

基礎研 レポート

超高齢社会の深化で必要性高まる多彩なハイテク福祉機器

—「H.C.R.2018」の開発最前線に見るアートやICT、IoTの活用—

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

10月中旬に第45回国際福祉機器展2018(H.C.R.: International Home care & Rehabilitation Exhibition 2018)が東京ビッグサイトで開催された。その主な目的は、高齢者や障がい者の自立や社会参加の支援を目指し、新しいケアやリハビリ、機器等の社会への情報発信をすることにある。来場者は福祉・介護・医療分野の関係者に加え、一般の高齢者や車いすの障がい者、在宅介護の家族、学生も数多く来場する。毎回、約2万点の展示品、例えば、各種福祉車両から自助具のスプーンまで大小様々な製品が展示されるほか、多数のセミナーも開催され、勿論、様々な商談も出来る。広い会場では来場の高齢者や障がい者が、日常生活の利便性向上やQOLを高める有用な製品を熱心に探す姿も多く見られる。近年、福祉・介護関係の事業者向け展示・商談会の開催が増える中、国際福祉機器展は一般の来場者も複数の福祉機器に触れ、説明員から丁寧な解説を聞けるため、今以上にその重要性を増そう。

本稿ではその2018年の開催概要と新たな開発が進む福祉機器の動向を「福祉機器開発最前線」の多彩な機器について考察する。さらに福祉用具市場の中長期の動向を振り返り、簡略に今後を展望する。

1——第45回目となる「国際福祉機器展2018」

1 | 2018年は世界14か国1地域から620超の企業・団体が出展

この展示会開催は今年で45回を数え、福祉や介護、医療の関係者でその名称を知らない人は居ないと思われるほど知名度が高い。前述のとおり、一般の来場者も実際に機器を試用したり、解説を聞くことが出来る。また、同じ分類の異なる複数製品を横断的に比較検討することが出来る上、セミナーを受講して様々な知識を深めることも可能である。さらに、出展する企業や関係団体にとっても、エンドユーザーの率直な意見等を聞ける有益な場となっている。

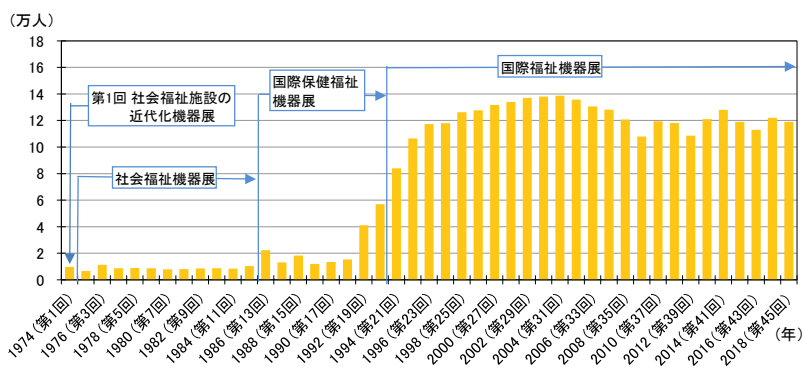
図表-1 会場入り口付近の風景(10月10日~12日)



(主催) 一般財団法人 保健福祉広報協会
(写真) 筆者撮影(東京ビッグサイト入り口付近)

このため、毎年、一部海外からの出展を含み、600 前後の企業・団体が 2 万点を超える様々な福祉用具や機器を出展し、近年の来場者も 12 万人前後で推移している（図表-2）。このほか、4、5 年前から、近隣のアジア諸国からの来場者が大幅に増加して英語で熱心に説明員に質問する姿が目立つ。周辺各国でも高齢化問題が顕在化しつつあり高齢化先進国である日本の取組、医療・介護関係技術の高さに大きな関心をもっている。なお、「機器展」でもあり、技術的な質問が多いようである。

図表-2 国際福祉機器展 H.C.R.への来場者数の推移



(注)主催は一般財団法人 保健福祉広報協会
(資料)「国際福祉機器展 H.C.R.2018」などの協会ホームページ内資料等を基に作成

2 | 来場者属性の割合及び最近5年の推移

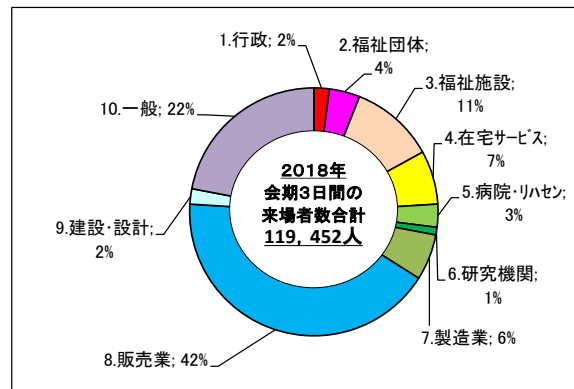
今 2018 年の来場者数約 12 万人の属性 (速報) は、「8. 販売業」が 42%で最も多く、次いで「10. 一般」が 22%、「3. 福祉施設」11%、「7. 製造業」6%と続いている (図表-3)。

次に最近 5 年間の属性別割合の推移を見ると、直近 2 年の大まかな傾向としては「福祉施設」等や「製造業」、さらに「一般」の割合が減少する中、「販売業」が大幅に割合を増やしている (図表-4)。

この「販売業」急増の理由を推測すると、国際福祉機器展は極めて多くの製品群や新製品をまとめて見学できる機会でもあり、多数の大手「販売業」が研修で社員を参加させることもあるようだ。また製造業が新製品発表の場としていることも影響しているかも知れない。

「一般」については冒頭に記した以外にも、福祉や介護・医療関係の学生や中高校生の社会見学と思われるグループや団体も増えているようだ。今後、2025 年や 2040 年という超高齢社会の節目を通過して高齢社会が深化していく中、現在の 10 代、20 代の世代がこの大規模な福祉機器展を見学する意義は非常に大きいと筆者は考える。見学で生じる問題意識や様々な機器の存在を知っておくことが、将来、福祉機器を活用する人とのコミュニケーションを促進したり、社会での機器利用の促進に繋がることを期待したい。

図表-3 国際福祉機器展 2018 の来場者属性



(注)項目「5」の「リハセン」とは、「リハビリテーションセンター」の略
(資料)「国際福祉機器展 H.C.R.2018」のホームページ内「会期速報」を基に作成

図表-4 国際福祉機器展 2018 の来場者属性

| 属性 / 年 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------|------|------|------|------|------|
| 1. 行政 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| 2. 福祉団体 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 3. 福祉施設 | 16 | 15 | 17 | 11 | 11 |
| 4. 在宅サービス | 11 | 11 | 11 | 7 | 7 |
| 5. 病院・リハセン | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| 6. 研究機関 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| 7. 製造業 | 10 | 11 | 9 | 9 | 6 |
| 8. 販売業 | 15 | 16 | 16 | 31 | 42 |
| 9. 建設・設計 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| 10. 一般 | 31 | 30 | 29 | 29 | 22 |

(資料)各年の「国際福祉機器展 報告」を基に作成

2—特設ブース「福祉機器開発最前線」に見るアートやICT、IoTの活用

毎年、この特設ブースでは10機種前後の開発中の機器や上市したばかりの先端技術を応用した機器群が展示され、開発者などから直接、詳細な説明を聞くことができる。また出展から1～2年後に、マスコミ報道などで新しい福祉機器として取り上げられ、注目されているケースも少なくない。以下では、2018年の各展示製品の概要を示すが、製品ごとに利用分野や機能が非常に多様である。このため、列挙して解説すると分かり難くなるため、筆者が各製品の特性を踏まえて、便宜的に4つのカテゴリーに分けて解説を記す。

その4つのカテゴリーは以下のとおりとした。

- カテゴリー1:新しい要素(アミューズメントやアート等)を取り入れ QOL を向上
- カテゴリー2:既存コンセプトの機器の高機能化や新機能を付加し新しい価値を創出
- カテゴリー3:ICT や IoT を活用し障がい者の日常のコミュニケーションや移動を支援
- カテゴリー4:簡単かつ高精度の身体状況の計測や脳科学の成果をハイテク機器で応用


少し補足すると、「カテゴリー1」は遊びの要素を組込んでおり、福祉用具として対象者を絞って活用することも出来れば、誰でも利用できるものである。「カテゴリー2」は入浴用の車いすやバリアフリー仮設トイレなど既存のコンセプト機器に高い機能や新機能を付加してユーザビリティを高めることを狙うものである。

1 | カテゴリー1:新しい要素(アミューズメントやアート等)を取り入れ QOL を向上

一つ目のカテゴリーの特徴は、様々な新技術、例えばVRや各種センサー、プロジェクションマッピング等のハイテクとアートのクロスオーバーによって、新しい体験や全く新規のコンセプトで活動を可能にし、それらを利活用する人のQOLを高めるものである。

これらの新しい機器群は、高齢者や障がい者の日常生活を支援する従来の福祉機器の価値とは少し次元が異なるだけで、追求する本質的な価値は利活用者のQOL向上にあると筆者は考える。

図表-5-1 新しいコンセプトやアートの要素を持つ開発製品群の概要

| No | ①製品名(開発段階)、②開発者や企業・団体名等、③機器等の概要、④筆者補足コメント | 機器の外観 |
|----|--|---|
| 1 | <p>①シンクロアスリート (SYNCRO ATHLETE) (上市段階)</p> <p>②国立東京工業高等専門学校 情報工学科 制御情報研究室</p> <p>③「シンクロアスリート」は、競技に実際に参加しているかのような臨場感あふれる「360°映像・音声・動き」をモーションベースとVRゴーグルを用いて体験する、まったく新しいスポーツ観戦システムである。障がい者スポーツなど普段体験することが難しいスポーツ競技や、一流プロ選手などの競技をリアルに体験できる。あらかじめ記録しておいた選手目線の「映像・音声・動き」を再生するリプレイモードの他、ライブで体験するリアルタイムモードも実装している。地球の裏側で開催しているマラソン競技でも、日本にいながら先頭集団で走る体験ができ、周りを走る選手の表情を見たり、足音や息づかいまで感じたりすることができる。</p> <p>④フライトシミュレータのイメージで、ボールチェア下のモーションベースにより選手の3次元の動きが再現される。動きとVRゴーグルの映像が連動し、様々なスポーツをリアルに体感できる。スポーツ以外にもカーレースなど様々な体験ができ、利用者層は幅広い。写真は筆者撮影。</p> |  |

※カテゴリー1の機器は次頁に続く

| No | ①製品名（開発段階）、②開発者や企業・団体名等、③機器等の概要、④筆者補足コメント | 機器の外観 |
|----|--|--|
| 4 | <p>①Vibracion Cajon（ビブラション カホン）（普及段階） ②金箱淳一/モンブラン・ピクチャーズ株式会社 ③叩いたときに発生する振動を他のプレイヤーに伝え合いながらセッションを行う打楽器である。振動を伝達する機能により、奏者同士がお互いを意識しながら演奏することができる。また、他の楽器を接続することで、様々な楽器が生み出す振動を体感しながらセッションできる。打楽器の発生する振動を活用してコミュニケーションできることから、障害の有無にかかわらず楽しめる。</p> <p>◎箱型の器具を叩くことによって、少し離れた場所に居る奏者と振動でコミュニケーションをとることが可能。障がいの有無に関係なく様々な世代の人に楽しんでもらえよう。写真は「展示製品紹介」より</p> |  |
| 5 | <p>①ratatap（ラタタップ）（普及段階） ②金箱淳一/モンブラン・ピクチャーズ株式会社 金箱淳一《タッチ・ザ・サウンド・ピクニック》2017年 撮影：木奥恵三、写真提供：NTT インターコミュニケーション・センター [ICC] ③何人でも同時に参加でき、音が「見える」楽器である。ratatap は市販の打楽器に小さなモジュールをつけるだけで体験できる。打楽器を鳴らした場所から「オトダマくん」が飛び出す。二人が同時に楽器を鳴らすことで「デカダマくん」が出てきて、オトダマくんを追いかける。音が見えることで、障害の有無にかかわらず幅広い年齢層の人が楽しめる。</p> <p>◎様々な楽器で音を出すと天井のセンサーが位置を感知し、プロジェクターがその位置の床にキャラクタやパターンを投影し、子どもたちと高齢者が一緒に楽しむこともできよう。</p> |  |
| 6 | <p>①MusiarM（ミュージアーム）（開発中） ②島山人 写真提供：慶応義塾大学大学院メディアデザイン研究科 島山人 ③当事者の身体的な特性を「価値」と考え、身体表現と音楽表現の融合によって身体の一部を楽器として機能させた、直感的な演奏を実現する新しい義手である。義手のエンターテインメント性を拡張し、障害を固有の「能力」として活かすことで、欠損を補うという義手のパラダイムを転換する。</p> <p>現在、腕の上下の動きを用いて演奏するタイプ（写真上）と、接触位置に音階をマッピングし、指で押さえることで演奏するタイプ（写真下）の2つがある。腕の角度や回転を取得し、音にエフェクトをかけることも可能。通常の楽器演奏とは異なる自由度の高い演奏は、ユーザ個人が持つ経験や習慣によって作られた自己の表現力を引き出します。</p> <p>◎かなり迫力のある音が出せるほか、様々な効果を加えることが可能で、義手を使う人に音楽の新たな可能性を提供できよう。</p> |  |

(注 1) ①、②及び③の内容は、一般財団法人保健福祉広報協会の配布資料「福祉機器開発最前線(展示製品紹介)」（カタログ）を基に作成(作成者に確認済み)。◎は「筆者の補足コメント」。※基本的に障がいを持つ人については「障がい者」と表記している。
 (注 2) ①製品名又は②開発者や企業・団体名等の後の(開発段階)、(開発中)、(上市段階)、(普及段階)の3段階で回答を得て追記
 (注 3) 各機器の左上にある番号(No.1～13)は「配布資料」の配列番号。③は原文の「です・ます調」を「である調」に変更。
 (資料) 「国際福祉機器展 2018」会場にて各出展者の了解を得て撮影、又は展示者からの提供、主催者の了解を得てカタログから引用

2 | カテゴリー2:既存コンセプトの機器の高機能化や新機能を付加し新しい価値を創出

2つ目のカテゴリーは「既存コンセプトの機器の高機能化や新機能を付加した開発製品群」である。基本的に福祉機器は様々な状態像に合わせて機器を提供することが理想であり、そのためには様々な微調整の機能か、又は一機種でなく複数機種で多様な状態・状況への対応が必要となる。

さて本節では4種の機器の概要が解説されているが、課題解決に向けた開発者の色々な努力がうかがい知れる。例えば、ユーザビリティ上の細かな工夫を加えたり、新たな技術や方式の組み込みで新しい機能を創造したり、また、コンパクトな機器開発で利便性を大幅に向上させたりしているのである。

これらの様々な開発機器の展示コーナーが「福祉機器開発最前線」と銘打たれている点も、頷けるのである。

図表-5-2 既存コンセプト機器の高機能化や新機能を付加した開発製品群の概要

| No | ①製品名（開発段階）、②開発者や企業・団体名等、③機器等の概要、◎筆者補足コメント | 機器の外観 |
|----|--|---|
| 2 | <p>①入浴介護アシストロボット（開発中） ②カナヤママシンリー/国立大学法人富山大学 ③入浴場面における介護職員の介護技術困難感の軽減と高齢者（被介護者）の QOL の向上を両立する入浴介護支援ロボットの提案である。介護職員と高齢者双方を対象としたニーズ調査結果をベースに、ニーズ/ シーズ関係者が連携して開発した。本機を利用することで以下の変化が期待できる。</p> <p>【高齢者の変化】「入浴」が日常生活の楽しみになる。 【介護職員の変化】入浴介助負担感が軽減する。仕事のやりがい感が向上する。 【施設全体の変化】入浴介護の在り方を考える気運が向上する。職場の活気、一体感が高揚し、離職防止・就職希望につながる。</p> <p>※ 厚生労働省 H28-29 年度介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業による提案。</p> <p>◎介護施設の特設浴槽向けの入浴用チェアのようなイメージで、写真は入浴介護アシストロボットのコンピュータグラフィックス。介護業務の中でも入浴介助は負担感が高く、着座・起立のアシスト、フィッティング調整、個浴で肩湯が可能なほか、スライディングボードの活用に対応する細かな工夫が施されている。写真は「展示製品紹介」より</p> |  |
| 3 | <p>①ライフラインを必要としない高機能な排泄処理剤によるバリアフリー仮設トイレ ②株式会社エクセルシア（上市段階） ③ライフラインを必要としない高機能な排泄処理剤によるバリアフリー仮設トイレ 主に障害者の方が屋外イベントや災害後のインフラが寸断された時に使用できるバリアフリー仮設トイレである。</p> <p>特徴は、</p> <p>①特殊な処理剤によって排泄物の悪臭を除去できるので処理層をブース内部に設置し、入口段差(60 mm程度)を解消。 ②2t 車に搭載できるため運送が容易になり、レンタル業において普及しやすい形態となる。 ③当事者参加によって仕様を決定(車いす利用者、視聴覚障害者、内部障害者、高齢者)。ブース内旋回有効寸法 1500 mm四方を確保したため、ほとんどの車いすの回転が可能となり、便座への移乗も容易となる。将来的には下水インフラのない新興地域や近々では東京オリンピック・パラリンピックの適用が想定される。</p> <p>◎会場では複数の車いすの来場者が、この仮設トイレに注目し、室内への段差の具合や室内での車いすの動きを確認していた。車いすなどを活用する障がい者にとって、屋内外でのイベントや災害時などに強力な支援機器となろう。写真は筆者撮影</p> |  |
| 7 | <p>①Qピット（普及段階） ②有限会社ホームケア渡部建築 ③これまで、すくみ足対策として、床に一定間隔に貼ったテープを見ながら歩くことが推奨されてきたが、慣れると効果がない、家中テープだらけになるなどの声を受け「Qピット」が誕生した。【視覚 CUE】LED 光を床に照射し足を踏み出す目印となるラインを映し出す。【聴覚 CUE】一定のリズムを流し歩行のテンポを手助けする。Qピットは脳に外的刺激を与え、歩行をサポート。転倒予防にも役立つ。腰に取り付けるので完全フリーハンド、ダブルタスクの問題もクリアしている。</p> <p>◎とてもコンパクトで家の中をどこでも歩くことが可能。写真は「展示製品紹介」より。</p> |  |
| 13 | <p>①RODEM（ロデム）（上市段階） ②販売：CBC株式会社 ③“座る”から“乗る”へ発想転換したことで体を方向転換させることなくベットやトイレ等への移乗を可能にした次世代型電動車いす“RODEM”。特長としては移乗時の介助者が行う介護作業の負担を軽減できること、さらに被介助者においては移乗を一人で行うことが容易となり、自立支援につながる事が挙げられる。また移乗しやすい以外にも健常者と同じ視線の高さでコミュニケーションができることや、旋回運動ができること、オプションによる遠隔操作化などの特徴があり、利用者の生活空間を広げ、自立・移動を支援する次世代車いすである。</p> <p>◎この機器はイスに座った状態から、写真中央の長細いシートの高さを調整して後方より乗り込む。写真の正面中央部の縦長のクッション付きのバーと肘掛に体重をかけることで、上半身を安定させることができる。 右写真は「H.C.R.2018」の会場で了解を得て筆者が撮影</p> |  |

(資料) 図表 5-1 に同じ

3 | カテゴリー3:ICT やIoT を活用し障がい者の日常のコミュニケーションや移動を支援

3つ目のカテゴリーは「ICT やIoT を活用して日常生活を支援する機器群」として3つの機器（一部はソフト・システム）を選択した。たまたまであるが、それらはコミュニケーションを支援する普及中の、又は開発中の機器となった。話すことが困難であったり、視覚に支障のある人の移動を支援する機器群である。白くて細長く、先端が赤く塗装された白杖を持ち歩いている視覚障がいの人が、時々、進む方向に困っている場面を見かけることがあるが、現在、様々な視覚障害用情報機器の開発が進んでおり、必要とする情報を音声や触覚（振動等）によってサポートできる時代が近づいている。

この分野では、さらにIoT やクラウド、AI、また準天頂衛星による位置情報の高精度化、ロボットの活用など様々な技術の活用が考えられよう。

図表-5-3 ICT やIoT で障がい者の日常生活を支援する開発製品群の概要

| No | ①製品名（開発段階）、②開発者や企業・団体名等、③機器等の概要、④筆者補足コメント | 機器の外観 |
|----|--|--|
| 8 | <p>①指伝話コミュニケーションパック（普及段階） ②有限会社オフィス結アジア ③指伝話コミュニケーションパックは、iPad 上で動作するアプリ・コンテンツである。指伝話の絵カード機能を中心に、日常会話機能のほか、AI スピーカーへの指示・メールや SMS 操作のアシスタント機能・音楽操作など、日常生活に役立つ実用レベルの絵カードセットがセッティングされ、タップまたはスイッチをつなげて操作できます。中身は自由に追加や変更ができ、対応アプリであれば呼び出し、アプリとして増やすことができるなど、使う人に合わせて作り変えることができる。</p> <p>◎失語症や ALS、構音障がいなどの人の会話補助や言語訓練などに幅広く活用可能なコミュニケーション支援機器である。様々なアプリで日常生活を支援する。写真は「展示製品紹介」より</p> |  <p>障害者自立支援機器等開発促進事業採択製品</p> |
| 9 | <p>①IoT杖による見守りサービス（開発中） ②公益財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 「九州工業大学」「㈱オートボックスセブン」「㈱富士通九州システムズ」 ③GPS と加速度センサー、通信モジュール内蔵の IoT 機器を杖や白杖に取り付け、ご高齢者や視覚障がい者の人々に持ち歩いてもらうことで、外出時の位置情報や移動情報、転倒情報を見守りサービスとして家族や介護者の皆さんに提供する。加えて、IoT 機器に装備される緊急ボタンを押下げることにより、コールセンターから緊急連絡先に連絡するサービスも併せて提供する。</p> <p>また、災害発生時、高齢者や視覚障がい者は周囲の状況がわからず、単独避難が困難な状況も想定されるが、サービスで管理する位置情報を自治体など事前に取り決めた機関に一括提供することにより、安否確認や行方不明者探索、救助、支援を迅速に行うことができる。</p> <p>◎写真：(上段)筆者撮影:IoT杖(※今後デザインは変更見込み)(下段)開発企業提供、</p> |  <p>※上図がIoT機器(赤丸内)を装着した白杖</p> |
| 10 | <p>①視覚障害者移動支援サービス（対象分野：医療・福祉）（開発中） ②公益財団法人ハイパーネットワーク社会研究所 「九州工業大学」「㈱オートボックスセブン」「㈱富士通九州システムズ」 ③スマートフォンやカメラ、ヘッドセットを組み合わせた移動支援ツールを利用し、目的地まで音声でナビゲーションを行う。マイクを通して音声で目的地設定を行い、目的地までイヤホンからナビゲーションしてもらうことができる。移動中、カメラを通して、障害物を検知した場合、音声で障害物の存在を知らせる。衝突する危険がある場合、停止を指示する。また、信号機についても青、赤を判断し、進行 or 停止を指示する。</p> <p>事故や災害など緊急時、マイクを通して「緊急」を指示すると「IoT杖による見守りサービス」と連携し、あらかじめ登録していた連絡先へコールセンターから連絡するサービスも提供する。</p> <p>◎白杖を使う視覚障がい者に朗報。上図は㈱オートボックスセブン、下図のIoT杖は筆者撮影</p> |  <p>※前出、赤丸内のIoT機器部分の拡大写真</p> |

(資料) 図表 5-1 に同じ



4 | カテゴリー4: 簡単かつ高精度の身体状況の計測や脳科学の成果をハイテク機器で応用

最後の4つ目のカテゴリーでは、以下2つの開発機器をとりあげてみた。

上段の写真はゲーム機などにも使われる計測器を活用して、筋肉の状態を短い時間で、かつ非接触で計測、評価できる機器である。対象者に負荷や時間を取らせずに計測できる点がとても素晴らしいことだと筆者は考える。

下段の写真は、脳科学の成果を活用してVR映像を使って訓練などを行うというコンセプトの機器である。写真上のCG映像の中にグローブを付けた手が、写真下のグローブを実際に装着した利用者の手の動きを反映する。

図表-5-4 ハイテクを使った身体機能の評価やニューロリハビリテーションの開発機器の概要

| NO | ①製品名（開発段階）、②開発者や企業・団体名等、③機器等の概要、④筆者補足コメント | 機器の外観 |
|----|--|--|
| 11 | <p>①Body-KIN（ボディキン）（開発中）</p> <p>②兵庫県立福祉のまちづくり研究所ロボットリハビリテーションセンター</p> <p>③人が椅子から立ち上がる動作をカメラで計測し、筋力の状況を測定する。身体に計測機器を取り付ける必要がないことと、簡単な日常生活動作を計測することから、測定対象者の負担を軽減できる。このシステムを用いて、介護が必要となる可能性が高い人を介護予防につなげていくことを目的としている。</p> <p>◎写真中央のモニターが計測結果の出力用、写真の左手前スタンド上が計測用のキネクトで、計測データをPC（アプリケーションソフト）で解析し、その結果を短時間でモニターに出力できる。計測精度は極めて高いという。写真は「展示製品紹介」より</p> |  |
| 12 | <p>①VRを用いたニューロリハビリテーション（開発中）</p> <p>②国立情報学研究所（稲邑研究室）</p> <p>③科学研究費補助金 新学術領域研究「身体性システム」では、個々の患者の状態に応じた適応的なニューロリハビリテーションを実現するための研究が行われている。本展示は、そのようなリハビリテーションを提供するための要素技術である、クラウド型VRを用いたニューロリハビリテーションプラットフォームである。例えば、幻肢痛に見られるテレスコーピングの症状に合わせて患者固有の脳内身体像をVRで提示し、視覚情報と脳内の身体表現の差異を低減させることで効果的な痛みの低減を目指し、かつ、提示刺激とそれに対応する身体反応をクラウドシステムで収集することにより、脳内身体モデリング研究に寄与する事を計画している。</p> <p>◎写真上：稲邑准教授よりCG画像を提供、写真下：VRグラスやグローブ等のデバイス群</p> |  |

（資料）図表5-1に同じ

5 | まとめ: アートやハイテクノロジーの活用によるユーザビリティやQOLの向上

「国際福祉機器展」の特設コーナー「福祉機器開発最前線」には開発中や上市段階の様々な福祉や介護機器類が約10機器ほど展示され、各開発者や関係者による解説が行われ、隣接するプレゼンテーション会場で動画での解説や実際の機器のデモンストレーションが実施されていた。毎年、この「福祉機器開発最前線」取材し思うことは、やはり福祉機器は、その実物を見ながら、開発担当者等からその機能や価値について解説をしてもらうことが重要ということである。

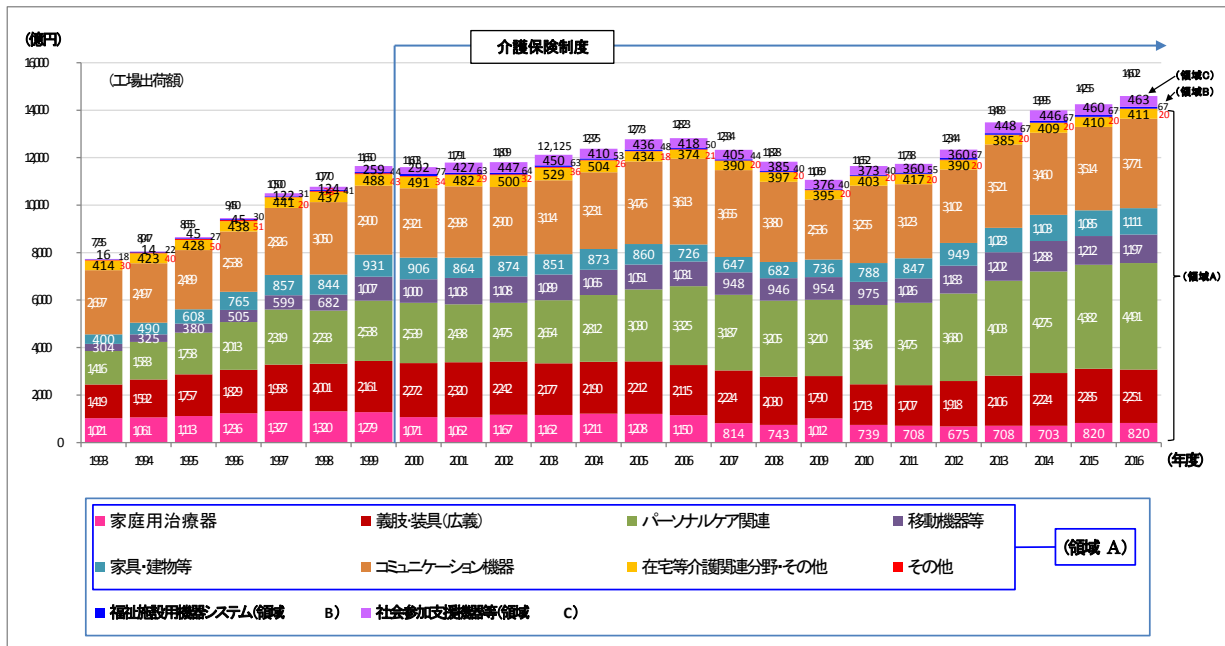
様々な福祉車両から改良・工夫が施された住宅設備機器、さらに多種多様な福祉用具、障がい者向けの装具・補装具、また自助具やユニバーサルデザインの箸やスプーンが広い会場に2万点以上展示されるが、近年では、ICTやIoTといった先端技術の活用が実感されるようになってきていると思う。

3—超高齢社会の深化は新たな福祉機器群のイノベーションを促進

福祉用具又は福祉機器、装具・補装具等々と呼ばれる極めて多種多様な福祉分野の様々な製品群を福祉用具と総称して、それらの市場規模を纏めた国内の長期の市場動向のデータをグラフ化すると下図のとおりである（図表-6）。このデータは、グラフの資料出所の団体によって、公的な調査データや団体独自に調査を行なって福祉用具産業の工場出荷額を取りまとめた大変貴重なデータであるが、公的な全数調査を行なった精緻な統計数値ではない点には留意も必要だが、福祉用具産業を大きく俯瞰できるデータは他に存在しない。それらを「2016年度 福祉用具産業の市場動向調査（工場出荷額）」で調査が開始された1993年以降の長期の推移を概観してみよう。

1 | 近年の福祉用具産業の市場動向は堅調な成長を維持

図表-6 福祉用具産業の長期市場動向（工場出荷額）

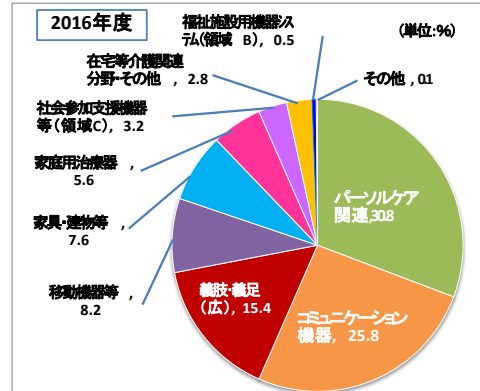


(注) 下記協会の「2016年度 福祉用具産業の市場動向(2018年8月公表の概要版等より) ※直近データは暫定値
(資料) 一般社団法人日本福祉用具・生活支援用具協会(JASPA) ※公表の概要版データは、同協会のホームページからダウンロード可能

法律の上で「福祉用具」とは、1993年10月に施行された「福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律（福祉用具法）」の第一章 総則の第二条に定義されており、「第二条 この法律において『福祉用具』とは、心身の機能が低下し日常生活を営むのに支障のある老人(以下単に「老人」という。)又は心身障害者の日常生活上の便宜を図るための用具及びこれらの者の機能訓練のための用具並びに補装具をいう。」となっている。

また、上記の法律の目的は、将来の高齢社会に向けた様々な「福祉用具の研究開発及び普及を促進し」、高齢者及び障がい者の「福祉増進に寄与し、合わせて産業技術の向上に資することを目的とする。」とあり、福祉用具の産業化を目指した内容といえる。1993年頃はちょうどバブル経済の崩壊が始まる時期であるが、そ

図表-7 福祉用具工場出荷額の構成分比



(資料) 前に同じ

の時期が「福祉用具」の成長・拡大へ向けた出発点となっている。

その当時の総額は7,735億円で、2016年には14,602億円（2018年8月公表）へと約1.9倍に拡大し、長々期の年平均成長率は2.8%（23年間）である。また、合計出荷金額は1.46兆円と大きい。企業規模は中小企業が多く、多品種少量生産の構造を持つ。凡例の項目¹で2016年の構成比を図表1-7で見ると、トップは「パーソナルケア関連」が30.8%で主に入浴や排泄関連の製品群である。次いで「コミュニケーション機器」が25.8%で視聴覚関係（眼鏡や補聴器など）、3位が「義肢・装具（広義）」（広義ではかつらなどを含む）で15.4%となっている。多様な製品を含む各分類項目ではあるが、この上位3項目で全体の72.0%を占めており集中度はかなり高い。

参考までに、公表されている分類項目の最近5年間（2012～2016年度）の市場の年平均成長率を見ると福祉用具全体では約4.5%となっているが、各項目分野とも比較的堅調な成長が見られる。この平均成長率を上回る項目は5%台の上の方から順に「義肢・装具（広義）」（5.69%）、「家具・建物等」（5.58%）、「パーソナルケア関連」（5.26%）となっている。前年比ではこの3項目とも微減や微増となっている。各項目の前年比（2016/2015）の上位3項目は「コミュニケーション機器（+7.3%）」「パーソナルケア関連（+2.5%）」「家具・建物等（+2.4%）」となっている。

今後とも福祉用具産業は、その時々々の外部の経済要因（例：過去では2008年のリーマンショック等）や、介護保険の「福祉用具貸与」事業が介護報酬改定の影響を受けながらも、長期的には安定した成長が期待される。なぜならば、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会などの波及効果や高齢化の深化により、高齢者や障がい者向けの様々な機器群が地域社会において整備・充実され自立した日常生活の支援のためにその利活用の促進が必要となるからである。

2 | 最近の介護人材不足と介護ロボット等の導入支援事業の一例

介護人材の不足や採用難が長期化する中、外国人の受入を拡大する改正入管難民法が成立し、2019年4月1日に施行されることになった。その内容については様々な議論もあるが、介護サービス事業所では人材確保等に窮している事業所も少なくなく技能実習生の受入に期待するところ大である。

また、厚生労働省は地域医療介護総合確保基金²の介護分（2015年度より追加）の「（5）介護従事者の確保に関する事業」の一部として「介護ロボット導入支援事業」を実施している。これは、介護施設等の介護サービス事業所への介護ロボット等（平成30年度からは「ロボット介護機器開発・標準

図表-8 福祉用具工場出荷額の前年比と過去5年の年平均成長率

| | YOY(%) | CAGR(%) |
|--------------------------|--------|---------|
| (領域A) | 102.5 | 4.44 |
| 家庭用治療器 | 100.0 | 2.98 |
| 義肢・装具(広義) | 98.5 | 5.69 |
| パーソナルケア関連 | 102.5 | 5.26 |
| 移動機器等 | 98.8 | 3.13 |
| 家具・建物等 | 102.4 | 5.58 |
| コミュニケーション機器 | 107.3 | 3.84 |
| 在宅等介護関連分野・その他 | 100.2 | 1.00 |
| その他 | 100.0 | 1.00 |
| (領域B) 福祉施設用機器システム | 100.0 | 4.03 |
| (領域C) 社会参加支援機器等 | 100.7 | 5.16 |
| 福祉用具合計 (A+B+C) | 102.4 | 4.46 |

(注)YOY:前年比(2016/2015) %、

CAGR:年平均成長率(%):Compound annual growth rate

※ここでは2011年を基準に2012～2016年度の5年間の年平均成長率(%)

(資料)前に同じ

¹ 本調査の製品分類は(公益財団法人)テクノエイド協会の福祉用具分類コード95及び「ISO9999-2007(仮訳版)」を基に本調査のために一部を改変して作成されている。基本的な分類はテクノエイド協会のホームページ内に掲載されている。

² 地域における医療及び介護の総合的な確保を推進するため平成26年度から消費税増収分等を活用した財政支援制度(地域医療介護総合確保基金)を創設し、各都道府県に設置される。医療分と介護分に分けて様々な平成30年度当初予算案は、公費ベースで1,658億円(医療分934億円(うち、国分622億円)、介護分724億円(うち、国分483億円))。(厚生労働省資料より)

化事業」で採択された介護ロボット)の導入支援策として継続実施されているものである。都道府県ごとに機器導入に助成を要望する事業所を募集して基金を設けて実施されるが、基本的に1機器当たりの補助額は2018年度より従来の10万円から上限30万円(60万円未満は価格の1/2を上限など、幾つかの要件がある)へ大幅に拡大され、地方公共団体によっては独自の助成策も上乘せするなど、積極的な支援策を実施するケースも増えてきている。今後の介護施設や介護サービス事業所での介護ロボットの導入とその活用が促進されることを期待したい。

このほか、福祉用具関係の開発では厚生労働省が「シーズ・ニーズマッチング交流会」事業(公益財団法人テクノエイド協会が運営)を継続的に、また国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は「問題解決型福祉用具実用化開発支援事業」などを実施している。このように、いろいろな機関で福祉機器や福祉用具の開発が力強く進められており、今後の成長は更に活発化することはまちがいない。

おわりに

このように福祉用具等の市場は、長期的に堅調な成長を継続している。今後、日本はさらに人口減少や人材不足等々の課題が際立ち、それらから波及する様々な社会的課題の早急な解決を迫られる時代を迎えることになる。技術の大革新(ICTやIoT、またAIやロボットの開発と活用等々)に沿った社会の制度やルールを最適な形へ改革していくソーシャルイノベーションをより強力に推進していくことが重要である。

<参考資料>

1. 政府及び行政などの公表資料

- ・一般財団法人 保健福祉広報協会 ホームページ内各種資料
- ・第45回国際福祉機器展「福祉機器開発最前線」展示製品紹介(PDF)
- ・一般社団法人日本福祉用具・生活支援用具協会「2016年度 福祉用具産業の市場動向調査結果(概要版)」(2018年8月)ホームページにて公表

2. ニッセイ基礎研究所「基礎研レポート(Web版)」

- ・「介護ロボットの『導入・利用で考えられる課題・問題』の一部再考-「平成28年度介護労働実態調査」に見る導入状況と課題-」(2018年3月14日)
- ・「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)

3. ニッセイ基礎研究所「基礎研レター(Web版)」

- ・「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-」(2017年12月4日)
- ・「ロボット介護機器の『重点分野』が改定され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)」

- ・「こどもたちの瞳に映る“介護の未来シーン” -厚生労働省の『こども霞が関見学デー』に見るこどもたち-」(2018年8月30日)
- ・「もっと知ろう!福祉用具や介護ロボットのこと -国際福祉機器展や福祉用具のセミナーに参加してみよう-」(2018年3月29日)
- ・「多彩な小型ロボットが活躍する超高齢社会(その3)-『分身ロボット』を解して人とコミュニケーションする-」(2018年3月27日)
- ・「多彩な小型ロボットが活躍する超高齢社会(その2)-介護施設や病院から将来は惑星探査へ同行の可能性も-」(2018年3月26日)
- ・「多彩な小型ロボットが活躍する超高齢社会(その1)-膝の上やリビングから果ては疲労気味の心の中まで-」(2018年3月15日)
- ・「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、2012~2015年までの過去のレポート類は「[執筆一覧](#)」よりダウンロード可能)