

我が国のロボット介護機器に関する施策について

平成28年10月28日

経済産業省 製造産業局 産業機械課
ロボット政策室 石田 智樹

ロボットとは

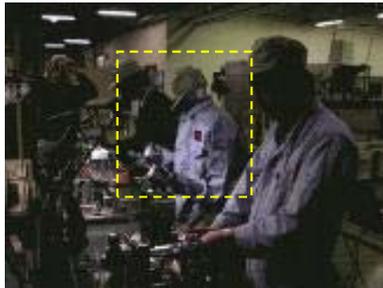
- センサー、駆動系、知能・制御系の3つの要素技術を有する、知能化した機械システム。
- ロボットは、工場における生産財として使用される「産業用ロボット」と、医療・福祉やメンテナンス、生活支援、アミューズメント等、多様な用途への活用が期待される「サービスロボット」に大別される。

産業用ロボット



溶接ロボット

次世代産業用ロボット



電子部品実装用ロボット



サービスロボット



業務清掃ロボット



食事支援ロボット



上肢支援ロボット



装着型ロボット



歩行支援ロボット



災害対応ロボット



移動支援ロボット

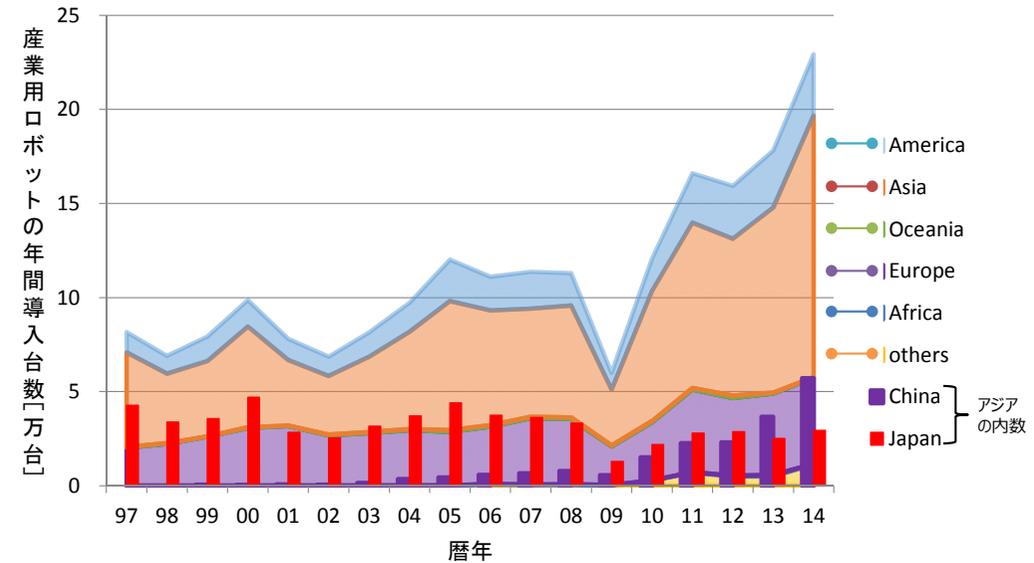
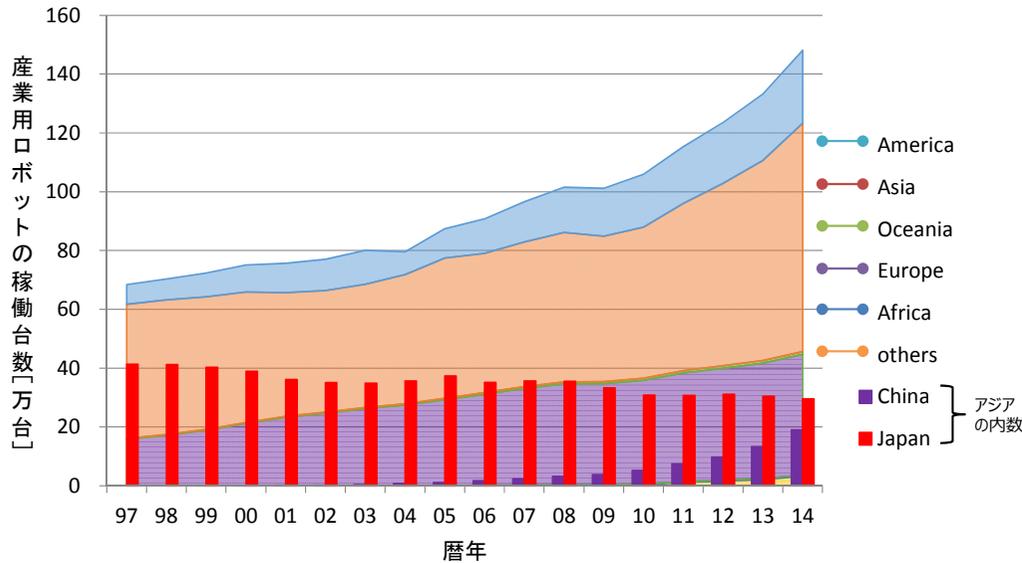


人間型ロボット

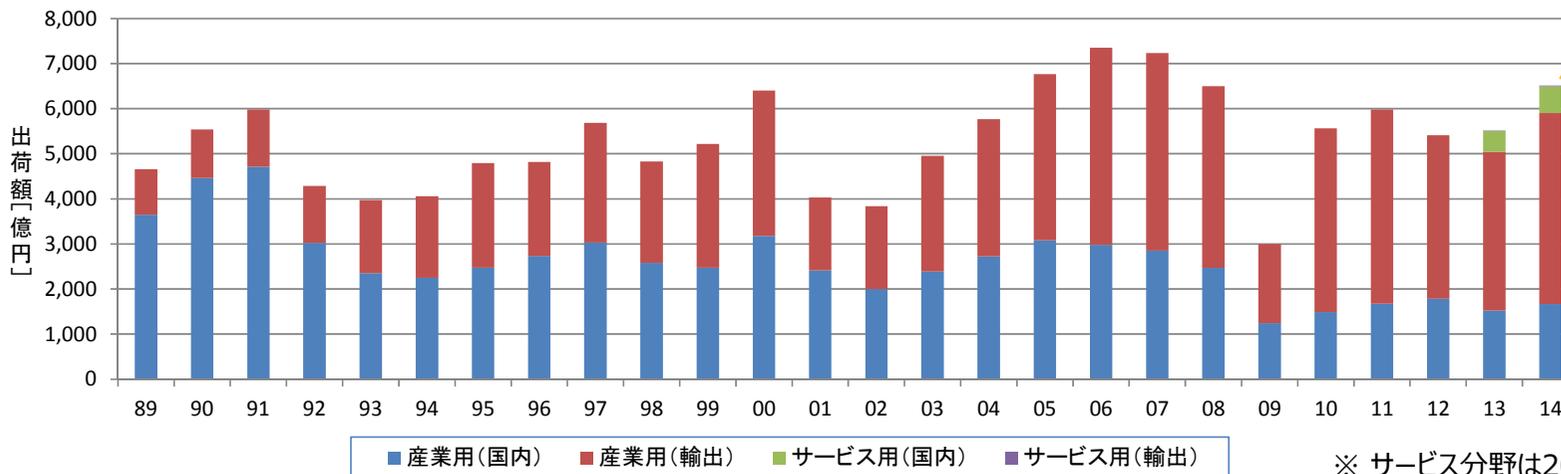
(出典：各社のホームページ)

ロボットの市場動向

- 日本は、稼働台数と出荷台数で世界第一位の「ロボット大国」（ロボット稼働台数約30万台、世界全体の4分の1）。単年度の導入台数では、2013年以降、中国が1位。



「World Robotics 2015」より



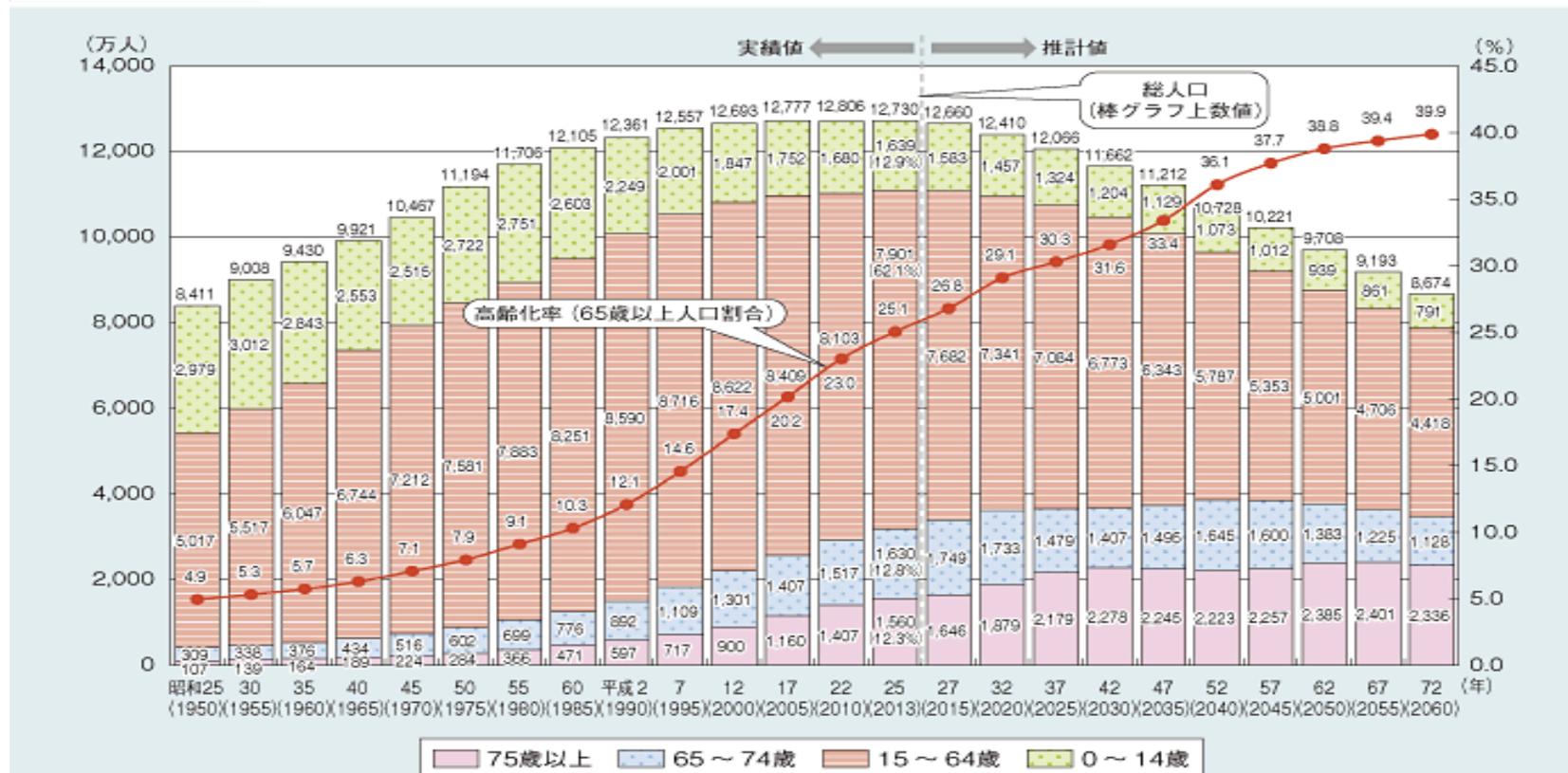
○サービス用
約610億円（国内出荷が約98%）
○産業用
約5,900億円（輸出が約72%）

※ サービス分野は2013年から調査を開始

介護分野におけるロボット活用の背景（1）

- 2010年から2025年までの15年間で、65歳以上の高齢者は約709万人増加。社会全体の高齢化率（総人口に占める高齢者の割合）が23%から30%に大幅上昇。団塊の世代が一挙に高齢者になり、2012～2014年には毎年100万人以上高齢者が増加。
- 介護職員の数も2012年の170万人から、2025年には約250万人が必要。介護現場での人材不足は喫緊の課題。
- 介護職員の7割が腰痛を抱えるという現場の負担軽減が必要。

高齢化の推移と将来推計

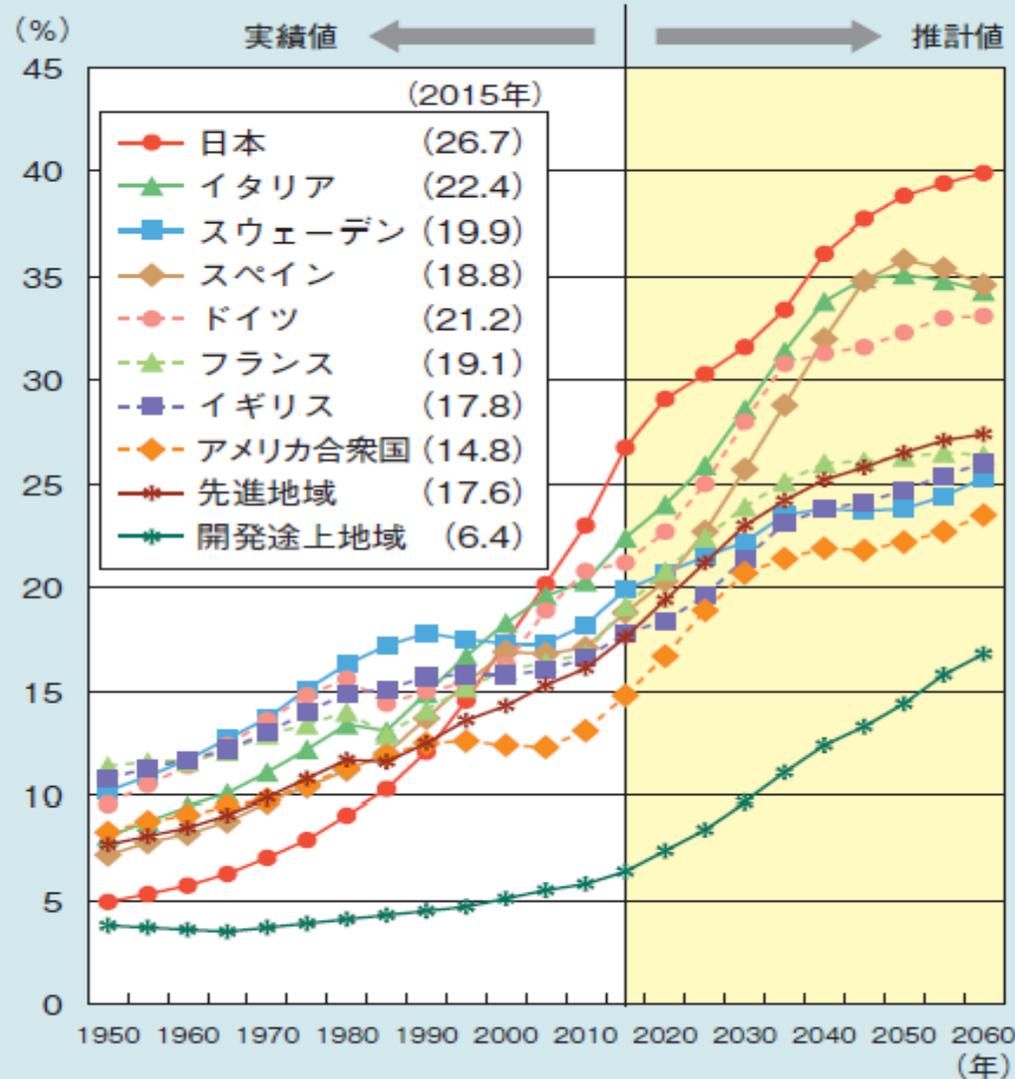


資料：2010年までは総務省「国勢調査」、2013年は総務省「人口推計」（平成25年10月1日現在）、2015年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成24年1月推計）」の出生中位・死亡中位仮定による推計結果
 (注) 1950年～2010年の総数は年齢不詳を含む。高齢化率の算出には分母から年齢不詳を除いている。

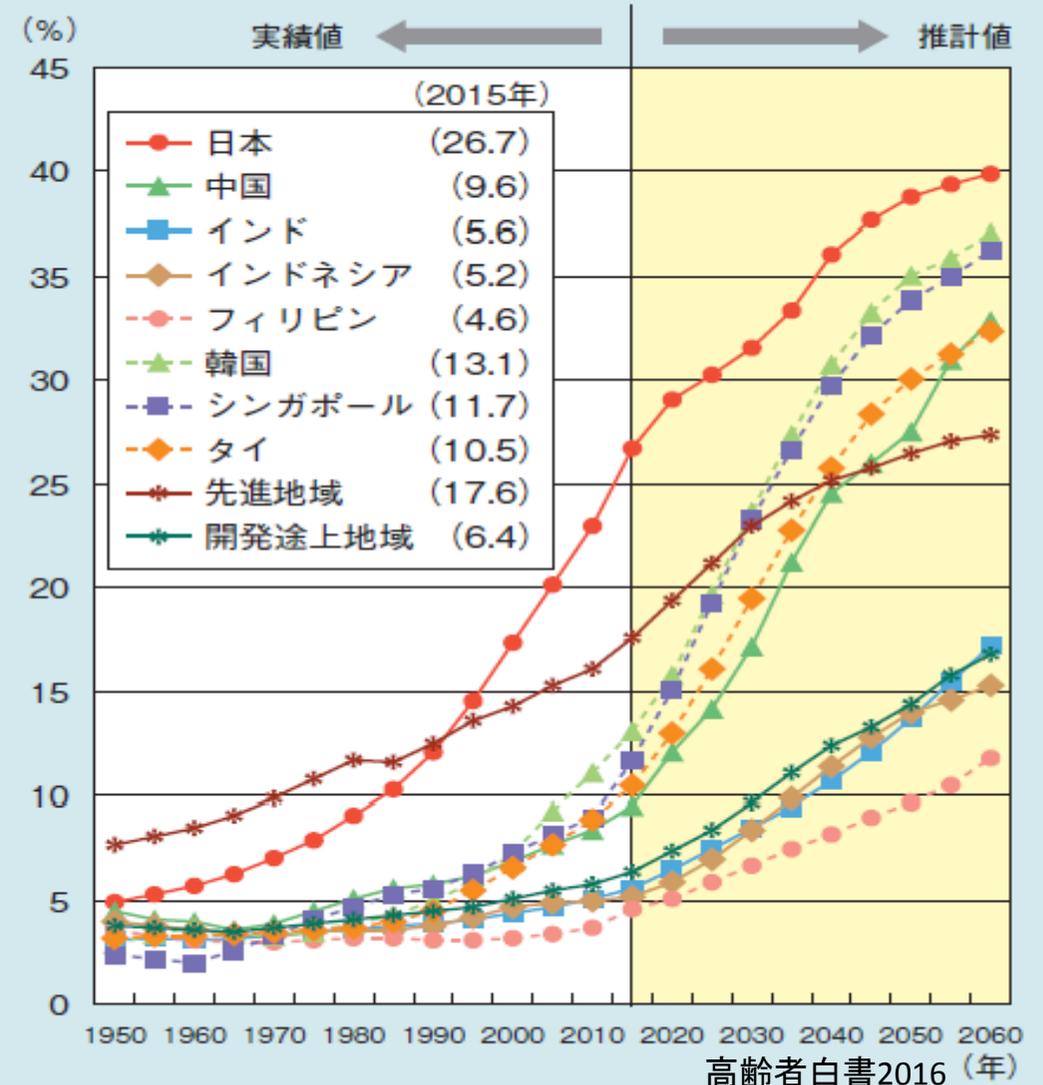
介護分野におけるロボット活用の背景（2）

- 高齢化率で先行する日本こそが世界に先駆けてロボット活用も含めた新しい介護のあり方を構築することが可能であり、日本の介護ロボット産業が世界に進出することにもつながる。

1. 欧米



2. アジア



日本再興戦略

日本再興戦略（H25.6.14閣議決定）における記載

○ロボット介護機器開発 5 年計画の実施等

- 急速な普及拡大に向けて、移乗介助、見守り支援等、安価で利便性の高いロボット介護機器の開発をコンテスト方式で進めること等を内容とする「ロボット介護機器開発 5 年計画」を今年度より開始する。
- また、研究開発に先立ち、開発された機器の実用化を確実にするため、安全基準及びそれに基づく認証制度を今後 1 年以内に整備する。

病気やけがをしても、良質な医療・介護へのアクセスにより、早く社会に復帰できる社会

中間段階において達成しておくべき社会像（2020年頃）

- 地域で公的部門と民間事業者等が連携するための環境整備（ICTの活用による情報共有、連携のための指針策定）がなされ、在宅でも自由なく医療・介護・生活支援サービスが受けられる。
- 高齢者・障害者の自立支援に大きく貢献する介護支援機器の開発が進み、リースの活用等により、リーズナブルに消費者へ普及されている。

【社会像】 病気やけがをしても、良質な医療・介護へのアクセスにより、早く社会に復帰できる社会

- <主な課題>
- ICT技術、デジタル技術の適用、医療機関と企業の連携等による保険外サービスの充実
 - 安価で使いやすい介護機器の普及
 - 安心して暮らせる住宅・まちづくり

【指 標】 介護機器等の普及、スマートウェルネス住宅・シティの実現

あるべき社会で実現するライフスタイル

地域社会の特性に応じて、医療介護情報が共有され、合理的な時間内に必要な医療にアクセス可能で、多様な生活支援サービス等が身近に手に入る生活。高齢者をはじめ、多様な世代がまちで交流し、安心して健康に暮らすことが可能。

<介護ロボットの開発>

- 「ロボット介護機器による自立促進・介護負担軽減5年計画」の推進
 - □コンテストを実施
 - □優秀なロボット介護機器に対して導入支援を実施
- 生活支援ロボット（ロボット介護機器等）の安全に関する基準を策定
 - □国際標準に準拠した国内認証開始
 - □ロボット介護機器の普及
- ロボット研究に関する政府間約束の締結
 - □順次締結
 - □高齢者の自立支援
 - □介護者の負担軽減
- ロボットの国際共同研究の実施
 - □ロボット介護機器の海外展開
- 障害者の自立や生活を支援するロボット技術を利用した機器の開発促進

○ロボット介護機器の国内市場規模約2,600億円（2030年）

現在

2017年

2020年

2030年

2030年目標

ロボット革命実現会議開催

- ロボットメーカー・ユーザー双方の有識者等からなるロボット革命実現会議を総理の下に設置。平成26年9月22日、有識者委員のほか、総理、経産大臣、その他関係政務等の出席も得て、第1回会合を開催。
- 平成27年1月までに計6回会議を開催し、「ロボット新戦略」を策定（2月に日本経済再生本部決定）。



写真は首相官邸ホームページより



平成26年8月の広島土砂災害で活躍した飛行ロボットの实演
(ルーチェサーチ株式会社)

(ロボット革命実現会議 構成員)

新井 紀子 国立情報学研究所 社会共有知研究センター長
 池 史彦 本田技研工業株式会社 代表取締役会長
 石川 公也 社会福祉法人シルヴァーウィング 常務理事
 小田 真弓 株式会社加賀屋 女将
 笠原 節夫 有限会社横浜ファーム 代表取締役
 菊池 功 株式会社菊池製作所 代表取締役社長
 黒岩 祐治 神奈川県知事
 斎藤 保 株式会社IHI 代表取締役社長 最高経営責任者
 白石 真澄 関西大学政策創造学部 教授

杉原 素子 社会福祉法人邦友会新宿けやき園 施設長
 諏訪 貴子 ダイヤ精機株式会社 代表取締役
 津田 純嗣 株式会社安川電機 代表取締役会長兼社長
 野路 國夫 株式会社小松製作所 代表取締役会長
野間口 有 三菱電機株式会社 相談役 (座長)
 橋本 和仁 総合科学技術・イノベーション会議議員
 (東京大学大学院工学系研究科 教授)
 安田 定明 株式会社武蔵野 代表取締役会長
 吉崎 航 アスラテック株式会社 チーフロボットクリエイター

ロボット革命の背景と考え方

- 現状は「**ロボット大国**」（産業用ロボットの年間出荷額、国内稼働台数ともに世界一）。
- 少子高齢化や老朽インフラ等、ロボットが期待される「**課題先進国**」。
- **欧米は、デジタル化・ネットワーク化**を用いた**新たな生産システムを成長の鍵**として巻き返し。他方、**中国などの新興国もロボット投資を加速**（年間導入台数で日中逆転）。

➡ **ロボットの徹底活用により、データ駆動型の時代も、世界をリード。**



次世代産業用ロボット NEXTAGE

ロボット革命とは

- ① ロボットが劇的に変化（「自律化」、「情報端末化」、「ネットワーク化」）
自動車、家電、携帯電話や住居までもがロボット化
- ② **製造現場から日常生活まで**、様々な場面でロボットを活用
- ③ 社会課題の解決や国際競争力の強化を通じて、**ロボットが新たな付加価値を生み出す社会**を実現

ロボット革命の
実現に向けて

革命実現のための三本柱

- ① **世界のロボットイノベーション拠点に**
- ② **世界一のロボット利活用社会**
（中小企業、農業、介護・医療、インフラ等）
- ③ **IoT(Internet of Things)時代のロボットで世界をリード**（ITと融合し、ビッグデータ、ネットワーク、人工知能を使いこなせるロボットへ）

ロボット革命の具体像

日本を世界最先端のロボット・ショーケース化 ～ロボットを日常の隅々にまで普及～

今後 **5年間**をロボット革命**集中実行期間**と位置付け

- 官民で、**総額1,000億円のロボット関連プロジェクトへ投資。**
- ロボットの**市場規模を2.4兆円（年間）へ拡大。**（現状6,500億円）
- **福島に新たなロボット実証フィールドを設置。**
（飛行ロボットや災害ロボット等の実証区域を創設。イノベーションコースト構想へ繋げる。）

<ものづくり・サービス>

- **サービスロボットのベストプラクティス100例**選定・公表
- **ロボットの頭脳（AI）、目（センサー）、指（制御）の高度化**
- 段取り作業や接客業の裏方等へロボット導入。
労働生産性を2%以上向上させ、国内立地の競争力強化
- システムインテグレーター事業に係る市場規模を拡大



<介護・医療>

- **移乗等での腰痛リスクの高い作業機会をゼロに**
- **介護関係諸制度を見直し。**現行、3年に1度の介護保険制度の種目検討について、**要望受付・検討等を弾力化し、新たな対象機器の追加を随時決定。地域医療介護総合確保基金により**介護従事者の負担軽減のための介護ロボット導入支援
- 医療ロボットの**実用化支援を100件以上。新医療機器承認審査件数の8割は標準期間で処理（通常：14ヶ月、優先：10ヶ月）**



<農業>

- 2020年までに**自動走行トラクターの現場実装を実現**
- 省力化などに貢献する新たなロボットを**20機種以上導入**



<インフラ・災害対応・建設>

- 生産性向上や省力化に資する**情報化施工技術の普及率3割**
- 重要/老朽インフラの**目視点検や補修の20%にロボット導入**
- 災害現場においても**有人施工と比べて遜色ない施工効率**



<規制改革> **規制改革会議とも連携し「ロボットバリアフリー社会」へ、関係制度10本見直し**

（ロボットが使用する電波のルール整備、目視点検のロボット化（インフラ保守）、飛行ロボットに関するルール整備等）

<基盤整備> **システムインテグレーター人材の育成強化**

（実証事業を通じたOJTの実施等）

ロボット新戦略（H27.2.10日本経済再生本部決定）における記載

- 販売目標 2020年に介護ロボットの市場規模を500億円に
- 最新のロボット技術を活用した新しい介護方法などの意識改革
 - 介護をする際に介護ロボットを利用したい割合（59.8%）を80%に
 - 介護を受ける際に介護ロボットを利用して欲しい割合（65.1%）を80%に
- 移乗介助等に介護ロボットを用いることで、介護者が腰痛を引き起こすハイリスク機会をゼロにすることを旨とする。
- ロボット技術を活用した医療関連機器の実用化支援を平成27年度～31年度の5年間で100件以上
- 新医療機器の承認審査の迅速化：優先審査品目 10カ月、通常品目 14カ月

施策の観点		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度
① ロボット 開発 支援	介護	重点分野に対応したロボット介護機器の開発支援（ロボット介護機器開発・導入促進事業、福祉用具・介護ロボット実用化支援事業）				
	医療	開発終了次第、順次現場導入				
② ユーザー 側への 導入 支援	介護	ロボット介護機器の安全・性能・倫理基準策定/各種基準の見直し				順次国際標準化提案
		ISO 13482の取得促進・認証体制の強化				
		国際展開に向けた海外実証、国際標準化等の国際ルール構築（EUとの協力等）				
		マッチングの場の整備（ロボット介護機器パートナーシップ等）				
		介護保険制度適用の受付・検討の弾力化				
	介護従事者の負担軽減のための介護ロボット導入支援					
医療	新医療機器の承認審査の迅速化 総審査期間：通常審査品目 14カ月、優先審査品目 10カ月 各年度に承認された医療機器の総審査期間の達成割合を段階的に引き上げ、2018年度に80%マイルを達成					
		60%	70%	70%	80%	

ロボット介護機器開発・導入の方針

1：ロボット介護機器の開発補助

- ◇ 従来の高機能・高価格・少量のロボット介護機器開発は、現場ニーズから大きく乖離。
→ シンプル・安価・大量のロボット介護機器の開発を促す。具体的には、①現場のニーズを踏まえ、開発支援の重点分野を特定（ニーズ指向）、②使い安さ向上とコスト低減を加速するため、ステージゲート方式を採用（安価）

2：介護現場への導入に必要な環境整備

- ◇ 安全性や性能が十分担保されていないロボット介護機器は、普及に結びつきにくい。また、重点分野化されていないロボット介護機器は、必要な機能について十分な研究が行われていない。
→ 安全・性能・倫理の基準を作成すると共に、これらの基準を満たす効果の高いロボット介護機器を評価し、介護現場での実証試験実施や導入を促進する。また、重点分野化に向けた調査・研究を行う。

3：海外展開に向けて

- ◇ ロボット介護機器を海外展開していくには、基準及び認証制度の確立が必要。
→ 生活支援ロボットの安全基準の国際標準(ISO13482)が、日本リードの下で平成26年2月に発行済み。介護ロボットの安全基準も、上記成果を基に日本リードでの策定を目指す。

ロボット介護機器の開発

民間企業・研究機関等

○日本の高度な水準の工学技術を活用し、高齢者や介護現場の具体的なニーズを踏まえた**機器の開発支援**

【経産省中心】

介護現場

○開発の早い段階から、現場のニーズの伝達や試作機器について**介護現場での実証**(モニター調査・評価)、**導入に必要な環境整備**

【厚労省中心】



開発現場と介護現場との意見交換の場の提供等

※相談窓口の設置、実証の場の整備（実証試験協力施設の把握）、普及啓発、意見交換の場の提供 等

開発等の重点分野

※経済産業省と厚生労働省において、両省の局長級会合で、重点的に開発支援する分野を特定（平成25年度から開発支援）
 ※開発支援するロボットは、要介護者の自立支援促進と介護従事者の負担軽減に資することが前提。

移乗介助（装着、非装着）



・ロボット技術を用いて介助者のパワーアシストを行う装着型の機器

移動支援（屋外、屋内）



・ロボット技術を用いて介助者による抱え上げ動作のパワーアシストを行う非装着型の機器

・高齢者等の外出をサポートし、荷物等を安全に運搬できるロボット技術を用いた歩行支援機器

・高齢者等の屋内移動や立ち座りをサポートし、特にトイレへの往復やトイレ内の姿勢保持を支援するロボット技術を用いた歩行支援機器

排泄支援



・排泄物の処理にロボット技術を用いた設置位置調節可能なトイレ

認知症の方の見守り（施設、在宅）



・介護施設において使用する、センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム

・在宅介護において使用する、転倒検知センサーや外部通信機能を備えたロボット技術を用いた機器のプラットフォーム

入浴支援



・ロボット技術を用いて浴槽に出入りする際の一連の動作を支援する機器

ロボット介護機器開発・導入促進事業

平成29年度概算要求額 **17.0億円（20.0億円）**

事業の内容

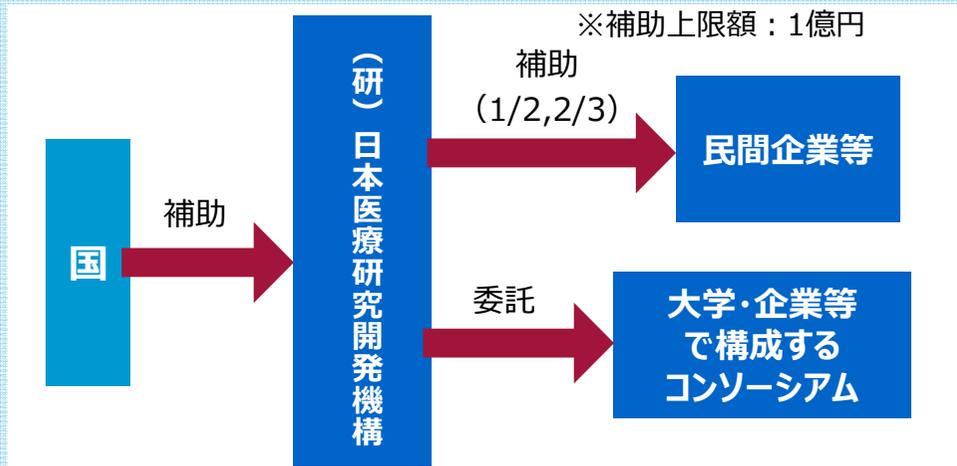
事業目的・概要

- 高齢者の自立支援、介護実施者の負担軽減に資するロボット介護機器の開発・導入を促進します。
- 厚生労働省と連携して策定した「ロボット技術の介護利用における重点分野」について、厚生労働省事業（介護ロボット開発等加速化事業）等を通じて得られた介護現場のニーズに基づいた開発補助を行うとともに、介護施設を用いて長期の効果測定を実施します。また、介護現場への導入に必要な基準作成等の環境整備を行います。

成果目標

- 平成25年度から平成29年度までの5年間の事業であり、平成32年度にロボット介護機器の市場規模を約500億円へ拡大することを目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）



事業イメージ

I. 重点分野のロボット介護機器の開発補助

ロボット技術の介護利用における重点分野
(平成24年11月 経産省・厚労省公表、平成26年2月改訂)

移乗介助（装着、非装着）



移動支援（屋外、屋内）



排泄支援



認知症の方の見守り（施設、在宅）



入浴支援



II. 介護現場への導入に必要な環境整備

安全・性能・倫理の基準を作成し、効果の高いロボット介護機器を評価・選抜し、介護現場での実証試験実施や導入を促進します。