

【文献調査】

Brain Network Adaptability across Task States

西澤 美結 廣安 知之 日和 悟

2017 年 08 月 03 日

1 タイトル

タスク状態を超えた脳ネットワーク適応性

2 著者

E.N. Davison, K.J. Schlesinger, D.S. Bassett, M.E. Lynall, M.B. Miller, S.T. Grafton, J.M. Carlson

3 出典

PLoS computational biology, vol.11, pp.1004029, 2015

4 アブストラクト

人間の脳内の活動は、多様な機能状態の間を移動し、動的な環境の要求を満たすが、これらの遷移を導く基本原理はあまり理解されていない。ここでは、脳領域間の機能的相互作用のパターンを分析するためのネットワーク科学の最近の進歩を活用する。我々は、4つの認知状態（タスクフリーの安静状態、注意を要する状態、および2つの記憶を要求する状態）の中および間の両方において、タスクのパフォーマンスに伴う脳再構成の状況を動的ネットワーク表現を用いて調べる。ハイパーグラフの形式を用いて、我々は、（タスク特有の）脳の状態と（タスクの一般的な）脳の状態の両方において、時間の経過と共に強度にコヒーレントに変動する機能的相互作用のグループの存在を特定する。これらの結果は、多くのダイアディック（地域間）関係の複雑さに関する先の強調とは対照的に、脳適応能力は、認知システムの動的統合を推進する共通のプロセスによって記述できることを示している。さらに、本発明者らの結果は、機能強化された脳力学を理解するための効果的な尺度としてハイパーグラフを確立し、クロスタスク、クロスエイジングおよびクロスコホートの機能変化を調べる際に有用である。

5 キーワード

No Keyword

6 参考文献**6.1 デフォルトモードネットワークに関する論文**

[1] Raichle, Marcus E and MacLeod, Ann Mary and Snyder, Abraham Z and Powers, William J and Gusnard, Debra A and Shulman, Gordon L, A default mode of brain function, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.98, pp. 676-682, 2001

6.2 健康な被験者にわたって安定した休息状態のネットワークに関する論文

[2] Damoiseaux, JS and Rombouts, SARB and Barkhof, F and Scheltens, P and Stam, CJ and Smith, Stephen M and Beckmann, CF, Consistent resting-state networks across healthy subjects, Proceedings of the national academy of sciences, vol.103, pp. 13848-13853, 2006

6.3 人間の脳は、本質的に、動的で相関のない機能的ネットワークであることに関する文献

[3] Fox, Michael D and Snyder, Abraham Z and Vincent, Justin L and Corbetta, Maurizio and Van Essen, David C and Raichle, Marcus E, The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol.102, pp. 9673-9678, 2005

6.4 タスク陽性脳領域とタスク陰性脳領域との間の機能的接続性と作業記憶能力との関係に関する論文

[4] Hampson, Michelle and Driesen, Naomi and Roth, Jennifer K and Gore, John C and Constable, R Todd, Functional connectivity between task-positive and task-negative brain areas and its relation to working memory performance, Magnetic resonance imaging, vol.28, pp. 1051-1057, 2010

6.5 機能的で効果的な接続性に関する論文

[5] Friston, Karl J, Functional and effective connectivity: a review, Brain connectivity, vol.1, pp. 13-36, 2011

6.6 人間の脳機能ネットワークの適応的再構成に関する論文

[6] Bassett, Danielle S and Meyer-Lindenberg, Andreas and Achard, Sophie and Duke, Thomas and Bullmore, Edward, Adaptive reconfiguration of fractal small-world human brain functional networks, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.103, pp. 19518-19523, 2006

6.7 複雑な脳ネットワーク：構造系および機能系のグラフ理論解析に関する論文

[7] Bullmore, Ed and Sporns, Olaf, Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems, Nature reviews. Neuroscience, vol.10, pp. 186, 2009

6.8 安静状態の機能的連結性における個体間の差異が、タスク誘発性の BOLD 活性を予測に関する論文

[8] Mennes, Maarten and Kelly, Clare and Zuo, Xi-Nian and Di Martino, Adriana and Biswal, Bharat B and Castellanos, F Xavier and Milham, Michael P, Inter-individual differences in resting-state functional connectivity predict task-induced BOLD activity, Neuroimage, vol.50, pp. 1690-1701, 2010

6.9 マルチタスク接続は、適応型タスク制御のための柔軟なハブに関する論文

[9] Cole, Michael W and Reynolds, Jeremy R and Power, Jonathan D and Repovs, Grega and Anticevic, Alan and Braver, Todd S, Multi-task connectivity reveals flexible hubs for adaptive task control, Nature neuroscience, vol.16, pp. 1348-1355, 2013

6.10 人間の脳の外因性および内因性の機能的アーキテクチャは同等ではないことに関する論文

[10] Mennes, Maarten and Kelly, Clare and Colcombe, Stan and Castellanos, F Xavier and Milham, Michael P, The extrinsic and intrinsic functional architectures of the human brain are not equivalent, Cerebral cortex, vol.23, pp. 223-229, 2012

6.11 人間の脳の本質的およびタスク誘発型ネットワークアーキテクチャに関する文献

[11] Cole, Michael W and Bassett, Danielle S and Power, Jonathan D and Braver, Todd S and Petersen, Steven E, Intrinsic and task-evoked network architectures of the human brain, Neuron, vol.83, pp. 238-251, 2014

6.12 ダイナミックな機能的な接続性：約束、問題、解釈に関する文献

[12] Hutchison, R Matthew and Womelsdorf, Thilo and Allen, Elena A and Bandettini, Peter A and Calhoun, Vince D and Corbetta, Maurizio and Della Penna, Stefania and Duyn, Jeff H and Glover, Gary H and Gonzalez-Castillo, Javier and others, Dynamic functional connectivity: promise, issues, and interpretations, Neuroimage, vol.80, pp. 360-378, 2013

6.13 人間の脳ネットワークにおける再構成パターンからの誤りの予測に関する文献

[13] Ekman, Matthias and Derrfuss, Jan and Tittgemeyer, Marc and Fiebach, Christian J, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.109, pp. 16714-16719, 2012

6.14 大脳半球間協調の動的ネットワーク構造に関する文献

[14] Doron, Karl W and Bassett, Danielle S and Gazzaniga, Michael S, Dynamic network structure of inter-hemispheric coordination, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol.109, pp. 18661-18668, 2012

6.15 作業メモリ中の組み込みネットワークの再構成の数量化に関する論文

[15] Cohen, Jessica R and Gallen, Courtney L and Jacobs, Emily G and Lee, Taraz G and D'Esposito, Mark, Quantifying the reconfiguration of intrinsic networks during working memory, PloS one, vol.9, pp. 106636, 2014

6.16 fMRI で測定した休息状態の脳結合の時間 - 周波数ダイナミクスに関する論文

[16] Chang, Catie and Glover, Gary H, Time–frequency dynamics of resting-state brain connectivity measured with fMRI, *Neuroimage*, vol.50, pp. 81-98, 2010

6.17 機能的 MRI 時系列からの時変脳接続ネットワークの推定に関する論文

[17] Monti, Ricardo Pio and Hellyer, Peter and Sharp, David and Leech, Robert and Anagnostopoulos, Christoforos and Montana, Giovanni, Estimating time-varying brain connectivity networks from functional MRI time series, *Neuroimage*, vol.103, pp. 427-443, 2014

6.18 学習中の人間の脳ネットワークの動的再構成に関する論文

[18] Bassett, Danielle S and Wymbs, Nicholas F and Porter, Mason A and Mucha, Peter J and Carlson, Jean M and Grafton, Scott T, Dynamic reconfiguration of human brain networks during learning, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol.108, pp. 7641-7646, 2011

6.19 知覚運動系の学習誘導自律に関する論文

[19] Bassett, Danielle S and Yang, Muzhi and Wymbs, Nicholas F and Grafton, Scott T, Learning-induced autonomy of sensorimotor systems, *Nature neuroscience*, vol.18, pp. 744-751, 2015

6.20 ダイナミックなネットワークの中心性は、人間の脳の学習を要約することに関する論文

[20] Mantzaris, Alexander V and Bassett, Danielle S and Wymbs, Nicholas F and Estrada, Ernesto and Porter, Mason A and Mucha, Peter J and Grafton, Scott T and Higham, Desmond J, Dynamic network centrality summarizes learning in the human brain, *Journal of Complex Networks*, vol.1, pp. 83–92, 2013

6.21 ネットワークにおける動的コミュニティ構造の堅牢な検出に関する論文

[21] Bassett, Danielle S and Porter, Mason A and Wymbs, Nicholas F and Grafton, Scott T and Carlson, Jean M and Mucha, Peter J, Robust detection of dynamic community structure in networks, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, vol.23, pp. 013142, 2013

6.22 ネットワーク進化のクロスリンク構造に関する論文

[22] Bassett, Danielle S and Wymbs, Nicholas F and Porter, Mason A and Mucha, Peter J and Grafton, Scott T, Cross-linked structure of network evolution, *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, vol.24, pp. 013112, 2014