

書評

坪井祐太, 海野裕也, 鈴木 潤: 深層学習による自然言語処理 (MLP 機械学習プロフェッショナルシリーズ), pp. 239, 講談社 (2017)

現在深層学習の急速な発展と普及はすさまじく、従来よりも性能が優れているだけでなく、特徴量の設計という難しい作業から解放されて、比較的ブラックボックス的に扱えるなどの特徴から、学术界に限らず産業界でも広く注目されている。その影響を受けて、深層学習に関する多くの書籍が出版されている。

ただし、現時点ではほとんどの書籍が画像認識を前提として書かれており、自然言語処理に適用したい場合でも、得た知識をそのまま利用できるわけではなかった。この理由は、画像認識や音声認識の分野では連続した数値データを扱うことから、ニューラルネットワークとの相性が良く、いち早く普及したが、自然言語処理の分野では離散的な記号列を扱うという点で本質的な違いがあり、そのために自然言語特有の技術が必要になるからである。そのような状況において、自然言語処理に対して全体的に最新の技術をしっかりフォローして書かれた本書は、非常に貴重な情報源であり、これから自然言語処理分野で深層学習に挑戦していきたいと思っている研究者・技術者にとって、まさに待ち望んでいた書籍といえる。

本書の内容は、ニューラルネットワークと深層学習に関する基礎知識、自然言語処理に特化した基礎知識と技術、自然言語処理分野における応用例、汎化性能を向上させる技術、実装技術などに分かれている。

なお、ニューラルネットワークと深層学習に関する基礎知識については一通り書かれているものの、本書は自然言語処理の観点からの深層学習技術という視点に注力しており、割かれているページ数は必ずしも多くはなく、初心者向きではない。そこで、深層学習について初めて学ぶ読者は、本書の内容をしっかり理解するために、別の入門書で基礎知識を一通り学んでおくことを勧めたい^{*1}。

本書は、深層学習における自然言語処理の特徴や問題、現在の研究の進展状況については、わかりやすくまとめられている。例えば、従来の自然言語処理技術で用いられていた形態素解析や構文解析に代表される独自の階層構造の深層学習の階層への置換え、文字や単語などの基本となる表現、長い系列をうまく学習するための注意機



構、学習に必要な大量のデータの確保などは、自然言語処理特有の話であり、他の書籍ではなかなか得られない知識である。さらに、深層学習そのものの話ではないが、単語間の類似性・関連性を求めることができる分散表現は、今まで単語を記号として扱ってきた自然言語処理分野において、すでに欠かせない基礎技術となっている。本書では、単なる word2vec の論文の技術の紹介にとどまらず、離散オブジェクトという視点から体系的にまとめ直されている。補足としてさまざまな貴重な話が書かれていることもありがたい。

応用に関しては、機械翻訳、文書要約、対話、質問応答を取り上げて、各応用分野における特有の課題と技術動向を紹介してくれている。例えば、一般に一番よく知られている応用例は Google のニューラル翻訳だと思われるが、ニューラル翻訳における未知語の扱いや語彙数の影響、同じ単語・フレーズを繰り返し再生する過剰生成問題や逆に元の単語・フレーズを無視する不足生成問題など、現在抱えている課題と、それに伴う今後の技術開発の方向性などが示されている。

さらに、深層学習の実装に関する章を設けているのは興味深い。この内容を記述できるのは、著者が実際に深層学習のアルゴリズムを実問題に適用できるように実装した経験があるからであろう。ただ、筆者のような応用寄りの研究者の場合は、利用可能な深層学習フレームワークと、その利用方法に関する情報も必要なので、そ

*1 例えば、筆者の研究室では「ゼロから作る Deep Learning」(オライリー・ジャパン)を輪講している。この本は、実際に MNIST の画像データを使って、配布されている Python プログラムを実行しながら深層学習について理解できるので、入門向きの一冊だと思う。ただし、自然言語処理に関する説明はない。

れが本書の改訂版や、別の書籍で入手できるとうれいところである。

最後に、まだまだ大きく移り変わりつつある自然言語処理分野で、最新の技術動向までしっかりフォローして書かれたという点は素晴らしく、ここまで有用な書籍を執筆した著者達に敬意を表したい。ただし、本書を読む限りでは、自然言語処理分野における深層学習は、文字単位と単語単位、バイト対符号化のどれを用いるのがよいかという基本的な事項にも、まだ決定的な解答が得られず、まだまだ変化・発展していく余地がかなりある

ように感じられる。特に本書のように出版ギリギリまで最新のトピックを取り入れる試みをしている場合には、時間の経過とともに内容が現実からかけ離れてしまうかもしれない。そこで、著者達には、大変なお願いだということ承知したうえで、ぜひ今後の技術の進歩を反映した改訂版が適時出版されることを期待したい。そうすれば、自然言語処理分野の学生・研究者・技術者が必ず読むべき「教科書」の一冊になるに違いない。

〔風間 一洋 (和歌山大学)〕