



経済産業省における ロボット介護機器に関する取組について

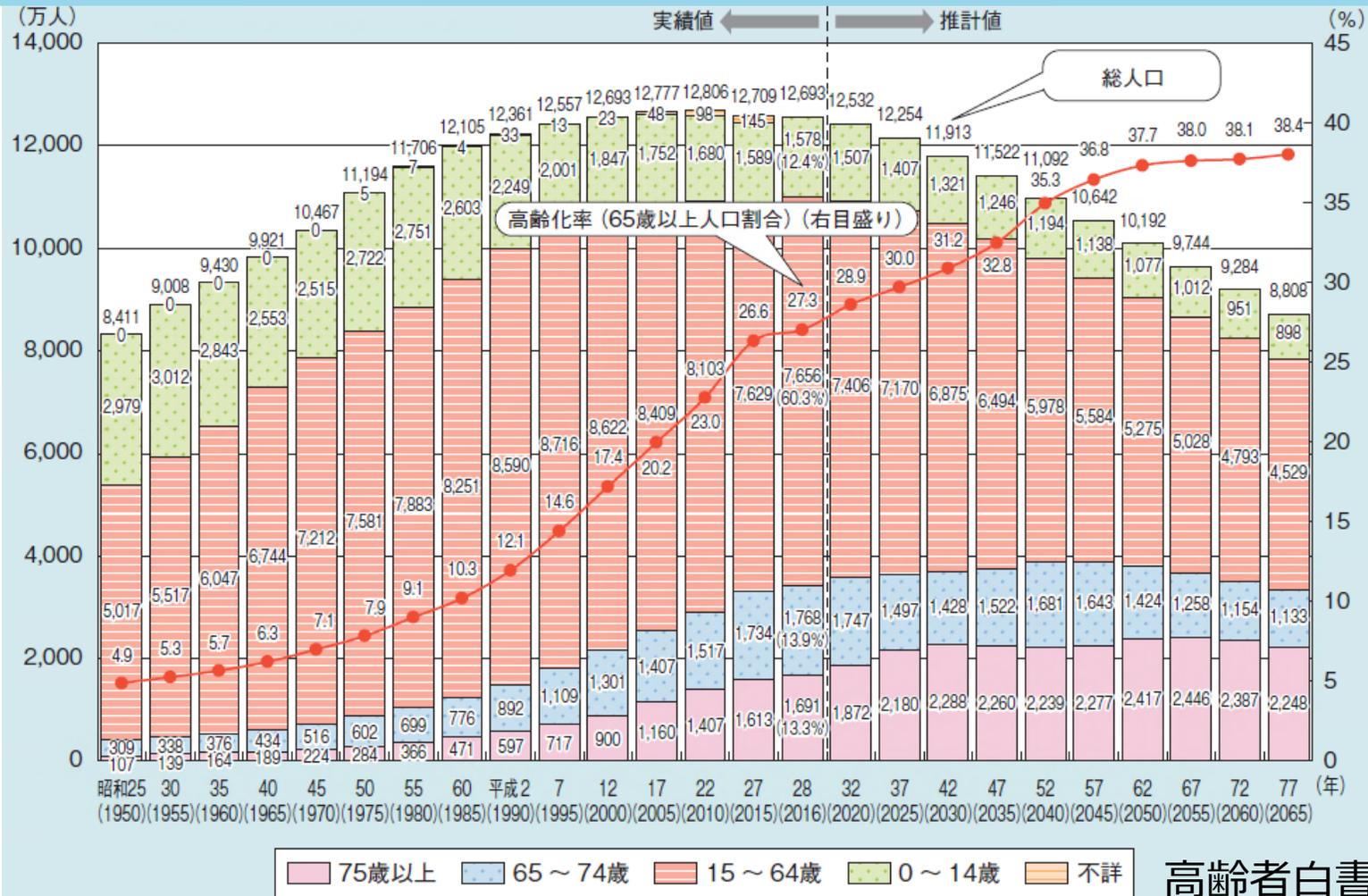
平成29年10月

製造産業局産業機械課

ロボット政策室

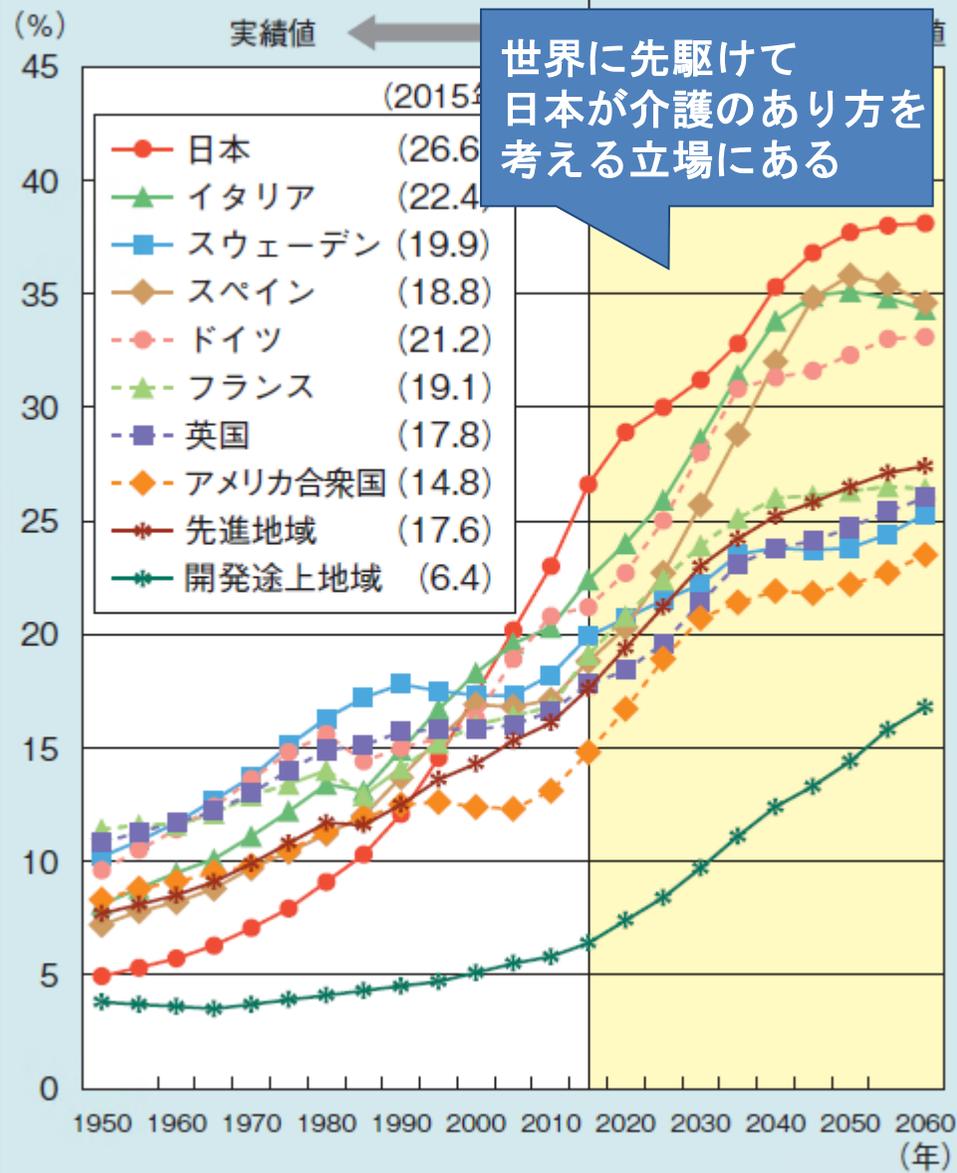
ロボット介護機器が期待される背景（1）

- 2010年から2025年までの15年間で、65歳以上の高齢者は約750万人増加。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。
- 介護職員の数は2010年の150万人から、2025年には240万人が必要。
- 7割の介護職員が腰痛を抱えるという現場の負担軽減が必要。

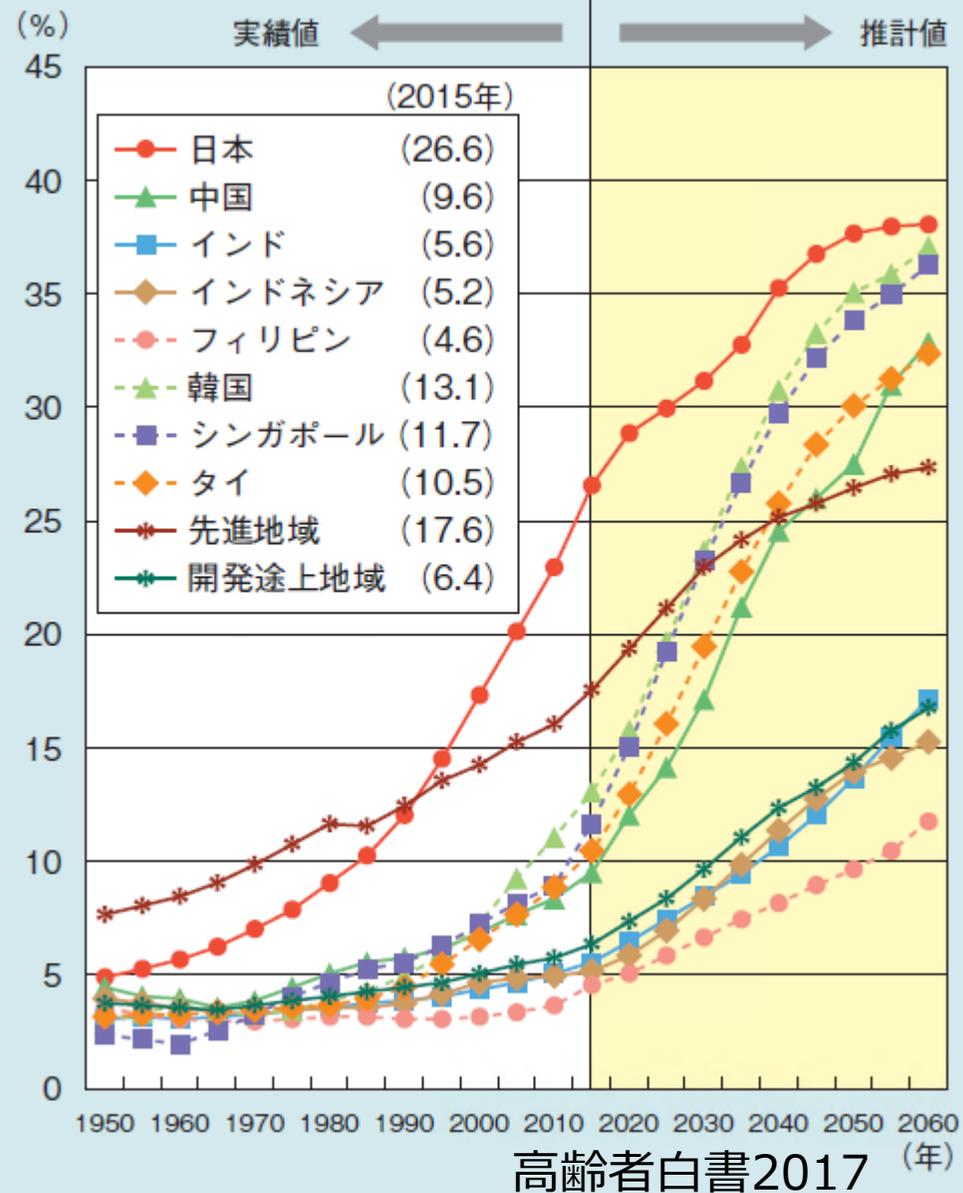


ロボット介護機器が期待される背景（2）

1. 欧米



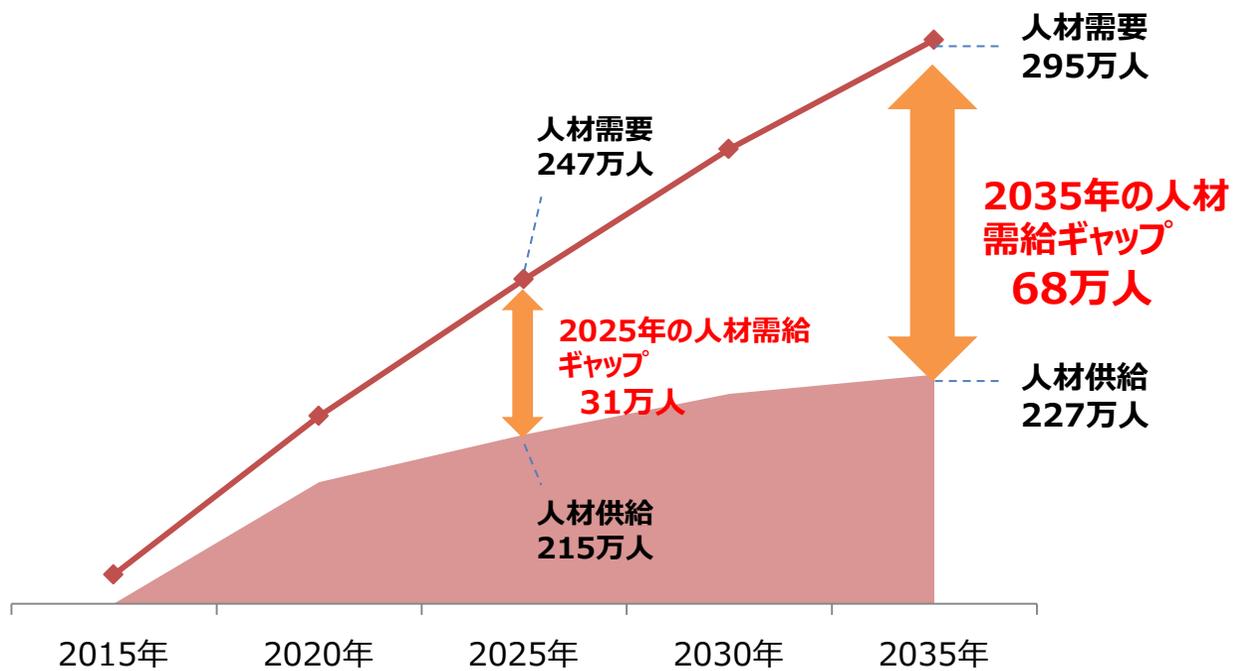
2. アジア



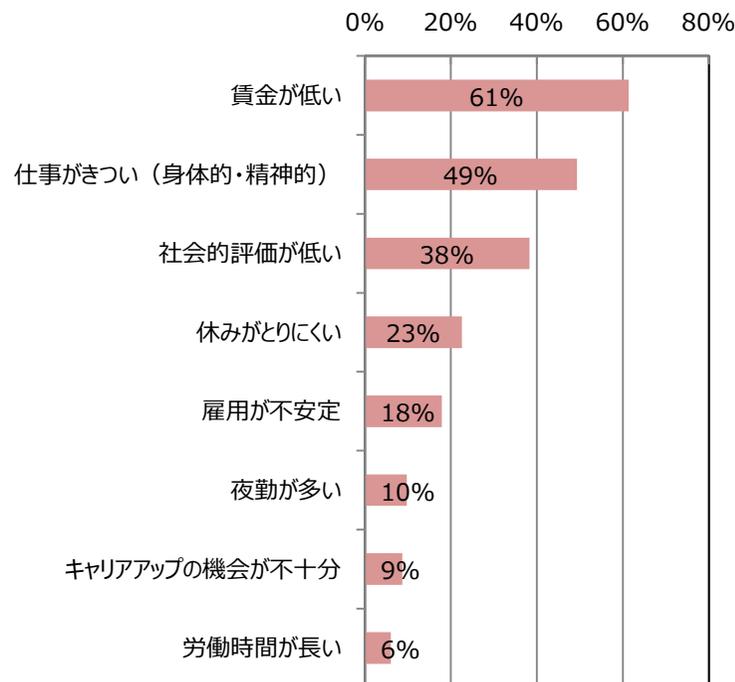
介護離職ゼロに向けた課題（介護人材の不足）

- 2035年時点の介護職員の需給を推計すると、介護職員は68万人不足する見込み。
- 介護職員の採用が困難な主な理由は、「賃金が低い」、「仕事がつい（身体的・精神的）」、「社会的評価が低い」、「休みがとりにくい」等。
- **介護需要の抑制**、**人材供給の増加**、**労働生産性の向上**が不可欠。

介護人材の受給の推計



介護職員の採用が困難な主な理由



出所：経済産業省「将来の介護需要に即した介護サービス提供に関する研究会報告書」

（総務省「平成22年国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」、厚生労働省「平成25年介護サービス施設・事業所調査」、厚生労働省「平成26年度介護給付費実態調査」、厚生労働省「2025年に向けた介護人材にかかる需給推計（確定値）（都道府県別）」より経済産業省作成）

出所：公益財団法人 介護労働安定センター「平成26年度介護労働実態調査」より経済産業省が作成

安倍総理のイニシアティブによるロボット革命実現会議の設置

－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（平成27年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実演
(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 ダイマ精機株式会社 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）

厚生労働省との連携体制 ～現場ニーズを踏まえた開発～

民間企業・研究機関等

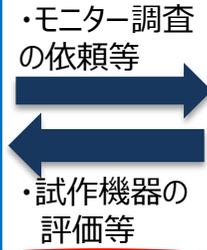
○日本の高度な水準の工学技術を活用し、高齢者や介護現場の具体的なニーズを踏まえた**機器の開発支援**

【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

・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

移動支援（屋外、屋内）



・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で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年度予算案額 **16.4億円（20.0億円）**

事業の内容

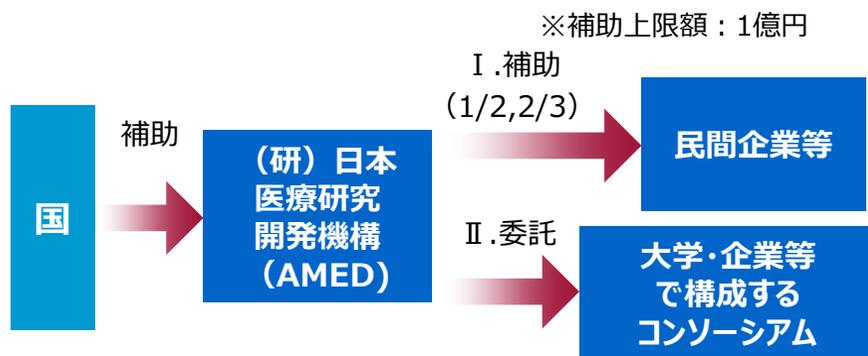
事業目的・概要

- 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、介護施設にお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



これまでの開発成果例

移乗介助（装着）



移動支援（屋外）



認知症の方の見守り（施設）



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。

これまでの開発事例

事例1 移乗介助分野(装着型)

事業者：CYBERDYNE（株）、腰部負荷軽減用HAL



- 重量物を持ったときの腰にかかる負荷を軽減することで、腰痛になるリスクを減少。

事例2 移乗介助分野(非装着型)

事業者：パナソニック（株）、離床アシストベッド



- 抱え上げることなく、1名の介助者だけで簡単・安全に移乗介助をすることが可能。

事例3 見守り支援分野

事業者：NKワークス（株）、Neos+Care（ネオスケア）



- 昼夜を問わず、赤外線センサーで動きを察知し、ベッドからの転倒等がないように見守りを行う。

事例4 移動支援分野

事業者：RT. ワークス（株）、歩行アシストカート



- ロボット制御のアシスト機能により、カートが使用者の歩調に合わせて動作し、転倒の危険性を大きく低減。

介護現場への導入に必要な環境整備

～安全・性能・倫理基準の策定～

◇ 安全性や効果のアセスメント手法、検証方法、倫理審査等実証手法を確立し、早期の開発・導入に向けた環境を整備。

(実施体制：産総研、JARI、JASPEC、労働安全衛生研究所、名古屋大学、ロボット工業会)

各重点分野の安全基準策定及び事業者への安全面の指導の実施

安全性や効果等のチェック項目を整理し、開発事業者を指導

- ・ 開発コンセプトシート
- ・ 安全コンセプトチェックシート
- ・ リスクアセスメントシート
- ・ 倫理審査ガイドライン
- 等

ロボット介護機器の評価ツール開発及び事業者への現場評価に関する指導

ロボット介護機器の評価ツールの開発

- ・ 高齢者ダミー（評価のためのヒト型ロボット）
- ・ 介護者動作模擬ロボット
- ・ 介護記録システム
- 等

開発事業者

試作機の製作

実証試験

製品化

- ・ シートのひな形の作成
- ・ シートに基づく開発事業者の審査（ステージゲート）
- ・ 開発事業者へのコンサル

- ・ 評価ツールの開発
- ・ 模擬介護施設の設置 等

- ・ 実証計画作成の相談
- ・ 実機による実証等を踏まえた安全基準等の見直し
- ・ ステージゲート審査

- ・ 模擬介護施設を活用した評価試験、
- ・ 介護記録システムを利用した実証試験 等

- ・ ロボット介護機器の各種基準の確立及び国際標準化
- ・ モデルベース設計支援ツールのパッケージ化

- ・ 効果測定指標の設定
- ・ 検証手法の確立 等

基準策定・評価事業者

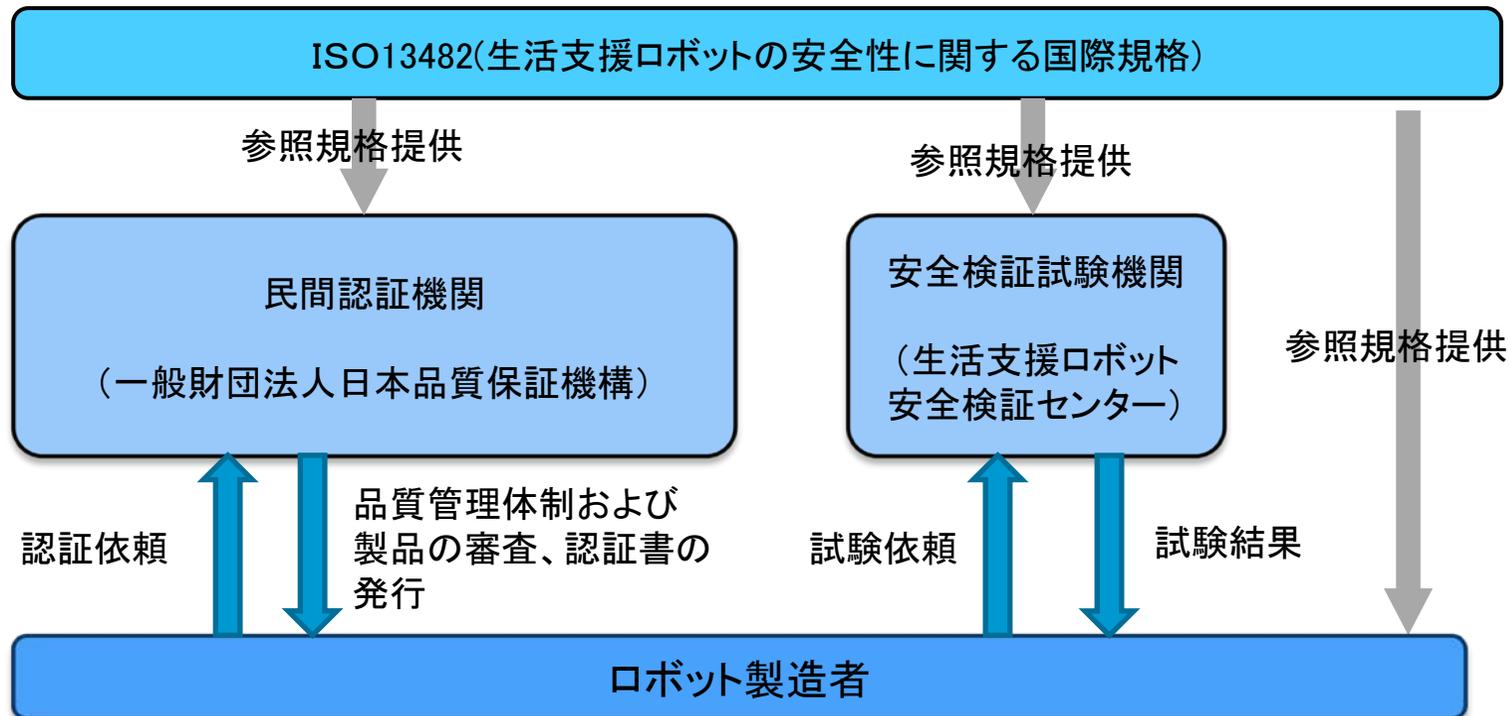
安全・性能・倫理基準の策定

海外展開に向けて ～生活支援ロボットの安全認証～

- 平成25年度中に生活支援ロボットの安全に関する国際標準が発効され、国際標準に準拠した安全認証が取得できる体制整備が完了。

平成25年度
ISO13482発効

平成26年4月
ISO13482に基づく認証開始



生活支援ロボット安全検証センター（茨城県つくば市）

- 機械的強度、安定性、対人安全性、機能安全、電磁両立性等について15項目程度の試験を実施可能。ロボットタイプ、使用環境、機能、リスク低減技術などに応じて試験項目を選択する。



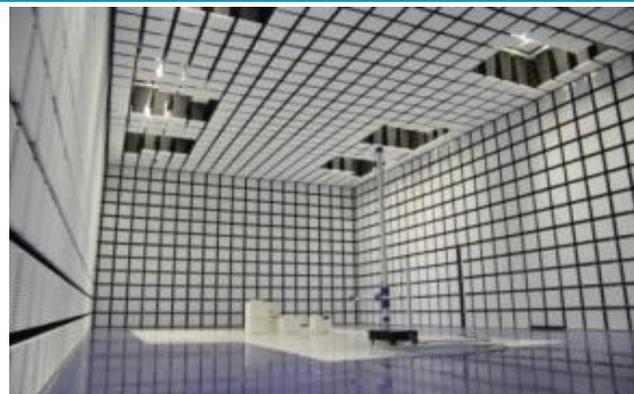
走行安定性試験

- 移動作業型や搭乗型のロボットが、走行中に転倒しないことを検証する。
- ロボットによって異なる想定使用環境（傾斜、段差、溝、路面種類など）を試験装置で模擬し、実際にロボットを走行させて、走行中の挙動を観察する。



衝突安全性試験

- ロボットが周囲の人や障害物に衝突したときに、衝突された人や搭乗者の傷害レベルが基準以下であることを検証する。
- 衝突試験設備を用いてロボットを障害物に衝突させ、人体ダミーを用いて、人の各部位に加わる衝撃力等を計測して傷害を推定する。



EMC試験

- 外部からの電磁波等によって、ロボットの安全機能が失陥や誤動作しないことを検証する。
- 電波暗室内でロボットの実働状態を再現しながら、想定し得るレベルの電磁波を照射したり、静電気を印加するなどしたときの、ロボットの安全関連系の挙動を観察する。

JQAにおけるISO 13482の認証実績

- ① パナソニックプロダクションエンジニアリング
リショーン



- ⑤ Cyberdyne
HAL自立支援用下肢タイプ
※写真はHAL福祉用



- ③, ④ Cyberdyne
HAL介護支援用、作業支援用



- ⑥ RT.ワークス
ロボットアシストウォーカーRT.1



- ⑦ 本田技研工業
Honda歩行アシスト

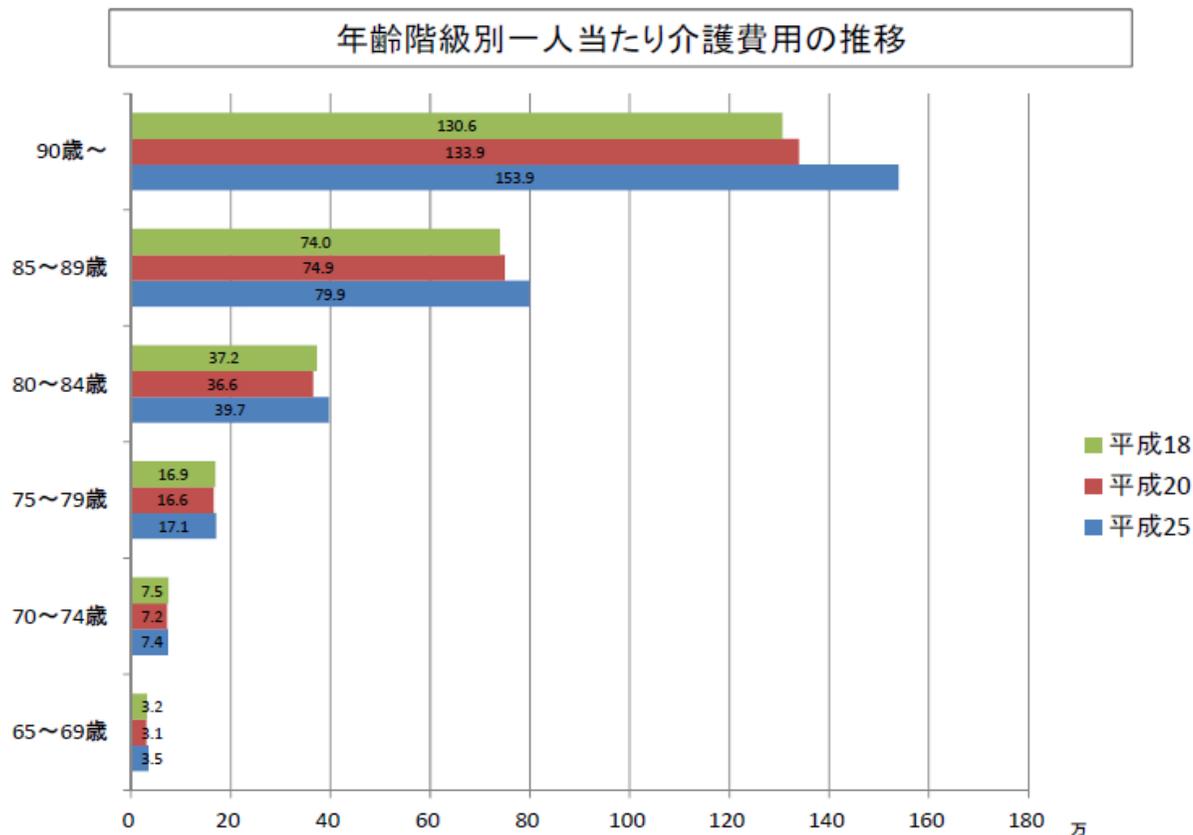


- ⑧ マッスル
ROBOHELPER SASUKE



介護需要の抑制の必要性

70歳代以降、5歳上がるごとに一人当たりの介護費用が倍増



※介護給付費実態調査(厚生労働省)、人口推計(総務省統計局)
※各年の10月1日の65歳以上人口で、各年の5月審査分～4月審査分の費用を割ったもの

3

資料：「介護費の動向について」（平成28年3月 厚生労働省老健局）

未来投資会議(2017年4月)

具体策の提言 (4)

④ データやセンサー等技術を活用した質が高く持続可能な介護

現状・課題

- 2025年度には介護費は約20兆円となり(2014年度は約10兆円)、介護人材の需給ギャップは37.7万人となる予想。
高齢者の自立した生活を長く維持し支える形での自立支援に、介護の軸足を移すことが必要。
- 人材不足は既に顕在化。技術革新を最大限活用し、介護職員の負担を軽減しながら質の高い介護を提供することが急務。

対応の方向性

【自立支援】

- 自立支援に資する介護の在り方として目指すべき姿を国として定め、発信することがまず必要。どのような状態にどのような介護が効果的かという介護の構造化・標準化について、早急に一定の姿を取りまとめるべき。
- 2018年度介護報酬改定では、要介護度が改善されると報酬が下がるというディスインセンティブが解消され、自立支援に向けたインセンティブ付けが働くよう、具体的な制度改革の方向性を早急に明確にすべき。
- データ分析を通じた自立支援に資する介護の具体的な在り方の、報
2021年度介護報酬改定から本格的に盛り込めるよう、ケアの分類案の
2020年度からの本格稼働に向けて、しっかりスケジュールを示して進め

【技術革新の活用】

- 現場でのロボット・センサー活用は、2018年度介護報酬・人員配置基準改定で位置付けられるよう、実証を着実に進めるべき。
まずは見守りセンサーなど効果が見込まれる部分に重点化し、制度改定の議論に確実に乗せられるよう計画的に進めるべき。
ケア記録のICT化、自動化も普及に向けた取組を強化すべき。

- 今後の介護ロボット開発は、開発者目線から脱し、生産性向上や自立支援の後押しが真に可能となるよう、これまで以上に現場ニーズをくみ取り、自立支援に資する介護の在り方の検討とも連携し、重点分野を再検証し、本年夏までに取りまとめ、新たな開発計画に反映させるべき。

介護ロボット開発について、これまで以上に現場ニーズをくみ取り、新たな開発計画に反映することが提言。今年度の成長戦略にも記載。



ロボット介護機器開発・標準化事業

平成30年度概算要求額 **11.0億円（新規）**

事業の内容

事業目的・概要

- 介護需要の増加や介護者の慢性的な人材不足という社会課題をロボット技術の活用により解決するため、高齢者の自立支援等に資するロボット介護機器の開発・標準化を促進します。
- 厚生労働省と連携して策定した重点分野について、介護現場のニーズに基づいた自立支援型ロボット介護機器等の開発補助を実施します。また、我が国のロボット介護機器開発の成果を、介護現場への普及、さらに今後の海外展開につなげていくための環境整備等を行います。

成果目標

- 平成30年度から平成32年度までの3年間の事業であり、最終的には、ロボット介護機器の国内市場規模を約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. 自立支援に資する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)



II. 介護現場への普及及び海外展開につなげるための環境整備

ロボット介護機器の効果に係る評価を実施するとともに、新たな機器の安全基準を策定します。また安全性に関する国際規格（ISO13482）とEUの基準適合マーク（CEマーク）との連携を進めます。

ロボット技術の介護利用における重点分野 (H29年10月 経済産業省 厚生労働省 改訂)

追加分（1分野5項目）

移動支援

- ・高齢者等の外出等をサポートし、転倒予防や歩行等を補助するロボット技術を用いた装着型の移動支援機器

排泄支援

- ・ロボット技術を用いて排泄を予測し、的確なタイミングでトイレへ誘導する機器
- ・ロボット技術を用いてトイレ内での下衣の着脱等の排泄の一連の動作を支援する機器

見守り・コミュニケーション

- ・高齢者等とのコミュニケーションにロボット技術を用いた生活支援機器

介護業務支援

- ・ロボット技術を用いて、見守り、移動支援、排泄支援をはじめとする介護業務に伴う情報を収集・蓄積し、それを基に、高齢者等の必要な支援に活用することを可能とする機器

ロボット介護機器開発・導入促進事業(開発補助事業) 公募に関して

【概要】

平成29年10月に改定された重点6分野13項目に対し、介護現場のニーズに基づいた開発を支援 (詳細はAMEDホームページをご参照下さい)

【募集資格者】

企業（中小企業、大企業）及び技術研究組合

【募集概要】

募集分野	①既存5分野8項目（改良開発） ②新規1分野5項目（F S、試作開発）
補助金の規模* ¹	1課題当たり 500万円～1億円
実施予定期間	平成30年1月下旬～3月31日まで
募集期間	～ 平成29年11月13日正午

提案書等はe-Radにて提出いただきます。

e-Rad入力申請には研究開発代表者の機関登録ならびに研究者情報登録が必要です。
取得に2週間程度かかる場合がありますので、早めに手続きください。

*¹補助対象経費に補助率を乗じた金額。補助率は1/2(中小企業の場合には2/3)です。