



Title	Processing of shape defined by disparity in monkey inferior temporal cortex
Author(s)	田中, 宏喜
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/42459
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名 田 中 宏 喜

博士の専攻分野の名称 博 士 (理 学)

学 位 記 番 号 第 1 5 7 7 0 号

学 位 授 与 年 月 日 平 成 12 年 11 月 20 日

学 位 授 与 の 要 件 学位規則第4条第1項該当

基礎工学研究科システム人間系専攻

学 位 論 文 名 Processing of shape defined by disparity in monkey inferior temporal cortex (サル下側頭葉皮質における視差に基づく形の情報処理)

論 文 審 査 委 員 (主査)
教 授 藤 田 一 郎

(副査)
教 授 村 上 富 士 夫 教 授 倉 橋 隆

論 文 内 容 の 要 旨

サル下側頭葉皮質には、明るさ、テクスチャーや動きを手がかりとした形に反応する細胞が存在する。本研究では、下側頭葉皮質の細胞が、両眼視差のみを手がかりとした形に反応するかどうか、もし反応するならば、そうした細胞の形に対する反応選択性は、両眼視差手がかりとなって形が見えている場合と他の視覚属性が手がかりとなって形が見えている場合とで、類似しているのかどうかを検討した。注視課題を遂行しているサルの下側頭葉皮質から神経細胞外記録をおこない、両眼視差を手がかりとした形のみえるランダムドットステレオグラム(RDSs)に対する細胞の反応を検討した。その結果、異なった図形を含む8つのRDSsのいずれか1つにでも反応した細胞のうち、約20%の細胞が、異なったRDSsに対し、異なった反応を示した。片目像のみを呈示した場合には、この反応選択性は失われたことから、この反応選択性は、片目像中のドットパターンにたいする選択性とは考えられない。さらに、ドットパターンは異なるが、同じ8つの図形セットを含む2種類のRDSsにたいしては、細胞の反応選択性は類似していたことから、RDSsにたいする反応選択性は、両眼視差を手がかりとした形にたいする選択性であると考えられる。明るさ、もしくは、両眼視差を手がかりとした図形セットの少なくともいずれかに反応選択性を示した細胞の40%は、両方のセットに対し、興奮性の反応を示した。これらの細胞群の形選択性は、2つの手がかりの間で類似していた。同様の結果が、テクスチャーを形の手がかりとする場合と両眼視差を形の手がかりとする場合の間でも得られた。以上のことから、下側頭葉皮質には、網膜像中ではなく脳内で構成される、両眼視差を手がかりとした形に反応する細胞が存在すると考えられる。また、本研究の結果は、下側頭葉皮質の細胞が、手がかりに依存することなく、形の情報を伝達できるという考え方を支持している。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

物体の網膜投影像の位置は、左右の目で微妙に異なる。この位置のずれ、すなわち両眼視差は、視覚対象の奥行きとともに形を知覚する手がかりとなる。例えば、ランダムドットステレオグラム(RDS)を見てわれわれ人間は、両眼視差手がかり以外の視覚手がかりがないにもかかわらず形を知覚することができる。本研究は、この両眼視差から形を算出し知覚する脳内過程の解明を目的として行われた。

形態認識に必須の部位とされるサル下側頭葉皮質（IT 野）に、視差情報が伝達されていることが最近明らかとなった。このことから、IT 野が視差に基づく形の情報伝達に関与している可能性が考えられる。そこで、両眼融合したときに8つの図形のいずれかが知覚される RDS を提示したコンピュータディスプレイを注視している最中のサルの IT 野細胞の反応を、単一細胞外記録法により調べた。8つの RDS のうちいずれか1つにでも反応した細胞のうち、約20パーセントの細胞が、RDS に対する反応に有意な変動（反応選択性）を示した。片眼像のみを呈示した場合にはこの反応選択性は失われた。また、ドットパターンは異なるが、同じ8つの図形のいずれかがみえる2種類の RDS に対して、これらの細胞は類似した反応選択性を示した。したがって、これらの細胞の反応選択性は、ドットパターンの違いでは説明できず、視差に基づく形にたいする選択性であると考えられる。次に、明るさ、あるいはテクスチャーで定義される形に対する細胞の応答を調べ、視差を手がかりとした形に対する応答と比較した。明るさもしくは、視差で定義された形に対して形選択性を示した細胞のうち、約3分の1の細胞は、いずれの手がかりにも興奮性の活動を示した。これらの細胞群では、2つの手がかりにたいし、類似した形選択性を示した。テクスチャーと視差についても同様の傾向がみられた。以上のことから、IT 野において、視差に基づく形の情報が伝えられていること、さらに、視差と、明るさ、もしくはテクスチャーの情報が同一細胞で収斂しており、手がかりに依存しない形の情報伝達がおこなわれていることが考えられる。

以上のように、本研究は、単眼網膜像上には存在せず、脳の中において両眼視差情報から算出された形の情報を伝える神経細胞を側頭葉視覚連合野に発見した。この成果は、大脳皮質における視覚情報処理の機構解明への重要な貢献であり、博士（理学）の学位論文として価値あるものと認める。