

CONTENTS

- 理事長交代のごあいさつ
- 平成20年度研究成果報告会(ILT2009)・泰山賞贈呈式挙行
- CLEO2009国際会議報告
- 【光と蔭】泰山賞の由来
- 主な学会等報告予定

理事長交代のごあいさつ

新任ごあいさつ



新理事長 橋本徳昭
藤野前理事長の後を継ぎ、レーザー技術総合研究所の理事長という大任を仰せつかりました。光栄に存じますとともに、その責務の重大さを痛感している次第でございます。

皆様方関係各位のご協力の下に重責を務めてまいり所存でございますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

ご承知のように、19世紀は「機械の時代」、20世紀は「電子の時代」、そしてこの21世紀は「光の時代」と言われております。1960年にアメリカの物理学者Theodore H. Maiman によって全く新しい光「レーザー」が生まれては50年が経ち、一物理的発明から産業に欠くことのできない基幹技術へと成長して参りましたが、そのポテンシャルは留まることを知らず、加工計測・情報処理に始まりバイオ・環境応用・宇宙技術まで、今なお世界レベルで日進月歩の進化を続けております。

わが国の第3期科学技術基本計画(平成18~22年度)では「科学技術の戦略的重点化」を謳い、その中でも重点推進分野として、「ライフサイエンス」、「情報通信」、「環境」、「ナノテク・材料」の4分野をあげていますが、レーザー技術はこれら4分野の全てに通底する基礎基幹技術であり、今後も無限の可能性を秘めたものです。

当研究所の設立理念は言うまでもなく、大学を始めとしたこれらレーザー技術の研究成果をいち早く産業界のニーズに結びつけ、レーザーとその関連産業の振興のみならず、ひいてはわが国の繁栄と未来に貢献することです。その原点を今一度見つめ直し、日々努力

を重ねて参りたいと思います。

「光の時代」と言われる今世紀に向けて、所員共々今後とも邁進する所存でございますので、皆様方には、当財団へのなお一層のご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

退任ごあいさつ



前理事長 藤野隆雄

このたび、橋本新理事長へバトンを譲ることとなりました。これまで、何とか職責を果たすことができましたのも、ひとえにご支援、ご協力をいただきました皆様方のおかげであり、改めて

厚く御礼申し上げます次第でございます。

わずか2年の短い在任期間でしたが、研究成果では、「MEMS(微小電気機械システム)多層ウェハの新しいレーザーダイシング手法の開発」では(独)新エネルギー産業技術総合開発機構(NEDO)様から高い評価をいただき、「レーザー超音波を用いたコンクリート欠陥リモートセンシング技術の開発」では、新幹線の実トンネル実験により実用化へ向けた一定の目途をつけるなどの成果を上げて来しました。

また、ホームページ上で開設いたしました技術相談窓口では、産業界からの技術相談に積極的に取り組んで参りましたが、非常に好評をいただき、中小企業やベンチャー企業の技術開発の一翼を担うことができたのではないかと自負いたしております。

平成19年は研究所にとって創立20周年の佳節に当たり、これまでの成果を踏まえ新たな展開を図る貴重な場として、また、産・学・官の連携をさらに深める契機

として、「光科学技術の拓く新天地」を基本テーマに記念事業を千里阪急ホテルで開催し、多数の方々にご参加いただきました。改めまして、関係各位のこの20年間のご支援・ご協力を深く感謝申し上げる次第です。

レーザー技術総合研究所がこれまでの蓄積をバネに今後さらに大きく飛躍していただくことを祈念いたし

ますとともに、甚だ微力ではございますが陰より応援させていただきたいと思っております。

今後とも皆様には引き続きご支援、ご協力を賜りますようよろしくお願い申し上げます。退任のごあいさつとさせていただきます。

平成20年度研究成果報告会(ILT2009)・泰山賞贈呈式挙行

■大阪・東京にてレーザー技術の最新成果を報告

当研究所では、産業界への広報ならびに新規プロジェクトの提言等を目的に、毎年7月に前年度の研究成果報告会を開催しています。今年は7月3日に大阪・千里ライフサイエンスセンター、7月16日に東京・虎ノ門パストラルホテルにて開催し、「MEMSウェアのレーザーダイシング」、「レーザー超音波コンクリート探傷」など最新成果の講演やポスター発表(大阪会場)を行いました。両会場とも70名以上のご参加があり、熱心なご質問やご意見をいただきました。

また、技術相談の時間を設け、企業の皆様からの具体的なニーズを直接聞かせていただきました。今後とも当研究所の研究活動にご注目いただければと思います。

■レーザー発明50周年記念『泰山賞』贈呈式を挙行

1960年にレーザーが発明されて50年になります。また、当研究所の創立以来長年に亘り当研究所の運営に関与してきた大阪大学名誉教授 山中千代衛所長が平成20年度末をもって勇退することになり、その功績を記念するため研究所として泰山賞を創設し、レーザー科学技術の研究開発とその産業応用に貢献した方々を表彰することといたしました。泰山賞にはレーザー功績賞とレーザー進歩賞があり、レーザー功績賞はレーザー科学技術分野で永年に亘り顕著な功績を上げ多大の貢献を果たした個人を対象とし、レーザー進歩賞はパワーレーザーに関する科学技術とその応用分野で優れた業績をあげた個人またはグループを表彰いたします。



【写真1】成果報告会会場

賞の選考には当研究所に設けた第三者を含む選考委員会が当たり理事会の議を経て、今年度の受賞者には下記の方々を選ばれ、7月16日の研究成果報告会(東京会場)で賞状および副賞の贈呈式が行われました。受賞された方々が今後ますます大きな研究成果を上げられることを祈念いたします。

【レーザー功績賞】

東京大学名誉教授 霜田光一 氏

<受賞理由>マイクロ波分光学からメーザー・レーザーに及ぶ光科学技術の永年に亘る先導的研究と科学教育への貢献

【レーザー進歩賞】

大阪大学レーザーエネルギー学研究センター

教授 宮永憲明 氏 / 教授 實野孝久 氏

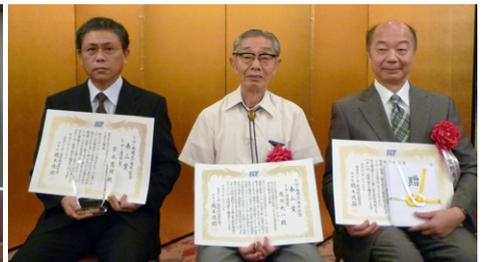
<受賞理由>世界最大の回折格子とそれをを用いた新方式パルス圧縮方式技術の開発と高エネルギーパワートレーザー LFEXの開発



【写真2】ポスター発表(大阪会場)



【写真3】泰山賞贈呈式



【写真4】受賞された方々(左から宮永憲明氏、霜田光一氏、實野孝久氏)

CLEO2009国際会議報告

レーザーエネルギー研究チーム 古瀬裕章

■CLEO2009開催

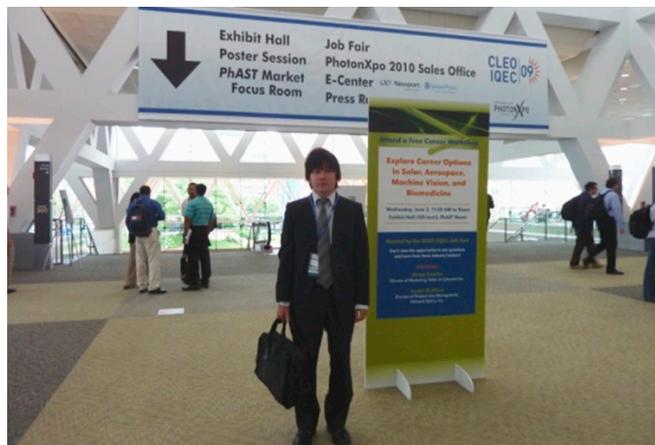
2009年5月31日～6月5日、米国ボルチモア市においてレーザー、電気光学関連の国際会議であるCLEO/IQEC2009が開催された。筆者らは高出力レーザーのセッションで報告を行うために会議に参加した。CLEOは2年毎にボルチモアで開かれる。会議場の隣にはMLBオリオールズの球場があり、会議初日は休日であったためオレンジのユニフォームを着た親子連れが多数見られた。

■5000人以上の参加者

会議の参加者は5000人以上であり、口頭発表件数は1000件を超える。まさにフォトニクス関連における世界最大級の国際会議である。14のセッションが同時に進行し、光源、加工応用、計測技術など、幅広い分野の報告が行われた。筆者は特に高出力光源に関して調査を行ったので一部紹介する。

■コヒーレントビーム結合で100kWを達成！

米国ノースロップグラマン社は高平均出力レーザー開発プログラム(Joint High Power Solid State Laser: JHSSL)のプロジェクトとして100 kWの高出力レ



【写真】会場入口

ザーを開発してきたが、2009年1月に遂に100 kWの出力を達成した。Nd:YAGスラブを7段用いたMOPAシステムであり、縦単一モードの発振器からのビームを分けてそれぞれ増幅するので位相を揃えてビームを結合することができる。実際の装置は1辺2m程度の箱に入っており、非常にコンパクトに納まっている印象を受けた。立ちあがり時間は0.6秒、電気→光変換効率は

山中千代衛



泰山賞の由来

(財)レーザー技術総合研究所では所内の研究者を対象にした研究業績表彰の制度があり、これまで毎年度研究表彰を行い、研究所長名でグループ研究賞と個人研究賞を授与してきた。一昨年研究所開設20周年記念事業を実施し産学官の光科学技術とくにレーザー関連の方々から力強いご支援のメッセージを頂いた。レーザー総研の基礎もようやく確立したと言える。

来年はレーザー発明50周年の記念すべき秋を迎えるが、今年勤続22年の節目に筆者が研究所長を退くにあたり、山中記念メモリアルとして従来の表彰制度を拡充し泰山賞が創設されることになった。泰山北斗に由来してこの道で最も仰ぎ尊ばれる人に贈られる。本賞にはレーザー功績賞とレーザー進歩賞が設けられている。レーザー功績賞はレーザー科学技術分野で永年にわたり顕著な功績を上げ多大の貢献を果たした個人を対象とし、レーザー進歩賞はパワーレーザーに関する科学技術とその応用分野で優れた業績をあげた個人またはグループを対象とする。

受賞者には理事長名義の賞状を授与し、副賞を贈呈することが泰山賞規定により定められた。表彰は恒例の研究成果年度報告会の席上で行う。賞決定の手続きとして規定により泰山賞選考委員会は所内および所外の委員で構成し、選考委員長は研究所長がつとめ、所内外の有識者に候補者の推薦を依頼する。

レーザー総研の名誉所長として泰山賞の制定は誠に有り難いことで関係者の皆様へ深く感謝すると同時に受賞者の方々には心よりお祝いを申し上げる次第である。

【研究名誉所長】

19%である。

■Thin Diskレーザーか？ファイバーレーザーか？

CW加工用固体光源ではThin Diskレーザー、ファイバーレーザーの2強時代である。独のTrumpf社は高出力Thin Diskレーザーを開発しており、既に16 kWを産業加工用に市販している。またBoeingと共同でディスク10枚を用いて25 kWまで達成していた。光変換効率は70%に達する。一方米国のIPG社はキロワット級のファイバー出力をバンドル化することによって75kW出力を得たようである。2010年には出力100kWを目指しておりCW出力ではバルクはすでにファイバーに勝ち目が無いように思われる。

しかしパルス動作においては損傷閾値や非線形問題からファイバーよりバルクの方が適しているだろう。Trumpf社がThin Diskで76Wの超短パルス発振器(928 fs, 26 μ J, 2.93 MHz)を開発していた。これがミリジュール級で高繰り返し(高平均出力)になれば応用範囲も広がり、ファイバーに真似できない加工装置ができるのではないだろうか。

■盛り上がるファイバー CPA

超短パルス固体発振器からの出力をナノ秒までストレッチした後、フォトニッククリスタルファイバーで数段増幅した後に再圧縮を行うファイバー CPAシステムが盛んに行われていた。特に独のTunnnerman教

授らは高エネルギー、高平均出力、高ピークパワーに関連した複数の報告を行っていた。高エネルギーでは1 mJ, 800 fs, 50 kHzを、高平均出力では8.2 μ J, 375 fs, 40 MHz, 325 Wを達成していた。したがって、ファイバーでミリジュール、フェムト秒を得られたことになる。また、ファイバー CPAで得られた出力を希ガスを封入した中空ファイバー内に集光することでパルス圧縮を試み、63 μ J, 57 fs, 100 kHzを達成している。ファイバー CPAは多くの高エネルギーレーザーシステムの種として利用され始めている。しかしファイバー発振器が用いられていない点、曲げることのできないロッド型のファイバーを使用している点、損失の多いパルス伸長・圧縮方法など、多くの点において技術課題が残されているように感じた。

■CLEO2009に参加して

今回、CLEOの高出力光源のセッションに参加し、ノースロップ社、ボーイング社、Trumpf社、IPG社等の報告の中に飛び込んで全反射アクティブミラー方式(Laser Cross: No.254)の報告を行った。まわりは出力10 kW以上の報告ばかりであったのに、我々は300 W出力であり悔しい思いをした。もっと高出力の励起光源さえあれば負けない光源ができるはずである。近い将来に出力を改良し、再度報告することを決意して帰路についた。

主な学会等報告予定

- 9月2日(水)～4日(金) 土木学会 平成21年度全国大会・第64回年次学術講演会(福岡大学)
島田 義則「レーザーリモートセンシング装置を用いたコンクリート内部欠陥探傷1～5」
- 9月6日(日)～11日(金) IFSA2009(San Francisco, CA USA)
砂原 淳「高速点火コーンターゲット内のプレプラズマ生成」
今崎 一夫「FEASIBILITY OF NEW LASER FUSION AND GAIN」
本越 伸二「LASER-INDUCED DAMAGE THRESHOLDS IN SILICA GLASSES AT DIFFERENT TEMPERATURE」
- 9月8日(火)～11日(金) 応用物理学会 第70回学術講演会(富山大学)
古河 裕之「レーザーピーニングのシミュレーション」
柴川 智弘「コヒーレント白色光を用いたチャネル分光偏光計測」
「フェムト秒レーザーによる誘電体表面への微細構造形成過程の解明」
佐伯 拓「太陽光直接励起Nd/Cr:YAGセラミックパルスレーザーの高出力化」
藤田 雅之「短パルスレーザーを用いたCFRPのレーザー加工」
「積層MEMSのためのパルスレーザー支援デブリフリー低ストレスダイシング技術の開発」
本越 伸二「Ce:YAG セラミックスにおける蛍光特性の温度依存性」
「異なる温度条件下における光学素子の損傷閾値」
古瀬 裕章「全反射アクティブミラー型低温冷却Yb:YAGレーザーの熱レンズ測定」
- 9月16日(水)～18日(金) 2009年光化学討論会(群馬・桐生市市民文化会館)
ハイク・コスロービアン「Trametes Multicolor由来のピラノース酸化酵素の超高速蛍光ダイナミクス」
谷口 誠治「C1蛋白質ミュータントの光励起ダイナミクス」
- 9月21日(月)～23日(水) Boulder Damage Symposium 2009(Boulder, CO USA)
本越 伸二「Control of Laser Damage and Stimulated Brillouin Scattering for Multimode Optical Fibers」
「TEMPERATURE DEPENDENCE OF LASER-INDUCED DAMAGE THRESHOLD IN SILICA GLASS」
- 9月25日(金)～28日(月) 日本物理学会 2009年秋季大会(熊本大学)
古河 裕之「レーザー核融合液体炉壁チャンバー内のアブレーションプラームの衝突に関する考察II」