



第17回冬期講習会参加報告

黒澤 富蔵

計量研究所 〒305 つくば市梅園 1-1-4

第17回冬期講習会は、日本光学会(応用物理学会)主催、計測自動制御学会、電子情報通信学会、光産業振興協会、日本オプトメカトロニクス協会、日本物理学会、レーザー学会の協賛により、平成3年1月16日(水)、17日(木)の2日間、東京都文京区本郷にある東京大学山上会館で、開催された。

今回のテーマは、“レーザー光の波長変換—基礎と最近の展望—”である。光ディスク、光記憶などの光情報処理分野では、短波長化による記録密度向上を目指しているが、最近まで適当な光源がなかった。しかしながら、高出力半導体レーザーや半導体励起固体レーザーが商品化されるに至り、それらのレーザー光の効率のよい波長変換により青色領域の光源を開発し、上の問題の解決を図る気運が生まれている。また、レーザー分光や光計測の分野でも短波長領域で使えるコヒーレント光源の増加が以前から望まれていた。それゆえ、波長変換はきわめて重要な基礎技術であり、このテーマが選ばれたゆえんであると考えられる。参加者が118名にも達したことからも関心の高さがうかがわれた。今回の講習会では、主として半導体レーザーを用いた波長変換を対象と考えていることから、前回の講習会“半導体レーザーの現状と新しい展望”と密接な関連がある。したがって、両方に参加された方には、特に有益であったと想像される。

講演内容は、表1に示すように非線形光学効果の基礎原理の平易な解説から始まり、非線形光学材料および波長変換技術へと続いている。これらの講演には、最先端のトピックスも含まれ、この分野の研究者に十分興味のもてるものとなっていた。

最初の講演は、レーザーの発明当初から非線形光学の研究を進めてきた矢島達夫氏(日大)による“非線形光学効果と波長変換”と題するものである。その内容は非線形光学現象の全般にわたり、基礎理論にありがちな難しい式の説明が少なく、見かけ上全く違ったいろいろな非線形光学現象を互いに関連づけ、広い立場から統一的に説明された。非線形現象は、正規な姿からはみ出した特殊な効果ではなく、むしろ線形現象がその一つの極限

表1 講演題目および講師

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1. 非線形光学効果と波長変換 | 矢島 達夫 (日本大学) |
| 2. 無機非線形光学材料 | 佐々木孝友 (大阪大学) |
| 3. 有機非線形光学材料 | 近藤 高志 (東京大学)
中西 一郎 (繊維高分子材料研究所) |
| 4. 半導体量子井戸構造の二次非線形特性 | 横川 俊哉 (松下電器) |
| 5. 共振器構造を用いた波長変換 | 岡 美智雄 (ソニー) |
| 6. 導波路構造を用いた波長変換 | 梅垣 真祐 (東京工科大) |
| 7. 光パラメトリック発振 | 鈴木 英夫 (浜松ホトニクス) |
| 8. 光ファイバによる波長変換 | 中村 一則 (古河電工) |
| 9. 短波長光を用いた高密度光記録 | 立野 公男 (日立中研) |

に過ぎないと主張、物理現象としての多彩さと奥深さを述べられた。講演時間の足りなさを感じたのは筆者だけではないような気がした。

第二の講演は、長年非線形光学材料の研究を進めてきた佐々木孝友氏(阪大)により“無機非線形光学材料”と題して行われた。無機材料は、結晶育成技術が確立されていて、硬くて研磨しやすく、非水溶性で安定に長時間使用できる特性を持っている。無機非線形光学材料の非線形光学定数 d の計算は、非線形性の善し悪しを見積るうえで重要である。従来からよく利用されている結合電子モデルを用いた二次非線形感受率の簡便な計算法を紹介し、いろいろな無機材料の d についての計算結果と実験結果を比較され、この手法の有用性を論じられた。

第三の講演は、“有機非線形光学材料”と題するもので、前半は近藤高志氏(東大)が有機非線形光学材料の特性、非線形性の起源や分子設計・結晶設計の指針について述べられた。今後の課題として、分子レベルでは吸収端の短波長化と非線形分極率の増大化、さらに結晶レベルでは構造の予測・制御、加工性などをあげられた。

後半は中西八郎氏(織高研)による有機材料の研究開発,特に結晶材料と高分子-色素複合材料の現状の紹介があった。その他の例として,LB膜の研究開発に注目し,その将来性について展望された。

第四の講演は,横川俊哉氏(松下)により“半導体量子井戸構造の二次非線形特性”と題して行われた。超格子とはどういうものかを説明した後,歪超格子の光学特性に触れ,その応用として光導波路や第二高調波発生素子について具体的に説明された。

第五の講演は,岡美智雄氏(ソニー)による“共振器構造を用いた波長変換”であった。共振器によるパワーエンハンスメントを説明し,具体的に外部共振器や内部共振器方式での第二高調波発生,さらにブルーやグリーン領域への波長変換についての現状の技術と将来の展望を述べられた。

第六の講演は,梅垣真祐氏(東京工科大)により“導波路構造を用いた波長変換”と題して行われた。導波路における非線形相互作用や位相整合および種々の波長変換用材料・作成法や特性について述べられた。

第七の講演は,鈴木英夫氏(浜ホト)により“光パラメトリック発振”と題して行われた。光パラメトリック増幅・発振や有効非線形光学定数の計算について理論的に説明した後,実際の実験例と応用についても言及された。

第八の講演は,中村一則氏(古河電工)による“光ファイバによる波長変換”である。ファイバ構造による非線形光学効果の増大の理由を説明し,ファイバラマン効果や希土類ドープファイバによるアップコンバージョン

について述べられた。

最後の講演は,立野公男氏(日立中研)により“短波長光を用いた高密度光記録”と題して行われた。光ディスクメモリの必要性和今後の動向,光ディスクメモリ用光源の収差やノイズの問題を指摘された。さらに第二高調波発生(SHG)レーザーの高密度光記録への応用という観点から,導波路型チェレンコフSHG,およびマルチモード半導体励起YAGレーザーのバルク型SHGを取り上げ,短波長光ディスク用光源としてみたときの光学特性を評価し,今後の見通しについて述べられた。

講師の先生方の個性豊かな講演で基礎理論から最先端の動向まで把握することができ,参加者は満足したものと思われる。会場は,交通の便もよく快適であったが,部屋が細長い関係上後ろの席の方にはOHPの文字が見えにくかった。参加者の意見のなかで,

- ① 予習できるようにテキストを一週間前に配布して欲しい
- ② 保存しやすいようにテキストをA4判にし,メモ用の余白をつかって欲しい
- ③ 質問時間をつかって欲しい

などの希望があった。参加者の要望を取り入れることで,講習会がよいものに改善されるものと思われる。

光学技術が,あらゆる分野でよく利用されている反面光学の基礎を系統的に勉強する機会が少ないように見受けられる。この冬期講習会はそれを補う役目を担っている。今後もこのような視点にたったテーマの選定を期待する。

(1991年3月23日受理)

平成2年度日本光学会北海道講演会参加報告

相津 佳永

室蘭工業大学 〒050 室蘭市水元町 27-1

平成2年度日本光学会北海道講演会が,平成3年2月1日(金),北海道大学工学部において,応用物理学会,電子情報通信学会,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。参加者は80名を越え,大変盛況で,午後1時から2時間,北大応用電気研究所助教授,魚住純氏の司会により,2件の講演が行われた。以下,講演題目と講演者の名前を掲げ,その概要を紹介する。

1. 電子線ホログラフィーとその応用
(株)日立製作所基礎研究所主管研究員
外村 彰氏
2. 次世代光通信とその周辺技術
北海道大学工学部教授 小柴正則氏
最初の講演は,電子線の干渉性を利用した電子線ホログラフィーについての話であり,原理ならびに応用例が研究開発の経緯に沿って説明された。電子線ホログラフ