

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ト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

表 1 会議の内容別発表件数

内 容	件 数
微小光学コンポーネント	12
材料, 製法	6
応 用	5
理 論	4
システムデザイン	4
合 計	31

一氏らにより, イオン交換法による平板マイクロレンズについて発表があった. ピンホールのマスクを通してイオン交換を行ない, ガラス基盤上に深さ方向, 半径方向に屈折率分布を形成することができ, 二次元レンズアレーとして注目されている. 今回はマトリックス表示によるイオン拡散シミュレーションが開発された. イオン濃度分布を1~2%の誤差で予測でき, それより計算された集光スポット径は, 実測値の7 μm とほぼ一致したとの報告であった.

二番目の招待講演では, Corning の Morse 氏らにより新しい“photo-thermal”法による2-D球面レンズアレーが紹介された. 平板ガラスに円形状マスクを配列して紫外線照射を行なうと, マスク周辺の照射部分で, 金属核が析出し微結晶領域が形成されるため, 密度が増大してわずかな体積収縮をおこす. これにより円形マスク下の未照射部分の表面は周囲より球面状に押し上げられ, レンズアレーが一括成形できるという漸新なアイデアである. 均一屈折率レンズアレーの新しい製法として注目を浴びた.

三番目は筆者らによるものであり, 透明ポリマー固体内に一次元, 二次元, 三次元に所望の屈折率分布を形成する種々の手法を報告した. 今回はとくに, 特殊なサスペンション重合による球対称屈折率分布を有する低収差 GRIN 球レンズ, ならびに新しい界面ゲル不均一重合合法による立体 radial-GRIN 光導波路の一体成形法について紹介した.

四番目は, 日本板硝子の Nutt 氏らより, 二段階イオン交換法による radial-GRIN 光導波路の開発現状が報告された. 2-, 4-, 8-分岐回路, 16 \times 16 スターカップ

ラー, マルチプレキサーなどの試作に成功しており, この分野のバイオニアとして高く評価されている.

五番目は, ロチェスター大学の Moore 氏らのグループによる, axial-GRIN レンズを用いた双眼鏡対物レンズの発表であった. 一枚の axial-GRIN 凸レンズと均一屈折率の凹レンズ二枚で, 従来の三枚組合せレンズと等価の収差特性が得られるとのことである. 実際に試作されたレンズの光学特性が報告され, ほぼ理論どおりのものが得られている.

六番目は Xerox の Harrigan 氏, ロチェスター大学の Rogers 氏らにより, radial-GRIN レンズの Y-Y' ダイアグラム解析と題して発表があった. 周辺光線と主光線の Y-Y' ダイアグラムにより, 近軸光線に対する基本的考察がなされた.

その他一般発表でのトピックスを紹介する. 松下電器産業の塩田氏らより, 電子ビーム描画法による超マイクロフレネルレンズアレーが報告された. 半径以内に接近した配列構造をとっているため従来に比べ高効率を達成している. ロチェスター大学の Moore 氏らから, イオン交換法による直径 37 mm ϕ の大口径 radial-GRIN の試作が報告され, 話題を呼んだ. さらに HOYA の浅原氏から新しい二重イオン交換法が提案され, 大口径化の可能性が示唆された. 日本板硝子より, セルフォックによる高性能な内視鏡, ならびに今回初めてイオン交換法によるネガティブ GRIN レンズが報告された. 以上あくまでも筆者の独断によるものである.

14日と15日には, それぞれビューッフェ形式のパーティーとバンケットが催された. この分野はまだ新しいことと, その特異性から研究者は比較的限制られており, どこかの GRIN 会議で一度はお会いしたといった顔見知りが多く, 久しぶりに再会したいへんなごやかな宴会であった. 宴会後は, 和気あいあいとホテル一階の例の場所へ消えていく人たちが多かったようである.

GRIN の性格上, その製法のメカニズムははなはだ複雑であり繊細でありデリケートである. 今回, それをブレイクスルーするための熱意ある発表に触れ, 筆者もたいへん勇気づけられた次第である.

(1987年2月23日受理)