

# 基礎研 レポート

## 介護ロボット開発・普及の 現在位置と今後への視点 —“ロボット介護”の開発と新たな開発・普及サイクルの構築—

社会研究部 准主任研究員 青山 正治  
(03)3512-1796 aoyama@nli-research.co.jp

### はじめに

2015年度も経済産業省や厚生労働省によるロボット介護機器（介護ロボット）の開発支援事業や実用化支援事業等が継続して実施される。さらに、政府による多様なロボットの活用・普及に向けた「ロボット新戦略（以降、新戦略）」のアクションプランの準備も開始され、6月の政府の新たな成長戦略に盛り込まれよう。今後迎える新戦略のアクションプラン（5カ年計画）実行の期間（2015～2019年度）は、将来的にも様々な分野のロボットの活用・普及にとって、極めて重要な時期となる。特に、新戦略に先行して政策的開発支援が行なわれてきたロボット介護機器の機器群が、2015年度から2017年度にかけて開発支援が終了し、本格的に登場する時期を迎えるため、新戦略の特定5分野の一つである介護ロボットの活用・普及には注視が必要である。

それら複数の介護ロボット（以降、ロボット介護機器を含む）関連の事業開始や新たな介護ロボット登場を前に、現在までの介護ロボットの開発動向などについて簡略な整理を行い、これからの開発・普及へ向けて筆者の考える新しい開発フェーズについて検討したい。

### 1——介護ロボットの位置付けと開発・普及に求められるもの

介護ロボットという名称からは、とすれば介護業務の完全自動化が可能となるような自律型ロボットの登場をイメージしがちである。しかし、現在、登場中の機器群はそうではない。それらの点を含めて現在の介護ロボットの位置づけを整理してみよう。

#### 1 | 介護ロボットとは

世間一般には、「介護ロボット」という言葉が普及しているが、経済産業省の開発支援事業では「ロボット介護機器」と呼ばれ、ロボットやロボット技術（RT）を応用した介護機器という意味を持っている。

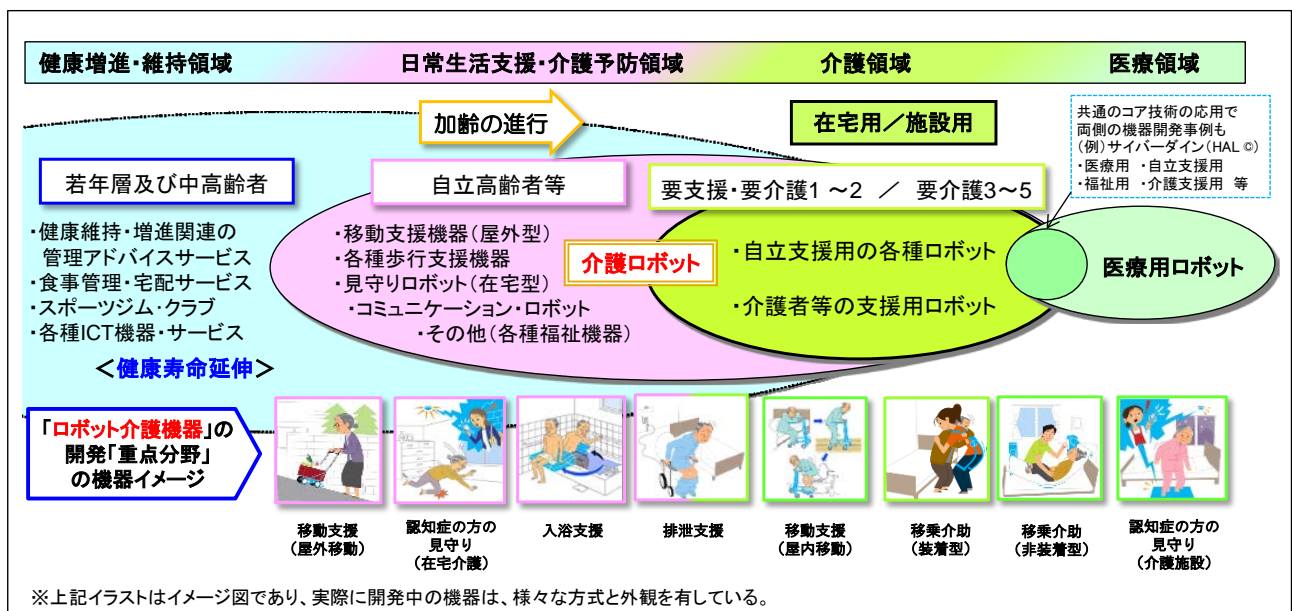
その開発目的は大きく2つあり、1つ目は介助業務が介護職の健康に与える影響の軽減である。具体的には、被介護者のベッドから車いすなどへの移乗を介助することによって生じる介護者の腰痛を防止することなどである。2つ目は被介護者の自立支援であり、具体例としては、被介護者の自立し

た排泄行為（立ち座りと移動）を支援することなどである。現在、この2つの開発目的に沿って多数の機器群の開発が進展している。さらに、この他にも障がい者向けや身体能力が低下する高齢者の生活支援を目的とする様々なロボットの開発も進展している。なお、高齢者や被介護者向けの自立支援用の機器は、その全てを全自動化するのではなく、筋力などの残存能力を維持・強化する機能に配慮することが求められる。

以上のように、介護ロボットという言葉は、現在のところ、福祉分野や介護分野などの各種支援用ロボットをやや幅広く含めて使用されている（図表－1）。

現在、登場しつつある介護ロボットは、従来、存在しなかった新たな機器群であり、今後とも、継続的な機器の改良や介護現場での活用方法の開発を進める必要があると筆者は考えている。この点への十分な理解が社会全体に必要であろう。勿論、公表されている機器群の中には、完成度が高い機器もあり、今後の普及に向けた事業展開が注目される。

図表－1 介護ロボット(ロボット介護機器)の位置づけ (イメージ図)



(注1) あくまでも開発の現状を解説する便宜的なイメージ図であり厳密な内容ではない(楕円の大きさは市場規模などを考慮していない)

(注2) 図中のイラストはすべて経済産業省の「ロボット介護機器」資料よりの抜粋

(注3) 上図は2013年9月のニッセイ基礎研レポート「進展が期待されるロボット介護機器(介護ロボット)開発」のP.5(図表-3)を基に作成(資料)筆者作成

介護ロボットの開発・普及については、経済産業省と厚生労働省が開発ターゲットである「重点分野<sup>1)</sup>」(図表－1)を定めて開発支援を開始したロボット介護機器の開発事業が、介護ロボット開発をリードしている。「重点分野」の機器開発については、2014年度で「移動支援(屋外移動)」(イラスト左端)と「認知症の方の見守り(介護施設)」(イラスト右端)の2項目が開発支援を終了し、今後、ステージゲート審査を通過した機器群が公表されよう。一口に介護ロボットの開発といっても多様な機器開発が進展中であり、様々な分野の技術革新が加速する中、ロボットの技術革新もさらに進展が予想され、今後の開発動向が注視される。

<sup>1)</sup> 「重点分野」については、ニッセイ基礎研レポート「『ロボット新戦略』における介護分野のアクションプランの要点」(2015年3月31日)のP.4(図表-2)及び最終ページの過去の基礎研レポートを参照のこと(リンク「執筆一覧」)

## 2 | 介護現場の現状と介護ロボットの必要性

ここで、介護ロボットのユーザー及び活用場所となる特養などの介護現場の状況について、今一度、簡略に振り返っておきたい。介護施設（特養など）は入所する要介護高齢者にとって日々の生活の場である。近年では、入所者も要介護3～5の割合が合計で9割弱<sup>2</sup>となり、部分介助から全介助を必要とする多様な状態像の人がいる。介護職は、それらの様々な状態像の人の日々の体調に合わせて、離床介助、車いすへの移乗介助、食事介助、入浴介助、排泄介助、水分補給、口腔ケア、アクティビティの支援等々の多種多様な業務を行っている。地域的、又は施設の状況によって多少の差はあっても、ほぼ同様の施設介護が日々行なわれている。その中で、近年の人手不足の影響なども加わり、介護職は時間に追われ、極めて多忙な状況にあるのが現状である。労働集約的と表現されることも少なくない介護業務は、上記のような介護サービス提供を、複合的かつ連続的に実施することが求められ、結果として人の持つ高い柔軟性や多能性に依存せざるを得ない状況が継続している。

このように、対象者ごとの状態に応じて、きめ細かな介護サービスの提供を全て代行することが可能な万能の介護ロボットは存在しないし、将来的にも登場は難しいであろう。しかし、現代の技術を持ってすれば、介護業務の一部を支援する介護ロボットの開発は十分に可能であると考えられる。介護現場の現状を考えれば、飛躍的に技術革新が進みつつある今まさに、介護現場に役立つ介護ロボットや支援機器の開発と導入が求められている。

## 3 | 新分野のロボット開発であることの再認識

長期的に高齢化が進行する状況にあって、要介護者の日常生活を支援する介護業務の社会的な重要性は増す一方である。介護サービスを提供する介護産業も、その社会的役割を維持する上で、介護サービスの量・質両面でのより一層の充実を図ると同時に、介護ロボットの導入等による介護労働環境の具体的な改善策を強力に推進しなければならない状況に直面している。

このような状況を背景にして、介護関係者に限らず社会全体に、介護ロボットの開発・普及に対する期待が高まっている。その証左に、様々な福祉機器関係の展示会において、介護ロボットのデモンストレーションやセミナーは大変活況を呈している。

ここでは、介護関係者や社会全体の期待に応えられる介護ロボットの開発・普及に向けて、基本的に認識して置くべき主な内容を下記に箇条書きする。

筆者は、

- 過去存在しなかった新しい概念の機器の登場であること
- 全く新しい機器は、継続的な現場での活用を通して改良が進むことにより熟成が進むこと
- 活用現場が介護サービスというきめ細かな対人サービスを提供する場であること
- 介護施設の介護職は多数の連続する業務の遂行のため多忙な状況にあること

などの点をしっかりと認識した上で、開発・普及にあたるのが肝要であると考えている。

今現在、社会で活用される工業製品は、その開発当初から長年の期間を経て、技術革新が進み改良が継続され、社会に受け入れられ普及してきたものが大半である。例えば、社会に広く普及する自動車やPCにしても現在の使い勝手の良さや利用価値の獲得は、過去から時間を掛けて改良が継続され

<sup>2</sup> 厚生労働省「平成25年 介護サービス施設・事業所調査の概要」(2014年10月21日公表)による

てきた結果に他ならない。この点で、今後、登場する介護ロボットも例外ではなく、ユーザーニーズを的確に把握し、改良を重ねることや新技術を取り込むことによって、「使える」機器にしていくことが重要である。これらの点については、3章でさらに具体的に検討したい。

## 2—開発の現状と課題

ここでは、過去からの介護ロボットへの政策的支援の流れと将来動向を簡略に確認したい。なお、これらの経緯<sup>3</sup>については継続してレポートしており、詳細は該当するレポートを参照して欲しい。

### 1 | 約2年強が経過した「重点分野」の機器開発

最近5年を振り返れば、2010年6月の「新成長戦略」で、介護ロボットの開発・普及が取り上げられ、同年9月、開発側とユーザー側による介護ロボット開発への一つの起点となった厚生労働省と経済産業省（以降、両省）、民間事業者等による「介護・福祉ロボット開発・普及支援プロジェクト検討会」が開催された。その後、毎年公表されてきた政府の成長戦略の中で、その開発・普及への取組が着実に拡大し、2012年11月、開発の「重点分野（4分野5項目）」が公表されて、両省による本格的な開発・普及へ向けた政策的支援が開始された。

2013年の「日本再興戦略」において、両省の事業を含めた「ロボット介護機器による自立促進・介護負担軽減5カ年計画」が策定された。現在はその2年度目事業の終了直後であるが、残る3年間の開発・普及支援策を含めた新たな「ロボット新戦略（新戦略）」が2015年1月に公表され、特定された5分野の一つとして「介護・医療分野」が他の4分野と共に組み込まれた。2015年度より横断的なロボット活用・普及に向けた制度改革などの新施策が組み込まれたアクションプラン（5カ年計画）が本格的に始動する。

なお、今後のアクションプランでも、2年ほど先行して開始された経済産業省を中心とする「ロボット介護機器開発・普及促進事業」の開発支援事業は2017年度まで継続実施される計画である。新たな特定分野横断の取組による制度改革などの進展により、介護ロボットだけでなく、様々なサービスロボットの活用・普及の加速が期待されよう。

### 2 | 普及への支援準備も開始

従来、介護ロボットの開発においては、経済産業省と厚生労働省が連携して開発支援と介護現場などでの実証試験を進めてきた機器開発が先行してきた。また、2014年度の「ロボット介護推進プロジェクト」<sup>4</sup>において、実証試験の規模を拡大して、介護ロボットの改良等が進められてきた。

加えて、新たな介護ロボットの普及促進策として、介護保険制度の福祉用具貸与の種目追加等の方法変更や介護施設への介護ロボットの導入・普及のより一層の促進に向けた「地域医療介護総合確保基金」の「介護分」の活用などが、前述の新戦略にも組み込まれた。このように今後登場する完成度の高い機器の活用・普及への対応策も着々と準備されている。

<sup>3</sup> 過去からの「経緯」については、ニッセイ基礎研レポート『「ロボット介護推進プロジェクト」が目指す開発・普及の土壌の醸成』（2014年6月30日）等の過去の基礎研レポートを参照のこと（リンク「[執筆一覧](#)」）

<sup>4</sup> このプロジェクトは、経済産業省の「ロボット介護機器導入実証事業（平成25年度補正予算）」の補助事業として、2014年度に実施され終了した「ロボット介護推進プロジェクト」（事務局は公益財団法人テクノエイド協会）を指す。



未だ、さらなる開発環境の整備の加速などの課題も少なくないが、実証事業の成果や様々な施策の実施を受けて、筆者は、介護ロボットの機器開発と共に、開発側と介護側が協働して、ロボットを活用した介護方法の開発・普及に注力する時期を迎えていると考えている。この点について、次章で検討したい。

### 3——“ロボット介護”の開発と介護ロボットの新たな開発・普及サイクルの構築

以上、政策的支援により開発が進むロボット介護機器等の種類、さらにそれらの活用が想定される介護施設の多忙な現状、政策的な開発・普及支援の動向を簡略に示した。前述の「重点分野」の一部機器群が2015年から本格的な登場時期を迎え、完成度の高い介護ロボットは徐々に普及を開始しよう。しかし、筆者は、介護ロボットの開発・普及に向けて、まだ重要な“開発テーマ”が残っていると考えている。それは、介護ロボットを活用した新たな介護の方法の開発と介護ロボットの新たな開発・普及サイクルの構築である。

#### 1 | “ロボット介護”の開発

一つ目の“開発テーマ”である、介護ロボットを活用した新たな介護の方法の開発に触れる前に、1～2章で述べた主要なポイントを現状認識として以下に箇条書きで示す。

＜現時点における筆者の基本的な現状認識＞（P.3の再掲内容を含む）

- 登場しつつある介護ロボットは新分野の機器開発であり、継続的な現場での活用を通して改良が進むことにより機器の熟成が進む（他の工業製品と同様に、時間をかけて「使える」機器に進化していく）
- 介護ロボット活用の現場（施設）は、介護職による入所者個々人の状態像に応じた介護サービスというきめ細かな対人サービスを、限られた空間で提供する場である（現在のところ人手によるきめ細かなサービス提供が中心）
- 介護施設の介護職は多数の連続する業務遂行のために極めて多忙な状況にある（介護業務は日々の入所者の生活を継続して支えることが必要であるため、時間に追われる業務）
- 介護ロボットの開発や機器についての実証事業は着々と進行中である
- 「ロボット介護機器開発5か年計画（日本再興戦略）」に沿った経済産業省の「ロボット介護機器の開発・導入促進事業」の開発支援事業では、2014年度（2年度目）に開発支援が終了した機器群が2015年度から徐々に登場を開始する

介護ロボットの開発・普及の現在位置は、以上のような介護現場の現状と様々なロボット介護機器登場の直前に位置している。この現在位置を前提に、以降では、介護ロボットを活用した新たな介護の方法の開発について検討を加えたい。

なお、本稿では、筆者が考える介護ロボットを活用した新たな介護の方法の名称を、“ロボット介護”<sup>5</sup>として検討を進めたい。上記の基本的認識を踏まえると、この“ロボット介護”の開発にあたっ

<sup>5</sup> 「ロボット介護」という言葉は、経済産業省の「ロボット介護機器導入実証事業（平成25年度補正予算）」の補助事業として、2014年度に実施され終了した「ロボット介護推進プロジェクト」（事務局は公益財団法人テクノエイド協会）の事業の名称の前半に使われている。

では2つの重要なポイントがあると考えている。

一つ目は、従来の「開発機器自体についての実証事業」で行われてきた1～2ヶ月の短期間の実証試験とは異なり、ひとつの開発機器を、最低でも1年以上継続して、試験的に活用していくことによって、機器活用における課題の抽出を徹底して実施することである。

二つ目は、従来の常識に捉われない柔軟な発想で、より具体的に、抽出された課題の解決策を検討することである。例えば、機器活用によって介護職の身体的負担は軽減するが、介護職の労働時間はかえって増加するという状況となるのであれば、機器活用を前提として、介護職の業務スケジュールを工夫したり、介護職以外に機器を操作する専任の人材を低コストで獲得し、活用するといったことも考えられるのではないだろうか。

介護現場において、小規模でも介護ロボットの継続活用を可能とするための様々な工夫や取組を検討し、ロボットを活用した新たな介護方法や業務の遂行方法の工夫、さらに人材の育成や獲得策などが考案されることを大いに期待したい。

これらは主に介護施設側が主導で行なうことが前提となる内容であるが、言うまでもなく、開発企業側との緊密な関係構築に基づく協働がその大前提となろう。

## 2 | 介護ロボットの新たな開発・普及サイクルの構築

現時点では、前述の様々な要因（基本認識の内容）によって、多忙な介護現場の全てのニーズを完璧に充足する介護ロボットの登場は容易ではなかろう。しかし、筆者は、ユーザーである介護側による“ロボット介護”の開発、実践とそこで提起された機器の改良や改善ニーズの機器開発への反映によって、登場しつつある介護ロボットの、真に「使える」介護ロボットへの進化が開始されると考えている。

介護ロボットは前述のとおり新分野のロボットであり、「機器開発→実証試験→導入開始→本格的普及」という一本調子の流れでは、真に「使える」介護ロボットの登場は容易ではない。「機器開発→“ロボット介護”の開発→実証試験→ニーズの連携と開発への反映」というサイクルを構築することが是非とも必要なのである。

ロボット介護機器が本格的に登場しつつある今、介護ロボットの開発は、まさに新しいフェーズを迎えていると筆者は考えている。高齢化がさらに進行する10年後、20年後に向けて、常に「使える」介護ロボットの開発・普及を目指して、「機器開発→“ロボット介護の開発”→実証試験→ニーズの連携と開発への反映」という新たなサイクルを構築すべき時が到来しているのではないだろうか。

### おわりに（2020年、2025年に向けて）

介護ロボットの新たな開発サイクルを検討する時期を迎えていることを、社会全体で認知することが重要である。登場する様々なロボットに注目し、その活用シーンに期待を膨らませると同時に、その将来シーンを実現するための足下の現状とその開発・普及段階や解決すべき課題についても社会全体での情報共有が求められよう。全ての生活者は、既に、又は将来的に介護サービスを必要とすることがほぼ確実であるからだ。現在の介護ロボットの開発フェーズの位置は、機器の開発フェーズから、それらの改良・新規開発をも目指す“ロボット介護の開発”と新たな開発サイクル、介護側と開発企

業の間に好循環を構築するフェーズへのシフトが求められる時期を迎えている。この“ロボット介護”の開発に向けた今後の様々な政策的支援が、柔軟にかつ、強力に実行されることを大いに期待したい。

## <参考資料・レポート等>

### 1. 政府及び行政等の公表資料

- ・経済産業省 ロボット介護機器導入実証事業  
公益財団法人テクノエイド協会「ロボット介護推進プロジェクト 導入事例報告」(平成 27 年 2 月)
- ・ロボット革命実現会議「ロボット新戦略 (Japan's Robot Strategy) - ビジョン・戦略・アクションプラン-」(2015 年 1 月 23 日)
- ・『日本再興戦略』改定 2014 -未来への挑戦-」(平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定)
- ・厚生労働省「福祉用具・介護ロボット開発の手引き」(平成 26 年 6 月) その他

### 2. ニッセイ基礎研究所「基礎研レポート (Web 版)」(以下の「基礎研レポート」、「研究員の眼」は「執筆一覧」を参照)

- ・『ロボット新戦略』における介護分野のアクションプランの要点-介護保険と地域医療介護総合確保基金による新たな普及方策-」(2015年3月30日)
- ・「本格化するサービス分野でのロボット開発 -介護ロボット開発動向からサービスロボットへの示唆-」(2014年12月26日)
- ・「介護ロボット開発の進展と今後の開発への示唆 -複数の展示会で注目を集める様々なロボット-」(2014年11月28日)
- ・『再興戦略改訂』に組み込まれた『ロボット革命』の実現 -『社会的な課題解決』へ向けた『5カ年計画』策定に注目-」(2014年9月30日)
- ・「ロボット介護機器に対する2年度目の開発支援事業が始動 -経済産業省2014年度事業概要と今後の開発への期待-」(2014年7月29日)
- ・『ロボット介護推進プロジェクト』が目指す開発・普及の土壌の醸成 -開発支援の現在位置と『ロボット介護』普及への布石-」(2014年6月30日)
- ・「重要性増す在宅での自立を支援する機器開発 -拡充されたロボット介護機器(介護ロボット)の『重点分野』-」(2014 年4月22 日)
- ・「新たな福祉用具等への介護保険適用の検討始まる -開始された介護ロボット等の登場へ向けての準備-」(2014 年2 月21 日)
- ・「介護ロボットの『モニター調査(実証試験等)』が本格化 -『要』となる厚生労働省・テクノエイド協会の実用化支援事業-」(2013年12月30日)
- ・「福祉用具から介護ロボット、住宅機器まで多彩な機器群が新たに登場 -第40 回『国際福祉機器展(H.C.R.2013)』から-」(2013年11月7日)
- ・「進展が期待されるロボット介護機器(介護ロボット)開発 -『重点分野』の開発補助事業48件が出揃う-」(2013年9 月6日)
- ・「ロボット介護機器の開発動向 -『重点分野』の1次採択事業の具体的開発事例-」(2013年8月9日)
- ・『日本再興戦略』に盛り込まれたロボット開発への期待 -介護や医療領域からインフラ点検や農林水産領域まで-」(2013年7月19日)
- ・「本格化する『重点分野』の介護ロボット開発支援 -ロボット介護機器開発・普及の推進に向けて-」(2013年5月23日)
- ・「介護ロボット開発の方向性とイノベーションへの期待 -重要な供給サイドと受容サイドのコラボレーション-」(2012年12月25日)
- ・ニッセイ基礎研REPORT(冊子版)2012年2月号「介護分野へ接近を始めた多様なロボット ~イノベーションが進む福祉・介護分野のロボット~」

### 3. ニッセイ基礎研究所「研究員の眼(Web 版)」

- ・「超高齢社会の生活者を支援する介護ロボット」(2013年11月27日)
- ・「本格化する『ロボット介護機器』の開発支援」(2013年4月5日)
- ・「介護ロボットだけではない『介護ロボット』」(2013年3月21日)
- ・「幅広い分野で技術革新が進展する福祉機器」(2012年10月4日)
- ・「介護ロボットは普及するか」(2012年6月28日)