

ニュース文読み上げにおけるアクセント句非抑圧要因の検討

5Q-7

阿部 久子 小原 永
NTT情報通信網研究所

1. はじめに

日本語文章を自然な合成音声で読み上げるためには、アクセントやポーズなどの韻律情報を高精度に設定する必要がある。このうち本稿では、隣接するアクセント句の接続情報（抑圧・非抑圧）設定に関して検討を行った。

アクセント句は韻律上の基本単位で、ピッチボタン（基本周波数 F_0 の時間ボタン）上に表現される。また、アクセント句の F_0 最大値から話調成分（発話全体にわたる緩やかな下降成分）を除いた値が直前のアクセント句より小さいアクセント句を「抑圧（アクセント句）」、大きいアクセント句を「非抑圧（アクセント句）」とよぶ。

従来から、抑圧・非抑圧は枝分かれ構造の影響を受けることが指摘されている[1],[2]。すなわち、ある文節 B_i が直後の文節 B_{i+1} に係る左枝分かれ構造の場合には文節 B_{i+1} の（先頭）アクセント句が「抑圧」に、文節 B_i が文節 B_{i+1} に係らない右枝分かれ構造の場合には「非抑圧」になる。しかし、この枝分かれ構造では説明できない事例も存在することが報告されている[3],[4]。

[4]では、修飾部が被修飾部を限定せず単に付加的な情報を付与する非限定修飾関係の場合には、左枝分かれ構造でも被修飾部が非抑圧になると述べている。しかし、これ以上厳密な非限定修飾関係に関する規定はなく、また抽出方法も述べていない。そこで本稿では、連体修飾に関する非限定修飾関係を規定し、ニュース文（ニュースで読み上げられる原稿）を対象に抽出方法を検討した。そして、抽出した非限定修飾関係の被修飾部アクセント句を「非抑圧」に設定することにより、アクセント句接続情報の精度向上を行った。

2. 連体修飾の限定修飾関係と非限定修飾関係

修飾部（節、句）をP、Pが修飾する名詞（句）をNとしたとき、限定・非限定修飾関係を次のように規定する。

【限定修飾関係】 PとNにより規定される概念集合 X ($X = \{n_1, n_2, n_3, \dots\}$, $|X| \geq 2$)の中から、ある要素を取り出す ($N = n_x$ を特定する特徴づけをする) 役割をもつ修飾関係。
(例) 数学の本：本の種類という概念集合（「国語の本」、「英語の本」、…）の中から、「数学の本」を特定する。

【非限定修飾関係】 PとNにより規定される概念集合 X の要素はただ一つであり ($|X| = 1$)、PがなくてもNを特定できる修飾関係。または、Pにより規定される X の部分集合 Y に、Nのすべてが含まれる修飾関係。

(例) 「1904年の日露戦争」：日露戦争の時期という概念集合は「1904年」のみであり、「日露戦争」は「1904年」によって特定されない。

「食器などの原料となるメラミン」：メラミンの用途という概念集合における「食器などの原料となる」という部分集合にはすべてのメラミンが含まれる。

3. 非限定修飾関係の分類

修飾の仕方が異なると非限定修飾の特徴も異なると考

A Raising Factor of Accentual Phrases in Text-to-Speech Synthesis for News-text
Hisako ABE, Hisashi OHARA
NTT Network Information Systems Laboratories

え、寺村[5]の修飾の仕方による連体修飾分類（表1）を利用した。この分類とP,Nの種類に基づき、非限定修飾関係を4つに分類する（表2）。

表1 修飾の仕方による連体修飾分類（寺村）

分類	純粋な装定	述定を兼ねた装定
特徴	PがNを他のものと比べ区別する特徴付けをする	PがN自身の異なるあり方のいろいろの中から1つを取り出して、他のあり方と区別する特徴付けをする
例	「小さい病院」：「大きい病院」 「立派な病院」などと対比	「小さかった太郎」：「現在の太郎」 「幼い時の太郎」などと対比

表2 非限定修飾関係の分類

分類	特徴		
	P,Nの種類	寺村の分類との関連(*1)	非限定の規定との関連
非限定A	P=説明表現(*2)	(1)"他のもの"はN以外の概念	$(X \supseteq Y) \wedge (Y \supseteq N)$
非限定B	P≠時間,状態表現 N=単一(集合)存在	(1)"他のもの"が存在しない	$ X = 1$
非限定C	P=時間表現 N=時限存在(*3)	(2)"異なるあり方"が存在しない	$ X = 1$
非限定D	P=状態表現(*4) N=時限存在(*3)	(2)"異なるあり方"が存在しない	$ X = 1$

(*1):(1)は純粋な装定、(2)は述定を兼ねた装定を表す
(*2):Nが表す概念全体を説明する表現
(*3):ある時（周期、期間）にのみ存在するもの
(*4):PがNの現在の状態を表す場合は説明表現として扱う

4. ニュース文を対象とした非限定修飾関係の抽出

表2の非限定修飾関係を抽出するためには、本来、意味解析や文脈解析が必要となる。しかし、これらの解析は負荷が大きいため、本稿では対象文章をニュース文に限定し、形態素・係り受け解析とニュース文表現の特徴を利用して、表2の分類別に非限定修飾関係の抽出を行う。

4.1 非限定修飾関係Aの抽出

新聞記事の説明表現の特徴を分析し、非限定A抽出条件を設定した。すべて満たす場合に非限定Aとして抽出する。

【非限定A抽出条件】

- 条件1：Pが説明表現候補*1である。
- 条件2：Nが「外の関係」*2の「底（被修飾部）の名詞」になりえない*3
- 条件3：（Nの構成単語数が1かつ字種が英字またはカタカナ）または（Nの構成単語数が2以上（複合語））

(*1) 説明表現候補：新聞記事10日分より抽出した、説明表現になりやすい以下の表現。（～を示す、～を表す、～となる、～である、～といわれる、～と呼ばれる、～などの）

(*2) 外の関係[6]：NがPの格要素にならない修飾関係。内容補充的修飾。

(*3) 外の関係の底の名詞になりえるのは、以下の4種類の名詞に限られる[6]。：発話,思考の名詞（言葉,考え, …）,「コト」を表す名詞（事実,話, …）,感覚の名詞（姿,写真, …）,「相対性」の名詞（上,下, …）

4. 2 非限定修飾関係B,C,Dの抽出

(1) 抽出対象と固有名詞の分類

非限定B,C,DはいずれもPとNにより規定される集合に要素が唯一存在する場合であるので、Nは主に単独に存在するもの、すなわち固有名詞相当の表現であると考え、Nが固有名詞である場合に非限定B,C,Dを抽出する。

ところで、固有名詞にも様々な種類がある。非限定Bは"他のもの"が存在しない場合であるので、Pからみて単一存在であるか、非限定C,Dは"異なるあり方"が存在しない場合であるので、一時的存在であるかを判定しなければならない。そこで、単数or複数存在、一時的or継続的存在という2つの観点から固有名詞を26種類に分類した。分類名の一部とその表現例を以下に示す。

[固有名詞分類名: 具体的表現例]

最上位組織名: EC, 日本銀行

下位組織名: 川崎工場, 新宿店

単一事件・イベント名: 東欧革命, 新潟地震

継続事件・イベント名: パレスチナ問題

また、固有名詞分類名を単独性が高いと考えた非限定優先グループ(24種類)と単独性が低いと考えた限定優先グループ(2種類)の2グループに分割した。

(2) Pの分類

Pを構成する単語の品詞({} で表記)と意味カテゴリ(< > で表記)と単語自身(" " で表記)によるパターンにより、Pを次の4種類に分類した。各分類の末尾にパターン例を示す。

(2-1) 限定確定修飾表現

常に限定修飾になると考えた修飾表現(数量表現等)を、限定確定修飾表現(4種類)とした。

[パターン例: 具体例] [数量副詞]+ "の": すべての

(2-2) ニュース文時間表現

新聞記事中に出現する時間表現を6種類抽出して、ニュース文時間表現とした。

[パターン例: 具体例] {時詞}+({接尾辞})+ "の": 昨日の

(2-3) ニュース文状態表現

新聞記事中に出現する状態表現を2種類抽出して、ニュース文状態表現とした。

[パターン例: 具体例] <気象名>+ "の": 雨の

(2-4) default表現

(2-1) ~ (2-4) 以外の表現

(3) 非限定修飾関係の抽出

Pの分類、およびPの表現パターンとNの固有名詞分類名([] で表記)との組み合わせパターンにより非限定修飾関係の抽出を行う。

(3-1) P=限定確定修飾表現

Pが限定確定修飾表現に該当する場合には、必ず限定修飾とし、非限定修飾関係を抽出しない。

(3-2) P=ニュース文時間/状態表現(非限定C,Dの抽出)

Pがニュース文時間表現(非限定C)またはニュース文状態表現(非限定D)である場合、PとNの組み合わせが非限定C,Dパターン(4種類)になる場合のみ、非限定修飾CまたはDとして抽出する。

[非限定C,Dパターン例] P=任意のニュース文時間/状態表現, N=[単一事件・イベント名]: 1904年の日露戦争

(3-3) P=default表現(非限定Bの抽出)

Nが非限定優先グループである場合には、PとNの組み合わせによる限定パターン(9種類)に該当しない場合に非限定Bとして抽出する。

Nが限定優先グループである場合には、PとNの組み合わせによる非限定Bパターン(1種類)に該当する場合に非限定Bとして抽出する。

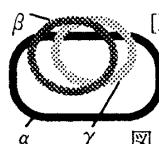
[限定パターン例] P=[最上位組織名]+ "の", N=[下位組織名]: NTTの横須賀支店

[非限定パターン例] P=<性質>+ "の" or <用言連体形>, N=[人種・住民名]: 働き好きな日本人

5. 評価

5. 1 評価方法

評価対象は、女性ナレーターによる19種のニュース文(平均文数: 3.5/記事、総文字数: 4418文字)の発声データ(左枝分かれ文節境界直後のアクセント句数: 443、うち非抑圧アクセント句数: 138)である。適合率・再現率評価を、図1の α に対する β 、 β に対する γ 、 α に対する γ という3項目について机上で行った(形態素・係り受け解析、アクセント句分割は正しく行われているとする)。



[左枝分かれ文節境界直後の非抑圧アクセント句]

α : 女性ナレータ発声

β : 2節で規定した非限定被修飾部

γ : 4節のM-Lで抽出される非限定被修飾部

図1 評価項目の説明

5. 2 評価結果

(1) 規定した非限定修飾関係により非抑圧となるアクセント句に関する評価(α に対する β の評価)

$$\text{適合率} = \frac{\alpha \cap \beta}{\beta} = \frac{27}{30} = 90.0, \quad \text{再現率} = \frac{\alpha \cap \beta}{\alpha} = \frac{27}{138} = 19.6$$

(2) 非限定抽出ルールの評価(β に対する γ の評価)

$$\text{適合率} = \frac{\beta \cap \gamma}{\gamma} = \frac{21}{21} = 100, \quad \text{再現率} = \frac{\beta \cap \gamma}{\beta} = \frac{21}{30} = 70.0$$

(3) 抽出した非限定修飾関係により非抑圧となるアクセント句に関する評価(α に対する γ の評価)

$$\text{適合率} = \frac{\alpha \cap \gamma}{\gamma} = \frac{21}{21} = 100, \quad \text{再現率} = \frac{\alpha \cap \gamma}{\alpha} = \frac{21}{138} = 15.2$$

5. 3 考察

[適合率] 規定した非限定修飾関係の被修飾部が90.0%の精度で非抑圧となり、非抑圧要因として適切であるといえる。抽出した非限定修飾関係はすべて規定した非限定修飾関係に含まれ、抽出ルールの妥当性も検証できた。

[再現率] 枝分かれ構造だけでは説明のできない非抑圧アクセント句の約20%を非限定修飾関係という要因で説明できることがわかった。しかし、抽出ルールの再現率が低い(原因: 非限定Aの抽出精度が低い(47%))ため、抽出した非抑圧アクセント句の再現率は約15%に留まった。

6. おわりに

今後は他の非抑圧要因(焦点、モーラ数など)に関する検討を進めていく。

参考文献

- [1] 箱田、佐藤: 文音声合成における音調規則, 信学論D, Vol. J63-D No.9, (1980)
- [2] 河井、広瀬、藤崎: 日本語音声の合成における韻律的特徴の合成規則, SP88-129, (1988)
- [3] 海木、句坂: 局所的句構造に基づくF₀制御, SP92-6, (1992)
- [4] 郡: プロンディーの自律性, 言語Vol.21, No.9, (1992)
- [5] 寺村: 日本語のシンタクスと意味II, くろしお出版, (1984)
- [6] 寺村: 寺村秀夫論文集I, くろしお出版, (1992)