

メカニクス系工学専攻
設計と生産分野

URL : <http://www.mec.kindai.ac.jp/mech/lab/harada>

e-mail : harada@mech.kindai.ac.jp

精密機械工学研究室

Precision Mechanical Engineering Lab

教授

Professor

原田 孝

Takashi Harada

キーワード

パラレルメカニズム, 精密機械, ロバスト計測制御, 機構学, 機械力学

parallel mechanism, precision mechanism, robust measurement and control, mechanics, dynamics

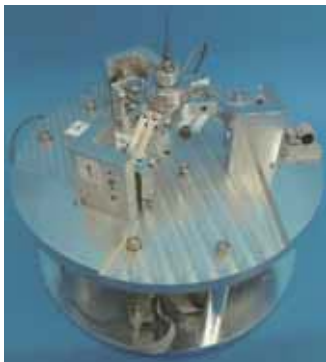
研究内容

本研究室では, ロボットや工作機械などの機械系の運動-計測-制御を対象とし, ノイズのある現実の世界でも精密かつ正確に機能するロバストな精密機械システムに関する研究を行っている.

特に, 高速・高精度・高剛性でかつ広可動範囲を有するパラレルメカニズムの研究に注力している.

【1】空間3自由度 高精度パラレルメカニズム

- ・機械部品形状を微小な力で精密に倣い計測する空間3自由度パラレルメカニズムの研究を行っている.
- ・計測感度等方設計や機構キャリブレーション方法提案し, 分解能 $0.58\mu\text{m}$, 絶対精度 $3.4\mu\text{m}$ を実現した.



高精度パラレルメカニズム

- 2012年度 日本機械学会賞(論文)受賞
- 科学研究費補助金 基盤研究(C), (2009-2011)

【2】空間3自由度 非対称パラレルメカニズム

- ・工作機械用テーブ機構などへの応用を目指して, (i)機械的干渉の回避, (ii)冗長駆動, (iii)非対称構造 を特徴とし, 高精度で広い動作領域を有する空間3自由度パラレルメカニズムの研究を行っている.



非対称パラレルメカニズム

- 科学研究費補助金 基盤研究(C), (2012-2015)

【3】平面3自由度 冗長駆動パラレルメカニズム

- ・多軸工作機械機構への応用を目指した平面3自由度パラレルメカニズムの研究を行っている.
- ・機械干渉および特異姿勢回避による広動作範囲と, リニアモータ推力制御による力制御を実現した.
- ・独自開発の力センサと RT-Linux を用いて機構に加わる内力と外力のリアルタイム計測を実現した.

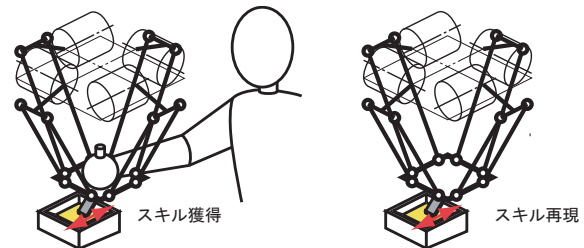


平面3自由度パラレルメカニズムの力計測

- 2010年 IEEE ROBOTICS 2010 最優秀講演論文賞
- 2011年 SICE SI 部門講演会 優秀講演賞
- マザック財団, NSK メカトロ財団研究助成

【4】金型磨きロボットの開発

- ・金型磨き職人の力加減(スキル)を学習し再現するパラレルメカニズムを開発している. 高精度な力制御のための機構と制御に関する研究を行っている.



金型磨きロボット模式図

- ・文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業

最近の業績 (詳細はホームページに掲載)

[1] 原田孝, 董科, 金丸健太, パラレルメカニズムを用いた座標計測用倣いプローブに関する研究, 機論集 C, 78-787, pp.826-841, (2012)

[2] T. Harada, Kinetostatics and Dynamics of Redundantly Actuated Planar Parallel Link Mechanisms, *Numerical Analysis*, InTech, pp. 395-416, (2011)

[3] 原田孝, 長瀬元哉, マルチ駆動リニアモータを用いたパラレルリンク機構に関する研究(第2報), 機論 C, 76-770, pp.2656-2662, (2010)

[4] T. Harada, Robust Method for Position Measurement of Vertex of Polyhedron Using Shape from Focus, *JSME Int. J. of Adv. Mech. Design, Systems, and Manufacturing*, 4-2, pp.492-503, (2010)

受賞, 外部資金 (一部を文中■にて記載している)