

E-014

## 基本周波数パターン生成過程モデルのフレーズ指令生起における感情の強弱の影響

Effect of intensity of emotion in phrase command occurrence of model for the process of generation of fundamental frequency contour

宮坂直樹<sup>†</sup>  
Naoki Miyasaka

政倉祐子<sup>†</sup>  
Yuko Masakura

大野澄雄<sup>†</sup>  
Sumio Ohno

### 1. はじめに

音声により感情情報を伝達する際に、それを表現する重要かつ主要な特徴といえる韻律上の各特徴量と感情情報との関係を明らかにすることにより、表現豊かな音声合成の実現を目指している。本稿では、韻律的特徴の中でも特に重要な役割を果たすと考えられる基本周波数パターン(以後、 $F_0$ パターン)に着目した。感情の種類として“喜び”、“悲しみ”を取り上げ、両感情を表現しやすいと考えられる2文節から6文節までで構成される同一テキスト文を複数用意した。これらのテキストに対し、中立な発話と、弱・中・強の3段階の程度で感情を表現した発話を分析対象とし、 $F_0$ パターン生成過程モデルパラメータであるフレーズ指令の生起に関する検討を行った結果について述べる。

### 2. 音声資料・分析手法

#### 2.1. 録音条件

発話テキストは、“喜び”と“悲しみ”の両感情を表現しやすいと考えられる共通の文として、2文節から6文節までで構成される10文ずつ用意した(表1)。これらのテキストに対し、中立な(感情を込めない)発話と、弱・中・強の3段階の程度で感情を表現した発話を収録した。収録は演劇経験のある男女各1名で、簡易防音室内でディスプレイに表示される発話テキストと状況設定に従って、「中立」「中」「弱」「強」の順に感情の強さを変えて発声したものを録音した。

表1: 発話テキストの例

A-2 文節	一面を飾るぞ
A-3 文節	新聞の一面を飾るぞ
A-4 文節	明日の新聞の一面を飾るぞ
A-5 文節	きっと明日の新聞の一面を飾るぞ
A-6 文節	これはきっと明日の新聞の一面を飾るぞ
B-2 文節	いい人だったよ
B-3 文節	とてもいい人だったよ
B-4 文節	お姉さんはとてもいい人だったよ
B-5 文節	彼のお姉さんはとてもいい人だったよ
B-6 文節	彼の一番上のお姉さんはとてもいい人だったよ

#### 2.2. $F_0$ パターンの分析手法

$F_0$ パターンの特徴を定量化するため、その生成メカニズムに立脚している点、 $F_0$ パターンの合成への応用

として直接的に利用可能である点などを考慮して、 $F_0$ パターンの生成過程モデルに基づいた分析を行った。ここではモデルへの入力パラメータである、基底周波数、フレーズ指令、アクセント指令のうち、フレーズ指令の生起に着目し、感情表現および発話内容の言語的情報の違いに対する変化について分析を行う。

### 3. 分析結果

中立の発話から感情の強さと、韻律的特徴のパラメータのうちフレーズ指令の生起との関係について検討を行った。以下、女性話者1名の“喜び”と“悲しみ”に関する分析結果について述べる。

フレーズ指令の生起タイミングおよび大きさは、感情の種類、その程度の他、発話内容の言語的情報である係り受け関係、モーラ数の影響を受ける。ここで、文の係り受け構造に関しては、文節境界の枝分かれ種別に着目した。図1に文の係り受け構造と境界の枝分かれ種別の例を示す。

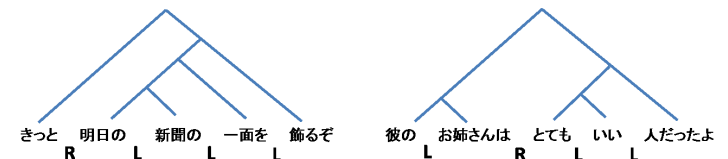


図1: 係り受け構造と境界の枝分かれ種別 (L: 左枝分かれ境界 / R: 右枝分かれ境界)

#### (1) 文構造・モーラ数とフレーズ指令生起率

文中のフレーズ指令の生起に関しては、文節境界の枝分かれ種別ごとに、感情の程度の影響の受け方に違いが見られた。図2に文節境界の枝分かれ種別ごとに、感情の程度に対するフレーズ指令の生起率を示した。“喜び”では、どちらの枝分かれ境界に対しても、直前のフレーズ指令以降のモーラ数が増える、また、感情の程度が強くなるにつれて、一様に生起率が増加する傾向があった。一方、“悲しみ”では、左枝分かれ境界の場合、感情の程度が弱の時に生起率が中立よりも下がり、感情が強くなるに従って、高くなっていく傾向が見られた。右枝分かれ境界の場合、バラつきが多く、はっきりしない傾向が見られたが、感情の強弱に関係なく、直前のフレーズ指令以降のモーラ数が増えるにつれて生起率が一様に増加した。左枝分かれ境界、右枝分かれ境界の生起率を比較すると、“喜び”“悲しみ”共に、左枝分かれ境界よりも右枝分かれ境界の方が、モーラ数が増加するに従って生起率が大きく増加し、傾向が顕著に見られた。

<sup>†</sup>東京工科大学 Tokyo University of Technology

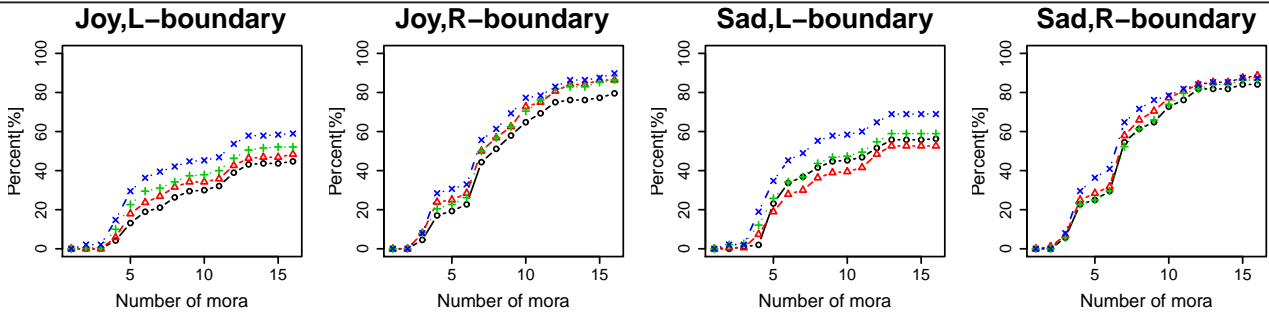


図2: 枝分かれ種別ごとの直前のフレーズ指令以降のモーラ数に対するフレーズ指令生起率 (○: 中立、△: 弱、+ : 中、×: 強)

(2) 先行/後続品詞とフレーズ指令生起率

発話における文の統語構造に着目し、感情が表現された発話の感情の程度と、フレーズ指令の生起との関係を分析するため、発話文の文節境界に着目し、フレーズ指令が生起した境界の直前、直後の品詞情報との関係性を検討した。以下に、品詞に対するフレーズ指令生起の決定木(図3)、その決定木の分岐条件(表2)、また、感情の強弱による品詞に対するフレーズ指令の生起率(図4)を示す。

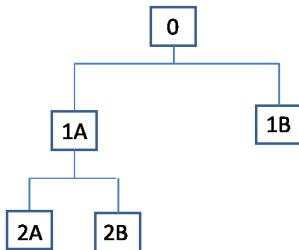


図3: 品詞に対するフレーズ指令生起の決定木

表2: 決定木の分岐条件

分岐	品詞分類	品詞
0 1A	後置品詞	*-動詞 a、助詞、助動詞
0 1B	後置品詞	*-助詞、*-助動詞、*-動詞 b
1A 2A	前置品詞	名詞*、助詞*
1A 2B	前置品詞	名詞*、動詞*

表2中における動詞 a については、自立未然レル接続、非自立基本形、非自立連用が含まれており、動詞 b に関しては、自立連用形、自立未然形が含まれている。

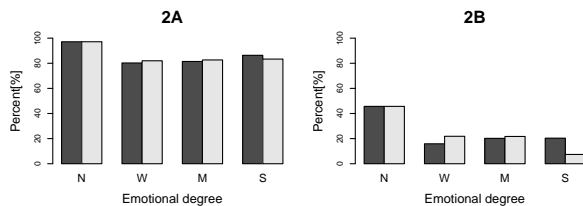


図4: 感情の強弱による品詞に対するフレーズ指令の生起率 (○: 喜び、△: 悲しみ)

分析の結果、“喜び”“悲しみ”共に、感情の強弱に関係なく、図3のような品詞に対するフレーズ指令の生起の決定木が得られた。“1B”に関しては、両感情

共に、また、感情の強弱に関係なくフレーズ指令が生起しない後置品詞情報により決定された葉であることを確認した。“2A”と、“2B”に関しては、感情の程度によってフレーズ指令の生起率に変化が見られたため、感情の強弱による品詞に対するフレーズ指令の生起率を図4に示した。“2A”はフレーズ指令が生起しやすい条件である品詞情報により決定された葉、“2B”は生起しにくい条件である品詞情報により決定された葉となっている。“2A”については、両感情共に、感情の程度が“弱”の時に減少されるものの、感情の程度が強くなるに従い、生起率が増加していく傾向が見られた。“2B”については、“1A”、“2A”とは違い、感情の違いにより若干の差は見られたが、感情が強くなるに従い、生起率が下がる傾向が見られるため、感情が含まれることにより、より生起しにくい条件になることを確認した。

4. おわりに

感情の種類として、“喜び”と“悲しみ”の2つの感情を取り上げ、その感情の程度に対する  $F_0$  パターン生成過程モデルのフレーズ指令の生起について、発話の言語的情報に基づき検討を行った。その結果、発話文のモーラ数に対するフレーズ指令の生起に関しては、“喜び”“悲しみ”共に、若干の差は見られるものの、どちらの枝分かれ境界に対しても、直前のフレーズ指令以降のモーラ数が増えるにつれ、また、感情の程度が強くなるにつれて、一様に生起率が増加する傾向が見られた。また、左枝分かれ境界よりも、右枝分かれ境界の方が生起率の増加が顕著に現れた。先行・後続品詞とフレーズ指令生起率との関係については、品詞に対するフレーズ指令生起の決定木は、感情の違いおよびその程度に依存することなく一定であることを確認した。また、生起率に関しては、感情が強くなるに従って増加する傾向が見られた。現在、品詞情報を更に細かく分類し、フレーズ指令の生起との関係性を分析しており、また、先行・後続品詞に対するフレーズ指令の大きさも検討している段階である。

参考文献

[1] 河津宏美, 大野澄雄, “感情の強さを制御可能な音声合成のための  $F_0$  パターン生成,” 日本音響学会 2006 年秋季研究発表会講演論文集, pp. 177-178(2006).  
 [2] 宮坂直樹, 大野澄雄, “音声における感情の強弱を表現する韻律制御規則,” 日本音響学会 2010 年春季研究発表会講演論文集, pp. 391-392(2010).