

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 7 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、次の3課題を目標として設定した。

1. 脚ロボットの移動能力/作業遂行能力の向上
2. 高ロバスト性ロボットハンドの実現
3. 稼働可能時間の拡大（省電力駆動）

## 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

真にタフで巧緻な人型多指ロボットハンドを実現するため、設定した目標に対して、次のように進捗した。

#### 1. 脚ロボットの移動能力/作業遂行能力の向上

高把持力ロボットハンドの第1次試作機（12関節 12自由度）および第2次試作機（16関節 12自由度）の指機構のリンクパラメータ等の基本設計を実施した（図1、2参照）。また、第2次試作機のハンドの小型化、多関節化の設計方針を決定した。ロボットハンドを駆動するための省配線制御基板の基本設計を実施した。さらに、第1次試作機の制御システムを開発した。

#### 2. 高ロバスト性ロボットハンドの実現

大小様々な物体の把持保持を実現するため、ロボットハンドの指配置を提案した。ロボットハンドに作用する想定外の外力に対向するための受動屈曲伸展機構の基本構想を検討した。

#### 3. 稼働可能時間の拡大（省電力駆動）

物体把持時に省電力で駆動するためのロボットハンドの制御方法を開発した。

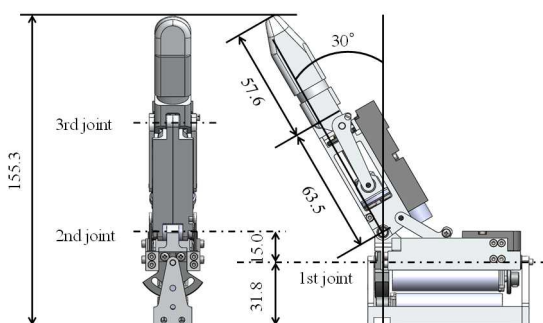


図1 ロボットハンド機構

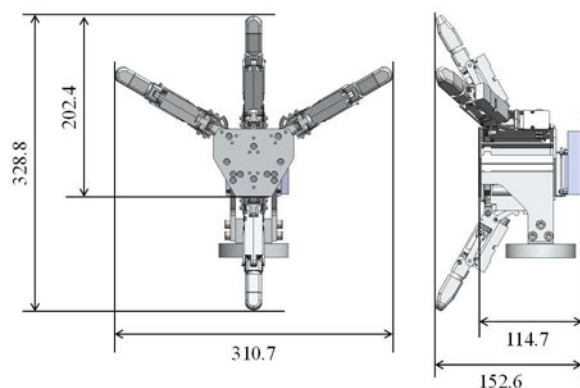


図2 ロボットハンドによる物体把持

## 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. 脚ロボットの移動能力/作業遂行能力の向上

第1次試作機として4指12自由度ロボットハンドを試作した。寸法はW310.7×H328.8×D152.6[mm]、重量は1.992[kg]である。第1関節は内転・外転、第2、3関節は屈曲・伸展する。指機構は、関節単位でのモジュール化、指単位でのユニット化を実現した。

### 2. 高バスタビリティロボットハンドの実現

試作したロボットハンドは4指の対向性を実現して、大小様々な物体の把持を確認した（図3参照）。

### 3. 稼働可能時間の拡大（省電力駆動）

試作したロボットハンドにて指先力が持続することを確認した（図4参照）。これにより物体の把持までの動作のみ電力供給をして、把持継続時には無通電にて物体を把持可能である。



図3 ロボットハンドによる物体把持

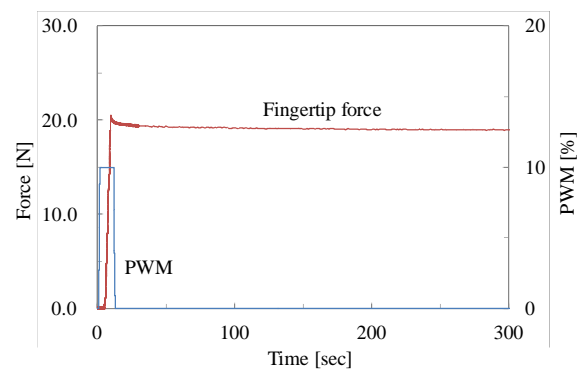


図4 無通電による指先力保持

## 2-3 新たな課題など

平成27年度の実施結果より、ハンド機構の小型化、軽量化、高効率化のための設計方法、無通電時に物体把持時の外力を推定する方法が、新たな課題として得た。

## 3. アウトリーチ活動報告

なし。