

ライバルとの距離——特許から見た技術的な近接性

木村公一朗

◆ ジェトロ・アジア経済研究所パンコク研究センター副主任研究員

中国ロボットメーカーと日系企業のあいだの技術的な距離は近づいており、中国企業はロボット事業を営むための広範な分野の技術を蓄積し始めている。中国企業が今後、世界のロボット開発をリードするようになるとしたら、それはどんな技術だろうか？

あ

る製品・サービスの市場のなかで、企業が利潤増大を図るには、消費者がその市場の製品に求める基本的な機能をカバーした上で、新機能や高品質、安さを実現することが一つの道となる。そのため、各社が蓄える技術も、基本機能を実現するために似通ってくる部分もあるが、ライバルの陰に隠れてしまうことのないよう、独自の魅力を磨くことも必要になる。技術ポジションの選択は難しい。

そこで本号では、急成長する中国ロボット市場を対象に、主なメーカー間の技術的な距離 (technological distance) を見てみたい。中国に特許出願しているロボットメーカーとして、日系の安川電機、ファナックの2社と、地場の新松 (Shimizu)、新時達 (Step)、埃斯頓 (Estun)、埃夫特 (Efort) の4社を対象にする。表1は、各社が2018年末までに特許出願した有効な状態の特許

のうち、各時点の累積件数を示している。中国企業の出願件数が、2014年ごろから急増したことが分かる。

続いて図1は、安川電機から見た各社の技術距離を示している。ここでの技術距離は、IPC (国際特許分類) の技術分野 (クラス) を単位に測った概念で、分野ごとの件数の割合が似ていれば1に、似ていなければ0に近づく。新時達は件数が少ない段階での変動が大きかったものの、いずれの中国企業も件数増加のなかで、先発する安川電機から見た技術距離がある程度小さくなった。中国企業がロボット事業を営むための広範な技術を蓄積し始めたことが分かる。

もちろん、各社が独自の技術ポジションを持っていることに注意する必要もある。中国で出願されたロボット関連特許全体をIPCで見ると、機構に関わるB25 (マニ

ピュレータなど) がもっとも多いが、安川電機はコア部品の一つであるサーボモータに大きな強みがあるため、H02 (電力の発電、変換、配電) が特に多い。その結果、埃斯頓は、件数こそ少ないものの、サーボモータ関連が相対的に多いため、安川電機との近接性が大きい。一方、ファナックは対象期間のずっと前から独自の強みを構築し、また、件数も非常に多いため、距離の変動は小さい。

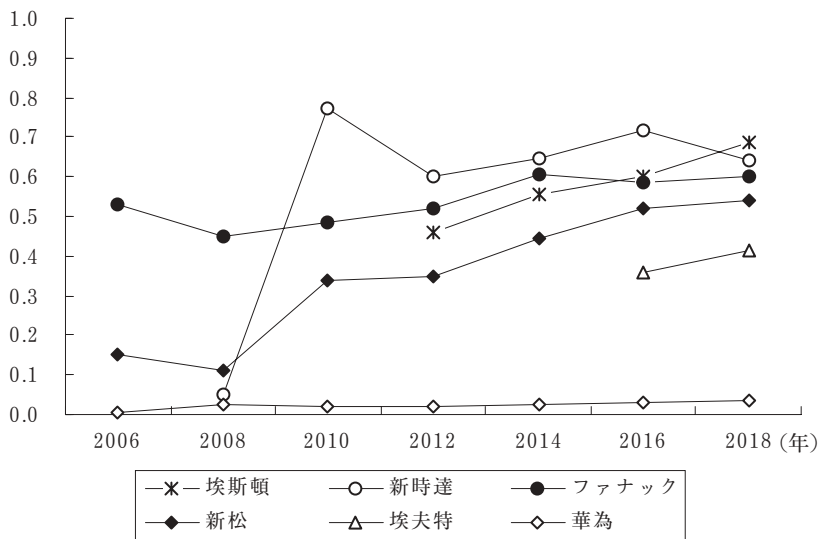
ここで産業間比較の一例として、通信設備メーカー・華為 (Huawei) との距離も見ておきたい。華為の特許は広範な技術分野に跨るが、産業ごとに技術ポジションの傾向が異なるため、安川電機からの距離は遠い。その他の産業も入れて判断する必要はあるが、中国企業の活発な出願は、件数の増加だけを意味するわけではなく、多様な技術の蓄積も意味しているようだ。

表1 特許出願件数（累積）（2006～2018年）（件）

	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
安川電機	37	65	95	225	344	431	501
埃斯顿	0	0	0	13	34	48	68
新時達	0	3	11	25	58	139	182
ファナック	153	258	332	492	888	1,724	2,985
新松	8	12	21	88	151	376	594
埃夫特	0	0	0	0	0	7	38
合計	198	338	459	843	1,475	2,725	4,368

出所：専利情報サービスプラットフォーム（CNIPR）より筆者作成。

図1 技術距離（2006～2018年）



出所：表1に同じ。

最後に、どのような技術が出願されているのかも確認したい。技術分野から見た距離は近づいたが、一件一件の特許は、それが同じ分野に属していたとしても、技術の独自性を主張するものだ。ここでは、件数が多い新松を対象に、出願後の特許審査を経て、登録に至ったものを見てみたい。ロボット関連技術は、ロボット全般に関

わる要素技術と、特定の用途や作業に関わる応用技術から成る。要素技術としては、複雑な動作のロボットを低コストで設計できるようにするための機構技術や、精密な動作を実現するための制御技術、作業対象物を的確に捉えるための認識技術など、多岐にわたる技術を蓄積するようになった。応用技術としては、薄板ガラスの運搬ロ

ボットや、炭坑などでの搜索・救助ロボット、衝突センサーを改良した掃除ロボットなど、産業用ロボットに加え、特殊環境も含めたサービス・ロボットの開発も多い。ロボットはこれまで、自動車工場における溶接や塗装、電子機器工場における組立などから市場が広がってきた。今後は、産業用であれ、それ以外であれ、用途拡大の可能性がある。中国企業にとっては、先発企業が少ない用途での市場拡大は、飛躍のチャンスとなる。

中国企業は特許出願件数を増やししながら、ロボット開発の土台になるような技術を蓄えてきた。中国企業から今後、新たなスタンダードになるほどの大きなインパクトを持った技術が生まれるなら、それはどのような技術だろうか？

●注
 1 本誌2019年9月号「中国ロボット産業の発展と特許」では、関連技術の特許出願件数を概観した。
 2 企業*i*が出願した特許のうち、技術分野*k*に属するものを F_{ik} とする。 $F_i = (F_{i1} \dots F_{in})$ は、企業*i*の技術ポジションを表す。企業*i*と企業*j*のあいだの技術距離*D_{ij}*は、

$$D_{ij} = F_i F_j / (F_i F_i)(F_j F_j)^{1/2}$$
 で表される。詳細は、山田節夫『特許の実証経済分析』（東洋経済新報社、2007年）などを参照。
 3 ロボットを構成する技術の分類は、特許庁『平成25年度特許出願技術動向調査報告書（概要） ロボット』（特許庁、2004年）を参照。