

障害者自立支援機器

# シーズ・ニーズマッチング 交流会2019

## 排泄支援ロボット 「ロボスネイルOVER」の開発

リョーエイ株式会社

技術部 平野卓哉

# 1. 活動の背景

1-1 会社紹介

1-2 ロボスネイルとは

# 2. 価値観を共有

2-1 国立研究開発法人国立長寿医療研究センターとの連携開発

2-2 「ニーズシーズ連携協調協議会」 開発プロセス

2-3 「聴こえ」支援

# 3. 今行動する理由

3-1 ロボット介護機器開発パートナーシップに参加して

3-2 ロボットの機械安全

3-3 開発活動によりリョーエイの技術シーズへ繋げる

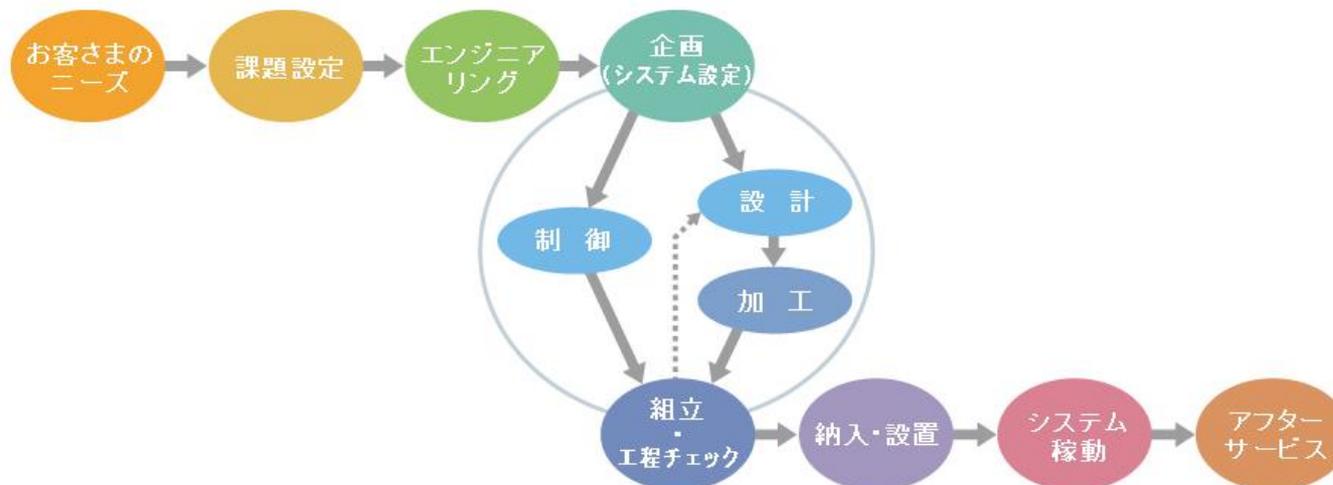
# 1-1 会社紹介



## 事業案内

技術開発をベースに幅広い技術を集結し、信頼にお応えします。

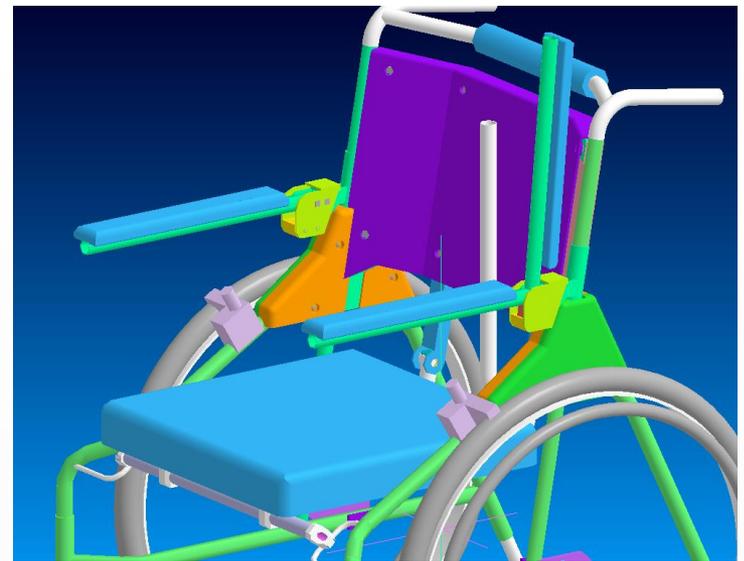
当社は画像処理、レーザー測定、光計測の技術はもとより、設計、製缶機械加工、電気制御、組付検査に至る一貫したものづくりが可能であり、良いものをスピーディーでローコストに顧客に提供できます。





**リョ-エイ株式会社**

# 1-2 ロボスネイルとは



# 1-2 ロボスネイルとは

使う人に余地を残すデザインとしたい。**シンプルスリムフレーム**

自分の足でもっと歩きたい！を叶えます 健康寿命を延ばしましょう

杖があれば歩ける方にもっと転倒のリスクの少ない杖をつかって頂きたい！

前面フリーで活動の拡大

大きなタイヤが小回りの決め手



座席の上げ下ろして  
ラクラク切り替え

## 充実のオプション

電動車イスシステム  
マイク会話システム  
自走式・介助式両用



## 歩行器

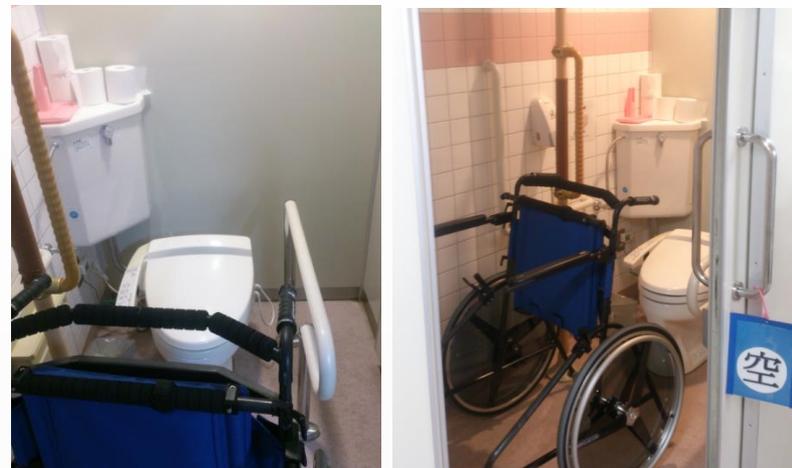
手押し車型歩行器  
介助式歩行器寄り添って歩ける

## 車イス

自走式・介助式  
歩いて疲れたら座れる  
日常生活・トイレへの動線をアシスト

ころばぬさきのロボスネイル

# 1-2 ロボスネイルとは



衣類を下ろす間の立位保持  
垂直手摺り



左右片麻痺対応の両サイド取手有りトイレ

前面からアクセスして  
手すりに持ち替える

トイレ



杖があれば、少しのつかまりがあれば  
トイレへ移動できる、腰掛られるをアシスト



スペースフリートイレ



# 2-1 国立長寿医療研究センターとの連携

モビリティロボット



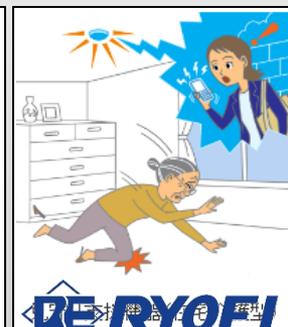
ロボット介護機器開発  
パートナーシップに参加

モビリティロボット  
移動支援機器  
ロボスネイル開発

福祉 介護分野



重点分野が介護



# 2-1 国立長寿医療研究センターとの連携

ロボット介護機器の開発重点分野（平成29年10月）

移乗支援	移動支援	排泄支援	見守り・コミュニケーション	入浴支援
<p>○装着</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いて介助者のパワーアシストを行う装着型の機器</li> </ul>	<p>○屋外</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者等の外出をサポートし、荷物等を安全に運搬できるロボット技術を用いた歩行支援機器</li> </ul>	<p>○排泄物処理</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>排泄物の処理にロボット技術を用いた設置位置調節可能なトイレ</li> </ul>	<p>○施設</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>介護施設において使用する、センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いて浴槽に入浴する際の一連の動作を支援する機器</li> </ul>
<p>○非装着</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いて介助者による抱え上げ動作のパワーアシストを行う非装着型の機器</li> </ul>	<p>○屋内</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者等の屋内移動や立ち座りをサポートし、特にトイレへの往復やトイレ内での姿勢保持を支援するロボット技術を用いた歩行支援機器</li> </ul>	<p>○トイレ誘導</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いて排泄を予測し、的確なタイミングでトイレへ誘導する機器</li> </ul>	<p>○在宅</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>在宅介護において使用する、転倒検知センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム</li> </ul>	<p>介護業務支援</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いて、見守り、移動支援、排泄支援をはじめとする介護業務に伴う情報を収集・蓄積し、それを基に、高齢者等の必要な支援に活用することを可能とする機器</li> </ul>
<p>厚労省・経産省による ロボット技術の介護利用 開発重点分野の策定</p> <p>H24.11月 重点分野公表 H26.2月 追加改定(青枠) H29.10月 追加改定(赤枠)</p>	<p>○装着</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者等の外出をサポートし、転倒予防や歩行等を補助するロボット技術を用いた装着型の移動支援機器</li> </ul>	<p>○動作支援</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット技術を用いてトイレ内での下衣の着脱等の排泄の一連の動作を支援する機器</li> </ul>	<p>○生活支援</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>高齢者等とのコミュニケーションにロボット技術を用いた生活支援機器</li> </ul>	<p>1</p>

# 2-2 「ニーズシーズ連携協調協議会」

高齢者

一年間

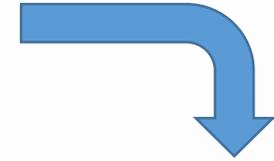
高齢者



転倒を経験



骨折・転倒  
65歳以上



20%



76%

ベッドサイド居室



立ち上がり・歩き出し

介護が必要と  
なった 12.2%

「トイレ」  
アクセス

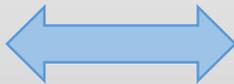
介護項目の中で  
「他人の世話になりたくない」  
項目1位  
自分でやりたい/できる



トイレ動作  
生理的行動・動かざるをえない  
十分覚醒していない

認知症

健常高齢者



高齢者  
認知症

・骨折  
・転倒

・機能予後  
・生命予後

リスクが高い 悪い

# 2-2 「ニーズシーズ連携協調協議会」

## 果たすべき役割

・転倒予防

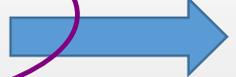
・介護量軽減

有用であること

## 解決すべき課題への対応案 要素技術

認知症の方  
AI

排尿意図



排尿察知⇒感知

話掛けて  
確認

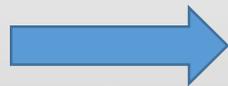


ストップングロボット

立ち上がり・歩き出し  
を少しだけ待ってもらう。

尿意を検知してベッドに迎  
えに行くロボスネイル

移動介助ロボット  
「ロボスネイル」



トイレ

医療介護現場のニーズ

安全なトイレ誘導

有用性の高い介護ロボット開発

# 2-2 開発プロセス

「後ろ向き」からアクセスして手すりに持ち替えて「前向き」で手洗い



「後ろ向き」  
「引いて歩く」

「前向き」  
「押して歩く」



## ロボスネイル RS-6

「前向き」  
からアクセスして着座してその  
のまま「後ろ向き」で手洗い



車椅子  
になります。

「前向き」

wheelchair

walker

「後ろ向き」

トイレへゆっくり  
後ろ向きに進めば



便座にそのまま  
座れます



すっきりしたら



今度は前を向いて  
トイレから出られます



# 2-2 「ニーズシーズ連携協調協議会」

## 類似する機器との違い



- ・人の立つ位置と歩行車の回転軸が近いことで方向転換時の安定性が高まる。
- ・便器の直上までアクセスできる歩行車は他にはない。
- ・前方への急な加速を検知しブレーキをかける歩行車はあるが、側方へバランスを崩したことを検知して制御する機能は既存の歩行車にはない。また動作の異常に対して音や歩行車の操作に弱い抵抗を感じるように制御を加えることで使用者に気づきを促す機能は既存のものにはない。

## モニター評価の状況

- ・協議会構成員のメンバーにてシミュレーションを実施。
- ・協議会構成員以外の現場3施設の臨床で働く作業療法士、理学療法士の方に、患者や利用者を想定して、ワーキングも行いました。



Walking Support System:  
**ROBO Snail**



**ロボスネイル OVER**

**RE RYOEI**

# 難聴者への 「聞こえ」支援活動



## KotoLab ことらぼ

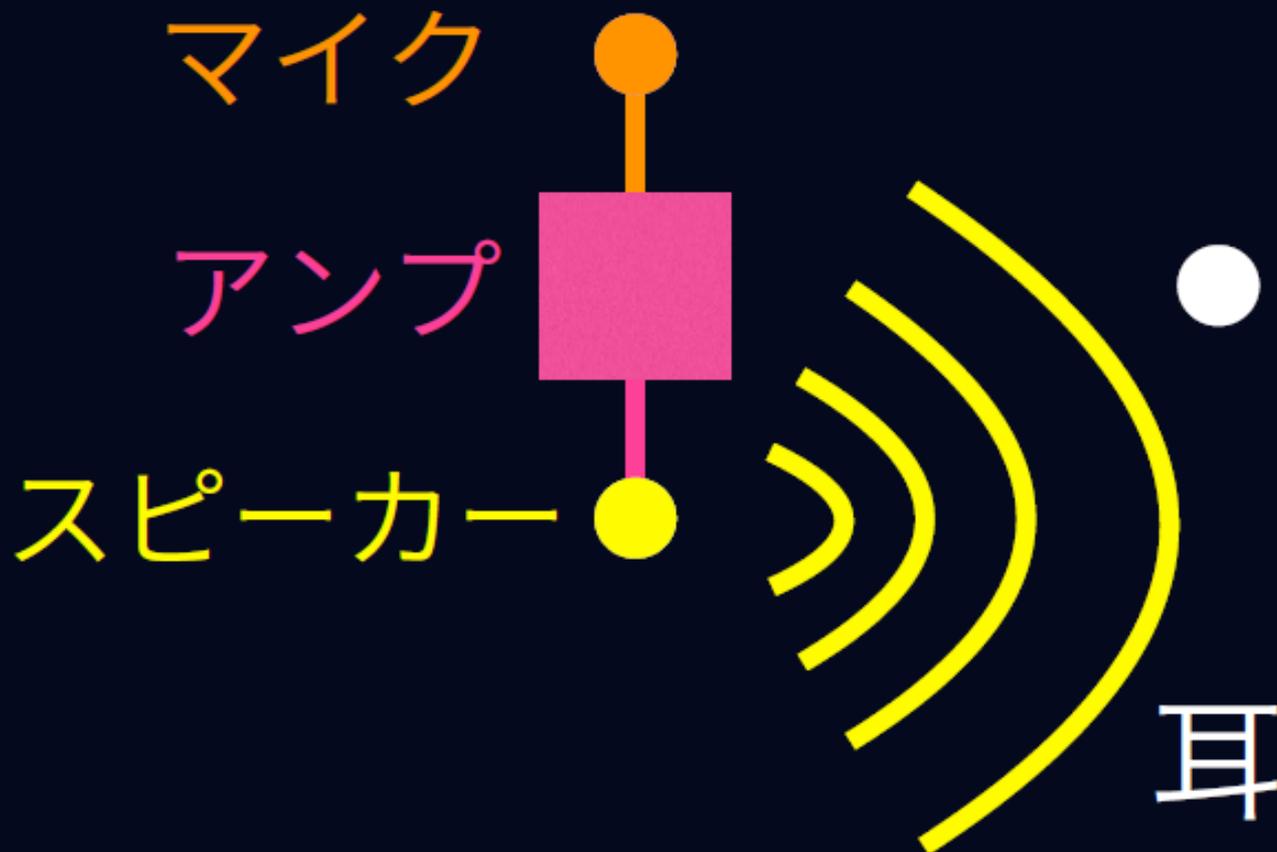
代表 小松 高廣



# 補聴器



音源



周りの音と混ざる  
環境により反響する  
距離による減衰が大きい

ヒアリング  
ループ

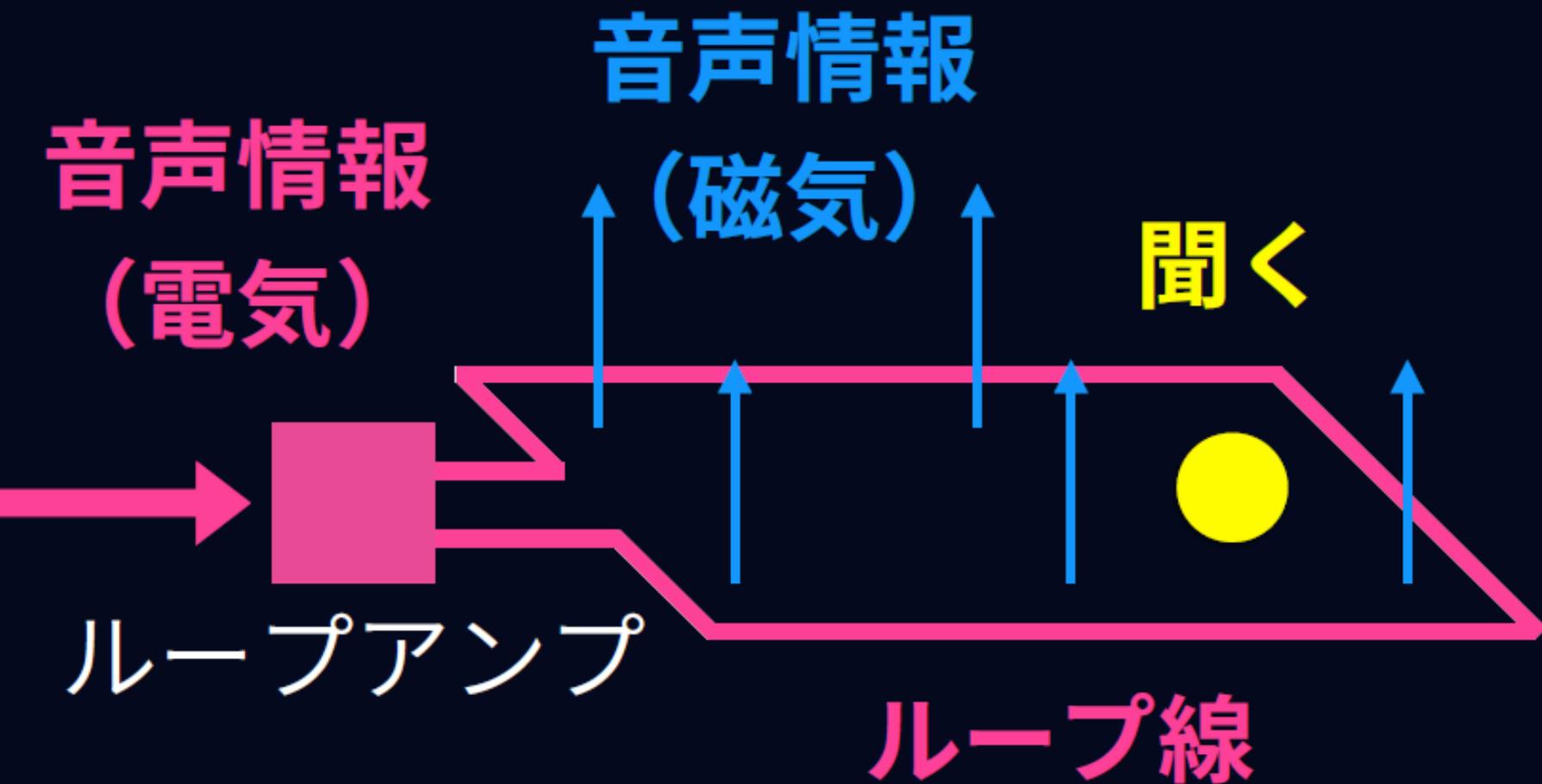
赤外線  
可視光

電波

# ヒアリンググループの原理(1)



# ヒアリンググループの原理(2)





介助者用  
マイク

利用者用  
マイク

ループアンプ

ループ線





# • AIST 3-1 ロボット介護機器開発パートナーシップに参加して

独立行政法人

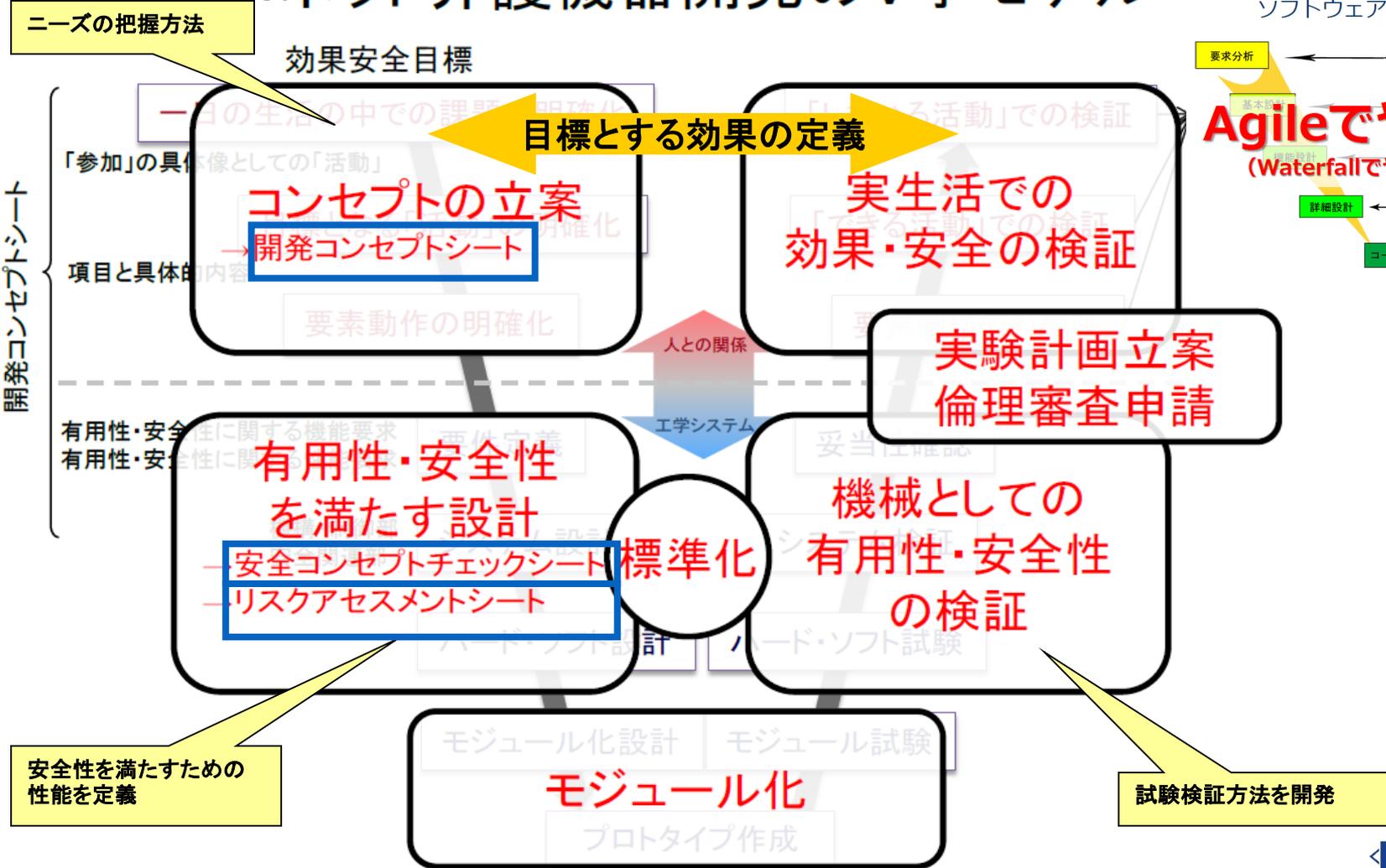
産業技術総合研究所

資料

機能安全規格  
IEC61508

## ロボット介護機器開発のV字モデル

ソフトウェア開発V字モデル



## 3-2 ロボットの機械安全

### ・ 国際安全規格

設計原則

#### A 基本安全規格 基本概念,設計原則

- 基本安全規格/ISO12100(JIS B 9700)
- リスクアセスメント規格/ISO 14121(JIS B 9702)

生活支援ロボットの開発において  
ISO12100に示される危険源リスト  
人が関わる部分ヒューマンエラー  
機械の同定とは違いがある

#### 3ステップメソッドにもとづく保護方策

- 1.本質的安全設計方策
- 2.安全防護および追加保護方策
- 3.使用上の情報

#### B グループ安全規格 広範囲の機械類で利用できる規格

- システム安全規格/ISO13849(JIS B9705)
- 機能安全規格/IEC 61508(JIS C0508)

生活支援ロボットは本質的安全  
のリスクを除去することで  
とらえられない分野

具体的な要求

#### C 個別機械安全規格

特定の機械に対する詳細な安全要件

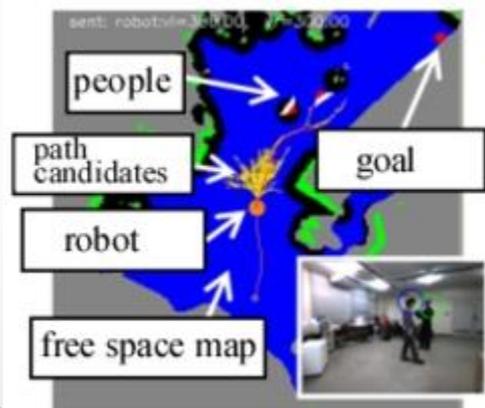
- 生活支援ロボット/ISO 13482 2014.2発行

1.本質的安全設計方策  
本質安全設計支援ツールの開発

ロボット運用の安全  
(JIS Y 1001)

### 3-1 開発活動によりリョーエイの技術シーズへ繋げる

自律走行  
オンライン地図生成



AGV  
Automatic Guided Vehicle



工場  
環境整備が必要ない  
協働ロボット

- ・磁気誘導線
- ・天井、側壁にマーキング
- ・レーザスキャナ追尾
- ・赤外線センサ+マーキングテープ
- ・レーザー誘導式

## 1. 活動の背景

リョーエイの技術⇒高齢化社会を豊に、  
人の役にたつモノをつくることが最大のテーマ

## 2. 価値観を共有

### 開発のステップ

病院⇒施設⇒自宅（在宅）ロボッテックスマートハウス

国立長寿医療研究センター 開発パートナー

## 3. 今行動する理由

開発活動によりリョーエイの技術シーズへ繋げる