

軟部腫瘍硬度診断に向けたレーザーエラストグラフィの検討

Investigation of laser elastography toward diagnosis of tumor stiffness

近大生物理工¹ ○三上 勝大¹, 根本 充貴¹

Kindai Univ.¹, °Katsuhiro Mikami¹, Mitsutaka Nemoto¹

E-mail: kmikami@waka.kindai.ac.jp

1. はじめに

軟部腫瘍の硬度は悪性度や浸潤度、転移性、薬剤耐性等と相関が報告され、昨今、腫瘍物理学と呼ばれる領域も提唱されている [1]。

本研究はレーザー照射で誘起した可聴周波数領域の光熱弾性波を解析することで、その硬度を評価するレーザーエラストグラフィの確立を目指している。本報告では、異なる硬度のファントムに対してレーザー照射による硬度計測を確認したので報告する。

2. 実験方法

Fig. 1 に実験系を示す。評価試料として、濃度を変化させることでヤング率を調整したアガロースゲル 11 種類を用意した。このヤング率は簡易的な押し込み試験により評価し、光の吸収・散乱特性を、粒径 45 μm の SiC 粉体を表面に塗布することで表面を均質化した。

熱弾性波を発生させる加振レーザーとして、任意の繰り返し周波数に変調させた波長

405 nm のレーザーダイオードを用いた。レンズを用いた試料に集光照射を行い、試料位置でのレーザーパワーは約 25 mW であった。誘起させた振動は計測レーザーとしてレーザードップラー振動計で取得し、フーリエ変換により周波数解析を行った。

3. 実験結果

評価の結果、任意の周波数で強制振動を誘起したとき、その振動強度はヤング率が高いほど強くなるが、S/N 比の低下が引き起こされることが分かった。この振動スペクトルに対して、機械学習を併用することで、決定係数 $R^2 = 0.950$ の高い予測精度が得られた。

謝辞 本研究は慶應義塾大学医学部 松田愉助教、中島大輔 特任助教のシーズ提供、助言を受け実施されました。

参考文献 [1] E. Jonietz, “Mechanics: The force of cancer.” *Nature* 2012, **491**, S56–S57.

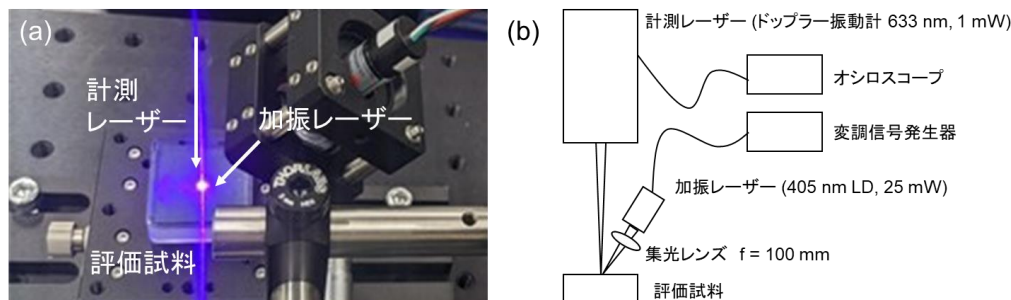


Fig. 1 Experimental setup (a) photograph, (b) detail.