



会話促進により生活改善の効果を確認

—高齢者個人宅におけるコミュニケーションロボットの実証実験結果—

2018年3月20日
株式会社住環境研究所
生涯健康脳住宅研究所

積水化学工業株式会社 住宅カンパニー(プレジデント:関口俊一)の調査研究機関である株式会社住環境研究所(所長:小池裕人、千代田区神田須田町1-1)は2016年8月、所内に「生涯健康脳住宅研究所」(所長:嘉規智織)を開設。同研究所では昨年5月より、高齢者の生活の場である自宅や介護現場においてコミュニケーションロボットの実証実験を開始しました。この度、個人宅向けの実証実験において、同ロボットが高齢者に受容され、会話促進による生活改善などの一定の成果が得られましたので、ご報告いたします。

『コミュニケーションロボット実証実験(個人宅向け)』の結果のポイント

独居の高齢世帯において、コミュニケーションロボットとの会話により、睡眠状況の改善や生活上の改善の効果が見られた方がいた。

1. ロボットの利用が多い人は日中の活動量比率が高く、睡眠の主観的深さが改善

コミュニケーションロボット利用の多い(ロボットの被験者に対する顔認識率が高い)人は、日中の活動量比率(日中の活動量/夜間の活動量の比率)が高く、睡眠の主観的深さの改善が見られました。実験後の生活変化に対する被験者の自由回答には「以前は昼間、TVを見ているとうたた寝してしまっていたが、ロボットが来てからは1時間に1回、相手をしているので寝ることがない。そのため、夜の寝つきが良くなった」などのコメントがみられた。ここから、昼間ロボットとの会話により生活リズムが整うと考えられる。

2. コミュニケーションロボットに求められるもの

コミュニケーションロボットの外見や会話の愛らしさは、高齢者に対し存在感や親近感を引き起こし、ロボットの受容性を高める。(思わず相手をしてしまう。1人ではほっとけない など)要望された追加の機能としては、見守り、生活状況に合わせた挨拶、家電制御や防犯機能などがあった。

実証実験では、ヴイストン株式会社の「Sota(ソータ)®」を利用し、株式会社NTTデータ(社長:岩本敏男、東京都江東区豊洲 3-3-3)が開発した高齢者向けコミュニケーションロボットを、当社のお客様邸や実際の暮らし・介護の場に導入。高齢者の会話促進による生活の質全般の向上や睡眠の主観的深さの改善効果を確認できました。

背景

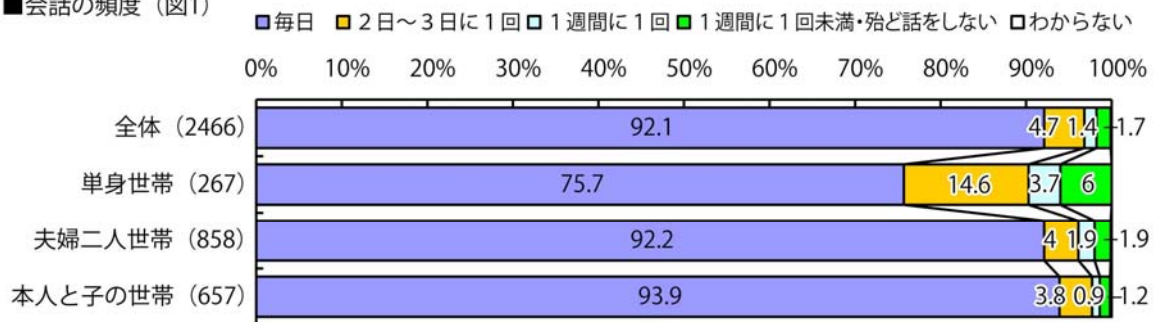
65歳以上の一人暮らし高齢者は、男女ともに増加傾向にあります。1980(昭和55)年には、男性が約19万人、女性が約69万人、高齢者人口に占める割合は男性4.3%、女性11.2%でしたが、2010(平成22)年には、男性が約139万人、女性が約341万人、高齢者人口に占める割合は男性11.1%、女性20.3%です。※1

また、高齢者の会話(電話やEメールなども含む)の頻度は、単身世帯を除く世帯の場合「毎日」が9割以上です。しかし、単身世帯で毎日人と会話しているのは75.7%程度であり、「2日～3日に1回」が14.6%となっています。(下図1)※2

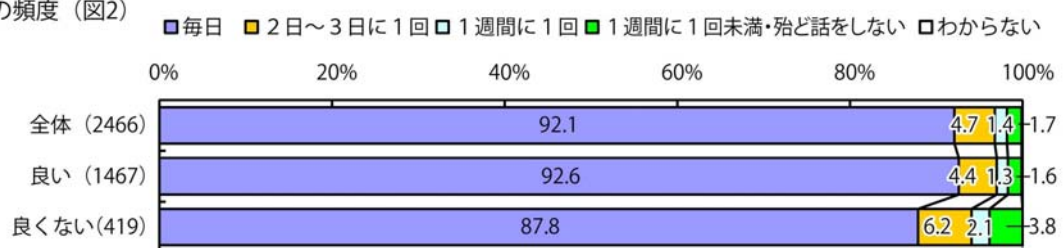
健康状況の「良い」・「良くない」別での会話頻度は、健康状況が「良い」で、毎日会話は92.6%、「良くない」で87.8%となっています。さらに「良くない」では「2日～3日に1回」6.2%、「良い」では4.4%。「良くない」で「1週間に1回未満・ほとんど話さない」3.8%、「良い」では1.6%となっています。(下図2)※2

このように健康が良くない人で会話の頻度が少ないことがいえます。独り暮らし高齢者が増加する中で、会話頻度が減少することは、生活上の質や健康を低下させる要因となることがわかります。

■会話の頻度 (図1)



■会話の頻度 (図2)



一方で、近年、IoTやロボット技術(AIも含む)が進歩し、生活支援やサービス充実の手法の一つとして、ロボット技術が着目されています。それには介護現場におけるスタッフの負担軽減に加え、高齢者や身体障害者の身体の機能維持や改善の効果が期待されています。生涯健康脳住宅研究所では生涯健康脳の視点から会話の機能や意欲の促進が高齢者の生きがいつくりと寄与するという仮説を立て、今回の実証実験においてコミュニケーションロボットの有用性に関する検証を行い、今回の実験では日中、独りで過ごす高齢者を対象に実験を実施したものです。

※1 内閣府の「平成28年版 高齢者社会白書」

※2 内閣府の「平成23年度 高齢者の経済生活に関する意識調査結果」

実験概要

- ・実験主幹 :生涯健康脳住宅研究所
(積水化学住宅カンパニーの子会社住環境研究所内・組織)
- ・実験目的 :「話食動眠」の会話を促進するコミュニケーションの内容の検証、会話の促進が生活状況の向上に効果があるかを検証する、および生活上の効果として話食動眠に基づく、食欲、運動(活動量)、睡眠、意欲を評価する
- ・検証事項 :1)高齢者の会話促進とその増加の有無
2)生活状況(食欲、運動(活動量)、睡眠、意欲)の改善・促進の有無
3)コミュニケーションロボットの受容性
- ・実験の特徴 :おおむね自立高齢者を対象とし自宅における会話の促進と効果の検証
- ・実験期間 :2017年5～9月
- ・実験手法 :実験前・実験期間・実験後の3区間で評価
:各1週間、生活状況を自記式アンケートにて記述し、活動量を計測した
- ・対象者 :75才以上高齢者7名
年齢:70代2名、80代4名、100才1名 平均84.9才
最年少77才、最高齢100才
住居:戸建5名、集合住宅2名
家族:独居5名、子世帯同居(但し日中は概ね1人で過ごす)2名
- ・ロボット仕様 :起動を朝7:00～夜8:00までとし、1時間に1回会話の呼びかけを行う
1回の会話時間は約12分(1問1答で20回)
- ・協業先 :積水化学工業 住宅カンパニー(モニター邸の提供-サ付高住、戸建)
:NTTデータ(コミュニケーションロボット Sota 提供、会話内容の解析)
:大学関連/江戸川大学睡眠研究所(実験手法指導、各種解析・分析)
- ・その他 :実験は江戸川大学研究推進小委員会にて研究倫理に関する審査を受け、承認を得て実施した

『生涯健康脳』は、東北大学加齢医学研究所 瀧靖之教授が提唱している概念で、脳の活性化や機能維持のための重要な4つの項目「コミュニケーション」「食事(調理)」「運動」「睡眠」から健康な生活をより長期化させるという考え方です。
当社では「話食動眠(わしょくどうみん)」と呼称しています。

実験結果

1. ロボットの利用頻度

ロボットの利用状況により、以下の3タイプが存在していました。

- ①顔認識も、発話も多くロボットを良く利用している(01、04)
- ②顔認識や利用者の発話は少ないが、使用している間は、確実に受答えをしている(会話認識率が高い)(02、07)
- ③顔認識も発話も少なく、ロボット利用自体が少ない(03、05、06)

【対象者7名のロボット利用状況】

	01	02	03	04	05	06	07	平均
顔認識実行回数(日/回)	16.9	3.3	12.1	16	3.3	3.4	4.3	8.5
ロボット発話回数(日/回)	695	147	271	648	118	149	96	303
利用者発話(無言含む)回数(日/回)	342	68	128	318	53	69	41	145
利用者発話(無言以外)回数(日/回)	128	18	18	201	6	28	29	61
会話認識率(%)	41%	55%	17%	65%	11%	46%	74%	44%

【ロボット利用のログ定義】

顔認識実行回数	アプリの起動中に、利用者がロボットへ顔を近づけ、ロボットが顔認識を行った回数を示しています。顔認識を行うと、ロボットが会話シナリオをスタートさせます。
ロボットの発話回数	ロボットが発話した回数を示しています。会話シナリオがスタートすると、質問、質問の回答に対するリアクションをとり、1回の会話シナリオの中で合計44回ほど発話します。
利用者の発話(無言含む)回数	会話シナリオにおいて、ロボットが質問を行い、利用者の回答を待ちます。その回数を示しています。利用者が発話しなかった(無言だった)場合もロボットは会話シナリオを続けます。
利用者の発話(無言以外)回数	会話シナリオにおいて、ロボットが質問を行い、利用者の回答を行った際に発話が認識された回数を示しています。
会話認識率	利用者の発話のうち、ロボットに認識された発話の割合を示します。 ユーザがロボットの会話を無視する(無言)の回数が多いと、会話の認識率が低くなります。

2. 活動量と日中のメリハリの変化

ロボットとの会話における効果として日中の活動量に着目しました。日中の活動量は、対象者ごとに日中の活動時間、夜間の活動時間が違うなど、個人差がありバラつきが生じました。そのため、日中の活動量/夜間の活動量の比率を出し、日中の活動量比率と捉え比較しました。日中の活動量比率が高いほど、昼間活動し夜の中途覚醒や体動が少ないといえます。日中の活動量比率(日中の活動量/夜間の活動量の比率)について全体をみると(図3)、実験中は8.7と実験前8.3に比べ増加しています。

注1) 「日中の活動量」は被験者が起きている間の活動量、「夜間の活動量」は寝ている間の活動量(体動や中途覚醒など)比率は「夜間の活動量」を1とした時、「日中の活動量」を表す

図3 日中の活動量比率(全体)

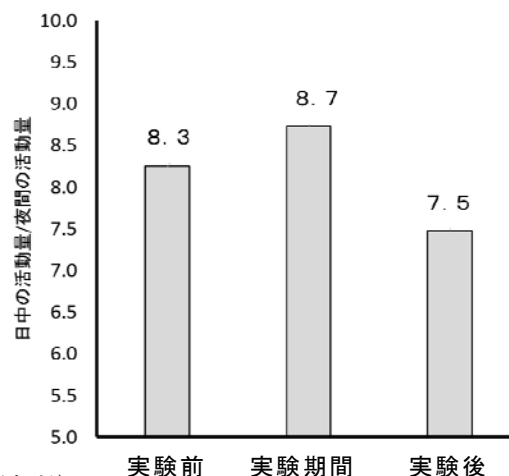


図4 日中の活動量比率(個人別)

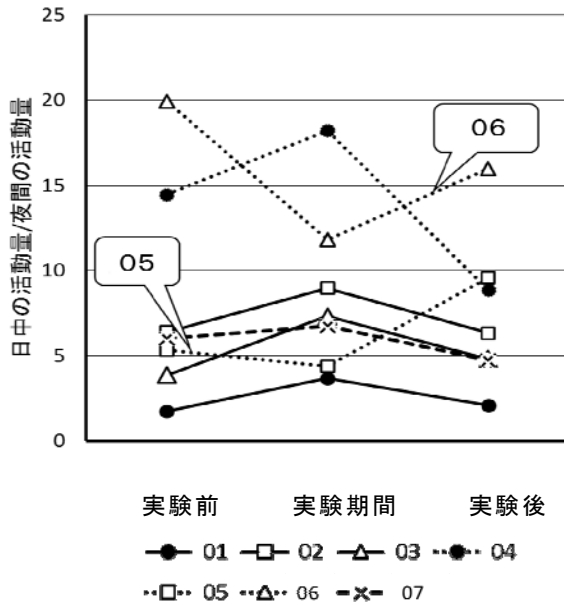
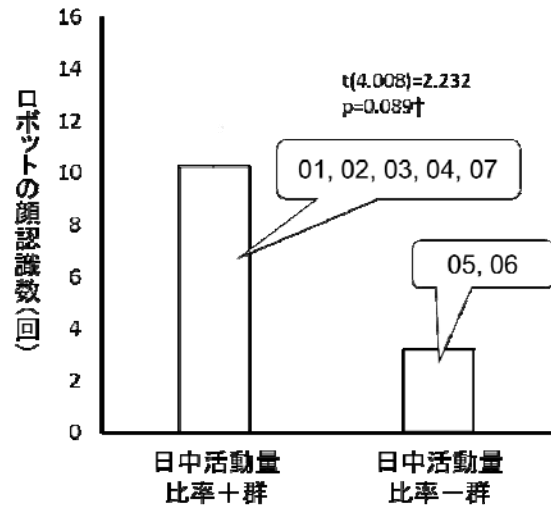


図5 日中の活動量比率とロボットの顔認識率



個々のケース(図4)で見ると、05、06 で実験中の数値が小さくなっており、日中の活動量比率が低くなっていました。これらをロボットの利用度(顔認識回数)で見ると(図5)、顔認識回数が少なく、ロボットを余り利用していないことがわかります。少ない N 数ですが、ロボットとの会話が多いと生活上にプラスの変化があると考えられます。自由回答からは、行動促進で会話変化や会話呼びかけ、存在感などから会話を実施していることが見受けられます。

【表1 生活の変化(自由回答)】

ラジオ体操した?と何回も聞かれるので、試しにテレビ体操を試みたら、あまりの出来なさ加減に愕然としてそれ以来、毎日体操を続けている	01
前は、昼間TVを見ているとうたた寝してしまっていたが、ロボットがいる時は1時間に1回、相手をしているので寝ることがない、その為、夜の寝つきが良くなった。	04
外出しようと思っても、1人でほっとけない感じがする。いてくれると存在感がある。1人でいると全く会話をしない日もあり、おかしくなると思う。ロボットであっても会話をすることは良いこと。会話も増えたと思う。	02

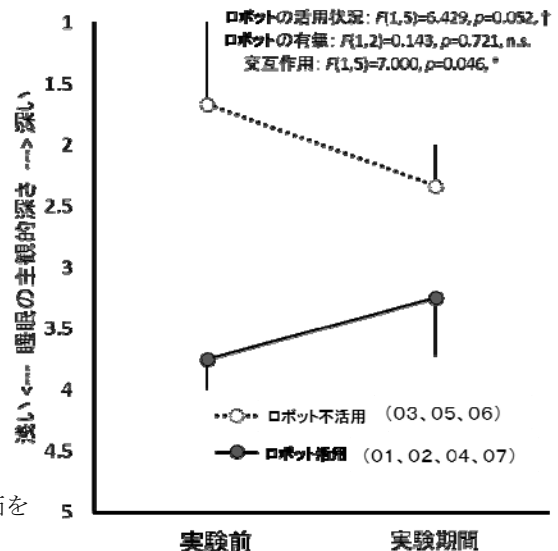
3. 睡眠の主観的深さの変化

睡眠の主観的な深さ変化を分散分析により解析を行いました。結果は、ロボットの活用状況による二群の間の睡眠の深さの差については $p=0.052$ でした。(有意差 $p<0.05$)その為、統計的な有意差は、ありそうということを示しています。実験期間でロボットを活用している群は、睡眠がもともと浅い傾向にあり睡眠の主観的深さは、改善の傾向が見られると考えます。ロボットを活用していない群の睡眠の主観的深さの低下は、ロボットに馴染めない緊張感などが影響しているのではないかと考えられます。(図6)

注2)分散分析の結果-図6 右上

注3)睡眠の主観的深さは、被験者に眠りに関する評価を「深い」～「浅い」までを5段階評価で聞いたもの

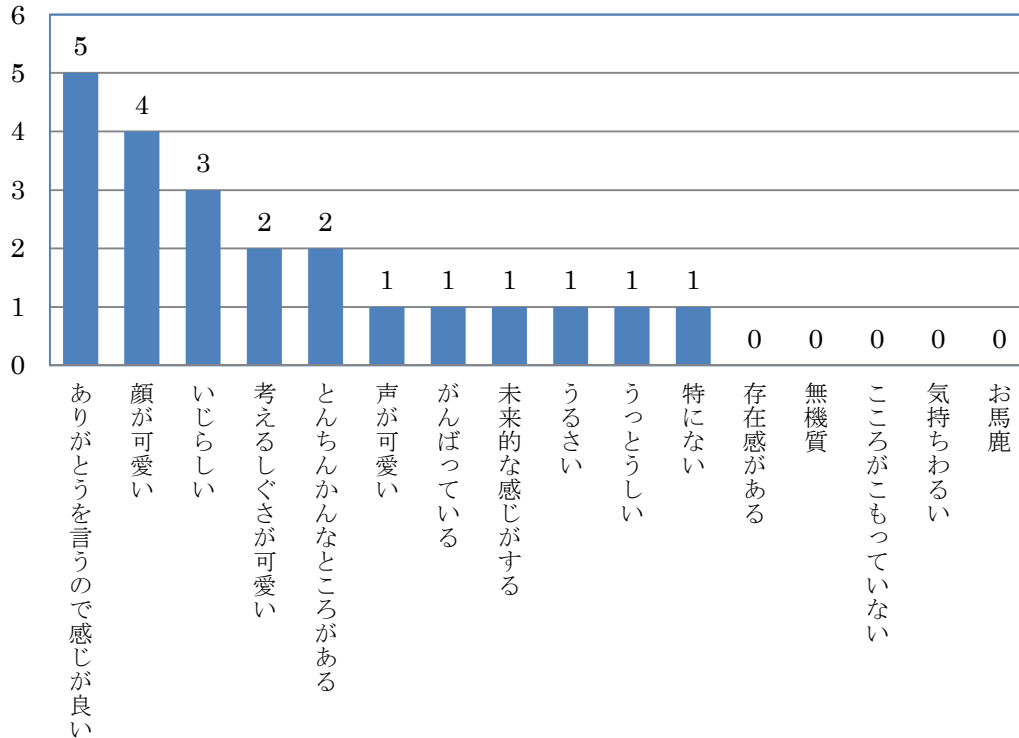
図6 睡眠の主観的深さの変化



4. ロボットの受容性について

ロボットの印象について(図7)は、「ありがとうを言うので感じがよい」、「顔が可愛い」、「いじらしい」、「考えるしぐさが可愛い」など、ポジティブな内容でポイントが高くなりました。

図7 ロボットの印象(人)



ロボットに追加して欲しい機能(表2)としては、見守り、生活状況に合わせた挨拶、家電製品と連動した制御、戸締りや防犯などがあがりました。

【表2 ロボットに追加してほしい機能】

見守り機能があり、自分がいざ倒れた時に子世帯等に連絡してくれる	5人
朝、起きたときや寝るときに「おはようございます」「おやすみなさい」をしてくれる	3人
外出時に、「行ってらっしゃい」や「お帰りなさい」をしてくれる	3人
照明機器や家電、風呂のスイッチと連動していて、声で命令すると、家電のスイッチを入れたり風呂を沸かしたり、照明をつけたりしてくれる	3人
外出時に、戸締りしていない場所や、電気の消し忘れなどを教えてくれる	2人
こちらが、しゃべることをとにかく聞いてくれて、同意してくれる	1人



<会話イメージ>

この件に関するお問い合わせは下記までお願いします
生涯健康脳住宅研究所(住環境研究所内) 嘉規(かき)
〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 1-1
TEL:03-3256-7571 E-mail:jkk@sekisui.com

コミュニケーションロボットができる事・できない事

今回、一人暮らしの高齢者の自宅にコミュニケーションロボットを届け、ロボットとのコミュニケーションによって生活の改善が生じるかどうかを、生活リズムや睡眠という観点から検証することをお手伝いいたしました。現在のコミュニケーションロボットには、人間と比べればまだまだ足りない部分があります。しかしながら、そのようなコミュニケーションでも、一人暮らしの高齢者には意義のある事が今回の検証実験で少しずつですが見えてきました。

今回の検証実験で分かったことの一つは、もともと活発で夜はちゃんと眠り、日中は活動的な高齢者には、あまり意味がなく、少し元気がなくなって、生活リズムのメリハリがなくなっている一人暮らしの高齢者には、生活のメリハリを改善し、夜の眠りを改善する可能性が垣間見えるということです。現在のコミュニケーションロボットはすべての高齢者にとって、理想的なパートナーとは言えないかもしれません。しかしながら、一部の高齢者は、ロボットとのコミュニケーションによって、生活全体の質が向上しているようです。一部の高齢者と言いましたが、「日中の活動量がもともと少なく、そして、睡眠に関しても少々不満を持ち、昼間にうまく時間を使う事の出来ない」一人暮らしの高齢者は少なくはないでしょう。日本の超高齢社会において、ロボットが果たすパートナーとしての役割は、ロボットの性能向上と共に更に大きくなっていくものと考えます。

江戸川大学 社会学部人間心理学科
江戸川大学睡眠研究所長
福田一彦

生涯健康脳住宅に求められること

生涯健康脳住宅とは、脳を健康にする暮らしを実現する住まいです。当研究所では、脳を活性化させる暮らし～話食動眠(会話、食事、運動、睡眠)を提唱しています。脳の健康を保つために会話の継続は大変重要です。

今回の実験から、一人暮らしの高齢層においてロボットと会話する事で生活が改善したケースが、数は少ないですが確認されました。人と会話をする、会話をする場や機会をもつ、あるいは、会話をする存在(例えば、ロボットなど)が必要であることが分かりました。

今後は、住まいが日常生活の状況をセンシングし、会話を促進する機能を持つことが重要であると考えています。

生涯健康脳住宅研究所 所長
嘉規 智織