

研究タイトル	遊星歯車機構とベアリングの変則配置による小型減速機
研究カテゴリ	機械工学
学校名	三田学園高等学校
都道府県	兵庫県
研究者氏名	帯刀 健一
研究者(代表者)学年	2年(高校・高専)

研究の要約

減速機は自動車や産業用ロボットにおいて大きなトルクでの駆動が必要な場合に多用されている。私はロボカップジュニアで減速機が占める面積の大きさを実感し、小型減速機を自作した。その経験を通じて、本研究に取り組んだ。

遊星歯車機構を用いてギアの軸にかかる力を打ち消して耐久性を向上させ、さらにベアリングの配置の工夫により小型化と一層の耐久性向上が実現できると考えた。この構造を3Dプリンタを用いて試作し、4輪駆動のロボットのホイールに組み込んで走行させ、摩耗の状況を観察した。数百時間の走行後、ベアリングには摩耗は見られなかったが、PLA樹脂で作成したギアには歯数の公約数に関係するとみられる偏摩耗が起きている。

さらに、大きなトルクを得るために遊星歯車機構を多段階に組み合わせる場合についても構造を工夫し、大きな減速比と小型化を両立し、かつセルフロック機構としても動作する構成を考案した。この構成についても3Dプリンタを用いて試作を行い、実用性を確認するためトルク伝達率を計測した。その結果、初期は24%程度に留まったが、一時間連続駆動の後には14%向上した。これは3Dプリンタの造形精度が低かったが、ギア同士の摺り合わせが進んだことにより伝達率が向上したものと考えている。

今後の課題は、ギアの素材を摺動性の高い真鍮などの素材に変更することでトルク伝達率が向上するかどうか確認することである。

●確認事項

研究に用いているもの (人間、脊椎動物、微生物、組み換えDNA、細胞組織、どれも用いていない)	どれも用いてない
大学・研究機関などでの実験や装置使用があるか	いいえ
昨年までの研究からの継続研究か	はい(継続研究である)