

会議報告

ICMT2014におけるフルードパワー技術研究動向

著者紹介



たなか ゆたか
田中 豊

法政大学デザイン工学部
〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1
E-mail : y_tanaka@hosei.ac.jp

1985年東京工業大学大学院総理工学研究所修士課程修了，その後，東工大精密工学研究所助手を経て，1991年法政大学講師，1992年同助教授，2002年同教授，現在に至る。工学博士（1991年 東京工業大学）。



写真1 実行委員長の Fan-Jung SHIOU 教授

1. はじめに

第18回メカトロニクス技術に関する国際会議(The 18th International Conference of Mechatronics Technology; ICMT2014)は2014年10月21日～24日まで、台湾の台北市にある国立台湾科学技術大学(Taiwan Tech.)の国際会議場で開催された。この会議は、1996年に米国で開催された第1回から、毎年世界各地で開催されているメカトロニクスに関する最も由緒ある国際会議で、最近では2011年にオーストラリア・メルボルン，2012年に中国・天津，2013年韓国・済州島などで開催され，著者はほぼ毎年，参加している。会議を主催した国立台湾科学技術大学は，隣接する総合大学の国立台湾大学と並んで有名な理工系大学である。写真1に示す実行委員長の Fan-Jung SHIOU 教授(国立台湾科学技術大学・機械工学科)は，もう一人の長老の実行委員長の Kuang-Chao FAN 教授の後継者として，たいへん優秀で有望な若手研究者で，今回の会議を円滑に取り仕切っていた。

3日間の会期は，4件(米国，日本，中国，台湾)の基調講演と，表1に示す10のカテゴリーの技術セッションに分けられた97件(9か国)の技術論文および企業展示会(写真2)などで構成されたが，例年の会議に比べて発表論文数は若干少なめであった。

2. 研究発表の動向

ここではいくつかの技術論文について紹介する。

Ulson 大学の BA Dang Xuan ら¹⁾は，図1に示す双方向回転の電気サーボモータと油圧ポンプ/モータ

表1 技術セッションのテーマ一覧

Topics
Advanced Mechatronics Devices
Mechatronics Sensing and Control
Smart Actuators and Materials
MEMS/NEMS and Micro Nano-Manufacturing
Precision Measurement Technology
Production Systems
Renewable Energy and Energy Saving Technologies
Bioengineering and Mechatronics Applications in Life Sciences
3D Printing Technologies
Human Resource Development and Education on Mechatronics Technology

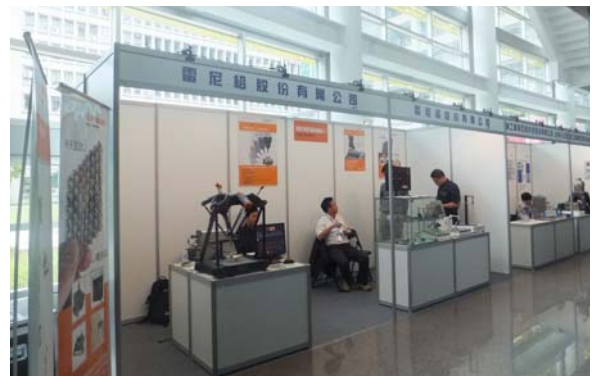


写真2 会場内の企業展示の様子

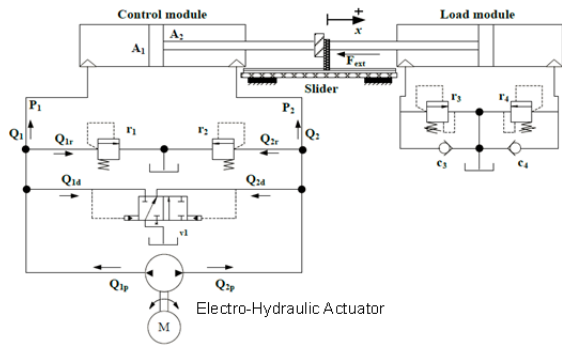


図1 電気油圧アクチュエータシステム

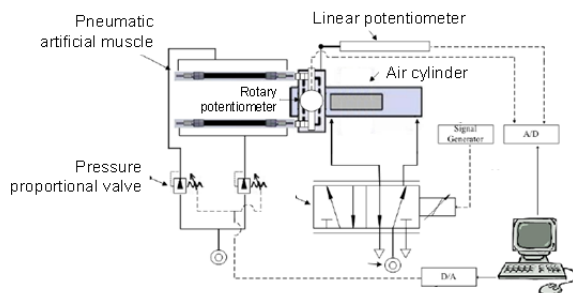


図2 空気圧人工筋アクチュエータシステム

および油圧シリンダから成る電気油圧アクチュエータ (EHA) に対して、適応非線形制御器を設計して適用し、様々な負荷条件に対する制御器設計の妥当性を検証している。また Ulson 大学の DAO Thanh Liem ら²⁾は、同じ EHA に対して、スライディングモード制御を PID 制御器のパラメータ調整に適用し、制御器設計の妥当性を実験的に明らかにしている。さらに Ulson 大学の Nguyen Minh Tri ら³⁾は同じく EHA に対して、従来の後退ステップ制御に反復学習による制御手法を適用し、繰り返し位置決めシステムの制御性を実験的に検討している。簡単な手法でロバスト性が実現されていることを示している。

St. John's 大学の Ming-Kun Chang ら⁴⁾は、非線形性の強い空気圧人工筋アクチュエータを拮抗させて用いた図 2 に示す角度制御系に、適応型スライディングモード制御を適用し、角度位置決め追従特性が改善されたことを実験的に示している。

国立台湾科学技術大学の M. J. Tsai ら⁵⁾は、熱線式空気流速計の自動校正システムの線形校正法について報告している。校正実験によれば、流速 20 m/s の空気流で計測誤差 2% 以下、流速 60 m/s では 3% 以下の計測精度が確認されたとのことである。

Ulson 大学の Van Phu Do ら⁶⁾は、極めてヒステリシスの大きい形状記憶合金を用いた回転形アクチュエータの駆動に、時分割制御方式による PID 制御を

導入し、従来の PID 制御に比べ定常偏差の振動が残るものの、立ち上がりの応答性や誤差が大幅に改善されたことを報告している。

3. おわりに

2014 年の 10 月に台湾の台北で開催された ICMT2014 の会議の様子と研究動向の一部について紹介した。台北の街は東京と同じように地下鉄網が整備されており、システムは日本製とのことで、乗車や乗換なども大変便利で有効に活用できた。また食事も小籠包などの点心や中華料理をはじめ、多くの日本食もあり、親しみやすい印象を持った。なお 2015 年の同会議は日本で開催される予定である。

参考文献

- 1) BA Dang Xuan, AHN Kyoung Kwan, YUM Young Jin and THO Hoang Van, Advanced Adaptive Nonlinear Control for an Electro-Hydraulic System, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID19, 2014.
- 2) DAO Thanh Liem, DINH Quang Truong and Kyoung Kwan AHN, Tuning PID Sliding Mode Control for Electro-Hydraulic Actuator System, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID39, 2014.
- 3) Nguyen Minh Tri, Doan Ngoc Chi Nam, Hyung Gyu Park, Se Young Lee and Kyoung Kwan AHN, Development of position generator Using Electro Hydraulic Actuator (EHA) and an Iterative back stepping control, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID47, 2014.
- 4) Ming-Kun Chang, Chu-Lian, XU, Chan-Ying Chin, Angle Control of an One-Dimensional Manipulator Actuated by Pneumatic Artificial Muscles Using an Adaptive Sliding-Mode Controller, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID98, 2014.
- 5) M. J. Tsai¹, R. C. Chiu, Z. T. Wu, W. L. Hung, R. C. Chu, H. Y. Chu, Implementation of automated linear calibration system for a hot-wire air flow sensor, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID74, 2014.
- 6) Van Phu Do and Byung Ryong Lee, Time-Slicing Control Method for Rotary SMA Actuators, Proc. ICMT2014 CD-ROM, ID52, 2014.

(原稿受付：2014 年 12 月**日)