

発声由来のウイルス抑制を目指すスロートマイクの音声処理

■ 研究分野 ■

生体医工学、生命、健康、および医療情報学、知覚情報処理

■ 研究キーワード ■

スロートマイク音声処理、ささやき声コミュニケーション、飛沫抑制

■ 概要 ■

世界的大流行を引き起こした新型コロナウイルスにおいては、感染経路として発声により生じる口腔からの飛沫が重視されている。そのため、密集状態における発話を禁ずることにより、当該ウイルスの伝播経路を効率的に遮断しうる可能性がある。しかしながら、社会生活において発話を禁じることは現実的でない。そこで、僅かな発声をも採音しうるスロートマイク(喉頭マイク、骨伝導マイク)を活用することにより、感染性ウイルスの環境への拡散を極小化しうる可能性に着目した。そこで、スロートマイクの音質向上のため、高音質なコンデンサマイクとの同時録音を通じた対照データ生成の予備実験を行った。これら対照データを用いたスペクトル等の定量的定性的比較の結果、「首の運動に伴うノイズ」、「嚥下音」に加えて、「両唇音」などが、スロートマイクを介した会話の障害となることを同定した。現在得られている知見を元に、フィルタ学習用のデータセットを構築することにより、スロートマイクを用いた低音量での各種会話支援技術を実現する。

アピール
ポイント
優位性
良さ

- 喉元の骨伝導により音声を拾う。このマイクは安価に入手できる。
- 外部ノイズは少ないが、嚥下音や摩擦音は入る。そこで、音質向上を機械学習で図る。
- スロートマイクは特定の子音や促音(っ)が拾いにくいくことを明らかにした。
- そこで「ささやき声」で定型的文書を読んだ音声データで学習データセットを構築する。
- スロートマイクで録音した「ささやき声」を通常の会話音に即時に変換するようにする。

従来技術
との比較
独自性
ユニークさ

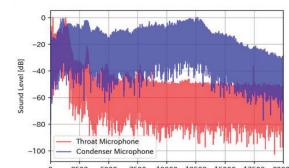
- スロートマイクは騒音の多い工事現場などで使われ、安価に入手可能である。
- 特定の状況下ではなく日常会話にスロートマイクを取り入れられるようにする。
- スロートマイクが苦手な音声を、機械学習による音声変換アプリで聞き取りやすくする。
- 音声変換アプリケーションを構築するための「ささやき声」データセットを作成した。



スロートマイク
(CG モデル)



簡易防音室内での
発話の録音実験



ささやき声での発話内容に対する周波数特性

■ 今後に向けた課題 ■

- 機械学習による音声変換アプリケーションの構築
- 各種マイクによるささやき声データベースの構築
- マスクをしながらスロートマイクを使う生活习惯の普及

Personal data

早川 吉彦 Hayakawa Yoshihiko

機械電気系 准教授

在籍
2007年から

専門分野
医用画像処理、三次元画像処理、画像認識、コンピュータ支援医用 画像診断、バイオメカニクス、医療情報学

所属学会
International Association of Dentomaxillofacial Radiology (IADMFR), International Federation of Computer Assisted Radiology & Surgery(CARS), 医用画像情報学会、日本医学物理学会(医学物理士)、日本医用画像工学会、日本歯科 放射線学会、電子情報通信学会

■ 主な社会的活動 ■

International Congress of Computer Assisted Radiology & Surgeryの組織委員(国際コンピュータ支援放射線医学外科学会議、2015年から現在に至る)・プログラム委員(約15年前から現在に至る)
International Journal of Computer Assisted Radiology & Surgeryの編集委員(国際コンピュータ支援放射線医学外科学会雑誌、2006年の創刊から)
Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiologyの編集委員(アメリカ顎顔面放射線医学学会雑誌、約15年。現在に至る)
特定非営利活動法人・日本歯科放射線学会の監事・代議員・医療情報委員
医療情報国際規格・DICOM Standards Committee, Working Group-22(Dentistry)メンバー
北見市医療福祉情報連携協議会・会員(システム構築部会員)

地域に
向けて
できること

訪問講義
小中学校 高校 一般企業

- 感染予防のためスロート・マイクでささやき声コミュニケーション
- 機械学習による自動画像認識
- 顔認識とモーション・キャプチャーで瞬きと咀嚼の解析システム

科学・ものづくり教室
小中学校 高校

- 赤外線サーモセンサによる体温計測の仕組み: 距離較正の方法
- 顔認識とモーション・キャプチャーで瞬きと咀嚼の解析システム
- X線CT画像の3次元処理、3次元(3D)モデリング

研究室見学
小中学校 高校 一般企業

- 画像パターン認識と生体センシング、ヴァーチャル・リアリティ
- 顔認識とモーション・キャプチャーで瞬きと咀嚼の解析システム
- Pythonプログラミング(画像処理、画像認識)

技術相談

- 機械学習による画像認識
- 3次元(3D)モデリング、ヴァーチャル・リアリティ
- モーション・キャプチャー

地域に
向けて
ひとこと

画像パターン認識とその応用のAIは先進的です。当研究室では、顔画像の自動認識とモーション・キャプチャー&トラッキングと組合せ、瞬きと咀嚼の解析システムを開発・製作。他にも応用ができるそうです。

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係
E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155