

パワー半導体レーザー応用技術調査報告

パワー半導体レーザー応用技術調査専門委員会編

目次	
1. はじめに	3
2. パワー半導体レーザー・LED 技術の動向	4
2.1 可視領域	4
2.2 赤外領域	15
2.3 紫外領域	24
2.4 その他の半導体レーザーに関する各種技術	32
3. パワー半導体レーザー・LED の応用技術の動向	58
3.1 レーザ核融合への応用	58
3.2 医療応用	62
3.3 レーザ加工への応用	68
3.4 先進光通信への応用	79
3.5 高密度光記録への応用	87
3.6 植物工場への応用	95
3.7 ディスプレーへの応用	98
3.8 レーザプリンターへの応用	102
3.9 大出力光ファイバーの動向	106
3.10 光宇宙通信の現状と技術開発課題	110
3.11 レーザアニールへの応用	114
4. おわりに	118

パワー半導体レーザ応用技術調査専門委員会委員

委員長 権田 俊一(福井工業大学)
幹事 平山 秀樹(理化学研究所)
河村 裕一(大阪府立大学)
委員 朝日 一(大阪大学産業科学研究所)
山中 正宣(大阪大学レーザー
核融合研究センター)
阿部 信行(大阪大学接合科学研究所)
川上 養一(京都大学)
江川 孝志(名古屋工業大学)
菅 博文(浜松ホトニクス)
松島 裕一(通信総合研究所)
向井 孝志(日亜化学)
前田 純也(三菱電線工業)
小野村 正明(東芝)
中塚 慎一(日立製作所)
庄野 昌幸(三洋電機)
中村 孝夫(住友電気工業)
横川 俊哉(松下電器産業)
石川 卓哉(古河電気工業)
藤森 俊成(三菱化学)
清水 三聡(産業技術総合研究所)

途中退任委員 生西省吾(三菱電線工業)
澤田 稔(三洋電機)
西根 士郎(住友電気工業)
後藤 秀樹(三菱化学)
今村 一雄(三菱電線工業)
久保村 浩之(N E C)
鳴原 君男(三菱電機)
古田 慎一(浜松ホトニクス)
有本 好徳(通信総合研究所)
西田 敏夫(N T T)
荒井 恒憲(慶応大学)
今西 大介(ソニー)
石川 博康(名古屋工業大学)
大野 英男(東北大学)
大谷 啓太(東北大学)
佐々木 伸夫(富士通研究所)
佐藤 公俊(広島工業大学)
長浜 慎一(日亜化学)
早川 利郎(富士フィルム)
菅谷 寿鴻(東芝)
宮島 博文(浜松ホトニクス)

主協力者

1. はじめに

電気学会のパワー半導体レーザに関する最初の技術報告は、平成10年4月からの3年間活動したパワー半導体レーザ技術調査専門委員会によって平成13年3月にまとめられている。この技術報告はその後を受けて、平成13年6月から平成16年3月までの約3年間活動を行ってきたパワー半導体レーザ応用技術調査専門委員会の活動の成果をまとめたものである。

前委員会が調査を行った期間は、青色半導体レーザの開発・発展にみられるように半導体レーザの発振波長の広域化と近赤外半導体レーザの高出力化が進み、これを受けて高出力半導体レーザの応用も本格的に考え始められた期間であった。前の報告では固体レーザの半導体レーザ励起や加工・溶接への応用など具体的な応用例についても報告されている。

本調査専門委員会の調査内容は、レーザ技術から応用技術に軸足を移し、その進展を調べることに重点を置いたが、パワー半導体レーザそのものの発展も目覚しいため、その開発状況の調査についてもかなりのウェイトをおいた。

本調査専門委員会は、11回の委員会を開催し、各回2件程度のヒヤリングを行い、最新の情報について検討した。また当該分野に密接に関連した3回の光・量子デバイス研究会に研究会内容の立案、プログラム編成などの協賛活動を行い、調査を行ってきた。

本報告書の本文は、大きく二つに分かれる。前半はパワー半導体レーザ、パワーLED技術の動向で、まず可視、赤外、紫外の波長別、材料別に、端面発光レーザを中心として開発状況を記述している。次にトピックスを個別に取り上げ、それぞれ特徴あるレーザや関連技術を記述している。後半は応用技術でレーザ核融合、医療応用、加工、通信、光記録、植物工場、ディスプレイ、プリンタ、光宇宙通信、レーザアニールなど、種々の応用について、最新の動向を記述している。今後の課題や発展の方向については各項でふれている。

本報告書は委員会活動を中心にまとめたものであるが、この技術報告は委員以外の多くの方々のご協力をいただいた。これらの方々のご協力に対し厚

くお礼申しあげる。本技術報告が広く有効に活用されることを期待するものである。

(権田俊一・パワー半導体レーザ応用技術調査専門委員会 委員長)