

東 隆 教授
Takashi AZUMA

研究分野：医用超音波、画像診断、低侵襲治療

研究内容：医療現場で用いる超音波イメージングの研究開発を行っています。超音波イメージングは、小型化、低価格化が進んでおり、病院だけでなく、在宅医療や、家庭での健康管理などの利用を目指した研究も進めております。また超音波のエネルギーを使った手術しないで癌を直す新しい治療法の研究も進めています。

1998年 東京大学大学院工学系研究科物理工専攻 修士課程修了
1998年 (株)日立製作所中央研究所入所
2011年 東京大学大学院工学系研究科バイオ専攻 特任講師
2012年 同 特任准教授

2013~2014年 (独)医薬品医療機器統合機構 特任職員(兼任)
2016年 東京大学大学院医学系研究科 疾患生命工学センター 教授

超音波を使った新しい診断・治療・在宅医療

超音波イメージング

近年、X線CT (Computed Tomography) やMRI (Magnetic Resonance Imaging)、超音波イメージングなど、医用イメージング技術は大きく進歩し、デジタル信号処理やセンサの性能向上により、より早期に病変を検出することや、病気の種類や進行の程度を確定する鑑別診断が可能となってきました。中でも超音波イメージングは小型でコストパフォーマンスが良いことに特長があります。装置は圧電素子を内蔵した超音波プローブと、信号処理を行う装置本体から構成され、超音波プローブを体表に接触させて、プローブから超音波パルスの送信を行い、体内での反射エコーを超音波プローブにより取得します。このエコーが戻るまでの往復時間から反射体までの距離を推定し、反射強度が画像輝度に変換して画像化する手法であり、対象の解剖学的な構造の可視化に加え、心臓など動く臓器の機能の解析や、ドップラ効果を用いた血流像の可視化などが可能です。

特に最近では超音波プローブをiPadなど汎用機器に接続して、アプリをダウンロードするだけで撮像が可能になるものが販売されるなど、小型化が進み、安全性などの特長からも、病院での診断のみならず、人間ドックなどの検診や、病気になる前に健康管理に使うヘルスケアまで幅広い用途があります。講演では、超音波イメージングの意義や特長、最近の研究開発の動向について紹介します。

集束超音波治療

超音波の医用応用としては、フォーカスした強力な超音波を用いた低侵襲治療も注目が高まっています。超音波ビームを対象部位に照射することで、焦点の生体組織のみを加熱する治療であり、外科手術、抗がん剤治療、放射線治療に続く、新しい治療法としての期待も高いです(図1)。腫瘍など病変部の組織に体外から超音波ビームを集め、60℃以上になった領域での蛋白の熱変性を実現し、病変部を選択的に凝固壊死させることが出来るため、切開が不要となり、治療後の入院期間の大幅な短縮や病変部周囲の正常組織の温存などが可能です。しかし、治療部位を肉眼視せずに治療するため、治療部のモニタリング手段の確立が必須です。講演では、超音波治療の研究開発に関する世界の動向を紹介します。また現在開発中の乳がん治療システム(図2)の紹介を行い、更に超音波イメージングで患部の状況をモニタリングしながら治療する方法の研究を紹介します。

図1 集束超音波治療

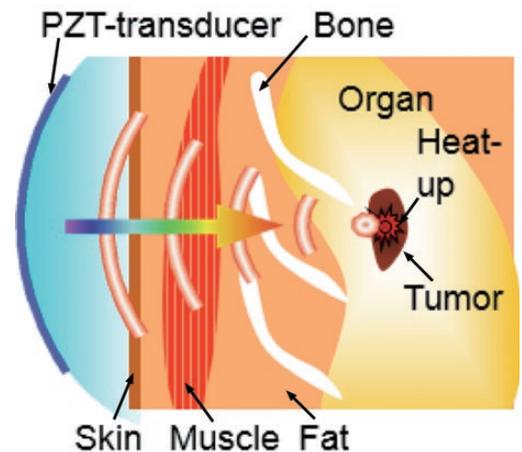


図2 開発中の超音波治療器プロトタイプ

