Mapping Anatomical Connectivity Patterns of Human Cerebral Cortex Using In Vivo Diffusion Tensor Imaging Tractography

小淵 将吾 廣安 知之 山本 詩子

2014年10月07日

1 タイトル
拡散テンソルトトラクトグラフィーを用いた大脳皮質の構造的結合パターンのマッピング

2 著者
G. Gong, Y. He, L. Concha, C. Lebel, D. W. Gross, A. C. Evans, and C. Beaulieu

3 出典
Cerebral Cortex, vol.19, no.3, pp.524-536, June 2008

4 アブストラクト
脳の構造的・機能的組織の基礎となる、複雑ネットワークのトポロジカルな構造の特徴はニューロサイエンスにおいて重要な問題である。しかしながら、ヒトの脳の構造的結合のネットワークに関する証拠はまだ十分でない。本論文では、多くの被験者 (80被験者)における、ヒトの皮質の一般的な結合パターンの基礎である、マクロスケールの構造ネットワークを形成するため、我々は拡散テンソル画像法による決定論的トラクトグラフィーをもって、そして、さらなる量的解析はグラフ理論を用いて行った。大脳皮質は78の皮質領域に分けられ、それぞれをネットワークのノードとし、神経結合の可能性が統計的基準を満たしていた場合、2つの皮質領域はつながっていると考えた。確立された皮質ネットワークのトポロジカルパラメータは、べき乗分布指数的に特徴付けられたスモールワールドと類似している、これらの特徴は集中したグレージに対する高い回復を意味する。さらに、この皮質ネットワークは白質路の結合による、関連皮質における主要なアブ領域によって特徴づけられる。我々の結果は構造的・機能的脳内ネットワークの先行研究と互換性があり、機能的状態の基礎となるヒトの脳の構造的ネットワークの組織の原理に関する見識を与える。

5 キーワード
anatomical connectivity, betweenness centrality, DTI tractography, network, small world

6 参考文献
• 脳の複雑システムに関する文献

• 脳内ネットワークにおけるハブの特定とクラス分類に関する文献

• 化学的 tract-tracing 手法を用いた構造的ネットワークに関する文献


・構造的ネットワークのトポロジカルな特徴に関する文献


・構造的ネットワークの階層的組織に関する文献


・脳皮質のスモールワールド性に関する文献


・人の脳と動物の脳の特徴の違いに関する文献

・脳機能イメージング装置を用いた機能的結合の特徴に関する文献


・MRIを用いた皮質の厚さによるスモールワールドネットワークに関する文献

・拡散MRIによる脳の機能的構造に関する文献
● 決定論的トラクトグラフィーに関する文献

● ROIを用いた脳の白質経路の可視化に関する文献

● 確率論的トラクトグラフィーによる脳の白質経路に関する文献

● 拡散テンソル MRI によるヒトの全脳の構造的結合に関する文献

● グラフ理論と拡散 MRI を用いた脳の構造的結合に関する文献

● 脳の解剖学的区分けに関する文献

● 辺縁系の働きに関する文献