

がなされ非常に興味深く聴講することができた。

その他の講演も各分野の技術を基礎的なことに主眼を置いて説明がなされ、テキストの内容も充実したものであった。

軟X線・X線光学の進歩は著しいものがあるが、半面系統立った研究が過去になされていなかったのも事実である。文部省が軟X線・X線光学を重点研究領域に指定

したことは、今後この技術の系統的な研究が多分野で重要な役割を果たすと期待してのことであろう。

最後に、講演時間は初日の2氏が各2時間30分、他はすべて各1時間30分であったが、内容が非常に豊富であったことを考えれば、もう少し各講師の持ち時間を長くしてでもじっくりと講演を聴きたかった。

(1989年3月25日受理)

## 昭和 63 年度光学懇話会北海道講演会参加報告

門野博史

埼玉大学工学部共通講座 〒338 浦和市下大久保 255

昭和 63 年度光学懇話会北海道講演会が2月3日、雪祭りを間近にひかえた札幌市の北海道大学工学部で、応用物理学会、電子通信情報学会、電気学会、計測自動制御学会各北海道支部の協賛を得て開催された。午後より北大工学部助教授馬場直志氏の司会により3件の講演が行なわれ、参加者は70名と非常に盛況であった。以下に講演の概要を記す。

最初は武田光夫氏(電通大)による「光ニューロコンピュータ」と題しての講演である。ニューロコンピューティングにおけるハードウェア化において光技術の持つ可能性および神経回路網のハードウェア化の研究の現状が紹介された。神経回路網をハードウェア化するには三つの基本的な機構を物理的に実現する必要がある。1) ニューロン素子間のグローバルで密な結線、2) ニューロン素子が受け取る各信号に対するアナログ積和演算機構、3) ニューロン素子の閾値関数型の非線形増幅機構、である。これらの基本的な機構を実現する上で光は種々の優れた特性を持っていることが説明された。

次に、神経回路網の実装に光技術を用いる方法が武田氏自身の構想を交えながら、電子技術が主体の光・電子ハイブリッド方式から全光方式まで種々のものが具体的に紹介された。神経回路網に対する最も現実的なアプローチとして、現存のデジタルコンピュータを基礎にした仮想ニューロコンピュータがあげられる。この方式は種々の神経回路網を自由にプログラムできるが、並列度を上げることにより高速化をはかるとやがて計算速度が回路網の通信速度で制限される状態に陥るといった問題がある。これに対して、ホログラムを用いた自由空間の光結線によりプロセッサモジュール間を接続し、仮想ニ

ューロンのスイッチング速度を上げようとするアイデアが紹介された。神経回路網の専用ハードウェア化による高速化の試みとして、VLSI技術を用いてシナプス結線の荷重を制御する信号線を光制御方式にすることによりニューロンチップの素子数の増加を目指すBell Lab.の構想などがあげられた。最後に、すべて光技術で構成した神経回路網の例として、Hughes研究所のホログラムと位相共役鏡を用いた光連想メモリが紹介された。いずれも光の持つ特性をうまく利用した多様なアプローチが試みられており非常に興味深い。今後の発展が大いに期待されるところである。

2件目は、三品博達氏(室蘭工大)による「印刷工学における光計測技術」と題する講演であった。まず、印刷プロセスについて概説された。印刷プロセスは大別して、製版工程、印刷・複製工程、後加工工程に分けられる。さらに、製版工程は画像処理工程と版作成工程に分けられる。これらの印刷工程の中でとくに現在工学的取組みが必要とされる分野があげられた。1) 画像処理工程での工学として、印刷画像形成の基礎工学(諧調表現等)、画像の認識と評価と画像設計基準、画像処理の自動化の問題、2) 製版工程での工学として、フレキシブル版材などの新しい版材開発、3) 印刷複製工程での工学として、印刷製造工程での欠陥検出印刷品質、品位の評価さらに、画像比較等、4) 後加工工程での工学として、非力学的加工法の開発(レーザー切断等)が望まれていることが説明された。

次に、印刷画像形成からインキによる色表現へと話が進んだ。原画はシアン、マゼンタ、イエローさらに黒の4色に分解される。この過程は人間の視覚にも依存する

非線形変換であり厳密に計算できず、現在も職人の経験と勘に頼るところが少なくないとの説明があった。印刷されたインキによる色の式的取扱において、紙からの反射率が考慮される。紙の拡散特性に基づいて導かれたニールセンの式が長年用いられているが、この式において重要なパラメータが理論値と実測値とで食い違う場合があることに注目し、三品氏は紙の表面の凹凸を考慮して統計的に反射率を解析された。その結果、紙の表面高さ変動の相関長が反射率に影響することが明らかになった。さらに、ドットの大きさによっても相関長が異なり、したがって色の反射率も異なることが示され新たな議論を巻き起こしたとのことである。最後に、心理効果は现阶段では画像設計において考慮されておらず、計算機を用いた自動処理には心理効果の定量的測定が必要であることが指摘された。筆者にとって日頃なじみの薄い印刷技術であるが、印刷プロセスにおいて、このような詳細な点まで考慮され元の色と印刷の色を一致させる努力がなされていることが本講演を聞いて認識を新たにした。

3件目はティモ・ヤースケライネン氏(埼玉大)による「Color recognition」と題する講演である。ティモ氏はフィンランドのクオピオ大助教授で、現在1年間の予定で筆者と同じ研究室で働いている。講演では初めに、目の解剖学的構造、視細胞、目の光学的特性および脳の視覚に関する神経モデル等が紹介された。さらに、現在用いられている色の表示法として CIE で定められた XYZ 色座標系について触れた。

この後、部分空間法による色の認識へと話が移った。まず、可視領域におけるさまざまな色のスペクトルより算出された主成分スペクトルについて述べられた。最初にマンセルの色標より 1257 色のスペクトルから抽出された主成分スペクトル、次に自然界から抽出した 218 個のサンプルのスペクトルから得られたおのおの三つの主成分スペクトルが示された。両者の主成分スペクトルは

非常によく類似しており、自然界のあらゆる色はこれら三つの主成分スペクトルによってかなり正確に表示されることが具体的な計算例をあげて示された。このことはたんに色の認識にとどまらずスペクトル情報の圧縮が効率よくできることを意味している。次に、猿に対する色刺激によって間脳の外側膝状体(LGN)から得られた信号の主成分スペクトルもまた、前の2者の場合と同様の分布をしていることが指摘され、生物が進化の過程で環境に適応することにより身の回りにあるスペクトラム分布の主成分に反応するようになったのであろうというティモ氏の興味深い説が紹介された。

続いて、部分空間法による色の認識のための光学的方法が解説された。マンセル色標から抽出された主成分スペクトル四つに基づいて、白黒フィルム上に濃度フィルターを形成する。これを用いて、光学系ではフィルターの光の透過とレンズによる光の集光により光学的に積和演算が実行され、最終的に入力信号(色)の部分空間への射影が求められる。このほか、現在自国で行なっている AOTF(acoust-optic tunable filter)を用いた光学系が紹介された。

講演会の後、北海道大学応用電気研究所光システム工学部門(朝倉教授)において 16:10 から 17:30 まで見学会が催され参加者は 15 名であった。アイヌ民族に関する録音磁管や古いレコードの光学的再生について説明があった。また、レーザースペックルを用いた粗さ測定、血流測定について説明があった。その他、空間フィルター速度計、デジタル画像処理やフラクタルによる回折など興味深い研究が紹介された。

以上が昭和 63 年度光学懇話会北海道講演会の概要であるが、筆者の専門外の分野であり内容に不正確な点もあると思うが、ご容赦をお願いしたい。最後に、見学会でお世話になった朝倉研究室の方々に心より感謝いたします。(1989年3月7日受理)

## 第 22 回光学五学会関西支部連合講演会参加報告

伊 東 一 良

大阪大学工学部応用物理学科 〒565 吹田市山田丘 2-1

第 22 回光学五学会関西支部連合講演会が、平成元年 2 月 3 日(金)大阪市北区堂島浜の中央電気クラブで開催

された。この講演会は、応用物理学会光学懇話会(現在の応用物理学会分科会日本光学会)、照明学会関西支部、