

機械学習を用いた認知症関連の病名推定

飯島 健太[†] 中野 蒼太[†] 韓 東力[†]

[†] 日本大学文理学部情報科学科

1. はじめに

近年、認知症関連の病気において患者の心理状態が問題となっている。本稿では、自身が病気であることを認めずに病院に行きたがらない患者のために、その家族が自宅などで病気の対応を行えるよう、入力された文から病名を推定できる GUI と CUI の補助的なツールを試作した。

2. 研究手法の概要

ツールの試作までの流れは以下の図1のようになる。

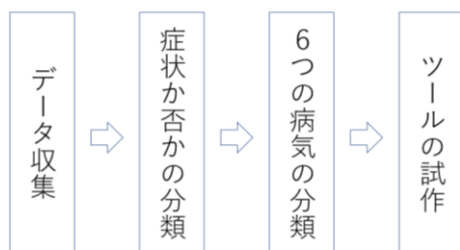


図1. ツール試作までの流れ

まずは医師公認などの、信頼できる Web サイトからデータを収集した。

3. 症状か否かの分類

認知症関連の病気として、本稿では認知症・せん妄・うつ病・幻覚・妄想症・性格障害の6つを扱う。ツールは、まずユーザーが入力した文が症状か、そうでないかをシステムが分類する。その分類はナイーブベイズかSVMのどちらかで行うとする。機械学習の素性として、入力文中の単語を中心に選定した。どちらがより分類精度が高いかを評価するために、学習データを3240文、テストデータを360文用意した。実験の結果は以下の表1のようになった。

表1. 症状か否かの分類精度

| | 正解率 | 適合率 | 再現率 |
|---------|-------|-------|-------|
| ナイーブベイズ | 67.5% | 61.0% | 68.0% |
| SVM | 69.7% | 79.0% | 70.0% |

どちらも70%以上の正解率は出し切れていない。その理由として、本稿で扱う病気はそれぞれの特徴がもともと似通っているため、それぞれの病気「ならではの」特徴を述べているデータを扱うことが重要であり、今回はそれらが足りなかったからだと思われる。とはいえ全てにおいてSVMの方が良い結果を出せているので、症状か否かの分類における手法はSVMを採用する。

4. 6つの病名の分類

症状かどうかの分類が完了したら、次は症状であると判定された文が6つの病気のうちどれなのかを分類する。分

類手法はナイーブベイズとSVM、さらに今回はNN(ニューラルネットワーク)を扱う。学習データは、6つの病気800文ずつ、合計4800文であり、テストデータは合計100文である。今回のSVMはOne-Versus-Restの手法を用いた。また、今回はテキストデータを扱っているためRNNを用いた実験も行った。さらに、NNとRNNの中間層を2層に増やした実験も行った。実験結果は以下の表2のようになった。

表2. 6つの病名の分類精度

| ナイーブベイズ | SVM | NN | RNN |
|---------|-------|-------|-------|
| 21.3% | 23.0% | 40.6% | 41.0% |

今回は6値分類であるので、ランダムに6つから1つを選んだ結果が正解である確率であるおよそ16.7%をどれだけ超えられるかが焦点となる。実験の結果、最も精度が高かったのはRNNであった。よって、ツールに用いる6つの病気の病名推定にはRNNを採用する。しかしそれでも、あまり高い精度とはいえない。その理由として、前述の通りそれぞれの病気「ならではの」データを収集できていなかったことが考えられる。

ナイーブベイズとSVMの精度が低い理由としては、ナイーブベイズにおいては、今回用いたデータにはさまざまな単語が散在しており、出現頻度が高い単語をあまり取得することができなかったことが原因であると考えられる。SVMにおいては、やはり学習データ収集においてそれぞれの病気の特徴を抑えたデータが足りなかったことが原因であると考えられる。

NNよりRNNの方が高い精度が出せたのは、扱うデータがテキストデータであったからだと思われる。さらに、中間層を2層にしたNNよりも1層のRNNの方が精度が高かった。今回は中間層の数を増やすことより、テキストデータを扱うことに長けたRNNを用いた方がより良い結果を出せるようだ。RNNにLSTM層を加えた実験も行ったが、RNNの精度を上回ることが出来なかった。

5. まとめ

本稿では認知症関連の6つの病名推定を行うツールを試作したが、分類精度は41.0%であり必ずしも正解を出力するとはいえない状況である。今後はそれぞれの病気「ならではの」特徴を持ったデータを収集したり、手法のパラメータをさらに変更したり、データの中で学習に用いる品詞の組み合わせを変えたりして、さらなる分類精度の向上に取り組んでいきたい。