

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：ロボットプラットフォーム

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：

動物サイボーグ

研究開発機関名：

国立大学法人東北大学

研究開発責任者

大野 和則

## 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

H29 年度は、下記の項目の研究開発課題を行う。

課題 1：建物内部を探索する災害救助犬の探索行動を記録する装置の開発

課題 2：災害救助犬を遠隔操縦する装置の開発

課題 3：極限センシングなどの他の研究者へのセンサデータやプラットフォームの提供

課題 4：ユーザの実地試験や救助訓練へのプラットフォームの提供

### 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

H29 年度は、下記のことを行った。

課題 1：建物内部を探索する災害救助犬の探索行動を記録する装置の開発

➤ ユーザの実地試験や訓練で利用可能なプラットフォームの製作

➤ 心拍などの生体計測を行うスーツの製作と評価

課題 2：災害救助犬を遠隔操縦する装置の開発

➤ 光で行動誘導を行うスーツの製作と評価

課題 3：極限センシングなどの他の研究者へのセンサデータやプラットフォームの提供

➤ 極限ビジョンに適したスーツの製作とプラットフォーム提供と評価

➤ 極限センシングなどの他の研究者へのセンサデータやプラットフォームの提供

➤ 収集した行動データを ImPACT タフ・ロボティクス・チャレンジ内部や外部の共同研究者へ公開

課題 4：

➤ 実際のユーザへのプラットフォーム提供と評価

#### 2-2 成果

H29 年度は、下記のことを行った。

課題 1：建物内部を探索する災害救助犬の探索行動を記録する装置の開発

➤ 15kg 以上の中型犬、大型犬が装着可能なサイバー救助犬スーツの改良を継続して行い、映像撮影システムの改良と映像伝送ソフトを組み合わせることで、映像伝送の遅延を 30 秒から 0.8 秒（4 G 回線利用）と大幅に改善した。この改善により、犬視点カメラの映像と犬の現在位置を同時に確認することができるようになった。JRDA の認定救助犬の探索を記録し、改良の有効性を確認した。

➤ 15kg 程度の中型犬が装着可能な、3 極式の心拍計、カメラ・マイク、IMU、GNSS を搭載した生体計測用のサイバー救助犬用スーツを製作した。JRDA の認定救助犬に装着し探索中の情動を計測・推定できることを確認した。手法の妥当性を検討するため、複数頭の認定犬で同様のデータの蓄積を行う。

#### 課題 2：災害救助犬を遠隔操縦する装置の開発

- レーザーなどの光を利用して犬の行動を前、右、左に誘導するスーツを製作し、行動誘導の性能を評価した。光を追う性質を持つ犬で、各方向に 80%以上で誘導出来ることを確認した。

#### 課題 3：極限センシングなどの他の研究者へのセンサデータやプラットフォームの提供

- Structure from Motion (SfM)に適した高速カメラと IMU と GNSS を搭載したサイバー救助犬スーツを東北大 G と共同開発し、JRDA の認定救助犬やレンタル犬を利用して、探査中の周囲の映像を撮影出来ることを確認した。また、取得したデータを東北大 G に提供し、SfM がリアルタイムに行えることを確認した。ImPACT タフ・ロボティクス・チャレンジのフィールド評価会でリアルタイム SfM のデモを行い、今後の改善点を明らかにした。
- サイバー救助犬スーツに搭載した犬視線のカメラ映像を極限センシングの信州大 G に提供し、遺留品の遡り発見の機能の開発を支援した。また、新たに音声計測用のスーツを開発し、麻布大 G の音声計測実験を支援した。
- サイバー救助犬スーツで収集した認定救助犬の探査中の行動データを、ImPACT タフ・ロボティクス・チャレンジ内部の共同研究者や、CREST の共同研究者などの外部の研究者へ公開し、各研究者の研究を支援した。

#### 課題 4：

- 15kg 以上の中型犬、大型犬が装着可能で、日本救助犬協会(JRDA)が現場に持っていくことが可能なタフなサイバー救助犬スーツを企業と共同開発した。JRDA の認定救助犬の探査の記録を行った。
- エンドユーザーの利便性を向上するため、サイバー救助犬の探査結果を表示する GUI の改良を行った。

### 2-3 新たな課題など

新たな課題は見つかっていない。

## 3. アウトリーチ活動報告

サイバー救助犬の犬カメラの映像や探査軌跡などの探査結果を利用して、消防隊員が現場のトリアージと被災者の救助を行うことが想定される。今後のサイバー救助犬の運用を見据えて、消防の救助隊と日本救助犬協会の合同訓練や、複数の救助犬協会の合同訓練に参加し、サイバー救助犬の性能評価と課題の洗い出しを行った。

また、サイバー救助犬の成果を広く国内外に知って頂くため、心拍変動に基づく情動推定のプレスリリース、危機管理産業展、国際ロボット展、ぎゅっとぼうさい展等でサイバー救助犬スーツの展示を行い、10 社以上の方にサイバー救助犬の取り組みを取材、報道して頂いた。