山梨大学発 ➡➡➡
“ビジネスチャンス”直行便！

No. ２３－７
平成２３年１２月１３日発行
山梨中央銀行
法人推進室
甲府市丸の内 1-20-8

山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本リポートでは、山梨大学の先生とその研究内容を紹介していきます。本リポートが、中小企業のみなさまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

＜第４７回＞

## 機械動作を最適化する
## ～キーワードは自動制御～

藤森　篤　先生
（工学部　機械システム工学科　教授）

■どのような分野の研究をされていますか？

「制御工学※1」という分野の中で、コンピュータを用いて機械を効果的に動かす「自動制御」について研究しています。例えば、部屋にあるエアコンは、自動制御の技術により設定した温度となるよう自動的に温度を調節しています。これは、センサで温度を感知して調節する「自動制御」の技術が、エアコンに埋め込まれているからです。「自動制御」はこのような身近な機械から、産業用ロボットや航空機といった高度な機械まで幅広く活用されている技術です。私は主にそのプログラム開発を研究しています。

※1制御工学…ものを自在に操ることを研究する学問。

■どのような手法で自動制御プログラムを開発するのですか？

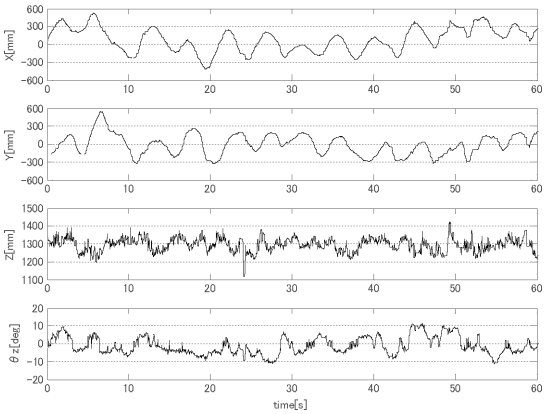
まず、自動制御の対象となる機械のモデル※2を構築します。そして、モデルを基に機械に希望動作を行わせるための信号を計算し、それらを組み合わせることでプログラム化します。機械が精度の高い動作を行うには、対象物の特性を正しく表したモデルが必要なため、モデル構築は非常に重要となります。また、ある精緻なモデルが構築できれば、それは他の同じような機械動作に対しても応用することが可能であるため、プログラム開発の簡易化に繋がります。

このモデル構築に注目して研究を行っています。具体的には、指定位置において安定的にホバリングさせるためのラジコン・ヘリコプタや、複数の移動ロボットによる協調的な隊列誘導制御システムを対象として、モデル構築を進めています。これら複雑に動く機械のモデル構築が上手くできれば、その応用範囲は幅広いものとなります。

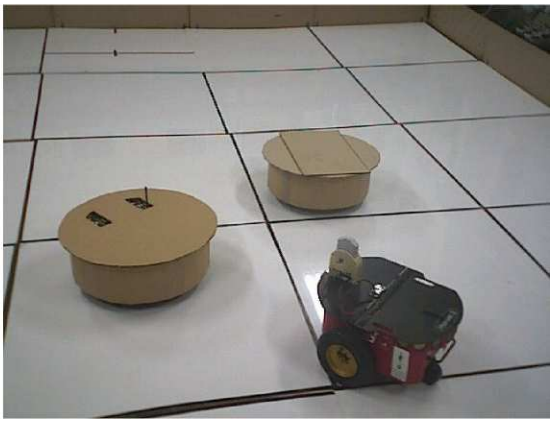
※2モデル…機械に対してある信号を入力し、出力される信号の結果に基づき、その機械の特性を計算式で表したもの。

〈ラジコン・ヘリコプタの自律飛行実験〉

姿勢の測定値




〈3台の移動ロボットの隊列誘導制御実験〉



■その他にどのような技術開発を進めていますか？

工場で使用されるロボットアームなどの機械を動かし、ある位置で止めた際に生じる振動を素早く除去する自動制御プログラムを研究しています。機械は動くスピードを上げれば、その分止まる際の振動が大きくなり、次の動作までに時間がかかります。スピード以外にも機械の動作角度や位置なども、振動と密接に関係します。そこで、センサにより機械の状況を的確に把握し、総合的にその機械にとって最も素早く振動が除去される動き方を計算します。その計算を基にプログラミングすることで、機械動作の効率化が図れます。

また、機械を実際に使用する際は、風や雑音、温度変化や障害物の発生など、様々な環境変化が生じるため、人間を介在させない自動制御が困難となる場合があります。このような不確かな変動要因に対応する許容範囲を持たせ、自動で補正する技術であるロバスト制御についても研究を進めています。

■機械を上手く動かすうえで、自動制御は大切な技術なのですね。

自動制御はロボット等の機械動作に必要不可欠な技術のため、その良し悪しが作業効率に深く関係します。例えば、企業がコストやスペースの問題で新たな機械を導入することが難しい場合にも、自動制御の設定を最適化し、機械が効率的に動くことにより、作業にかかる時間や人件費などを削減できる可能性があります。

■企業に期待することや企業と連携・協力していくことはありますか？

「機械がこのように動けばいいのに」という思いを、企業のみなさまは抱くことがあると思います。特にものづくり企業であれば、自動制御の技術は必要となりますので、「機械をこのように動かしたい」「この動きが自動制御できないか」といった具体的な相談をいただければ、アドバイスできると思います。また、既存の機械動作をさらに良くできる可能性が隠れている場合もありますので、今回の研究紹介により、新たなニーズが生まれ、企業のみなさまと連携できれば嬉しく思います。自動制御というキーワードが関わることであれば、何でもご相談ください。

“自動制御”についてご相談がある方は、

**山梨中央銀行 営業統括部 法人推進室**

TEL：055－224－1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。