解 説

電子技術系ベンチャー企業から見たロボット産業への期待

Expectation to Robot Industry as an Electronic Technology Type Venture Company

溝 上 浩 司* (有) MIZOUE PROJECT JAPAN
Kouji Mizoue* *MIZOUE PROJECT JAPAN Corporation

1. は じ め に

筆者は電子計測、制御機器の研究開発を主業務とするベンチャー企業を営んでいる。本稿においては、まず、「ものづくり」を行う開発型ベンチャー企業から見た次世代産業用ロボットに対する期待について述べる。次に、次世代ロボット開発におけるファームウェア（ハードウェアを制御するために電子機器に組み込むソフトウェア。機器に内蔵した ROM やフラッシュメモリにプログラムを書き込む）開発の未来について述べる。

2. 次世代産業用ロボットへの期待

現在、産業用ロボットは、その多くが自動車製造での溶接、塗装や、電子・電機機器製造での電子部品実装、半導体のウェハ搬送、組立などで稼働している [1]。現在稼働している産業用ロボットの多くは特定処理を大量に効率よく行うことを目的としているが、次世代ロボットでは、1台で複数の処理を行っていくセル生産への対応や人との共同作業が可能なロボットの開発が目標として挙げられている [2]。ロボット自体のシステムが複雑化していく中で、電子システムの重要性が一段と高まってきていると感じている。

CPU 等のプロセッサの進化、メモリ大容量化が進む中で、従来であればパソコン等のソフトウェア上でしか演算できなかった複雑な演算がファームウェア上で可能になってきた。これにより、従来は搭載できなかった様々な機能が搭載可能になると考えられる。例えば、非産業用ロボットで実用化されている対話機能や学習機能を産業用ロボットにも活用することにより、図 1 に示すような人との共同作業が可能な次世代ロボットが実現可能になるのではないかと考えている。

ロボットのインテリジェント化は、これからの少子高齢化社会において非常に重要になる。熟練者の退職による生産技術力の低下をカバーするための対策はどの業界でも取ら

図 1 次世代産業用ロボットのイメージ

れているが、短期間で技術を継承するのは容易ではないうえに一時的な生産性の低下を引き起こす可能性が高い。一時的とはいえ、生産性の低下による売上損失、機会損失は企業としてできる限り避けたいものである。熟練者の感覚を身に付けたロボット、自律的に最適判断が可能なロボットの普及は熟練工不足のカバー、ヒューマンエラーの低減に大きく貢献するものと考えられる。また、日本の製造業の国際競争力を維持するためにも非常に重要であると考えている。

(社)日本ロボット工業会の年間統計推移表 [3] を見ると、ロボット市場の規模は横ばい状態が続いているように見える。ロボット市場拡大のためには、新たな需要喚起が必要であり、そのためには新しい異業種のメーカの積極参入が必要である。多様な特色ある技術をもつメーカがロボット市場に参入することはロボット市場の活性化に繋がるはずである。次世代産業用ロボットがブレイクスルーになるように、「ものづくり」を行う開発型ベンチャー企業としても積極的に貢献していきたい。

3. 電子制御技術は次世代ロボット開発の
キーテクノロジー

次世代産業用ロボットには、人との親和性がより高いロボットが求められ、より高精度なセンシング技術、得た情報を厳密に解析できるアルゴリズム開発、そして高速、複

原稿受付 2006 年 10 月 2 日

キーワード: Firmware, An Industrial Robot, Market, System Parts, FPGA

*〒 722-0221 尾道市長者原 1-220-29

*Onomichi-shi, Hiroshima

図2 ファームウェア交換で機能変更可能な次世代ロボット

雑動作が可能なアクチュエータの開発が必要になる。

これら種々のニーズに応えるには、多くの企業がロボット業界に参入し技術協力していくしかない。パソコンの購入形態に BTO というシステムがあり、パーツの組み合わせを指定することでオリジナルのパソコンを購入できるが、この手法をロボットにも適用できれば、ユーザはより適したロボットを手にすることが可能だ。

しかし、ロボットメーカーだけでは実現は困難であり、パソコンのように母体を規格化し、頭や腕等のパーツをシステムパーツとして扱い、システムパーツを開発できる特色ある多くの企業の知恵を注入できる仕組みが必要と思われる。ロボットのシステムパーツ化が普及すれば、ユーザの多様なニーズに応えるパーツを専門に開発するメーカーが現れ、新たなロボット関連市場が生まれる可能性がある。

これからのロボット開発では、機械、電子、情報技術が一体となった技術が必要になる。例えば、ロボットの消費電力を抑えるための設計を考えた場合、電子基板上の部品点数を抑えることだけでなく、モータの選定やモータを効率よく制御するアルゴリズムも検討する必要がある。

筆者が専門とする電子制御技術視点から見た次世代ロボットのイメージを図2に示す。ロボットは電子部品の集まりであり、電子制御技術はアルゴリズムを正確に装置に反映させるという点で次世代ロボットにおけるキーテクノロジーと言える。電子制御というコマンドシーケンスやレジスタ設定において各メーカーが共通のプロトコルを使用すれば、開発言語に依存せずに異なるメーカーのシステムパーツが相互接続可能となる。また、FPGA/PLDのようなプログラマブルな回路設計が可能な IC を用いてシステム・オン・チップ化することで、部品数を削減し、電子制御基板をコンパクトに製作することができる。これによりロボット全体の消費電力を抑えることが可能となる。FPGA/PLD は

ファームウェアを書き換えることで機能を追加、変更することができるので、ロボットの使用用途が変化したとしても、メーカーから適した用途のファームウェアを買い足すことで対応できる。また、新しく開発したアルゴリズムをチップ内に追加することによって新たな価値を生み出すことができる。今後、ロボット開発におけるファームウェア市場は拡大すると推測している。

4. お わ り に

ロボット分野は様々な分野の技術の集合要素が強いため、研究者が発明してきたシーズで実用化に至っていないものがまだ多数あるのではないかと考えている。研究としては些細な発明であったとしても、それが産業界にとって重要なシーズとなり得た製品は過去において少なくない。

シーズの実用化は非常に重要であると考えている。なぜならば、それこそがロボット産業の拡大を支えるブレークスルーとなる可能性を十分持っているからである。10年後、20年後を見据えて行われた過去の研究成果を現在の電子デバイスで具現化できる可能性は十分にある。このようなシーズを探し出し、実用化していくことが研究開発型ベンチャー企業のすべきことであると考えている。また、実用化に向けた応用研究の中から生まれたアイデアを基にした研究者発の事業において、共同研究という形で「ものづくり」に携わることができればと考えている。

研究者の皆様の研究成果より得られた英知をシーズという言葉で表現させていただくのは甚だ恐縮だとは認識しているが、筆者としては何としてもこれらのシーズを製品という形で顕現できるよう努めていきたいと考えている。筆者がこのような目標を掲げることができるのは、常に助言を与えてくださる方々のご支援あつてのことである。

今後、ロボットのヒューマンインターフェースはますます人の感覚に近づいていくと予想される。これからも電子設計技術を通してロボット産業に貢献していけるように取り組んでいく所存である。

参 考 文 献

- [1] 経済産業省、厚生労働省、文部科学省：2006 年度版ものづくり白書。p.143, ぎょうせい, 2006.
- [2] 技術戦略マップ 2006, p.117, 経済産業省, 2006.
- [3] <http://www.jara.jp/data/03.html>

溝上浩司 (Kouji Mizoue)

2001 年福山大学大学院工学研究科電子・電気工学専攻修了。2003 年 9 月 MIZOUE PROJECT JAPAN 設立。2006 年より、知的クラスター創成事業「粘弾性インデックスに基づく新しい血管状態リアルタイムモニタリングの開発」の共同研究機関として電子計測機器の開発に携わる。