

おお はし とも き  
大 橋 智 樹

学位の種類	博士(文学)
学位記番号	文博第87号
学位授与年月日	平成12年2月17日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	東北大学大学院文学研究科(博士課程後期3年の課程) 心理学専攻
学位論文題目	視覚的注意の時間・空間特性と誘導要因
論文審査委員	(主査) 助教授 行 場 次 朗    教授 大 橋 英 寿 教授 畑 山 俊 輝 教授 仁 平 義 明 教授 大 淵 憲 一 教授 海 野 道 郎

## 論文内容の要旨

本論文は、筆者自身のおこなった心理学実験の成果を中心に、視覚的注意における時間・空間特性と誘導要因についての説明をめざしたものである。

本論文の構成は以下の通りである。まず、第1章において視覚心理学研究の歴史的変遷を四つの時期に分類して概観し、これまでに提唱された視覚的注意に関わるモデルの整理と概説をおこなった。第2章から第6章においては筆者自身による心理学実験を参照しながら、視覚的注意の時間・空間特性と誘導要因についての解析をおこなった。そこでは、時間特性(第2章)、空間特性(第3章)、移動特性(第4章)、非空間特性(第5章)、実験手法の開発(第6章)について論述した。さらに、視覚的注意の特性を包括的に検討することを試みた(第7章)。

各章の具体的な内容を以下に述べる。

## 1. 注意研究の理論的概観

### 1.1. 視覚的注意研究の歴史的概観

心理学における注意研究のスタイルは、心理学そのものが幾度か迎えた転換期と同期して、その様相を変化させてきた。Wundt, W. による心理学実験室の創設をもって近代心理学の設立と考えると、それ以降の注意の研究は大きく分けて次の四期に分類できる。まず、Wundt やその弟子の Titchener, E. B. などに代表される内観法による測定が盛んだった19世紀後半から20世紀初頭までの期間が第一期として位置づけられる。次に、アメリカで台頭した Watson, J. B. によって創設された行動主義の波に追われる形で注意研究が衰退した20世紀中盤までが第二期である。さらに、行動主義の行き詰まりとともに出現した認知心理学の流れとコンピュータの開発にともなって注意研究が復活した1950年代後半から第三期が始まる。さらに、1980年代に入り、科学技術の発展にともなって測定技法が飛躍的に向上し、また、隣接領域との融合にともなって細分化が行われている現在までの第四期である。

本節では上述した四つの期間における注意研究のおもな研究を紹介し、視覚的注意の研究の歴史的な概観をおこなった。

### 1.2. 視覚的注意に関わるモデル

視覚的注意に関わるモデルの提唱は、上述の歴史的分類からいえば第三期・第四期において盛んにおこなわれた。本節においては、これらを、フィルタモデル、スポットライトモデル、特徴統合理論の三つに分類し、それぞれのモデルを概説するとともに、これらのパラダイムによって明らかにされたおもな知見を紹介した。

まず、1960年代に提唱されたフィルタモデルについて考察した。このモデルは、人間の情報処理能力には限界があることから情報処理の過程で何らかのフィルタリングがおこなわれていると仮定するものである。本節ではおもに三つのフィルタモデルを紹介し、その概説をおこなった。これらのフィルタモデルにおいては、情報の選択が情報処理のどの段階でどの程度の排他性をもっておこなわれているかに焦点があったが、情報選択がさまざまな段階で多重におこなわれていることが明らかになってくるにしたがい、その説明力を失っていった。

1970年代初頭から視覚的注意の研究に採択されるようになってきた先行手がかり提示パラダイムによって、視覚的注意の研究は飛躍的に進んだ。これらの知見をもとに視覚的注意の機能を概念化するとき、最も多く用いられたメタファーがスポットライトメタファーであり、このメタファーを用いたモデルがスポットライトモデルである。スポットライトモデルは、注意の空間選択性をよく説明したシンプルなモデルであるため、今日でもしばしば用いられている。

先行手がかり提示課題と同様に、視覚探索課題によって明らかにされてきた刺激の属性に対する注意の特性を説明するために Treisman, A. が提唱したモデルが特徴統合理論である。特徴統合理論は、スポットライトモデルをも包含するモデル構成をもち、注意のおもな機能は刺激のもつ特徴の統合であるという斬新な発想を提唱した理論であった。特徴統合理論に対しては多くの検証がおこなわれ、現在でも視覚的注意研究に対するその有効性は損なわれていない。

## 2. 時間特性についての実験的検討

視覚的注意の時間特性を中心にした検討では、おもに Attentional Blink と呼ばれる現象を用いて、視覚的注意の時間特性の解析をおこなった。時間特性の検討では、まず Attentional Blink 現象の発生メカニズムについて視覚的注意の役割を明確にした上で、さらに、視覚的注意の焦点化サイズの切り替え特性についての検討をおこなった。

Attentional Blink 現象とは、視野の一部に RSVP (Rapid Serial Visual Presentation) と呼ばれる連続提示手法で二種類の刺激を提示して課題をおこなわせると、第一課題関連刺激と第二課題関連刺激の提示間隔を関数として、第二課題関連刺激に対する遂行が阻害される現象である。この現象に対しては、第一課題関連刺激に対する視覚的注意が占有されることにより生じるとする説と両刺激に対する報告を記憶から検索する際の競合によるとされる説が対立している (Shapiro, et al., 1994)。そこで、二つの課題のうち一つを反応時間を測定する検出課題として記憶の競合を排斥する実験をおこなった (実験 I)。この結果、記憶における競合が生じない条件においても Attentional Blink が生じることが明らかになった。したがって、Attentional Blink 現象は視覚的注意の時間的な占有を測定する方略として適切であることが確認されたといえる。

次に、視覚的注意における時間特性のうち、注意焦点化サイズの切り替えにかかる時間特性を検討した (実験 II)。この実験では、複合パターン (Compound Pattern, Navon, 1977) を RSVP で連続的に提示し、課題を要求する刺激のサイズを変化させることによって視覚的注意の焦点化サイズの切り替えに関する時間特性を解析した。この結果、焦点化サイズの切り替えにかかる時間的なコストは、その切り替え方向によって異なる特性をもつことが明らかになった。すなわち、視覚的注意は局所から大域への拡張にともなう注意焦点化サイズの切り替えにはほとんどコストが生じないが、収縮方向への切り替えには大きなコストを必要とする時間特性をもつことが明らかになった。また、大域に対する注意の維持は、一定時間後に自動的な局所へのシフトが認められることから、より効率の高い処理をするための自動切り替え機構が注意過程に備わっていることが示唆された。

### 3. 空間特性についての実験的検討

視覚的注意の空間特性を中心とした検討では、おもに中心視における視覚的注意の特性を解析することに焦点をあてた。従来の視覚的注意の研究では、周辺視における検討がほとんどであったからである。しかし、様々な分野における知見から、中心視と周辺視における機能差・特性差が明らかになっていることから、視覚的注意の特性においても中心視における検討、特に周辺視とのダイナミクスを考慮した検討によってはじめて視覚的注意の空間特性の全容が明らかになってくるものと考ええる。

視覚的注意の焦点は平常時の初期状態では中心視とリンクしていることがわかっている。したがって、周辺視領域において刺激を処理させることによって視覚的注意を周辺に誘導し、その期間における中心視のパフォーマンスを測定することで両者のダイナミクスを検討した。まず、実験Ⅲ(1)および実験Ⅲ(2)では、周辺視領域に刺激を予告なく提示することによって視覚的注意を周辺視領域に捕捉させ、その際に中心視においておこなわせる輝度変化検出課題におけるパフォーマンスを測定した。実験Ⅲ(1)においては周辺視に提示する刺激の強度を変数とし、実験Ⅲ(2)においては周辺視刺激の提示位置（偏心度）および課題刺激提示部位を変数とした。

これら二つの実験の結果、周辺視刺激の提示から約300 msec ほどあとに中心視刺激が提示された場合に、中心視におけるパフォーマンスが向上することが示された。これは、復帰抑制効果（Inhibition of Return, Posner & Cohen, 1984）との関連が考えられる。復帰抑制では周辺刺激に対する抑制が300 msec を越えたあたりから生じることが明らかになっているが、これまでの研究ではこの抑制効果が生じているときの注意の焦点がどこに移動しているかは明らかにされていない。しかし、本実験の結果では、復帰抑制の発生期間と同期して中心視でのパフォーマンスが向上していることから、復帰抑制時の注意焦点が中心視に定位されていることが示唆された。

しかし、実験Ⅲ(2)における課題刺激提示部位の検討から、このパフォーマンスの向上は中心視のみならず周辺視においても生じていることが明らかにされ、この点での両者の差異は見られなかった。したがって、復帰抑制が生じた場合に注意焦点が移動する対象はその時点での課題関連部位であるといえる。しかし、中心視におけるパフォーマンスの向上が周辺視におけるものよりも大きいことから、両者は同一とはいえない。おそらく、復帰抑制時における注意焦点の定位は基本的に中心視に対しておこなわれ、周辺視において課題がある場合にはその部位へ再配分されと考えられる。

このように実験Ⅲにおいて中心視における視覚的注意の特性を中心としていくつかの特性が明らかになっているが、中心視は視覚解像力が高く、特に検出率においてはパフォーマンスの変化が生じにくい。このことは、これまで中心視における検討が少なかった一つの要因と考え

られるが、本実験においても検出率の差はあまり見いだされなかった。そこで、実験Ⅳにおいては、実験Ⅰおよび実験Ⅱにおいて大きな検出率の低下が生じたRSVP課題と、視覚的注意の空間特性の検討に用いられることが多い手がかり提示課題とを組み合わせ、周辺視とのダイナミクスを考慮した中心視特性をさらに検討した。すなわち、中心視にRSVPで線分刺激をランダムな方位で提示し、同時に周辺視においては方位弁別課題をおこなわせるという筆者独自の課題を考案した。この実験でもやはり周辺視ターゲットの提示と中心視ターゲットの提示との時間間隔を変数として実験をおこなった。

この結果、全ての被験者で、SOA が-150 msec 付近をピークにもつ検出率の顕著な低下がほぼ一致してみられた。これは、周辺視への注意誘導によって、中心視での検出が阻害されることを示唆する。この現象は、周辺視刺激に対する処理によって注意焦点が周辺視に捕捉され、その捕捉によって中心視におけるパフォーマンスが損なわれることによって生じたと考えられる。また、先行手がかりの注意誘導による効果が150 msec 付近でピークを示すことは、手がかり先行時間 (cue lead time) が約150 msec のときに手がかりの効果がもっとも高くなることと一致し、従来知見 (Posner, 1980など) との整合性も高い。

さて、実験Ⅲと実験Ⅳでは周辺視に対する注意誘導が中心視においてどのような影響をもつかを検討してきたが、視覚的注意の空間特性を考えるとときには、この逆の効果も検討する必要があるだろう。すなわち、中心視において課題をおこなっていた場合の周辺視における注意の特性である。このような研究は、ある作業において必要な情報を獲得できる有効視野 (effective visual field) の研究としてこれまでもおこなわれており、中心視課題の負荷が大きいほど有効視野が狭まることなどが明らかにされてきた (Ikeda & Takeuchi, 1975など)。しかし、従来の有効視野研究は中心視でおこなわせる課題と周辺視でおこなわせる課題との間に関連がないことが多く、正しく有効視野を測定しているとはいえない研究が多かった。そこで実験Ⅴでは、この問題点を考慮し、中心視でも周辺視でも同様の対称性判断をおこなわせることでより正確な有効視野の測定をおこなった。この結果、中心視課題の負荷と有効視野の面積が反比例することが明らかになり、従来知見と一致した結果が得られた。しかし、有効視野の形状に関しては、これまでの研究で示されてきた“横長の楕円形”ではなく逆に“縦長の楕円形”を示した。この先行知見との不一致は、本実験に用いた左右対称性判断の課題によるものと考えられ、すなわち、対称軸の方向に刺激が配列された条件で弁別が容易だったことに起因すると考えられる。この結果は、また、網膜部位と刺激形状との相関関係によっても有効視野の形状が変化することを示すといえるだろう。

#### 4. 移動特性についての実験的検討

ここまで時間特性と空間特性に分けて視覚的注意の特性を検討してきたが、両特性が関わる注意焦点の移動を検討する必要があるだろう。これまでおこなわれてきた視覚的注意の移動特性に関する研究では、おもに移動方略の検討がおこなわれており、アナログ移動モデル（空間を連続的に走査する）と不連続モデル（途中の部位を経ずに移動する）とが対立している（岩崎、1990）。しかし、移動する刺激に対して注意がどのように向けられるかという点も興味深い。特に、規則的に運動する刺激に対する視覚的注意の移動特性に関してはこれまでほとんど研究がおこなわれていなかった。したがって、実験VI(1)および実験VI(2)においてこの点の検討をおこなうこととした。

実験VI(1)では、仮想円上を回転運動する先行刺激に対して視覚的注意の焦点がどのような移動特性を示すかを検討するために、先行刺激が消失したあとのターゲット刺激弁別のパフォーマンスを測定した。この結果、これまでの運動方向と同じ方向にターゲット刺激が提示された条件で反応の遅延がみられ、先行刺激の規則的運動によって注意の定位に関する重みづけ計算がおこなわれることが明らかになった。本実験で示されたこの特性は、視覚的注意の研究の中でこれまで言及されることがなかった新しい特性であるといえる。また、先行刺激が回転運動をおこなわない統制条件の結果から、注意の移動方略に関してアナログ移動を支持する結果も得られた。

実験VI(1)においては、ターゲット刺激は全ての提示位置で等確率に提示されたため、被験者の意図や予期が混入する余地はなかったため、受動的注意の効果のみを検討したことになる。そこで、実験VI(2)では、高確率に提示される位置をあらかじめ被験者に教示することで、能動的に被験者が注意をある部位に維持する条件を加えることで、能動的注意が関与する状態での特性を検討した。実験結果の全体的な傾向は、実験VI(1)とほぼ同様だったが、高確率で提示される位置においてはターゲット刺激の弁別がすばやくおこなわれることが明らかになった。この能動的注意の効果は、先行刺激の消失位置から離れるにしたがって低下していく傾向が示された。

#### 5. 非空間的特性についての実験的検討

実験IIIから実験VIまでは、視覚的注意の空間的な誘導特性を検討してきた。しかし、視対象を構成する要素には輝度・形状・色などの非空間属性（non-spatial property）と呼ばれる空間情報に依存しない属性もあり、この属性に対して向けられる視覚的注意の特性を検討することも重要である。視覚的注意の非空間特性を扱った研究としては視覚探索課題（visual search paradigm）を用いた多くの研究がおこなわれてきたが、これらの研究で空間的な相互作用が考

慮されることは少なかった。また、視覚的注意の空間特性を扱った研究に多く用いられる手がかり提示課題 (cueing paradigm) では、非空間特性の検討が少なかった。実験Ⅶ(1)から実験Ⅶ(3)では、手がかり提示課題を用いることによって視覚的注意の非空間特性を空間特性との相関を考慮しながら検討をおこなった。これらの実験では非空間属性として色情報を取り上げ、手がかり刺激とターゲットとの属性関係を操作することで視覚的注意における非空間特性の解析をおこなった。

これらの実験の結果、検出課題 (実験Ⅶ(1)、実験Ⅶ(2)) においては、手がかり刺激とターゲットの属性が一致している場合には反応に抑制がかかり、弁別課題 (実験Ⅶ(3)) においては逆に促進が見られることが明らかになった。このことから、非空間属性は、無自覚的・自動的に注意を捕捉する特性をもつといえる。また、この効果は被験者がその属性をもつターゲット刺激に対して必要な処理をおこなうように求められた場合にのみ選択的に出現することも明らかになった。さらに、この属性による注意の捕捉効果の時間経過を分析すると、促進成分は持続的な影響を、一方、抑制成分は一過性の影響をもつことが示唆された。

## 6. 新たな実験的方法

第一章で概観したように視覚探索課題の開発は視覚的注意の研究に対しても大きな影響を持ち、数多くの新しい知見を生み出している。手がかり提示課題も視覚探索課題に並ぶ有用な手続きといえよう。いずれも1980年代に生み出された研究手法であり、視覚的注意の研究はこれらの手法に頼って発展してきた。しかしわれわれには常に新しい手法の開発とその妥当性の検討をおこなうことが求められている。

実験Ⅷでは、最近、視覚的注意の研究に適用されるようになった線運動錯視 (Illusory Line Motion) の妥当性の検討をおこなった。線運動錯視は、注意によって処理が促進されることにより現実には存在しない運動を知覚する現象として注目され、線運動錯視課題を用いることによりいくつかの視覚的注意研究がおこなわれてきている (Hikosaka et al, 1993)。しかし、実験Ⅷの結果から、この課題は被験者のもつバイアスに影響を受けやすいことや、そもそもこの錯視が視覚的注意の影響により生じているかどうか疑わしいことなどが指摘された。したがって、視覚的注意の研究への線運動錯視の適応には慎重な検討が必要であるといえよう。

また、実験Ⅸにおいては、眼球運動の新たな測定方法の開発と信頼性の検討をおこなった。多くの視覚的注意の研究では眼球を動かさずに実験をおこなっているが、本来であれば全ての実験において眼球運動のモニタリングが必要とされる。しかし、現在利用されている眼球運動測定装置は被験者への負担が大きく、キャリブレーションに時間がかかるなどの制約により安易に利用できない実状にある。筆者は、Quick-MAG と呼ばれる動作解析装置を用いて、被験者

への負担が全くない眼球運動測定装置を開発しその信頼性を検証した。その結果、従来の眼球運動測定装置との二重測定法および刺激提示実座標との相関の分析から、Quick-MAGによる眼球運動測定は十分な測定精度をもつことが明らかにされた。

## 7. 視覚的注意の時間・空間特性と誘導要因

第七章では、第二章から第六章までの実験的検討の結果を、簡単にまとめた上で、これら全ての知見を総合し、視覚的注意の時間・空間特性と誘導要因について統合的な考察をおこなった。

Attentional Blink 特性の詳細な検討からは、注意焦点のサイズ切り替えには収縮方向へのコストよりも拡張方向へのコストの方が少ないことが示され、さらに、大域レベルから局所レベルへの自動的な切り替えが行われていることが示された（実験Ⅰ～実験Ⅱ）。中心視と周辺視とのダイナミクスを考慮した中心視パフォーマンスの検討からは、周辺視に対する注意の誘導が中心視における処理を阻害することが示され、周辺視において復帰抑制効果が生じているときの注意焦点は中心視に定位することなどがみとめられた（実験Ⅲ～実験Ⅴ）。規則的に移動する刺激に対しては、移動刺激に対する注意の随伴により、その移動方向をもとにして刺激の顕著性が算出されていることが明らかになった（実験Ⅵ）。刺激の属性関係に対する解析では、刺激の属性が無自覚的・自動的に注意を捕捉する特性を持つことが示された（実験Ⅶ）。実験Ⅷと実験Ⅸにおいては、新たな実験的方法の検討を行った。

これらの知見に共通する点としては、視覚的注意は、意図的・意識的に制御できない特性を多くもっているということである。しかし、その無自覚的な注意の効果は、その制御方略を学習することによって、急速に制御可能性が高まることもみいだされた。視覚的注意のメカニズムが、多くの情報の中からその時におこなっている行動にとって必要なものを選別する働きであることを考えれば、選択の過程は無自覚的であるのも当然かもしれないが、選択された情報が誤ったものである場合もあり、誤った選択対象に詳細な分析を行ってしまう処理のコストを考えたときに、無自覚的な情報選択の中にトップダウンの制御が働くことがときには望ましい。一方で、たとえば大域レベルから局所レベルへの注意焦点の自動的な切り替えなど、すでにメカニズムとして組み込まれ、その特性を変更することがおそらく困難であろう特性もみいだされたが、それらも選択された情報のかたよりを防ぐ合理的なシステムと解釈できることが示された。

本論でおもに依拠したスポットライトモデルでは、前者を能動的注意、後者を受動的として分類はしているものの、そのメカニズムの違いをモデルに組み込むことに成功しているとはいえない。そのため、今後の視覚的注意の研究においては、本研究で示された注意過程の二面性



をも包含できるようなスポットライトを考慮した統合的なモデルの構築が望まれる。このようなモデルの構築には、より詳細な検討が必要であり、この点は筆者の今後の研究課題となるだろう。

視覚的注意の誘導特性の違いを理解することは、注意方略の適切な選択にもつながるだろうし、また、制御方略の知識をもつことによって誤った情報を選択してしまう頻度の軽減が期待される。日常の行動にも深く関与する視覚的注意特性の解明は、人的因子によって生じる事故や災害を防ぐためにも極めて重要な研究課題といえ、さらなる研究が期待される。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、視覚的に注意を向ける際の時間的、空間的特性と誘導特性について、のべ14の心理実験を行い、多角的な検討を加えたものである。

まず、第1章においては、これまでに提唱された視覚的注意に関わる考え方やモデルの整理と概説をおこなった。取り上げられた主なモデルは、フィルタモデル、スポットライトモデル、特徴統合理論などであった。視覚的注意の機能を概念化するとき、最も多く用いられてきたメタファーがスポットライトであり、この考え方は、注意の空間選択性をシンプルに説明できる。スポットライトモデルは、特徴統合理論にも内包されており、そのため現在でも視覚的注意研究における有効性は損なわれていないと結論された。

第2章では、Attentional Blinkと呼ばれる現象（以下、ABと略記）の解析を通して、視覚的注意の時間特性の検討が行われた。ABとは、RSVP（Rapid Serial Presentation）と呼ばれる手法で連続的に提示される刺激の一つに注意を向けると、後続する刺激に注意をはらうことが困難になる現象である。小さな文字から大きな文字が構成される複合パターンをRSVPで用いてABを測定したところ、パタンの局所レベルから大域レベルへ注意を切り替える際にはほとんどコストが生じないが、収縮方向への切り替えでは、約300msecほどにわたって課題遂行が困難になる時間帯が見いだされ、大きなABが生じることがわかった。また、大域レベルに注意を維持していても、一定時間後に局所レベルへの自動的シフトが認められることから、両レベルの処理をカバーする自動切り替え機構が注意過程に備わっていることが示唆された。これらの知見をまとめたものには、日本基礎心理学会発表賞が授与され、「基礎心理学」誌に受賞論文として掲載された。

第3章では、視覚的注意の空間特性が検討された。従来なされてきた実験のように中心視と周辺視に無関連な課題を与えずに、両者のダイナミクスを重視しながら、スポットライトの大

きさや形状が分析された。中心視課題と周辺視課題を同一のものにし、周辺視課題の困難度を連続的に変化させたところ、課題負荷が大きくなるにつれてサイズは小さくなることがわかった。また、視野の各部に課せられる処理の交互作用によって、スポットライトの形状もダイナミックに変化することが示された。

第4章では、注意焦点が時間および空間にわたって移動する際に、アナログ移動（空間を連続的に走査しながら動く）か、それとも不連続移動（途中の部位を経ずに不連続に動く）かに関して、規則的、あるいは不規則に動く刺激に注意を向けさせることによって検討を加えた。その結果、アナログ移動を支持するデータとともに、先行刺激の規則的運動によって注意の定位に関する重みづけ計算がなされることを示唆するデータが得られた。

第5章では、視覚的注意を誘導する要因について、視覚刺激のもつ非空間的属性（色や形など）に注目しながら検討を行った。具体的には、手がかり刺激提示課題（cueing paradigm）において、手がかり刺激とターゲットの非空間的属性（色）を操作し、それら一致・不一致関係が、ターゲットの同定や弁別を行う際の反応時間にどのような影響をおよぼすのかを検討した。その結果、手がかり刺激とターゲットが時間的に近接して提示され、しかもそれらの属性が不一致の場合には、弁別反応時間に遅延が生じることがわかり、非空間的属性も無自覚的・自動的に注意を捕捉する場合があることを明らかにした。しかも属性一致による促進効果は持続的ではあるが比較的弱く、一方、属性不一致による抑制効果は一過的だが強いことが見いだされた。これらの知見をまとめたものは、「認知科学」誌に掲載された。

第6章では、視覚的注意を調べる新しい実験的方法として適用されるようになった線運動錯視（illusory line motion）の妥当性の検討をおこなった。線運動錯視は、注意によって特定領域の処理が促進されることにより、現実には存在しない運動を知覚する現象として注目されたが、被験者の予期による反応バイアスを除去し、妥当な実験を行うためには、キャッチトライアル（たとえば、線分に錯視方向と逆の実運動をさせる試行）を含ませる必要があることが指摘された。また、しばしば線分の両端から中心に向かって運動が知覚される場合があり、注意焦点は分割できないという知見と矛盾することもわかった。さらに、注意研究で必須となる眼球運動のモニタについて、Quick-MAGと呼ばれる動作解析装置を用いて、被験者への負担が全くない眼球運動測定装置を開発し、その信頼性を検証した。

第7章では、筆者が精力的に行った種々の実験により見いだされた知見の総括を行い、今後の課題を示した。大域レベルから局所レベルへの注意焦点の自動的な切り替えは、情報選択のかたよりを防ぐ適応的・合理的システムが機能している一つの証拠と解釈できるが、一方で、注意過程は、非意図的、無自覚的に捕捉され、本来なら必要のない分析処理がなされてしまう場合もある。これをある程度補正する役割を担うのがトップダウン制御であり、その有効性は刺

激の非空間的属性による注意誘導で示された構えの効果や、移動刺激に対する能動的注意の効果により確認された。したがって、今後の視覚的注意研究においては、注意過程の二面性（無自覚的・自動的側面と意図的・制御的側面）をも包含できるようにスポットライトの誘導様式を精緻化したモデルの構築が望まれると結論された。視覚的注意特性の解明は、人的因子によって生じる事故や災害を防ぐために有用であり、さらなる実験を展開する必要性があることが説かれた。

以上のように、本論文では、視覚的注意の種々の特性について、きわめて精力的な実験的検討がなされてきたが、外的刺激要因と内的コントロールの両者に影響をうける注意メカニズムの全容を把握するにはさらなる研究が必要である。脳内神経機構に関する考察も今後の課題である。しかし本研究により、焦点化サイズの切り換え時間の非対称性や、誘導刺激の属性関係により無自覚的・自動的生起する促進・抑制効果の特性などの新しい知見が提出され、今後の視覚的注意研究の進展に寄与するところが大きいと評価される。

よって、本論文の提出者は、博士（文学）の学位を授与されるに十分な資格を有するものと認められる。