

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 13 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20330149

研究課題名（和文）運動視に関する大脳視覚野の機能と構造の研究

研究課題名（英文）Investigation of brain function and organization for motion perception

研究代表者

蘆田 宏 (HIROSHI ASHIDA)

京都大学・大学院文学研究科・准教授

研究者番号：20293847

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：視覚, fMRI, 心理物理学, 運動視, 視覚野

1. 研究計画の概要

本研究では、ヒトの視覚運動情報処理の脳内機構を明らかにするため、心理物理学の実験及び fMRI による脳機能画像化実験を行う。サルにおいては MT/MST 野が動き情報の処理中枢であると考えられ、ヒトでもおおまかには一致するが、細部は違う可能性が指摘されており、ヒトの脳における動き情報処理とその神経基盤について詳細に検討することが本研究の目的である。

2. 研究の進捗状況

(1) 静止画が動いて見える錯視図形に対する脳活動を調べる実験を行った。以前の研究では初期視覚野の応答が明確にならなかったため、順応法を用いて運動方向選択性を調べる実験を行い、V1 - MT+に至る広範囲の視覚領野の関与を示す結果が得られた。論文は採択に至らなかったが、指摘された問題点は追加実験によって解決できたので、現在、論文を修正中で、近く再投稿する。

(2) 当初予定していた運動視と立体視の関係についての実験は、実験機材の問題などがあってよい結果が得られていない。特に、両眼呈示装置の制度が高くなく、被験者が両眼視を維持するのが容易でないことがわかった。最近、洗練された視覚呈示装置の利用可能性が出てきたので再検討したい。本課題の期間内に完結することは困難であるが、今後のための試行としては大きな意義があった。

(3) 当初は予備的な位置づけであったマルチボクセル解析に注力し、現在も実験を続けている。オプティカルフロー刺激において、拡大と縮小、または回転 2 方向の分離はきわめて困難であることがわかり、回転と拡大の区別の実験を進めている。いわゆるデコーディ

ングではないマルチボクセルサーチライト (Kriegeskorte ら, 2007 等)法が有望であるという見通しが得られている。2010, 2011 年夏の国際学会での議論を踏まえてさらに実験を進めていく予定で、海外の研究協力者とも話し合いを進めている。

3. 現在までの達成度

総合的には当初計画に鑑みておおむね順調に進展していると考えられる。

当初目的において十分達成できた点、達成に問題がある点が混在しているが、レチノのトビー解析など一部の点では、本課題開始前から行われていたと思われる他の研究が発表され、計画の変更を余儀なくされた面がある。その分、マルチボクセル解析によるオプティカルフロー解析が進めるなど、状況に応じた方向転換を図ってきたが、当初の問題そのものが変わったわけではなく、想定範囲内でウェイトが変化したにすぎない。

これまでの研究期間において、必ずしも研究成果として結実し切れてはいないものの今後につながる布石となった点が多々あることも付記したい。

4. 今後の研究の推進方策

最終年度にはオプティカルフロー刺激に対する脳活動をより重点的に調べる fMRI 実験を継続する。また、脳研究をサポートすべき心理物理学的研究が滞り気味であるのでそちらにも注力したい。

本課題研究により、技術的にも大きな展開があり、研究上の問題もさらに広がってきた。つまり、本課題の延長としての研究継続が重要であり、これらのことを今後の申請研究につなげていくことも本年度の重要な課題で

ある。

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4件)

- ① Lingnau, A., Ashida, H., Wall, M., & Smith, A. T. Speed encoding in human visual cortex revealed by fMRI adaptation. *Journal of Vision*, 9(13):3, 1-14, 2009, 査読有
- ② Wall, M. B., Lingnau, A., Ashida, H., Smith, A. T. Selective visual responses to expansion and rotation in the human MT complex revealed by fMRI adaptation. *European Journal of Neuroscience*. **27**, 2747-2757, 2008, 査読有
- ③ Kuriki, I., Ashida, H., Murakami, I., Kitaoka, A. Functional brain imaging of the Rotating Snakes illusion by fMRI. *Journal of Vision*, 8(10):16, 1-10, 2008, 査読有
- ④ Grove, P., Ashida, H., Kaneko H., Ono, H. Interocular transfer of a rotational motion aftereffect as a function of eccentricity. *Perception*, **37**, 1152-1159, 2008, 査読有

[学会発表] (計10件)

- ① Ashida, H. Searching for cortical areas for a motion discrimination task. ECVF 2010, Aug 22-26, Lausanne, Switzerland, 2010
- ② Ashida, H. & Kitaoka, A. Asymmetric Temporal Filtering Underlying the 'Rotating Snakes' Illusion. The 6th Asia-Pacific Conference on Vision, July 23-26, 2010, Taipei, Taiwan, 2010
- ③ Ashida, H., Kuriki, I., Murakami, I., & Kitaoka, A. fMRI adaptation to anomalous motion in the "Rotating Snakes" patterns. VSS 2010, May 7-12, Naples, USA, 2010
- ④ Ashida, H. & Shirakawa, H. Static motion aftereffect depends on relative depth. ECVF 2008, Aug 24-28, Utrecht, The Netherlands, 2008
- ⑤ Ashida, H. Speed tuning of motion-related position shifts. Asia-Pacific Conference on Vision, Jul 18-21, Brisbane, Australia, 2008
- ⑥ 蘆田宏・栗木一郎・村上郁也・北岡明佳 fMRI 順応法による「蛇の回転」錯視の検討, 日本視覚学会 2010 年冬季大会, 1/20-22, 2010.
- ⑦ 蘆田宏 運動視における両眼奥行き情報

の統合的処理について- 運動残効の実験から, 三次元映像のフォーラム 第 86 回研究会, 11/22, 2008

- ⑧ 蘆田宏・A. T. Smith fMRI 順応を用いたヒト MT/MST 野の機能の研究 ブレインコミュニケーション研究会 第5回研究会, 5/15, 2008
- ⑨ 蘆田宏・村上郁也・栗木一郎・北岡明佳 回転運動錯視に対する脳活動計測の試み, 日本視覚学会 2008 年冬季大会, 1/23-25, 2008
- ⑩ 栗木一郎・蘆田宏・村上郁也・北岡明佳 [蛇の回転]錯視における脳活動に関する研究 第10回日本感性工学会大会, 9/8-10, 2008

[図書] (計2件)

- ① 蘆田宏 「運動視」 北岡明佳編 知覚心理学 5 章 pp.75-94 ミネルヴァ書房 2011
- ② 蘆田宏 「fMRI 実験の基礎知識」 荻阪直行編 脳イメージング入門 ~心理学からのアプローチ~ pp. 23-43 培風館 2010

[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

<http://www.psy.bun.kyoto-u.ac.jp/ashida/>