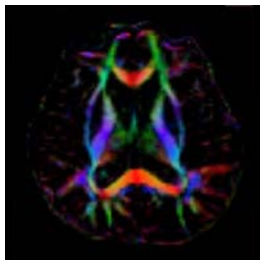
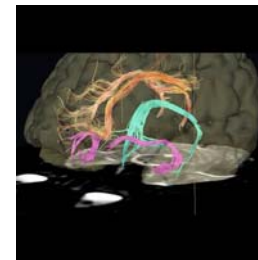


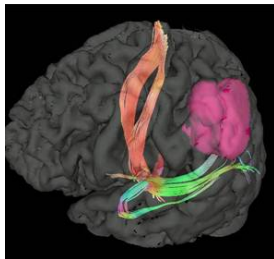
拡散MRIを用いた病態解明を目指す研究グループを一般公募し、採択された各研究グループに対する解析環境の提供、解析方法の教授を行います。公募研究者自身の独自性に富んだ仮説に基づき、公募研究者の取得した拡散MRIのデータ解析を当拠点の研究者が支援します。また拡散MRI研究の裾野を広げていくことを目的に、MRI解析チュートリアルを開催します。国内には臨床用3T高磁場MRI装置が既に多数設置済みですが、MRI統計解析の手法は広く普及しているとは言えません。チュートリアルでは十分な解析手法を持たない国内各地の研究者を対象に、実際にMRI解析を体験してもらいながら実践的なMRI解析手法を実演、説明を行います。



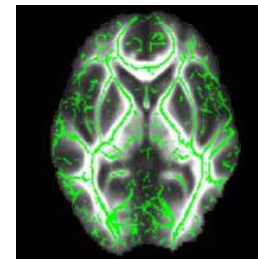
基底核レベルの軸位断の拡散  
テンソルカラーマップ



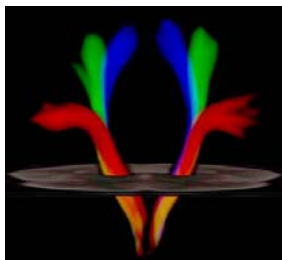
辺縁系の拡散テンソルトラクト  
グラフィー(帯状束、脳弓、鉤状  
束)



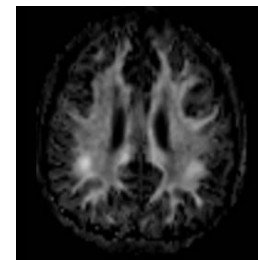
後頭部脳腫瘍(乏突起膠腫)と  
視放線、錐体路



TBSSのskeleton(白質骨格)表示



錐体路の拡散テンソルトラクト  
グラフィー



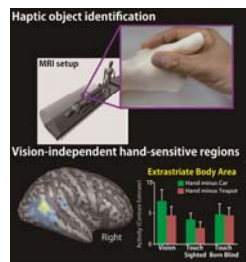
脳梁レベルの軸位断の拡散  
カートシスマップ

# 磁気共鳴画像技術支援 機能的MRI支援

研究支援担当者：定藤 規弘  
(生理学研究所・システム脳科学研究領域)  
福永雅喜・近添淳一・北田亮・小池耕彦



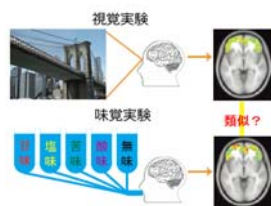
希望者の成果および知見を活かし、fMRIの実験計画・実験実施・データ解析の支援を行います。認知神経科学だけでなく、心理学や工学など多分野との連携も重視します。解析においては特に脳活動の空間的パターン解析(判別分析、表象類似度分解など)を支援します。これにより、解析の感受性・特異性を改善し、課題における脳部位の関与のみでなく脳内表象の内容を扱うことが可能となります。計測機器としては、従来装置の感度を大きく凌駕する7テスラ超高磁場MRIを用いて、サブミリメートルスケールの高分解能構造画像および高感度機能画像研究、MRS研究、技術開発研究を支援します。さらに、リアルタイムでのコミュニケーション時の脳活動を検討する研究に対して、2人の脳活動を同時記録可能なdual fMRIを用いた実験計画および解析についての支援をおこないます。



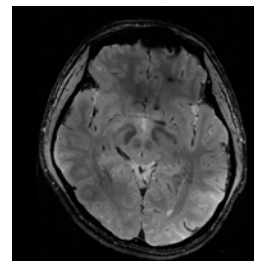
fMRI実験の一例 (Kitada et al., 2014). 晴眼者と先天盲が物体を識別したとき、高次視覚野の一部(Extrastriate Body Area)の反応は視覚経験の有無に関係なく、同じ手に対する選好性を示す。



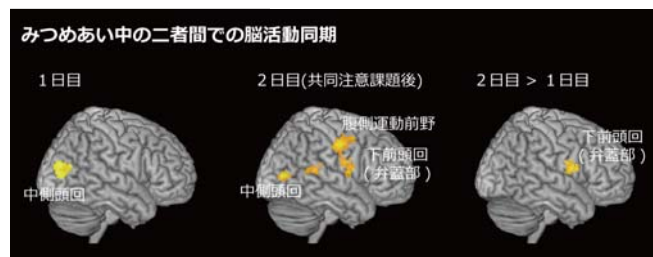
7テスラ磁気共鳴装置  
頭部用32chコイル( $^1\text{H}$ )、頭部用( $^{31}\text{P}$ ,  $^{23}\text{Na}$ )および小径( $^1\text{H}$ )ボリュームコイル、表面コイル( $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{19}\text{F}$ )を装備。視覚・聴覚刺激提示、レスポンス計測、眼球運動計測が実施可能。



視覚刺激と味覚刺激の間で脳活動パターンの類似度を比較した。パターン解析を用いれば、感覚モダリティの異なる刺激間の比較も可能となる。(Chikazoe et al. 2014)。

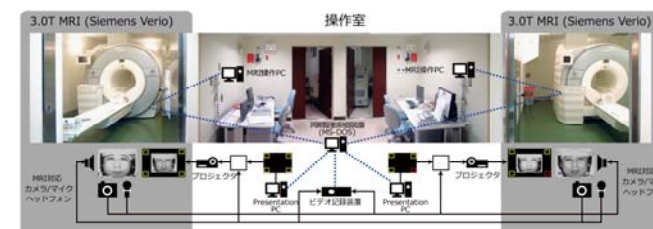


超高磁場MR研究  
7テスラ超高磁場がもたらす感度上昇による空間分解能の向上に加え、高い組織コントラスト、脳機能画像感度を有する。平面分解能0.2 mmの高解像度脳画像(図)など、従来は困難であった高精度測定が可能となる。



コミュニケーション中の脳活動の相関 (Koike et al. 2016)

## Dual fMRI システム

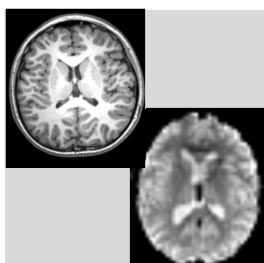


Dual fMRIシステムの概略図



3 Tesla等ヒト用MRIを用いた、T1強調画像 (structural MRI [sMRI]) および安静時機能的MRI (resting state fMRI [rs-fMRI]) の計測・解析技術を支援いたします。具体的には、

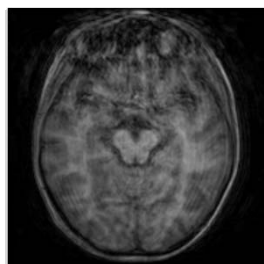
- 1) sMRI/rs-fMRIの標準的撮像プロトコルの提供や計測支援
  - 2) SPMを用いたvoxel-based morphometry (VBM), FreeSurferを用いたROI体積自動計測などの解析技術支援
  - 3) MRIと神経生理・神経心理指標、ゲノム・エピゲノム・分子指標などの関連解析の技術支援
- を行います。また、sMRI/rs-fMRI研究の倫理的遂行やデータ管理に関する助言指導や、生理学研究所定藤グループや順天堂大学青木グループとの連携によるMRI解析技術のチュートリアルも行います。



sMRI/rs-fMRIの画像解析は、画像データの前処理と統計解析の2段階からなります。SPMやFreeSurfer等の、汎用されている画像解析ソフトウェアの使用法を学ぶことが、重要です。



sMRI/rs-fMRIの標準的撮像プロトコルは、特に多施設データ解析の際に有用です。標準的撮像プロトコルの撮像パラメタは、ベンダーや機種により異なります。



クオリティコントロールでは、画質の悪い画像や異常所見のある画像を同定し、解析対象から除外できます。クオリティコントロールは、精度の高い解析をする上で、非常に重要です。



MRIファントムは、正確な位置情報を有し、MRI画像の歪み補正に有用です。推奨ファントムを撮像することが、望ましいです。



眼球運動課題は複数存在し、様々な眼球運動特徴が抽出可能です。例えば、フリービューイング課題の記録からは注視時間や視運動距離等が測定できます。



眼球運動検査を用いた疾患研究や動物研究の歴史は長く、知見も多い。また、簡便で侵襲性が少なく、他の検査と組み合わせた研究も可能です。