



自然科学系 准教授
崔 森悦 CHOI Samuel

専門分野 光エレクトロニクス、光計測、干渉計測、生体光イメージング、光ファイバーセンシング

医療・健康・福祉

製造技術

生体からインフラまで応用できる非接触光計測技術 ～ 光コムを用いた超高速断層振動計測装置 ～

キーワード 光コム、光コヒーレンストモグラフィー、干渉計、3次元顕微鏡

研究の目的、概要、期待される効果

IoT社会の到来により今までよりも工場生産過程のオートメーション化やカスタマゼーションが要求され、効率的な非接触計測技術への要望が高まっています。さらに、医用工学分野においてもメカノバイオロジーなど新しい学問分野を支える新規生体計測技術への要望が高まっています。これらのニーズに合わせて、当研究室では「光コム(Optical frequency comb)」を駆使した新しい光コム干渉技術を応用した様々な計測装置の提案と開発にチャレンジしております。

今までに、①広視野の観測面(x-y軸)を一括でイメージング可能な**多波長走査型光コヒーレンス顕微鏡装置(MS-OCM)**^[1,3]及び、②一つの測定点を深さ方向(z軸)に最高20 MHzのスキャンレートで計測できる**超高速光コム断層振動計測装置**^[2,4]の2種類の装置を開発してきました。

これらの技術は従来方式では不可能な高速なナノ振動を断層構造と共に捉えることが可能で、非接触ナノ計測が必要な様々な分野への波及効果が期待できます。特に、MS-OCM装置は医学分野で耳蝸牛の感覚上皮帯の断層振動計測に応用されています(図1, 2)。成果として、今までに大阪大学との医工連携(AMED-CREST)やパナソニック株式会社への技術指導などの実績があります。

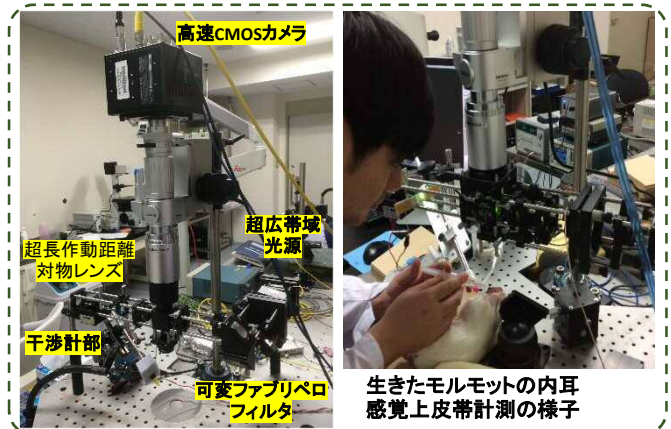


図1 MS-OCM装置構成とin-vivo実験の様子

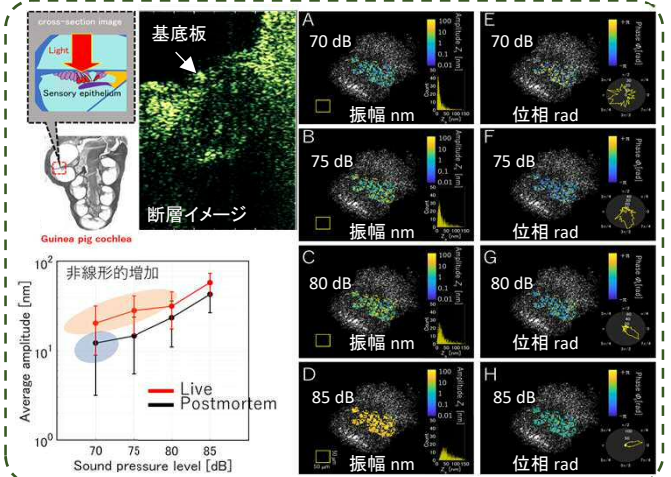


図2 23kHz音波印加時のモルモット感覚上皮帯振動計測結果^[3]

関連する知的財産論文等 [1]平面振動計測装置及び平面振動計測方法(特許655712号) [2]測定システムおよび測定方法(特願2020-2008) [3] Choi S, Nin F, Ota T, Sato K, Muramatsu S, Hibino H. Biomed Opt Express 10(7), 3317-3342 (2019) [4] Choi S, Ota T, Nin F, Shinoda T, Suzuki T, Hibino H. Opt Express 29(11) 16749-16768 (2021)

アピールポイント

- ・3次元の断層と振動をワンスキャンで計測
- ・従来技術を凌駕する超高速計測: 20M scan/s (最高で1秒間に2千万回計測が可能)
- ・様々な用途に柔軟に適用・応用可能な技術

つながりたい分野(産業界、自治体等)

- ・生体イメージングが必要な分野(生体組織やがん細胞の可視化、鞭毛など生体振動の計測)
- ・工業・生産現場での形状検査装置、ナノ材料MEMSデバイスなどの高度な計測が必要な分野