

# Aspect Sentiment Classification における記憶ネットワークが抱える問題

安藤 智大†

† 東京農工大学大学院 工学府

本報告書では、Association for Computational Linguistics 2018 に採択された論文である Target-Sentitive Memory Networks for Aspect Sentiment Classification を紹介し、評価項目別感情分析の最新の状況について報告する。今回は前半として前提知識と問題の定義について記す。

## 1 背景と前提知識:

Aspect sentiment classification(ASC) は感情分析における核たる問題である。評価項目 (Aspect) と、評価項目について言及されている文書が与えらると、ASC は評価項目に対する感情極性分類する。特に今日の問題では、positive, negative, neutral の3種類を分類する場合が多い。また本研究領域では、しばしば評価項目 (Aspect) と対象語 (Target) が混同されて扱われているため、これらについての違いも説明する。評価項目とは、予め文書外に設けられた評価点を示す語であり、必ずしも文書中にその語が出現するとは限らない。一方で対象語とは文書中に出現した単語の中で評価点となっている語のことを指し、通常データセットにおいて明示的に与えられている。例として、「どの品も割高で、財布が軽くなってしまった」という文書において、対象語として出現していないが、我々人間にとっては評価項目が「価格」や「値段」などであることが分かる。このようにデータセットによってどちらのタスクが適切であるかを考慮する必要がある。尚、本論文では対象語に対する極性分析を問題として定義し、ASC 問題として互換的に扱う。

## 2 記憶ネットワークの問題点

さて、本問題において従来の記憶ネットワーク (Memory Networks) が抱える問題は、下記のような文章群が学習データとして与えられた場合に発生する。

- (1) The screen resolution is **excellent** but the price is **ridiculous**.
- (2) The screen resolution is **excellent** but the price is **high**.
- (3) The price is **high**.
- (4) The screen resolution is **high**.

文章 (1) は、*screen resolution* に対し positive, *price* に対し negative な感情極性が与えられ、それぞれの鍵となる (注意を向けるべき) 単語は太字の **excellent** と **ridiculous** である。記憶ネットワークでは、attention によって対象語の文脈推定を行い、より対象語と密接な関係である語ほど重みが大きくなるようにパラメータが調整される。すなわち、**excellent** はポジティブ要因、**ridiculous** はネガティブ要因としてモデルは記憶する。同様に文章 (2) では、**excellent** がポジティブ要因、**high** がネガティブ要因として記憶され、文章 (3) と文脈が一致する。しかし、文章 (4) において **high** はネガティブ要因だが、これまでポジティブ要因として記憶されていたため学習に障害が生じる。このような障害が発生する原因は、文脈語の「対象独立感情極性」の有無である。**excellent** や **ridiculous** は文脈に依存せずそれぞれ positive, negative な感情極性を持つことが明確である一方、**high** は状況に応じて感情極性が変化する文脈依存感情語である。記憶ネットワークでは、この文脈依存感情語を適切に学習できないことが問題として挙げられる。

## 3 従来手法の記憶ネットワーク

従来の記憶ネットワーク (end-to-end 記憶ネットワークとも言う) の概要を簡単に説明する。まず、入力として対象語ベクトル表現  $v_i$  と、文章中の各単語  $x_i \in \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  を用いる。 $x_i$  に対し、埋め込み行列  $A$  を用いて記憶ベクトル  $m_i (= Ax_i) \in \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$  を得る。 $v_i$  は aspect を表現する語の平均ベクトルである場合が多い (*price* であれば、*price*, *value*, *money* などのベクトル表現を平均したもの)。

次に、先程の入力により得た表現にアテンションによって重み値を割り振る。重み値  $\alpha_i$  は次式にて定義される。

$$\alpha_i = \text{softmax}(v_i^T M m_i) \quad (1)$$

$M$  は学習パラメータの行列であり、ソフトマックス関数によって  $\alpha_i$  は確率で表現される (総和が 1)。

次に出力表現を得る。出力用記憶は、 $A$  とは別の埋め込み行列  $C$  を設けて、別途  $x_i$  から記憶ベクトル  $c_i (= Cx_i)$  を得る。 $c_i$  と  $m_i$  の線形和、すなわち次式により出力表現  $o$  を得る。

$$o = \sum_i \alpha_i c_i \quad (2)$$

重み行列  $W$  を用いて各クラスごとの感情値を表現する行列を次式に示す。

$$s = W(o + v_i) \quad (3)$$

最後に  $s$  に対しソフトマックス関数を適用することで各クラスに属する確率を得る.

## 4 次回予告

次回はこの論文の後半である提案手法と結果について記す予定である. 個人的な進捗もできれば載せたい.