

平成27年3月31日

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 6 年 度

研究開発課題名：

索状ロボット（細径）

研究開発機関名：

東北大学大学院情報科学研究科

研究開発責任者

田所 諭

## 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

本研究は、5年の期間の間に以下を実現することを目標としている。地震津波災害の瓦礫内からの救助のための索状ロボットの開発により、救助隊が瓦礫まで運搬し、瓦礫上から操作することによって要救助者の発見に寄与する。産業設備の点検と災害予防のための索状ロボットの開発により、現在不可能な細径で多数の屈曲がある配管点検、入り組んだ設備狭所の点検を可能にすることによって、災害を予防する。ロボットの有線ケーブルの能動化により、込み入った場所や長距離で、ロボットが有線ケーブルを引っ張りながら移動作業を行えるようにする。他の研究者へのプラットフォームの提供を行う。

初年度は、そのための準備を行うことを目標として、下記を実施する計画とした。

#### 1) 地震津波災害の瓦礫内からの救助のための索状ロボットの開発

倒壊瓦礫の5cmの隙間に50m奥深く進入できる可能性がある索状ロボットの研究の準備を行う。

#### 2) 産業設備の点検と災害予防のための索状ロボットの開発

30Aの細管で10カ所以上のエルボーを持つ配管を視認検査する能動索状ロボットの研究の準備を行う

#### 3) ロボットの有線ケーブルの能動化

有線ケーブル能動化ロボットの研究の準備を行う。

#### 4) 他の研究者へのプラットフォームの提供

協力企業との相談を開始し、供給のための準備を行う。

### 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

#### 1) 地震津波災害の瓦礫内からの救助のための索状ロボットの開発

瓦礫内に有効であると考えられる索状ロボットのための3つの方式の検討を行った。また、瓦礫内での運動性能、センシング性能等を検証するためのフィールドの仕様を検討し、概念設計を行った。他の研究者との統合のイメージを策定した。

#### 2) 産業設備の点検と災害予防のための索状ロボットの開発

配管内に有効であると考えられる索状ロボットのための2つの方式の検討を行った。また、評価試験に使用する模擬配管の使用に関する調査を行った。

#### 3) ロボットの有線ケーブルの能動化

有線ケーブルの引っかかりを外すための力学的検討を行い、ケーブルを2自由度で駆動できるための装置の試作を行った。

#### 4) 他の研究者へのプラットフォームの提供

プラットフォームロボットを提供するために、イクスリサーチ(株)から清水型の索状ロボットを供給してもらう交渉を行った。また、高度化のために、オリンパス(株)に協力をいただくための交渉を行った。

## 2-2 成果

### 1) 地震津波災害の瓦礫内からの救助のための索状ロボットの開発

清水型，しゅぼしゅぼ型，中華型の3つの方式を検討し，基礎的なデータを取った．他の研究者との統合イメージとそのフィールド評価を図1のように策定した．

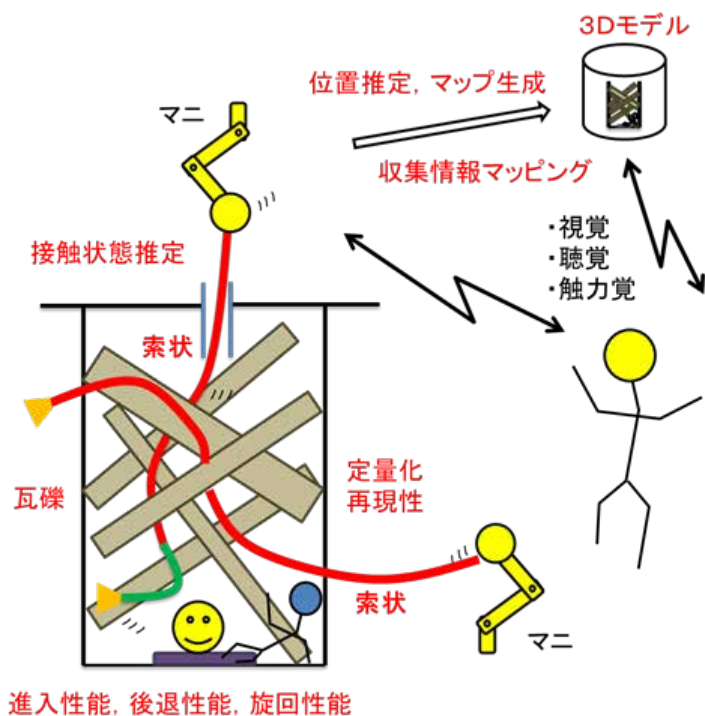


図1 統合とフィールド評価のイメージ（索状（細径）瓦礫）

### 2) 産業設備の点検と災害予防のための索状ロボットの開発

清水型，しゅぼしゅぼ型の2つの方式を検討し，基礎的なデータを取った．模擬配管として，ガス各社が定めた配管の構成を使用することとした．

### 3) ロボットの有線ケーブルの能動化

ケーブルをラジアル方向に駆動して引っかかりを緩和し，スラスト方向に駆動して張力を緩和することが可能な，機能試験のための2種類の移動機構を試作した．

### 4) 他の研究者へのプラットフォームの提供

各社から協力が可能である旨の回答を得た．索状ロボットが取得した画像データの提供を行った．

## 2-3 新たな課題など

準備は順調に進んだため，特に新たな課題はない．

## 3. アウトリーチ活動報告

- ・国連防災会議デモンストレーション（3/12/2015）
- ・東北大学広報課ビデオ撮影（3/10/2015）