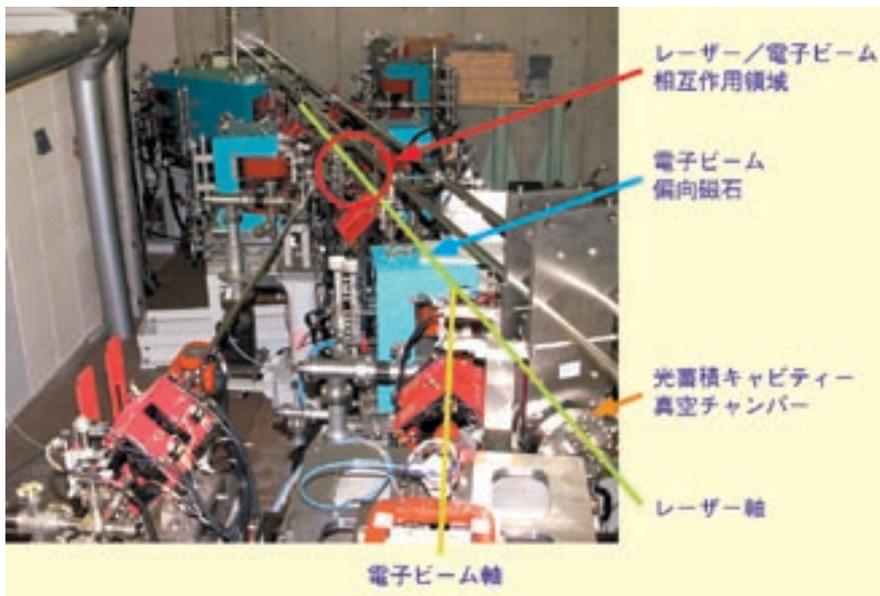


2000, Apr.  
No. 145

## CONTENTS

- レーザーコンプトン 線による核変換
- CEA/Saclayにおける超短パルスレーザーの現状とその応用
- 『光と蔭』21世紀と日本の再生
- 平成12年度事業計画書(抜粋)

【写真】FEL研究所の電子ビームライン終端部およびキャビティー取り付け部  
赤い部分は集束磁石、青い部分は偏向磁石である。2本のスパーサーでキャビティーの安定化を図っている。



## レーザーコンプトン 線による核変換

### コンプトン散乱のエネルギー利用の可能性

コンプトン散乱は高エネルギー光子を容易に発生できる手段であり、この散乱の機構はよく知られている。しかしこの方法をエネルギー応用に用いることは、現在まで考えられてこなかった。それはこの散乱断面積が極めて小さく、そのため莫大なレーザーエネルギーが必要とされ、実現が極めて難しいと考えられていたからである。しかしレーザー光学技術の発展により、高パワーレーザー技術および光を高度蓄積する技術が著しく進歩した。このような蓄積高パワーレーザー光を用いることにより、コンプトン散乱による高エネルギー光子発生は意味をもつようになってきた。高い反射率の鏡により構成されたキャビティーを用いれば、光重量蓄積効果によりレーザー光を10,000回以上内部に閉じこめることも可能である。そもそもレーザー発振のキャビティーは、光をためる機能を有している。当研究所では、この蓄積されたレーザー光と加速器より導入された電子ビームを相互作用させ、コンプトン散乱により高輝度・単色線を発生させる技術の開発を進めている。

### 大量の高輝度・単色線による核変換処理

高輝度・単色線は、核物理・医療など幅広い分野への応用が期待されており、指向性が高く高エネルギーな光子を得るこ

レーザープロセス研究チーム チームリーダー 今崎一夫

とができる。そのためコンプトン散乱を利用した手法等が研究されてきた。コンプトン散乱に発振器イントラキャビティー光やスーパーキャビティー蓄積光を用いれば、レーザー光を繰り返し反復させることで効率的に大量の高輝度・単色線を発生させることが可能となる。そのため、当研究所では、この新しい線発生技術の応用として、線による核の巨大共鳴により放射性廃棄物の不安定核を安定核に変換する核変換処理の検討を進めてきた。

核変換処理は、その必要性の高さからさまざまな研究が行われているが、大型化・高コスト等多数の問題から実用化には至っていない。しかし、本方式により大量の線が生成できれば、加速器を用いた他の方式に比べて装置規模が小さく低コスト化が期待できる。

原子核による線の吸収は、ある程度のエネルギー幅を持った核の共鳴によって起こることは1950年代に知られていた。しかし、適切な線源がなかったため、本格的な核の線吸収断面積の研究は1960年代になって行われ、線によって引き起こされる反応断面積のエネルギー依存性が測定された。この( , n)反応は陽子と中性子が互いに逆方向に振動している巨

次ページへつづく▶



## レーザーコンプトン 線による核変換

(前ページよりつづく)

大双極子共鳴によるものである。

この巨大共鳴を利用して、放射性廃棄物の核を安定核に変換することが考えられている。核の共鳴エネルギーは中心値で14~16MeV、共鳴幅は3~4 MeVである。その断面積は数百ミリ**b**( $b$ :断面積の単位 $10^{-24}cm^2$ )程度で、断面積が大きいことが特徴である。図1にこの典型的な特性を示す。

コンプトン散乱光は、この共鳴に必要な線のエネルギー、スペクトル幅を容易に達成することができる。この巨大核共鳴は、全断面積、共鳴エネルギーについては詳しく研究され、それらは巨視的には理論とよく一致する。

この方式における核変換処理装置構成の概要を図2に示す。

### 具体的な手法と今後の研究の展開

高反射率のミラーよりなるキャビティーに重畳蓄積されたレーザー光は、電子蓄積リングの電子ビームとのコンプトン散乱により線を発生する。この線は前方の狭い角度( $1/\gamma$ )に集中して発生され、核変換ターゲットに照射される。この中で前述のような巨大核共鳴が誘起され核変換が進められる。上

記の議論に基づいて、核変換処理システムが考えられており、このパラメーターの概略を以下に示す。

加速器：電子蓄積リング	
エネルギー	1 GeV
電流 平均	1 A
ピーク	200A
アクセプタンス	40MeV
総合加速効率	70%
電子エネルギー拡がり	0.1%
電子エミッタンス(規格化)	$10^{-6}$
レーザー	
波長	1 $\mu m$
効率	10%
パワー 蓄積	100MW
入射	10kW
パルス幅	10ns
光蓄積キャビティー	
空洞長	10m
反射率	4 N

現状の研究レベルを以下にまとめる。

小型装置による原理実証が行われた。

#### ・光重畳蓄積

10,000回の光蓄積と10時間を超える安定蓄積の達成

#### ・光蓄積キャビティー内での相互作用実験

相互作用実験が実施され、散乱光子の個数と重畳回数的一致、エネルギースペクトルの理論値との一致が明らかになった。

現在大型加速器への適用性の検討が行われている。

#### ・大型加速器における相互作用の最適化設計が行われた。

相互作用長の実効距離の最適化とそれに対応した装置研究がなされ、電子ビーム形状・レーザー収束形状と線発生最適化特性が明らかになった。

#### ・スペクトルの狭帯域化

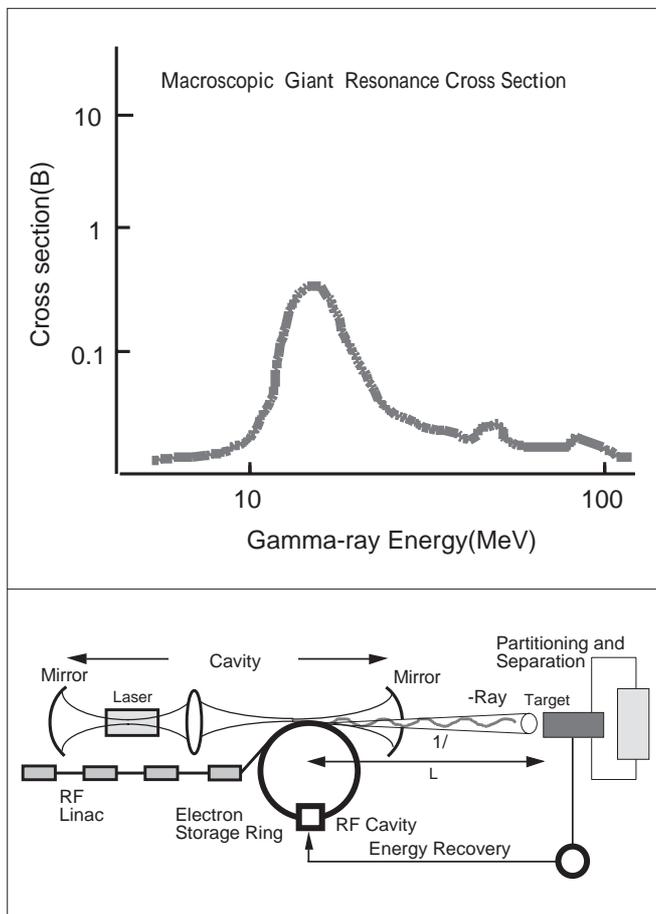
狭帯域化に必要な電子ビームエネルギー拡がり、エミッタンス、レーザーの出力安定性が算出され、線コヒーレント性の向上に関する理論的解明がなされた。

消滅処理システムの初歩的な概念設計がなされた。

#### ・エネルギーバランスのとれる安価なシステムであることが示された。

#### ・巨大核共鳴反応断面積の構造の精密な計測が大切なことが判明した。

現在自由電子レーザー研究施設において、光蓄積と電子ビーム相互作用研究が進行中である。この実験装置を表紙の写真に示す。光蓄積キャビティーは6 mで、安定化のためのスペーサーが2本用いられている。170MeVの電子ビームとNd:



上：【図1】巨大核共鳴の断面積  
下：【図2】核変換処理装置の概要

YAGレーザー蓄積光との相互作用により、400keVの線発生が得られている。

今後、姫路工業大学のニューズパル等において、巨大核共鳴

に必要な15MeVの線発生への研究を進め、核変換処理の基礎研究を行う予定である。

## CEA/Saclayにおける超短パルスレーザーの現状とその応用

レーザー環境応用計測研究チーム 研究員 橋田昌樹

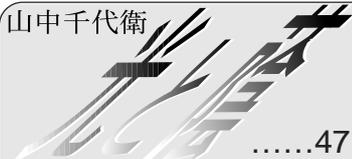
### CEA/Saclayの超短パルスレーザーの研究環境

昨年11月、超短パルスレーザーの応用研究会がCEA/Saclayにて開催された。研究会は2日間にわたって実施され、CEA/Saclay, CNRS, Ecole polytechnique, Orsay大学、フランス近隣諸国の研究者から、20件の研究報告がなされた。最初に、CEA/Saclayの超短パルスレーザーの光源の現状報告がなされた。現在CEA/Saclayで利用されている光源は3つあり、それぞれ同時に実験ができるようになっている。以下に光源のパラメータを示す。

1.  $\lambda = 800 \text{ or } 400 \text{ nm}$ 、 $t = 60 \text{ fs}$ 、 $P = 1.8 \text{ TW}$   
(発振器 再生増幅器 ブースターアンプ マルチパス増幅 パルス圧縮)
2.  $\lambda = 800 \text{ nm}$ ( max500 $\mu\text{J}$ ) or 400nm( max60 $\mu\text{J}$ ) or 266nm ( max 6  $\mu\text{J}$  )、 $t = 60 \text{ fs} \sim 2 \text{ ps}$ 、20Hz  
(発振器 ブースターアンプ パルス圧縮)
3.  $\lambda = 465 \sim 520 \text{ nm}$  or 535 ~ 590nm、 $t < 100 \text{ fs}$ 、 $E \sim \mu\text{J}$   
(発振器 ブースターアンプ パルス圧縮 OPA)

次ページへつづく▶

山中千代衛



## 21世紀と日本の再生

1945年、敗戦の瓦礫の中から不死鳥のごとくわが国は立ち上がり、半世紀のうちに世界の先進国の仲間入りを果たし、ゴルバチョフをして、成功した唯一の社会主義国と言わしめた。これは官民一体、いわゆる日本株式会社の成果である。いっぽう米国は1950年代、東西対立下、パックスアメリカナの黄金時代を迎えた。しかし1980年代、マネタリズムの横行やベトナム反戦の嵐のもとインフレとモラルの荒廃がおき、クライド・プレストピッチのいう日米逆転が起きた。エズラ・ボーゲルのJapan as 1の時代である。このとき米国は国を挙げて日本の長所を学習し、さらにソ連の崩壊による唯一の超大国時代を迎え、自ら展開したIT革命を武器にCome Backを果たした。人生万事塞翁が馬、わが国は90年代、自信過剰、野放図な経済運営によりバブルを破裂させ、不況のどん底に落ち込みここ10年、まさにビル・エモットの日はまだ沈むの状態にある。時代はかつての成功モデルが通用しないことになった。

21世紀を迎え日本は再生できるのか。50年先を展望するとき、経済学の無力さが気になる。しかし50年後の国を支える人びとの資質を推定することは不可能ではない。現在の6歳の幼児はそのとき国のリーダーであるはずだ。これらの子供をいかに育てあげることが未来を決定することになる。教育の重要性が説かれる所以である。どう見ても現在の教育では国の衰退しか予見出来ない。原則に従い筋を通すより、争いを避けて丸く治めるやさしさを優先し、私を公の上におき、大局をないがしろに、決断を避けるという風潮こそ戦後の教育の最もおぞましい効果であろう。教育の再建なくして21世紀の日本はない。

具体的に現在どうするかが問われている。80年代の米国のように、相手の長所を学習して逆手をとろう。先行分野を追跡するのは極めて難しい。しかしレーザー核融合におけるわれわれの経験からしても、対等で競争するのなら十分戦える。現に米国のリバモア国立研究所に一步もゆずらなかつた。21世紀は光の時代といわれている。電子の時代から光子の時代に移行しつつある。これら光技術はわが国が得意とするところである。これらの手法を活用したいものだ。時代の変化に適応したすばやい対応が不可欠である。戦略的意志決定を下せるリーダーが待望される。

【(財)レーザー技術総合研究所 研究所長】

(前ページよりつづく)

CEA/Saclayの超短パルスレーザーは、所内のみならず所外の人も共同利用することができる。共同研究者の場合、実験は1ヵ月を1スパンとして申請し利用できる。また、レーザーと物質の相互作用事象の少ない研究テーマの場合は、3ヵ月程度まで連続して利用可能。近隣諸国からはUkraine研究者が実験装置を持ち込み、希ガスのmultiphoton ionizationの実験を行っていた。

### 多岐にわたる応用研究の成果

超短パルスレーザー応用研究の発表では、主なものとして、超短パルスレーザー照射による希ガスからの高調波発生に関する研究、超短パルスレーザーと透明ガラス材料の相互作用メカニズムの研究、超短パルスレーザー照射による多価イオン分子のクーロン爆発の研究発表があった。

希ガスからの高調波発生の実験では、直径150 $\mu$ m、長さ4cmのキャピラリーを用意し、そこに希ガス(Ar, Neガス)を流し込み、キャピラリー内部の中空円筒にレーザー(強度 =  $2 \times 10^{14}$ W/cm<sup>2</sup>)を集光照射する。レーザーとガスの相互作用により発生する、目的とする高調波成分のみを選択し、フォトンカウントする。高調波の光量は、ガス圧に依存しており、29次高調波 Arガスの場合は20Torrで最大になり、また、45次高調波(Neガスの場合は)180Torrで最大になることが示された。異なる次数の高調波成分も圧力に依存しており、次数によって光量が最大になる圧力が異なっていた。発生した高次高調波のパルス幅は、測定していないが、50fs程度であると評価していた。

超短パルスレーザーと透明ガラス材料の相互作用メカニズムの研究では、KCl, KBr, SiO<sub>2</sub>, MgF<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  $\alpha$  diamond)を標的材料とし、パルス幅70fs、波長800nmが照射され、time-resolved(120fs) and phase-sensitive technique(参考資料【1】~【3】)によりconduction bandの電子の励起、緩和の現象が測定された。実験結果から、超短パルスレーザーと相互作用するconduction-bandの電子はmultiphoton processのみならず、avalanche processによる励起も含まれていることが示された。これまで、透明ガラス材料の電子の励起プロセスではmultiphotonのみと考えられていたが、彼等の実験結果から、より詳細なメカニズムが示された。

超短パルスレーザー照射による多価イオン分子のクーロン爆発の研究では、N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO, O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, S<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-NH<sub>3</sub>をターゲットとし、パルス幅40fs, 1kHz、波長800nm、レーザー強度 $10^{13} \sim 10^{16}$ W/cm<sup>2</sup>が集光照射された。クーロン爆発により生成される；



フラグメントイオンN<sup>+</sup>はTOFで測定し、同時に励起状態にあ

る多価イオン分子により放出される；



蛍光 E (=h $\nu$ )量を測定し、クーロン爆発の偏光角依存性を調べたが、ほとんど依存していないことが示された。

### レーザーアブレーション制御の確立に向けて

私の所属するグループからは、超短パルスレーザーによる金属のアブレーションの結果が報告された。ターゲットはCu, Al, Ni, Mo, Zn, Fe, Pbの6種類のものを用い、パルス幅70fs ~ 10ps、エネルギー ~ 20 $\mu$ J、集光径11 $\mu$ mで、空気(Ar, Heガス)雰囲気中でレーザー照射された。レーザー波長は、800nm、400nm、266nmの3種類で実施した。1パルス当たりのアブレーション深さ(d)は、全ての金属において、波長には依存しておらず、ほぼ一定値を示したが、金属の融点に依存しており、融点が低いほどより深くablationされることが分かった。これまで、他の研究グループが、レーザーのパルス幅、波長、レーザーフルエンスをパラメータとして多くの実験的、理論的な研究が実施されてきたが、今回の結果を説明することはできない。今後の理論的考察、制御したレーザーアブレーションを確立するうえで、非常に有用な実験結果である。fs, ps, nsレーザー生成プラズマの振る舞いについても、興味深い報告がなされた(参考資料【4】)。

### 『参考資料』

- 【1】"Space-time observation of an electron gas in SiO<sub>2</sub>", P. Audebert, Ph. Daguzan, A. Dos Santos, et al., Phys. Rev. Lett. 73(1994) pp.1990-1993
- 【2】"Ultrafast Optical Measurements of defect creation in laser irradiated SiO<sub>2</sub>", G. Petite, Ph. Daguzan, S. Guizard, et al., J. Phys. III France 6(1996) pp.1647-1676
- 【3】"Contrasted behavior of an electron gas in MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and SiO<sub>2</sub>", S. Guizard, P. Martin, Ph. Daguzan, et al., Europhys. Lett., 29(1995) pp.401-406
- 【4】"Femtosecond and picosecond laser microablation: ablation efficiency and laser microplasma expansion", B. Salle, O. Gobert, P. Meynadier, et al., Appl. Physics A 69(1999) pp.1-3
- 【5】"Laser plasma limiting effects at nanosecond laser microablation", B. Salle, M.N. Libenson, P. Mauchien, et al., SPIE. proceedings Vol.3882(1999), Munich, Germany

掲載記事の内容に関するお問い合わせは、編集者代表 藤田雅之(TEL&FAX:(06)6879-8732, E-mail:mfujita@ile.osaka-u.ac.jp)までお願いいたします。

# 平成12年度事業計画書(抜粋)

## 基本方針

当研究所は、創立時より現在に至るまでレーザーとその応用に関する研究開発等の事業活動を積極的に展開し、当研究所のコアテクノロジーである「様々な環境下におけるレーザービームエネルギーの空間伝送技術」を基本テーマに、固体レーザーや自由電子レーザーの開発・レーザー同位体分離・レーザーの宇宙応用・レーザー光化学など、広範囲に亘る基礎的かつ独創的な研究活動を推進し成果を挙げてきた。しかし、昨今の厳しい社会情勢・経済環境は当研究所の運営・事業活動にも大きな影響を及ぼしつつある。このような状況下で、研究体制の強化に努め、一層の飛躍を遂げるため、当研究所の研究ポテンシャル(人的・資金的資源)を最大限に活用し研究活動を続けている。平成10年度から研究活動を統括、対外的な研究企画を行う『技術コーディネータ』を設置し、昨年度より開始したプロジェクト研究、研究チーム制により、時代に対応したフレキシブルな研究活動を推進している。

平成12年度は、プロジェクト研究テーマである「白色光ライダーによる環境計測」、「レーザー誘雷の研究」と、位相共役などの新技术を導入した超短パルスレーザービームの伝送特性の開発、宇宙デブリ除去等の応用技術、レーザープロセス技術、レーザーバイオ研究などの研究を継続して推進する。また、節目を迎えているレーザーウラン濃縮研究の成果を維持・発展させていくため、「AVLIS(Atomic Vapor Laser Isotope Separation)技術の体系化研究」に積極的に取り組み、先進的AVLISの概念設計を構築する。また、将来的に有望視されており、AVLIS技術には欠くことのできないと予想される「LD励起全固体レーザー」に関する研究も引き続き実施する。

この他、科学技術振興事業団等の公募研究事業に対して積極的に申請を行い公的機関との連携を図っていくと共に、新展開として、国家プロジェクトを目指して、放射性廃棄物等を安定的な状態へ処理する技術を放射光等の装置も使って研究開発を行うことなどを予定している。また、関西文化学術研究都市木津地区に建設された日本原子力研究所関西研究所との連携により、わが国の光技術のポテンシャル向上のため、関西地域として特徴のある研究テーマ等の抽出を行い、産学官一体となった研究テーマ・体制等を具体的に検討し、この地域の光技術の集積を促進する活動も積極的に行う。

本年度は、昨年度から推進しているプロジェクト研究、各チーム研究を継続、発展させ、また、より魅力ある研究テーマに積極的に取り組み、当研究所の持つ社会的役割の重要性を発揮するべく21世紀にふさわしい普及啓蒙事業等の基盤整備に努める。

## 研究開発および調査事業

### 1. 研究計画

#### 【白色光ライダープロジェクト】

大気中環境関連分子の総合モニタリングシステムを構築することを目指して、白色レーザー光ビームによる新パルス光源を利用し、地球温暖化に寄与する大気情報の検出技術の高度化を行う。超短パルス高強度レーザーによる白色光発生過程の最適化及び大気伝播特性について研究し、遠赤外から紫外に亘る白色散乱光スペクトルの計測技術開発を行い、5種類のガス分子情報の同時計測技術を確立する。赤外領域においては波長変換スペクトル計測技術、可視・紫外領域においてはフーリエ分光技術を開発し、より多くの情報を効率よく同時に検出する手法を確立する。

#### 【レーザー誘雷プロジェクト】

レーザー誘雷の高効率化を目指すためには、長尺プラズマチャンネルが必要である。長尺プラズマチャンネルを生成し、そのガイド効果を検証することを目的として研究を行う。長尺プラズマチャンネルの生成手法は、強電離・弱電離プラズマを用いたハイブリッドプラズマチャンネル方

式を採用する。強電離プラズマの生成には、既存の炭酸ガスレーザーを用い、弱電離プラズマ生成には新規に製作する紫外光レーザーを用いる。このため、高出力4 -Nd:YAG(4倍高調波、紫外光)レーザーシステムを立ち上げる。そして、長尺プラズマチャンネルと高電圧発生装置を組み合わせた長尺放電誘導実験を行い、プラズマチャンネルの強力な放電誘導効果を明らかにする。その際、電界変化測定器等を用いて放電誘導特性を評価すると共に、短波長レーザーを用いた弱電離プラズマチャンネルの生成特性評価とレーザー照射の繰り返しによって、生成されるプラズマ密度の変化を明らかにする。

#### 【レーザービーム伝送研究チーム】

エネルギーをレーザー光により空間伝送し利用するための基盤技術および応用技術の開発に資する基礎・開発研究を行う。

- (1)位相共役技術に関する研究
- (2)宇宙デブリ除去に関する研究
- (3)レーザーの宇宙応用

【レーザー環境応用計測研究チーム】

レーザー応用計測・分析技術の高性能化に資する基礎技術を開発すると共に、レーザー同位体分離・不純物分析・非破壊検査等の高感度レーザー計測の産業応用への展開を図る。

- (1)レーザーによる同位体分離に関する研究
- (2)レーザー計測技術の高感度化に関する研究
- (3)超短パルスレーザーによる微量成分検出法の研究
- (4)高平均出力超短パルスレーザー増幅に関する研究

【レーザープロセス研究チーム】

レーザープラズマや超短パルスレーザーなど、レーザーエネルギーの新しい応用分野を開拓するため、以下の研究を実施する。また、自由電子レーザーならびにレーザー光と電子ビームの相互作用研究を中心として光・量子ビーム技術の基盤確立を目指す。

- (1)線発生とその応用
- (2)レーザー除染
- (3)自由電子レーザーの短波長化

【レーザーバイオ科学研究チーム】

光生物反応系や酵素の蛋白質内ナノスペース(PNS)におけるクロモフォアの超高速光反応過程、生体関連クロモフォアやその誘導体の励起状態ダイナミクスとそれに対する媒体効果等のフェムト秒(fs)分光による詳細な研究を行い、以下のように、これらの基本過程の解明を目指す研究を行っており、その発展を試みる。

- (1)ポルフィリン類および光合成反応中心モデル系における超高速緩和過程と電子移動のダイナミクスとメカニズム
- (2)走光性バクテリアの光活性蛋白質PYPの反応初期過程のダイナミクスとメカニズム
- (3)視物質ロドプシンRhの新しい反応機構
- (4)フラビン蛋白質における超高速蛍光消光反応の機構

【理論・シミュレーショングループ】

固体レーザーの高性能化を目指した熱効果解析研究、自由電子レーザーの高性能化研究等を行う。また、アブレーションなどレーザーと物質の相互作用研究に有用なシミュレーションコードの開発も進める。さらに、平成11年度までに開発したシミュレーションコードの商品化に向けて検討を行う。

- (1)レーザーの高性能化に関する研究
- (2)レーザーと物質の相互作用に関する研究
- (3)シミュレーションコードの商品化の検討

2. 補助金研究活動

文部省科学研究費補助金、日本自転車振興会補助金等各种補助金、助成金などの交付申請を行い、積極的な研究活動を行う。

3. 各種委員会、研究会活動

当研究所の研究開発活動を効率的・発展的に推進させる

ため、関連各界の意見・情報収集の場として、更にはわが国の研究活動の方向性について提言を発信する場として、次のような委員会・研究会を開催し、当研究所の事業の活性化を図る。

【予定している主な委員会・研究会】

- ・環境保全技術の調査検討委員会
- ・AVLIS技術の体系化研究
- ・光科学研究に関する利用ニーズ調査委員会(大阪科学技術センター内設置)への協力
- ・フェムト秒加工研究会(新規)

最新のレーザー技術であるフェムト秒レーザーパルスの産業応用の可能性について調査・研究を行い、国家プロジェクトへの提案を行う基盤を整備すると共に、フェムト秒レーザーパルスと物質の相互作用を物理的に明らかにし、産業応用へ展開を図る際の指針を提言する。技術項目としては、フェムト秒レーザー技術、フェムト秒光学技術、フェムト秒パルス伝播技術、フェムト秒と物質の相互作用を物理的に明らかにすることで産業応用におけるスケーリングの確立を目指す。

4. その他

量子ビーム技術に関する課題抽出・技術開発の方策の検討

普及啓蒙活動事業

レーザー技術の普及啓蒙活動として人材の養成、情報の発信・提供等の事業を引き続き積極的に推進すると共に、産業応用への支援機能を強化し、情報化社会に即した新しい普及啓蒙活動等を展開する。

1. 情報発信および人材交流

当研究所の研究成果、国内外の技術開発動向などレーザーとその応用に関連した情報を総合的に収集・分析し、レーザークロス等を通じて広く外部へ発信すると共に、国内外のレーザー関連団体・関係研究機関との情報・人材交流等を積極的に行う。

また、(財)大阪科学技術センター主催の「技術支援連携調査委員会」で検討している大阪府立産業技術総合研究所における支援業務の情報化、他の中核支援機関とのネットワーク化に協力し、レーザー技術の中核支援機関としての体制整備に努める。

2. 技術指導および人材養成

その他事業

- 1. IFE(慣性核融合: Inertial Fusion Energy)フォーラム活動の実施
- 2. 出版物の刊行