

【文献調査】

Assessing the function of the fronto-parietal attention network insights from resting-state fMRI and the attentional network test

萩原 里奈 廣安 知之 日和 悟

2017年12月05日

1 タイトル

前頭－頭頂注意ネットワークの機能評価：安静状態の fMRI と注意ネットワークテストからの洞察

2 著者

S. Markett, M. Reuter, C. Montag, G. Voigt, B. Lachmann, S. Rudolf, C.E. Elger and B. Weber

3 出典

Human brain mapping, Vol.35, No4., 1700–1709, 2014

4 アブストラクト

近年、様々な固有コネクティビティネットワーク (ICN) が安静時の脳において同定されている。前頭－頭頂 ICN は注意プロセスに関与しているという仮説が立てられている。この主張の証拠は、持続的な注意を必要とするタスク中に関与する脳領域の共同活性化を示すタスク関連の活性化研究に由来する。本研究では、機能的磁気共鳴イメージング (fMRI) を使用して、前頭－頭頂ネットワーク内の機能的コネクティビティが安静状態に直接関わることを実証した。我々は、複数の関心領域からの機能的コネクティビティデータにグラフ理論を適用し、MRI 環境外で別セッションで取得した注意ネットワークテスト (ANT) によって提供される注意行動の測定値との関連性について検証した。ネットワーク内のノードのグローバルおよびローカルのコネクティビティの中心性のある測定値との強力な統計的関連性が、注意の警告および実行制御サブ機能によって検出された。この結果は、ICN の機能的意義と前頭－頭頂注意ネットワークの仮説的役割についてさらなる証拠を提供する。

5 キーワード

cognitive neuroscience, functional connectivity, resting state fMRI

6 参考文献

6.1 異なる脳領域の時間的変動におけるコヒーレンスに関する文献

1. Friston KJ, Frith CD, Liddle PF, Frackowiak RS (1993): Functional connectivity: the principal-component analysis of large (PET) data sets. *J Cerebral Bloodflow Metab* 13,1:5–14.

6.2 機能的コネクティビティデータにおける固有コネクティビティネットワークに関する文献

1. Beckmann CF, DeLuca M, Devlin JT, and Smith SM (2005): Investigations into resting-state connectivity using independent component analysis. *Phil Trans Roy Soc Lond B* 360,1457:1001–1013.
2. Damoiseaux JS, Rombouts SARB, Barkhof F, Scheltens P, Stam CJ, Smith SM, Beckmann CF (2006): Consistent resting-state networks across healthy subjects. *Proc Natl Acad Sci USA* 103,37:13848–13853.
3. Van den Heuvel M, Mandl R, Hulshoff Pol H (2008): Normalized cut group clustering of resting-state fMRI data. *PloS one* 3,4:e2001.

6.3 前頭－頭頂注意ネットワークにおけるハブ領域に関する文献

1. Fox MD, Snyder AZ, Vincent JL, Corbetta M, Essen DCV, Raichle ME (2005): The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks. *Proc Natl Acad Sci USA* 102,27:9673–9678.
2. Fox MD, Corbetta M, Snyder AZ, Vincent JL, Raichle ME (2006): Spontaneous neuronal activity distinguishes human dorsal and ventral attention systems. *Proc Natl Acad Sci USA* 103,26:100046–100051.
3. Toro R, Fox PT, Paus T (2008): Functional coactivation map of the human brain. *Cerebral Cortex* 18,11,2553–2559.

6.4 前頭－頭頂注意ネットワークに關与する脳領域に関する文献

1. Beckmann CF, DeLuca M, Devlin JT, and Smith SM (2005): Investigations into resting-state connectivity using independent component analysis. *Phil Trans Roy Soc Lond B* 360,1457:1001–1013.
2. De Luca M, Beckmann CF, De Stefano N, Matthews PM, Smiths SM (2006): fMRI resting state networks define distinct modes of long distance interactions in the human brain. *Neuroimage* 29,4:1359–1367.
3. Damoiseaux JS, Rombouts SARB, Barkhof F, Scheltens P, Stam CJ, Smith SM, Beckmann CF (2006): Consistent resting-state networks across healthy subjects. *Proc Natl Acad Sci USA* 103,37:13848–13853.
4. Van den Heuvel M, Pol HH (2010): Exploring the brain network: A review on resting-state fmri functional connectivity. *Eur Neuropsychopharmacol*20:519–534.

6.5 ワーキングメモリと注意に關わる前頭－頭頂注意ネットワークに関する文献

1. Cabeza R, Nyberg L (2000): Imaging cognition. II. An empirical review of 275 PET and fMRI studies. *J Cogn Neurosci* 12,1:1–47.
2. Corbetta M, Shulman GL (2002): Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci* 3,3:201–215.
3. Fan J, McCandliss BD, Fossella J, Flombaum JI, Posner MI (2005): The activation of attentional networks. *Neuroimage* 26,2:471–479.

6.6 前頭－頭頂注意ネットワークにおける注意喚起に関する文献

1. Fox MD, Snyder AZ, Vincent JL, Corbetta M, Essen DCV, Raichle ME (2005): The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks. *Proc Natl Acad Sci USA* 102,27:9673–9678.
2. Vincent JL, Kahn I, Snyder AZ, Raichle ME, Buckner RL (2008): Evidence for a frontoparietal control system revealed by intrinsic functional connectivity. *J Neurophysiol* 100,6:3328–3342.
3. Toro R, Fox PT, Paus T (2008): Functional coactivation map of the human brain. *Cerebral Cortex* 18,11,2553–2559.

6.7 固有コネクティビティネットワークの研究に関する文献

1. Fransson P (2005): Spontaneous low-frequency BOLD signal fluctuations: An fMRI investigation of the resting-state default mode of brain function hypothesis. *Hum Brain Mapp* 26,1:15–29.

6.8 安静時の固有コネクティビティネットワークと心理的変数の關係に関する文献

1. Liemburg E, Swart M, Bruggeman R, Kortekaas R, Knegtering H, Curcic-Blake B, Aleman A (2012): Altered resting-state connectivity of the default mode network in alexithymia. *Soc Cogn Affect Neurosci* 7, 6:660–666.
2. Sheng T, Gheyntanchi A, Aziz-Zadeh L (2010): Default network deactivations are correlated with psychopathic personality traits. *PLoS One* 5,9:e12611.
3. Seeley WW, Menon V, Schatzberg AF, Keller J, Glover GH, Kenna H, Reiss AL, Greicius MD (2007): Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. *J Neurosci* 27,9:2349–2356.

6.9 注意における情報処理に関する文献

1. Cowan N (1999): An embedded process model for working memory. In Miyake A, Shah P, editors. *Models of Working Memory - Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge,

MA:University Press. pp63–101.

2. Fan J, Gu X, Guise KG, Liu X, Fossella J, Wang H, Posner MI (2009): Testing the behavioral interaction and integration of attentional networks. *Brain Cogn* 70,2:209–220.

6.10 異なる注意機能に関する文献

1. Posner MI, Petersen SE (1990): The attention system of the human brain. *Annual Rev Neurosci* 13:25–42.

6.11 異なる注意機能の独立性に関する文献

1. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI (2002): Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci* 14,3:340–347.

6.12 異なる注意機能の相互作用に関する文献

1. Fan J, Gu X, Guise KG, Liu X, Fossella J, Wang H, Posner MI (2009): Testing the behavioral interaction and integration of attentional networks. *Brain Cogn* 70,2:209–220.

6.13 注意ネットワークテストに関する文献

1. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI (2002): Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci* 14,3:340–347.

6.14 注意ネットワークテストを用いた神経イメージング研究

1. Fan J, McCandliss BD, Fossella J, Flombaum JI, Posner MI (2005): The activation of attentional networks. *Neuroimage* 26,2:471–479.

6.15 レスティングステイトにおけるグラフ理論の適用に関する文献

1. Liu B, Song M, Li J, Liu Y, Li K, Yu C, Jiang T (2010): Prefrontal related functional connectivities within the default network are modulated by COMT val158met in healthy young adults. *J Neurosci* 30,1:64–69.

6.16 機能的イメージングデータにおけるグラフ理論に関する文献

1. Archard, S, Salvador, R, Whitcher, B, Suckling, J, and Bullmore, E. (2006): A resilient, low-frequency, small-world human brain functional network with highly connected association hubs. *J Neurosci* 26,1:63–72.
2. Braun U, Plichta MM, Esslinger C, Sauer C, Haddad L, Grimm O, Mier D, Mohn S, Heinz A, Erk S, Walter H, Seiferth N, Kirsch P, Meyer-Lindenberg A (2012): Test-retest reliability of resting-state connectivity network characteristics using fMRI and graph theoretical measures. *Neuroimage* 59,2:1404–1412.
3. Van den Heuvel M, Mandl R, Hulshoff Pol H (2008): Normalized cut group clustering of resting-state fMRI data. *PloS one* 3,4:e2001.
4. Van den Heuvel M, Mandl R, Hulshoff Pol H (2008): Normalized cut group clustering of resting-state fMRI data. *PloS one* 3,4:e2001.

6.17 ネットワーク構造の中心性に関する文献

1. Zuo X, Ehmke R, Mennes M, Imperati D, Castellanos FX, Sporns O, Milham MP (2012): Network centrality in the human functional connectome. *Cerebral Cortex* 22,8:1862–1875.

6.18 グラフ分析における中心性指標に関する文献

1. Liu B, Song M, Li J, Liu Y, Li K, Yu C, Jiang T (2010): Prefrontal related functional connectivities within the default network are modulated by COMT val158met in healthy young adults. *J Neurosci* 30,1:64–69.