

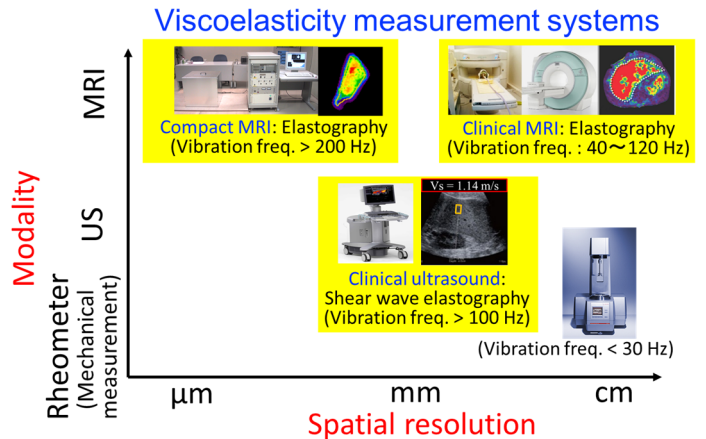
千葉大学

フロンティア医工学センター
生体イメージング研究室

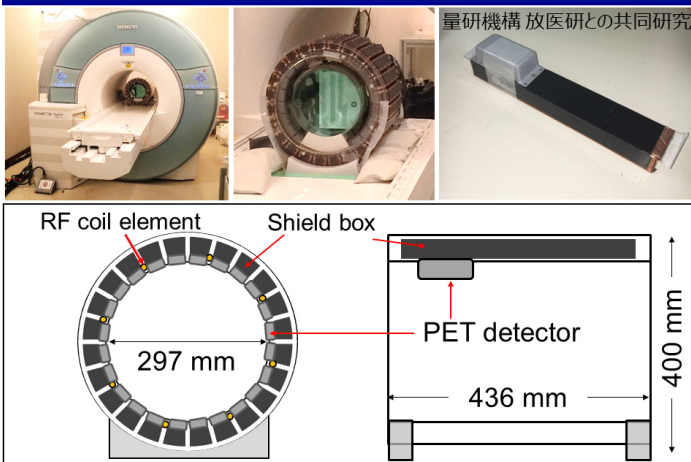
Suga lab



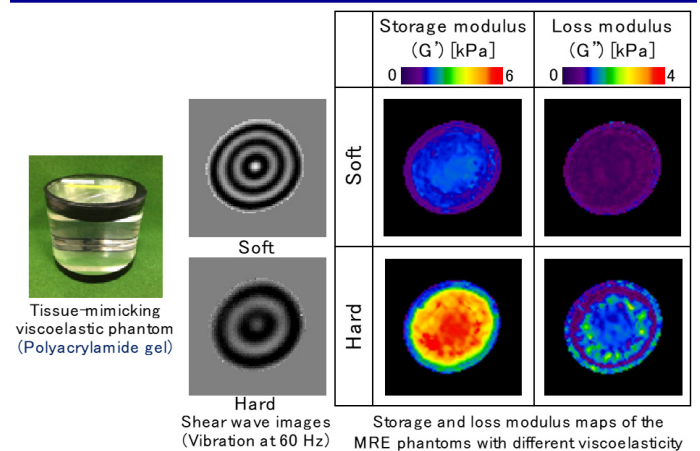
マルチモーダル・マルチスケール 粘弾性測定環境



既存MRIにアドオン可能なPET開発



生体粘弾性模擬ファントム



キーワード： 磁気共鳴画像法 (magnetic resonance imaging: MRI), 粘弾性画像法 (elastography), 生体物性計測, ファントム, 陽電子放出断層法 (positron emission tomography: PET), 医用画像工学

定量的診断に貢献する画像診断システムと 生体模擬ファントムの研究開発

◎マルチモーダル・マルチスケール粘弾性測定環境の構築

動的粘弾性測定装置 (レオメータ) やコンパクト MRI、臨床用 MRI (低磁場オープン型、高磁場トンネル形)、超音波診断装置といったマルチモダリティを利用した粘弾性計測システムの研究開発により、疾患に伴う生体組織の力学的性質がマルチスケールで測定可能な環境を構築しています。

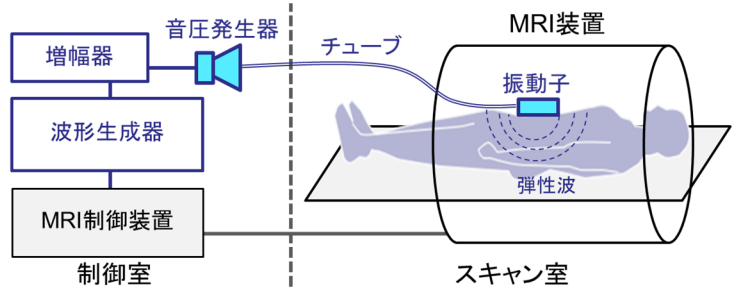
◎既存 MRI にアドオン可能な PET 開発

3次元深さ放射線位置検出器と MRI RF コイルを統合したアドオン PET システムを量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所と協力して開発しています。PET 検出器と MRI RF コイルとの間の電磁相互作用を低減できる素材によるシールドボックスの開発や安全性評価などを進めています。

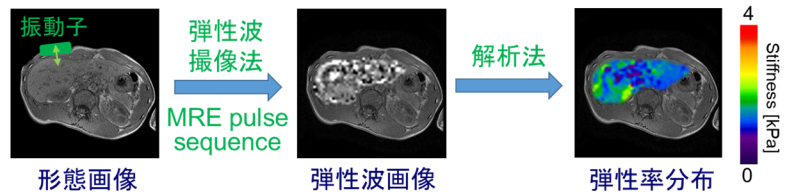
研究テーマ例

◎磁気共鳴エラストグラフィの研究開発

生体組織の力学的性質を非侵襲的かつ定量的に画像化できる磁気共鳴エラストグラフィ (MRE) の定量性と空間分解能を向上するために、外部加振装置や MRI 制御プログラム (パルスシーケンス)、解析法を研究開発しています。また、定量的かつ高い再現性で測定するために、エラストグラフィの最適撮像条件の検討や異なる施設やシステム、検査者間での測定値を比較しています。



Magnetic resonance elastography (MRE)システム概略図



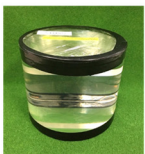
MREによる粘弾性分布取得の3つの構成要素

◎生体粘弾性模擬ファントムの研究開発

Polyacrylamide gels

Main chain	Acrylamide
Cross-linker	N,N'-Methylenebisacrylamide
Solvent	Water Glycerin (Thickner)

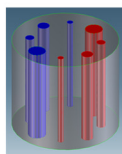
- ✓ Acrylamide: Contribute to the Storage modulus (G').
- ✓ Methylenebisacrylamide: Form a three-dimensional network structure.
- ✓ Glycerin: Contribute to the Loss modulus (G'').



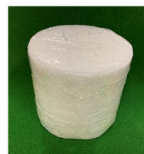
Homogenous phantom



Liver shaped phantom



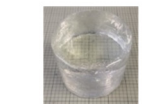
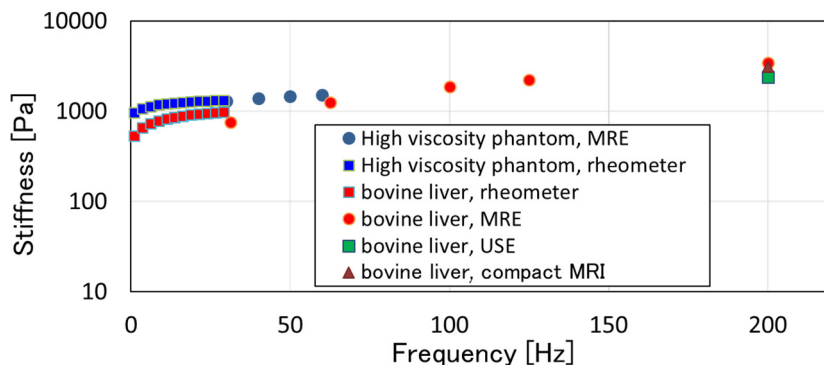
Embedded phantom



Phantom include ultrasound scatterers

エラストグラフィ用ファントムの例

な粘弾性となるファントムの開発に成功しています。また、このファントムは、高い作成再現性と1年以上の長期安定性を有することを確認しています。



Gel phantom



Bovine liver

ファントムとウシ摘出肝の粘弾性測定結果 (USE は 200Hz と仮定)



千葉大学 フロント医工学センター 菅 (すが) 幹生

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33, mikio.suga@faculty.chiba-u.jp