

Poster PE-15

Denoising을 사용한 ICA-SPM 병용 방법의 개선 (Improved ICA-SPM Combined Approach Using Denoising)

박창현, 김덕영, 김수용

한국과학기술원 물리학과

목적 :

fMRI 데이터 분석을 위한 효과적인 방법으로서 모델 기반의 분석 방법과 데이터 기반의 분석 방법을 병용한 접근 방법들이 대두되고 있다. general linear model 기반의 SPM과 blind source separation 방법인 ICA를 병용한 ICA-SPM도 그 중의 하나이다. 본 연구에서는 ICA-SPM 절차에 denoising을 도입함으로써 분석 결과를 향상시키고자 한다.

대상 및 방법 :

ICA로써 좌우 시각 영역을 분리하고자 좌 또는 우의 편향적인 그림들을 사용하여 시각 자극을 제시하고 fMRI 영상을 획득하였다. 데이터에 ICA를 적용하기 전에 데이터의 파워스펙트럼에서 노이즈의 파워스펙트럼을 빼 줌으로써 데이터 중의 무작위 노이즈를 제거하였다. 무작위 노이즈를 제거한 데이터에 ICA를 적용하여 독립 성분들을 얻고 이 성분들 중 실험 패러다임과 유사하게 나타나는 성분들을 골라내어 general linear model의 design matrix를 만들었다. general linear model에서 모수를 추정하고 테스트 통계량을 찾아 statistical parametric map으로부터 activation 영역을 구하였다.

결과 :

데이터에 ICA를 적용하기 전에 데이터 중의 무작위 노이즈를 제거함으로써 ICA를 통해 실험 패러다임과 보다 유사하게 나타나는 독립 성분들을 골라낼 수 있었고 이 독립 성분들로 만든 design matrix를 사용한 general linear model을 통해 보다 정확하게 좌우 시각 영역을 분리하여 구하였다.

결론 :

ICA-SPM 병용 방법을 사용하기 전 단계에 denoising을 도입함으로써 분석 결과를 향상시킬 수 있다. 본 연구에서의 denoising은 노이즈 모델링에 기반을 두고 있다. 노이즈 모델링을 하여 denoising ICA를 통해 실험 패러다임과 보다 유사하게 나타나는 독립 성분들을 골라내어 design matrix를 만들 수 있을 뿐 아니라 general linear model의 에러 항에 이 노이즈 모델을 도입함으로써 보다 타당한 general linear model을 기술할 수 있다.