

# 医師国家試験を自動解答するプログラムの開発

## Development of a question-answering program that automatically answers the medical licensing examination

榊原 康文<sup>1\*</sup> 伊藤 詩乃<sup>1</sup> 田中 佑岳<sup>1</sup> 佐藤 健吾<sup>1</sup> 洪 繁<sup>1</sup> 狩野 芳伸<sup>2</sup>  
Yasubumi Sakakibara<sup>1</sup> Shino Ito<sup>1</sup> Yugaku Tanaka<sup>1</sup> Kengo Sato<sup>1</sup>  
Shigeru Ko<sup>1</sup> Yoshinobu Kano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 慶應義塾大学  
<sup>1</sup> Keio University  
<sup>2</sup> 静岡大学  
<sup>2</sup> Shizuoka University

**Abstract:** Toward a final goal to construct a medical diagnostic support system, as its pilot study, we attempt to build a question-answering program that automatically answers the medical licensing examination.

### 1 はじめに

近年、電子カルテなどの診療データ、健康診断データ、服薬履歴データ（お薬手帳）、などに代表される医療健康データの電子化が著しい。このような医療情報を用いた応用システムの一つとして、電子カルテに記述された内容から、患者の情報を適切に読み取り、そこから考えられる病名候補を予測するシステムの構築が考えられる。患者の状態を確認し、診断を与えるという作業は、専門性を必要とする難易度の高い経験の要る仕事である。したがって、プログラムによる完璧な診断を行うことは困難であると考えられるが、医師が最新の知識や情報にアクセスすることがより容易になり、見落としを防止できるなど医師の補助には有用であると考えられる。

病名診断支援システムの構築を最終目標として、そのパイロット研究として、本研究では医師国家試験を自動解答するプログラムの構築を目的とする。医師国家試験問題 [1] は、多種の選択式の問題があるが、その中でも問題文として患者の情報や検査結果が与えられ、選択肢の中から適切な病名を解答する形式のものがあり、このタイプの問題を解答することを目指す。また、画像から読み取ることができる情報を抽出するという課題もあるが、これについては本論では取り扱わない。

医師国家試験を解答することによって、医療データの情報処理における課題とその対処法について考察し、最終的には患者情報を用いて病名診断支援を行うため

の基礎を築くことを目的とする。本論文では、実際に医師国家試験の一部の問題について解答を行い、正答できた問題、誤答となった問題について考察を行うことで、より精度のよいプログラムを構築するための改善点を明らかにする。

### 2 方法

#### 2.1 問題解答プログラムの構成

問題解答プログラムの概要を以下に示す。

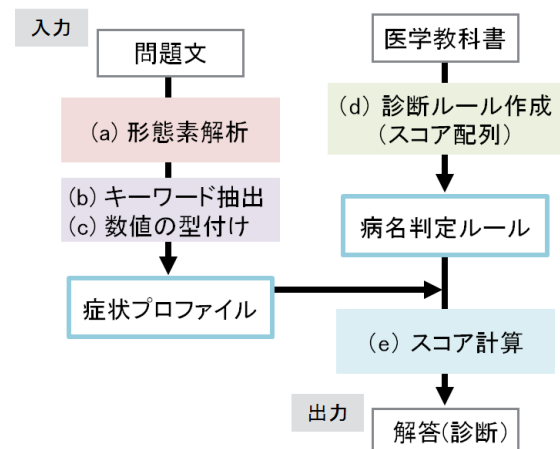


図 1: 問題解答プログラムの構成

\*連絡先: 慶應義塾大学理工学部生命情報学科  
〒 223-8522 横浜市港北区日吉 3-14-1  
E-mail: yasu@bio.keio.ac.jp

図 1 に示した通り、問題解答プログラムは、(a) 問題文のテキストファイルを読み込み自然言語解析を行う

関数, (b) その結果をもとに血圧や体温などの患者の属性を示す数値や腹痛などの症状を表す単語を抽出する関数, (c) 数値を属性分け (型付け) する関数, (d) 病名判定 (診断) ルールを構築する関数, (e) 患者の症状を表す単語・数値に病名判定ルールを適用することでスコアを計算して病名判定を行う関数に分かれている。

本論では, 医学教科書 [2, 3] などから診断ルールを取り出して実装することにより, ルースペース推論を用いることとした。

## 2.2 解答対象

平成 25 年に行われた第 107 回・平成 26 年に行われた第 108 回の医師国家試験問題のうち, 以下の条件に当てはまる問題を用いた。

(1) 臨床実施問題のうち, 解答として問われる知識が病名となるもの。

(2) 検査結果などに画像が使われていないもの。  
このような条件に当てはまる問題は全部で 27 問存在し, 本研究ではこれらの問題に解答した。

## 3 結果

解答結果を表 1 にまとめる。27 題の問題のうち, 正答のみを選ぶことができた問題が 9 題, 解答として出力した 2 病名の中に正答が含まれていた問題が 5 病名あり, スコアがついたものの誤っていた問題が 6 題, スコアが付かず無解答の問題が 8 題あった。

表 1: 第 107 回・108 回医師国家試験問題解答結果

(a) 解答を 1 病名選択し, 1 病名正答した問題	9 題
(b) 解答を 2 病名選択し, 1 病名正答した問題	5 題
(c) 誤った解答のみを選択した問題	6 題
(d) 解答を選択できなかった問題	7 題
計	27 題

問題の解答としてプログラムが複数解答した中に正答が含まれており, 正答が 1 つである場合 (表 1(b)), その問題の解答が複数解答のなかからランダムにひとつ出力されると考え, その割合を加算した。すなわち, 表 1(b) の 5 題に関しては, 半分の確率で正答すると考えることとする。プログラムの正答率は下記ようになった:

$$\frac{(8 + 1) + 5 * \frac{1}{2}}{27} * 100 = 42.6\%$$

この問題をランダムに解答したときの正答率は, 5 つの選択肢から 1 つを解答するため, 20%と近似できる

ので, 本プログラムはランダム正答率よりはよい結果を得られた。一方で, 実際の医師国家試験では, 臨床問題の合格基準は 10 年間の平均で 66.6%となっており, これには届かない結果となった。

本プログラムで構築した病名判定ルールでは, 症状の有る無しに対して, 単純に 1 と 0 のスコアを付けている。そこで, 試験的にこのスコアをパーセプトロン型の機械学習手法を適用して, 学習することを行った。その結果, 学習データとテストデータは第 107 回・108 回からの同じ 27 題であるが, 正答率が 55.5%に向上することを確認できた。

## 4 おわりに

医師国家試験問題について, 問題文に患者情報が示され, 最も考えられる病名を解答する形式である, 臨床実施問題について解答するプログラムを構築した。各病名における特徴的な症状・状況を配列としてまとめ, 475 病名に対して 899 症状のスコア配列を作成した。また, 問題文章を形態素解析し, 文章中から症状を表す単語を抽出するとともに, 検査結果等の数値について何の特徴を表しているかを判定することで患者情報を抽出した。これにより計算したスコアから第 107 回・第 108 回医師国家試験問題について解答を行った。

また, 正答・誤答の結果の考察から, かかり受け解析の必要性, 表記揺れへの対応, スコアの検討など, 電子化された医療情報の利用技術を確立する上での課題点を見つけることができた。今後は上記課題点に対応した自然言語処理の手法 (シソーラスの利用など) を用いてより精度のよい情報抽出を行うとともに, さらなる病名・症状データベースの構築, 画像のある問題への拡張, を行っていく予定である。

## 謝辞

本研究は, 文部科学省「革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM)」, 慶應義塾大学 COI トライアル拠点のプロジェクトの一環として行われた。

## 参考文献

- [1] 厚生労働省: 第 108 回医師国家試験の問題および正答について,  
([http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/iryuu/topics/tp140512-01.html](http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/topics/tp140512-01.html)).
- [2] 矢崎義雄編: 内科学 第 10 版, 朝倉書店, 2013.
- [3] 加藤治文: 標準外科学 第 13 版, 医学書院, 2013.