

水晶体弾性度測定による老視(老眼)の定量的診断機器の開発

Development of quantitative diagnostic apparatus for aged eyes by measurement of lens elasticity

理化学研究所¹, 株式会社 コーナン・メディカル² 慶応大学医学部³ 慶応大学 SFC⁴小町祐一¹, 国本幸紀¹, 小川貴代¹, 隅井康博², 笠原達也², 樋口明弘³, 神成淳司⁴, 坪田一男³,
和田智之¹RIKEN¹, Konan Medical, Inc.², Keio Univ. School of Medicine³, Keio Univ.(SFC)⁴○Yuichi Komachi¹, Yukinori Kunitomo¹, Takayo Ogawa¹, Yasuhiro Sumii², Tatsuya Kasahara²,
Akihiro Higuchi³, Atsushi Sinjo⁴, Kazuo Tsubota³, Satoshi Wada¹

E-mail: yuichi.komachi@riken.jp

1.はじめに

老眼は加齢により水晶体の弾性が失われる病態であり、世界的に高齢化が進む現在でも老視の定量的測定機器は存在しない。水晶体の弾性(老眼)の臨床的かつ定量的に計測する手法がなかった。その為様々な治療効果の測定が困難で治療法の確立が遅れていた。定量的な計測は、加齢のゴールドスタンダードの可能性ばかりでなく、老眼、白内障の予防薬の開発につながる。本開発は表面弾性波(光音響効果)と光干渉技術を用いて水晶体の弾力性を定量的に且つ非侵襲で測定する。今回は豚眼の角膜及び摘出した水晶体の弾性波測定が可能になったので報告する。

2. 研究内容

水晶体の弾性率は外力により発生した弾性波の減衰時間によって異なる。パルスレーザーを水晶体に照射すると光エネルギーの吸収・放出が起こり、その熱による体積膨張・収縮により弾性波(光音響効果)が発生する。その弾性波(水晶体の表面の微小変位)を光の波長オーダーの変位を捉えることが可能なマイケルソン干渉計で測定する。

3.実験

水晶体として豚眼から摘出した水晶体の

計測実験及び豚眼の角膜の弾性波の測定実験を行った。使用した励起波長は水晶体に吸収される波長 $1.5\mu\text{m}$ 、パルス幅 30ns で行った。レーザーはYAGレーザー励起のKTP結晶を用いたOPO(Optical Parametric Oscillator)を製作して行った。

4.結果

水晶体に損傷を与えることなく干渉計によって弾性波信号を観測することに成功した。図1に水晶体の弾性波の測定信号を示す。今後は測定信号と弾性度の相関の検討及び摘出せずに豚眼及び人の水晶体の測定実験を行う計画である。

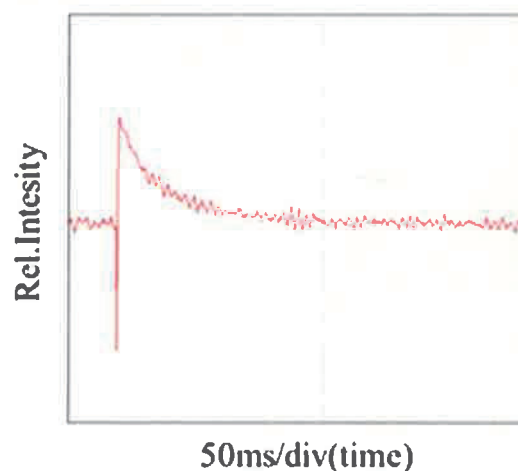


Fig.1 Vibration signal of the isolated lens of the swine