

# 「ええ」に対するパラ言語の認知におけるF0の影響\*

高見和之, ○小林聡 (島根大・総合理工)

## 1 はじめに

本研究は、声の高さやその変化から、人間がどのようなパラ言語情報を受け取るのかを調査・分析することを目的としている。音響的特徴とパラ言語情報との関係は、これまでに、石井らは「え」に注目し[1]、渋谷らは「ん」に注目し[2]、示している。また、戸山ら[3]や吉川ら[4]は音響的特徴に基づき、パラ言語情報の推定を目指している。

今回我々は、先に、宮城ら[5]において着目した「ええ」のF0の変化率に加え、F0の高さにも注目した。本稿では、2モーラ語「ええ」のF0を様々に変化させた合成音声による試料に基づく聴取実験を行った結果を報告する。

## 2 被験者実験

本研究では、語彙として、語義的に中立な2モーラ語「ええ」を用いた。前半1モーラと後半1モーラのF0を変えた合成音声(評価対象音声)と、120 Hzのまま一定で声の高さを変化させない合成音声(基準音声)を作成し、実験に使用した。被験者への音声試料の提示は、3回の基準音声の繰り返しと、それに続く1回の評価対象音声を1セットとして行なった。評価対象音声の前半1モーラは120 Hzを中心とする1オクターブ幅、後半1モーラは1オクターブ半幅内である。特に、後半1モーラは、前半の1モーラに対して最大で上下各々1オクターブ幅の範囲内で変化させた。F0の可能な組み合わせのうちから、取捨し、最終的に合計75セットの試料を作成した。これらの合成音声はフォルマント合成方式のklattの合声器を用いて作成した。

表 1: 印象語一覧

悲しみ	無関心	不満	信頼	驚き	恐れ
落胆	感心	安堵	慎み	怒り	好意
中立	高揚	満足	疑問	冷静	同情
喜び	軽蔑	嫌悪	不安	強調	肯定

被験者には1セットごとに、基準音声に対して評価対象音声を聴取したときに受ける印象を、24個の印象語について各々5段階で評価してもらった。用いた印象語を表1に示す。

試料の聴取にあたっては、75セットを、各々15セットからなる、5つの再生リストに振り分けた。被験者は3つの再生リスト、計45セットの試料に対して、聴取実験を行なった。ただし、被験者ごとに聴取する再生リストの組み合わせは変えている。なお、被験者は20歳前後の大学生25名(男21名、女4名)である。

75セットと印象語との関係を調べる特徴量としては、変化率と評価対象音声のF0の平均を用いる。ここで、変化率は以下の式で算出した。

$$\text{変化率} = \left( \frac{\text{評価対象音声の後半1モーラのF0最大値}}{\text{評価対象音声の前半1モーラのF0最大値}} - 1 \right) \times 100[\%]$$

この2つの特徴量に対して被験者の評価値の平均値を求めた。以後、これを単に平均値と呼ぶ。

## 3 実験結果

「驚き」、「疑問」、「高揚」、「強調」に対する、変化率ごとの平均値を図1に示す。これらの印象語では、変化率が正のときに評価が高く、変化率が正の方向に大きくなれば、より評価も高くなっている。また同じ変化率でも、平均F0が高い音声の評価が高くなる傾向が見られた。よって、これらの印象の受けやすさには、変化率と声の高さの両方が関係しているといえる。

「悲しみ」、「無関心」、「冷静」に対する、変化率ごとの平均値を図2に示す。これらの印象語では、「驚き」などとは逆に、変化率が負のときに評価が相対的に高い。また同じ変化率でも、平均F0が低い音声の評価が高くなっている傾向が見られた。よって、これらの印象の受けやすさには、変化率と声の高さの両方が関係しているといえる。

\* Influence of F0 on Paralinguistic Information Recognition for /ee/, by TAKAMI, Kazuyuki and KOBAYASHI, Satoshi (Shimane Univ).

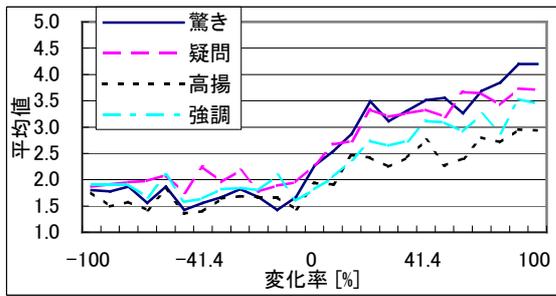


図 1: 「驚き」、「疑問」、「高揚」、「強調」の変化率ごとの平均値の変化

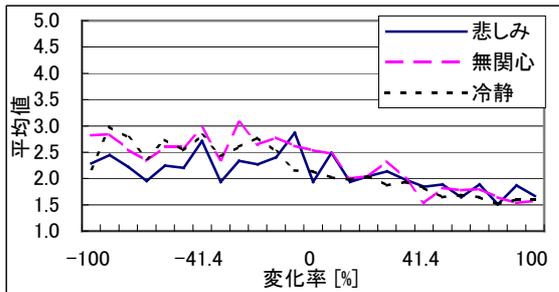


図 2: 「悲しみ」、「無関心」、「冷静」の変化率ごとの平均値の変化

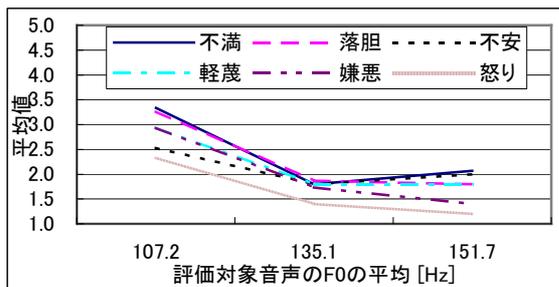


図 3: 「不満」、「落胆」、「不安」、「軽蔑」、「嫌悪」、「怒り」の評価(変化率=-18.9%)

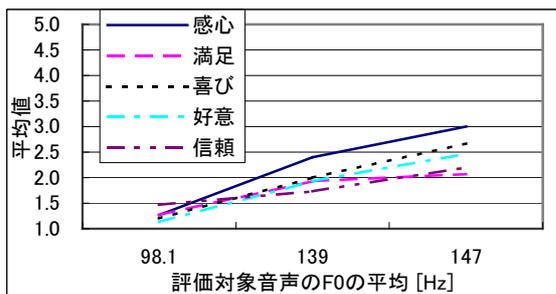


図 4: 「感心」、「満足」、「喜び」、「好意」、「信頼」の評価(変化率=12.2%)

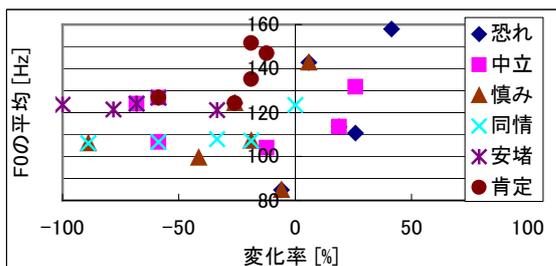


図 5: 「恐れ」、「中立」、「慎み」、「同情」、「安堵」、「肯定」の評価(トップ 5)

「不満」、「落胆」、「不安」、「軽蔑」、「嫌悪」、「怒り」においては、変化率の違いで評価に大きな違いは見られなかった。これらの印象語に対する、変化率が-18.9%における平均値を図 3 に示す。図 3 より、同じ変化率でも平均 F0 が低い音声の評価が高くなっている。このような傾向は他の変化率においても見られた。よって、これらの印象の受けやすさには、声の高さが関係しているといえる。

「感心」、「満足」、「喜び」、「好意」、「信頼」においても、変化率の違いで評価に大きな差は見られなかった。これらの印象語に対する、変化率が 12.2%における平均値を図 4 に示す。図 4 より、「不満」などとは逆に、同じ変化率でも平均 F0 が高い音声の評価が高くなっている。このような傾向は他の変化率においても見られた。よってこれらの印象の受けやすさには、声の高さが関係しているといえる。

「恐れ」、「中立」、「慎み」、「同情」、「安堵」、「肯定」においては、変化率や平均 F0 の違いで評価に大きな変化は見られなかった。だが図 5 のように、これらの印象語の平均値の上位 5 つをプロットしてみると、約半数が、負の変化率で平均 F0 が 100Hz~130Hz の音声であるという傾向が見られた。

#### 4 おわりに

「ええ」の F0 の変化率と声の高さに着目して聴取実験を行った結果、24 個の印象語は、変化率と声の高さのどちらかで印象の受けやすさが決まるもの、両方で決まるものなどの傾向が見えた。今後は、発話速度や声の大きさ、また他の語彙を対象として調査したい。

#### 参考文献

- [1] 石井カルロス寿憲, 石黒浩, 萩田紀博, “韻律と声質に関連する音響パラメータを用いたパラ言語情報の抽出”, 音講論 (秋), pp.271-272, 2005.
- [2] 渋谷渚, グリーンバーグ陽子, 匂坂芳典, “基本周波数特性に基づく一語発話「ん」の分類について”, 音講論 (秋), pp.233-234, 2005.
- [3] 戸上雅夫, 飯田仁, “e ラーニング・システムにおける学習者発声の音響的な特徴分析”, 音講論 (春), pp.223-224, 2007.
- [4] 吉川哲夫, 柏岡秀紀, Nick Campbell, “発話「うん」の音響的特徴に基づく意図の自動識別”, 音講論 (秋), pp.243-246, 2007.
- [5] 宮城加奈, 小林聡, “パラ言語情報の認知における基本周波数の変化の影響”, 音講論 (春), pp.413-414, 2006.