

研究タイトル：

音環境改善に関する研究



氏名：	中島 栄俊 / NAKASHIMA Hidetoshi	E-mail：	nakashi@kumamoto-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会、日本音響学会		
キーワード：	音響信号処理、聴覚、補聴処理、雑音抑圧		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 音響信号処理 補聴処理 雑音抑圧 		

研究内容： 音環境改善に関する研究

VR空間における打音点検トレーニングシステムの構築に関する研究

研究背景

橋梁やトンネルにおける欠陥を見つけ出す打音点検

→点検者の聴覚で判断するため

- ・結果に**バラつき**がある
- ・精度を高めるには**熟練性が必要**

目的

- ・VR空間で打音点検をトレーニングできるシステムの構築(図1、図2)
- ・VRを用いることで専門の設備を必要とせず、更に様々な状況に対応可能
(本研究は長岡高専との共同研究であり、熊本高専は任意点における壁面打音生成アルゴリズムを構築)

任意点における壁面打音生成

1. 1/3オクターブバンド分析を用いて正常点と異常点の周波数特性(ゲイン)の違いを周波数毎、異常点毎に算出(図3、図4)し、これを変数化
2. 1で変数化された値を曲線近似し、任意点における係数を簡易的に算出。この係数と正常点の打音から任意点の打音をリアルタイム生成
3. 異常点における打音は欠陥(壁面下の穴)の大きさ、深さ、欠陥中心からの距離に依存するため、それぞれをパラメータとして、係数を曲線(曲面)近似

生成した打音の聴取実験結果と考察、今後の展望

- ・人工的に生成した打音と実打音と違いが分からない聴取実験結果が得られた
- ・近似曲線を用いた任意点打音生成がリアルタイムに行うことができればVRシステムへの導入が可能
- ・VRシステムに実時間打音生成システムを組み込む予定(来年度)

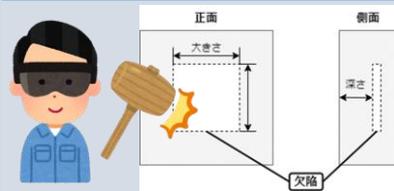


図1: トレーニングシステムの概形



図2: VR空間での実際の映像

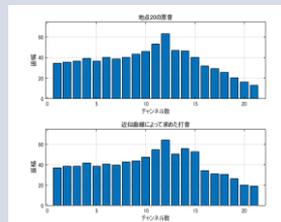


図3: 測定された打音と生成した打音の比較

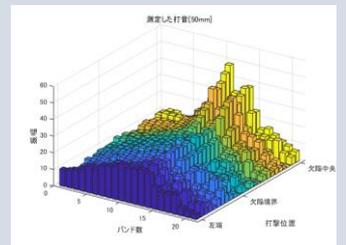


図4: 打音を1/3オクターブバンドフィルタを通して解析した結果

HoloLens2を用いた自動字幕生成システムに関する研究

研究背景

- ・難聴者の中でも重度難聴者は90dB以下の音が聞こえない為、補聴器で聞こえの改善が困難
- ・重度難聴者の会話方法として手話、筆談、口話人工内耳等があるがそれぞれ短所が存在

研究目的とアプローチ

- ・高齢者・難聴者でも会話を円滑に行うことができるシステムの開発
- ・MRゴーグル(本研究ではHoloLens2を使用)を用いてユーザー(難聴者など)の視界に会話相手の発話内容の字幕をリアルタイム表示



システム概要

- ・対話者の音声をHoloLens2のマイクで取得し、音声認識を実施。認識結果を文字列として取得
- ・対話者の顔認識処理により顔の位置を把握し適切な位置にオブジェクト(字幕)を配置

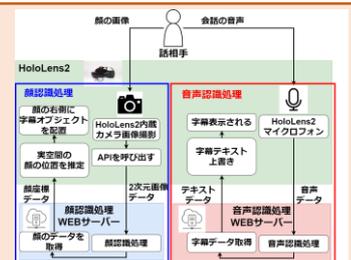


図5: システム概要

研究結果と今後の課題

- ・発話内容をほぼリアルタイム(1秒程度の遅延)に字幕化可能、字幕位置については、今後評価実験が必要
- ・複数話者の同時字幕化が今後の目標



図6: 字幕生成の様子

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
無響室	