

International Training Program

韓国 成均館大学 派遣報告

名古屋大学 工学研究科 電子情報システム専攻 鈴木俊哉

1. はじめに

昨今のアジアにおける科学技術の発展はめざましいものがあります。名古屋大学でも、海外から多くの留学生を受け入れており、教員レベルでの研究交流も活発に行われています。このような学術的交流により、大学の教育・研究のさらなる発展や、共同研究などが期待されます。

今回、独立行政法人日本学術振興会による「若手研究者インターナショナル・トレーニング・プログラム (ITP)」に参加し、2009年12月3日から2010年1月31日までの60日間の間、韓国の成均館大学にて研究を行いましたので、ここに報告いたします。

2. 成均館大学について

成均館大学は、儒教の学校として設立してから600年以上の歴史を持つ、韓国で最も古い私立の総合大学です。キャンパスは二つあり、文系と芸術・体育系の学部がソウル市に、理系の学部がソウル市から35km程度南に位置する水原市にそれぞれ置かれています。

私は水原キャンパスにあるCAPST(Center for Advanced Plasma Surface Technology)のHan教授の研究室に配属されました。CAPSTでは、プラズマ応用技術の最先端の研究が行われており、それらの研究を直に体験することができました。

3. 研究について

1) 研究背景

近年、大規模集積回路(Ultra-Large Scale Integrated Circuits ; ULSI)は、情報処理量の増大化や機能の複雑化などに対応して、大容量かつ高速動作が求められています。これを満たすために素子の微細化や高集積化、また配線の多層化などが進められています。微細化に伴い、チップ上にパターンを刻む露光技術には、より短



CAPSTの所属する校舎

い波長の光源が必要とされています。これまでのプロセスでは、ArF露光(193nm)に「液浸」の技術を組み合わせることにより対応されてきました。しかしながら、22nmプロセス以降は対応が極めて難しいといわれており、EUV露光(13.5nm)が次世代の露光技術として脚光を浴びています。

2) 研究目的

EUVは波長の短さから、焦点の深さが浅くなり、レジストを薄くしなければなりません。そのため、エッチングプロセス工程において、高選択比でより高精度な制御が要求されます。しかしながら、これまで用いられてきたガスのプラズマでは、十分な選択比が得られません。そこで、本研究では、 CH_2F_2 プラズマを用いたエッチングに着目しました。

CH_2F_2 プラズマは、窒化シリコンをエッチングする条件下でレジスト上ではポリマー化することができるため、高選択比を得ることができます。しかしながら、あまりにポリマー化が強いと、マスクパターンの変形が顕著になってしまうため、プラズマ状態を制御し割合をコントロールする必要があります。

3) 実験

二周波容量結合型プラズマ装置を用い、EUVレジストをパターンした Si_3N_4 膜を形成したウェハを下部電極に配置し、高選択比エッチングを行いました。二周波容量結合型プラズマ装置では、HF 領域の高周波電力と、LF 領域の低周波電力を同時に印加することができる構造となっています。HF 電力を印加することによりプラズマの生成を制御、イオンやラジカル種のサンプルへの照射フラックス等を制御でき、LF 電力はシース内のイオンの動きを制御、すなわち、イオンエネルギー等が制御できます。これらの印加電力を変えることによってプラズマの状態を詳細にコントロールすることができます。

詳しい実験内容及び結果については、共同研究者の意向により割愛させていただきます。

4) 研究を通して学んだこと

韓国で2カ月間の研究生活を通して、国際社会における研究者の一員としての意識を高め、視野を広げることができました。特に韓国の学生の意識の高さには驚かされました。韓国の学生は、博士前期課程から博士後期課程に進学する学生の割合が日本の学生に対して多く、日本語や英語などの語学にも熱心でした。

韓国の学生とは英語を用いコミュニケーションを行いましたが、初めは何度も聞き返してしまうことが多くありました。韓国人独特の訛りが、強い学生が多かったのです。しかし、日々コミュニケーションをとるうちに慣れていきました。世界共通語として使われている英語ですが、どこの国にも、その国独自の訛りがあると思います。日本語の方言に慣れていくように、英語の訛りにも慣れていけるのではないかと思います。やはり、英語は実際に使って、とにかく経験を積んでいくことが大切であることを痛感しました。

また、日本で行っている実験と異なるテーマの実験を行うことによって、専門分野へのより深い理解と、幅広い知識をつけることもできました。

私は、このプログラムで得られた国際的視を

もとに、国内のみならず、大きな視野を持って切磋琢磨し、今後この分野をリードしていく研究者の一員として社会に貢献していきたいと考えています。

4. 生活面について

1) 研究室での生活

研究室での生活は、非常に有意義なものでした。研究室の韓国人の学生はとても親切で、積極的に話しかけたり、手助けをしたりしてくれました。夕飯、晩御飯は常に色々なところへ連れて行っていただきました。時には、夕食後、ビリヤードをして遊ぶこともありました。

韓国では、ビリヤードが国民的に大人気のようにでした。駅前の街には、どの町にもコンビニのようにビリヤード店が乱立していました。ほとんどのビリヤード台にはポケットがなく「4ボール」というルールで勝負をします。どの学生も非常に上手でした。



研究室のメンバー



ビリヤードは男性に人気がある



よく飲み連れに連れていただきました

また、飲みにもよく連れて行っていただきました。韓国人は、「ソジュウ」という焼酎が好きですが、本当によく飲みます。飲むたびにお互いグラスをぶつける文化が日本人には新鮮でしたが、とても心地いいものでした。

受け入れられる側という逆の立場を経験することによって、留学生の不安や期待を体験することができました。私は、日本の研究室では、留学生に日本の文化を楽しませるところか積極的にしゃべりかけるなどの気遣いさえほとんどできていませんでした。今後は、留学生とも積極的にコミュニケーションをとって、国際的なコミュニケーション能力も伸ばしていきたいと思いました。

2) 宿舎での生活

宿泊先には、ゲストハウスと呼ばれる一人部屋を用意していただきました。シャワーから、洗濯機、冷蔵庫やテレビまで設備が非常に充実しており、とても快適でした。今回の滞在中は使いませんが、調理場もあり自炊もできるようでした。特に、床暖房のおかげで足元から部屋全体が暖かく、極寒の韓国生活の中で非常に重宝しました。韓国では、どの家庭や飲食店でも、床暖房が一般的でした。これは、ヨンドルの名残のようです。

3) 観光

週末には、ソウル市内に出かけ、観光を楽しみました。ソウル市の中心部、特に明洞や東大門では日本語の看板が多く見られ、店員も日本



寝泊まりした部屋

語を話せる人が多く、ショッピングはほとんど不自由がありませんでした。

徳寿宮や景福宮などの、様々な歴史的名所にも連れて行っていただきました。韓国の王宮は非常に派手な色遣いでしたが、色彩豊かでとてもきれいでした。日本語でのガイドも充実しており、歴史的背景など詳細な話も楽しんで聞くことができました。

韓国料理は何を食べてもおもしろかったので、食事は毎日の楽しみでした。辛い料理がほとんどのため、辛いものが苦手な人には韓国の生活は大変かもしれませんが、値段も500円～700円と非常にリーズナブルな値段で、焼き肉でも1000円以内でおなか一杯に食べられます。



焼き肉や冷麺など食事の多くの場面でハサミを使います

4) 韓国の文化

今回のプログラムでは、韓国にすんでいるネイティブとじかに触れ合うことができ、旅行では体験できないような韓国の文化を体験することができました。

特に印象に残ったのは、先生方と一緒に食事をするときは、学生は必ず教授よりも先に宴会場に入り、教授や先生が入られた時には全員立って迎え入れるなど、年上に対する敬意と配慮が徹底していました。



“チャンムグの誓い” で有名な景福宮

韓国の人付き合いは、儒教の影響が強く受けており、マナーでは見習うところが多いと感じました。

5. 最後に

今回の派遣を通して、研究者としての在り方を再確認することができました。研究に対するモチベーション、また、語学に対する熱意、共同研究者への気遣いなど、韓国の学生から見習わなければならない所はたくさんあります。

また、自分の専門とは少し異なった分野の研究をすることで、研究者としての視野を広げることができました。

さらに、今回韓国に多くの友を作ることができました。特に、同じ分野を研究している研究者とのつながりは、今後の研究者生活において非常に貴重な財産になると思います。

この ITP 派遣プログラムで得た経験・知識を今後の生活に役立てたいと思います。このような機会を与えてくださった ITP 関係者の皆様、CAPST の皆様、ともに研究に励んだ派遣学生に心より感謝申し上げます。