



## 《第61回》私が見た介護の世界に登場した現代技術

趙 菲 菲

### 1. これまでの私

筆者は2002年来日し、留学生として岡山理科大学の福祉システム工学科（現情報理工学科）に入った。親の影響で、幼い頃からロボットに興味があり、介護・福祉ロボットの研究を行う研究室に入り、そこで介護機器に応用できる「空気圧で動く柔軟な湾曲型アクチュエータ開発」をテーマとして卒業研究を始めたことが介護福祉機器開発の世界へ踏み出す私の第一歩であった。

博士後期課程修了後、国立高専機構津山工業高等専門学校に着任し、介護福祉ロボット研究室を立ち上げ、11年間エンジニアの育成に力を入れた。岡山理科大学がSociety 5.0に向けて、新たな学科を作り上げることをきっかけに2022年4月から母校に戻り教育・研究を通して、介護福祉システム機器の開発および構築に没頭し始めた。

### 2. 介護の世界とデジタル機器

内閣府が公開した令和4年版高齢社会白書（全体版）から、世界の高齢化は急速に進展することがわかる<sup>1)</sup>。そして先進諸国の高齢化率を比較すると、日本は平成17（2005）年には最も高い水準となり、今後も高水準が続くと見込まれている<sup>2)</sup>。日本全体で見ると、2025年度までは毎年5万人規模で介護職人材が不足する。2040年度から高齢者は減りはじめ、介護需要がピークアウトしても、毎年3万人の不足が予測できる。そこで、現代技術を取り入れ、介護者人手不足の問題を解決する研究や事業が盛んになってきた。NHKが2022年2月1日に放映した「テクノロジーで変わる介護現場 最新のデジタル機器ご紹介！」では介護現場で応用された現代技術を用いたさまざまな介護機器が紹介された<sup>3)</sup>。その中ではセンシング技術を利用する機器が大半を占めた。さらに、AI、生体データ解析システム、デジタル管理システムなどの技術も見られた。一見当然であることだが、

介護の世界では大きな一歩ではないかと筆者は強く感じた。なぜなら介護の世界は他の業界と違い、独特な存在だからだ。介護対象者は年を取るにつれ、身体機能が衰え、自主行動が難しい高齢者らである。人生の終盤に最も必要なものは何でもやってくれるロボットではなく、スキンシップとコミュニケーションが取れる介護者（家族、ヘルパーさん、仲間）の付き添いである。また、介護者の多数は40～50代であり、現代技術に対して抵抗感や拒否感が強く、なかなか受け入れがたい。したがって、介護世界の現代技術はすべて脇役で、主役である「介護者」の周りに存在する立場だと筆者は思う。

### 3. 介護の世界とVR技術

介護者人手不足の解決手段として日本では国内介護福祉人材育成や外国人介護福祉候補者の受け入れ事業を積極的に推進している。このような環境下でVR（仮想現実）技術を取り入れた試みが見られる。被介護者側では視覚上の旅行体験を味わってもらい、高齢者らのQOLを向上させた。介護者側では人材育成事業にビジュアル的な事前職場環境認識手段としてVR技術が使用されている。また、外国人介護福祉候補者育成用にVRを利用した介護トレーニングを行う会社がいくつかあり、VRゴーグルを用い、視覚上の臨場感を味わえるトレーニングである。それは、日本語能力がまだ不十分で、来日を控えている介護福祉候補者に対し、事前に日本の介護現場のようすや介護技術の流れなどを確認できるという目的で広く用いられている。しかし、視覚上だけの臨場感は介護人材育成にはやや物足りないと思える。理由は図1に示すように、高齢者の移乗などの介護項目では、視覚上の臨場感だけではトレーニングにならないことが明らかになったためである。これらの問題を解決するため、視覚上だけでなく「触覚（ここでは重量感覚や拘束感覚など）」も加えれば、日本介護人材および海外介護福祉士候補者の育成に対し、被介護者の種類に



図1 高齢者の移乗（ベッド⇄車いす）

かかわらず、どこでもいつでも没入体験できる環境を作り、標準化した介護項目のトレーニングが行えることと筆者は考える。

#### 4. VR 技術を用いた介護人材育成用フィードバック式トレーニングシステム

前述のような問題点だけではなく、筆者が痛感したのは介護福祉人材が職務研修から現場での業務に携わるまでの道のりが遠いことである。これらの情報は筆者と長年連携していた介護福祉士育成教育機構および介護施設から得たものである。コロナ禍でもあり被介護者の協力のもとで研修を行うことがきわめて難しいため、現場に立つ介護者の介護スキル均等化問題が懸念されることは無論で、介護現場で働くスタッフの学習能力、身体能力の個人差は大きい。介護職というのは介護理論を把握していても、現場での長期研修を経ないと身につかない職業であり、介護対象者の満足度に達せないという現実がある。熟練度の高い介護者が加齢などの理由で年々減る中で、ハイレベルの介護スキルをもつ人材の育成と確保は厳しい状況となっている。

そこで、筆者は介護技術の標準化を視野に入れ、VR技術を応用し、イメージトレーニングを取り入れることを試み、前述の社会問題を解決することを図る。具体的には、衣服型模擬負荷デバイスを体に装着し、視覚に合わせて、触覚の刺激により、没入型トレーニングができるシステムを構築する。なお、模擬負荷デバイスを駆動するアクチュエータには筆者が長年扱ってきた、人間親和性の高い空気圧ソフトアクチュエータを用いることにする。図2にそのイメージ図を示す。概略は以下のとおりである。

光学式モーションキャプチャーシステムを用い、介護項目ごとの介護姿勢を分析し、各筋肉群の信号を集約できるようにする。筆者が得意とする空気圧アクチュエータ開発技術を活かし、体に装着するフィードバック用スー

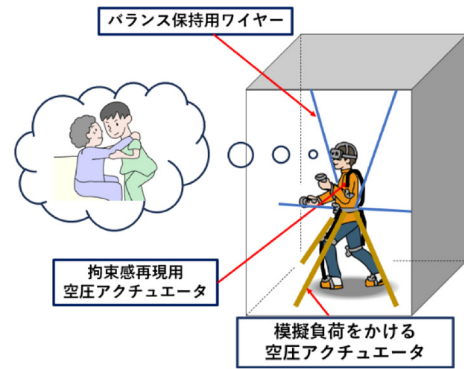


図2 没入型介護技術トレーニングシステム概念図

ツである衣服型模擬負荷デバイスに組み込み、筋肉群ごとに制御できるようにする。介護姿勢解析から得られた各筋肉群の筋力信号に基づき、それぞれの空気圧アクチュエータを駆動することで、模擬負荷を体に加える。そして、VR技術を利用し、視覚刺激と統合し、没入型トレーニングシステムを実現する。

#### 5. 最後に

介護の世界では、さまざまなニーズがある一方、新しい技術に対する受容もケースバイケースである。Society 5.0 社会の進行に応じ、介護の世界も改革が必要であり、つぎの世代に合う現代技術を取り入れた介護機器の開発研究や実現が欠かせない。これらの介護機器は、介護の主役である介護者の脇役として、被介護者のQOLを向上させることに尽くしてもらいたいと筆者は思っている。

(2023年10月27日受付)

#### 参考文献

- 1) 令和4年版高齢社会白書(全体版)、第1章第1節高齢化の状況、1. 高齢化現状と将来像、URL: [https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/04pdf\\_index.html](https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2022/zenbun/04pdf_index.html) (2022)
- 2) テクノロジーで変わる介護現場 最新のデジタル機器ご紹介！、NHK クローズアップ現代 “心に刺さるジャーナリズム”、2022年2月1日に公開、URL: <https://www.nhk.jp/p/gendai/ts/R7Y6NGLJ6G/blog/b1/pkE1dmVQ6R/bp/pDya61LnLD/> (2022)

#### [著者紹介]

ちょう 趙 ふうい 菲 ふうい 菲 君 (正会員)

2011年岡山理科大学大学院工学研究科システム科学専攻博士後期課程修了。同年国立高専機構津山工業高等専門学校助教、2022年岡山理科大学准教授、現在に至る。メカトロニクス、福祉工学、空気圧制御機器の研究に従事、博士(工学)。

E-mail: f-cho@ous.ac.jp

所属：岡山理科大学 岡山県岡山市北区理大町 1-1