

おうぶっ

2011年(平成23年)2月

第6号

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

工学部情報知能システム総合学科 ナノサイエンスコース



平成22年度2年生合宿報告

ナノサイエンスコースでは毎年10月に、当コースへの配属が決まった2年生と教員で、鳴子温泉にほど近い「東北大学川渡共同セミナーセンター」へ出かけ、1泊2日の合宿を行っています。いちおう“合宿”という名前がついていますが、もちろん配属早々に、みんなで泊りがけの勉強をするわけではありません。学生同士、あるいは教員との親睦を深め、早めに当コースに馴染んでもらうことが合宿の目的で、色々なスポーツイベントやレクリエーションを行っています。この合宿は2年前から始まったのですが、学生の間でもかなり好評のようで、「ナノサイエンスコースに来てすぐに、みんなと顔見知りになる機会が持てて良かった」といった声をよく聞きます。

それでは、合宿の具体的な内容について見ていきましょう。まず、川渡共同セミナーセンターへバスで移動します。大学から1時間ちょっとで着きます。セミナーセンターは川渡の温泉街から離れた、自然あふれる(というか周りに何も無い)所にあります。そして、着いたら4つのチームに分かれて、早速キックベースボールとバレーボールを行います。このように、ナノサイエンスコースではスポーツをする機会がしばしばあります。その後に、スポーツでかいた汗を流しに鳴子温泉へ出かけます。鳴子温泉では全員に湯めぐりチケットが配られ、それを使ってそれぞれ好きな温泉に入ります。温泉に入った後は、湯冷ましがてら温泉街をぶらぶら歩く学生や教員も少なくないようです。鳴子温泉からセミナーセンターへ戻った後はジンギスカンでの夕食で、その後はチーム対抗のレクリエーションです。ビンゴゲームや記憶試しゲームをするのですが、上位チームには賞品が出るので、みんな(というより主に教員が)かなり真剣です。その後は残りたい人は残って、話をしたり、マージャンやトランプをします。夜中の2時3時まで夜更かししている人も多いようです(かくいう私もその1人です)。そして次の日はミニ運動会をします。種目は3人3脚(2人ではなく3人です)、リレー、綱引きの3つです。綱はこのために、わざわざ大学から持ってきます。我々教員としてはこれが一番重要な行事で、ここで工明会運動会のための有望選手の発掘をします。前号でお伝えしたように、今年の工明会運動会で当コースはこれまでで最高の総合5位に輝いたのですが、ここで発掘した学生に頑張ってもらい、来年は更なる上位を狙っていきたいです。

私はナノサイエンスコースで2年生の演習を担当しているのですが、合宿の後に学生同士が少し仲良くなって、相談をしながら問題を解いたりしているのを見ると、「これも合宿の成果かな？」と思ったりしています。最後に、合宿の際にいつもお世話になっている東北大学川渡共同セミナーセンターの皆様、この場を借りて深く感謝を申し上げます。(佐々木志剛)



応用物理学専攻に就任して



井原 梨恵 (藤原研)

2010年の4月に東北大学応用物理学専攻光物性学分野助教として着任致しました。学生時代は豪雪地帯の新潟県で過ごし、ポスドク時代に関西へと南下して行ったので、春霞の向こうの山の頂が雪に覆われているのを見てとても懐かしく感じたのを覚えています。

着任してからの日々は、あっという間に過ぎました。この応用物理学専攻ではスタッフと学生を交えたスポーツ大会や親睦会が多く、どの研究室も力を入れている事がとても印象深く感じました。また、春先のイベントのおかげで先生方や学生さん達と早く打ち解けられたと思っています。

学生のころ(他大学の材料系の専攻出身)は、物理や量子力学というのは「紙と鉛筆で行うもの→数式ばかり→難解→敬遠」と漠然と思い、実験系の特に無機材料の研究室を目指していた私にはあまり縁の無い分野だと考えていました。研究室配属では念願の酸化ガラスの研究室に配属され、レーザ照射による位置選択的なガラスの結晶化に関する研究を行っていました。そのうち、より分子設計的な考えに基づく酸化材料の合成を行いたいと考えるようになり、学位取得後のポスドク時代は

液相合成を学べる研究室を選択しました。ところが、現在の液相化学では分子軌道論による化学現象の理解が欠かせません。人生とは面白いもので、無機材料を学んでいるうちに有機化学的な液相合成/分子設計に興味を持ち、液相反応を本質的に理解しようとするために、最も縁が無いと思っていた量子化学的な考えに戻ってきました。このようなことから藤原先生のもとで応用物理学専攻に所属でき、さらに研究を進められる環境にあることを感慨深く感じています。

研究面では、研究室の学生達と一緒に研究を進めてゆく中で、同じ現象でも物理系と材料系では着目する点が異なるなど、大きな刺激を受けた1年でした。また、現象の捉え方やしつかりとした筋道を立てて自然法則を発見・制御する力を多くの学生が備えていることにも驚きを受けました。これは、学生達と一緒に勉強をしてゆく中で、応用物理学専攻/ナノサイエンスコースのカリキュラムが物事の本質を理解するための基礎座学と、座学と現象を結びつけるための演習や実験を巧く組み合わせられているためだとわかりました。

解らないことが解る、偶然であれ作為であれ今までこの世になかったモノを自分の手で作るというのが研究の楽しみであり、活力だと思っています。まずは、学生にその「楽しさ」を伝えられたらと考えています。

若者よ、チャレンジしよう



宮崎 譲 (梶谷研)

就職・進学ガイダンスの際に、私のこれまでの経験を通して学んだことを学生の皆さんにお話しする機会がありました。その中でも私が特に重要だと思う2つの教訓(大げ

さです)ので経験談にしましょう)をお話しします。皆さんが自分の将来を考えるにあたり、何らかの参考になれば幸いです。

1つ目は、自分の知識や経験がいつ・どこで役に立つかわからないので、色々なことに積極的に興味を持つことです。年を取ってからは忘れっぽくなります。吸収力のある若いうちがお奨めです。私は、本学マテリアル・開発系(当時の材料物性学専攻)の博士前期課程を修了後、自動車メーカーの研究所でエンジン材料の研究に携わりました。ある日、先輩社員が、数ミクロン大の均一なピラミッド状組織が多数析出した電子顕微鏡写真を私に見せて、何だかわかるかと尋ねました。エンジン材料に関わる当時の研究者にとって、未知の現象だったそうです。私の出身研究室では薄膜を研究対象とするグループがあり、類似したマイクロ組織を見た経験がありましたので、鉛合金の配向組織(特定の結晶面に沿って成長した多数の結晶からなる規則組織)ではないかと答えました。このピラミッドの正体はメタルと呼ばれる部品の表面でした。エンジン内でピストンの動きを回転運動に変えるクランクシャフトには、回転部分の焼き付き防止のために、メタル軸受が使われます。従来のメタルは、表面に鉛合金メッキを施しただけの部品でしたが、あるメッキ条件の下ではピラミッド状配向組織が得られ、高回転下でも油膜を

保持できるので、エンジンの高性能化に繋がることがわかったのです。理屈がわかってからは一気に開発が加速し、私も研究グループの一員として多くの工程を担当しました。この部品は「オリエンテッドクリスタル・ベアリングメタル」という名前です。多くの市販車に搭載されています。自らが研究開発に携わった商品が世の中で広く用いられることは、研究者にとってこの上ない喜びです。車1台あたり、10個以上のメタルが入っていますので、莫大な特許収入が得られるはずでしたが、途中で会社を辞めて博士後期課程に編入学してしまったので、特許収入は全くありません。残念。

2つ目は、なるべく若いうちに単身海外(英語圏か先進国)で暮らすことです。目的は、現地の言葉を使い、現地の文化や人々の考え方に触れることです。日本という国を外国として捉えることで見えてくるものがあるはずです。それを実感して下さい。私は助手時代に学振の海外特別研究員として英国に留学する機会を得ましたが、最初の1年間は慣れるのに精一杯でした。ですから自腹を切っても複数年暮らすのが良いと思います。家族や知合いが一緒だと日本語を使いがちですからお奨めできません。今のうちに外国語アレルギーを除いておきましょう。英語を例にしてお話しします。英語を話そうとするととき障害となるのは、文法的な間違いをしないように、日本語で作文してから話すことです。私も最初はそうでしたが、これは英語脳の発達を阻害するだけです。そもそも、私たちが日常話す日本語だって、文法的に間違いばかりではありませんか。恐れることなく、片言でも間違いだらけでも良いから、日本語で考えずに話してみましょう。同僚や友人が使う言葉、テレビやラジオから流れる言葉を赤ん坊のように真似してみましょう。いつの間にか、それらしく英語が出てくるはずです。でもこれはゴールではなく、あくまでもスタートです。英語に限らず、現地の言葉を使いこなしてこそ、活躍の場が広がります。皆さんがどんどん海外に出て行って、世界中で活躍することを願ってやみません。



渡部 司也 (佐々木研 修士2年)

2010年7月19日から23日までの5日間、オーストラリアのケアンズにおいて24th International Conference on Statistical Physics (StatPhys24) が開催されました。この会議に佐々木研究室から佐々木志剛助教と私が参加してきました。また、この本会議とは別に、7月26日から28日までの3日間、メルボルンで開催された Monte Carlo algorithms の satellite meeting にも併せて参加しました。

オーストラリア南東部にあるケアンズは、世界遺産となっている熱帯雨林やバリアリーフが有名な観光地です。日本に近いということもあり、街では日本人やアジア系の観光客をよく見かけました。会議のない日は海辺を歩いたり、熱帯雨林を散策したりしました。

英語に大きな不安を抱えた中での本会議のポスター発表は、学会初日ということもあり、予想を超える大盛況でした。英語とも言えないような言語で説明し、議論しているうちに、発表時間は腕時計を見る余裕もなくあっという間に終わってしまいま

した。渡豪前、日本で先輩から頂いた「2,3人くらいしか見に来ないかもしれないし、日本人多いと思うよ」というお言葉を信じていた私にとって、1時間半で20人以上の外国の方々と議論することになるとは思いもしませんでした。そして、英語をしっかりと習得しておくべきだったと後悔しました。街中ではなんとか通じた片言の英語も、会議ではどうやって説明したら伝わるのかが分からず、困ることがしばしばありました。

自分の発表を終え、他の発表を聞いていて感じたことは、『統計物理』ひとつを取っても、実に様々な研究対象があるということでした。自分の知識が如何に狭いものであるかを露呈してしまうのですが、講義で学んだ多くの知識は、まだその分野の片鱗でしかないということに気づかされました。

メルボルンでの satellite では、私の研究している手法の元となる手法を考案された D. P. Landau 先生の講演を聴くことができ、個人的には非常に嬉しく、研究生活における良い刺激となりました。

最後になりますが、佐々木一夫教授、佐々木志剛助教をはじめとし、研究室の方々には大変お世話になりました。心から感謝申し上げます。

研究室だより 小池研究室

足立 匡 (小池研)

低温・超伝導物理学分野、小池研究室では、固体中の多数の電子が生み出すエキゾチックな物性(超伝導、磁性、電荷秩序等)のメカニズムを種々の実験手段を用いて解明し、新しい機能性材料を開拓することを目指しています。主に3つの研究の柱があります。

(1) 高温超伝導のメカニズムの解明：1986年に発見された銅酸化物高温超伝導ですが、なぜ高い超伝導転移温度を持つのか未だにわかっておらず、研究者魂を熱くするテーマです。私達は、伝導キャリアとスピンが集団となって運動するストライプ状秩序、不均一な超伝導状態などをキーワードに研究を行っています。一方、数年前に発見された鉄系超伝導体は、科学の分野に大きなインパクトを与えました。私達は、この大きな研究の流れ(流行り?)に乗り遅れることなく、いや、むしろフロントランナーとなって鉄系超伝導のメカニズムの解明を目指した研究を続けています。



(前列右端が筆者)

(2) 室温超伝導物質の探索：室温で超伝導を示す物質を発見すれば、間違いなくノーベル賞！と言われている魅力的な研究です。私達は、今までにない斬新な手法を用いて新しい物質を合成し、超伝導を示すかどうかを調べています。例えば、簡便でエコロジカルなソフト化学法と言われる電気化学法や溶融塩法を駆使して、様々な物質の合成にトライしています。学生の皆さんは、新超伝導物質を発見して一発当ててやろうという野心に満ち溢れています。

(3) スピンによる巨大な熱伝導を示す物質の開発：一般に、熱を伝えるものは電子か原子の振動です。しかし、スピンが熱を伝えるという新しい概念が最近注目されています。これらの物質は、方向によって熱の伝わり方が劇的に変わるので、ある方向にだけ熱伝導がいいという面白い物質を創り出すことができます。私達は、スピンによる熱伝導を示す物質の開発を目指した研究を行っています。

私達の研究室では、様々な方法を駆使しながら物質を合成し、その特性を実験的に明らかにする。その結果から、また新たな物質を設計し、作製する、という流れが基本となっています。うまくいかないことも多々ありますが、その分、成功したときは大きな喜びが得られます。みんな、「払った努力は裏切らない！」を信じつつ、成功を夢見て研究に勉強に励んでいる、そんな研究室です。スポーツもそこそこしますけど、ね(´`)

小池研究室 <http://www.apph.tohoku.ac.jp/low-temp-lab/>

応物テニス大会・応物駅伝大会報告

毎年恒例の研究室対抗の応物テニス大会と応物駅伝大会が行われました。両大会の結果は次の通りです。注目すべきは、駅伝大会の全区間を一人で走破された松岡教授の激走でしょ

応物テニス大会(2010年6月～11月)

1位：佐久間研究室(5勝0敗)

2位：小池研究室、梶谷研究室(3勝2敗)

う。極度の運動不足状態にある編集委員(私)も少しは見習わなければ・・・(土浦宏紀)

応物駅伝大会(2010年11月13日)

1位：小池研 A 38分7秒

2位：安藤研 A 39分32秒

3位：梶谷研 41分0秒

参考：松岡教授 49分51秒

伝統を受け継いで ～ 応物秋季ソフトボール大会報告 ～

深津 遼平 (梶谷研 修士2年)

原付に乗って浴びる風が冷たくなり始めた 10 月 23 日(土)に、例年のごとく応物秋季ソフトボール大会が開催されました。結果は梶谷研 A チームが研究室創設以来、初の優勝を飾り、敗者復活トーナメントの優勝は藤原研チームでした。個人賞はホームラン王に修士 1 年の小沢栄貴君、修士 2 年の河田祐紀君、博士 1 年の高松智寿さん、宮崎譲先生の 4 名が、奪三振王には 4 年生の山来達君が輝きました。そして栄えある MVP は決勝で勝ち越し打を放った修士 2 年の西口宗紀君でした。おめでとうございます。また、幹事の佐々木研の方々は雨天延期もあり、今大会は本当に大変だったと思います。準備していただきありがとうございました。

ここからは個人的なことを書きたいと思います。今大会、優勝を飾ったものの何か特別なことをしたという記憶は全くありません。朝早くに牛越橋で練習したり、バッティングセンターに通ったりはしましたが、毎回のことです。事実、練習では A チームが B チームに負けてしまうところでした。ただ振り返ってみると、何となくですが雰囲気がとても良かったと思います。先に点を取られたとしても追い付く気がしていたし、打線がとても繋がっていました。まさに全員野球で勝ち取った優勝だったと思います。

おそらく雨で 1 週間延期したから負けたと思っている方もたくさんいると思います。改めて冷静に考えてみると明らかに飛車角落ちの状態のチームもあり、ベストメンバーが揃っていたら負けていたかもしれません。ただ、どんな状態であったとしても当日にベストを尽くし、勝ったチームが強いのです。We are the Champion です。ハイ、強くできました。本当に申し訳ありません、怒らないでください。

ただ、そんな優勝であったとしても梶谷先生が定年退職される前に優勝カップに「梶谷研」の名前を刻めたことにはホッとしています。大会後当日の夜に宮崎先生が梶谷研の OB の方々に電話されたそうです。そして今回の優勝報告を聞き、OB の方々は涙を流しながら喜ばれたという話をうかがいました。自分が梶谷研としてソフトボール大会に参加したのはたった 3 年間ですが、その裏にはそれまでの 18 年間の重みがあったことを改めて思い知らされました。その貴重な瞬間に立ち会うことが

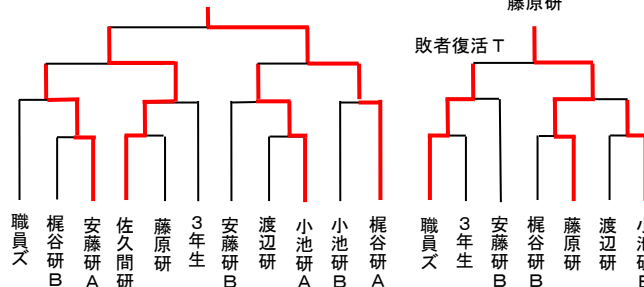
でき、当事者となれたことは光栄に思います。そして来季からは小林史弥君を中心として V2、V3 と続けていくことでしょう。また強く出ましたが見過ごしてください。

私は今年の春で東北大学を卒業します。思い返すとソフトボール大会には 2 年生の秋から 5 シーズン、計 8 回参加しました。正直、応物に入って一番印象に残っていることは？と聞かれれば「ソフトボール」と答えると思います。最初はこれほどまでに真剣にソフトボールをやるのか、とも思いましたが、気付いた時は真剣になって大会に参加している自分がいました。昔からまわりに深津は何か持っている・・・と言われたことは全くありませんが、もし何か持っているとすれば第 2 希望でありながら、この応物コースに進むことができた運の良さなのではないか、と思っています。ありがとうございました。



(中列右から 2 人目が筆者)

優勝: 梶谷研 A、準優勝: 佐久間研、3 位: 安藤研 A 敗者復活優勝: 藤原研



受賞 <AWARD> 2010 年 9 月 1 日～2010 年 12 月 31 日 (受賞者の身分は受賞当時のもの)

山崎芳樹 (博士 2 年) 平成 22 年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会優秀発表賞「 $\text{SrO-TiO}_2\text{-SiO}_2$ ガラスの透明表面結晶化」2010 年 10 月

岩崎謙一郎 (博士 1 年) 平成 22 年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会優秀ポスター賞「単斜相 ZrO_2 の蛍光・残光特性」2010 年 10 月

三井好古 (博士 2 年) 第 120 回東北大学金属材料研究所講演会優秀ポスター賞「 MnBi の 45T 中示差熱分析」2010 年 11 月

Jung-Hun Choi (博士 1 年) Kinken-Wakate 2010 Best Poster Award 「Comparison of optical properties between polar and non-polar InGaN/GaN multi-quantum-well light-emitting-diodes」2010 年 12 月

人事異動 (2010 年 9 月 1 日～2010 年 12 月 31 日)

2010 年 9 月 1 日
[採用] 小黑英俊 金属材料研究所強磁場超伝導材料研究センター 助教 (茨城大学フロンティア応用原子科学研究センター PD より)

2010 年 10 月 1 日
[採用] 木村尚次郎 金属材料研究所強磁場超伝導材料研究センター 准教授 (大阪大学極限量子科学研究センター助教より)

2010 年 11 月 1 日
[採用] 林久美子 数理物理学分野 助教 (大阪大学産業科学研究所特任研究員より)

2010 年 12 月 1 日
[採用] 中村修一 多自由度非線形システム分野 助教 (大阪大学大学院生命機能研究科グローバル COE 特任研究員より)

編集後記

「蹟く石も縁の端」一何気ない出来事も、何かの縁に結ばれて起きているー という意味のことわざです。私と当コースとの縁は、15 年前、学生時代に当コースに配属されたことに遡ります。当時、それほど物理が好きなわけでもなかった私が、月日が流れ、今では教員として学生の皆さんに教える立場にあるのですから、縁とは不思議なものです。この Newsletter「おうぶつ」が、読者の皆さんと当コース/専攻とを結ぶ「蹟く石」となれば、編集委員一同にとっての大きな喜びです。妻との縁にも感謝してやまない新婚の編集委員より。(大兼幹彦)