

Title	発話音声における共感状態の分析及び推定に関する研究
Author(s)	高, 亜罕
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/58202">https://hdl.handle.net/11094/58202</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	高 亜 罕
博士の専攻分野の名称	博士(保健学)
学位記番号	第 24453 号
学位授与年月日	平成23年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 医学系研究科保健学専攻
学位論文名	発話音声における共感状態の分析及び推定に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 大野ゆう子 (副査) 教授 永井利三郎 教授 早川 和生 教授 林 良彦

論文内容の要旨

音声発話における感情表現を現すパラメータおよび対話における「共感状態」の検出について研究I, 研究II を通じて研究した。

研究I. 感情表出の特性に関連する音声関連パラメータの抽出：看護師は高いコミュニケーション能力を必要とするが、音声表現の仕方や感情表出の特性についてはほとんど解析されていない。発話において患者への気配りは重要である。そこで患者及び他人への気配り経験の有無に注目し、感情表現と音声表現の関係を分析した。健常成人女性 22名を対象に感情を込めた発声実験を行い、感情ごとに気配り関連パラメータによるグループ間の音声特徴に t検定を行い、気配り関連パラメータと音声関連パラメータの相関分析を行った。その結果、(1)「気配り」は感情の音声表出に現れることが分かった。感情=「喜」時の声の高さ(音圧最大時の周波数の変動量と 0.48の相関)、大きさ(最大音圧の変動量と 0.44の相関)、速度(後 4モーラ発声持続時間の変動量と -0.46の相関)で「気配り」関連パラメータと関連があった。看護師の経験年数、子供の有無、弟妹の有無は、いずれも他人への気配りという概念に集約され、相手を配慮した発語に慣れていることが考えられる。(2)患者への「気配り」、すなわち看護の実務経験者の「気配り」が「喜」と「怒」で特徴を示した。各気配り関連では、特に看護の実務経験と関連があったパラメータは、感情=「喜」では音圧最大時の周波数の変動(0.45の相関)であり、声の大きさに比例し高くなる特徴を現している。気配り点が高い場合には、声の抑揚が0点の群に比べてはっきりした特徴があり、声の大きさについてもコントロールされていることが示唆された。また、感情=「怒」では気配り区分有の方が声を大きくする特徴が示された。今回は「悲」と「驚」の感情では気配り区分有無とは明確な関連が見られなかったが、看護の現場ではこの2つの感情を表出することが「喜」「怒」より少ないと推察される。このように気配りは感情の音声表出に現れること、看護経験者では喜と怒の表現に特徴がみられることが明らかとなった。

これをふまえ、対話において他人への気配りは、相手の状況を客観的に認識する努力や自分の状況を上手く表出する努力でもあることから、「共感状態」の推定が対話において可能かを検討した。

研究II. 対話における「共感状態」の研究：円滑な対話の進行には、適切な場面でタイミング良く相手へ

「共感」を示すことが重要である。従来の研究では、共感を調査式質問紙(Jefferson Scale)を用いて評価しているが、外部への表出能力の評価は困難であった。そこで対話における「共感状態」の音声関連パラメータを調べ、推定過程を確立し、「共感状態」の推定の可能性を検討した。初対面の大学生3名一組として、8組計24名の4分間の対話音声データを分析対象とし、まず共感状態の定義を提案し、共感状態の評定・音声的特徴の分析を行い、Support Vector Machine: SVMに基づく機械学習を行い、「共感状態」の推定可能性について検討を行った。実験は文部科学省グローバルCOEプログラム「アンビエント情報社会基盤創成拠点」アンビエントインタフェース研究グループの「場の活性化」に関する研究の一環として行われた。本研究で「共感状態」は対話中の先行する発話Xに反応する発話Yに対して定義され、(a) Xの話題内容へのYの「態度」、(b) XとYの発話に込められた「感情」の一致状況という2つの情報の組として表現される。この中で、特に態度と感情の両方が一致している共感状態を「共感」と呼び、他の共感状態と区別した。対話音声データについて訓練された第三者により「共感状態」の評定を行い、評定結果から「態度」と「感情」の依存関係の分析と評定の安定性について検討を行った。さらに、研究Iにおいて提案した音声パラメータの計算手法を元に各「共感状態」の態度=「中立」、感情=「平静」の変動量を表す音声パラメータの値を算出し、「共感状態」の音声的特徴の分析を行った。最後に評定データを学習データとして用いて、SVMによる「共感状態」の推定可能性について検討を行った。その結果、(1)対話の話題提出有無、態度の表出、感情の表出に関する評定結果はかなり安定して評定できることが分かった。また、感情と態度は必ずしも独立ではなく、態度がポジティブの時に「喜」が多く、「驚」が少ないという偏りが観察された。(2)同感情(態度)の時にも態度間(感情)で表出が異なること、話題機能については態度と深く関係するなど対話音声から発話者の態度や感情を推定するために有用と考えられるいくつかの音声特徴が明らかとなった。一方で、発話の反応先を同定することの必要性も明らかとなり、音声以外のモードからの情報を統合する必要性が示唆された。(3)これらの結果を踏まえ「共感状態」の推定についてSVMによる機械学習を行い、推定の有効性について検討を行った。その結果、学習によりベースラインからの大きな向上はみられなかったが、音声特徴量の多様化や、反応関係にある発話間の「共感状態」の依存関係など発話の対話的な側面の分析に関して新たな方法論を提案できた。

## 論文審査の結果の要旨

看護師は発話において患者への気配りを要するなど高いコミュニケーション能力を必要とする。しかし音声表現の仕方や感情表出の特性についてはほとんど解析されていない。そこで患者及び他人への気配り経験の有無に注目し、感情表現と音声表現の関係を分析した。健康成人女性 22名を対象に感情を込めた発声実験を行い、感情ごとに気配り関連パラメータによるグループ間の音声特徴について検討し、気配り関連パラメータと音声関連パラメータの関連分析を行った。実験は8モーラの偽語を用い、感情はEkmanの基本感情分類を参考に「喜」「怒」「驚」「悲」とコントロールとして「平静」の5通りとし、音声関連指標としては8モーラおよび前後4モーラずつの発話持続時間(秒)、基本周波数(Hz)、最大音圧時の周波数(Hz)、平均音圧(dB)、最大音圧(dB)を算出し、音圧については「平静」との差、それ以外については比を変動量として用いた。その結果、「喜」表現時に気配り関連パラメータと関連が高いこと(音圧最大時の周波数の変動量と0.48の相関など)、看護実務経験者では「喜」「怒」について音声関連パラメータに特徴がみられること、などが明らかとなった。

次いで、対話において他人への気配りは相手の状況を客観的に認識する努力や自分の状況を上手く表出する努力でもあることから「共感状態」の推定が対話において可能かを検討した。従来の研究では共感を調査式質問紙(Jefferson Scale)により評価しているが外部への表出能力の評価は困難であった。そこで対話における「共感状態」の音声関連パラメータを調べ、「共感状態」の推定の可能性を検討した。実験は初対面の大学生3名一組として8組計24名の4分間の対話音声データを分析対象とした。まず「共感状態」の定義を「態度」「感情」から提案し、対話音声データから共感状態の評定を行った。ついで先に明らかにした音声関連パラメータを算出し「共感状態」の音声的特徴の分析を行い、最後に評定データを学習データとして機械学習を行い「共感状態」の推定可能性について検討を行った。その結果、態度や感情の表出に関する評定結果はかなり安定して評定できること、態度がポジティブの時に「喜」が多く「驚」が少ないという偏りがみられることなど対話音声から発話者の態度や感情を推定するために有用と考えられるいくつかの音声特徴が明らかとなった。一方で、発話の反応先を同定することの必要性も明らかとなり、音声以外のモードからの情報を統合する必要性が示唆された。機械学習ではベースラインからの大きな向上はみられなかったが、音声特徴量の多様化や、反応関係にある発話間の「共感状態」の依存関係など発話の対話的な側面の分析に関して新たな方法論を提案できた。

以上のように、本研究では独創的な音声関連指標を提案しその臨床的有效性を示唆している。したがって保健学博士の学位に値する研究と評価する。