

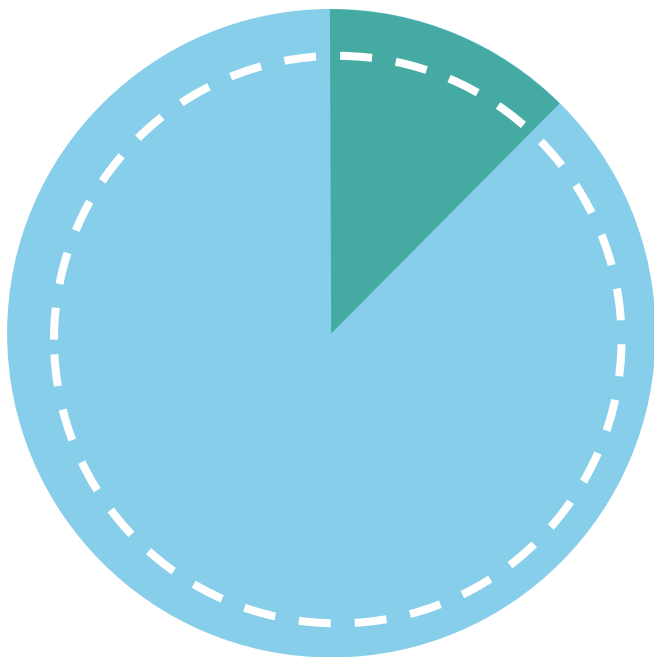
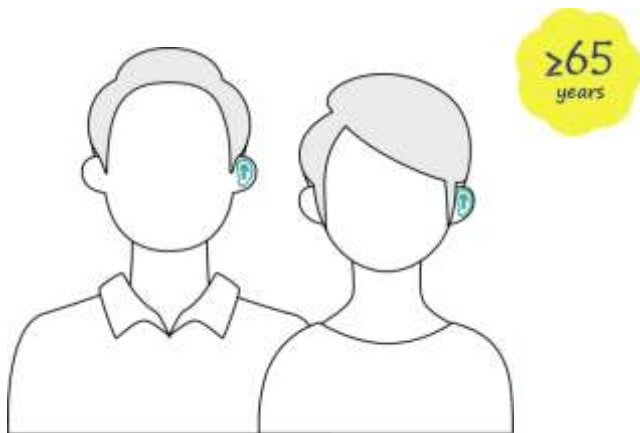


# 新生児でも検査可能な 伝音難聴の検査装置

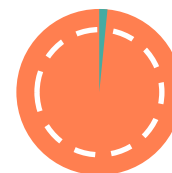
金沢大学 理工研究域 フロンティア工学系  
准教授 村越 道生

2022年8月18日

# 聴覚障害の現状

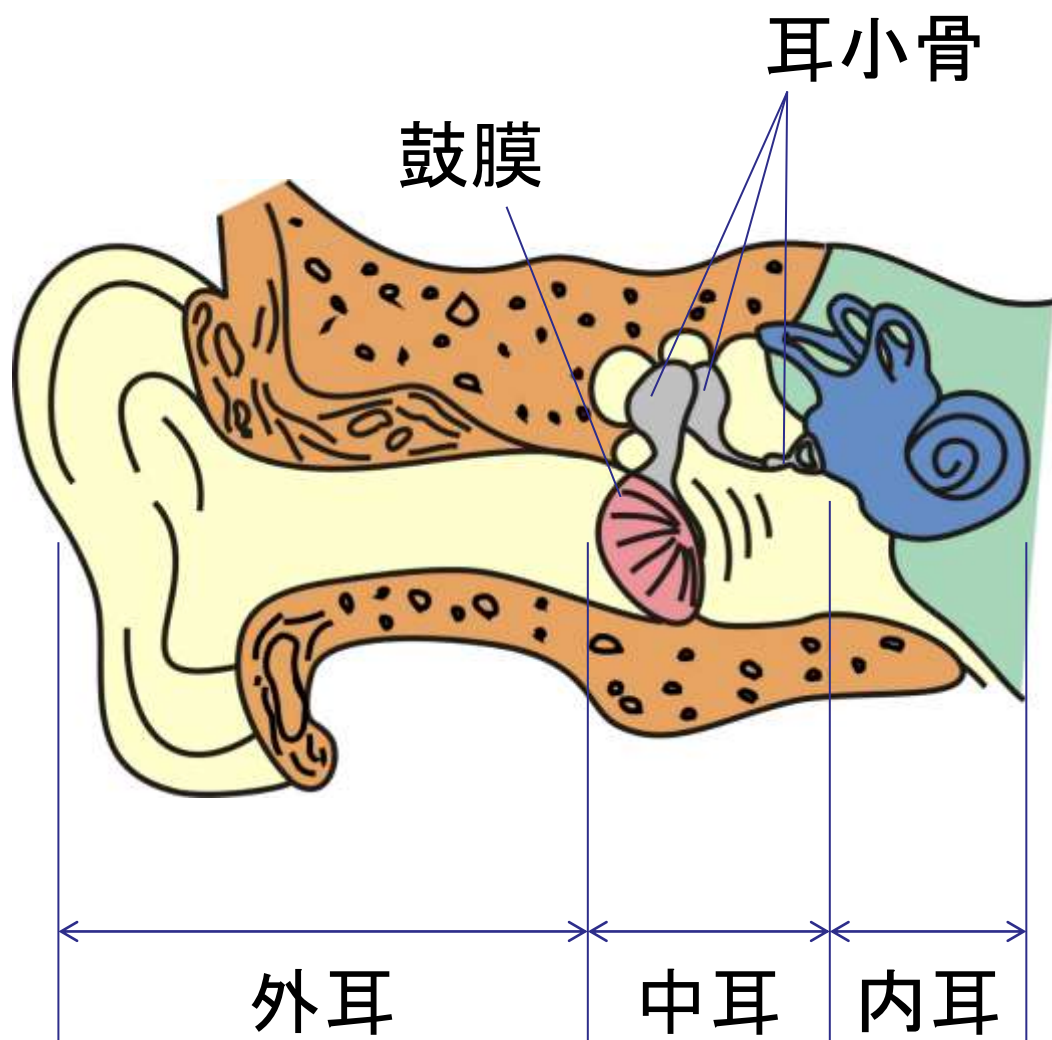


3,621万4千人 (28.9%)  
~543万人 (10~20%)

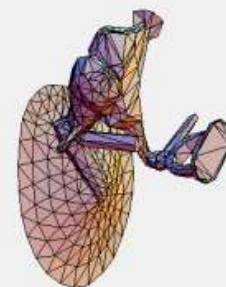


86万835人 (0.68%)  
~1290人 (0.1~0.2%)

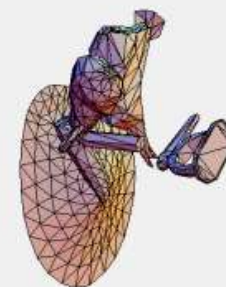
# 伝音難聴とは



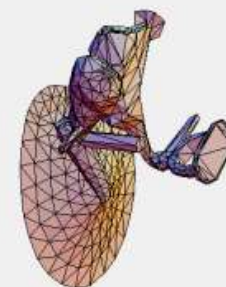
正常



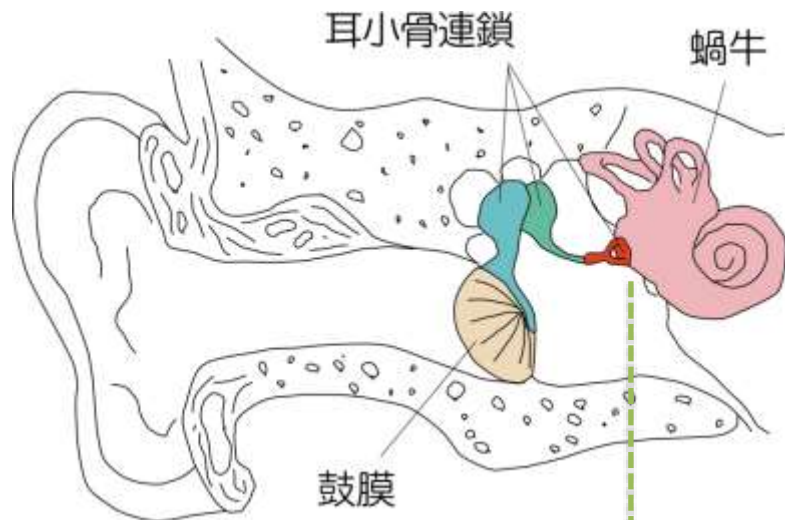
離断



固着



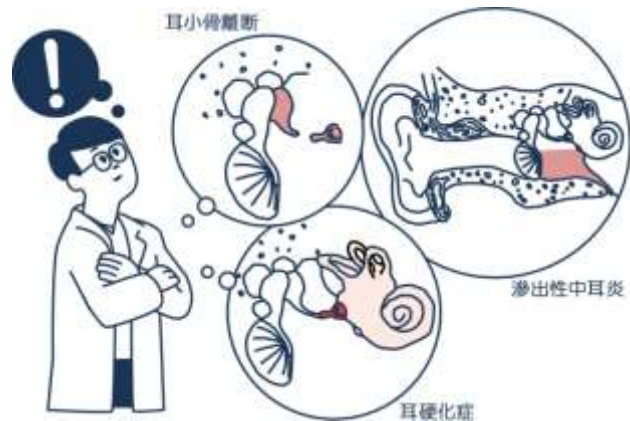
# 伝音難聴と感音難聴



伝音難聴は**手術**による  
治療が可能である。

\*人工内耳手術を除く

伝音難聴

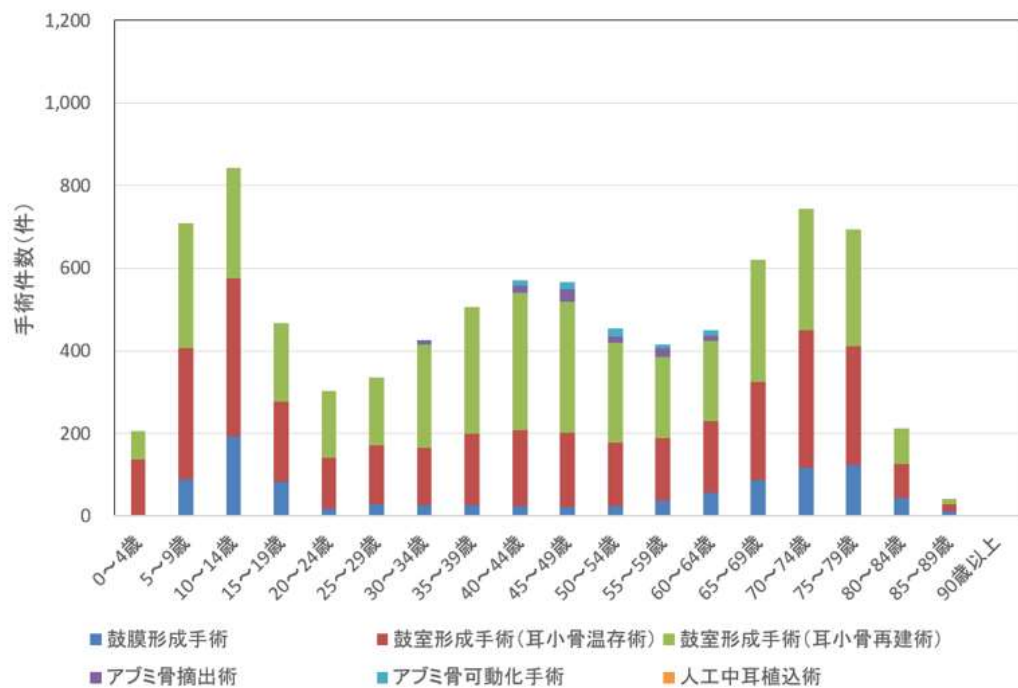


感音難聴

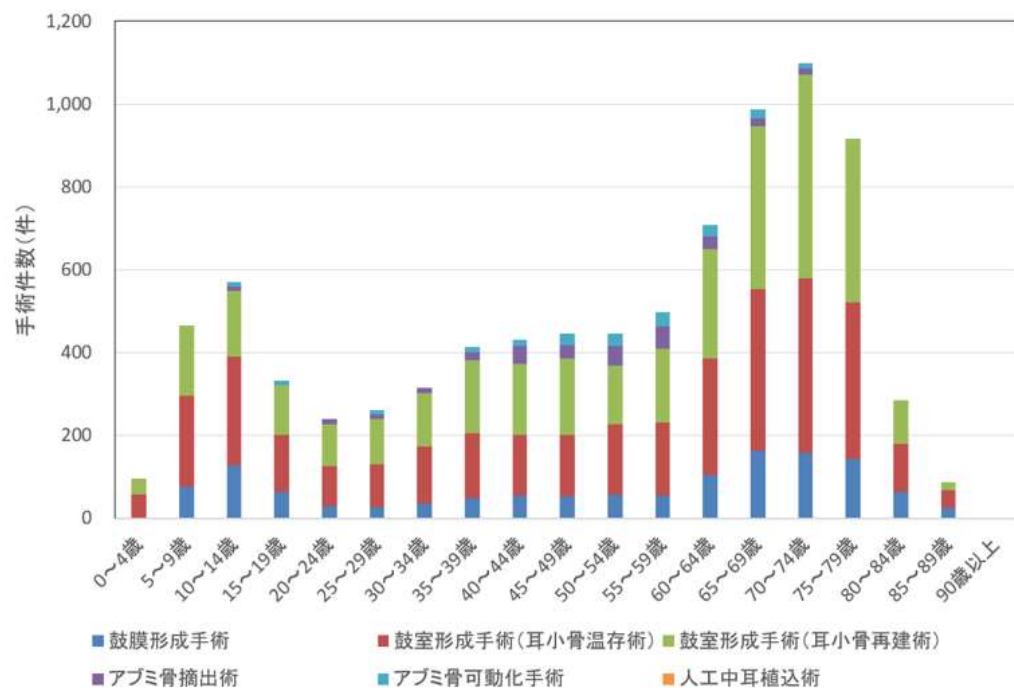


# 伝音難聴の手術件数

中耳手術件数(男)@2019年度 8,567件/年



中耳手術件数(女)@2019年度 8,594件/年



約17,000件/年

# 聴覚の検査方法(オーディオグラム)

成人



新生児



1000 Hz



4000 Hz

他覚的な聴覚評価方法が必要



# 聴覚の検査方法(ティンパトリー, CT&MRI)

## ティンパノメトリー (226、1000Hz)



インピーダンスオージオメータ RS-H1, リオン株式会社  
<<https://medpo.rionet.jp/medport/product/detail/?tid=RSH10009>>  
(最終閲覧日: 2022年7月20日)

- 滲出性中耳炎以外の中耳病変では、判別が難しいことがある。
- 生後9か月未満の新生児では、正しい反応が出ない (JCIH, 2019)

## CTやMRI



Vantage Galan 3T, キヤノンメディカルシステムズUSA  
<<https://us.medical.canon/promo/magnetic-resonance/vantage-galan-3t/>>  
(最終閲覧日: 2022年7月20日)



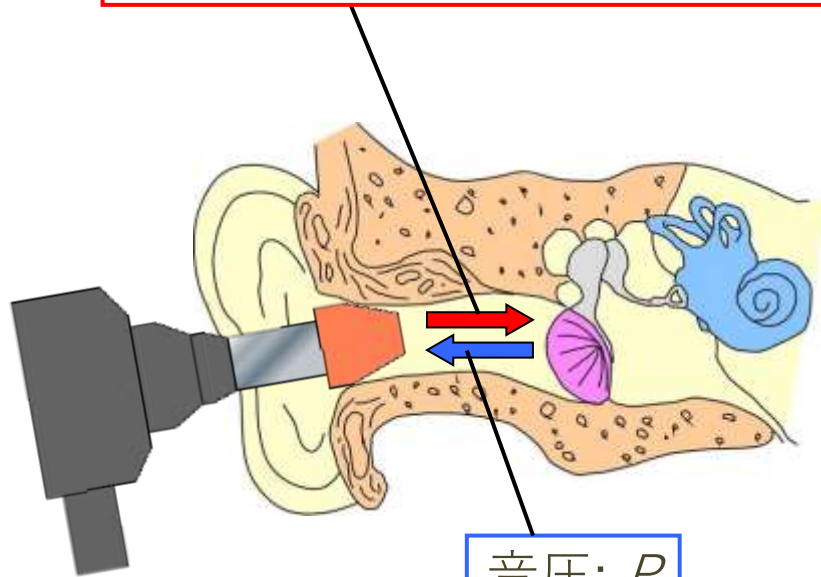
- 鎮静剤による安静@新生児 (MRI)
- 被ばくのリスク (CT)
- 解像度の限界

適切な時期の診断, 治療ができない

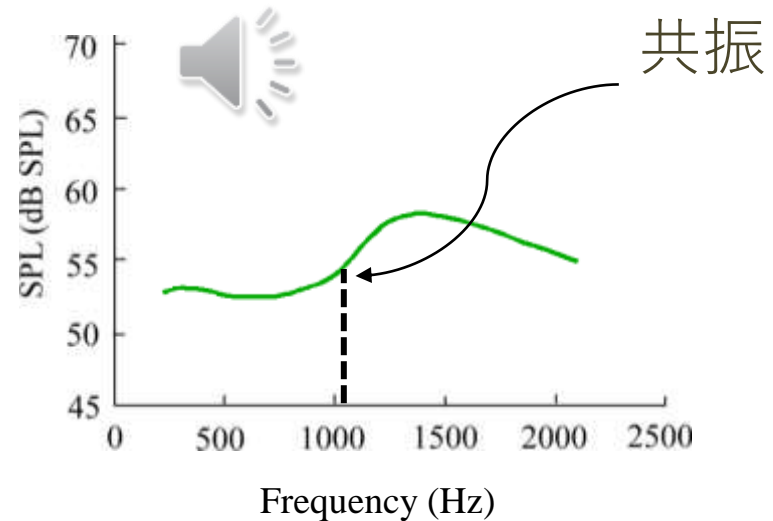
# SFIメーターによる計測方法

SFI: sweep frequency impedance

スイープ音 (100~2,000 Hz)



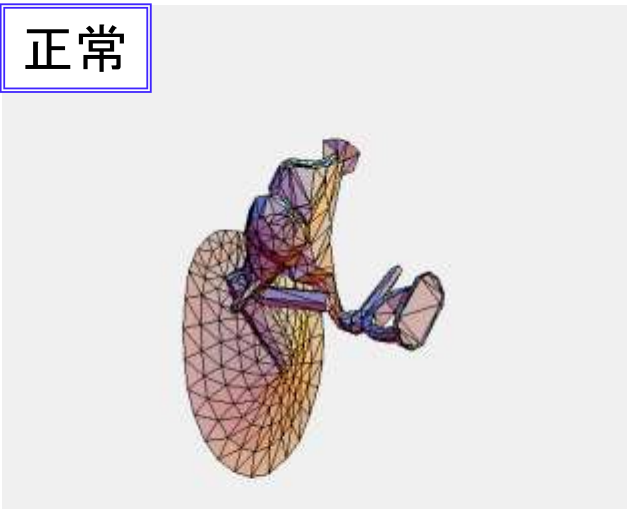
音圧:  $P$



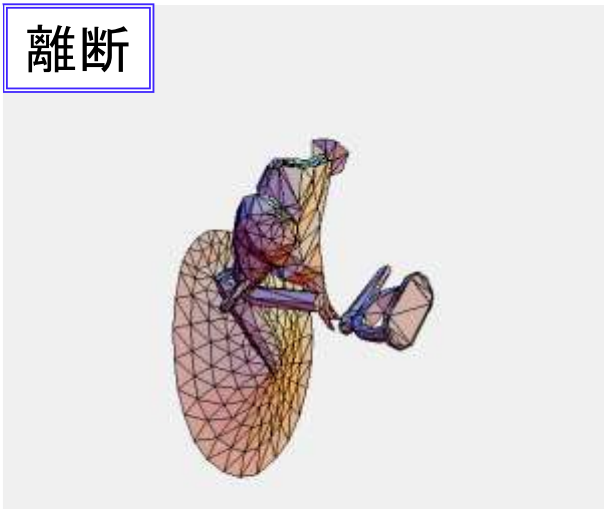


# SFIメーターによる中耳状態の判別

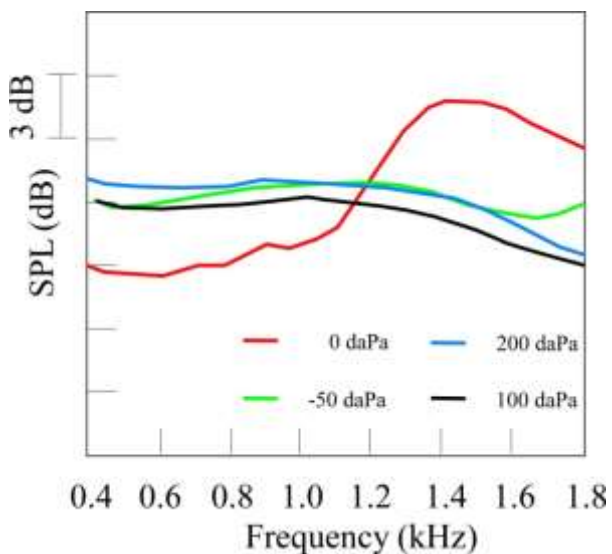
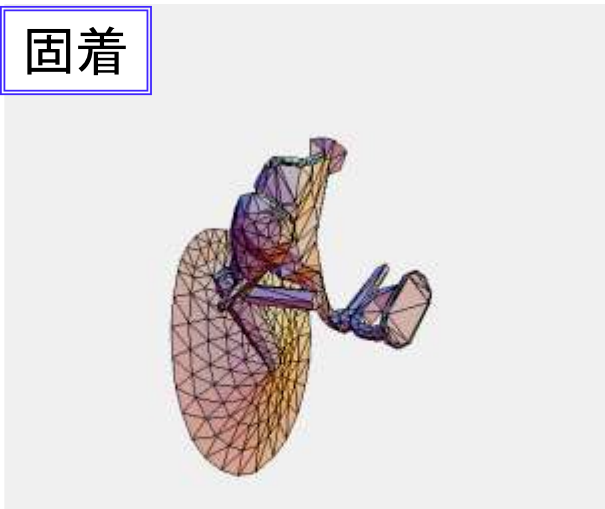
正常



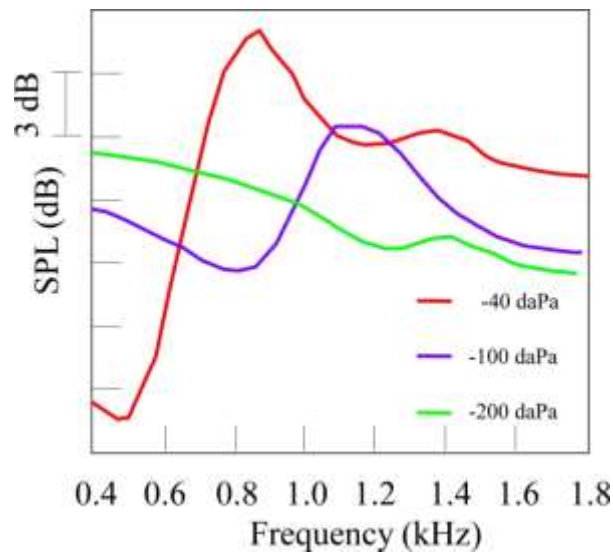
離断



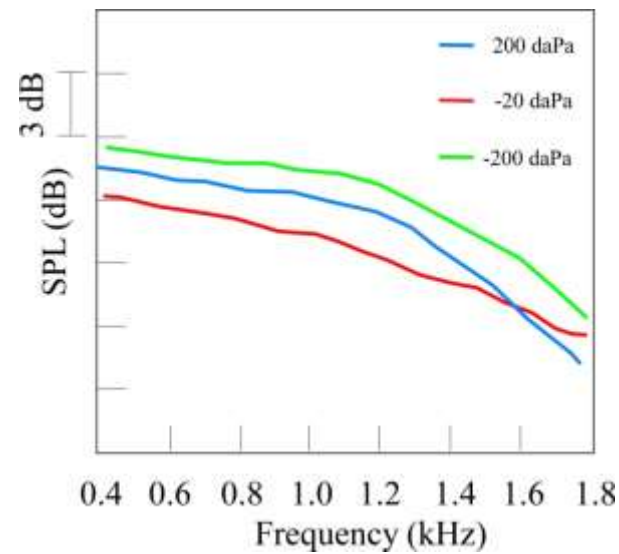
固着



Sugaya *et al.*, 2006

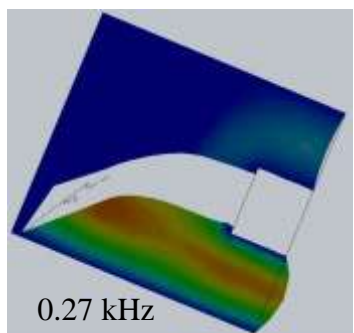
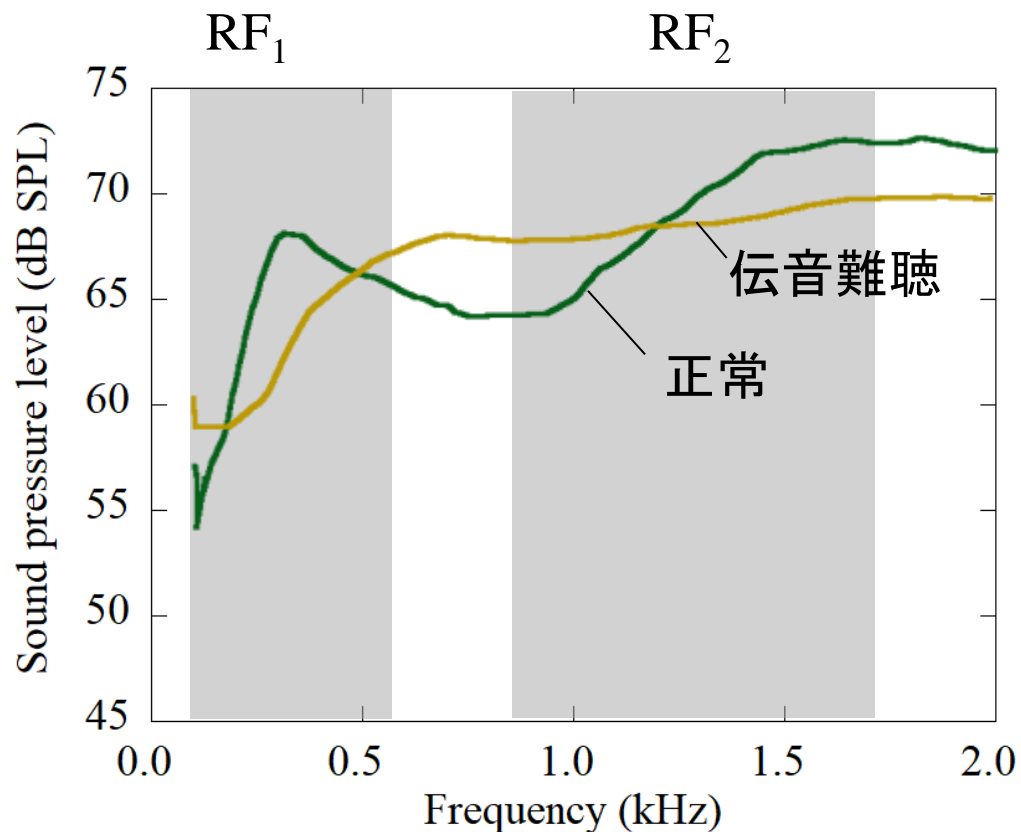


Wada *et al.*, 1998

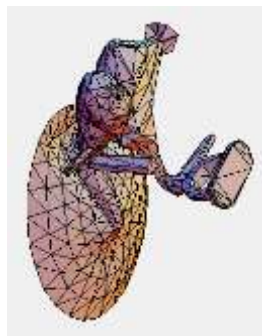


Wada *et al.*, 1998

# 生後1週間以内の新生児のSFI結果



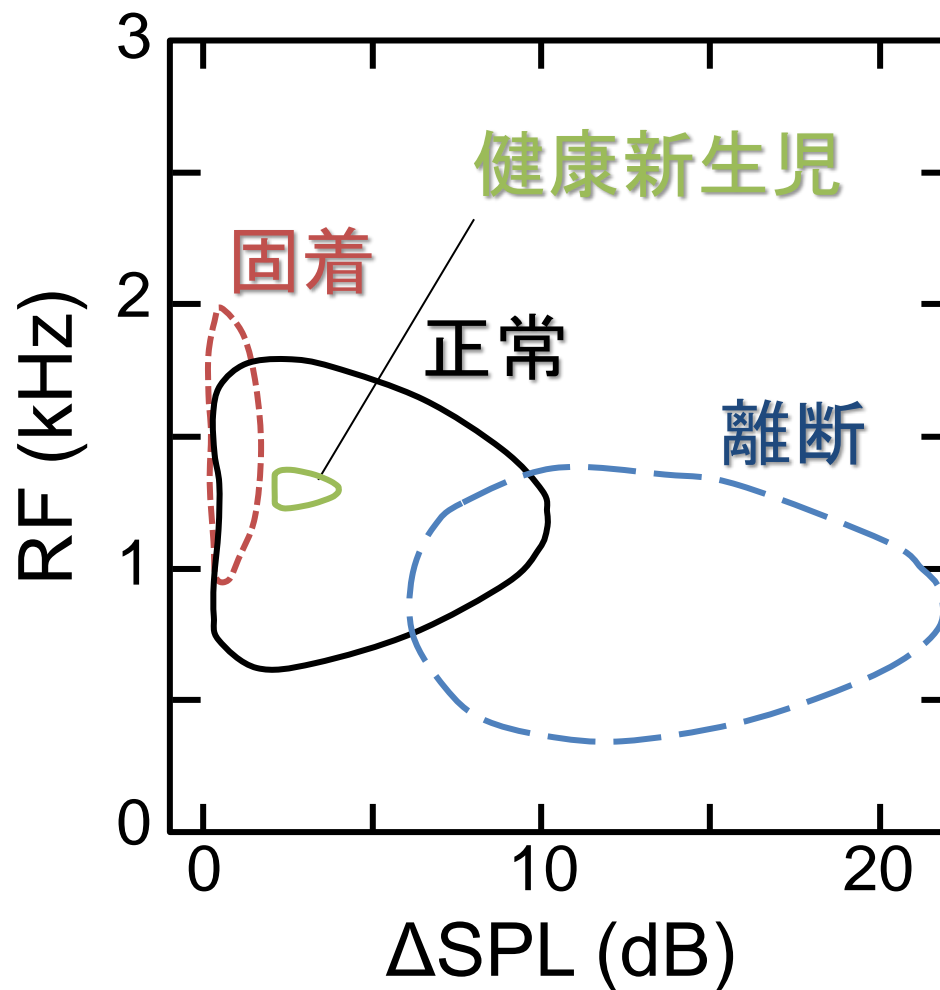
Murakoshi et al., 2017.



Wada lab., Tohoku Univ.

Kanka, Murakoshi et al., *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **134**:110061, 2020.  
Murakoshi et al. *J Biomech Sci Eng* **12**: 16-00596, 2017.  
Murakoshi et al. *Procedia IUTAM* **24**: 5-14, 2017.  
Murakoshi et al. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* **77**: 504-512, 2013.  
Murakoshi et al. *Assessing Middle Ear Function in Infants*, Plural Publishing, San Diego, pp. 107-129, 2012.  
他5件

# 可動性マップ



データ計測中：  
可動性マップの拡充

【成人範囲】

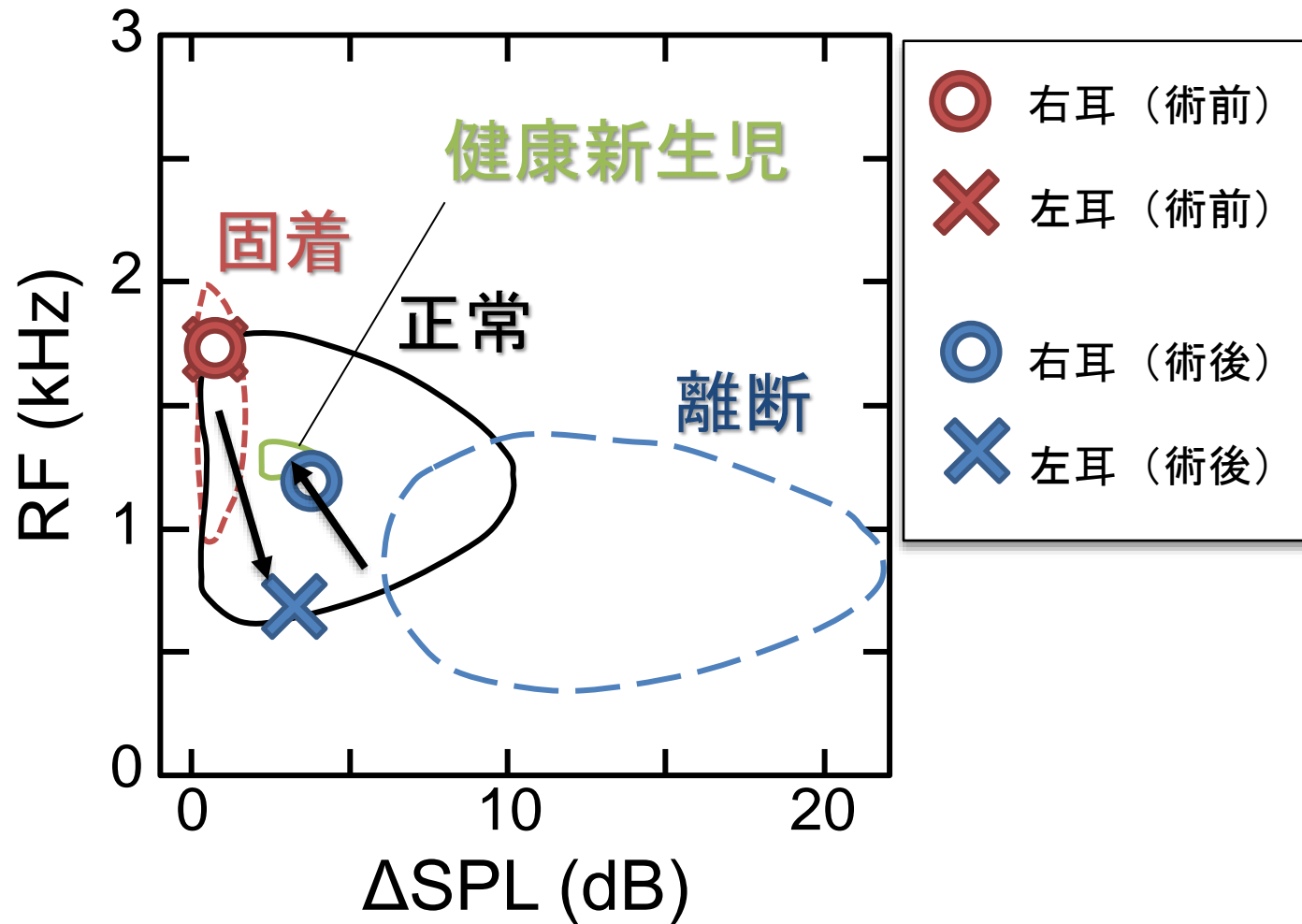
和田仁 他. 日耳鼻 97:1443-1455, 1994.  
Wada et al., Ear Hear 19:240-249, 1998.

【新生児範囲】

Murakoshi et al., Int J Pediatr Otorhinolaryngol 77:504-512, 2013.

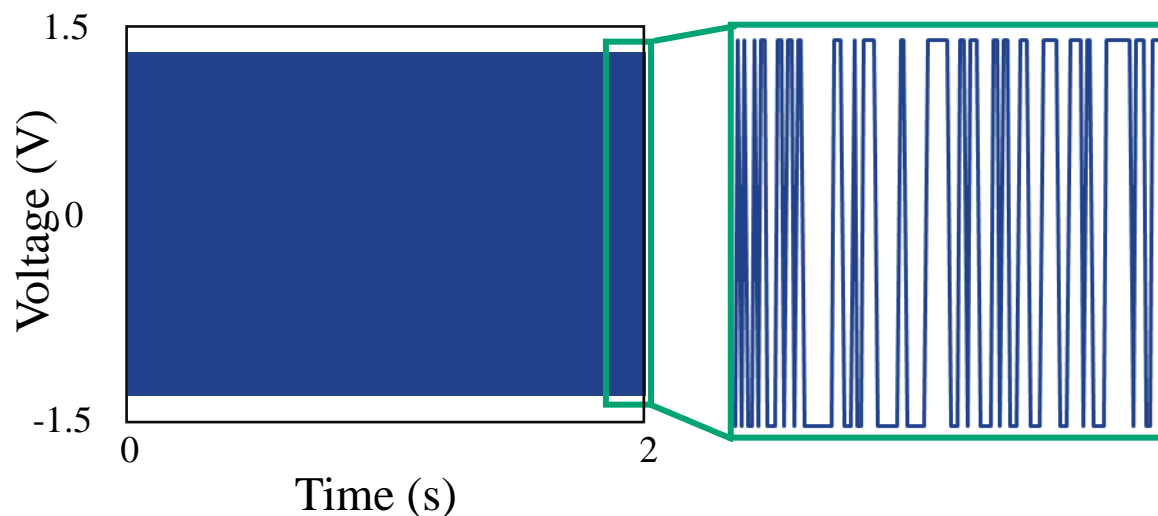
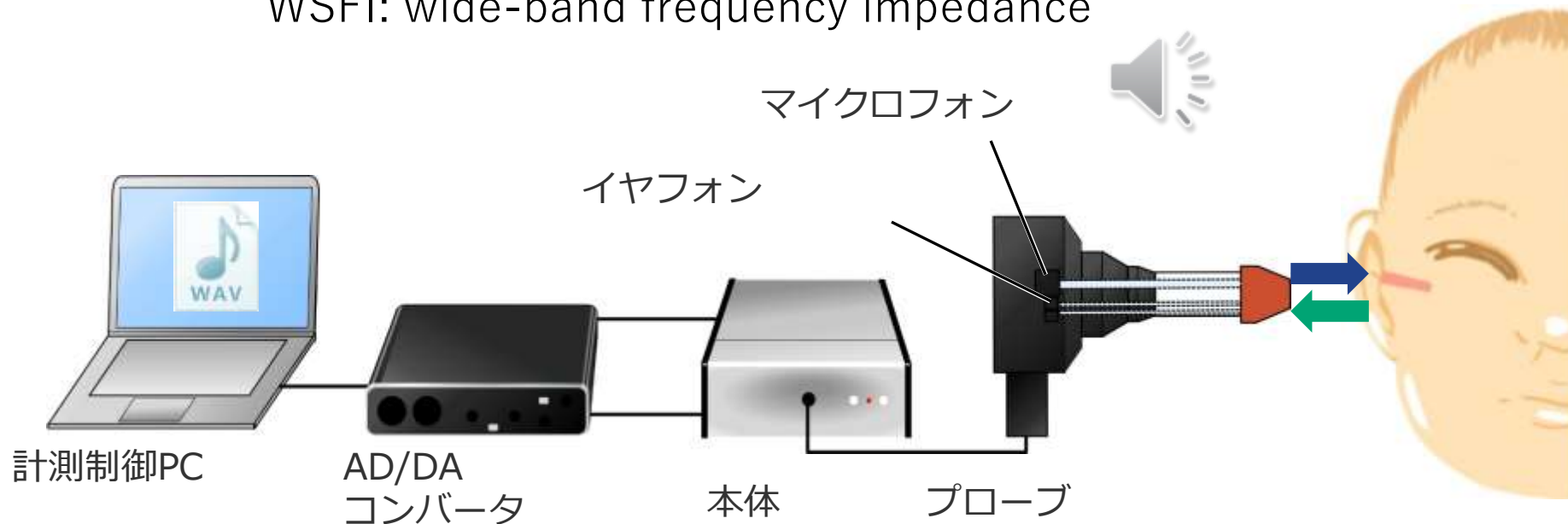
# 可動性マップ

60代男性  
両耳の耳硬化症



# WFIメーター（新技術）

WSFI: wide-band frequency impedance

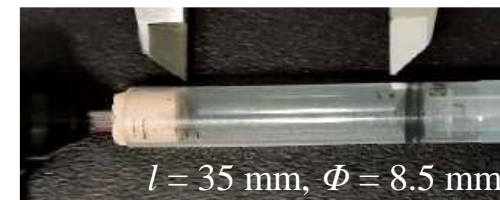


疑似雑音

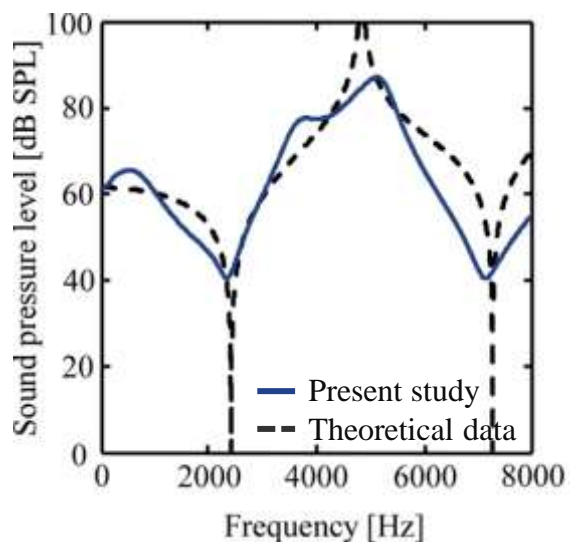
Frequency range : 0~8,000 Hz  
Sound pressure : 67 dB SPL

村越道生. 特開2022-52754.

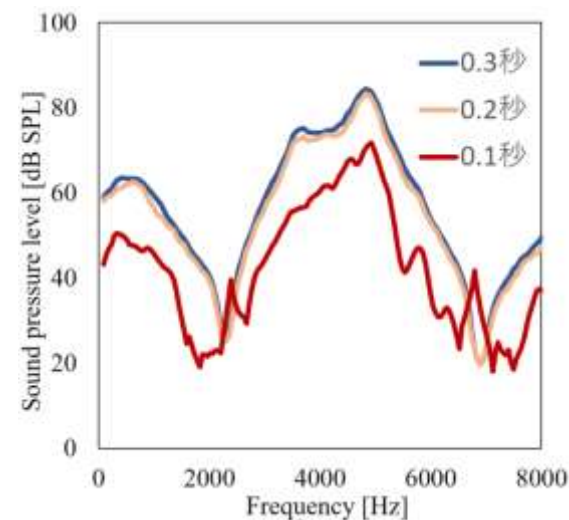
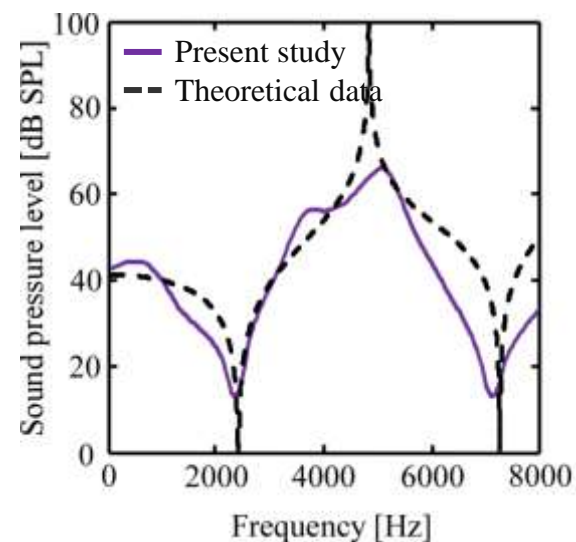
# 音響管による外耳道モデル



## SFI



## WFI



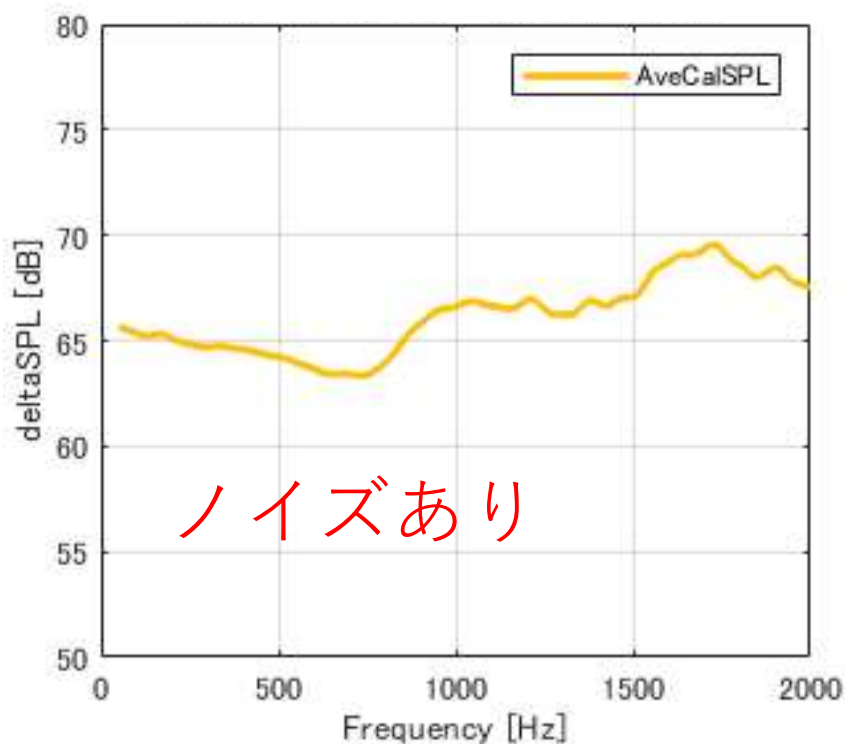
0.2秒で計測可能



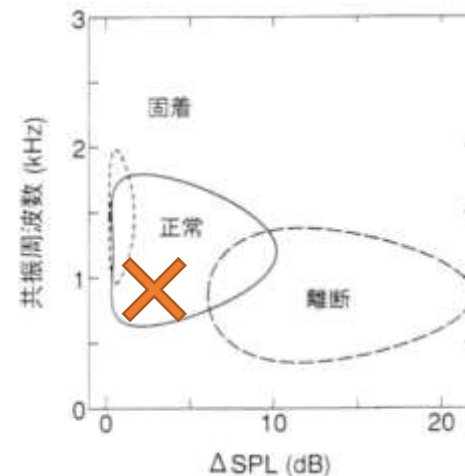
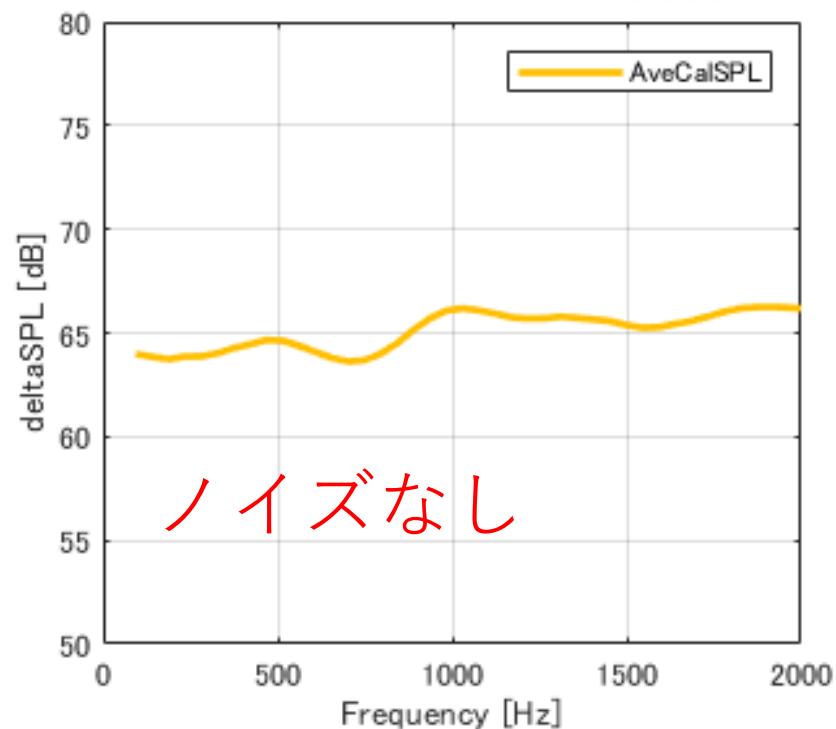
# WFIメーターの耐ノイズ性

- 40代女性
- 耳硬化症

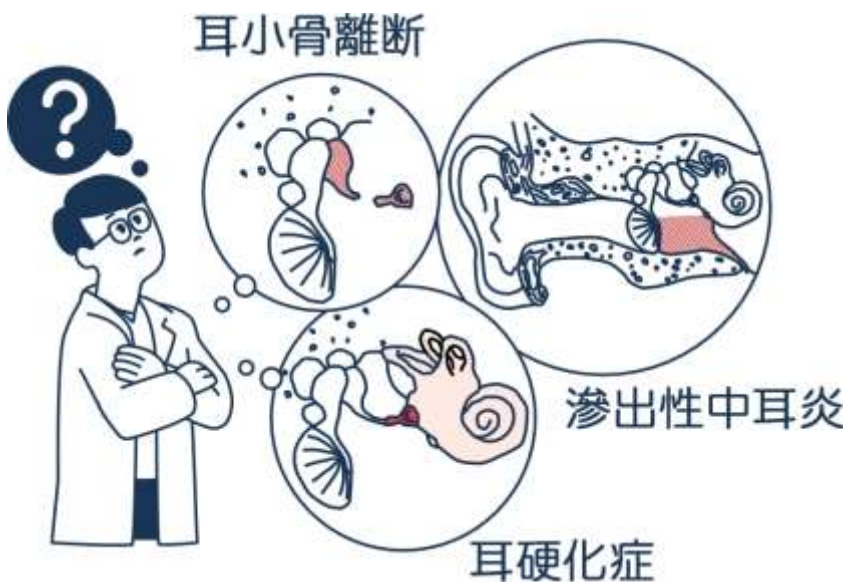
## SFI



## WFI

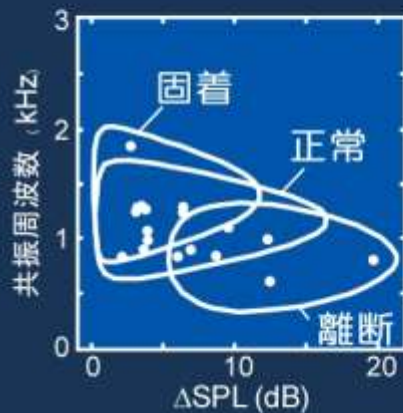


# この技術が将来どのように役立つのか



## 伝音難聴の簡易非侵襲診断

- 周波数掃引音を用いた独自診断技術
- 疑似雑音を用いた高度な新技術開発
- 伝音難聴患者で検証



最適医療の提供

安心と良好な治療・発達機会の確保



金沢大学 理工研究域 フロンティア工学系  
生体機械工学研究室  
村越道生



# 企業への期待

- 回路設計・製造，メカトロニクスおよび音響設計・製造などの技術を持つ企業との共同研究を希望。
- 医療機器の事業化を目指し，当該技術を基に今後数年で医療現場のニーズを満たしたプロトタイプ機の開発に取り組んでいただきたい。
- 医療機器の開発・展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。
- 医療機器の製造業，製造販売業のいずれか許可を得ていることが必要。

# 産学連携の経歴

- 2011年-2012年 JST A-STEP FS探索タイプに採択
- 2013年-2014年 JST A-STEP FS探索タイプに採択
- 2019年-2020年 AMED 異分野融合型研究シーズに採択
- 2020年-2021年 AMED 異分野融合型研究シーズに採択
- 2021年-2023年 AMED 官民による若手研究者発掘支援事業に採択  
(社会実装目的型の医用機器創出支援プロジェクト)

## 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称： 聴覚特性計測方法、プログラム、及び聴覚特性計測システム
- 出願番号： 特開2022-52754
- 出願人： 金沢大学
- 発明者： 村越道生

# お問い合わせ先

**金沢大学ティ・エル・オー**

**TEL 076-264-6115**

**FAX 076-234-4018**

**e-mail [info@kutlo.co.jp](mailto:info@kutlo.co.jp)**

