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

Title	認知症対応型介護施設における入居者および介護者の行動推定手法の開発
Author(s)	藤波，努
Citation	科学研究費助成事業研究成果報告書：1-4
Issue Date	2014-06-01
Type	Research Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12198
Rights	
Description	研究種目：基盤研究(C)，研究期間：2011～2013，課題番号：23500646，研究者番号：70303344，研究分野：認知科学，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

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２６ 年　 ６ 月　 １ 日現在

機関番号：１３３０２
研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2011～2013
課題番号：２３５００６４６

研究課題名（和文）認知症対応型介護施設における入居者および介護者の行動推定手法の開発

研究課題名（英文）Development of prediction method for behaviours of the residents and caregivers at group homes

研究代表者
藤波　努（Fujinami, Tsutomu）

北陸先端科学技術大学院大学・ライフスタイルデザイン研究センター・教授

研究者番号：７０３０３３４４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,900,000円、（間接経費）　　1,170,000円

研究成果の概要（和文）：　認知症対応型介護施設において入居者の行動をデータ化し、解析する手法を見出した。研究により転倒事故の前兆や老衰の兆しなどが検知できる可能性を示した。これらの成果は高齢者の生活の質を高めることに役立てられる。一方、調査を通じて介護施設の多様性が明らかとなった。得られた結果がどの程度汎用性を有するのかは今後その他の施設でデータを集めて検証する必要がある。
　介護者の行動推定については、得られたデータから次の行動を推定するより、よりよい介護の仕方を探索することの方が重要であり、また介護者からの期待も高いことがわかった。仮説検証より発見を促す仕組みが求められている。これらの知見は次の研究に生かしていく。

研究成果の概要（英文）：　We have developed a method to collect and analyse behavioural data taken of the residents at care houses. The result suggest that falling out can be predicted and the start of terminal period can be detected by analysing the behavioural data. Our finding will help us to improve the quality of life for the elderly. We also noticed that care houses vary in many respects and it is yet to be known how universal our findings are by looking into more cases.
　Concerning the prediction of caregivers' behaviours, we found that they are more in interested in developing better ways for approaching to the elderly rather than knowing what they are doing. The issue will be looked into for future projects.

研究分野：認知科学

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　行動識別　行為系列推測　認知症　プライバシー

１．研究開始当初の背景

日本やヨーロッパなど先進国では人口の高齢化が進んでいる。そのような社会事情の下、情報通信機器を使って高齢者の日常生活を支援するシステムや介護を支援するシステムが提案されている。これらのシステムを実現するには、高齢者あるいは介護施設の入居者が何をしているかを同定し、次にどのような行動をとるかを推測する必要がある。これらの目的のために、カメラや RFID タグなどを用いたセンシング技術によってデータを収集し、得られたデータからベイジアンネットワークやペトリネットを構築することが試みられている。

２．研究の目的

本研究は、センサーを使って介護施設にて収集したデータから、入居者および介護者の行動をモデル化することを目指すものであり、大規模データからの日常生活行動モデリングの一つとして位置づけられる。

３．研究の方法

グループホームや老人保健施設、特別養護老人ホームなどの介護施設にご協力いただき、データを収集した。データ収集にはカメラおよび RFID タグとそれを検出するアンテナを用いた。

４．研究成果

研究期間全体を通じて、認知症対応型介護施設における入居者の行動をデータ化し、解析する手法を確立した。研究により転倒事故の前兆や老衰の兆しなどが検知できる可能性を示した。

一例として、二年半に渡り RFID タグとアンテナを使ってグループホームに暮らす高齢者 6 名の行動を記録した研究について説明する。

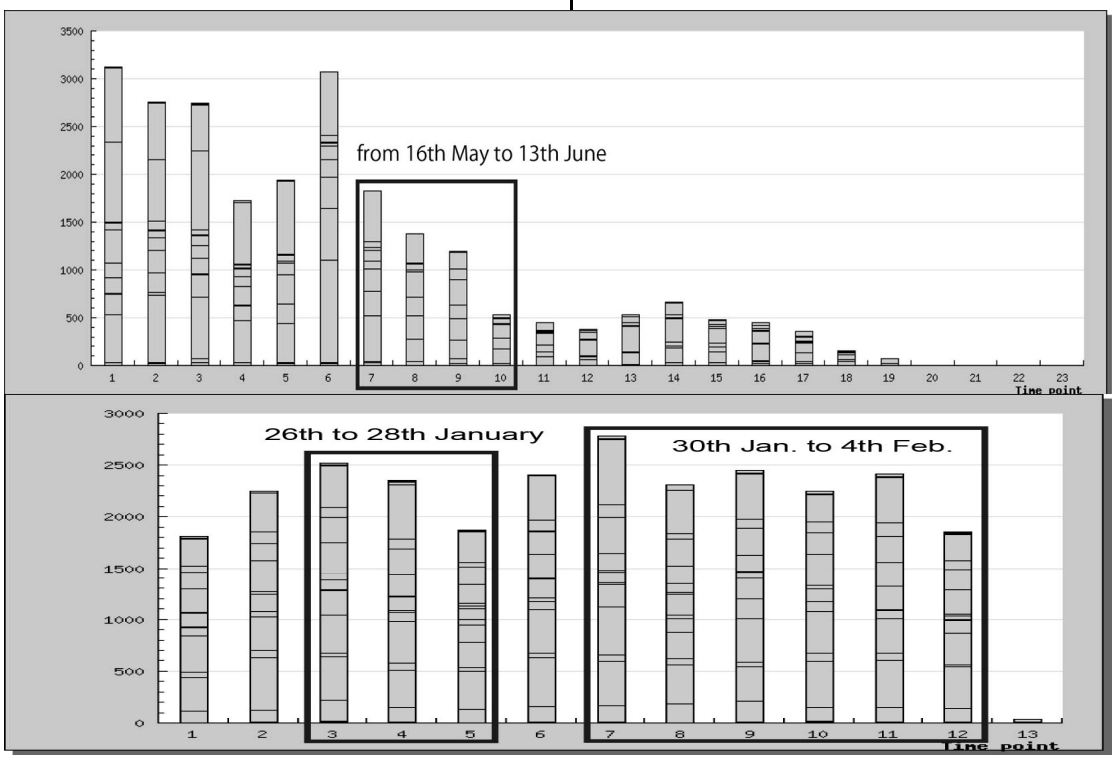
以下の図（上段）はある入居者の移動量（週単位）を示しているが 5 月 16 日から 6 月 13 日にかけて急激に活動量が落ちている。その後、約 8 週間後に老衰により亡くなった。このことから終末期の開始時期を推定できるものと考えられる。

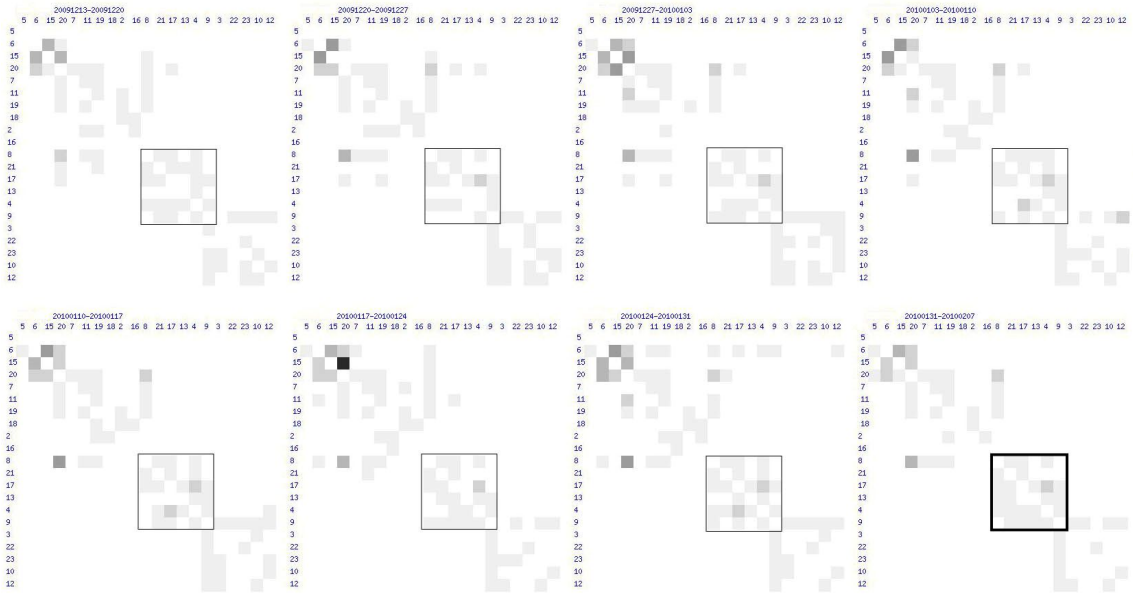
同じ図の下段は別の入居者の移動量（日単位）を示しており、右端時点で転倒事故が起きている。経緯を追ってみると、約 10 日前の 1 月 26 日から 28 日にかけて一時活動が低下しているものの、29 日に一旦盛り返し、再度 30 日から翌 2 月 4 日にかけて徐々に活動が低下している。上下動するので活動量だけでは転倒の予測が困難である。

しかしながら移動の内容をつぶさにみていくと変化がみられる。次ページの図は屋内においてどの箇所からどの箇所への移動が多かったかを濃淡（週単位）で表したものである。左上から始まって右下まで、週単位で移動経路ごとに通過頻度を示している。

図中、矩形で囲った部分に徐々に移動が集中していることがわかる。これらは自室近辺の移動である。移動量はそれほど変わっていないことと併せて考えてみると、部屋からでたものの何となく不安を感じてすぐに戻るといったことを繰り返していたと推測される。行動パターンの変化を検出することで転倒事故を予知できる可能性を示唆している。

これらは一軒のグループホームにおける二事例であるが、同様のことは他のグループホームなどでも起きていると思われ、今後さらに研究を進めて終末期や転倒事故の予知に結びつけていく。





介護者の行動推定については、得られたデータから次の行動を推定するよりも、よりよい介護の仕方を探索することの方が重要であり、また介護者からの期待も高いことがわかった。つまり仮説検証よりは発見を促す仕組みが求められている。

扱う対象の性質上、プライバシーの問題が重要であるが、この点については欧州の研究者らと交流する機会があり、有益であった。プライバシーの考え方や感じ方は国や地域によって大きく異なる。様々な機会で立場を異にする人々の議論に加わることが出来、今後の研究の進め方についていくつかの指針を得た。高齢者介護は社会的に重要なテーマなので、研究成果を社会に還元していくことを今後とも重視していく。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計　２件）

(1) Sugihara, T. Fujinami, T., Phaal, R. and Ikawa, Y., A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan, Dementia (to appear)(査読有). http://dem.sagepub.com/content/early/2013/06/27/1471301213493798.abstract

(2) 藤波努, 杉原太郎, 三浦元喜, 高塚亮三, 屋内位置情報に基づく認知症高齢者の長期的行動変化の分析, 社会技術研究論文集 Vol.10, pp. 42-53 (2013)(査読有).

〔学会発表〕（計１０件）

(1) Sugihara, T., Hirabayashi, Y., Torii, K., Chino, T., Uchihira, N.: A Pilot Study in Using a Smart Voice Messaging System to Create a Reflection-in-Caregiving Workshop, The HCI International 2014 Conference Proceedings, LNCS, Vol. 8515 (2014年6月22日-27日　ギリシア・クレタ)(査読有).

(2) Hideaki Kato, Tsutomu Fujinami, An excretion care support system using Scanning range finder. ISG 2014 (International Society for Gerontechnology). (2014年6月18日-20日 台湾・台北)（査読有）.

(3) Tsutomu Fujinami, Issues involved in sensing behaviors of the elderly with dementia, Privacy Enabled Surveillance (OPENSUR-2013), (2013年7月2日-3日　スロベニア・リュブリャナ)（査読なし）. http://luks.fe.uni-lj.si/respect/programme.html

(4) 杉原太郎, 平林裕治, 鳥居健太郎, 知野哲朗, 内平直志：介護職員の振り返りに音声つぶやきシステムが寄与する可能性についての検討, 人工知能学会第 27 回全国大会, 1I5-0S-11c-3（2013年6月4日-7日　富山）(査読なし).

(5) T. Sugihara, T. Fujinami, R. Jones, K. Kadowaki, M. Ando, Enhancing Layers of Care House with Assistive Technology for Distributed Caregiving, Proc. of AAAI 2013 Spring Symposia Series, pp. 83-88 (2013年3月25日-27日　アメリカ・スタンフォード)（査読有）.

(6) T. Sugihara, T. Fujinami, M. Miura, 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) , pp. 685-690, IEEE, (2012年11月20日-24日　神戸)（査読有）.

(7) T. Sugihara, T. Fujinami, R. Phaal, Y. Ikawa, Gaps between Assistive Technologies and Dementia Care, Proc. of Portland International Conference on Management Engineering and Technology 2012 (PICMET2012), pp. 3067-3072 , IEEE, (2012 年 7 月 29 日-8 月 2 日　カナダ・バンクーバー)（査読有）.

(8) Tsutomu Fujinami and Taro Sugihara, Person-centered dementia care revised from the standpoint of assistive technology, the 8th World Conference of Gerontechnology, vol. 11, No. 2, pp. 246 (2012 年 6 月 26 日-29 日　オランダ・アイントホーフェン)（査読有）.

(9) T. Sugihara, T. Fujinami, Emerging Triage Support Environment of Care with Camera System for Persons with Dementia, The HCI International 2011 Conference Proceedings, LNCS 6779, pp. 149-158, (2011 年 7 月 9 日-14 日　アメリカ・フロリダ)（査読有）.

(10) T. Fujinami, M. Miura, R. Takatsuka and T. Sugihara, 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 2011), pp. 303-307, (2011 年 6 月 20 日-22 日　カナダ・モントリオール)（査読有）.

〔図書〕（計１件）
Sugihara, T. and Fujinami, T., Role of Assistive Technologies for Person-centered Dementia Care: an Exploratory Case Study in Japan, in Caregivers: Challenges, Practices and Cultural Influences, Nova Science Publishers, Inc., pp. 225-242 (2013).

〔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〕
特になし

６．研究組織
(1)研究代表者
藤波　努（FUJINAMI, Tsutomu）
北陸先端科学技術大学院大学・ライフスタイルデザイン研究センター・教授
研究者番号：70303344

(2)研究分担者
杉原 太郎（SUGIHARA, Taro）
岡山大学・自然科学研究科・助教
研究者番号：50401948

(3)連携研究者　該当なし