



田中 豊 教授 工学博士

法政大学 デザイン工学部 システムデザイン学科
大学院デザイン工学研究科 システムデザイン専攻
大学院先端モーションシミュレータ技術研究所
〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1
y_tanaka<1234>hosei.ac.jp(<1234>を@に変更してください)

最終学歴:東京工業大学大学院総合理工学研究科精密機械システム専攻修士課程修了

油圧/
機能性流体

流れのデザイン
機構のデザイン
マイクロポンプのデザイン

[研究概要]

田中豊研究室では、環境調和型油圧システムのデザイン、流れのデザイン、運動機構のデザイン、マイクロメカトロデザイン、人間の感性とインタフェースデザインなど、高機能メカトロシステムのデザインに関する幅広い分野を研究テーマとしています。

環境調和型油圧システム：環境負荷低減を目的とした油中気泡の除去技術の高度化を行います。

流れのデザイン：CFD や流れの可視化による機器・要素内の流れ解析を行います。

運動機構のデザイン：パラレルメカニズムを用いた運動機構のデザインと解析や試作を行います。

マイクロメカトロデザイン：機能性流体を用いたマイクロメカトロデバイスの設計・試作を行います。

[アドバンテージ]

油中気泡の除去技術の高度化と環境負荷低減効果に関する研究を、装置試作と実験、流れ解析、流れの可視化など多方面から長年実施しており、油と泡・気泡の除去に関する多くのノウハウを有しています。特に平成 22 年度から国の戦略的基盤技術高度化支援事業「油圧動力伝達システムに使用する油中気泡除去技術の開発」の支援により、次世代の高圧油圧システムの油と気泡の問題と解決について重点的に取り組んでいます。

- ・高性能な気泡除去装置の最適な設計パラメータを数値解析による探索で明らかにした。
- ・新しい三脚パラレルメカニズムの運動機構（平面直交形・平面運動形・平面回転形）の試作と動作特性解析を行った。
- ・機能性流体（電界共役流体）を用いたマイクロポンプを試作し、その動作特性を実験的に検討した。



空気で支持された平面運動形三脚パラレルメカニズム試作機



指先にのせた円筒形マイクロポンプの試作機

[事例紹介]

- ・気泡の除去による油の劣化抑制効果を実験的に示した。
- ・気泡の除去による油の温度上昇の抑制効果を実験的に示した。
- ・効率の良い高性能な気泡除去装置について、流れの数値解析と流れの可視化実験等により示した。

■相談に応じられるテーマ

- ・機器・要素内の流れ解析
- ・液体中の気泡除去
- ・スマート&クリーン油圧タンク
- ・パラレルメカニズムの運動機構解析
- ・マイクロメカトロデバイスの試作研究
- ・高機能メカトロシステムのデザイン

■主な所属学会

- ・日本フルードパワーシステム学会
- ・日本機械学会

■主な論文

- 1) Motion Analysis of Tripod Parallel Mechanism, Artificial Life and Robotics Vol.14, No.4, Springer pp.494-497, 2009.
- 2) Bubble Elimination for Hydraulic Systems with Consideration to Environmental Compatibility, Proc. of the 51st National Conference on Fluid Power, pp.41-45, 2008.

- 3) 旋回流を利用した気泡除去装置, フルードパワーシステム, 39 巻, 第 2 号, pp.74-78, 2008.
- 4) 建設機械の遠隔操作システム, フルードパワーシステム, 38 巻, 第 3 号, pp.132-135, 2007.
- 5) Air Entrainment in Hydraulic Systems, SAE Off-Highway Engineering, Vol.11, No.1, pp.35-38, 2003.

■主な特許

- 自由運動フライトシミュレータ装置, 特願 2008-93111
- 自由運動シミュレータ装置, 特願 2009-167012

■主な著書

- 1) Next-Generation Actuators Leading Breakthroughs, Springer, 2010, Chapter 14 - Design and Fabrication of Micro Pump for Functional Fluid Power Actuation System -
- 2) 日本機械学会編, 機械工学便覧・応用システム編 2 「流体機械」, 分担執筆, pp.233-236, 初版第 1 刷, 2007 年 8 月