

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

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：

油圧駆動ロボットの高臨場感遠隔操縦に関する研究

研究開発機関名：

国立大学法人神戸大学

研究開発責任者

横小路 泰義

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

本研究開発では、タフ・ロボティクス・チャレンジで開発する複合ロボットプラットフォームに対して高臨場感遠隔操縦に関する研究を行う。本年度は、油圧駆動ロボットの高臨場感遠隔操縦の実現に向け、神戸大学で使用する実験評価用プラットフォーム構築とシリンダ油圧による高精度手先負荷力推定を行う。神戸大学での実験評価用プラットフォーム構築については、マイクロショベルを改造して実験評価用プラットフォームを構築するために、電磁比例弁などの必要な機器を選定し、プラットフォームの設計を完了させることを目標とする。シリンダ油圧による高精度手先負荷力推定に関しては、マイクロショベルプラットフォーム構築と並行して手先負荷推定のためのシリンダ油圧センサを選定し、設計を完了させることを目標とする。

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

神戸大学での実験評価用プラットフォーム構築に関しては、現有のマイクロショベルカーに電動ポンプと電磁比例弁を装着し、かつ比較実験用に一部の軸のみに新油圧駆動システムとの切り替えが可能となるように油圧回路を設計した。新油圧駆動システムのサーボバルブは、大阪大学の複合ロボットプラットフォーム担当グループのアドバイスを受けながら機種選定を行い、年度内の調達を完了した。

シリンダ油圧による高精度手先負荷力推定に関しては、マイクロショベルプラットフォームにシリンダ油圧センサを取り付け、手先負荷力推定が可能となったので、先行的に負荷力推定実験を実施した。

2-2 成果

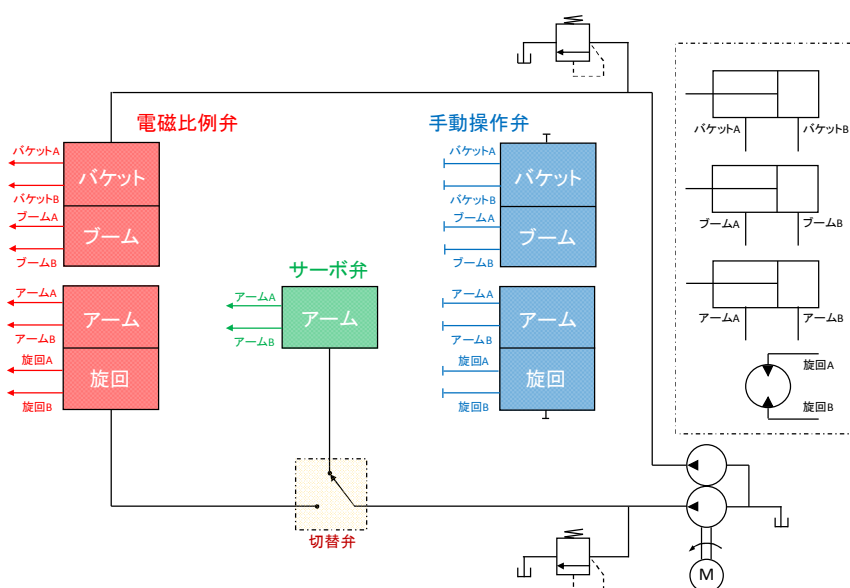


図1 改造後の油圧回路の概略

図1に設計した実験用プラットフォームの油圧回路図の概略を示す。本来の手動操作弁を残しながら、電動ポンプと電磁比例弁を使用した新たな油圧回路を設置し、アーム軸に関しては新油圧駆動システムのサーボバルブと切り替えが可能となるようにした。この油圧回路は、次年度には業者に製作を発注して、平成28年度中には実験用プラットフォームを完成させる予定である。

手先負荷推定においては、静的な鉛直押しつけ実験を行ったところ、重力項を考慮することで最大掘削力の1%程度の高精度での推定が可能であることが分かった(図2, 図3参照)。



図2 鉛直押しつけ実験の様子

2-3 新たな課題など

実験評価用プラットフォーム構築に関しては、実際に油圧回路の製作を依頼する業者の選定がまだなので、次年度に行う予定である。

手先負荷推定に関しては、静的な状態での推定は良い精度で行えるものの、無負荷状態での動的な動作中では、シリンダ部の摺動摩擦などの影響により、実際には無負荷にもかかわらず、手先負荷があるような推定結果が出てしまう。次年度は、この問題を解決すべく、シリンダ部の摺動摩擦の同定を行い、精度の向上を図りたい。

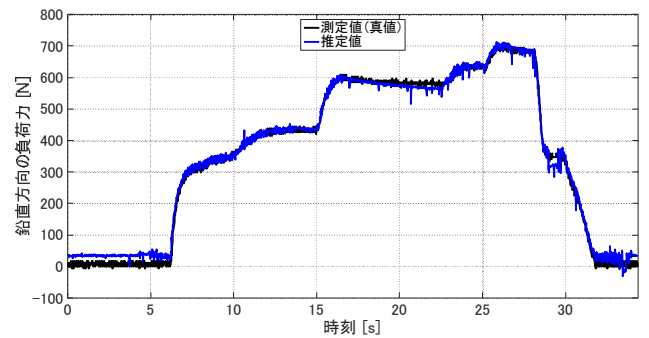


図3 押しつけ力の推定結果

3. アウトリーチ活動報告

特になし。