

昭和61年度冬期生理光学研究会参加報告

安間 哲史

名古屋大学医学部眼科学教室 〒466 名古屋市昭和区鶴舞町 65

毎年2回、光学懇話会生理光学研究グループの主催する生理光学研究会が、今回は、文部省科研費総合B「視覚系の生理構造とパターン認識機構の総合的研究」研究班（班長：池田光男氏）と共催で、1月29日から31日まで新潟県池の平温泉、妙高簡易保険保養センターにおいて開催された。冬期の生理光学研究会は昭和48年度からは、途中3年間程のブランクはあったものの、例年、群馬県草津温泉において雪の上での親睦を兼ねて行なわれていたが、さまざまな事情から、59年度からは1日だけの研究会となっていた。しかし、以前からの参加者から、草津形式の研究会の復活を望む声が多く出されたため、今回は、昨年11月に改築の完了した真新しい妙高簡易保険保養センターに場所を移して開催された。この研究会は、理工学、心理学、生理学、医学などの幅広い分野から、視覚に関心をもつ研究者が集まり、研究報告や意見の交換を行ない、同時に、研究者間の親睦を深めることを目的としている。今回は、2泊3日の合宿形式となったために参加者は35名と、やや少なめではあったが、講演の1題1題について十分な質疑応答が行なわれた。

第1日目は、今回の幹事の鶴飼一彦氏（北里大眼科）のオープニングの後、午後4時より斎田真也氏（製科研）の座長で第1セッションが始まった。まず、三橋一彦氏（東京工芸大学）が「階調変化における不連続性の検出閾」と題し、デジタル画像の画質再現に必要な条件を導くための基礎実験として、ある輝度範囲での階調変化が見えにどう影響するかを検討し、ある特定の明るさの部分进行调整すれば、心理的な効果を変えうるであろうと報告した。マッハバンドの影響、階調変化の処理機構などについての質疑があった。次に、金城悟氏（筑波大心身障害）が「低視力者における数字情報処理特性」と題し、矯正視力0.3未満の低視力者が数字異同弁別においてどのような特性があるかを検討し、低視力者は提示刺激の密度に強い影響を受けることを報告した。被検者の視野異常、同時に処理できる視野の大きさ、あるいは、字づまり視力表との異同等について質疑があっ

た。次に、山本憲明氏（名古屋大眼科）が「2刺激分解能の部位別加齢について」と題し、若年者群と老年者群において、2刺激分解能を視野の各部位で測定すると、若年者群では中心から5度の部位の感度が最も高いが、この部位は加齢による影響を強く受け、感度低下をきたしやすいことを報告した。CFFとの異同、2刺激分解能の特異な性質などについて質疑があった。

夕食の後に、午後7時から佐川賢氏（製科研）を座長として、第2セッションが始まった。まず、樫田修氏（製科研）が「視野サイズと明るさの加法性」と題し、直接比較法による比視感度関数を各種の視野サイズで測定し、加法則不軌が視野サイズを小さくすることによってどのように影響を受けるかを検討し、色みとの対応を報告した。点光源になったときの色みの減少と比視感度関数 V_s との関連性などについて質疑があった。次に、中野靖久氏（東工大総合理工）が「明るさ知覚メカニズムの解析」と題し、2種の色の組合せをもちいて明るさの加法性を検討した結果、明るさ知覚が3錐体に吸収される光の量の対数値の加算として説明できるとし、矢口博久氏らのモデルを発展させた。これに対し、明るさ効率の個人差と opponency などについて質疑があった。次に、池田淳氏（東工大総合理工）が「明るさ分光感度における個人差の分析」と題し、多くの観測者の直接比較法による明るさ分光感度のデータを主成分分析した結果から、個人差は明るさ分光感度曲線の開き具合と、短、長波長域の感度差によって定量化しうることを報告した。これに対し、固有ベクトル、あるいは normalize する波長の取り方、分析結果の群分けなどにつき質疑があった。次に、阿山みよし氏（東工大総合理工）が「クロマティックバレンスの色参照光による変化」と題し、色参照光を種々のテスト光で打消するという iso-cancellation 法を用いて反対色過程のクロマティックバレンス関数を測定した結果から、黄青系は赤緑系に比して不安定で理解しにくいことを報告した。現在最も信憑性が高いと考えられている色消去法の問題点、黄青系の存在などについて質疑があった。次に、結城浜美氏（千葉大工）が

「ラゴリオ色票による薄明視感度の測定」と題し、MDB を判定基準とした比視感度を、迅速な視感度測定が可能な村上色研のラゴリオ色票を用いてさまざまな背景照度下で測定した結果につき報告した。MDB 判定のむずかしさ、被検者の訓練の問題などが質疑された。

第 2 日目は、文部省科研費総合 B 「視覚系の生理構造とパターン認識機構の総合的研究」の講演会が午前 9 時から、池田光男氏 (東工大総合理工) を座長として始まった。このセッションは講演会としての性格上、質疑応答は短く、講演を中心としてなされた。まず、深田吉孝氏 (京大理) が「視覚の初期過程における光情報の増幅過程」と題し、視覚の初期過程における視細胞外節、ことに円板膜蛋白の光による変化を、中間物質として各種の方法で見いだした成果、視細胞外節膜における Na⁺チャンネルのコントロール機構、遺伝子工学の発展による蛋白質構造の決定などについて講演した。次に、榊原学氏 (豊橋技科大) が「ウミウシの学習・記憶の神経機構」と題し、光刺激と重力刺激という相反する刺激で条件づけしたウミウシを用いて連合学習について検討した結果、蛋白のリン酸化を含む細胞膜の構造変化という feed forward な機構が連合学習に関連していることを見いだしたことから、これが学習、記憶の基本的メカニズムであろうとの成果を講演した。次に、矢口博久氏 (千葉大工) が「一被験者の各種色覚特性による色覚モデルの検証」と題して、色覚メカニズムを解明するための多くの関数を、演者自身を被検者としてさまざまな方法を用いて測定し、錐体分光感度に基づいた色覚モデルを検証した結果を報告し、achromatic チャンネル、赤緑あるいは黄青反対色チャンネルへの各錐体の寄与について講演した。次に、小谷津孝明氏 (慶応大文) が「視覚パターン認識研究への心理学的アプローチ」と題し、理論から日常性のものである理解と了解、あるいは直感観察から日常性のものである理解と会得についての哲学的な講演があり、何かを見ようとするから何かが見えるのであろうという観点に立った、パターン認識の理解の困難さを指摘した。また、目を見るものではなく「見合うものだ」とも指摘した、示唆に富む講演であった。次に、武内徹二氏 (松下電気照明研) が「視覚研究の産業への応用」と題し、視覚研究によって発見されたものを各種の機器に応用するためには、新たな視点から研究を付加することによる、何らかの発明が必要であることを、トンネル内の車の見えなどを例にとって講演した、現実的な話であった。次に、池田光男氏 (東工大総合理工) が「総論」と題し、文部省科研費総合 B

「視覚系の生理構造パターン認識機構の総合的研究」講演会のまとめを行ない、この講演会を終了した。

午後は、雪の上でのフリーディスカッションの予定であったが、無情にも朝の快晴が嘘のように霧が深く、雪が舞い出したことと、翌第 3 日目の第 3 セッションと第 4 セッションがやや窮屈に予定されており、翌日の午前中だけでは十分に討議できないであろうとの判断から、この二つのセッションが繰り上げられ、三浦利章氏 (阪大人間科学) の座長で、午後 2 時から第 3 セッションが開始された。まず、柿沢敏文氏 (筑波大心身障害) が「低視力者における衝動性眼球運動の特性」と題し、矯正視力 0.3 以下の低視力者の眼球運動を EOG を用いて測定した結果、衝動性眼球運動が開始するまでの潜時が有意に長かったことから、視覚の中核処理過程に問題があるだろうと報告した。衝動性眼球運動の測定法、有効視野の問題、対象を先天性と後天性とに分ける問題などについて質疑があった。次に、石口彰氏 (東大文) が「点運動パターンの構造化メカニズム」と題し、点運動による形態知覚時に奇妙な現象が起こるプロセスについて検討し、事物の知覚には動きによってその点の周囲が抑制されるという神経的なメカニズムを通した、高次な推論過程の関与が示唆されると報告した。次に、佐藤隆夫氏 (ATR 視聴覚機構研) が「ランダムドット・モーションのモデル」と題し、周辺からのターゲットの切出しを人間はどのように行っているかを検討するために、ランダムドットパターン上の同一の矩形領域を経時的に提示した場合の、仮現運動を解析した結果について報告した。

約 10 分の休憩後、第 4 セッションが鶴岡一彦氏 (北里大眼科) を座長として始まった。まず、中溝幸夫氏 (福岡教育大) が「運動視差と両眼視差」と題し、両眼視差と運動視差との差を検討し、視覚系は両眼視差では絶対距離を用いてキャリブレーションしているのに対し、運動視差では理論値と一致しないという過去の報告に疑問をもった経過をまとめた。この報告の続きとして、斎田真也氏 (製科研) が「運動視差-視距離と面角の効果」と題し、大きな面角を作りうるプロジェクションタイプの液晶テレビを作成して実験を追加した結果を発表し、面角を大きくすることにより運動視差も理論値と一致しうることを報告した。次に、奥山文雄氏 (東京医科歯科大眼科) が「調節微動と瞳孔」と題して、調節微動と瞳孔変動の関係についてパワースペクトル、クロススペクトル、相互相関関数などを元に解析した結果から、低周波成分が両者の相関に大きく関与し、両者の間には特徴的

な周期性が見られることを報告した。

この演題で、第2日目の講演を終了した。第3セッションの途中からの講演は、筆者が講演内容に十分ついていけず、報告が中途半端になったことをお詫びする。ただ、第4セッションの斎田氏の考案した、2万円前後の市販の液晶テレビとスライド映写機を組合せたプロジェクションタイプの液晶テレビは、そのアイデア、技術ともにすばらしいものであったことを追記しておきたい。

セッションの終了後、幹事の鶴飼一彦氏からこの研究会の名称を現在の「生理光学研究会」から「視覚生理光学研究会」に変更したほうがよいのではないかとの動議が出されている旨の説明があり、代表幹事の池田光男氏

から補足説明があった。討議の結果、研究グループの名称を「社団法人応用物理学会光学懇話会視覚生理光学研究グループ」と改称し、研究会も「視覚生理光学研究会」と改称するよう手続きを進めることが決定された。また、次回の夏の研究会は現幹事の2名（鶴飼一彦氏、阿山みよし氏）のまま、7月27日から29日まで恵那で開催されることが確認された。

第3日目は生憎の雪空であったが、すべての講演予定は昨日で終了していたため、雪の上でのフリーディスカッションとなった。幅広い情報交換ならびに親交の場としての視覚生理光学研究会の今後の発展を祈り、報告を終わる。
(1987年2月4日受理)

GRIN '87 会議に参加して

小池 康博

慶応大学理工学部 〒223 横浜市港北区日吉 3-14-1

GRIN '87 と題した本会議は今回で第7回目をむかえる。本年の1月15,16日の両日、米国ネバダ州のリノにおいて、1月19~22日に開催されたOFC/IOOC '87のジョイント会議として開かれた。フルタイトルは“Topical Meeting on Gradient-Index Optical Imaging Systems”であり、このなかのgradient-index (分布屈折率)をとって通称GRIN会議と呼ばれている。第一回目は1979年にニューヨーク州のロチェスターで開かれ、続いて1981年にハワイ、1982年に再びロチェスター、1983年に神戸、1984年にカリフォルニアのモントレレー、1985年にイタリアのパレルモと、ほぼ毎年開催されている。筆者は第二回目から参加している。

リノの街はサンフランシスコから東へ250kmほどの所にあり、ラスベガスと並んでカジノの街としてつとに有名である。筆者は会場となったリノで最大のBally's/MGM Grand Hotelに泊まったのであるが、巨大なホテルの一階はほとんどがカジノに占領されており、夜ともなるとロビーの両端に二つの生演奏のバンドが入り、チャリン・ジャラジャラの音が鳴り響き、それが延々朝まで続く、日本では考えられないホテルである。筆者にとっては、とんでもない誘惑であったが、何度か足を踏み入れたものの、最後まで目的意識を忘れず、何とか無事学会参加を終えることができた、筆者は思っている。

本題に入る。この会議では、分布屈折率レンズおよび光学系に関する一般論、理論、設計法、測定法、材料、応用などが対象となる。もともとは、従来の球面レンズにかわって、屈折率分布を付与して収差を小さくするといった、いわゆる結像光学系を対象とするものであったが、近年は、光導波路素子、光集積回路などの微小光学領域へと広がりがつつある。いずれにしても、従来の屈折率均一な導波路や球面光学系では得られない光学特性を引き出しうるのが大きな特徴である。たとえば、日本板硝子から市販されている“セルフロック”レンズアレーは、複写機用レンズとして、そのGRIN機能を大いに発揮している。ここ数年間での、分布屈折率光学の進歩には著しいものがあり、GRINという言葉はすっかりオプトエレクトロニクスの分野で定着した感がある。

本会議は、通例にならって一つの会場で2日間通して行なわれた。発表件数は31件、うち招待講演は6件であった。発表は朝8時半から始まり、みっちりのスケジュールであった。この分野は、とくに日本で生まれた製法技術、応用が目立ち、招待講演のうち3件は日本からの発表であった。全発表の内容別件数を表1に示す。GRIN光学の数学的考察は、そろそろ確立された感があり、発表は新しいコンポーネント、材料、製法の開発に集中しているようである。

まず招待講演を順を追って紹介する。東工大の伊賀健