



研究開発における 『協働ロボットを活用した課題解決』

2024/05/07

株式会社ヨーサン

1. 研究開発におけるロボット活用と課題
2. FRANKA ROBOTICS社製協働ロボット『FRANKA RESEARCH3』で課題解決
3. 『FRANKA RESEARCH3』活用事例

研究開発におけるロボット活用と課題



RYOSAN

研究開発における協働ロボット導入のトレンド

①「研究の効率・生産性の向上」

定常/単調作業からの解放



現場での必要作業の確保

定常作業・単調作業を協働ロボットに任せることで、人間は付加価値の高い研究に注力

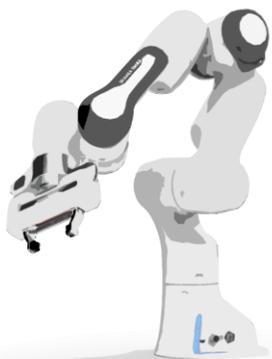
②「最先端のロボット制御の研究」

人間とロボットが混在/協働する社会の実装



ロボット開発プラットフォーム「ROS」

ロボット関連のハードウェアの進化に加えて、ソフトウェア、特に「ROS」が注目されている



協働ロボットと聞くと、工場など製造現場で活用されるイメージが強いと思います。しかし、ラボや大学などの研究開発の現場でも活躍しています。

「研究の効率・生産性の向上」や「最先端のロボット制御の研究」などを目的に協働ロボットが導入が進んでいます。

様々な活用が期待されますが、一方で課題もあります

研究開発におけるロボット活用の際、下記の課題があげられます

1 限られた作業スペース

単調作業からの解放を目的に協働ロボットを導入したいが、十分な設置スペースが確保できないため導入を足踏みしている

2 接触リスク

人とロボットが接触しないよう注意して設置したとしても人や周辺物と共存する環境では接触リスクがあり危険

3 高度な制御

研究用に高度な制御を行うことができるロボットアームを探しているが、どれが良いか選定出来ない

4 技術的課題の対応

ROSに対応したロボットは存在するも開発環境の立上げや技術的課題の発生時に自己解決できるか不安

これらの課題は『Franka Research 3』
で解決できます



『Franka Research 3』について

- ① 7軸可動 & 全軸にトルクセンサ内蔵
- ② ROS公式対応、Franka worldの存在
- ③ リアルタイム制御とトルク制御を実現
- ④ コミュニティサイトによる充実したサポート



FRANKA ROBOTICS社製協働ロボット 『FRANKA RESEARCH3』で課題解決

限られた
作業スペース

7軸可動による
柔軟性



7軸で全軸トルクセンサー内蔵

「7軸可動による柔軟性」を生かして作業スペースの課題を解決。狭い空間、また、人/周辺物と共存する環境でも7軸の特性を生かしてフレキシブルに作業することが可能。

接触リスク



トルクセンサによる
高い安全性



衝突検知

Franka Research 3 は全軸トルクセンサーを内蔵しており、その特長を生かしてほんのわずかな接触でも動作をストップすることが可能。

高度な制御

リアルタイム制御
&トルク制御



FCI (Franka Control Interface)

FCIは、C++ライブラリであるlibfrankaやROSパッケージ群などで構成されており、

MATLAB/Simulinkとの連携も可能。

開発用PCとロボットアームはイーサネットによる

高速な双方向通信を行い、**1kHz** でリアルタイム制御とトルク値などの計測が可能。



RYOSAN

技術的課題
への対応



Franka Community

Topic	Replies	Views	Activity
How to upgrade Emika franka Robot	10	92	May 20
How to trigger a task using REST api ■ APP-Dev	14	72	May 30
Doubt in Franka : Cartesian_Impedance_Controller code	7	89	May 24
Franka Production 3 - Think it, Make it	0	47	30d
<input checked="" type="checkbox"/> E-Stop: Resolve position sensor error	1	38	May 3

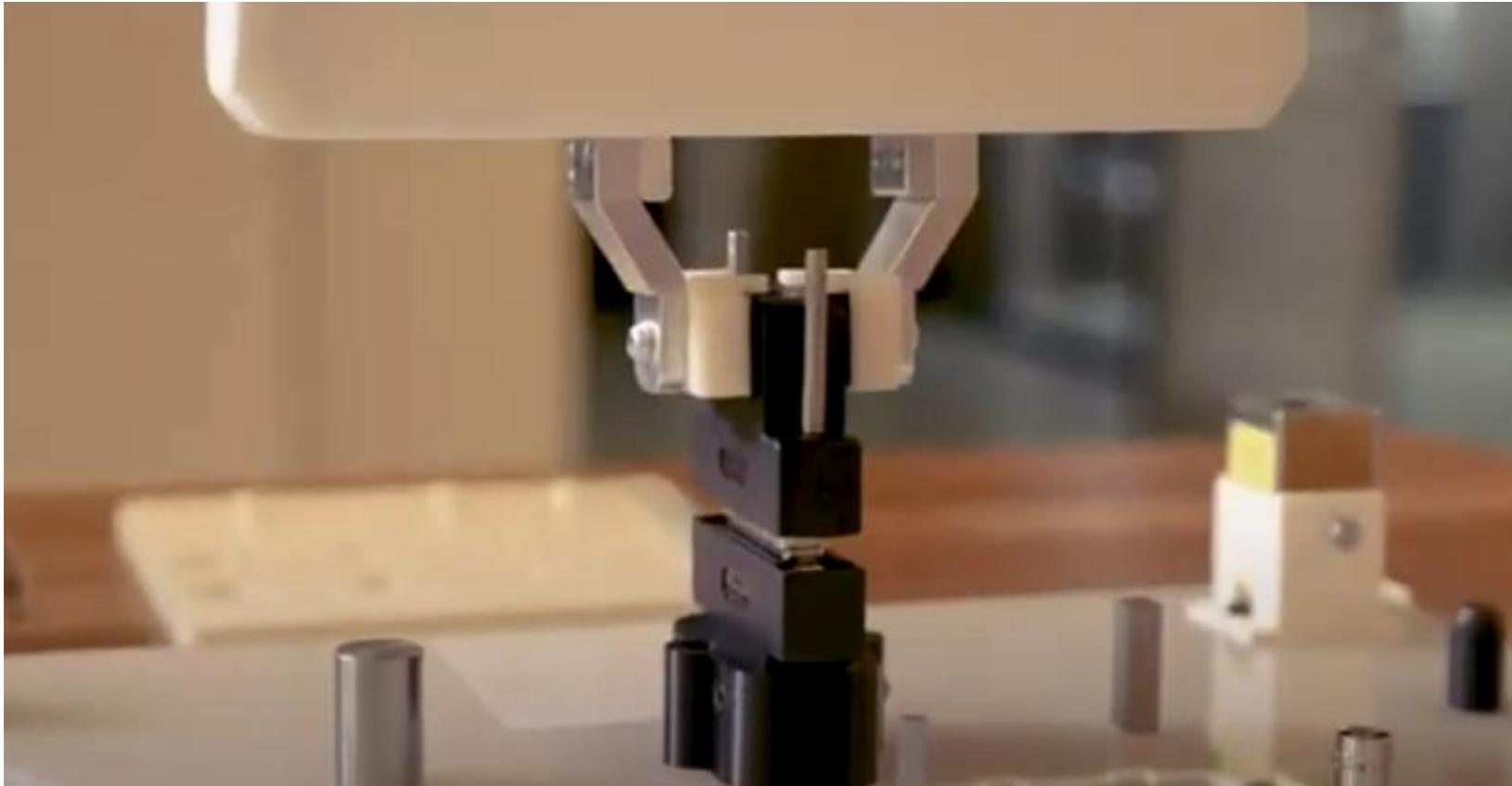
Franka Community

「Franka Community」という専門家や同じ志を持つ人々のコミュニティの場を提供。この中で技術的課題やお困りごとなどを誰もが共有でき、有識者から解決策などのアドバイスをもらうことが可能。

『FRANKA RESEARCH3』活用事例



トルク制御を行うことでまるで人間の腕のようなフレキシブルな動作（NIST task board）



このボードは、ナットの締め付け、電気プラグの接続、ギアの噛み合いなどさまざまな組み立て作業におけるロボットシステムのベンチマークと性能測定を目的として、アメリカ国立標準技術研究所によって設計されました。FRANKA ROBOTICS は、アプリを通じてプログラミングの知識がなくても、このボードを解く方法を簡単にチーミングすることができます。

<https://www.youtube.com/watch?v=Fy8dnS45YyA>



様々な分野での活用（AI、医療、ロボティクスなど）



Franka Research 3は研究を最高の精度と信頼性で実施するために必要な、ハードウェアとソフトウェアを全て備えています。ユーザはFCIまたはDESKインターフェースを介することで、全ての制御と学習機能を余すところなく利用できます。

C++で構成されたlibfrankaインターフェース上に、最も一般的なフレームワークであるROS、ROS2、MATLAB、Simulinkとの統合が可能です。

<https://www.youtube.com/watch?v=SiTDyom6Xxl>



MATLAB 活用



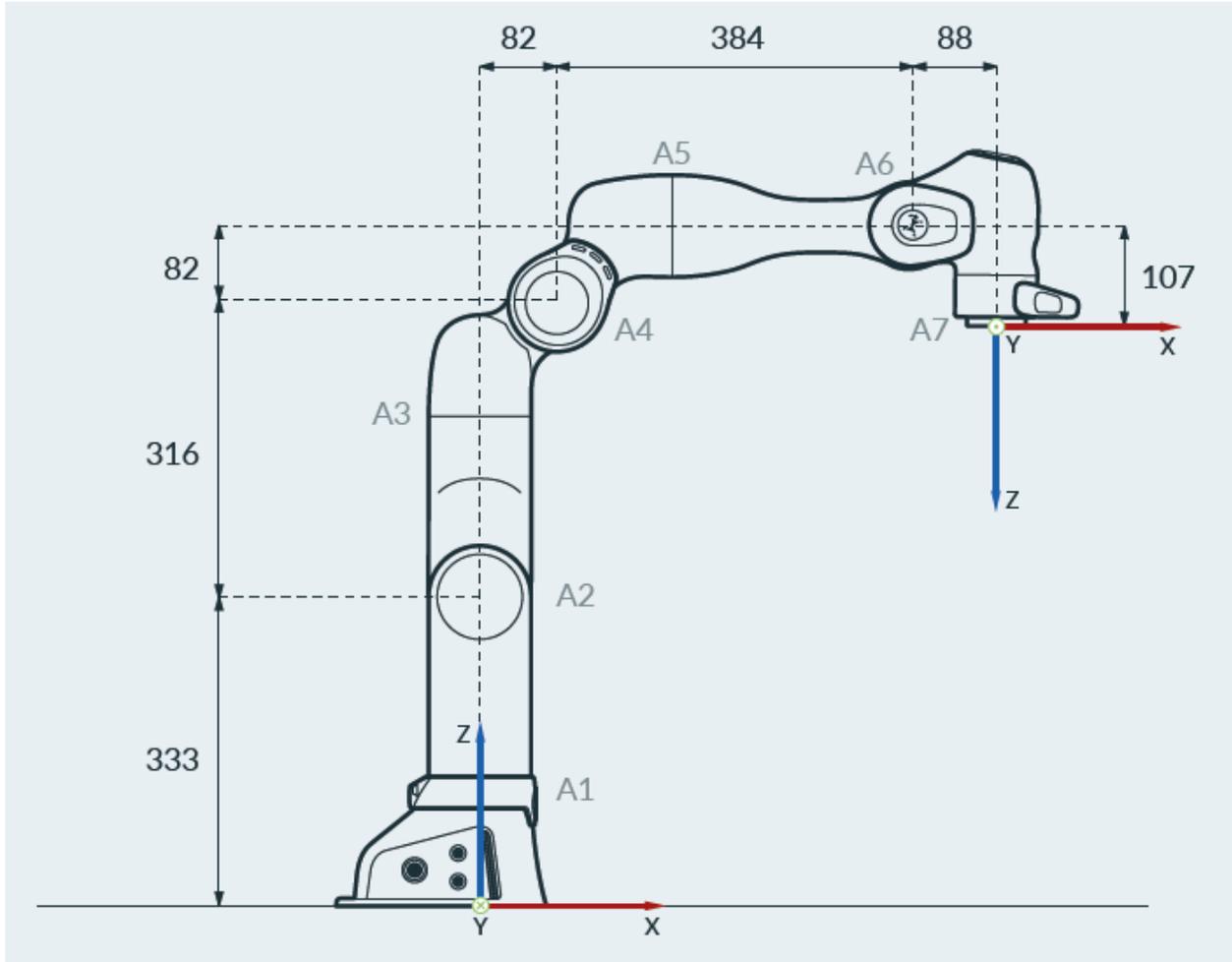
ウィーン工科大学のオートメーション制御研究所 (ACIN) では、操作と移動の分野で研究を行っています。彼らは、MATLAB および Simulink とインターフェースされた FRANKA ロボットを利用して、理論環境およびシミュレーション環境で開発されたアルゴリズムを現実世界のロボットアプリケーションに直接シームレスに移行します。

<https://www.youtube.com/watch?v=rtNBbv-ahUg>



RYOSAN

FRANKA RESEARCH3 スペック



Degrees of freedom	7
Payload	3 kg
Maximum reach	855 mm
Force/Torque sensing	link-side torque sensor in all 7 axes
Joint position limits	A1, A3: -166/166 deg A2: -105/105 deg A4: -176/-7 deg A5: -165/165 deg A6: 25/265 deg A7: -175/175 deg
Mounting flange	DIN ISO 9409-1-A50
Installation position	upright
Weight	~ 17.8 kg
Protection rating	IP40
Ambient temperature ²	+5 °C to +45 °C
Air humidity	20 - 80 % non-condensing



エンジニアによりそうマガジンサイトはこちらから。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/>



お問い合わせはこちらからお願いします。

<https://techlabo.ryosan.co.jp/contact/>

