

1.5TMRIを用いたトラクトグラフィー による腰椎神経の可視化

医療法人財団 岩井医療財団
岩井整形外科内科病院
福田昌弘

【背景】

当院MRI装置のバージョンアップに伴い、
腰椎拡散テンソル画像 (Diffusion Tensor Imaging :
以下DTI) の撮影が可能となった。

DTI撮影後に腰椎トラクトグラフィーを作成する
ことにより、腰椎神経線維を描出し、責任神経
を可視化できたので報告する。

またDTIとMRミエログラフィーとのFusion画像の
有用性についても検討する。

【使用機器】

□MR装置: Signa HDxt 1.5T Optima Edition ver16 (GE社)

□画像処理ワークステーション: Advantage Workstation Volume Share ver4.6 (GE社)

【対象患者基準】

- L4/5狭窄で片側のL5障害
- L5/S1のFar out syndromeでL5障害
- L4/5、L5/S1のヘルニア

【撮像方法】

- DTIと3D-COSMIC(MRミエログラフィー)を撮像し、画像ワークステーションを用いて腰椎トラクトグラフィー、MRミエログラフィーとFAを反映させたDTIのFusion画像を作成
- 腰椎MRIルーチン撮影日とは別日に検査を行う

DTI

(Diffusion Tensor Imaging: 拡散テンソル画像)

傾斜磁場(Motion Probing Gradient: MPG)を変えた複数の拡散強調画像(Diffusion Weighted Imaging: DWI)を応用したものであり、生体内での水分子の異方性拡散を利用することにより、神経線維を画像化する。

トラクトグラフィー (Tractography)

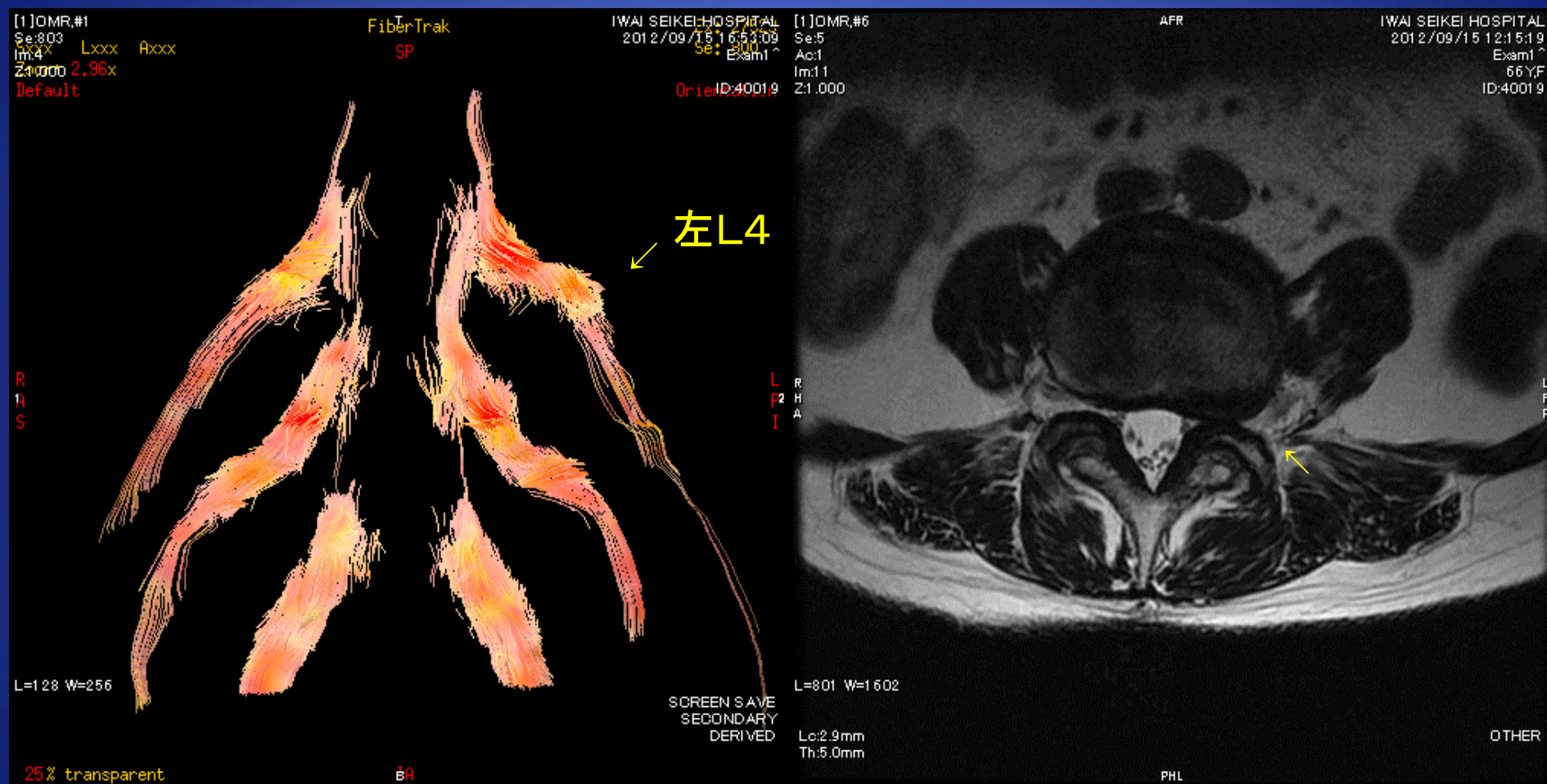
- 水分子の拡散の異方性を利用して、神経線維の方向を3次元的に追跡する方法。
- 頭部の白質線維連絡の描出に用いられるが、脊髄神経への応用が期待されている。

FA

(Fractional Anisotropy: 異方性拡散)

- 水の拡散の異方性の大きさを表す指標。
- FA値が高いほど、水の一定方向の流れが強いことを示す。
- 脊髄神経や脳の白質は異方性が強いいため、FA値が高くなる。

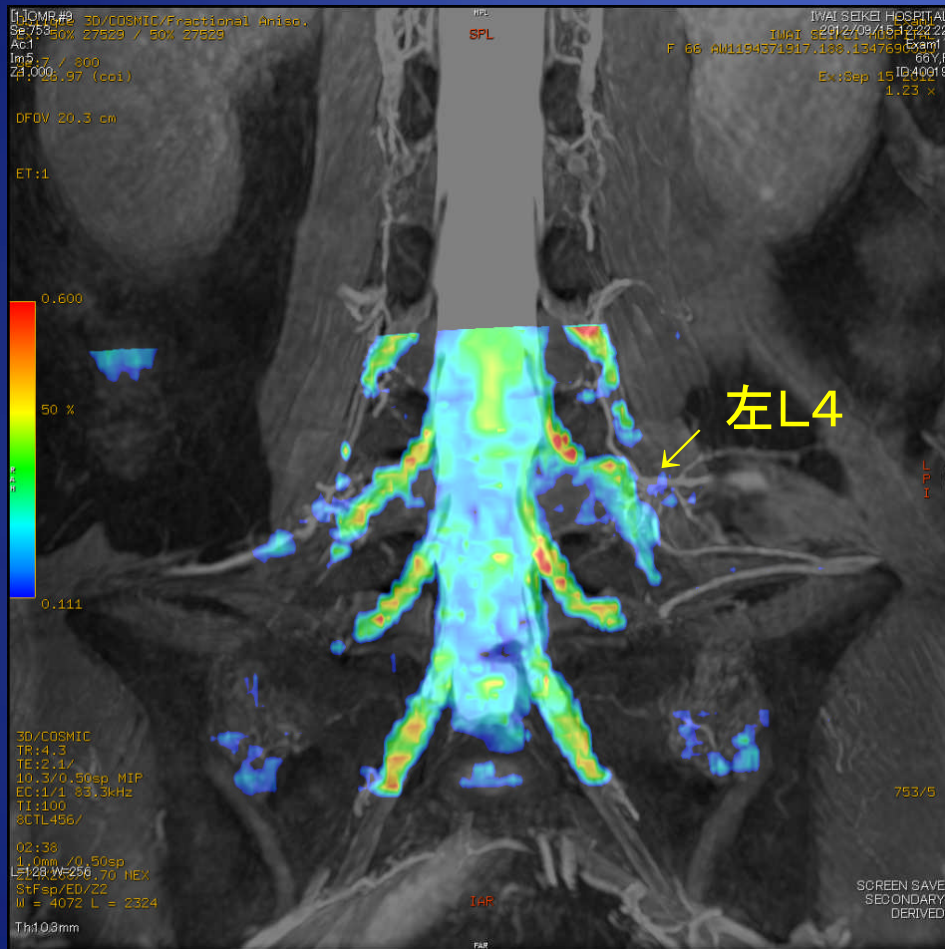
症例 1 左L4障害



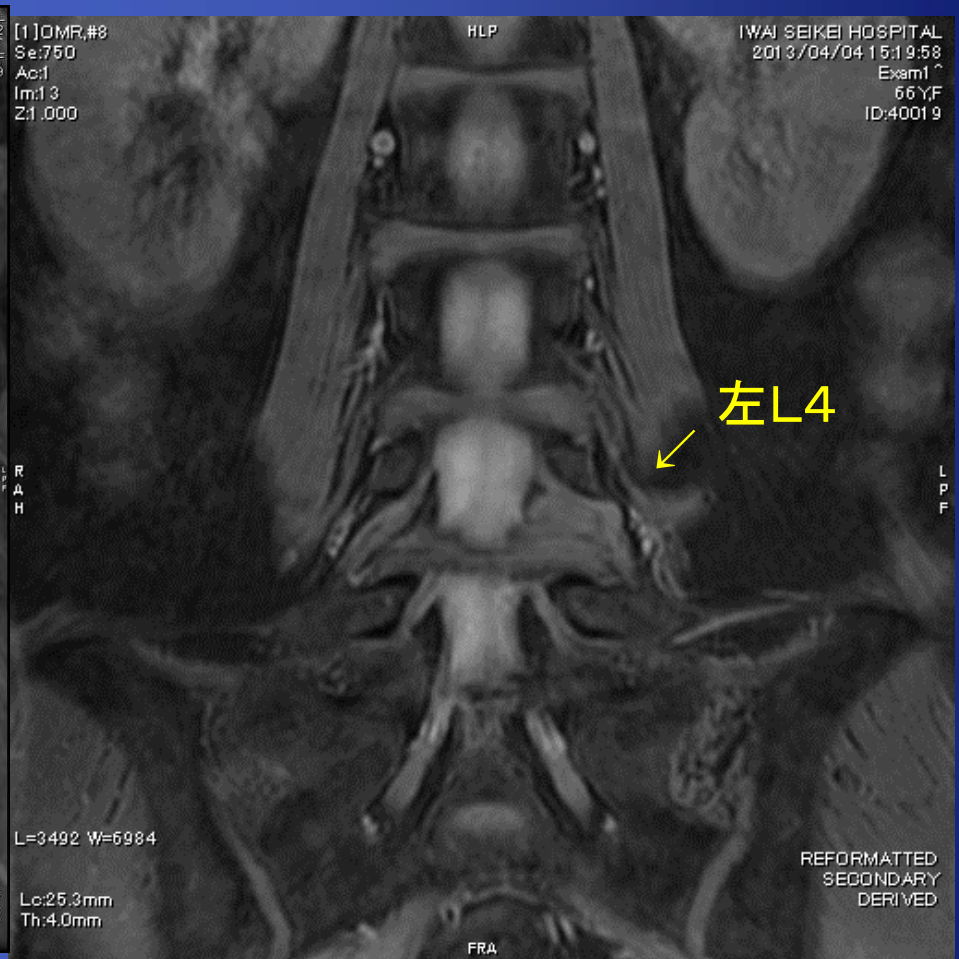
トラクトグラフィー Default

L4/5 T2 Axial

症例 1 左L4障害

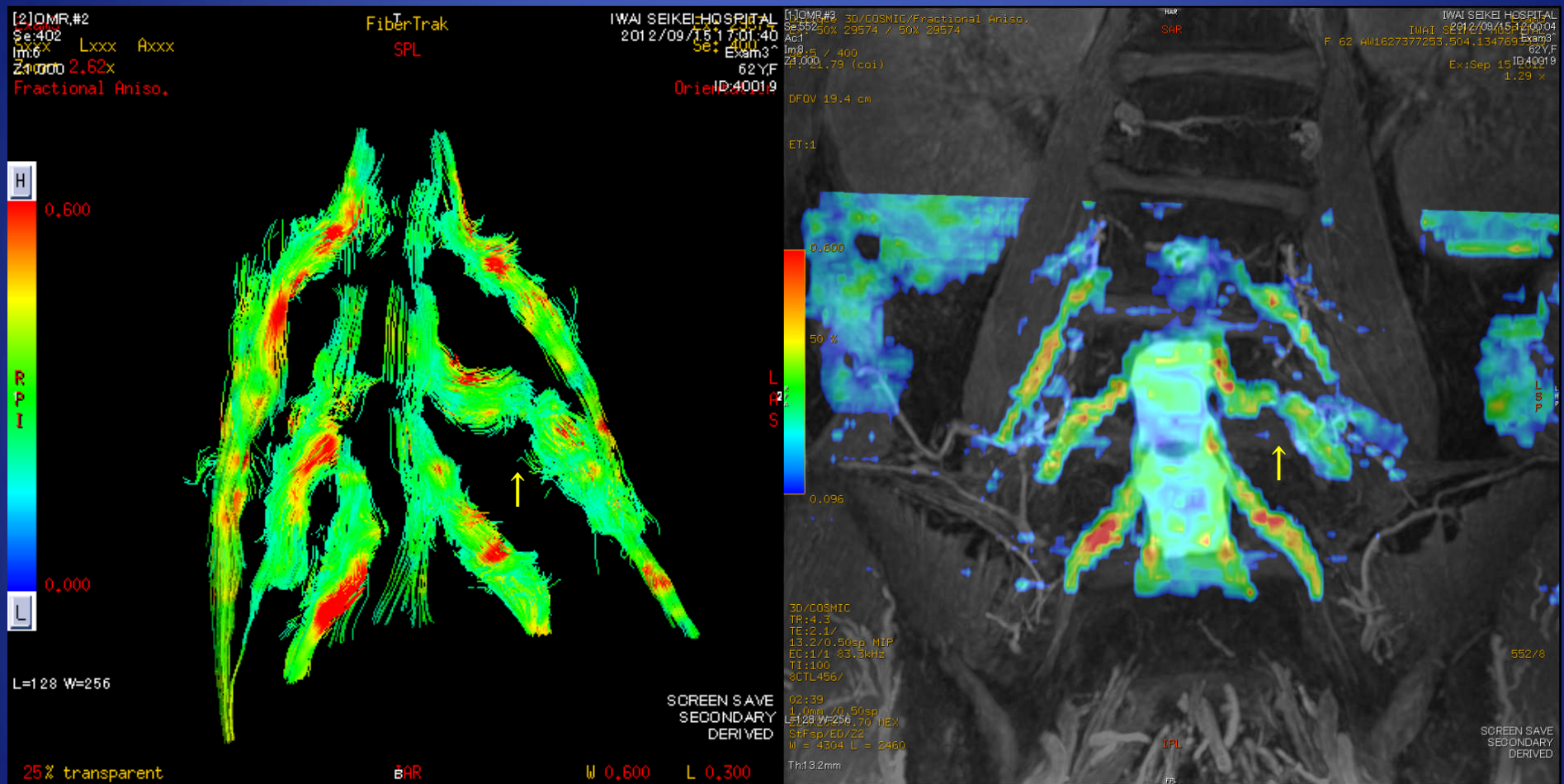


Fusion画像



MRミエログラフィー 3D COSMIC

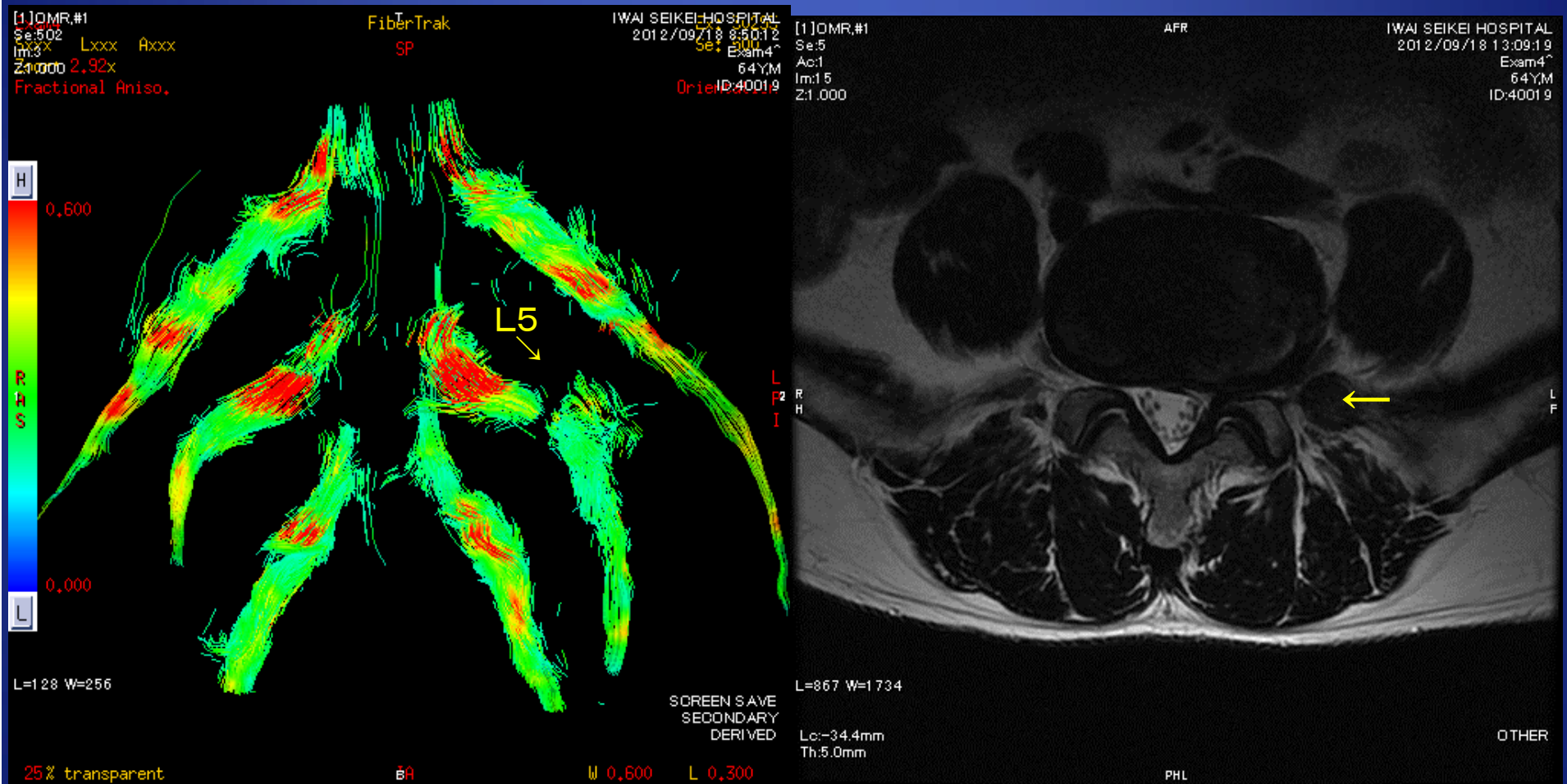
症例 2 左L4障害



トラクトグラフィー FA

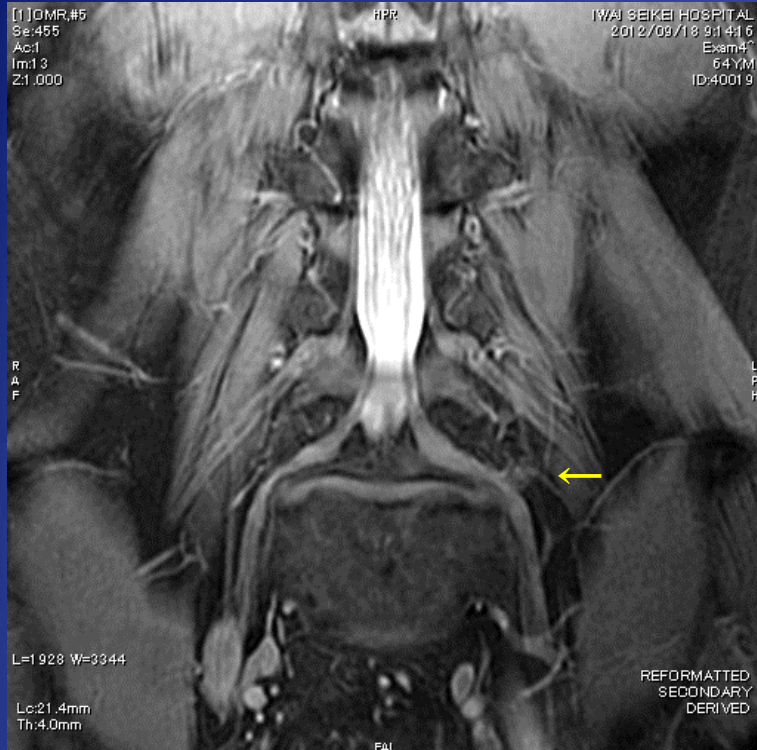
Fusion画像

症例 3 左L5障害



トラクトグラフィー FA

L5/S1 T2 Axial

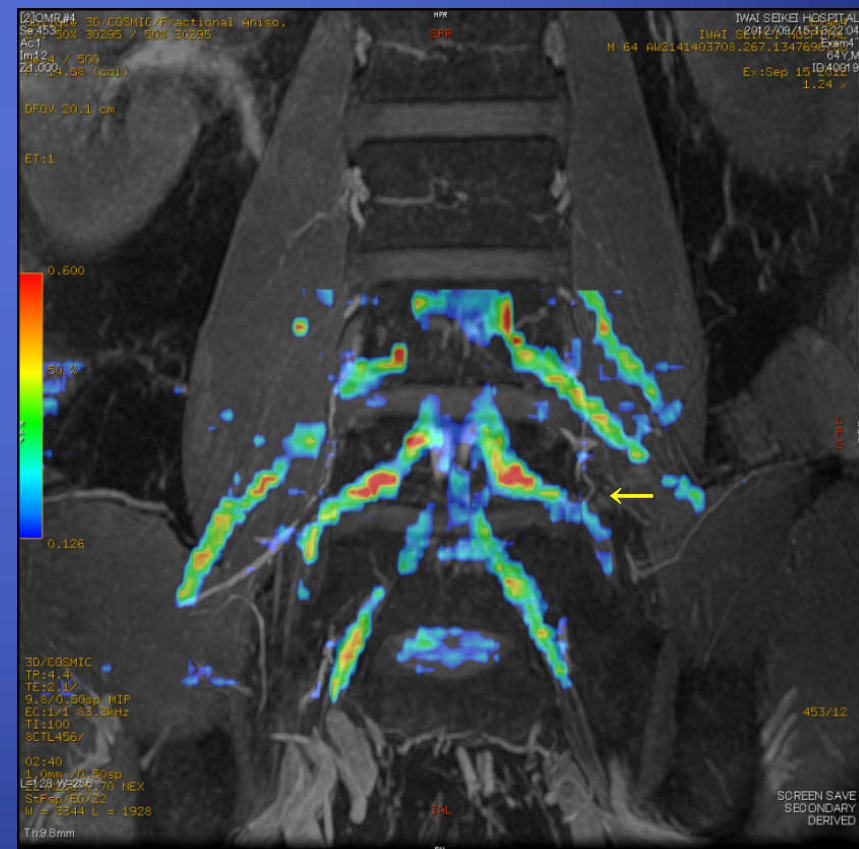


MRミエログラフィー
3D COSMIC

MRミエログラフィー
3D FIESTA

症例 3
左L5障害

Fusion画像



【結果】

トラクトグラフィーにより神経線維が描出され、責任神経が明瞭になった。

Fusion画像では通常のMRミエログラフィーでは分かりづらい欠損部分も描出できた。

【考察】

腰椎トラクトグラフィーは神経線維をより分かり易く把握できる為、新たな画像情報として有用。

症状と画像が合わない場合も多く、撮影条件、画像処理方法など検討が必要。

【腰椎トラクトグラフィーの課題点】

□ 脊髄神経のFA値は、頭部白質線維に比べて低い。

白質線維のFA値→0.4～0.8

脊髄神経のFA値→0.2～0.4

FA値が低いほど、トラクトグラフィーは描出しにくくなる。



- ・作成者の技量が必要

→ROIの取り方、数、大きさなどに左右される。

- ・頭部と比べると描出に時間を要する。

□ ソフトウェアが頭部のトラクトグラフィー向けに開発されている。

ご清聴有難うございました。