

藤原研究室の紹介 —新研究棟の完成と10年目のスタート—

東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻

寺 門 信 明

Fujiwara laboratory, Tohoku University

Nobuaki Terakado

Department of Applied Physics, Tohoku University

1. はじめに

今年4月、東北大学藤原研究室（以下、藤原研）は設立10年目のスタートを切った。本稿では、3.11の地震被害からの復興状況、新メンバー構成や最新の研究テーマなどについて着任2年目の著者の視点で記す。

はじめにお断りしておく、著者が藤原研に着任したのは昨年の4月なので、震災が藤原研にどれほどのダメージを与え混乱を引き起こしてきたのかを細かに語ることはできない。しかし、藤原教授および井原梨恵氏（藤原研前助教）の本誌への寄稿、それぞれ「大震災」(Vol. 26 No. 4, 2011) および「未来に向かって～復旧に向けた歩み～」(Vol. 27 No. 1, 2012) には地震発生時の研究室の様子や残された傷跡が克明に記されており、当時の被災状況をうかがい知ることができる。参考にしていただければ幸いである。

2. 新研究棟の完成と引っ越し

上述の藤原教授および井原氏の寄稿を読む

と、“藤原研が入居していた研究棟が地震で壊滅的被害を受けたこと”、“自専攻や他専攻の場所を間借りさせてもらい研究を継続していること”、そして“仮設プレハブ棟へ引っ越す予定であり、そこを「しばしの安住の地」としたいこと”、が記されている。著者が着任した2014年4月は、藤原研がそのプレハブ棟に引っ越して2年半が経過した頃であった。プレハブ棟は、元気な学生が廊下を走ると部屋全体がみしみしと音をたてるような、決して耐震性に優れる造りではなかったが、実験装置はそこそこ充実しており、試料作製や簡易な構造解析などはおこなうことができた。ただその造りゆえ、光学測定系は他の場所を間借りせざるをえず、学生たちはプレハブ棟から約3km離れた青葉山奥の研究施設へ日々懸命に通った。

そして昨年10月、藤原研は震災以降4度目となる引っ越しをおこなった。仮設プレハブ棟から、「真の安住の地」新研究棟への引っ越しである。写真1は新研究棟の南側からの外観である（写真2は建築中の光景）。藤原研はこの建物の4階にあり、学生・スタッフの居室、実験室（もちろん光学測定系もある）が同じフロアに集結し、日夜研究に励んでいる。地上六階建てで、地下には最新の免震ゴム装置が設置され、建物を地震の揺れから守ってくれる。既に



写真1 完成した新研究棟



写真2 建築中の新研究棟

何度かこの免震ゴムの上で地震を体験しているが、通常ならガタガタという短時間で済むはずの揺れも、免震ゴムのおかげか、長時間で減衰するゆったりとした揺れを感じる。なお、この新研究棟の設計・デザインには、藤原教授も専攻代表メンバーとして参画した「復興委員会」での妥協のない議論がいたるところに活かされており、学生やスタッフにとって安住の学び舎となっている。一例として、西側に設けられたセミナー室からの眺望を写真3に示す。大きなガラス窓を通して仙台市街を一望できる。ちなみに藤原研は毎年4月にお花見をするが、今年は気温が低かったためこの部屋で茶話会を開いた。もちろん本来の用途でも使用しており、週3回程度、学生の研究の進捗報告や論文紹介ゼミの活発な議論の場となっている。

3. 研究室メンバー

2015年4月時点での藤原研のメンバーを紹介



写真3 仙台市街を一望できるセミナー室
右下に見えるのが昨年10月まで入居していた仮設プレハブ棟

介したい。スタッフは藤原巧教授、高橋儀宏准教授（昨年10月藤原研助教より昇任）、助教の寺門（昨年4月着任）、そして、昨年度に藤原研の博士後期課程を修了した吉田和貴学振研究員の計4名である。学生は、修士2年生が5名、修士1年生が3名、学部4年生が4名の、計12名である。藤原研の学生は何事にも互いに協力的であり、実験方法や研究室生活まで、大体のことは学生同士で話し合って解決し実行していく。そして、卒業生がふらっとやってきては、在学生と酒を酌み交わしに行くような開放的な雰囲気が代々受け継がれている。

ここで、昨年度博士後期課程を修了した他の2学生の進路について記しておきたい。 ZrO_2 などの長残光蛍光体の発光メカニズムの解明・実用化についての研究をおこなっていた岩崎謙一郎氏は、東京理科大学基礎工学部安盛敦雄研究室の助教に着任した。Raman散乱や低温比熱の測定をとおして非晶質の余剰モードの普遍性に関する研究をおこなった中村健作氏は、株式会社ニコンに就職した。ふたりとも昨年度までのゼミではいつも議論の口火を切ってくれる存在であり、好奇心・チャレンジ精神にあふれる学生であった。きっと新任地でも教育・研究開発の中心的存在になると思う。

4. 研究テーマ

最近の藤原研の研究テーマのなかで異彩を放

キーワードが「熱」である。熱といってもガラスの熱処理や熱分析のようなものではなく、「熱伝導」や「蓄熱」のような、熱マネジメント技術と直結するテーマである。既に、1次元スピニ鎖化合物によるスピニ熱伝導を利用した高熱伝導性材料や熱流制御空間、また Mott 転移を利用した蓄熱性結晶化ガラスの開発が進められており、熱電変換を利用した環境発電の1デバイスとしての利用や、捉えどころがなく邪魔者扱いだった「熱」を能動的に扱えるデバイスへの応用を期待している。

「熱」の説明においても出てきたように、環境発電や環境調和など、環境・エネルギーに関する語が藤原研を代表するキーワードになりつつある。吉田研究員らは本格的な水素エネルギー社会の到来に向けて、光触媒による水分解を目的とした TiO_2 析出結晶化ガラスの作製と性能向上に関する研究を進めている。結晶化ガラスならではの制御パラメーターにより、大規模水素プラントなどへの用途の拡大や大幅な触媒性能向上の可能性が得られており、今後の応用展開が期待される。発光材料関連では、マル

チカラー発光結晶化ガラスや高純度の赤色発光を示す蛍光材料の開発が環境調和型材料をベースに進められており、いずれも希土類元素を含まずして高効率で色鮮やかな発光を示す。マルチカラー発光体に関連して、修士課程2年の星野愛信さん撮影の発光体写真（タイトル：「緑橙～幻燈蛍光」）が応用物理学会の第4回JSAPフォトコンテストにおいて優秀賞を獲得し、また本誌の表紙にも採用していただいているのでご覧いただきたい。

藤原研で生まれる機能性材料は、ランダム系材料を出発点とすることに特徴がある。ランダム系といっても色々あるが、溶融急冷のガラスにこだわることなく、スパッタ膜など、組成やトポロジカルなランダム性を有する様々な素材を作製し、機能という命を吹き込んでいる。

5. さいごに

お近くにお越しの際は、ぜひ新研究棟の藤原研までお立ち寄りください。スタッフ・学生ともどもお待ちしております。