

# オタワ大学での研究生活



若 者

中 村 匡 秀\*

Research Stay at University of Ottawa

Key Words : feature interaction, research stay, University of Ottawa

## 1. はじめに

1999年5月から2000年3月までの10ヶ月間、カナダ国オタワ大学に日本学術振興会の研究員として滞在いたしました。本コラム「若者」への投稿の機会を頂きましたので、オタワ大学での研究生活について、また、そこでふと感じたことなどを文章にしようと思います。

## 2. L. Logrippio 先生との出会い

まず、私がオタワ大学に滞在することになった経緯について述べます。私は、大学院基礎工学研究科・情報数理系専攻・菊野研究室で、通信サービスの設計・仕様検証に関する研究を進めておりました。博士後期課程3年次から2年間は、日本学術振興会の特別研究員に採用され援助を受けていました。

1999年3月、博士(工学)の学位取得がかない、その後の身の振り方について恩師の菊野先生にご相談したところ、「せっかく学振のサポートがもう一年あるのだから、海外の大学へ行って自分を磨いてきたらどうか」とおっしゃられました。自分にとってまさに絶好の機会と思い、早速滞在を受け入れてくれる大学を探し始めたのです。

私が博士課程において行ってきた研究は、複数の通信サービスを組み合わせると発生する不具合、

Feature Interaction(フィーチャーインタラクション、サービス競合、以下FIという)に関する研究でした。昨今の通信分野の進歩もあり、ホットな話題です。関連する国際会議、FIW(Feature Interaction Workshop)も1年半おきに開催され、世界中で活発な議論が行われています。私も何度かFIWで論文発表を行い、外国の大学の先生や研究者と交流を持つ機会に恵まれました。

「せっかく行くのだから、滞在先のグループと共著で最低1本は論文を書いて帰ってこよう」と意欲に燃えていた私は、FIWで知り合った先生の中から滞在先を選ぼうと決めました。いくつかの候補を絞り込み、滞在先の許可を申し出るEメールを送信しました。そして驚くべきことに、メールを送信して10分を待たずして許可のメールを返信して下さったのが、カナダ・オタワ大学のLuigi Logrippio教授だったのです。

Logrippio先生には、私は以前に2度のFIW(97年モントリオール、98年スウェーデン)でお会いしていました。セッションの後のディスカッションとバンケットで少しお話した程度だったにも関わらず、先生は私のことを良く覚えておられ、滞在を依頼した時も二つ返事で許可して下さいました。国際会議で世界中の研究者と交流を深めることが大事なことがこの時良くわかりました。

## 3. オタワ大での研究

私の所属していたLogrippio先生のグループでは、形式手法を用いた通信サービス・プロトコルの設計・検証・テストに関する研究が行われていました。私の研究テーマであったFIの研究も盛んで、理論分野でかなりの業績を残しているグループです。また企業との交流も盛んで、通信大手のNortelや、Mitelなどとの共同プロジェクトも行われていました。こ

\* Masahide NAKAMURA

1972年1月14日生

1999年大阪大学・大学院基礎工学研究科・情報数理系専攻・博士後期課程修了

現在、大阪大学・サイバーメディアセンター・情報メディア教育研究部門、助手、博士(工学)、情報工学

TEL 06-6850-6081

FAX 06-6850-6084

E-Mail masa-n@cmc.osaka-u.ac.jp



のグループで私がやろうと思ったテーマは、FIフィルタリングに関する研究でした。

FIとは、それぞれ単独では正常に動作していた通信サービスを、複数組み合わせる時に生じる不具合のことを指します。簡単な例を電話のサービスを挙げて説明します。電話ユーザAが着信拒否サービス(TCS)に加入しており、ユーザCからのいたずら電話を拒否していると仮定します。また、ユーザBが転送サービス(CF)に加入しており、Bへの電話の着信を自動的にAに転送するように設定していると仮定します。このとき、もしCがBに電話をかけると、CFにより電話がAに転送されます。AのTCSはBから転送されてきた電話と解釈して、Cからの電話を受け付けてしまい、TCSの機能が無効化されてしまいます。このように、単独では正常に動作するサービスが、それらを組み合わせる時に、不具合に陥ることをFIといいます。

近年の通信サービスの進歩は目覚ましいものがあり、何百・何千というサービスが開発されています。このような状況下で、それらの全ての組み合わせをチェックし、FIを検出・解消することは大変なコストがかかります。そこで、計算機を用いてFIを自動検出するための方法論が必要となります。FIを厳密に検出するための最もストレートな方法(アルゴリズム)は、サービスを組み合わせる時の全ユーザの振舞いを、状態探索によってしらみつぶ的に調べるといえるものです。しかし、通信システムはユーザが並列かつ非同期に動作するもので、例えば各ユーザの取りうる状態が10個だったとしても10人のユーザを考えると、100億(=10<sup>10</sup>)の状態空間を探索しなければならなくなります。この状態爆発問題により、FIの検出は計算機を使っても非常に時間がかかる問題として知られています。

私がオタワ大で取り組んだFIフィルタリングとは、FI検出の前処理として、「FIが起こりがちな」サービスの組み合わせとシナリオを低コストで粗く見積もる技術です。この技術を開発するにあたり、オタワ大で勉強したUse Case Maps(UCMs)という要求記述法を取り入れました。UCMsとは、サービス開発の初期段階で自然言語で与えられる要求(ユースケース)を視覚化する記法です。仕様が固まっていない段階で使えること、複雑な理論を必要としないことなどから、最近では企業でも使われているようです。さらにUCMsは、国際標準化機構ITU-

Tの研究部会SG-11で、要求記法として標準化の議題として取り上げられているようです。

私はUCMsを用いて、サービスを組み合わせる前と後でサービスシナリオにどのような変化が生じるかを分析し、サービスの組み合わせを「FIが発生する」「FIが発生しない」「FIが起こりがちである」の3つのパターンに粗くフィルタリングする方法を新たに提案しました。そして、私と菊野先生、Logrippo先生とオタワ大・修士2年のJammeldine Hasine氏の4人の共著論文“Feature interaction filtering with Use Case Maps at requirements stage”<sup>[1]</sup>をまとめることが出来ました。この論文は、国際会議FIW 2000(グラスゴー、スコットランド、2000年5月)で採録されました。

また別のプロジェクトで、FIW2000で開催されたFI検出コンテストにも参加しました<sup>[2]</sup>。これは、与えられた12個の通信サービスの仕様を基に、可能な全てのFIを検出し、結果および手法を競うものです。オタワ大では、私とDing Tianbao氏、Jacque Sincenne氏、Xiaotong Liu女史、そしてLogrippo先生の5人でチームを組みました。結果は、惜しくも米Bell研究所チームに続く2位に終わりましたが、グループでのディスカッションやプレゼンテーションを通して、大変貴重な経験が出来たと思っています。

研究の形態としては、週に1度グループミーティングがあり、各自その週の研究進捗のプレゼンテーション及びディスカッションを行いました。ディスカッションは活発で、簡単な疑問から複雑な問題まで全員納得が行くまで続きます。一人あたりの発表時間が、3、4時間にわたることも珍しくありませんでした。初めは慣れない英語で長時間話続けると、のどはカラカラになり、ミーティングが終わる頃にはぐったりでした。また、先生とのマンツーマンでのディスカッションは随時行われていました。Logrippo先生も妥協を許さない方で、論文の執筆時もとことん付き合ってくださいました。オタワ大での研究を通して、研究はひとりよがりになってはいけないことや、大勢の人とディスカッションしてアイデアを洗練していくことの重要性がわかりました。

#### 4. 異文化に触れて

オタワで生活していて、身の回りでふと日本とは違うなあと感じたことを述べます。といっても、私

の周辺で感じたことですから、文化比較論とか大それたことは言えませんし、どちらが良いとも言うつもりはありません。

まずは、労働形態の違いです。「日本人は働きすぎ」とよく言われるようですが、その通りだと思います。オタワ大では教官も学生も、仕事とプライベートがきっちり分かれていたように思います。いくら仕事に山積みになっていても、きっちり午後5時には帰ってしまいます(全員が全員というわけではありませんが)。あるとき、前述のFIWコンテストプロジェクトの締め切り前だというのに、チームのメンバーが皆5時に帰ってしまい、私一人が研究室に残って朝の5時に雪の中を帰ったこともありました。

次に、大学における責任の分担も徹底していました。日本では、組織間で責任のコンセンサスを求めたり、教授の先生が大学の委員を兼任することは珍しくありません。一方、オタワ大では、教育と研究は教官、大学の運営は事務局、計算機管理は専門技官、教官のスケジュール管理と雑用は秘書官、学生相談と採点はTA( Teaching Assistant)、学生は学習と研究というように、やるべき仕事はきっちり分かれていました。自分の仕事だけに専念できますが、その分、与えられた責任を果たせなかった時のペナルティは大きいようです。同じグループにいた修士の学生も、バイトなどせず研究室に毎日来て、修士の学位を取ることに専念していました。自分が学生の時と違うなあと感じました。

最後に、人種の多様性にも驚きました。日本の大学における留学生というと、研究室に数人いる程度だと認識しています。一方、オタワ大では、留学生が大学院生の大半を占めていたことに驚きました。私が滞在した学部の友達だけでも、カナダ人はもちろんのこと、アメリカ、中国、イギリス、フランス、ドイツ、ルーマニア、インド、ブラジル、アルゼンチン、アルジェリア、チュニジア、アルメニア、イラン、イラク、レバノン、ブルキナファソと世界中からの留学生で溢れていました。「本当にここはカナダか？」と錯覚にも陥るほどでした。彼らとの会話を通して、色々な国の文化に触れることができ、大変有意義でした。

## 5. 滞在を振り返って

オタワ大学での滞在期間は10ヶ月と短いものでし

たが、この滞在は自分の人生において、大成功だったと自負しています。成功の理由を自分なりに分析すると、以下のようなものではないかと想像しています。

### (1) モチベーション

冒頭でも述べましたように、私は日本を発つ時「オタワ大の先生と絶対一本は共著論文を書こう」と心に決めていました。10ヶ月という短い期間で、成果を出しそれをまとめるのは、なかなか厳しいものがありました。しかし、何とかやり遂げることが出来たのは、滞在先で行う研究テーマを出発前に大体決め、そのテーマにぴったりにマッチする研究グループを選んだことが良かったと思います。私の場合、通信サービスという広い研究分野の中から、FIというテーマに絞り、FIに関するアクティビティが高い研究グループに在籍したことで、研究のモチベーションが上がり、成果につながったと考えています。おかげで、滞在中は夏休みも冬休みもなく、オタワ以外の土地へ旅行らしい旅行にも行けませんでした。満足しています。

帰国直前、Logrippo先生が私に“How much will Osaka University pay you? I want to have you here, Masa.”と言って下さったのが、大変うれしかったです。

### (2) 人とのつながり

「友達の友達はみな友達」というコピーがありましたが、オタワではまさに、自分の友達を別の友達に紹介して輪を広げるという文化が根付いていました。滞在中は、実に多くの友達に恵まれ、日本から一人でひょっこり現れた私を、色々な面でサポートしてくれました。そのとき私が努めたのは、日本人であるという自覚と、相手に対する敬意、そして、どんなに忙しくても疲れていても、休日は友人との時間を作ることでした。元来あまり人見知りしない性格が幸いした部分もありますが、友達を大勢作れたことは、短い10ヶ月を充実させる非常に重要な要素だったと思います。これから将来においても、この友人たちとのつながりは、一生の宝として大事にしていくつもりです。

### (3) 英会話

菊野先生は日頃から「英語は研究の上で非常に大事だから、ぜひ英会話学校に行きなさい。」とおっしゃっていました。そこで、博士前期・後期課程にわたる3年間、私は英会話学校に通いました。論文

は下手ながら英語で書けるのですが、話すとなるとなかなか難しいものです。まだまだネイティブの話す英語には程遠いものがありますが、3年間通った英会話学校での経験で、英語で会話を切り出す「度胸」のようなものが培われたと思います。完璧な英語を話そうと思うと、考えこんでしまい会話が切り出せません。会話における少々の文法ミスや語彙不足は、情熱があれば問題なく伝わるものでした。この度胸のようなものは、(2)の人とのつながりの形成において、大いに役立ったと思います。

## 6. おわりに

オタワ大学での研究生生活を通じて、研究者としての視野が広がり、少しずつではありますが、研究の面白さ・難しさを実感できるようになりました。この貴重な経験を糧に、今後も充実した研究を行うように努めようと考えています。

拙い文章で本コラムの趣旨に沿った内容であるか

はわかりませんが、海外大学での研究滞在をこれから考えている若手研究者の方々にとって、本稿が何らかの参考になれば幸いです。最後に、日頃ご指導を賜り、また、執筆の機会を与えてくださった菊野亨先生に感謝いたします。

## 参 考 文 献

- [1] Nakamura, M., Kikuno, T., Hassine, J. and Logrippo, L., "Feature interaction filtering with Use Case Maps at requirements stage", *Proc. of 6th Workshop on Feature Interactions in Telecommunications and Software Systems (FIW '00)*, pp.163-178, IOS Press 2000.
- [2] Nakamura, M., Ding, T. Sincennes, J., Lu, X. and Logrippo, L., "Second feature interaction contest - Contest Report", <http://lotos.csi.uottawa.ca/FI/FIW00/Results/>

