

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：13801

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25280038

研究課題名(和文) 認知症の人のケア高度化に向けたマルチモーダル感情行動コーパスの構築

研究課題名(英文) A study of constructing multimodal emotion behavior corpus to improve dementia care

研究代表者

竹林 洋一 (TAKEBAYASHI, YOICHI)

静岡大学・情報学部・教授

研究者番号：10345803

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：1．認知症ケア技法ユマニチュードに着目し，BPSDに対するケア行為に意味付けし，意図感情知識表現モデルを設計した．本モデルによって，ケア行為と認知症の人との関係を評価できることを示した．2．WebベースのBPSDビューアを活用し，ケースカンファレンスを専門家と継続的に実施した．実践したアプローチによって知識や分析結果を蓄積し，継続的に評価，修正できることが示された．3．コーパス構造を活用し，ケア支援知識コンテンツとして，認知症の見立てに関する知識コンテンツ，及び認知症ケアスキルに関する知識コンテンツを開発し，認知症ケアの改善に有効であることが示された．

研究成果の概要(英文)：1) We have developed a knowledge representation model in terms of intention and emotion. Focusing on the dementia care method by Humanity, we have designed the model between care interactions. 2) We designed three layers for representing skills and named them "Intra-modality," "Inter-modality" and "Multimodal-interaction." We have developed a tool of multimodal behavior analysis based on the scheme to represent dementia care. These results are a part of the findings of empirical analysis of building human relationships. 3) We have developed a visualization system of dementia care skills based on multimodal communication features. We designed and filmed video contents demonstrating the extracted features. The results suggest that video contents with visualized data is useful for trainees when they are learning dementia care skills, and that it can give them awareness of the importance of communication techniques.

研究分野：ヒューマンインタフェース

キーワード：認知症コーパス マルチモーダル 知識構造

1. 研究開始当初の背景

認知症の人の急増が社会問題となっている。厚生省は2012年に公表した施策で、「私たちは認知症の人の訴えを理解するどころか、認知症の人を疎んじ、不当な扱いをしてきた」と反省し、「認知症になっても本人の意思を尊重し、できる限り住み慣れた地域で暮らし続けることができる社会作り」を目標に掲げた。英国では介護者の要望を優先してきたが、2009年に方針を変え、「国家認知症戦略：認知症とともに良く生きる」に基づき、急ピッチで改革に取り組んでいる。日本にとって参考になる成果もでてきた。

認知症では認知機能障害と行動・心理症状(BPSD)が認められ、ケア現場で家族が困り果て介護うつになることも多い。一見不可解なBPSDであっても、専門家は膨大な知識や経験をフルに活用し、認知症の人の言葉にならない訴えを、表情や動作、パーソナリティや状況から読み取って臨機応変に対処している。認知症の診断・理解・ケアについては、精神医学、行動科学、心理学、脳科学、看護、介護、加齢学、認知症ケアなどの「専門」分野での研究が活発化しているが、情報学の観点からのアプローチは少ない。申請者らはメディア情報学の立場から、分野横断の子どもの発達と子育て支援の研究経験を生かし、介護現場で最も複雑で難しいBPSDに対するケア支援の充実化を目指す。

2. 研究の目的

認知症の人の行動・心理症状のケアの高度化に向けて深化成長するマルチモーダル感情行動コーパスを構築する。従来は、行動・心理症状(BPSD)を問題行動として捉え、診断やケアについての事例や知識情報を自然言語レベルで検討してきた。本研究ではH21~23 科研費基盤(B)「マルチモーダル行動発達事典構築環境」の成果を活用し、BPSDの意図感情と行動の知識表現モデルを、第一線の専門医と介護スタッフと共同で設計し、BPSDビューアを開発する。認知症のケア技法について異分野専門家が議論し、主観的な見解を客観化する仕組みをつくる。多数の利用者の参画によりBPSD関連のマルチモーダル・エビデンスを拡充し、ケア現場で役立つ知識コンテンツに仕立て、マルチモーダル感情行動コーパスを深化させていく。

3. 研究の方法

医療・研究・現場での複数の知見を関連付けて表現し議論しながら、自然言語レベルで語られ曖昧だったBPSDの知識表現モデルを構築する枠組みを実現する。

- (1) 認知症専門家と介護スタッフが議論しながら、主観的な意見を持ち寄り客観化し、BPSDを実現するための意図感情知識表現モデルの設計。
- (2) エビデンスを蓄積し、BPSDの要因を分析

するためのプライバシーを考慮したマルチモーダルセンシング環境を構築。

(3) BPSDの事例に対して状況を記述し、コーパスの所望の事例を閲覧するためにマルチモーダルBPSDビューアを開発し、BPSDの意図や要因を分析する。

(4) 第一線の認知症専門家同士をつなぎBPSDを議論するためのWebカンファレンスシステムを開発する。

(5) コーパス構造から現場実践可能なケア支援知識コンテンツを生成し、コーパスの深化成長を実現する。

4. 研究成果

(1)

次の二つのレベルでBPSDを表現するためのモデルを開発した。

a) インタクションレベル

BPSDは人と人の関係性を表現することが特徴であるため、認知症ケアメソッドのユマニチュード[®]に着目し、認知症の人とケア従事者のインタクションを表現するモデルを設計した。本モデルによって、低次元のBPSD算出要因を表現することが可能となった[学会発表3, 6, 8, 9, 11, 12, 21, 23, 24, 27]。

b) 脳機能レベル

視床から入る多様な刺激が、快、不快にマーキングされて、海馬や大脳皮質に情報が伝達される。図1の右に示すように情動の回路は原始的で様々な脳科学のアプローチによって明らかになってきた。一方、人間特有の大脳新皮質の働きは、AIのモデルを使うことによって表現できることが明らかになってきた。これらを融合的に表現することによって、BPSDにおける意図感情思考モデルの表現が可能であることが示唆された[雑誌論文2, 3, 4, 学会発表5, 15, 18, 33, 40]。

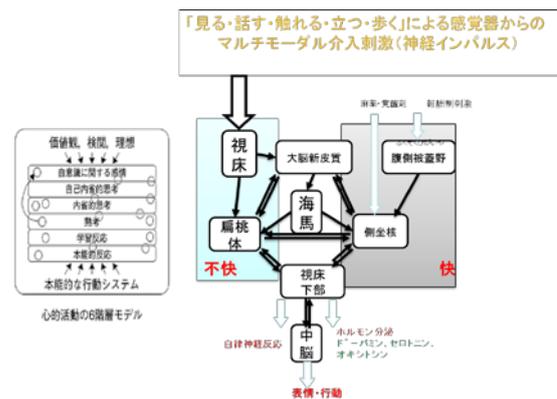


図1. 情動刺激と視床 (ミンスキーの6階層思考モデル)

(2)

マルチモーダルセンシング環境を病院外来、病棟、介護施設の三つの場で構築した。

病院外来では、図2に示すように情報収集のワークフローを活用して、情報を電子化し

て収集、分析できる多職種連携支援システムを開発した[学会発表 2, 10, 13, 16, 27, 30]. また、カルテ情報や脳画像なども収集し、マルチモーダルな検査情報を蓄積する環境が整備された。

また、病棟や介護施設では、倫理的な配慮に則って実験を進め、映像を基軸にデータを収集できる環境を構築した[雑誌論文 1, 2, 学会発表 3, 6, 8, 9, 11, 12, 21, 23, 24, 27].

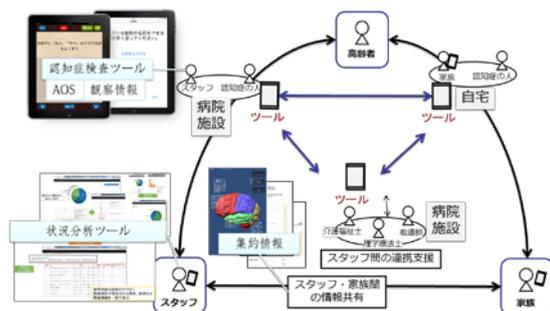


図 2. 多職種連携支援システム

(3), (4)

インタラクション構造に基づいて分析を行うために、図 3 に示す Web 行動観察ツールを開発した。本稿では、専門家でも Web ブラウザで OS に依存せずに動作し、Web の可視化技術を利用するために Web アプリケーションとして実装した。

本ツールは、1) 映像の時間区間に対するアノテーション、2) 記述結果の可視化、3) 記述結果の定量的な分析、4) 記述構造・View の設計支援、5) 意味表現コマンドの生成、発行 6) ケースカンファレンスのために、記述結果に対する意見の付与を行う事が可能である。映像に対して記述を行い、可視化されたものをベースに議論することによって記述構造を改良していくことが可能である [雑誌論文 1, 2, 学会発表 3, 6, 8, 9, 11, 12, 21, 23, 24, 27].



図 3. カンファレンスを支援するマルチモーダル BPSD ビューア

(5)

認知症介護現場に専門家の知識を提供するための Web プラットフォーム、認知症アシスタットプラットフォーム

(<https://ninchisho-assist.jp/>) を開発した。本プラットフォームでは認知症啓発のための多種のコンテンツが提供されている。排泄ケアに着目した知識映像コンテンツ (図 4) が、ケアの学習に効果があることが示された[学会発表 17, 20, 23, 27, 30, 34, 38].

また、ケアスキルに着目した専門家知識を習得するためのコンテンツを活用し、ケアをリフレクションするための振り返り支援システムを開発した (図 5)。評価実験の結果、本システムがケアスキルの学びに有効であることが示された[学会発表 1, 11].

さらに、精神科医が精神症状を見立てるための知識をテキストベースの Web コンテンツとして開発した。現場が見立ての知識をもつことによって、医療・介護連携を促進させる見通しが得られている[学会発表 32, 36].

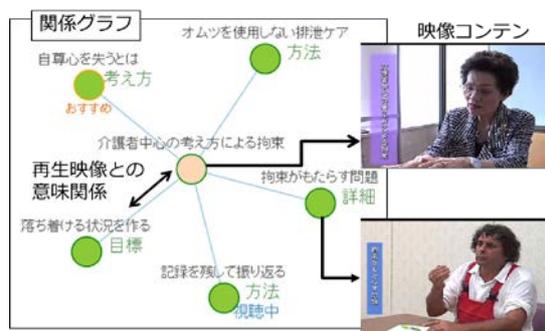


図 4. 排泄ケア学習コンテンツ



図 5. 振り返り学習支援コンテンツ

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 4 件)

1. Miwako Honda, Mio Ito, Shogo Ishikawa, Yoichi Takebayashi, and Lawrence Tierney, Jr., "Reduction of Behavioral Psychological Symptoms of Dementia by Multimodal Comprehensive Care for Vulnerable Geriatric Patients in an Acute Care Hospital: A Case Series," Case Reports in Medicine,

2. 竹林洋一、「当たり前」あるいは「達人の技」の細部を分析する—認知症情報学によるユマニチュードの“見える化”—、査読無、訪問看護と介護、Vol. 20, No. 4、2015、pp285-290
3. 竹林洋一、認知症の人の暮らしをアシストする人工知能技術、人工知能学会誌、査読無、Vol. 29, No. 5、2014、pp515-523
4. 竹林洋一、Minsky の多層思考モデルから人間のコミュニケーションを考える—常識・感情・自己は超高齢社会デザインのキーワード— (オピニオン)、査読無、電子情報通信学会誌、Vol. 96, No. 10、2013、pp. 811-814

[学会発表] (計 4 1 件)

1. Aye Hnin Pwint Aung, Shogo Ishikawa, Yutaka Sakane, Mio Ito, Miwako Honda, and Yoichi Takebayashi “A Visualization of Dementia Care Skills Based on Multimodal Communication Features”, In Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Well-Being Computing: AI Meets Health and Happiness Science, 322-328, 2016. 3. 23、Palo Alto(US)
2. Kenichi Shibata, Naoki Kamiya, Shogo Ishikawa, Hideki Ueno, Akira Tamai, and Yoichi Takebayashi “Interprofessional Collaborative System to Raise Awareness and Understanding of Dementia using an Action Observation Method”, In Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Well-Being Computing: AI Meets Health and Happiness Science, 411-416, 2016. 3. 22、Palo Alto(US)
3. 佐々木勇輝, 小俣敦士, 石川翔吾, 本田美和子, 伊東美緒, 竹林洋一; マルチモーダル介護スキルの知識表現に基づく介護映像分析ツールの開発、第 20 回一般社団法人情報処理学会シンポジウム インタラクシオン 2016、2016. 3. 3、科学技術館 (東京都)
4. 糟屋満里奈, 神谷直輝, 柴田健一, 中矢暁美, 近藤誠, 竹林洋一; マルチモーダル観察情報を活用した介護現場の見える化に関する検討、第 20 回一般社団法人情報処理学会シンポジウム インタラクシオン 2016、2016. 3. 3、科学技術館 (東京都)
5. 荻島彩, 樋口直美, 上野秀樹, 竹林洋一; 一人称と三人称視点に基づくレビー小体型認知症の意識障害のモデル化、第 20 回一般社団法人情報処理学会シンポジウム インタラクシオン 2016、2016. 3. 2、科学技術館 (東京都)
6. 石川翔吾, 柴田織江, 鈴木夏也, 加藤忠相, 竹林洋一; 介護映像に基づくマルチモーダル・チーム・インタラクシオンの分析、第 4 回高齢社会デザイン (ASD) 研究会、2016. 2. 27、東京大学 (東京都)
7. 沖野祐介, 中澤篤志, 石川翔吾, 竹林洋二, 西田豊明; 介護現場における介護従事者視点映像撮影システム、HCG シンポジウム 2015、2015. 12. 17、富山国際会議場 (富山県)
8. Shogo Ishikawa; The analysis of communication skills based on the dementia care method HUMANITUDE, 8eme Colloque de formation professionnelle, 2015. 11. 13、Paris (France)
9. Shogo Ishikawa, Mio Ito, Miwako Honda, and Yoichi Takebayashi; The Skill Representation of a Multimodal Communication Care Method for People with Dementia, Inter-Academia 2015、2015. 9. 29、ACT CITY (静岡県)
10. 神谷直輝, 柴田健一, 近藤誠, 中矢暁美, 玉井顯, 石川翔吾, 竹林洋一; 行動観察方式 AOS と脳の 3D モデルを利用した認知症の人の状況提示システム、FIT2015 情報科学技術フォーラム (第 14 回)、2015. 9. 17、愛媛大学 (愛媛県)
11. 石川翔吾, エーニンプインアウン, 坂根裕, 本田美和子, 伊東美緒, 竹林洋一; マルチモーダル認知症ケア技法の学びを促す「技術」の見える化、高齢社会デザイン (ASD) 研究会 (第 2 回)、2015. 7. 27、立命館大学 (大阪府)
12. 宗形初枝, 原寿夫, 石川翔吾, 菊池拓也, エーニンプインアウン, 本田美和子, 盛真知子, 伊藤美緒, Gineste Yves, 竹林洋一; 医療介護現場における認知症の人とのコミュニケーションの改善、2015 年度人工知能学会全国大会 (第 29 回)、2015. 5. 31、公立ほこだて未来大学 (北海道)
13. 柴田健一, 橋田浩一, 石川翔吾; 認知症ケアにおける AOS を活用した介護スタッフと家族のための情報共有、2015 年度人

- 工知能学会全国大会(第29回)、2015.5.31、公立ほこだて未来大学(北海道)
14. 石川翔吾, 鈴木夏也, 小俣敦士, 加藤忠相, 本田美和子, 竹林洋一; 認知症ケアの哲学 - 介護インタラクションの比較から -, 2015年度人工知能学会全国大会(第29回)、2015.5.31、公立ほこだて未来大学(北海道)
 15. 竹林洋一, 本田美和子, Gineste Yves; ユマニチュードの有効性と可能性, 2015年度人工知能学会全国大会(第29回)、2015.5.31、公立ほこだて未来大学(北海道)
 16. 柴田健一, 石川翔吾, 近藤誠, 上野秀樹, 玉井顯, 橋田浩一, 竹林洋一; 複数の認知症検査方式を利用した介護スタッフと家族の介護情報と状況の共有、第1回高齢社会デザイン(ASD)研究会、2015.5.25、東京大学(東京都)
 17. Naoki Kamiya, Shogo Ishikawa, Kenichi Shibata, Hideki Ueno, Yoichi Takebayashi; WEB-BASED DEMENTIA-ASSIST KNOWLEDGE SERVICE ON THE BASIS OF GROWING DEMENTIA CORPUS, 12th International Conference on Global Research and Education, p32(2013.9.25)
 18. 竹林洋一; マルチモーダルケア技法「ユマニチュード」におけるコモンセンスと情動, コモンセンス知識と情動研究会第5回研究会、2015.3.14、東京大学(東京都)
 19. 鈴木夏也, 菊池拓也, 石川翔吾, 竹林洋二; ケアゴールに基づく認知症ケア技法の比較評価の検討; インタラクション 2015、2015.03.6、日本科学未来館(東京都)
 20. 古屋美季, エーニンブインアウン, 神谷直輝, 石川翔吾, 竹林洋一; Minskyの感情思考モデルに基づく認知症の人の感情ひも解きコンテンツの開発; インタラクション 2015、2015.03.6、日本科学未来館(東京都)
 21. 小俣敦士, 石川翔吾, 菊池拓也, 竹林洋二; 認知症の人の行動・心理症状の理解に向けた情動表現フレームワークの開発; インタラクション 2015、2015.03.6、日本科学未来館(東京都)
 22. 鈴木夏也, 菊池拓也, 石川翔吾, 竹林洋二; 介護ワークフローに基づく認知症の
 - 人との多様なインタラクションの比較; 第12回 WiNF2014、2014.11.29、静岡大学(静岡県)
 23. 古屋美季, エーニンブインアウン, 神谷直輝, 石川翔吾, 竹林洋二; 認知症の人の真的状況の理解を支援する行動・心理症状ひもときコンテンツ; 第12回 WiNF2014、2014.11.29、静岡大学(静岡県)
 24. 小俣敦士, 石川翔吾, 菊池拓也, 竹林洋二; 認知症の人の情動表現フレームワークに基づく行動・心理症状の分析; 第12回 WiNF2014、2014.11.29、静岡大学(静岡県)
 25. 石川翔吾, 菊池拓也, 本田美和子, 盛真知子, ジネストイブ, 竹林洋一; 認知症ケア技法ユマニチュードにおけるコミュニケーションスキルの分析; 第4回コモンセンス知識と情動研究会 SIG-CKE(2014.11.22)
 26. 柴田健一, 佐藤友哉, 石川翔吾, 玉井顯, 桐山伸也, 竹林洋一; 認知症の人の脳機能検査における高齢者向けペン入力インタフェース, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2014, 2534D、2014.9.11、京都工芸繊維大学(京都府)
 27. 石川翔吾, 柴田健一, 神谷直輝, エーニンブインアウン, 田中とも江, 上野秀樹, 竹林洋一; 認知症ケア高度化のための顔が見える知識映像コンテンツの構築, ITヘルスケア学会第8回年次学術大会, pp.126-129、2014.05.25、東京医療保健大学(東京都)
 28. 菊池拓也, 石川翔吾, 本田美和子, 盛真知子, 尾藤誠司, ジネストイブ, 上野秀樹, 竹林洋一; 人の尊厳を基軸にした「ユマニチュード」のコミュニケーション技法の分析と評価; 第28回人工知能学会全国大会、2014.5.13、ひめぎんホール(愛媛県)
 29. 柴田健一, 石川翔吾, 松村菜穂美, 井関秀典, 玉井顯, 上野秀樹, 竹林洋一; 多職種連携による認知症ケア高度化のためのマルチモーダル評価ツール; 第28回人工知能学会全国大会、2014.5.13、ひめぎんホール(愛媛県)
 30. 田中とも江, エーニンブインアウン, 神谷直輝, 石川翔吾; ネットワーク型知識映像コンテンツによる排泄ケアと身体拘束の関連付け; 第28回人工知能学会全国大会、2014.5.13、ひめぎんホール(愛媛県)

31. 石川翔吾, 竹林洋一; 認知症の人の情動理解のためのマルチモーダル行動記述フレームワーク; 第 28 回人工知能学会全国大会、2014. 5. 13、ひめぎんホール (愛媛県)
32. 上野秀樹, 山本昇平, 石川翔吾, 竹林洋二; 内服薬の影響を考慮した認知症コーパスの開発とケアマネジメントへの応用; 第 28 回人工知能学会全国大会、2014. 5. 13、ひめぎんホール (愛媛県)
33. 竹林洋一, 上野秀樹; 多様な認知症の人をアシストする新たなインタラクション環境とコミュニティの実現に向けて; 第 28 回人工知能学会全国大会、2014. 5. 13、ひめぎんホール (愛媛県)
34. AYE HNIN PWINT AUNG, 神谷直輝, 石川翔吾, 上野秀樹, 竹林洋一; 感情モデルに基づく認知症の行動・心理症状のひも解き, 人工知能学会共同研究会 コモンセンス知識と情動研究会 2013、2013. 10. 26、慶應義塾大学 (神奈川県)
35. 石川翔吾, 神谷直輝, エーニンピンアウン, 柴田健一, 田中とも江, 上野秀樹, 桐山伸也, 竹林洋一; 多様なユーザの要求に応える認知症知識コンテンツの共創, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013. 9. 12、早稲田大学 (東京都)
36. 山本昇平, 石川翔吾, 上野秀樹, 竹林洋二; 認知症ケア高度化のためのせん妄状態の分析とコーパスの設計, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013. 9. 12、早稲田大学 (東京都)
37. 柴田健一, 石川翔吾, 井関秀典, 玉井顕, 桐山伸也, 竹林洋一; 認知症の人の状況理解深化に向けた情報ツールの開発, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013. 9. 12、早稲田大学 (東京都)
38. AYE HNIN PWINT AUNG, 神谷直輝, 柴田健一, 石川翔吾, 田中とも江, 上野秀樹, 竹林洋一; 認知症の人の QOL を高める排泄ケア知識コンテンツ, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2013、2013. 9. 12、早稲田大学 (東京都)
39. 藤田真浩, 石川翔吾, 柴田健一, 上野秀樹, 竹林洋一; 医療・介護現場支援に向けたせん妄コーパスの構築, 2013 年度人工知能学会全国大会 (第 27 回)、2013. 6. 7、富山国際会議場 (富山県)
40. 竹林洋一, 上野秀樹; 認知症の人の情動理解基盤技術とコミュニケーション支援

への応用, 2013 年度人工知能学会全国大会 (第 27 回)、2013. 6. 6、富山国際会議場 (富山県)

41. 柴田健一, 長尾貴正, 玉井顕, 井関秀典, 石川翔吾, 竹林洋一; 脳機能評価バッテリーに基づく認知症検査システムの開発, 2013 年度人工知能学会全国大会 (第 27 回)、2013. 6. 5、富山国際会議場 (富山県)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

- ① 認知症アシストフォーラム
<https://ninchisho-assist.jp/>
- ② 高齢社会デザイン研究会
<http://sigasd.ipsj.or.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

竹林 洋一 (TAKEBAYASHI Yoichi)
静岡大学・情報学部・教授
研究者番号: 1 0 3 4 5 8 0 3

(2) 研究分担者

石川 翔吾 (ISHIKAWA Shogo)
静岡大学・情報学部・助教
研究者番号: 0 0 6 2 6 6 0 8

桐山 伸也 (KIRIYAMA Shinya)
静岡大学・情報学部・准教授
研究者番号: 2 0 3 4 5 8 0 4

堀内 裕晃 (HORIUCHI Hiroaki)
静岡大学・情報学部・教授
研究者番号: 4 0 2 2 1 5 6 9

北澤 茂良 (KITAZAWA Shigeyoshi)
静岡大学・情報学部・教授
研究者番号: 0 0 1 0 9 0 1 8
(H 2 5 年度のみ参画)