

補助事業番号 2023M-358

補助事業名 2023年度セルフロック機能を持つ高効率な減速機開発補助事業

補助事業者名 法政大学 理工学部 相原建人

1 研究の概要

本研究ではセルフロック機能を持つ減速機構を開発した。具体的には以下の流れで実施した。

1. セルフロック機能を有する減速機構を複数創出し、設計および試作を行った。
2. 試作品を用いて実験を行い、ロック性能を有することを示した。
3. シミュレーションモデルを開発し、普及しうる構造をコストを含め検討した。
4. 実験結果とシミュレーション結果を用いて実用化を狙った構造を提案した。

2 研究の目的と背景

本研究の目的はセルフロック機能を持つ減速機構を提供することである。セルフロック機能とは入力側からは回転伝達できるが出力側からは伝達できない機能のことを指す。輸送機械や生産ラインの各種ロボットには駆動源として減速機構付きモータが無数に使用されている。現在は電磁ブレーキやモータ自体が保持トルクを発生することで位置保持が行われている。したがって位置保持している間も常に電力を消費している。この位置保持に必要な電力を0にすることができれば、日本全体での消費電力を大幅に低減することができる。それを実現する新たな機構を開発し提供する。

3 研究内容 (<https://www.hosei.ac.jp/application/files/5217/1834/5763/2023jka-aihara.pdf>)

(1) セルフロック機能を持つ高効率な減速機の開発



図1 セルフロック機能を有する減速機構(ロッキングギヤ)試作初号機

図1にロッキングギヤの試作初号機を示す。モジュール0.5の内歯車、外歯車から構成され、減速比は8である。減速比が10以下であるが確実なロックが実現されている。

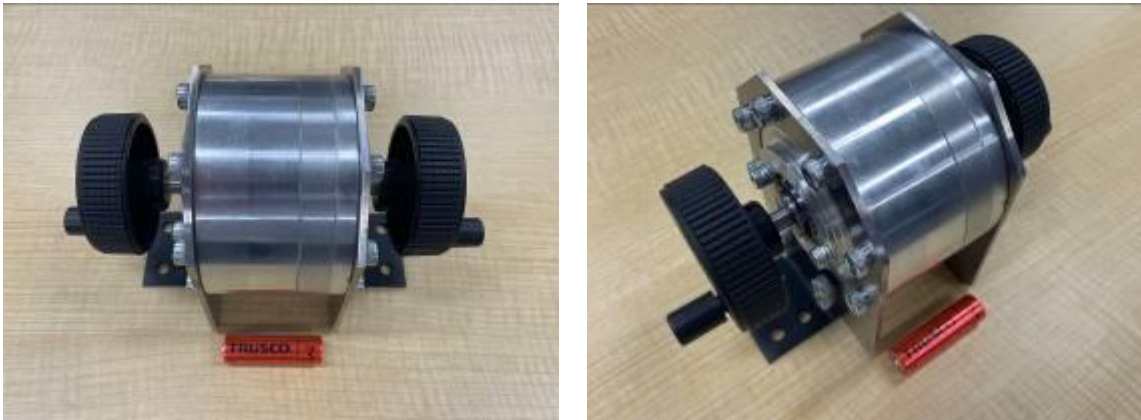


図2 実用化を想定したロックングギヤ試作機

図2に実用化を想定したロックングギヤの試作機を示す。試作初号機に対して全長の短縮を行い、ケーシングを施した。本体部の長さは単3電池とほぼ同じ長さ(50mm)程度となっている。

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

開発したロックングギヤは出力側から駆動することができないため、モータと組み合わせて使用することで位置を保持する間、モータの消費電力を0とすることができる。そのためロボットや輸送機械など多くの場面での使用が想定される。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

これまで主に自動車の駆動系に関する研究開発を行ってきた。研究を行う中で減速比が小さく、高効率なセルフロック機能を有する機構があれば様々な駆動部品に用いることができ、省エネルギー化に大きく貢献できると考え、研究開発に着手した。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

特願2023-121082、減速機構、発明者：相原建人、特許出願人：法政大学

7 補助事業に係る成果物

なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 法政大学理工学部(ホウセイダイガクリコウガクブ)

住 所： 〒184-8584

東京都小金井市梶野町3-7-2

担 当 者： 准教授 相原建人(アイハラタツヒト)

担 当 部 署： 理工学部機械工学科(リコウガクブキカイコウガクカ)

E - m a i l： tatsuhito.aihara@hosei.ac.jp

U R L： <https://aihara-lab.ws.hosei.ac.jp/wp/>(相原研究室)

<https://www.hosei.ac.jp/kenkyu/achievement/jka/>(バナー表示・成果公表)