

4

あたらしい眼科

Journal of the Eye
Vol.36 No.4 April 2019



特集・人工知能(AI)とビッグデータ 安川 カ・小椋祐一郎 【編集】

- 序説：人工知能(AI)とビッグデータ……………安川 カ・小椋祐一郎
深層学習を用いた画像分類のしくみ……………綾塚祐二
ビッグデータ……………三宅正裕
眼科医による AI 研究……………伊野田 悟・高橋秀徳
網膜疾患と AI……………桑山創一郎・安川 カ
緑内障と AI……………朝岡 亮
角膜・白内障分野における AI 応用……………神谷和孝
患者からデータベースへ，データベースから患者へ……………武蔵国弘
眼科臨床への AI 導入の試み……………田淵仁志
医師のための診断補助アプリケーション……………物部真一郎・竹村昌敏
眼科診療におけるコミュニケーションロボットの活用……………窪谷日奈子
AI による視覚障害者支援……………三宅 琢

「第 29 回日本緑内障学会」原著(1)

眼科診療におけるコミュニケーションロボットの活用

Robotic Companion as Supportive Tool for Preoperative Explanations

窪谷日奈子*

はじめに

人工知能 (artificial intelligence : AI) を搭載したコミュニケーションロボットと聞くと、まず思い浮かぶのは街角や店頭に置かれているソフトバンク社の Pepper だろう。当院でも病院の入り口で患者を迎えてくれているが、コミュニケーションをとるにはコツが必要で、慣れるまではうまく会話がかみあわなかったり、こちらの言葉を認識できないことも多い。医療の現場に導入するのはまだ先と感じている方も多いかもしれない。

AI ロボットというと前述の Pepper や犬型ロボットの Aibo のような高度なコミュニケーションロボットを想像しがちだが、広い意味では自動で温度調整をするエアコンや、掃除ロボットのルンバ、googleHome・Amazon echo などのスマートスピーカーもそうである。家電製品のレベルであれば、すでに生活のさまざまな場所で AI ロボットは活躍しているのである¹⁾。

さて病院内に AI ロボットを導入する場合問題となるのは、生死にかかわる病院という場所でロボットに説明を受けることに対する「心理的抵抗」がどの程度あるのかという点であろう。患者側はもちろんであるが、医療スタッフ側に受け入れられないのではと考える方も多いかと思われる。

そこで今回は当院における白内障術前説明と硝子体内注射説明におけるコミュニケーションロボットの活用について紹介する。コミュニケーションロボット TAPIA、そしてペッパーの臨床における使用経験と患者満足度、

今後の AI ロボット活用、そして AI ロボットがなぜ日本で率先して浸透してきつつあるのかを、私見を交えて述べる。

I コミュニケーションロボット

コミュニケーションロボットは、冒頭に述べたように、現状ではまだ人とコミュニケーションをスムーズにとることができない。一番の原因は人の声や顔を認識するインターフェースがまだ不十分で、問いかけに対して柔軟に回答・会話することがむずかしいからである。

現状病院でコミュニケーションロボットを活用する場面は、患者側が情報量ゼロの状態、医療側から一方的に情報を提供される最初の段階が望ましい。情報を受け取る場面であれば双方のやりとりは必要ないので、コミュニケーションロボットによる説明で代用できる。

患者がある程度情報を得たあとは、疑問や不安点などに柔軟に対応する必要が出てくるため、コミュニケーションロボットでは対応がむずかしくなってくる。情報提供を受けたあとの説明は、医師や看護師など人が行う必要があるだろう。

「AI を導入すると人の仕事が奪われるのではないか」という危惧が何度も議論されているが、円滑なコミュニケーションを行えるにはまだまだ時間が必要なので、最終的な説明の場面ではまだ人の存在が不可欠ということになる。

* Hinako Kubotani : あさぎり病院

〔別刷請求先〕 窪谷日奈子 : 〒673-0852 兵庫県明石市朝霧台 1120-2 あさぎり病院



図1 外来に置かれた TAPIA



図2 患者の前に置かれた TAPIA



図3 選択肢を表示する TAPIA

II 当院におけるコミュニケーションロボットの活用

当院で説明業務をコミュニケーションロボットに任せるにあたって最初に採用したのは、MJI社が提供するTAPIAという家庭用ロボットである(図1)。TAPIAはもともと独居高齢者向けのロボットで、声かけ、会話、みまもりなどを目的に作られたものである。薬の飲み忘れやガスの消し忘れを注意し、家族からの連絡を知らせ、問いかければ天気予報も教えてくれる。

コミュニケーションロボットはたくさんの種類があるが、ロボットに説明を受けるとなるとやはり「冷たい」「心がこもっていない」という抵抗感を覚えやすい。そこで親しみのわきやすい形で表情が変わる、また子供の

声を採用したかわいらしさがよいのだろうと考えTAPIAを採用した。

TAPIAを全室に導入したホテルの例もあり、そこではテレビ・電気・エアコンのオンオフ、ゲームなどを行っている。このように、すでに他業種で大量に導入され大きなトラブルなく運用できている点も、採用の決め手となった。

家庭用・ホテル用として運用していたTAPIAを基に、医療向けに開発されたものがパラメディ TAPIAである(図2)。こちらは医療スタッフに代わり説明をすることを目的とした小型のロボットで、医療従事者の患者対応時間の低減を目的としている。利用者の声かけに対し表情豊かに反応する家庭用のものと比べ、医療用のものはこちらが用意した任意のコンテンツを話すことを一番の目的としている。当院へは2017年12月に導入となった。

運用項目としては、患者の絶対数が多く患者による内容の差がほとんど出ない、白内障手術の説明、術前検査後の説明、日帰り手術後の説明の3項目とした。当院では年間約2,500件の白内障手術を行っており、現在患者への術前説明は全症例 TAPIA に任せている。

運用の流れとしては、最初に説明したい項目を選び、患者IDをTAPIAに入力する。その後患者にTAPIAを渡し、画面上の「はい」を押すと決められた説明が始まる。説明はコミュニケーションロボットが自動的に行うが、一方的に話が進んでしまわないように、途中何度

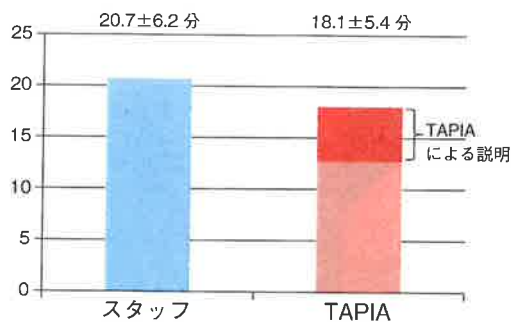
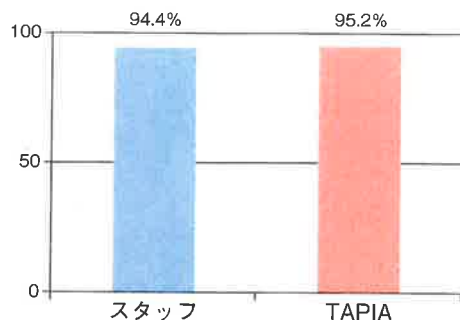


図4 説明時間



p=0.681X, t-test

図5 簡易試験の正答率

か「はい」「いいえ」を選んでいただくことになる。「はい」を選んだ場合そのまま説明が進み、「いいえ」を選んだ場合「もう1度聞くか」「スタッフに後ほど説明してもらおうか」を選択してもらおう(図3)。スタッフが補足する必要がある部分は、最後にプリントアウトされるのでスタッフが改めて対応することとなる。説明後に出てくる用紙はカルテ(電子カルテ)に記録する。

また、当院では硝子体内注射の説明にPepperも運用している。Pepperの利点としては、プログラミングの専門知識がなくても利用者が自由に文章コンテンツを作り、イントネーションを調整してPepperに説明させることができる点である。Pepperは自動的に患者の顔を認識し追尾しながら説明してくれるので、より自然なコミュニケーションをとることができる。

さて実際にTAPIAに説明を受けた患者の満足度について調査すると、想定したよりも好意的に受け入れられることがわかった。調査対象は2018年5~6月に、白内障術前説明を受けた50~80代の患者100人(男性37人、女性63人)である。各群に術前説明を行い、説明に要した時間を測定し、理解度を確認するための簡易試験と満足度アンケートを行った。

説明時間の計測は、患者がスタッフの前に座り、術前術後の注意点の説明を聞き、質問を終えるまでの時間とした。説明時間はスタッフ群が平均20.7分、TAPIA群が18.1分で、TAPIAを用いたほうが有意に短くなった(t検定p=0.03)。TAPIAが説明業務を行う5分20秒間で、スタッフは横で薬手帳の内容など別の作業を行うことができ、作業の効率化がはかれた(図4)。

説明後の理解度を確認するための簡易試験5題を行ったところ、正答率に有意差はなく、正答率は同等となった(図5)。

説明後の患者満足度アンケートは、聞こえやすさ、説明の早さ、術前点眼・軟膏の説明、術前の準備・手術当日の持ち物、術中の注意の5項目について、理解しやすかったかを満足、ほぼ満足、普通、やや不満、不満の5段階で回答してもらった。

アンケートの結果では、ほぼ満足以上が人で95%、TAPIAで87%となり、有意差をもって、TAPIAは人間による説明より満足度で劣っていた。理解度は同等であるにもかかわらず満足度が低くなる理由としては、やはり双方向のコミュニケーションがとれないことに原因があると考えられる(図6)。

TAPIAのイメージについて年代別にアンケートをとったところ、全年代とも90%が好意的な印象をもってしたが、実際医療にロボットが入ることについては、10%はよくないと感じていた。症例数が少なく有意差は出ていないが、「とてもよい」の割合は高齢になるほど低下し、年齢が高くなるにつれロボットへの抵抗感が強くなっていく傾向があるようである(図7)。

説明のわかりやすさについては50%が人、33%が人でもTAPIAでもよい、17%がTAPIAがわかりやすいと答えている。50~60代ではロボットのほうを支持する割合が多かったのに比べ、70代では人による説明が好まれ、80代の高齢になるとどちらでもよくなる傾向があり、やはり患者の多様性を念頭においてコミュニケーションロボットと人の使い分けが必要だと感じた(図

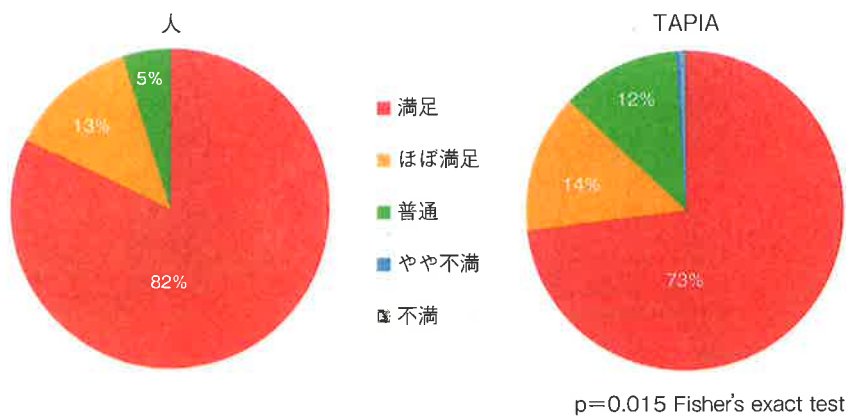


図6 満足度

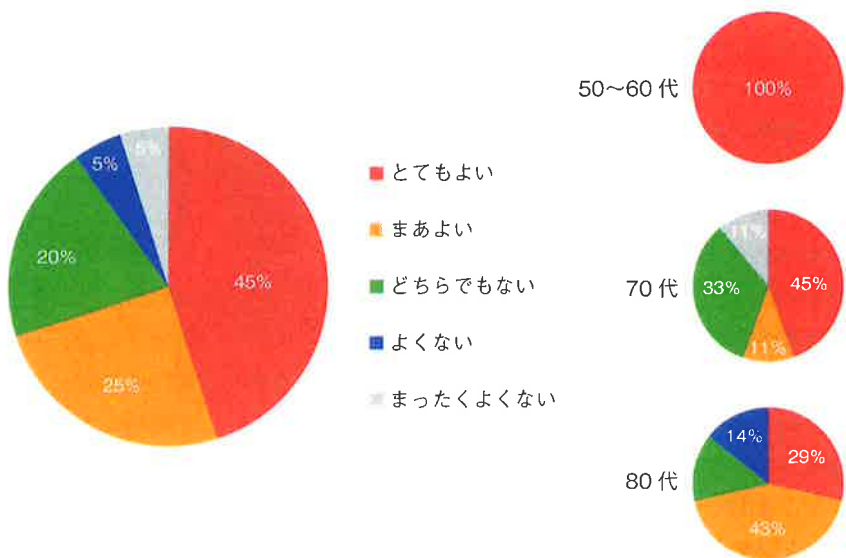


図7 医療にロボットが入ることをどう感じるか

8). 次回の説明を受けるならどちらがいいかという質問には、約6割が人のほうを選び、年代別の傾向は先ほどと同様であった(図9)。

コミュニケーションロボット導入の一番の利点は、人が説明を行うと、個人による説明内容の差が出たり、説明忘れなどのミスが起きうるが、コミュニケーションロボットを活用すれば内容の均一化が行えミスを減らせる点である。人が行わなくてもよい単純作業をコミュニケーションロボットにまかせることで、その分をスタッフは別の作業にあてることができる。設置台数を増やすことで、コミュニケーションロボットで代用できる業務は

コミュニケーションロボットにまかせ、医療スタッフの働き方改革にもつなげていかれると考える(図10)。

III なぜタブレットでなくロボットか —日本人独特の感性

コミュニケーションロボットを業務に導入するにあたり何度も受けた質問として、この業務はタブレット画面ではだめなのかというのがある。これについては心理的なものが大きいと感じている。パソコンやタブレット画面による説明は、あまりに機械的なので冷たさを感じやすく、また周囲に意識が向いて集中しにくくなるデメ

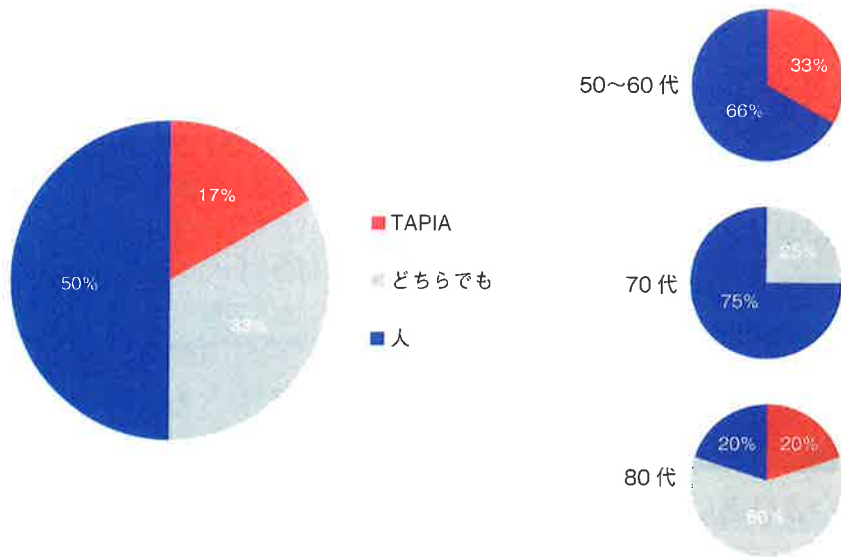


図8 人×ロボット，どちらの説明がわかりやすいか

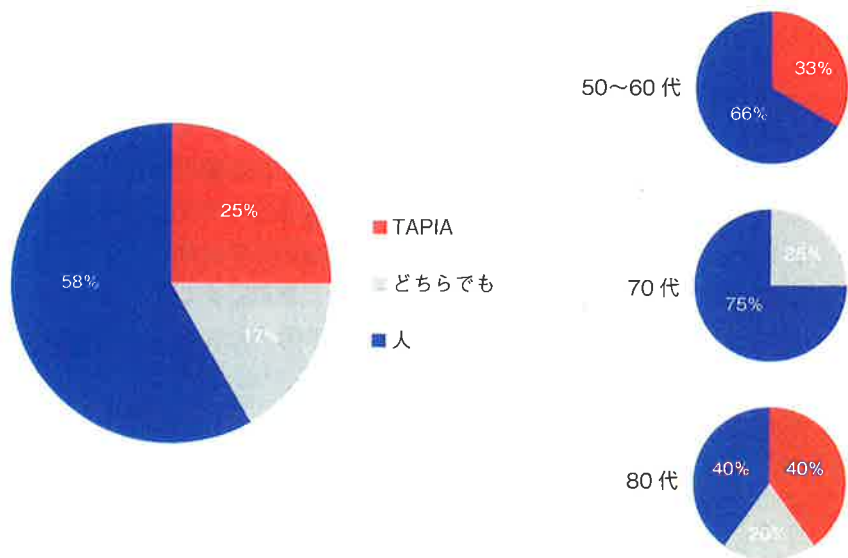


図9 人×ロボット，次回説明を受けるならどちらがいいか

リットがある。患者の立場になると，四角い画面よりも表情のあるロボットに説明してもらほうが耳を傾け内容に集中できるのではないだろうか。

このロボットに説明を受けるほうが画面よりも温かみがあるという感覚は，当然そうであろうと感じるほうが多いと思うが，実は日本人独特の感性といわれている。ロボット開発側と話していてよく耳にしたのは，ロボットや人形に愛情を注ぐのは日本に特化した傾向だという

話である。言われてみると日本では鉄腕アトムやドラえもんなど，ロボットが日常生活で暮らしているアニメが昔から浸透している。また，古来から「ものに魂が宿る」というアニミズムの考えがあり，生活のさまざまな場面でそれが根強く残っている。

実際海外で人型ロボットを提供すると，第一に「不気味だ」という理由で抵抗感が強く，受け入れられないことが多く，また破壊や盗難の危険性が非常に高いとされ



図 10 ベッドサイドに置かれた TAPIA

ている。日本人は人の形に似たものが動いているという時点で、人格に近いものをその中に感じるため、受け入れやすいのではないだろうか。

日本の文化ともいえるこの独特の感性は、コミュニケーションロボットを受け入れやすい素地となっていると考えている。診断における AI は各国で開発が進んでおり、日本が世界を先導していける可能性は低いですが、コミュニケーションロボットに関しては日本が先導していける領域だと感じている。

おわりに

冒頭で述べたとおり、現状ではコミュニケーションロボットが柔軟にコミュニケーションをとることは困難である。しかし、コミュニケーションロボットのインターフェースを改良すれば、より高度なコミュニケーションが可能になっていくだろう。音声・カメラの認識機能が

高まれば、患者の表情を読み取り適切な回答を出すことも可能になっていく。

ロボットは人と違って疲労することはないので、転倒リスクのある患者を 24 時間見守りを行ったりモニタリングすることも可能である。リスクマネジメントの膨大なマニュアルを内蔵しておけば、病院機能、安全性の向上に用いていくこともできる。顔認証システムと行動パターンなどの監視により、院内の盗難などに対する防犯システムとしての活用も可能と考える。

コミュニケーションロボットは集めた大量のデータからもっとも適切な回答を出すことができる。しかし、その判断基準は AI 独自のものなので、われわれには理解できないブラックボックスとなる²⁾。AI を搭載したさまざまな機械が導入されていくと、医療の現場から人間が必要なくなるのではという不安があるかもしれない。しかし、AI にできないことがある。それは他人の気持ちに同調して奉仕する「ホスピタリティ」で、どんなに理想的な反応ができたとしても AI が「他人に共感する」という感情を理解することはない。

医療を受ける側の患者はもちろんロボットではないので、正確さと正解だけを求めているわけではないだろう。最終的な判断は人に委ねたいと考えるのが人の心理であり、患者に寄りそうホスピタリティは人にしか提供できないものだと考えている。

文 献

- 1) 山本陽一郎：人工知能の医療応用～How to Apply. 病理と臨床 36 : 915-919, 2018
- 2) 植田大樹：画像診断への人工知能応用の最先端. 医学のあゆみ 267 : 283-287, 2018