

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 23 日現在

機関番号：82626

研究種目：基盤研究（A）

研究期間：2008～2011

課題番号：20240026

研究課題名（和文） 海馬バインディングの脳認知科学研究

研究課題名（英文） Cognitive Brain Science of Hippocampal Binding

研究代表者

仁木 和久 (NIKI KAZUHISA)

独立行政法人産業技術総合研究所・ヒューマンライフテクノロジー研究部門・招聘研究員

研究者番号：30344211

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： 海馬、知能、認知、MRI-EEG 同時記録、脳イメージング

1. 研究計画の概要

脳の情報統合機構として重要な働きを持ち、感覚から認知まで、普遍的な機能であるバインディングという重要な脳機能に注目し、特に高次認知と記憶に関する機能を解明するため、海馬領域におけるバインディングの脳イメージング研究を目指す。

バインディングの脳イメージング計測を可能とする EEG と MRI の同時記録とその解析を目指す。脳の解剖学的結合データを収集し、計算論的モデル化に活かすことで、バインディングの脳認知科学モデル構築を目指す。

2. 研究の進捗状況

本研究の特徴である、バインディングの脳イメージング計測を可能とする EEG と MRI の同時記録実験系の完成を目指している。GE 製の MRI 装置の TE や TR 時間精度のふらつきが原因となってノイズの削減が十分果たせないため、その対策をハードウェアおよびソフトの両面からはかっている。

拡散テンソル MRI 計測と解析を、解剖学な神経結合データ取得の為に導入するなど、MRI 計測面での進捗があった。

心理・認知レベルでの計算論的モデルの開発し、また海馬バインディングの脳科学的バックグラウンドを明らかにするなど、海馬バインディングの脳認知科学モデル化について検討を開始した。

以上のように、EEG と MRI の同時記録実験系の構築に努力し、改善を続け、今後の研究推進の目処をつけていたが、3月11日の東日本大震災の被害を受け、現在研究は止まっている。

具体的には、EEG と MRI の同時記録実験システムと、MRI 解析用サーバに重大な損害を受けた。MRI 自体は損傷を免れたが、電力や研究予算の問題等があり、未だ正常な MRI 実験ができない状態である。EEG と MRI の同時記録実験システム、MRI 解析用サーバの早急な再構築が必要である。

3. 現在までの達成度

④ やや遅れている。

EEG と MRI の同時記録実験系の問題から、全体的に研究遂行が遅れていたが、H23 年 3 月時点で 70% ほどの達成度に達し「②おおむね順調に進展していた」と考える。

しかし、3月11日の東日本大震災の被害を受け、現在研究が止まると共に、EEG と MRI の同時記録実験システム、MRI 解析用サーバが破損し、早急な再構築が必要になるなど、H23 年 5 月時点での達成度は、50% ほどに後退した。

4. 今後の研究の推進方策

EEG と MRI の同時記録実験システム、MRI 解析用サーバの早急な再構築を計り、遅れを取り戻す必要がある。

MRI の消費電力が大きいことから、夏季の MRI 実験の実施が危ぶまれることなどから、研究計画の来年度へ遅延などの研究計画の見直しが必要と考える。

5. 代表的な研究成果

(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 5 件)

- ① Michiko Sakaki, Kazuhisa Niki, Mara Mather, Updating existing emotional memories involves the frontopolar/orbitofrontal cortex in ways that acquiring new emotional memories does not, JOURNAL OF COGNITIVE NEUROSCIENCE, (in printing)
- ② Masayosi Sinomo, Hiroaki Mano, Kazuhisa Niki, A brain structural hub of interhemispheric integration for visual motion perception, CEREBRAL CORTEX, (in printing)
- ③ Sinji Suzuki, Kazuhisa Niki, Syouei Fujisaki, E Akiyama, Neural Basis of Conditional Cooperation, Social Cognitive and Affective Neuroscience, (2010, 電子版)
- ④ Zhang XiuLing, Kazuhisa NIKI, Luo Jing, Hippocampus's role in forming "task-related" associations: Flashing to the things you are looking for, CHINESE SCIENCE BULLETIN, Vol53, pp.2496-2505(2008)
- ⑤ 仁木和久, 脳イメージング情報とニューロインフォマテックスシステム, 日本機械学会学会誌, Vol. 11, pp.896-899 (2008)

[学会発表] (計 10 件)

- ① 仁木和久, 行為の学習と記憶の脳イメージング研究 — 記憶の中核「海馬」を中核とする脳システム —, 情報通信学会ニューロコンピューティング研究会, 2011. 3.
- ② Hiroaki Mano and Kazuhisa Niki, An Investigation of Acupuncture related Functional Connectivity in the Human Brain by dual regression approach, Society for Acupuncture Research, 2010
- ③ Michiko Sakaki, Kazuhisa NIKI, The effects of positive and negative emotions on insight problem solving, 北米神経科学会, 2008
- ④ Michiko Sakaki, Kazuhisa NIKI, NE

URAL CORRELATES FOR PROCESSING BIOLOGICAL AND SOCIAL EMOTIONAL STIMULI, Cognitive Neuroscience Conference, 2009

- ⑤ S. Suzuki, A. Akiyama, S. Fujisaki and Kazuhisa Niki, T Neural basis of conditional cooperation, 実験社会科学コンファレンス, 2008

[図書] (計 3 件)

- ① 仁木和久, 脳イメージングを用いた海馬を核とする主体的行為の学習と記憶の研究, 東京大学, 2010.12, 273 ページ
- ② 仁木和久, 行為の学習と記憶の脳認知科学 (in 脳科学と学習・教育), 明石書店, 2009.9, 21 ページ
- ③ Kazuhisa NIKI, Functional MRI Provides a Look into the "Mind System", AIST Today, 2009, 2 ページ

[産業財産権]

○出願状況 (計 1 件)

名称: ヒト脳の海馬機能検査方法

発明者: 仁木和久

権利者: 産業技術総合研究所

種類: 特許出願

番号: 2005-220726

出願年月日: 2010. 11.7 (手続補正)

国内外の別: 国内

[その他]

本研究に密接に関連した研究業績に対し、電子情報通信学会より研究代表に対し、フェロー称号が与えられました。