

先端テクノロジーの活用と 介護イノベーション

2025年には、団塊の世代が全員75歳以上の後期高齢者となり日本はこれまで以上に高齢化する。また、老老介護、一人暮らし高齢者の増加、働く介護者の増加などにより家族依存型の介護は限界にきており、その一方で介護人材の不足も深刻になってきている。

こうした状況の中、AI、IoT等の先端テクノロジーを活用した介護イノベーションの動きが注目される。成功させるポイントは、介護現場との協働と、介護サービスの品質向上につながる効率化の追求だ。

2018年8月



株式会社 旭リサーチセンター

上級研究員 秋元 真理子

まとめ

- ◆日本では、介護はこれまで「家族」が大きな役割を果たしてきた。しかし、「老老介護」のケースが増えており、加えて「一人暮らし高齢者の増加」「働く介護者の増加」「多重介護」「ダブルケア」など、介護を取り巻く環境はより厳しくなり、家族依存型の介護は限界にきている。また介護の担い手不足も深刻だ。団塊世代が75歳以上になる2025年には、全国で約38万人不足すると推計される。（P. 1～3）
- ◆一方、ICT、AI、IoT等の先端テクノロジーが進化し、超高齢社会こそ、これらを活用したイノベーション創造の好機と捉える動きがある。その背景には①「機械学習」「深層学習」といわれる技術により、AIのテクノロジーが飛躍的に向上、②IoTを活用することで、従来、人がやっていた仕事を、部分的に機械に代替させることが可能、③人生100年時代を迎え、介護も「お世話」重視から、「自立支援」重視に移行、などの要因が考えられる。（P. 4）
- ◆介護におけるAI活用では、ケアプラン作成に大きな期待が集まっている。日本には介護保険制度による17年分の介護データがあり、これをAIに活用することで、サービスの質の向上と介護職員の負担軽減の双方が期待できる。一方、IoTの活用では、高齢者の見守りサービスが注目される。センサーと通信機能等との組み合わせにより、人を介さずに、低コストで見守り等が可能になる。（P. 5～10）
- ◆介護の分野でも、先端テクノロジーを積極的に活用し、イノベーションの創造に挑戦する企業が出現している。世界初の排泄予知ウェアラブル「DFree」を開発したスタートアップ、トリプル・ダブリュー・ジャパンと、介護施設サービスの質の向上に先端技術を積極的に導入するSOMPOホールディングスで、ともに従来の介護サービスのあり方を変え、新しい価値創造を目指している。（P. 11～14）
- ◆AI、IoTを活用した介護イノベーションを成功させるには、介護現場との協働作業、ユーザーインターフェースへの配慮、これまで見えにくかった介護業務を「見える化」していくことなどが必要だ。最も重要なことは、単に業務効率化を目的とするのではなく、介護従事者と利用者双方の満足度向上につながることだろう。（P. 15～18）

目 次

1	これからの介護	1
1.1	家族依存型の介護は限界に	
	— 一人暮らし高齢者の増加と働く介護者の増加 —	1
1.2	介護人材の不足	3
1.3	超高齢社会こそ先端テクノロジー活用の好機と捉える動きも	4
2	介護分野における AI、IoT 等の先行事例	5
2.1	介護における AI 活用	
	— 自立支援型介護への転換を目指す、AI によるケアプラン作成 — .	5
2.2	介護における IoT 活用 — IoT を活用した見守りサービス —	7
3	介護イノベーションの先行事例	11
3.1	排泄予知システム「DFree」	11
3.2	先端技術でカスタムメイドケアを目指す SOMPO の介護施設	13
4	介護イノベーションと今後の課題	15

1 これからの介護

1.1 家族依存型の介護は限界に

— 一人暮らし高齢者の増加と働く介護者の増加 —

日本では、介護はこれまで「家族」が大きな役割を果たしてきた。厚生労働省「平成 28 年国民生活基礎調査」（熊本県を除く）で、要介護者のいる世帯の主な介護者をみると、約 6 割が同居している人が主な介護者となっている。その主な内訳は、「配偶者」が 25.2%で最も多く、次いで「子」が 21.8%、「子の配偶者」が 9.7%となっている。また、要介護者と同居している主な介護者の年齢についてみると、60 歳以上が男性では 70.1%、女性では 69.9%となり、いわゆる「老老介護」のケースも相当数存在していることがわかる。

老老介護に加えて、日本の家族依存型の介護をより困難にさせている大きな要因が 2 つある。第 1 の要因は、一人暮らし高齢者の増加だ。65 歳以上の一人暮らし高齢者の増加は男女ともに顕著であり、1980 年には男性約 19 万人、女性約 69 万人、高齢者人口に占める割合は男性 4.3%、女性 11.2%であった。それが 2015 年には男性約 192 万人、女性約 400 万人、高齢者人口に占める割合は男性 13.3%、女性 21.1%と増えている。

また、65 歳以上の高齢者について子供との同居率をみると、1980 年にはほぼ 7 割であったのが、2015 年には 39.0%となっており、子と同居の割合は大幅に減少している。

第 2 の要因は、介護と仕事の両立に直面する人の増加だ。2017 年の総務省就業構造基本調査によると、過去 1 年間に介護・看護を理由に離職した「介護離職者」は、9 万 9,100 人に上ることがわかった。男女別では女性が 7 万 5,100 人で 8 割近くを占め、男性は 2 万 4,000 人だった。2012 年調査と比較すると、女性が 6,100 人減る一方で、男性は 4,100 人増えた。

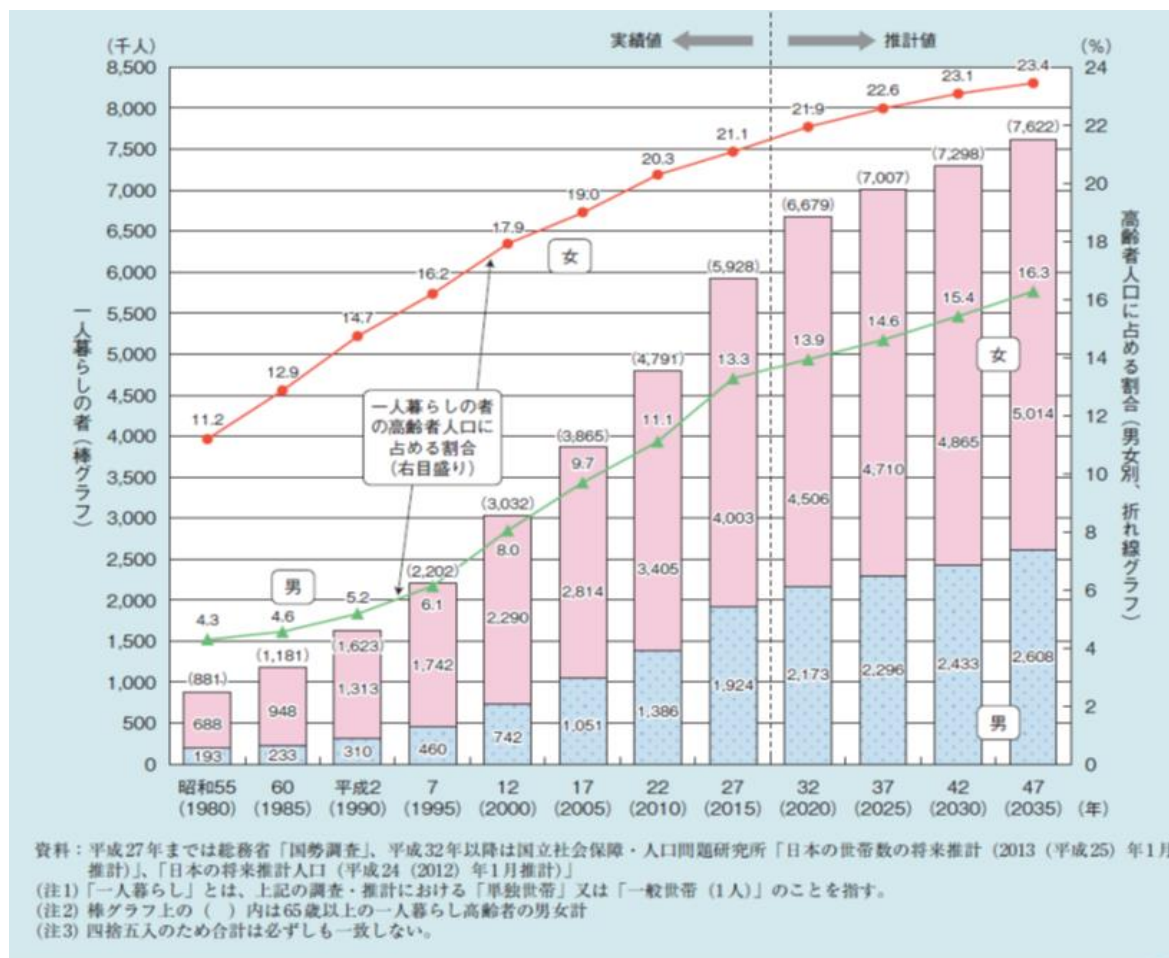
雇用者が仕事と育児や介護を両立できるように支援するための法律として「育児・介護休業法」が定められているが、「仕事と介護の両立が難しい職場だった」などの理由で離職に至るケースも多いという。離職者がこのまま増え続ければ、経済成長の減速につながることも懸念されている。

さらに、自分とパートナーの親の両方が要介護者、もしくは親も祖父母も要介護者、など長寿命社会になると複数の介護が重なった「多重介護」のケースが増えていくことも予想される。

また、2018年2～3月にソニー生命保険が、育児と介護に同時に直面する「ダブルケア」の経験者を対象に行った調査では、30代では育児より先に介護が始まった人が20%を占めていることが分かった。晩婚・晩産化の影響で、出産や子育てよりも親の介護が先行するケースが増えているとみられる。

以上、「老老介護」「一人暮らし高齢者の増加」「働く介護者の増加」「多重介護」「ダブルケア」など、介護を取り巻く環境は複合的な要因を抱えており、家族依存型の介護は限界にきている。

図表 1. 65 歳以上の一人暮らし高齢者の動向



資料：平成29年版高齢社会白書

<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/zenbun/index.html>

1.2 介護人材の不足

高齢化のさらなる進展と、一人暮らしの高齢者等の増加が見込まれる一方、人口減少とあいまって労働力人口の減少が進むため、現状のままで推移した場合、高齢者の生活を支える担い手が不足することが予想される。

特に、団塊の世代（1947～49 年生まれ、広くは 51 年）が全員 75 歳以上になる 2025 年以降は、多くの地域において介護サービスの需要に対する介護人材の不足が顕著になると予想されている。図表 2 に示されるように、要介護になるリスクは 75 歳から上昇し、85～89 歳では、半数が要介護の認定を受けているからだ。介護が必要になる年齢は、もちろん人によって異なるが、75 歳を超えてくると、要介護高齢者の割合は急速に増えてくることがわかる。

図表 2. 要介護認定の状況

単位：千人、（ ）内は%			
65～74 歳		75 歳以上	
要支援	要介護	要支援	要介護
245 (1.4)	508 (3.0)	1,432 (9.0)	3,733 (23.5)

資料：厚生労働省「介護保険事業状況報告（年報）」（平成 26 年度）より算出
 （注 1）経過的要介護の者を除く。
 （注 2）（ ）内は、65～74 歳、75 歳以上それぞれの被保険者に占める割合

厚生労働省が 2015 年 6 月に発表した推計では、2025 年度には介護サービスの利用者が増えて、253 万人の介護職員が必要になるが、現在の増員のペースのままでは 215 万 2000 人しか人員を確保できず、全国で約 38 万人の需給ギャップが発生する。

図表 3. 介護人材の需給ギャップ推計

介護人材の需要見込み（2025 年度）	253.0 万人
現状推移シナリオによる 介護人材の供給見込み（2025 年度）	215.2 万人
需給ギャップ	37.7 万人

資料：厚生労働省（2015 年 6 月発表）

このような社会環境の中で、日本は、未曾有の超高齢社会を迎えようとしており、介護の問題は、誰もが関わる可能性があり、早急な対応策が求められている。

1.3 超高齢社会こそ先端テクノロジー活用の好機と捉える動きも

一方、ICT、AI、IoT 等の先端テクノロジーが進化し、超高齢社会こそ、これらを活用したイノベーション創造の好機、と捉える動きがある。

背景には、次の3つの要因などが考えられる。

- ① AI(Artificial Intelligence:人工知能)は、大量のデータを学習することで、AI 自身が知識を獲得する「機械学習」といわれる技術が発展した。さらに機械学習の一つである深層学習という技術により画像認識が飛躍的に向上するなど、テクノロジーが進化した。
- ② 「モノのインターネット」と呼ばれる IoT (Internet of Things) への期待が高まっている。IoT とは、従来はパソコンやスマートフォンといった IT 機器だけが備えていた通信やデータ処理などのテクノロジーを、それ以外のモノにも備えられるようになり、その環境全体を意味する。介護分野では、IoT を活用することで、人がやらなければならないことが減り、サービスの品質向上もはかれるのでは、という期待が高まっている。
- ③ 人生 100 年時代を迎え、介護も「お世話する」だけでなく、できるだけ自分らしく尊厳を保って暮らし続けられるような「自立支援」を重視する傾向になってきた。政府の「未来投資戦略」でも、AI・IoT などの先端技術を活用し、ICT を活用した自立支援・重度化防止に向けた取り組みを進めていくことが示されている。
具体的には、ケアの内容等のデータベース分析を進め、「科学的に裏付けられた介護」の普及を推進している。

加えて、医療分野での AI 活用に比べて、介護分野の方が規制面でのハードルが低いことも、活用を加速化させる要因になっている。

本レポートでは、AI と IoT を中心に（ロボットは含めず）、介護現場における先端テクノロジーの活用に焦点をあて、最近の動向を紹介する。

2 介護分野における AI、IoT 等の先行事例

ここでは、介護分野における AI、IoT 等の先行事例として、高齢者施設向けや高齢者個人に対するサポート等の取り組みについて紹介する。

2.1 介護における AI 活用

— 自立支援型介護への転換を目指す、AI によるケアプラン作成 —

AI の活用領域は広範囲にわたるが、介護の分野でも、AI 活用に大きな期待が集まっている。AI によるケアプラン（介護サービス計画）作成もその一つだ。

高齢者が介護サービスを受ける際には、要介護者の状況にあわせ、ケアマネージャーがケアプランを作成する。ケアマネージャーは、一人で 20～30 人程度を担当するのが一般的だが、ケアプランを作成する時間だけで、月 40 時間と、全労働時間の 2 割程度にのぼるケースもあるという。また“ケアマネージャーが作成するケアプランは、家族の負担軽減を重視する傾向が強くなりがちだ”“ケアマネージャーの経験年数などによってプランの質にばらつきがある”といった課題も挙げられていた。その点、AI は過去のデータを学ぶことにより、要介護者の身体機能や心身の状況、経済状況などを加味して、かつ自立支援に最適でかつ現実的なプランを提案する。

AI を活用したケアプランの作成で先行しているのが、株式会社シーディーアイ（以下 CDI と略す）だ。CDI は、介護サービス大手のセントケア・ホールディング株式会社が、2017 年 3 月、政府系投資ファンドの産業革新機構などとの共同出資によって設立した新会社で、AI を利用した自立支援・重度化予防につながるケアプランの開発・提供を事業目的としている。

CDI は、2017 年 7 月に愛知県豊橋市と実証プロジェクトの実施について協定を締結、豊橋市は 2018 年 7 月から高齢者のケアプラン作成に AI を活用する大規模な実証実験を開始している。豊橋市では、市内の過去 8 年分のケアプラン 10 万件のデータを提供し、AI に学習させた。利用者の要介護度など約 120 項目を入力すると、学習計画に基づき、最適なケアプランを 3 つ提示する。

CDI が最終的に目指しているのは「お世話する介護」から「自立を支援する介護」へ

のパラダイムシフトで、同社の社長、岡本茂雄氏は、「AI は、あくまでもアシストツールで、ケアプランを最終的に決めるのは人間でしかない」（「介護経営白書 2017-2018 年版」より）と述べている。政府は、2020 年までに、AI によるケアプラン作成などの新技術を報酬制度で評価できるようにする方針だ。図表 4 に、AI を活用したその他の事例を挙げた。

図表 4. AI を活用した介護サービスの事業化

	事業者名	サービス名等 (事業化の状況)	概要・特徴、事業化の状況
個人向け	インフォデリバ	認知症予防サービス (17 年 7 月より北海道の CVS で販売開始)	・ AI が利用者の歩行速度や食事を分析し健康づくりを指南。歩行速度が急激に落ちると軽度認知障害のリスクが高まると判断し、スマホで警告して治療を促す。食事メニューも日常的に集め最適な運動や食生活を提案する。
	ユニ・チャーム	大人用おむつ NAVI (18 年 3 月開始)	・ 大人用紙おむつの問い合わせにネット上で自動応答するサービス。使い慣れない人も多く、夜間や休日の対応を充実させる。質問を入力すると対話できる「チャットボット」の仕組みを活用しおむつの選び方や履き方、尿漏れパッドのあて方などを助言する。AI に約 2 万件の相談データを読み込ませて開発した。
施設向け	eWeLL (イーウェル)	訪問看護計画立案サービス (18 年 3 月から訪問看護ステーションなどに無料で提供。後、有料化の予定)	・ 看護師が在宅患者の訪問時に作る「訪問看護計画書」に AI を使う。訪問看護記録をタブレット端末で管理するサービスに IBM の AI 「ワトソン」を導入。約 60 万件の医療データを AI が学習。病状を入れると AI が患者に合った計画を 3~10 通り提案、通常は 30 分前後かかる作成時間が数秒ですむ。
	パナソニック	要介護者のリハビリ計画立案サービス (19 年度中にも事業を本格化)	・ 介護事業者の職員によるリハビリ計画や生活習慣の助言を受けて、高齢者の睡眠パターンや行動内容がどう変わるかセンサーを通じて記録。個人データの特徴を解析し、要介護度を改善するための適切なリハビリ計画を AI が自動で組み立てる。デイサービス施設を運営するポラリスとの共同事業。
	パナソニックエイジフリー	転倒防止サービス (19 年頃の実用化を予定)	・ AI などの技術を使って、施設での転倒を防ぐシステムを開発中。パナソニックの映像解析技術と AI の機械学習を組み合わせ、転倒につながる動作を認識できるようにする。
	さくらコミュニティサービス	介護計画づくり (19 年度に全国の介護事業者向けにサービス提供を予定)	・ 施設の入居者一人ひとりの体温や脈拍、運動量、食事内容などを AI が分析。介護目標に基づいて運動や食事、必要なサービスをいつ、どの程度提供すべきかを算出する。職員は AI の計画案に、これまで現場で培ったノウハウを加えて介護計画を算出させる。

資料：新聞記事、プレスリリースなどの公開情報を基に旭リサーチセンター作成

日本では、介護保険という優れた社会保険システムにより、過去 17 年分の介護データが標準化されたかたちで蓄積されている。介護認定を受けた時の高齢者の状態と、どのようなケアプランを立て、どのようなサービスを提供し、その結果どうだったかがすべて網羅されている。この質の良いデータを AI に活用し、サービスの向上をはかり、さらによりよいデータを集める、この好循環をはかることが、ケアプラン作成に AI を活用するポイントになりそうだ。

また、AI の機械学習とセンサーとを組み合わせることで、従来は人の目で判断していた転倒リスクや病気のリスクを事前に察知することもできる。

人手不足が厳しさを増す中、AI を介護現場で効果的に活用することで、介護職員の負担軽減とサービスの質の向上、双方の改善が期待できる。

2.2 介護における IoT 活用 — IoT を活用した見守りサービス —

高齢者を対象にした日常の見守りサービスが広がりを見せている。

富士経済によると、2025 年には、見守りサービスの市場規模が 2015 年比 46.3% 増の 139 億円になると試算されている。一人暮らし高齢者世帯の増加により、今後も拡大していくのは確実だ。

高齢者の日常の見守りサービスは、異常察知や、生活支援、認知症予防、転倒予防など多様なニーズに対応し、最近では、IoT を活用した見守りサービスも増えている。

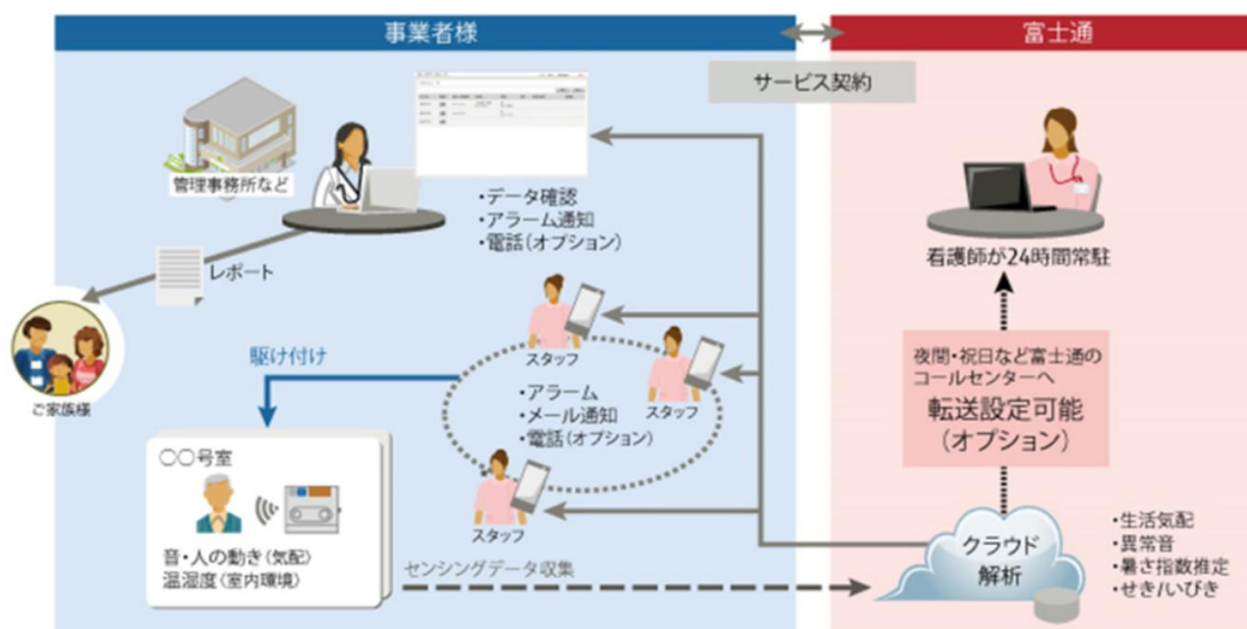
代表的な事例として、富士通の IoT を活用した「居住者の見守りソリューションリモートモニタリングサービス」がある。2018 年 1 月から事業を開始しているこのサービスは、音響センサーを搭載した専用装置を居室内に設置し、居室内で発生する生活音を独自アルゴリズムで解析することで、居住者の状況を把握する。会話の録音やカメラ撮影を伴わないため、プライバシーに配慮しながら居住者の身守りを実現できる点が特徴だ（次ページ図表 5）。

IoT の活用によって、居室内で一定時間生活の気配がない状態や、異常音の発生、室内の温湿度の異変などのアラームを Web アプリの画面一覧表示で確認することができる。アラームは、スタッフのスマートフォンへメールで通知されるため、速やかな駆けつけ

対応が可能になり、介護スタッフの定期巡回数やスタッフ間の情報共有の効率化などにも役立つ。

同サービスの提供開始に先駆けて、西日本の 29 ヵ所で有料老人ホームや高齢者向け住宅を運営する「あなぶきメディカルケア」（香川県）と共同で導入検証を実施した。その結果、スタッフ同士が連携して入居者が部屋で過ごしている様子を見守ることができ、夜勤スタッフの負担軽減にもつながったという。

図表 5. IoT を活用した富士通の「居住者の見守りソリューション」



資料：富士通のプレスリリース

<http://www.fujitsu.com/jp/solutions/innovative/iot/uware/information/>

次ページ図表 6 は、上記以外で、IoT を活用した高齢者見守りサービス事例を、施設向け、個人向け、認知症対策に分類して示した。

なお、高齢者見守りサービスには、ここで挙げた以外にも、警備会社提供のサービスや、インフラ系（電力・ガス・水道）使用状況確認サービスなどもあるが、ここでは IoT 活用の事例にとどめた。

図表 6. IoT を活用した高齢者見守りサービスの事業化

◆高齢者見守り・施設向け

事業者名	商品・サービス名 (事業化の状況)	特徴・機能
キヤノンマーケティングジャパン	居室見守り介護支援システム (17年6月事業開始)	・介護ベンチャーのジーワークスと提携、センサーで介護施設の入居者の状態を検知。状態の変化を携帯端末などで確認し、ベッドからの転落、徘徊などに素早い対応が可能。
コニカミノルタ	ケアサポートソリューション (16年4月事業開始)	・独自の光学・画像技術とセンサー技術、ICTを融合、異常時にスマホで要介護者の映像を確認し、駆けつける必要性を判断できる。
日本光電	見守りテレケアシステム「SUKOYAKA」 (15年11月事業開始)	・センサーが要介護者の動きや環境を測定し、電子メールによる通知やウェブ上などで把握できる仕組み。
パナソニック	高齢者施設向けに提供している「エアコンみまもりサービス」 (16年6月実用化)	・ネット接続対応のエアコンにセンサーを取り付けて高齢者を遠隔で見守るサービス。パナソニック子会社のパナソニック エイジフリーが運営するサービス付き高齢者住宅など17棟450室で使用。巡回をエアコンが肩代わりしてくれるので、職員の負担が軽減。
パラマウントベッド	スマートベッドシステム (16年春から事業開始)	・ベッドに独自のセンサーを搭載。脈拍や呼吸、睡眠などの状態を連続で測定・検知し、スタッフステーションなどに情報を送ることで患者の容態の変化をいち早く察知できる。
長谷工シニアホールディングス	「ライフリズムナビ+Dr.」 (17年12月に開設した有料老人ホームで初導入)	・高齢者施設の運営などを手掛ける長谷工シニアホールディングスは、センサーで睡眠状態を把握するIoT機器を施設に導入。認知症の兆しや生活の変化を早期に把握し、入居者の健康寿命を延ばすことが目的。 ・2017年12月に開設した有料老人ホーム「ライフハウス新所沢」に、エコナビスタが開発した、非接触型のIoT「ライフリズムナビ+Dr.」を採用した。 ・同機器は、ベッド下のセンサーが微弱な振動を感知し、心拍、呼吸、無呼吸回数、睡眠の深さなどのデータを把握する。各種データは、クラウドを介し、医師に送られ、データから健康状態を助言する。長谷工シニアは新規に開設する施設にライフリズムナビ+Dr.を設置していく方針。

◆高齢者見守り・個人向け

事業者名	商品・サービス名 (事業化の状況)	特徴・機能
ラムロック	「ラムロックアイズ みまもり CUBE (キューブ)」 (17年8月から事業開始)	・NTT ドコモとの共同開発による ICT、IoT 活用の見守りカメラ。高齢者の転倒や認知症患者の徘徊などの動きを検知して、家族などに知らせる。高齢者宅などに設置し、最新の画像認識技術で映像を解析。ベッドからの離床や転落、コンロなど危険な場所に接近などの動きをとらえ、家族らのスマホに通知する。
ミトラ	高齢者の体調把握と見守り (19年の実用化を目標)	・医療ソフトウェア開発のミトラは、IoT の技術を活用し、高齢者らの体調の変化を知らせるシステムの開発を開始。香川高等専門学校が開発した呼吸と心拍を同時計測できるセンサーに加速度センサーや通信機器などを組み合わせ高齢者の状態をリアルタイムで把握する。 ・さらに睡眠や歩行、転倒といった行動状況を判断する。GPS を備え、徘徊にも対応する。ベルト型のウェアラブル端末なので、衣服の上から装着可能。 ・データから急な傷病を判断し、家族や救急センターなどに知らせるシステムをつくる。 ・2018 年度から高松市と協力し、高齢者を対象にした実証実験を開始。実用化当初の端末の価格は2～3 万円を想定。リースも検討。

◆高齢者見守り・認知症（予防・早期発見）対策・個人向け

事業者名	商品・サービス名 (事業化の状況)	特徴・機能
オリックス自動車	高齢ドライバーをIoT で見守る 「Ever Drive」 (17年2月販売開始)	・第3世代携帯電話(3G)と GPS を内蔵した車載機を高齢者の自家用車に装置。GPS で取得した走行ルートの履歴と自動車の速度データを記録し家族がスマホや PC で参照できる。
太陽生命保険	認知症予防アプリ 同社のシニア向け保険契約者向けの付加サービスとして無料で提供 (16年10月提供開始)	・インフォデリバと共同開発、歩行速度が急に大きく下がった場合、認知症の前段階「軽度認知障害」が疑われる。 ・スマホアプリで歩行速度を「見える化」して軽度認知障害を早期に発見。

資料：新聞記事、プレスリリースなどの公開情報を基に旭リサーチセンター作成

このように IoT の環境では、モノに、温度や動きを感知するセンサーやカメラを搭載し、そのデータを送受信できる通信機能を備えれば、人を介さずに見守り等の機能が可能になる。しかも人間が介在しないので、低コストで実現できる点も重要なポイントだ。

3 介護イノベーションの先行事例

介護保険制度がスタートしてから 17 年が経過し、介護に対する人々の意識も社会の捉え方も変化してきている。ここでは、お世話をするだけでなく自立支援を重視する介護へ、さらに人の手や経験を基にした介護からデータやエビデンスを取り入れた科学的介護へと積極的に推進している介護ビジネスを 2 例紹介したい。

3.1 排泄予知システム「DFree」

介護労働において、かなりの時間を占めるのが「排泄ケア」だ。高齢者施設では、介護職員がトイレまで付き添い、終わるまで待機し、もとの場所に連れて行く。認知症の症状がある場合は、尿意や便意を正確に認識できないため、トイレに連れて行っても、排泄できずに終わったり、対処が間に合わなかったりすることがある。介護職員は、頻繁に対応する必要があり、負担が大きい。

図表 7. 介護で苦勞したこと（複数回答）

・ 排泄（排泄時の付き添いやおむつの交換）	62.5%
・ 入浴（入浴時の付き添いや身体の洗浄）	58.3%
・ 食事（食事の準備、食事の介助）	49.1%
・ 移乗（車椅子からベッド・便器・浴槽・椅子への移乗動作の介助）	48.3%
・ 起居（寝返りやベッド・椅子からの立ち上がり動作の介助）	47.7%

資料：「介護ロボットに関する特別世論調査」（2015 年内閣府）

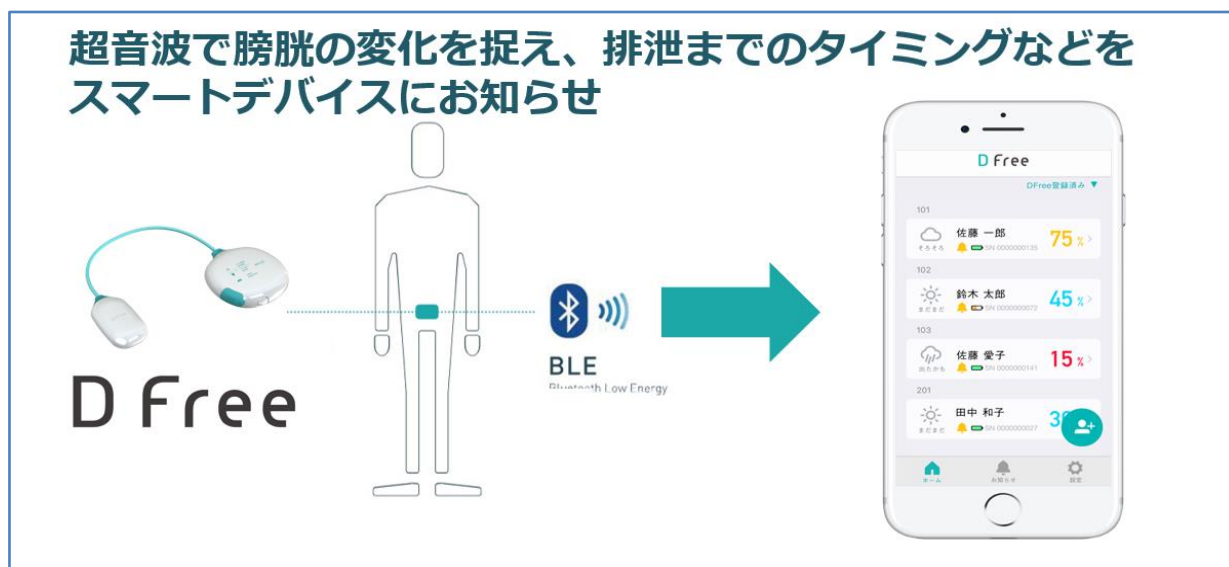
図表 7 は、内閣府が、2013 年に行った「介護ロボットに関する特別世論調査」で、本人または本人の家族に在宅介護の経験がある人に、「介護で苦勞したこと」を尋ねた結果、最も多かったのが「排泄」（62.5%）だった。

こうした排泄ケアで発生するタイムロスに、IoT、AI などを活用したのが、トリプル・ダブリュー・ジャパン株式会社が開発した排泄予知ウェアラブル「DFree」だ。DFree は、腹部に装着する超音波センサー（ウェアラブルセンサー）を用い、膀胱の膨らみをセンシングして排尿のタイミングを計る。DFree のメカニズムは次のようになる。

膀胱は恥骨の上に乗るように位置しているので、DFree を恥骨から約 20mm の位置に装着する。成人の場合、300～500ml で膀胱が満杯になり、膀胱が膨らむことで膀胱壁が刺激されて尿意を感じる。DFree は、超音波センサーで、膀胱内の変化を捉える。超音波は産婦人科の妊婦検診（胎児診断）でも使われているもので人体への影響はない。

ただ、膀胱の容量や尿意を感じるタイミングには個人差があるので、センサーで取得したデータは、クラウド上で、独自の AI アルゴリズムによって分析される。この解析データから得られた予測結果を介護職員のスマートフォンやタブレット等に通知する。利用者は、高齢者の膀胱内の尿量の変化を、リアルタイムで確認できるという仕組みだ。

DFree の尿量センサー



資料：トリプル・ダブリュー・ジャパン提供

トリプル・ダブリュー・ジャパンは、国内の介護施設や地方自治体と連携し、2016年から2017年にかけて約1年半にわたる実証実験を行った。その結果、次のような効果がみられた。

- ① 対象となる被介護者1名あたりの介護業務が30%減少
(人件費に換算すると、約30,000円/月減)

② おむつ・パッドの使用量が減少

(おむつ費：約 6,000 円／月減)

③ 昼間の排尿（トイレ誘導）回数が減少（22 回から 18 回に減少した事例もあり）

さらに介護職員からは「トイレ誘導の空振りが減り、他の業務に振り向ける時間が増えた」「日中の失禁が少なくなり、利用者がいきいき生活できるようになった」との感想が得られた。

2017 年春より法人向けサービスを開始し、介護施設などを対象に、DFree の機器とアクセスポイント、専用アプリをパッケージにして、月額課金制（1 台 6,000 円～1 万円）でレンタルしている。これまでに試験的利用を含めると約 500 施設で利用されている。また海外からの問い合わせも多く、すでに米国とフランスに拠点をもち、2018 年内にはそれぞれの国で販売を開始する予定だ。当面は国内で生産し、2018 年末までに 1 万台の販売を目指している。

さらに 2018 年 7 月からは、個人向け「DFree Personel」の販売を開始する（販売価格は税別で 49,800 円）。

その他、DFree は、2017 年 3 月には、経済産業省「ジャパン・ヘルスケアビジネスコンテスト 2017」グランプリ受賞、2018 年 2 月には、「日経優秀製品賞・サービス賞 2017」の「日経 MJ 賞」最優秀賞などを受賞している。

さまざまな介護行為の中で、排泄ケアは最も機械化や省力化が難しいとされてきた。理由の一つに、排泄行為にはプライバシー保護が必要ということがある。DFree は、ウェアラブルセンサーを使用することで、利用者のプライバシーや、介護者への過度な遠慮といった利用者側の課題解決にもつながる。

3.2 先端技術でカスタムメイドケアを目指す SOMPO の介護施設

損害保険大手の SOMPO ホールディングス（以下、SOMPO と略す）は、2015 年 12 月、ワタミから介護事業を譲り受け、さらに 2016 年 3 月に介護大手のメッセージを買収して介護分野に本格的に進出した。現在、有料老人ホームを 298 施設、サービス付き高齢者住宅を 128 施設展開し、ニチイ学館に次ぐ大手事業者となっている。

介護施設運営を手掛ける SOMP0 ケアネクスト（現・SOMP0 ケア）は、2017 年に同社が運営する全国 115 ヵ所の有料老人ホームの浴室や各居室に複数のセンサーを導入した。前掲したトリプル・ダブリュー・ジャパンの尿量センサー、DFree もその一つだ。排尿タイミングの予測は、これまで個々の介護職員の経験に任されていたが、生体情報が「見える化」されることで、介護の質が上がったと評価している。

SOMP0 は、介護分野に ICT・デジタル技術など先端テクノロジーを積極的に活用して、「介護（業務）の見える化」を目指している。その先にあるのは、一人ひとりの状態にあったケア「カスタムメイドケア」の実践だ。下記は、その実現に向けて介護サービスの質の向上のために、同社が導入している対応事象とソリューションだ。

図表 8. SOMP0 が介護サービスの質の向上のために導入しているソリューションの一例

目指す効果	対応事象	ソリューションの一例
自立支援	・排泄介助（自立排泄の支援、QOL の向上） ・生活リズムの把握・改善と認知症ケア	・排尿センサー
業務効率の改善	・紙ベースの介護記録の作成やそのデータ入力処理に要する多大な時間 ・ケアマネージャーや施設長の力量差による品質のバラつき	・介護記録システム ・AI を活用したケアプランの作成
事故防止	・浴室内での事故 ・ベッドからのずり落ち、夜間起床時の転倒等の居室内での事故 ・施設内におけるトラブル（虐待など）	・浴室センサー ・居室見守りセンサー ・顔認証システム

資料：「シニアビジネスマーケットフォーラム 2018」（2018 年 2 月 23 日開催）
SOMP0 ホールディングス 奥村幹夫氏講演資料より

ピーター・ドラッカーは「イノベーションとは、パフォーマンスの次元が変わること」と定義している。ここに挙げる 2 社の取り組みは、従来の介護サービスのあり方を変え、新しい価値を提供しているという点で介護イノベーションの先行事例といえよう。

4 介護イノベーションと今後の課題

高齢者というと、とにかく一括りに考えがちだが、心身の状態、介護者の有無と同居家族の状況、地域の事情等によって、置かれた環境はさまざま。さらに高齢者の場合、適切なサービスを、適切なタイミングで提供しないと、状態が急速に悪化し、場合によっては手遅れになることもあり得る。

2章で紹介したケアプラン作成の場合、AIを活用することで、ケアマネージャーは、AIが打ち出したプランをたたき台にして、改善を加え、短時間で最適なプランを構築することができる。

また従来、介護現場で人が見守りをしていた部分を、センサーとIoT技術の活用によって、温湿度や心身の変化などをリアルタイムで把握することができるため、病気の予兆などを察知し、リスクを回避できる。しかも、人を介さないことで、これまでかかっていた人件費よりも、低コストで実現できるのであれば、これらのテクノロジーを活用しない手はない。

政府も、医療・介護分野のICT化、AI、IoT活用の促進をはかるために、さまざまなかたちで施策を進めている。

図表9. 保健医療分野におけるAI活用推進懇談会報告書概要

【AIの実用化が比較的早いと考えられる領域】

領域	我が国の強み/課題	AIの開発に向けた施策
ゲノム医療	×欧米に比べて取組に遅れ	・実用化まで最も近いのは『がん』であり、実現に向けた推進体制を構築 （『がんゲノム医療推進コンソーシアム』で別途検討）
画像診断支援	○診断系医療機器について日本の高い開発能力 ○診断系医療機器の貿易収支も黒字（1,000億円）	・病理・放射線・内視鏡等について、国内には質の高いデータが大量に存在しており、効率的な収集体制の確立が必要 ⇒ 関連学会が連携して 画像データベースを構築 ・AIの開発をしやすいするため、薬事審査の評価指標の策定や評価体制の整備も実施
診断・治療支援 （問診や一般的検査等）	×医療情報の増大によって医療従事者の負担が増加 ×医師の地域偏在や診療科偏在への対応が必要 ×難病では診断確定までに長い期間	・AIの開発をしやすいするため、 医師法上や医薬品医療機器法上の取扱を明確化 ・各種データベース（ゲノム解析データを含む）の集約等により、難病を幅広くカバーする情報基盤を構築し、AIの開発に活用
医薬品開発	○日本は医薬品創出能力を持つ数少ない国の1つ ○技術貿易収支でも大幅な黒字（3,000億円）	・健康医療分野以外でもAI人材は不足しているため、効率的なAI開発が必要（IT全体で30万人不足、うちAIで5万人不足）であり、製薬企業でもAI人材が不足 ⇒AI人材の有効活用の観点から、 製薬企業とIT企業のマッチングを支援

【AIの実用化に向けて段階的に取り組むべきと考えられる領域】

介護・認知症	×高齢者の自立支援の促進 ×介護者の業務負担軽減	・現場のニーズに基づかず開発されたAI（技術指向のAI）では、現場には普及せず ⇒ 介護現場のニーズを明確化 し、ニーズに基づく研究開発を実施
手術支援	○手術データの統合の取組で日本が先行 ×外科医は数が少なく、負担軽減が必要	・手術時のデジタル化データ（心拍数、脳波、術野画像等）は相互に連結されていない状態で、手術行為と各種データがリンクせず、AIによる学習が困難 ⇒手術関連データを相互に連結するための インターフェースの標準化を実施

資料：厚生労働省 保健医療分野におけるAI活用懇談会推進報告書概要より 2017年6月

2017 年には、厚生労働省が、保健医療分野で AI を活用するための施策を検討する懇談会を設置し、同年 6 月に報告書にまとめているが、前ページ図表に示すように AI の実用化に向けて段階的に取り組むべきと考えられる領域に「介護・認知症」をあげ、今後の施策に介護分野のニーズの明確化などを挙げている。

「ニーズの明確化」により市場開拓が進んだ例として市販用介護食がある。店頭売りがなかなか進まなかったが、最近はややスーパーなどで扱うようになった。農林水産省が 16 年から始めた「スマイルケア食」という表示制度（色で識別）により、利用者の状態に合った商品を選びやすくしたことも普及促進に寄与している。

AI や IoT 等の先端テクノロジーは、今後もますます進化していくと思われるが、当面は、人がやる仕事をすべてテクノロジーが代替することはないだろう。最後に、人が行う仕事を先端テクノロジーがアシストするという観点から、今後の課題を挙げてみた。

◆介護現場と開発現場との協働作業が必要

「現場のニーズを活かした開発」が重要なのは、介護分野に限らないが、こと介護においては、現場との情報交換が重要だ。高齢者の身体的特徴や介護行為の見えにくい部分については、利用者や介護職員の声を聴く以外に方法はない。

トリプル・ダブリュー・ジャパンも、DFree 開発の過程で、介護施設の現場に何度も足を運んだという。健常者と高齢者の膀胱の違いを確認したり、介護職員と意見交換し、デザインを検討したりした。一体型だった「尿量センサー」を、ケーブルで 2 つに分けたのも、介護現場からのサイズや安全面に関する指摘によるものだ。

さらに、DFree の実証実験では、日本、フランス、香港など十数カ所の介護施設で、150 人以上に装着してもらい、同社のスタッフも延べ 3 カ月くらい施設に泊まり込んだという（朝日新聞 2017 年 4 月 8 日付フロントランナー 中西敦士氏インタビューより）。

先端テクノロジーは、ユーザーインターフェース（以下、UI）にも配慮する必要がある。多忙な介護職員にとって、複雑な操作を要する機器などは、宝の持ち腐れに終わる可能性がある。介護現場は、比較的狭く、大きなモノは設置できない。機器の大きさや収納性にも配慮する必要がある。

また、CDI 社長 岡本氏は「介護現場は IT リテラシーが低くて大変だというようなことを言われるが、そのようなことはない。（介護現場の人たちは）携帯電話やスマートフォンを使いこなせる人たちで、ベンダー（売り手）が UI についてもっと考えていただければと思う。開発費の 4 割は UI にかけるべきだと思う」とも述べている。

2018 年 2 月に開催された「シニアビジネスマーケットフォーラム 2018」（主催：総合ユニコム）のシンポジウムでは、特別養護老人ホームの施設長から、ICT、IoT、AI 導入の問題点として、「技術力はあるが、現場で使えるものがなかなかできない」「現場で何が使えるかわかっていない」というメーカーに対しての厳しい指摘があった。会議などで話し合うだけでなく、実際の介護現場の実態を理解した上で、何が必要かを考える協働作業が求められる。

◆介護業務の「見える化」で、介護サービスの品質向上を目指す

AI、IoT 等の活用は、単に業務の効率化を目的とするのではなく、それによって介護職員の作業負担が軽減され、かつ利用者にとっては介護サービスの品質向上につながる必要がある。SOMPO ホールディングスの奥村氏も、「介護業務の効率化だけを追いかけると、自立支援は損なわれていく」と述べている。介護サービスは、介護職員と利用者双方の満足度を高めなければ、イノベーションとしての普及はむずかしいだろう。

介護業界は、これまで生産性が低い、介護労働は職人芸、などともいわれることがあった。したがって、AI や IoT の活用を促進していくには、これまで見えにくかった介護業務の内容を「見える化」していくことが必要だ。

一方、介護施設の介護業務を「見える化」することは、介護の仕事を分割可能にすることにつながり、人手不足解消にもプラスの効果をもたらすことがわかった。たとえばヘルスケア業界に特化した求人情報サイトを運営する会社リジョブでは、介護施設向けに「ジョブシェアリング」の普及を促進する専用サイトを立ち上げた。入浴介助、食事の配膳、清掃など、介護の現場で行われている仕事を 9 種類に分け、業務ごとに人員を割り振る。このジョブシェアリングの導入によって、多様な人材が気軽に介護の仕事を担えるようになり、同時に介護専門職は余裕ができ、専門業務により集中できるので、

結果的にサービスの向上につながる。

一方、在宅介護の場合は、ケアサービスが複数のスタッフによって細切れになると、利用者の全体像を把握する人がいない、スタッフもやりがいを失うといった逆効果になる可能性がある。それで、利用者を中心にした多職種連携や情報の共有化が必要になる。日本でも注目されているオランダの介護事業者 Buurtzorg（ビュートゾルフ）の、「利用者 50 人前後を対象に、訪問看護師による 10 人前後のチーム編成で、トータルなケアを提供する」といった事例が参考になるだろう。Buurtzorg は、ICT を活用し情報の共有化と中間コストの削減をはかったことで、スタッフと利用者双方の満足度が高まったことでも知られている。

AI、IoT の活用による介護イノベーションの成功は、介護スタッフにとっては負担軽減と仕事満足、利用者にとっては自分らしく尊厳を保てる暮らし、これら双方を充たす質の高い介護サービスをいかに実現するかにかかっている。

<参考文献・Webサイト>

- ・「介護経営白書2017-2018年版 新しい介護文化とイノベーション」日本医療企画
2017年8月
- ・「シニアビジネスマーケットフォーラム2018」講演資料 2018年2月
- ・平成29年版高齢社会白書
<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/zenbun/index.html>
- ・厚生労働省 保健医療分野におけるAI活用推進懇談会報告書概要 2017年6月
<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000169233.html>
- ・富士通のプレスリリース
<http://www.fujitsu.com/jp/solutions/innovative/iot/uware/information/>
- ・「介護ロボットに関する特別世論調査」（2015年内閣府）
<https://survey.gov-online.go.jp/tokubetu/h25/h25-kaigo.pdf>
- ・トリプル・ダブリュー・ジャパン DFreeのWebサイト
<https://dfree.biz/>

<本リポートのキーワード>

先端テクノロジー、AI（人工知能）、IoT、超高齢社会、老老介護、自立支援、ケアプラン、介護データ、見守りサービス、排泄予知ウェアラブル、介護施設

（注）本リポートは、ARC のホームページ（<https://www.asahi-kasei.co.jp/arc/>）から検索できます。

このリポートの担当

上級研究員 秋元 真理子

お問い合わせ先 03-6699-3095

E-mail: akimoto.mb@om.asahi-kasei.co.jp