

CONTENTS

- レーザー技術総合研究所長退任にあたって
- 所長就任のご挨拶
- 泰山賞の創設について
- 【光と蔭】天は自ら助くる者を助く
- SPIE Advanced Lithography 2009 報告
- 主な学会報告予定

レーザー技術総合研究所長 退任にあたって

副理事長 山中千代衛

財団法人レーザー技術総合研究所は昭和62年(1987)筆者の大阪大学退官に際し産学官の知友の皆様のご支援により科学技術庁、文部省、通産省三省庁共管の財団として設立されました。設置の目的は大阪大学レーザー核融合研究センターにおいて慣性核融合研究のため開発した世界に誇るレーザー科学技術を産業応用に技術展開し、レーザーを中心にした光産業技術を振興し併せて人材養成を計ることにありました。科学の華を産業の果実にし、レーザー技術の実用化推進拠点を開設しようという計画であります。以来22年間一貫して研究所長を務めて参りました。

当初の具体的な使命はレーザーウラン濃縮技術への対応でした。そのため原子力研究所及びウラン濃縮組合と協力し、新式固体素子駆動銅蒸気レーザーの開発を達成、レーザービームとウラン蒸気相互作用の研究では井澤靖和を中心にウラン同位体の電荷移動断面積のデータを完成させました。この研究は米国ローレンスリバモア研究所のAVLIS計画に対抗し良い線を行きましたが、ベルリンの壁が崩壊し東西冷戦が終了するとともにウランの市況が急速にゆるみ工業化には至りませんでした。

初代財団理事長飯田孝三関電副社長の「原子力のみならず産業への応用を計るのが大切」という助言をうけ、1990年代にはレーザー誘導放電の実績を踏まえ内田成明以下全所員が取り組み冬季雷のレーザー誘雷に世界で初めて成功しました。また自由電子レーザーの開発をすすめる1991年には第14回自由電子レーザー国際会議を神戸で開催し、通産省基盤技術研究推進事業による(株)自由電子レーザー研究所を津田地区に誘致しました。今崎一夫はレーザー励起コンプトン線による核種消滅の研究を推進し、ヨウ素の変換に成功しています。新しく超高強度レーザーの開発をすすめるテーブルトップPW級のレーザーを開発し、非熱加工の展開に関わり、藤田雅之はレジスト剥離の新展開に成功しました。またX線レーザーとそのバイオ応用を進めさらに蛋白質内エネルギー移動の計測に成果を上げ又賀昇教授は学士院賞を受けています。

2000年代には環境問題への対応を計り白色光ライダーやダイオキシン検出と分解に力を注ぎ非平衡プラズマによる排ガス無害化にも一石を投じています。リソグラフィー用の極端紫外光源(EUV)の開発には研究所上げて協力し、EUV光発生効率4%を実現しています。最近ではレーザー超音波によるリモ-

次ページへつづく▶

レーザー技術総合研究所長退任にあたって

トセンシングを島田義則らがJR西日本と協力して実用化を進めています。また、MEMSの加工技術では藤田雅之が産業界と協力し著しい成果を産んでいます。現在太陽励起レーザーによるエネルギー開発研究を展開中です。以上の四研究部の活躍の他、レーザー技術開発室では本越伸二がレーザー損傷に関する産業基準を確立すべくユニークな努力を続けています。

レーザー総研創立以来30名内外の所員が一致してレーザーとその応用に関する研究開発、情報の提供、人材の養成を進め、わが国の科学技術の進歩と関連産業の振興に力を尽くして参りました。この22年に及ぶ長い所長の任務を終えるにあたり、いささか二昔にわたる年月を回顧し将来への期待をこめて退任のご挨拶とさせていただきます。当財団の事業の展開はまさに関西電力を始めとする関係各位のご支援とご鞭撻によるもので、ここに改めて厚く感謝申し上げる次第であります。

後任は井澤靖和が相務めますので、筆者同様何卒宜しくご指導の程お願い申し上げます。



所長就任のご挨拶

所長就任のご挨拶

井澤靖和

本年4月より、初代所長山中千代衛先生の後を引き継ぎ、所長に就任いたしました。よろしくお願いたします。

財団法人レーザー技術総合研究所は創立以来22年にわたって、産学の橋渡しとなり、最新のレーザー技術を産業界に役立てることを使命として研究を展開して参りました。レーザーを中心とする光科学技術は先端科学技術や革新的産業分野を牽引する基盤技術であり、「イノベーションの源泉」といわれています。当研究所では、大学・国立研究機関や産業界と協力しながら、スラブ型固体レーザー、太陽光励起レーザーをはじめとする高出力レーザーの開発と、レーザー誘雷やレーザーロケット推進などの他に類を見ないような斬新な研究から、産業応用に直接結びつくフェムト秒レーザー加工、MEMSダイシング、極端紫外光源開発などの研究を実施してまいりました。近年では、レーザー超音波探傷、白色光ライダーをベースにした環境計測、コンプトン γ 線の発生と核変換などが、実用化をめざした新しい研究段階に入ろうとしています。

当研究所の大きな特長の一つは、光学技術室とシミュレーションチームを有していることです。光学技術室では光学素子の高耐力化研究を進めるとともに、賛助会員の皆様方をはじめとする技術相談に応じています。また、産業界のご協力により高反射膜や反射防止膜の標準化をめざしています。技術相談やレーザー照射試験のご依頼は年々増加しており、共同研究に発展した例も数多くあります。シミュレーション技術は実験を補完し、現象の解析や基礎となる物理の理解を助けるもので、研究開発ならびに製品開発速度を加速できます。手軽にご利用いただける場の提供をめざします。

光の時代といわれる今世紀、当研究所の役割はますます重要になるものと思われまます。これからも、所員一同力を合わせ、わが国のレーザー科学技術、産業技術の発展に貢献できるよう精一杯努力する所存です。皆様方の一層のご支援をお願い申し上げます。

泰山賞の創設について

財団法人レーザー技術総合研究所は昨年度創立20周年を迎え一連の記念行事を執り行い、また大阪大学レーザーエネルギー学研究センターも前身のレーザー核融合研究センターの時代から数えて開所35周年の記念すべき秋となり、研究センター同窓会である泰山会を開催し、多数の関係者・同窓が集い、センターの業績を回顧すると共に旧交を温める楽しい時を共にすることができた。

この度在职22年に及ぶ山中研究所長退任を記念して泰山賞を創設することが決まり、レーザー科学技術の研究開発とその産業応用に貢献された方々に贈呈する手

筈が整えられたのはまことに喜ばしい限りである。

泰山賞は功績賞と進歩賞からなり、功績賞は永年にわたり上記の分野で抜群の成果を上げた個人を対象に、また進歩賞は近年著しい業績を上げた個人又はグループを表彰することになっている。

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、理事会の議を経て毎年恒例の成果報告会の席上で発表する。泰山賞がハイパワーレーザーとその関連研究開発の推進と奨励にいささかでも貢献出来ればと心より願っている。

(泰山賞係)

山中千代衛



……147

天は自ら助くる者を助く

大阪大学レーザーエネルギー学研究センターは前身の大阪大学工学部付置レーザー工学研究施設、その発展した大阪大学附属レーザー核融合研究センターの開設から36年が経過した。研究所寿命25年説から見れば既に10年をオーバーしている。それでもセンターは立派に活躍している。この間5年前には超伝導フォトンクス研究センターと合併し、平成18年には全国共同利用施設化を果たし、活性化への改組を遂げ新しい生命が躍動している。

研究所の活力の源泉はひとであり、テーマであり、リーダーシップである。レーザー核融合研究センターが過去30年に赫々たる成果を上げたのは世界に先駆けてレーザー核融合に挑戦し、世界にその進むべき方向を指し示し、独自の開発能力を発揮し、先行して優れた研究実績を公表することに成功したからである。その秘訣は正に全員一致のチーム力にあった。レーザー開発チーム、レーザー運転チーム、プラズマ実験チーム、計測開発チーム、理論シミュレーションチーム、ペレットファクトリーの一糸乱れぬ爆縮レーザー核融合への執念が世界に冠たる栄光を導いた。

この経験から学習したいことはまず当時の全体会議、実験統括会議、研究者会議など会議のあり方である。研究方針を論議するには「やる」ことを前提にすすめるべきで、いろいろの条件が不十分でも現在のままやれることはいくらでもある。「できない」を前提に議論をすすめると出来ない理由の列挙に陥り、挙げ句の果ては研究員のモチベーションを上げねばとか予算の確保が先だとか長期的な問題追求に行き着き無責任体制を自認することでおわる。これは事態の先送りそのものだ。

現状でできることを一つ一つ達成してゆくためには、自ら行動をおこし、チームワークを発揮し一歩でも新しい結果を生むことが大切なのである。這ってでも前進しようという意志が求められる。さらば道は自ずと開かれるのである。

「天は自ら助くる者を助く」

【研究名誉所長】

SPIE Advanced Lithography 2009 報告

理論・シミュレーションチーム 砂原 淳

■サンノゼで開催

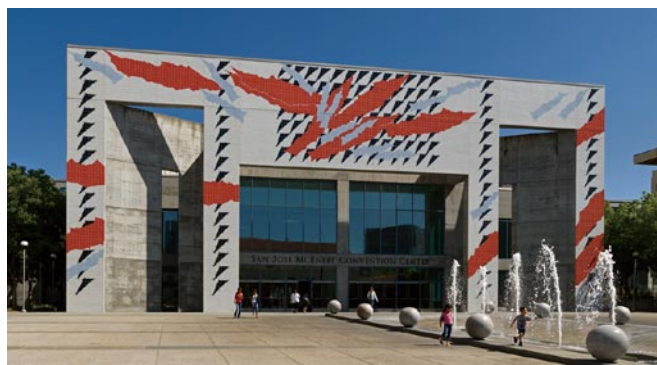
2月23日から28日までシリコンバレーで知られる米国カリフォルニア州サンノゼ市内中心部にあるコンベンションセンターでSPIE Advanced Lithography 2009が開かれた。EUV光源開発がテーマに含まれるAlternative Lithographyのセッションの発表総数は去年よりもさらに増えて160。内訳は64%がEUV、あとの半分ずつをナノインプリントとマスク関係の発表が占めた。

■EUV光源部分の開発

EUVは当初2013年に32nm露光から導入される計画であったが、開発の遅れから32nm露光は現状のArFレーザーと液浸技術で行い、EUVは2016年に22nm露光から導入とされている。最も開発の進捗が求められているのが光源部分であり、LPP、DPP双方の開発進捗の発表が注目された。LPPでは米国CYMERが25% duty サイクル、400msのバーストモードで20-40W@IFで50時間以上の連続運転を発表し、5srのコレクターミラーを装着したプロトタイプではdutyサイクルをさらに80%まで上げて20W@IFで18時間の運転を実証した。

■格段の進歩

昨年秋のEUVLシンポジウムでは1msバーストモード、dutyサイクル10%だったので、格段の進歩を遂げている。昨年に発表していたASML社へのプロトタイプの出荷はまもなくということである。但し、EUV出力は400msバーストで60W@IFを実証しているが、昨年の1msバーストで100W@IFに比べると最大出力としては上がっておらず、苦勞しているようである。日本のEUV/Gigaphotonも25W@IF、30% duty サイクルで一時間以上の運転を実証した他、磁場によるプラズマガイドが有効に機能することを実証した。



【写真】サンノゼ・コンベンションセンター

■EUV変換効率が課題

DPPではオランダPhilips/XTREME社がLADPPで従来のものとは異なるスズのevaporation セットアップによりEUV効率を34%に上昇させたと発表した。LPP、DPP共に光源の出力はまだ目標の115W@IFには到達していない。数年前に比べるとEUV変換効率の議論は下火になり、高出力、高繰り返し、長時間運転に焦点が当てられてきているが、入力を増加させることも技術的に簡単でなく、デブリ発生が増大も招くため、EUV変換効率向上がやはり重要な課題である。レーザー技術総合研究所と大阪大学レーザーエネルギー学研究センターではEUVAと協力してLPP、DPPのEUV変換効率向上/物理モデリングの研究を続けてきており、今後とも光源開発に貢献出来るよう努力する所存である。

■EUV光源開発は待った無し

会議ではAMDとIBMによる22mm×33mmのフルフィールドのEUV露光の実証も発表され、まだ数多くの課題を抱えながらもEUV露光システム開発は全体として確実にHVM(High volume manufacturing)に向け進歩しており、EUV光源開発は引き続き待った無しの状態であることを改めて認識した。

主な学会報告予定

5月31日(日)～6月5日(金) CLEO / IQEC (Baltimore, MD USA)

古瀬 裕章 「Cryogenic mode-locked Yb-doped fiber laser at low temperature」

「Total-Reflection Active-Mirror Laser with Directly Liquid-Nitrogen-Cooled Yb:YAG Ceramics」

Laser Cross No.253 2009, Apr.

<http://www.ilt.or.jp>

発行/財団法人レーザー技術総合研究所 編集者代表/島田義則 〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-4 大阪科学技術センタービル4F TEL(06)6443-6311 FAX(06)6443-6313

掲載記事の内容に関するお問い合わせは、編集者代表・島田義則までお願いいたします。
(TEL:06-6879-8737, FAX:06-6878-1568, Email:shimada@ile.osaka-u.ac.jp)