

## 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23日現在

機関番号：13201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500501

研究課題名（和文） テレビ利用状態モニタによる片麻痺患者退院移行期の在宅定着状態把握

研究課題名（英文） Grasp of home fixing state of patient with hemiplegia during discharging from hospital by using television operating state monitoring

## 研究代表者

中島 一樹（NAKAJIMA KAZUKI）

富山大学・大学院理工学研究部（工学）・教授

研究者番号：50207776

## 研究成果の概要（和文）：

本研究は、片麻痺となった高齢者の退院後の在宅生活状態の変化をテレビ利用状態(TVOS)で把握することを目的とした。まず TVOS 記録システムを開発し、被験者（男性、71 歳、右片麻痺）宅でモニタリングした。これと同時に、毎月、認知や身体能力の評価を行った。テレビ利用時間と認知や身体能力の点数は、退院後の約 3 ヶ月までは増加傾向であった。TVOS は在宅での定着状態だけでなく認知症や身体能力の変化も反映する可能性が示された。

## 研究成果の概要（英文）：

This study aimed to grasp the change of home fixing state of elderly patient with hemiplegia during discharging from hospital by using television operating state (TVOS) monitoring. First, TVOS monitoring system was developed, and it was installed in home of a patient with right-side-hemiplegia (male, 71 yrs.). Cognitive and physical functions of the patient were also evaluated every month. The TV-use time and the score of functions were increased in the first three months. It was shown that TVOS may represent not only the change of home fixing state but also ones of cognitive and physical functions.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
2012 年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：介護予防・支援技術

## 1. 研究開始当初の背景

介護が必要となった主な原因で脳卒中（脳血管疾患）は、介護保険法の要介護者の第 1

位である[1]。脳卒中の後遺症で片麻痺となった場合、退院後の在宅生活開始時には、発症前に「自分一人で出来た行為」が出来なくな

り、精神的・身体的な介護が必要となる。そこで通所や訪問によるリハビリテーションなどのサービスを利用するが、多くの場合、介護保険ではこれらのサービスを毎日利用できない。医療従事者や施設介護者は患者の状態を週に1-2回しか確認できず、要介護者などの1週間を通じた日常生活状態の把握を切望している。要介護者に同居者がいれば、同居者から医療関係者や施設介護者は在宅での状況を聞くことも可能であるが、要支援又は要介護と認定された者（以下「要介護者など」という）のいる世帯の1/4は独居世帯である[1]。独居の高齢片麻痺患者が退院・在宅生活を開始すれば、入院中の手厚い看護・介護体制から自立し、在宅での生活に定着しなければならない。回数の制限されるサービスで最大効果を患者が享受するためには、どのように日常生活を過ごしているかを記録し、サービスに反映させる必要がある。

日常生活状態として活動量の定量評価を行うための手法は、直接法と間接法に大別される。直接法では、身体活動の振動や加速度変化を計測する加速度センサ(歩数計やアクチグラムなど)が広く国内・国外で用いられている[2,3]。加速度センサで得られる数値からは、測定対象者の屋内だけでなく屋外の活動も評価できる。しかし、測定対象者はセンサを必ず携帯しなければならない、測定対象者の積極的な協力が必要となる。直接法では測定対象者からの苦情や倫理的な配慮から1週間以上の長期測定が困難となってしまう。一方、間接法は部屋や調度品に取り付けられたセンサにより、屋内における日常活動を評価する手法である。1995年 Celler 教授らの報告[4]が最初となるが、国内でも天井や壁に取り付けた焦電センサで、屋内の日常活動が評価されている[5]。このような活動量評価機器を利用する場合、測定対象者は計測器やセンサなどを携帯する煩わしさもなく、モニタリングされていることを意識しにくい。つまり、1週間以上の長期間の活動量評価を行うためには、間接法を用いる必要がある。

ところでテレビは家庭に普及している電化製品であり、その利用状態は生活状態を反映することが示されている[6]。研究代表者はテレビ利用状態(TVOS)を遠隔から家族が確認することで高齢者の生活状態を見守るシステムを開発してきた[7]。

## 2. 研究の目的

本研究では、高齢片麻痺患者の退院移行期における1週間を通じた活動状態や季節による活動状態の変化を年単位で長期間把握することを目的として、電子メールを利用したTVOSモニタシステムを創製し、患者の長期データを収集・解析する。

## 3. 研究の方法

研究課題は(1)電子メール式 TVOS 遠隔モニタシステムの開発と(2)高齢者活動評価に大別される。

### (1)電子メール式 TVOS 遠隔モニタの開発

図1に開発したシステムの概要を示す。在宅高齢患者の TVOS を通所リハビリテーションセンターでデータ収集・解析できるよう発展させた(図1)。さらに、電子メールでデータが送信されることを利用して、家族が外出先からでもサーバーにアクセスすればTVOSを閲覧できるシステムとした。

### (2) 高齢者活動評価

高齢片麻痺患者1名(男性、71歳、高血圧性脳内出血により右片麻痺、要介護2)の自宅に、TVOS モニタリングシステムを設置した。モニタリングは発症から約6ヶ月後の退院時から約1年間のTVOSを測定した。これと同時に、被験者の通所リハビリテーション時に認知機能(MMS-E: Mini Mental State Examination)、活動量(Actigraph)、そして身体機能(10m歩行テスト、TUG: Timed Up and Go テスト、LSA: Life-Space Assessment)、およびFIM (Functional Independence Measure)によるADL (Activities of Daily Living)の評価を行い、これらの変化を記録した。

## 4. 研究成果

この被験者では退院直後にはテレビを利用する時間が不規則であったが、時間の経過と共に規則的なテレビ利用の習慣が確認されるようになった。図2に1日あたりのテレビ利用総時間、認知機能、活動量と身体機能およびFIM点数の経時変化を示す。テレビ利用の総時間は約3ヶ月間までは徐々に増加した。通所リハビリテーション時に評価した各種項目では、退院前に比べて退院後の在宅へ移行後の約3ヶ月間までは、LSA、MMS-Eや身体能力(10m歩行テストとTUG)は向上傾向であった。しかし、FIM点数は退院直後に一時的に低下したが、半年程度で退院前ま

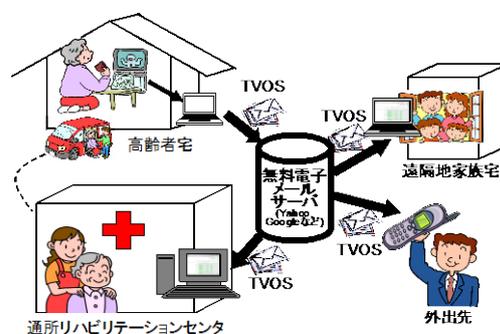


図1 退院移行期の在宅定着状態把握システムの概要

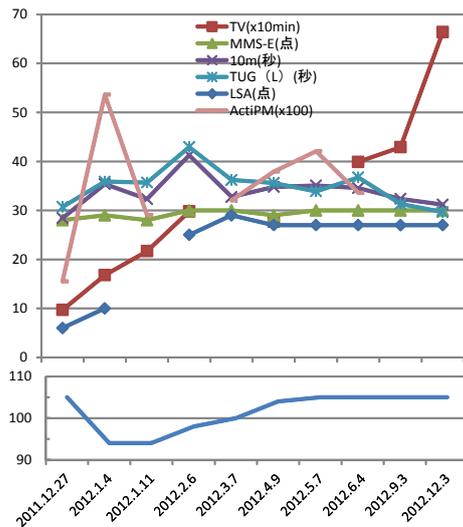


図2 テレビ利用時間、認知機能、活動量と身体機能（上図）および FIM 点数（下図）の経時変化

で回復した。テレビ利用の総時間および認知や身体能力は、これ以降大きな変動は認められず回復維持期に移行したことが伺えた。活動量も時間の経過と共に増加傾向が見られた。このようにテレビ利用状態からは、在宅での定着状態を推定できるだけでなく、認知症や身体能力の状態も反映する可能性が示された。今後、症例を増やし上記の可能性を統計的に示す必要がある。

#### 【参考文献】

- [1] 平成 19 年国民生活基礎調査, 厚生労働省, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-19.html>.
- [2] H. Yamadera, et al., Effects of bright light on cognitive and sleep-wake (circadian) rhythm disturbances in Alzheimer-type dementia, *Psychiatry Clin. Neurosci.* 54, 352, 2000.
- [3] A pilot intervention to promote walking and wellness and to improve the health of college faculty and staff, D. J. Haines, et al., *J. Am. Coll. Health.* 55, 219, 2007.
- [4] Remote home monitoring of health status of the elderly, B. G. Celler, et al., *Medinfo.* 8 Pt 1, pp.615-619, 1995.
- [5] 例えば A health monitoring system for elderly people living alone, S. Ohta, et al., *J. Telemed. Telecare*, 8, pp.151-156, 2002.
- [6] M. Nambu, K. Nakajima, M. Noshiro, T. Tamura, An algorithm for the automatic detection of health condition, *IEEE Eng. Med. Biology Magazine*, 24, pp.38-42, 2005.
- [7] K. Nakajima, A. Kamiya, H. Matsui, D. Oikawa, K. Fujita, Y. Higashi, T. Tamura, T.

Fujimoto, K. Sasaki, Development of a telemonitoring system of television-use condition for elderly care-service-recipient who lives alone, *J. Robot. Mechatron.*, 19, pp.683-690, 2007.

#### 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 3 件)

- ① 垣川貴尋、中島一樹、本谷享寛、佐々木和男、高齢者見守りのための照明検知センサの開発、電子情報通信学会技術研究報告、査読無、110(52)、2010、47-50
- ② 鎌谷尚広、中島一樹、佐々木和男、TV 利用状態モニタのための無線センサ開発に関する研究、電子情報通信学会技術研究報告、査読無、111(57)、2011、45-48
- ③ 草島暁史、中島一樹、斎藤建夫、佐々木和男、衣類を介した光電脈波計測のための脈拍センサ開発、電子情報通信学会論文誌D、査読有、J95-D(4)、2012、713-721

〔学会発表〕(計 11 件)

- ① 垣川貴尋、中島一樹、本谷享寛、佐々木和男、高齢者見守りのための照明検知センサの開発、MEとバイオサイバネティクス研究会、2010年5月21日、富山市
- ② Kazuki Nakajima, Takahiro Motoya, Daisuke Oikawa, Yuji Higashi, Tadahiko Yuji, Toshiro Fujimoto, and Kazuo Sasaki, An analysis on three years recording of television-operating-state in an elderly outpatient, 第49回日本生体医工学会大会, 6月26日, 大阪, 2010
- ③ 中島一樹、独居高齢者をやさしく見守る「バーチャル同居システム」、コラボ産学官会員大学による第3回研究成果発表会 2010年7月23日、東京
- ④ 垣川貴尋、本谷享寛、中島一樹、佐々木和男、高齢者見守りのための照明検知センサ、平成22年度電気関係学会北陸支部連合大会、2010年9月12日、鯖江市
- ⑤ 草島暁史、中島一樹、佐々木和男、衣類を介した光電脈波検出センサの開発、平成22年度電気関係学会北陸支部連合大会、2010年9月12日、鯖江市
- ⑥ 中島一樹、垣川貴尋、佐々木和男、独居高齢者見守りのための人工光検出センサの開発、第50回日本生体医工学会、2011年4月30日、東京
- ⑦ 鎌谷尚広、中島一樹、佐々木和男、TV 利用状態モニタのための無線センサ開発に関する研究、MEとバイオサイバネティク

- クス研究会、2011年5月20日、富山市
- ⑧ 永井麻衣、津曲優子、東祐二、藤元登四郎、中島一樹、テレビ使用状態モニタによる独居高齢者の生活パターンの推定、第46回日本作業療法学会、2012年06月16日、宮崎市
- ⑨ 鎌谷尚広、金主賢、中島一樹、生活状態遠隔モニタのための無線センサ開発に関する研究、平成24年度電気関係学会北陸支部連合大会、2012年09月01日、射水市
- ⑩ 中島一樹、明日の安心ため生活情報計測技術、北海道大学札幌市民セミナー「安心した暮らしと在宅ケアを支える」、2012年09月18日、札幌市
- ⑪ 中島一樹、とやま発 高齢者福祉機器産業の拠点形成に関する展望について、未来社会を支える新産業のsprout（萌芽）～とやま発 高齢者福祉機器産業の拠点形成の展望～、2013年03月19日、富山市

〔図書〕（計0件）

〔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

中島 一樹 (NAKAJIMA KAZUKI)  
富山大学・大学院理工学研究部（工学）・  
教授  
研究者番号：50207776

### (2)研究分担者

なし

### (3)連携研究者

末永 貴俊 (SUENAGA TAKATOSHI)  
仙台高等専門学校・知能エレクトロニクス  
工学科・准教授  
研究者番号：90380998

佐々木 和男 (SASAKI KAZUO)  
富山大学・大学院理工学研究部（工学）・  
名誉教授  
研究者番号：60042826