10周年を迎えて

レ ー ザ ー 学 会 の 10 年

山 中 千 代 衛*

Chiyoë YAMANAKA*

レーザー学会の前身レーザー懇談会は昭和48年4月13日に学界、産業界の多くのレーザー関係者の後援の下に発足したのである。初代会長には大阪大学教授吉永 弘先生が就任され、副会長には京都大学教授池上淳一先生と筆者が任命され、顧問には東京理科大学の神山雅英先生、大阪大学の吹田徳雄先生、大阪府立工業技術研究所所長菅田栄治先生ならびに日本学術会議副会長伏見康治先生が就任下さった。この他理事には全国のレーザー関係第一線の方々がきら星の如く参加されたのである。レーザーの研究とその応用は今や咲出んとする早春の花の如くしかも蕾は堅いという状況であった。

学会誌レーザー研究は季刊として、昭和48年6月に創刊号が発行された。編集委員長は当時以来難波 進教授で今日の隆盛を導かれた第一の功労者である。研究会は毎月開催され、大阪のみならず東京やその他の都市でも実施され、初めよりきわめて好評であった。

レーザー懇談会は全国のレーザー研究者、技術者の気安い懇談の場として関東、関西

を問わず広い支持をうけ歓迎されてきた。当初の予算は年間250万円、レーザー研究誌の頁数50頁平均という大変素朴な形態であった。しかし会員にはレーザー専門誌としては唯一の出版物「レーザー研究」を珍重して頂いた。

昭和51年夏、はじめてレーザー入門セミナーが実施されたが、多数の参加者を迎えレーザー人口の増加を予感させた。またこの年より毎年研究業績賞の贈呈が行われるようになった。昭和52年には分科会のはしりとして医用レーザー分科会が発足し、今日の多方面にわたる分科会活動に先鞭をつけた。

レーザー懇談会発足後5年を経過し、いよいよ会の運営も軌道にのり、懸案の社団法人レーザー学会発足の日がやってきた。昭和53年8月11日設立総会が関電会館で開催され、会員数1,026名、基金3,000万円でもって法人化が実現した。会長山中千代衛、副会長難波 進、宅間 宏。庶務担当理事広井得輔、会計担当理事豊田良介、編集担当理事難波 進、研究会担当理事久保宇市の各氏が役付として任命された。事務局

* 大阪大学教授、レーザー学会会長

長としてレーザー学会発足に努力した斉藤善久君が、永年の希望である学会法人化の目的を果し、おしまれつつ漢陽大学の助教授に転出した。

昭和54年度よりレーザー研究は隔月出版に拡充され、毎号頁数は120頁平均と内容も格段に充実し、レーザー学術誌として斯界で重用されることになった。

昭和56年2月レーザー学会の第1回年次大会が開催され、以来年会として毎年、一年間のレーザーの進歩を総括する貴重な報告が行われ、大変な好評を博している。レーザー学会の年次大会は、益々重要性をもち、学界、産業界の関心を集め、大切な年中行事になっている。これはレーザー技術を展望するのに最も効率のよい情報提供の場として評価されているためである。

レーザー学会は懇談会時代を含めてついに10周年を迎えることになり、いろいろな記念行事が計画された。レーザーハンドブックは学会が全力をあげて取り組んだ記念すべき一大金字塔であり、10周年記念の最たるものである。昭和58年1月20日には記念講演会とパーティーが催された。この他すでに実施された賛助会員懇談会や各地で

開催される研究講演会がある。レーザー研究誌も昭和58年度より月刊発行となる予定である。

レーザー学会10年の歴史はまさに順風満帆の進展であったと言えよう。これはレーザーが科学の華から産業の果実へと発展して来た科学技術史上の展開にささえられたことは勿論であるが、一方レーザー関係者の熱心な御指導と賛助会員の皆様の手厚い御援助の賜である。1980年代に入って、レーザーを中心とする光エレクトロニクスの産業への適用はまことに目をみはらせるものがある。量子というミクロの事象が、五感にうつるマクロの世界に発現するレーザーはきわめて大きいポテンシャルティーを持つとされながら長らくその精巧さの為、またその高級さの故をもって工業に進出できなかった。しかるに、今や堰を切ったように民需産業に参入しはじめたのである。光通信、レーザー計測、レーザー印写、レーザー加工、レーザー光化学、レーザー核融合など、今後10年の展望はまことに洋々たるものがある。なお一層の学会の発展を期待したい。

10周年を迎えて

電 波 と 光

吉 永 弘*

Hiroshi YOSHINAGA*

私は大学で分光学を学んだ。それ以来光の発生機構に興味を持つようになった。電波も光も共に電磁波でありながら、振動数の相違だけでなく、位相が揃っているかないかの本質的な違いがある。電波の方はそれを発生する電子の動きを制御しているのであるが、光の方は原子あるいは分子が夫々個々に勝手に光を放出する。位相が揃っていることは、その検出その他に根本的な長所がある。勿論振動数が高ければそれだけ多くの情報量をもつわけである。

20年以前には、光と電波は全く異った分野で取扱われ、光は主として物理関係の人達で、電波は電気工学の人達で取扱われていた。しかし、光の関係者は電波の技術をまた電波関係者は光の知識をもつ必要があり、両者をつなぐ場所として、日本学術振興会に“光と電波の境界領域第130委員会”が1961年発足し、現在も続いている。

分光学では、原子分子のエネルギー準位の間には、自然放出・誘導放出および吸収がある。自然放出のみに頼っていれば、光の位相は揃わない。誘導放出となれば位相を揃えることは可能である。しかしボルツ

マン分布則で、誘導放出より吸収が優り、結局外部に位相の揃った光は取出せない。そこで反転分布を、ある意味では強引な方法で実現し、外部に位相の揃った光を放出させることを実現し、ここにメーザー・レーザーが現われる。上記の第130委員会でも、最初メーザーが後にレーザーが中心となって話し合われてきた。

レーザーは出現以来既に20年余になり、光の振動数をもつ電波というべきもので、その理学・工学・生物学あるいは医学への応用は盡きるところを知らない。レーザー懇談会が最初発足し、その後レーザー学会が設立され、今度10周年を迎えることになった。

レーザーの一つの特色は、エネルギー密度を高くする、即ち非常に小さい体積に大きなエネルギーを集中できることである。このことから今まで不可能であった各種のことが可能と考えられ、レーザーによる核融合の研究はその最たるものである。レーザーによってどれだけの高密度のエネルギーが得られるか、色々の計算が報告されている。しかし実現しているものもあり、単

* 大阪大学名誉教授

に計算に終わってしまっているものもあるようである。

これに関して、私の若い頃の一つの失敗を御参考までに書いておこう。当時探照灯の益々明るいものが要求されていた。探照灯は一枚の大きな放物面鏡の焦点に光源を置いただけのもので、有芯の炭素弧光が用いられていた。水銀灯の内部の気圧を数百気圧にした超高圧水銀灯は、炭素弧光より更に輝度を高くすることができる。それで水銀灯の気圧を随分高くして、輝度の非常に高い光源の研究を行った。

この炭素弧光より遥かに輝度の高い水銀灯を探照灯の反射鏡の焦点の位置に置いてみたが、その探照灯の明さは従来の炭素弧光のものに比べて実に貧弱なものであった。これは実際に使用する放物面鏡が、理想的な放物面にできていたと考えたのが誤りであった。平行光線と考えてよい太陽光をこの放物面鏡の光軸に沿って入射させると、

その像は相当の体積を持つことがわかった。したがって探照灯としては、その像の体積内で光の線量が一番大きいものが一番明るい探照灯となる。この意味で像の体積の一部分こそ占めない水銀灯では、如何に輝度ばかり高くてもどうにもならないことがわかった。

探照灯の反射鏡は恐らくそれ程精度の高いものではなかっただろうし、現在研究あるいは実用されている光学系は遥かに精度の高いものが使用されている筈である。しかし誤差の絶対にならない光学系あるいは実験装置はあり得ないから、レーザーを使って非常に高エネルギー密度を得ようとする際には、一つの参考として頂ければ幸いである。

兎に角レーザーの非常に優れた特性を追及してゆき、従来不可能であったことを可能にして頂きたい。

10周年を迎えて

レーザー学会の役割

宅 間 宏*

Hiroshi TAKUMA*

量子エレクトロニクスほどいくつもの学会に関係する分野はないように思われる。光通信や光情報処理では、電気通信、電気、応物、物理の各学会、高出力レーザーではこれに機械、医学、化学、原子力などの学会が加わってくる。分光学的研究では、広義の生物学の関連分野も関係してくる事になる。

このような状況は、応用性が極めて大きいというレーザーの特質によるもので、喜ぶべき事には違いない。しかし、一研究者の立場では、これらの関連学会すべてにおつきあいする事は極めてむづかしい。年々高額になっている学会費の負担は耐え忍ぶとしても、いくつもの学会で研究発表を打ち回るとなると、旅費も時間も大変な事になる。これに加えて、科研費関係で組織される研究会、さらにはいくつもの国際会議となると、よほど持駒の多い大グループでないと、手分けをしても回り切れない事になる。

このような分野で特に必要な事は、多くの学会を横断して、レーザーという鎖でつながったトピックスを集めて論議する場で

あろう。10年前にレーザー懇談会として発足したレーザー学会の役割はまさにそれである。

それにしても、この10年のレーザーとその応用分野の進展はすばらしい。当時は短寿命で商品として考えられる状態ではなかった常温動作の半導体レーザーは、すでにコンパクトディスクプレーヤーに組込まれ、各社から発売されている。本当の意味で量産品となったとはいえないまでも、家電製品に使われ始めたということは、半導体レーザーの技術がほぼ完成の域に達した事を物語っている。やがて開かれる光ファイバーによる大容量通信回線網へ向けての各種技術開発も目を見張るものがある。

高出力レーザーにしても、すでに過熱状態に入ったレーザー医学では、診断と治療の両面ですでにレーザーは実用段階に入っている。工場における各種加工ラインにはCO₂レーザーやYAGレーザーが組込まれ信頼性においても高度の域に達したことを物語っている。高出力の極限である核融合用レーザーとしては、4 kJ級の激光Ⅳ号が大阪大学で稼動中であり、間もなく12ピー

* 電気通信大学教授

ム20kJの「激光Ⅷ号」が完成しようとしている。

その他、分光学をはじめ、基礎研究分野におけるレーザー応用分野の進展については、枚挙にいとまがない。

このような進歩に関係して特に重視したいのは、これら我が国のレーザー研究の水準が、一部の領域では世界のトップを切っている事実である。かつては、先進国に習って行われた「本邦初演」のおさらい会や勉強会であった学会や研究会が、すでに新しい進歩を産み出すための場に変わりつつある。

このような状況の下で、レーザー学会の使命はますます重大なものとなるに違いな

ない。まず第一に、異なる専門領域の研究者の間が、レーザーという一つのパイプを通して対話する事により、それぞれの進歩を促進する事、第二にレーザーを主体として応用を見直す事により、特性の改良や新形の開発、あるいはより広いパラメータ領域における研究によるレーザーそのもののより深い理解など、レーザー科学・技術それ自身の進展をはかる事である。また、次第に分化が進むにつれ、各自の専門から遠退いて全体を眺めようとする努力も、時として必要であろう。

このような意味で、レーザー学会がますます発展する事を期待したい。

10周年を迎えて

エネルギー問題と技術開発

吉 田 弘 一*

Koichi YOSHIDA *

レーザー学会がめでたく10周年を迎え、学会誌「レーザー研究」においても輝かしい10年記念特集号が発刊されることを心からお祝いとお慶び申し上げます。10年前レーザー懇談会として発足以来今日まで、会長はじめ諸先生のご努力、ご精進により立派な学会に発展されましたことに深く敬意を表します。

今日、世界はエネルギー問題と第三次産業革命ともいわれる技術革新の進展によって、政治・社会・経済のすべてが大きく展開と変貌を遂げようとしている。エネルギー小国日本は、その傾向を特に強く受けているだけに、これをたくましく踏み越えていかなければならない。日本が洗練され、優れた技術と良質な頭脳資源により、米国に次ぐ経済大国に成長した今日、世界に対し果さなければならない義務と責任がある。

かつて海外諸国から、創造性のない“模倣技術”であると侮り蔑みの目で見られていた日本の科学技術も、今や先進国の間で驚きと脅威的となっている。これは、日本の技術が時代の要請に、適格に応えた創意と工夫の成果であり、世界の人々のニ

ズを先取りした結果に外ならない。例えば、非軍事国でありながら日本の技術が、外国から軍需用品にまでも要請されるのは、如何に信頼性が高く評価されているかを如実に示している。それというのも、かつての高度成長期のように、「より速く」「より大きく」といった極限に達することに目を奪われるのではなく、安全、使い易さ、保守、アフターケア等あくまでも人間そのものを尊重する改善、改良を主体に力を注いだ、いわば心の通った技術の賜であろう。

資源に恵まれない日本は、今後も唯一の資源である人的資源を、より一層活用できる環境づくりにつとめ、高付加価値の新産業を創り出し、工業立国、科学技術立国として発展させねばならない。

しかしそのためには、基盤となるエネルギー源を安定に、しかも低廉に確保することが肝要である。わが国で消費される一次エネルギーの大部分は石油である。その石油が高騰を続けて、エネルギー高コストの原因であるだけに、石油依存度を極力低下させるための省エネルギー対策の徹底と新エネルギー開発が不可欠である。特に、経

* 中部電力株式会社顧問・中部経済連合会副会長

済性にも恵まれ、量的にも安定した適切なエネルギーは原子力であることから、実用化されている原子力発電の建設促進、新原子力の研究開発の推進が最も重要課題である。

新エネルギーとして、石油代替の大規模エネルギー供給源となり得るもののうち、究極のエネルギー源である核融合は、化石燃料が殆んどなく周囲を海に囲まれたわが国にとって、最も重要な研究分野である。しかし、技術開発は一朝一夕に出来るものではなく、息の長い研究に加え、多くの秀れた研究者の協力とたゆまぬ努力、そして多額の資金が必要である。そのために、この先導的戦略部門へ重点的に人と金を投入しなければならない。最近の研究資金の配分は、国の投資関係と同じく総花的な感が強いが、新技術開発には、適性、可能性を見通して重点的に優先配分することが是非とも必要である。

中部経済連合会は、常にこの点を強く要望している。また、岐阜県東濃地域で進められている「プラズマ核融合センター」の建設計画の促進に協力し、なおかつそれに関連する新材料市場を創り出して「産学共同研究都市」の形成を提唱している。名大プラ研の移転については、安全性を杞憂す

るグループの反対もあって、県では調査研究委員会を構成して専門の各分野の先生による検討が進められているが、高度の科学技術は、それに携わる専門の科学技術者でなければ理解し難く、反対の人々に納得を得ることは大変むずかしいのが実情である。これを克服するには、比喻、例示等による極めて判り易い説明、PRを積極的に行いそのうえ、それらに携わる人達および説明する人達の信頼性を得ることである。すなわち、人間的人格の形成が必要となる。

かかる観点から、私は常に“技術と心”——設備の上においても、それを創案、設計する人においても、既に述べた様な配慮“心”が肝要であることを提唱している。

原子力とも関係の深い「レーザー」は、先端技術として益々重視され適用範囲も広い。すでに加工技術から医学方面まで、あらゆる分野で活用されており、私もかつて網膜剥離の手術をしたが、その際にも「レーザー」の恩恵に浴している。核融合研究においても、レーザー方式をはじめトカマク方式その他種々の研究が熱心に進められているが、いずれにしても、世界的課題である核融合の研究開発を着実に実行し、次の時代に明るい展望を拓いていくことを念願し、10周年のお祝いの言葉といたします。