

ウォーターフロントから海洋空間まで、人間が住み・働き・憩う環境をデザインする。

No.  
100  
海建

# カイケン magazine

特集

建築や土木の既存ストックを  
保存・再利用した建物のカタチ


 カイケンOB  
最前線


 地図に残る仕事。

小林 直明

大成建設株式会社

# 建築や土木の 既存ストックを保存・ 再利用した建物のカタチ

大成建設の設計本部で、さまざまな仕事に携わってこられた海洋建築工学専攻修士で海建 OB の小林直明さん。現在は本学の非常勤講師も務め、3年生の設計製図を担当されています。豊富なキャリアのなかから今回は、建築物の保存・再生や海洋建築の担うべき役割についてうかがいました。

ライトの名建築「自由学園明日館」を動態保存<sup>※1</sup>  
今を生きる建築物に完全リファイ

●「明日館（みょうにちかん）」とは、どのような建物ですか？

この建物は世界的に著名な建築家フランク・ロイド・ライト<sup>※2</sup>の設計により、1921（大正10）年に建設された木造の学校建築です。自然倒壊が心配されるほど老朽化が激しく、当時は取り壊しも検討されましたが、学校側の「自由学園の教育の発祥の場として残したい」という思いが保存に結び付き、1997年に国の重要文化財（以下、国重文）となりました。その後約3年にわたる工事を当社が手がけ、プロジェクト・リーダーとして毎日現場へ通いました。

●ライトの建築物に対してどのような印象をお持ちですか？

私が設計の仕事をはじめたきっかけは、1923（大正12）年にライトの設計によって建てられた帝国ホテルと出会ったからです。小学4年生の頃、父の車で日比谷を走っていた時に「あれが帝国ホテルだ」と教えられました。通過しながら一瞬見ただけでしたが、



旧帝国ホテル中央玄関

※1 動態保存：建物を使いながら保存する意味であり、建築業界で初めて使われたのが「自由学園明日館」の事例。博物館展示は静態保存。

※2 フランク・ロイド・ライト：アメリカ生まれの建築家（1867～1959）であり、世界屈指の巨匠とされる。

※3 プレイリーハウス：ライト建築を代表するスタイル。建物の高さを抑え水平ラインを強調した建築物。草原様式。



ものすごい建物だと感じ、今もあの時のカルチャーショックを忘れることができません。建物は現在、中央玄関部分が現存し、「博物館明治村」（愛知県犬山市）に移築されていますが、あのホテルがすべて現存していたなら、確実に世界遺産になっていたと私は思います。貴重な建築物を失うことは本当に残念ですから、自由学園明日館の保存・再生も、巨匠ライトのオリジナルデザインを大切にしたいと考えました。

#### ●国重文ということで、プレッシャーはありましたか？

プレッシャーというよりはむしろとても楽しい仕事であり、今もこれ以上のものはないかも知れないと思っています。損傷の激しい建物を修復するため、床や壁などの部材を外して分解していったのですが、そうした現場を見るたびに、設計はこうなっていたのかと感動がありました。例えばライトは天井に高低差を付けて、空間を非常にうまくコントロールしながら、人が感激するような部屋をつくっているのです。そして内部の雰囲気や外観のデザインへ、絶妙に連動しながら豊かに広がっていきます。私は仕事を忘れ、食い入るようにディテールを観察しました。

#### ●保存・再生はどのような方法で行われたのですか？

建物を少しずつ分解しながらディテールを調査し、詳細設計を詰めました。日本は多雨多湿の気候ですが、明日館はそのあたりが考慮されておらず、木の土台が地面に接して腐食が入っていたり、屋根は雨水を返す立ち上がりがないために雨漏りが発生するなどしていました。こうした細かな部分もオリジナル材で修復し、ライト建築の特徴であるプレイリーハウス<sup>\*3</sup>のデザインをリファインしました。

構造面においては耐久性を高めるために鉄骨を入れ、木と鉄骨のハイブリット構造に仕上げました。その際、鉄骨は構造的に見えない箇所を補強し、オリジナル設計に忠実に近づけました。また工事を進めるなか、建物外観のモール部分が、実は私たちが見えていた茶色ではなく、建設当初は緑色だったことが判明しました。見慣れた茶色か、元の緑色へ戻すか。有識者の間で意見は分かれたのですが、最終的には国重文のため文化庁が緑色と決断し、往時の明るい佇まいや大正時代の雰囲気の色鮮やかに蘇りました。

明日館はいわゆる「動態保存」を目指していました。そのため明日館を運用するためのバック施設として、RC構造の付属棟を背後に3棟配置しました。これら新館は目立ちませんが、それは高さを抑え材質も質素にし、「あえて目立たない存在」という意図をもって建てたからなのです。見る側が存在を意識しないということは、主役である明日館とうまく調和しているということです。明日館は見学可能な施設で、現在も多くの建築ファンが訪れています。皆さんにもぜひ足を運んでいただき、巨匠ライトの世界観や、当社のプロジェクトの成果を楽しんでほしいと思います。



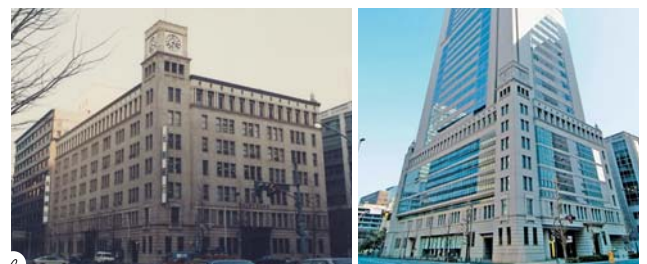
のびやかな開放感が漂うプレイリーハウスの自由学園明日館（三輪見久写真研究所）

### これからの時代が必要とするであろう 既存ストックを使った効率的なビル再生

#### ●小林先生の設計の仕事は、新築だけでなくオフィスビルのリニューアルも担当されてきたそうですね。

建築好きな人に有名なのは「大手町野村ビル」ですね。これは1932（昭和7）年の建築で、大隈記念講堂などを手がけた佐藤功一氏の設計です。建築学会では保存すべき重要な建築物としていましたが、時代を経た建物ゆえに、空調ひとつ取っても効率の悪さが際立っていました。そこで当時社会で高い評価を得ていた外壁の意匠を、新しいビルに継承する「形態保存」を下層階で行い、超高層ビルに建て直したのです。歴史ある建物を保存し、オフィスビルとして効率よく使い続けるには、こうした方法も有効であると考えます。

日本はこの先、2020年までは新築工事が多数あるかも知れませんが、しかし人口減少や高齢化が進めば、建築や土木の既存ストックを再利用するほうが、効率的であると考えられる時代がくると思います。そうした分野の技術が深化すれば、次代に遺したい建築物も違ったカタチで蘇るかも知れません。



大手町野村ビル（リニューアル前と後）  
〔「はくの近代建築コレクション」および「野村不動産」ウェブサイトより掲載〕

## プロフィール こばやし なおあき

大成建設株式会社 設計本部 品質管理部長 一級建築士  
日本大学理工学部海洋建築工学科 非常勤講師

1982年日本大学大学院理工学研究科海洋建築工学専攻修了（小林美夫研究室）。修士（工学）。同年、大成建設株式会社設計本部に入社。1990～2000年「大和銀行虎ノ門ビル」「大手町野村ビル」などの業務施設設計を担当。2000年以降、国の重要文化財「自由学園明日館」の学校建築、「大成建設技術センター」「横河電機金沢事業所」「味の素食品グローバルセンター」などの研究施設を設計。東日本大震災以降、本学の畔柳研究室客員研究員として、岩手県宮古・宮城県塩竈、気仙沼などの復興計画を産学連携で提案。放射線被災地、東南海トラフ地震津波襲来地域のまちづくり提案を継続中。主な実績：「自由学園明日館の保存と再生」プロジェクトにおいて2003年度日本建築学会賞（業績）を受賞、ほか。



大成建設株式会社

1873（明治6）年の創業から140年の長きにわたり、世界各国で「地図に残る仕事」を展開している。建築・土木を中心とした事業を手がけるなか、環境配慮設計、作業所の省エネルギー・省資源化、建設廃棄物の3Rといった環境問題にも積極的に取り組み、リーディングカンパニーとしての存在感を発揮している。

## 建築と土木の隙間を埋めることが 海洋建築に携わる私たちのやるべきこと！

●小林先生は東日本大震災の直後、本学の伊澤名誉教授を筆頭に産学連携チームをつくり、「東日本大震災復興都市モデル計画」を発表されました。どのような内容ですか？

被災地復興支援の一環として、岩手県宮古市田老地区をモデルに防災ビジョンや技術提案をまとめ、「東日本大震災復興都市モデル計画」として2011年5月に記者発表しました。この計画の理念は「津波をかわして、逃げ切れる復興まちづくり」というものです。ただ震災から4年半が過ぎた今、被災地では高台移転をはじめ、低地や防潮堤の嵩上げなど「更なる防御での復興」が進み、われわれの“津波をかわす”考えとは違うものになっています。各自自治体との打ち合わせに臨むと、被災地行政のご苦勞も理解でき、復興事業の難しさを痛感します。そうした状況ですが、私たちは確固たる理念をもち、引き続き東南海地方への提案もおこなっています。

こうした経験を通して私が皆さんに伝えたいのは、産学連携の重要さです。被災地への復興提案は、建設会社の設計部が行政側へアプローチをかけても、まったく相手にしてもらえません。そのため産・学の良さを合体し、さまざまな提案を行うことが重要です。また現場は、建築と土木のコミュニケーションが足りず、両者の工事の整合が取れていないケースも見受けられました。

私は、このような建築と土木の隙間が埋められるのは、海洋建



「東日本大震災復興都市モデル」田老地区全体計画の図。河口近くの避難ビルと防災ブリッジにより垂直と横移動ができる。住宅群は斜面に設置。中央に地域創生のためのメガソーラ施設を設置。

築ではないかと思っています。津波対応や沿岸の街づくりは、建築だけでは絶対に成り立ちません。そこに必ず土木が必要であり、その接点に立つのが両方を知り得る海洋建築なのです。学生の皆さんには建築と土木をつなぐ担い手になれる可能性があり、私も含めた卒業生たちは、そうした仕事に全力で取り組む責務があると思います。皆さんは将来、この学科で学んだ知識を生かし、建築と土木の融合に尽力してください。そうすれば海に囲まれた日本の国土づくりは、必ず良い方向へ向かうものと思います。

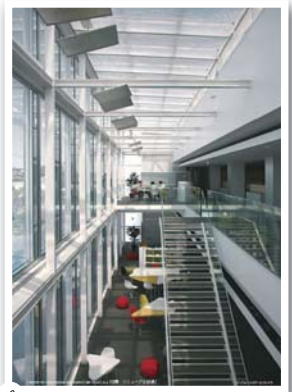
## コミュニケーションとリラックスは 知的生産性の向上に必須のポイント

●企業の研究施設も設計されているそうですが、ポイントはどのような点ですか？

先ほど建築と土木のコミュニケーションが不足していると言いましたが、当社の技術センターも同様で、かつては建築と土木のフロアが階層で分かれていました。リニューアル設計を担当した私は、建築と土木が対面するフロア構成に変え、建物の真ん中に建築と土木の社員が集まれる吹き抜け空間「クリエイティブ・ボックス」を設けました。そこは業務時間だけでなく、休憩中や昼食時にも自然と人々が集まり、コミュニケーションの場となっています。新たな発想も誘発でき、リニューアル後は論文発表数が増加し、一定の成果を出せたものと思っています。

横河電機の金沢事業所（本誌表紙）は新築設計でした。ここは自然豊かな環境にあるため、木々の緑を借景として建物のなかへ取り込むよう外観をガラス張りにし、池の光の揺らぎが差し込むリラックス空間をつくりました。

研究施設の場合、企業側に「社員の研究成果をもっと上げたい」という要求がありますから、それに対応する建築を設計するよう努力することが大切です。そして先に述べた「自由学園明日館」もそうでしたが、建物が完成した際、お客様が設計者と同じように喜んでくださることが仕事のやりがいですね。設計とは、お客様とともに良い建築をつくり上げることであり、結果としてお客様の課題が解決でき、さらに社会的に評価される建築ができれば最高です！



大成建設技術センターの「クリエイティブ・ボックス」(REPORT OF TAISEI TECHNOLOGY CENTER 2007 NO.40 より掲載)

## 学生へのメッセージを聞きました。

### 柔軟な発想を養い、新しい建築へチャレンジを!!

われわれ企業側が学生の皆さんに求めているのは、**従来の枠にとられない新しい建築へのチャレンジ**です。新たな発想を生むには海洋建築だけでなく、機械や交通・情報、あるいは自然でも良いと思いますが、そうした異分野もしっかり意識し、柔軟な多様性をもって、海洋建築と連携させることを考えてほしいと思います。そして、**従来の建築の枠を超えるものは何か？**という視点をもち、自分のやりたいことに徹底的に時間を投下してください。

企業は若い皆さんに大きな期待を抱いています。社会人の仕事はとかく厳しい条件が多くあり、がんじがらめになりがちですから、

ぜひ学生のうちに柔軟な発想を養い、**さまざまなことにトライして**ほしいですね。それが若い皆さんの特権です！

私は愛犬との散歩を日課にしていますが、犬にも好奇心をもってほしいので(笑)、無理やりいろいろな道を引っ張り回し、周辺の住宅や車を見て、新たな発想のヒントを得ています。最近、テレビCGアニメで「サンダーバード」を見る機会があり、そこに登場した国際救助隊の基地のような住宅を設計してみたいと、子どものように胸を躍らせています。長く設計の仕事に携わってきましたが、私自身は過去の経験に邪魔されることなく、また皆さんには瑞々しい感性を磨いていただき、講義では一緒に「**新しい建築**」を迫らせていきたいと思っています。

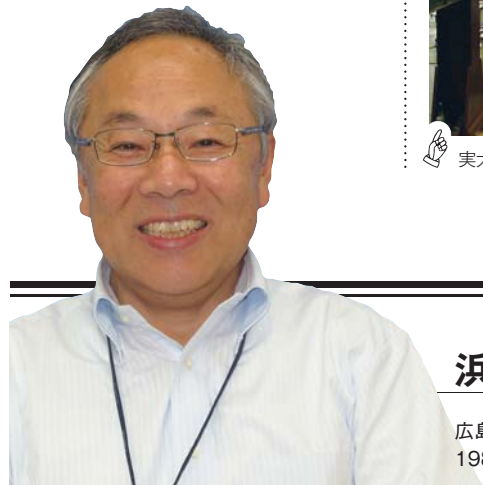


## 私の履歴書 vol.6 浜原正行 教授

今回は、コンクリート構造工学がご専門の浜原正行先生にお話をうかがいます。

### ●先生の生い立ちについてお聞かせください。

—昭和25年11月28日の寅年生まれです。出生地は広島県尾道市であり、就職のため上京するまではそこで暮らしていました。目の前には尾道水道があり、海に近い環境だったのですが、運動音痴だったこともあり、中学3年までは金槌でした。このようなこともあって、海には全く興味が持てませんでした。子どものころは、その反動で、山側が遊びのホームグラウンドでした。特に、夏休みは一日中カブトムシやクワガタなどの虫捕りに夢になっていました。虫捕りも、文字通りただ捕って喧嘩をさせるだけで、その生態を観察して自由研究のネタするような建設的なことは一切しませんでした。そのためかどうかわかりませんが、小学校時代の成績は全く振るわず、音楽、理科、算数、体育は6年間を通じて5点評価で1、その他の科目も3を超えたことはありませんでした。当時、成績の振るわない児童は「特殊学級」で勉強することになっていました。両親の話によると「お前はボーダーラインにいた」そうです(笑)。このようなタイプの子どもは、明らかに研究者や教師には向いていないと思うのですが、どういうわけか、もっとも相応しくない職業に就いてしまいました(笑)。



### ●どんな経緯で今の道を進もうと決心されましたか？

—地元工業高校の建築科を卒業後、関東の中堅ゼネコンに就職し、1年半施工管理の仕事に携りました。その後、構造設計の部署に配置換えしていただき、これを機に日本大学工学部建築学科二部に入学しました。その後、この大学に奉職するまでの間、構造解析のソフト会社、設計事務所、技術研究所などの職を転々としました。最後の技術研究所では準社員と言う立場でしたが、建設省総合プロジェクトで「RC短中の崩壊防止に関する研究」に携わり、新しい力学モデルを提案することができました。このとき研究の面白さを知り、すっかりはまってしまいました。

### ●先生にとって「コンクリート構造工学研究室」にはどんな思いがありますか？

—私の研究室では「プレストレストコンクリート」を主要なテーマに掲げ研究を進めてきました。私自身も30年以上にわたって飽きもせずこのテーマ



実大 PC 造柱梁接合部破壊実験



平成27年度 軽井沢夏合宿

に取り組んできました。私がもう少し目端の利く男であったなら、もっと多様な研究を展開できたのかもしれませんが、もって生まれた不器用さと不精さが災いして、このようなことになってしまいました。

ただ、ひとつのことを30年以上もやっていれば、良いこともあります。それは、研究機関としての信頼性を得ることができたことです。「あそこの研究室から出された論文は概ね一定の水準に達しており、まず間違ったことはやらない」あるいはその逆に「あそこの研究室の論文は怪しい」といった評価が表立った形でなされることはありません。それは、研究や開発、あるいは設計の場でその研究の成果が広く用いられるか否かにかかっています。幸いなことに、私の研究室の主要研究の成果の多くは、国内の基標準に採用されており、上記の条件を満たしています。

### ●学生へのメッセージをお願いいたします。

—勉強に限らず、何かひとつだけでもいいから「これだけは人に負けない」というものを修得することがとても大切だと思います。このようなものを持っていると、自分の運命を切り開いていくための自信となります。そういうこともあって、就職試験を受けるとき会社に提出するエントリーシートにも必ず、上のメッセージに関連した課題が出されています。

### プロフィール

## 浜原 正行

はまはら・まさゆき 教授

広島県尾道市出身。1981年日本大学大学院理工学研究科博士課程修了(建築学専攻)。1982年に日本大学工学部に助手として勤務。2007年より現職。

## 計算工学研究室 —— 計算工学の世界への誘い

計算工学研究室では、都市空間と海洋空間に作られる様々な建築物の流力振動に関する力学的メカニズムと流体運動のメカニズムを数値解析の立場から研究しています。

### I. 計算工学研究室への推移

私が大学院理工学研究科博士後期課程海洋建築工学専攻に在籍中は、西村敏明先生（現、日本大学名誉教授）に師事し、海洋建築工学専攻の修了と同時に海洋建築工学科の助手として着任しました。その当時は、海洋建築工学科は2号館に研究室があり、西村先生と神菌勝彦先生がひとつの研究室を構え、壁1枚隔てた隣に新宮清志先生（現、日本大学名誉教授）が研究室を持っていました。新宮先生も西村先生に師事したこともあって、2つの研究室は内部でドアがあり、いつも開けられており当時の大学院生や卒研究生は自由に行き来していました。そのような環境にある研究室の中に私の机を置き、研究・教育活動が始まりました。2つの研究室では、シェル構造物の研究がメインテーマでした。そののち、新宮先生の研究室が別の棟に移り、西村先生、神菌先生そして私は2号館に居続けました。その後、西村先生が退職し、海洋建築工学科の全研究室が13号館に移り、さらに神菌先生、新宮先生が退職し、私がその後の研究室を維持しています。

さて、計算工学とは、物理や工学の様々な数理現象を捉えるとき、そして技術開発や設計への支援開発をするときに、数値計算の立場から行うことの総称として使われています。

### II. 数値計算の世界


私は学部生時代にシェル構造物（曲面構造物）の美しさに魅了され、シェル理論を夢中になって勉強しました。そしてそれを理解するためテンソル解析および微分幾何学など多くの数学書、そして解析力学、力学のエネルギー論、数値計算法などの本を読み続けました。これらを勉強したことは今の私の研究体制に大いに役立っています。このような過去の経緯から、計算工学研究室では、数値計算手法の開発および建築工学と海洋工学の様々な数理現象を数値計算手法によって説明することを大前提としており、得ら

れた研究成果は国内外の著名な研究論文雑誌で発表しています。コンピューターの性能の飛躍とともに以前は数値計算が難しかったものが、現在では比較的楽に計算ができるようになってきました。それでも、問題によってはまだまだ計算に膨大な時間を要する場合があります。計算された結果を画像処理してカラーで構造物や風、波の動きを見ると、様々な動きや変化が一目瞭然で分かるので感動します。大学院生や卒研究生の研究は全て数値計算によって行われたあと、必ずアニメーション化しています。

### III. 数値流体力学 — 耐風工学・海洋工学 —

私が流体力学の勉強をはじめたのは大学院博士後期課程に入ったときです。それまでは構造解析のみをしていたのですが、風と構造物の相互作用解析に関する研究に軸足が移ったことがきっかけでした。流体は、海洋工学では完全流体つまりポテンシャル流れを仮定することが多いのですが、風の問題つまり耐風工学では渦の発生が重要になりますので粘性流体として扱います。風や潮流などの流体運動では、構造物背後でカルマン渦が発生し、構造物が移動するとそのカルマン渦の発生の様子が変わります。また構造物に作用する風圧や水圧の大きさは構造物表面によって異なるために、それを把握しておくことが設計するときに必要なになります。さらに流体解析では熱の問題も重要です。例えば、都市の温暖化や室内換気など熱移動・熱対流の問題です。構造物の配置状態によって流体運動は複

Teaching Staff



計算工学  
研究室

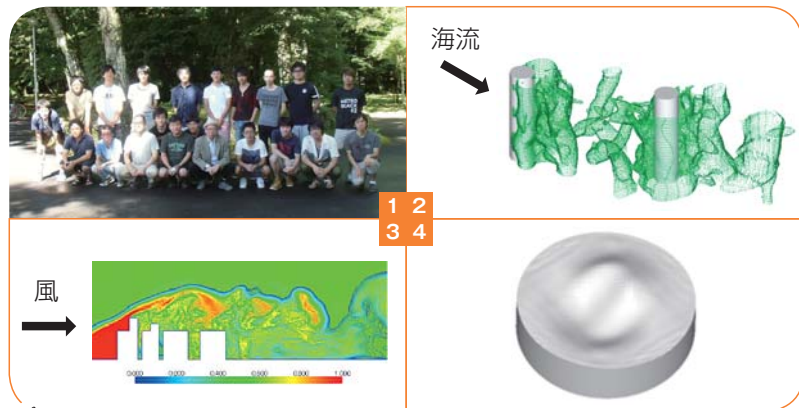
教授  
近藤 典夫

1985年日本大学大学院理工学研究科博士後期課程海洋建築工学専攻修了（工学博士）、日本大学理工学部海洋建築工学科助手、専任講師、准教授を経て、2015年より現職。

雑になるために、それがどのように変化するかを研究することは楽しい一面でもあります。研究室の大学院生や卒研究生は、流体運動に係わる研究をしており、構造物まわりの風や潮流の流れ、液体貯槽タンクの液面の揺れ、都市空間のヒート・アイランドなどをテーマとしています。

### IV. 構造物の流力振動

地上に建てられる高層建築物や海洋空間に作られる海洋構造物は、風や海流・潮流の影響を受けて振動します。特に、円柱断面の高層建築物やライザー管では渦励振、矩形断面の高層建築物はギャロッピング、橋梁では振れフラッターと呼ばれる振動が生じますが、構造物の質量や剛性によってその振動性状が異なります。その様子を明らかにすることが重要になり、さらにその振動を抑制するにはどのような対策が必要になるのかが問われることとなります。研究室の大学院生や卒研究生は、建築物の流力振動に関する研究によって、そのメカニズムの解明を行っています。



- 1 研究室のゼミ合宿（軽井沢研修所） 2 振動している2円柱まわりの流れ（圧力等値面）  
3 建物群まわりの温度分布（地面が太陽光で温められている。赤色：温度が高い領域、青色：温度が低い領域） 4 地震動による円筒タンク内の液面動揺



## 先輩訪問

## 同じ目標の基にひとつになる素晴らしいさ！

社会人2年目として、現在、日揮プラントイノベーション株式会社エンジニアリング本部に勤務する卒業生 OB の中澤那世留さんに現在のお仕事の様子や学生時代の思い出などについてうかがいました。

### ●現在、どんなお仕事をされていますか？

— 現在、石油や化学製品などを生産するプラントの建設に関わる土木設計を行うシビル部に所属しております。シビル部の担当業務は大きく分けて3つに分かれており、配管などを支える鉄骨構造物の設計、機器や鉄骨構造物を支える基礎などのコンクリート構造物の設計、地下設備のレイアウトや排水計算などを行う地下設計があります。その中でクウェートに建設される石油プラントの地下設計を担当しています。

### ●お仕事の魅力はどんなことですか？

— 共に働く人の専門技術や国籍に多様性があり、その中で仕事ができることに魅力を感じています。プラントは機械工学、電気工学、化学工学、土木工学、建築工学、情報工学など様々な専門分野の技術が集結して作られます。例えるなら、日本大学理工学部すべての学科が協力し、技術を組み合わせ一つの大きなものを作るようなイメージです。そのため、それぞれの専門部が他の専門部と密接に関わり合いながら仕事が進められます。私の部署は主に配管部や機械部、電気部とやり取りを持つ機会が多く、自分の専門外の分野にも知見を広げられるため、難しくも面白く感じています。そして専門性や国籍の異なる人間が、同じ目標の基にひとつになることは素晴らしいことだと思います。

### ●お仕事をしてくうえで大変な点はどんなことですか？

— あげれば沢山ありますが、設計に用

いる情報をコントロールすることには苦労しています。プロジェクトが進んでいくに従って大量の情報が交錯するからです。

不確定な要素をもつ情報を定められた期間内にうまくコントロールして自分の設計に取り入れていかなければなりません。私はまだまだ知識や経験が浅く、そのようなことをうまく遂行できないことも多いのですが、経験豊富な先輩に助けられながら、日々業務を進めています。

### ●カイケン出身で良かったと思えるエピソードはありますか？

— 大学院時代に研究を行う過程で培った IT に関連した知識が期待され、部署内の IT 関連処理の統括を任されることになりました。これは部署内で起こったパソコンのトラブルに、私が首を突っ込んでいったことがきっかけとなりました(笑)。

そもそも私は大学院時代に流体を扱った研究をしており、その過程で流体解析のプログラムの開発を行ったり、流体解析ソフトウェアを扱ったりと IT 関連分野に触れる機会が多くありました。研究室の IT 関連知識の豊富な先生や先輩、同期に恵まれたこともあり、自分が思った以上にその知識が養われていました。



テクノプレースにて新しい実験装置納入直後の様子(本人左)

### ●学生時代に経験しておいて良かったことはありますか？

— 3年生の時にバックパッカーとしてヨーロッパを一人旅した経験ですね。こ



台湾での研究発表会場にて研究室先輩の相田さんと増田先生と(本人右)

の経験から人間的に非常に大きく成長できたと感じています。その時に英語の重要性について身を持って感じたため、大学4年次にはアメリカに短期語学留学をしました。その際、現地で様々な貴重な体験をしたのですが、一番価値のある経験は、それらの計画をすべて自分で行ったことにあると思います。自分の力で何かを成し遂げようとする経験は、大学院時代の研究や今の仕事を含めたすべてのことに活かされることになりました。

### ●将来の夢を聞かせてください。

— エンジニアとして海洋資源の開発に寄与できる人材になりたいと思っています。もともと私は、プラントに関わる沿岸構造物や洋上プラントの設計に携わりたいという思いから今の会社に入りました。現在はそれらの設計に携わることができていませんが、将来的に石油開発業界の海洋進出がより急速に進むことを考えれば、中長期的な目線で見て海洋系分野で活躍できるチャンスは十分にあると思っています。

### ●学生へのメッセージをお願いします。

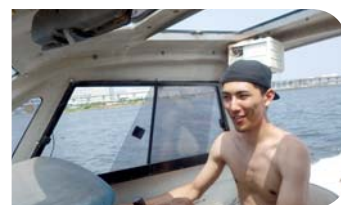
— 何かひとつ、年単位で長期間継続して打ち込めることを見つけてください。ひとつのことを追求していくと、何度か小さな挫折を味わうこととなりますが、それを少しずつ乗り越えれば本当に面白い世界が広がっていくと思います。やるべきことを決めたら、諦めずにやり切ってください。もしかしたらそこで夢が見つかるかもしれません。もし何も成し遂げられなかったとしても、必死に打ち込んだ経験は確実に将来の糧になります。がんばって下さい！

## プロフィール

### 中澤 那世留

なかざわ・なせる

高知県高知市出身。日本大学大学院理工学研究科海洋建築工学専攻修了(増田・居駒・恵藤研究室)。2013年4月より日揮プラントイノベーション株式会社 エンジニアリング本部 シビル・建築部に勤務。



## VOICE vol.6 インターンシップの経験を生かしグローバルな活躍を目指す!

現在、大学院博士後期課程2年で自然再生可能エネルギーに関する研究に取り組んでいる渡邊由香さんに自身の研究や、将来の夢についてうかがいました。

### ● 海洋建築工学科へ進学するきっかけはどんなことでしたか?

— 高校生の時に地球温暖化に関するテレビ番組で、キリバス共和国が海面上昇により島全体が水没の危機に瀕していることを知りました。そのとき私は、小学生のときに訪れたモルディブ共和国を思い出しました。高所でも海拔が3mしかなく地球温暖化により海面上昇が避けられない状況であり、近い将来、国民全体が難民になる可能性があるということでした。当時、私は単純に島を横に切断し中を空洞にして密閉し、浮力を持たせて島を浮かせればいいのではないかと考えました。自然を取り入れた浮島の建造を実現させたく、それを学ぶことができるのが海洋建築工学科と思い進学を決めました。

### ● 大学院後期課程へ進学しようと思ったきっかけはどんなことでしたか?

— 博士前期課程では、波力発電装置を搭載した大型浮体の年間発電量に関する研究を行ってきました。この波力発電装置を大型浮体に搭載することでダンパーとしての役割を果たし、浮体の安定性、さらには浮体自身での発電が可能となるため、様々な用途への活用が可能となります。この研究ではエネルギー等の諸問題への解決に繋がる成果となりましたが、今までの研究成果では数値モデルや

浮体の構造的な特性の検討が不十分であり、課題が多くあげられました。より現実的なものへと実現するためには、総合的な検討を視野に入れた研究を進めていくことが不可欠であり、研究を実施するうえで重要となる自身の応用力や論理的な思考、展開性を身に付けたく、後期課程へ進学しました。

### ● 建築というと一般的にデザインや設計をイメージすると思いますが「再生可能エネルギー」の研究に取り組まれたきっかけはどんなことでしたか?

— 海洋建築工学科へ進学するときに考えていた浮島は、島の上下動揺対策が重要となり、これは波エネルギーを吸収すれば解決できるのではないかと考えました。この発想の原点は車のサスペンションで、車の本体が島で海水の上下するエネルギーを凹凸路面と等価と想像しました。しかし、波力発電だけでは島全体の電力供給は難しい。そこで太陽光や風力、潮流発電などの使用も考えなければならないと思ったことがきっかけです。やはり人が生活するためにはエネルギーが不可欠であり、そのエネルギーは石炭や火力などの枯渇するものではなく、今後は再生可能エネルギーが非常に重要なキーになると考えてます。

### ● 大学院後期課程ではどんなことを研究されていますか?

— 大学院後期課程進学後、世界のエネルギー動向を調査したく、経済産業省主催の2014年度国際即戦力育成イン

ターンシップ事業に参加しました。そしてこのインターンシップを通じて、自身の研究や技術力の成長に繋がりたいと考えました。派遣先はインドネシア(ジャカルタ)の政府機関「エネルギー・鉱物資源省(ESDM)」でした。ここでは、インドネシアの電力事情調査、主に再生可能エネルギーの波力・潮流発電についての技術動向や経済性についてヒアリング調査を行いました(写真①)。インドネシアにおける再生可能エネルギー分野では、特に水力や地熱のポテンシャルが高いのですが、候補地が小さく点在しており大消費地から離れていることから開発が進んでいません。また、潮流発電に関する研究は始まったばかりで、浮体式垂直軸型ダリウス水車2kWと10kWのプロトタイプ試験を2006年に実施したのみで、波力発電においても2007年に実海域でプロトタイプ試験を行いました。予算の都合上、約1年で試験が中止となり、現在は装置もそのままの状態にあります(写真③)。

急速な経済成長を遂げるインドネシアでは、化石燃料への依存度を下げ、再生可能エネルギー・省エネルギーへの発展が重要となっていきます。その中でも海洋再生可能エネルギーの研究は始まったばかりで、今後は計画的かつ確実な実施が強く求められるとインターンシップを通じて学びました。

帰国後は潮流発電装置を複数機配置した水車性能について研究を行っています。インドネシアでは潮流発電に関する研究開発が始まったばかりですが、ヨーロッパを中心に潮流発電ファーム計画が



① 2015年1月インドネシア技術評価応用庁(BPPT)のB2TE機関PVに関する聞き取り調査



② 2015年1月インドネシア技術評価応用庁(BPPT)のB2TKS機関波力発電装置(Sea Dragon)の実験施設見学



③ 2015年1月インドネシア技術評価応用庁(BPPT)のBPDP機関波力発電装置(OWC型)の現地調査



盛んに行われています。その中で日本は、欧州と比較するとデバイスの技術開発を含め、遅れをとっています。特にファーム化の実証試験はまだこれからです。そこで私は、潮流発電装置の複数機配置した際の装置間干渉を評価し、その最適な配置方法を検討しています。

### ●自然再生可能エネルギー関連の研究で「興味深い点・面白い点」はどんなことですか？

—日本は排他的経済水域が世界6位と、広大な海を有しており海洋エネルギー取得に恵まれている環境ではあるものの、実用化に向けた開発が進んでいる欧州と比べ非常に遅れをとっています。特にイギリスでは国を挙げて海洋エネルギーのプロジェクトを推進しており、2020年までには波力・潮流発電で2GWの導入目標を掲げています。一方、日本では2020年までに、潮流発電のみの目標ですが130MWです。もちろん海洋条件は国によって異なり、実用化に向けた開発は難しい課題が多くありますが、数十年後には海洋エネルギーで安定的に電力供給でき、日本の電力の大半を再生可能エネルギーで賄うことができるように効率の良いデバイス研究開発することに面白さを感じています。

### ●東京オリンピックが開催されることが決定していますが、カイケンで学ぶ学生として、どのような可能性を感じますか？

—ウォーターフロント計画や海洋エネルギー開発など、まさに海洋建築工学科で学んでいることを世界にアピールできることですね。例えば、東京オリンピッ

クの開催予定場所とされる湾岸地域の整備や計画、そして多くの観光客が楽しめるレジャー施設や環境問題を取り上げた見学施設などの設置です。環境問題に対しては現在深刻になっている海岸浸食について取り上げたり、世界のエネルギー不足の観点から海洋エネルギーによる発電システムのサンプルプラントを設置する…など。そしてこのような施設を設置するためにはウォーターフロントをどう整備していくか、また近い将来起こるとされる地震で、最悪の場合には東京湾内の局所部分で2m程度の津波が予想されますが、津波やその周辺の構造物対策などがあげられます。これらはほんの一例ですが、将来性に繋がられ海洋建築工学科の学生はこういう分野での夢が広がるのではないかと考えます。

### ●学生時代の楽しかった思い出を教えてください。

—同じ研究室で修士と一緒に過ごした同期と、季節ごとにイベントを計画して祭りやキャンプに行ったことは思い出深いですね(笑)。同期とは卒業した今でも定期的集まる仲間です。また、研究室の合宿や国際学会への参加も良い思い出です。国際学会に向けての準備は大変でしたが終わった後の達成感は大きかったです。

### ●「海洋建築工学科」の出身で良かったと思うこと、そして今後の意気込みなどお聞かせください。

—建築デザインや構造、海洋工学など幅広い分野を学ぶことができ海外の大学との交流が多く、国内だけではなく多く



④ 2013年7月研究室の同期と祭り  
⑤ 2012年12月ハワイ コナにて  
PACON2012 (国際学会)

の人と情報交換できる海洋建築工学科は素晴らしいと思います。

今後は、高校生の時から抱いている夢はもちろんのこと、インターンシップの経験を通して改めて思ったことは、各国が持っている環境問題を効率的に解決するとともに技術的には自然エネルギーの創出に貢献できるグローバルな職に就きたいと考えています。

## プロフィール

### 渡邊 由香

わたなべ・ゆか

東京都出身。1990年生まれ。2014年日本大学大学院理工学研究科海洋建築工学専攻博士前期課程修了(増田・居駒・恵藤研究室)修士(工学)。現在は博士後期課程に在学中。2014年9月から2015年2月「経済産業省 2014年度国際即戦力育成インターンシップ事業」に参加。研究分野は海洋再生可能エネルギー、潮流発電、浮体構造物。修士論文：「OWC型波力発電装置を搭載した大型浮体の年間発電量に関する研究」。趣味はスノーボード、キャンプ、ネイルアートおよび音楽鑑賞。



## アラスカ氷河を訪ねて 大塚 文和 准教授

2014年8月中旬～9月上旬（21日間）にカナダおよびアメリカ合衆国（アラスカ）に渡航し、アラスカ氷河を観察するとともに、アラスカ大学における地球環境分野の研究者らとの交流を通じて、北半球における環境変化の現状について調査しました。

アラスカ氷河の観察については、①陸域から海域に移動・崩落している氷河状況、②海域への移動・崩落が終了した氷河状況について実施し、前者は船上から観察し、後者はバス等で近くまでいき、徒歩やゴムボート等で接近して観察しました。なお、船上からの観察では、一般船舶は崩落氷河前面までは運航していないため、アラスカ氷河を対象とするクルーズツアーを実施している客船を利用しました。観察した氷河の位置を①に示します。



① 氷河観察位置

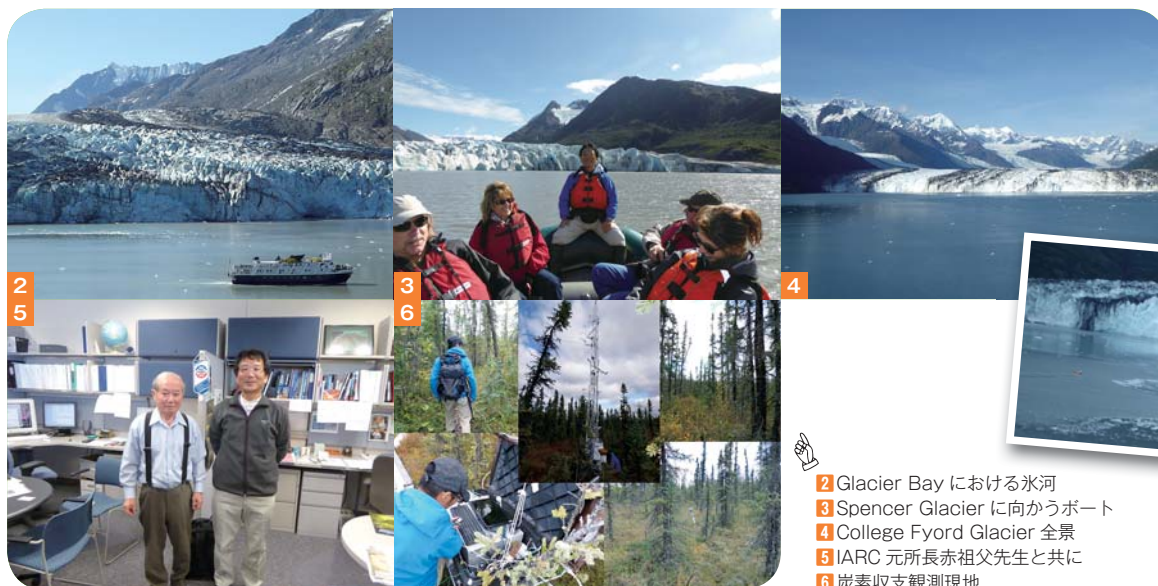
アラスカ大学における研究者との交流では、フェアバンクスにある International Arctic Research Center (IARC) を訪問し、複数の研究者との交流を通じてアラスカ氷河の調査状況や原生林における炭素収支等に関する情報や資料を入手しました。

海上から氷河を観察していると、ひっきりなしに氷塊が崩壊する音と思われる大きな音が聞こえるとともに、見ている前で次々に氷塊が海面に崩落している状況が確認できました。地球温暖化に伴って、急速に後退している氷河の状況を観察することができました。

客船で海上から入った Glacier Bay は、その周辺を含んで National Park に指定されており、氷河の後退の状況がまとめられています。これによると、1700年代では、湾口部まで氷河で埋まっており、それが1800年代では湾中央筋の氷河は消滅し、現状では湾端に残るのみとなっており、氷河の後退速度が急速に速まっている状況が確認できます。

アラスカ大学の IARC では、氷河の変化、北極海での氷塊の変化あるいはアラスカのほとんどを占める原生林が地球温暖化に与える影響等についても研究しており、IARC の研究者達との情報交換ばかりでなく、フェアバンクス郊外にある原生林における炭素収支の観測現場にも同行しました。

本調査は、アラスカ氷河の現状を直接観察するとともに、アラスカ大学 IARC における地球環境分野の研究者との交流を通じて、北半球（アラスカ）における環境変化の現状を調査したものです。本調査で得たアラスカ氷河の現状と後退過程を示す写真・資料およびアラスカ大学 IARC において研究者との交流を通じての情報や人的ネットワークは、今後の学内授業時や私自身の研究活動に生かしていきたいと考えています。



2

5

3

6

4

② Glacier Bay における氷河

③ Spencer Glacier に向かうボート

④ College Fjord Glacier 全景

⑤ IARC 元所長赤祖父先生と共に

⑥ 炭素収支観測現地



## 1 イベント報告

### 第8回海洋建築及び沿岸域利用に関する日韓シンポジウム

韓国海洋大学校海洋科学技術大学 ー海洋空間建築学部  
平成 27 年 8 月 20 日から平成 27 年 8 月 21 日まで  
会場名：日本大学理工学部船橋キャンパス 1326 教室・  
14 号館ロビー

#### <シンポジウムの内容>

今回のシンポジウムは、日韓両国における「海洋空間利用に関する動向と課題」をテーマに、空間利用計画・沿岸環境保全技術・建築設計技術を取り上げて実施されました。

シンポジウム初日は、海洋建築工学科と韓国海洋大学海洋空間建築学科 (KMOU) のこれまでの交流経緯と交流内容について確認し合うとともに、現在の両学科の現状及び研究内容について報告し、互いの相互理解の深層化を図りました。また、今後釜山に移転予定の国立韓国海洋技術院 (KIOST) 及び国立韓国海洋水産開発院 (KMI) の各研究機関の現状についても合わせて報告がありました。2 日目には、船橋キャンパスの実験施設見学を行うとともに、ポスターセッション (30 枚) により各研究機関及び各研究室の研究内容について詳細な意見交換がなされました。午後には、海洋建築工学科が参画している本学研究プロジェクトについて紹介が行われました。最後に、二日間におよぶ日韓シンポジウムで討議してきた内容をまとめ、決議事項を整理の後、終了。



会場前での記念撮影

#### <プログラム>

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| <b>8/20 (Thu) : 1日目</b> | <b>8/21 (Fri) : 2日目</b>  |
| ▶ Opening Session       | ▶ Campus (Facility) Tour |
| ▶ Luncheon Meeting      | ▶ Poster Session         |
| ▶ Research Session 1    | ▶ Luncheon Meeting       |
| ▶ Research Session 2    | ▶ Special Session        |
| ▶ Evening Session       | ▶ Closing Session        |



ポスターセッションの様子

### その他の学術交流について (今年度)

その他にも様々な大学と学術交流を行うと共に、学生・院生の研究発表なども行われています。

#### ① 7月：英国ストラスクライド大学工学部の学生の招集 (増田教授、居駒教授、恵藤准教授)

ストラスクライド大学工学部の学生を海洋建築工学科に招集しました。主に資源エネルギー開発の分野での学術交流が行われました。また、海洋建築工学科の講義の見学及び研究施設の見学も行いました。



ストラスクライド大学工学部の学生 (Triantafyllos Bouzos) との交流

#### ② 9月：海洋空間建築学科設立 20 周年記念 国際学術セミナー (畔柳教授、北嶋准教授)

本学科より 2 名の教員 (畔柳昭雄教授 (計画系)、北嶋圭二准教授 (構造系)) を派遣することが決定し、9 月 23 日に本学提携校の韓国海洋大学校海洋空間建築学科の開設 20 周年を記念した国際学術セミナーにおいて、畔柳昭雄教授と北嶋圭



畔柳教授による講演の様子

二准教授が「海洋建築における自然災害への対応」と題して招待講演を行いました。

#### ③ 10月：ベトナム天然資源大学との合同セミナー (小林教授、野志助教)

ベトナム天然資源大学との学術交流の一環として、国際セミナーを行いました。セミナーにはベトナム天然資源大学以外の大学との交流もあり、様々な意見交換がなされました。また、海洋建築工学科の大学院生 (三上康光君) もセミナーに参加し、講演も行いました。



ベトナム天然資源大学との合同セミナーの様子 (三上康光君)

# 海と建築

vol.  
8

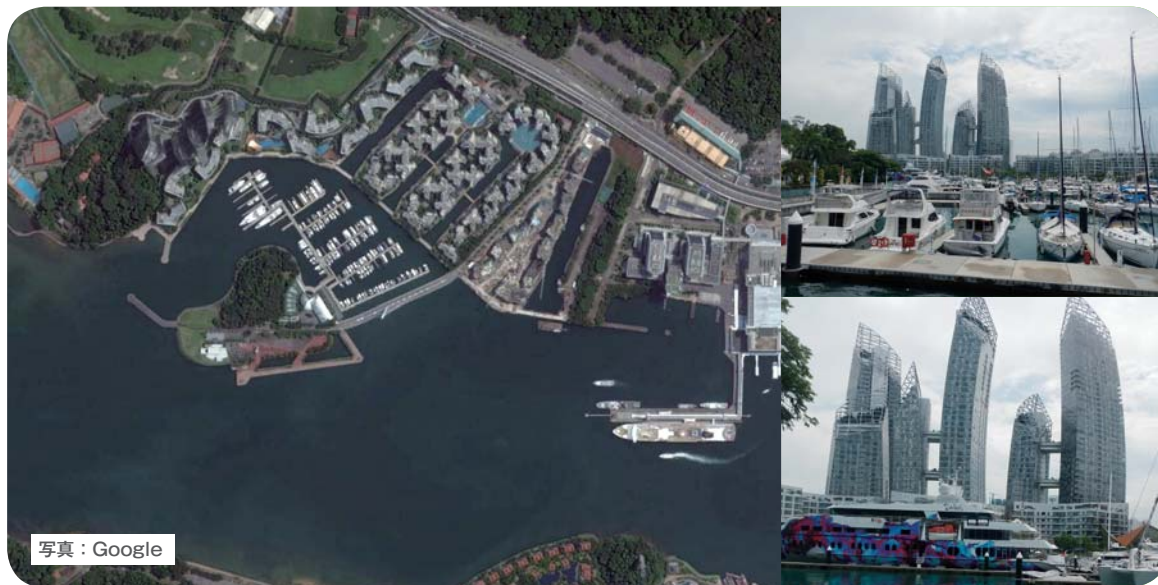
## シンガポール： 「リフレクションズ・アット・ケッペル・ベイ」

シンガポールの最も古い造船所として利用されてきたケッペル・シップヤードは、かつては世界最大のタンカー VLCC を修繕できる大規模なドックを3つ備えていました。しかしながら、施設の老朽化により造船所は閉鎖され、その跡地が2000年には大規模な住宅地として再開発され、8棟の低層のカリビアンや6棟の高層タワーのリフレクションズと命名されたコンドミニウムが水辺に建ち並ぶおしゃれな住宅地に生まれ変わり、水域も大型

ヨットやクルーザーが停泊するマリーナに様変わりしました。また、隣地のドック跡も再開発が進み、その直ぐ隣には伊東豊雄のデザインした VivoCity があります。

リフレクションズは正式名称を「リフレクションズ・アット・ケッペル・ベイ」と呼び、NYのグランド・ゼロのマスタープランコンペの覇者であるダニエル・リベンスキッドの設計によるものです。この高層タワー群は41階と24階が各3棟建ち、外観は絶妙な傾斜面を見せる今日的なデザインでまとめられており、内部も2つと同じフロアプランがない造りとなっています。

こうした特異なデザインには賛否両論ありますが、平坦な地形のシンガポールの場合、ヨットやクルーザーで海に出て沖合から陸を眺めた時、この特異なデザインがランドマークとなり、自分の位置を確認する上では大いに役に立つこととなります。


**海建**

カイケンマガジン No.100 発行者／小林昭男 発行日／平成27年11月1日

 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1  
 日本大学理工学部海洋建築工学科教室  
 Tel : 047-469-5420 (事務室) Fax : 047-467-9446

 編集委員：恵藤浩朗、野志保仁  
<http://www.ocean.cst.nihon-u.ac.jp>  
 デザイン制作—QB System Co.,LTD.