

# How 型質問文に対する返信文候補提示手法の有効性について

渡辺 紀文<sup>†</sup> 松原 雅文<sup>†</sup> Goutam Chakraborty<sup>†</sup> 馬淵 浩司<sup>†</sup>

岩手県立大学ソフトウェア情報学部<sup>†</sup>

## 1. はじめに

近年、スマートフォンをはじめとする携帯端末や、スマートウォッチなどの小型携帯端末を用いて SNS を利用するユーザが増加している。

しかし、携帯端末を用いた SNS での返信文作成には、操作画面が小さいため、文字入力を行うことに時間がかかってしまう。加えて、多くの文字数を表示できない小さな画面で、返信文を推敲する手間も必要である。

そこで本研究では、受信文の内容や話題に即したそれぞれ違う状況の返信文候補をユーザに複数提示することで、返信文作成に要する文字入力の時間と、返信文を推敲する時間の短縮を目的としている。複数の返信文候補を提示することで、ユーザにとって様々な場面に対応できると考えられる。

本手法では、まず、状況に即した複数の返信文候補を取得するため、Twitter 内のツイートを収集する。次に、収集したツイートのクラスタリングを行うことで、さまざまな状況を表すクラスを複数形成する。そして、形成した各状況クラスのツイートを返信文候補としてユーザに提示する。このようにして、状況に即した返信文候補を複数提示する。

## 2. 既存手法

小さな操作画面でも迅速に返信文を作成するために、返信文に用いることが可能な定型文があらかじめ用意されている定型文選択手法がある。小型携帯端末の 1 つである Apple Watch では「わかりました」や「ありがとう」等の汎用的な定型文を選択することで返信文として用いることができる。しかし、特に感情や思考、行動、意見を問う How 型質問文が受信文に含まれていると、あらかじめ用意された定型文では状況に即した返信が困難である。

また、ツイートを用いた多クラス分類に基づく応答を行うシステムとして、稲葉ら<sup>1)</sup>が提案した手法がある。この手法では、あらかじめ応答クラスを複数用意

Effectiveness of Reply Candidate Presentation Method for How Type Question

Norifumi WATANABE<sup>†</sup>, Masafumi MATSUHARA<sup>†</sup>, Goutam CHAKRABORTY<sup>†</sup>, Hiroshi MABUCHI<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

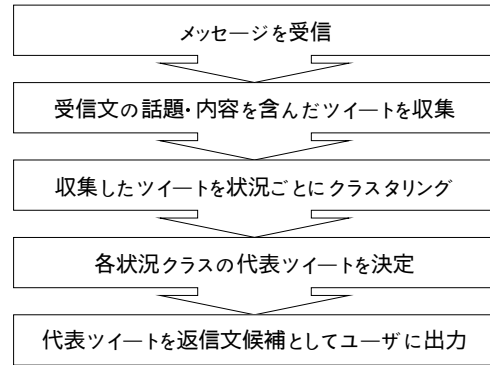


図 1: 提案手法の流れ

し、Twitter から応答クラスがリプライとなっているツイート・リプライ対を収集し、多クラス分類を行っている。そして、ユーザが発話文を入力することで、その発話文に対して最も適切である応答クラスを多クラス分類結果から出力している。しかし、応答文はあらかじめ用意された応答クラスで出力されるため、入力されるユーザ発話の全てには対応できない可能性が高い。

## 3. 提案手法

### 3.1. 概要

本手法は、How 型質問文が含まれている受信文に対して、状況に即した返信文候補を複数提示するものである。本手法による処理の流れを図 1 に示す。

まず、メッセージを受信したあと、その受信文内の名詞でツイートを検索し、収集する。次に、収集したツイートでクラスタリングを行い、状況ごとに分割されたクラスを形成する。そして、ツイートごとに返信文としての有効度を示すスコアを算出し、各クラスで最もスコアが高いツイートを代表ツイートとして出力することで、クラス数分の状況を表す返信文候補をユーザに提示する。

### 3.2. クラスタリング

クラスタリングには一般的な手法である K-means 法を用いる。クラスタリングの素性には、状況説明の役割を果たしている用言（動詞・形容詞・形容動詞）とサ変名詞をそれぞれ用いる。つまり、1 つの受信文に対して動詞を素性とするクラスタリング、形容詞を素性とするクラスタリングと順に 4 回クラスタリングを行

表 1: 実験に用いた受信文

	受信文	検索クエリ
1	明日の授業どうする？	明日, 授業
2	クリスマスどうする？	クリスマス
3	今年の紅白どう思う？	今年, 紅白
4	ビットコインどう思う？	ビットコイン

う。よって、クラス数を  $N$  としたとき、1つの受信文に対して  $4N$  個の状況クラスが形成されることになる。また、各クラス内で最も出現回数の多い素性を、そのクラスの状況を示す代表素性とする。

### 3.3. スコアの計算

受信文の質問内容に沿った返信文を提示するため、受信文に着目した重み付けを行う。さらに、ツイート  $t$  の文字数  $len(t)$  が少ないほどスコアが高くなる計算を行う。ツイートのスコア  $S(t)$  を式 (1) に示す。

$$S(t) = \alpha I_F(t) + \beta I_A(t) + \gamma I_V(t) + \frac{1}{len(t)} \quad (1)$$

$I_F(t)$  は、受信文が「どう思う？」等の感情を問うものであり、かつ、代表素性が形容詞・形容動詞のクラスに対象のツイート  $t$  が属する場合は1、それ以外は0とする。 $I_A(t)$  は、受信文が「どうする？」等の行動を問うものであり、かつ、代表素性が動詞・サ変名詞のクラスに対象のツイート  $t$  が属する場合は1、それ以外は0とする。 $I_V(t)$  は、受信文に動詞が含まれ、かつ、代表素性がその動詞そのもののクラスに対象ツイート  $t$  が属する場合は1、それ以外は0とする。 $\alpha, \beta, \gamma$  は係数で、今回の実験ではそれぞれ0.1とした。

## 4. 実験

### 4.1. 実験条件

実験では、受信文を設定し、その受信文に対する返信文候補を出力する。実験に用いた設定受信文を表1に示す。設定受信文には既存の定型文選択手法では返答が困難である How 型質問文を設定し、検索クエリには受信文に含まれている名詞を用いた。

それぞれの検索クエリで2017年12月20日15時30分時点の最新ツイート1,000件を収集する。また、クラスタリングのクラス数を5とした。

### 4.2. 評価方法

出力される返信文候補の妥当性を示すため、それぞれ別々の状況を表しているかどうかという観点で、あらかじめ各状況クラスの代表ツイート内から5件の正解返信文候補を設定した。出力されるスコア上位5件の返信文候補の正解率から本手法の有効性を示す。

表 2: スコア上位5件の返信文候補の正解率

受信文	1	2	3	4	全体
正解数	3件	4件	5件	4件	16件
正解率	60%	80%	100%	80%	80%

### 4.3. 実験結果と考察

各受信文で出力されたスコア上位5件の返信文候補の正解率を表2に示す。表2から分かる通り、すべての受信文において、60%以上の正解率となった。また、全体の平均正解率は80%となり、今回用いた返信文候補提示手法が有効である可能性が示唆された。

受信文3では正解率100%となった。これは、スコアに重みをつけることによって、返信文候補に「面白い」や「楽しい」等の形容詞を中心としたものや、「思う」を中心としたそれぞれ異なる感想を述べるものが上位に出力されたことによるものであると考えられる。

受信文1では、正解返信文に設定しなかった「明日授業でて明後日終業式」と「明日授業終わった後新橋まで行くのあり」が出力された。しかし、この返信文候補は、不正解ではあるが受信文1に対する意味としては十分に有効であると考えられる。

## 5. おわりに

本稿では、収集したツイートをクラスタリングすることで、さまざまな状況に即した返信文候補を提示する手法を提案した。実験結果から既存手法では対応が困難である How 型質問文を含んだ受信文に対して有効である可能性が示唆された。

しかし、不正解返信文候補の中にも、返信文候補として十分有効なものも含まれている可能性がある。有効な返信文候補を上位に出力させるため、スコアの最適な重みの検討を行う予定である。

また、今回の実験では主観で正解返信文候補を設定したが、ユーザによってそれぞれ正解返信文候補は異なると考えられる。そのため、複数人による評価の検討も行う予定である。

## 謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 15K00155 の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 1) 稲葉 通将, 高橋 健一, “Twitter からユーザの応答を学習する対話システム”, エンタテイメントコンピューティングシンポジウム 2015 論文集, pp. 241-244, Sep. 2015.