

## ネオロボティクス

東北大学大学院 工学研究科 教授 小菅一弘

Dr.Kazuhiro Kosuge  
Professor  
Tohoku University



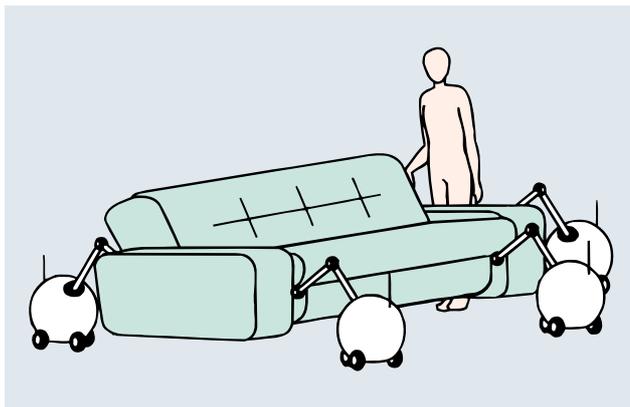
産業用ロボットとして著しい発展を遂げ、市民権を得たロボットは、工場内の多くの場所で活躍するようになった。社会の豊齢化にともない、家庭、建築作業、医療・福祉現場など、従来はロボットとあまり関係がなかった新しい分野においても、ロボットの導入が望まれている。また、コンピュータネットワークなどの情報インフラストラクチャの発展によって、ロボットを取り巻く環境も急速に変化しており、ロボットそれ自身も大きく変わろうとしている。本稿では、このような新しいロボット技術のいくつかを紹介しよう。

### ヒューマンフレンドリロボット

産業用ロボットに代表されるように、ロボットは、人間から隔離されて用いられてきた。ある一定以上のパワーを有するロボットは、完全に人から隔離することが義務付けられている。しかし、工場外のいろいろな所でロボットを用いようとすると、必然的に、人と同一の空間内で、共存・共生して作業を行えるロボットが必要になり、ヒューマンフレンドリなロボットを目指した研究が盛んに行われるようになった。

#### (1) ヒューマノイド(人間型ロボット)

テレビでご覧になった読者もいると思うが、本田技研工業株式会社で極秘に開発が進められ、1年ほど前にその姿が公開された自立歩行人間型ロボットは、ロボ



第1図 ロボットヘルパーの概念の一例

ット関係者を大いに驚かせ、当時検討されていたヒューマノイドプロジェクトを加速した。2足歩行を行うので、完成度が高まれば人間のように移動する場所を選ばないというのがウリであり、その姿・動作は、人のように自然な素晴らしいできで、新しいロボット時代の到来を予感させるに十分であった。ヒューマノイドに関しては、今年度から国家プロジェクトとして本格的な研究がスタートした。5年後の成果が楽しみである。尚、本田技研工業株式会社のヒューマノイドのビデオクリップが、インターネットで公開されているので、まだご覧になっていない方は、ご覧になれば、きっと新しい時代の到来を感じるであろう。

(<http://www.honda.co.jp/tech/other/robot.html>)

#### (2) ロボットヘルパー

SFや漫画の世界とは異なり、現実の世界では、完全自律型のロボットによって行える作業は極めて限られているし、当分の間、その状況はあまり変わらないと思われる。工場のようにロボットの作業環境が予めわかっている場所以外では、自律型のロボットによって作業を行うことを考えるよりも、人と協調することを前提として作業を行うロボットを開発するほうが得策ではないかと考えて、研究しているのが、ロボットヘルパーである。ロボットヘルパーの概念図の一例を第1図に示す。2台の産業用ロボットを用いて、実際にロボットと人との協調作業実験を行ったのが第2図である。昨



第2図 人とロボットの協調作業

年3月、フランス・トゥールーズにあるLAAS-CNRS にて講演する機会を得たが、このビデオを紹介したところ、Georges Giralt博士が非常に興味を持ち、この写真は、その時出版直前であった彼の著書LA ROBOTIQUE (1997年Flammarion出版)の裏表紙にそのまま掲載していただいた。現在、理化学研究所のご協力を得て移動ロボットを用いた実験も行っている。その様子を第3図に示す。

### ネットワークを利用した遠隔操作

コンピュータネットワークをはじめとした、近年の情報インフラの発展には著しいものがある。ロボットは、ネットワークを介して送られた情報を力学的なエネルギーに変換し、実際に作業を行う唯一の手段であるという観点から、ネットワークを介した、ロボットによる遠隔作業の研究を行っている。ネットワークのチャンネル容量は日々増大し、転送できるデータの容量は限りなく増え、ネットワークの利用範囲は益々広がっているが、不規則に変動する通信時間遅れなどのように、ロボットを利用しようとするネットワーク固有の難しい問題が存在する。このようなネットワーク環境下で安定に動作する遠隔操作システムの実現に必要な基礎技術の開発もほぼ終わり、遠隔保守・遠隔医療など、マニュアル操作型の遠隔操作システムには必要不可欠な技術として、実世界での応用が期待されている。

そこで、ネットワークを利用し、誰にでも、何時でも、何処からでも操作可能な Mobile Teleoperation システムをめざした次世代遠隔操作システムとして、VISIT(Visual Interface System for Task-execution)の開発を進めている。本システムは、GUI(Graphic User Interface)・画像処理技術・最新のロボット制御技術によってはじめて可能となるものであり、マウスなどのポインティングデバイスを用いるだけで簡単に作業ができるように、作業に必要な技能をパッケージ化したもので、遠隔操作システムだけではなく、ロボットの教示作業

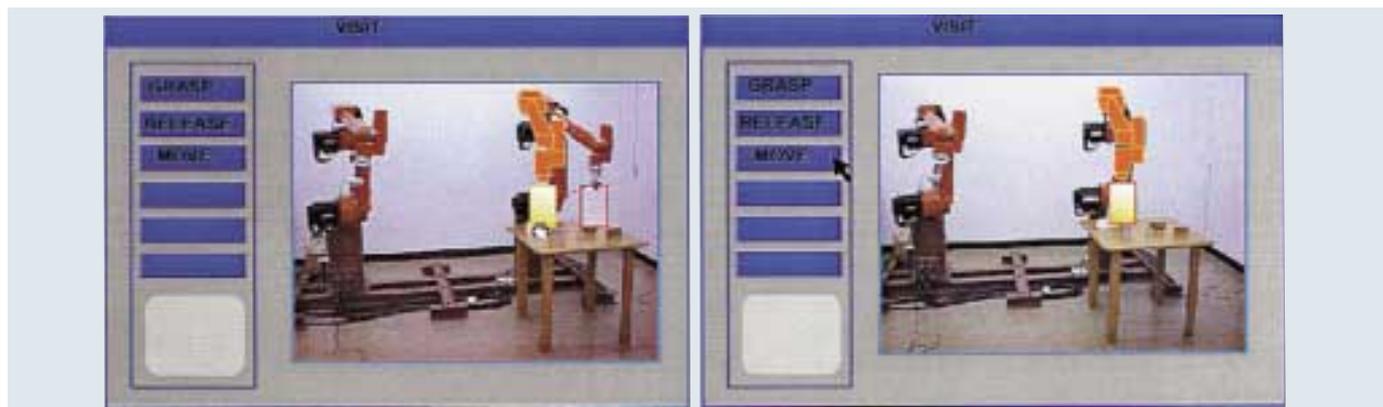
などにも適用できるものである。第4図にプロトタイプ の概念図を示す。マウスで実画像をドラッグし、作業を行うことができる。

### ネオロボティクス

聞くところによると、景気の低迷から、ある種の産業界では、ロボットという言葉は禁句になりつつあるとのことであり極めて残念である。人との共存・共生に必要な新しいハードウェアの開発や、そのためのロボットの知能化技術など、科学的・工学的に解明しなければならない問題も多いが、社会環境の変化や技術の発展によって、新しいロボットの時代が確実に到来しつつある。新しいロボット技術を組み込んだ新製品の研究・開発が色々なところで行われており、誰もが予想もしなかったところで、予想もしなかったようなロボットが登場するのも間近であろう。それは、敢えてロボットとは呼ばれないかもしれないが、ひょっとすると、明日の新聞に、驚くようなロボットがスクープされているかもしれない。



第3図 ロボットヘルパーのプロトタイプ



第4図 VISITによる作業の一例(ドラッグによる物体の移動)