

京都大学工学広報



C3 棟から C1 棟を望む

目 次

< 巻頭言 >

◇教育担当評議員としての想い

教育研究評議会評議員・副研究科長 米 田 稔 …… 1

< 随 想 >

◇私の半世紀

名誉教授 井 手 亜 里 …… 4

< 解 説 >

吉田卒業研究・論文賞

◇公共交通の運賃制度の“公平性”を定量化する試み

M1 田 中 將 巳 …… 7

◇界面準位密度のエネルギー分布を考慮した

SiC MOSFET の電気的特性のモデリング

M1 伊 藤 滉 二 …… 8

< 紹 介 >

◇現状と大学とのつながり

インタープリズム株式会社 西 山 祐 平 …… 9

◇風に関する諸問題

社会基盤工学専攻 助教 野 口 恭 平 …… 10

◇軽い建築

建築学専攻 助教 小見山 陽 介 …… 11

◇縁の繋がり

技術専門職員 藺 林 豊 …… 12

編集後記

◆巻頭言◆

教育担当評議員としての想い

教育研究評議会評議員・副研究科長 米田 稔



今年度から教育担当の評議員を仰せつかった。これまで私は、あまり執行部での仕事をしてこなかったことから、まったく新しい世界に放り込まれたような感さえしている。大学院の教育制度委員会には GCOE「人間安全保障工学拠点」が始まったころから参加しているので、10年ほど連続で務めていたことになり、大学院の教育システムについては、かなり理解しているつもりだったが、今年度からは学部の教育制度委員会副委員長として、学部教育にも深く関与することとなり、高等教育院との関係など、工学の中だけで検討していても解決できない問題も多いことから、学部は大学院よりもやっかいだと感じている。このようなやっかいごと（と言っではいけないのかもしれないが…）の一つに各種評価制度への対応の問題がある。学校教育法において規定された自己点検・評価、同法に規定された評価機関による大学機関別認証評価、そして文部科学省に置かれた国立大学法人評価委員会による国立大学法人評価への対応を考えなければならない。私自身の誤解が存在する可能性を恐れずに書くならば、このうち、自己点検・評価は、平成3年に大学の組織改革等についての規制が緩和され、大学の組織改革を以前より容易に行えるようにする代わりに、大学が自らを点検・評価しその結果を公表せねばならないとして導入された制度であり、いわば、常に自らの立ち位置を見失わないようにするためのものと考えている。一方、外部評価としての大学機関別認証評価と国立大学法人評価の違いについては、一昨年度、工学研究科及び工学部の外部評価委員会に加わるまでは、まったくわかっていなかった。二つの大きな違いは、大学機関別認証評価の方

は認証評価機関が、自らが定める評価基準に基づき、教育研究、組織運営、施設設備の総合的な状況について評価し、評価基準に適合しているかの判定を行うのに対し、国立大学法人評価の方は、文部科学大臣が定める6年間の中期目標に基づき各国立大学法人に策定が義務づけられている中期計画、年度計画に対して、教育研究活動や業務運営、財務内容等の総合的な達成状況について評価し、中期目標の各項目の達成状況が段階判定されること、そして大学機関別認証評価の方は各教育機関における教育研究の質の保証と改善向上を目標として実施され、評価結果は直接資源配分には反映されないが、国立大学法人評価の方は運営費交付金等の算定に直接反映されるということなどだと認識している。このため、中期目標、中期計画の達成は切実な問題となるが、これらの各種評価制度における連携も明文化されつつあり、どの評価への対応が最も重要だといったことは言えなくなっているのが現状である。このような違いとその重要性は、研究室や専攻の運営にだけ注力していた頃にはまったくわかっていなかったことであり、私と同様な理解レベルにある先生方も多いのではないと思われる。

工学の分野においては、このような評価制度としても一つ、非政府系組織である JABEE（日本技術者教育認定機構）による認証・評価制度がある。JABEE は各教育プログラムを技術者に必要な知識と能力、社会の要求水準などの観点から定められた基準に基づいて審査し、認定する制度であり、各教育プログラムの質の保証と改善を目的としている点で、大学機関別認証評価と似ている。この二つの大きな違いとしては、大学機関別認証評価は大学など各教育機関を対象として実施されるが、JABEE の方は各教育プログラム、つまり学科や学科内のコースなどを対象として認証評価が行われる。また、大

学機関別認証評価の方は日本独自のものであるが、JABEE の認定基準は、技術者教育認定の世界的枠組みであるワシントン協定などの考えに準拠しており、認定プログラムの技術者教育は国際的に同等であると認められ、海外において仕事をする際に（稀に？）認定プログラムの修了生であることが求められるケースもあると聞く。このため JABEE の評価基準には日本の大学における対応が困難と思われるものも若干含まれているが、今後、国際的な履修単位の相互認定制度などへの応用なども模索されている国際的な規格である。また、JABEE による認証・評価を受審する利点として、JABEE が最も強調するのは、認定プログラムの修了生は、国家資格である技術士の第一次試験が免除されることであり、実際、技術士試験の合格者における JABEE 認定プログラム修了生の割合は明らかに増加している。JABEE による認証・評価は平成 13 年度から開始され、京都大学も含め、多くの大学の工学系プログラムが受審を検討したようだが、平成 16 年に大学機関別認証評価の受審が法律で義務づけられ、また同年の国立大学の法人化とともに国立大学法人評価の受審が義務づけられると、法律で義務づけられていない JABEE への対応は、JABEE 認証を維持するために要する経費や教員らの評価制度への対応疲れなども関係してか、京都大学においてはすっかりトーンダウンしてしまったように思われる。しかし、私が所属する地球系においては、初期に JABEE 認証評価への対応を目指した際に導入したポートフォリオや講義日誌、シラバス記載内容の改善などは、大学機関別認証評価への対応においても非常に役立っている。

実は私は現在、JABEE の土木・環境工学分野別審査委員会の委員長を務めている。私と JABEE との関係は、JABEE の環境工学分野の審査区分が作られる際に、土木学会の環境工学委員会の幹事であったことから、関連する学協会が審査チームを結成する JABEE の認証評価において、土木学会が環境工学分野を主に担当する根拠の資料作成や、その分野別評価基準の策定のための仕事をさせられたことに始まる。その後、自らの FD (Faculty Development) のため、といった意識もあって、い

くつかの大学の JABEE 審査チームに審査員や審査長として参加したため、地球系が JABEE への申請を見送った後も JABEE から抜けられなくなってしまった。JABEE の審査は、自己点検書の精査と評価書の作成に数日を要し、また、実地審査においても 3 日ほどを要する大仕事であったが、各大学の土木工学や環境工学分野の教育プログラムの内容を精査させて頂いたことは、教育システムのあり方やその改善を考える上での貴重な経験でもあり、また楽しい思い出ともなっている。ちなみに最近は分野別審査委員会の委員や委員長となったため、実際の審査チームに加わることがほとんど無くなってしまい、また各種会議なども原則、大学の業務に影響しないように土日などの休日に開催されるため、JABEE に関与することの楽しみが減ってしまったことが不満ではある。守秘義務などもあって、審査を行った各大学の具体的な審査内容などについては書けないが、ここまで学生のケアを行うのか、と関心させられたプログラムや、教員と学生との距離が非常に近い状況を系統的に達成しているプログラムなど、印象に残るプログラム、うらやましくさえ感じるプログラムもいくつかあった。総じてどのプログラムも学生の教育に対し真摯に向き合い、各大学の状況に応じて、常に教育改善のための PDCA (Plan Do Check Action) サイクルを回す工夫を模索していたように思う。しかし、各大学の教育プログラムにおいて実施されていた工夫を、そのまま京都大学へ適用することには様々な障害があり、また、必ずしも他大学で成功した試みが京都大学でも成功するとは限らないことは認識している。JABEE 上層部からは、日本では東大と京大だけは JABEE に見向きもしてくれない（実際、東大と京大には認証を受けているプログラムは存在しない）との批判を受けることもあるが、JABEE の認証基準が教育プログラムの内容を縛ってしまい、大胆な改革のためにはより大きなエネルギーを必要とさせてしまうケースもあると考えている。これ以上のことは、JABEE 分野別審査委員会委員長としての立場上、文章にすべきでない領域に入りそうなので、書かないことにするが、JABEE 認証評価制度の良いところは良いところとして、我々の部局において

も吸収・応用していけば良い。

JABEE の審査長講習会などでまず私が強調することは、審査チームの第一の使命は、受審校と協力して受審校の教育改善に貢献することであるということである。JABEE の審査が審査のための審査にならないように、つまり、評価基準への適応レベルを重箱の隅をつつくようにしてあら探しすることがないようにお願いしている。JABEE 審査の学生面談において、先生方が JABEE 対応のための会議ばかりで、学生の面倒を見てくれる時間が減ってしまった、という学生の不満を聞くことがある。また、教員面談においては、JABEE 対応などのための雑務の増加と疲弊で、実際の教育に十分に時間を割けない、という不満を聞くこともある。このような不満に対しては、システム改善のための産みの苦しみと捉えましょう、といったコメントをすることもあがるが、良い教育システムを運営するためには、まずは教員が生き生きと教育研究に没頭できるような環境を整備することが大切だと考えている。これは大学機関別認証評価や国立大学法人評価においても同じことが言えるであろう。やらされているという感覚での自己点検書の作成や評価基準への対応ではなく、より良い人材の育成のために、積極的に活動するという意識の醸成が必要だと考えている。どうせやらねばならない各種評価への対応なら、そこに喜びややり甲斐を感じられるよう工夫が必要であろう。教育制度委員会副委員長としての立場では、このことを意識しながら会議などに臨んでいきたいと考えている。

最近、産官学が参加する会合などで、様々な分野で活躍する我々の専攻・部局の OBOG にお会いする機会が増えたこともあり、人材というのは我々が作り出している本当に大きな財産だなと感じるようになった。また、このような日本、あるいは世界において中心となって活躍できる人材を育成する場に教員としての職を得ることができたことの幸運も感じている。自らも楽しみながら、そして他の先生、職員の方々にとっても仕事の喜びが感じられる機会を作ることを意識しながら、教育担当評議員としての職を全うしていきたいと考えている。

(教授 都市環境工学専攻)



◆ 随 想 ◆

私の半世紀

井手 亜里



日本の地を初めて踏んだのは昭和47年の春、19歳の時だった。その翌年、京都大学の学部学生となり、その後教員となってほぼ半世紀が過ぎた。その半世紀で世の中は大きく変わった。

学術的なことはもちろん、世界の政治も社会情勢もどんどん変わっていった。ベルシャの美しい文化と壮大な歴史を源流として、日本のエレガントな民衆文化の中に生きた。そのこと自体、この上なく最高な個人的体験であった。

京都大学に入学したころに聞いたこと、見たことの多くは、今でも鮮明に記憶に残っている。日本は急激な経済成長とともに、社会そのものが大きく動いていた。「日本は、技術はあるが、科学がない!」、
「日本は、政治はあるが思想がない!」といった言葉は教養部(のちに総合人間学部と名称が変わった)の先生方の話として、私の記憶に残っている。このような言葉は、言い方が変わって、今でも時折聞くことがある。おそらく、日本にもっと科学を、日本にもっと思想を、と思っている京都大学「人」は多いであろう。

私自身、多くの同級生や先生方と同様に「不満と不安」(この言葉は 京都大学出身のある日本人近代思想家の言から拝借)の日々を、半世紀近くの間、京都の町で、京都大学の中で過ごしてきた。

京都での生活の歴史の中で、私にとって極めて大きな変化(頭の中での爆発的破壊的な変化)が二つあった。まだ学生であった1979年のイラン革命と、2011年の福島原発ディザスターである。革命は社会や世界に対する私の思想を変え、ディザスターは日本の科学と学者に対する私の思考を変えた。この一見無関係な二つの大事件は、実は私の頭の中で深

く結びついている。一番目はエネルギー資源の奪い合いに根を持つ事件であり、2番目はエネルギー問題をゆがんだ形で解決しようとした結果の事件である。この二つの大事件はまだ終わっていない。しかし絶望してばかりはられないので、現実と共存しながらさらに進む。

京都の生活は静かで、学ぶための条件は全てそろっている。自然は豊かで、町としては独特な文化的エレガンスを持っている。その文化的エレガンスの影響であろうか、私は技術・工学・科学から徐々に文化・芸術・社会に傾倒していった。研究・教育活動にもこの文化・芸術への関心は大きく影響し、電気・機械工学の先端技術を用いた文化への探求は、研究室の理念となった。後半の教員生活のほとんどの時間を「芸術のための科学技術」を旗印とした活動に捧げ、持ち合わせた知識と研究資源のほとんど全てを、機械の設計製作と現場応用のために注いだ。研究室主催で「芸術のための科学技術」と銘打ったシンポジウムを積極的に開催し、その開催数は定年までに、国内・国外を合わせて30回を超えた。研究室になくてはならないフィロソフィーとして「最先端の科学技術を使って機械を作り、文化財を分析・研究の対象にする」「京都から日本へ、京都から世界へ発信する」という研究理念を、機会あるたびにマスメディアに流した。幸い、そのような言葉を必要としていた人は多かつたし、今も多い。

講演の場などで文化財(過去の人類が残した文化の物理的証拠)の保存の必要性を説く時、よく口にしてきたことは「文化財には三つの敵がいる。戦争と貧困、そして無知である」ということだ。友人が付け加えた。あなたが言っている文化財という言葉、人類に置き換えても同じです、と。東日本震災以降、人類もまた、常に予測不能の自然災害や、身勝手な人災の脅威にさらされている存在であると、

強く意識するようになった。

日本も世界も目まぐるしく変わっていき、科学技術は加速度的に進歩していく。その速度は速すぎて、振り返る人も、反省する時間も少なすぎる。福島ディザスターはその象徴と言える。常に広い視野と考える習慣を持ってほしい。学生たちにも京都から、日本から飛び出して海の向こうの広い世界を知ってほしかった。また日本の先進技術を必要とする人々がいたら、世界の隅々まで届けたかった。研究室の大きな特徴の一つとして、「グローバルな研究ネットワーク構築」を目指した。研究室で蓄積したノウハウを、国外に広げ、普及に努めた。その結果として、中国、香港、韓国、マレーシア、イラン、フィリピン、オーストラリアそしてエジプトといったアジア・アフリカ方面から、イギリス、イタリア、アメリカにいたるまで、数多くの海外拠点が設置され、実用プロジェクトが実施された。共同研究の機会は定期的に設けられており、これからも基本的な方針は変わらない。

定年退職に間に合うような研究室の展開があった。デジタル技術は今の文化文明の情報を将来に残すという常識もさることながら、過去の文化文明の探求ツールとしても、活躍できる。デジタル技術を使った探求ツールで昔の人々の知恵を授かり、「今」の情報を今以上に更新した上で未来の人々のため伝承することができる。研究室で開発された機器は東日本震災に関係する被災地の何人かの真面目な研究者に利用されるようになった。「私の中でいつまでも消えない、福島ディザスターの残り火」はだれにも揉み消されることもない。大きな目的を持つ小さな研究室で「災害研究に役に立つ文化財科学記録研究」が活動を始めた。何よりうれしいことである。

(名誉教授 元機械理工学専攻)

京都大学 学術研究支援室企画・運営サイト「K.U.RESEARCH」
ドキュメンタリー > 文化財科学記録プロジェクト
<http://research.kyoto-u.ac.jp/documentary/ide/>



◆ 解 説 ◆

吉田卒業研究・論文賞

吉田卒業研究・論文賞は、三和化工株式会社（本社：京都市南区、吉田 典生代表取締役社長）より、工学研究科の教育・研究の奨励を目的にいただいたご寄附を活用させていただき、平成 27 年度に創設された表彰制度です。

工学研究科では、京都大学工学部 4 年生時において優れた卒業研究を行い、工学研究科修士課程に進学した学生を、「吉田卒業研究・論文賞」として表彰するとともに、ご寄附を原資として、副賞（5 万円相当の図書カード）を贈呈しています。

第 3 回目となる平成 30 年度については、17 名の修

士課程 1 回生の学生が表彰されました。

平成 30 年 6 月 25 日（月）開催の授与式では、寄附者の吉田典生様をはじめ、工学研究科関係者が臨席するなか、大嶋正裕研究科長から、受賞者ひとりひとりに表彰状と副賞が授与されました。

続いて、受賞者の中から 2 名の学生が、受賞対象となった卒業研究に関して発表を行いました。

工学研究科では、このご寄附と表彰制度を活用し、わが国の学術研究・技術開発の将来を担う優れた人材の育成を行っていく所存です。

桂地区（工学研究科）教務課



平成 30 年度吉田卒業研究・論文賞受賞者一覧表

No.	氏名	専攻名	卒業研究題目
1	奥田 貴矢	社会基盤工学	Total Lagrangian に基づく MPM 法の精度向上に関する研究
2	田中 将巳	都市社会工学	公平性の概念を取り入れた公共交通運賃制度評価
3	小柴絢一郎	都市環境工学	PCB のライフサイクル排出量と環境中濃度の動的推定
4	岩崎 弘高	建築学	拘束運動下にある風速計で計測された風速のセンサフュージョンによる補正手法の確立

No.	氏名	専攻名	卒業研究題目
5	村田 拓也	機械理工学	界面活性剤水溶液の酸・アルカリ度が及ぼす粘弾性および熱流動特性への影響
6	亀田 良一	マイクロエンジニアリング	血管網を有する Kidney-on-a-Chip 構築に向けた基礎検討
7	平塚 康介	航空宇宙工学	Knudsen ポンプを用いた混合気体分離装置内の気体挙動定量予測システムの開発
8	磯部 真志	原子核工学	高速重イオン衝突によって気相標的から生成される解離負イオン測定システムの開発
9	篠原 航平	材料工学	化学組成の事前知識を用いた推薦システムによる新規化合物の予測
10	飛田 美和	電気工学	Scattering of Energetic Electrons by Plasmaspheric Hiss (プラズマ圏ヒスによる電子の散乱)
11	伊藤 滉二	電子工学	界面単位密度のエネルギー分布を考慮した SiC MOSFET の電気的特性のモデリング
12	厚味 泰輔	材料化学	A1 ナノシリンドアレイによるファラデー回転の増強効果
13	山科 直也	物質エネルギー化学	分子線エピタキシー法による梯子系化合物薄膜の合成とその物性評価
14	中谷 佳萌	分子工学	量子化学計算によるアントラセンシクロファン [4+4] 環化付加反応に対する圧力効果の解明
15	名倉 百華	高分子化学	生体膜ハイブリッドナノ粒子の作製と特性評価
16	神谷 尚明	合成・生物化学	乳酸由来のキラル側鎖を有する水溶性キラルらせんポリマー配位子を用いた水中不斉鈴木-宮浦クロスカップリング反応
17	松村 南月	化学工学	ペロブスカイト太陽電池用ヨウ化鉛メチルアンモニウム薄膜の気相成長プロセスの開発

公共交通の運賃制度の“公平性”を定量化する試み

田中 将 巳



均一制、ゾーン制、距離制など、公共交通の様々な運賃制度が世界中の都市で採用されている今日、特に欧米圏の諸都市にて、運賃制度の改革が計画・実施されています (EMTA 調べ)。ただ、運賃制度が大きく変わることで、都市内のある地域が地価上昇や経済成長などの恩恵を享受する一方、ある地域は住民流出や魅力低下などの損失を被る虞があります。それゆえ新たに運賃制度を検討する際には、収益性のみならず、結果として生じうる地域間の格差も考慮する

必要があると言えます。そこで私の卒業研究では、距離制運賃制度とゾーン制運賃制度の地域間格差を定量化しました。仮想的な公共交通ネットワークを対象に、距離制またはゾーン制の下での OD 最小一般化費用と OD 需要から都市内の各地域の効用を求め、それらに公平性の指標として知られるジニ係数を適用しました。衛生都市型の需要ケースでは、ゾーン制が水平的公平性を向上させるという結果が得られました。日本語での既往研究が少ない、慣れないプログラムを動かす、公平性の意味付けが難しいなど、一年間沢山の苦労があり、結局多くの課題も残る研究となってしまいましたが、屈せず今後も研究活動に邁進していきます。

(都市社会工学専攻)

界面準位密度のエネルギー分布を考慮した SiC MOSFET の電気的特性のモデリング

伊 藤 滉 二

現在、人類はエネルギー・環境問題という喫緊の課題に直面しています。私は電力用半導体デバイスの新たな材料としてシリコンカーバイド (SiC) を用いることで、省エネルギーな社会の実現を目指しています。SiC はワイドギャップ半導体で絶縁破壊電界強度が高いため、理論上 SiC を用いれば同耐圧の従来型シリコンデバイスと比較して導通損失を約 1/300 に抑えることができます。しかし、電力用半導体デバイスの本命である SiC MOS (Metal-Oxide-Semiconductor) 電界効果トランジスタ (FET) では、酸化膜/半導体界面の高密度界面準位が伝導電子を捕獲するために、電気的特性のモデリングが困難であることが大きな課題となっています。これは、先

行研究において界面準位密度と電気的特性とを結びつける定量的な議論が不十分であったためです。私は本卒業研究において界面準位による伝導電子の捕獲効果を考慮して、伝導電子の状態密度と界面準位密度のそれぞれに Fermi-Dirac 統計を適用することにより、SiC MOSFET の電気的特性のモデリングをすることに成功しました。同時に、正確な界面準位密度のエネルギー分布を得る手法も確立できました。この度、このような賞を頂き大変光栄に思います。今後も、この受賞を励みにしてより一層社会に貢献できるように研究に精進して参りたいと思います。

(電子工学専攻)



◆ 紹 介 ◆

現状と大学とのつながり

西山 祐 平



食べることを寝ることを除けば、今の活動は概ね三つに分けられる。インタープリズム社でのソフトウェアエンジニアリング、エンジニアリング関連の勉強、そして化合物列挙アルゴリズム

の研究。折につけ大学時代に立ち戻りつつ紹介していこうと思う。

まずはインタープリズム社での過ごし方。色々である。実感が伝わらないのを承知で、とにかく色々なのだ。ある時は、家電メーカーの開発サイクル管理システムの設計・実装・インフラのメンテナンスまで。またある時は、機械学習の基礎理論と適用例について、調査と実践。最近では、WEBブラウザに3Dグラフィックスを表示する技術仕様と、それを実用化したライブラリについて理解を進めている。ソフトウェアエンジニアリングは様々な世界の情報を取り扱う。そして次々と移りゆく技術に合わせて「知らねば学び、無ければ作る」風土を感じる。今はその環境に浸かって、色々手を伸ばしているところだ。

今の状況と学生時代を絡めて思う、脳みそと興味の間口を広げておいて良かった。当時何となしに選んだ数理工学専攻は、分野横断の連続だった。講義毎に興味の違う問題を別々の（のように見える）専門的な切り口で扱う日々を送れば、自然に興味の間口も広がるものだ。あるいは、以前通った興味に出会ったりするのも面白い。学習理論はどこを切っても統計と最適化の数理のカタマリという印象だったが、修士課程にかけて要素や発展の経緯を学んでいたからこそ、興味割り増しで立ち向かえている。

帰宅した後、ほとんどはエンジニアリング関連の勉強に手をつける。これも大学時代にリンクすると、

講義の後に気になることを研究室や図書館で調べると同じ。今も昔も変わらず、気になったらもう放っておけないのだ。実際のところ大いに楽しい。

就業を機に興味広がった一方で、化合物列挙アルゴリズムの研究は研究室配属時から続いている。内容に深く立ち入る余裕がなく残念だが、継続する動機と最近の成果を紹介する。

研究対象の興味深さ以上に、大学で行うような研究の時間を手放すのが惜しかった。就業後より強く実感しているが、研究に求める厳密な思考過程や理論的な完成度と、エンジニアリングに求める現実的で実践的な判断や思考は種類が違う。研究室在籍時は「入力と出力を完全かつ明確に、飛躍なく整理された論理を」と、優秀な諸先輩や先生方にピシピシ教鞭を頂戴していた。当時のような生産性よりも論理の完成度を優先する機会は、比較的少ないと思う。だから大切にしたい。

今はエンジニアリング方面に時間を割いていて、作業自体は細々としたものだが、一つ紹介できる成果がある。今年の1月に Asia Pacific Bioinformatics Conference 2018 に論文が採択され、口頭発表の機会を得た。論文の投稿にあたって、京都大学化学研究所バイオインフォマティクスセンターの阿久津達也教授、情報学研究科数理工学専攻離散数理分野の永持仁教授ならびに Aleksandar Shurbevski 助教に原稿の編集とチェックのご協力を頂いた。簡略ながらここに厚く御礼申し上げます。

好奇心に忠実に生きている印象が伝わっていただければ幸いです。唯一と言っていい私の取り柄なので。

(インタープリズム株式会社)

◆ 紹 介 ◆

風に関する諸問題

野 口 恭 平



2008年に京都大学工学部地球工学科に入学後、工学研究科社会基盤工学専攻修士課程および博士後期課程を経て、2017年4月より八木知己先生の研究室で助教を務めています。高校

を卒業後に地元北九州を離れ上洛し、はや10年が過ぎました。学生時代はテニス中心の生活を行っていた自分が、気がつくまで博士課程にまで進学し、いま現在も大学に籍があることが大変不思議に感じられます。周りの先生方や友人たちに囲まれている中で、知らず知らずのうちに研究に魅了されていたのかもしれません。助教となってからは新たな生活に苦勞しながらも、最近は授業に携わる機会も少しずつ増えてきて、時には八木先生からの叱咤激励を受けつつではありますが、大学教員の醍醐味を感じているところであります。

私たちのグループは長きに渡り、風作用による橋梁等構造物の振動問題に取り組んできました。長大橋においては静的な風荷重だけではなく、動的な空力振動が問題となりますので、あらかじめその耐風安定性を評価することが求められます。なお、これまでは風洞実験によって各種の計測を行ってききましたが、近年のコンピュータの発達に伴い、数値流体解析(CFD)による研究も進めています。風洞実験とCFDでは一長一短のところもあり、両者をうまく利用することが肝要であると考えています。

一方、近年は長大橋建設のプロジェクトは減少していることもあり、風工学に関連した新たなテーマに取り組むようにもなりました。その一つに「飛来塩分の輸送シミュレーション」があります。その内容について、簡単ではありますがご紹介いたします。

海岸付近に位置する構造物の維持管理において

は、しばしば海塩粒子の存在が問題となります。塩分は水・酸素とともに鋼材の腐食因子の一つですので、橋梁の劣化を考えるうえで塩分の存在を無視することはできません。そのため、どれだけの塩分が橋に付着するのかが気になります。海塩粒子は風に乗って海から運ばれ、最終的には橋の表面に付着しますので、橋周りの風の流れが分かれば付着量も分かると考えられます。そこで私たちは、橋梁周りの風の流れについて、CFDを利用して算出しました。さらに、適当なモデルを考案し、橋の部位ごとに塩分付着量を精度よく評価することに成功しました。一方、橋に付加部材を設けることで風の流れを強制的に変化させて、付着量を減らす試みも行っています。現在のような時代の流れにおいては、このような“新たな”テーマを開拓するとともに、“伝統的な”橋梁の耐風安定性という問題にバランスよく取り組むことが必要であると考えています。

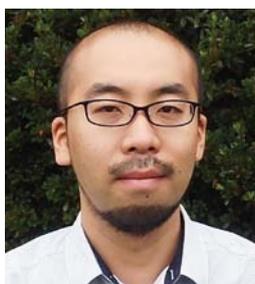
最後になりますが、私の恩師であります白土博通先生が5月31日に逝去されました。上述の飛来塩分に関する研究も、白土先生のご指導の下で行ったものです。ご体調を崩されてからも学生の研究指導のことばかり考えておられるような先生でした。これまでのご指導・ご鞭撻に厚くお礼申し上げますとともに、心から哀悼の意を表します。

(助教 社会基盤工学専攻)

◆ 紹 介 ◆

軽い建築

小見山 陽 介



「君は、自分の建物の重量を知っているかい？」これは、英国のハイテック建築家ノーマン・フォスターが、後に彼の代表作となるセインズベリー視覚芸術センターの現場を訪れた際

に、同行したリチャード・バックミンスター・フラーから質問されたとされる問いである。部材質量あたりの性能を高めて軽量な構造を目指すハイテックの思想は、現代におけるサステナブル・デザインのエネルギー志向な一翼を担っている。

修士課程在籍中だった2005年、日欧7大学間の交換留学制度 AUSMIP により、欧州の環境建築技術を学ぶためミュンヘン工科大学へ留学する機会を得た。そこで指導教官として出会ったのが、のちにロンドンへ自分を呼び寄せてくれることになる英国人建築家リチャード・ホールデンだった。

Foster Associates に所属していた当時、冒頭のフラーの質問に答えたのは当時セインズベリーセンターを担当していたホールデンだったという。正確な数値を計算して答え、最後にこう付け加えた。「ゆえに、単位容積あたりの重量は、ボーイング747型機よりもずっと軽いと言えます」。ボーイング747は当時最新鋭の超大型旅客機。フラーはそれを聞いて大変満足したという。

ホールデンが担当する建築デザインスタジオは通年式で、前期はテーマに沿って学生がアイデアを競い、後期はそこで選ばれた数点の計画案について、スポンサー探しから実際の建設までを学生主体で行う現場主義のカリキュラムが特徴だった。

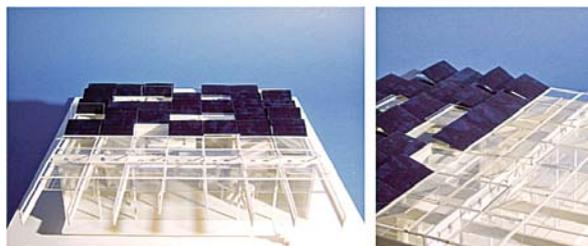
ホールデンは学生たちと取り組んだそれらのプロジェクト群を micro architecture と呼び、軽さ (lightness) によって諸条件を統合 (integrate) する

思考実験とした。資源もエネルギーも限られた状況で建築は“軽さ”へと向かう。たとえば現地での建設が困難な雪山山頂へ居住空間を直接運搬するプロジェクト「Ski Haus」では、プレファブリケーションされた建物の総重量はヘリコプターの搭載可能最大重量（自動車あるいは家畜を運搬するために設定されている）から逆算され、部品のひとつひとつまでもが精査され研ぎ澄まされる。

ホールデンは僕ら学生をカヤックの工場やパラグライダーの格納庫に連れて行きスケッチをさせた。それら“軽い”構造体において支配的なのは、地面に向かい一方に働く重力ではない。浮力や上昇気流など、より微細で複雑な力に対して設計された統合的ディテールが要求される。

micro architecture の目的はその小さな世界の完全性にあるのではなく、より一般的な問題へとつながるアイデアの部品を得ることにある。軽さへと向かうなかで、建築と環境や社会との物質的なつながりが顕在化する。ホールデンと過ごした時間から学んだのは、建築を成り立たせている仕組みや技術に意識的になることで見えてくる新しい可能性だ。それは CLT (Cross Laminated Timber) という黎明期にある木質建材の研究開発を通して、新しい建築プロトタイプをつくりだそうとしている今の自分の研究姿勢につながっている。

(助教 建築学専攻)



ホールデンのスタジオで設計した可動屋根システム
Yosuke Komiya + Maximilian Eberl (2006)

◆ 紹 介 ◆

縁の繋がり

菌 林 豊



高校1年生の時、進路の参考とするため、ある大学の理工系研究室を複数見学させていただきました。その中に、強烈に脳裏に刻まれる研究室がひとつありました。その研究室は実験室

中に化学物質と思しき独特の臭いが広がっていて、その臭いが得意ではなかった私は、どのような研究が行われているのかも分からないままこの分野には進まないでおこうと思ったものでした。私はこの大学とは別の大学に進学し、4回生の時にある研究室に配属となりました。その研究室は私の第一希望で、配属希望者が多かったためジャンケンをして何とか配属を勝ち得た研究室でした。その研究室は光化学や有機合成化学が専門で、エバポレーターやナス型フラスコ、ガロン瓶が並び、有機化学物質の独特の臭いが時折漂う研究室でした。高校生時に「進まないでおこう」と思った研究室の光景と、この時の研究室のそれが重なることに気付いたのは配属から暫く経ってからの事で、不思議な縁と自身の変化に思わず笑いを禁じ得ませんでした。

ただし、この研究室では珍しく、私の卒論・修論は固体試料の表面改質に重きを置いたもので、特に修論では種々のシランカップリング剤を用いました。修士課程修了後、私は化学メーカーの研究開発部門に勤め、表面改質から一旦離れたのですが、今から14年前に現職に転じたのがひとつの契機となりました。工学研究科材料工学専攻の杉村博之教授の研究室に配属となり、シランカップリング剤や表面改質と再び繋がり、表面分析の実験機器を操作・管理し始めるようになったのです。約11年前、同専攻の技術職員組織として教育研究支援室が発足し、研究室配属だった技術職員は教育研究支援室に

移って同専攻の全12研究室に技術貢献する形態へと変化しましたが、私は現在も引き続き表面分析機器の業務に携わっています。

私は、同専攻の共通分析機器を用いた受託分析・操作指導・管理保守、学部3回生の学生実験、安全衛生業務、電子掲示板等の情報技術業務などを担当しています。この専攻共通分析機器に、表面分析で用いるXPS(X線光電子分光装置)、FT-IR(フーリエ変換赤外分光光度計)、エリプソメータ等が含まれています。一般的に、市販の分析機器は初心者でも操作できてそれなりの結果が容易に得られるように設計・製造されます。しかし、様々な試料を正確に分析するには、各試料に適した準備・測定条件・解析手法を使用者自身が選択しなければなりません。XPSはこのノウハウや知識がひと際求められる分析機器で、測定条件や解析手法が適切ではないために解釈を誤っている論文があるほどです。学生時代にFT-IRは使用経験があるものの、XPSは使用経験がありませんでした。この時、同専攻の河合潤教授に一般社団法人表面分析研究会をご紹介いただきました。同研究会にはXPS等の表面分析機器を使用する研究者や企業の分析技術者、装置メーカーの技術担当者等が多数所属していて、実用面での表面分析技術を数多く入手できる環境でした。私は同研究会に入会し、様々な技術情報を入手するとともに、学外の技術者と繋がることができました。

XPSでは全学から分析を受託していますが、学外の技術者から得られた技術情報はこれらの分析に大いに役立っています。初めてお会いするXPS業界の方に「お名前は存じておりました」と仰っていただけるまで技術を伸ばせたのは、今までの縁の繋がり無しでは考えられません。これからも縁を大切にして技術を向上させていく所存です。

(技術専門職員)

編集後記

唱歌「夏の思い出」に“しゃくなげ色にたそがれる”という歌詞があります。

何気なく口ずさんでいましたが、しゃくなげ色は説明しにくい色ですね。

しゃくなげの花の色とたそがれ時から想像するに、夕暮れ時のピンクがかったうす紫色、と自分なりには解釈しておりますが、いかがでしょうか。

桂キャンパスからも、尾瀬の風景に勝るとも劣らない雄大な夕景が望めます。

ぜひ、標高 130 m の高原からしゃくなげ色に染まる京都市内を眺めてみてください。

工学広報 No.70 をお届けします。

本号巻頭言では、米田稔副研究科長より、各種評価への対応とより良い人材育成のための活動についての抱負を伺いました。

随想では、本年 3 月末に本学をご退職されました教授方のうち、井手亜里氏から、学生・研究生活にまつわる思い出や後輩の方々への激励のメッセージなどをいただきました。

解説では、平成 30 年度吉田卒業研究・論文賞を受賞されました、田中將巳氏、伊藤滉二氏より、卒業研究の概要を紹介いただきました。

卒業生紹介では、西山祐平氏より、京都大学での学生生活の思い出や将来展望について、若手教員紹介では、小見山陽介氏、野口恭平氏より、現在取り組まれている研究のことや将来の抱負について、また、技術部の藺林豊氏からは、多岐にわたる教育研究支援の様子を紹介いただきました。

ご多忙にもかかわらず、原稿依頼をご快諾いただき、貴重な時間をさいてご執筆くださいました皆様に、厚く御礼申し上げます。

工学研究科・工学部広報委員会

委員	長	大嶋	正裕	教授
副委員	長	竹内	繁樹	教授
委員		西藤	潤	准教授
委員		西山	峰広	教授
委員		土屋	智由	准教授
委員		小林	哲生	教授
委員		永持	仁	教授
委員		松田	建児	教授

工学広報オンライン用 URL: <http://www.t.kyoto-u.ac.jp/publicity/>

