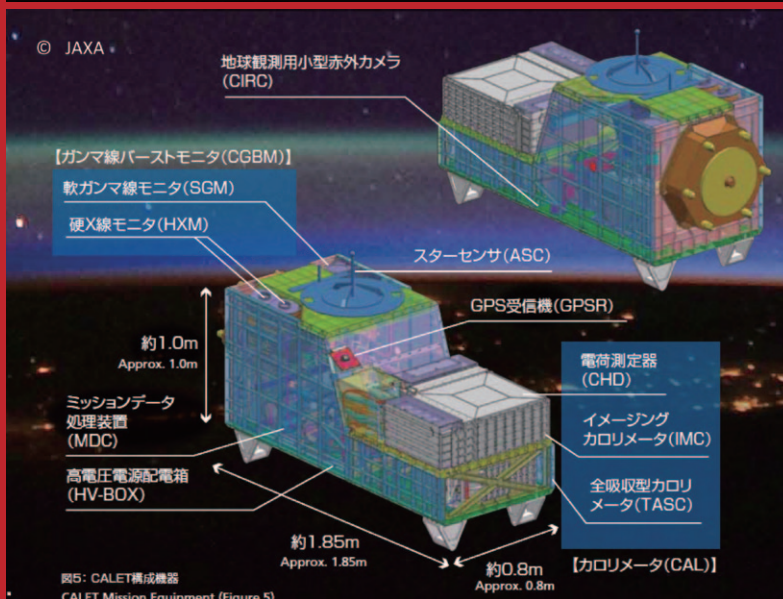
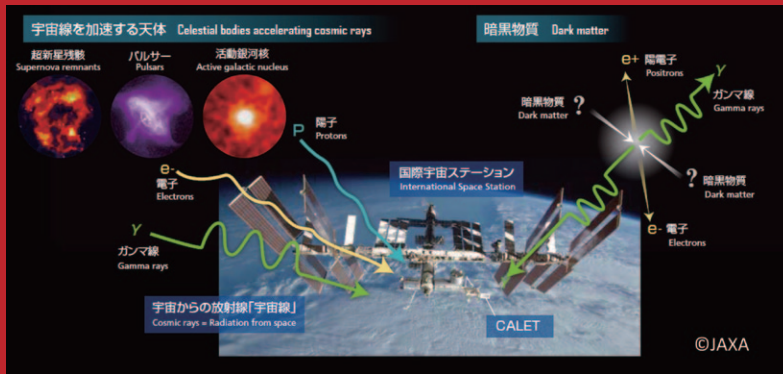


早稲田応用物理会 早稲田物理会 会報



2014年3月

早稲田応用物理会・早稲田物理会

目次

巻頭言	
最近思う事	1
学科主任より	
お茶を飲みながら	2
新しい物理をつくる	2
卒業生に向けて	
旅立つ皆さんへ	3
ご卒業おめでとう	3
教壇を去るにあたって	
これまでのこと	4
ご退職に寄せて	
堤正義先生ご退職に寄せて	5
クラス会だより	
メモワール——応物15回生有志	6
新入生に向けて	
新入生のみなさんへ	8
国際コースの紹介	
国際コースのご紹介	9
連載：早稲田大学重点領域研究機構	
高エネルギー宇宙を解明するCALETミッション	10
新倉先生研究紹介	
第9回日本学術振興会賞を受賞して～アト秒科学の基礎とその展開～	12
特別寄稿	
平成25年度卓越した大学院拠点形成支援補助金事業	14
連載：早稲田の目指す初・中・高・大 一貫教育	
早稲田とゆかりの唐津に世界から生徒が集う 早稲田佐賀中学校・高等学校	15
特別寄稿	
「もう一つの甲子園」を目指して—高等学院軟式野球部の活躍—	16
憧れの大舞台、早明戦を終えて	17
道家先生を偲ぶ	
道家忠義先生を偲ぶ	18
道家忠義先生と喜久井町キャンパス	19
学科主催記念行事案内	
物理学科50周年と物理学会年会開催	20
委員会報告・会計報告	
物理会委員会報告・会計報告	21
応用物理会委員会報告・会計報告	22
2013年度学位取得者一覧・卒修論表彰者	23
就職実績一覧	24
編集委員会から	
編集後記	25

表紙写真説明

高エネルギー電子・ガンマ線観測装置（CALET）は、宇宙空間における宇宙線観測プロジェクトであり、超新星残骸やバルサーでの粒子加速や銀河内伝播の研究に加えて、暗黒物質の探索を目指している（上図）。CALETミッション機器は、最新の検出・電子技術を駆使した「カロリメータ」と、付加ミッションとして「ガンマ線バーストモニタ」から構成されており、国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」に搭載して5年間の観測を予定している（下図）。

最近思う事

応用物理学会会長 応物23回生 松本 繁幸
 キヤノン株式会社 専務取締役 デバイス開発本部長



何年も社会に出ていると、楽しみ方が変わってくる。新技術にばかり目がいていた自分が最近人間観察に目を向ける様になってきた。

会社においては、全社的有名人であった先輩方、一部は伝説まで作りだした方々が次々とリタイアされ、寂しくなるばかりである。一方新入社員は、と云うと、濃紺のスーツに身を包み、優等生然とし、見事に個性を消し去った金太郎飴の様に見える。最近ある発言に驚かされた。それは「管理職には成りたくない、汗をかいたり、責任が重くなるのは嫌、目立たないままで満足」。「最近の若い奴は・・・」とは、ピラミッド建設時の落書きにも見られる言い古された言葉であるが、多分我々も嘗て先輩方から同様の事を言われていたのではないかと思う。

現代社会は、多量な情報に溢れ返り、急激な進歩を続けている。その様な中、世の中の変化に追いつくだけでも相当なストレスが溜まる筈、単に若い世代の個性や能力が低下している、と位置づけるよりは寧ろ、我々世代より、社会の大きな流れの中、彼らの価値観の多様化が進んだと考えるべきであろう。

嘗てブロック経済体制の中、西側陣営で技術立国の名を享受してきた日本が冷戦終焉後、いきなりグローバル化の波に翻

弄されたと同様に、階層の壁がなくなり、社会が自由になる事は、それだけ競争原理が進む事になる。当世の競争社会における彼らの価値観多様化は当然の成り行きである。

ある新聞記事が目についた、刺激的な題名で「社員は会社を搾取するな」@日経新聞 奥山清行氏。趣旨は

- ・日本人は会社に頼り過ぎている
- ・会社から貰う以上を会社に与える覚悟を持つべき。

であり、最後に「努力次第で道は開ける」と纏められていた。「会社」を「社会」に置き換えてほしい、我々は社会が健全であるが故に、その中で生きる事、活動する事が出来ている。にもかかわらず、社会を自らの為に利用し尽くす考え方、社会から貰える物は何でも貰わなければ損である、と云った考え方が一部に蔓延っている様に思える。

百人百様の考え方が有っても良いと思う。しかし、人間の喜びの基本は、自らの存在価値、生きている証、を自覚する事であり、それらは自らの達成感と、他人の笑顔、に表現されるのではないかと。つまり、社会から与えられた恩恵以上のものを社会にリターンできたという認識が、自分を誤魔化さず自慢できる生き方、また満足できる人生、ではないかと考えている。

お茶を飲みながら

物理学科主任 山崎 義弘



ここ数年、帰省するたび、街の中に老舗の日本茶カフェが目につくほどに増えている。和菓子と共に、抹茶、玉露、煎茶などを気軽にたしなむことのできる場だ。そのうちの一軒でお茶を飲みながら、世の中には変わっていくものと、変わらないもの、変えてはいけないものがあるということ、つくづく思い知らされた。売るための見せ方は変わっても、本当に売りたいものは決して変わっていないということ。

転じて、大学にも「変えてはいけないもの」はあるのかと考えてみる。そのようなものはなく、変えることだけが問題になり、議論されているようにも思われる。変えてはいけないものを失くしたり忘れたりすれば、価値はなくなり、客人から

飽きられ、いずれ、廃業へと向かう。商売全般を見渡せば、いくらでも例は思い浮かぶ。

変えないものを保持しつつ、変わっていくものに対応していくという動的構造は、どのように記述されるものなのか。内および外からの様々なゆらぎや流れに対し、どのようにすれば耐性を持ち、安定となることができるのか。そして、この構造が、時代を超えて商売を続けていくための、老舗が持つ、決してあらわに示されることのない秘訣の根幹を成しているのではないか。客人といえば、学生との出会いも一期一会。改めて、自分の中の「変えてはいけないもの」から問い直してみよう、もう一服しながら。

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

応用物理とは何か

新しい物理をつくる

応用物理学科主任 小松 進一

応用物理は物理とどう違うのか、〇〇工学も物理の応用だが、それとどこが異なるのか、高校生からのFAQ（よくある質問）に答えて「応用物理とは何か」を説明するのも学科主任の仕事である。が、私はこの仕事が苦手である。

「鷹揚な物理」、「おおよそ物理」とか、「応用物理は不易流行である」という禅問答めいた定義(?)もある。20年前に初めて主任を務めたときは、「物理という泉から、実用・普及の海に向かって流れる大河があり、その水源から上流の渓谷にかけて、水と景色のきれいなところが応用物理です」と、学院生相手に苦しい説明をした覚えがある。この説明は、その2年後に応用物理学会の入会案内をつくる際、「次世代技術の芽を生み

育てる」という表現に落ち着いた。

物理から応用への一方通行ではなく、応用から物理に向かう流れも重要であるとY氏から教えていただいたのは、その直後である。「未だ物理でないところを物理にする」という意味合いで「新しい物理をつくる」のが応用物理の使命であることを、メールでやりとりしながら私が納得できるまでに数ヶ月を要したが、今ではこのYQA (Your Questions Answered) がJJAP編集委員6年間の最大の収穫に思える。

「新しい物理をつくる」という点では、生物物理も応用物理かもしれない。応用物理学科=応用物理と言い切れないところが、未だにこの仕事が苦手な所以である。

旅立つ皆さんへ

物理学科 4年クラス担任 安倍 博之



今春卒業される皆様、ご卒業おめでとうございます。皆さんの担任を仰せつかってから早いもので4年が経過しようとしています。私自身も皆さんの入学と同じ頃に物理学科に着任し、共に歩んできた4年間でした。新入生オリエンテーションから始まり就職活動や卒業研究に至るまで、様々な機会に皆さんと接していると、やはり大学で学ぶこの時期というのは人生の中でも特別であり、ここでの経験は色々な意味で皆さんのこれからの人生に多大な影響を及ぼすことは間違いないという確信が得られます。就職と進学の違いに関わらず、これから所属する組織や社会で皆さんは、あらゆる事象に対してこれまでとは比べ物にならな

いほど、自立した一個人として扱われることでしょう。自分自身で判断して行動する自由と責任に戸惑うことも多々あるかと思いますが、昨今のように物や情報が溢れた世界では、あらゆる場面で見た目には惑わされず、常に物事の本質を見極めて行動してほしいと思います。私たちの世界で起こる様々な現象を普遍の真理に基づいて記述できることを学び、また、複雑な現象から真理を見抜くための幾つもの技を習得された皆さんには、既にそのような力が備わっているはずで、今後の皆さんのご活躍を楽しみにしています。

ご卒業おめでとう

応用物理学科 4年クラス担任 相澤 洋二



卒業生諸君とともに今日のはれの日を祝いしたいと思います。応用物理学の専門を通して学問の理念を学び、広い視野を身につけた若い力を世に送り出すことは私たち一同の喜びであり誇りです。諸君にとっては、瞬間の学生時代であったかもしれないが、この間、心和む友人との多くの出会いがあり、また、今は臆にしか見えていないかもしれないが、遙かな夢や生涯の志を日々心に去来させた貴重な青春時代であったらと思う。あるものは満を持し、またあるものは、なお戸惑いの中にいるかもしれないが、それでも時は節を結び、人は新たな自分への旅立ちをするものです。これまでの修練はきっと諸君を支えてくれるはず

ですが、学問に果てはなく、これから諸君が歩む道こそが真の学舎です。また立ち返るべきは自らの初心でありますから、古きに縛られずこれまででない可能性を個性的に追い求めて下さい。

今世の中は深い閉塞感の中にあります。世界的潮流の曲がり角と呼ぶ人もいます。グローバルアジェンダが世の趨勢と仮にしても、個々の困難に立ち向かい、次の世代への扉を賢く啓くのは諸君の時代です。これからも寛容な学びの力を守りつづけ、人々の助けとなる良き仕事に邁進してゆかれることを期待します。

これまでのこと



応用数理学科 堤 正義 (応物16回生)

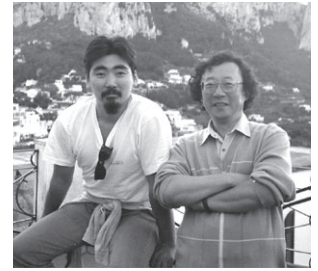
学生時代から50年経過して世界は大いに変容し、早稲田大学理工学部も様変わりした。入学時、建物はすべてコンクリートの打ち放しで、ドライな空間を標榜したキャンパスには、殆ど緑がなかった。当時は、将来立つべき空間が、まだ存在して、そこは、体育系の部活の活動の場であった。長い間の空気汚染と、東京オリンピックの建築ラッシュの時期と重なって使われた海砂のせいか、打ち放し表面は劣化が激しくなり、現在は塗装が施されている。現在、部活で活用されていた空間には新しい建物が建ち、古い建物のうち教室棟はリフォームされ、植栽も適当にされた一見現代的なキャンパスに変わった。キャンパスの名称も大久保キャンパスから西早稲田に変更し、理工学部は、理工学術院となり3学部体制となった。50年前には考えられないことだったが、私学の経常費が私学振興財団を通して国の予算から補助され、またバブル崩壊後、建設省所管の公共事業に代わり、文部省が様々な名目で私学の建物の建設にも補助金をだすようになった。科研費等をはじめとする各種研究費も多くなり、国立大学も大学法人化されて、現在では大学人も既得権益グループの一員として自己の利益を優先し体

制に寄りそう姿勢を鮮明にしている。教育の公共性の名の下で、国家の関与が増大し、さらには多くの若者が管理教育の下で育った現在、いまやalmost all がnationalistなのか、体制に声を大して異を唱える者はいない。3月11日におきた福島原発事故は、その直後よりしばらくの間、事故現場の惨状をテレビで報道することはなく、世間は突然始まった計画停電に右往左往しているだけで見事な報道管制であった。安全かどうか、またその経済性がどうかを云々する前に、原発は「国家によってのみ管理することが可能なエネルギー源である」ということによって権力志向のnationalistには手放すことができないものようである。nationalistを否定するわけではないが、その持っている理念だけでは権力志向者が入り込む隙があり危険なのだ実感した。組合を設立して大学自治の確立に腐心し、「官学なにするものぞ」と在野精神を発揮していた恩師飯野・並木両先生は今の現状をどう思っておられるであろうか。

最後に、応物最後のはえぬきでしたが、3学部設立時、応数に移籍しました。応物・物理の先生方 同窓の皆さまには、長い間いろいろご支援いただき有難うございました。

堤正義先生ご退職に寄せて

芝浦工業大学システム理工学部数理科学科
石渡 哲哉（応物42回生）



堤正義先生は、非線形偏微分方程式の研究のパイオニアの一人であり、この分野には堤研出身で活躍している研究者が多い。また、先生は幅広くご興味をお持ちで、育てた弟子の研究範囲は様々な領域に広がっている。私が研究室にいた当時も、非線形偏微分方程式論だけでなく、数値解析や計算機代数、コンピューター将棋、画像処理など研究テーマは多岐に渡っていた。

そんな堤研究室に私が初めて行ったのは、学部1年の応物研究であった。当時研究室は51号館の確か6階にあった。院生の指導のもとで研究の真似事をやったわけだが、所謂ゼミは初めての体験であり、当時計算機が自由に使える環境も魅力的であった。その1年のときは、堤先生に直接指導していただくという機会はあまりなかったが、研究室全体に漂う自由で楽しい雰囲気や記憶が、結局卒論の研究室選びで決定打となった。

3年終わりに堤研に配属されて、このとき51号館から55号館に引越しをした。新しいことが好きな先生は、新しい研究室に移ることを楽しんでいただいていたのではないかと思う。こうして55号館での研究生生活が始まった。4年生のときは理論解析のゼミと数値解析のゼミのうち、どちらかをメインにして参加・発表することになっていたが、私は先生からの「両方やっておけば」の一言で両方のゼミで発表することになった。毎週のように発表の番が回ってくるのでしんどかったが、今にして思えば

両方勉強しておいてよかったと思っている。

博士に進んでからは、先生と出張で一緒にする機会が結構あった。一番思い出深いのは、D1のときに日本応用数学会とイタリアのSIMAI共催の合同シンポジウムへの参加である。私にとっては初めての海外講演であり、会場が大学ではなく観光地のカプリ島のホテルの会議室というのも刺激的であった。この出張では、イタリアのいくつかの都市を回り、その間先生や同行の研究者の方々といろいろな話をするのができ、充実した滞在をすることができた。大変いい思い出である。

その後、博士課程の間に研究集会を主催することがあった。堤研でやっている人がいない内容について興味をもっていたところ、先生が「それなら研究集会をやってみれば。」とおっしゃり、予算や会場を確保していただき、充実したワークショップを企画・開催することができた。現在筆者は興味があればその研究会をやる、というスタンスを取っているが、その原型は考えてみればこのときのワークショップだったと思う。その意味でも、大変よい経験をさせていただいたと思っている。

以上の他にも思い出は尽きない。総じて、楽しく充実した研究生生活を体験させてもらった。本当に感謝してもしきれないと感じている。この春をもって堤先生はご退職されるが、きっとこれからも研究生生活は続けていかれると思う。またどこかで研究の話しができればと思う。

メモワール ―― 応物15回生有志

私が早稲田大学に入学した翌年には、東京オリンピック（1964年、期間中は全学休校でした）が開催され東海道新幹線が開業しました。高度成長時代の幕開けの頃でした。数年して、理工学部が戸山ヶ原の新キャンパスに移り、大学院修士課程を新しい環境のもとで修めることができました。修士論文は並木美喜雄先生のご指導を頂きましたが、さらに先生は原子炉物理研究に関連する専門家の方々を紹介して下さいました。おかげで、産官学の研究機関を訪れて、研究会などに参加する機会を数多く得ました（都心にある大学の利点でしょう）。いろいろな専門の方々に会い、それぞれの知に広く深く触れることができたのは貴重でした。恵まれた環境、優れた専門と先生方、そして熱意ある指導と育成のなかで学修できたと思う次第です。

（森島信弘 京都大学名誉教授）

47年前、応用物理学科を卒業すると、素粒子物理学の研究者になることを夢みて大学院へ進学しました。しかし、修士2年の9月頃から中学校か高等学校の教員になりたいと強く思うようになりました。修士課程を修了すると、聴講生として教職課程を履修して、一年間で高校の理科の教員免許を取得しました。その翌年は就活に明け暮れましたが、最終的には並木美喜雄教授のお世話で早稲田

高等学校に専任教諭として招聘されました。ところが、早稲田高校は私に数学を教えることを、しかも併設の中学校でも教えることを命じたので、教壇に立つ傍ら東京教育大学（現筑波大学）や東京都立大学（現首都大学東京）などで聴講して、数年がかりで中学と高校の数学の免許を取得し、早稲田中学・高校で数学の知識の切り売りを39年間続けて、4年前に定年退職しました。この4月からは「稲門寺子屋西東京（＝無料学習塾）」でボランティアの講師として、数学の知識の切り売りをする予定です。

（竹村忠男 前早稲田高等学校教諭）

私が応用物理学科を卒業したのは昭和42年、並木研で素粒子周辺の理論物理に興味を持って勉強していたが、その間、並木先生や先輩がたには大変お世話になった。修士課程修了後、広田先生の紹介で当時まだそれほど普及しているとは言えなかったコンピューター・システムを作成する証券会社の子会社（野村電子計算センター）に就職した。最初は、理系出身ということもあり、開発部に配属され、統計分析、LPの受託計算等、外部の仕事が中心であった。その後、証券業務の部門で、債券業務のシステム開発に従事。以後、公社債・債券系のシステムは得意の分野となった。バブルの時期には、会社は研究所

と合併しNRIとなり、私自身は金融会社向けの資産運用のシステムの設計・開発が主な仕事であった。60歳で定年後も経験を生かし、昨年まで元の職場でコンサル的な仕事をして来た。現在は、特にこれといった趣味も無いので、読書等をして、日々をすごしている。

(井上英俊 前野村総合研究所上級専門職)

10月の空に少し歪んだ5輪の雲。そうかオリンピックの開会式が終わったのか。シッフの量子力学の輪読の後、理工学部の前明治通りにでたところで出くわした光景。1964年10月。世の中は景気よく、大学は、大学紛争の前奏曲時代で大隈さんの像の前には立て看板が並び、アジ演説がスピーカーからお経のように流れ出ていた。輪読の仲間は、井上、庄野、竹村。みな並木先生の情熱の洗礼を多かれ少なかれ受けて、早めに量子力学を勉強したいと一寸背伸びをしていた。先生の物理への情熱、それは彼の授業を受けた全員が感じたことだと信じる。新しい世界への期待感がいっぱい熱気に包まれた授業。教室の一番前の席にはいつも目立つ大山と遠藤がいて時々後ろの席を振り向いて見てたっけ。そうそう、紅一点の小島さんも忘れられない。あの時並木先生の情熱により我々はみな人類の仲間である知的世界の大人への変身を遂げたのだ。

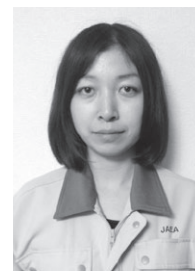
(山岸憲治 徳山大学名誉教授)

素粒子論からインド哲学の古典に専門を変えたのは40年以上も前のこととなった。未知の「新たなもの」の解明ではなく、既にある「古きもの」を研究対象とすることには、戸惑いもあった。それが既に有る以上、そこに研究者の新たな思惟がどのように入り得るのかという疑問であった。それは今なお浮かぶ問いでもある。思惟の一つの目的は定説の確立であろう。しかし自然科学の如く実験データによる確定は難しい。では定説の妥当性を支えるものは何か。「客観的なもの」はないのかもしれない。仏教哲学には多様な見解が提示されている。例えば、「すべては心の表象である」という唯識説は、心理学者ユングにも影響を与えた説である。そこには一分の理はあっても、それが整合性のある体系なのか、と問われるや否や、その基盤は崩れて行く。客観的な定説の確立は、全智者ではない限り、容易ではない。むしろ、定説の確立に向けての思考過程を順次進める所に人間の営みがあるように思われる。インド思想には次の思考方法がある。或る規則に基づいて、事柄（対象、認識主観など）の有を設定する。その有について考究すると、有は消え去って行く。これにより有を超越する。更に、有の単なる否定を超えて、有ではない何が残されているのかを問う。有の設定、有の超越、非有への超入という思考過程が哲学に緊張感を与えている。かかる思考は全智者ではない我々にも可能であるように思われる。

(岩田 孝 早稲田大学文学学術院教授)

新入生のみなさんへ

独立行政法人日本原子力研究開発機構
量子ビーム応用研究部門
大山 智子 (物理39回生)



新入生の皆さん、ご入学おめでとうございます。もう11年も前になりますが、物理学科に入学した時の何とも言えない高揚感、満開の桜と共に今でも鮮明に覚えています。皆さんの可能性に満ちた大学生活のはじまりに、校友として心よりエールを送ります。

みなさんは今、これから始まる大学生活に多くの夢や希望を描かれていることでしょう。大学生活は、何をすることも自分に選択権がある自由な時間です。興味を持ったことには、ぜひ片っ端からトライしてみてください。私も学部時代は、とにかく興味の赴くまま奔放な毎日を送りました。自主ゼミを立ち上げて徹夜で語り合ったり、他学部の授業にもぐりこんだり、博物館で働いたり、バックパック旅行に出かけたり…。今思えば、自分が熱中できる何かを必死で探していたのだと思います。模索の途中で、私は多くの学びと出会いに恵まれました。なにより、今でも熱っぽく夢を語り合えるような心の友を得られたことは、一生の財産だと思っています。

4年生の研究室配属では、物理を使った産業応用に携わりたいという思いから、加速器と放射線に関する応用研究を幅広く扱っている研究室を選びました。「楽しく」がモットーの鷲尾教授のもと伸び伸び学ばせていただいたおかげで、研究という、アイデアを育て実らせるための試行錯誤にすっかり夢中になりました。ようやく打ち込めることを見つけ

た私は、迷うことなく博士課程に進学し、研究を続けることを選びました。

現在は量子ビーム（高度に制御された各種放射線）を用いて材料の形状や物理・化学的性質をナノの精度で加工する技術を開発し、産業や医療に役立つ機能性材料の創製に取り組んでいます。発見の喜びや驚きとともに少しずつ世界を広げていけることに幸せを感じる毎日です。

私が過ごした9年間の大学生活は、生き方を決めていく時期に与えられた、チャンスとヒントに満ちた玉手箱のようなものでした。多くの師や友人に出会い、知識と力を得て、自分がのめり込めるものを見つけることができました。みなさんにもぜひ、色々なことにチャレンジして、自由と刺激に満ちた大学生活から多くを得てほしいと思っています。

そして、次第に分かってくると思いますが、物理応物はユニークなベクトルを持った愛すべき「出る杭」の集まりです。自分にはないものを持った仲間たちは時に師となり、ライバルとなってあなたを高めてくれることでしょう。どうか臆することなく切磋琢磨し、未知の自分を発見してください。

みなさんが物理応物で過ごす今この時を大切に、夢の実現へ歩みを進められることを祈って、アイザック・ニュートンの言葉を送ります。

「今日為し得るだけの事に全力を尽くせ、しからは明日は一段の進歩あらん」

国際コースのご紹介

物理学科 安倍博之



平成20年に文部科学省により策定されました「留学生30万人計画」をご存知でしょうか。日本を世界により開かれた国とするためのグローバル戦略を展開する一環として、2020年を目途に30万人の留学生受入れを目指すというものです。この計画の達成を目指し、留学生受入体制の整備をはじめとする大学の国際化へ向けた取組の一つが「グローバル30」と呼ばれる国際化拠点整備事業（大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業）です。このグローバル30には早稲田大学を含めた13の大学が採択され、本学では平成22年度に政治経済学術院と理工学術院において、英語のみで学位を取得できる「国際コース」が開講されました。

大学の更なる国際化が要求される現状において、理工学術院では教職員が一丸となって、これからの時代に合った留学生の受入体制を模索しています。上述の国際コースの設置はその先陣を切るもので、応用物理学科・物理学科でも、この国際化加速時代に向けて着々と準備を整えています。両学科には平成22年9月に国際コースが開設され、ここでは講義・演習・基礎実験から卒業研究に至るまで、すべてのカリキュラムが英語で実施されています。コースの性質上、9月入学が主要な形態となるため、両学科の誇る通常コースのカリキュラムにできるだけ近いプログラムを国際コースにも提供するために、主要な専門科目を通常コースと半期ずらして英語で開講している状況です。国際コースの学生は、平成26年1月の時点で、応用物理学科と物理学科の

両方を合わせて4年生（1期生）2名、3年生2名、2年生7名、1年生4名の合計15名が在籍しています。更に、大学院にも国際コースを設置しており、物理学及応用物理学専攻でも国際コースの院生が研究に従事しています。これまでに例のないプログラムの実施においては戸惑うことも多々ありますが、非常勤講師の先生方にもご協力を頂きながら、両学科で力を合わせて国際コースを運営しています。

また、理工学術院の国際コースでは、グローバル30の下で設置された「国際教育センター」が基礎科目を統括しています。同学術院で国際コースを設置している基幹理工学部3学科（サブコース）・創造理工学部2学科・先進理工学部6学科の、合わせて11学科全体の基礎教育を同センターが担っています。平成26年3月で文部科学省のグローバル30は終了しますが、早稲田大学ではその後も自立した国際コースの継続を決めており、上述の国際教育センターには平成26年4月から専任教員が配置されます。物理系の教員としては生物物理学がご専門のSergey V. MIKHAIENKO先生が同センターにご着任される予定です。

今後、国際コースと通常コースの教育がお互いに開放される日も遠くないように思われます。そこでは日本人学生と留学生がこれまで以上に切磋琢磨し、これからの国際社会を築き上げていくのに相応しい人材となつて、理工キャンパスを羽ばたいて行くのではないのでしょうか。今後も皆様の応援を何卒宜しくお願い申し上げます。

高エネルギー宇宙を解明する CALET ミッション



物理学科(理工研)、重点領域研究機構宇宙科学システム研究所
鳥居 祥二

1. 研究概要

CALorimetric Electron Telescope (CALET) が目的としている宇宙線の研究は、粒子の生成・消滅という素粒子・原子核物理学と、粒子の加速・伝播という宇宙物理学の2つの視点から行われている。宇宙の構造や個々の天体現象の総合的理解のためには、可視光、赤外、X線などの電磁波の観測に加えて、宇宙線や高エネルギーガンマ線の観測による、素粒子的宇宙像と天文学的宇宙像の双方の解明が不可欠である。しかしながら、これらの観測は、測定技術上の困難さにより未開拓な領域であり、これらの高エネルギー粒子の起源は宇宙科学に残されたフロンティアの一つとなっている。特に数100ギガ電子ボルト (GeV) 以上の電子やガンマ線は直接観測が難しく、今後に新発見を含む飛躍的な観測の成果が期待されている。CALETプロジェクトでは、高エネルギー電子・ガンマ線に加えて、陽子・原子核成分、太陽変動を受けた電子、及びガンマ線トランジェントの観測を行い、惑星間空間から銀河系外にいたる全宇宙の領域で、いわば「宇宙線天文台」として高エネルギー宇宙現象の解明を目的としている。

2. 観測装置概要

CALETは国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」の船外実験プラットフォームで観測を実施することを目的として開発されて

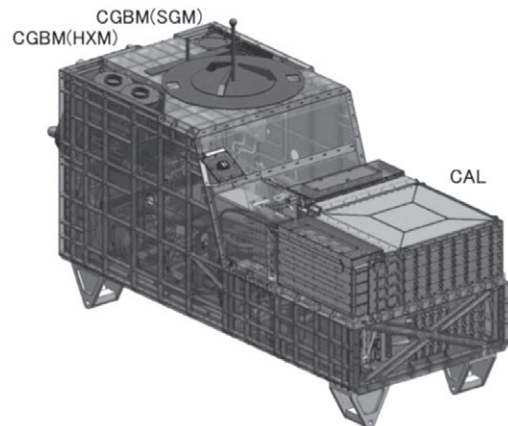


図1 「きぼう」に搭載するCALETの全体像。
全体の質量は約650kgでサイズは185×80×100cm³。

いる。図1に示すように、宇宙線・ガンマ線を観測する主検出器であるカロリメータ (CAL)とガンマ線バースト検出器(CGBM)で構成され、補助的な装置としてGPS受信機 (GPSR) 及びスターセンサ (ASC) が搭載される。CALは、特に10GeV-TeV領域の電子観測に最適化された装置で、宇宙線やガンマ線によるシャワー粒子を或るエネルギー閾値以上で検出する。その際に得られる情報により、電子、ガンマ線又は陽子・原子核といった粒子種別や到来方向・エネルギーの測定を高精度に行う。

3. CALETで期待される成果

最近の南極周回気球や宇宙機を用いた高精度観測[鳥居祥二：物理学会誌Vol. 67, p821 (2012)]により、銀河宇宙線は「超新星残骸における衝撃波によって加速され、銀河磁

場によって拡散的に伝播して銀河外へ漏れた」という“標準モデル”による理解が進んでいる[大平豊、山崎了、寺澤敏夫：日本物理学会誌Vol.67, p.832 (2012)]。一方、観測精度の向上にともない、標準モデルだけでは理解できない、(1) 陽電子・電子比率の“異常”と電子+陽電子の“過剰”成分の存在、(2) 陽子・ヘリウムにおけるエネルギースペクトルの“硬化”、を示す観測結果が報告されて注目を集めている。CALETでは、標準モデルの高精度化を図るとともに、これらの観測結果を十分な精度で検証し、未知の宇宙線源（近傍加速源、暗黒物質など）や新たな伝播過程の解明を達成することを目指している。

これまで直接観測が行われていないTeV領域での電子観測では、(1) 加速源である超新星残骸（SNR）の同定や、(2) 暗黒物質の検出が期待されている。TeV領域の電子に寄与できるSNRの候補は、10万年以内に爆発し1 kpc以内の距離にある、Vela, Monogem, Cygnus Loopなど数天体に過ぎない。このため、これらの源を同定可能な特徴のあるスペクトル構造と非等方性がTeV領域で現れることが理論的に予測されている。このような構造や異方性が検出されれば、荷電宇宙線による加速天体の同定が世界で初めて可能となり、加速機構や伝播過程について定量的な研究が進展することが期待される。

一方、TeV以下の領域ではこれまでの電子・陽電子の観測結果から、“標準モデル”にはない電子と陽電子を対生成する新たなプロセスの存在が示唆されている。この候補として暗黒物質の対消滅・崩壊や近傍パルサーの強磁場中でのガンマ線による電子・陽電子対発生などがあげられている。暗黒物質の最有力候補であるWeakly Interacting

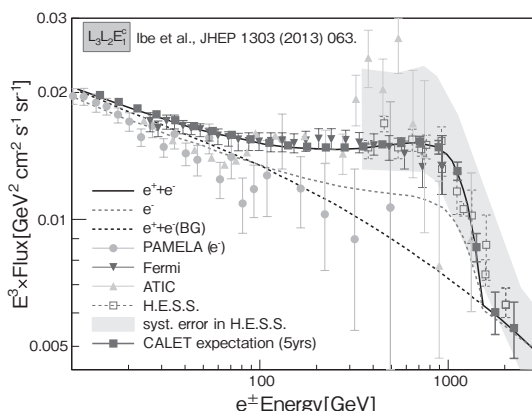


図2 LSP崩壊で期待される全電子スペクトル（実線）とCALET（黒四角）による観測予測。対消滅による様々な信号や、暗黒物質残存量に対する制限も考慮した上でLSP崩壊による全電子過剰が許容されている。

Massive Particle (WIMP) については多くの理論が発表され電子・陽電子、ガンマ線の観測結果とのモデル比較が行われている。しかしまだ、パルサーとの見分けなど確実な結果が得られたとはいえない状況である。図2に、WIMPの候補であるLightest Supersymmetric Particle (LSP) の崩壊で期待される電子+陽電子スペクトルとCALETの観測予測値の比較を示す。CALETは、これまでの観測結果から制限を受けないパラメータ空間で、LSPの崩壊以外の余剰次元モデル等にも感度があり、有意な検出がない場合でもモデルに対する強い制約を課す事ができる。

4. 今後の予定

CALETは早大とJAXAの共同研究であり、平成26年度に「こうのとりのり」5号機での打ち上げ5年間の観測を行うことが決定している。現在、搭載装置の製作とともに観測データをモニターし、日米伊の国際共同研究チームによるデータ解析を実施するために、CALETオペレーションセンターの構築を鳥居研究室ですすめている。

第9回日本学術振興会賞を受賞して ～アト秒科学の基礎とその展開～

応用物理学科 新倉 弘 倫

昨年度、第9回日本学術振興会賞(JSPS賞)を受賞させて頂きました。JSPS賞は45歳以下の比較的若い研究者に与えられる賞で、毎年、人文系・理系分野あわせて25名程度が選ばれます。今回は、早稲田大学の教員としては初めての受賞になりました。関係の方々にお礼申し上げます。また一昨年には文部科学大臣表彰・科学技術賞(研究部門)も受賞させて頂きました。

受賞課題名は「アト秒時間分解能での分子の波動関数変化測定」というもので、反応動力学や超短高強度レーザーパルス発生、電子衝突などに関連する「原子・分子・光学物理(AMO physics)」分野の研究になります。

アト秒(1アト秒= 10^{-18} 秒)科学は2000年代になって展開した新しい分野です。アト秒科学のトピックスとして、(1)従来のインコヒーレントな放射光源にかわる極端紫外～軟X線領域の超短コヒーレント光(高次高調波)発生、(2)構造変化よりも短い時間における物質中の電子状態変化の時間分解測定、(3)電子波動関数(分子軌道)の位相を区別したイメージング法の開発、(4)高強度レーザーパルスのキャリアエンベロープ位相安定化などがあげられます。光関連技術の応用面では

特に、X線自由電子レーザー(X-FEL)とともに、アト秒コヒーレント極端紫外(軟X線)光源を用いた研究の進展が期待できるでしょう。

アト秒へのブレイクスルーは従来のフェムト秒領域における光学技術の単なる延長によってではなく、優れた研究者の新規なアイデア(物理モデル)と、新しい技術の開発によってもたらされました。私は2000年から約10年ほどカナダ国立研究機構(NRC, Ottawa)に滞在しましたが、その間にここで「どのようなアイデア・実験・共同研究などにより、どのようにして新たな科学の領域が開かれていくのか」という1つの歴史的展開に関わることが出来ました。

レーザーのパルス幅は、1980年代半ばには10フェムト秒(1フェムト秒= 10^{-15} 秒)を下回るまでになりましたが、1フェムト秒の壁を突破してアト秒領域に到達することは出来ませんでした。一方、1989年に、高強度レーザーパルスを気相原子に集光することにより、従来とは異なる特徴を持つ、極端紫外領域まで伸びる高調波の発生が測定されました(高次高調波)。この発生機構を明らかにするために、1993年にNRCのコーカム博士(P.

Corkum) は「レーザー電場中における原子分子のトンネルイオン化過程と電子再衝突モデル」を提案しました。その後、コーカム博士らはこのモデルを元に、1994～1997年に(1) アト秒パルスの発生法、(2) アト秒パルス幅の測定法、(3) アト秒電子運動測定法などの理論を次々と発表しました。

2000年代になり、1990年代にコーカム博士が考えたこれらの方法は、実験的にオーストリア工科大のクラウス教授(現MaxPlanck研究所)らのグループによって実現されました。クラウス教授の方法は「アト秒パルスをトンネルイオン化—電子再衝突過程によって発生し、それを試料に照射して用いる」というものです。一方、同時期に我々は、アト秒科学の別なアプローチとして「電子再衝突過程そのものを利用して原子分子の構造やダイナミクスを測定する」という方法を新たに提案・実証しました(Niikura *et al.*, Nature 2002)。この方法を用いて、もっとも良い時間分解能で、物質の構造変化の測定(重水素分子の振動波束の測定)などを行いました(Nature, 2003)。

この「再衝突電子法」は、アト秒科学に「単にパルス幅が短くなっただけ」ではない、新規な測定法をもたらしました。特に、「原子や分子から発生した高次高調波のスペクトル強度・位相・偏光方向には、原子や分子の構造や電子ダイナミクスなどの情報が含まれる」という「測定原理」を2004～2005年に提案しましたが、これを用いて、「窒素分子の

分子軌道(電子波動関数)を、その絶対値の自乗($|\Psi|^2$)ではなく複素量 Ψ として測定(再構成)する(Nature, 2004)」ことが可能になりました。「波動関数そのものは測定量ではないのではないか?」と思われるかも知れませんが、光も電子も波としての性質を持つと考えれば、光パルスの位相が測定できる以上、電子の位相も測定することが出来ることとなります(複素量としての物質波概念を導入したマックス・ボルンが聞いたらなんと思うでしょうか?)。また最近では、このときに提案したモデルを発展させ、アト秒時間領域で「分子構造変化よりも」速いスケールで変化する多原子分子内の電子波束運動の測定(PRL, 2011)などを行っています。

現在、51号館B1の実験室で、レーザーや装置系をいろいろいじっています。おかげさまで、国内外の研究室にも(それほど)引けを取らない整備が出来たかと思えます。化学反応における分子軌道変化の測定や電子相関の直接観測など、行いたいことはいくつかありますが、1つの「夢」は、極端紫外領域・アト秒～zeptasecond(10^{-21} 秒)領域における高強度レーザー超高速分子分光の1つのミニ拠点となることでしょうか。量子力学や光と電子に関わる新たな物理が、アト秒・zeptasecond高強度レーザー場と物質の相互作用の研究から生み出されるかどうか。様々なことに忙殺される日々ですが、面白いことが出来ればと思います。

平成 25 年度 卓越した 大学院拠点形成支援補助金事業

物理学学科 湯浅一哉、応用物理学科(理工研) 片岡 淳

物理学及応用物理学専攻は、昨年度に引き続き、今年度も文部科学省の「卓越した大学院拠点形成支援補助金」事業の実施拠点に選定され、事業を展開しています*。これは、「優れた研究基盤を活かし高度な教育と研究を融合する卓越した拠点を有する大学に対し、博士課程の学生が学修研究に専念する環境を整備するために必要な経費を支援し、もって、優秀な学生を惹きつけ、世界で活躍できる研究者を輩出する環境づくりを推進する」ことを目的とするものです。優れた研究者を擁しているか、研究が活発に行われているか、優れた研究成果を上げているか、などの研究活動の実績、また、研究指導体制が充実しているか、学生が優れた研究成果をあげているか、博士課程修了者数は、などの教育活動の実績について客観的な評価が行われ、昨年度は全国の24大学、今年度は29大学の専攻等が選定されました。早稲田大学は、昨年度、今年度ともに私立大学でトップ（国立大学を含む全体でも昨年度5番目、今年度9番目）の補助金額が交付されたことからわかるように高い評価を受けており、私たち物理応物専攻も本事業の実施拠点として選定されています（今年度の補助金総額は約4千万円）。

最も重要な事業は、リサーチアシスタント（RA）制度による経済的支援を通じて博士課程の学生に研究に専念できる環境を提供することです。また、学生各人の研究業績、研究計画に基づいて競争的に配分する研究費の支給によって研究活動を後押ししています。12月には、物理応物専攻で本事業のシンポジウムを開催しました。今年度は、宇宙物理学・素粒子分野をはじめ、専攻の研究部門ごとに平行セッションを組み、3日間にわ

たって開催しました。博士課程の学生に加え、修士課程の学生や若手研究者が日ごろの研究成果を発表するとともに、学外から各分野でご活躍の研究者22名にお越し頂いてご講演、学生にご指導を頂き、盛会となりました。

現在、物理応物専攻の博士課程には42名が在籍しています。新年度には、前年度より多い17名が新たに博士課程に進学する予定です。物理応物専攻の修士課程、博士課程には、研究者としてのポテンシャルを有する学生が多く在籍しています。彼らが日本の科学技術を担う人材として羽ばたけるよう、教員一同、支援していく所存です。

**早稲田大学大学院 先進理工学研究科
物理学及応用物理学専攻
卓越した大学院拠点形成支援事業
平成25年度 シンポジウム**

2013年12月2日(月)～4日(水)
会場：西早稲田キャンパス 55, 51, 54号館

主催：早稲田大学大学院 先進理工学研究科 物理学及応用物理学専攻
共催：早稲田大学 重点領域研究機構 宇宙科学観測システム研究所
文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業
『先端的宇宙科学観測・技術融合型研究拠点の形成』
早稲田大学 ナノ理工学研究機構 自己組織系物理ホリスティック研究所
早稲田大学 総合研究機構 複雑系高等学術研究所

セッション一覧			
12月2日 AM	12月2日 PM	12月3日 AM	12月3日 PM
09:00-10:30 【開会式、表彰式、挨拶、開会式】	09:00-10:30 【物理学】	09:00-10:30 【物理学】	09:00-10:30 【物理学】
10:30-12:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	10:30-12:00 【物理学】	10:30-12:00 【物理学】	10:30-12:00 【物理学】
12:00-13:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	12:00-13:00 【物理学】	12:00-13:00 【物理学】	12:00-13:00 【物理学】
13:00-14:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	13:00-14:00 【物理学】	13:00-14:00 【物理学】	13:00-14:00 【物理学】
14:00-15:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	14:00-15:00 【物理学】	14:00-15:00 【物理学】	14:00-15:00 【物理学】
15:00-16:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	15:00-16:00 【物理学】	15:00-16:00 【物理学】	15:00-16:00 【物理学】
16:00-17:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	16:00-17:00 【物理学】	16:00-17:00 【物理学】	16:00-17:00 【物理学】
17:00-18:00 【物理学、素粒子、天文学、宇宙物理学】	17:00-18:00 【物理学】	17:00-18:00 【物理学】	17:00-18:00 【物理学】

卓越

詳細は 物理学科・応用物理学科 HP より

* 文部科学省のホームページ：http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/takuetsu/1329135.htm
日本学術振興会のホームページ：http://www.jsps.go.jp/j-takuetsudaigakuin/

早稲田とゆかりの唐津に世界から生徒が集う 早稲田佐賀中学校・高等学校

早稲田佐賀中・高 入試広報部長 原 政 幸



2010年4月に開校した本校は、この春2回目の卒業式と、5回目の入学式を挙ります。卒業生のうち定員の50%は、早稲田大学の各学部へ推薦で進学します。また難関国立大学や、医・歯・薬系学部を志望する生徒も多くいます。入試は本校の他、早稲田大学の所沢キャンパスでも実施し、年々優秀な受験生が増えています。「確かな学力、豊かな人間性」の育成を基本理念に掲げ、進学校としてのカリキュラム、独自の学校行事を設けています。

部活動も奨励しており、体育系では野球部、競走部等が高い実績を上げています。文化系ではサイエンス部の活動が顕著で、全国規模の表彰を多数受けています。

大隈重信の幼名に因む附設寮「八太郎館」（収容807名）を設置しており、生徒の出身地は、九州各県の他、首都圏、海外と幅広く、常に活気に満ちています。

早稲田大学はじめ、提携する九州大学や佐賀大学からの学術支援が特長で、各界のリーダーを招く「大隈記念講演会」を年数回実施しています。今までに白井克彦前総長、九州大学医学部の赤司浩一教授、佐賀大学学長で医学部長でもある佛淵孝夫教授、理工学術院の藪野健教授などが講演されました。高1対象の「明日への扉」講演会では応用物理化学研究室の逢坂哲彌教授にお越しいただきました。中高大連携授業も実施しており、最近では先進理工学部長の西出宏之教授が、高2理系選択生徒たちに実験と講義をされました。

本校は学校説明会などで、唐津の地に開校した経緯を、大隈侯の生誕地が佐賀県、第二代学長

で早稲田の四尊・天野為之の出身が唐津、と縁故を示していますが、大隈侯をして「無名の英雄」と言わしめた竹内明太郎の存在も大切にしています。唐津鐵工所、小松鉄工所（現・株コマツ）を設立していた竹内は、我が国初の私立工科大学を唐津に設立する構想を練っていました。東京高等工業学校（現・東京工業大学）からも教授陣の支援を約束され、着々と準備を進める最中、早稲田大学が理工科の開設を悲願としながら、資金・人材が集まらない、という実情を高田早苗から聞いた竹内が、その全てを提供、更に発足後も様々な援助を続けたことは有名な美談です^{注1)}。この理工学部と深いゆかりのある唐津の地で、グローバルリーダーとして21世紀に貢献する人材の育成と、九州を代表する中高一貫進学校を目指して、全教職員一丸となり邁進しております。昨年はILC^{注2)}誘致に東北と九州が競い合い、関連するイベントも多数展開されました。本校も行政に協力して、施設や生徒たちがPVに登場しています。是非、風光明媚な唐津と、明るく澆刺とした生徒たちの雰囲気を探検してご覧いただきたいと思えます。



注1) 校實竹内明太郎氏の功績を顕彰し、55号館に「竹内記念ラウンジ」、63号館に「竹内明太郎記念会議室」を設置し、また西門を入ったところに小松製作所寄贈の同氏の胸像が設置されている。

注2) 次世代加速器の将来計画で、電子・陽電子衝突型線形加速器。International Linear Colliderの略。

「もう一つの甲子園¹」を目指して —高等学院軟式野球部の活躍—



早稲田大学高等学院物理科
軟式野球部部长 原 光 一 郎（応物45回生）

皆さんは「高校野球」と聞いて何を連想しますか？「甲子園」「硬式野球」という回答が多いのではないのでしょうか。確かに「高校野球＝硬式野球」というのが世間一般の認識だと思います。しかしその一方で、軟式野球の方でも熱い闘いが繰り広げられていることをご存じでしたか？ここで取り上げるのは、その「高校軟式野球」の話です。

私が高等学院に着任したのは2004年のことです。それから現在に至るまで、軟式野球部の部長を務めています。「野球部の部長」というと（それこそ甲子園のイメージで）「スーツを着てベンチに座っている人」という印象があるかもしれませんが。私もそう思っていたのですが、実際は違いました。選手の選考、試合中の作戦指示、果ては試合中の応援に至るまで、部活動に関わる全てを部長が行っていたのです。言うなれば「監督兼コーチ兼マネージャー兼応援団長」。専門家であれば望むところなのでしょうが、私自身、高校での野球は未経験。部長としての仕事に慣れるまで、数年を要しました。

着任当時は東京都ベスト16程度だったチームが力をつけ、2006年春、ついに都大会で優勝することができました。以降、大会で上位に進出することが多くなり「優勝候補」に挙げられるまでになりましたが、全国大会出場が実現するまで4年かかりました。（甲子園と違って）軟式野球の全国大会は夏にしか行われません。出場するためには夏の都大会で優勝する必要がありますが、それが非常に難しい。何度も苦い経験を味わいました。2010年に全国大会初出場がかなった時は非常に嬉しかったのを今でも覚えています。ただ当時はそのことだけで「燃え尽きて」しまい、全国大会に向けた準備が十分でないまま大会を迎え、

「ちゃんと準備をしておけば…」という悔いも残りました。

そして2013年。全国大会に出場した時の主将をコーチに迎え、全国大会に出場して勝つためのチーム作りを行ってきました。その結果、2度目の全国大会出場を果たし、続く東京国体では準優勝することができました。選手として活躍する者、チームのサポートに徹する者…部員に与えられた役割はそれぞれ違いますが、全員が一つの目標に向かって努力したからこそ、このような結果が得られたのだと思います。その様子を間近で見られたことを、私は一教員として嬉しく思います。

私が野球部の部長に就いてから10年が経とうとしています。その多くの時間をユニフォーム姿で過ごしました。その間に教員としても様々な仕事を担当しましたが、どんなに大変な状況でも部活のことを忘れなかったのは、生徒達の成長をできるだけ近くで見たいという想いがあったからなのかもしれません。2013年秋から、今年の夏に開催される「もう一つの甲子園」を目指して、すでに次のチームが始動しています。彼らのこれかに期待しつつ、部活に出たいと思います。



夏の都大会で優勝し、胴上げされる筆者。

1 高校軟式野球の日本一を競う全国高等学校軟式野球選手権大会のこと。「軟式野球の甲子園」とも称される。

憧れの大舞台、早明戦を終えて

物理学科3年 荻野岳志



2013年12月1日、私は、5万人の観客で埋まる国立競技場、あの憧れの舞台に立っていました。スタンドを見上げ感じたあの景色、あの歓声、あの興奮は今でも忘れられません。

私がラグビーを始めたのは高校一年生のとき。なにか新しいことをしようとしていた矢先、ラグビー部の先生から誘われました。「絶対後悔させないよ！」そう言われて入部したラグビーにいつの間にか夢中になっていました。しかし部員数も少なく県内ではなかなか勝てない日々が続きました。そんな私を変えるきっかけとなったのが、高校2年生の時にみた伝統の早明戦です。5万人もの観客で満杯に膨れ上がった国立競技場。そして、1プレーごとに鳴り響く地鳴りのような歓声。

「あのジャージが着たい！あの舞台で試合がしたい！」

その日から早稲田ラグビーに憧れ、早明戦に出場することが私のすべてのモチベーションとなりました。ウエイトも、練習も、日常生活においても、すべてあの舞台で通用するために、あの舞台で活躍するために、それにふさわしい行動をとるよう心がけました。

大学受験は、もちろん早稲田一本に絞りました。早稲田に入るための一番の近道だと考え、指定校推薦で先進理工学部に入りました。

さて、ここで私は大きな壁にぶつかります。勉強との両立です。高校まで数学が得意だっ

たこともあり理系の道に進んだのですが、4限5限が多い理工学部にとってラグビーをするには厳しい環境でした。授業を終えてグラウンドに着いた頃には、全体練習が終わっている日がほとんどでした。しかし、そんなことを言い訳にしたくないと考えた私は、「全体練習はできなくても、個人練習はできる。むしろ自分のやりたいことだけに特化できる個人練習こそ、いま自分に一番必要なことではないか。」ということに気づきました。私は限られた時間の中で、独自の練習方法によって効率よくスキルを身につけることに励みました。その結果、二年生の秋にはレギュラーとして定着、昨年はU20日本代表としてチリで行われた世界大会に出場することが出来ました。

そして、2013年12月1日、私はあの憧れの大舞台に立つことができたのです。高校二年生のときから憧れ続けた大舞台、満員の国立競技場での早明戦は、私のラグビー人生において最も忘れられない試合のうちの一つとなりました。

ラストシーズンとなる今年、文武両道をモットーに大学日本一に向けて更に邁進していきます。



道家忠義先生を偲ぶ

物理学科(理工研) 長谷部 信行 (応物20回生)



平成25年10月2日、道家忠義先生が入院先の病院で他界されました。享年84でした。5年くらい前から体調を崩され、ご病氣と長い間闘われていましたが、それもかなわぬこととなってしまいました。

道家忠義先生は、昭和3年3月17日、東京都に生まれ、東京大学理工学学科を卒業後、同大学院に進み、昭和29年より立教大学理学部助手、講師、助教授に就任し、その間、放射線物理学に関する研究と教育に従事しました。その後、昭和40年から東京大学原子核研究所助教授に招かれ、7年間、高エネルギー物理学研究所(現在、文科省高エネルギー研究機構)の陽子シンクロトロン加速器の基礎設計を行い、同研究所の設立に大きな貢献を果たしました。昭和47年に早稲田大学理工学研究所(現在の理工学術院総合研究所理工学研究所)教授に就任し、平成10年に定年退職されるまで26年間にわたり、放射線検出器の開発を中心として独創的な研究を展開し多大の成果を収めると共に、多くの卒研究生や院生の教育・指導に当たられました。退職後は早稲田大学名誉教授として、また同時に宇宙開発事業団招聘研究員とし宇宙宇宙環境計測の発展に力を注いでこられました。

先生の研究対象となった放射線物理学の分野では、その基礎的な業績はもちろん、新しい放射線検出器の開発、それらの素粒子・原子核・宇宙実験・核医学への応用と広く、その成果は多大であります。特に、希ガス液体検出器、シリコン半導体検出器と固体飛跡検出器の開発を行ない、それぞれについて世界的レベルの成果を収め、国内外において高く評価されています。更に、それらを広く素粒子・原子核・宇宙実験、医工学分野に応用し大きな成果を収めると共に、それらの研究を通して多くの若き研究者の育成に努められました。

このような学問・教育上の実績に加えて、物理学会の放射線物理分科会の創設に尽力されると

共に、長年にわたって放射線分科会の幹事長を勤め、分科会機関誌“放射線”を創刊、放射線研究の中核となっております。また、物理学会、応用物理学会誌、応用物理学会欧文誌JJAP等の編集委員、日本物理学会、応用物理学の理事を歴任し、これらの学会への貢献は多大であります。

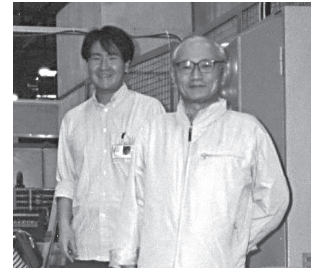
先生は在職中はずっと、退職後も毎日(土日含め)研究室に来て、研究を熱心に続けておられました。先生はいつも、「研究を進めるには実験技術と物理の知識が重要です。新しい実験技術が、物理学を進展させる。研究室に来たら、まず実験しなさい、実験は研究室でなければできない、本や論文を読むのはどこでもできる。」と言っておられました。物理学は自然科学なので実験で検証する必要があります。それには、長い時間がかかります。研究は大変だ、時には大きな障壁があり、乗り越えるには勉強や努力が必要だ、ともいっておられました。日々の努力の中に何物にも代えがたい研究の「面白さ」を感じておられたような気がします。昔堅気の頑固な先生でしたが、何故か憎めない雰囲気を持ち主でした。

また先生は、和菓子、チョコレートなどが大好きで、特にキャンディ等はいつもポケットに入れて持ち歩いていました。私が研究室に入ったころは、喫煙者がまだまだ多い時代でしたが、「会議中、他の先生方がタバコを吸っているのに、僕がキャンディを舐めていると白い目で見られる。」と愚痴を言っておられました。また、先生と一緒に海外出張することも何度ありましたが、2-3日すると必ず外国の食は美味しくないと言文句を言い始め、日本食或いは中華料理のお店を探し歩くことになります。沢山のエピソードがありますが、優しく何故か可愛げな先生でした。天国に召されても、机の上には山積みの論文とキャンディが入った缶が置かれているのではないだろうか。

心より先生の御冥福をお祈り申し上げます。

道家忠義先生と 喜久井町キャンパス

慶應義塾大学・医学部・物理学教室 助教
寺沢和洋（応物43回生）



喜久井町キャンパスの旧23号館の建物の前あたりに20世紀梨の樹木がありました。20世紀梨は酸味が強くあまり美味しくないというのがそれまでの印象でしたが、この木になる実だけは格別であったと記憶しております。現在グラウンドができた敷地に旧・研究室があり、そこには宇宙飛行士の向井千秋さんも訪れたと伺っております。その後、戦時中は防空壕もあったとの話で毎年慰霊祭が行われている喜久井町キャンパスに、旧・大久保キャンパス（現・西早稲田キャンパス）の55号館に一時、研究室が移った後も、道家先生は内藤記念館の後ろの建物にいらっしゃることが多く、輪講はその建物の2階でやったと記憶しております。

よく自宅にも電話をくださり、電話に出た私の母親に「そっちへ行かずにこっちへ来てって言って！」と伝言を残されました。これは、大久保へは行かずに喜久井町に来いという意味なのです。大事なことがあるといつもすぐに知らせてくださいました。そのことがどんなに有難かったことかわかりません。今でも先生のご自宅の電話番号は記憶したままです。日曜日やお盆といった大学が休みの時にも、先生は大抵研究室にいらっしゃいました。

1995年に4年生で道家・菊池研究室に入りました。当時の実験系のキツイ研究室の一つとして、研究室選びの際にも話題にのぼったこともよく覚えております。研究室紹介には先生の直筆で「小生の研究室に来たら、身を粉にして働かなくてはなりません。」との旨の文章が書かれていたように思います。道家先生はいつも怒鳴っていて、少々怖いというのが最初の印象でしたが、徐々にそれが普通であることがわ

かってきました。修士になるといくつかの異なる実験グループに並行して参加させていただくことになりましたが、その頃の自分にとっては、相当の負荷であったように思います。今となつてはそのことがとてつもない財産になっていることを強く実感できます。

修士、博士後期、学位取得後も助手、客員講師として、計10年間、先生が早稲田大学ご退職後、旧NASDA時代、JAXAで招聘研究員となられた後も、引き続きご指導いただき、GSIやCERNといった海外での実験の際も幾度と行動を共にさせていただきました。ご体調を崩されてからは、残念ながら、お会いしてお話する機会を得ることは叶いませんでした。

今でも道家先生の夢を時々見ます。「いっとう最初」「君ね。」「そうでしょ！」と先生の口癖が今でも聞こえてきそうです。ご退職の記念シンポジウムのパーティーの際に東大の故・折戸周治先生がご挨拶された際に、「道家先生ほど人使いの荒い先生もいない」とのご発言に「折戸君に言われる筋合いはない」と道家先生が言われた瞬間、大きな笑いが起きたことも記憶しております。海外では、先輩の岡田さんが道家先生のことをとある外国人に「一人だけ日本人を知っている、マシンガンの如く論文を出す日本人がいるでしょ」と言われたそうです。また、ある国際会議では、「Doke is a Monster !」とも形容されたようです。先生ほどのアクティブでアグレッシブな研究者を私は知りません。

最後に、ご指導いただきましたこと、深く感謝申し上げます。どうぞ安らかに。心よりご冥福をお祈り申し上げます。

物理学科50周年と物理学会年会開催

物理学科 栗原 進



来年2015年は、物理学科設立50周年という記念すべき年になります。その記念行事の一環として、日本物理学会第70回年次大会が早稲田キャンパスで開催される運びとなりました。本稿ではその背景を簡単にご説明し、皆様のご理解とご協力をお願いしたいと思います。

物理学科が、その母体である応用物理学科から分離独立する形で設立されたのは、1965年4月のことでした。1960年代初めに文部省（当時）が理工系学生定員を2万人に増員する計画を立案、全国的に物理学科増設の気運が高まると同時に、折からの高度成長を背景に企業の中央研究所ブームが顕著になってきた頃のことでした。スプートニク・ショックを機に、PSSC物理などの物理教育改革や、ケネディ大統領のアポロ計画が打ち出されたこと等も、この背景にありました。

物理学科設立から半年後には、朝永振一郎博士に日本人として二人目のノーベル物理学賞が授与されることが決定したというニュースが報じられました。高校3年生だった私は、受賞理由の「超多時間理論」という不思議な響きをもつ言葉に想像力をかき立てられたのを記憶しております。早稲田大学の物理学科は、そういう時代に、素粒子・原子核、極限物性、生物物理を3本柱とする定員30人の学科として誕生したのです。

それから48年後の昨年春、物理学科の教員になっていた私は、日本物理学会現会長の斯

波弘行先生から非公式な打診を受けました。2015年の物理学会年次大会を早稲田大学で開催することを検討してもらえないか、とのことでした。東大物性研究所における元上司からの打診とあっては、真剣に考えざるを得ません。たまたま物理学科主任であった私は、応物・物理の教室会議で恐る恐るこの件を諮ってみました。教室の先生方の反応は、事前の予想を遙かに超えて大変ポジティブなもので、物理学科50周年の年にあたるから、教室全体で取り組もうということになりました。年会開催が先進理工学部の行事として承認され、物理学会理事会で正式決定されてから、ふと思いついて過去の開催場所を調べてみたところ、なんと第35回の年会が1980年の春、早稲田大学で開催されておりました。そういえば、その頃このキャンパスに来た記憶があります。物理学科50周年の年に、第35回年会に続いて第70回の年会開催。単純にキリの良い数字を眺めるだけで、なんだか深いご縁を感じます。しかも斯波先生の後任として年会時の物理学会会長になる兵頭俊夫氏は、東大駒場寮の同じサークルで1年間ご一緒した先輩。個人的なご縁も浅からぬものを感じております。

物理学科50周年記念行事の一環としての第70回日本物理学会年次大会を、是非成功させたいと念じております。皆様のご支援・ご協力をお願い申し上げます。

物理会の報告

1 物理会委員会を2014年2月1日(土)12時から早稲田大学理工学部応用物理学科物理学科会議室で開催した。また、50周年記念会企画会議を併催した。

出席者 大井、大場、上江洲、中里、松田、湯浅、武田、木村、中島、立川、山本 大、千葉、西原(敬称略)

議事1 昨年度の決算報告が会計担当松田先生からあり承認された。

議事2 物理会の役員全員の留任を決めた。

2 物理学科創立50周年記念式

メインテーマを仮に「物理学科の50年後を考える。」とした。

主な決定事項 開催日 2014年11月2日

主催 早稲田物理会、物理学科 後援 早稲田応用物理会

共催 応用物理学科、物理学及応用物理学専攻

記念会の概要

記念会は 記念式、記念講演会、ラボツアー、懇親会で構成する。

会費 卒業生 1万円 学生 4000円

会場 記念式典及び記念講演会 63号館2F会議室、懇親会 63号館1F 食堂とする。

参加者 物理学科、応用物理学科に関係するすべての方々に参加していただくように進める。このために、物理学科、応用物理学科、物理学及び応用物理学専攻の卒業生、在校生および教員と教員OB、学科事務員すべてに参加を呼びかける。

以上(文責 武田 朴)

2013年度 早稲田物理会会計報告 (2013. 1. 1~2013. 12. 31)

I. 収入の部				
勘定科目		詳細	決算	備考
大科目	中科目			
1. 会費収入				
(内訳)	1-1 正会員会費収入		¥210,920	
	1-2 卒業生初回会費収入		¥229,880	
2. 寄付金				
		宝珠山健氏	¥29,670	
3. 受取利息				
		郵貯利子	¥705	
収入合計			¥471,175	

II. 支出の部				
勘定科目		詳細	決算	備考
大科目	中科目			
1. 管理費				
(内訳)		幹事会飲食代	¥11,909	
		50周年準備会飲食代	¥32,808	3回実施
2. 事業費				
	2-1 卒業式	卒業・修了賞品代	¥76,800	
		表彰状作成費	¥26,250	
3. 会報発行費				
(内訳)	3-1 会報費	名簿更新	¥20,000	
	3-2 通信運搬費	会報24号発送代	¥106,052	
	3-3 雑費	振込手数料	¥630	
支出合計			¥274,449	

2014年 2月1日 物理会会計担当 松田 

2013年度決算の結果について監査を実施したところ、会計報告並びに帳票類について、いずれも正確であることを認めます。

2014年 2月1日 物理会会計監査 木村 

応用物理会委員会報告・会計報告

早稲田応用物理会幹事会・委員会報告

早稲田応用物理会幹事会・委員会が、去る2014年2月14日に降雪の中、西早稲田キャンパス55号館N棟2階応用物理学科会議室において開催されました。

出席者（回次）：加藤 鞆一（1） 鴫田 正春（9） 山口 裕（9） 大場 一郎（11）
 （役職） 中島 啓幾（18） 長谷部信行（20） 大谷 光春（21） 松本 繁幸（23）
 石井 稔夫（26） 中里 弘道（28） 武田 朴（物理会会長）

議題：1）2012年度会計報告 2）優秀卒業生・修了生表彰の件 3）名簿改訂の件

4）物理学科50周年記念事業の件 5）2014年度懇親会開催の件 6）その他

会議の冒頭に、松本会長から会長就任に際してのご挨拶があり拍手を持って迎えられた。

1）2012年度会計報告書について、長谷部信行会計担当幹事から説明があり、これが了承された（下記の「会計報告（応物会）」参照）。

2）今年度も卒業証書授与式（3/26）の際に、優秀学部卒業生・修士修了生への表彰授与と記念品贈呈を行うことが了承された。（なお、優秀卒業生・修了生の選定は例年通り応用物理学科・物理学科教室会議に一任。）

3）会員名簿改訂の作業がかねてより進行中であったが、改訂名簿の回収が予想外に低調であったため遅れているが、25号会報発送時には間に合わせるよう鋭意努力中である旨報告された。

4）武田物理会会長から物理学科50周年記念事業の概要について説明があり（21頁「物理学科創立50周年記念式」案内参照）応用物理会への協力要請があった。これを受けて、応用物理会会員への記念事業案内の郵送料を応用物理会が負担するなど、応用物理会としても最大限の協力をする事が了承された。

5）来年度の「理工展期間中の土曜日夜刻の懇親会」は、物理学科50周年記念事業の懇親会が同時期に予定されているため、これと合同して行う事になりました。

6）総会開催の件：物理学科50周年記念式典が2014年11月に執り行われるため、応用物理会総会は、2015年秋口に開催することが了承された。

以上 （文責 大谷光春）

早稲田大学応用物理会2012年度会計報告 2012年（平成24年）4月1日～2013年（平成25年）3月31日

I.収入の部		決定科目	詳細	決算	備考
大科目	中科目			(円)	
1.会費収入					
(内訳)	1-1 正会員会費収入			1,153,170	
	1-2 卒業生初回会費収入			425,000	
2.事業収入					
(内訳)	2-1 会報広告収入	会報広告料 (株)3コー		100,000	
収入合計				1,678,170	

II.支出の部		決定科目	詳細	決算	備考
大科目	中科目			(円)	
1.管理費					
(内訳)		編集委員会		18,900	
		懇親会費		118,050	
		応用物理会総会		16,380	
2.事業費					
(内訳)	2-1卒業式	優秀学生表彰状作成費		4,450	
		卒業・修了副賞代		155,700	
	2-3 雑費	振込み手数料		210	
3.会報発行費					
(内訳)	3-1 会報費	会報23号印刷代金		732,900	
	3-2 通信運搬費	会報23号発送代		273,470	
	3-3 雑費	振込み手数料		630	
支出合計				1,320,690	

監査報告書

2012年度決算の結果について監査を実施したところ、収支決算書ならびに帳簿類について、いずれも正確であることを認めます。

2014年1月31日

会計監査 一ノ瀬 昇

会計監査 牧村 博之



2013年度学位取得者一覧・卒修論表彰者

	受理日 学位申請者	博士論文題目	主査	種別
1	タナカ トモ 田中 友	ループ量子重力理論に基づく宇宙物理学の基礎的問題の解析 Analysis of Fundamental Problems in Astrophysics based on Loop Quantum Gravity	前田 恵一	理学 / 課程内
2	フルザフ シュン 古澤 峻	Equation of state with multi-species of nuclei in core-collapse supernovae 重力崩壊型超新星爆発における多核種を含む状態方程式	山田 章一	理学 / 課程内
3	マスタ ケイスケ 増田 啓介	強相関電子系における多軌道超伝導の理論 Theory of multi-orbital superconductivity in strongly correlated electron systems	栗原 進	理学 / 課程内
4	タカハシ ケン 高橋 健	AlGaAs/GaAs 積層太陽電池セルの高効率化に関する研究 Improvement of Conversion Efficiency for AlGaAs/GaAs Tandem Solar Cells	中島 啓幾	工学 / 課程外
5	タナカ タイ 田中 泰	予測データを用いた変動性電波源及びトランジェント電波源の検出方法に関する研究 A Study on Method for Detecting Radio Variables and Transients with the Use of Expectation Data	前田 恵一	理学 / 課程内
6	アオキ タカヒロ 青木 貴弘	誤検出率算出による那須観測所の発見した突発性電波天体の信頼性評価 Reliability evaluation of radio transients reported by the Nasu Observatory in terms of false detection rate	山田 章一	理学 / 課程内
7	ENRIQUEZ ギジェルモ Guillermo	The Development of Wireless Sensor Network-based Navigation Systems for Autonomous Mobile Robots ワイヤレスセンサネットワークによる自律移動ロボットのナビゲーションシステムの開発	橋本 周司	工学 / 課程内
8	タカキ シュン 高木 潤	紡錘体の構造制御機構の研究：紡錘体形状の力学特性と染色体集積モーターの動態 A study on the regulatory mechanism of spindle structure: Mechanical properties of the vertebrate meiotic spindle and dynamic behavior of molecular motors for chromosome congression	石渡 信一	理学 / 課程内
9	ナカタニ モモコ 中谷 桃子	初心者のICTサービス利用体験の向上 Enhancing User Experience for Novices on ICT Services	橋本 周司	工学 / 課程内
10	ツガワ サトル 津川 暁	ハミルトン系カオスのスローダイナミクスの起源に関する研究 Studies of Origin of Slow Dynamics in Hamiltonian Chaos	相澤 洋二	理学 / 課程内
11	トシノ ハジメ 富樫 甫	変分法による非対称核物質状態方程式と重力崩壊型超新星爆発への適用 The equation of state for asymmetric nuclear matter by the variational method with its application to core-collapse supernovae	鷹野 正利	理学 / 課程内
12	アサカ ユウジ 保坂 勇志	放射線化学反応の初期過程に関する研究 ー革新的パルスラジオリシスシステムの開発と高感度ポジ型レジストの反応機構の解明ー Research on Early Events in Radiation Chemistry: Development of Novel Pulse Radiolysis System and Research on Reaction Mechanism of Highly Sensitive Positive Type Resist	鷲尾 方一	理学 / 課程内

2013年度並木賞・飯野賞・宮部賞・小泉賞受賞者の紹介

【物理学科・並木賞】

桑垣 樹 (大谷研)



【応用物理学科・飯野賞】

林 雅行 (小澤研)



【物応修士論文賞・宮部賞】

竹内 勇人 (片岡研)

修士論文タイトル：
『フェルミ衛星を用いたスターバースト銀河の系統探査』



【物応修士論文賞・小泉賞】

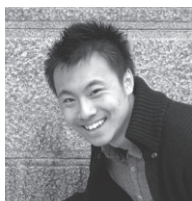
藤原 和将 (小澤研)

修士論文タイトル：
『半相対論的方程式系に対する時間大域可解性の議論』



蒲 江 (竹延研)

修士論文タイトル：
『二次元材料を用いた電気二重層トランジスタ』



就職実績一覧

2013年8月20日現在

2012年度卒業生就職内定先一覧（応物・物理学科合計）

企業名	就職者数	内訳	
		推薦	自由
NTT データ	1	1	
テレビ熊本	1		1
ブイキューブ	1		1
ユリーカ	1		1
河合楽器製作所	1		1
日立ソリューションズ	1		1
キャノンITソリューションズ	1		1
マックス	1		1
自営業	1		1
オージス総研	1		1
かんぽ生命保険	1		1
シグマクシス	1		1
日立システムズ	1		1
NEC ネクサソリューションズ	1		1
アイテック阪急阪神	1		1
アクセンチュア	1		1
ソフトバンクグループ通信3社	1		1
ヤマハ	1		1
ローム	1		1
ワークスアプリケーションズ	1		1
関西テレビ放送	1		1
三菱電機ビルテクノサービス	1		1
東日本旅客鉄道（JR 東日本）	1		1
共栄学園（京都共栄学園）	1		1
合計	24	1	23

<その他の進路先>

- ・早大大学院修士課程
 - 物理学及応用物理学専攻 87名
 - 他専攻 15名
- ・他大大学院修士課程 14名
- ・その他（未定者・未報告者含む） 12名

※物理学科・応用物理学科

- 9月卒業者 合計 2名
- 3月卒業予定者 合計 150名

2012年度修了生就職内定先一覧（物理応物専攻 修士）

企業名	就職者数	内訳	
		推薦	自由
日立製作所	4	4	
東芝	3	3	
富士通	3	2	1
三菱電機	2	2	
住友電気工業	2	2	
NTT データ	1	1	
日立ハイテクノロジーズ	1	1	
キャノン	1	1	
リコー	1	1	
村田製作所	2	1	1
コニカミノルタホールディングス	1	1	
豊田自動織機	1	1	
富士ゼロックス	1	1	
日本電気（NEC）	1	1	
JFE スチール	1	1	
住友金属工業（現新日鐵住金）	1	1	
大日本印刷	1	1	
ローム	1	1	
東芝ソリューション	1	1	
三井住友銀行	1		1
TDK	1		1
旭化成	1		1
伊藤忠商事	1		1
カナモトエンジニアリング	1		1
サイバーエージェント	1		1
シグマ	1		1
ジャトコエンジニアリング	1		1
ダイトエレクトロン	1		1
タカラミー	1		1
日造精密研磨	1		1
日本電気通信システム	1		1
日本電信電話	2		2
野村総合研究所	1		1
パナソニック システムネットワークス	1		1
浜松ホトニクス	1		1
メトロシステムズ	1		1
東京瓦斯（東京ガス）	1		1
キーエンス	1		1
東京海上日動火災保険	1		1
KDDI	1		1
日立 SC	1		1
日本クラウンコルク	1		1
ベネッセコーポレーション	2		2
日本分光	1		1
日鉄住金総研	1		1
ディー・エヌ・エー	1		1
健遊館	1		1
沖電気工業	1		1
アロカ	1		1
ゆうちょ銀行	1		1
ソフトバンクグループ通信3社	1		1
高津製作所	1		1
スクウェア・エニックス・ホールディング	1		1
双日マシナリー	1		1
日立システムズ	1		1
東京都教員	1		1
三鷹市職員	1		1
合計	69	27	42

<その他の進路先>

- ・早大大学院博士後期課程 12名
- ・他大大学院博士後期課程 0名
- ・その他（未定者・未報告者含む） 3名

※9月修了者

- 物理学及応用物理学専攻 2名

※3月修了予定者

- 物理学及応用物理学専攻 82名

編集後記

早稲田応用物理会・物理会の会報は今回で区切りの良い25号となりましたが、実は初期の頃には年2回発行したこともあるので、創刊は25年前ではなく1994年3月ですが、これも丁度20年前となります。当時の編集委員長は栃木 弘氏（1回生）、応用物理会会長は村瀬 禎男氏（6回生）でした。武田 朴物理会会長はその頃より現在までの長きに亘って会長職を務められており、敬服の至りです。小生もこれ以前の早稲田大学赴任直後から庶務担当として応用物理会の運営に携わり、村瀬会長以降、鵜田 正春氏（9回生）、田島 晃氏（12回生）、三浦 哲夫氏（13回生）、土川 春穂氏（18回生）、小林 博氏（20回生）の歴代会長の補佐役を務めさせて頂いてきました。これまでの会長はすべて小生の先輩でしたが、今回初めて、松本 繁幸（23回生）新会長の卒業年次が小生の年次を越えました。

まさに隔世の感ありの心境です。この点のみならず、つねづね、会報編集委員会をはじめ早稲田応用物理会・物理会運営組織の若返りが焦眉の急たる課題であると感じております。若手の読者諸氏には、早稲田応用物理会・物理会主催の行事に積極的に参加するとともに、会の運営にもご尽力頂きますよう期待いたしております。

(M.O.記)

会報編集委員リスト

編集長

大場 一郎（応物11回生）

副編集長

大谷 光春（応物21回生）

編集委員

武田 朴（物理1回生）

中島 啓幾（応物18回生）

松永 康（応物36回生）

印刷・技術

監本 修一 日本印刷（株）

〒113-0034 東京都文京区湯島3-20-12
03-3833-6974（直通） 03-3833-6883（FAX）
s-wakimoto@npc-tyo.co.jp

編集補佐

白石 允梓（物理39回生）

早稲田応用物理会・早稲田物理学会会報

2014年3月発行

発行所 早稲田応用物理会、早稲田物理会

〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1

早稲田大学先進理工学部

応用物理学科連絡事務室気付

Email: alumni@phys.waseda.ac.jp

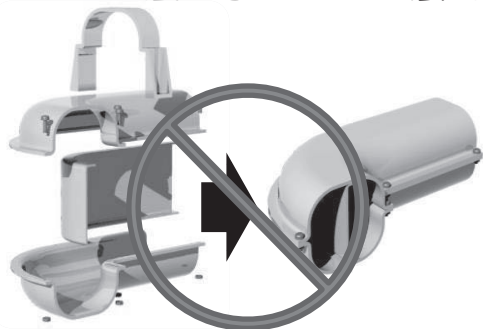
編集長 大場一郎

発行人 松本繁幸・武田朴

印刷所 日本印刷株式会社

3D Systems社製 3Dプリンター Projct/iPro/sPro/ProX

Subtractive法からAdditive法で3Dプリンターが世界をかえる！



3Dプリンターによる一括造形



キヤノンマーケティングジャパンは3Dプリンター総合メーカー米国3D Systems社の正規代理店となり、光造形・粉末樹脂・金属焼結プリンターの販売を開始しました。従来の切削工具で金属や樹脂を削り取っていくSubtractive Manufacturing法とは全く異なる発想のAdditive Manufacturing法で造形する事で、従来数多く存在していたパーツ点数を統合、高価な生産治具を削減します。3Dプリンターは増大するパーツ点数と短期化する生産サイクルの対応に理想的であり、生産準備の段取り工数を削減、カスタマイズ性の高い商品の生産に最適です。工法に伴うデザインの制約から開放し、広い商品ラインアップでお客さまのものづくりを合理化、高い生産性で競争力を高めるソリューションをご提供します。

Metryx社製 ウェハ質量測定装置 Mentorシリーズ

英国発祥の精密質量測定装置

気圧や温度、湿度など測定時の変動要因を独自の技術で補正・制御することで、測定再現性 $1\sigma=80\mu\text{g}$ (300mmウェハ上の酸化膜5Åに相当)という高精度質量測定を実現。半導体製造の各工程前後で質量測定し、その差分からプロセス変動を検知出来ます。

■新たな工程管理手法■

シリコントレンチエッチングの形状・深さ確認は、通常ウェハを割って断面SEMで確認する破壊検査となります。Metryx質量測定を用いることで、ウェハを割らずに質量変動をモニタリングすることにより加工状態を管理することが可能

です。また成膜工程は通常膜厚測定により管理されますが、膜厚とウェハ面積を求め、これに質量データを加えることで「膜密度」を数値化することも可能です。これにより製品ウェハにて成膜された「膜質」の管理も可能となります。

Metryx社Mentorシリーズは、質量測定という新たな手法で製品ウェハをインラインでモニターすることにより、プロセス工程を管理し半導体工場の生産性向上に貢献致します。



(お問合せ先) キヤノンマーケティングジャパン株式会社

産業機器販売事業部 プロセス機器営業部 販売第一課/第二課

〒108-8011東京都港区港南2-13-29 TEL03-3740-3390/3399

キヤノンマーケティングジャパン産業機器事業部では、国内外のユニークな技術を持った産業用先端製品を取り扱い、お客様への価値創造を提案しております。また興味と意欲のある人材を募集しております。