

第 36 回 臨床 MR 脳機能研究会 プログラム・抄録集

日 時 : 2025 年 6 月 7 日 (土)

場 所 : 【ハイブリッド開催】
アーバンネット神田カンファレンス

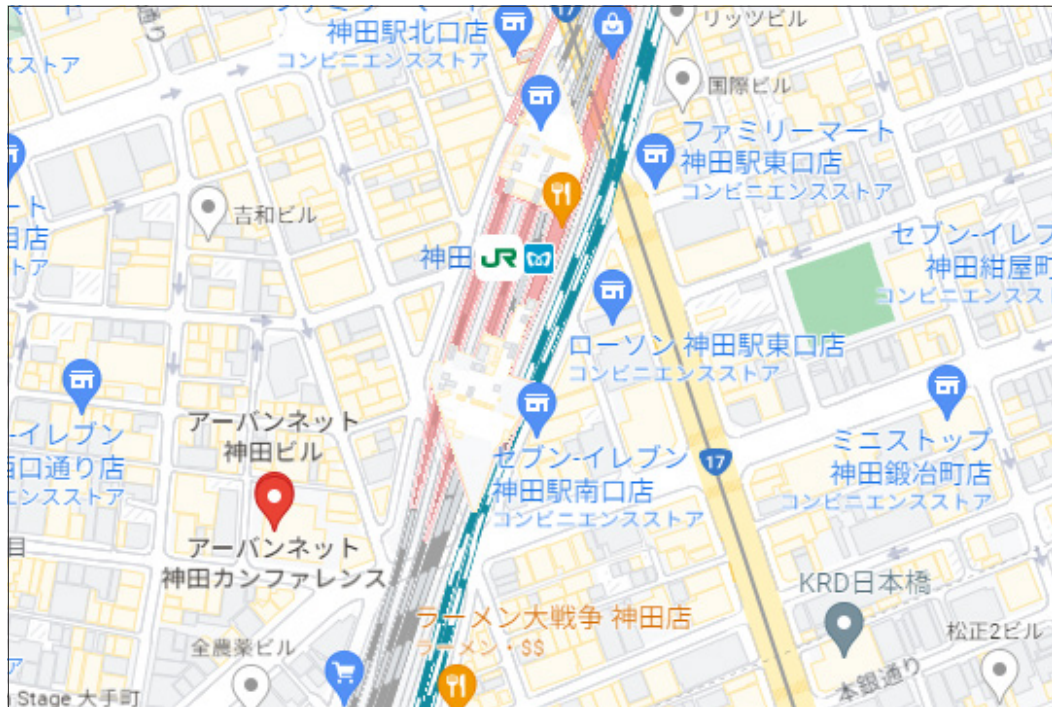
参 加 費 : 3,000 円
(LCModel ユーザーズミーティングは参加無料)
※ 大学院生と学生は無料

当番世話人 : 下地 啓五 順天堂大学医学部附属順天堂医院
伏見 育崇 京都大学大学院医学研究科

代表世話人 : 原田 雅史
徳島大学大学院医歯薬学研究部放射線医学分野

共 催 : 株式会社エルエイシステムズ

【 会場地図 】



アーバンネット神田カンファレンス（ハイブリッド開催）

〒101-0047 東京都千代田区内神田 3 丁目 6 - 2

アーバンネット神田ビル

最寄りの駅

- ・ JR 神田駅 西口より徒歩 1 分（JR 山手線・京浜東北線・中央本線）
- ・ 東京メトロ神田駅 1 番出口より徒歩 2 分（銀座線）

【 事前参加登録 URL 】

<http://radiology-tokushima.com/rinshomr/registration/>



臨床 MR 脳機能研究会 世話人

順天堂大学大学院医学系研究科放射線医学	青木 茂樹
東京大学医学部放射線医学教室	阿 部 修
東京大学医学部放射線医学教室	雨 宮 史 織
新潟大学脳研究所 統合脳機能研究センター	伊 藤 浩 介
明治国際医療大学 基礎医学講座	梅 田 雅 宏
理化学研究所 脳神経科学研究センター	岡 田 知 久
量子科学技術研究開発機構 (QST)	小 畠 隆 行
熊本大学大学院生命科学研究部医用放射線科学 I 先端生命医療科学部門 医療技術科学	金 澤 裕 樹
福島県立医科大学 保健科学部 診療放射線科学科	久 保 均
順天堂大学医学部附属順天堂医院	下 地 啓 五
量子科学技術研究開発機構 (QST)	高 堂 裕 平
東京女子医科大学八千代医療センター小児科	高 梨 潤 一
順天堂大学大学院 保健医療研究科・医学研究科	高 橋 昌 哉
Johns Hopkins University Russell H. Morgan Department of Radiology and Radiological Science	富 安 も よ こ
徳島大学大学院医歯薬学研究部 放射線医学分野	原 田 雅 史
自然科学研究機構 生理学研究所 脳機能計測・支援センター 生体機能情報解析室	福 永 雅 喜
京都大学大学院医学研究科	伏 見 育 崇

(敬称略 五十音順)

プログラム

LCModelユーザズミーティング [10:30～12:00]

1. LCModel 最近の対応情報 (GE DV30.1 対応など)
○ 安田 幸二 / 株式会社エルエイシステムズ
(10:30～11:20)
2. 分かっているようで分かっていないアミノ酸誘導体 NAA
○ 五十嵐 博中 / 新潟大学脳研究所統合脳機能研究センター
(11:20～12:00)

世話人会 [12:00～12:45]

昼 休

臨床 MR 脳機能研究会 [13:00～17:20]

開会の挨拶 [13:00～13:05]

シンポジウム [13:05～15:35]

「ヒト脳機能の解明に向けて：多角的なアプローチとその融合」

座長 伏見 育崇 / 京都大学大学院医学研究科

下地 啓五 / 順天堂大学医学部附属順天堂医院

(1 演題あたり講演 30 分)

1. 覚醒下手術が可能にするヒトにおける電気生理学的研究
○ 澤田 眞寛 / 京都大学大学院医学研究科 脳病態生理学講座 脳神経外科学
(13:05～13:35)
2. MRI ガイド下集束超音波治療における視床 Vim 核のターゲティング
○ 大嶋 園子 / 滋賀県立総合病院 放射線診断科
(13:35～14:05)

3. スパコンを活用した脳画像解析

- 孫 哲 / 順天堂大学 健康データサイエンス学部
(14:05 ~ 14:35)

4. 拡散 MRI から紐解くヒト脳構造的ネットワーク

- 内田 航 / 順天堂大学 健康データサイエンス学部
(14:35 ~ 15:05)

5. コネクトームに基づくマウス大脳皮質 - 視床神経回路

シミュレーションにおけるシータ・ガンマ周波数帯の同期的活動

- 五十嵐 潤 / 国立研究開発法人 理化学研究所 計算科学研究センター
高性能人工知能システム研究チーム
(15:05 ~ 15:35)

休 憩 [15 : 35 ~ 15 : 45]

一般口演 [15 : 45 ~ 16 : 05]

座長 下地 啓五 / 順天堂大学医学部附属順天堂医院

(1 演題あたり発表 8 分、質疑 2 分程度)

1. アストロサイトのミトコンドリアエネルギー代謝障害のアルツハイマー病態への関与：1H MRS および 13C 超偏極 MRS による検討

- 高堂 裕平 / 量子科学技術研究開発機構 (QST)
(15:45 ~ 15:55)

2. Investigating Mild Cognitive Impairment Using Quantitative Parameter Mapping and Amyloid PET

- 松元 友暉 / 徳島大学大学院医歯薬学研究部 放射線医学分野
(15:55 ~ 16:05)

休 憩 [16 : 05 ~ 16 : 15]

特別講演 [16 : 15 ~ 17 : 05]

座長 伏見 育崇 / 京都大学大学院医学研究科

「 超高磁場 MRI/MRS を用いた脳画像研究 」

○ 岡田 知久

理化学研究所 脳神経科学研究センター 機能的磁気共鳴画像測定支援ユニット

(16:15 ~ 17:05)

閉会の挨拶 [17 : 05 ~ 17 : 20]

抄 録 集

シンポジウム	6
一般口演	11
特別講演	13

1. 覚醒下手術が可能にするヒトにおける電気生理学的研究

○ 澤田 眞寛

京都大学大学院医学研究科 脳病態生理学講座 脳神経外科学

近年、神経科学分野において覚醒化手術（Awake Surgery）が注目を集めている。この手術手法は、患者の意識を保ちながら脳外科手術を行うことで、手術操作による神経症状を即座に観察することを可能にし、脳腫瘍の摘出やてんかんの治療において革新的な進展をもたらした。

覚醒下手術の歴史は古く、1874年にBarthlowが、はじめてヒトで脳の電気刺激を行って脳機能を評価したとされている。以降、覚醒下手術中の脳機能評価には電気刺激をおこなった箇所と脳機能を1対1で結びつける脳機能マッピングが行われてきた。しかしながら、動物での電気生理学的研究や、ヒトでの機能的MRIでの研究により、脳機能の理解には脳内のネットワークの理解が重要であることが示されてきている。近年の各種のデジタル計測機器の発達に伴い、覚醒下手術中に多チャンネルの同時記録が可能になり、皮質脳波、筋電図、課題中の音声、運動軌跡データ等を同時に、しかも高い時間分解能で記録することが可能になってきた。これらのデータを解析することで、ミリ秒単位で変化するstate dependentな脳領域間結合を評価することが可能である。本講演では、覚醒化手術がヒトの脳での電気生理学的研究を可能にする強力な研究ツールとなることを、自験データを含めて概説する。

2. MRI ガイド下集束超音波治療における視床 Vim 核のターゲティング

○ 大嶋 園子

滋賀県立総合病院 放射線診断科

本態性振戦やパーキンソン病に伴う振戦は患者の QOL に大きな影響を及ぼす症状である。薬剤抵抗性の症例に対しては神経調節療法が選択肢となるが、従来の深部脳刺激 (deep brain stimulation, DBS) に加え、近年では MRI ガイド下集束超音波治療 (MRI-guided focused ultrasound, MRgFUS) が臨床導入され、日本でも保険適用が認められている。MRgFUS は MRI による標的設定および温度モニタリングのもと、振戦発現に關与する視床腹側中間核 (ventral intermediate nucleus, Vim) を標的に頭蓋外から集束超音波を照射して熱凝固を行う治療である。リアルタイムに治療効果と副作用を評価しながら非侵襲的に治療を進められるという点が特長である。治療精度を高める上で Vim 核の正確な標的設定が不可欠だが、Vim 核は通常の臨床 MRI では明瞭に描出されないため、より正確な同定を目的とした様々なアプローチが研究されている。その一つに、T1 強調画像を用いて視床核を自動的にセグメンテーションするマルチアトラスベースの手法である THalamus Optimized Multi Atlas Segmentation (THOMAS) がある。本講演では MRgFUS の概要を解説するとともに、同治療における THOMAS の有用性について後方視的に検討した結果を紹介する。

3. スパコンを活用した脳画像解析

○ 孫 哲

順天堂大学 健康データサイエンス学部

本発表では、スーパーコンピュータを活用した脳 MRI 解析の最前線について、最新の取り組みを紹介する。まず、大規模脳画像データに対して、我々は「富岳」上に FSL 処理パイプラインを構築し、高速かつ高精度な MRI データ処理環境を実現した。特に、拡散テンソル解析や構造的セグメンテーションの処理時間を大幅に短縮しつつ、従来の処理系と同等の信頼性を確保した。

次に、脳腫瘍の診断支援を目的としたマルチモーダル MRI 解析においては、解釈可能性と精度を両立する新たな深層学習モデル「MAProtoNet」を開発した。空間・チャンネルを統合する注意機構およびマルチスケール特徴抽出により、医師による視覚的な理解と判断を支援するアトリビューションマップの生成が可能となった。

さらに、近年注目を集めている生成 AI の一種である拡散モデル（Diffusion Model）を MRI 解析に応用し、特徴抽出と診断支援への活用を進めている。UK Biobank の大規模データを用いた事前学習を通じて、脳腫瘍や認知症といった疾患に対する分類性能を高めるとともに、少量の医学データしか得られない状況でも高精度な判別が可能であることを示した。

最後に、拡散 MRI 由来の構造データを基盤として、神経シミュレータ「NEST」および「The Virtual Brain」を用いた脳回路動態のデジタル脳を構築した。これにより、健常者と脳腫瘍患者における機能的接続性の変化を可視化し、脳疾患のメカニズム理解と個別化医療への応用可能性を探っている。

本講演では、脳画像データの大規模処理、マルチモーダル解析、生成モデルの応用、脳機能シミュレーションという 4 つの観点から、スーパーコンピュータが拓く脳画像研究の新たな展望を展開する。

4. 拡散 MRI から紐解くヒト脳構造的ネットワーク

○ 内田 航

順天堂大学 健康データサイエンス学部

拡散 MRI は、水分子のブラウン運動に基づく拡散現象を利用して、生体組織の微細構造に関する情報を非侵襲的に取得できる技術である。ヒト脳組織内では、水分子が周囲の軸索、髄鞘、グリア細胞などの構造により拡散が制限されるため、その拡散動態の変化を捉える信号値モデリングによって、各ボクセル内の神経細胞の微細構造変化を推定することが可能となる。拡散 MRI は神経細胞レベルの微細構造変化を非侵襲的に捉えられる技術として注目を集め、神経疾患や精神疾患の病態解明、正常加齢による神経細胞構造変化のメカニズム解明など、幅広い臨床研究に応用されてきた。

これらの臨床研究により、拡散 MRI 定量指標から推定される局所的な微細構造変化と、疾患病態や加齢性変化との関連が明らかになりつつある。一方、ヒト脳は神経細胞同士のシナプス接続に由来する構造的・機能的な複雑なネットワークを形成しており、局所的な構造変化だけでは説明しきれない潜在的なネットワーク変化の存在が考えられる。そこで近年では、ヒト脳を記述する新たな視点として、局所的な構造変化のみならず、包括的なヒト脳ネットワークを評価する、「Human Connectome」の開発が進められている。

ヒト脳における構造的ネットワークは一般に、セグメンテーション手法により定義された局所皮質および深部灰白質領域間を繋ぐ神経線維の接続強度を推定すること（真にはニューロン数）で表現される。拡散 MRI では、水分子拡散信号から推定される線維配向分布に基づいて、隣接するボクセル間の線維接続を繰り返し追跡することで、全脳にわたる神経線維走行の推定を実現する。これにより、任意に定義された脳領域間の構造的な接続強度を網羅的に推定することが可能となり、全脳の構造的ネットワークを非侵襲的に取得できる。

本講演では、拡散 MRI に基づく構造的ネットワーク推定の理論的背景と最新動向について概説し、関連する臨床研究や応用研究事例を紹介する。本講演を通して、ヒト脳ネットワーク研究が、ヒト脳の構造と機能の理解、様々な脳疾患の病態解明とバイオマーカー開発にどのように寄与しうるか議論する。さらには、ヒト脳シミュレーションをはじめとする学際的な共同開発課題において、MRI 由来の脳ネットワーク推定技術がどのように貢献しうるかについて、議論が展開されることを期待する。

❖ シンポジウム

5. コネクトームに基づくマウス大脳皮質 - 視床神経回路 シミュレーションにおけるシータ・ガンマ周波数帯の同期的活動

○ 五十嵐 潤

国立研究開発法人 理化学研究所 計算科学研究センター
高性能人工知能システム研究チーム

脳の情報処理や疾患機序の解明には、全脳規模での神経細胞間相互作用の包括的理解が不可欠である。スーパーコンピュータを用いた大規模神経回路シミュレーションは、コネクトームなどの大規模な計測データに基づく神経細胞間の相互作用を構成論的に調べることを可能にする。

本講演ではまず、我々の研究グループによる大規模脳シミュレーションの取り組みの概要について紹介する。続いて、最近の研究成果として、コネクトームデータに基づく神経回路シミュレーションについて、運動・体性感覚皮質領域間のトポグラフィックな結合を介したガンマ振動の伝搬や、運動皮質 - 視床間の相互作用で発生するシータ・ガンマ周波数帯の同期的振動現象について報告する。これらの結果は、コネクトームをもとにした領域間相互作用により、神経集団の時空間活動がシータ・ガンマ周波数帯で調整され、運動情報処理に関与する可能性を示唆する。

1. アストロサイトのミトコンドリアエネルギー代謝障害のアルツハイマー病態への関与： ^1H MRS および ^{13}C 超偏極 MRS による検討

○ 高堂 裕平¹、小野 麻衣子¹、平田 浩聖^{1,2}、内田 康夫³

1. 量子科学技術研究開発機構 (QST)
2. マウントサイナイ医科大学
3. 広島大学

アルツハイマー病ではアミロイド β ないしタウを主要な構成成分とする異常タンパク質凝集体の蓄積が神経障害の主因と考えられてきたが、その病態は複雑であり、異常タンパク病変のみでアルツハイマー病の発症機序をすべて説明するには至っていない。

近年、アルツハイマー病の病像として、代謝異常との関連が注目されている。我々は、プロトン核 (^1H) 磁気共鳴分光法 (MRS) の臨床応用により、アルツハイマー病患者脳の後部帯状回における乳酸濃度と反応性アストロサイトの上昇が、疾患の重症度と相関することを明らかにした (Hirata et al., *Ann Neurol*, 2024)。アルツハイマー病態に伴う脳エネルギー代謝異常の背景メカニズムを明らかにするために実施したプロテオミクス解析では、健常対象者由来の後部帯状回組織と比較して、アルツハイマー病患者脳由来の後部帯状回組織において、ピルビン酸のアセチル CoA への変換、およびそれに続く TCA 回路と酸化リン酸化経路に関連するタンパク質群の発現が有意に低下していることが示された。加えて、これらのミトコンドリアおよびエネルギー代謝機能に関連する発現低下タンパク質群は、細胞種解析においてアストロサイトに特徴づけられた。

また、アミロイド β が脳内に蓄積するアルツハイマー病モデルマウスである APP^{NL-G-F} KI の海馬では、アルツハイマー病患者脳の後部帯状回で示された乳酸濃度と反応性アストロサイトの上昇、および、ミトコンドリアとエネルギー代謝機能に関連するタンパク質群の発現低下が同様に検出されることが ^1H MRS およびプロテオミクス解析により示された。アルツハイマー病態に関連したエネルギー代謝障害を生体脳内で高感度で検出する手法の検討を目的として、APP^{NL-G-F} KI マウスにおいて覚醒超偏極 [$1\text{-}^{13}\text{C}$] ピルビン酸 MRS (Ono et al., *Front Neuroimaging*, 2024) を実施したところ、病態早期の APP^{NL-G-F} KI マウスの海馬を含む脳組織では、ピルビン酸のアセチル CoA への代謝の指標となる [^{13}C] bicarbonate シグナルが野生型マウスと比較して有意に減少することが示唆された。

アルツハイマー病態に伴う脳エネルギー代謝異常メカニズムに基づいた疾患の早期バイオマーカーとして、 ^1H MRS や超偏極 [$1\text{-}^{13}\text{C}$] ピルビン酸 MRS の応用が期待される。

2. Investigating Mild Cognitive Impairment Using Quantitative Parameter Mapping and Amyloid PET

- Yuki Matsumoto¹⁾, Youichi Otomi¹⁾, Takayoshi Shinnya¹⁾, Yuishin Izumi²⁾, Kouji Fujita²⁾, Tomoyasu Matsuhara²⁾, Shusuke Numata³⁾, Ryouta Mitsunashi¹⁾, Tomoki Matsushita¹⁾, Mana Shimomura¹⁾, Kouhei Furutani¹⁾, Masafumi Harada¹⁾,
1) Department of Radiology, 2) Department of Neurology,
3) Department of Psychiatry, Tokushima University

Background

Mild Cognitive Impairment (MCI) represents a transitional state between normal aging and Alzheimer's disease (AD). Differentiating stable from progressive MCI remains a clinical challenge. Quantitative MRI parameter mapping, combined with amyloid PET imaging, may enhance diagnostic precision and prognostic value in early-stage cognitive decline.

Objective

To investigate the utility of quantitative parameter mapping (QPM) MRI parameters—specifically T1, T2*, proton density (PD), and quantitative susceptibility mapping (QSM)—in conjunction with amyloid PET imaging for distinguishing MCI patients with positive amyloid deposition from those without, and to assess associations with cognitive performance.

Methods

In this cross-sectional study, 78 participants with clinically diagnosed MCI underwent both QPM and amyloid PET scanning. T1, T2, PD maps and QPM were acquired. Amyloid burden was quantified using standardized uptake value ratios (SUVRs) derived from PET images. Skull stripping was performed using a combination of FreeSurfer and an AI-based segmentation algorithm in order to enable region-wise analysis of PET-derived SUVRs, quantitative parameter mapping (QPM) values, and clinical test scores across MRI-defined brain regions. Participants were classified as amyloid-positive (A+) or amyloid-negative (A-) based on PET SUVR thresholds.

Results

A+ MCI participants showed significantly increased PET uptake in cortical regions and decreased QSM values in the right putamen and right thalamus compared to A- participants ($p < 0.01$). Moreover, A+ MCI participants exhibited significantly increased corpus callosum volume compared to A- participants ($p < 0.01$).

Conclusion

Quantitative MRI mapping provides complementary information to amyloid PET in characterizing MCI. Combined imaging biomarkers may help stratify MCI patients at higher risk of conversion to AD and support individualized prognosis in clinical and research settings.

「超高磁場 MRI/MRS を用いた脳画像研究」

○ 岡田 知久

理化学研究所 脳神経科学研究センター 機能的磁気共鳴画像測定支援ユニット

超高磁場ヒト用 7T-MR システムを用いた脳神経画像撮影は、EU や米国で臨床機器として承認されて以来、徐々に普及しています。現時点では未承認ですが、parallel transmit (pTx) の広がりにより、この傾向は一層強まるものと期待されています。その主な利点は、構造・機能・代謝に大別されます。

より高い SNR・CNR により、高解像度・コントラストが得られるようになり、脳疾患における病変や構造変化をより容易に検出できるようになります。例えば、従来詳細な可視化が容易ではなかった黒質 nigrosome-1 や手綱核などの小構造物、淡蒼球・視床などの内部構造をより明瞭に可視化できます。それらは疾患の重篤度と関連するといった結果も報告されてきています。静磁場の上昇で T1 値が延長するため、inflow を強調する MRA においても、基底核穿通動脈枝など微細な血管構造も描出可能であり、また高解像度 3D-T2WI では、血管周囲腔の描出も良好です。

機能的 MRI (fMRI) でも SNR が増加して、高解像度撮像が可能になります。加えて BOLD 信号の増幅により、脳活動の変化をより詳細に測定可能となるため、例えば大脳皮質の層別の神経活動や局所的な神経活動を解析できるため、認知機能や神経疾患の研究に役立ちます。ただし、静磁場の不均一による信号欠損や呼吸などによるその変動で生じる信号変化などによる影響には注意が必要です。

MRS では、化学シフトの増大により重なり合ったピークが分離され、低磁場よりも効果的に神経化学物質を解析できるようになっています。グルタミンとグルタミン酸の分離や GABA といった神経伝達物質をはじめとして、多くの神経化学物質を測定できるという利点は大きく、病態の観察にも活用されています。

超高磁場 MR 装置を活用した今後の展開が大いに期待されます。

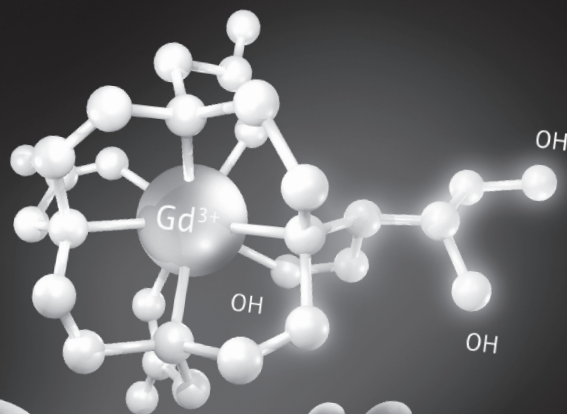
広告・協賛企業

バイエル薬品株式会社

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

エーザイ株式会社

株式会社 エルエイシステムズ



環状型非イオン性 MRI 造影剤〈ガドブトロール注射液〉

ガドビスト[®] 静注1.0mol/L 2mL
シリンジ5mL/7.5mL/10mL

処方箋医薬品（注意—医師等の処方箋により使用すること）

薬価基準収載

※効能又は効果、用法及び用量、警告・禁忌を含む注意事項等情報等については、
電子添文をご参照ください。

PP-GAD-JP-1532-11-07 2024年7月作成

製造販売元【文献請求先及び問い合わせ先】

バイエル薬品株式会社

大阪市北区梅田2-4-9 〒530-0001

<https://pharma.bayer.jp>

【コンタクトセンター】

0120-106-398

<受付時間> 9:00～17:30（土日祝日・当社休日を除く）



Creating a world where
healthcare has no limits



GE HealthCare

GEヘルスケア・ジャパン株式会社

カスタマー・コールセンター 0120-202-021

【受付時間】9:00~18:00 ※土・日・祝を除く

gehealthcare.com

JB09455JA



hhe
human health care

患者様の想いを見つめて、
薬は生まれる。

顕微鏡を覗く日も、薬をお届けする日も、見つめています。

病気とたたかう人の、言葉にできない痛みや不安。生きることへの希望。

私たちは、医師のように普段からお会いすることはできませんが、
そのぶん、患者様の想いにまっすぐ向き合っていたいと思います。

治療を続けるその人を、勇気づける存在であるために。

病気を見つめるだけでなく、想いを見つめて、薬は生まれる。

「ヒューマン・ヘルスケア」。それが、私たちの原点です。

ヒューマン・ヘルスケア企業 エーザイ

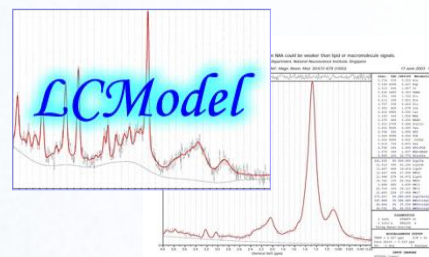


エーザイはWHOのリンパ系フィラリア病制圧活動を支援しています。

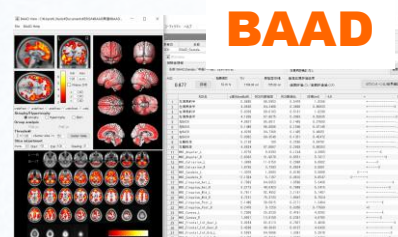
NMR・MRI関連製品(ソフトウェア/ハードウェア)

MRS代謝物定量ソフト **LCModel**

¹H MRSスペクトルから代謝産物の濃度を自動定量計算します。主要MRメーカーのRawデータの読み込みに対応しており、MRSスペクトルを自動処理し、各代謝物の定量を自動的に行います。分析結果はPS、CSV、TXT形式で出力できます。自動解析により、主観的な操作に伴う誤差がありません。また、Basis-setファイルを使用し、装置や測定条件による誤差を非常に小さく抑えることができます。MRSスペクトル用定量測定ソフトの業界標準です。

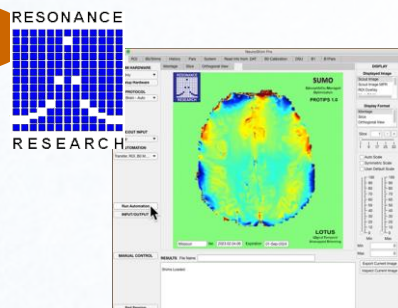
脳MRI画像VBM解析ソフト **BAAD**

SPM12を基に開発された VBM (voxel-based morphometry) 支援ソフトです。Windows OS上で作動し、特別な動作環境は不要です。AAL、Brodmann、LPBA40 の関心領域 (ROI)のほか、独自に作成した白質の関心領域、白質病変(深部白質、脳室周囲白質)の関心領域を標準で装備しています。※2021年医療機器認証(管理医療機器(クラスⅡ) 認証番号: 303AGBZX00065000)取得

B0シム調整ソフトウェア **NSP2**

NeuroShim-PRO™ V2 (NSP2) は、MRIとNMRアプリケーションにおける磁場制御の先進技術を有する Resonance Research Inc. により開発されたB0シム調整用のパッケージソフトです。従来のFastmap投影法および3Dマッピング技術を改良、独自の高帯域幅の磁場マッピングシーケンスにより、精度向上と調整時間の短縮を実現しています。

New Product

動物MRI用RFコイル **RAPID Biomedical**

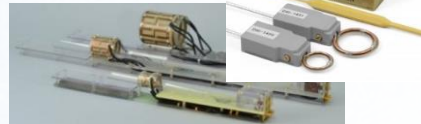
独国RAPID Biomedical社は、ラットやマウスなどの研究用RFコイルを提供しています。ご使用のコンソールにあわせてカスタムメイドでコイルを作成致します。主な製品は、ボリュームコイル、サーフェイスコイル、アレイコイルなどで、磁場強度は最大21テスラまで対応できます。また、コイルはBrukerやAgilent等のMRIコンソールに適応します。

RAPID
Biomedical

MR Coils - Made

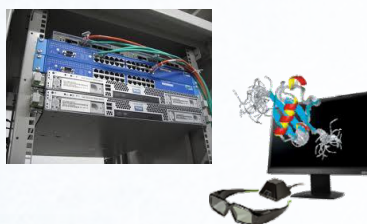
NMRプローブ/MRIコイル **Doty Scientific**

米国Doty社は、固体NMR用MASプローブ、カスタムNMRプローブ、高磁場MRIコイル、ロータ/キャップなどのアクセサリを提供しています。Litzコイル、Litzcageコイルは高い均一性と S/Nを提供します。小動物用イメージングコイルや人の頭部、膝、その他末端部分で使用するコイルを用意しています。

DOTY
SCIENTIFIC

カスタムPC・サーバ製品

NMR・X線タンパク質データ解析用クラスタシステム、各種Linuxサーバ、NAS/RAIDシステムなど研究室にあわせた柔軟なシステムを提供しています。弊社取り扱いソフトウェアと組み合わせた、ユーザーの細やかなスペック要求に対応したシステム販売もおこなっております。



株式会社エルエイシステムズ

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-17-1

TEL: 029-896-5270, FAX: 029-896-6501, URL: <http://www.las.jp>, E-mail: support@las.jp