

MRI 検査中の単語正答率測定による骨伝導マイクロホン圧着の検討

A-5 Consideration of Pressuring Force to Bone Conduction Microphone
by Measurement of Percentage of Correct Answers in MRI稲垣 未知[†] 武藤 憲司[†]Michi INAGAKI[†] Kenji MUTO^{††}[†] 芝浦工業大学大学院理工学研究科^{††} Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

1. はじめに

MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置は駆動時に 100 dB 以上の音圧レベルを示す場合がある [1]. 検査中、被験者と医師の会話を実現するために骨伝導マイクロホンをを用いた通話方法を提案した [2]. 骨伝導マイクロホンは騒音下で骨導音声を検出できる [3]. しかし MRI 検査中は駆動音の振動が混入し、通話品質が劣化する. 我々は MRI 検査中に通話可能な骨伝導通話品質を目指す. 骨伝導マイクロホンを外部の振動からカバーで遮蔽した結果、医師が被験者の声を傾聴した場合、被験者の声に気付けるほどであった [4].

本報告で骨伝導マイクロホンの装着による圧着力を検討する. 圧着力の最適値を得るために圧着力の変化による単語正答率を計測する.

2. 骨導音の測定と聴取実験方法

単語正答率を計測するために、疑似生体で計測した骨導音と MRI 駆動音を用いて聴取実験を行う. 図 1 に計測方法と聴取実験の信号経路を示す.

2.1 骨導音と MRI 駆動音の計測方法

疑似生体 [5] のセラミック下に加振器を設置し骨導音として単語を再生した. おもりを乗せて圧着した振動加速度ピックアップ (RION PV-85) で振動を測定した (48 kHz, 16 bit). MRI 駆動音を疑似生体上方のラウドスピーカで再生し、疑似生体の振動を計測した.

2.2 骨導音声の聴取実験方法と条件

2.1 で録音した骨導音と MRI 駆動音の SN 比を -8 dB に設定し、聴取者 (各圧着男女 2 人) に両耳ヘッドホンで単語の聴取実験を行った. 骨導単語に NTT-AT FW03 に収録されている親密度の最も高い女性音声の単語を用いた. MRI 駆動音は EPI を用いた.

3. 単語正答率の結果

圧着力を与えた骨導音声の単語正答率を図 3 に示す.

1.98 N 以上の圧着時に単語正答率は 70% を超えた. 次に 3.92 N の圧着時、SN 比の変化による単語正答率を図 4 に示す [6]. SN 比の向上に応じて単語正答率も向上した.

4 むすび

本報告で骨伝導マイクロホンに遮蔽と圧着を用いたときの骨導単語正答率を計測した. 骨伝導マイクロホンへ適度な圧着力を与えたとき、骨導単語の明瞭性が向上したことにより単語正答率も向上した. 本報告は聴取実験の環境から、医師が被験者の声を聴取している状態が前提である. また MRI 検査時、壁を透過して医師の操作室へ伝わる MRI 駆動音により [7], 遮蔽効果で得た SN 比が劣化するため、骨導音と駆動音の SN 比の更なる改善が必要である. 今後の課題は、SN 比 10 dB

を目標に MRI 駆動音の混入を低減させることである.

参考文献

- [1] K. Muto, et al., Acous. Sci. and Tech., 2006.
- [2] 武藤他, 音講論(春), 2-5-14, 589-590, 2006.
- [3] 山本他, OKI テクニカルレビュー, 220, 2012.
- [4] M. Inagaki, et al., internoise2017, 2017.
- [5] 徳永他, 日本人間工学会卒研発表会, 1d2-2, 2015.
- [6] 稲垣他, 信学会総大, 2018.
- [7] 江口他, 日本磁気共鳴医学会大会, 183, 2006.

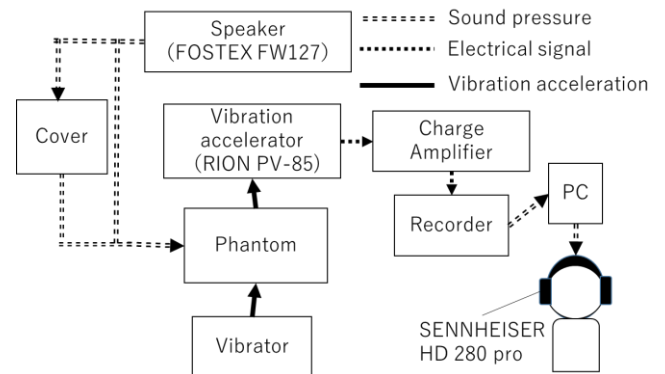


図 1. 骨導音の測定と聴取実験の信号経路

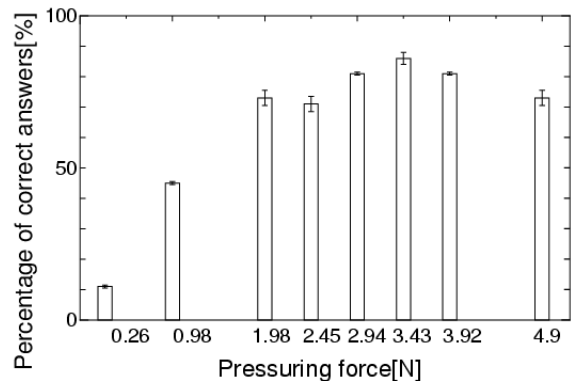


図 2. 各加重による単語正答率 (SN 比 -8 dB)

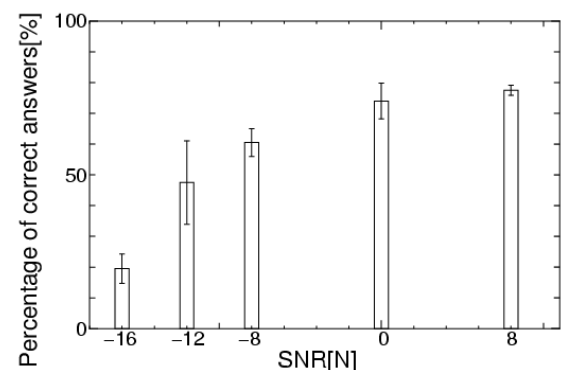


図 3. 各 SN 比による単語正答率 (圧着力 3.92 N) [6]