

# 介護分野におけるロボット活用

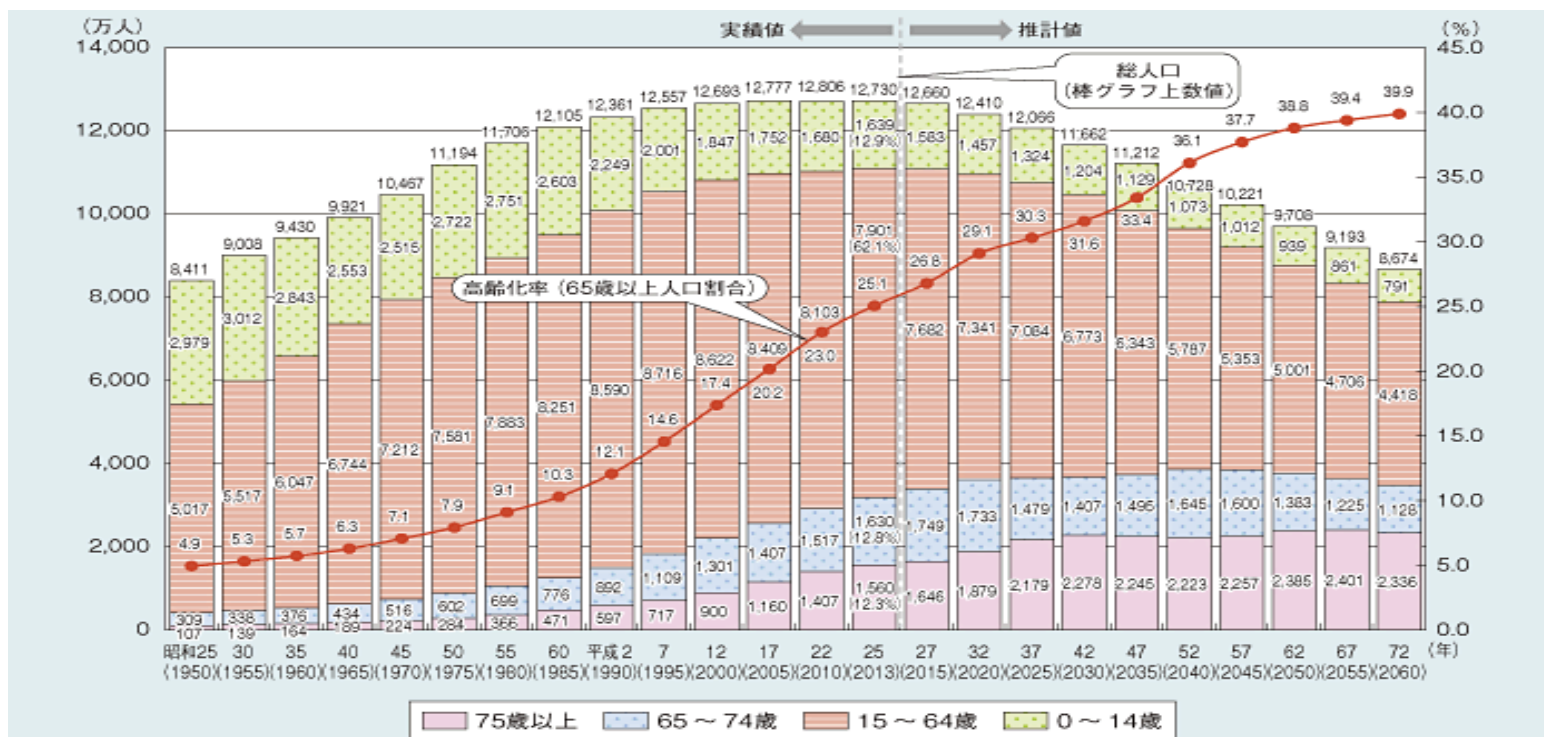
平成26年10月21日

# 介護分野におけるロボット活用の背景

## 介護現場の課題

- (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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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



# 重点的に取り組むべき分野(重点分野)選定の経緯

- ◇ 厚生労働省が平成23年度に実施した「福祉用具・介護ロボット実用化支援事業」において、220の介護施設管理者・介護スタッフに対し、介護種類毎の負担に感じる割合を調査(下記グラフ参照)
- ◇ 厚生労働省及び経済産業省では、これらの介護の種類のうち、ロボット技術を活用して解決を図るべき重点分野を決定し、ロボット介護機器を活用した課題の解決に向けた取組を推進

平成24年6月

経済産業省・厚生労働省合同検討会発足



検討会にて重点分野の原案を作成し、各種団体に意見照会



平成24年11月

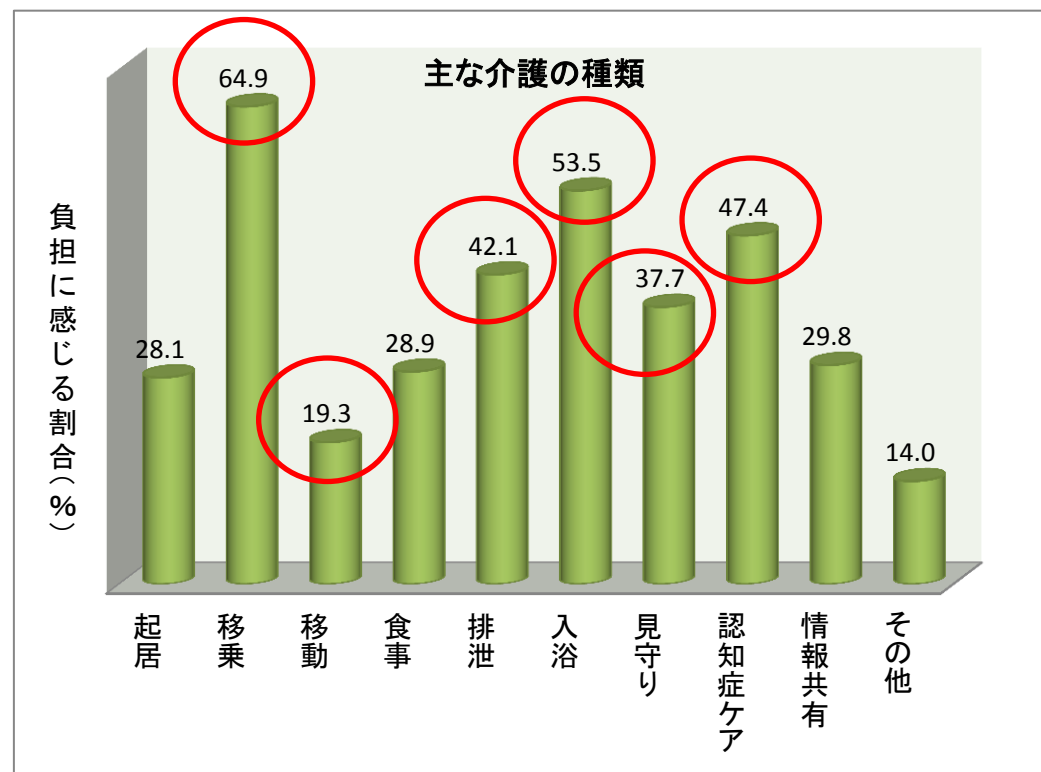
両省より「ロボット技術の介護利用における重点分野」を公表

負担に感じる介護の種類のうち、ロボット技術を活用した解決を図るため、平成25年度の重点分野は

- 1 移乗介助(装着型)
- 2 移乗介助(非装着型)
- 3 移動支援(屋外)
- 4 排泄支援
- 5 認知症の方の見守り(施設)

の5分野に決定

(2014年2月に「移動支援(屋内)」「認知症の見守り(在宅)」「入浴支援」を加え、現在は5分野8項目)



# (1) - 1 ロボット介護機器の開発・導入促進体制

導入実証段階

市場化技術開発段階

民間企業・研究機関等

機器の開発

○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】

・モニター調査の依頼等

・試作機器の評価等

介護現場

介護現場での実証等

○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）

【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

## ロボット技術の介護利用における重点分野(平成26年2月3日 経産省・厚労省改定)

経済産業省と厚生労働省において、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)

### ○移乗介助

・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

・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

・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



# (1) - 2 福祉用具・介護ロボット実用化支援事業

導入実証段階

- ◇ 厚生労働省では、「福祉用具・介護ロボット実用化支援事業」(平成27年度要求額0.9億円(0.8億円))により、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等を行い、介護ロボットの実用化を促す環境の整備を推進。

## 【具体的な取り組み内容(平成26年度)】

### 相談窓口の設置

介護ロボットの活用や開発等に関する相談窓口を開設

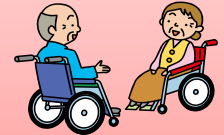
- 電話による相談
- ホームページによる相談



### 実証の場の整備

実証に協力できる施設・事業所等をリストアップし、開発の状態に応じて開発側へつなぐ。

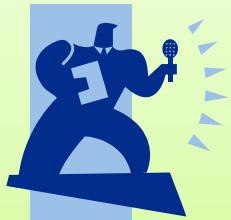
- ホームページにて募集
- 協力施設・事業所等に対する研修



### モニター調査の実施

開発の早い段階から試作機器等について、協力できる施設・事業所等を中心にモニター調査を行う。

- 介護職員等との意見交換
- 専門職によるアドバイス支援
- 介護現場におけるモニター調査



### 普及・啓発

国民の誰もが介護ロボットについて必要な知識が得られるよう普及・啓発を推進していく。

- パンフレットの作成
- 介護ロボットの展示・体験
- 介護ロボットの活用に関する研修



等

### その他

- 介護現場におけるニーズ調査の実施
  - 介護現場と開発現場との意見交換の場の開催
- 等

# (参考)介護分野におけるロボットの活用事例(実証試験、受注販売の段階)

抱え上げをアシストし  
介護職員の腰の負担を軽減



移乗介助ロボット(装着型)

ベッドが車椅子に早変わりするロボット



移乗介助ロボット(非装着型)

坂道等での安定した歩行を電動でサポート



移動支援ロボット

障害者の自立や社会参加を支援するためには、支援機器や技術開発の促進を図ることが必要不可欠であるが、障害者の自立を支援する機器の開発（実用的製品化）が進んでいない状況にある。こうしたことから、

ア)産・学・障害者の知識・技術を結集し、個別具体的な**障害者のニーズを的確に反映した機器開発をスタートさせる機会を設ける**、

イ)開発中の機器について、ニーズに合ったものとなっているか**実証実験する場所を紹介**する、

ウ)各開発機関が行う**実用的製品化開発に要する費用の一部を助成**する

ことにより、機器開発分野への新たな参入促進を通じた適切な価格で障害者が使いやすい機器の製品化・普及を図る。

シーズとニーズのマッチング

開発着手～試作～実証実験～製品化

製品の普及

開発者や研究者が持つ「シーズ」と障害当事者や福祉事業所の職員等が持つ「ニーズ」のマッチングを目的とした交流会を開催

ニーズを持つグループ  
(ユーザー側)

障害当事者、家族  
福祉事業所の職員等



実際に福祉機器を利用等した上で、機器の改善点や機器に関するニーズ等を開発側に伝える。

シーズを持つグループ  
(開発側)

開発企業、大学の研究者、リハ研究所等



福祉機器の展示・デモンストレーションのほか、障害当事者との意見交換を実施。

障害者のニーズを的確に捉えた  
障害者自立支援機器の開発着手



試作初号機の製作

試作2号機の製作

試作●号機の製作

モニター評価



《障害当事者・障害関係団体等》

実用的製品化

開発された新製品等を公開し、障害者等に普及

《実用的製品化開発の流れ》

- ◇ 我が国企業が有する環境分野等の高い技術力をアジアをはじめとする潜在市場を有する国に展開するためには、以下が必要。
  - ① 相手国の個別具体的な技術ニーズの的確な把握。
  - ② その技術ニーズに対して、我が国企業が有する高い技術力を組み合わせて、現地の実情に合わせた技術開発やデモンストレーション(実証)を行い、コスト面も含めた我が国企業の技術の有効性の証明。



- ◇ このため、相手国現地において、現地協力組織等との共同費用負担による事業実施を含む形式による研究開発・実証を実施。なお、委託先として積極的にベンチャー企業を活用し、技術力のあるベンチャー企業の海外展開にも繋げる。
- ◇ プロジェクト実施にあたっては、海外での実証事業に豊富な経験を有するNEDOの技術的な専門能力を活用し、NEDOを実施主体として、相手国の政府・政府関係機関と、両国の役割分担、現地での許認可の取得支援等を事前に明確化。

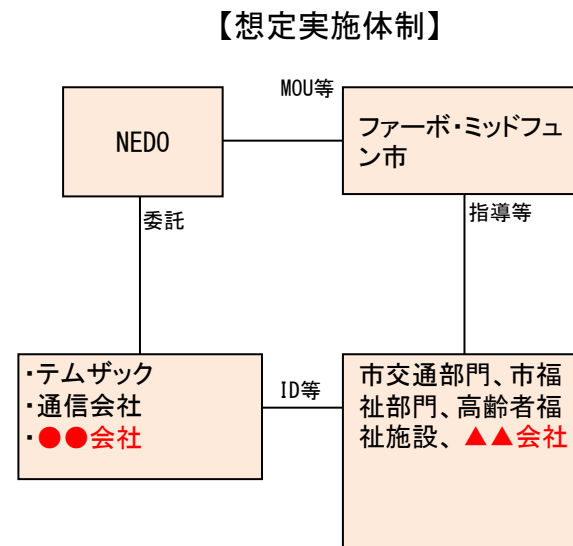
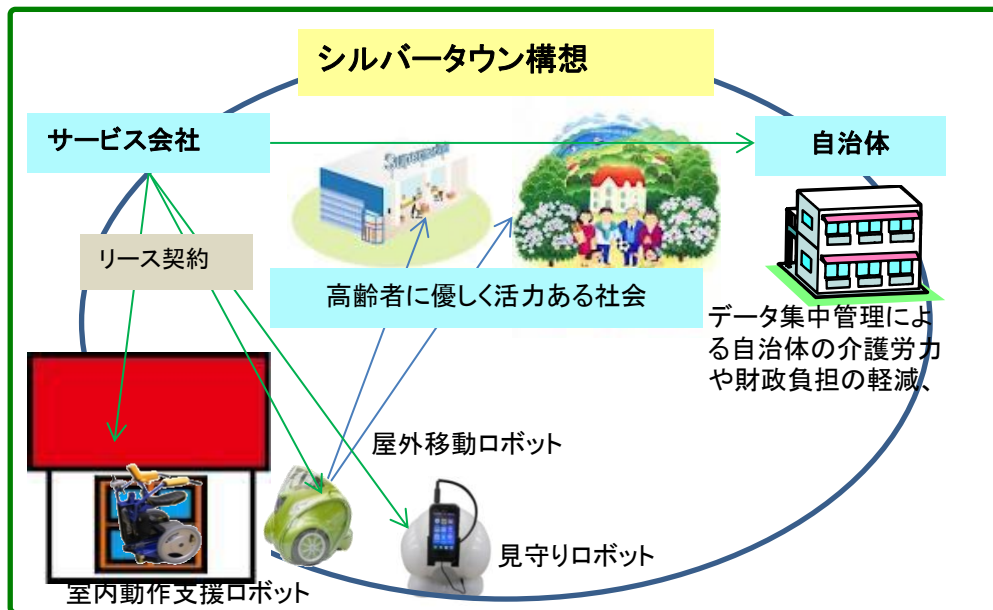
<具体的な実施予定プロジェクト（ロボット分野）>

○ 公共・防災、製造・サービス業等でのロボット技術の利活用等（米国・欧州）



# (3) - 2デンマークにおける取組

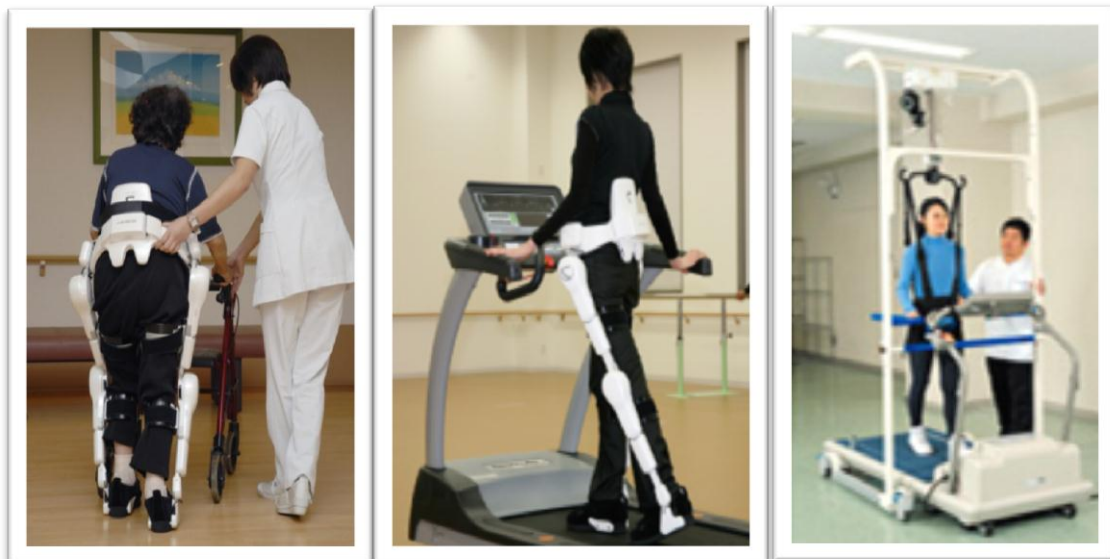
- ◇ 要介護者の自立や活力ある生活の実現を目指すデンマークにおいて、健康状態や身体機能を見守りつつ、生活動作の自立を促し、かつ、安心して手軽な外出を支援する **自立支援型の屋内外見守り及び移動ロボットシステムを導入し、要介護者の自立的な日常生活と早期の社会復帰を支援**。さらに、同国が直面する介護労働力不足の解消、介護福祉に係る負担軽減を図る。
- ◇ 同システムを提供するサービス会社は、見守り、屋内外移動支援ロボットと医療監視システムをITで結び、かつ、**地域行政と連携して交通システムの改善(専用道路、信号機、駐車場等の改修、交通法規の整備)を並行的に推進**。併せて、自治体は**同システムにより介護福祉に係る労力や事務の負担を軽減**することで、**要介護者にとって優しく開かれたコミュニティの実現**を目指す。
- ◇ これらのシステムを、単なるロボット技術の海外移転ではなく、医療監視サービスシステムや地方都市が推進を検討しているシルバータウン構想と結びつけ、**高品質なソリューションを提供するビジネスモデル**として事業展開を図ることで、我が国介護・福祉に係る産業競争力の強化に資することをねらいとする。



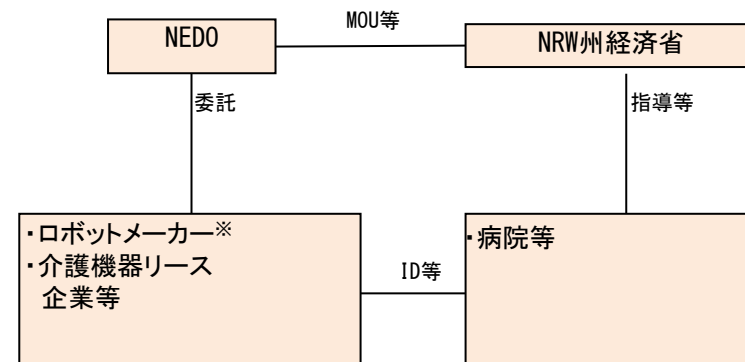
# (3) - 3 欧州(ドイツNRW州)における取組

導入実証段階

- ◇ 独国NRW(ノルライン・ヴェストファーレン)州の大学病院等において、我が国の**装着型ロボット等によるリハビリ支援システムの開発実証、普及促進を図る。**
- ◇ 相手国医療プロトコル(治療計画・手順)に従い、相手国の被験者の協力を得ることにより、脳卒中等のリハビリ患者向けロボットを用いたリハビリ支援システムのCEマーキング取得を見据えた開発実証を実施。
- ◇ 日本側の実施体制に、先端医療ロボットのレンタル・リース会社や、地方の中小企業(先端医療ロボットの主要パーツや周辺機器製造・加工)を組み込み、ロボット周辺技術を開発する中小企業の欧州進出の「足がかり」や「輸出拠点」としても活用予定。



【想定実施体制】



※幹事会社(予定)

相手国内では、現地化を効率的に図るために、研究機関が実施体制に加わる予定。

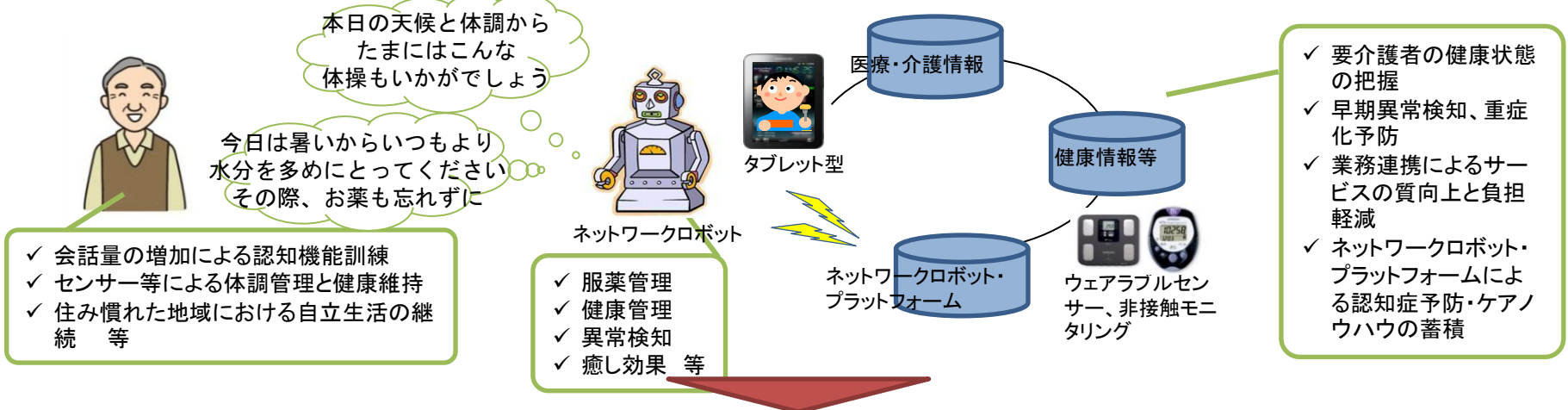
# (4) コミュニケーション／ネットワークロボットを活用した健康づくり

- ◇ ネットワークロボット、ウェアラブルセンサーや非接触モニタリング等の技術の活用によるさらなる健康づくり(例えば、健康情報や医療・介護情報等とコミュニケーションロボットをつなぐことによって認知症等の重症化を予防)に関する実証事業について、平成27年度予算を要求中。
- ◇ これにより、コミュニケーション／ネットワークロボットを通じた高齢者が安心できる生活環境の実現と高齢者の社会参加促進に貢献。

## ネットワークロボットやウェアラブルセンサー等を活用した健康づくり

- 【現状課題】**
- 高齢化による認知症高齢者の増加と介護負担の増加
  - 早期受診・対応の遅れによる認知症状の悪化
  - 地域における支援体制が不十分
  - 医療・介護分野の連携体制の構築
  - …その一方で
  - 60%以上の国民が「自宅で療養したい」(住み慣れた地域で可能な限り生活を続けたいニーズ)

- ✓ ウェアラブルセンサーや居住スペースに設置した非接触モニタリング等から健康情報を収集
- ✓ 収集した健康情報とネットワークロボットを連携させてコミュニケーション、体調等の管理・見守り
- ✓ ネットワークロボット・プラットフォームの構築によりロボット端末によらず継続的な健康づくりサービスの提供



✓ 安心できる生活環境の実現と高齢者の社会参加促進

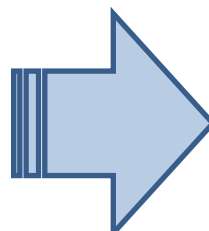
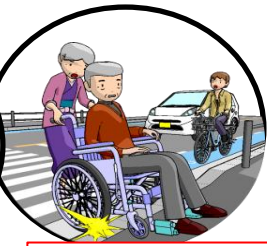
# (5) ICTを活用した自立行動支援システムの研究開発

次世代技術開発段階

- ◇ 超高齢化社会に向け、高齢者・要介護者が増加する中、介護者の不足の問題が顕在化しており、その解決が喫緊の課題。
- ◇ このため、ネットワークロボット技術の高度化等の研究開発に取り組むことにより、介護が必要な場合であっても、自立的、安全かつ安心に生活空間内の行動を可能とするICTを活用した行動支援システムの実現を目指す。

## 【現状】

要介護者の増加と介護者の不足



## 主な技術課題

- ・ネットワーク接続環境の変化に対応した制御技術の確立
- ・生体情報やセンサ等を用いた周辺状況認識技術の確立
- ・他の車いすとの通信等により自動的に近傍の危険を回避する技術の確立

## 【ありたい社会】

自立的に、安全・安心な移動を可能とする



実施期間：平成27年度～平成29年度（3か年）

平成27年度概算要求において所要額を計上予定

実施主体：民間企業、大学等（通信機器メーカー、ロボット製造事業者や関連するフォーラム・コミュニティと連携して取り組む。）を想定



ImPACT Program Manager  
山海 嘉之 Yoshiyuki SANKAI

1987年 筑波大学大学院博士課程修了  
1998年 米国Baylor医科大学 客員教授  
2003年 筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授  
2006年 CYBERDYNE(株)代表取締役社長/CEO  
2011年 筑波大学サイバニクス研究センター長  
2014年～ ImPACT プログラムマネジャー

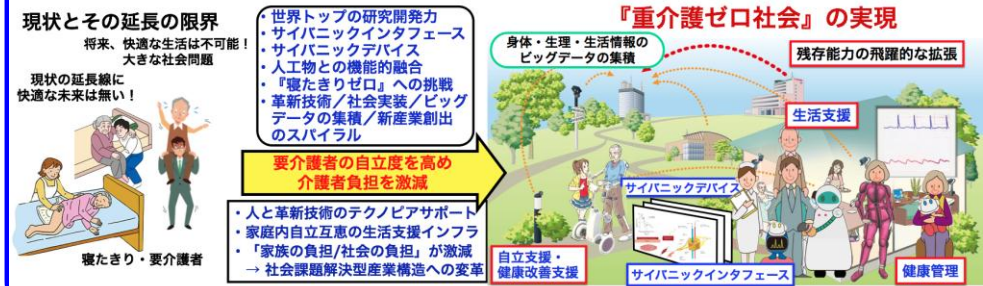
革新的サイボーグ型ロボットという新領域の先端技術を開拓し、ベンチャーを起業。知財戦略、ISO国際規格策定を主導し、ロボットスーツ「HAL」が医療機器CEマーキング認証を取得。ドイツの公的労災保険の適用を実現。株式上場・国際展開に至る国際ビジネスマネジメントに関して、高い能力を発揮。2009～2014年内閣府・最先端研究開発支援(FIRST)プログラム中心研究者。

### <研究開発プログラムの概要>

重介護ゼロの実現に向けて、要介護者の自立度を高め、さらに介護者の負担を激減させる人とロボット等の融合複合支援技術を研究開発し、革新的生活支援インフラ化・社会実装に挑戦

### <非連続イノベーションのポイント>

人の脳神経系・身体とロボット等を融合複合し機能させる革新技術の研究開発。残存機能の飛躍的拡張と介護者負担の激減、『重介護ゼロ社会』の実現



### <期待される産業や社会へのインパクト>

人とロボットを繋ぐ革新的人支援技術・新産業の創出と、従来の消費型経済から社会課題解決型経済へのパラダイムシフト。産業・社会変革(ソーシャルビジネス・イノベーション)の実現



## ロボット介護機器開発パートナーシップによる連携強化

- ロボット介護機器の開発事業者と介護現場などの利用者との情報交換を行うための場として、平成24年11月にコンソーシアムを設立。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が事務局。
- 年に数回程度パートナーシップ会合を開催。ロボット介護機器開発において重視すべきポイントや安全検証の基礎知識、具体的進め方について産総研等から解説を行うとともに、開発事業者及び介護現場などの利用者に対し、同事業に関する最新情報を提供。

### 開発事業者と介護現場等の利用者

- 開発事業者と介護現場等の利用者による意見交換を促進することで、開発事業者のシーズと利用者・介護現場のニーズのマッチングを図る

### 経済産業省等

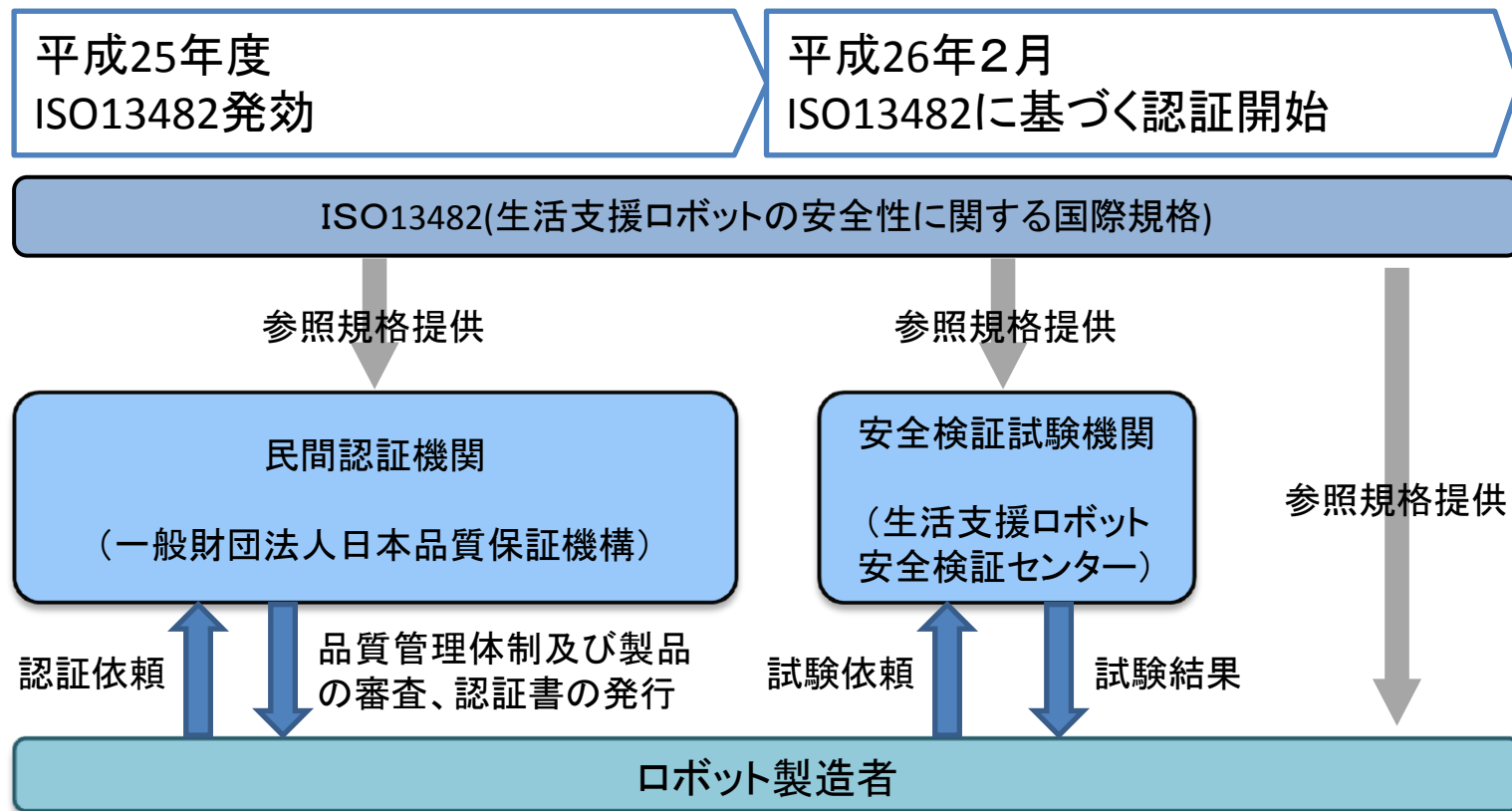
- 開発事業者に対し、課題の聴取及び機器開発に関する助言を行う
- 開発事業者と利用者・介護現場に対し、実証事業の最新情報を提供する

### ロボット介護機器開発の促進

- 要介護者の自立促進や介護従事者の負担軽減の実現
- ロボット介護機器の新市場創出

# (8) - 1 生活支援ロボットの安全認証

- ◇ 生活支援ロボットは人との接触度が高いためにより高次の安全性が求められる一方、安全基準が未整備であったことから利用者の導入のハードルが高く、企業の製品開発リスクも高いとの課題があった。
- ◇ これを受けて、平成26年2月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を整備。



# (8) - 2 生活支援ロボットの安全認証

- ◇ 2013年2月、サイバーダインのロボットスーツHAL福祉用が国際安全規格原案ISO13482DISに準拠した安全認証を世界で初めて取得。
- ◇ 2014年2月、パナソニックのリショーネ、ダイフクのエリア管理システムが国際安全規格ISO13482に準拠した安全認証を世界で初めて取得。
- ◇ これを通じて、生活支援ロボット安全検証センターと(一財)日本品質保証機構(JQA)に、国際標準に基づく生活支援ロボットの安全検証試験及び安全認証のノウハウと実績があることが世界に示された。



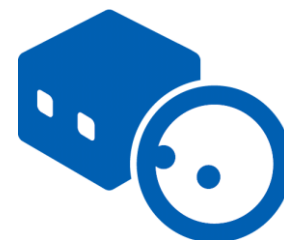
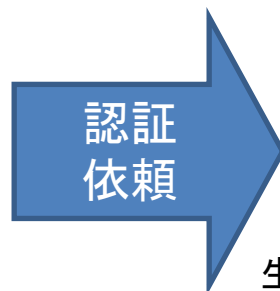
ロボットスーツHAL福祉用  
(サイバーダイン)



ロボット介護機器  
「リショーネ」(パナソニック)



高速ビークル管理システム  
「エリア管理システム」(ダイフク)



生活支援ロボット安全認証マーク(JQA)



生活支援ロボット安全検証センター  
(茨城県つくば市)



# 2020年に目指すべき姿

---

準備中