

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年度工明会運動会 - 総合第5位 -

東北大工学部/大学院工学研究科の恒例行事、平成22年度工明会運動会が5月21日(金)に行なわれました。各コース・専攻の意地をかけた熱い闘いが今年も繰り広げられました。我がナノサイエンスコース/応用物理学専攻チームは、過去5年間、運動会の強化に取り組んだ成果がようやく開花し、当コースでは史上最高の総合5位に輝きました!!

競技ごとの成績を簡単に紹介したいと思います。三人三脚リレーでは、学生チームがトップで職員チームにバトンを渡したものの、最終的には3位まで順位を下げてしまいました。(学生の皆さん、ごめんなさい) 綱引きでは、一回戦を不戦勝、二回戦を楽勝したものの、続く準々決勝にて応用化学チームにほんの僅かの差で惜敗してしまいました。(ベスト4の壁は厚い…) 学生リレーでは、急造チームだったにも関わらず、予選4位(敗退ですが)と健闘しました。学生リレーの強化は来年一番の課題です。ミックスリレーでは、職員、学生が一丸となり、予選2位通過、決勝でも3位入賞を果たしました!! この数年、ミックスリレーに力を入れてきた努力が実りました。毎年点数を稼いでいるムカデ競走ですが、今年はM1チームが奮闘したものの、4位に終わってしまいました…。隣の女性チームに見とれていたという疑惑もあり、来年は気合をいれなければいけません。一寸拝借(借り物競走)では、佐々木(志)助教が3位、M1の横田さんが2位と、ともに入賞しました。ここ数年間の借り物の傾向と対策は十分に出来てました(^U^)

今回の5位という成績は、まさに当コースの職員の皆さん、学生の皆さんが一丸となって取り組んだ結果です。皆で同じ方向を向いて努力することの大切さと、喜びを少しでも感じてもらえたら監督冥利に尽きます。最後に、大嫌いな運動会にも関わらず、選手として、応援団として盛り上げてくださった佐々木一夫教授、また、メンバー選考・テントの運搬等の雑務・打ち上げの準備など縁の下で支えてくれた小池研究室の幹事の学生の皆さんに深く感謝いたします。

(運動会監督 大兼幹彦(右写真の後列右から二番目))



入賞された皆さん

- 三人三脚： 稲邊拓也君, 目黒浩介君, 浅岡類君 (B4 学生チーム)
佐々木一夫教授, 大兼幹彦准教授, 林慶助教 (職員チーム)
- ミックスリレー： 小沢栄貴君(M1), 足立匡助教, 松岡隆志教授, 井原梨恵助教,
大兼幹彦准教授, 大野真澄君(B4), 井波暢人研究員(予選のみ)
- 一寸拝借： 佐々木志剛助教, 横田沙会子さん(M1)

工藤成史教授インタビュー



今年度4月に当専攻教授に着任された工藤成史先生に学生の頃の思い出や研究のお話を伺いました。

—先生は当専攻の御出身で、博士も当専攻で取得されたと同じでした。当時と現在の専攻を比べてどのように思われますか？

最初に感じたのは、学部のカリキュラムが30年前と大きく変わっていない点です。これは学問の基礎をしっかりやるという当コースの教育方針が、社会のニーズとマッチしているということなのだと思います。また、スポーツのイベントが多いのも相変わらずで、良い文化が残っているなと思いました。

—先生は強誘電体の研究で博士取得後に豊田中央研究所に就職し、そこで生体分子モータという、それまでとは大きく異なる研究を始められたと同じでした。そのきっかけについて教えてください。

学部4年生の時に大沢文夫先生という、有名な生物物理の先生の集中講義を受けました。大沢先生は話が大変上手な方で、その講義には強い感銘を受けました。それからしばらくは生物物理との接点がなかったのですが、入社5年目に、生体分子モータ関連のプロジェクトに人を派遣するという話がありました。そこで大沢先生の講義を思い出して、「面白そうだ」

と思い、プロジェクトに参加しました。それが現在の研究のきっかけとなっています。

—生体分子モータの研究をなさっていて、どのような点に魅力を感じますか？

まず、生体分子モータが動いていること自体が、凄いと感じています。さらには、モータそのものが、環境変化に対して柔軟に対応できるような特性を持っていることにも感心させられます。とても巧みな仕組みと、いい加減ともいえる働き方が同居している所に、無機物の世界とは異なる魅力を感じます。

—当コースの多くの学生は生物についてあまり詳しい知識を持っていませんが、そういった学生でも工藤研を選んで大丈夫でしょうか？

もちろん大丈夫です。私も当コース出身者ですしね。むしろ応物の学生は生物物理の研究に向いていると思っています。生物の世界ではまだわかっていない事がたくさんあります。実際に起こっていることを筋道立てて想像する力が求められるので、物理の学生が得意とする論理的な思考は大きな助けとなります。また、物理で培った測定技術と感性は生物の研究をする上で大きな武器となるので、そこも有利な点だと思います。

—最後に学生へのメッセージをお願いします。

不思議だと思う気持ちと、そのことに驚く気持ちを大切にしてください。それが次のステップに進むための重要なポイントになると思います。

(聞き手:佐々木志剛)

印象に残る講義を心がけて ～平成19年度工学研究科長教育賞を受賞して～



加藤 雅恒 (小池研)

私は、現在、学部生向けに数学物理学演習 I (1 セメ)、解析力学 (4 セメ) を、大学院生向けに超伝導材料科学 B を担当しています。学部生向けの講義では、私の研究室の出来事、大学院生のことや自分の研究のことを、また、大学院生向けの講義では、成功を収めた研究者による解説記事を授業の途中で紹介しながら授業を進めています。卒業生に聞くと、講義の内容よりも、こういった雑談の方が印象に残っているようで、実際、講義内容がどこまで役に立っているのかなと思ったこともありました。

以前、学外見学(学部3年修了時に3泊4日で約7社を見学します)に行ったとき、応物のOBでもある企業の幹部の方に「学生時代に講義で習ったことはどこまで理解しておけばよろしいですか？」と質問したことがありました。その回答は、「授業の内容を完璧に理解していなくても心配ありません。そこまでは企業として要求していません。ただ、教科書のこのあたりにはこんなことが書いてあったなぐらいは覚えておいてほしいです。また、卒業しても教科書は捨てたり、後輩に譲っ

たりせずに持ってくるようにしてほしいです。入社後、わざわざ教科書を買ってまで調べようと思わないけど、教科書を持ってさえいれば調べようという気になります。さらに、このあたりに書いてあったなという記憶があればもっと有効です。この差は大きいです。そして、そのときもう一度勉強し直せばいいです。」ということでした。確かに、講義で一回話ただけで理解してもらえたら教える方も教えられる方も苦勞はないです。

大学院に進学して研究を始めた時も同じです。例えば、ある物質の低温比熱を測定し、データを解析する際にはデバイ則を使います。多くの学生は、学部の講義でデバイ則という言葉は聞いたことがある、式の導出もやったような気がするという程度の理解です。研究でデバイ則を使う必要が出てきて、もう一度教科書やノートを見返し、使ってみる。そうすることでこういうことだったのかとその式がもつ意味を知り初めて理解したといえるでしょう。ただ、私自身も、講義をもつようになり、知っていたつもりでも他人に説明しようとする気付かなかった疑問点が湧いてきて、完全に理解できていなかったことに気がきます。友人や研究室の仲間と大いにディスカッションすることにより理解を深めてもらいたいです。

私の講義では、理解を深めてもらうため、何度も繰り返し説明し、また、演習問題を多くしたり、皆の前で説明してもらうなどの機会を多くしています。こんなこと勉強したなど、後々まで印象に残るような講義を心がけていきたいと思っています。



古殿 瑤子
 応用物理学科 第39回卒業生
 (平成19年修士修了)
 (株)東芝 研究開発センター
 リソグラフィプロセス技術開発部門

こんにちは。2007年に卒業しました古殿です。現在、東芝で半導体リソグラフィの研究開発をしています。学部頃は小池研究室で超電導の研究をし、大学院では基礎物性物理学研究室でフォトニックバンドギャップファイバ内の導波モードの研究をしていました。光関係の技術に携われる仕事につきたいと思い、東芝の半導体リソグラフィを開発している部署に就職したのですが、現在はナノインプリントと呼ばれる技術の開発にも関わっています。ナノインプリントというのは、ナノサイズの凹凸状の微細構造を持つモールドと言われる型を柔らかい樹脂の上に押し当て、熱や光により樹脂を硬化した後モールドを離すことで樹脂に凹凸状の構造を形成する技術です。この技術を使って、数十nmの半導体の配線パターンをウェハ上に形成するという、いわば判子で数十nmのパターンを作ろうという挑戦をしています。課題も多いのですが、仲間と意見を出し合いながら日々研究開発に取り組んでいます。

就職してから、「物理って面白いなあ」と改めて感じるようになりました。あまりいい例ではなく申し訳ないのですが、大学のころ私は授業を「面白い」と思わなくなっていました。今にして思えば問題を解くことに一生懸命で、学んだことと実際に起こっていることを結びつけて考えることに鈍くなっていたからなのかもしれません。そういえば、佐々木先生の統計のレポートで、数センチの軸の遠心分離機を用いて液中の分子を分けるときの回転数を求める問題が出たときに、1.5 rpm

(だったかな?)という答えを持っていたことがありました。先生に指摘され改めて自分の答えを考えてみると、1.5回転/分という時計の針よりちょっと速いくらいのスピードなわけで、混ざっている液中の分子が分かれるわけでもないのですが、式を解くことに夢中になって、明らかにおかしな答えであることに自分では気づきもしませんでした。実際に行うときのことを想像できていたら、このような珍解答をせずにすんだかもしれません。

応物に入ってからの勉強は、原子間の物性であったり、極低温での物理現象だったり高校のころと違い日常生活で感じられる物理ではない分、勉強したことを実感する機会は、少ないように思います。学生実験という知識を実感することができる絶好の機会も、学生実験をする頃には授業で勉強したことを忘れていたりしたため、勿体ないことをしたように思います。諸先輩・先生方から「学生実験という貴重な体験」というフレーズを、何回も聞いた覚えがあるのですが、今にして思えば、授業で学んだ知識と実際に起こる事象を結び付け実感できる機会だから貴重な授業だったのだと思います。実験をする機会がなかったにしても、せつかく学んだ数式や原理を、実際の現象に結びつけて考えたり、その現象が社会・産業の中でどんな技術に応用されているのか、ということまで踏み込んで考えればよかったのかもしれない。

大学で学んだことが、必ずしも会社で役に立つわけではないのですが、知識と事象を結びつけるという思考回路は会社で必要とされているように感じます。既存の技術にアイデアを付け足すことでも新しい技術は生まれるのですが、原理・原則に戻り、それを追求することからも意外性のある新しい技術は生まれています。原理・原則から起こりうる事象を推測する、逆に起こっている事象から原理・原則を追求する、この両側通行の思考を学ぶ機会は応用物理学科の授業にはあったと思います。レポート・サークル・バイト・飲み会 etc と忙しい大学生活だと思いますが、こなすことだけではなく+αで楽しんで学んで頂けたらと思います。将来、応用物理学科で学んだ皆さまのご活躍を聞ける日を楽しみにしています。

研究室だより 佐久間研究室

土浦 宏紀 (佐久間研)

基礎物性物理学分野 佐久間研究室では、スピンエレクトロニクス、光物性、強相関電子物性、超伝導、ボース・アインシュタイン凝縮などを理論的に研究しています。理論の研究室ってふだん何をやってるの?と聞かれる事が多いので、今日は我々の研究室の日常を紹介しましょう。

朝九時前には、ちらほらと学生の姿が見え始めます。いつも一番に出勤する教授は、いまヨーロッパに出張中です。学生たちは少し話したと思ったらすぐにめいめいの机に向かい、何やら計算したり考えにふけているようです。昨日どうしてもうまくできなかった計算、今日は少しでも進むでしょうか。

理論の研究室では、このように机に向かっている時間がほとんどです。みなさんが想像する「研究室」での活動とはずいぶん違うかもしれませんね。

あ、研究室の片隅で教員と大学院生が議論を始めたようです。ホワイトボードがどンドン式や図で埋め尽くされていきます。学生が進捗状況を報告し、それに伴って見つかった新たな問題点を教員に説明したり、一緒に解決策を模索して

いるようです。一人で机に向かうこと以上に大切なのが、この議論するということです。教員と学生に限らず、教員同士、もちろん学生同士でも、お互い遠慮なしにどンドン意見をぶつけ合います。研究は試験勉強とは違い正解が用意されていないので、こうしてみんなで知恵を絞って少しずつ前進するしかないのです。

もう夕方です。食事には、誰ともなく計算に疲れた人が声をかけてみんなで出かけます。夕食後、研究室のラウンジにちらほら人が集まって来ました。非公式の飲み会が始まるようですね。今週三度目のような気がしますが、今日もみんな良く頑張ったからまあいいでしょう。いま出張中の教授も一息ついている頃でしょうか。

佐久間研究室 <http://www.apph.tohoku.ac.jp/sakuma-lab/>





梅 裕太
(佐久間研 博士2年)

私の所属している佐久間研究室では、今年からNTT 研究所との共同研究が始まりました。

その一環として、私はこの8月、神奈川県厚木市にあるNTTの物性科学基礎研究所(NTT-BRL)に1ヶ月の間滞在しながら研究を進めていくという経験

をしましたので、感想をお話したいと思います。

私の研究テーマは「光格子中での冷却原子気体の性質の理論解析」というものです。原子気体を極限まで冷やす(数十～数百 nK)事で、電子に見られる量子性が原子においても強く現れます。この冷却した原子はレーザーによって制御する事が比較的容易で、量子効果をうまく用いる事で次世代の時間標準機やスピン系や多体問題の量子シミュレータ、さらには量子計算機として応用しようとする研究が行われています。NTT-BRLの量子光制御研究グループではこの冷却原子に関連した研究が実験・理論の両面から盛んに行われている事から、今回のインターンシップ(?)が決まりました。

研究所の生活で大学と最も違うと感じたのは、ある程度規則正しい生活を送らざるを得なく、定まった時間内に研究・仕事を一区切り付けないとならないので、効率的になるという事です。普段大学にいと時間がいくらでもあると錯覚しがちなので、これはインターンを終えた今でも注意して行きたいところです。それ以外は大学での普通の生活と変わりなく、研究・議論・雑談・

ご飯を繰り返していました。研究所の周りに富士通や日産の研究所もあることから、量があって安い店が多く、研究所の人によく連れて行って頂きました(寮の近くにあるジュウ文華という中華屋が凄かったです)。こんな事を言うと「行った意味ないじゃないか」と言われかねませんが、普段とは異なる環境や人の中で研究を行った事はとても良い刺激にもなりました。

また、自主的なゼミや毎週のグループミーティングを行っており、グループ内でお互いに高めあっていくという姿勢が強いと感じました。私も最後の週にインターン中の研究成果について発表を行ったのですが、研究所には海外からも実習生が多く訪れていることから、ミーティングは基本的にすべて英語で、とてもつらかったです。

NTT-BRLでは研究生活も個々の裁量に任せていたり、以前にはシンクロtronも自前で有していたりと、基礎的な研究をかなり重視している印象を受けました。企業の研究所はあくまで応用・開発を視野に入れており、そこでの生活というものは大学いる時とは大分違うものではないかと考えていたため、今回のインターンは新鮮でした。博士課程に進もうか迷っている人や既に進んでいる人は、大学と同様に基礎的な研究を行っている企業もあるのだという事を知った上で進路などを考えてみるといいのではないかなと思います。

*この体験記は既にインターンが終了したという体で書いてきましたが、まだ1週間ほど期間を残しています。そのため、最後にある発表(えいご!)も未だ済んでおらず、追い詰められている事をお伝えして筆を擱きたいと思います。

受賞 <AWARD> 2010年5月1日～2010年8月31日 (受賞者の身分は受賞当時のもの)

- 正井博和 第28回(2010年春季)応用物理学会講演奨励賞「Sn含有リン酸塩低融点ガラスの発光特性と光学応用」2010年5月
- 高橋儀宏 第50回原田研究奨励賞「ボソニック観測による酸化ガラスの構造不均一性と結晶化に関する研究」2010年7月
- 武田孔明 第7回日本熱電学会学術講演会講演奨励賞「PLD法により成膜したマンガンシリサイド薄膜の熱電特性」2010年8月
(修士1年)
- 小田垣智也 低温工学東北・北海道支部第15回超伝導・低温若手セミナー若手奨励賞「アンダードープYBCOにおけるフェルミ面の観測」
(修士1年) 2010年8月

平成22年度 ナノサイエンスコース、 応用物理学専攻 行事予定(後期)

- 10/1(金)～1/27(木) 学部授業(冬季休業:12/24(金)～1/5(水))
- 10/1(金)～1/31(月) 大学院授業(冬季休業:12/27(月)～1/3(月))
- 10/14(木)・10/15(金) 学部2年生合宿研修
- 10/16(土) 秋季ソフトボール大会(予備日:10/23(土))
- 10/29(金) 大学祭に伴う休講(全学教育)
- 10/29(金)～10/31(日) 大学祭
- 11/1(月)・11/2(火) 集中講義(対象:学部4年生および大学院生)
- 11/13(土) 駅伝大会(予備日:11/20(土))
- 11月下旬～12月上旬 学部3年生研究室見学
- 12/24(金) 大学院月曜日授業
- 1/27(木)・1/28(金) 博士論文審査会
- 1/28(金)～2/10(木) 学部補講
- 2/10(木) 学部月曜日補講
- 2/14(月)・2/15(火) 修士論文審査会
- 2/21(月)・2/22(火) 学部4年生卒業研修発表会
- 2/28(月)・3/1(火) 大学院入学試験
- 3/7(月)～3/10(木) 工場見学
- 3月下旬 卒業記念パーティ
- 3/25(金) 学位記授与式

編集後記

今号では応用物理OGの社会人の方に寄稿をお願いしました。女性(に限りませんが)で物理の知識と思考力を持っていることは大きな強みのようです。ナノサイエンスコース・応用物理学専攻の魅力は、量子力学や統計力学などの基礎的な物理学を幅広く学べる(手取り足取り教えてもらえます!)だけでなく、応用力まで習得できる点です。当コース・当専攻を卒業された皆さんが社会でますます活躍されることを祈念いたします。(林 慶)

おうぶつ 第5号 2010年10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
 (足立匡、大兼幹彦、小池洋二、佐々木志剛、
 佐藤文隆、高橋儀宏、土浦宏紀、林慶)
 〒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/>