

ユーザーマニュアル

HEX

力／トルクセンサー

KUKA KRC4 用

第 E9 版

OnRobot FT KUKA Software Version 4.0.0

2018 年 9 月

内容

1	前書き	5
1.1	対象読者.....	5
1.2	用途.....	5
1.3	安全上の重要な注意事項.....	5
1.4	警告記号.....	5
1.5	字体.....	6
2	開始にあたって	7
2.1	納品物.....	7
2.2	取付け.....	8
2.2.1	ISO 9409-1-50-4-M6 ツールフランジ.....	8
2.2.2	ISO 9409-1-31.5-7-M5 ツールフランジ.....	9
2.2.3	ISO 9409-1-40-4-M6 ツールフランジ.....	9
2.3	ケーブルの接続.....	10
2.4	ソフトウェアのインストール.....	10
2.4.1	KUKA ラインインターフェイスの設定 (イーサネット)	11
2.4.2	KUKA ロボットセンサーインターフェイスパッケージのインストール.....	13
2.4.3	OnRobot KUKA ソフトウェアのインストール	16
3	OnRobot パッケージのプログラミング	19
3.1	概要.....	19
3.1.1	KRL 変数.....	19
3.1.2	KRL 関数およびサブプログラム.....	19
3.2	初期化.....	19
3.2.1	OR_INIT().....	19
3.3	ハンドガイド.....	20
3.3.1	OR_HANDGUIDE()	20
3.4	経路の記録と再生.....	20
3.4.1	経路の記録.....	20
3.4.2	経路の再生 : OR_PATH_REPLAY().....	23
3.5	力制御.....	25
3.5.1	OR_BIAS()	25
3.5.2	OR_FORCE_TORQUE_ON()	25
3.5.3	OR_FORCE_TORQUE_OFF()	26

3.5.4	OR_WAIT().....	26
3.5.5	力制御サンプル.....	26
4	用語集.....	28
5	頭字語一覧.....	29
6	付録.....	30
6.1	Compute Box の IP 変更.....	30
6.2	ソフトウェアのアンインストール.....	31
6.3	版番.....	32

Copyright © 2017-2018 OnRobot A/S. All rights Reserved. 本書のいかなる部分も、OnRobot A/S の書面による事前の許可無くしては、いかなる形式やで手段での複製を禁じます。

弊社の知る限り、本書に記載されている情報は、発行時点で正確です。本書の版番号以降に製品が変更された場合は、本書と製品との間に違いが生じる場合があります。

OnRobot A/S は本書のいかなる誤りや 記載漏れについて責任を負いません。OnRobot A/S は、本書の使用に起因する人または財産への損失や損害に対して責任を負いません。

本書中の情報は予告なく変更される場合があります。最新版は次のウェブページでご覧いただけます。<https://onrobot.com/>。

本書の原本は英語で書かれています。その他の言語の版は英語から翻訳されたものです。

商標はすべてそれぞれの所有者のものです。(R) と TM は表示していません。

1 前書き

1.1 対象読者

本書は完璧なロボットアプリケーションを設計、実装するインテグレーター向けのものです。センサーを使われる方は以下の知識を有することを前提としています：

機械系に関する基礎知識

電気・電子系に関する基礎知識

ロボットシステムの基礎知識

1.2 用途

このセンサーはロボットのエンドエフェクターに取り付けて力とトルクの測定に用います。センサーは指定の測定範囲内で使用できます。この範囲外でセンサーを使用することは誤用とみなします。OnRobot は誤用に起因する損害や傷害には責任を負いません。

1.3 安全上の重要な注意事項

このセンサーは部分的に完成された機器であり、センサーを含む各アプリケーションでリスク評価を行う必要があります。本書の安全上の注意事項にはすべて従ってください。安全上の注意事項はセンサーに限られ、アプリケーション全体の安全上の注意事項はその範疇に含みません。

アプリケーション全体はそれが実装される国の標準と規制の求める安全要件に従って設計、実装してください。

1.4 警告記号



危険：

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、負傷したり、死亡したりするような、非常に危険な状況が起こり得ることを示しています。



警告：

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、負傷したり、または機器を損傷させたりするような、電氣的に危険な状況が起こり得ることを示しています。

**警告：**

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、負傷したり、または機器に重大な損傷を与えてしまうような、危険な状況が起こり得ることを示しています。

**注意：**

この表示を無視して、誤った取扱いをすると、機器を損傷してしまうような状況が起こり得ることを示しています。

**注記：**

これは、ヒントや推奨事項などその他の情報を示します。

1.5 字体

本書では以下のように字体を使い分けています。

表 1:意味

Courier テキスト	ファイルパス、ファイル名、コード、ユーザーの入力、コンピューターの出力。
イタリック体	テキスト内の引用、マーク付けや吹き出し画像。
太字体	UI（ボタンとメニューオプションのテキストを含む）
青い太字体	外部リンクまたは内部相互参照。
〈山括弧〉	実際の値または文字列で置き換えるべき変数名。
1. 番号付きリスト	手順のステップ。
A. アルファベット順びリスト	吹き出し画像の内容。

2 開始にあたって

2.1 納品物

KUKA KRC4 OnRobot HEX センサーキットには、OnRobot 力/トルクセンサーを KUKA ロボットに接続するために必要な全てが含まれています。

- OnRobot 6 軸力/トルクセンサー (型式 HEX-E v2 または HEX-H v2)
- OnRobot Compute Box
- OnRobot USB ドライブ
- アダプターA2、B2、または C2
- センサーケーブル (4 ピン M8 - 4 ピン M8、5m)
- Compute Box 電源ケーブル (3 ピン M8 - 開放端)
- Compute Box 電源
- UTP ケーブル (RJ45 - RJ45)
- PG16 ケーブルガード
- 以下のものが入っているビニール袋 :
 - ケーブルホルダー
 - M6x8 ネジ (10 本)
 - M5x8 ネジ (9 本)
 - M4x6 ネジ (7 本)
 - M5 ワッシャー (9 個)
 - M6 ワッシャー (6 個)

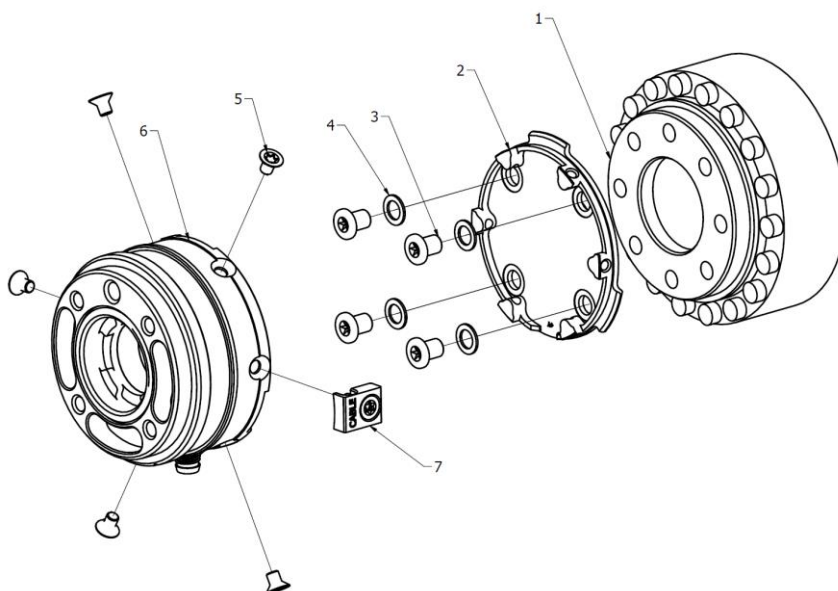
2.2 取付け

取付けにはセンサーに同梱したネジのみを用いてください。それより長いネジを使うとセンサーまたはロボットに損傷を与えることがあります。

2.2.1 ISO 9409-1-50-4-M6 ツールフランジ

ISO 9409-1-50-4-M6 ツールフランジへのセンサーの取付けについては、以下の手順に従ってください：

1. アダプターA2 を M6x8 ネジ 4 本でロボットに取り付けます。締め付けトルクは 6 Nm を用いてください。
2. センサーを M4x6 ネジ 5 本と M4 ワッシャーでアダプターに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。
3. ケーブルをケーブルホルダーと M4x12 ネジ 1 本、M4 ワッシャー1 つでセンサーに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。



各部名称：1 - ロボットツールフランジ、2 - アダプターA2、3 - M6x8 ネジ、4 - M6 ワッシャー、5 - M4x6 ネジ、6 - M6x30 ネジ、7 - センサー、8 - ケーブルホルダー

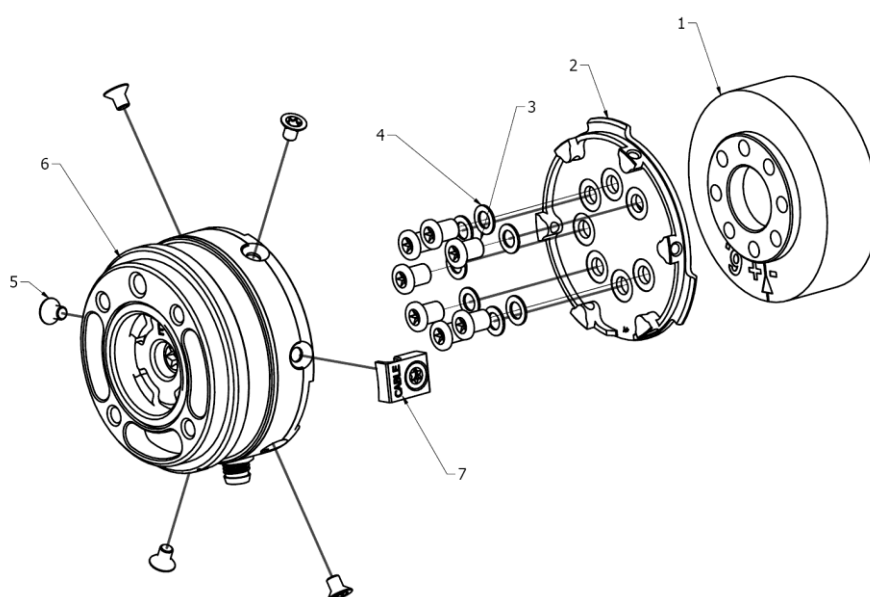
2.2.2 ISO 9409-1-31.5-7-M5 ツールフランジ

ISO 9409-1-31.5-7-M5 ツールフランジへのセンサーの取付けは以下の手順に従ってください：

アダプターB2 を M5x8 ネジ 7 本でロボットに取り付けます。締め付けトルクは 4 Nm を用いてください。

センサーを M4x6 ネジ 5 本と M4 ワッシャーでアダプターに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。

ケーブルをケーブルホルダーと M4x12 ネジ 1 本、M4 ワッシャー1 つでセンサーに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。



各部名称：1 - ロボットツールフランジ、2 - アダプターA2、3 - M5x8 ネジ、4 - M5 ワッシャー、5 - M4x6 ネジ、6 - M6x30 ネジ、7 - センサー、8 - ケーブルホルダー

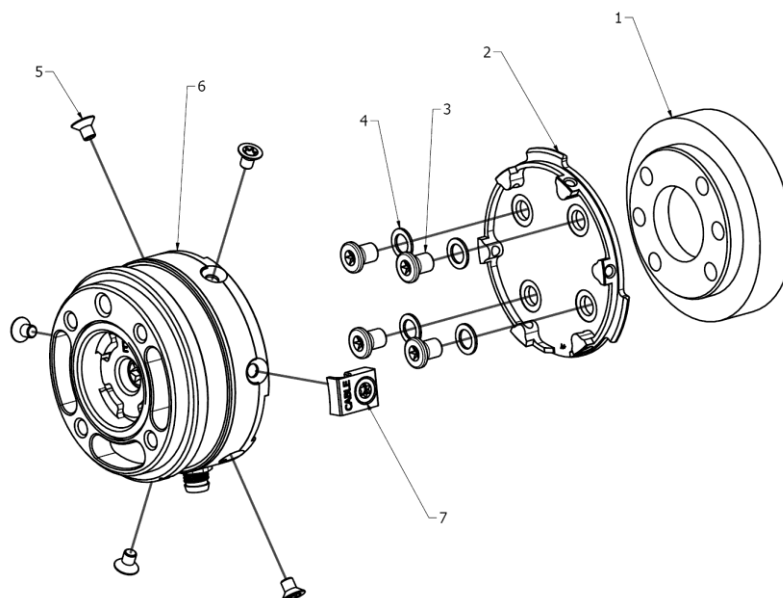
2.2.3 ISO 9409-1-40-4-M6 ツールフランジ

ISO 9409-1-40-4-M6 ツールフランジへのセンサーの取付けは、以下の手順に従ってください：

1. アダプターC2 を M6x8 ネジ 4 本でロボットに取り付けます。締め付けトルクは 6 Nm を用いてください。

センサーを M4x6 ネジ 5 本と M4 ワッシャーでアダプターに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。

ケーブルをケーブルホルダーと M4x12 ネジ 1 本、M4 ワッシャー1 つでセンサーに取り付けます。締め付けトルクは 1.5 Nm を用いてください。



各部名称：1 - ロボットツールフランジ、2 - アダプターA2、3 - M6x8 ネジ、4 - M6 ワッシャー、5 - M4x6 ネジ、6 - M6x30 ネジ、7 - センサー、7 - ケーブルホルダー

2.3 ケーブルの接続

センサーの接続については、以下の手順に従ってください：

1. 4 ピンの M8 ケーブル (5m 長) をセンサーに接続し、ケーブルタイでロボットに固定してください。

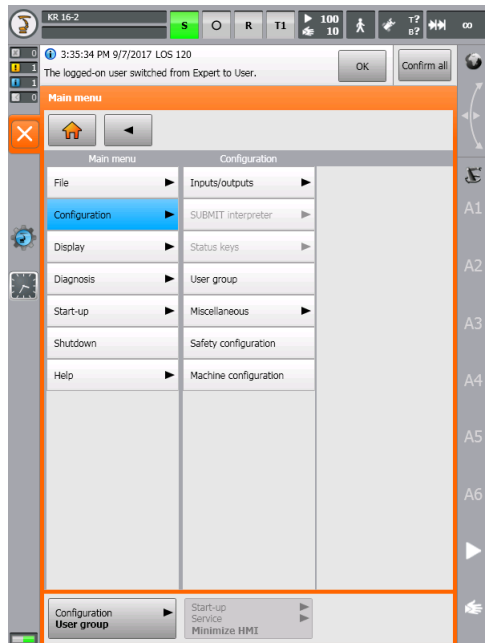
接合部にはケーブルを曲げられるように十分な長さを配してください。

2. コンバーターは KUKA ロボットコントロールキャビネットの近くに置いて、4 ピンの M8 センサーケーブルを接続してください。
3. Compute Box のイーサネットインターフェイスを KUKA コントローラーのイーサネットインターフェイス (KLI) に同梱の UTP ケーブル (黄) で接続します。
4. Compute Box の電源を使って Compute Box に電力を供給し、センサーに壁コンセントから電源を投入します。
5. イーサネットコンバーターと KUKA ロボットの両方に正しいネットワーク設定を適用してください。デフォルトのイーサネットコンバーター IP アドレスは 192.168.1.1 です。センサーの IP アドレス変更が必要な場合は、[センサーの IP 変更](#)をご覧ください。

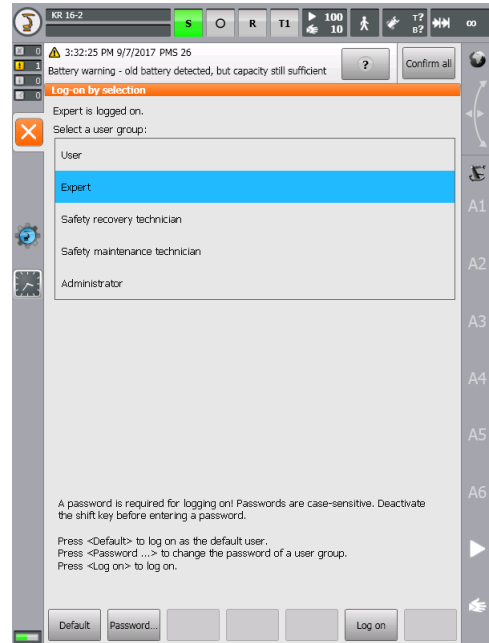
2.4 ソフトウェアのインストール

2.4.1 KUKA ラインインターフェイスの設定 (イーサネット)

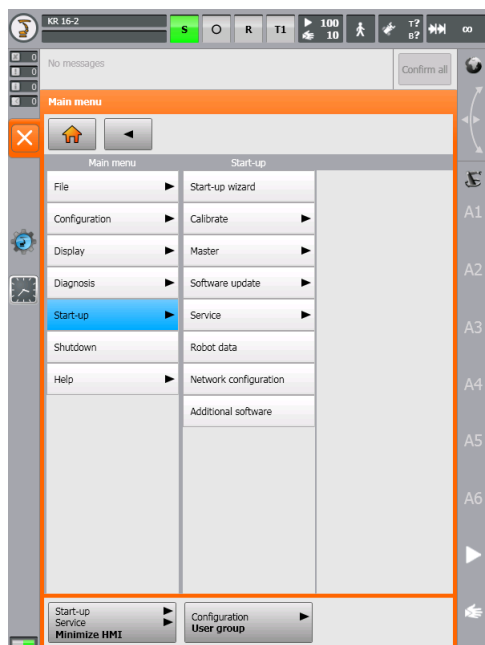
KUKA ロボットコントローラーの IP 設定を変更する場合は、以下の手順に従ってください：



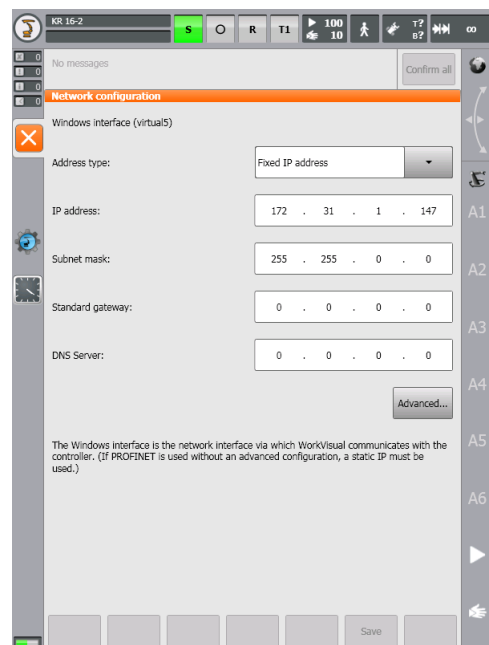
1. ‘Configuration’ > ‘User group’ に移動します。



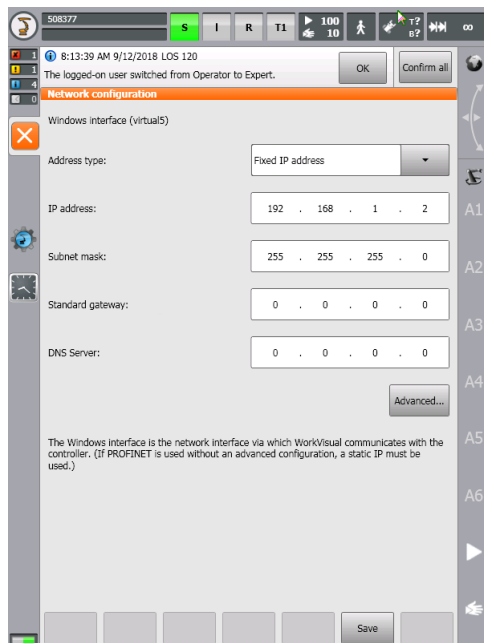
2. ‘Expert’ を選択し、パスワードを入力します。



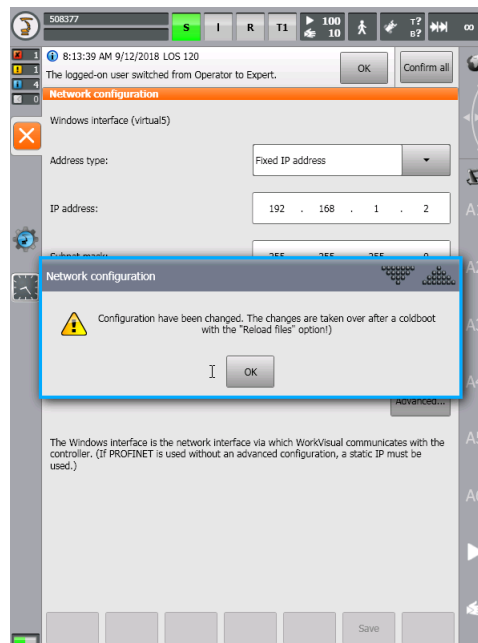
3. ‘Start-up’ > ‘Network configuration’ に移動します。



4. Compute Box と同じサブネットに属するように IP アドレスを設定します。

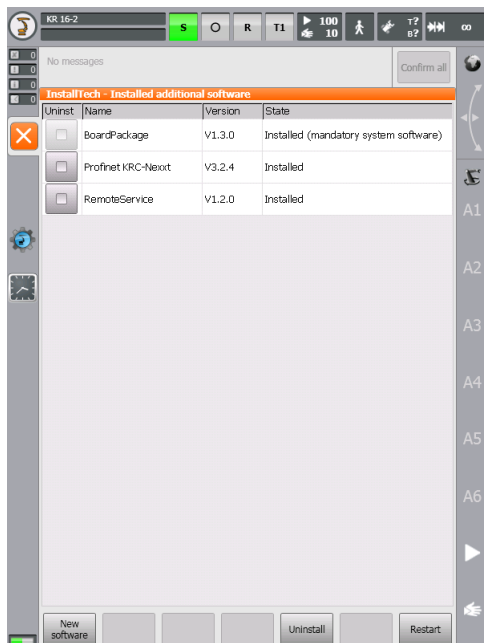


5. 保存ボタンをクリックします (Save)。

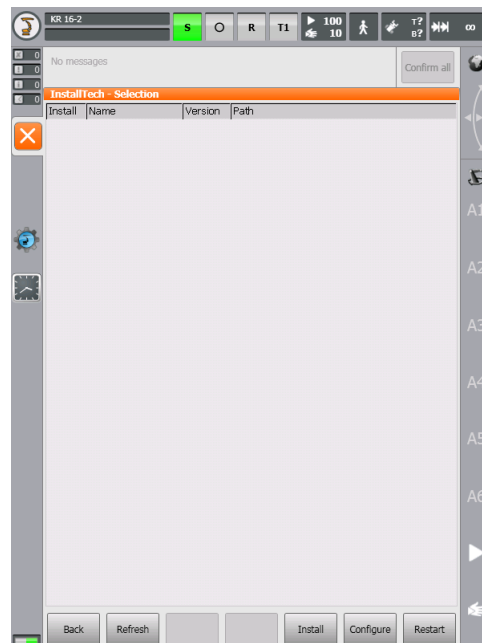


6. 表示されるプロンプトを承認し、ロボットコントローラーを再起動します。

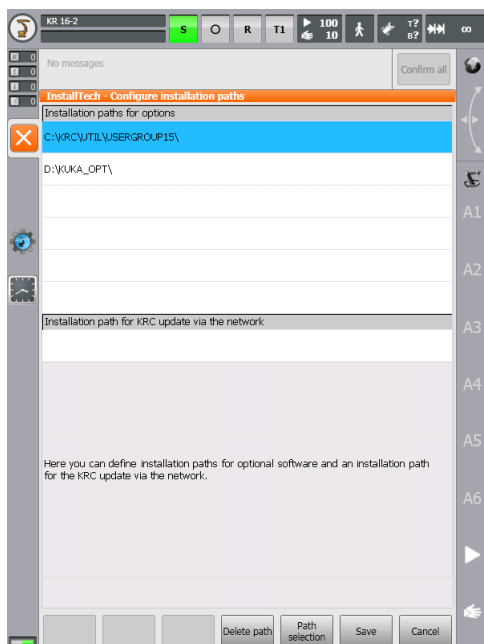
2.4.2 KUKA ロボットセンサーインターフェイスパッケージのインストール



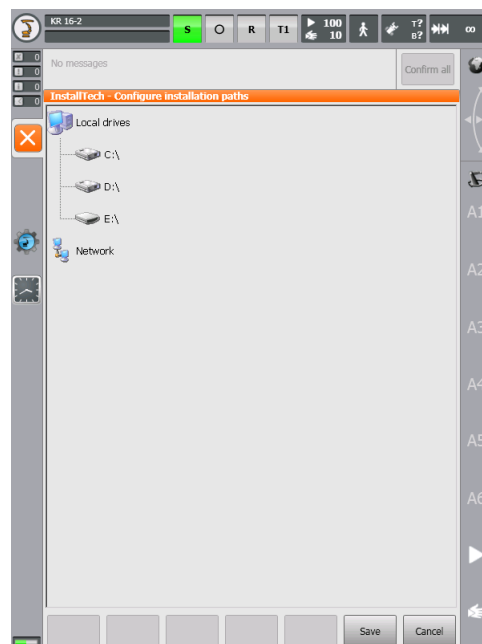
1. 'Start-up' > 'Additional software',に移動し、
'New software' をクリック
します。



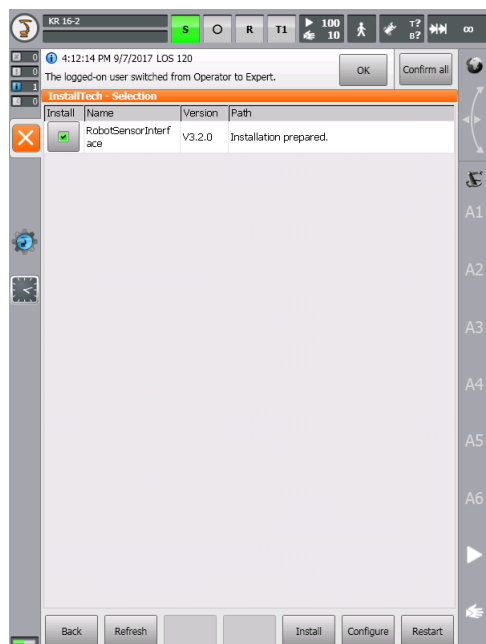
2. パッケージ一覧が表示され
ない場合は 'Configure' をク
リックします。



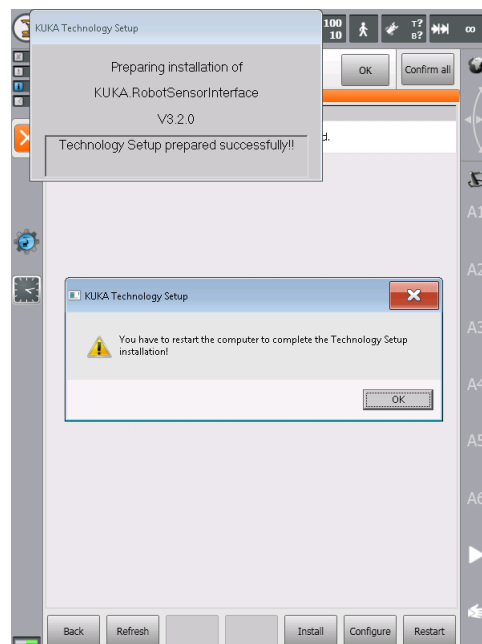
3. 空いている枠をクリックし
て 'Path selection' をクリッ
クします。



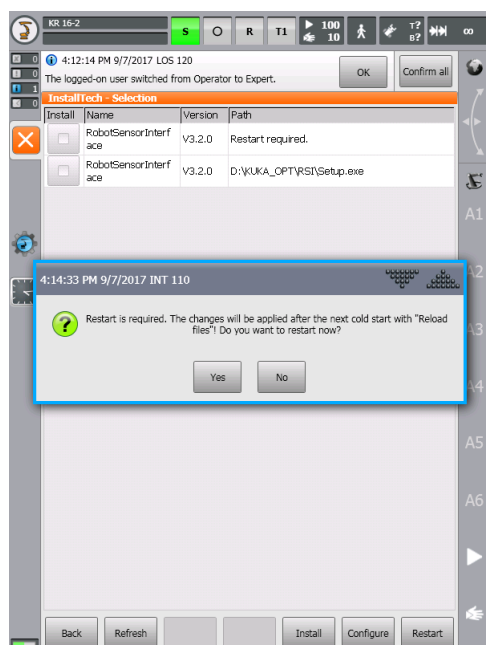
4. RSI のインストールフォルダ
を参照し、'Save' を 2 度ク
リックします。



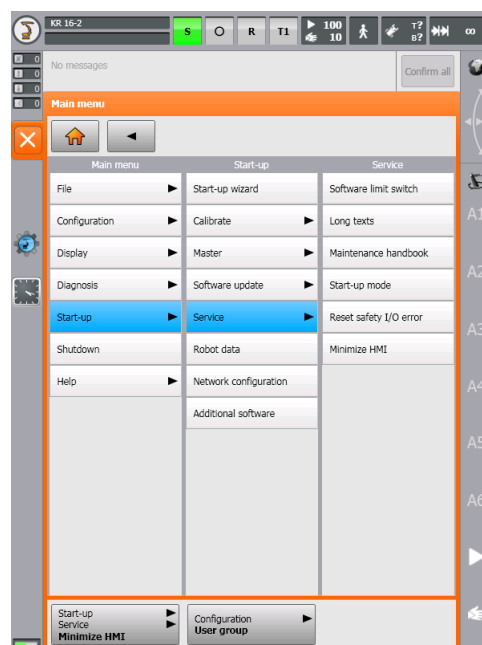
5. RSI のパッケージ名の横にあるチェックボックスにチェックを入れます。



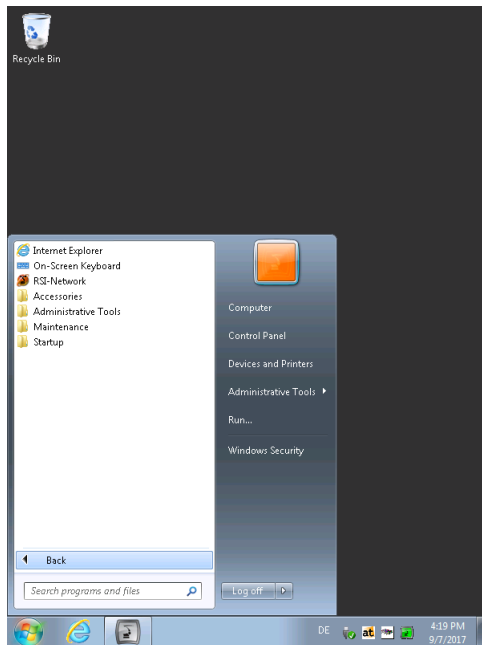
6. インストールされる間、表示されるすべてのプロンプトを承認します。



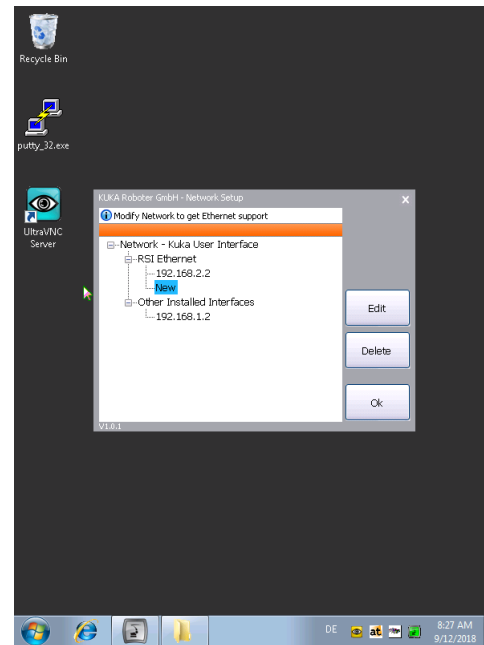
7. ロボットコントローラーの再起動を促されたら 'Yes' をクリックします。



8. 再起動後、'Start-up' > 'Service' > 'Minimize HMI' に移動します。



9. スタートメニューをクリックして‘RSI-Network’アプリケーションを開きます。



10. ‘RSI-Ethernet’ 配下のフィールド ‘New’ をクリックし、‘Edit’ をクリックします。KLI とはサブネットが異なる IP アドレスを入力します。

2.4.3 OnRobot KUKA ソフトウェアのインストール

‘Main Menu’ > ‘Configuration’ > ‘User group’ に移動して ‘Expert’ モードを選択します。パスワード入力後、‘Start-up’ > ‘Service’ > ‘Minimize HMI’ に移動します。

同梱の USB ドライブを、コントロールボックスの USB ポートのいずれかに差し込みます。

OnRobot KUKA セットアッププログラムを参照し、立ち上げます。このプログラムには以下の複数の用途があります：OnRobot KUKA パッケージの最初のインストールに使用できるだけでなく、ネットワーク設定ツールとしても使用可能です。

初期画面で「次へ」をクリックします。



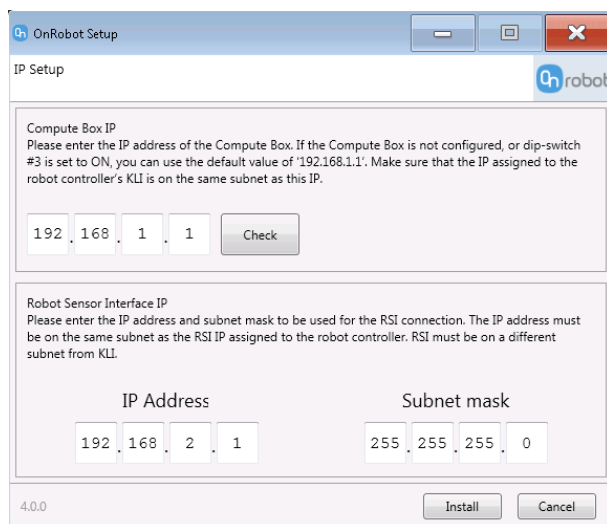
次の画面では入力フィールドが3つ表示されます。最初のフィールドでは Compute Box をロボットに使用するための定義を行います。第2、第3のフィールドでは RSI の接続を定義します。

まず、ロボットに使用する **Compute Box** の IP アドレスを入力します。デフォルトのアドレスは **192.168.1.1** です。お使いの **Compute Box** の設定をまだ行っていない場合や、固定 IP モードに設定されている場合にはこのアドレスを使用します。

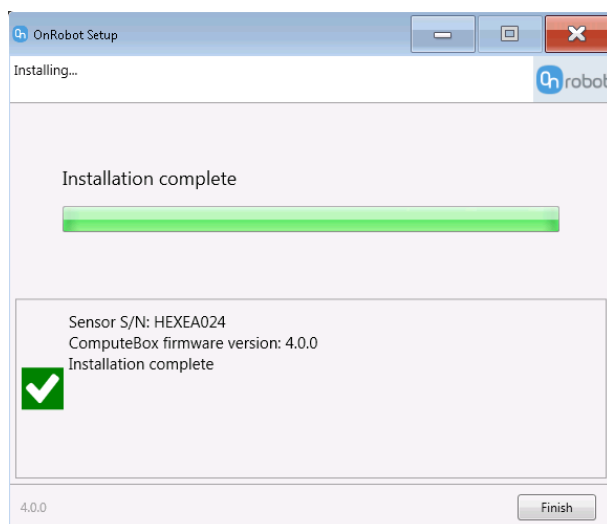
IP アドレスを入力したら ‘Check’ をクリックします。プログラムが **Compute Box** の接続に成功すると、ボックスにつながっているセンサーの名前と緑のチェックマーク、**Compute Box** ソフトウェアのバージョンが表示されます。

Compute Box の IP 設定が完了したら、RSI 接続のための IP とサブネットマスクの入力を行います。

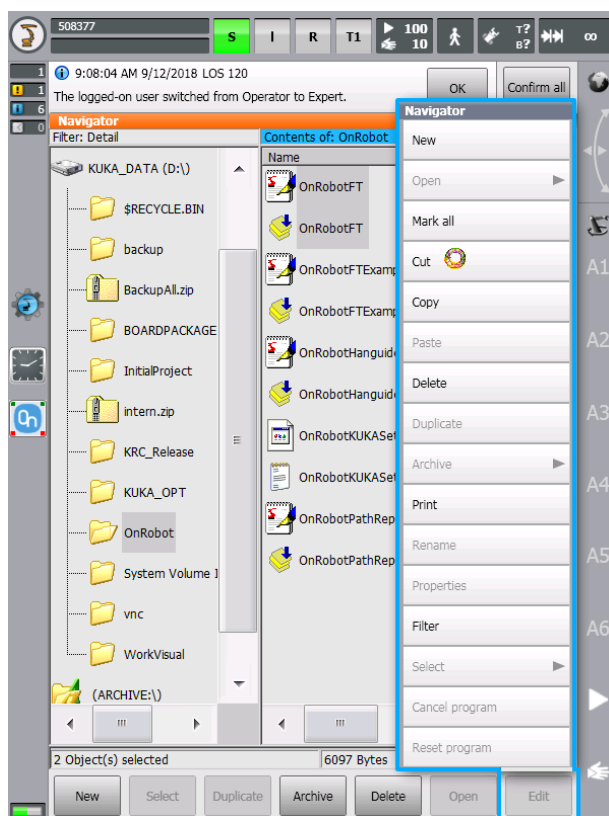
ここで入力する IP は、RSI の設定時に定義したものと同一サブネットに属している必要があります。(例：ロボットコントローラーの RSI に 192.168.173.1 を設定した場合、ここでは 192.168.173.X を設定します。X には 2～255 の任意の数字を入れてください。)ロボットコントローラーとも同一サブネットマスクにしてください。



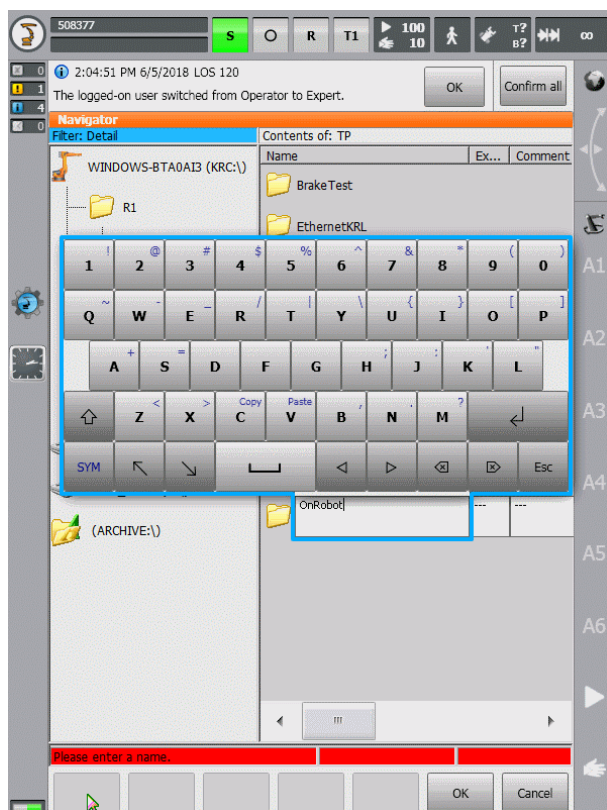
すべてのフィールドに入力したら、‘インストール’をクリックしてインストールと設定を完了します。インストールが正常に完了すると、緑のチェックマークが表示されます。Compute Box との接続に問題がある場合や、ロボットコントローラーのハードドライブに書き込み保護がされている場合には、インストールに失敗する可能性があります。



設定を完了するために、Smart HMI に戻り、ナビゲーターで‘D:\OnRobot’に移動します。‘OnRobotFT.src’と ‘OnRobotFT.dat’を選択し、‘Edit’メニューでコピーボタンを押します。



‘KRC:\R1\TP’ に移動し、以下の名前のフォルダを作成します：OnRobot。作成したフォルダーに 2 つのファイルを貼り付けます。



ロボットコントローラーを再起動します。

3 OnRobot パッケージのプログラミング

3.1 概要

3.1.1 KRL 変数

STRUC OR_AXEN BOOL X,Y,Z,A,B,C

力制御のための軸の有効化または無効化に使用する構造です。

STRUC OR_FORCE_TORQUE_PARAM

力制御パラメーターの定義に使用する構造体です。この構造体は多数のフィールドを持ちます。これについては力-トルク制御のセクションで取り上げます。

3.1.2 KRL 関数およびサブプログラム

OR_INIT()

OR_BIAS()

OR_HANDGUIDE()

OR_PATH_REPLAY()

OR_WAIT()

OR_FORCE_TORQUE_ON()

OR_FORCE_TORQUE_OFF()

3.2 初期化

3.2.1 OR_INIT()

OnRobot の力制御コマンドを用いたコードにはこのサブプログラムを必ず挿入し、すべてのコマンドが正しく動作するようにします。最初の OnRobot コマンドの前に、一度だけ記述しなければなりません。

3.3 ハンドガイド

3.3.1 OR_HANDGUIDE()

このサブプログラムは、センサーガイド式のロボットのハンドガイドを起動します。このプログラムには、プログラムが立ち上げられた実際の位置への移動を行う BCO 動作が含まれます。プログラムの開始後はセンサーや取り付けられているツールに触らないでください。

このサブプログラムの引数は、指定の軸に沿った、または軸を中心とするロボットの動作を制限するために使われます。以下に挙げた例では、Z 軸に沿った動きと、A 軸および B 軸を中心とする回転が無効化されています。

例：

```
DECL OFAXEN ENABLED_AXES
ENABLED_AXES={X TRUE, Y TRUE, Z FALSE, A FALSE, B FALSE, C TRUE}
OR_INIT()
OR_HANDGUIDE(ENABLED_AXES)
```

3.4 経路の記録と再生


3.4.1 経路の記録

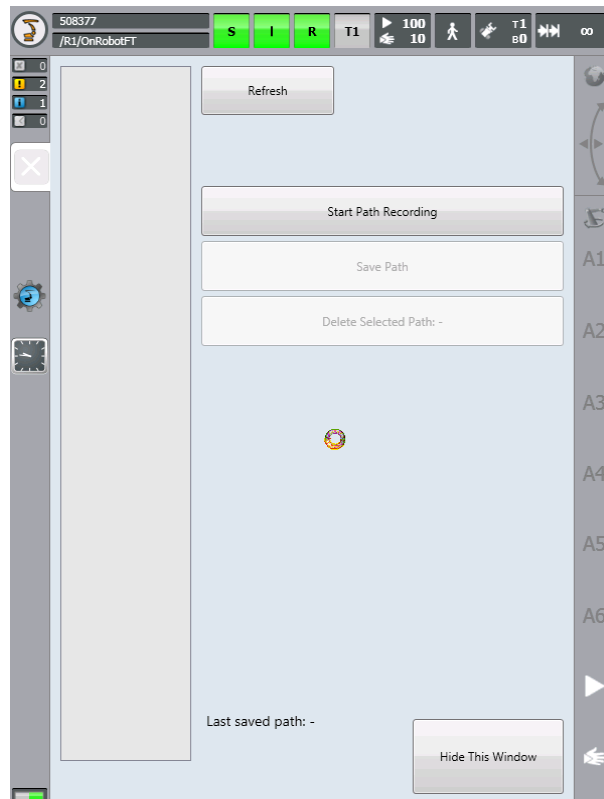
ハンドガイドによって手作業で構築された経路や、力制御動作時の表面形状など、ロボットが行う一切の動作は記録可能です。いずれの場合も、経路の記録は経路記録 GUI を用いて手動で開始する必要があります。GUI の呼び出しには、SmartHMI の左ツールバーにある ‘On’ アイコンを使用します。



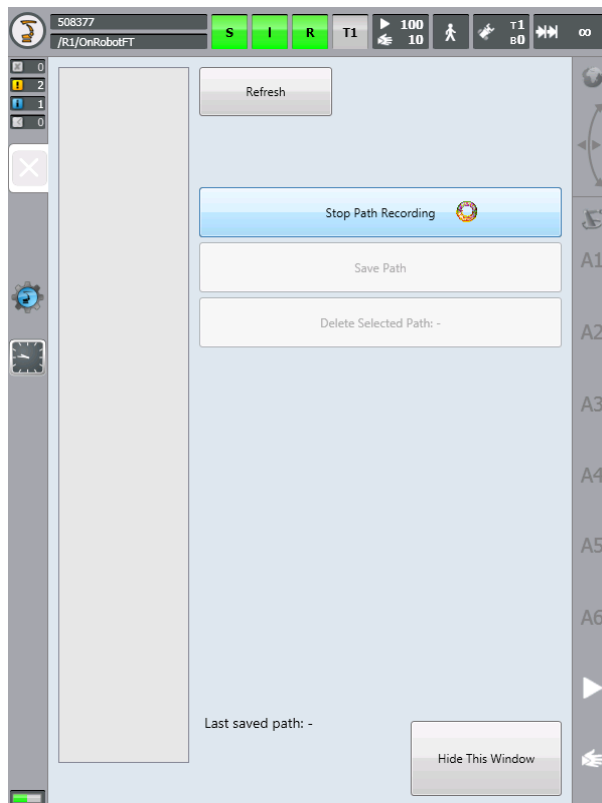
ハンドガイドによる経路を記録する場合には、以下の手順に従ってください：

1. ハンドガイドを起動するための OR_HANDGUIDE() コマンドを含むプログラムを作成します（または提供されたサンプルプログラムを使用します）。
2. プログラムを選択し、開始します。これには教示モードの使用を推奨します。

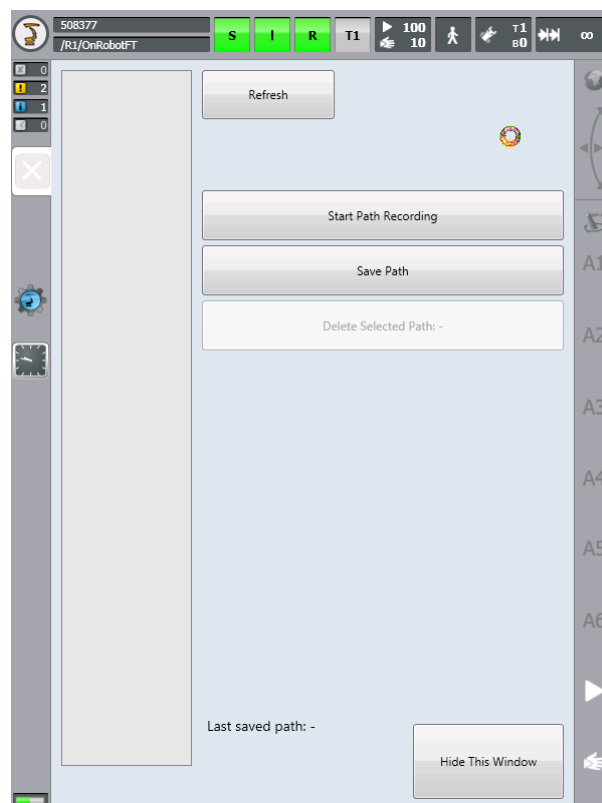
3. 経路記録の開始位置までロボットを動かします。この時、ハンドガイド機能を使うことは可能ですが、記録されるすべての経路が相対移動とみなされるため、開始点には明確にプログラムされた位置を使うことを推奨します。これにより再生や経路の再利用がしやすくなります。
4. ロボットがハンドガイドモードに入り正しい初期位置に達したら、左ツールバーの  アイコンを選択して、経路記録 GUI を立ち上げます。
5. **Start Path Recording** を押して記録セッションを開始します。



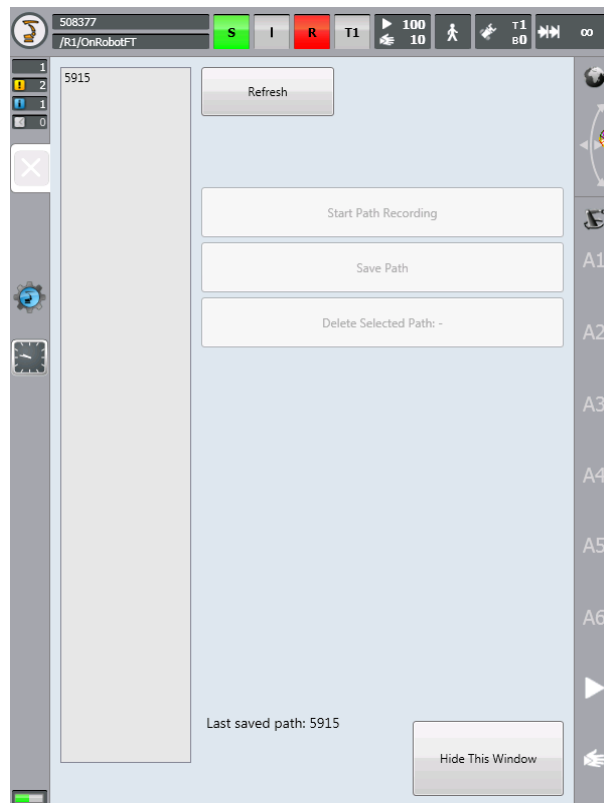
6. 記録したい経路に沿ってロボットを動かします。
7. 記録を終えたら **Stop Path Recording** を押します。



8. 記録した経路に問題がなければ **Save Path** を押します。



左側のリストにこの経路が新たに加えられ、経路の識別子が **Last saved path** に表示されます。これで Compute Box に経路が保存されました。



この手順を使用して力制御動作の記録も行うことができます。これにより力制御の精度や速度を大きく向上させることが可能です。

保存した経路は、**Compute Box** のウェブページ経由でエクスポートし、別の **Compute Box** にアップロードすることができます。保存した経路は異なる機種のロボット間で互換性があります。（例えば、KUKA ロボットで記録した経路は **Compute Box** がサポートする他のロボットで再生可能です）

3.4.2 経路の再生：OR_PATH_REPLAY()

この関数を使って、**Compute Box** 上に保管された経路を再生することができます。コマンドには以下の 3 つの引数が用いられます：

OR_PATH_REPLAY(SPEED:IN,ACCELERATION:IN,PATHID:IN)

SPEED:mm/s を単位とする定速の並進速度です。経路再生に使用します。この速度が全体に適用されるため、ロボットはこの速度ですべての動作の再生を試みます。このため、並進運動を伴わない回転運動は避けるようにしてください。

ACCELERATION:mm/s² を単位とする加速度および減速度です。経路再生に使用します。経路の最初と最後にソフトな加速を行うためには小さめの数字を使います。

PATHID: 数字 4 つからなる、再生する経路の識別子です。

戻り値:

- 9:経路完了
- 1:一般エラー
- 11:指定の経路が見つかりません
- 13:指定の経路が空です
- 14:指定の経路ファイルが開けません

例:

```
DECL INT retval  
OR_INIT()  
PTP {A1 0,A2 -90, A3 90, A4 0, A5 90, A6 0}  
retval = OR_PATH_REPLAY(50, 50, 9159)
```


3.5 力制御

3.5.1 OR_BIAS()

任意の負荷について、センサー値のリセットに使用します。力制御時（ハンドガイドを除く）のセンサー値の初期バイアス処理や、センサーの向きが変わる際のバイアス処理に使われます。

3.5.2 OR_FORCE_TORQUE_ON()

定義済みパラメーターを用いて力制御を作動させます。力制御を作動させると、すべての動作が力制御に重畳します（KUKA 動作コマンドあるいは経路再生）。

OR_FORCE_TORQUE_ON(PARAM:IN)

PARAM は以下のフィールドを有する **OR_FORCE_TORQUE_PARAM** 構造です：

FRAME_TYPE:力制御に使用する動作フレーム。**#BASE** はロボットベースに固定された、ロボットの基本座標系です。**#TOOL** はロボットフランジに固定されたフレームです。

ENABLE:OR_AXEN 構造によりコンプライアンス軸を定義します。

FRAME_MOD:使用する座標系のフレームオフセット。主な用途は斜交軸または平面に沿った力制御のための座標軸の回転です。

P_GAIN:力コントローラーのための比例ゲイン。これは、基本的な力制御に最もよく使われるパラメーターです。ロボットが力の変化に反応する速度を決定しますが、振動を引き起こす可能性があります。これらの値は、はじめは小さい値（力は 1、トルクは 0.1）から開始し、徐々に大きくすることで挙動を向上させるようにしてください。

I_GAIN:力コントローラーの積分ゲイン。持続的な力誤差の修正に使用できます（傾斜表面など）。ロボットの反応を遅くし、オーバーシュートを増大させます。

D_GAIN:力コントローラーの微分ゲイン。コントローラーにより誘発される振動の低減に使用できます。ロボットの反応を遅くしますが、値が大きいと振動が増大します。

FT:FRAME_TYPE と **FRAME_MOD** により定義される軸に沿って保持される力ターゲットの定義です。無効化された軸はこのパラメーターを無視します。

F_SQR_TH:力の感度の二乗に対する力しきい値です。力が小さい場合に、ソフトな力の遮断に使用できます（力が小さいほど感度が低くなり、振動が低減されます）。**使用する場合はすべての GAIN 値を大幅に減らす必要があります。**

T_SQR_TH:トルクの感度の二乗に対するトルクしきい値です。トルクが小さい場合に、ソフトなトルクの遮断に使用できます（トルクが小さいほど感度が低くなり、振動が低減されます）。**使用する場合はすべての GAIN 値を大幅に減らす必要があります。**

MAX_TRANS_SPEED:力コントローラーが許容する並進速度の最大値です。[mm/s]

MAX_ROT_SPEED:力コントローラーが許容する角速度の最大値です。[deg/s]

3.5.3 OR_FORCE_TORQUE_OFF()

力制御のスイッチをオフにするサブプログラムです。

3.5.4 OR_WAIT()

力制御中、指定された時間だけ待機します。

OR_WAIT(TIMEOUT:IN)

TIMEOUT:ミリ秒で表される、待機時の経過時間です。

戻り値 : 7:指定された時間が経過しました

3.5.5 力制御サンプル

このサンプルは、ツール Z 軸方向に 20N を保持しつつ 3 つの並進軸すべてに沿ってコンプライアンスな力制御動作のパラメーター化を表しています。作動させるとロボットは 2 秒間待機（接触動作など）の後に X 方向に 200 mm 移動します。

```
DECL OR_AXEN enable
DECL OR_FORCE_TORQUE_PARAM param
DECL POS pgain, dgain, igain, framemod, force
DECL INT retval, tmp

OR_INIT()

PTP {A1 0,A2 -90, A3 90, A4 0, A5 90, A6 0}

OR_BIAS()
enable = {X TRUE, Y TRUE, Z TRUE, A FALSE, B FALSE, C FALSE}
pgain = {X 1, Y 1, Z 1, A 0.1, B 0.1, C 0.1}
dgain = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
```

```
igain = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
framemod = {X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0}
force = {X 0, Y 0, Z 20, A 0, B 0, C 0}
param.FRAME_TYPE = #TOOL
param.ENABLE = enable
param.FRAME_MOD = framemod
param.P_GAIN = pgain
param.I_GAIN = igain
param.D_GAIN = dgain
param.FT = force
  param.F_SQR_TH = 0
  param.T_SQR_TH = 0
  param.MAX_TRANS_SPEED = 0
  param.MAX_ROT_SPEED = 0
  OR_FORCE_TORQUE_ON(param)

;WAIT 2 sec
tmp = OR_WAIT(2000)

;KUKA MOVE
PTP_REL {X 200}
OR_FORCE_TORQUE_OFF()
```

4 用語集

用語	内容
Compute Box	OnRobot がセンサーと共に提供するユニットです。コマンドの使用と OnRobot の実装するアプリケーションに要する計算を行います。これはセンサーとロボットコントローラーに接続する必要があります。
OnRobot データ可視化	OnRobot の作成したデータ可視化ソフトウェアで、センサーからのデータを可視化します。Windows オペレーティングシステムにインストールできます。

5 頭字語一覧

頭字語	フルスペル
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIP	dual in-line package
F/T	Force/Torque
ID	Identifier
IP	Internet Protocol
IT	Information technology
MAC	media access control
PC	Personal Computer
RPY	Roll-Pitch-Yaw
SP	Starting Position
SW	software
TCP	Tool Center Point
UTP	unshielded twisted pair

6 付録

6.1 Compute Box の IP 変更

センサーの IP アドレスを変更するには、ノートパソコンまたは外部 PC を OnRobot Compute Box に接続してください。

1. デバイスは電源が入っていないようにしてください。デバイスとコンピューターを同梱のイーサネットケーブルで接続します。
2. デバイスが工場出荷時の設定の場合、ステップ 3 に進みます。設定が変わっている場合は、DIP スイッチ 3 を ON（上）に、DIP スイッチ 4 を OFF（下）の位置にします。



3. デバイスを同梱の電源コードで通電し、デバイスが起動するまで 30 秒間待ちます。
4. ウェブブラウザを開き（Internet Explorer 推奨）、<http://192.168.1.1> に移動します。初期画面が現れます。
5. 上のメニューで **Configuration（設定）** をクリックします。次の画面が現れます。

OnRobot Web Client

OnRobot 4.0.0rc8

DEVICES CONFIGURATION PATHS UPDATE

Configuration

This page allows the configuration of the network settings of the device.

CAUTION

Incorrect settings may cause the device to lose network connectivity.

The new network configuration values will not be stored unless the DIP-switch is in OFF (down) state.

Enter the new settings for the device below:

MAC address	b8:27:eb:84:54:78
Network mode	Static IP
IP address	192.168.1.1
Subnet mask	255.255.255.0

SAVE

Copyright © 2018 OnRobot A/S
Teglvaerksvej 47H 5220 Odense, Denmark

info@onrobot.com

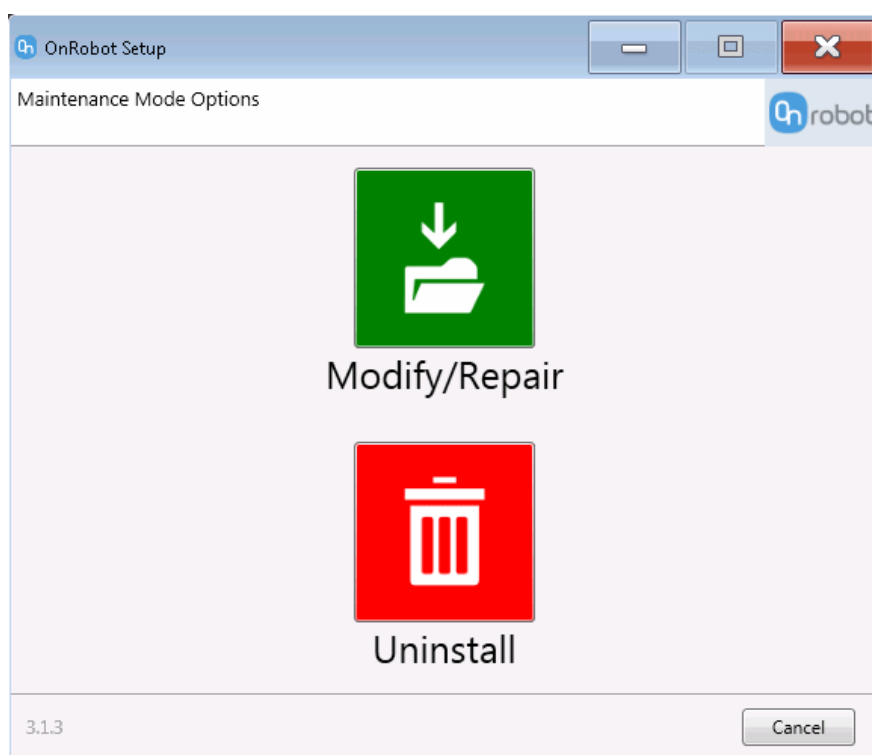
6. **Network mode** のドロップダウンメニューで **Static IP** オプションを選択します。

7. IP アドレスを編集します。
8. DIP スイッチ 3 をオフにします。
9. **Save** ボタンをクリックします。
10. ウェブブラウザを開き（Internet Explorer 推奨）、ステップ 7 の IP アドレス設定に移動します。

6.2 ソフトウェアのアンインストール

以下の手順を実行すると、OnRobot パッケージがお使いのロボットコントローラーからアンインストールできます：

1. メインメニューから ‘Configuration’ > ‘User group’ に移動して ‘Expert’ モードを選択します。
2. ‘Start-up’ > ‘Service’ > ‘Minimize HMI’ からユーザーインターフェイスを最小化します。
3. ファイルエクスプローラーを開いて ‘D:\OnRobot’ に移動します。
4. OnRobot Setup 実行ファイルを起動します。
5. ‘Uninstall’ をクリックし、表示されるプロンプトを承認します。



6. ロボットコントローラーを再起動します。

6.3 版番

版番	コメント
第 2 版	文書を再構成。 用語集を追加。 頭字語一覧を追加。 付録を追加。 対象読者を追加。 用途を追加。 著作権、商標、お問い合わせ先、原語情報を追加。
第 3 版	編集上の変更。
第 4 版	編集上の変更。
第 5 版	編集上の変更。
第 6 版	編集上の変更。