

University of California, Irvine での海外研修

密山 幸男*

(受領日：2014年5月12日)

高知工科大学システム工学群
〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185

* E-mail: mitsuyama.yukio@kochi-tech.ac.jp

要約：平成25年度高知工科大学海外研修支援制度による支援をいただき、カリフォルニア大学アーバイン校に客員研究員として、平成25年8月から平成26年1月までの6ヶ月間滞在した。本稿では、海外研修で得られた経験について報告する。

1. はじめに

海外研修には二種類の目的があると考えられる。ひとつは、自分の専門分野に近い研究者の元に行き、研究の専門性を深める目的である。もうひとつは、研究分野は近いが専門が異なるため国際会議などで顔を合わせる機会がほとんどない研究者のところに飛び込み、研究の幅を広げ発展させる目的である。筆者は後者の目的で研修に行くことを考えていた。

応募締切日まで時間的猶予が無かったこともあり、支援制度に応募することを決心してすぐ恩師に連絡をとり、研修先について相談した。大阪大学大学院情報科学研究科尾上孝雄教授のご紹介で、幸運にもカリフォルニア大学アーバイン校 (University of California, Irvine : UC Irvine) の Nikil Dutt 教授の研究グループに客員研究員として受け入れてもらえることとなった。

Dutt 教授の専門は組込みシステムならびにコンピュータ支援設計 (CAD) であり、現在は組込みシステムの高信頼化を目的としたテーマを中心に研究を進められている。筆者はこれまで集積回路の高信頼化に関する研究に従事してきたが、システムレベルの信頼性を考慮しながら集積回路の高信頼化を実現することの重要性を認識していた。異なるレイヤによる総合的な信頼性 (Cross-Layer Reliability) の実現が、研究アプローチとして極めて重要な考え方なのである。Dutt 教授の研究グループに参加することで、海外研修の目的が達成できると考えた。

Dutt 教授は研究者として著名であるだけでなく、

優れた人柄でも有名な先生である。また、これまで多くの外国人研究者・留学生を受け入れられており、筆者と付き合いがある研究者だけでも何人もお世話になっている。研修先を検討している時にその人たちにも相談したが、そのとき得られた情報が研修先を決めるにあたって強い後押しになった。

2. UC Irvine

2.1 地域

アーバインは、アメリカ西海岸のカリフォルニア州はオレンジカウンティと呼ばれる地域にあり、ロサンゼルスとサンディエゴのほぼ中間に位置する。南カリフォルニアの温暖な気候のため、年中を通して過ごしやすい。また、雨はほとんど降らず、滞在中も数回降ったのみである¹。

アーバインは、アメリカ国内で特に治安が良い地域としても有名である。アパートを探す際に建物のセキュリティについて確認したところ、「ここはアメリカで一番安全なところだ。」という返事が返ってきたことは今でも強く印象に残っている。

2.2 キャンパス

University of California は、アメリカでも最大規模の州立大学であり、カリフォルニア州内に10個のキャンパスを有している。各キャンパスは大学として独立に運営されており、10大学あわせて UC System と呼ばれている。UC System のひとつである UC Irvine のキャンパスは、アーバイン市の南側に

¹研究室のバーベキュー大会がこの希な雨で2度延期になり、残念ながら滞在中に開催されることは無かった。

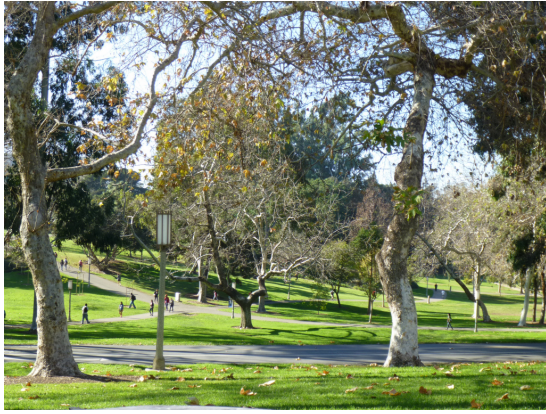


図 1. Aldrich Park 内の小道を歩く学生



図 2. まだ真新しさを感じる Donald Bren School of Information and Computer Science の建物

位置する。

オルドリッチパーク (Aldrich Park) と呼ばれる円形の緑地公園を囲むように大学の建物がある。学生が建物間を移動する際は、円形のメインストリートだけでなく、この公園を横切ることが多い。公園内の小道は奇妙に曲がりくねった形になっているが、これは特にデザインされたものではなく、多くの学生が通った跡をもとに作られたそうである (図 1)。学生が進んだ後に道ができる (学生が道を切り開く) という意味も含んでおり、それを聞いて感心するとともに、この小道を無視して横切る学生を見かけると、その学生の未来がより興味深く思えた。

学部に対応する組織は全部で 13 あるが、これを遙かに超える数の研究センターや施設がある。全ての研究センターが建物を持っているわけではなく、研究ユニット (プロジェクト) としてのセンターが多い。この枠組みによって学内外の研究グループによる共同研究が盛んに行われている。

3. 研究室

3.1 学部・学科

寄付者の名前が付けられた Donald Bren School of Information and Computer Science は、2002 年に University of California の中で初めて設立された情報系の学部であり、建物もまだ新しい (図 2)。学科として、Information と Computer Science の二つあり、Dutt 教授は後者に所属されている。

3.2 学生

Dutt 教授の研究室には、筆者の滞在当時、博士課程の学生が 10 名、客員研究員 3 名 (筆者を含む)、修士課程の学生 2 名が所属していた。大半が留学生で、自国で修士号を取得してから UC Irvine に博士号を取りに来ている学生と、自国の企業で数年働い

てから UC Irvine に博士号を取りにきている学生が半々程度であった。企業での勤務経験がある学生が多いため、技術レベルが高く、研究のクオリティだけでなく研究開発スピードの速さにも驚かされた。休憩中の雑談では文化の違いが話題になることが多く、普段研究では使わない英語力が鍛えられた。

3.3 運営方針

Dutt 教授は、多忙を極めるなか学生とのミーティング時間を最も大切にされていた。個別ミーティングを毎週行うのは筆者と同じスタイルであるが、これに加えて研究グループ全体のゼミが週 1 回あり、研究室メンバ全員での意見交換の場になっている。この全体ゼミは常に明るい雰囲気で行われており、学生同士が積極的に議論を行っている (図 3)。Dutt 教授は、要所所でコメントはするが、否定的なコメントは一切せず、学生のモチベーションを向上させ、積極的にアイデアを出させるようにしていた。また、個別ミーティングの様子を学生に聞いたところ、もちろん資料準備も含めてミーティングの前は緊張するが、学生のモチベーションを高めるスタイルは変わらないということだった。博士課程の学生で知識も技術も豊富であるため、ディスカッションが充実しているということもあるが、Dutt 教授の運営方針には大いに感銘を受け、また反省し、研修から戻って真っ先に取り入れた。

4. UC Irvine での研究活動

4.1 ゼミ

ゼミの内容は、その都度重要なトピックについてディスカッションをしたり、学生が研究動向調査の結果を紹介したりと多岐にわたる。研究室では高信頼性組込みシステムの実現を目的とする 4 つの研



図3. いつも活発な議論が行われるゼミ

究プロジェクトがあり、各プロジェクトの進捗に応じて様々な報告や意見交換が行われた。また、国際会議の参加報告なども行われ、研究の最新動向を皆で共有する体制が整っていた。

4.2 個別ディスカッション

未来の若手研究者となり得る博士課程の学生たちと個別にディスカッションを行った。彼らのポテンシャルの高さにはたびたび感心させられた。ディスカッションの中で興味深いテーマが見つかり、これを筆者の研究室で進めれば1~2年でそれなりの結果が出せるかなど考えていると、その学生が予備実験も含めて2週間後の国際会議の原稿締切りに間に合わそうと言い出したのには度肝を抜かれた。

4.3 講義

大学院の講義のひとつに、招待講演で構成されるセミナー形式ものがある。原則として企業や他大学の研究者が招待講演を行うが、学内の教員も講演を行うこともある。Computer Scienceに関する幅広いトピックが扱われるため、学生以外の出席者も多く、講義室はいつも満席であった。毎週のように貴重な講演を聞くことができ、この学科のアクティビティの高さを感じた講義であった。

4.4 合同ワークショップ

VLSIシステムの高信頼化に関する大型研究プロジェクトとして、国内では科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 (JST CREST) 「ディペンドブル VLSI システムの基盤技術」研究領域が2007年にスタートし、11の研究チームが立ち上がった。筆者もこのうちのひとつの研究チームで主たる共同研究者の一人として研究に取り組んできた。JST CRESTの当該研究領域は今年度末で終了するが、ここ数年のうちに米国と欧州でも同様の大型研究プロジェクトが立ち上がった。両グループによる合同ワーク

ショップが11月下旬に UC Irvine で開催され、幸運にもそこに出席することができた。先に研究をスタートした日本のグループが先行して多くの成果を出していることは当然であるが、世界的に著名な教授陣が集まったこの合同ワークショップの盛り上がりを目の当たりにし、すぐに追いつき追い越されるような勢いを感じた。常に先端研究を進めていくことの困難さと重要性を再認識した。

5. 共同研究の推進

UC Irvine では、学内外を問わず、研究の連携が盛んである。学生の研究能力が高いということも理由のひとつに挙げられるが、何より教員同士が連携することに非常に積極的である。また、一人の博士課程の学生が複数の研究テーマを複数の先生と取り組んでいることも印象的だった。

高知工科大学でも、専攻内のみならず専攻・学群をまた跨がった共同研究体制を構築していくことができれば、大学としてのアクティビティの向上に繋がると考える。もちろん、必要に応じて近隣の大学と連携することも重要である。

UC Irvine では数多くの共同研究プロジェクトが存在するが、そのうちのひとつである Cyber Physical System に関する研究プロジェクトは高知工科大でも比較的取り組み易いテーマだったと思われる。Cyber Physical System とは、もはや目新しいワードではなくなったが、実世界の現象に対して情報科学のアプローチで対処することである。センサなどで得られた実世界のデータをサイバー空間で処理し、その結果を実世界に反映させる。これにより、実世界の効率化を図り、様々な応用を創出することができる。Cyber Physical System の実現には、環境情報を効率良くセンシングする技術、最適な環境の定義、最適な環境に向けるための情報処理技術、処理結果を実世界に効率良く反映する技術といった各分野の技術を高度に連携・融合させることが求められる。

最近では、ビッグデータや Machine-to-Machine (M2M)、Internet of Things (IoT) といったキーワードが注目されている。これらに関する研究でも異なる分野間のコラボレーションが必須であると考ええる。

6. おわりに

この海外研修支援制度を通じて多くのことを学ぶことができ、筆者の研究の幅を広げるうえで、研究者として新しい視点が得られた。研究のみならず、研究室の運営についても学んだことが多く、研

究者・教育者としての糧になった。また、異国の地で生活する中で遭遇した様々なトラブルと、その対処にかかった苦労は、通常の短期海外出張では得られない貴重な経験であるとともに、留学生の日常生活における苦労を知ることができ、とても有意義であった。

この貴重な海外研修の機会を与えていただいた佐久間学長をはじめ、研修期間中の学科運営や講義・学生実験にご協力いただいた先生方、種々の事務手続きにご尽力いただいた事務職員の皆様に心から御礼申し上げます。

Brief Report on Stay in University of California, Irvine

Yukio Mitsuyama*

(Received: May 12th, 2014)

School of Systems Engineering, Kochi University of Technology
185 Tosayamadacho-Miyanokuchi, Kami, Kochi, 782–8502, JAPAN

* E-mail: mitsuyama.yukio@kochi-tech.ac.jp

Abstract: Owing to the support of international exchange professor support program of Kochi University of Technology, I visited and stayed from August 2013 to January 2014 at University of California, Irvine in United States of America. In this article, my research activity and experience through my stay in UC Irvine are reported.