

Newsletter by Department of Applied Physics, Tohoku University

東北大学 大学院工学研究科 応用物理学専攻
工学部電気情報理工学科 応用物理学コース



「永遠に生きるかのように学べ」に学ぶ



平成29年度専攻長・コース長
佐久間 昭正

何はともあれ、平成29年度の応用物理学専攻の専攻長を終えることができました。ひとえに専攻の皆さんのご協力のたまものと頭を垂れる毎日です。

ほっとしたのも束の間、このニュースレターの原稿依頼で気を重くしていたところでした。生憎「専攻長を振り返って」みたいな内容が浮かばなかったのですが、私的なこととなりますがこの一年を通してのちょっとした心情の変化を吐露したいと思います。

私の前回の専攻長は震災の年であり、毎日が手探り状態の、イレギュラーな仕事の連続でした。今回は震災関連の仕事はすっかり影を潜め、6年の歳月を実感した次第です。しかし、外に目を向ければ依然として深い傷跡は残り、かくいう私にも後遺症はありました。それまで、「努力は報われる」とか「正しく生きれば幸せになる」といった確たる保証のない(ある意味青臭い)楽観主義にあぐらをかいて生きてきたように思うのですが、あの未曾有の人的被害を目にして以来、それとなく厭世観と虚無感が私の中に漂うようになりました。震災直後、専攻長として大学に向かう途中、「諸行無常」の単語が頭の中で消えては浮かびを何度も繰り返していたのを覚えています。実は今回の専攻長、また何か起きるのではないかとというトラウマを抱えてのスタートでした。やはり6年経っても悲観的な影が足元にまとわりついていましたように思います。

そんな状態で始まった専攻長でしたが、年が明けての冬季オリンピックは図らずも私の精神状態を震災前の健全な状態に戻すに足る大きなイベントでした。外でもないフィギュアスケートの羽生選手、女子スピードスケートの小平選手や高木姉妹など、我々国民に大きな勇気と感動を与えてくれたことは言うまでもありません。特に、国民の期待というプレッシャー(ある意味のハンディ)を背負っての勝利は偉業というほかに、その背後にある想像を絶する努力や苦悩は我々を感動させるに十分でした。映画や小説ではなく、現実の世界で夢が実現される瞬間を目撃

し、「人生は捨てたもんじゃない」という思いと同時に、「努力は報われる」ことを思い起こさせてくれた出来事でした。

もう一つ強く印象に残ったのが、小平選手が座右の銘としている言葉です。このことについては今年の学位授与式で専攻長としての祝辞でも述べたことですが、話し下手でうまく伝わらなかったと思います。ここで改めて触れたいと思います。それはガンジーの言葉らしいのですが、「明日死ぬかのように生きよ、永遠に生きるかのように学べ」というものです。前半の「明日死ぬかのように生きよ」というのは、心臓の15億回目のカラータイマーが鳴るまでの人生(生物学者の本川達雄さんによると、哺乳類の心臓の鼓動の回数はおおよそ15億回と決まっていて、人間の場合はそれが40歳くらいに相当するそうです)をどれだけ真剣に緊張感をもって生きるかということだと私なりに解釈しています。それによってその後の(40歳以降の)“おまけの”人生がどれだけ豊かで充実したものになるかが決まってくるように思います。既に亡くなられた阪大の金森順次郎先生が学生のころを振り返って、恩師である永宮健夫先生を「毎日生身の刀をぶら下げて歩いているようだった」と回顧しているのを思い出しました。次の「永遠に生きるかのように学べ」というのは、15億回目のカラータイマーが鳴っても諦めるな、ということだと理解しています。学ぶことや悔い改めることに遅すぎることはない、ということでしょう。即ち、わたし的には、前半の「明日死ぬかのように生きよ」はカラータイマーが鳴る40歳くらいまで、後半の「永遠に生きるかのように学べ」はそれ以降の“おまけの”人生の生き方と解釈しています。

既にカラータイマーが鳴ってから20年以上が過ぎ、厭世観が漂っていた自分にとって、これは正に説教でした。学位授与式の祝辞では“はなむけ”の言葉として偉そうに申しましたが、実は自分に向けて飛ばした檄でした。折しも、同じ3月に応物専攻はお二人の教員(小池洋二先生と宮寄博司先生)を定年退職者としてお見送りしました。お二人とも、ますます意気盛んで今後の研究活動に意欲をたぎらせておられるのには正直驚きました。タイプは異なりますが、「永遠に生きるかのように学べ」を地で行っているようなお二人です。「かくあるべし!」ですね。おかげで、性根を入れ替えることが出来ました。結局、私にとってのこの一年は、オリンピックの若い金メダリストとお二人の定年退職者によって漂流から救出された年でした。永遠に生きそうな小池先生と宮寄先生、長い間ありがとうございました、そしてますますのご活躍を期待します。

平成 29 年度 学外見学実施報告 ～今後参加する人は必見！参加者に感想を聞きました～

3月5日から8日の3泊4日で、3年生を主な対象とした学外見学を実施しました。学生30名と、引率教員である佐々木教授と吉留が参加しました。訪問先は、国立研究開発法人 物質・材料研究機構(NIMS)、日産自動車(株)、古河電気工業(株)、ブルカージャパン(株)、JFEスチール(株)、シャープ(株)の計6箇所です。各訪問先では、OBとの懇談会も設けて頂きました。今回の学外見学にご尽力して頂きました研究所・企業の方々に対して、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

さて、今年度は、学外見学に参加した6名の学生と座談会を開催しました。各見学先の感想、学外見学が今後どのように役立ちそうか、今後参加する学生に対するアドバイスを聞きました。(吉留崇)

[各見学先の感想]

吉留:学外見学では、5社と1研究所を回りましたが、それぞれどうでしたか？例えばシャープとか。

佐藤:楽しかった。(笑)

塩坂:身の回りに近いので、興味持ちやすかったです。

吉留:AI関係の話もあったよね。

塩坂:画像認識の話とか。

田沢:そう考えると、シャープだけが別ですね。他は応物でやるような話で想像がつくけど、シャープは完全に情報系だと思いました。

原田:私はブルカーが一番面白かったです。学生実験で半日とかかかっていた実験が、ブルカーでは5分少々でできると聞いて、すごいと思いました。

後藤:技術だけでなく、製品の金額もすごかったです。

吉留:他、例えばNIMSはどうでしたか。

後藤:最初に行った所ですね。僕は一番好きでした。安藤研に配属され、興味を持っていたスピン関係の研究室を最初に見学できたからです。また、最初ゴール地点をちゃんと目標を皆決めていると聞き、印象深かったです。

佐藤:私は、意外と行き当たりばったりな所もあったなと思って、楽しそうだなと感じました。

吉留:行き当たりばったりというのは？

佐藤:後藤君は、目標を決め、それに向かってと言っていましたけど、今面白そうだからやってみようという研究室もありました。おーと思って。それでもいいのだと。皆楽しそうだなと思いました。

後藤:NIMSで職員の方と話す機会があったじゃないですか。

お菓子食べながら。そのときに、最初大きさの違いはあるけど、目標が最初に決まってから研究をスタートする方が、会社的には好かれると聞きました。でもその一方、スピンの研究室では、基本のペルチェ効果から始めて、何かが分かってから、それを必要としている人を探すという順番もあると聞きました。

田沢:NIMSは、企業ではないじゃないですか。だから、商品を作って顧客に売るのではなく、この研究をもっと進めたいという意識を持ってやっていて、大学と近いと感じました。ここに入ったら面白そうだなと思いました。

小野:率直な印象としては、大学の研究室の延長みたいだなと思いました。初めて研究機関を見学して、もっと固い感じを想像していましたが、意外と伸び伸びやっている印象を受けました。

吉留:他はどうですかね。古河電工とか、JFEとか。

原田:JFEは、規模がすごかった。

吉留:あんなに広いとは思わなかったね。

原田:かなり歩きましたね。

小野:どこまであるのかと思いました。

塩坂:高校生の時に習った溶鉱炉が、あんなに大きいのかと驚きました。

後藤:3つ工場を見学しましたが、どこも工場の広さに対して人が少なく、ほとんど自動でやっていて驚きました。大切な確認作業などまとめの部分だけを人がやっていて、これからどこまでロボットに作業を奪われるのかなと思いました。

吉留:JFEに限らず、どの企業でもこれからAIやロボットが工場の中に増えていくかもしれないね。

後藤:日産の工場見学でも、ロボットアームがありましたしね。でも、私達応物の人間は、応物で学んだ物性などで養った力を使って、生き延びなければならないと思いました。

全員:おー。(拍手)

後藤:佐久間先生か誰かが言っていたような。。。(笑)

吉留:あと、古河電工はどうでした？

田沢:見たのは研究する方々ではなく、工場で実際に働く方々でした。

吉留:必ずしも研究職につくわけではないからね。色んな職種があるわけで。

小野:東北大学の卒業生の方が、2人で質問の時間を設けて下さったので、色々聞けてためになりました。



座談会の参加者【(下)左より、原田美森さん、佐藤碧丹さん、小野雅斗君。(上)左より、田沢尚生君、後藤圭君、塩坂浩太君、吉留】。



NIMSでの若手研究員との懇談会。

吉留:じゃあ、古河電工も含めてOBの方との懇談はどうでしたか？

後藤:OB対全員の懇談では、質問はできるけど、質問して、返ってきて終わりじゃないですか。それが、古河電工のように小さい班に分かれると、質問しては返って来るのを繰り返す事で、会話形式で質問内容を深めることが出来ました。

吉留:皆は、どんな質問をしていましたか？

原田:「学生生活と就職してからの生活はどう変わりましたか」が多かった気がします。あと、学生時代やってきた研究と企業でやっている研究が、どれ位一緒かという話が結構出ていました。ほとんどの方が、学生時代と違うことをやっているとおっしゃっていました。私は、企業でも同じことをやりたいからという理由で、大学でやるテーマを決めるのではなく、学生のうちは自分の興味のある分野を極めて、研究の仕方などを学ぶ方が大事なかなと思いました。

塩坂:内部の人達、特にOBの人達の話って、インターネットで調べても出てこないじゃないですか。懇談を通して、現場の生きた声を聴けてよかったです。

吉留:あと、日産はどうでしたか。

原田:遠足の工場見学みたいでした。

後藤:アナウンスやり慣れている感じがすごかったです。

原田:技術に関する方というよりは、広報の方がPRして下さる感じでした。

塩坂:実際に作業しているのは、結構海外の方が多かったと思いました。

【就職活動に向けて】

吉留:じゃあ次の質問に移りましょうか。今回の学外見学は、将来の就職活動にどのように役立ちそうですか。

佐藤:私は、選択肢が思った以上に広がったなと思いました。大丈夫、まだ色んな所に行けるなと思いました。(笑)今回見学したのは、それこそ身近な所もあるし、応物らしい所もありましたが、どちらも面白そうでした。選択肢が増えたので、これから色々悩めるなと思いました。

塩坂:正直な話、大学院に行くからまだ早いと思っていて、就職に対して全然考えた事がありました。学外見学に参加して、今後に向け、企業ってこんな感じなのだと知る事が出来ました。

吉留:まだ早いと思っているかもしれないけど、早い人はM1の夏からインターンシップに行くからね。

塩坂:確かにそうですね。やばい。(笑)

佐藤:でも、インターンシップでもそんなにたくさん行けないので、3泊4日であれだけ色々行けるのはすごいと思いました。職種が自分にヒットしていなくても、やっぱり見ないと分からないので、行って違うと思うのも選択肢を絞る上で大事だし、行ってこれも興味があつたと感じるのも大事

だと思います。

小野:今回の見学に似た企業が他にどういふのがあるのか、違いはどこにあるのかを調べる良いきっかけになりました。見学先は結構職種が分かれていて、自分が就活する時、企業を選ぶ参考になると思いました。

佐藤:企業の規模感も、何人と言われてもよく分からないけど、実際に見る事で、この規模だとこれ位の人数なのだなと分かりました。

【後輩へのアドバイス】

吉留:最後に、今後後輩が学外見学到臨むにあたり、何かアドバイス出来ることはありますか。例えば、事前にちょっと調べた方が良いとか。

後藤:事前にプリントもらったじゃないですか。先に読んでおくと、質問することを事前に考える事が出来ると思います。レポートがあることは事前に知らされていたので、興味ある所は先に読んでおいた方が、すぐ質問できて、質問を他の人に奪われない。

田沢:質問はいっぱいした方がいいですね。

塩坂:何でもいいからね。

吉留:企業の方は、学生のどんな質問にも対応して下さいからね。

後藤:1日目と2日目は質問慣れしていなくて、3日目、4日目になると質問のテンプレートが分かるようになってきました。

原田:皆、質問しましたよね。

後藤:「1日目にあれ質問すれば良かったな」となるので、質問集があれば、もっと1日目からちゃんと質問できたかなと思います。

塩坂:例えば去年はこういう質問が出ましたというような感じで。

後藤:3日目、4日目になって質問の仕方が分かっても遅いかなと思います。

田沢:確かにそれは思った。昨日の企業でこれ聞いておけば良かったとかあったよね。

塩坂:あるよね。慣れないからね。

原田:いつもと雰囲気全然違うからね。あと、学外見学行っていない人もったいないよね。

塩坂:あー、もったいないね。

原田:お金がかかるから参加しなかった人が何人かいて、ちょっともったいないな。でも、あれは絶対プラスになるよ。楽しい上に勉強出来るから。



日産（株）での集合写真。

研究トピックス・国際会議報告 ～ゴードン会議に参加して～



高部 響介
応用物理学コース
第46回卒業生
(平成29年博士修了)
筑波大学生命環境系 研究員

日本では厳しい寒さに見舞われる2018年1月21～26日の6日間、アメリカ合衆国カリフォルニア州ベンチュラにおいて、Biology of Spirochetes, Gordon Research Conferenceが開催されました。ベンチュラは、ロサンゼルスから車で1時間ほどの海沿いの街で、滞在中はシャツ1枚で非常に過ごしやすかったです。

私は日本学術振興会特別研究員(PD)として、また、本邦のレプトスピラシンポジウムの北岡助成基金の援助により、この会議に参加しポスター発表を行ってきました。1994年から2年毎開催されているこの会議は、スピロヘータと呼ばれる螺旋形の菌体を持つバクテリアに関する研究を行っている世界中の研究者が、各々まだパブリッシュされていない最新の研究成果を発表・共有し、スピロヘータというユニークな研究対象に対する理解をより深めようという趣旨のもと、医学や獣医学、薬学から物理学分野の研究者まで、多岐に亘る分野の研究者が一堂に会して行われるものです。

さて、会議名にあるSpirochete(スピロヘータ)は、応物のみなさんには馴染みのない単語かもしれませんが、これはバクテリアの名前(螺旋形を呈する長細い体を持ったバクテリアの総称)です。よく知られているのは、近年その流行が危惧されている梅毒の原因菌(*Treponema pallidum*)でしょうか。他には、豚の病気を引き起こす菌(*Brachyspira hyodysenteriae*)やマダニなどによって媒介されるライム病の原因菌(*Borrelia burgdorferi*)がスピロヘータの仲間です。このように感染症を引き起こす病原性バクテリアとして、古くから多くの研究者、特に医学・

薬学等の分野の研究者がその生態を理解しようと奮闘してきました。かの有名な野口英世もその一人です。しかしながら、未だスピロヘータ感染症のメカニズムは明らかになっていません。世界中で症例報告があるスピロヘータ感染症のメカニズムを理解し、感染症被害を減少させるために日々研究がなされています。

感染メカニズムについて明らかとなっていることのひとつが、スピロヘータの感染力と運動性の相関です。スピロヘータは運動性が低下すると感染力も低下することから、運動性は必須の病原因子であると知られています。このような背景から、私は、このスピロヘータ感染症に対して、運動という視点から理解を深めようと、スピロヘータ感染症の一種レプトスピラ症の原因菌レプトスピラの運動メカニズムの解明を目指し研究を行ってきました。ここで詳細な研究内容の記述をすると、長くなってしまいうので省きますが、スピロヘータが持つ複数のべん毛モーターの回転制御メカニズムに関する発表をしました。私は英語で喋るのが苦手なので、発表を聞きに来て下さった方々に申し訳なさを感じていましたが、皆さんとても親切で、私の不出来な英語での説明を理解しようとして下さいました。説明がしっかり伝わったかどうか分かりませんが、自分の研究内容を海外の方に面白がって頂けたのは嬉しく感じ、自信にもなりました。英語が苦手な自分は、海外での会議は正直あまり行きたくなかったのですが、意外にも海外の人が、英語を流暢に話せない人間に対して優しいことを知ることができたので、参加して非常に良かったと感じています。また、海外の人の口頭発表では、スライドの文字が小さい方が多かったので、今後国際会議に参加される学生の皆さんには、積極的に前に座って聴くことをお勧めします。

最後になりましたが、海外に行き国際会議で発表するという貴重な経験ができたのは、お世話になりました生物物理学分野(旧工藤研)の皆様のおかげです。この場を借りて感謝の意を表します。

研究トピックス ～TMR センサによる脳磁図・リアルタイム心磁図計測に成功～



藤原 耕輔(安藤研 研究員)

スピントロニクス分野・安藤研究室ではコニカミノルタ株式会社と共同で、トンネル磁気抵抗(TMR)センサを用いた脳磁図とリアルタイム心磁図の計測に成功しました。

心臓や脳などの電気的活動は磁場を作りだすため、人体からは常に磁場が放たれています。この

生体磁場を計測することで、病気の診断や生体機能の解明などが行われています。心電図や脳波といった電気的計測と比較して、磁場の計測は人体の透磁率がほぼ一定であるため、高い空間分解能が期待できます。その一方で、生体磁場の強度は0.001～100pTと地磁気の10万分の1以下の微小磁場であるため、計測には主に超伝導量子干渉計(SQUID)が用いられています。安藤研究室では液体Heフリーの生体磁場計測を目指し、SQUIDに代わる生体磁場センサとして、室温動作であるTMRセンサの研究・開発を行ってきました。

TMRセンサは強磁性トンネル接合(MTJ)と呼ばれる強磁性体/絶縁体/強磁性体の三層構造から成っています。これまでMTJ中の材料探索や構造の最適化、ノイズ低減のためのアレイ化などを行うことにより、500回程度の積算(平均化)による心磁図計測を実証してきました。今回、センサ素子形成のための微細加工プロセスの見直しや最適化を行うことで、高感度かつ特性の揃った複数のセンサ素子を作製することに成功しました。専用の信号増幅回路を開発し、TMRセンサを4つ使用したブリッジ回路を構成することで、磁場感度14pT/Hz^{1/2}(@10Hz)を達成しました。この値は従来のTMRセンサを用いた測定系よりも一桁高い感度です。

図1に開発したTMRセンサを用いたリアルタイムでの心磁図の測定結果を示します。まだ実用的にはS/N比がやや不十分なもの、脈拍に伴うR波ピークを確認することができました。TMRセンサを使ったリアルタイムでの心磁図計測は、世界初の成果です。

図2に10,000回(計17分)の積算を行った、脳磁図の測定結果を示します。TMRセンサで計測した脳磁図でも、脳波とほぼ同じα波の10Hzの信号が見られており、世界で初めてTMRセンサを用いた脳磁図の計測に成功したものと考えています。現在、実用化を目指してさらなる感度の向上に取り組んでいます。

(東北大学プレスリリース平成29年11月24日、Applied Physics Express **11**, 023001 (2018)にて発表)

安藤研究室 <http://www.apph.tohoku.ac.jp/spin/>

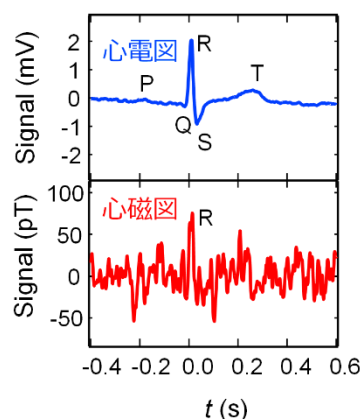


図1 心電図とTMRセンサを用いた心磁図の測定結果。

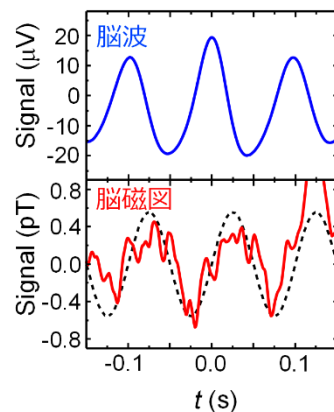


図2 脳波とTMRセンサを用いた脳磁図の測定結果。

留学記 ～海外での生活は疲れる、けど、何かは…～

山崎 国人(基礎物性物理学分野 博士2年)

海外の研究機関に所属し、研究活動をしている人に対し、皆様、特にあまり海外での研究活動の経験のない学生の方はどのような印象をお持ちでしょうか？私の中では、凄い人、何か自分の理解を超えた凄い人なのだろう、という漠然としたイメージを抱いていました。更に、これは私の性格ゆえに感じたことだとは思いますが、海外の研究者に対してこれも漠然とした、何らかの劣等感を抱いていました。今回、海外インターンという機会を得られたことで、そのような漠然としたものが、少しだけ具体的にになりました。このニュースレターでは、少しでも皆さんのイメージを具体的にできたら、という思いで、インターンの活動中にあったことを、私の感想を交えてお伝えしたいと思います。

私は、2018年2月中旬から、“計算物質科学人材育成コンソーシアム PCoMS”に支援していただき、長期インターンシップという形でスイスにあるETH-Zurich(スイス連邦工科大学チューリッヒ校)のManfred Sigrist教授のもとに一ヶ月半ほど滞在しました。

インターンを行うことが決まってからは、英語での会話を含め、心配なことがたくさんありました。Sigrist教授は京都大学を始め、幾つかの日本の研究機関にも在職されていたので、日本語がとても堪能な方です。そのため、私の英語に対する不安は、ほんの少し軽減された状態で現地に赴くことができました。しかしながら、海外での生活に加え、ETHという有名大学に通い、Sigrist先生という凄い先生と研究するのだというプレッシャーは、私の精神に予想以上の負担をかけ、行く前はほとんど発狂するかのごとく緊張していました。特に、「あっちで自分はほんとに自分の課題を見つけ、先生に認めてもらえるのだろうか、というかまず他の研究者に馬鹿にされるのでは…」という不安に取り憑かれていました。

実際にETHに行き、Sigrist先生に挨拶をすると、とても優しい方で、滞在中何度もお食事に誘っていただきました。周りの研究者の方も優しい印象の方が多く、多くの不安はETHについてから程なくして解消されました。また、私が滞在していた理論物理グループには他国から多くの研究者が短期滞在しており、それも私にとってとても刺激的でした。

研究活動においては、自身の研究についての発表、Sigrist先生との議論による新たな研究課題の探索など、英語での会話での面で少々難はありましたが、無事に行うことができました。また、私の研究している銅酸化物超伝導体の理論研究における第一人者である、T. M. Rice先生

に私のセミナー発表を聞いていただき、その後先生のオフィスに呼んでいただいて議論を行うことができたのは、何か感動的なことでもありました。

このように研究活動自体は順調に進んだのですが、その他の生活ということになると、それは私にとってとてもきついものでした。その原因の大きなものは、孤独感です。日本にいればすぐ友達に会えるし、帰ろうと思えば気軽に実家に帰ることができます。何の気なしに気軽に外を歩けるし、お店に行けば日本語で会話をすることができます。もともと私の気質も大きく関係しているとは思いますが、そのような心の気軽さを、一ヶ月半の滞在では感じることはできませんでした。また、どこのお店に行っても外国人(特にアジア人)に対する視線が自分に向けられ、またそれを気にしてしまっただけで緊張感が取れない、という感覚もありました。研究を終えて疲れているときにこのような感覚があるのは、なかなか辛いものでした。

以上のように滞在中には、「辛い、帰りたい」と思うこともしばしばありましたが、結局、ありきたりな話かもしれませんが、やはり行ってよかったなと思います。実際に現地に滞在し、交流をすることで、海外の研究機関に対する漠然としたイメージは、少しずつ具体的な“違い”に変わり、海外生活の辛さも、初めての体験だからこそのものだと思うことができます。今は、「まあ、慣れれば楽しくなってくるかな」と思っています。

いま日本では、学生に海外経験を積ませてくれるチャンスが多く存在します。もともと自信がある人はそのようなチャンスを見つけて軽く行ってしまうかもしれませんが、結構多くの方が、怖くて、あるいはきっかけがなくて、チャレンジしていないのかな(その気持はとてもわかります)、と思います。ですが、今回の体験を踏まえて、むしろそのような方こそ自分の視野を無理やり広げるために挑戦してみれば、と感じています。

以上、小さいスペースではありましたが、このニュースレターが何か皆様の挑戦のきっかけになれば、幸いです。



Rice 先生のオフィスにて。

平成29年度 就職状況報告



平成29年度就職担当
宮崎 譲

昨年度に引き続き、就職担当教員を仰せつかりました。経団連の「採用選考に関する指針」では、就活スケジュールは昨年度と同様(広報活動解禁:3月1日、選考活動解禁:6月1日、内定:10月1日以降)でしたが、各企業とも優秀な学生を早く確保したい意図のもと、実質的な活動が早めにシフトしていた感じがします。

専攻・学科内の就職ガイダンスは1月24日に行われ、応物専攻で学位を取得した白鳥聡志様(株式会社東芝)から、就活に臨む学生へのアドバイスをいただきました。また、就職情報サービス会社の星野正太様からは詳細なスケジュールの説明をしていただきました。

平成29年度も昨年度と同様に、希望者に対して4月上旬に模擬面接の機会を設けました。模擬面接は、2名1組となって面接官のいる部屋に入り、面接を受ける側と、それを客観的に観察する側の両方を体験してもらい、最後に面接官から受け答えに関する講評を受けるという内容です。実際に模擬面接を経験した学生からは、本番さながらの経験ができて大いに役立ったという感想が多く聞かれました。

平成29年度は167社からの求人があり、うち推薦依頼があったのは124社と、いずれも前年度に比べて僅かに減少しましたが、推薦人数が増えている企業も多く、依然として売り手市場であることに変わりありません。応物では最終的に推薦応募で18名、自由応募で13名が内定を得て企業に就職しました。平成29年度の学生の進路は以下の通りです。従来

の分類では業種を正しく記述するのは難しいのですが、敢えて分類して表にまとめると下表のようになります。括弧内の数字はその企業への就職人数を表しています。

2年続けて就職担当教員をすると、企業の人事担当者とも親しくなります。色々な会話を通して、応物の卒業生・修了生にこれまで以上の期待が寄せられていることが実感できました。

最後に一言。応物から巣立っていった皆さんの益々の活躍を祈念しています。

平成 29 年度卒業生・修了生就職先 ():就職者数

電気関連	アルプス電気(1)、アンリツ(1)、シャープ(1)、住友電気(1)、セイコーエプソン(1)、東京エレクトロン(1)、パナソニック(1)、富士通(1)、三菱電機(1)、横河電機(1)
化学・材料関連	旭化成(1)、エヌイーケムキャット(1)、京セラ(1)
光・部品関連	小糸製作所(1)
金属関連	新日鐵住金(1)、住友金属鉱山(1)、日立金属(1)、三菱アルミニウム(1)
機械・設備関連	小田原エンジニアリング(1)、大気社(1)、テクノメディカ(1)、東洋エンジニアリング(1)、トヨタ自動車(1)、日産自動車(1)、レーザーテック(2)
その他	エス・エム・エス(1)、NTT データ(1)、公務員(1)、テレビ新潟(1)、東北大学(1)、プライム・ブレインズ(1)、ヤマハ(1)

私の一冊：『物理法則はいかにして発見されたか』

R. P. ファインマン 著・江沢 洋 訳（ダイヤモンド社、1968）



佐々木 一夫

私は物理を勉強したくて大学に入学したのですが、教養課程の物理学の授業には失望しました。そんな私が物理への興味を失わずにすんだのは、大学一年の夏（1974年）に神田の本屋でたまたま出会った、この本のおかげかもしれません。著者のファインマンがコーネル大学で1964年に行った一連の講演が収められていて、楽しみながら読むことができました。なぜ楽しいのかというと、ファインマン自身が物理を楽しんでいるからです。

一つ例を挙げましょう。エネルギー保存則を説明するために、彼は子供が持っているプラスチックの積み木を引き合いに出します。この子の母親は、積み木の個数がいつ数えても28個であること（積み木の保存則）を発見します。ところがある日、積み木を数えてみると27個しかなかった。しかし、よく探してみると窓の外に1個にありました。このたとえの意味は、摩擦がある場合には（窓が開いていると）力学的エ

ネルギー（部屋の中の積み木）は保存しないけれども、熱エネルギー（窓の外に積み木）まで勘定に入るとエネルギーの総量は保存する、ということなのです。その後も、ときどき積み木の数が28個よりも少ない日があったのですが、その都度、部屋にある空き箱が重くなっていたり、濁った水の入った水瓶の水位が上昇していることを母親は突き止めます。そして、箱の重さや水瓶の水位から、それらの中に隠れている積み木の数（電氣的エネルギーや化学エネルギー？）を計算する方法を見いだし、積み木の総数が一定不変であることを確信するのです。これと同様に、この宇宙には、ある規則に従って計算して足し上げると、いつも一定となる数が存在する。それがエネルギーである。なぜそういう数が存在するのか、それは誰にも分からない。

いかがですか。ユニークな例を使って物理の本質を楽しく説明するのがファインマン流です。熱力学の第二法則を説明するために彼が考案した架空の装置（いまはファインマンのラチェットとよばれています）の話などにも魅了されました。あれから数十年後に、私がファインマン・ラチェットに関係のある研究をすることになるとは、夢にも思っていませんでした。私が購入したダイヤモンド社発行の単行本はすでに絶版ですが、いまでも岩波現代文庫の一冊として読むことができます。物理の知識ではなく、物理的なものの見方に興味がある人に一読をお勧めします。

受賞＜AWARD＞ 2018年1月1日～2018年4月30日（受賞者の身分は受賞当時のもの）

- ・小笠原貴大（修士1年） 第22回応用物理学会東北支部講演奨励賞
「反平行結合CoPt垂直磁化固定層を有する強磁性トンネル接合の磁気センサ特性」 2018年1月
- ・松岡隆志 河北文化賞「赤外から青色までの半導体材料とその素子応用によるエレクトロニクスの発展への貢献」 2018年1月
- ・松岡隆志 第8回（平成29年度）応用物理学会 化合物半導体エレクトロニクス業績賞
「窒化物半導体における材料提案とエピタキシャル成長技術に関する研究」 2018年3月
- ・舟嶋康祐（修士2年）、高橋儀宏、寺門信明、藤原巧
第11回JSAP Photo & Illustration Contest最優秀賞
2018年3月

- ・福留大輝（学部4年） 平成29年度工学部長賞 2018年3月
- ・一ノ瀬智浩（博士3年） 平成29年度工学研究科長賞 2018年3月
- ・畑田武宏（博士3年） 平成29年度（第21回）応用物理研究奨励賞
「New Li-Ethylendiamine-Intercalated Superconductor $\text{Li}_x(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)_y\text{Fe}_{2-x}\text{Se}_2$ with $T_c = 45 \text{ K}$ 」 Journal of the Physical Society of Japan **82**, 123705 (2013). 「New Alkali-Metal- and 2-Phenethylamine-Intercalated Superconductors $\text{A}_x(\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N})_y\text{Fe}_{1-x}\text{Se}$ ($\text{A} = \text{Li}, \text{Na}$) with the Largest Interlayer Spacings and $T_c \sim 40 \text{ K}$ 」 Journal of the Physical Society of Japan **85**, 103702 (2016). 2018年3月

平成30年度 行事予定（前期） 応用物理学コース、応用物理学専攻

4/9(月)～8/6(月) 授業及び補講
6/7(木) 春季ソフトボール大会（休講、雨天時は授業あり、6/14(木)に延期）

6/18(月)～22(金) 博士・修士論文予備審査会（対象：9月修了生）
6/22(金) 創立記念日（授業あり）
7/2(月)～4(水) 集中講義（対象：学部4年生および大学院生）
7/9(月) 大学院前期2年の課程推薦入学試験
7/12(木) 博士・修士論文本審査会（対象：9月修了生）
7/31(火)・8/1(水) オープンキャンパス（休講）
8/7(火)・8(水) リカレント教育講座（対象：大学院後期3年の課程在籍者）
8/7(火)～9/28(金) 夏季休業
8/28(火)・29(水) 大学院一般選抜試験
9/25(火) 学位記授与式（対象：9月修了生）

人事異動（2018年1月1日～2018年4月30日）

2018年3月31日

- [定年退職] 小池洋二 低温・超伝導物理学分野 教授
- [定年退職] 宮寄博司 基礎物性物理学分野 准教授
- [辞職] 豊田光紀 多元物質科学研究所放射光ナノ構造可視化研究分野 助教
(東京工芸大学メディア画像学科准教授へ)
- [任期満了] 浅岡類 基礎物性物理学分野 助教
(明治大学博士研究員へ)

2018年4月1日

- [昇任] 林久美子 数理物理学分野 准教授（同分野助教より）
- [昇任] 永沼博 スピンエレクトロニクス分野 特任准教授（研究）
(同分野助教より)
- [採用] 金珍虎 スピンエレクトロニクス分野 助教
(東北大学大学院工学研究科DCより)

編集後記

今回のニュースレターでは、学外見学の座談会を開催しました。参加した学生に率直な感想を聞く事が出来ました。様々な業種を見学出来、将来を考える上で大いに勉強になったようです。また、夕方からは、それぞれ親睦を深めていたそうです。改めて応物の仲の良さを感じる座談会となりました。（吉留崇）

おうぶつ 第28号 2018年6月1日発行

発行者 東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻 Newsletter 編集委員会

(大兼幹彦、川股隆行、佐々木一夫、佐藤文隆、高橋儀宏、土浦宏紀、中村修一、林慶、吉留崇)

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05 TEL 022-795-7980 FAX 022-795-7203 URL <http://www.apph.tohoku.ac.jp/>