



Topical Meeting on Numerical Simulation and Analysis in Guided-Wave Optics and Optoelectronics 参加報告

関 俊 司

NTT 光エレクトロニクス研究所 〒243-01 厚木市森の里若宮 3-1

Topical Meeting on Numerical Simulation and Analysis in Guided-Wave Optics and Optoelectronics は、IEEE LEOS (Lasers and Electro-Optics Society) と OSA (Optical Society of America) の共催で、OFC/IGWO '89 に先立ち、2月5日にヒューストンで開催された。本会議は、近年関心が高まりつつある光デバイスに関する数値シミュレーションをテーマとした会議 (Conference Chair: W. Jack Tomlinson, Bellcore) で、今回初めて開催されたものである。このため、会議の規模としては、当初100名程度の参加が予定されていたが、この時期テキサス南部を襲った記録破りの異常低温にもかかわらず、参加者総数は、主催者の予想を上回る185名に達し、昨年のIGWO '88において開催された光デバイスにおけるCAD (computer aided design) に関するランプセッションにも見られるように、この分野に対する関心の高まりが感じられた。なお、日本からは14名が参加した。発表論文数は招待論文が4件、一般論文が17件、ポスター論文が5件の計26件であった。これらの論文は、表1に示すように六つのセッションに分けられ、各セッションは並列することなく通して行なわれた。

数値シミュレーションの対象で分類すると、光導波路等の passive device に関するシミュレーションが全体の約7割を占めるが、半導体レーザー等の active device に対するシミュレーションも活発化している。

表1 分野別発表論文数

セッション名	論文数(招待講演)
Semiconductor devices	5 (1)
Linear beam propagation method	5 (1)
Waveguide analysis	5 (1)
Nonlinear propagation	3 (1)
Integrated optical devices	3
Poster session	5

Semiconductor devices のセッションでは、半導体レーザーの反射ノイズの理論解析 (松下)、リッジ構造半導体レーザーの2次元デバイスシミュレーション (NTT)、リッジ構造半導体レーザーにおける偏波モードの解析 (トリノ工科大学) が報告された。また、MQW (multi-quantum well) 構造半導体レーザーのモデリング (イリノイ大) では、レート方程式に基づき半導体レーザーを等価回路化し、回路シミュレータ (iSMILE) を使って動作特性をシミュレーションする手法が MQW 構造半導体レーザーにも有効であることが示された。

Linear beam propagation method 関連では、まず、BPM (beam propagation method) の理論と実際と題した招待論文 (Ericsson Telecom) において、BPM の理論と応用に関するレビューがなされ、LiNbO₃ を用いた X 型分岐に対する計算結果ならびにビーム伝播法の適用限界が示された。さらに、将来の課題として、完全3次元化を挙げた。引き続き、導波路の集積化における導波路間のカップリングの解析と最適化 (HHI)、リブ導波路の3次元 PBM による解析 (LLNL)、空間光変調器の BPM 解析 (Xerox) が報告された。

Waveguide analysis のセッションでは、工業的な観点から見た集積光デバイスのデバイスシミュレーションというテーマの招待講演 (GEC-Marconi) に引き続き、光導波路解析における有限要素法と有効屈折率法の比較 (長岡技科大) が行なわれ、スプリアス解の有効な除去法が示された。また、double Fourier series を用いた解析 (AT&T Bell Labs.) では、光導波路を矩形に分割し、その領域についてフーリエ展開するという前処理の有効性が示された。この方法では、マトリックス要素を従来に比べ1桁程度低く抑えることができるため、通常の固有値解法パッケージ EISPACK を使って、固有値と固有関数の算出が可能である。

また、本会議では、Call for Papers と同時に、Workshop Problem Set と称する導波路解析に関する一連の

問題が Program Committee から出題されており、解法、精度、CPU 時間等に関する投稿を一般論文とは別に募集した。これらの結果 (解法と CPU 時間の比較) は、このセッションと Poster Session で報告された。さらに、COST (European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research) の光スイッチングに関するプロジェクト (15 の研究団体よりなる共同組合で、光導波路に関するモデリングを検討中) について活動の趣旨と活動状況が報告された。

Nonlinear propagation のセッションでは、時間依存性を考慮した光の自己集束効果に関する解析のレビューがなされた。また、ラマン散乱の定式化と題して、非線形の Schrödinger の波動方程式に基づく、CW pump 波とソリトンとの相互作用 (British Telecom) についても報告された。

Integrated optical devices のセッションでは、電気光学変調器における静電ポテンシャルの分布の解析 (AT&T Bell Labs.) が報告され、電気光学素子における電極形状、電極配置の最適化を行なうため、素子内部

での静電ポテンシャルの計算方法が示された。この方法では、級数展開法の改良と境界条件を適用するノードを限定することにより、反復なしで解を得ることができる。

Poster Session では、Workshop Problem Set の報告、ラマン増幅の過渡解析 (メリーランド大学)、3次元非線形光学効果のシミュレーション (アイオワ大学) 等が報告された。

全体的な印象として、光素子の集積化やソリトンによる超長距離伝送の進展に伴い、数値シミュレーションの必要性が高まっていることが感じられた。また、解析手法の確立と並行して、数値解析の高速化のためのモデリングにも関心が高まっている印象を受けた。これは、近年急速に性能の向上が報告されている EWS (engineering work station) 上での数値シミュレーションを意識したものと考えられる。

この会議は、次回は IGWO と合併し、独立した国際会議 (International Integrated Photonic Conference 仮称) となり、1990 年 2 月もしくは 3 月に米国での開催が予定されている。 (1989 年 4 月 13 日受理)

IGWO 国際会議参加報告

井筒 雅之

大阪大学基礎工学部電気工学科 〒560 豊中市待兼山町 1-1

第 10 回の “IGWO—Integrated and Guided Wave Optics” (集積および導波光学専門会議) が 1989 年 2 月 6 日から 3 日間にわたり、米国テキサス州ヒューストン市のコンベンションセンターとウェスティンガレリアホテルにおいて開催された。OSA (米国光学会) と LEOS-IEEE (Laser and Electro-Optics Society of the Institute of Electrical and Electronics Engineers) の共催によるものである。

この会議は、光集積回路に関連する研究に焦点を合わせた専門会議として、これまででは、ほぼ 2 年ごとにおもに米国で開催されてきたが、今回は多少方針をかえ、昨年 3 月の第 9 回会議 (ニューメキシコ州サンタフェ) に続くものとして、米国で催される代表的な光通信技術関連の会議である “OFC” (Conference on Optical Fiber Communication, 光ファイバ通信会議、同月 6 日から 4 日間同じ場所で開催された) との合同会議とされた。

主会場となったジョージ・R・ブラウンコンベンシ

ョンセンターは、ダウントウンに再開された新しい巨大な会議場で、OFC と IGWO は、その会議場の同じフロアに 500 人は収容できるのではないかと思われる大きな講演会場を 5 部屋準備し、OFC はそのうちの四つを使ったパラレルセッションとして、他方の IGWO は、残る 1 部屋を使ったシングルセッションとして進められた。同時に下のフロアでは、OFC/IGWO に併設して 200 にも上る出展参加社を一堂に集めた技術展示会が催され、さらに、OFC には、「単一モードファイバデザイン」、「最新の半導体レーザ構造」、「光集積回路」など 20 ものショートコースの講義 (各 3 時間、聴講には別料金が必要) がセットされるなど、全体としてみると、CLEO にも匹敵するほどの大会議と感じられた。レセプションや “Fiber to the Home” フォーラムなどはシャトルバスで 40 分程度のガレリアホテルで行なわれ、ダウントウンのホテル地区、ガレリヤ地区それにコンベンションセンターの間にはひんぱんにシャトルバス