

生活支援ロボットの 安全検証技術の開発と標準化

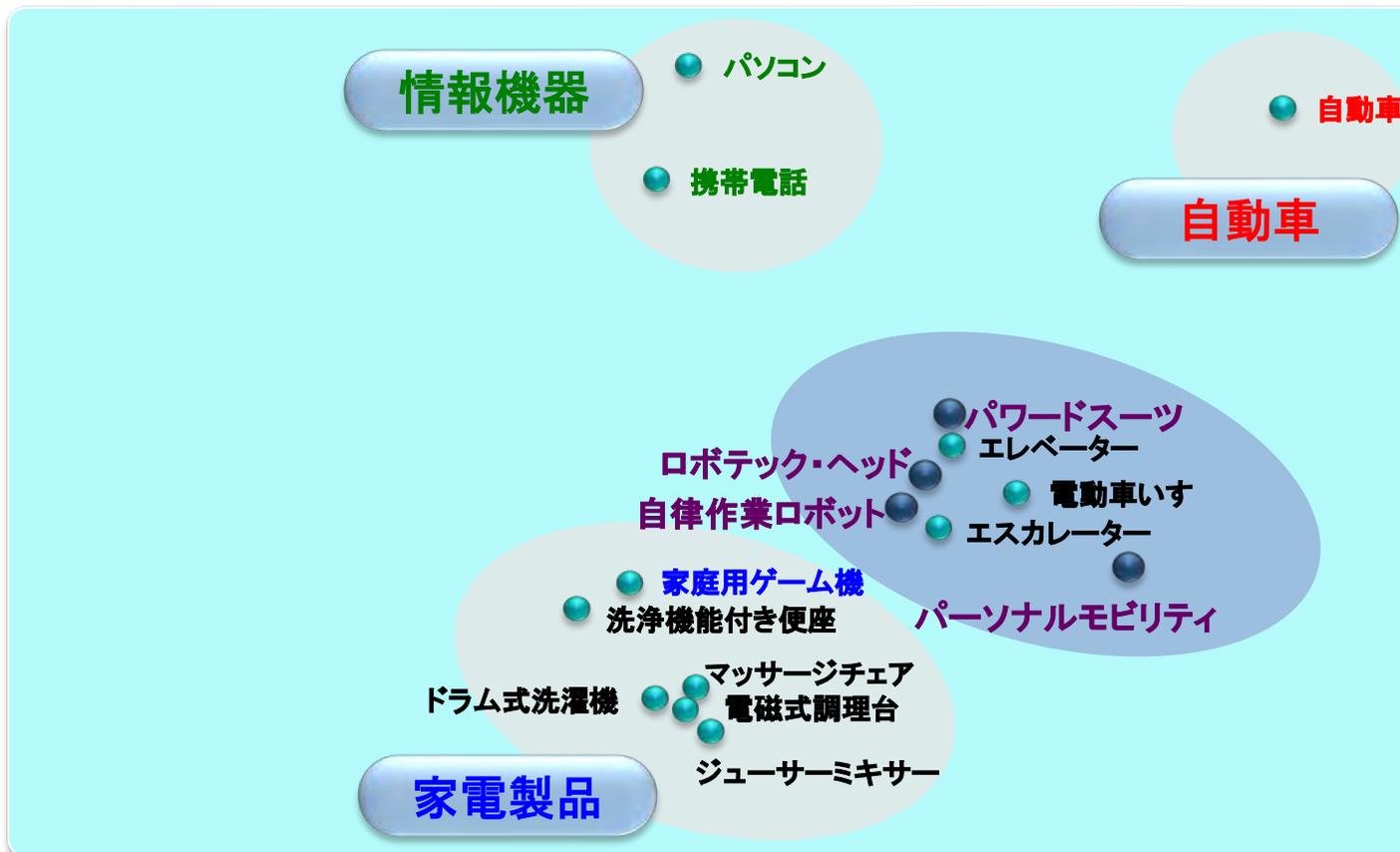
比留川博久、大場光太郎(国立研究開発法人産業技術総合研究所)

藤川達夫(一般財団法人日本自動車研究所)

山田陽滋(名古屋大学大学院)

● リスクとベネフィットの関係(全体)

ベネフィットの大きさ(指標値)



リスクの大きさ(指標値)

現状

産業用ロボットの事業規模6,000億円に対して非産業用ロボットは600億円

課題

- ・生活支援ロボットの**安全規格等の社会制度の未整備**
- ・人と共存する生活支援ロボットの**対人安全技術が未確立**
 - ①生活支援ロボットの**国際的な安全規格が未整備**
 - ②規格適合のための**試験機関が未整備**
 - ③規格適合を認証する**認証機関が未整備**



安全規格、安全性試験技術、安全性認証技術の開発
ロボットの対人安全技術の開発

<目的>

プロジェクトリーダー：比留川博久(産総研)

期間：H21年～H25年(5年間)

- (1) 生活支援ロボットの**対人安全性基準**、**試験方法及び認証手法**の確立
- (2) **安全技術を搭載した**生活支援ロボットの開発
- (3) 安全性基準の**国際標準化提案**、**試験機関**、**認証機関**の整備

<プロジェクト体制>

生活支援ロボットの 安全性検証手法の研究開発

- 対人安全性基準の確立
- 安全性基準に関する
適合性評価手法の研究開発

密接な
連携

リスク
アセスメント
安全性試験
適合性評価

安全技術を導入した 生活支援ロボットの開発 (移動作業型、人間装着型、搭乗型)

- ロボットの安全技術の開発
- ロボットの安全性検証

認証スキーム(案)

第三者認証機関 (ISO/IEC Guide 65適合)

第三者試験機関
(安全検証センター)
※共通な試験項目を試験

ロボット製造者

その他の試験機関
※機種の特異な
試験項目を試験

大場光太郎(産総研)
藤川達夫(日本自動車研究所)

山田陽滋(名古屋大学)

国際標準化

ISO13482 (パーソナルケアロボットの安全要求事項)の制定
(TC184/SC2/WG7)

※本プロジェクト成果を国内審議団体を通じて提案



移動作業型ロボット



装着型ロボット



搭乗型ロボット

移動作業型(操縦中心)ロボット



- ・耐荷重試験
- ・衝撃耐久性試験
- ・電波暗室試験

- ・静的安定性試験
- ・複合環境試験

ロボティックベッド(パナソニック)

ISO13482、IEC6060-1、EN12184等

移動作業型(自律中心)ロボット



- ・衝突安全性試験機
- ・障害物接近再現試験機
- ・電波暗室試験
- ・環境認識性能試験
- ・多目的走行試験

物流センターの無人搬送ロボット
(ダイフク) (日立産機システム)

JIS D 6802、IEC61508、ISO13849

人間装着(密着)型ロボット



- ・耐荷重試験
- ・衝撃耐久性試験
- ・ベルト走行耐久試験
- ・電波暗室試験
- ・複合環境試験
- ・接触安全試験

ロボットスーツHAL
(CYBERDYNE)

歩行アシスト
(本田技術研究所)

ISO13482

搭乗型ロボット



搭乗型ロボット
(トヨタ自動車)

電動車いす
(アイシン精機)

屋外移動支援機器
(IDEC)

- ISO13482、IEC61496、IEC61508等
- ・耐荷重試験
- ・傾斜走行性試験
- ・障害物接近再現試験機
- ・衝撃耐久性試験
- ・複合環境試験
- ・ドラム型走行耐久性能試験機
- ・電波暗室試験

(1) 走行試験関連エリア

(2) 対人試験関連エリア

(3) 強度試験関連エリア

(4) EMC試験関連エリア

① 多目的走行性試験路

② 傾斜走行性試験路

③ 環境認識性能試験装置

④ ロボット走行状態模擬装置

⑤ 3次元動作解析装置

⑥ 障害物接近再現装置

⑦ 衝突安全性試験機

⑧ 静的安定性試験装置

⑨ ダミー校正装置

⑩ 複合環境振動試験機

⑪ 衝撃耐久性試験機

⑫ 耐荷重試験機

⑬ 装着型生活支援ロボット耐久試験機

⑭ ベルト型走行耐久性試験機

⑮ ドラム型走行耐久性試験機

⑯ 重心移動制御装置

⑰ 装着型生活支援ロボット強度試験機

⑱ 電波暗室

