

機械工学分野におけるマイクロ・ナノ技術の探求

機械システム工学科 鳥居修一

1. 緒言

機械システム工学科（定員97名）は、多くの工業製品の高機能化、信頼性や安全性の確保、新技術の開発、社会経済の発展、地球規模の諸問題の解決など、様々な科学技術や産業の技術革新を支える基盤技術及び基礎学問を取得することを目指し学生を育成している。21世紀を迎えて科学技術が急速に高度化し、国際的・社会的ニーズの多様化する中で、本学と学術協定を締結している大学と各研究分野と交流を持ち各研究分野での連携及び異分野の研究の融合を行うことは、本学科の研究の更なる進展に寄与するだけでなく、学生の国際協調性や学生自身が研究の国際競争レベルを認識する有効な方法である。

機械工学の分野は多岐に分かれ、その各分野でマイクロ・ナノをキーワードとした研究が活発に進められている。本学科も同様に、例えば、マイクロ加工、ナノ研磨、マイクロ波診断、ナノ粒子、ナノ構造体、マイクロチャンネル、マイクロバブル、マイクロポンプ、マイクロフィンなどについて活発に研究されている。更に、このような研究を進めるに際し、ものづくり教育を通して各研究分野での学生の育成も同時に行われている。各研究に関連したものづくりを行うことによって、高性能化・高機能化が進む機械システムを総合的な視野と洞察力から解析し、それに必要な科学技術を開発することのできる高度な専門能力を育成している。

平成16年4月に南台科技大學（台湾）は本学工学部・大学院自然科学研究科と学部間交流協定を締結した。南台科技大學は以前から活発に進められているナノ・マイクロに関連した研究拠点であり、本学科の学部学生が締結大学と交流することができれば、本学科が教育目標として目指している国際的視野およびリーダーシップを兼ね備えた人材を育成することをより強力に推進することができる。

以上の点に鑑み、本学と学部間交流協定を締結している南台科技大學との交流、特に2006年国際ナノテクシンポジウムに本学科の学生を参加させ研究発表を行い学生交流を持つことができれば、海外研究機関との連携研究と交流協定の更なる推進、及び国際学生ものづくり共同研究の基盤形成が促進されるものと期待

される。

2. 実施概要

平成18年11月9、10日に南台科技大學（台湾）で開催された2006年国際ナノテクシンポジウム（図1）に本学大学院機械システム工学専攻に推薦入学で合格した学生21名を参加させ、ポスターセッションで研究発表したことについて報告する。

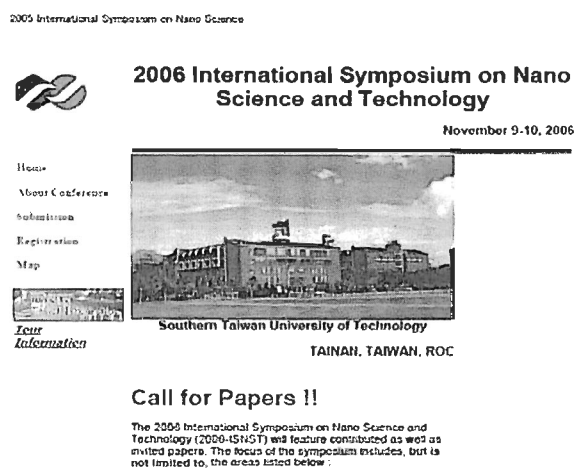


図1 シンポジウム案内

11月8日に福岡空港に集合し、午前10時に台北（台湾）に向けて出発した。台北空港を経由して高雄に午後到着した。その後、貸切バスで台南市に移動し、夕方に市内のホテルに到着した。

11月9日に南台科技大學で開催されるシンポジウムの開会式に出席後、招待講演会に参加した。図2は招待講演会の風景を示している。招待講演終了後、ポスターセッションと口頭発表講演会が開始された。参加学生は、ポスターセッションの準備と発表のために別会場へ移動した。21名の学生の内、9名が下記のタイトルの研究内容を発表した。

Toru Terasawa et al., "An experimental study on secondary flow of non-Newtonian fluid in a square-section 90 degree bend"

Yusuke Iguchi et al., "Comparison of deformability performance in magnesium alloy casting"

materials"

Daisuke Ikeda et al., "Discrete time stable PID control system with parallel Feedforward compensator"

Shota Ueyama et al., "Experimental evaluation of stable PID controller design based on parallel feedforward compensator"

Shinichi Yamada et al., "A design of parallel feedforward compensator for nonlinear systems and its applications to control of a magnetic levitation system"

Shota Tuda et al., "Introduction of the explosive welding of thin metal plate on a base plate using under water shock wave"

Takuya Wada et al., "An LNI approach to observer-based liner quadratic regulator problem of time-delay systems"

Yutaka Sato et al., "Experimental study on convective heat transfer of aqueous suspensions of nano-diamonds"

Yusuke Hioki et al., "Combustion phenomenon on mixture of waster fluid and waster oil"

図3にポスターセッションの風景を示している。各ポスターにおいて、南台科技大学の学生や他大学から参加した学生が多くの質問をしたことから、学生は英語によって回答した。更に、ポスターを発表しなかった学生も、他大学のポスターに対して積極的に質問をしていた。

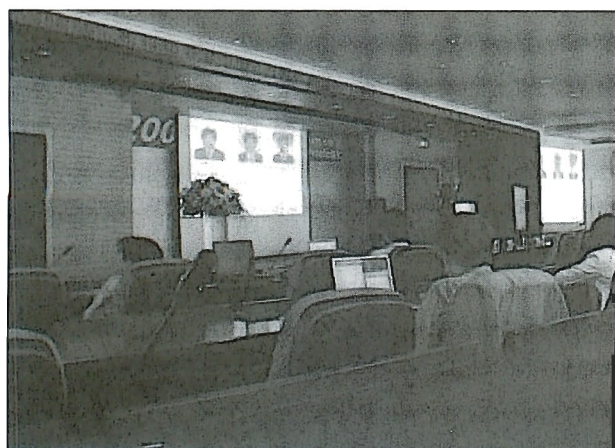


図2 招待講演風景

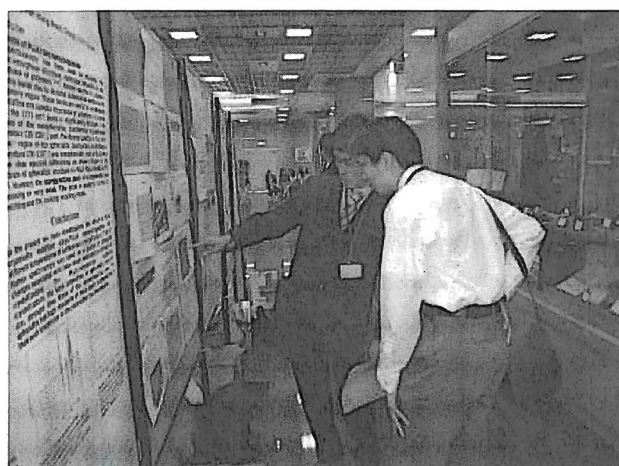


図3 ポスターセッション風景

当日のポスターセッション終了後、学長、招待講演者との記念撮影を行った(図4)。この記念写真は南台科技大学の大学新聞に掲載され、それが記載された新聞は本学工学部長に12月に提出した。

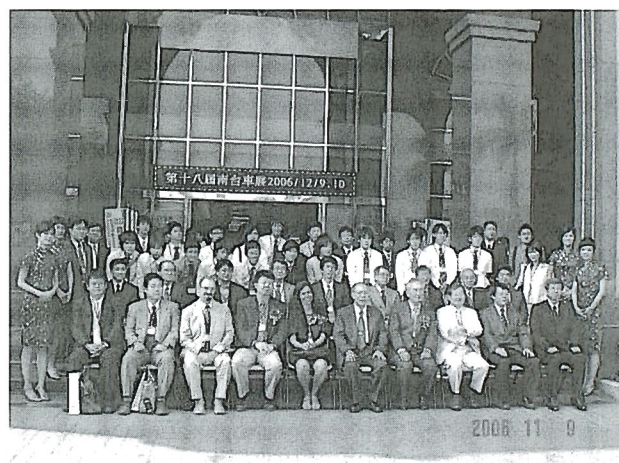


図4 南台科技大學長との記念写真
(最前列中央の赤いネクタイの男性が学長)

当日の昼食時は、本学科の参加学生全員、南台科技大学の学生及び南台科技大学に留学している日本人学生を交えて交流会を持つことができた。その時は、英語でコミュニケーションをとったり、日本語が少しでも南台科技大学の学生は積極的に日本語でコミュニケーションをとっていたことから、今回の目的でもある学生間交流も十分達成できたと考えられる。図5は熊本大学の学生と南台科技大学の学生との昼食風景を示している。

10日(金)の午前中はシンポジウムに出席して、台湾国内の大学からの参加者の講演発表やポスターセ

セッションに参加した。

午後より高雄に貸切バスで移動し、高雄空港から台北国際空港を経由して福岡空港に到着した。その日の夜に熊本に到着した。



図5 熊本大学の学生と南台科技大學の学生との昼食風景

3. まとめ

海外のシンポジウムに出席したことによって、参加学生には以下の効果が現れた。

- 1). 卒研への取り組みに変化が現れた。即ち、異国の大学の学生とのコミュニケーションや学会で発表することで、学生各位の研究テーマに対する取り組みが変わった。目的意識とそのため研究方針を自ら明確に定めることができた。
- 2). コミュニケーション能力（英語）に対する取り組みが変わった。
- 3). シンポジウムに参加し日本語が通じない国で、英語を通じてコミュニケーションを行うことによる語学力に低さ、同年代の研究に対する取り組みの高さ、などを経験したことで、2007年11月に同大学で開催されるシンポジウムに参加し研究発表することを決意した。