

## 生体電気信号を活用したコミュニケーション機器の開発

久米 俊也†

皆月 昭則‡

林 秀彦††

鳴門教育大学大学院† 釧路公立大学情報センター‡ 鳴門教育大学††

## 1. はじめに

近年、コミュニケーション機器を通じた会話が頻繁に行われるようになってきている。通常の会話に比べコミュニケーション機器を使った遠隔対話では、必ず伝達遅延が起ころう。このような会話による伝達遅延は会話を行っている者や会話を視聴している第三者にも不快感を与える原因となり自然な話者交換を困難にすることが明らかになっている。本研究では、伝達遅延が人に与える影響を、生体電気信号を用いて分析していくとともに、コミュニケーション機器へ応用することを考察する。

## 2. 提案手法

通常の会話とコミュニケーション機器を通じた会話とでは、相手の表情やしぐさ、目線などで情報の受け取りが異なる。そのため、会話の遅延による影響も異なると考えられる。本研究では通常の対話とコミュニケーション機器を通しての対話との2つの伝達遅延による影響を①遅延時間②会話内容③生体信号から分析し、比較していく方法をとる。

## ① 遅延時間

音声チャットでの遅延の影響の報告がある [1]。

ここでは大きく不快と感じた遅延時間として

2.0msec が提示されている。

Development of Communications Equipment using Bioelectric Signal

† Syunya KUME・Naruto University of Education

‡ Akinori MINADUKI・Center for ITS, Kushiro Public Univ

†† Hidehiko HAYASHI・Naruto University of Education

また、視覚情報を取り入れた伝達遅延での対話の影響についての報告もある [2][6]。

これらの先行研究の結果を踏まえ、本研究での遅延時間を 2.0msec と 3.0msec に設定した。

## ② 会話内容

本研究での会話内容としてリスクコミュニケーションを提案した。会話の偏りを防ぐためにリスクコミュニケーションに統一し、会話の慣れを防ぐために1回ずつテーマを変えていくことにした。また会話時の内容により返答の遅延による感じ方が違うと想定する。そのため、会話の質における伝達行為の先行研究 [3] [4] [5] に基づいて、会話の質を特定・分類した。ここで、伝達行為とは、発話自体が担う行為を指し、以下の表1のように<挨拶><相槌><応答><確認><報告・説明><指導・忠告><推測><質問>に分類する。これにより、会話の質の違いによる遅延効果の影響を分析するものとした。

表1 会話の質 (分類表)

分類	例
挨拶	こんにちは、よろしく
相槌	うん、へー、そうなんだ
応答	はい、いいえ、そうです
確認	…だよ、…でしたよね?
報告・説明	…だった、…なのです
指導・忠告	…した方がいいよ …してはいけない
推測	…だと思う、…なるだろう
質問	…ですか?、どう思う?

### ③ 生体電気信号

生体電気信号には、筋電図、眼電図、脳波などがあり、医学、生理学、心理学、工学領域での研究方法として用いられている。これらの生体電気信号のなかで、脳波(Electroencephalogram: EEG)は、脳の神経細胞の発火に由来した電気活動を電極で記録したものである。測定方法には、頭皮の表面の電位について、皿電極を用いて計測する方法や、電極を貼り付けたキャップを装着して計測する方法、また医学においては、脳に電極を埋め込む方法などがあるが、本研究では、脳波用皿電極を用いた非侵襲計測を行う。解析方法には、事象関連電位計測として、加算平均法、ダイポール推定、自発脳波計測では、 $\alpha$ 帯域(8Hz-13Hz)、 $\beta$ 帯域(14Hz-20Hz)に分類する周波数解析、独立成分分析などの信号処理技術による解析手法がある。本研究では、脳波解析手法として定着され、古くから知られている周波数解析を行う。

### 3. 実験方法

①遅延時間②会話内容③生体信号を取り入れ、以下のように行った。

i 被験者に脳波用電極を装着する。

本研究での実験では2人の会話とし、一方に電極を装着する。

ii 対話をする。

被験者は自由に会話し、もう一方は会話の分類によってランダムに遅延した会話をとる。

iii 会話をビデオ撮影し、被験者に違和感や不快感があつた部分を調査する。

iv 脳波計測データと被験者の調査データとを照らし併せて、会話の遅延による影響を分析する。

なお、通常の対話のほかに、コミュニケーション機器を通しての対話も上記と同様の方法である。

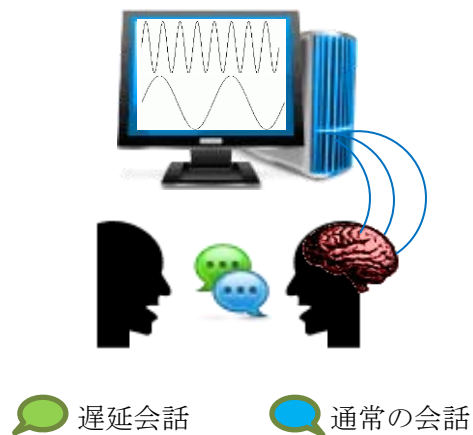


図1. 実験の概念図

### 4. 結果

詳しい内容は学会登壇時に述べる。

### 5. まとめ

本研究では、伝達遅延における人の心理的な影響について、会話の質の分類と生体電気信号の対応の側面から分析した。今後の展望として、伝達遅延による影響を多角的な観点から分析していき、コミュニケーション機器への応用を考察したい。

### 参考文献

- [1]平賀 健, 望月 要, 大西 仁, 中村 直人, 結城 皖曠: 電子情報通信学会, 信学技報 CQ2003-10, 1-6.
- [2]西川 猛司, 川嶋 宏彰, 松山 隆司: 情報科学技術レターズ, 6, 311-314
- [3]小川 一美, 斉藤 和志, 日本心理学会第66回大会発表論文集, 121, 2002年
- [4]松本 斉子, 村井 源, 往住 彰文, 日本認知学会第25回大会発表論文集, 18-21, 2008年
- [5]崎山 充, 林 秀彦, 皆月 昭則, 鳴門教育大学情報ジャーナル, 8, 19-24, 2011年
- [6]大西 仁, 望月 要, 社団法人 電子情報通信学会, 信学技報, CQ2007-72