

第26号

早稲田応用物理会
早稲田物理会
会 報



早稲田大学物理学科
創立50周年記念会

～今までとこれから～

主催 早稲田物理会・早稲田大学先進理工学部物理学科
共催 早稲田大学先進理工学部応用物理学科
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
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
後援 早稲田応用物理会

2015年3月

早稲田応用物理会・早稲田物理会

目次

巻頭言	
志	1
学科主任より	
ご挨拶	2
学科主任として思うこと	2
卒業生に向けて	
物理学の危機	3
変化を糧に	3
新入生に向けて	
新入生にむけて	4
新任の挨拶	
着任のご挨拶	5
教壇を去るにあたって	
御礼のことごと	6
ご退職に寄せて	
相澤研究室の思い出	7
教壇を去るにあたって	
応用物理学科での研究活動報告	8
ご退職に寄せて	
大島先生との思い出	9
片岡先生早稲田リサーチアワード受賞記事	
2014年度リサーチアワード（国際研究発信力）を受賞して ～放射線計測で宇宙と医工学を結ぶ架け橋を～	10
物理学科50周年記念会報告	
物理学科創立50周年記念会報告	11
50周年記念式・講演会・懇親会報告 実行委員会委員長挨拶	12
物理学科50周年記念アンケート	
20年後の物理学の問題	14
物理学科50周年記念講演概要	
プログラム	16
物理学科創立50周年に寄せて（放射線イメージング研究の魅力と挑戦）	17
早稲田における生物物理－50年を振り返る	18
ヒッグス粒子の発見とこれからの素粒子物理学実験	20
地方私立大学の生き残りをかけた物理屋の悪戦苦闘	22
「ノーベル賞を狙うな！」に込めた僕の真意	24
私の物理学科事始めと式典を祝う頌	
「私の物理学科事始め」	26
委員会報告・会計報告	
応用物理学会委員会報告・会計報告	28
物理学会委員会報告・会計報告	30
2014年度学位取得者一覧	31
就職実績一覧	32
編集委員会から	
浅井博先生・瑞宝中綬章を受章	33
編集後記	33

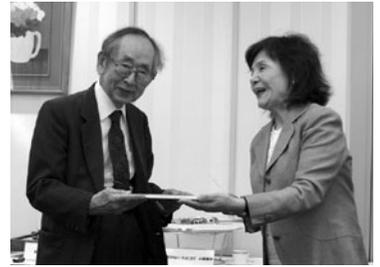
表紙説明

プログラムのカバーより抜粋。

シンボルは左が大学、右が先進理工学部のものです。

志

早稲田大学名誉教授 斎藤 信彦



卒寿のお祝いの会で、郷 通子元お茶の水
女子大学学長とともに
(松永康 提供 了承済)

物理学科50周年記念号の巻頭言は、過去をみて未来へ期待するためとしますと、この号に既に2編 私の見方がのります。どなたか別の方にと申したのですが、ぜひということでした。駄文をおゆるしくください。

私は物理の研究では、ミクロには長く、マクロには短い時間にかかわってきたことが多いとおもいます。不可逆性や、エルゴード性や、量子論理などです。マクロの法則はミクロとはちがったものになりました。そこにはカオスや異常極限 (singular limit) があり、観測というプロセスがありました。マクロの時間の一点には長いミクロの時間の現象が凝縮しているのです。いわばベルクソンの時間です。

さて物理学科50年も長くて短いのです。ミクロには毎日の教育、研究、会議、書類、雑談、あそび、等々に埋もれていました。

昨日またかくてありけり、
今日もまたかくてありなむ

この惰性にひたっているようでした。藤村は 百年(ももとせ)もきのうのごとし とうたい、廢墟にも隠れた志をさがそうとしました。物理教室は、歴史としては短い50年に、卒業生をうみ、研究業績を挙げ、大学と社会に貢献し、発展してきました。一日一日ではみえません。大切なのは志とその維持でした。

志をそだてましょう。

ご挨拶

物理学科主任 中里 弘道 (応物28回生)



御存知のように物理学科は1965年に創設されてから今年でちょうど50年目を迎えます。昨年11月には早稲田物理会との共催で50周年記念式、記念講演会を挙行し、さらに本年3月には日本物理学会の第70回年次大会を早稲田のキャンパスで実施いたします。50年という節目の時期に主任となったことに浅からぬ巡り合わせと責任を感じますと同時に、関係者の皆様方にはこの場をお借りして改めて御礼申し上げます。

50周年記念式に際して改めて物理学科の歴史を振り返る機会を持ちましたが、当時の物理学科創設に向けた理想と情熱、使命感の高さには身の引き締まる思いです。またその先見性には今更ながら驚かされます。半世紀にわたって「物理学科」という単純かつ本質的な学科名称を維持でき

たのも、創設当初の精神が少なからず貫かれた結果であり、また多くの卒業生の皆様の御支援の賜物であると感じています。

私たちはこれから物理学科の新たな50年の第1ページを開こうとしていることとなります。21世紀は、既に世界を震撼させる事件や災害に次から次と見舞われており、これまで以上に困難な時代の始まりのようにも感じられます。言い換えれば、物理を学び物事を論理的、科学的に考える力、人材がこれまで以上に求められているとも言えます。物理学科は応用物理学科とともに、学術的成果の創出と有為な人材の輩出を目指して一層努力してゆく所存です。引き続き皆様方のご理解、ご支援を賜りますと幸いです。

学科主任として思うこと

応用物理学科主任 森島 繁生

昨年9月より応用物理学科の主任を仰せつかりました森島と申します。最終的に人々に幸せをもたらすことを目的としてコンピュータグラフィックスによる形や光や運動の表現、コンピュータビジョン技術による人物・物体認識等に関わる様々な研究テーマを通じて、安全・安心な社会の実現や文化の発展に寄与すべく日々努力しております。学科主任をしてみると(今回2回目ですが)、様々な学科の側面に気づかされ非常に興味深いです。普段は自分の研究室や学会活動の中で閉じ籠りがちですが、とても新鮮であり自分自身を客観的に見つめる機会を与えてもらえます。また時間の経過がさらに加速し、9月以来すでに半年近く経過したかと思うと驚異を憶えます。研究にしても雑用にしても、最近とみに感じることは年齢を重ねることによる体力の限界です。全てにおいてまだまだ若者には負けない気概でいますが、何と

かパワーを維持すべく西早稲田の駅の階段をできるだけ速足で登るように心掛けている昨今です。研究室運営としては、学生メンバーが世界のトップランナーと肩を並べることができるよう研究をさらに加速させること。学科主任としては、教室メンバーが安心して研究活動に励むことができますような体制作りで今後も努力していく所存であります。どうか、皆様のご理解とご協力を賜りたく存じます。



10代

50代(本物)

70代

過去の指名手配写真からテロリストを顔認証するための経年変化顔シミュレーションを施した結果。左から順におよそ40年前、現在(リアル)、20年後

物理学の危機

物理学科 4年クラス担任 前田 恵一



物理学科・応用物理学科の皆さん、ご卒業おめでとうございます。これから皆さんは、4年間で学んだ物理学を基礎に新しい道（就職・進学）に踏み出すこととなります。私は、昨年9月から主任になられた中里先生の代理としてこの半期のみ物理学科4年生の担任になったので、最近の学生の動向は十分に把握していませんが、この数年、両学科で見られる傾向に少し憂慮しています。基礎物理学に興味を持つ学生が減ってきているように感じます。それが顕著に表れているのが物理学演習で、履修のしやすさで科目を選択しているように聞こえてきます。昔、物理学会誌に書いたことですが、物理学は様々な課題解決の方法論（問題設定、解決方法の探索、具体的解析）を学べる

基本的な学問だと思えます。

それが高校で理科の単なる1科目（選択科目）になり、「ゆとり教育」で授業時間も削られ、この重要な物理学的方法論を学ぶ機会も少なくなってきました。そのような社会の流れの中であえてこの学科を選択した学生がいるのは大いに歓迎すべきことですが、その学生すらも物理学の基礎に興味を持たなくなるというのは「物理学の危機」と言って良いかもしれません。これから物理学を基礎に新たな道に踏み出す皆さんはこのことを肝に銘じ、取り組む課題をその基礎に戻って本質から解析・理解するという物理学本来の手法を忘れないで、「ゆーとおり」世代からも卒業してください。

変化を糧に

応用物理学科 4年クラス担任 竹延 大志



ご卒業・修了おめでとうございます。私自身、右も左もわからない着任2年目に1年生クラス担任を仰せつかり、頼りないながらも新入生オリエンテーション・卒業研究配属・就職活動・卒業研究発表などを経験しながら、皆さんと共に成長した4年間でした。

その昔、大学もしくは大学院に入学した皆さんは、それぞれに大きな志を胸に新生活をスタートしたと思います。そして、学生生活を過ごす中で、当初の志は大きさや形を変え続けてきたのではないのでしょうか。もちろん、自分は初志貫徹したと胸を張る人も居ると思いますが、多くの方は初めの誓いが早々に崩れ去り入学時に夢見ていた自分と少なからず異なっていると思います。それは、

その時々での選択の結果であり、未熟であった入学時の自分には思い描けなかった、より大きな夢に向かった変化かもしれません。まずは、入学時と卒業時の自分を見比べ、この数年間の連続的な変化の中で自らの中に蓄えられた物と向き合ってみましょう。きっと、想像以上に多くの事を学んでいると思います。

一方で、卒業という非連続性は、連続的な日常では得られない質的な変化を自分自身に与えてくれる、稀有な機会でもあります。皆さんが早稲田で培ってきた力と卒業という『相転移』を糧に大きく飛躍し、社会で活躍することを楽しみにしています。

新入生にむけて

近藤康治郎（応物55回生）



先進理工学部物理学科・応用物理学科の1年生の皆さん、この度はご入学おめでとうございます。

応用物理学科OBの近藤康治郎と申します。略歴を簡単に申し上げますと、私は早稲田実業学校を卒業し（いわゆる内部進学）、応用物理学科に2003年に入学しました。大学4年次に森島研究室に配属された後、修士課程を経て現在は日系航空会社で勤務しております。

最初は「皆さんにメッセージなどおこがましい！」とも思いましたが、「どうしても」と頼まれどうしても断ることができず。。。30年間生きたなりにアドバイスできることを話してみたいと思います。私から皆さんに言いたいことは3つあります。

- ①友達を作ろう！
- ②旅に出よう！
- ③自分の趣味・好きなことに打ち込んでみよう！

『おい、「毎日勉強しよう」というのがないじゃないか』と、大学の先生方にお叱りを受けそうですが、それは私が言うことではないのでここでは割愛しますね。

①についてですが、社会人になると色々な友達を作ることが難しくなってきます。私も入社して5年が経ち、仲の良い会社の同僚もいますが、同業人のためか考え方が偏ってしまい視野が狭くなりがちです。学生時代の仲間と久しぶりに会った時の安心感は何事にも

かえがたいし、各方面で活躍している仲間のお話を聞いていると、自分も頑張らなければと一層身の引き締まる気持ちになります。

②については、旅では常に選択と判断が求められます。自分の訪れたい場所・やりたい事などを限られた条件（時間・金銭）の中でやりくりしないとイケません。私も卒業旅行でヨーロッパを3週間ほど周遊していましたが、「電車を一本逃したせいで行きたい場所にいけなかった」「旅の資金が足りず見なかったチャンピオンズリーグの試合が見られなかった」などたくさん失敗しました。しかし、旅を通じて「自分はこういう性格なのか、行動パターンをするのか」と客観的に自分を知ることができます。またその条件の中で旅の最適解を見つけ出すことは、今後の人生（勉強でも仕事でも）大いに役に立つと思います。

最後に③ですが、私の場合は毎年フルマラソンに出場することを目標に、暇があれば家の近所を走っています。本業（皆さんの場合で言えば学業になるとは思いますが）がうまくいかなかったとき、人間関係で悩んだときに走っていると、気分がリフレッシュできます。何かに躓いても、自分がりフレッシュできる場所があれば、また次頑張ろうという気持ちになれると思います。皆さんにもそういう場所を是非見つけて欲しいと思います。

これからの4年間は高校生までとは違い自由度が高くなり、その分責任も増えてきます。どうぞ健康に留意して、悔いのない学生生活を！

着任のご挨拶

応用物理学科 原山 卓久 (物理20回生)



原山卓久(「た“く”ひさ」ではなく「た“か”ひさ」と読みます。)と申します。2014年4月より応用物理学科教授として着任致しました。私は早稲田大学理工学部物理学科の出身で、早稲田大学では、博士の学位を取得した後、助手として研究ばかりでなく教育に関しても貴重な経験をさせていただきました。その後、国際電気通信基礎技術研究所(ATR)、NTTコミュニケーション科学基礎研究所(CS研)で研究を進めた後、東洋大学理工学部機械工学科教授として教育・研究に励んでまいりました。この度、早稲田大学で再び教育・研究を行える機会をいただきましたことは望外の喜びです。

早稲田大学では、相澤洋二先生のご指導の下、カオス力学系理論と統計物理学的アプローチを学び、それがその後の私の研究のベースとなりました。博士後期課程から助手までは、古典力学系の概念であるカオスが量子現象に及ぼす影響を解明する量子カオスについての理論研究を行いました。早稲田大学からATRに異動してからは、カオス・量子カオスの理論研究と並行して、人工量子ドット、2次元マイクロキャビティレーザー、リングレーザージャイロ等の研究に挑戦し、実験家の方々とも協力して試作・実験も行い、理論成果を実証しました。このような経験によって、応用にも踏み込むことで逆に基礎的・理論的問題を浮き彫りにするという方法が私

の研究スタイルの特長になったと思います。また、このスタイルはトイモデルに偏りがちといわれるカオスを含む非線形物理学の研究にふくらみを持たせることができると考えております。

ATRから異動したCS研でも、このようなスタイルで高速物理乱数生成に関する研究を行いました。それまでディスクリートの光学部品の組み合わせで作製されていた戻り光レーザーカオスによる物理乱数生成システムをモノリシックな光集積回路の半導体チップとして試作し、実験研究者と協力して物理乱数生成実験を行いました。この実験から、レーザーカオスのダイナミクスにおける量子ノイズの役割、小型化と高速性の関係等の理論的課題が明らかとなり、このシステムを用いた物理乱数生成に関する基礎理論を確立しました。東洋大学でも、それまでの理論研究を発展させるとともに、実験研究者と協力することで、試作素子を用いた実験研究も展開しました。

早稲田大学では、これまでの経験を活かし、できる限り学生の皆さんの一助になりたいと考えております。多くの方が学生から研究者へと成長される様子を見守れることは大変楽しみです。また、そのような活動の中から、新しい独創的な非線形物理学の研究をたくさん生み出したいと考えております。どうかよろしくお願い申し上げます。

御礼のことごと

応用物理学科 相澤 洋二



応用物理学科に着任してから29年が経ち、今年3月に停年退職致します。公私にわたり応物、物理の皆様はじめ多くの方々に助けられて、ここまで教育と研究の仕事に自分なりに打ち込んで来られました。深く感謝いたしております。また、昨秋から体調を崩してしまい、皆様にご面倒をおかけしていることお許しください。快癒に向けて現在療養につとめております。この間のご配慮、ご厚情に深くお礼を申し上げます。

思い返しますと、恩師 斎藤信彦先生のもとでの学位論文（1972）に始まり、その後は北海道大学、ソルヴェイ研究所、京都大学へ、そして再び早稲田大学へと研究場所を移りました。そのそれぞれの地で、敬愛する学問の先達、先輩がた、そして今も続く心とむ友人たちとの多くの出会いに恵まれたことは本当に幸運なことでした。今の研究室は、統計力学基礎論を柱として、散逸構造や理論生物を包むテーマで、1986年に始まりました。その当時から今日まで、世界的に見て統計力学の対象も理論課題も驚くほど多様になり、その広いフロンティアに多くの進歩がありました。この大きな変化の時代に若い諸君と一緒にその発展に力を尽くせたことは

この上なく有難いことでした。寛容な学びの心を守ることは大学人の大事な使命の一つですが、学生諸君、助手諸君は実に大らかで、研究室でもその柔軟な挑戦に助けられることが多かったように思います。つねに愉快的な仲間として、またその時々良き共同研究者として、掛け替えのない思い出と楽しい研究室を共に育ててもらいました。研究室を出てから日頃会う機会が少なくなった卒業生の皆さんに、この場をお借りして心からお礼を申し上げます。

今年は私自身が大学を卒業する立場ではありますが、気持ちを新たに、これからも学びの心を大事にしてゆきたいと思っております。

改めて皆様のご活躍をお祈りいたします。



相澤研究室の思い出

鳴門教育大学 准教授 宮口 智成 (応物47回生)



私は学部4年生の卒業研究から博士号を取得するまでの8年間、相澤洋二先生の研究室に所属していましたが、相澤先生には常に、「純粋な研究者」という印象を抱いておりました。相澤先生は、何よりも「研究に打ち込むこと」を重要視されましたし、学生には、学生自身の独自の研究テーマを一から築き上げることを求められていました（そのため、研究室の先輩・後輩が共同研究をすることは基本的にありませんでした）。研究室のセミナーでは、学部4年生も大学院生もみな一人前の研究者として扱われます。その期待(?)に応えるために、発表者はセミナーの準備に奮闘しますが、それは研究者としてとても貴重な経験となります。また、一旦研究の議論が始まると、相澤先生はとても熱中され、授業や会議の予定をお忘れになることもありました。私が修士課程1年生だった頃、まだまだともに議論ができるような知識や経験が無かったにもかかわらず、1対1の議論に数時間もの時間を割いて頂いたことを良く覚えております。

私は、10年程前に学位を取得した後相澤研究室を離れましたが、それ以降、相澤研究室の「研究に対する誠実な雰囲気」をととても懐しく感じています。実際、毎年相澤研究室の卒業生が集って研究会を開いていますが、それは「もう一度相澤研究室のような雰囲気の中で研究や議論をしたい」という気持ちがあるからです。また、相澤研究室の学生は博士

後期課程まで進むことが多かったように思いますが、それもこうした研究室の雰囲気のお陰ではないかと思えます。そしてそうした雰囲気を生んだのは、相澤先生の「研究に対する純粋な情熱」だったのだと思えます。

また、相澤先生が繰り返しておっしゃっていた様々な言葉は、今もどこか私の頭の中にあります（相澤研究室の卒業生が集ると、相澤先生「語録」で盛り上がるのが良くあります）。特に、「若者は旗を挙げなくてはいいけません」や、「清廉潔白であることが最も大切なのです」とおっしゃっていたことなどがよく思い出されます。また、あるとき「相澤先生の世代の方々には研究をととても楽しんでおられるように見えますが、それは何故でしょうか?」という質問をしたことがありました。それに対する相澤先生のお答えは、「それは先生が良かったからです」というものでした（そしてこの一言で、相澤先生の教え子達もまた研究を楽しまざるを得ないことになったのです…）。

実際、相澤先生の研究に対する情熱や姿勢から学んだことは沢山ありますが、中でも最も重要なのは「研究は楽しい!」ということではないかと思えます。

相澤先生、まずは長い間お疲れ様でした。そして、これからもますますご研究に情熱を注がれることを期待しております。また議論して頂ける日を楽しみに、私達卒業生も研究を心から楽しんで参りたいと思えます。

応用物理学科での研究活動報告

応用物理学科 大島 忠平



平成元年に早稲田に赴任し、学生の教育・研究活動のサポートを主な仕事として、外部資金獲得、装置の改良・開発、成果達成、研究発表の指導に努めました。大型研究資金が必要不可欠の研究テーマであったため、さきがけ研究、振興調整費（3回）、未来開拓事業（3回）、要素化技術事業、基盤S、基盤A（2回）、基盤Bの科研費等を20年以上にわたって切れ目なく獲得し、学生を第一著者とした150編を超える論文を発表しました。

前人未到の測定技術の開発とその開発した装置を使った新たな物理現象の発見を心がけて、1) 極高真空の技術開発と電子源開発 2) 角度依存型高エネルギー分解電子分光法開発 3) 超薄膜の物性解明の研究を26年間遂行してきました。学生やスタッフが学会・国際会議で多くの賞を受賞しましたが、特記したいことは、Edwin E. Mueller賞（Young Scientists Prize）のわが国2名の受賞者が、ともに私の研究室の博士課程の学生とポストクの研究者であったことです。Mueller教授は人類初めて原子を直接観測し、その見た原子1個を元素分析した卓越した研究者です。1件は超伝導状態からの電子放出（ヨルダン1998年受賞）であり、もう1件は低温の狭いナノ領域から電子放出（オーストリア2003年受賞）で、電子波の量子力学的特徴が強く

現れた現象でした。

残念ながらこれらの成果は学术论文の枠を超えて、実際の計測に役立つまでにはまだ至っておりませんが、この研究過程で開発され磨かれた極高真空技術は、最新の電子顕微鏡装置の性能向上や、スピン偏極電子源の基礎技術として学術分野で活躍しております。

2010年度にGeim教授とNovoselov教授がノーベル賞を受賞したグラフェン膜の研究については、彼らより10年以上も前から我々は研究に着手しました。19年前に発表した1篇の論文の年間被引用数は41（2012年）、37（2013年）、25（2014年途中）であり、関連した十数篇の論文全体ではこの数倍の引用数となっており、よく読まれております。独創性のさらに高いh-BN薄膜やBC₃薄膜に関する成果（これらの物質の研究ルーツは早稲田の我々の仕事にまで遡ります）もありますが、現在まだ僅かしか引用されておられません。

“職人のように名ではなく仕事を残せ”は市ノ川竹男先生の常々口にしていた言葉ですが、これら幾つかの労作を近未来に残せたことは、私の研究室の誇りであり、これらの研究活動に参加していただいた100名を超える研究室卒業生および博士研究員の方々に深甚なる謝意を表します。

大島先生との思い出

名城大学教授 六田 英治 (物理22回生)



「大島研は世界一の装置を作っている」当時、物理学科卒業後に就職した会社も辞めていた私は、大学院にいた友達から情報を仕入れ、平成5年に大学院を受験しました。当然、大島研が第一志望でしたが、試験前に大島先生に挨拶など無し。当日の面接で初めてお目にかかりました。大変無礼なことをしでかしたと赤面ものの思い出です。確か、面接でも質問はして頂けず、腕を組んで不機嫌そうに下を向いている先生を覚えています。

先生の研究スタイルは、自分の領地を大事にしつつ、未開の土地へ慎重に入り、地図を作り、インフラを整備し、やがて自分の世界を広げるといふ王道を徹底されています。私が学生のときの極低温電界放出グループなどはまさしくその方法論を体現していました。この研究の成否を握る要素は、極高真空、高分解能電子エネルギー分析、極低温の3つです。真空技術について、先生は 10^{-13} Paの圧力を測れるゲージを作った第一人者で、専門中の専門。電子エネルギー分析についても、世界最高性能の装置を作り、かのH. Ibach教授が最も警戒していた競争相手でした。先生はその二つには何が起きても障害を克服できる確信がありました。やるべきことは極低温技術をそれらの技術に馴染ませつつ、全体として機能するよう形にすることでした。もちろん、実際は、言うほど単純ではありませんが、結果として、超伝導ニオブからの電界放出スペクトルの計測に成功しま

した。新装置の開発に無闇に手を出すのは得策ではありません。自分の強みを棚卸し、眺め、それにプラスワンして新しい何ができるかを考え、実行する。その繰り返しで自分にとって新しい技術を身につけることができる。若手の皆様にも是非真似してもらいたいスタイルです。

忘れがたいエピソードは、先生がIbachとの分光器開発競争を振り返った話です。お酒も入っていたと思います。そこで、先生は装置設計で初めてコンピュータシミュレーションを導入しながらも、解析計算を信じ抜き、徹底できなかった。トータルの性能は機械工作の工作精度などで律則し、そこにIbachらの隙がある。当時、先生はそう結論し、数値計算にエフォートを投入しなかったと悔しそうにお話されました。先生は油拡散ポンプで 10^{-9} Pa台の極高真空をつくるなど細心の注意で極限の装置性能をだされていた方で、ずっと職人気質を大事にする方と思っていましたが、それより優先して理論を尊重する方だということがその飲み会を境に分るようになりました。物理を学ぶ我々にとり、現象の背後の“なぜ”を突き詰めることは使命です。職人技云々の美辞麗句で思考停止することなかれ、原理を信じ追求しなさい。先生のお話は私にそう語ってくれます。

大島先生、お疲れ様でした。今後ともご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願ひします。

卒業生一同を代表して

2014年度リサーチアワード(国際研究発信力)を受賞して ～放射線計測で宇宙と医工学を結ぶ架け橋を～

応用物理学科(理工学研究所) 片岡 淳

本年度、早稲田大学リサーチアワード(国際研究発信力)を受賞させて戴き、大変嬉しく思います。本賞は独創的研究の推進と国際的な情報発信力の強化を目的として本年度よりスタートした賞で、全学で10名程度が選ばれます。関係の諸先生方、とくに、良き呑み友達であり互いに談論風発、たまには真面目に切磋琢磨する物理・応物教室の若手の先生方に厚く御礼申し上げます。

私の専門は放射線計測全般を対象とし、守備範囲は宇宙から医工学まで広範にわたります。悪く言ってしまうと“何でも屋”的な感も否めませんが、「広く浅く」ではなく「広く深く」をモットーに研究を進めてまいりました。宇宙物理ではフェルミ宇宙ガンマ線望遠鏡を用いた国際共同研究、JAXAのX線観測プロジェクトに参画し、「すざく」におけるデータ解析や次期衛星「Astro-H」のセンサー開発を行っています。最近では、新種のガンマ線銀河の発見(2009年度)、銀河に付随する「巨大な粒子雲」からのガンマ線放射の発見(2010年度)、新種の毒蜘蛛パルサーの発見(2012年度)など、米国NASA等と同時プレスリリースをさせて戴きました。一方で、宇宙用に開発したコンパクトかつ高性能な光センサーAPD(Avalanche Photodiode)を、高精度医療装置(PET; Positron Emission Tomography)に展開したのが、私の「応物デビュー」です。当初は理学と工学的発想の違いに戸惑い手探り状態でしたが、2012年度には文部科学大臣表彰を戴くことができ、ようやく軌道に乗ってきました。そのような状況で起きたのが2011年の福島原発事故です。

福島県下では未だ除染が大きな課題です。放射線計測のプロとして、いま自分ができることは

何かを考え、浜松ホトニクス社と共同で携帯型ガンマ線カメラ(ガンマ線可視化装置)の開発に踏み出しました。どうせ作るならブッチ切りで世界一の物をという事で、重さは従来品の1/10(2kg以下)、感度は約10倍、ほぼリアルタイムで画像が取れる「超高性能」装置を目指しました。2013年度には初号機が、2014年度には改良型をJST/浜松ホトニクスと共同発表することができ、ほぼ理想通りの装置が出来上がったと自負しております(下図 モニターとカメラ改良型(左)、初号機(右))。今後は、カメラをさらに数百グラム以下まで小型化し、オンライン粒子線治療モニタや多分子同時イメージング装置として医療の現場に生かしていきたいと思っています。そして、最終的には同カメラを小型衛星に搭載し、全天をMeVガンマ線で隈なくサーベイ観測するのが私の夢です。

最後に、今回受賞できたのも当然私一人の成果でなく、教室の良き仲間と研究室の学生との共同作業であることを明記し、筆を置きたいと思いません。ありがとうございました。



物理学科創立50周年記念会報告



物理学会会長 武田 朴（物理1回生）

去る2014年11月2日に物理学科創立50周年記念会を応用物理会、応用物理学科、自己組織系物理ホリスティック研究所、他の協賛を得て物理学科、早稲田物理会の主催で理工学部63号館において開催しました。会は応用物理会員、応用物理学科の先生方、ご退職された先生方、在校生、物理学会員合計200名弱のご参加を頂き盛会の内に終了しました。物理学会会長をはじめとして、実行委員長、実行委員会一同、参加された皆様、開催に協力して頂いた皆様に厚くお礼を申し上げます。

物理学科創立50周年記念会は、物理学科が応用物理学科とともに、次の50年も物理学および応用物理学の研究成果と有為な人材を社会に送り出すことを続けることにより、社会に貢献し、その存在意義を認められ発展し続けることを祈念して行いたいと考えました。記念行事は記念会だけでなく50年の歴史を振り返る意味で「物理学科、応用物理学科の系譜」の作成と配布これからの物理学を考えるという意味で物理学科、応用物理学科の先生方の考える「20年後の物理学の問題」というアンケートの実施（今回の会報に掲載させていただきました。）また、記念式、講演会は学内と学外のアクティビティを一部ではありますが見ていただくことを目的にし、そして、最後の懇親会はまさに物理会の目的の一つである会員の親睦を図る事にあります。記念式、記念講演会、懇親会については実行委員長から報告されると思いますが、私は今回行ったアンケートと系譜作成について説明させていただきます。「物理学科と応用物理学科の系譜」は、教鞭をとられた先生方が退職されて新しい先生が着任されという経過を一枚にまとめた表で湯浅先生に作って頂きました。物理学科と応用物理学科がどのように発展してきたかを示すよい資料になると思います。また、後10年が経つと知る人がいなくなり、ほとんど作

成不能になるのではと思います。会報に掲載したいと思いましたが、A3一枚にやっと収まるような規模の系譜となり、やむなく記念会の案内に同梱させていただきました。見て懐かしく思われたり、このような流れなのかと思われたりして頂ければと思います。

アンケートについては当初、50年後の予測をとお願ひしたのですが、上江洲先生はより責任が持てる範囲をお考えになって「20年後の物理学の問題」とされたと思います。先生方がこれからの物理学をどのようにお考えなかなか知る機会のない、また、直接伺うにはかなり度胸が必要なことを伺いましたが、先生方には短い時間でご回答をいただき大変感謝しています。20年後であれば私も結果を見ることができるようだと思います。

今回の物理学科創立記念行事は若い千葉さんに実行委員として中心的な役割を果たして頂く事を期待してお願いしました。高齢化社会は攻める仕事は若い人にお願いし、年長者は守る仕事を分担して社会を支えていく必要があるという気持ちで、千葉さんに実行委員長をお願いしたわけです。千葉さんを委員長としての役割をしっかりと果たしてくださいました。学内では湯浅先生がアンケートの回収など様々な雑用を分担していただき事務方との交渉は中里先生にお願いし、大場先生、大井先生、上江洲先生からは様々な局面において貴重なアドバイスを頂きました。また、當摩さん、木村さん、大坂さん、中島さん、野村さん、他の実行委員の方々には多大なご協力を得て初めて実行できました。裏方を務めていただいた皆様、ご挨拶を頂いた橋本副総長、学術院長、学部長、学科主任 応用物理学会元会長村瀬様に謝意を表して挨拶を終わります。

ありがとうございました。

50周年記念式・講演会・懇親会報告 実行委員会委員長挨拶

実行委員長 千葉英誉（物理42回生）



■冒頭挨拶

昨年2014年11月2日、秋が一層深まる中、物理学科創立50周年記念会を理工学部63号館にて記念式・記念講演会と懇親会の2部構成で開催致しました。在学生、物理会会員、応用物理会会員、物理・応用物理学科の先生方、ご退職された先生方、合わせて200名弱のご参加を頂き、実行委員長として目頭が熱くなる思いでした。このように盛大に式を無事開催することができ、物理会会員の皆様をはじめ、計画段階からご協力して下さいました関係者の皆様に感謝お礼を申し上げます。誠にありがとうございました。

■50周年記念会の計画段階（秘話？）

50周年記念会の話が議題に表れたのは2011年1月の物理会委員会でした。その会の中で「そろそろ物理学科50周年だが、30周年記念会のように何かしら物理学科らしい企画の準備をしよう。委員会も若い人が少なくなってきたから、若い人にも元気にやってほしいなあ」という話になりました。当時の私は修士1年、初の委員会参加にも関わらず、勢いで「やります！」と手を挙げたことを今でも記憶しています。なぜ手を挙げたのか。個人的な理由ではありますが『物理学科に恩返しをしたかったから』であります。私は物理学科という学び舎で数々の高度な学問を、更には精神を学ぶことができました。この自らが学んだ物理学科がなくならず、むしろ発展してほしい、そして優秀な学生がもっと日本、世界各地で活躍してほしい、それを少しでも伝えたいと願い、手を挙げたという次第です。

2013年1月、再び委員会の中で50周年記念会の話になり、正式に実行委員会の委員長として私は武田会長から承認されました。その後、2014年10月までの計8回55号館の会議室で検討を行って参りました。（卒業したにも関わらず定期的に早稲田に行くことができていたことは個人的な楽しみの1つでした。）この50周年記念会のコンセプトを一言でいえば、『過去を振り返り、未来を考えること』にあります。これは先のページで武田会長が詳しく述べている通りです。それでは、下記にて記念会におけるそれぞれのパートについて詳しく述べていきたいと思います。

■記念式・記念講演会

西早稲田キャンパス（旧称：理工キャンパス）の63号館という最も新しい建物で行いました。私の学部時代にテニスコートからこの63号館に変わったため、63号館は印象深い建物の一つでした。当初は30周年記念会のように本部キャンパスやリーガロイヤルホテル等を考えましたが、物理学科らしく理工で行おうということになり、この会場に致しました。

式典・講演会では50周年らしくご来賓の方やご講演者をお招きするに辺り、若い私の力では役不足であったため、大井名誉会長や武田会長、大場先生や中里先生や大谷先生など数多くの方々のご協力を頂き、ご来賓、ご講演して下さい方をお招きすることができました。

式典では創立50周年という節目を祝うためにあまり物理学科に似つかわしくないかもしれませんが正式な形式を尊重致しました。

一方、講演会では『過去を振り返り、未来を考えること』というコンセプトの下様々な分野でご活躍する方にご講演をお願い致しました。特に学問の世界だけでなく、社会で活躍する方、はたまた活躍する学生など若い人や少しサイエンスの世界から離れた人でも楽しめるようなものになればと思っておりました。後のページに講演要旨がございますので、ご参加頂けなかった会員様はそちらをご覧くださいと幸いです。

■懇親会

50周年記念会の第2部として講演会後63号館1階にあるレストラン「馬車道」で懇親会を開催致しました。目的は、

訪れた同期生同士の横の繋がり、先生と学生など縦の繋がりでも懇親を深めることでありました。写真でもご覧頂ける通り、大盛況に懇親を深めることができましたと思います。また、最後には元応援部副団長の辻村英哲氏（物理34回生）による迫力のあるリード役で校歌斉唱を参加者一同が一団と



物理学科50周年記念会報告

なって盛り上がりました。

■今後について

物理学科創立50周年記念会を終え、記念会の実行委員会は今年度をもって解散となりますが、物理学科51年目はこれから始まるところであります。物理学科がどのように発展していき、優秀な学生が活躍し、そして未来がどのように素晴らしい世界になっていくか、物理会を通してどれか1つでも支援できればと思います。

最後になりましたが、ご挨拶を頂きました橋本副総長、大石学術院長、竹内学部長、村瀬元応用物理学会長、中島先生、校歌斉唱リード役の辻村様、またご講演を頂きました石渡先生、岡野学長、尾関様、寄田先生、岸本様に紙面をお借りして厚くお礼を申し上げます。そして記念会の計画・実行に多大なご協力を頂きました先生方や物理会委員会の皆様に心よりお礼を申し上げます。



準備の様子



会場受付



記念会開会前



記念会開会



懇親会での乾杯



懇親会での歓談



校歌斉唱



校歌斉唱



校歌斉唱



校歌斉唱



校歌斉唱



校歌斉唱

20年後の物理学の問題

会誌編集委員会*)

質問：「今後20年間にご専門の分野はどのような方向に進む、またどのようなことが解決されている／しなければならない、とお考えですか。」

大谷 光春 (数理論理学)

近年、欧米を中心にして、生物学、医学、工学などの様々な問題に対するモデリングとその数理的解析が盛んに行われるようになってきたが、未だにアドホックな仮定によるモデリングが多い。今後は、物理学という確固たる指導原理に基づいた数理モデリング手法を構築しなければならない。

小澤 徹 (数理論理学)

相互作用に潜む零構造や零ゲージ構造の高次構造が見出され、振動と特異性を理解する数学的方法が進歩し、場の本質が一段と解明されるだろう。理論物理の数学的基礎が一層強固となり、物理の未解決問題に挑む新しい数学の分野が様々なレベルで登場するだろう。

鷹野 正利 (原子核物理学)

原子核理論分野においては、原子核構造を支配する 2 体核力及び 3 体核力が実験的、理論的研究により決定され、地球上に安定に存在するほぼすべての核種に対して、第一原理的な量子多体論的エネルギー計算が行われることを期待したい。

安倍 博之 (素粒子物理学)

2012年の新粒子の発見は、重力スケールより 16 桁小さい質量を持つスピン 0 の粒子の存在を表します。今後 20年間でこの粒子の精密測定が進み、一方でこの粒子の質量を予言できる理論が現れると、人類の自然に対する理解が格段に深まると思います。

中里 弘道 (素粒子物理学・量子力学基礎論)

素粒子実験において、従来にない新たな粒子加速機構が発見され、高エネルギーのフロンティアが飛躍的に広がることを期待しています。また、数値計算に依らない新たな(解析的)非摂動手法が開拓されて、量子論のより深い理解が進むことあるいはこれ

に代わる基本理論の発見を期待します。

前田 恵一 (宇宙物理学)

重力波が発見され、重力波天文学が誕生する。宇宙初期のインフレーションモデルが特定され、またダークマターの正体が判明し、素粒子統一理論が大きく進展する。ダークエネルギーの謎が解明される。それらの宇宙の研究により物理学の新しい法則が発見される。

鳥居 祥二 (宇宙線物理学)

宇宙線物理学の分野では、(1) 銀河内宇宙線の加速・伝播機構の定量的解明、(2) GZK領域に至る銀河系外宇宙線源の特定、(3) 暗黒物質の検出又はモデルの制限等が、宇宙線諸成分(レプトン、ハドロン、ガンマ線)の包括的観測の実現により期待される。

寄田 浩平 (素粒子物理学)

「時空」研究への移行期である。ヒッグス粒子発見で完成した標準理論を超える新展開を開拓することが第一課題である。そのためには超対称性等の発見やさらなるエネルギースケールを実現できる加速技術開発、また宇宙物理との相互理解による「時空構造」そのものを「実験的」に取り扱う学問に発展することが重要である。

鷲尾 方一 (高品質ビーム科学)

先端加速器開発及び応用の分野においては、素粒子物理の最前線の研究推進から加速器の医療、産業等への応用が非常に大きく花開いていると考えられる。しかしながらこれらの大発展のためには、超伝導加速器技術の確立と低コスト化、装置のコンパクト化と加速器応用技術の一層の開拓が必要である。

鈴木 拓也 (鳥居研助手、宇宙線物理学)

最高エネルギー宇宙線の起源や元素構成は未だに

*) 物理学科創設 50 周年にあたり当編集委員会は、物理学科・応用物理学科の現有スタッフの方々へ表記のアンケート実施し、回答にご協力いただくことにした。編集は上江洲由晃編集委員(応物 14 回生)が中心に行い、取りまとめに湯浅一哉教授(応物 44 回生)を煩わせた。同教授、そして協力して下されたスタッフの方々に感謝します。

物理学科50周年記念アンケート

解明されていない。LHC加速器の登場は TeVスケールの物理だけでなく、大規模化が進む宇宙線観測実験にも大きく貢献している。今後、両分野の研究者の交流は活発になり、新たな研究が芽生えることが期待される。

長岡 央 (長谷部研助手、惑星科学)

私の専門は、惑星科学で月物質の分析や月探査衛星のデータ解析を行っています。今後の月探査は、惑星に着陸し試料回収を目的とする探査に移行していくことでしょう。それに伴い、搭載される科学観測機器には、短時間で高精度な分析技術が要求されるはずだ。

栗原 進 (量子物性物理学)

物性理論における最大の問題は、高温超伝導の機構解明と、それに基づく室温超伝導体探索指針の提案だと思えます。金属電子論と強相関電子論の関係は量子電磁力学とハドロン物理の関係に似ていますが、強相関を一貫して扱えるQCDの様な理論が待たれます。

湯浅 一哉 (量子物理学・量子情報)

量子性を利用して古典的限界を超える量子技術が実用化されていることを期待。これまでに提案されている量子計算などとは異なるアイデアのものかもしれない。また、量子論の基本原則を新たな視点から規定する枠組が構築され、教科書が大きく書き変わっていることだろう。

増田 啓介 (栗原研助教、量子物性物理学)

物性理論分野は新現象の発見を契機として発展を続けてきた。銅酸化物高温超伝導体発見からは28年が経過するが、今後20年のうちにはこれと同等の大発見があるのではないかと期待している。それによって物性理論分野が大いに活気づくことを切に願う次第である。

白石 允梓 (相澤研助手、統計物理学)

群れの物理学による研究は、非平衡系の対象として統計物理学による手法が適応され理解されてきた。今後は、群れを成す個体がもつ「個性」が、いかに群れの中で構成され、逆に群れの存在に寄与しているかを明らかにしていく必要がある。

中川 正基 (相澤研助手、統計物理学)

現在、カオス・エルゴード理論の分野では様々な新しい現象(無限測度、SNA、AL property)が見つかってきている。これらの現象の統一的な理解のために、「複雑さ」や「エルゴード性」の新たな特徴付け(概念の拡張や特性量の開発)が必要であると思う。

竹延 大志 (バイ電子材料物性物理学)

情報端末の高機能化に拍車がかかり柔軟性・伸縮性を有する素子の実現が求められる。同時に、エネル

ギー問題や携帯機器使用可能時間に直結する省エネルギー技術の必要性も高まり、新しい物理現象に基づく新情報媒体や超低消費電力素子探索が活発化する。

松田 梓 (低温物性物理学)

超伝導の研究における最大の目標は、その転移温度を大幅に上昇させることである。今後20年の間に、銅酸化物や鉄系超伝導体の超伝導機構が完全に解明され、新たな物質による室温(300K)超伝導、あるいはそれに近い状態の実現が期待される。

多辺 由佳 (ソフトマター物理学)

ソフトマター物理分野では、まず生体材料に関係した研究がさらに進むと考えられる。またソフトマターの特徴の一つである環境に応じた自発的な平衡・非平衡構造形成を、現実に関与するものに発展させる工夫が望まれる。

石渡 信一 (生物物理学)

様々な生命活動の仕組み(「からくり」だけでなく、物理的理屈)の解明。まずは、「細胞というミクロの大都会」の設計図と機能の仕組みの完全理解。誰が働きインフラや物流がどうかではなく、細胞が機能する自然の摂理を「生命の物理」として理解したい。

木下 一彦 (生物物理学)

(進化で偶々できた)あるがままの生き物が活動する仕組みを、実験観察で問うのが従来の生物学。うまく説明できればよし、という風潮を無しとせよ。これからは、機能さらに生命までも、造(創)ってみたいものにしたい。計算機の中でなく。

高野 光則 (生物物理学)

生物の「基本素子」は蛋白質。今後は細胞レベルの「集積回路」への関心が高まるだろう。同時に「素子」の物理的理解の不十分さも顕在化するはず。素子の作動機構に迫る研究に期待。地球規模の課題(喫緊は温暖化)も直視。カストロフイー回避のために。

佐藤 昂人 (高野研助手、生物物理学)

計算機の大幅な進化により、近年の生物物理学では巨大分子系のシミュレートが一つの流行になっている。しかし一方で、そこに含まれる個々の基礎的な物理現象がなおざりにされている感がある。今後これら両輪のバランスを上手く取っていく必要があるだろう。

鈴木 和也 (石渡研助手、生物物理学)

私の専門とする生物物理学では、個々のタンパク質の性質を調べる研究がこれまで盛んに行われてきました。今後20年間では、それらのタンパク質が集団としてどのようにして生物学的な機能を実現するのか、といった問題が解決されていくと考えております。

物理学科50周年記念講演概要

プログラム

【記念式】 13:00～13:30 理工63号館2階会議室

【記念講演会】 13:30～16:00 同上

1. 石渡 信一 氏（早稲田大学 先進理工学部 物理学科 教授）
「早稲田における生物物理の展開」
2. 寄田 浩平 氏（早稲田大学 理工学術院総合研究所・先進理工学部 物理学科 准教授）
「ヒッグス粒子の発見とこれからの素粒子物理学実験」
3. 岸本 彩 氏（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 博士課程 1年）
「放射線イメージング研究の魅力と挑戦」
4. 岡野 啓介 氏（徳山大学 学長・教授）
「地方私立大学の生き残りをかけた物理屋の悪戦苦闘」
5. 尾関 章 氏（科学ジャーナリスト）
「啓蒙から批評へ——早大物理こそ」

【自由時間】 16:00～17:00 各研究室訪問など

【懇親会】 17:00～19:00 理工63号館1階レストラン「馬車道」

会計報告を以下に示します。

50周年記念会会計報告

収入の部				支出の部			
会費	事前振込	一般	43	¥430,000	印刷費	葉書2回、パンフレット、パネル	¥214,660
		学生	0	¥0			
	当日支払い	一般	63	¥630,000	通信費	郵便代、冊子発送振込手数料	¥327,042
		学生	13	¥26,000			
寄付	内藤義三			¥100,000	雑費	手提げ金庫、A3用紙等	¥11,019
	竹村忠男			¥10,000			
	岳藤一宏			¥5,000	会場整備	花代	¥10,000
	大師堂清美			¥5,000	懇親会費用	馬車道(131名)	¥466,813
					アルバイト代	7名	¥84,500
					物理会会計繰入		¥91,966
総計				¥1,206,000	総計		¥1,206,000

監査報告書

50周年記念会決算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事を認めます。

2015年2月13日

会計監査

木村 健次



物理学科創立50周年に寄せて (放射線イメージング研究の魅力と挑戦)

片岡研究室博士1年 岸本 彩 (物理43回生)

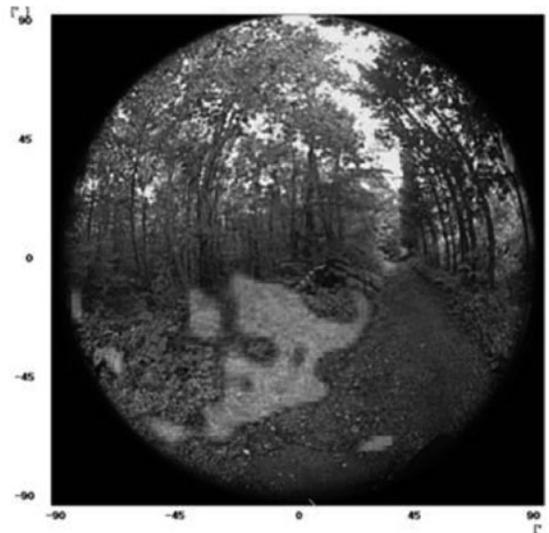


物理学科創立50周年記念会という大きな喜ばしい節目に立ち会う機会を頂戴致しましたことを大変有り難く思います。私は物理学科の第43回生にあたり、現在片岡研究室で放射線応用物理学の研究を日々行っています。一言に放射線といってもその応用は宇宙観測や医用、原子力など多岐にわたりますが、中でも私は環境や医用における「ガンマ線の可視化技術」の開発に焦点を当てた研究に取り組んでおり、ここではその一端をご紹介させて頂きたいと思います。

2011年の福島原発事故以降、環境中の放射性物質の除染問題は事故から4年が経とうとしている今なお深刻な課題であり、福島の一部の地域では未だに高い放射線レベルが継続している現状があります。そこで、我々はこれまで医用分野の検出器開発を通して培ってきた「高精度でガンマ線の情報を捉える」イメージングの要素技術を応用し、森林などの環境中でも迅速かつ正確にセシウムなどの線量分布を可視化するガンマ線カメラを開発してきました。高感度化・高解像度化の結果、携帯性に優れながらも数分での高速イメージングを実現し、現在は2～3カ月おきに福島に赴き実際にガンマ線カメラを用いたフィールド測定を行っています（右下の図 ガンマ線カメラの実写。風景の中に輝度の高低で強度が示されたガンマ線ソースの分布）。また一方では、「ガンマ線の可視化」を軸とした医療応用の一環として、分子イメージングと呼ばれる癌やアルツハイマー等の診断装置への実用化に向けた開発や、粒子線治療における治療精度の向上を目指したモニタリング

システムの開発にも取り組んでいます。これまでに、少ない検出器コストで病巣を3次的にイメージングする手法を確立し、現在では臨床で求められる解像度要求を満たすべく邁進しています。

研究を行う中で、このように分野の垣根を越えて幅広いアプリケーション開発に携わることができるとことは大きな面白みだと思います。また物事の本質を探究することの面白さはもちろんですが、それに加えてもし自身の研究を通して新しい知見や技術を産み出し社会に価値を還元できるならば、これほど大きなやりがいはないだろうなあと感じています。物理学科創立50周年という一つの節目を経たいま、これから先の早稲田の物理の発展に少しでも貢献していけるよう、私自身今後とも楽しみながら真摯に尽力していきたいと思っています。



早稲田における生物物理 —50年を振り返る—

物理学科 石渡 信一



創立50周年記念会で、「早稲田における生物物理の展開」という講演をさせていただきました。私は早稲田卒ではありませんが、50周年には私なりの思い出があります。一つは物理学科の教員になったことですが、もう36年前のことです。思えば、そのときまだ物理学科は創立10数年の若い学科だったということで、その意味では、私の研究生生活も、早稲田物理の発展とともにあったと言えます。二つ目はまさしく50年前、1965年の2月、高校をでて浪人をした年に創設された早稲田物理を受験したのです。幸い合格し、3月初めに本部の教室に集められて富山小太郎先生のお話を聞きました。その時にはご縁がなく、早稲田には入学しませんでした。でも小学校時代から6大学野球は早稲田を応援し、立教の長島ではなく早稲田の森が好きだったこと、その森が中日に行き、長島が巨人に来たときにはガッカリしたことを覚えています。大学スポーツはずーっと早稲田ファンで、亡くなった母も「都の西北」のファンでした。

その後ご縁ができ、1979年早稲田に専任講師として赴任しました。まだ33歳のときです。設備は何もなく（遠心機などは浅井研を利用していただき）、4年生と二人で、理工キャ

ンパスの中で出モノを探しました。立派な木製の実験台はその後長年使いましたが、分厚い木の表面をカンナ掛けするのがしばらくの日課でした。そんなことや、研究テーマもそれまでとは全く別のものにしたこともあって、自前の研究成果が国際誌に掲載されたのは1985年のことです（当時理研にいた木下一彦氏や、三菱生命研の室長になっていた名大時代の上司藤目智氏との共同研究は別にして）。1985年になって、J. Cell Biol.に1編、Biophys. J.に2編、J. Biochem.に1編発表し、新研究室の第一歩を踏み出すことができたのです。

早稲田における生物物理（実験系）のテーマは、浅井研、私、木下研と、一貫して“生物運動系”の仕組みです。これはミクロの力学であり、中心的課題が化学・力学エネルギー変換やブラウン運動などであり、物理学の対象として格好のものです。記念会では、現在の生物物理部門の研究を紹介した後、私の研究室の現状をご紹介しました。高野研は、生物物理（理論系）の伝統を受け継ぐもので、斎藤信彦先生を中心に、鈴木英雄先生が担って来られたものです。

早稲田物理はその創立以来、学問分野の3本柱の一つとして生物物理に力を入れてきま

した。生物部門を持つ物理学科は諸外国では珍しく、我が国の特徴かもしれません。ただ国内をみても、大きな大学の物理学科には生物物理研究室・講座がありますが、早稲田のように3つも4つもあって、しかも物理学科の柱の一つにしているところは、おそらく名大を除けばありません。

さて、記念会でお話した私の研究室の研究内容ですが、大きく分けると以下のようになります。1) 1分子生物物理^[1]: 生物運動は、分子モーターと呼ばれる力学酵素によって担われています。ミオシン分子モーターとアクチンとの結合力(光ピンセットで負荷を加えて計測)が、数pNであることや、キネシン分子モーターと微小管との結合破断力が、加える負荷の向きによって異なることなど、分子モーターの運動機構の本質の一端をつかむことができました。2) 心筋・骨格筋収縮系の自励振動(SPOC)特性の研究^[2]: 現象自体は、4半世紀以上も前に発見したのですが、その仕組みは未解明でした。最近、その自励振動パターンや相図を説明するモデルの構築に成功しました^[3]。今後は、SPOC特性と心拍との関係という生理学的研究にも力を入れます。3) 細胞分裂・染色体分配の仕組み: 10年ほど前から、Rockefeller大の教授と共同で、カエル卵抽出液中で自己組織化される

紡錘体のミクロ力学と、細胞分裂時のダイナミクス観察や発生力の計測などの研究を開始し、紡錘体の粘弾性特性や、染色体分配への負荷の影響などを明らかにしました。4) 細胞は時々刻々化学反応を行い、熱を発生しています。1個の細胞の熱産生を、ミクロンの空間分解能でイメージングできないか、あるいは、局所的に熱パルスを与えた時の細胞の応答はどのようなものか、細胞熱力学の創成を目指すチャレンジングな研究を進めています。5) 人工的なミクロ空間の中に、アクチンフィラメントや微小管といった細胞骨格を閉じ込め、さらに分子モーターを加えてATP(アデノシン三リン酸)の加水分解による化学エネルギーを使って、アクティブ物質(人工細胞)系を作り、その動的な構造形成を研究しています。そして、6) 全ての研究に共通する技術として、タンパク質の遺伝子操作技術を導入しました。これらの研究はまだほとんど道半ばです。そして、私の研究室の一つの特徴は、30数年前には全く思いもしなかったことですが、多くの優秀な基礎科学研究者が巣立ち、生物物理に限らず、生命科学の各分野で活躍していることです。後に続く研究者たちが、これまで我々が培ってきたものを継承・発展させ、早稲田物理の次の50年を築いていってくださることを願っています。

[参考文献] [1] 原田慶恵, 石渡信一編著: 1分子生物学(化学同人, 2014). [2] S. Ishiwata, Y. Shimamoto and N. Fukuda: *Prog. Biophys. Mol. Biol.* 105 (2011) 187-198. [3] K. Sato, M. Ohtaki, Y. Shimamoto and S. Ishiwata: *Prog. Biophys. Mol. Biol.* 105 (2011) 199-207. & K. Sato, Y. Kuramoto, M. Ohtaki, Y. Shimamoto and S. Ishiwata: *Phys. Rev. Lett.* 111 (2013) 108104.

ヒッグス粒子の発見と これからの素粒子物理学実験

物理学科（理工学研究所） 寄田 浩平（応物48回生）



2014年11月に開催された物理学科創立50周年記念行事の企画講演として、「高エネルギー素粒子物理学実験」のお話をさせていただきました。本寄稿は、講演内容にもあったヒッグス粒子発見の話題を中心に、早稲田大学の取り組みやこれからの素粒子実験分野の展望についても書き綴りたいと思います。

2013年度のノーベル物理学賞は、素粒子理論物理学者のアンゲール博士とヒッグス博士に贈られました。授賞理由は、「原子以下の微粒子の質量起源のメカニズムの理論的発見と、その理論が予言した基本粒子がCERNのLHC-ATLAS/CMS実験で発見されたことによって、その理解が裏付けられたことに対して」です。受賞対象となったヒッグス機構の原型となる論文は1964年に出版されています。その48年後、2012年によく最先端加速器LHC実験（@欧州CERN研究所）でその実体ともいべきヒッグス粒子が発見されたのです。まさに早稲田大学物理学科の50年の歴史と同じ歳月をかけてたどり着いた人類の偉業です。

ヒッグス粒子は、これまで発見されたどの素粒子とも全く異なる性質をもち、“自然界の秩序形成”に深く関わる大変興味深い粒子です。電磁気力と弱い力に区別がなく、全ての

粒子に質量がなかった宇宙創世時からおよそ 10^{-10} 秒後、真空が有限な期待値をもつ状態に相転移し、電弱対称性が自発的に破れました。このときに新たに出現する質量0の粒子（南部・ゴールドストーンボソン）が弱い相互作用の媒介粒子であるW/Z粒子の質量項（縦波成分）となり、現在の宇宙が形成されたと考えられています。加えて、クォークやレプトンのような物質を構成するフェルミ粒子に関しても、「ヒッグス場との結合の強さに比例して質量が生成される」としたのが、現代の素粒子標準模型における「ヒッグス機構」です。その意味では、素粒子の個性はヒッグス粒子によって決定されたといっても過言ではありません。

CERN研究所にあるLHC加速器は、スイス・フランス国境をまたぐ円周27kmの実験装置であり、超伝導磁石が並ぶリング内で陽子がほぼ光速まで加速されます。加速された陽子は、今回ヒッグス粒子を発見したATLASとCMSの実験場所で正面衝突し、そこに設置されている巨大検出器で粒子反応を観測します。早稲田大学は2009年からATLAS実験に正式に参入し、検出器運転、トリガー運用・開発、ヒッグス粒子探索の解析など、多岐に渡る領域で貢献をしてきました。このような大規模国際

実験内では激しい国際競争がありますが、早稲田大学チームはCERNに常駐している博士課程の学生らを含め約10名の体制で日々奮闘しています。「物理解析での間違いは絶対に許されない」という高いプロ意識を軸に、背景事象の詳細評価、気の遠くなるような誤差の検証、グループ内研究者の調整や説得など、あらゆる場面で戦っています。つい先日も、湯川結合（フェルミ粒子とヒッグス粒子の結合）を精査するうえで重要であるヒッグス粒子が τ 粒子対に崩壊する過程の証拠を報告することができたのですが、ここでも本研究室の博士課程学生らがCERN現場で中心的な役割を果たしています。

それでは、ヒッグス粒子が発見されたことで標準模型が完成し、素粒子の世界をすべて理解したと言えるのでしょうか。答えは“100%ノー”です。標準模型はこれまでの実験結果を説明出来るという点で大きな成功を収めている模型ですが、ニュートリノ質量問題や階層性問題、暗黒物質の存在など、種々の重要な問題を説明できません。“完全に不完全”な有効理論なのです。そのためLHC実験は2015年春から重心系エネルギーをさらに2倍近く上げて運転を再開する予定です。そこではヒッグス粒子のより詳細な性質解明も引き続き行いますが、さらに注目すべきは（標準模型を超えた）新しい物理現象の発見です。なかでも超対称性粒子に注目すると、“ヒッグス粒子族”は最低でも5個存在しなくてはなりません。また、超対称性粒子の一つが安定な場合、銀河系等の物質の5倍もの量で宇宙に満ちて

いる暗黒物質の候補にもなりえます。今回のヒッグス粒子発見は、素粒子物理の完成・終焉を意味するものではなく、むしろその先に進むための指針を与えてくれるものなのです。

現代の素粒子物理学は、時空そのものを研究対象とするような学問体系に発展しています。とりわけ、超対称性や余剰次元など、空間がもつリッチな構造を解明する時代に入ると考えています。一方で、暗黒物質の謎の解明には、素粒子物理と宇宙物理の垣根を超えた相互検証が重要です。本研究室もこれまでの実績を踏まえ、加速器実験（ATLAS実験）と宇宙直接実験（ANKOK実験）の双方のアプローチで、この究極の謎の解明に取り組んでいます。

最後になりましたが、今回の50周年記念行事の実行委員長という大役を担った千葉英誉君は、本研究室の初代の卒研究生（2010年卒）・修士学生（2012年修了）です。彼と同期の2名の学生は、博士後期課程に進学しATLAS実験現場で目を見張る活躍をしています。素粒子実験はこのような元気な若い学生らの情熱と努力で支えられているのです。講演中にも冗談まじりに言及しましたが、早大物理・応物の学生の“根拠のない自信”は、世界で活躍するにはうってつけの才能です。これは、ATLAS実験のような大規模国際実験で実質的な活躍ができている日本の私立大学が唯一早稲田大学だけという事実からも裏付けられます。今後も素粒子物理学を通して、物理学科の重要な役割である純粋基礎物理学の発展に邁進していきたいと思っています。

地方私立大学の生き残りをかけた 物理屋の悪戦苦闘

徳山大学 学長・教授 岡野啓介（応物21回生）



早稲田大学 物理学科 創立50周年、おめでとうございます！

「地方の文系私立大学で教鞭をとった物理屋の、異分野における悪戦苦闘について、話をしてもらえないか。物理・応物卒業生の持つ潜在能力の高さを伝え、卒業生・在学生にとって応援歌ともなるような話を！」 恩師・大場一郎先生からいただいた難題です。

私が勤める徳山大学（山口県周南市）は、1971年、当時の徳山市長・高村坂彦氏（現自民党副総裁の父君）と市議会の要請に基づき創設されました。その後、地域の企業「出光興産」の創業主・出光佐三氏（海賊と言われた男）の寄付によって、経営母体「徳山教育財団」が設立され現在に至っています。地域の大きな期待を担う大学です。しかし18歳人口の減少によって、他の地方私大同様、受難の時代を迎えています。特に2018年以降再来する急減少によって、その後数年間の大学入学者減少は数万人を越し、入学定員500人規模の大学が100校以上潰れると言われていています。

2000年前後になって、私自身、大学改革の狼煙をあげた前学長の旗頭、教務部長（2001）・経済学部長（2003）として、改革の最前線に立たされるようになります。当時の教授会には、国立大学系や古参の経済学の先生方が君臨し、「経済学のケの字もわからん理系の唐変木」と罵られながら、その上に立って改革を進めるのは骨が折れました。

大学と地域とのつながりを考えたとき、

「経営学科」が育成すべき人材像として挙げられるのが「戦略的に考え、主体的に行動して、地域を活性化するビジネスマン」です。そこで学科名称を「ビジネス戦略学科」に改称、時代の流れに沿った新しい学びとして「マンガ・アニメを対象とするコンテンツビジネス」と「スポーツマネジメント」の導入に力を注ぎました。

マンガ・アニメ導入の端緒となったのは、ソウルの留学生フェア（2002.8）への参加でした。そこで出合った家内の旧友のご主人（西江大教授（ジャーナリズム））から「GNC（Gross National Cool：国民総魅力）」の話を聞いたのです。ニューアメリカ財団のダグラス・マックグレイが外交雑誌『フォーリン・ポリシー』（2002.5）で提示した指標で、「クール・ジャパン」がワシントン・ポスト（2004）に登場する前のことです。GNPならぬGNCに触発され「アニメを教えれば韓国から留学生が集まる」という感触を得て帰ってきました。もちろん、前述の雰囲気の教授会で、経済学部の学びにマンガ・アニメを導入するなど言語道断、一筋縄でいくはずはありません。プロセスの詳細は想像にお任せしますが、当時の理事長・学長や東京財団の後押しを得て、2004年から「知財開発コース」を出発させることができ、現在では、本学経済学部の目玉の一つになっています。

スポーツ系学生の獲得にとって、強いインパクトとなるのが「体育教員としての将来」

です。しかし教職課程「保健体育」は体育学部で、経済学部などお呼びじゃない、というのが常識でした。が、これにも挑戦してみました。「経営」や「マネジメント」という学科の特色を活かし、「スポーツマネジメント」を基幹とする特色あるスポーツ教育を展開し、新しいタイプの体育教員を養成する。そういう主張のもと、一年間に亘る文科省とのタフな交渉の末、**経済学部として初の設置認可**を受けることができました。

「地域を活性化するビジネスマン育成」に話を戻し、改めてキャンパスを見渡してみても「学生に覇気が足りない」ことに気づきます。大学全入時代で学生も多様化し、偏差値偏重の流れの中で自信を無くしている若者が多いのです。何らかの自尊感情を基に集団の中での自分の位置づけや役割を見出し、その役割の遂行をとおして自分を成長させていく。この「キャリア形成」へ向けた自覚を、学生生活の早期に確立してやる必要を強く感じました。そんなとき出会ったのがEQ（Emotional Quotient：心の知能指数）という概念でした。早速教員有志を集め、学外の専門家とも相談し、「EQ伸長」を教育課程に取り込む勉強を始めました。そして創り上げたのが**徳山大学EQ教育システム**（2007）です。自己を見つめ自尊感情や自己表明力を高める訓練から始め、ストレス対応（コーピング）、対人対応力（他者理解・共感性・集団形成力）の涵養を、行動科学の知見を活用して組み立てたトレーニングを通して実践するプログラムです。

知識・理解の供与とは異なるこのような教育では、評価法や教育効果の測定が課題となります。そこでEQに関連する諸能力、①協調性②自己理解と制御力…⑧社会性、を得点化する「EQ診断」も開発しました。トレーニング前後に診断し、結果をレーダーチャート化して、被験者のEQやその伸長を可視化する

のです。また、加えて、DBシステム「CASK（Career Student Karte：キャスク）」も構築しました。学生は、EQ教育をはじめ学生生活で得たキャリア形成に関する気づきを、その都度レポートとして、CASKポートフォリオに綴り蓄積していきます。そうすると、就職活動でエントリーシートを書く際、テーマに関連したレポートやコメントの内容が自動的に箇条書きで表示され、それを整理・加筆するだけで、容易にシートを完成できるというものです。

2011年に創立40周年を迎えた徳山大学は、50周年を期とする『地域に輝く大学』の確立に向け、新たな教育改革に取り掛かりました。キーワードは「地域課題の発見と解決をテーマとするアクティブラーニング(AL)」です。教員は、自己の研究シーズを活用して解決できる地域課題の発見に努めます。そして新設の「地域ゼミ」において、学生と共に課題解決に向けた活動をPBLとして実践します。また一般講義でも様々なAL処方の導入を推進し、AL導入度（BAL：Barometer of AL）に対する教員・学生による評価、学生のALへの参画度などを数値化し、就職率や企業の満足度と比較していきます。大学教育全般への「ALの浸透」を図るこの全学的プロジェクトは文科省に評価され、「大学教育再生加速（AP）事業」の採択を受けることができました。ALによる教育改革を軸に、大学と地域の自治体や企業・教育機関が協働するなかで「地域再生へ向けた意識」を共有し、「地方創生」に寄与していきたいと考えています。

徳山大学の教育改革と、その中での物理屋の悪戦苦闘についてお話ししました。巻頭の大場先生のご要望にお応えできたかどうか疑問です。しかし、講演を終えて席に戻った際、先生からいただいたのは次の言葉でした。「岡野さんの手法はやはり物理屋の手法だね！」。

「ノーベル賞を狙うな！」 に込めた僕の真意

科学ジャーナリスト 尾関 章（応物23回生）



早稲田大学物理学科50年を祝う集いで、僕が用意したパワーポイントの表題は「ノーベル賞を狙うな！」だった。いろいろ考えた末に、もっとも言いたいことをひと言で表せばこうなるな、と思いついたのだが、会場に来てから「まずかったかな」という後悔が込みあげてきた。壇上に立たれたみなさんの話を聞いていると、早大物理の研究心の熱さが強く感じられたからだ。

ということで、この小文はその弁明にあてたい。どうして、こんな挑発的なタイトルを選んだのか。それは、僕自身が新聞社で科学記者を30年間続けていて、身に染みて感じてきたことと深くかかわっている。

僕は科学部（現科学医療部）の仲間うちでは「基礎科学派」と言われてきた。新聞記者はなべて役所が好きで、科学部でいえば原子力や宇宙開発取材する科学技術庁担当が花形持ち場の一つだったが、それを避けていたからだ。役所臭さは、僕の性分に合わなかった。だから、おもに大学を回って基礎科学の話聞き、原稿を書いてきた。

その記者体験をいま振り返ると、取材相手の所属先は圧倒的に国立大学、それも「旧7帝大」と呼ばれる有力大学が多かったことに気づく。旧7帝大の教授をリーダーとする研

究にどっとお金が出て、その一部が地方国立大や私学の共同研究者に流れていく、というパターンが少なくないからだろう。しかも、この傾向は、僕が取材の第一線にいたころよりも今のほうが強まっているように思う。政府の科学技術基本計画のもとで、公的資金の多くが重点研究に振り分けられるようになったからである。

今回の表題にからめて言えば、科学界の周辺からよく聞かれる「ノーベル賞を狙え」という掛け声は、この流れのなかにある。2001年度から05年度までの第2期基本計画では「50年間にノーベル賞受賞者を30人程度」という目標まで盛り込まれていた。

さて、僕がそんな基礎科学の取材をしながら、ときどき脳裏をかすめたのは母校のことだった。早大理工には優れた科学者がいて、有望な人材を輩出している。その人たちが、日本の科学界で護送船団方式のように進められる研究の一翼を担うのはもちろん立派なことだが、それ以外のところでも個性を発揮する道があるのではないかと。私学は研究費に恵まれないかもしれないが、それを逆に生かしてできることがあるのではないかと。そんなふうに思えてきたのだ。

そこでキーワードとなるのが、「批評」であ

る。先日はパワーポイントに「早大理工から科学ジャーナリズムを」と書いたが、それは自分自身がジャーナリズムの世界にいるからこそその我田引水だったかもしれない。批評という言葉をもっと広げてとらえると、報道という職域の枠を超えて多くの人に関与できることがあるように思われる。

一例を挙げよう。僕が大学院時代に所属した大井喜久夫先生（現・名誉教授）の研究室では、今もOBたちが年に3回ほど集まって勉強会を続けている。現役組は仕事にかかわる話をすることが多いが、リタイア組は海外旅行の帰国談を語ったりする。気負いがなくて、良質なサロンの雰囲気がある。その会で先輩の一人が、こんなことを言った。「日本の弱電産業は、どうしてこんなに弱くなってしまったのか。これは、きちんと検証する必要がある。多くが電機会社の弱電部門に進んだ大井研のOBこそが、それをすべきではないか」

目を見開かれる思いだった。僕自身、1980年代に日米半導体摩擦の取材で日本の素子開発の強さを目の当たりにしていたので、昨今の状況には呆然とするばかりだ。この激変の経緯を、経済の側面からだけでなく理系目線で分析する動きがあっただけでなく、こうした試みも、「批評」と言ってよいように思うのである。

僕は今回、早大物理は「理系知の中間層」を生みだせるのではないかと、ということも提言した。理系エリートではないが、科学に無

関心ではない。理系知の中間層とは、そんな人々のことだ。強調したいのは、この層が分厚くなれば科学に対する批評文化が培われるに違いないということである。

科学を語りあう人がふえれば、その議論が研究予算の分配にも反映されて、科学や技術の方向性を変えていく。そんなことになれば、目先の実用研究ばかりに予算がついて息の長い基礎研究が難しくなる、という懸念が科学界にはあるかもしれないが、それは、世間が科学と疎遠な関係にある現状にとらわれているからだ。理系知の中間層がしっかりと根を張れば、納税者の間に基礎科学を批評しながら支える気運が高まるだろう。

ノーベル賞をめぐる余談として、早稲田から出る最初のノーベル賞受賞者は村上春樹こそふさわしい、と僕は言った。これまでの日本のノーベル賞作家、川端康成や大江健三郎の作風と比べると、村上作品は同時代を生きる「普通の人」の感覚に共振する部分が大きいように思うからだ。まさに知的中間層に支持される作家である。理系でもこうした逸材が出てくればよいと、つくづく思う。

去年のSTAP騒動は、科学の護送船団方式が陥りがちな成果主義の罟を露呈した。在野精神を建学の理念に掲げる早大が、その構図に組み込まれていたのは皮肉な現実である。早稲田は今こそ、理系分野でも「野」にあって批評文化を打ちたてる役割を担うべきではないか。

「私の物理学科事始め」*)

早稲田大学名誉教授 斎藤 信彦

私は昭和27年(1952年)早稲田に参りました。丁度新制大学応用物理学科の一期生が4年生になるときでした。それ以来長い間早稲田のおかげをこうもっています。応用物理学科がどんな経緯でできたのか知りませんが、理工といっても実際は工学部ですから応用なのだとおもっていました。

1. 入学試験を契機に

ところがまだ大学はおろか、理工学部でさえよくわからない時でしたが、入って2年目に突然入学試験をやれと言われてびっくりしました。ある事情があって試験委員を交代する事になったのです。物理では主任が高木純一先生、植松さんや時田さんも加わりました。入試はさておいて、そこで知った事は或は認識した事は、一般物理に立派な先生がおられるが教務の負担が多く、研究環境はよくないということでした。早稲田で物理を発展させるには、これらのかたがたと協力し、この事情を改善し一般教育の物理にも関心を向けなければと思いました。それ以来、入試には時々お手伝いしましたが、概して言えば、一般教育と専門諸学科との間の壁は相互に高いものでした。しかしやがて転機がきました。そのころ理工80周年記念として学部の拡大が計られたのです。夜の二部は廃止されましたが、機械科と電気科が多人数教育を主張しました。学生の管理を徹底すれば教員を増やさなくてできるというのでした。一般教育を担当する面からは疑問がありました。趨勢はそうごきました。多人数教育ではありませんが、阪大に基礎工学部ができ、岩波の講座にも基礎工学がとりあげられ、工学教育研究の見直しもあったと思います。しかし其の時の理工の体制では一般教育の物理はできない。物理教室を作ってさら

に物理の教育と研究をすすめようという提案がみとめられました。一方既に並木さんは核物理の方々を理工研にまねき、物理の拡充を考えていました。富山先生が専任の教授になられ、物理教室創設にふみだしたのです。たまたま私は応物の主任でした。富山先生は新物理の主任として、主任会議に出られ、学部長は相談できるようにと席を並べてくださいました。しかし主任会議の雰囲気はかならずしも物理学科に好意的ではありませんでした。物理教室新設の予算は理工80周年事業のなかにとりこまれてしまいました。

2. 教育学部

もう一つ動きがありました。教育学部に理系の学科をつくろうとして、まず生物学科ができました。本部14号館の応物と同じフロアーに研究室が来ました。多少生物に関心のあった私は、其の生物の先生と親しくさせていただき教を乞うたりしました。DNAの大きな模型があって、それをお借りして学生と勉強したこともあり。そうするうちに教育学部から理工に物理の入試を担当してほしいという申し出がありました。いままでも物理の非常勤講師の方に頼んでいたのです。生物の主任としてこられた沼野井先生が、早稲田の専任の先生にたのむべきだといわれたのです。そこでまた教育学部の入試にかかわることになりました。其の時の受験雑誌には教育学部の物理の試験が変わった、理工の先生がやっているらしいと見抜かれていました。教育学部と接触するようになって、一般教育の物理を考える機会が増えました。富山先生とは、物理教室は大学の物理教室であって、文科系の教育もしなければならないのだろうと話した事もありました。そして夏休みの一週間朝の早い時間に文科系の学生のために物理の連続講義をやったりしました。岡小天先生にも

*) 斎藤先生から編集長宛にご寄稿頂いた物理学科をめぐるメモワールと式典を祝う頌

私の物理学科事始めと式典を祝う頌

お願いしましたが、ごめいわくだったとおもいます。あまり成功したとは思えませんでした。学部長の難波先生も関心を持ってくださいました。

3. 理工図書館

新しい理工学部が戸山が原にできる事になって、様々な計画が行なわれました。物理教室も其の一つですが、私は理工図書館を提案しました。それまで外国雑誌は教室ごとに決められ同じものがいくつもあるのに大事なものがない、誰かが借出して読めないなど問題がありました。教室ごとの図書室をやめ、一元化して、余ったお金で足りない雑誌を買おう、いつでも読めるようにしようというあたりまえのことでした。学部長は図書館のために一つの建物をつくることはできない、とはおっしゃいましたがその趣旨は理解していただきました。51号館の設計にすでにあったのかどうかは知りませんが、その地下にできた図書室です。其の頃普及してきたゼロックスを用意してコピーを作り雑誌は貸し出し禁止となりました。雑誌の数もふえました。はじめはコピー機がすくなかったため、アルバイトの係が申し込みの順にやって、1ページ20円でした。其の後コピー機は増え、自分でやることになって10円になりました。数年後に訪れたNIHではコピーは全く無料でした。いまはインターネットのおかげで研究室で、或は自宅でよめるようになってもっと便利になりましたね。これは革命的なことです。しかし単行書まではおよびませんでした。研究室の或は個人の所有物が多かったからです。それは後で痛い目に合いました。物理教室ができたときそれを査察された講評に物理の本が足りない指摘されたのです。一般的に理工の蔵書はまだ改善されていないのではないのでしょうか。和書に限れば学生読書室の方が充実しました。予算があるからです。物理教室ができ一般教育の物理も専門としての物理も順調に行われるようになりましたが、応物と物理のふたつの教室が共同してそれをささえてゆくのがよい、教室会議も一緒にして大物理教室というのがいい、と私は主張してきました。

4. 再び教育学部

物理学科に生物物理の研究室がいくつか出来、

教育学部や他大学生物の方々と交流がはじまりました。教育学部の生物では卒業生が出るようになりましたが、さらに勉強したい人は他大学の大学院にいかなくてはなりません。場合によっては、学生にとっても研究室にとっても痛い事です。理工学部の研究科には生物物理ができていましたからそれに加わっていただければいいのではないかと思います。他ではありそうもない事です。融通無碍、学の自由を尊ぶ教室は、すぐ承認していただきました。それらのことは我々にとっても有形、無形の糧となりました。そして、東大や上智の先生方とも知り合いになりました。日光の東大植物園で一泊して自由な議論をした事もありました。私は生物にみられる“feedforward”という話をしたようにおもいます。

5. おわりに

此処まで書いてみるといろんな偶然があったようにみえます。しかし偶然が物理教室を作る筈はありません。いうまでもなく、主流に大勢のかたの熱意と行動があったからです。タイトルに私のとつけたのはそのつもりです。

記念式典を祝う斎藤先生の頌^{*}

メッセージの機会を与えてくださいましたことをたいへんありがたくおもいます。

50年前
都の西北に
小さな尖がとりました。
そして兄さん姉さん格の応用物理とともに、
その輝きを増してきました。
次の50年
その灯が燈台になれかしとゆめみながら、
Vive 物理教室、
そして
Vive la science pure et appliquée.

皆様のご健康を祈ります。
早稲田に入って62年、感謝しながら

斎藤信彦

応用物理学会委員会報告・会計報告

早稲田応用物理学会幹事会・委員会報告

早稲田応用物理学会幹事会・委員会が、去る2015年2月6日に、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) 一ノ瀬 昇(7) 栗原 裕(8) 鴫田 正春(9)
濱 義昌(10) 大場 一郎(11) 三浦 哲夫(13) 中島 啓幾(18)
長谷部信行(20) 大谷 光春(21) 松本 繁幸(23) 中里 弘道(28)
武田 朴(物理学会会長)

議題：1) 2013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) 副会長・会報編集委員長交代の件 5) 2015年度懇親会開催の件 6) その他

- 1) 2013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(29頁「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と共に副賞贈呈を行うことが了承された。また、副賞の上限金額を従来の4万円から5万円に引き上げることもあわせて了承された。
- 3) 改訂会員名簿(CD版)の送付(個人情報管理のため、過去3年間に会費納入があった会員にのみが対象)が完了したことが報告された。
- 4) 現副会長 大島 忠平 教授が今年度で退職されることに伴い、その後任として多辺 由佳 教授に、また、現副会長・会報編集長の大場 一郎 名誉教授の後任として、上江洲 由晃 名誉教授に就任をお願いすることが了承された。(新任予定の両氏にはすでに内諾を頂いております)
- 5) 懇親会は、例年理工展期間中の土曜日夕刻に開催されて来たが、前号会報で報告されているように「応用物理学会総会」が2015年秋口に開催することが予定されているので、2015年度の懇親会は、総会終了後に引き続いて開催することが了承された。
- 6) 竹内ラウンジに隣接する応用物理学会・物理学会の事務スペース横の通路側に積み上げられている会報のバックナンバーの整理のため(かねてより総務課から善処を依頼されていた案件)これらを収納する棚の購入設置工事のための予算が認められた。

会の最後に、武田 朴物理学会会長から物理学科50周年記念事業の報告(会報11頁参照)と応物会の協力に対する謝辞が述べられた。

以上 (文責 大谷光春)

応用物理会委員会報告・会計報告

早稲田応用物理会 2013年度会計報告 (2013年4月1日～2014年3月31日)
平成25年4月1日～平成26年3月31日

勘定科目		詳細	決算 (円)	備考
大科目	中科目			
I.収入の部				
1.会費収入				
(内訳)	1-1 正会員会費収入		1,014,900	
	1-2 卒業生初回会費収入		335,000	
収入合計			1,349,900	

勘定科目		詳細	決算 (円)	備考
大科目	中科目			
II.支出の部				
1.管理費				
(内訳)	1-1 会議費	編集委員会	19,950	
	1-1 会議費	懇親会費	107,951	
	1-1 会議費	幹事会・委員会	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	147,917	
	2-3 雑費	振り込み手数料	216	
3.会報発行費				
(内訳)	3-1 会報費	会報25号印刷代金	732,900	
	3-2 通信運搬費	会報25号発送代	312,276	
	3-5 雑費	振込手数料	648	
	3-2 通信運搬費	物理会50周年お知らせ送付代	221,962	
	3-5 雑費	振込手数料	432	
支出合計			1,565,082	

監査報告書

2013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票類について、いずれも正確であることを認めます。

2015年1月31日

会計監査

一ノ瀬 昇



会計監査

牧村 博之



物理会委員会報告・会計報告

早稲田物理会委員会報告

2014年11月2日に物理学科創立50周年記念会を応用物理会、応用物理学科、他の御協賛を得て、物理学科と共催で千葉実行委員長のもと開催させていただき、記念講演会に200名弱、懇親会に130名のご参加を得て盛会の内に終了しました。皆様のご協力の賜物と感謝しています。物理会委員会を2月13日に開催しました。

主な議事

- 1 決算報告 会計 松田先生より決算報告があり、承認されました。
- 2 物理学科創立50周年記念会について千葉実行委員長より報告がありました。詳細は特集記事に掲載しました。
- 3 役員の改選を行いました。

今期の役員について次のように決定されました。(カッコ内は回次)

名誉会長 武田朴(1) 会長 當摩照夫(2) 副会長(学内) 中里弘道(応28) 副会長 中島正(12) 校友会 山住市郎(1) 会計 松田梓(応22) 会計監査 木村健次(4) 名簿・Web 湯浅一哉(44) Web 大鷲雄飛(28) 総務 本田大悟(41) 総務 千葉英誉(42) 以下委員 上江洲由晃(応14) 大師堂経明(1) 柴田 横雄(2) 西川鈴二(3) 大坂次郎(5) 八田 正夫(8) 山市英治(11) 西田敏夫(13) 曾田康秀(24) 立川 崇之(29) 木村元(32) 野村健一(37) 山本大輔(37) 山本 佑(38) 添石喬裕(40) 孝山康太(43) 小野 佑介(44) 西原 弘晃(45) 桑垣樹(46) 浅沼周太郎(50) 相談役 大場一郎(応物11回生)

(文責 武田朴)

2014年度 早稲田物理会会計報告 (2014. 1. 1～2014. 12. 31)

I. 収入の部		詳細	決算	備考
勘定科目				
大科目	中科目			
1. 会費収入				
(内訳)	1-1 正会員会費収入		¥282,420	
	1-2 卒業生初回会費収入		¥210,000	
2. その他	2-1 50周年記念	繰入金	¥91,966	
3. 受取利息	3-1 郵貯利子		¥740	
収入合計			¥585,126	

II. 支出の部		詳細	決算	備考
勘定科目				
大科目	中科目			
1. 管理費				
(内訳)		幹事会飲食代	¥17,850	
		50周年準備会飲食代	¥50,808	
2. 事業費				
	2-1 卒業式	卒業・修了賞品代	¥34,800	
		表彰状作成費	¥21,000	
3. 会報発行費				
(内訳)	3-1 会報費	名簿更新等	¥85,212	
	3-2 通信運搬費	会報25号発送代	¥66,981	
支出合計			¥276,651	

監査報告書

2014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。

2015年2月13日

会計監査

木村 健次



2014年度学位取得者一覧

	学位申請者	博士論文題目	主査	種別
1	ナガオカ ヒロシ 長岡 尖	月岩石試料と月探査データに基づく月地殻の形成過程 Formation processes of lunar crust on the basis of lunar rock samples and remote sensing data	長谷部信行	理学 / 課程内
2	カンザキ タツヤ 神崎 達也	擬三角格子系 V 酸化物における新奇秩序状態 Exotic Ordered States in Vanadium Oxides with Quasi-Triangular Lattices	勝藤 拓郎	理学 / 課程内
3	ウヅマキ 建輝	スーパー軽水炉の改良炉心設計 Improved Core Design of Super LWR	鷲尾 方一	工学 / 課程内
4	フジ 高 磊	フォトニクス・エレクトロニクス融合回路をめざしたシリコンプラットフォーム上のグラフェン集積に関する研究 Study on Graphene Integration on Silicon Platform for Photonic-Electronic Integrated Circuits	中島 啓幾	工学 / 課程内
5	チウタケ リョウヘイ 千鶴 亮平	F1-ATPase の変異体の一分子回転観察によるトルク発生に必須な回転子の残基の特定 Determination of the amino-acid residues of the rotor of F1-ATPase that are essential for torque generation	木下 一彦	理学 / 課程内
6	スミタ ケイゴ 角田 慶吾	Towards realistic models derived from SYM theories and D-branes in magnetized toroidal compactifications 磁場をもつトラス上にコンパクト化された超対称ヤン-ミルズ理論及び D-ブレン系に基づく現実的な模型構築にむけて	安倍 博之	理学 / 課程内
7	タカハシ カズヤ 高橋 和也	Analysis of Shock Dynamics in Core-Collapse Supernovae 重力崩壊型超新星爆発における衝撃波ダイナミクスの解析	山田 章一	理学 / 課程内
8	ヤマモト スズ 山本 祐	A systematic study of the explosion energy problem in core collapse supernovae 重力崩壊型超新星における爆発エネルギー問題の系統的的研究	山田 章一	理学 / 課程内
9	シラタニ セイジ 新谷 正嶺	幼若心筋細胞に備わった自発的振動特性の研究 A study on the auto-oscillatory properties intrinsic to neonatal cardiomyocytes	石渡 信一	理学 / 課程内
10	ニシイ タカユキ 仁井田多絵	高エネルギー宇宙線観測装置 (CALET) の軌道上観測性能に関する研究 Study on the on-orbit performance of a high energy cosmic ray detector (CALET)	鳥居 祥二	理学 / 課程内
11	ゴイ カズヒロ 五井 一宏	長距離光通信をめざしたシリコン光変調器に関する研究 Study on Silicon Optical Modulator for Long-Distance Fiber Communications	中島 啓幾	工学 / 課程外
12	ナカ川 ユキキ 中川 正基	無限峰写像のランダム化理論 一散逸無限エルゴード性とオンオフ間欠性の解析 Randomization Theory of Infinite-Modal Maps: Dissipative Infinite Ergodicity and On-Off Intermittency	相澤 洋二	理学 / 課程内
13	シラヒシ マサヒ 白石 允祥	群れの集団運動と個体運動のダイナミクス Dynamics of Collective Behaviors and Individual Behaviors in Swarms	相澤 洋二	理学 / 課程内

2014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】

大島 翼 (片岡研)



【応用物理学科・飯野賞】

里 紗弓 (多辺研)



【物応修士論文賞・宮部賞】

川井 正英 (森島研)

修士論文タイトル：
『Automatic Generation of Photorealistic 3D Inner Mouth Animation and Detailed Skin Texture by Patch Based Image Synthesis』



【物応修士論文賞・小泉賞】

青木 俊太郎 (安倍研)

修士論文タイトル：
『Supersymmetric higher derivative action and application to cosmology』



長南 翔 (青木研)

修士論文タイトル：
『ナノ光ファイバー端を用いた高効率な単一モード集光デバイスの提案』



青木 勝輝 (前田研)

修士論文タイトル：
『Bigravity 理論の宇宙物理学への応用』



藤田 卓也 (片岡研)

修士論文タイトル：
『3次元シンチレータとMPPCを用いた高解像度DOI-PET装置の開発』



就職実績一覧

2014年7月29日現在

2013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	
富士通	1	1	
北里研究所	1		1
東光	1		1
JX 日鉱日石金属	1		1
新日鉄住金ソリューションズ	1		1
(株) ニシヤマ	1		1
野村證券 (株)	1		1
(株) プライズワード	1		1
(株) フォトリエイト	1		1
レバレジーズ	1		1
大和証券 (株)	1		1
(株) SOLIZE Engineering	1		1
(株) タイレル出版	1		1
阪和興業 (株)	1		1
日立オートモティブシステムズ (株)	1		1
輸出入・港湾関連情報処理センター (株)	1		1
合計	17	2	15

<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 11名
- ・他大大学院修士課程 14名
- ・その他（未定者・未報告者含む） 5名

※物理学科・応用物理学科
3月卒業者 合計 134名

2013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
NTT データ	3	3	
キヤノン	3	3	
東芝	2	2	
富士通	1	1	
日本電気 (NEC)	2	1	1
スタンレー電気	2	1	1
村田製作所	1	1	
豊田自動織機	1	1	
JFE スチール	1	1	
大日本印刷	1	1	
トヨタ自動車	1	1	
ヤマハ	1	1	
富士フイルム	3	1	2
東京エレクトロン九州	1	1	
本田技研工業	1	1	
日本電信電話	5		5
野村総合研究所	2		2
ダイキン工業	2		2
A.T. カーニー	1		1
iCAD	1		1
JVC ケンウッド	1		1
NHK アイテック	1		1
NTT 東日本	1		1
UBIC	1		1
あいおいニッセイ同和損保	2		2
キーエンス	1		1
コーエーテクモホールディングス	1		1
シャープ	1		1
セントラルエンジニアリング	1		1
日産自動車	1		1
日本 I BM	1		1
日本テレビ	1		1
浜松ホトニクス	1		1
フクダ電子	1		1
損害保険ジャパン	1		1
長野日本無線	1		1
東海旅客鉄道 (JR 東海)	1		1
凸版印刷	1		1
日興システムソリューションズ	1		1
日本電気航空宇宙システム	1		1
科学技術振興機構	1		1
埼玉県教員	1		1
東京純心女子学園 (中高教員)	1		1
TKC	1		1
パラゴン	1		1
ユーション	1		1
リクルートスタッフィング	1		1
リコー	1		1
三菱東京 UFJ 銀行	1		1
日本入試センター	1		1
日立ソリューションズ・ネクサス	1		1
富士通研究所	1		1
NTT ソフトウェア	1		1
TDK	1		1
アイテック阪急阪神	1		1
アクセンチュア	1		1
アルバック・ファイ	1		1
グリー	1		1
パナソニック	1		1
フューチャーアーキテクト	1		1
住友生命保険	1		1
日本アイ・ピーエムシステムズ・エンジニアリング	1		1
日本無線	1		1
千葉市職員	1		1
日本品質保証機構	1		1
合計	81	20	61

<その他の進路先>

- ・早大大学院博士後期課程 15名
- ・他大大学院博士後期課程 3名
- ・その他（未定者・未報告者含む） 5名

※3月修了者
物理学及応用物理学専攻 104名

浅井博先生・瑞宝中綬章を受章

2014年秋の叙勲において、名誉教授（物理学科）・浅井博先生が瑞宝中綬章を受章されました。
応用物理会・物理会一同より、心からお慶び申し上げます。

会報編集委員会

編集後記

助手任期の間に3号分の会報編集に関わらせて頂きました。物理学科と
応用物理学科の助教助手業務は、実験指導と演習の二つが主なもので、編
集委員補佐は其中で特異な助教助手業務です。縁あって私が担当させて
頂きましたが、学生を相手にするのは違い、立派な社会人である卒業生
の皆様と関わらせて頂くことで学生を相手にしているだけでは分からない
多くのことを学ばせて頂きました。また、至らぬ点が多くあったにも関わ
らず、一緒に編集委員を務めさせて頂いた先生方、日本印刷の脇本様には
深く感謝致します。四月より編集委員に新しく上江洲先生を迎え、編集委
員補佐も私から久保さんへ引き継がれます。新しい編集委員と共に会報誌
が、より発展していくことを願っております。皆様どうもありがとうございました。

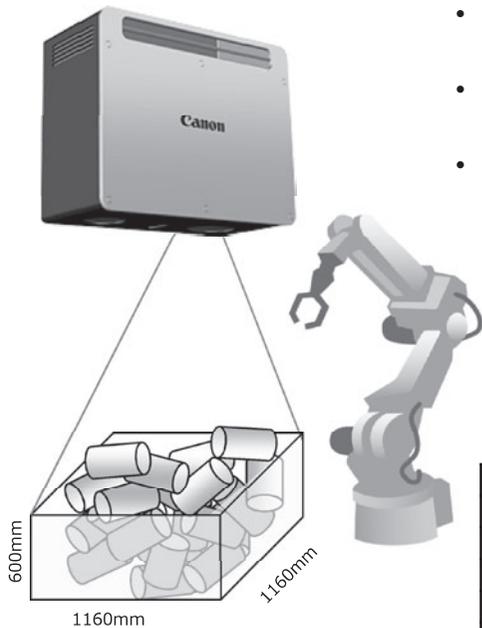
MS記

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・早稲田物理会会報
2015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

部品供給マシンビジョンシステム RV1100



- キヤノンマーケティングジャパンは、産業向け3Dマシンビジョンシステム「RV1100」の発売を開始しました。
- 工場で製造用部品をハンドリングする作業の自動化に貢献するシステムです。
- マシンビジョンは、パレットにバラバラに置かれた複数部品の位置と向きを三次元的に把握し、産業用ロボットに位置・向きなどのデータを伝えます。これにより、従来は手作業によるバラ積み部品の取出しを自動化することが可能になります。
- 「RV1100」は、キヤノンが長年カメラや事務機で培ってきたオートフォーカス技術に加え、画像認識技術や情報処理技術を活用した新商品です。

項目	スペック
測定範囲	1160×1160×600[mm]
計測 + 認識時間	2.5[sec]
外形寸法(突起部除く)	252×206×124[mm]
重量	約6[kg]
認識方式	3D CADマッチング
繰返し精度	±0.5[mm]
登録品種	200[種類]
その他	防水・防塵性のIP54相当。各国の法規制対応済み

高感度・高精細・コンパクトな画像処理用カメラ M15P-CL

- M15P-CLは、一眼レフEOSシリーズで培ってきた高感度のCMOSセンサーを活用して新たに開発した、約1,500万画素の白黒CMOSセンサーを搭載した産業用のカメラです。
- キヤノン独自のノイズ除去・抑制技術を採用し、感度を上げてもノイズ増幅を最少限に抑制し、広ダイナミックレンジ低ノイズを達成し、高コントラストでの検査が可能です。
- 低コントラスト下での検査環境でも白/黒の諧調を高精度に映し出し、人の目では容易に確認できない微細なキズや異物等の欠陥を正確に検知できます。



仕様一覧

撮像素子	APS-C (22.41×14.92mm) 内製CMOS (白黒)	電源	DC12V ±20%
有効画素数	4768 (H)×3174 (V) 約1500万画素	消費電力	3.3W
画素サイズ	4.7μm×4.7μm	レンズマウント	Fマウント相当
フレームレート	5.9fps (全画素読出し時)	外形寸法	約70mm (H)×70mm (W)×100mm (D) (マウント含む)
シャッター方式	ローリングシャッター	質量	約500g (キャップを除く)
シャッター速度	106μs~3.5s (全画素読出し時)	EMC対応	日・米・欧 各国規制対応
ピニング	水平方向：×2 ×4 ×8 垂直方向：×2 ×4 ×8		

上記製品のお問い合わせは、

キヤノンマーケティングジャパン株式会社 プロセス機器営業部 販売第一課
〒108-8011 東京都港区港南2-13-29 TEL:03-3740-3399