

|              |                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 音声の音響特徴量の動的成分が個人性知覚に与える影響に関する研究                                                   |
| Author(s)    | 出水田, 剛志                                                                           |
| Citation     |                                                                                   |
| Issue Date   | 2012-03                                                                           |
| Type         | Thesis or Dissertation                                                            |
| Text version | author                                                                            |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/10425">http://hdl.handle.net/10119/10425</a> |
| Rights       |                                                                                   |
| Description  | Supervisor: 赤木 正人, 情報科学研究科, 修士                                                    |

# 音声の音響特徴量の動的成分が 個人性知覚に与える影響に関する研究

出水田 剛志 (1010003)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2012 年 2 月 6 日

キーワード: 音声の個人性知覚, 三層構造モデル, 動的成分, 聴取印象, 表現語.

音声コミュニケーションはヒトの基本的かつ基礎的な営みである．それに対して，“ヒトはどのように音声中から言語情報を得ているのか？”という問いに対する解答は未だ得られていない．解明に至らない一つの要因として，話者間での差異（個人性）が挙げられる．発話内容が同じであっても，ヒトにより音響特徴量は異なっている．ヒトは話者が異なっているにもかかわらず，共通の言語情報を聴取できる．これは，ヒトは個人性を正規化または適応することで言語情報を得ているからだと考えられる．一方，ヒトは個人性を利用して音声中から話者を判断することができる．しかし，“ヒトはどのように話者を判断しているのか？”という問いに対する明確な解答には未だ至っていない．どのように個人性を正規化または適応しているか？，あるいは，どのように話者を判断しているのか？という問題は音声科学の基本的課題である．これらのメカニズムを解明するためには，まず，音声中のどのような特徴量が個人性知覚要因となっているかを明らかにする必要がある．

個人性知覚に関する先行研究によって，様々な特徴量が個人性知覚へ寄与することが報告されてきた．これらの先行研究は，時間的に平均的な特徴量（静的成分）に関する研究と時間的に変動する特徴量（動的成分）に関する研究に大きく分類される．しかし，これまでの研究において，個人性知覚と動的成分の関係の調査が十分に行われて来たとは言えない．動的成分は発話器官の動きに由来し，その動きに関連する複数の音響特徴量に関連して変化していると考えられる．つまり，個人性知覚と動的成分の関係を調査する上で複数の音響特徴量を有機的に組み合わせて検討を行う必要がある．複数の音響特徴量を有機的に集約する上で，声質や発話様式といった聴取印象に着目することは有益であると考えられる．聴取印象は形容詞（表現語）によって記述される．同じ非言語情報である感情音声や歌声などの分野においても，知覚と音響特徴量との関係が三層構造モデルを用いて構築されている．本稿では，個人性知覚（第一層）と聴取印象（第二層），および音響特徴量（第三層）の関係を三層構造モデルによりトップダウン的に議論した．さらに，第三

層の音響特徴量の変化が第一層の個人性知覚に与える影響をボトムアップ的に検証した。これらの結果を報告する。

個人性知覚（第一層）と聴取印象（第二層）の関係の解明には、まず、話者間の類似性評価実験に基づいて MDS により話者の知覚的距離空間を作成した。そして、次に、SD 法により求めた話者の聴取印象の強度とその空間との対応を重相関分析により調査することで求めた。その結果、「はきはき」が、個人性聴取印象の主要な因子であることがわかった。聴取印象（第二層）と音響特徴量（第三層）の関係の解明には、SD 法の結果と抽出した音響特徴量との間で相関分析を行うことで調査した。抽出した音響特徴量は基本周波数（ $F_0$ ）に関する特徴量、パワーに関する特徴量、スペクトルに関する特徴量、時間長に関する特徴量である。相関分析の結果、 $F_0$  の平均値、最大値、変化の傾きならびにスペクトル傾斜の最大値とダイナミックレンジが「はきはき」と相関があった。 $F_0$  の変化の傾きとスペクトル傾斜のダイナミックレンジは動的な特徴量である。このことから、「はきはき」は動的成分に関わる聴取印象であることが確認できた。

さらに、分析の結果明らかとなった「はきはき」に関する三層構造モデルの検証をボトムアップ的に行った。検証を行う上で、 $F_0$  の変化の傾きとスペクトル傾斜のダイナミックレンジを変化させた刺激音を作成した。まず、作成した刺激音が第二層の聴取印象を制御できているかを検証した。その結果、 $F_0$  の変化の傾きとスペクトル傾斜のダイナミックレンジを変化させることで「はきはき」の強度を段階的に制御できていることを確認できた。次に、第三層の音響特徴量の変化が第一層の個人性知覚に与える影響を検証した。その結果、「はきはき」に関する音響特徴量の変化が個人性知覚に影響を与えた。よって、音声中の動的成分は個人性知覚に影響を与えていることが明らかとなった。また、聴取印象の強度が個人性知覚に影響を与えていることが示唆された。さらに、本研究で得られた知見や本研究で用いた手法は、“ヒトはどのように話者を判断しているのか？” “ヒトはどのように音声から言語情報を得ているのか？” という大きな課題の解明に繋がるものと考えられる。