

研究タイトル：

脳・神経系における視覚情報表現に関する基礎研究



氏名： 宮下真信 / MIYASHITA Masanobu E-mail: miyasita@numazu-ct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本神経科学会、日本神経回路学会、北米神経科学会、IBRO

キーワード： 神経, 脳, バイオインフォマティクス, 生体情報学

技術相談

提供可能技術：

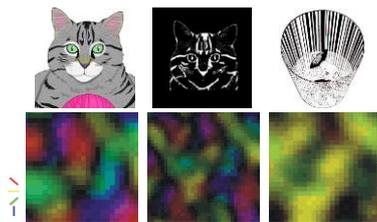
- ・シミュレーション技術
- ・画像特徴抽出技術、パターン認識技術
- ・統計物理学的手法による最適化問題のアルゴリズム
- ・ブレインマシン・インターフェイス技術

研究内容： 神経ネットワークの自己組織と神経活動ダイナミクス
技術分野： 脳科学

大脳皮質視覚野におけるマップ構造の自己組織化

大脳皮質視覚野の細胞は、3度位の視野内に提示された刺激線分の傾きに値して選択性があります。視覚野には、刺激パターンの角度や左右眼への刺激に対する応答の強さなど物理的特徴に基づいて神経細胞が規則正しくならんだ“マップ”と呼ばれる構造が存在します(図)。また、発達期の視覚経験によって、脳のマップの構造は外界情報をうまく捕えるために変化することが知られています(図)。脳のマップ構造と機能との関係(機能-構造連関)を捕えることによって、脳の情報表現を知ることができると考えられます。私たちは、発達期の神経学習の数理モデルを構築し、シミュレーションによって各細胞の応答関数やマップの構造を再現することに成功しました。また、実際にものを提示したときの各モデル細胞の応答を再現し、外界の視覚特徴を効率的に捕えるためのアルゴリズムを提案しています。

- (1) 入力した時空間視覚画像データに基づいて、画像特徴を抽出するための応答関数を自発的に学習するためのアルゴリズム(特許公開 2001-014472, US patent 20060078166)。
- (2) 入力した視覚画像データをガボール関数で展開した特徴情報と情報量最大化原理を使って、画像を分類するアルゴリズム(特許公開 2003-256839, US patent 20050169516)。



シミュレーション結果

各ピクセルと色は、モデル神経細胞とその方位選択性を示す。発達期の環境によって、マップの構造は変化する。

研究者 PR・自己紹介

脳の優れた機能を様々な情報処理機器へと応用しようという研究は、近年益々盛んになってきています。そのためには脳ではどのように外界情報を表現しているかを、神経科学に基づいて明らかにすることが必要であると考えられます。本研究室では、発達期での視覚野マップ構造の自己組織化と、自己組織化された細胞の応答関数を使って実際に物を見たときに各細胞がどのように応答するかを数理モデルによる解明を目指しています。

提供可能な設備・機器：
名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	