

平成30年6月6日現在

機関番号：12612

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02766

研究課題名(和文) 日常診療から認知症診断までオノマトペを用いて感性を尊重する高齢者支援手法の提案

研究課題名(英文) Proposal of support method for the affectivity of the elderly using onomatopoeia from routine practice to dementia diagnosis

研究代表者

坂本 真樹 (Sakamoto, Maki)

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授

研究者番号：80302826

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,500,000円

研究成果の概要(和文)：医師に体調や気持ちを「ずきずき」といったオノマトペ(擬音語・擬態語の総称)で主観的に表現することが多いが、言語による主観的な訴えは客観的に評価することは困難なため、検査に依存した診断が行われがちである。そこで、主観的な訴え・感性を尊重する医療面接支援システムを開発し、日常の医療面接でオノマトペが重視される枠組みを構築した。また、健常時から自然にオノマトペを観察することで、心理的・身体的負担が大きかった従来の認知症検査の課題を克服し、認知症の初期症状として観察される質感認知能力の低下を、手触りや見た目の質感をオノマトペで表現してもらうという簡便な方法で早期に発見するための手法の提案を行った。

研究成果の概要(英文)：Physical condition or feelings are subjectively expressed in onomatopoeia (generic name of onomatopoeias/mimetic words) such as "thunderbolts" to physicians. However, since subjective complaints by language are difficult to objectively evaluate, diagnosis tends to be dependent on medical inspections. Therefore, we developed a medical interview support system that respects subjective complaints and sensibilities, and established a framework that emphasizes onomatopoeia in daily medical interviews. In addition, by observing onomatopoeia naturally from healthy time, we overcome the problem of conventional dementia examination which had a large psychological and physical burden, and declined the cognitive ability of texture perceived as the early symptom of dementia. And we proposed a method for finding it at an early stage by a simple method of letting a texture of appearance be expressed by onomatopoeia.

研究分野：感性情報学

キーワード：感性情報学 感性計測評価 オノマトペ 問診支援システム 認知症早期診断

1. 研究開始当初の背景

近年、高齢者とのコミュニケーションにおけるオノマトペの重要性が注目されている。首都大学東京が平成 24 年度から東京都と連携して推進している「アジアと日本の将来を担う看護・介護人材の育成」(<http://epa.hs.tmu.ac.jp/528/23/635.html>)では、介護福祉士候補者のための学習会の全 15 回の講習のうち 5 回でオノマトペの講義が行われている。

高齢者が病院にかかる際の目的には、診断そのものだけでなく、医師への苦痛の訴えが大きい。しかし、言語による主観的な訴えは客観的に評価することが困難なため、検査に依存した診断が行われがちである。患者の主観的な訴えを定量的に把握するために提案されている質問票(海外で作られた McGill Pain Questionnaire (MPQ))は、15 種類の痛みの形容詞について 4 段階で評価するものであるが、煩雑なため、日常の診療では用いられていない。そこで本研究では、はじめに、オノマトペに関する学術的知見と工学的技術を用いて、高齢者をはじめとする患者が用いるオノマトペによる主観的な訴えを尊重する医療面接支援システムの開発を行う。オノマトペは、言語学・心理学分野を中心に国内外で古くから研究が行われており、その音と意味の結びつき(音象徴的意味)は体系化されているが、言語学・心理学で積み重ねられてきた知見を工学的技術による医療面接支援システムへと応用している研究は国内外ともみられない。

また、近年、認知症の前駆状態である「軽度認知障害 (Mild Cognitive Impairment: MCI)」が注目されるようになってきている。MCI 患者は症状が改善する場合もあり、早期の段階で発見することが非常に重要である。しかし、一般的に広く用いられているスクリーニングテストでは MCI を十分に診断できなかつたり、患者がテストを受けることに抵抗感を抱き拒絶してしまう場合があつたりと課題が残されている。認知機能の低下に伴い視覚による質感認知能力が低下するという報告があることから、本研究では認知機能の低下と質感認知能力の関係に着目し、視覚刺激呈示実験を通して健常高齢者、認知機能低下の疑いがある高齢者の質感認知能力を比較し、認知機能低下によりどのような変化がみられるかを調べることにした。

認知症の診断手法には様々あるが、中核症状の有無を確認するために行われるスクリーニングテストとしては、Mini-mental state examination (MMSE) や長谷川式簡易知能評価スケール改訂版 (HDS-R) が広く用いられている。これらの質問式テストは、認知症は高い精度で診断できるが、その前駆状態である MCI の発見には適していない。MCI のスクリーニングテストとして「MCIS あたまの健康チェック」というものがある。これは、記憶障害に着目したテストで、被験者に

単語を記憶させるテストである。簡便かつ高精度に MCI を診断できるが、単語の記憶に抵抗を感じる高齢者も少なくない。一方、視覚による質感認知について認知機能低下に伴う変化が報告されている。[鈴木 15] の報告によると、認知機能が低下することにより、水滴がついたトマトの写真を見た際に水滴とトマト本体とを区別できなかつたり、物体とその影を区別できなかつたりということがある。また、雪景色の写真を見て「砂浜のよう」と答えることもあつたり、床が濡れているのか光っているだけなのかが分からなかつたりということがある。このように、認知機能が低下することで、質感認知能力に変化がみられることが分かっている。

以上のことから、本研究では、認知機能低下に伴う質感認知能力の変化に着目し、視覚刺激呈示実験を通して健常高齢者、認知機能低下の疑いがある高齢者の質感認知能力を比較し、認知機能低下によりどのような変化がみられるかを調べる。これにより、呈示された画像の質感印象を答えるだけで MCI の診断ができる簡便なスクリーニングシステム開発への貢献が期待される。

2. 研究の目的

課題 1: 高齢者の主観的な訴えを尊重する医療面接支援システムの開発

オノマトペで表される痛みの定量化には成功しているが、実際の医療面接では、患者が比喩を用いて痛みを表現する場合も多いとされる。実際の医療面接では、患者と医師の間で、オノマトペと比喩の言い換えにより診断推論が行われるとされる。(患者「がんとした痛み」 医師「ハンマーで殴られるような?」 くも膜下出血)そこで本研究では、高齢者が用いる直感的なオノマトペや比喩表現を尊重する医療面接システムを構築することを目的とした。

課題 2: オノマトペによる認知症の初期症状である質感認知能力の低下の早期発見手法の提案

例えば、画像を用いて質感認知能力の低下の早期発見を可能にする。複数の画像印象をオノマトペで表現してもらい、健常時と比較し、質感認知能力が低下している要素を抽出する。早期診断用画像サンプルの作成を行い、ネット上でも行える手法を目指す。

3. 研究の方法

課題 1 については、オノマトペと比喩の意味が、同一の形容詞対評価尺度で定量化されることにより、入力されたオノマトペに意味的に類似する比喩の選定を行うことが可能にする。図 1 の医療面接支援システムの拡充を図ることとした。

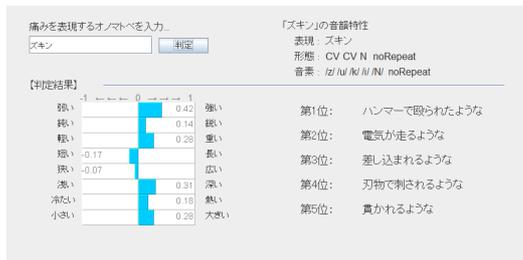


図 1：医療面接支援システム

課題 2 については、以下の方法で研究を進めた。

実験刺激の選定

20～32 歳の男女 104 名を対象に、人の触覚を網羅している触感サンプルセット収録の 50 素材を撮影した画像と Flickr Material Database (FMD) の一部を切り取った画像、合計 91 枚を用いて画像から想起される触質感をオノマトペで表現してもらった実験を実施した。得られたオノマトペについてオノマトペの意味を数量化するシステム（清水祐一郎，土斐崎龍一，坂本真樹：オノマトペごとの微細な印象を推定するシステム，人工知能学会論文誌，Vol. 29，No. 1，pp. 41 - 52 (2014)）を用いて「温かい-冷たい」、「湿った-乾いた」、「凸凹な-平らな」、「滑る-粘つく」、「なめらかな-粗い」、「かたい-やわらかい」の 6 尺度の印象値を抽出した。抽出した印象値を基に、高齢者を対象とした実験の刺激として、若年者の間では回答傾向が一致しやすい図 2 のような画像 18 枚を選定した。

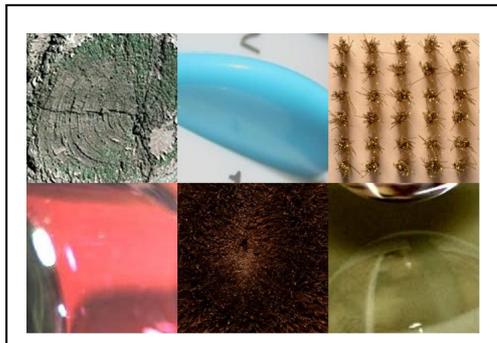


図 2：実験刺激（一部抜粋）

実験実施

実験では、認知機能の低下が視覚による質感認知に与える影響を把握するために、健常高齢者、MCI の疑いがある高齢者それぞれの質感認知傾向を調べた。選定した画像を実験刺激として次の実験を行った。70～80 歳の高齢者 90 名を対象に、MCI の疑いがあるかを調べるために「MCIS あたまの健康チェック」という質問式のテストを実施し、その後、呈示した画像に対してオノマトペを回答してもらった実験を実施した。被験者には、タブレット端末を用いて 1 枚ずつ画像を呈示し、想起されたオノマトペを 1 語ずつ回答し

てもらった。

4. 研究の成果

課題 1 について：日常診療から得られたオノマトペと、実際の診断結果までを繋げられる可能性まで見出すことはできたが、実際の診療で用いられるには至らなかった。

課題 2 について：「MCIS あたまの健康チェック」で、MCI の疑いなしと判定された被験者群を「健常高齢者」、MCI の疑いありと判定された被験者群を「MCI の疑いがある高齢者」として解析を行った。この実験により得られた結果を、オノマトペが表す意味を数量化するシステムを用いて触覚の基本次元 6 尺度の印象値を抽出し、比較した。認知機能の判定結果と各尺度の印象値について 2 要因分散分析を行った結果、MCI の疑いがある被験者と健常高齢者とで回答されるオノマトペの種類数には特に差がなく、認知機能が低下してもオノマトペの表出能力は特に低下していないことがわかった。また、画像のカテゴリを限定せずに様々な画像に対する回答全体の傾向を比較する必要があると考えられた。

本研究では、オノマトペを用いた画像呈示実験を行い、様々なカテゴリの画像に対する全体的な回答傾向を比較することで、健常高齢者と MCI の疑いがある高齢者の質感認知能力の差を把握できることが分かった。また、オノマトペの表出能力には特に差が見られないことも分かった。

今後は、多様なカテゴリの画像を用いた実験をより多くの高齢者を対象に行い、データを充実させることが望まれる。また、オノマトペを用いた簡便かつ被験者負担の小さい MCI スクリーニングテスト開発への貢献が期待される。

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 1 件)

Ryuichi Doizaki, Takahide Matsuda, Akira Utsumi, and Maki Sakamoto: Constructing a System which Proposes Metaphors Corresponding to the Onomatopoeia Expressing Medical Conditions, International Journal of Affective Engineering, International Journal of Affective Engineering Vol.15 No.2, Special Issue on ISASE 2015 pp. 37-43 DOI: 10.5057/ijae.IJAE-D-15-00028 (2015) (査読有)

〔学会発表〕(計 8 件)

Mai Kosahara, Junji Watanabe, Yasuaki Hiranuma, Ryuichi Doizaki, Takahide Matsuda, Maki Sakamoto: A System to

Visualize Tactile Perceptual Space of Young and Old People, AAI 2016 Spring Symposium Series (2016) (査読有)
Ryuichi Doizaki, Takahide Matsuda, Akira Utsumi, Maki Sakamoto: Constructing a System which Proposes Metaphors Corresponding to the Onomatopoeia Expressing Medical Conditions, Proceedings of the 1st International Symposium on Affective Science and Engineering (ISASE2015), 1-6 (2015) (査読有)
Ryuichi Doizaki, Takahide Matuda, Akira Utsumi, and Maki Sakamoto: Metaphor Recommendation System Corresponding to the Onomatopoeia Expressing Medical Condition, Proceedings of the 1st International Symposium of Affective Science and Engineering (ISASE2015), F1-1, 1-5 (2015) (査読有)

坂本真樹:オノマトペを活用した認知症早期診断の可能性,第16回日本病院総合診療医学会学術総会(別府国際コンベンションセンター,2018年3月3日)(招待講演)(査読無)

坂本真樹:オノマトペと比喻による主観表現に着目した医工連携の取り組み,順天堂大学・電気通信大学第1回医工連携研究シンポジウム「医療・情報その先へ～卓越した連携に向けて～」(順天堂大学,2017年12月11日)(招待講演)(査読無)

坂本真樹:こどもが使う痛みの表現,第30回公益財団法人成長科学協会公開シンポジウム「いたいいたいのとんでいけー～子どもの痛みの意味を考える～」(秋葉原UDX,2017年6月10日)(招待講演)(査読無)

土斐崎龍一,松田隆秀,内海彰,坂本真樹:痛みを表現する際に用いられるオノマトペと比喻に関する研究 医療面接支援システムの構築に向けて,第12回日本病院総合診療医学会学術総会(2016)(招待講演)(査読無)

坂本真樹:高齢者の感性を尊重する情報処理技術 オノマトペに着目して,第1回情報処理学会アクセシビリティシンポジウム(2015)(招待講演)(査読無)

〔図書〕(計1件)

坂本真樹:8章「モフモフ」はどうやって生まれたの?及びコラム 医療とオノマトペ,岩波科学ライブラリー オノマトペの謎ピカチュウからモフモフまで,137-157(岩波書店,2017年5月18日)

〔産業財産権〕

出願状況(計2件)

名称:質感表現評価装置,質感表現評価方法,質感表現評価プログラムおよび質感表現

回答シート

発明者:坂本真樹
権利者:電気通信大学
種類:特許
番号:PCT/JP2017/037881
出願年月日:2017年10月19日
国内外の別:国外

名称:質感表現評価装置,質感表現評価方法,質感表現評価プログラムおよび質感表現回答シート

発明者:坂本真樹
権利者:電気通信大学
種類:特許
番号:特願2016-207213
出願年月日:2016年10月21日
国内外の別:国内

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
<http://www.sakamoto-lab.hc.uec.ac.jp/>

6.研究組織

(1)研究代表者

坂本真樹(SAKAMOTO, Maki)
電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授
研究者番号:80302826

(2)研究分担者

松田隆秀(MATSUDA, Takahide)
聖マリアンナ医科大学・医学部・教授
研究者番号:40190475

高玉圭樹(Takadama, Keiki)

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授
研究者番号:20345367

大島千佳(OSHIMA, Chika)

佐賀大学・工学研究科・客員研究員
研究者番号:10395147

(3)連携研究者

()
研究者番号:

(4)研究協力者

()