

測定対象としては、77 KでのGaAs:Cuを用いている。Cuおよび帯間発光の空間分布とその強度の励起パワー依存性を測定し、それぞれのちがいを電子およびホールの拡散項を含めたレート方程式の定常解を求めて説明を行っている。解析から、伝導帯中の電子および価電子帯中のホールの寿命時間を $\tau_n = 2.7 \times 10^{-8} \text{sec}$ 、 $\tau_h = 4.7 \times 10^{-7} \text{sec}$ と決定した。次に、室温でのnon-doped GaAsの励起場所によるPLの発光効率と拡散長の空間的不均一性を、0次、2次モーメントの変化およびそれらの相関関係としてとらえ、定性的な解釈を行っている。このことは本計測システムが工業的計測の手法としての可能性をもつことを明らかにしたものである。

6. カラーセンターレーザーの試作とその発振光を用いた OH振動モードの励起

芝野元道

F_A中心は本学の大倉研究室において約30年の期間にわたって国際的な視野のうちで研究されてきた色中心である。F_A(Li)中心が固体レーザーとして安定な媒質であることは約15年前Mollenauerによって示されたが、実現困難な技術の一つとして数えられている。本論文の著者はF_A(Li)中心によるカラーセンターレーザーの試作を試み、数々のノウハウを樹立して、そのレーザー化に努力し、YAGレーザーの二次高調波励起により2.40(μm)から3.05(μm)の波長帯に至って同調可変のレーザー発振を実現したものである。特に工夫を要した点は、アルカリハライド結晶の着色技術、レーザー媒質の端面研磨法、発振キャビティの設計と自作、などであり、その詳細を本論文に記載している。レーザー性能のうちその単色度は2.668(nm)で0.8(nm)と測定している。出力は100(mw)励起において3.5(mw)で、slope efficiencyは4%、内部損失は15%と見積りを行なっている。そのうち後者は、ミラー、窓による損失が9%、表面における損失が4%、内部吸収が2%から成るとの評価をしている。

このようにして開発したレーザーを用いてH₂Oガスの吸収測定と固

体中の不純物としてNaCl中のOH⁻イオンの振動(伸縮)モードの吸収スペクトルの測定を行なっている。

この結果は、新しい可変波長固体レーザーの開発に道を拓くものである。

7. 二重ダイヤグラムのIRS (Inverse Raman Spectroscopy) にLICET (Laser-induced Collisional-energy-transfer) を加えた現象への適用

富 松 喜 克

分光法の一つであるIRS (Inverse Raman Spectroscopy) の測定を行っている系に、LICET (Laser-induced Collisional-energy-transfer) 法をさらに用いて、励起状態にある原子の数を変えることができる。本論文は、このような初期状態の変化がIRSをどう変えるかを理論的に調べたものである。

LICETそのものの解析には、相互作用として表れる関数をより取扱やすい近似関数に置き換えて計算しても、実験とのよい一致を得られることがわかった。

IRSはポンプ光の振動数を変えてLICETによるエネルギー移動の起こり易い条件を与えると、プローブ光の吸収が減り、通常のIRSの生じるようなポンプ光の条件では、プローブ光の吸収スペクトルがその性格を変える。

この理論に対応する実験はまだ行われていないが、この方法により、IRS及び、LICETでの素過程に対するより多くの情報が得られ、そのより深い理解が可能となる。