

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 15 日現在

機関番号：32612

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2012

課題番号：23791931

研究課題名（和文） 鼓膜全面の振動解析法確立に向けたレーザードップラープローブの開発

研究課題名（英文） Development of Laser Doppler Vibrometer probe for establishment of the vibration analysis method of the eardrum.

研究代表者

和佐野 浩一郎 (WASANO KOICHIRO)

慶應義塾大学・医学部・助教

研究者番号：40528866

研究成果の概要（和文）：

レーザードップラーバイブロメーターを用いた鼓膜および耳小骨の振動解析を行った。

ご遺体の鼓膜各部位の振幅に関して検討を行った結果、中心である臍部において最も振幅が大きいことを解明した。

ご遺体の耳小骨を用いて固着モデルを確立し、耳小骨振動子（人工中耳）を用いることで固着した耳小骨においても耳小骨振動子が有用であることを確認した。

中耳機能が正常な健常者に対し鼓膜振動を測定し、各音域における振動の実測値を解明した。

研究成果の概要（英文）：

We performed the vibration analysis of eardrum and ossicles using Laser Doppler Vibrometer.

As a result of the analysis of the eardrum vibration, we found that the amplitude was the largest at umbo.

We established a model of ossicular fixation using cadaver and we found the usefulness of ossicular vibrator (middle ear implant).

We performed the vibration analysis of eardrum of healthy persons who had normal middle ear function, we found the actual value of the vibration in each sound range.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・耳鼻咽喉科学

キーワード：レーザー・鼓膜振動解析

1. 研究開始当初の背景

耳小骨奇形・中耳炎を始めとする中耳疾患の診断および手術を中心とする治療において、現状では各耳小骨の可動性および関節の状態に関し、手術前にはCT検査などによる画像検査などから推測するのみである。耳小骨固着なのか離断なのかもしれないはその両方の合併なのかを判断するのは、実際に手術が始まってから経験のある医師が耳小骨を手術器具で触知して得た感覚的なものに頼られていた。また、鼓膜振動の形態に関しては術前術後ともに評価する方法がなく、石灰化の有無などの視診所見を用いて、鼓膜に手術操作を加えるか否かを経験的に判断してきた。このような経験に頼った判断を、定量化し目に見える数値にしていくことが、聴力改善成績の向上、施設間格差の解消、若手医師の育成などに役立つものと考えた。

2. 研究の目的

レーザードップラーバイブロメーターによる鼓膜および耳小骨の振動の解明
および測定簡易化のためのプローブ開発

3. 研究の方法

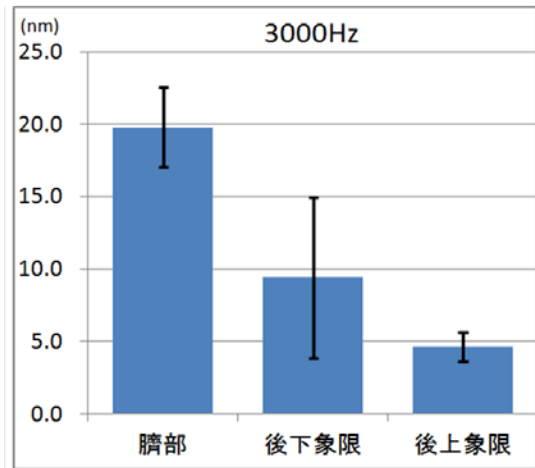
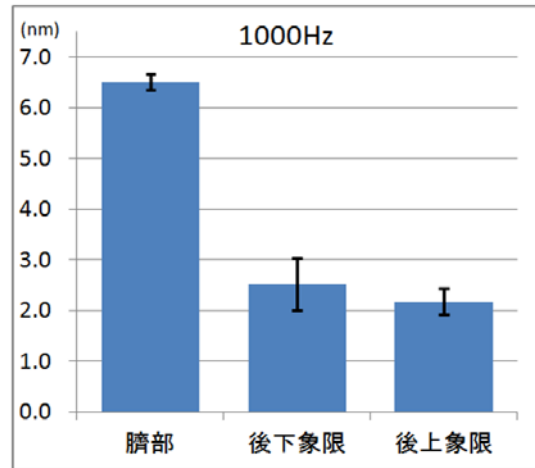
(1) 御遺体に対し、鼓膜振動の解析を行った。鼓膜の部位別の振幅を比較し、最大振幅を認める部位がどこなのかを解析した。

(2) 御遺体に対し、耳小骨の振動は、鼓膜が正常のままキヌタアブミ関節およびアブミ骨底板を測定できるように後鼓室開放術を施し、外耳道から一定の音を入れることにより、正常の状態でのアブミ骨の動きと、接着剤でキヌタアブミ関節を固定した状態でのアブミ骨の動きを解析した。

(3) 中耳機能が正常な者に対して鼓膜振動の解析を行った。

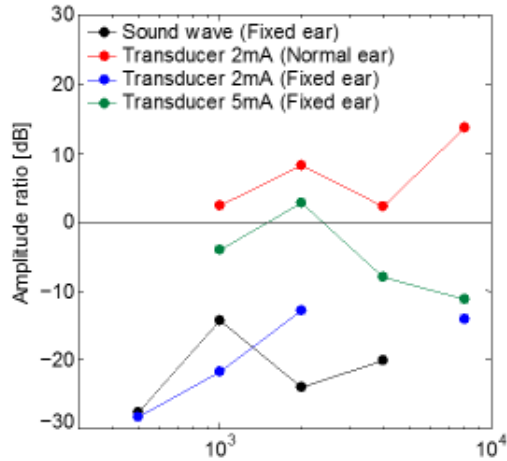
4. 研究成果

(1) 鼓膜の振幅は中心である臍部が最も振幅が大きいことを解明した。

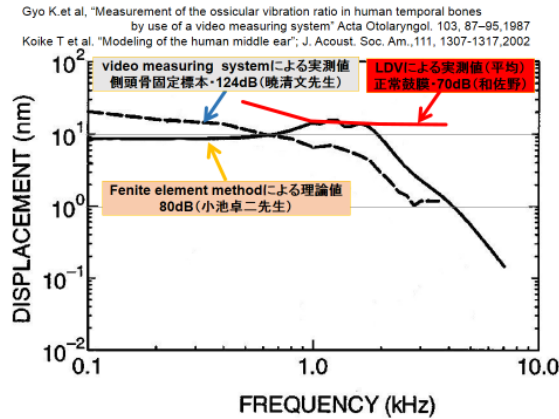


(2) アブミ骨をキヌタ骨と固着させることでアブミ骨底板の動きが減弱していることを確認し、耳小骨固着モデルを確立した。耳小骨に耳小骨振動子（人口中耳）をつけることで固着したアブミ骨底板を振動させることができることを確認し、耳小骨振動子の有用性を確認した。

正常耳と比較した振幅変化



(3) 鼓膜振動の振幅は音圧および周波数により一定の傾向を示すことが解明した。



本研究によりレーザードップラーバイブロメーターによる測定環境を整えることができた。プローブの開発に関しては時間的・費用的制約により成しえなかったが、今後の研究継続によりオリジナルの検査機器開発へつながっていくものと考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0件)

[学会発表] (計 2件)

① 第21回 日本耳科学会総会・学術講演会
シンポジウム5

「耳科診療における新技術」

Laser doppler vibrometer を用いた
鼓膜振動の解析

和佐野浩一郎、神崎晶、井上泰宏、斉藤秀行、渡部高久、本村朋子、稲垣洋三、若林聡子、小川郁

2011年11月24日～26日

沖縄コンベンションセンター

② 第113回 日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 「中耳基礎」

Laser Doppler Vibrometer による鼓
膜および耳小骨の振動解析

和佐野浩一郎、神崎晶、小池卓二、井上泰宏、斉藤秀行、渡部高久、本村朋子、稲垣洋三、若林聡子、小川郁

2012年5月10日～12日

新潟朱鷺メッセ

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]
ホームページ等
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

和佐野 浩一郎

(WASANO KOICHIRO)

慶應義塾大学・医学部・助教

研究者番号：40528866