

NEDOロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト  
人型多能工ロボットとロボットタスクインテグレーションテーブル  
(RIT) によるセル生産システムプラットフォームの開発

2019年12月20日  
カワダロボティクス株式会社  
宮森 剛

▶ 本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組

▶ 化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例

▶ 可搬セル作業システムプラットフォーム

プラットフォームロボットNEXTAGE

周辺装置連携プラットフォームRIT

▶ プラットフォームによる工数/コスト削減効果

▶ プラットフォーム普及に向けて



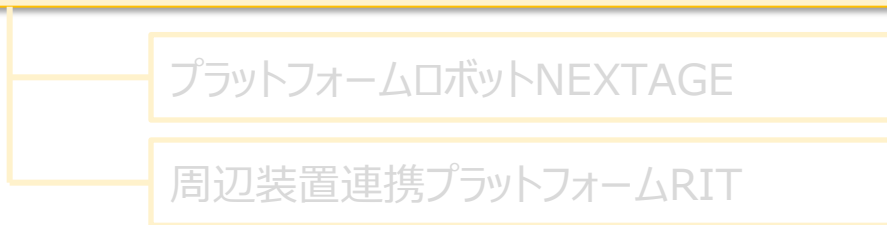
## 本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組



化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例



可搬セル作業システムプラットフォーム



プラットフォームによるコスト工数/削減効果



プラットフォーム普及に向けて

## &lt;概要&gt;

中小企業におけるものづくりでは、発注元の都合により生産する品種の変更も多く、既存ロボットシステムのプラットフォームを簡単にカスタマイズするだけで対象工程のロボット化を実現できるシステムは多くありません。また、人を単にロボットに置き換えただけでは対応できないため、ユーザーニーズに合わせて周辺機器と環境も個別対応しなければなりません。そのため、システムインテグレーションにかかる初期導入や組換えコスト、システムインテグレーションするための技術的知識の必要性が自動化の導入障壁となっています。

そこで、本開発では、ロボット作業システムを迅速に構築することを目的に、**ロボットタスクインテグレーションテーブル (RIT)** と呼ぶ基幹モジュール及び**人型多能工ロボット拡張モジュール (ロボットを含む) のセット**をつのセルとしてパッケージ化します。ハードウェア的なインターフェースを共通化、拡張性の高いオープンなミドルウェアに対応させ、**外部機器との相互接続性の向上、初期導入コストを低減できるプラットフォームを開発します。**

## &lt;開発内容①:ロボットタスクインテグレーションテーブル(RIT)&gt;

人型多能工ロボットと共に導入し、ロボットや周辺の工程と接続することでロボット作業システムを迅速に構築することが可能な基幹モジュールを開発します。

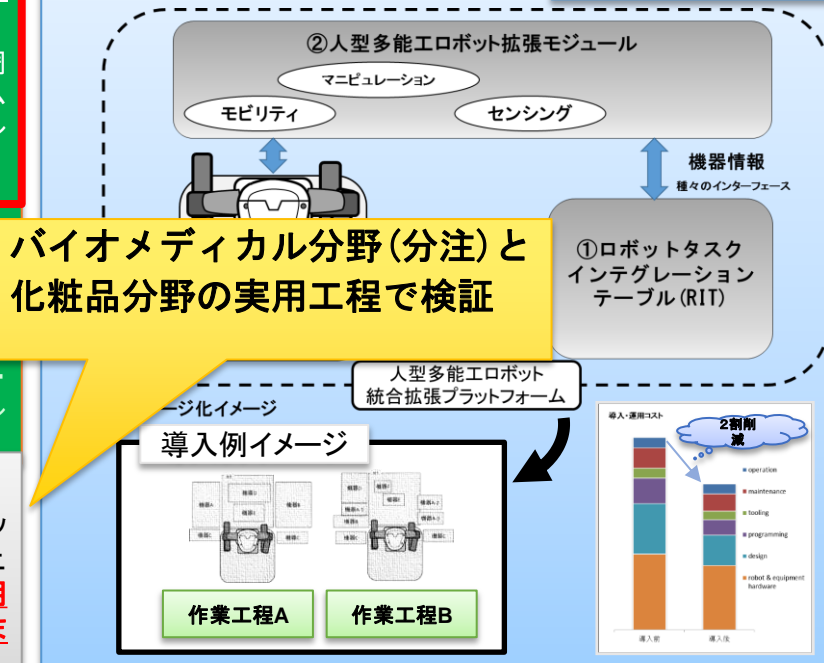
## &lt;開発内容②:人型多能工ロボット拡張モジュール&gt;

RITに付随してマニピュレーションやセンシング等の様々な作業要求に柔軟に対応できることを目的とした、インテグレーションに必要な共通・個別機能を実現する多能工ロボットモジュール及びシステム(ロボット含む)を開発します。

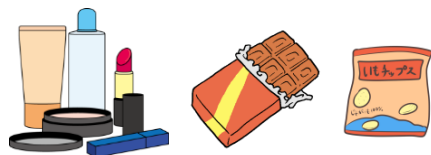
## &lt;期待される効果&gt;

これらの技術開発により、工程へのロボットの初期導入および運用コストの2割以上が削減され、**三品業界などロボット未活用領域におけるロボットの普及が期待されます。**

## 開発内容のイメージ



# ターゲット分野：3品業界におけるロボット導入の課題



## 顧客の嗜好に合わせた製品

- ・ 多品種・品種変更が頻繁
- ・ 構成材料が多く、ケース組み立て、レーベル貼り付けなど工程が複雑化

## システム インテグレーター

対象物、対象作業ごとに顧客要求に合わせて  
ハンド・ジグ・周辺装置を個別設計  
機種・工程切り替えに対応

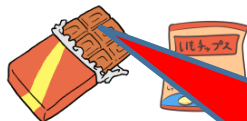
## 課題

初期導入コスト・  
期間の増大・  
設備稼働率、  
コストパフォーマンス

**中小中堅企業において人手作業から脱却できない**

**短時間で工程組替が容易な作業システムを低コストで  
提供可能にするための  
プラットフォーム**

# ターゲット分野：3品業界におけるロボット導入の課題



システム  
インテグレーション

課題

## 顧客の嗜好に合わせた製品

- 多品種・品種変更が頻繁
- 構成材料が多く、組み立て、レーベル貼り付など工程が複雑化

可搬セルパッケージ  
(どこでもセル)  
の導入

初期導入コスト・  
期間の増大・  
設備稼働率、  
コストパフォーマンス

中小中堅企業において人手作業から脱却できない

短時間で工程組替が容易な作業システムを低コストで  
提供可能にするための  
プラットフォーム

# 開発した共通プラットフォーム

## 可搬セル作業システムプラットフォーム

### プラットフォームロボット



人型多能工ロボット  
(NEXTAGE)

双腕マニピュレータ

ビジョン認識による  
空間キャリブレーション  
機能

本PJで開発した成果品

周辺装置連携プラットフォーム



**RIT**

ロボットタスク  
インテグレーションテーブル

セルハードウェア共通化

周辺装置コネクタ共通化

周辺装置連携I/F標準化

組替容易なデバイス  
非依存タスク記述

共通機能  
として  
提供

共通機能  
として  
提供

**Sler**

工数削減

メカ設計工数  
電気設計工数  
ソフトウェア設計工数

高付加価値ソリューション  
上流アプリ設計に注力！

**ユーザー**

工程変更・レイアウト変更  
に対応

工程組替後の再教示不要  
立上調整時間10分以下

季節毎の変種変量生産に  
対応

# 開発した共通プラットフォーム

可搬セル作業

Sler

プラットフォーム

上位アプリケーション  
(個別領域)

共通領域  
ソフトウェア  
プラットフォーム

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

ユーショ

標準ソフトウェアプラットフォーム  
(ROS, RTM, ...)

共通領域  
セル生産  
プラットフォーム

世界標準規格準拠オープンインターフェース  
(OPC-UA, ORiN(ISO20242-4))

に対応

工程組替後の再教示不要  
立上調整時間10分以下

季節毎の変種変量生産に  
対応

提供

存分

機能

双

ビ  
空間キャ



# お伝えしたいこと

ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクトの成果として以下を提供

## 可搬型セル作業システム

簡便にいろいろな場面で活用できる**プラットフォーム**

## 標準化した作業システム開発パッケージ

ハード（ロボット，RITと周辺機器：共通仕様で接続）



ソフト（作業パッケージ on 世界標準ミドルウェア）



**どこでもセル**



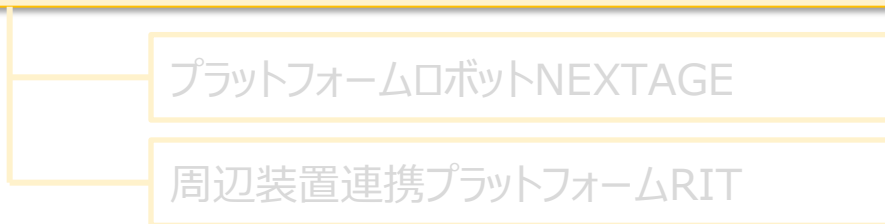
本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組



化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例



可搬セル作業システムプラットフォーム



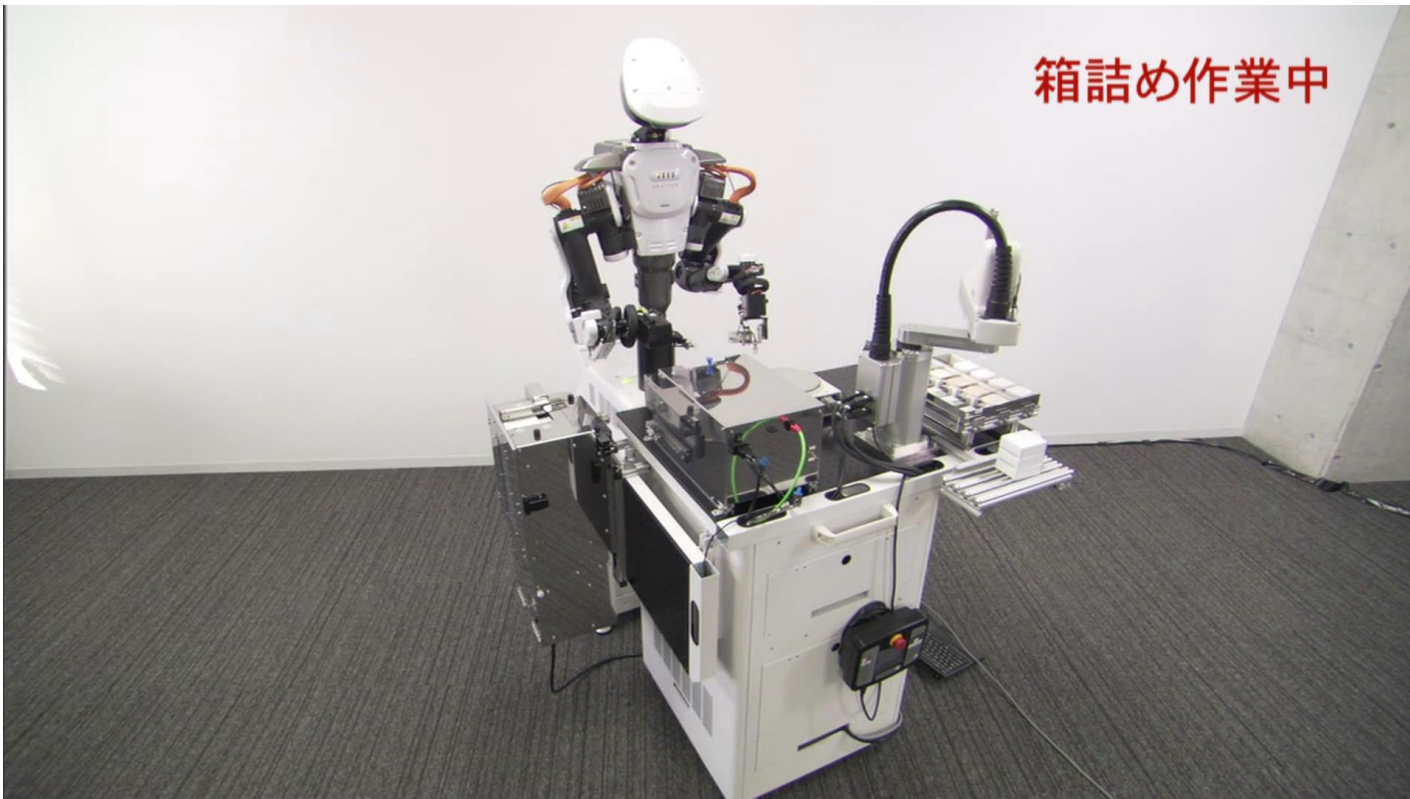
プラットフォームによる工数/コスト削減効果



プラットフォーム普及に向けて

# 化粧品セル生産システムへのRIT(共通機能)の適用事例

プラットフォームを活用した作業システムの段取り替え





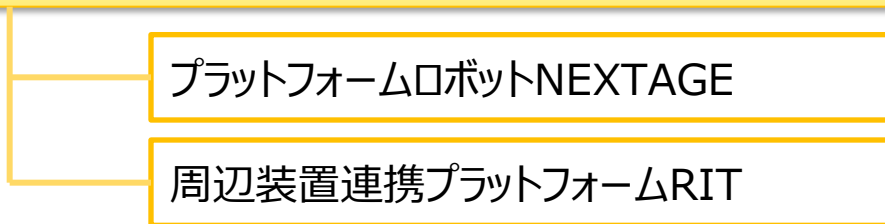
本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組



化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例



**可搬セル作業システムプラットフォーム**



プラットフォームによる工数/コスト削減効果

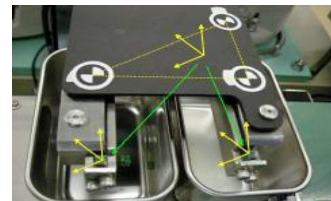
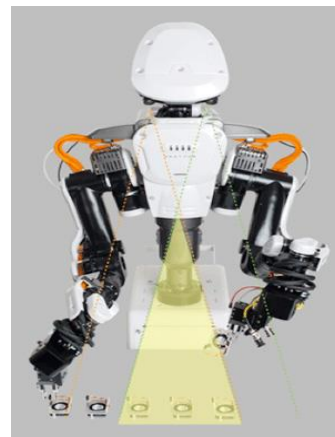
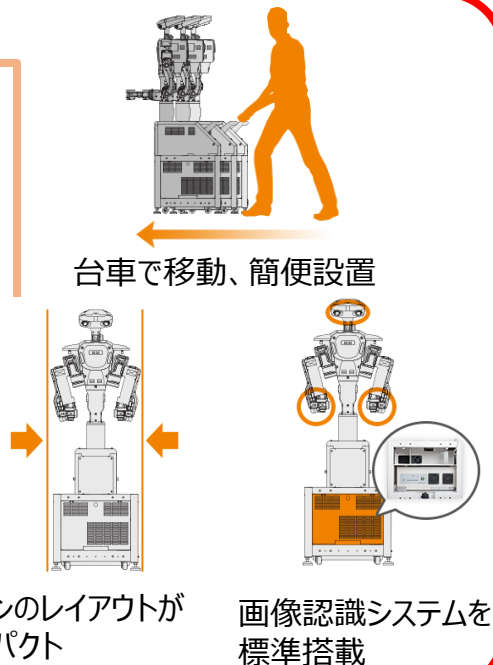


プラットフォーム普及に向けて

# プラットフォームロボットNEXTAGE

## ヒト型協働ロボットNEXTAGE

- 移動可能、周辺装置基準で教示
- 人程度の速度、パワー
- 人と協働作業ライン、隔離柵不要
- 画像認識による自己位置  
自動キャリブレーションで短時間で  
立上げ



頭部のステレオビジョンでクロスマークを認識することで、周囲の環境の変化に対応。

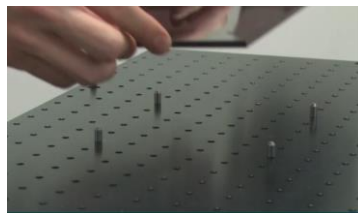
\* ROS対応版=NEXTAGE-OPEN

# RITの特長 - 簡単な移動設置(1/2)

**省スペースに、ロボットの作業を補助する周辺装置をこの上に簡単にセットアップ**



ロボットタスク  
インTEGRATIONテーブル  
(RIT)



装置固定穴グリッド  
装置の位置決めと固定方法の標準化



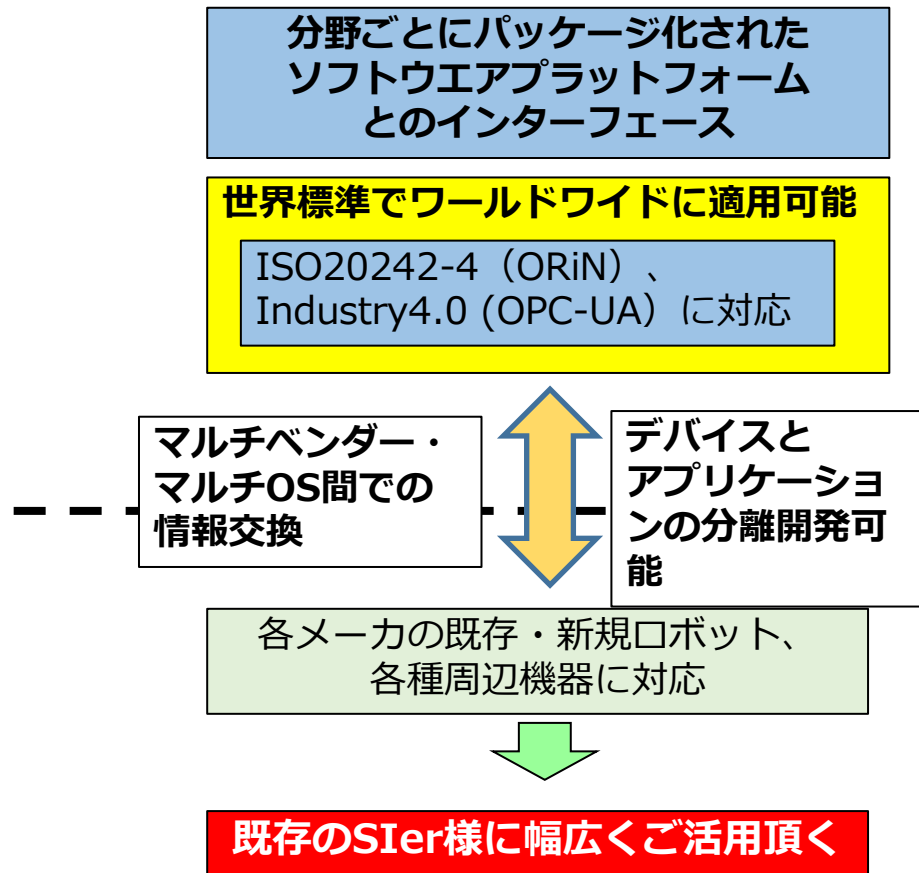
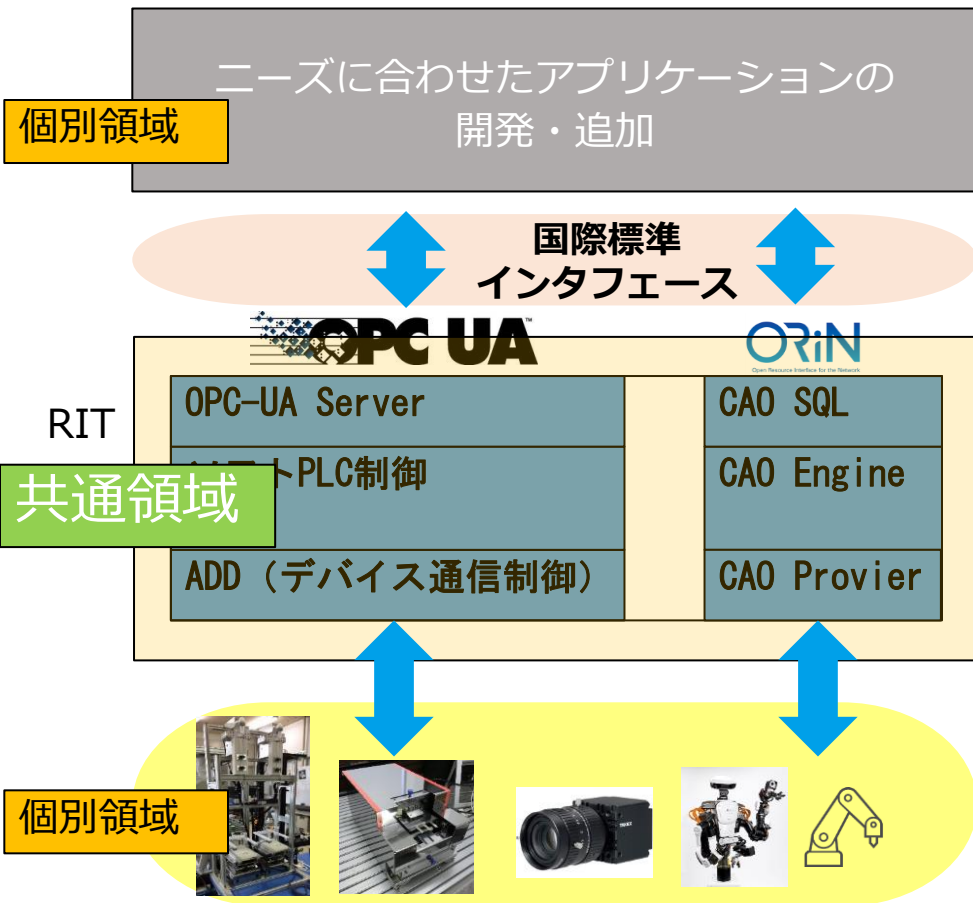
移動・折り畳み機能により省スペースな収納・再設置が可能



周辺装置との接続コネクタセットの共通化による周辺装置の再利用性向上

エア  
電源  
通信  
I/O

# RITの特長 - つながる(2/2)





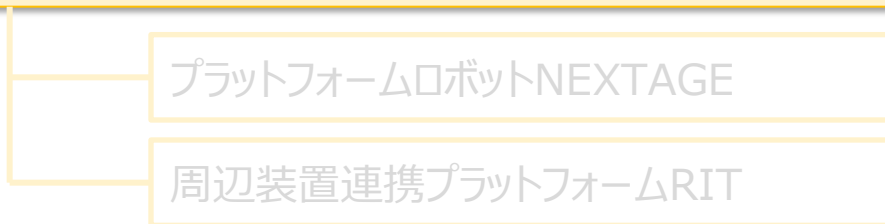
本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組



化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例



可搬セル作業システムプラットフォーム



プラットフォームによる工数/コスト削減効果



プラットフォーム普及に向けて



# プラットフォームによる工数/コスト削減効果

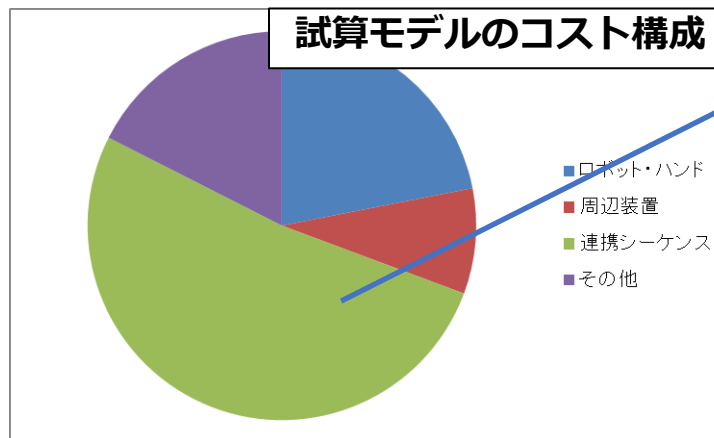
## 工数/コスト削減効果のシミュレーション



(提供：日刊工業新聞)

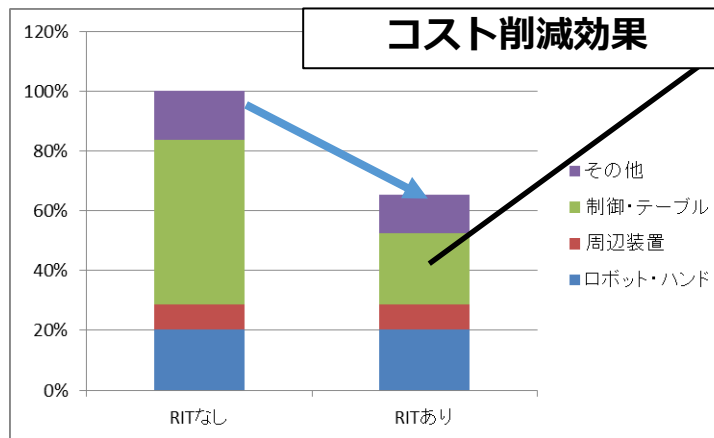
### 工程概要

項目	内容
作業工程	化粧品箱詰め及び検査工程
ワーク	化粧品
ロボット台数	2台
開発期間	6か月（検討時間含まず）



ロボット及び周辺装置  
との連携関連の  
開発コスト：  
全体の5割

※全体の20～80%の  
ため平均して50%



ロボット及び周辺装置  
との連携関連の  
開発に係る  
コストが約60%削減

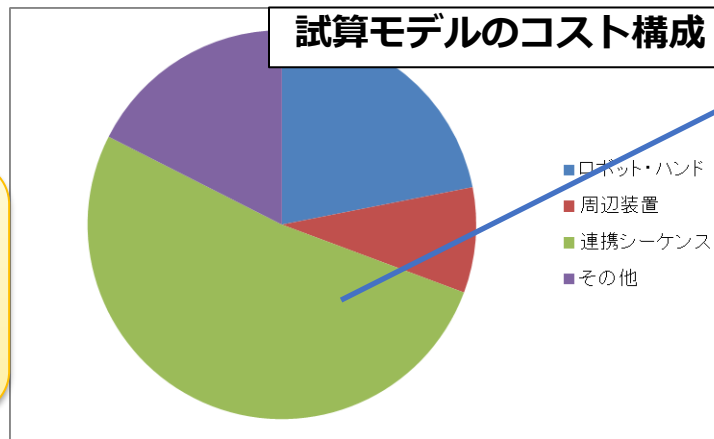
全体として30%の  
コスト削減効果を  
発揮

# プラットフォームによる工数/コスト削減効果

## コスト削減効果のシミュレーション



運用実績増加に伴い  
工数/コスト削減効果が  
さらに向上

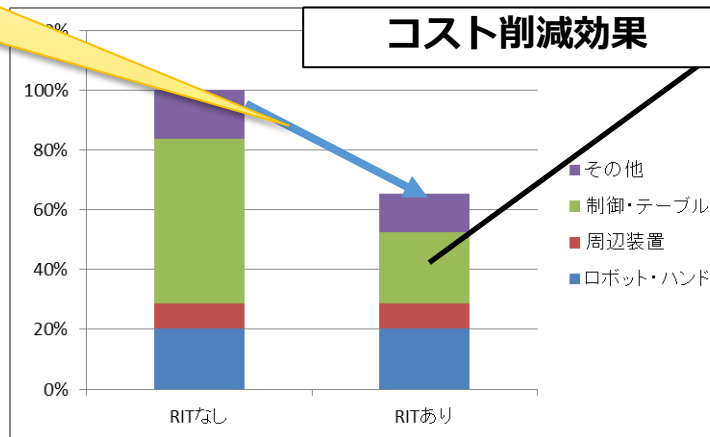


ロボット及び周辺装置  
との連携関連の  
開発コスト：  
全体の5割

※全体の20～80%の  
ため平均して50%

ロボット及び周辺装置  
との連携関連の  
開発に係る  
コストが約60%削減

全体として30%の  
コスト削減効果を  
発揮



項目	内容
作業工程	化粧品箱詰め及び検査工程
ワーク	化粧品
ロボット台数	2台
開発期間	6か月（検討時間含まず）

▶ 本プロジェクトにおけるカワダロボティクスの取組

▶ 化粧品セル生産システムへの可搬セル作業システムプラットフォーム  
(共通機能)の適用事例

▶ 可搬セル作業システムプラットフォーム

プラットフォームロボットNEXTAGE

周辺装置連携プラットフォームRIT

▶ プラットフォームによる工数/コスト削減効果

▶ プラットフォーム普及に向けて

# どこでもセル普及に向けて

## アプリケーション開拓

SIer企業との連携、エンドユーザー企業適用事例



アプリケーションI/Fの改良  
機能モジュールのラインアップ

既存現場への  
適用拡大  
再利用の効果



相乗効果

## ソフトウェアPF連携

分野別共通プラットフォーム普及

アプリケーションインターフェース公開

## 可搬セル作業システムプラットフォーム

### プラットフォームロボット



人型多能工ロボット  
(NEXTAGE)

双腕マニピュレータ

ビジョン認識による  
空間キャリブレーション  
機能

本PJで開発した成果品

周辺装置連携プラットフォーム



RIT

ロボットタスク  
インテグレーションテーブル

セルハードウェア共通化

周辺装置コネクタ共通化

周辺装置連携I/F標準化

組替容易なデバイス非依  
存タスク記述

共通機能  
として  
提供

共通機能  
として  
提供

Sler

工数削減

メカ設計工数  
電気設計工数  
ソフトウェア設計工数

高付加価値ソリューション  
上流アプリ設計に注力！

ユーザー

工程変更・レイアウト変更  
に対応

工程組替後の再教示不要  
立上調整時間10分以下

季節毎の変種変量生産に  
対応

可搬セル作業

Sier

プラットフォーム

上位アプリケーション  
(個別領域)

共通領域  
ソフトウェア  
プラットフォーム

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

分野別  
基本  
ソフトウェア  
パッケージ

ユーショ

標準ソフトウェアプラットフォーム  
(ROS, RTM, ...)

共通領域  
セル生産  
プラットフォーム

世界標準規格準拠オープンインターフェース

に対応

多くの部分をPF化＝共通化し、導入コスト削減、工程短縮、開発資産再利用可  
未活用領域へのロボット導入を促進

ユーザー、Sier、ロボットメーカー、オペレータ全てにWin-Winの状況