

【文献調査】

Positive and negative affective processing exhibit dissociable functional hubs during the viewing of affective pictures

池田 幸樹 廣安 知之 日和 悟

2017年11月16日

1 タイトル

正負の感情処理は情動的な画像の表示中に解離可能な機能ハブを示す

2 著者

Fekete, Tomer and Beacher, Felix DCC and Cha, Jiook and Rubin, Denis and Mujica-Parodi, Lilianne R

3 出典

Human brain mapping, Vol.36, pp.415-426, 2015

4 アブストラクト

グラフ理論の指標を用いた最近のレストイングステイトにおける機能磁気共鳴イメージング (fMRI) 研究は、人間の脳機能ネットワークは、スモールワールドの特徴を有し、いくつかの機能的なハブ領域を含むことを明らかにした。しかし、感情情報の処理中に感情的脳機能ネットワークが脳内でどのように組織されているかは不明である。本研究では、健康な大学生 25 名から fMRI データを収集し、合計 81 の陽性、中立、陰性の画像を観察した。結果は、感情的機能ネットワークは局所的効率がより高い弱いスモールワールドの特性を示し、それは感情的な映像を見ている間に局所的接続が増加することを意味する。さらに、ポジティブおよびネガティブな感情処理は、主にポジティブタスク領域に出現する解離可能な機能ハブを示す。これらの機能ハブは、情報処理の中心であり、ネットワークの平均の重心より少なくとも 1.5 倍大きいノード間の重心値を有する。快の感情ネットワークにおけるポジティブな影響スコアは、右眼窩前頭皮質と右被殻の間の値と相関を示し、不快情動ネットワークにおけるネガティブな影響スコアは、左眼窩前頭皮質と左扁桃の間の値と相関した。左上頭頂葉および下頭頂葉における局所効率は、その後の陽性および陰性画像の覚醒評価とそれぞれ相関を示した。これらの結果は、感情情報の処理中における人間の脳機能結合の組織原理の重要な証拠を提供する。

5 キーワード

affective pictures, connectome, fMRI, graph theory, small-world

6 参考文献

6.1 感情情報の処理

[1]Dima D, Stephan KE, Roiser JP, Friston KJ, Frangou S, Effective connectivity during processing of facial affect: Evidence for multiple parallel pathways, J Neurosci, Vol.31, pp.14378-14385, 2011

6.2 コルチコリンピック神経系内の機能不全による情動障害

[2]Mak AK, Hu ZG, Zhang JX, Xiao ZW, Lee TM, Neural correlates of regulation of positive and negative emotions: An fmri study, Neurosci Lett, Vol.457, pp.101-106, 2009

6.3 未解決である情動処理の組織化

[3]Rohr CS, Okon-Singer H, Craddock RC, Villringer A, Margulies DS, Affect and the brain's functional organization: A resting-state connectivity approach, PLoS One, Vol.8, pp.e68015, 2013

6.4 脳機能ネットワーク研究による快・不快の感情処理の異なる神経回路

[4]Hamann S, Mapping discrete and dimensional emotions onto the brain: Controversies and consensus, Trends Cogn Sci, Vol.16, pp.458-466, 2012

[5]Kim SH, Hamann S, Neural correlates of positive and negative emotion regulation, J Cogn Neurosci, Vol.19, pp.776-798, 2007

6.5 快の感情処理に関連する報酬と動機づけに重要な前頭前部回路

[6]Buckholz JW, Meyer-Lindenberg A, Psychopathology and the human connectome: Toward a transdiagnostic model of risk for mental illness, Neuron, Vol.74, pp.990-1004, 2012

6.6 快の感情に関連する被殻を含む眼窩前頭皮質および腹側線条体

[7]Rolls ET, Grabenhorst F, The orbitofrontal cortex and beyond: From affect to decision-making, Prog Neurobiol, Vol.86, pp.216-244, 2008

[8]Wickens JR, Budd CS, Hyland BI, Arbuthnott GW, Striatal contributions to reward and decision making: Making sense of regional variations in a reiterated processing matrix, Ann N Y Acad Sci, Vol.1104, pp.192-212, 2007

6.7 精神障害における腹側前頭前野および帯状皮質との結合

[9]Kehagia AA, Murray GK, Robbins TW, Learning and cognitive flexibility: Frontostriatal function and monoaminergic modulation, Curr Opin Neurobiol, Vol.20, pp.199-204, 2010

6.8 不快の感情調節に関連する皮質辺縁系回路

[10]Zald DH, The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli, Brain Res Rev, Vol.41, pp.88-123, 2003

6.9 扁桃体の役割

[11]Roberts AC, Tomic DL, Parkinson CH, Roeling TA, Cutter DJ, Robbins TW, Everitt BJ, Forebrain connectivity of the prefrontal cortex in the marmoset monkey (*Callithrix jacchus*): An anterograde and retrograde tract-tracing study, J Comp Neurol, Vol.502, pp.86-112, 2007

6.10 不快な文脈の検索による扁桃体と海馬との間の効果的な接続性の増強

[12]Smith APR, Stepham KE, Rugg MD, Dolan RJ, Task and content modulate amygdala-hippocampal connectivity in emotional retrieval, Neuron, Vol.49, pp.631-638, 2006

6.11 不快の感情による左中・下前頭回と扁桃体の接続性の増強

[13]Ćurčić-Blake, Branislava and Swart, Marte and Aleman, André, Bidirectional information flow in frontoamygdalar circuits in humans: A dynamic causal modeling study of emotional associative learning, Cereb Cortex, Vol.22, pp.436-445, 2012

6.12 扁桃体の機能不全と気分・不安障害の関連

[14]Cremers HR, Demenescu LR, Aleman A, Renken R, van Tol MJ, van der Wee NJ, Veltman DJ, Roelofs K, Neuroticism modulates amygdala-prefrontal connectivity in response to negative emotional facial expressions, Neuroimage, Vol.49, pp.963-970, 2010

6.13 脳機能コネクティビティにおける感情的なコネクティビティ

[15]Bullmore E, Sporns O, Complex brain networks: Graph theoretical analysis of structural and functional systems, Nat Rev Neurosci, Vol.10, pp.186-198, 2009

6.14 DTI からのヒトの脳のグラフ理論解析

[16]Yan C, Gong G, Wang J, Wang D, Liu D, Zhu C, Chen ZJ, Evans A, Zang Y, He Y, Sex- and brain size-related small-world structural cortical networks in young adults: A DTI tractography study, Cereb Cortex, Vol.21, pp.449-458, 2011

6.15 情報処理を最適にサポートするために構成されたヒトの脳機能ネットワーク

[17]Sporns O, Chialvo DR, Kaiser M, Hilgetag CC, Organization, development and function of complex brain networks, Trends Cogn Sci, Vol.8, pp.418-425, 2004

6.16 ノード間の重心度が高い皮質ハブ

[18]Buckner RL, Sepulcre J, Talukdar T, Krienen FM, Liu H, Hedden T, Andrews-Hanna JR, Sperling RA, Johnson KA, Cortical hubs revealed by intrinsic functional connectivity: Mapping, assessment of stability, and relation to Alzheimer's disease, J Neurosci, Vol.29, pp.1860-1873, 2009

6.17 認知と感情を伴う多数の脳状態を支える機能的結合のグラフの記述

[19]Zuo XN, Ehmke R, Mennes M, Imperati D, Castellanos FX, Sporns O, Milham MP, Network centrality in the human functional connectome, Cereb Cortex, Vol.22, pp.1862-1875, 2012

6.18 デフォルトモードネットワークを構成する複数の機能的ハブ

[20]Varoquaux G, Craddock RC, eaning and comparing functional connectomes across subjects, Neuroimage, Vol.80, pp.405-415, 2013

6.19 中国の感情画像システム

[21]Bai L, Ma H, Huang YX, The development of native Chinese affective picture system: A pretest in 46 college students, Chin Ment Heal J, Vol.19, pp.719-722, 2005