

研究代表者 所属・職：福祉経営学部・教授

氏 名：尾林 和子

研究課題名：対話型・非対話型コミュニケーションロボットの認知症特性の研究

研究の概要

- ・コミュニケーションロボット（以下コムロボットと表記する）に二つのタイプがあることを明らかにした。
- ・認知症のある高齢者の介護においてコムロボットの有用性が明確になる。
- ・認知症レベルを選ばない type-A Dementia proof type、認知症レベルと非常に強い相関を持つもの type-B Cognition dependent type ペット代替コムロボットが有効な対象者を明確化できる
- ・会話交換可能なコムロボットに必要な能力を明確化できる
- ・現在最も求められている、地域包括ケアを支え、在宅でも使用可能な見守り AI/ICT システムの一部をなす、コムロボットの基礎性能を明確化できる。

英米豪の施設居住高齢者のうち半数以上が認知症とされる[1]。日本ではさらに厳しく、東京都の特養入所者の 90%以上、老健入所者の 80%以上は認知症ありとされる[2]。欧米流に少なく見積もってもその多くは BPSD を呈する[3]。これへの対応は多大な人的負担・社会経済的負荷・高額な薬剤コストを発生させ、本来享受されるべき高齢者ケアの質を低下させてきた。

移動・排泄・見守りに関する介護ロボットやテクノロジーが高齢者介護領域に導入し始められている[4]。コミュニケーションロボットも使われ始めており、有効な結果が得られた、という報告は近年着実に増えてきた[5]。

我々も、コムロボットの介護施設への導入により ICF「活動」「参加」レベルで高齢者の QOL を高めることを科学的に示した[6]。この効果は、80 歳を越す高齢者であっても、認知症が中等度の方で

あっても認められた。コムロボットは、QOL だけではなく、心理面での安定化作用を示すことも明らかになった。また私たちは、これらが夜間勤務者の心理的ストレス負担軽減に役立つことを定量的示すことができた[7]。

しかし、コミュニケーションロボットとはなにか、いかなる機能がそれに付与されるべきか、についてははっきりした議論は多くない。すべてのコムロボットは認知症高齢者に有効なのだろうか？認知症レベルとの関係の解析を扱っている研究は多くはない。ここ数年のコムロボットを用いた実証実験の中で、われわれは大きく二つのタイプのロボットがコムロボットと呼ばれてきたことに気がついた。見守りシステムの I/O デバイスとして働く対話型コムロボット(1)と言語以外をコミュニケーション手段とする非対話型(2)といえるペット代替コムロボットである（これらの複合型もあるが、今回は触れない）。これら 2 つは効果を示す認知症高齢者対象に明らかな違いがある。

(1) 対話型コムロボット・タイプ 1

簡単な会話が行える対話型コムロボットでは、会話頻度と MMSE の効果は相関($R^2 = 0.78$)し、効果をみた。また、そこでは会話が誘発される MMSE 閾値があり(図 1.)、軽度認知症レベルにピークがある可能性が示された。



Dialogue frequency vs MMSE

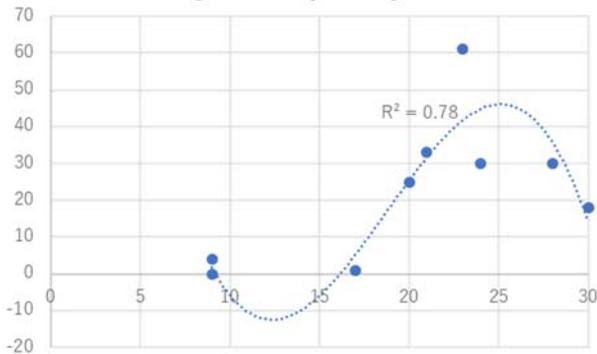


図 1. 会話頻度を縦軸に MMSE を横軸に表すと会話頻度と MMSE は相関 ($R^2 = 0.78$) し、軽度認知症レベルでピークを迎え閾値が示されている。(Sota study 2018 JARI)

(2)非対話型コムロボット・タイプ 2

意味のある言葉を発しない非対話型コムロボットについては、被験者の「心の動き」を InterRAI 改良型指標で評価し、認知症レベルを MMSE で評価し、関係を見たが、相関性は見られなかった(図 2)。非対話型コムロボットの効果は認知症レベルを選ばないようにみえた。



interRAI vs MMSE

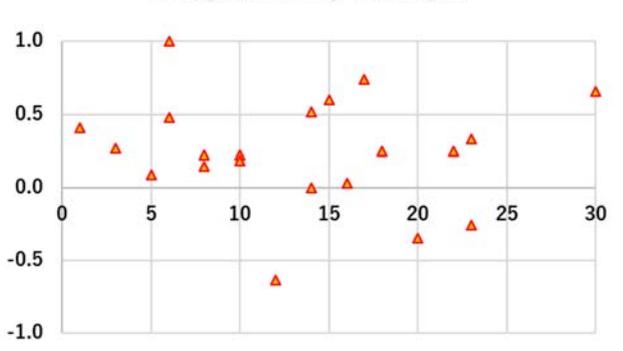


図 2. InterRAI 改良型指標スコアを縦軸、横軸で表す(図 1)と分布は散らばり、相関性は見られずない。

(Hello Baby study 2018 認知症ケア学会)

(1) (2)による検証結果から

- ・タイプ 1. 三次元回帰がとても強い相関を示すタイプ。効果発現に一定の閾値が存在し MMSE20 点前半に効果がピークを示す。対話型コムロボットに多い。
 - ・タイプ 2. 認知症の程度を問わず満遍なく効果を示すタイプ。非対話型コムロボットに多い。
- つまり、非対話型コムロボットは認知症レベルを選ばず、対話型コムロボットは認知症レベルによって効果が変わることが示されたが、いずれも評価指標に統一されていなかったことから成果を明確化することができなかった。評価方法を検討することで、さらに精査が必要であることがはっきりした。

研究成果内容

1) プロジェクト目標の達成状況・成果内容 目標達成と成果について

コムロボットには二つのタイプがあることが明らかになった。また、認知症のレベルに応じたタイプ別のコムロボット導入の在り方が示された。対話型コムロボットに求められる会話能力についての言及は出来なかったものの、認知症のある高齢者介護においてコムロボットの果たすべき役割は明確になっただろう。

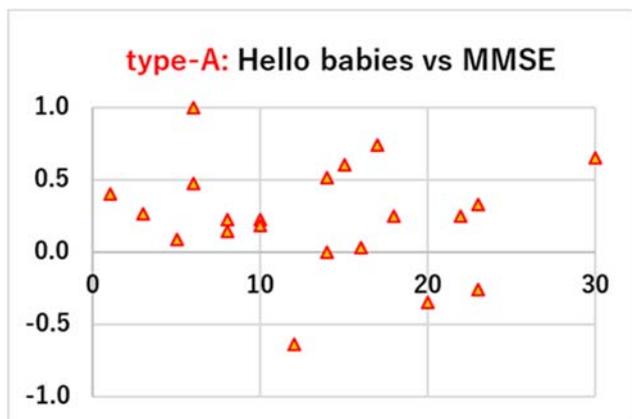
今回の検証では、二つのタイプのロボットタイプが明らかになっただけでなく、さらに第三のタイプのコムロボットについても以下の通り示すことができた。

3 タイプのコムロボット

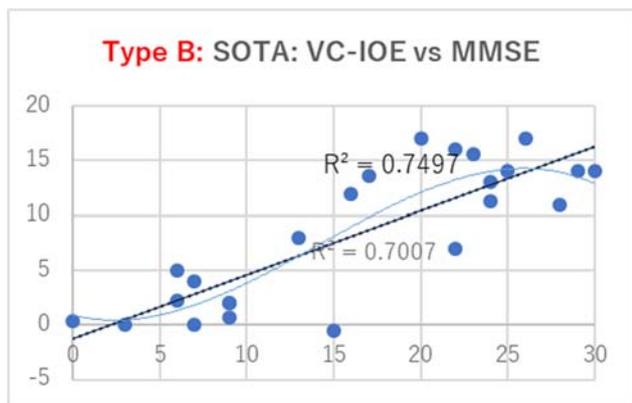
高齢者介護むけコミュニケーションロボットは、非対話型コムロボットの効果は認知症レベルを選ばない(Hello Baby study 2018)との結果も踏まえて考えると、図 3. で示すように**認知症レベルを選ばない type-A Dementia proof type 4**図. にあるように、**認知症レベルと非常に強い相関を**

持つもの type-B Cognition dependent type と名付けている 図 5. に示すように type-C Intermediate type 中間型 (ex. Qoobo など) の存在することが示され、type-A と type-B の中間型に type-C として三種のコムロボットが存在し、今後は分けて考えるべきなのかもしれないということがうかがえた。

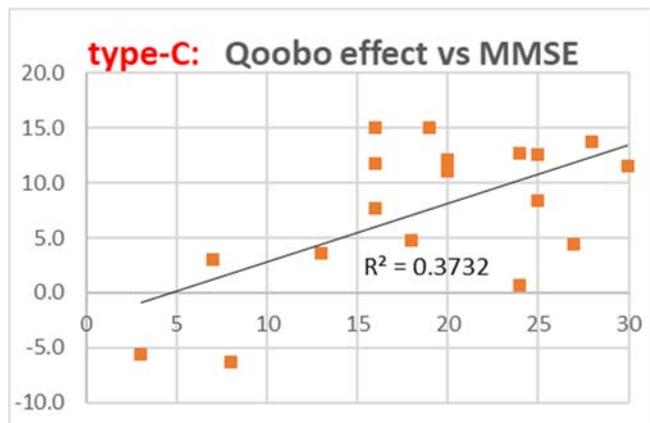
接触・非接触に拘わらず、音を発したり、表情を変えたりするペット型は、タイプ A かタイプ C かなど、今後もしサーチが必要。



(図 3) type-A Dementia proof type 完全に言語的影響を断ち切ったもの



(図 4) type-B Cognition dependent type 対話を前提とするもの (ex. SOTA など)



(図 5) type-C Intermediate type 中間型 (ex. Qoobo など)

2) 成果から推察できたこと

コムロボットは、高齢者個々の状態によって効果が違うことがわかった。また、ロボットのタイプによってより効果的な提供がすすむことも示唆された。在宅でも使用可能な見守り AI/ICT システムの一部分をなす、コムロボットの基礎性能をさらに明確化し、タイプ 1 および 2 型、3 型のコムロボットを用い、どのレベルの認知症高齢者にどんなコムロボットが望ましいか、施設、在宅を選ばず導入できるコムロボットの開発は必要である。

3) 研究期間終了後の今後の展望

単にコミュニケーションロボットを提供するのではなく、高齢者の認知症の状況をしっかりとアセスメントし、個別の反応を確認したうえでコミュニケーションロボットタイプを選ぶことが肝要となろう。

また、開発する際には、最終ユーザーのレベルを考えるべきだろう。

今後も、ますます多様なコミュニケーションロボットが生まれるだろう。検証は、常に続けられるべきである。