

平成 17 年度 修士課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること)

functional MRI を用いた拡散テンソル tractography による脳白質運動神経の
分離と表示

学位の種類: 修士 (放射線 学)

保健科学研究科 放射線 専攻 学籍番号 045404

氏 名: 鈴木 雄一

(指導教員名: 八木 一夫)

注: 1,000 字程度 (欧文の場合 300 ワード程度) で、本様式 1 枚 (A 4 版) に収めること

要旨

MRI は単なる病態を表す静止画像から機能や動態までを描画するまでに進歩してきている。特に早期脳梗塞を検出できる拡散強調画像の有用性は明らかである。現在、拡散強調画像をテンソル解析して得られる tractography の研究が盛んに行われている。この画像は、ほぼ脳白質神経走行を表現したものと言える画像である。この画像を参考にしながら、脳外科手術を行ったという報告も近年出始めている。しかし、神経交差部位や分岐部位等は描画が難しいといった欠点も併せ持っている。そこで、本研究は tractography の ROI に functional MRI の賦活部位を使用して、運動神経の分離について施行した。本手法が医学解剖学上、有効であるかまず健常人で撮像を行い、有用性を検討した。有用性が認められた後、脳腫瘍患者に対しても本手法を適用し、その結果を脳外科手術の支援診断として用い、脳腫瘍患者に対する有用性も検討を行った。

撮像装置は 1.5TMRI 装置(GEYMS Signa HorizonLX ver9.0)。撮像法は、functional MRI は GE-EPI を用い、task として手指・足関節の屈曲－伸展運動と肩の挙上運動を実施させた。Diffusion は single-shot EPI を用い、MPG を 42 軸印加して撮像し、データ収集した。functional MRI の結果から一次運動野の賦活部位を seed point とし、そこから連続する神経線維に関して、各ボクセルにおける固有値・固有ベクトルを元に、FA 値を閾値として神経線維の追跡を行った。

結果は、健常人に関しては全例で各 functional MRI の ROI に対応した神経束を描出でき、その結果を T₁WI 上に表示する事により、特定の神経束の分離することが出来た。脳腫瘍患者に関しては、施行症例数の約 7 割が良好な結果を得ることが出来た。更に、その結果を脳外科手術の術前・術中と術後に用いることができた。

本手法を用いることで、拡散テンソル tractography だけの場合よりも、より詳細に脳白質運動神経を分離して、かつ立体的にに表示することが可能である。これにより、局所運動神経走行の 3 次元的な把握が可能となった。また脳腫瘍患者に適応することで、腫瘍との位置関係を把握が容易となり、脳外科手術の支援診断として非常に有用であることが判明した。