

超スマート社会におけるネットワーク化制御 —ウィズ・ポストコロナ時代に向けて—



残間 忠直 Zanma Tadanao

工学研究院准教授

専門分野：制御工学、電気電子工学

2000年名古屋大学大学院工学研究科博士後期課程電気工学専攻修了博士（工学）。2000年三重大学工学部助教、2007年スイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETHZ）客員研究員、2009年三重大学大学院准教授、2011年千葉大学大学院准教授現在に至る。その他▶Research mapに記載。

— どのような研究内容か？

現在、コロナ禍で人々の行動が大幅に制限されています。このような時代の中でも経済活動を停滞させないためには、インターネットを最大限に利用したネットワーク化制御システムを構築して、ウィズコロナ・ポストコロナに向けた「新しい日常（ニュー・ノーマル）」への適応が求められています。「新しい日常」とは、現在のコロナ禍において以前の日常よりも「良くなった部分」を、コロナ終息後も継続していく生活を指します。

千葉大学工学部総合工学科電気電子工学コースシステム制御研究室では、新型コロナ発生以前からネットワーク化制御システムの研究を多角的に進めてきています（図1）。これはネットワーク（インターネット）を介して制御される機械やロボットなどを、思いどおりに動作させる研究です。皆さんはインターネットで動画視聴する際に、たまに画像が遅れたり飛び飛びになってしまったりした経験があるかと思います。そのようなデータの遅延や欠落が生じてしまうと思ったよう

に機械やロボットを制御することができなくなります。そこで我々は、ネットワークのデータ欠落状況などを適切に推定して、可能な限り思いどおりの動作を機械やロボットに実現する手法を提案し、理論と実験によってその有効性を明らかにしています。

— 何の役に立つ研究なのか？

インターネットを介して遠隔のモノが動かせるということは、たとえば工場の機械を動かすためにわざわざ機械の近くに行く必要もなくなりますし、物資輸送などではわざわざ人が車を運転して相手に手渡すなどということをしなくてもよくなります。ウィズ・ポストコロナ時代において人の行動や接触が大幅に制限される中、このような遠隔操作は大変役に立つ技術であり、ウィズ・ポストコロナにおいても強靱で持続可能な社会・経済構造を構築する上で重要な技術です。（図2、図3）

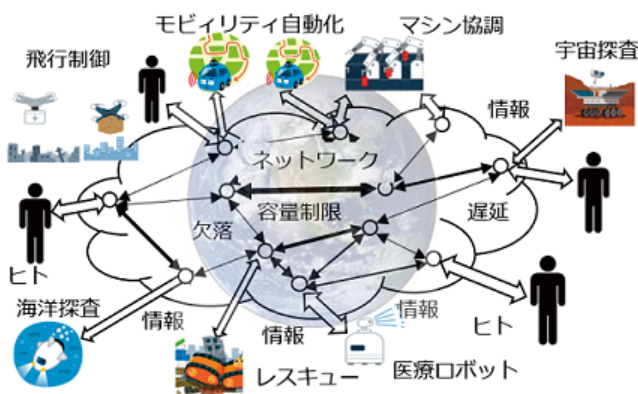


図1：インターネットを介したネットワーク化制御システム（インターネットを介してさまざまな機器が接続され、遠隔制御が可能となるシステム）

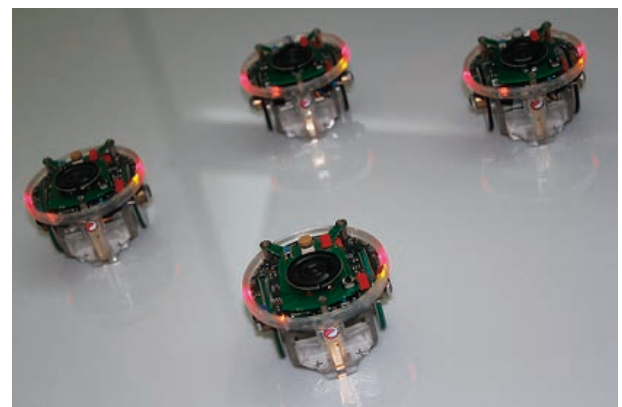


図2：自動で隊列を組み自動運転するロボット（個々のロボットが、周囲の状況に応じて自律的に最適な隊列を組み、自動で動くシステム）



図3：ヘリコプターのホバリング制御（ヘリコプターの2つのプロペラを制御して、ヘリコプターの浮上や空中での静止を最適に制御するシステム）

—— 今後の計画は？

言うまでもなく、社会の中心はネットやロボットではなく、我々「人」が主役です。人が恩恵を受けるシステムでは、人を「システム」の中心に考える必要があります。ただし、人はロボットとは異なり各々意思を持っており、人の行動の推定や制御は困難です。そこで最近注目を集めている深層学習や人工知能などの手法を導入して人の行動などを推定し、ロボットの遠隔制御と人との協調システムを目指した高性能なネットワーク化制御を実現していきます。

—— 関連ウェブサイトへのリンク URL

総合工学科電気電子工学コースシステム制御研究室

▶ <http://www.sc.te.chiba-u.jp/>

—— 成果を客観的に示す論文や新聞等での掲載の紹介

2019年12月17日 日刊工業新聞「超スマート社会に向けたネットワーク化制御」

2019年6月3日 日刊工業新聞「移動型ロボ、コース幅に合わせ最適配置 千葉大、自動制御システム開発」

—— 学生や若手研究者へのメッセージ

研究とは、今まで明らかにされていなかったことを明らかにして、人々の生活をさまざまな意味で豊かにしていくものです。そのためにはまず「何が明らかになっていないのか」という背景や「それをどのように解決していくのか」という手段を知る必要があります。これらは日々の経験や勉強の積み重ねによって得ていくものです。こういったコロナ禍の中で現在と将来を見つめたときに、我々がどうありたいかということ思い描きながら、さまざまなものに興味を持って日々研鑽を積んでいってほしいと思っています。