

発話表現文型辞書を利用した多様な発話文生成機構

A Generator of Various Styles of Utterances Using Utterance Expression Dictionary

木村 遼 夏目 和子 佐藤 理史 松崎 拓也
Ryo Kimura Kazuko Natsume Satoshi Sato Takuya Matsuzaki

名古屋大学 大学院工学研究科 情報・通信工学専攻
Graduate School of Engineering, Nagoya University

This paper describes an utterance generator, which can generate various styles of utterances. The key component of this generator is Utterance Expression Dictionary, which contains more than 1,000 utterance patterns with style parameters; these patterns are also classified into 74 groups of utterance intention. Given an utterance content, an utterance intention, and style parameters, the generator produces a surface string of the utterance that has the given style.

1. はじめに

小説は、地の文と会話から構成されるのが普通である。地の文が一人称あるいは三人称視点からの描写であるのに対し、会話は複数の登場人物の発話の列として構成される。小説の発話は、実際に人間が話す本当の意味での発話ではないが、それを模したものであるため、話し言葉的要素を多く含む。さらに、その発話の話者が誰かという情報を「とAさんが言った」のような明示的な描写なしで伝えるため、発話自体にその情報を持たせる工夫がなされることが多い。通常、それは、それぞれの登場人物に対して、異なる言い方・話し方・言葉遣いを用いることによって実現される。そして、このような言い方の個性は、登場人物のキャラクタ設定においても、重要な役割を果たす。

ほとんどの小説は会話を含む。そのため、小説の自動生成を実現するためには、上記のような特徴をもつ会話—発話の列—を生成する必要がある。その際、それぞれの登場人物に対して個別の発話文生成システムを作ることは現実的ではなく、一つのシステムで多くの話者の発話を生成できるシステムが望ましい。つまり、話者の情報をパラメータとして受け取り、それによって言い方・話し方・言葉遣いを変更できるようなシステムが求められる。

我々は、このようなシステムを、以下に示す手順に従って実現することを計画している。

ステップ 1 多様な発話文を生成できる機構を実現する。具体的には、一連のパラメータ群によって、言い方・話し方・言葉遣いを制御できるような発話文生成機構を実現する。
ステップ 2 実現したい話者をパラメータ群に対する仕様として定義し、話者像が推測できるような発話文の生成を実現する。

上記の2つのステップのうち、本稿ではステップ1を扱う。

本研究は、テキストにキャラクタ性を付与する研究の一形態として位置付けられ、類似研究に、水上らの研究[水上14]と宮崎らの研究[宮崎15]がある。これら2つの研究は、いずれもオリジナルのテキストを書き換えることによってキャラクタ

連絡先: 木村遼, 名古屋大学大学院 工学研究科 情報・通信工学専攻, 〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町 C3-1(631) IB 電子情報館南棟 159 号室, 052-789-4435, r.kimura@nuee.nagoya-u.ac.jp

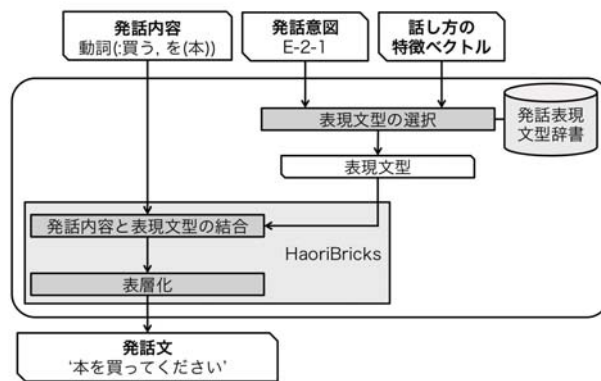


図 1: 発話文生成機構の構成

性を付与する方法を採用している。この方法は、標準的な発話の存在を仮定するのであれば機能する。しかし、仮定しないのであれば、書き換え系は、書き換え前の発話の話者Aと書き換え後の話者Bの両方に依存することとなり、多数の話者の発話を生成するのは非常に困難となる。我々は、「発話には、必ず話者の情報が何らかの形で反映されている」という立場を取る。そのため、書き換えによる実現方法を採用せず、内部表現から表層形式を生成する過程でキャラクタ性を付与する方法を採用する。

昨年、我々は、話者、発話意図、発話内容、の3つの入力から、話者の特徴を反映した表現（機能表現、文末表現、人称代名詞）を含む発話文を生成するシステムを試作した[刀山17]。このシステムは、話者を変更することで話し方を変えることができるが、話し方は話者のみに依存するため、会話の相手や状況に応じて話し方を変えることができない。

この問題を解決するために、我々は、多様な話し方の実現基盤となる『発話表現文型辞書』[夏目17]を増強するとともに、日本語文生成器 HaoriBricks [佐藤17]を用いて発話文生成機構を再実装した。本稿では、その内容について報告する。

2. 発話文生成機構の概要

作成した発話文生成機構の構成を図1に示す。この機構は、発話内容、発話意図、話し方の特徴ベクトル、の3つの入力

表 1: 発話意図一覧表

| ID | 発話意図名 | 表現文型数 | (未実装) | ID | 発話意図名 | 表現文型数 | (未実装) |
|--------|-----------|-------|-------|--------|----------------|-------|-------|
| A | 情報伝達 | | | E | 行為要求 | | |
| A-1-1 | 説明-事情の提示 | 20 | | E-1-1 | 命令 | 18 | |
| A-2-1 | 説明-物 | 47 | | E-2-1 | 依頼-実行 | 32 | |
| A-3-1 | 説明-結果・帰結 | 15 | | E-3-1 | 依頼-非実行 | 19 | |
| A-4-1 | 説明-換言 | 6 | | E-4-1 | 勧誘-グループ型 | 20 | |
| A-5-1 | 説明-原因・理由 | 7 | | E-5-1 | 勧誘-引き込み型 | 12 | |
| A-6-1 | 言い訳 | 3 | | E-6-1 | 忠告 | 20 | (3) |
| A-7-1 | 伝聞 | 21 | | E-7-1 | 勧告 | 14 | |
| A-8-1 | 引用 | 9 | | E-8-1 | 許可 | 15 | (4) |
| B | 認識表示 | | | E-9-1 | 禁止 | 52 | |
| B-1-1 | 願望-行為 | 14 | | E-10-1 | 勧め-行為 | 24 | |
| B-2-1 | 願望-物 | 9 | | E-11-1 | 勧め-物 | 11 | |
| B-3-1 | 期待-事態 | 17 | | F | 意向伺い | | |
| B-6-1 | 後悔-非実行 | 14 | | F-1-1 | 申し出 | 23 | (6) |
| B-7-1 | 後悔-実行 | 16 | | F-2-1 | 提案 | 20 | |
| B-8-1 | 決心-実行 | 30 | | G | 質問 | | |
| B-9-1 | 決心-非実行 | 15 | | G-1-1 | yes-no 質問 | 15 | |
| B-10-1 | 希望-他者の動作 | 17 | | G-3-1 | wh 質問 | 15 | |
| B-11-1 | 意見 | 11 | | G-4-1 | 確認-可否要求 (N/Na) | 7 | |
| B-12-1 | 推量-主観的 | 24 | | G-4-1 | 確認-可否要求 (V/A) | 10 | |
| B-13-1 | 推量-客観的 | 15 | | G-5-2 | 確認-未知情報要求 | 10 | |
| B-14-1 | 確信 | 15 | | G-6-1 | 確認-念押し | 12 | |
| B-15-1 | 可能性 | 8 | | G-8-1 | 許可要求 (可否要求) | 10 | |
| C | 感情表出 | | | H | 応答 | | |
| C-1-1 | 高評価 (A) | 21 | | H-1-1 | 肯定 | 20 | |
| C-1-2 | 高評価 (Na) | 21 | | H-2-1 | 承諾-依頼 | 22 | |
| C-2-1 | 低評価 (A) | 21 | | H-3-1 | 承諾-勧誘 | 14 | |
| C-2-2 | 低評価 (Na) | 21 | | H-4-1 | 受諾-申し出 | 20 | |
| C-3-1 | 想定外 (A) | 5 | | H-5-1 | 否定 | 12 | |
| C-3-2 | 想定外 (Na) | 5 | | H-6-1 | 断り-依頼 | 19 | |
| C-3-3 | 想定外 (N) | 5 | | H-7-1 | 断り-勧誘 | 15 | |
| C-3-4 | 想定外 (V) | 5 | | H-8-1 | 断り-申し出 | 15 | |
| D | 態度表明 | | | H-9-1 | 不明 | 23 | |
| D-1-1 | 褒める (A) | 11 | | H-10-1 | 未定 | 12 | |
| D-1-2 | 褒める (Na) | 12 | | K | 感動詞 | | |
| D-2-1 | 貶す (A) | 19 | | K-1-1 | よびかけ | 17 | |
| D-2-2 | 貶す (Na) | 18 | | K-2-1 | 別れ | 15 | |
| D-3-1 | 非難-過失 | 21 | | K-3-1 | 感謝 | 13 | |
| D-4-1 | 非難-行為-実行 | 15 | | K-4-1 | 謝罪 | 12 | |
| D-5-1 | 非難-行為-非実行 | 19 | | S | 接続表現 | | |
| | | | | S-1-1 | 接続表現-文頭-添加 | 6 | |
| | | | | S-2-1 | 接続表現-文頭-逆説 | 4 | |
| | | | | S-3-1 | 接続表現-文頭-話題転換 | 12 | |
| | | | | S-4-1 | 接続表現-文末-ぼかし | 6 | |
| | | | | | | 1168 | |

から発話文を生成する。

我々は、発話文を、発話内容と発話意図から構成されるものと捉える。たとえば、

- (1) 本を買ってください

という発話文を、

- (2) a. 発話内容 = 「本を買う」
b. 発話意図 = 「依頼-実行」

のように捉える。このように発話内容と発話意図を分離するのは、「話し方の特徴は、主に発話意図の表層化において現れる」という観察結果に基づく。我々は、「～てください・～てよ・～てくれ」などのある特定の意図を表す一連の表現文型（話し方）をグループ化・抽象化したものを発話意図とみなす。このグループの中のどの表現文型を使うかがそれぞれの話者によって異なり、それぞれの発話意図におけるこのような選択の総体が、話者の話し方の個性となると考える。

3. 発話表現文型辞書

発話文生成機構の中核をなすのは、『発話表現文型辞書 (Version 2)』である。この辞書は、「話者が、自分の言いたいことを表現する際に選択することができる言語形式のセットを提供

すること」を目的とした辞書である。辞書のエンタリは、「～てください」のような表現文型である。

各エンタリは、以下の4つの情報を持つ。

1. ID
そのエンタリに固有の ID。
2. デフォルトか否か
同一発話意図内で最も典型的な表現文型には、デフォルトという情報が付与されている。
3. 表現文型文字列
そのエンタリ (表現文型) の文字列表記。
4. 話し方の特徴ベクトル
この表現文型から感じられる話し方の特徴を表すベクトル。

エンタリの ID は、ハイフンで結合された4つの部分から構成される。そのうちの前の3つは、そのエンタリの発話意図を表す発話意図 ID であり、先頭のアルファベットがその大分類を、後ろ2つの数字が詳細分類を表す。現在、大分類は10種類、発話意図 ID は全部で74種類定義されている (表1)。発話意図 ID の最後の部分は、発話意図内の ID である。たとえば、E-2-1-12 という ID は、大分類 E (= 行為要求)、詳細分類 2-1 (= 依頼-実行) という発話意図に属する12番目のエンタリであることを意味する。本辞書には、総計で1168のエンタリが収録されている。なお、複数の発話意図に対して同一の表現文型文字列が定義されている場合が存在する。

表 2: 発話表現文型辞書のエントリ例 (発話意図 E-2-1(=依頼-実行) の一部)

| ID | 表現文型文字列 | 話し方の特徴ベクトル | | | | | | |
|-----------|-------------|------------|----|----|----|-------|-------|------|
| | | ジェンダー | 年齢 | 長さ | 強さ | 待遇: 上 | 待遇: 下 | 印象 |
| E-2-1-1 | V-ろよ | 20 | 00 | 00 | 00 | 0000 | 0001 | 0000 |
| E-2-1-2 | V-て | 00 | 00 | 01 | 00 | 0000 | 0000 | 0000 |
| E-2-1-3 | V-てよ | 00 | 00 | 00 | 00 | 0000 | 0100 | 0000 |
| E-2-1-4 | V-てくれ | 10 | 00 | 01 | 00 | 0000 | 0000 | 0000 |
| E-2-1-12 | V-てくれないかしら? | 01 | 00 | 20 | 01 | 0000 | 0100 | 0010 |
| E-2-1-13* | V-てください | 00 | 00 | 00 | 00 | 0001 | 0000 | 0000 |
| E-2-1-14 | V-てくださる? | 02 | 01 | 10 | 00 | 0001 | 0000 | 0000 |
| E-2-1-24 | V-てほしいんだけど | 00 | 00 | 10 | 01 | 0000 | 0011 | 0000 |
| E-2-1-25 | V-ていただけない? | 01 | 01 | 10 | 00 | 0001 | 0000 | 0000 |

話し方の特徴ベクトルは、その表現文型の特徴を表す、以下に示すような7軸20成分のベクトルである。

1. ジェンダー (男性的, 女性的)
2. 年齢 (子どもっぽい, 大人っぽい)
3. 長さ (長い, 短い)
4. 強さ (強い, 弱い)
5. 上向き待遇表現 (上扱い, 遠ざけ, あたたまり, 丁寧)
6. 下向き待遇表現 (下扱い, 親しみ, くだけ, ぞんざい)
7. 印象 (明るい, 暗い, 可愛い, 古風)

各成分は、{0, 1, 2, 3} のいずれかの値をとる。それらの値は次のことを意味する。

- 0 その特徴を持たない
- 1 その特徴を持つ
- 2 その特徴を強く持つ
- 3 その特徴を極めて強く持つ

なお、「話し方の特徴」は、その表現文型の形式としての特徴であり、その表現文型を用いる話者の特徴とは直接は対応しない。たとえば、「(本を読んで) くださる?」には「女性的=2」という特徴が付与されているが、それは、この発話の形式が「強く女性的」ということを意味するだけで、「話者は(かならず) 女性である」ことを意味するわけではない。

辞書のエントリの例を表2に示す。この表では、デフォルトの情報、IDの直後に「*」を付与することによって示した。

本辞書と以前の辞書[夏目17]との最大の差異は、話し方の特徴ベクトルの成分を20に拡大したことである。特に、相手に応じて話し方を使い分けることを想定し、待遇表現[日本09]に関わる特徴を整理・増強した。これ以外にも、発話意図および表現文型も増強した。

4. 文生成器への実装

前節で述べた『発話意図表現文型辞書』の各エントリでは、表現文型が文字列として記述されているため、辞書をそのまま文生成器に組み込んでも、文法的に適切な発話文を生成できない。たとえば、「本を買う」に「V-てください」を結合するためには、「買う」をタ系連用テ形の「買って」に活用する必要があるが、その情報は「V-て」という形で間接的に記述されているにすぎない。さらに、「ください」がどのような形態素列であるかの情報も明示的には記述されていない。昨年の実装[刀山17]では、それぞれのエントリに対して、結合のための条件や結合する表現の文法的情報を個別に記述する方式をとったため、辞書を文生成器で利用できる形にするために、かなりの作業が必要であった。それに対し、今回の実装では、日本語

表 3: 表現文型のブロック化

| 表現文型 | ブロック |
|------------|-----------------------|
| V-ろよ | 終助詞よ (命令形 (v)) |
| V-てくれ | てくれ (v) |
| V-てください | てください (v) |
| V-ていただけない? | 疑問符 (ない (テいただける (v))) |

文生成器 HaoriBricks [佐藤17] を利用することで、簡略化を図った。

HaoriBricks は、あらかじめ用意されたブロック (関数) を組み合わせ、テキストを生成するコードを記述する。さらに、既存のブロックを組み合わせ、マクロブロックを定義することができる。そのため、辞書の各エントリに対して、既存のブロックを対応させるか、あるいは、マクロブロックを定義すれば、そのブロックを発話内容 (を表すコード) に結合するだけで、簡単に表現文型の結合が実現できる。

表3に、エントリに対して定義したブロックの例を示す。ブロックの定義では、原則として、辞書の表現文型文字列をそのままブロック名とした (たとえば、「V-てください」)。HaoriBricks には、標準的な日本語の文を組み立てるために必要なブロックが含まれている。たとえば、助詞を付与するブロック「終助詞よ」、補助動詞を付与するブロック「てください・テいただける」、活用形を変化させるブロック「命令形」などが用意されている。そして、それらのブロックには、文法的に正しい表層文を生成するための制約が組み込まれている。たとえば「てください」というブロックには、結合する述語をタ系連用テ形に変更する機能が組み込まれている。このため、大部分の表現文型は、既存のブロックをそのまま流用するか、あるいは、それらの組み合わせとして実現できる。

一方、話し言葉にみられる「くだけた」表現を生成するためのブロックは不足していたため、これらは新たに定義した。それらには、次のようなものがある。

- 終助詞「じゃ・ねえ・もん」などを付与するブロック
- 「母音の引き伸ばし」を行うブロック

これらの終助詞は、「P のじゃ (A-1-1(=説明))」、「R たいねえ (B-1-1(=願望-行為))」、「P んだもん (A-6-1(=言い訳))」などで用いる。「母音の引き伸ばし」は、「買いまーす」や「すごーい」のように、短母音が長母音に交替する変化である。これは、活用形の一つであるとみなし、助動詞です、接尾辞です、接尾辞ます、イ形容詞の活用形に、長音符号「ー」を含んだ「母音延長基本形」を追加した。

現時点では、1168 エントリのうち、1155 エントリに対してブロックが定義されている。実装を保留しているエントリ (表

表 4: HaoriBricks のコードと出力

| コード | 出力 |
|---|-------------|
| 0 動詞 (:買う, を (:本)) | 本を買う |
| 1 発話 ({id: 'B-1-1'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買いたいな |
| 2 発話 ({id: 'B-1-1', fv: '10000100000000000000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買いたいんだ |
| 3 発話 ({id: 'B-1-1', fv: '02001001000000000000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買いたいわ |
| 4 発話 ({id: 'B-1-1', fv: '01000010000001100000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買いたいねえ |
| 5 発話 ({id: 'B-1-1', fv: '00100010000001101010'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買いたいーい |
| 6 発話 ({id: 'E-2-1'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買ってください |
| 7 発話 ({id: 'E-2-1', fv: '10000100000000000000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買ってくれ |
| 8 発話 ({id: 'E-2-1', fv: '02001001000000000000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買ってください？ |
| 9 発話 ({id: 'E-2-1', fv: '01011000101200000000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買ってくださいませ |
| 10 発話 ({id: 'E-2-1', fv: '01000000000010110000'}, 動詞 (:買う, を (:本))) | 本を買ってちょうだい |
| 11 発話 ({id: 'E-2-1'}, 動詞 (:する, を (:作業))) | 作業をしてください |

1の「未実装」)には、以下のような、接頭辞「お・ご」を持つ表現文型のエン트리である。

- お R なさい E-6-1(=忠告)
- お R ください E-8-1(=許可)
- お R します F-1-1(=申し出)
- ご N します F-1-1(=申し出)

表 4 に、発話文を生成するコードと生成される文の例を示す。「発話」というブロック (関数) の第 1 引数に発話意図 ID と話し方の特徴ベクトルを与え、第 2 引数に発話内容を与える。この表に示した例は、「E-2-1(=依頼-実行)/F-2-1(=提案)」という発話意図と、「本を買う/作業をする」という発話内容から発話文を生成している。1 行目から 5 行目に示すように、話し方の特徴ベクトルを変更することで、発話意図を変えずに、異なる表現の発話文を生成することができる。2 行目と 7 行目、3 行目と 8 行目に示すように、同じ特徴ベクトルを指定することで、異なる意図でも、同じような話し方の発話文を生成することができる。6 行目と 11 行目に示すように、発話内容を変更すれば、異なる内容の発話文を生成することができる。

発話文の生成は、以下の手順で行う。

1. エントリーの検索: 引数で指定された発話意図 ID を持つエンTRIES を検索する。
2. エントリーの選択: 得られたエンTRIES のうち、引数で指定された話し方の特徴ベクトルに最も近いベクトルを持つエンTRIES を選択する。話し方の特徴ベクトルが指定されていない場合、デフォルトのエンTRIES を選択する。
3. 結合と表層化: 得られたエンTRIES に対して定義されているブロックを、第 2 引数の発話内容に結合したのち、それらを表層文字列化する。

引数で指定されたベクトル (V_0) に最も近いベクトルは、以下のように決定する。

1. V_0 に含まれる非 0 成分のみに着目して、2 つのベクトルを比較し、値が等しい成分が最も多いものを選ぶ。
2. 1 を満たすベクトルが複数存在する場合は、全ての成分に着目して、値が等しい成分が最も多いものを、その中から選ぶ。

このような選び方をするのは、話し方の特徴ベクトルの性質に基づく。ある表現文型が、ある特徴を持つときのみ、ベクトルの成分は非 0 の値をとるため、表 2 に示すように、多くの成分は 0 となる。そのため、 V_0 の成分のうち、値が 0 以外の成分に着目し、それらの成分が等しいものを優先する。

5. まとめ

小説の自動生成に利用可能な発話文生成システムを実現するため、その第一段階として、多様な発話文を生成できる機構を作成した。

今後の課題として、以下の 2 つが挙げられる。1 つ目は、辞書の増強である。現在収録されているエンTRIES で話し方をどの程度カバーできているかを発話意図ごとに確認し、不足している表現を収集し追加する必要がある。2 つ目は、実装上の問題である。それぞれの発話表現には、結合可能な発話内容の形式が定まっている。たとえば、「V-てください」は、動詞にのみ結合でき、形容詞には結合できない。現在実装したブロックには、結合できない形式を排除する機能がないため、発話内容と表現文型が結合可能か判断する処理を追加する必要がある。

謝辞

本研究は JSPS 科学研究費挑戦的研究 (萌芽)「ブロック玩具をモデルとする日本語文章合成ツールキットの設計と実装」(課題番号 17K20028) の助成を受けている。

参考文献

- [宮崎 15] 宮崎 千明, 平野 徹, 東中 竜一郎, 牧野 俊朗, 松尾 義博, 佐藤 理史: 文節機能部の確率的書き換えによるキャラクター性変換, 自然言語処理, 言語処理学会第 21 回年次大会発表論文集 (2015)
- [水上 14] 水上 雅博, Neubig, G., Sakti, S., 戸田 智基, 中村 哲: 特徴的話し手を対象とした言語的個人性変換, 情報処理学会研究報告, 情報処理学会 (2014)
- [夏目 17] 夏目和子, 刀山将大, 佐藤理史: 発話文自動生成のための日本語表現文型辞書の設計, 自然言語処理, 言語資源活用ワークショップ (2017)
- [日本 09] 日本語記述文法研究会: 現代日本語文法 7 談話・待遇表現, くろしお出版 (2009)
- [佐藤 17] 佐藤 理史: HaoriBricks: ブロック玩具に学ぶ日本語文章生成ライブラリ, 自然言語処理, 言語処理学会第 23 回年次大会発表論文集 (2017)
- [刀山 17] 刀山 将大, 夏目 和子, 佐藤 理史, 松崎 拓也: 話し手の特徴を反映した発話文生成器の作成, 自然言語処理, 言語処理学会第 23 回年次大会発表論文集 (2017)