

優しい介護インタラクションの計算的・脳科学的解明

中澤 篤志^{1,a)} 倉爪 亮^{3,b)} 本田 美和子^{c)} 佐藤 弥^{4,d)} 石川 翔吾^{5,e)} 吉川 佐紀子^{4,f)}
伊藤 美緒^{6,g)}

概要: 「優しい介護ケア」手法として知られるユマニチュード (Humanitude) を、センシング技術・計算科学・認知神経科学的手法を用いて解明しようとする我々の試みについて紹介する。ユマニチュードはフランスで開発されたケア手法で、見つめる・話しかける・触れる・立たせるの4要素からなる。これらを有効に組み合わせることにより、認知症の行動および心理的症状などの認知症の陰性症状を軽減し、向精神薬の使用および介護者の負荷を減らすことが可能である。計算科学的試みとしては、この介護技術をセンサや画像認識などを用いて自動的に解析・認識することで、介護現場や家庭介護環境でのスキル向上を自己学習できるシステムの開発を目指している。これには、現在のパターン認識では扱えない、高度な人のコミュニケーション認識手法が必要である。これが実現されれば、本プロジェクトでの目的にとどまらず、医療のAI化（コミュニケーションの処方）への展開など広い社会的効果が見込まれる。本プロジェクトは情報科学・ロボティクス・医学・脳科学の研究者からなる学際研究であり、その概要についても講演にて紹介する。

Computational Tender-Care Science: Computational and Cognitive Neuroscientific Approaches for Understanding the Tender Care

ATSUSHI NAKAZAWA^{1,a)} RYO KURAZUME^{3,b)} MIWAKO HONDA^{c)} WATARU SATO^{4,d)} SHOGO ISHIKAWA^{5,e)}
SAKIKO YOSHIKAWA^{4,f)} MIO ITO^{6,g)}

Abstract: We introduce our project that aims to understand the tender care technique known as humanitude with computational and cognitive neuroscientific approaches. Humanitude is a care style originating in France and has over 35 years of history. According to recent surveys, receiving humanitude care invigorates care receivers and reduces negative symptoms of dementia, such as behavioural and psychological symptoms of dementia (BPSD), thereby reducing psychotropic drug usage and caregiver burn-out. In our project, we quantize and analyse humanitude care techniques using observation conducted with wearable sensing and AI technologies. We also investigate how and why humanitude works by observing patients' and caregivers' brain activities. Through this work, we aim to develop a system that will help end-users to learn care techniques by themselves

¹ 京都大学大学院 情報学研究科
² 国立病院機構 東京医療センター
³ 九州大学大学院 システム情報科学研究院
⁴ 京都大学 こころの未来研究センター
⁵ 静岡大学 学術院情報学領域
⁶ 東京都健康長寿医療センター研究所
a) nakazawa.atsushi@i.kyoto-u.ac.jp
b) kurazume@ait.kyushu-u.ac.jp
c) honda-1@umin.ac.jp
d) sato.wataru.4v@kyoto-u.ac.jp
e) ishikawa-s@inf.shizuoka.ac.jp
f) yoshikawa.sakiko.4n@kyoto-u.ac.jp
g) mioitowork@yahoo.co.jp

1. Introduction

高齢者人口の増加は我が国のみならず世界的な問題であり、それに伴い認知症の人口も増加している。認知症のケアをどのように行っていくかは社会的に重要な問題であると認識されている [1], [2], [3]。日本では、認知症の人口は2025年に700万人を超えると予想されており、介護人材の不足が拡大すると予測されている [4]

認知症は、アルツハイマー病型やレビー小体型などの様々

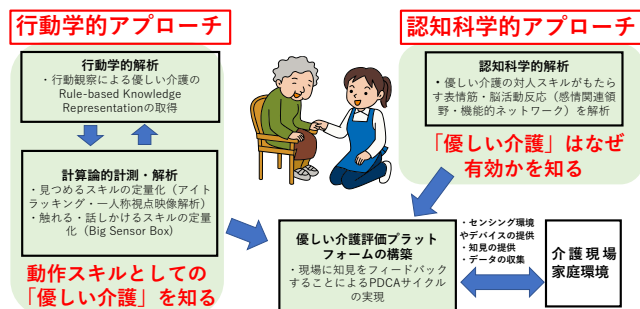


図1 本プロジェクトの概要

な要因で生じ、記憶や思考の障害、思考能力の低下、コミュニケーション障害などの一連の症状を生じる。また時に認知症では、興奮・攻撃性などの付随行動 (BPSD: Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia) が生じることが、認知症の人のケアを困難にしている [5]。これらの原因による身体的・精神的負担が、介護者 (看護師・介護士・家族介護者) の疲弊や離職の一つの要因となっている。

我々は、この困難を解決するには以下の2点が重要であると考え、第1は、患者にカスタマイズされたケアを実施することである。これにより、認知症および付随病状の進行を遅らせ、感染症などの副作用を防ぐことが可能である。第2は、介護者の負担を軽減し、介護者のバーンアウトを減少させることである。前述したように BPSD などの要因により、介護者の労働条件は厳しく、これにより介護スタッフの離職数が多くなっていることを考えると、「良いケア」を実施することで介護者の精神的負担を減らすことは、被介護者のみならず介護者にとってもメリットがある。

これを実現するため我々は、良いケア技術を自動的に定量化し評価するシステムを開発している。理想的な介護コミュニケーションのリファレンスとして、Y. Geneste と R. Marescotti によって開発されたフランス発祥の介護スタイル *Humanitude* を対象にしている [6]。 *Humanitude* は、ヨーロッパの 600 以上の病院や養護施設で導入されており、向精神薬の使用が 40% 減少する [7]、介護スタッフの離職数が減少するなどの効果が得られ、本技術を導入することによる費用対効果は約 20 倍有ることが報告されている。近年では日本でもよく知られるようになり、過去 3 年間で 30 回異状の講習会が開催され、2,600 人以上がトレーニングを受けている。また、岡山大学、旭川医科大学などでは医学部の教育カリキュラムに組み込まれている。

Humanitude は認知症ケアの現状の困難を減らす大きな可能性を秘めており、医療・介護分野において広く認識されるようになっているが、現状ではいくつか問題点がある。第1はトレーニングのスケラビリティの問題である。*Humanitude* は主に、見る・話す・触れる・立たせるの4つのコミュニケーションスキルの組み合わせで成り立っているが、これらのスキルを座学のみで行うのは困難であ

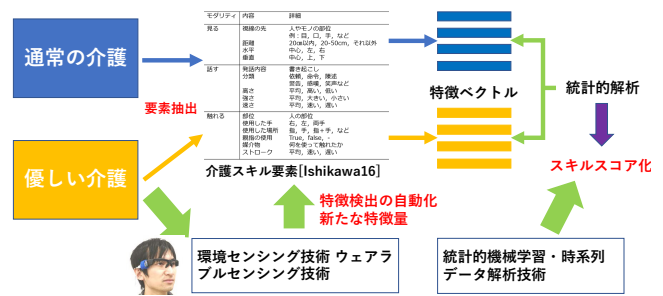


図2 ウェアラブルセンシング・画像認識によるスキル要素の抽出。我々は通常の介護と優しい介護を比較し、スキル要素を比較することでコツを見出そうとしている。

り、インストラクターと対面で訓練する必要がある。すなわち、多数の人々を同時に教えることは難しい。第2の問題は、*Humanitude* は現場レベルではその効果は確認されているが、何故被介護者に効果があるのかという原理については完全には理解されておらず、更なる研究が必要であるという点である。

これらの問題を解決するために、我々は「優しい介護」インタラクションの計算的・脳科学的解明プロジェクトを開始した (図 ref fig : overview)。本プロジェクトは、画像認識・センシング・パターン認識技術を用いて、*Humanitude* スキルの行動の定量化を行うとともに、認知神経科学的アプローチによりスキルがどのように人に変化をもたらすかを明らかにすることを目的としている。計算的研究では、観察に基づくケア行動の定量化とともに、ウェアラブルセンシングデバイス、コンピュータビジョン、センサ認識アルゴリズムを使用してスキル要素を定量化することによって、本質的なスキル要素を発見する。具体的には、図2に示されているように、通常のケアと *Humanitude* によるケアを観察し、統計的機械学習アプローチを通じて行動とその結果の違いを見出す。

認知神経科学研究では、*Humanitude* の習得によって介護者・非介護者の内的な変化を捉えることを主眼としている。第1には、ユマニチュードを学ぶことで介護者の表情読み取り能力をどう変化するかを研究する。これは、介護者の脳や顔の筋肉の活動を観察することによって、ユマニチュード研修前後の介護者の違いを見出す。第2は、被介護者がユマニチュードのケアを受ける時の脳活動を検討することである。すなわちアイコンタクトや話しかけといった刺激を与えられた時の fMRI 研究を予定している。

プロジェクトでは最終的に、これらの行動・認知研究の知見をもとに、学習者の行動や介護者の反応を捉えるウェアラブルセンサからなる看護教育プラットフォームの開発を目指す。センサや映像から得られた定量化スキル情報を評価し、介護者の技能レベルを介護者にフィードバックすることで、改善点などの認識を新たにすることができる。学習者は自分のスキルレベルを簡単・低コストで評価することができるため、介護者などの専門家以外の介護者や、

ケアスキルを定期的に更新したい専門の介護者に適すると考えられる。

謝辞 本研究は科研費 17H01779, 26249029, 15H02738, および、JST, CREST, JPMJCR17A5 の支援を受けたものである。

参考文献

- [1] World Health Organization, et al., “Dementia: Fact sheet N 362,” 2012.
- [2] E.B. Larson, K. Yaffe, and K.M. Langa, “New insights into the dementia epidemic,” *New England Journal of Medicine*, vol.369, no.24, pp.2275–2277, 2013.
- [3] S. Boseley, “Dementia research funding to more than double to £66m by 2015,” *The Guardian*, pp.●●–●●, 2012.
- [4] Cabinet Office, Government of Japan, “Aged society – white paper,” 2017. http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/gaiyou/s1_2_3.html
- [5] S. Biquand and B. Zittel, “Care giving and nursing, work conditions and humanity@,” *Work*, vol.41, no.Supplement 1, pp.1828–1831, 2012.
- [6] Y. Gineste and J. Pellissier, *Humanitude: comprendre la vieillesse, prendre soin des hommes vieux*, A. Colin, 2007.
- [7] M. Ito and M. Honda, “An examination of the influence of humanity caregiving on the behavior of older adults with dementia in japan,” *Proceedings of the 8th International Association of Gerontology and Geriatrics European Region Congress*, pp.●●–●●, 2015.