

韻律にみられる感情表現について*

6H-1

飯田朱美 伊賀聡一郎 安村通晃†
 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科‡
 〒252 神奈川県藤沢市遠藤 5322

1 はじめに

人間のコミュニケーションにおいて感情表現は極めて重要であるが、現状の音声合成技術では、人間の感情や意図を十分表現できるまでには至っていない [2]。そこで本研究では、感情に対応した音声合成技術のための基礎研究を行なう。応用として、障害者のための感情表現が可能なコミュニケーション・エイドとしての text-to-speech システムを目指す。

本稿では、4種の感情の元で発声された発話の音響的特徴を検討すると共に、聴取実験によって、どの程度聞き手が話者の感情を理解できるかを検討した結果を報告する。

2 音声サンプルと分析

4種類の感情(喜び、怒り、驚き、悲しみ)を設定し、男性1名女性2名の話者によるフレーズ(「何言ってるの」)をサンプリングした。これらサンプルの特徴(発話時間, 最大パワー, ピッチレンジと形状)を図1・2に示す。

- 発話時間: 3話者とも怒りの発話が最も発話時間が短く、以下、驚き、喜び、悲しみの順で短かった(図2(a)参照)。
- 最大パワー: パワーについては3話者間にばらつきがあり、より多くのサンプルの分析が必要だが、全体的には怒りが最大、以下、驚き、悲しみ、喜びの順だった(図2参照)。
- ピッチレンジと形状: 喜びの場合にピッチレンジが最大になった。形状としては、喜びではアクセント核を有するモーラ、[te]でピッチが最高となり、その後下降する。怒りでは第1モーラ、[na]が最高になり、以下、下降する。驚きでも第1モーラ、[na]がピークとなり、最終モーラで急上昇する。悲しみは、全体の周波数域が低く、形状は喜びとほぼ一致している(図1参照)。

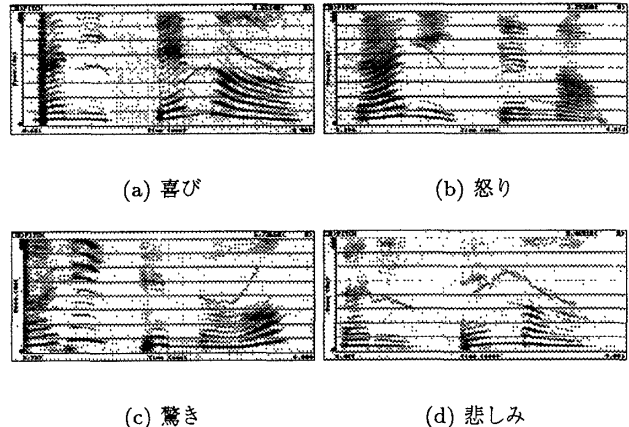


図1: 各感情における「何言ってるの」のスペクトログラム

3 聴取実験

実験方法

3人の話者の音声サンプル(合計12サンプル)による聴取実験を行なった。サンプルはデジタル化され、ランダムに提示された。聴取者は男性16名、女性7名で、4感情から1つを選択させた。

表1: 感情の認識率

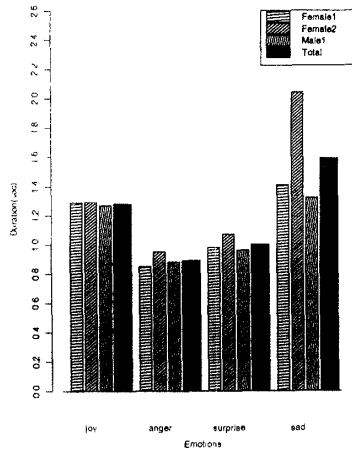
	Total	女性1	女性2	男性1
喜び	42.4%	62.1%	65.1%	0%
怒り	65.8%	60.5%	79.0%	57.9%
驚き	43.9%	51.8%	20.0%	54.4%
悲しみ	47.7%	63.6%	33.3%	46.2%
Total	49.9%	59.5%	49.4%	39.6%

実験結果

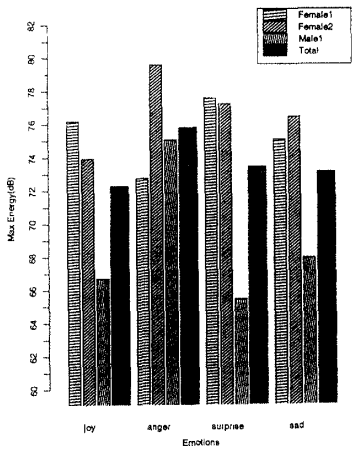
表1に示す通り、認識率は全体で49.9%で、5%の有意水準で検定を行った結果有意であった。怒りの感情の認識率がどの話者についても最も高く、全体で65%であった。怒りの感情の聞き分けに寄与する物理パラメータとしては発話速度と最大パワーが有力である(図1参照)。

男性話者の悲しみは、正解者10人中9人が男性というように、女性よりも男性の方が男性話者の悲しみを正

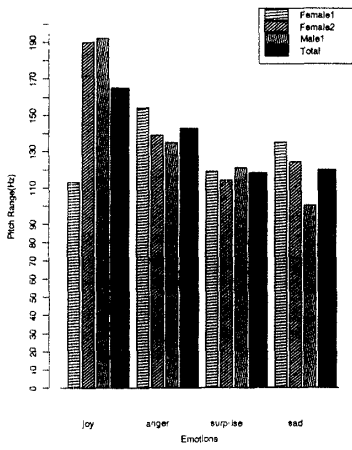
*Study of Emotion in relation to Intonation
 †Akemi IIDA, Soichiro IGA, Michiaki YASUMURA
 ‡Keio Univ. Graduate School of Media and Governance



(a) 発話時間:左から喜、怒、驚、悲



(b) 最大パワー:左から喜、怒、驚、悲



(c) ピッチレンジ:左から喜、怒、驚、悲

図 2: 感情別の音響パラメータ

しく聴取した。

4 考察

最終モーラである疑問詞 [no] のピッチ形状が他の話者に類似しているにも関わらず、男性話者の喜びの認識率は0%だった。喜びというよりは照れている印象を受ける。また、同じく最終モーラである疑問詞 [no] のピッチ形状が他の話者に類似しているにも関わらず、女性話者-2の驚きの認識率は20%と低く、驚き以外を選択した聴取者全員が怒りを選択した。このことは、感情の表現、理解には個人差があることを示しており、感情タイプごとのパラメータを決定するには、より多くの話者の音声サンプルの検証を必要とする。

本実験で採用したサンプル・フレーズ(「何言っただの。」)はWH-疑問文だが、感情を変えて発声されると、その発話の含む意図も変化する。今回の分析結果が示すように、本来、純粋な疑問文であれば、上昇型で終わるピッチ形状が喜び、怒り、悲しみの3感情で下降型となっている。これは、話者が新情報を求めているのではなく、その前の会話のやりとりで既知となっている情報に対して、自分の印象を感情表現によって伝達していると考えられる。感情は状況や話し手-聞き手との関係、発話意図、態度、性別や年齢などの個人情報に依存する。また文脈や語彙そのものが話者の話し方に影響するとも考えられ、方言や語彙のアクセント型とフレーズ全体の音響パラメータの関係も重要な研究課題である。

5 おわりに

4種の感情の元で発声された発話の音響的特徴を検討すると共に、聴取実験によって、どの程度、聴取者が話者の感情を理解できるかを検討した。その結果、音響パラメータと人の感情の聴覚的印象には、一定の傾向が認められた。

今後は音声サンプル、感情タイプを増やし、また母音フォルマント特性も対象とする。また、発話中の脳波による感情計測も行なっていく予定である [1]。

最後に、音声分析のご指導を頂いた東京大学、医学部の今泉敏助教授に感謝致します。

参考文献

- [1] 坂巻資浩, 武者利光, 安村通見, 脳波計測による感情解析を用いたヒューマンインターフェイス評価手法について, 第12回ヒューマンインタフェースシンポジウム, pp.665-670, 1996.
- [2] 広瀬啓吉, 高橋登, 藤崎博也, 大野澄雄, “音声の基本周波数パターンにおける話者の意図・感情の表現”, 信学技報, HC94-41, pp.33-40, 1994.