

の結果もとり入れてヨーロッパで第2回の回送試験を行うことになった。次に S.I. 単位を磁石材料を扱う分野で用いるにあたっての長短についての見解が McCaig らによって述べられ、論議された。

成田賢仁：正員 九州大学工学部電気工学科  
Third European Conference on Hard Magnetic Materials. By Kenji NARITA, Regular Member (Faculty of Engineering, Kyushu University, Fukuoka-shi).  
資料番号：昭 50-81 [国際会議報告-7]

061.3(100)“1974”  
UDC 621.375.826.038.825.5+  
621.382.23 : 535.35

## 1974 IEEE 半導体レーザ国際会議 発光ダイオード技術の専門家会議\*

南日康夫 赤崎 勇 西沢潤一

1967年から始まった半導体レーザ国際会議の第4回目が米国アトランタ市において昨年11月18日から20日まで、20、21両日開催の発光ダイオード専門家会議と一部併行して行われ、130人程が参加した。レーザ国際会議は、前回、寿命が短いレーザも消滅しそれと共に会議も消滅するのではないかと言われたが、日電グループ・ベル研が長寿命化に成功したため、従来特徴とされた家族的ふん囲気は持続されているものの集まった顔振れも研究者から技術者の方向に若干ずれたように思われる。

まず、レーザ国際会議の方であるが、6部会で各7講演が15分ずつ、他に発光ダイオードの方と共同で4つの討論集会が持たれた。件数が多くなった一方、低調なのが相当目立った。

最初の部会は「理論とデバイス物理」で、そろそろ設計理論が展開され始めたことが注目される。次の「モード特性」ではベル研からの単一モードファイバを組み込んだときの特性の他、周期構造で発振波長を選択する分布帰還レーザの3件の発表が注目された。日立・カリホルニア大共同の80°K動作特性、ゼロックスからの0.35°×10°のビームを得た実験、理研からのCdSビーム励起レーザに応用して10μW/4Aの出力を得た実験に関する発表である。

「新構造新製法」では日立からの幅の狭いレーザの液相成長による試作結果、東工大からのイオンミリングによる反射面の成形と、GaAlAs層を活性層の近くに平行してもう一層作り二重共振と取出し路とする実験結果が報告され、非常に注目された。IBMからはプロトン照射に替わる酸素イオン注入法で25μ幅までしきい値電流密度が増えず、特性劣化もほとんどないことが示された。松下から可視光レーザ、IBMからは結晶成長のときできるファセットをそのまま反射鏡面に用いた発表があった。前述のイオンミリング、分布帰還と併せて工業的手法によって波長選択ができる可能性が大きく

なったことは大きな収穫であろう。

又、同じく将来技術として注目される分子線エビタキシャル法および類似の方法による製造の発表が、膨大なエネルギーを結集しているベル研などからあり、液相成長を最終的にしのごり得るかに疑問はあるが、かなり優れた特性まで実現できることが明らかにされた。

「劣化」についても日本の独壇場で、日立から積層欠陥、日電から回転位が劣化の要因であることを示す克明な実験結果を伴う報告があり注目された。IBMからはベトロフの空位の早い拡散による劣化説に基づいて論じた発表、STLからは不純物の原子半径の差異による格子ひずみに基づく転位の固定を論じた発表があったが、両者とも2次的要因とはなっていない。

「過渡特性」については、レベデフ研とベル研より従来の不純物準位からの励起による可飽和吸収に替わり得べきパルス発生の原因としてのモード競合に関する実験が発表され、又、パルス遅れに関する論文が3件発表された。この他「IVVIとその他の半導体のレーザ」については我が国が全く遅れてい系化合物の発表が多かったが、化学量論的組成がようやくにされはじめ、イリノイ大とモンサント共同の温度差法による(InGa)(AsP)系レーザについての発表が注目を集めた。温度差法がようやく世界的に取り上げられ始めた。

発光ダイオード会議はGaPが最も多く11件で、GaP:Nダイオードで高い効率を得ることに最大の関心があった。何れも技術的な着実な進歩を示したもので、東芝の外部量子効率12.6%の赤色発光ダイオード、ベル研の半開管法で低い温度でZnを拡散したダイオード、松下技研のp層の最適不純物密度が $2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ であるとの実験、東工大の光容量法による酸素密度が効率に及ぼす影響の機構、東北大のりん圧制御温度差法によりほとんど無転位の結晶が得られたとの実験などの発表があった。この他光通信用GaAlAsとGaAsダイオードの発表も多く、特にRCAの200MHzまで変調でき寿命1万時間を超えるダイオードが注目に値した。又、耐放射線特性はGaAlAsの方がGaAsよりよいという重要な結果が発表された。

この分野で、伝統ある我が国からの発表が質的にもかなり目立ったことは大変喜ばしいことで、今回は1976年9月日本開催が内定したのもその結果といえるが、論文取消しが全く連絡なかったことは残念であった。

南日康夫：日本電気株式会社中央研究所  
赤崎 勇：松下技研株式会社半導体部  
西沢潤一：正員 東北大学電気通信研究所

1974 IEEE International Semiconductor Laser Conference; Specialist Conference on the Technology of Electroluminescent Diodes. By Yasuo NANNICHI (Central Research Laboratories, Nippon Electric Co., Ltd., Kawasaki-shi), Isamu AKASAKI, Nonmembers (Matsushita Research Institute Tokyo, Inc., Kawasaki-shi) and Jun-ichi NISHIZAWA, Regular Member (Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University, Sendai-shi).

資料番号：昭 50-82 [国際会議報告-8]

\* レーザ会議の分は南日、発光ダイオード会議の分は赤崎が書いた報告に基づき、西沢がとりまとめたもので最終責任は西沢にある。なお各報告はほとんどJQEとTrans. EDに掲載の予定である。