

研究テーマ

ロボットによる実世界の理解と認識、
ロボットによる言語獲得、
知能システムの産業応用



長井 隆行
Takayuki NAGAI

キーワード

知能システム、マルチメディア信号処理、機械学習、人工知能、ロボティクス

所属	大学院電気通信学研究所 電子工学専攻
メンバー	長井 隆行 准教授
所属学会	音響学会、電子情報通信学会、IEEE
E-mail	tnagai@ee.uec.ac.jp
研究設備	研究用ロボットシステム、多チャンネルAD変換器、超音波3次元位置計測システム、生体情報取得システム、レーザーレンジファインダ、ステレオカメラ

研究概要
生きるロボット

「こころを持つロボットと一緒に生活する日を目指して……」当研究室では人間のような柔軟な知能を持ったシステム(ロボット・機械)の実現を目指し、いかに機械を賢くするかという知能システムの研究・開発に取り組んでいる。

システムにおける知能には単に知的に見るだけの振る舞いから、真の意味での「理解」を伴うものまで様々なレベルがある。現在

市場に登場しているロボットは、上手に歩けるとか、動作が正確に行えるというメカ重視のものが多く、当研究室の対象としているのは様々な応用に対応できる柔軟な知能だ。システムが置かれた環境に適応・学習し、人々と自然にコミュニケーションできる知能システムの実現を目指して研究している。この「生きるロボット」のシステム実現が、人々の日常生活を助け、より豊かにすることができ、さらには人間がもつ柔軟な知能システムを実現することで、人間の本質をより深く理解していきたいと考えている。

研究の主なポイントは、システムの柔軟性である。現在、機械に求められるものは「精度」「スピード」が中心だが、その先に求められるものは、不確実な世界でシステム自体が理解し考えて動く「柔軟性」だ。当研究室は、柔軟な知能が脳だけでなく、目や耳や手足、体を通じた経験があつてはじめて実現されるという点に注目している。

こうした知能を実現するために幅広い内容をカバーする必要があり、システム全体を総合的に研究するグループと、個々のアルゴリズムを研究するグループとを研究室内に作り、一点集中の研究ではなく個々の分野の領域を高めつつ、幅広くプロジェクトを進めている。

具体的なプロジェクトの例としては、ロボットに言葉を学習させようとした知能を実現するために、幅広い内容をカバーする必要があり、システム全体を総合的に研究するグループと、個々のアルゴリズムを研究するグループとを研究室内に作り、一点集中の研究ではなく個々の分野の領域を高めつつ、幅広くプロジェクトを進めている。

また、ロボットが道具を使いこなせるようにするために「物体認識」「パターン認識」の研究をベースに「この道具はこんなことに役立つ」ということを事前にプログラムするのはなく、目で見て覚えたり、試行錯誤から発見的に学習することを目指している。現在開発中のシステムでは、「ハサミ」を見て「切る事ができる物」と理解

さらに、システムが人間を理解し円滑なコミュニケーションを行うために、人間自体を対象とした研究も行っている。例えば、人間にカメラ、マイクや多数のセンサーを装着し、生体信号を計測することで、人間がどんな状態であるか、部屋の3次元空間内での人間の動きと「意図」のパターンを研究すること、「何をしたいのか?」と人間の行動を予測して動くロボットの構築を行っている。

アドバンテージ
知能の研究から生まれる新しい要素技術の応用

感情や意識など、いわゆる心に

対する脳科学からのアプローチが全盛であるが、これに対して工学的な観点からアプローチすることで、新しい発見があると考えている。また、いかに高精度なプログラムを作って上手に動かすかにポイントを置いていた従来のメカ的な観点からの研究を脱し、トータルでの「生きるロボット」の研究を行っている。こうした研究で重要なことは、幅広い視点であり、こ

うした問題に対する幅広い視点で、新しい発想を生み、新しい要素技術の開発へとつながる。

このような研究で生まれた要素技術を、各企業の商品開発に生かすことができることも大きなアドバンテージである。例えば06年春、視覚障害者用の杖として当研究室の技術が商品化された。白杖の下部に設置された色認識アルゴリズムが、病院などの通路に塗ら

れた道筋を認識し、誘導するというシステムにおいて活用されている。その他にも、従来、読み取ることができなかったような遠距離でのバーコードの読み取りや、工業ラインでの不良検査などに、当研究室の画像処理関連の技術を応用し商品化することを企業との共同研究で目指している

今後の展開
科学的に難しい分野をいかに機械で実現するかの挑戦

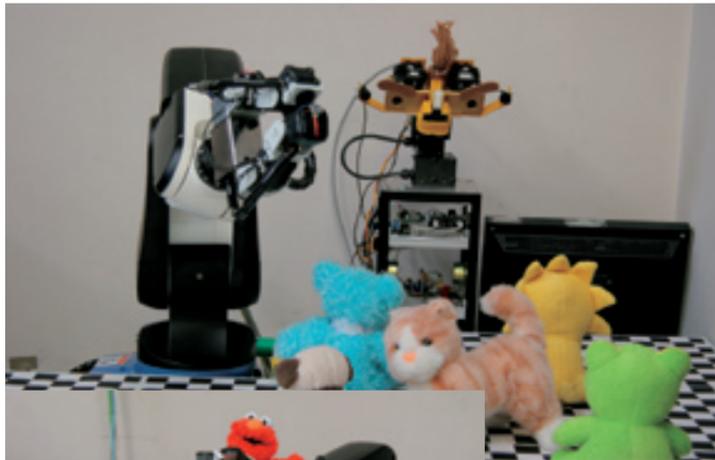
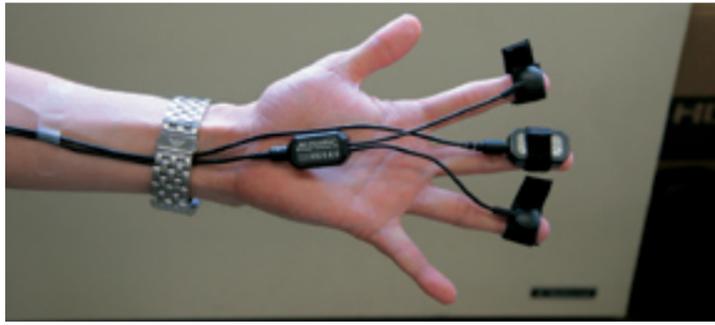
ロボットが生きていくためにどのような仕組みが必要かを研究していきたいと考えている。また、その中で生まれる要素技術を、様々な分野で応用することで社会に貢献していきたい。

うした問題に対する幅広い視点で、新しい発想を生み、新しい要素技術の開発へとつながる。

このような研究で生まれた要素技術を、各企業の商品開発に生かすことができることも大きなアドバンテージである。例えば06年春、視覚障害者用の杖として当研究室の技術が商品化された。白杖の下部に設置された色認識アルゴリズムが、病院などの通路に塗ら

れた道筋を認識し、誘導するというシステムにおいて活用されている。その他にも、従来、読み取ることができなかったような遠距離でのバーコードの読み取りや、工業ラインでの不良検査などに、当研究室の画像処理関連の技術を応用し商品化することを企業との共同研究で目指している

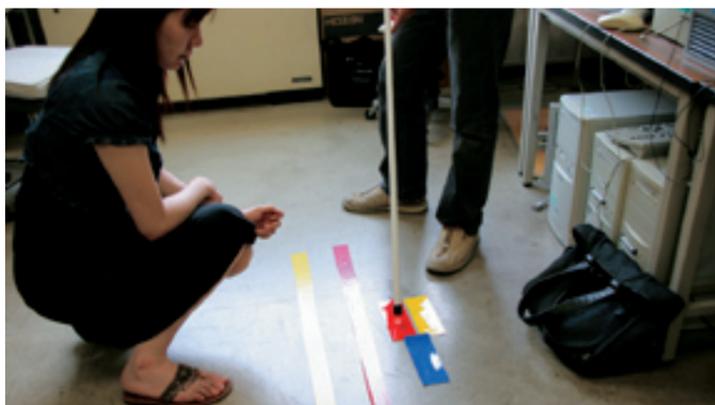
ロボットが生きていくためにどのような仕組みが必要かを研究していきたいと考えている。また、その中で生まれる要素技術を、様々な分野で応用することで社会に貢献していきたい。



物体を学習するロボット



カメラ付眼鏡



視覚障害者用の杖