

氏 名 谷 利 樹

学位（専攻分野） 博士(理学)

学位記番号 総研大甲第695号

学位授与の日付 平成15年3月24日

学位授与の要件 生命科学研究科 生理科学専攻

学位規則第4条第1項該当

学位論文題目 Distribution of Neurons responsive to a Uniform

Surface in the Visual Cortex of the Cat

論文審査委員 主 査 教授 定藤 規弘

教授 小松 英彦

助教授 金桶 吉起

教授 佐藤 宏道 (大阪大学)

## 論文内容の要旨

Object images on the retina can be described as combination of contours and surfaces surrounded by them. Neuronal activity in the early visual cortex has been extensively studied from the standpoint of contour representation. On the other hand, representation of the interior of a surface surrounded by a contour is much less well understood. Several studies have identified neurons activated by a uniform surface covering their receptive fields, but their distribution within the cortex is not yet known. The aim of the present study was to obtain a better understanding of the distribution of such neurons in the visual cortex. Using optical imaging of intrinsic signals, they found that there are a group of surface-responsive regions located in area 18, along the area 17/18 border, that tend to overlap with the singular points of the orientation-preference map. Extracellular recordings confirmed that neurons responsive to uniform plane stimuli are accumulated in these regions. Such neurons also existed outside the surface-responsive regions around the singular points. These results suggest that there exists a functional organization related to the representation of a uniform surface in the early visual cortex.

## 論文の審査結果の要旨

大脳皮質視覚野における物体の表現においては、輪郭および輪郭で囲まれる面の両方が重要な要素と考えられるが、前者に比較して、後者の研究は乏しい。申請者は、初期視覚野における面の表現がどのように行われているのかを知るために、一様な面に反応するニューロンの皮質上での分布を調べた。ネコの視覚野における、面に反応する神経活動の空間的分布を把握するために、内因性信号の光計測法と微小電極を用いた細胞外記録法を組み合わせた。その結果、一様な面に反応するニューロンが17野、18野境界の18野側という初期視覚野においてクラスターを形成しており、それらが方位選択性マップの特異点と重なることを示した。特異点付近には様々な方位に選択性をもつニューロンが集まっており、周囲の方位選択性コラムに対してほぼ均一な結合を持つ。そのために様々な方位を持つ輪郭の情報を得ることができ、輪郭と面の情報を結びつけるのに適していると考えられる。この知見は、大脳皮質視覚野における物体の表現形式に示唆を与えるものである。実験は注意深く遂行されており、問題点も的確に指摘され、議論されていた。以上の理由で、審査委員会は全員一致で本論文が博士論文にふさわしいとの結論に達した。

専門分野およびその基礎となる分野に関して口頭で審査し、博士号を得るのに十分な知識と理解力を有する者と判断した。また語学力については、本論文および国際学術誌に受理された参考論文について検討した結果、十分な英語能力を備えているものと結論した。