

# 「数理科学」は語る

30年前から現代へのメッセージ

新井 民夫

1984年3月号

「ロボット言語とは奇妙な言葉である。ロボットがしゃべる言語ではなく、ロボットが理解できる言語である。……人間とロボット間で相互に会話できるもの」が必要であることを指摘して締めくくった30年前の我が文章を読み返すと、この時代に開発した技術がいまだに産業用ロボット分野で使用され続けていることに気づく。この間、ロボット技術は大きく進歩した。ヒューマノイドは荒地を走れるようになり、自動走行技術は自動車を知的ロボットに変えた。しかし、ロボットと人間との間のマンマシンインタフェースは期待したレベルには到達していない。30年前、ロボットの動作指定技術は、作業一つ一つを細かく記述する方法であった。それがいまだに支配的方法であり、そのころ、夢見た「冷蔵庫からビールを出して持ってきてくれ」とロボットに呼びかけるとその動作を実現するシステムは、試作開発なら多数あっても、普及には至っていない。

ところで、月に達するロケットと街中を自動走行する自動車とでは、どちらが複雑なソフトウェア準備を必要とするのであろうか。対応すべき状況の多様性では後者のほうが多いように思われる。ただ、共に複雑なシステムを専門家が時間をかけて開発しており、ユーザが入り込む余地は少ない。これに対して、「ビールを頼む」問題は個人ユーザとロボットとの間のマンマシンインタフェースとしての言語問題である。ビールが中で冷えている「冷蔵庫」を目標位置とする走行は自動車に似ている。冷蔵庫の「ドアを開け」て、「ビールを掴み」、「外に持ち出し」、「ドアを閉める」など一連のマニピュレーション指令は30年前に書いたロボット言語の解説にある「作業記述」として開発されてきた。今では、作業の構成要素である動作記述は汎用プログラム言語に代替されている。加えて、汎用性のある機能の再利用化が進んだ。

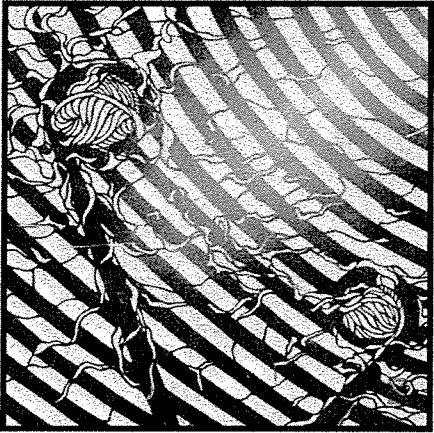
一方で、言語理解の技術や表情表現の研究も進み、いまや、普通の人どうして交わされる表情や身振りつ

### 特集 ロボット

ロボティクスの現在と未来

ロボット随想	藤井 隆二
ロボットの脱殻とシステム構成技術	梶倉 正義
ロボットへの動作指令とその実現	新井 民夫
ロボットの運動と制御	新井 健生
ロボットの眼	大島 正毅
ロボットの聴覚	木下源一郎
人間と共存する感情ロボット	三重野博司
第3世代ロボットをめざして	純 博
《運動》 パズル⑤ 6方格子の女王配置	有澤 誠
FEM⑤	登壇 野島 昭彦
私のパソコン入門⑧	野島 昭彦
公開鍵暗号系の安全性①	藤原 良

1984  
MATHEMATICAL SCIENCES



サイエンス社 No. 249

きのコミュニケーション手段が実現できている。つまり、人間がロボットに話しかける言語は、自然言語そのものとして実現していると言い切ってよい時代なのである。しかし、人間の表現は曖昧さを含みすぎる。ロボットの動作環境は複雑で、時間と共に変化する。それゆえ、まだ自然言語でロボットにすべての指示を出すには至っていないのである。実直なワーカーである産業用ロボットに対しては、昔ながらに一つ一つ動作を指令する方法がいまだに使われているのである。

人間の表現の曖昧さがロボットにうまく指示できるようになると、動作指令は新しい展開を迎えるのではないだろうか。

(あらい・たみお、芝浦工業大学教育イノベーション推進センター)