

林 厳雄博士



- ・光技術共同研究所
- ・主席特別研究員

室温で連続発振を可能にしたダブルヘテロ構造の半導体インジェクションレーザの創案とその実用化

略歴と主なる業績

林博士は、昭和21年(1946)東京大学理学部物理学科を卒業、直ちに東京大学理工学研究所に入所。熊谷寛夫教授のもとで、マイクロ波回路、常磁性共鳴吸収の研究に従事された。

昭和32年(1957)東京大学原子核研究所助教授に就任。折柄、我が国における原子核研究が再開され、その活動の一環として、熊谷教授の下で、我が国最初の共同利用研究所のサイクロトロン建設が計画された。それは大型可変エネルギー・サイクロトロンという新方式のものであった。林博士は、このサイクロトロンの建設グループの一員としてこれに参加し、その完成に貢献された。またその成果により、昭和37年(1962)東京大学より理学博士の学位を取得された。さらに、この施設の完成後、これを利用して、放射線測定エレクトロニクスの研究開発に従事された。

昭和38年(1963)渡米。マサチューセッツ工科大学の原子核研究所に研究員として一年間滞在、その間、同じく放射線測定エレクトロニクスの研究に従事された。

次いで、昭和39年(1964)ベル電話研究所に移り、Dr.Brownのグループにおいて、人工衛星ATS用の放射線検出装置の開発に従事された。

昭和41年(1966)、林博士は、東京大学を辞し、正式にベル電話研究所に、Member of Technical Staffとして入所し、Dr.GaltのPhysical Research Laboratoryの所属となった。ここにおいて、かねてよりの意願であった半導体エレクトロニクスの研究に着くことになった。

ここで、化学者Dr.M.B.Panishと組んで、まず、ガリウム・砒素ルミネッセンスの研究をてがけられた。つづいて半導体レーザの研究にはいられたのである。

まず、きれいなヘテロ接合構造の発見(1967)を手掛かりに、ガリウム・アルミニウム・砒素ヘテロ接合構造レーザの研究を進められた。そして、まずシングル・ヘテロ接合構造レーザで、従来のものに比べ、数分の一の低しきい値の発振に成功された(1968)。次いで更

にダブル・ヘテロ接合構造へと研究を進め、遂に1970年6月、世界で初めて、室温における連続発振に成功された。同時にダブル・ヘテロ接合構造による低しきい値のメカニズムを明らかにし、室温半導体レーザの基礎理論を確立された。

昭和46年帰国し、日本電気に入社、同中央研究所フェローに就任された。同所の半導体レーザ・グループを指導し、当時半導体レーザ実用化のネックとなっていた劣化問題を解決、昭和48年(1973)には、数千時間の長寿命化を達成された。さらに改良をつづけ、昭和50年(1975)頃には、光ファイバー通信の実用化試験に試用できるまでに至った。

これらの半導体レーザ研究の成果は、今日世界で広く実用化されている光ファイバー通信と、最近急速に普及が始まった光ディスク・メモリーの端緒を開いたものといえる。

同博士は、レーザ研究の経験から、半導体材料技術の一層の重要性を痛感し、昭和57年(1982)日本電気を辞し、通産省工業技術院の光大型プロジェクト光技術共同研究所に参加された。同所の主席特別研究員として、将来の光デバイスの発展のための材料基礎技術の研究指導にあたられ現在に至っている。

主なる表彰

- (1) 藤原賞：「可変エネルギー・サイクロトロンの建設」(熊谷教授他7名) 昭和37年(1962)
- (2) 市村賞：「半導体レーザの長寿命化」
(南日康夫と連名) 昭和49年(1974)
- (3) 電子通信学会業績賞：「同上」 昭和50年(1975)
- (4) IEEE Fellow Grade Member 昭和51年(1976)
- (5) GaAs Symposium Award：
「半導体レーザの室温連続発振」 昭和59年(1984)
- (6) IEEE, J.J.Ebers Award：
「同上」 「同年」
- (7) 朝日新聞社朝日賞：
「同上」 昭和61年(1986)



Dr. Morton B. Panish

- Member of Technical Staff
- AT&T Bell Laboratories

室温で連続発振を可能にしたダブルヘテロ構造の半導体インジェクション・レーザの創案とその実用化

略歴と主なる業績

• モートン B. パニッシュ博士は、1929年、ニューヨーク市に生まる。ブルックリン・カレッジとデンバー大学に学び、後者より1950年、BS学位を得られた。さらにミシガン州立大学に学び、物理化学部門で、それぞれ1952年にBS学位を、1954年にPhD学位を修得された。

• パニッシュ博士の修士論文テーマは、有機化合物の磁気モーメントに関するもの、また博士論文テーマは、ハロゲン間化合物の熱力学および物理学的性質に関するものであった。

• 1954年より1957年まで同博士は、Oak Ridge National Laboratoryに化学研究者として勤務し、溶融塩類の熱力学的性質の研究に従事された。ついで1957年より1964年の間、同博士は、AVCO Corporationの研究開発部に勤務し、そこでは、極高温度における耐熱材料に関する熱力学的研究を担当された。さらに1961年には、同所の物理化学部門の長として、極高温化学の研究の責任者となられた。

• 1964年、パニッシュ博士は、ベル研究所に入所され、Member of Technical Staffに任ぜられた。そして先ず、Ⅲ－Ⅴ元素族の相平衡問題の解明を担当された。中でも特にⅢ－Ⅴ化合物の結晶成長中および不純物拡散中におけるドーパントの振舞いの解明に重点が置かれた。1960年後半には、これらの努力はさらに、Ⅲ－Ⅴ化合物と多層液相エピタキシの結晶固溶体の相研究に、また、Ⅲ－Ⅴ族の二元および三元化合物の研究へと広げて行かれた。

• 1969年に、同博士は、共同研究者の林巖雄博士とともに、GaAs-AlGaAsのヘテロジャンクションによるインジェクション・レーザが、室温での閾値電流を劇的に減少できることを実証された。つづいて1970年には、初めてその室温連続発振にも成功されたのである。

• 引き続いて同博士は、その他の多くの共同研究者とともに、Ⅲ－Ⅴ族について、熱力学問題、結晶成長、光電性材料、デバイス特性等の研究を続けられた。この

関連で同博士は特に、GaInAs(P)/InP系半導体のヘテロ構造成長の手段として、ビーム・エピタキシ法の応用を強調された。

• 1969年、パニッシュ博士は、ベル研究所のSolid State Electronics Lab.のMaterials Science Research Dpt.の部長に任命された。この部門の担当分野は、一つは、Ⅲ－Ⅴ化合物の物理化学の研究。二つには、ヘテロジャンクションと階層構造に関する基礎的研究のため、および光電素子とマイクロ波デバイスのための、Ⅲ－Ⅴ族エピタキシに関する研究である。

• 1986年、同博士は、この研究部長の役を辞し、再び研究に専念されることとなった。

• パニッシュ博士は、125編余の論文を書かれており、約1ダースの米国特許を持っておられる。また、著書「Hetrostructure Lasers」(H.C.Caseyと共著)がある。

主なる受賞と会員

- Electrochemical Societies' Electronics Division Award (1972)
- Solid State Medalist of the Electrochemical Society (1979)
- Member of National Academy of Engineering, U.S.A. (1986)
- Fellow of American Physical Society
- Member of ;
 - IEEE
 - Optical Society
 - Electrochemical Society
 - Materials Research Society
 - Board of Electronics Division of Electrochemical Society
 - Board of Editors of The Journal of Applied Physics and Applied Physics Letters