

鼓膜振動挙動可視化装置

企業 / (株)ニコン技術工房

研究者 / 和田仁 (東北大学工学部機械電子工学科教授)

中耳を構成している鼓膜及び耳小骨連鎖は外耳道へ入射された音波を効率良く内耳蝸牛へ伝達する役を担っている。中耳に疾患がある場合、鼓膜の振動様式が変化し、それに伴い聴力が低下する。中耳の疾患の診断には種々な方法が試みられているが、鼓膜の振動を直接測定していない為、信頼性に乏しいのが現状であった。

鼓膜は反射率が低く、振動量はナノメートルオーダーと極めて微小である。また鼓膜は外耳道の奥まった狭い場所にある。鼓膜の動きを直接計測する為に、時間平均法に参照光正弦波位相変調法を加えた電子式スペックル干渉計を開発し、鼓膜面にレーザー光を照射する光学系、鼓膜面を反射してきた光を観察する光学系、鼓膜面を振動させる音圧発生管、音圧計測管及び鼓膜面を目視する為の光を供給するライトガイドの合計5本を外耳道内に挿入可能な大きさにまとめた光プローブヘッドを試作した。

実験の結果、反射率が低く、薄いゴム膜の振動の挙動を計測できることが確かめられた。今後は小動物の鼓膜振動可視化実験やレーザー光を鼓膜に照射した時の安全性等を含めた計測技術について検討していきたい。



試作した光プローブヘッド