研究テーマ 高出力小型関節機構の研究

所属 工学部

教授 木田 勝之
https://researchmap.jp/read0185111

研究分野	トライボロジー、材料力学
キーワード	トライボロジー、き裂、軸受、寿命、強度評価

研究室URL： http://enghp.eng.u-toyama.ac.jp/labs/me01/

研究の背景および目的



機械要素はいろいろな環境で使用されるため、仕様環境に合わせた信頼性を評価する研究が重要です。当研究室は金属疲労やトライボロジーの観点からこの研究を行っています。特に、特殊鋼から最先端のセラミックス、スーパーエンプラまでの幅広い材料に対して発生する破壊現象を研究するため、基礎から最新の技術を用いていることが特徴です。実験装置は疲労試験機や磁場顕微鏡の開発から特許の取得を通しての実用化までの上流から下流まですべての範囲に対して幅広い基礎的強度評価を行っています。この機構では、これまでの複数工程を新しく一体加工に集約化するため、ゆるみの発生をなくしました。これにより、装置の高精度化・高強度化を達成し、高出力化に成功しました。

■おもな研究内容

ロボット用動力伝達装置に限らず、制約の多い環境では、高出力・高精度・軽量化が求められています。これまでの機構では、その重さと出力のバランスにより、出力には 限界がありました。本研究では、波動歯車による高強度・高精度・軽量化をチタン・プラスチックで達成する多軸駆動機構を開発しました。この駆動機構は複雑な多軸制御関節を実現することも可能なため、従来に比べ、より複雑な自動製造システムやロボットにも適用可能です。



小型独立関節の構造



小型独立関節のモデル機

期待される効果・応用分野

特徴は、従来の鉄鋼材料・アルミ材料に変わるチタンを加工するため、CAD/CAMを導入して、ピン根元における応力集中が緩和されるように、設計されていることです。
・簡単なリンク機構を用いたシステムにより、関節の小型化が可能です。
・制御ノウハウを有する企業ともコラボレーション可能です。
・仕様・研究する際には、加工方法を有する企業も紹介します。
介護装置などで必要とされる高出力・低速度等の特徴があります。
・安全設計が必要とされる稼働環境での活用が可能です。

■共同研究・特許など

３件の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）による成果の活用：①高周波加熱によるシャフトの高強度化熱処理法の開発、②位置決め装置用低発塵プロセッシングプラスチック軸受の開発、③波動歯車装置（ハーモニックドライブ）を使ったロボット用小型独立関節機構の軽量高強度化技術の開発の研究。すべての研究で複数の特許を有しています。また、上記の他に、非破壊検査技術、疲労試験システムに関する特許を基礎に、応用研究も行っています。

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/katsuyuki-kida/