

ロボット関連分野の産業化と 日本が取るべき戦略

- 世界的なロボット分野への注目
- ロボット関連分野と予想される規模
- ロボット技術浸透に向けた手順と戦略

株式会社ロボ・ガレージ代表取締役
東京大学先端科学技術研究センター特任准教授
高橋智隆

大手IT企業を中心にロボット分野への投資が本格化

ロボット分野における企業買収、大型投資の実例

▼Google

2013年12月にロボット関連企業8社を買収。8社の買収総額は推定1億ドル。

Schaft.inc(人型ロボット)、Industrial Perception(ロボットアーム)、Redwood Robotics(ロボットアーム)、Meka Robotics(ロボット)、Holomni(ロボット)、Bot & Dolly(ロボット型カメラ)、Autofuss(画像処理)、Boston Dynamics(ロボット)

2014年1月には人工知能を手がけるイギリスのベンチャー企業 DeepMind Technologiesを4億ドルで買収。

▼Amazon

2012年3月に運搬ロボットを開発する米キバ・システムズを7億7500万ドルで買収。

▼Apple

2013年11月にイスラエルの3Dセンサー技術を手がけるプライムセンスを3億6000万ドル前後で買収。

プライムセンスは、Xbox 360向けゲーム「キネクト」に採用されたセンサー技術を持つ。

▼IBM

2014年1月に人工知能を搭載した高性能コンピューター「ワトソン」の事業化に向け10億ドルの投資を発表。

〈参考〉IT分野における企業買収、大型投資の実例

▼Google

2012年6月にソーシャルツールバーのMeeboを推定1億ドルで買収。

2012年7月にOS X や iOS 用メールクライアントの Sparrowを推定2500万ドルで買収。

2014年1月にスマートサーモスタットなどを手がけるNestを32億ドルで買収。

▼Apple

2012年1月イスラエルのフラッシュメモリーメーカーAnobit Technologiesを3億9000万ドルで買収。

2012年7月に指紋認証センサーとID管理ソフトウェアを開発するAuthenTecを3億5600万ドルで買収。

▼IBM

2012年1月にイスラエルのソフトウェア開発 Worklight7000万ドルで買収。

2012年8月アメリカの能力管理ソリューション開発 Kenexa Corporationを14億ドルで買収。

今後産業化が見込まれるロボット関連分野

自動運転

各種センサ技術を用いた運転補助及び自動運転技術を搭載した自動車の実用化

情報通信端末

スマートフォンに代わる次世代小型携帯情報端末

その他〈参考〉

軽作業ロボット

小型安価で操作性に優れた、単純軽作業を人間と協調しながら行うアーム型ロボット

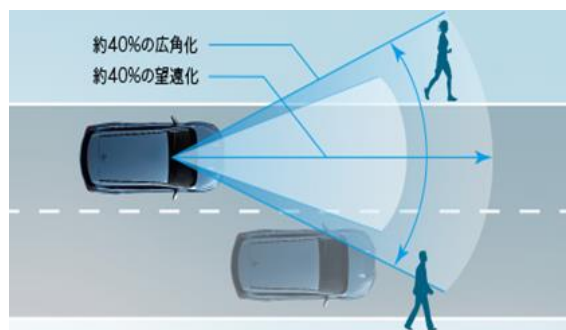
マルチコプター

様々な用途向けに空撮を行う2組以上のローターを持つ小型飛行ロボット

自動運転

既に実用化されている運転補助技術

▼プリクラッシュブレーキ



▼前車追従機能付クルーズコントロール



▼AT誤発進抑制制御



自動運転実用化に向けた各社の取り組み

【自動運転車(ロボットカー)開発の動き】

▼Google car

2010年から公道でロボットカーの走行実験を続けており、2012年8月には30万マイル(約48万キロ)を無事故で走行。

▼アウディ

2013年にグーグルに続いてネバダ州でロボットカーの公道試験走行を行う許可を取得したと発表。

▼ダイムラー

2013年にドイツ国内の一般公道100キロメートル以上を自動運転で走破したことを明らかにし、2020年までにロボットカーを市場投入できると発表。

▼ボルボ

2013年にボルボも自律運転車両100台を使った公道実証実験を数年内に開始予定と発表。

▼スバル

2014年に「アダプティブクルーズコントロール(ステアリングアシスト付き)」である「EyeSight(ver.3)」を発売する予定。また、2020年に自動運転車の実用化を目指す。

自動運転

自動運転技術実用化の背景と懸賞金型研究開発支援施策の成功

【DARPAグランド・アーバンチャレンジ】

国防高等研究計画局(DARPA)による世界初の長距離無人自動車の競技。

▼2004年グランド・チャレンジ

最初のレースは砂漠で開催され142マイルを走破するものだったが、15台全てがリタイヤ。

▼2005年グランド・チャレンジ

2度目チャレンジは132 マイルの砂漠コースを10 時間以内に走破するもので4台が完走。

優勝賞金は2004年の100万ドルから200万ドルに倍増された。

優勝はスタンフォード大学Stanford Racing Teamで 6時間54分。

▼2007年アーバン・チャレンジ

空軍基地で開催され、市街地を想定した60マイルを6時間以内に完走するもので6台が完走。

優勝はカーネギーメロン大学Tartan Racing(GMとの共同チーム)で4時間10分。

＜米国における過去の主要なコンテストの例＞

コンテスト	グランドチャレンジ	アーバンチャレンジ	アンサリX-prize	L-prize
目的	自立走行自動車の実用化(砂漠)	自立走行自動車の実用化(市街地)	民間有人宇宙旅行の実現	革新的・高効率電球の実用化
主催者	米国国防高等研究計画局(DARPA)	米国国防高等研究計画局(DARPA)	X-prize財団	米国エネルギー省
開催時期	2004,2005年	2007年	2004年	2008-2011年
類型・基準	＜コンテスト開催型＞ モハビ砂漠において240kmのコースを設定し、無人自動車の走破時間を競う。	＜コンテスト開催型＞ 市街地に模した空軍基地において96kmのコースを設定し、無人自動車の走破時間を競う。	＜早期解決型＞ 特定の課題(2週間以内に2度、高度100kmまで有人宇宙船を打ち上げる)を最も早く達成した者。	＜早期解決型＞ 特定の課題(最も汎用されている白熱電球等の代替製品の開発)を最も早く達成した者。
勝者	スタンフォード大学	カーネギーメロン大学	スケールド・コンボジット社	フィリップス社
賞金額	200万ドル	200万ドル	1,000万ドル(※)	100万ドル

(※) 賞金額は、民間資金によるもの。

X-prize HPIによると、アンサリX-prizeの場合、研究開発投資の総額は賞金額の10倍(1億ドル)以上。

12

自動運転

自動車のスマート化とIT企業の参入

▼Apple

2013年6月発表の「iOS in the Car」の進化形を2014年3月に「CarPlay」として公表。

テスラモーターズ社買収の可能性浮上。2014年2月に両社CEOとAppleのM&A部門責任者が会談。

▼Google

2014年1月GM、ホンダ、アウディ、現代自動車など5社と提携。グーグルOSを搭載したスマートフォンを車内で使えるようにするほか、車載システムに使えるOSも開発。

自動運転に伴う電気自動車化

制御に対する応答性や電気系システムとしての一貫性などから、電気自動車との親和性が非常に高い。

一過性のエコロジーブームによる過去の電気自動車普及への失敗とは異なり、技術的合理性から電気自動車へのシフトが進むと考えられる。

自動車産業の再編

IT企業が持つ技術及びインフラと電気自動車化による産業構造の変化により、自動車産業の変革が起きる可能性があると考えられる。

小型情報通信端末

ライフログ収集によるビッグデータとその活用

【ビッグデータを用いた人工知能】

▼クラウド活用による人工知能の新しい形。

例①スマートフォンに搭載されている音声認識技術。

Appleの「Siri」、NTTドコモの「しゃべってコンシェル」など。音声処理をクラウド側で行う。

例②Amazonの新サービス？

「顧客が商品を購入する前に、商品を出荷するサービス」を検討しているとの報道。

商品閲覧した時間や過去の購入履歴などを元に購入する可能性を判断。先読みで商品を出荷する。

例③IBMがSoftLayerクラウド上で人工知能Watsonをベースにしたビッグデータ分析サービスなどの提供を発表。

スマートフォン市場の成長と課題

▼巨大化する市場

スマートフォン2014年年間出荷台数は世界全体で約12億台（前年比19.3%増）となる見通し。

▼成長鈍化と価格下落

先進国等の成熟市場では普及率が飽和状態に近づくなど、世界出荷台数の前年比伸び率予測は2017年に8.3%、2018年に6.2%と鈍化。

新興国へのシフトに伴い販売価格は急速に低下しており、2013年のスマートフォンの平均販売価格335ドルが2018年には260ドルにまで低下する見込み。

小型情報端末

インターフェースの進化による新しいデバイス

【ウェアラブルデバイス】

▼メガネ型

メガネに小型のディスプレイやカメラなどが取り付けられており、必要な情報を目の前に表示したり、目で見たままの光景を記録する事が可能。

・Google Glass(Google)



▼腕時計型

腕時計にディスプレイが付いており、スマートフォンとも連携。

・Samsung SmartWatch Galaxy Gear(Samsung)

・iWatch(Apple) iPhoneやiPadと連携。ヘルスマonitoring機能なども搭載予定。

・Pebble Steel(Pebble Technology)など



▼リストバンド型、ブレスレット型、指輪型

身体の動きや体温、血圧、心拍数などの健康状態を記録できる。

Nike+ FuelBand SE(Nike)、UP by Jawbone(JAWBONE)、SmartBand SWR10(ソニーモバイルコミュニケーションズ)、

Vivofit(GPSデバイス大手のGarmin)など

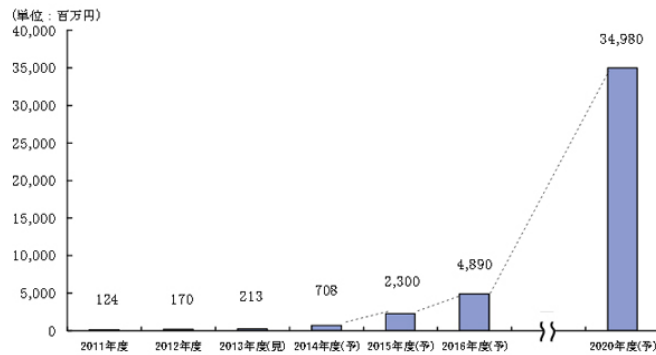
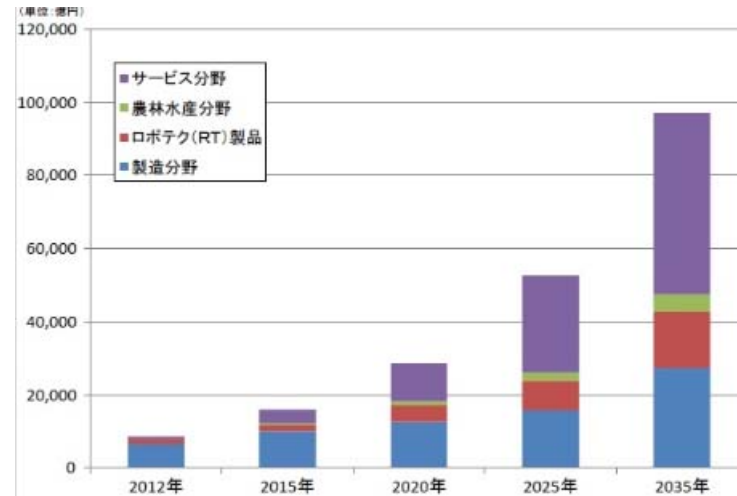
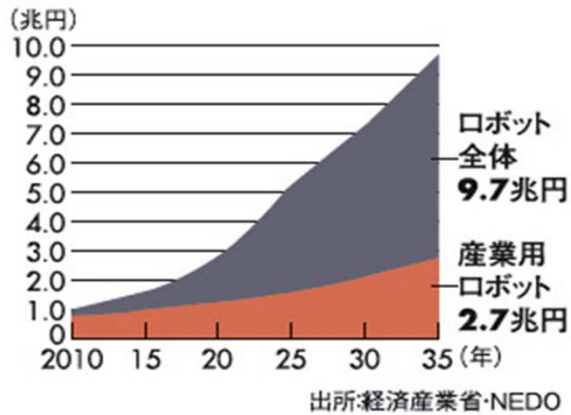
【小型コミュニケーションロボット】

▼ヒューマノイドロボット

感情移入しやすい人型であることによって、音声認識やレコメンド機能の使用頻度の向上を図る

ロボット分野市場予測

ロボット産業の未来予測



矢野経済研究所推計

注1: メーカ出荷金額ベース
注2: (見)は見込み値、(予)は予測値

(単位:億円)

	足下推計値	2015年	2020年	2025年	2035年
製造分野	約 6,600	10,018	12,564	15,807	27,294
ロボテク製品	約 1,400	1,771	4,516	8,057	15,555
農林水産分野	約 10	467	1,212	2,255	4,663
サービス分野	約 600	3,733	10,241	26,462	49,568
合計	約 8,600	15,990	28,533	52,580	97,080

注: ロボテクとは、ロボットテクノロジーの略

出所: 経済産業省

新技術の普及に向けた戦略

<成功事例>

▼ルンバ

2002年初代ルンバ(約\$200)発売。初年度20万台販売。
世界累計出荷台数1000万台突破(日本国内100万台)

▼iPhone

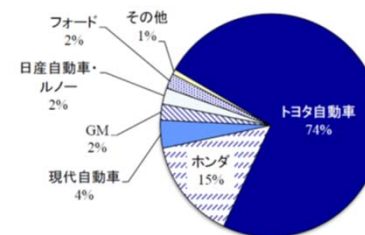
2007年初代iPhone発表、2013年末には累計4億7200万台を販売
2014年第1四半期(10-12月)決算でも、「iPhone」と「iPad」の販売台数が過去最高となり、売上高も記録更新。
・iPhoneの販売台数は前年同期比7%増の5103万台で過去最高。
・iPadの販売台数は14%増の2604万台でこちらも過去最高。

▼ハイブリッド(HV)車

トヨタ

2013年12月末までの16年4カ月間で累計607万2900台販売。
2013年国内販売152万6253台のうち44.5%の68万台弱がHVモデル。
2012年HV車販売台数において世界シェア70%超

(図表2) ハイブリッド車のグループ別販売シェア (2012年)



(資料) マークラインズ、※43か国ベース。

▼米電気自動車(EV)ベンチャーのテスラ・モーターズ

2003年に設立。2008年に高級スポーツカー「テスラロードスター」の生産を開始、全世界で2500台限定発売。
2013年高級セダン「モデルS」を発売開始し、13年 2万2477台販売、14年 3万5000台超 販売見通し。

<失敗事例>

▼松下電器産業株式会社(当時) 掃除ロボット

2002年、自律制御で動作する家庭用掃除ロボットを開発。2014年時点で商品化されていない。

▼三菱自動車 電気自動車(EV)アイミーブ

2009年7月に販売を開始した世界初の量産型EV。2013年9月現在で世界累計販売台数は約1万6800台。
2013年11月大幅値下げ。一回の充電で180kmの走行が可能な上級モデルを約90万円値下げし、205万1150円(政府の補助金適用後の価格)。

ロボット関連分野開拓に求められる戦略

新技術の普及には、保守的な消費者心理を考慮し、段階を経ながらライフスタイルに取り入れられる工夫を要する。

技術・コンセプト・時期・ローンチ戦略といった諸条件を満たした一製品「キラーハードウェア(*)」が、新しい市場を創出し、一定期間そこから生まれる成果を独占的に享受することが出来る。

(*)一般的に、キラーコンテンツやキラーアプリが、ハードウェアの普及を実現すると考えられているが、優れたハードウェアプラットフォームがあって初めてそれらコンテンツやアプリケーションの開発が活発になる。ここではそのようなハードウェアを「キラーハードウェア」と呼ぶこととする。

キラーハードウェアの例



ROBO GARAGE

ロボット関連分野における産業化と日本が取るべき戦略とは

- 正しい市場規模予測と、適切な投資
- 新技術の一般普及に向けた戦略的な商品投入とキラーハードウェアの実現