

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月7日現在

機関番号：82404

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21650062

研究課題名（和文） 多角的神経画像手法を用いたデフォルト状態の脳機能解析に関する研究

研究課題名（英文） A study for the functional role of default mode network

研究代表者 神作 憲司（KANSAKU KENJI）

国立障害者リハビリテーションセンター（研究所）・研究所 脳機能系障害研究部・室長

研究者番号：60399318

研究成果の概要（和文）：

ヒトの脳は安静時にも内側前頭前野や下頭頂小葉といったデフォルト・ネットワーク (DMN) が同期して信号変化していることが明らかとなってきた。本研究では、腕を交差させながら安静閉眼するという課題を用いることで、左下頭頂小葉およびその周辺の領域に特徴的な活動が見られることを発見した。さらにこの左下頭頂小葉上部からは、DMN と、DMN には含まれない前帯状皮質等への機能結合がみられた。この領域は、DMN とその他のネットワークのゲートウェイとしての機能を持つ可能性がある。

研究成果の概要（英文）：

We compared fMRI signals between the arms crossed condition and the uncrossed condition, and found that the left posterior parietal cortex showed greater activations during the arms crossed condition than during the arms uncrossed condition. We then examined connectivity of the area to determine the functional anatomy of the arm crossing effect. The regions showing connectivity with the area overlapped with regions within the DMN but the area also showed connectivity with other brain areas including the anterior cingulate cortex. This finding may point to the area as a gateway connecting the DMN to the other neural regions.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 2009 年度 | 1,000,000 | 0 | 1,000,000 |
| 2010 年度 | 900,000 | 0 | 900,000 |
| 2011 年度 | 1,200,000 | 360,000 | 1,560,000 |
| 総計 | 3,100,000 | 360,000 | 3,460,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・認知科学

キーワード：デフォルト・ネットワーク・fMRI・ヒト・意識

1. 研究開始当初の背景

ヒトの脳は安静時にもいわゆるアイドリングのような状態にあり、近年の機能的磁気共鳴画像 (fMRI) 研究などから、安静時でも内側前頭前野や下頭頂小葉といった特異的な神経ネットワーク(デフォルト・ネットワーク)が同期しながら信号変化を引き起こしていることが明らかとなってきた。しかしながら、その機能的な意味は未だ良く分かっていない。

2. 研究の目的

本研究では、未だ明らかでないデフォルト・ネットワークの機能について、多角的に脳機能実験解析を行い、これを明らかとする。

3. 研究の方法

開眼安静および閉眼安静のみの課題に加えて、腕を交差させるという姿勢の変化を加えた課題を用いた実験を行う。fMRI による機能結合解析、MEG による機能結合解析、TMS による効果の評価等、多角的に脳機能実験解析を行う。障害者対象研究も加える。

4. 研究成果

多角的に脳機能実験解析を行い、開眼安静および閉眼安静のみの課題に、腕を交差させるという姿勢の変化を加えた課題を用いた fMRI 実験にて、腕を交差させるだけで左下頭頂小葉およびその周辺の領域における活動が増加することを発見し報告した (Wada et al., 2010; 2011)。この左下頭頂小葉上部をシードとして機能結合解析を行うと、デフォルト・ネットワークと、デフォルト・ネットワークには含まれない前帯状皮質等に領域に分布することを見出した (Ora et al., 2012)。腕を交差するだけで活動する脳領域は、デフォルト・ネットワークと、それ以外のネットワークとのゲートウェイとしての機能を持つ可能性がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計7件)

Takano, K., Hata, N., Kansaku, K., Towards intelligent environments: an augmented reality-brain-machine interface operated with a see-through head-mount display., *Frontiers in Neuroscience*, 査読有, 5:60 巻, 2011, pp.1-5

Kansaku, K., Hata, N., Takano, K., My thoughts through a robot's eyes: an augmented reality-brain-machine interface., *Neuroscience Research*, 査読有, 66 巻, 2010, pp.219-222

神作憲司, 発達と脳内機構、小児の精神と神経、査読無、50(4)巻、2010、pp.368-371

神作憲司, ブレイン・リーディング、*Clinical Neuroscience*, 査読無、28(9)巻、2010、pp.1069-1071

Takano, K., Komatsu, T., Hata, N., Nakajima, Y., Kansaku, K., Visual stimuli for the P300 brain-computer interface: a comparison of white/gray and green/blue flicker matrices., *Clinical Neurophysiology*, 査読有, 120 巻, 2009, pp.1562-1566

Kato, J., Ide, H., Kabashima, I., Kadota, H., Takano, K., Kansaku, K., Neural correlates of attitude change following positive and negative advertisements., *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 査読有, 3:6 巻, 2009, pp.1-13

Kadota, H., Nakajima, Y., Miyazaki, M., Sekiguchi, H., Kohno, Y., Kansaku, K., Anterior prefrontal cortex

activities during the inhibition of stereotyped responses in a neuropsychological rock-paper-scissors task., Neuroscience Letters, 査読有、453巻、2009、pp.1-5

〔学会発表〕(計 1 1 件)

Ora, H., Wada, M., Salat, D.H., Kansaku, K., Functional connectivity of the left posterior parietal cortex during arm crossing., The 89th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan, 2012年3月31日、Matsumoto

Wada, M., Kansaku, K., Effect of eyes opening and closing on tactile temporal order judgment., The 41st Annual Meeting of the Society for Neuroscience., 2011年11月16日、Washington, D.C.

Takano, K., Sekihara, K., Iwaki, S., Kansaku, K., Mapping functional connectivity during P300-BCI: an MEG study., The 41st Annual Meeting of the Society for Neuroscience., 2011年11月15日、Washington, D.C.

Wada, M., Takano, K., Ikegami, S., Kansaku, K., fMRI activities in the left inferior parietal lobule with left arm over right arm crossing., The 34th Annual Meeting of Japan Neuroscience Society., 2011年9月15日、Yokohama

神作憲司、脳情報の医療福祉応用、応用脳科学コンソーシアム R&D 研究会・ヘルスケア脳情報クラウド研究会、2011年3月4日、東京

Kansaku, K., Takano, K., AR-BMI for operating home electronics in a robot's environment., The 40th Annual Meeting of the Society for Neuroscience, 2010年11月14日、San

Diego, USA

Wada, M., Takano, K., Ikegami, S., Kansaku, K., Role of the left temporoparietal junction for arm crossing., The 33rd Annual Meeting of Japan Neuroscience Society, 2010年9月2日、神戸

神作 憲司、ヒト概念操作の脳内機構、第2回発達の臨床と理論研究懇話会、2009年11月1日、東京

Takano, K., Ikegami, S., Komatsu, T., Kansaku, K., Green/blue flicker matrices for the P300 BCI improve the subjective feeling of comfort., The 32nd Annual Meeting of Japan Neuroscience Society, 2009年10月20日、Nagoya, Japan.

Iwaki, S., Takano, K., Kansaku, K., Neural activity in the parieto-temporal area is correlated with the subjective sense of agency during hand movements of visual target tracking., The 39th Annual Meeting of the Society for Neuroscience, 2009年10月19日、Chicago, USA

Kansaku, K., Takano, K., Takahashi, T., Kitazawa, S., Reciprocal roles for the right and left hemispheres in reversal of subjective temporal order due to arm crossing., The 39th Annual Meeting of the Society for Neuroscience, 2009年10月17日、Chicago, USA

〔図書〕(計 1 件)

Kansaku, K., Cohen, L.G. Springer, Systems Neuroscience and Rehabilitation, 2011、140

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)
取得状況 (計 0 件)

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

神作 憲司 (KANSAKU KENJI) 国立障害者
リハビリテーションセンター (研究所)・研
究所 脳機能系障害研究部・室長

研究者番号 : 60399318

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :