

## Robotics の現状

Present state of Robotics

橋 本 秀 紀\*

Hideki HASHIMOTO

ロボットという言葉は指している内容の正確さは別として日常語として完全に定着している。小説、映画、漫画で描かれたロボット、産業用ロボット、2足で歩くことができる人間型ロボット、犬の形をしたペットロボット等イメージは明確になっている。カレル・チャペックが1920年に戯曲「R・U・R」の中でロボットという言葉を使ってから80年、ロボットは良い意味でも悪い意味でも市民権を得ている。

それでは、本特集のRoboticsという言葉は如何であろうか？多くの人はロボットに関する学問・技術体系と考えられるであろう。ロボット工学であれば、ロボットの工学に関する諸々のものを指すと素直に判断されるであろう。しかし、Roboticsの本当の意味は、主体と客体との関係を表す学問分野である。すなわち、この世界において世界を認識し記述する主体（例えば、Aさん）と主体から認識される客体（Bさん、Cさんあるいは物）が存在して、その間の関係を表すものである。例えば、物理的關係であれば地球に設定された絶対座標系でAさんの位置・姿勢が記述され、そのAさんが自由に設定した座標系で表されるBさんCさんが居るといったものである。座標系を何処に取るのかが重要な問題であって、Roboticsの最初のSubjectになっている。そして、ここに時間軸が入って動作というものが認識されるとその記述にダイナミクスが付与され、微分方程式が導出されロボット工学らしくなってくる。また、どのように外界を認識するかといった問題が生じて

センサーが重要な要素となって現れ、センサーからの情報を処理しアクチュエータに指示を出すためのアルゴリズムが開発され、益々いわゆるロボット工学となっていく。

しかし、Roboticsの本質はあくまでも「主体と客体との関係」の部分にある。主体は自ら外界認識能力を持つ。人間がそうである。客体はあくまでも主体が認識するものである。我々が認識している世界（人間も居れば、機械もあり、自然もある）である。そして、これらをどのように取り扱うか？通常の意味での機械は、センサーを用いて外界を部分的に認識し作業を行う。低レベルな関係の記述である。もう少し進み、フィードバックが入ってくると作業の結果、変化した外界を認識し作業に変更を加える。これでもまだ低レベルでの関係の記述である。現状のRoboticsはまだこの辺りを探っているようである。更に進むと、外界を認識している主体が、客体のみではなく自分までも客観化し全体を一つとして認識することになる。これは自他分離から自他非分離としての認識へ進化したことであり、人間はこの認識を行っている。

このように書くと難しいようであるが、要はRoboticsとは「主体と客体との関係」を通して認識に関して学問的な方向付けを行っていくものである。我々自身の理解を行っているともいえる。狭い意味でのロボット工学ではなく、我々の知的営みを理解するためのRoboticsとして捉えていただければ新しい地平線が見えてくると思われる。是非、本特集でその一端でもかいま見ていただきたい。

\*東京大学生産技術研究所 情報・システム大部門