

光吸収体を持つ生体組織の Nd:YAG レーザー誘起音特性

Nd:YAG Laser Induced-Sound of Biological Tissues with Optical Absorber

近大理工¹, 近大院総理研² 佐野 秀¹, 加島 克彦², 橋新 裕一^{1,2}

Fac. of Sci. and Eng., Kinki Univ.¹, Inter. Grad. Sch. of Sci. and Eng., Kinki Univ.²

Shu Sano¹, Katsuhiko Kashima², Yuichi Hashishin^{1,2}

E-mail: hashi@ele.kindai.ac.jp

生体組織は、種々の組織が複合して構成されている。レーザー治療を行なう際、それぞれの組織に対して効率的な治療効果を及ぼす照射条件を選択しなければならない。そのため、どのように組織が構成されているかを知ることが出来れば、効率的なレーザー治療を行なうことが可能になる。

これまで、主に CO₂ レーザーを生体模擬試料に照射し、発生するレーザー誘起音（空気中および試料内部に伝わる音）や組織の表面振動を捉え、照射対象組織の情報の取得を行なってきた。CO₂ レーザーの照射波長である 10.6 μm は組織表面の水分に強く吸収されるため、奥行き組織の情報は表面からの反響音で測定している。そこで、Nd:YAG レーザーを用いる。Nd:YAG レーザーは、水に対する吸収が少なく組織透過性が強いいため、奥行き組織の違いにより発生するレーザー誘起音特性が異なると考えられる。そこで、奥行き組織の違いにより、発生する誘起音特性がどのように異なるか調べることを目的とした。

照射レーザーには、Nd:YAG レーザー（波長 1.06 μm 、パルス幅 6 nsec）を用いる。照射対象試料として、重量濃度 10 wt% のゼラチンを用いる。ゼラチン内部に生体模擬試料（牛赤身肉、牛肝臓、牛脂肪、豚赤身肉）を入れ、生体模擬試料によって、発生する誘起音特性がどのように変わるかを調べる。また、生体模擬試料に黒色色素（墨汁）を塗布し、誘起音特性がどのように変わるかを調べる。

パルス Nd:YAG レーザーの照射点から 2 mm の位置に He-Ne レーザーを照射し、反射したレーザーのパワーを PIN フォトダイオードで測定し、

パワーの変化から試料の表面振動を調べる。また、同じくパルス Nd:YAG レーザーの照射点から 2 mm の位置に AE センサー（測定範囲 100 kHz～2 MHz）を設置し、試料から伝わる音の測定を行なう。空気中に伝わる音は、超音波音圧計（測定範囲 20 Hz～70 kHz）をパルス Nd:YAG レーザーの照射点から 50 mm、45 deg. の位置に設置することで測定を行なう。図 1 には一例として、パルス CO₂ レーザーを照射した場合の牛赤身肉単体における誘起音特性を示す。講演では、パルス Nd:YAG レーザーを照射した場合の誘起音特性について報告を行なう。

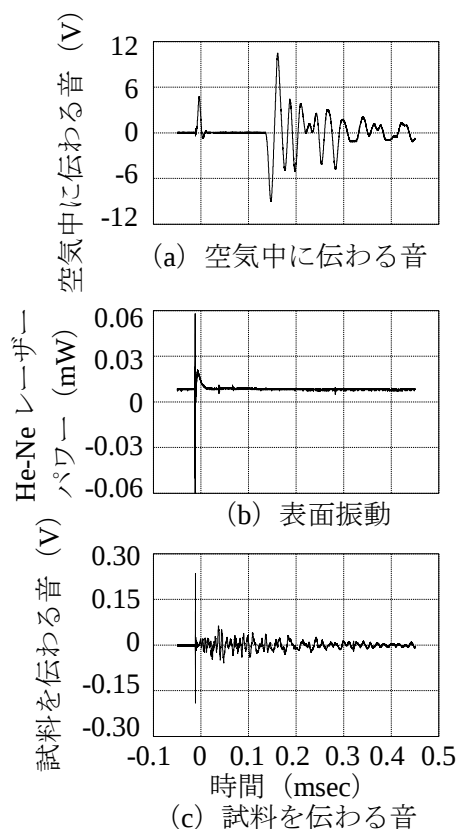


図 1 牛赤身肉の誘起音特性
(パルス CO₂ レーザー)