

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 29 年度

研究開発課題名：

タフロボット用油圧高トルクモータ，EHAおよび電動パワーパックの開発

研究開発機関名：

KYB 株式会社

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

①連続回転型高トルクモータの開発

(課題) ロボットユースを想定した仕様の決定と設計 (小型軽量高出力化の実現)

(目標) 小型油圧モータと専用減速機との一体化による試作・評価・改良 (小型化)

②移動ロボット用小型電動パワーパックの開発

(課題) ロボットユースに適した小型軽量, 高効率化の実現

(目標) (a) 可変容量型油圧ポンプの設計と試作・評価, (b) ポンプと電動モータの一体化

③ロボットへの適用

(課題) ロボットシステムへの搭載性を考慮した油圧コンポーネントの小型化設計と高効率化

(目標) 脚ロボットへの搭載レイアウトの決定 (設計)

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連続回転型高トルクモータの開発

- ・早稲田大学の脚ロボット (WAREC-1) への搭載を狙い、2種類の仕様を設定 (表 1)。
- ・上記仕様に対して、減速機一体型モータを試作し動作を確認 (図 1)。

表 1 油圧モータ目標仕様

項目 タイプ	連続最高圧力 [MPa]	連続最高回転数 [rpm]	連続最高トルク [N·m]	外形寸法 [mm]	質量 [kg]	その他
中 型	21	10	211	φ126×131以下	3.4以下	エンコーダ付
小 型	21	14	120	φ121×114以下	2.4以下	エンコーダ付



(a) 外観 (小型)



(b) 外形寸法 (中型/小型)

図 1 減速機一体型油圧モータ

②移動ロボット用小型電動パワーパックの開発

(a) 可変容量型油圧ポンプの設計と試作・評価

- ・H28年度の試作品の課題であった、可変容量 (カットオフ) 機構*1の不具合を対策。
(*1: 斜板式ピストンポンプの斜板傾転角制御, 1 段目: 21MPa, 2 段目: 35MPa)。

(b) ポンプと電動モータの一体化

- ・ロボットユースを考慮した専用の電動モータ（DC100V仕様）を試作し、上記(a)の可変ポンプおよび補機類（バルブ、アキュムレータなど）と一体化（図2）。
- ・電動モータ用ドライバのパラメータ調整などを行い、試作品の特性を評価（図3）。
- ・パワーパックの駆動用電源としてバッテリーシステムを試作（リチウムイオンバッテリー LIB モジュール搭載，8.8Ah，D612×W388×H175mm，34kg）。



図2 電動式パワーパック外観

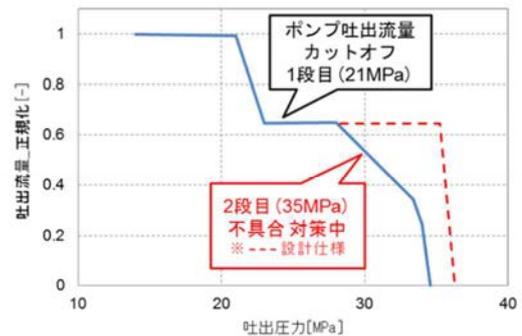


図3 電動パワーパック特性(圧力-流量)

③ロボットへの適用

- ・早稲田大学の脚ロボットを対象に、①油圧モータを搭載するためのレイアウトを検討(東工大)。

2-2 成果

①連続回転型高トルクモータの開発

- ・専用の小型減速機を開発し、また油圧モータの小型化を行うことで、概ね仕様を満足できた。

②移動ロボット用小型電動パワーパックの開発

- ・カットオフ機構の不具合について、検証実験により原因（内部漏れ部位）をほぼ特定できた。ただし、対策品の試作を行ったが評価までは至らず、次年度の確認課題となった。
- ・専用の電動モータを開発し、ロボットユースに適した（DC100V）パワーパックを試作できた。
- ・専用の駆動用バッテリーシステムを開発し、ロボット搭載用のコンポーネントを準備できた。

③ロボットへの適用

- ・CAD上において、試作モータの搭載可能性を確認できた。詳細な取付け方法（治具設計）などは検討中（東工大）。

2-3 新たな課題など

①連続回転型小型高トルクモータの開発

- ・さらなる効率向上（85%@15MPa）を狙い、減速機を中心に構造最適化などを検討する。

②移動ロボット用小型電動パワーパックの開発

- ・カットオフ不具合対策品の評価。
- ・バッテリーシステムの小型化検討のため、ロボットの実動作を想定した負荷頻度の算出。

③ロボットへの適用

- ・開発した要素機器のロボットへの実装。
- ・総合評価と課題抽出（例：機械部品の動作干渉，電子部品の電磁干渉など）。

3. アウトリーチ活動報告
該当なし