

図 1 視覚系の空間周波数特性 (CSF)

3.7] 度, 空間周波数可変範囲は 1.0~65 cpd となる. 時間特性としては 0~50 Hz で変調可能である. しかしながら, これらの条件のうちいずれかを犠牲にして他の測定条件を広げる方法, たとえば高空間周波数域を抑えて視野を広げることは可能である.

欲をいえば, 現状の価格程度で提示可能な刺激条件のいずれかがさらに 1 桁性能がよくなれば, 研究の自由度が大きく増すことになる. 少なくとも一つの条件が他を犠牲にすることなく, 1 桁性能よく提示可能となるだけでも視覚の研究を進歩させることができると思われる.

筆者の勉強不足で知らないだけであり, すでにそのような装置が実際にあれば, ご教示願えれば幸いである.

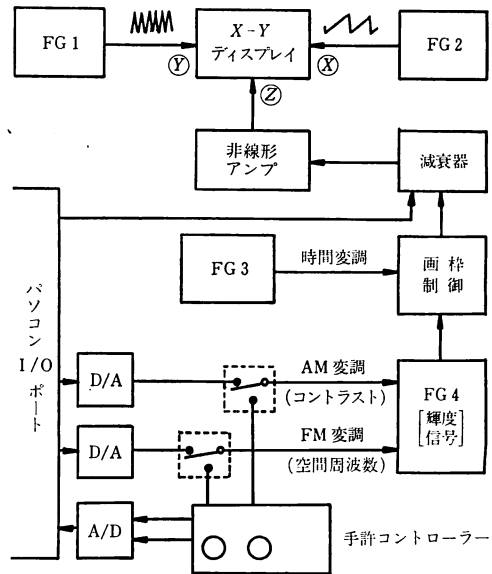


図 2 X-Y ディスプレイによる縞模様提示装置

できれば低価格で提供していただければさらにありがたい. また現在実現していないとすれば, このような needs があることも知っていただきたいと思ひ本稿を記した.

(1986年8月12日受理)

昭和 61 年度夏期生理光学研究会報告

阿山 みよし

東京工業大学総合理工学研究科 〒227 横浜市緑区長津田町 4259

生理光学研究グループ主催による夏期生理光学研究会が7月23日から25日まで, 静岡県浜名湖畔の館山寺荘で開催された. この研究会の目的は, 視覚系に関心をもつ医学, 理工学, 心理物理学, 生理学等幅広い分野の研究者が集まり, 研究報告や意見の交換を行なうことである. 毎年夏と冬の2回行なわれているが, 夏期研究会は十分な質疑応答ができるように, また研究者間の親睦を深めるために, 例年保養地での合宿としている. 今回は関東と関西のほぼ中間で開催されたためか, 全国から58名の参加となり近年最高の盛況であった.

今回の特色は, 調節, 瞳孔および輻輳と色覚の反対色過程に関する二つのシンポジウムで, おのおの新進気鋭の若手研究者による講演が3件ずつ企画された. 一般講演は明るさ, 順応, 色覚等に関して10件, 視力, 眼球

運動, パターン認識等に関して7件, 合計17件であった.

第1日目午後3時30分, 代表幹事の池田光男氏(東工大)によるオープニングの後, 武内徹二氏(松下電器)の座長で第1セッションが始まった. まず田村徹氏(東工大)は「視覚系の明・暗順応曲線の検討」と題して, 明・暗順応時における閾値の, 明順応時間による変化が指数関数で近似できることを示した. 次に黄江青氏(東工大)は, 「色度図全域における色光の明るさ効率の測定」と題し, 近年国際照明委員会でも重要な問題として討議されている色光の明るさ効率について, 色度図全域にはほぼ均等に分布した198点における測定結果を報告した. 湯尻照氏(広工大)は「蛍光灯による物体色の明るさ感」と題して, 演色性の異なる6種類の蛍光灯

照明下での、演色評価用試験色15色の明るさ感の変化を測定した結果、蛍光灯の種類、照度レベルにより色票の明るさ感が多様に変化することを示した。川上元郎氏、荒井俊男氏(東京工芸大)は「明るさ感と瞳孔径との関係」と題し、白色および3波長形蛍光灯により照明されたスクリーンを観察した場合に、等照度でより明るいといわれている3波長形蛍光灯照明下でのほうが瞳孔径が小さくなることを報告した。

夜は夕食後午後7時より、〈Near Triad〉と題されたシンポジウム1が齊田真也氏(製科研)の座長で始まった。最初に奥山文雄氏(医科歯科大)が「調節と瞳孔」と題して、近見反応(near triad)、すなわち視標が遠方から近方に近づいた場合、視標をできるだけ鮮明に一つの像として知覚しようとして、両眼が内側に回転し(輻輳)、水晶体の屈折力が増加(調節)して、瞳孔直径が小さくなる(縮瞳)という視覚機能を説明し、近見反応における調節変動と瞳孔変動をクロススペクトル解析した結果を示した。

2番目に鶴飼一彦氏(北里大)が「調節の strategy」と題して、調節のメカニズムに関する最近の知見を紹介した。調節機構の静特性に関しては、視標が近くにある場合は、眼の注視点は視標より幾分遠方にある、すなわち調節量は視標に焦点を合わせた場合よりもやや小さくなることが知られている。低輝度、低空間周波数の刺激、小瞳孔の場合、また弱視の被験者においては、この調節量の低下がさらに著しくなることを示し、defocus量の変化に対する網膜像のコントラスト変化の低下に調節微動の特性を加味したモデルによる説明を試みた。

3番目の中溝幸夫氏(福教大)は「バーゼンス(vergence)について」と題し、最近の研究における網膜視差バーゼンス(輻輳)の二つの成分—transientとsustained—がおのおの捕捉と保持の機能をもっているとの考えに基づいて、1) 両眼融合が可能、不能な図形刺激を用いた視差パルスに対するバーゼンス反応、2) ステレオアノマリーのバーゼンス反応、3) 開散限界に及ぼす調節刺激の効果に関する実験を行ない、バーゼンスシステムの入出力成分について考察した。午後9時30分のセッション終了後もいくつかの部屋に人々が集まり、夜更けまで熱心な討論や歓談が続けられていた。

第2日目は朝9時から江島義道氏(京大)の座長で第2セッションが始まった。まず芦沢昌子氏(東工大、青葉学園)が「色の目立ち—背景および照度レベルの影響」と題して、高明度灰色背景の上での赤は、明所視では色みによって、また暗所視では背景より黒くなること

によってつねに目立ち、低明度灰色背景の場合にみられる明所視と暗所視での赤と青の目立ちの順位逆転が起こらないことを報告した。次に藤森覚氏(東工大)は「多色背景における色刺激の検出能力」と題し、CRTに呈示された多色幾何学パターン中のターゲット色刺激の検出時間には、背景中のターゲットに類似した色刺激の個数およびそれら類似色の周囲の色コントラストが影響していると述べた。つづいて沖野幸利氏、江森康文氏(千葉大)が「色の見えの画像処理的検討」と題し、色順応予測式を画像処理プログラムに組み込んで、標準C光源における色の見えを各種光源で見た場合の色の見えに変換し、CRT上での主観評価と画像データの客観評価の結果を報告した。

15分の休憩に続いて、岡嶋克典氏(東工大)が「視覚のパターン認識における色・輝度の影響」と題し、ある輝度、色度のひらがなテスト刺激に種々の輝度、色度の漢字をノイズとして重ねた刺激におけるひらがなの認識率は、ノイズとテストが等輝度または等明るさ付近で低下することを示した。齊田真也氏(製科研)は「色チャンネルによるパターン認識」と題して、市販のパソコン(PC 9801-VM2)に簡単な回路を付加してCRTの画面を任意の輝度、色度に設定できるように改良し、輝度一定条件における文字パターン認識に必要な色差を測定した実験について報告した。近藤昭治、内藤昇氏(信州大)は「色覚のシミュレーション」と題し、線形色覚モデルにおいて、片眼異常者の両眼等色波長のデータをもとにR-G応答をモデル化し、それが多少異なってもパネルD-15をシミュレートした結果には大きい影響を及ぼさないことを示した。第2セッションの後は昼食を含めて3時間余の自由時間があり、人々は近くの鍾乳洞滝ヶ岩洞までドライブに行ったり、弘法大師の開山といわれる古刹館山寺を見学したり、またテニスを楽しんだりして交友を深めていた。

午後3時から安間哲史氏(名古屋大)の座長で第3セッションが始まった。まず袋谷賢吉氏(富山大)が「色彩受容系の適応進化」と題して、ヒトと同様の色彩受容系をもつ魚類では、赤と緑錐体の吸収スペクトルは近接しているが、水平細胞でのこれらの差スペクトルでは二つのピークが長波長側と短波長側へ分離されR-G応答となり、また青錐体の吸収スペクトルと似た色素を含むyellow corneaは青錐体の感度を低下させR-G応答とのバランスをとり、水面の餌を取るのに好都合となるよう分布していることを示し、色彩受容系に関して長波長成分の多い自然昼光下行動への適応という観点から

興味深い考察を述べた。次に側垣博明氏、高浜幸太郎氏(電総研大阪)、納谷嘉信氏(大阪電通大)は「無彩色背景の輝度変化による反対色応答」と題し、新たに試作した反対色応答測定装置の概要を報告し、無彩色背景の輝度変化は、反対色応答に影響を及ぼさないことを示した。

休憩後 4 時から「Opponent Chromatic Valence」と題したシンポジウム 2 が、池田光男氏(東工大)の座長で始まった。1 番目は筆者が「クロマティックバレンス関数の測定とその問題点」と題し、反対色過程の分光感度と考えられているクロマティックバレンス関数の測定方法を説明し、キャンセレーション法に内在するいくつかの問題点を指摘した。2 番目は高橋成子氏(京大)が「黄-青反対色過程の非線形性について」と題して、最近の諸研究における反対色過程の非線形性を示す実験結果は、S 錐体信号の感度が、L 錐体信号により促進され、M 錐体信号によりその促進効果が減衰される機構を仮定すると説明できると述べた。3 番目は矢口博久氏(千葉大)が「反対色応答関数と等色関数の関係」と題し、カナダ NRC の Stiles 型 Trichromator により測定した等色関数と反対色応答関数を比較した。R-G 応答の短波長側赤領域と Y-B 応答は等色関数の線形結合で近似できず、錐体から反対色応答の過程に非線形性が存在することを示した。

午後 7 時より夕食を兼ねた懇親会が開かれて、参加者全員が簡単な自己紹介をしたが、ユーモア溢れるスピーチもあり和やかな雰囲気包まれた。食後は、大頭仁氏(早稲田大)の司会により、佐川賢氏(製科研)の「中国視察報告」があった。佐川氏がこの研究会の直前に訪問した中国計量院での比視感度測定状況等を、北京周辺の名所の美しいスライドを交じえて報告し、参加者にとっては肩のこらない、そして興味深い話であった。

その後、世話人会が代表幹事の池田氏、世話人の秋田、江島、鶴飼、大頭、斉田、畑田、安間氏そして内川氏(東工大)代理の筆者の出席により行なわれ、今回の具体的なプランや今後の方針などが話し合われた。その夜もいくつかの部屋に人が集まり、深夜まで昼間の発表等を話題にして歓談が続いた。夜半過ぎにそれも解散となったが、まだ話し足りない人達は、浜名湖の夜景が見渡せるロビーで熱心に討論を続けていた。

第 3 日目は午前 9 時から、第 4 セッションが畑田豊彦

氏(東京工芸大)の座長で始まった。まず渡辺徹朗氏、安間哲史氏(名古屋大)が「縮視力の問題点」と題して、ランドルト環視力と縮視力を比較し、縮視力のほうが環視力より、defocus filter, 凸レンズいずれを用いた場合でも良好であることを示した。行田尚義氏(東芝)、大頭仁氏(早稲田大)は「皮質上のパターンの大きさと見えかた」と題し、矢形図形等の呈示位置や大きさによる認識率の変化は、演者らが導いた網膜上から皮質への投射パターンの特性と一致することを示した。高瀬正典氏(防衛大)は「視差に基づく視準誤差」と題し、瞳が視準線からずれたときの視準誤差に横ずれの方向によって非対称性が現われることを報告し、Stiles-Crawford 効果の影響だけでは説明できないと述べた。

石田泰一郎氏(東工大)は「文章読み取り時の Saccadic Suppression」と題し、Saccade の開始時あるいは注視時に文章とノイズ刺激を入れ替えた実験で、ノイズ刺激の知覚時間は Saccade 中のほうが長くなる結果を示し、その知覚確率曲線の特徴について考察した。最後に神部尚武氏(国立国語研)、斉田真也氏(製科研)が「読みの眼球運動における測定法の問題—SRI の Generation-V dual Purkinje image eyetracker の性能について」と題して、その装置の性能を説明し、文章判読時眼球運動の regression 等の精確な測定におけるその必要性を力説したが、非常に高価なのが難点であると述べた。

発表終了後、事務連絡と幹事交代が行なわれ、幹事的一名が内川氏(東工大)から、今回内川氏が長期海外出張のため幹事代行をしていた筆者に引き継がれることが承認された。ほぼ定刻どおり解散となり、参加者は三々五々館山寺を後にした。

以上が研究会の概要である。時間を忘れての十分な質疑応答を発足以来の伝統としてきた生理光学研究会であるが、発表件数、参加者が年ごとに増加している現状では講演の進行も節度あるものにならざるをえない。交友のための自由時間も削減され学会のようになってきたとの声も聞かれたが、わが国の視覚研究の発展に伴い研究者の層が広まるにつれて研究会の性格も変化していくと思われる。20 年来の良き伝統を維持しつつ、広範な分野にわたるレベルの高い研究会に発展していくよう願って報告を終える。

(1986 年 8 月 11 日受理)