

プログラム名：タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名：田所 諭

プロジェクト名：フィールド評価試験・安全・シミュレーション

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 9 年 度

研究開発課題名：

非連続イノベーションを支えるシステム安全の開発

研究開発機関名：

国立大学法人長岡技術科学大学

研究開発責任者

木村 哲也

## I 当該年度における計画と成果

### 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

非連続な技術開発を求めるタフ・ロボティクス・チャレンジ（TRC）では、既存の経験則に基づく安全では対応できず、システム安全として論理的に構築していく必要がある。ここでは「非連続イノベーションを支えるシステム安全知データベースの構築」と「能動ロバスト性に対応したシステム安全の開発」を実施し、TRCの達成目標実現に取り組む。当該年度では以下の項目を実施する。

#### A) 非連続イノベーションを支えるシステム安全知データベースの構築

##### 「A-1) 既存情報のデータベース化」

平成 29 年度は A-3（後述）を踏まえ、TRC 参加者の幅広い TRL に対応可能なデータベースとなるよう改良を行う。

##### 「A-2) リスクアセスメント情報のデータベース化」

よりタフな評価会での評価に対応するリスクアセスメントとなるよう、全分科会のロボットに対してリスクアセスメントデータの改良を行う。

##### 「A-3) データベースの妥当性検証」

評価会だけでなく分科会での対面会議等も利用して、妥当性検証の頻度を上げる。

#### B) 能動ロバスト性に対応したシステム安全の開発

##### 「B-1) 能動ロバスト性を有するロボットシステムの安全性解析」

これまでの成果を利用して同様な安全性解析を実施する。

##### 「B-2) 能動ロバスト性に対応したシステム安全の開発」

これまでの成果を利用して、よりタフな評価会での評価に対応するシステム安全を、TRL の高いロボットを中心に開発する。

##### 「B-3) 能動ロバスト性に対応したシステム安全の妥当性検証」

平成 29 年度はこれら評価会の事象だけでなく、分科会での対面会議等も利用して、開発されたシステム安全の妥当性検証の頻度を上げる。

### 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

#### 2-1 進捗状況

- ・ A-1) ではこれまでのデータベースに加え、欧州の機械指令・低電圧指令・EMC 指令を考慮した安全認証取得に必要な関連情報の調査を行った。
- ・ A-2) では、昨年度に引き続き、我が国で実施中の福祉介護ロボットプロジェクトでのリスクアセスメント手法を参考としたRAの雛形を検討し、全ロボットを対象としてRAの改良を行った。

- ・ A-3)では平成29年に実施された評価会（以下評価会と略記）で視察と、各分科会関係者へのヒヤリングを通じて、データベースの妥当性に関する情報を収集した。
- ・ B-1)評価会の結果を考慮し、STAMPとペルソナシナリオ法を用いた能動ロボスタ性に対応したシステム安全の構築の改良を行った。
- ・ B-2)では昨年度から継続し、評価会の結果を考慮して、どのような安全技術と安全管理が、全体のリスクを効果的に低下させるか、システム安全の観点から検討を行った。
- ・ B-3)では、評価会試験の視察と各分科会関係者へのヒヤリングを通じて、開発するシステム安全の妥当性に関する情報を収集した。

## 2-2 成果

Aの成果として、サイバー救助犬を対象として欧州での安全認証取得に必要な具体的な情報の検討を行い、どのような情報が安全認証取得に必要なか、リスクアセスメントを含め具体的な課題を調査した。この成果を踏まえて、平成30年度には欧州での安全認証取得の課題を明確化する予定である。

Bの成果として、「隔離の原則」と「停止の原則」に基づくシステム安全を、よりタフさを増した評価会に適用して、その有効性を検証した。具体的には、より広域を探索するようになった飛行ロボットに対して、警告表示の有り方をリスクベースドアプローチにより再検討し、高リスクの領域に集中して安全関連リソースを適用することで、費用対効果の高い実行力のあるシステム安全を実施した。また、評価会での個別ロボットのシナリオに基づくデモ以外に、機器展示スペースでの個別要素のリスクの高いデモ（動力工具を用いた破壊デモ）に対してもシステム安全を実施した。このデモでは、隔離の原則に基づく安全管理領域を設置する事に加え、停止の原則に基づき動力工具の停止手段を追加した。

以上の結果を踏まえ、平成30年度に利用予定の福島ロボットテストフィールド（福島RTF）での安全管理手法の事前検討を行った。

## 2-3 新たな課題など

平成30年度の福島RTFは開発途中であり、安全管理に必要な具体的情報は限定的である。福島RTFでの具体的な評価内容を検討している評価グループとの連携を密に行い、福島RTFでの安全管理を遅滞なく実施していく予定である。

## 3. アウトリーチ活動報告

該当なし