

平成27年度 大学発新産業創出プログラム (START)
技術シーズ選抜育成プロジェクト[ロボティクス分野] 事後評価報告

課題番号	STR27004
研究開発課題名:	衝撃吸収機構を内蔵した人間サイズのヒューマノイドロボットの開発
研究開発チームリーダー 所属・役職・氏名:	千葉工業大学 学部4年 牧角 知祥

1. 研究開発の目的

大型ロボットや工場搬送ラインなどに使用されている偏心揺動型減速機だが、人と同じサイズのヒューマノイドに応用できる大きさの偏心揺動型減速機は現在市場に出回っていない。偏心揺動型減速機はバックラッシュが少なく、衝撃力に対する耐性も高いため、家庭内で活躍するサービスロボットのメンテナンスフリー化に大きく寄与すると考える。

一般的な偏心揺動型減速機は大部分が金属パーツで構成されており、パーツ点数も非常に多いため複雑かつ重い。本研究開発では、減速機の歯車部分を摺動性の高い樹脂で構成することにより、部品点数を大幅に減少させた軽量の減速装置を提案して、人間サイズのロボットに応用することで有効性を検証する。さらに、ウレタンゴムを用いた衝撃力を吸収する機構を提案して、衝撃力に対する耐性の高いメカニズムを提案する。

2. 研究開発の概要

衝撃吸収機構を内蔵した小型の偏心揺動型減速機を開発して、それをを用いた人間サイズのヒューマノイドロボットを開発する。製作する減速機は軽量化のために樹脂を多用して、さらにウレタンゴムを内蔵することで衝撃力を吸収する機能を搭載して、その有効性を検証する。

10月から開発を開始して、3月には2足歩行ロボットを含む装置の開発が完了した。また、耐衝撃性に関する試験を行い、有効性を確認することができた。これに加えて、制御回路と歩行用のプログラムも開発して、3月には歩行のデモも行なった。なお、本メカニズムに関しては、特許の出願も完了した。

耐衝撃性に関する実験データのさらなる追加が必要であると思われる面もあるが、当初予定していた研究開発は予定通り行うことができた。

①成果

研究開発目標	成果および達成度
① ロボット向けの衝撃吸収機構を搭載した偏心揺動型減速機の開発	① 衝撃吸収機構を搭載した偏心揺動型減速機を設計・製作した。
② 衝撃吸収機構を搭載した偏心揺動型減速機を使用した人間サイズのヒューマノイドロボットの開発	② 人間サイズのロボットの脚を開発して、2足歩行することを確認した。

②今後の展開

ベンチャー設立を目指して、単独で(大学等のみで)研究開発を進めるが、場合によっては他企業との共同研究等も模索する。

今回製作した減速機のメインは衝撃吸収機構であるが、減速機構の方が改善の余地が多にあるため、まず先に減速機構の改善に務める。また、今回の減速機構はヒューマノイドロボットの関節という無限回転することがない部位をターゲットとしたため、樹脂パーツをメインに使用したが、サービスロボットやパーソナルモビリティなどの車輪部分等に利用できるように熱膨張の少ない金属部品での製作も検討する。

3. 平成 28 年 11 月時点での進捗内容

事業会社との共同研究をすでに開始している。

4. 総合所見

開発期間の短さから、足部のみの開発となったが、期間を通じて着実な開発を進め、市場調査、特許出願まで実施できたことを評価する。また、事業終了後半年で事業会社との共同開発も開始しており、今後の具体的なビジネス展開を期待する。

以上