

氏 名 (本 籍)	関 ^{せき} 根 ^ね 道 ^{みち} 昭 ^{あき} (埼 玉 県)		
学 位 の 種 類	博 士 (心 理 学)		
学 位 記 番 号	博 乙 第 1,467 号		
学位授与年月日	平成10年11月30日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
学 位 論 文 題 目	広い視野におけるテクスチャー分離		
主 査	筑波大学教授	学術博士	菊 地 正
副 査	筑波大学教授	教育学博士	海 保 博 之
副 査	筑波大学助教授	博士 (医学)	一 谷 幸 男
副 査	筑波大学教授	医学博士	浅 見 高 明

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、大きな背景テクスチャーのいろいろな位置に埋め込まれた小さなターゲット・テクスチャーを検出するという課題を被験者に課し、視野位置とテクスチャー分離能力の関係からテクスチャー分離に及ぼす種々の要因の影響を検討することにより、視覚における形態処理の初期的な処理過程の解明を試みたものである。

論文は5章から構成されている。第1章では、テクスチャー分離研究の最近の動向が概説された後に、本研究の意義と目的が述べられた。第2章、第3章、第4章では、八つの実験的研究が報告された。第5章では、研究の総括がなされ、広い視野におけるテクスチャー分離の情報処理モデルが述べられた。

第2～4章で報告されている実験研究の要旨は以下の通りである。第2章では、様々な視野位置におけるテクスチャー分離の検出率の測定 (実験1)、ターゲット要素の数が検出に与える影響 (実験2)、ターゲット要素の弁別性の検討 (実験3) が報告された。実験1では、大きい背景テクスチャーの中から小さいターゲット・テクスチャーを検出する実験がなされた。‘Tと斜めT’条件では、テクスチャー分離は、短時間提示にもかかわらず視野の広い範囲にわたって高確率で検出されたが、‘TとL’条件では、全体的に検出率が低く、しかも中心視野よりもやや周辺視野で検出率が高くなるという結果が得られた。実験2では、テクスチャーの構成要素のサイズが大ききとされ、単一要素で構成されるターゲットを検出する実験がなされた。‘Tと斜めT’条件は実験1と同じ結果が得られた。‘TとL’条件では、検出率が中心視野で最も高く、周辺に離れるにつれ急激に低下するという結果が得られ、中心視野よりも周辺視野で検出率が高くなるという傾向は消失した。実験3では、ターゲットを構成する要素の方位が周辺視野で弁別可能であるかどうか検討された。その結果、テクスチャー分離が十分に可能である周辺視野位置でも、テクスチャーの構成要素を弁別できないことが判明した。以上の3実験から、テクスチャー分離は、周辺視野において抽出できる低周波数成分に基づいて分析されており、図形の細部を分析する高周波数成分に基づく機能とは区別されることが示された。

第3章では、刺激観察時間が検出率に及ぼす影響 (実験4)、空間的な広がりテクスチャー分離に与える影響 (実験5) という時間要因と空間要因の相互作用を検討した2実験が報告された。実験4では、テクスチャー刺激が68ms～221msの時間範囲で提示された直後にマスク刺激が提示され、観察時間が厳密に統制された。‘Tと斜めT’のテクスチャー分離は中心窩から半径約25度の視野内で短時間でも高確率で検出可能であることが判明した。一方‘TとL’のテクスチャー分離は、観察時間の長さ強く依存し、検出が周辺視野から開始されることが分かった。実験5では、背景テクスチャーのサイズが変化され、被験者の監視する周辺視野の広さが低減された条件が設定された。その結果、‘TとL’の中心視野での検出率の低下傾向は、背景テクスチャーのサイ

ズが非常に大きい場合に限られることが分かった。テクスチャー分離は、網膜位置に固定された機能ではなく、時間的、空間的要因の影響を受けてダイナミックに変動し、空間的注意が検出に影響していることが示唆された。

第4章では、単一線分の方位差がテクスチャー分離に与える影響（実験6）、付加線分が方位差に基づくテクスチャー分離に与える影響（実験7）、注意の手がかりが検出に与える影響（実験8）の3実験が報告された。実験6では、単一線分を要素とし、1線分の方位の相違に基づくテクスチャー分離が検討された。実験の結果、中心視野における検出率低下は認められず、‘Tと斜めT’の結果と類似した傾向が得られた。実験7では、単一線分に同じ方位の線分が付加された2線分条件も設定された。実験の結果、2線分条件では、ターゲット領域の検出が全体的に困難になり、検出の成績は提示時間に依存していた。しかも、中心視野における検出率の低下が観察された。実験8では、‘TとL’を使用して、空間的注意を操作する実験がなされた。注意の操作はターゲット・テクスチャーの出現位置を予告する手がかりを与えることによってなされた。事前手がかりが与えられた実験8では、中心視野でも高い確率で検出されることが発見された。従って、‘TとL’条件での中心視野での検出率低下は、空間的注意の配分が中心視野で希薄であったためであると推察された。

第5章では、以上の8実験の結果を総括し、最近の生理学的知見に基づいたテクスチャー分離に関する情報処理モデルが提案された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、視覚対象の認識過程における初期の処理段階である図と地の分化とグルーピングの問題に直接関連するテクスチャー分離の問題を扱ったものである。本研究の最大の特徴は、テクスチャー分離を、典型的な実験事態である視覚10度程度の小さな視野ではなく、視覚80度程度の相当に広い視野で行い、‘TとL’条件でテクスチャー分離の検出率が中心視野よりも周辺視野で高くなるという凹型の検出分布が得られたことである。そこで、著者の関心は、‘Tと斜めT’のテクスチャー分離事態では視野全体で高い検出率が得られるにもかかわらず、何故‘TとL’のテクスチャー分離事態では周辺視野よりも中心視野で検出率が低下するのかという疑問に向かって行き、中心視野での検出率低下を生み出す要因の探索が行われた。

影響要因の探索では、テクスチャー要素の拡大、テクスチャー構成要素の同定、背景テクスチャーのサイズの変化、提示時間の変化、テクスチャー要素の変化、事前手がかりによる注意の操作などが検討された。これらの諸実験から、テクスチャー分離過程には全視野で並列的・自動的になされる前注意過程と認知的努力を必要とする注意過程の二つの異なる検出過程が存在すること、テクスチャー分離が低周波数成分で行われ、テクスチャー分離が可能であってもテクスチャーの構成要素自体は認識されていないことが判明した。中心視野での検出率の低下は、テクスチャー要素が‘TとL’で構成されている場合、テクスチャー刺激が複数要素で構成される場合、刺激提示時間が100ms前後の場合、背景テクスチャーのサイズが大きい場合、テクスチャー要素の構成線分数が複数の場合に起こりやすく、事前手がかりで注意すべき位置を操作した場合に消失することが分かった。以上の発見から、テクスチャー分離の検出機構は、網膜位置に特異的な生理学的構造により一意的に決定されているのではなく、刺激の空間的・時間的要因、被験者の内的要因によって変化すること、特に空間的注意が検出に大きな影響を与え、大きなサイズの背景テクスチャーの場合には空間的注意がリング状に分布されるなど貴重な知見が得られた。

本研究の問題点は、‘TとL’条件で、テクスチャー分離の検出率が中心視野よりも周辺視野で高くなるという予想外の結果が得られたことから、研究の関心がこの点に集中しすぎ、研究の広がりが限定されてしまったことであろう。しかし、本研究は今後さらに検討されるべき側面を残しているものの、試行数が過度に多くなるという遂行上の困難さにもかかわらず、広い視野での実験を繰り返し行い、テクスチャー分離過程について貴重な発見を行っているなど所期の目的を達成しており、学問的意義を十分に評価できる。

よって、著者は博士（心理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。