

# 国際ロボット展 2015「ロボット技術概論」

A-MEC 株式会社代表 秋山 高広

技術士（経営工学/生産管理）・中小企業診断士（工業）



国際ロボット展 2015（東京ビックサイト）の見学をした。以下、その報告と、原点に戻りロボット技術概論を述べてみたい。

## 1. ロボットの種類と動向、主力メーカー

ロボットは次のように大別される。

**産業用ロボット:** 主に工場等の生産現場で稼働する。自動車や電子機器製造、食品製造等の量産ラインに用いられる。特に、自動車業界は最大の需要先であり、溶接ロボット、塗装ロボット、ハンドリングロボット・組立ロボット等多方面に用いられている。日本が世界トップの生産数を誇り、主力メーカーは、ファナック、安川電機、パナソニック、川崎重工業等、海外では ABB（スイス）、KUKA（ドイツ）が有力である。又、自動運転の建設機械や農林業機械もこれに属す

**非産業用ロボット:** 最近、脚光を浴びている分野であり、経済産業省では、「次世代ロボット」と呼んでいる場合もある。既に大きな市場である産業用ロボットとは異なり、装置の高度化に伴い、新たな市場創出が期待されている分野である。この分類としては、①生活支援ロボット（防犯・清掃・コミュニケーション・エンターテイメント等）、②医療・福祉ロボット（医療・介護支援・見守り）、③公共関連ロボット（災害・探査・海洋・宇宙・建設・サービス等）がある。非産業用分野は市場が未成熟であるだけに、戦国時代（群雄割拠）初期の様相である。

## 2. 産業用ロボットの分類と機構

産業用ロボットの代表格がアーム型ロボットであり、人間の腕や手に類似した機構をもち、教えた動作をプログラミングとして保存して再生動作する。アーム型ロボットはその機構により次のように大別される

①垂直多関節ロボット、②水平多関節ロボット（スカラロボット）、③直行座標ロボット（ガントリーロボット）、④パラレルリンクロボット。中でも主流の多関節ロボットは、関節にあたる軸の数により3軸、4軸、5軸、6軸・・・と展開する。軸数が多いほど、自由度が増し複雑な動きができるが、その分コスト高でかつ制御が難しくなる。パラレルリンクロボットは複数の駆動リンク軸を組み合わせてパラレル（並列）にして極めて高速動作が可能である。

## 3. 生活支援ロボット、医療・福祉ロボット

生活支援ロボットは、防犯・清掃・コミュニケーション・エンターテイメント等の多様な製品開発が進めつつある。

例えば、公共施設内を自走する清掃ロボットは既に、ある程度普及している。

また、コミュニケーションロボットやエンターテイメントロボットは、ペット感覚で利用でき、女性や新サービス業関係者の見学者も目立った。

## 4. ヒューマノイドロボット

人間のような形状機構をし、歩行や人間のような動作をするのがヒューマノイドロボットである。今回の展示では、NEDO のブースがその雄であった。（写真参照）



## 5. 何で駆動するかが大きな課題

人は筋肉で動くが、ロボットを何で駆動するかは、大きな課題である。現状では、電動・油圧・空圧が主力であり、それぞれに一長一短がある。電動は制御性が良い、一方、油圧や空圧は滑らかな力感でかつハイパワーを実現できるが制御性が悪い。

## 6. ロボットの Achilles 腱、バッテリー

人間のように歩くヒューマノイドロボットや動き回る生活支援ロボットで、最大の課題は電源の確保である。ロボットの自重を移動させるためには、相応のエネルギーが必要であり、又、バッテリーを大きくすると、それが、自重を増加させかつ形状バランスを崩し、価格も高額になるというトレードオフがある。近年、高性能リチウムイオン電池の開発により、比較的コンパクトになっているが、それでも、連続運転時間 30 分が一つの目安である。

<発表者プロフィール>

A-MEC 株式会社 代表取締役、  
秋山経営技術研究所 代表