

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 16 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25330252

研究課題名(和文) インタラクティブ性の有無を考慮した話し言葉・書き言葉間の変換のための基礎的研究

研究課題名(英文) Fundamental Study for Conversion between Spoken and Written Japanese Considering Influence of Interactivity

研究代表者

高松 亮 (TAKAMATSU, Ryo)

埼玉大学・人文社会科学部研究科・准教授

研究者番号：20216782

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、画像についての説明を、話し言葉か書き言葉か、対話か独話かの、合計4通りの条件(モード)について、データの収録方法の開発、データの収集と整備、ならびに4種類のモード間の自動変換アルゴリズムを将来開発するための基礎として、各モード間の差異についての知見の発見と集約を行なうものである。

得られたデータから、文章のスタイルを表す多くのパラメータの、話し言葉と書き言葉における差が、独話より対話の方が少ないことから、即時的な文の生成や、発話に対する受け手の理解状況への注意などの対話の持つ特性が、話し言葉と書き言葉それぞれの特徴を減少させることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：Our research clarifies the differences of styles between four modes of Japanese sentences. Each of these modes are combination of a pair of exclusive modes: spoken/written, dialogue/monologue. We developed a method for acquiring sentences of such modes within which issues and stories are controlled.

Acquired data shows that on dialogue condition, the differences of styles between spoken and written sentences are smaller than those on monologue condition. These results imply that the traits of dialogue in which talker is prompted to make quick composition of sentence and to pay more attention to listener in front of him/her decrease spoken or written specific styles.

研究分野：計量言語学，特に話し言葉と書き言葉という2つのモード間の違いについての定量的比較

キーワード：自然言語処理 計量言語学 文体 インタラクション 書き言葉 話し言葉

## 1. 研究開始当初の背景

研究代表者ならびに分担者は、同一の被験者が同一の対象を説明した話し言葉と書き言葉のペアを得るための手法として、複数コマからなるストーリー性のある静止画像の内容を被験者が説明する手法を検討してきた。画像としては、セリフがなく平易な内容の4コマ漫画を用いる。この方法で得た話し言葉と書き言葉を比較することで、各品詞の出現頻度、文のモーラ数、形態素のモーラ数、TTR(Type-Token Ratio、延べ語数に対する異なり語数の割合)、発話文の意味を構成する命題的な要素の一致度などについて、さまざまな知見が得られている[1]。

これらの実験は被験者が独話で対象を叙述したものであるが、実際に言葉を使用する場面では必ずしも独話の場合だけではなく、送り手と受け手の間にインタラクション、すなわち対話がある場合も多く存在する。

独話と対話ではその生成物としての言葉のスタイルが大きく異なることが知られている。BrownとYuleは、独話文はtext-as-product、対話文はdiscourse-as-processであると指摘したが[2]、これは独話においては最終的な生成物として送り手が完成された文を表現するのに対し、対話においては意味内容が相互に共有されることを目指す過程そのものが文として表出されることを意味している。

## 2. 研究の目的

本研究では、話し言葉と書き言葉を自動変換するアルゴリズムを構成するのに必要な知見を得るために、単に同一の叙述対象を表す話し言葉と書き言葉のデータを収録するのではなく、独話の場合と対話の場合という2つの異なるケースを設定することが必要と考える。そのようなデータに基づく知見を用いることで、応用が可能となる場面としては次のような例が考えられる。

- 会議での会話のやりとりの音声から議事録への変換(対話の話し言葉→独話の書き言葉)
- 文字チャット、BBS、TwitterのようなCMCにけるインタラクティブな議論をまとめた文章の作成(対話の書き言葉→独話の書き言葉)
- カーナビのようにあらかじめ叙述内容がほぼ定まっているシステムにおいて、対話的な話し言葉でユーザに働きかけることにより、ユーザのインタラクティブな反応を引出し、より自然で効率的なユーザビリティを実現するインタフェース(独話の書き言葉→対話の話し言葉)

本研究ではこのような応用のための基礎的研究として、話し言葉と書き言葉に関して、同じ対象を説明するような独話および対話の実

データを収録する手法の開発と評価、実データの収録とそれに対するアノテーションの実施とコーパスとしての整備、さらにはコーパスの分析に基づく新たな知見の集約を行なうことを目的とする。

なお、以下では話し言葉をS(poken)、書き言葉をW(ritten)、対話をI(nteractive)、独話をN(on-interactive)とし、これらの4通りの組合せSI、SN、WI、WNでデータの種別を示す。また、これらデータの種別を“モード”と呼ぶことにする。

## 3. 研究の方法

1) 収録方法をデザインするにあたって、最も重要な構成要素である提示画像についての検討を行ない、予備実験の実施とその結果の解析を通して、同一の対象を説明した話し言葉と書き言葉の実データを対話、独話それぞれの条件下で得る手法を明らかにする。

2) 収録の実施ならびにデータの整理(音声データの書き起しとラベル付け、文字データに対する形態論情報の付与等)を行なう。

3) a. 形態論および統語論、b. 韻律、c. 意味論、の3つの観点からのデータの分析結果をもとに、独話と対話それぞれにおける書き言葉らしさ、話し言葉らしさを明らかにする。

## 4. 研究成果

平成25年度は3.で述べた1)および2)、すなわち、収録手法について主に検討し、収録作業を行なった。インタラクションとしては音声や文字などのバーバルな情報のみを許す、送り手役と受け手役の社会的関係性を固定的にする、受け手が使用可能な語彙を限定し、話し手と聞き手の交替が生じないようにする、同じ被験者が同じ画像についての説明を異なるモード(SI、SN、WI、WN)で行なう際に、より後の順番の説明になるほど同じ説明を行なうことに慣れることから生じる説明順序の影響を避けるため、4種類のモードでの説明を複数回繰り返す、といった条件の下でデータ収録を行なった。

平成26年度は、2)、および3)の一部について研究を進めた。形態論情報ならびに文節の係り受け情報、ならびに、話し言葉の一部についてフィルターおよび語断片などの情報を付与した。また、書き言葉の分析を行なった結果、同一被験者が同一の画像を繰り返し叙述する過程で、独話では、4回の繰り返しを通じて次第に発話文の推敲が進むのに対し、対話では2回目以降の発話文の変化が比較的に少ない傾向があることがわかった。

平成27年度は、3)について研究を行ない、名詞率、異なり語数と述べ語数の比、語彙保持率、ならびに文の数といった、文章のスタイルを表すパラメータの、モード間での違い

が、被験者の説明回数が増加するにつれ増大する、すなわちモード固有の文章のスタイルが明確になることなどが明らかになった。

平成 28 年度は、3)についてより精緻化し、総括するための分析を進めた。

以上の分析結果を考察することで得られた知見の一部を以下で述べる。

#### 【書き言葉】

WI と WN を比較すると、名詞率に関しては図 1 より  $WI \leq WN$  であることがわかる。名詞率が文の書き言葉らしさの程度を表わすという知見[3]より、やりとりがない WN の方が WI に比較してより書き言葉らしい表現を用いる傾向にあることを示していると考えられる。

また、WI は説明の回数が増すにつれ、文の数が増大する(図 5)一方、全語数には変化がほとんど見られない(図 4)ことから、節を文に分割していく傾向があることがわかる。逆に WN は説明の回数が増すにつれ文を節としてまとめていく傾向がある。

#### 【話し言葉】

SI と SN を比較すると、図 1 から名詞率は  $SN < SI$  であり、図 6 から、1 文あたりの語数は  $SI < SN$  であることがわかる。文をコンパクトにする要求の下で作られた文は名詞率が高くなるという樺島による指摘[3]と整合した結果といえる。

SI は説明の回数が増すごとに、1 文あたりの自立語数(文の長さ)ならびに発話全体の自立語数が直線的に減少する(図 6、図 4)一方で、文の数にはほとんど変化がない(図 5)ことから、文の構造が変化することなく文の語数が次第に減少する傾向がある。

SN は、1 回目から 2 回目にかけて文長が減少する(図 6)一方で文数が増加する(図 5)ことから、説明の繰り返しの初期の段階で節を文に分割していることが推察される。このとき被験者あたり全自立語数は増加し(図 4)、同時に述べ語数に対する異なり語数の割合が減少している(図 3)ことから同じ語を繰り返して用いる表現が増加したことがわかる。

#### 【全体的傾向】

名詞率(図 1)、語彙保持率(図 2)、述べ語数に占める異なり語数の割合(図 3)、自立語の語数(図 4)、文の数(図 5)などのグラフに共通して「独話に属するモード(WN と SN)が、対話に属するモード(WI と SI)を上から挟んでいる」、すなわち、 $SN < SI \approx WI < WN$  または  $SN > SI \approx WI > WN$  であることが見出される。

すなわち、話し言葉と書き言葉それぞれの特徴は独話で明確に現れるが、対話では両者の差が減少する。このことは対話の持つ特徴である、「即時的な文の生成」や「発話に対する受け手の理解状況への注意」といった性質が、話し言葉らしさ、書き言葉らしさを抑制させる方向に働くことを示唆している。

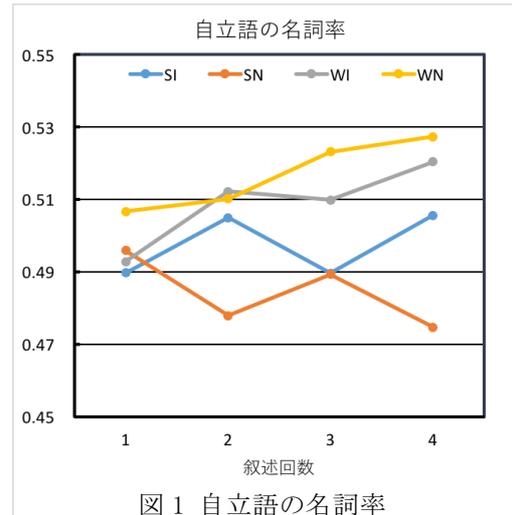


図 1 自立語の名詞率

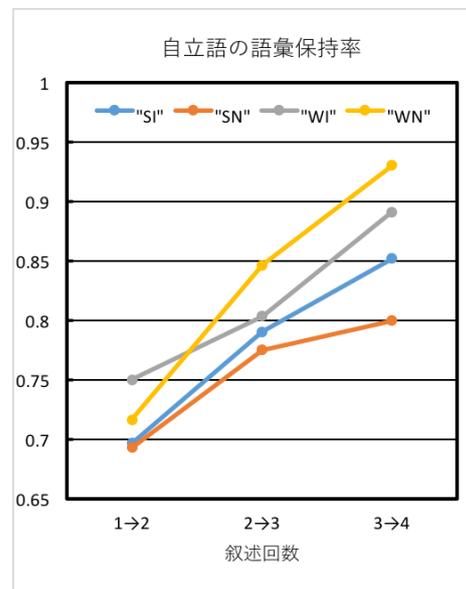


図 2 自立語の語彙保持率

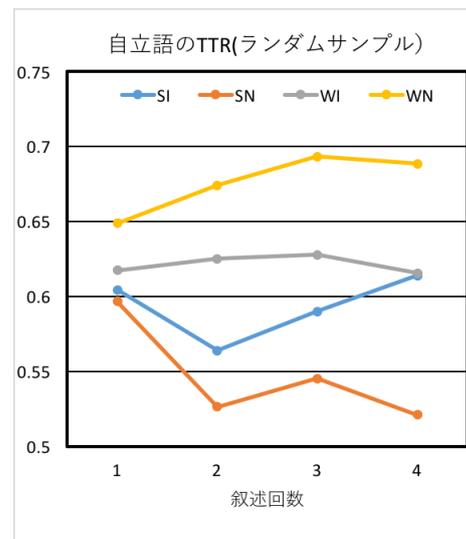


図 3 述べて語数に占める異なり語数の割合

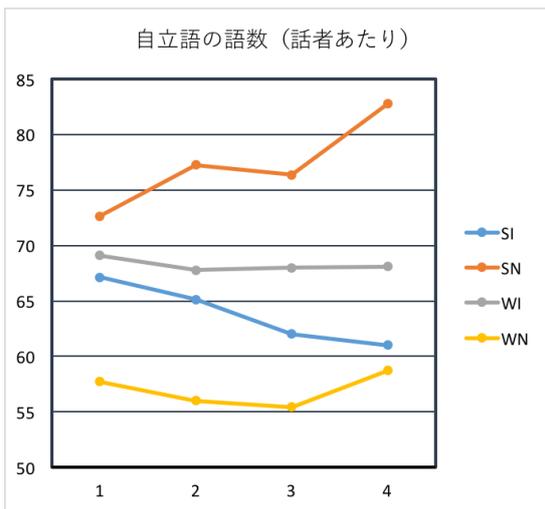


図4 自立語の語数

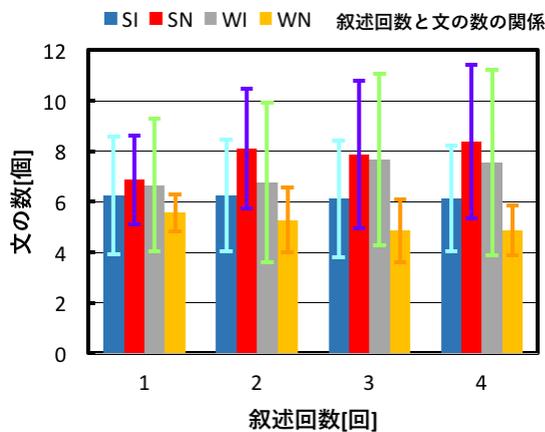


図5 文の数

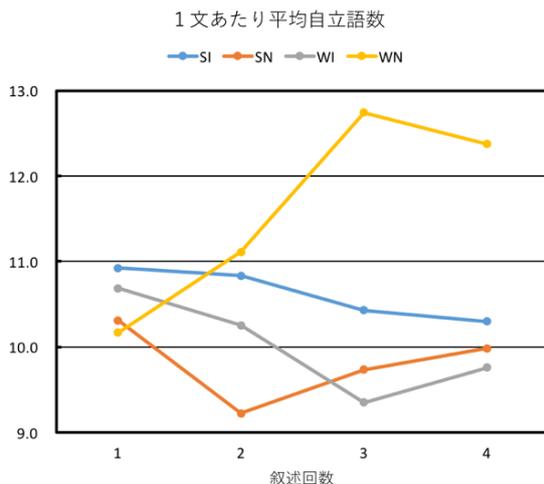


図6 文の長さ(1文あたり自立語数)

本研究を通じて明らかになった以上のような各モードの性質、特にインタラクション、すなわち対話があるか否かが、書き言葉と話し言葉のスタイルに与える影響に関する知見はこれまでに存在しなかったものであり、各モードの文章を他のモードに自動変換する方

法を明らかにするための基礎的な知見として有用であると考えられる。

<参考文献>

- [1] 高松 亮, 菊池英明, “同一対象を叙述した話し言葉と書き言葉の比較”, 電子情報通信学会論文誌 A分冊, Vol. J95-A, No. 1, pp.146-156, 2012
- [2] G. Brown & G. Yule “Discourse Analysis”, Cambridge, Cambridge UP, 1983
- [3] 樺島忠夫, “現代文における品詞の比率とその増減の要因について”, 国語学, vol. 18, pp.15-20, 1954

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計2件)

- ① 渡辺知希, 菊池英明, 高松亮, 小磯花絵, “ストーリーテリングの習熟過程における命題構造の変化”, 信学技報, vol. 116, no. 368, TL2016-49, pp. 65-70, 2016. 12. 17, 早稲田大学(東京都新宿区)
- ② 渡辺知希, 金礪愛, 菊池英明, 高松亮, “ストーリー性を有する音声における理解しやすさに関わる韻律的特徴”, 日本音響学会秋季研究発表会講演論文集, 3-Q-38, 2015. 9. 18, 会津大学(福島県会津若松市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高松 亮 (TAKAMATSU, Ryo)  
 埼玉大学・経済科学研究科・准教授  
 研究者番号: 20216782

(2) 研究分担者

菊池 英明 (KIKUCHI, Hideaki)  
 早稲田大学・人間科学学術院・教授  
 研究者番号: 70308261

(3) 研究分担者

小磯 花絵 (KOISO, Hanae)  
 大学共同利用機関法人人間文化研究機構  
 国立国語研究所・音声言語研究領域  
 ・准教授  
 研究者番号: 30312200