

48 視覚野刺激を用いた fMRI の空間分解能の依存性 (白黒チェックサイズの変化による賦活信号の応答性)

診療部研究検査科 前野正登 肥沼武司 山本秀昭
早稲田大学大学院工学研究科 (卒) 石田知大
東海大学大学院工学研究科 澤田啓介 佐々木翼
慶応義塾大学環境情報学部 川崎顕史 築島亮次

【目的】 視覚野における fMR では、刺激サイズによる依存性の違いの評価が難しいとされていることから、他のモダリティの情報を基に刺激サイズが決定されていた。しかし、当センターでは、時間依存的な解析が行えることから、空間分解能の評価も不可能ではないと考えた。

そこで、視覚野の空間分解能の依存性を、刺激システムによる全てのデータ収集のタイミングをコントロール可能な刺激方法を用い、視覚刺激に異なる視野角の刺激を行い、検討したので報告する。

【方法】 実験は健常成人 6 名 (男性 : 22 - 25 歳 ; 平均 23.5 歳) のボランティアであり、本研究の目的と内容を口頭にて十分に説明を行い、同意を得た。MR 装置は、Siemens 社製 MAGNETOM Vision 1.5T を用いブロックパラダイムにて行った。コイルは、標準ヘッドコイルを使用した。

データ収集方法は、TR 3.0 秒、TE 65 ミリ秒、TD 30 ミリ秒、スライス厚 5mm、5 スライス
のデータ収集を行った。視覚刺激は、STIM 用 Utility soft にて全ての刺激や撮像を刺激システムがコントロール可能なシーケンスを作成し、外部トリガーに同期させ 3 種類の視野角を同時にデータ収集の撮像を行い、それぞれの視野角の刺激は 80 回のデータ収集を行った。

実験は、白黒反転チェッカーパターン 4 Hz、8 reversal / 秒、12 秒間の刺激を行い、視野角 16 度、8 度、4 度、2 度、1 度、0.4 度の 6 実験の検討を行い、解析は時系列系解析と時間依存系解析を用い、賦活部位の確認を行い信号強度の経時的な変化を確認した。

【結果】 視野角による応答は、異なる刺激サイズによる BOLD 信号描出の依存性を確認できた。応答の依存性は、刺激サイズが小さい視野角 0.4 度では信号描出の応答性が弱く、視野角 1 度、2 度では信号描出の応答性が強く、更にサイズが大きい視野角になるにつれ信号描出の応答性が徐々に弱まった。

【まとめ】 視覚野刺激において視野角 (空間分解能) への応答は、脳内情報のとらえ方が異なった。よって、チェッカーパターンを用いる場合は、視力や視野角サイズを十分に考慮する必要がある。そして、空間分解能による応答の変化は、詐病等への検査適応の可能性があると考える。