

# 同志社大学

## 2015年度 個人研究費研究経過・成果報告書

2016年 4月28日提出

所 属	職 名	氏 名
生命医科学部	教 授	秋山 いわき
研 究 題 目	生体組織の熱的特性に着目した新しい超音波イメージングシステムの開発	
研 究 成 果 の 概 要	<p>超音波加温によって生体組織模擬(TMM)ファントムの温度上昇を超音波と熱電対によって測定して両者を比較する。実験系を図3-1に示す。IEC60601-2-37規格に準拠して95×95×95 mm<sup>3</sup>のTMMファントムを作成し、測定試料とした。中心周波数2 MHz、口径25 mmの凹面振動子を用いて超音波を5秒間照射しファントムの局所加温を行う。共振周波数5 MHz、口径10 mmの円形平面振動子にパルサー(OLYMPUS, 5072PR)でインパルス電圧を印加し、加温前と加温後のエコーを50 dB増幅して記録した。その際の量子化ビット数は12 bit、サンプリング周波数は100 MHzとした。また、T型熱電対(CHINO,VT1,線径0.1 mm)を9本用いて温度上昇値を測定しその平均を参照値とした。ゲート間時間を1 μsとした場合、得られた温度上昇は1.5 °Cとなり、それに相当する測定領域での熱電対の値は1.9 °Cとなった。測定誤差は0.2となった。</p> <p>加温用の超音波ビームと温度測定用の超音波を異なる方向から交差させると交差領域の確認が難しいので2つのビームを同一位置から同軸同方向へ形成させると臨床での応用が現実的となる。そこで、このような超音波ビームを用いて豚の脂肪と筋肉の超音波加温時温度上昇を測定した。トランスデューサと試料の間に寒天ゲルを挟み、集束ビームの焦点位置に試料を設置し、その下方には直方体アクリルを置いた。このような環境で実験を行って超音波加温時の音速変化を測定した。豚組織を用いた実験によって測定された音速変化は脂肪・2.3m/sであり、筋肉1.3m/sとなり、逆符号となった。温度上昇を求めるためには、それぞれの組織の温度—音速変化の関係が必要である。</p>	