JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	介護情報機器開発・普及のためのテクノロジーマネジメントに関する研究
Author(s)	井川，康夫
Citation	科学研究費助成事業研究成果報告書：1-5
Issue Date	2013-05-29
Type	Research Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11363
Rights	
Description	研究種目：基盤研究（C），研究期間：2010～2012，課題番号：22615017，研究者番号：10377434，研究分野：技術経営，科研費の分科・細目：デザイン学

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

様式Ｃ－１９

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年　5 月 29 日現在

機関番号：13302
研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2010～2012
課題番号：22615017
研究課題名（和文）介護情報機器開発・普及のためのテクノロジーマネジメントに関する研究

研究課題名（英文）A study of development and deployment of assistive technologies for dementia care from the standpoint of technology management

研究代表者
井川　康夫（Ikawa Yasuo）
北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・教授
研究者番号：10377434

研究成果の概要（和文）：
テクノロジーマネジメントの一手法である技術ロードマップを用いて、認知症介護のための技術開発および導入における課題を分析した。社会的状況の変化と現在開発されている研究、および現場で適用されている介護の理念の観点から分析した結果、認知症介護の技術的支援研究において今後の技術がどのように進展しうる可能性を秘めているのかを明らかにでき、技術開発・導入を行う際に生じる可能性が高い課題と対策を整理できた。

研究成果の概要（英文）：
This study discussed issues on development and deployment of assistive technologies for dementia care by means of technology roadmapping. Field studies and literature review were conducted to analyze the change of social drivers and technology trajectory; each results of the analysis were allocated in a technology roadmap for assistive technologies for dementia care. As a result, the technology roadmap, which can grasp the futuristic vision of assistive technology development and deployment, has been delineated.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
2010 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012 年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総　計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：技術経営
科研費の分科・細目：デザイン学
キーワード：認知症高齢者、介護、技術経営、支援技術（assistive technologies）、技術ロードマップ

１．研究開始当初の背景

認知症の人に対する工学技術的生活支援には大きく分けて二つのアプローチがある。ひとつは認知症高齢者の自助を支援するものであり、日常スケジュールのリマインダ装置（成田ほか 2008）などはこのグループに分類される。もうひとつは認知症高齢者を介護する人を支援するものである。介護者・家族と認知症者間のコミュニケーション支援（Alm et al. 2005、Kuwahara et al. 2006）などはこのグループに分類され、本研究ではこちらを対象とする。装置を使うことで高齢者が介護者からの助けを得やすくする点が後者グループの特徴であり、本人の自助を促

すものではない点が前者グループとの違いである。

従来は、本人の自助を促す機器が多く開発されてきた。できる限り本人の意思を尊重するという介護上の原則があるため、この流れは当然であろう。しかし認知症は基本的に症状が改善せず、むしろ悪化していくことが多い。症状が進めば生活の大部分で介護者の介助を必要とする状態となり、その場合は本人のニーズを介護者に伝える過程が支援の対象となる。

ところがここで問題となるのが個人情報保護やプライバシーである。法的には後見人が決定権を持つが、現実には後見人がいる認知症の人は少なく、家族が意思決定することが多い。法的には成年後見人制度の利用を促進することで問題が解決するが、現場での倫理感として、他人が認知症高齢者の個人情報にアクセスすることに対してためらいがある。介護者支援はこのように法的・倫理的に注意を要する要素を含んでいるため、技術的支援は海外も含めてほとんど進んでいないのが現状であった。

見守り支援を謳う情報機器もいくつか市販されているが、認知症介護の現場への導入は皆無に近い。メーカーは上述した問題に目をつぶり、どのように使うかは購入者の自由であって、メーカーとしては関知しないとの立場をとっている結果、ニーズもシーズもありながら役に立つ機器が生み出されないという膠着状態に陥っていた。

２．研究の目的

本研究は、認知症高齢者の介護に役立つ機器をどのようにデザインし、導入していったらよいのかを明らかにすることで、このような事態を打開することを目指した。

本研究は、日本の強みであるものづくり、その中でも特に電機技術を活用した介護機器の開発・普及について技術経営的視点から検討するものである。5 人に 1 人が高齢者という超高齢化社会を迎えた日本において、ものづくり技術を生かした介護機器の開発・普及は急を要する課題である。研究レベルでは多くの要素技術が開発されてきたが、死の谷は乗り越えられて来なかった。一部の技術を活用して商品化された介護機器が無い訳ではないが、市場に普及しているとは言いがたい。そこで、認知症高齢者に対応した介護付き集合住宅（グループホーム）を対象にしたアクションリサーチおよび文献・資料調査を行うことで、なぜ介護現場への技術導入が進まないのか、その原因を探りながら、認知症高齢者介護を目的とした機器の望ましい開発方法、適切な導入方法を明らかにする。

３．研究の方法

研究目的を果たすために実地調査および文献調査を実施した。

(1) グループホーム（GH）における実地調査

認知症介護の専門施設である GH を対象に、これまでに開発した技術の効果測定を行い、分析した。

本プロジェクトが開始される前に見守りカメラシステムを開発・導入していた 3 軒のグループホームでの結果を再分析し、特にシステム導入時の課題を抽出した。その課題に対して解決策を立て、4 軒目の GH にシステムを導入し、定性的な調査に基いて効果を調べた。

併せて、これまでに開発・導入していた RFID マットによる見守りシステムの導入過程も再分析し、このシステムについても課題を整理した。

(2) 文献調査

認知症介護における assistive technology の研究は、全世界的に見ても early stage にある分野である。そこで、英語で書かれた論文誌、査読つき会議論文集から技術開発および導入に関する論文を収集した。収集した論文から、技術テーマ、対象ユーザ、対象とする認知症の程度、対象とする家屋の形態、リサーチデザイン、開発した機器あるいはソフトウェア、結果を抽出し、似ている技術同士をまとめた。

また、後述する技術ロードマップ作成のためには、社会的な変化に関する情報を収集する必要があったため、世界的な高齢者人口の推移、本邦における社会保障費の推移、介護職員の採用率・離職率の推移、介護施設数の推移のデータを収集した。

(3) 技術ロードマップの作成

本項の (1) および (2) で収集したデータを元に、社会的な変化を assistive technology における social drivers と needs とし、開発・導入に関する研究の分析結果を resources として、技術ロードマップを作成し、技術予測と社会変化を突き合わせることで今後生じうる技術の種類および開発・導入時に発生する可能性がある問題についてまとめた。

このとき、技術開発・導入や社会変化を考えるにあたっては、パーソン・センタード・ケアの視座を中心に据えた。

４．研究成果

(1) 実地調査に関する結果

見守りカメラシステムを介護の文脈に埋め込んだ結果として生じた変化は、介護者間の役割分担を明確化する点にあると考えられる。システム導入前は、食事担当とそれ以

外の雑多な業務（洗濯、掃除、トイレ介助など）を遊軍的に担当していた介護者の間では、見守りと声かけの役割分担は必ずしも明確とは言えなかった。特に、食事担当者の居場所（炊事場）からは、三和土、トイレ前、脱衣所、サンルームなどの GH の多くの場所が死角になる構造であったため、何かあると洗い物や食事準備の手を止めては安全確認と声かけ、必要と判断したら介助を行うことになっていた。導入後は、死角が低減したため、モニタを見ながら危うい行動の予兆を発見すると遊軍の介護者に声かけすることができるようになった。時間制限があり重労働である食事の準備や後片付けに集中しやすい環境に仕掛けられたと考えられる。

さらに、見守りカメラシステムによる介護者の負担を軽減した効果は、入居者の行動変化にも波及した可能性がある。介護者へのインタビューにおいて、介護者が落ち着いていることが、入居者の不穏行動の減少につながっている見解が示された。死角をなくしたことにより、入居者が部屋から出てきたときなど事前に察知することが可能となった。その結果、急遽割り込まれる作業（気づいた時には転倒リスクのある入居者がトイレに入っており、作業を止めて駆けつけるなど）が少なくなった。

RFID マットシステムで配慮したのは、負担の少ない形式で RFID を身につけてもらえるようにすることである。特に、認知症高齢者は短期記憶の記憶障害があるため、普段しないような作業を要請すること、着用しない衣服を着せることは困難であることは事前に想定できた。さらに、そのような強要が入居者の不穏に繋がるのは避けたいと考えていた。GH の経営者と協議し、現場で観察したところ、入居者全員が自分用のスリッパを履いて移動していることが分かったため、これにタグを埋め込む仕掛けにした。ある特定のアンテナを特定の入居者（特定の ID の RFID タグ）が踏むと音で知らせるアラート通知機能を実装したため、介護者にとっても転倒リスクなどを察知できるようになった。スリッパは介護者も着用していたので、介護者の移動データも獲得できることになった。

これまで議論されることが少なかった、介護支援システムと空間の使い方の関係については、以下の結果が得られた。典型的 GH における空間の使い方として、私的空間と公的性格を有する空間の切り分けが厳格であること、集団規模を柔軟に変更しにくい環境であること、入居者のプライバシー確保する必要性から、視線と環境音が同時に管理できるようのみ施設形態が構成されていることが問題であると考えられた。さらに、その環境下で見守り介護支援システムを利活用すれば、この 3 点の問題を緩和できる可能性を指摘できた。

(2) 文献調査に関する結果

これまでの技術動向を約 200 本の先行研究からまとめた結果、screening、memory-aid、monitoring safety and health、tele-care & information sharing 、 communication support & therapy の 5 種類に分類することができた。

また、人口動態予測、本邦における介護職員の離職率、給与待遇、国の支出に対する社会保障費の割合から、今後生じうる社会変化についてもまとめ、技術動向を認知症介護の基盤的思想である person-centered care と照らしながら考察した。

(3) 技術ロードマップの作成

データ収集および分析した (1) の結果を技術ロードマップの researches/resources および products/services に当てはめ、(2) の結果を social drivers および needs に当てはめ、技術発展と社会変化の視座となる vision にし、技術ロードマップを作成した。

認知症介護の assistive technologies は、世界的な高齢化社会への移行とそれに伴う人的・経営資源の欠乏、およびエビデンスベースドケアへの要請により要望が高まると考えられる。その際、認知症者がその人らしくあるために技術は用いられ、「認知症者の自律をサポートする介護作業支援」「介護者の教育および知識継承」「認知症者と介護者の社会参加」のために技術が開発されると考えられる。これらの技術が実装されるためには、セキュアなデータセンター開発や認知症者の行動パターン分析の研究が重要である。さらに、介護者が機器の操作に振り回されないために、機器の開発・販売と同時にサポートセンターの設置が望まれる。

技術が現場で利用されるかどうかは、工学技術の開発と共に社会制度の発展や倫理的課題の解決もなされなければならない。ICT 機器－ユーザ間、ユーザ（認知症者－介護者、あるいは介護者同士）間が対立関係に陥らないよう、ガイドラインの作成や法整備の重要性が高まると考えられる。

５．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計 1 件）

1. Sugihara, T., Fujinami, T., Phaal, R. and Ikawa, Y., A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan, *Dementia* (in press), 査読あり

〔学会発表〕（計 13 件）

1. Sugihara, T., Fujinami, T., Jones, R., Kadowaki, K. and Ando, M.：Enhancing Layers of Care House with Assistive Technology for Distributed Caregiving, *AAAI 2013 Spring Symposia*, Palo Alto, USA, 2013 年 3 月 24 日～27 日，査読あり
2. Sugihara, T., Fujinami, T., Miura, M.：Approaches to Incorporating Assistive Technologies into Dementia Care, *Proc. of International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems & The 13th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS-ISIS2012)*, IEEE, Kobe, Japan, 685-690 (2012) 2012 年 11 月 20 日，査読あり
3. Sugihara, T., Fujinami, T., Phaal, R. and Ikawa, Y.：Gaps between Assistive Technologies and Dementia Care, *Proc. of Portland International Conference on Management Engineering and Technology 2012 (PICMET2012)*, IEEE, 3067-3072, Vancouver, Canada (2012) 2012 年 8 月 1 日，査読あり
4. 杉原太郎，認知症介護と Assistive technology およびその周辺，計測自動制御学会ヒューマンマシンシステム研究会，東京，7 月 17 日（2012）．招待講演
5. 杉原太郎，藤波努，三浦元喜：認知症介護支援機器を介護の文脈に埋め込むための仕掛け，人工知能学会第 26 回全国大会論文集，山口市，1P2-OS-9a-9 (2012) 2012 年 6 月 12 日～15 日
6. 寺井紀裕，杉原太郎，藤波努：食事介助時におけるリソース配分と負担感の関係，人工知能学会第 26 回全国大会論文集，山口市，2A1-NFC-6-3（2012）2012 年 6 月 12 日
7. 杉原太郎，藤波努：認知症介護支援における情報技術のレビュー，ヒューマンインタフェース学会研究報告集，13 (8)，1-8 (2011)，石川県能美市，2011 年 10 月 14 日
8. Sugihara, T., Fujinami, T.：Emerging Triage Support Environment of Care with Camera System for Persons with Dementia, The HCI International 2011 Conference Proceedings, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6779, 149-158, Orlando, Florida, US (2011). 2011 年 7 月 13 日、査読あり
9. Fujinami, T., Miura, M., Takatsuka, R. and Sugihara, T.：A Study of Long Term Tendencies in Residents' Activities of Daily Living at a Group Home for People with Dementia using RFID Slippers, *Proc. of the 9th International Conference on Smart Homes and Health Telematics (ICOST)*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 6719, 303-307, Montreal, Canada (2011). 2011 年 6 月 20 日、査読あり
10. 杉原太郎，藤波努：認知症介護支援研究の技術動向分析，人工知能学会第 25 回全国大会 1A2-NFC1b-1（2011）．岩手県盛岡市，2011 年 6 月 1 日
11. 鄭茹，藤波努，杉原太郎，寺井紀裕：グループホームにおける排せつ介助行動分析と介護負担感の調査，第 70 回ヒューマンインタフェース学会研究会論文集（2010），東京都港区，2010 年 12 月 8 日
12. 杉原太郎，藤波努，高塚亮三：グループホームにおける認知症高齢者の見守りを支援するカメラシステム開発および導入に伴う問題，第 7 回社会技術研究シンポジウム，東京都文京区，(2010) 2010 年 9 月 27 日，招待講演
13. 杉原太郎，門脇耕三，安藤昌也，藤波努：グループホームにおける介護と空間と情報機器の関係，人工知能学会第 24 回全国大会論文集，1H1-NFC3a-4，pp. 1-4（2010）．長崎市，2010 年 6 月 9 日

〔図書〕（計 2 件）

1. 「社会福祉と情報技術」研究会：認知症高齢者介護と情報技術 1，JAIST Press（2011），全 158 ページ
2. Sugihara, T. and Fujinami, T.：Role of Assistive Technologies for Person-centered Dementia Care: an Exploratory Case Study in Japan, in (Eds.) Caregivers: Challenges, Practices and Cultural Influences, Nova Science Publishers, Inc. (in press) （査読有）総ページ数 17

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

６．研究組織
(1)研究代表者
井川　康夫（Ikawa Yasuo）
北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・教授
　研究者番号：10377434

(2)研究分担者
藤波　努（Fujinami Tsutomu）
北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・准教授
　研究者番号：70303344

杉原　太郎（Sugihara Taro）
北陸先端科学技術大学院大学・知識科学研究科・助教
　研究者番号：50401948

(3)連携研究者
（　　）

　研究者番号：