

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25510002

研究課題名(和文) 認知機能を補うAssistive technologyの開発

研究課題名(英文) The development of Assistive technologies that support cognitive function

研究代表者

種村 留美 (Tanemura, Rumi)

神戸大学・保健学研究科・教授

研究者番号：00324690

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：認知症者、高次脳機能障害者の日常生活における家電製品などのEveryday Technology (ET) の使用状況のアンケートを行った結果、さまざまなETの使用が困難であった。ET使用時の困りごとを抽出し、安全面や衛生面、娯楽などの観点から、必然性の高い困りごとである、コンロの手順、洗濯手順、入浴手順、リモコン操作の問題に対し、促しアプリやマルチリモコンを企業とともに開発し、コンロ手順アプリ、入浴手順アプリは実証を行い生活の改善がみられた。

研究成果の概要(英文)：According to the result of Everyday Technology Use Questionnaire to the elderly with dementia and patients with higher brain dysfunctions, both groups have troubles with ET use. We extracted the concrete troubles about ET use, and developed some assistive technologies like the application of the procedure about gas stove, bathing and wash machine or multi remote control from the aspect of safety, hygiene and pleasure. Two patients used this application and both patients improved their activities. One of them had a problem to use a gas stove and she sometimes forgot to put off the gas stove. After using this application, she did not forget to put off it. Another patient has a trouble with washing her body and hair in a bath. After she used it, she improved forgetting to wash her body.

研究分野：高次脳機能障害、リハビリテーション

キーワード：Assistive technology Everyday Technology 認知症 高次脳機能障害 在宅支援

1. 研究開始当初の背景

高次脳機能障害や認知症を伴う認知機能の低下は、在宅生活において見守りを必要とする。認知症が進めば、自宅での生活をあきらめて、施設入所せざるを得ない。また、高次脳機能障害者は、記憶障害などの症状により、在宅生活は同居家族からのサポートを必要とする。そこで今回我々が着目したのは、認知症者の独居生活を助ける **AT 支援** である。本研究では、高次脳機能障害者及び認知症者の在宅に訪問し、Nygård らが開発した Everyday Technology Usage Questionnaire (以下 ETUQ) を用いて、在宅生活における家電などの Everyday Technology (ET) の使用状況を調査によって問題のある生活を把握し、AT 開発により生活の改善を試みたいと考えた。

2. 研究の目的

高次脳機能障害者および認知症者、デイサービス利用者、MCI、健常高齢者の在宅に訪問し、ETUQ を用いて在宅生活を調査し、在宅認知症者と健常高齢者、MCI、デイサービス利用者群間、認知機能低下による在宅生活の諸問題の違いを明らかにする。さらに認知機能低下からくる高次脳機能障害者と認知症者の生活の諸問題を改善する Assistive technology を開発する。

3. 研究の方法

調査対象：健常高齢群 114 名 (男性 50 名、女性 64 名)、平均年齢 74.7 ± 7.5 歳、デイサービス利用者群 20 名 (全員女性)、平均年齢 82.5 ± 4.6 歳、MCI 群 8 名 (男性 1 名、女性 7 名)、平均年齢 80 ± 4.4 歳、認知症者群 39 名 (男性 4 名、女性 35 名)、平均年齢 79.4 ± 5.6 歳、高次脳機能障害者群 22 名 (男性 17 名、女性 5 名、平均年齢 41.3 ± 13.4 歳)、疾病の内訳は、頭部外傷 15 名、脳血管障害 5 名、低酸素脳症 2 名であった。

方法：上記の 4 群に、神経心理検査及び ADL 評価、ETUQ を実施した。ETUQ は、日常で使用されるさまざまな電化製品などの everyday technology (ET) を、問題なく使用、少し困難あるが手伝い不要、自分で可能だが努力必要、部分援助、完全援助の 5 段階で評定し、ET をどのように使用しているか、また止めてしまったかなどを調査するものである。ETUQ はスウェーデン語で作成されたため、日本語に翻訳し、ETUQ-Japan として日本語版を作成した。オリジナルは 92 項目だが、日本では炊飯器やこたつなど日本独自の ET を加え、101 項目とした。

神経心理検査は認知機能検査である Mini Mental State Examination (MMSE, 知的機能、30 点満点、点数が低いほど知的機能の障害を認める)、Geriatric Depression Scale (GDS 15 点満点、得点が高いほどうつ傾向、うつ尺度)、ADL は、Frenchay Activity Index (日常生活評価、15 項目 45 点満点、FAI)、高次脳機能障害群には、MMSE, FAI, Frontal Assessment Battery (18 点満点、点数が低いほど前頭機能の障害を疑う、FAB) を実施した。ETUQ の結果から、ET に関する問題点をピックアップし、問題解決のための Assistive technology の開発を行った。

4. 研究成果

神経心理検査結果：MMSE は、健常群 27 ± 2.6 、デイサービス利用者群 26.2 ± 2.8 、MCI 25.2 ± 1.2 、認知症群 20.6 ± 4.4 、高次脳機能障害群 24.1 ± 4.4 で、認知症群が低かった。GDS は、健常群 2.5 ± 2.5 、デイサービス利用者群 4.4 ± 4.4 、MCI 5 ± 2.9 、認知症群 4.4 ± 2.9 、で各群に差は見られなかった。FAI は、健常群 30 ± 7.6 、デイサービス利用者群 29 ± 5.9 、MCI 26.8 ± 5.7 、認知症群 20.6 ± 4.4 、高次脳機能障害群 24.1 ± 4.4 で、認知症群、高次脳機能障害群が低下していた。FAB は高次脳機能障害群にのみ評価し、 12 ± 3.3 であった。

ETUQ 調査結果：Everyday technology (ET)使用時の困りごとをすべて抽出し、紙面の関係で、表1に、認知症群および高次脳機能障害群の使用上位19ETの困りごとの内容を表1に示した。健常群は炊飯器の予約や冷蔵庫の製氷、電子レンジの解凍等、ETの多機能な部分に戸惑いを示していたが、認知症群と高次脳機能障害群は、電子レンジの取り出し忘れ、電気の消し忘れ、病後に使用できなくなったなど、基本的な使用に問題を示していた。

さらに、困難なETについて、Assistive technologyの開発によって促す対象となる困りごとかどうかを、研究協力者とともに検討した。促す必要ありを1)、問題だが促しとは別に検討を2)、保留を3)、必要なしを4)とした。各項目のETと困りごとの内容を以下に示す。1)炊飯器：釜の中にご飯が残ったまま、ご飯が既にあるのに再度炊く、予約できない(認知症群、以下D群)、保温したまま炊飯、水加減がいい加減(高次脳機能障害群以下H群)など、電子レンジ：取り出し忘れ、誤使用(D群)、金物を入れる、出し忘れ、違うボタンを押す(H群)コンロ：空焚きや鍋焦がし、消し忘れ(D群)、火加減調節困難、消し忘れ(H群)など、トースター：パンの取り出し忘れ(D群)、適度にタイマーが回せない、待てない(H群)冷蔵庫：ドアの閉め忘れ(D群)、野菜を製氷室になど違うところに入れる、携帯電話や鍵などを入れる(H群)、ドアの施錠：かけ忘れ、鍵の紛失(D群)、閉め忘れ(H群)洗濯機：干し忘れ、洗剤の入れ忘れ、二層式で水があふれる、終わっているのがわからない、二層式でまた水を入れる、洗剤の後にまた水を入れる(D群)、スイッチがわからない、柔軟剤のタイミングがわからない、洗剤の後にまた洗剤を入れる(H群)

テレビやこたつ、照明、ホットカーベット：消し忘れ(H、D群)給湯システム：自

動ではないので湯があふれる(D群)、栓忘れ(H群)2)電子レンジ：誤使用(トースターとダイヤル使用間違える)、テレビ：BSと地デジの区別がつかない、テレビのリモコン：紛失、誤操作、BSが使えない、エアコン：リモコンが使えない、携帯電話：使えない、誤操作、電池切れなど、4)種々の機器の文字が小さい、ボタン操作が面倒、使わないなどであった。

Assistive technologyの開発：その1 - コンロアプリと洗濯アプリ、入浴手順アプリの開発 - 上記の1)について、安全面からコンロの消し忘れについて「消し忘れ防止アプリ」と、衛生面から洗濯の手順促しアプリと入浴手順促しアプリを開発した。これらのアプリは、筆者と企業とで2012年に開発した、記憶補助装置アプリ「あらた」にさらに機能を追加したものである。「消し忘れ防止」はコンロのそばに設置したアンドロイドタブレットを起動し、コンロに点火したら、アプリボタンにタッチ、アプリが「分経過しました」と点火中促す、コンロの火を消したらアプリボタンをタッチし終了するものである。洗濯は、洗い物、電源、洗剤、スタート、洗い物の取り出し、干すことの促し、とした。入浴手順アプリは、洗髪(シャンプーをつける シャンプーで髪を洗う シャワーでシャンプーを洗い流す リンスをつける リンスを洗い流す確認) 洗体(体を石鹸で洗う シャワーで石鹸を流す 泡をチェックして浴槽に入る)とした。

以下に、ガスレンジの使用と入浴手順に問題のある対象者2例にコンロアプリと入浴手順アプリを試用してもらったので紹介する。

(1)入浴手順アプリ：症例TM、30歳代、女性、頭部外傷後、記憶障害、注意障害、遂行機能障害などの高次脳機能障害。入浴時、洗髪をしない、シャンプーを付けたまま出てくる、体にシャンプーを付けるなどの手順の

誤りが見られた。家族は父親のみのため、一緒に入浴のチェックをすることが困難で、家庭で困っていた。アプリは、洗髪 洗髪の手順で上記のように作成し(インサイト社)、防水タブレットを風呂の壁にかけ、一手順終了したらクリックし次に進んでもらった。2か月使用後、アプリによる促しにより問題が見られなくなった。

(2) ガス手順アプリ：症例 OY 氏 50 歳代 女性。脳血管障害後、軽度失語症、記憶障害等の高次脳機能障害、郊外に独居。要支援 2。記憶障害により、薬を飲み忘れ 2 か月薬がたまる、ガスの消し忘れ等あり、料理がしたいができなくなったとの訴えあり。ガスコンロも IH に変更したが使えずにいた。コンロ使用手順アプリを作成し、着火 消火をタブレットにて知らせた。1 週間使用し、コンロ使用手順アプリにてお茶を入れて飲めるようになったため、味噌汁を作るなどヘルパー付きで練習中である。また、薬の飲み忘れについても、記憶補助装置あらたで、服薬時間をセットし、飲み忘れが無くなった。

(3) マルチリモコンの作成

テレビやエアコンのリモコンを取り違える、ボタンを押し間違える、リモコンを失くす、など、リモコンについては多くの問題を有していたため、テレビ、エアコン、電気の 3 つの機器で使用できるマルチリモコンを業者とともに開発した。

リモコンの使用に困難を示す在宅高齢者に使用してもらったところ、1 台でリモコンが使用できるので、便利であるとの意見を聞くことができた。

これらの AT の開発は、ET 使用における困りごとを詳細に把握したため開発が可能だった。高次脳機能障害者や認知症者の生活の改善のために、本開発が有効だった点は得難い成果であると思われる。今後の展望として、離れて暮らす家族が安心できる、生活の諸問題にマルチに対応できる促しホームシステ

ムに着手したところであるので、今後実証を進めたいと考える。

表 1 ET 使用困りごとの内容

困りごと	認知症	高次脳機能障害
炊飯器	冷凍したものを忘れる あるのにまた炊く 予約ができない	保温したまま炊飯 水加減がいい加減 買い換えたら使えない
電子レンジ	取り出し忘れ 誤使用	金物を入れる、取り出し忘れ 違うボタンを押す
コンロ	空焚き、鍋を焦がす 消し忘れ、IH が使えない	火加減調節困難や消し忘れ で、焦げる
トースター	取り出し忘れ	回しすぎ、出し忘れ、待てない
冷蔵庫	閉め忘れ、製氷タンクの 誤操作、場所の誤り	違う場所におく、携帯電話や鍵 が入っていた、閉め忘れ
掃除機		ゴミ出し、パワー調節できない
洗濯機	干す、洗剤入れ忘れ 「回らない」と SOS の電話	スイッチ多くてわからない 柔軟剤のタイミング難しい
アイロン		温度調節しない コンセントの抜き忘れ
テレビリモコン	紛失、誤操作、BS 困難	昔のリモコン使う、チャンネル、 音量、電源のみ、間違っ押す
エアコンリモコン	消せずコンセントを抜く 息子に電話する、冷暖房 の切り替え困難	風力や温度設定困難 切替無 理、どうしていいかわからない
照明リモコン	他のリモコンと間違える	
照明スイッチ	消し忘れ	消し忘れ(トイレと風呂)
こたつ	消し忘れ	調節しない、消し忘れ
風呂の給湯	湯がいっぱいになる	栓忘れ、温度調節が難しい
電話		受話器が外れたまま
ドアの開錠	かけ忘れ、かけたか気に なり戻る、鍵の紛失	
コードレスフォ		閉めない、鍵をかけ忘れる 外の家族が閉め出される
携帯電話かけ	持たせたが使えない	受けるのみ、見ながら番号押 せない、出るけど、かけない
携帯電話とる	電話を取るときに違うボ タンを押す	もたもたする、全般に使い方が 分からない

5. 主な発表論文

〔雑誌論文〕(計 5 件)

Camilla Malinowsky, Anders Kottorop, Rumi Tanemura, Eric Asaba, Toru Nagao, Kazue Noda, Jiro Sagara, Peter Bontje, Lena Rosenberg, Louise Nygård, Validation of the Everyday Technology Use Questionnaire in a Japanese Context, Hong Kong Journal of Occupational Therapy, Vol26, December2015, 1-8, 査読有

野田和恵、種村留美、ICTと臨床業務高齢者(認知症者)および脳機能損傷者の生活におけるICTの活用、三輪書店、作業療法ジャーナル、査読無、2015、1108-1113

石原裕之、穴水幸子、種村留美、斎藤文恵、阿部晶子、タブレット型ITツールを用いた認知リハビリテーション-失読失書の一例における導入効果の検討
認知リハビリテーション、査読有
Vol20(1)、17-25、2015

長尾徹、種村留美、野田和恵、中田修、相良二郎 認知症の人に優しい家電テレビのリモコンが混乱しないように
福祉介護テクノプラス、査読無、2014、4 14-17,日本工業出版

相良二郎、見明暢、田頭章徳、種村留美、長尾徹、野田和恵、認知力低下に配慮した継続使用が可能な家電製品のデザイン方法に関する研究。神戸芸術工科大学、紀要「芸術工学」査読有:1-12,2013。

〔学会発表〕(計 16 件)

野田和恵、種村留美、長尾徹、中田修、相良二郎、認知症高齢者におけるごみの問題、第49回日本作業療法学会、2015,6,19-21,神戸国際展示場(兵庫県)、種村留美、野田和恵、長尾徹、中田修、種村純、ICTツール「あらた」の使用について、第49回日本作業療法学会、2015,6,19-21,神戸国際展示場(兵庫県)

中田修、種村留美、野田和恵、長尾徹、相良二郎、高次脳機能障害者と認知症者の日常生活機器(Everyday Technology)の使用状況の比較、第49回日本作業療法学会、2015,6,19-21,神戸国際展示場(兵庫県)、

梅本静香、野田和恵、長尾徹、種村留美、第49回日本作業療法学会、2015,6,19-21,神戸国際展示場(兵庫県)

Jiro Sagara, Rumi Tanemura, Kazue Noda, Toru Nagao, Problem in using Home Appliances by Elderly Persons who live alone in Japan and some Design Proposals. international Convention on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology (i-CREATE 2015) 2015 8, 11-14 Nanyang Technological University, Singapore

Rumi Tanemura, Kazue Noda, Toru Nagao, The development of the application for memory disorder ; 6th Asia Pacific Occupational Therapy Congress 2015 Rotorua, New Zealand, 2015,9, 14-17

Kazue Noda, Rumi Tanemura, Toru Nagao, Osamu Nakata, Jiro Sagara The elderly dementia people living alone have the garbage problem in their community 6th Asia Pacific Occupational Therapy Congress 2015 Rotorua, New Zealand, 2015,9, 14-17

Rumi Tanemura, Technology use for elderly people -in JAPAN-, World Federation of Occupational Therapy, Yokohama Japan,2014,6,18-21

Rumi Tanemura, Toru Nagao, Kazue Noda, Osamu Nakata, Jiro Sagara, The research about using Everyday Technology of elderly people who live alone.. World Federation of Occupational Therapy, Yokohama Japan,2014,6,18-21

Kazue Noda, Rumi Tanemura, Toru Nagao, Osamu Nakata, Jiro Sagara, Support for elderly Japanese people who have problems using everyday technology at home, World Federation of Occupational Therapy, Yokohama Japan,2014,6, 18-21

野田和恵、種村留美、長尾徹、中田修、相良二郎 独居認知症女性高齢

者の Everyday Technology の使用状況
第 47 回日本作業療法学会 2013,6,28-30、
大阪国際展示場(大阪)

中田 修, 野田 和恵, 長尾 徹, 種村 留美
高次脳機能障害者における Everyday
Technology (ET) の使用状況第 47 回日本
作業療法学会 2013,6,28-30、大阪国際展
示場(大阪)

Kazue Noda, Toru Nagao, Rumi
Tanemura, How do elderly people with
dementia use everyday technology in
their lives? The 2nd Japan-Korea
NeuroRehabilitation Conference、2013 ,
2,16, ママカリフォーラム(岡山)

種村留美, 長尾徹, 野田和恵, 福永志甫,
中田修、種村純、記憶障害者に対する行
動管理アプリの開発 第 37 回日本高次
脳機能障害学会学術総会、2013 ,11,29-30,
島根県民会館(島根)

中田修、種村留美、相良二郎、高次脳機
能障害者のトイレの流し忘れに対する促
しトイレシステムによる支援 、第 37
回日本高次脳機能障害学会学術総会、
2013 , 11,29-30,島根県民会館(島根)

〔図書〕(計 0 件)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

種村 留美 (TANEMURA ,Rumi)

神戸大学・大学院保健学研究科・教授
研究者番号：00324690

(2)研究分担者

野田和恵 (NODA, Kazue)

神戸大学・大学院保健学研究科・准教授
研究者番号：50208350

(3) 研究分担者

長尾徹 (NAGAO, Toru)

神戸大学・大学院保健学研究科・准教授
研究者番号：80273796