

話者の特徴を反映した発話文生成器の作成

刀山 将大

夏目 和子

佐藤 理史

松崎 拓也

名古屋大学大学院 工学研究科

1 はじめに

多くの小説には、登場人物間の会話が含まれる。会話を構成する会話文（発話）は、その発話の話者の特徴（たとえば、性別や年齢など）を反映したものでなければ、不自然な文となる。よって、小説の自動生成を実現するには、話者の特徴を反映した発話文を生成することが必要となる。

第3回星新一賞の応募作品の作成に使用された文生成器 Haori[1] は、与えられた統語構造を表層文字列化する機能を持つが、発話文を生成するための特別な機能を持たない。このため、話者の特徴を反映した統語構造を用意しなければ、自然な発話文を生成することはできない。

この問題を解決するため、本研究では、発話内容の他に、話者の情報（それを誰が発話したか）を入力すると、その話者に適した発話文を生成する機構を導入する。より具体的には、この機構は、(1) 発話の命題的内容、(2) 発話意図、(3) 話者の情報を入力として受け取り、発話意図を話者情報に基づいて具体的な表現へ変換し、それへ命題的内容を結合させることで発話文を生成する。たとえば、発話意図「依頼」を、話者「Moe」の情報に基づき表現「～てくれない？」に変換し、これに命題的内容「荷物を持つ」を結合させて、「荷物を持ってくれない？」を生成する。別の話者に対しては、たとえば、「荷物を持っただけませんか？」を生成する。このように、本研究では、話者を変えるだけで異なる発話文を生成することを実現する。

2 話者の特徴を反映した発話文生成器の構成

作成した発話文生成器の構成を図1に示す。本生成器は、話者、発話意図 ID、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 [2][3]）を含む発話文を生成する。本生成器は、発話文を生成するために、表現文型辞書、人称表現辞書、話者プロフィールリストの3つを利用する。

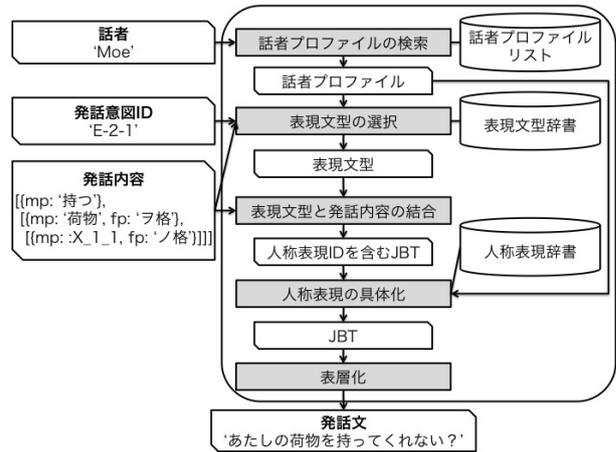


図 1: 発話文生成器の構成

2.1 表現文型辞書

表現文型辞書は、発話意図を表すための表現文型を整理した辞書である [4]。この辞書の各エントリは、以下の5つの情報を持つ。エントリの例を表1に示す。

1. **ID**: 各エントリに固有の ID で、4つの英数字から構成される。最初の3つの英数字 (E-2-1) は、このエントリの発話意図を表す。これを発話意図 ID と呼ぶ。最後の数字は、同一発話意図内の番号である。
2. **表現文型文字列**: このエントリ (表現文型) の文字列表記。
3. **デフォルト (D)**: 1が記述されている場合は、そのエントリが同一発話意図内で最も典型的な表現文型であることを表す。
4. **話者属性ベクトル**: 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。このベクトルは、8次元のベクトルで、各要素は、男性的、女性的、子どもっぽい、大人っぽい、断定的、婉曲的、丁寧、粗雑、の度合いを表す0から2の整数値をとる。
5. **結合規則**: この表現文型の統語構造とそれに発話内容を結合させる方法、および、結合制約。

発話意図 ID は、アルファベットが発話意図の大方

表 1: 表現文型辞書のエントリ例

ID	表現文型文字列	D	話者属性ベクトル	結合規則
E-2-1-3	V-てよ	1	0,0,0,0,0,0,0,0	{modify: {cform: 'タ系連用テ形', fp: 'ヨ終'}, tense: :present, pn: :positive, pos: :verb?}
E-2-1-26	お願い、V-て	(なし)	0,1,0,0,0,0,0,0	{modify: {cform: 'タ系連用テ形'}, fetch: [{mp: :empty}, [{mp: 'お願い', punc: '、'}], :X}, tense: :present, pn: :positive, pos: :verb?}

表 2: 結合規則

種類	規則名	対応キー	値の記述形式
結合方法	1. 述語文節の書き換え方法	modify	Hash ({cform: 'タ系連用テ形', fp: 'ヨ終'} など)
	2. 発話内容の埋め込み箇所情報	fetch	発話内容を埋め込む位置 (:X) を文節に持つ JBT ([{mp: :empty}, [{mp: 'お願い', punc: '、'}], :X) など)
結合制約	1. 現在形の強制	tense	:present
	2. 肯定形の強制	pn	:positive
	3. 使用不可能な表現の削除	delete	使用不可能な表現 ('マス'、'ヨ終' など)
	4. 述語文節の品詞	pos	特定の品詞を表す Symbol (':verb?', ':predicate?' など)
	5. 疑問語の有無	question	:wh_question? または :yn_question?

表 3: 人称表現辞書のエントリ例

ID	表現文字列	D	話者属性ベクトル
X-1-1-1	私	1	0,0,0,0,0,0,0,0
X-1-1-2	わたし	(なし)	0,0,0,0,0,0,0,0

類を、後ろの二つの数字が小分類を表す。現在、大分類は 8 種類、発話意図 ID は全部で 45 種類定義されている。

結合規則 (表 2) には、2 種類の結合方法と 5 種類の結合制約が存在する。前者の結合方法は、表現文型 (の統語構造) に発話内容をどのように結合するかの詳細を規定する。後者の結合制約は、その表現文型に結合することができる発話内容の形式を規定する。

2.2 人称表現辞書

人称表現辞書は、人称代名詞を整理した辞書である。この辞書の各エントリは、表現文型辞書のエントリから結合規則を除いた 4 つの情報で構成される。エントリの例を表 3 に示す。

人称表現の ID (人称表現 ID) は、発話意図 ID と同じ構造で分類を表す。現在、大分類 1 種類、人称表現 ID 8 種類が定義されている。

2.3 話者プロフィールリスト

話者プロフィールリストは、話者プロフィールとよぶデータのリストである。ひとつの話者プロフィールは、ある特定の話者に対応する情報で、具体的には、

表 4: 話者「Moe」の話者プロフィール

発話意図	話者属性ベクトル (例文)
A-1-1 (説明: のだ)	0,1,0,0,1,0,0,0 (今日は仕事が入っているの)
B-1-1 (願望-行為)	0,1,0,0,0,0,0,0 (東京に行きたいわ)
C-1-1 (感心: イ形容詞)	0,2,0,0,0,0,0,0 (この映画は良いわね)
D-4-1 (非難: イ形容詞)	0,1,1,0,2,0,0,0 (ずるーい!)
E-2-1 (依頼-実行)	0,0,0,0,0,2,0,0 (教えてくれない?)
E-5-1 (勧誘-引き込み型)	0,1,0,1,0,0,1,0 (一緒に行きましょうよ)
E-8-1 (許可)	0,0,0,0,0,0,0,0 (入っていいよ)
F-1-1 (申し出)	0,2,0,0,0,0,0,0 (荷物を持つわ)
F-2-1 (提案: どう)	0,1,0,0,0,1,0,0 (アンケートを取るのはいかがでしょうか)
G-3-1 (確認-念押し)	0,1,0,1,0,0,1,0 (明日は雨でしょう?)

10 種類の発話意図のそれぞれに対する話者属性ベクトルで構成される。話者「Moe」の話者プロフィールを表 4 に示す。現在、話者プロフィールは 7 個が定義されており、その内訳は、小説の登場人物に対応するのが 3 個 (Moe、Saikawa、Kita)、実在の人物に対応するのが 4 個である。

表 5: 出力例

発話意図	話者	出力
D-6-1	Saikawa	どうして、私の荷物を持ったの
	Kita	どうして、僕の荷物を持ったんだよ
	Moe	どうして、あたしの荷物を持ったのよ
E-2-1	Woman	どうして、私の荷物を持ったの
	Saikawa	私の荷物を持ってくれよ
	Kita	僕の荷物を持ってくれよ
	Moe	あたしの荷物を持ってくれない？
E-9-1	Woman	私の荷物を持ってくれない？
	Saikawa	私の荷物を持たないで
	Kita	僕の荷物を持つなよ
	Moe	あたしの荷物を持たないでね
Woman	私の荷物を持たないで	

D-6-1 非難-行為-実行-理由を問う疑問文で
 E-2-1 依頼-実行
 E-9-1 禁止：な/ない

3 発話文生成器の動作

3.1 入出力

発話文生成器の入力は、(1) 話者、(2) 発話意図 ID、(3) 発話内容、の 3 つである。このうち、発話内容は、発話文の命題的内容を表すもので、その記述には、文生成器 Haori のデータ構造である日本語文節木 (JBT) を用いる。なお、発話内容に人称表現を含める場合は、人称表現 ID で記述する。以下に、「<一人称>の荷物を持つ」に対する入力の JBT を示す。

- (1) [{mp: '持つ'},
 [{mp: '荷物', fp: 'ヲ格'},
 [{mp: :X_1_1, fp: 'ノ格'}]]]

出力される発話文は、入力で指定された話者の属性が反映される。上記の発話内容に対する出力例を表 5 に示す。

3.2 発話文生成手順

発話文生成器は、以下の手順で発話文を生成する。

1. **話者プロフィールの検索**：話者に対応する話者プロフィールを取り出す。
2. **表現文型の選択**：入力された発話意図 ID、発話内容、および、得られた話者プロフィールを用いて、表現文型辞書から話者に適した表現文型を選択する。
3. **表現文型と発話内容の結合**：得られた表現文型の結合方法を参照し、表現文型に発話内容を結合させる。

4. **人称表現の具体化**：人称表現辞書を用いて、JBT 中に含まれる人称表現 ID を、具体的な表現に書き換える。
5. **表層化**：Haori を用いて日本語文節木を表層文字列化する。

以降の節では、表現文型の選択、表現文型と発話内容の結合、人称表現の具体化についての詳細を述べる。

3.3 表現文型の選択

表現文型の選択は、以下の手順で行う。

1. 発話意図 ID に対する話者属性ベクトルを計算する。
 - (a) 発話意図 ID が話者プロフィールに含まれている場合は、その発話意図 ID に対する話者属性ベクトルを採用する。
 - (b) 含まれていない場合は、入力された発話意図 ID と同じ大分類に属する発話意図 ID に対する話者属性ベクトルの平均を求める。
2. 発話意図 ID を持つエントリを表現文型辞書から取り出す。これらのうち、発話内容が結合制約を満たすものを残し、候補リストとする。
3. 候補リストに属するそれぞれのエントリの話者属性ベクトルと、ステップ 1 で求めた話者属性ベクトルの距離を求め、距離が最も小さいエントリを選択する。距離の計算では、男性的と女性的の要素の重みを 2 とした重み付きユークリッド距離を用いる。

3.4 表現文型と発話内容の結合

表現文型と発話内容の結合は、以下の手順で行う。

1. 選択した表現文型 (エントリ) の結合規則に基づき、発話内容の述語文節を書き換える。具体的には、結合方法の「述語文節の書き換え方法」に記述されている Hash の値を、発話内容の述語文節の値へ加える。
2. 結合方法の「発話内容の埋め込み箇所情報」にある「:X」の部分へ発話内容を埋め込む。

3.5 人称表現の具体化

人称表現の具体化は、以下の手順で行う。

1. JBT 中の人称表現 ID と話者プロフィールを用いて、話者に適した表現を人称表現辞書から選択する。選択には、表現文型の選択と同様に、候補リ

表 6: 設問例

発話	◎	○	△	×
a 新しい学部を作るそうだ				
b 新しい学部を作るそうよ				
c 新しい学部を作るそうだよ				
d 新しい学部を作るんだとか				
状況：他者から得た情報を伝える				

ストに属するエントリの話者属性ベクトルと入力された人称表現 ID に対する話者属性ベクトルの距離を用いる。ただし、人称表現辞書のエントリは結合制約を持たないため、人称表現 ID を持つエントリすべてを候補リストとする。

2. 人称表現 ID を、選択した人称表現の表現文字列へ書き換える。

4 評価実験

本生成器の評価のために、システムが違和感のない発話文を出力できるかどうかを確認する実験を行った。本実験の評価者は、研究室の学生 12 名である。

4.1 実験手順

実験は、次の手順で行った。

1. 評価者に特定の話者(想定話者)をイメージしてもらおう。具体的には、想定話者の話者プロフィールに含まれる 10 種類の発話意図に対する発話文を評価者に示し、これら 10 個の発話文を友人との会話で用いる話者をイメージしてもらおう。
2. 設問を評価者に示し、その中で最も想定話者に適した発話であると感じた文(◎)を選んでもらう。
3. 他の選択肢を以下の三つの基準で評価してもらう。同じ評価の発話文が複数存在しても良い。
 - (a) ほとんど違和感はない(○)
 - (b) 少し違和感を感じる(△)
 - (c) かなりの違和感を感じる(×)
4. 2 と 3 の処理を、8 つの設問に対し行ってもらおう。

実験に用いた 8 種類の設問の一例を表 6 に示す。各設問は、特定の発話意図に対応する 4 つの発話文と、その発話意図の説明(状況)で構成される。そのうちの 1 つは、想定話者を入力した場合のシステムの出力であり、残りの 3 つは、他の話者を入力した場合のシステムの出力である。ただし、異なる話者を入力しても同じ発話文が出力される場合は、想定話者が用いても違和感がないと思われる発話文で代替した。

表 7: 実験結果

想定話者	◎	○	△	×
Saikawa	11/24	9/24	4/24	0/24
Kita	18/24	4/24	0/24	2/24
Moe	15/24	4/24	4/24	1/24
Woman	12/24	9/24	2/24	1/24
合計	56/96	26/96	10/96	4/96
割合	58%	27%	10%	4%

4.2 実験結果

実験の結果を表 7 に示す。出力の発話文が想定話者の発話として「最適な発話(◎)」または「ほとんど違和感はない(○)」と評価された割合は、約 85% となった。

出力する発話文の選択には、発話意図の分類が大きな影響を与える。つまり、発話意図の分類を変更すると、平均を求めるための話者属性ベクトルの集合が変化し、その結果、異なる発話文が選択される場合がある。上記の結果は、現在の発話意図の分類が妥当なものとなっていることを示唆する。

謝辞 本研究では、JSPS 科学研究費挑戦的萌芽研究「発話に対するキャラクタ重畳機能の実現」(課題番号 15K12179) の助成を受けている。

参考文献

- [1] 緒方健人, 佐藤理史, 松崎拓也. 文節木の段階的実体化による日本語文生成器の作成. 2015 年度人工知能学会全国大会論文集, 2015.
- [2] 刀山将大, 佐藤理史, 松崎拓也, 宮崎千明, 平野徹, 松尾義博. 文のどこにキャラクタ性を埋め込む自由度があるか. 言語処理学会 第 22 回年次大会 発表論文集, pp. 721–724, 2016.
- [3] 金水敏. ヴァーチャル日本語役割割語の謎. 岩波書店, 2003.
- [4] 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. 言語資源活用ワークショップ, 2016(発表予定).