

平成21年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 3 2 6 9 2 2. 研究機関名 東京工科大学

3. 研究種目名 若手研究 (B) 4. 研究期間 平成19年度～平成21年度

5. 課題番号 1 9 7 0 0 2 5 0

6. 研究課題名 図地分離を中心とした形態視の情報処理のメカニズムの研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
2 0 2 9 1 4 3 7	フカガキ キクチ マサユキ 菊池 眞之	コンピュータサイエンス学部	講師

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
	フカガキ		
	フカガキ		
	フカガキ		
	フカガキ		
	フカガキ		

9. 研究実績の概要

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

形態視の情報処理について考える上で、物体形状の脳内エンコー様式を解明することは最も重要な事の1つである。物体領域の境界の形状を直接エンコードするという従来の考え方に対し、物体輪郭に中心軸変換を施すことで得られるスケルトンが脳内の形状のエンコーディング様式であるとの考え方が実験的知見より示唆されている(Kovacs & Julesz, 1994)。しかし、仮にスケルトンがエンコードされるにせよ、それが輪郭自体のエンコードに対するアドバンテージは何かについては知られていなかった。そこで本研究では生物的パターン認識神経回路モデルであるNeocognitron(Fukushima, 1980)を用い、閉曲線状の物体輪郭と、それらから抽出されるスケルトンの2種類のパターンを別々に学習・認識させた際の相違を計算機実験で調べた。その結果、変形に対する認識のロバスト性は変形のタイプによっても変化し、必ずしもスケルトンが優れるとは言えない結果になったが、形状のエンコードに必要な神経細胞リソースはスケルトンのほうが少なく、スケルトンの経済性が見出された。一方、図地分離の脳内表現であるborder-ownershipに関する実験では、輪郭に対する図方向の側に輪郭位置がシフトして知覚されるという特性があることが2次元及びRDSによる3次元刺激を用いた心理物理実験を通して得られた。これが一部の錯視現象の源にもなっている可能性も示唆された。また、実験的知見を説明し得る神経回路モデルの自動生成の研究に関しては、従来取り組んできたMPIライブラリを用いたPCクラスタによる並列計算の他の可能性として、近年着目されつつあるGPUを用いた並列度の高い計算機実験についても検討を進め、図地分離神経回路モデルのGPU上計算機実験を実現できた。今後の効率的モデル生成の基盤となることが期待される。

10. キーワード

- (1) 脳・神経 (2) モデル化 (3) 実験系心理学  
 (4) 図地分離 (5) 形態視 (6)  
 (7) (8)

(裏面に続く)

11. 研究発表（平成21年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（3）件 うち査読付論文 計（1）件

著者名	論文標題			
小澤里奈	物体輪郭とスケルトンの認識率及びエンコーディング・コストの比較			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
映像情報メディア学会技術報告	無	HI2010-50	2010	5-8

著者名	論文標題			
吉峰万尋	図形残効によるMüller-Lyer 錯視現象と図地分化の関係の解明 —位置エンコード細胞の疲労による影響の可能性—			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
日本神経回路学会第19回全国大会講演論文集	有		2009	130-131

著者名	論文標題			
菊池眞之	空間的注意がアモダル補完に与える影響について			
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁
Vision (The Journal of the Vision Society of Japan)	無	21	2009	208-208

〔学会発表〕 計（1）件 うち招待講演 計（0）件

発表者名	発表標題		
菊池眞之	輪郭の知覚位置とborder-ownership極性の関係		
学会等名	発表年月日	発表場所	
映像情報メディア学会ヒューマンインフォメーション研究会	2010年3月1日	東京工科大学（東京都）	

〔図書〕 計（0）件

著者名	出版社		
書名	発行年	総ページ数	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計（0）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--