

レーザーコンパス

ダイオード励起固体レーザー特集号によせて

中 井 貞 雄*

Sadao NAKAI*

結晶やガラスをレーザー媒質とする固体レーザーは、高出力でかつ安全性と信頼性において優れた特徴をもつため、核融合研究用、先端加工などの産業応用に広く用いられ、広範な技術蓄積がなされてきた。最近の発展動向としては、新材料の開発と共に、高平均出力化や、波長可変性の拡張など多様な進展が見られる。一方、半導体レーザーは、民生応用へのニーズの拡大につれて急速な高出力化が進みつつある。

半導体レーザーを励起光源とした固体レーザーは、高効率、高平均出力の実現の可能性、材料と技術の進展に伴う赤外から紫外域までの波長可変範囲の拡張、また出力周波数の広帯域性を利用した極短パルス発生や、狭帯域性による単一周波数発振など、近い将来に期待される優れた特徴は限りないものがある。

新技術開発により、半導体レーザーの出力向上長寿命安定動作およびコスト低減等を図ると共に、固体レーザーとその周辺技術（波長変換、変調制御、高耐力光学素子など）の発展により、高出力レーザーの全固体素子化、小形化が可能となる。

このような新固体レーザー技術の拡大は、光応用分野において革新的な変化をもたらすと思われるが、これらの研究開発は、大学、国公立研究機関、産業界において各個に進められているのが現状である。また広範な研究分野に関連をもつため、研究開発における問題点を総合的に把握し、その解決方法について、内外の研究

成果を集約することは、新レーザー技術の発展に寄与するところ大である。

重要にして緊急なこの新技術課題に対して、大学、国公立研究機関、産業界の努力を集中し、共同研究と調査研究を行うため、昭和63年9月にレーザー学会ダイオード励起固体レーザー技術専門委員会が設立された。本技術専門委員会では、1) 励起用高出力半導体レーザー、2) 固体レーザー材料、3) 高性能光学素子、4) レーザーシステム技術、5) ダイオード励起固体レーザーの応用技術、の各項目について、年間5回の割合で委員会を開催して、調査と研究を実施してきた。

本特集号は2年間の調査研究の成果をとりまとめたものである。まず高出力半導体レーザーと半導体レーザーの短波長化についてまとめ、非線形結晶を用いた波長変換についても触れている。LD（レーザーダイオード）励起用新レーザー結晶の育成に続いて、本題のLD励起固体レーザーに関する報告がなされている。次にこのLD励起固体レーザーの核融合炉用レーザーとしての可能性を評価するため実施された概念設計が示されている。LD励起固体レーザーは全固体レーザー（holosteric laser）であり、レーザー加工、計測、医用への応用が期待され、それらについての解説がなされている。最後にこれまでの発展をふまえた市場予測についても触れている。LD励起固体レーザーの成長率は年々200%と著しい伸びが見られている。

*大阪大学レーザー核融合研究センター（〒565 吹田市山田丘2-6）

*Institute of Laser Engineering, Osaka University (2-6 Yamada-oka, Suita, Osaka 565)

本特集号を通じて痛感することは、LD励起固体レーザーが広く普及し応用されていくためには、LDの高性能化と大量生産による出力エネルギー当りの価格の大幅低減が重要な課題となっていることである。光CDに類した大量の

需要を引き起こすような応用分野を開拓してゆくことが急務であろう。本特集号がLD励起固体レーザーの広範な応用の糸口を開くことにはささかなりと貢献できれば幸いである。