

# NEDOロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト

## ソフトウェアコンソーシアムにおける安全に関する取組

---

(一財) 日本品質保証機構

認証制度開発普及室

櫛引 豪

## 0. 市場化プロジェクト体制とJQAの活動

### ハードウェアコンソーシアム

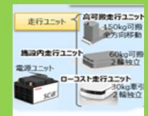
カワダ  
ロボティクス



富士ソフト  
日本電産



東芝



セック・THK  
hapi-robo・  
名城大



川崎重工



YOODS



パナソニック



ライフ  
ロボティクス



### ソフトウェアコンソーシアム



社会課題の手段としての**ロボット活用**



様々なロボットが提案される

生活空間で使用するロボット  
人・ロボットの協働作業を前提としたロボット



人とロボットの共存環境

**ロボットの未活用分野への普及のためにも**  
**安全なロボットを開発して行くことは必要不可欠**

### プロジェクトにおけるJQAの活動

1. HWコンソ事業者向けの**安全化対応の支援**

→ 東芝、THK、パナソニック

2. **安全化対応ガイドの作成** (AIST、eSOL、JQA)

→ 未活用分野へこれからロボットを投入しようとするメーカ・SIer・(事業者) にむけ、  
求められる**安全レベルの合意形成プロセスの提案**と関連情報の提供

# 1. HWコンソ事業者向けの安全化対応の支援

## 安全化対応の支援（東芝、THK、パナソニック）

### TOSHIBA

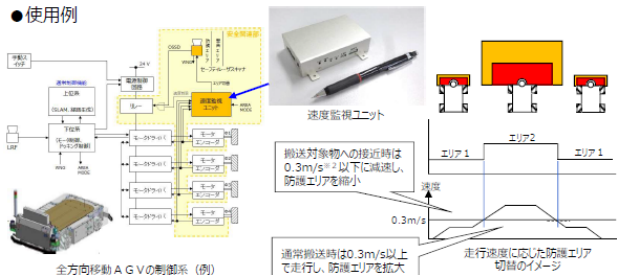
#### 速度監視ユニット

全方向移動ロボットの衝突リスク低減に

##### ●ポイント

- ・通常制御（非安全）系<sup>※1</sup>とは独立した安全系として、速度監視機能をユニット化
- ・4輪の回転速度から全方向移動ロボットの順運動学式を用いて移動速度を計算し条件判定により安全関連信号を出力

##### ●使用例



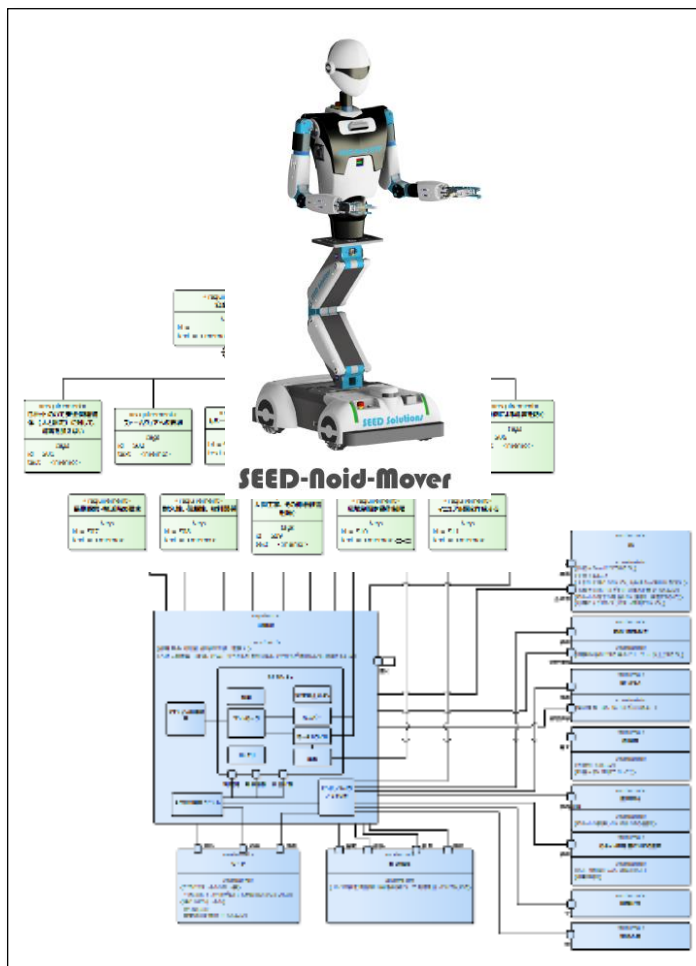
##### ●主な仕様

項目	仕様	備考
対応ロータリーエンコーダ	RS-422 ラインドライバ出力タイプ NPNオープンコレクタ出力タイプ (出力電圧 5 ~ 12 V) トータムボル（プルアップ）出力（出力電圧 12 ~ 24 V） 上記のいずれかを4個接続可能	エンコーダへの電源供給可能 (5V, 12V, 24V選択)
安全系出力	セーフティレーザスキャナ切替出力（最大32通の） ミュート出力 OSSD（リレー駆動出力）2系統	セーフティレーザスキャナと組み合わせた使用を想定
汎用入出力	汎用デジタル入力 4 bit 汎用デジタル出力 4 bit シリアル（UART）出力	通常制御（非安全）系とのインターフェースを想定
速度判定運動学	4輪メカニカルモデル順運動学	パラメータはファームウェアとしてマイコン内蔵済み
寸法	95 mm × 60 mm × 25 mm	突起含まず
質量	80 g	
安全性能	ISO 13849-1 PL b カテゴリB	
電源	DC 24 V 0.2 A	

本内容の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務<sup>※3</sup>の結果、得られたものです。

※3 ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト 汎用自律走行ロボットプラットフォームの研究開発（東芝）を受託  
※4 プロジェクト・ソフトウェア・Fコンソーシアムの（一財）日本品質保証機構、（国研）産業技術総合研究所との連携活動にて安全機能および評価方法を検討

出所： 国際ロボット展NEDOブース 東芝フライヤ



出所： THK SEED-Solutions Webページ  
安全化対応ガイド コンテンツ案

Panasonic

個人のお客様 法人のお客様 サポート 企業情報

Panasonic Newsroom Japan

最新ニュース一覧 プレスリリース トピックス 動画ニュース 特集 カタログ Global

トピックス

2019年12月18日

ロボティックモビリティに紐づくことを前提とした安全関連制御システムが国際規格適合証明を取得

パンソニック株式会社（以下、パナソニック）は、ロボット技術を用いたパーソナルモビリティであるロボティックモビリティについて、パーソナルケアロボット（生活支援ロボット）の安全性に関する国際規格ISO 13482で定められる機能安全対策として活用可能な安全関連制御システムとして、機能安全に関する国際規格であるIEC 62061の適合証明を2019年9月12日付で取得しました。本証明は、一般財団法人日本品質保証機構（以下、JQA）がパーソナルケアロボットに搭載されることを前提とした安全関連制御システムについて、「機械的的安全性-安全関連の電気・電子・プログラマブル電子制御システムの機能安全規格」であるIEC 62061に基づいて適合性を証明したものです。

ロボティックモビリティは、個別走行機能や自律移動機能などロボット技術が搭載されたパーソナルモビリティです。例えば、空港などの大型施設で移動に支援が必要なユーザ（PRM：Passenger with Reduced Mobility）の、安全・安心・快適な移動をサポートすることができ、このロボティックモビリティの安全関連制御システムには、衝突防止・速度監視、センサ故障検知などの機能を搭載しており、人共存環境で活用されるロボティックモビリティの安全確保のために重要な技術です。

国際規格「ISO 13482 Robots and robotic devices - Safety requirements for personal care robot」は、パーソナルケアロボットの安全性に関する国際規格として2014年2月に国際標準化機構（ISO）から発行されました。ロボティックモビリティにおける安全関連制御システムは、この規格の要求事項のうち、機能安全に関する要求事項において参照される、IEC 62061への適合性が証明されたこととなります。パナソニックは、本安全関連制御システムが第三者認証機関により安全性に関する規格に基づいた適合証明を取得したことを受け、今後、更なる社会実装活動を推進し、パーソナルケアロボットによる安全・安心で便利な生活の実現に貢献してまいります。

本ロボティックモビリティは、2019年12月18日（水）から21日（土）まで東京ビッグサイトにて開催されるロボット専門展「2019国際ロボット展」に出展します。

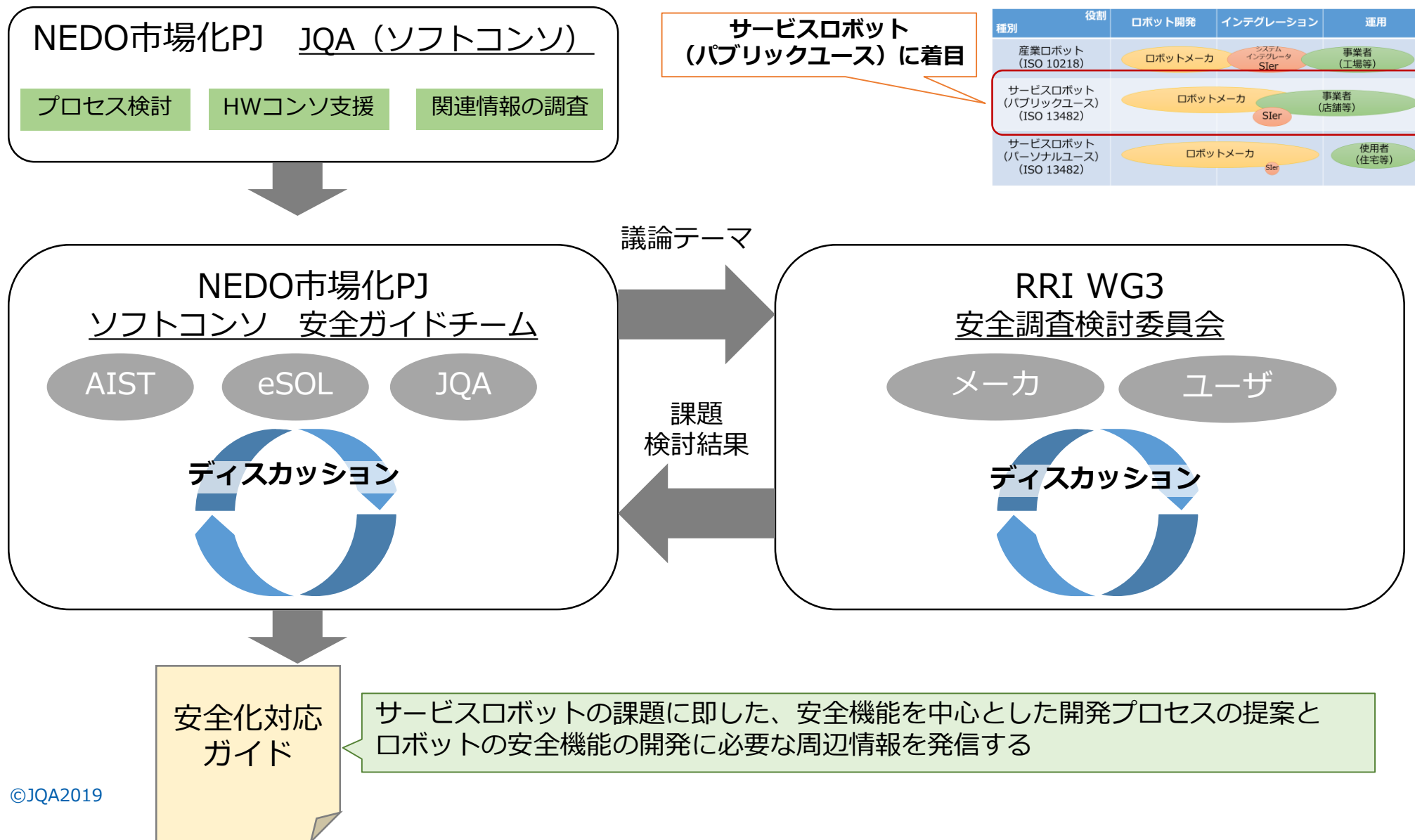
なお、ロボティックモビリティおよび安全関連制御システムの開発の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の「ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト」および内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第2期/フィジカル空間デジタルデータ基盤構築」の支援を受けて実施したものです。

出所： パナソニック トピックス Webページ

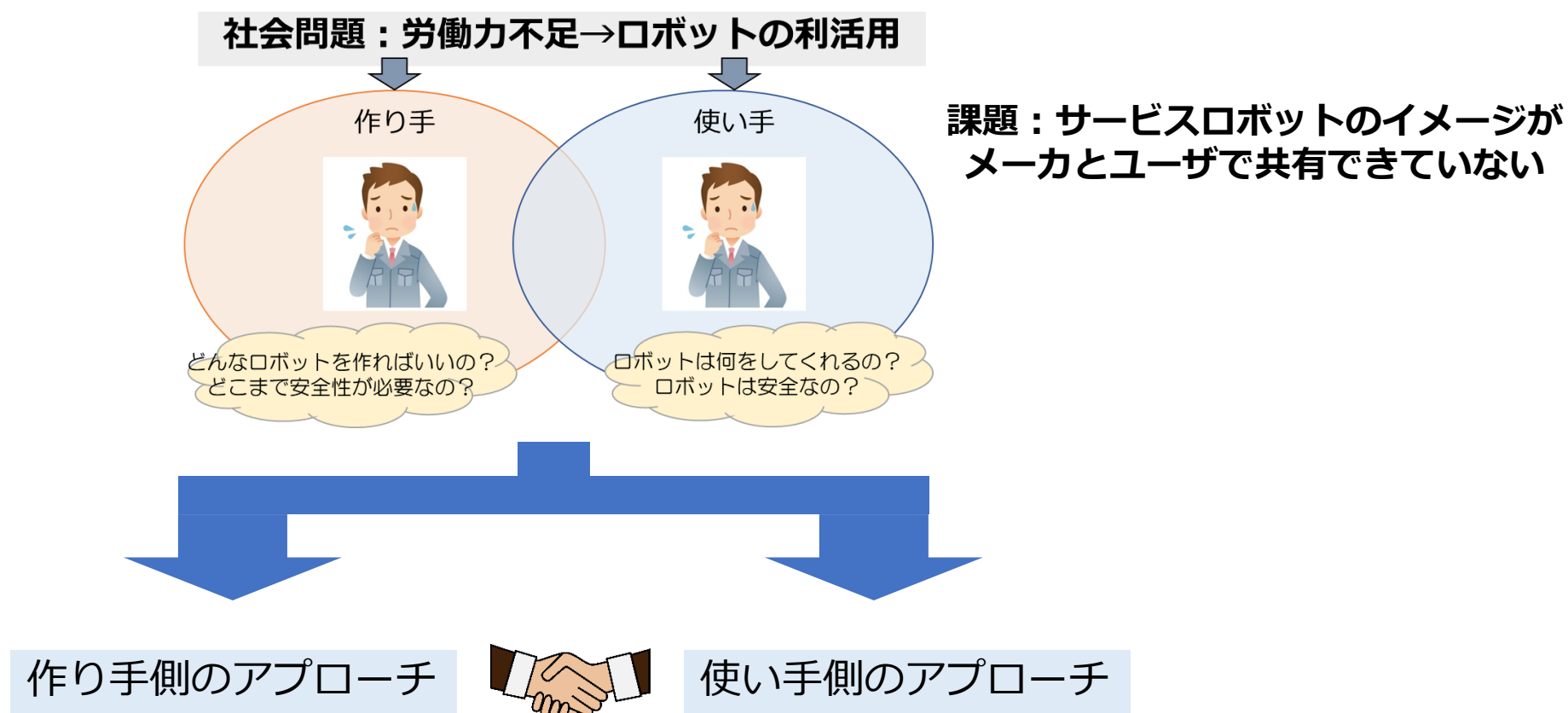
ロボット・ロボット用サブシステムを対象として、関連する規格の要求事項の共有や  
リスクアセスメント・安全要求仕様の確認等を事業者と共に実施

## 2. 安全化対応ガイドの作成（AIST、eSOL、JQA）

### 安全化対応ガイドに関する議論（活動の流れ）



## 2. 安全化対応ガイドの作成 (AIST、eSOL、JQA)



それぞれの思いを共有する

- ロボットにできること
- ロボットにしてほしいこと

【注記】作り手をメーカー、使い手をロボットサービス事業者とした場合、Sierは作り手からみればユーザであり、使い手から見れば作り手の両側面を有すると見られる。最終的なサービス受益者はこの絵には含まれない。

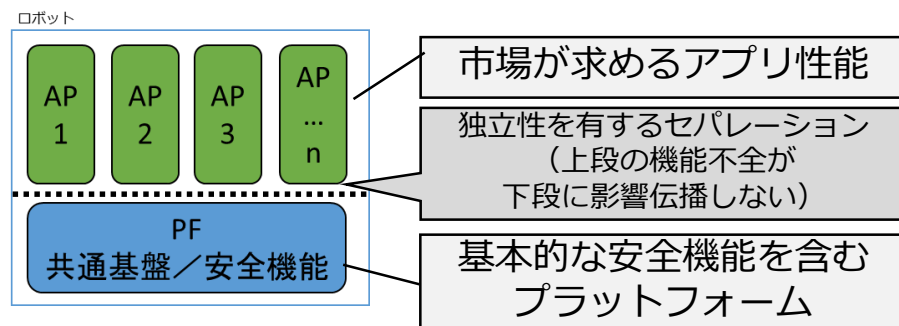
そして、**役割分担と責任を明確にする**

## 2. 安全化対応ガイドの作成（AIST、eSOL、JQA）

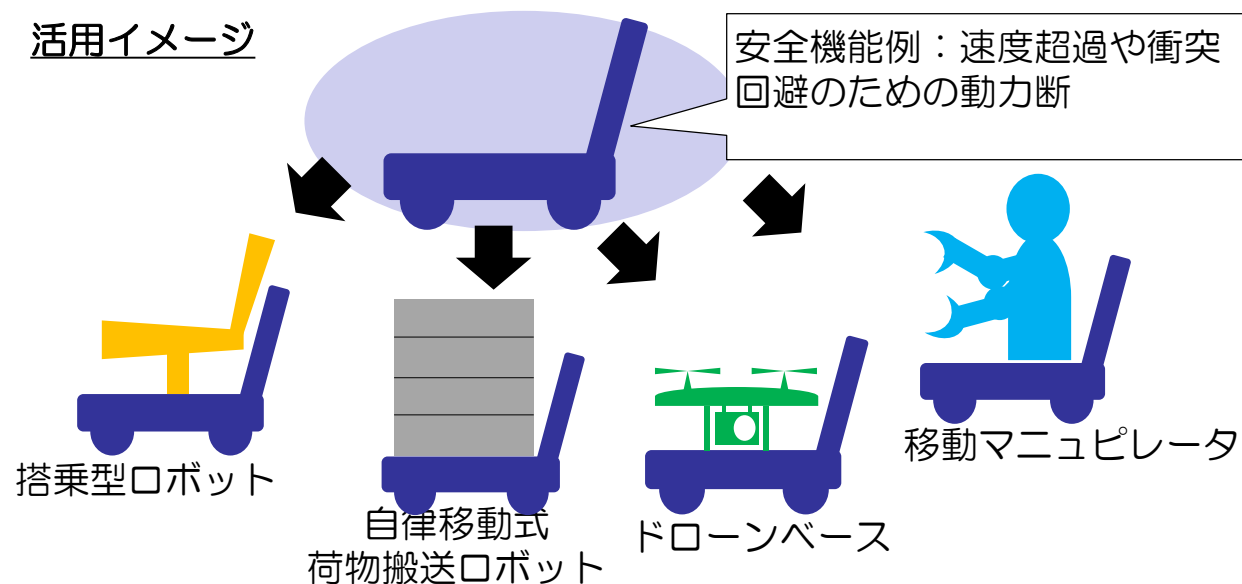
### 作り手のアプローチ：求められる安全レベルの合意形成プロセスの提案（1）

#### 安全機能を中心としたシステムレイヤー

##### 安全機能とアプリ機能の分離イメージ



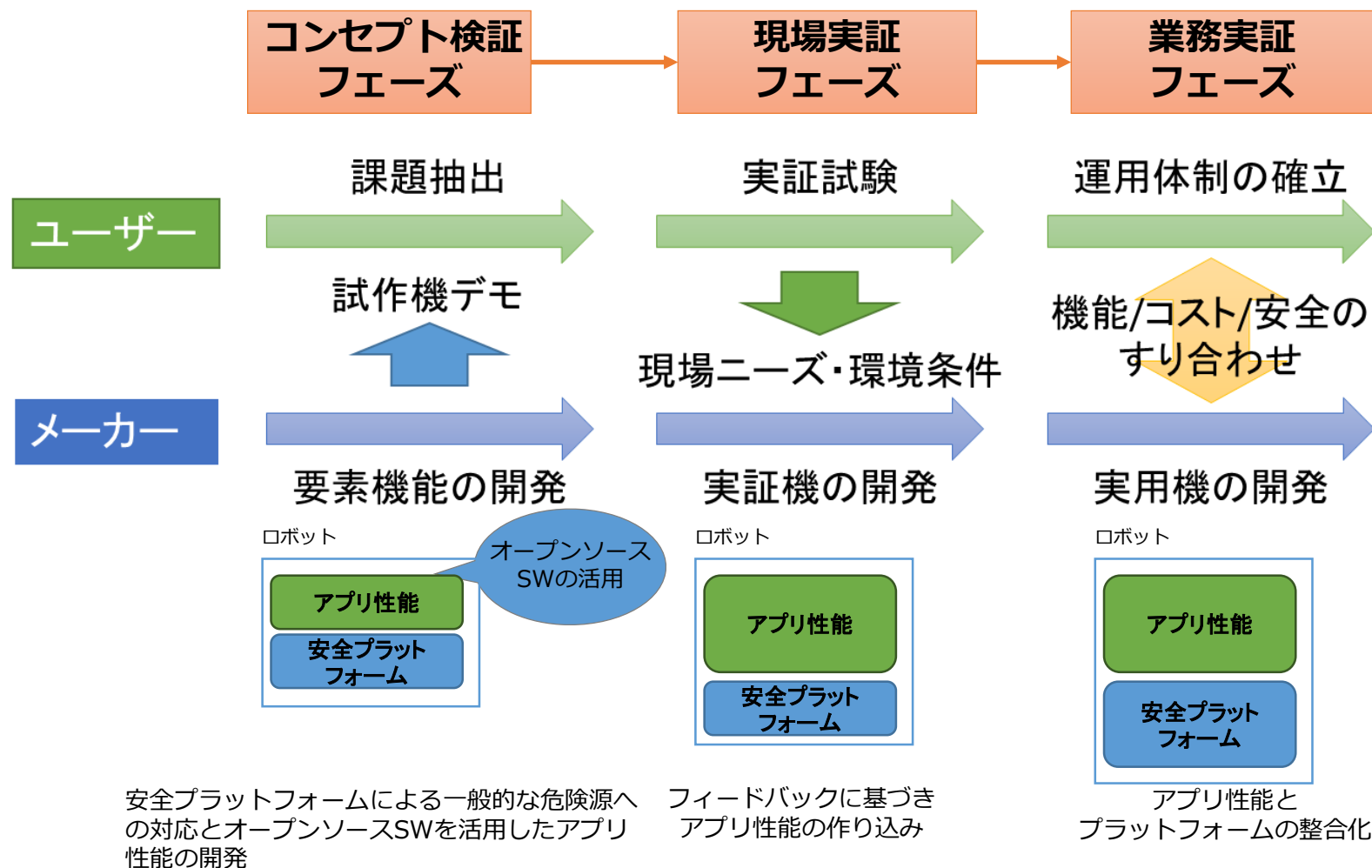
#### 活用イメージ



## オープンソースSWと安全プラットフォームを活用したロボットのシステム構成

## 2. 安全化対応ガイドの作成（AIST、eSOL、JQA）

作り手のアプローチ：求められる安全レベルの合意形成プロセスの提案（2）



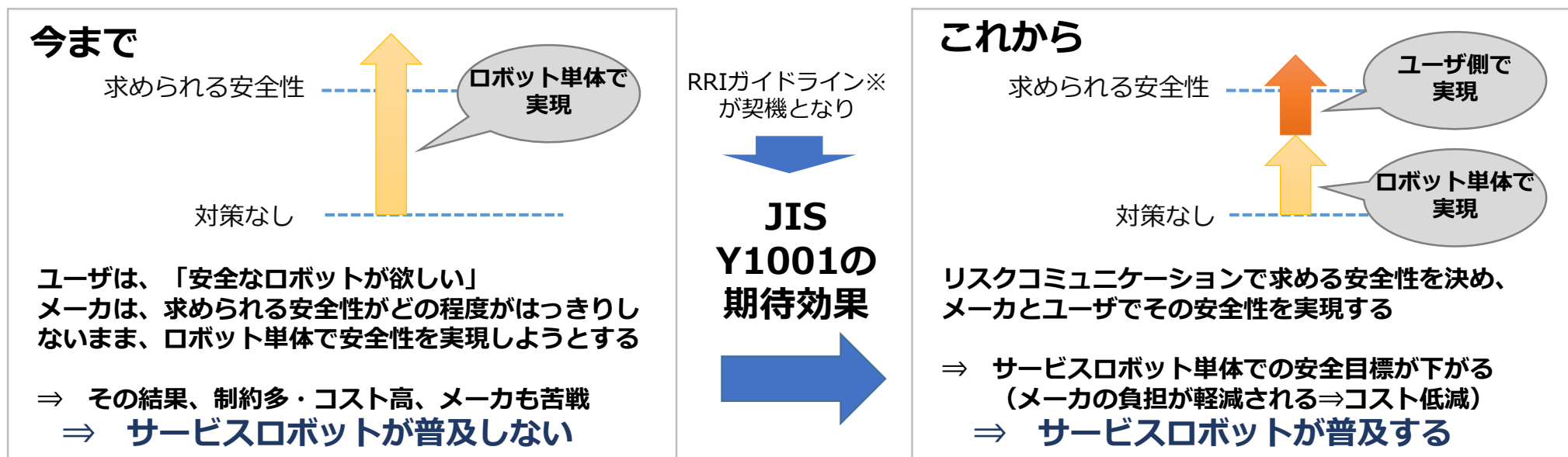
ユーザーからのフィードバックを前提とした**イタレーションでの開発プロセス**を提案



## 2. 安全化対応ガイドの作成 (AIST、eSOL、JQA)

### 使い手側のアプローチ

ロボットの残留リスクを踏まえ、  
ロボットサービス安全マネジメントシステムを構築する



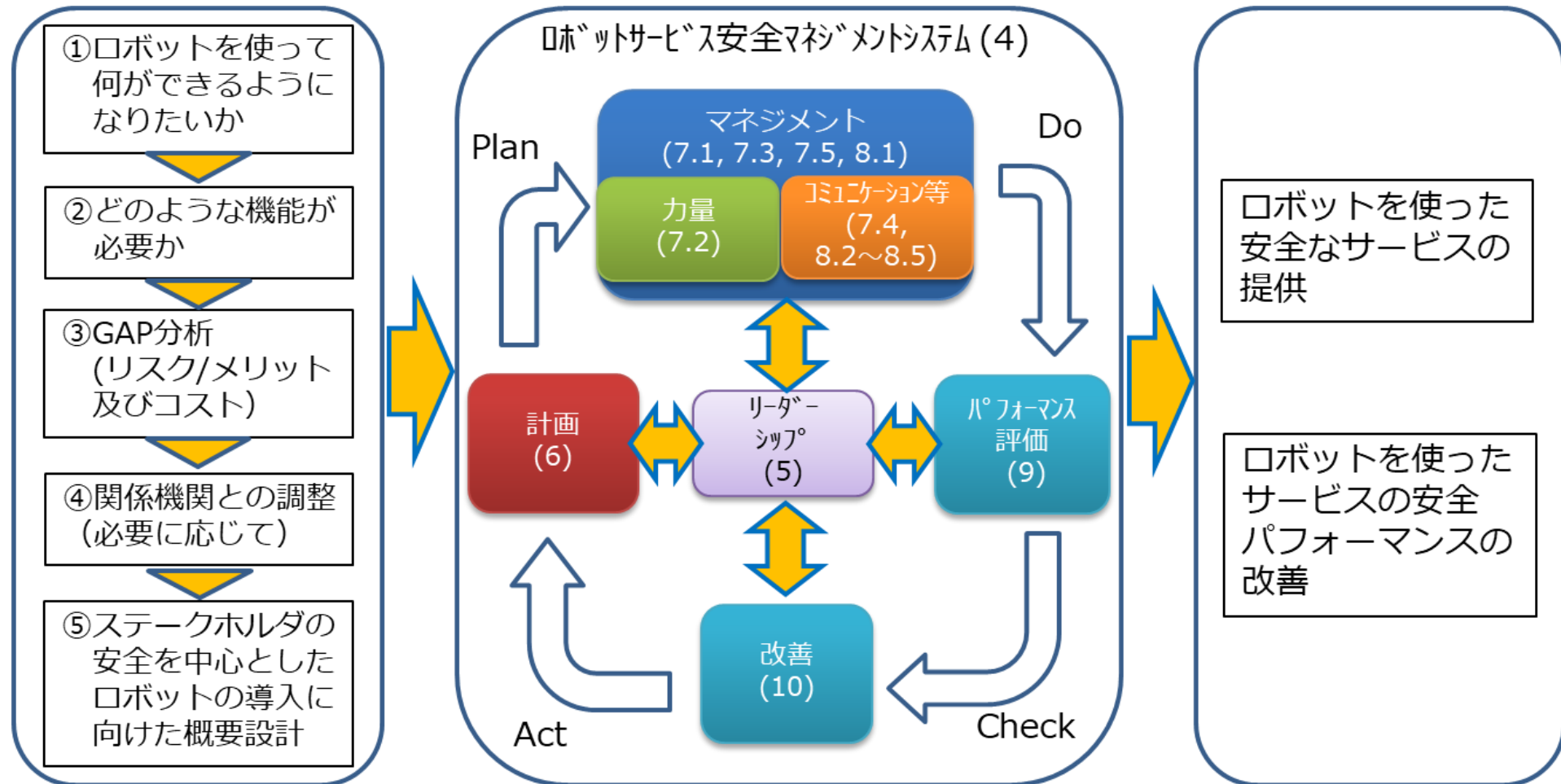
※RRIガイドライン : <https://www.jmfrri.gr.jp/content/files/Open/2016/SWG2GL.pdf>

**JIS Y1001はロボットサービス事業者が安全を確保するために実施すべき  
安全管理・マネジメントについて規定した新しい規格**



## 2. 安全化対応ガイドの作成 (AIST、eSOL、JQA)

### 使い手のアプローチ



JIS Y1001に基づいた**ユーザ主導のロボット運用PDCA**で  
ロボットサービスのパフォーマンスを向上する

## 2. 安全化対応ガイドの作成（AIST、eSOL、JQA）

---

### 関連情報の提供

#### <基本的な情報>

- 安全開発の原則（リスクアセスメント、本質安全／機能安全）
- 関連規格の情報
- ロボット関連ハンドブックのマッピング

#### <応用・提案>

- 開発プロセス／ロボット安全運用マネジメント
- ロボット開発の困難さ（不確定要素、レガシーの活用など）
- ロボット制御ソフトウェアの特徴（分散／集中、同調／協調）
- 安全対応技法（要求の獲得、SysML／SafeML）
- COTS
- スキル

**これからロボットを投入しようとするメーカー・SIer・(事業者) にむけて  
安全化対応に関する情報を発信する**

## 3. まとめ

---

### ソフトウェアコンソーシアムにおける安全に関する取組

#### 1. HWコンソ事業者向けの安全化対応の支援

東芝、THK、パナソニックとの活動概要を紹介

#### 2. 安全化対応ガイドの作成（AIST、eSOL、JQA）

コンテンツの概要を紹介

**JQAは安全なロボット導入の普及・展開に寄与して行きたい**

**ご清聴ありがとうございました**