

レーティング予測によるフォントを基盤としたレビュー解析

豊田工業大学 知能数理研究室 外山 洋太, 三輪 誠, 佐々木 裕

背景と目的

- ▶ 対象タスク：表意・表語文字を含む言語におけるレーティング予測
- ▶ 応用例：企業における文書からの商品の評判分析
- ▶ 目的：文字の表層情報を利用したレーティング予測の実現

2泊3日で泊まりました。
...
夕食は新鮮な鮭です。
部屋も快適でした。

商品レビュー



表語文字: 1文字で1語を表現

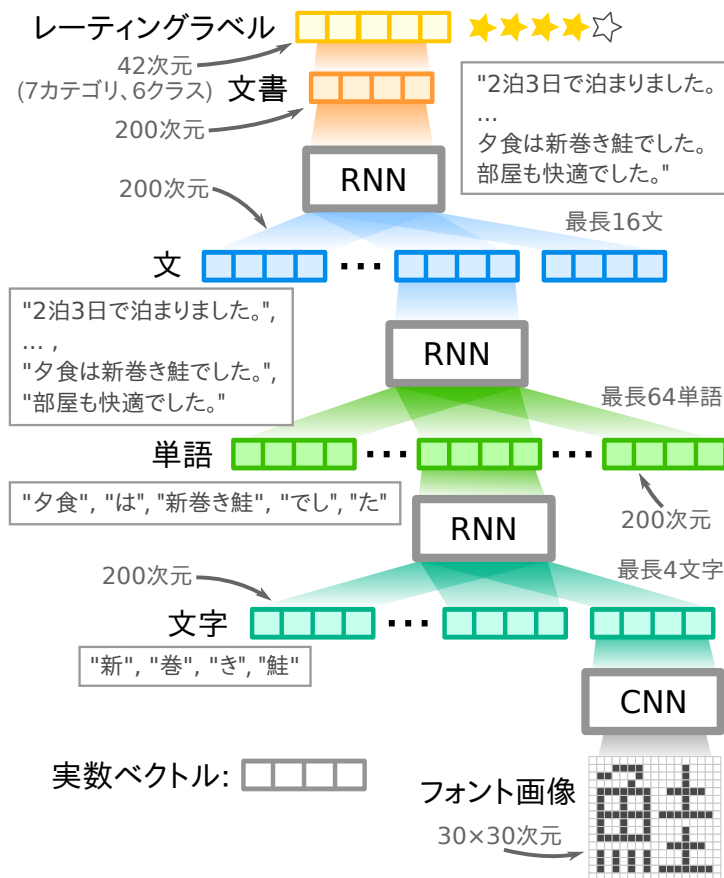
快 悦 悩 鯛 鰯 鰻

表意文字: 1文字で意味を表現



提案手法

- ▶ 入力：フォント 画像で表現されたレビュー
- ▶ 出力：予測したレーティングラベル
- ▶ 特徴
 - ▶ フォント 画像から文字の意味情報を抽出
 - ▶ HAN[1] の手法を基に文字からの **文書の階層構造** を利用
- ▶ 予測過程
 - (1) 畳み込み NN (LeNet) によりフォント 画像を文字埋め込みを生成
 - (2) 文字から単語, 単語から文, 文から文書へ階層的に Gated Recurrent Unit (GRU) による RNN を用いて埋め込みを生成
 - (3) 文書埋め込みからラベルを予測



- ▶ アテンション構造 [1]

$$u_i = \tanh(W h_i + b)$$
$$\alpha_i = \frac{\exp(u_i^T u_{\text{context}})}{\sum_j \exp(u_j^T u_{\text{context}})}$$
$$\hat{h} = \sum_i \alpha_i h_i$$
$$\left\{ \begin{array}{l} u_{\text{context}} : \text{文脈ベクトル} \\ \alpha_i : \text{アテンション} \\ h_i : \text{下の階層の埋め込み} \\ \hat{h} : \text{上の階層の埋め込み} \\ W, b : \text{線形層のパラメータ} \end{array} \right.$$

関連研究

- ▶ Hierarchical Attention Network (HAN) [1]
 - ▶ Attention 構造付きの Recurrent Neural Network (RNN) を用いた文書分類モデル
 - ▶ 文字または単語から文, 文書までの階層構造を利用
 - **文字の表層情報の利用ができていない**
- ▶ Radical-Enhanced Chinese Character Embedding [2]
 - ▶ 漢字-部首辞書を利用した漢字埋め込みの生成手法
 - ▶ 対象タスクと漢字の部首当てについて同時に学習
 - **漢字-部首辞書が余分に必要**

実験

- ▶ 実験設定
 - ▶ 7 カテゴリにおける 0~5 点のレーティング予測
 - ▶ データセット：楽天トラベルのレビュー 310,000 件 (訓練データ: 300,000 件, テストデータ: 10,000 件)
- ▶ 結果

手法	正答率
従来手法 [3]	0.503
提案手法	0.524

より高い正答率
- ▶ 高いアテンションが付く表現
 - ▶ 「食」「部屋」「風呂」等の **カテゴリ** を表すもの
 - ▶ 「広」「満」「良」「悪」等の **評価** を表すもの
 - ▶ 「は」「が」「も」等の助詞

クチコミ 通り 大変 料理 が 美味しか た です。

期待 以上 の 宿 でした。

また お世話 になり たい と 思 います。

レビューのアテンション例 (1)

とても 広い 部屋 で 大 満足 でした。

同行 した みんな も 満足 でした。

レビューのアテンション例 (2)

まとめ

- ▶ フォント 画像を用いたレーティング予測及びレビュー解析の手法を提案
- ▶ 提案手法による従来手法 [1] より高い正答率
- ▶ アテンションの可視化によるレビューの解析
- ▶ 今後の予定
 - ▶ フォント 画像に対するアテンションの可視化の実装

参考文献

- [1] Zichao Yang et al., Hierarchical Attention Networks for Document Classification. NAACL 2016, 2016.
- [2] Yaming Sun et al., Radical-Enhanced Chinese Character Embedding. ICONIP 2014, 2014.
- [3] 外山洋太ら, 文書・文間及びカテゴリ間の関係を考慮したレーティング予測. 豊田工業大学 学士論文.