

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：ロボットインテリジェンスPJ

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 ( 成 果 )

平成 26 年度

研究開発課題名：

極限環境での音環境理解に向けたロボット聴覚機能の実用化

研究開発機関名：

京都大学

研究開発責任者

糸山 克寿

## 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

災害現場をはじめとした、人間が進入不可能・困難な極限環境でロボットを活動させるために必要不可欠な音環境理解技術の確立を目的とする。具体的には以下の2つの課題に取り組む。(1) 能動索状ロボット制御のための音による姿勢推定およびロボットの姿勢推定結果に基づく外部音源の探索と定位,(2) マイクロホンアレイを装着した群ロボットの位置制御によるアクティブオーディションおよび音環境理解機能の実現。

平成26年度には以下の課題に取り組む。(1)能動索状ロボットについては、オープンスペースでの音を用いた2次元姿勢推定法を開発し、さらに姿勢推定法の3次元化および音源探索法を検討する。(2) 群ロボットについては、ロボット2台・音源2個という環境でロボット1台ずつの位置最適化法を開発し、音源数の増減への対策法を検討する。

### 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

(1) 能動索状ロボットについては、オープンスペースでの音を用いた2次元姿勢推定法を開発した。3次元の姿勢推定法も開発し、現在国際会議論文の投稿中である。したがって、計画通りに順調に進捗している。

(2) 群ロボットについては、ロボット2台・音源2個という環境でロボット1台ずつの位置最適化法を開発した。音源数の増減への対策法は検討を進めている。したがって、計画通りに順調に進捗している。

#### 2-2 成果

(1) 能動索状ロボットについては、2次元姿勢推定において先端位置の推定誤差20cm以下を達成した。

(2) 群ロボットについては、シミュレーション実験により、ロボットの配置をランダムに決定した場合に対して、提案法では音源分離性能が平均で6dB向上した。

(3) 上記に加えて、マイクロホンアレイと深度センサで収録したデータの可視化手法を開発した。

#### 2-3 新たな課題など

(1) 能動索状ロボットについては、木材を簡易に組み合わせた実験室環境では十分な精度で動作することが確認されたが、瓦礫を模した実験環境や実際の災害現場での動作検証が不可欠である。

(2) 群ロボットについては、シミュレーション実験での動作が検証できたため、実際にロボットを動かして実環境での実験を行う必要がある。

### 3 . アウトリーチ活動報告

京都大学の「科学体系と創造性がクロスする知的卓越人材育成プログラム ELCAS」において ,高校生 10 名に対してロボット聴覚機能について 6 週間にわたって体験してもらうという活動を行った .