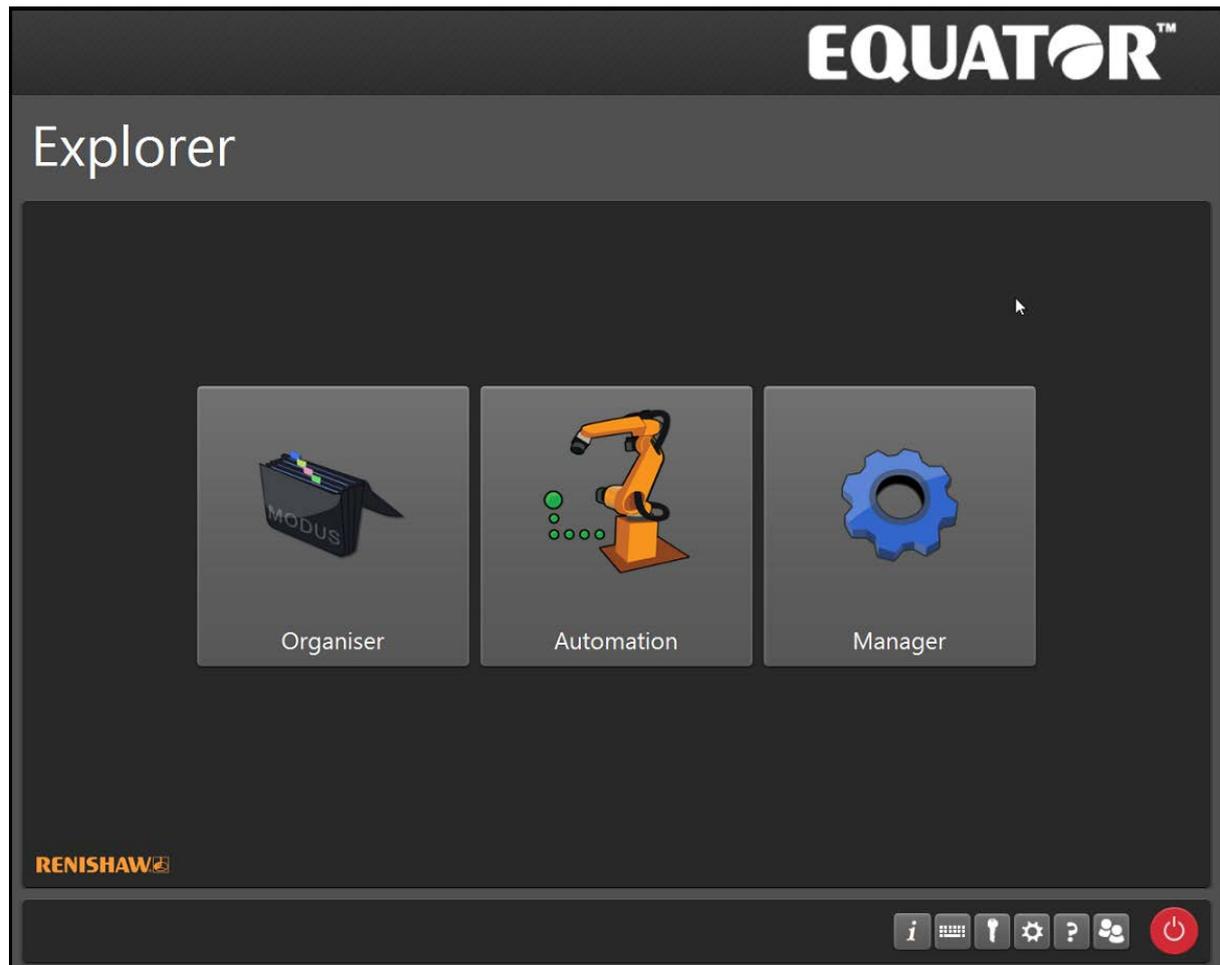


Equator™ Software Suite 2.x



目次

はじめに	5
システムの起動	6
コアソフトウェア	7
エクスプローラ	8
タスクバー	9
システム情報	10
言語設定	11
システムのライセンス	12
システム設定	13
時刻と日付	14
システムのパーク (一時停止、Equator 300 のみ)	15
自動起動アプリケーション	16
ヘルプ	17
ユーザーアカウント	18
システムのシャットダウン	21
Manager	23
アプリケーション	24
アップデート	25
アップデートの検証	26
ファイルシステム	28
診断	29
イーサネット	30
原点復帰	32
Organiser	34
管理者権限ユーザー向けの概要	35
設定	37
全般設定	38
スタートアッププログラム	39
変位量チェック設定	40
初期移動	41
EQ-ATS オーバーライド警告	42
インポート/エクスポート	43
スタイラスのキャリブレーション	45
EQR-6 オートチェンジラックの位置登録 - パート 1	49
EQR-6 オートチェンジラックの位置登録 - パート 2	52
フォルダの作成	53
サブフォルダの作成	54

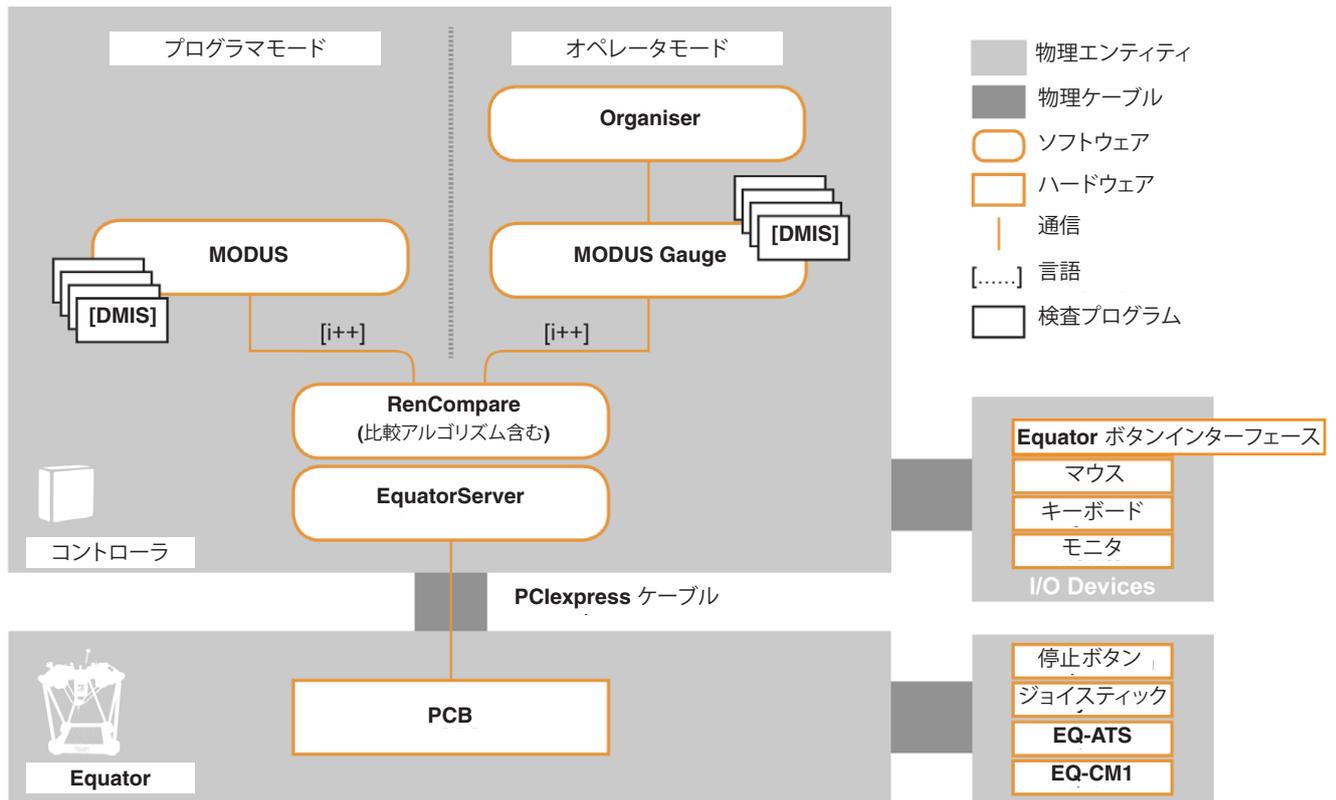
測定プログラムの作成	55
フォルダまたは測定プログラムの編集.....	57
共有マスターデータの使用.....	58
測定プログラムの開き方.....	59
EquatorServer	60
比較測定の種類	62
測定プログラムウィンドウの機能.....	64
Process Monitor	66
Process Monitor の内容.....	67
Process Monitor の管理者設定	71
リマスタリングプロセスの選択	74
プログラムの Golden Compare 実行	75
プログラムの CMM Compare 実行	78
プログラムの Feature Compare 実行	81
プログラムの Dimension Compare 実行	86
DMIS コマンド	90
ファイルの形式と拡張子	92
ソフトウェアアドオン - IPC (Intelligent Process Control)	94
システムのセットアップ	95
IPC の使用方法	97
IPC の起動	97
工作機械の管理	99
工具オフセットの追加	102
Process Monitor での工具オフセット	106
DMIS の編集の IPC への影響.....	107
DMIS 編集時の推奨手順:.....	107
ソフトウェアアドオン - 自動搬送システム.....	108
ハードウェアのセットアップ.....	109
診断テストの実施	110
測定プログラムへの EQ-ATS 機能の追加.....	112
EQ-ATS を使った測定プログラムの実行	113
EQ-ATS 測定画面の機能	117
EQ-ATS の手動操作.....	119
治具プレートの手動引込み.....	119
治具プレートの手動払出し	119
EQ-ATS 警告メッセージの変更	121
Automation での EQ-ATS の使用	123

ソフトウェアアドオン - Automation	124
Automation の起動	125
Automation のメインウィンドウ	126
管理者権限ユーザー用機能	130
リセット	132
I/O モニタウィンドウ	134
割付け	136
インプット	137
アウトプット	139
測定プログラム割付け	141
カスタム信号割付け	144
ログウィンドウ	147
設定	148
TCP/IP クライアントへの接続	151
EZ-IO Scheduler	155
ソフトウェアアドオン - Seal Inspector	158
ソフトウェアのアクティベーションとセットアップ	159
EquatorServer の環境のインポート	160
Organiser の環境のインポート	162
Organiser でのツールキャリブレーション	164
DME Generator の使用	166
Config ファイルの編集	172
自動モード	174
Seal Inspector を手動モードで使用する場合	177
Seal Inspector を自動モードで使用する場合	185
測定結果の見方	189
アーカイブした測定結果の確認	190

はじめに

レニショーゲージングハードウェアは、ソフトウェア **Organiser** を使って現場制御します。そして内部では、**Organiser** が **MODUS Gauge** と通信し、**MODUS Gauge** が **I++ DME** インターフェースを介して **RenCompare** と通信します。比較を実施するのが **RenCompare** です。また **RenCompare** は、空間内のプローブ位置の登録とハードウェアの動きの指示を行う **EquatorServer** と通信します。

ソフトウェア/ハードウェア間の通信



システムのセットアップ後は、外部ハードドライブにシステムのバックアップを取ることを推奨します。下記に記載するシステムコンポーネントがバックアップ対象です。

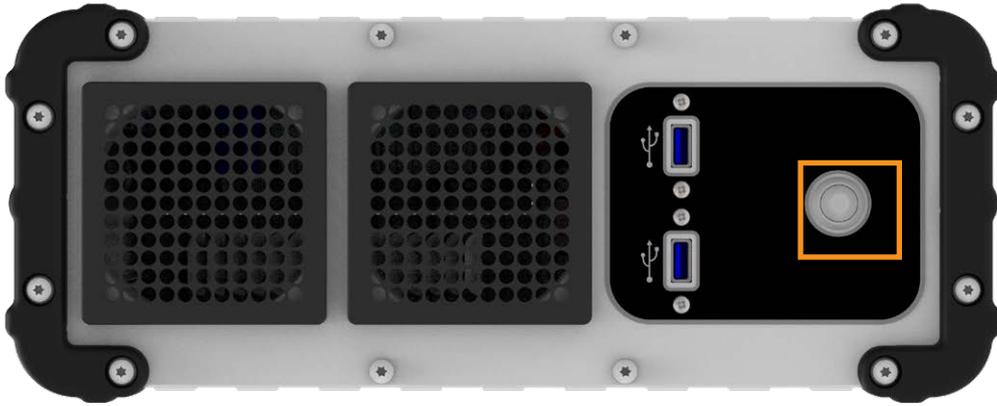
- **Organiser データベース:** **Organiser** からデータベースをエクスポートします。
- **EquatorServer の環境:** **EquatorServer** から環境をエクスポートします。
- **測定プログラム:** ファイルシステムを使用して測定プログラムをエクスポートします。

注: データのバックアップは、ユーザー自身の責任で行ってください。データが失われた場合でも、レニショーでは責任を負いかねます。

詳細については、レニショーまでお問い合わせください。

システムの起動

ディスプレイと **Equator** コントローラの電源を **ON** します。ソフトウェアが自動的に読み込まれ、起動画面が表示されます。すべてのソフトウェアが起動するまで待機してください。



コアソフトウェア

オペレータモード

オペレータモードは、**Organiser** を使用して、測定プログラムの選択と実行および結果の確認を行えるモードです。

管理者モード

オペレータが使用するためのシステムセットアップを行うモードで、測定対象パーツの説明やグラフィックを表示するカスタム画面の生成などを行えます。

プログラマモード

プログラマモードは **USB** ドングルを使ってアクティベーションします。**MODUS** (検査ルーチンのプログラムに使用) にアクセスするために使用するモードです。

エクスプローラ

- エクスプローラはシステムの起動時に表示される画面です。
- この画面から、**Organiser** や **Automation** を起動したり、タスクバーを操作したりできます。
- タスクバーの中央に、開いているアプリケーション用のボタンが表示されます。



システムにユーザーが設定されていない場合や管理者権限のユーザーがログインしている場合は、以下の拡張オプションが表示されます。

- **Manager**
- 拡張タスクバー



タスクバー

オペレータ権限タスクバー



管理者権限タスクバー



	コントローラタイプ、 RTLOS バージョン、ソフトウェアバージョン、起動ステータスなどのシステムの情報
	言語設定
	ライセンス (システムの初回起動時にのみ使用します)
	現在のシステムの概要表示や、現在の日付と時刻の変更を行います。
	ヘルプ
	ユーザーボタン。ユーザーアカウントを管理するメニューを表示します。
	システムシャットダウンボタン

システム情報



言語設定



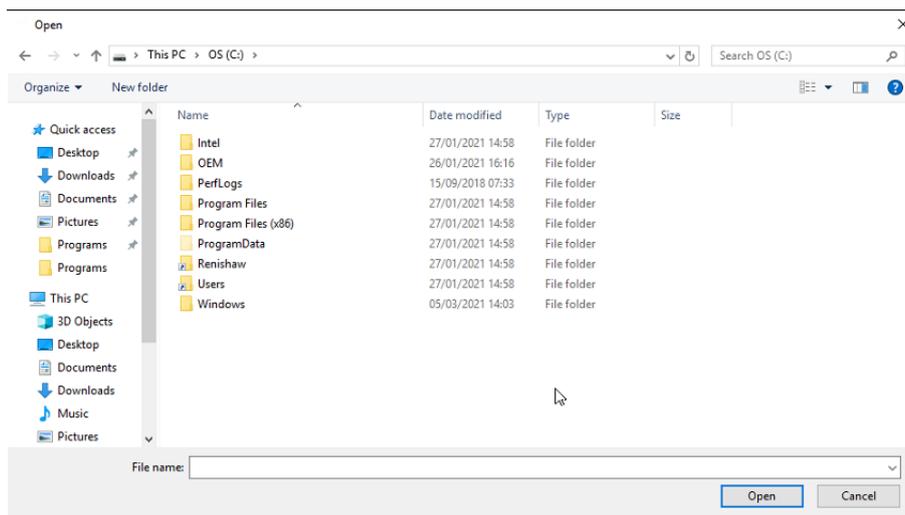
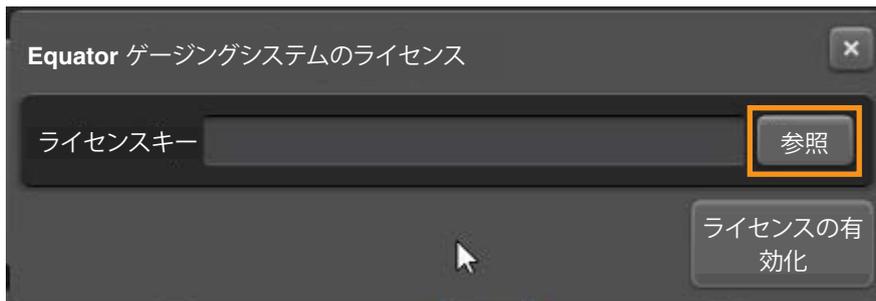
- [システム言語]と[キーボードの入力言語]をドロップダウンメニューから選択して設定します。



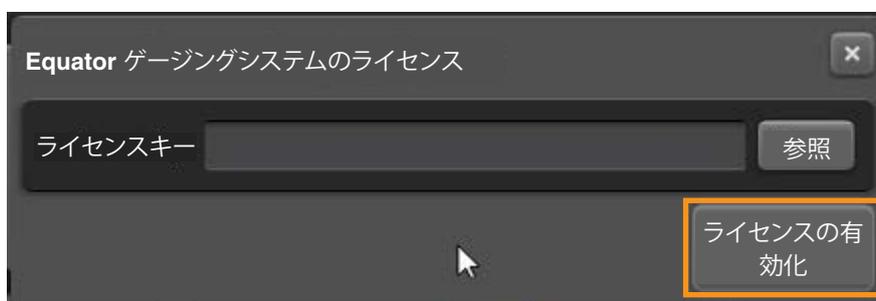
システムのライセンス



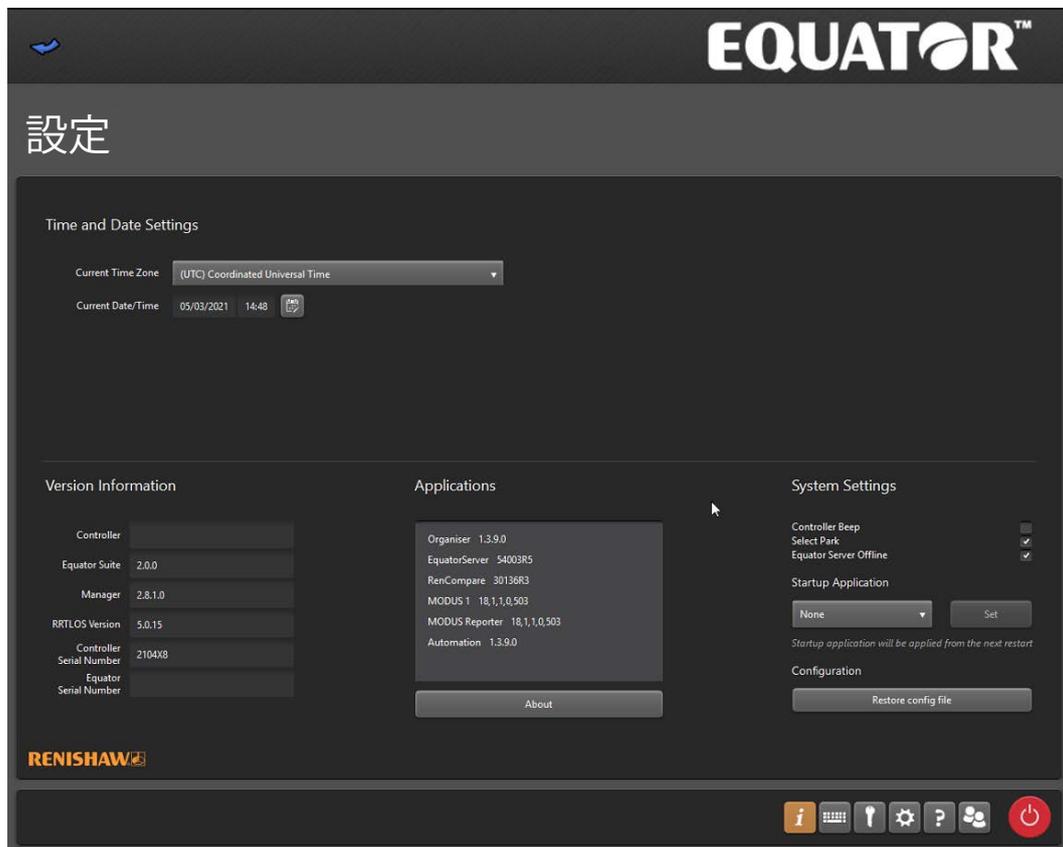
- システムのライセンスをアクティベーションするには、**USB** メモリ内のライセンスキーファイルの場所を指定します。



- [ライセンスの有効化] をクリックします。



システム設定

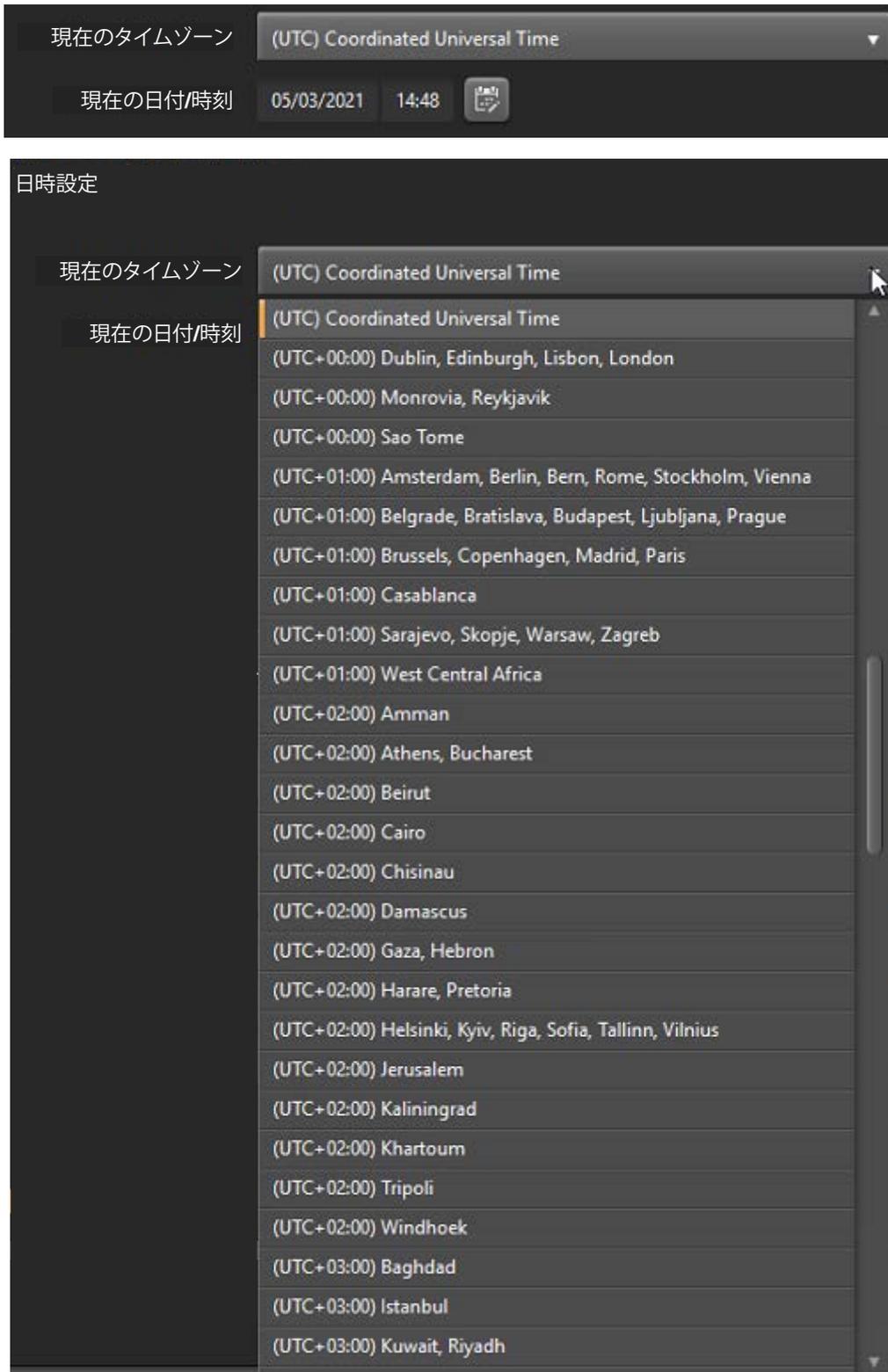


- チェックボックスで [プロービング音] の ON/OFF を切り替えます。
- **EquatorServer** をオフラインで実行するには、該当するチェックボックスにチェックを入れます。



時刻と日付

- 時刻と日付の設定を変更できます。



システムのパーク (一時停止、Equator 300 のみ)

ソフトウェアバージョン 1.4.5 以降の **Equator** ゲージングシステムには、パークモード機能が搭載されています。プラットフォームをパーク位置に固定し、コントローラのシャットダウン中に重力によって下がらないようにする機能です。

また、コントローラのシャットダウン時にプラットフォームをパーク位置に保持するための機構として、ドッキングメカニズムが搭載されています。



ユーザーがシステムをシャットダウンするか、システムにより自動シャットダウン (イーサネット設定、日時設定またはソフトウェア更新中のリブート) が行われると、プラットフォームがパーク位置に移動します。

- パークモード機能を有効にするには、[パークモード] にチェックを入れます。
- パークモード機能を無効にするには、[パークモード] からチェックを外します。



注意: 衝突を回避するために、パーク位置に移動する前に、可動範囲内にパーツや治具がないようにしてください。

注: 停電時にプラットフォームがパーク位置にない場合、プラットフォームが自重で降下します。

注: パーク位置は可動範囲外です。プラットフォームがパーク位置にある場合は、ジョイスティックでの操作はできません。

注: プラットフォームをパーク位置に移動できるのは、原点復帰を行った場合のみです。

自動起動アプリケーション

管理者権限のユーザーは、システムの起動時に起動するアプリケーションを設定できます。

- 【自動起動アプリケーション】のドロップダウンメニューから、アプリケーションを選択します。例えば、システム起動と同時に測定できるようにするには、**[Organiser]** を選択します。



- 【設定】 ボタンをクリックします。



スタートアッププログラム

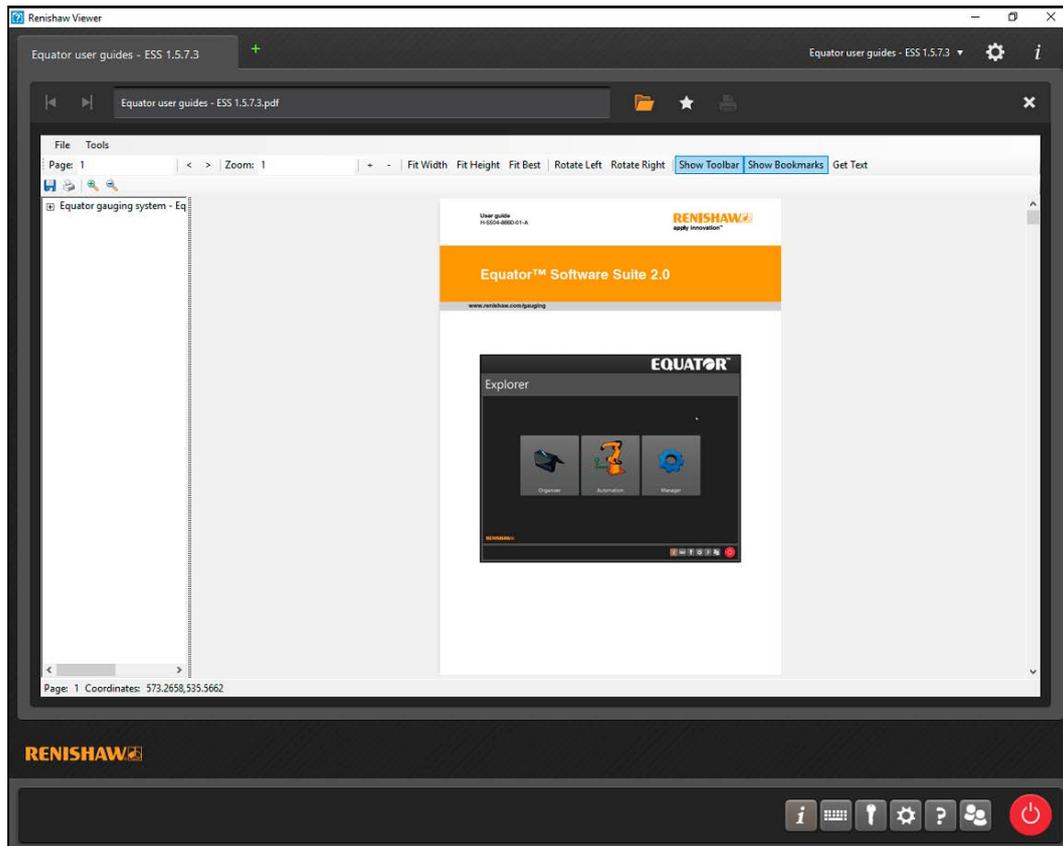
管理者権限のユーザーは、**Organiser** の起動時に自動的に起動するプログラムを設定することもできます。

- 「スタートアッププログラム」セクションを参照してください。

ヘルプ



- ヘルプボタンをクリックするとマニュアルが開きます。



ユーザーアカウント

ユーザーアカウントの設定はしなくても問題ありません。ユーザーごとに異なるアクセスレベルを設定したい場合にのみ使用します。管理者権限のユーザーのアクセス権には制限がありませんが、オペレータ権限のユーザーには制限がかかります。

なお、ユーザーアカウントを設定しない限り、システム内にはパスワード認証がありません。

ユーザーアカウントの設定

- ユーザーボタンをクリックします。



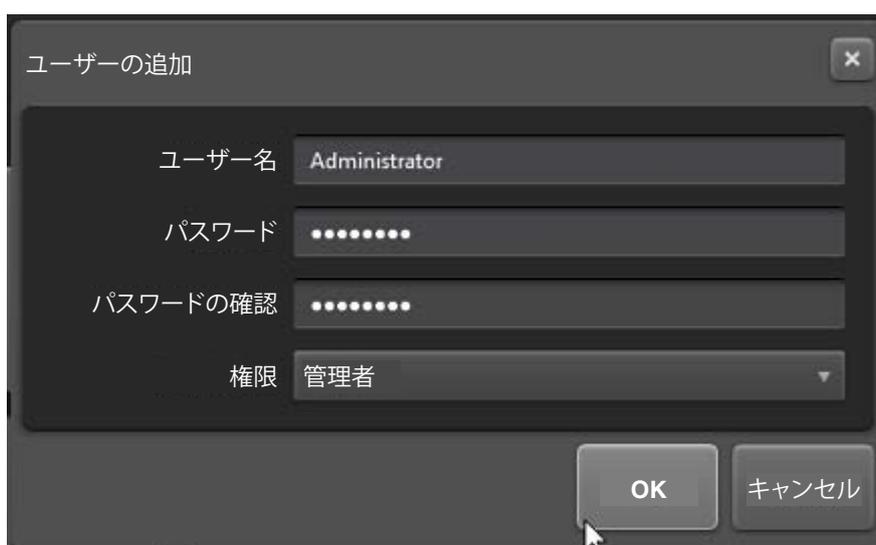
- 【ユーザー名】欄にユーザーの名前を入力します。
- デフォルトパスワードは「**password**」に設定されています。デフォルトから変更するには、【パスワード】欄および【パスワードの確認】欄に新しく設定したいパスワードを入力します。

注: パスワード欄では大文字と小文字が区別されます。

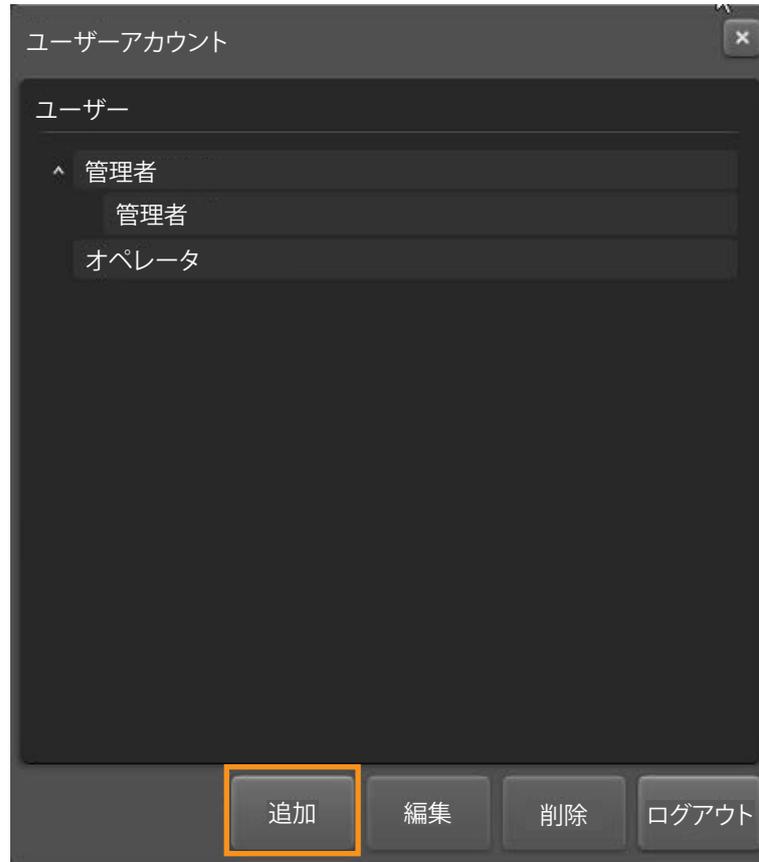
- 【権限】欄のドロップダウンメニューから、【管理者】または【オペレータ】を選択します。

注: 管理者を作成しないと、オペレータの追加はできません。最初に作成したユーザーアカウントの権限には、管理者が自動的に設定され、変更できません。

- 【OK】をクリックしてユーザーアカウントを保存します。



- アカウントを追加するには、この作業を繰り返します。[ユーザーアカウント] ダイアログボックスには、**Organiser** に設定されている管理者とオペレータが表示されます。



- 選択したユーザーを編集するには、[編集] をクリックします。



- 選択したユーザーを削除するには、[削除] をクリックします。



- 選択したユーザーをログアウトするには、[ログアウト] をクリックします。



注: **Organiser** で設定された管理者は、システム全体の管理者になります。すべての管理者がパスワードを忘れた場合は、レニショーまでお問い合わせください。パスワードシステムのリセット手順を連絡いたします。

ユーザーパスワードの変更

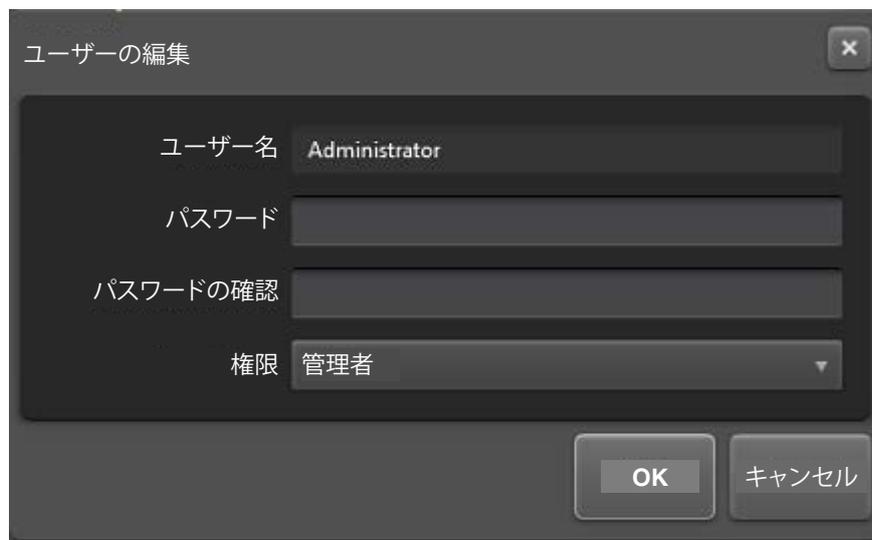
- パスワードを変更するには、対象ユーザーを選択し【編集】をクリックします。



- 【パスワード】欄および【パスワードの確認】欄に新しいパスワードを入力します。

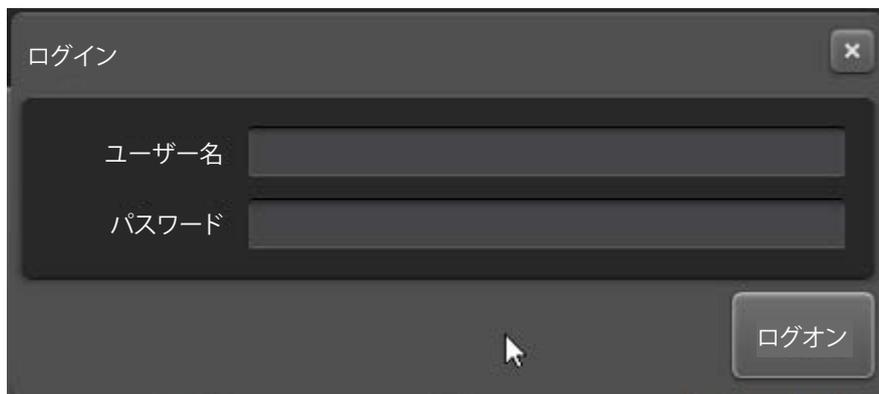
注: パスワード欄では大文字と小文字が区別されます。

- 【OK】をクリックして変更内容を保存します。



ユーザーアカウントへのログイン

- ユーザーアカウントが設定されている場合、**Organiser** の起動時にログイン用のダイアログボックスが表示されます。



システムのシャットダウン

注: システムは、治具プレートを取り外してからシャットダウンするようにしてください。プローブアセンブリの位置が原因で治具プレートを取り外せない場合は、プローブアセンブリを動かしてから治具プレートを取り外してください。

- システムをシャットダウンするには、タスクバーのシステムシャットダウンボタンをクリックします。



- [コントローラのシャットダウン] ボタンをクリックします。

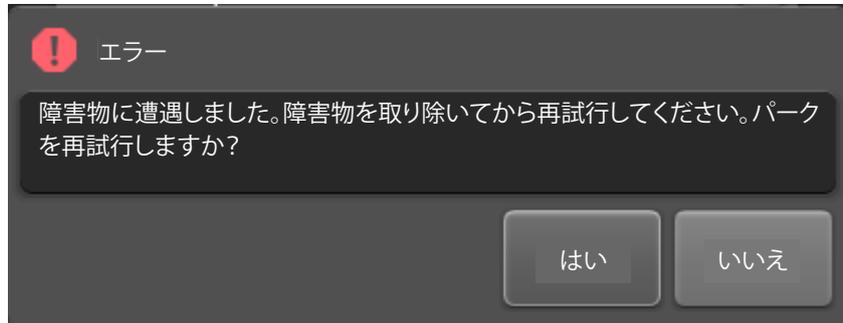


- [コントローラをシャットダウンしてもよろしいですか?] というメッセージが表示されます。
- [はい] をクリックすると、システムがシャットダウンします。

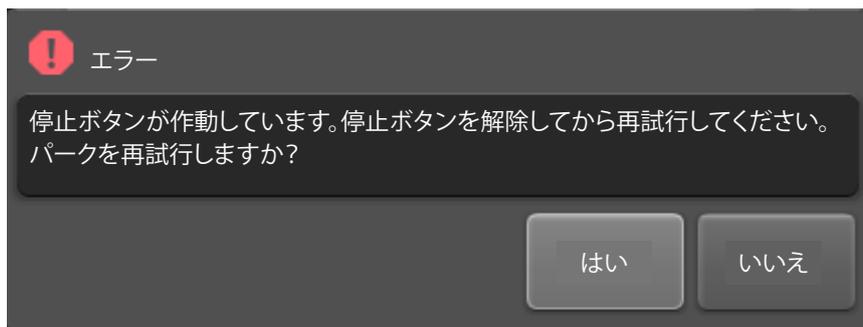


注: パークモードが有効で、ドッキングメカニズムが存在する場合は、シャットダウン前にプラットフォームが所定のパーク位置まで移動し、停止します。

- パーク位置への移動中にパーツと衝突した場合は、[障害物に遭遇しました。障害物を取り除いてから再試行してください。パークを再試行しますか?]というメッセージが表示されます。
- 障害物を取り除いてから [はい] または [いいえ] をクリックしてください。



- パーク位置への移動中に停止ボタンが押されると、[停止ボタンが作動しています。停止ボタンを解除してから再試行してください。パークを再試行しますか?]というメッセージが表示されます。
- 停止ボタンを解除してから [はい] または [いいえ] をクリックしてください。



Manager



アプリケーション

アプリケーション画面を開きます。

アップデート

システムのソフトウェアバージョンを最新バージョンにアップデートする機能です。

ファイルシステム

システム間でファイルを転送するための機能です。

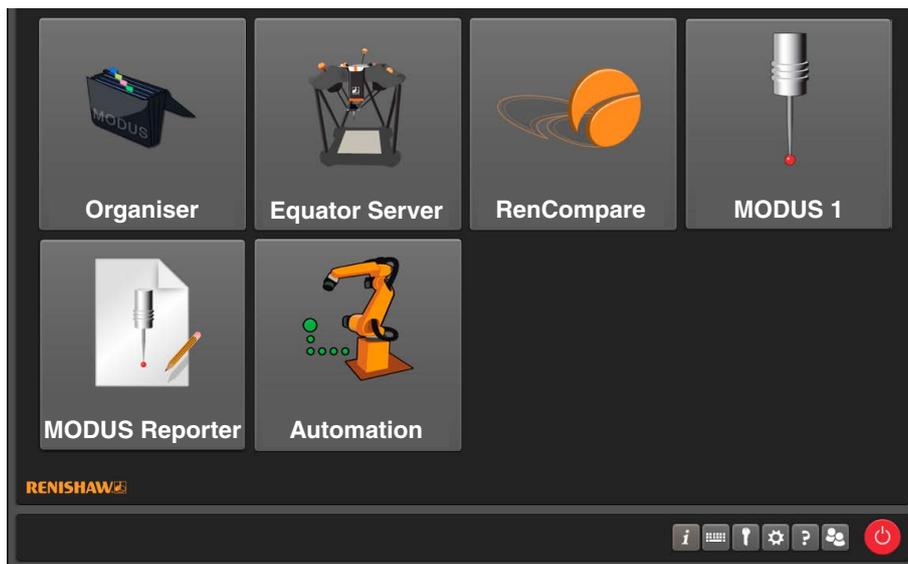
診断

[診断] 画面は、レニショーのエンジニアがシステムパフォーマンスを調査する際に使用します。

イーサネット

システム内のイーサネット (ネットワーク) 機能のセットアップに使用します。

アプリケーション



Organiser

Organiser が起動します。管理者権限があると **Organiser** 内の設定を編集できます。詳細については、**MODUS Organiser** を参照してください。

EquatorServer

Equator 本体の制御サーバーが起動します。機械環境、スタイラスのキャリブレーション、エラーログなどに関するメニューが表示されます。詳細については、**EquatorServer** のヘルプを参照してください。

RenCompare

比較計算を制御するソフトウェア **RenCompare** が起動します。

MODUS 1

コントローラに専用のdongle (**USB セキュリティキー**) が取り付けられている場合にのみ表示されます。このボタンを押すと、測定プログラムの作成や編集を行うためのレニショー製測定ソフトウェア **MODUS** が起動します。詳細については、**MODUS** のヘルプを参照してください。

ModusReporter

コントローラに専用のdongle (**USB セキュリティキー**) が取り付けられている場合にのみ表示されます。**ModusReporter** は、測定プログラムの測定データ/結果からレポートを作成するためのアプリケーションです。

Automation

Automation ソフトウェアを起動します。**Automation** は、**PLC** (プログラマブルロジックコントローラ)、工作機械、ロボット、ロードシステムなどの外部装置と **Equator** システムの間でインターフェースとして機能するソフトウェアです。

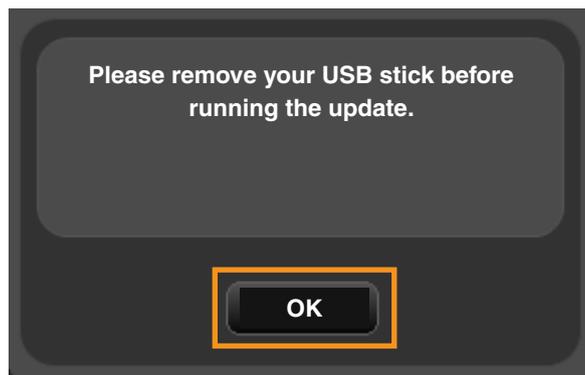
アップデート

注: システムの更新前に、[ファイルシステム] 機能で、アップデートファイルの保存用フォルダをシステム (C:\Renishaw\Updates など) に作成しておくことを推奨します。

- システムをアップデートするには、アップデートファイルが保存されているシステムフォルダを参照します。
- [アップデート実行] をクリックします。



- **USB** メモリがコントローラに接続されたままの場合、[Please remove your USB stick before running the update] (更新を実行する前に、**USB** ドライブを取り外してください) というメッセージが表示されます。
- 必要に応じて **USB** メモリを取り外し、[OK] をクリックします。



- 使用中の **Software Suite** をアップデートできる場合は、アップデート処理が実行されます。



- アップデートできないバージョンの **Software Suite** をアップデートしようとした場合やアップデートが破損している場合は、[This system is not valid for the update] (このシステムはアップデートできません) というメッセージが表示されます。



- [再起動] をクリックして、対応する **Software Suite** のバージョンをインストールします。
- アップデートが破損しているかどうかは、検証することで確認できます。

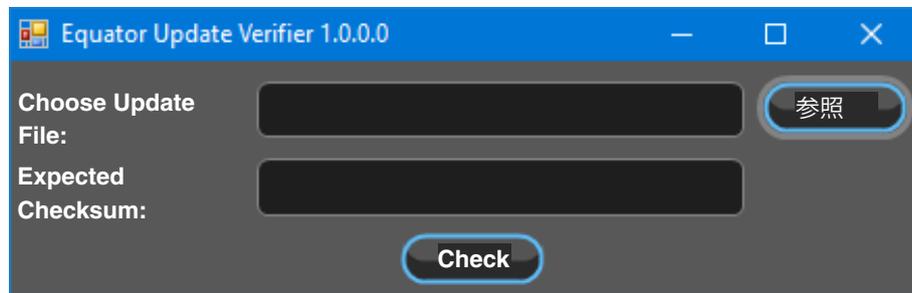
アップデートの検証

アップデートパッケージが有効かどうか、**USB** メモリにダウンロード/コピーした際にアップデートパッケージが破損していないかどうかは、**EquatorUpdateVerifier.exe** を使って調べることができます。

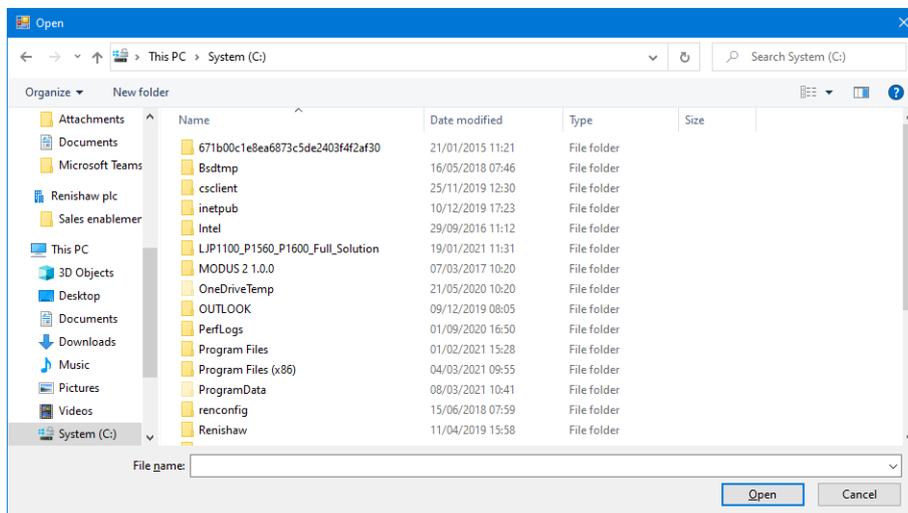
- **EquatorUpdateVerifier.exe** は以下の手順で使用します。
- **USB** メモリまたはシステムの **EquatorUpdateVerifier.exe** をダブルクリックします。



- 下記のウィンドウが表示されます。
- [参照] をクリックします。

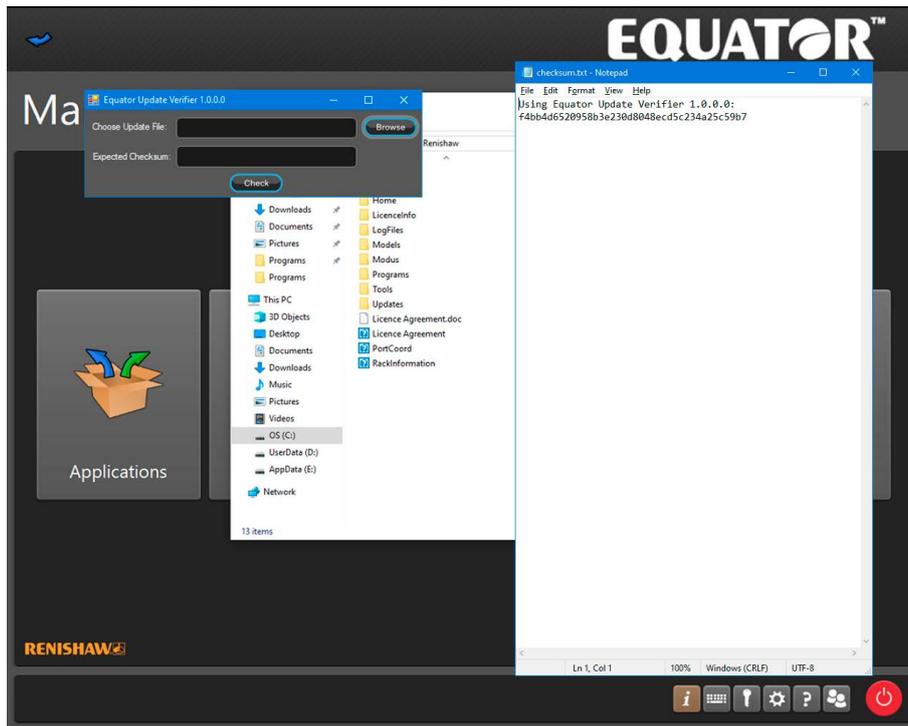


- 確認したいアップデート (**Equator-1.5.8.1.e-APP.zip** など) を選択します。

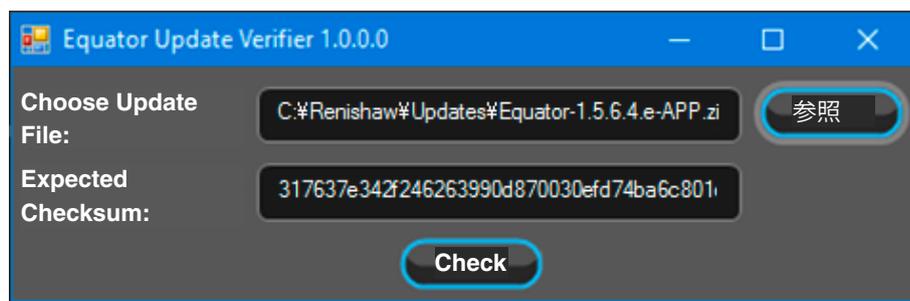


- 確認したいアップデートを開きます。またはダブルクリックします。

- **checksum.txt** をダブルクリックしてメモ帳で開きます。



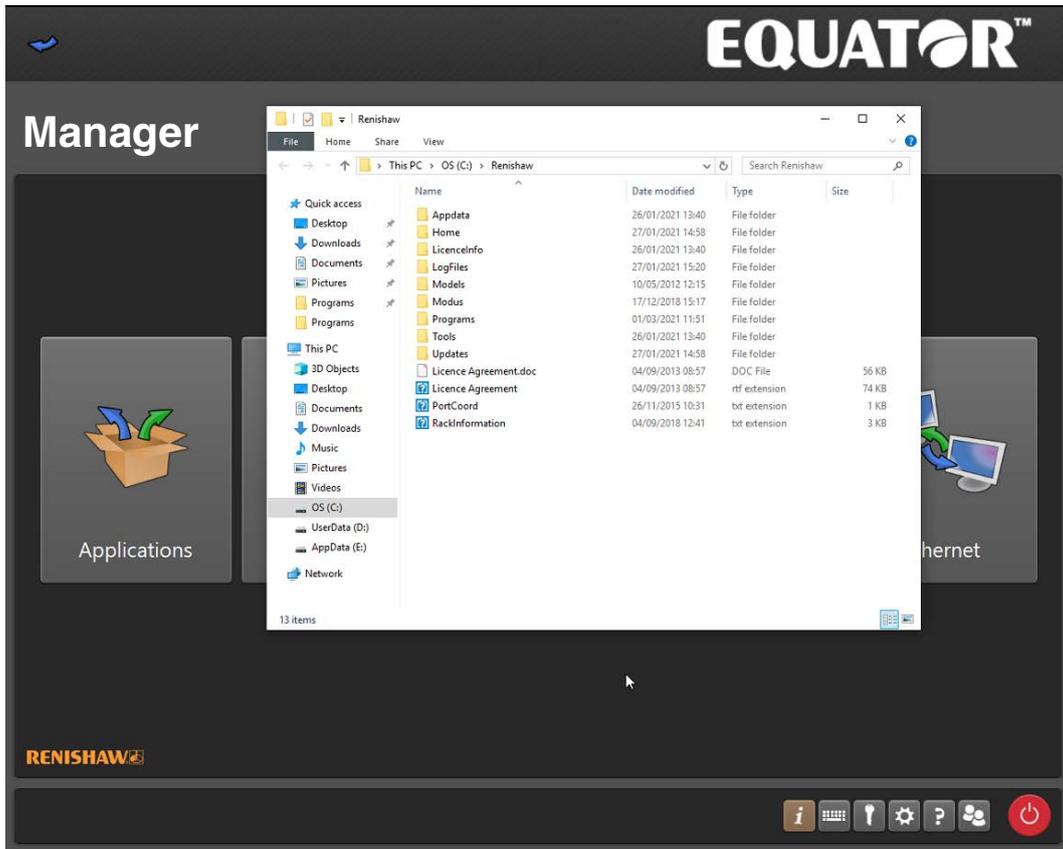
- チェックサムを **[Expected Checksum]** のテキストボックスにコピーします。
- **[Check]** をクリックします。
- チェックサムに対してアップデートが確認されるまで待ちます (数秒かかります)。



- チェックマークまたはバツが表示されます。チェックマークは一致していることを、バツはアップデートが破損していて再ダウンロードする必要があることを意味しています。

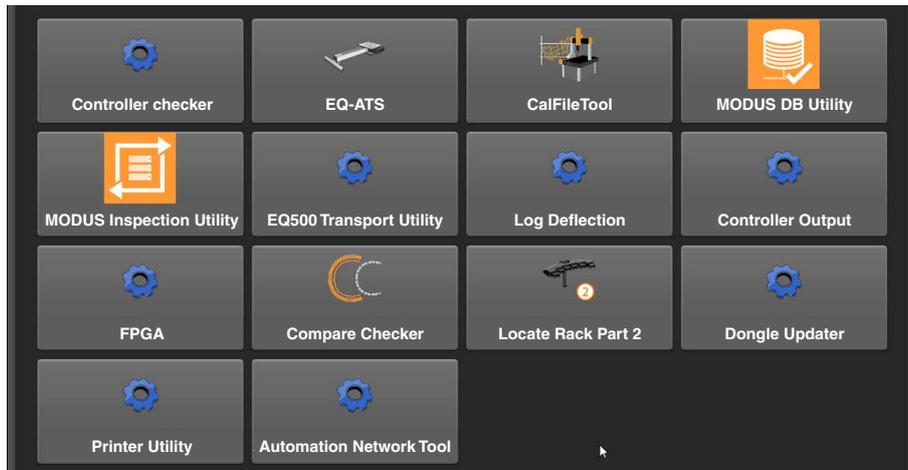


ファイルシステム



重要な注: 本アプリケーション使用時、バックアップコピーの管理はユーザーの責任に委ねられます。

診断



- **[Controller checker]** - コントローラのステータスをチェックするためのユーティリティです。
- **[EQ-ATS]** - EQ-ATS の機能と通信をチェックするためのユーティリティです。
- **[CalFileTool]** - .cal ファイルのチェック、平均化およびフィルタリングをするためのユーティリティです。
- **[MODUS DB Utility]** - MODUS の測定データベースを管理するためのユーティリティです。
- **[MODUS Inspection Utility]** - MODUS 測定ファイルを移動したり、MODUS 測定ファイル内のファイルパスを更新したりするためのユーティリティです。
- **[EQ500 Transport Utility]** - 駆動ブレーキを解除して機械を安全に梱包するためのユーティリティです。
- **[Log Deflection]** - プローブの押し込みを記録するためのユーティリティです。
- **[Controller Output]** - 機械コントローラに送信されたコマンドをモニタリングおよび記録するためのユーティリティです。
- **[FPGA]** - 各種機械コンポーネント用 **FPGA** のチェックと更新を行うためのユーティリティです。
- **[Compare Checker]** - .dmi、.cal および .mst ポイントデータを視覚化するためのユーティリティです。
- **[LocateRackPart 2]** - 検出したラックの位置を **EquatorServer** に適用します。
- **[Dongle Updater]** - MODUS の dongle ライセンスを管理するためのユーティリティです。
- **[Printer Utility]** - プリンタドライバをインストールするためのユーティリティです。
- **[Automation Network Tool]** - 自動化セルで使用する際に、LAN2 ネットワークポートを設定するためのユーティリティです。

イーサネット

システム内のイーサネット (ネットワーク) 機能のセットアップに使用します。

注意: このメニューは、有識者が資格者以外使用しないでください。コントローラは通信にイーサネット接続を使用するため、無効なアドレスを設定するとシステムが作動しなくなります。

- 最初の画面は設定の確認専用です。設定変更はできません。
- イーサネット接続を編集するには、カギボタンをクリックします。



- [ここを変更すると、システムが不安定になる可能性があります] というメッセージが表示されます。
- [OK] をクリックします。



ネットワークモード

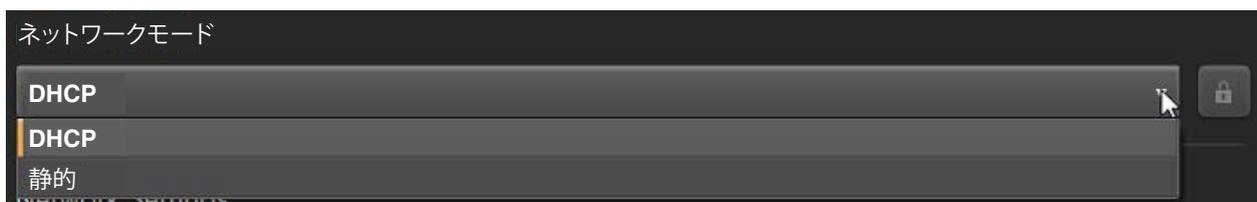
DHCP 

ネットワーク設定

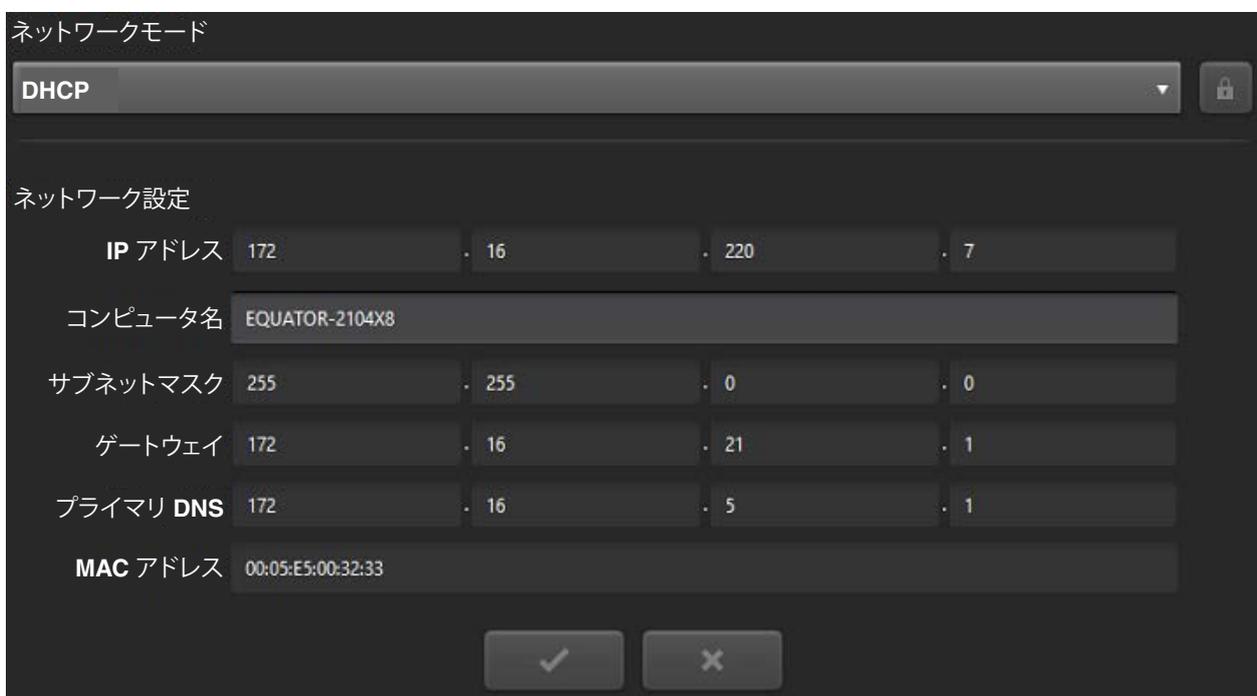
IP アドレス	172	.	16	.	220	.	7
コンピュータ名	EQUATOR-2104X8						
サブネットマスク	255	.	255	.	0	.	0
ゲートウェイ	172	.	16	.	21	.	1
プライマリ DNS	172	.	16	.	5	.	1
MAC アドレス	00:05:E5:00:32:33						

- [ネットワークモード] は、ドロップダウンメニューを使って [DHCP] と [静的] で切り替えます。



- [ネットワーク設定] では、以下を編集できます。
 - IP アドレス
 - コンピュータ名
 - サブネットマスク
 - ゲートウェイ
 - プライマリ DNS
 - MAC アドレス
- 変更を保存して続行するには、チェックマークをクリックします。
- 変更をキャンセルするには、バツマークをクリックします。



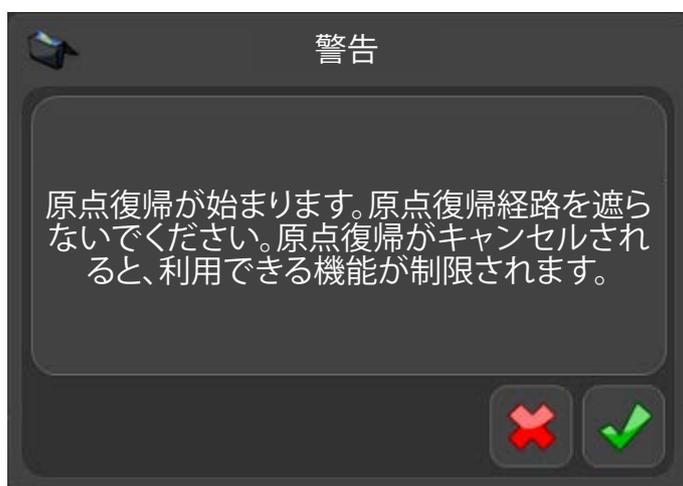
注: 両方のイーサネットポート (**LAN 1**、**LAN 2**) を同じネットワークに接続することはできません。

原点復帰

- [Organiser] をクリックします。



- 原点復帰に関するメッセージ [原点復帰が始まります。原点復帰経路を遮らないでください。原点復帰がキャンセルされると、利用できる機能が制限されます] が表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。

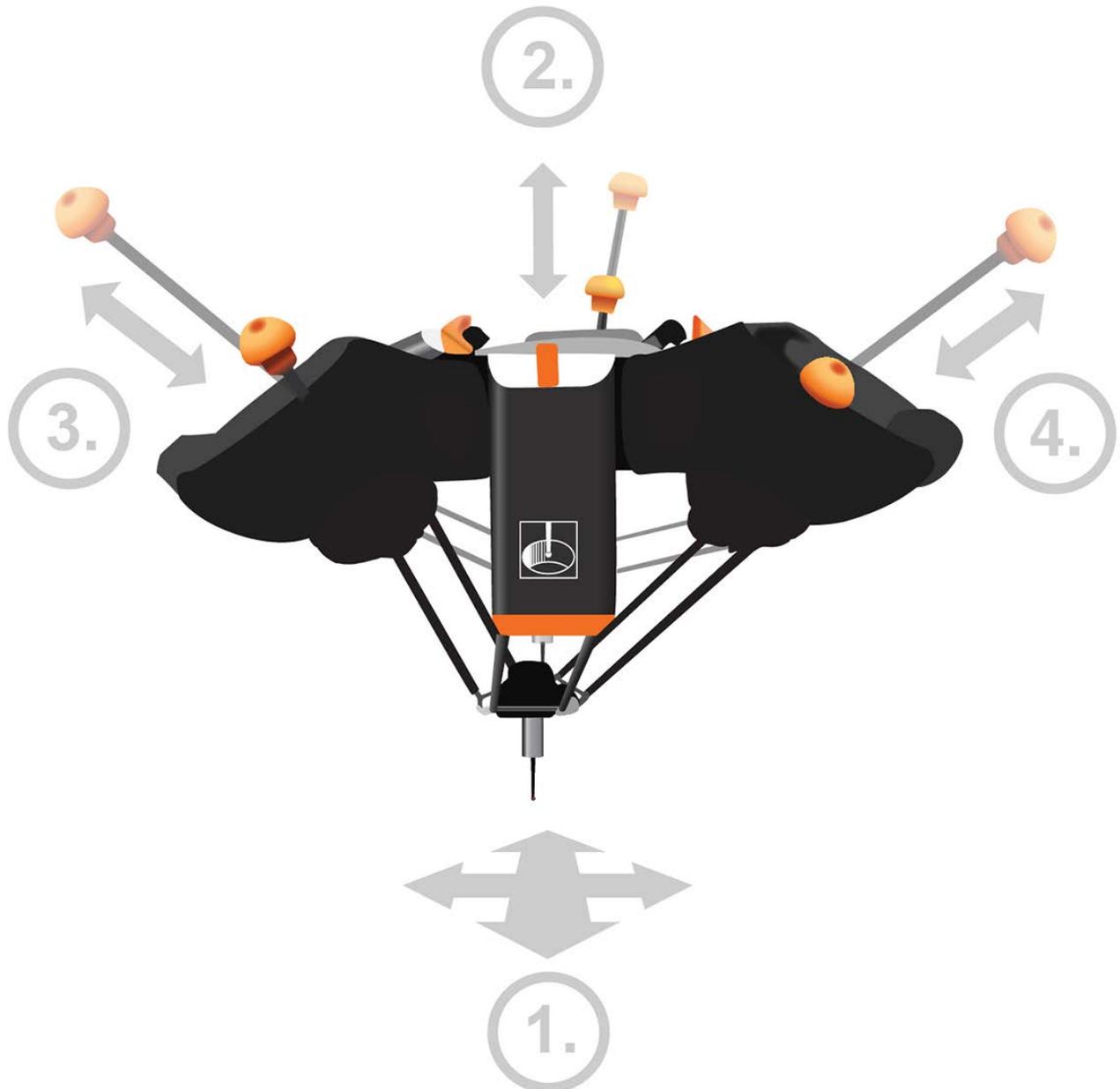


原点復帰とは、**Equator** が各軸の原点位置に移動 (基準設定) することによって、可動範囲内におけるプローブの位置を把握する手順です。

この作業を開始する前に、治具プレートを取り外し、プラットフォームを本体の可動範囲の中央付近に移動してください。原点復帰時のプラットフォームの移動経路は、原点復帰を開始したときのプラットフォームの位置により異なります。通常、原点復帰には **20 秒** ほどかかります。

原点復帰は、機械の起動時に加え、衝突時やエラー発生時に必要な作業です。測定プログラムを実行したときに、原点復帰が必要な場合は、原点復帰が行われることを示す警告メッセージが表示されます。測定プログラムを **Organiser** から起動した場合は、原点復帰手順の完了後に測定プログラムを再起動する必要があります。

1. 原点復帰手順では、最初にすべての方向に動いて、各軸のライトゲートを 2 回作動させます。
 2. 中央付近にあることを確認した後は、**Equator** がリファレンスマークを確認するまで、本体の背後にある軸 (**P** というラベルの軸) から各スケールの終端位置に向かって移動します。
 3. 左側の軸に対しても、同じ動作が起きます。
 4. 右側の軸に対しても、同じ動作が起きます。
- プローブが可動範囲の中央付近にくると原点復帰が終了します。



Organiser



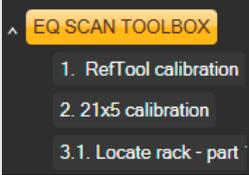
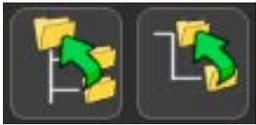
Organiser ではシンプルなユーザーインターフェースを介して、測定プログラムの選択や実行を行います。測定プログラムウィンドウは、パーツごとに表示されます。

管理者権限ユーザー向けの概要

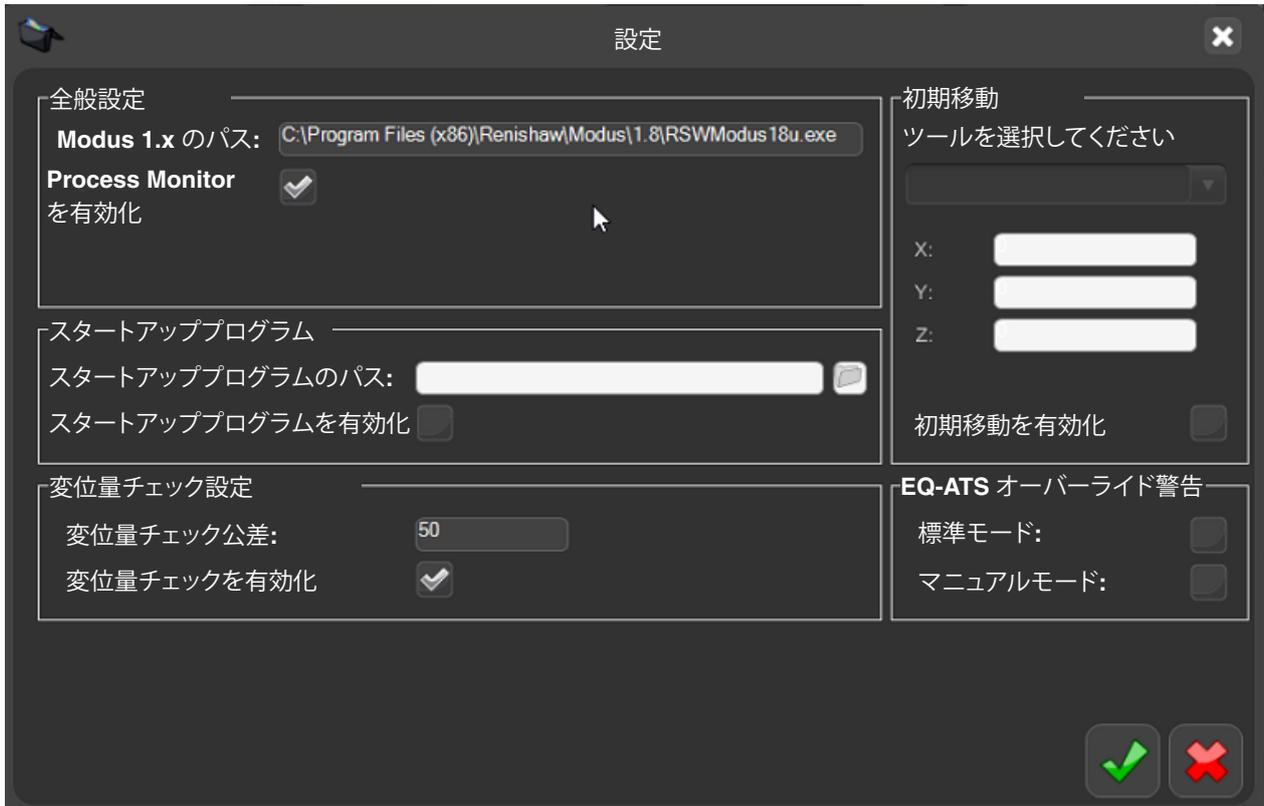
- 管理者ボタンをクリックして、**Organiser** のボタンを表示します。



管理者権限ユーザー用機能		
アイコン	名称	機能
	フォルダの新規作成	フォルダやサブフォルダを新規作成する際に使用します。
	検査の新規作成	検査を新規作成する際に使用します。クリックすると、測定プログラム、イメージ、手順書を割付けするためのダイアログボックスが表示されます。
	編集	フォルダや測定プログラムの編集を行います。
	フォルダ	フォルダ構成の変更を行います。フォルダ内で測定プログラムの順序を変更するには、測定プログラムをハイライトして、新しい位置にドラッグ＆ドロップします。
	ごみ箱	Organiser からフォルダまたは測定プログラムを削除します。 注意: フォルダを削除すると、含まれる内容がすべて削除されます。削除した内容を復元する機能はありません。
	設定	Organiser のパスとファイル名、TCP/IP ソケット、コマンドライン引数などのシステム設定にアクセスできます。これらの項目は、インストール時に設定されており、通常は変更する必要がありません。 注意: レニショーのエンジニアから指示された場合を除き、設定を変更しないでください。

管理者権限ユーザー用機能		
アイコン	名称	機能
	MODUS の表示	MODUS がバックグラウンドで動作している場合に表示されます。
	ハードリセット	MODUS および関連ユーティリティ (EquatorServer や RenCompare など) を、Equator コントローラの電源を OFF せずに再起動します。 注意: 保存されていないデータは失われることがあります。
	インポート/エクスポート	Organiser フォルダ構成をインポートおよびエクスポートするための [データベース操作] ダイアログボックスを表示します。Organiser のデータを別の Equator に移動したいときに使う機能です。ファイルの拡張子は .sdf です。
	ログ	MODUS との通信記録を表示します。
	管理者ツール	管理者用ボタンを表示します。
	フォルダツリー	Organiser の現在の構成と内容を表示します。
	フォルダの移動	フォルダのトップフォルダに移動したり、1 階層上のフォルダに移動したりするためのクイックアクセスボタンです。

設定

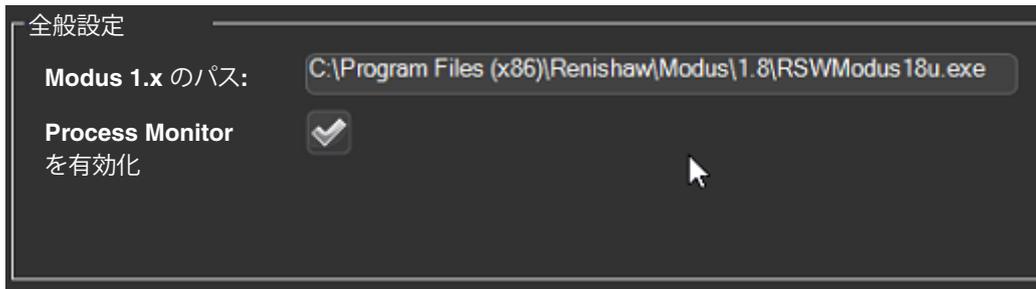


[設定] ボタンからは、以下のシステム設定にアクセスできます。

- 全般設定
- スタートアッププログラム
- 変位量チェック設定
- 初期移動
- **EQ-ATS** オーバーライド警告

これらの項目は、インストール時に設定されており、通常は変更する必要がありません。

全般設定



MODUS 1.x のパス

- **MODUS 1.x .exe** ファイルの名称と場所です。

Process Monitor を有効化

- **Process Monitor** はデフォルトで有効になっています。**[Process Monitor を有効化]** で **Process Monitor** の有効/無効を切り替えます。

スタートアッププログラム



管理者権限があると、**Organiser** の起動時に自動的に起動するプログラムを設定できます。

- **[スタートアッププログラムを有効化]** にチェックを入れます。



- ファイルアイコンをクリックし、対象の **.btc** ファイルを選択します。



- **Organiser** を再起動すると、選択したプログラムが自動的に開きます。

変位量チェック設定



変位量チェック設定

変位量チェック公差: 50

変位量チェックを有効化

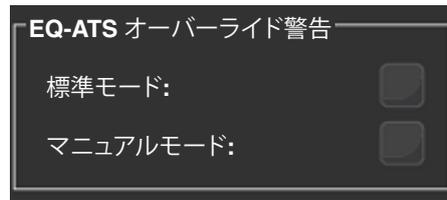
- プローブの変位量が過大になっていないかどうかを、システム側にチェックさせることができます。この設定は、[変位量チェックを有効化] で有効/無効を切り替えます。
- なお、許容値を追加できます。変位量がこの許容値を超えると、システム側からプローブの再キャリブレーションの指示が出るようになります。

初期移動

- 初期移動は、**Organiser** の起動時に機械を移動させるために使用します。
- この設定は、[初期移動] で有効/無効を切り替えます。

注: 本機能は、注意して運用してください。

EQ-ATS オーバーライド警告



- 「EQ-ATS 警告メッセージの変更」を参照してください。

インポート/エクスポート



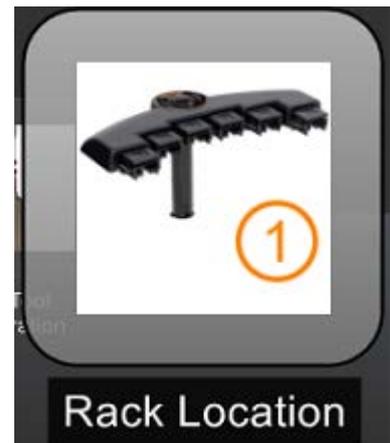
Organiser のデータベースはインポートおよびエクスポートできます。**Organiser** のデータベースは、デフォルトでは以下の場所に保存されます。

- C:\Renishaw\Programs\OrganiserToolbox\Organiser Database\Toolbox.ent

ツールボックス

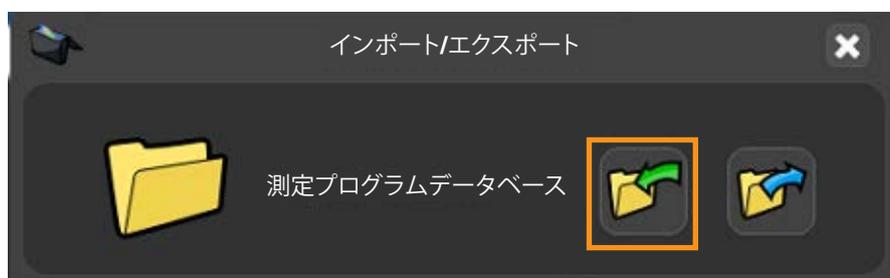
ツールボックスには、以下のプログラムが含まれています。

- **RefTool calibration (RefTool のキャリブレーション)**
- **Locate rack - part 1 (ラックの位置登録 - パート 1)**

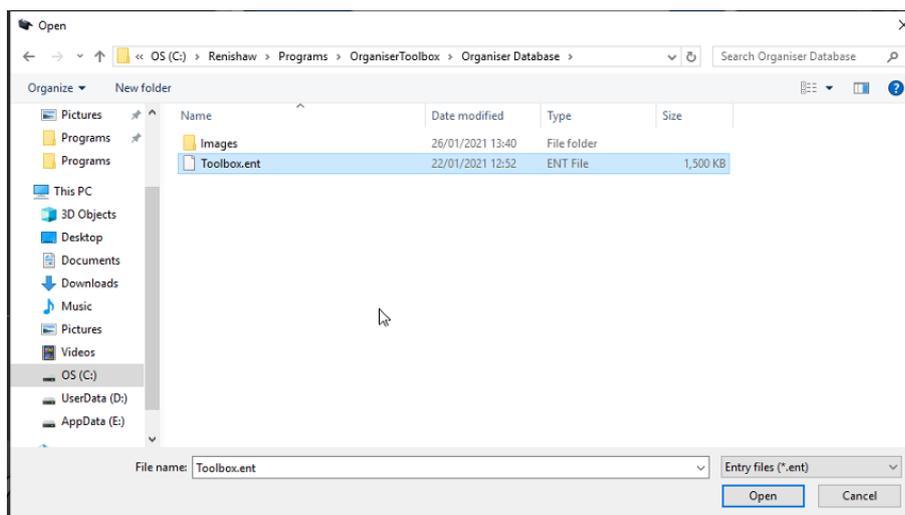


インポート

- **Organiser** データベースのインポートは、測定データベースのインポートボタンから行います。



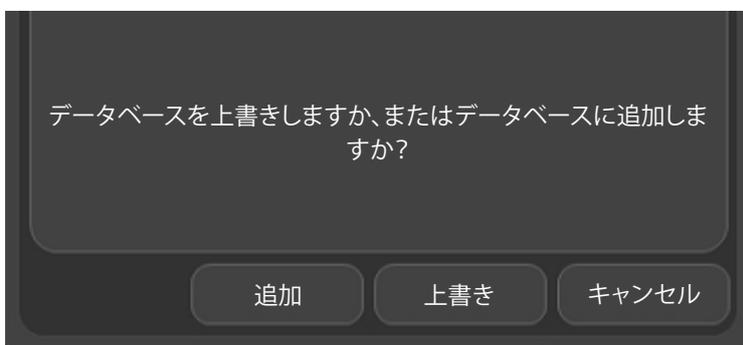
- 任意の **Organiser** データベースファイルを選択し、[開く] をクリックします。



[データベースを上書きしますか、またはデータベースに追加しますか?] というメッセージが表示されます。

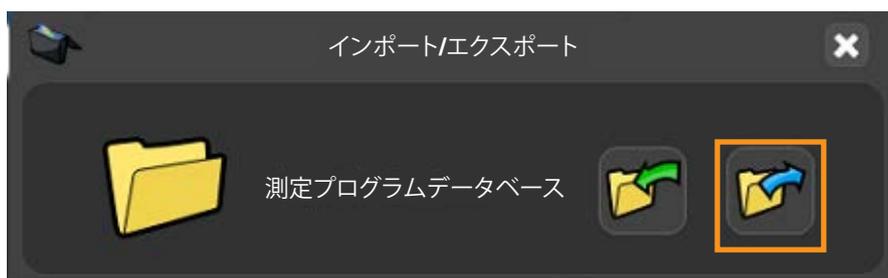
- [追加] - 既存の **Organiser** データベースに追加します。
- [上書き] - 既存の **Organiser** データベースを上書きします。
- [キャンセル] - **Organiser** データベースのインポートをキャンセルします。

注: [上書き] を選択すると、既存プログラムが上書きされます。



エクスポート

- **Organiser** データベースをエクスポートするには、測定データベースのエクスポートボタンを選択し、任意の場所に保存します。



スタイラスのキャリブレーション

Equator を初めて操作する場合、組み立てた基準球を治具プレートに設置し、**RefTool** (基準スタイラス) をキャリブレーションしてから、**EQR-6** オートチェンジラックの位置を登録します。

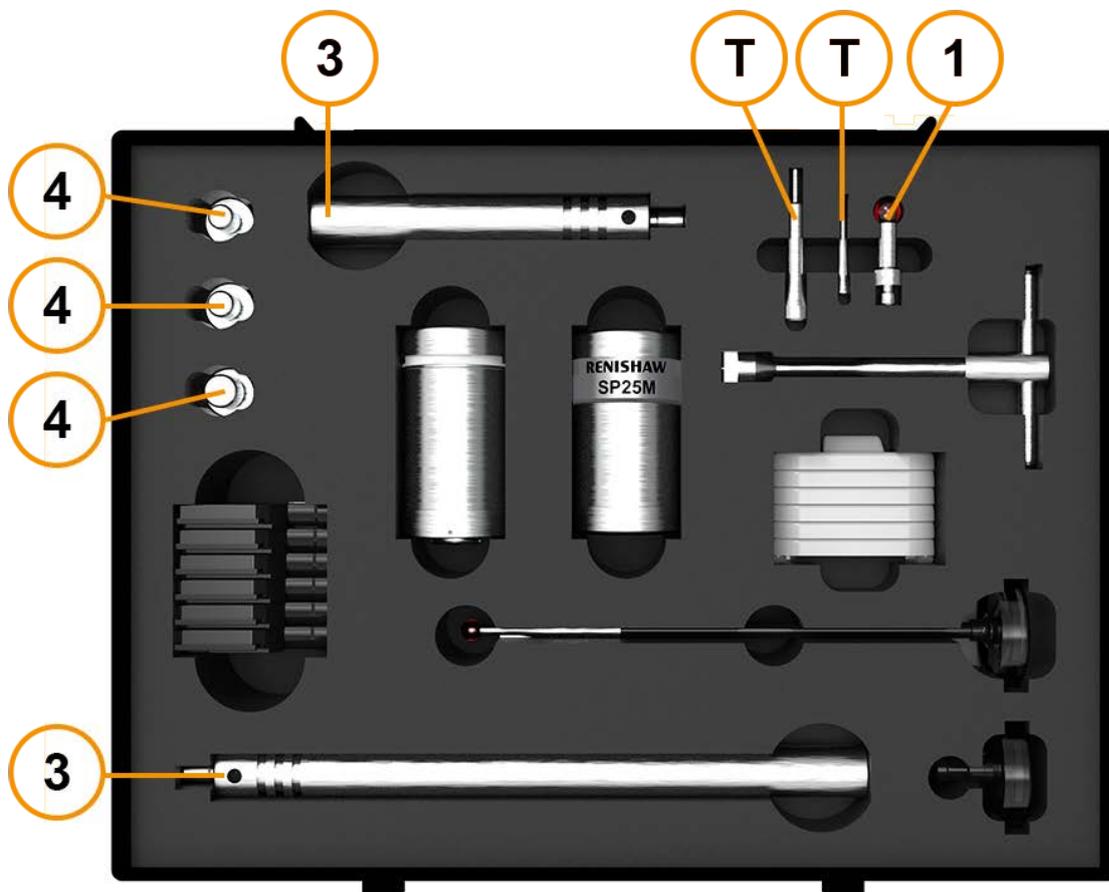
使用するスタイラスは、その位置とサイズを正確に把握するためにキャリブレーションする必要があります。スタイラスをキャリブレーションしないと、実際の接点 (タッチ測定点) とシステムで表示される位置の間に誤差ができ、測定の精度不良が発生します。スタイラスをキャリブレーションすることで、スタイラスの球中心位置とサイズがソフトウェアによって自動で補正されるようになります。

通常の使用状況でキャリブレーション補正値は変化しません。ただし、下記の状況では、スタイラスを再キャリブレーションする必要があります。

- 初めてプローブまたはスタイラスを使用する前
- 新しい環境ファイルを作成した場合、または新しい環境ファイルを **EquatorServer** にインポートした場合
- スタイラスの損傷/変形が疑われる、またはプローブがパーツや治具と衝突した場合
- **Equator** の機械的変化を定期的に補正する場合

注: キャリブレーションは、**MODUS** では「**ReQualify**」(再キャリブレーション) と呼ばれます。

基準球の組立て



注: スタイラスツールは、過剰な力が加わると曲がるよう設計されています。スタイラスやプローブのねじ部の損傷を防ぐためです。

- **L17×Φ6 基準球 (1)** を基準球用支柱 (3) に軽くねじ込みます。
- 治具プレート (M6、M8、 $\frac{1}{4}$ -20 UNC) に適したねじ径変換アダプタ (4) を、しっかりとピンスパナ (T) で固定します。
- 基準球が治具プレートにしっかり固定されていることを確認します。さらに、基準球に汚れがなく、損傷がないことを確認します。



- **SP25** プローブボディに **SM25-2** プローブモジュール、**SH25-2** スタイラスホルダおよび **L21×Φ5** スタイラス (**A-5000-7630**) が取り付けられていることを確認します。この組み合わせを **RefTool** (基準スタイラス) と呼びます。



注: 取り付ける前に、スタイラス球や組付け箇所がきれいに清掃されており、損傷がないことを確認しておいてください。クリーニング手順については **SP25(M)** のユーザーガイドを参照してください。

- **Organiser** で **[Toolbox]** フォルダを開きます。



- **[RefTool Calibration]** 測定プログラムを開きます。



- プローブキャリブレーションボタンをクリックします。



- メッセージ [スタイラスが **Sphere XXX** に直接向くようツールを位置決めしてください] が表示されます。
- スタイラスを基準球の上方に移動して、[OK] をクリックします。



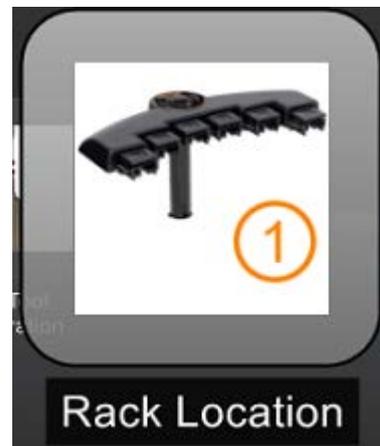
- **Equator** が自動的に基準球を測定し、プローブおよびスタイラスをキャリブレーションします。この測定によって、**Equator** の測定範囲内における基準球の位置が登録されます。



EQR-6 オートチェンジラックの位置登録 - パート 1

注: ラックにスタイラスが格納されていないことを確認してください。ラックの位置登録は 2 段階の手順で行います。

- [Toolbox] フォルダ内の [Rack Location] 測定プログラムを開きます。



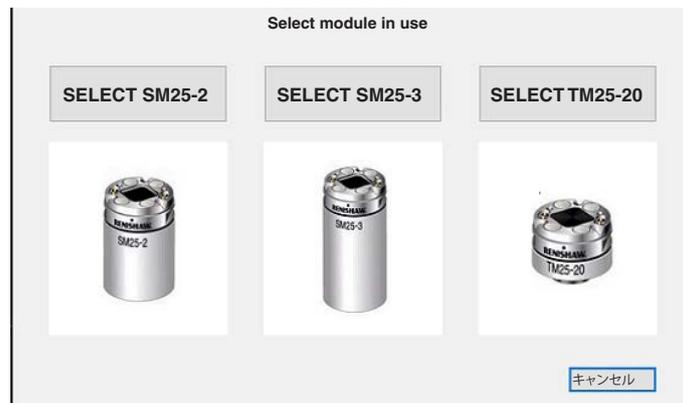
- 下記のウィンドウが表示されます。
- プログラムがマスターモードで作動するようにします。
- 黄色の再生ボタンをクリックします。



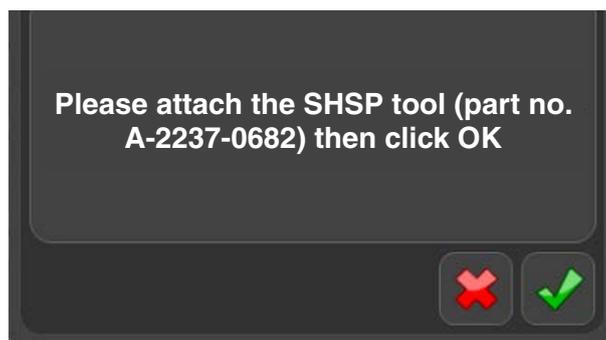
- メッセージ [マスターデータを上書きしますか?] が表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックします。



- メッセージ [Select module in use] (使用しているモジュールを選択してください) が表示されます。
- 該当する選択ボタンをクリックします。



- メッセージ [Please attach the SHSP tool (part no. A-2237-0682) then click OK] (SHSP ツール (パーツ No. A-2237-0682) を取り付け、OK をクリックしてください) が表示されます。



- SHSP ツールをモジュールに取り付けます。

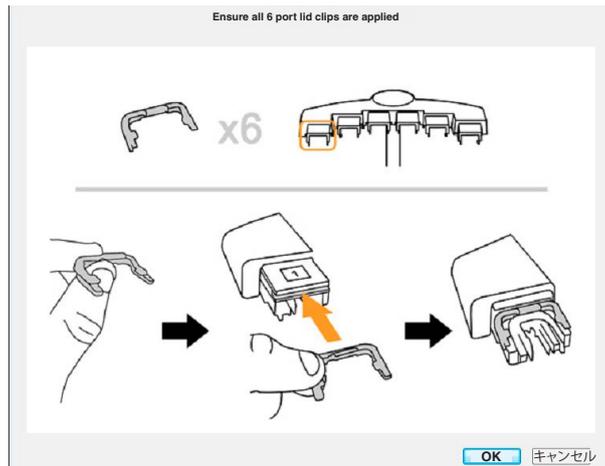


- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。

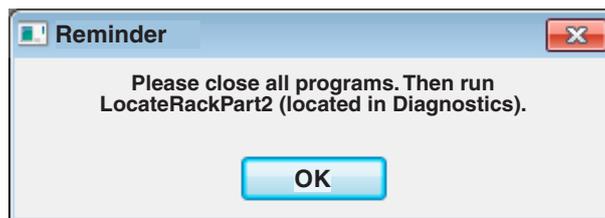
注: この後、プローブが安全な位置に移動します。

- メッセージ **[Ensure all 6 port lid clips are applied]** (パートの蓋 6 個がすべて閉じていることを確認してください) が表示されます。
- 指示に従ってポートの蓋クリップを挿入し、**[OK]** をクリックして先に進みます。

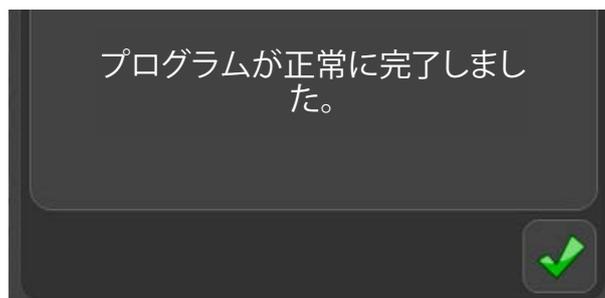
注: この後、プローブが移動し、ラックのキャリブレーションが開始されます。



- パート 1 が完了すると、メッセージ **[Please close all programs. Then run LocateRackPart 2 (located in Diagnostics)]** (すべてのプログラムを閉じてから、**LocateRackPart 2** ([診断] 内に格納) を実行してください) が表示されます。
- **[OK]** をクリックします。



- メッセージ [プログラムが正常に完了しました] が表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



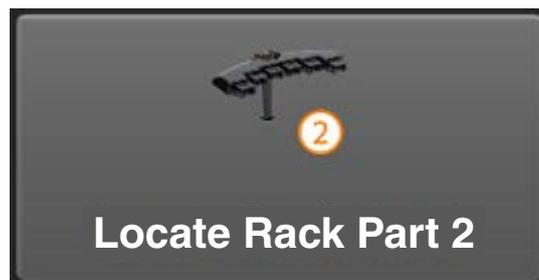
- プログラムをすべて閉じて、パート 2 に進みます。

EQR-6 オートチェンジラックの位置登録 - パート 2

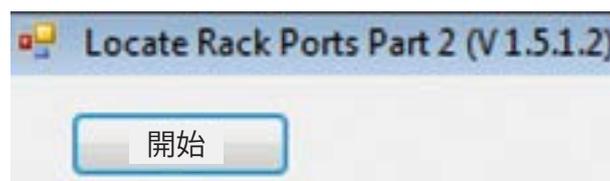
- **Manager** で [診断] をクリックします。



- [Locate Rack Part 2] をクリックします。



- プログラムが開きます。画面の左上にある [開始] ボタンをクリックします。



- ラックの位置登録が完了しました。
- [開始] ボタンの右にある [閉じる] ボタンをクリックします。



フォルダの作成

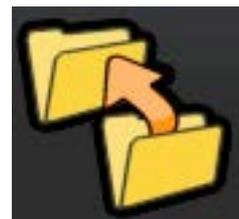
- 画面の左下にあるフォルダアイコンをダブルクリックします。



- [タイトル] 欄に、フォルダのタイトル (名前) を入力します (この例では [My Parts Folder])。
- **DMIS** アイコンをクリックすると **DMIS** アイコンが割り付けられます。または、[参照] ボタンを選択して、事前に作成してあるイメージ (.jpg、.png、.bmp、.gif) を参照することもできます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして、次の手順に進みます。



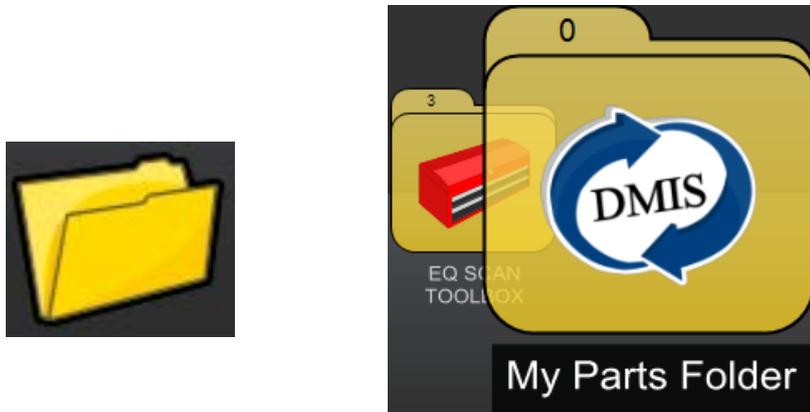
- **Organiser** 内にフォルダが作成されます。画面の左側には、フォルダツリーが表示されます。



- 必要に応じて、フォルダの編集機能 (以降参照) でフォルダの位置を変更できます。

サブフォルダの作成

- フォルダにはサブフォルダを追加できます。画面の左下にあるフォルダアイコンをクリックし、[My Parts Folder] にドラッグします。



- [タイトル] 欄に、サブフォルダのタイトル (名前) を入力します (この例では [Demo Part_1])。
- DMIS アイコンをクリックすると DMIS アイコンが割り付けられます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして、次の手順に進みます。



- Organiser 内にフォルダが作成されます。画面の左側には、フォルダツリーが表示されます。



測定プログラムの作成

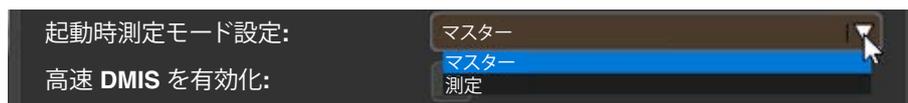
- フォルダへの測定プログラムの追加は、画面の左下にある新規プログラムのエントリボタンから行います。
- フォルダにボタンをドラッグ & ドロップします。



- 測定プログラムのタイトルを入力します。
- 対応する各フォルダボタンから、任意のプログラムを参照できます。
- [測定プログラム]、[キャリブレーションプログラム]、[アライメントプログラム]、[リカバリプログラム] および [説明用ファイル] のそれぞれに任意のファイルを選択します。



- [起動時測定モード設定] のドロップダウンメニューで [マスター] または [測定] を選択します。



各種オプションの切替えにはチェックボックスを使用します。

- **[Fast DMIS enabled]:** プログラムが先読み機能を使用している場合は、このオプションを有効にします (**MODUS 1.X** のみ)。
- **[繰り返し実行]:** 測定プログラムを繰り返し実行できるようになります。
- **[実行回数]:** **[繰り返し実行]** モードでの実行時の繰り返し回数を設定します。
- **[管理者のみ]:** 測定プログラムに管理者設定のパスワード保護が適用するかどうかを指定します。
- **[EQ-ATS を使用]:** **EQ-ATS** を使用するプログラムにはこのオプションを選択します。



Fast DMIS enabled:

繰り返し実行:

実行回数:

管理者のみ:

EQ-ATS を使用:

注: **[管理者のみ]** を有効にすると、管理者権限のユーザーがプログラムにパスワード保護を設定できるようになります。保護されたプログラムを **Organiser** から実行する際に、適切なログイン情報の入力が必要になります。

- 必要に応じてプログラムにイメージを選択します。



- すべての入力を完了したら、緑色のチェックマークボタンをクリックします。



- **Organiser** 内に測定プログラムが作成されます。



フォルダまたは測定プログラムの編集

- 編集したいフォルダまたは測定プログラムを選択します。



- 編集ボタンをクリックします。



- [フォルダエントリ] または [測定プログラムエントリ] ウィンドウが表示されます。
- 変更を加え、緑色のチェックマークボタンをクリックします。



共有マスターデータの使用

- 複数の測定プログラムに同じマスターデータを共有させたい場合の手順です。
- フォルダの新規作成時または既存フォルダの編集時に、[マスターデータを共有] をチェックするようにします。



- 緑色のチェックマークボタンをクリックします。[Organiser] 画面にフォルダが表示されます。



- 測定プログラムを新規作成してフォルダに追加するか、既存測定プログラムのうち、マスターデータを共有させたいものをフォルダに追加します。
- 1個の測定プログラムでマスタリングしたら、そのフォルダにある他のすべての測定プログラムも、同じマスターデータを共有するようになります。

測定プログラムの開き方

- 測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムウィンドウが表示されます。

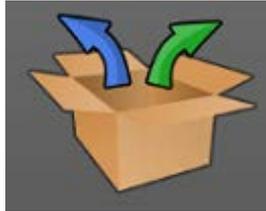


EquatorServer

設定する測定プログラムに環境ファイルが付属している場合、**EquatorServer** および **Organiser** にインポートしてください。

注: 必ず、**EquatorServer** の環境ファイルをインポートしてから、**Organiser** の環境ファイルをインポートするようにしてください。

- **[Manager]** 画面の **[アプリケーション]** をクリックします。



- **[EquatorServer]** をクリックします。

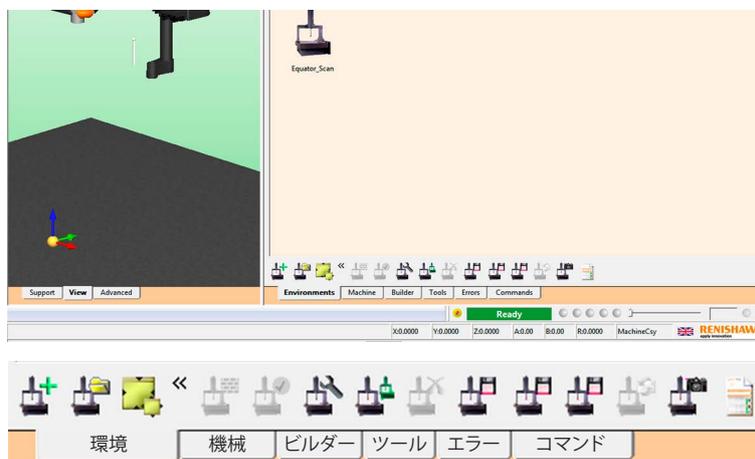


EquatorServer のデフォルトの環境

- スキャニング測定用: **C:\Renishaw\Programs\OrganiserToolbox\Equator_Scan.mzp**

EquatorServer の環境のインポート

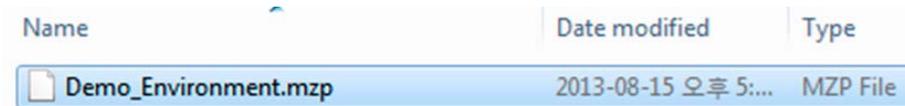
- **EquatorServer** が起動したら、**[環境]** タブを開きます。



- 環境ファイルのインポートボタンをクリックします。



- 環境ファイルを **USB** メモリに保存している場合は、**USB** メモリを挿入します。
- インポートする環境ファイル (ファイル拡張子 ***.mzp**) を選択して、**[開く]** をクリックします。



- インポートした環境ファイルをアクティブ化します。インポートした環境ファイルを右クリックし、**[有効にする]** を選択します。**EquatorServer** がシャットダウンします。次回 **EquatorServer** を開くと、この環境ファイルが使用されます。



- EquatorServer** の環境を別システムに移したい場合の手順も同様です。環境をエクスポートしてから対象システムにインポートします。

注: 新しい環境ファイルをインポートして **EquatorServer** を再起動した後は、すべてのスタイラスをキャリブレーションしてください。想定外の動作を防止でき、精度の高い測定ができるようになります。

EquatorServer の環境のエクスポート

- EquatorServer** が起動したら、**[環境]** タブを開きます。
- 環境ファイルのエクスポートボタンをクリックします。



- 環境ファイル (ファイル拡張子 **.mzp**) を保存する場所を参照し、**[保存]** をクリックします。

比較測定の種類

Equator は、比較測定機です。マスターパーツと製造パーツを比較します。

プログラムには、**Equator** を設定するマスターモードと、製造パーツを比較 (測定) する測定モードという 2 種類の実行モードがあります。

比較方法には 4 種類あります。

Golden Compare

- **Golden Compare** では、図面の設計値にできるだけ忠実に製造されたマスター (ゴールデンマスターパーツ) を用いて **Equator** をキャリブレーションします。
- 最初に、測定プログラムを **Equator** 上で作成し、動作確認を行います。
- ゴールデンマスターパーツを **Equator** の治具に取り付け、この測定プログラムをマスターモードで実行します。マスターファイル (.mst) が作成されます。その後、測定モードで製造パーツを測定すると、**Equator** から、マスターパーツと製造パーツの寸法の差が出力されます。
- この手順では、マスターパーツが図面の設計値で製造されていることが前提です。そのため、測定結果はゴールデンマスターパーツの誤差を含めた結果となります。例えば、図面の設計値が **50.000mm** で、ゴールデンマスターパーツの実測値が **50.050mm** の場合、**Equator** は **50.050mm** を **50.000mm** と測定するようにキャリブレーションされます。
- **Equator** による製造パーツの測定値が **50.025mm** であれば、実際の寸法は **50.075mm** になります (**50.050mm** [ゴールデンマスターパーツの寸法] + **0.025mm** [製造パーツとゴールデンマスターパーツとの差] = **50.075mm**)。
- 実質的に、マスターパーツを図面の設計値どおりに製造する必要があります。

CMM Compare

- **CMM Compare** では、三次元測定機から収集した点群データとマスターパーツを使用して **Equator** をキャリブレーションします。この比較方法では、マスターパーツを図面の設計値どおりに製造する必要がないため、任意の製造パーツをマスターパーツとして選択できます。
- **CMM Compare** では、比較の不確かさは、マスターパーツの測定に使用した三次元測定機の精度に依存します。
- 任意の製造パーツをマスターパーツとして選択できます。
- 最初に、測定プログラムを **Equator** 上で作成し、動作確認を行います。
- マスターパーツを選定後、作成した測定プログラムを使用して三次元測定機でマスターパーツを測定します。三次元測定機の測定データを元に、マスターパーツのキャリブレーションファイル (.cal) を作成します。このキャリブレーションファイル (.cal) を **Equator** に登録します。
- **Equator** をマスターモードにし、マスターパーツを測定します。パーツのマスタリング/測定中にこのキャリブレーションファイル (.cal) が読み込まれます。マスタリング後、**Equator** を測定モードにして、製造パーツを測定します。

Feature Compare

- **Feature Compare** では、**Golden Compare** と同様の計算処理を行います。ただし、**Feature Compare** では、サイズ、位置、ベクトル向きを補正できる点が異なります。
- **Feature Compare** を実行するには、あらかじめマスターパーツを、三次元測定機、光学プロジェクタ、マイクロメータ、ノギスなど、適切な測定方法を用いて正確に測定し、各形状のサイズ、位置、向きを記録します。
- 次に、**Equator** の測定プログラムを作成し、動作確認を行います。
- マスターモードでの測定プログラムの実行が完了すると、**EZ-Offset** モジュールが表示され、記録したマスターパーツの測定値が入力できるようになります。

Dimension Compare

- **Dimension Compare** は、マイクロメータ、ノギス、ダイヤルテストインジケータなど、手動測定器の置き換えに最適な比較測定方法です。
- あらかじめマスターパーツを三次元測定機、手動測定器、ノギスなど、適切な測定方法を用いて正確に測定します。
- **Equator** の測定プログラムを作成し、動作確認を行います。
- マスターモードでの測定プログラムの実行が完了すると、**Process Monitor** 上でマスターパーツの寸法補正ができるようになります。

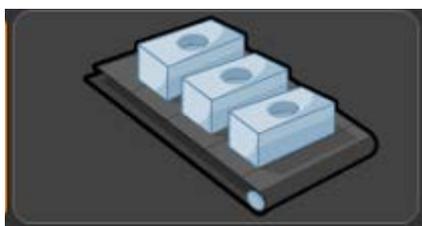
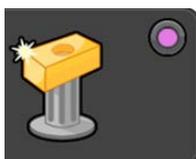
Equator の比較測定の利点は、高精度のパーツ固定治具が不要であることです。固定治具は、測定対象パーツを高い繰り返し性で固定でき、測定中や治具プレートの載せ換え時にずれないものであれば問題ありません。比較プロセスを正常に実行するには、パーツを $\pm 1\text{mm}$ 以内の誤差で固定する必要があります。

測定プログラムウィンドウの機能

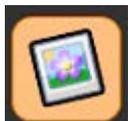
このウィンドウは、管理者が各測定プログラムに合わせてカスタマイズできます。各機能は以下のとおりです。



- **マスターモード:** システムをマスターモードにします。マスターパーツを測定して、マスターファイル (**.mst**) を作成します。右上の比較標示が、実行中の比較測定の種類を表示しています。



- **測定モード:** システムを測定モードにします。



- **イメージ:** デフォルト表示に戻ります。



- **測定プログラムの表示:** 測定プログラムの **DMIS** コードを表示します。プログラムの編集はできません。



- **結果:** 実行した測定結果の合否判定を表示します。



- **結果フォルダの表示:** 実行したプログラムの測定結果ファイルを参照します。



- **Process Monitor ボタン:** **Process Monitor** ウィンドウを開きます。



- **EQ-ATS:** **EQ-ATS** オプションを表示します。



- 手順書: 基準球の位置、使用固定治具等、測定プログラムの手順書を設定および表示できます。対応形式は、メモ帳 (.txt)、ワードパッド (.rtf)、.pdf のテキストファイル、および .jpg、.png、.bmp、.gif のイメージファイルです。



- パーツのアライメント: 所定のパーツのアライメントプログラムを実行して、パーツの位置を登録します。パーツの大まかな位置を登録することで、**Organiser** による自動操作を可能にします。



- 実行: 測定プログラムを実行します。



- エラーリカバリ: 作成したエラーリカバリプログラムを実行します。

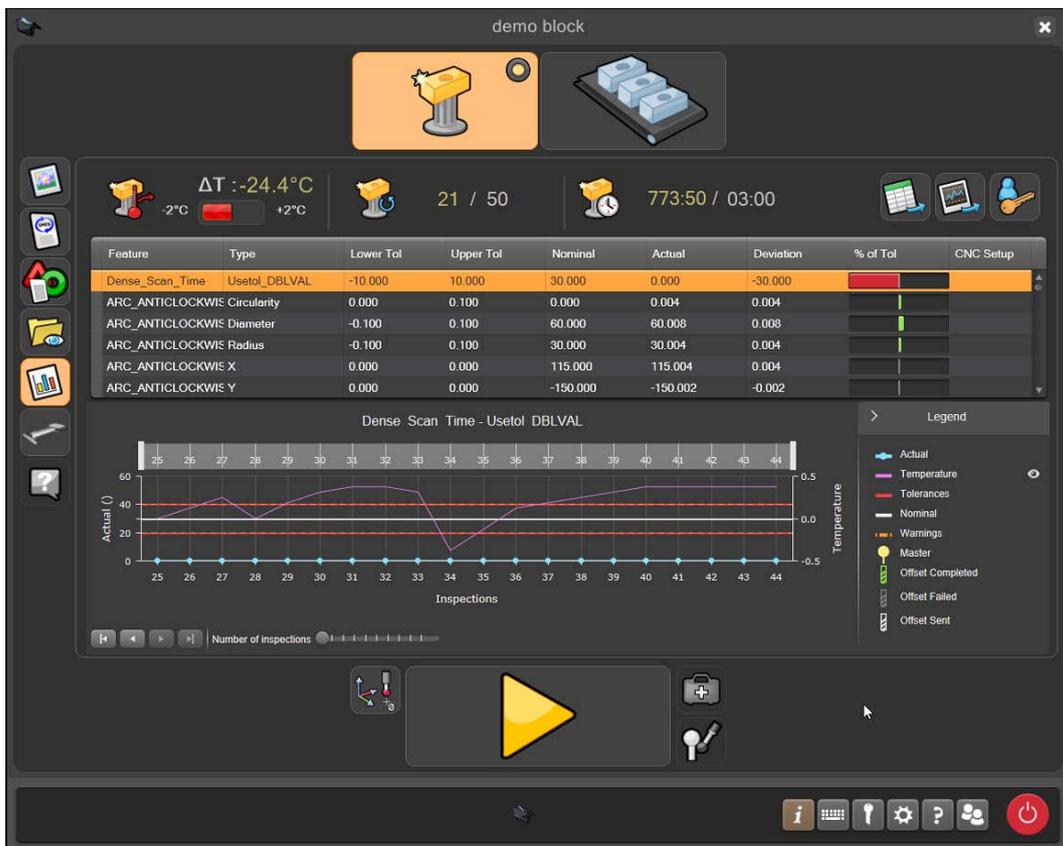


- プローブのキャリブレーション: キャリブレーションプログラムを実行して、指定したスタイラスをキャリブレーションします。

Process Monitor

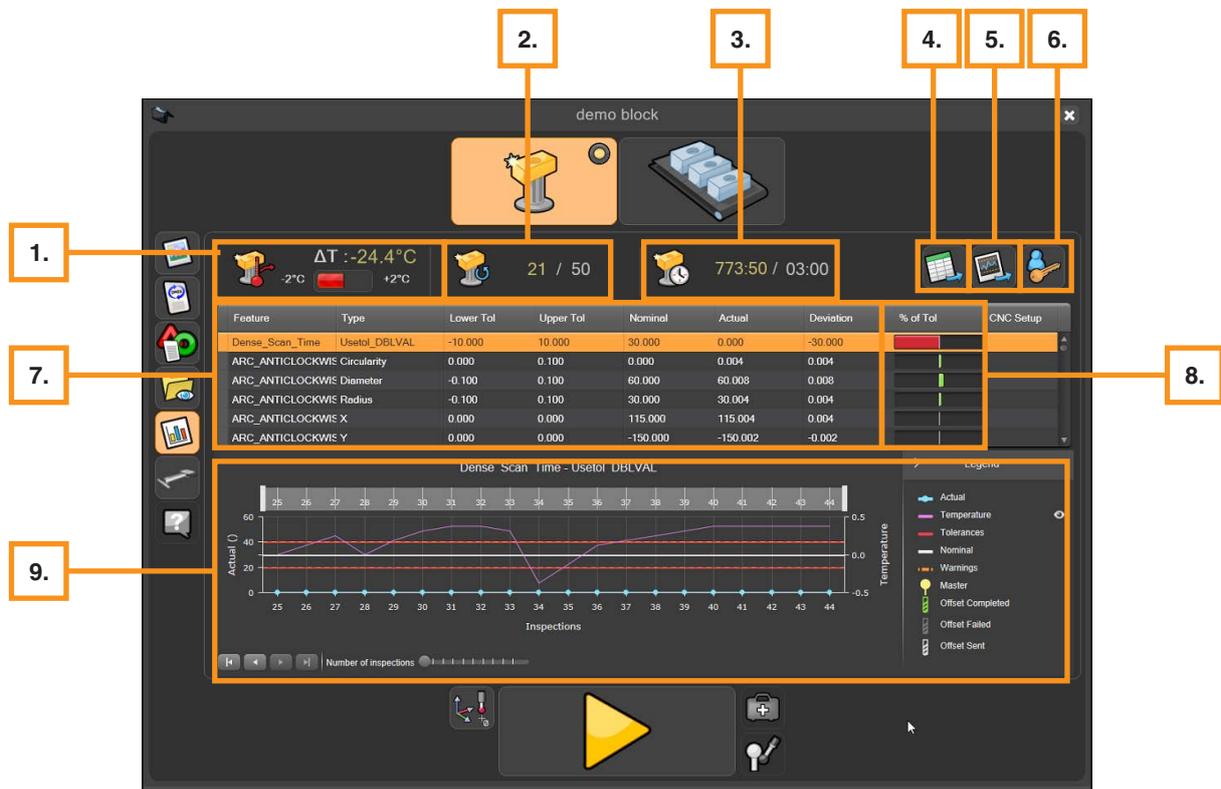
Process Monitor では、検査した要素ごとの測定結果がグラフ形式で表示されます。また、各測定要素の測定履歴も表示可能なため、加工プロセスの傾向の確認もできます。

- **Process Monitor** ウィンドウは、測定プログラムウィンドウの **Process Monitor** ボタンをクリックして開きます。



Process Monitor の内容

1. マスタリング後の温度変化
2. マスタリング後に実施した測定回数
3. マスタリング後の経過時間
4. CSV へのデータエクスポート
5. グラフをイメージにエクスポート
6. 管理者ログイン
7. 測定した要素の一覧
8. 測定結果と公差の割合を示すバーグラフ
9. 表で選択した要素の測定結果履歴のグラフ表示



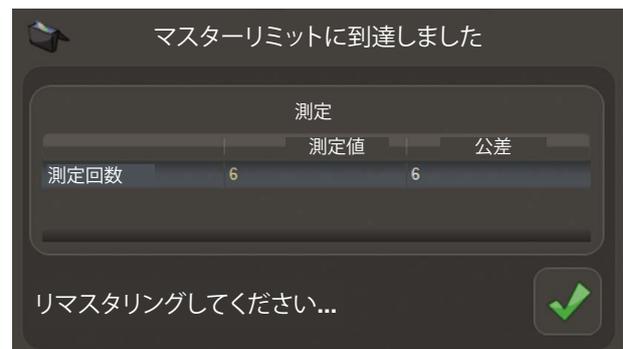
マスタリング後の温度変化



マスタリング後の温度変化がアイコンで示されます。

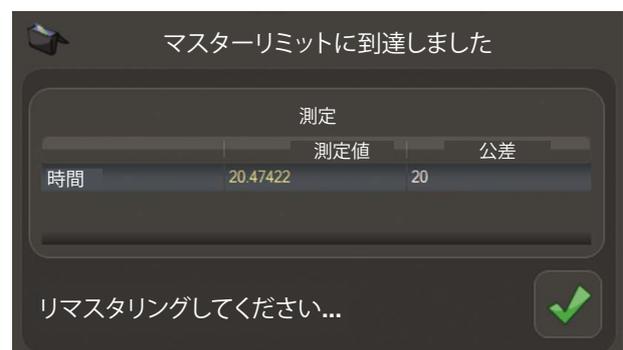
緑色が赤色になると、設定されている温度変化の限界を超過したことを示します。また、その状態で再生/実行ボタンを押すと、警告メッセージが表示されます。緑色のチェックマークを選択すると、**Organiser** が測定モードからマスターモードに切り替わります。この段階でのリマスタリングを推奨します。

マスタリング後に実施した測定回数



測定回数を示すアイコンです。測定回数 (a) が設定値 (b) に達すると、警告メッセージが表示されます。緑色のチェックマークを選択すると、**Organiser** が測定モードからマスターモードに切り替わります。この段階でのリマスタリングを推奨します。

マスタリング後の経過時間



経過時間を時間と分単位で示すアイコンです。測定回数 (a) が設定値 (b) に達すると、警告メッセージが表示されます。この段階でのリマスタリングを推奨します。

管理者ボタンとエクスポートボタン (4、5、6)



- 管理者ログイン: 各要素の公差設定、温度公差、時間公差、管理公差を設定するための管理者ウィンドウが表示されます。



- 要素データのエクスポート: 要素一覧の情報を **CSV** ファイルにエクスポートする際に使用します。選択すると、ウィンドウが表示されます。



- グラフ画像のエクスポート: 表示中のグラフをイメージとしてエクスポートする際に使用します。グラフは、**JPEG**、**BMP**、**GIF** 形式で保存できます。

要素一覧

- この表に含まれる項目は下記のとおりです。

要素	タイプ	下限公差*	上限公差*	設計値	測定値	誤差	評価	CNC セットアップ
Feature	Type	Lower Tol	Upper Tol	Nominal	Actual	Deviation	% of Tol	CNC Setup
Dense_Scan_Time	Usetol_DBLVAL	-10.000	10.000	30.000	0.000	-30.000		
ARC_ANTICLOCKWISE	Circularity	0.000	0.100	0.000	0.004	0.004		
ARC_ANTICLOCKWISE	Diameter	-0.100	0.100	60.000	60.008	0.008		
ARC_ANTICLOCKWISE	Radius	-0.100	0.100	30.000	30.004	0.004		
ARC_ANTICLOCKWISE	X	0.000	0.000	115.000	115.004	0.004		
ARC_ANTICLOCKWISE	Y	0.000	0.000	-150.000	-150.002	-0.002		

*測定プログラム (MODUS™ の .dmi) に設定された値

- 各要素の [下限公差]、[設計値]、[上限公差] には、測定プログラム (MODUS の .dmi) で設定した値が表示されます。[測定値] および [評価] には、最後に測定した結果が表示されます。表の要素をクリックすると、下部のグラフに選択した要素の測定結果履歴が表示されます。

ステータスマニタのバーグラフ

- ステータスマニタのバーグラフには、最後に測定した結果のみ表示できます。表の [評価] には、測定値が公差範囲内かどうか、緑 (公差範囲内) または赤 (公差範囲外) で表示されます。測定値が管理公差上限または下限に到達すると、表示がオレンジ色に変わり、公差の上下限に近づいたことを警告します。

測定結果履歴のグラフ表示

- このグラフには、各要素の測定結果履歴が表示されます。横軸が測定回数で、縦軸がその形状の測定値と温度です。
- 管理公差は、[管理者] ウィンドウで要素ごとに設定できます。



凡例

> 凡例

- 測定値
- 温度
- 公差

- 設計値
- 管理公差
- マスター

- ▬ Offset Completed
- ▬ Offset Failed
- ▬ Offset Sent

Process Monitor の管理者設定

- **Process Monitor** 内の設定は、[管理者] ウィンドウで変更できます。[管理者] ウィンドウは、**Process Monitor** ウィンドウの管理者ボタンから開きます。



[管理者] ウィンドウ

- [管理者] ウィンドウでは、各要素が表形式で表示されます。この表に含まれる項目は下記のとおりです。

表示	CNC セットアップ	要素名	タイプ	下限管理公差	上限管理公差
✓	⚙️	CYL001	X	-0.2	0.2
✓	⚙️	CYL001	Y	-0.2	0.2
✓	⚙️	CYL001	Diameter	-0.05	0.05
✓	⚙️	CYL001	Cylindricity	0	0.2
✓	⚙️	CYL001	Parallelism	0	0.02
✓	⚙️	CYL002	X	-0.2	0.2
✓	⚙️	CYL002	Y	-0.2	0.2
✓	⚙️	CYL002	Diameter	-0.05	0.05
✓	⚙️	CYL002	Cylindricity	0	0.2
✓	⚙️	CYL002	Perpendicularity	0	0.025
✓	⚙️	CYL001/CYL002	Length Average	-0.1	0.1

上限公差 0.2 上限管理公差 0.2
 下限公差 -0.2 下限管理公差 -0.2

- [表示] 列で、**Process Monitor** ウィンドウに表示したい測定要素を選択します。
- 各要素を選択すると、選択した要素の管理公差上限および下限を変更できます。
- 変更を有効にするには、緑色のチェックマークボタンをクリックします。

温度

- 温度変化の上限と下限を設定するには、各欄の値を変更します。温度がリマスタリングの目安になります。マスタリング時の温度が **Equator** コントローラに記録され、温度が設定値を超えたときに、**Process Monitor** から警告が出されます。



リマスタリングまでの時間

- このセクションでは、リマスタリングの間隔を時間で設定できます。経過時間がリマスタリングの目安になります。ソフトウェアによって時間がモニタリングされ、設定時間が経過するとリマスタリングが指示されます。



The screenshot shows a control panel with a yellow cube icon and a clock icon. The text 'リマスタリングまでの時間:' is followed by an input field containing the number '3' and the unit '時間'. Below this is a button labeled '時間設定変更' and another input field containing the number '0' and the unit '分'.

測定回数制限

- このセクションでは、リマスタリングの間隔をシステムの測定回数で設定できます。測定回数がリマスタリングの目安になります。設定値に達するとリマスタリングが指示されます。



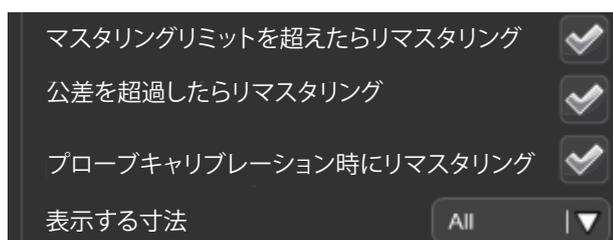
The screenshot shows a control panel with a yellow cube icon and a circular arrow icon. The text '測定回数制限:' is followed by an input field containing the number '20' and the unit '測定回数'.

リマスタリング設定

- このセクションでは、マスタリングのタイミングが設定値に達した場合やパーツの公差外が発生した場合に、リマスタリングのメッセージを表示するかを選択できます。

表示する寸法

- このセクションでは、値を調整して、グラフ内に表示する寸法を設定します。



The screenshot shows a list of four options, each with a checkmark in a box to its right: 'マスタリングリミットを超えたらリマスタリング', '公差を超過したらリマスタリング', 'プローブキャリブレーション時にリマスタリング', and '表示する寸法'. The '表示する寸法' option has a dropdown menu next to it with the text 'All' and a downward arrow.

データベースのクリーンアップ

- このボタンからデータベースをクリーンアップできます。



管理者設定の保存

- 変更を有効にするには、緑色のチェックマークボタンをクリックします。



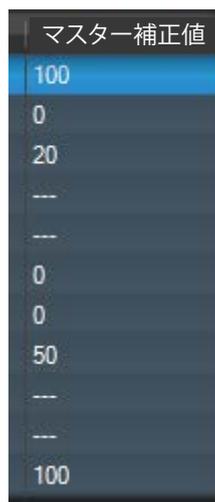
[管理者] ウィンドウ - Feature Compare

- システムが **Feature Compare** に設定されている場合、**Process Monitor** の [管理者] ウィンドウに下記の項目が追加表示されます。



[管理者] ウィンドウ - Dimension Compare

- システムが **Dimension Compare** に設定されている場合、**Process Monitor** の [管理者] ウィンドウに下記の項目が追加表示されます。



リマスタリングプロセスの選択

リマスタリングの頻度を判断するには、実環境で実際に測定するパーツを使い、調査をする必要があります。リマスタリングのタイミングを決める目安には、温度変化、経過時間、測定回数を用います。リマスタリングが必要になると、**Process Monitor** からオペレータに通知が出され、自動的にマスターモードに切り替わります。

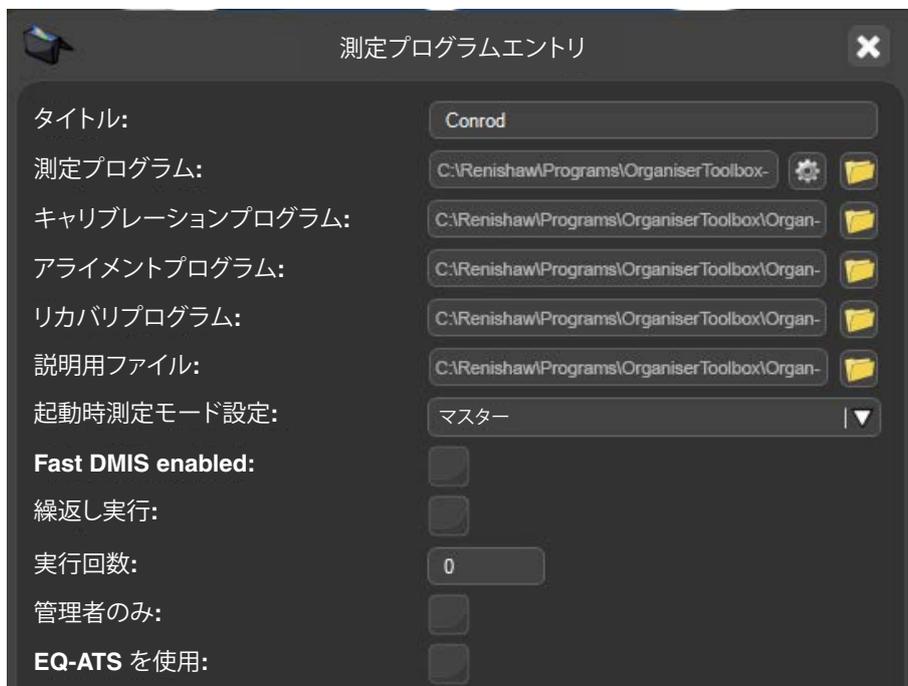
Process Monitor にて温度変化の限界を判断する方法:

- 温度変化がある状況で、長時間にわたって **1** 個のパーツを繰り返し測定します。
- 測定結果に許容範囲を超える変化が認められるまで (通常、公差の下限に近づいた場合)、測定結果をプロットします。
- 温度変化の限界は、測定対象のパーツとその要素に固有のものと考えます。そのため、各パーツに対して同様の調査を実施する必要があります。

測定プログラムごとに、この調査をする必要があります。

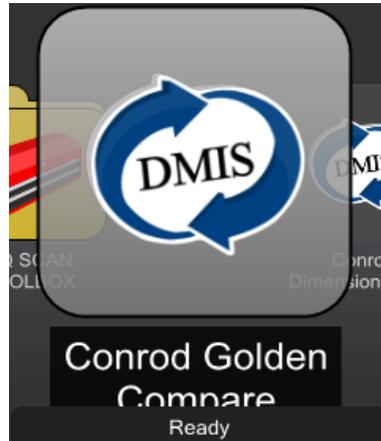
繰り返し機能の使用

- **[繰り返し実行]** 機能は各プログラムの **[測定プログラムエントリ]** ウィンドウで有効にできます。
- **[繰り返し実行]** を選択すると、チェックマークボタンが表示されます。
- ウィンドウ下部の緑色のチェックマークボタンをクリックすると、プログラムが繰り返し実行されるようになります。



プログラムの Golden Compare 実行

- 測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムをマスターモードに設定します。比較標示が黄色になります。
- 黄色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



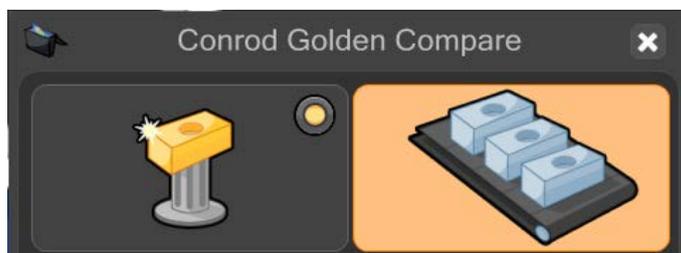
- マスターモードになっていれば、[マスターデータを上書きしますか?]というメッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



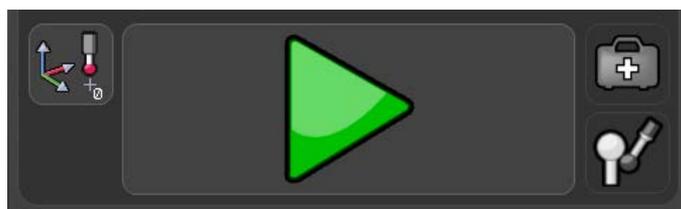
- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスターモードでの測定プログラム実行後、**Organiser** は自動的に測定モードに切り替わります。ウィンドウ右上の測定ボタンが有効になります。



- マスターパーツを取り外し、測定対象のパーツをセットします。
- 緑色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



- 測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



検査が完了すると、**MODUS** の設定に応じて、結果が下記の 3 種類のいずれかの方法で自動的に表示されます。

1. **[OK]** または **[NG]** のどちらかと、公差範囲内の測定数、公差範囲外の測定数を表示
2. **[OK]** または **[NG]** のどちらかを表示
3. 何も表示しない

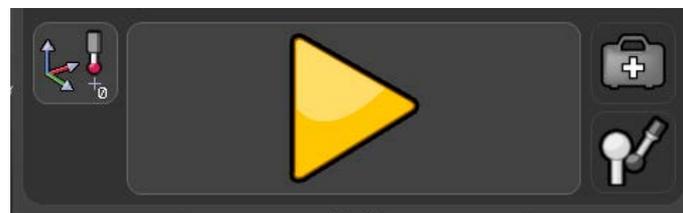


プログラムの CMM Compare 実行

- マスターパーツのキャリブレーションファイル (.cal) のファイル名を測定プログラムと同じ名前にします。
- 測定プログラムと同じフォルダに保存します。
- 測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムをマスターモードに設定します。比較標示が青色になります。
- 黄色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



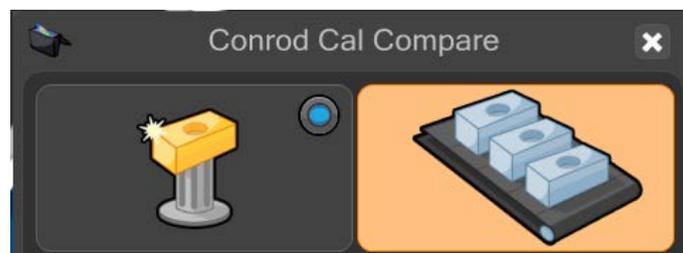
- マスターモードになっていれば、[マスターデータを上書きしますか?]というメッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスターモードでの測定プログラム実行後、**Organiser** は自動的に測定モードに切り替わります。ウィンドウ右上の測定ボタンが有効になります。



- マスターパーツを取り外し、測定対象のパーツをセットします。
- 緑色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



- 測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



検査が完了すると、MODUS の設定に応じて、結果が下記の 3 種類のいずれかの方法で自動的に表示されます。

- [OK] または [NG] のどちらかと、公差範囲内の測定数、公差範囲外の測定数を表示
- [OK] または [NG] のどちらかを表示
- 何も表示しない



プログラムの Feature Compare 実行

- 測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムをマスターモードに設定します。比較標示が紫色になります。
- 黄色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



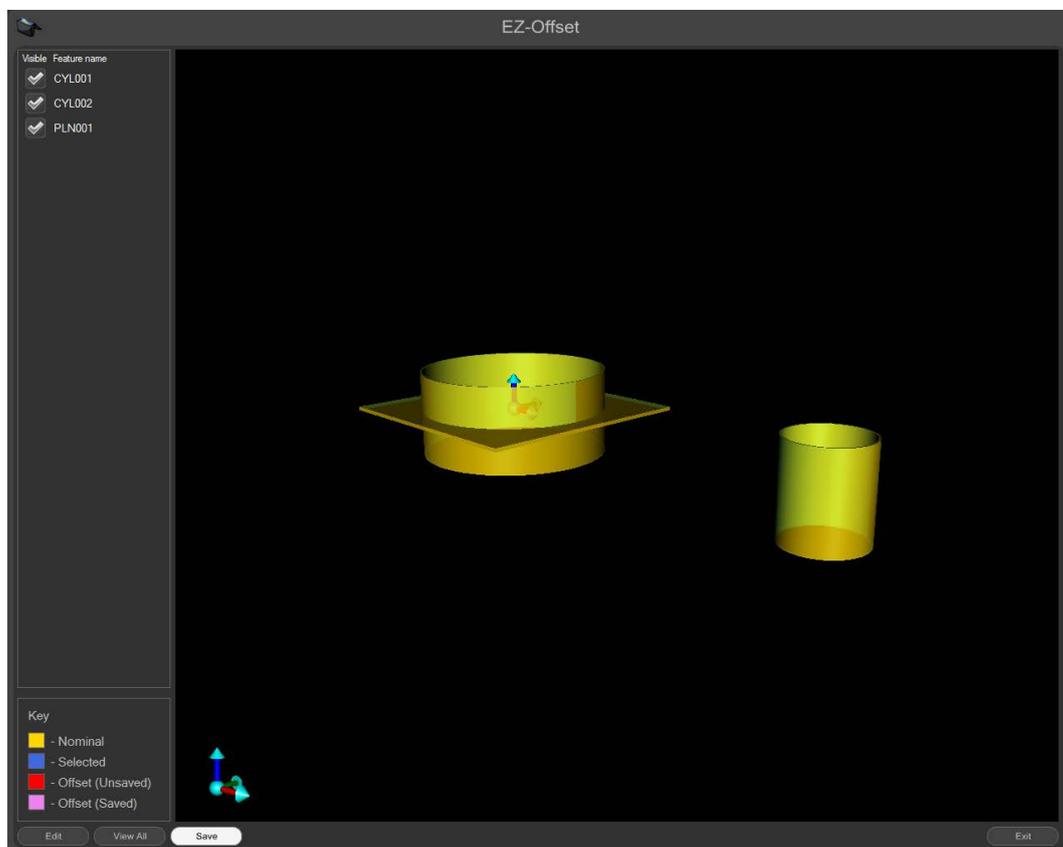
- マスターモードになっていれば、[マスターデータを上書きしますか?]というメッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスター測定の最後に **EZ-Offset** が表示されます。この画面で、あらかじめ測定したマスターパーツの各要素の寸法、位置、向きを入力します。



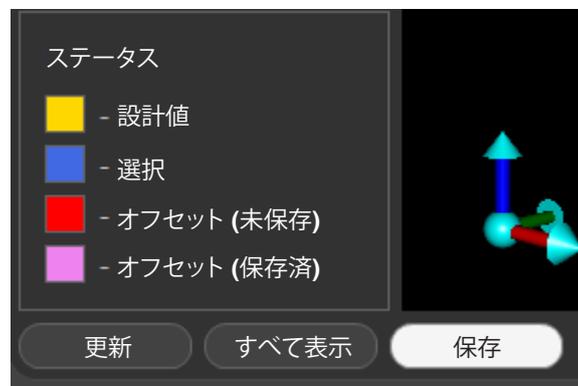
- 画面左側のリストで要素を 1 個ダブルクリックします。編集ダイアログボックスが表示されます。



注: **EZ-Offset** に入力する数値は、マスターパーツの実測値です。誤差 (オフセット) ではありません。

EZ-Offset は、すべての **Feature Compare** ブロックから、すべての要素を取得し同時に表示します。

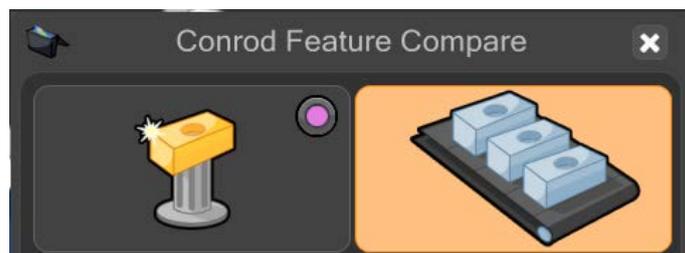
- すべての要素に対してこの手順を繰り返します。
- EZ-Offset** では、要素がグラフィック形式で表示され、編集内容を確認できます。グラフィックについては、画面の左下にある凡例を参照してください。
- すべての編集を終えたら、画面の一番下にある [保存] ボタンをクリックします。



- 画面の右下にある [終了] ボタンをクリックして **EZ-Offset** を閉じます。



- マスターモードでの測定プログラム実行後、**Organiser** は自動的に測定モードに切り替わります。ウィンドウ右上の測定ボタンが有効になります。



- マスターパーツを取り外し、測定対象のパーツをセットします。
- 緑色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスターパーツを測定モードで測定すると、入力したマスターの値が反映された測定結果になります。
- **EZ-Offset** をもう一度起動するには、**Process Monitor** の [管理者] ウィンドウの [**EZ-Offset** を表示] ボタンをクリックします。
- マスター測定の最後に **EZ-Offset** が表示されないようにするには、[マスタリング後に **EZ-Offset** を表示] のチェックを外します。



検査が完了すると、MODUS の設定に応じて、結果が下記の 3 種類のいずれかの方法で自動的に表示されます。

1. [OK] または [NG] のどちらかと、公差範囲内の測定数、公差範囲外の測定数を表示
2. [OK] または [NG] のどちらかを表示
3. 何も表示しない



プログラムの Dimension Compare 実行

- 測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムをマスターモードに設定します。比較標示が緑色になります。
- 黄色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



- マスターモードになっていれば、[マスターデータを上書きしますか?] というメッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスター測定の完了後、**Process Monitor** の [管理者] ウィンドウを開きます。
- **Process Monitor** ボタンをクリックします。



- **Process Monitor** ウィンドウで管理者ボタンをクリックします。



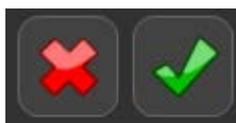
- [管理者] ウィンドウが表示されます。
- このウィンドウの一番上に、測定した公差のリストが表示されます。測定プログラムに **Dimension Compare** が使用されている場合は、[マスター補正值] 欄が追加表示されます。

表示	CNC セットアップ	要素名	タイプ	下限管理公差	上限管理公差	設計値	マスター補正值
✓		CYL001	X	-0.2	0.2	100	100
✓		CYL001	Y	-0.2	0.2	0	0
✓		CYL001	Diameter	-0.05	0.05	20	20

- マスターパーツの実測値を登録するには、[マスター補正值] 欄をダブルクリックします。実測値を入力し、**Enter** を押して確定します。

表示	CNC セットアップ	要素名	タイプ	下限管理公差	上限管理公差	設計値	マスター補正值
✓		CYL001	X	-0.2	0.2	100	100
✓		CYL001	Y	-0.2	0.2	0	0
✓		CYL001	Diameter	-0.05	0.05	20	20.02
✓		CYL001	Cylindricity	0	0.2	0	---

- すべての編集を終えたら、ウィンドウの一番下にある緑色のチェックマークボタンをクリックして [管理者] ウィンドウを閉じます。



- マスターモードでの測定プログラム実行後、**Organiser** は自動的に測定モードに切り替わります。ウィンドウ右上の測定ボタンが有効になります。



- マスターパーツを取り外し、測定対象のパーツをセットします。
- 緑色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- マスターパーツを測定モードで測定すると、入力したマスターの値が反映された測定結果になります。

検査が完了すると、**MODUS** の設定に応じて、結果が下記の **3** 種類のいずれかの方法で自動的に表示されます。

- [OK]** または **[NG]** のどちらかと、公差範囲内の測定数、公差範囲外の測定数を表示
- [OK]** または **[NG]** のどちらかを表示
- 何も表示しない



DMIS コマンド

Compare コマンド

Equator 向けの測定プログラミングには、三次元測定機に通常使用されていないコマンドが必要になる場合があります。

Equator は、**COMPARE** コマンドを使用して、マスターパーツと製造パーツの比較プロセスを実行します。

COMPARE/ON コマンドは、**RenCompare** にすべての測定/比較データの保存を指示するもので、**COMPARE/OFF** または **ENDFIL** ステートメントが出されるまで有効になります。

Organiser から実行したプログラムを何らかの理由で停止すると、自動的に **COMPARE/OFF** コマンドが処理されます。

Golden Compare で、1 個のマスターファイル (.mst) を使用する:

```
COMPARE/ON
```

CMM Compare で、**Equator** に .cal ファイルが使用できることを指示し、1 個のマスターファイル (.mst) を使用する:

```
COMPARE/ON,CAL
```

Golden Compare で、1 個の測定プログラムで複数のマスターファイルを使用する: 例

```
COMPARE/ON,MST,'C:\RENISHAW\PROGRAMS\TRAINING\SPH003CAL.MST'
```

CMM Compare で、1 個の測定プログラムで複数のマスターファイルを使用する: 例

```
COMPARE/ON,CAL,MST,'C:\RENISHAW\PROGRAMS\TRAINING\SPH003CAL.MST'
```

Feature Compare

```
COMPARE/ON,FEATURE
```

Dimension Compare

```
DIMENSIONCOMPARE/ON
```

```
DIMENSIONCOMPARE/OFF
```

比較プロセスを OFF にします。1 個の測定プログラムの中で、1 回または複数回挿入される場合があります。

```
COMPARE/OFF
```

- 三次元測定機と **Equator** のタッチ測定点を同じ順序で収集する必要があるため、測定プログラムの **AUTO** モード (**MODE/AUTO,PROG,MAN** など) を使用して要素を測定しないでください。
- モードは **MODE/PROG,MAN** に設定する必要があります。

システムのパーク (**Equator 300** のみ) - 測定プログラム

測定プログラムの終了時にプラットフォームをパーク位置に移動するには、**MODUS** プログラムの終わりに下記コマンドを追加する必要があります。

FROM/DME,PARKMODE

GOHOME

測定プログラムの開始時にプラットフォームをパーク位置から移動するには、**MODUS** プログラムの始めに下記コマンドを追加する必要があります。

GOTO/CART, X position, Y position, Z position

注: 詳細については、**MODUS** 内の **MODUS** ヘルプを参照してください。

ファイルの形式と拡張子

Equator および **MODUS** で使用しているファイル拡張子の一部を示します。システム内で使用されるファイルの詳細については、**MODUS** ヘルプの「ファイル形式」セクションを参照してください。

.btc

測定プログラムのバッチファイル。このファイルには、**[既存のプログラムを開く]** ダイアログボックスで設定した、測定プログラムの付帯設定が保存されています。設定を編集していない場合は、同じ測定プログラムの実行時に、同じ設定が適用されます。

.cal

三次元測定機で測定したマスターパーツの点群データを、**CMM Compare** 用に編集したファイル。**CMM Compare** プロセスでは、**.cal** ファイルの作成が必須です。

.csv

csv ファイル形式の測定結果です。**[既存のプログラムを開く]** ダイアログボックスで設定が必要です**SPC** ソフトウェアなどの外部ソフトウェアパッケージで簡単に読み取れるような形式に設定されています。

.dmi

DMIS 測定プログラムファイル。

.mst

マスタリングを実行すると作成される、マスターパーツの測定点データファイル。**Golden Compare** と **CMM Compare** プロセスで使用される必須のファイルです。

.out

DMIS 出力フォーマットの測定結果ファイル。メモ帳 (**.txt**) またはワードパッド (**.rtf**) で表示できます。

.pdf

作業手順書などのテキストとイメージファイルの保存形式。

.res

ASCII テキストフォーマットの測定プログラムの結果ファイル。メモ帳 (**.txt**) またはワードパッド (**.rtf**) で表示できます。

.rpd

MODUS Reporter ファイル。

.rtf

リッチテキストファイル。ワードパッドで表示できます。

.txt

メモ帳で表示できる **ASCII** テキストファイル。

.xml

[開く] ダイアログボックスで選択した場合に作成可能な **.xml** フォーマットファイル。

ソフトウェアアドオン - IPC (Intelligent Process Control)

IPC ソフトウェアは、形状および摩耗オフセットの更新値を工作機械コントローラに直接送信することで加工工程を自動修正するソフトウェアです。

IPC ソフトウェアの特徴および機能:

- 工具の摩耗と熱変位の補正
- **Process Monitor** と一体化
- 許容値または標準偏差の%単位によるオフセット制御
- 補正を行う境界値の設定
- 過剰補正を防ぐための最大調整値の設定
- 片面および両面形状の処理
- 内側形状用にオフセット反転
- 平均化を用いたスパイク対応

システムのセットアップ

システムコントローラの背面および工作機械コントローラに、イーサネットケーブルを接続します。

注: 本構成は **ESS 2.0** の **LAN 2** で構築可能です。構築することで、システムを自動化セル/工作機械と一緒にネットワークに接続できるようになります。**[Manager]** → **[診断]** の **[Automation Network Tool]** から行います。

- 工作機械コントローラの電源を **ON** します。
- コントローラの電源を **ON** します。

注: 工作機械コントローラよりも先にコントローラの電源を **ON** すると、コントローラが工作機械コントローラに接続できません。

- ソフトウェアがロードされたら、**[Manager]** 画面で **[イーサネット]** をクリックします。

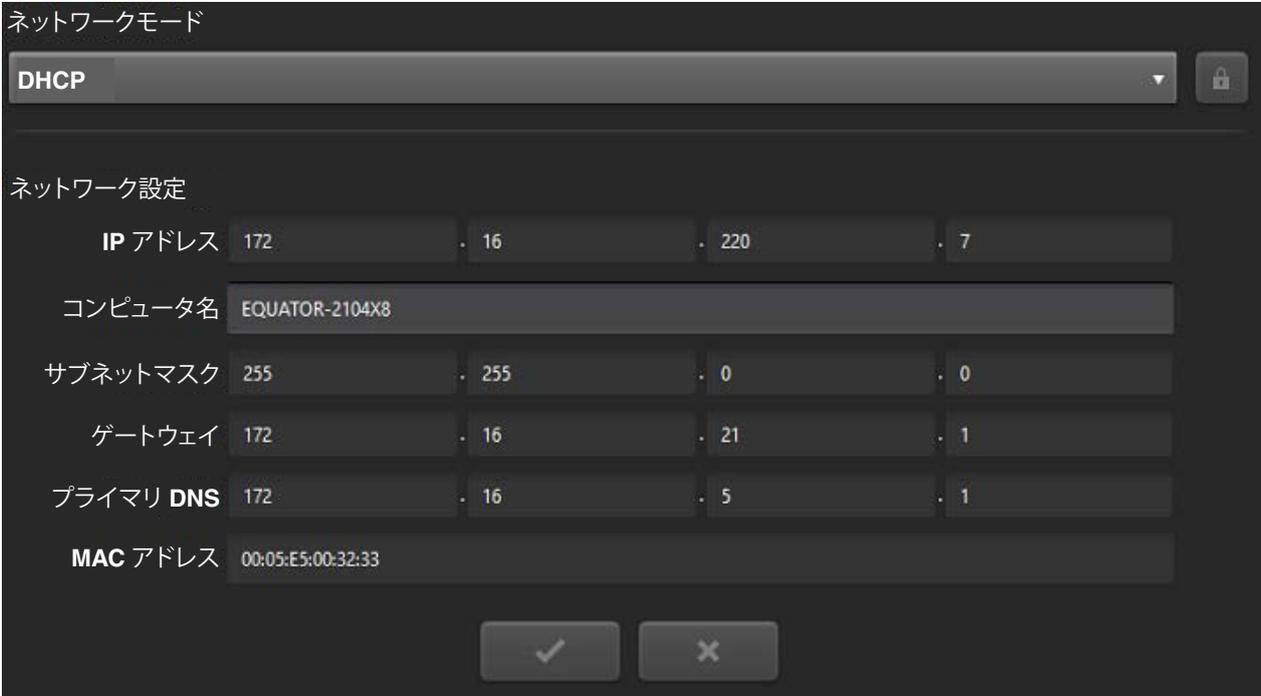


注意: このメニューは、有識者か資格者以外使用しないでください。コントローラは通信にイーサネット接続を使用するため、無効なアドレスを設定するとシステムが作動しなくなります。

- この画面は設定の確認専用です。設定変更はできません。
- イーサネット接続を編集するには、[詳細設定] ボタンをクリックします。



- システムの **IP** アドレスを、ローカルネットワークのほかの機器と重ならないように割り当てます。
- サブネットマスクを、工作機械コントローラと一致するように変更します。



ネットワークモード

DHCP

ネットワーク設定

IP アドレス	172	.	16	.	220	.	7
コンピュータ名	EQUATOR-2104X8						
サブネットマスク	255	.	255	.	0	.	0
ゲートウェイ	172	.	16	.	21	.	1
プライマリ DNS	172	.	16	.	5	.	1
MAC アドレス	00:05:E5:00:32:33						

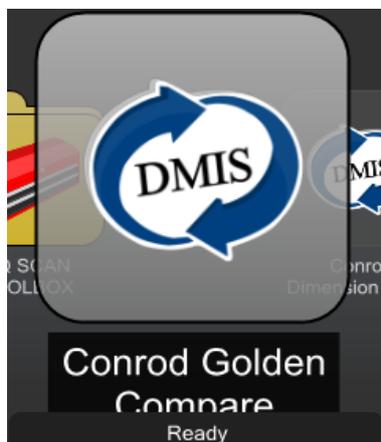
✓ ×

- システムが自動的に再起動します。

IPC の使用方法

IPC の起動

IPC を起動するには、IPC を必要とする測定プログラムを **[Organiser]** ウィンドウから開きます。



- **[Process Monitor]** 画面は、**[Organiser]** 画面の **Process Monitor** ボタンをクリックして開きます。



- 管理者ボタンをクリックします。
- **Process Monitor** の [管理者] ウィンドウが表示されます。



- 補正する形状にポインタを合わせます。
- 設定ボタンが表示されます。
- 設定ボタンをクリックします。その形状の [CNC セットアップ] 画面が表示されます。

管理者

表示	CNC セットアップ	要素名	タイプ	下限管理公差	上限管理公差
✓		CYL001	X	-0.2	0.2
✓		CYL001	Y	-0.2	0.2
✓		CYL001	Diameter	-0.05	0.05
✓		CYL001	Cylindricity	0	0.2
✓		CYL001	Parallelism	0	0.02
✓		CYL002	X	-0.2	0.2
✓		CYL002	Y	-0.2	0.2
✓		CYL002	Diameter	-0.05	0.05
✓		CYL002	Cylindricity	0	0.2
✓		CYL002	Perpendicularity	0	0.025
✓		CYL001/CYL002	Length Average	-0.1	0.1

上限公差 0.2 上限管理公差 0.2
 下限公差 -0.2 下限管理公差 -0.2

工作機械の管理

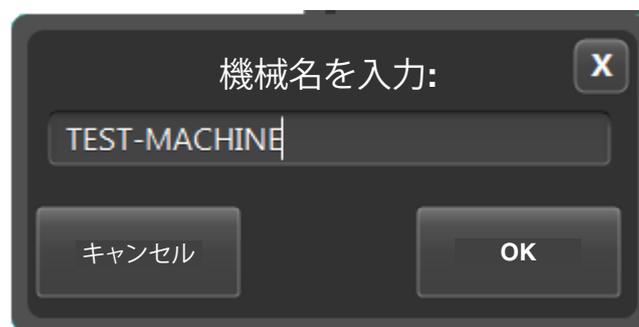
- 機械への接続を新たに設定するには、[機械の設定] ボタンをクリックします。



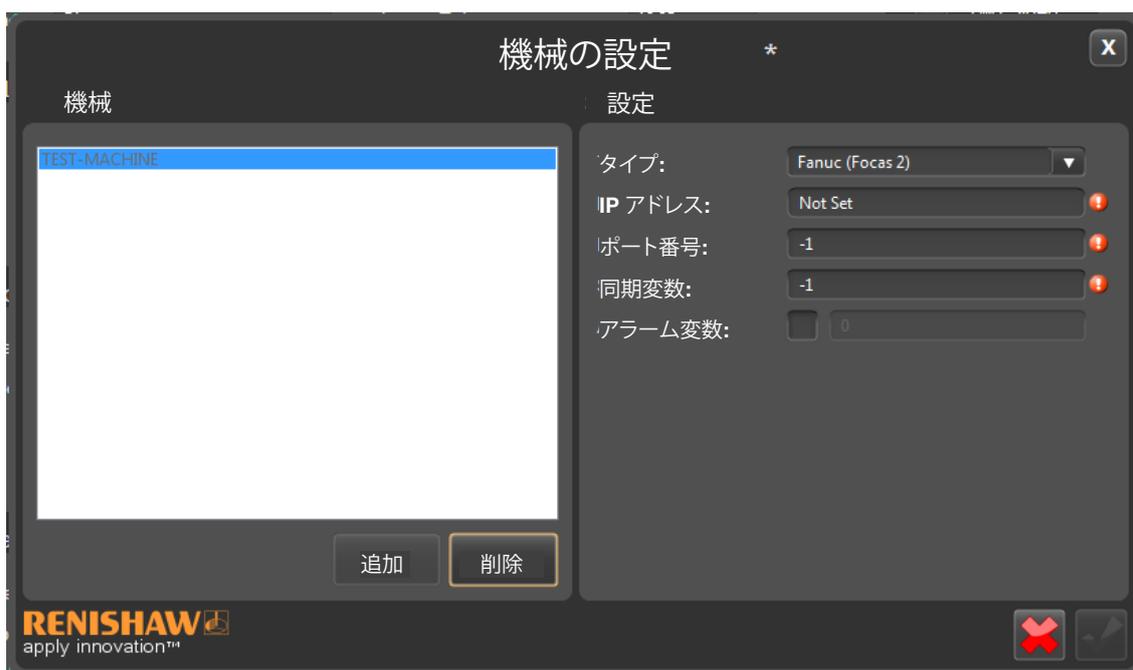
- [機械の設定] ウィンドウが表示されます。
- [追加] ボタンをクリックします。



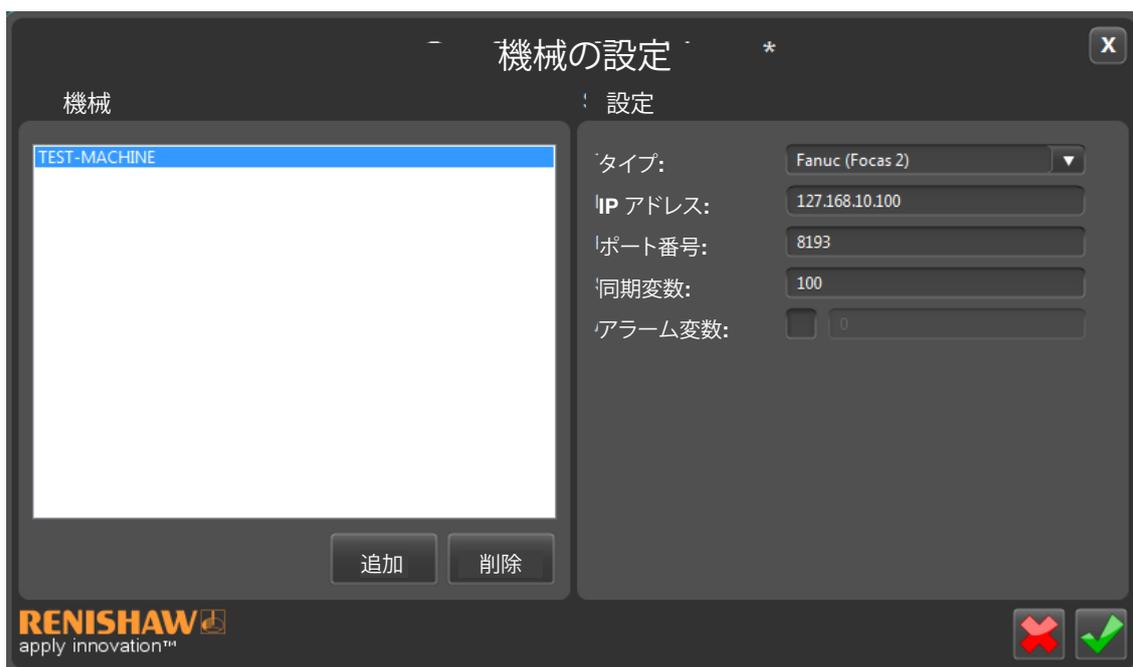
- 機械に名前を付けます。機械には、一意の名前を付けることを推奨します。



- ドロップダウンメニューから、機械コントローラのタイプを選択します。

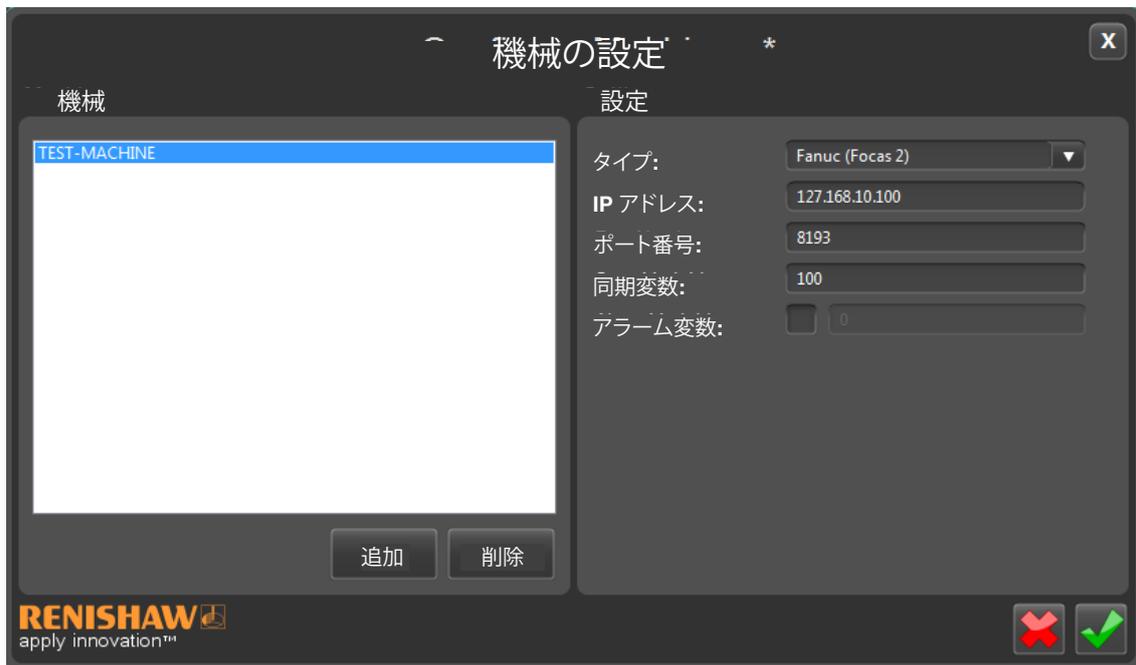


- 機械コントローラの IP アドレスとポート番号を入力します。



注: IPC ソフトウェアの各画面には誤差検証機能が備わっています。不正な値が入力された場合、警告が表示されます。

- 下記のボタンを使って、機械を追加および削除できます。機械を編集するには、機械名をクリックし、[設定]セクション内の値を編集します。



工具オフセットの追加

- このウィンドウでは、[Process Monitor] 画面内で選択した形状に対する、具体的な工具オフセット値を入力します。
- セクション 2~4 に具体的なオフセット値を入力します。
- 入力が完了したら、セクション 7 にある緑色のチェックマークをクリックします。ウィンドウが閉じ、[Process Monitor] 画面に戻ります。

1. 補正対象公差

- [有効] - この形状と関連付けられたオフセットを有効または無効にするためのチェックボックスです。

このセクションの残りの項目は、Process Monitor から読み込まれた、読取り専用の情報です。

2. 工具補正方法

- [工具補正方法] のラジオボタンで、該当の形状が片面か両面かを選択します。

下記のいずれかの場合は [両側] を選択します。

CNC セットアップ

補正対象公差

有効:	<input checked="" type="checkbox"/>	設計値:	<input type="text" value="20"/>	工具補正方法
要素:	<input type="text" value="CYL001"/>	上限公差:	<input type="text" value="20.05"/>	
公差:	<input type="text" value="Diameter"/>	下限公差:	<input type="text" value="19.95"/>	

片側
 両側

- 工具の寸法を、半径基準で制御する場合
- この寸法が制御する形状の表面が対向しており、同じ工具で加工する場合

寸法/形状	機械	オフセット	タイプ	送信されるオフセット
	ミーリング機	半径	両側	誤差の半分
		直径	片側	誤差
	旋盤	X (半径)	両側	誤差の半分
		X (直径)	片側	誤差
	ミーリング機	半径	片側	誤差
		直径	片側	誤差
		長さ	片側	誤差
	旋盤	Z 方向	片側	誤差

3. 制御制限値

制御制限値の基準は、下記のどちらかから選択できます。

- [% 公差] - 許容値の%を入力します。
- [標準偏差] - 標準偏差履歴を入力します。

制御制限値

60 % 公差 +/-0.05 => 制御制限値 +/-0.03

公差設定方法
 % 公差
 標準偏差

制御制限値

3 × 標準偏差 0.005 => 制御制限値 +/-0.015

公差設定方法
 % 公差
 標準偏差

4. 補正条件

- [プロセス目標寸法]* - 調整の目標値です。公称値とは異なる場合があります。形状が膨張または縮小のいずれかしかしないことがわかっている場合には、この項目を設定することで過剰調整を行えます。
- [補正頻度] - 移動平均を求めるパーツ数です。1 個の NG パーツを基準にした調整を避けるための、平滑化を行えます。例えば、この値が 5 であれば、直近の 5 個のパーツの平均からオフセットが算出されます。カウンタは、マスタリング時や、工具オフセットの補正時時にリセットされます。なお、形状が許容値から逸脱した場合には、パーツが 5 個測定されたかどうかに関係なく、直ちに工具が補正されます。
- [スキップ] - 測定するパーツのキューの長さです。オフセットが CNC に送信されたら、その調整以前に製

造されたすべてのパーツ (測定対象パーツのキュー) を、調整上の目的で無視する必要があります。無視しないと、パーツの数が大きくなりすぎ、複数の調整値が送信されて過剰調整などが行われる可能性があります。

- **[最大補正量]*** - 送信可能な最大個別工具更新量です。
- **[NC の補正限界]*** - 工具の最大オフセット (合計) です。
- **[NC の補正值]*** - 工具の変更が検出された後に **CNC** から読み取られた、初期オフセットを表示します。
- **[補正の反転]** - 補正を反転します。
- **[補正公差内補正]** - **[制御制限値]** 内では、この項目に設定したパーセント単位で機械のオフセットを変更できます。
- **[補正公差外補正]** - **[制御制限値]** 外では、異なるパーセント単位での変更が可能です。制御制限値内よりも制御制限値外の方が、大きな調整が可能です。
- **[補正不要範囲]*** - この範囲内はすべて無視されます。オフセットが工作機械に送信されません。
- **[経験値]*** - 上記以外の理由で、調整値を適用します。

*注: **IPC** における単位は、測定プログラムで使用するものと同じです (ミリメートル、インチなど)。単位は、測定プログラム、**IPC**、工作機械コントローラで、同一である必要があります。

補正条件					
プロセス目標寸法:	<input type="text" value="20"/>	最大補正量:	<input type="text" value="0.5"/>	補正公差内補正:	<input type="text" value="80"/>
測定頻度:	<input type="text" value="0"/>	NC の補正限界:	<input type="text" value="0.5"/>	補正公差外補正:	<input type="text" value="100"/>
補正頻度:	<input type="text" value="1"/>	NC の補正值:	<input type="text" value="0"/>	補正不要範囲:	<input type="text" value="0.005"/>
スキップ:	<input type="text" value="0"/>	補正の反転:	<input type="checkbox"/>	経験値:	<input type="text" value="0"/>

5. 工作機械

- **[機械名]** - オフセットと関連付けた工作機械を選択するためのドロップダウンメニューです。
- **[マクロ変数への書込み]** - チェックを入れると、IPC ソフトウェアが **CNC** のマクロ変数に書き込めるようになります。
- **[ツール番号]** - 工作機械内の工具の番号です。
- **[タレット/パス ID]** - 工作機械内のタレットの番号です。
- **[補正対象]** - ドロップダウンメニュー



工作機械

機械名: TEST-MACHINE ▼ ツール番号: 0 補正対象: 長さ ▼

マクロ変数への書込み: タレット/パス ID: 0 補正タイプ: 要素 摩耗

- **[補正タイプ]** - オフセットのタイプを **[要素]** または **[摩耗]** から選択します。

6. 機械の設定

- クリックすると、**[機械の設定]** ウィンドウが表示されます。

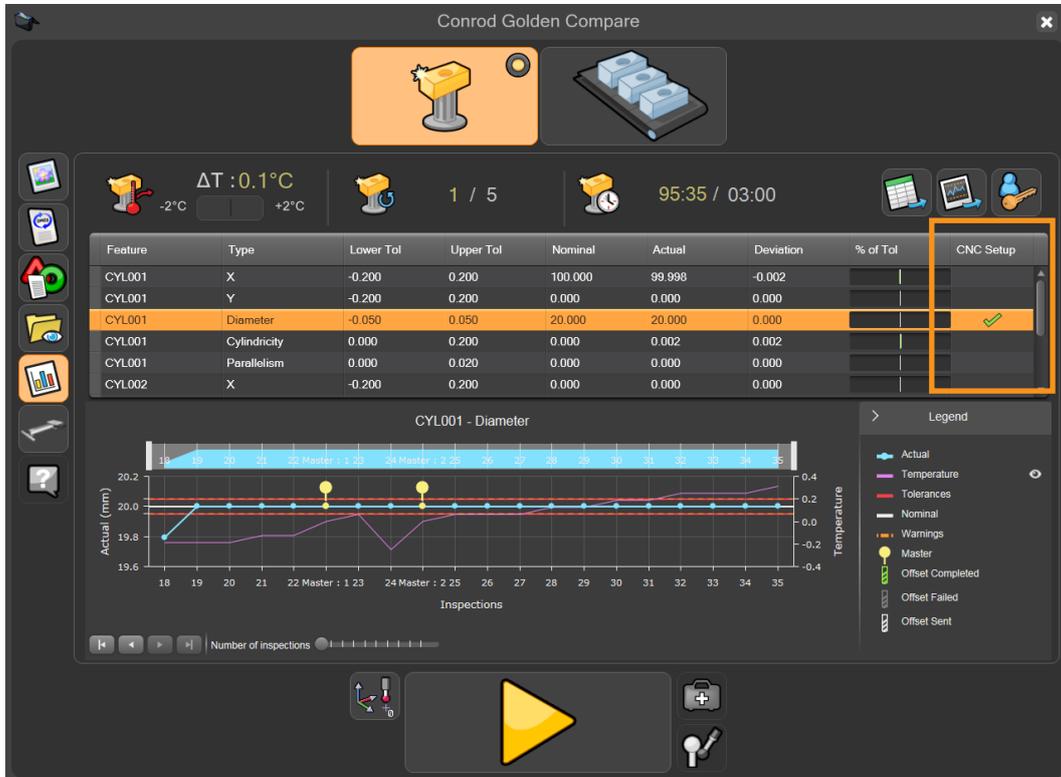
7. [設定削除]、変更のキャンセル、変更の適用

- **[設定削除]** ボタンをクリックすると、オフセットが削除されます。
- 緑色のチェックマークをクリックすると、すべての変更内容が適用されます。
- 赤色のバツマークをクリックすると、すべての変更内容がキャンセルされます。



Process Monitor での工具オフセット

- 形状にオフセットが適用されているかどうかは、以下の図に占める **Process Monitor** 内の列で確認できます。オフセットが適用されている形状には緑色のチェックマークが表示されます。



DMIS の編集の IPC への影響

DMIS 編集時の推奨手順:

1. **DMIS** を変更します。
2. 古いオフセットを削除します。
3. 新しいオフセットを作成します。
4. 検査を実行し、**IPC** が正しく作動することを確認します。

操作	影響
DMIS 内での形状名の変更	新しい形状名称を対象にしたオフセットが作成されるまで、 IPC ソフトウェアは新しい名称に対して作用しなくなります。もともとあるオフセットは有効なままですが、古い形状名に対しての新規測定データが受信されないため、適用はされません。このような場合には、誤って更新されることがないように、古い形状名のオフセットを削除しておくことを推奨します。
DMIS 内での公称値、上限許容値、下限許容値の変更	<p>変更時に下記条件が満たされている場合に限り、変更後の値が、変更時とそれ以降の検査すべてに適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • マスタリングではなく測定を行う • 現在のオフセットが CNC から正常に読み取られた • オフセットが機械と関連付けられている • オフセットが有効化されている • IPC が検査を省いていない <p>加えて、公称値を変更した場合 (かつ上記条件が満たされた場合) には、[プロセス目標寸法] がリセットされ、新しい公称値と同じ値になります。</p> <p>IPC で実行中のオフセットの算出は、上記の変更によってリセットされません。そのため、設計許容値を変更すると、許容値の変更点を平均化ウィンドウを超えるまでに行われたオフセットの修正に、予期せぬ影響が出る可能性があります。</p>

ソフトウェアアドオン - 自動搬送システム

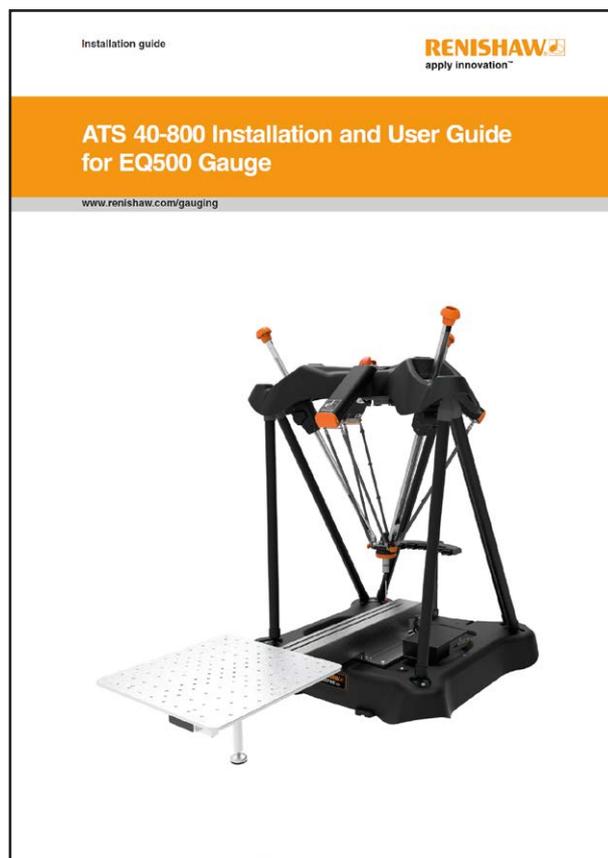
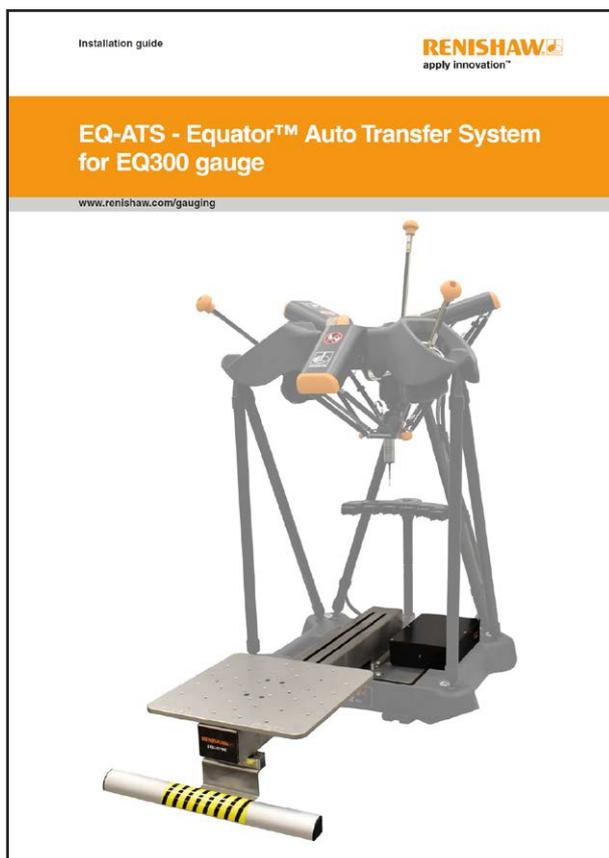
EQ-ATS を使うことで、大型パーツを **Equator** の可動範囲内に繰り返し同じ位置にロードできます。また、治具プレートへのパーツのロードを可動範囲外で行えるようになるため、アクセス性が向上します。

EQ-ATS は **Equator** の可動範囲外から測定を行う可動範囲内へとパーツを搬送します。測定の完了後には、パーツが可動範囲外へと払い出されるため、パーツの取外しや交換を可動範囲外で行えます。

EQ-ATS へのパーツのロードは手作業やロボットで行います。

EQ-ATS は **Equator 300** や **Equator 500** と簡単に連携させることができます。

ハードウェアのセットアップ



ハードウェアの取付けについては、下記のユーザーガイドを参照してください。

- **H-6242-8500 (Equator 300 ゲージングシステム)**
- **H-6242-8502 (Equator 500 ゲージングシステム)**

注: ガイドを参照する前に、ハードウェアを適切に取り付けて、**Equator** に接続しておくようにしてください。

診断テストの実施

EQ-ATS を使い始める前に、診断テストを行って、問題なく動作するか確認します。

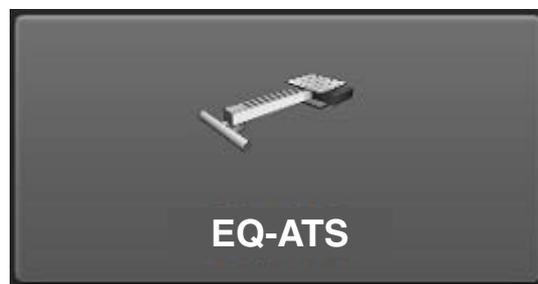
- **[Manager]** をクリックします。

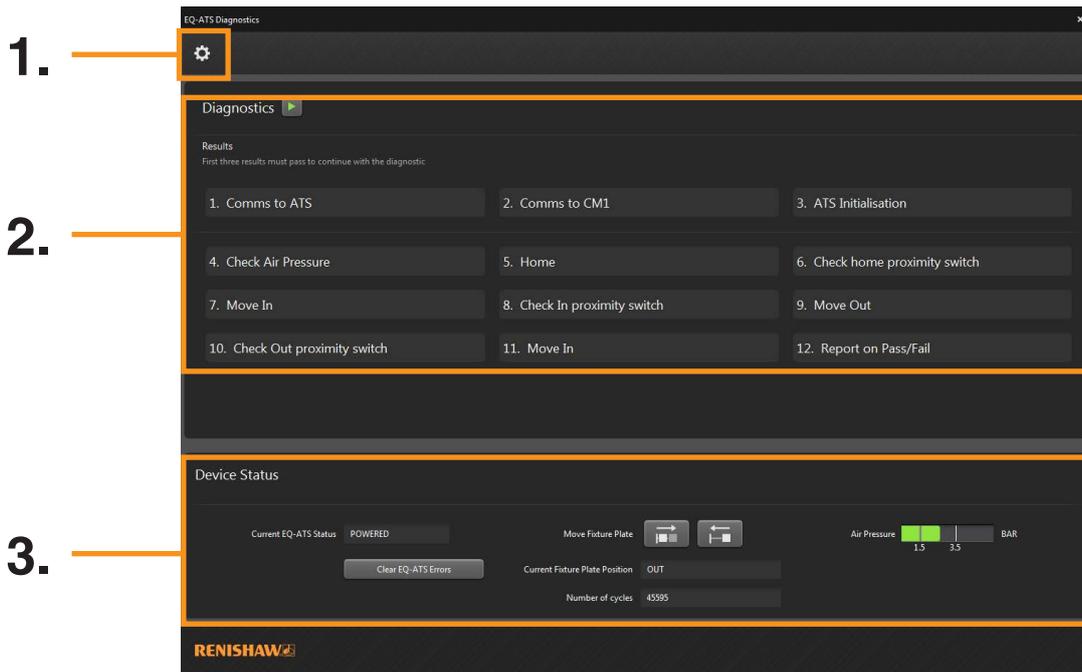


- **[診断]** をクリックします。



- **[EQ-ATS]** をクリックします。



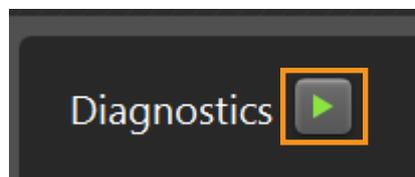


1. 設定ボタン

2. 診断

3. 機器のステータス

- 実行ボタンをクリックしてテストを実施します。



- テストが実施され、結果が表示されます。問題がない場合は、各テスト結果の横に緑色のチェックマークが表示されます。

注: 診断テストを継続するには、1~3 が問題なく完了している必要があります。

Results		
First three results must pass to continue with diagnostic		
1. Comms to ATS	✓	2. Comms to CM1
		3. ATS Initialisation
4. Check Air Pressure	✓	5. Home
		6. Check home proximity switch
7. Move In	✓	8. Check In proximity switch
		9. Move Out
10. Check Out proximity switch	✓	11. Move In
		12. Report on Pass/Fail

測定プログラムへの EQ-ATS 機能の追加

- EQ-ATS の機能を測定プログラムに組み込むには、まず組み込み先のプログラムまでスクロールします。
- えんぴつボタンをクリックします。



- [EQ-ATS を使用] にチェックを入れて、緑色のチェックマークをクリックします。



EQ-ATS を使った測定プログラムの実行

- **EQ-ATS** を使った測定プログラムを実行するには、測定プログラムをダブルクリックします。



- 測定プログラムがマスターモードに設定されていることを確認します。黄色の矢印の再生ボタンをクリックして実行します。

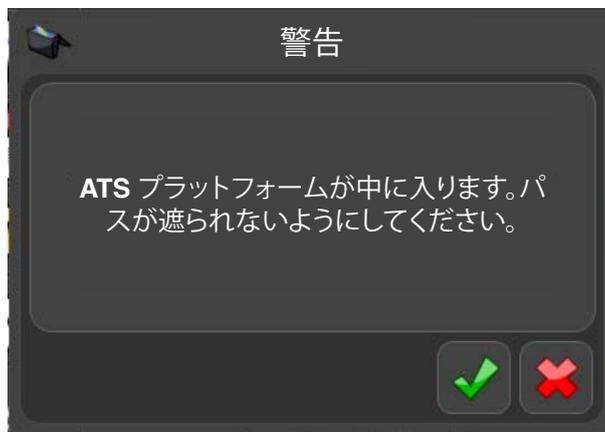


- マスターモードになっていれば、[マスターデータを上書きしますか?]というメッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



注: **Organiser** で **EQ-ATS** を使用する場合、**EQ-ATS** によって治具プレートがパーツ測定前に自動的に引き込まれ、パーツ測定後には自動的に払い出されます。

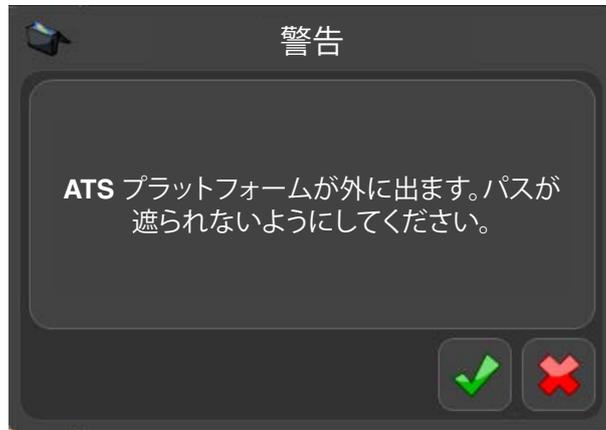
- **[ATS プラットフォームが中に入ります。パスが遮られないようにしてください]**という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



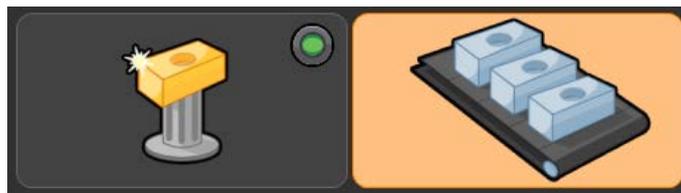
- 治具プレートがシステムの内部に引き込まれ、マスタリングの準備が整います。
- 測定プログラムが実行され、マスターファイルが更新されます。測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- 完了すると、[ATS プラットフォームが外に出ます。パスが遮られないようにしてください]という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



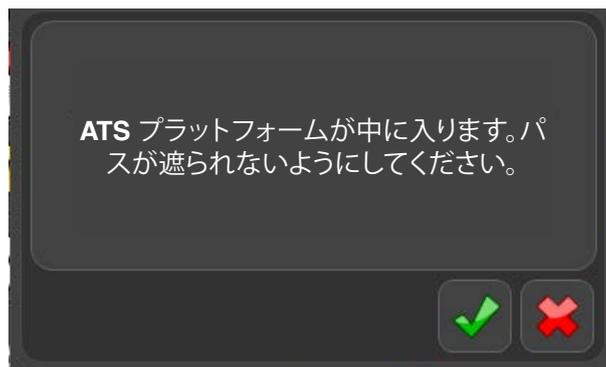
- マスターモードでの測定プログラム実行後、**Organiser** は自動的に測定モードに切り替わります。ウィンドウ右上の測定ボタンが有効になります。



- マスターパーツを取り外し、測定対象のパーツをセットします。
- 緑色の再生ボタンをクリックして、測定プログラムを実行します。



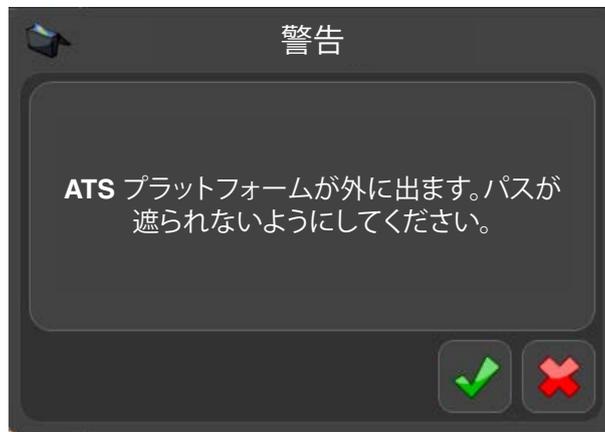
- [ATS プラットフォームが中に入ります。パスが遮られないようにしてください]という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



- 治具プレートが **Equator** の内部に引き込まれ、測定の準備が整います。
- 測定プログラムの実行中は、停止ボタンを除くすべての機能が無効になります。



- 完了すると、[ATS プラットフォームが外に出ます。パスが遮られないようにしてください] という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



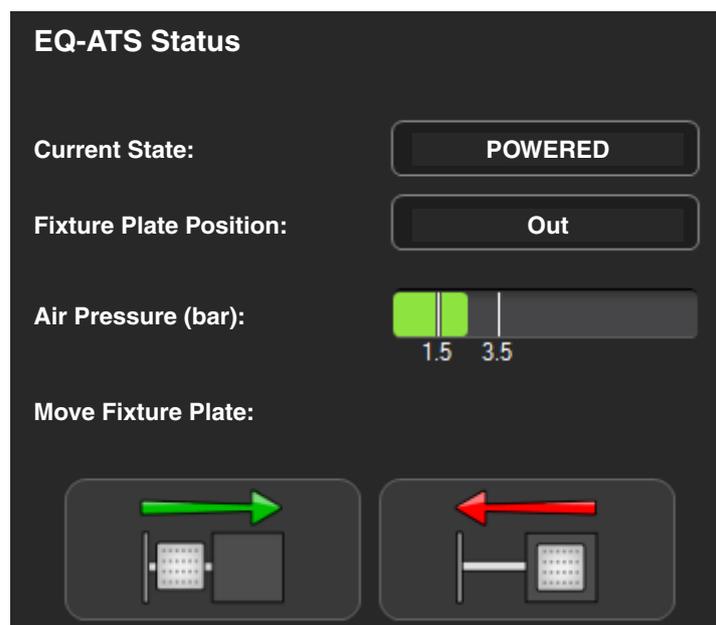
- パーツを測定します。

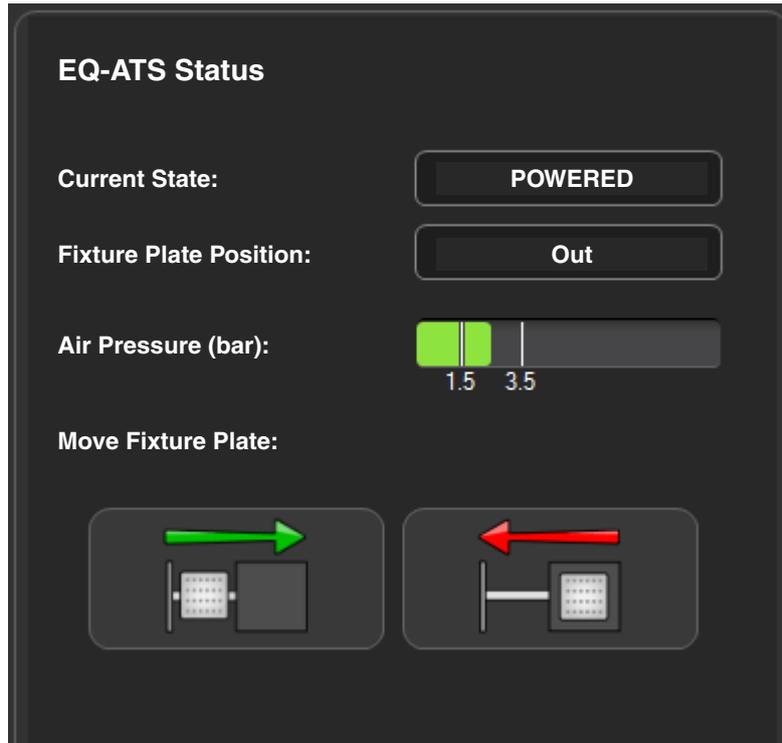
EQ-ATS 測定画面の機能

- ボタンをクリックして **EQ-ATS** のオプションを表示します。

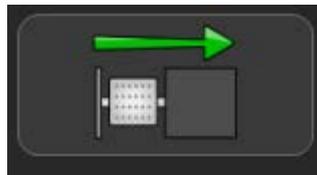


- 以下のオプションが表示されます。

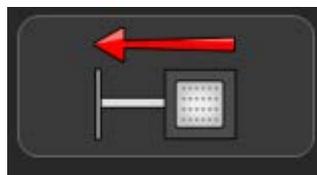




- **[Current State]** - EQ-ATS の現在の状態が表示されます。
- **[Fixture Plate Position]** - 治具プレートがシステムの内部または外部どちらにあるか表示されます。
- **[Air Pressure]** - 現在の空気圧の値が表示されます。
- 治具プレートの手動引込みボタン



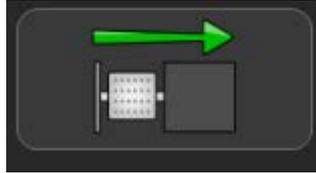
- 治具プレートの手動払出ボタン



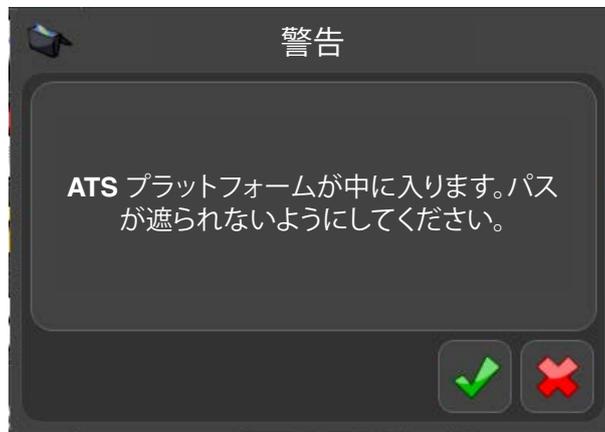
注: これらのボタンは、手動操作システムを使用している場合や治具プレートを自動ではなく手動で移動したい場合に使用します。

EQ-ATS の手動操作 治具プレートの手動引込み

- 治具プレートを引き込むには、治具プレートの手動引込みボタンをクリックします。



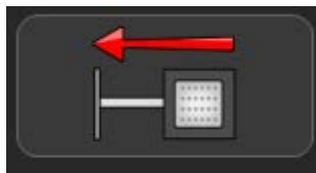
- [ATS プラットフォームが中に入ります。パスが遮られないようにしてください]** という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



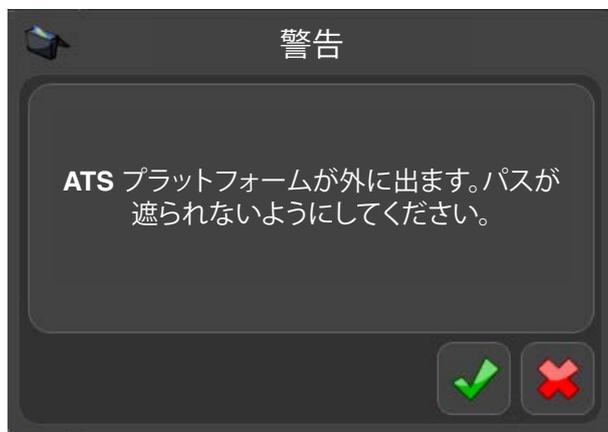
- 治具プレートがシステムの内部に引き込まれ、測定プログラム実行の準備が整います。

治具プレートの手動払出し

- 治具プレートを払い出すには、治具プレートの手動払出ボタンをクリックします。



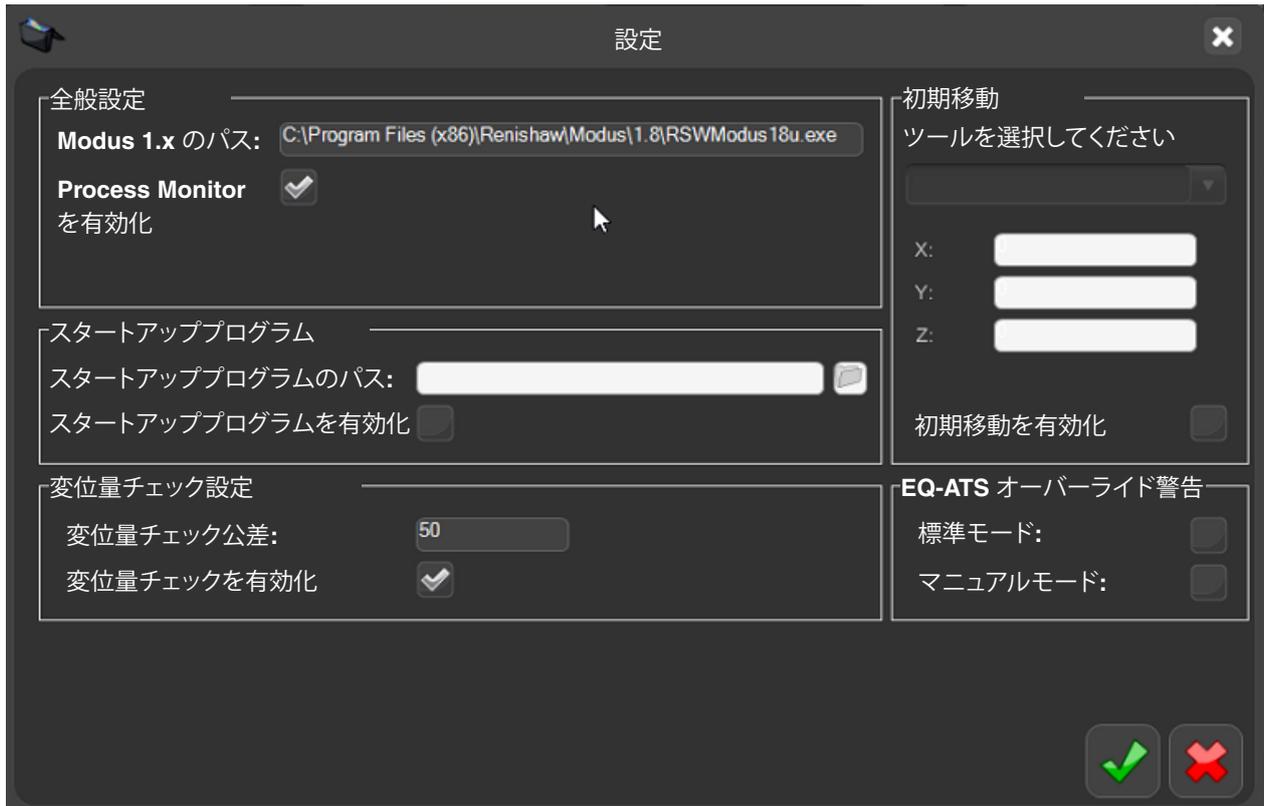
- **[ATS プラットフォームが外に出ます。パスが遮られないようにしてください]** という警告メッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして次の手順に進みます。



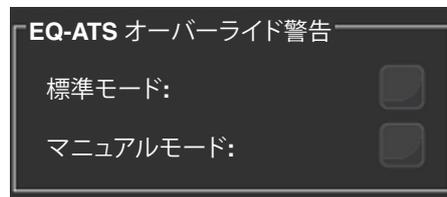
- 治具プレートがシステムから払い出され、パーツ交換ができます。

EQ-ATS 警告メッセージの変更

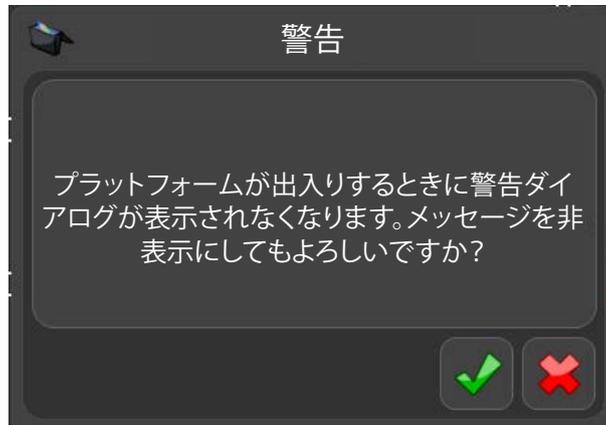
- **EQ-ATS** が動作する際、**Organiser** に警告メッセージが表示されます。
- **Organiser** で設定ボタンをクリックします。



- チェックボックスをそれぞれチェックすることで、**EQ-ATS** 警告メッセージを非表示にできます。



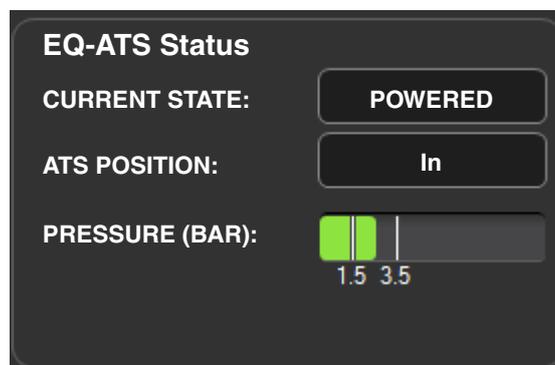
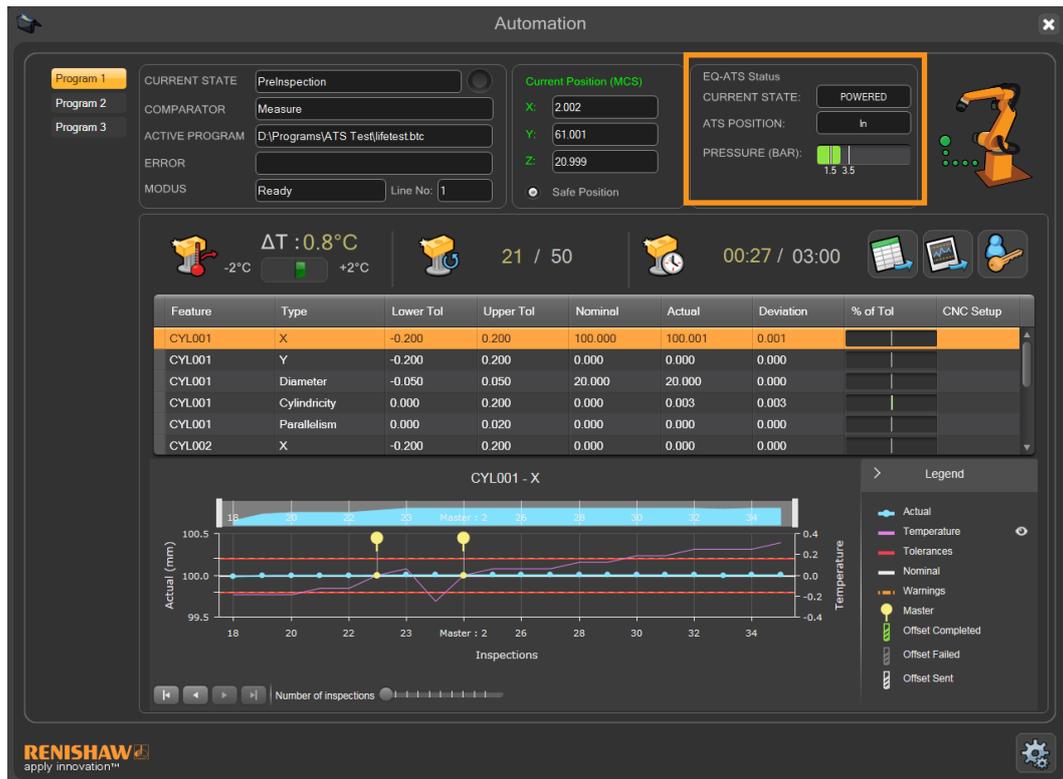
- 【プラットフォームが出入りするときに警告ダイアログが表示されなくなります。メッセージを非表示にしてもよろしいですか?】というメッセージが表示されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックして変更を確定します。



Automation での EQ-ATS の使用

注: Automation で EQ-ATS を使用する場合、EQ-ATS によって治具プレートがパーツ測定前に自動的に引き込まれ、パーツ測定後には自動的に払い出されます。

- **PRE-INSPECTION** ステータスになると **EQ-ATS** がパーツをロードします。
- **INSPECTING** ステータスが終了すると **EQ-ATS** がパーツをアンロードします。
- **EQ-ATS** の状態は **Automation** の画面の以下のエリアに表示されます。



- **[CURRENT STATE]** - EQ-ATS の現在の状態が表示されます。
- **[ATS POSITION]** - 治具プレートの現在位置が表示されます。
- **[PRESSURE (BAR)]** - EQ-ATS の現在の空気圧が表示されます。

ソフトウェアアドオン - Automation

オートメーションキットは、インターフェースユニットと **EZ-IO** ソフトウェア (コントローラにインストール) から構成されています。

このキットは、**PLC** (プログラマブルロジックコントローラ)、工作機械、ロボット、ローディングシステムなどの外部装置とシステムを接続するインターフェースです。

デジタル入出力接続になっており、システムをさまざまなタイプの自動生産セルに組み込みます。ロボットによるパーツの着脱などに使用します。

ロボットを使用した自動搬送と油圧や電気式の固定治具を使用することで、測定するパーツを正しい位置に固定できるようになり、繰り返し精度の高い測定を行えます。パーツの測定が終了すると、**EZ-IO** ソフトウェアから測定結果信号が出力され、ロボットはその合否に応じて指定された操作を行えます。

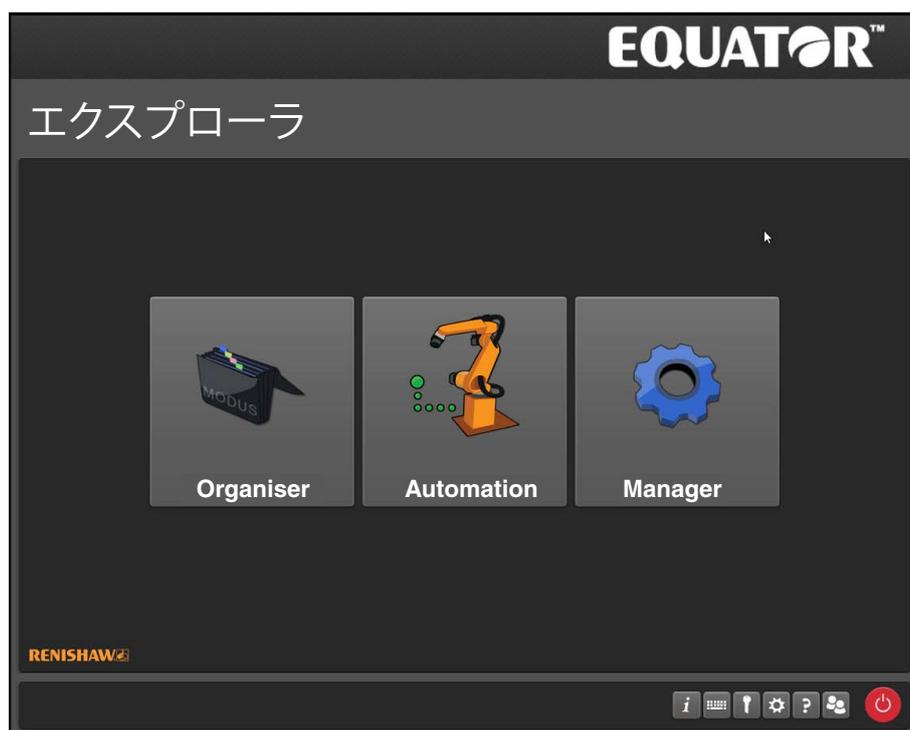
またこのキットは、手動でパーツ着脱を行う場合にも使用できます。例えば、**PLC** 側のボタンコンソールで、システムに測定サイクルの開始信号を発信したり、ボタンコンソールをシステムに接続して、パーツの着脱を制御したりできます。

EZ-IO にはカスタム信号機能が搭載されています。この機能を使って、デジタル入出力信号を **DMIS** プログラムから直接制御できるようにカスタマイズできます。表示灯やアラーム音などの切替えやスタート信号に使用したり、**PLC** や **NC** コントローラなどのデバイスとの接続に使用したりできます。

入出力信号は **MODUS** によってのみ解釈され、**EZ-IO** 内での同一信号チェックを受けません。

Automation の起動

- **EZ-IO** ソフトウェアには、オペレータモードと管理者モードの **2** 種類のモードがあります。
- オペレータモードでは、オペレータがシンプルなユーザーインターフェースを使用してシステムを操作できます。
- 管理者モードでは、システムを設定したり、セットアップとテスト用のツールを使用したりできます。
- **EZ-IO** ソフトウェアは、**Explorer** のメイン画面からアクセスできます。



注意: **[Automation]** ボタンをクリックすると、下記のシステム動作が実行されます。

1. **CLEAR OF GAUGE** 信号が **ON** の場合: システムが原点にいない場合は、警告を出さずに原点に復帰します。
2. **CLEAR OF GAUGE** 信号が **OFF** の場合: [原点復帰試行中にエラーが発生しました。利用できる機能が制限されます] または **[Failed to start correctly: could not establish socket connections]** (ソケット接続を確立できなかったため、正常に起動できませんでした) というエラーが表示されます。ユーザーは、**Automation** の設定項目にしかアクセスできません。

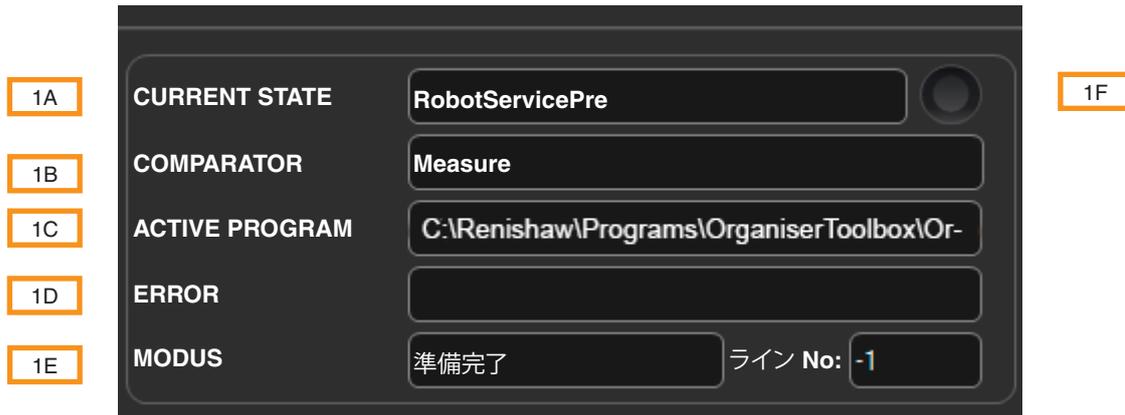
注: **CLEAR OF GAUGE** 信号は、システムが原点復帰を許可されていることを示す信号です。衝突しないよう、原点復帰のパスからハードウェアやパーツを取り除くようにしてください。

Automation のメインウィンドウ

- 本セクションでは、メインウィンドウの機能について説明します。

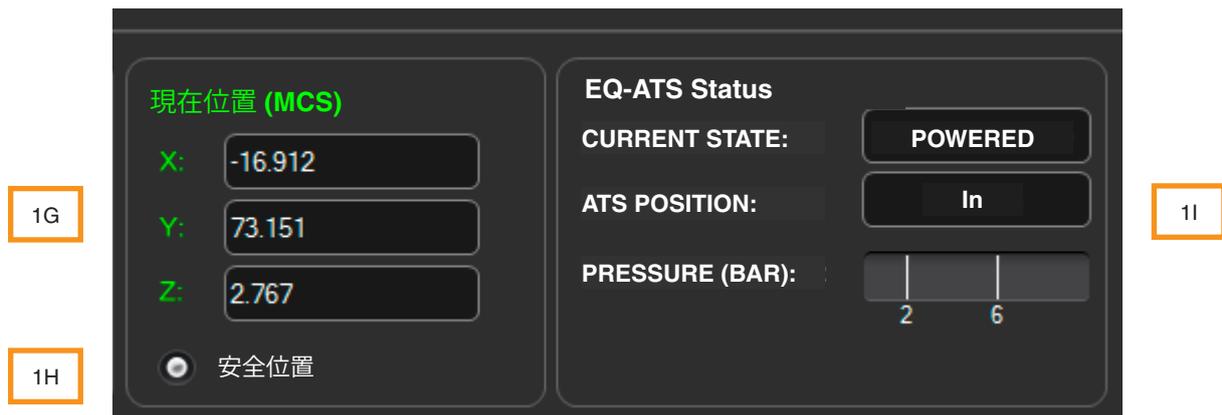
番号	名称	機能
1	Automation	Automation ソフトウェアおよび接続のステータスが表示されます。
2	Process Monitor	現在の検査に関する情報が表示されます。
3	管理者ボタン	Automation の管理者オプションにアクセスします。

[Automation] セクションの機能



番号	名称	機能
1A	CURRENT STATE	EZ-IO Scheduler の現在の状態を表示します。詳細については、「EZ-IO Scheduler」セクションを参照してください。
1B	COMPARATOR	現在のシステム比較状態 (マスターモードまたは測定モード) を表示します。
1C	ACTIVE PROGRAM	選択されているプログラムのファイル名を表示します。
1D	ERROR	発生した最新のエラーを表示します。リセットボタンが押されると表示が消えます。
1E	MODUS	MODUS の現在の状態を表示します。[切断]、[準備完了]、[BUSY] のいずれかになります。[BUSY] の場合は、プログラムの実行行数が表示されます。それ以外の場合は、[ライン No: -1] が表示され、実行されているプログラムがないことが示されます。
1F	ウォッチドッグ LED	LED が点滅している場合は、EZ-IO ソフトウェアが作動中です。

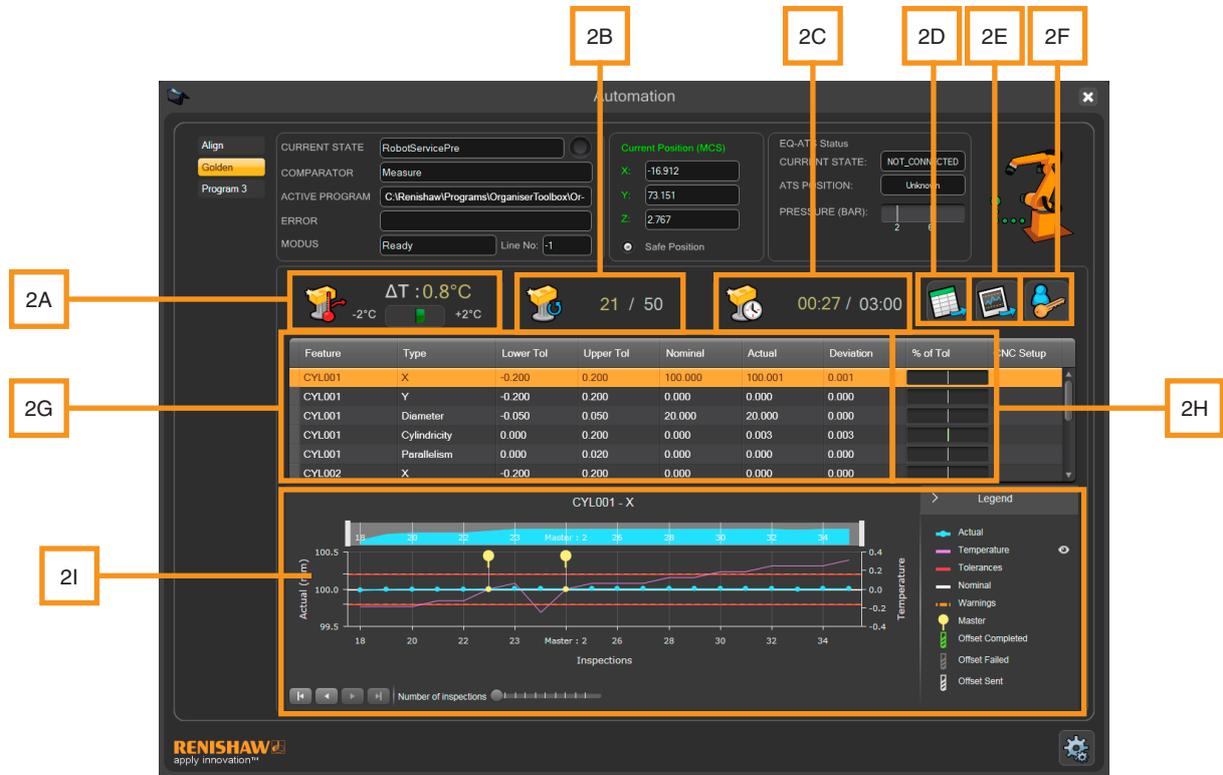
CURRENT STATE の種類	説明
SWITCHED OFF	EZ-IO Scheduler が動作しておらず、システムが自動運転できない状態です。[START] ボタンを押すと、初期移動と外部機器への接続が実行されます。
INIT	システム起動中で、完了すると自動生産セルのロボットや PLC などと通信できるようになります。
ROBOT SERVICE PRE	パーツの搬入を許可する信号を出力して、マスターから測定サイクル開始のインプットを待っている状態です。
PRE INSPECTION	PLC から測定開始信号を受信した状態です。システムが測定を開始できる状態にあるか確認します。その後、選択された測定プログラムをロードして、マスターモードか測定モードのどちらで実行するか確認します。すべてに問題がなければ、測定を開始します。
INSPECTION	システムによる測定が行われている状態です。EZ-IO Scheduler は測定の終了を待っています。
ROBOT SERVICE POST	測定が完了し、パーツの払出しを待っている状態です。EZ-IO Scheduler は、パーツ払出完了信号を待っています。ワーク払出完了信号を受信すると、ROBOT SERVICE PRE 状態に戻ります。
GOOD PART	比較サイクルが完了し、測定されたパーツがプログラムにて規定された公差内にあることを示しています。測定結果 OK を出力するので、自動生産セルの PLC は結果に応じた動作を行えます。
BAD PART	比較サイクルが完了し、測定されたパーツがプログラムにて規定された公差外にあることを示しています。測定結果 NG を出力するので、自動生産セルの PLC は結果に応じた動作を行えます。
ERROR	エラー状態です。エラープロセスを実行します。リセットが完了するまで、この状態を維持します。
TOOL RECOVERY	EZ-IO Scheduler が ERROR 状態です。スタイラスが安全位置にない状況でリセットを行うと、TOOL RECOVERY 状態になります。スタイラスを手動で (ジョイスティックで) 安全位置に移動するか、自動復帰プログラムを選択して、自動的に安全位置に戻せます。手動で復帰するか自動復帰プログラムで復帰するかは、設定オプションウィンドウで設定します。



番号	名称	機能
1G	現在位置	現在のスタイラスの位置を機械座標系で表示します。
1H	安全位置のステータス	プローブが安全位置にある場合は、安全位置が緑色になります。文字も緑色になります。設定オプションウィンドウで設定された安全位置 Y と Z 位置よりスタイラスの位置が後方かつ上方にある場合に、安全位置にあると認識されます。
1I	EQ-ATS status	EQ-ATS が接続されている場合に、EQ-ATS の現在のステータスを表示します。

Process Monitor セクションの機能

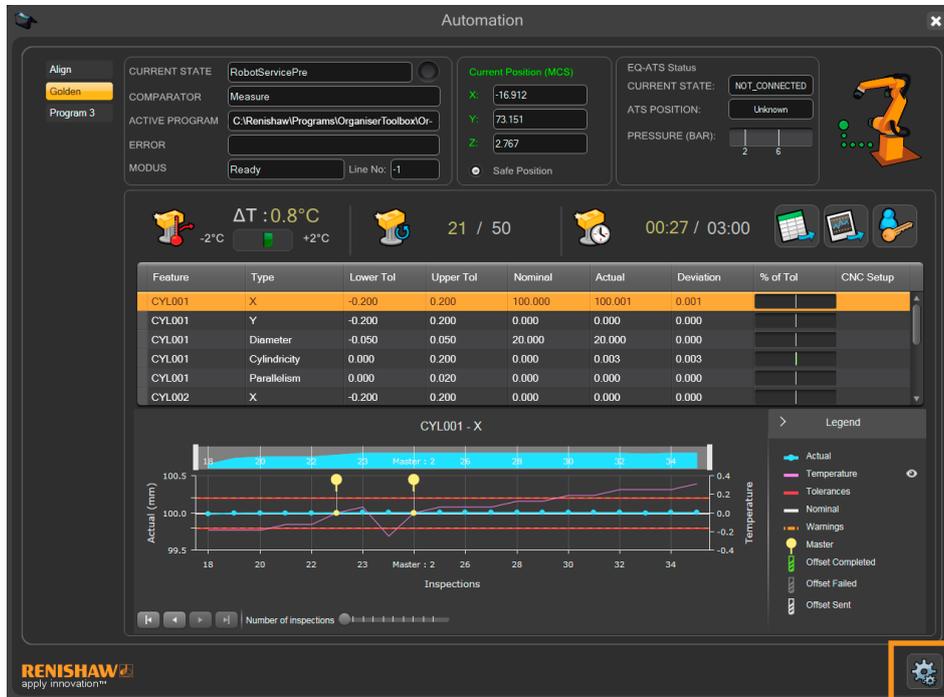
Process Monitor ウィンドウには、最後に測定したパーツの要素ごとの合否を表示するバーグラフ、選択した要素の測定結果履歴、リマスタリングの頻度を管理するための 3 種類のステータスが表示されます。



番号	機能
2A	マスタリング後の温度変化
2B	マスタリング後に実施した測定回数
2C	マスタリング後の経過時間
2D	CSV へのデータエクスポート
2E	グラフをイメージにエクスポート
2F	Process Monitor 管理者ログイン
2G	測定した要素の一覧表
2H	測定結果と公差の割合を示すバーグラフ
2I	表で選択した要素の測定結果履歴のグラフ表示

管理者権限ユーザー用機能

- 管理者モードにすると、EZ-IO ソフトウェアの設定とデバッグを行えます。
- 管理者ボタンをクリックして、設定とデバッグを行います。



注: ユーザーの登録はタスクバーから行えます。ユーザーが一人も設定されていない場合は、自動的に管理者モードが有効になります。



オペレータ用機能

オペレータでログインすると、下記のオプションを利用できます。

- **START**
- ハードリセット



管理者でログインすると、下記のオプションも利用できます。

- 設定
- 割付け
- I/O
- Modus の表示/非表示
- ステートリセット
- ハードリセット
- ログ



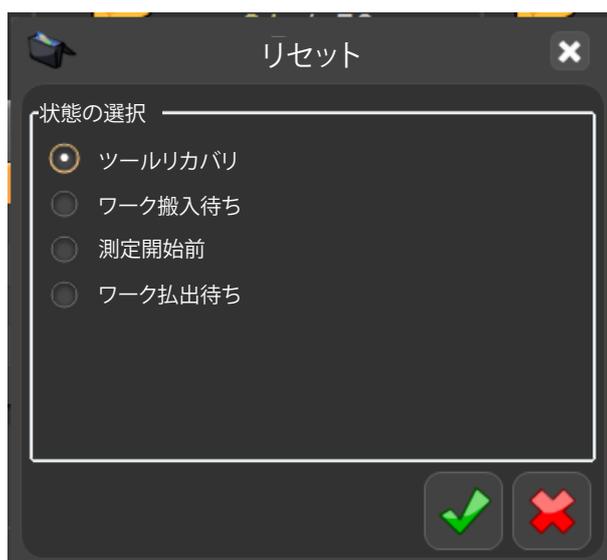
ボタン	機能
START	スタートプロセスを開始します。スタートプロセスが完了したら、ロボットや PLC などと通信できるようになります。
設定	設定オプションウィンドウを表示します。
割付け	入出力を割り付けるための [割付け] ウィンドウを表示します。
I/O	現在の入出力の状態を示す [I/O] ウィンドウを表示します。
Modus の表示/非表示	MODUS の表示/非表示を切り替えます。
ステートリセット	EZ-IO Scheduler のエラーを解除します。ダイアログボックスが表示され、EZ-IO Scheduler をリセットできます。
ハードリセット	リセットボタンで解消できないエラーを強制リセットします。[START] ボタンを押す前の状態に戻します。ハードリセット後は、[START] ボタンから再開してください。
ログ	[ログ] ウィンドウを表示します。このウィンドウには、EZ-IO Scheduler、EquatorServer、および MODUS のログが表示されます。

リセット

- **EZ-IO Scheduler** が **ERROR** 状態または停止状態の場合、リセットボタンを選択してエラーをクリアします。



- 下記ウィンドウを使用してエラーの状態をリセットできます。リセットした後のステータスは、**4** 種類から指定できます。その **4** 種類のステータスについて下記に記載します。



ツールリカバリ

- このステータスでは、スタイラスを安全位置に移動できます。手動で (ジョイスティックで) 安全位置に移動するか、自動復帰プログラムで自動的に安全位置に戻せます。

ワーク搬入待ち

- サイクルの最初に戻ります。測定開始信号でリスタートできます。

注: パーツが搬入される可能性があるため、固定治具にパーツが残っていないことを確認してください。

測定開始前

- 測定をその場から再開したい場合に選択します。**PLC** からの測定開始信号は不要です。

注: 固定治具にパーツを取り付けておくようにしてください。

ワーク払出待ち

- 実行中の測定を中止し、パーツを払い出す場合に選択します。このオプションを選択した場合、測定結果は、常に **NG** として出力されます。測定が中止されたパーツを再測定したい場合は、サイクルの初めからやり直してください。

注: ロボットがパーツを固定治具から取り出そうとします。固定治具に、パーツをセットしておくようにしてください。

I/O モニタウィンドウ

- 入出力 (I/O) の実際の状態が示されるウィンドウです。
- [I/O] ボタンをクリックして表示します。



インプット

- [インプット] セクションには、インターフェースや外部デバイスから受信した **EZ-IO** 入力信号の現在の状態が表示されます。各信号は、[割付け] ウィンドウにて **ON/OFF** の切替えシミュレーションができます。

アウトプット

- [アウトプット] セクションには、出力信号の現在の状態が表示されます。信号の組合せから、**EZ-IO Scheduler** の現在の状態を確認できます。

インプット		アウトプット	
CLEAR OF GAUGE	ON	READY FOR ROBOT SERVICE	ON
GAUGE CYCLE START	OFF	READY FOR INSPECTION	ON
UNLOADED	ON	ERROR	OFF
MASTER MODE	OFF	GOOD PART	OFF
RESET	OFF	BAD PART	OFF
STOP	OFF	HEART BEAT	ON
HARD RESET	N/A	BUSY	OFF
MAINTENANCE	N/A	SAFE POSITION	ON
		TOOL RECOVERY	N/A
		RE-MASTER	N/A

I/O インターフェース

- [I/O インターフェース] セクションでは、機械インターフェースの各端子の信号入出力状態を確認できます。アイコンの色はインターフェースの **LED** と同じ色になります。



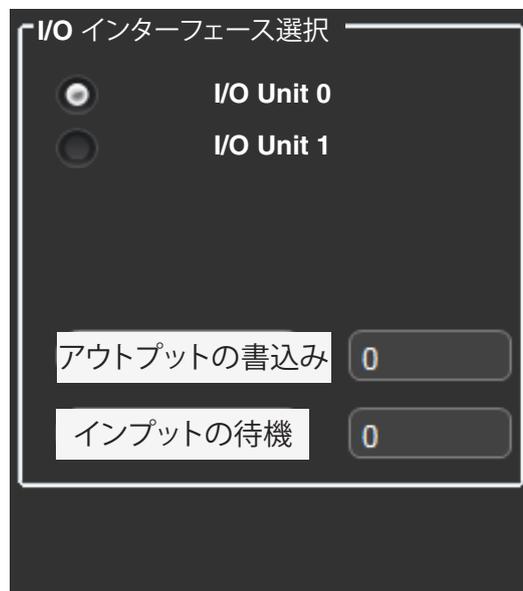
テストパターン

- [テストパターン] セクションでは、入出力信号をテストできます。インターフェースの出力を **ON** する方法は **3** 種類あります。下表を参照してください。

名称	機能
テストパターン	選択中の方法にしたがって出力をテストします。
パターン 1	各ビットに順番にアウトプットを送信します。
パターン 2	バイナリ値 0~255 でアウトプットを送信します。
パターン 3	アウトプットを順番に 2 個ずつ送信します。
テスト速度	信号の速度を変更します。

I/O インターフェース選択

- [I/O インターフェース選択] セクションには、入出力接続を別々にテストするためのオプションがあります。
- [アウトプットの書込み] では、対象の出力信号をバイナリ形式で書き込みます。例えば、[アウトプットの書込み] の欄に **11110000** と指定して [アウトプットの書込み] ボタンをクリックすると、インターフェースユニットが出力 **SSR0** から **SSR3** を **ON** し、**SSR4** から **SSR7** を **OFF** します。
- [インプットの待機] では、**EZ-IO** へのインプットをテストできます。[インプットの待機] の欄にバイナリ値を指定して、[インプットの待機] ボタンをクリックすると、インプット待ち状態になります。テスト結果は、**OK/NG** メッセージで表示されます。
- 自動モードでシステムを運転する前に、**EZ-IO** ソフトウェアの [I/O インターフェース選択] 機能を使用して、個々の入出力ラインをテストし、誤配線による予期せぬ動作が起こらないことを確認してください。



割付け

- [割付け] ボタンをクリックすると、[割付け] ウィンドウが開きます。



[割付け] ウィンドウには次の機能があります。

1. インプット
 2. アウトプット
 3. 測定プログラム割付け
 4. カスタム信号割付け
- [割付け] ウィンドウでは、インプット **8** 点とアウトプット **8** 点を **I/O** インターフェースに割り当てることができます。
 - **16** を超えるラインを使用したい場合は、コントローラにインターフェースユニットを追加接続します。
 - 通常、高信号が **TRUE** 値として、低信号が **FALSE** 値として認識されますが、設定ウィンドウで必要に応じて切り替えることができます。詳細については、「設定オプション」セクションの「**I/O** 極性」を参照してください。

警告: アウトプットは、回路が開状態で外部システムの移動が発生しないように、配線してください。インプットは、非稼動状態でシステムが動作しないように、配線してください。

- **4** 種類の設定を行う必要があります。
1. インプット
 2. アウトプット
 3. 測定プログラム設定
 4. カスタム信号設定

インプット

インプット

I/O インターフェイス	端子	タイプ	SIM	ステータス	インプットの反転
▶ 0	0	CLEAR OF GAUGE	U	ON	<input type="checkbox"/>
0	1	GAUGE CYCLE START	U	ON	<input type="checkbox"/>
0	2	UNLOADED	U	OFF	<input type="checkbox"/>
0	3	DMI SELECT - BIT 0	U	OFF	<input type="checkbox"/>
0	4	DMI SELECT - BIT 1	U	OFF	<input type="checkbox"/>
0	5	MASTER MODE	U	ON	<input type="checkbox"/>
0	6	RESET	U	OFF	<input type="checkbox"/>
0	7	STOP	U	OFF	<input type="checkbox"/>
*					<input type="checkbox"/>

適用

- 上の図は、インプットの割付け例です。

I/O インターフェイス

- **0** は [設定] ウィンドウの [I/O インターフェイス] の [#0] に相当します。
- **1** は [設定] ウィンドウの [I/O インターフェイス] の [#1] に相当します。

端子

- I/O インターフェイスユニットのインプットは **SSRx** (ソリッドステートリレー) です。
- 端子番号は、**0** から **7** 番を使用します。
- 外部機器に接続していないインプット (**SIM = S**) を設定するには、空いている端子番号を使用します。

タイプ

- ドロップダウンメニューでインプットのタイプを選択します。

タイプ	機能
CLEAR OF GAUGE	ロボットがシステムの可動範囲外で動作している間は、ロボットはこの状態になります。システム可動範囲のすぐ外側に安全領域 (または面) を設置しておくことを推奨します。ロボットが面に入ると、信号が反転してシステムの測定動作を停止させます。ロボットが安全領域から退避しない限り、EZ-IO Scheduler は次のステータス (CLEAR OF GAUGE) に移行しません。測定サイクル中に Equator 移動許可信号が OFF になると、EZ-IO はエラーになります。
GAUGE CYCLE START	ロボットは、パーツをシステムに搬送した後に安全領域 (または面) に退避するようにプログラムする必要があります。退避が完了すると、ロボットから GAUGE CYCLE START が送信され、システムの測定動作開始が実行されるようにする必要があります。
UNLOADED	測定が完了すると、パーツの良否判定がシステムからロボットに送信されます。ロボットは、判定信号を受信したら、パーツをアンロードし、ラダーの指示に従い次の工程に搬送します。安全領域に退避すると、ロボットはシステムに信号を送信します。この信号を受けて、EZ-IO Scheduler が次の測定動作を行えるようシステムをリセットします。
DMI SELECT - BIT 0-7	ロボットからシステムに、どの測定プログラムが必要か信号が送信されます (測定プログラムの指定は [測定プログラム割付け] に依存します)。
MASTER MODE	ロボットから送信される MASTER MODE 信号によって、マスターパーツと測定対象パーツのどちらがシステムにロードされているかを EZ-IO Scheduler が判別します。ロボット側は、この信号を出力してから GAUGE CYCLE START 信号を出力します。
STOP	Equator は動作を中断して、即時停止します。Equator の移動中にこの信号が送信された場合は、その場で停止します。このコマンドは、他の処理より優先的に実行されます。
RESET	EZ-IO Scheduler の ERROR 状態をリセットします。同時に、ROBOT SERVICE PRE ステータスになります。
MAINTENANCE	設定ウィンドウに設定されたメンテナンススクリプトを実行します。同時に、EquatorServer、Rencompare、MODUS、エラーロガーおよび EZ-IO が再起動します。
HARD RESET	EZ-IO Scheduler が停止し、すべてのバックグラウンドプログラム (MODUS、EquatorServer など) が再起動し、SWITCHED OFF に戻ります。

SIM

- シミュレーション (S) を選択すると、外部機器からのインプットは無効になります。非シミュレーション (U) を選択するとインプットを受け付けます。

ステータス

- シミュレーション (S) モードの場合は、インプットを ON か OFF に設定できます。
- 非シミュレーション (U) モードの場合は、ON/OFF の設定は無視されます。

適用

- インプットの割付けを保存します。

アウトプット

I/O インターフェースユニットを **2** 台使うときのアウトプットの割付け例を以下の図に示します。[アウトプット割付け] は、[タイプ] を重複しないように使って、用途に応じて設定する必要があります。[タイプ] のドロップダウンメニューから適宜アウトプットのタイプを選択して設定します。

注: **8** 本を超えるアウトプットラインが必要な場合は、**2** 台目の I/O インターフェースユニットが必要になります。

アウトプット

I/O インターフェース	端子	タイプ	SIM	
0	0	READY FOR INSPECTION	U	
0	1	SAFE POSITION	U	
0	2	READY FOR ROBOT SERVICE	U	
0	3	BAD PART	U	
0	4	GOOD PART	U	
0	5	HEART BEAT	U	
0	6	ERROR	U	
0	7	BUSY	U	
*				

適用

I/O インターフェース

- 各信号を割り付ける I/O インターフェースユニットを指定します。
- I/O インターフェースユニットを **1** 台しか使用していない場合は、**0** を割り付けます。
- I/O インターフェースユニットを **2** 台使用している場合は、構成に応じて **0** または **1** を割り付けます。

端子

- I/O インターフェースユニットのアウトプットは **SSRx** (ソリッドステートリレー) です。
- 端子番号は、**0** から **7** 番を使用します。外部機器に接続していないインプット (**SIM = S**) を設定するには、空いている端子番号を使用します。

タイプ

タイプ	機能
ERROR	システムにエラーが発生すると、EZ-IO Scheduler から PLC にシステムがエラー状態にあることを信号で通知します。
HEARTBEAT	自動生産セルにウォッチドッグ機能がある場合、この信号を使用してください。EZ-IO ソフトウェアを起動すると、すぐにこの信号が ON/OFF を繰り返します (4~5Hz)。この信号を継続的にモニタすることで、EZ-IO ソフトウェアの起動を確認できます。ダンマリ停止確認用です。
READY FOR ROBOT SERVICE	Equator は、パーツを安全に着脱できる状態になると、この信号を出力します。この信号が出力されている間は、ロボットや搬送装置がシステムの測定領域内に入ることができます。この信号の出力が OFF になった場合は、ロボットや搬送装置はシステムの測定領域外にいるようにします。
READY FOR INSPECTION	Equator が測定できる状態になると、この信号が出力されます。Equator が測定開始すると、この信号は OFF になり、PLC は Equator が測定を開始したことを認識できます。
GOOD PART	測定サイクルが完了して測定結果が OK の場合、この信号が出力されます。
BAD PART	測定サイクルが完了して測定結果が NG の場合、この信号が出力されます。
BUSY	システムが移動または測定している状態 (ビジー状態) の信号です。Equator がプロセスの実行中であることを示します。
RE-MASTER	Process Monitor を使用している場合、システムのリマスタリングが必要になった段階でこの信号が出力されます。リマスタリングのタイミングは、Process Monitor の [管理者] ウィンドウで設定します (経過時間、温度変化、測定回数)。リマスタリングが完了すると、RE-MASTER 信号の出力が止まります。
SAFE POSITION	プローブが安全位置にある場合に出力されます。
TOOL RECOVERY	現在のステータスが TOOL RECOVERY の場合に出力されます。

SIM

- シミュレーション (S) モードか非シミュレーション (U) モードに設定します。シミュレーション (S) モードでは、実際の信号は出力されません。

適用

- アウトプットの割付けを保存します。

測定プログラム割付け



- 上の図は、**DMIS** 測定プログラムの設定ウィンドウです。

測定プログラムとファイル

- 測定プログラム (拡張子 **.btc**) を選択するには、プログラム番号の右側のボックスをダブルクリックします。
- 行を削除するには、プログラム番号の左側にあるセルをクリックして (行全体をハイライトして)、キーボードの **Delete** キーを押します。
- 設定できる測定プログラムの数は、[インプット] ウィンドウで設定している **[DMI SELECT]** の数で決まります。測定プログラムの選択はバイナリ形式です。
- 例えば、[インプット] ウィンドウで **[DMI SELECT - 0]**、**[DMI SELECT - 1]**、**[DMI SELECT - 2]** を選択している場合、測定プログラムを **7** 個選択できます。

プログラムビット数 1	測定プログラムを 1 個設定できます
プログラムビット数 2	測定プログラムを 3 個まで設定できます
プログラムビット数 3	測定プログラムを 7 個まで設定できます
プログラムビット数 4	測定プログラムを 15 個まで設定できます
プログラムビット数 5	測定プログラムを 31 個まで設定できます
プログラムビット数 6	測定プログラムを 63 個まで設定できます
プログラムビット数 7	測定プログラムを 127 個まで設定できます

注: 測定プログラムの設定を増やすには、**I/O** インターフェースを追加します。最大 **127** 個の測定プログラムが設定できるようになります。

- 最大プログラムビット数は **12** です。測定プログラムを **4096** 個まで設定できます。ただし測定プログラムを **4096** 個まで設定できるのは、インプットを必要最小限 (**GAUGE CYCLE START、UNLOADED、MASTER MODE、CLEAR OF GAUGE**) に抑えた場合です。

EndMes

- [EndMes]** は、サイクル先読み機能と合わせて使用します。「設定」の「サイクル先読み機能」を参照してください。

測定プログラム割付け

プログラム番号	測定プログラムファイル	EndMes	マスターデータグループ
Align	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S	-1	
Golden	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S	-1	
Program 3		-1	
*			

グループ化 / グループ解除

適用

注: **[EndMes]** は空欄にできません。使用しない場合は **-1** を設定します。

マスターデータの共有

複数の測定プログラムに同じマスターデータを共有させたい場合は、[マスターデータグループ]を設定します。

測定プログラム割付け

プログラム番号	測定プログラムファイル	EndMes	マスターデータグループ
Align	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S-1	-1	
Golden	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S-1	-1	
Program 3		-1	
*			

グループ化 / グループ解除

適用

- 共有マスターデータを使用したい測定プログラムを選択します。
- [グループ化/グループ解除] ボタンをクリックします。
- 選択した測定プログラムがグループ化され、同じマスターデータを共有するようになります。

注: 最初のグループはグループ **A** です。以降順に、グループ **B**、グループ **C** になります。

測定プログラム割付け

プログラム番号	測定プログラムファイル	EndMes	マスターデータグループ
Align	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S-1	-1	A
Golden	C:\Renishaw\Programs\ConRod_S-1	-1	A
Program 3		-1	
*			

カスタム信号割付け



名称

- カスタム信号の名前です。

信号割付

- カスタム信号のタイプが **[IO]** の場合: 選択した信号のプロパティが表示されます。
- カスタム信号のタイプが **[スクリプト]** の場合: 使用したいスクリプトのファイルパスが表示されます。
- カスタム信号を編集するには、編集したい信号の **[信号割付]** 欄をダブルクリックします。

コメント

- **[カスタム信号の設定]** ウィンドウで設定したコメントが表示されます。
- カスタム信号を設定するには、**[信号追加]** ボタンをクリックします。**[カスタム信号の設定]** ウィンドウが表示されます。

カスタム信号タイプ: Script



スクリプトのプロパティ

- スクリプトのファイルと保存場所を設定します。スクリプトファイルには **VBScript (.VBS)** か **バッチ (.BAT)** を指定できます。

コメント

- コメントを追加できます。

MODUS プログラミング例

インプットを読み取る場合:

変数の宣言 -

```
DECL/LOCAL,BOOL,IORADSTATUS
```

インプットの読取り -

```
CALL/EXTERN,DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,CUSTOMINPUT_0,IO,READ,IORADSTATUS
```

変数に **TRUE** または **FALSE** 値が割り当てられます。

アウトプットを出力する場合:

アウトプットを **ON** に -

```
CALL/EXTERN,DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,CUSTOMOUTPUT_0,IO,WRITE,ON
```

アウトプットを **OFF** に -

```
CALL/EXTERN,DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,CUSTOMOUTPUT_1,IO,WRITE,OFF
```

スクリプトを実行する場合:

スクリプトが完了するまで **MODUS** プログラムを一時停止 -

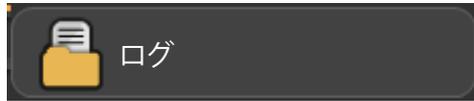
```
CALL/EXTERN,DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,CUSTOMSCRIPT_0,SCRIPT,SYNC
```

スクリプトの実行中に **MODUS** プログラムを継続 -

```
CALL/EXTERN,DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,CUSTOMSCRIPT_0,SCRIPT,ASYNC
```

ログウィンドウ

- [ログ] ボタンをクリックして表示します。



- 左側のセクションには **MODUS** のログ、中央のセクションには **EquatorServer** の通信ログ、右側のセクションには **EZ-IO Scheduler** の通信ログがそれぞれ表示されます。

注: 各セクションの対応するボタンを押すことで、ログファイルを保存または削除できます。

The screenshot shows the 'Automation' software interface with three log windows open. The 'Modus Command Log' window shows entries such as 'LaunchProg(0.0.57)', 'Done()', and 'InspectionResult(1.0.11.0)'. The 'Equator Server Command Log' window shows entries like '00010 %', '00011 # FoundToolName("RefTool")', and 'E0000 # ChangeTool("RefTool")'. The 'EZ-IO Scheduler' window shows entries such as 'Change Inspecting', 'RobotServicePost', and 'Unloaded'. Each window has 'Save' and 'Clear' buttons at the bottom.

設定

- 以下に **EZ-IO** ソフトウェアの [設定] ウィンドウを示します。

注: このウィンドウには、管理者モード (パスワード保護あり) でのみアクセスできます。

- [設定] ボタンをクリックして表示します。



測定プログラムの選択

デジタルインプット

ソケット

I/O インターフェイス

#0

#1

初期移動

ツールを選択してください

X:

Y:

Z:

初期移動を有効化

全般設定

OK/NG の表示

高速 DMIS を有効化

Process Monitor を有効化

自動起動

測定開始前にマスタリングを確認

メンテナンススクリプト

パーツシリアル No. の取得

なし

ファイル

ソケット

I/O 極性

インプット反転

アウトプット反転

ツールリカバリ

リカバリモード

手動

自動復帰プログラム

システム状態のリセット

ワーク搬入待

測定開始前

ワーク払出待

変量チェック設定

変量チェック公差:

変量チェックを有効化

EQ-ATS

すべてのプログラムで EQ-ATS を使用

モニター ATS

安全位置

安全面 安全点

平面 X 点 X

平面 Y 点 Y

平面 Z 点 Z

半径

安全位置の無効化

名称	機能
測定プログラムの選択	測定プログラムの選択方法を設定します。 [デジタルインプット] - [測定プログラム割付け] ウィンドウのリストからプログラムを選択します。 「測定プログラム設定」セクションを参照してください。 [ソケット]: ソケットについては、「TCP/IP クライアントへの接続」セクションを参照してください。
I/O インターフェイス	I/O インターフェイスユニットを 2 台使用する場合は、各欄にシリアル番号を入力してください。上の欄が [割付け] ウィンドウの 0 に、下の欄が 1 に該当します。 注: I/O インターフェイスユニットを 1 台使用する場合は、どちらの欄も空欄にしておきます。
パーツシリアル No. の取得	パーツのシリアル番号を読み取る方法を設定します。有効にすると、MODUS の検査レポートのファイル名にシリアル番号が追加されます。 [なし]: シリアル番号を読み取りません。 [ファイル]: 設定された場所に保存されたテキスト (.txt) ファイルからシリアル番号を読み取ります。 [ソケット]: ソケットについては、「TCP/IP クライアントへの接続」セクションを参照してください。

I/O 極性	<p>入出力信号の極性を反転します。 EZ-IO Scheduler は高電圧 (9V 超) を信号 ON と認識し、低電圧 (7.6V 未満) を信号 OFF と認識します。高電圧を OFF と認識させるには、極性を反転してください。 警告: この機能を使用する場合は、常にシステムを安全に停止できるように注意してください。</p>
ツールリカバリ	<p>リカバリ方法を、手動か自動復帰プログラムか選択します。スタイラスが安全位置にない状態でエラーをリセットすると、TOOL RECOVERY 状態になります。</p> <p>手動</p> <ul style="list-style-type: none"> ステータスが TOOL RECOVERY になると、スタイラスを手動で安全位置に移動できるようになります。 <p>自動復帰プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ステータスが TOOL RECOVERY になると、指定の自動復帰プログラムが自動的に実行されます。自動復帰プログラムの実行が完了すると、EZ-IO のステータスは設定されたシステムステータスに変わります。 [ワーク搬入待] に設定すると、EZ-IO Scheduler がプログラムの開始/パーツ搬入待ち状態に戻ります。 [測定開始前] に設定すると、中断した測定プログラムを自動的に再実行します。 [ワーク払出待] に設定すると、測定プログラムが強制終了し測定結果は NG となります。
安全位置	<p>選択したスタイラスの安全位置 (安全面または安全点) を機械座標系 (MCS) で設定します。安全位置を有効にすると、EZ-IO Scheduler は、ROBOT SERVICE PRE または ROBOT SERVICE POST 手順に進む前に、スタイラスが安全位置に到達していることを確認します。</p> <p>[安全面] を選択した場合、EZ-IO ソフトウェアの START ボタンを押すと、設定ウィンドウの [初期移動] で指定した X, Y, Z 位置にスタイラスが自動で移動します。スタイラスが安全エリアの境界線上にならないよう、初期移動位置は設定した位置 +1mm の場所になります。</p> <p>[安全点] を使用する場合は、スタイラスは安全位置 (MCS) で指定した安全位置に移動します。</p> <p>注: 測定プログラムの最後に、システムが安全位置に戻るようすることを推奨します。</p>
安全位置の無効化	<p>チェックボックスにチェックを入れると、スタイラスが安全位置に到達しているかどうかを EZ-IO Scheduler が確認しなくなります。</p> <p>警告: 安全位置を無効にすると、衝突が起こる可能性があるため、注意して行ってください。</p>
初期移動	<p>EZ-IO ソフトウェアの START ボタンを押すと、スタイラスが自動で移動します。初期移動位置 (X, Y, Z) と初期移動時のスタイラスを設定します。</p> <p>注: スタイラスが安全位置に確実に入るよう、初期移動位置は設定値よりも 1mm 内側になります (1mm 加算されます)。</p>
OK/NG の表示	<p>チェックボックスを ON にすると、測定サイクル後に OK/NG 判定が表示されます。</p>

<p>高速 DMIS を有効化 (MODUS 1.X のみ)</p>	<p>サイクル先読み機能を使うことで、ロボットと Equator が同時に動作できるようになり、生産セルが動いていない時間を最小限に抑えることができます。 Automation 内で共有の設定で、呼び出した測定プログラムすべてに適用されます。</p> <p>先読み機能を有効にして、かつ同じ測定プログラムを MODUS にあらかじめロードしておくこと、測定サイクルから別の測定サイクルへの移行にかかる時間を短縮できます。 そのため、GAUGE CYCLE START 信号の ON からパーツ測定の開始までの時間が短縮します。</p> <p>注: この機能を使用するには、測定プログラム内の最初の移動 (GOTO) コマンドの前に、DMESW/DELAY、'Wait' コマンドを追加します。</p> <p>先読み機能を有効しておくことで、測定プログラムが完了する前に、Equator からパーツを払い出せます。構築、計算または MODUS への出力結果データ書き込みに時間がかかる場合などに、サイクルタイムの短縮につながります。</p> <p>この機能を使用するには、CALL/EXTERN.DME,'AUTOMATIONEVENT',CUSTOMSIGNAL,R4RS コマンドを測定プログラム内の最後の GOTO 移動の後に追加しておきます。 または、[測定プログラム割付け] ウィンドウの [EndMes] に MODUS プログラムの行番号を入力しておきます。</p> <p>どちらの方法でも、READY FOR ROBOT SERVICE 信号が測定プログラムが完了する前に ON するようになります。</p> <p>注: この動作を実際に行うには、SAFE POSITION 信号が ON である必要があります。そのため、最後の GOTO 移動の後以外では組み込まないようにしてください。</p>
<p>Process Monitor を有効化</p>	<p>チェックを入れると、EZ-IO ソフトウェアの起動時に Process Monitor が起動するようになります。</p>
<p>自動起動</p>	<p>チェックを入れると、ソフトウェアの起動時に EZ-IO Scheduler が起動するようになります。</p>
<p>測定開始前にマスタリングを確認</p>	<p>デフォルトでは、GAUGE CYCLE START 信号が ON した時点からの温度変位、測定回数および最後のマスタリングからの経過時間が Automation 側で確認されます。 これらのいずれかの基準の限界値を超過すると (限界値は Process Monitor で指定)、パーツ測定が行われず、ERROR 信号、RE-MASTER 信号および BAD PART 信号が ON になります。そして RESET 信号が入力されるとすぐ、EZ-IO Scheduler は ROBOT SERVICE POST ステータスになります (パーツを測定せずに払出しできる状態)。</p> <p>リマスタリングが必要かどうかの確認は測定サイクルの終了時にも行われます。ただし、この確認時には ERROR 信号は ON にならずパーツの良否判定 (GOOD PART または BAD PART) に測定結果が反映されます。RE-MASTER 信号は同様の基準チェックに基づいて ON になります。そして RE-MASTER は該当のプログラムでマスタリングを実行すると OFF になります。</p> <p>[測定開始前にマスタリングを確認] のチェックを外しておくと、温度変位、測定回数および最後のマスタリングからの経過時間の確認が、測定サイクル終了時にのみ行われるようになります。</p> <p>注: 長期間作動させずに放置した後、このオプションを無効にして測定モードで測定を実施すると、不正確な測定結果になる可能性があります。</p>
<p>メンテナンススクリプト</p>	<p>メンテナンス信号を受信すると実行される VBScript またはバッチ (.bat) ファイルです。「インプット」を参照してください。</p>
<p>変位量チェック設定</p>	<p>チェックを入れると、変位量がチェックされるようになります。変位量公差を指定することもできます。</p>
<p>EQ-ATS</p>	<p>EQ-ATS をモニタリングするようになります。</p> <p>[モニター ATS] にチェックを入れると、[すべてのプログラムで EQ-ATS を使用] がチェックされているかどうかに関係なく、メインページのステータスパネルに ATS の状態が表示更新されるようになります。</p> <p>[すべてのプログラムで EQ-ATS を使用] にもチェックが入っていると、EQ-ATS の状態がモニタリングされるようになり、かつパーツのロード/アンロードをする際に、EQ-ATS が Automation の制御に従うようになります。</p> <p>[モニター ATS] のチェックを外して [すべてのプログラムで EQ-ATS を使用] にチェックを入れても、メインページのステータスパネルは更新されます。</p>

TCP/IP クライアントへの接続

- **EZ-IO** ソフトウェアは、ロボットや **CNC** 工作機械などの装置と **TCP/IP** で通信できます。
- 通信により、動作時のシステムコントローラのリモートモニタリングや一部の制御が可能になります。
- クライアントとしては、**SCADA**、自動生産セル監視装置、工作機械などがあります。

ハンドシェイクプロトコル

- クライアントがコマンド (特定の文字列コード) を送信するたびに、サーバーは **3** 段階の応答手順を取ります。
 1. **確認メッセージ**: クライアントのコマンドの受信を確認します。クライアントから送信されたメッセージをコピーします。
 2. **確認**: クライアントから送信されたメッセージが **EZ-IO** との通信プロトコルに準拠していることを確認します (下表「クライアントのコマンド」の「送信方法」に定義されたメッセージタイプのいずれか)。
 3. **応答**: サーバーが下表「応答方法」列に定義されたプロトコルに従って、クライアントのクエリに対する応答を送信します。
- **EZ-IO** サーバーが起点となる通信、つまりイベントのみ、このプロトコルに準拠しません。現時点では、**evtDeviceStatusChanged** イベントのみ実装されています。このイベントはデバイス状態 (システム) の変更時に出力されます。

クライアントのコマンド

- 下表に、クライアントが (文字列として) 送信可能なコマンド、および確認メッセージ後や確認後にクライアントが **EZ-IO** サーバーから受信する応答を記載します。

メッセージタイプ	送信方法	応答方法
取得方法:	getDeviceStatus()	resDeviceStatus([DeviceStatus])\r\n\0
	getActiveProgram()	resActiveProgram([ProgramPath])\r\n\0
設定方法:	setProgram([ProgramPath])	resSetProgram([ReturnCode])\r\n\0
	setSerialNumber([SerialNumber])	resSerialNumber([ReturnCode])\r\n\0
確認:	なし	Ack()\r\n\0
イベント:	なし	evtDeviceStatusChanged([DeviceStatus])\r\n\0

注: **EZ-IO** サーバーからクライアントに送信されるコマンドは、クライアントの認識用に 末尾が **\r\n\0** になっています。

クライアントから **EZ-IO** サーバーに送信されるコマンドの末尾は、上記から変更しないでください。

- **[ProgramPath]** = システムコントローラに保存されている測定プログラム **.btc** のパス。
- **[SerialNumber]** = パーツを測定した後にレポートファイル名に割り当てられるパーツのシリアル番号。
- **[DeviceStatus]** = コントローラのステータス:

番号	テキスト
-1	SWITCHED OFF
0	IDLE
1	RUNNING
2	STOPPED
3	FINISHED
4	ERROR
5	UNKNOWN

- **[ReturnCode]** = 成功またはエラーを示すリターンコード:

番号	テキスト	説明
0	SUCCESS	コマンドが正常に完了しました。
11	FILE NOT FOUND	setProgram コマンドで指定したプログラムが存在しません。
12	FILE ERROR	setProgram コマンドで指定したプログラムが存在するが、読み込みません。
13	NOT IN IDLE STATE	setProgram コマンドまたは setSerialNumber コマンドの実行が試行されましたが、 Automation 側の準備が未完了です。
14	MISFORMED COMMAND STRING	コマンドのフォーマットが不正です。
15	NOT USING SOCKETS	setProgram または setSerialNumber の実行が試行されましたが、該当のフィールドにソケットを使用できるように Automation 側が設定されていません。
16	NO ACTIVE PROGRAM	setSerialNumber コマンドの実行が試行されましたが、設定されているプログラムがありません (プログラムのディレクトリのファイルにシリアル番号が保存されるため、重要です)。
17	FAILED TO SAVE SERIAL NUMBER	setSerialNumber コマンドの実行が試行されましたが、 Automation 側がシリアル番号ファイルを作成できませんでした。

通信例

- 下記に、クライアントが実行プログラムを設定する例を示します。

クライアント		サーバー
setProgram(D:\Programs\TestProg.btc)	→	コマンド受信
メッセージ確認受信	←	setProgram(D:\Programs\TestProg.btc)\r\n\0
確認受信	←	Ack()\r\n\0
応答受信 (正常完了)	←	resSetProgram(0)\r\n\0

プログラミング例

- 本例では、**EZ-IO** サーバーに接続して通信するクライアントを **C# (C シャープ)** プログラミング言語で作成する方法を示します。
- プログラミングするには、**TCP/IP** ソケットとサーバー/クライアントの通信モデルの基本を理解しておく必要があります。
- この例では、**System.Net.Sockets** という名前空間にある **TCPCClient** クラスを使用しています。

注: このコードは概要を理解するためのサンプルです。実際のコードは、詳細なエラー処理や読みやすさなどを考慮した安定したコードにする必要があります。

EZ-IO サーバーとの接続作成と確立

<Code>

```
TcpClient Client = new TcpClient();  
IPEndPoint ServerEndPoint = new IPEndPoint(IPAddress.Parse(IP_Address), PortNumber);  
Client.Connect(ServerEndPoint);
```

</Code>

- **IP_Address** は LAN 上での **Equator** コントローラの **IP** アドレスを含む文字列です。
- **PortNumber** には、**EZ-IO** サーバーがアクセスする **3141** を使用します。

EZ-IO サーバーへのメッセージの送信

<Code>

```
ASCIIEncoding Encoder = new ASCIIEncoding();  
byte[] Buffer = Encoder.GetBytes(Message);  
NetworkStream ClientStream = Client.GetStream();  
ClientStream.Write(Buffer, 0, Buffer.Length);  
ClientStream.Flush();
```

</Code>

- **Message** はクライアントが **EZ-IO** サーバーに送信するメッセージです。このメッセージは最初にバイト配列に変換されてから、**TcpClient** に関連するストリームに書き込まれます。
- これらのメッセージは、「クライアントのコマンド」の表の「送信方法」に定義されています。
- 例: 現在のデバイスステータスを要求するメッセージを送信するには、クライアントで次のコードを使用します。

<Code>

```
string Message = "getDeviceStatus()"
```

</Code>

メッセージ待機

<Code>

```
NetworkStream Stream = null;  
while (!CloseConnection)
```

```

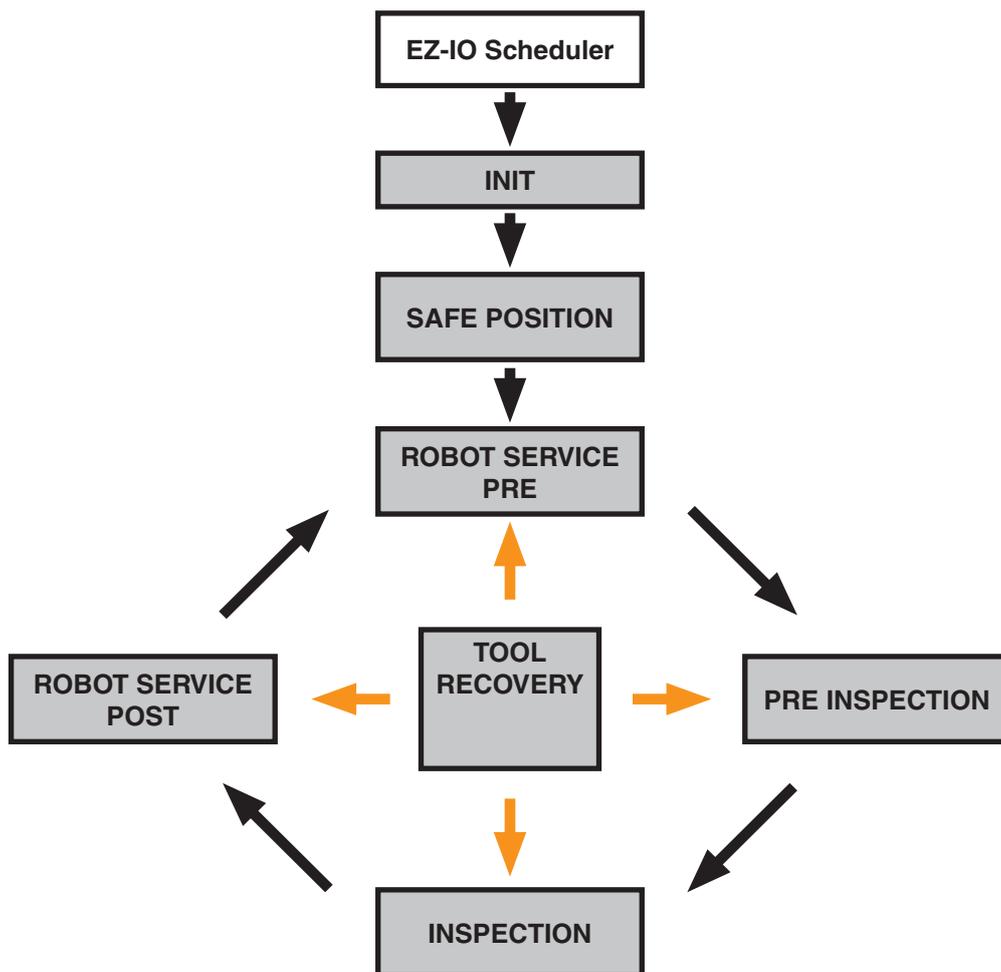
{
    Try
    {
        //TCPClient のストリームを取得し、データをチェック。
        Stream = Client.GetStream();
        if (Stream != null)
        {
            byte[] Message = new byte[BUFFER_SIZE];
            int BytesRead = Stream.Read(Message, 0, BUFFER_SIZE);
            ASCIIEncoding Encoder = new ASCIIEncoding();
            string Msg = Encoder.GetString(Message, 0, BytesRead);
            //ハンドラにこのメッセージを送信して、待機を継続。
            HandleMessage(Msg);
        }
    }
    catch (Exception)
    {
        //エラーが発生した時点でメッセージループを終了。
        CloseConnection = true;
    }
}
//メッセージループの終了時にリソースをクリーンアップ。
Stream.Close();
m_Client.Close();
</Code>

```

- **EZ-IO** サーバーからのメッセージを取得するには、クライアントで常にメッセージを監視するループを行う必要があります (通常別のスレッドで実行されます)。
- ループを繰り返すたびに、クライアントアプリケーションが **TCPClient** のストリームを「取得」します。このストリームが空の場合は次のループを開始し、それ以外の場合は、ストリームからバイトを読み取って読取り可能な文字列に変換します。その後、この文字列がコードで定義されたメッセージ処理機能 (上のコードでは **HandleMessage**) に渡されます。ここでクライアントは必要に応じてメッセージを解析できます。

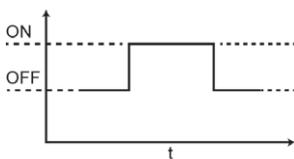
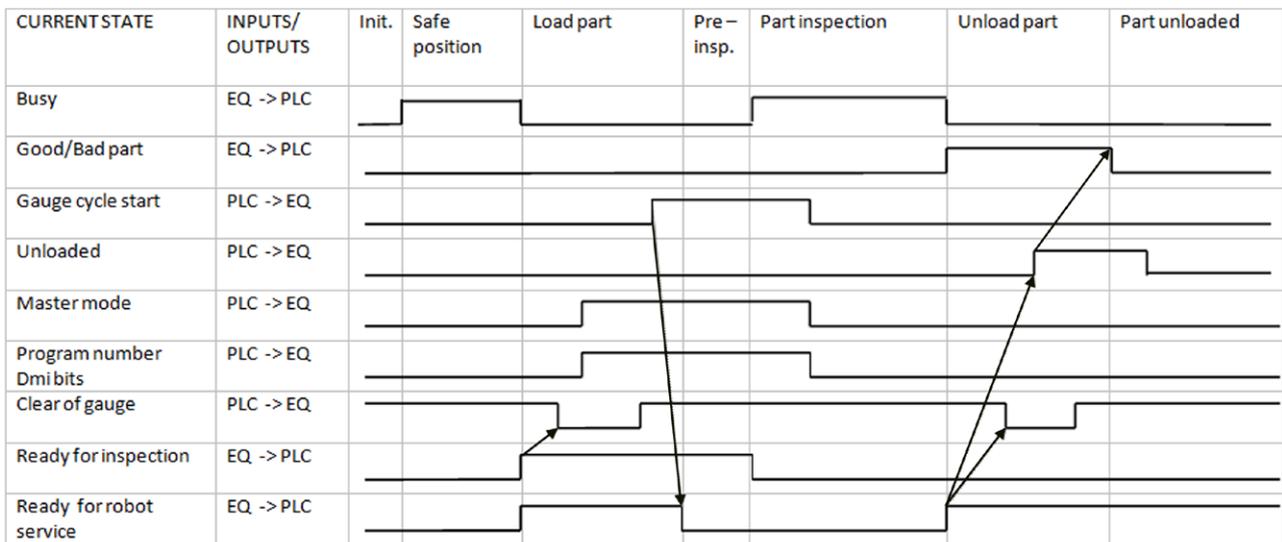
EZ-IO Scheduler

- **EZ-IO Scheduler** は相互に遷移するステータスから構成されます。
- アクションに対して、あるステータスから別のステータス (ループの場合は元のステータス) に遷移します。ステータスの遷移は、**Equator** への信号の入力や画面操作によって起こります。
- **Equator** のステータスをロボット側でも認識しやすいようにするため、ステータス名 (英語表記のみ) は **Equator** のアウトプットの名称と関連付けられた名称になっています。
- **EZ-IO Scheduler** は、ステータスが変わると即時に所定の信号を出力します。異常なく動作が完了すると、次のインプットを待ちます。ステータスの詳細については、「EZ-IO ソフトウェアメインウィンドウ」セクションを参照してください。
- 下図に、**EZ-IO Scheduler** の動作フローを記載します。
- 通常の処理の順序を黒い矢印で示し、各ステータスの出力の状態を表に記載しています。



		アウトプット					
		READY FOR ROBOT SERVICE	READY FOR INSPECTION	BUSY	GOOD PART	BAD PART	TOOL RECOVERY
ステータス	SWITCHED OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	INITIALISATION	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	ROBOT SERVICE PRE	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	PRE INSPECTION	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
	INSPECTION	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
	ROBOT SERVICE POST	ON	OFF	OFF	ON/OFF	ON/OFF	OFF
	TOOL RECOVERY	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON

PLC/ロボットと Equator のハンドシェーク (測定プログラムの実行)



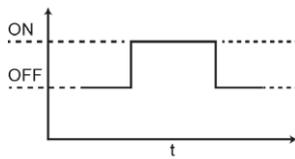
- **Unloaded** 信号が送信されると **Good/Bad part** 信号がリセットされます。競合を避けるために、**Good/Bad part** 信号を読み込んでから **Unloaded** を送信するようにしてください。

ERROR 状態

- 異常が発生すると、**EZ-IO Scheduler** のステータスは **ERROR** になります。**ERROR** ステータスはリセットボタンが押されるか、リセット信号を受信するまで保持されます。
- リセットボタンを押した場合は、「リセット」セクションで説明したダイアログウィンドウが表示されます。
- **ERROR** ステータスの間は、メインウィンドウの手動移動アイコンを押して、手動モードでプローブを移動できます。

PLC/ロボットと Equator のハンドシェーク (ERROR ステータスとリセット状態)

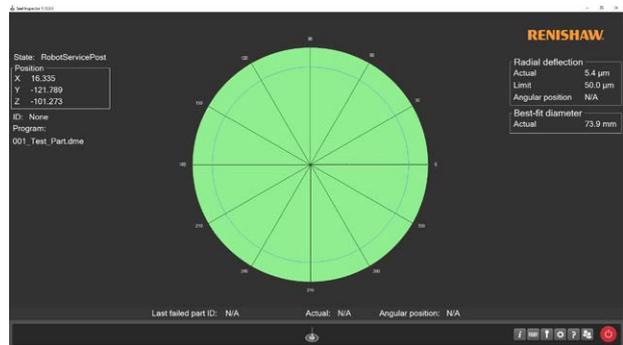
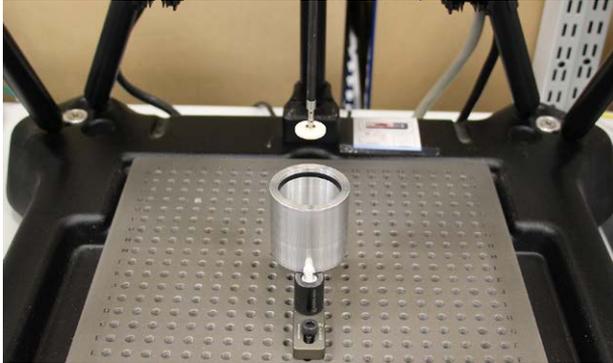
CURRENT STATE	INPUTS/OUTPUTS	
Error	EQ <-> PLC	
Reset	PLC <-> EQ	
Ready for inspection	EQ <-> PLC	
Ready for robot service	EQ <-> PLC	



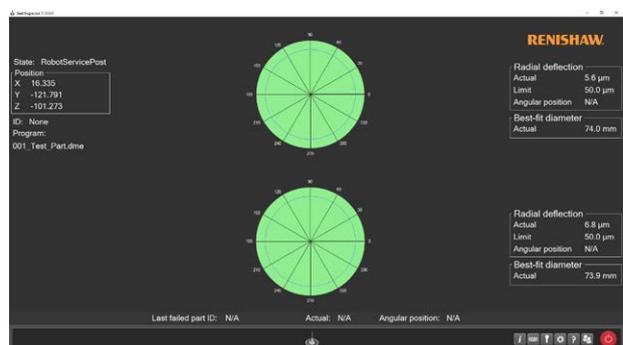
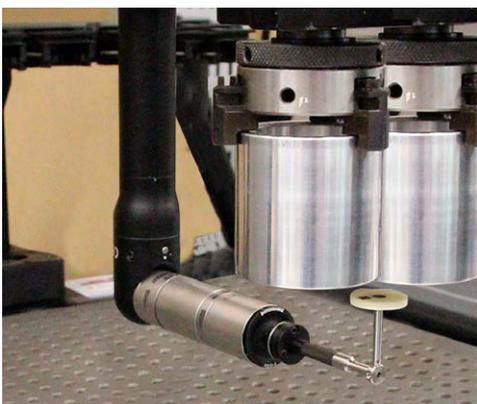
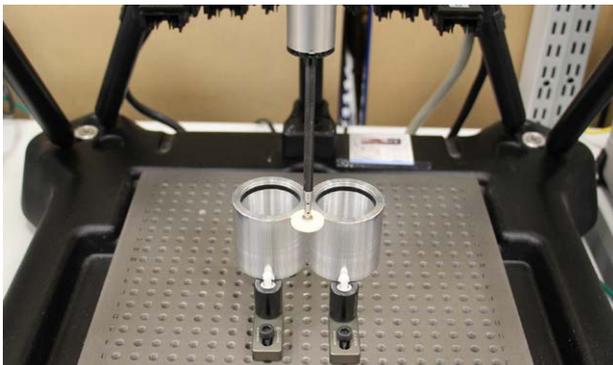
ソフトウェアアドオン - Seal Inspector

Seal Inspector は、潤滑油が塗られた内側シール溝を測定することを目的に開発したツールです。シール溝があるパーツ 1 個または 2 個を、直立または倒立させた状態で測定できます。

シール溝があるパーツ 1 個を直立させた状態と倒立させた状態



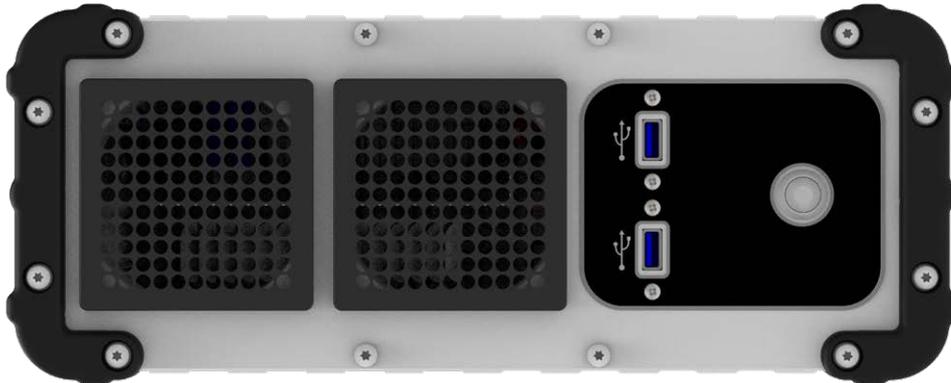
シール溝があるパーツ 2 個を直立させた状態と倒立させた状態



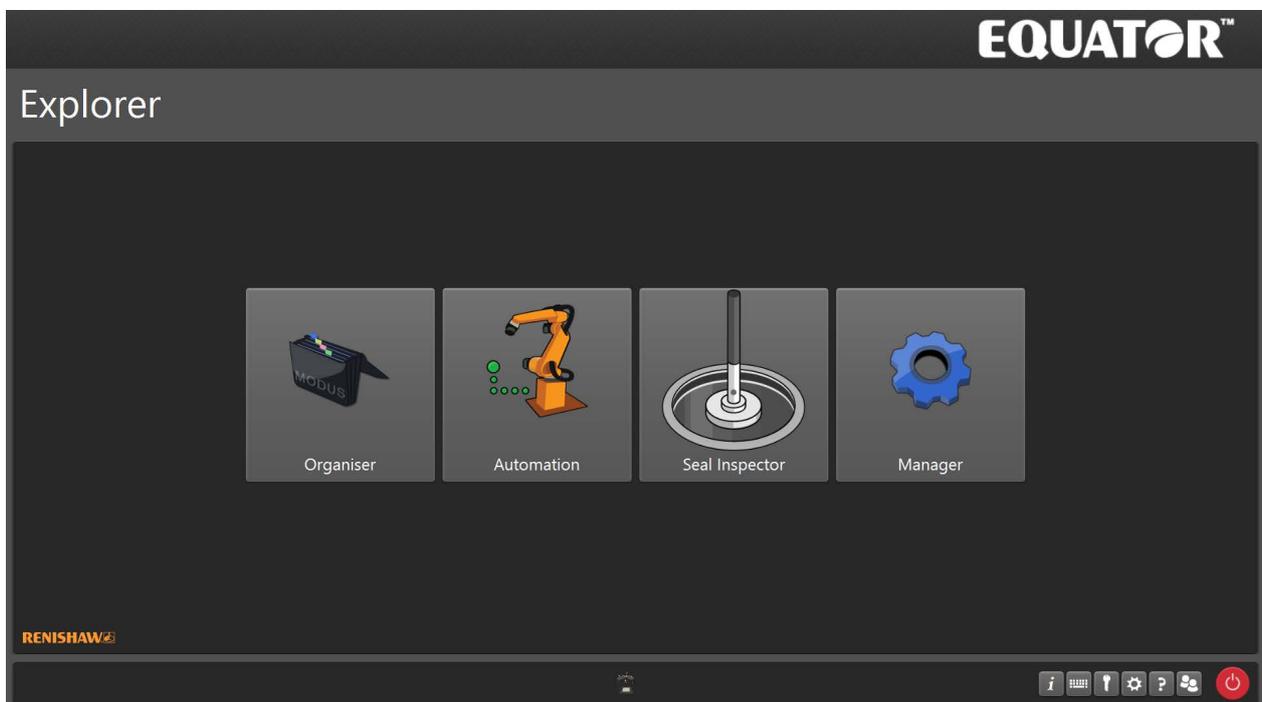
ソフトウェアのアクティベーションとセットアップ

注: Seal Inspector は Equator Software Suite 2.1.0 以降で使用できます。

- Seal Inspector のライセンスを入れたdongleを差し込みます。
- ソフトウェアが自動的に読み込まれ、起動画面が表示されます。すべてのソフトウェアが起動するまで待機してください。



- [Manager] をクリックします。

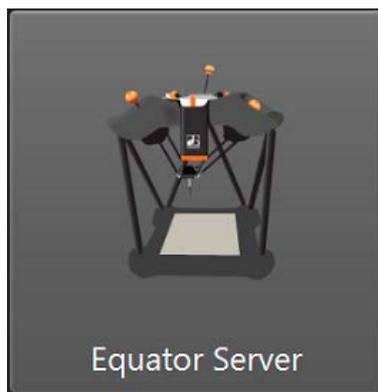


EquatorServer の環境のインポート

- [アプリケーション] をクリックします。



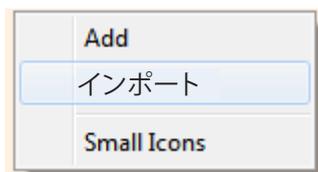
- [EquatorServer] をクリックします。



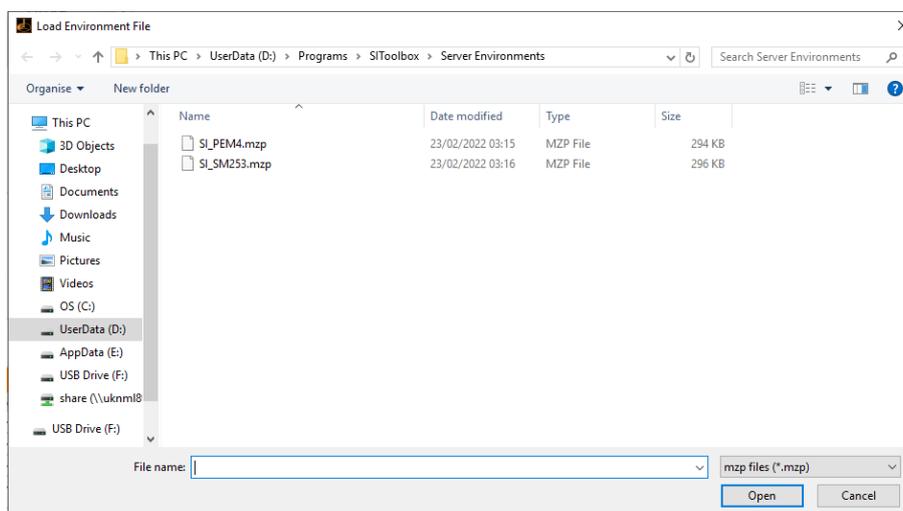
- **EquatorServer** が起動したら、[環境] タブを開きます。



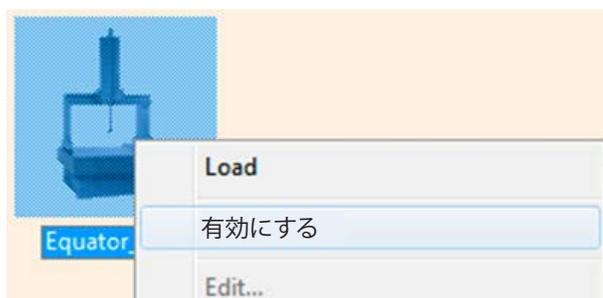
- 画面上で右クリックして、[インポート] をクリックします。



- **D:\Programs\SIToolbox\Server Environments** を開きます。
- 任意の環境ファイルを選択し、**[開く]** をクリックします。



- インポートした環境ファイルをアクティブ化します。インポートした環境ファイルを右クリックし、**[有効にする]** を選択します。**EquatorServer** がシャットダウンします。次回 **EquatorServer** を開くと、この環境ファイルが使用されます。

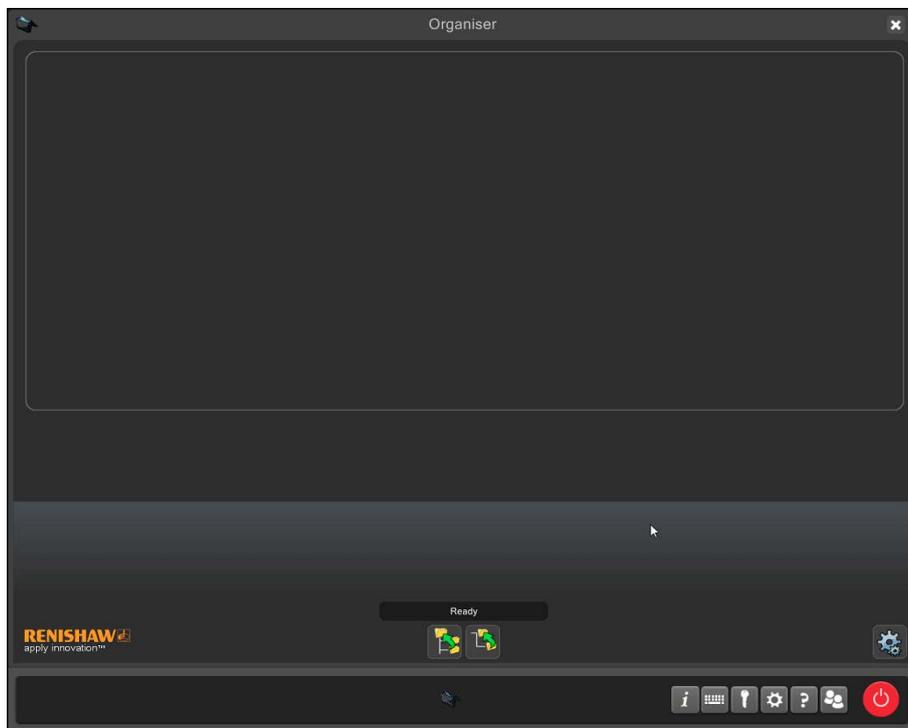


- **EquatorServer** の環境を別の **Equator** に移したい場合の手順も同様です。環境をエクスポートしてから対象の **Equator** にインポートします。

注: 新しい環境ファイルをインポートして **EquatorServer** を再起動した後は、すべてのスタイラスをキャリブレーションしてください。想定外の動作を防止でき、精度の高い測定ができるようになります。

Organiser の環境のインポート

- メイン画面で [Organiser] をクリックします。



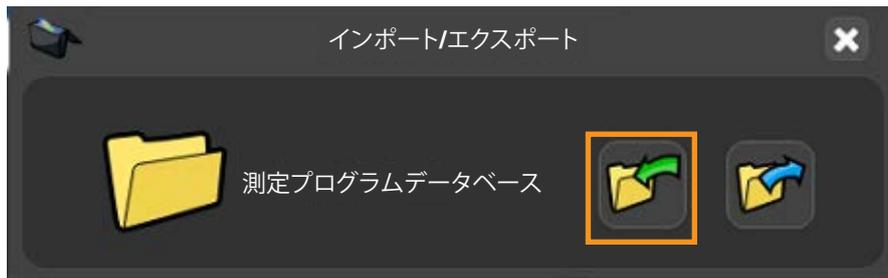
- 管理者ボタンをクリックして、**Organiser** のボタンを表示します。



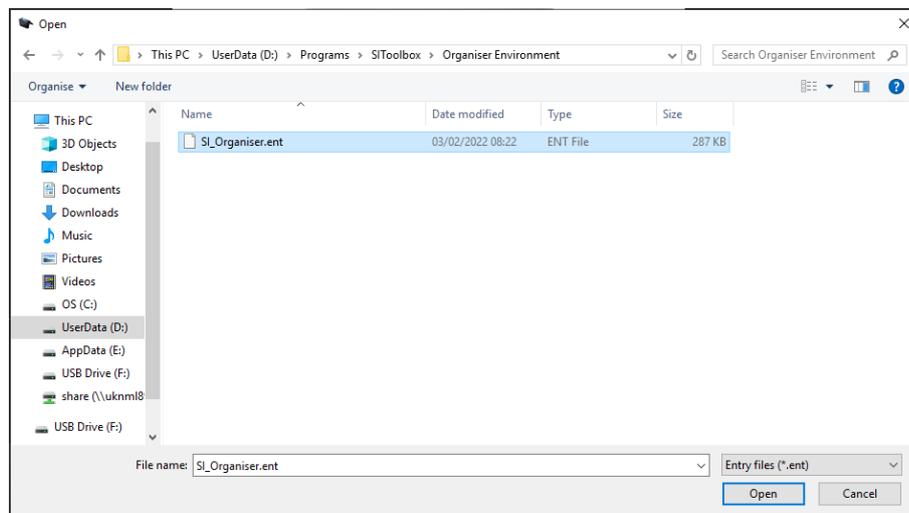
- [インポート/エクスポート] ボタンをクリックします。



- **Organiser** データベースのインポートは、測定データベースのインポートボタンから行います。



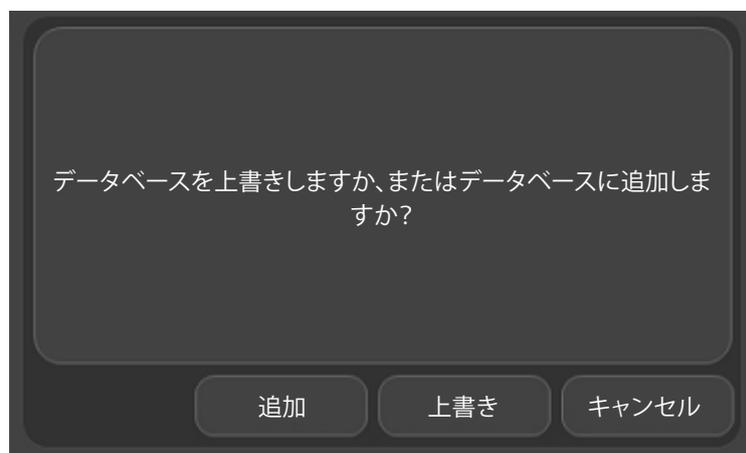
- **D:\Programs\SIToolbox\Organiser Environment** を開きます。
- 任意の **Organiser** データベースファイルを選択し、[開く] をクリックします。



[データベースを上書きしますか、またはデータベースに追加しますか?] というメッセージが表示されます。

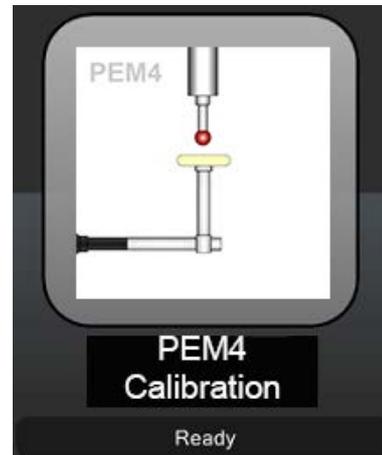
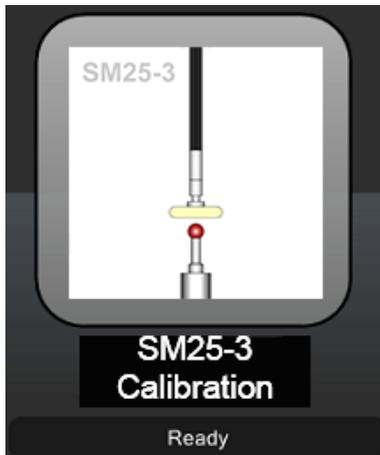
- [追加] - 既存の **Organiser** データベースに追加します。
- [上書き] - 既存の **Organiser** データベースを上書きします。
- [キャンセル] - **Organiser** データベースのインポートをキャンセルします。

注: [上書き] を選択すると、既存プログラムが上書きされます。



Organiser でのツールキャリブレーション

- キャリブレーションプログラム (**SM25-3** または **PEM4**) をダブルクリックします。



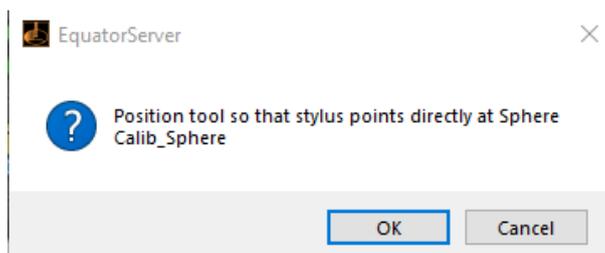
注: 基準球を、プレート上の稼働範囲内に配置しておくことが重要です。

- **RefTool** が **Equator** に取り付けられていることを確認します。
- 黄色の再生ボタンをクリックします。

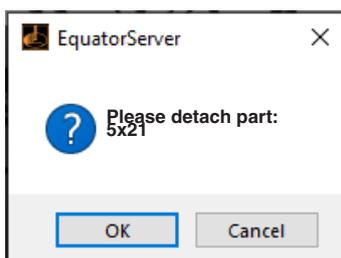


注: **RefTool** のキャリブレーションが最初に行われます。次に **SM25-3** または **PEM4** のキャリブレーションが行われます。

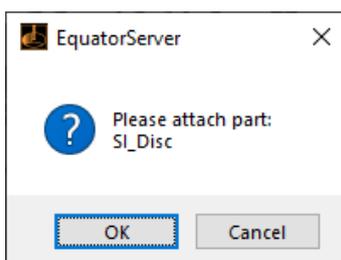
- プローブの先端を基準球の上方に移動して、**[OK]** をクリックします。



- RefTool** のキャリブレーションが行われます。完了すると、メッセージが表示されます。
- RefTool** を取り外し、**[OK]** をクリックします。



- キャリブレーションしたいスタイラスを取り付け、**[OK]** をクリックします。



- ツールのキャリブレーションが行われます。完了すると、メッセージが表示されます。
- ジョイスティックで安全位置まで移動し、緑色のチェックマークボタンをクリックします。

注: 安全位置は、プレートの動作の邪魔にならない位置にする必要があります。



- プログラムを閉じます。

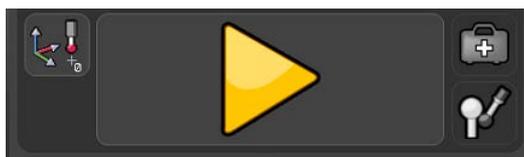


DME Generator の使用

- [DME Generator] を開きます。



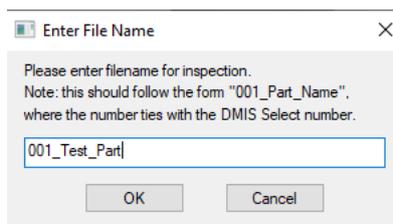
- 黄色の再生ボタンをクリックします。



- メッセージが表示されます。最初のパーツを取り付け、緑色のチェックマークボタンをクリックします。

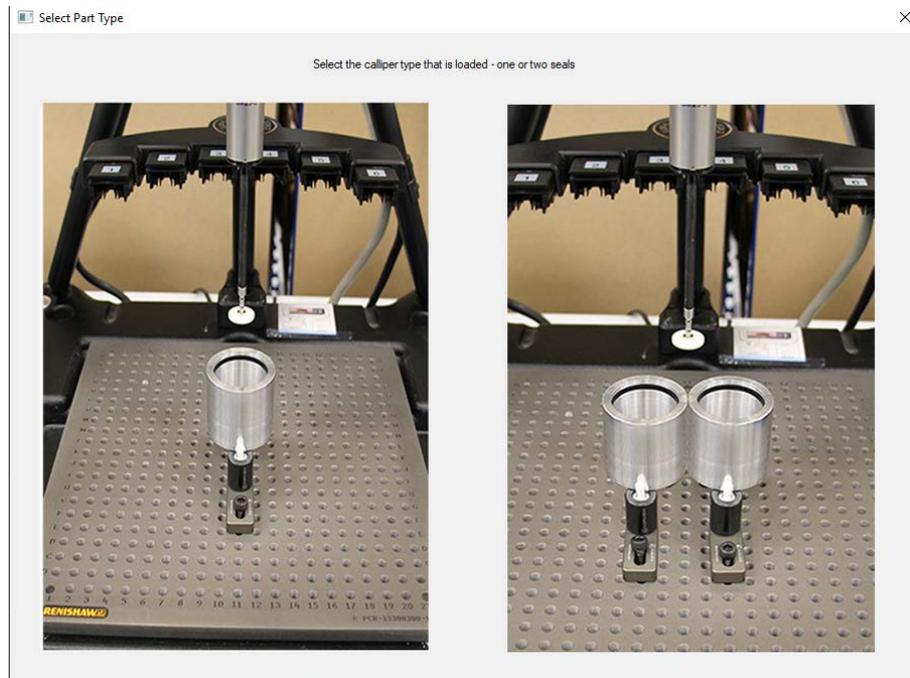


- 検査対象のファイル名を入力し、[OK] をクリックします。

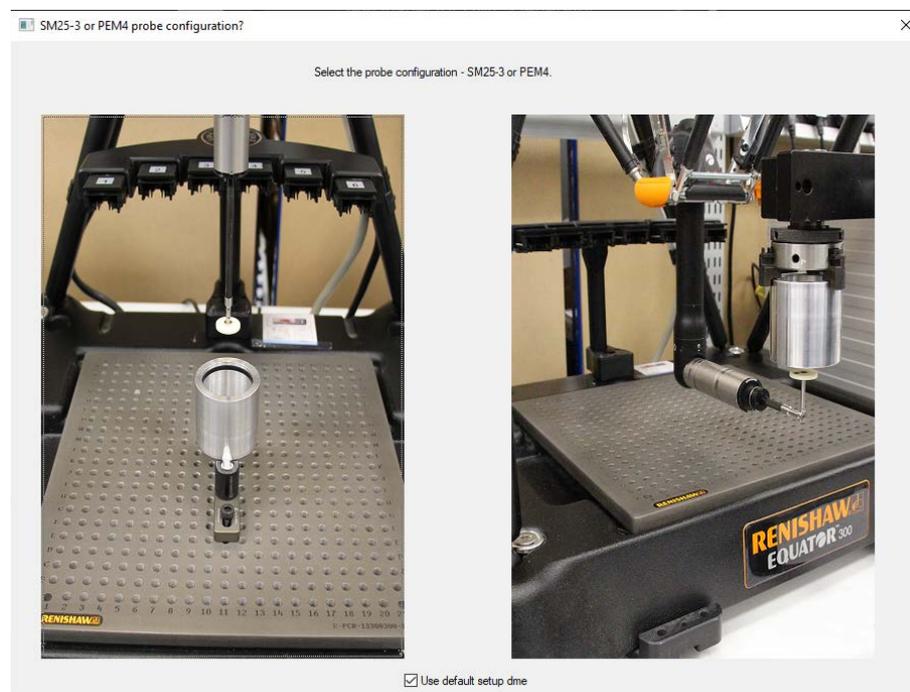


注: システムを自動モードで使用している場合は、プログラム選択番号と紐づけて「001_Part_Name」のような形式で挿入してください。

- 該当するイメージをクリックしてキャリパタイプを選択します。
- この例では、シール溝があるパーツ 2 個を使用します。

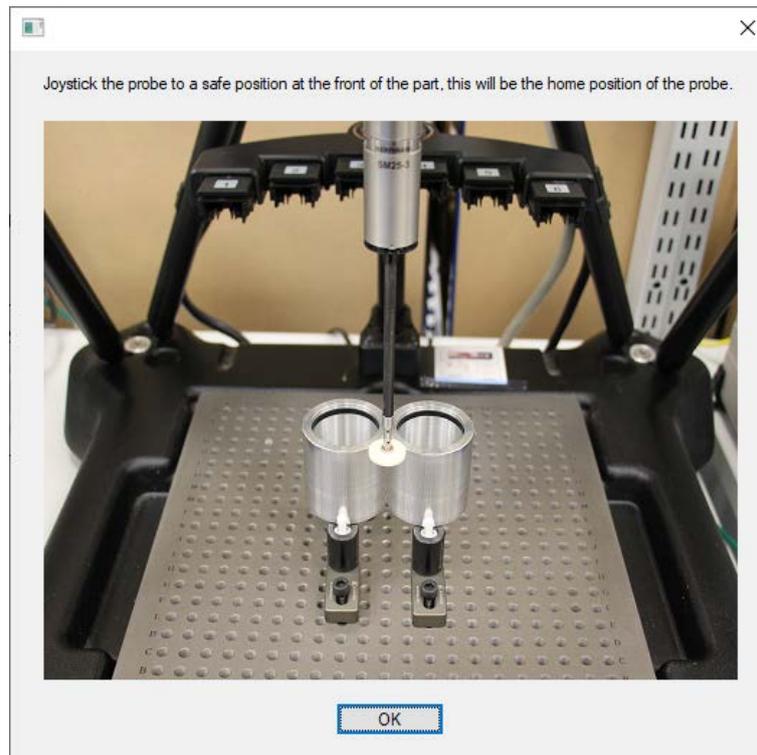


- 該当するイメージをクリックしてプローブの構成を選択します。
- 本例では、**SM25-3** プローブを使用します。

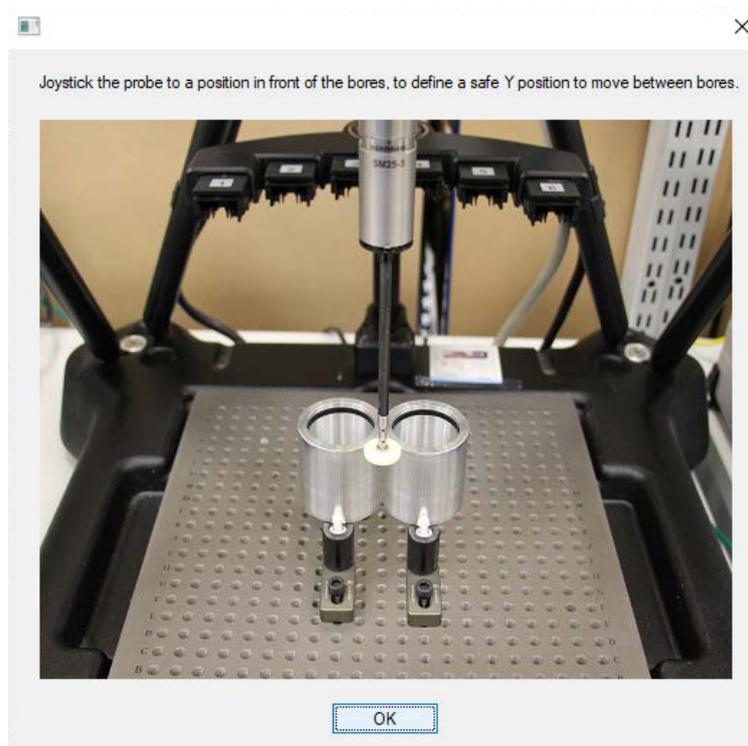


注: **SM25-3** または **PEM4** のどちらを選択するかによって、選択したツールに対してのデフォルトの「**sealsetup.dme**」が決まります。変更したい場合は (カスタムセットアップを構築した場合など)、次に進む前に、チェックボックスとプロンプトの下部のチェックマークを外すようにしてください。

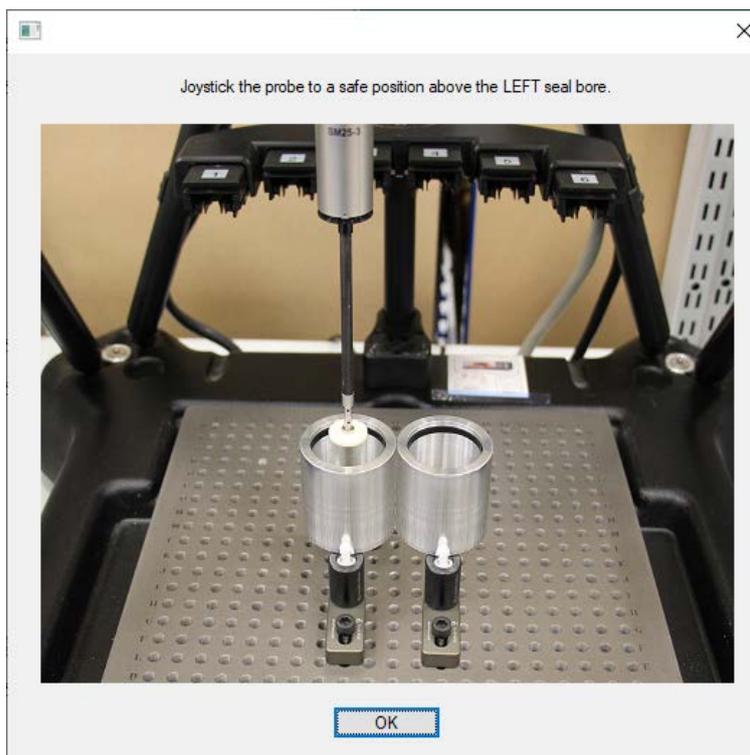
- ジョイスティックでプローブを対象箇所へ移動し、[OK] をクリックします。



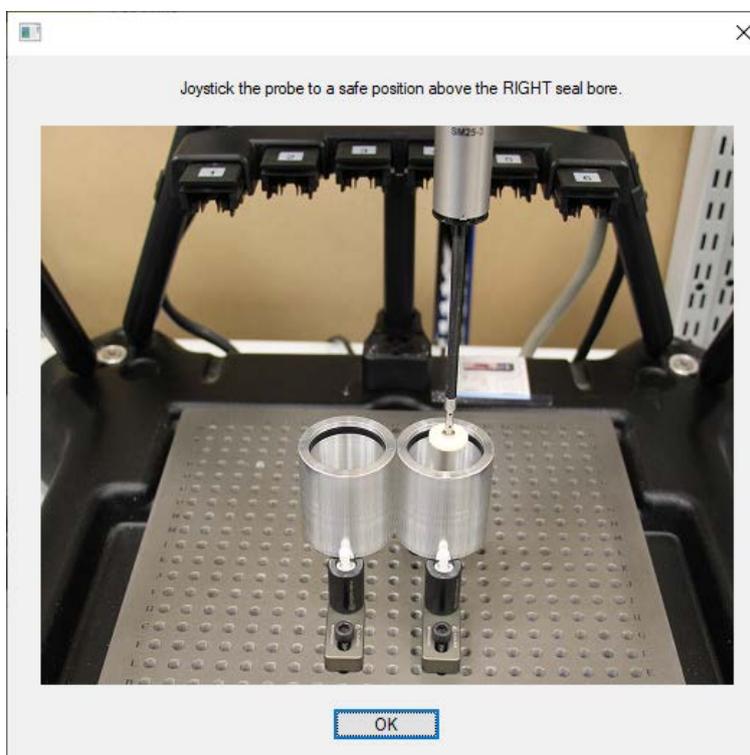
- ジョイスティックでプローブを対象箇所へ移動し、[OK] をクリックします。



- ジョイスティックでプローブを対象箇所へ移動し、[OK] をクリックします。



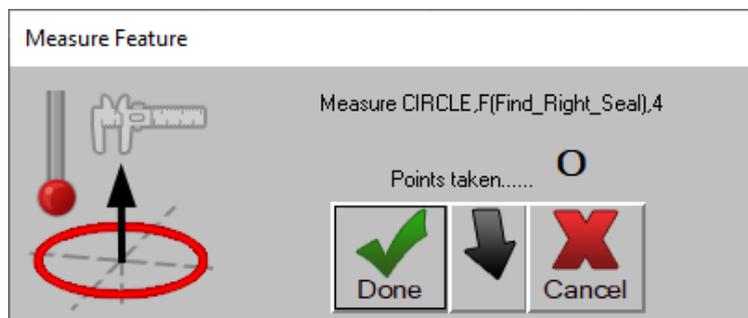
- ジョイスティックでプローブを対象箇所へ移動し、[OK] をクリックします。



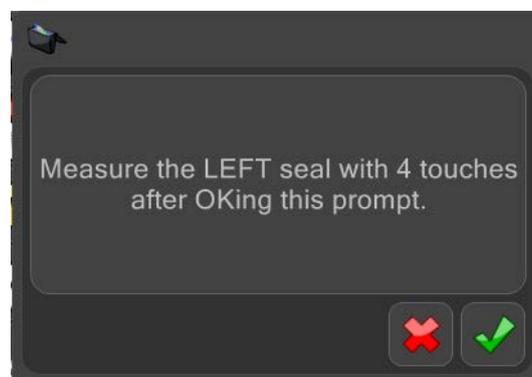
- メッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックします。



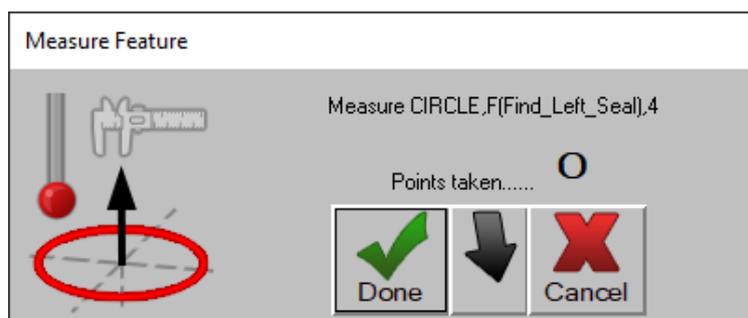
- ジョイスティックでシール溝を測定します。4箇所を測定すると、ダイアログボックスが閉じます。



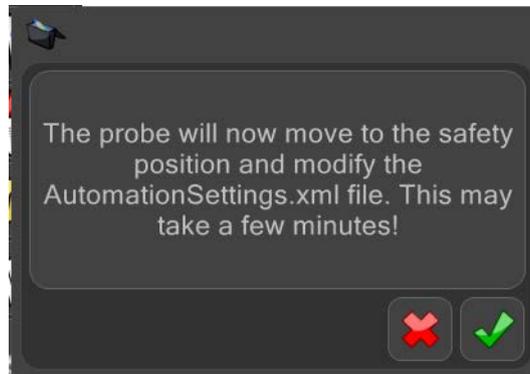
- メッセージが表示されます。緑色のチェックマークボタンをクリックします。



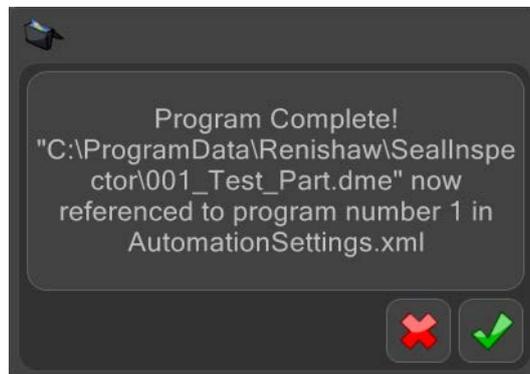
- ジョイスティックでシール溝を測定します。4箇所を測定すると、ダイアログボックスが閉じます。



- メッセージが表示されます。プローブが安全位置に移動し、**AutomationSettings.xml** ファイルが更新されます。
- 緑色のチェックマークボタンをクリックします。



- プログラムのセットアップ完了です。緑色のチェックマークボタンをクリックします。

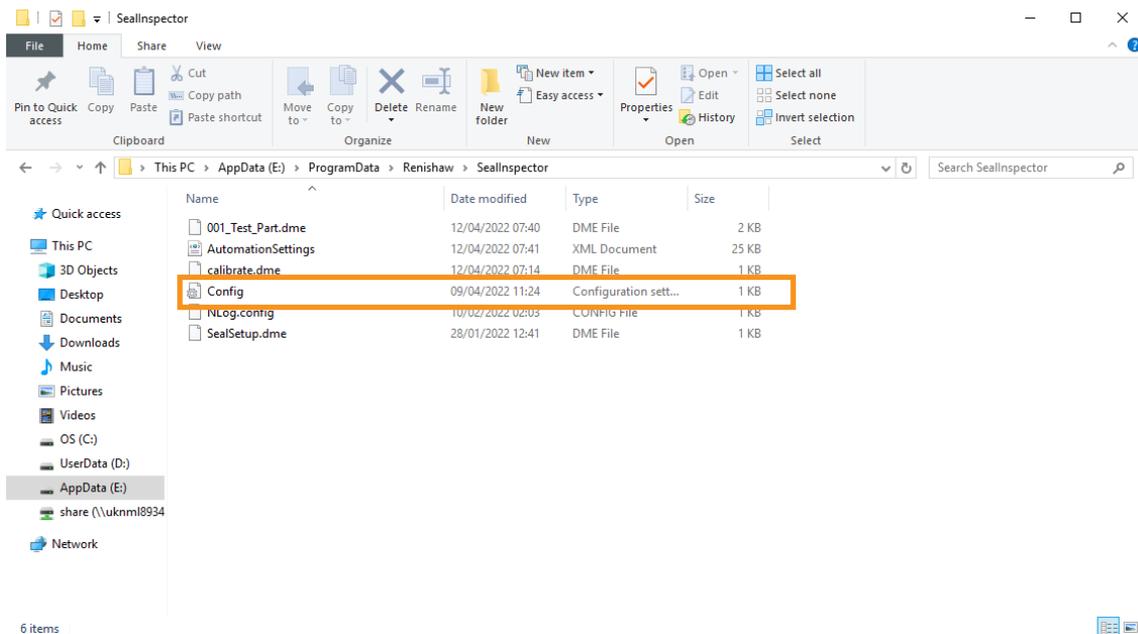


- プログラムウィンドウを閉じます。
- セットアップが必要なパーツすべてに対して、**DME Generator** の手順を繰り返します。

Config ファイルの編集

注: Config ファイルを編集することで、ID 番号のコード設定、対象パーツが 1 個か 2 個かの切替え、出力ファイルの設定、および手動モードで実行するスクリプトの設定を行えます。

- E:\ProgramData\Renishaw\SealInspector を開きます。
- Config.ini を開きます。



対象パーツ数

- 対象パーツが 1 個か 2 個かで、ソフトウェアの UI が変わります。
- 対象パーツが 2 個の場合は、「TwinCyl=false」を「TwinCyl=true」に変更します。

```
Config - Notepad
File Edit Format View Help
[DMI]
Location=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector
Command=00005
Setup=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector

[MachineSetup]
Server=1293
UseControllerTime=true

[BrakeCaliper]
Limit=50
TwinCyl=false
Cv11=00010
```

```
Config - Notepad
File Edit Format View Help
[DMI]
Location=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector
Command=00005
Setup=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector

[MachineSetup]
Server=1293
UseControllerTime=true

[BrakeCaliper]
Limit=50
TwinCyl=true
Cv11=00010
```

ID 番号

- この項目で、パーツの ID 番号の取得方法が決まります (日付/時間のスタンプ)。「false」にすると、PLC などの外部システムを使ってこの情報を付与する必要があります。
- UseControllerTime = true/false**

```
File Edit Format View Help
[DMI]
Location=C:\ProgramData\F
Command=00005
Setup=C:\ProgramData\Ren

[MachineSetup]
Server=1293
UseControllerTime=true
```

出力ファイル

- この項目を「true」にすると、検査したシール溝の直径が、結果ファイル内で小数点第 1 位まで表示されるようになります。
- OutputDiameterToCSV = true/false**

```
Limit=50
TwinCyl=true
Cyl1=00010
Cyl2=00020
HighPassCutOff=10
Operator=1
RadialDeflectionFactor=1.
OutputDiameterToCSV=true
```

手動モードスクリプト

- システムを手動モードで実行した際に使用するスクリプトを選択します。
- Location =** 手動モードでの実行時のスクリプトを定義します

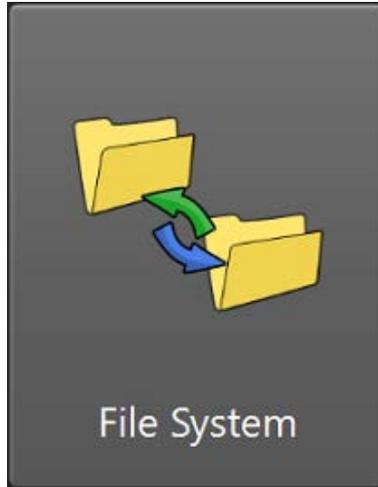
```
Config - Notepad
File Edit Format View Help
[DMI]
Location=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector\001_Test_Part.dme
Command=00005
Setup=C:\ProgramData\Renishaw\SealInspector\SealSetup.dme
```

- Config.ini** ファイルを保存して閉じます。

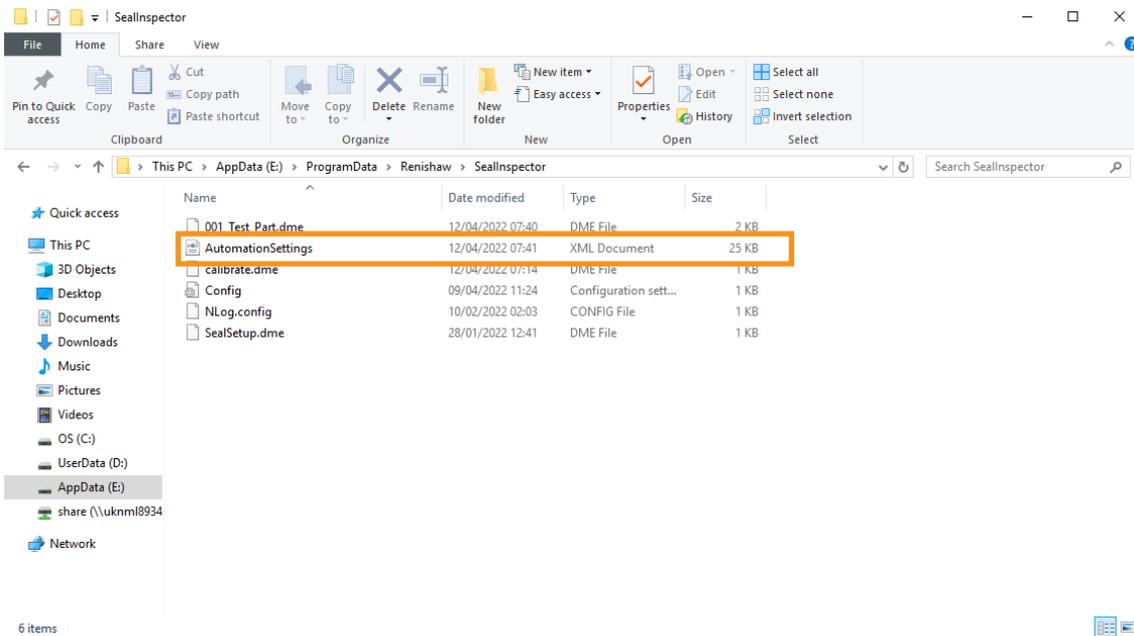
自動モード

システムを自動モードで使用したい場合、**AutomationSettings** ファイルを設定する必要があります。

- **[ファイルシステム]** をクリックして **Windows** エクスプローラを開きます。



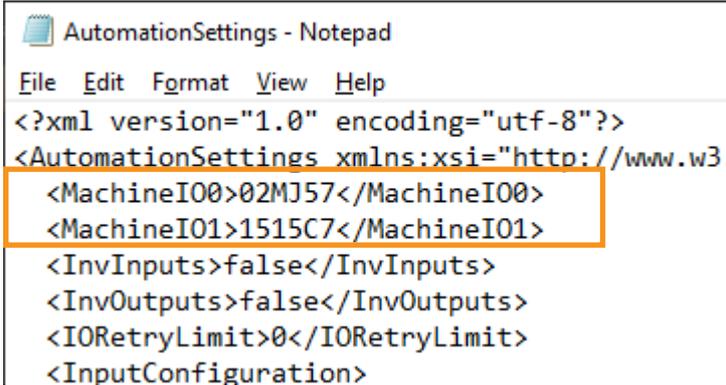
- **E:\ProgramData\Renishaw\SealInspector** を開きます。



- **AutomationSettings.xml** を開きます。
- **REN-IO** インターフェースユニットのシリアル **No.** を **<MachineIO0>** と **<MachineIO1>** のフィールドに追加します。

注: シリアル **No.**は 大文字で入力してください。

注: **MachineIO0** = ライセンスあり、**MachineIO1** = ライセンスなし



```
AutomationSettings - Notepad
File Edit Format View Help
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<AutomationSettings xmlns:xsi="http://www.w3.
  <MachineIO0>02MJ57</MachineIO0>
  <MachineIO1>1515C7</MachineIO1>
  <InvInputs>>false</InvInputs>
  <InvOutputs>>false</InvOutputs>
  <IORetryLimit>0</IORetryLimit>
  <InputConfiguration>
```

- **AutomationSettings.xml** を保存して閉じます。

注: REN-IO インターフェースユニット IO0 が、自動状態での入力と出力を制御します。

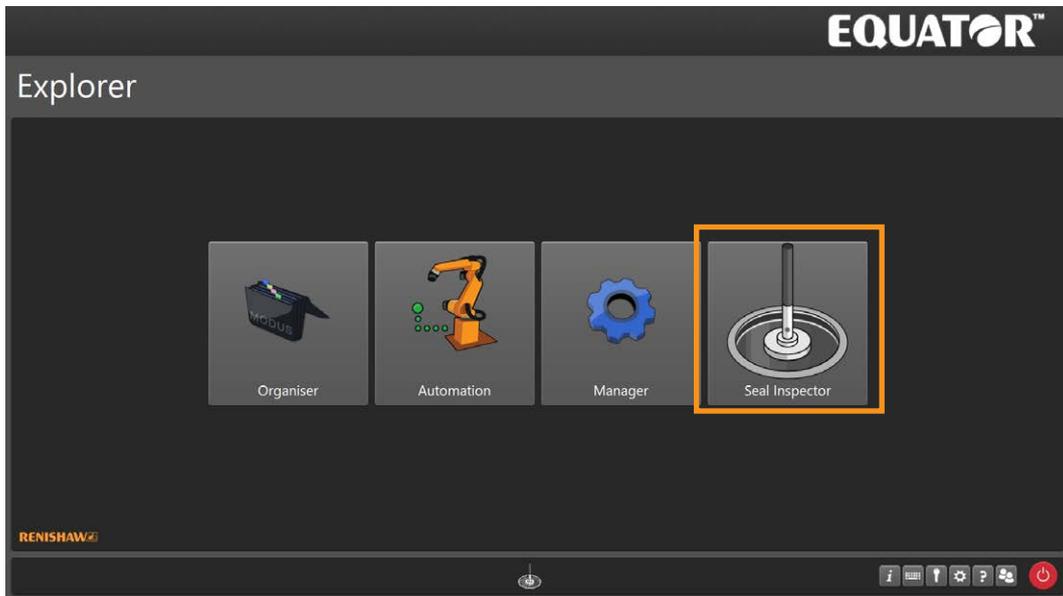
Seal Inspector State	Machine State	Inputs					Outputs			
		IO 0				IO 1	IO 0			
		GAUGE CYCLE START	UNLOADED	RESET	STOP	PROGRAM BITS	READY FOR ROBOT SERVICE	ERROR	GOOD PART	BAD PART
OFF										
↓		■	■	■	■	■	■	■	■	
INITIALISING										
↓		■	■	■	■	■	■	■	■	
IDLE	Load Part						■	■	■	
↓		■	■	■	■	■	■	■	■	
INSPECTING	Equator Inspection						■	■	■	
↓							■	■	■	
ROBOT SERVICE POST	Unload Part						■	■	■	
↓		■	■	■	■	■	■	■	■	
IDLE							■	■	■	
ERROR							■	■	■	
↓		■	■	■	■	■	■	■	■	
IDLE							■	■	■	

注: REN-IO インターフェースユニット IO1 はプログラム選択に関与します。ビット 1~254 を測定に使用し、ビット 255 をキャリブレーションに使用します。

注: デフォルトで、STOP 信号は反転しています。

Seal Inspector を手動モードで使用する場合

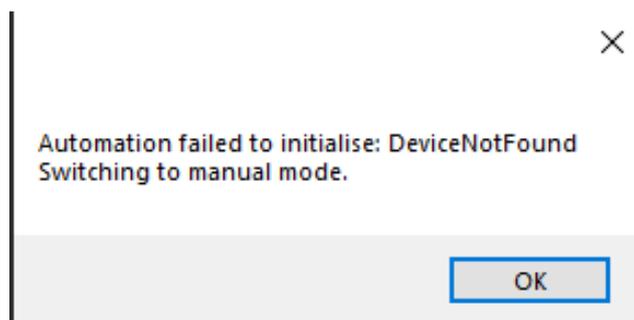
- [Seal Inspector] をクリックします。



- Seal Inspector が起動したら、[Setup] ボタンをクリックします。



- 以下のメッセージが表示されます。[OK] をクリックします。



- **[Run]** ボタンが有効になります。
- **[Run]** ボタンをクリックします。



- プログラムが実行し、**Equator** が自動的にシール溝を測定します。
- プログラムの実行中は、**[Run]** ボタンは黄色になります。

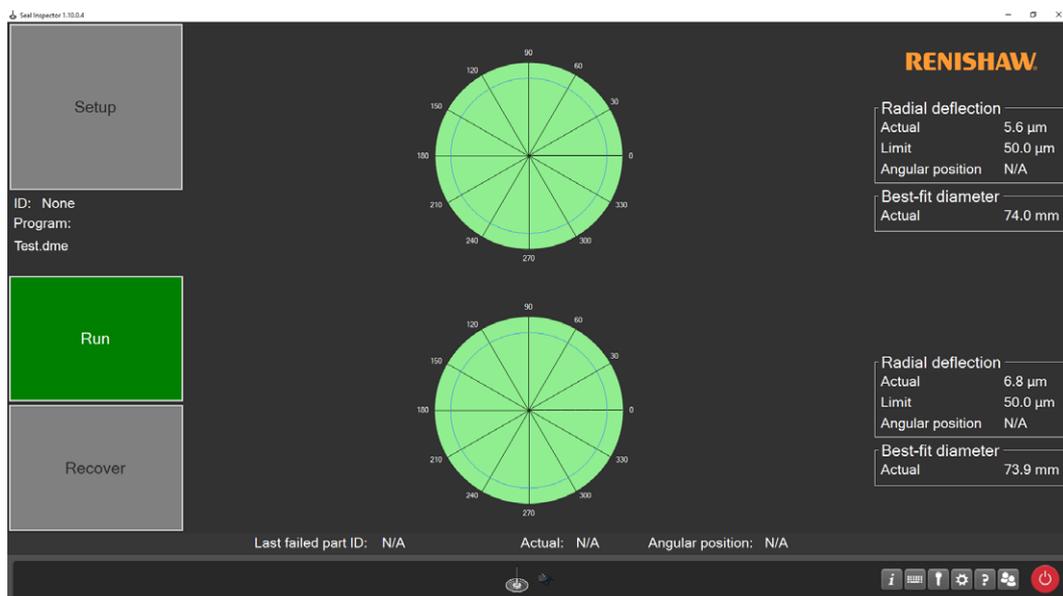


- プログラムが完了すると、**[Run]** ボタンが緑色になり、結果がグラフ表示されます。

OK

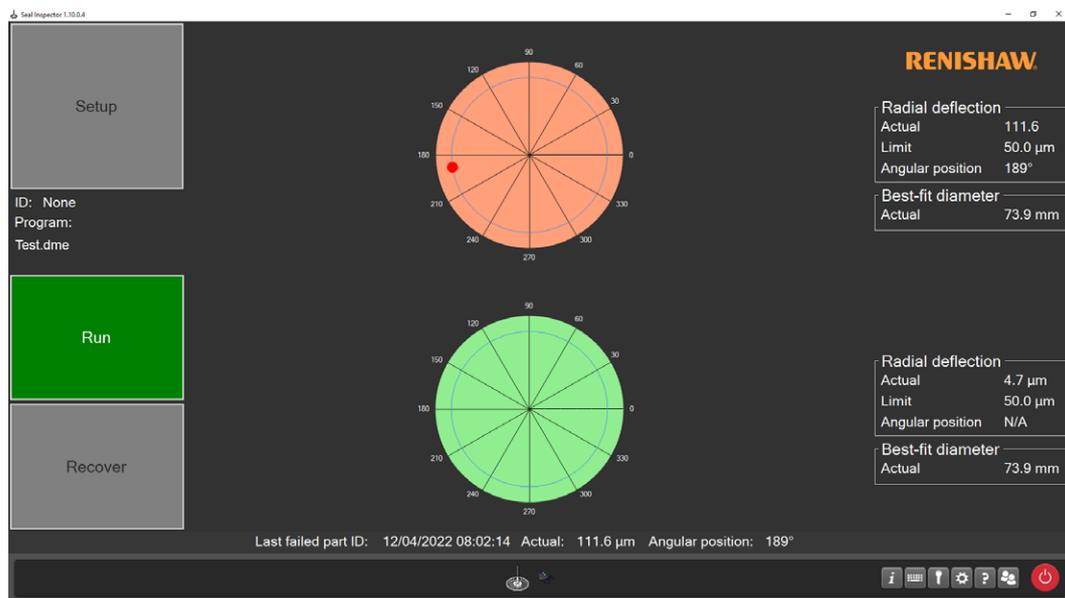
- 測定結果に問題がない場合は、以下のウィンドウが表示されます。

注: 上の円が左側のシール溝の、下の円が右側のシール溝の結果です。



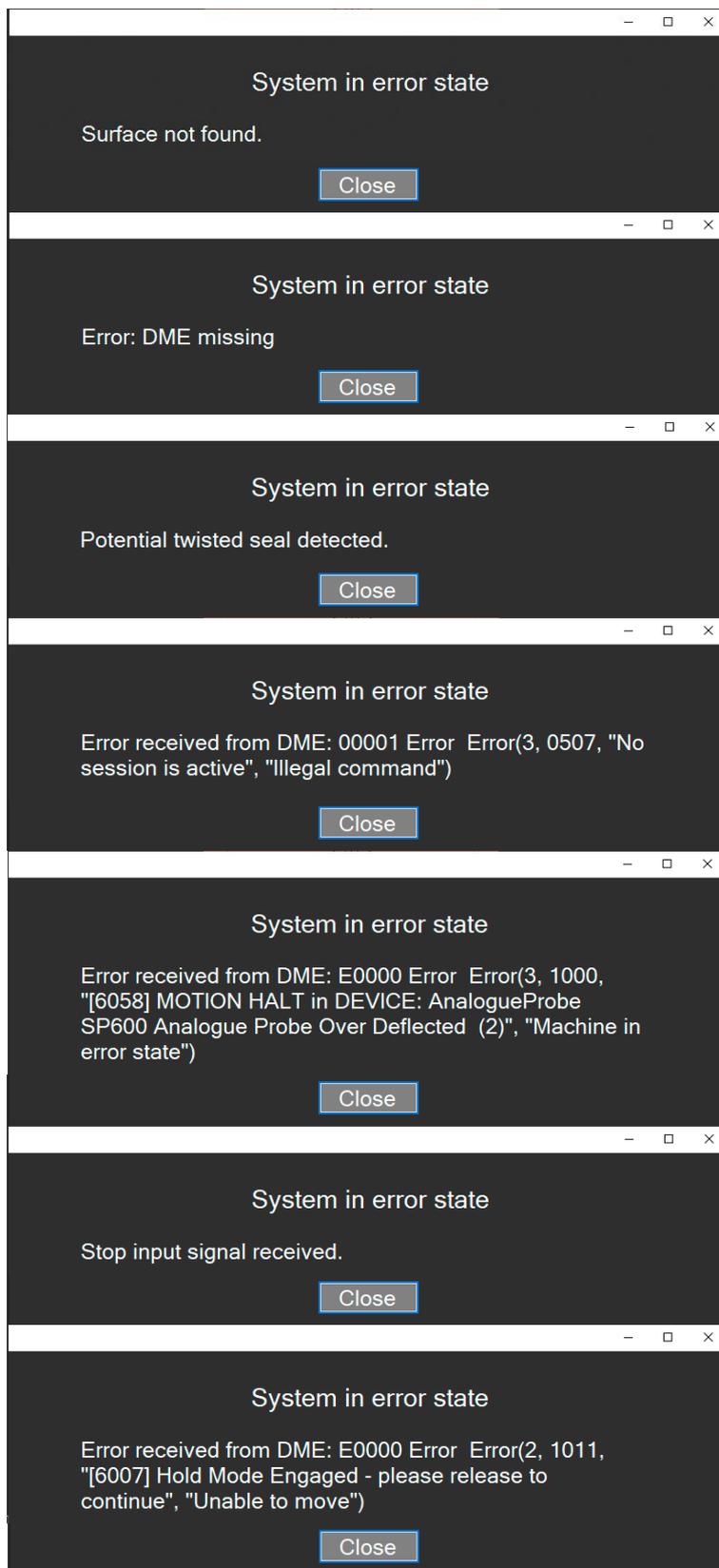
NG

- 測定結果に問題がある場合は、以下のウィンドウが表示されます。



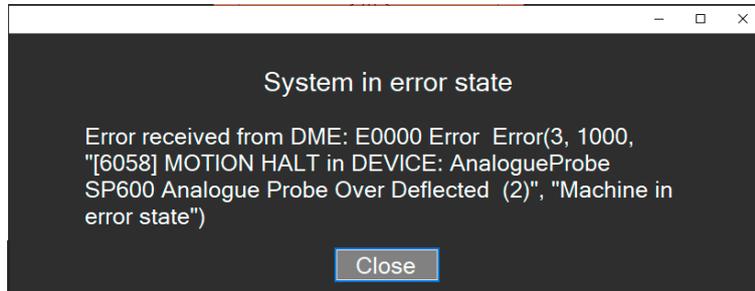
手動モードでのエラーからの復旧

- プログラム実行時にエラーが発生すると、以下の警告メッセージのいずれかが表示されます。



エラー復旧手順 - 動作中止

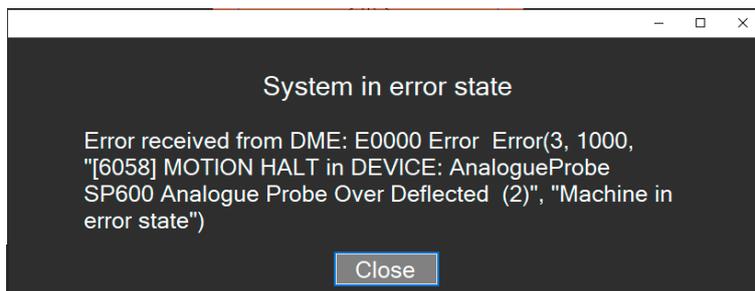
- プログラム実行時に動作中止エラーが発生すると、以下の警告メッセージが表示されます。



- [Run]** ボタンが赤色になります。



- [Close]** をクリックして、エラーメッセージを閉じます。



- [Recover]** ボタンが有効になります。**[Recover]** ボタンを押して、**Equator** を安全位置に移動させます。

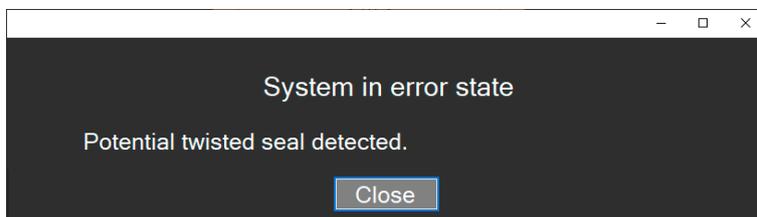


- システムが復旧すると、**[Run]** ボタンが緑色に戻ります。



エラー復旧手順 - シール溝ねじれの可能性

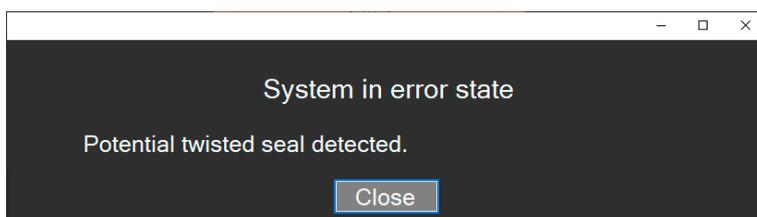
- シール溝のスキャン時、**Equator** によってシール溝がねじれていないかがチェックされます。プログラム実行時にねじれていることが検出されると、以下の警告メッセージが表示されます。



- [Run]** ボタンが赤色になります。



- [Close]** をクリックして、エラーメッセージを閉じます。



- [Recover]** ボタンが有効になります。**[Recover]** ボタンを押して、**Equator** を安全位置に移動させます。

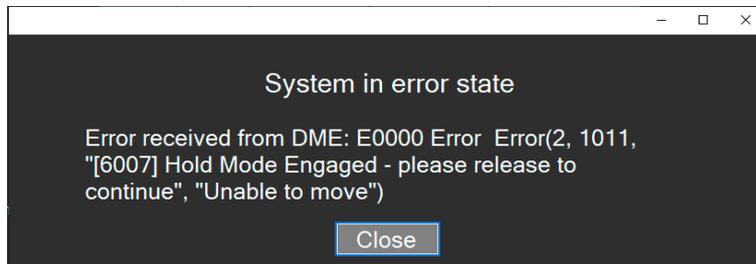


- システムが復旧すると、**[Run]** ボタンが緑色に戻ります。



エラー復旧手順 - ホールドモード作動

- プログラム実行時に停止ボタンが作動していると、以下の警告メッセージが表示されます。



- [Run] ボタンが赤色になります。



- [Close] をクリックして、エラーメッセージを閉じます。



- 停止ボタンを時計回りに回して、解除します。



- [Recover] ボタンが有効になります。[Recover] ボタンを押して、Equator を安全位置に移動させます。

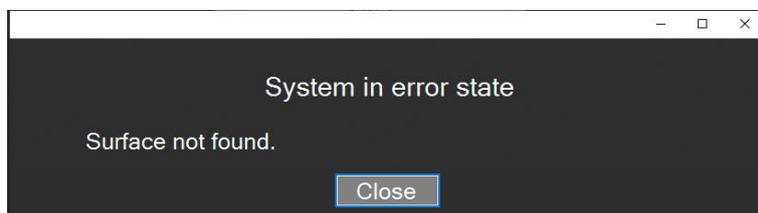


- システムが復旧すると、[Run] ボタンが緑色に戻ります。



エラー復旧手順 - 表面の検出失敗

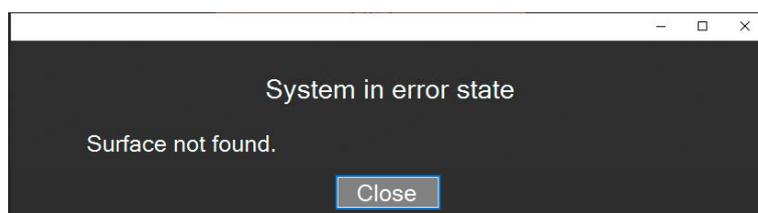
- シール溝のスキャン時、**Equator** によってシール溝が存在するかチェックされます。シール溝が見つからなかった場合、以下の警告メッセージが表示されます。



- [Run]** ボタンが赤色になります。



- [Close]** をクリックして、エラーメッセージを閉じます。



- [Recover]** ボタンが有効になります。
- [Recover]** ボタンを押して、**Equator** を安全位置に移動させます。

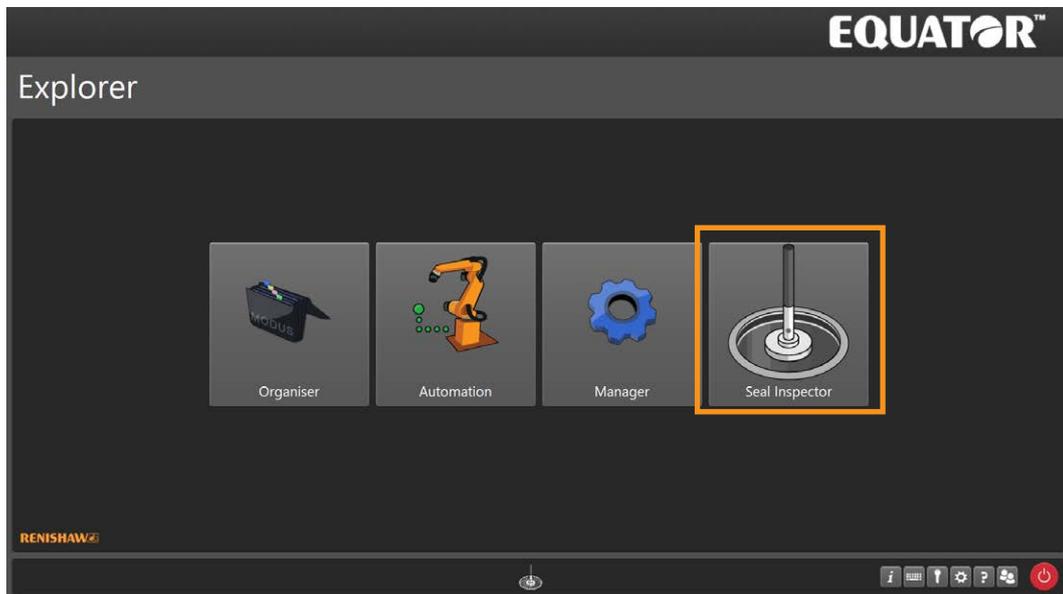


- システムが復旧すると、**[Run]** ボタンが緑色に戻ります。



Seal Inspector を自動モードで使用する場合

- [Seal Inspector] をクリックします。



- Seal Inspector が起動したら、[Setup] ボタンをクリックします。



- Seal Inspector が自動モードになります。
- [Initialise] ボタンをクリックします。



注: **[Automation failed to initialise error] (Automation がエラーの初期化に失敗しました)** というメッセージが表示された場合は、**REN-IO** インターフェイスユニットとの通信に問題があります。接続を確認してください。**AutomationSettings.xml** のシリアル **No.** が正しいことを確認してください。**AutomationSettings.xml** のシリアル **No.** が正しい順序になっていることを確認してください。

- システムの初期化が完了すると、**[Initialise] (START)** ボタンが消えて、**[State] (状態)** が **[Idle] (待機中)** になります。

State: Idle

- Equator** がパーツを測定している間は、**[State] (状態)** が **[Inspecting] (測定中)** になります。

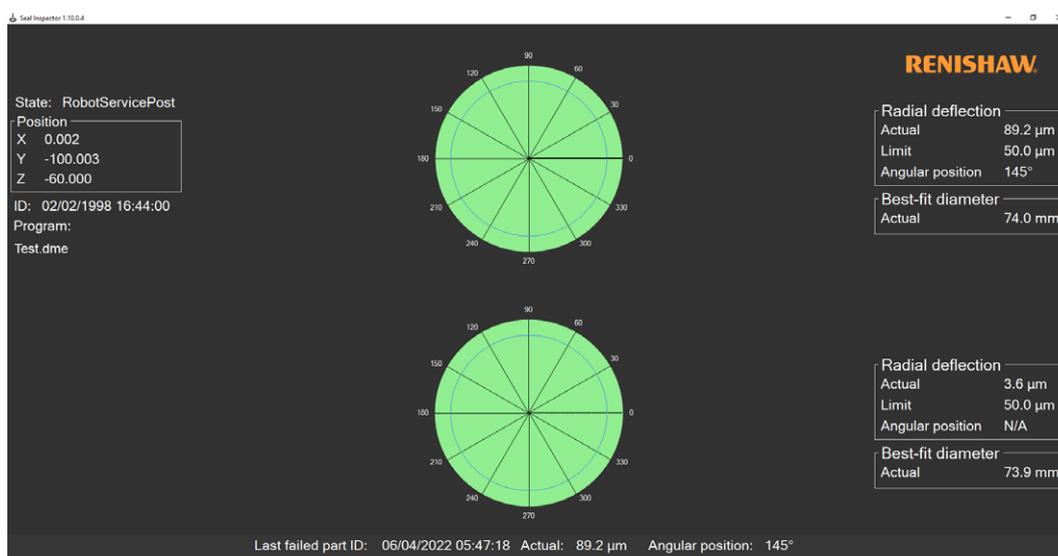
State: Inspecting

- 自動プロセス中は、以下の状態のいずれかになります。
- Idle (待機中)** - 測定済みのパーツがロードされたままで、**Equator** が動作していません。
 - Inspecting (測定中)** - 未測定のパーツがロードされており、**Equator** によるそのパーツの測定が実施されています。
 - Error (エラー)** - エラーが検出されており、継続するにはリセットが必要です。
 - RobotServicePost - Equator** による測定が完了しています。パーツを払い出せます。

OK

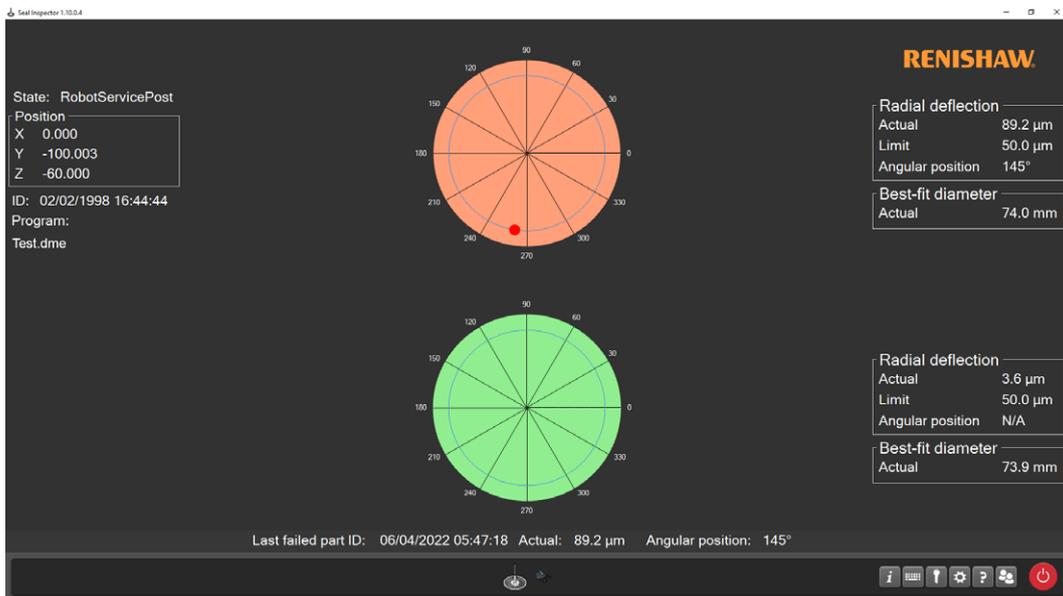
- 測定結果に問題がない場合は、以下のウィンドウが表示されます。

注: 上の円が左側のシール溝の、下の円が右側のシール溝の結果です。



NG

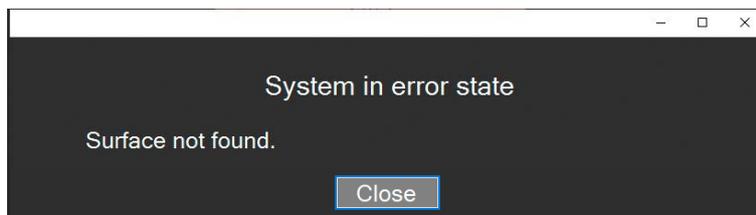
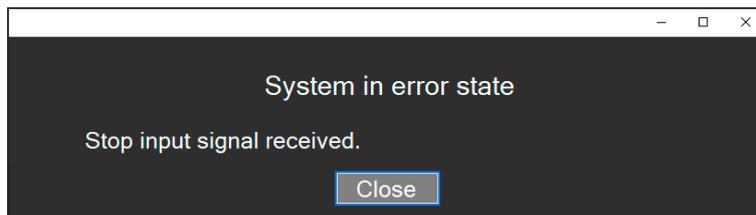
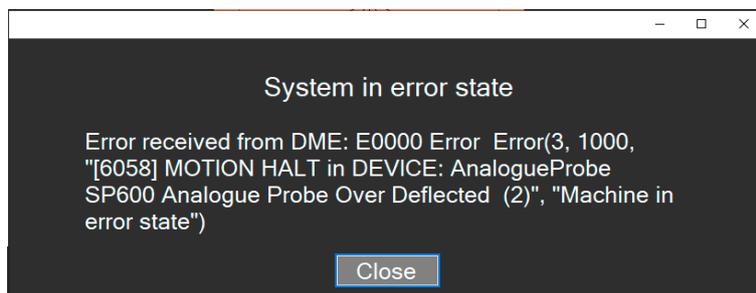
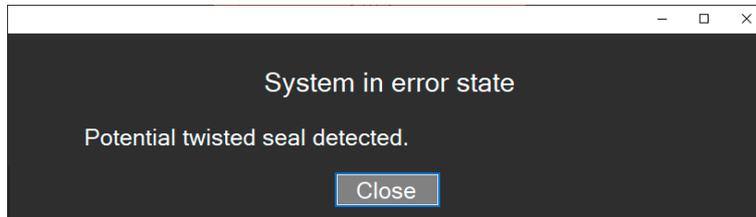
- 測定結果に問題がある場合は、以下のウィンドウが表示されます。



自動モードでのエラーからの復旧

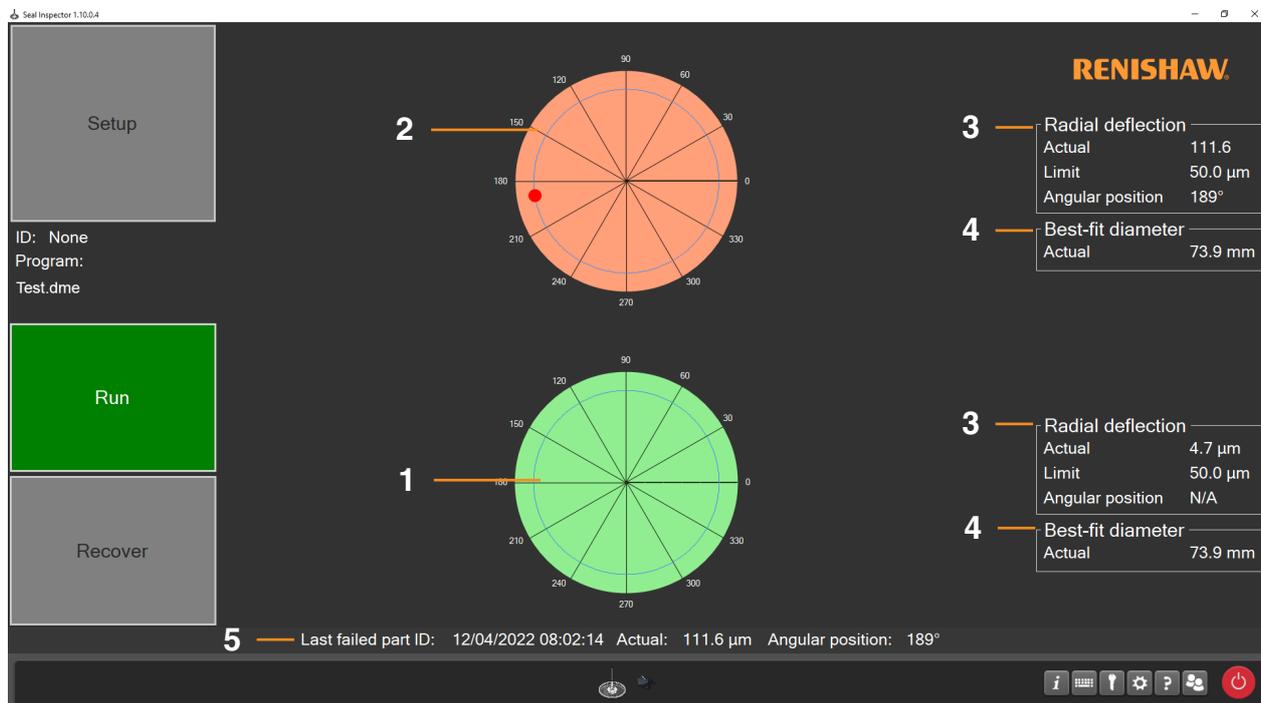
- プログラム実行時にエラーが発生すると、[State] (状態) が [Error] (エラー) になり、以下の警告メッセージのいずれかが表示されます。

State: Error



- PLC からリセット信号が **Equator** に送信されてメッセージが閉じ、**Equator** が自動的に復旧します。

測定結果の見方



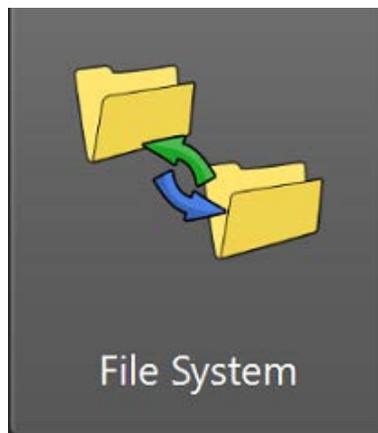
1. 緑色の円グラフ (OK)
2. 赤色の円グラフ (NG)、不具合箇所のハイライト
3. 相対半径誤差値
4. ベストフィット直径値
5. 最後に NG になったパーツの ID

アーカイブした測定結果の確認

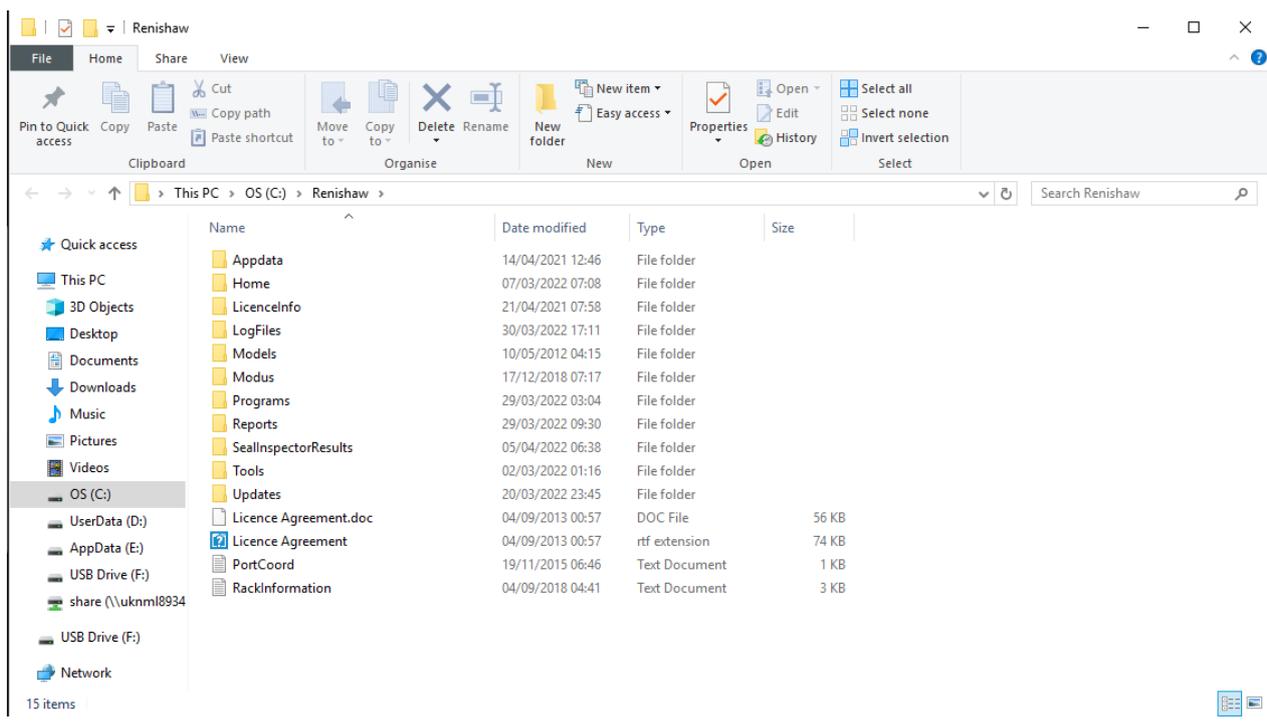
- [Manager] をクリックします。



- [ファイルシステム] をクリックして **Windows** エクスプローラを開きます。



- **Windows** エクスプローラで **C:\Renishaw\SeallInspectorResults** を開きます。

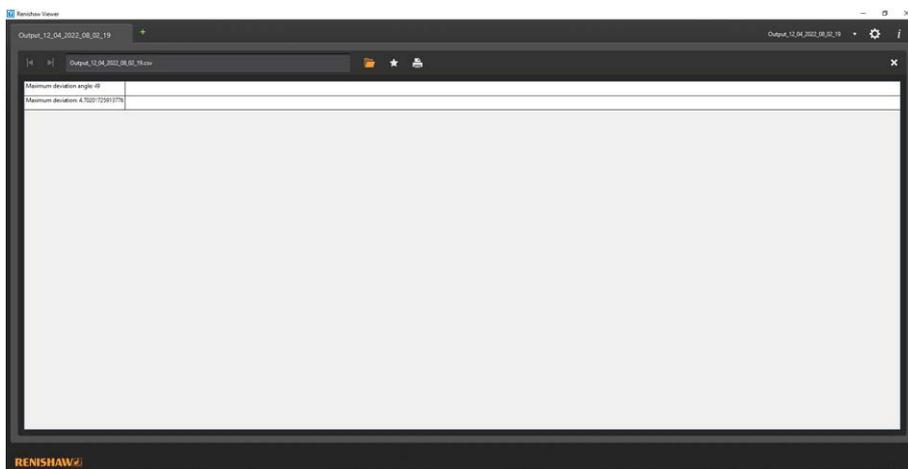


- このフォルダで測定結果を確認します。また、別の場所に測定結果を移すこともできます。
- 測定結果のファイル名は、パーツの測定日時によって決まります (**Output_DD_MM_YYYY_hh_mm_ss.csv**)。

← → ↑ ↓ This PC > OS (C:) > Renishaw > SeallInspectorResults

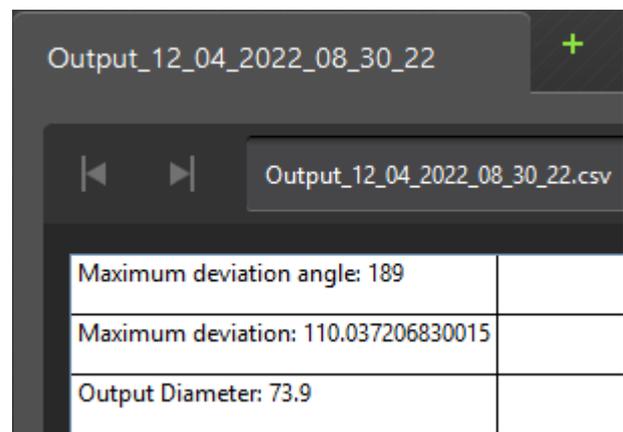
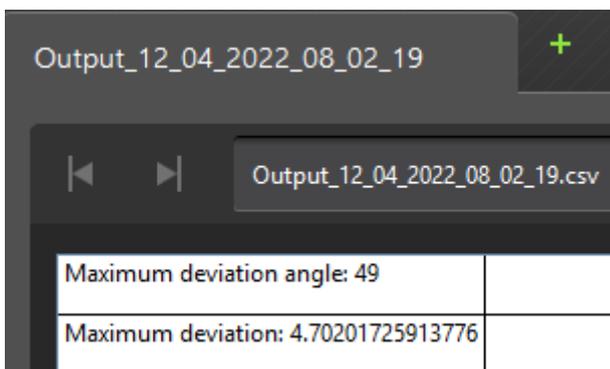
Name	Date modified	Type	Size
Output_06_04_2022_05_47_27	06/04/2022 05:47	csv extension	1 KB
Output_06_04_2022_05_47_18	06/04/2022 05:47	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_23_38_44	05/04/2022 06:38	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_23_38_37	05/04/2022 06:38	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_23_38_23	05/04/2022 06:38	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_23_38_17	05/04/2022 06:38	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_22_34_55	05/04/2022 06:34	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_22_34_49	05/04/2022 06:34	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_20_01_41	05/04/2022 06:31	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_20_01_35	05/04/2022 06:31	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_27_23	05/04/2022 06:27	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_27_17	05/04/2022 06:27	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_24_33	05/04/2022 06:24	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_24_26	05/04/2022 06:24	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_21_17	05/04/2022 06:21	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_21_11	05/04/2022 06:21	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_18_14	05/04/2022 06:18	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_16_18_07	05/04/2022 06:18	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_22_56_22	05/04/2022 05:56	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_22_56_16	05/04/2022 05:56	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_21_52_58	05/04/2022 05:52	csv extension	1 KB
Output_05_04_2022_21_52_52	05/04/2022 05:52	csv extension	1 KB

測定結果ファイル



直径の記載がない測定結果ファイル

直径の記載がある測定結果ファイル



www.renishaw.jp/contact

 #renishaw

 03-5366-5315

 japan@renishaw.com

© 2022 Renishaw plc. 無断転用禁止。RENISHAW® およびプローブシンボルは、Renishaw plc の登録商標です。レニショー製品の名称および呼称ならびに「apply innovation」マークは、Renishaw plc およびその子会社の商標です。その他のブランド名、製品名または会社名は、各々の所有者の商標です。Renishaw plc. イングランドおよびウェールズにおいて登録。会社登録番号: 1106260.

登録事務所: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK

本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、レニショーは、法律により認められる範囲で、いかなる保証、条件提示、表明、損害賠償も行いません。

パーツ No.: H-5504-8671-06-A