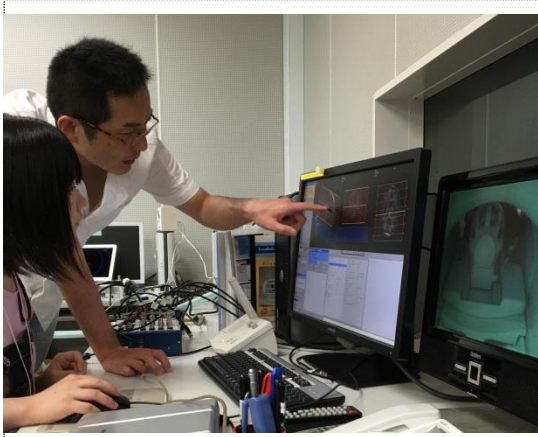


平成28年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT28083 磁場の力を使って人体内部を視る・測る・診る。-磁場の力を利用する MRI-  
2016edition



開催日：平成28年8月10日(水)  
平成28年8月11日(木)  
実施機関：首都大学東京 荒川キャンパス  
(実施場所) (健康福祉学部および MRI 室)  
実施代表者：沼野智一  
(所属・職名) (大学院人間健康科学研究科・准教授)  
受講生：10日(水)高校生6名(定員10名)  
11日(木)高校生7名(定員10名)  
関連URL:

**【実施内容】**

**・実施プログラムで工夫した点**

講義と関連して2つのデモンストレーション実験・実習を実施した。

**(1)ボランティア頭部の撮影**

MRI検査全般についての講義後、実際に健常者頭部をMRIで撮像した。病院に設置してあるMRIは一般人に開放・見学させることは皆無である。本プログラムではMRIの操作と、その場で撮像した健常者の断面画像を観察できるので、受講者にとって極めて貴重な体験となった。

**(2)MR エラストグラフィの実習**

硬さの違いを画像化するMRエラストグラフィ(MRE)についての講義後、実際に食用ゼリーと健常者腰部のMREを実施した。食用ゼリーを対象にした実験は、MREの機序を簡単に説明するために行なった。みかんもしくは白桃が入ったゼリーを実験に使用して、みかんと白桃の硬さの違いを画像化できることを実習した。最後に健常者腰部のMREを実施することで、臨床での応用方法を紹介した。

プログラムへの積極的な関与を促すために、実験・実習を3~4人の少人数グループに分けて実施した。これにより、MRIの操作等を順番に、必ず実施することが可能となり、本プログラムの趣旨である「画像診断技術の体感・体験」を達成することができた。

**・当日のスケジュール**

10:10 ~ 10:30 受付(荒川キャンパス校舎棟4階402教室)

10:30 ~ 10:40 挨拶と科研費の説明

10:40 ~ 11:00 画像診断技術についての講義

11:10 ~ 12:00 X線画像診断装置(一般X線装置、マンモグラフィ装置、X線TV装置、X線CT装置)、  
眼底カメラ装置、医用画像処理装置および3Dプリンタシステムの見学

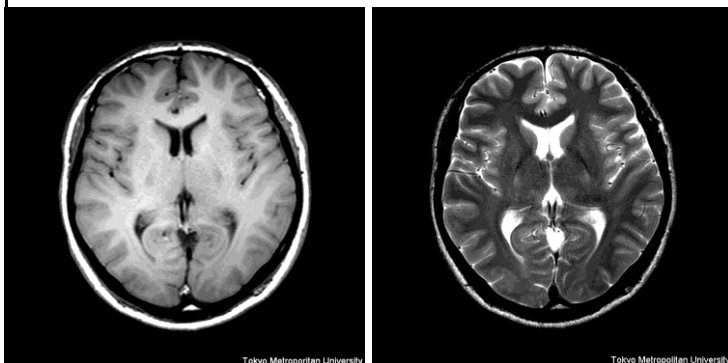
12:00 ~ 13:00 昼食と休憩

13:00 ~ 13:45 MRIについての講義

- 14:00 ~ 14:50 MRI の実習  
15:00 ~ 15:50 MR エラストグラフィについての講義  
16:00 ~ 16:50 MR エラストグラフィの実習  
17:00 ~ 17:20 まとめ  
17:20 ~ 17:30 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)

### ・実施の様子

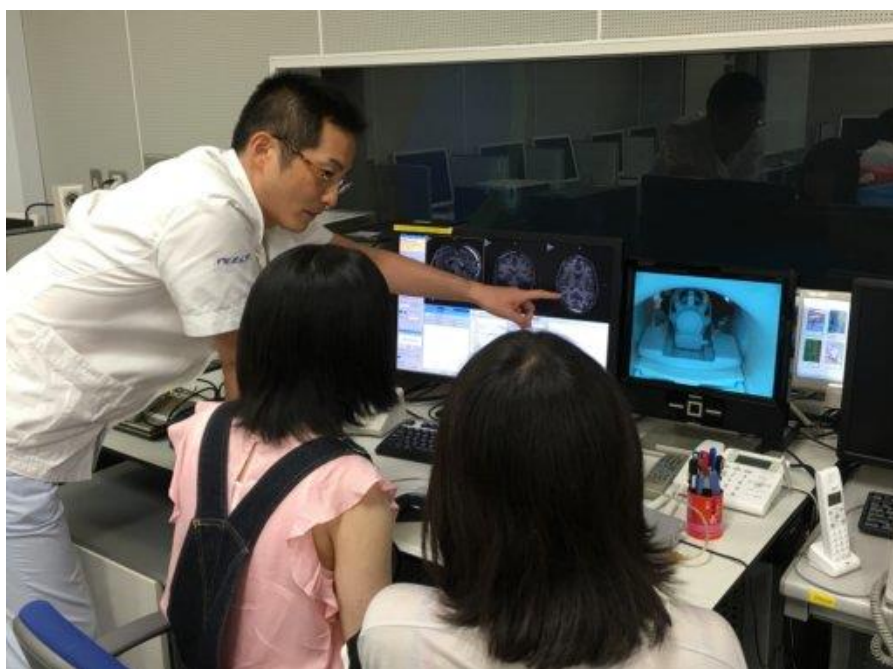
#### (1)ボランティア頭部の撮影



T1 強調画像

T2 強調画像

各グループごとにボランティア頭部のMRI撮影を実施した。MRI装置の操作は、教員の指示・指導のもと、積極的に受講者に行なってもらった。



MRI操作と撮影したボランティア頭部の画像について説明する様子

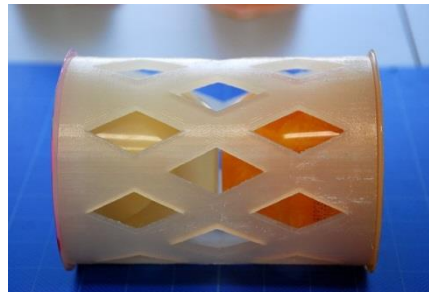
受講者が行ったボランティアのMRI装置への設置を教員が最終確認する様子



## (2)MR エラストグラフィの実習

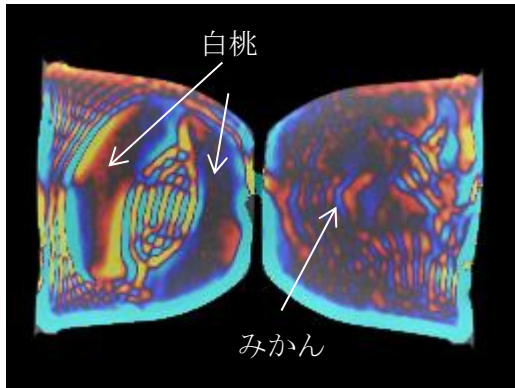


左:白桃入りゼリー  
右:みかん入りゼリー

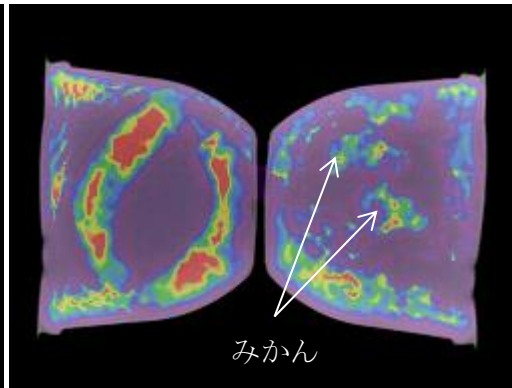


固定されたゼリー

MRE を実施するために、ゼリーを固定する。固定したゼリーに振動を与えながら、MRI でゼリーを撮影した。中身の白桃とみかんは、その硬さが違うので、MRE は硬さの違いを画像化できる。



内部を伝わる振動



硬さを反映させた画像



ゼリー断面の画像データから、ゼリー内部を伝わる振動波を可視化した。可視化された振動波の波長は、物質の硬さによって変化するため、波長の違いを硬さの違いとして画像化する。今回の実験で使用したゼリーは、白桃の部分が最も硬いので、赤く表示されている。もっとも柔らかいゼリー部分は紫に表示され、みかん部分は緑に表示されている。

### ・事務局との協力体制

本プログラムを実施するにあたり、首都大学東京産学公連携センターが日本学術振興会との連絡・調整を行なった。

本プログラムを実施するにあたり、首都大学東京健康福祉学部会計係が委託費の管理を行なった。

### ・広報活動

近隣の高等学校や入学実績のある近隣の高等学校へのパンフレット・ポスター等の郵送や大学見学者への配布を行なった。

本学オープンキャンパス時に、パンフレット・ポスター等を配布して、参加者を募った。

### ・安全配慮

受講者は超高磁場環境であるMRI マグネットルームへの入室前に、MRI 製造メーカーが作成した安全教育 DVD を利用した安全教育を受けた。さらに、超高磁場環境について十分な知識を有する放射線学科学生・大学院生を実習補助員として起用することで受講者への目配りを強化した。安全性(実施代表者、実習補助員の目配り)に配慮して、1 回の受講者上限は 10 名とした。

受講者が手術等で体内に金属を埋め込んでいる(歯の治療は除く)場合、本プログラムの受講をご辞退頂くか、磁場の影響を受けない MRI 操作室までの入室(講義のみ)とした。実際には、今回の受講者金属等を埋め

込んでいる方はいなかった。

万が一の事故に備え、受講者全員分の保険(イベント保険)に、大学側で加入した。

**・今後の発展性、課題**

今回は急なキャンセルが多かった(10日4名,11日3名)。原因は「ご家族の体調不良」「家族旅行の日程変更」等であった。本プログラムでは高磁場環境であるMRI室に入室するため、参加者全員をイベント保険に加入している。この保険は参加者の氏名・住所等の個人情報をもとに加入しているため、急なキャンセルが入った場合に、別の参加者への切り替えが困難である。よって、急なキャンセルに対応(参加者の補充)は極めて難しい。

**【実施分担者】**

渡邊 賢 人間健康科学研究科・教授

畑 純一 人間健康科学研究科・客員研究員

**【実施協力者】**       3  名

**【事務担当者】**

田沼 あさ美 産学公連携センター調整係