

## Q&A システムによる病院業務支援の試み

志波 佑陸<sup>†</sup>、花田 英輔<sup>†</sup>、小田 幸治<sup>‡</sup>、西 広規<sup>‡</sup>、川添 浩太郎<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>佐賀大学 理工学部 知能情報システム学科

<sup>‡</sup>木村情報技術株式会社 システム開発本部

### 1. はじめに

#### 1.1 医療への人工知能導入

近年、医療現場で人工知能(AI)を活用しようとする動きが活発であるが、広く用いられるシステムは数少ない。その原因の一つとして、AIを医療の現場で用いる目的とその有用性、使用者に課せられた義務との間にギャップがあることが考えられる。

病院内には、資格を伴う医療職は20を超え多様である。少なくとも「誰が」を示すために、対象となる医療職を医師以外に広げることが必要だと考えた。そこで昨年度、臨床工学技士向けに医療機器に関する質問回答システムの構築を図った[1]。

#### 1.2 臨床工学技士

臨床工学技士は、医学と工学の知識を兼ね備えた技術者である。日本における臨床工学技士は国家資格であり、臨床工学技士法第2条第2項により「医師の指示の下に、生命維持管理装置の操作、及び保守点検を行うことを業とする者」と定義されている。臨床工学技士の制度は比較的新しく、1987年に制定された。現在、全国に約3万人の有資格者がおり、大学病院クラスでは1病院当たり10人程度いるが、いない病院の方も多し。臨床工学技士には、社会的使命として次のことが求められている[2]。

昨今の高度な医療技術の進歩に伴い、医療機器の高度化・複雑化が一層進むなか、社会は臨床工学技士の更なる活躍を求めている。今後、益々増大する医療機器の安全確保と有効性維持の担い手としてチーム医療に貢献している。

#### 1.3 本研究の目的

昨年度のシステムは臨床工学技士1名に協力を仰いで検証した[1]。その結果、現場で行われている臨床工学技士本人が回答を選び出す手法よりもシステムを利用する方が時間を短縮できるという結果を得た。その反面、回答精度が必ずしも高くないという課題が残った。そこで本研究では、この回答精度をより高め、実用性の高いシステムの構築を図る。

### 2. システムの概要

システムは木村情報技術株式会社が作成した AI-Q[3]と IBM の日本語版 Watson[4]を利用して構築している。このシステムでは Watson が持つ API のう

ち NLC(Natural Language Classifier)のみを用いる。

システムの構成を図1に示す。本システムは、まず AI-Q を通して医療機器に関する想定質問とその回答例をデータとして Watson に学習させる。AI-Q は想定質問とその回答例、およびその組につけられた ID を保存する。Watson に保存されるのは学習済質問と ID のみである。

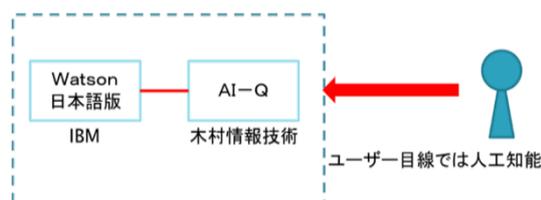


図1 ユーザから見た本システムの構成

学習の後、利用ユーザは AI-Q のインターフェースに医療機器に関する質問(エラーの内容や保守方法など)を入力する。AI-Q はこの質問をそのまま Watson に投げる。Watson は学習済みデータの中から入力された質問との間の一致度を計算し、「確信度」と呼ばれる値と共に学習済質問の ID を AI-Q に対し出力する。AI-Q は受け取った ID が指し示す回答例とユーザに対して表示する。その際、確信度も表示可能である。

今回、昨年度のシステムに対して想定問答数を増やすと共に、一つの回答に対してさまざまな言い回しの質問を紐づける等の工夫を行った。Watson は1つの ID が紐づける質問として複数の言い回しを登録可能である。

### 3. システムの評価

#### 3.1. 評価実験

評価実験では、現場で想定される質問とそれへの回答を臨床工学技士から得て、システムに学習させた。その後、実験者がランダムに選択した20問の質問を課題として準備し、課題を解決できるデータが学習されている本システムで解決してもらい、課題提示から解決終了までの所要時間と確信度を各々測り、昨年度のデータと比較した。被験者は臨床工学技士4名である。

今回被験者となっていた臨床工学技士には、実際に本システムが現場に導入された場合を想定してもらい、現場で実際に用いられると思われる質問

A trial of hospital business support by Q & A system

<sup>†</sup>Yuri Shiwa, Eisuke Hanada, Saga University Faculty of Science and Technology

<sup>‡</sup>Kouji Oda, Koki Nishi, Kotaro Kawazoe, Kimura Information Technology Co., Ltd.

の言い回しを用いて、システムに対して質問をキーボードから入力してもらった。

また使用後にシステムに対する意見を聴取した。

### 3.2. 結果

昨年度のシステムを使用した場合と今回作成したシステムを使用した場合の結果を比較すると、昨年度に比べてさらに回答時間を縮めることが出来た(表 1)。質問の正解数も昨年度より多くなった(表 2)。検証者 1 は昨年度と同じ人かつ同じ質問内容という条件で検証を行った。

また、検証をお願いした臨床工学技士から、次のような評価を得た。

- 言葉を省略して重要なワードだけで質問をしてもほぼ正しい答えが返ってきた
- 回答として、文章だけでなく画像も表示できた
- 質問のワードが少なすぎると間違った答えが返ってきてしまうことがある
- 質問の仕方によって確信度に波がある

表 1 回答時間(左:昨年 右:今回)

検証No	所要時間	検証No	所要時間
No.1	6分55秒	No.1	6分32秒
No.2		No.2	12分16秒
No.3		No.3	10分22秒
No.4		No.4	9分38秒

表2 正解数(左:昨年 右:今回)

検証No	所要時間	検証No	所要時間
No.1	16問	No.1	19問
No.2		No.2	19問
No.3		No.3	17問
No.4		No.4	18問

※No.1は同じ人物と同じ問題で検証

## 4. 考察

昨年度は入力内容によって臨床工学技士の質問にシステムが反応できず、回答が出ないことがあった。その場合、複数回入力し直しが必要となり手間がかかっていたが、今年度はそれが全くなかったため、時間短縮につながったと考える。昨年度の結果によると被験者が通常行っている方法では 11 分 8 秒かかっていたことから、今回さらに短縮したことで性能向上できたといえる。

回答精度については、検証者 1 は昨年度と同じ人かつ同じ質問内容という条件で検証を行ったため、昨年度よりも上がったと言える。しかし、一つの回答に対してさまざまな言い回しの質問を紐づけるほどデータ量が増え、質問に対して間違った回答を引き出す可能性も増える。別の質問の紐づけ内容に反応しないように対策する必要があるが、その方法の

一つとして、質問の内容に該当する回答が複数ある場合に選択肢を表示することが考えられる。

## 5. まとめ

本研究では、昨年度作成された IBM Watson と木村情報技術 AI-Q を活用した臨床工学技士向け質問回答システムを改良することで、より実用性のあるシステムを開発し医療業務の支援を試みた。結果として紐づけ等を工夫することで、回答精度・回答時間という面で性能を向上させることが出来た。これにより実用性を考慮した業務の効率化が可能であり、本来業務の時間を増やせることが期待される。

また本システムを臨床工学技士以外の職種にも適用することで、医療業務全体の効率化と質の向上をも図ることができると期待される。

今後、AIは急速に発展すると考えられる。医療分野に支援システムとしてAIがより広く適用されるようになり、労働者の負担を軽減し、それが患者の負担軽減にもつながっていくことを望む。

## 謝辞

一般社団法人佐賀県臨床工学技士会 石丸啓太様、千々岩俊祐様、坂本恭平様、土谷昂平様にはデータのご提供とシステムの評価をいただきました。ここに深謝いたします。

## 参考文献

- [1] K. Wada, K. Oda, K. Nishi, E. Hanada. Practical use of Artificial Intelligence for Clinical Staff Other than Physicians. HIC2017, Brisbane, 2017
- [2] 公益社団法人 日本臨床工学技士会ホームページ 「臨床工学技士について」 [http://www.ja-ces.or.jp/for-ce-medical-staff/clinical-engineer/about\\_ce/](http://www.ja-ces.or.jp/for-ce-medical-staff/clinical-engineer/about_ce/) (2019年1月8日確認)
- [3] 木村情報技術株式会社 AI-Q <https://www.k-idea.jp/product/ai/ai-q.html> (2019年1月8日確認)
- [4] IBM Watson <https://www.ibm.com/watson/jp-ja/> (2019年1月8日確認)