

自然な対話における発話「え」から知覚される感情状態の音響関連量*

佐竹智幸, 森大毅 (宇都宮大・工)

1 はじめに

本研究は、演技した音声ではない日常的な会話に現れるパラ言語情報の音響関連量を探ることを目的とする。パラ言語情報の音響関連量は言語情報を統制して分析することが望ましいが、自然発話音声では言語情報を制御することができない。

そこで、日常的な対話で発話冒頭に頻繁に現れる「え」に着目した。これは聴覚的に目立つものが多く、CSJ コーパスでは感情表出系感動詞と呼ばれるものである [1]。また、「え」はさまざまなパラ言語情報を表現することが可能である [2]。よって、この感情表出系感動詞と呼ばれる「え」を分析対象とし、発話から知覚される発話者の感情状態と音響特徴量の関係を調査した。

2 音声データと音響特徴量

音声データとしては宇都宮大学パラ言語情報研究向け音声対話データベース [3] を使用する。これは、親しい関係にある同学年の大学生が「4コマ漫画並べ替え課題」と呼ばれる課題を行なった対話音声に対して、評価者3名に「快-不快」、「覚醒-睡眠」、「支配-服従」、「信頼-不信」、「関心-無関心」、「肯定的-否定的」の6つの評価項目に対して、1から7までの7段階で評価させたものである。

本データベースの中から、「え」のみの発話、もしくは発話冒頭が「え」で始まる発話を分析の対象とする。ただし、後者に関しては明らかに「え」の部分より後続部分の方が評価に与える影響が大きいと思われるものは分析対象外とした。また、フィラーや肯定的な応答を表わす「え」は、本データベースにはほとんど現れず、分析対象の音声にも含まれていない。

発話者は、全14名の中から「え」を多用した女性2名 (FUE, FYH) と男性1名 (MKO) の3名を選んだ。それぞれの発話数は16発話 (FUE), 21発話 (FYH), 29発話 (MKO) である。各発話の感情状態としては評価者3名の平均評価値を使用する。

感情状態との関係を調べる音響特徴量としては f_0 最大値、強度最大値、持続時間、 $f_{aperiodic}$ 平均値を用いる。ここで、 $f_{aperiodic}$ は周期的/非周期的成分境界周波数 [4] を表わし、声の気息性に関係するパラメー

Table 1 「覚醒-睡眠」と音響特徴量の相関係数

	FUE	FYH	MKO
f_0 最大値	0.52	0.57	0.29
強度最大値	0.88	0.85	0.46
持続時間	-0.35	-0.57	-0.10
$f_{aperiodic}$ 平均値	0.76	0.52	0.15

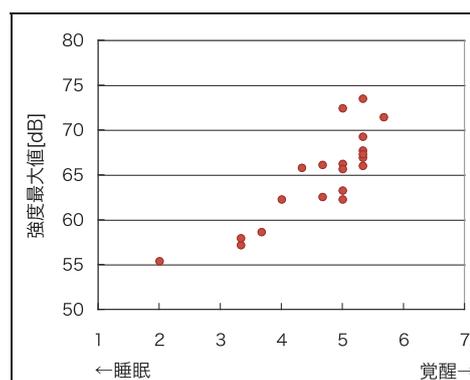


Fig. 1 「覚醒-睡眠」と強度最大値の関係 (FYH)

タである。気息性が高くなると、非周期的成分が多くなり、 $f_{aperiodic}$ は低くなる。

評価項目の中で、音響特徴量と強い関係の見られた「覚醒-睡眠」、「関心-無関心」、「快-不快」についての分析結果を次節で述べる。

3 分析結果

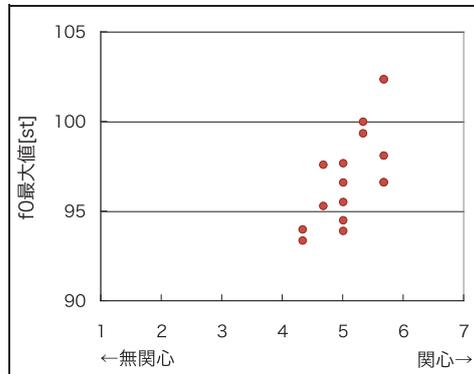
「覚醒-睡眠」と音響特徴量との相関係数を Table 1 に示し、FYH の「覚醒-睡眠」と強度最大値の散布図を Fig. 1 に示す。Table 1 より、FUE, FYH では各音響特徴量との相関係数が全体的に大きく、その中でも特に強度最大値との関係が強いことが分かる。このことは、Fig. 1 から明らかである。また、MKO でも、強度最大値との相関係数が比較的大きくなっており、「覚醒-睡眠」の知覚に声の大きさが非常に強い影響を与えているといえる。

次に、「関心-無関心」について述べる。音響特徴量との相関係数を Table 2 に示し、FUE の「関心-無関心」と f_0 最大値の散布図を Fig. 2 に示す。Fig. 2 よ

* Acoustic correlates of emotional states perceived from utterance “e” in spontaneous conversational speech. by SATAKE, Tomoyuki, MORI, Hiroki (Utsunomiya University)

Table 2 「関心-無関心」と音響特徴量の相関係数

	FUE	FYH	MKO
f_0 最大値	0.70	0.44	0.17
強度最大値	0.59	0.83	0.47
持続時間	-0.40	-0.44	-0.23
$f_{aperiodic}$ 平均値	0.65	0.34	0.23

Fig. 2 「関心-無関心」と f_0 最大値の関係 (FUE)

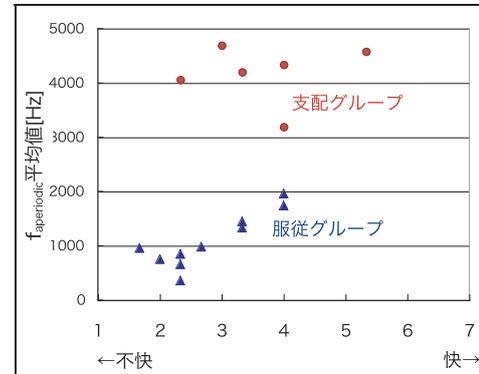
り、感情表出系感動詞「え」は全体的に関心と知覚される傾向が見られる。同様の傾向が FYH, MKO でも見られた。また、Table 2 より、FUE は f_0 最大値との相関が特に強く、FYH, MKO は強度最大値との相関が特に強くなっている。よって、「関心-無関心」の知覚は声の大きさや高さが関係しているといえる。

最後に「快-不快」の分析結果を述べる。Table 3 に「快-不快」と音響特徴量の相関係数を示す。「覚醒-睡眠」、「関心-無関心」と比べると全体的に相関係数が小さくなっており、MKO では強い関係性は見られないが、FYH で強度最大値、 $f_{aperiodic}$ 平均値との相関係数が比較的大きく、FUE では、さらに持続時間との関係も見られる。

また、FUE の「快-不快」に関しては他の発話者と違う傾向が見られた。FUE の快-不快と $f_{aperiodic}$ 平均値の散布図を Fig. 3 に示す。Fig. 3 で発話が 2 つのグループに分かれているが、これは f_0 最大値、強度最大値、持続時間、 $f_{aperiodic}$ 平均値を使って主成分分析を行ない、第 1 主成分得点の符号によりグループ分けを行なったものである。2 つのグループで聴覚的な印象は大きく異なり、1 つは持続時間が短く、強く発声した高い発話で、もう一方は持続時間が長く、弱く気息性のある低い発話である。また、前者は後者に比べ支配的と知覚されるものが多く、2 つのグループで「支配-服従」の評価値に有意な差が認められた(分散分析、有意水準 1%)。よって、前者を支配グループ、後者を服従グループと呼ぶ。Fig. 3 より、服従グ

Table 3 「快-不快」と音響特徴量の相関係数

	FUE	FYH	MKO
f_0 最大値	0.30	0.11	-0.15
強度最大値	0.58	0.66	0.35
持続時間	-0.41	-0.20	-0.16
$f_{aperiodic}$ 平均値	0.57	0.37	0.17

Fig. 3 「快-不快」と $f_{aperiodic}$ 平均値の関係 (FUE)

ループで $f_{aperiodic}$ 平均値が小さくなるほど不快と知覚される非常に強い関係が見られる(相関係数 0.87)。よって、服従的な発話に限れば、「快-不快」の知覚に声の気息性が大きな影響を与えていると考えられる。

4 おわりに

感情表出系感動詞と呼ばれる「え」に着目して、知覚される感情状態の音響関連量の調査を行なった結果、韻律や気息性が関係することが明らかになった。

今回は言語情報の影響を考慮して局所的な発話を分析したが、対象となる音声が非常に少なくなってしまった。よって、今後は全体でも関係する音響関連量の検討を行なうつもりである。

参考文献

- [1] 国立国語研究所, 日本語話し言葉コーパスの構築法, 2006.
- [2] N. Campbell, D. Erickson, "What do people hear? A study of the perception of non-verbal affective information in conversational speech," 音声研究, 第 8 巻第 1 号, pp. 9-28, 2004.
- [3] 森大毅, 粕谷英樹, 中村真, "宇都宮大学パラ言語情報研究向け音声対話データベースの構築," 2007 年秋季音講論, 1-4-10, 2007.
- [4] 大塚貴弘, "ARX 音声生成モデルに基づく音声分析合成法に関する研究," 宇都宮大学博士論文, 2002.