

# 人間共存型ロボット用の剛性を機械的に変化できる 柔軟関節機構に関する研究

著者	関 啓明
著者別表示	Seki Hiroaki
雑誌名	平成13(2001)年度 科学研究費補助金 奨励研究(A) 研究概要
巻	2000 2001
ページ	2p.
発行年	2016-04-21
URL	<a href="http://doi.org/10.24517/00064445">http://doi.org/10.24517/00064445</a>



# 人間共存型ロボット用の剛性を機械的に変化できる柔軟関節機構に関する研究

Research Project

All

## Project/Area Number

12750115

## Research Category

Grant-in-Aid for Encouragement of Young Scientists (A)

## Allocation Type

Single-year Grants

## Research Field

設計工学・機械要素・トライボロジー

## Research Institution

Kanazawa University

## Principal Investigator

関 啓明 金沢大学, 工学部, 助教授 (20270887)

## Project Period (FY)

2000 - 2001

## Project Status

Completed (Fiscal Year 2001)

## Budget Amount \*help

¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)

Fiscal Year 2001: ¥900,000 (Direct Cost: ¥900,000)

Fiscal Year 2000: ¥1,300,000 (Direct Cost: ¥1,300,000)

## Keywords

柔軟関節 / 可変剛性 / 人間共存型ロボット / 板ばね / アーム / 曲げ方向 / 可変剛性

## Research Abstract

人間と共存するロボット用として、板ばねの曲げ方向による剛性の違いを利用し、作業に応じて柔らかさを調節できる機械的な柔軟関節の開発を試みた。モータを制御する方法よりも、衝撃等に対する応答性に優れ、安全で信頼性が高い。次のような項目について、提案する柔軟関節機構が有効であることを確認した。

1. 柔軟関節の剛性の解析と設計方法の確立

柔軟関節の構造は、アームを回転させる関節のモータを直接アームに接続するのではなく、板ばねを挟んで接続し、その板ばねは曲げ方向を変化できるように、関節軸に垂直に回転できる仕組みにした。関節の剛性は板ばねの回転角によって変わるためその特性を解析した。板ばねの強度や板ばねを回転させるのに必要なトルク等に関する解析も行った。

2. 1自由度の柔軟関節機構の試作と特性測定

板ばねやモータを組みこんだ1自由度のコンパクトな関節を設計し、実際に試作して特性を評価した。非線形ではあるが、板ばねを回転させることで関節の剛性が変えられることが確認できた。その剛性と板バネの角度の関係は理論値とは少々ずれがあるものの、1つの式でほぼ近似できることも確認された。また、板バネの曲げと関節の回転のずれを逃がすために直動軸受を入れると特性が改善できた。

3. 1つのモータで関節駆動と剛性調節を切り替えて行う機構の開発

関節を駆動するモータ1個のみで、関節駆動と板ばねの回転を切り替えて行える機構を差動歯車を配して設計した。

#### 4.剛性を変えられる柔軟関節を用いた3自由度アームの開発

柔軟関節を3個直列に配し平面スカラー型の3自由度アームを製作した。関節部が入れ子になってガタが生じるのを防ぐため、関節軸に垂直にあけた穴に板バネを通すなどの設計の工夫を行った

#### 5.3自由度柔軟アームによる接触作業実験

製作した3自由度アームを用いて各種の接触作業や拘束運動を行わせて、作業がスムーズに行えることを確認した。

## Report (2 results)

2001 Annual Research Report

2000 Annual Research Report

## Research Products (6 results)

All Other  
All Publications

[Publications] H.Seki, A.Takada, Y.Kamiya, H.Hikizu, H.Nomura: "Development of A Robot Joint Mechanism with Variable compliance by Rotating A Leaf Spring"Proceedings of the 2000 Japan -USA Flexible Automation Conference. 13019(CDROM). (2000) ▼

[Publications] 新谷 将一, 関 啓明, 神谷 好承, 疋津 正利, 野村 久直, 高田 敦: "板バネの回転により剛性を変えられる柔軟関節の開発"第18回日本ロボット学会学術講演会予稿集. 697-698 (2000) ▼

[Publications] 新谷 将一, 関 啓明, 神谷 好承, 疋津 正利: "伸縮により可動範囲を拡張できるホームロボット用アームの開発"2001年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集. 446-446 (2001) ▼

[Publications] H.Seki,A.Takada,Y.Kamiya,H.Hikizu,and H.Nomura: "Development of A Robot Joint Mechanism with Variable compliance by Rotating A Leaf Spring"Proceedings of the 2000 Japan-USA Flexible Automation Conference. (CDROM). 13019 (2000) ▼

[Publications] 新谷将一,関啓明,神谷好承,疋津正利,野村久直,高田敦:"板バネの回転により剛性を変えられる柔軟関節の開発"第18回日本ロボット学会学術講演会予稿集. 697-698 (2000) ▼

[Publications] 新谷将一,関啓明,神谷好承,疋津正利: "伸縮により可動範囲を拡張できるホームロボット用アームの開発"2001年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集. (発表予定). (2000) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-12750115/>

Published: 2000-03-31 Modified: 2016-04-21