

平成30年 5月11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： ロボットコンポーネント

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：

脚ロボット用ハンドの研究開発

研究開発機関名：

国立大学法人岐阜大学

研究開発責任者

毛利哲也

## 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

脚ロボットに搭載され、その移動能力（障害物の除去、撤去）と作業遂行能力（汎用器具、工具の操作）を飛躍的に向上させることができ、且つ、高ロバスト性と省電力駆動機能を兼ね備えた、災害現場での実用に耐え得る、真にタフで巧緻な人型多指ロボットハンドを実現することを目的として、「脚ロボットの移動能力/作業遂行能力の向上」を課題として設定した。

### 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

脚ロボットの移動能力/作業遂行能力の向上を実現するため、設定した目標に対して、次のように進捗した。

#### 1. 無通電ロック機構を考慮した制御システム開発

高把持力ロボットハンドの第3次試作機（16関節12自由度）を用いた物体の把握・保持・操作のために無通電ロック機構の特性を活かした制御システムを開発した。

#### 2. ハンド・アーム系の制御システム開発

様々な形状な物体の把握・保持・操作を実現するため、ロボットアームおよびロボットハンドの制御システムの基本構想を提案した。

#### 3. 脚ロボットおよび遠隔操作とのシステム統合

遠隔操作システムとの統合のため、データ通信時の入出力インターフェイスを統一した。また脚ロボットとの統合のため、制御システムのROS化を実施した。

#### 2-2 成果

上記のように設定した目標に対して、次のように成果を得た。

#### 1. 無通電ロック機構を考慮した制御システム開発

開発した制御システムを用いて質量15.4kgのハンマードリル（本体+ダイヤモンドコアビット含む）によるコンクリート板穿孔の作業を実施した。3指によるハンマードリルのグリップ部の無通電保持と1指によるトリガー操作により、300mm角×60mm厚のコンクリート板を約15分間で穿孔ができることを確認した。

#### 2. ハンド・アーム系の制御システム開発

ロボットアームおよびロボットハンドの制御システムの基本構想に基づき、位置および力制御システムを提案した。

#### 3. 脚ロボットおよび遠隔操作とのシステム統合

遠隔操作と脚ロボットとのシステム統合によりバルブ回しや電動ドリルによる段ボール板穿孔の作業を実施した。



図 1 : コンクリート板穿孔実験セットアップ



図 2 : コンクリート板穿孔過程

### 2-3 新たな課題など

平成 29 年度の実施結果より、ロボットハンドの制御の課題（例えば、物体の把持・保持・操作の関節・指単位での切替等）を新たな課題として得た。

### 3. アウトリーチ活動報告

特になし。