

# MicRO アライアンス協定を利用した留学・研究成果報告 \*

工学研究科マイクロエンジニアリング専攻 ダニエル シッフアーデッカー

## 1. はじめに

私は、京都大学・ミシガン大学・フライブルク大学 MicRO アライアンスの枠組みにおいて、2006年4月から10月まで、及び2007年11月から2008年6月までナノ・マイクロシステム工学研究室に滞在した。2004年に学術交流協定が締結され、学生レベルの交流も始まった。

それまで私は海外へ留学したことがなく、異文化を経験したいと熱望していた。

協定の学生交流の詳細は



図 1: 研究室での鍋パーティ

そのころまだめどが立っていなかったが、京都大学の田畑修教授とフライブルク大学の Zappe 教授および Paul 教授の努力のおかげで、京都大学から特別研究学生として受け入れられた。その最初の半年の間、日本文化の様々な面を勉強させていただき、私の人生にとって忘れられないものとなった。その結果、2007年11月から卒業論文も田畑研究室で書かせていただいている。

## 2. 2006年・最初の留学

### 2.1 動機

自分の国を理解するためには、外国に行かなければならないと思っている。そして、学生交換は国際的理解の母であると思っている。その国際的理解は、世界の平和の種だと確信している。

上記の抽象的な理由の上に、人間として成長する

ために自分を挑戦させたいと思った。

ヨーロッパと日本の間の文化的な違いはヨーロッパとアメリカの間のそれより大きいので、まず日本に行こうと決定した。

### 2.2 研究生活

ドイツの大学教育制度は日本とは違い、学部生と大学院生はほとんど研究に参加しない。4年間研究せずに講座に出席して、その後の卒業論文は6ヶ月間しかかからない。実際には、たくさんの大学院生はその前に自発的にバイトとして研究に参加する。

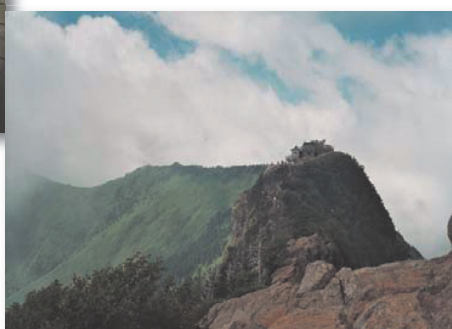


図 2: 四国の石鎚山の頂上

日本では、学部生のころから現実の研究に参加できる。特に、研究計画を自分で立てるということを最初

から学ぶ。そういう能力を京都大学で身に付けることができたことは、とても大切な体験になった。新たな自信を持って、その後アメリカとドイツの Bosch 社でのインターンシップで二つの特許を出願することができた。そして、Bosch 社への就職が決まった。

しかし、その時はまだ研究経験が少なく、日本語運用能力も足りなかった。そして、研究結果は私の期待が外れて、発表もできなかった。それでも、「Metallization of DNA・Characterization of DNA-templated growth of gold nanorods and application for wiring of biomolecules」[1] という

\* 本人が日本語で執筆した原稿をそのまま掲載した。

研究を実施して、いろいろなことが勉強になった。  
2007年の滞在の準備もできた。

### 2.3 私生活

最初は日本語を十分に理解できなかったのも、日本人と友達になることは難しかった。それに、京都大学の優秀な学生はまじめに勉強するので、研究室



図3: 研究室小旅行

外で会う機会が少なかった。最終的に素晴らしい友人に出会うことができたが、なかなか時間がかかった。博物館に行ったり、夜に外出したり、旅行に行ったり、山に登ったりした。京都大学空手サークルにも参加した。

私にとって日本は第2の祖国になったが、最初は寂しいと感じることも多かった。しかし京都の美しさ、過去と現在の融合、心の温かい住人のことを感じずにはいられない。



図4: 冬の延暦寺

### 3.2 研究生活

日本に行く前に、6ヶ月間私の卒業論文の研究内容について議論した。フライブルク大学の材料の専門知識と、京都大学のセルフアSEMBルノウハウを合わせて、「カーボンナノ材料引張り試験・MEMSデバイスおよび誘電泳動ナノアセンブリを利用して」[2, 3, 4]という研究方針をたてた。カーボンナノ材料は、特異な機械的特性と電気的特性で、様々な分野への応用が期待されている[5]。先日京都大学で発明されたマイクロスケールの引張り試験デバイス[4]を用いて、ナノスケールの試験片の機械的特性と電気機械特性を測定できると思われる。ドイツのForschungszentrum Karlsruhe[6]とも共同研究して、我々はナノ技術とマイクロ技術を融合させたい。

### 3.3 私生活

ドイツとアメリカでしっかり日本語を勉強したので、今回は十分に理解できると思う。研究



図5: 九十九島への旅

## 3. 2007/8年・卒業論文

### 3.1 動機

ドイツへ帰国して、3ヶ月ドイツのBosch社でインターンシップをしてから、その後3ヵ月半カリフォルニアのBosch社でシリコンバレー精神を感じることができた。しかし、日本文化の魅力、優秀な先生方の指導を思い出して、私の卒業論文も京都大学で書きたくなった。

については、まだ簡単な言葉だけで話しているが、研究室の皆様から大変支援を受けている。日本人4人と共同生活になったので、とてもくつろいだ気持ちでいられる。

今年の1月に1ヶ月休みを頂いて、セネガルで働いている婚約者を訪ねた。ヨーロッパ、アメリカ、日本とセネガルの経験をきっかけにして、私の人生観がまた変わった。私も少しは成長出来たのではない

いかと思っている。

#### 4. 最後に

海外での経験は、人生に大きな意味を持つので、将来にたくさんの学生もそういう素晴らしい経験をさせて頂くことができるように私は祈っている。そこで、フライブルク大学から京都大学に留学したい学生のためにホームページを作成した [<http://www.kyodai-imtek.de.vu>].

今年の6月に帰国しても、残りの人生において日本との強いつながりを感じると思う。

#### 5. 謝辞

田畑教授、土屋助教授、パウル教授および研究室の皆様に、京都大学では実りある研究をさせて頂き、心より感謝申し上げます。そして、奨学金なしでは日本に行くことができなかったのも、German National Academic Foundation, Robert Bosch GmbH 社, HANIEL Foundation からご支持頂き、感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] D. Schifferdecker (2006) Metallization of DNA - Characterization of DNA-templated growth of gold nanorods and application for wiring of biomolecules, Research report Kyoto University, Department of Microengineering
- [2] H.Dai (2001) Carbon nanotubes: opportunities and challenges, Surface Science 500 (2002) 218-241
- [3] T. Jomori, K. Miyamoto, K. Sugano, T. Tsuchiya, O. Tabata (2007) 静電容量型 MEMS デバイスを用いたカーボンナノ材料引張試験, IIP2007, No.07-7, 1119
- [4] A. Vijayaraghavan, S. Blatt, D. Weissenberger, M. Oron-Carl, F. Hennrich, D. Gerthsen, H. Hahn, R. Krupke (2007) Ultra-Large-Scale Directed Assembly of Single-Walled Carbon Nanotube Devices, Nano Lett. Vol. 7, No. 6 pp.1556-1560
- [5] C. Hierold, A. Jungen, C. Stampfer, T. Helbling (2007) Nano electromechanical sensors based on carbon nanotubes, Sensors and Actuators A 136 pp. 51-61
- [6] [www.fzk.de/int](http://www.fzk.de/int) (Feb 2008)