

---

---

THE FLUID POWER SYSTEM INTELLIGENCE CENTRE

---

---

# ***FPIC QUARTERLY***

---

J F P S

Vol.13, No.1

2005.3



---

---

THE JAPAN FLUID POWER SYSTEM SOCIETY

---

---

# FPIC Quarterly Vol.13, No.1

## 目 次

巻頭言	田中 豊	1
IEEE 2004 International Conference on Robotics and Automation ICRA 2004 国際会議報告	塚越秀行	2
オータムセミナー報告	早川恭弘	3
計測自動制御学会 第5回流体計測制御シンポジウム参観記	小山 紀	7



## 巻頭言 高度情報化社会という誤謬

法政大学 田中 豊

昨年の11月と今年の4月、中華人民共和国に延べ2週間ほど滞在する機会があった。最近とかくきな臭い日中関係ではあるが、私が訪問しているときの現地は極めて平穏であり、「抗日」などという雰囲気を感じることは一切無かった。最近の新聞やテレビなどの報道によれば、4月の日本領事館事件では、デモ隊がインターネットや携帯電話のメールの呼びかけに応える形で大勢集まり、次第に暴徒化していったことが報じられている。このように特定の情報（デマや流言）により人間の行動パターンが予期せぬ展開へと発展する例は多い。

またホームページ上での誹謗、中傷が、時として人を傷つけたり、一個人の告発が時として企業・団体のイメージを大きく損ねたり、ホームページ上での呼びかけに呼応した見ず知らずのネット仲間が、集団で自殺したり、インターネットのホームページに関連した数々の事件も話題になる。

こうした事象は、それが起こった後で人間の行動を分析した評論家の意見など聞くと、なるほど、と思わせることも多いが、それが起こる前に予期できたかとなると、事件や事故、災害の類と同じで、予期するのはきわめて難しい。

情報をバランスよく整理分析することは、組織を動かす者には欠かせない社会の「いろは」であるが、こうした事実を見ると、インターネット上の情報は極めてアンバランスな、あるいは恣意的にバランスを取らない、一方的なものが多く、見る側はそれを意識して、慎重に吟味しながら使い分けなければならないといえる。

さらに、高度情報化社会を迎えたからといって、インターネットから世界中の情報がバランス良く入ってくるという大きな誤解は、IT社会の誤謬である。総務省の発表によると、ITインフラの国際比較ランキングで日本は総合評価で1位（調査対象23か国中）であるという。しかし、いくら情報通信というインフラが整備されても、適格な情報を発信するコンテンツが不在であれば、それは宝の持ち腐れである。適格なバランスの取れた情報を発信するような成熟したコンテンツの実現には、まだかなりの時間がかかるだろう。それほどインターネットの歴史は浅く、かつ進化は急激なのである。

高速なインフラの上に載った、成熟したコンテンツの実現を信じて、今日も便利なインターネットを使いつづける毎日である。

# IEEE 2004 International Conference on Robotics and Automation ICRA 2004 国際会議報告

東京工業大学 塚越 秀行

平成 16 年 4 月 26 日 - 5 月 1 日、アメリカ・ニューオーリンズのミシシッピー川に面したヒルトン・リバーサイドホテルで、ICRA2004 が開催された。会議では、世界約 40 カ国から投稿された 1441 件の論文から査読審査で採択された約 820 件(採択率 57%)の発表が行われた。本講演会は、ロボット関連の国際会議のなかで、最も権威ある会議と評されており、ここで発表を行えること自身荣誉あるものとされている。会議は 288 セッションから構成され、24 部屋に分かれて 3 日間にわたって一般講演が行われた。

セッション数の多かった分野としては、Humanoid Robots, Actuators, Medical Robot Applications, Human-robot interaction, Teleoperation, Parallel Robot Manipulation, Mapping などが比較的大きかった。フルードパワーに関する発表件数は少なく、電動モータによる駆動系が多くを占めている。そのなかで、ロケットの固体燃料を圧力源とし、そこで発生したガスをシリンダに供給してウェアラブル・ロボットを駆動するというアメリカの研究者による発表は多くの関心を集めたようである。実用性の是非は別として、空圧源に関する新たな試みとして注目に価する。

会議 2 日目の夜に開かれるバンケットでは、本会議中に発表されるなかから優秀講演に対して表彰式も行われるのが通例となっている。Best Conference Paper Award の他に、Best Vision Paper Award, Best Manipulation Paper Award, など合計 6 ~ 7 種類程度の賞が用意されており、日本からは Best Video Award として産総研のヒューマノイドロボット HRP - 2 の動画が表彰された。

また、会議開催中に、ユビキタスコンピュータの提唱者として知名度の高い東大の坂村健教授、遠隔操作技術による廃棄物処理ロボットの開発研究で名高いテネシー大学の Bill Hamel 教授らの特別講演なども開かれた。

次回 2005 年はスペイン・バルセロナで開催される予定である。本会議で発表された講演論文は、例年、国際学術論文で引用される件数も際立って高いため、ロボット関連の研究者にとって貴重な情報収集の場となっているように思われる。ご興味のある方は、下記ホームページを参考にしてください。

<http://www.icra2004.org/>



国際会議の開かれたヒルトン・リバーサイドホテル



ニューオーリンズの象徴的存在：  
バーボンストリート

# オータムセミナー報告

早川 恭弘

日本食品機械工業会との共催により、「食品におけるフルードパワーの利用と課題」が2004年10月1日（金）に有明プラザ大研修室で開催された。講師は、当初、日本食品機械工業会会員企業（ユーザー企業）の方にもお願いする予定であったが、企業サイドの事情により実現できなかった。この点に関しては、非常に残念であった。しかし、このセミナーを通して、日本食品機械工業会との繋がりが一部できたと思われることから、定期的に日本食品機械工業会会誌へ学会行事（講演会、セミナーなど）を掲載させていただくことも可能かと考えている。また、セミナーのテーマを設定する上でのアンケート依頼等を積極的にしていきたい。

今回の参加者は、日本食品機械工業会会員1名（申込み：2名）、正会員14名、学生会員3名、企画委員4名、講師5名の計27名であった。日本食品機械工業会の会誌にも会告を掲載してもらったが、食品機械関係が1名のみとなり非常に寂しい結果となってしまった。

また、セミナーの趣旨とプログラム及び各講演の概要は、下記の内容となっている。

**趣 旨：**食品機械は、あらゆる食品産業に関わりを持ち、食文化を根底から支える存在であると言えます。そして、食品機械の技術的進歩は、省エネルギー化を促進し、資源の高度利用などを実現することから、新しい機器開発の必要性が増しています。そこで、空気圧などのフルードパワーが数多く利用されている食品機械に関して、フルードパワーの利点及び欠点を整理することにより、フルードパワーを利用した食品機械開発の課題を明らかにしたいと思います。また、食品も含めた包装機械の一例として薬品包装機械についても述べたいと思います。フルードパワー関係者はもとより、他分野の方々も含め是非多くの方々に参加いただき、将来の方向性を考える一助になれば幸いです。

## プログラム：

10:00 ~ 10:05	企画委員長挨拶	法政大学	田中 豊
10:05 ~ 11:05	「水圧駆動システムの食品機械への応用」	上智大学	池尾 茂
11:05 ~ 11:15	休憩		
11:15 ~ 11:45	「食品機械における非接触搬送機器」	株式会社コガネイ	田苗俊和
11:45 ~ 12:15	「イオナイザーの紹介」	株式会社コガネイ	五十嵐司
12:15 ~ 13:30	昼休み		
13:30 ~ 14:30	「プリスター包装機におけるフルードパワーの利用例の紹介」	C K D株式会社	佐野健太郎
14:30 ~ 14:45	休憩		
14:45 ~ 15:45	「窒素ガス発生装置のご説明」	日本精器株式会社	平井研三
15:45 ~ 16:00	休憩		
16:00 ~ 16:30	質疑応答		

## 概要：

1. 「水圧駆動システムの食品機械への応用」 上智大学 池尾 茂先生  
水道水を圧力媒体とする水圧駆動システムは、環境にやさしく、クリーン、火災や爆発

の危険がない、購入、貯蔵、廃棄にかかるコストが安い、洗浄や浸水に対する問題が少ない、小型・高出力で省スペース、などの特長をもっている。本講演では、水圧駆動システムの現状を説明し、品質はもちろんのこと安全衛生(HACCPによる規制)に関し、厳しい要求がなされている食品機械への応用の可能性について述べている。

2 「食品機械における非接触搬送機器」 株式会社コガネイ 田苗俊和  
食品業界での実績と失敗例を交えながら非接触搬送機器の特徴と製品説明を行っている。特に、対象物に応じた特殊製品の紹介と提案を重点的に行っている。

3 「イオナイザーの紹介」 株式会社コガネイ 五十嵐司  
近年、半導体や電子部品の高密度微細化に伴い静電気障害が問題になる事例が急増している。ことから、これらの問題の解消に、本講演ではイオナイザーの有効性の紹介と、包装機関係の静電気障害解消への応用の可能性を提案している。

4 「プリスター包装機におけるフルードパワーの利用例の紹介」 C K D株式会社 佐野健太郎  
プラスチックフィルムやシートを加熱成形し容器となる膨らみ(プリスター)を形成し、その中に被包装物を入れ、紙やプラスチックフィルム、アルミ箔などの蓋材を熱溶着して蓋をする一連の自動包装機械を一般にプリスター包装機と呼ばれている。このプリスター包装機も、他のあらゆる機械と同様にフルードパワー及び、その機器を幅広く活用しているが、主要工程である容器成形工程は、その存在が特に大きいと言える。プリスター包装機の中でも、医薬錠剤向けをPTP(プレス・スルー・パック)包装機と称している。本講演では、環境・安全性・クリーン性が特に要求されるこのPTP包装機を中心に、この機械の紹介をしながら、フルードパワーの利用例をご説明している。

5 「窒素ガス発生装置のご説明」 日本精器株式会社 平井研三  
窒素ガスは他の物質と結合しにくい(不活性)という性質から、食品業界では様々な用途に使用されている。食品を容器に充填し、窒素ガスで酸素をパージしてから密閉すると、酸化防止、風味維持、形状維持の3つの効果が得られる。しかし、現状ではその窒素ガスをガスボンベから供給されるという場合が多く、考えて見れば元々大気中の約78%を占める窒素ガスを費用をかけて購入し、ガスボンベの管理も行うというやり方は非効率的だと思われる。窒素ガス発生装置は、食品に悪影響を与える酸素を吸着剤により除去してやり、高純度の窒素ガスを製造することが出来る。窒素ガスを窒素ガス発生装置によって、自社で必要な時に必要な場所で作ることにより、大きな経済効果が得られる。本講演では、窒素ガス発生装置の説明と、食品業界における納入実績、経済効果を説明している。

最後に、講演終了後実施したアンケートの集計結果を示す。

## アンケート集計

回答総数：19

### (1) お名前，ご職業をお教えてください．

職種（重複有り） 研究：2 開発：12 設計：5 営業：0 管理職：0 学生：3  
分野 電動：0 空気圧：9 油圧：4 水圧：0 食品：1 その他：1

### (2) 参加された動機は？

自主的に：2， 同僚に誘われて：0，  
上司・先生に薦められて：13， 上司・先生から強制的に：4

### (3) 今回のセミナーはどのようにしてお知りになりましたか？

学会誌で：8，工業会会誌で：1，インターネットで：2，その他：8

### (4) 食品機械におけるフルードパワーの利用と課題の講演の中で，興味を持たれたものは何ですか？（複数回答可）

水圧駆動システムの食品機械への応用：14， 食品機械における非接触搬送機器：  
12，  
イオナイザーの紹介：10， ブリスター包装機におけるフルード  
パワーの利用例の紹介：2，  
窒素ガス発生装置のご説明：12

### (5) セミナーを聴講された感想をご記入下さい．

- ・分かり易い説明をされていた．
- ・非接触搬送機器において，表面に凹凸や通気性のあるものまで吸着搬送できるのに驚いた．
- ・水圧駆動が空圧にできない位置決め制御技術への応用に広がることを期待する．
- ・食品機械は，あまりなじみのない分野であるが，フルードパワーと密接に関わっており，水圧駆動装置等非常に参考になった．
- ・異業種と連携して構成されたのは良いが，その目的に叶った内容だったか一部疑問．食品は継続して欲しい．
- ・水や空気を食品機械に応用する技術など，大変興味深く聞かせて頂きました．
- ・食品という非常に身近なテーマであるだけに，大変興味深い内容だった．
- ・食品加工機（特に，食肉加工や充填など）側からの要求などをテーマにしたものが無い点は残念だったが，通常のフルードパワーとは違ったテーマのため興味深いものとなった．
- ・分かり易く興味深く感じた．
- ・空気圧や水圧については，関心があったので，とても良かったです．仕事で役立てていきたいと思います．
- ・コガネイ殿は，製品説明だけでなく，話しにくい失敗例を交えての説明は，大変勉強になりました．食品機械メーカーの説明を入れてもらいたかった．
- ・競合他社の食品機械に対する取組みが，ごく一部であるが理解出来，興味深いセミナーだった．
- ・講演会のため，メーカーの商品紹介をさけて欲しい．
- ・フルードパワーの直接関係するところを詳しく説明して欲しい．
- ・日頃聞けないような話があり，参考になった．
- ・食品機械の身近な所で，水圧，空気圧が使われていたので，大変興味深かった．
- ・非接触搬送器を初めて知った．
- ・食品業界の補償内容，品質保障とかの話が欲しかった．

**(6) 食品機械におけるフルードパワー（空気圧，油圧，水圧）の利用について，ご意見をお聞かせ下さい．**

- ・食品機械メーカーの講演があれば良かった．
- ・空気圧，水圧はクリーンなイメージがあり，食品機械への利用を積極的に提案する必要があると思われる．
- ・空気圧，油圧，水圧がどう関わっているのか，それぞれ競合している部分があるのか，棲み分けになっているのか，こういったところと動向についてもっと知りたいので，次回，ご配慮下さい．
- ・非接触搬送など初めて耳にするものもあり驚かされました．
- ・様々な用途でフルードパワーが利用されていることを知りました．
- ・油圧屋が水圧機器に参加し，水圧機器を活発にすると良いと思う．そのためには，水圧ニーズのビジョンを明確にするためにも，食品業界と密接に付き合うべきだと思います．
- ・衛生面，環境面を考慮した上で，食品機械には空気，油圧，水圧の利用が適しているように感じました．
- ・水道圧を駆動力とする場合のコスト面の検討が必要．
- ・食品機械のどの分野にフルードパワーは生きるのかを調査すべきと思います．
- ・現在，空気圧，油圧等を使用しており，今後，水圧の利用を考えていきたい．
- ・環境に優しいので積極的に利用して欲しい．

**(7) 今後，取り上げて欲しいテーマがありましたらお書き下さい．**

- ・作動油関連
- ・モータ技術，制御技術について
- ・今回と同様に他工業会との共催によるテーマを継続的に開催して頂きたい．
- ・食品業界とフルードパワーで，特に，ライン制御について．フルードパワー側から，ニーズを聞けるような機会を設けたら良いと思います．
- ・動力源としてのエアには限界を感じます．新しい付加価値の創造が必要ではないでしょうか．（例：高圧下でしか生産できないものとか）
- ・新技術動向（ナノテク応用品）

これらの結果を踏まえて，次回以降のセミナー企画をしていきたいと思う。

# 計測自動制御学会 第5回流体計測制御シンポジウム参観記

明治大学理工学部 小山 紀

2004年度の流体計測制御シンポジウムは昨年同様、計測自動制御学会・産業応用部門大会の併催行事として2004年10月27日(水)におこなわれた。場所はやはり昨年同様目黒区の東京工業大学・百年記念館である。発表件数は19件で参加者は30余名であった。

発表内容の傾向として、フルイドパワーに関するアプリケーションが多いのも最近の傾向だ。5つのセッションが生まれ、そのうちひとつが流体計測関連で、他のセッションはおおむねフルイドパワー関連であった。講演の概要を以下に発表順に記す。

宮田ら<sup>1)</sup>は建機用油圧シリンダのストロークエンドでのクッション機構のモデル化を提案し、シミュレーションによるクッション効果の精度を報告した。福田らは<sup>2)</sup>椅子からの立ちあがり動作を補助するアシスト椅子を人が用いたとき、WEBカメラを使って人体の各部の動きを簡単に測定できるシステムを構築した。田中らは<sup>3)</sup>子機を目標に対し投げ、その後ケーブルで回収する機構について、投擲機構と回転式たこつぼ型回収機構を提案した。早川らは<sup>4)</sup>福祉機器などへの利用を目的としたスポンジをコアとする、いくつかの異なった内部構造をもつシリコンゴムアクチュエータを提案し、それらが力センサとしての機能を持つことも示した。

落合らは<sup>5)</sup>水圧シリンダの駆動において油圧シリンダによる射出成形機の世界領域に相当する高速駆動をおこない、シリンダ停止時のサージ圧力が理論的に見積もり可能であることを明らかにした。尹ら<sup>6)</sup>はノズルフラップ機構の固定絞りを従来のオリフィスではなくスリット機構を持つ絞りに変え、下流側の圧力微振動を抑える方式を提案した。飯田ら<sup>7)</sup>は空気圧サーボ機構の消費空気量を層流型流量計で計測し、空気消費がどの過程で発生するかを調べた結果から、空気の消費を抑えるには加速時間が重要であることを示した。艾ら<sup>8)</sup>は位置と力の複合制御がおこなえる新たな構造を持つ油圧シリンダを用いて、さらにコンプライアンス制御が可能であることを報告した。歩行運動用アクチュエータとしての利用が考えられる。

小玉ら<sup>9)</sup>は層流抵抗としてスリットを使い、圧力容器と組み合わせた圧力変化微分計を提案した。圧力を数値微分する従来の手法に比較し微分計の信号は雑音が少ない。船木ら<sup>10)</sup>らは非定常流量を連続して発生できる装置を、等温化圧力容器とサーボ弁の組み合わせで実現した。この装置では従来長時間連続した流量を発生できなかったが、等温化圧力容器内への流入と容器からの流出とが同時に行われる方式への改良により20Hz程度の振動流なら安定して長時間の発生が可能になった。清水らは<sup>11)</sup>層流比例素子の発振減少を利用した流量センサの発振周波数を調べ、フィードバック流路などの形状が流量測定可能範囲に及ぼす影響を調べた。飯村らは<sup>12)</sup>圧力測定をおこなうとき設ける受圧室の形状により、測定可能な周波数範囲が変わることを示し、環状の孔に適当な減衰効果があることを明らかにした。

野間口ら<sup>13)</sup>はファンコイル用調節弁で発生する騒音に関し流体解析による検討をおこなった。圧力分布、乱流エネルギー分布を求めることで流体騒音の発生を予測でき、さらに櫛歯形状の弁は実用範囲内においてグローブ弁やボール弁などより騒音レベルが低くできることを明らかにした。出崎ら<sup>14)</sup>はベンチュリ型空調用制御弁のコーン形状弁が流体中で受ける力をモデル化し、さらに駆動用ピストンシリンダとの組み合わせによる応答の計算結果を実験と比較し良好な一致を得た。田圃ら<sup>15)</sup>は水圧駆動によりフラットリング状チューブが振動する現象を解析し、またこの現象を利用した回転アクチュエータやマッサージの例を報告した。

馬淵ら<sup>16)</sup>らはERデバイスを使ったクラッチを動力の断続用に取り付けた歩行支援装置を提

案し、粒子系および均一系 ER クラッチの電圧と伝達トルクとの関係を報告した。栗原ら<sup>17)</sup> は光強度を対応する流体パワーに変換する光流体変換器に関し、動特性を支配する要因を明らかにするため、大型の解析用変換器を使って光吸収体の温度上昇と流体熱境界層の発達する様子を明らかにした。藤澤ら<sup>18)</sup> は吸引・加圧が双方向にできる空気圧ポンプを開発し、これを使った空気圧シリンダ駆動回路が空気圧エネルギーを回生できるため省エネであることを報告した。加藤らは<sup>19)</sup> 油圧モータの制御にむだ時間を含む規範モデルを使い、適正なむだ時間の選定手法について述べた。むだ時間の導入によりニューラルネットワーク制御系のオーバーシュートを抑制できる効果があることを示した。

講演題目（氏名、【所属】：題目）

- 1) 宮田拓也、眞田一志【横浜国立大学】：建設機械用油圧シリンダのクッション特性に関する研究
- 2) 福田匡倫、眞田一志【横浜国立大学】：アシスト効果の評価手法に関する研究
- 3) 田中崇裕、塚越秀行、北川能【東京工業大学】：災害現場での効率的情報収集を目指した投擲・回収型移動体の開発 第1報：子機を操る手綱さばき機構
- 4) 早川恭弘、【奈良工業高等専門学校】：人間親和型ハイブリッド要素の開発
- 5) 落合貴志、伊藤和寿、池尾茂【上智大学】：水圧シリンダの高速駆動実験
- 6) 尹 鍾皓、船木達也、川嶋健嗣、香川利春【東京工業大学】、佐々木勝美【ピー・エス・シー】：すきま流れを用いた空気圧サーボ弁の開発
- 7) 飯田英邦、宮島隆至、川嶋健嗣、藤田壽憲、香川利春【東京工業大学】：空気圧サーボシステムにおける空気消費量の考察
- 8) 艾尔肯、托呼提、呉春男、北川能【東京工業大学】：DiThCo シリンダのコンプライアンス制御機能とその応用
- 9) 小玉亮太、五十嵐康一【東京工業大学】、加藤友規【都立工業高等専門学校】、川嶋健嗣、香川利春【東京工業大学】：スリット型微細流路を用いた圧力微分計の開発
- 10) 船木達也、川嶋健嗣、香川利春【東京工業大学】：気体用連続型非定常流量発生装置の開発
- 11) 清水久記【一関工業高等専門学校】、廣木富士男【工学院大学】、山本圭治郎【神奈川工科大学】：LPA フィードバック発振流量センサの形状と発振周波数
- 12) 飯村彥郎、中島健、佐々木芳宏【秋田大学】、久慈信行、畑中浩【元東北大学】：圧力測定孔の動特性改善について
- 13) 野間口謙雄、大谷秀雄【山武】：ファンコイルユニット用調整弁の低騒音化技術
- 14) 出崎洋成【東京工業大学】、大曲康仁【山武】、船木達也、川嶋健嗣、香川利春【東京工業大学】：空調用可変風量制御弁のモデリング
- 15) 田圃圭祐、塚越秀行、北川能【東京工業大学】：アクアドライブによる Flat Ring 振動の発現とその応用
- 16) 馬淵太郎、佐藤克司、川上幸男、岡村宏【芝浦工業大学】：歩行支援用 ER デバイスの開発
- 17) 栗原智明、小山紀【明治大学】、吉満俊拓【神奈川工科大学】：光 流体変換素子の動特性解析に関する研究
- 18) 藤澤英樹、小山紀【明治大学】、吉満俊拓【神奈川工科大学】：空気圧シリンダにおける空気回生
- 19) 加藤博司【防衛庁】、西海孝夫（防衛大）：むだ時間を含む規範モデルによる油圧モータのニューラルネットワーク角度制御

