

基礎研 レター

超高齢社会の人の“移動”を支援する機器開発の動き

—モーターショーに見るパーソナルモビリティやコンセプトモデル—

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

1—東京モーターショーに出展されたパーソナルモビリティやコンセプト機器

「第45回東京モーターショー2017」が10月27日（金）～11月5日（日）の10日間、東京ビッグサイトで開催され、会期中の来場者数は771,200人と発表された。本稿では、東京モーターショーの主催者テーマ展示「TOKYO CONNECTED LAB 2017」というエリアに出展した複数企業の展示の中から最新機器やコンセプト機器の一部を紹介し、超高齢社会における「人の移動」支援について考察する。

1 | 「WHILL Model C」(WHILL 株式会社)

図表-1はWHILL（ウィル）株式会社が今夏に発売した最新モデル「WHILL MODEL C」というパーソナルモビリティである。開発コンセプトは「暮らしを楽しくする新しい“クルマ”」とする電動車いすで、外出や買い物といった日常生活を快適に過ごすことを目標としている。勿論、介護保険の福祉用具貸与の対象である。

このモビリティは、一般的なハンドル型電動車いす（シニアカー）と比べると小回りが効き、5cmの段差を乗り越えられ、若干の砂利道や芝生上も走行できる。さらに、10°程度の坂道も走行可能で、傾いた道を横切る際の片ながれ（低い側に車輪を取られる現象）も自動制御され直進でき、活動範囲が広いという特長を

有している。本体は電動車いすとは思えないほどスリムなデザインで歩道や屋内でも走行可能である。この他にも、運搬や格納のために簡単に3つに分解でき、セダンタイプの自動車のトランクにも積めるほか、座席下には20リットルのかごを標準搭載している。このようにユーザーニーズに対応した様々な工夫が、日常生活での活動範囲を広げ快適な散歩や買い物などを可能としている。

現在、新たなロボティクス技術（自律走行等）を付加した次世代機（ロボティクスモビリティ「WHILL NEXT」）開発が、同社とパナソニック株式会社により進展しており、今後の同機の進化に注目したい。

図表-1 「WHILL Model C」の外観



(写真)会場にて筆者撮影 ※カラーバリエーションも6色

2 | 「Honda チェアモビ Concept」(コンセプトモデル)

本節以降は、ホンダ（本田技研工業株式会社）が提案する「近未来のモビリティ」のコンセプトモデル（開発の方向性や概念を示すモデルで発売は未定）である。“もっと、家族と一緒にいよう。”を基本コンセプトとして「家族のつながり」に焦点を当て家族の生活の新しい可能性が提案されている。ここでは展示された複数のコンセプトモデルの中から3点を紹介し、筆者の感想などを記す。

図表-2は「Honda チェアモビ Concept」という一人乗りの移動支援機器であり、開発コンセプトは「歩く感覚に近い乗りもの」である。歩く人と一緒に自然な感覚で移動するため、歩道の走行（時速6km）も可能である。安定性の面では同社のロボット開発で培われた姿勢制御技術が活かされている。

この機器の特長はシート高が調節でき、やや高めにすると一緒に歩く人とほぼ同じ視線で周りの視線を気にせず移動が出来るという。車いすの活用を始めた人は着座位置が低く周囲の人が大きく感じられ、上から見下ろされる視線がとても気になるという。この機器の活用では、恐らくハイチェアに腰掛けて移動する感覚で、周りの視線を気にせず、同伴者が車いすの場合のように屈み込む負担も減ろう。また、自身で歩行可能だが脚力が低下した高齢者等の活用では、疲れた場合はシートを低くして通常の椅子としても使える。コンパクトであり屋内から屋外までの移動が想定されている。

図表-2 「Honda チェアモビ Concept」の外観【斜め前/背面】



(写真)会場にて筆者撮影 ※右側アームの先端部分がコントローラーになっている。

この機器の特長はシート高が調節でき、やや高めにすると一緒に歩く人とほぼ同じ視線で周りの視線を気にせず移動が出来るという。車いすの活用を始めた人は着座位置が低く周囲の人が大きく感じられ、上から見下ろされる視線がとても気になるという。この機器の活用では、恐らくハイチェアに腰掛けて移動する感覚で、周りの視線を気にせず、同伴者が車いすの場合のように屈み込む負担も減ろう。また、自身で歩行可能だが脚力が低下した高齢者等の活用では、疲れた場合はシートを低くして通常の椅子としても使える。コンパクトであり屋内から屋外までの移動が想定されている。

3 | 「Honda ふれモビ Concept」(コンセプトモデル)

図表-3は「Honda ふれモビ Concept」という、人と人の“ふれあい”を開発コンセプトにしたモビリティである。最大の特長は二人乗りが可能なコンパクトな電動車いすである。サイズ的には一人乗り電動車いすとほぼ同じであり、介助者がシート後部に立ち乗りすることが想定されている。

今後、高齢化の進行に伴い、連合いが歩行介助や車いすが必要になると、老夫婦そろっての外出機会は減ってこよう。そのような際の移動に最適な電動クルマ椅子のコンセプトモデルがこの「Honda ふれモビ Concept」であろう。また、高齢化の進行によって親子で「ふれモビ」を活用するシーンも増えるのではないだろうか。介助用車いすで外出する際の介助者の負担軽減と同時に、一緒に移動出来ることの楽しみに注目しつつ、コンセプトモデルながら今後の実用化へ向けた取組に期待したい。

図表-3 「Honda ふれモビ Concept」の外観【側面】



(写真)会場にて筆者撮影 (注)上記の人物像は2人乗りを示すための印刷パネル(板)

4 | 「Honda 家モビ Concept」(コンセプトモデル)

図表-4、5は「Honda 家モビ Concept」である。このコンセプトモデルは、高齢社会を意識したコンセプトではないかも知れないが簡単に触れたい。図表-4が正面からの写真である。住宅の1階の角がそのまま自動運転のEV（電気自動車）になるという発想のコンセプトモデルである。一般の住宅の駐車場スペースをそのまま移動する部屋として家屋に組込んだという発想がとてもユニークなコンセプトモデルである。

図表-5の運転席のモックアップ（原寸大の模型）は、家屋にビルトインされた状態であり、インパネの大型液晶画面にはアクアリウム（水槽）が表示されている。

将来的に色々な活用方法が想像されるが、筆者の一案を記す。ある家族が自宅からクルマで2時間ほどの距離にある高原湖畔のコテージ（貸し別荘）を予約すると、指定の日時に自動運転の「家モビ」が自宅に迎えに来る。そしてコテージに向かう途中では目的地近隣の観光スポットを巡り、スーパーで買い物をする。夜は「家モビ」とドッキングしたコテージで家族団欒のホームパーティを開く。勿論、翌日の帰路も「家モビ」が自宅まで送ってくれる。移動の時間中もスペースにゆとりのある「家モビ」の中では親子でゲームに興じる・・・、というあくまで筆者の想像シーンである。自動運転の技術革新とその社会実装が大きく進展すれば、このようなコンセプトカーがあながち夢物語とは言えない時代が予想より早く到来する可能性もあろう。

以上が介護ロボット等を調査・研究する筆者が興味を覚えた多数の展示内容からのごく一部の紹介である。この他にも大手メーカーのパーソナルモビリティや新たなコンセプトの歩行支援機器など、興味深い内容が展示されていた。

図表-4 「Honda 家モビ Concept」の外観（正面）



(写真)会場にて筆者撮影

図表-5 「Honda 家モビ Concept」の運転席(モックアップ)



(写真)会場にて筆者撮影 ※図表-4の正面・内側

2——登場する様々な自立歩行や移動を支援する機器群

1 | 自立歩行を支援する機器の一例(「RT.1」(RT.ワークス株式会社))

国の成長戦略である「未来投資戦略 2017」(閣議決定 2017年6月9日)の報告書内に複数のテーマごとに「具体的施策」が挙げられている。その中の一つの介護分野では様々な取組により「健康寿命の延伸と高齢者の自立した生活を実現する。(P39)」とする目標が示され、「自立支援」が重要なテーマとなり様々な取組が開始されている。さて本項では介護保険における要介護の高齢者だけでなく、自立の高齢者の日常生活における自立歩行を支援する介護ロボットの一例について解説する。

その介護ロボットとは屋外で高齢者などの自立歩行や買い物等を支援する機器である。介護ロボット分野（ロボット介護機器）の「移動支援」機器開発は、経済産業省と厚生労働省により策定された「重点分野」（現在、6分野 13 項目、基礎研レター 2017-11-01）の 1 分野として 2013 年度より両省による本格的な開発支援事業が実施されてきた。「移動支援」分野の機器としては「屋外型」と「屋内型」に分けて開発支援が行われ複数の機器が実用化されている。特に「屋外型」は自立歩行が可能ながら足腰の筋力低下によりふらついたり、転倒リスクのある高齢者の外出や買い物の荷物の運搬にも役立つ機器が実用化されており一例を示す（図表-6）。※なお、後継のコンパクト型の「RT.2」も実用化されている。

この機器は、屋外で高齢者が活用する姿をよく見かける休息用の小型シートが付いたシルバーカーに似ている。しかしその中身は様々な安全性や利便性を確保するパワーアシスト等の機能が付加されている。具体的にはハンドルのセンサーを初め各種センサーが搭載され、IoT を活用した初期設定などにより最適なパワーアシストが自動で行なわれ、坂道の上りでは軽く押すだけで進み、下りでは制動力が働き倒れ込みも防ぎ、さらに片流れも自動で防ぎ安全で快適な外出をサポートしてくれる。買い物などの外出を支援するため 10kg 程度の荷物を軽い力で運べ、一般のシルバーカーのようにシートも付いており、疲れた際は座って休むこともできる。このほか、IoT 活用による安全対策や利便性向上の機能も付加されている。

このような機器の、状況に応じた適切な活用によって外出や買い物を支援し、「フレイル（虚弱）」などの時期の転倒を防ぎ、外出や地域の介護予防の体操の集いなどへの参加を可能とできよう。

2 | 様々な福祉用具や機器を活用して歩行や移動を支援し QOL の向上を

勿論、多様な状態像の高齢者にとって残存能力を維持・増進する上で適した福祉用具、例えば杖や歩行器、歩行車、シルバーカー、各種車いすの選択もある。また、それら福祉用具の活用以前にも様々なエビデンスに裏打ちされた介護予防の体操やストレッチも数多く考案されている。

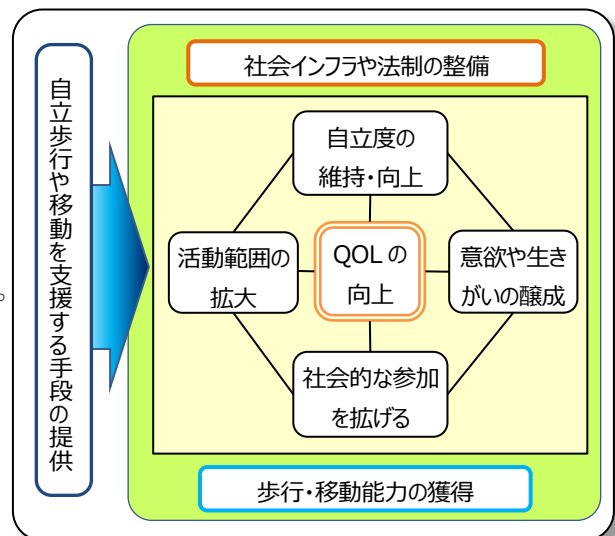
しかし、全ての高齢者にとって中長期的な加齢の進行に伴う心身の機能低下は基本的に不可避である。その心身の変化に応じて最適な福祉用具や介護ロボット等を上手に活用することは、単に低下した移動能力を補うだけでなく、様々な移手段を得てその移動目的の実現、例えば友人たちとの茶話会に参加したり、孫や家族とピクニックに出かけることによ

図表-6 ロボットアシストウォーカー RT.1(アールティーワン)



(写真提供) RT.ワークス株式会社

図表-7 自立歩行や移動を支援する機器群の活用で期待される効果（イメージ図）



(資料)ICF(WHO, 2001 年)や複数資料を参考に筆者作成

る楽しみや生きがいを得ることを可能にできるのではないだろうか（図表－7）。

今回、1章で紹介した最新のパーソナルモビリティや複数のコンセプトモデル、さらに移動（歩行を含む）支援型の介護ロボット（ロボット介護機器）などは、超高齢社会における様々な移動手段をユーザーに提供し、その活用によって自身の活動を維持・拡大しQOL向上の大きな可能性を有していると筆者は感じている。高齢化の進行は、多様で新たな歩行支援や移動手段の提供を既に必要としている。

<参考資料>

1. 政府及び行政などの公表資料

- ・厚生労働省「福祉用具・介護ロボットの開発と普及 2016」（平成29年3月）
- ・公益財団法人テクノエイド協会「福祉用具支援論 自分らしい生活を作るために」（2006年9月） など

2. ニッセイ基礎研究所「基礎研レポート(Web版)」

- ・「小型コミュニケーションロボットの活用に向けて-目指す活用シーンはビジネスからパーソナル、ホームと多彩-」（2016年12月27日）
- ・「ロボット介護機器（介護ロボット）の利用意向 -東京都の調査に見る現役世代の高い利用意向-」（2016年11月22日）
- ・「新たな価値を提供する先進的な福祉用具-ユーザー目線の開発がもたらす利用者のQOL向上-」（2016年5月26日）
- ・「福祉用具・介護ロボット実用化支援事業の現状と今後-介護現場との協働と共創が必須の介護ロボット開発-」（2016年2月3日）
- ・「超高齢社会を支援する福祉機器-国際福祉機器展の概況と今後の福祉機器開発・活用への期待-」（2015年11月30日）
- ・「3年度目となる「ロボット介護機器」開発補助事業の動向 -2015年度より国立研究開発法人日本医療研究開発機構が実施-」（2015年9月29日）
- ・「利用意向高い介護ロボット-「平成27年版情報通信白書」の介護用ロボット利用の意識調査-」（2015年8月28日）
- ・「社会で広く理解を深めることが重要な介護ロボット -紹介されたロボット介護機器の3機種-」（2015年6月30日）
- ・「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-」（2015年4月30日）

3. ニッセイ基礎研究所「基礎研レター(Web版)」

- ・「ロボット介護機器の『重点分野』が改訂され6分野13項目に -コミュニケーションロボットや排泄予測機器など1分野5項目を追加-」（2017年11月1日）
- ・「高まる介護ロボット導入による『効果的な活用』への注目度 -多くの関係者が詰め掛けた『介護ロボットフォーラム2016』-」（2017年3月30日）
- ・「技術革新が進む『障害者自立支援機器』の開発 -シーズ・ニーズのマッチングを促進する重要な取組-」（2017年2月13日）

4. ニッセイ基礎研究所「研究員の眼(Web版)」

- ・「ロボットを上手に活かす超高齢社会の構築に向けて」（2015年5月27日）

（※上記、2～4のレポート類及び、2012～2014年度の過去のレポート類は「[執筆一覧](#)」よりダウンロード可能）