

ずいそう

古武術とロボット

川 副 嘉 彦



■逆風を利用して走るヨットの原理

武術とスポーツの身体の使い方の違いについて武術研究者・甲野善紀氏が次のように述べている。

「たとえば、サッカーにおいて選手Aが走りぬけようとする動きを選手Bがブロックしたとき、選手Aは方向を大きく変えることになる。しかし、武術的な身体運用法を用いると全く違った展開が拓けてくる。選手Aは選手Bの当たりを利用して（逆風を利用して走るヨットの原理のように）、選手Aが行きたいと思っている方向へ運んでもらうという形をとるように出来るからである。」「このことは、一般的に知られているウェイト・トレーニング等を行って、走り込みをする、というトレーニング方法とは違った身体運用の訓練法が存在していることを示している。」

■ロボットの壁

現状のロボット技術は、生活分野、公共分野、医療福祉分野などにおいて多様な利用が期待されているが、将来の市場に対応した具体的用途や技術の実現可能性を明確にできないでいる。作業の精度、速度、効率を追求する従来のロボットは、外界を認識し、そのモデルを内部に構築し、行動計画を立て、そして実際に行動を起こす。しかし、このような直列方式のロボットは、どこかに誤りがあると、最終行動は失敗してしまう。また、新たな機能を付加しようとする、結局すべてを一から作り直すことになる。

最先端と言われるヒューマノイドロボットも、転倒力を重力に逆らって制御する歩行だから、推進力のブレーキとなり、エネルギー的にも無駄が多く、関節の負担も大きく、複雑精妙な制御を必要とし、外乱に弱くて転倒しやすい。

■体を上手に使う

甲野氏によると、戦前の話だが、ごく普通の体格をした山形県の鈴木みなという女性が米俵を5俵(300キロ)背負って歩いている写真があるそうだ。ものを担ぐといった単純に見える動きでも、上手に担げば、普通の人の何倍もの重さを担げるのである。「ナンバ走り」は、体を上手に使うことで体全体に滞りがなくなり、ある状態から別の状態に一気に変化することにより速さを生む。

転倒力に逆らって制御するのが一般的な二足歩行ロボ

ットであるが、この歩行原理とは反対に、転倒力を利用して「歩きたい方向に倒れ、倒れる方向に足を出す」というのが「源兵衛」と名づけた二足歩行ロボットのナンバ歩き・ナンバ走りである。江戸-仙台間300kmを1日で走ったといわれる伝説の飛脚「源兵衛」に想いが至る。

「ねじらない・うねらない・踏ん張らない」ナンバ歩きを基本にすると、赤ちゃん歩きから飛脚走りまで、あるいは瞬間的な方向転換、超高速ナンバ走り、急な階段の軽やかな昇り降り、後方から突然押されたときの転倒を検知しての衝撃回避の受身・起き上がりなども実現できる。ただし、俊敏自在の動きは、力づくで制御する従来の工学では無理である。前方に倒れるときには、尻餅をついて後にひっくり返るぐらいの大胆な動きが求められる。受身の出来ないロボットや自分で起き上がれないロボットは、ブレーキのない自動車のようなものだ。

■知能にも身体が必要

1980年代にMITのブルックスが「人工知能にも身体が必要だ」と発表したとき、「何をばかな」と会場が騒然として発表を続けられないほど大変なブーイングだったという話に関連して、甲野氏が運動と知覚の本質を次のように見事に捉えている。

「これは、物事の本当に根本に関わる話で、私はこの話を聞いたとき、大変感動しました。ブルックスは、物を考える能力、知能の原点の原点を説いたからです。つまり、お茶を入れたりするようなすごく単純な動作でも、それをまったくゼロから知能が考えて組み上げるには、ほとんど無限なくらい多くの情報量が必要だということに気づいたからです。茶碗の形や机の状況にしても、この場合は大丈夫だ、この場合は大丈夫じゃないと（人工知能が）知らなければならない情報を全て一から教えるとすると、無限に近いほどたくさんあることに気づいたのです。ところが、身体があれば身体ができる限界という、規定されたものが最初からあって、そこから話が始まる。規定されていれば、前提がすでにある。その前提をすべて思考で作り出そうとしたら、キリがないということです。」

生死をかけた武術という身体操作の実践研究から生まれてくる理解力の深さに感嘆するしかない。

—かわぞえ よしこ

埼玉工業大学工学部ヒューマン・ロボット学科教授—