

# 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
- 産業規模が見込めるロボット関連分野
- 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

### 軍用ロボット

無人偵察機や歩兵部隊をサポートする4足歩行ロボット、パワーアシストスーツ等

※介護ロボットやレスキューロボットは一定規模以上の産業とはなり得ない

# 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Google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、2020年までにロボットカーを市場投入と発表。

#### ▼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)」を発売。また、2020年に自動運転車の実用化を目指す。

#### ▼日産

2016年末までに混雑した高速道路上で自動運転、2020年までに交差点での自動運転技術を導入する予定。

## 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。

▼韓国サムスン電子は2014年4～6月期の連結営業利益が速報値で7.2兆ウォン(約7200億円)と前年同期比24%減の見通しを発表。売上高も10%減り05年以来9年ぶりの減収減益。

### 【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。ヘルスマニタリング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



## コミュニケーションロボット

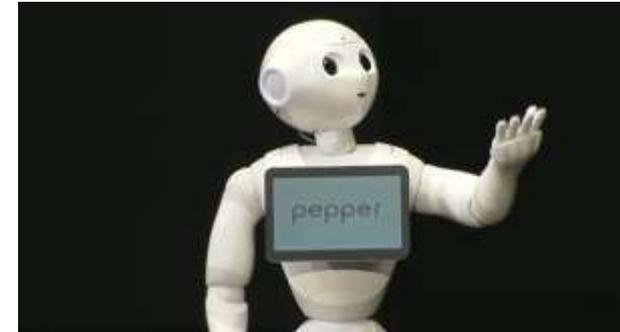
## コミュニケーションにおける身体性

### ▼Pepper

世界初の感情認識パーソナルロボット。ソフトバンクが2015年2月に19万8000円で一般発売予定。

人工知能(AI)を搭載する120cm程度の人型ロボット。

ペッパーが数値化した感情はクラウドベースで「集合知」として共有。



### ▼JIBO

MITメディアラボ シンシア・ブリージール准教授が製作した初のファミリー向けロボット。

クラウドファンディングにて2日間で目標額の10万ドルをはるかに上回る、90万ドル超の資金を集める。



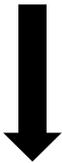
## 小型コミュニケーションロボット端末

### ▼ウェアラブルデバイスの欠点

音声認識を使いづらい形状  
スマホを補完する使い方  
他者のプライバシーの問題

### ▼大型・中型コミュニケーションロボットの欠点

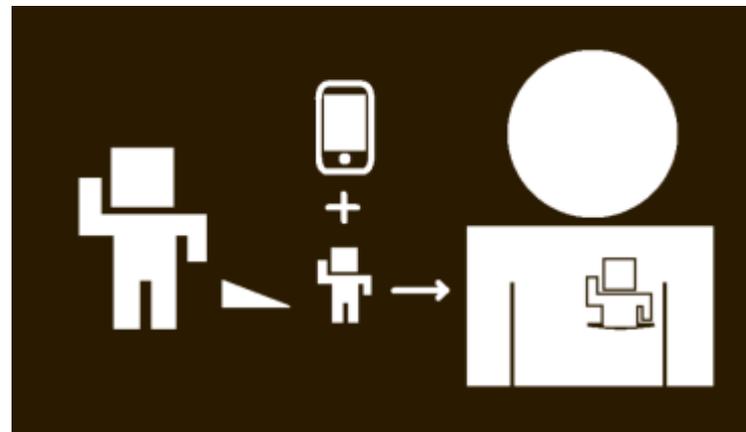
使用シーンが限定される  
安全性の確保  
ユーザーの過剰な期待を招く



### ▼小型コミュニケーションロボット端末

ユーザーとの関係構築による良質なログ収集  
携帯電話・スマートフォンからの段階的な移行

## ポストスマートフォン



## 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

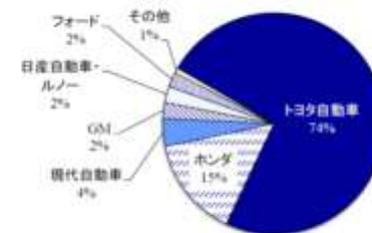
2007年初代iPhone発表、2013年末には累計4億7200万台を販売  
2014年第1四半期(10-12月)決算でも、「iPhone」と「iPad」の販売台数が過去最高となり、売上高も記録更新。  
・iPhoneの販売台数は前年同期比7%増の5103万台で過去最高。  
・iPadの販売台数は14%増の2604万台でこちらも過去最高。

#### ▼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) マーケラインズ、各国ベース

#### ▼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の走行が可能で上級モデルを約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
- センス 技術・経済・ライフスタイルの動向の見極め