

協働ロボットの 「安全性」を見える化

Visualizing the “safety” of collaborative robots

リスクアセスメントと安全性評価サービス

Risk Assessment and Safety Evaluation Services



導入時に安全性の説明で困っていませんか？

【お客様の課題】

- 導入決裁時に責任者から安全性を指摘されて困っている
- できる限りリスクを事前に洗い出したい
- 洗い出したリスクを定量的に評価して合理的に対応したい

ロボットの安全性評価

リアルによる評価

● 裂傷評価用指ダミー

- 力の計測では評価困難な裂傷の発生を確認
- 独自開発の材料・構造で人体に近い裂傷強度



● 衝突荷重測定器(高生体忠実)

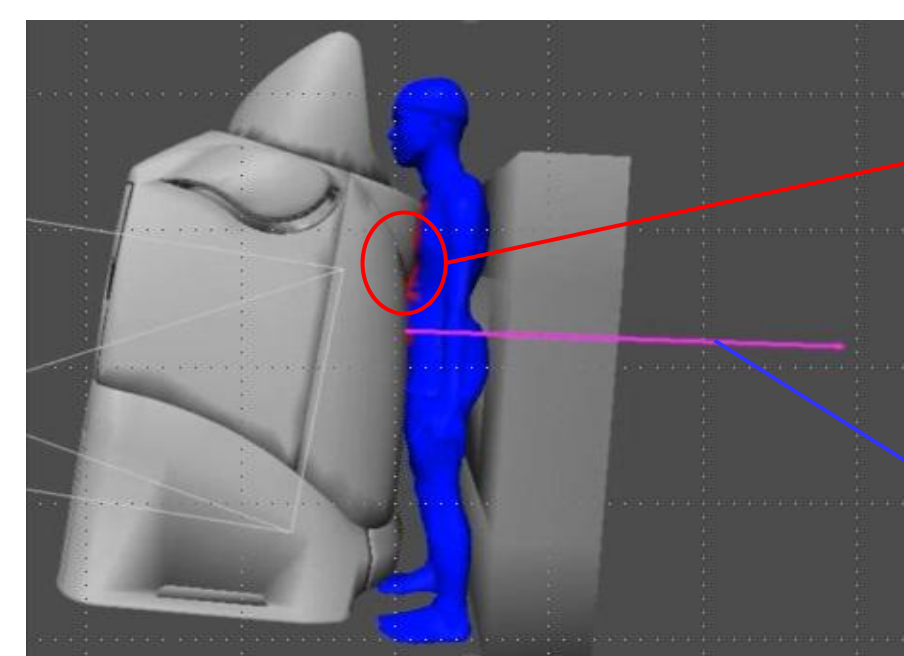
- 人体に近い特性での評価が可能
- 痛みの定量化が可能
(ISO 10218-1.-2への対応)



シミュレーションによる評価

● 安全性評価シミュレーション(※)

- 被験者試験に基づく独自の痛みDB
- 各種ISO規格に準拠した危害の判定



※NEDO(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「ポスト5G情報通信システム基盤強化開発事業(ロボティクスソフトウェア開発PF)/ロボティクス分野におけるソフトウェア開発基盤構築/ロボットSI効率化に向けた品質・信頼性・安全性強化型ソフトウェア開発基盤の構築」にて開発

リスクアセスメントサービス

● リスクアセスメントの基礎セミナー

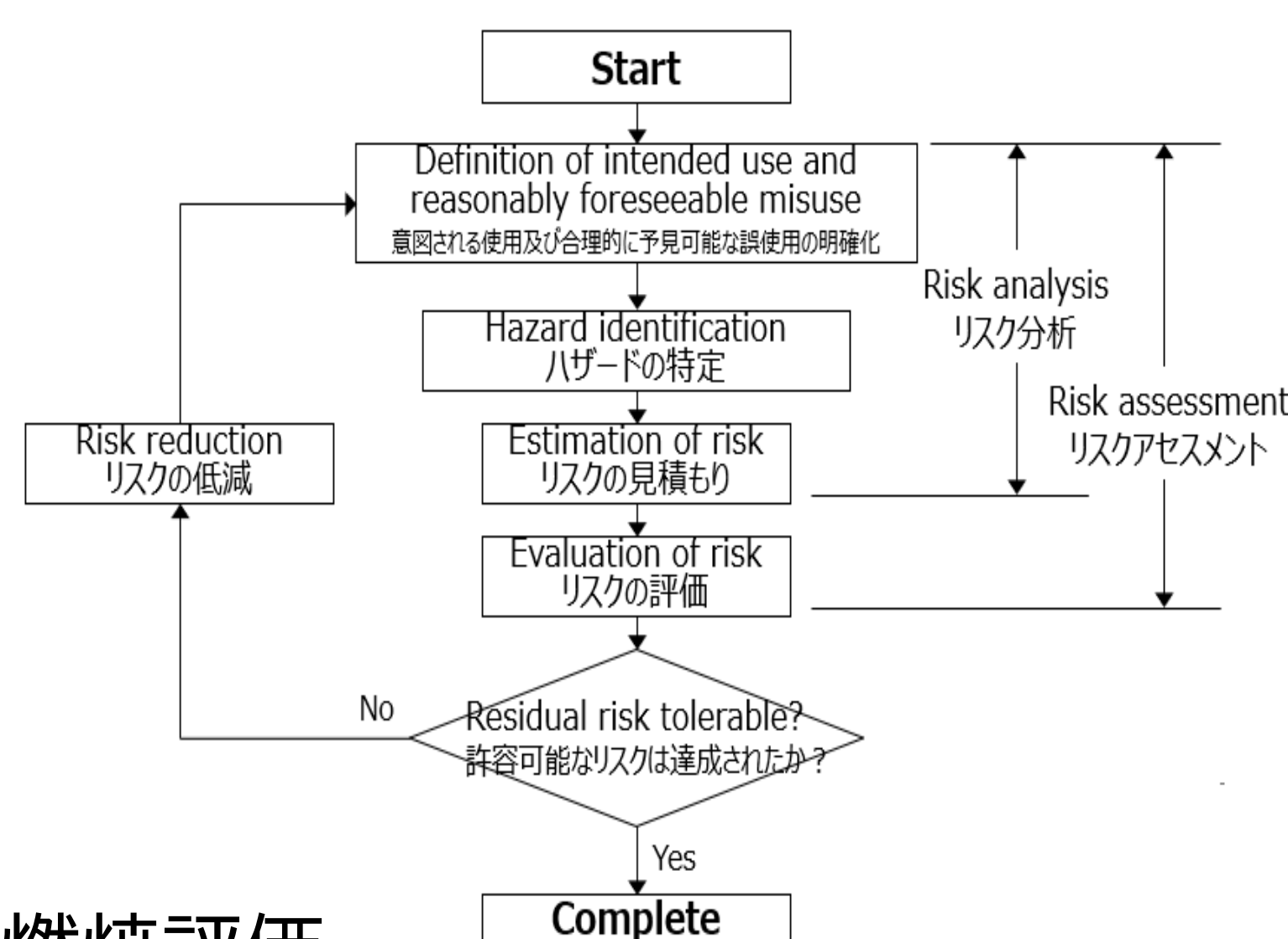
- リスクアセスメントの考え方、進め方に関するセミナー

● リスク項目の抽出支援

- ブレンストーミングにより、漏れなくリスク抽出するための支援

● 評価試験

- ロボットの安全性評価、電気安全評価、燃焼評価



ロボット・システム 性能評価ソリューション

Robot & System Performance Evaluation Solutions

国際標準に基づいてロボット・システムの賢さを見える化
Visualize the intelligence of your robot & system

ロボットの賢さで差別化・訴求しませんか？

【お客様の課題】

- 人がいてもスムーズに移動・運搬できることを訴求したい
【準拠規格】ISO 18646-7
- エレベータなどの固有環境への適合性を訴求したい
【準拠規格】ISOへ開発・提案活動中

人回避の賢さを評価

事例A



廊下のすれ違い

事例B

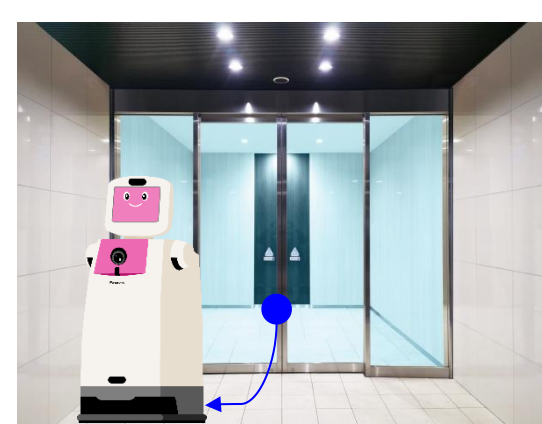
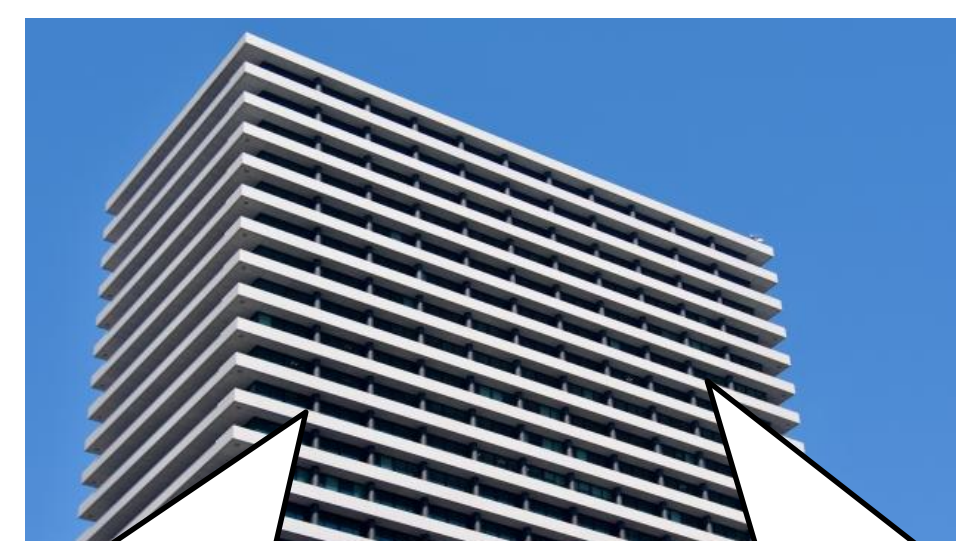


人流の横切り

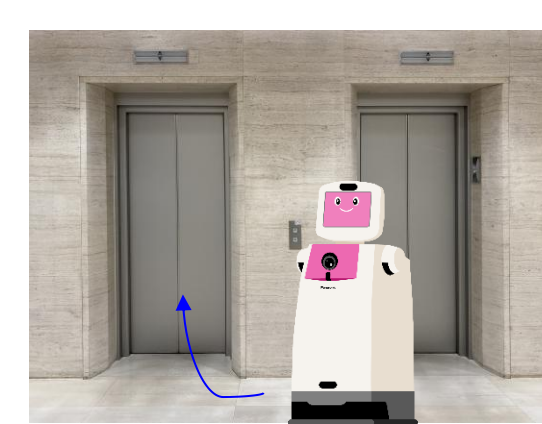
評価指標構築&標準化

賢さ＝安全×人への妨害×タスク遂行

ロボットシステムの性能を評価



ドア連携



エレベータ連携

スマートビルと連携した ロボットシステムの タスク処理性能の評価

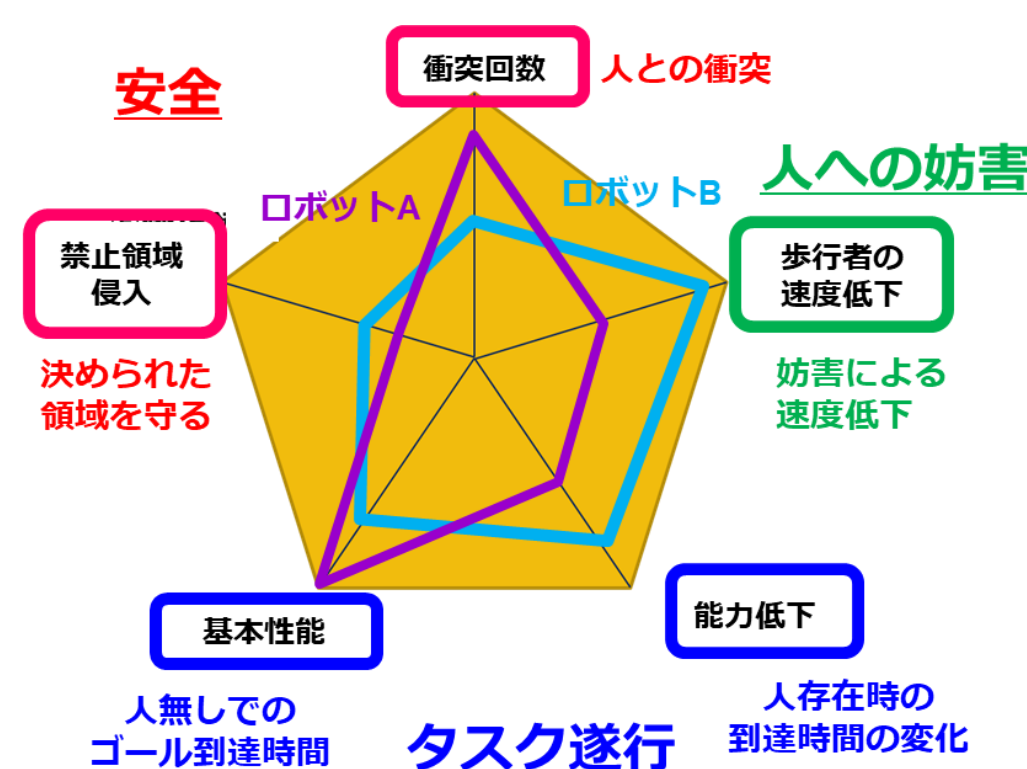
● 評価指標

$$T = \frac{D}{V} + d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5$$

- T : ロボットの1タスクに要する稼働時間
 D : ロボットの走行距離(地図上の経路長)
 V : ロボットの走行速度(設定されている最高速度)
 d_1 : ロボットのエレベータ待ち時間
 d_2 : ロボットのエレベータ搭乗時間
 d_3 : ロボットの自動ドアの開閉待ち時間
 d_4 : リソース管理によるロボットの停止時間
 d_5 : ロボット遅延時間(障害物回避など)



横切り評価試験



「賢さ」評価チャート