



ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト

～SIer、ユーザーの品種替えによる負荷軽減を～
次世代FMSに向けたオープンハードプラットフォーム開発

2019年 12月 20日

富士ソフト株式会社
日本電産株式会社

●目次

- ・ 取り組み
「導入・品種替えを前提としたシステム」
- ・ 今後の事業化計画、ビジネス展開・課題

● 取り組みの成果

導入・品種替えを前提としたシステムとは？

制御

プログラム、ティーチコストを削減！！

- ・ 各社ロボット、装置の最適な組み合わせが可能で、プログラムを共通化（資産化）
- ・ 経路はROSにより自動生成



品種
変更

品種の変更が簡単に！！

- ・ ビジョンシステムを使用した品種登録
- ・ 画面にて品種を登録、置き場所を指定可能
- ・ 登録した品種、置き場所も画面で選択（プログラム化）

判別

AIによる品種判別！！

- ・ 形状認識後に自動経路生成が可能
- ・ 未登録の品種にも対応（検査・異常検知）



“共通のプログラムでメーカーの異なるロボットや周辺の制御が可能、さらに品種替えの負荷削減”

●取り組み内容

「簡単」に導入・品種替えができる 産業用ロボットのプラットフォーム

- ① 共通化：ハードウェアの種類、メーカー問わず制御
- ② 簡単化：専門知識がなくとも簡単に操作可能
- ③ 高度化：人の作業の代わりをするための機能拡張

導入・品種替えを前提としたシステムを
組み合わせるためのソフトウェア群

ご提供

●取り組み①

① 共通化：ハードウェアの種類、メーカー問わず制御

ROS対応

各メーカー毎の言語での開発



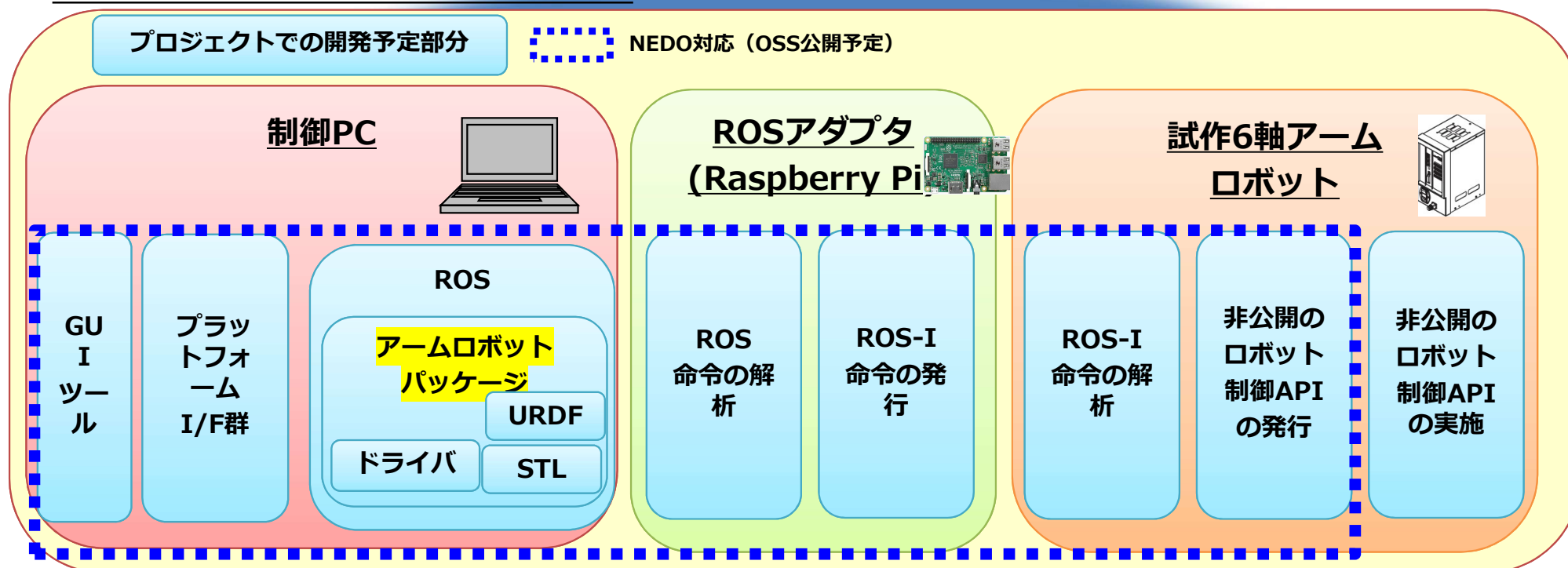
共通化

ロボットや装置の制御コントローラに対し、オープンプラットフォーム化を実現

●取り組み① 既存ロボットへのROS適用

既存ロボットや装置の制御コントローラにROSを適用、ロボットの制御コマンドに関しては、必要な項目の整理を行い、対応しました。

既存ロボットへのROS適用開発例



各社ロボットや装置の制御コントローラが、
統一したコマンドで制御可能となります。

●取り組み②

②簡単化：専門知識がなくとも簡単に操作可能

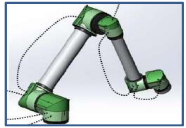
ROSベースの
プラットフォーム化
+
GUI

SIer、ユーザーに新たな知識、言語の習得を
必要としない仕組み

● 取り組み② ROSベースのプラットフォーム開発

ROS対応

ROS対応機器



試作ロボット



COBOTTA



MOTOMAN



ビジョン



力覚



制御I/F

ROSのI/F



ROSの技術ツール（可視化など）を使用することが可能

ビジョン、力覚との連携が容易

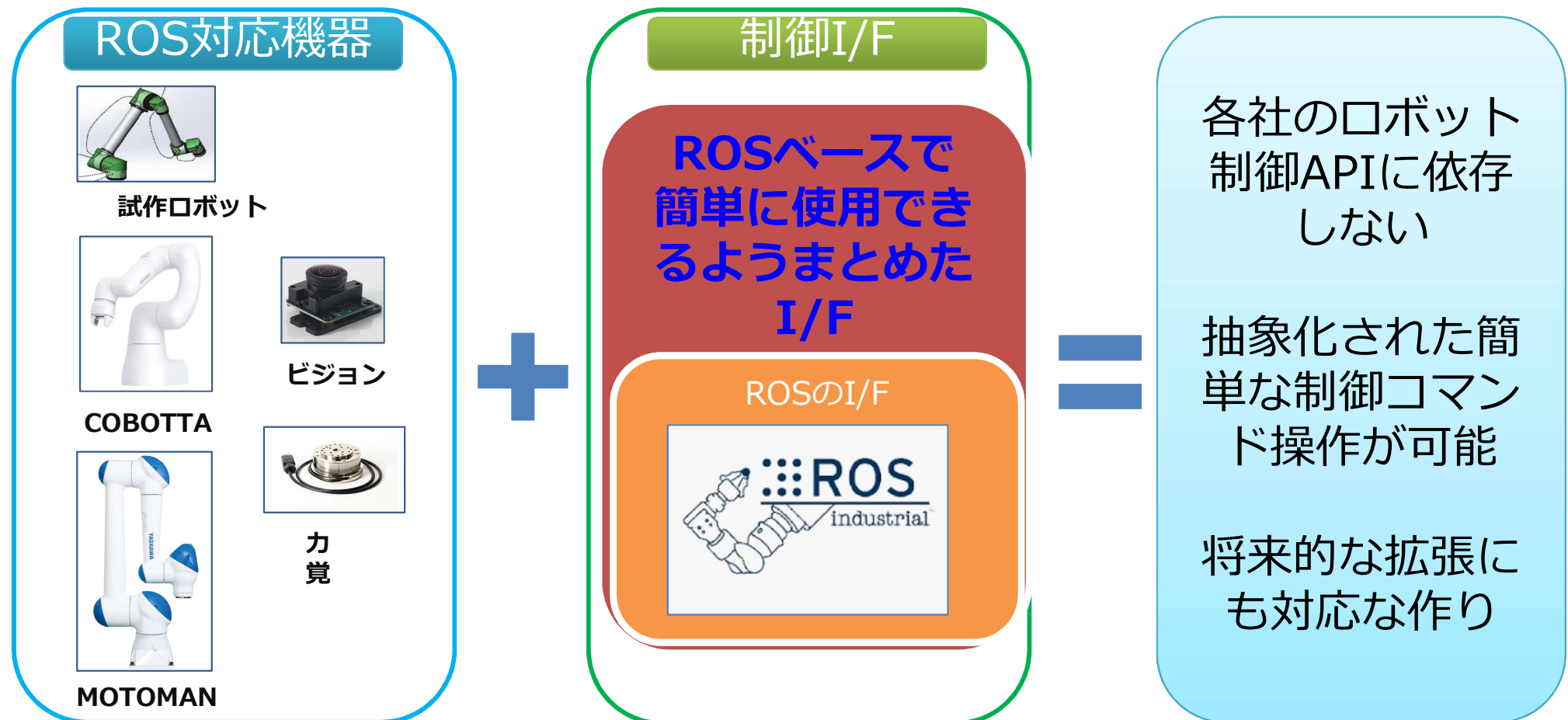
将来的にAIなどの新技術との連携がスムーズとなる

課題は？

ROS（ロボット）の学術的な専門知識
制御コマンドに対し、数多くのパラメータ設定
制御コマンドの複数の呼び出し

●取り組み② ROSベースのプラットフォーム開発

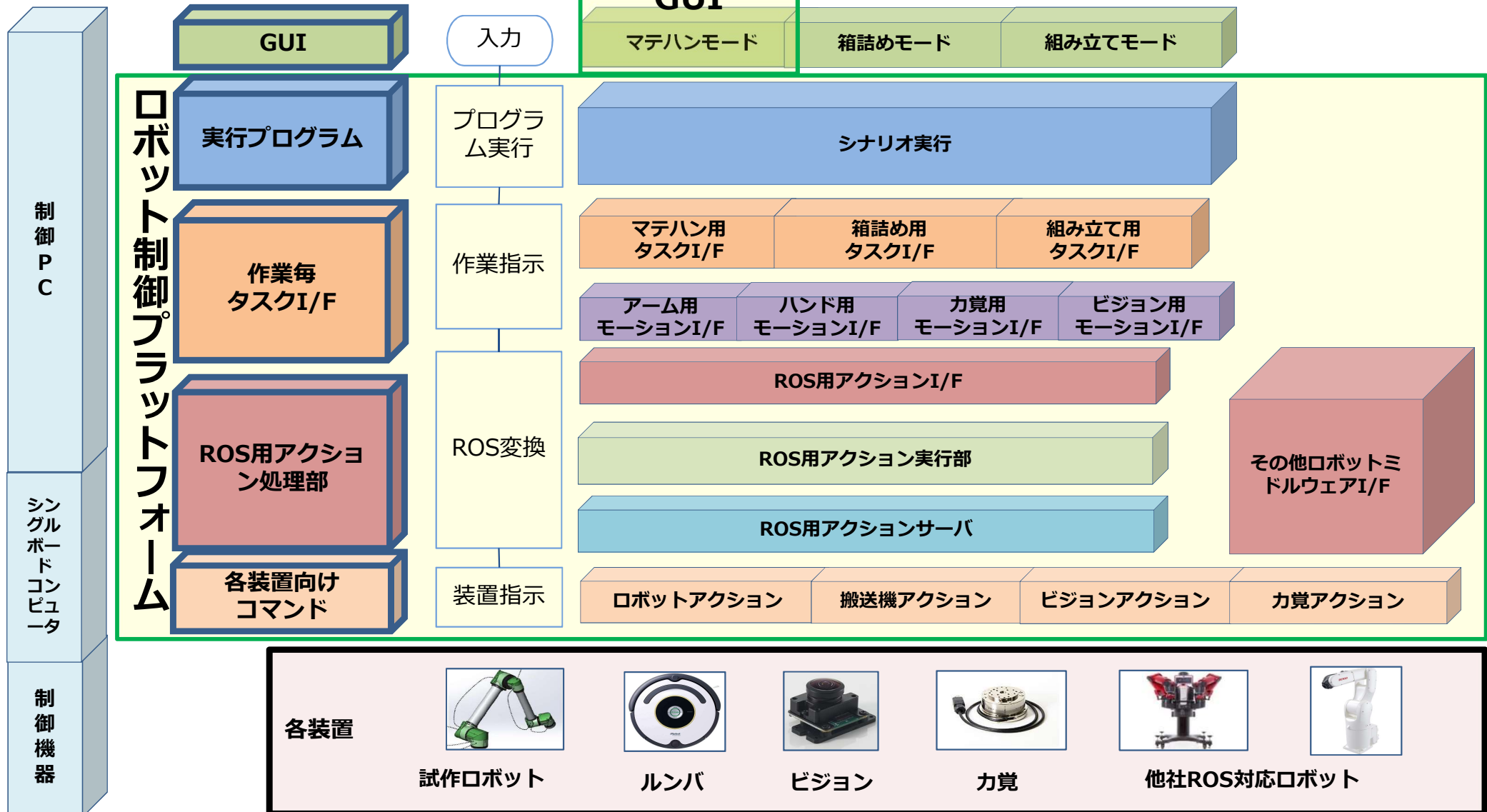
タスクを抽象化したI/Fを持つプラットフォーム



● 取り組み② システム構成

プラットフォームとサンプルGUIを提供することで、PC環境にインストールすると確認することができます

プラットフォーム構成



● 取り組み② タスクI/Fの共通化

タスクの抽象化を実現したコマンド例は以下の通りです。

ピック

```
pick_pos = position.Position(-442.49, -52.25, 200.0, 0.0, 0.0, 180.0, 3)  
foption = force_option.ForceOption(axis="z", newton=-2, pick_check=True, failed  
pick_result = tm.task_execute_pick(  
    arm_name = a_name,  
    hand_name = h_name,  
    pos = pick_pos,  
    tool_name = t_name,  
    velocity=vel,  
    precision_velocity=pre_vel,  
    down_distance=pick_dis,  
    foption,  
)
```

以下をパラメータにセットして実行

- ・アームの名称
- ・ハンドの名称
- ・アプローチする座標
- ・アーム先端のツール名（座標の基準）
- ・アームの最高速度
- ・降下距離
- ・力覚情報

プレース

```
place_pos = position.Position(-446.19, -2.92, 332.50, 0.0, 0.0, 180.0, 3)  
tm.task_execute_place(  
    arm_name = a_name,  
    hand_name = h_name,  
    pos = place_pos,  
    tool_name = t_name,  
    velocity=vel,  
    precision_velocity=pre_vel,  
    down_distance=place_dis,  
    force_option=foption  
)
```

以下をパラメータにセットして実行

- ・アームの名称
- ・ハンドの名称
- ・アプローチする座標
- ・アーム先端のツール名（座標の基準）
- ・アームの最高速度
- ・ピックの速度
- ・上昇距離

簡単に。さらにコマンドを
増やすことで他の作業が可能

● 取り組み② デモ

実際にピック/プレースのI/Fで実現したアームの動作です。

デモ



● 取り組み② ロボット操作を簡単にするGUI

機能方針

- 直感的なティーチングが可能

①
Motion
View

- ロボット、周辺機器情報を見える化

②
State
View

- プログラムレスな設定・調整

④
Task
Editor

- テンプレート化して再利用

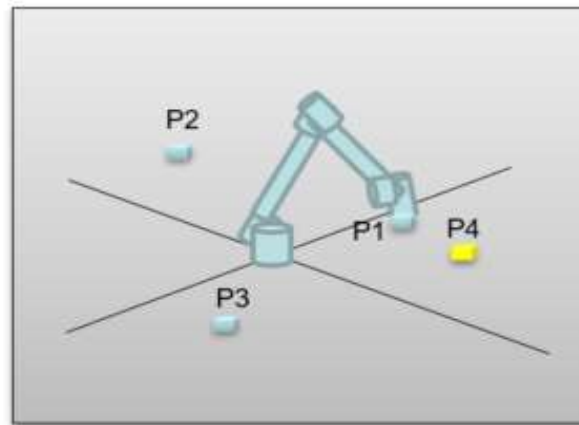
③
Motion
Editor

MotionEditor

Sier向け
高度なUser向け

必要最低限のパラメータ設定による、
ロボットの簡単なモーションの作成を実現

特定動作(テンプレート)を簡単に作成できるようにする



▼	ピック	
対象ロボット	▼ arm1	
アプローチ座標	▼ オブジェクト1	詳細
アプローチ速度	▼ 50%	
ピック速度	▼ 30%	
力覚	▼ 使用	詳細

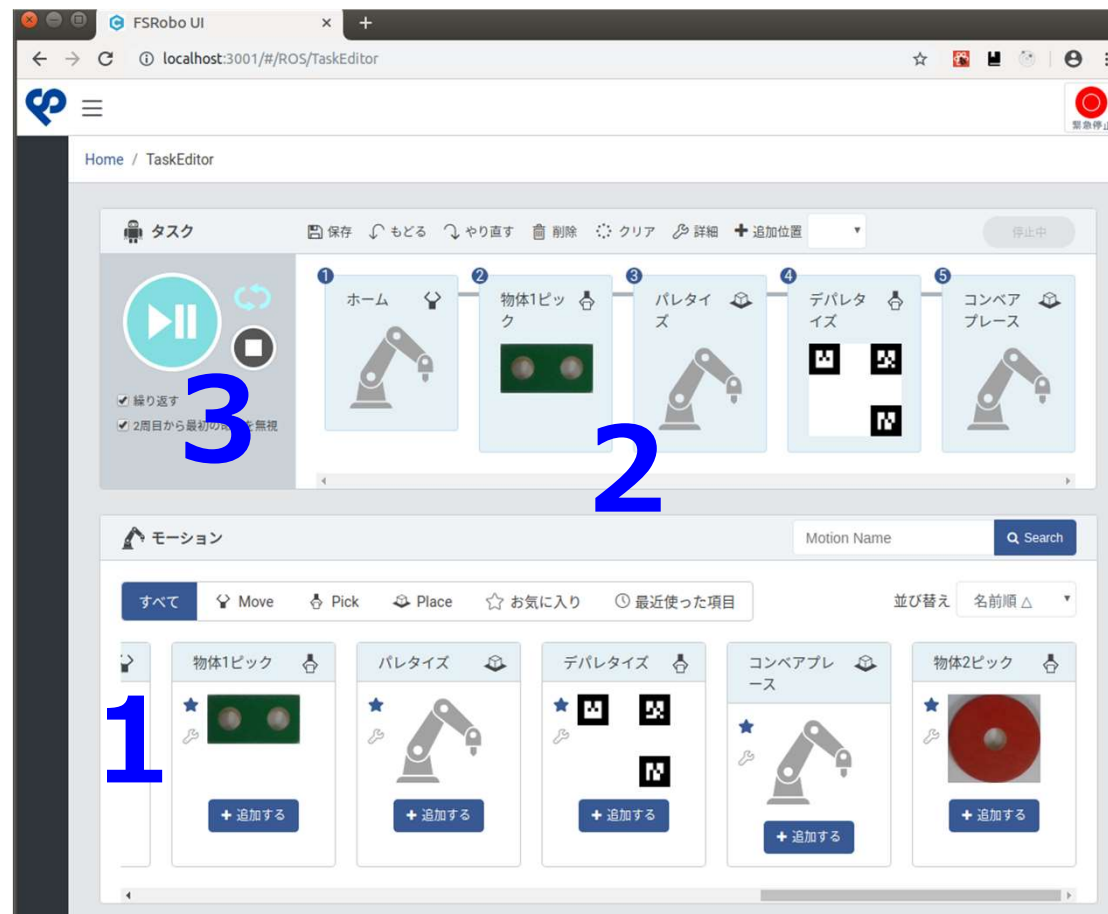
インテグレータが簡単、
再利用しやすく検証時間が短くなる
プログラム不要

TaskEditor

SIer向け
User向け

最短3アクション（ボタン押下）でロ
ボットのピック&プレースを実行

ピックとプレースのモーションを選択し、実行する



●取り組み③

③高度化：人の作業の代わりをするための機能拡張

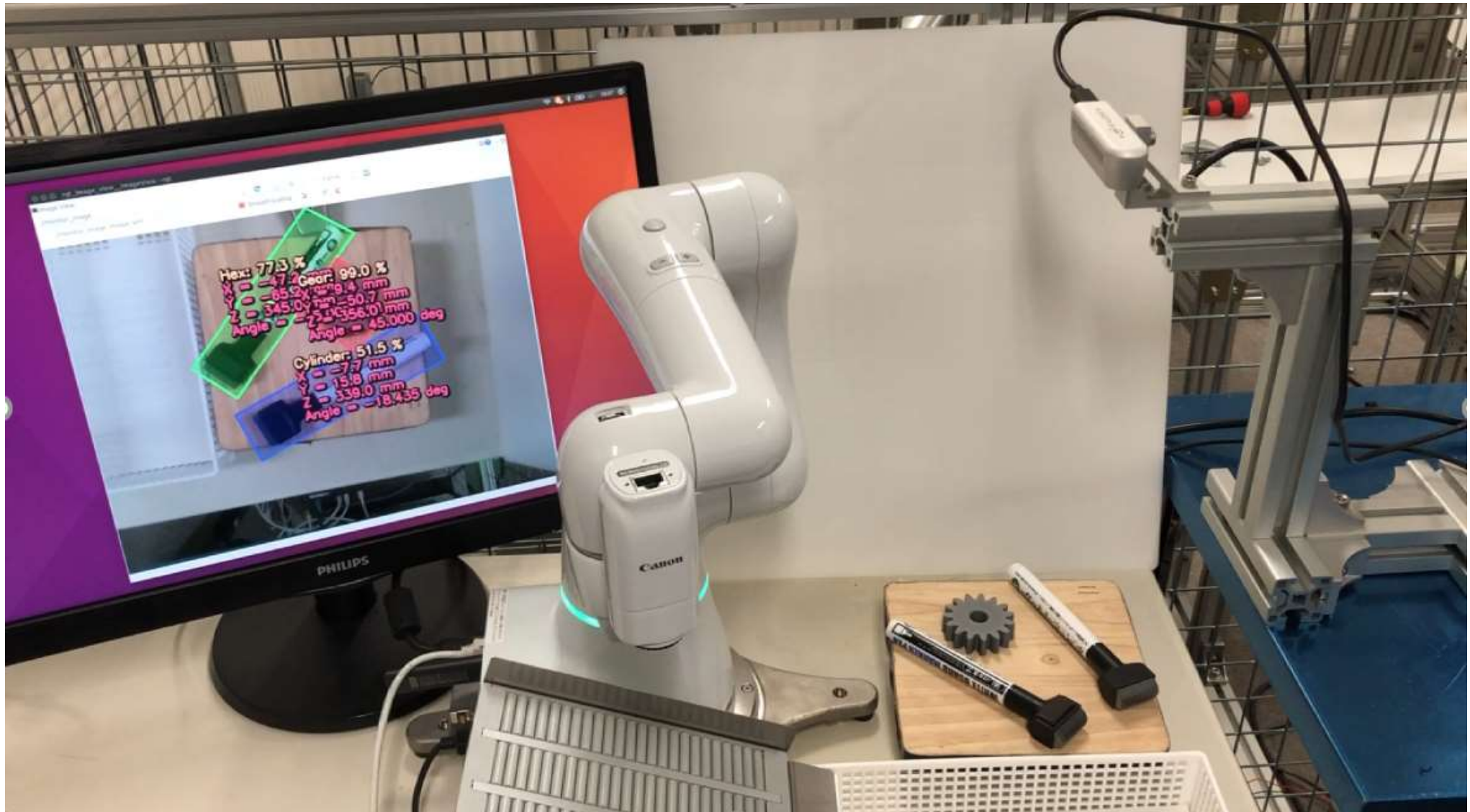
**ROSベースのAI、ビジョ
ン技術の連携**

AIとの組み合わせ、ビジョンなど既存ソリューションが活用できることの検証を行っております。

● 取り組み② デモ

形状認識時のアームの動作です。

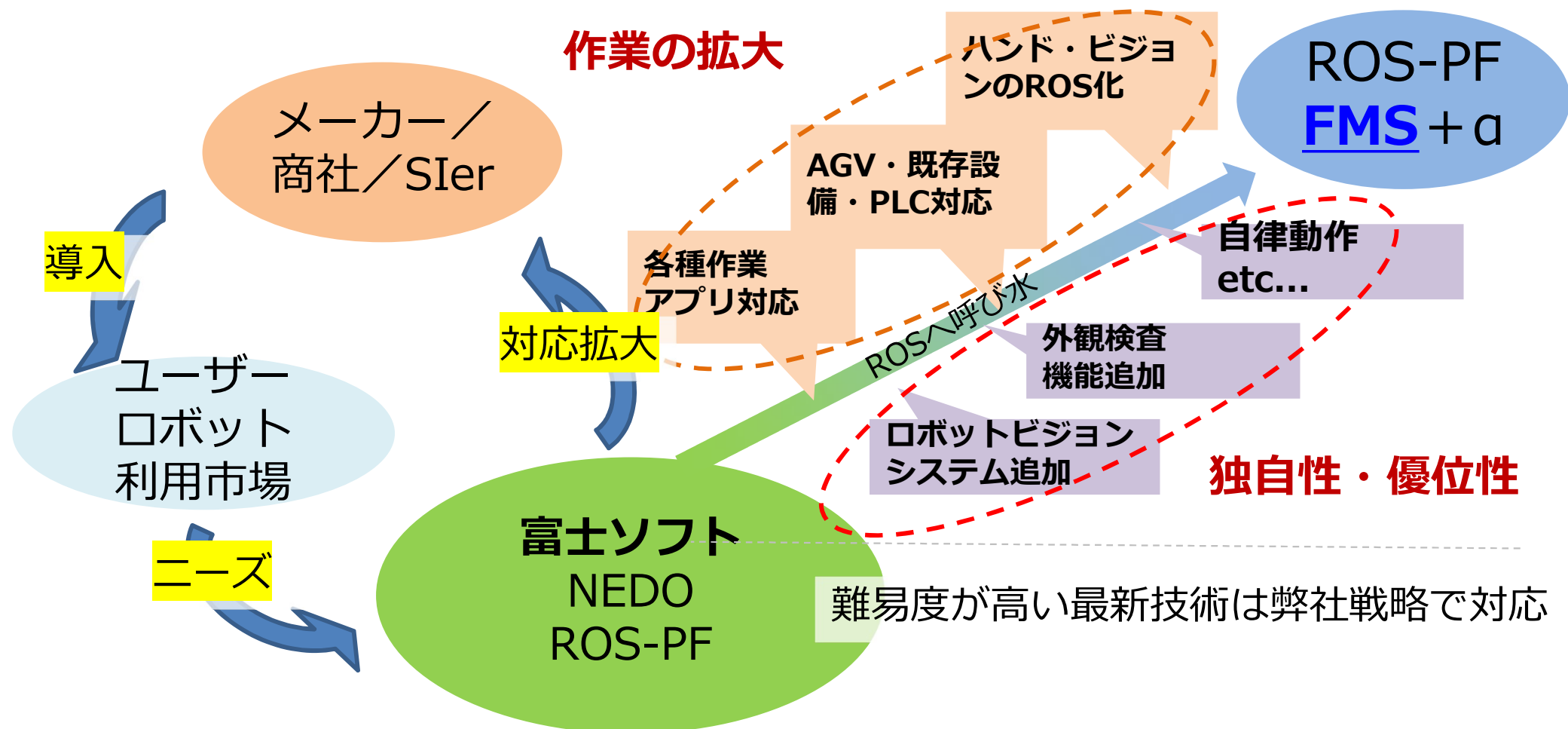
デモ



● 今後の事業化計画、ビジネス展開・課題

ビジネススキーム

ロードマップ概略と役割イメージ



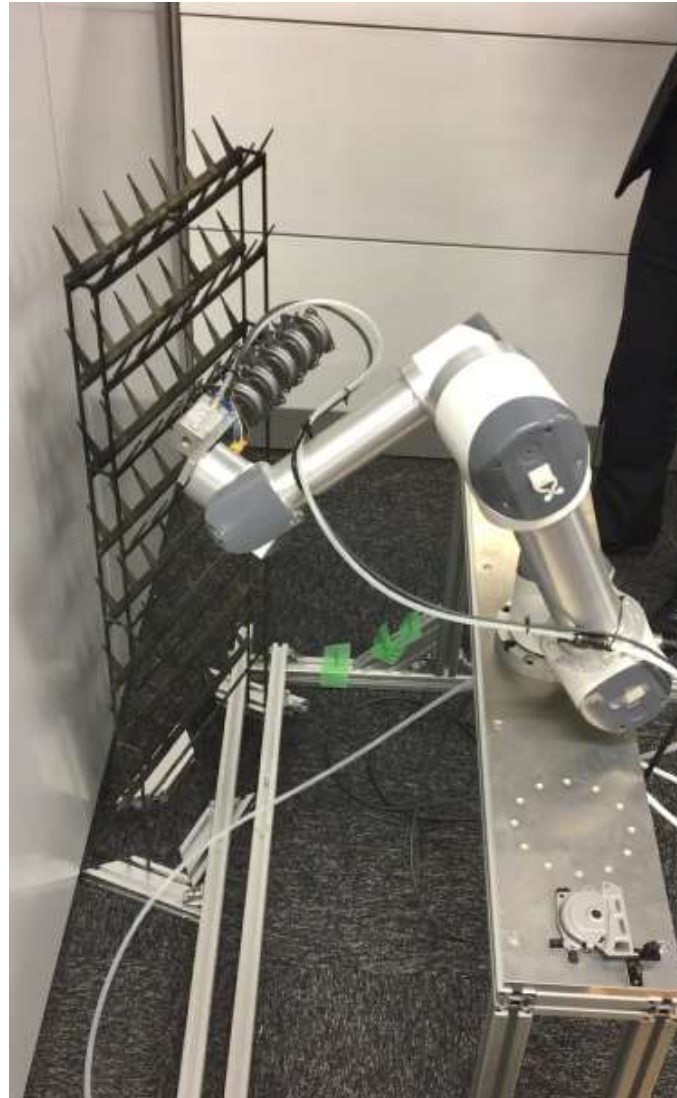
次世代FMS：次世代フレキシブル生産システム

(汎用的で変更しやすいライン設計、IoT技術などでデータを活かす)

● 組み 組み デモ

ハンガー掛けの動作です。

デモ



●まとめ

- ① 共通化：ハードウェアの種類、メーカー問わず制御
- ② 簡単化：専門知識がなくとも簡単に操作可能
- ③ 高度化：人の作業の代わりをするための機能拡張

「簡単」に導入・段取り替えができる
産業用ロボットのプラットフォーム

GitHubに公開

●お問い合わせなど.....

GitHub公開

□ BSDライセンスで公開中

(公開先→<https://github.com/FUJISOFT-Robotics>)

富士ソフト

**ニーズに合わせて機能拡張を行います！
ROSや公開するプラットフォーム等
お問い合わせなどもお気軽にどうぞ**

