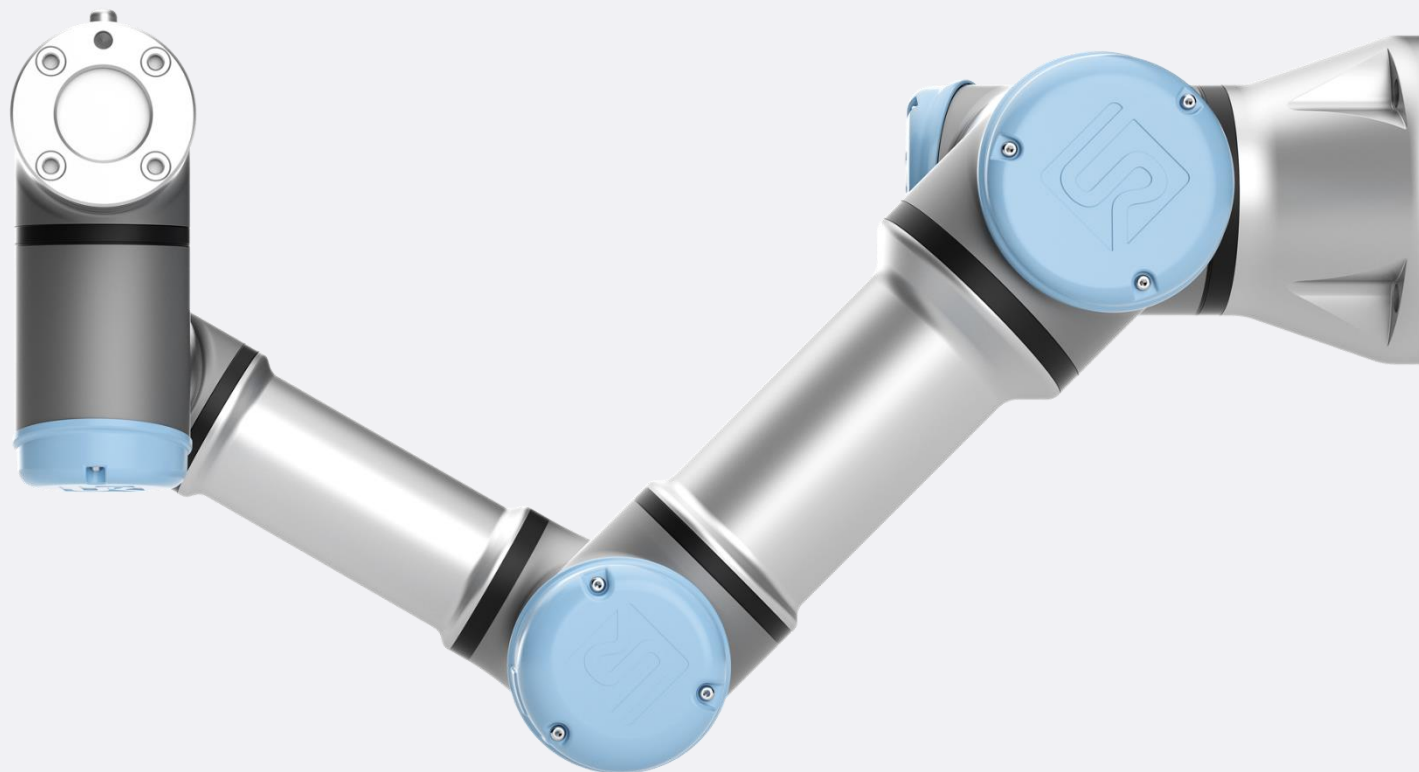




UNIVERSAL ROBOTS

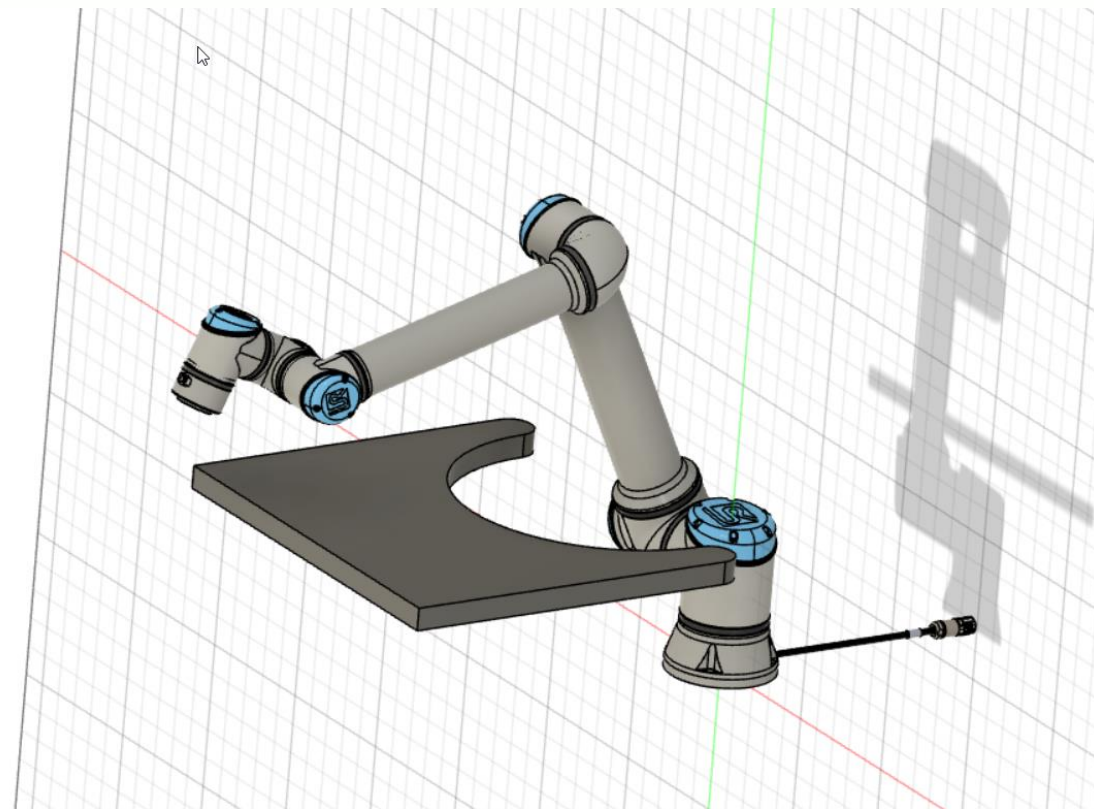
ツールパス リモートTCP

Universal Robots Japan
Application Engineering Manager
Shinichi Nishibe



ツールパス

- 工作機械で一般的に用いられるGcodeからロボットの動作軌跡を生成
- **ロボットに工具を持たせて**複雑な形状のワークになぞった動作を作成するのを簡単化
- 塗布、シーリング、溶接、バリ取り、研磨などのアプリケーションに最適





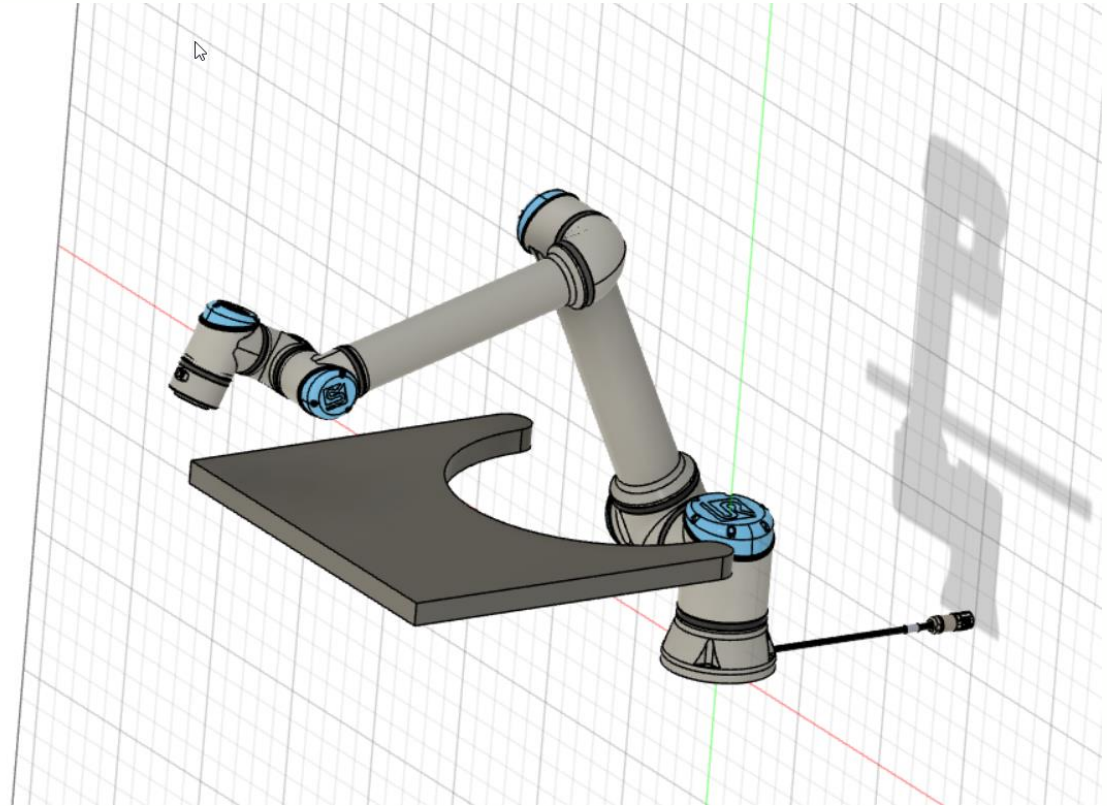
リモートTCP

- 工作機械で一般的に用いられるGcodeからロボットの動作軌跡を生成
- **ロボットがワークを保持して外部に固定したツールに当てる**動作を作成するのを簡単化
- 塗布、シーリング、溶接、バリ取り、研磨などのアプリケーションに最適



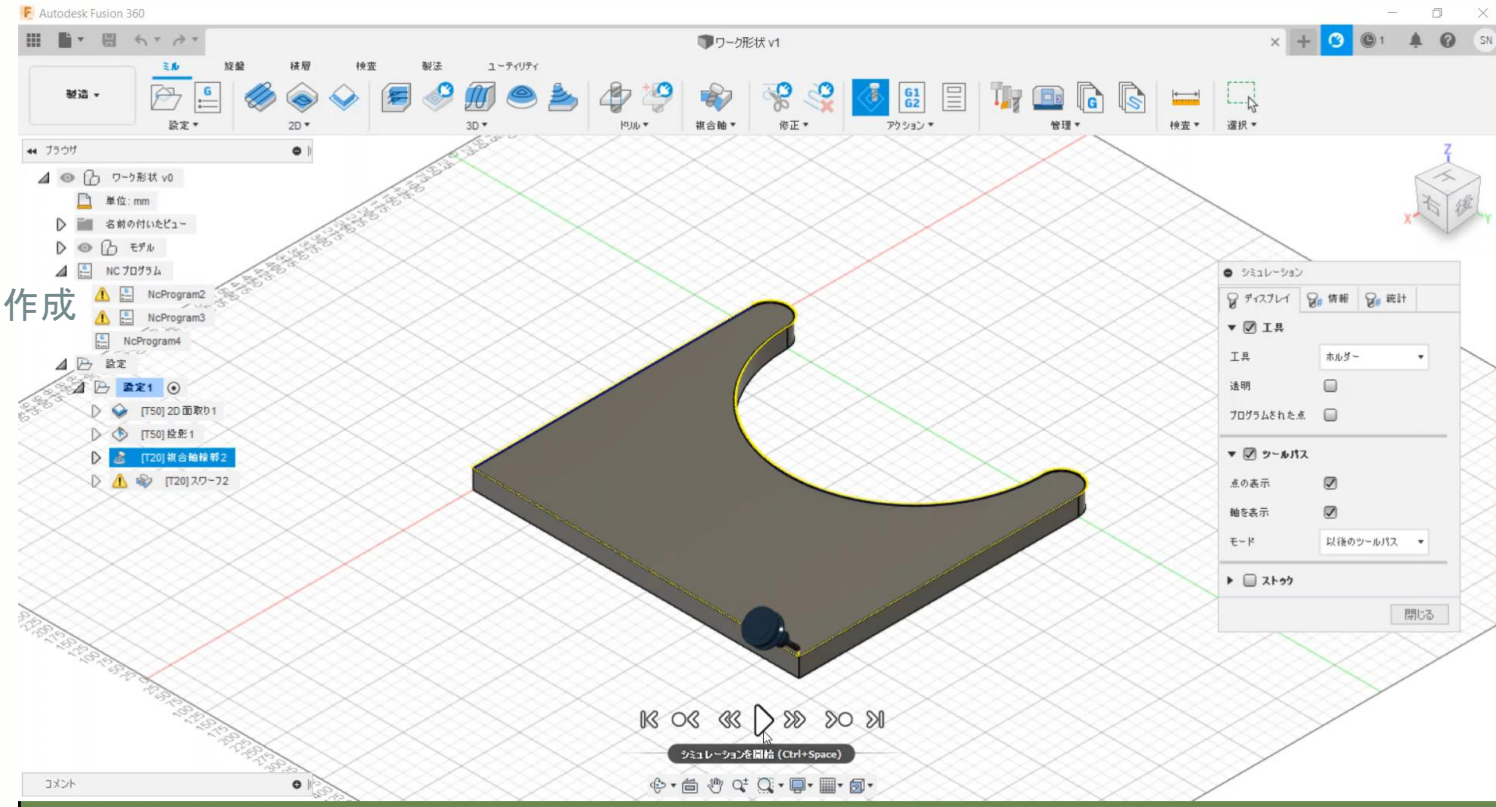
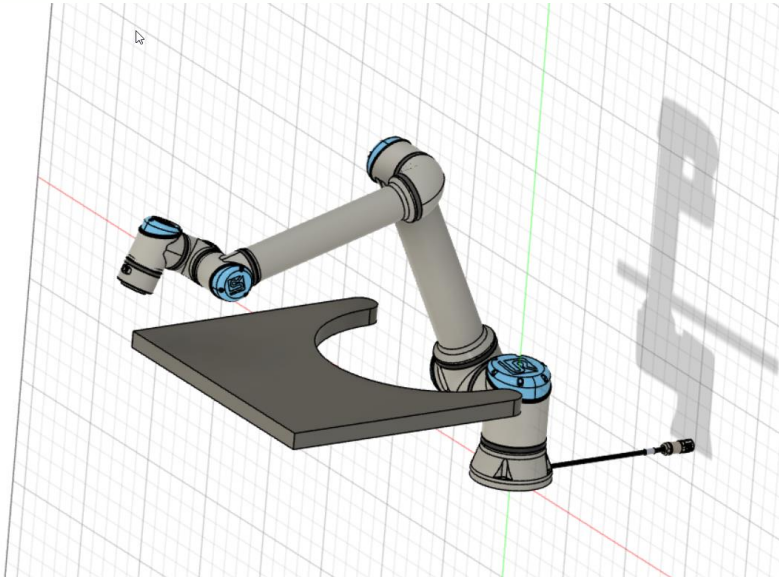
位置関係 1

- 今回はFusion360のCAM機能を使用してツールパスを作成
※後述 他のCAMソフトも対応可能



Fusion360 Simulation

- 今回はFusion360のCAM機能を使用してツールパスを作成
※後述 他のCAMソフトも対応可能



Activate1

<https://www.universal-robots.com/activate/>

1. 上記リンクにアクセスしてライセンスキーを発行
2. ダウンロードしたライセンスキーをUSBメモリに保存
3. ロボットUSB端子に挿入
4. ティーチペンダント右上メニューをクリック
5. →ロボットの登録 ライセンスキーをロード
6. →URcaps Toolpathを有効化

ライセンスキー発行リンク先



UNIVERSAL ROBOTS

[Products](#) [Insights](#) [Industries](#) [Applications](#) [Service & Support](#) [Get In Touch](#)

Name	Email
Phone number	Company name
Country/Region	
Robot serial number	Robot purchase date dd/mm/yyyy
When will the robot be deployed?	
How many UR Robots do you own?	
Primary Remote Tool Center Point (TCP) Application	

From time to time, we would like to contact you about our products and services, as well as other content that may be of interest to you. You may unsubscribe from these communications at any time. For more information on how to unsubscribe, our privacy practices, and how we are committed to protecting and respecting your privacy, please review our [Privacy Policy](#).

☐ I agree to receive the above communications by means of e-mail from Universal Robots A/S

☐ I'm not a robot


reCAPTCHA
[Privacy](#) - [Terms](#)

REGISTER ROBOT

アクティベート画面

Activate2

<https://www.universal-robots.com/activate/>

1. 上記リンクにアクセスしてライセンスキーを発行
2. ダウンロードしたライセンスキーをUSBメモリに保存
3. ロボットUSB端子に挿入
4. ティーチペンダント右上メニューをクリック
5. →ロボットの登録 ライセンスキーをロード
6. →URcaps Toolpathを有効化



URへのGcode取り込み

- ワーク座標系と同じ平面フィーチャーを作成

実行

プログラム

設置設定

移動

I/O

ログ

プログラム <名前なし>

設置設定 default

新規...

開く...

保存...

UR+

C C

C C

≡

> 全般

> 安全

> フィーチャー

> フィールドパス

> URCaps

Add Script Function

カメラ

SMC Magnet Gripper Unit

Remote TCP & Toolpath

Remote TCP & Toolpath

手順 ツールパス

標準TCPのツールパス移動

ステップ 1/8. サードパーティのCAD/CAMで拡張子 .nc を持つGコードツールパスファイルを生成します。

- ツールパスは、部品に固定された部品座標系（PCS）に対して相対的に定義されます。
- ステップ4で教示するため、PCSは部品表面で定義され、先端の鋭利なツールによって到達可能である必要があります。

前へ

次へ

標準

速度 100%

シミュレーション

URへのGcode取り込み

- USBメモリーからGcodeを取り込む

プログラム <名前なし>
 設置設定 default

実行
 プログラム
 設置設定

移動
 I/O
 ログ

全般
 安全
 フィーチャー
 フィールドパス
 URCaps
 Add Script Function
 カメラ
 SMC Magnet Gripper Unit
 Remote TCP & Toolpath

Remote TCP & Toolpath

手順
 ツールパス

標準TCPのツールパス移動

ステップ 2/8. ツールパスファイルをUSB経由でPolyscopeにインポートします。

設置設定 ▶ URCaps ▶ リモートTCP&ツールパス ▶ 標準TCP - ツールパス移動 ▶ ツールパス

- ツールパスファイルはUSBスティックのルートディレクトリに置く必要があります。

前へ

次へ

標準

速度

100%

シミュレーション

URへのGcode取り込み

- USBメモリーからGcodeを取り込む



The screenshot shows the Universal Robots Control Panel interface. The top navigation bar includes icons for '実行' (Execute), 'プログラム' (Program), '設置設定' (Setup), '移動' (Move), 'I/O', and 'ログ' (Log). The right side of the top bar shows 'プログラム <名前なし>' (Program <Nameless>) and '設置設定 default' (Setup default), along with icons for '新規...' (New...), '開く...' (Open...), and '保存...' (Save...). The main menu on the left lists '全般' (General), '安全' (Safety), 'フィーチャー' (Feature), 'フィールドパス' (Field Path), 'URCaps', 'Add Script Function', 'カメラ' (Camera), 'SMC Magnet Gripper Unit', and 'Remote TCP & Toolpath' (which is selected). The 'Remote TCP & Toolpath' section has two tabs: '手順' (Procedure) and 'ツールパス' (Toolpath), with 'ツールパス' being active. The 'ツールパス' tab shows 'ツールパスファイル' (Toolpath File) and a message: 'お使いのUSBをティーチペンダントに差し込みます。' (Insert your USB into the teach pendant). A button 'USBから読み込み' (Load from USB) is highlighted. Below this, there are two lists: 'USBのルートディレクトリ内のファイル:' (Files in the root directory of the USB:) and 'インポート済みファイル:' (Imported files:). The first list is empty, and the second list contains: 'NihonGaishiTest1.nc', 'お試し加工データ.NC', '日本ガイシ様test2.nc', and '日本ガイシ様test_wc.nc'. There are buttons 'インポート...' (Import...) and '削除' (Delete) next to the lists. The bottom status bar shows '標準' (Standard) with a green circle, a speed slider at '100%', and a 'シミュレーション' (Simulation) toggle switch.

URへのGcode取り込み

- TCPのZ方向は逆に設定








プログラム <名前なし>
 設置設定 default





新規... 開く... 保存...






実行 プログラム 設置設定

移動 I/O ログ

Remote TCP & Toolpath

手順 ツールパス

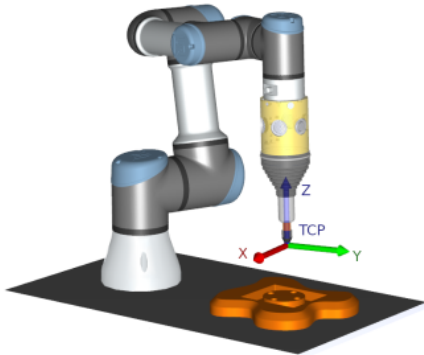


標準TCPのツールパス移動

ステップ 3/8. TCPとその正のZ軸が部品表面から離れる方向を指すように設定してください。

設置設定 ▶ 全般 ▶ TCP

- Gコードの規則に従い、ツールのZ軸は部品表面に対して直角に離れる方向に向けてください。
- 正のZ軸方向は、標準のTCP設定とは反対になる場合があります。



前へ 次へ

標準

速度 100%





シミュレーション

Simulator test








プログラム toolpath_test
 設置設定 default*










ベーシック

移動
 ウェイポイント
 方向
 待機
 設定
 ポップアップ
 停止
 コメント
 フォルダー

アドバンス
 テンプレート
 URCaps

1 ▼ ロボットプログラム
 2  MoveJ
 3  relative
 4  home
 5 ▼ ツールパス_MoveP
 6  ツールパス_1

コマンド グラフィック 変数

ツールパス移動

ロボットがツールパス内を移動する方法を指定します。

以下の値はすべての子ウェイポイントに適用されます。

TCPを設定

Z 軸は部品表面から離れる方向を向いている必要があります。

☒ ツールをZ 軸周りに自由に回転する

ツール速度
 mm/s

ツール加速度
 mm/s²

リセット

+ ツールパス













標準

速度 100%





シミュレーション ☐

Simulator test 天吊り



実行プログラム設置設定移動I/Oログ

プログラムtoolpath_test_loof
設置設定default2

新規...開く...保存...



C C C C



> 全般

> 安全

> フィーチャー

点

直線

平面

> フィールドパス

> URCaps

フィーチャー

ベース

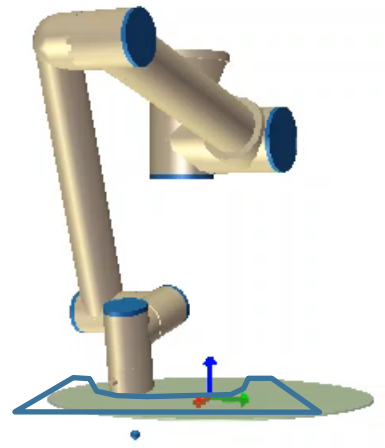
ツール

平面_1

testpiece

testpiece

削除



+

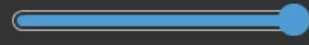
−

編集

ここに移動

この平面をティーチング

標準

速度  100%



シミュレーション 

© Universal Robots

よくあるQ&A

・どれくらいの精度が出るのか。

公式回答は $\pm 1\text{mm}$ 以内。

ただし低速、曲線半径大き目(5mm以上)で実測精度はこれよりも高い。

・力制御との併用はできるのか。(押し付けつつなぞるような動作)

併用は不可。※もちろんGcodeを使用しない方法であれば可能。

・昧`ト姿勢の変更はできるのか。

(ツールの姿勢は決まっていますが、昧`ト姿勢は何パ`ターンかあるはず。)

姿勢は指定なし。方向の拘束/非拘束は選択可。

・推奨CAMソフトについての詳細。

(別部署のCAMを借りるのが面倒なため、昧`ト用に導入できそうか検討したい)

SOLIDWORKS,FUSION360はUR用出力オプション有

[SOLIDWORKS](#)

その他サポート形式

G00-03*: All the rapid, linear, circular and helical moves

G90-91: Absolute vs incremental programming

G20-21: G-code for units (mm/inch)

G17-19: Plane of motion

G54-59: defining multiple coordinate systems and allowing multiple programs at different locations

