

ヒトを理解するための口

ヒトの動きのメカニズムを知るために ロボットに動きを覚えさせる

ひと言にロボットといっても、産業用から愛玩用まで、その種類は千差万別だが、おおまかに共通しているのは、それが人間（あるいは生物）の動きを模しているという点だろう。とくに人型ロボットの場合、動きの再現性というのは、それだけでひとつの「売り」になる。となればロボット学者はおのずと、人間の動きを研究しなければならないし、突き詰めると、人間はどうやって動きを身につけるのか、を知っておかなければならない。

ところが、なんとも歯がゆいことに、人間が物事を学習するメカニズムは、まだほとんど解明されていないのが現状だ。たとえば、人はまず四つん這いで動くことを覚え、それからつまり立ちを経て、二足歩行をするようになるが、この過程についてわかっているのは、いまのところ赤ちゃんは身体をランダムに動かす（身体バブリング）なかで、筋肉の動きや身体の部位の関係性を認識していくということだけ。詳細はほとんど明らかになっていないのだ。

ならば、まっさらな赤ちゃん状態のロボットを作り、それがどうやって動きを身につけていくかを研究して、人間に置き換えてみてはどうか？——という逆転の発想から生まれたのが、今回、大阪大学に拠点があるERATO浅田共創知能システムプロジェクトの社会的共創知能グループ（グループリーダー・石黒浩教授）が開発したM3-neony（エムスリー・ネオニー）である。

新しい機能ではなく 新しいプラットフォームを提示する

「発達心理の先生が、歩行の発達についてある仮説を持っているとします。その仮説を検証するうえで、実際の赤ちゃんを使ってもいいけれど、人道的に許されないこともあるかもしれない。たとえばスウォードリングといって、赤ちゃんの手足をグルグル巻きにして育てる風習が世界各地にあるんですが、それでも手足を自由にしてやると、はいはいをしたことがないのに、普通に歩けるようになる。そうした問題の検証をしたいときに、赤ちゃんロボットを使えば存分にやれるかもしれないということなんです」と語るのは、プロジェクトの研究総括である浅田稔教授。

新開発のロボットというと、ついつい新機能を期待してしまいがちだが、このロボットのポイントはそこにはない。「ひと言でいうとプラットフォーム。われわれが作ったのは、全身に触覚を持ち、そのほかに聴覚と視覚を備えた赤ちゃんロボットです。このロボットを使って、心理学や社会学など異分野の研究者に実験してもらおう、

というのがいちばんの目的なんです。もちろん、現状でもこのロボットには、われわれが作成した学習プログラムが入っていますが、そのプログラムが適性とは限らないわけで、発達心理の研究者が自分なりのパラメーターを入れてみて、独自の仮説を検証することができるんです」

いってみれば、心のない肉体。そこにどういう心を持たせるかは研究者次第ということだ。「ですから、基本的には動きの調節も含めて、ロボット工学の非専門家にも使える構造になっています。ただ、そうはいっても機械についてわからないことは多いでしょうから、こちらに問い合わせは来るといいます。逆にいうとそこが大事なんです。われわれとしてはちゃんとしたものを提供したつもりなのに、何がいけなかったのか？ どこがわからないのか？ お互いの思っていることが完全にズレていたということは、異分野交流ではしょっちゅうあるんですよ。たとえば『環境』なんて言葉はものすごく誤解を招きやすい。分野によって定義がぜんぜん違いますから。そこで、やっぱり人と人が交わるということが大事なんです。プラットフォームを作るということは、プラットフォームをベースとして人が集まって来ることなんです。われわれがコミットして、いろいろ議論する。技術的なサポートだけじゃなくて、本質的な問題をそこでディスカッションすることがたいせつなんです。そこでは、研究の『領域』というものが消え去って、たとえば、人間とは何かといった、より本質に近づく議論ができるんです」

浅田 稔

あさだ・みのる

1953年生まれ。大阪大学基礎工学部制御工学科卒業。同大学院基礎工学研究科物理系専攻博士課程を修了後、メリーランド大学客員研究員、大阪大学工学部電子制御機械工学科助教などを経て、1997年より大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻教授。2001年に文部科学大臣賞を受賞。

ロボット



「ロボット」というと物理的に人を助けてくれるイメージだが今回、登場したのは「人の理解」を助けてくれるロボットだ。未解明な部分が多いヒトの認知発達についてさまざまな検証をするためのプラットフォームとして活躍するばかりでなく人間社会に適応して振る舞うロボットの実現にもつながることが期待される。

全身をセンサで覆われた自由度の大きい完全自立型ロボット

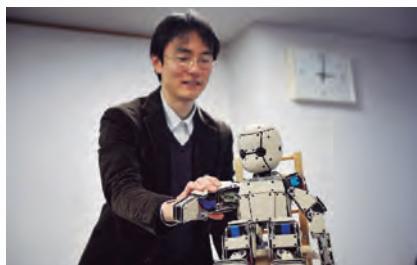
では、具体的にこのロボットはどういう特徴を持っているのか？ それについては浅田プロジェクトの港隆史研究員に語ってもらおう。

「基本はロボカップで優勝したTeam OSAKAのロボットです。そこに触覚も視覚も聴覚も全部つけてやって、ロボットとしているんなことができるようにした、ということですね。ポイントは自立型で中にコンピュータが入っていること。そうしないと自由に歩き回れませんし、自由度を大きくしないと、研究の自由度も大きくなりませんからね。あと、ほかのロボットと違うのは、全身にセンサがついているので、触覚でやりとりができることです。もっと脚を動かせとか、止めろとか、言語じゃなく、やさしくさわることで指示することができる。コミュニケーション、すなわち『相手の意図をくむ』ということを人はどうやって学習しているのか？ このロボ

ットを使えば、触覚などを通じて、理解を研究することもできるでしょう」

もう1つ特徴的なのが、無機能的なのにどことなく愛らしいこのロボットの顔だ。

「それは狙ってます。目の位置や、おでこの出方とか。かわいく見える必要があるんです。たと



「赤ちゃんロボットはいろいろありますが、このロボットの顔がいちばんかわいいと思います」と語る港研究員。

えば母親との関係を考えるとき、やっぱりかわいくないと、お母さん役の人に愛情を持って扱ってもらえませんからね」

このプラットフォームを使ってどのような研究成果があがるのか、それは現時点では未知な部分も多いが、少なくとも魅力的なツールであることだけは間違

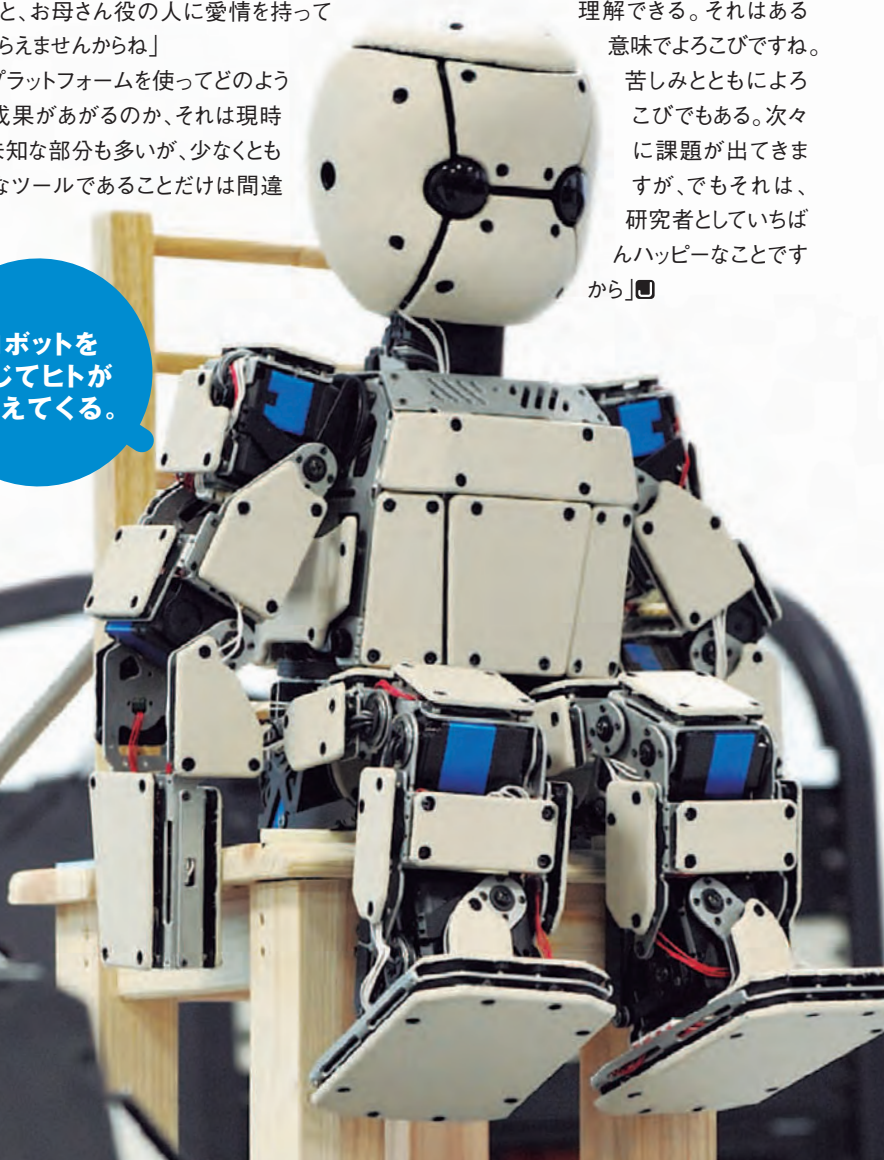
いなさそうだ。現に浅田教授も、このロボットを使った研究に、大いに意欲を燃やしている。

「いま、浅田プロジェクトでは複数のグループで、はいはいから歩行の発達の研究を進めています。実際の赤ちゃんからもデータを取ってるんですが、ぜんぜん仮説通りにならなくて(笑)……でも、そこがおもしろいんですよ。仮説通りに動いたらなんの不思議もないわけで、実証実験をする意味もない。赤ちゃんを使い、ロボットを使うことで、赤ちゃんのことも

わかってくるし、ロボットのことも理解できる。それはある意味でよろこびですね。

苦しみとともによるこびでもある。次々に課題が出てきますが、でもそれは、研究者としていちばんハッピーなことですから」

ロボットを通じてヒトが見えてくる。



同時に発表された集団コミュニケーションロボット M3-synchy

身振り、表情（目線、口の動き、頬の紅潮）、視覚、聴覚による、多彩なコミュニケーション機能を持つ。複数のロボットたちと人間との間で、社会的コミュニケーション能力の学習・発達の研究に使われる。メンテナンス性も高く、また小型なので、机上で実験が可能。