
  - オブジェクトの実行回数を定義します。
- Fill (塗りつぶし)
  - 4.10.2.1.2 項を参照してください。

#### 4.10.2.1.1 Apply Offsets (オフセットの適用)

オフセット適用を有効にすると、ジョブの実行中にレジスタの値を使用してオブジェクトのパラメータ (位置、回転、加工パラメータ) を変更できるようになります。

#### オフセットの使用方法

1. ジョブツリーで目的の機能を選択します。
2. パラメータウィンドウでオフセット適用を真に設定します。
  - a. これにより、パラメータウィンドウ内にオフセットが表示されます。
3. オフセットボックスの省略記号をクリックします。OffsetSelector Collection Editor (OffsetSelector コレクションエディタ) が表示されます (図 4-49)。

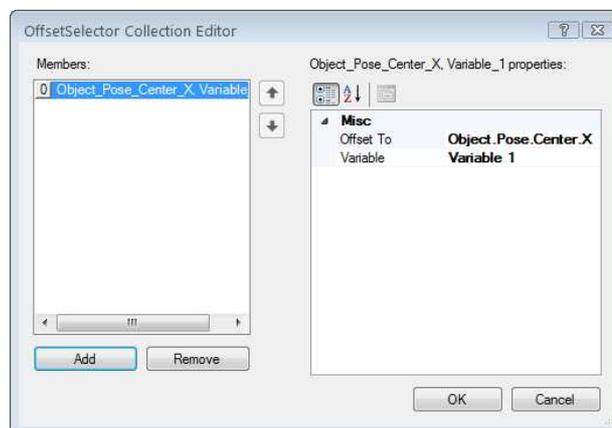


図 4-49 OffsetSelector コレクションエディタ

4. OffsetSelector コレクションエディタで「追加」ボタンをクリックすると、オフセットが追加されます。
5. 「Properties (プロパティ)」セクションで、「Offset To (目的値にオフセット)」パラメータをオフセット対象のフィーチャーに設定します。
  - a. オフセットを適用できるのは、以下のパラメータです。
    - i. Object.Pose.Center.X
    - ii. Object.Pose.Center.Y

- iii. Object.Pose.Center.Z
- iv. Object.Pose.Rotation.X
- v. Object.Pose.Rotation.Y
- vi. Object.Pose.Rotation.Z
- vii. Scale X (倍率 X)
- xiii. Scale Y (倍率 Y)
- ix. Scale Z (倍率 Z)
- v. Velocity (速度)
- xi. Power (出力)
- xii. Pulse Width (パルス幅)
- xiii. Pulse Frequency (パルス周波数)
- xiv. Keyhole Time (キーホール時間)
- xv. Energy (エネルギー)
- xvi. Pitch (ピッチ)
- xvii. Relative Speed (相対速度)
- xviii. Frequency (周波数)

6. オフセットするパラメータを選択したら、オフセットデータとして参照する変数を設定します。
  - a. レジスタへのデータロードについては、4.13.10 項を参照してください。
7. 機能への必要なすべてのオフセットの適用が完了するまで、手順 4 と 5 を繰り返します。
8. 必要なオフセットがすべて適用されたら、「OK」をクリックして OffsetSelector コレクションエディタボックスを保存して閉じます。

#### 4.10.2.1.2 Fill (塗りつぶし)

一部のオブジェクトはベクターで塗りつぶすことができます。塗りつぶしの使用時には、以下の設定パラメータを使用します。

- Beam Diameter (ビーム径) : 光学系設定のビーム径です。これは、形状のアウトラインの周りにバッファとして適用されます。
- Fill Angle (塗りつぶし角度) : 塗りつぶしベクターの角度を度単位で表します。
- Fill Pitch (塗りつぶしピッチ) : 塗りつぶしベクター間の距離を表します。
- Shape Outline (形状アウトライン) : True (真) の場合、スキャナーからオブジェクトのアウトラインと塗りつぶしベクターが出力されます。
- Fill Direction (塗りつぶし方向)
  - Unidirectional (単方向) : すべての塗りつぶしベクターが同じ方向になります。
  - Bidirectional (双方向) : 各塗りつぶしベクターの実行方向が交互に切り替わります。
- Fill Type (塗りつぶしタイプ)
  - EdgeToEdge (エッジからエッジ) : 塗りつぶしベクターは、オブジェクトの反対側の端部で始まり、端部で終了します (図 4-50)。
  - IsoGrid (アイソグリッド) : 各ベクターは交互にベクター方向にオフセットされます (図 4-51)。
  - Orthogona (直交) : 塗りつぶしベクターの始点と終点が可能な限り揃うようにします (図 4-52)。

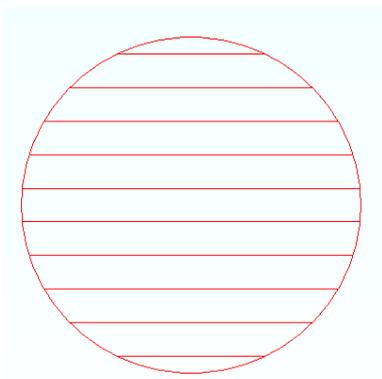


図 4-50 エッジからエッジ

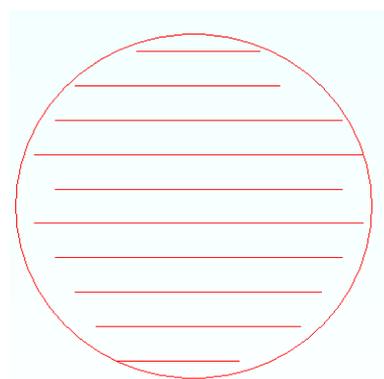


図 4-51 アイソグリッド

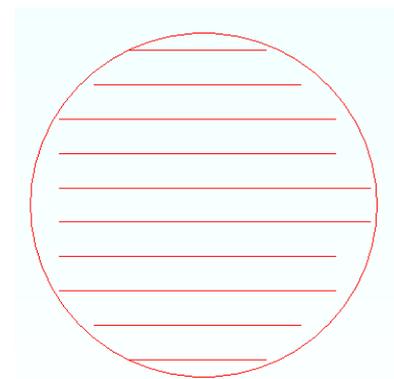


図 4-52 直交

#### 4.10.2.1.3 Sort (ソート)

ベクターのソートには 2 つのアルゴリズムがあります。表 4-8 に、これらのアルゴリズムの説明を示します。

表 4-8 ソートアルゴリズム

アルゴリズム名	説明
Polyline (ポリライン)	
StartProximity	最初のベクターから始めて、現在のベクターの終点に最も近い始点を持つベクターを見つけるアルゴリズムです。そのように見つけたベクターを次のベクターとし、ソートするベクターがなくなるまでアルゴリズムを続けます。

#### 4.10.2.2 形状固有の構成パラメータ

##### 4.10.2.2.1 Point Array (ポイントアレイ)

- Height (高さ) : 距離単位でのポイントアレイの高さです。
- Width (幅) : 距離単位でのポイントアレイの幅です。
- Distance (距離) : 距離単位でのポイント間の距離です。
- Direction (方向)
  - 単方向 : ポイントアレイの各行が同じ方向に並びます。
  - 双方向 : ポイントアレイの各行が順番に交代し、実行順序がポイントアレイの周りを蛇行します。
- Projection (投影) : ポイントアレイのレイアウトです。4.10.2.1.2 項の塗りつぶしタイプを参照してください。

##### 4.10.2.2.2 Line (ライン)

- Length (長さ) : 距離単位での線の長さです。

##### 4.10.2.2.3 Circle (サークル)

- Radius (半径) : サークルの半径です。
- Start Angle (開始角度) : サークルの開始角度 (度) です。例えば、開始角度が 0 の場合は 3 時位置から、270 の場合は 6 時位置からサークルが始まります。
- End Angle (終了角度) : サークルの終了角度 (度) です。例えば、終了角度が 90 なら 12 時位置、270 なら 6 時位置でサークルが終わります。
- 「Start Angle (開始角度)」と「End Angle (終了角度)」でサークルの部分を定義します。円周を 1 回転、円周を何度も回転、円弧が可能です。また、この 2 つでサークルの向きを定義できます。例えば、「開始角度」を 180 度、「終了角度」を 90 度とすると、サークルは 9 時

位置からスタートして時計回りに進み、12時位置で終了します（図 4-53 参照）。

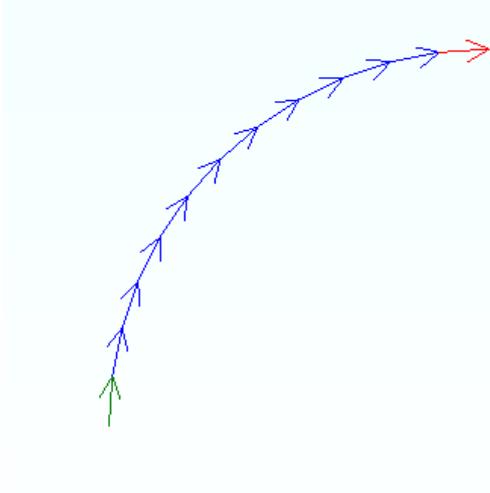


図 4-53 部分サークル形の例

- Points Per Revolution（1回転あたりのポイント）：サークル1回転あたりのポイント数を定義します（図 4-54、図 4-55、図 4-56 参照）。

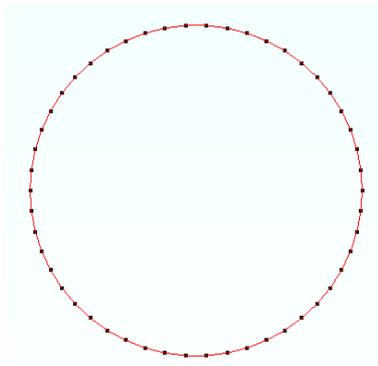


図 4-54 1回転あたり 50ポイントのサークル

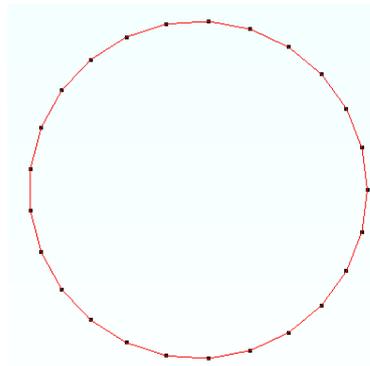


図 4-55 1回転あたり 25ポイントのサークル

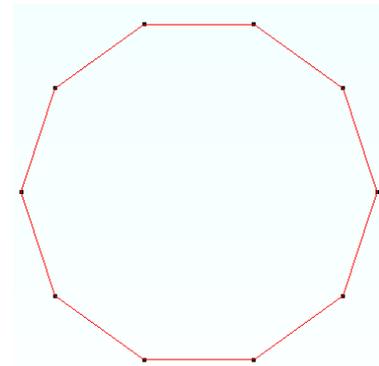


図 4-56 1回転あたり 10ポイントのサークル

- Z Step（Zステップ）：1回転あたりのZ座標の増加量を定義します。例えば、開始角0度、終了角720度、Zステップ1mmのサークルは、図 4-57のようなパターンになります。

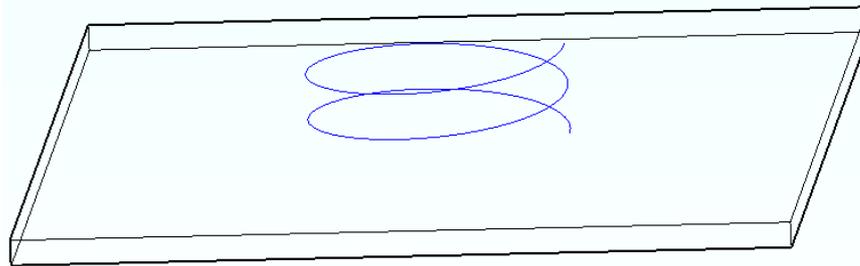


図 4-57 Zステップを持つサークルの例

- Scale (スケール) : オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。

#### 4.10.2.2.4 Rectangle (長方形)

- Height (高さ) : 長方形の高さです。
- Width (幅) : 長方形の幅です。
- Corner Radius (角半径) : 長方形の角の半径です。図 4-58 の例は、大きさが 15 mm×10 mm で、角の半径が 2 mm の長方形です。

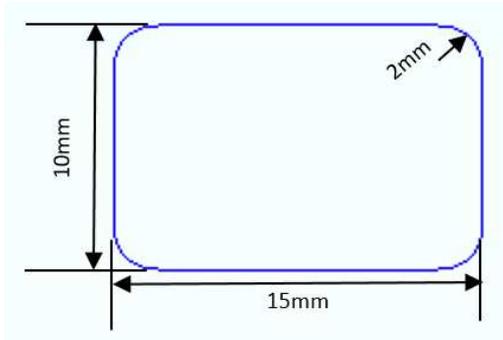


図 4-58 角に半径がある長方形の例

- Segment (セグメント) : 長方形セグメントの数です。4 個未満のセグメントは開いた長方形で表示され、4 個以上のセグメントは長方形の端部だけが繰り返して表示されます。

#### 4.10.2.2.5 Spiral (スパイラル)

- Length (長さ) : スパイラルの長さです。
- Width (幅) : スパイラルの幅です。
- Points Per Revolution (1 回転あたりのポイント) : 1 回転あたりのポイント数です。
- Z Step (Z ステップ) : 1 回転あたりの Z 座標の増加量 (mm) を定義します。下の例は、Z ステップを 2 (mm) に設定したスパイラルです。

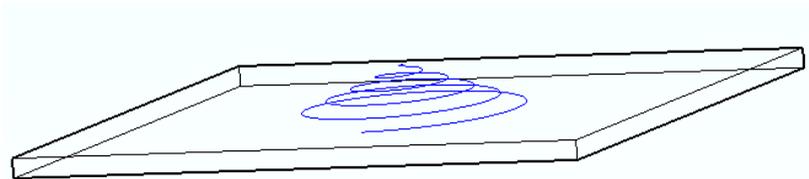


図 4-59 スパイラル Z ステップの例

- Exclusion Radius (除外半径) : スパイラルが終了する半径です。下の例は、幅と長さが 25 mm、除外半径が 5 mm のスパイラルです。

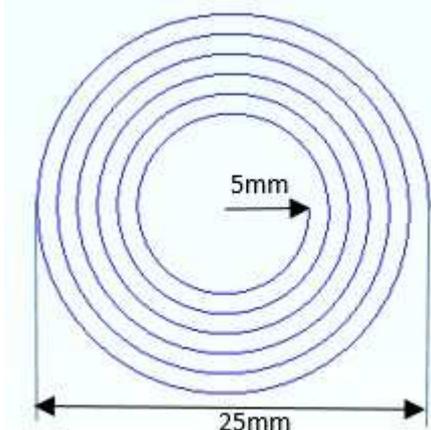


図 4-60 スパイラルの除外半径

#### 4.10.2.2.6 Zigzag (ジグザグ)

- Height (高さ) : ジグザグ形状の高さ (mm) です。
- Width (幅) : ジグザグ形状の幅 (mm) です。
- Segment (セグメント) : ジグザグ形状のセグメント数です。下の例は、高さ 4 mm、幅 10 mm、セグメント 10 個のジグザグです。

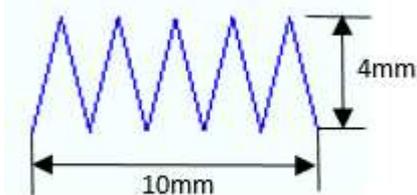


図 4-61 ジグザグセグメント

#### 4.10.2.2.7 C 形状 / S 形状

- Height (高さ) : 形状の高さです。
- Width (幅) : 形状の幅です。
- Corner Radius (角半径) : 角の半径です。
- Segment (セグメント) : 各形状の始点と終点を起点とする追加長さです。
- Scale (スケール) : オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio (アスペクト比) : True (真) の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.8 Text (テキスト)

- Text (テキスト) : 表示する文字列です。
- Font (フォント) : 文字列を表示するフォントです。
- Font Style (フォントスタイル) : 文字列のスタイルです。レギュラー、ボールド、イタリック、アンダーライン、ストライクアウトから選択できます。
- Height (高さ) : 距離単位でのテキストの高さです。
- Width (幅) : 距離単位でのテキストの幅です。高さを調整しても、この値は変わりません。

- Width % (幅%) : 元の幅に対するパーセンテージで幅を設定します。高さを調整すると、合わせてテキストの幅が縮小／拡大されます。
- Dynamic text (ダイナミックテキスト) : テキストコンテンツを動的にロードする場合、リストから変数を 1 つ選んで (図 4-62 参照)、ダイナミックテキストコンテンツを格納します。値を変数にロードする方法については、4.13.10 項を参照してください。静的なテキストコンテンツの場合は、「なし」をチェックしたままテキストコンテンツを「テキスト」フィールドに定義してください。

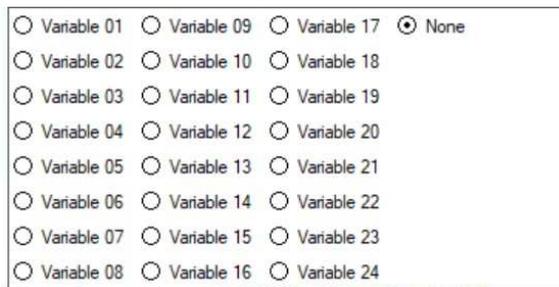


図 4-62 ダイナミックテキスト変数リスト

- Wrap Circle (ラップサークル) : テキストをサークルにラップするかどうかを定義します。
- Wrap Circle Radius (ラップサークル半径) : 「ラップサークル」が True (真) に設定されている場合、テキストをラップするサークルの半径を定義します。以下に、テキストのラップサークルを「True (真)」に設定し、「ラップサークル半径」を 10 mm に設定した例を示します。

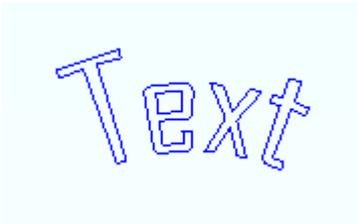


図 4-63 テキストラップサークルの例

- Scale (スケール) : オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio (アスペクト比) : True (真) の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.9 Hershey テキスト

- Text (テキスト) : 表示されるテキストを定義します。
- Font Size (フォントサイズ) : Hershey テキストのフォントサイズを指定します。
- Dynamic Text (ダイナミックテキスト) : テキストコンテンツを動的にロードする場合、リストから変数を 1 つ選んで (図 4-62 参照)、ダイナミックテキストコンテンツを格納します。変数に値をロードする方法については、「アクションコントロール」→「レジスタのロード」アクションを参照してください。静的なテキストコンテンツの場合、「なし」をチェックしたまま、「テキスト」フィールドにテキストコンテンツを定義します。
- Wrap Circle (ラップサークル) : H テキストをサークルにラップするかどうかを定義します。
- Wrap Circle Radius (ラップサークル半径) : 「ラップサークル」が True (真) に設定されている場合、テキストをラップするサークルの半径 (mm) を定義します。以下に、テキストのラップサークルを「True (真)」に設定し、「ラップサークル半径」を 10 mm に設定した例を示します。



図 4-64 Hershey テキストサークルラップの例

- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.10 DXF

- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.11 STL

- Visibility（可視性）：表示モデルの不透明度を調整します。
- Color（カラー）：表示モデルの色を調整します。
- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.12 SVG

- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.13 STEP

- Visibility（可視性）：表示モデルの不透明度を調整します。
- Color（カラー）：表示モデルの色を調整します。
- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.14 Multi Shape（多形状）

- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

#### 4.10.2.2.15 Points（複合ポイント）

- Scale（スケール）：オブジェクトのサイズを各軸に指定した係数で変更します。
- Aspect Ratio（アスペクト比）：True（真）の場合、すべての軸に同じスケール係数が使用されます。

### 4.10.3 拡張オブジェクトの説明

#### 4.10.3.1 DXF

DXF は、元の DXF から一連のベクターとしてインポートされます。するとファイルエクスプローラーが開き、DXF ファイルを選択できます。DXF ファイルを選択すると、Import Preference（インポート環境設定）が表示されます（図 4-65）。

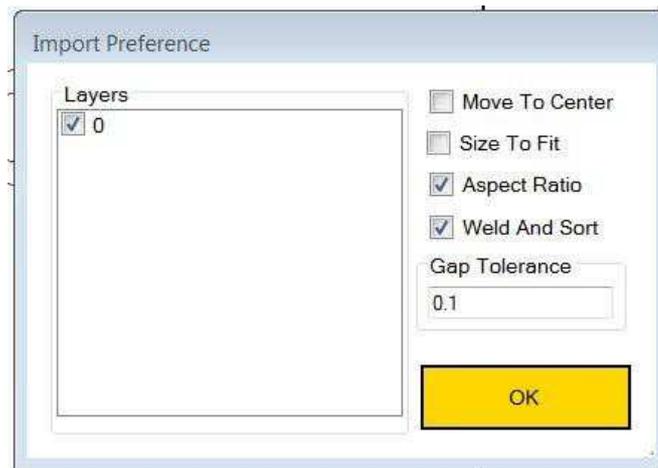


図 4-65 DXF インポート環境設定

インポート環境設定には、6つのセクションがあります。

- インポート環境設定ウィンドウの左には、DXF に存在するすべてのレイヤーのリストが表示されます。選択されたすべてのレイヤーが IPGScan にインポートされます。
- 「Move To Center (中心に移動)」チェックボックスは、インポートしたオブジェクトが IPGScan の原点に表示されるよう、インポートしたオブジェクトの X と Y の中心を設定します。
- 「Size To Fit (サイズ調整)」チェックボックスは、インポートしたオブジェクトがキャンバスサイズの最大サイズになるように、インポートしたオブジェクトのスケールの値を調整します。
- 「Aspect Ratio (アスペクト比)」チェックボックスをオンにすると、元の DXF のアスペクト比を維持したまま「サイズ調整」の計算を行います。
- 「Weld and Sort (ウェルド&ソート)」は、「壊れた」可能性のあるベクターを結合し、DXF オブジェクト全体でレーザー出力をより一貫性のあるものにします。指定された「Gap Tolerance (ギャップ公差)」未満で切断されたベクターは、レーザーが一旦オフになってまたオンになることがないように結合されます。また、この機能によりすべてのベクターの方向が連続的に変化するようになります。この機能は一般的に、溶接オブジェクトの溶接プロセスを通してレーザーが起動と停止を繰り返さないようにするのが目的です。

DXF オブジェクトのベクターの順番は、元の DXF ファイルのベクターの順番と同じです。インポート後にこの順番を調整するには、DXF オブジェクトを多形状オブジェクトに変換してください。オブジェクトを DXF タイプに戻すことはできません。

#### 4.10.3.2 STL/STEP

3DCAD モデルは、STL または STEP ファイルから IPGScan にインポートできます。これらのモデルは、IPGScan で加工オブジェクトのリファレンスとして使用できます。

##### 4.10.3.2.1 Visibility (可視性)

STL および STEP オブジェクトは、インポート時に不透明になります。可視性プロパティは、表示されているオブジェクトの可視度を変更します。透明性プロパティは、値 100 が透過率 0%、値 0 が透過率 100%です (図 4-66、図 4-67、図 4-68 参照)。

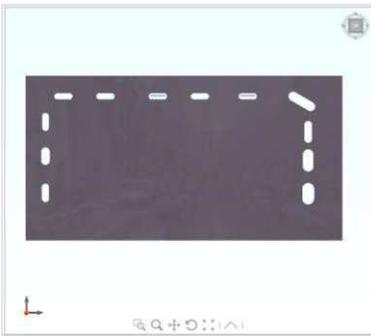


図 4-66 STL 可視度 100



図 4-67 STL 可視度 50



図 4-68 STL 可視度 0

#### 4.10.3.2.2 Color (カラー)

カラープロパティで、IPGScan 内の STL オブジェクトまたは STEP オブジェクトの表示色を変更できます。インポートされた STL オブジェクトは、それぞれ異なる色で表示され、オブジェクトの区別が付きやすくなっています。別の RGB 値を入力するか、リストから選択することで色を変更できます。色が異なる 2 つの STL オブジェクトを含むジョブの例を以下に示します。

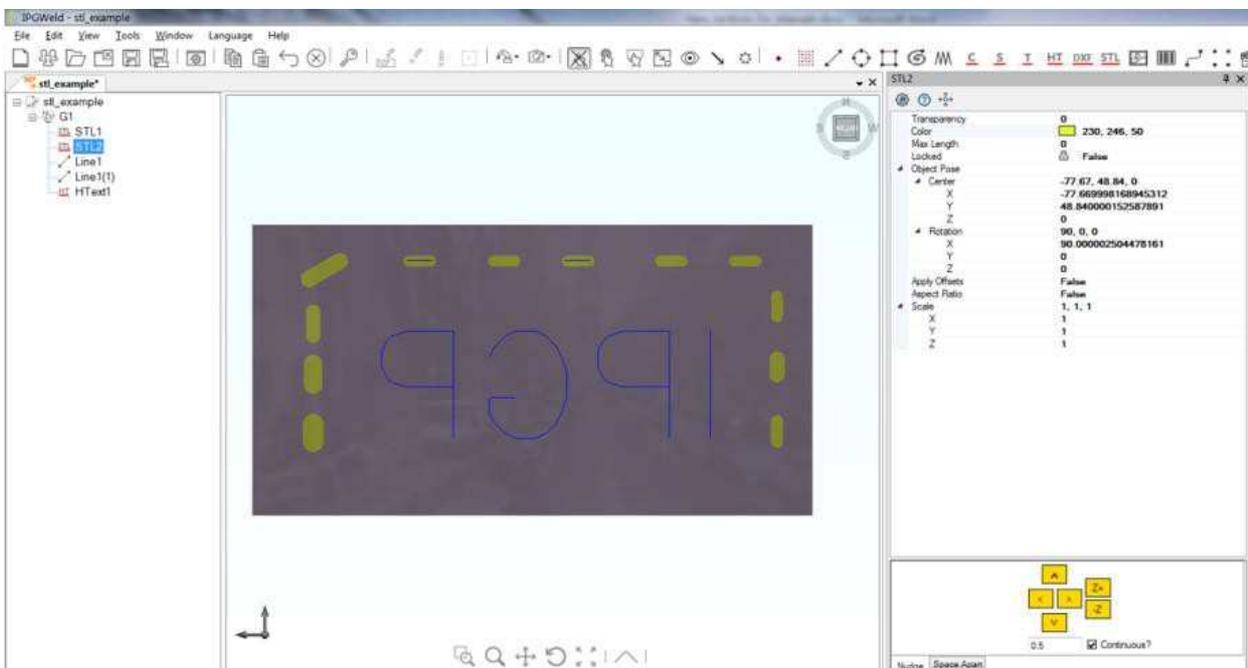


図 4-69 色の異なる 2 つの STL オブジェクト

#### 4.10.3.3 Multi Shape (多形状)

多形状機能により、自由形状の作成と DXF を含む既存形状のベクター編集ができます。

##### 4.10.3.3.1 自由形状の作成

多形状で自由形状を作成するには、「ツール」メニューまたはツールバーから、多形状オブジェクトをジョブに追加します。図 4-70 に示すような多形状ウィンドウが開きます。

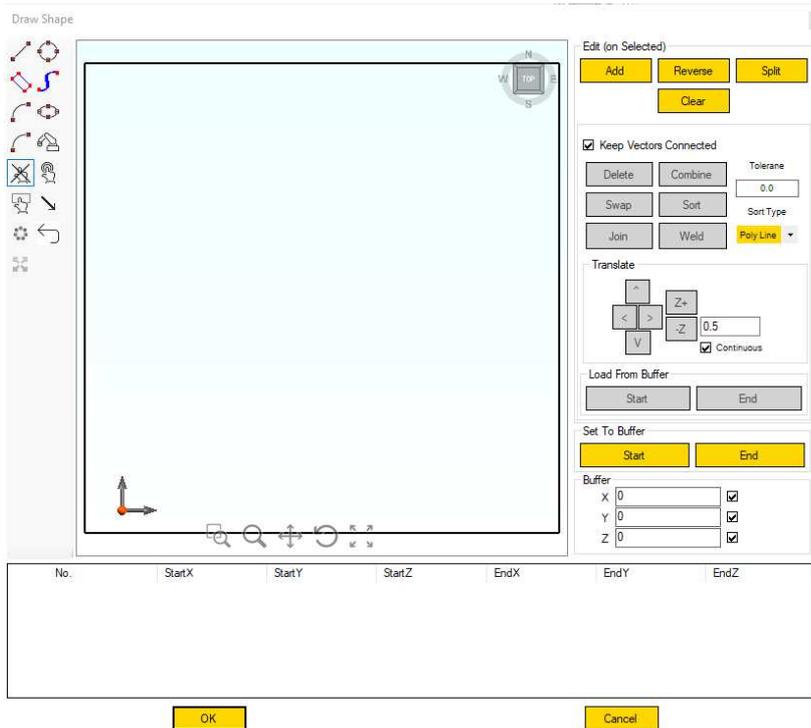


図 4-70 多形状の新規作成ウィンドウ

左のツールバーのアイコンは、図形の作成、表示、移動に使用します。表 4-9 に、各ツールの説明を示します。

表 4-9 多形状ツール

アイコン	形状	説明
	ライン	始点と終点から 1 つのベクターを作成します。
	サークル	中心点と半径からサークルを作成します。
	ポリライン	始点と接続点をもとに、一連のベクターを作成します。
	スプライン	始点と接続点から曲線を作成します。
	アーク	始点、半径、掃引角から円アークを作成します。
	楕円	中心点、半長軸の終点、半短軸の終点から楕円を作成します。
	楕円アーク	中心点、半長軸の終点、半短軸の終点、スイープ角から楕円アークを作成します。
	ロボット軌跡からロード	ロボットの軌跡をインポートしたジョブでは、軌跡が一連のベクターとして多形状エディタに読み込まれます。
	選択しない	マウスによる選択をオフにします。

	ピックで選択	マウスでベクターを選択します。
	長方形で選択	マウスのドラッグで描いた参照用長方形でベクターを選択します。
	カーブ方向表示	ベクター末尾の矢印をオンにして、実行方向を表示します。
	頂点表示	すべてのベクターの頂点にあるドットをオンにします。
	アンドウ	直近の操作を取り消します。
	Translate (並進)	マウスをドラッグしてベクターを移動します。「Keep Vectors Connected (ベクターの接続を維持する)」チェックボックスがオフである必要があります。

注：マウスの左ボタンで各形状を描き、右ボタンで停止します。

#### 4.10.3.3.2 オブジェクトの多形状への変換

任意の加工オブジェクトを多形状オブジェクトに変換して、さらに制御を追加することができます。加工オブジェクトを変換する手順を以下に示します。

1. ジョブツリーで目的のオブジェクトを選択します。
  - a. 複数のオブジェクトを選択して変換すると、1つの多形状に統合されます。
2. 右クリックメニューで、「Convert to Multi Shape (多形状に変換)」を選択します。

変換されたオブジェクトは、以前の加工パラメータを持たなくなります。例えば、多形状に変換されたサークルには、「Radius (半径)」プロパティがありません。変換した図形を変更する場合は、多形状ウィンドウから行う必要があります。

注：多形状オブジェクトは、標準加工オブジェクトに戻すことはできません。

#### 4.10.3.3.3 多形状でベクターを編集する

多形状ウィンドウは、多形状オブジェクトのベクター編集にも使用できます。多形状ウィンドウには、プライマリ IPGScan ウィンドウにあるツール以外にも、ベクターを制御するツールがあります。これらの制御ツールは、多形状ウィンドウの右側と、ウィンドウ下部の表にあります。

##### 4.10.3.3.3.1 非接続編集

現在の多形状を非接続形状に変更するための編集オプションがいくつかあります。これらのオプションは、「Keep Vectors Connected (ベクターを接続したままにする)」チェックボックスでロックできます。「ベクターを接続したままにする」をチェックすると、多形状内のすべてのベクターが接続された状態に保たれます。ベクターの端点はすべて別のベクターに接続されます。無効の場合、ベクターの端点は接続されたままに留まることはありません。

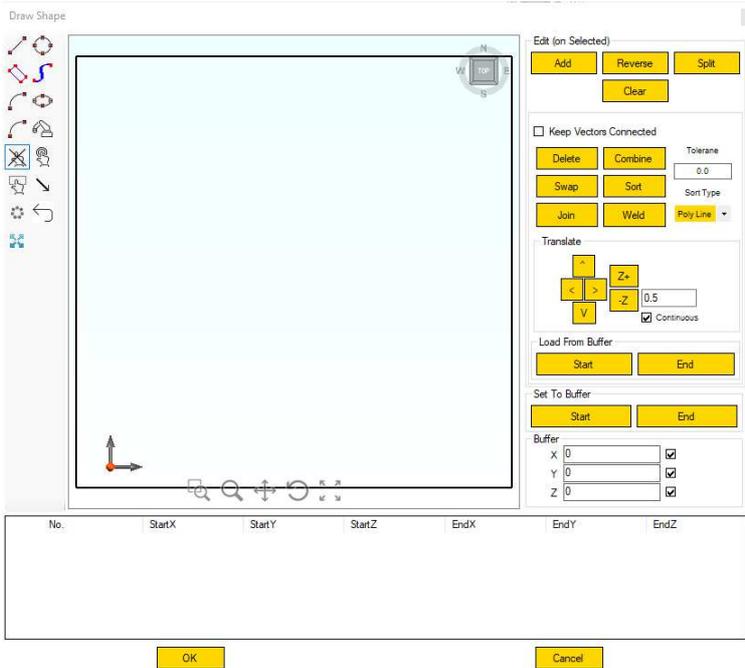


図 4-71 「ベクターを接続したままにする」が選択されていない多形状ウィンドウ

#### 4.10.3.3.2 ベクターデータテーブル

多形状ウィンドウの下部には、現在の多形状全ベクターのデータの表が表示されます。ベクターは実行順に並んでいます。図 4-72 は、多形状ウィンドウに正方形のベクターデータテーブルを表示したものです。

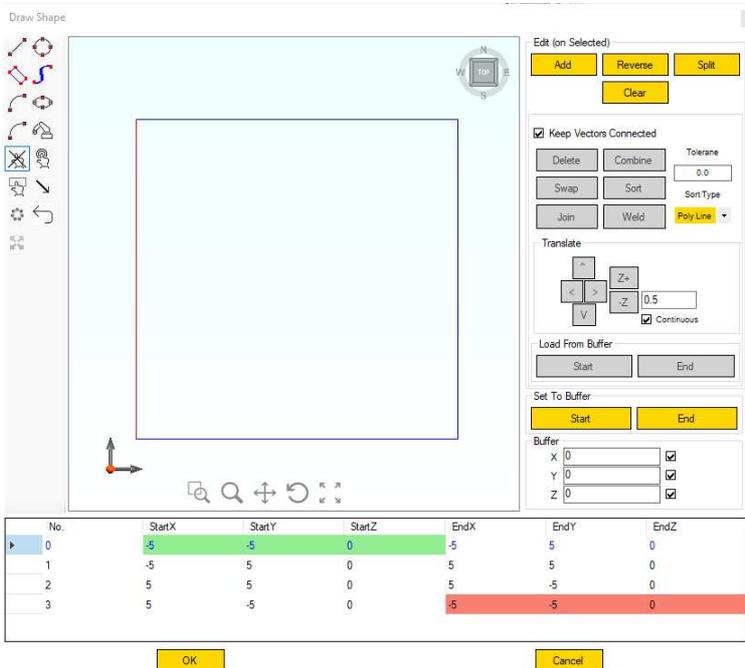


図 4-72 多形状ベクターデータテーブル

StartX、StartY、StartZ の列は、それぞれ各ベクターの始点の X、Y、Z 位置を表しています。EndX、EndY、EndZ の列は、各ベクターの終点について同じ情報を表しています。

選択してあるベクターの任意のセルをクリックすると、任意のベクターを編集できます。「ベクターを接続したままにする」チェックボックスがオンの場合、ポイントを編集すると前または次のベクターとの開始と終了のペアが変更されます。

ベクターデータテーブルでは、緑の開始点と赤の終了点の間のスパンが、レーザーの連続動作を表しています。スキャナーが非接続の位置にジャンプすると、新たに赤／緑のブレークが追加されます。上の図 4-72 の接続形状に比べ、下の図 4-73 の非接続形状では、緑と赤のベクターが 2 つのセクションに分かれています。

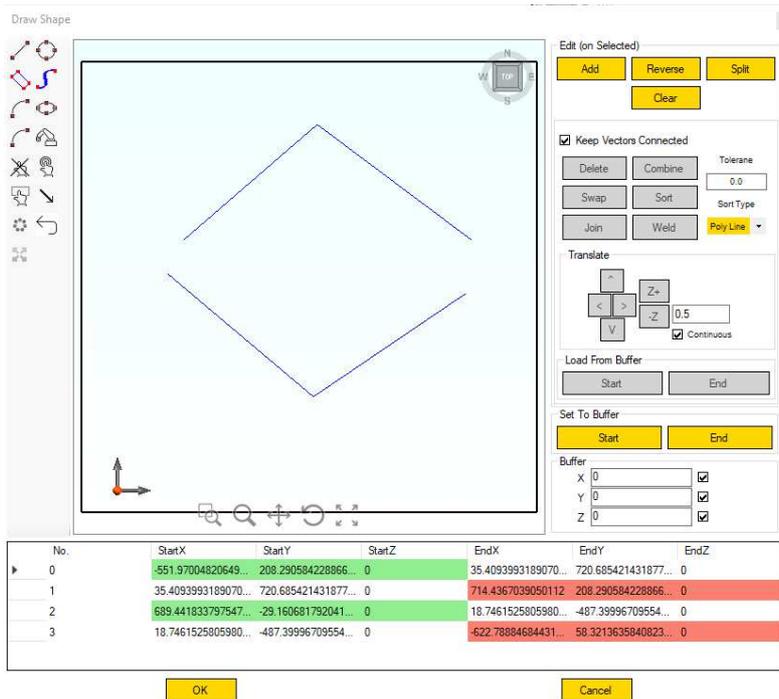


図 4-73 多形状接続解除ベクター

#### 4.10.3.3.3 Add (追加)

ベクターを選択し、「追加」をクリックします。これは、ベクターリストで選択したベクターの真上に同じ大きさの新しいベクターを挿入します。新しいベクターは、X と Y の方向にそれぞれ+10 オフセットされます。

#### 4.10.3.3.3.4 Reverse (リバース)

ベクターを選択し、「リバース」をクリックすると、選択したベクターの始点と終点が入れ替わります。

#### 4.10.3.3.3.5 Split (分割)

ベクターを選択し、「分割」をクリックすると、1 つのベクターが大きさの等しい 2 つのベクターになります。最初のベクターの始点は、元のベクターの始点です。最初のベクターの終点と 2 つ目のベクターの始点は、元のベクターの midpoint です。2 つ目のベクターの終点は、元のベクターの終点です。図 4-74 に、同じ形状を最初のベクターで分割した図を示します。

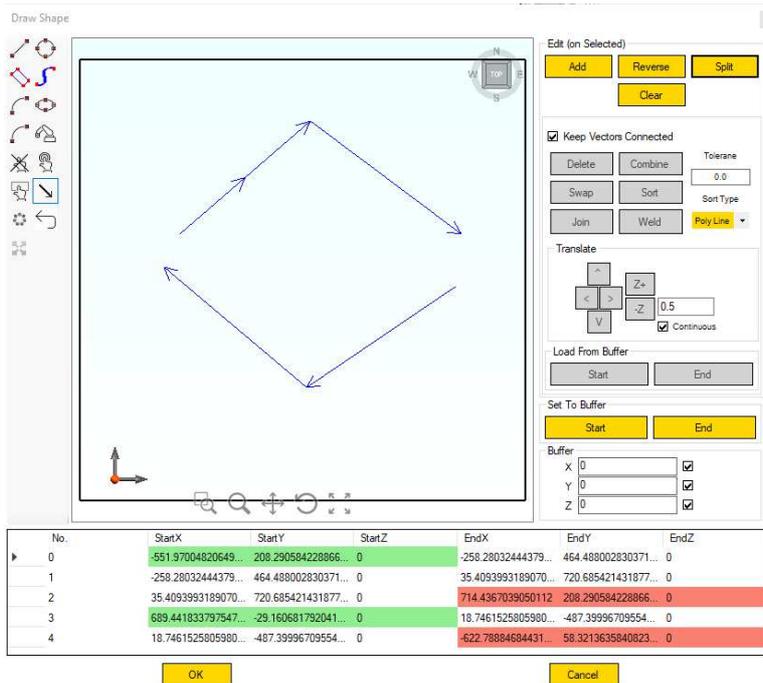


図 4-74 多形状分割ベクター

#### 4.10.3.3.3.6 Clear (クリア)

「クリア」ボタンを押すと、現在の多形状からすべてのベクターが削除されます。

#### 4.10.3.3.3.7 Delete (削除)

「削除」ボタンは、選択したベクターを削除します。ベクターを削除しても、他のベクターが変更されることはありません。

#### 4.10.3.3.3.8 Combine (結合)

複数のベクターを選択し「結合」をクリックすると、すべてのベクターが新しい 1 つのベクターに結合されます。選択したすべてのベクターが削除され、新しいベクターは最初のベクターの始点で始まり、2 番目のベクターの終点で終わります。図 4-75 は、複数のベクターを選択した状態を示します。図 4-76 は、選択したベクターが結合された後の多形状を示します。

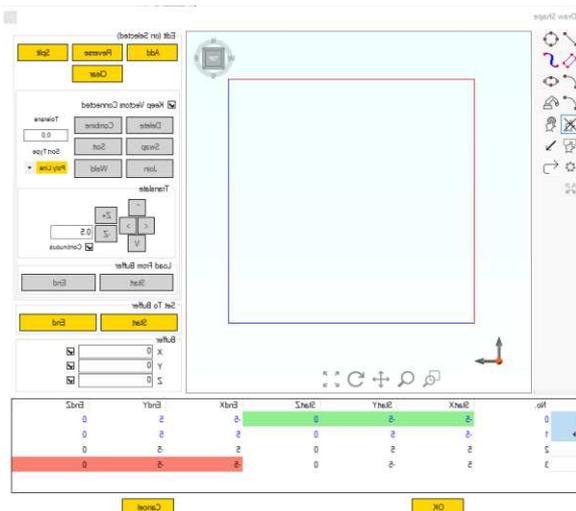


図 4-75 結合前の多形状

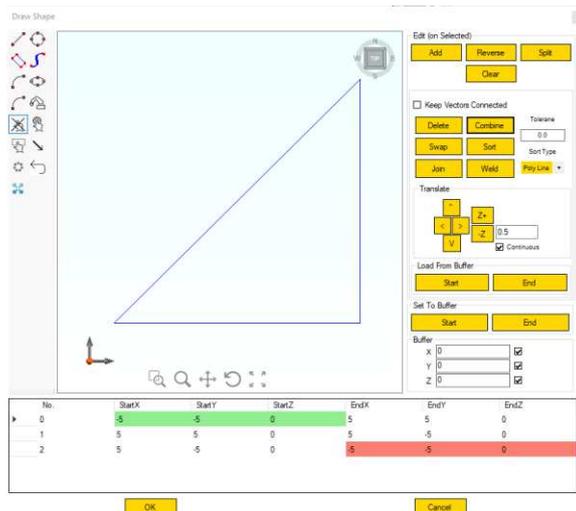


図 4-76 結合後の多形状

#### 4.10.3.3.3.9 Swap (入れ替え)

2つのベクターを選択し、「Swap (入れ替え)」をクリックすると、ベクターデータテーブルでの順番が入れ替わります。ベクターの位置は変わりません。

#### 4.10.3.3.3.10 Join (接合)

2つのベクターを選択し、「Join (接合)」をクリックすると、ベクターの先端と尾端が最短距離で接合されます。この操作は、一度に2つのベクターに対してのみ有効です。図 4-77 に、接合前の多形状を示します。図 4-78 では、同じ多形状が「接合」ボタンで開口部を閉じられています。

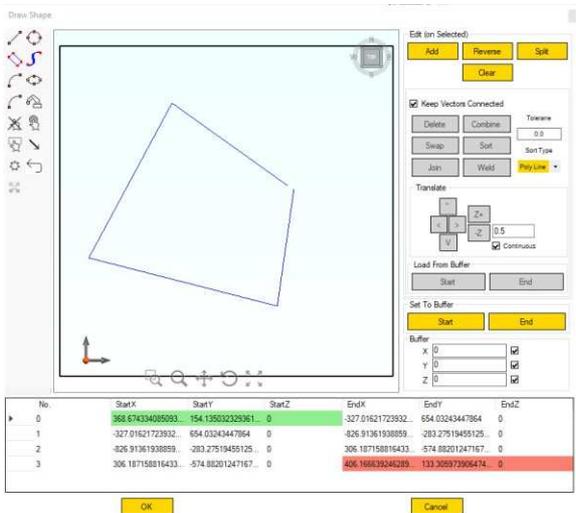


図 4-77 接合前の多形状

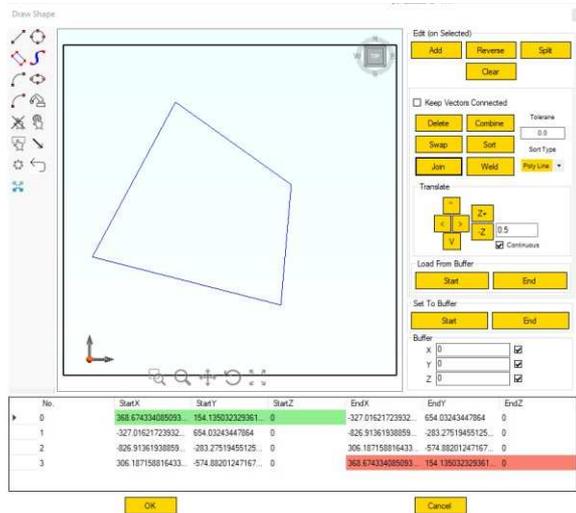


図 4-78 接合後の多形状

#### 4.10.3.3.3.11 Sort (ソート)

「Sort (ソート)」ボタンは、現在の多形状のベクターを「Sort Type (ソートタイプ)」ドロップダウンボックスにあるアルゴリズムでソートします。

#### 4.10.3.3.3.12 Weld (ウェルド)

「Weld (ウェルド)」ボタンを押すと、「Tolerance (許容値)」ボックスで指定した距離未満で区切られたベクターが接続されます。

#### 4.10.3.3.3.13 Translate (並進)

「並進」グループは、Nudge (微調整) ツールと同じように機能します。「並進」グループは、始点または終点ではなく、ベクター全体に対して操作を行います。

#### 4.10.3.3.3.14 Set From Buffer (バッファから設定)

「バッファから設定」グループは、ポイント全体のペースト操作に使用します。このボタングループは、選択したベクターの始点または終点の値を、バッファ内のチェック値に設定します。「開始」または「End (終了)」のボタンの選択に応じて、始点または終点が変更されます。

#### 4.10.3.3.3.15 Load From Buffer (バッファからロード)

「バッファからロード」グループは、ポイント全体のコピー操作に使用します。このボタングループは、選択したベクターの始点または終点から値を取得し、値をバッファ内のチェック値に配置します。バッファは、「開始」または「終了」のボタンの選択に応じて、始点または終点のいずれかから設定されます。

#### 4.10.3.3.3.16 Buffer (バッファ)

バッファは、単一点のクリップボードのように機能します。値は手動で編集するか、「バッファからロード」グループから読み込むことができます。バッファの値が未チェックの場合、その値は「バッファから設定」および「バッファからロード」の操作に使用されません。

### 4.10.3.4 Points (複合ポイント)

新しい複合ポイントオブジェクトを作成すると、複合ポイント加工オブジェクトのコレクションを作成するための新しいウィンドウが開きます (図 4-79 参照)。既存のオブジェクトは、多形状のように編集可能な複合ポイントオブジェクトに変換することもできます (4.10.3.3.2 項参照)。

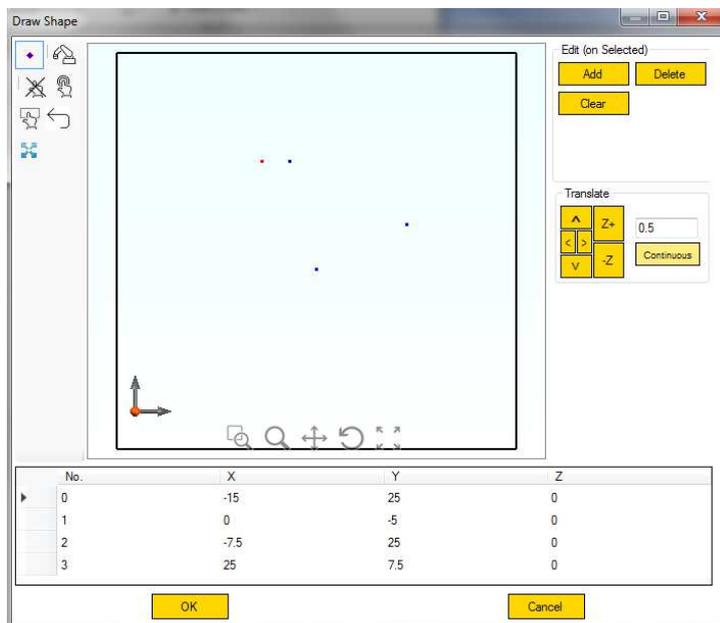


図 4-79 新しい複合ポイントウィンドウ

#### 4.10.3.4.1 Points GUI (複合ポイント GUI)

表 4-10 に、複合ポイントウィンドウの左側にある利用可能なツールの説明を示します。表 4-11 に、複合ポイントウィンドウの右側にある利用可能なボタンの説明を示します。

複合ポイントウィンドウの右側にある「並進」グループには、選択した単一か複数のポイントを移動するためのボタングループがあります。微調整ツールと同じように機能します。

複合ポイントウィンドウの下部には、複合ポイントテーブルがあります。このテーブルは、現在の複合ポイントオブジェクトの中のポイントを、実行順に座標位置付きで表示しています。

表 4-10 複合ポイントツール

アイコン	形状	説明
	ポイント	複合ポイントオブジェクトに新しい点を追加します。
	ロボット軌跡からロー	ロボットの軌跡をインポートしたジョブの場合、軌跡は一連のポイントとしてポイントエディタにロードされます。
	選択しない	マウスによる選択をオフにします。
	ピックで選択	マウスで個々のポイントを選択します。
	長方形で選択	マウスでドラッグして描いた基準長方形で、ポイント群を選択します。
	アンドウ	直近の操作を取り消します。
	並進	マウスをドラッグしてポイントを移動します。

表 4-11 複合ポイントボタン

ボタン	説明
Add (追加)	現在選択されているポイントから (10、10、0) オフセットした位置に新しい点を作成します。
Delete (削除)	現在選択されている点を削除します。
Clear (クリア)	現在の複合ポイントオブジェクトに含まれるすべてのポイントを削除します。

## 4.11 加エプロパティ

加エプロパティとは、ジョブやオブジェクトのプロパティで、オブジェクトのベクターやポイントに対するレーザー設定を指定するものです。IPGScan のジョブには、溶接ジョブタイプ、クリーニングジョブタイプ、マーキングジョブタイプがあります。ジョブタイプによって、利用できる加エプロパティが変わります。これは、それぞれの工程ごとに異なるレーザー制御を行う必要があるからです。

### 4.11.1 Laser Optimization (レーザーの最適化)

レーザーの最適化は、バージョン 1.0.0.7176 以降のすべての IPGScan ジョブ、およびバージョン 0.1.7280 以降の ScanPack でオプションとして使用できます。ジョブツリーでジョブを選択すると、パラメータウィンドウに表示されます。

レーザー最適化が無効の場合、各オブジェクトの開始時と終了時にレーザーが有効/無効になります。また、ガルバノは各加工オブジェクトへの移行時に位置 (0、0、0) に戻ります。以上が IPGScan のデフォルトの操作です。

レーザー最適化を有効にすると、ジョブの間中、レーザーが有効のまま保持されます。また、ガルバノはジョブに必要な分だけ動きます。ビームタイプを切り替えると、レーザーは無効化され、再度有効化されます。

レーザー操作を追加すると、ジョブの長さにもよりますが、全体のサイクルタイムが数十ミリ秒長くなります。レーザー最適化を有効にすると、ジョブのサイクルタイムが短縮されます。しかし、コントローラーの致命的なエラーや故障が発生した場合、レーザー最適化を使用していると、レーザーがオンのままになる可能性が高くなります。

#### 4.11.2 溶接加工プロパティ

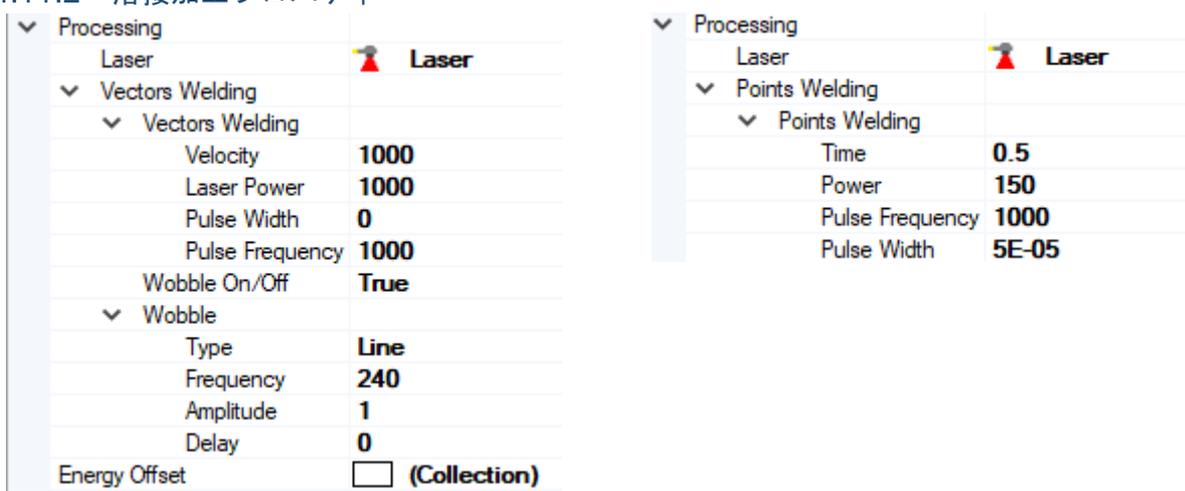


図 4-81 溶接ポイント加工プロパティ 図 4-80 溶接ベクター加工プロパティ

図 4-80 と図 4-81 に、溶接 IPGScan ジョブタイプにおけるベクターオブジェクトとポイントオブジェクトの加工プロパティの例を示します。表 4-12 に溶接ベクターオブジェクト、表 4-13 に溶接ポイントオブジェクトのプロパティをそれぞれ示します。

表 4-12 溶接ベクタープロパティ

プロパティ	説明
Laser (レーザー)	選択したオブジェクトを出力するレーザータイプを指定します。
Velocity (速度)	ビーム焦点の速度
Laser Power (レーザー出力)	レーザーの出力
Pulse Width (パルス幅)	各レーザーパルスの幅 (CW レーザーでは 0)
Pulse Frequency (パルス周波数)	レーザーパルスの周波数 (CW レーザーでは無視されます)
Wobble On/Off (ウォブルオン/オフ)	ウォブル使用時は True (真)、使用しない場合は偽
Type (タイプ)	ウォブルのタイプ
Frequency (周波数)	ウォブルの周波数
Amplitude (振幅)	ウォブルの振幅
Delay (遅延)	ウォブルの遅延
Energy Offset (エネルギーオフセット)	4.11.2.2 項参照

表 4-13 溶接ポイントプロパティ

プロパティ	説明
Laser (レーザー)	選択したオブジェクトを出力するレーザータイプを指定します。
Time (時間)	各ポイントの合計長さ
Power (出力)	各ポイントのレーザー出力
Pulse Width (パルス幅)	各レーザーパルスの幅 (CW レーザーでは 0)
Pulse Frequency	レーザーパルスの周波数 (CW レーザーでは無視されます)

#### 4.11.2.1 Wobble (ウォブル)

ウォブル機能は、溶接シームにウォブル（揺れ）を加えることができる機能です。ウォブルによってビームのTCP速度が速くなりますが、それでも溶接機能としては指令された線速度を維持できます。ウォブルを加えても、溶接完了までの時間は変わりません。すべてのウォブルタイプを確認するには、表 4-14 を参照してください。表 4-15 に、ウォブルのさまざまな構成パラメータについての説明を示します。

表 4-14 ウォブルタイプ

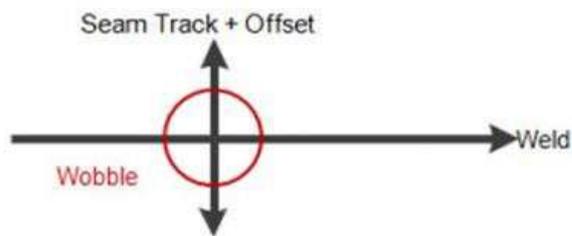


図 4-82 サークルウォブル

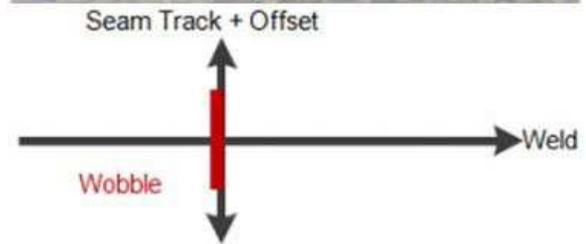
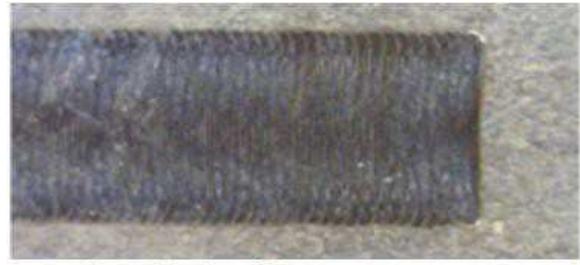


図 4-83 ラインウォブル

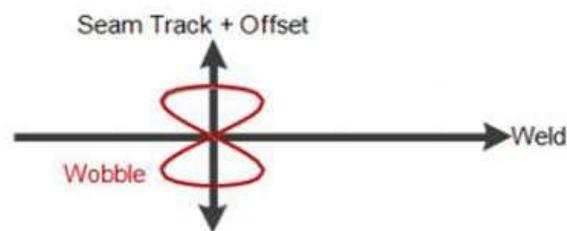


図 4-84 八の字形ウォブル

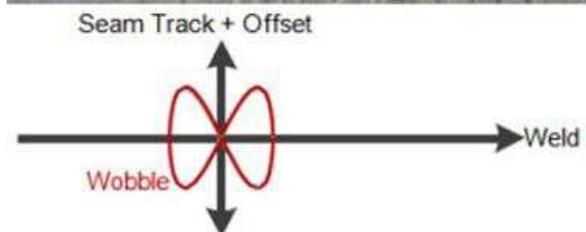
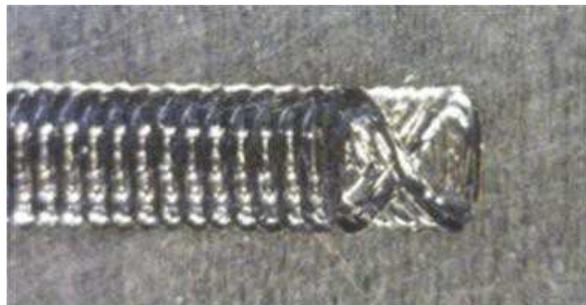


図 4-85 インフィニティ形ウォブル

表 4-15 ウォブルパラメータ

プロパティ	説明
Amplitude (振幅)	この値でウォブルの幅を指定します。例えばサークルを使用した場合、振幅はウォブルの直径となります。
Delay (遅延)	この値で、ウォブルを開始するまでの時間を指定します。負数を使用すると、ウォブルの開始が早くなります。
Frequency (周波数)	この値は、1つの完全なウォブル形状を実行するときのレートです。

#### 4.11.2.2 ウォブル出力変調

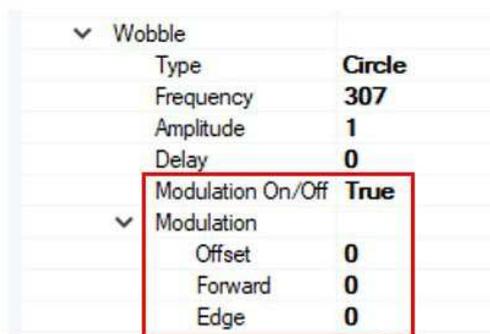
ウォブル出力変調機能は、ウォブルサイクルごとにレーザー出力制御信号の補正を行います。ウォブル運動によってレーザーエネルギーが重複する可能性のある領域で、レーザー出力を減少または増加させることを目的としています。

(他のすべての標準的なウォブルパラメータに加えて) Edge (エッジ)、Offset (オフセット)、Forward (フォワード) の3つのパラメータを利用できます。それぞれの詳細は以下で説明します。

ウォブル出力変調は、IPGScan のウォブルパラメータセクションの一部ですが (IPGScan が溶接モードで動作している場合)、デフォルトでは有効になっていません。

有効にするには、特定の溶接でウォブルを有効にし、ウォブルタイプを選択して「Modulation On/Off (変調のオン/オフ)」を True (真) に設定する必要があります。図 4-86 を参照してください。

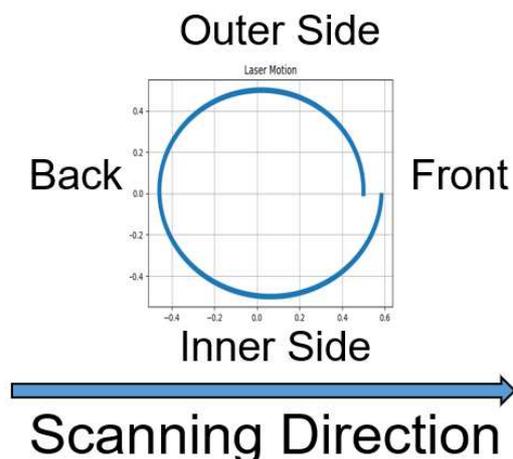
図 4-86 ウォブル出力変調パラメータ



Wobble	
Type	Circle
Frequency	307
Amplitude	1
Delay	0
Modulation On/Off	True
Modulation	
Offset	0
Forward	0
Edge	0

これらのパラメータの使用法をより良く理解するため、図 4-87 にウォブルサイクル中のビーム移動の定義を示します。

図 4-87 ウォブルサイクル条件の定義



#### 4.11.2.2.1 エッジパラメータ

エッジパラメータは、0 から 1 の範囲で設定できます。このパラメータは、ウォブルサイクルの両側の出力を（同じ量だけ）下げます。

例えば、0.1 の場合、各側の出力を 10%下げます。1.0 にすると、出力を 100%下げます。図 4-88 と図 4-89 を参照してください。

図 4-88 異なるエッジパラメータ値によるウォブル溶接のヒートマップ

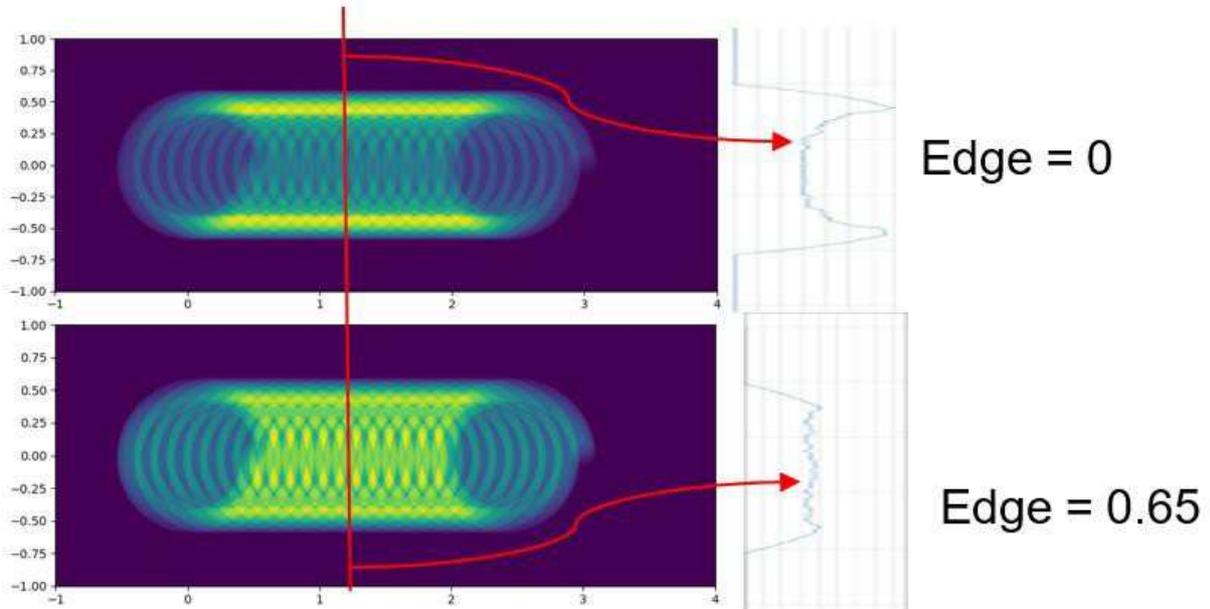
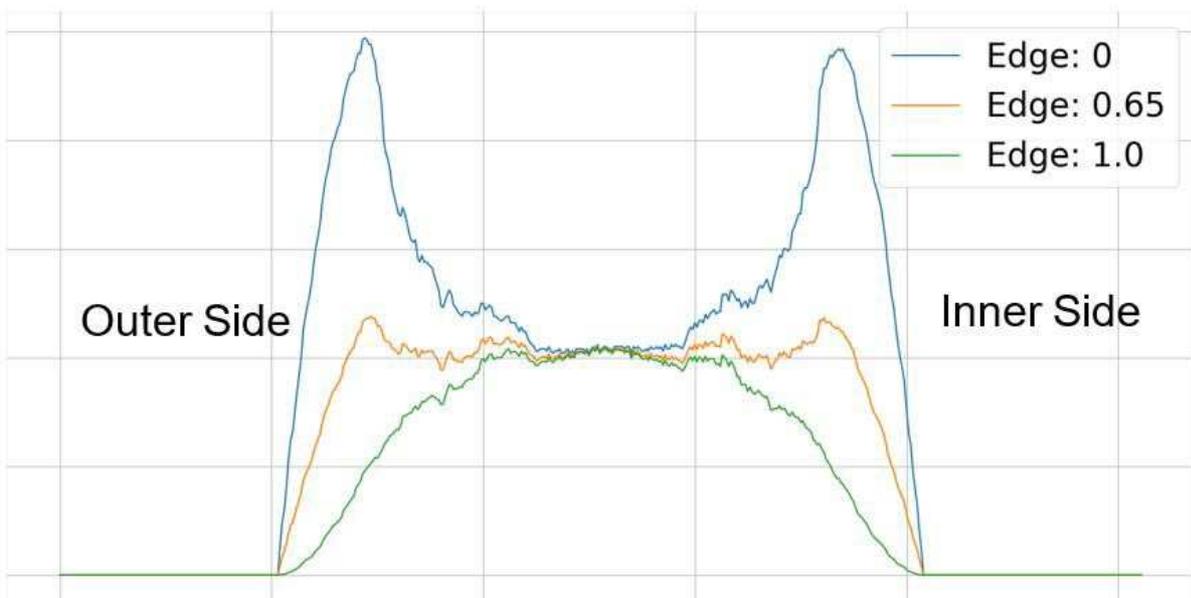


図 4-89 異なるエッジ値による溶接部のシミュレーション断面図



#### 4.11.2.2.2 オフセットパラメータ

オフセットパラメータは、-1 から 1 の範囲で設定できます。このパラメータを使用すると、ウォブルサイクルの片側で出力が下がり、もう片側で出力が上がります。マイナス記号を付けると、出力を下げる側と上げる側が逆になります。

例えば、0.1（または-0.1）の値は、片側の出力を 10%上げ、もう片側を 10%下げます。図 4-90 と図 4-91 を参照してください。

図 4-90 異なるオフセットパラメータ値によるウォブル溶接のヒートマップ

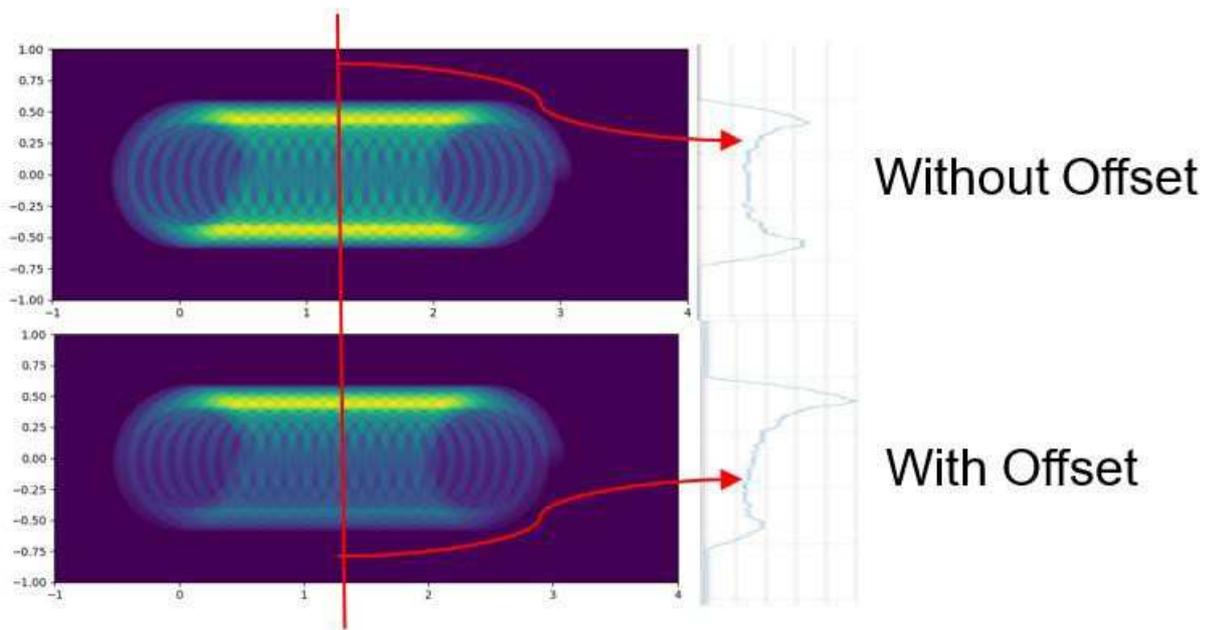
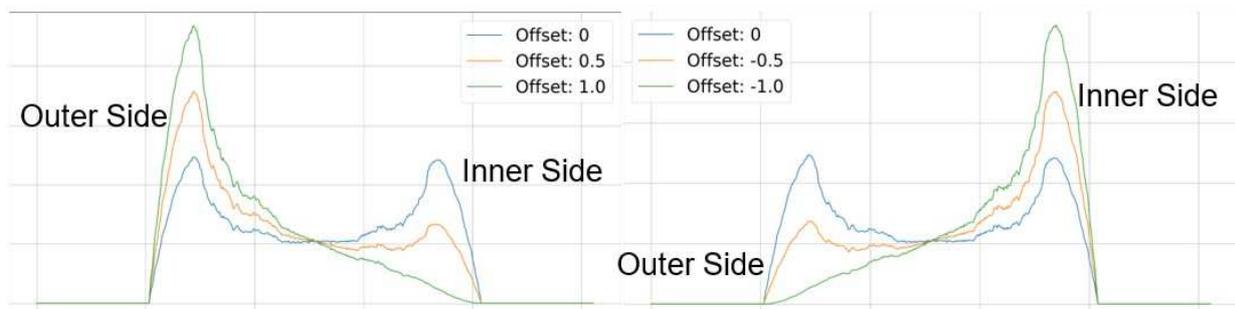


図 4-91 異なるオフセット値による溶接部のシミュレーション断面図



#### 4.11.2.2.3 フォワードパラメータ

フォワードパラメータは、-1～1 の範囲で設定できます。このパラメータは、ウォブルサイクルの後方で出力を弱め、前方で強めます（符号によってはその逆も可能です）。マイナス記号を付けると、出力を下げる側と上げる側が逆になります。

例えば、0.1（または-0.1）とすると、前方の出力が 10%上がり、後方の出力が 10%下がります。図 4-92 と図 4-93 を参照してください。

図 4-92 異なるフォワードパラメータ値によるウォブル溶接部のヒートマップ

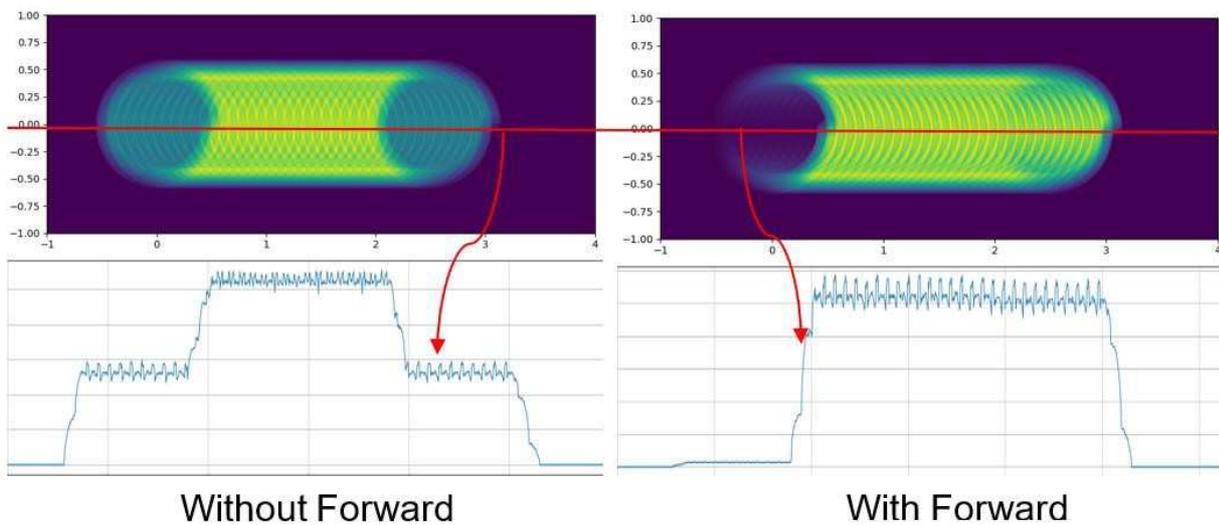
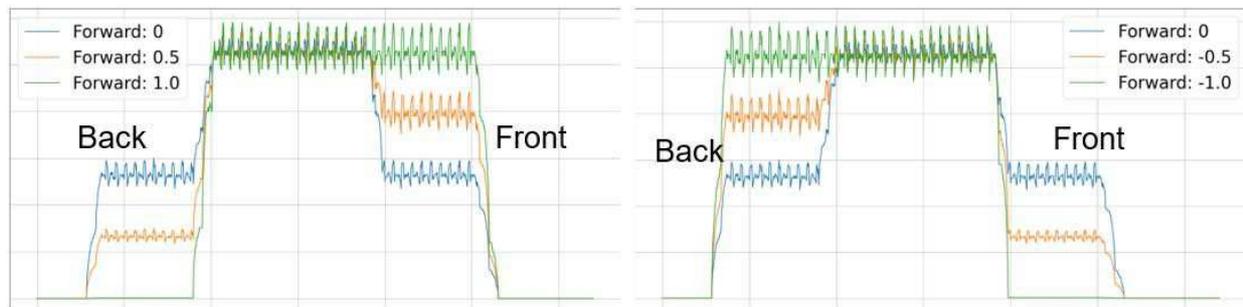


図 4-93 異なるフォワード値による溶接部のシミュレーション断面図



#### 4.11.2.3 Energy Offset (エネルギーオフセット)

エネルギーオフセット機能により、オブジェクト内部でレーザーの出力の上げ下げができます。その割合は、オブジェクトの加工パラメータで指定したレーザー出力に基づくものです。エネルギーオフセットが 0% の場合、パラメータで指定した出力のレーザーになります。図 4-94 にエネルギーオフセットウィンドウを示します。

エネルギーオフセットウィンドウでは、次のいずれかの方法でポイントのオフセットを設定できます。

1. 「Pick (ピック)」か「Rectangle (長方形)」ツールで複合ポイントを選択し、「Chart (チャート)」の下にオフセットを入力します。
2. 下のグラフのポイントをドラッグします。

ランプ機能により、複数のポイント間で直線的な出力増加を組み込むことができます。増加の始点と終点、および値を指定します。「Generate (生成)」をクリックすると、指定したポイント間で指定した値の直線的増加が作成されます。

Energy Offset

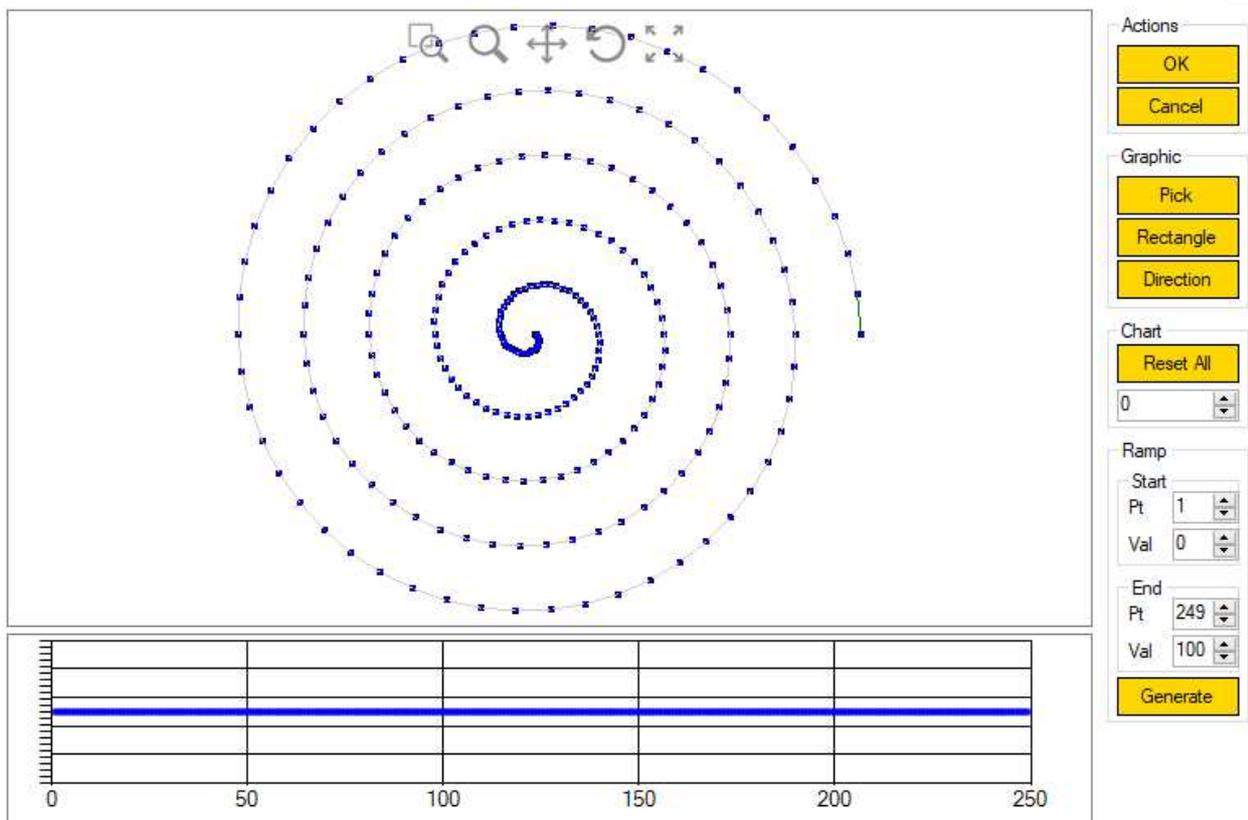


図 4-94 エネルギーオフセットウィンドウ

#### 4.11.2.4 AMB リングと出カコントロール

コアとリングの出力設定をそれぞれ個別に変更するには、IPGScan の「Enable AMB（AMB を有効にする）」設定を True（真）にする必要があります。

デフォルトでは「AMB を有効にする」は偽に設定されており、セントラルコアアナログ信号のみが使用されます。

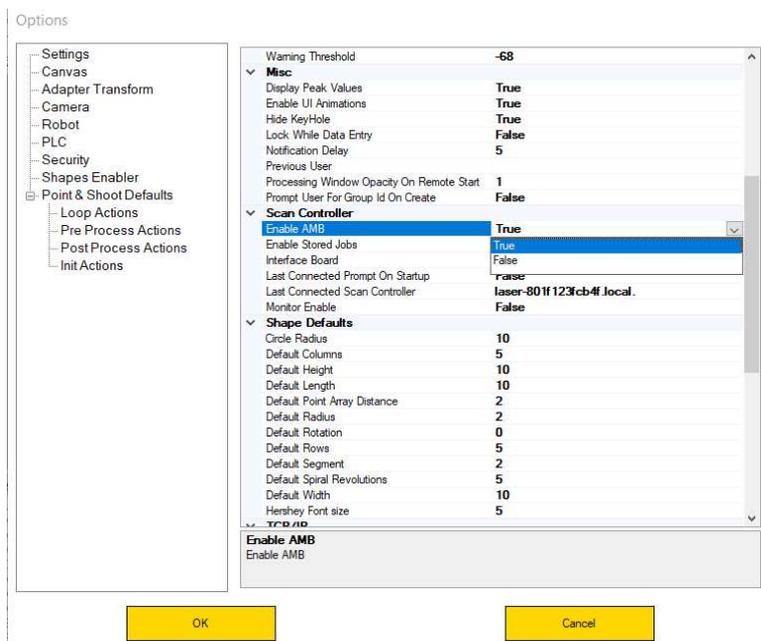
### 重要

AMB リングコア/セントラルコア出カコントロールには、IPGScan のバージョン 1.0.0.14937 以降、ScanPack のバージョン 0.1.14913 以降が必要です。

2021 年 12 月以降に製造されたスキャンコントローラーには、この機能に必要な適切なハードウェアが搭載されています。

「AMB を有効にする」を変更するには、オプションボタン （View（表示）-Options（オプション）、Alt+O）をクリックし、「Settings（設定）」→「Scan Controller（スキャンコントローラー）」の「AMB を有効にする」を True（真）に設定します。図 4-95 を参照してください。

図 4-95 AMB 出カコントロールの有効化



### 重要

変更を有効にするには、場合により IPGScan の再起動が必要です。

「AMB を有効にする」が設定されると、オブジェクトのプロパティ領域にレーザーパラメータ用の 2 つのフィールドが追加されます（図 4-96 参照）。

図 4-96 AMB デュアル出カコントロールプロパティ

Processing	
Laser	 Laser
Vectors Welding	
Vectors Welding	
Velocity	1000
Laser Power	1000
Ring Laser Power	2000
Pulse Width	0
Pulse Frequency	1000
Wobble On/Off	False
Energy Offset	<input type="checkbox"/> (Collection)
Ring Engery Offset	<input type="checkbox"/> (Collection)

「Ring Laser Power（リングレーザー出力）」はリングビームのレーザー出力値（ワット）を設定し、「Ring Energy Offset（リングレーザーオフセット）」はリングビームのエネルギーオフセットプロファイルエディタを開きます。エネルギーオフセットプロファイルはセントラルビームとリングビームに対して異なる値を作成できますが、プロファイル内の各セグメント長は両者に共通です（エネルギーオフセットの詳細については、IPGScanのマニュアルを参照してください）。

### 4.11.3 マーキング加工プロパティ



図 4-97 マーキングベクターの加工プロパティ



図 4-98 マーキングポイントの加工プロパティ

図 4-97 と図 4-98 に、マーキング IPGScan ジョブタイプのベクターオブジェクトとポイントオブジェクトの加工プロパティの例を示します。表 4-16 に、IPGScan マーキングジョブでのさまざまな加工プロパティを示します。ポイントをマーキングする場合、相対速度とエネルギーのみが適用されます。

表 4-16 マーキングプロパティ

プロパティ	説明
Laser (レーザー)	選択したオブジェクトの出力に使用されるレーザータイプ
Relative Speed (相対速度)	ビームの焦点位置の相対速度 (0~1)
Energy (エネルギー)	レーザーのエネルギー (単位 : J)
Frequency (周波数)	レーザーの周波数
Pitch (ピッチ)	ワーク上のレーザーパルス間の距離

### 4.11.4 クリーニング加工プロパティ

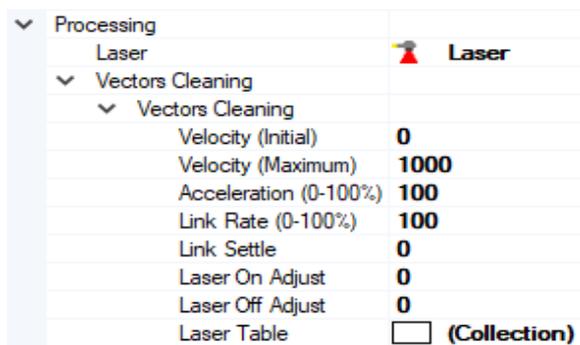


図 4-99 クリーニングベクターの加工プロパティ

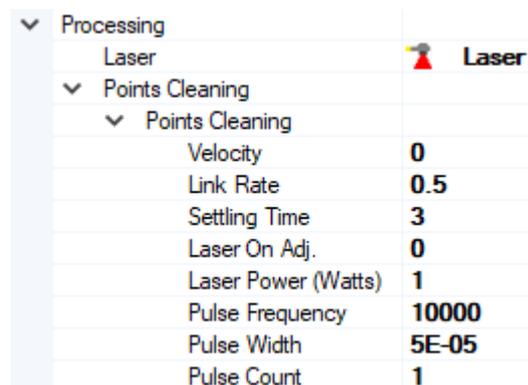


図 4-100 クリーニングポイントの加工プロパティ

図 4-99 と図 4-100 に、マーキング IPGScan ジョブタイプのベクターオブジェクトとポイントオブジェクトの加工プロパティの例を示します。表 4-17 に溶接ベクターオブジェクト、表 4-18 に溶接ポイントオブジェクトのプロパティをそれぞれ示します。

表 4-17 クリーニングベクタープロパティ

プロパティ	説明
Laser (レーザー)	選択したオブジェクトの出力に使用されるレーザータイプ
Velocity (Initial) (速度 [初期])	オブジェクト開始時のレーザー焦点距離の速度
Velocity (Maximum) (速度 [最大])	レーザー焦点の最大速度
Acceleration (0-100%) (加速度 [0~100%])	スキャナーに許容される最大加速度の割合です。値を小さくすると、速度 (初期) から速度 (最大) までの時間が長くなります。
Link Rate (0-100%) (リンクレート [0~100%])	ジャンプ (スキャナーのポイント間の移動など) 時に、スキャナーに許容される最大速度の割合です。
Link Settle (リンクセトル)	スキャナーが所定ポイントの位置に付くまでの時間を、スキャナー時定数の単位で指定します。ソフトウェアにより安全な最大値に値が制限されます。通常は 3~6 の値を使用します。
Laser On Adjust (レーザーオン調整)	スキャナーがベクター/a 点の開始点に到達してからレーザー発射するまでの計算上の時間を調整します。正の値のみ使用可能です。
Laser Off Adjust (レーザーオフ調整)	スキャナーがベクター/a 点の端から離れてからレーザー発射するまでの計算上の時間を調整します。正の値のみ使用可能です。

表 4-18 クリーニングポイントプロパティ

プロパティ	説明
Laser (レーザー)	選択したオブジェクトの出力に使用されるレーザータイプ
Link Rate (リンクレート)	表 4-17 の「リンクレート」を参照
Settling Time (セトリング時間)	表 4-17 の「リンクセトル」を参照
Laser On Adj. (レーザーオン調整)	表 4-17 の「レーザーオン調整」を参照
Laser Power レーザー出力 (ワット)	レーザーの出力パワー (ワット)
Pulse Frequency (パルス周波数)	表 4-13 の「パルス周波数」を参照
Pulse Width (パルス幅)	表 4-13 の「パルス幅」を参照

#### 4.11.4.1 レーザーテーブル

実際のベクタースキニングでは、IPGClean は 3 つのレーザー制御信号を管理する必要があります。それらの信号は以下のとおりです。

- レーザー出力 (ワット)
- パルスレーザーを制御するときのパルス周波数 (ヘルツ)
- パルス幅が調整可能なときのパルス幅 (秒)

これらの信号は時間と共に変化する場合があります、ガルバノミラーの動きと同期されます。上記の信号はすべて、スキヤニング速度で指定する必要があります。これには以下の目的があります。

- 一定のパルス間隔、または
- 直線単位あたりのエネルギーの一定堆積

のいずれかを、ガルバノが加速中にも維持することです。これを実現するのが、レーザーテーブル機能です。レーザーテーブル機能では、特定の速度における出力、周波数、パルス幅を指定できます。

例えば、直線距離あたりのレーザーエネルギーを一定に保つ場合、パルス幅（デューティサイクル50%）と周波数（100 kHz）が一定で、レーザー出力を0から150 Wまで上げます。図4-101を参照してください。

図4-101 IPGClean レーザーテーブルの例1

	Velocity	Frequency	Power	Pulse Width
▶	0	100000	0	5E-05
	1000	100000	150	5E-05

等間隔パルスとする場合、出力とパルス幅が一定で、パルス周波数を0 kHzから100 kHzまで上げます。図4-102を参照してください。

図4-102 IPGClean レーザーテーブルの例2

	Velocity	Frequency	Power	Pulse Width
▶	0	0	150	5E-05
	1000	100000	150	5E-05

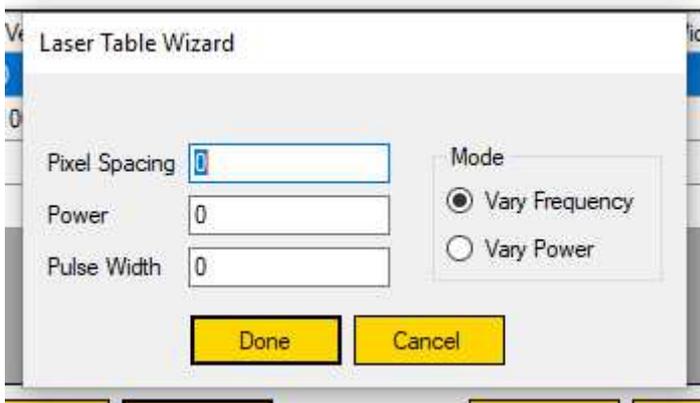
**重要** クリーニング対象表面のパルス距離は単純に、速度と周波数の比率で決まります。

初期速度および最大速度は、レーザーテーブル上の速度と同じにする必要はありません。ソフトウェアは、レーザーテーブルのすべての値を使用して線を補間し、その線上で対応する値を見つけます。

レーザーテーブルエディタには、最大速度パラメータに基づき、パルス距離を入力パラメータとしてレーザーテーブルを生成するウィザードも用意されています。

「Wizard (ウィザード)」ボタンをクリックすると、以下のようなダイアログボックスが表示されます (図 4-103 参照)。

図 4-103 IPGClean Laser Table Wizard (IPGClean レーザーテーブルウィザード)



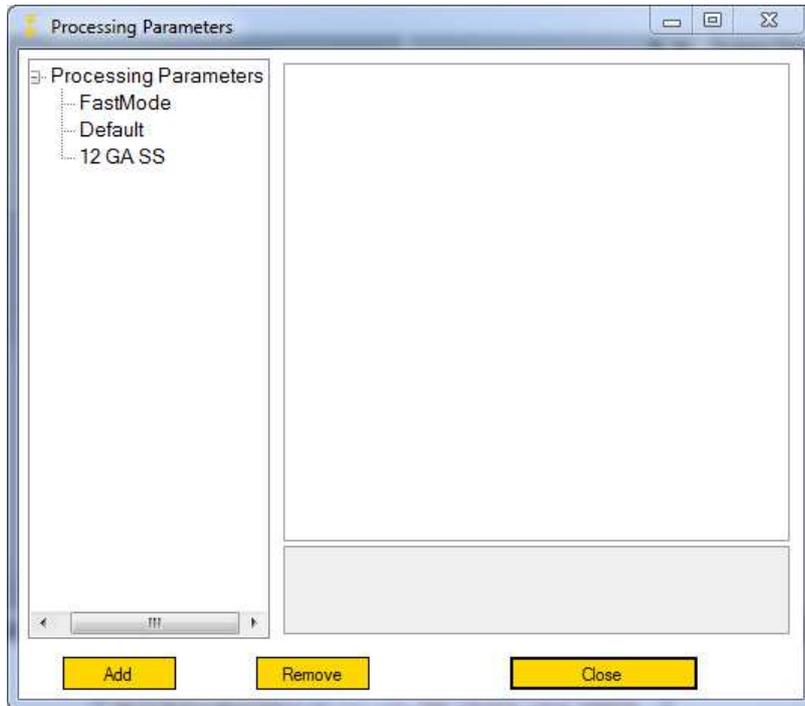
- 周波数を変える：上記の例 2 のように周波数を変えることにより、パルス間隔を一定にしたテーブルが作成されます。
- 出力を変える：上記の例 1 のように速度の増加につれて出力を増加させることにより、直線距離あたりのエネルギーが一定に保たれるテーブルが作成されます。

#### 4.11.5 パラメータプロファイルの作成

ユーザーは、頻繁に使用する材料/パラメータのパラメータプロファイルを作成することができます。パラメータプロファイルの作成

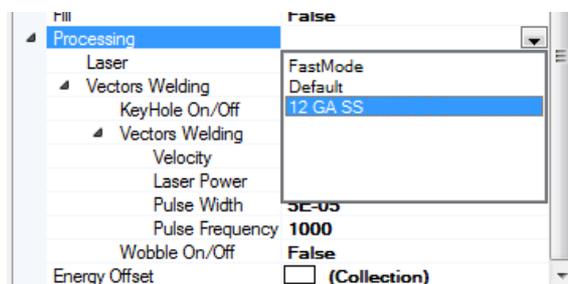
1. 「View (表示)」 → 「Processing Parameters (加工パラメータ)」の順に選択します。図 4-104 を参照してください。

図 4-104 溶接/マーキング/クリーニングのパラメータ



2. 「Add (追加)」をクリックして、新しいプロファイルを追加します。
3. 必要に応じて、プロファイルの名前を任意のカスタム名に変更します。
4. 必要に応じて、加工パラメータを変更します。
5. 「OK」をクリックして、変更を保存します。パラメータウィンドウを閉じます。
6. データ/パラメータウィンドウでオブジェクトを選択した後、図 4-105 に示すように、Processing (加工) の下で、ドロップダウンメニューからプロファイルを選択します。

図 4-105 加工のドロップダウンメニュー



**重要**

パラメータのフィールドは、選択したテンプレートに基づいて自動入力されます。プロファイルを選択した後、さらに形状パラメータを変更しても、プロファイルは変更されません。

## 4.12 加工の機能とツール

### 4.12.1 表示ツール

ツールバーには、IPGScan の表示の調整に使用する 3 つのツールがあります。表 4-19 に、これらのツールを示します。

表 4-19 表示ツール

ツール名	説明	アイコン
Show Selected (選択表示)	ジョブツリーで選択したオブジェクトのみを表示します。キャンバス上の他のオブジェクトはすべて消えます。これは加工には影響せず、あくまで視覚的にユーザーを補助することを目的	
Show Curve Direction (カーブ方向表示)	オブジェクトのベクターがスキャナーから出力される方向を示します。	
Show Vertices (頂点表示)	すべてのオブジェクトの頂点を表示します。	

### 4.12.2 オブジェクト移動

IPGScan オブジェクトの移動には、いくつかの方法があります。

#### 4.12.2.1 ポーズ構成

ポーズとは、空間における物体の位置と向きの記事のことです。「Center (中心)」または位置と「Rotation (回転)」または向きで構成されています。中心は X 軸、Y 軸、Z 軸に沿ったオブジェクトの並進、回転は X 軸、Y 軸、Z 軸を中心としたオブジェクトの回転を表します。

各オブジェクトには、3 つのポーズがあります。Object pose (オブジェクトポーズ)、Group pose (グループポーズ)、Global pose (グローバルポーズ) です。「オブジェクトポーズ」は、オブジェクトの中心を基準としてオブジェクトの位置を変更します。「グループポーズ」は、グループのポーズであり、グループ内の各オブジェクトに適用されます。「グローバルポーズ」はオンザフライタイプのジョブでのみ利用可能で、IPGScan の原点に対するオブジェクトの位置を変更します。

#### 4.12.2.2 微調整ツール

プロパティメニューの上にある「Nudge (微調整)」ボタン (⊕) を選択すると、図 4-106 に示すような微調整ウィンドウが表示されます。下部のオプションボタンで、どのポーズを微調整するかを選択します。

ボタンを押すことで、選択したオブジェクトの指定したポーズを、ボタンを押した方向に、軸下部にある数字の分だけ調整できます。「グローバル」ポーズは、オンザフライタイプのジョブでのみ利用できます。

「Continuous (連続)」ボタンを選択した場合、「微調整」ボタンを長押しすると、オブジェクトの微調整が継続されます。「連続」ボタンを選択していない場合、「微調整」ボタンを 1 回クリックすると、1 回だけ微調整が行われます。

「Local (ローカル)」ボタンは、オブジェクトのフレームを使用して、選択したオブジェクトのオブジェクトポーズに微調整を適用します。例えば、選択したオブジェクトを 45°回転させ、回転と平行にローカル微調整を適用すると、オブジェクトは 45°の角度に沿って並進します。

「Translate (並進)」タブを選択すると、選択したポーズの「中心」に微調整が適用されます。「Rotate (回転)」タブを選択すると、選択したポーズの「回転」に微調整が適用されます。

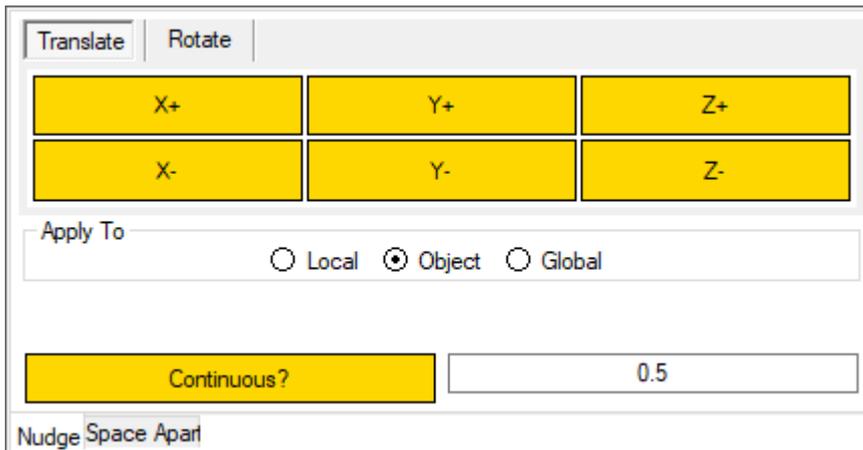


図 4-106 微調整ウィンドウ

「Space Apart（間隔付与）」タブは、複数のオブジェクトの間を指定した量で同じ間隔を空けます。これは、並進にのみ適用されます。図 4-107 に間隔付与ウィンドウを示します。

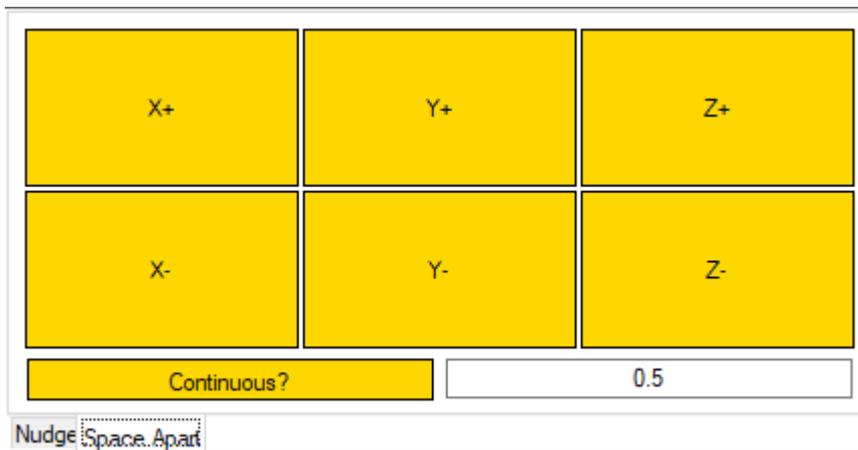


図 4-107 間隔付与ウィンドウ

#### 4.12.2.3 マウス選択

ピックによる選択機能で、キャンバス上のオブジェクトの座標を手動で操作できます。オブジェクトの回転には影響しません。ボタン（）は IPGScan のツールバーにあります。

長方形選択機能は、視野内の長方形をドラッグ&ドロップすることで、複数のオブジェクトを選択できる機能です。選択したオブジェクトのセットに対して、他の移動ツールを使用できます。ボタン（）は IPGScan のツールバーにあります。

#### 4.12.2.4 キーボードオフセット

キーボードオフセットでは、スキャナー視野内のオブジェクトをプレビューし、コンピュータのキーボードでオブジェクトの位置やライブタイムを、画面を見ながら調整できます。工程のセットアップ時に、作業領域へのオブジェクトの配置を支援する機能です。

## キーボードオフセットの使用方法

1. ジョブツリーで目的のオブジェクトを選択します。
2. 「Start Processing（加工開始）」をクリックします。
3. 「Guide（ガイド）」、「Loop（ループ）」、「Offset（オフセット）」とチェックします。下図に示すキーボードオフセットを参照してください。
  - a. 必要に応じて、高速モードもチェックできます。

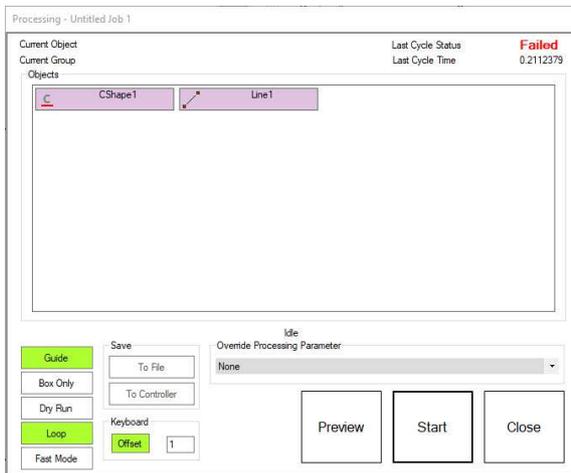


図 4-108 キーボードオフセット

キーを押したときのオブジェクトの移動距離を設定します。図のオフセット距離は、1 回のキー操作で 1.0 mm オフセットする設定を示しています。



図 4-109 オフセット距離

4. 「Start（スタート）」をクリックします。
  - a. これで、ガイドレーザでオブジェクトと見られるようになります。
5. ガイドレーザを観察しながら、キーボードオフセットキー操作テーブルに示す操作で対象物の位置を移動します。

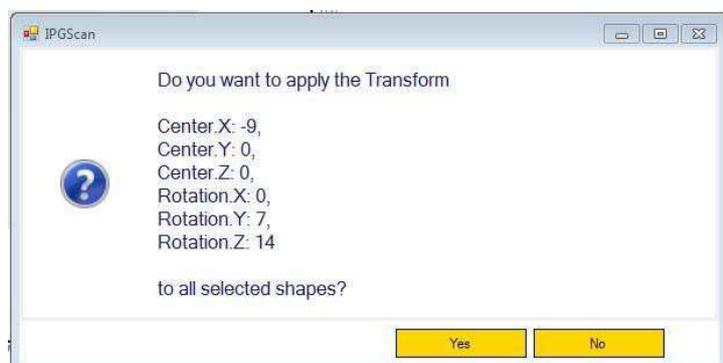
表 4-20 キーボードオフセットキー操作

IPGScan の方向	キーボードのキー操作
X+ / X- で並進	右矢印 / 左矢印
Y+ / Y- で並進	上矢印 / 下矢印
Z+ / Z- で並進	PgUp / PgDn
X+ / X- を中心とした回転	Ctrl+右矢印 / Ctrl+左矢印
Y+ / Y- を中心とした回転	Ctrl+上矢印 / Ctrl+下矢印
Z+ / Z- を中心とした回転	Ctrl+PgUp / Ctrl+PgDn

6. オブジェクトが目的の場所に配置されたら、「Stop（停止）」をクリックします。

7. 「Close (閉じる)」をクリックして、加工ウィンドウを閉じます。
8. 「Yes (はい)」をクリックして、変更を適用します。「No (いいえ)」をクリックすると、オブジェクトは開始位置に戻ります。下の図 4-110 を参照してください。

図 4-110 変更の確認



### 4.12.3 投影

投影は、STL モデルにオブジェクトを投影する機能です。これにより、STL モデルに従って特徴を形成できます。

#### 投影の使用方法

加工オブジェクトを STL モデルに投影する方法について、以下に手順を示しながら説明します。

1. IPGScan を起動します。
2. 新しい IPGScan ジョブを作成します。
3. STL モデルをインポートします。図 4-111 を参照してください。
  - a. (オプション) オフセットや回転をモデルに適用します。モデルカラーは、パラメータツリーでも調整できます。



図 4-111 STL モデルのインポート

4. STL モデルに投影する、目的の加工オブジェクトを作成します。
  - a. 目的のオブジェクトは、0 より大きい「Max Length (最大長)」の値を持つ必要があります。定義した「最大長」が小さいほど、加工オブジェクトを構成するベクター数が多くなります。ベクター数が増えると、オブジェクトの投影に時間がかかります。投影は既存のベクターしか動かさません。より多くのベクターを持つことの利点は、オブジェクトがより高い解像度で STL モデルをなぞることができることです。
  - b. この例として、塗りつぶしパターン付きの直径 200 mm のサークルが作成されています。
5. 目的のオブジェクトを作成したら、それを多形状に変換する必要があります。これは、ジョブツリーでオブジェクト名を右クリックし、「Convert Multi Shape (多形状に変換)」をクリックすれば実行できます。図 4-112 を参照してください。

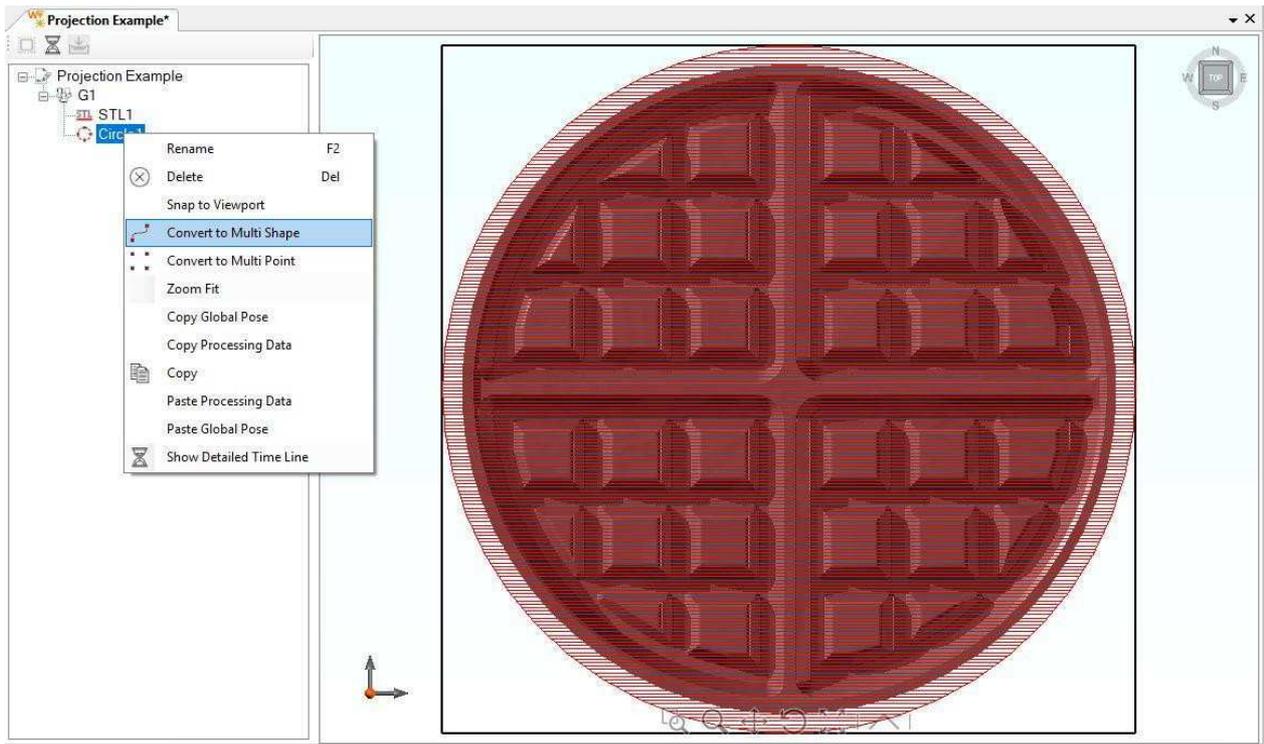


図 4-112 加工オブジェクトの多形状への変換

6. 次に、多形状を右クリックし、「Project Multi Shape to STL（多形状を STL に投影）」をクリックします。すると、「多形状を STL に投影」ウィンドウが表示されます図 4-113 を参照してください。



図 4-113 多形状を STL に投影ウィンドウ

7. 「多形状を STL に投影」ウィンドウで、加工オブジェクトが投影される STL モデルを選択します。
8. 次に、投影点の位置合わせをする必要があります。投影点は、IPGScan キャンバスに青いドットで表示されます（図 4-114 参照）。
  - a. 投影点は、光源と考えることができます。加工オブジェクトの「影」が STL モデルに落ちるように配置する必要があります。投影点の配置によって、加工オブジェクトが STL モデルに投影される仕方が異なります。

- i. 投影面から大きく離れた位置から投影面に垂直に投影すると、歪みの少ない投影になります。
- b. 投影点は、さまざまな方法で調整することができます。
  - i. 直接入力方式：X、Y、Zの各ボックスに直接値を入力する方法です。
  - ii. 矢印キー：X、Y、Zを大きくできます。矢印クリックごとの調整量は、インクリメントのオプションボタン選択で設定した量になります。
  - iii. Snap Point to View（ビュー投影点の取り込み）：IPGキャンバスビューで調整してから、「ビュー投影点の取り込み」をクリックします。これにより、IPGScan Canvas ビューと関連する座標が投影点として取り込まれます。

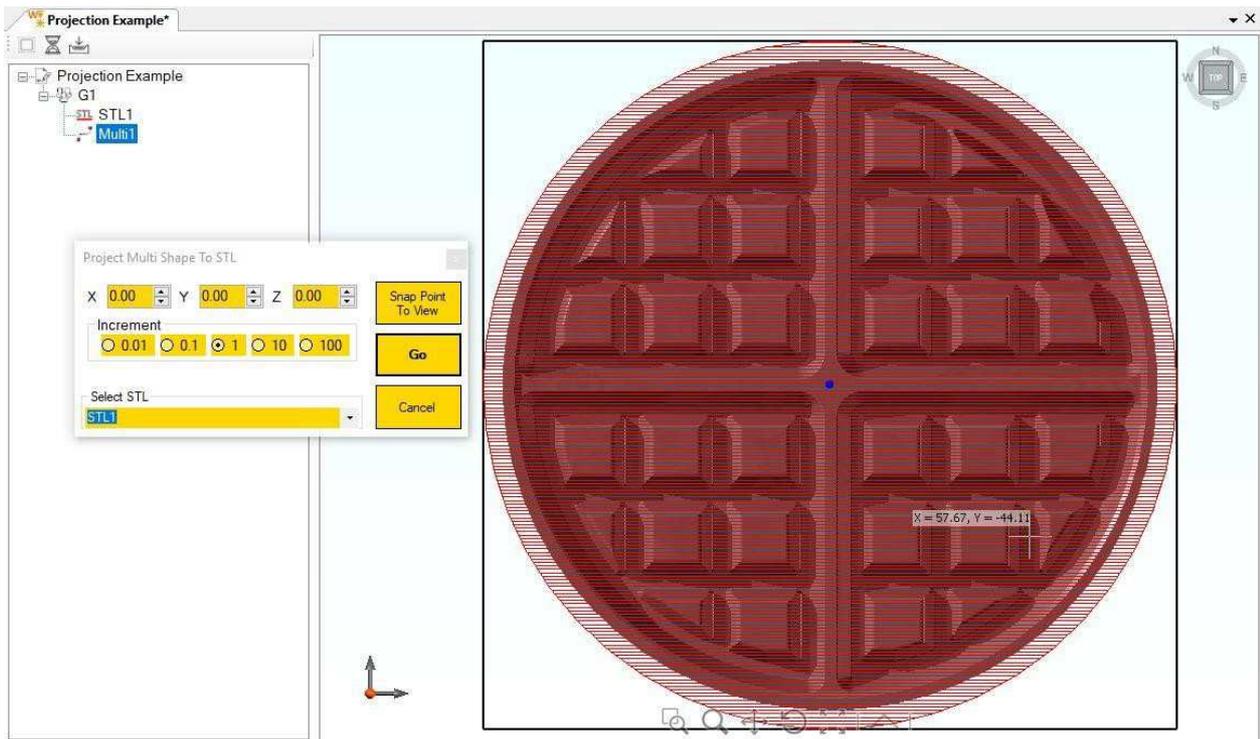


図 4-114 投影点

9. 図 4-115 に示すように、投影点の位置が決まったら、「Go（投影実行）」をクリックして、加工オブジェクトを投影します。
  - a. STL に直接投影されないベクターは、オブジェクトから削除されることに注意してください。

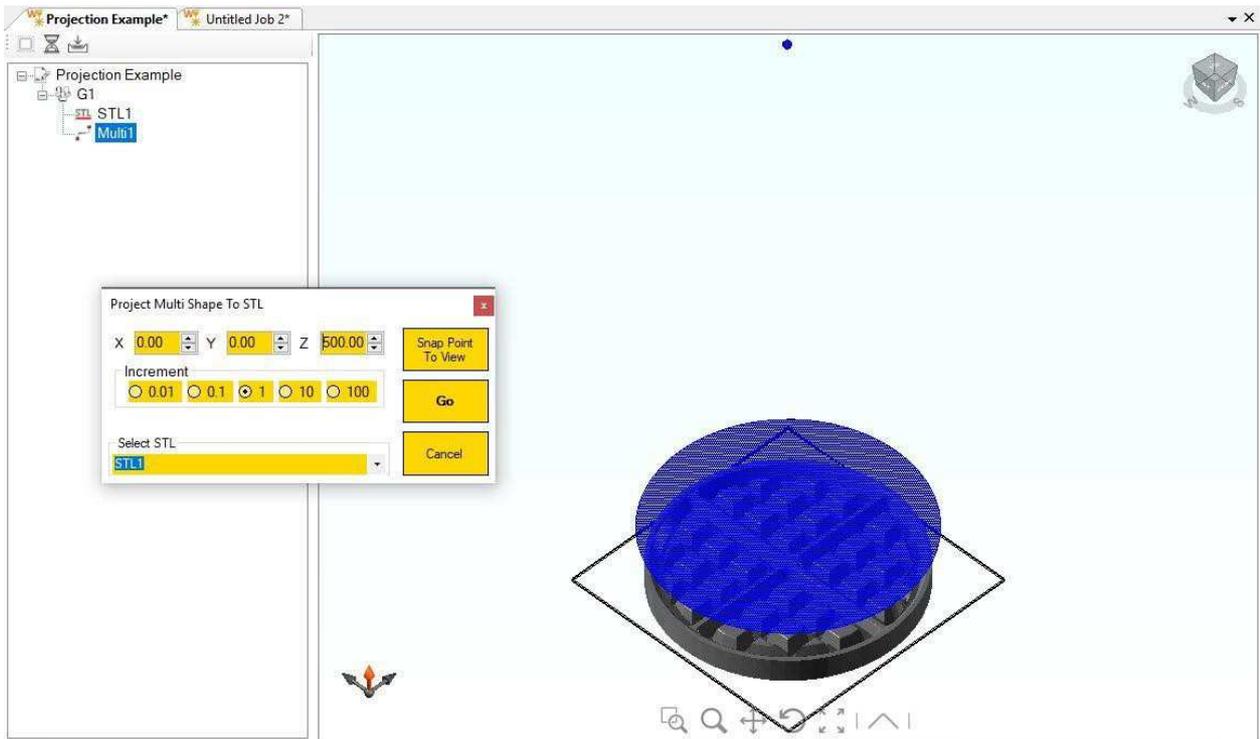


図 4-115 投影点、加工オブジェクト、STL モデルの位置合わせ

10. 加工オブジェクト内のベクターの数によっては、この処理に時間がかかります。図 4-116 に、投影処理の進行中に IPGScan に表示される警告を示します。

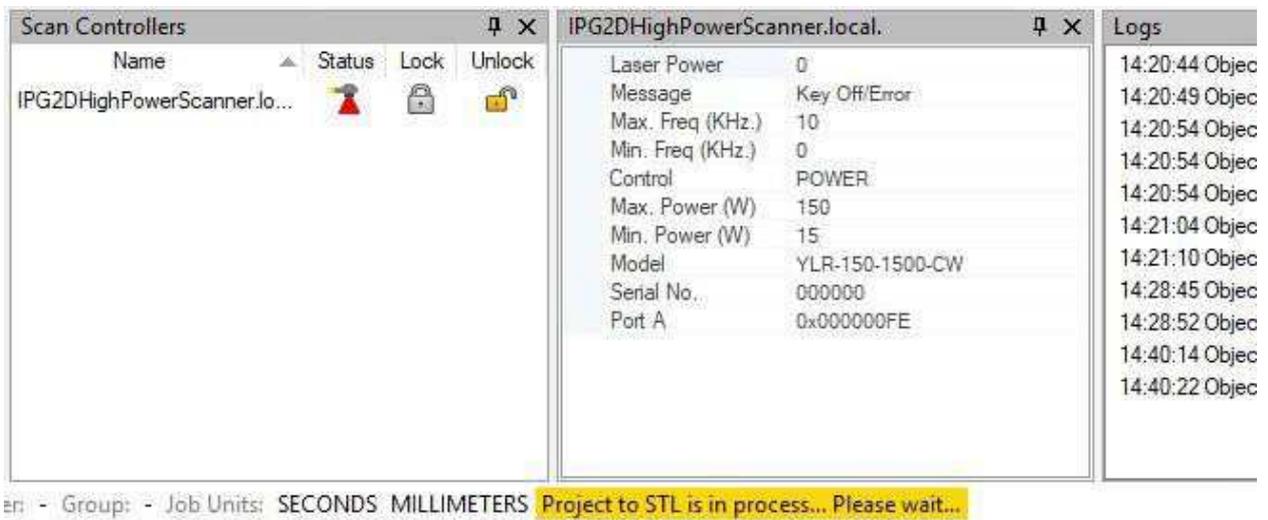


図 4-116 投影処理中の警告

11. 投影処理が完了すると、オブジェクトが STL モデルに適宜投影されます。図 4-117 を参照してください。

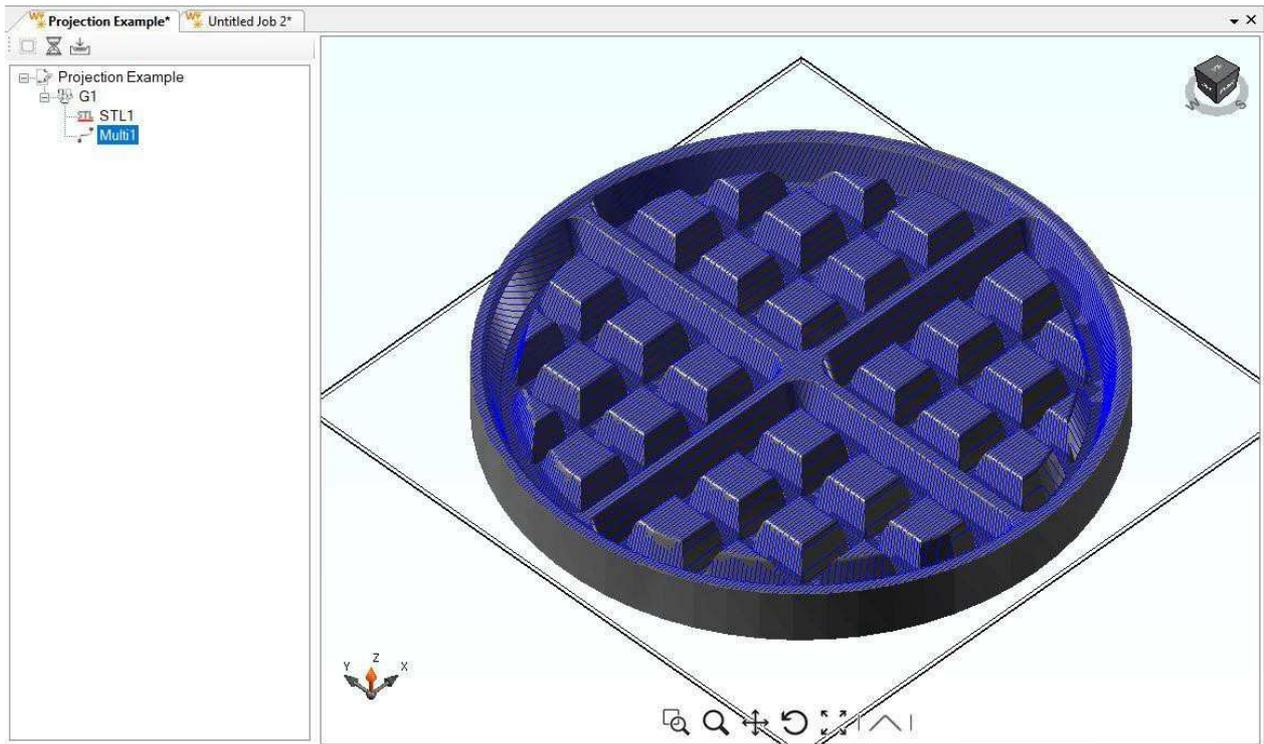


図 4-117 STL モデル上に投影された加工オブジェクト

- a. なお、オブジェクトは「Shadow（影）」を付けて STL モデルに投影されるため、定義された元のピッチ（線から線への塗りつぶし間隔）は加工オブジェクト全体では均等でなくなります。図 4-118 を参照してください。

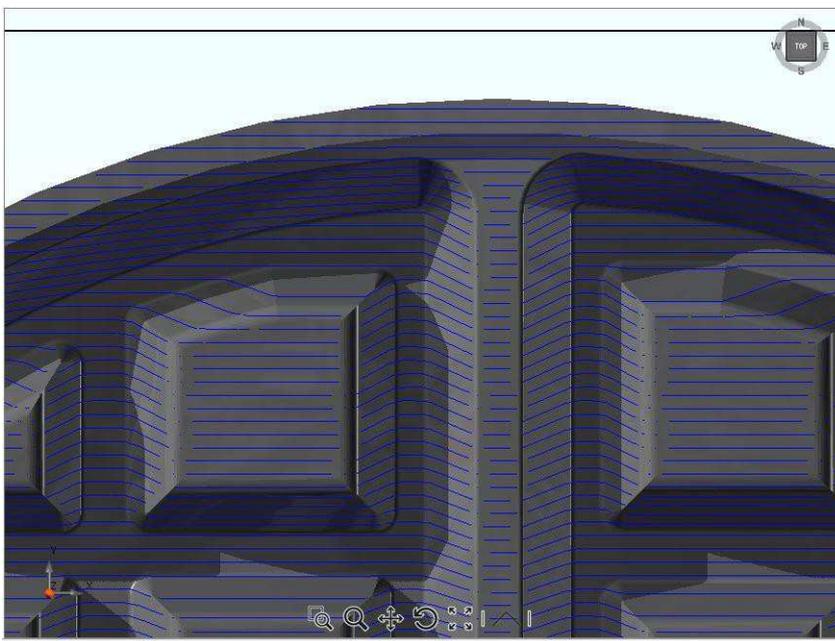


図 4-118 不均等な投影後のフィルピッチ

- b. また、一度 STL モデルに投影された加工オブジェクトは、モデルや加工オブジェクトを移動しても、モデルの輪郭を維持することも重要なポイントです。つまり、加工オブジェクトは、STL モデルのアクティブモードを維持しません。図 4-119 を参照してください。

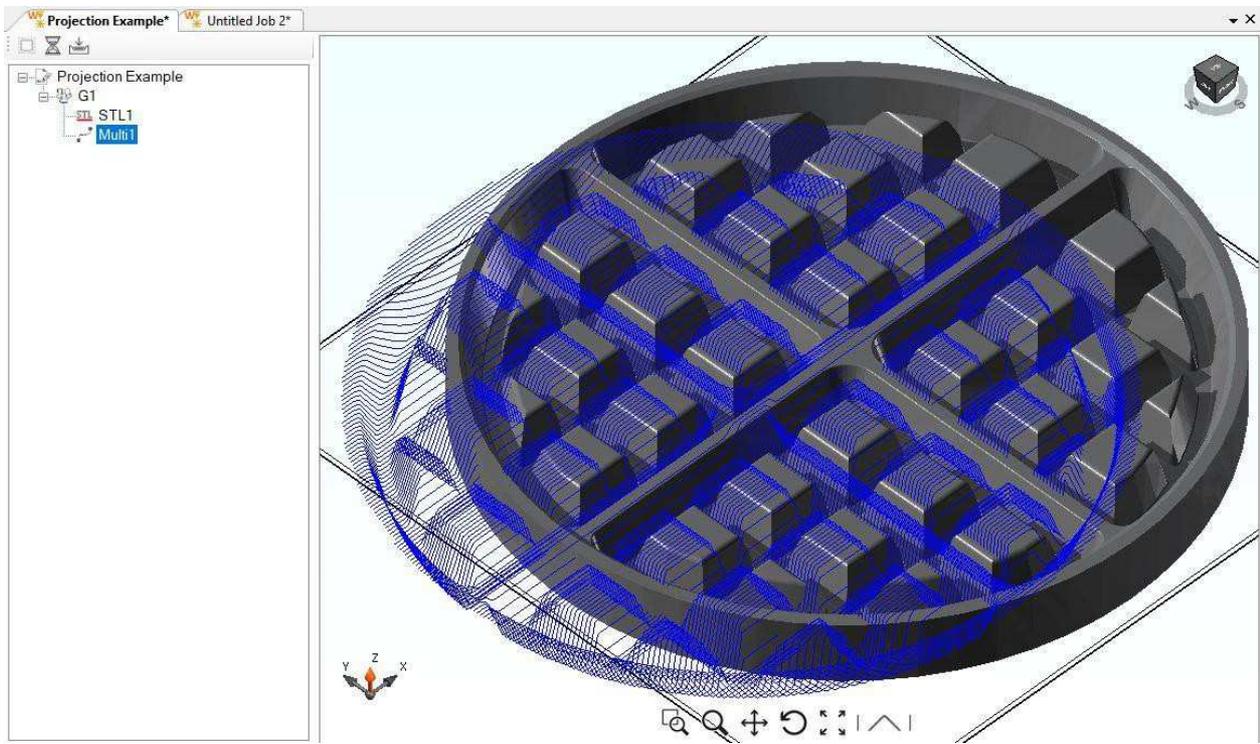


図 4-119 投影後に移動した加工オブジェクト

#### 4.12.4 Wrap Circle (ラップサークル)

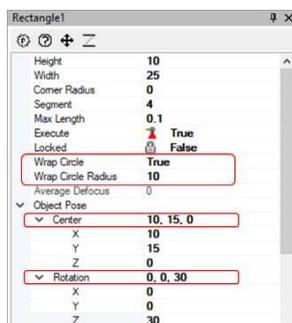
IPGScan の「ラップサークル」機能は、ユーザーが指定した半径のサークルの周りにベクターオブジェクトをラップするのに使用します。IPGScan でサークルにラップできるベクターオブジェクトには、テキストと IPGScan GUI で直接定義したすべてのベクター図形、および DXF ファイルからインポートしたベクター図形があります。

IPGScan では、「ラップサークル」を位置や回転と同じようにベクターオブジェクトプロパティとして扱います。これらのオブジェクトプロパティのうち、「ラップサークル」は回転や位置よりも優先されます。

ベクターオブジェクトに対して「ラップサークル」を True (真) に設定すると、IPGScan はまずそのオブジェクトをユーザー指定の半径で (0, 0) を中心とする仮想サークルにラップします。ベクターオブジェクトのラップと位置決めが完了したら、順序に従い、IPGScan は位置と回転の設定を「ラップされた」ベクターオブジェクトに適用します。

例えば、長方形オブジェクトが以下の 3 つのプロパティを持っているとします (図 4-120 参照)。

図 4-120 オブジェクトラップパラメータの例



1. Wrap Circle (ラップサークル) が「True (真)」で Wrap Circle Radius (ラップサークル半径) が「10」です。
2. Center (中心位置) は (10, 15, 0) です。
3. Rotation (回転) は Z 軸を中心に 30 度回転します。

#### 重要

上記のプロパティがどのような順番で入力されても、IPGScan はまず「ラップサークル」プロパティを適用し、次に回転、さらに中心位置と調整されます。したがって、結果として得られる形状とその原点に対する位置と向きは、下図 (図 4-121) のようになります。

図 4-121 ラップ適用後のオブジェクト

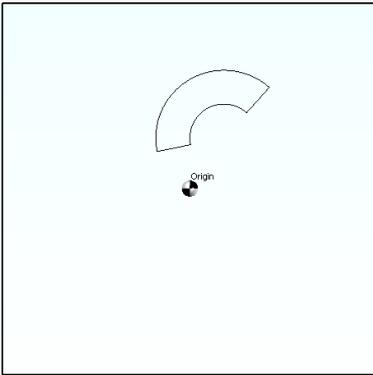
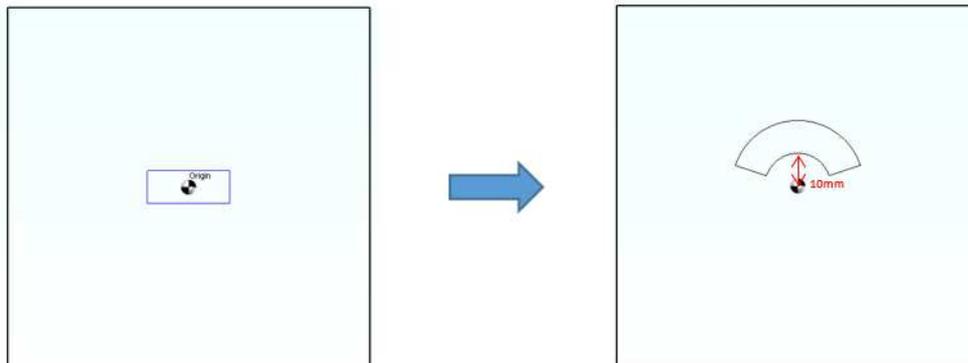


図 4-122 は、プロパティの優先順位に基づいて個々のプロパティが長方形にどのように影響するかを示したのですが、形状のすべての変更はキャンバス内で同時に発生します。

まず「ラップサークル半径」10の「ラップサークル」から始まります。

図 4-122 ラップ時の個々のプロパティの効果

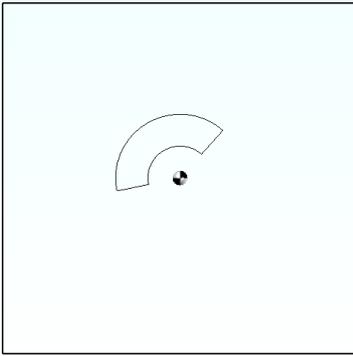


**重要**

IPGScan では、ベクターオブジェクトのラップが行われるサークルは常に原点を中心とし、ユーザー指定の半径を持つと想定され、ラップの結果として得られるベクターオブジェクトはそのサークルの周りに配置されます（サークルは IPGScan には表示されません）。もしユーザーがラップ後のベクターオブジェクトを別の場所や別の向きに変更する場合は、ユーザーはそれに応じてオブジェクトの座標や回転を調整する必要があります。

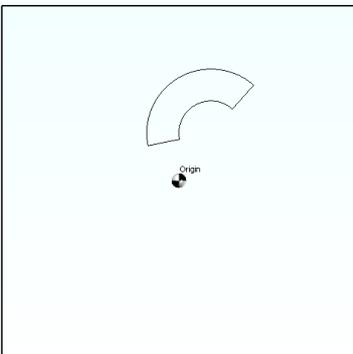
次に、Z 軸を中心に 30 度回転します。図 4-123 を参照してください。

図 4-123 回転を適用したラップオブジェクト



最後に位置を (10、15、0) に調整します。図 4-124 を参照してください。

図 4-124 並進を適用したラップオブジェクト



#### 4.12.4.1 ラップの手順

以下の各項では、ラップ機能の使用例について概説します。

##### 4.12.4.1.1 IPGScanに定義されたベクターオブジェクトへの「ラップサークル」適用

以下では、IPGScan に定義されたベクターオブジェクトにラップサークルプロパティを設定する手順を説明します。

1. IPGScan ジョブファイルで、ラップサークルプロパティを設定するベクターオブジェクトを選択します。
2. Max Length (最大長) を 0.1 (mm) などの 0 以外の値に変更します。

**重要** 最大長のデフォルト値は 0 です。「ラップサークル」を実行する前に最大長を 0 以外の値に変更しないと、不正確な結果につながります。

3. 「Wrap Circle (ラップサークル)」を True (真) に設定し、ラップサークル半径を目的の値に設定します。ベクターオブジェクトが、原点を中心とした半径のサークルの周りに巻き付いたように表示されます。
4. 必要に応じて、ラップされたベクターオブジェクトの回転と位置を調整します。

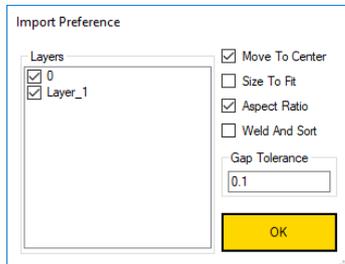
##### 4.12.4.1.2 DXFからインポートしたベクターオブジェクトへの「ラップサークル」適用

インポートするベクターオブジェクトが DXF ファイルの (0, 0) にある場合、DXF ファイルをそのままインポートできます。その後、上記の手順で「ラップサークル」を設定します。

インポートするベクターオブジェクトが DXF ファイルの (0, 0) にない場合、正しい「ラップサークル」結果が得られるよう以下の手順を実行します。

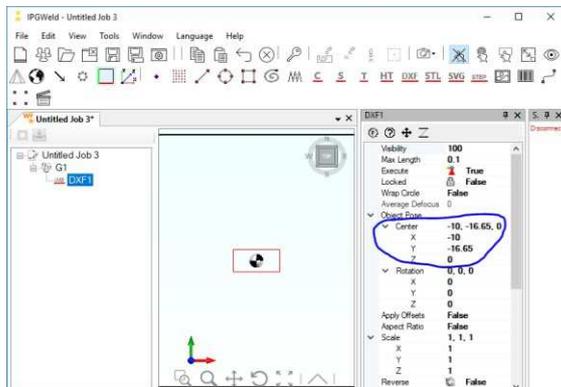
1. DXF をインポートし、「Move To Center (中心へ移動)」を選択します (図 4-125 参照)。この DXF の例では、DXF 座標の (10, 16.65) にある長方形が対象です。

図 4-125 ラップする DXF のインポート



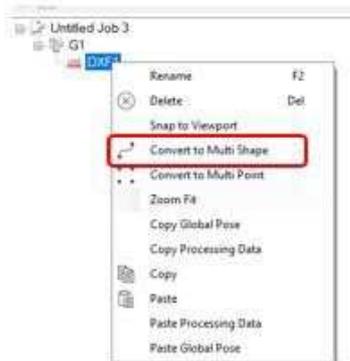
「Move To Center (中心に移動)」を選択して DXF をインポートすると、IPGScan キャンバスの原点を中心とした長方形形状が表示されます。しかし IPGScan はこの長方形を DXF オブジェクトの一部として扱うため、その IPGScan キャンバス内の座標は現在 (-10, -16.65) になっています。図 4-126 を参照してください。この状態で「ラップサークル」を実行すると不正確な結果が発生します。「ラップサークル」を適用する前に、以下のような追加の手順が必要です。

図 4-126 中心に移動が適用された座標系



2. この DXF オブジェクトを選択し、右クリックして「Convrt to Multi Shape (多形状に変換)」を選択します。図 4-127 を参照してください。

図 4-127 ラップする多形状への変換



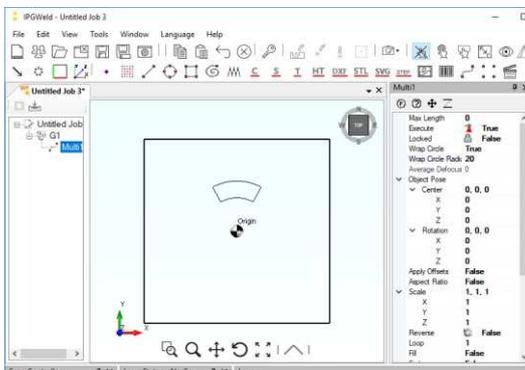
3. この多形状オブジェクトを選択し、その最大長を 0.1 (mm) など、0 以外の値に設定します。

**重要**

最大長のデフォルト値は 0 です。「ラップサークル」を実行する前に最大長を 0 以外の値に変更しないと、不正確な結果につながります。

4. 「Wrap Circle (ラップサークル)」を True (真) に設定し、ラップサークル半径を目的の値に設定します。ベクターオブジェクトが、原点を中心とした半径のサークルの周りに巻き付いたように表示されます。この例では、ラップサークル半径は 20 (mm) に設定され、図 4-128 に示すようなオブジェクトが作成されます。

図 4-128 ラップされたサークル



5. 必要に応じて、ラップされたベクターオブジェクトの回転と位置を調整します。

### 4.13 Action Controls (アクションコントロール)

アクションコントロールは、レーザーを発射するのではなく、アクションを実行する IPGScan オブジェクトです (サークルやポイントなど)。

ほとんどのアクションコントロールには、「Action Time Out (アクションタイムアウト)」プロパティが備わっています。アクションコントロールがその時間内に終了しなかった場合、IPGScan はそのアクションコントロールをスキップして続行します。「アクションタイムアウト」を「-1」に設定すると、タイムアウトは使用されません。

アクションコントロールには、IPGScan 内で実行されるものと、バッファに送信されるものの2種類があります (4.8.1 項参照)。IPGScan がアクションコントロールを実行している場合、そのアクションコントロールが終了するまで、次のオブジェクトに進みません。アクションコントロールがバッファに送信される場合、IPGScan は情報をバッファに送信し、最後のアクションコントロールのステータスに関係なく次のオブジェクトに進みます。バッファ内で実行されるアクションは、オブジェクトの終了 (EOO) を含むコマンドの後にのみ実行されます。加工オブジェクトおよび以下に規定する一部のアクションコントロールには、EOO が含まれます。

#### 4.13.1 No Action (ノーアクション)

これは何も実行しないので、プログラムに何も影響しません。

#### 4.13.2 User Action (ユーザーアクション)

1. コンピュータの画面にメッセージボックスを表示します。続行するには「OK」ボタンを押す必要があります。
2. パラメータ
  - a. Prompt (プロンプト)
    - i. 表示するメッセージ
3. IPGScan で実行されます。



ユーザーメッセージ

Action Type	User Action
▲ Action	
Prompt	Press OK to Continue
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-130 ユーザーアクションの構成 図 4-129 ユーザーアクション

#### 4.13.3 Delay Action (遅延アクション)

1. スキャナー処理を遅延させます。
2. パラメータ
  - a. Delay (遅延)
    - i. スキャナー処理の遅延時間 (秒)
  - b. Absolute? (絶対値かどうか)
    - i. オンザフライジョブタイプでのみ使用されます。
    - ii. True (真) の場合、ロボット軌跡の開始を基準に、遅延で指定した時間までスキャナー処理を遅らせることができます。
3. バッファに送信されます。
4. EOO を追加します (4.8.1 項参照)。

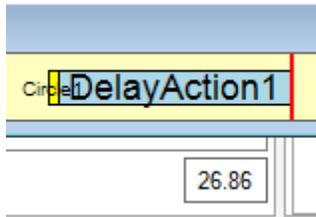


図 4-131 遅延アクション：絶対的が偽のタイムライン

Action Type	Delay Action
Action	
Delay	15
Absolute?	False
Locked	False

図 4-132 遅延アクション：相対的が偽の構成

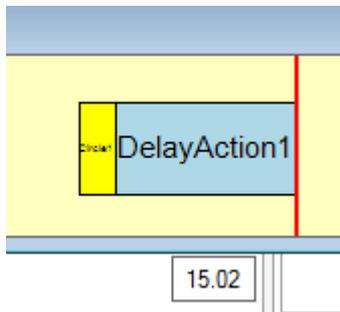


図 4-133 遅延アクション：絶対的が真のタイムライン

Action Type	Delay Action
Action	
Delay	15
Absolute?	True
Locked	False

図 4-134 遅延アクション：相対的が真の構成

#### 4.13.4 Streaming Data Action (ストリーミングデータアクション)

これらのアクションコントロールは、特に断らない限り、すべてバッファに送られ、EOOは追加されません(4.8.1項参照)。

##### 4.13.4.1 Set Wait On Event (待機イベントの設定)

1. 指定された入力アクティブになるまで、スキャナー処理が一時停止されます。図 4-135 に、スタート信号がアクティブになるまで待機させる場合の構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Event (イベント)
    - i. アクティブになるのを待つ入力を選択します。オプション：Start、GPIO0、GPIO1

Action Type	Streaming Data Action
Action	
Function Call	Set Wait On Event
Function Parameter	
Event	Start
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-135 待機イベントのスタート設定

##### 4.13.4.2 Set Wait Invert (待機反転の設定)

1. 待機イベントの設定アクションの入力のロジックレベルを設定します。
2. 入力ごとに異なるロジックレベルを設定できます。
3. パラメータ
  - a. Event (イベント)
    - i. 調整対象の入力です。オプション：Start、GPIO0、GPIO1

- b. State (状態)
  - i. Set (セット) : アクティブロー
  - ii. Clear (クリア) : アクティブハイ

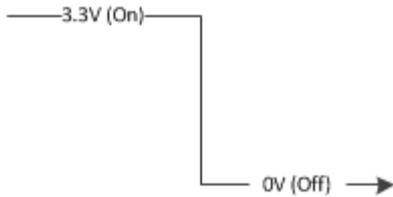


図 4-136 待機反転設定 : クリア、待機エッジ設定 : クリア

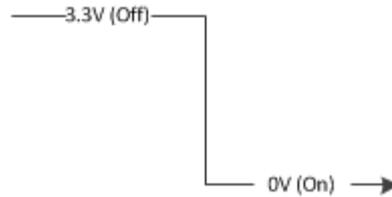


図 4-137 待機反転設定 : セット、待機エッジ設定 : クリア

#### 4.13.4.3 Set Wait Edge (待機エッジの設定)

1. 待機イベントの設定アクションの入力のトリガーレベルを設定します。
2. パラメータ
  - a. Event (イベント)
    - i. 調整対象の入力です。オプション : Start、GPIO0、GPIO1。
  - b. State (状態)
    - i. セット : エッジ検出
    - ii. クリア : レベル検出

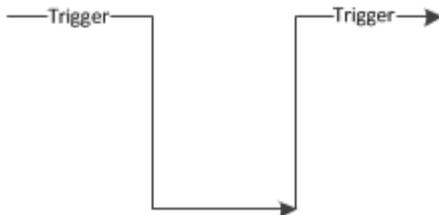


図 4-138 待機反転設定 : クリア、待機エッジ設定 : クリア

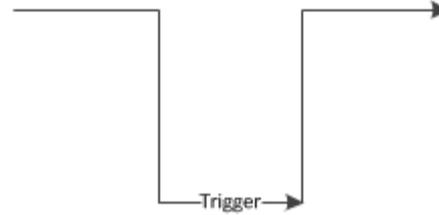


図 4-139 待機反転設定 : セット、待機エッジ設定 : クリア

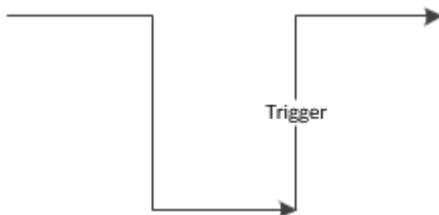


図 4-140 待機反転設定 : クリア、待機エッジ設定 : セット

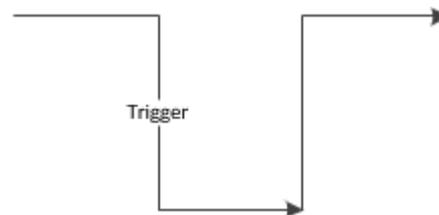


図 4-141 待機反転設定 : セット、待機エッジ設定 : セット

#### 4.13.4.4 Set Port C (ポート C の設定)

1. ポート C の特定のビットを 1 に設定します。
2. GPIO[3:0]をオンにするには、対応するイネーブルを 1 に設定する必要があります。対応するイネーブルが 0 の場合、GPIO はポート A の入力として機能します。
3. GPO[24:16]を使用するには、拡張 IO ボードまたはフィールドバスベースのステーションが必要です (外部インターフェスマニュアルを参照)。
4. 図 4-142 に、GPIO[0]をイネーブルしてオンにする構成を示します。
5. パラメータ

a. Mask (マスク)

- i. 1 (オン) にする特定のビットをチェックします。未チェックのビットは変更されません。

ビット	説明	ビット	説明
0	GPIO[0]	17	GPO[17]
1	GPIO[1]	18	GPO[18]
2	GPIO[2]	19	GPO[19]
3	GPIO[3]	20	GPO[20]
8	GPIO[0]の出カイナーブル	21	GPO[21]
9	GPIO[1]の出カイナーブル	22	GPO[22]
10	GPIO[2]の出カイナーブル	23	GPO[23]
11	GPIO[3]の出カイナーブル	24	GPO[24]
16	GPO[16]		

表 4-21 ポート C のビット

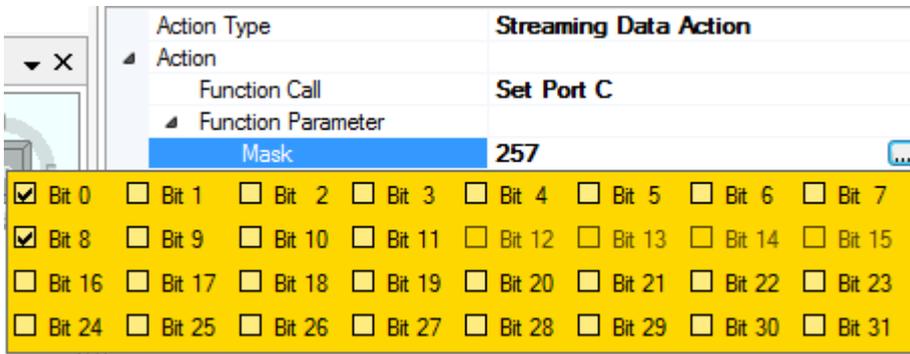


図 4-142 ポート C の設定

#### 4.13.4.5 Clear Port C (ポート C のクリア)

1. ポート C のビットを 0 にします。これにより、GPIO をオフにしたり、GPIO の出カイナーブルをオフにしたりできます。図 4-143 に、GPIO[1] の出カイナーブルを OFF、GPIO[0] を OFF にそれぞれ設定し、GPIO[0] の出カイナーブルを設定しない構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Mask (マスク)
    - i. 0 (オフ) にする特定のビットをチェックします。未チェックのビットは変更されません。

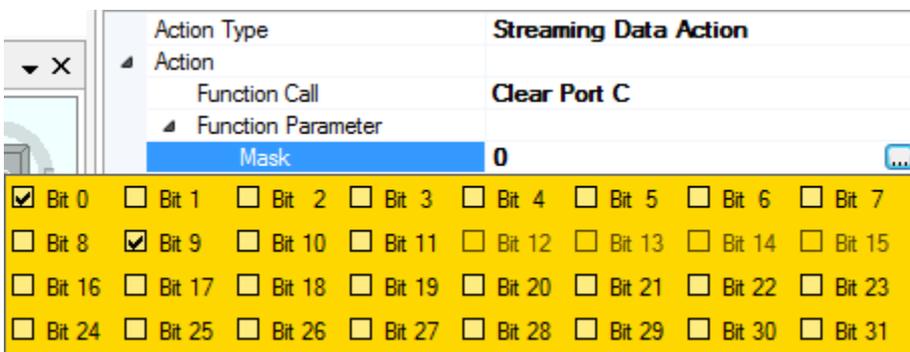


図 4-143 ポート C のクリア

#### 4.13.4.6 Set Port F (ポート F の設定)

1. ポート F を設定すると、Ready (レディ)、Active (アクティブ)、または Error (エラー) の各信号をロックできます。図 4-144 に、レディ信号を ON にし、アクティブとエラーの現在の設定を維持する構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Mask (マスク)
    - i. これによりロックを指示します。未チェックの信号は変更されません。

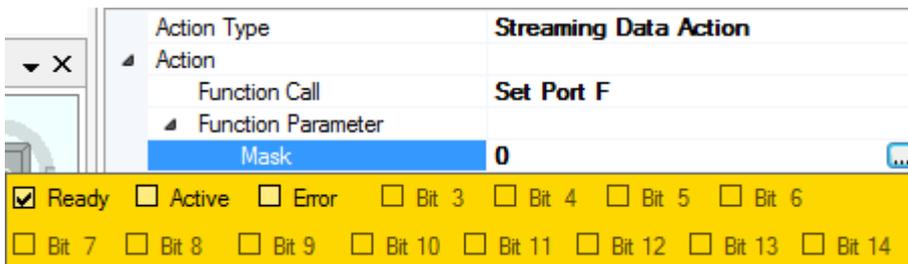


図 4-144 ポート F の設定

#### 4.13.4.7 Clear Port F (ポート F のクリア)

1. ポート F をクリアすると、レディ、アクティブ、またはエラーがデフォルトのロジックに戻ります。図 4-145 に、エラー信号をデフォルトのロジックに戻し、レディ信号とアクティブ信号を変更しない構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Mask (マスク)
    - i. これによりデフォルトロジックへの復帰を指示します。未チェックの信号は変更されません。

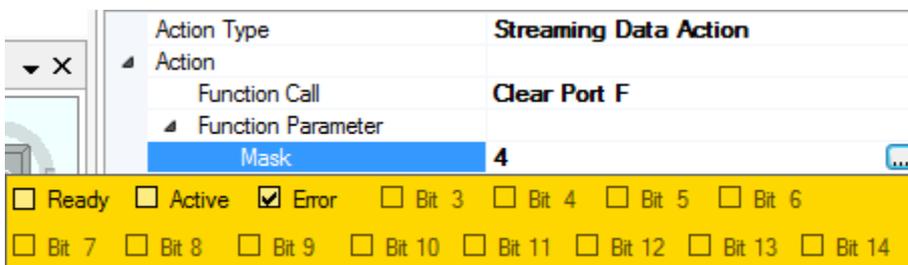


図 4-145 ポート F のクリア

#### 4.13.4.8 Clear Stage (ステージのクリア)

1. 指定したステージ軸のカウントをクリアします。図 4-146 に、Z 軸のみをクリアする構成を示します。
2. パラメータ
  - a. X、Y、Z
    - i. True (真) : この軸のカウントをクリアする
    - ii. False (偽) : この軸のカウントをクリアしない

Action Type	Streaming Data Action
▲ Action	
Function Call	Clear Stage
▲ Function Parameter	
X	False
Y	False
Z	True
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-146 ステージのクリア

#### 4.13.4.9 Laser Shutdown (レーザーシャットダウン)

1. レーザーを無効化します。
2. バッファに EOO を追加します。

#### 4.13.4.10 Laser On (レーザーオン)

1. 0 W の出力でレーザーのタイプを有効にします。図 4-147 に、ガイドビームをオンにする構成を示します。
  - a. パラメータ
    - i. Laser (レーザーのタイプ)
      1. Main (メイン) : メインレーザー
      2. Guide (ガイド) : ガイドビーム
      3. Focus (フォーカス) : フォーカスアシストビーム
      4. Focus without Guide (ガイドなしフォーカス) : ガイドビームなしでフォーカスアシストを行います。
      5. Guide without Focus (フォーカスなしガイド) : フォーカスアシストビームなしのガイドビーム (3D スキャンヘッド)
2. バッファに EOO を追加します。

Action Type	Streaming Data Action
▲ Action	
Function Call	Laser On
▲ Function Parameter	
Laser	GUIDE
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-147 レーザーオン

#### 4.13.4.11 Laser Off (レーザーオフ)

1. レーザーを無効化します。
2. バッファに EOO を追加します。

#### 4.13.5 Reset Tracking (リセットトラッキング)

1. オンザフライジョブを使用すると、2つの処理が実行されます。最初に、スタートパラメータによる待機イベントの設定を追加します。2つ目は、ロボット軌跡のトラッキング位置を0にリセットします。これはオンザフライジョブの実行前に毎回自動的に呼び出されます。
2. EOO を追加します。

3. バッファに送信されます。

#### 4.13.6 Set Coordination Flags (協調フラグの設定)

1. ロボットの軌跡に対する協調フラグの期待値を設定します。12.5.5 項を参照してください。図 4-148 に、フラグ 1 が OFF、フラグ 2 が ON であることを想定した構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Coordination Flags (協調フラグ) : 16 進数で表した協調フラグの予想値
3. EOO を追加しません。
4. バッファに送信されます。

Action Type	Set Coordination Flags
▲ Action	
Coordination Flags	0x00000002
Action TimeOut	-1
Locked	 False

図 4-148 協調フラグの設定

#### 4.13.7 Set Coordination Mode (協調モードの設定)

1. ScanPack の動作協調モードを設定します。
2. パラメータ
  - a. 協調モードは、以下を選択できます。
    - i. COORDINATION\_OFF : 協調動作なし
    - ii. STAGE\_TRACKING : ScanPack は、加工オブジェクトをできるだけスキャンヘッドの中心に近づけて出力できるようステージを移動させます。
    - iii. ROBOT\_TRACKING : ScanPack は記録されたロボットの軌跡に追従します。これはオンザフライジョブの各実行前に自動的に呼び出されます。
    - iv. ROBOT\_STATIONARY : ScanPack は、外部モーションデバイスとの協調動作のいくつかのコンポーネントを使用しますが、記録された軌跡には追従しません。これは、ロボットアライメント (12.4.9.1.2 項参照) で自動的に呼び出されます。
    - v. STAGE\_AUTO : ステージを動かさずに現在の加工ベクターを出力できる場合、スキャンヘッドを移動しません。より広い範囲にベクターが続く場合は、ステージを移動します。
3. 図 4-149 に、現在の協調モードを STAGE\_TRACKING に設定する構成を示します。
4. EOO を追加しません。
5. バッファに送信されます。

Action Type	Set Coordination Mode
Action	
Coordination Mode	STAGE_TRACKING
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-149 協調モードの設定

### 4.13.8 Wait (待機)

#### 4.13.8.1 Wait for Done (完了を待機)

1. 接続されたスキャナーのバッファが空になるまで待機します。
2. IPGScan で実行されます。

#### 4.13.8.2 Port A Bit Action (ポート A のビットアクション)

1. ポート A のビットが特定のレベルになるのを待機します。ポート A はスキャンコントローラーの入力信号に対応します。図 4-150 に、ポート A のビット 16 がアクティブになるまで IPGScan の実行をブロックする構成を示します。
2. パラメータ
  - a. Bit (ビット) : チェックするビット
  - b. Wait For (待機) : 待機するレベル。True (真) はアクティブ、False (偽) は非アクティブに対応します。
3. IPGScan で実行されます。

ビット	説明	ビット	説明
0	GPIO[0] / ストローブ	16	GPI[16] / セレクト 0
1	GPIO[1]	17	GPI[17] / セレクト 1
2	GPIO[2]	18	GPI[18] / セレクト 2
3	GPIO[3]	19	GPI[19] / セレクト 3
4	GPI[4]	20	GPI[20] / セレクト 4
5	GPI[5]	21	GPI[21] / セレクト 5
6	GPI[6]	22	GPI[22] / セレクト 6
7	GPI[7]	23	GPI[23] / セレクト 7
11	ハイパワーヘッド用エアフロー OK	24	GPI[24] / セレクト 8

表 4-22 ポート A のビット

Action Type	Wait
Action	
WaitForMethodTypes	Port A Bit Action
Wait For Method	
Bit	16
Wait For	True
Action TimeOut	-1
Locked	False

図 4-150 ポート A のビットアクション

#### 4.13.8.3 Wait for Strobe (ストローブを待機)

1. ポイント&シュート加工を行うために、レディ信号のハンドシェイクでストローブ入力が高レベルになるのを待ちます。

- a. ストローブ信号が非アクティブの間、レディ信号がアクティブになり、その後、レディ信号は非アクティブになります。
2. IPGScan で実行されます。

#### 4.13.9 Go To Group (グループへ移動)

1. IPGScan のプログラムポインタをグループ ID に基づく別のグループに移動します。
2. パラメータ
  - a. Constant (定数)
    - i. Go To : 移動先のグループ ID として使用する定数值
    - ii. 図 4-151 に、グループ ID 5 のグループにジャンプする構成を示します。
  - b. Register (レジスタ)
    - i. Go To Group At : 移動先グループ ID のソースとして使用するレジスタ
    - ii. 図 4-152 に、変数 2 にあるグループ ID と同じグループ ID を持つグループにジャンプする構成を示します。
  - c. Conditional (条件付き) : 条件に基づき 2 つのグループ ID のうちの 1 つを選択します。
    - i. Operand 1 (オペランド 1) : 条件比較で使用する最初の値
    - ii. Condition (条件) : > (超過)、= (同じ)、< (未満) から選択
    - iii. Operand 2 (オペランド 2) : 条件比較で使用する 2 番目の値
    - iv. Pass GoTo : 比較が真の場合の移動先グループ ID
    - v. Fail GoTo : 比較が偽の場合の移動先グループ ID
    - vi. 図 4-153 に、変数 3 が 3 を超過する場合はグループ 7 に、変数 3 が 3 未満の場合はグループ 2 にジャンプする構成を示します。
3. IPGScan で実行されます。

Action Type	Go To Group
Action	
GoToGroupMethodType	Constant
Go To Group Method	
Go To	5
Locked	False

図 4-151 定数グループへ移動

Action Type	Go To Group
Action	
GoToGroupMethodType	Register
Go To Group Method	
Go To Group At	Variable 2
Locked	False

図 4-152 レジスタグループへ移動

Action Type	Go To Group
Action	
GoToGroupMethodType	Conditional
Go To Group Method	
Go To Group Method	
Operand 1	Variable 3
Condition	>
Operand 2	3
Pass GoTo	7
Fail GoTo	2
Locked	False

図 4-153 条件付きグループへ移動

#### 4.13.10 Load Register (ロードレジスタ)

以下のすべてのロードレジスタメソッドは、IPGScan レジスタの値の設定または変更に使います。これらのメソッドはすべて IPGScan で実行されます。

##### 4.13.10.1 Port A (ポート A)

1. ポート A の入力値を 2 進数で読み取り、ビットシフト、ビット幅制限 (ビットマスク) を行い、10 進数に変換します。アクティブな入力は値 1 に対応します。
2. パラメータ
  - a. Shift (シフト) : ポート A から読み取った値に適用する右ビットシフト。パラメータは 16 進数で指定します。

- b. 幅：シフト適用後に 10 進数に変換するビット数で、右側（最下位ビット）から数えます。ビットマスクに似ています。パラメータは 10 進数で指定します。
- c. Destination Register（宛先レジスタ）：変換した 10 進数を格納する IPGScan レジスタです。

#### 4.13.10.2 Serial Port（シリアルポート）

1. IPGScan を実行しているコンピュータのシリアルポートから情報を読み取り、IPGScan レジスタに値を格納します。
2. パラメータ
  - a. COM Port Settings（COM ポート設定）：標準的なシリアル通信の設定
  - b. Command（コマンド）：情報要求のため、IPGScan が外部デバイスに送信する文字列。どの情報を要求中なのかを区別するのに使用できます。
  - c. End Delimiter（終了区切り文字）：この文字列を受け取るまで、IPGScan はシリアルポートからデータを読み取ります。
  - d. Acknowledgement（確認レスポンス）：IPGScan が送信する文字列で、外部デバイスが情報を正常に受信したことを通知します。オプションです。
  - e. Destination register（宛先レジスタ）：外部デバイスから受信した情報を格納する IPGScan レジスタです。

#### 4.13.10.3 User（ユーザー）

1. レジスタに格納するデータをユーザーに要求するプロンプトボックスを作成します。
2. パラメータ
  - a. Prompt（プロンプト）：プロンプトボックスに表示するメッセージ
  - b. Destination register（宛先レジスタ）：ユーザーから受け取った情報を格納する IPGScan レジスタです。

#### 4.13.10.4 Ethernet（イーサネット）

1. TCP クライアントから情報を読み取り、IPGScan レジスタに値を格納します。これには、IPGScan オプションの TCP 設定とアクションポートを使用します。
2. パラメータ
  - a. Command（コマンド）：情報要求のため、IPGScan が外部デバイスに送信する文字列。どの情報を要求中かを区別するのに使用できます。
  - b. 1<sup>st</sup> Response（初回レスポンス）：レジスタコンテンツを持つメッセージの前に、TCP クライアントから届くことになっているメッセージです。このメッセージにも、終了区切り文字が含まれているはずですが。
  - c. End Delimiter（終了区切り文字）：IPGScan は TCP クライアントからの各情報パケットを解析しつつ、この終了区切り文字を探します。IPGScan が終了区切り文字を受け取ると、TCP クライアントの読み取りを停止します。終了区切り文字を含むパケットで、終了区切り文字の後にデータがあると、IPGScan はエラーを生成します。
  - d. Acknowledgement（確認レスポンス）：IPGScan が送信する文字列で、TCP クライアントが情報を正常に受信したことを通知します。オプションです。
  - e. Destination register（宛先レジスタ）：TCP クライアントから受信した情報を格納する IPGScan レジスタです。

#### 4.13.10.5 Constant (定数)

1. プリセット値をレジスタに格納します。この値は、ユーザーではなく、IPGScanのプログラマが設定します。
2. パラメータ
  - a. Constant (定数) : 格納する値
  - b. Destination register (宛先レジスタ) : 値を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.6 Concatenate (連結)

1. 2つの IPGScan レジスタの値を第3の IPGScan レジスタに結合します。例えば「A」 + 「B」 = 「AB」となります。
2. パラメータ
  - a. Operand1 (オペランド 1) : 使用する最初の IPGScan レジスタ
  - b. Operand2 (オペランド 2) : 使用する 2 番目の IPGScan レジスタ
  - c. Destination register (宛先レジスタ) : 連結値を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.7 RegEx (正規表現)

1. 正規表現 (RegEx) パターンを IPGScan レジスタに適用し、結果の値を別の IPGScan レジスタに格納します。
2. パラメータ
  - a. Pattern (パターン) : 適用する RegEx パターン
  - b. Source Register (ソースレジスタ) : ソース文字列として使用する IPGScan レジスタ
  - c. Match Index (マッチインデックス) : 格納するすべてのマッチのインデックス。このインデックスはゼロベースです。

#### 4.13.10.8 Math (計算)

1. 2つの IPGScan レジスタに数学的演算を適用し、結果を格納します。
2. パラメータ
  - a. Operand1 (オペランド 1) : 使用する最初の IPGScan レジスタ
  - b. Operand2 (オペランド 2) : 使用する 2 番目の IPGScan レジスタ
  - c. Operand (オペランド) : 適用する数学的演算。以下を選択できます。
    - i. Addition (加算)
    - ii. Multiplication (乗算)
    - iii. Sine (サイン)
      1. sin (オペランド 1) として計算
      2. ラジアンで計算
    - iv. Cosine (コサイン)
      1. cos (オペランド 1) として計算
      2. ラジアンで計算
    - v. Tangent (タンジェント)
      1. tan (オペランド 1) として計算
      2. ラジアンで計算
    - vi. atan2 (アークタンジェント 2)
      1. y をオペランド 1、x をオペランド 2 としたときの atan2 (y,x) として計算
      2. ラジアンで計算

- vii. Square Root (平方根)
- d. Destination register (宛先レジスタ) : 計算値を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.9 Increment (インクリメント)

1. レジスタの値をインクリメントし、新しい値を同じレジスタに格納します。
2. パラメータ
  - a. Increment By (インクリメント値) : レジスタをインクリメントする値。
  - b. Minimum Digits (最小桁数) : 結果のレジスタ桁数が最小桁数より少ない場合、レジスタの前がゼロ埋めされます。
  - c. Destination register (宛先レジスタ) : 新しい値をインクリメントして格納する IPGScan レジスタ。

#### 4.13.10.10 Date (日付)

1. 現在の日付をレジスタに格納します。
2. パラメータ
  - a. Date Type (日付の種類)
    - i. Default (デフォルト)
      1. 生成される日付は、ホストコンピュータのフォーマットに従います。
    - ii. DayOfYear (通日)
      1. 生成される日付は、「ddd」のフォーマットで日付けを表す整数です。
    - iii. Julian (ユリウス通日)
      1. 生成される日付は、ユリウス通日のフォーマットである「yyddd」でフォーマットされます。
    - iv. Formatted (書式付き)
      1. 生成される日付は、追加パラメータ「Format (フォーマット)」に基づきます。フォーマット文字列は、「Custom Date Time (カスタム日付時刻)」の後に続きます。
  - b. Destination register (宛先レジスタ) : 日付を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.11 時間

1. 現在時刻をレジスタに格納します。時刻は 24 時間計で表します。
2. パラメータ
  - a. Destination register (宛先レジスタ) : 日付を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.12 Custom Date Time (カスタム日付時刻)

1. 時刻と日付のカスタム構成をレジスタに格納します。
2. パラメータ
  - a. Format (フォーマット) : カスタムの日付と時刻のレンダリングに使用するフォーマットパターンです。これは、C#の DateTime フォーマット規約 (<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/standard/base-types/custom-date-and-time-format-strings>) に従っています。
3. Destination register (宛先レジスタ) : 日付と時刻を格納する IPGScan レジスタ
4. 例
  - a. 2019 年 6 月 27 日に対する「yyyy/MM/dd」は、「2019/06/27」としてレンダリングされます。
  - b. よくあるパターンをいくつか紹介します。
    - i. 「MM」 : 月 (01 から 12 まで)

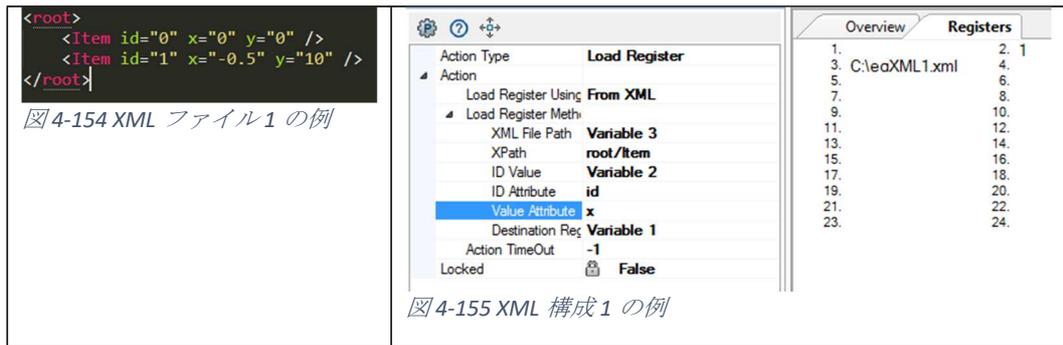
- ii. 「d」 : 月の日 (1~31)
- iii. 「dd」 : 月の日 (01~31)
- iv. 「yyyy」 : 4桁の数字で表した年号
- v. 「hh」 : 12時間計の時 (01~12)
- vi. 「HH」 : 24時間計の時 (01~23)
- vii. 「mm」 : 分 (00~59)
- viii. 「ss」 : 秒 (00~59)

#### 4.13.10.13 Timer (タイマー)

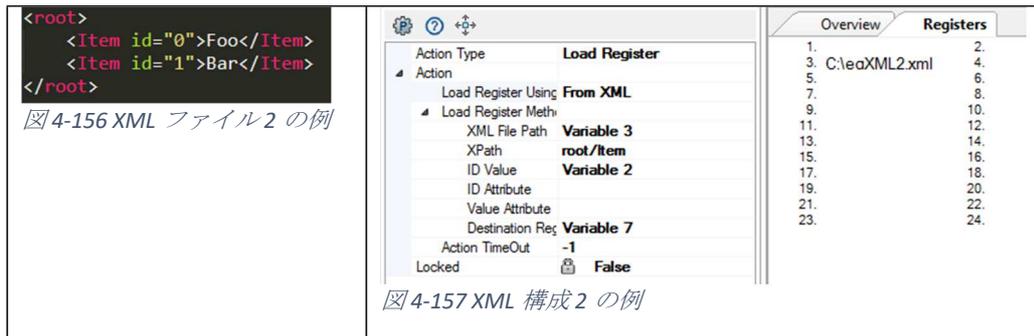
1. ソフトウェアタイマーを実行し、停止時に IPGScan レジスタに経過時間を設定します。複数のタイマーを同時に使用できます。
2. パラメータ
  - a. Action (アクション) : 実行するタイマーアクション
    - i. リセット : タイマーの値をリセットします。
    - ii. スタート : タイマーを起動します。
    - iii. 停止 : ストップウォッチの実行を停止し、タイマーの時間を格納します。
  - b. Wait For Done On Stop (完了待ち停止) : バッファが空になるまで待ってからタイマーを停止します。このパラメータは、ストップアクションでのみ使用されます。バッファから実行されるアクションやオブジェクトのタイミングをとるのに便利です。
  - c. Destination register (宛先レジスタ) : 時間を格納する IPGScan レジスタまた、どのタイマーを動作させるかを指定する場合にも使用します。

#### 4.13.10.14 From XML (XML から取得)

1. XML ファイルから値を取得し、IPGScan レジスタに値を格納します。
2. パラメータ
  - a. XML File Path (XML ファイルのパス) : XML ファイルの場所です。IPGScan を実行しているコンピュータ上のローカルファイル、または IPGScan を実行しているコンピュータからアクセス可能なリモートロケーションのいずれかを選べます。
  - b. XPath : 目的の値を含む特定のタグへのパス
  - c. ID Value (ID 値) : 検索に利用する識別属性の値
  - d. ID Attribute (ID 属性) : 識別属性の名前
  - e. Value Attribute (値属性) : 値を取得する属性の名前
  - f. Destination register (宛先レジスタ) : 値を格納する IPGScan レジスタ
3. 例
  - a. 以下の XML ファイル (図 4-154) と IPGScan の構成 (図 4-155) では、宛先レジスタ (変数 1) は「-0.5」を含みます。



- b. 以下の XML ファイル (図 4-156) と IPGScan の構成 (図 4-157) では、宛先レジスタ (変数 7) は「Foo」を含みます。



c.

#### 4.13.10.15 TCP Client (TCP クライアント)

1. イーサネットと同様に、このアクションコントロールは、IPGScan レジスタに格納する値をリモートデバイスに要求します。ただし、このアクションコントロールでは、IPGScan は TCP クライアントを起動し、TCP サーバーに要求します。アクションの完了後、TCP クライアントは終了します。
2. パラメータ
  - a. Comand (コマンド) : 情報要求のため、IPGScan が外部デバイスに送信する文字列。どの情報を要求中なのかを区別するのに使用できます。
  - b. 1<sup>st</sup> Response (初回レスポンス) : レジスタコンテンツを持つメッセージの前に、TCP サーバーから届くことになっているメッセージです。このメッセージにも、終了区切り文字が含まれているはずですが。
  - c. End Delimiter (終了区切り文字) : IPGScan は TCP サーバーからの各情報パケットを解析しつつ、この終了区切り文字を探します。IPGScan が終了区切り文字を受信すると、TCP サーバーの読み取りを停止します。終了区切り文字を含むパケットで、終了区切り文字の後にデータがあると、IPGScan はエラーを生成します。
  - d. Acknowledgment (確認レスポンス) : IPGScan が送信する文字列で、TCP サーバーが情報を正常に受信したことを通知します。オプションです。
  - e. IP Address (IP アドレス) : TCP サーバーの IP アドレス
  - f. Port (ポート) : TCP サーバーがリスンしているポート
  - g. Destination Register (宛先レジスタ) : 値を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.16 Siemens PLC (シーメンス PLC)

1. シーメンス PLC の DataBlock から値を読み取り、その値を IPGScan レジスタに格納します。PLC はオプションの PLC セクションで設定する必要があります。このアクションコントロールを実行する前に、PLC の接続が必要です。
2. パラメータ
  - a. PLC Index (PLC インデックス) : 構成された PLC のどの PLC と通信するか設定します (オプションセクションで定義します)。
  - b. Data Type (データタイプ) : 読み込むデータの種類。Counter、Timer、Input、Output、Memory、DataBlock から選択します。
  - c. Data Block ID (データブロック ID) : 上記のデータ型オプションの ID (例 : DB1、T45 など)
  - d. Variable Type (変数タイプ) : 使用するシーメンス変数のタイプ。Bit、Byte、Word、DWord、Int、Dint、Real、String、StringEx、Timer、Counter から選択します。
  - e. Start Byte Address (開始バイトアドレス) : データ構造内のアイテムのメモリアドレスオフセット
  - f. Destination Register (宛先レジスタ) : 値を格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.17 フォーカス検出

1. カメラを指定の位置に置いて、フォーカス検出ルーチンを実行します。フォーカスオフセットの結果は IPGScan レジスタに格納されます。
2. パラメータ
  - a. At Point (アットポイント) : フォーカス検索を実行する位置を、スキャンヘッドの基準フレームの (X、Y) で指定します。
  - b. Destination Register (宛先レジスタ) : Z オフセットを格納する IPGScan レジスタ

#### 4.13.10.18 Script (スクリプト)

1. カスタム JavaScript スクリプトを実行します。図 4-158 の例は、乱数を生成し、その値を変数 1 に格納するスクリプトを示しています。
2. パラメータ
  - a. Data Type (データタイプ) : レジスタをスクリプトにロードして、スクリプトからレジスタを設定するためのデータタイプです。
  - b. Script (スクリプト) : 実行する JavaScript スクリプト。すべての IPGScan レジスタは「Variable.n.Value」としてアドレス指定することができます。ここで n は変数番号です。スクリプトの実行が終了すると、変更されたレジスタのみが上書きされます。

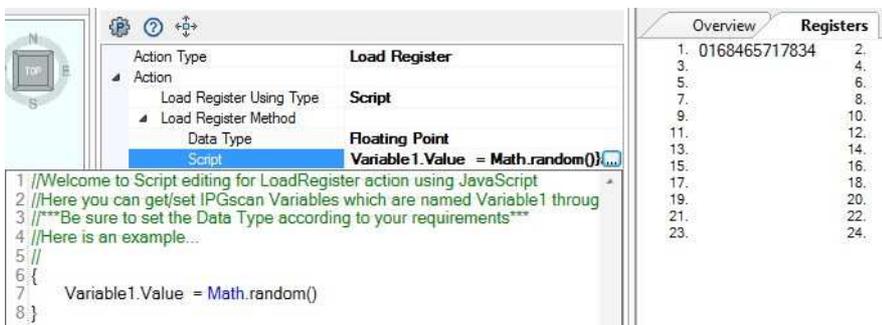


図 4-158 スクリプトにレジスタをロードする例

#### 4.13.11 Write Register (レジスタ書き込み)

以下のすべてのレジスタ書き込みメソッドは、IPGScan レジスタの値をエクスポートするものです。これらのメソッドはすべて IPGScan で実行されます。

##### 4.13.11.1 Ethernet (イーサネット)

1. IPGScan レジスタの値を TCP クライアントに書き込みます。このアクションコントロールは、IPGScan オプションの TCP 設定とアクションポートを使用します。図 4-159 と図 4-160 に、このアクションコントロールの例を示します。
2. パラメータ
  - a. Write From (書き込み元) : 書き込む値を取得する IPGScan レジスタ。空のレジスタは書き込みの対象外です。
  - b. End Delimiter (終了区切り文字) : IPGScan レジスタからの値の末尾に付加される区切り文字。  
オプションです。



図4-159 書き込みレジスタイーサネット構成

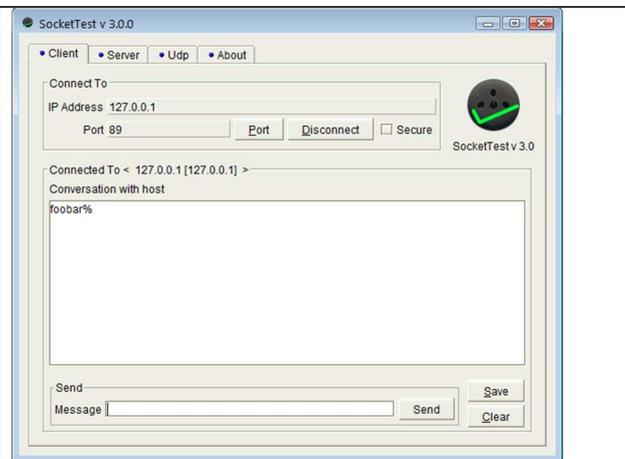


図4-160 書き込みレジスタイーサネット出力

##### 4.13.11.2 File (ファイル)

1. IPGScan レジスタの値をファイルに書き込みます。IPGScan レジスタの値は、ファイルが存在しない場合は新しいファイルに書き込まれ、ファイルが存在する場合はそのファイルに追加されます。値がファイルに書き込まれるたびに、日付と時刻が先に書き込まれます。
2. パラメータ
  - a. Write To File (書き込み先ファイル) : 使用するファイル名。ファイルの開始ディレクトリは「C:\IPGPIPGScanFilterValuesFilter」です。
  - b. Write From (書き込み元) : ファイルに書き込む IPGScan レジスタ
  - c. End Delimiter (終了区切り文字) : レジスタコンテンツの終わりを意味する、ファイルに追加する文字列。  
オプションです。

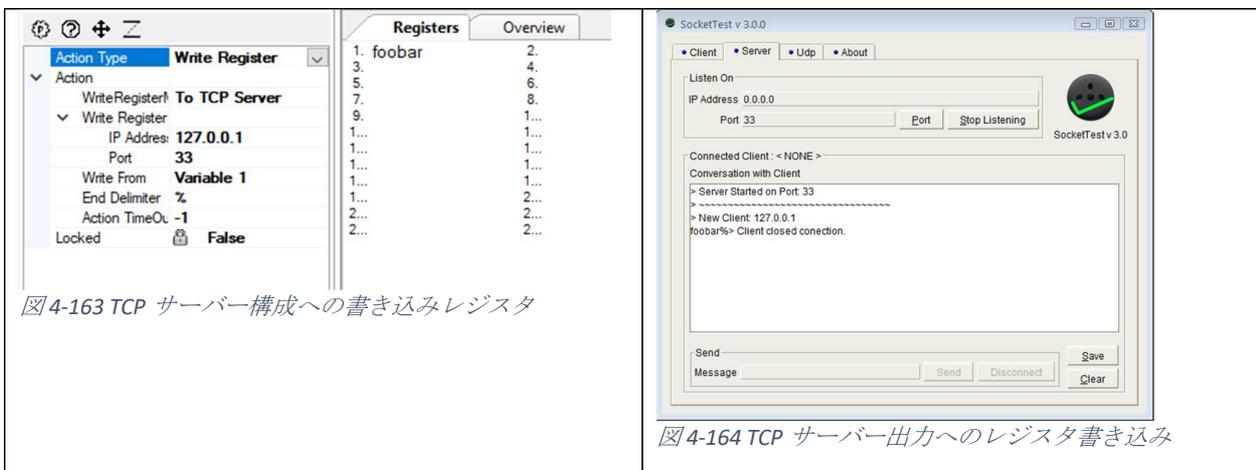


#### 4.13.11.3 Siemens PLC (シーメンス PLC)

1. IPGScan レジスタの値を Siemens PLC 変数に書き込みます。
2. パラメータ
  - a. PLC Index (PLC インデックス) : 構成された PLC のどの PLC と通信を行うかを設定します。
  - b. Data Type (データタイプ) : 書き込むデータの種類。Counter、Timer、Input、Output、Memory、DataBlock から選択します。
  - c. Data Block (データブロック ID) : データブロックの ID
  - d. Variable Type (変数タイプ) : 使用するシーメンス変数のタイプ。Bit、Byte、Word、DWord、Int、Dint、Real、String、StringEx、Timer、Counter から選択します。
  - e. Start Byte Address (開始バイトのアドレス) : 開始バイトのアドレス
  - f. Write From (書き込み元) : ファイルに書き込む IPGScan レジスタ
  - g. End Delimiter (終了区切り文字) : 使用しない

#### 4.13.11.4 To TCP Server (TCP サーバーへ)

1. レジスタの値を TCP サーバーに書き込みます。
  - a. パラメータ
    - i. IP Address (IP アドレス) : サーバーの IP アドレス
    - ii. Port (ポート) : サーバーのポート
    - iii. Write From (書き込み元) : サーバーに書き込む IPGScan レジスタ
    - iv. End Delimiter (終了区切り文字) : レジスタの末尾に追加するオプションの文字列



#### 4.13.12 Park At Action (パークアットアクション)

1. 指定場所にガルバノを定置するアクションコントロールです。
2. パラメータ
  - a. Using Variables? (変数を使用するか) : IPGScan レジスタで位置を指定する場合は True (真) です。IPGScan プログラマにより位置を指定する場合は False (偽) です。
  - b. Park At (パークアット) : ガルバノを定置する位置を、スキャナーフレーム内の (X、Y、Z) で表します。変数を使用しない場合、または X、Y、Z に使用する IPGScan レジスタを使用しない場合、任意の数値を指定します。
3. バッファに送信されます。
4. EOO フラグを追加します。

#### 4.13.13 Stage Motion Action (ステージモーションアクション)

1. ステージを指定した位置に移動させるアクションコントロールです。
2. パラメータ
  - a. Move To (移動先) : ステージを移動させる位置を、ステージフレーム内の (X、Y、Z) で表します。
  - b. Home X (ホーム X) : 移動する前に X 軸を原点復帰させる場合は真です。
  - c. Home Y (ホーム Y) : 移動する前に Y 軸を原点復帰させる場合は真です。
  - d. Home Z (ホーム Z) : 移動する前に Z 軸を原点復帰させる場合は真です。
3. バッファに送信されます。
4. EOO フラグを追加します。

#### 4.13.14 Exit Action (アクション終了)

1. このアクションコントロールは、現在実行中の IPGScan ジョブを停止します。加工ウィンドウは開いたままになります。このアクションは、バッファが空になってから停止します。

#### 4.14 IPGScan ジョブのプレビューと実行

IPGScan でジョブのプレビューや実行を行うには、加工ウィンドウを開く必要があります。これは、手動または自動化された方法（リモート API を使用）で実行できます。

ツールバーの「加工開始」ボタン（図 4-165 参照）をクリックするか、「Tools（ツール）」→「加工開始」の順に選択します。

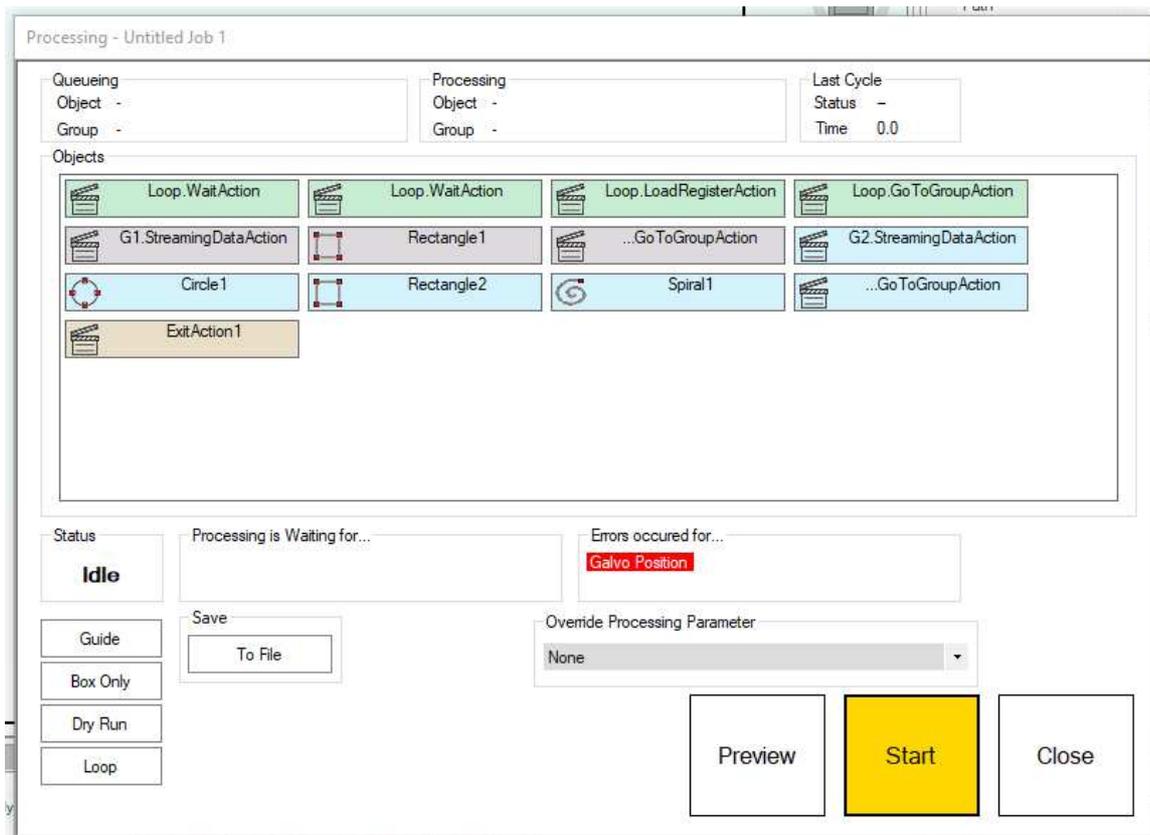
図 4-165 加工開始ボタン



**重要** 加工ウィンドウを開くには、スキャンコントローラーとの接続が必要です。

図 4-166 に加工ウィンドウを示します。

図 4-166 加工ウィンドウ

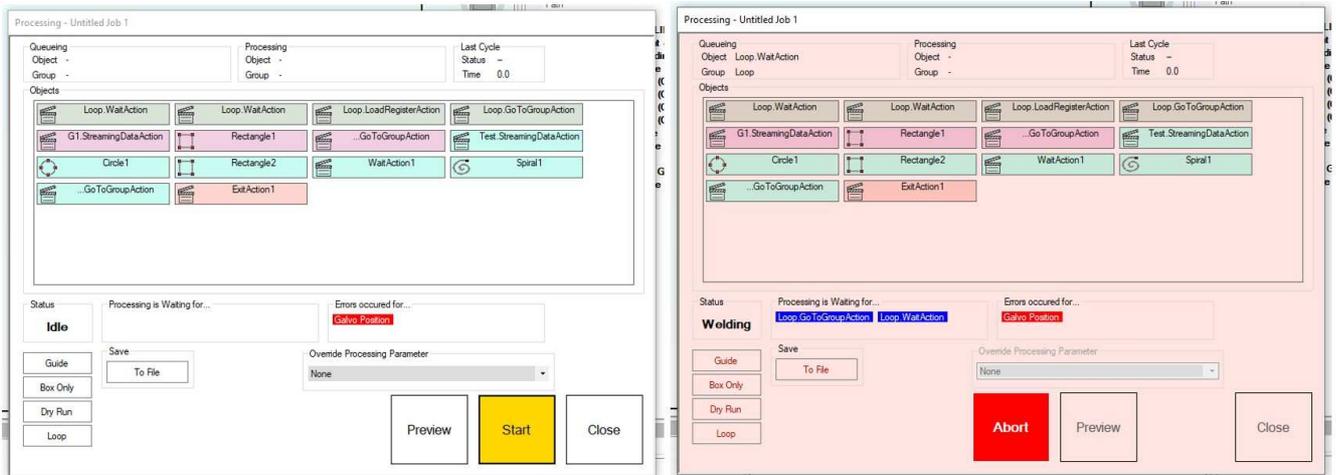


加工ウィンドウには、さまざまなステータスが表示されます。

- Queueing（キューイング）ボックス
  - このボックスには、IPGScan がスキャナーバッファにアクティブに送信しているか送信しようとしているオブジェクト名とグループ名が含まれています。
- Processing（加工）ボックス
  - 現在処理中のオブジェクト名とグループ名が含まれています。
- Last Cycle（最終サイクル）ボックス
  - 最終サイクルの完了時間とサイクルのステータスが表示されます。例えば、処理が正常に終了した場合、ステータスは「OK」と表示されます。サイクルが正常に完了しなかった場合（中止された場合）、ステータスは「失敗」と表示されます。
- Objects（オブジェクト）ボックス
  - 選択され、処理可能なすべての加工オブジェクトとアクションコントロールが表示されます。加工ウィンドウを開く前にジョブツリーでジョブ名を選択した場合、ジョブ内のすべての加工オブジェクトとアクションコントロールがオブジェクトボックスにリストアップされます。加工ウィンドウを開く前にジョブツリー内で特定の項目のみを選択した場合、選択した項目のみがオブジェクトボックスに表示されます。
- Status（ステータス）ボックス
  - このボックスで処理が開始されたかがわかります。例えば、ユーザーが「Start（スタート）」ボタンをクリックして加工を開始する前であれば、このステータスに「Idle（アイドル）」と表示されます。加工がスタートすると、溶接／クリーニング／マーキングと表示します。

図 4-167 を参照してください。

図 4-167 アイドル中と実際の加工実行時の加工ウィンドウ

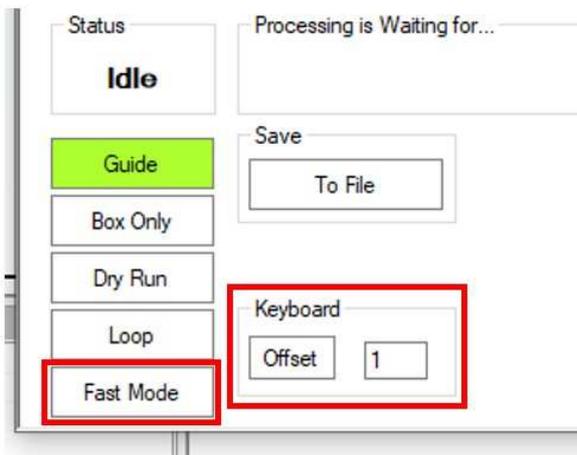


- 「Processing is Waiting for... (次の加工実行を待機)」ボックス
  - このボックスで、IPGScan がどの加工オブジェクトまたはアクションコントロールをアクティブに待機しているか（つまり、どのオブジェクトの処理待ちか、どのアクションコントロールがアクションを必要としているか）がわかります。
- 「Errors occurred for... (次でエラーが発生)」ボックス
  - アクティブに存在するエラーをリストアップします。

加工ウィンドウには、ステータスの他に次のような機能もあります。

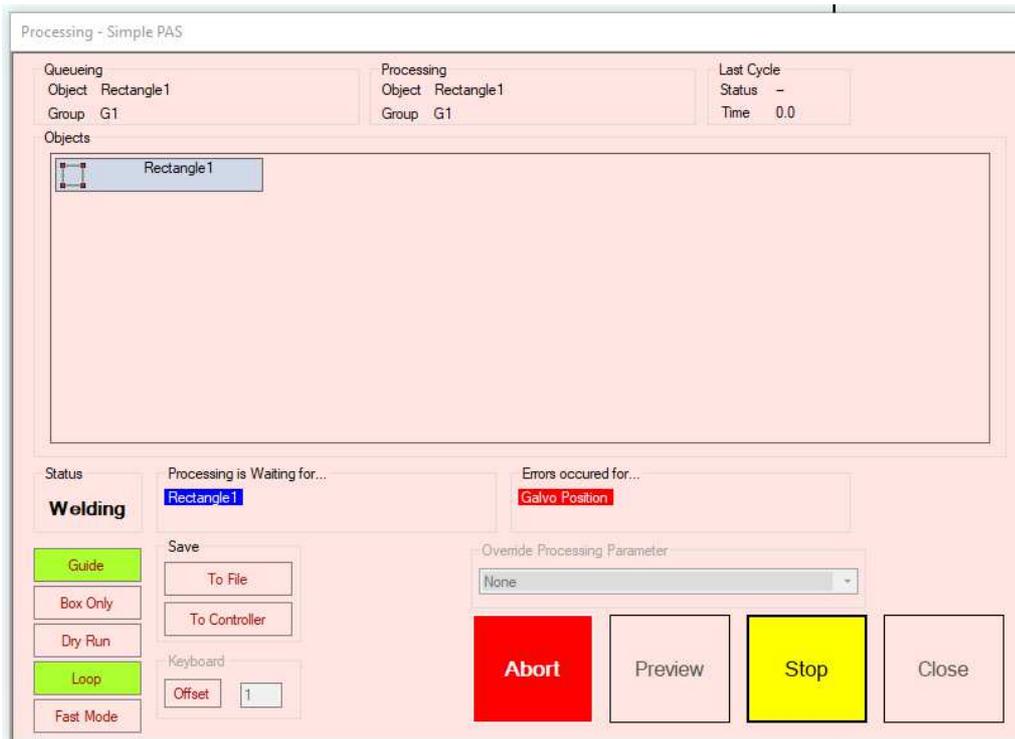
- Guide (ガイド) ボタン：有効にすると、選択した加工オブジェクト/IPGScan プログラムは、加工レーザーではなくガイドレーザーで実行されます。ガイドを有効にすると、以下のボタンも表示されます (図 4-168 参照)。
  - Fast Mode (高速モード)：高速モード加工パラメータプロファイルに定義した速度で加工オブジェクトが出力されます。
  - Keyboard Offset (キーボードオフセット)：コンピュータのキーボードを使用して、加工オブジェクトを微調整できます。機能の詳細については、「キーボードオフセット」のセクションを参照してください。

図 4-168 高速モードとキーボードオフセットボタン



- Box Only（ボックス限定）ボタン：ガイドレーザーを使用している加工オブジェクトの周囲にボックスが表示されます。この機能は、通常、ガイドレーザーで加工オブジェクトをおおまかに配置するのに使用します。
- Dry Run（ドライラン）ボタン：Robotic On-The-Fly（ロボティックオンザフライ）加工で、加工のシミュレーションを行う際に使用します。詳しくは「ロボティックオンザフライ加工」のセクションを参照してください。
- Loop（ループ）ボタン：加工が開始されると、選択したジョブが連続的にループされます。ループ機能を有効にすると、加工の開始時に2つのボタンが追加されます（図 4-169 参照）。
  - Abort（中断）ボタン：加工オブジェクトの途中であっても、加工実行を中断します（加工実行を阻止します）。
  - Stop（停止）ボタン：ループを停止しますが、処理はキュー内にロードされたオブジェクトが完了してから停止されます。

図 4-169 加工ウィンドウの停止ボタンおよび中断ボタン



- 加工パラメータのオーバーライドの選択：プレビューや加工中に加工オブジェクトをオーバーライドするパラメータプロファイルを選択できます。
- Preview（プレビュー）ボタン：ガイドボタンとループボタンが自動的に有効になり、加工を開始できます。
- Start（スタート）ボタン：加工を開始します。有効になっている機能（ガイドボタンやループボタンなど）は、すべて適用されます。加工が開始されると、追加のボタンが利用可能になります。
  - Abort（中断）ボタン：加工オブジェクトの途中であっても、加工実行を中断します（加工実行を阻止します）。
- Close（閉じる）ボタン：加工ウィンドウを閉じます。

## 5 レーザーオンモニター

### 5.1 概要

レーザーオンモニターは、処理に対して未検証の変更が行われた場合に、それをより効果的に検出する手段です。例えば、ユーザーが目的の部品品質が得られるよう加工（溶接加工など）を設定し検証した後、ユーザーはレーザーオンモニター機能を実装して、ジョブに対する未承認の変更で加工品質を逸脱しないようにすることができます。レーザーオンモニターは、訓練時のジョブの記録と、実行された実際の加工を比較することで、目的の品質を確保するのに役立ちます。記録と実際の加工との間でレーザーのオン/オフの逸脱が検出された場合、失敗条件が満たされ、ユーザーに通知されます。

以下のシーケンスで、レーザーオンモニターの設定と活用の一般的な手順について概説します。

1. ユーザーは、特定部品の加工を実行するため、必要なポイント&シュートまたはオンザフライジョブを作成する必要があります。
2. 目的の結果（溶け込み、界面、プロファイルの要件を満たす溶接部など）が得られるまで、工程構築を行います。
3. 加工結果がある程度形になってきたら、一度工程全体を通してレーザーオンモニタリング訓練を実施します。
4. 1サイクルの結果が目的とおりにあることを確認します。
5. 訓練サイクルの結果に問題がなければ、モニタリングを有効にして、本番の生産システムサイクルを開始します。
  - a. 溶接作業に不正な変更が行われ、システムの再訓練（およびユーザーによる品質確認）がされていない場合、IPGScanは、実際の加工と訓練の間でレーザーのオン/オフタイミングの逸脱を検出するとエラーを発生させ、加工を停止できます。

レーザーオンモニターは、モニターを有効にすると、訓練/記録のレーザーのオン/オフタイミングを実際の加工と比較します。レーザーのオン/オフタイミングが変わる可能性のある加工変更の例としては、加工オブジェクトの速度、サイズ、位置などの変更があります。

#### 重要

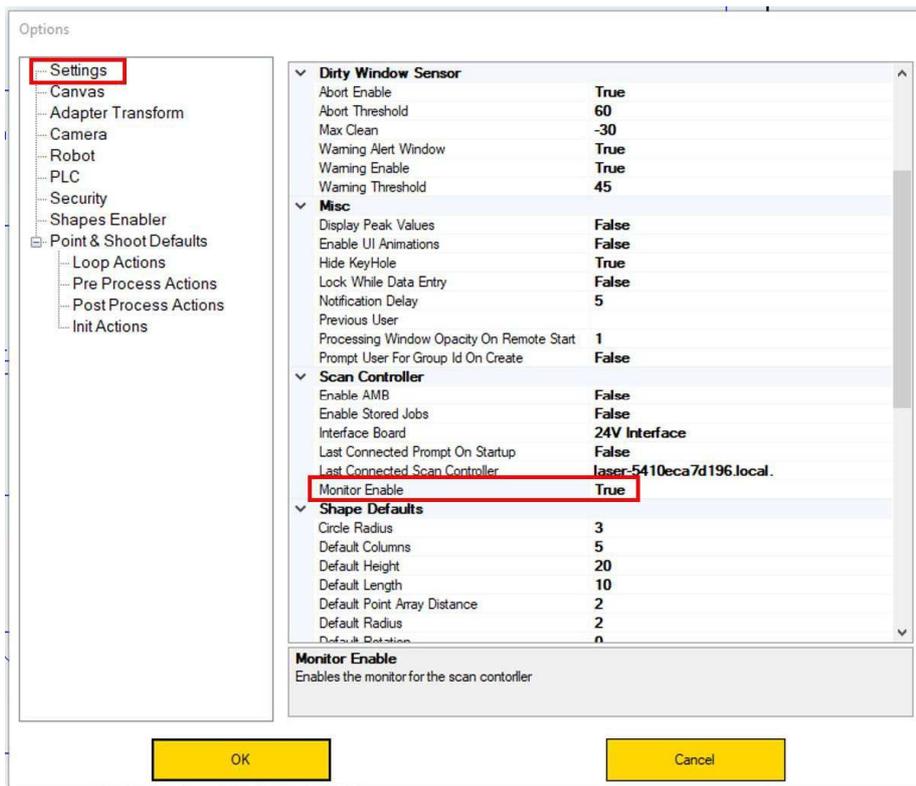
ユーザーによる追加の加工制御対策として、IPGScan システムセキュリティも活用する必要があります。

以下の各項では、レーザーオンモニターの設定と使用方法について詳しく説明します。

### 5.2 初期設定

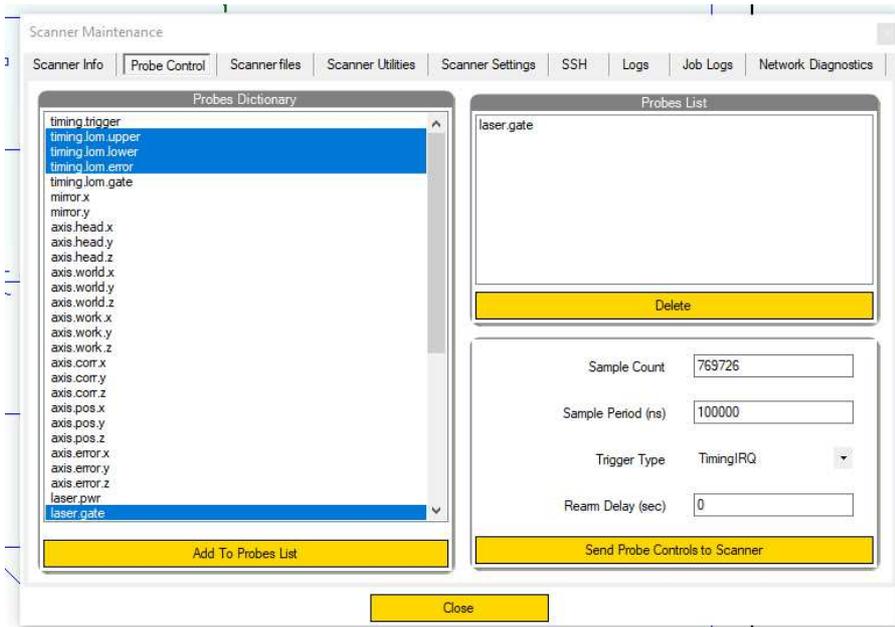
レーザーオンモニター機能を利用するには、まず IPGScan のオプションメニューで「(Monitor Enable (モニターイネーブル))」を True (真) に設定する必要があります。図 5-1 を参照してください。

図 5-1 モニターイネーブルの設定



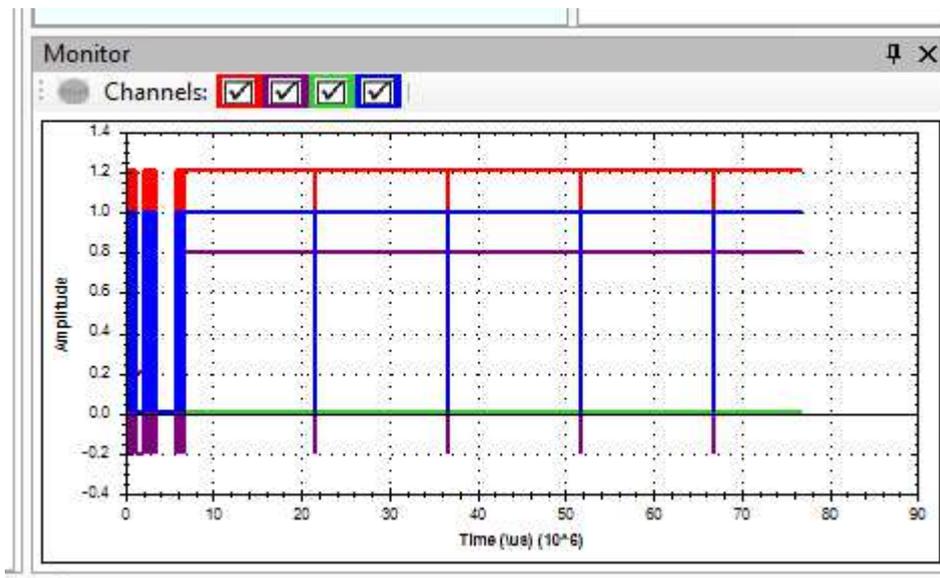
オプションでプローブをスキャンコントローラーにアップロードすることができ、「モニターウィンドウ」でレーザーオンモニターのタイミングを視覚化できます。プローブは、Scanner Maintenance（スキャナーメンテナンス）ウィンドウの Probe Control（プローブコントロール）タブでアップロードできます。レーザーオンモニターには「timing.lom.upper」「timing.lom.lower」「timing.lom.error」および「laser.gate」プローブのアップロードが必要です。図 5-2 を参照してください。

図 5-2 レーザーオンモニタープローブ



適切なプローブをロードすると、Monitor（モニター）ウィンドウのグラフが更新され、任意の各信号のタイミングが表示されます。例として図 5-3 を参照してください。

図 5-3 モニターグラフの例



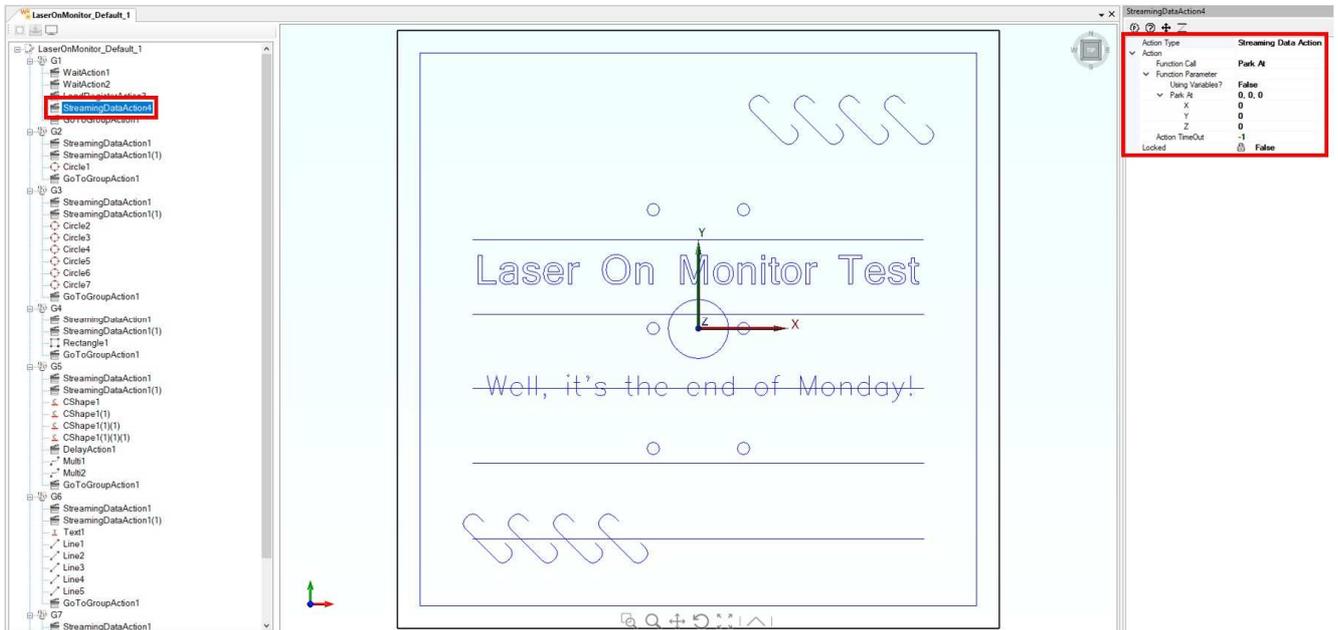
### 5.3 ジョブの要件

レーザーオンモニターを使用する場合、ユーザーは特定のジョブの中でどれかのアクションコントロールを組み込む必要があります。以下の各項では、各ジョブタイプに必要なアクションコントロールについて概説します。

### 5.3.1 Default Job Type (デフォルトジョブタイプ)

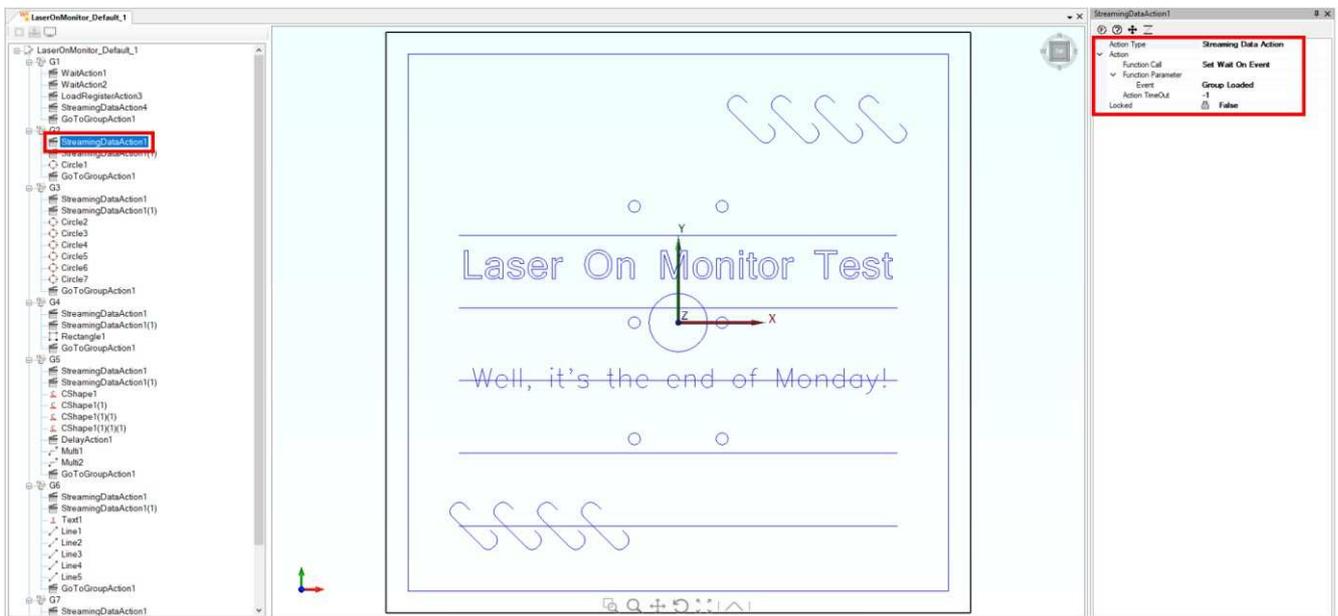
デフォルトジョブの場合、ループグループにノンブロッキング「パークアウト」アクションコントロールを追加する必要があります。図 5-4 を参照してください。

図 5-4 ループグループ: パークアウトアクション



また、ユーザーはジョブ内の各グループの先頭に「Group Loaded (グループロード済み)」アクションコントロールを追加する必要があります。図 5-5 を参照してください。

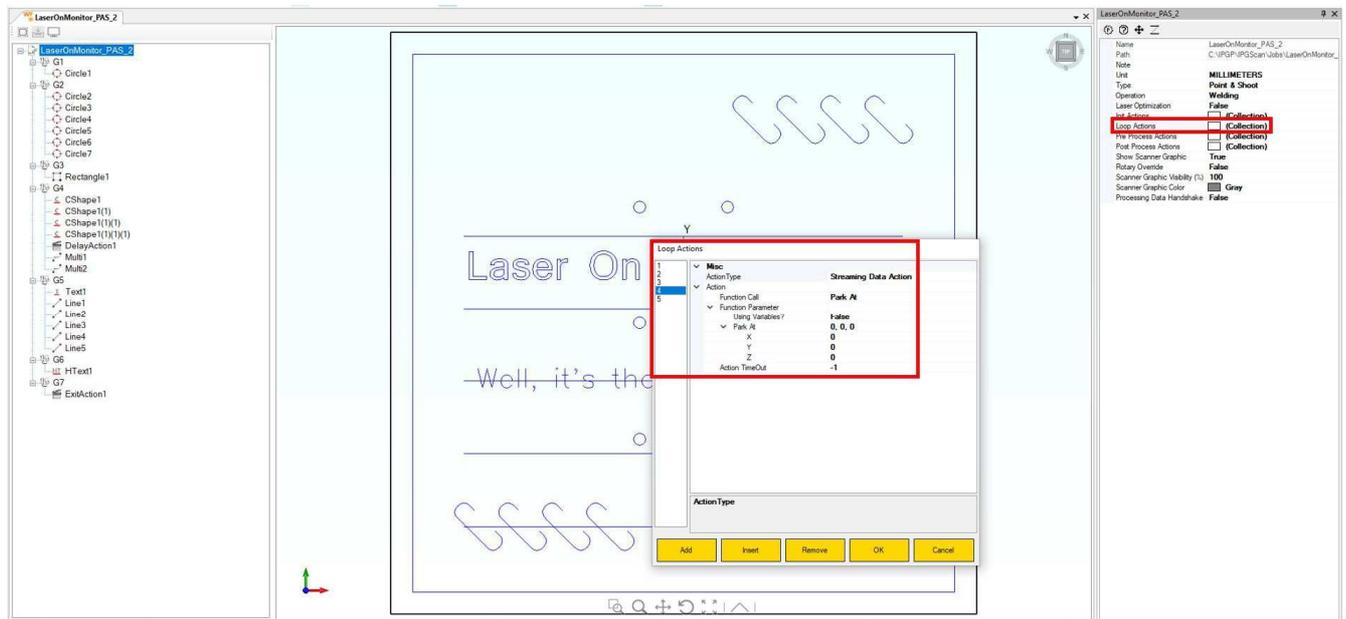
図 5-5 加エグループ: グループロード済み



### 5.3.2 Point and Shoot Job Type (ポイント&シュートジョブタイプ)

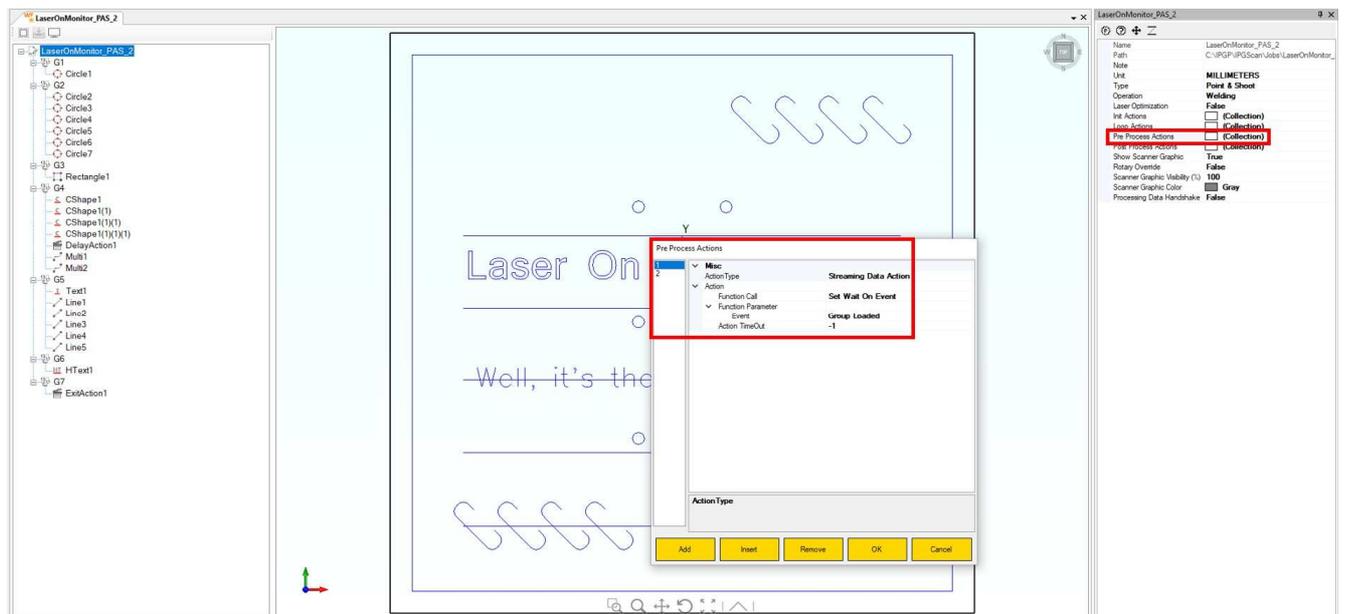
ポイント&シュートジョブの場合、Loop Actions (ループアクション) コレクションボックスにノンブッキング「Park At (パークアット)」アクションコントロールを追加する必要があります。図 5-6 を参照してください。

図 5-6 ループアクションコレクション: パークアットアクション



また、Pre Process Actions (プリ加エアクション) コレクションボックスに「Group Loaded (グループロード済み)」アクションコントロールを追加する必要があります。図 5-7 を参照してください。

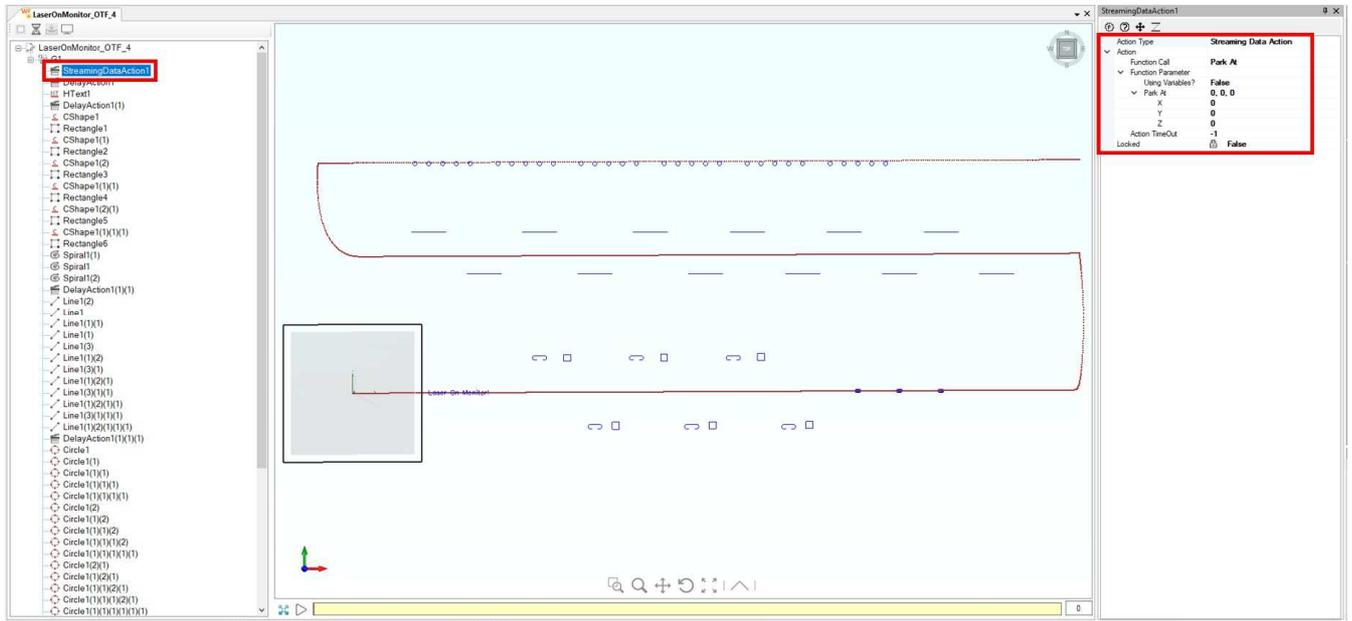
図 5-7 プリ加エアクションコレクション: グループロード済み



### 5.3.3 On-the-Fly Job Type (オンザフライジョブタイプ)

オンザフライジョブの場合、ジョブの先頭にノンブロッキング「Park At (パークアット)」アクションコントロールを追加する必要があります。例として図 5-8 を参照してください。

図 5-8 ロボティックオンザフライ：パークアットアクション



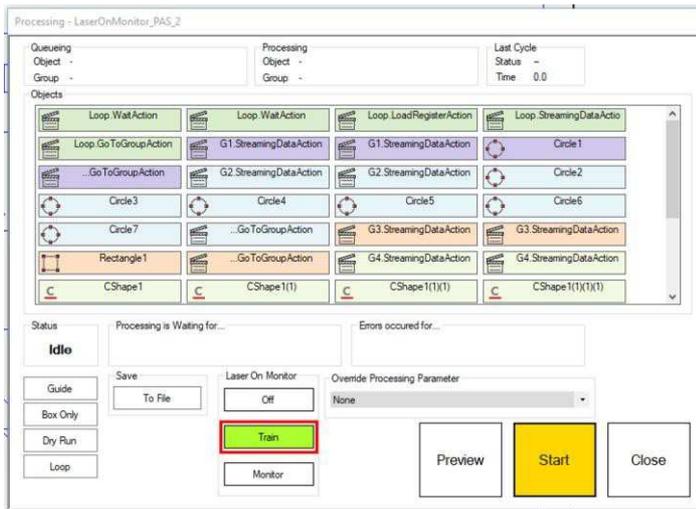
## 5.4 訓練

ユーザーが品質要件を満たす工程をセットアップしたら、レーザーオンモニターセットアップの次のステップは、訓練を行うことです。ジョブ内の各グループを訓練することができます。グループの訓練を行うには、ユーザーは Train (訓練) を有効にして工程全体を実行することも、各グループに対して個別に実行することもできます。加工を開始する前に、ユーザーは加工ウィンドウの「訓練」ボタンを有効にする必要があります。図 5-9 を参照してください。

### 重要

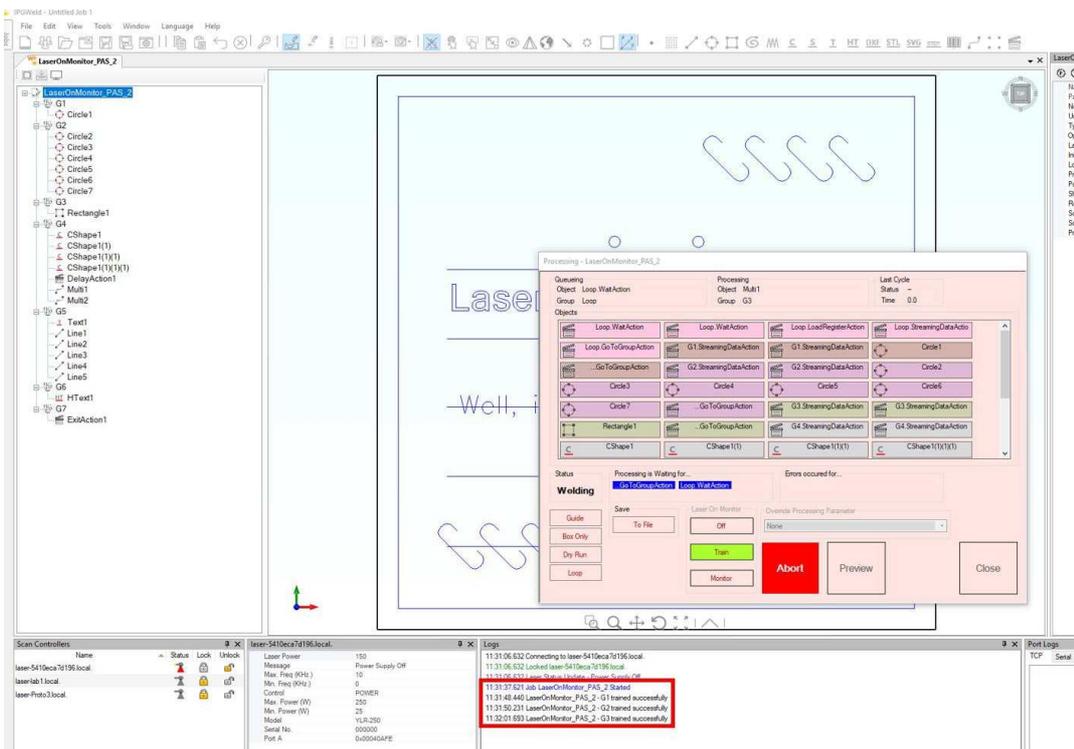
訓練を有効にしても、レーザーの発射が停止されることはありません。これは、訓練サイクルでの加工出力の正しさをユーザーが確認できるようにするためです。

図 5-9 ジョブ/グループの訓練



加工が実行されると、訓練に成功した各グループに対するログメッセージの生成を確認できます。図 5-10 を参照してください。

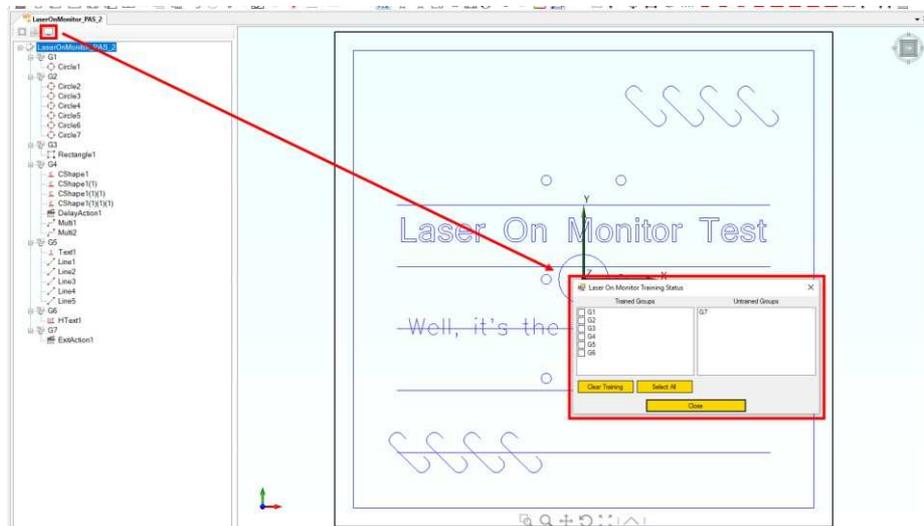
図 5-10 訓練中のログメッセージ



ポイント&シュートジョブの完了でアクション終了コントロールが呼び出された場合、またはユーザーが訓練中に 1 つのグループのみを実行した場合、すべての訓練がスキャンコントローラーにアップロードされ、加工ウィンドウは自動的に終了します。

ジョブ内のどのグループが訓練を完了したか確認するには、「Laser On Monitor Training Status（レーザーオンモニター訓練ステータス）」ボタンをクリックするか、ツール→スキャナー→レーザーオンモニター訓練ステータスの順に選択します。すると、図 5-11 に示すような、レーザーオンモニター訓練ステータスウィンドウが表示されます。

図 5-11 レーザーオンモニター訓練ステータスウィンドウ



レーザーオンモニターの訓練状況ウィンドウで、ユーザーは「Trained Groups（訓練されたグループ）」列からグループを選択し、必要に応じて訓練をクリアすることができます。

### 重要

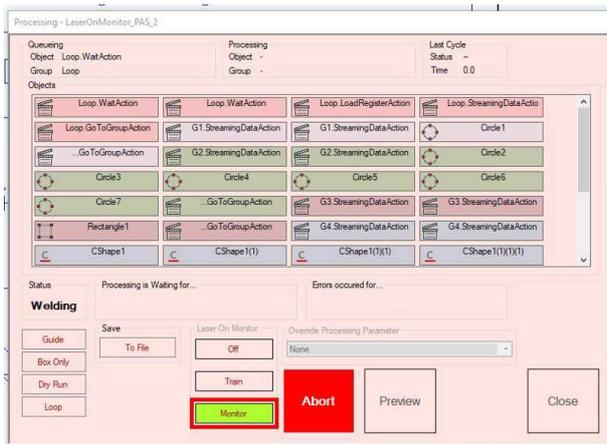
ユーザーがジョブやグループの再訓練を行う場合、レーザーオンモニター訓練ステータスウィンドウから訓練をクリアする必要はありません。

訓練ファイルはスキャンコントローラーにアップロードされるため、ユーザーがジョブを終了し、再度ジョブを開いた場合でも、訓練ファイルは存在します（ユーザーがジョブを再訓練する必要はありません）。ジョブの再訓練は、ユーザーがジョブを変更した場合、または訓練が未実施の別のスキャンコントローラーでそのジョブを使用する場合にのみ必要です。

## 5.5 モニタリング

ジョブやグループを訓練した後、加工ウィンドウで Monitor（モニター）を有効にして加工を開始することができます。図 5-12 を参照してください。モニターを有効にすると、現在実行中のグループと訓練ファイルを比較します。訓練グループと実行グループの間でレーザーのオン/オフタイミングが異なる場合、レーザーオンモニターエラーが発生し、処理が中断されます。

図 5-12 加工モニターの有効化



リモート API を利用するユーザーは、JobStart コマンドに引数を追加して、加工開始時のレーザーオンモニターのオン/オフを指定できます。

**重要**

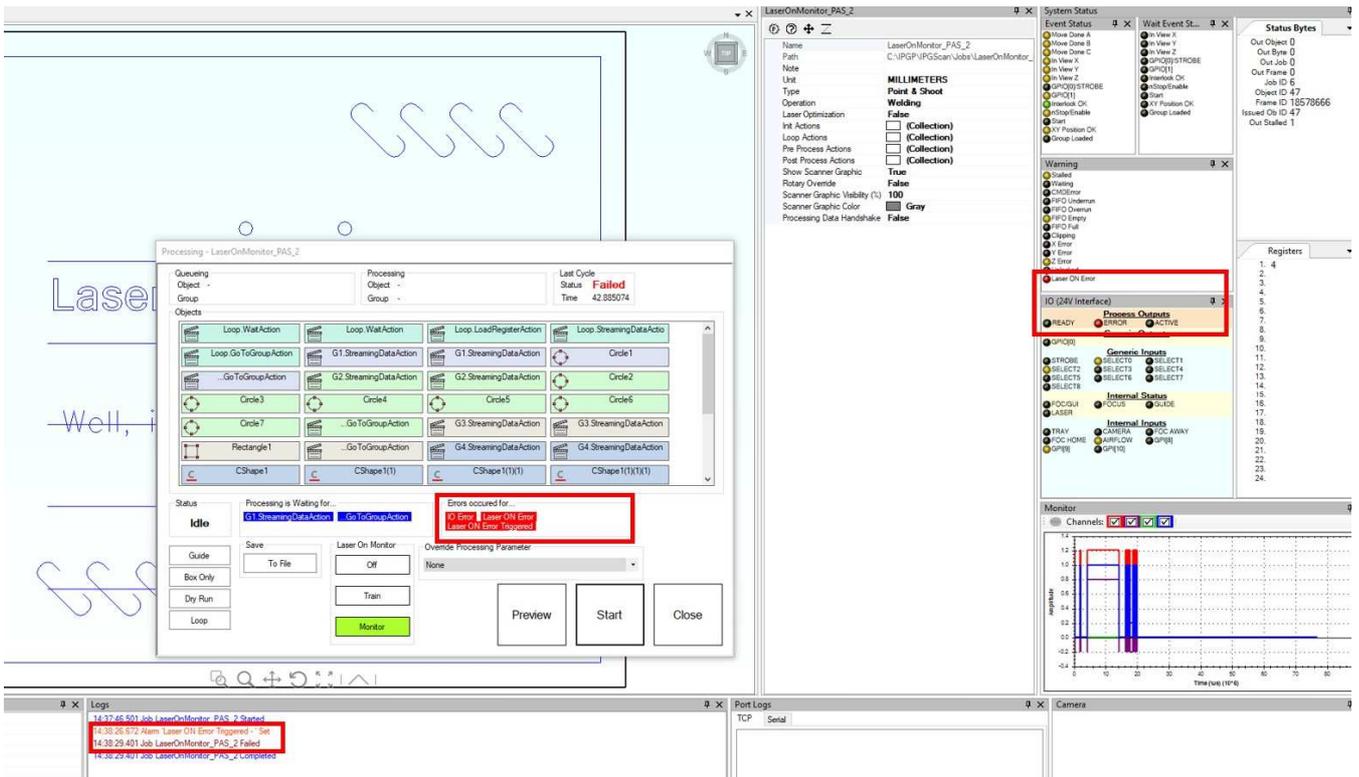
例) レーザーオンモニターオフのリモート API コマンド : JobStart [Job Name] -lomoff

例) レーザーオンモニターオンのリモート API コマンド : JobStart [Job Name] -lommonitor

### 5.5.1 レーザーオンモニターエラー

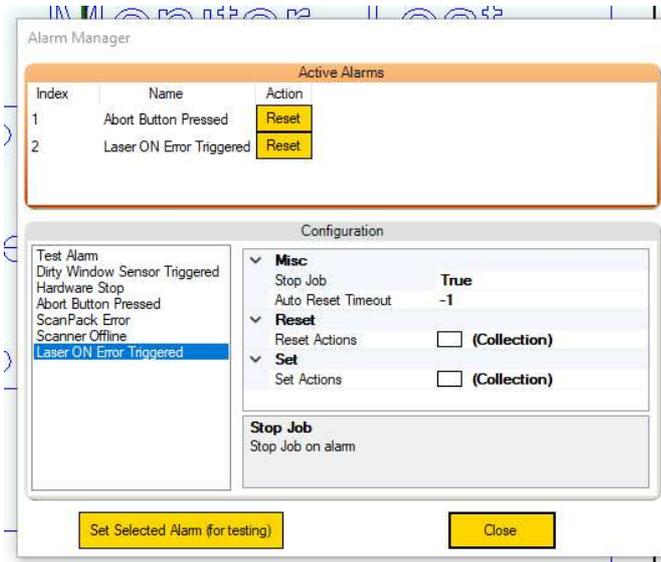
モニターが有効で、レーザーのオン/オフタイミングで変化が検出された場合、IPGScanは加工を中断し、ERRORビットがアクティブに設定されます。図 5-13に、レーザーオンモニターエラーが発生したときに IPGScan で報告されるエラーの例を示します。

図 5-13 レーザーオンモニターエラーセット



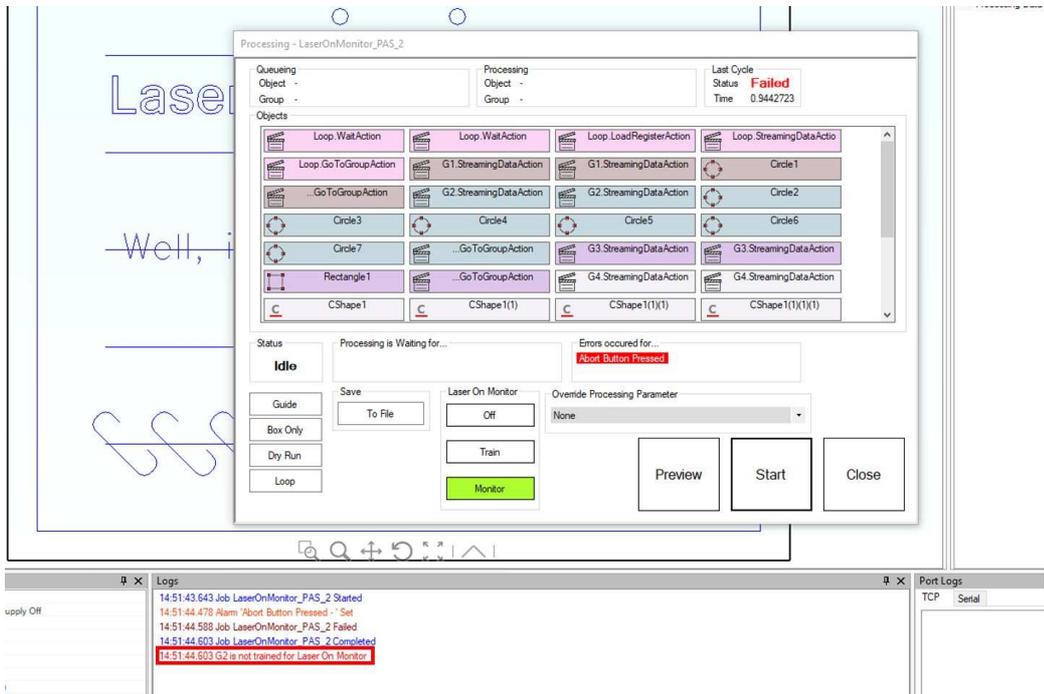
オプションで、ユーザーは IPGScan でレーザーオンモニターエラーが発生したときに実行する追加アクションを設定できます。例えば、汎用ビットをアクティブに設定できます。これには、Alarm Manager（アラームマネージャー）を使用します。図 5-14 を参照してください。

図 5-14 アラームマネージャー : Laser On Monitor Triggered（レーザーオンモニターによるトリガー）



モニターが有効な場合、未訓練のグループを処理しようとする、加工は中断され、ログウィンドウにグループが訓練されていないことを示すメッセージが表示されます。図 5-15 を参照してください。

図 5-15 レーザーオンモニターグループの訓練未実施



## 6 Maintenance Window (メンテナンスウィンドウ)

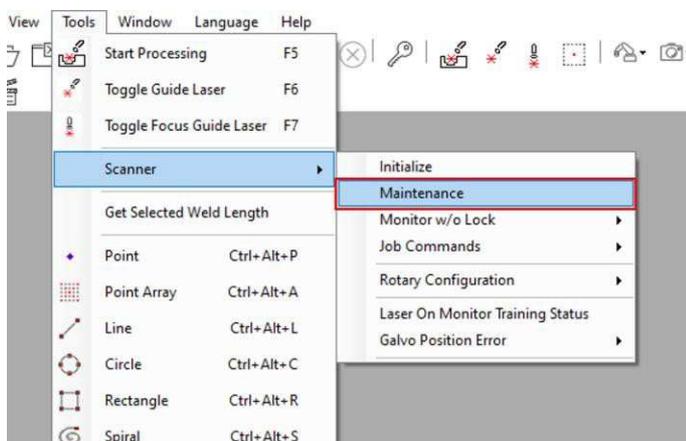
### 6.1 概要

IPGScan では、ユーザーはスキャナーのメンテナンスウィンドウにアクセスできます。このウィンドウでは、システム情報を確認したり、スキャンコントローラーユーティリティの基本的な機能の一部を実行したりできます。

スキャナーのメンテナンスウィンドウにアクセスするには、以下の手順を行います。

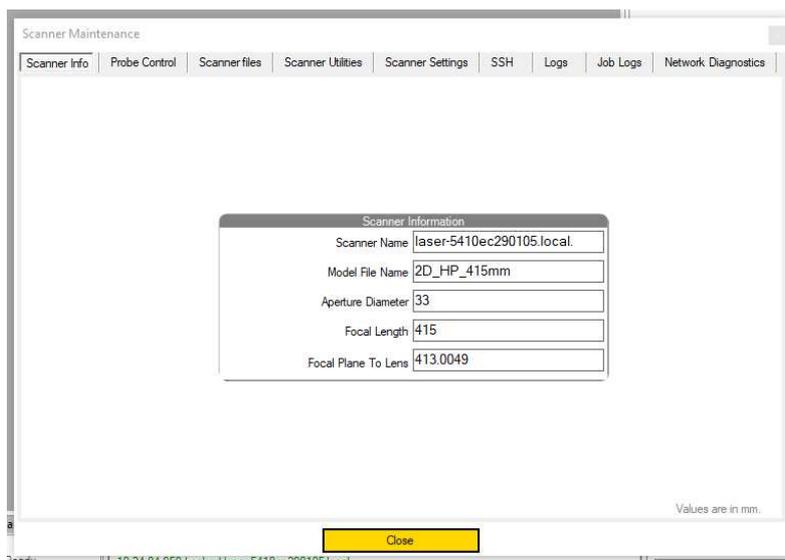
1. IPGScan を起動し、スキャナーに接続します。
2. 「Tools (ツール)」をクリックします。
3. 「Scanner (スキャナー)」に移動します。
4. 「Maintenance (メンテナンス)」をクリックします。図 6-1 を参照してください。

図 6-1 スキャナーメンテナンスウィンドウを開く



スキャナーのメンテナンスウィンドウが表示されたら、各タブ内のさまざまな機能を使用できます。図 6-1 を参照してください。

図 6-2 スキャナーメンテナンスウィンドウ



## 6.2 スキャナーの設定

スキャナー設定タブでは、スキャナー名の変更、スキャナーイーサネットアダプターの設定、ハートビート信号の構成、ガルバノ位置エラーの有効化を行います。

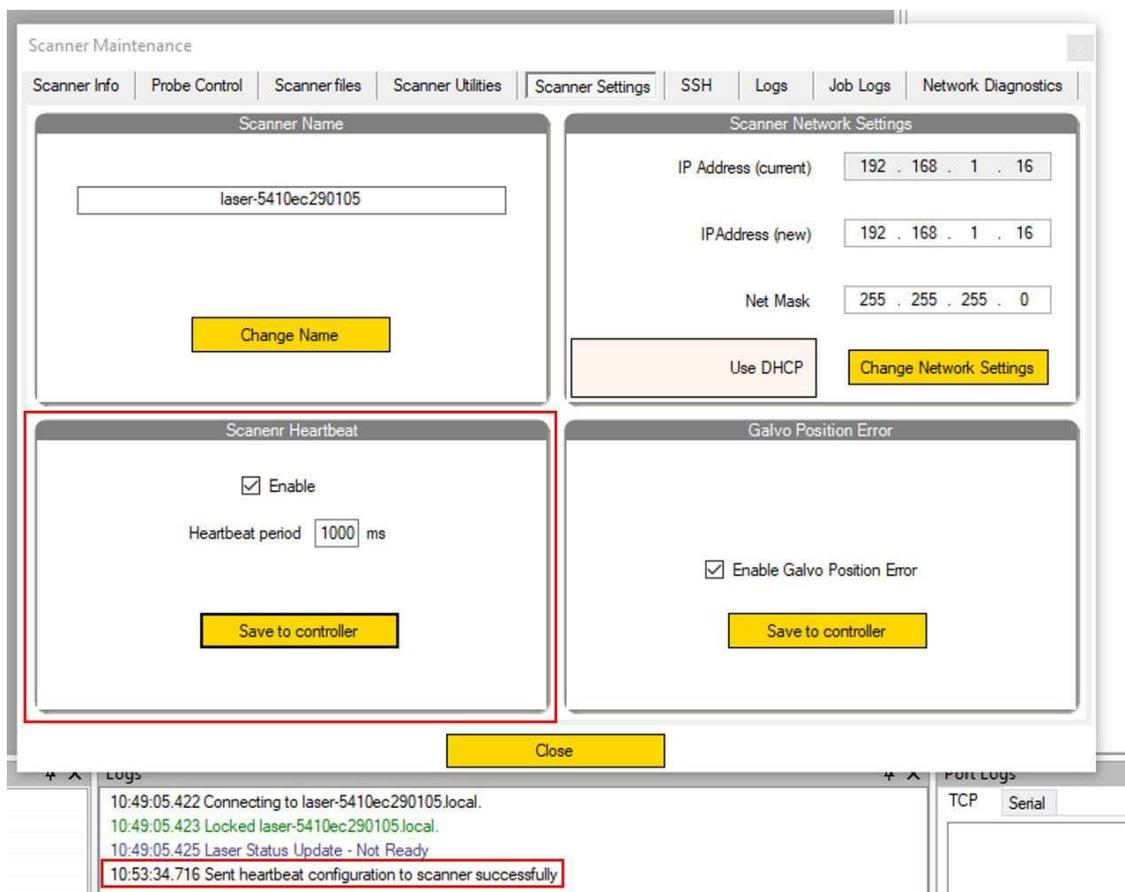
### 6.2.1 Scanner Heartbeat (スキャナーハートビート)

ハートビート信号を有効にすることで、システムが正常に動作しているか、異常がないかを判断しやすくなります。

ハートビート信号を有効するには、以下の手順を行います。

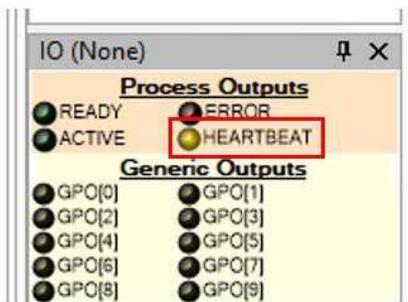
1. 「Enable (有効)」ボックスにチェックを入れます。
2. 必要な Heartbeat period (ハートビート周期) を定義します。
3. 「Save to Controller (コントローラーに保存)」ボタンをクリックします。これにより、「Sent heartbeat configuration to scanner successfully (スキャナーへのハートビート構成の送信に成功)」というログメッセージが生成されます。図 6-3 を参照してください。

図 6-3 ハートビート信号の有効化



4. スキャナーメンテナンスウィンドウを閉じます。
5. IPGScan を終了し、再起動します。スキャナーに再接続すると、IPGScan の IO ウィンドウにハートビート信号が表示されます。図 6-4 を参照してください。

図 6-4 ハートビート信号



ハートビート信号を無効にする場合は、有効化ボックスのチェックを外し、コントローラーに設定を保存して、IPGScan を再起動します。

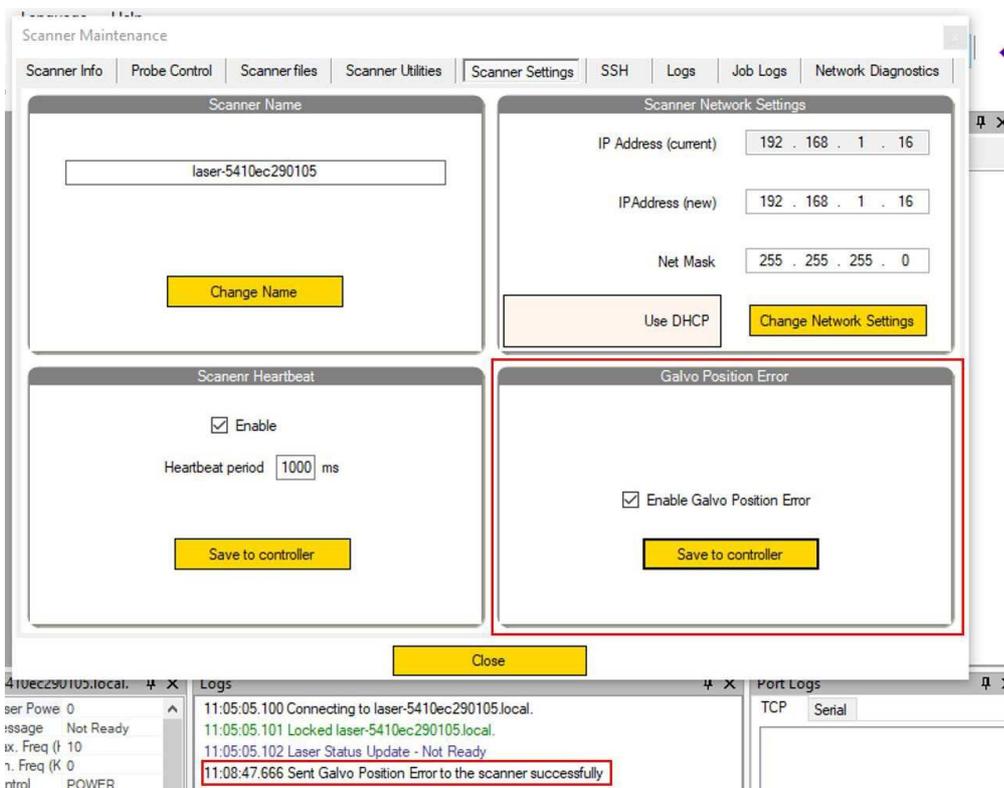
## 6.2.2 Galvo Position Error (ガルバノ位置エラー)

ガルバノ位置エラーを有効にすると、加工中にガルバノ位置のずれを検出した場合、レーザーを中断できます。

ガルバノ位置エラー機能を有効にするには、以下の手順を行います。

1. 「Enable Galvo Position Error (ガルバノ位置エラーを有効化)」にチェックを入れます。
2. 「コントローラーに保存」ボタンをクリックします。これにより、「Sent Galvo Position Error to the scanner successfully (スキャナーへのガルバノ位置エラーの送信に成功)」というログメッセージが生成されます。図 6-5 を参照してください。

図 6-5 ガルバノ位置エラーの有効化



3. スキャナーメンテナンスウィンドウを閉じます。
4. IPGScan を終了し、再起動します。IPGScan を再起動すると、ガルバノ位置エラー機能が有効になります。

ガルバノ位置エラー機能を無効にする場合は、ガルバノ位置エラーを有効化ボックスのチェックを外し、コントローラーに設定を保存して、IPGScan を再起動します。

## 7 Alarm Manager (アラームマネージャー)

### 7.1 概要

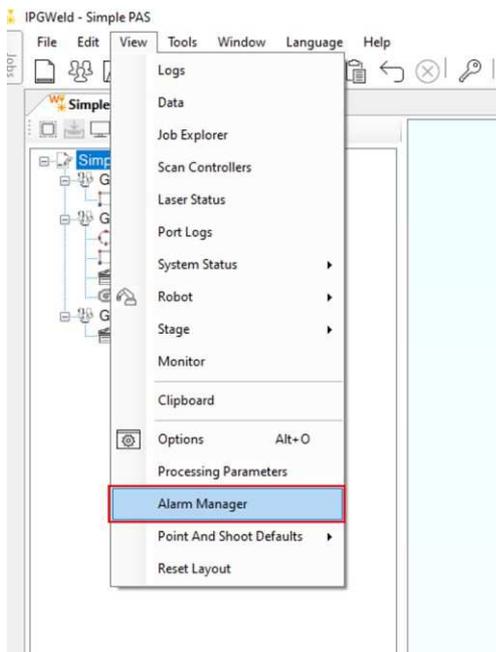
アラームマネージャーは、システム運用時に発生する可能性のあるアラームに基づき、目的のアクションを取るよう IPGScan を設定する際のツールです。例えば、特定のエラーが発生した場合、ある一定の期間、汎用ビットがアクティブになるよう設定できます。また、エラーの発生時にプロンプトボックスを表示させることもできます。アラームマネージャーでアクションを設定できるアラーム状況は以下のとおりです。

- Test Alarm (アラームのテスト) : ユーザーによるアラームマネージャーの機能テストに使用します。
- Dirty Window Sensor Triggered (ダーティウィンドウセンサーによるトリガー) : 警告または中断のしきい値を超えたときにトリガーされます。
- Hardware Stop (ハードウェア停止) : 有効化が非アクティブの状態で行が実行されたときにトリガーされます。
- Abort Button Pressed (中断ボタンの操作) : 加工ウィンドウで中断ボタンが押されたときにトリガーされます。
- ScanPack Error (ScanPack エラー) : ScanPack エラーが発生したときにトリガーされます。
- Scanner Offline (スキャナーオフライン) : スキャナーがオフラインとなったときにトリガーされます。
- Laser ON Error Triggered (レーザーオンエラーによるトリガー) : レーザーオンモニターのエラー発生でトリガーされます。

アラームマネージャーのウィンドウは以下の手順で開くことができます。

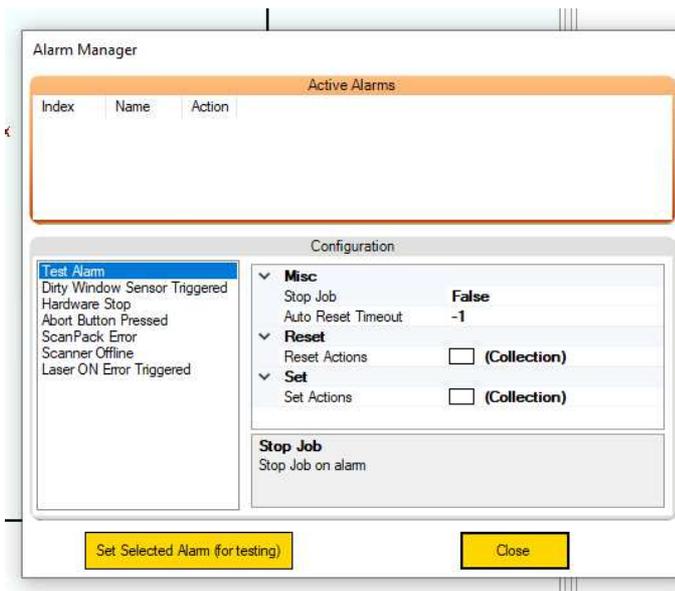
1. 「View (表示)」をクリックします。
2. 「Alarm Manager(アラームマネージャー)」をクリックします。図 7-1 を参照してください。

図 7-1 アラームマネージャーウィンドウを開く



アラームマネージャーウィンドウを開くと、ユーザーは必要なアラーム条件を選択し、必要なアクションを設定できます。図 7-2 を参照してください。

図 7-2 アラームマネージャーウィンドウ



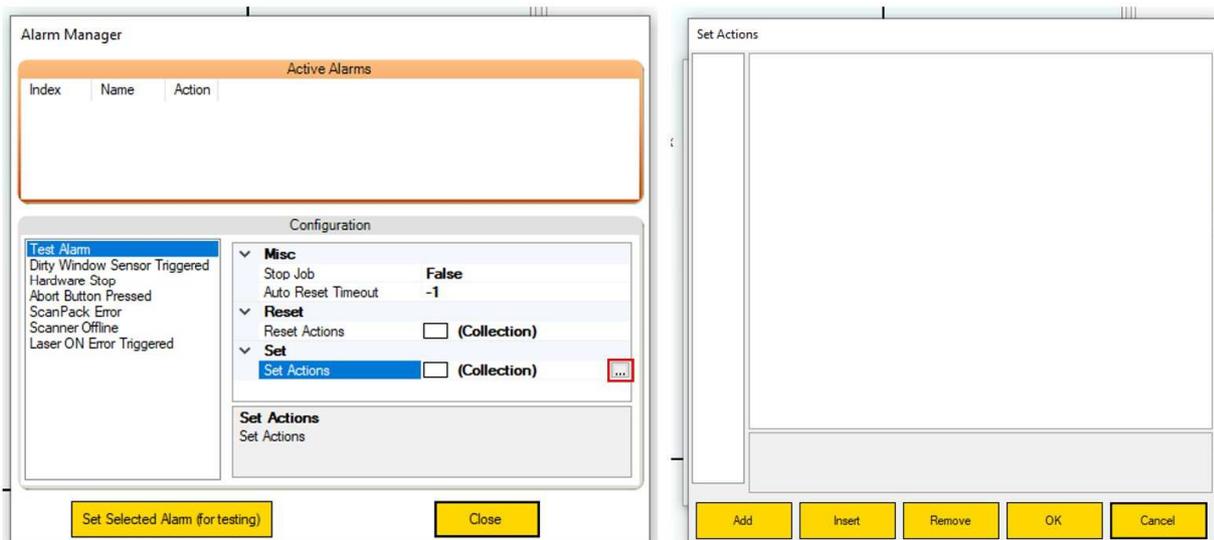
## 7.2 セット/リセットアクション

設定可能なアラーム条件ごとに、セット/リセットアクションを定義できます。

- Set Actions（セットアクション）：アラームが発生すると、セットアクションコレクションボックスで定義したアクションコントロールが実行されます。
- Reset Actions（リセットアクション）：アラームがリセットされると、リセットアクションコレクションボックスで定義したアクションコントロールが実行されます。

セット/リセットアクションに対してアクションコントロールを設定するには、どちらかのアクションのコレクションボックスを開きます。図 7-3 を参照してください。

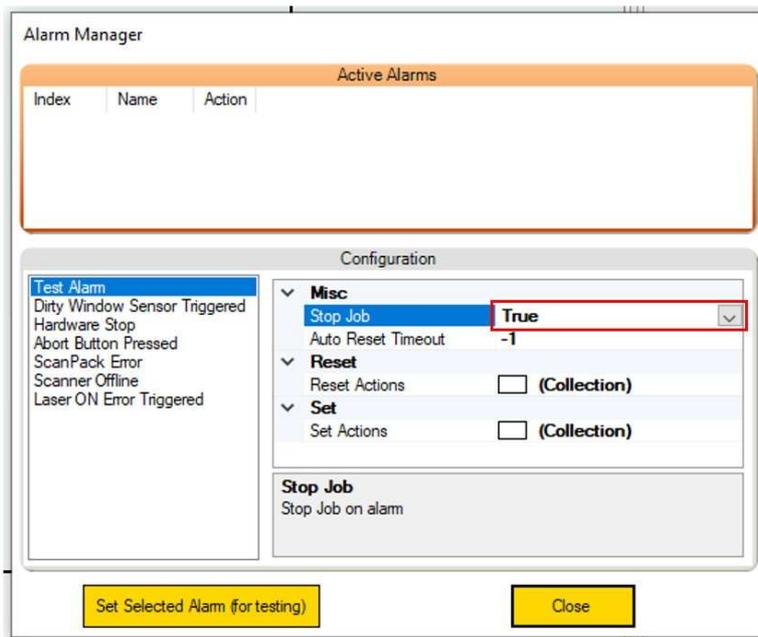
図 7-3 セット/リセットアクションを開く



セットまたはリセットアクションコレクションボックスウィンドウで、アクションが発生したときに実行される任意のアクションコントロールを「追加」、「Insert（挿入）」、「Remove（削除）」できます。アクションコントロールの詳細については、「アクションコントロール」のセクションを参照してください。

最後に、特定のエラー発生時に加工を停止する場合は、「Stop Job（ジョブ停止）」オプションを「True（真）」に設定します。図 7-4 を参照してください。

図 7-4 アラームマネージャーでのジョブ停止設定

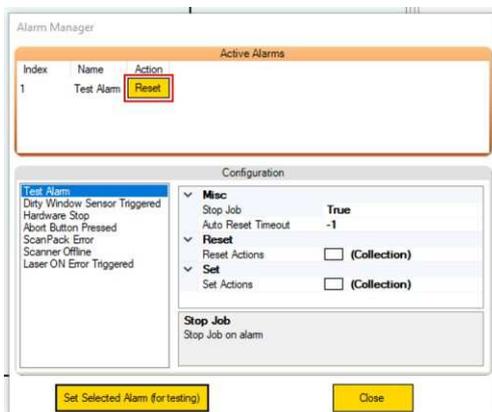


### 7.3 アラームのリセット

アラームが発生した場合に、アラームをリセットするいくつかの方法があります。そのような方法を以下に示します。

1. アラームマネージャーウィンドウでリセットする
  - a. アラームマネージャーのウィンドウで、任意のアラームの「リセット」ボタンをクリックできます。図 7-5 を参照してください。

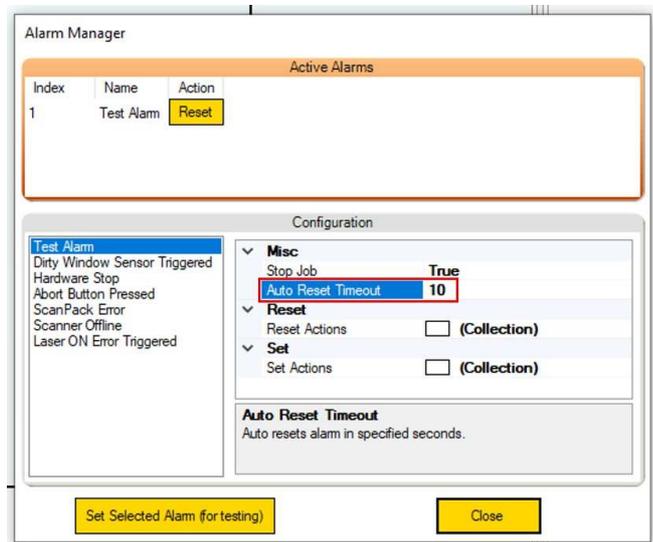
図 7-5 アラームマネージャーウィンドウでのアラームリセット



## 2. オートリセットタイムアウト

- a. IPGScanが自動的にアラームをリセットするまでの、アラーム状態の有効期間を定義できます。「Auto Reset Timeout (オートリセットタイムアウト)」パラメータに秒単位で期間を指定して定義します。図 7-6 を参照してください。

図 7-6 アラームマネージャーの自動リセットパラメータ



## 3. リモート API コマンド「SystemResetAllAlarms」

- a. リモート API を使用して、「SystemResetAllAlarms」コマンドを送信できます。詳しくは「リモート API」のセクションを参照してください。

## 8 Dirty Window Sensor (ダーティウィンドウセンサー)

### 8.1 概要

IPG スキャンヘッドに搭載されたダーティウィンドウセンサーは、保護ウィンドウアセンブリに付着した汚れによる散乱光を検出します（図 8-1 参照）。このハードウェアとソフトウェアの実装により、ユーザーは散乱光の検出量に応じたアクションのしきい値を設定できます。最初のしきい値を超えるとエラーメッセージをトリガーされますが、操作は停止しません。2 つ目の高いしきい値を設定して、ジョブを即座に終了させることもできます。この階層化されたアプローチにより、ユーザーはウィンドウ汚染の初期に IPGScan でメッセージを受け取り、より高いレベルでジョブを中断することができます。これらのしきい値、およびしきい値を超えたときのシステムの動作（またはその両方）を決定するのはユーザーの責任範囲となります。

図 8-1 ダーティウィンドウセンサー付き 2D ハイパワースキャナー



センサーの読み取り値はすべて dBuA で、最大/最小レンジは約+45 dBuA~-65 dBuA となります。これは対数スケールです（つまり、20 dBuA 変化するごとに散乱光は 10 倍変化します）。以下の例を参照してください。

$$40 \text{ dBuA} = 100 \text{ uA}$$

$$20 \text{ dBuA} = 10 \text{ uA}$$

$$0 \text{ dBuA} = 1 \text{ uA}$$

...  
-60 dBuA = 1 nA

## 8.2 Sensor Status Window (センサステータスウィンドウ)

以下の各項では、ダーティウィンドウセンサステータスウィンドウの開き方と、ウィンドウに含まれるステータスについて詳しく説明します。

### 8.2.1 ダーティウィンドウセンサステータスウィンドウを開く

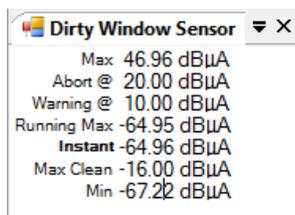
IPGScan でダーティウィンドウセンサステータスウィンドウを開くには、以下の手順を実行します。

1. 「View (表示)」をクリックします。
2. 「System Status (システムステータス)」にカーソルダウンします。
3. 「Dirty Window Sensor (ダーティウィンドウセンサー)」をクリックします。

### 8.2.2 ダーティウィンドウセンサーのステータス

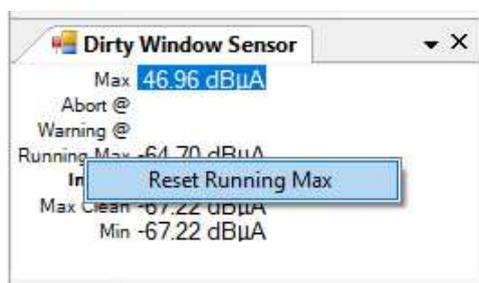
図 8-2 に、ダーティウィンドウセンサステータスウィンドウに表示されるステータスを示します。以下は各ステータスについての説明です。

図 8-2 ダーティウィンドウセンサステータスウィンドウ



1. **Max (最大値)** : ダーティウィンドウセンサーが生成できる最大値。
2. **Abort @ (中断値)** : 実行中の IPGScan ジョブを即座に中断させるレベルです。この値はユーザーが定義します。
3. **Warning @ (警告値)** : 警告しきい値の超過をユーザーに通知するエラーメッセージ (およびオプションでポップアップウィンドウ) をトリガーするレベル。この値はユーザーが定義します。
4. **Running Max (稼働最大値)** : 前回ユーザーがクリアした後、ダーティウィンドウセンサーが測定した最も高い読み取り値。「稼働最大値」フィールドをリセットするには、ダーティウィンドウセンサステータスウィンドウの「稼働最大値」テキストを右クリックし、「Reset Running Max (稼働最大値をリセット)」をクリックしてください。図 8-3 を参照してください。また、リモート API には、TCP/IP 通信を使用して稼働最大値をリセットするコマンドも用意されています。

図 8-3 稼働最大値のリセット



5. **Instant (インスタント値)** : 最後の読み取り値。この値は約 250 ms ごとに更新されます。

6. **Max Clean (最大クリーン値)** : ユーザーがクリーンウィンドウを測定したときの最大値。この値はユーザーが入力します。ユーザーが実際に生産工程で使用するパラメータに基づいたものにする必要があります。
7. **Min (最小値)** : ダーティウィンドウセンサーが生成できる最小値。

### 8.3 最大クリーン値、警告しきい値、中断しきい値の決定

ダーティウィンドウセンサーは散乱光を測定するもので、ユーザーの多様な用途に応じてダーティウィンドウセンサーを設定する必要があります。さらに、多くの異なる加工パラメータが散乱光に影響を与える可能性があるため、ダーティウィンドウセンサーは工程の構築が完了した時点で設定する必要があります（材料の種類、加工速度、レーザー出力、固定具、プルーム（金属蒸気）抑制など）。工程の構築が完了したら、ユーザーはダーティウィンドウセンサー設定のため最大クリーン値、警告しきい値、中断しきい値を決定する手順を開始できます。以下の手順で、ユーザーがそれぞれの値を決定する方法について概説します。

1. 工程の構築が完了し、すべての加工パラメータが生産工程で使用されるものと同じであることを確認します。
  - a. 加工パラメータの例としては、レーザー出力、材料の種類、加工速度、フォーカス位置、加工位置、プルーム抑制などがあります。
2. 新しい保護ウィンドウをウィンドウアセンブリに挿入します。
  - a. 保護ウィンドウの交換方法については、スキャナーシリーズユーザーマニュアルを参照してください。
3. IPGScanの「稼働最大値」の値をリセットします。
  - a. 稼働最大値のリセット方法については、8.2.2項を参照してください。
4. 本番稼働を想定して、1回だけサイクルを回してください。ダーティウィンドウセンサーが本番稼働時と同じように散乱光を取り込むためには、レーザーが有効な状態でシステムを稼働させる必要があります。

#### 重要

レーザー発射の際には、すべてのレーザー安全対策が実施されていることを確認します。

5. 処理が完了したら、ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウの「Running Max（稼働最大値）」に記載されている値を記録してください。
6. IPGScanの「Options（オプション）」ウィンドウを開きます。
7. ダーティウィンドウセンサーの設定で、手順5で記録した値を「Max Clean（最大クリーン）」フィールドに入力します。例として図8-4を参照してください。

図8-4 ダーティウィンドウセンサーの最大クリーン値

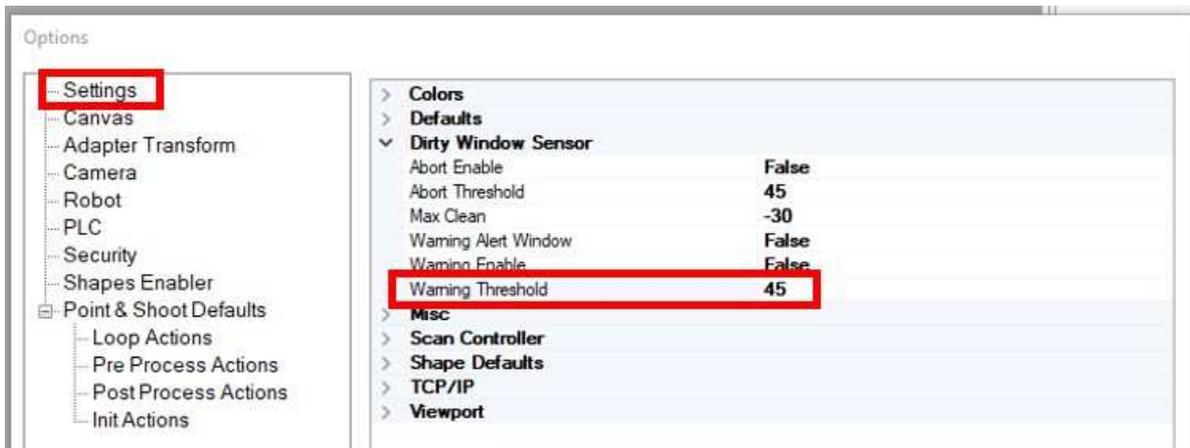


8. 次に、本番稼働を想定してシステムを稼働させます。加工／部品の品質をモニターし、保護ウィンドウが損傷していないか定期的に検査します。最終的には、保護ウィンドウが破損し、加工や部品の品質が低下する可能性があります。

この現象が発生した場合、IPGScan のダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウに現在表示されている「Running Max（稼働最大値）」を記録してください。

9. IPGScan の「Options（オプション）」ウィンドウを開きます。
10. 「Warning Threshold（警告しきい値）」は、手順 8 で記録した「稼働最大値」よりも小さい値を入力してください。例えば、記録された「Running Max（稼働最大値）」の値からまず 15 dBuA を差し引きます。例として図 8-5 を参照してください。

図 8-5 ダーティウィンドウセンサーの警告しきい値



11. 「Abort Threshold（中断しきい値）」の値には、手順 8 で「Running Max（稼働最大値）」の値として記録した値、またはそれより少し高い値を入力します。例として図 8-6 を参照してください。

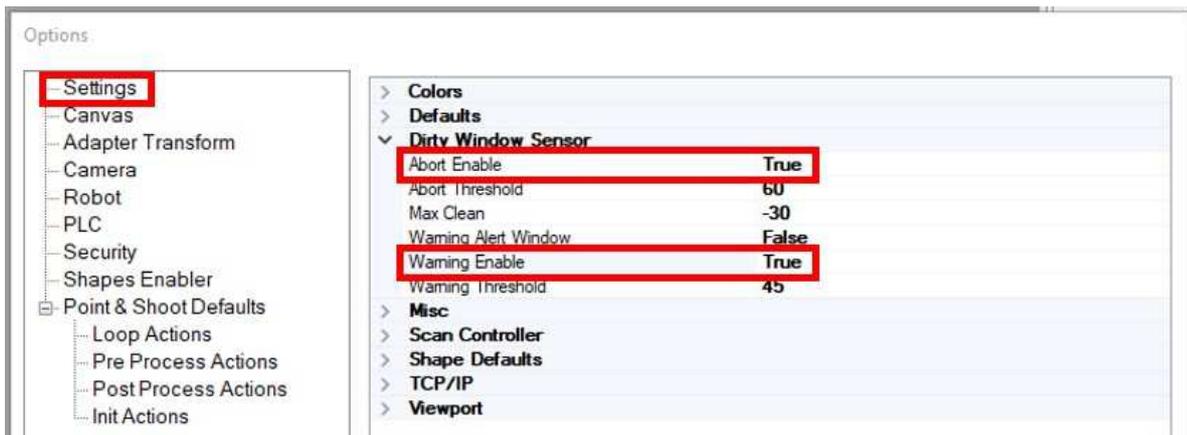
図 8-6 ダーティウィンドウセンサーの中断しきい値



12. 必要に応じて、ダーティウィンドウセンサー中断機能および警告機能を有効にします。図 8-7 で、中断と警告の両方の機能が有効に設定されているのが確認できます。以下に、IPGScan が有効な場合に各機能に期待される動作を説明します。

- a. Abort（中断）：これが有効で「Abort Threshold（中断しきい値）」を超えた場合、IPGScan は加工を中断します。
- b. Warning（警告）：これが有効で「Warning Threshold（警告しきい値）」を超えた場合、IPGScan は加工を中断しませんが、警告メッセージを生成します。

図 8-7 ダーティウィンドウセンサーの中断機能と警告機能の有効化



13. 「OK」をクリックして、IPGScanの「Options（オプション）」ウィンドウを閉じます。
14. 警告と中断のしきい値を定義して各機能を有効にすると、本番稼働で希望通りの加工を実行できるようになります。機能が起動したら、ユーザーはカバースライドの汚れだけでなく、加工／部品の品質を検査する必要があります。アラームが早すぎる（カバースライドの損傷が少ない、部品の品質に問題がないなど）、または遅すぎる（カバースライドの損傷が大きい、部品の品質が悪いなど）と思われる場合は、しきい値を調整して加工をさらに微調整できます。

**重要**      ダーティウィンドウセンサーは加工の品質やモニタリングを目的としたものではないことに留意してください。加工品質のモニタリングには、LDD の使用を推奨します。

### 8.3.1 警告アラートウィンドウ

中断しきい値または警告しきい値の超過が発生した場合、ユーザーは警告アラートウィンドウの有効化を行うことができます。有効にすると、IPGScan 内にポップアップウィンドウが生成され、ダーティウィンドウセンサーの読み取り値が表示されます。この機能を有効にするには、以下の手順を行います。

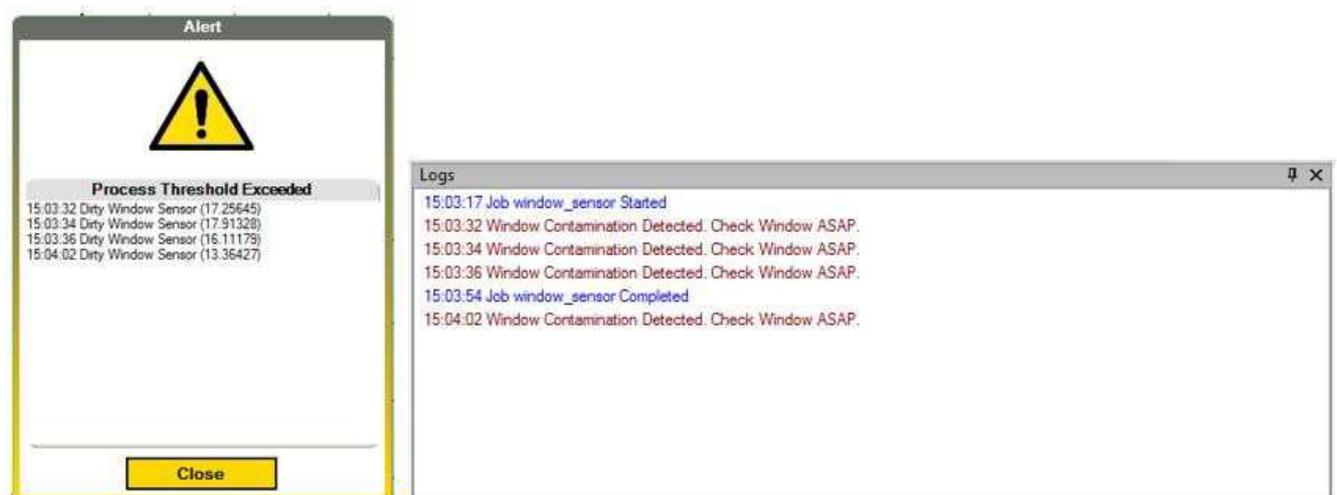
1. IPGScan の「Options（オプション）」ウィンドウを開きます。
2. 「Settings（設定）」を選択します。
3. ダーティウィンドウセンサーの設定に移動します。
4. 「Warning Alert Window（警告アラートウィンドウ）」を「True（真）」に設定します。図 8-8 を参照してください。

図 8-8 ダーティウィンドウセンサー警告アラートウィンドウのオプション



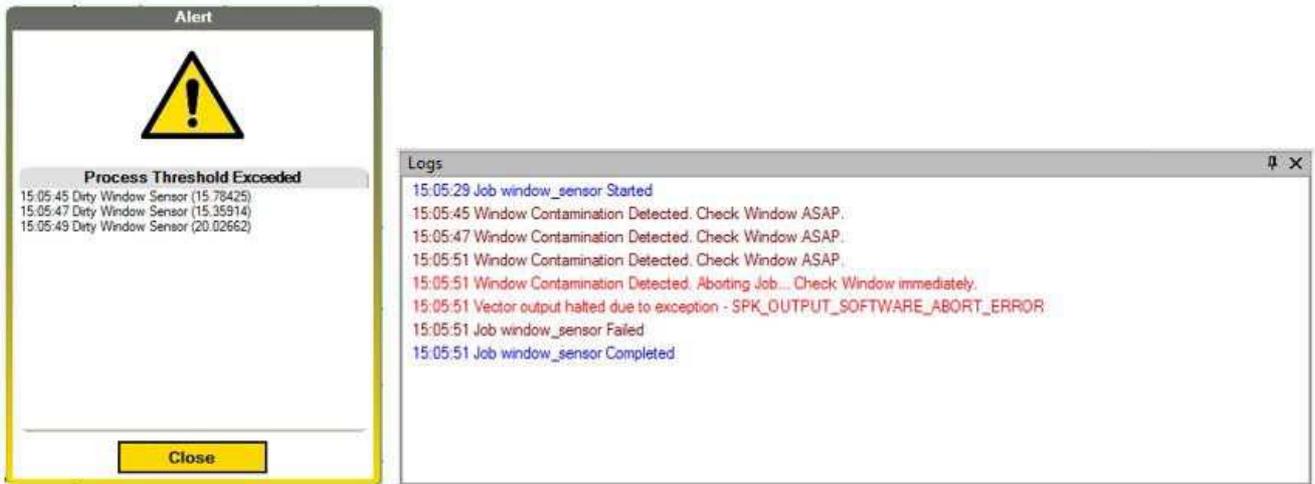
警告アラートウィンドウの有効時に警告しきい値の超過が発生すると、ポップアップが表示され、ログウィンドウにはステータスメッセージが表示されます。図 8-9 を参照してください。警告アラートウィンドウの無効時に警告しきい値の超過が発生した場合は、ログウィンドウにメッセージが表示されるだけです。

図 8-9 モニタリングアラート/ログウィンドウ：警告しきい値超過



警告ウィンドウの有効時に中断しきい値超過が発生した場合は、ポップアップが表示され、ログウィンドウにもステータスメッセージが表示されます。図 8-10 を参照してください。警告アラートウィンドウの無効時に中断しきい値の超過が発生した場合は、ログウィンドウにメッセージが表示されるだけです。

図 8-10 モニタリングアラート/ログウィンドウ：中断しきい値の超過



## 8.4 自動化システムでの使用に対応した構成

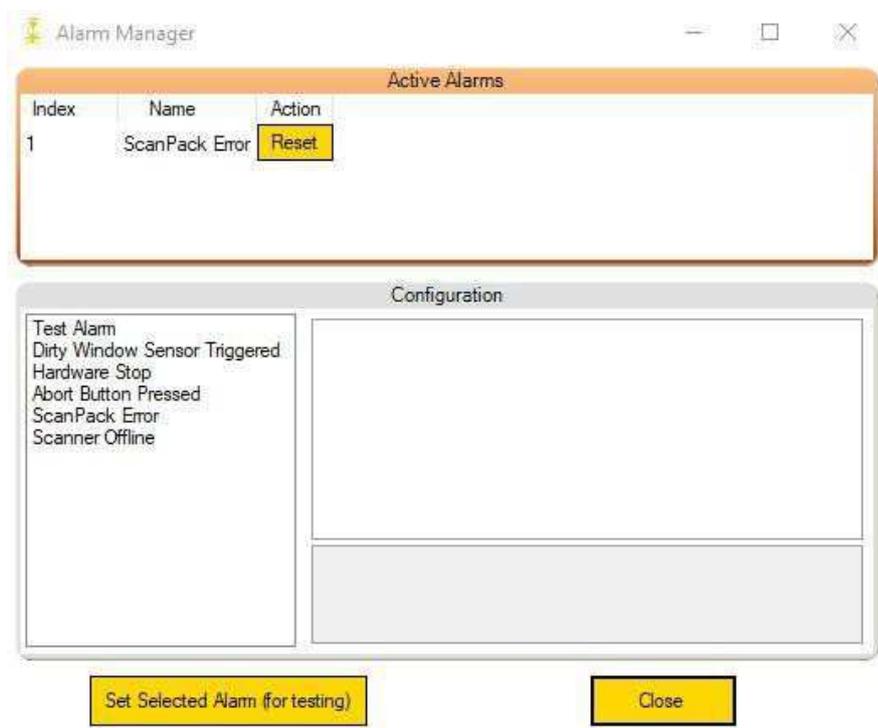
ユーザーの自動化システム（PLC やロボットコントローラー）で、ダーティウィンドウセンサーのアラームがトリガーされたことを検知する方法はいくつかあります。以下の各項では、そのためのさまざまな方法について概説します。

### 8.4.1 IPGScan アラームマネージャーの実装

IPGScan のアラームマネージャーを使用してデジタルビットを設定し、ダーティウィンドウセンサーの「Warning（警告）」または「Abort（中断）」アラームのステータスを反映させる方法について、以下に手順を示しながら概説します。

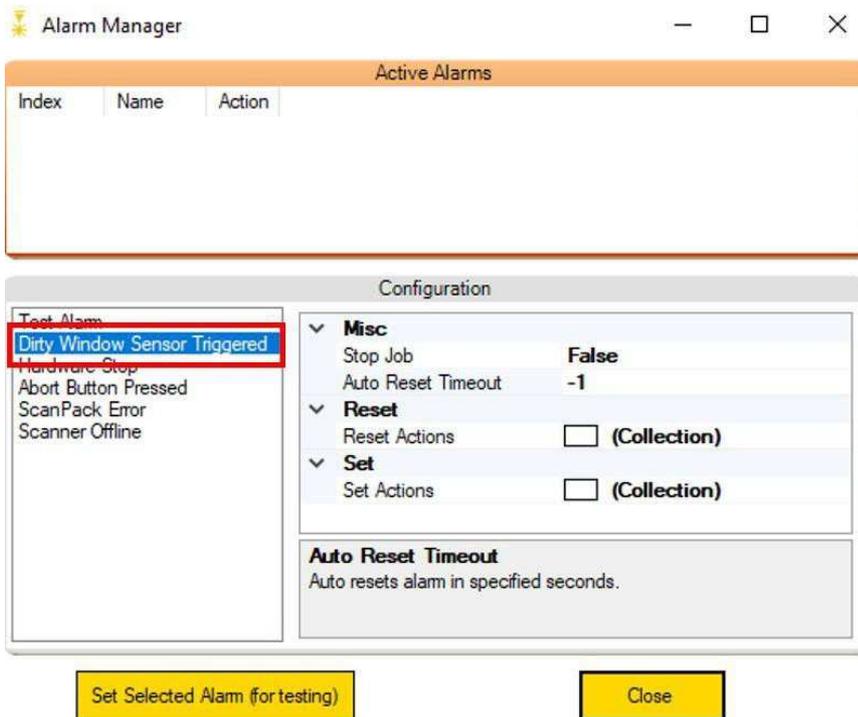
1. IPGScan で、ツールバーの「View（表示）」をクリックします。
2. 「Alarm Manager（アラームマネージャー）」をクリックします。アラームマネージャーウィンドウが表示されます。図 8-11 を参照してください。

図 8-11 アラームマネージャーウィンドウ



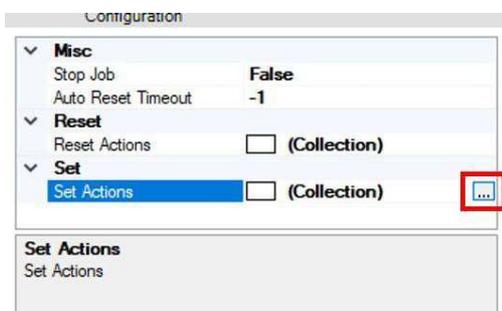
3. 左端の設定リストで「Dirty Window Sensor Triggered（ダーティウィンドウセンサーによるトリガー）」を選択します。図 8-12 を参照してください。

図 8-12 ダーティウィンドウセンサーアラーム



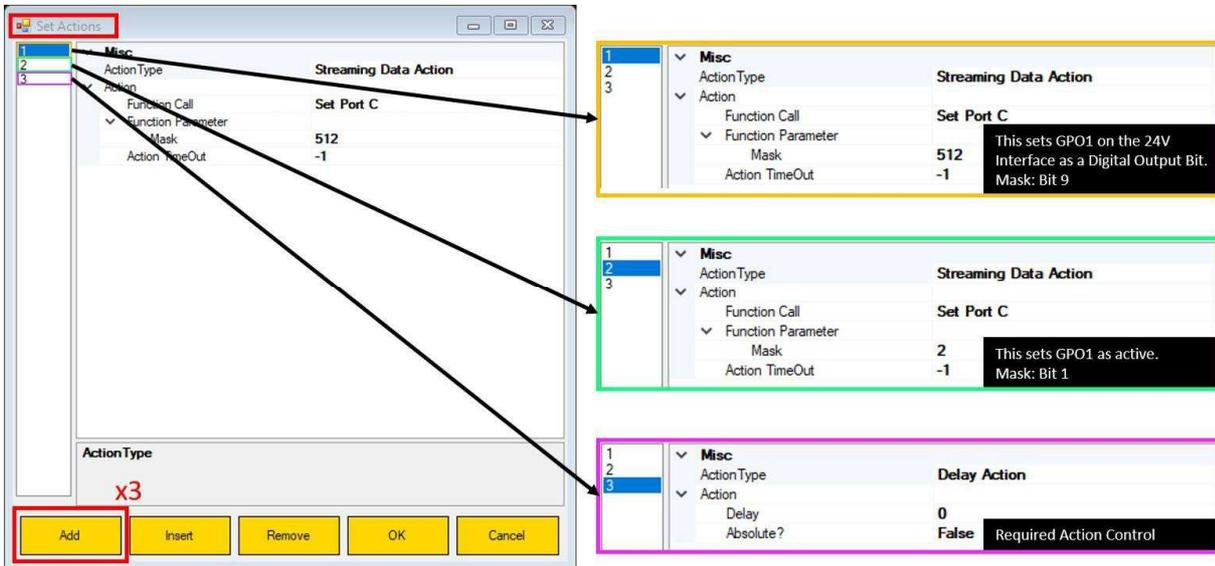
4. 「Stop Job（ジョブ停止）」に適切な構成設定を指定します。
  - a. True（真）：「Warning（警告）」と「Abort（中断）」の両方のアラームで、実行中の IPGScan ジョブが中断されます（現在加工を実行中かには関係ありません）。
  - b. False（偽）：「警告」アラームは実行中の IPGScan ジョブを中断しませんが、「Abort（中断）」アラームは実行中の IPGScan ジョブを中断します。
5. 必要な「オートリセットタイムアウト」の値を指定します。
  - a. -1：一定時間経過しても、オートリセットを行わない。ユーザーは IPGScan のアラームマネージャーを開き、「Reset（リセット）」をクリックしてアクティブなエラーをリセットする必要があります。
  - b.  $n > 0$ ：指定した時間が経過すると、アラームはリセットされます。
6. 「Set Action（セットアクション）」コレクションボックスを開きます。図 8-13 を参照してください。

図 8-13 セットアクションコレクションボックスを開く



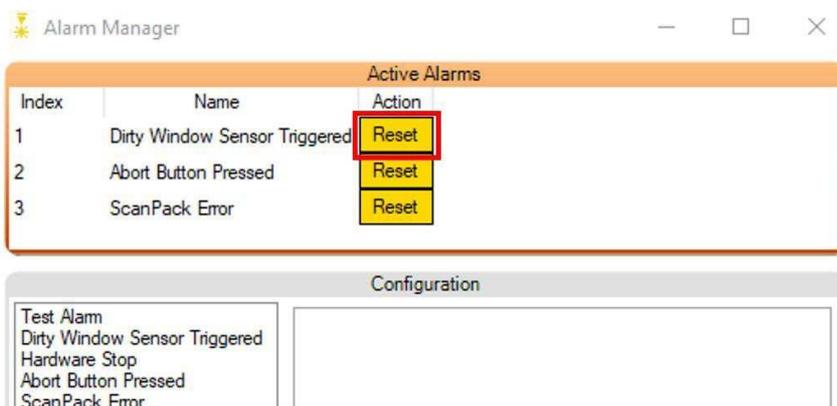
7. 必要なアクションコントロールをコレクションに追加します。これらのアクションコントロールは、「Warning（警告）」または「Abort（中断）」のアラーム条件が発生したときに、順次実行されます。
  - a. 図 8-14 に、アラーム状態の発生時に、24 V インターフェースの GPO1 ビットをアクティブにするのに使用するアクションコントロールのリストを示します。

図 8-14 セットアクションの構成



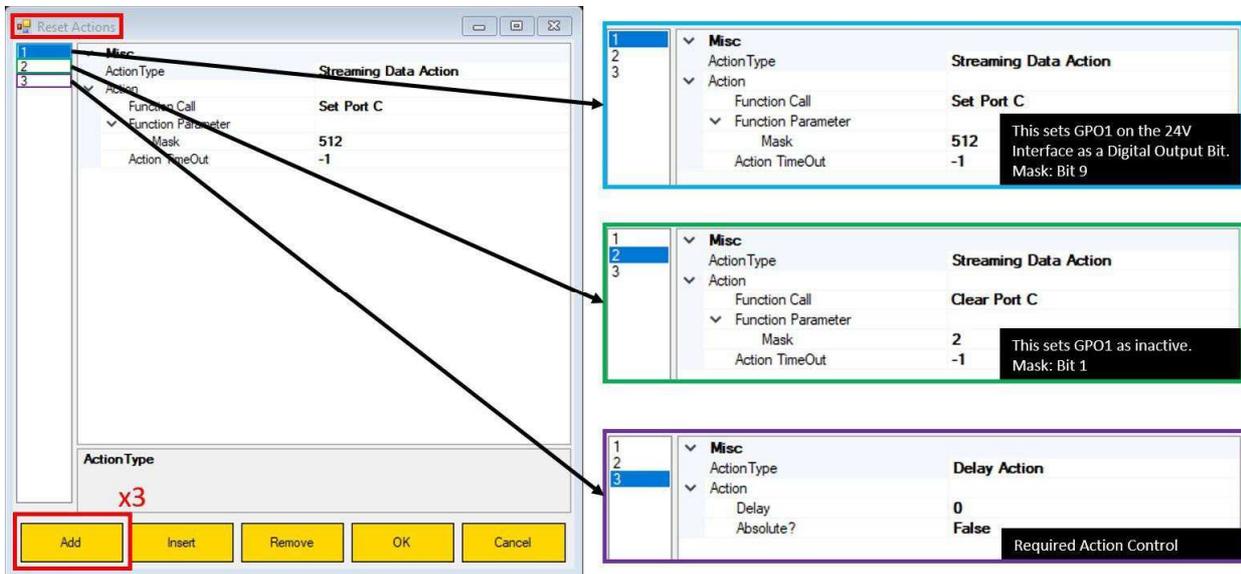
8. 必要なアクションコントロールをすべてシーケンスに追加したら、「OK」をクリックします。
9. 「Reset Action（リセットアクション）」コレクションボックスを開きます。
10. 必要なアクションコントロールをコレクションに追加します。これらのアクションコントロールは、アラーム状態のリセットに合わせて、順次実行されます。
  - a. アラーム状態は以下のいずれかの方法でリセットできます。
    - i. 「Auto Reset Timeout（オートリセットタイムアウト）」の値を 0 より大きく指定します。手順 5 を参照してください。
    - ii. アラームマネージャーウィンドウのエラー上の「Reset（リセット）」をクリックします。図 8-15 を参照してください。

図 8-15 アラームマネージャーウィンドウでのアラームリセット



- b. 図 8-16 に、アラーム状態のリセット時に、24 V インターフェースの GPO1 ビットを非アクティブにするのに使用するアクションコントロールのリストを示します。

図 8-16 リセットアクションの構成



11. 必要なアクションコントロールをすべてシーケンスに追加したら、「OK」をクリックします。
12. 「Close (閉じる)」をクリックして、アラームマネージャーウィンドウを閉じます。
13. これでアラームマネージャーは、特定のアラーム状態に基づいて目的の動作をするように構成されました。
  - a. 「Set Action (セットアクション)」と「Reset Action (リセットアクション)」をこの例のように設定すると、ユーザーは次のような動作を確認できます。
    - i. ダーティウィンドウセンサーで「Warning (警告)」か「Abort (中断)」アラームが発生すると、24 V インターフェースの GPO1 ビットがアクティブになります。
    - ii. アラームをリセットすると、24 V インターフェースの GPO1 ビットは非アクティブになります。

#### 8.4.2 リモート API の実装

ユーザーは、リモート API を利用してダーティウィンドウセンサーのステータスをモニタリングするオプションを利用できます。ダーティウィンドウセンサーのモニタリングにリモート API を使用すると、ユーザーはオプションで IPGScan の中断機能と警告機能を有効にできます。中断機能と警告機能の有効化を選択しない場合でも、ダーティウィンドウセンサーのステータス値を取得することは可能です。ダーティウィンドウセンサーには、以下のリモート API コマンドがあります。

##### DWSResetRunningMax

パラメータ：なし

戻り値：「DWSRunningMaxReset」

説明：ダーティウィンドウセンサーの稼働最大値をリセットします。

エラー：なし

トラブルシューティング：なし

例：

S: DWSResetRunningMax<CR><LF>

I: Running Max value is reset in the IPGScan DWS Status Window.

R:DWSRunningMaxReset<CR><LF>

#### DWSGetRunningMax

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：なし

**戻り値**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウの現在の稼働最大値を含む文字列。

**トラブルシューティング**：なし

例：「-67.22169」

**説明**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウに表示される稼働最大値です。

**例**：  
S: DWSGetRunningMax<CR><LF>  
R: *RunningMaxValue*<CR><LF>

#### DWSGetInstantValue

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：なし

**戻り値**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウの現在のインスタント値を含む文字列。例：「-30.56」

**トラブルシューティング**：なし

**説明**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウに表示されるインスタント値です。

**例**：  
S: DWSGetInstantValue<CR><LF>  
R: *InstantValue*<CR><LF>

上記のコマンドを使用することで、ユーザーは（通常は PLC を使用して）インスタント値と稼働最大値をモニタリングできます。そうすることで、収集された測定値に基づいてセルの動作を指示する PLC コードを作成できます。例えば、ヘッドに新しい保護ウィンドウを取り付けた場合、PLC が送信するコマンドは「DWSResetRunningMax」となるでしょう。本番稼働の間、PLC は「DWSGetRunningMax」または「DWSGetInstantValue」を必要な割合でポーリングすることができます。決定した汚染レベルの超過が発生した場合、システムを再稼働する前に、誰かがセルに入って保護ウィンドウを交換するよう、PLC から要求できます。ダーティウィンドウセンサーリモート API コマンドを使用すると、最終的にユーザーの必要に沿ったシステム動作に調整することができます。

## 9 リモート API

### 9.1 概要と構成

このセクションでは、IPGScan を外部から制御する TCP リモートアプリケーションプログラミング インターフェイス (API) コマンドについて説明します。コマンドは TCP/IP 接続を介して IPGScan に送信される文字列であり、ソフトウェアはそれに基づいて応答します。文字列は、IPGScan のオプションで設定したエンコーディング設定に基づいてエンコードされます。

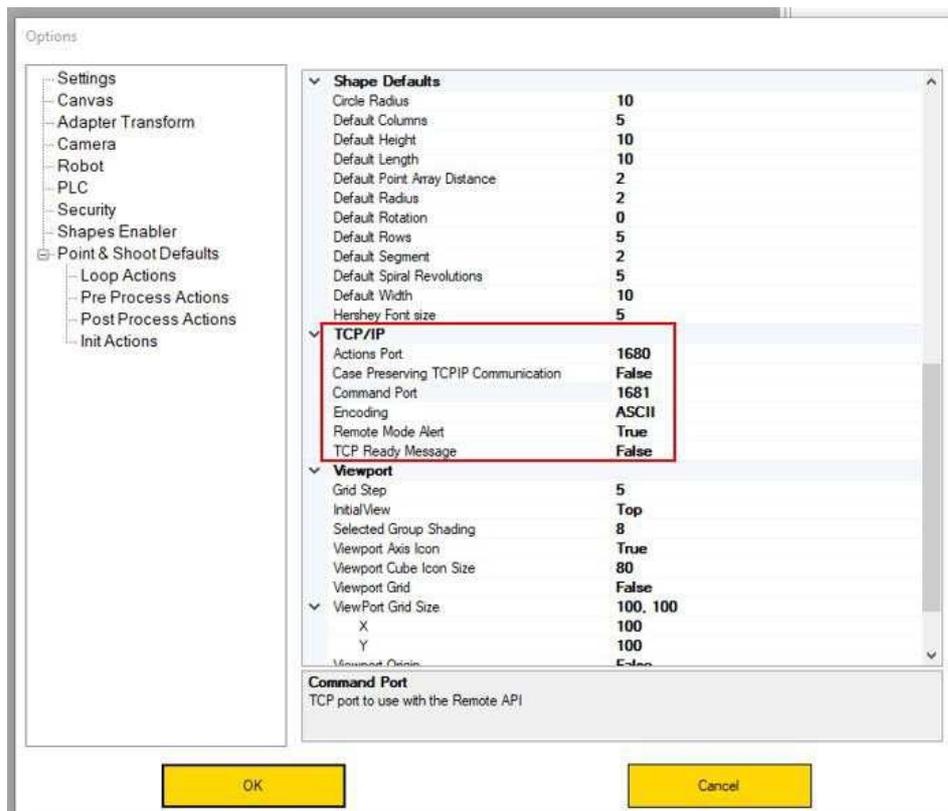
すべてのコマンドの後には、キャリッジリターン (ASCII#13) とラインフィード (ASCII#10) を付ける必要があります。例 : JobOpen *jobname*<CR><LF>。

コマンドを送信する前に、IPGScan を実行しているコンピュータと、それを制御するデバイスとの間に TCP 接続が存在する必要があります。この場合、IPGScan はサーバーとして動作し、外部デバイスは IPGScan への接続を要求するクライアントとなります。

リモート API を利用する前に、ユーザーは IPGScan で適切な TCP/IP 設定を構成する必要があります。TCP/IP を定義するには、以下の手順を参照してください。

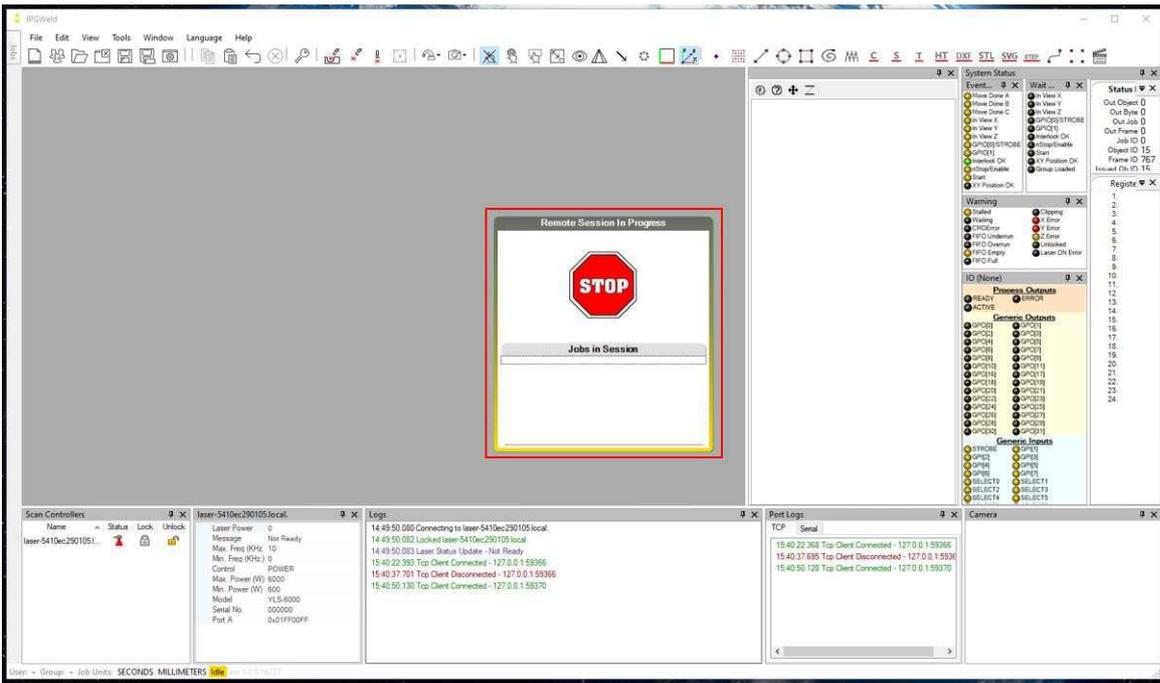
1. IPGScan を起動します。
2. 「View (表示)」->「Options (オプション)」の順にクリックします。
3. 「Settings (設定)」を選択し、TCP/IP の設定まで下へスクロールします。図 9-1 を参照してください。

図 9-1 TCP/IP の設定



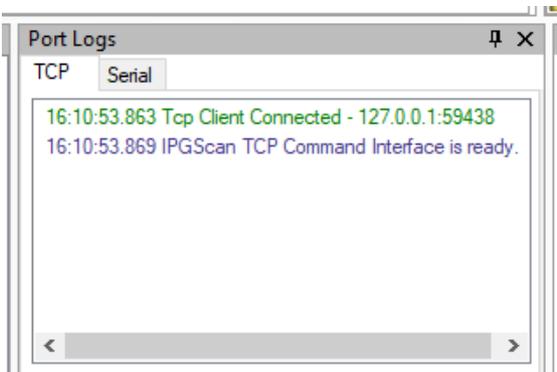
4. 必要に応じて以下の設定をしてください。

- a. 大文字小文字を区別する TCP/IP 通信：大文字小文字を区別する機能の有効／無効を設定します。
- b. Command Port（コマンドポート）：IPGScan がリモート API のコマンドを送受信するためのポート番号です。
- c. Encoding（エンコーディング）：希望する文字列のエンコーディング。
- d. Remote Mode Alert（リモートモードアラート）：「True（真）」に設定すると「Remote Session In Progress（リモートセッション進行中）」ポップアップウィンドウが有効になり、リモート API との接続が存在する間、ユーザーは IPGScan 内で GUI アクションを手動で実行できなくなります。



- e. TCP 準備完了メッセージ：「True（真）」に設定すると、リモート API との接続が確立されたときに、IPGScan は、「IPGScan TCP Command Interface is ready（IPGScan TCP 通信準備完了）」というメッセージを送信します。図 9-2 を参照してください。

図 9-2 TCP 準備完了のメッセージ



- 5. 変更を有効にするため、IPGScan を閉じて再度開いてください。

TCP/IP 設定の「アクションポート」の設定は、リモート API には関係ありません。

**重要**

IPGScan のバージョンの中には、TCP/IP 設定内で IP アドレスを指定できるものがありました。これは、IPGScan がリモート API に対してのみコマンドを送受信する特定の IP アドレスを指定するのが目的でしたが、コマンドポート番号も同様の目的を果たすため削除されました。

適切な設定を指定することで、ユーザーは IPGScan リモート API に接続して使用できます。IPGScan では、ポートログウィンドウを表示し、リモート API を介した通信を監視できます。図 9-3 は、ユーザーが IPGScan でリモート API のコマンドとレスポンスを表示する方法の例を示します。

図 9-3 ポートログウィンドウ



- 緑色のテキスト : IPGScan への着信コマンド
- 青色のテキスト : IPGScan のレスポンス
- 茶色のテキスト : TCP クライアントがリモート API から切断解除されました。



## JobStart

---

**パラメータ** : *Filename*

- guide* (ガイドを有効にする [オプション])
- dryrun* (ドライランを有効にする [オプション])
- savefile* (バイナリファイルの保存を有効にする [オプション])
- signalmonitoroff* (シグナル/レーザーオンモニター [オプション] をオフにします)
- signalmonitoron* (シグナル/レーザーオンモニター [オプション] をオンにします)
- group[name]* (名前「name」(括弧なし) [オプション] を持つグループを実行します)

**戻り値** : 「 'Filename' is starting now...  
(『Filename』を今起動しています...) 」

**説明** : ファイル名 *Filename* ジョブの処理を開始します。ファイル名には「.wjb」拡張子を含めな  
いでください。

IPGScan の新しいリリースでは、ジョブがまだ  
開かれていない場合、JobStart コマンドでジョブ  
が開きます。

**エラー** : 「 Error: ScanController not connected.  
'focus\_run' cannot be started right now. (エラー :  
ScanController が接続されていません。今は  
『focus\_run』を開始できません。) 」

「Error: Processing is in progress. 'CurrentJob' cannot be  
started right now. (エラー : 処理中です。今は  
『CurrentJob』を開始できません。) 」

「 Error: 'Filename' is not opened ( エラ ー :  
『Filename』が開かれていません) 」

**トラブルシューティング** :

ScannerGetStatus コマンドを使用して、スキャナーが接  
続されていることを確認します。

他のジョブが進行中の場合、指定したジョブを開始する  
前にそのジョブを停止させる必要があります。

JobOpenedList コマンドを使用して、*Filename* ジョブが  
開かれているかどうか確認します。

**例** :

```
S: JobStart weld-job -groupG1<CR><LF>
I: Group "G1" is ran from the job weld-job.
R: 'weld-job' is starting now...
```

## JobStop / JobAbort

---

**パラメータ** : なし

**戻り値** : 「Job Stopped (ジョブ停止) 」または  
「Job Aborted (ジョブ中断) 」

**説明** : JobStop と JobAbort は、それぞれ停止ボ  
タンと中断ボタンを押すことを再現します。

**エラー** : 「Error: No Running Job found. (エラー : 実行  
中のジョブは見つかりませんでした。) 」

**トラブルシューティング** : 現在実行中のジョブはありま  
せん。

**例** :

```
S: JobStop<CR><LF>
I: Currently running job is stopped.
R: Job Stopped<CR><LF>
```

## JobClose

---

**パラメータ** : *Filename*

**戻り値** : 「'Filename' closed. (『Filename』が  
閉じました) 」

**説明** : *Filename* が閉じています。

**エラー** : 「 Error: Filename not closed ( エラ ー :  
*Filename* が閉じていません) 」

**トラブルシューティング** : 実行中のジョブがある場合、  
または指定したジョブが開かれていない場合、ジョブを  
閉じることができません。

**例** :

```
S: JobCloseweld-job
I: weld-job is closed.
R: 'weld-job' closed.
```

## JobList

**パラメータ**：なし

**戻り値**：IPGScan ジョブフォルダ内のファイル名のリスト。リスト内の各ジョブの末尾には、キャリッジリターンとラインフィード（「\r\n」）が付加されます。最後の行は、「End Of Job List\r\n」となります。

**説明**：IPGScan の Jobs フォルダにあるすべての利用可能なジョブをリストアップします。

**エラー**：「Error: IPGScan directory not found (エラー：IPGScan ディレクトリが見つかりません)」

**トラブルシューティング**：「C:\IPGP\IPGScan\Jobs」フォルダが見つかりません。このフォルダがファイルシステム上に存在することを確認します。

**例**：

S: JobList<CR><LF> R: Job1<CR><LF>

...

JobN<CR><LF>

End Of Job List<CR><LF>

## JobOpenedList

**パラメータ**：なし

**戻り値**：現在開かれているジョブのリスト。リスト内の各ジョブの末尾には、キャリッジリターンとラインフィード（「\r\n」）が付加されます。最後の行は、「End Of Job List\r\n」となります。

**説明**：現在開いているジョブを一覧表示します。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: JobList<CR><LF>

R: OpenedJob1<CR><LF>

...

OpenedJobN<CR><LF> End Of Job List<CR><LF>

## JobGetStatus

**パラメータ**：なし

**戻り値**：「Idle (アイドル)」または「Busy (ビジー)」

**説明**：IPGScan のステータスを返します。ジョブが実行中の場合、ビジーを返します。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: JobGetStatus<CR><LF>

R: Busy<CR><LF>

## JobGetStatus2

**パラメータ**：なし

**戻り値**：JobGetStatus2 グループ：「groupName」、オブジェクト名：「objectName」

**説明**：現在バッファに追加されている、またはIPGScan で実行されているグループとオブジェクトの名前を返します（アクションコントロールの場合）。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: JobGetStatus2<CR><LF>

R: JobGetStatus2 Group: 'G1', Object Name: 'Circle1'<CR><LF>

## JobLastRunSuccessful

**パラメータ**：なし

**戻り値**：「True (真)」または「False (偽)」

**説明**：最後に実行されたジョブのステータスを返します。ジョブにエラーが発生している場合は「False (偽)」を返します。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: JobLastRunSuccessful<CR><LF>

R:True<CR><LF>

#### JobExport

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：なし

**戻り値**：ジョブ加工オブジェクトのパラメータデータ

**トラブルシューティング**：なし

**説明**：現在開いているジョブの加工オブジェクトパラメータデータを xml にエクスポートします。

**例**：  
S: JobExport<CR><LF>  
R: All parameter data

#### ScannerGetStatus

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：「Error: Not Connected (エラー：接続されていません)」

**戻り値**：IPGScan が現在接続しているスキャナーの名前。

**トラブルシューティング**：IPGScan がスキャンコントローラーに接続されていません。

**説明**：IPGScan が特定のスキャナーに接続されているかどうかの通知に使用します。

**例**：  
S: ScannerGetStatus<CR><LF>  
  
R: laser-scanner.local. <CR><LF>

#### GetEncoding

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：なし

**戻り値**：テキストエンコードスキーム

**トラブルシューティング**：なし

**説明**：オプションで設定したテキストエンコードスキームを返します。

**例**：  
S: GetEncoding<CR><LF>  
S: UTF8<CR><LF>

#### ScannerGetStartBit

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：「Error: ScanController not connected. (エラー：ScanController が接続されていません。)」

**戻り値**：「True」または「False」

**トラブルシューティング**：目的のスキャンコントローラーが接続されていることを確認してください。

**説明**：スタート信号のハードウェア値を返します。アクティブで「True (真)」、非アクティブで「False (偽)」です。

**例**：  
S: ScannerGetStartBit<CR><LF>  
R: True<CR><LF>

#### ConnectionGetStatus

---

**パラメータ**：なし

**エラー**：なし

**戻り値**：IPGScan が実行されているコンピュータの名前。

**トラブルシューティング**：IPGScan オプションの IP アドレスとポート、および TCP クライアントの接続先を確認してください。

**説明**：IPGScan が実行されているコンピュータの名前を返します。IPGScan との接続を確認するのに使用できます。

**例**：  
S: ConnectionGetStatus<CR><LF>  
R: LAPTOP-144F4I9E<CR><LF>

## ScannerGetEnableBit

**パラメータ** : なし

**戻り値** : 「True」または「False」

**説明** : イネーブル信号のハードウェア値を返します。アクティブで「True (真)」、非アクティブで「False (偽)」です。

**エラー** : 「Error: ScanController not connected.」  
**トラブルシューティング** : 目的のスキャンコントローラーが接続されていることを確認してください。

**例** :  
S: ScannerGetEnableBit<CR><LF>  
R: True<CR><LF>

## ScannerGetPortA

**パラメータ** : なし

**戻り値** : 16進数によるポート A の値。

**説明** : 16進数で表したポート A の値です。

**エラー** : 「Error: ScanController not connected.」  
**トラブルシューティング** : 目的のスキャンコントローラーが接続されていることを確認してください。

**例** :  
S: ScannerGetPortA<CR><LF>  
R: 0x01FF0EFF<CR><LF>

## ScannerLock

**パラメータ** : *scannerName*

**戻り値** : 「 'scannerName' is locked. (『scannerName』がロックされています。)」

**説明** : スキャナーをロックします。

**エラー** :  
「Error: 'scannerName' could not be locked. scannerName is already locked. (エラー : 『scannerName』をロックできませんでした。scannerName はすでにロックされています。)」

「Error: 'scannerName' could not be locked. Other Scanner is already locked. (エラー : 『scannerName』をロックできませんでした。他のスキャナーはすでにロックされています。)」

「Error: 'scannerName' could not be locked. (エラー : 『scannerName』をロックできませんでした。)」

**トラブルシューティング** : IPGScan がすでに別のスキャナーに接続されていないことを確認します。

目的のスキャナーがロック可能であることを確認します。

**例** :  
S: ScannerLock laser-scanner.local.<CR><LF>  
I: IPGScan locks laser-scanner.local  
R: 'laser-scanner.local' is locked.<CR><LF>

## ScannerUnlock

**パラメータ** : *scannerName* [optional]

**戻り値** : 「 'scannerName' is unlocked. (『scannerName』のロックが解除されています。)」

**説明** : スキャナーのロックを解除します。もし *scannerName* がない場合、現在ロックされているスキャナーのロックが解除されます。

**エラー** :  
「Error: 'scannerName' could not be unlocked. (エラー : 『scannerName』のロックを解除できませんでした。)」

「Error: 'scannerName' could not be unlocked. 'CurrentScanner' is locked currently. (エラー : 『scannerName』のロックを解除できませんでした。『CurrentScanner』は現在ロックされています。)」

「Error: 'scannerName' is not locked. (エラー : 『scannerName』はロックされていません。)」

**トラブルシューティング** : IPGScan が、ロックを解除しようとするスキャンコントローラーに接続されていることを確認します。

**例** :  
<ScannerLock>  
S: ScannerUnlock<CR><LF>  
I: IPGScan unlocks the current scanner.  
R: 'laser-scanner.local.' is unlocked.<CR><LF>

## ScannerInit

---

**パラメータ** : なし

**戻り値** : 「Currently locked scanner is initialized. (現在ロック中のスキャナーを初期化します。)」

**説明** : 現在ロックされているスキャナーを初期化します。

**エラー** :

「Error: Failed initializing currently locked scanner. (エラー : 現在ロックされているスキャナーの初期化に失敗しました。)」

「Error: 'No Scanner is locked. (エラー : スキャナーがロックされていません。)」

**トラブルシューティング** : スキャナーを初期化する前に、スキャナーがロックされていることを確認してください。

**例** :

```
S:ScannerInit<CR><LF>
I: IPGScan initializes the current scanner.
R: Currently locked scanner is initialized.
```

## ScannerParkAt

---

**パラメータ** : ミリメートルでの目的のガルバノの位置。

**戻り値** : ParkAt done. (ParkAt 完了)

**説明** : 指定された位置にガルバノを定置します。位置は、スペースで区切られた 3 つの数字で指定します。フォーマットは「X Y Z」です。

**エラー** :

「Error: ScannerParkAt failed due to wrong parameters. (エラー : ScannerParkAt は間違ったパラメータにより失敗しました。)」

「Error: ScanController not connected. ParkAt cannot be performed right now. (エラー : ScanController が接続されていません。ParkAt は、今は実行できません。)」

**トラブルシューティング** :

位置がスペースで区切られた 3 つの数字で指定されていることを確認します。

スキャンコントローラーが接続されていることを確認します。

**例** :

```
S: ScannerParkAt 1 2 3.5<CR><LF>
I: Current scanner is parked at position (1, 2, 3.5)
R: ParkAt done.<CR><LF>
```

## ScannerGetWorkspacePosition

---

**パラメータ** : なし

**戻り値** : Galvo Position: X Y Z (ガルバノ位置 : X Y Z)

**説明** : ガルバノの現在位置をミリメートルで取得します。

**エラー** :

「Error: ScanController not connected. ScannerGetWorkspacePosition cannot be performed right now. (エラー : ScanController が接続されていません。ScannerGetWorkspacePosition は、今は実行できません。)」

**トラブルシューティング** : IPGScan がスキャンコントローラーに接続されていることを確認します。

**例** :

```
S : ScannerGetWorkspacePosition<CR><LF>
R: Galvo Position: 0.245 2 0<CR><LF>
```

## ScannerGetList

---

**パラメータ** : なし

**戻り値** : *scannerName1*  
*scannerName2*

...

End Of Scanner List

**説明** : IPGScan に現在表示されているスキャナーのリストを返します。各スキャナーの区切りには、キャリッジリターンと改行「\r\n」を使用します。

**エラー** : なし

**トラブルシューティング** : なし

**例** :

S: ScannerGetList<CR><LF>  
R:laser-alpha.local.<CR><LF>  
laser-beta.local.<CR><LF>  
End Of Scanner List<CR><LF>

## ScannerGetStatusList

---

**パラメータ** : なし

**戻り値** : *scannerName1, available*  
*scannerName2, busy*

...

End Of Scanner Status List

**説明** : IPGScan に現在表示されているスキャナーのリストとそのステータスを返します。各ステータスは、カンマとスペース「,」でスキャナーから分離されます。各スキャナーの区切りには、キャリッジリターンと改行「\r\n」を使用します。

**エラー** : なし

**トラブルシューティング** : なし

**例** :

S: ScannerGetStatusList<CR><LF>  
R: laser-alpha.local., available<CR><LF>  
laser-beta.local., busy<CR><LF>  
End Of Scanner Status List<CR><LF>

## ScannerGetConnectionStatus

---

**パラメータ** : *scannerName*

**戻り値** : 指定されたスキャナーの接続状態

**説明** : スキャナーの接続状態が「利用可能」か「ビジー」かを返します。

**エラー** : 「Error: *scannerName* not found (エラー : *scannerName* が見つかりません。)」

**トラブルシューティング** : IPGScan がスキャンコントローラーに接続されていることを確認します。

**例** :

S: ScannerGetConnectionStatus laser-scanner.local.<CR><LF>  
R: Scanner 'laser-scanner.local.' is Available<CR><LF>

## ScannerGuideOff

**パラメータ** : なし

**エラー** :

「Error: Processing is in progress. Cannot turn Guide beam off. (エラー : 処理の実行中です。ガイドビームをオフにできません。)」

「Error: ScanController not connected. Cannot turn Guide beam off. (エラー : ScanController が接続されていません。ガイドビームをオフにできません。)」

**戻り値** : Turned off Guide beam (ガイドビームオフ完了)

**トラブルシューティング** :

IPGScan が現在、ジョブの処理を実行中でないことを確認します。

**説明** : 可能であれば、現在ロックされているスキャナーのガイドビームをオフにします。

IPGScan がスキャンコントローラーに接続されていることを確認します

**例** :

S: ScannerGuideOff<CR><LF>

I: Guide beam of the connected scanner is turned off.

R: Turned off Guide beam<CR><LF>

## SystemSetVariable

**パラメータ** :

variableNumber - 設定するレジスタ番号

value - レジスタに設定する値

**エラー** : 「Error: SetVariable failed. Variable index out of range. (エラー : SetVariable に失敗しました。変数インデックスが範囲外です。)」

**戻り値** : SystemSetVariable Done.

(SystemSetVariable 完了。)

**トラブルシューティング** : 設定する変数番号が0より大きいか、レジスタの最大値以下であることを確認します。

**説明** : レジスタを任意の値に設定します。

**例** :

S: SystemSetVariable 5 IPG<CR><LF>

I: Variable5 now contains the value IPG

R: SystemSetVariable Done.<CR><LF>

## SystemGetVariable

**パラメータ** : variableNumber

**エラー** :

「Error: SetVariable failed. Invalid format. (エラー : SetVariable に失敗しました。無効な形式です。)」

「Error: SetVariable failed. Variable index out of range. (エラー : SetVariable に失敗しました。変数インデックスが範囲外です。)」

**戻り値** : SystemGetVariable 「Variable variableNumber」値は「value」です

**トラブルシューティング** : 指定した変数が有効なレジスタ番号であることを確認します。

**説明** : レジスタの値を取得します。

**例** :

S: SystemGetVariable 5<CR><LF>

R: SystemGetVariable 'Variable 5' value is 'IPG'<CR><LF>

## ScannerGetMessageStatus

**パラメータ** : なし

**エラー** : 「ScanController not connected.

(ScanController が接続されていません。)」

**戻り値** : Scanner Message : scanner/laser message 「スキャナーメッセージ」

**トラブルシューティング** : IPGScan がスキャンコントローラーに接続されていることを確認します。

**説明** : 現在のスキャナー/レーザーのメッセージを取得します。

**例** :

S: ScannerGetMessageStatus<CR><LF>

R: Scanner Message: Power Supply Off<CR><LF>

## SystemGetVersion

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：IPGScan Version: *IPGScan version*

**説明**：IPGScan のバージョンを取得します。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: SystemGetVersion<CR><LF>

R: IPGScan Version: 1.0.0.9800<CR><LF>

## SystemResetAllAlarms

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：「Reset all alarms complete (全アラームリセット完了)」

**説明**：IPGScan のすべてのアクティブなアラームをリセットします。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: SystemResetAllAlarms<CR><LF>

R: Reset all alarms complete<CR><LF>

## DWSResetRunningMax

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：「DWSRunningMaxReset」

**説明**：ダーティウィンドウセンサーの稼働最大値をリセットします。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S:DWSResetRunningMax<CR><LF>

I: Running Max value is reset in the IPGScan DWS Status Window.

R:DWSRunningMaxReset<CR><LF>

## DWSGetRunningMax

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウの現在の稼働最大値を含む文字列。

**例**：「-67.22169」

**説明**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウに表示される稼働最大値です。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: DWSGetRunningMax<CR><LF>

R: *RunningMaxValue*<CR><LF>

## DWSGetInstantValue

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウの現在のインスタント値を含む文字列。

**例**：「30.56」

**説明**：IPGScan ダーティウィンドウセンサーステータスウィンドウに表示されるインスタント値です。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S: DWSGetInstantValue<CR><LF>

R: *InstantValue*<CR><LF>

## LaserGetStatusMessage

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：レーザーステータスウィンドウからの現在のレーザーステータスメッセージ。

**説明**：レーザーステータスウィンドウのメッセージフィールドに報告されている現在のステータスを返します。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S:LaserGetStatusMessage<CR><LF>  
R: Not Ready<CR><LF>

## LaserGetStatusCode

---

**パラメータ**：なし

**戻り値**：現在のレーザーステータスコード。

**説明**：現在のレーザーステータスコードを返します。コードの詳細については、対応するレーザの説明書を参照してください。

**エラー**：なし

**トラブルシューティング**：なし

**例**：

S:LaserGetStatusCode<CR><LF>  
R:LaserGetStatusCode<CR><LF>

## 10 外部デバイス

### 10.1 Sentech 社イーサネットカメラ

Sentech 社イーサネットカメラは、IPGScan 内でのライブビデオの提供に利用できます。作業面の位置合わせ、プレビュー、検査に便利です。このセクションは、IPGScan 内のイーサネットカメラへの接続方法、ターゲットアライメントのための十字線の設定、およびその他の既存のカメラ機能に関する情報を伝えることを目的としています。

カメラやカメラアームのハードウェアの取り付けや設定の詳細については、『スキャナーシリーズユーザーガイド』を参照してください。また、カメラ付属の説明書も参照してください。

#### 10.1.1 Sentech 社イーサネットカメラの接続

IPGScan でイーサネットカメラに接続する方法について、以下に手順を示しながら概説します。

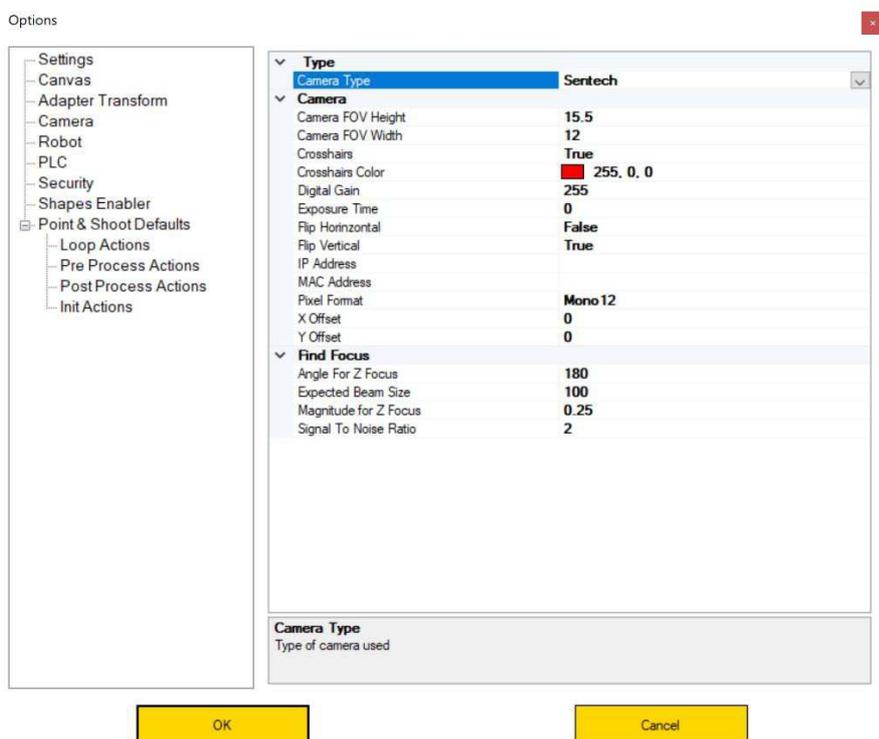
1. イーサネットケーブルを使用して、カメラとパソコンを接続します。

#### 重要

カメラとパソコンを直接接続する必要があります。この接続には USB-イーサネットアダプタを使用しても構いませんが、カメラはネットワーク上に置かない方が賢明です。ネットワークトラフィックが大きいと、カメラとの接続が中断されることがあります。

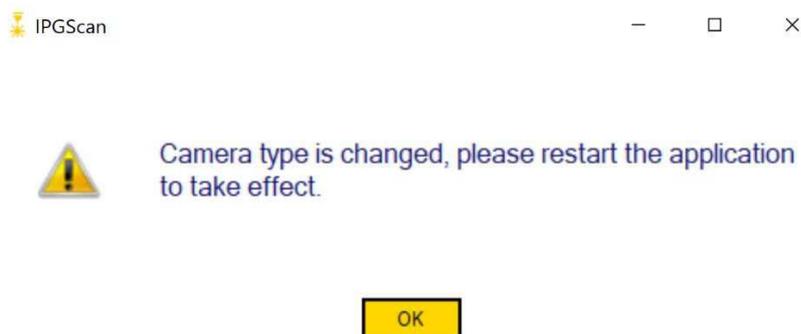
2. 付属の電源を使用して、カメラに電源を供給します。
3. IPGScan を起動します。
4. 「Options (オプション)」メニューを開き、「Camera (カメラ)」に移動します。
5. 「Camera Type (カメラタイプ)」は、「Sentech」を選択します。図 10-1 を参照してください。

図 10-1 カメラタイプの選択



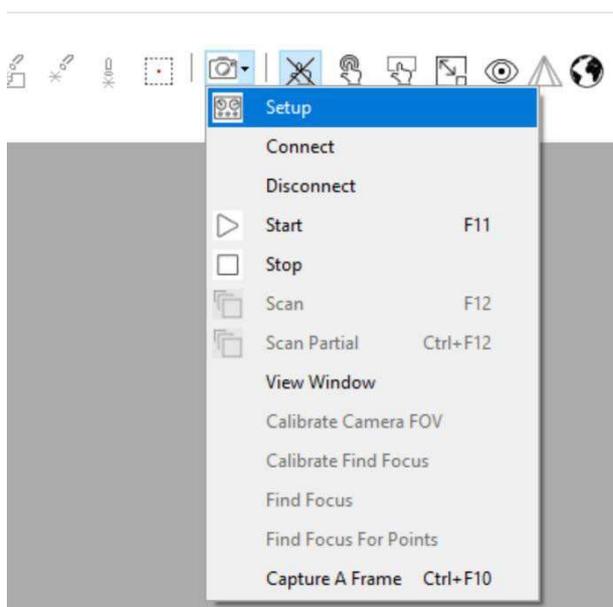
- 「OK」をクリックして、IPGScan のオプションウィンドウを閉じます。その後ユーザーは、IPGScan を再起動して変更を有効にするよう促されます。「OK」をクリックします。図 10-2 を参照してください。

図 10-2 IPGScan 再起動のプロンプト



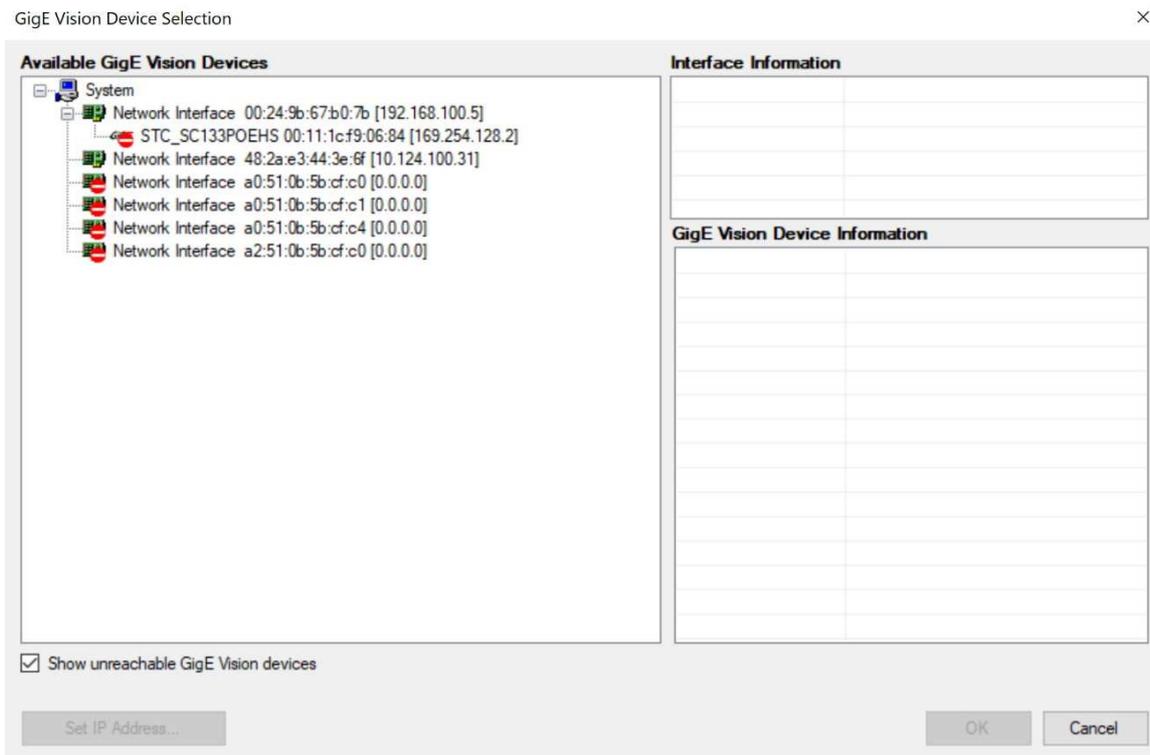
- IPGScan を終了します。
- IPGScan を起動します。
- IPGScan ツールバーにカメラアイコンが表示されます。カメラのアイコンをクリックし、「Setup (設定)」をクリックします。図 10-3 を参照してください。

図 10-3 カメラのツールバーメニュー



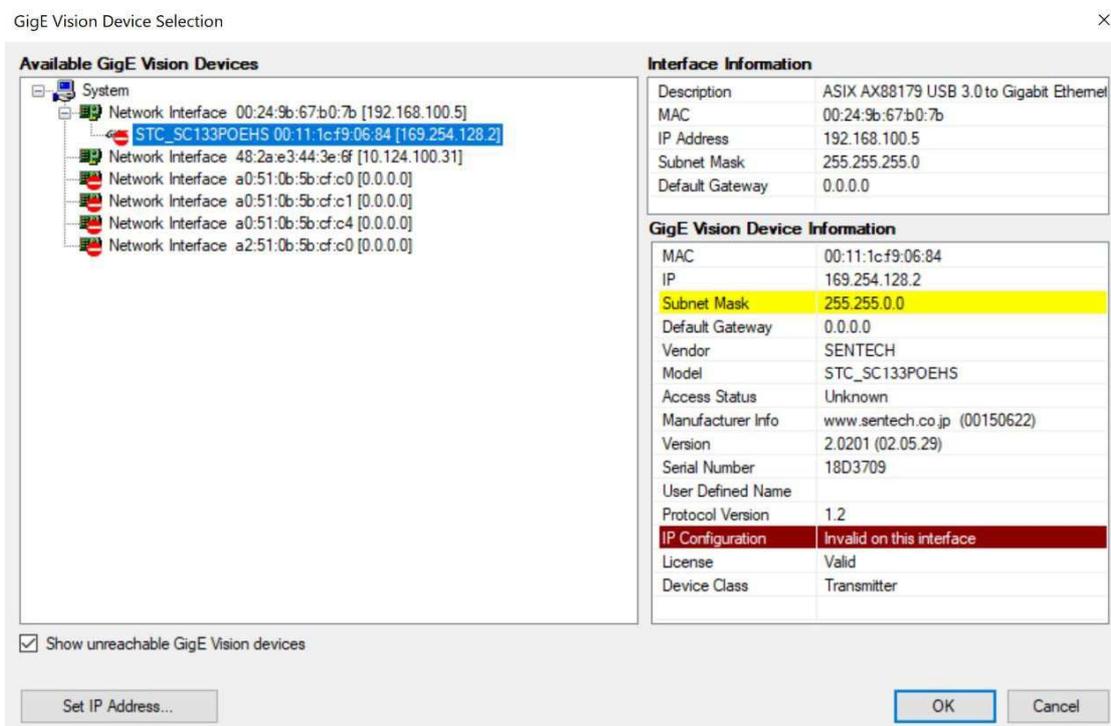
- 設定ウィンドウには、さまざまなネットワークインターフェース、およびそれらのネットワークインターフェースで利用できるカメラが表示されます。コンピュータに接続されているカメラが、指定したネットワークのいずれにも表示されない場合、「Show unreachable GigE Vision devices (到達不能な GigE バージョンデバイスを表示する)」チェックボックスをクリックして、カメラを探します。図 10-4 を参照してください。

図 10-4 セットアップメニューでのカメラ検出



11. 一覧から目的のカメラを選択します。図 10-5 を参照してください。

図 10-5 カメラの選択

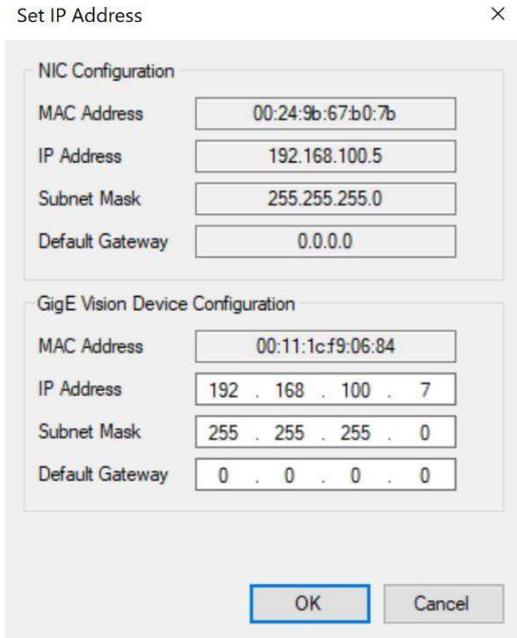


12. IP アドレスやサブネットマスクの不一致がある場合、ユーザーはカメラに新しい IP アドレスを設定する必要があります。

「Set IP Address (IP アドレスの設定)」ボタンをクリックすると、IP アドレスの設定ウィンドウが表示されます。

- 「IP アドレスの設定」ウィンドウで、カメラの IP アドレスとサブネットマスクを指定します。  
図 10-6 を参照してください。

図 10-6 IP アドレスの設定ウィンドウ



Set IP Address dialog box with two sections: NIC Configuration and GigE Vision Device Configuration. Each section has fields for MAC Address, IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway.

NIC Configuration	
MAC Address	00:24:9b:67b0:7b
IP Address	192.168.100.5
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0

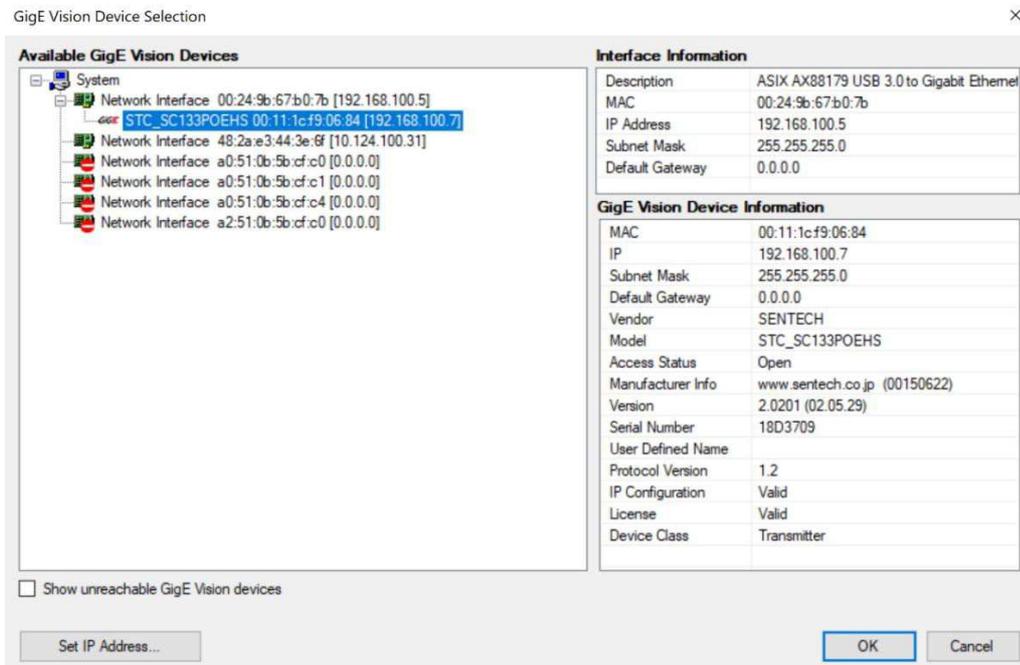
GigE Vision Device Configuration	
MAC Address	00:11:1cf9:06:84
IP Address	192 . 168 . 100 . 7
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0
Default Gateway	0 . 0 . 0 . 0

Buttons: OK, Cancel

- 変更が完了したら、「OK」をクリックします。

- これで、カメラを選択できるようになり、アダプター設定の競合は発生しなくなります。  
「OK」をクリックして、カメラ設定ウィンドウを閉じます。図 10-7 を参照してください。

図 10-7 ネットワークアダプターの競合なし



GigE Vision Device Selection dialog box showing available devices and their configuration details.

Available GigE Vision Devices	
System	
Network Interface 00:24:9b:67b0:7b [192.168.100.5]	
STC_SC133POEHS 00:11:1cf9:06:84 [192.168.100.7]	
Network Interface 48:2ae3:44:3e:6f [10.124.100.31]	
Network Interface a0:51:0b:5b:cf:c0 [0.0.0.0]	
Network Interface a0:51:0b:5b:cf:c1 [0.0.0.0]	
Network Interface a0:51:0b:5b:cf:c4 [0.0.0.0]	
Network Interface a2:51:0b:5b:cf:c0 [0.0.0.0]	

Interface Information	
Description	ASIX AX88179 USB 3.0 to Gigabit Ethemel
MAC	00:24:9b:67b0:7b
IP Address	192.168.100.5
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0

GigE Vision Device Information	
MAC	00:11:1cf9:06:84
IP	192.168.100.7
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
Vendor	SENTECH
Model	STC_SC133POEHS
Access Status	Open
Manufacturer Info	www.sentech.co.jp (00150622)
Version	2.0201 (02.05.29)
Serial Number	18D3709
User Defined Name	
Protocol Version	1.2
IP Configuration	Valid
License	Valid
Device Class	Transmitter

Buttons: Set IP Address..., OK, Cancel

16. IPGScan ツールバーで、カメラアイコンをクリックし、カメラ画像のストリーミングを開始するために「Start (スタート)」をクリックします (図 10-8 参照)。カメラ画像が IPGScan カメラウィンドウに表示されます (図 10-9 参照)。
- a. 開始をクリックすると、IPGScan はセットアップメニューで選択したカメラに自動的に接続されますので注意してください。
  - b. ユーザーがカメラの設定前に IPGScan のカメラウィンドウを閉じていた場合、「View Window (表示ウィンドウ)」をクリックするか、表示メニューの IPGScan レイアウトをリセットしてください。

図 10-8 IPGScan でのカメラストリーミングの開始

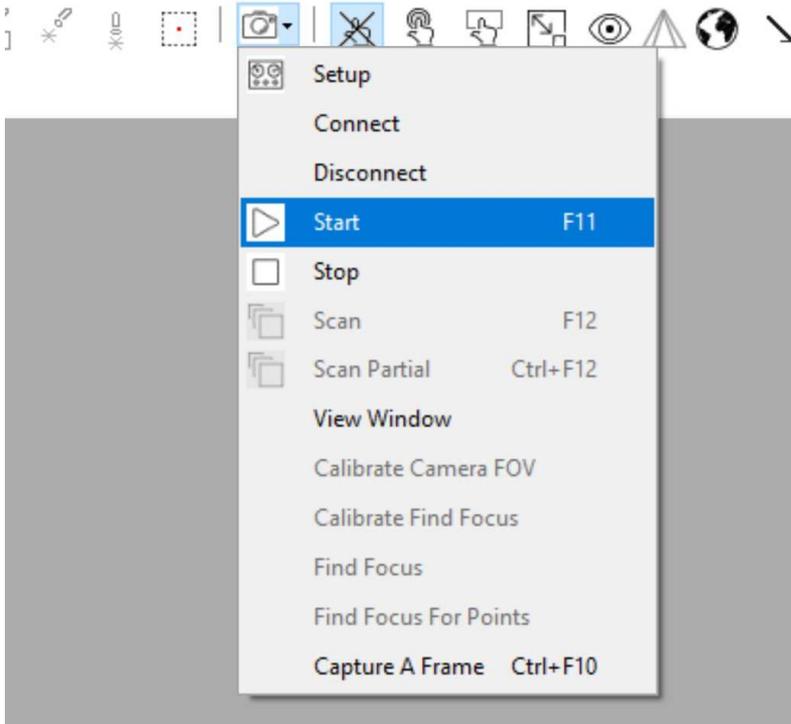
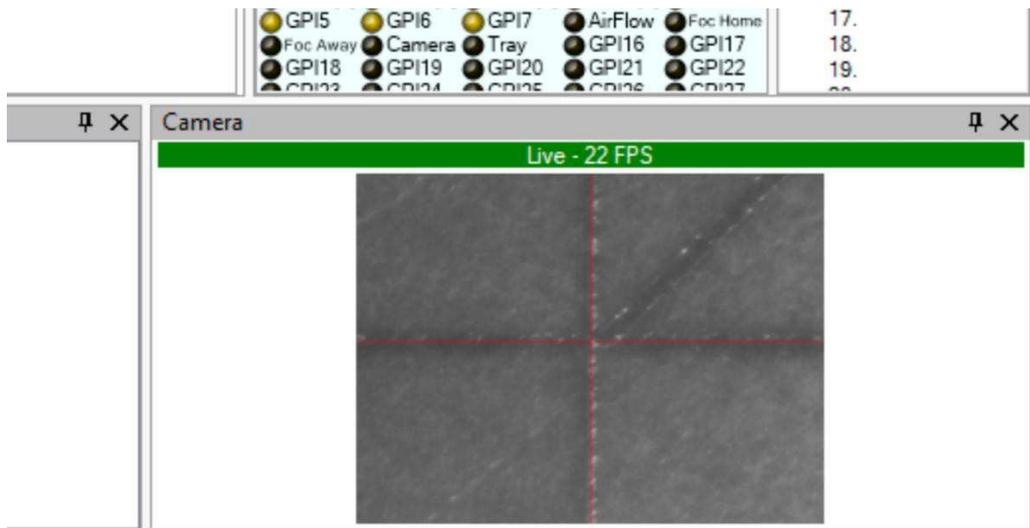


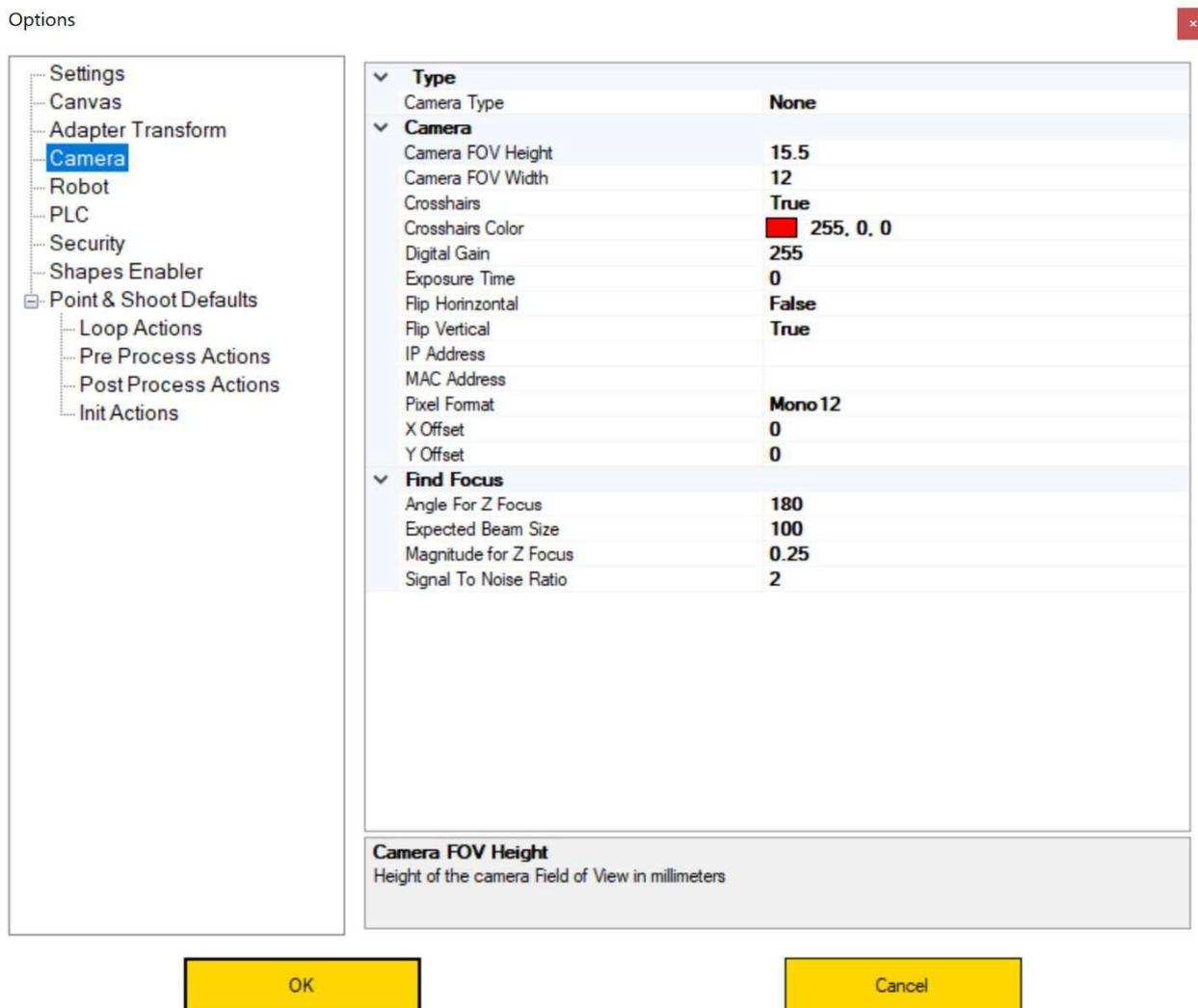
図 10-9 IPGScan のカメラビュー



### 10.1.2 イーサネットカメラの設定

以下では、IPGScan で利用できるイーサネットカメラの設定について詳しく説明します。図 10-10 は、IPGScan オプションで利用できるカメラ設定を表示します。

図 10-10 IPGScan でのイーサネットカメラの設定

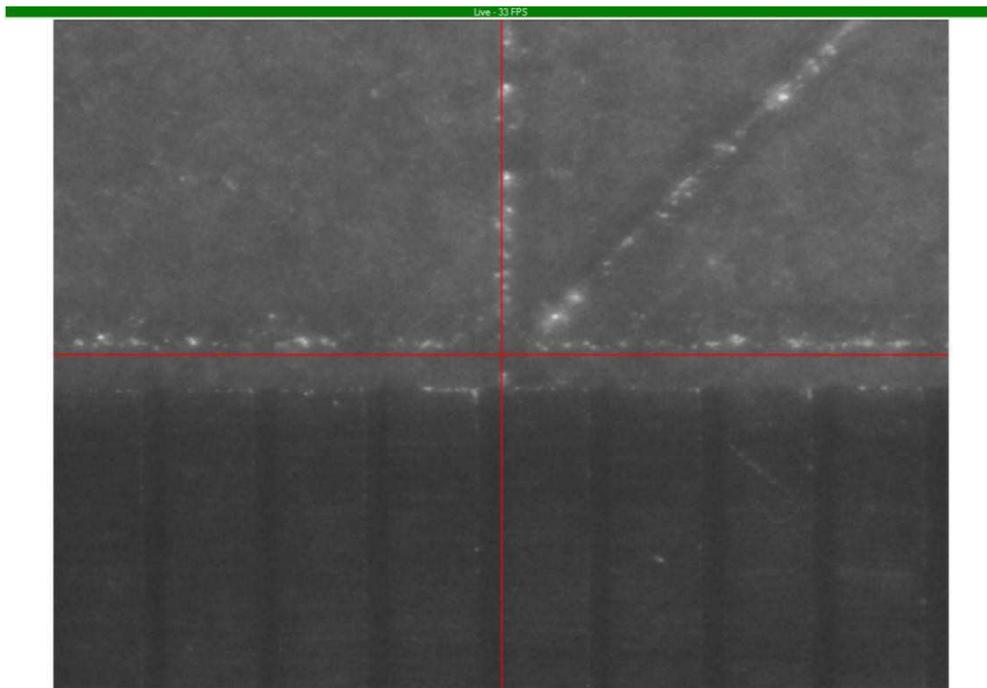


ユーザーが調整できる設定項目は次のとおりです。

- Camera Type (カメラタイプ)
  - これにより、使用を予定しているカメラを選択できます。IPG が提供するイーサネットカメラは、Sentech 社製のカメラです。
- Camera FOV Height and Camera FOV Width (カメラの視野の高さと視野の幅)
  - カメラの表示画面を指定する入力です。カメラアイコンメニューにある「Scan (スキャン)」と「Scan Partial (部分スキャン)」機能に必要な設定です。

カメラの視野の下に定規を置いて測定すると、これらの入力値を決定できます。図 10-11 を参照してください。

図 10-11 カメラの視野の測定



- Crosshairs (十字線) と Crosshairs Color (十字線の色)
  - カメラビューの十字線の有効/無効、および表示されるカメラの十字線の色を変更できます。
- X Offset (X オフセット) と Y Offset (Y オフセット)
  - これらの値を調整することで、カメラの視野内の十字線の位置を変更できます。
- Digital Gain (デジタルゲイン) と Exposure Time (露光時間)
  - これらの値を使用して、カメラ画像を調整することができます。
- Flip Horizontal (左右反転) と Flip Vertical (上下反転)
  - カメラ画像の表示は反転させることができます。
- Pixel Format (ピクセルフォーマット)
  - ピクセルフォーマット (1 ピクセルあたりのデータビット数) を指定できます。
- IPAddress and MAC Address (IP アドレスと MAC アドレス)
  - カメラと接続すると、カメラの IP アドレスと MAC アドレスがここに表示されます。
- Find Focus (フォーカス検出)
  - 2D ハイパワースキャナーでは現在、この機能は使用できません。

## 11 Point and Shoot Processing (ポイント&シュート加工)

### 11.1 概要

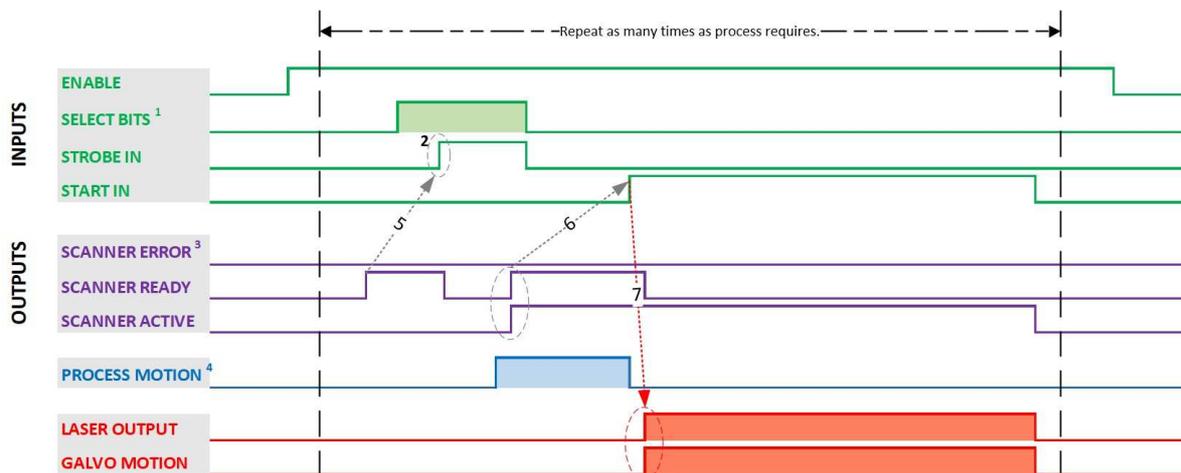
ポイント&シュート加工とは、スキャンコントローラーと外部装置（PLCやロボットなど）が連携し、スキャナーをより大きな自動化システムに統合するスキャナーアプリケーションのことです。外部装置は、システム内の他のコンポーネント（ターンテーブル、治具、ロボットの動きなど）に応じて、スキャナーで行う加工を選択できます。加工構成やパラメータは IPGScan で設定し、各オブジェクトを出力するタイミングは外部デバイスのシーケンスで設定します。

活用事例をいくつか紹介します。

- ロボットを使用して、スキャンヘッドの視野より大きな部品を溶接
- PLC を使用して、生産ラインから出てきた部品にバーコードを印字
- PLC を使用して、スキャナーに提示された部品に基づいてコンポーネントに加工を実行

### 11.2 信号シーケンス

外部デバイスは一連の信号でスキャナーシステムと連携します。図 11-1 に、これらの信号のシーケンスを示すタイミング図を示します。信号は次の順序で動作します。



- 1 - This represents all 9 select bits. The select bits represent a binary value that is converted into a decimal value for job selection.
- 2 - Select bits must be set to the desired state prior to setting strobe active.
- 3 - ERROR only goes active if processing is interrupted (such as ENABLE going inactive during processing) or the scanner's connection is lost during processing. ENABLE must be active when processing is started.
- 4 - Process motion entails any process procedures that may be required prior to processing with the scanner. Examples include presenting the part to the scanner or moving a robot/positioner that the scanner is mounted to into the desired processing position. This does not represent signal input/output.
- 5 - Control must wait Ready output HIGH to assert Strobe
- 6 - Control must wait Ready and Active HIGH to assert Start (besides Process Motion)
- 7 - Scanner Motion and Laser Output

図 11-1 ポイント&シュートタイミング図

1. 外部デバイスは、スキャナーが次に実行する加工オブジェクトのグループ ID（「グループとグループ ID」のセクション参照）を選択します。この選択は SELECT [8:0] ビットで行われます。全てのビットが設定された後、外部デバイスは STROBE ビットをアクティブに設定します。
  - a. 目的の出力が常に同じ加工グループ（例：会社のロゴとシリアル番号、または一連の同じ溶接加工）である場合、グループ選択をスキップできます。シーケンスは STROBE ビットまたは START ビットのみで機能します。

- b. ハードワイヤー信号とは別の方法でグループ選択を行う場合（シリアルやイーサネットなど）は、手順 1 と 2 の方法を目的の方法に置き換えます。
2. スキャナーはまず、外部デバイスから STROBE 信号を待ちます。スキャナーの待機中：READY 信号がアクティブ、ACTIVE 信号が非アクティブ、ERROR 信号が非アクティブになります。
3. STROBE 信号を受信した後、スキャナーシステムは READY 信号を解除します。IPGScan がデータをスキャンコントローラーに処理すると、READY 信号と ACTIVE 信号がアクティブになります。
4. 外部デバイスからスキャンコントローラーに、事前に読み込み済みの加工オブジェクトの出力を開始するよう指示する場合、START 信号をアクティブに設定する必要があります。STROBE 信号を非アクティブに設定できます。
5. スキャンコントローラーが加工オブジェクトを出力している間は、READY 信号は非アクティブになり、ACTIVE 信号はアクティブのままです。
6. 選択したすべての加工オブジェクトがスキャナーから出力されると、ACTIVE 信号は非アクティブになり、工程は手順 1 に戻ります。

**重要** 以上のシーケンスは、IPGScan のジョブ構造に依存します。詳しくは、以下の各項目を参照してください。

### 11.3 IPGScan ポイント&シュートジョブのセットアップ

IPGScan のポイント&シュートジョブでは、デフォルトジョブと同じ加工オブジェクトを使用しますが、先に説明したポイント&シュート機能を実現するために、追加のアクションコントロールとジョブ構造を使用しています。ポイント&シュートジョブは、デフォルトタイプの IPGScan ジョブおよびポイント&シュートタイプの IPGScan ジョブから作成できます。以下、ハードワイヤリング実装を使用して両者を説明します。ポイント&シュートジョブは、ハードワイヤー以外のインターフェースを使用するよう構成することもできます。

ポイント&シュートジョブでは、外部デバイスがグループ ID に基づいてグループを選択することで、スキャナーが実行すべき内容を選択します。グループは、スタート信号があるまで実行をブロックするアクションコントロールで開始する必要があります。このアクションコントロールに続き、グループには任意の数の加工オブジェクトとアクションコントロールを含めることができます。すべてのジョブは、「Loop Group（ループグループ）」が管理しています。ループグループは、次に実行するグループのグループ ID を外部デバイスから取得します。ついでループグループは、選択されたグループに実行に移します。

**重要** デフォルトジョブでは、各処理グループの後に GoToGroup アクションコントロールを追加して、ループグループに実行に戻す必要があります。

#### 11.3.1 ポイント&シュートジョブタイプ

以下の各項では、IPGScan の「Point & Shoot（ポイント&シュート）」ジョブタイプのセットアップと使用について、概説します。

##### 11.3.1.1 ポイント&シュートジョブのデフォルト設定

ユーザーは、IPGScan で「View（表示）」→「Options（オプション）」の順に移動して、「Point and Shoot（ポイント&シュート）」ジョブタイプの設定を行うことができます。「Point & Shoot Defaults（ポイント&シュートの初期設定）」ドロップダウンボックスを開いて、「Loop Action（ループアクション）」、「Pre Process Action（プリ加工アクション）」、「Post Process Actions（ポスト加工アクション）」、「Init Actions（初期化アクション）」をクリックすると、それぞれのコレクションのデフォルト設定を構成できます。図 11-2 に、プリ加工アクションのデフォルト設定を示しています。

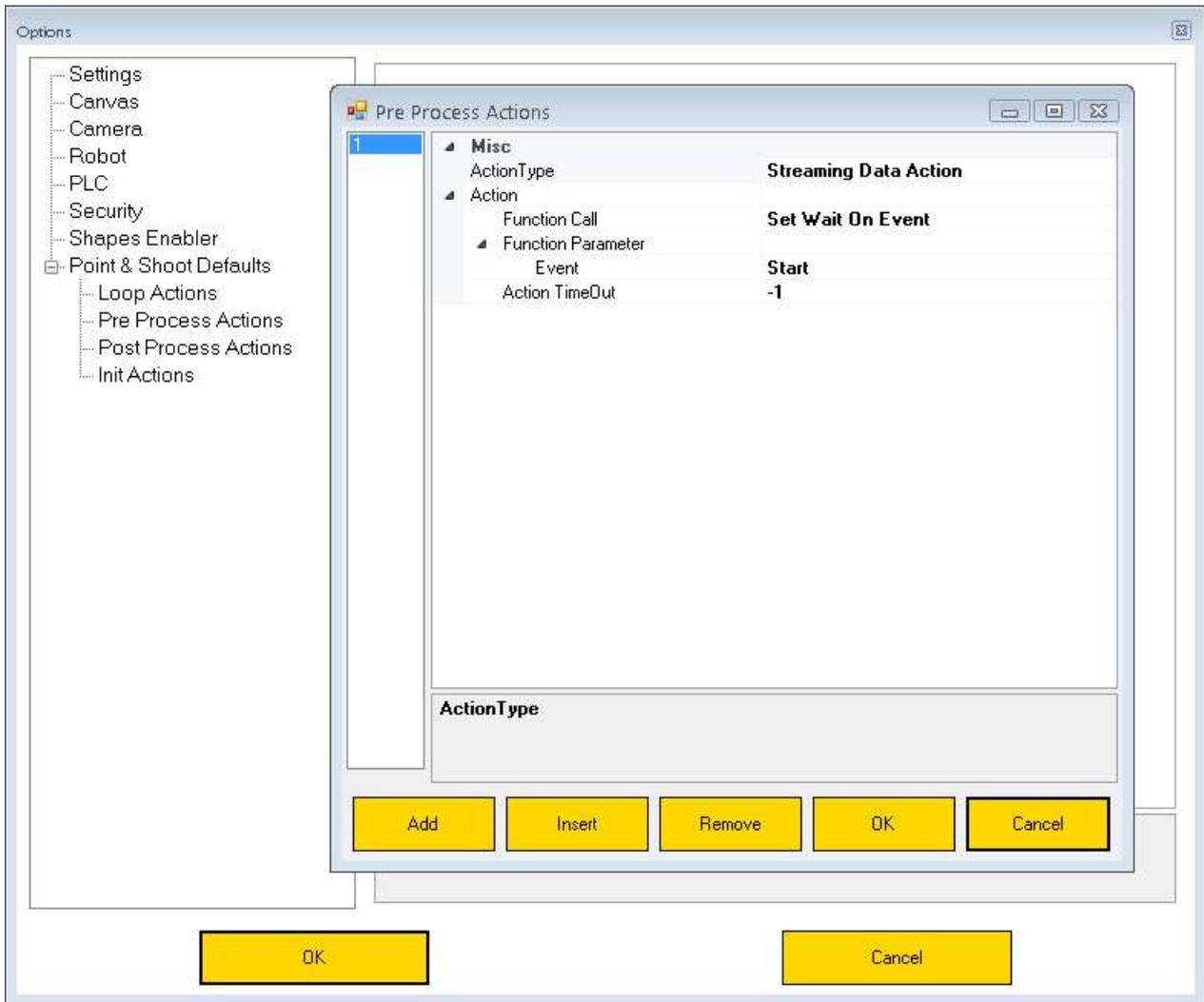


図 11-2 プリ加工アクション

「Add（追加）」または「Insert（挿入）」ボタンを使用して、ループ、プリ加工、ポスト加工、初期化加工のコレクションの設定にプログラムステップを追加できます。「Add（追加）」をクリックすると、他のすべてのステップの下にステップが挿入され、「Insert（挿入）」をクリックすると、選択したステップの上にステップが追加されます。「Remove（削除）」をクリックすると、選択したステップを削除できます。

デフォルトでは、IPGScan は、「Loop Action（ループアクション）」、「PreProcessing Action（プリ加工アクション）」、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」、「初期化アクション」がデフォルトタイプのポイント&シュートジョブで通常使用されるアクションコントロールとして構成されています。これは、必要な数のグループを作成し、グループ ID を確認し、加工オブジェクトを挿入するだけで、ユーザーがジョブを作成できるようにするためです。

### 11.3.1.2 ジョブ設定

どのジョブも、ジョブ名を選択し、「Type（タイプ）」ドロップダウンメニューから「Point and Shoot（ポイント&シュート）」を選択すると、「Point and Shoot（ポイント&シュート）」タイプのジョブとして設定できます。図 11-3 を参照してください。



図 11-3 「ポイント&シュート」ジョブタイプの選択

次にユーザーは、必要な数の加工グループを作成し、各グループに加工オブジェクトを追加するだけの簡単な操作をします。図 11-4 は、IPGScan のポイント&シュートのジョブ構造の例で、2つの加工グループと処理を停止する終了グループで構成されています。ポイント&シュートタイプのジョブでは、アクションコントロールはコレクションボックス（ジョブ名をクリックするとアクセスできます）に隠されていますが、デフォルトタイプのジョブでは、ユーザーはジョブツリー内で直接アクションコントロールを追加する必要があります。

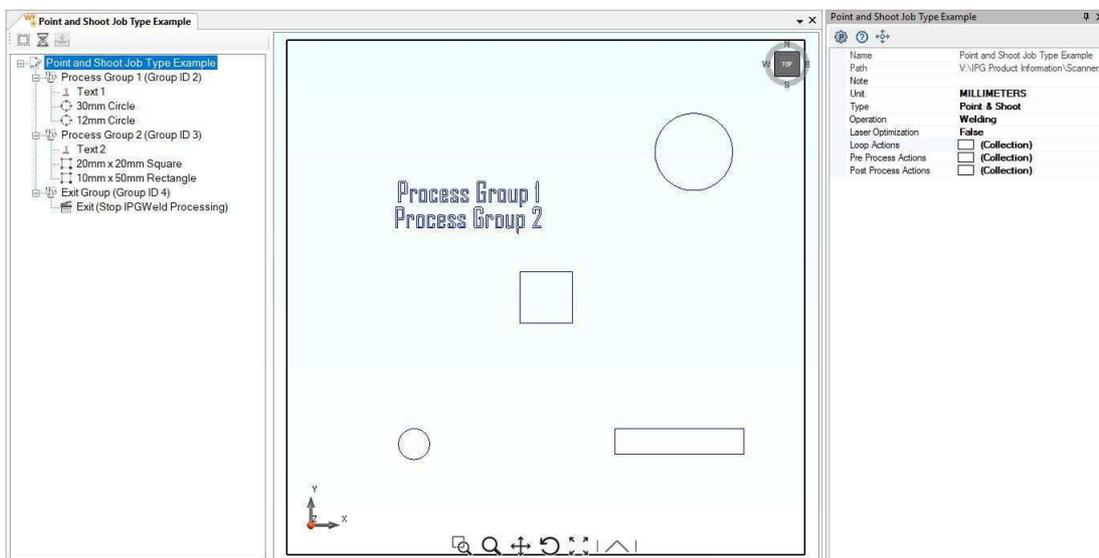


図 11-4 ポイント&シュートジョブタイプのプログラム構造の例

### 11.3.1.3 加工シーケンス設定の理解

デフォルトタイプのポイント&シュートジョブで通常必要とされる、各加工グループでのアクションコントロールの作成は不要になりましたが、同じアクションコントロールが依然として使用されています。これらのアクションコントロールは単に、「Loop Action（ループアクション）」、「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」、「Init Action（初期化アクション）」のコレクションボックス内に作成されて格納されます。ジョブが開始されると、処理は直ちに「Init Action（初期化アクション）」コレクションにジャンプします。このコレクションは、IPGScan ジョブに必要なすべてのレジスタを初期化するものです。「Init Action（初期化アクション）」は、ジョブの開始時に一度だけ実行されます。処理は「Loop Action（ループアクション）」コレクションボックスに移ります。「Loop Action（ループアクション）」コレクション内ですべてのアクションが実行されると、「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」コレクションボックスに処理が進みます。「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」を実行すると、「Loop Action（ループアクション）」のロードレジスタアクションコントロールで選択した加工グループへ処理が進みます。最後に、加工グループ内ですべてのオブジェクトとアクションが実行されると、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」での設定内容が実行され、処理は「Loop Action（ループアクション）」コレクションに戻ります。

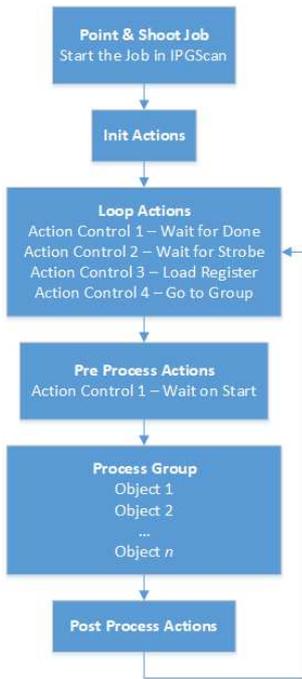


図 11-5 ポイント&シュートジョブのシーケンスの例

注：処理は、ジョブツリーに従って順次行われます。

注意：ユーザーは、図 11-5 で説明したアクションコントロールの追加、変更、削除を行うことができます。図 11-5 に、IPGScan を最初にインストールしたときの「Loop Action（ループアクション）」、「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」、「Init Action（初期化アクション）」の概要を示します。「加工グループ」内のすべてのオブジェクトとアクションは、ユーザーが決定します。

#### 11.3.1.4 「Loop Action（ループアクション）」、「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」、「Init Action（初期化アクション）」の修正

ユーザーは、個々の IPGScan「Point and Shoot（ポイント&シュート）」タイプのジョブに固有の「Loop Action（ループアクション）」、「Pre Processing Action（プリ加工アクション）」、「Post Processing Action（ポスト加工アクション）」、「Init Action（初期化アクション）」を修正することができます。ジョブツリーでジョブタイトルをクリックすると、パラメータツリーにある各加工ステージのコレクションボックスにアクセスできます（図 11-6 参照）。各コレクションボックス内では、アクションコントロールやオブジェクトを追加、変更、削除できます。ジョブ内のコレクションボックスに加えた変更は、そのジョブに固有のものであることに注意してください。



図 11-6 IPGScan ジョブに固有の加工ステージの修正

### 11.3.2 デフォルトジョブタイプ

以下に、デフォルトのポイント&シュートスタイルのジョブの例を一覧表示します。これは、IPGScan インストールの Jobs フォルダにあるジョブ「point\_and\_shoot\_example.wjb」からコピーしたものです。

- Loop Group (Group ID = 1)
  - Wait - WaitForDone
    - 説明
      - このアクションコントロールの目的は、先に選択した加工オブジェクトがすべて出力されるまで、ジョブの実行をブロックします。
    - プロパティ
      - Action Type : Wait
      - WaitForMethodTypes : Wait For Done
      - Wait For Method : <blank>
      - Action TimeOut : -1
  - Wait – PortABit\_True
    - 説明
      - このアクションコントロールの目的は、ハンドシェイクシーケンス（11.2項参照）の一部として外部デバイスからのストローブ信号がアクティブになるまで、ジョブの実行をブロックします。
    - プロパティ
      - Action Type : Wait
      - WaitForMethodTypes : Port A Bit Action
      - Wait For Method
        - Bit : 0
        - Wait for : True
      - Action TimeOut : -1
  - LoadRegister – PortA
    - 説明
      - 本アクションコントロールは、選択されたグループを外部デバイスから読み出して実行するためのものです。選択されたグループは「宛先レジスタ」（ここでは変数 1）に格納されます。
    - プロパティ
      - Action Type : Load Register
      - Load Register Using Type : Port A
      - Load Register Method
        - Shift : 0x010
        - Width : 9
        - Destination Register: Variable 1
  - GoToGroup – Register
    - 説明
      - このアクションコントロールの目的は、グループ ID に基づき選択されたグループに対してジョブの実行を指示します。
    - プロパティ
      - Action Type : Go To Group
      - GoToGroupMethodType : Register



ロボットのプログラミングを支援するために、いくつかのロボットブランド用にヘルパー関数が用意されています。ブランドには KUKA、ABB、Yaskawa Motoman、FANUC などがあります。これらのヘルパー関数を表 11-1 に一覧表示します。「IPG\_EXAMPLE\_WELD」というサンプルプログラムも用意されています。

表 11-1 : 産業用ロボットヘルパー関数

ヘルパー関数	説明
IPG_EXECUTE_WELD	<p>あらかじめ選択された IPGScan グループを実行する機能です。この関数がスキャナーの実行可能な状態を待つ指定タイムアウト時間を超えて待機すると、ロボットプログラムの実行が停止されます。タイムアウトの設定と無効化については、IPG_PREP_WELD を参照してください。</p>
IPG_LASER_DIS	<p>この関数で、レーザーまたはシステムを無効にする任意の I/O を構成できます。IPG_SHUTDOWN_WELD と呼ばれます。この関数は、デフォルトで空になっています。</p>
IPG_LASER_EN	<p>この関数は、レーザーまたはシステムを有効にする任意の I/O を設定します。IPG_PREP_WELD および SETUP_WELD と呼ばれます。この関数は、デフォルトで空になっています。</p>
IPG_PREP_WELD/SETUP_WELD	<p>この関数は、これらのヘルパー関数で使用するすべての I/O をセットアップします。この関数は、メインプログラムの最初に一度だけ呼び出す必要があります。</p> <p>この関数では、パラメータとしてミリ秒単位のタイムアウトを想定しています。IPG_EXECUTE_WELD では、ロボットがスキャンコントローラーの実行可能な状態を待つ指定タイムアウト時間を超えて待機すると、メインプログラムの実行が停止されます。引数-1 でタイムアウトが無効になります。</p> <p>IPG_PREP_WELD と SETUP_WELD は同じ関数です。新バージョンは IPG_PREP_WELD と呼ばれます。</p>
IPG_SELECT_WELD	<p>IPGScan から目的の加工グループを選択する関数です。この関数は、IPGScan のポイント&amp;シュートジョブのデフォルトセットアップで、IPG_EXECUTE_WELD の各コール前に呼び出す必要があります。</p> <p>時間を節約するため、この関数はロボットの起動前、および IPG_EXECUTE_WELD を呼び出す前に呼び出す必要があります。スキャナーが新しいデータを処理する時間は、ロボットが移動する時間と重なります。</p>

	この関数では、目的の加工グループをパラメータとして指定します。0 から 511 までの数字（これらの値を含む）になります。
IPG_SELECT_WELD_WAIT	この関数は IPG_SELECT_WELD と同じですが、スキャナシステムがストローブ信号に応答できることを示すレディ信号を組み込んでいます。
IPG_SHUTDOWN_WELD	これらのヘルパー関数で使用されている I/O を全てオフにする関数です。この関数は、ロボットのメインプログラムの最後に一度だけ呼び出す必要があります。  IPG_SHUTDOWN_WELD と CLOSE_WELD は同じジョブを実行します。新しいバージョンは、IPG_SHUTDOWN_WELD と呼ばれます。

#### 11.4.1.1 特殊事例

##### 11.3.1.1.1 KUKA

KUKA では 2 つの追加ファイル、IPG\_EXAMPLE\_WELD.dat と IPG\_SCAN\_VARIABLES.dat が必要です。IPG\_EXAMPLE\_WELD.dat は IPG\_EXAMPLE\_WELD.src 内の動作コマンドで使用される位置情報です。IPG\_SCAN\_VARIABLES.dat には、複数のヘルパーサブプログラムで使用される変数の定義が含まれています。

##### 11.4.1.1.2 ABB

ABB 用の関数は、複数のプロシージャを持つ 1 つのモジュールファイルとして提供されます。

##### 11.4.1.1.3 Yaskawa Motoman

IPG\_PREP\_WELD のタイムアウトの引数はミリ秒ではなく clock tick です。この値をグローバル整数変数に格納します。デフォルトの変数は 1000 です。

##### 11.4.1.1.4 FANUC

ジョブ IPG\_SELECT\_WELD には、追加の数値レジスタが必要です。デフォルトでは、レジスタ 2 を使用します。2 つのユーザーアラームも使用します。それらの重要度は IPG\_SETUP\_WELD で設定します。ユーザーアラームメッセージは、ユーザーが FANUC メニューで設定する必要があります。デフォルトでは、IPG\_EXECUTE\_WELD でタイムアウトした場合はアラーム 1、IPG\_SELECT\_WELD でグループ ID が無効な場合はアラーム 2 が使用されます。

#### 11.4.1.2 疑似コードの例

以下に、産業用ロボットを使用したポイント&シュートプログラムの疑似コードの例を示します。

- 1 //IPG\_PREP\_WELD ウェルドは、最初に一度だけ呼ばれます。
- 2 //引数 1000 は、1 秒のタイムアウトを作成します。
- 3 IPG\_PREP\_WELD(1000)
- 4 //IPG\_SELECT\_WELD は、IPGScan グループ ID2 の選択に使用されます。
- 5 IPG\_SELECT\_WELD(2)

```
6 //ロボットは IPG_SELECT_WELD を呼び出した後にロボットを移動させます。
7 //そうすることで、IPGScan はロボットの移動中にグループ ID2 のデータを処理できます。

8 Move_J(P1)

9 //IPG_EXECUTE_WELD は、スキャナーシステムの
10 //実行準備が整うまで待機します。

11 IPG_EXECUTE_WELD()

12 //IPG_SELECT_WELD、Movement、IPG_EXECUTE_WELD のシーケンスが、
13 //プログラムの冒頭で IPG_PREP_WELD を呼び出した後に必要とされる
14 //すべてです。

15 IPG_SELECT_WELD(3)

16 Move_J(P2)

17 IPG_EXECUTE_WELD()

18 IPG_SELECT_WELD(4)

19 //複数の移動を使用できます。

20 Move_J(P3)

21 Move_L(P4)

22 IPG_EXECUTE_WELD()

23 IPG_SELECT_WELD(5)

24 //移動以外のコマンドも使用できます。

25 Move_J(P5)

26 Wait(di[44] == True)

27 IPG_EXECUTE_WELD()

28 //IPG_SHUTDOWN_WELD はプログラムを終了させるので、
29 //終了時点での呼び出しで十分です。

30 IPG_SHUTDOWN_WELD
```

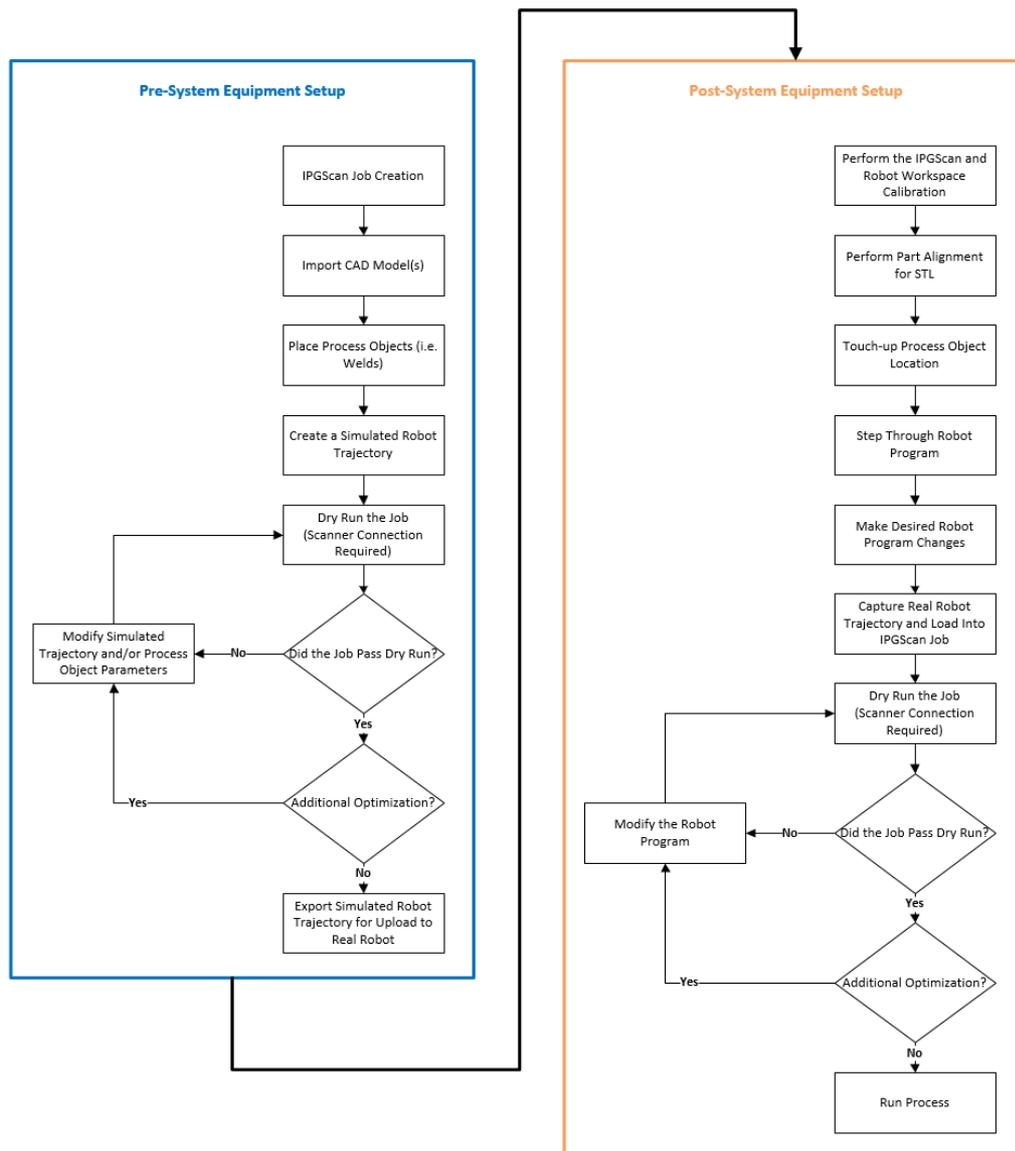
## 12 ロボティックオンザフライ加工

### 12.1 概要

ロボティックオンザフライ加工により、加工中にスキャナーが動く工程を構築できます。このような工程の目的は、処理サイクルタイムの短縮とスループットの向上に貢献することです。多くの加工オブジェクト（溶接など）が広い範囲に分散して存在するアプリケーションでは、オンザフライ加工によるスループットの向上が大きなメリットになります。

オンザフライ加工の構築を始める前に、工程構築の全体フローを理解することが重要です。図 12-1 に、IPG スキャナーを使用したロボティックオンザフライ加工の一般的な作成手順を示します。

図 12-1 ロボティックオンザフライ加工の概要図



以下の各項では、IPG スキャナーを使用したロボティックオンザフライ加工の作成に必要な機能とオプションの動作について詳しく説明します。

## 12.2 ロボットの要件とセットアップ

以下の各項では、ロボットの要件と、指定された産業用ロボットブランドとの通信のため、IPGScan を設定する方法について詳しく説明します。

### 重要

ポイント&シュート方式では、ロボティックオンザフライ加工で必要となるような、ロボットの軌跡データを取得するための通信セットアップが必要ありません。

### 12.2.1 必要条件

ロボットメーカー各社は、ロボットと PC の通信や連携に追加オプションを要求しています。各ロボットメーカーが求める追加オプションを表 12-1 に示します。

表 12-1 ロボットに必要なオプション

メーカー	必要なオプション
KUKA	KUKA ロボットセンサインターフェース : KUKA.RSI
FANUC	SITPC インターフェース (PCIF) : RTL-PCIN
	Robot Server : PCRTL-RSR
FANUC KAREL	SITPC インターフェース (PCIF) : RTL-PCIN
	KAREL : RTL-R632
	ユーザーソケットメッセージング : RTL-R648
Yaskawa Motoman	MotoPlus ロボットコントローラーオプション
ABB	外部誘導型モーション (EGM) : 689-1
	UDPUC ドライバ
	PC インターフェース : 616-1

### 重要

ロボティックオンザフライ加工では、加工の再現性を高めるために、一貫したトリガーが必要です。このため、ロボットデジタルディスクリット IO モジュールを、適切な外部インターフェースの START ビットにハードワイヤーで直接配線する必要があります。START ビットは、適切な外部インターフェースに配線する際に、フィールドバスインターフェース経由で PLC を通過させないようにします。

### 重要

ファナック製ロボットの場合、Robot Server インターフェースまたは KAREL インターフェースのどちらでも使用できます。KAREL インターフェースを使用すると、より優れた結果と性能が得られます。Robot Server インターフェースは、より多くの協調フラグが必要な場合 (5 フラグを超える) にのみ使用します。

ロボティックオンザフライで動作確認したロボットコントローラーを表 12-2 に示します。

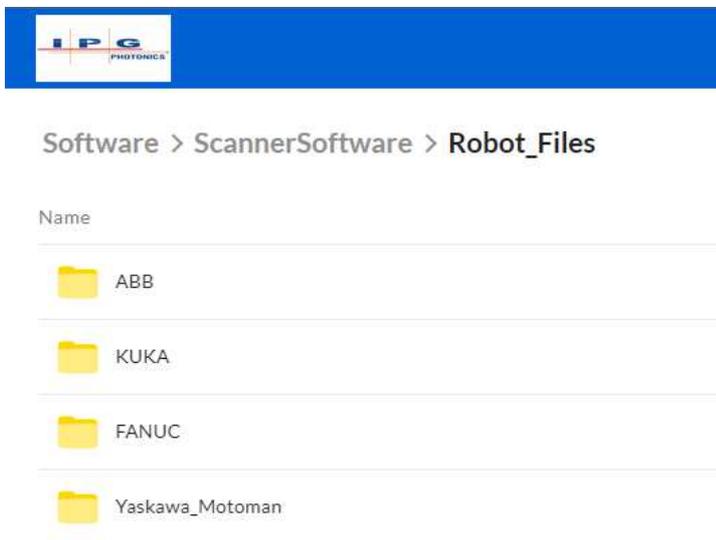
表 12-2 ロボティックオンザフライテスト済みコントローラー

メーカー	テスト済みコントローラー
KUKA	KRC4
FANUC	R-30iB+
	R-30iB
Yaskawa Motoman	DX200
ABB	IRC5、RW6.08

### 12.2.2 ロボット構成ファイル

すべてのロボットの構成ファイルは、IPG ソフトウェアのウェブサイト (software.ipgphotonics.com) の「ScannerSoftware」→「Robot\_Files」の順に進んだ場所にあります。図 12-2 を参照してください。ユーザーは、ロボットとのインターフェースを確立する適切な構成ファイルが必要になります。

図 12-2 IPG ソフトウェアウェブサイトにあるロボット構成ファイル



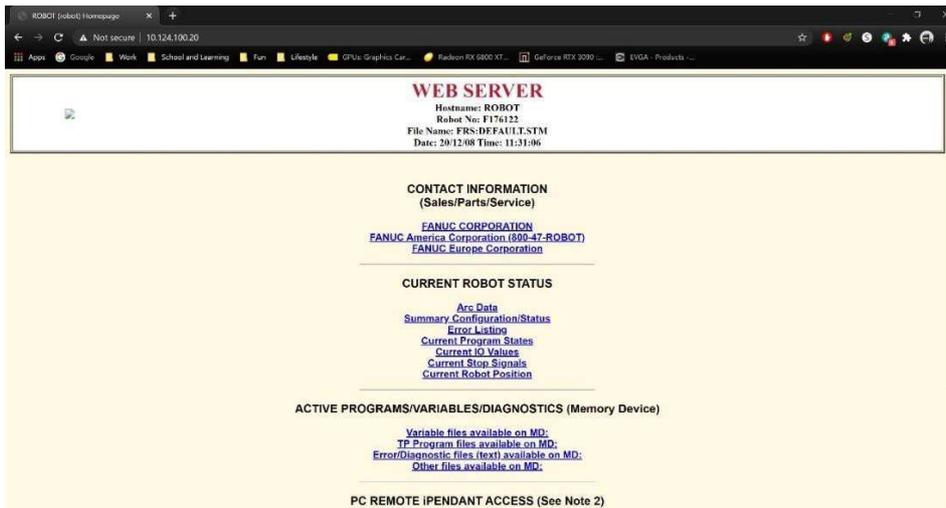
### 12.2.3 FANUC のセットアップ

以下の各項では、FANUC ロボットをロボットサーバー方式または KAREL 方式のロボティックオンゼン加工に使用する際の設定について詳しく説明します。

#### 12.2.3.1 Robot Server

1. ロボットとコンピュータ間に TCP/IP 接続を構成します。
2. 確認方法は、ロボットの IP アドレスをウェブブラウザに入力すると、ロボットのホームページが読み込まれます。例として図 12-3 を参照してください。

図 12-3 ロボットウェブサーバーページ

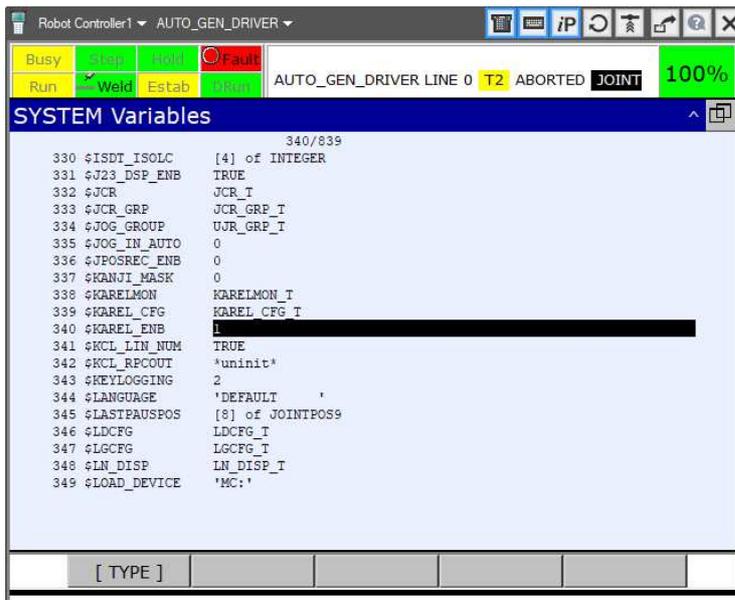


Robot Server のセットアップが完了すると、IPGScan でロボットの設定を行う準備が整います。詳しくは、「ロボットとの接続」を参照してください。

#### 12.2.3.2 KAREL

1. ロボットとコンピュータ間に TCP/IP 接続を構成します。
2. 確認方法は、ロボットの IP アドレスをウェブブラウザに入力すると、ロボットのホームページが読み込まれます。例として図 12-3 を参照してください。
3. ロボットのティーチペンダントで、システム変数 \$KAREL\_ENB に移動します。1 に設定されていることを確認します。0 の場合は 1 に変更し、コントローラーの電源を再投入してください。図 12-4 を参照してください。

図 12-4 ロボットシステム変数 (\$KAREL\_ENB)

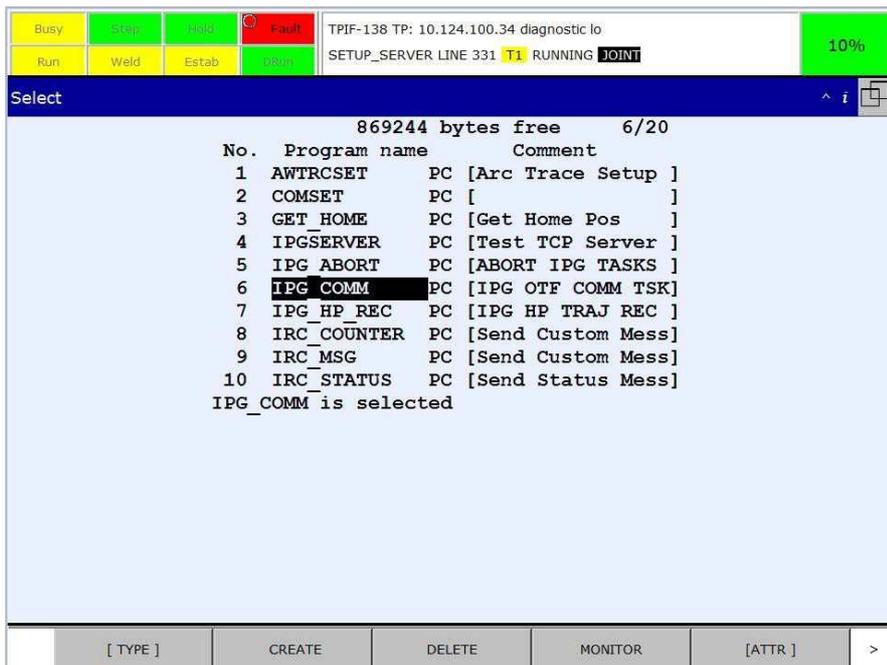


4. 以下の KAREL ファイル (.PC) をロボットに読み込みます。これらのファイルは、「ロボット構成ファイル」のセクションから入手できます。
  - a. IPG\_ABORT.PC
  - b. IPG\_COMM.PC
  - c. IPC\_HP\_REC.PC

**重要**                      ロボットが動作しているソフトウェアのバージョン（バージョン 8 またはバージョン 9）に基づいて、正しいバージョンのファイルをロボットにアップロードすることが重要です。

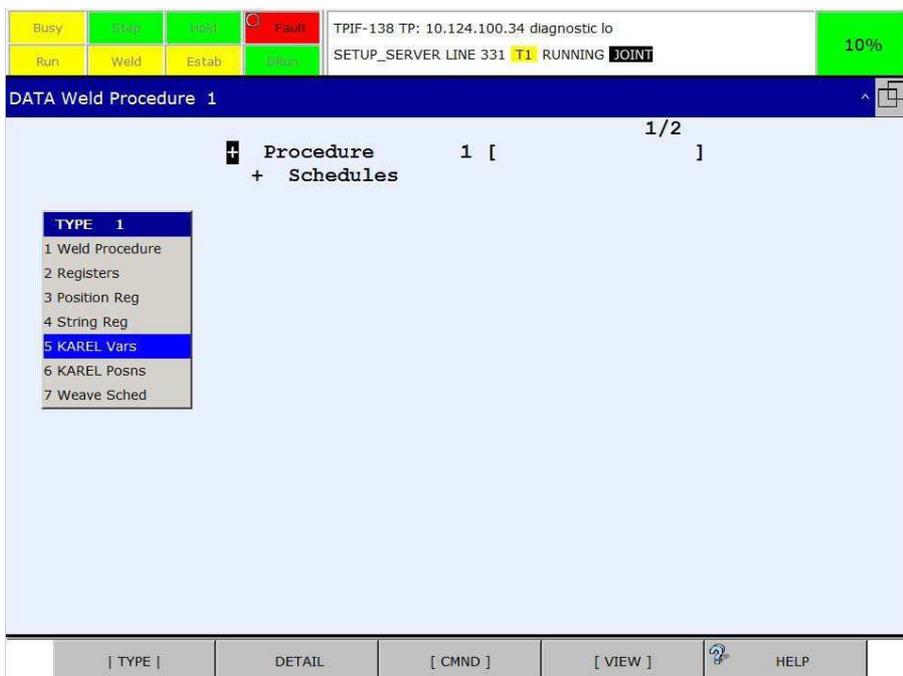
5. ロボットティーチペンダントで TCP サーバータグを構成します。構成方法は、KAREL リファレンスマニュアル（改定 I 版）11.3.2 項（FANUC の文書）に記載されています。
  - a. この手順で設定したポート番号を必ず記録してください。IPGScan でロボットに接続する際に、この番号を IPGScan のロボットオプションに入力する必要があります。
6. SELECT メニューで IPG\_COMM.PC を選択します。図 12-5 を参照してください。

図 12-5 IPG\_COMM の選択



7. ロボットティーチペンダントの「DATA（データ）」ボタンを押し、データメニューを開きます。
8. 「TYPE（タイプ）」を選択し、「KAREL Vars」をクリックすると、KAREL 変数が表示されます。図 12-6 を参照してください。
  - a. ティーチペンダントが「Single（シングル）」表示に設定されていることを確認します。ディスプレイを 2 つ以上のウィンドウに設定している場合、KAREL 変数が表示されないことがあります。

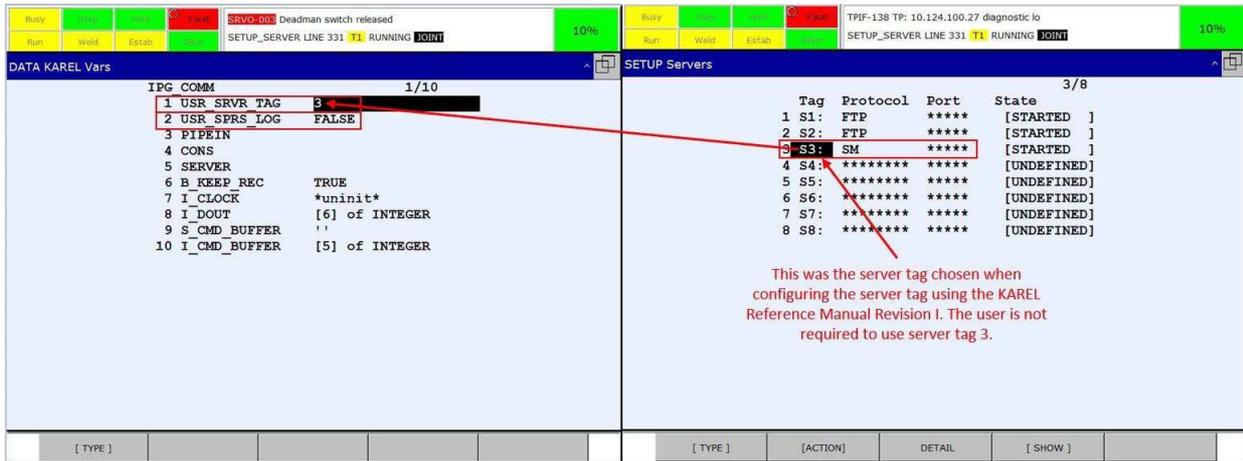
図 12-6 データ - KAREL Vars メニュー



9. 「USR\_SRVR\_TAG」と「USR\_SPRS\_LOG」に適切な値を設定してください。図 12-7 を参照してください。

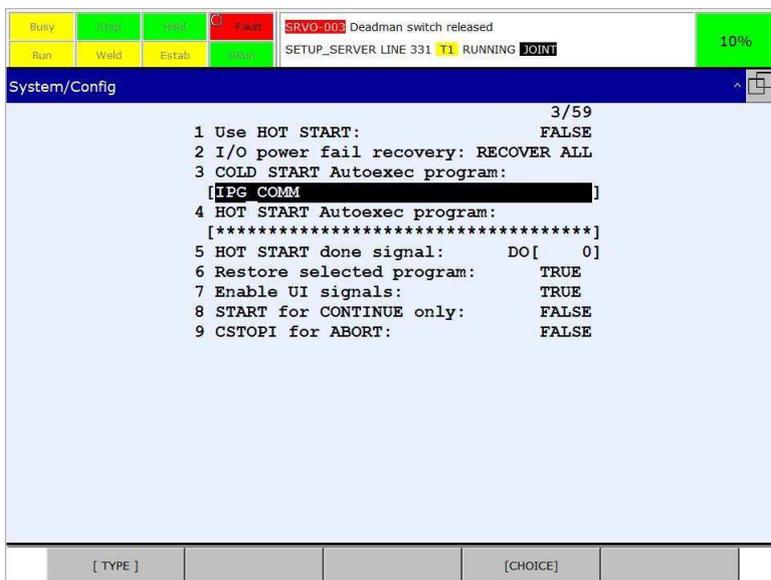
- a. USR\_SRVR\_TAG : TCP サーバータグの番号を入力します。この番号は、「FANUC KAREL リファレンスマニュアル」の「Setting up a Server Tag (サーバータグのセットアップ)」のステップ 8 で選択したサーバータグの番号を表します。
- b. USR\_SPRS\_LOB : 「True (真)」または「False (偽)」を入力します。真を指定すると、「CONSLOG.DG」へのロギングが制限されます。未定義の場合、偽とみなされます。

図 12-7 DATA KAREL Vars の設定



10. FANUC 構成画面の「COLD START Autoexec program」の設定に IPG\_COMM を追加します。  
 図 12-8 を参照してください。

図 12-8 COLD START Autoexec Program の設定



KAREL のセットアップが完了すると、ユーザーは IPGScan でロボットの設定ができるようになります。詳しくは、「ロボットとの接続」を参照してください。

#### 12.2.3.2.1 KAREL の留意事項

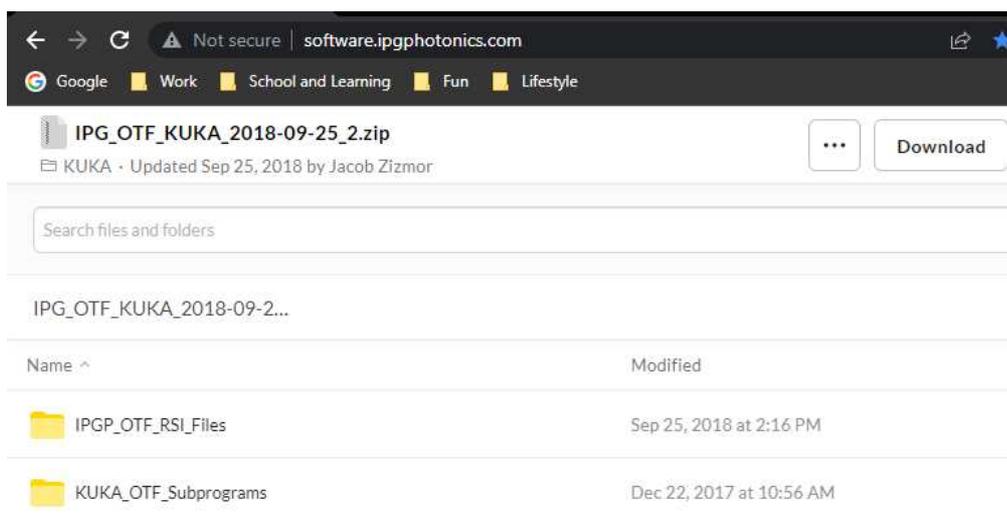
- IPG\_COMM が動作していないと、ロボットとの IPGScan 通信は機能しません。致命的なエラーの発生、中断の発生、ロボットと自動的にスタートする構成となっていない場合には、SELECT 画面から IPG\_COMM を起動することができます。
- IPG\_COMM では、ロボットコントローラーの「ビジー」ステータスやアクティブランプを変化しません。
- IPG\_COMM または IPG\_HP\_REC は、中断ボタンに反応しません。終了するには、IPG\_ABORT を実行します。
- エラーメッセージは、ロボットティーチペンダントの「ユーザー」画面に表示されます。ログメッセージは、ログ「CONSLOG.DG」に記録されます（抑制されていない場合）。
- アクティブツールフレームが変更された場合、IPG\_ABORT を実行してから IPG\_COMM を実行して再初期化します。

## 12.2.4 KUKA のセットアップ

以下の手順で、ロボティックオンザフライ加工用に KUKA ロボットを構成する方法について詳しく説明します。

1. ロボットコントローラーに RSI をセットアップします。適切な KUKA の説明書を参照してください。
2. IPG Software のホームページから KUKA のファイルをダウンロードします。
  - a. 適切な OTF ダウンロードフォルダに、「IPGP\_OTF\_RSI\_Files」と「KUKA\_OTF\_Subprograms」という名前のフォルダがあります。図 12-9 を参照してください。

図 12-9 ダウンロード用の KUKA オンザフライファイル

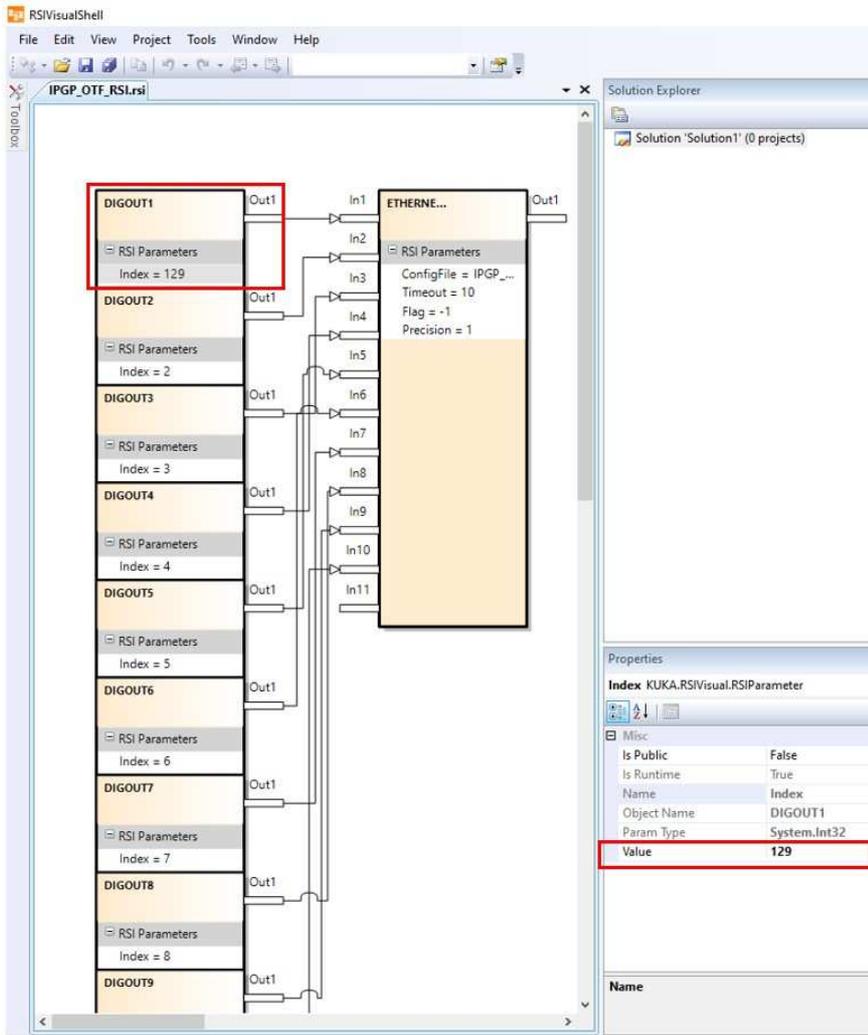


3. 「IPGP\_OTF\_RSI.rsi」ファイルを構成し、START ビットと必要なフラグを設定します。

**重要** 「IPGP\_OTF\_RSI.rsi」ファイルを修正するには、RSIVisualShell が必要です。RSIVisualShell は、KUKA から入手できます。

- a. START ビット構成
  - i. スキャナーの START ビットに対応するロボットのデジタル出力ビットに基づき、「DIGOUT1」に適切なインデックス値を設定します。図 12-10 に「DIGOUT1」ビットにデジタル出力ビット 129 を構成した例を示します。

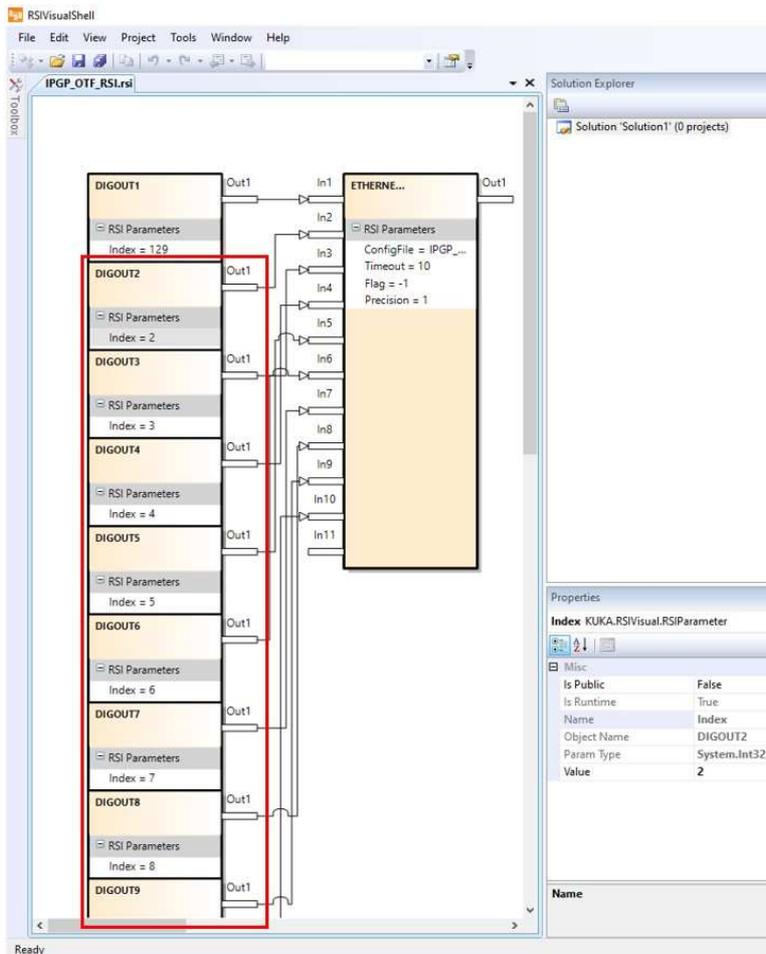
図 12-10 RSIVisualShell での START ビット構成



b. フラグ構成 (オプション)

- i. 「DIGOUT2」～「DIGOUT10」に任意のインデックス値を設定し、任意のフラグを設定します。「KUKA」のセクションも参照してください。図 12-11 を参照してください。

図 12-11 RSIVisualShell での FLAG の構成



4. 「IPGP\_OTF\_RSI-Ethernet.xml」をテキストエディタで開き、必要に応じて「IP\_Number」と「Port」パラメータを変更します。例として図 12-12 を参照してください。
  - a. KUKA ロボットの RSI インターフェースと接続するため、IP 番号パラメータを修正して、コンピュータのローカルエリアアダプター接続に設定する IP アドレスが含まれるようにします。
  - b. 目的のポート番号の値を入力します。これは IPGScan のロボットオプションにも入力する必要があります（「ロボットとの接続」セクション参照）。

図 12-12 IPGP\_OTF\_RSI-Ethernet ファイル

```

1 <ROOT>CRLF
2 <<CONFIG>CRLF
3 <IP_NUMBER>10.100.1.2</IP_NUMBER> <!-- IP-number of the external socket -->CRLF
4 <PORT>59152</PORT> <!-- Port-number of the external socket -->CRLF
5 <SENSTYPE>IPGPOTF</SENSTYPE>CRLF
6 <ONLYSEND>TRUE</ONLYSEND>CRLF
7 </CONFIG>CRLF
8 <SEND>CRLF
9 <ELEMENTS>CRLF
10 <ELEMENT TAG="DEF_Rist" TYPE="DOUBLE" INDX="INTERNAL" />CRLF
11 <ELEMENT TAG="START" TYPE="BOOL" INDX="1" />CRLF
12 <ELEMENT TAG="FLAG1" TYPE="BOOL" INDX="2" />CRLF

```

5. 以下のファイルを KUKA コントローラーの KUKA RSI マニュアルで指定されたディレクトリにロードします。
  - a. IPGP\_OTF\_RSI.rsi
  - b. IPGP\_OTF\_RSI.rsi.diagram
  - c. IPGP\_OTF\_RSI.rsi.xml
  - d. IPGP\_OTF\_RSI-Ethernet.xml

これで KUKA ロボットの構成は完了し、ユーザーはシステムのセットアップを継続できます。

RSI 制御を行うユーザーを支援するため、以下のモジュールを呼び出すことができます。

- IPG\_OTF\_BEGIN\_DATA\_XFER.src
  - a. これは、ロボット位置データの IPGScan への転送を開始します。
- IPG\_OTF\_END\_DATA\_XFER.src
  - a. これは、ロボット位置データの IPGScan への転送を停止します。

IPGScan とロボットワークスペースの校正に、例として以下のモジュールが使用できます。

- IPG\_OTF\_CALIBRATION.src
- IPG\_OTF\_CALIBRATION.dat

これでロボットのセットアップが完了し、IPGScan でロボットの設定を行う準備が整いました。詳しくは、「Connecting to a Robot (ロボットとの接続)」を参照してください。

## 12.2.5 Yaskawa Motoman のセットアップ

Motoman ロボットによるオンザフライ加工に必要なセットアップについて、以下に手順を示しながら概説します。

1. ロボットコントローラーに MotoPlus をセットアップします。
2. ロボットコントローラーに「IPG\_OTF\_DX200.out」をロードします（Yaskawa Motoman (PN166687-1CD) *MOTOPLUS APPLICATION INSTALLATION INSTRUCTIONS* 参照）。
3. ロボットとコンピュータをイーサネット接続します。ロボットのネットワーク設定に合わせて、IPv4 Windows Network Adapter のプロパティを構成します。
  - a. Motoman の指定ポートは 50245 です。

以下の各項では、上記の手順の詳細な設定方法を説明します。

### 12.2.5.1 MotoPlus のセットアップ

1. ティーチペンダントの「Menu（メニュー）」を押しながらコントローラーの電源を入れて、ロボットとコントローラーをメンテナンスモードで起動します。
2. コントローラーが起動したら、「System（システム）」をクリックし「Security（セキュリティ）」を選択します。図 12-13 を参照してください。

図 12-13 セキュリティの選択



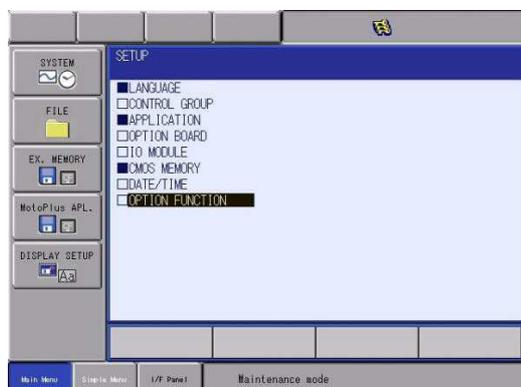
3. 「Management Mode（管理モード）」を選択し、パスワードを入力します。図 12-14 を参照してください。
  - a. デフォルトのパスワードは、すべて 9 で構成されています。

図 12-14 管理モードの選択



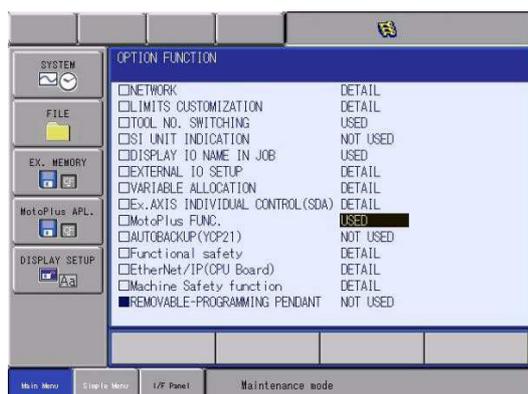
4. 次に、「System（システム）」を選択し「Setup（設定）」をクリックします。
5. 「Option Function（オプション機能）」を入力します。図 12-15 を参照してください。

図 12-15 オプション機能メニュー



6. カーソルダウンで「MotoPlus FUNC.」に移動し、「USED」に設定します。図 12-16 を参照してください。

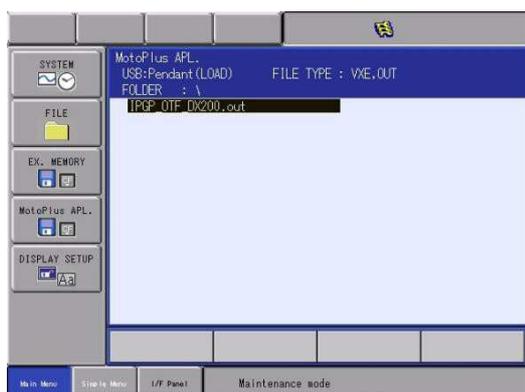
図 12-16 MotoPlus FUNC.



### 12.2.5.2 「IPGP\_OTF\_DX200.out」ファイルのロード

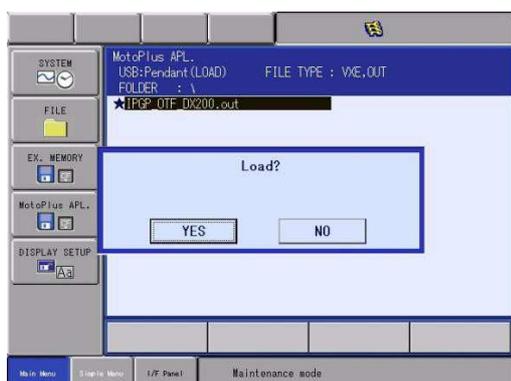
1. 「IPGP\_OTF\_DX200.out」ファイルが入ったUSBをティーチペンダントに挿入してください。
  - a. このファイルは、「Robot Configuration Files（ロボット構成ファイル）」のセクションから入手できます。
2. コントローラーがメンテナンスモードのまま、「System（システム）」を選択し、「Load（User Application）（ロード（ユーザーアプリケーション）」）をクリックします。図 12-17 を参照してください。

図 12-17 IPGP\_OTF\_DX200 ファイルの選択



3. 「IPGP\_OTF\_DX200.out」ファイルを選択します（選択するとファイル名の横に星印が表示されます）。
4. 選択したら、「Enter」をクリックし、「YES」をクリックすると、ファイルが読み込まれます。図 12-18 を参照してください。

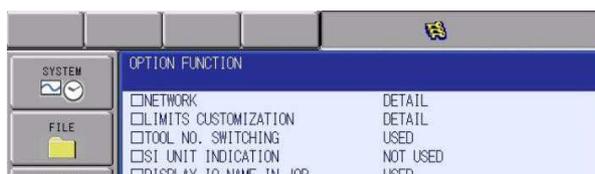
図 12-18 IPGP\_OTF\_DX200 ファイルのロード



### 12.2.5.3 イーサネット接続の設定

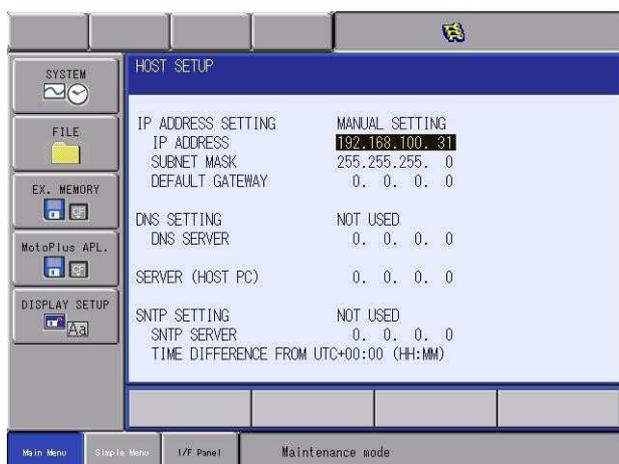
1. 「System（システム）」を選択します。
2. 「Setup（設定）」を選択します。
3. 「Option Function（オプション機能）」を選択します。
4. 「Network（ネットワーク）」を選択します。図 12-19 を参照してください。

図 12-19 ネットワークの選択



5. 「IP Address（IP アドレス）」の設定に移動します。ここで、ユーザーは目的の IP アドレスを設定するか、すでにロボットに割り当て済みの IP アドレスをメモしておきます。図 12-20 を参照してください。
  - a. Motoman で IP アドレスを変更した後、変更を確定するため、ティーチペンダントで「Enter」を複数回押す必要があることに注意してください。

図 12-20 ロボットの IP アドレス



6. ロボットを再起動します。
7. ロボットとの接続に使用する PC のローカルエリア接続が、適切な IP アドレスに設定されていることを確認します。
  - a. IP アドレスが正しいかどうかを確認するには、コンピュータからロボットの IP アドレスに ping を打ちます。

これでロボットのセットアップが完了し、IPGScan でロボットの設定を行う準備が整いました。詳しくは、「Connecting to a Robot (ロボットとの接続)」を参照してください。

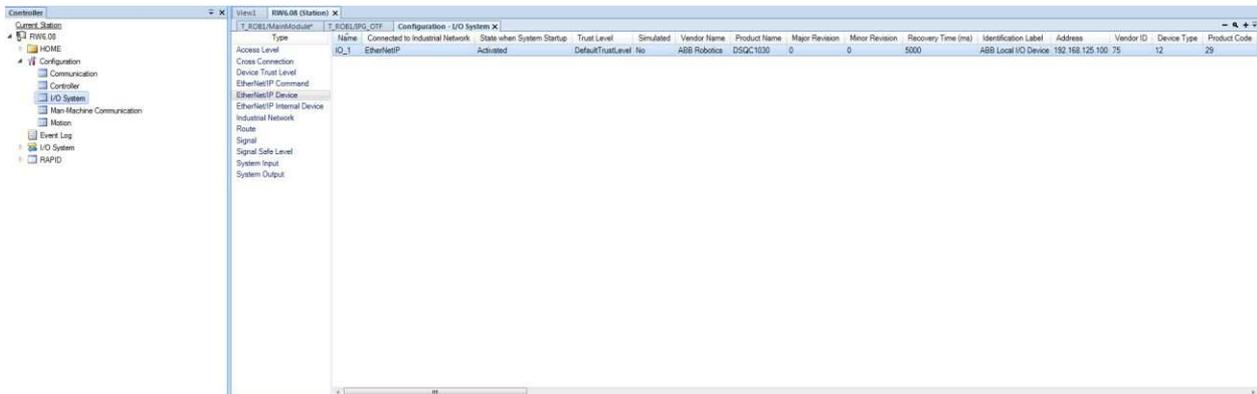


図 12-22 Instance Editor (インスタンスエディタ) ウィンドウ



- g. 「OK」を押して、コントローラーを再起動します。
2. 該当する場合は、状態変化に合わせて IO デバイスを設定します。
  - a. RobotStudio のコントローラーに接続します。
  - b. I/O システム構成のイーサネット/IP デバイスの構成に移動します。図 12-23 を参照してください。

図 12-23 イーサネット/IP デバイスの構成



- c. 「Start (スタート)」信号のあるイーサネット/IP デバイスをダブルクリックします。
- d. インスタンスエディタで、「Production Trigger (生産トリガー)」設定を見つけます。この設定が「Change of State (状態変化)」になっていることを確認します。図 12-24 を参照してください。

図 12-24 状態変化の設定

The screenshot shows the 'Instance Editor' dialog box with the following settings:

Name	Value	Information
Product Name	DSQC1030	
Major Revision	0	
Minor Revision	0	
Recovery Time (ms)	5000	
Identification Label	ABB Local I/O Device	
Address	192.168.125.100	
Vendor ID	75	
Device Type	12	
Product Code	29	
Quick Connect	Not Used	
Output Assembly	100	
Input Assembly	101	
Output Size (bytes)	2	
Input Size (bytes)	2	
Configuration Assembly	102	
Ownership	Exclusive	
Input Connection Type	Point to point	
Connection Priority	Schedule	
Production Trigger	Change of State	Changed
Production Inhibit Time (us)	10000	

**Value (string)**  
The changes will not take effect until the controller is restarted.

Buttons: OK, Cancel

3. システムモジュール「IPG\_OTF.sys」をコントローラーにロードします。
  - a. このファイルは、「Robot Configuration Files (ロボット構成ファイル)」のセクションから入手できます。

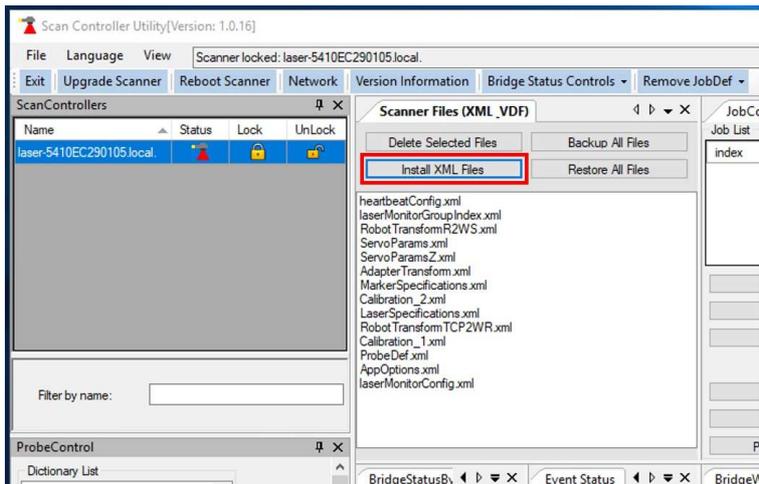
これでロボットのセットアップが完了し、IPGScan でロボットの設定を行う準備が整いました。詳しくは、「Connecting to a Robot (ロボットとの接続)」を参照してください。

### 12.3 スキャンコントローラーの要件

ロボティックオンザフライ加工の実行には、スキャンコントローラーに「CoordinationParams.xml」ファイルがアップロードされていることが必要です。スキャナーによっては、IPG プロダクションからファイル付きで出荷される場合と、そうでない場合があります。このファイルをスキャンコントローラーにアップロードする方法について、以下に手順を示しながら概説します。

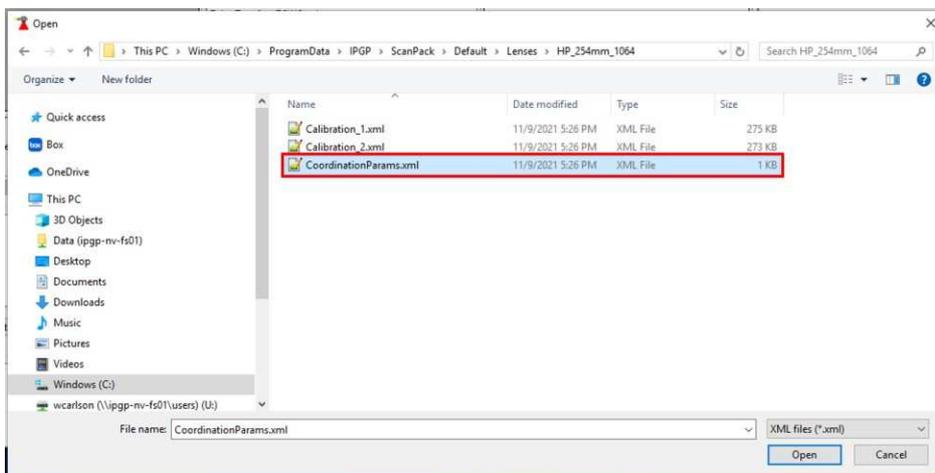
1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキャナーに接続します。
2. 「Install XML Files (XML ファイルをインストールする)」ボタンをクリックします。図 12-25 を参照してください。

図 12-25 XML ファイルのインストール



3. 「Default (デフォルト)」フォルダを開きます。
4. 「Lenses (レンズ)」フォルダを開きます。
5. 次のいずれかのフォルダを開きます。
  - a. HP\_254mm\_1064
  - b. HP\_415mm\_1064
  - c. HP\_510mm\_1064
6. 「CoordinationParams.xml」ファイルを選択します。図 12-26 を参照してください。

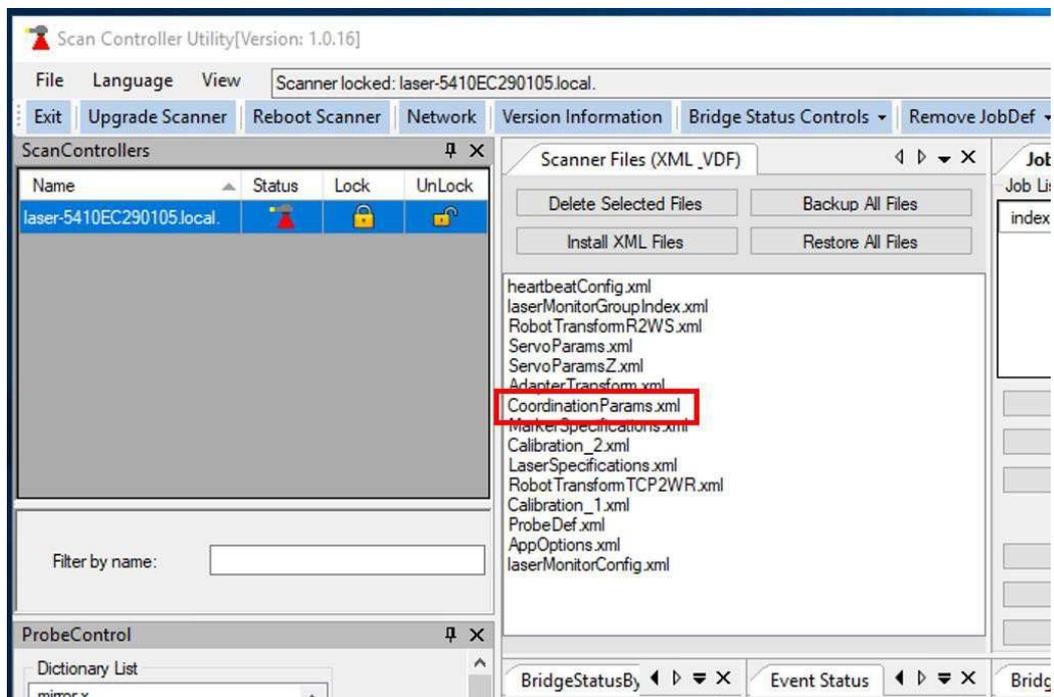
図 12-26 CoordinationParams ファイルの選択



7. 「Open (開く)」をクリックします。

- 「OK」をクリックして、インストールを確認します。
- スキャンコントローラーに再接続し、ファイルがアップロードされたことを確認します。図 12-27 を参照してください。

図 12-27 CoordinationParams.XML



これで、スキャンコントローラーユーティリティでスキャンコントローラーとの接続を解除し、他のセットアップや使用を進めることができます。

## 12.4 IPGScan ロボティックオンザフライのプログラミング

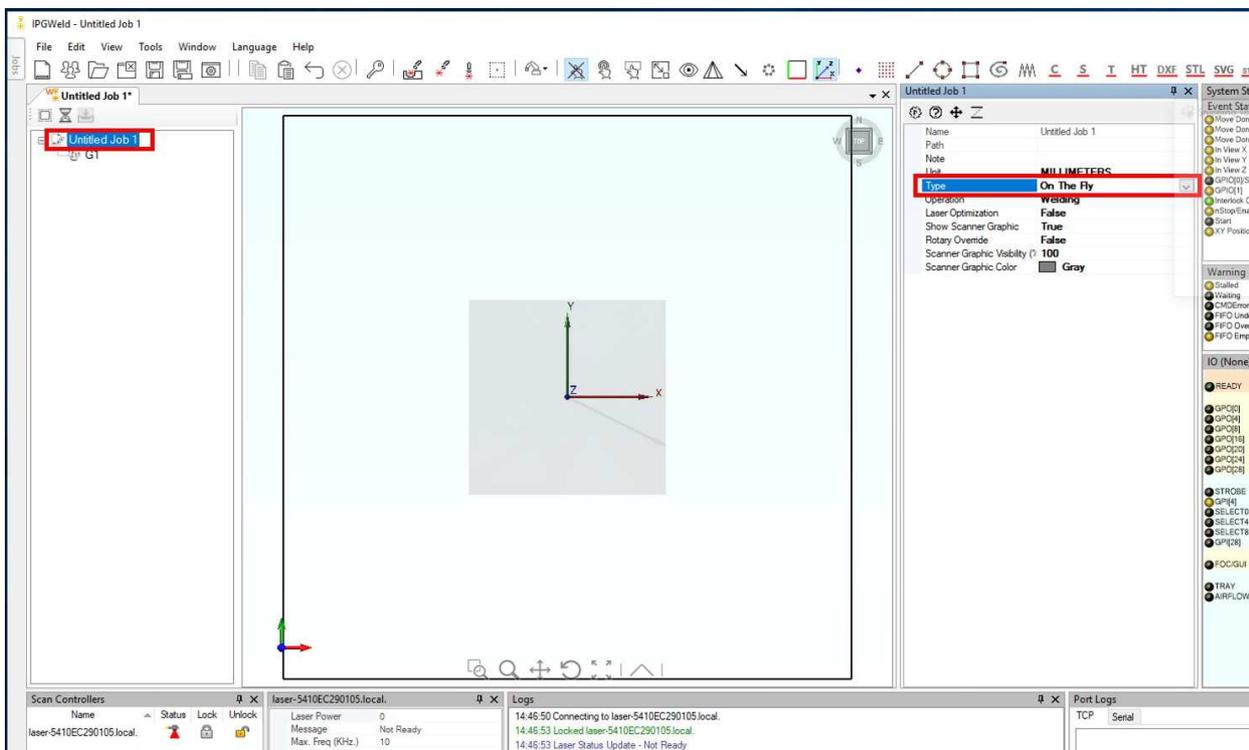
以下の各項では、ロボティックオンザフライジョブの作成方法、必要なセットアップ方法、加工固有の機能などについて概説します。

### 12.4.1 ロボティックオンザフライジョブの作成

ユーザーは、以下の手順によりロボティックオンザフライジョブを作成できます。

1. IPGScan を起動します。
2. 新しいジョブを作成します。
3. ジョブツリーでジョブ名を選択します。
4. プロパティウィンドウで、タイプパラメータを「On The Fly（オンザフライ）」に変更します。  
図 12-28 を参照してください。

図 12-28 オンザフライジョブの作成



### 重要

オンザフライ以外のジョブでは、「デフォルト」または「ポイント&シュート」を指定してください。IPGScan ロボットオプションでロボットタイプが「なし」に設定されている場合（「IPGScan ロボットオプション」セクション参照）、新規作成されたジョブは「デフォルト」タイプとして作成されます。ロボットタイプを「なし」以外に設定した場合、新規作成されたジョブはデフォルトで「オンザフライ」タイプとなります。

以上によりユーザーは、CAD モデルのインポート、加工オブジェクトの配置、その他のセットアップを行うことができます。

## 12.4.2 STL モデルと加工オブジェクトの予備的配置

IPGScan は、ジョブへの STL モデルのインポートをサポートしています。ジョブへの STL モデルをインポートする目的は、加工オブジェクトの配置や工程全体の作成を視覚的に補助するためです。これによりユーザーは、オフラインで生産現場に機器を設置する前に、工程の大部分を作成できるようになりました。さらに、プログラミングに STL モデルを使用することで、後々、実際の機器への移行時にプログラミングの手間を軽減することができます。これは、後述の「STL 用パーツアライメント」機能を使用して行います。

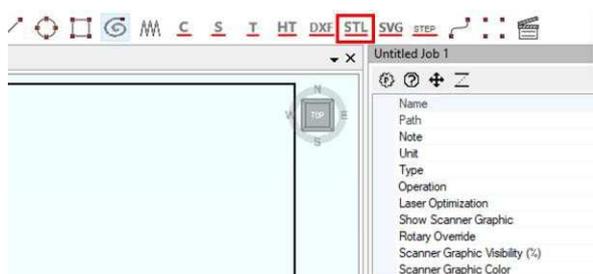
以下の各項では、STL モデルのインポート方法と、STL モデルに従って加工オブジェクトを配置する例について概説します。

### 12.4.2.1 STL モデルのインポート

STL モデルは以下の手順によりインポートできます。

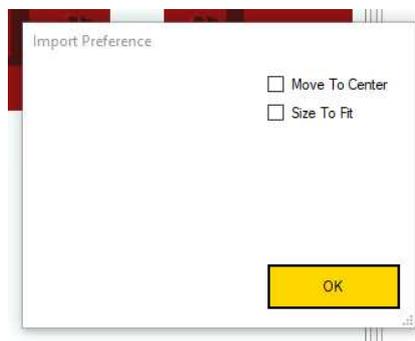
1. IPGScan を開き、「On the Fly (オンザフライ)」タイプのジョブを作成します。
2. ツールバーの「STL」ボタンをクリックします。図 12-29 を参照してください。

図 12-29 STL インポートボタン



3. インポートする STL モデルに移動し、ファイルを選択します。
4. 「Open (開く)」をクリックします。
5. 必要なインポート環境設定を選択します。図 12-30 を参照してください。
  - a. Move To Center (中央に移動) : STL モデルビジュアルを IPGScan キャンバスの 0、0 の中央に位置決めします。
  - b. Size To Fit (サイズ調整) : STL モデルをデフォルトのスキャナーの視野内に完全にフィットするようにスケーリングします (通常は使用しません)。

図 12-30 インポート環境設定オプション



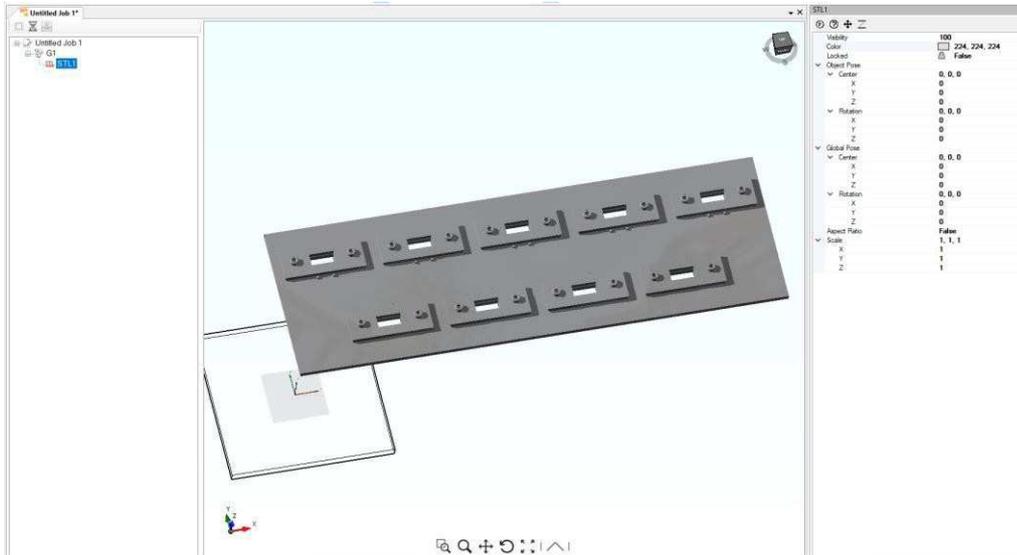
6. 「OK」をクリックします。

**重要**

STL モデルのファイルサイズによっては、インポートに時間がかかることがあります。

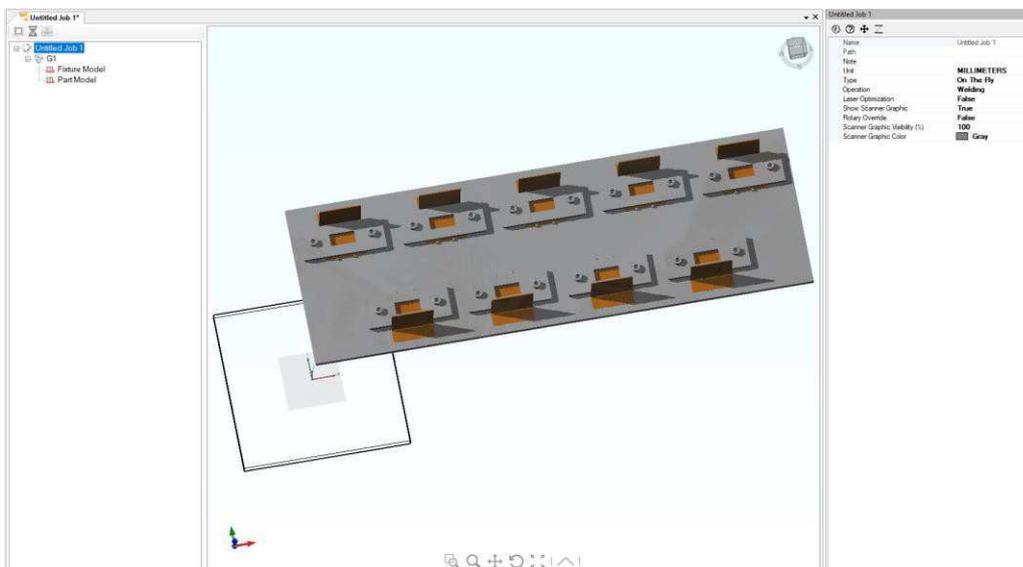
STL モデルのインポートが完了すると、ジョブツリーで STL モデルを選択し、必要に応じてパラメータを変更できるようになります。図 12-31 にインポートしたモデルの例を示します。

図 12-31 インポートした STL モデルの例



ユーザーは必要に応じて、複数の STL モデルをインポートできます。複数の STL モデルをインポートし、各モデルに異なる色を割り当てて、IPGScan でビジュアルを作成し、部品と治具の区別を容易にし、加工オブジェクトの配置に役立てることができます。図 12-32 に、2 つの STL モデルを 1 つのジョブにインポートする方法を示します。1 つは治具を表すモデル、もう 1 つは治具の中の部品を表すモデルです。

図 12-32 1 つのジョブに複数の STL モデルをインポート

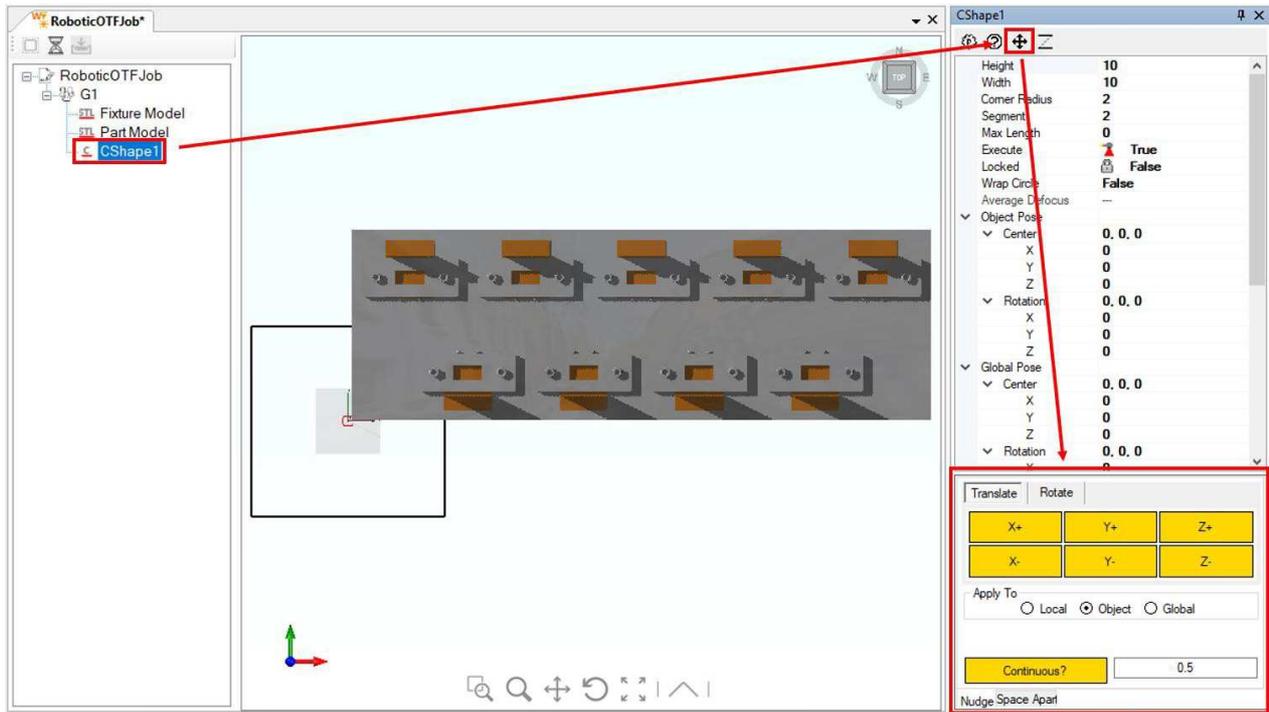


### 12.4.2.2 加工オブジェクトの予備的配置

任意の STL モデルをインポートすると、STL モデルに合わせて加工オブジェクトを配置できます。STL モデルに沿って加工オブジェクトを配置する際に微調整ツールを利用する方法について、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

1. ツールバーを使用して、任意の加工オブジェクトを作成します。
2. ジョブツリーで加工オブジェクトを選択し、微調整ツールボタンをクリックすると、微調整ツールウィンドウが開きます。図 12-33 を参照してください。

図 12-33 微調整ウィンドウを開く



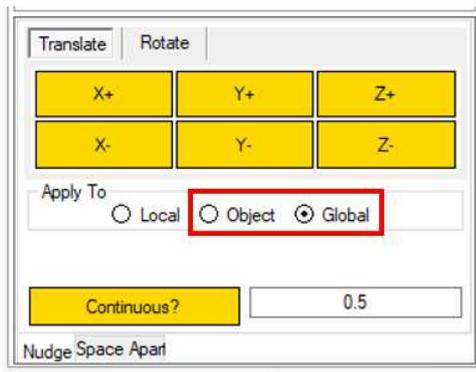
3. 「Apply To (適用先)」の設定を「Object (オブジェクト)」から「Global (グローバル)」に変更します。図 12-34 を参照してください。

#### 重要

ロボティックオンザフライアプリケーションでは、グローバルポーズの位置（中心と回転）情報のみの変更を強く推奨します。加工オブジェクトの配置／タッチアップのために加工アライメント機能を使用する場合、加工オブジェクトのオブジェクトポーズに変更を加えると、ガイドレーザーのプレビュー画像がその分だけオフセットされます。

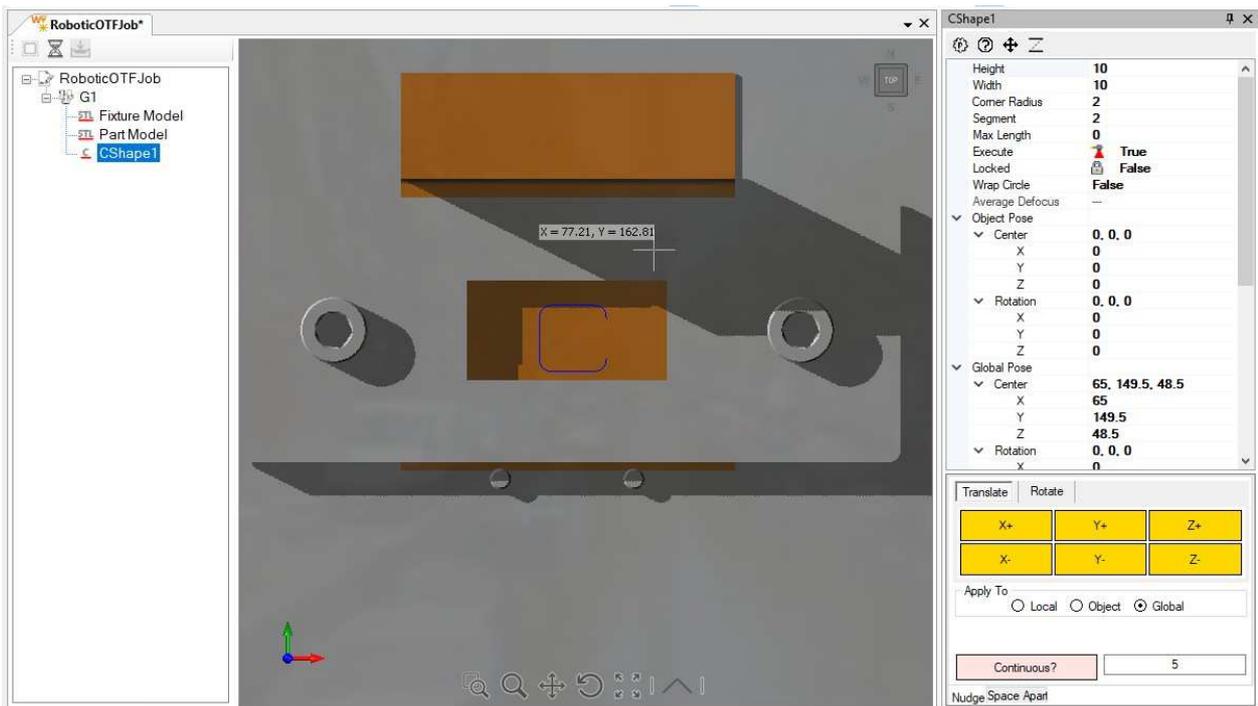
IPGScan の位置情報操作の順序：オブジェクトのスケール + オブジェクトの回転 + オブジェクトの並進 + グループのスケール + グループの回転 + グループの並進 + グローバル回転 + グローバル並進

図 12-3 4 グローバルポーズの微調整



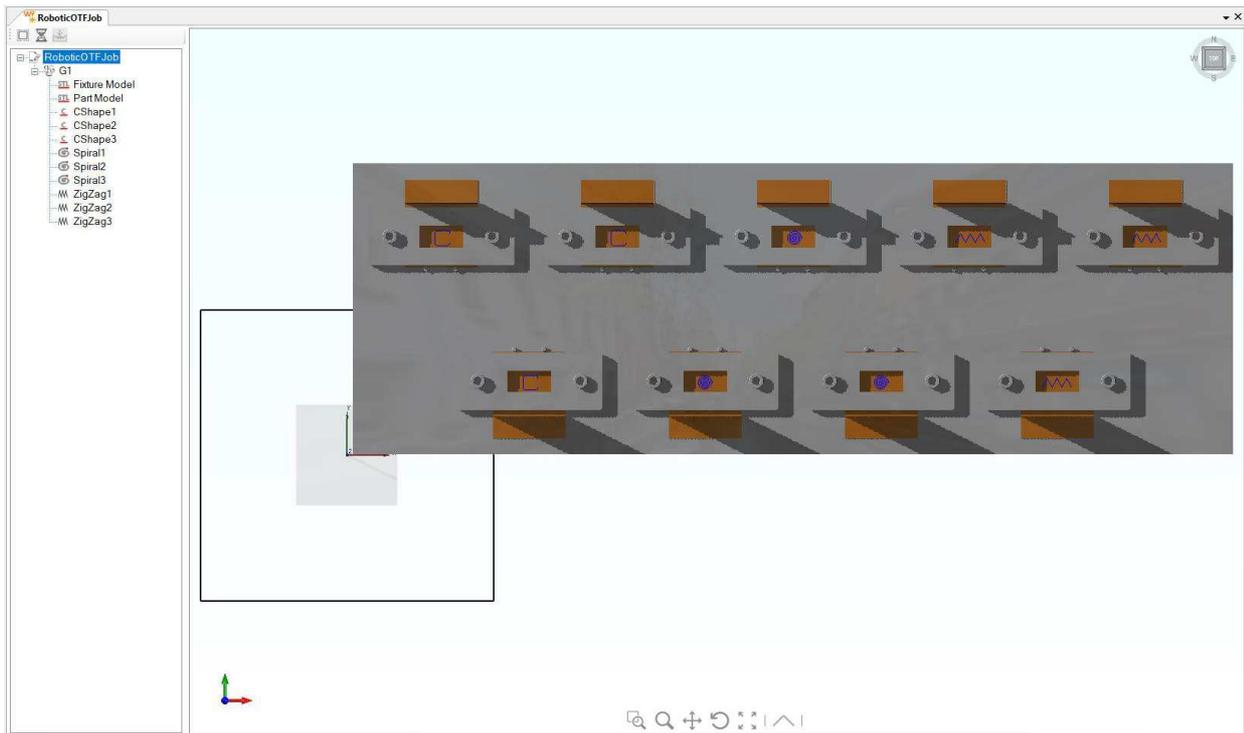
4. 微調整ツールウィンドウの X、Y、Z ボタンを使用して、CAD モデルに対して加工オブジェクトを適切な位置に微調整できるようになりました。図 12-35 を参照してください。
  - a. Continuous Button（連続ボタン）：有効な場合、X、Y、または Z 微調整ボタンをクリックしたまま、連続的に再配置できます。無効の場合、マウスをクリックするたびに、加工オブジェクトが 1 回移動します（定義したインクリメント量に基づく）。
  - b. Increment Amount（インクリメント量）：インクリメント量の値は任意に変更できます。

図 12-35 所定の位置への加工オブジェクトのナッジ操作



5. 以上によりユーザーは、加工オブジェクトをコピー、ペースト、または新規作成し、微調整ツールを使用して STL モデルに対して自由に配置できます。図 12-36 に、加工オブジェクトが適切な溶接位置に配置された溶接治具の例を示します。

図 12-36 加工オブジェクトと溶接治具の例



STL モデルに沿ってすべての加工オブジェクトの配置が完了すると、ロボットのシミュレーション軌跡の作成に移行して、工程の可視化とサイクルタイムの決定を開始できるようになります。

### 12.4.3 シミュレーション軌跡と投影量（ヘッドプレビュー）

シミュレーション軌跡と投影量機能を組み合わせることで、実際に機器を設置することなく、スキャニング加工を可視化できます。シミュレーション軌跡により実際のロボットの軌跡をエミュレートでき、一方投影量では、スキャンヘッドとレーザービームによる加工オブジェクトの実行の様子を見ることができます。この2つの機能を組み合わせることで、ユーザーは生産現場に足を踏み入れる前に工程を可視化し、構築することが可能になります。

以下の各項では、「投影量」と「シミュレーション軌跡」の機能について詳しく説明します。

#### 12.4.3.1 Projection Volume（投影量）（ヘッドプレビュー）

投影量機能により、IPGScan キャンバスにビーム軌跡だけでなく、スキャンヘッドの可視画像を表示できます。この機能は、部品加工実行時の工程を可視化し、レーザービーム経路に障害物があるかどうかを判断するのに役立ちます。

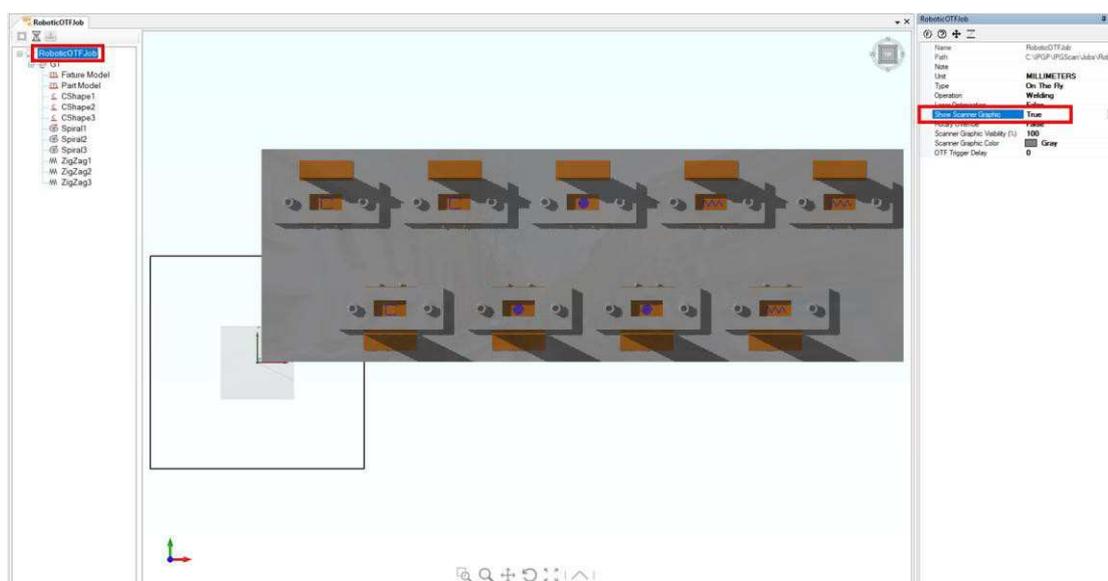
#### 重要

この機能を使用するには、スキャナーの構成ファイルに特定のパラメータを設定する必要があります。この機能を有効してもヘッドとビームの軌跡が表示されない場合、構成ファイルに必要なパラメータが含まれていない可能性があります。校正ファイルの更新については、IPG ビームデリバリーのサポート担当者にお問い合わせください。

投影量機能を有効にする方法について、以下に手順を示しながら概説します。

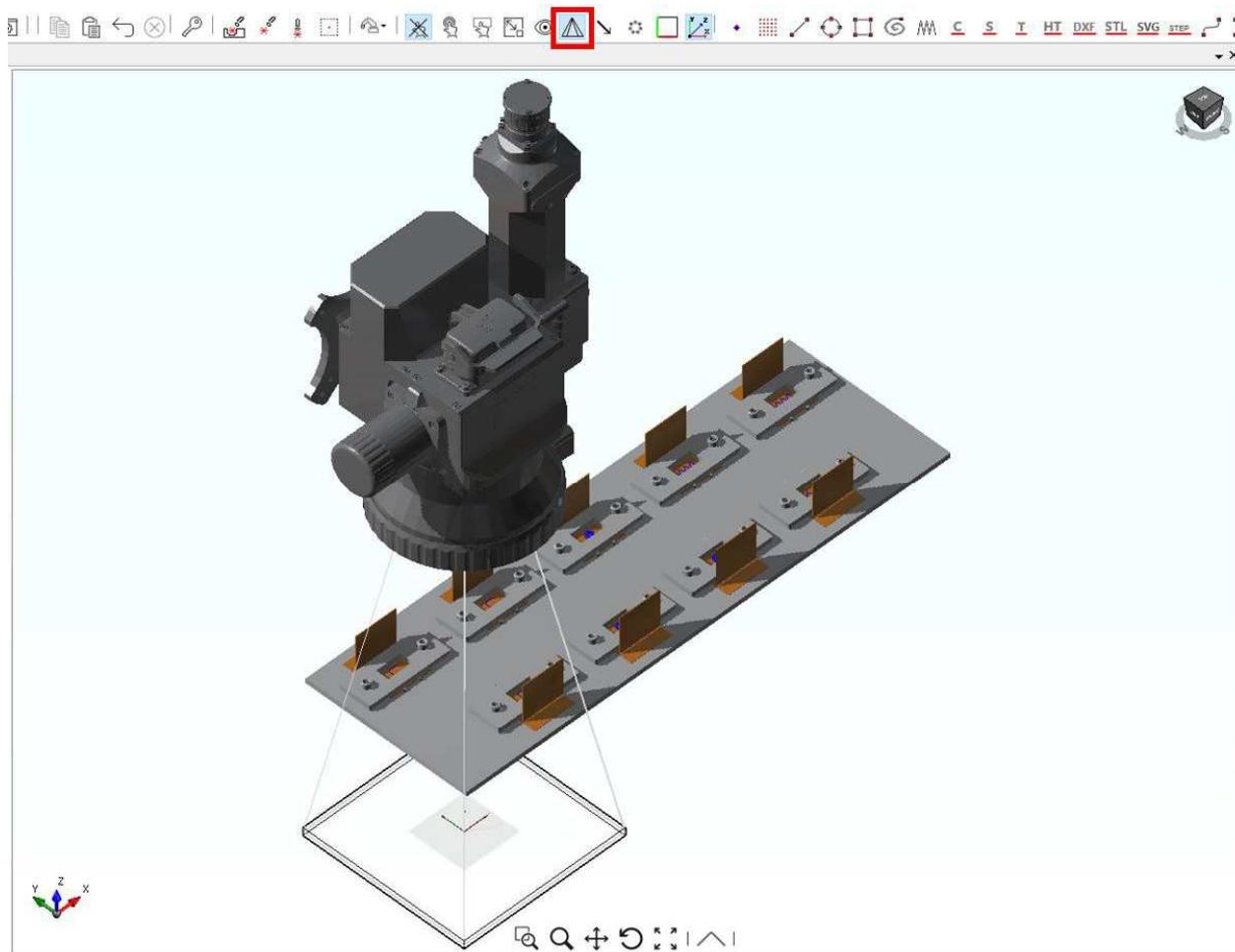
1. IPGScan を開き、目的のスキャナーに接続します。
2. 新しい IPGScan ジョブを作成するか、既存のジョブを開きます。
3. ジョブツリーでジョブの名前をクリックします。
4. パラメータウィンドウで、「Show Scanner Graphic（スキャナーグラフィックの表示）」を「True（真）」に設定します。図 12-37 を参照してください。
  - a. ここでスキャナーグラフィックの色や透明度を調整できます。

図 12-37 スキャナーグラフィックの表示の有効化



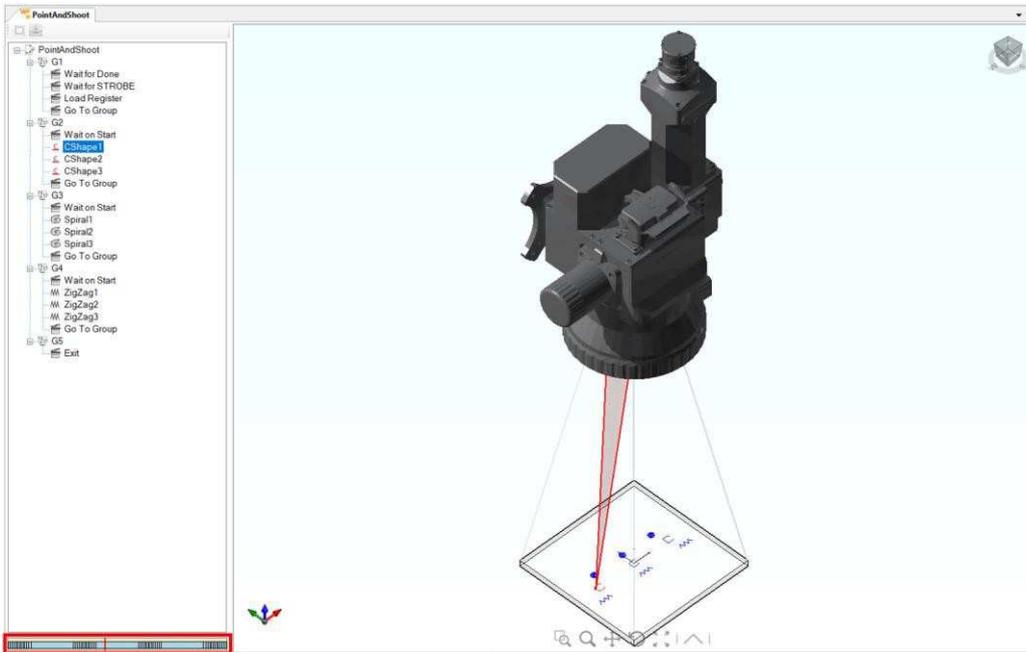
5. ツールバーの「Show Projection Volume (投影量の表示)」ボタンをクリックします。これにより、IPGScan キャンバスにヘッドが表示されます。図 12-38 を参照してください。

図 12-38 投影量表示



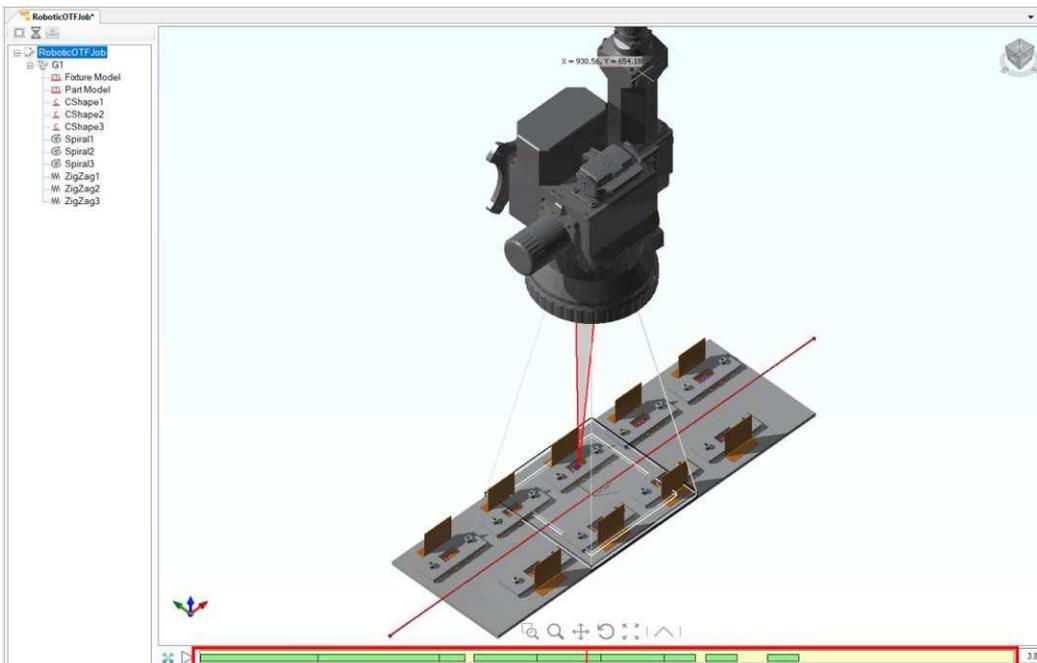
6. また、「Show Projection Volume (投影量の表示)」を有効にすると、ジョブタイプに応じたタイムラインに沿ってスクラビングすることで、ビームの軌跡をプレビューできます。
  - a. デフォルトジョブタイプおよびポイント&シュートジョブタイプ：ジョブの中から加工オブジェクトを選択し、ジョブツリーの下部に表示されるタイムラインに沿ってスクラビングします。図 12-39 を参照してください。

図 12-39 ポイント&シュートジョブの投影量



- b. Robotic OTF Job Type (ロボティックオンザフライジョブタイプ) : ビームパスをプレビューするには、シミュレーションロボット軌跡または実際のロボット軌跡をジョブにロードする必要があります。これらの軌跡をロードすると、ユーザーは基本的なタイムラインに沿ってスクラビングし、ビームの軌跡を見られます。シミュレーション軌跡の作成方法については「Simulated Trajectory (シミュレーション軌跡)」のセクションを参照してください。図 12-40 を参照してください。

図 12-40 オンザフライジョブの投影量



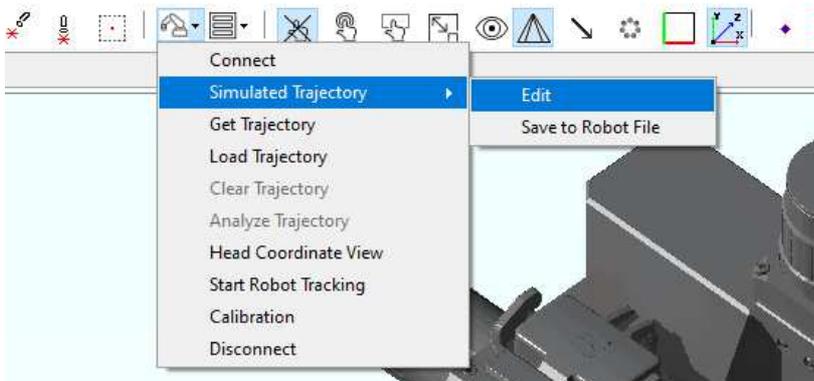
### 12.4.3.2 シミュレーション軌跡

シミュレーション軌跡は、ユーザーが目的とする予備的なロボット軌跡を作成でき、工程の構築と可視化に役立てることができます。ロボットの位置や速度を定義することで、スキャンヘッドが部品に沿ってどのように移動し、どのような処理が行われるかを可視化できます。また、投影量とシミュレーション軌跡を併用することで、加工実行中のビームの接近状況、治具による妨害の有無、レーザーのオン/オフタイミングの調整などをより正確に把握できます。

シミュレーションによるロボット軌跡の作成方法について、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

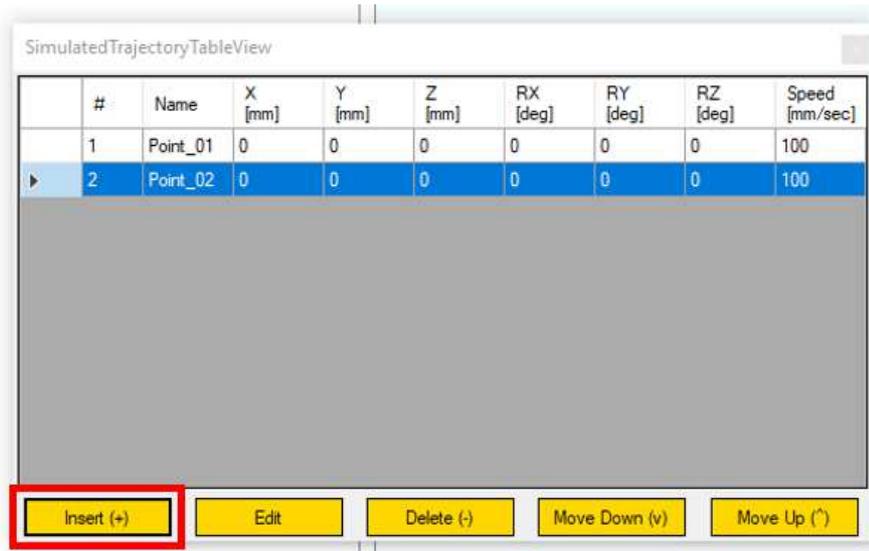
1. IPGScan を開き、目的のスキャナーに接続します。
2. 「On The Fly (オンザフライ)」タイプの新しい IPGScan ジョブを作成するか、前に作成したジョブを開きます。
3. (オプション) 「Show Projection Volume (投影量の表示)」をオンにして、IPGScan キャンバスへのスキャンヘッドの表示を有効にします。この機能の詳細については、「Projection Volume (投影量) (ヘッドプレビュー)」のセクションを参照してください。
4. ツールバーのロボットアイコンをクリックし、「Simulated Trajectory (シミュレーション軌跡)」に移動し、「Edit (編集)」をクリックします。図 12-41 を参照してください。
  - a. ツールバーにロボットアイコンがない場合、IPGScan オプションメニューでロボットオプションを構成する必要があります。シミュレーション軌跡を利用するには、ロボットタイプの指定が必要です。ロボットタイプ指定の詳細については、「IPGScan Robot Options (IPGScan ロボットオプション)」のセクションを参照してください。

図 12-41 シミュレーション軌跡ウィンドウの表示



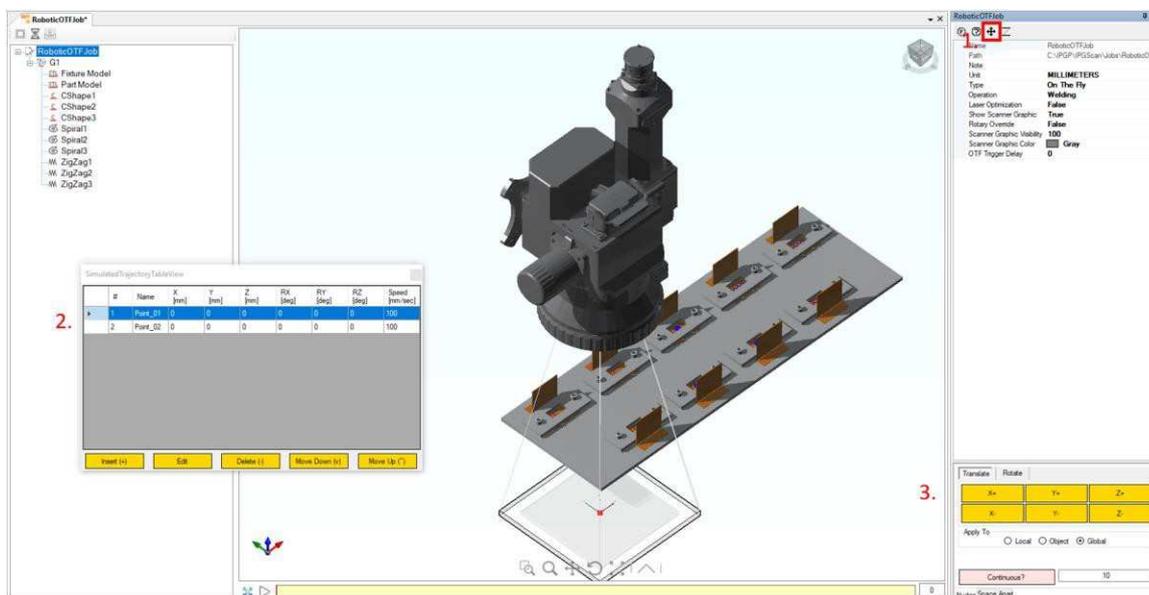
5. シミュレーション軌跡テーブルビューでは、IPGScan キャンバス全体にシミュレーション軌跡のポイントを追加し、配置できます。「Insert (挿入) (+)」ボタンをクリックすると、シミュレーションのポイントを作成できます。図 12-42 を参照してください。
  - a. この例では、2つのシミュレーション軌跡ポイントを作成します。

図 12-42 シミュレーション軌跡ポイントの作成



6. シミュレーション軌跡ポイントを目的の位置に移動させます。これを行うには、2つの方法があります。
  - a. Direct Entry Method（直接入力法）：シミュレーションされた軌跡テーブルに、ユーザーが正確な座標を入力できます。
  - b. The Nudge Tool（微調整ツール）：微調整ツールを開き、移動させるシミュレーションロボットポイントを選択し、微調整ツールのボタンをクリックしてポイントを再配置できます。図 12-43 を参照してください。

図 12-43 微調整ツールによるシミュレーション軌跡ポイントの配置

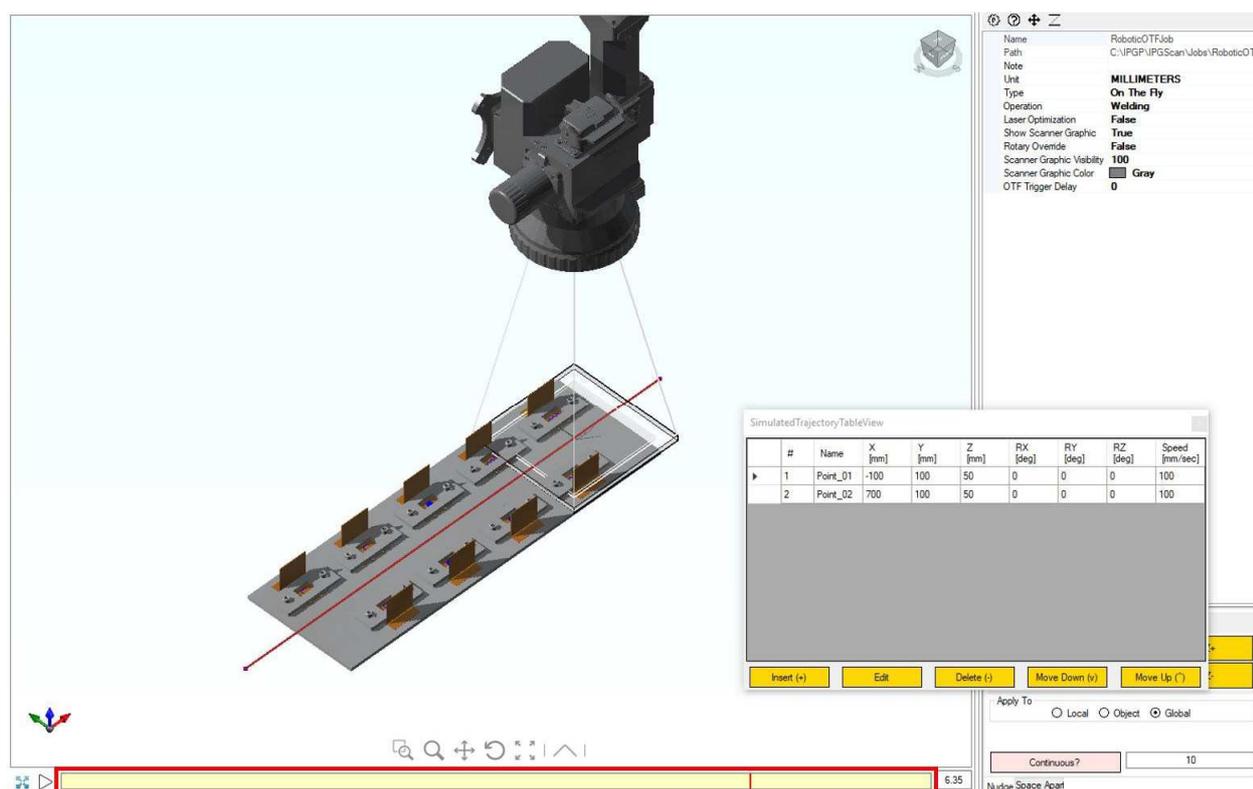


7. シミュレーション軌跡ポイントを所定の位置に移動させる際、タイムライン（IPGScan キャンパスの下部）をスクラビングすると、シミュレーション軌跡のパスに沿ったヘッドの向きを視覚化できます。図 12-44 を参照してください。

**重要**

シミュレーション軌跡は、細かい終端タイプと瞬時加速を使用して作成されま  
す。

図 12-44 IPGScan キャンパスのタイムラインに沿ったスクラビング



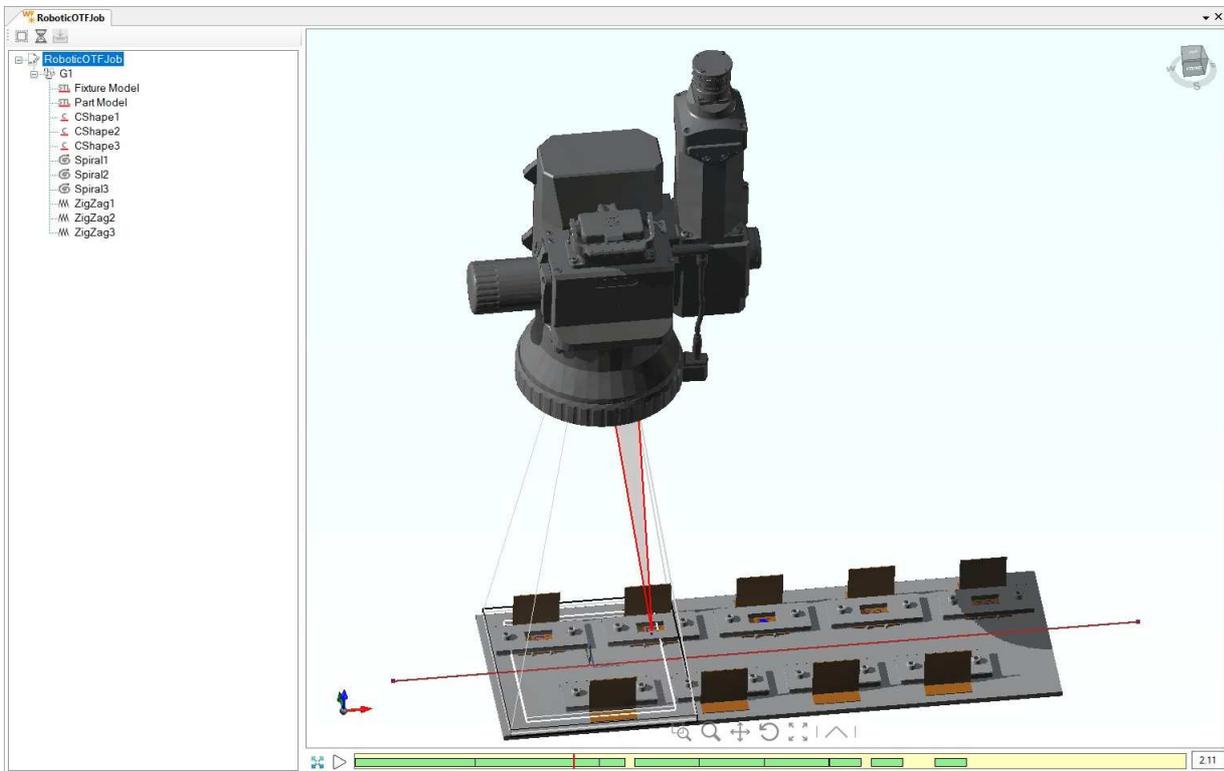
8. シミュレーション軌跡ポイントの位置が良ければ、ウィンドウの右上にある「閉じる」ボタンをクリックして、シミュレーション軌跡テーブルビューを閉じます。
  - a. テーブルビューを閉じた後も、シミュレーション軌跡ポイントはテーブルビューに残ります。また、シミュレーション軌跡ポイントは、IPGScan のジョブファイルと一緒に格納されます。
9. ユーザーはジョブをドライランすると、加工が完了可能であることを確認できます。ドライランを実行して加工タイミングを確認する方法については、「ドライラン加工 とタイムラインのレビュー」のセクションを参照してください。

**重要**

ドライランに合格し、工程を作成するには、スキャナーの視野の設定もまた重要  
です。スキャナーの視野設定の詳細については、「キャンパス設定の調整（スキャ  
ナーの視野とインビューウィンドウ）」のセクションを参照してください

10. ドライランが正常に終了すると、ユーザーはキャンバスのタイムラインに沿ってスクラビングし、ビーム軌跡を表示して加工を実行できます。図 12-45 を参照してください。

図 12-45 ドライラン成功とビーム軌跡の表示

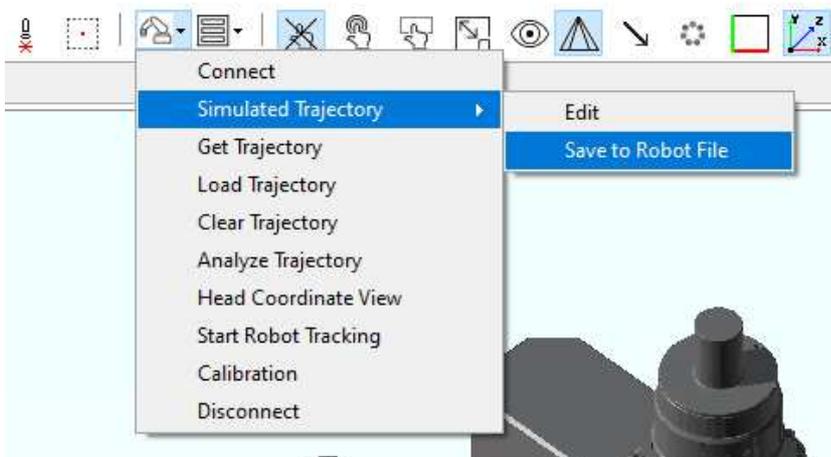


### 12.4.3.2.1 シミュレーション軌跡のエクスポート

シミュレーション軌跡を作成したら、この経路を実際のロボットにエクスポートしてアップロードします。これによりユーザーは、予備的なロボットプログラムや経路を取得でき、開発時間の短縮につながります。シミュレーション軌跡をエクスポートして、実際のロボットにロードする方法について、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

1. ツールバーのロボットアイコンをクリックして、「Simulated Trajectory（シミュレーション軌跡）」に移動し、「Save to Robot File（ロボットファイルに保存）」をクリックします。図 12-46 を参照してください。

図 12-46 ロボットファイルに保存



2. ロボットプログラムの作成に必要な情報を正しく入力します。図 12-47 を参照してください。
  - a. UF：ユーザーフレーム
  - b. TF：ツールフレーム
  - c. CNT：動作速度パーセント（0～100）

図 12-47 シミュレーション軌跡パラメータをエクスポート



3. 「Export（エクスポート）」をクリックします。
4. ロボットプログラムを保存できる場所に移動し、ファイル名を入力します。「Save（保存）」をクリックします。
5. 「OK」をクリックして、エクスポートしたロボットファイルが保存されたことを確認します。
6. これでユーザーは、エクスポートしたロボットファイルに移動して開くことができます。図 12-48 を参照してください。

図 12-48 FANUC ロボットファイルにエクスポートした IPGScan シミュレーション軌跡

```

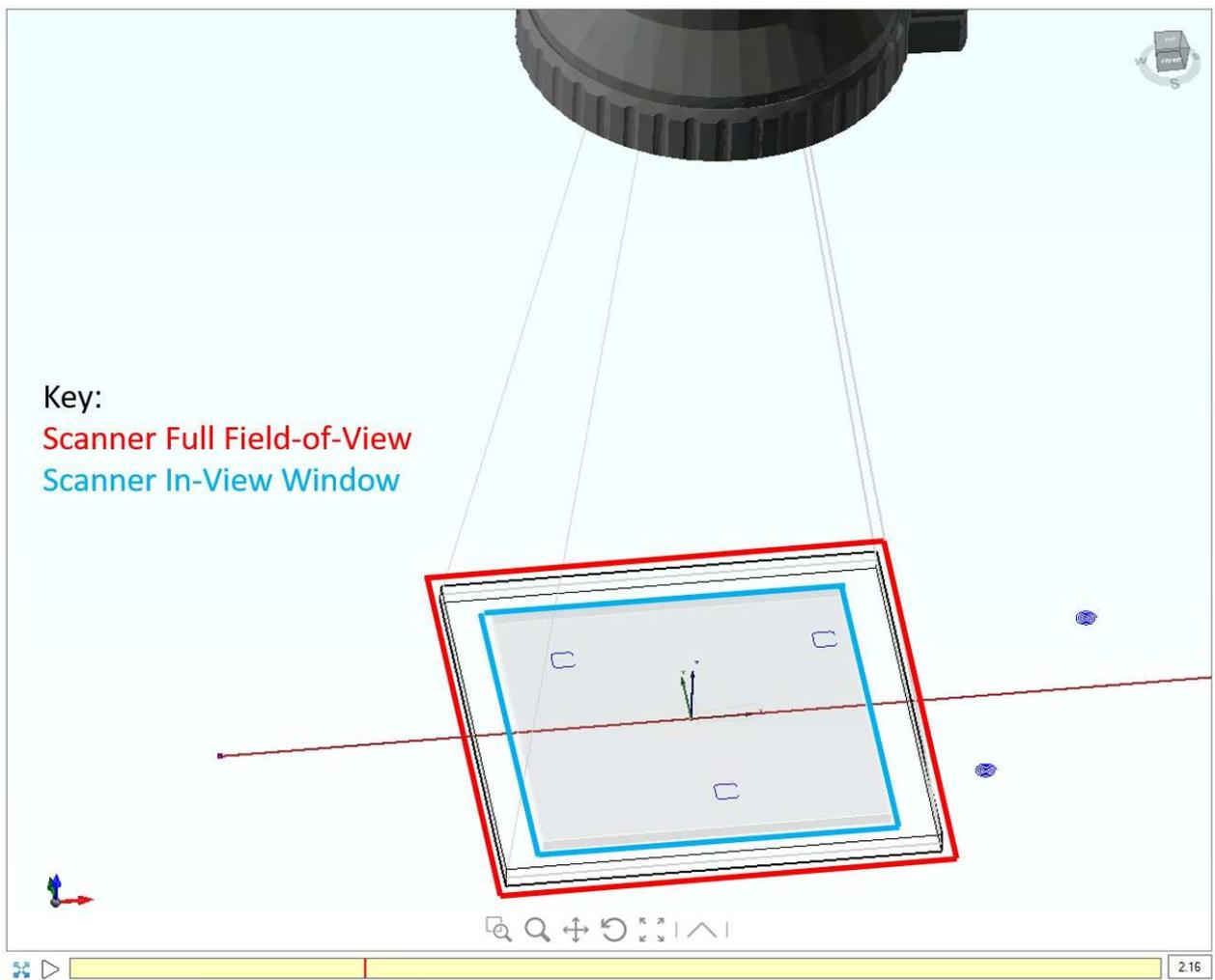
RoboticOTFJob.LS - Notepad
File Edit Format View Help
/PROG ROBOTICOTFJOB
/ATTR
OWNER          = IPGSCAN;
COMMENT        = "";
PROG_SIZE      = 0;
CREATE         = DATE 22-03-21 TIME 10:00:25;
MODIFIED       = DATE 22-03-21 TIME 10:00:25;
FILE_NAME      = ;
VERSION        = 0;
LINE_COUNT     = 0;
MEMORY_SIZE    = 0;
PROTECT        = READ_WRITE;
TCD: STACK_SIZE = 0,
TASK_PRIORITY  = 50,
TIME_SLICE     = 0,
BUSY_LAMP_OFF  = 0,
ABORT_REQUEST  = 0,
PAUSE_REQUEST  = 0;
DEFAULT_GROUP  = 1,*,*,*,*;
CONTROL_CODE   = 00000000 00000000;
/APPL
/MN
1: !THIS PROGRAM WAS AUTOMATICALLY ;
2: !GENERATED. BE SURE TO VALIDATE ;
3: !ALL MOTIONS AT REDUCED SPEED. ;
4: !ALWAYS FOLLOW PROPER SAFETY ;
5: !PRECAUTIONS. ;
6: ;
7: UTOOL_NUM=6 ;
8: UFRAME_NUM=2 ;
9:L P[1] 100mm/sec CNT100 DO[11]=ON ;
10:L P[2] 100mm/sec CNT100 DO[11]=OFF ;
/POS
P[1]{
GP1:
UF : 2, UT : 6,          CONFIG : 'F U T, 0, 0, 0',
X = -100.000 mm,      Y = 100.000 mm,      Z = 50.000 mm,
W = .000 deg,        P = .000 deg,      R = .000 deg
};
P[2]{
GP1:
UF : 2, UT : 6,          CONFIG : 'F U T, 0, 0, 0',
X = 700.000 mm,      Y = 100.000 mm,      Z = 50.000 mm,
W = .000 deg,        P = .000 deg,      R = .000 deg
};
/END
Windows (CRLF) Ln 1, Col 1 100%

```

#### 12.4.4 キャンバス設定の調整（スキャナーの視野とインビューウィンドウ）

ロボティックオンザフライアプリケーションでは、スキャナーの視野を慎重に考慮した工程の構築が必要です。ポイント&シュートスタイルの加工とは異なり、「In-View Window（インビューウィンドウ）」と呼ばれる視野パラメータが追加されます。インビューウィンドウは、スキャナーの視野内を制限し、加工制御を行うものです。図 12-49 に、スキャナーの全視野とインビューウィンドウの違いの概要を示します。全視野の中からスキャナーによる加工実行が可能な範囲を狭めることで、加工タイミング、フォーカス深度の許容範囲、ワーク表面へのビームアプローチの許容角度をより細かく制御できます。

図 12-49 スキャナー視野とインビューウィンドウ

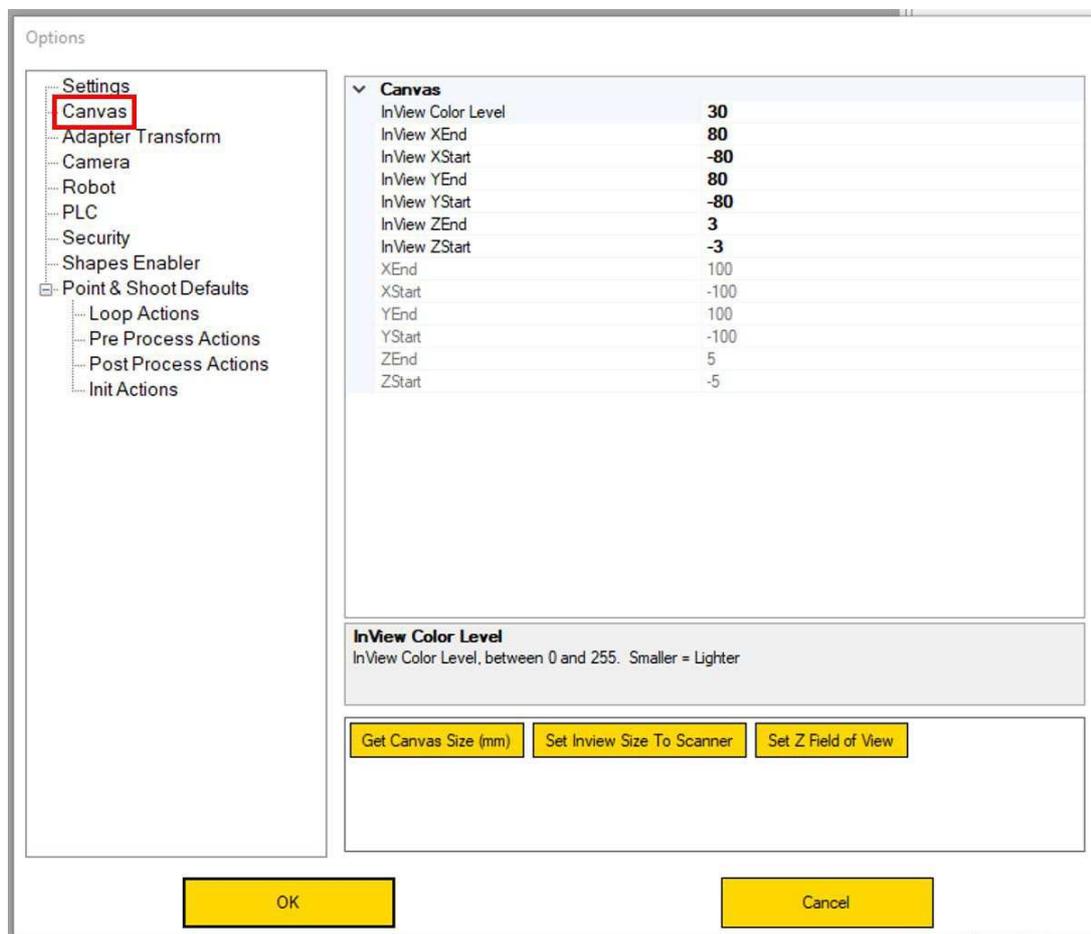


スキャナーの視野の X、Y パラメータは調整できませんが、Z パラメータとインビューウィンドウの寸法は、ユーザーの加工ニーズに基づいて調整できます。以下に、スキャナーの視野とインビューウィンドウの設定を調整するメニューの操作方法について詳細を説明します。

1. IPGScan を開き、目的のスキャナーに接続します。
2. 「View（表示）」をクリックします。
3. 「Options（オプション）」をクリックします。

4. 「Canvas (キャンバス)」を選択します。図 12-50 を参照してください。
- a. この画面で、スキャナーの視野とインビューウィンドウの設定を行うことができます。

図 12-50 IPGScan キャンバスの設定



### 12.4.5 ドライラン加工とタイムラインのレビュー

IPGScan でロボティックオンザフライ加工を可視化するには、加工オブジェクトをキャンバスに配置し、軌跡（リアルまたはシミュレーション）をジョブに追加した後、ドライランを実行します。ドライラン機能の目的は、加工オブジェクトの順序、相対的な位置、加工のタイミングに基づいて、スキャナーがジョブ内のすべてのオブジェクトを適切に処理できるかどうか IPGScan を使用して分析することです。ジョブがドライランに成功すれば、ユーザーは実際の工程でも目的の出力を確認できると期待できます。ドライラン加工が失敗した場合は、実際に工程を実行する前に、失敗の原因を調査する必要があります。

#### 重要

ドライランに合格しても、実際の加工結果が想定と異なっている場合（例：溶接部の歪みや向きはずれ）、IPGScan とロボットワークスペースの校正状態を確認する必要があります。さらに、実際のロボット軌跡が取得されインポートされていることを確認する必要があります。

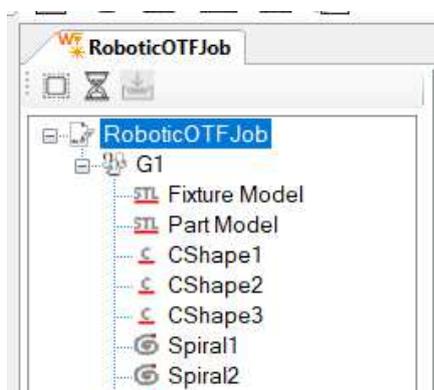
以下の各項では、ドライランの実行方法と、基本タイムラインおよび詳細タイムラインを使用して加工のタイミングを順守する方法について詳しく説明します。

#### 12.4.5.1 ドライラン

ドライラン実行の概要について、以下に手順を示しながら説明します。

1. 目的のオンザフライジョブで、ジョブツリーからジョブ名を選択します。図 12-51 を参照してください。

図 12-51 ドライランのジョブ名の選択



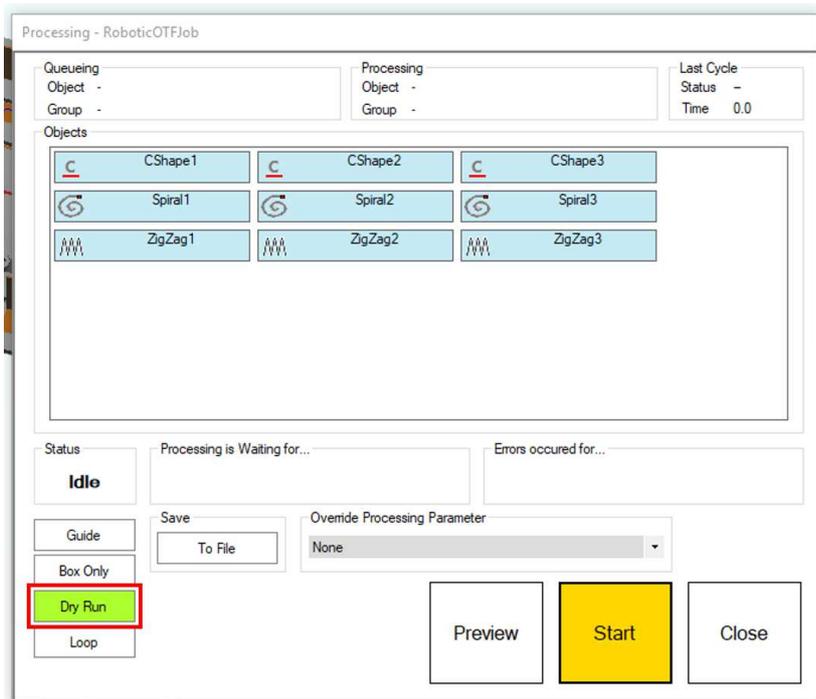
2. 「Start Processing（加工開始）」ボタンをクリックします。図 12-52 を参照してください。

図 12-52 加工開始



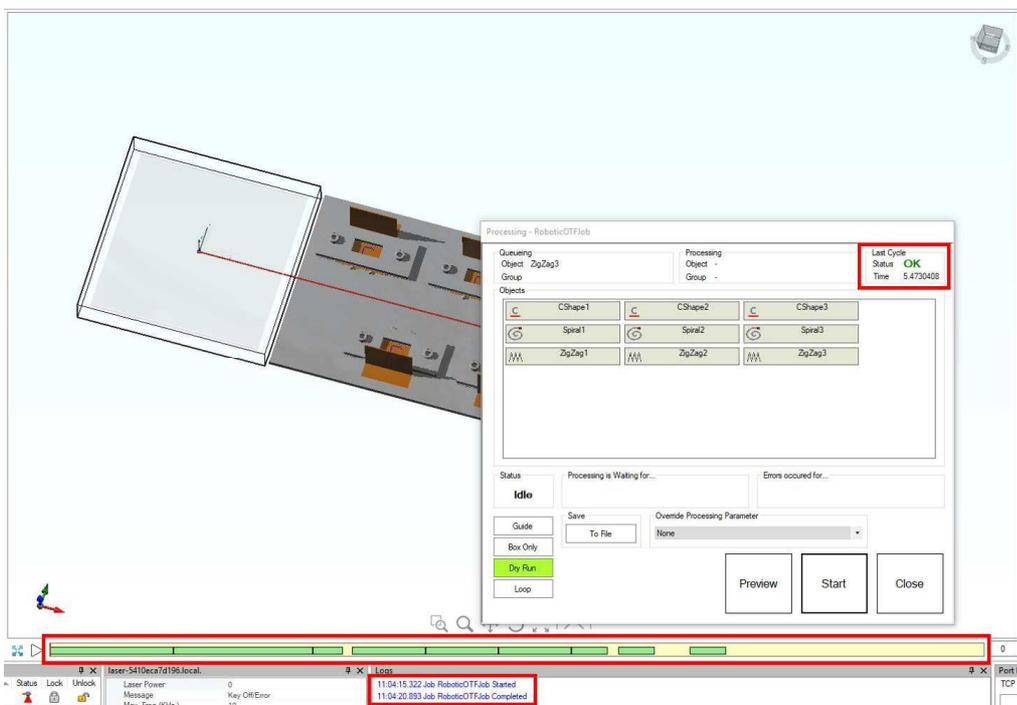
3. 「DryRun (ドライラン)」 ボタンを選択します。図 12-53 を参照してください。

図 12-53 ドライランの有効化



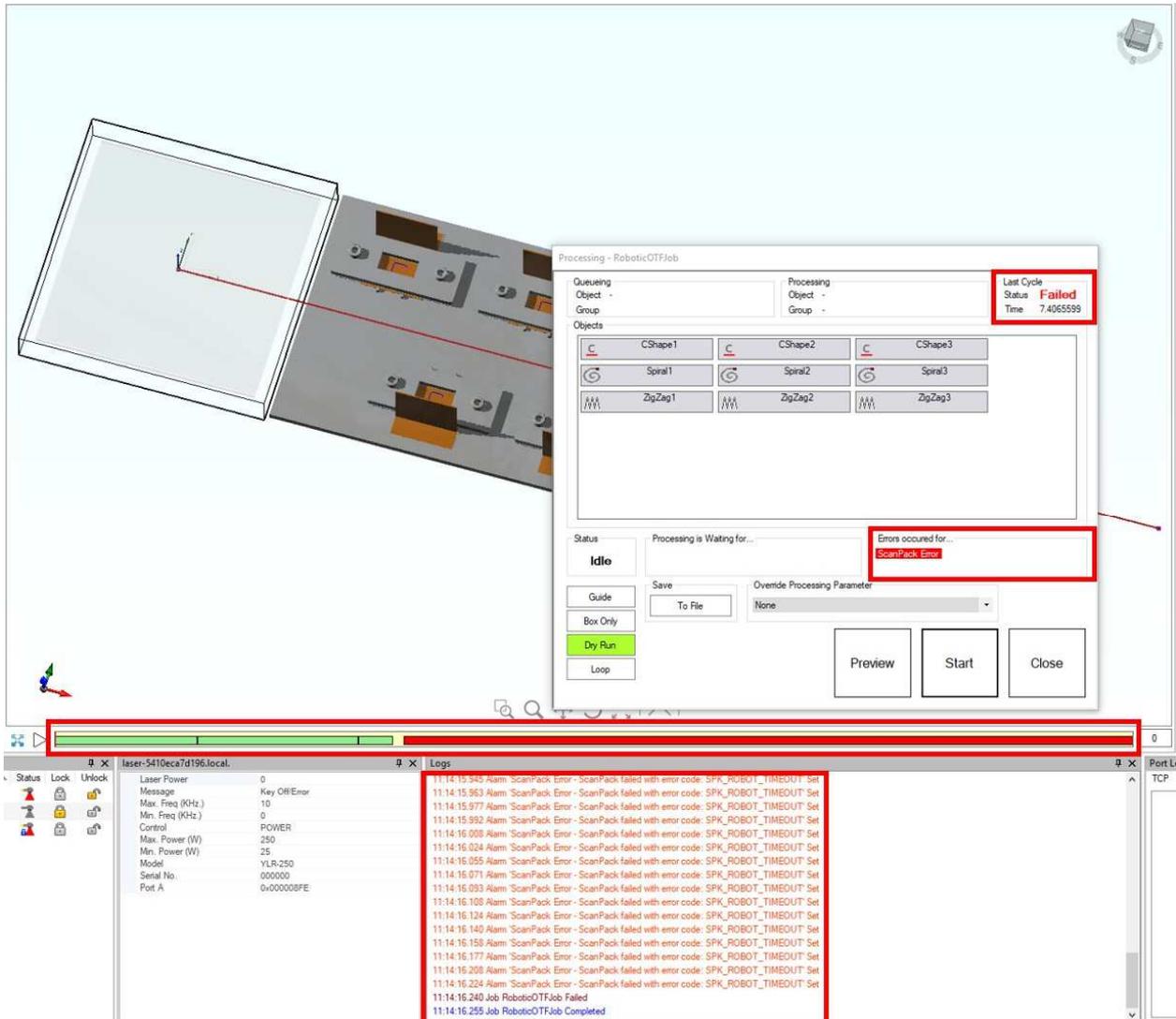
4. 「Start (スタート)」をクリックします。  
a. 図 12-54 に、ドライランの成功例を示します。

図 12-54 ドライランの成功例



b. 図 12-55 に、ドライランの失敗例を示します。

図 12-55 ドライランの失敗例

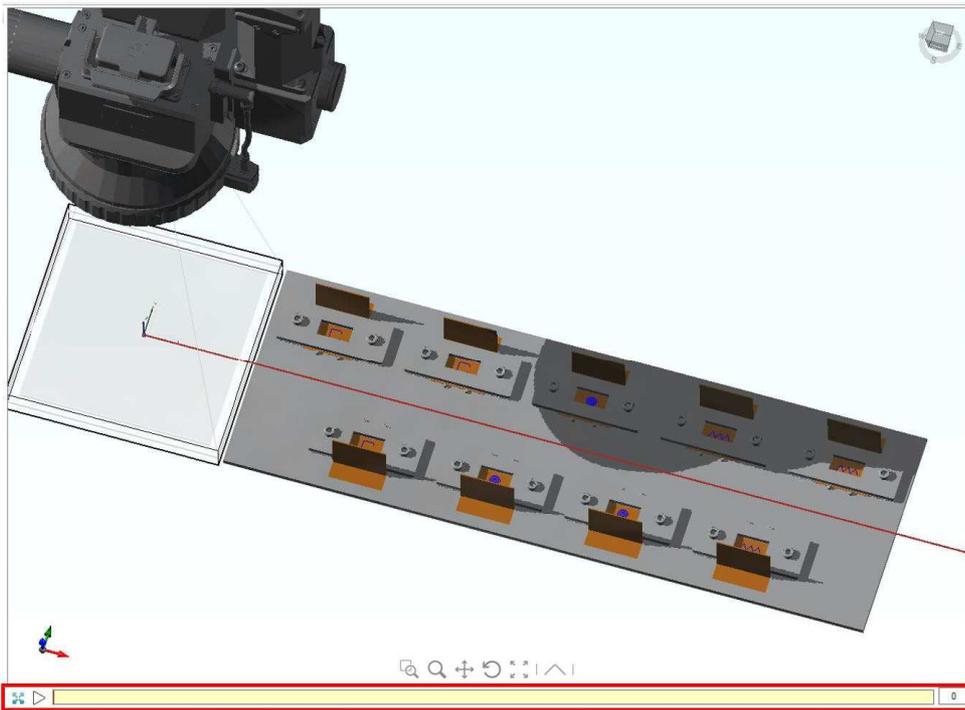


オンザフライ加工をドライランすることで、実際のシステムで実行する前に工程について検証できます。必要に応じて、基本タイムラインと詳細タイムラインの両方を使用して、工程の分析と最適化を開始できます。

#### 12.4.5.2 基本タイムライン

基本タイムラインの目的は、加工タイミングを簡単に要約してユーザーに提供することです。また、ドライラン実施の有無、ドライランの可否を示す指標にもなります。基本タイムラインは、IPGScanキャンバスの直下にあります。図 12-56 を参照してください。

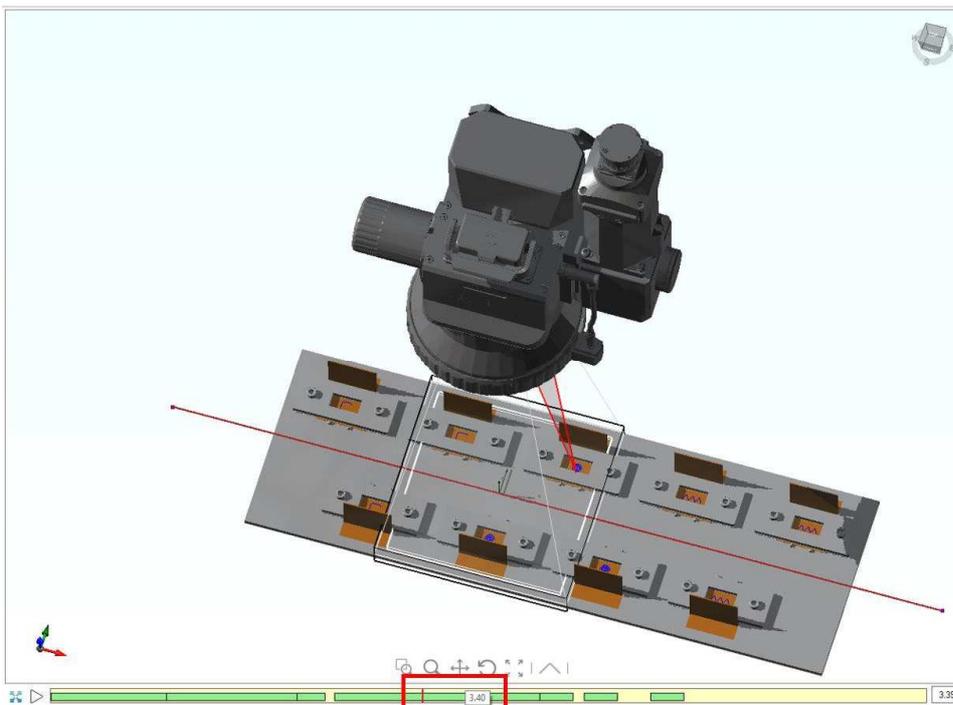
図 12-56 基本タイムライン



基本タイムラインは、以下の機能を備えています。

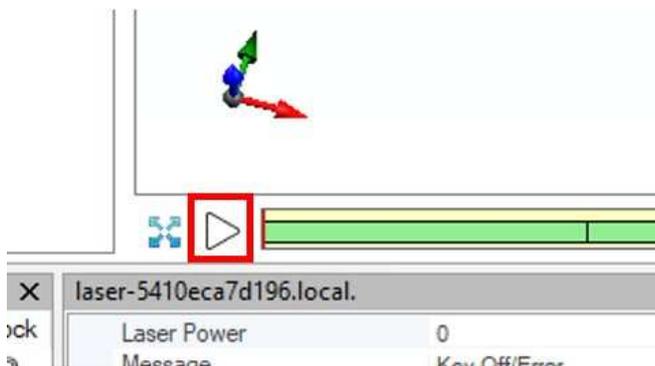
- タイムラインスクラビング：タイムライン上をクリックしてマウスカーソルをドラッグすると、タイムラインを任意の速度でスクラビングできます。図 12-57 を参照してください。

図 12-57 基本タイムラインに沿ったスクラビング



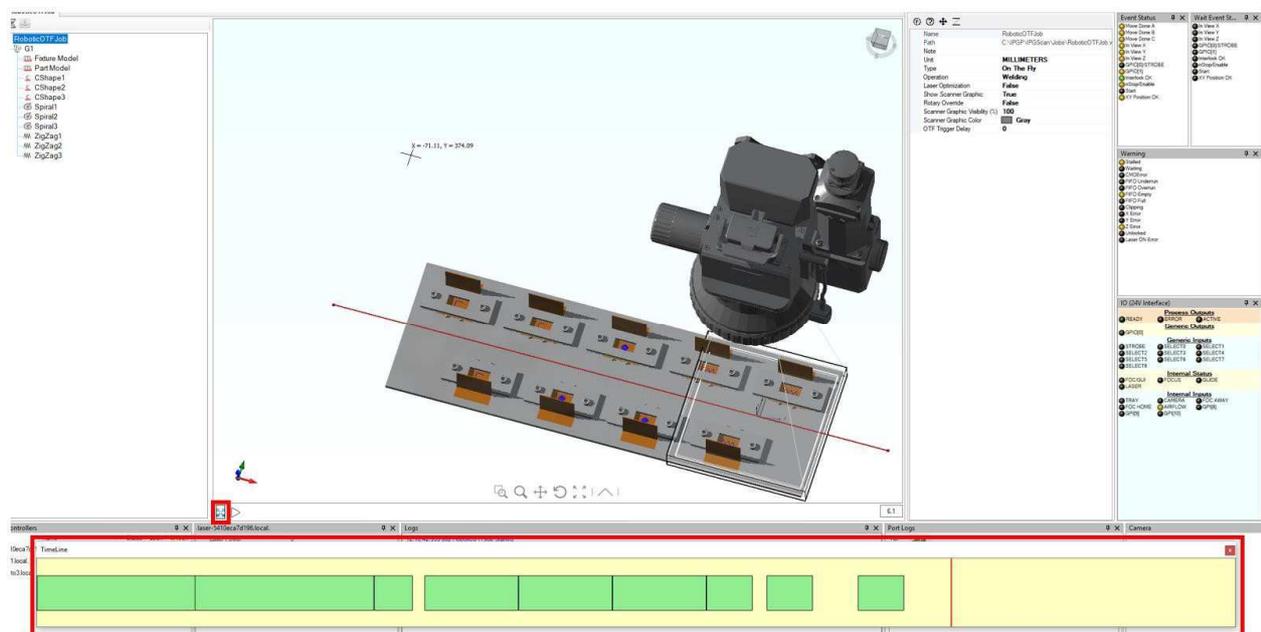
- 再生ボタン：工程可視化のループを開始します。図 12-58 を参照してください。

図 12-58 基本タイムライン再生ボタン



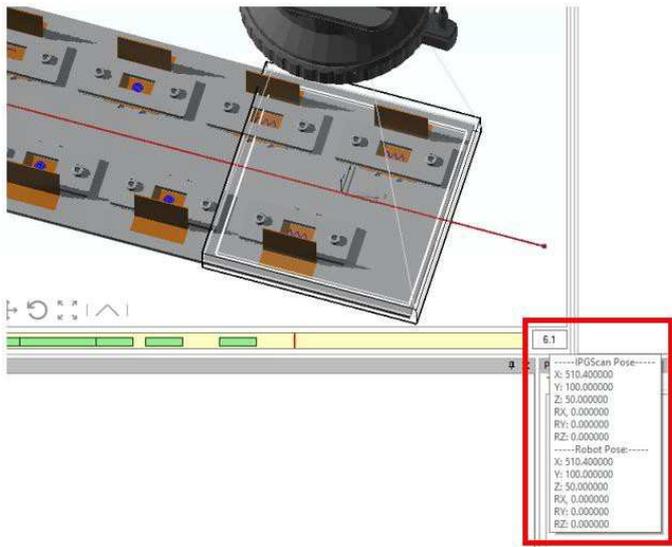
- 拡張ボタン：基本タイムラインの一部を取り出して拡張できます。図 12-59 を参照してください。

図 12-59 基本タイムラインの拡張



- IPGScan とロボットのポーズデータ：時間表示の上にマウスカーソルを置くと、視野の軌跡上の位置を示す現在の IPGScan のポーズとロボットのポーズデータを表示できます。図 12-60 を参照してください。

図 12-60 基本タイムラインでの IPGScan とロボットのポーズ表示



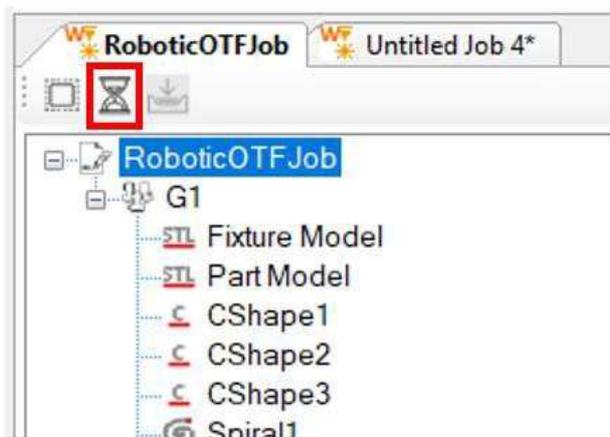
#### 12.4.5.3 詳細タイムライン

詳細タイムラインの目的は、加工タイミングを詳細に要約してユーザーに提供することです。これには、オブジェクトがスキャナーの視野内に部分的に入っているとき、完全に入っているとき、および加工実行時の詳細が含まれます。さらに、詳細タイムラインを使用すると、加工オブジェクトの速度、レーザー出力、遅延タイミングなどの主要加工パラメータを素早く変更できます。これにより、工程の構築を迅速化することができます。

詳細タイムラインにアクセスする方法について、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

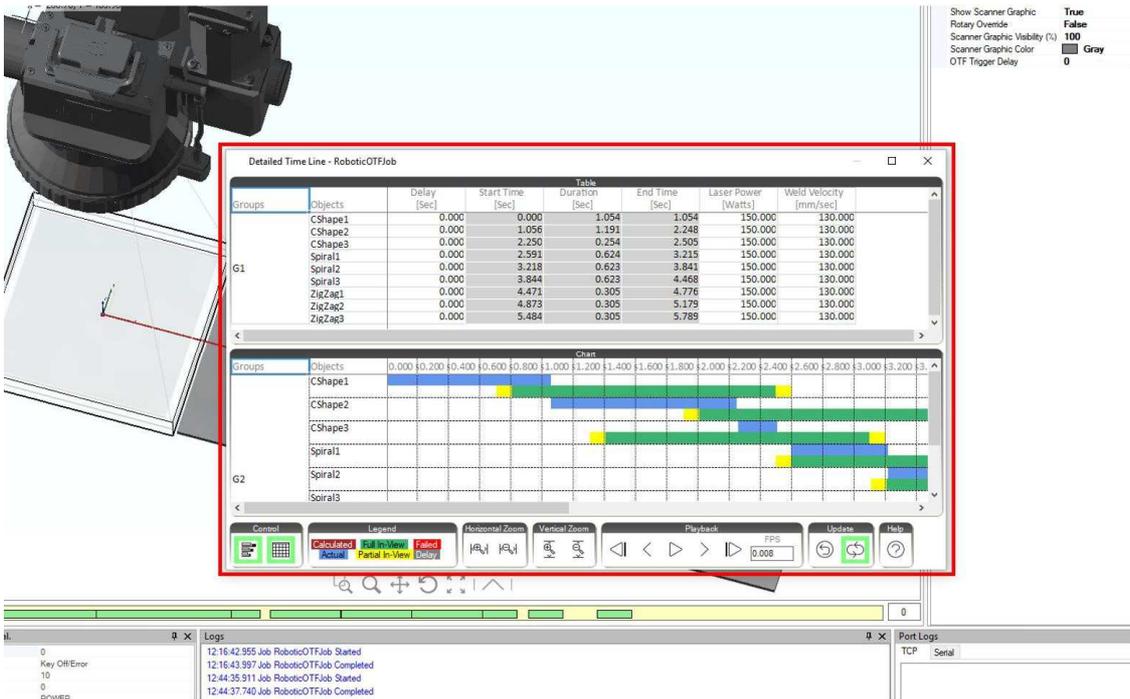
1. 目的のオンザフライ IPGScan ジョブを開きます。
2. ジョブツリーの最上部にある「Time Line (タイムライン)」ボタンをクリックします。図 12-61 を参照してください。

図 12-61 詳細タイムラインボタン



詳細タイムラインは、図 12-62 に示すような個別のポップアップウィンドウとして表示されます。

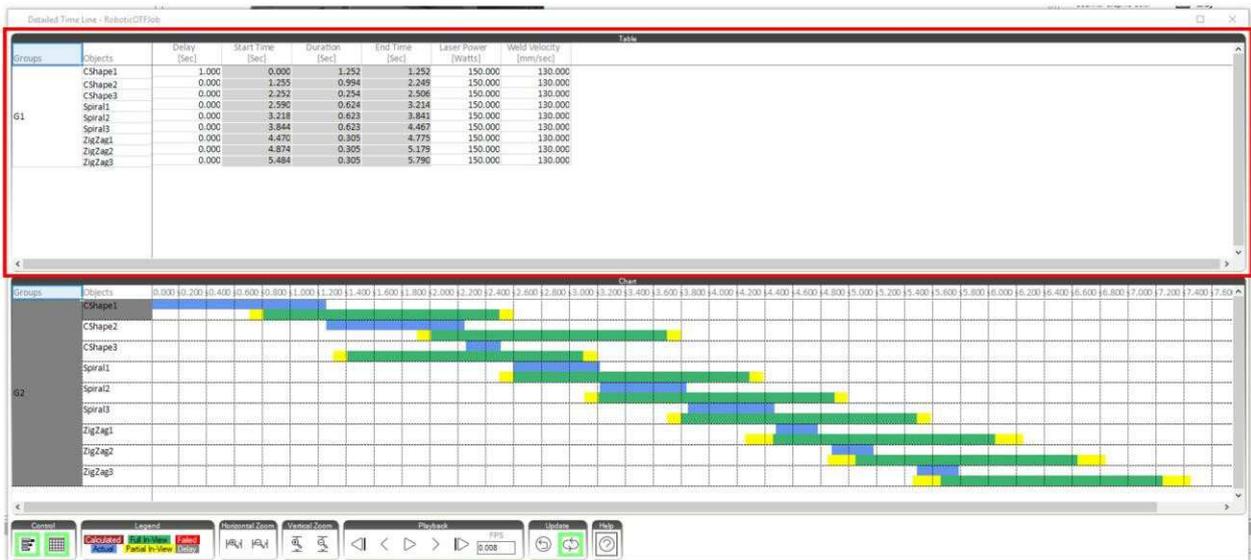
図 12-62 IPGScan の詳細タイムライン



詳細タイムラインは、以下の機能を備えています。

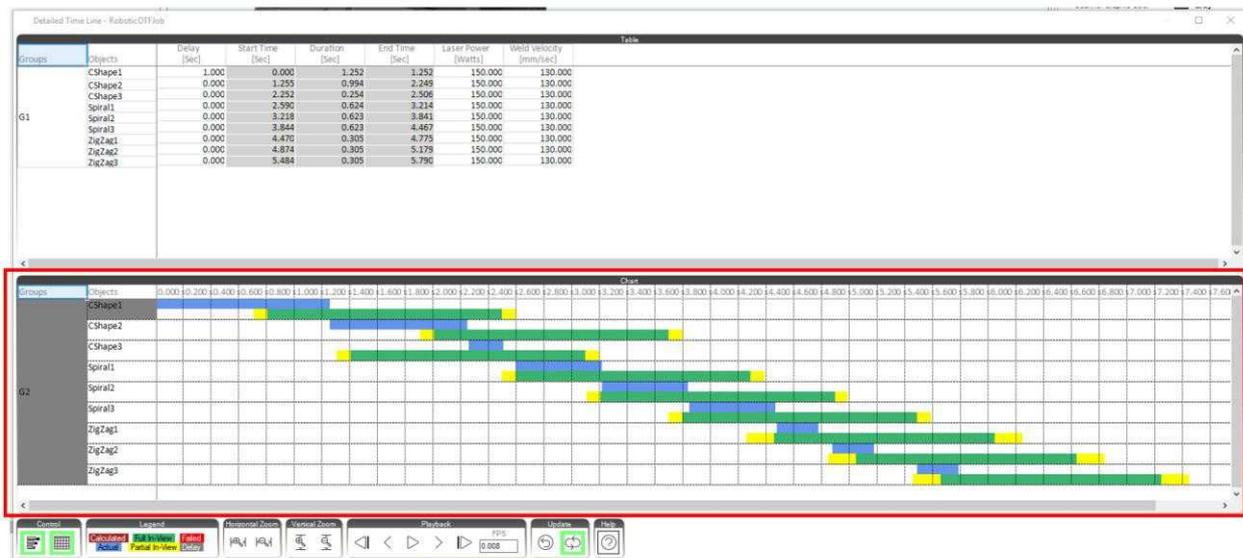
- オブジェクトパラメータテーブル：ジョブ内のすべての加工オブジェクトの概要を示します。ここでレーザー出力や溶接速度などの主要パラメータを確認し、変更できます。また、開始、終了、継続の各時間も表示できます。また、オブジェクト加工実行前の遅延タイミングを簡単に変更することもできます。図 12-63 を参照してください。

図 12-63 オブジェクトパラメータテーブル



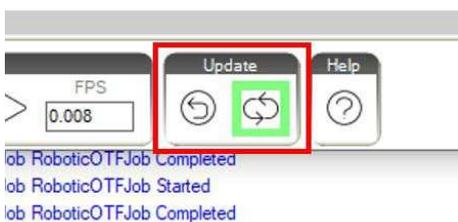
- タイムライングラフ：加工オブジェクトの詳細なタイミングを示します。これによりユーザーは、効率的にパラメータを調整して工程を構築することができます。図 12-64 を参照してください。
  - 凡例：タイムライングラフの下にある凡例には、グラフのカラーコードが表示されています。
  - 水平垂直ズーム：タイムライングラフの下にある水平垂直ズームツールを使用して、加工のタイミングをより詳しく調べられます。

図 12-64 タイムライングラフ



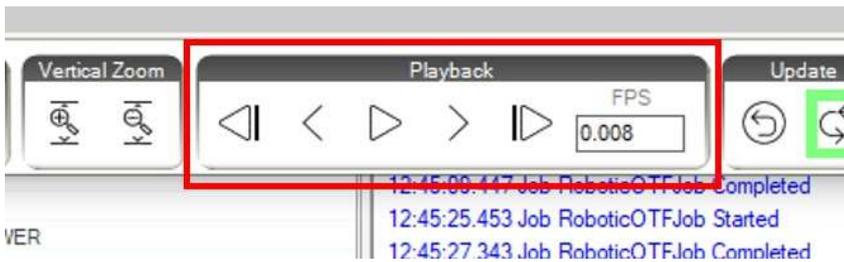
- Update（更新）ボタン：タイムライングラフの更新に使用する 2 つのボタンがあります。デフォルトでは、「自動更新」が有効になっています。加工オブジェクトのパラメータを更新すると、タイムライングラフが自動的に更新される機能です。また、自動更新機能を無効にする場合は、単一インスタンス更新ボタンが用意されています。図 12-65 を参照してください。

図 12-65 タイムライン更新ボタン



- Playback（プレイバック）：再生ボタンにより、工程のプレイスルーの開始、工程の可視化をステップ実行することができます。プレイスルーの速さは、定義した FPS の値に基づいています。図 12-66 を参照してください。

図 12-66 タイムラインプレイバックボタン



#### 12.4.5.4 よくある工程の失敗

工程を構築する際、セットアップの詳細に従って加工がどのように変化するかを見極めるため、ユーザーは通常、何度もドライランを実行する必要があります。この間、その工程が最適になるまでは、加工エラーが度々発生することも珍しくありません。

以下に、オンザフライ加工の構築時に、ドライラン加工中のログウィンドウに表示される一般的なエラーの概要を示します。

- 「Robot Trajectory is Missing! (ロボットの軌跡がありません!)」：ドライランや加工を開始する前に、ユーザーはシミュレーション軌跡または実際のロボット軌跡をジョブにアップロードする必要があります。
- 「SPK\_ROBOT\_TIMEOUT」：これは通常、スキャナーが加工を完了する十分な時間がなかったことを示します。
  - 考えられる解決策
    - ジョブツリーでの加工オブジェクトの順序：失敗したオブジェクトの前にある加工オブジェクトがドライランを正常に通過できたかどうかを確認します。
    - 位置：失敗した加工オブジェクトがスキャナーのインビューウィンドウ内に完全に収まっていることを確認します。
    - インビューウィンドウの拡張：ビーム角の制限がなく、インビューウィンドウがデフォルトのスキャナーの視野より小さい場合、インビューウィンドウのサイズを大きくして、オブジェクトの加工時間を長くする方法があります。
    - ロボットまたは加工オブジェクトの速度：ロボット軌跡（シミュレーションまたは実際の）速度または加工オブジェクトの速度を下げてください。どちらかの速度を下げることで、より多くの時間を確保できます。
- 「SPK\_INVALID\_INVIEW」：これは通常、ユーザーがスキャンコントローラーユーティリティを使用して CoordinationParams.xml ファイルをスキャナーにアップロードしていないことを示します。
  - CoordinationParams ファイルのアップロードについては、「スキャンコントローラーの要件」のセクションを参照してください。

## 12.4.6 ロボットとの接続

実際のセットアップに移行する準備が完了したら、ロボットとの接続を確立する必要があります。以下の項目は、ロボットとの接続を必要とする IPGScan 内の機能です。

1. IPGS スキャンとロボットの校正の実行
2. オンザフライジョブにアップロードするロボット軌跡の取得
3. ロボットトラッキング機能
4. STL 用パーツアライメント機能
5. アライメントウィンドウ機能

### 重要

ロボットとの接続は、繰り返し生産の必須条件ではありません。接続が必要なのは、加工のセットアップ時だけです。

以下の各項では、IPGScan 内のロボットセットアップのオプションと、ロボットへの接続方法について概説します。

### 12.4.6.1 IPGScan ロボットのオプション

ロボットに接続する前に、ユーザーはまず IPGScan 内でロボットオプションを設定する必要があります。ロボットオプションの探し方について、以下に手順を示しながら概説します。

1. IPGScan を起動します。
2. 「View (表示)」をクリックします。
3. 「Options (オプション)」をクリックします。
4. 「Robot (ロボット)」を選択します。図 12-67 を参照してください。

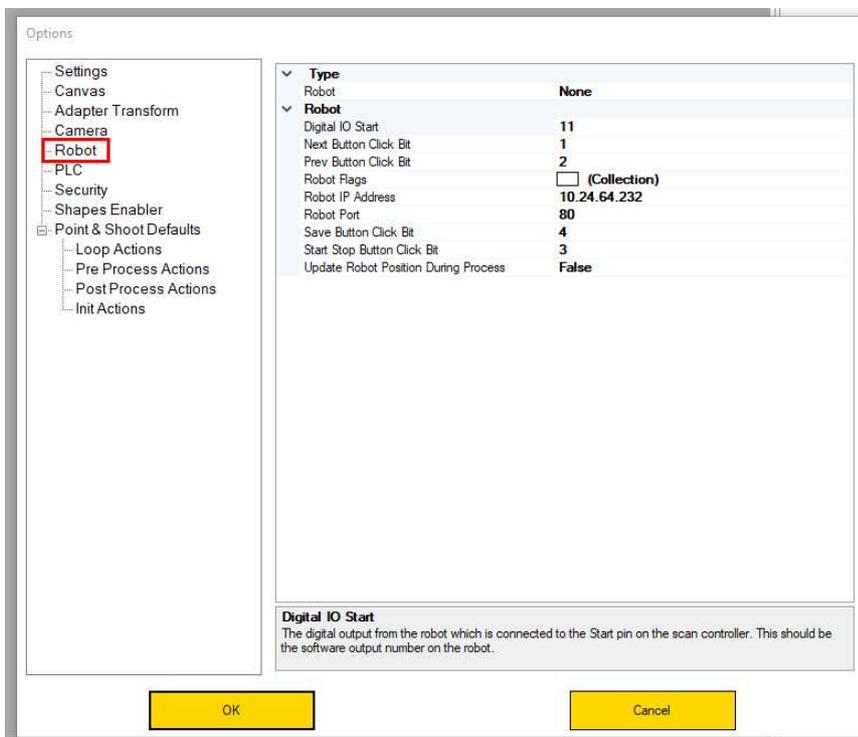


図 12-67 IPGScan のロボットのオプション

表 12-3 に、ロボットのセットアップに利用できる各オプションの詳細を示します。

表 12-3 ロボットオプションの設定

オプション	説明
Robot (ロボット)	ロボットのタイプになります。ロボット関連の機能をオフにする場合は、「なし」に設定します。
Digital IO Start (デジタル IO スタート)	ロボットからのデジタル出力で、スキャンコントローラーの START ビットに接続されています (外部インターフェース経由)。これはロボットのソフトウェア出力番号とする必要があります。
Next Button Click Bit (次ボタンクリックビット)	アライメント中に次の加工オブジェクトに移動するために IPGScan が読み込むロボットからの出力です。これはスキャンコントローラーのビット番号とする必要があります。
Prev Button Click Bit (前ボタンクリックビット)	アライメント中に前の加工オブジェクトに移動するために IPGScan が読み込むロボットからの出力です。これはスキャンコントローラーのビット番号とする必要があります。オプション機能です。
Robot Flags (ロボットフラグ)	どのロボットの出力値を記録して軌跡の協調フラグとして使用するかを指定します。これらのフラグはスキャンコントローラーに接続する必要はありません。オプション機能です。
Robot IP Address (ロボット IP アドレス)	ロボットの IP アドレスになります。
Robot Port (ロボットポート)	ロボットとの通信ポートになります。すべてのロボットタイプに必要なわけではありません。
Save Button Click Bit (保存ボタンクリックビット)	アライメント中に現在の位置を現在の加工オブジェクトに保存するために、IPGScan が読み込むロボットからの出力です。これはスキャンコントローラーのビット番号とする必要があります。オプション機能です。
Start Stop Button Click Bit (開始停止ボタンクリックビット)	アライメント中に現在の加工オブジェクトの出力を開始または停止するために、IPGScan が読み込むロボットからの出力です。これはスキャンコントローラーのビット番号とする必要があります。オプション機能です。
Update Robot Position During Processing (加工中のロボット位置更新)	加工中に軌跡に沿って移動する視野表示の有効/無効を設定します。コンピュータの CPU 負荷を軽減するため、この機能はデフォルトでは無効になっています。

**重要**      ロボットオプションを更新したら、IPGScan を一度終了して再起動してください。

#### 12.4.6.2 ロボット接続とステータス

ロボットのセットアップが完了し、適切なロボットオプションを設定したら、ロボットに接続できます。以下に、IPGScan でロボットに接続する方法の詳細を示します。

1. ツールバーで、ロボットのアイコンをクリックします。
2. 「Connect (接続)」をクリックします。図 12-68 を参照してください。

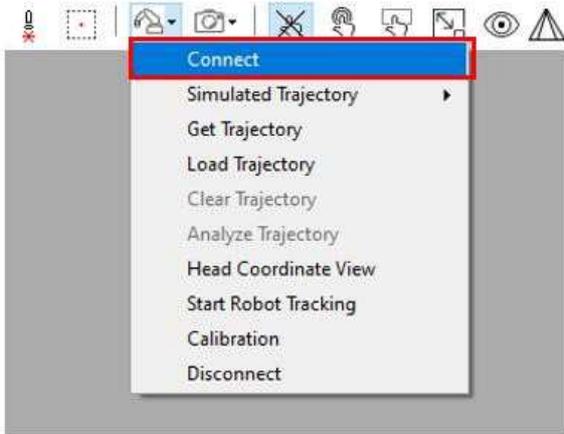


図 12-68 ロボットとの接続

ロボットに接続すると、IPGScan ツールバーでロボットアイコンの色の変化に気付くかもしれません。色でステータスの違いが表示されます。

アイコン	説明
	接続解除
	ロボットと接続しているがデータは受信していない
	ロボットと接続しデータを受信中

IPGScanでのロボットとの接続は、ロボットのブランドによって異なります。特定のロボットタイプとの接続方法について以下に説明します。

**重要**                    **[IPGScan]** : IPGScan インターフェイスで実行するアクションを示します。  
                               **[Robot]** : ロボットのインターフェイスで実行するアクションを示します。

#### 12.4.6.2.1 FANUC

##### Robot Server

1. ツールバーの「Robot (ロボット)」をクリックします。 **[IPGScan]**
2. 「Connect (接続)」をクリックします。 **[IPGScan]**

##### KAREL

1. SELECT メニューからプログラム「IPG\_COMM」を実行します。 **[Robot]**
2. ツールバーの「Robot (ロボット)」をクリックします。 **[IPGScan]**
3. 「Connect (接続)」をクリックします。 **[IPGScan]**
  - a. 注: 接続に失敗した場合は、「IPG\_COMM」を実行する前に「IPG\_ABORT」を実行してみてください。 **[Robot]**

#### 12.4.6.2.2 Yaskawa Motoman

1. ツールバーの「Robot (ロボット)」をクリックします。 [IPGScan]
2. 「Connect (接続)」をクリックします。 [IPGScan]

#### 12.4.6.2.3 KUKA

1. ツールバーの「Robot (ロボット)」をクリックします。 [IPGScan]
  2. 「Connect (接続)」をクリックします。 [IPGScan]
    - a. IPGScan 内で「Connect (接続)」をクリックし KUKA ロボット用の構成が完了すると、アイコンが黄色に変わります。これにより IPGScan は、KUKA ロボットからのデータをリッスンするよう指示されます。IPGScan がデータを受信すると、アイコンが青くなります。IPGScan がデータの受信を停止すると、アイコンが黄色になります。IPGScan とロボットの校正の実行や軌跡の取得など、IPGScan 内で他のオペレーションが実行されている間にも、アイコンは更新されます。
  3. IPG\_OTF\_BEGIN\_DATA\_XFER を実行します。 [Robot]
    - a. このサブモジュール RSI を初期化し起動します。このプログラムを実行すると、KUKA エラーRSI999 が発生します。このエラーが発生した場合、KUKA プログラムの実行を停止し、エラーを確認後、プログラムの実行を再開してください。
- KUKA 接続上の注意
    - IPG\_OTF\_BEGIN\_DATA\_XFER と IPG\_OTF\_END\_DATA\_XFER はどちらも、パラメータとしてブール値が必要です。RSI は、このパラメータが True (真) のときのみ起動します。IPGScan でロボットの軌跡または加工の位置をティーチングする際に、値「True (真)」を渡してロボットからデータを送信します。実行時および生産時には、値「False (偽)」を渡して KUKA エラーRSI999 と 2 秒間の待機を回避します。
  - データ転送の停止
    - KUKA ロボットからのデータ送信を停止するには、IPG\_OTF\_END\_DATA\_XFER を実行します。このプログラムには 2 秒間の待ち時間が含まれています。これによりロボットは、軌跡を記録するためのデータ送信に十分な時間を確保できます。RSI も現在の KUKA のプログラムが終了した時点で停止します。

#### 12.4.6.2.4 ABB

1. ツールバーの「Robot (ロボット)」をクリックします。 [IPGScan]
2. 「Connect (接続)」をクリックします。 [IPGScan]

### 12.4.7 IPGScan とロボットワークスペースの校正

校正作業時に、IPGScan オンザフライジョブの原点を作成します。ロボットの軌跡とすべての加工オブジェクトは、この IPGScan の原点を基準にしています。

校正には、正確なツールセンターポイント (TCP) が必要です。

ロボットの TCP 軸は、物理的なスキャンヘッドと正対するようにアライメントを確保する必要があります。

#### 重要

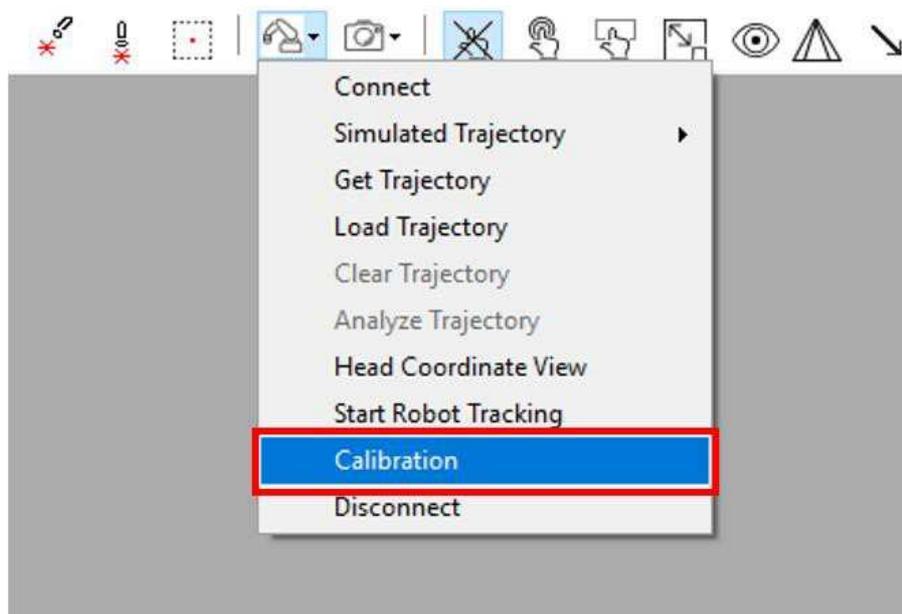
校正を実行するにはまず、IPGScan からロボットに接続する必要があります。

シミュレーションロボット軌跡のエクスポートを最大限に活用するには、Robot のユーザーフレームを IPGScan ワールドに合わせることをお勧めします。つまり、IPGScan とロボット間の校正に、ロボットユーザーフレームのティーチング時に使用したのと同じロボットポイントを利用するのです。

IPGScan とロボットの校正の実施方法について、以下に手順を示しなら概説します。

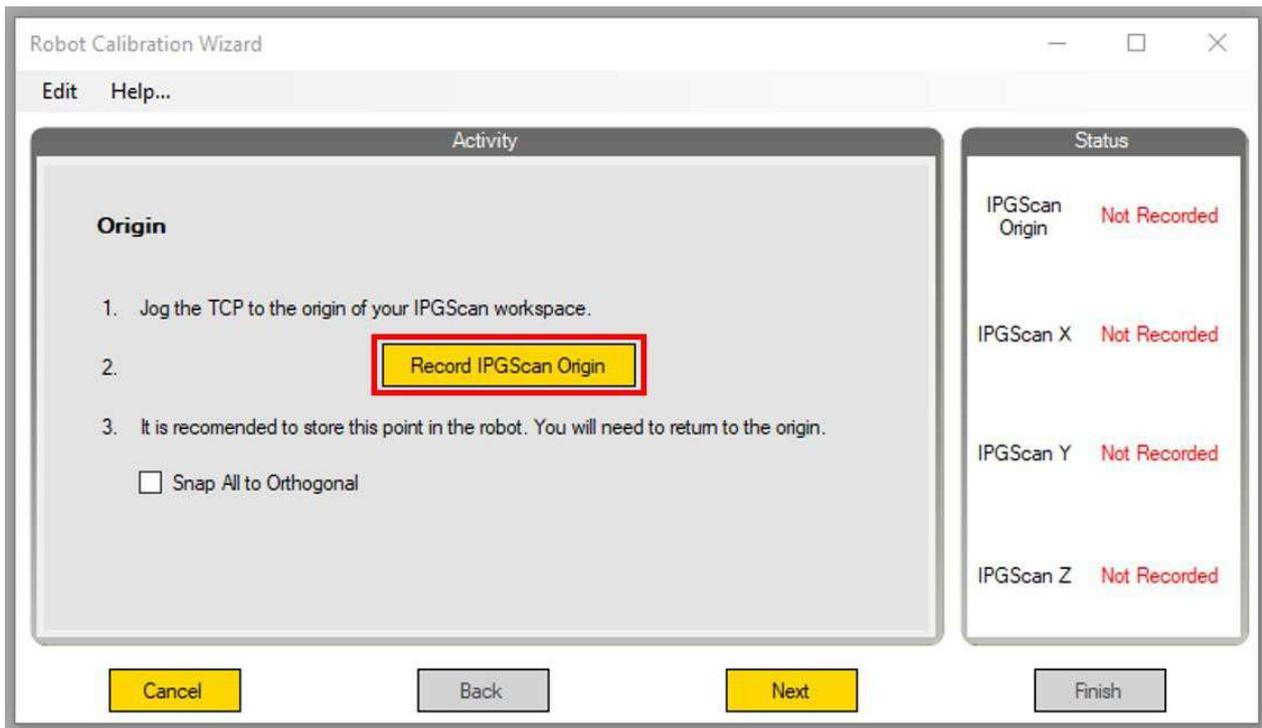
1. ツールバーのロボットアイコンをクリックします。
2. 「Calibration (校正)」をクリックします。図 12-69 を参照してください。

図 12-69 Calibration Wizard (校正ウィザード) の表示



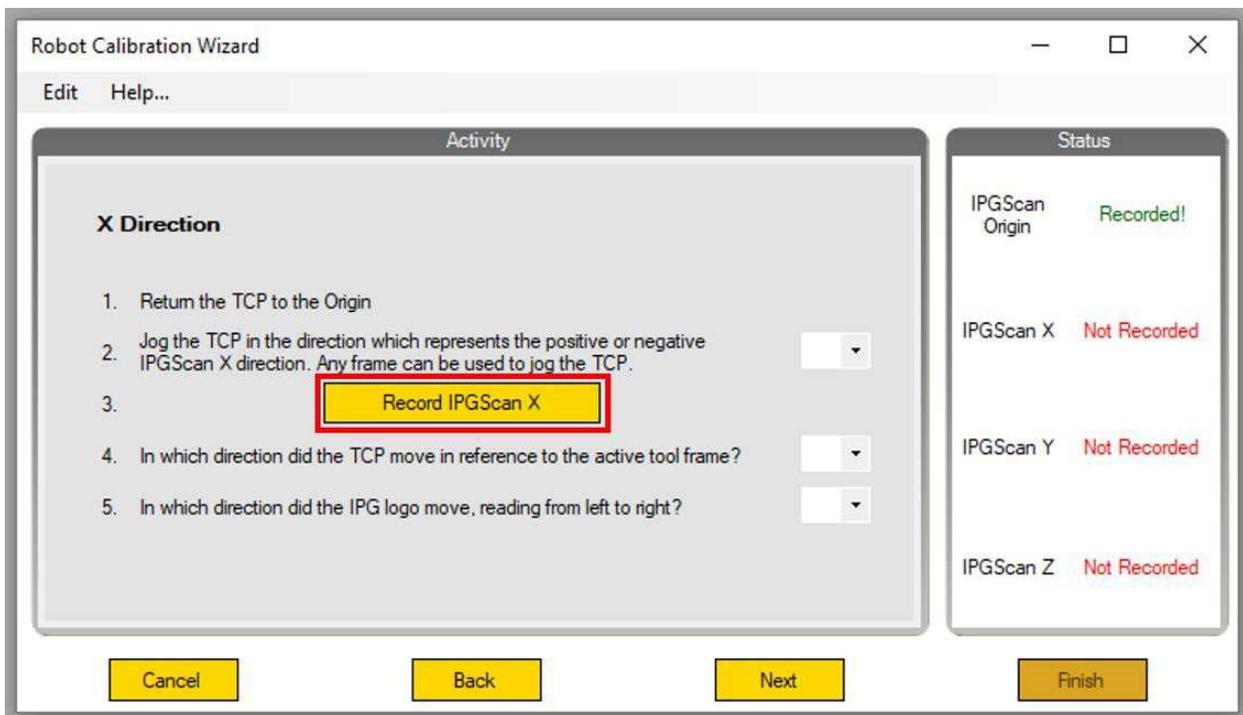
3. 最初のページには、原点が記録されています (図 12-70 参照)。原点は、ロボットのワークエリア内であれば位置はどこでもかまいません。ロボットの位置を決めたら、「Record IPGScan Origin (IPGScan の原点を記録)」ボタンをクリックします。ウィンドウの右側に、記録された IPGScan の原点が表示されます。
  - a. Snap All to Orthogonal (すべて直交にスナップ) : このボックスをチェックすると、すべての角度が 90°の最も近い倍数にスナップされ、位置フィードバックの小さな誤差を減らすのに役立ちます。オプションです。

図 12-70 校正ウィザードの原点



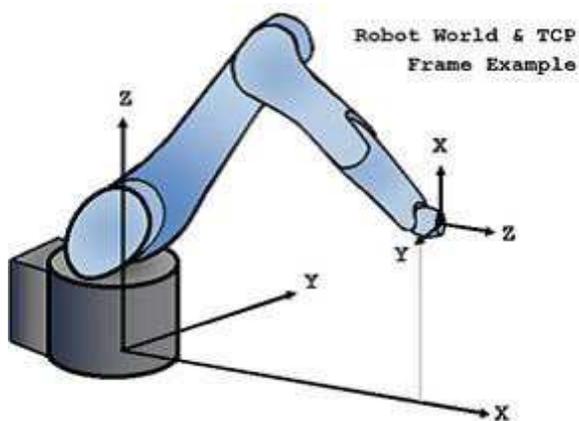
4. 「Next (次へ)」をクリックします。
5. 以下の各画面で、IPGScan の X、Y、Z の基準を設定します。ロボットが各ページで新しい位置を記録するときは、原点から始める必要があります (図 12-71 参照)。

図 12-71 校正ウィザード: X、Y、Z 軸



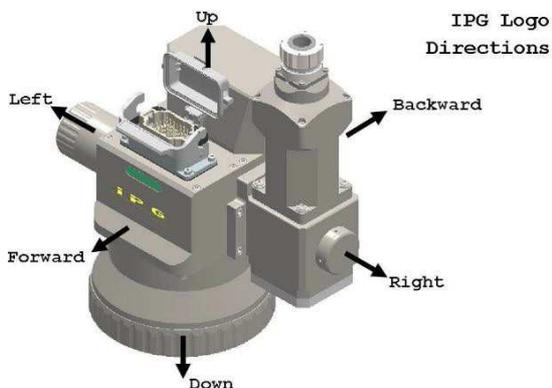
6. まずロボットを原点に戻します。
7. 第2ステップでは、目的の IPGScan の基準フレームに対して、ロボットを X、Y、または Z 方向にのみ移動させる必要があります。例えば、IPGScan ワールドをロボットユーザーフレームに合わせる場合、ロボットユーザーフレーム軸の 1 つを軽く押して、IPGScan で目的のフレーム方向を定義する必要があります。
8. ロボットを位置決めしたら、「Record IPGScan... (IPGScan を記録...)」ボタンをクリックしてその軸を記録します。
9. ロボットの TCP フレームを基準として、ロボットを移動させる方向を設定します。図 12-72 に、ロボット TCP フレームを位置合わせするときの例を示します。

図 12-72 ロボットワールドと TCP の例



10. IPG ロゴ（スキャンヘッドの前面）の移動方向を設定します。図 12-73 を参照してください。

図 12-73 IPG スキャンヘッドロゴの方向



11. すべてのポイントの記録を終えたら、「Finish (終了)」をクリックします。

#### 12.4.7.1 ロボットメーカー固有の校正に関する注意事項

以下の各項では、特定ブランドのロボットの校正時に注意すべき点について詳しく説明します。

#### 12.4.7.1.1 KUKA

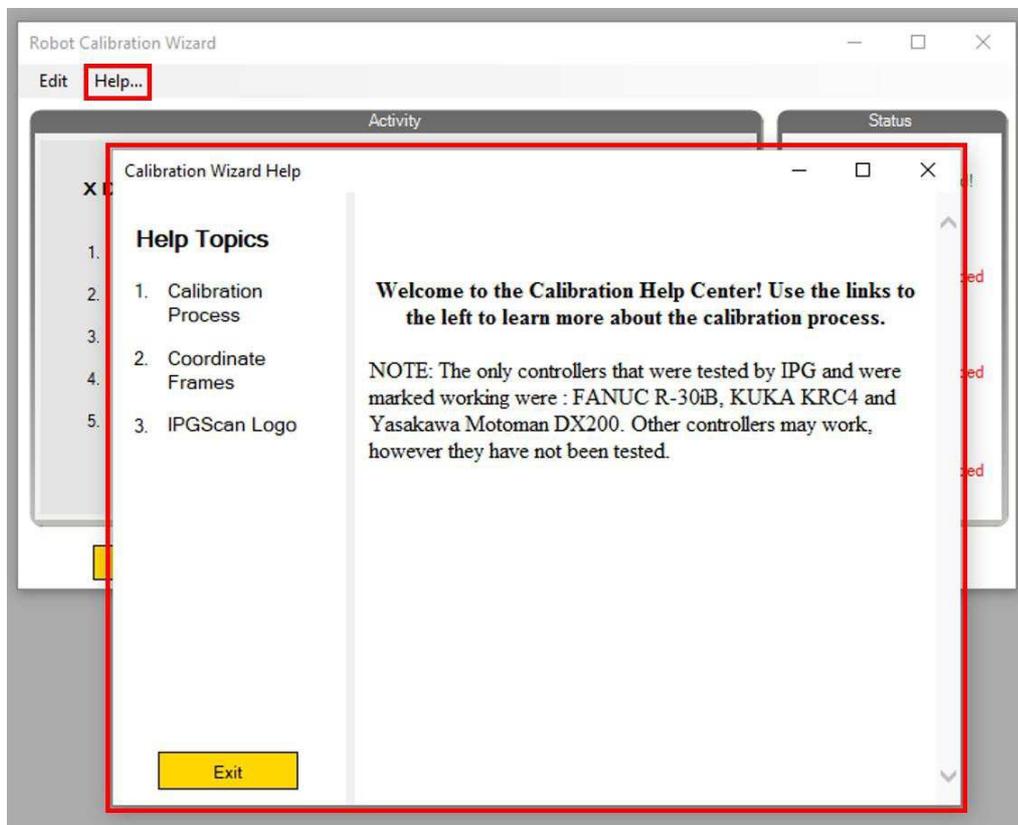
KUKA ロボットで IPGScan を校正する場合、ロボットが PC に情報を送信する前に RSI を開始しておく必要があります。ロボットモジュール「IPG\_OTF\_CALIBRATION」に、IPGScan ワークスペースの校正で推奨される方法が記載されています。IPGScan ワークスペースの原点としてポイント P1 を保存する必要があります。

モジュール「IPG\_OTF\_CALIBRATION」はまず RSI を起動し、その後原点に移動します。最初の PTP 移動の後、10 秒間の待ち時間があります。この待ち時間は、ロボットオペレータがモジュールの実行を一時停止する時間となります。モジュールの実行を一時停止すると、ロボットのジョグ移動が可能になり、RSI はロボットと PC 間の通信を継続して遂行できます。

#### 12.4.7.2 校正ウィザードの「Help (ヘルプ)」ポップアップ

校正ウィザードの中で、ユーザーは校正作業の詳細を確認する「Help (ヘルプ)」ダイアログポップアップを利用できます。図 12-74 を参照してください。

図 12-74 校正ウィザードの「ヘルプ」ポップアップ

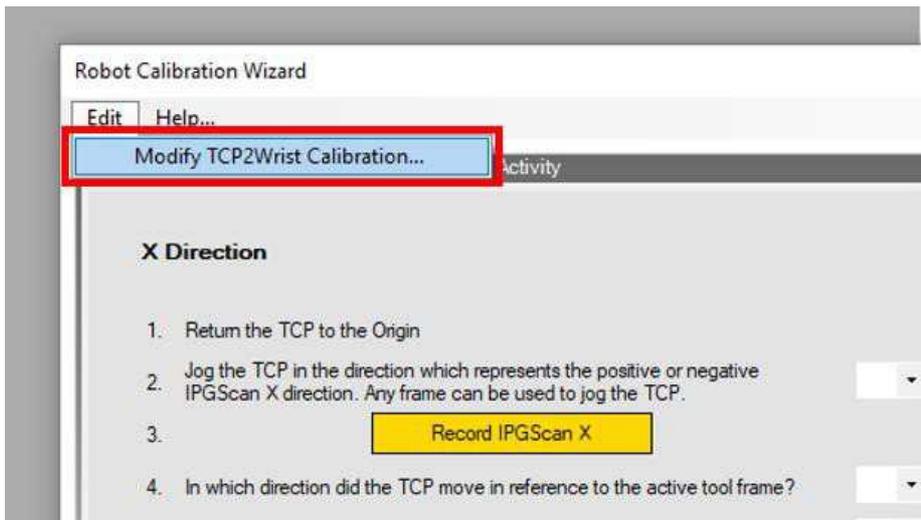


#### 12.4.7.3 校正ウィザードの「Modify Calibration File (校正ファイルの修正)」ポップアップ

既存の TCP2Wrist 校正ファイルを修正するウィザードを開くことができます。校正ウィザードから以下の手順で開くことができます。

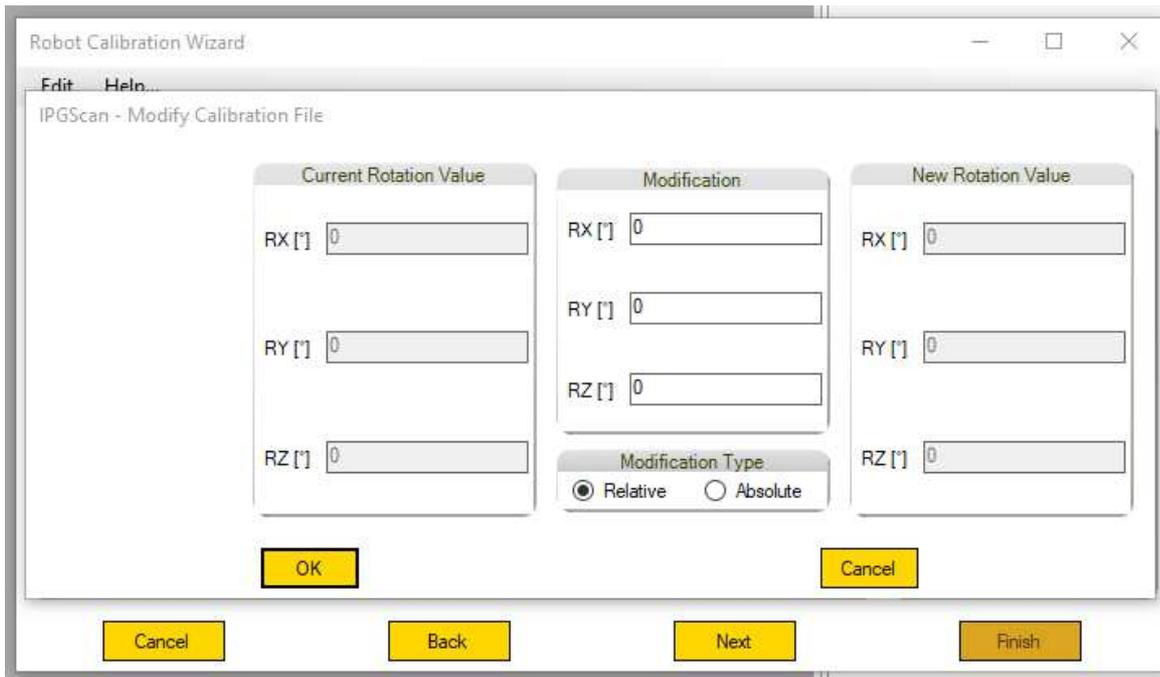
1. 「Edit (編集)」をクリックします。
2. 「Modify TCP2Wrist Calibration (TCP2Wrist 校正を修正)」をクリックします。図 12-75 を参照してください。

図 12-75 「校正ファイルを修正」ウィンドウの表示



「Modify TCP2Wrist Calibration (TCP2Wrist 校正を修正)」ポップアップで、修正入力に希望のオフセットを入力し、OK をクリックすると、既存の TCP2Wrist 校正ファイルを変更できます。図 12-76 を参照してください。

図 12-76 校正ファイル修正のウィンドウ



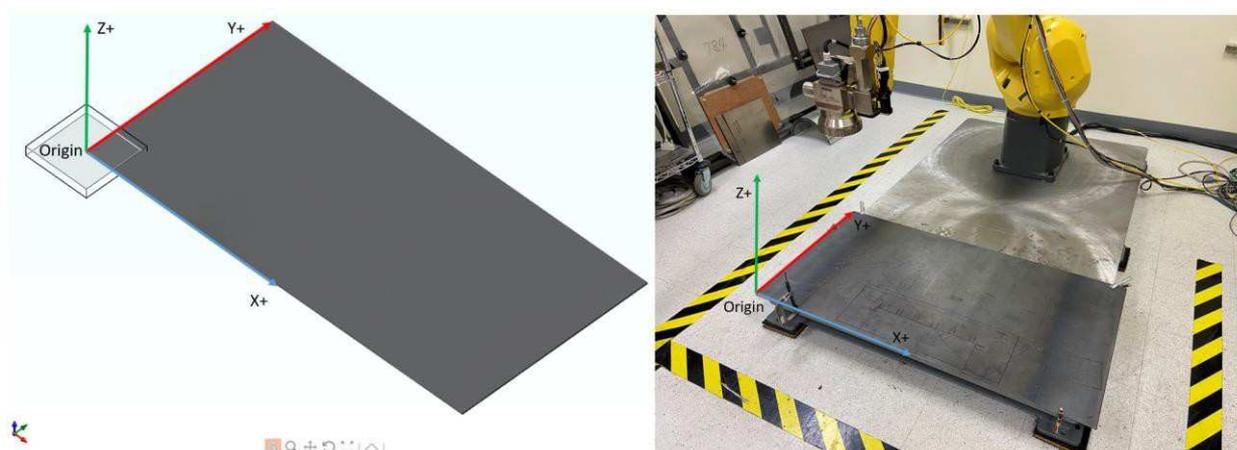
### 12.4.8 STL 用パーツアライメント

IPGScan とロボットの校正が完了したら、STL 用パーツアライメントを実行できます。この機能により、実際に対応する IPGScan 内の適切な位置に、CAD モデル、加工オブジェクト、シミュレーション軌跡を素早くスナップできます。その結果、ソフトウェア／オフラインの世界と実世界を一致させることができるようになります。

IPGScan で STL アライメントを実行する方法について、以下に手順を示しながら概説します。

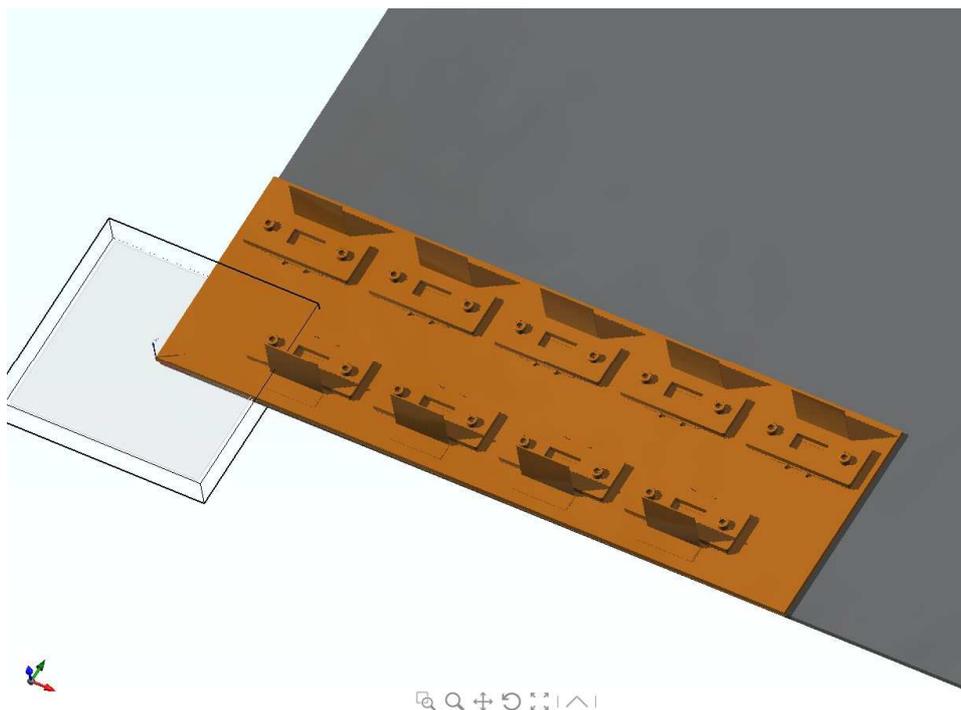
1. IPGScan の「On The Fly (オンザフライ)」タイプのジョブを開くか作成します。
2. 目的のロボットに接続し、未校正の場合は校正を行います。
  - a. このデモでは、このロボットセットアップの通常のワークエリアである 1230 mm×610 mm の金属板（図 12-77 参照）に従って、IPGScan ワールドが校正されました。

図 12-77 IPGScan と実世界の校正



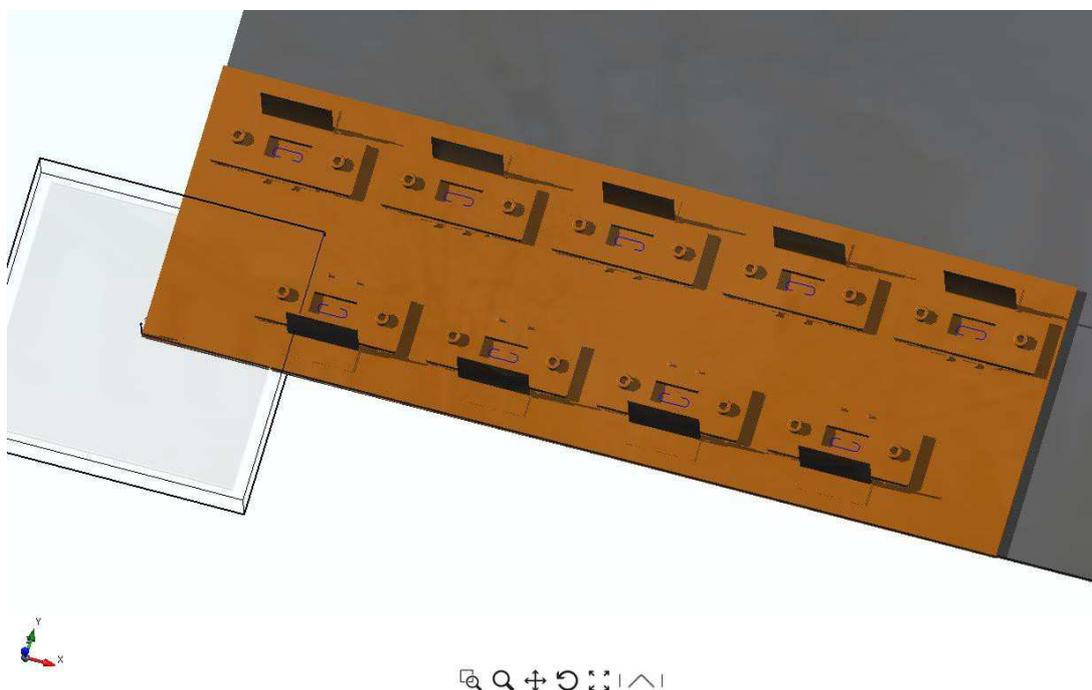
3. 目的の STL モデルを IPGScan にインポートします。
  - a. このデモでは、クーポンをクランプした治具を使用しています。図 12-78 を参照してください。

図 12-78 STL モデルのインポート



4. (オプション) 必要な加工オブジェクト (溶接など) を STL モデルに沿って配置します。図 12-79 を参照してください。

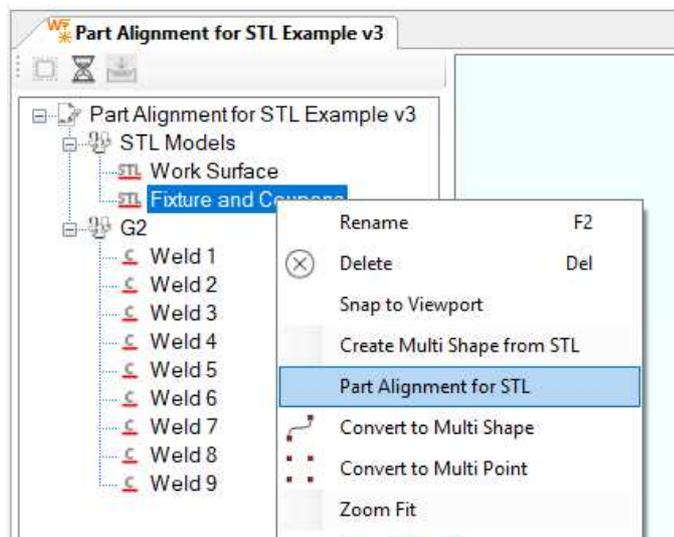
図 12-79 STL モデルに対する加工オブジェクトの配置



5. 次に、「実世界」の部品を IPGScan の STL モデルに校正するために、少なくとも 3 つのポイントを設定する必要があります。

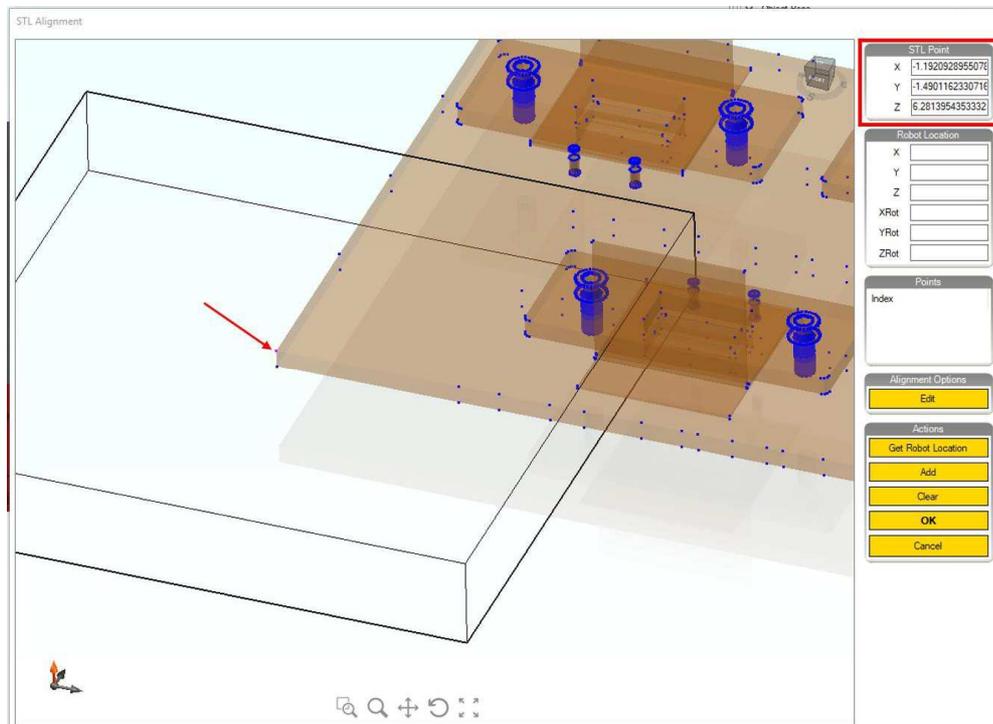
6. ジョブツリーで校正するモデルの STL 名を右クリックします。図 12-80 に示すように、「Part Alignment for STL (STL 用パーツアライメント)」をクリックします。STL アライメントウィンドウが表示されます。

図 12-80 STL 用パーツアライメント



7. 校正対象となる STL モデル上の定義済みポイントを選択します (図 12-81 参照)。「STL Point (STL ポイント)」データペインに、選択したポイントのポーズが表示されることに注意してください。

図 12-81 校正するポイントの選択



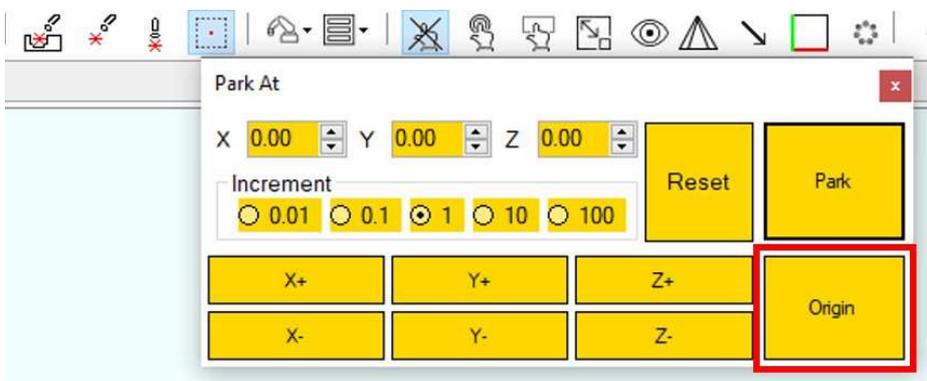
8. ロボット TCP を「実世界」の STL モデル上の定義済みポイントにジョグ移動します。これは図 12-82 に示すものと似ています。

図 12-82 定義済み STL 校正ポイントへのロボット TCP のジョグ移動



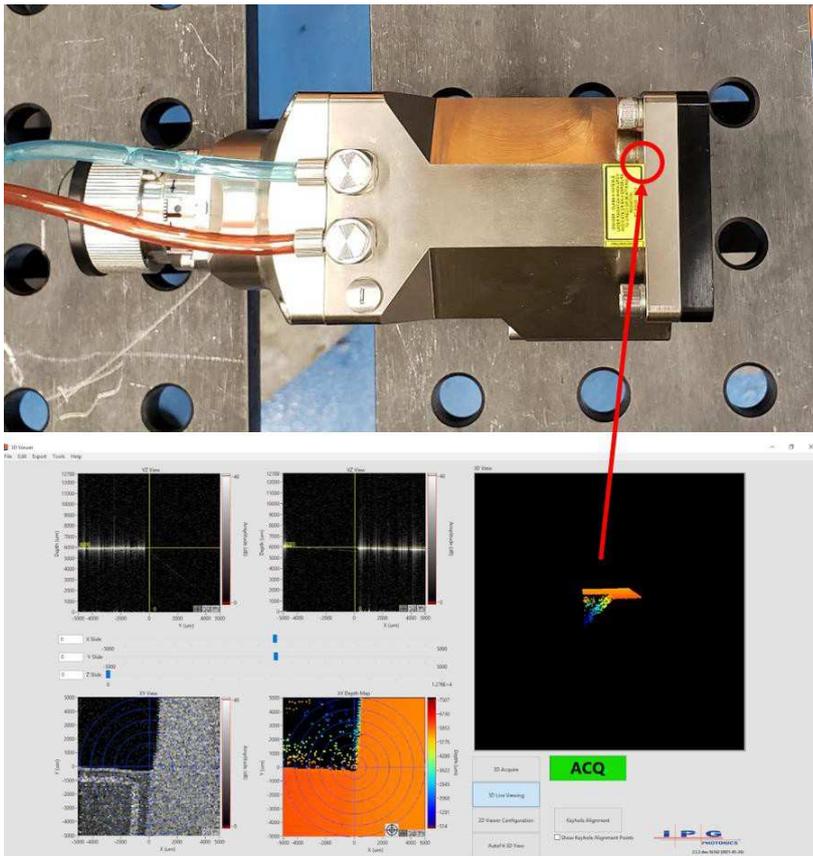
- a. 上記の例では、ガイドレーザーはスキャナーの視野内の 0、0、0 に配置されています。定規を使用してワークディスタンスを測定します。治具上のポイントに対するヘッドの適切なスタンドオフ高さを確保するのが目的です。
- b. ロボット TCP を正確に位置決めするには、カメラや LDD ユニットを使用することをお勧めします。また、ロボットの TCP をスキャナーの視野内の 0、0、0 に設定することを推奨します（参考資料「Robot and IPGScan Calibration（ロボットと IPGScan の校正）」に概要記載があります）。この 2 つの推奨事項を守ることで、「Park At（パークアット）」機能を有効にして、スキャナーの視野内の 0、0、0 にガルバノを定置できるようになります（図 12-83 参照）。

図 12-83 「パークアット」を使用したスキャナーの視野内 0、0、0 へのガルバノの配置



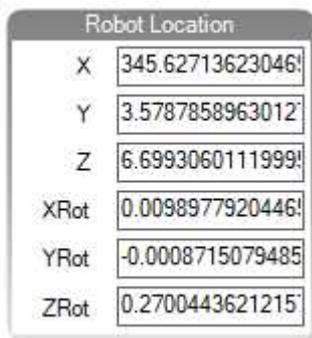
- c. ガルバノを視野の 0、0、0 に定置することで、カメラまたは LDD の十字線セットアップを見てロボットを部品の正しい位置にジョグ移動させながら、ロボットの TCP を目的の位置に正確に位置決めできます。図 12-84 に、LDD イメージングシステムを使用して 3D 表面にフィーチャーを配置するデモの例を示します。

図 12-84 アライメント確保のためLDD を使用して部品フィーチャーを配置する例



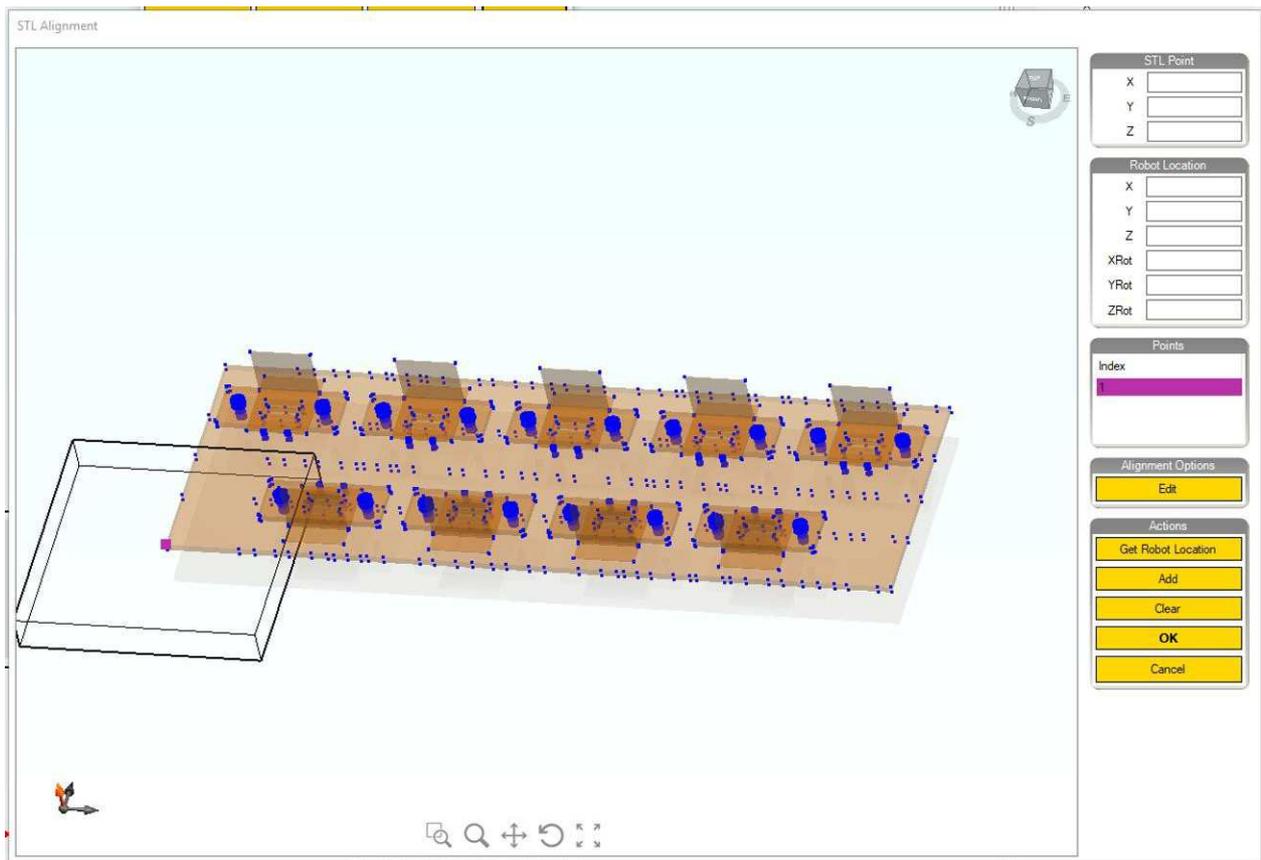
9. ロボット TCP が適切な位置にある状態で、STL アライメントウィンドウの「Get Robot Location (ロボット位置を取得)」をクリックします。これにより、「Robot Location (ロボット位置)」座標に適切なポーズ情報が入力されます (図 12-85 参照)。

図 12-85 ロボットのポーズデータ



10. STL アライメントウィンドウの「Add (追加)」をクリックします。これにより、「Points (ポイント)」リスト (図 12-86 参照) に校正されたポイントが追加されます。

図 12-86 ポイントの校正



11. さらに 2 ポイント以上の固有のポイントで、手順 6~9 を繰り返します。
  - a. 必須ではありませんが、4 ポイントをティーチングするようお勧めします。校正ポイントの数を 3 つ以上に増やすことで、配置の精度向上が期待できます。校正ポイントを基に位置平均を算出します。
12. 校正を完了する前に、必要な Alignment Options (アライメントオプション) を選択してください。アライメントオプションの詳細については、「アライメントオプション」のセクションを参照してください。
  - a. この例では、「All Processing Shapes (すべての加工形状)」にのみチェックを入れました。これにより、すべてのウェルドオブジェクトが STL モデルでスナップできるようになります。図 12-87 を参照してください。

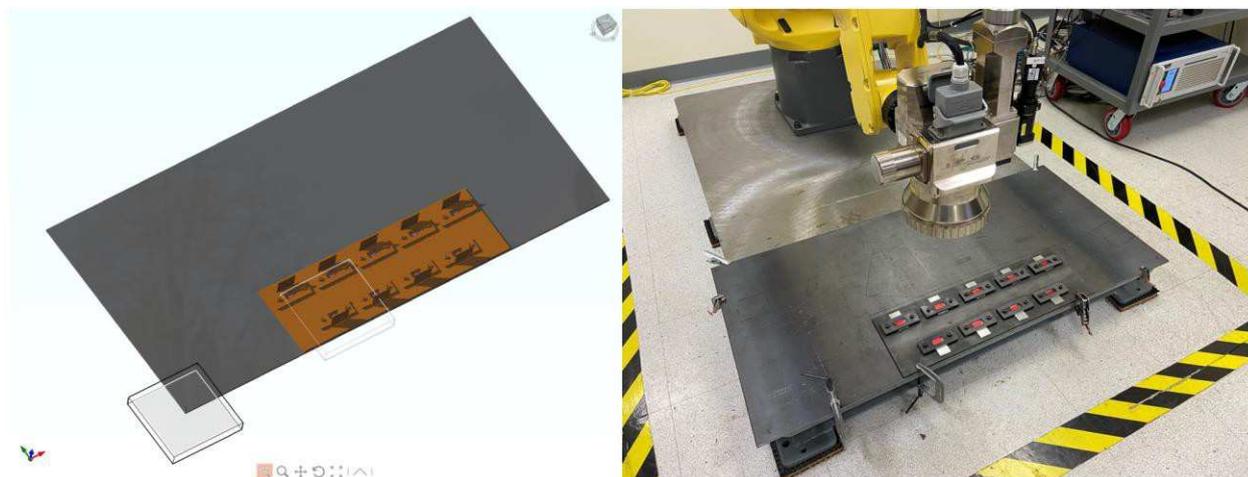
図 12-87 アライメントオプションの例



13. 最低 3 点の校正を完了したら、「OK」をクリックします。
14. STL モデルは今、IPGScan で「実世界」に従って校正されています。

- a. 図 12-88 に、STL アライメントを実行した後の IPGScan の STL モデルの詳細を示します。

図 12-88 実世界に校正された IPGScan の STL モデル

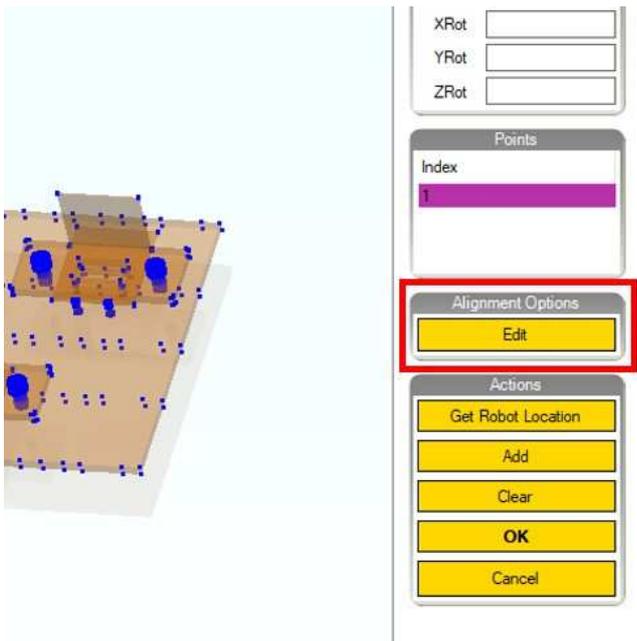


#### 12.4.8.1 アライメントオプション

アライメントオプションについて、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

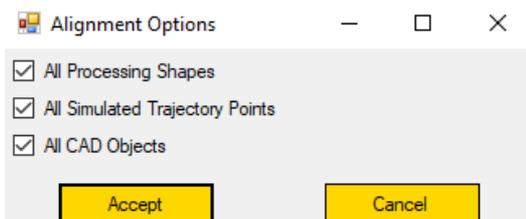
1. アライメントオプションは、STL アライメントウィンドウで設定できます。「Edit (編集)」をクリックしてアライメントオプションウィンドウを表示します。図 12-89 を参照してください。

図 12-89 アライメントオプションウィンドウの表示



2. アライメントオプションウィンドウには、位置合わせ先の STL モデルにスナップされる（位置関係を維持しながら）オブジェクトを選択する機能があります。図 12-90 を参照ください。
  - a. All Processing Shapes（すべての加工形状）：チェックすると、すべてのウェルドオブジェクトが位置合わせ先の STL モデルにスナップされます。
  - b. All Simulated Trajectory Points（すべてのシミュレーション軌跡ポイント）：チェックすると、すべてのシミュレーション軌跡が位置合わせ先の STL モデルにスナップされます。
  - c. All CAD Objects（すべての CAD オブジェクト）：チェックすると、ジョブ内の他のすべての CAD オブジェクトが位置合わせ先の STL モデルにスナップされます。

図 12-90 アライメントオプション



## 12.4.9 加工オブジェクトの配置／タッチアップ

IPGScan は、加工オブジェクトの配置に利用できるツールを多数用意しています。以下の各項では、オンザフライジョブで加工オブジェクトを配置／タッチアップするための機能について詳しく説明します。

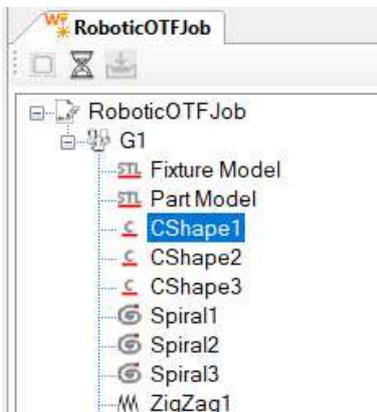
### 12.4.9.1 アライメントウィンドウ

オンザフライタイプのジョブを利用する場合、アライメントウィンドウにアクセスできます。このウィンドウには、加工オブジェクトのアライメント方法として、「加工アライメント」と「ロボットアライメント」の2種類があります。

アライメントウィンドウを表示するには、次の手順を実行します。

1. 目的のオンザフライタイプのジョブを開くか、作成します。
2. アライメントを行う加工オブジェクトを選択します。例として図 12-91 を参照してください。

図 12-91 目的の加工オブジェクトの選択



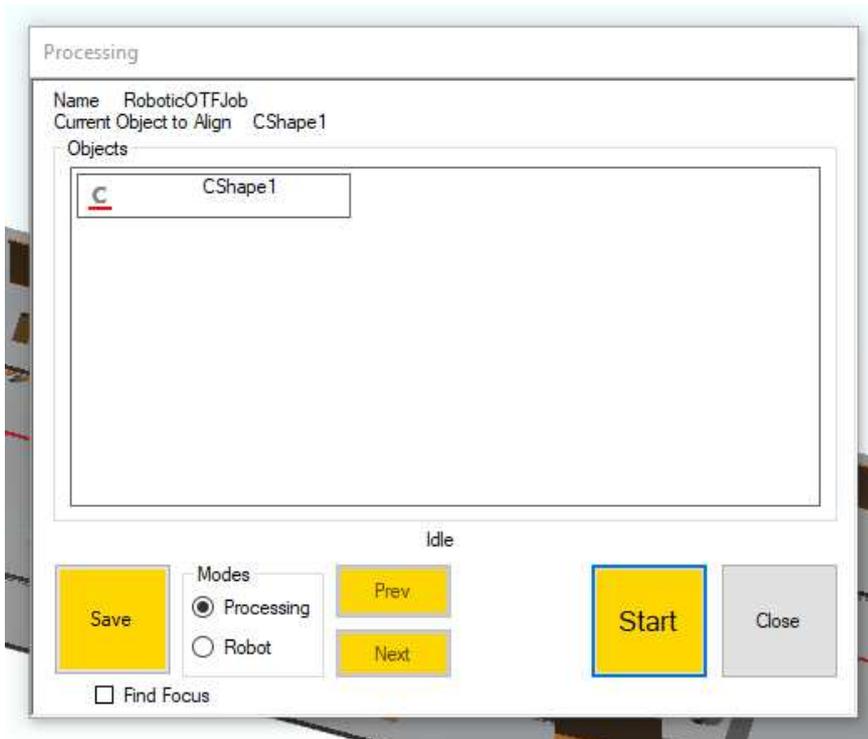
3. キーボードで Ctrl を押しながら「Start Processing (加工開始)」ボタンをクリックします。図 12-92 を参照してください。

図 12-92 アライメントウィンドウの表示



4. アライメントウィンドウが表示されます。図 12-93 を参照してください。

図 12-93 アライメントウィンドウ



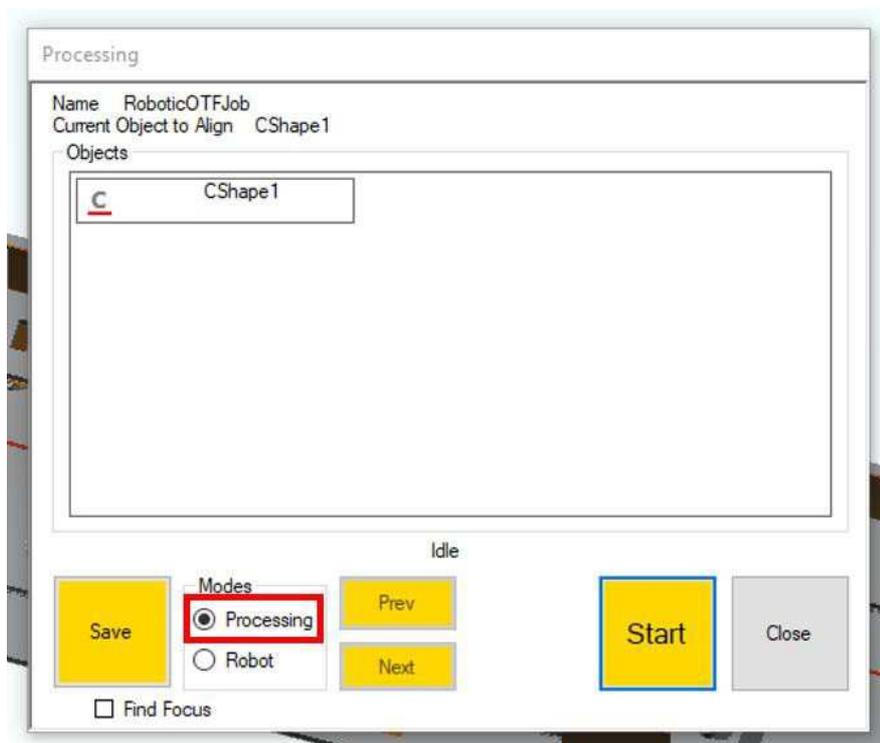
アライメントウィンドウを開くと、Processing（加工）と Robot（ロボット）のアライメントモードを使用できます。

#### 12.4.9.1.1 加工アライメント

加工アライメントでは、実世界でロボットを動かして、IPGScan ワールド内に加工オブジェクトを配置できます。加工アライメントを開始すると、ガイドレーザーがスキャナーの視野内に任意のオブジェクトの画像を投影します。そうしてからロボットを適切な位置にジョグ移動すれば、加工オブジェクトを部品に対する希望通りの位置に配置できます。

加工アライメントを利用する場合、「Start（スタート）」をクリックする前に「Processing（加工）」オプションボタンが選択されていることを確認してください。図 12-94 を参照してください。

図 12-94 加工モードの選択



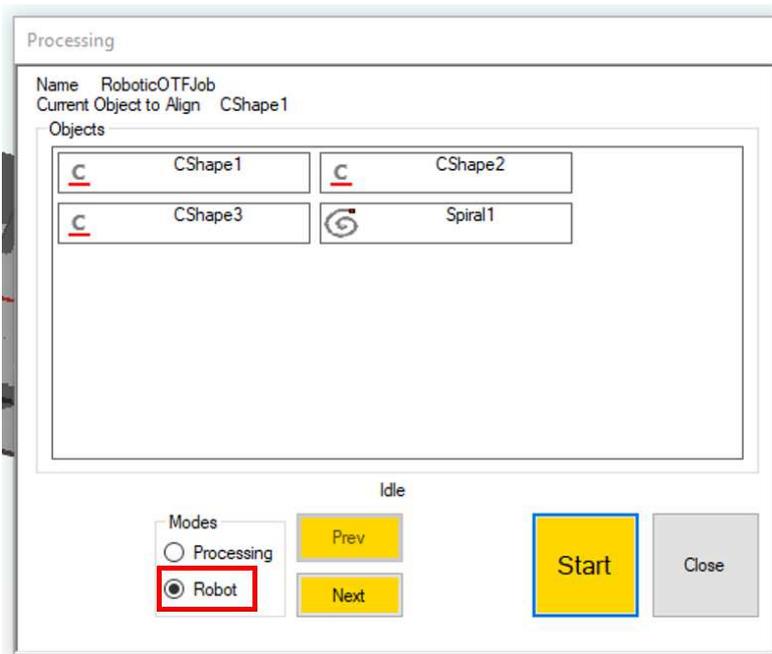
加工オブジェクトを希望通りに配置できたら「保存」をクリックして、IPGScan 内のオブジェクト位置（グローバルポーズ）を更新します。

#### 12.4.9.1.2 ロボットアライメント

ロボットアライメントでは、ロボットの現在位置に基づいて、選択した加工オブジェクトを可能な限りそのプログラムした位置でプレビューすることができます。この機能は、ロボット軌跡のプログラミング時に、テスト対象物を出力するのに適した場所かどうかを判断する場合に使用できます。

ロボットアライメントを有効化するには、目的の加工オブジェクトを選択し、アライメントウィンドウを開き、ロボットオプションのオプションボタンを選択します。図 12-95 を参照してください。

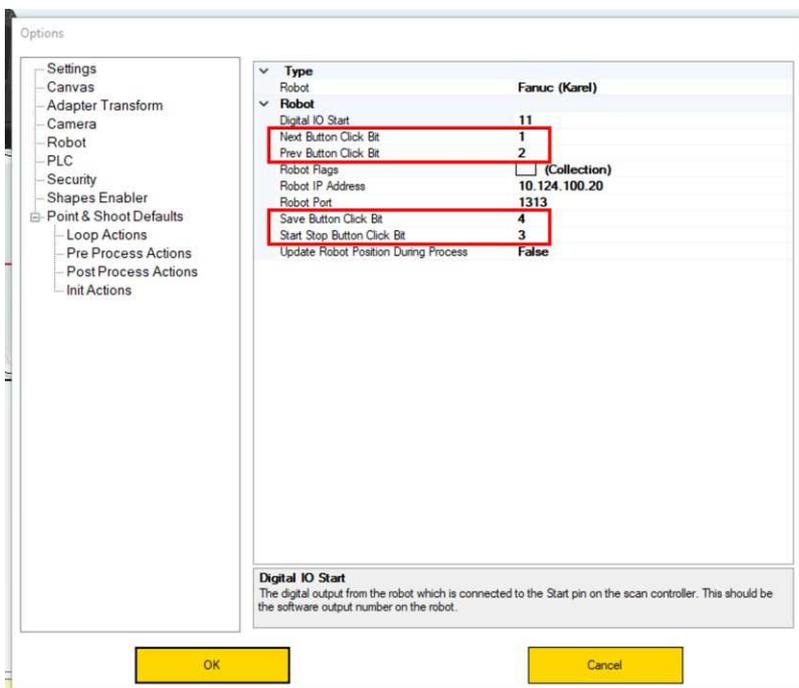
図 12-95 ロボットモードの選択



#### 12.4.9.1.3 ロボットとのアライメント

ロボットオプションを用いると、異なる「Bit（ビット）」オプションからアライメントウィンドウを参照できます。これらのビットオプションは、スキャンコントローラに接続されたロボットへ出力するために設定します。これらの出力の状態を変更すると、アライメントウィンドウの対応するボタンを押すトリガーとなります。図 12-96 に、利用可能なクリックビットオプションの概要を示します。

図 12-96 ロボットオプションのクリックビット



例えば、ロボットオプションの「Save Button Click Bit（保存ボタンクリックビット）」が 0（STROBE）に設定された状態で、このストローブビットを変更すると、ロボットの現在のポーズが現在の加工オブジェクトに保存されます。これらのビットの使用は必須ではありません。

表 12-4 に、24 V インターフェイスボードからユーザーがスキャンコントローラーにアクセスできるデジタル入力ビットを示します。

表 12-4 ユーザーアクセス可能なデジタル入力のビット数

信号	ビット
SELECT 0	16
SELECT 1	17
SELECT 2	18
SELECT 3	19
SELECT 4	20
SELECT 5	21
SELECT 6	22
SELECT 7	23
SELECT 8	24
STROBE	0

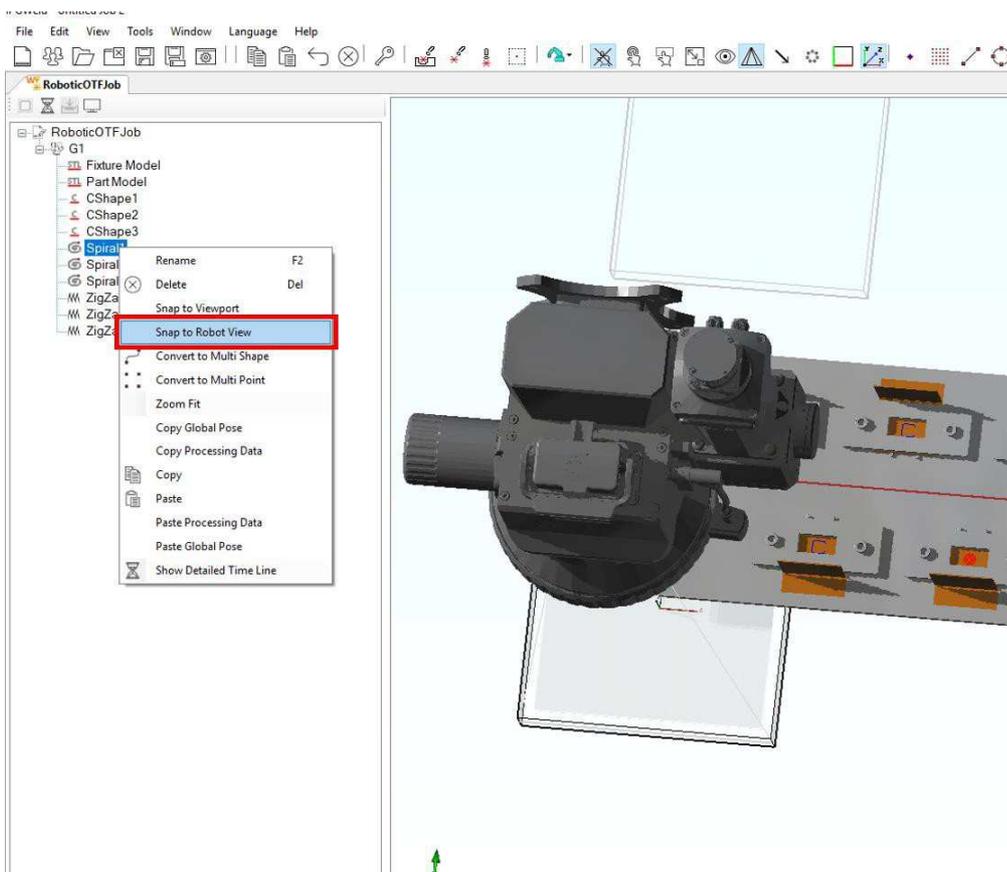
#### 12.4.9.1.4 スナップ操作

「Snap to Robot View（ロボットビューにスナップ）」と「Snap to Viewport（ビューポートにスナップ）」で、ジョブツリーからオブジェクトを素早く所定の位置にスナップできます。

ロボットビューにスナップは、ロボットの位置（ロボット TCP）を基準にオブジェクトを配置できません。

1. 「Robot Menu（ロボットメニュー）」→「Robot Tracking（ロボットトラッキング）」の順に選択して、ロボットトラッキングを有効にします。
2. ロボットを目的の場所に移動させます。ロボットの動きは、IPGScan キャンバスに反映されます。
3. 任意のオブジェクトを右クリックし、「Snap to Robot View（ロボットビューにスナップ）」を選択します。図 12-97 を参照してください。

図 12-97 ロボットビューにスナップ

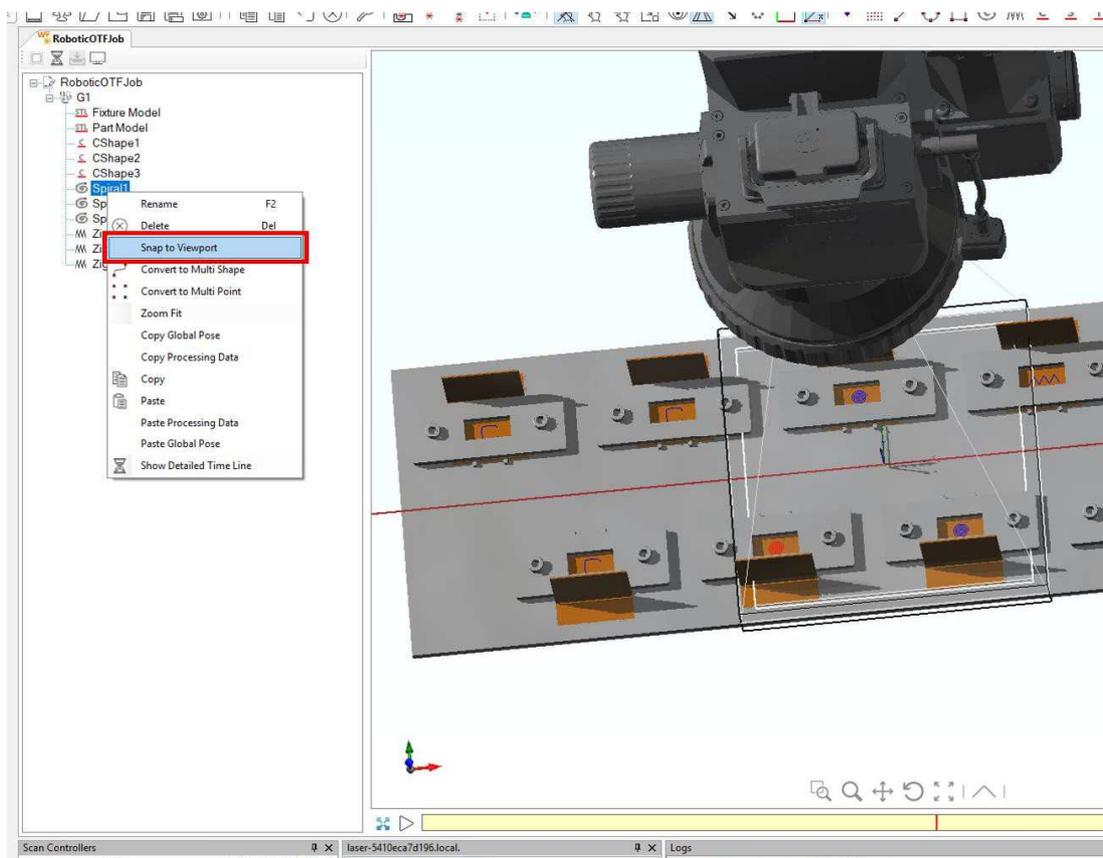


4. これで現在のロボットポーズは、オブジェクトのグローバルポーズとして保存されました。

ビューポートにスナップは、ビューポートの現在位置を基準に、オブジェクトを軌跡上に配置できます。

1. 軌跡の記録と読み込みを行うか、シミュレーション軌跡を作成します。
2. キャンバスの下部で、基本タイムラインをクリックしてマウスを左右に動かし、スクロールします。
3. ビューポートが軌跡の目的の位置に来たら、任意のオブジェクトを右クリックして「Snap to Viewport（ビューポートにスナップ）」を選択します。図 12-98 を参照してください。

図 12-98 ビューポートへのスナップ



4. これで現在のビューポートのポーズは、オブジェクトのグローバルポーズとして保存されました。

## 12.5 ロボットプログラムの構造

IPGScan はロボットプログラムの動きを記録し、後の加工ジョブで使用することができます。これを行うには、ロボットプログラムもセットアップする必要があります。

スタート信号が非アクティブからアクティブになると、IPGScan の記録開始が指示されます。スタート信号がアクティブから非アクティブになると、IPGScan の記録終了が指示されます。

IPGScan は記録から動作するため、ジョブの記録セクションでは、時定数機能のみを使用する必要があります。例えば、ロボットが入力を待って動作する場合、各サイクルで同じタイミングで入力トリガーされないと、ロボットとスキャナーの同期は確立できません。

図 12-99 に、オンザフライ用のロボットプログラムの擬似コードの例を示します。

図 12-99 ロボティックオンザフライ擬似コードの例

```
// reset the start signal to off in case it is on at the start of
// the program
digitalOutput[startSignal] off
// move to a beginning home position
moveJ pHome
// any other preparations for the trajectory can be done here
// move to the first point in the trajectory
moveJ pBegin
// turn on the Start signal begins recording this trajectory
digitalOutput[startSignal] on
// any number of moves can be performed
// additional operations like setting outputs or waiting based on
// time can be performed
// moves which are not time-constant should not be used because
// IPGScan will only use a recording during execution
moveL pIntermediary1
moveL pIntermediary2
// turning off the Start signal will end the recording of this
// trajectory
digitalOutput[startSignal] off
// return to the home position
moveJ pHome
```

### 12.5.1 FANUC オンザフライプログラミング

FANUC のオンザフライプログラミングでは、ロボットプログラム作成時に以下を実施するようお勧めします。

- Start がアクティブになる位置の前に、FINE 終端タイプのリードインポイントを使用します。
- Start がアクティブになる位置に、FINE 終端タイプのポイントを使用します。
- 動作ポイントとは別ラインで、Start のアクティブを設定します。

図 12-100 に、FANUC ロボット用ロボティックオンザフライプログラムの例を示します。

図 12-100 FANUC オンザフライプログラムの例

```

/PROG FANUC_OTF_EXAMPLE
/ATTR
OWNER          = MNEDITOR;
COMMENT        = "";
PROG_SIZE      = 1301;
CREATE         = DATE 22-05-16 TIME 12:23:52;
MODIFIED       = DATE 22-05-16 TIME 13:01:40;
FILE_NAME      = LOM_OTF2;
VERSION        = 0;
LINE_COUNT     = 29;
MEMORY_SIZE    = 1557;
PROTECT        = READ_WRITE;
TCD:  STACK_SIZE    = 0,
      TASK_PRIORITY = 50,
      TIME_SLICE     = 0,
      BUSY_LAMP_OFF  = 0,
      ABORT_REQUEST  = 0,
      PAUSE_REQUEST  = 0;
DEFAULT_GROUP  = 1,*,*,*,*;
CONTROL_CODE   = 00000000 00000000;
/APPL
  ARC Welding Equipment : 1,*,*,*,*;
/MN
1:  !FRAMES ;
2:  UFRAME_NUM=2 ;
3:  UTOOL_NUM=2 ;
4:  ;
5:  !IPG SCANNER ENABLE ;
6:  DO[12:ENABLE]=ON ;
7:  ;
8:  !ROBOT VELOCITY DURING WEDLING ;
9:  R[1:LINEAR_SPEED]=200 ;
10: ;
11: !SAFEHOME ;
12: J P[1] 20% FINE ;
13: WAIT DI[1:READY]=ON AND DI[2:ACTIVE]=ON ;
14: ;
15: !LEAD-IN POSITION ;
16: J P[2] 20% FINE ;
17: !START POSITION ;
18: L P[4] R[20:SPEED 1]mm/sec FINE ;
19: DO[11:START]=ON ;
20: !TRAJECTORY MOTION POINTS ;
21: L P[5] R[20:SPEED 1]mm/sec CNT100 ;
22: J P[3] R[26:JOINT SPEED]% FINE ACC50 ;
23: L P[13] R[21:SPEED 2]mm/sec CNT100 ACC50 ;
24: J P[14] R[26:JOINT SPEED]% FINE ACC50 ;
25: !START INACTIVE ;
26: L P[15] R[22:SPEED 3]mm/sec FINE ACC50 ;
27: DO[11:START]=OFF ;
28: !SAFEHOME ;
29: J P[1] 20% FINE ;

```

## 12.5.2 KUKA オンザフライプログラミング

オンザフライ KUKA モジュールは、記録を容易にするために、プログラムの最初に RSI を開始する必要があります。

1. RSI を開始するには、モジュールの先頭で IPG\_OTF\_BEGIN\_DATA\_XFER を呼び出す必要があります。
2. プログラムの最後には、ロボットがすべての情報を送信する時間を確保するため、ジョブの終了または RSI の終了前に小さな時間遅延を呼び出す必要があります。この遅延は記録するときのみ呼び出しが必要になります。スタート信号を非アクティブにした後に呼び出しても、最終的な記録に影響はありません。
3. IPG\_OTF\_END\_DATA\_XFER は、RSI の終了と時間遅延の追加の両方に使用できます。どちらのモジュールもブール値のパラメータを必要とし、実行を記録する場合は True (真)、記録しない場合は False (偽) をセットします。RSI 機能も時間遅延も、記録の場合でしか呼び出しはありません。

図 12-101 に、インラインフォームによるオンザフライ KUKA プログラムの例を示します。

図 12-101 KUKA プログラムの例

```
1  DEF kuka-program-example ( )
2  ⊕ INI
3
4  ; Begin data transfer with IPGScan
5  IPG_OTF_BEGIN_DATA_XFER(TRUE)
6
7  ; Go to Home Position
8
9  ⊕ PTP SAFEHOME Vel=100 % PDAT2 Tool[0] Base[0]
10
11 ; Wait until IPGScan is waiting for the start signal
12
13 ⊕ WAIT FOR ( IN 1 'SCAN_READY' AND IN 2 'SCAN_ACTIVE' )
14
15 ; Turn on start signal synchronized with the beginning of trajectory
16
17 ⊕ SYN OUT 11 'SCAN_START' State= TRUE at END Delay= 0 ms
18
19 ; Move to the start of the trajectory
20
21 ⊕ LIN TRAJ_START Vel=0.1 m/s CPDAT1 Tool[0] Base[0]
22
23 ; Turn off start signal synchronized with the end of trajectory
24
25 ⊕ SYN OUT 11 'SCAN_START' State= FALSE at END Delay= 0 ms
26
27 ; Move to the end of the trajectory
28
29 ⊕ LIN TRAJ_END Vel=0.1 m/s CPDAT2 Tool[0] Base[0]
30
31 ; Return to SAFEHOME
32
33 ⊕ PTP SAFEHOME Vel=100 % PDAT1 Tool[0] Base[0]
34
35 ; End data transfer with IPGScan
36 IPG_OTF_END_DATA_XFER(TRUE)
37
38 END
```

### 12.5.3 ABB オンザフライプログラミング

1. システムモジュールである IPG\_OTF には、EGM の設定、開始、停止を行う 3 つのルーチンが含まれています。表 12-5 を参照ください。

表 12-5 ABB ロボティックオンザフライのルーチン

ルーチン	パラメータ	説明	例
rIPGSetupOtf	文字列 sStartSignal : スキャンコントローラーの開始デジタル入力に接続された信号の名前文字列 sExtConfigName : 外部モーションインターフェイスデータ名の名前文字列 sUdpUcDevice : UdpUc デバイス名	EGM のヘルパー機能を設定します。	rIPGSetupOtf "DO07_ScannerStart", "default", "EGM_Config";
rIPGStartOtf	ブール記録 : 軌跡の記録中にこの関数を実行するか (真) num delayTime : Start 信号の立ち上がり遅延時間 (未使用)	EGM ストリームを開始します。	rIPGStartOtf TRUE, 0;
rIPGStopOtf	なし	EGM ストリームを停止します。	rIPGStopOtf

2. 軌跡を記録するには、*rIPGSetupOtf* を *rIPGStartOtf* の前に呼び出す必要があります。スタート信号の状態は記録されないため、ストリームすべてのポイントが軌跡に保存されます。*rIPGStopOtf* は、記録対象の軌跡が完了したときに呼び出す必要があります。記録中は一貫性を保つため、スタート信号を置いておきます。再現性のためにトリガーコマンドを使用し、*rIPGStartOtf* を呼び出す直前にこのトリガーコマンドを呼び出すことをお勧めします。パフォーマンス向上のため、これらの関数は実行中の呼び出しを控えます。

### 12.5.4 軌跡の記録とロード

ユーザーが表示されたロボットの軌跡に満足したら、軌跡を記録して IPGScan にロードする必要があります。

生産環境におけるロボットの動作、またはユーザーが求める最終的なロボット動作を正確に反映した軌跡を取得することが重要です。つまり、ティーチモードではなく自動モードでロボットを動作させる場合、自動モードで軌跡を取得する必要があります。さらに、軌跡を取得して IPGScan にロードした後、ロボットプログラムが変更された場合、IPGScan で新しい軌跡を取得してロードする必要があります。

#### 重要

ロボットの軌跡は、システムサイクルの中でロボットの実際の動作を表すものであることが重要です。IPGScan ジョブにロードした軌跡が、ロボットの実際の動作と一致しない場合、スキャナーとロボットの同期が解除され、加工の結果が歪

んだり、不適切な場所に出力されたりすることがあります。

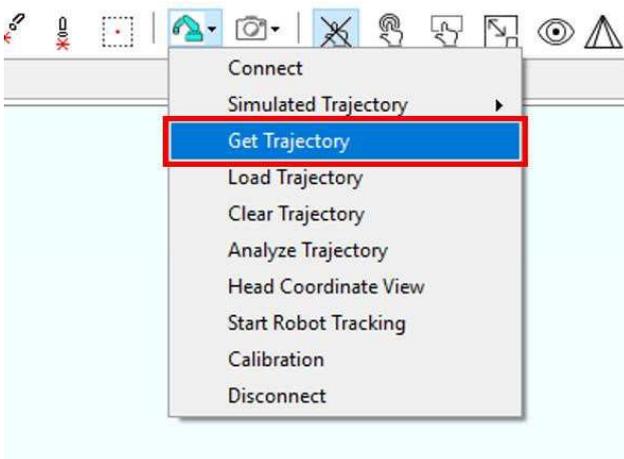
以下の各項では、IPGScan でユーザーが軌跡を取得してロードする方法について詳しく説明します。

#### 12.5.4.1 ロボットの軌跡を記録する

以下の手順を参照して、ロボット軌跡の記録を行ってください。

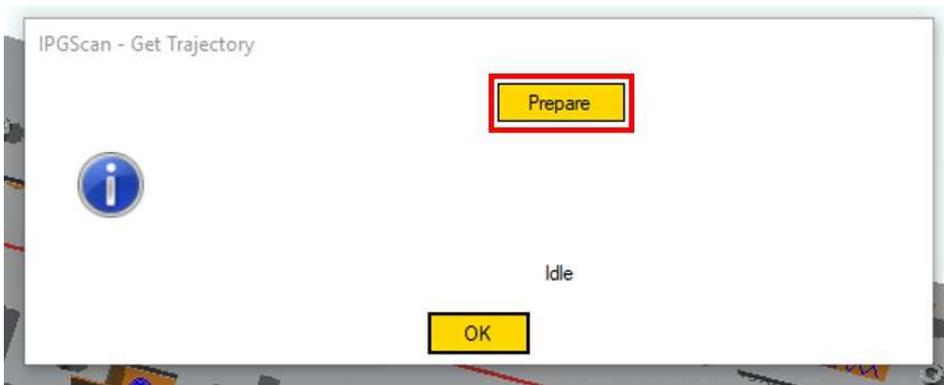
1. ツールバーのロボットアイコンをクリックします。
2. ロボットメニューで「Get Trajectory（軌跡を取得）」をクリックします。図 12-102 を参照してください。

図 12-102 軌跡を取得



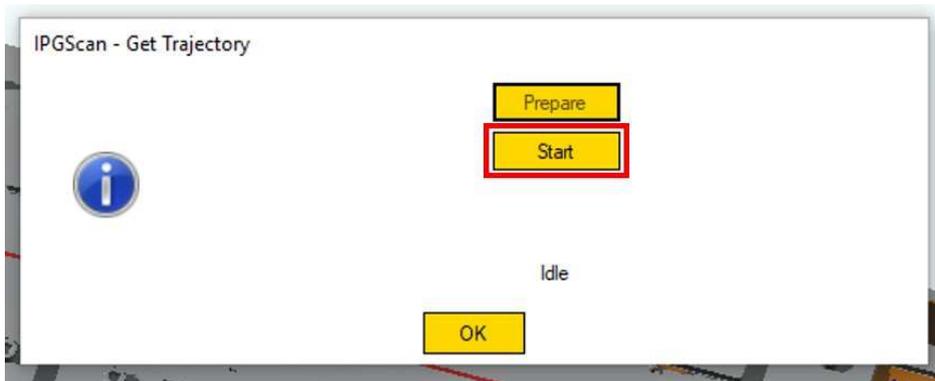
3. 「Prepare（準備）」を押して、IPGScan とロボットの記録を準備します。図 12-103 を参照してください。

図 12-103 記録の準備



4. 「Start（スタート）」を押すと、IPGScan で軌跡の記録が始まります。図 12-104 を参照してください。
  - a. ユーザーインターフェースボードのスタート信号がアクティブになると、記録が始まります。

図 12-104 記録開始



5. 期待する加工のロボットプログラムを実行します。
  - a. ロボットプログラムでは、Start アクティブで軌跡の記録を開始します。目的の軌跡の終点では、ロボットは Start 非アクティブで記録作業を停止します。
6. 記録が完了すると、記録ファイルの保存場所とファイル名を選択するウィンドウが表示されます。

**重要**

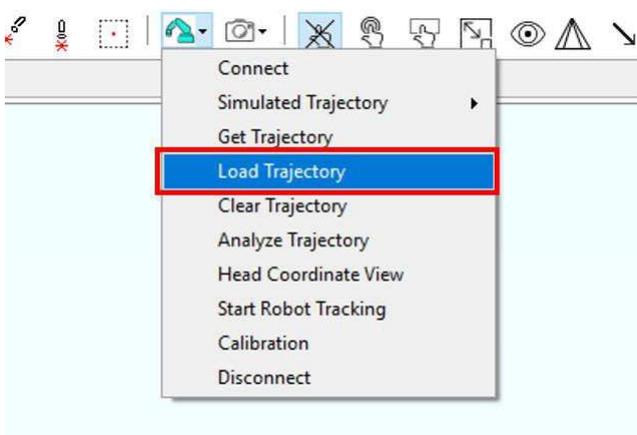
FANUC\_KAREL で記録する場合、ロボットの記録ジョブの優先順位が非常に高く、ボタンを押しても「i ペンダント」が期待通りに反応しないことがあります。これは FANUC\_KAREL を使用した記録時にのみ発生し、記録が完了すると終了します。それでも問題が解決しない場合、IPG\_ABORT を実行してオンザフライ KAREL でのジョブ実行を中断してください。

#### 12.5.4.2 ロボット軌跡のロード

IPGScan で軌跡をロードする方法について、以下に手順を示しながら詳しく説明します。

1. ツールバーのロボットアイコンをクリックします。
2. ロボットメニューから「Load Trajectory (軌跡をロード)」を選択します。図 12-105 を参照してください。

図 12-105 軌跡のロード



3. ファイルシステム内を移動して、目的の軌跡ファイルを選択します。

4. 「開く」をクリックします。

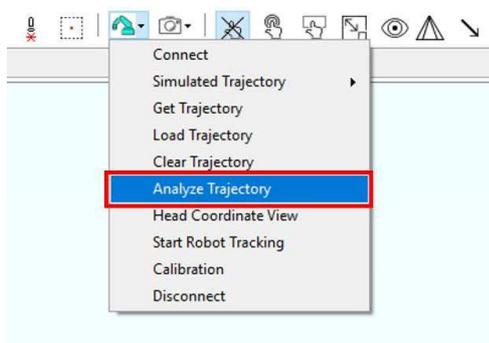
#### 12.5.4.3 Analyze Trajectory (軌跡解析) (加速度スパイク)

軌跡解析は、軌跡全体の加速度カーブをグラフで表示する機能です。このグラフの目的は、ロボット軌跡の中にある高加速度ゾーンの理解を深めることにあります。加工は一定の動きで実行することが最適であることから、高加速度ゾーンでの加工は、ロボットの動きが安定せず、出力品質の低下につながります。このため、軌跡の解析グラフを活用することで、軌跡の高加速度ゾーンを可視化し、加工オブジェクトのタイミングを調整（遅延アクションを使用）して、軌跡の低加速度ゾーンを使用した加工実行を計画することができます。

軌跡解析グラフにアクセスするには、次の手順を実行します。

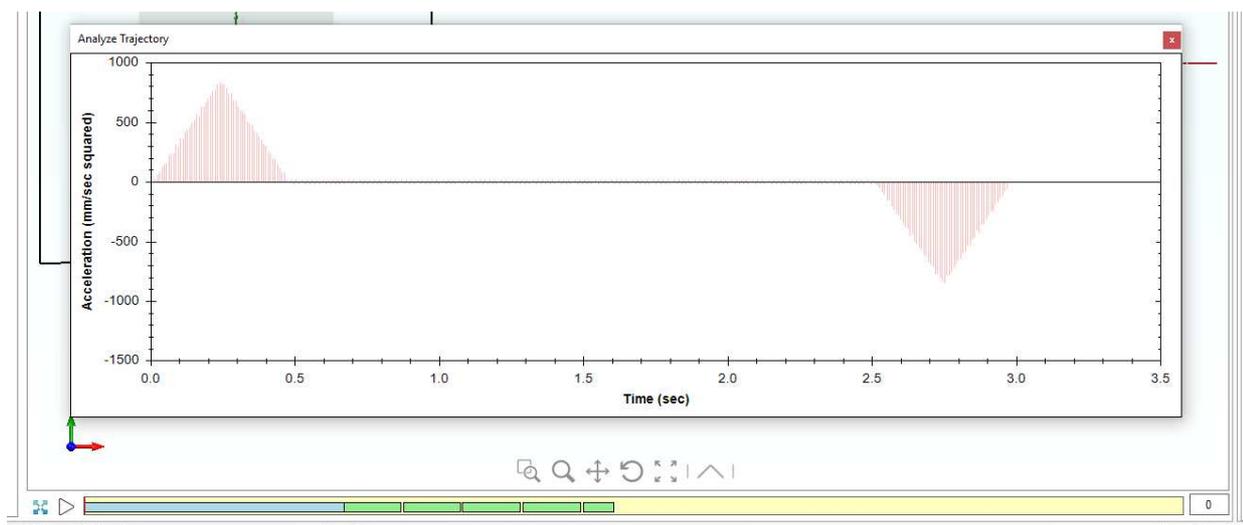
1. ツールバーのロボットアイコンをクリックします。
2. 「Analyze Trajectory (軌跡解析)」を選択します。図 12-106 を参照してください。

図 12-106 軌跡解析



3. 軌跡解析グラフを開けば、高加速度ゾーンが発生した時間を基本タイムラインによる加工オブジェクトのタイミングと比較できます。図 12-107 を参照してください。

図 12-107 軌跡解析グラフ



### 12.5.5 協調フラグ

協調フラグを使用すると、ロボットの軌跡全体にわたるゾーンを定義できます。このゾーンを利用することで、加工のタイミングを制御できます。

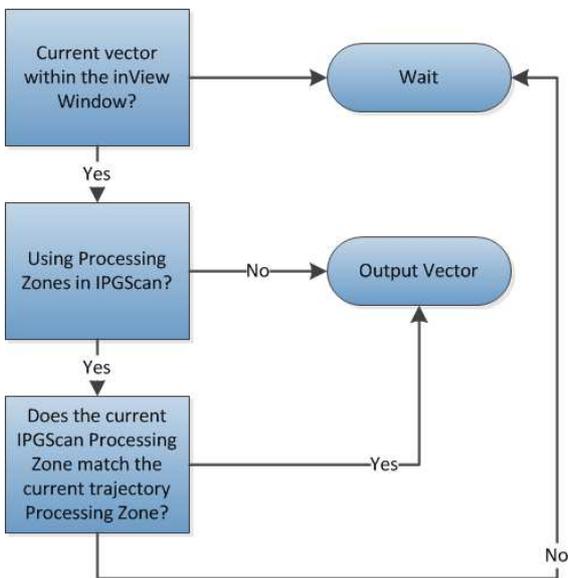
**重要** 協調フラグは、ABB ロボットでは動作しません。

アクションコントロール→「Set Coordination Flags（協調フラグ設定）」の順で、IPGScan で加工ゾーンを設定できます。加工ゾーンは、1) ジョブの終了、2) 別の加工ゾーンの設定までは、アクションコントロールに続くすべての加工オブジェクトに対してアクティブとなります。

オブジェクトを出力するには、ロボット軌跡のアクティブな協調フラグが、現在の加工ゾーンの協調フラグと一致する必要があります。デフォルトのパラメータ「0x00」で「Set Coordination Flags（協調フラグ設定）」を呼び出すと、すべての加工ゾーンが無視されます。

図 12-108 に、ScanPack が今後加工ベクターを出力すべきかどうか判断するのに使用する過程を示します。

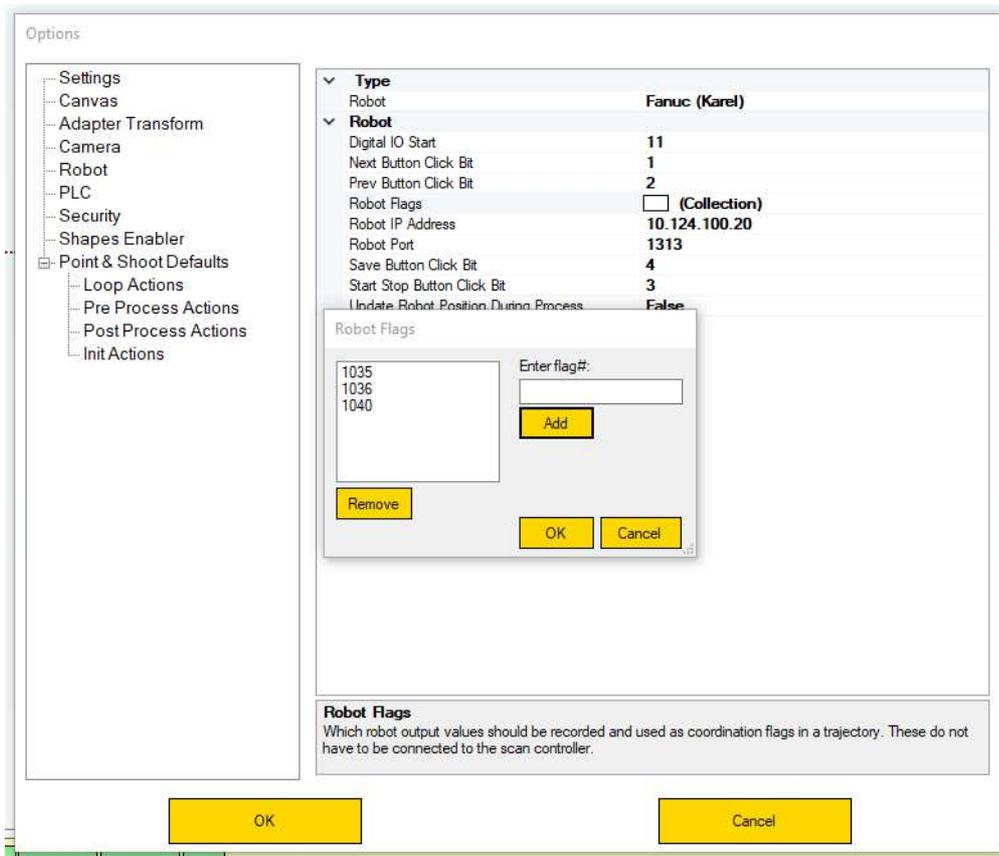
図 12-108 協調フラグのロジック



#### 12.5.5.1 協調フラグの選択

協調フラグは、オプション→ロボット→ロボットフラグの順で選択できます。図 12-109 を参照してください。

図 12-109 ロボットフラグ設定



任意のロボット出力に対応する値を入力します。協調フラグは、軌跡を記録する前に設定する必要があります。

#### 12.5.5.1.1 FANUC

FANUC ロボットの場合、ロボットに表示されている出力番号を入力します。Robot Server を使用する FANUC のシステムは 32 フラグ、KAREL を使用するシステムは 5 フラグに制限されています。オプションメニューで 5 個以上または 32 個以上のフラグを設定した場合、それぞれ最初の 5 個または 32 個の値が使用されます。値が無効な場合、その値は使用されません。

#### 12.5.5.1.2 Yaskawa Motoman

Yaskawa Motoman ロボットの場合、ロジックリレーアドレス番号を入力します。この番号はコンカレント I/O マニュアルと In/Out メニューにあります。Yaskawa Motoman ロボットは最大 5 個のフラグに制限されています。オプションメニューで 5 個以上のフラグが設定されている場合、最初の 5 個の値が使用されます。ロジックリレーアドレス番号が無効な場合は、その番号は使用されません。

#### 12.5.5.1.3 KUKA

KUKA ロボットの場合、記録するフラグの数を入力します。入力しなかったときは 0 と見なされます。フラグとして使用する値は、ロボットにロードする前に RSI ファイルに設定しておく必要があります。提供される RSI ファイルは、スタート信号を含まない 9 個のフラグに限定されます。

### 12.5.5.2 協調フラグ設定のアクションコントロール

アクションコントロールの「協調フラグ設定」では、フラグの値は 32 ビットの 16 進数です。各ビットは 1 つのフラグの状態を表します。フラグ 0 は、IPGScan の設定に一覧表示されている最初のデジタル出力に対応します。フラグ番号と出力番号は一致しません。フラグはオプションの順番で番号が振られます。フラグがアクティブのとき、そのビットは 1 になります。フラグが非アクティブのとき、そのビットは 0 になります。表 12-6 に、32 ビット数値の最初の 8 ビットを示します。

表 12-6 ロボットフラグの最初の 8 ビット

FLAG7	FLAG6	FLAG5	FLAG4	FLAG3	FLAG2	FLAG1	FLAG0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

## 12.6 トリガーディレイ

### 12.6.1 概要

オンザフライトリガーディレイは、ロボットのトリガーがユーザーの期待する場所に正確に行われな  
い場合に必要となることがあります。例えば、トリガーはロボットのプログラム位置から若干遅れる  
ことがよくありますが、これはデジタルビットをアクティブ/非アクティブに設定する必要があること  
をロボットが登録するのに時間がかかるためです。このため、ガイドレーザーを使用した場合、ユ  
ーザーが希望するプログラム位置からレーザー出力がずれてしまうことがあります。

#### 重要

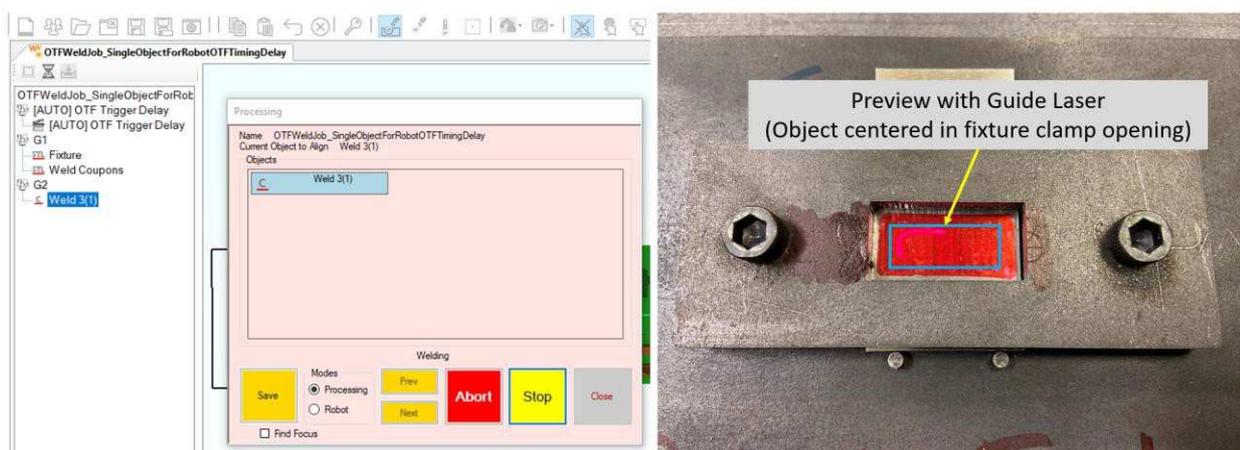
オンザフライトリガーディレイが効果を発揮するには、トリガーが一貫している  
必要があります。ほとんどの場合、ディスクリート IO 接続が最も一貫したトリ  
ガーを提供します。フィールドバスインターフェースでは一般的にレイテンシが  
発生し、一貫したトリガーを提供できません。このような例では、オンザフライ  
トリガーディレイによる一貫性のないトリガー補正はできません。

### 12.6.2 手順

オンザフライのタイミングディレイ機能を利用して、より正確にレーザー出力をプログラムした位置  
に調節する方法について、以下に手順を示しながら概説します。この工程は、専用のテスト（生産処  
理に類似したロボットと溶接速度を使用）を設定するか、または既存のシステムで複数サイクルを実  
行することで完了します。

1. まずガイドビームを使用して、指定したオブジェクトのプログラム位置を調べ、タッチアッ  
プします。オンザフライ加工の場合、加工アライメントウィンドウを使用します。
  - a. この例では、ステーブルの形をした溶接部が治具クランプ開口部の中央に置かれてい  
ます。図 12-110 を参照してください。
  - b. この溶接位置に対応するロボット位置を保存しておくようお勧めします。保存してお  
くと、手順の後半でこの場所に簡単に戻れます。

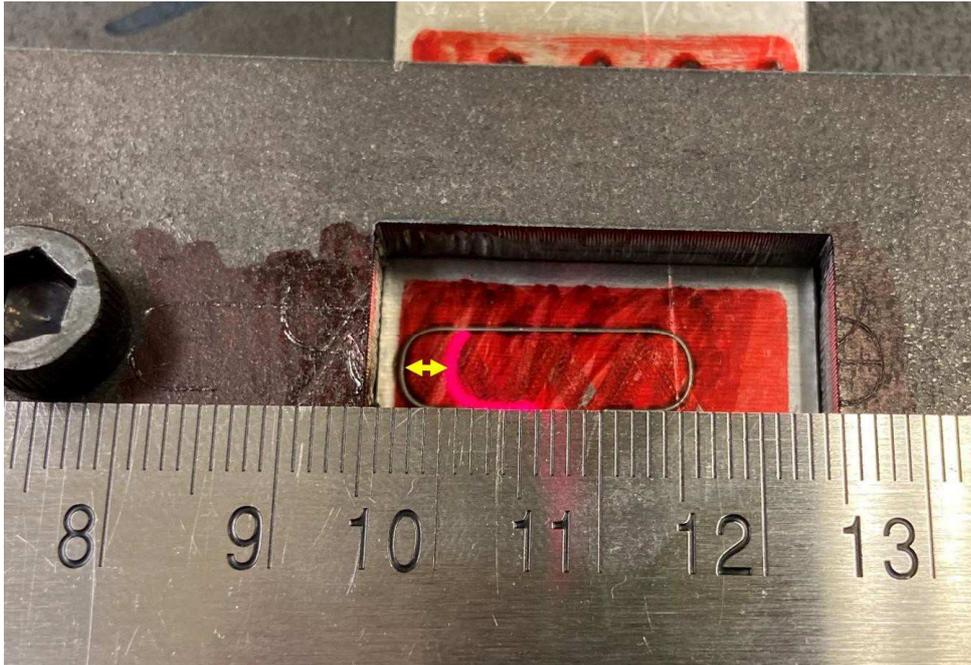
図 12-110 ガイドレーザーを使用した加工オブジェクトの配置



2. 加工オブジェクト位置のタッチアップが完了し、これでレーザーでのオンザフライ加工ができ  
るようになります。
  - a. 実機を動かす前に必ずドライランを行い、ジョブが正しく実行されることを確認して  
ください。

- b. オンザフライ加工時のロボットの移動速度をメモしておきます。この値は必要なトリガーディレイの計算に必要となります。この例では、ロボット速度は 150 mm/秒です。
- 3. 以上の手順を完了したら、ヘッドの位置を変えて、ガイドレーザーでオブジェクトの配置をプレビューします（手順 1 で説明済み）。
- 4. ガイドレーザーと実際のレーザー出力とのオフセット距離を測定します。図 12-111 を参照してください。
  - a. この例では、距離は 3.5 mm と測定されました。

図 12-111 ガイドレーザー投影とレーザー出力位置間のオフセット距離の測定



- 5. 以下の計算を行い、適切なオンザフライトリガーディレイ時間を決定します。

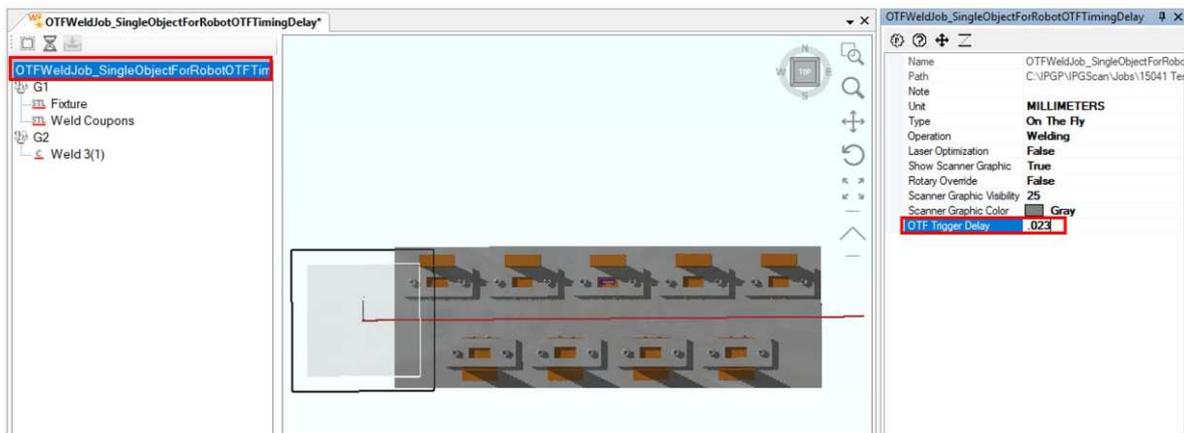
a. 
$$\frac{\text{測定したオフセット [mm]}}{\text{ロボット移動速度 [mm/秒]}} = \text{オンザフライトリガーディレイ時間 [秒]}$$

- i. 測定したオフセット：ガイドレーザー位置と実際のレーザー出力との間で測定した距離です。
- ii. ロボット移動速度：実際のレーザー出力で部品マーキングされたときのロボット移動速度です。
- iii. オンザフライトリガーディレイ：IPGScanに入力する計算値です。

iv. 例：
$$\frac{3.5 \text{ mm}}{150 \text{ mm/秒}} = 0.023 \text{ 秒}$$

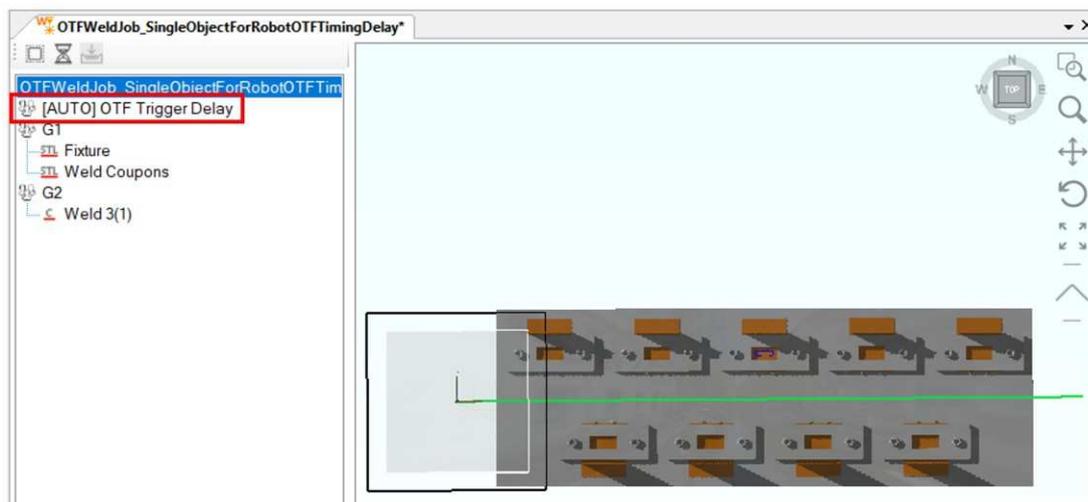
- 6. オンザフライジョブのトリガーディレイの計算結果を入力します。図 12-112 を参照してください。

図 12-112 オンザフライジョブのオンザフライトリガーディレイの入力



- a. オンザフライトリガーディレイを入力すると、ロボットの軌跡の色が変わり、ジョブツリーにグループが自動的に生成されたのをユーザーは確認できます。図 12-113 を参照してください。

図 12-113 自動生成されたグループと軌跡の色変更



7. オンザフライトリガーディレイを追加したら、手順 2 で行ったのと同じ手順を繰り返します。

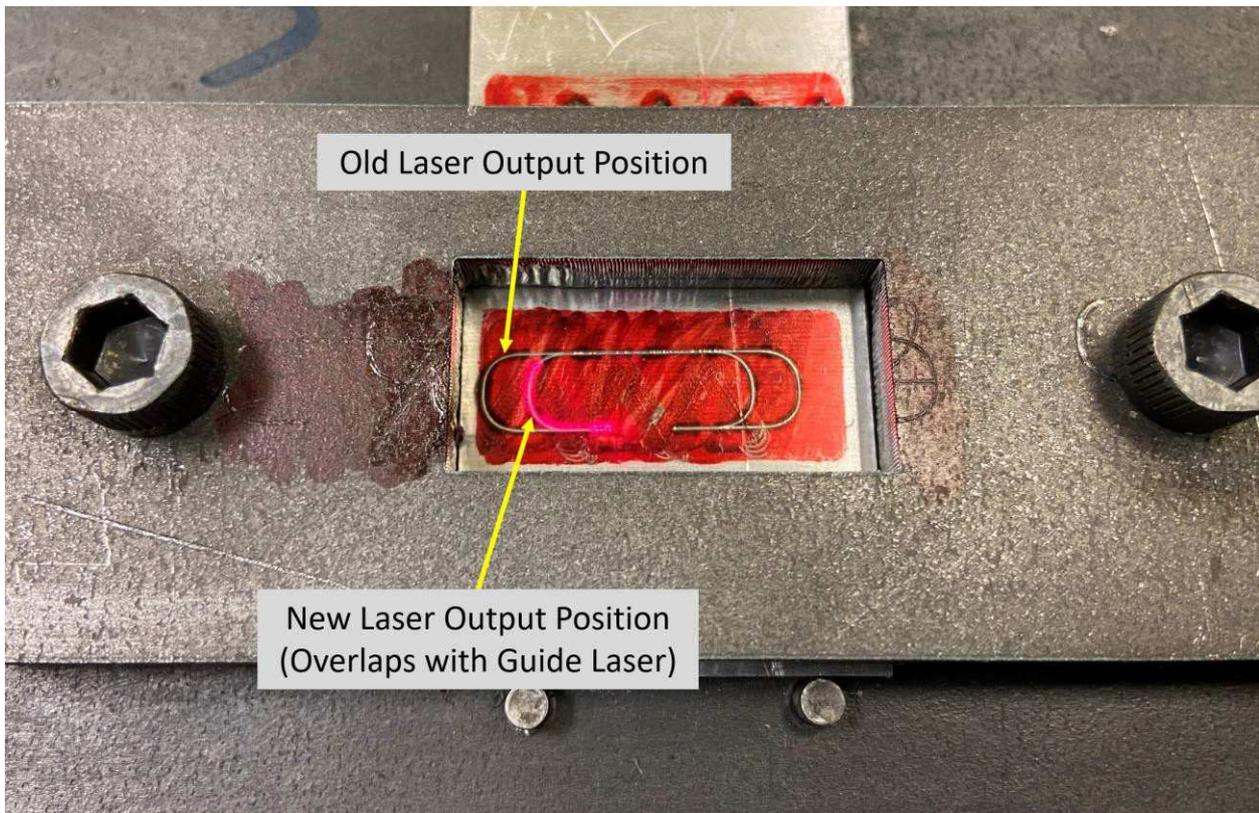
**重要**

手順 2 から手順 7 まで、ロボットのプログラムを変更してはなりません。変更した場合、加工出力が影響を受け、予期せぬ結果につながる可能性があります。

8. 以上の手順を完了したら、ヘッドの位置を変えて、ガイドレーザーでオブジェクトの配置をプレビューします（手順 1 で説明済み）。
  - a. その結果、ユーザーは新しいレーザー出力がガイドレーザー位置により近くなっている、またはガイドレーザー位置と重なっているのを確認できます（図 12-114 参照）。一部にオフセットが存在する場合、オンザフライトリガーディレイ値の変更を続けて

行うことで、処理をさらに正確に調節できます。

図 12-114 レーザー出力とガイドレーザー位置のアライメントの成立



## 13 協調動作加工（非ロボティックオンザフライ）

### 13.1 概要

協調動作加工とは、移動するターゲットを停止させることなく、オブジェクトの再アライメントを行う加工のことです。またこの加工は当然、スキャナーが動きターゲットが静止している場合の加工にも適用できます。この加工の方法は、一般的にマークオンザフライ、協調ステージ動作、またはオンザフライ（非ロボティック）加工とも呼ばれます。

実物のエンコーダーを使用する場合、エンコーダーの分解能（メートル／エンコーダーパルス）は、レーザービーム径と同等かそれ以下である必要があります。IPG のソフトウェアではシミュレーションによるエンコーダー入力も利用できるため、アプリケーションによっては実物のエンコーダーを必要としない場合もあります。

#### 13.1.1 要件／推奨事項

以下のリストに、協調動作加工の要件と推奨事項の詳細を示します。

- ステージ設定ユーティリティソフトウェアがインストールされている必要があります。
  - その他のユーティリティの詳細については、「付録：ステージ設定ユーティリティ」のセクションを参照してください。
- エンコーダーは矩形波出力とします。
- エンコーダーリセットはオプションです。
- 動作インターフェースを使用する必要があります。
  - このインターフェースに関する詳細は、「外部インターフェースユーザーガイド (DOCXUGSCNXX0002)」を参照してください。

### 13.2 構成パラメータ

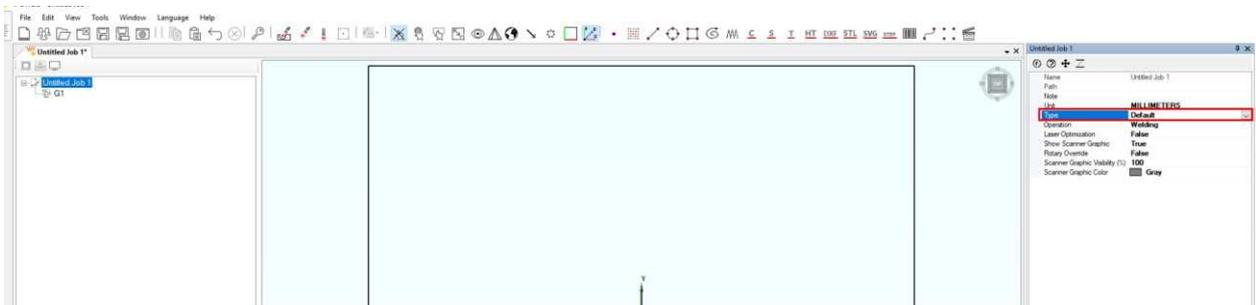
ハードウェアの接続やステージ設定ユーティリティについては、スキャナーシリーズユーザーガイド (PN-21-010211)、外部インターフェースユーザーガイド (DOCXUGSCNXX0002) を参照してください。ステージ設定ユーティリティの詳細については、「付録：ステージ設定ユーティリティ」のセクションを参照してください。

### 13.3 ジョブ作成

IPGScan で協調動作ジョブを作成する方法について、以下に手順を示しながら概説します。

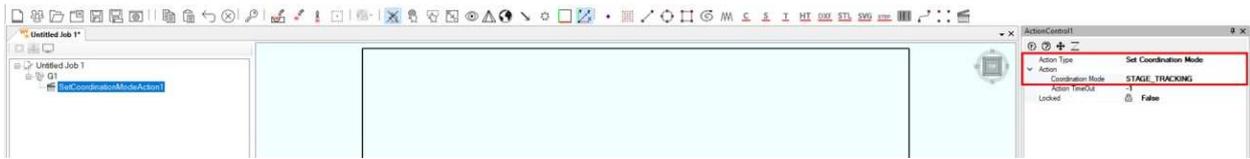
1. 「Default（デフォルト）」タイプの IPGScan ジョブを作成します。図 13-1 を参照してください。

図 13-1 デフォルトタイプジョブの作成



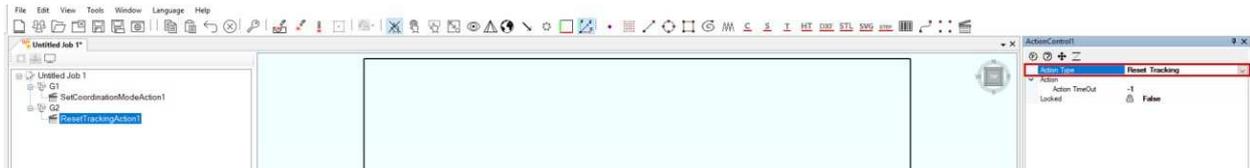
2. グループ 1 にアクションコントロールを作成します。
3. アクションコントロールを「Set Coordination Mode（協調モード設定）」タイプに構成します。協調モードは、「STAGE\_TRACKING」に設定します。図 13-2 を参照してください。

図 13-2 協調モード設定アクションコントロール



4. 2 番目のグループを作成します。
5. グループ 2 内にアクションコントロールを作成し、「Reset Tracking (リセットトラッキング)」タイプに設定します。図 13-3 を参照してください。

図 13-3 リセットトラッキングアクションコントロール



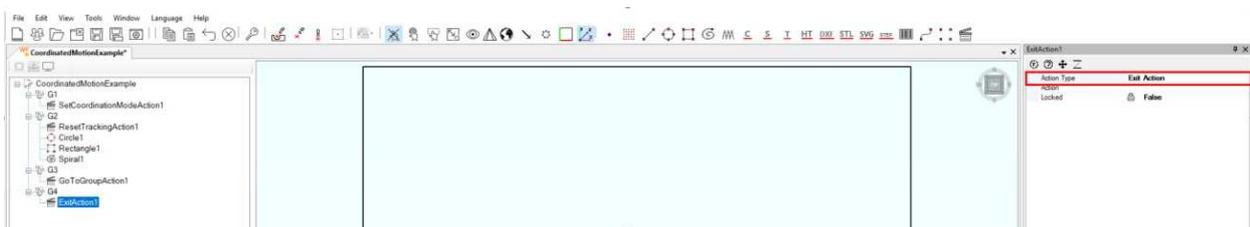
6. 目的の図形を作成し、視野の全体に配置します。
7. 3 番目のグループを作成します。
8. グループ 3 内にアクションコントロールを作成し、「Go To Group (グループへ移動)」タイプに設定します。メソッドタイプは「Constant (定数)」に設定し、Go To 値はリセットトラッキングアクションコントロールと加工オブジェクトを含むグループのグループ ID (この例では G2) とします。図 13-4 を参照してください。

図 13-4 グループへ移動アクションコントロール



9. 4 番目のグループを作成します。
10. グループ 4 内にアクションコントロールを作成し、「Exit Action (アクション終了)」に構成します。IPGScan はこのアクションでループを完了します。図 13-5 を参照してください。

図 13-5 アクション終了コントロール



その他のセットアップがすべて完了しているものとして、「Start Processing (加工開始)」を選択すると実行できます。

## 14 エラーコード

IPGScan 使用時に発生するエラーコードとその説明を以下に示します。

- 「SPK\_HARDWARE\_STOP」または「ハードウェア停止」
  - スキャナー外部停止がアクティブです。つまり、利用中の外部インターフェースデバイスの ENABLE ビットが非アクティブに設定されています。適切なインターフェースのピン配置については、「外部インターフェースユーザーガイド (DOCOXUGSCNXX0002)」を参照してください。これはハードウェアの安全停止ではありません。
- 「SPK\_ROBOT\_MISSING\_TRAJ」
  - オンザフライジョブで軌跡がロードされていません。
- 「SPK\_ROBOT\_TIMEOUT」
  - オンザフライジョブのドライランに失敗しました。オブジェクトの位置がインビューウィンドウの範囲内にあることを確認し、ロボットとベクター溶接速度の修正の必要性有無をチェックし、フィーチャーが正しい方向に処理されていることを確認します。
- 「SPK\_INVALID\_POSITION」
  - フィーチャーが視野／加工ウィンドウの外側にあります。このエラーを修正するには、ウィンドウ内のフィーチャーの位置を再調整します。フィーチャーがウィンドウ内にある状態でこのエラーが表示される場合は、フィーチャーの z 位置を確認します。
- 「SPK\_OUTPUT\_SOFTWARE\_ABORT\_ERROR」
  - 現在の加工が中断されました。
- 「SPK\_INVALID\_INVIEW」
  - CoordinationParams.xml ファイルがありません。

## 15 サービスとサポート

本製品の部品については、操作者自身で修理することができません。サービスについてはすべて、資格を持つ IPG 担当者にお申し付けください。

### 15.1 テクニカルサポート

IPG 製品の安全性、設定、操作、保守に関する問題や質問については、本ユーザーガイドをよくお読みいただくことで解決できることが多いです。ただし、IPG 製品の安全性、セットアップ、操作、メンテナンス等に関してご質問がある場合は、米国マサチューセッツ州オックスフォードにある IPG Photonics のカスタマーサービス部（508-373-1100）にお電話ください。

このユーザーガイドの使用、または電話による IPG テクニカルサポートグループへの問い合わせでも問題が解決しない場合は、製品を IPG に返送していただく場合があります。詳細は 17 項を参照してください。

## 16 保証

### 16.1 明示の製品保証の制限

IPG は、最初の購入者に対して、または購入者が IPG に認証される再販売業者もしくは卸売業者の場合はその購入者による IPG 製品の最初のお客様に対して、IPG 製品が、適用される IPG の製品仕様を満たすこと、かつ材料や製造上の欠陥がないことを保証します。これら譲渡不可の保証は、IPG からの発送日に有効となり（または IPG の販売注文書／注文承諾書に記載されたその他特段の保証開始日）、IPG の販売注文書／注文承諾書に記載された保証期間の終了時まで継続します。保証期間が記載されていない場合、保証期間は1年間とします。IPG 以外のメーカーの製造した製品や主要コンポーネントについては、各メーカーの保証および保証期間が付与されているものとします。IPG の義務は、保証期間中の IPG 保証を満たしていない製品の修理／交換（IPG の選択による）のみとします。IPG は、元の保証において、保証期間が残っている保証対象の製品に限り、修理／交換に対応いたします。IPG は、正常な使用方法での欠陥が判明した製品について、クレジットノートを発行する権利を有します。購入者のデビッドノートは認められません。本書に規定される場合を除き、本保証内容は、購入者の購入注文書やその他の IPG 文書の対立条件に優先して適用されるものとします。

### 16.2 保証限度

本保証は、次のいずれかの結果生じた欠陥や損傷は対象外とし、適用されないものとします。①光学的平面外部の汚れ、②許可されていない修正、誤用、誤った取り扱い、解体、開放、不順守、あるいは事故による損傷、③仕様環境外における、もしくは製品の定格を超えた製品の使用、④ユーザーのソフトウェアまたはインターフェーシング、⑤IPG 以外の会社により製造され、別個の保証を有するコンポーネントおよび付属品、⑥不適切もしくは不適格な設置、現場整備、またはメンテナンス、⑦本操作マニュアルに記載された情報や注意への準拠を怠った場合。関連する見積文書および販売注文書／注文承諾書の定めに従い、追加的な保証例外事項、保証制限事項および保証除外事項が、IPG およびその関連会社により製造されたレーザーシステムに適用される場合があります。試験用、プロトタイプと指定されている、もしくは実地試験で使用するものと指定されているすべての製品またはコンポーネント（ソフトウェアを含む）は、保証対象外とし、また購入者に「現状のまま」で提供されます。IPG は、購入者または第三者から提供された材料、コンポーネント、システムまたは機器に対して、一切の責任を負わないものとします。製品および修理された製品は、以前に他の製品で使用されていたコンポーネントを含む場合があります。ただし、当該製品は、新規に製造された製品に適用される IPG の製品仕様を満たしています。購入者は、本保証に基づくあらゆる申立てについて、IPG に対して速やかに書面で通知しなければなりません。購入者が対象となる欠陥を発見し、またはそれに気がついてから 30 日以上経過した後の保証申立てについては、IPG は一切の責任を負わないものとします。購入者は、本操作マニュアルおよび仕様書に記載されているとおりの、適切なユーティリティおよび操作環境の提供に対して責任を負うものとします。本保証は、初回の設置または納入場所において、最初の購入者に対してのみ適用されます。購入者によるすべての申立ては、本保証に基づいていなければならない、第三者による一切の申立ては受理されません。

上記に明示的に定めた限定保証を除き、IPG は、侵害からの自由、商品性や特定目的への適合性を含む黙示的保証などを含め、買主に対するその他のすべての保証および表明を明確に拒否します。

## 16.3 救済および責任の制限

本保証で定めた救済は、購入者の単独ならびに独占的な救済です。契約、不法行為またはその他の法的理論に基づいたものであれ、この注文もしくは製品から生じ、またはこの注文もしくは製品に関連して生じる、（利益の喪失を含む）直接的損害、間接的損害、特異損害、付随的損害、結果損害、模範的または懲罰的損害賠償に対していかなる場合も（たとえかかる損害の可能性について知らされていたとしても）、IPGは一切の責任を負わないものとします。本保証により発生するIPGの最大責任負担額は、購入者により製品に対して支払われた総額を全体で超えないこととします。特定の管轄権の法令では、この制限が適用されない場合があります。

## 16.4 ソフトウェア

### 16.4.1 ファームウェアライセンス契約

本パッケージを開封する前、または承認ダイアログボックスをクリックすることでお客様の承認を示す前に、以下の条項をよくお読みください。製品を操作すること、承認ダイアログボックスをクリックすること、またはソフトウェアの一部であれ使用することにより、お客様はこれらの条項を承認したものとみなされます。本条項に同意しない場合、同一かつ全額の注文に含まれる他の関連物品と一緒に、未使用の製品を速やかにご返却ください。

お客様は以下の事項に同意するものとします。

#### 1. 定義

「IPG」とは、本契約に基づき、お客様に「許諾ソフトウェア」を提供する、IPG Photonics Corporationを意味するものとします。

「IPGソフトウェア」とは、IPGまたはIPGの関連会社の所有する、「許諾ソフトウェア」の一部を意味するものとします。

「許諾ソフトウェア」とは、本契約に基づき、IPGによってオブジェクトコードの形でのみ提供されるソフトウェアを意味するものとします。

「許諾製品」とは、許諾ソフトウェアおよび／またはその付属の文書を意味するものとします。

「サードパーティソフトウェア」とは、第三者が所有または使用を許諾する、許諾ソフトウェアの一部を意味するものとします（許諾ソフトウェアに組み込まれたオペレーティングシステムコードを含みますが、これに限定されないものとします）。

#### 2. ライセンス

2.1 下記の第2.2条に規定されている場合を除き、お客様には、1つのIPG製品にのみ組み込まれている、または当該製品上でのみ使用される見込みの許諾ソフトウェアを使用するための、譲渡不可で、非独占的なライセンスが付与されます。バックアップの目的に限り、許諾ソフトウェアのお客様による使用をサポートするために、許諾製品のコピーを1部のみ作成することができます。IPGによる書面の認可がない限り、その他のコピーは作成できません。あらゆるコピーに、あらゆる関連する著作権表示を複製し、加えなければならないものとします。許諾ソフトウェアを、逆コンパイルもしくはリバースエンジニアリング、あるいは修正することはできません。IPGおよび／またはそのライセンサーの所有権に属する営業秘密情報を含む許諾ソフトウェアは、お客様によりその機密性が保持されなければならないと、かつお客様は、第三者にそれを開示してはならないものとします（法または合法的手続により開示が要求された場合を除きます）。かかる法的手続に応じる際は、お客様は速やかに当該開示について事前にIPGに通知するものとし、かつ当該許諾ソフトウェアの機密性保持の企図に対

して適切に協力するものとし、知的所有権に対するいかなる権限も譲渡されないものとし、許諾ソフトウェアは、コピー、複写してはならず、かつ IPG 製品の操作以外の目的のために使用してはならないものとし、また IPG の製品以外に対して提供されたハードウェアの部品上で使用してはならないものとし、

2.2 お客様が許諾ソフトウェアの使用される IPG 製品を譲渡した場合、お客様は当該製品のエンドユーザーに許諾ソフトウェアを譲渡することができます。ただし、当該エンドユーザーが、本契約と同等以上に制限的な条件に拘束されることに同意し、かつすべての所有権の表示マークが維持されることを条件とします。あらゆるその他の譲渡は無効とし、本ライセンスは自動的に終了します。お客様は、かかる合意を得るために最善の努力を払うものとし、かつあらゆる違反もしくは違反の疑いについて速やかに IPG に報告するものとし、違反の後に、お客様がかかる合意を得ない場合、お客様は、適用法が認める範囲において、かかる合意を得る権利を IPG に付与するものとし、

2.3 以下のライセンスに加えて、許諾ソフトウェアには、IPG に対して使用許諾されているサードパーティソフトウェアを含めることができます。サードパーティソフトウェアの所有者（「サードパーティ」）およびそのライセンサーは、本契約の意図的な第三者的受益者であり、許諾ソフトウェアに関する本契約の条項は、同じものがサードパーティソフトウェアに編入されていることにより、明確にサードパーティとそのライセンサーの利益のために作成されており、かつサードパーティとそのライセンサーにより強制可能です。サードパーティおよびそのライセンサーは、サードパーティソフトウェアのすべてのコピーの所有権を留保しています。許諾ソフトウェアは、前記の保証に従って IPG により保証されており、サードパーティは追加的な保証を提供できません。許諾ソフトウェアに含まれるすべてのサードパーティソフトウェアは、サードパーティによる保証なく、「現状のまま」で提供され、各サードパーティは、明示的であれ、黙示的であれ、サードパーティソフトウェアに関する商品性の黙示的保証、権限、非侵害、または特定目的への適合性を含まれますが、これらに限定されない、すべての保証について、その権利の放棄をするものとし、サードパーティは、特異損害、間接的損害、懲罰的損害、付随的損害または結果的損害に対して、一切の責任を負わないものとし、

2.4 前記で使用が許諾された IPG ソフトウェアに加えて、IPG は、GNU 一般公衆利用許諾書（GPL）、または GNU 劣等一般公衆利用許諾書（LGPL）（<http://www.gnu.org>、で現行のテキストが参照可能）、あるいはその他のオープンソースライセンスの条件の対象となりうる、IPG ハードウェア製品に組み込まれ、当該製品上で使用するための特定のファイルを提供できます。IPG ソフトウェアは、所有者のソフトウェアであり、GPL もしくは LGPL またはその他のオープンソースライセンスの対象とはなりません。またお客様は行動を起こすためのライセンスを所有しておらず、IPG ソフトウェアまたは IPG ソフトウェアの一部を、GPL もしくは LGPL またはその他のオープンソースライセンスの条件の対象とする可能性のあるいかなる行動も起こすことはできません。お客様は、識別情報およびより詳細な情報について、ユーザー文書を参考にすることができます。

2.5 本契約により付与された権利に対して、お客様は、許諾ソフトウェアが組み込まれている IPG ハードウェア製品に対する対価を、IPG に支払うものとし、

2.6 お客様は、IPG が、随時その単独の裁量により、許諾製品をアップデートもしくは修正できること、また許諾製品のアップデートおよび／またはサポートを中止できることを了承するものとし、アップデートもしくは修正の際に、お客様は、許諾ソフトウェアが使用されている IPG ハードウェア製品上に、許諾ソフトウェアが自動的にインストールされることを IPG に認めることに合意するものとし、IPG ハードウェア製品上に、IPG により利用可能とされる、および／またはインストールされる、すべてのアップデートまたは修正された許諾ソフトウェアは、許諾ソフトウェアの一部となり、本契約の対象となるものとし、

### 3. 期間および解除

3.1 お客様は、いかなる時であれ、許諾製品とそのすべてのコピーを破棄し、かつ IPG に対して、すべてのライセンス製品の使用を中止したこと、およびそれらを廃棄したことを書面で通知することにより、本契約に基づいて付与されたライセンスを解除することができます。

3.2 IPG は、お客様が本契約の条項のいずれかに違反した場合、または IPG の事前の書面による同意を得ることなく本契約あるいは本契約に基づくライセンスの譲渡を試みた場合は、お客様に通知することにより、本契約あるいは本契約に基づくライセンスを解除することができます。本契約の解除後 20 日以内に、お客様は、すべてのライセンス製品の使用を中止したこと、およびそれらを廃棄したことを、IPG に対して書面で証明しなければなりません。

3.3 免責条項、責任の制限、IPG の知的財産権、または輸出に関する本契約のすべての条項は、本契約の満了または解除後も存続し、効力を有するものとします。本契約あるいは本契約に基づくライセンスの解除は、本契約に基づく未払い金の支払い義務からお客様を解放するものではなく、またお客様に対して、既に支払われた代金に対する払い戻しの請求権を付与するものでもありません。

## 16.5 LaserNet™用ソフトウェアライセンス契約

製品に LaserNet™ソフトウェアが含まれている場合は、以下の事項が適用されます。

### *IPG Laser GmbH®*

#### シングルユーズライセンス

本ソフトウェアまたは機器のご使用にあたり、まずは本ソフトウェアライセンス契約（「ライセンス契約」）をよくお読みください。「ACCEPT（承認）」ボタンをクリックし、本ソフトウェアを使用、または本ソフトウェアを搭載した機器を使用することで、お客様は本契約の各条項の拘束を受けることに同意したものとみなされます。本契約条件のすべてに同意しない場合、「DO NOT ACCEPT（承認しません）」ボタンをクリックしてください。インストールは中止されますので、製品をメーカーに返却してください。

1. **総則：** IPG Laser GmbH およびその関連会社（以下「IPG」）は、お客様が本ライセンス契約の条件に従って、本ライセンス契約が添付されているディスク、読み出し専用メモリ、その他の記憶媒体、またはその他のあらゆる形態上の、ソフトウェア、書類および一切のフォント（以下、総称して「IPG ソフトウェア」といいます）を使用する場合に限り、使用を許諾するものであり、販売するものではありません。IPG は、お客様に明確に譲渡したものを除くすべての権利を留保します。本契約において譲渡する権利は、IPG のソフトウェアにおける IPG およびそのライセンサーの知的所有権に限定され、その他のいかなる特許権または知的財産権も含まれません。お客様は、IPG ソフトウェアが記録された媒体の所有権を有しますが、IPG ソフトウェア自体の所有権は、IPG および／または IPG のライセンサーが保持します。本ライセンス契約の条項は、オリジナルの IPG ソフトウェア製品のリプレイスおよび／または補足となる IPG が提供するソフトウェアのアップグレードにも拘束力を有します。ただし、かかるアップグレードに別途ライセンスが付随している場合には、別途ライセンスの条項が優先されます。
2. **許諾された使用方法およびその制限：**
  - a. 本ライセンス契約により、お客様は、IPG ソフトウェアを 1 回につき 1 台のコンピュータに 1 部インストールし、使用することができます。本ライセンス契約では、IPG ソフトウェアを 1 度に 2 台以上のコンピュータにインストールすることは許可されていません。また、複数のコンピュータでソフトウェアの同時使用が可能なネットワーク上で IPG ソフトウェアを使用することはできません。バックアップの目的に限り、機械により読み取り可能な形態で IPG ソフトウェアのコピーを 1 部作成することはできません。

ただし、バックアップ用コピーには、原本に記載されているすべての著作権またはその他の所有権情報を含めなければなりません。

- b. 本ライセンス契約および適用法令により許諾される場合、および許諾される範囲に限定された場合を除き、IPG ソフトウェアまたはその一部をコピー、逆コンパイル、リバースエンジニアリング、逆アセンブル、修正、または二次的著作物の創作を行うことはできません。IPG ソフトウェアは、IPG ソフトウェアの誤作動により、設備またはシステムの操作担当者、あるいは他者の死傷につながるリスクが予測されるような原子力施設、航空機制御または通信システム、航空管制システム、またはその他の設備稼働のために使用することを意図したものではありません。
3. **譲渡**：IPG ソフトウェアのレンタル、リース、貸与、再配布またはサブライセンスはできません。ただし、以下の条件を満たす場合に限り、1 回に限り、IPG ソフトウェアに関するお客様のライセンス権のすべてを（IPG により提供されたオリジナルの形で）、第三者に対して永久譲渡することができます。（a）当該譲渡には、すべての構成部品、オリジナルの媒体、印刷物および本ライセンス契約書などの IPG ソフトウェアのすべてを含んでいること。（b）譲渡人は、その全部または一部を問わず、コンピュータまたは他の記憶装置上に保存されているものも含めて、IPG ソフトウェアのコピーを一切保持していないこと。（c）IPG ソフトウェアの譲受人は、本ライセンス契約を読み、その契約条項の受諾に同意すること。
4. **契約の解除**：本ライセンスは、契約満了時まで有効です。本ライセンスに基づくお客様の権利は、本ライセンス契約のいずれかにお客様が違反した場合、IPG からの通告なしに自動的に終了します。本ライセンス契約の終了に伴い、お客様は、IPG ソフトウェアの使用をすべて中止し、IPG ソフトウェアのすべてのコピーを、その全部または一部を問わず、破棄しなければなりません。
5. **媒体についての限定保証**：IPG は、IPG により、IPG ソフトウェアが記録される媒体および IPG により納品される媒体に関して、当初購入日から 90 日の期間、通常使用のもと、データ欠陥および製品不良がないことを保証します。本条項でお客様が受けることのできる補償は、IPG の選択により、IPG または IPG の権限のある代表者に返却された IPG ソフトウェアの交換に限定されます。媒体に関する本限定保証および一切の黙示の保証には、商品性、満足のいく品質、および特定の目的についての適合性が含まれますが、これに限定されるものではありません。またこれらの保証は、最初の購入日より 90 日間に制限されます。
6. **免責条項**：お客様は IPG ソフトウェアをご自身の責任において使用するものであり、満足がいく品質、性能、正確性および努力に関する包括的なリスクは、お客様にあることを明示的に了承し同意するものとします。上記に定める媒体に関する限定保証を除き、および適用法令が認める最大限の範囲において、IPG ソフトウェアは「現状のまま」すべて引渡され、その内容については一切保証しないものとします。適用法が認める最大限の範囲において、IPG およびそのサプライヤは、権原の黙示的保証、非侵害、正確性、商品性、特定目的への適合性、および取引の過程、履行の過程、または商慣行から生じる可能性がある保証などを含め、明示的か黙示的かを問わずすべての保証について、その権利の放棄をすることとします。IPG ソフトウェアまたは関連資料の使用または実行により生じる全責任は、お客様にあるものとします。適用法により、黙示的保証の除外を許可していないため、上の除外項目はお客様に適用することはできません。IPG は、IPG ソフトウェアに対して変更を加えることがあります。変更後のバージョンを配布する義務を負いません。
7. **責任の制限**：IPG またはそのサプライヤのいずれも、IPG ソフトウェアから起因する、またはいかなる形でもそれに関連する、いかなる契約、過失、厳格責任、またはその他の論理の下での、間接的、偶発的、必然的、特別、懲戒的、懲罰的、またはその他の損害賠償（商業的損失、データの損失、または利益の損失に関する損害賠償を含みますが、これに限定されるものではありません）についても、IPG またはそのサプライヤがそのような損害賠償の可能性を通知されたとしても、一切の責任を負わないものとします。

IPG ソフトウェアにご満足いただけない場合のお客様の唯一の救済手段は、IPG ソフトウェアの使用を中止することです。すべての損害、損失および訴訟の原因に対する IPG の唯一かつ排他的な責任の範囲は、契約書、不正行為（過失を含みますが、これに限定されるものではありません）、その他に関わらず、もしあれば、IPG ソフトウェアの使用のために、お客様にお支払いいただいた金額の総額を上限とします。特定の管轄権の法令では、この制限が適用されない場合があります。

前述の制限は、上に記述した救済がその本来の目的を達成しなくとも適用されます。

8. **輸出規制法に関する責任**：IPG ソフトウェアが米国および欧州連合輸出管轄区域の対象であることを了承するものとします。米国輸出管理規則ならび米国およびその他該当諸国にて発行されたエンドユーザー、最終用途および輸出先制限に関する規制を含む、IPG ソフトウェアに適用されるすべての国際・国内法を順守することに同意するものとします。
9. **アメリカ合衆国政府のエンドユーザー**：IPG ソフトウェアおよび関連文書は、「商業コンピュータソフトウェア（Commercial Computer Software）」および「商業コンピュータソフトウェア文書（Commercial Computer Software Documentation）」を構成する 48 C.F.R.2.101 で定義される「商業品目（Commercial Items）」であり、当該用語は、48 C.F.R.12.212 または 48 C.F.R.227.7202 で使用されています。48 C.F.R.12.212 または 48 C.F.R.227.7202-1 から 227.7202-4 に従い、商業コンピュータソフトウェアおよび商業コンピュータソフトウェア文書は、アメリカ合衆国政府のエンドユーザーに対して、(a) 商業品目としてのみ、かつ (b) 本契約条件に従ってその他のエンドユーザーすべてに付与される権利のみを伴って、使用許諾されるものです。非公開の権利は、アメリカ合衆国の著作権法に基づき留保されています。
10. **準拠法およびその可分性**：本ライセンス契約は、マサチューセッツ州内でマサチューセッツ州の居住者において締結され、完全に履行される契約に適用されるようにマサチューセッツ州の法律に準拠し、これに従って解釈されるものとします。本ライセンス契約は、国際売買の契約に関する国連条約には準拠せず、その適用は明示的に除外するものとします。何らかの事由で、管轄区域の裁判所がその規定、または一部に法的拘束力がないことを見つけた場合でも、本ライセンス契約の残りの条項は、引き続き完全に有効であるものとします。
11. **完全合意／正式言語**：本ライセンス契約は、ここに許諾された IPG ソフトウェアの使用に関して、当事者間の包括的な合意を定め、かかる主題に関して従前にまたは同時になされたすべての了解事項に優先します。本ライセンスの修正または変更は、IPG が書面にて署名しない限り、拘束力を持たないものとします。本ライセンスの翻訳は、現地の要望により行われ、英語と非英語言語版との間での紛争が生じた場合、本ライセンス契約の英語版に準拠するものとします。

## 16.6 マイクロソフト組み込みソフトウェアエンドユーザーライセンス契約

お客様の製品にマイクロソフトの埋め込みソフトウェアが含まれている場合、以下が適用されます。

入手した装置（「本機器」）には、マイクロソフト（「MS」）の関連会社から、IPG Photonics Corporation またはその関連会社（総称して、「IPG」という）に使用許諾されているソフトウェアが含まれます。インストールされているかかる MS 製のソフトウェアならびに関連媒体、印刷物、および「オンライン」または電子文書（「本ソフトウェア」）は、国際知的財産法および条約により保護

されています。IPG、MS およびそのサプライヤ（マイクロソフトを含む）は、ソフトウェアにおける権原、著作権、およびその他の知的財産権を所有します。ソフトウェアはその使用を許諾されるもので、販売されるものではありません。すべての権利は保護されています。

本エンドユーザーライセンス契約（「EULA」）に同意しない場合、本機器の使用またはソフトウェアの複製を行わず、速やかに IPG に連絡し、払い戻しまたは、未使用の機器の返却方法についての指示を受けるものとします。

**本機器の使用などを含め、ソフトウェアを使用した場合、本 EULA に対して合意したものとみなします（同意済みの場合は追認）。**

本ソフトウェアが純正であり、純正のソフトウェア証明書が付属する限りにおいて、本 EULA は有効であり、エンドユーザーにその使用を許諾するものとします。本ソフトウェアが純正品であるか否かについては、<http://www.microsoft.com/piracy/howtotell> をご確認ください。

ソフトウェアライセンスの許諾：本 EULA は、お客様に対し以下の権利を許諾します。

1. 本ソフトウェアは、本機器上でのみ使用することができます。
2. **機能性の制限**：本ソフトウェアは、本機器の限定的機能（特定のタスクまたは処理）を利用することを目的に IPG が設計し販売したものであり、それ以外の目的で使用することは認めないものとします。本ライセンスでは、本ソフトウェアプログラムや機能の本来の使用目的に反する使用を禁止し、また本機器で実行可能な機能を直接サポートしない追加ソフトウェアプログラムや機能を組み込むことを禁止するものとします。ただし、本機器の管理、能力拡張や予防保全を目的にしたものに限り、本機器に関して、システムユーティリティ、資源管理または類似ソフトウェアをインストール／実行することができます。
3. Microsoft Windows Server 製品（Microsoft Windows Server 2003 など）のサービスや機能性にアクセス／活用するために、もしくはワークステーションや演算装置が Microsoft Windows Server 製品のサービスや機能性にアクセス／活用するために本機器を使用する場合、本機器や各々のワークステーションや演算装置のクライアントアクセスライセンスの取得が求められる場合があります。詳細に関しては、Microsoft Windows Server 製品のエンドユーザーライセンス契約をご確認ください。
4. **非フォールトトレラント**：本ソフトウェアは、フォールトトレラントを保証するものではありません。本機器における本ソフトウェアの使用方法については、IPG が独自に決めており、MS は、IPG が本ソフトウェアのかかる使用に対する適合性を判断するのに十分な試験を実施するものとみなしています。
5. **本ソフトウェアに対する保証なし**：本ソフトウェアについては、すべて「現状のまま」提供され、その内容については一切保証しないものとします。満足がいく品質、性能、正確性、取組みに関する全責任（過失がないことを含む）は、お客様にあるものとします。また、本ソフトウェアの使用妨害または侵害に対して、いかなる場合も保証はありません。本機器またはソフトウェアに関する保証を受けた場合、いかなる場合もそれらの保証は MS に由来するものではなく、MS はそれによって拘束されないものとします。
6. **損害賠償の免責**：法律が禁止している場合を除き、MS は本ソフトウェアの使用または性能により生じる、または関連して生じる間接的、特異的、必然的または付随的損害に対して、一切の責任を負わないものとします。この制約は、救済がその本来の目的を達成しなくとも適用されるものとします。250 米ドルを超える額については、MS はいかなる場合でも支払い責任を負わないものとします。
7. **使用制限**：本ソフトウェアは、原子力施設、航空機のナビゲーション、通信システム、航空交通管制やその他の機器やシステムといった、本ソフトウェアの動作不良により、機器やシステムの

操作担当者などが負傷または死亡するという、予見できるリスクを及ぼす可能性のある、フェイルセーフ機能が必要な危険環境下での使用または再販売用を想定して設計されていません。

8. **リバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルに関する制限**：かかる作業が、本制約にかかわらず適用法により明示的に認められる範囲内を除き、本ソフトウェアをリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルすることはできません。
9. **機器のコンポーネントとしてのソフトウェア譲渡**：本ライセンスは、複数の別のコンピュータ間で同時に共有、譲渡または使用してはなりません。本ソフトウェアは、統合製品として、本機器との併用に限り使用許諾されるものとします。本ソフトウェアが本機器に付属として伴わない場合、本ソフトウェアを使用することができません。EULAに基づきすべての権利を永久譲渡する場合、本機器の永久販売または永久譲渡を伴う場合に限りです。ただし、本ソフトウェアのコピーを保管しないことを条件とします。本ソフトウェアがアップグレードされている場合は、本ソフトウェアの旧バージョンも併せて譲渡するものとします。また譲渡には、証明書ラベルも含むものとします。委託販売などの間接的譲渡はできません。譲渡の前に、ソフトウェアを受け取る当該エンドユーザーは、すべての EULA 条件に同意する必要があります。
10. **データ使用の同意**：MS またはマイクロソフトおよびその関連会社が、本ソフトウェアに関する製品サポートサービスの一部として収集した技術情報を、収集および使用することに同意するものとします。MS またはマイクロソフトおよびその関連会社によるかかる情報の使用については、自社製品の改善またはお客様への最適なサービス・技術の提供を目的とした場合に限り認められるものとします。MS、マイクロソフトおよびその関連会社が第三者にかかる情報を開示する場合、お客様個人の身元を明らかにする形では行わないものとします。
11. **インターネットゲーム／アップデート機能**：本ソフトウェアの機能として、インターネットゲームまたはアップデート機能が用意されており、お客様がそれを使用することを選ぶと、かかる機能を実行するために特定のコンピュータシステム、ハードウェアソフトウェア情報が必要です。かかる機能を使って、お客様は MS、マイクロソフトおよび／またはその指定代理人に対し、製品の改善、お客様への最適なサービス・技術の提供を唯一の目的として、かかる情報を使用する権利の行使を明確に認めるものとします。MS またはマイクロソフトが、第三者にかかる情報を開示する場合、お客様個人の身元を明らかにする形では行わないものとします。
12. **インターネットベースのサービスコンポーネント**：本ソフトウェアには、特定のインターネットベースのサービスを使用可能にし、容易に利用できるようにするコンポーネントが内蔵されている場合があります。MS またはマイクロソフト、あるいはその関連会社が、ご利用の本ソフトウェアおよび／またはそのコンポーネントのバージョンを自動的にチェックし、本ソフトウェアのアップグレードおよび補足サービスを、本機器へ自動的にダウンロードすることで提供することを了承し、同意するものとします。マイクロソフトまたはその関連会社が、お客様の身元を特定、または連絡をとるための情報を収集するためにかかる機能を使用することはありません。これらの機能の詳細については、<http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=25243> でプライバシーに関する記述をご確認ください。
13. **第三者サイトへのリンク**：本ソフトウェアの使用による第三者サイトへのリンクは認められています。第三者サイトは MS またはマイクロソフトの管理下にはなく、MS またはマイクロソフトは、第三者サイトのコンテンツ、第三者サイトに含まれるリンク、または第三者のサイトの変更または更新に対して責任を負わないものとします。MS またはマイクロソフトは、第三者からのウェブキャッシングまたはその他の転送形式に対して責任を負わないものとします。MS またはマイクロソフトは、お客様に対し、便宜上かかる第三者サイトへのリンクを提供しているに過ぎず、リンクの有無は、第三者のサイトについて MS またはマイクロソフトによるかかる第三者サイトの承認を示唆しているわけではありません。

14. **セキュリティに関する通告**：セキュリティ侵害および悪意あるソフトウェアから保護するために、定期的にデータおよびシステム情報をバックアップしてください。またファイアウォールなどのセキュリティ機能を使用し、セキュリティの更新をインストールして実行してください。
15. **レンタル／商用ホスティングの禁止**：本ソフトウェアを用いた商用ホスティングサービスを第三者にレンタル、リース、貸与または提供することは一切認められないものとします。
16. **コンポーネントの分離**：本ソフトウェアは、個別の製品として使用許諾されています。そのコンポーネント部品は、複数のコンピュータ上で分離して使用することはできません。
17. **追加のソフトウェア／サービス**：お客様が同意条項の更新を承認しない場合、または他の同意条項が効力を発する場合、お客様が本ソフトウェアのコピーを最初に取得した日付以降、本 EULA は、IPG、MS またはマイクロソフト、その子会社から提供される本ソフトウェアのアップデート、補足サービス、追加コンポーネント、製品サポートサービス、またはインターネットベースのサービスコンポーネント（「補足コンポーネント」）に適用されるものとします。その他の条件がかかる補足コンポーネントと一緒に提供されない場合、および補足コンポーネントが MS またはマイクロソフト、その子会社によりお客様に提供される場合、本 EULA の同一条件に基づき、かかる事業体により使用許諾されます。ただし、以下の事項を除くものとします。すなわち、(i) 補足コンポーネントを提供する MS またはマイクロソフト、その子会社は、本 EULA の使用目的に基づき「会社」の代わりに、かかる補足コンポーネントのライセンサーとなります。(ii) 適用法で許可される最大限の範囲で、補足コンポーネントおよび補足コンポーネントの関連サポートサービス（提供されている場合に限る）は、「現状のまま」提供され、その内容については、一切保証しないものとします後述にてまたは別に提示される、本ソフトウェアに関するその他の免責事項、損害に関する制約、特別条項については、同様にかかる補足コンポーネントに適用されるものとします。MS またはマイクロソフト、その関連会社は、本ソフトウェアの使用を通じてお客様に提供されるまたは利用可能となるインターネットベースのサービスを中止する権利を留保するものとします。
18. **リカバリー媒体**：IPG により提供されたソフトウェアに、別々の媒体として「リカバリー媒体」とラベル付けされている場合、かかるリカバリー媒体は、本機器内に元々インストールされたソフトウェアをリストアまたは再インストールを行う場合に限り、その使用が可能となるものとします。
19. **バックアップコピー**：ソフトウェアのバックアップコピーは、1部のみ作成が認められています。このバックアップコピーは、アーカイブ目的として、本機器に本ソフトウェアを再インストールする場合に限り、その使用が認められています。本 EULA にまたは現地の法律に明記される場合を除き、別の方法で、ソフトウェアに付属する印刷資料を含むソフトウェアのコピーを作成することはできません。バックアップコピーの別のユーザーへの貸与、レンタル、譲渡はいかなる場合も認められません。
20. **エンドユーザー使用許諾証明書**：本ソフトウェアを本機器上にて、またはコンパクトディスクまたはその他の媒体で取得した場合、本ソフトウェアの使用許諾は、本ソフトウェアの純正品に付属する真正のマイクロソフトの「使用許諾証明書」／純正証明ラベルにより、正当に証明されるものとします。かかるラベルは本機器にまたは IPG のソフトウェアのパッケージ上に付属する場合に限り、有効とみなされるものとします。IPG 以外から受け取ったラベルは、無効とみなします。本ソフトウェアを使用許可されていることを証明するために、本機器上またはパッケージ上のラベルはお客様にて保管してください。
21. **製品サポート**：MS またはマイクロソフト、その関連会社および子会社は、本ソフトウェアの製品サポートを提供しないものとします。製品サポートに関しては、本機器の文書に記載された IPG サポート番号をご確認ください。本 EULA に関する質問、またはその他の理由により IPG への連絡を希望される場合、本機器の文書に記載された住所を参照してください。

22. **契約の解除**：お客様が本 EULA の条項に違反した場合、IPG はその他の権利を損なうことなく、本 EULA を解除することができますかかる場合において、お客様は本ソフトウェアのコピーおよびコンポーネント部品的一切を廃棄するものとします。
23. **輸出制限**：本ソフトウェアが米国および欧州連合輸出管轄区域の対象であることを了承するものとします。米国輸出管理規則ならび米国およびその他該当諸国にて発行されたエンドユーザー、最終用途および輸出先制限に関する規制を含む、本ソフトウェアに適用されるすべての国際・国内法を順守することに同意するものとします。詳細については、<http://www.microsoft.com/exporting/>をご確認ください。

## 17 製品の返品

### 17.1 米国への返品

すべての製品の返品には IPG からの返却承認書（RMA）が必要です。

RMA を取得するには、IPG Photonics Corporation のカスタマーサービス部門（+1-508-373-1100（米国）または +49 2736 44 20 451（ドイツ））にお電話ください。

RMA を用いて製品を返送する場合は、以下の手順に従ってください。

1. 製品は、適切な輸送用コンテナで慎重に梱包する必要があります。IPG への配送中に製品が破損した場合、購入者がすべての責任を負うものとします。
2. この場合、購入者は、交換が必要な部品／サービスの価値分の注文書を発行する必要があります。IPG は部品／サービスを受領した時点でクレジットまたは請求書を発行します。注文書での処理が必要な金額について疑義があるときは、IPG サービスマネージャーにご相談ください。
3. 本保証に基づく修理または交換の依頼は、欠陥の発見後 30 日以内（ただし、保証期間終了後 7 日以内）に IPG に行う必要があります。
4. IPG に返品された製品のうち、適用される仕様を満たしているもの、製造上の欠陥がないもの、または本ユーザーガイドに従わずに使用されたものに関してはすべて、購入者に IPG の標準検査料金を請求させていただきます。
5. 製品モデルおよびシリアル番号を記載した完全なパッキングリストがあれば、修理を迅速に進められます。
6. 返送された製品に、整備を完了した製品を返送するための「返送先」の住所を必ず記入してください。

#### 17.1.1 送付方法

##### 保証返品

国内および\*海外の購入者は、IPG への片道運賃と保険料をお支払いください。購入者への返送料および保険料は、IPG が負担します。

##### 非保証返品

国内および\*海外の購入者は、IPG への往復運賃と保険料をお支払いください。保証返品と非保証返品が混在している場合、非保証返品として扱われます。

米国への返品の際の発送先

IPG Photonics Corporation  
50 Old Webster Road  
Oxford, MA 01540  
Attn: Product Returns  
Tel: 508-373-1100

##### **重要**

国際返品の場合、適用される関税やその他の税を含める必要があります。航空貨物運送状には「U.S. GOODS, RETURNED FOR REPAIR」と記載する必要があります。

## 17.2 ドイツへの返品

1. IPG Laser GmbH は、IPG Laser GmbH から承認された返品承認書（RMA）が発行されている場合のみ、返品を受け付けます。カスタマーサポート（+49-(0)2736-44-20-451、support.europe@ipgphotonics.com）にて、返品に関するご相談とRMA番号の請求を行ってください。不良品は、運賃前払いで保険をかけたうえで、上記住所の IPG Laser に返送してください。IPG Laser に返品された製品のうち、その製品に当時適用される仕様を満たしていることが判明したもの、または製造上の欠陥に起因しないファイバーコネクタの損傷を示すものは、その時点で有効な IPG Laser の標準検査料金の対象となり、その費用は購入者に請求されます。IPG Laser に返品された製品で、欠陥の明細書が添付されていないものは、購入者の費用負担で購入者に返却され、IPG Laser はその製品の評価を実施しないものとします。IPG Laser は、出荷日またはサービスの履行日から 90 日間、そのサービス、作業内容、交換部品、アセンブリおよびモジュールに、材料上および製造上の欠陥がないことを購入者に保証するものとします。
2. 保証返品：国内および \*海外の購入者は、IPG Laser への片道運賃を負担する必要があります。IPG Laser は、適用される合理的な第三者の運賃の購入者への払い戻しを行うとともに、購入者に返送する運賃を負担します。
3. 非保証返品：国内および \*海外の購入者は、往復の運賃を負担するものとします。保証返品と非保証返品が混在している場合、非保証返品として扱われます。承認のない IPG Laser に請求された不正な荷物については、購入者に再度請求書が発行されます。非保証返品の場合、注文書を確認する必要があります。
4. \*国際返品の場合、適用される関税と消費税を含むこととし、航空貨物運送状には「RETURNED FOR REPAIR」と記載する必要があります。いかなる場合においても、IPG Laser が荷物を受領した場合、IPG Laser は上記の料金を購入者に請求するものとします。
5. クレジットを得る返品は、保証規定を含む IPG Laser の契約条件に従って、IPG Laser が事前に書面で承認した場合を除き、受け付けられません。通常は、払戻手数料がかかります。
6. 返品の際は、配送中の破損を避けるため、必ず十分に梱包してください。
7. 本フォームの他の条件が守られていない場合も、製品モデルとシリアル番号を記載した完全なパッキングリストがあれば、迅速に修理を受けることができます。
8. 製品の返品を依頼する前に、必ず、IPG の利用規約を参照し、製品に適用される保証についてご確認ください。
9. RMA 番号の有効期限は、発行日から 31 日後です。それ以降に期限切れの RMA 番号で受領した場合、返送までの期間が長くなります。また、ユニットの返送時には必要事項を記入した RMA フォームを同封してください。

### 17.2.1 送付方法

ドイツへの返品の際の送付先

IPG Laser GmbH  
Siemensstrasse 7  
D-57299 Burbach, Germany  
Attn: Product Returns  
Tel: +49-(0)2736-44-20-451

# 18 付録 : スキャンコントローラーユーティリティ

## 18.1 スキャンコントローラーユーティリティの概要

スキャンコントローラーユーティリティの主な目的は、ユーザーにスキャナーを設定する手段を提供することです。本ユーティリティで行うスキャナーの設定やコンフィギュレーションは、通常、スキャナーの初期受信とセットアップ時に一度だけ行われ、その後は必要ありません。スキャンコントローラーユーティリティでは、LaserSpecification ファイルやキャリブレーションファイルの読み込み、スキャナーファイルのバックアップ、スキャナーの IP アドレス変更、スキャナーへの特定の名前の割り当てなどの一般的なタスクを実行します。スキャンコントローラーユーティリティに追加機能がありますが、これは多くの場合、IPG サポートのために使用されます。

図 18-1 は、スキャンコントローラーユーティリティのレイアウトの詳細です。

図 18-1 スキャンコントローラーユーティリティのレイアウトウィンドウ

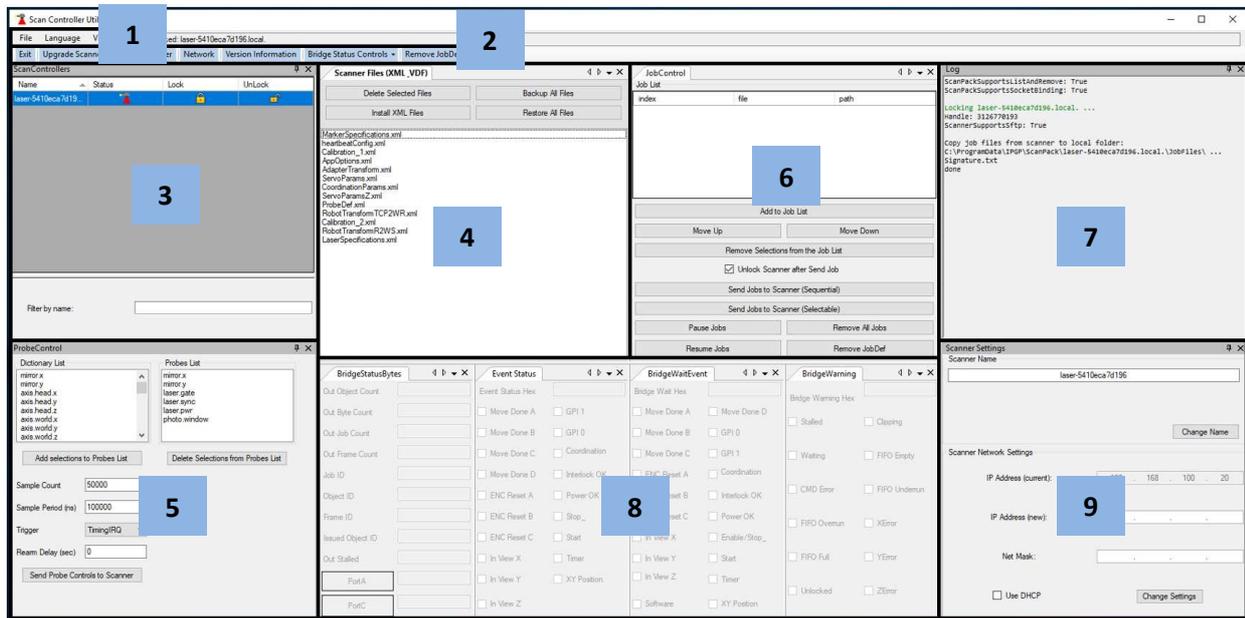


表 18-1 スキャンコントローラーユーティリティのレイアウト項目

番号	説明
1	ファイルメニュー
2	アクションバー
3	スキャンコントローラーウィンドウ
4	スキャナーファイルウィンドウ
5	プローブコントロールウィンドウ
6	ジョブコントロールウィンドウ
7	ログウィンドウ
8	ブリッジステータスウィンドウ
9	スキャナー設定ウィンドウ

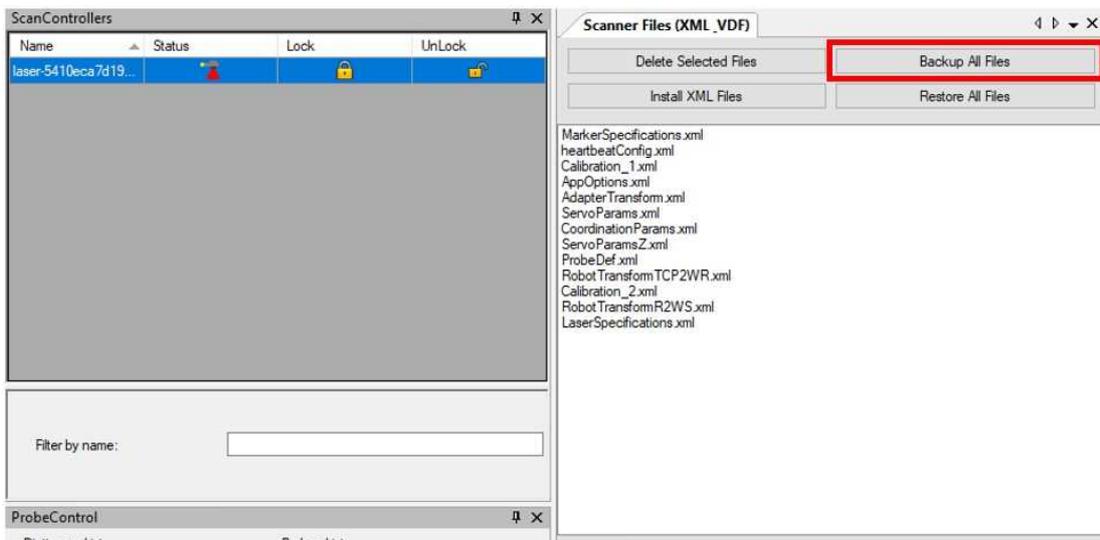
## 18.2 スキャンコントローラーのファイルのバックアップ

操作手順として、新しいキャリブレーションファイルをアップロードする前に、スキャンコントローラーのファイルをバックアップします。これにより、不適切なファイルがアップロードされた場合でも、ユーザーは容易にオリジナルのキャリブレーションファイルにアクセスすることが可能です。

スキャンコントローラーのキャリブレーションファイルは、以下の手順でバックアップすることができます。

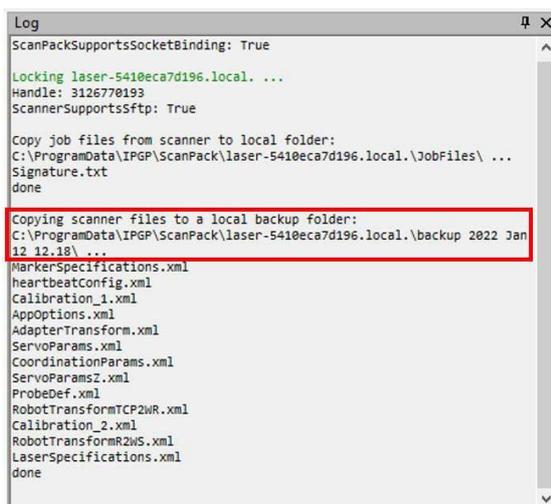
1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキナーに接続します。
2. 「Backup All Files (すべてのファイルのバックアップ)」をクリックします。図 18-2 を参照してください。

図 18-2 スキャンコントローラーファイルのバックアップ



3. ユーザーは、ログウィンドウで指定された場所にバックアップファイルを見つけることができます。図 18-3 を参照してください。

図 18-3 バックアップの場所



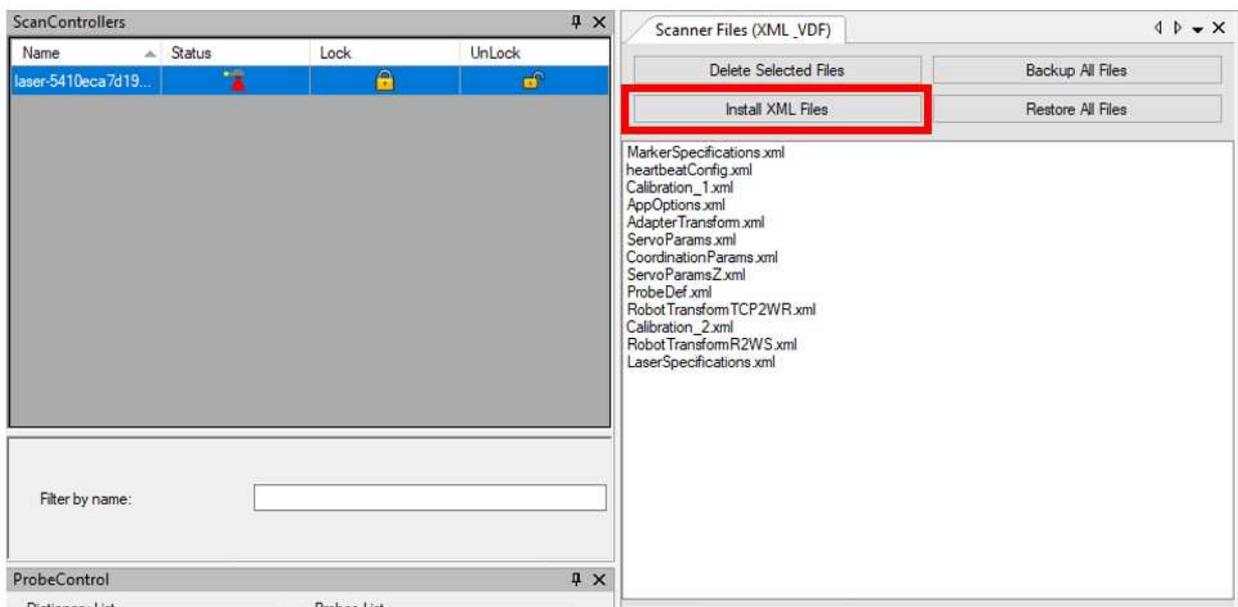
### 18.3 LaserSpecification ファイルのアップロード

IPG ではさまざまな種類のレーザーとスキャナーを製造しています。レーザーの制御方法はレーザーの種類によって異なるため、どのレーザーが使用されているかをスキャナーに認識させる必要があります。これについては LaserSpecification ファイルに示されており、スキャナーにアップロードすることができます。適切な LaserSpecification ファイルをアップロードすることで、スキャナーのレーザー制御出力はレーザーの仕様／能力を考慮した適切なものになります。

YLS-6000 レーザーの LaserSpecification ファイルをアップロードする手順の一例を以下に示します。ユーザーは、購入したレーザーに対応する適切な LaserSpecification ファイルをアップロードする必要があります。

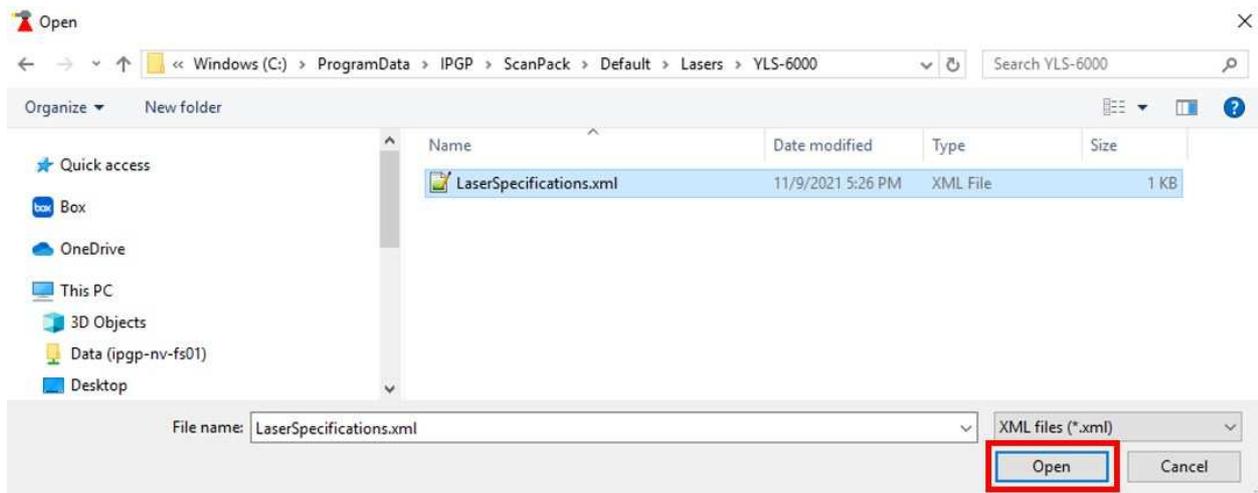
1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキャナーに接続します。
2. 「Install XML Files (XML ファイルのインストール)」をクリックします。図 18-4 を参照してください。

図 18-4 LaserSpecification ファイルのインストール



3. 「Default (デフォルト)」フォルダを開きます。
4. 「Lasers (レーザー)」フォルダを開きます。
5. 使用するレーザーに適したレーザーフォルダを開きます。この例では、「YLS-6000」フォルダを開いています。
6. 「LaserSpecifications」ファイルを選択し、「Open (開く)」をクリックします。図 18-5 を参照してください。

図 18-5 LaserSpecification ファイルの選択とアップロード



7. インストールが完了したことを確認して「OK」をクリックします。

## 18.4 スキャンコントローラーの IP アドレスの変更

スキャナーでは、DHCP または固定 IP アドレスのネットワーク設定を行うことができます。デフォルトでは、ネットワーク設定が DHCP に設定された状態で IPG から出荷されます。

スキャナーに固定 IP アドレスを設定するには、次の手順で行います。

1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキャナーに接続します。
2. スキャナー設定ウィンドウを使用して、希望する IP アドレスとネットマスクを入力します。図 18-6 を参照してください。

図 18-6 固定 IP アドレスの設定

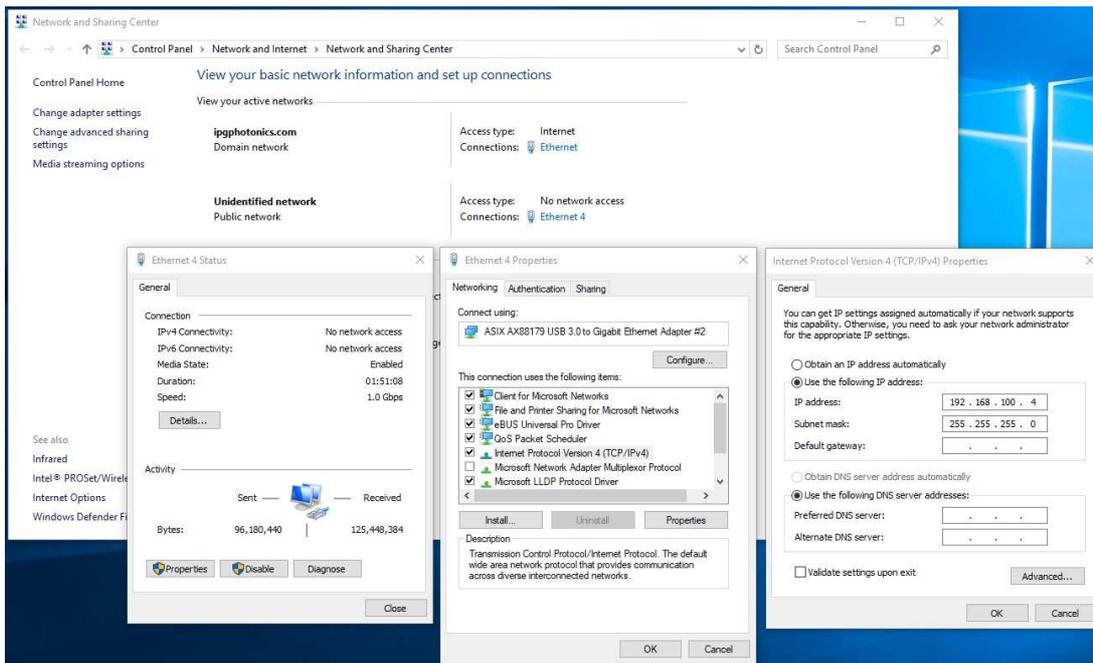


3. 「Change Settings（設定変更）」をクリックします。

**重要** 「設定変更」をクリックした後、スキャナーの IP アドレスが変更されるのに十分な時間を見ておいてください。これには最大 5 分かかり、スキャナーの電源は自動的にオフになります。この間、電源を再投入しないでください。

4. コンピュータの設定を適切なローカルエリアアダプターに変更し、スキャナーに接続します。図 18-7 を参照してください。

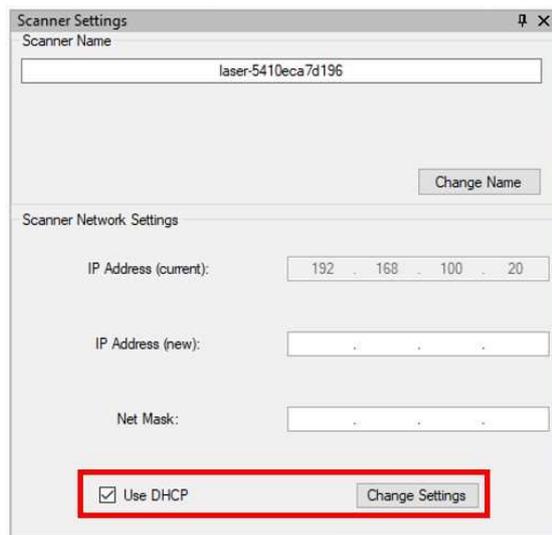
図 18-7 コンピュータローカルエリアアダプターの設定



5. これにより、ユーザーはスキャンコントローラーユーティリティまたは IPGScan でスキャナーに再接続できるはずですが。

ユーザーがスキャナーを DHCP 設定に戻したい場合、スキャナーに接続し、「Use DHCP (DHCP を使用)」ボックスをチェックし、「Change Settings (設定変更)」ボタンをクリックします (図 18-8 参照)。スキャナーでの変更に必要な時間をとったら、再接続を試みる前に PC 上で適切なローカルエリアアダプターを確実に設定してください。

図 18-8 スキャナーの DHCP 設定



#### 18.4.1 IP アドレスが不明または忘れた場合

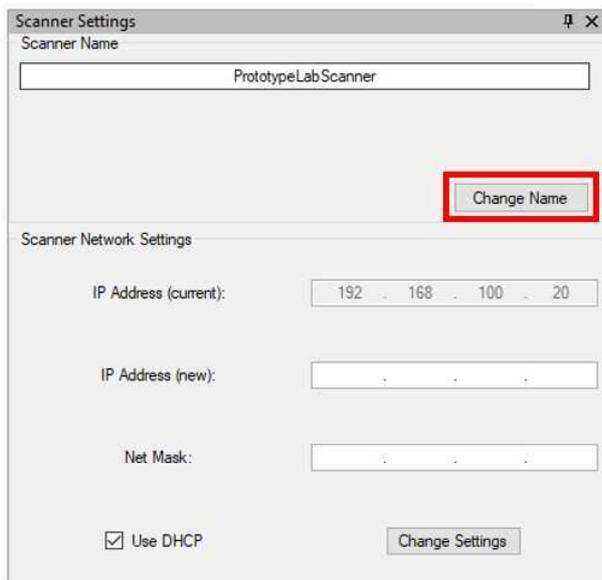
ユーザーがスキャナーの固定 IP アドレスを知らない場合、スキャンコントローラーのシリアルポートを使用して、スキャナーを DHCP 設定に戻したり、新しい固定 IP アドレスを設定したりすることができます。操作方法については、「スキャナーシリーズ ユーザーガイド」(P21-010211)を参照してください。

## 18.5 スキャンコントローラー名の変更

ユーザーが特定の施設において多くのスキャナーを所有している場合、スキャナーに特定の名前を付けることで、どのスキャナーを使用しているのかが明確になる場合があります。これは、以下の手順で行うことができます。

1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキャナーに接続します。
2. スキャナー設定ウィンドウで新しいスキャナーの名前を入力します。
3. 「Change Name (名前の変更)」をクリックし、スキャナーが処理を完了するのに十分な時間を見ておいてください。図 18-9 を参照してください。

図 18-9 スキャナー名の変更

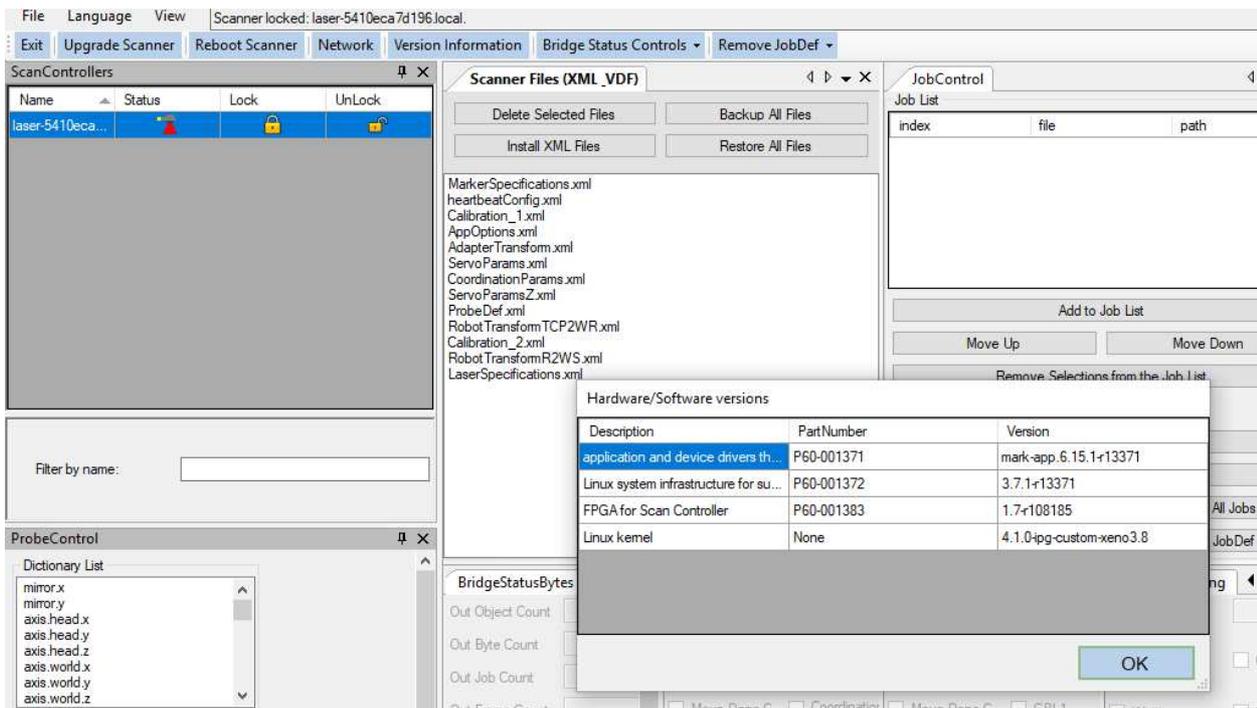


## 18.6 スキャンコントローラーファームウェアのバージョンの表示

スキャンコントローラーファームウェアのバージョン情報を確認する方法について、以下に手順を示しながら説明します。

1. スキャンコントローラーユーティリティで目的のスキャナーに接続します。
2. アクションバーの「Version Information（バージョン情報）」をクリックします。
  - a. ポップアップで適切な情報が表示されます。図 18-10 を参照してください。

図 18-10 スキャンコントローラーファームウェアのバージョン情報の表示



## 19 付録 : バグ報告ユーティリティ

### 19.1 概要

バグ報告ユーティリティの目的は、ソフトウェアのバグや問題のトラブルシューティングに必要な情報を、IPG のサポート担当者に簡単に報告する手段をユーザーに提供することです。

バグ報告ユーティリティは、IPG が開発したスキャニングソフトウェア（IPGScan およびスキャンコントローラーユーティリティ）のサポートのみを目的としています。

#### 重要

本ソフトウェアは、レーザーのサポートをするものではありません。

本ソフトウェアは、ソフトウェアの機能要求を目的としたものではありません。

緊急のサポートが必要な場合は、IPG サポートにご連絡ください。

### 19.2 ソフトウェアのバグの報告

バグを報告するには、以下の手順を参照してください。

1. スタートメニューからバグ報告ユーティリティ（「Report IPGScan Problem（IPGScan 問題の報告）」とも呼ばれる）を起動するか、IPGScan の「Help（ヘルプ）」から「Report a Problem（問題の報告）」をクリックしてください。図 19-1 を参照してください。

図 19-1 バグ報告ユーティリティ

Report IPGScan Problem

Version 1.0.0.14236

Thank you for taking the time to help us improve this software by sending us a problem report. This report can be sent directly to IPG technical support or emailed to your IPG support representative. IPG support personnel may follow up with you if you provide your contact information.

Please provide a brief summary of the problem and any additional information that may help reproduce the problem (observed behavior, steps to reproduce).

\* = Required field

Name:

Email:

Company:

\*Summary:

\*Observed Behavior:

\*Steps To Reproduce:

Add Attachment    Send and Save Report    Save Report    Send Report

2. メールアドレス、お名前、御社名をご記入ください。図 19-2 を参照してください。

図 19-2 メールアドレス、お名前、御社名

Name:	<input type="text"/>
Email:	<input type="text"/>
Company:	<input type="text"/>

3. 「Summary (概要)」フィールドに概要を入力してください。

- a. 概要の一例としては、『「投影量の表示」をクリックした後、未解決の例外エラーが起きる』が挙げられます。

4. 「Details (詳細)」フィールドに、以下の情報を入力してください (図 19-3 参照)。

- a. **観察された動作**：バグが発生したときに何が起こるか、または IPG サポート担当者が何をチェックすべきかについて詳細に説明してください。

- i. 見本例：「投影量の表示」ボタンをクリックすると、ポップアップウィンドウが現れ、未解決の例外エラーが発生したことが表示されます。さらに、IPGScan キャンバスでは、スキャナーの画像が消えます。

- b. **再現手順**：これは、発生したバグをサポート担当者が再現するのに役立つステップバイステップ式の指示になります。

- i. 見本例

- 1. IPGScan ジョブ「Examplebug」を開きます。
    - 2. スキャナー「laser-5410eca7d196」に接続します。
    - 3. ジョブツリーでジョブタイトルをクリックし、「スキャナーグラフィックの表示」を True (真) に設定します。
    - 4. ツールバーの「投影量の表示」をクリックします。この時点で、未解決の例外エラーが発生し、スキャンヘッド表示がキャンバスから消えるはずですが。

図 19-3 「概要」および「詳細」フィールド

*Summary:	<input type="text"/>		
*Observed Behavior:	<input type="text"/>		
*Steps To Reproduce:	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Add Attachment"/>	<input type="button" value="Send and Save Report"/>	<input type="button" value="Save Report"/>	<input type="button" value="Send Report"/>

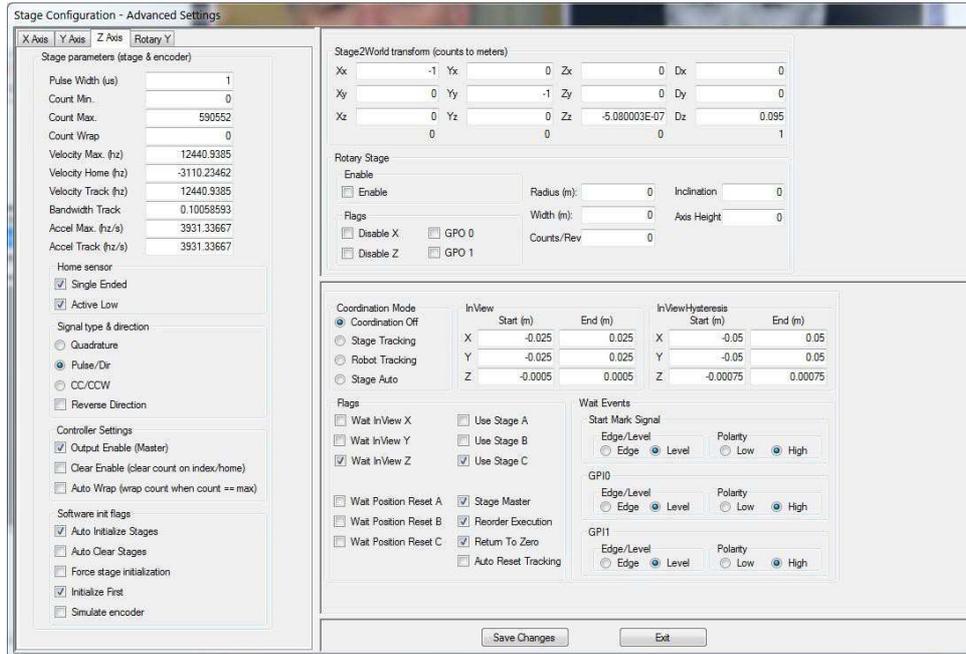
5. IPG がデバッグするのに役立つ資料があれば、「Add Attachment（添付ファイルの追加）」ボタンをクリックして添付してください（例：問題が発生している動画や写真）。
6. すべてのフィールドに入力したら、「Send Report（レポートの送付）」または「Send and Save Report（レポートを送付して保存）」をクリックします。レポートが送信されるまで数分かかることがありますので、ご注意ください。
  - a. また、「Save Report（レポートの保存）」をクリックすると、ZIP フォルダに保存することができます。この場合、レポートは IPG に送信されません。おってユーザーはレポートを適切な IPG 担当者に送信することができます。
7. レポートが正常に送信されたことを確認して、「Ok」をクリックします。

## 20 付録：ステージ設定ユーティリティ

モーター／エンコーダーを使用するためにスキャナーを設定するためには、以下の手順を参照してください。

1. ステージ設定ユーティリティを開きます。
2. 目的のスキャナーを探します。
3. スキャナーに接続したら、「File (ファイル)」、「Advanced Settings (詳細設定)」の順にクリックします。これにより、図 20-1 の詳細設定ウィンドウが表示されます。以下は、このウィンドウの重要な項目です。

図 20-1 詳細設定ウィンドウ



- a. **Stage2World Transform (Stage2World 変換)** : ソフトウェアの変換行列を定義します。オンザフライの場合、ゼロ値であってはならないパラメータは Xx、Yy、Zz のみです。ゼロ値でない3つの値は、エンコーダーカウントあたりのメーターです。
- b. **Rotary Stage (回転ステージ)** : エンコーダーアプリケーションには適用されません。すべてのフィールドは、図 20-1 に示す状態にしておきます。
- c. **Stage Parameters (ステージパラメータ)** :
  - i. **Pulse Width (パルス幅)** : エンコーダー入力には適用されません。
  - ii. **Count Min/Max (カウント最小値/最大値)** : パルス単位で処理領域を定義します。
  - iii. **Count Wrap (カウントラップ)** : ソフトウェアが溶接を「Wraps (ラップ)」するまでのエンコーダーパルスでの距離。
  - iv. **Velocity Max (速度最大値)** : エンコーダー入力には適用されません。
  - v. **Velocity Home (速度ホーム)** : シミュレートエンコーダーを使用する場合、速度ホームはエンコーダーの速度をパルス/秒で定義します。
  - vi. **Velocity Track (速度トラック)** : エンコーダー入力には適用されません。
  - vii. **Accel Max / Accel Track (加速度最大値/加速度トラック)** : エンコーダー入力には適用されません。
  - viii. **Home Sensor (ホームセンサー)** : エンコーダーリセット信号がシングルエンドの場合は、SingleEnded フラグをチェックする必要があります。そうでない場合は、エンコーダーリセットを差動と見なします。Active Low (アクティブロー) : シングルエンドの場合、このフラグはセンサーがアクティブローであるかどうかを示します。

- ix. **Signal Type & Direction (信号の種類と方向)** : エンコーダー入力は、定義上、求積法モードで動作するため、Quadrature (求積法) を選択する必要があります。エンコーダー入力の場合、逆方向は対象外です。
  - x. **Controller Settings (コントローラー設定)** : コントローラーがエンコーダー信号を読み取ることができるように、出力イネーブルフラグをオフにする必要があります。エンコーダーリセットパルスを検出したときに位置カウントをクリアするため、Clear Enable (クリアイネーブル) はオプションです。エンコーダーのパルス数がカウント最大値と等しい場合、位置カウントをラップするため、Auto Wrap (自動ラップ) はオプションです。
  - xi. **Software Init Flags (ソフトウェア初期化フラグ)** : 唯一の適用可能なフラグはシミュレートエンコーダーで、ソフトウェア起動時にシミュレートされたエンコーダー信号 (Stage2World 変換から取得したカウント設定) が開始されることを保証します。その他のフラグはエンコーダー入力に適用されません。
- d. **Coordination Mode (連携モード)** :
- i. **Coordination Off (連携オフ)** : チェックすると、外部モーションとの連携が無効になります。
  - ii. **Stage Tracking (ステージトラッキング)** : チェックすると、外部モーションコントロールとの連携が可能になります。オンザフライを使用する場合は、この設定を選択する必要があります。
  - iii. **Robot Tracking (ロボットトラッキング)** : ロボットの動きで使用されます。エンコーダー入力には適用されません。
- e. **InView & InViewHysteresis (インビューとインビューヒステリシス)** : ステージトラッキングが有効な場合に、許可するスキャナーミラーの移動量の大きさを制御します。
- ほとんどの 2D アプリケーションでは、インビュー X および Y は、レンズの光学フィールドの -1/4 から +1/4 に設定する必要があります。インビューヒステリシスは、レンズの光学フィールドの -1/2 から +1/2 に設定する必要があります。Z の設定も同様ですが、焦点深度 (レンズの光学領域ではない) を使用します。**
- f. **フラグ** :
- i. **Wait in View (ウェイトインビュー) & Use Stage (ステージ使用)** : 各軸のエンコーダー入力の有効/無効を設定します。ほとんどのアプリケーションでは、「Use Stage (ステージ使用)」にチェックを入れたら、「Wait in View (ウェイトインビュー)」にもチェックを入れる必要があります。
  - ii. **Wait Position Reset (位置リセット待機)** : 移動するターゲットに対して、次のベクターを出力する前にミラーが位置をリセットするまで待機します。オンザフライの場合、オンにする必要があります。
  - iii. **Stage Master (ステージマスター)** : 外部モーションを制御するかどうかをソフトウェアに通知します。オンザフライの場合、エンコーダーでソフトを制御しているため、オフにする必要があります (ソフトは外部で制御する必要があります)。
  - iv. **Split Long Vectors (長いベクターの分割)** : 有効にすると、インビューで指定された領域よりも長いベクターは、インビューのウィンドウに収まるように複数のベクターに分割されます。オンザフライの場合、チェックする必要があります。
  - v. **Return to Zero (ゼロへの復帰)** : オンザフライの場合は適用されません。
  - vi. **Auto Reset Tracking (オートリセットトラッキング)** : レーザーが有効なとき、エンコーダーのトラッキングを自動的にリセットします。IPGScan 使用時はオフにする必要があります。
- g. **Wait Events (待機イベント)** : オンザフライとは特に関係ありませんが、便宜上記載します。待機イベントフラグは、外部スタートを含むスキャナーコントローラーの一般的な I/O の動作を設定するために使用されます。
- h. **Polarity (極性)** : 信号がアクティブハイまたはアクティブローであるかを定義します。本システムのデフォルトはアクティブハイです。

**重要**

- i. **Edge/Level (エッジ/レベル)** : 信号がどのようにアクティブになるかを定義します。デフォルトはレベルで、入力電圧が閾値レベルを超えると、信号がアクティブになります。エッジオプションでは、ローからハイへの遷移が検出されると、いつでも信号がアクティブになります。

**重要**

閾値は、使用する外部インターフェースによって決定されます。詳しくは、**スキャナーシリーズ ユーザーマニュアル**および**外部インターフェースボード ユーザーガイド**をご覧ください。