



THERMAL ENGINEERING

TED Newsletter on the WEB

日本機械学会熱工学部門ニュースレター
TED Newsletter No.51 March 2007

目 次

1. 日本機械学会 2006 年度部門所属委員会最終報告

部門賞委員会
講習会委員会
年鑑委員会
学会賞委員会
出版委員会
第7回日韓熱流体工学会議実行委員会
熱工学コンファレンス実行委員会
全国大会委員会
広報委員会

2. TED Plaza

若手研究者の海外渡航記

今回の TED plaza にあたって 京都大学 黒瀬良一, 大阪大学 赤松史光
ケンブリッジ大学工学部 研究員生活 佐々木大輔 氏
スタンフォード大学大学院について 田中智彦 氏
ドイツ留学日記 西 美奈 氏
カリフォルニア大学バークレイ校 滞在記 道岡武信 氏
ドイツ留学事情 和田知也 氏

3. 行事予定案内

部門企画行事
部門関連行事
国際会議

4. 第 84 期部門組織

5. その他

日本機械学会 2006 年度部門所属委員会最終報告

部門賞委員会

平成 19 年 3 月 8 日

部門賞委員会 第 84 期（平成 18 年度）活動報告

構成員：門出政則（委員長）、岡崎健（部門長）、西尾茂文（前部門長）、山田純（幹事）

1. 委員会の開催

第 1 回部門賞委員会

日時：平成 18 年 5 月 18 日（木）13:00～14:00
 場所：東京大学工学部 2 号館 3 階 310 号室（教官小会議室）
 議事：委員会の年間予定の確認

第 2 回部門賞委員会

日時：平成 18 年 7 月 28 日（金）13:00～14:00
 場所：東京大学工学部 2 号館 3 階 310 号室（教官小会議室）
 議事：フェロー候補者の選考。10 名を選出（9 月 28 日に 8 名を学会本部へ推薦した）

第 3 回部門賞委員会（予定）

日時：平成 18 年 10 月 27 日（金）13:00～14:00
 場所：芝浦工業大学交流棟 5 階小会議室
 議事：部門賞・部門一般表彰候補者の選考

第 4 回部門賞委員会

日時：平成 19 年 1 月 25 日（木）13:00～14:00
 場所：芝浦工業大学研究棟 5 階小会議室
 議事：部門賞・部門一般表彰候補者の決定

2. フェロー候補者の推薦（学会締切 9 月 29 日）

- (1) 前期（83 期）の候補者を踏まえて、委員長と幹事は 42 名（83 期は 37 名，82 期は 24 余名）の候補者をリストアップし、候補者約 42 名のリスト（各候補者の経歴と活動内容（賞、学会・部門役職経歴など）および推薦理由）を作成（7 月 4 日，83 期は 6 月 24 日）
 - (2) 幹事は、委員長名で、そのリストを（幹事を除く）3 名の部門賞委員会委員に送り、委員には、“そのリストからあるいはリスト外から委員推薦の候補者を加えて、10 名を選び、幹事あてに投票するように”要請（7 月 4 日，83 期は 6 月 24 日）
 - (3) 第 2 回部門賞委員会で、10 名（前期は 13 名）を第 1 次候補者（部門賞委員会案）として、総務委員会に諮った。（7 月 28 日）。
 - (4) 幹事は、委員長名で、総務委員会で同意が得られた第 1 次候補者に、部門推薦の候補者となるように依頼（候補者に推薦書を書いていただく）（8 月 10 日）。
 - (5) 幹事は、部門長名で、学会に部門推薦の候補者を推薦。推薦書を取り纏めて学会に送付（9 月 28 日）
- * 上記(2)，(3)で 10 という数字は、次の理由による。これまで、82 期では 12 名，83 期では、13 名の推薦を行ったが、候補者に若い人が多くなっており、「学会への貢献ポイント」が足りず、フェローになれないケースがでていた。今期は、候補者の数を絞って推薦することにし、最大でも 10 名とした。既に、昨年度支部推薦でフェローとなった 1 名，辞退者 1 名を除く 8 名を候補者として、学会に推薦。

* 最終的には、3 月末の評議会において決定される（前期は 5 名が選出）

3. 部門賞、部門一般表彰（貢献表彰）候補者の推薦

- (1) 運営委員会構成員に候補者募集のメール送付、学会ホームページに候補者募集の掲示（9 月 4 日，前期は 8 月中旬）、締切 9 月 29 日。
- (2) 第 3 回部門賞委員会で候補者の策定
- (3) 第 4 回部門賞委員会で部門推薦の候補者を決定。第 4 回総務委員会（1 月 25 日）に附議・承認
- (4) 候補者に受諾の意思確認（部門賞委員会委員長により主に電話で）
- (5) 幹事は、候補者に推薦書の確認および HP 用写真の送付を依頼（2 月 22 日，前期は 1 月 28 日）
- (6) 運営委員会に、代行運営委員会（メール審議）として附議（3 月 5 日，前期は 2 月 20 日）・承認（3 月 12 日，前期は 2 月 28 日）。学会理事会に報告と同時に HP 公表、2007 年 11 月の熱工学コンファレンス（京都）で贈賞の予定

* 第 4 回総務委員会（1 月 25 日）で、貢献表彰 3 名が承認されたが、その後の調査で、一名が既に機械学会を退会していることが判明したため、最終的には 2 名が承認された。

4. 部門一般表彰（講演論文表彰）候補者の推薦

- (1) 年次大会（熊本）および熱工学コンファレンス（慶応）の委員会に推薦を依頼（正式には、それぞれ、7 月 30 日，8 月 18 日。内々には、6 月頃依頼）

- (2) 第4回部門賞委員会において、推薦のあった講演論文表彰候補（年次大会委員会から2件、熱工学コンファレンスから2件）を審議・承認
- (3) 候補者に受諾の意思確認
- (4) 幹事は、候補者に推薦書の確認を依頼（2月22日、前期は1月28日）
- (5) 運営委員会に、代行運営委員会（メール審議）として附議（3月5日、前期は2月20日）・承認（3月12日、前期は2月28日）。学会理事会に報告と同時にHP公表、2007年11月の熱工学コンファレンス（京都）で贈賞の予定
5. フェロー賞候補者の推薦
- (1) 年次大会（熊本）および熱工学コンファレンス（慶応大）の委員会に推薦を依頼（正式には、それぞれ、7月30日、8月18日。内々には、6月頃依頼）
- (2) 第4回部門賞委員会において、推薦のあったフェロー賞候補者（年次大会委員会から2件、熱工学コンファレンス委員会から1件）を審議・承認。推薦書を学会へ送付（2月21日）

6. 部門賞・部門一般表彰・フェロー賞

[部門賞]

永年功績賞	藤田恭伸（九州大学名誉教授）
永年功績賞	林勇二郎（金沢大学）
国際功績賞	望月貞成（東京農工大学）
研究功績賞	牧野俊郎（京都大学）
技術功績賞	蛭子 毅（ダイキン工業（株））
業績賞	佐藤 勲（東京工業大学）

[部門一般表彰]

貢献表彰	花村克悟（東京工業大学）
貢献表彰	宗像鉄雄（産業技術総合研究所）
講演論文表彰	【年次大会】

Miki Shimogori(下郡三紀), Hidehisa Yoshizako, Yoshio Shimogori（バブコック日立株式会社）：
Characteristics of Coal Ash Emissivity in High Temperature Atmospheres(高温場における石炭灰の放射率特性)

野田 進, 堀井庸児（豊橋技術科学大学）：
レイノルズ応力モデルに基づく乱流噴流拡散火炎のモデル解析
【熱工学コンファレンス】

服部博文（名工大、講演者）、森田昭生（名工大院）、長野靖尚（名工大）：
浮力乱流温度場境界層 DNS データによる乱流モデルの再構築

山田 純（芝浦工大、講演者）、安 炳弘（芝浦工大）、有田悠一（芝浦工大）、三浦由将（資生堂）、高田定樹（資生堂）：
空間分解反射光計測に基づく皮膚のふく射物性の推定

[フェロー賞]

- 梶内 丈史（大阪大学大学院）：フィルム冷却の混合プロセスに着眼した高性能化に関する研究、日本機械学会 2006 年度年次大会（熊本）
- 村上 雅（富山商船高等専門学校）：高レイリー数領域における水平流体層の乱流自然対流、日本機械学会 2006 年度年次大会（熊本）
- 渋谷 祐介（早稲田大学大学院）：詳細な素反応過程を考慮した数値熱流体コードによるディーゼル燃焼の数値解析（EGR 条件下における検討）、熱工学コンファレンス 2005 講演会（慶応）

講習会委員会

2007年2月22日

第84期講習会委員会活動報告

委員長 平澤 茂樹（神戸大学）
幹事 鈴木 敦（日立製作所）

2007年度に開催する企画にいて協議し、以下の講習会と熱工学コンファレンス・プレイベントセミナーの2行事を企画した。

1. 講習会(No.07-20)の企画（プログラム会告は学会誌4月号に掲載予定）

テーマ：『伝熱工学資料（出版準備中の新版）』の内容を教材にした熱設計の基礎と応用

開催日 2007年7月3日（火）、4日（水）

会場 東京工業大学大岡山キャンパス百年記念館4階フェライト会議室
(<http://www.libra.titech.ac.jp/cent/welcome5.html>)

内 容 電子機器をはじめ、あらゆる機器で小型化、高性能化が進み、機器の熱設計は重要になっている。そこで、出版準備が進む『伝熱工学資料（改訂第5版）』の主な改訂部分を中心に、従来からある基盤的な内容や JSME テキストシリーズ『伝熱工学』の一部も教材に含めて、伝熱工学の基礎と応用を幅広く網羅する講習会を企画しました。伝熱工学の概要を集中して学んでいただくと同時に、熱設計の実務者にとって必携の書ともいえる『伝熱工学資料』の改訂内容を先取りできるまたとない機会です。伝熱工学の初心者から実務経験者まで、皆様の積極的なご参加をお待ちします。

- ・ 2 日目は PC を持参して下さい（PC を持参しなくても聴講可能です）
- ・ 最新情報はホームページ(<http://www.jsme.or.jp/led/lecture07.htm>)でご案内いたします。

1 日目（7 月 3 日）

10:30～11:00	全体を見渡す話	西尾茂文（東大）
11:10～12:40	基礎と伝熱問題のモデル化	圓山重直（東北大）
13:40～15:10	熱設計応用	石塚 勝（富山県立大）
15:20～16:50	ヒートパイプ、振動型熱輸送管	望月正孝（フジクラ）
17:10～18:40	懇親会	

2 日目（7 月 4 日）

9:30～11:00	省エネルギー対策	花村克悟（東工大）
11:10～12:40	ピンフィン、タービュレンスプロモータ、熱伝達の促進技術	廣田真史（名大）
13:40～15:10	マイクロ伝熱機器	大田治彦（九大）
15:20～16:50	『伝熱工学資料』の付属ソフト（PC を用いた演習）	佐藤勲（東工大）

定員 : 50 名

参加費：会員 20,000 円，会員外 30,000 円，学生会員 10,000 円，一般学生 15,000 円

懇親会参加希望の方は、別途 3,000 円を申し受けます。

教材 : 教材のみご希望の方は 1 冊につき会員 4,000 円，会員外 5,000 円。

2. 熱工学コンファレンス・プレイベントセミナー(No.07-21)の企画

(プログラム会告は学会誌 9 月号に掲載予定)

テーマ：「地球環境問題に取り組む熱工学の最前線」

開催日 : 2007 年 11 月 22 日(木)) (⇒ 熱工学コンファレンスの前日)

会場 : 京都大学 京大会館 (<http://www.kyodaikaikan.jp/>)

開催の趣旨：熱工学は地球環境問題に深く関係する学問であり、今後ますます深刻化する地球環境問題の解決に向けて、我々熱工学研究者は多種多様な観点から同問題に取り組まなければならない。本セミナーは、種々の新しい観点から地球環境問題に取り組む第一線の研究者をお招きして、講師の先生方が現在取り組んでおられる研究課題を中心に地球環境問題と熱工学との関わりを解説して頂き、今後同分野に取り組みたいと考えている熱工学研究者・技術者の方々に将来の展望と課題を提供するものである。

- ・ 最新情報はホームページ(<http://www.jsme.or.jp/led/thermal07/seminar.html>)でご案内いたします。

スケジュール・講演内容

13:00～	受付開始
13:20～14:20	『(題目未定)』講師：塩路昌宏先生（京都大学） 内容：クリーンエネルギー社会の展望と課題など
14:20～15:20	『(題目未定)』講師：北川邦行先生（名古屋大学） 内容：バイオマスエネルギー、高効率エネルギー変換の展望と課題など
15:20～16:20	『(題目未定)』講師：飛原英治先生（東京大学） 内容：自然冷媒利用の熱システムの展望と課題など

定員 : 50 名

教材 : 講演スライド資料を印刷したものを準備。

参加費：熱工学コンファレンスの参加登録者は無料，非登録者は資料代として 2000 円。学生無料。

年鑑委員会

第 8 4 期年鑑委員会最終報告

1. 日本機械学会誌年鑑の執筆

2006 年の熱工学分野に関連した国内外の会議や刊行物を概観し、最新の研究動向や注目すべき

論文などについて広く調査を行っている。調査内容は、日本機械学会誌8月号（2007年）の機械工学年鑑の熱工学の章に公表する。原稿締切は2007年3月の予定。

年鑑の各節ごとに執筆担当の委員を決め、各委員は特に執筆担当分野の研究動向や注目論文に目を配るように心がけている。委員及び担当分野は以下のとおりである。

北村健三（豊橋技科大）：概説担当
 山田雅彦（北大）：熱力学，熱物性担当
 大竹浩靖（工学院大）：伝熱担当
 村田 章（農工大）：熱交換器担当
 小林秀昭（東北大）：燃焼担当
 古谷博秀（産総研）：燃焼技術担当
 柴田 元（新日本石油）：燃料担当

2. 熱工学部門ホームページの充実

熱工学部門のホームページにおける年鑑，季鑑について議事にもとづき以下を実施した。

年鑑について，学会誌だけでなくホームページ上でも情報提供したほうが良いとのご意見にもとづいて，日本機械学会の許可をいただいた上で，2003年以降に日本機械学会誌に掲載された年鑑原稿を転載した。来年以降も毎年新たな年鑑をアップロードしていくことを引き継ぎとしたい。このことは流体工学部門では既の実施されている。

季鑑については，ホームページ上の掲載情報が古くなっていたこと，毎年の更新には多大な労力を必要とするのご意見があることから，残念ながら10月に削除させて頂いた。

委員長 中込秀樹（千葉大学）
 幹事 稲田孝明（産総研）

学会賞委員会

第84期 学会賞委員会

平成19年02月24日
 運営委員会会議資料

第84期（平成18年度）日本機械学会熱工学部門
 学会賞委員会 活動報告（案）

本年度の学会賞委員会の活動は以下の通りであった。

6月20日 学会賞委員会委員の選出および依頼の完了。
 7月20日 学会ホームページへの学会賞公募情報の掲載および会長から部門長への学会賞推薦依頼を受けて，部門運営委員会委員，学会賞委員会を含む部門所属委員会委員長・幹事に学会賞（論文賞・奨励賞）推薦候補の推薦を依頼した（締切日は8月9日）。
 8月10日 8月9日の推薦締切日までの推薦件数が少なかったこととIHTC開催と時期的に重なっていたので，締切日を8月22日まで延長して，学会賞候補の推薦を学会賞委員会委員に再度依頼した。
 8月26日 8月22日の推薦締切日までに，論文賞候補7件，奨励賞候補3件の推薦を頂いた（参考：昨年度は論文賞5件，奨励賞4件）。推薦頂いた全ての候補に対して，審査関連資料をまとめ，学会賞委員会委員へ二次審査を依頼した（締切日は9月1日）。二次審査は別紙の方法によった。また，各賞の二次審査対象者に対して，二次審査段階であることを付記して，推薦書類（案）の作成および必要資料の提出の依頼を行った。
 9月5日 学会賞委員会委員による二次審査の結果を集計し，その結果を各委員に送付してメールにて審議を行った。その結果，論文賞推薦候補3件および奨励賞推薦候補2名を決定した。
 9月7日 二次審査によって決定した論文賞および奨励賞推薦候補者の推薦書類を作成した。
 9月8日 学会賞委員会の活動状況および論文賞・奨励賞推薦候補者決定に至るまでの経緯について部門長にご説明し，部門長の承認を頂いた。同日，部門長の承認印を頂いた正式推薦書類を学会本部へ提出した。

（注）本年度の学会賞委員会の活動は上記でほぼ終了したが，今後の課題として，推薦作業を通して，運営委員等の部門関係者からの第一次推薦件数を増やす方策を検討する必要がある。なお，方策のひとつとして各支部から選出された運営委員で協議して頂いて，各支部より最低2件（例えば，論文

賞と奨励賞推薦候補を1件ずつ、あるいは論文賞と奨励賞推薦候補のいずれかを2件)ご推薦頂くことを義務化するなど考えられる。

第84期(平成18年度)日本機械学会 熱工学部門 学会賞委員会 <二次審査方法>

(1) 審査項目

- ①独創性
- ②学問的又は技術的な発展性
- ③機械工学または広く産業社会への貢献度・有用性
- ④信頼性
- ⑤論文としての完成度

(2) 配点

- ①から⑤の各審査項目について、それぞれ以下のように採点して下さい、
特に優れている場合：2点
優れている場合：1点
普通：0点

(3) 具体的評価事項

2次審査評価シート内の①独創性、②学問的又は技術的な発展性、③機械工学または広く産業社会への貢献度・有用性の三つの項目に関しては、具体的に評価した点などのコメントを簡単に結構ですからご記入下さい。なお、④信頼性、⑤論文としての完成度に関しては、採点のみで結構です(具体的評価事項の記入は不要)。

(4) 採点方法及び推薦順位付け

皆様からの2次審査の評価結果を集計して、得点順に推薦順位案を委員長と幹事とで提案する。

(5) 推薦順位の承認

メールによる審議で、推薦順位をご承認頂き、最終決定とする。

第84期 学会賞委員会委員長提案

学会賞委員会委員長 小山 繁(九大)

1. 学会賞委員会で取り扱う賞の種類(詳細は<http://www.jsme.or.jp/menu13.htm> 参照)

- (1)日本機械学会賞(論文)
- (2)日本機械学会賞(技術)
- (3)日本機械学会賞(技術功績)
- (4)日本機械学会奨励賞(研究)
- (5)日本機械学会奨励賞(技術)
- (6)日本機械学会教育賞

2. 学会賞委員会の課題

委員会として相当の努力をしている所ではありますが、近年、論文賞・奨励賞などの学会賞推薦候補者の推薦件数は必ずしも多くございません。このことは、日本機械学会内での熱工学部門の弱体化を招き、部門構成会員の研究活動に支障を来す危険性を含んでおります。このような状況に陥らないためにも学会賞候補者の推薦件数を増やす抜本的方策を考える必要があります。

3. 具体的方策の検討

上記の課題に対する具体的方法として以下のようなことが考えられます。

- (1)運営委員は全員、それぞれ原則最低2件をご推薦頂くことを運営委員の主要タスクのひとつとして位置付けて頂く。

(注)この方法に依りますと推薦件数が多くなり過ぎることが予想され、その後の二次審査に相当の時間を要することとなり、委員会として二次審査を短期間に終了することができなくなる恐れがある。

- (2)各支部から選出された運営委員で協議・検討して頂いて、各支部より原則最低2件をご推薦頂くことを運営委員の主要タスクのひとつとして位置付けて頂く。

(注)この方法に依りますと、各支部の複数名の運営委員の合議制で推薦されるので、適正な推薦件数が確保でき、その後の二次審査もスムーズに実施できる。

4. 具体的方法の提案

以上より、以下の方法を提案致します。

各支部から選出された運営委員で協議・検討して頂いて、各支部より原則最低2件(例えば、(例え

ば、論文賞、技術賞、奨励賞等からいずれかを2件)をご推薦頂くことを運営委員の主要タスクのひとつとして位置付けて頂く。
ご検討のほど宜しくお願いします。

出版委員会

出版委員会 報告

委員長 圓山 重直 (東北大学)
幹事 小原 拓 (東北大学)

委員会の現状と今後の方針について、2006年11月25日(土)に委員会を開催するなどして議論した結果、以下の結論を得た。

- (1) 現状の問題点として、
 - ・ スタートしたものの進行が停滞している企画が多い。
 - ・ 任期1年の委員会では、企画立案から出版までの継続的なフォローが困難である。
- (2) 今後の出版委員会のあり方について、以下を部門運営委員会に提案する。
 - ・ 委員会を執筆者主体に構成し、2年程度の任期で継続的に企画の進行にあたる。
 - ・ 企画を完了した後に、次の出版企画と執筆者を選定し、次期の委員会を立ち上げる。
 - ・ 来年度は経過処置として、任期1年の委員会を構成し、この委員会が次期の企画を立ち上げる。
- (3) 今後の委員会における企画のあり方について、以下の方針が適当である。
 - ・ 執筆する強い意思のある著者が執筆したいテーマを選んで企画を立案することが重要である。
 - ・ 共著の場合は、著者間で十分な協議をもち、強いリーダーシップをもつ編者が執筆状況の管理をするべきである。また、場合によっては、企画を委員会で立ち上げたあと出版社に進行を預ける方法も選択する。
 - ・ 講習会資料のテキスト化、CDビデオライブラリ、きちんと編集された可視化画像集などに加えて、モノグラフの企画も進める。若手の執筆者を開拓することも重要である。
 - ・ JSMEのブランドに対する信頼感を背景に、著者の責任感を促し、読者の信頼を得る企画を進める。
 - ・ 毎年新しい本を無理に企画するのではなく、本当に意義ある本のみを出版する。
 - ・ 伝熱だけではなく燃焼や熱物性などバランス良く企画を立てる。

第7回日韓熱流体工学会議実行委員会

第7回日韓熱流体工学会議 実行委員会
2006年度報告書

実行委員長 工藤一彦

開催予定

日程 2008年10月13日(月)～10月16日(木)

場所 北海道立道民活動センター(かでの27)

札幌市中央区北2条西7丁目

会場の契約概要

北海道立道民活動センターのホール、会議室、展示室等について2008年10月13日～10月16日の利用契約を結んだ。

日程等変更のいきさつ

本会議は、当初2008年8月3日～8月6日、札幌コンベンションセンターを会場として予定していたが、2008年の機械学会年次大会(横浜)と日程が重なったため、予定を変更することとなった。

2007年熱工学コンファレンス実行委員会

2007年3月16日

吉田英生(京都大学)

- ・ 概要は、4月号会告として提出した原稿(点線以下)をご参照願います。
- ・ 予算案等の具体的検討は、これから鋭意進める予定です。
- ・ 必要に応じ、総務委員会にメール審議をお願いさせていただきますので、よろしくお願い申し上げます。

No.07-5 熱工学コンファレンス2007

(熱工学部門企画)

協力エンジンシステム部門, 動力エネルギーシステム部門, バイオエンジニアリング部門, 流体工学部門

協賛(予定) エネルギー・資源学会, 化学工学会, 日本混相流学会, 日本伝熱学会, 日本熱物性学会, 日本燃焼学会, 日本冷凍空調学会

開催日2007年11月23日(金), 24日(土)

(この時季は紅葉の京都観光のピークです。ホテルは今から一刻も早く予約されるようお勧めします!)

会場京都大学吉田キャンパス(京都市左京区吉田本町)

交通① JR 京都駅② 阪急河原町駅③ 京阪出町柳駅④ 地下鉄烏丸線今出川駅⑤ 地下鉄東西線東山駅
などから京都市バスで「京大正門前」へ(③からは徒歩圏内)

詳細は

http://www.kyoto-u.ac.jp/access/kmap/map6r_y.htm

をご参照下さい。

開催の趣旨

紅葉たけなわの京都で開催の本コンファレンスでは、熱に関係する広い分野の方々に参加いただき、じっくりと議論できる場を提供したいと考えています。このため、原則としてオーガナイズドセッションは設けず、関係者の自由な投稿論文に基づくセッションと14件の充実したキーノート講演とで構成する予定です。また、関連学協会の中でも、今回新たにエネルギー・資源学会が協賛することにより、これまでになかった研究者および研究分野の接点を生み出すこともねらっています。従来の講演会とはひと味ちがった個性と存在意義を出せるよう考えております。皆様の積極的なご投稿とご参加をお待ちします。

キーノート講演

(敬称略, 講演タイトルは仮題, 討論を含めて各60分を予定)

門出政則(佐賀大)

高温面の急速冷却における伝熱特性

(濡れと遷移沸騰および均一核生成沸騰について)

松本充弘(京大)

分子シミュレーションは熱工学の役に立つか?

西野耕一(横国大)

対流現象の可視化と光画像計測

竹中信幸(神大)

中性子線による熱流体の可視化・計測

平井秀一郎(東工大)

燃料電池・CO₂ 隔離のレーザ・MRI 計測

萩原良道(京工大)

バイオミメティカル伝熱制御

円山重直(東北大)

熱流動のスケール効果とナノ・マイクロマシン

鈴木雄二(東大)

マイクロ熱流体システム～熱工学とMEMS の接点～

石塚勝(富山大)

電子機器の冷却技術とその課題

柴田豊(ダイキン環境・空調技術研究所)

空調機用熱交換器における技術開発

大串哲朗(三菱電機)

展開型ラジエータ用リザーバ内蔵ループ型ヒートパイプ(RELHP)の開発

店橋護(東工大)

乱流燃焼のDNSと複合レーザ計測

赤松史光(阪大)

噴霧燃焼の光学計測と数値シミュレーション

水野稔(阪大)

都市熱代謝系構築とデマンドサイドシステム技術

特別講演(11月23日17～18時)

秦洋二(月桂冠総合研究所所長)

清酒の機能性：解明されつつある「酒は百薬の長」

懇親会(11月23日18～20時：百周年時計台記念館)

募集要領

講演申込締切日2007年7月7日(土)

上記締切日から2週間以内に採否通知と原稿執筆要項をお送りします。講演の採否と講演会プログラムの編成は実行委員会にご一任ください。

講演申込方法

①ホームページからのオンライン申込を原則とします。

<http://www.jsme.or.jp/ted/thermal07/>にて案内致します。

②オンライン申込が困難な場合にはFAX によりお申込みください。

所定の申込フォームが事務局にありますので、ご連絡ください。

講演原稿提出締切日2007年10月10日(水)

講演原稿執筆要項

本会所定の講演原稿用紙で2 ページ(英文アブストラクトを含む)とします。

オーガナイズドセッションの企画を希望される場合

皆様からの自発的なオーガナイズドセッションのご提案を歓迎します。準備の都合上、5月5日(土)までに実行委員会宛にご連絡願います。

プレコンファレンス・セミナーのご案内

熱工学コンファレンスに先立つプレセミナー「地球環境問題に取り組む熱工学の最前線」を、11月22日(木)13時から京大会館

(<http://www.kyodaikaikan.jp/>)

にて行います。詳細はホームページ

(<http://www.jsme.or.jp/ted/thermal07/seminar.html>)

でご案内します。あわせてご参加ください。

問合せ先

2007年熱工学コンファレンス実行委員会事務局

〒606-8501 京都市左京区吉田本町

京都大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻

熱工学研究室内

電話：075-753-5255 FAX：075-753-5203

tedconf07@mbox.kudpc.kyoto-u.ac.jp

実行委員会

委員長

吉田英生 京都大学大学院工学研究科

幹事

岩井 裕 京都大学大学院工学研究科

委員

牧野俊郎 京都大学大学院工学研究科

塩路昌宏 京都大学大学院エネルギー科学研究科

功刀資彰 京都大学大学院工学研究科

石山拓二 京都大学大学院エネルギー科学研究科

中部主敬 京都大学大学院工学研究科

松本充弘 京都大学大学院工学研究科

川那辺洋 京都大学大学院エネルギー科学研究科

若林英信 京都大学大学院工学研究科

齋藤元浩 京都大学大学院工学研究科

巽 和也 京都大学大学院工学研究科

小川邦康 慶應義塾大学理工学部

全国大会委員会

平成19年3月10日

「第84期 熱工学部門全国大会委員会 最終活動報告」

熱工学部門全国大会委員会委員長
武石賢一郎 (大阪大学)

1. 委員会構成

委員長 武石賢一郎

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻 教授

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1

Tel:06-6879-7311 Fax: 06-6879-7313

E-mail: takeishi@mech.eng.osaka-u.ac.jp

幹事 赤松 史光

大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻 助教授

委員 中部 主敬

京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻 教授

委員 平澤 茂樹

神戸大学 工学部 機械工学科 教授

委員 久角 喜徳
 大阪ガス(株)エネルギー技術研究所 シニアエンジニア
 委員 川那辺 洋
 京都大学エネルギー科学研究科 助教授
 委員 黒瀬良一
 京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻 助教授

2. 熱工学部門から提案した企画

上記の委員で協議し、以下に記載の1件の本部企画、1件の市民フォーラム、1件の先端技術フォーラム、3件のオーガナイズドセッション、の計6件のセッションを提案し、現在、各セッションのプログラムを作成中である。

1) 熱工学部門提案で本部企画に格上げ (1件)

第3次エネルギー危機に対応したエネルギー政策と技術開発

2) 市民フォーラム (1件)

無事故で安全・安心な社会建設のための技術開発の今後の展開

(市民フォーラム“関西大学の真の法律家を実施する「模擬裁判」”に組み入れ)

3) 先端技術フォーラム (1件)

熱工学最前線

Frontier in Thermal Engineering

熱工学部門単独開催

筆頭オーガナイザ

平澤 茂樹 (Shigeki Hirasawa) -- 神戸大学

オーガナイザ

矢部 彰 (Akira Yabe) -- 産業技術総合研究所

3) オーガナイズドセッション (3件)

S-40 快適暮らし環境創造のための新技術展開

New Technology for Creating Comfortable Life

熱工学部門単独開催

筆頭オーガナイザ

久角 喜徳 (Yoshinori Hisazumi) -- 大阪ガス

オーガナイザ

加藤 主幹 (Masanao Kato) -- 関西電力

康 倫明 (Yoonmyung Kang) -- ダイキン環境・空調技術研究所

J-14 環境モニタリングと負荷低減のための熱流体・環境工学の展開

Thermal-Fluids and Environmental Engineering Progress in Monitoring and

Pollution-Load Reducing of the Environment

熱工学部門/環境工学部門共同開催

筆頭オーガナイザ

中部 主敬 (Kazuyoshi Nakabe) -- 京都大学

オーガナイザ

吉田 篤正 (Atsumasa Yoshida) -- 大阪府立大学

黒瀬良一 (Ryouich Kurose) -- 京都大学

J-15 噴霧による混合気形成および燃焼

Mixture Formation by Liquid Fuel Spray and Combustion

熱工学部門/エンジンシステム部門/動力エネルギーシステム部門共同開催

筆頭オーガナイザ

赤松 史光 (Fumiteru Akamatsu) -- 大阪大学

オーガナイザ

川那辺 洋 (Hiroshi Kawanabe) -- 京都大学

須賀 一彦 (Kazuhiko Suga) -- 大阪府立大学

森吉 泰生 (Yasuo Moriyoshi) -- 千葉大学

3. 年次大会の部門同好会

計算力学部門, 流体力学部門, 材料力学部門, 熱工学部門の4部門合同開催を予定.

広報委員会

平成19年3月8日

「第84期広報委員会 最終活動報告」

広報委員会委員長

二宮 尚 (宇都宮大学)

1. 委員会構成

委員長: 二宮 尚 (宇大)

幹事: 川口 達也 (東工大)

委員：赤松 史光 (阪大)	黒瀬 良一 (京大)
芝原 正彦 (阪大)	中部 主敬 (京大)
野口 浩徳 (三菱重工)	廣田 真史 (名大)

2. 委員会開催

年度当初に広報委員会専用メーリングリストの委員名簿を更新した。平成18年6月15日に京都大学にて第1回の広報委員会を開催し、活動計画・スケジュール・役割分担などを決定した。以降はメール審議にて意思決定することとした。

3. 活動報告

3.1 ニュースレター発行

部門ニュースレターのNo. 49 (9月号) およびNo. 50 (1月号) を部門ホームページを介して、電子発行した。No. 51 (3月号) については近日中に電子発行予定である。

3.2 部門専用のレンタルサーバーの更新

昨年度に引き続き、部門独自ドメイン (ted-jsme.jp) による独自メーリングリスト (ted-ml@ted-jsme.jp) の運用を行うべく、プロバイダ (さくらインターネット) の契約を更新した。

3.3 部門独自のメーリングリストの運用

82期広報委員会が機械学会名簿2003より入力した約2800名のデータをベースにしたメーリングリスト (ted-ml@ted-jsme.jp) の運用を継続した。登録会員にSPAM等を送付しないよう、配信管理を行い、サーバー負荷の軽い早朝の配信を行っている。また、エラーメールの処理を暫時継続的に行っている。

3.4 部門ホームページの管理

部門ホームページにおいて、常に最新の情報を提供すべく、コンテンツの維持管理を行った。ニュースレターの電子発行を始め、部門長挨拶、部門組織の案内、部門賞の募集と報告などの広報活動を行った。特に、行事予定と人事公募については、頻繁に更新を行い、最新の情報を提供した。また、アクセス不能になっていた乱流伝熱データベースを復活させた。

TED Plaza

若手研究者の海外渡航記

今回の TED plaza にあたって

京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻 黒瀬良一
大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻 赤松史光

現在、多くの若い研究者が海外で研究を行っていますが、その貴重な体験を、今まさに次の機会を窺っているさらに若い研究者や学生諸子に伝える機会はあまり多くないように感じます。今回の TED plaza では、少しでもそのような方々の参考になればと、現在、海外の研究室に所属して世界第一線で活躍する研究者と共に研究に励んでいる5人の若い研究者に海外の研究生活を紹介していただきました。この内、3人は博士課程に籍をおく研究者です。ただでさえ勉学や研究に大変多忙な時期にこのような執筆をお願いするのは非常に心苦しかったのですが、情報化が進んだ現在でさえなかなか聞こえて来ない海外の大学の実情について、是非とも学生としての生の声を聞かせてほしいとお願いしました。なお、今回の執筆は全て電子メールで依頼したのですが、5人の研究者全員からは一両日中に快諾の返事が返ってきました。また、こちらからは催促することなく迅速に原稿が送られてくるという状況でした。このような常に前向きな姿勢と行動力、そして勤勉さが海外での勉学や研究を実現し、そこで活躍するための最も重要な素養であると感じました。

今回の TED plaza が、少しでも世界を目指す（特に若い）研究者の参考になれば幸いです。

以下に、報告題目と筆者を示します。

ケンブリッジ大学工学部 研究員生活 佐々木大輔 氏

スタンフォード大学大学院について 田中智彦 氏

ドイツ留学日記 西 美奈 氏

カリフォルニア大学バークレイ校 滞在記 道岡武信 氏

ドイツ留学事情 和田知也 氏

ケンブリッジ大学工学部 研究員生活



佐々木大輔

ケンブリッジ大学工学部数値流体力学講座 研究員

ケンブリッジ大学工学部工学デザインセンター 研究員 (併任)

ds432@cam.ac.uk

2006年3月より、ケンブリッジ大学工学部数値流体力学講座にて研究員 (Research Associate)として勤務しています。ケンブリッジでの生活や研究についてご紹介したいと思います。

1. ケンブリッジの生活

ケンブリッジはロンドンの北 80km に位置している人口 12 万人あまりの学術都市です。ケンブリッジ大学を初めとして、Anglia Ruskin 大学や多数の語学学校が存在しており、多数の学生が住んでおります。その中でもケンブリッジ大学がやはり最も大きく、市内の至る所にケンブリッジ大学を構成している数々の「学部」や「カレッジ」が存在しています。地図を見ると、ケンブリッジ大学および各カレッジが専有している面積の大きさに驚かされます。また、周辺の町村にはケンブリッジ大学から派生した様々な企業や研究所等が存在しており、先端科学技術の研究が盛んに行われております。

ケンブリッジは歴史のある学術都市ということもあり、世界中から観光客が訪れる観光都市でもあります。King's College, Trinity College, Queens' College 等を初めとした歴史的なカレッジ群、King's College Chapel (図 1), Mathematical Bridge (数学橋, 図 2), Bridge of Sighs (ため息橋) に代表される有名な建造物、また、Fitzwilliam 美術館や、動物学博物館、人類学・考古学博物館に代表される大学付属の博物館が充実しております。それらに加えて、随所で開かれる様々な演奏会やコーラスに参加したり、punting (パンティング) と呼ばれるボートのような舟遊びに興じたりと、ケンブリッジの魅力は尽きません。ここで、punting とは、ボートのようにオールを漕いで進むのではなく、川底を棒で押す(突く)ことによって前進する乗り物です。図 3 を見て分かるように、夏になるとケム川は punting をする人でにぎわいます。

このように歴史的建造物を初めとする観光名所にあふれたケンブリッジですが、その一方で多くの自然にも囲まれています。ケンブリッジの西側、Backs と呼ばれるエリアではカレッジの持つ芝生が一年中青々と茂り、また、街の中心にも数々の公園があります。ケンブリッジ中心部に関しては、バス・タクシー等の公共交通機関を除いて通行できないため、市内中心部においても澄んだ空気を感じることが出来ます。それに加えて、イギリスの街としては珍しく普通の足として自転車が使われています。実際、多くの学生・教職員が自転車通学・通勤をしています。このこともケンブリッジの環境を守る上で大きな効果を発揮しているように思われます。

上記のように生活環境に恵まれているケンブリッジですが、全く問題がないわけではありません。問題の一つは、物価や住宅費の高さです。これはケンブリッジに限ったことではなくイギリス全般に言えることですが、新築物件を建てるよりも既存の家を改修して売りに出したり、貸したりすることが一般的です。そのため、日本でよく目にするアパートやマンションと言った一人暮らし用の物件という物はほとんどありません。また、そういう物件は存在したとしても非常に高い家賃を払う必要があります。そういう住宅事情に加えて、昨今の不動産好況により、ますます家賃は高騰を続けています(昨年は 10%程度の上昇)。ケンブリッジの場合、それらの要因に加えて、市内の物件数自体が少ないため、ロンドン・オックスフォードに次いで住宅価格の高



図 1 King's College Chapel

い地域だとされています。そのため、私を初めとするポスドク研究員の給料では日本で言うところの一人暮らしをすることは難しく、ポスドクの給料を得ていても家を数人で借りて生活をするポスドクをよく見かけます。



図 2 Mathematical Bridge



図 3 punting でにぎわうケム川

2. ケンブリッジ大学の特色

ケンブリッジ大学は、オックスフォード大学に次いでイギリスで古い歴史を持つ大学であり、13世紀に設立されました。ケンブリッジ大学の特色として、世界的に見ても数少ないカレッジ制を維持していると言うことがあげられます。学生は、大学を構成している「学部」と共に「カレッジ」に属して勉学・研究に励みます。ここで、「カレッジ」とは日本語では「学寮」と訳される制度で、全学生に加えて多くの教員も所属します。各カレッジには、居住施設、食堂、ジム・プール・運動場等の運動施設、バーなどの娯楽施設が併設されており、カレッジのメンバーに対して生活基盤が提供されます。また、カレッジ毎に各種文化・スポーツ・芸術イベントが催されます。一方、**May Bumps** と呼ばれるボートレースに代表されるカレッジ対抗の各種イベントも定期的に行われます。私のようなポスドク研究員の場合、カレッジに属するかどうかは個人次第ですが、カレッジのメンバーからの紹介が必要だったり、承認まで時間がかかったりします。残念なことに、私はどのカレッジにも属していないため、カレッジの各種イベントに参加できないなど、カレッジに属している事による恩恵を受けることが出来ません。なお、ケンブリッジ大学の場合、1284年に設立された最古のカレッジである **Peterhouse College** を初めとして、現在 31 のカレッジが存在しています。

学部だけでなくカレッジも勉学の間であることから、各カレッジにも図書館やセミナー室等の教育施設が充実しています。そのため、規模の大小の違いはあるにせよ、大学図書館、カレッジの図書館、また、学部の図書館を使うことができ、学生の学習環境は非常に整っております。このことから、ケンブリッジ大にとって「カレッジ」制というものが非常に大事なシステムであるとも言えます。ただし、良い面ばかりではありません。カレッジの運営には莫大な費用がかかるため、学生は大学だけでなく、カレッジへも学費を納める必要があります。また、カレッジに属している教員は、学部の授業と並行してカレッジの仕事も行わなければならないため、非常に忙しい生活を送ることを強いられると言った問題点もあります。

ケンブリッジ大学の特徴の一つとして、**supervision** とよばれるシステムがあります。工学部の場合ですと、主に 2 年次以降の博士学生が、2 名 1 組の学部生数組を担当し、授業の補習を中心に 1 組当たり毎週 1 時間の **supervision** とよばれる個人指導を行います。学部生はこの **supervision** を通じて授業内容をより深く理解することができ、一方、博士学生は指導を通じてその分野に対する理解が深まるだけでなく、仕事に応じた収入が得られます。ただ、指導する側の負担や大学・カレッジ側の負担（金銭面）もあって、**supervision** システムを存続すべきかどうかの議論が行われているとも聞いたことがあります。

なお、イギリスの大学の特徴として、学部入学から博士修了まで日本に比べて短い期間で取れる傾向にあります。大学や学部によって取得できる資格が異なりますが、工学部の場合、一般に学部 3 年、修士 1 年、博士 3,4 年で博士号を取得できます。博士課程在学 1 年目に修士号を併せて取得することも可能であり、最短の場合学部入学から 6 年で博士号を取得することも可能です。短い期間で博士号を取得できるためか、あるいは、研究分野でのより深い知識を身につけるために、博士課程修了後にポスドク職に数年従事し、その後、一般企業や大学に勤務することも一般的であるように見受けられます。そのため、各種ポスドク職の案内がよく公募に出されています。

3. プロジェクト

現在、私が属している **CFD Laboratory** (数値流体力学講座) は工学部の **Division A (Energy, Fluid Mechanics & Turbomachinery)** に属している研究室です。ここは、各種 CFD (タービン流れ、燃焼流れ、環境流体) の専門家である 3 人の教員 (Prof. W. N. Dawes, Prof. Rex E. Britter, Dr. R. Stewart Cant) に加えて、数名の研究員 (Senior Research Associate, Research Associate)、また 10 名あまりの博士学生から成り立っています。一般に博士学生はそれぞれのテーマに従って研究を行いますが、企業との共同プロジェクトに関わる研究が多いです。また、日本と異なり、博士学生は学生と言うよりも研究スタッフとして扱われます。

私が関わっている **MCDO (Multi Component Design Optimisation)** プロジェクトについて簡単に紹介します。MCDO プロジェクトは、Rolls-Royce と DTI (Department of Technology and Industry) が半分ずつ出資している 3 年間のプロジェクトであり、私の給料もそのプロジェクトより支払われております。本プロジェクトの目的は、Rolls-Royce がガスタービンの最適化を行うにあたり開発が必要な計算ツールを揃えることです。格子生成、燃焼計算、騒音計算、設計最適化等のツールは、本プロジェクトに関わっているそれぞれの大学 (University of Surrey, University

of Oxford, University of Loughborough, Imperial College London) によって開発され、最終的に Rolls-Royce に提供されることとなります。本プロジェクトでは DTI が半分出資しているため、3ヶ月毎に本プロジェクトに関わっている研究者および DTI の代表者によるビデオ会議が開催され、3ヶ月間の成果や進捗状況が厳しくチェックされます。また、その会議にあわせて、3ヶ月間の成果報告書の提出も求められます。そのため、3ヶ月毎に結果を出し続ける、あるいは期日までに結果を出すことが要求されます。本プロジェクトに関わっている博士学生の場合、毎月学費・生活費をプロジェクトからもらいながら研究をおこない、最終的に博士論文を完成させることを目的としています。

MCDO プロジェクトに対して、私と同僚の主任研究員は非構造格子生成および格子適合手法の開発に携わっております。現在タービンの計算に用いられている構造格子手法では、タービンブレードの形状を変更した場合、格子の生成に失敗したり、格子の質が低下したりと言った問題が起こる可能性があります。こういったことは、タービン形状の設計最適化を行う上で計算信頼性や探索空間の面で非常に大きな問題になります。そのため、信頼性の高く、より設計自由度の高い最適化をするために、非構造格子法の開発を進めています。ただし、空間全域に3次元非構造格子を生成してしまうと、格子生成に多大な計算時間がかかってしまいます。そこで、図4に示されているように2次元平面をマッピングすることによって3次元格子を生成しています。この手法ですと、計算時間の大幅な短縮を図ることができます。現在、これらの手法を複雑形状に適用すべく研究を行っています。また、これら格子生成ツールの開発に加えて、解適合格子手法の開発も私達の研究テーマです。少ない計算格子で、複雑な物理現象をとらえるためには、解適合格子手法が非常に有効です。これらの開発を進めることで、最終的に解適合格子法を設計最適化ツールに組み込んだシステムの開発を目指します。これは、大規模計算機を持たない企業にとっては、精度と効率を両立させる上で必要不可欠な手法です。

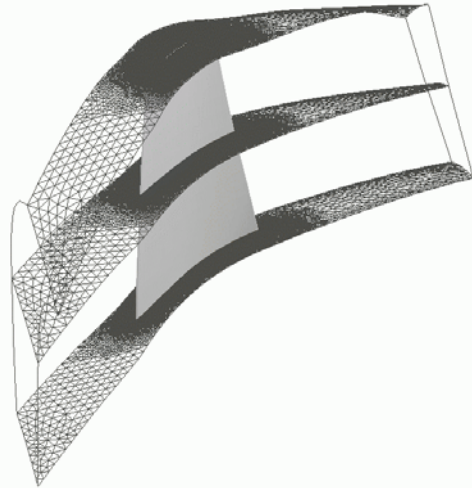


図4 マッピング技術による
3次元非構造格子生成

なお、本プロジェクトに直接は関係ないのですが、計算機環境について最後に述べようと思います。イギリスには、日本のようにスーパーコンピュータがある訳ではなく、10カ所程度に並列計算機センターがあるのみです。各グループに数10台程度の並列計算機はありますが、LESによる乱流計算や燃焼解析等の大規模計算であっても、これらの並列計算機で計算を行うため、計算時間が非常にかかるか、あるいは、精度を落とした計算をすることになります。実際、格子の質や格子数を増やすことで、より精度のよい計算が出来るのではないかと思うことが多々ありますが、イギリスの研究は企業との共同研究が中心であるので、企業が実際に使える環境でのソフト開発が中心になっています。イギリスのプロジェクトや企業を見ていると、計算機環境の整備より、はるかに多大な額を人件費（主に PhD 学生）に回している気がします。企業との共同研究によって採用されている PhD 学生の場合、研究の自由度は少ないのですが、学費・生活費がプロジェクトから支給されるので非常に恵まれていると思います。

最後に、ケンブリッジ大学はカレッジ制を有しているなど、日本の大学とは異なる点が多いのは事実ですが、工学部での研究や研究環境に関して言うと日本の国立大学とあまり大きな違いがあるとは思えません。以上、簡単ではありますが、ケンブリッジ大学工学部での研究員生活をつづってみました。

参考文献

小川秀朗, 「イギリス理系大学院博士課程のしくみ」, (編) NPO 法人サイエンス・コミュニケーション・日本評論社編集部, 理工系&バイオ系失敗しない大学院進学ガイドー偏差値にだまされない大学院選び, 東京, 日本評論社, 2006.

CFD Laboratory
Department of Engineering
University of Cambridge
Trumpington Street, Cambridge CB2 1PZ
Tel: +44 (0) 1223 332869
E-mail: ds432@cam.ac.uk
<http://www.eng.cam.ac.uk/~ds432/>

(略歴)

平成 11 年 3 月 東北大学工学部機械航空工学科卒業
平成 13 年 3 月 東北大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻博士前期課程修了
平成 16 年 3 月 東北大学大学院情報科学研究科システム情報科学専攻博士後期課程修了
同年 4 月 東北大学流体科学研究所 研究支援者
同年 6 月 Research Fellow, Computational Engineering and Design Centre, University of Southampton (学術振興財団海外特別研究員)
平成 18 年 3 月 Research Associate, CFD Laboratory, Department of Engineering, University of Cambridge
平成 19 年 1 月 Research Associate, Engineering Design Centre, Department of Engineering, University of Cambridge (併任)

スタンフォード大学大学院について



田中 智彦
Tomohiko Tanaka

2003年9月に Mechanical Engineering Dept.博士課程に入学し、John K. Eaton 教授指導の下、固気二相等方性乱流の乱流変動高分解能 PIV/PTV 計測を行っています。海外報告に際し、アメリカの大学院を大学院生の視点からご紹介しようと思います。アメリカ大学院のシステムは、日本ではあまり知られていないことも多く、私自身入学後に初めて分かったことも多々ありました。これは米国大学院に在籍する日本人学生が比較的少ないこと(スタンフォード大学院工学部の日本人学生は各学科に1-2人程度)も一因かもしれません。より活発な日米交流を願い、この場をお借りして大学院の詳細をご提供できればと考えています。

本稿では、スタンフォード大学の概要を簡単にご説明した後、大学院の修士過程と博士過程の二つをご紹介します。ここでは、私が修士過程修了まで学んだ日本の大学院(慶應義塾大学菱田研究室)の経験を基に、特に日米大学院の違いに焦点を絞りました。

大学概要

スタンフォード大学はカリフォルニア州、サンフランシスコから約50km南東にある大学です。正式名称は Leland Stanford Junior University といい、大陸横断鉄道セントラルパシフィック鉄道を創立者した Leland Stanford が、早逝した子息の Leland Stanford Jr. を偲んで 1891 年に設立しました。

研究レベルは高く、学内には 18 名のノーベル賞受賞者がいます。今年も Kornberg 教授および Fire 教授の二名が受賞しました。研究以外でもシリコンバレーの中心地として重要な役割を果たしてきました。Google を始めとしたシリコンバレーの中心的な企業創始者を次々に世に送り出しています。近年の Youtube 買収に感化される学生も多く、企業家精神が強いことが一つの特徴です。

また、私の在籍する Flow Physics & Computation (FPC) は機械工学科において 5 つある部門 (Biomechanical Engineering, Design, Flow Physics and Computation, Mechanics and Computation, Thermosciences) の一つで流体力学の研究を行っています。流体計算の方向性を決定付けたといわれる 1980 年のスタンフォード会議は広く知られており、その後スタンフォード大学と NASA の共同出資により設立された Center for Turbulence Research (CTR) は流体計算の最先端の一角を担い続けています。

スタンフォード大学概要のさらなる詳細に関しましては、近年の海外報告(黒瀬, 2005)をご紹介するに留まり、ここでは割愛させていただきます。これより、アメリカ大学院の学位取得過程に関して、修士、博士の二つに分けて説明していきます。

修士課程

修士課程の大きな違いは授業と研究の割合です。日本では研究に大きなウェイトを置き、授業は比較的小さな割合となるのが一般的です。一方、アメリカ修士課程では授業が中心となり、研究をほとんど行いません。大半(7-8割程度)の修士課程の学生は研究室に所属さえしていません。修士課程の目指す教育の方向性が違うので、両者を単純に比較することはできませんが、日本の大学院生が必死になって従事している研究に代わるアメリカ修士課程の授業について触れたいと思います。

まず授業の概要ですが、スタンフォードでは4学期制をとり、一学期が3ヶ月間で終わります。また、夏学期の授業は必修ではなく、この期間を利用してインターンシップを経験する学生も少なくありません。通常一学期に3授業(9-10単位)をとり、1年から2年の期間で修士号を取得し

ます。修了の時期は卒業に必要な45単位を取得さえすればいつでもよく、融通が利きます。年間を通じて新卒雇用を行うアメリカならではの感覚かもしれません。

アメリカ大学院の授業のレベルは、日本のレベルと同程度あるいは少々高めです。日本では、高レベルな教材を効率良く短期間で消化する一方、アメリカではじっくりと時間をかけて進めます。一般的な授業形式は、一科目あたり週2コマの講義(各75分)、Teaching Assistant (TA)セッションがあり、それに加え宿題が毎週出題されます。

講義自体はとても活発で、講義中にもどんどん学生から質問があがります。初めはその文化的な違いに少々戸惑いましたが、今では慣れ、質問も気軽にできるようになりました。

TAセッション(約1-2時間)では、TAが講義を復習した後、宿題に似た例題を解説します。学生はこの例題を参考に宿題を解くので、皆真剣にセッションに参加します(宿題がすらすら解ける一部の学生は逆に参加しません)。また、例題解説後は質問の時間が設けられ、宿題に絡んだ質問をすることができます。上述のようにTAの制度は日本と少々異なり、担当の学生は多くの労力を割きます。すなわち、TAセッションの準備、オフィスアワー、学生からの質問メールの対応、毎週の宿題解答制作といった諸々の仕事をこなさなくてはなりません。その労力の対価としてTAを行う学生は大学から授業料免除に加え、生活費が支給されます。TAは教育経験としても重んじられており、機械工学科では博士号取得の条件の一つとして最低一学期以上のTA経験が課せられています。

宿題も重厚なものが毎週出題されます。実際に問題を解き、その解答を元にMATLABでコーディングを行い、解を図で表示するというのが一連の流れです。この一連の宿題をすべて自力でこなすことはなかなか難しく、必ずどこかで躓くように作られています。それに対応するために、学生は週に数回設けられたオフィスアワーにて気軽に質問することができます。また、少人数の勉強グループを形成し、皆で議論しながら宿題を解くことも多いです。勉強グループで宿題を解くことは教授陣からも推奨されており、それは教え合うことで、分かった気になっていた部分や、勘違いをしていた部分を理解し、また違った角度から問題を見ることができるためです。また、現実問題として、すべてを一人で解いた場合、なかなか消化しきれないという現状もあります。

以上、一連の講義、TAセッション、宿題をこなす上で、一科目につき、週に約10時間以上は費やされ、3科目の授業をとると最低でも30時間ほどの時間を費やすこととなります。もちろん、いい成績を目指したり、深く勉強しようとしたりするとそれ以上の時間がかかります。特にアメリカでは、成績に対する情熱は日本に比べると高く、また、成績によって博士課程に進む可能性が広がるので、修士の学生は四六時中授業に追われることとなります。

博士課程

機械工学科では博士号取得までのプロセスには、大きく3つの難関、すなわち研究室配属、博士資格審査、博士論文発表があり、日本の大学院と大きく違うのは研究室配属及び博士資格審査の二つです。この二点について以下ご紹介します。

アメリカの博士課程は良くも悪くも合理性を追求したシステムで、それが研究室配属という形で如実に現れます。研究室配属は教授と学生との間の一種の雇用関係を意味します。教授はスポンサーから得た予算を用いて、学生をリサーチアシスタント(RA)として採用し、研究を進めます。博士号取得のためには修士在籍時に何処かしらの研究室配属をしなければならず、これが一つの関門となります。また、配属方法は学生が奨学金を持っている場合と持っていない場合で大きく異なります。

奨学金を持っている学生は通常、修士入学と同時に研究室に配属しなくてはならず、この関門は自動的にクリアされます。教授側も学生の奨学金受給期間(1-3年)は出費がなく、奨学金終了後の数年間だけを支払うという面で出費が最小化されます。教授としては奨学金を持つ優秀な学生を配属させる事ができ、また、学生も優位に研究室を選ぶことができるという点で、両者のメリットが合致するケースといえます。

次に、学生が奨学金を持っていない学生が研究室に配属されるケースです。機械科では実験実習授業の代わりとして、研究室配属(受け入れ先教授の許可が必要)によって単位を取得することができます。この研究室配属機会は奨学金を持たない一般的な学生の博士課程進学のための重要なチャンスであり、また、関門となります。このケースでの配属では、教授の配属許可を得ることと配属後短期間で成果をあげることが必要です。学生が研究室配属を希望した場合、まず受け入れ先研究室教授との交渉(売り込み)から始まりますが、この交渉は通常修士1年目が終わる頃に行われま

す。これは配属交渉までの一年間で、良い成績や授業での積極性といった配属選考材料を準備するためです。学生が博士課程としての可能性があると見込まれた場合、授業科目の”independent study”を用いて、一学期間のお試し配属が可能となります。そこでの研究結果次第で、次学期へと延長が可能となり、個人差はありますが、3ヶ月から1年程度の independent study を経て、RA として正式に配属をすることができます。ただ、限りある研究室配属枠の大半は前述の奨学金を持つ学生によって占められており、この段階で配属されるのは決して簡単ではありません。

第二の関門が博士資格審査(Quals)です。これは博士課程に移るための試験で、これを合格して初めて”Ph.D. candidate”となります。私自身、日本で修士を卒業して博士課程に入学しましたが、Quals を合格するまでは、”Post master”と呼ばれ半人前博士課程とみなされておりました。Quals は大学や学部によっても大きく異なりますが、スタンフォード大学の機械工学科では二時間の口頭審査です。審査員は4人の教授から構成され、20分間の研究計画発表の後、各教授の専門分野の基礎学力を試験されます。1科目25分間の内に出題された問題を黒板のみを用いて計4科目を解答するという形式です。私の受験科目は流体(非粘性、粘性、圧縮性)、数学(線形代数、偏微分方程式)、伝熱(伝導、対流、放射)、実験手法(乱数処理、信号処理)の4科目でした。

試験の審査内容は、学んだことを応用する工学的な能力及びそれを的確に説明する能力です。大抵の問題は黒板だけでは厳密には解けないようなものであり、仮定を的確に設定し、学んだ知識と諸々の保存式から、解を叩き出すという一連の解法が審査されます。出題問題は決して易しい問題ではないため、学生は通常試験2ヶ月前から、勉強グループを形成しお互いに教えあい、練習問題を出し合って試験に励みます。折角ですので流体の過去問を一つご紹介します。これは1999年に Eaton 教授が実際に出題した問題なので、実際の試験をより深くご理解いただけるかと思ひます。

Q. The boundary layer is shed as vortices at the end of the plate as shown in Fig. 1. Make appropriate assumptions and approximations to calculate the pressure at the center of the vortices.

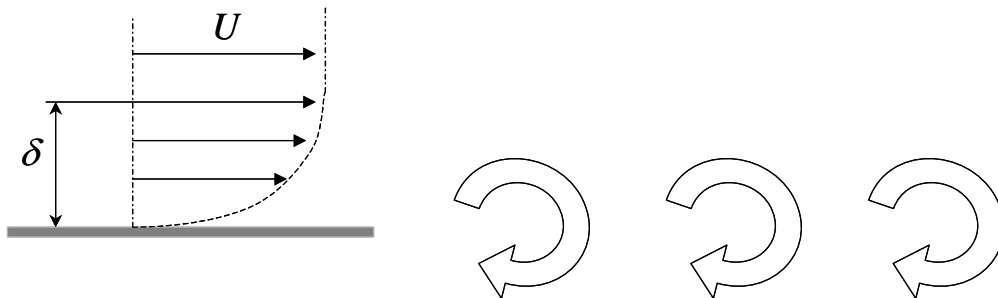


Figure 1. Vortex shedding.

試験を終えた感想としましては、勿論、知識や学力も大切ですが、何としても解を出すという気迫のようなものが最も大事なような気がしています。なお、上記の問題の略解法例を最後に記載しておきましたのでご参照ください。

また、資格審査受験資格は成績で基準が設けられています。基準以下の場合には資格審査を受けることができないので、通常は研究室配属の段階でふるいがかかけられます。受験機会は2度あり、2度落ちると大学を去ることになります。そのため、修士のうちに資格審査を受け、落ちたら修士のみ取得して卒業し、合格したらそのまま博士課程に移行するのが最も多い形です。また、博士から入学した場合はリスクも大きくなります。試験に二度落ちて何も結果が残せずに退学になったという例も近年ありました。

試験を通過後、卒業までのプロセスは日本もアメリカも大きな差はないと思ひます。ただ、このような一連の授業と試験を経るために、日本と比べ卒業に時間がかかるという特徴があります。機械工学流体分野一般では、修士を含めて6,7年が卒業に費やす平均年数です。10年以上かかる学生もいますし、年数の幅も様々です。

最後になりましたが、私の所属する研究室の雰囲気を少しだけご紹介します。研究室は皆和気藹々としていて、とてもカジュアルです。このカジュアルさはアメリカ西海岸全体の特徴のようです。例えば、ハロウィーンの日には教授が仮装姿で授業をしたり、学生が教授を下の名前(ファーストネーム)で呼んだりと日本にいた時は想像すらできなかったことでした。先日、このカジュアルさを象徴するイベントが研究室でも行われました。Eaton 教授がモヒカンになりたかったというのが発端で、皆揃ってモヒカンになり、近くの峠までサイクリングに行きました。写真はその時のもので、左端が Eaton 教授です。50 歳過ぎの大学教授がモヒカンになるというのはとても貴重で、なかなか面白いイベントでした。勿論いつもこのように砕けているわけではありませんが、概して楽しい研究室です。



Figure 2 Eaton 研究グループの人々.

以上、簡単ではありましたがアメリカの大学院の概要をご紹介させていただきました。このような貴重な体験をもとに、更なる研究活動に役立てていこうと考えています。

謝辞

博士課程に入学にあたり慶應義塾大学菱田教授にご支援頂きました。深く感謝いたします。また、博士課程における研究を行うにあたり、NASA micro-gravity fluid physics program (Grant: NCC3-640)よりご支援を頂きました。謝意を表します。博士課程において様々なご指導、また本稿執筆の際、試験問題公開にも快く了承して頂いた Eaton 教授に感謝いたします。

(略解法例) まず境界層における渦度フラックスを求め、各渦の時間間隔をカルマン渦のストロハル数を参考に見積もります。そして、一つの渦周囲の循環を求めます。渦をランキン渦としてモデル化し、渦径を境界層厚さ程度と見積もります。ランキン渦端の速度を循環の保存則より求めます。無限遠方の圧力を大気圧としてベルヌーイ式より渦端部の圧力を求め、最後にオイラー式より、渦中心の圧力を見積もります。

参考文献

黒瀬, “スタンフォード大学滞在記”, 粉体工学会誌, 42, (2005), 271-274.

著者略歴

- 2001 年 慶應義塾大学理工学部システムデザイン工学科 卒業
- 2003 年 慶應義塾大学大学院理工学研究科修士課程修了
- 2003 年 スタンフォード大学工学部機械工学科博士課程入学

ドイツ留学日記 Tagebuch meines Aufenthaltes in Deutschland



西 美奈

ドイツ・エアランゲン大学
流体力学研究室 (LSTM) 博士課程在籍

はじめに

2001年8月よりドイツに住み始めましてから、はや5年半が経ちます。ドイツ、バイエルン州のエアランゲン大学にてドイツ学術交流会 (DAAD) の奨学金を受け国費留学生として2004年に修士課程を主席で修了致しました。その後引き続き同大学の流体力学研究室 (通称 LSTM, 指導教授 Prof. Dr. Dr. h.c. Franz Durst) の博士課程に在籍し、乱流遷移に関する実験研究を進めております。この光栄な機会に、留学の日々を振り返りつつドイツでの学生・研究生活を大学の様子も交えてざっくばらんにご紹介致します。

1. ドイツ留学のきっかけとはじまり

私の出身は鹿児島県の奄美大島で、10歳の時に家族で大阪へ引っ越しました。よく外国人に日本のどこから来ましたかと問われますと「両親は現在大阪ですが、私の生まれ育ちは南の果ての奄美という小さな島です。」と答えます。奄美を知る外国人には残念ながらまだ出会った試しがありませんが、大阪の知名度は高いので皆「ああ、Osaka ね」と、にっこりうなずきます。小学校卒業後は京都の同志社女子中学、高等学校を経て同志社大学の機械工学科に進学致しました。以前よりエンジンに大変興味がありましたので、学士論文は噴霧・燃焼工学研究室の藤本元教授と千田二郎教授にお世話になりました。人生の約半分の年月を同志社で学んだ、大学4回生の時に幼い頃からの夢でした海外留学への決意を固めて、藤本教授のご紹介でドイツ・エアランゲン大学のドゥルスト教授の研究室へ留学させて頂く運びとなったのです。両親もその決断に対して快い理解を示し、以後留学に際して最も重要と言える精神的支柱となって常に私をサポートしてくれました。

DAAD より2ヶ月間のドイツ語学研修の機会を頂きまして、2001年8月と9月はマンハイムにあるゲーティンスティテュートという独語学校へ通いました。

ドイツに初めて到着した日のことは今でもよく覚えております。なぜなら丁度その日にマンハイムでメルセデスの走行会が行われ200台あまりの美しい、しかもそのほとんどが個人の所有物のクラシックカーが一挙に集結し、更に世界初の車がポンポンという音を立てながら走る様を運良く目の当たりにしたからです。初日に素敵な歓迎を受けた心持ちで、この国へはるばる勉強しに来たのだという事をはっきり意識した瞬間でした。

ドイツでは英語がどこでも比較的良く通じますが、いずれの国にも限らずその土地の言葉が話せるのと話せないのでは雲泥の差があります。そのためこの語学研修で独語をみっちり叩き込まれて大学入学用独語資格試験 (通称 DSH) に合格しました事で、その後の留學生活が大変有利になりました。またその語学学校には各国からの DAAD 奨学生が集まり、分野は多様で医学から芸術までと幅広いですがドイツで学位取得を目指す、または研究に励むという目的を同じくする人々と交流し大きな刺激を受けました。



ベンツ製世界初の車(1886年製)

語学研修中の土日を利用して Karl Benz の住家を訪ねたり、ブロッケン現象で有名なブロッケン山の山頂まで走る本物の SL に何時間も揺られたりしたのも楽しい思い出です。語学研修後は皆それぞれの都市へ散らばりましたが、先日数年ぶりに当時の友人らにメールを送りました所、無事博士号を取ったもしくはもうすぐ取れるという嬉々とした返事が一斉にドイツ各地から返って来ました。



マンハイムのゲーテ独語学学校
DSH コースのメンバー

語学研修中の 2001 年 9 月 11 日には全世界を揺るがせたアメリカ同時多発テロが起きました。テロ直後のドイツのマスメディアでは手法がカミカゼに似ているから日本赤軍ではないか等と情報が交錯し、語学学校内でも様々な民族背景を理由に一部騒然としておりましたが、次の日の朝にはすでに真実に近いことが報道され落ち着き始めておりました。

留学中の歴史的な出来事ではもう一つ、2002 年 1 月 1 日に欧州統一通貨ユーロが導入されました。導入直後は 2 マルクが約 1 ユーロなので額面の数字が減り得をする感じでしたが、その内に半端な数が切り上げられて物価はどんどん上昇し、独語でユーロは「オイロ」値段が高いのを「トイヤー」と発音しますがドイツ人が文字ってユーロを「トイロ」と呼んでいたものです。しかし 2 年程も経つとさすがにその物価高にも慣れたと見えてそれ以降は「トイロ」をほとんど聞かなくなりました。



ブロッケン山へ向かう SL

2. 大学院修士の学生生活

ドイツの大学は夏と冬の 2 学期制で各 (春, イースター, 夏, クリスマス) 休暇が長いために、よく休暇の合間が勉強だ等と言われますが、現実には試験準備や工学部のほとんどの科で必修の企業インターン研修等で休暇も勉強漬けの場合が多いです。また日本の大学院で修士論文研究は修士課程の中軸をなしますが、ドイツの大学のカリキュラムでは違います。まず基本的に学士と修士の区別が無く大学入学から 5, 6 年程かけて日本の修士修了程度のディプロムという学位を取得します。(最近では日本や米国の様な学士・修士のシステムに変えようとする動きもあるようです。) 修士論文 (Diplomarbeit) は公式には 6 ヶ月で、学士論文 (Studienarbeit) に到ってはわずか 3 ヶ月で研究と論文執筆を全て済ませる事と決まっております。ディプロム取得まで終始一貫して日本の学部生のように講義を聴き試験を受け実験実習とそのレポート提出が義務付けられています。(実際にはそれ程の短期間で論文研究はほぼ不可能ですので、初めに助手のアルバイトという形で研究に取り組み始め、論文を執筆できる目処が立ってから正式に論文研究開始の旨を大学に報告するケースが多いです。)

またドイツの大学はほとんどが国立で大学入試は無く、高校までの定期試験の結果 (アビトゥーア) で大学進学可否や学部の選択の幅が決まります。大学のランキング等もありませんし大学入学後の転学や転学部が比較的自由に多く見られます。例えば化学工学科の入学者でちゃんと卒業するのは約半数、残りは転学(部)するか大学をやめて就職をするそうです。全ての大学ではないと思いますが、ある大学の哲学科に到っては全入学者の 10%しかディプロムを取得するまでに到らないと聞きました。

ところでドイツの大学には、大学や学部別で色々と日本では聞かないようなルールがあります。例えば同じ試験に 3 度滑るとその大学には籍を置けない(つまり大学追放)という決まり等は大変厳しい様です。同じ大学での転学部も不可なので、ドイツ人の知り合いで法学部に在籍し 6 年かけてほぼ卒業までこぎつけたのに、このルールのために泣く泣く他所の大学でやり直す羽目になった、という気の毒な人も居ました。

以前はドイツ留学の際に日本で学士を取っておりましたもその学位が認められずディプロムを一からやり直す他は修士号を取る方法がありませんでした。しかし私がエアランゲン大学 (www.uni-erlangen.de, 創立 1742 年, 学生総数約 26600 人でその内約 12%が外国人) に来ました当時は運良く化学工学科に 2, 3 年で修了できる英独語講義の混在する修士コースが新設されたばかりでしたので, インド, トルコ, 中国や南米等から来た学生ら約 40 名と共に 2001 年 10 月にそのコースのスタートを切りました。

修士コースの初めの半年間はオリエンテーション期間と言いまして, 留学中で一番と言って良い程大変な時期でした。その主な理由は化学工学科には 7 つの基礎科目がありそれぞれの講義を聴いて実験実習とレポート提出をした上で試験を受け, 半年間で 7 つの内 4 つ以上に合格しないと自分の国に帰らねばならないという厳しい規定があったためです。他の学生と違って機械から化学工学に科が変わりましたので科目名すら私には初耳というものもありました。毎日朝から晩まで詰まった講義の後に皆浮かぬ顔を突き合わせては, この科目の試験は難しいそうだと話したり心配からくるストレスのせいか 7 科目のうち 4 ではなくて 5 科目合格しないと駄目だというデマが流れたりもしました。博士課程からの留学ならまた違っていかもと海外に出て来たのが早すぎたかと思う時もありましたが, 今ではあの経験こそが貴重だったと思えます。毎日一緒に泣いたり笑ったりしながら, 勉強や慣れない外国生活の苦勞を分かち合った同輩は, 国籍の違いを越えて真に理解し合える友人となりました。



LSTM のメンバーで
オーストリアのスキーツアー

留学の一番初めの時期に海外生活法や外国語での勉強法もしっかりと鍛えられたため, その後の修士課程の勉強は腰を落着けて取り組む事ができました。その結果化学工学科修士コースを主席で修了し, 新入生の入学歓迎会では科を代表して大学の教授方やエアランゲン市長らの前で挨拶もさせて頂きました。

ここで一つ, 大学の講義中で驚いたエピソードをご紹介します。ドイツの大学では毎回講義終了時に学生から先生に対して感謝の拍手が贈られます。拍手と言いましてもこぶしで机をこつこつ叩くのがドイツの大学生流ですので初めてそれを聞いた時は先生に意見のある人が居るのかと思ひ, とてもびっくりしました。面白かった講義には拍手も一際大きくなりますがつまらないと少ないし, いつも講義の時間をオーバーされる先生が時間通りに終えられると大きな拍手が出るなど, 表情豊かです。



インド工科大学 (IIT) キャンプールの勉強会
(この年にドイツからインドに渡った学生は私一人で名前がインドの人名とほとんど変わらないらしく IIT の学生は初め全員が私をインド人だと勘違いしていました。)

大学のカリキュラムでは, 卒業必要単位の科目の種類は日本の大学に比べて少ないですが, その分基礎科目にじっくりと時間を費やします。例えば熱力学 I なら毎週講義が 3 コマ, 演習が 2 コマに 2, 3 週に一度は半日から 1 日を要する熱力学実験があるという具合で宿題も頻繁に出されます。単位をいつどの様に取得するかは個人次第で大学滞在年数や卒業月日も各自で違います。最短で卒業したい人はその分忙しそうですが, 一方ではゆっくり卒業まで 7, 8 年かける人, 非常に稀ですが大学 10 年生などという学生も存在します。一度に重なると大変だからと, 講義は聴いたもののその科目の

試験を1年後に延ばす事もドイツの大学生はしばしば行います。(先に述べた大学追放のリスクがあるため、むやみに試験は受けられませんから。)

また、大学に納めるお金(雑費名目)は私が渡独しました当初5年前は1学期で3500円程でしたが、2005年から値上がりし現在1万円程です。来たる2007年夏学期からは度々行われました学生のデモンストレーションも功を奏さず学費名目が新たに追加され(つまり今まで“学費”は無料でした)バイエルン州では9万円程まで上がることが決定致しました。日本の大学の学費に比べたらまだまだ低い額ですが数年で25倍という増加率は非常に高く、今後の大学進学者に対する影響が懸念されています。

エアランゲン大学は国際教育プログラム等も盛んで、ドゥルスト教授らがDAADらと協力されて夏期や冬期休暇に様々な国で国際勉強会を開催されます。その勉強会にはドイツや当地の学生がその国の大学を介して集められます。交通費と滞在費は全てスポンサーのDAADや企業によって賄われ、滞在する場所は一流のリゾートホテルばかりなので、学生には分不相応の豪華な勉強旅行です。参加者は例えば流体力学コースの場合「LDAと熱線流速計について」という風なテーマを与えられて一人45分の発表を英語で行います。私もこれは良い機会だと、できる限り応募してモンテネグロ、インド、トルコの勉強会にそれぞれ参加致しました。またそれがきっかけで旅行熱にも火が点きましてドイツ国内では飽き足らず、近隣のヨーロッパ諸国からヨルダン、エジプト、アイスランド等で趣味のオーロラや日食等の天体写真を撮ったり国際勉強会で知り合った友人を訪ねに再びインドを訪れたり、勉強も休暇も充実した修士課程の学生の日々を過ごしました。



写真上 アイスランドのオーロラ
写真下 2006年皆既日食(エジプト)

3. 博士課程の研究生活

私の在籍するLSTM (www.lstm.uni-erlangen.de)は教授、ドクター、学生に秘書と機械や電気の技術士らを含めると100名近い大所帯です。LDA, PDA計測の世界的権威でおられるドゥルスト教授の他に教授という肩書きを持つ方がLSTM内に4, 5名も居られ、新しく2006年4月から来られたデルガド教授のグループも含めて現在実質7つのグループが機能し、教授やドクターが各グループリーダーとして学生らをまとめておられます。世界中からの学生はもちろんゲストリサーチャーも数多く、LSTMに居られた日本人では、慶応大学 小尾晋之介教授はLSTMで博士号を取られましたし、その他群馬大学 小保方富夫教授、岡山大学 河原伸幸助教授、東京工業大学 木倉宏成助教授、兵庫県立大学 木村文義助教授、三重大学 社河内敏彦教授、九州工業大学 玉川雅章助教授、中央大学 村瀬和典助教授らがゲストプロフェッサーとして、更にポストドクター、インターン学生、企業等からも多くの方が短期または長期で滞在されています。

これだけの人数ですと全員と知り合うだけでも相当時間がかかりますが、毎年恒例の行事でエアランゲンのビール祭り(5月頃)に揃っての参加、近郊の街への夕食会も兼ねた遠足やクリスマス会等で研究室内の交流が深められています。



LSTM 2006年全体集合写真

(最新の全体写真ですが、8月中旬(休暇シーズン)撮影のため多数が不在です。)

さて、ドイツの博士課程の学生は一般に奨学金を受給していない場合は大学からお金(給料なので税金もかかります)を貰いながら研究を進めます。LSTMでは博士課程の学生もタイムカードを持たされていますので、見た目はまるでサラリーマンです。また、DFGという政府の補助金等以外にも、勉強や産業との結びつきを兼ねて企業プロジェクトを一人で二つ三つ掛け持ちし自らの研究費と給料を賄うのが、研究室規模の大きいLSTMでは一般的です。私も例えばユニークなものでは掃除機の効率改善のプロジェクトや屋根瓦の性能試験、ネブライザーの内部流の可視化実験等を同僚らと共同で担当致しました。

その他にティーチングアシスタントも博士課程の学生の重要な仕事の一つですので、持ち回りで学生実験の手伝いや課題の演習、宿題に対する質問の受付と添削を行います。その一環で私は流体力学入門の講義中に簡単な実験を取り入れた30分から45分のミニ講座を受け持っております。毎週どの様な流体実験を行うか考えたり説明を英語や独語で用意したりする仕事は楽しくてとても勉強になります。しかしうっかりすると自分の博士論文研究の時間がその他の仕事の為に1日に1時間すら取れなくなる事もあり得ますので、学生と言えども当然ながら厳密な仕事の時間配分と管理がとても重要です。

研究室の様子の話に戻りますが、ドゥルスト教授はこれまでに110名を余る博士らのドクトルファーターを務められ、現在も30名以上の博士課程の学生の指導を続けて居られます。教授が研究室に居られる間に少しでも時間がおありだと広い研究室内をあちこち歩き周られて皆の様子をご覧になり学生らを叱咤激励されます。広い研究室と申しましたが、LSTMには大小様々な風洞やウォーターチャネル、オイルチャネルがあり計測技術はLDA、PIVや熱線流速計をはじめとする各種が揃っておりますので流体力学研究の中でも実験に関して大変に恵まれた環境だと言えます。

最後に、私が現在取り組んでおります博士論文研究について簡単にご紹介致します。この研究では管内流の乱流遷移に関しまして熱線流速計を用いた実験を行っております。直径15mm、長さは1m毎増の8mまでの円管に質量流量をコントロールした空気を流し、管の上流にアイリスダイヤフラムで任意に乱れを加えて発生させた乱流を、管出口の速度計測により調べました。これにより管内の乱流発達過程を明らかにし、乱流統計量から乱流遷移について異方性モデルの改良やそもそもの乱流発生の起源に迫る可能性を示唆する結果を得ました。外乱を最小限に留める為に、よく夜中に実験を行います。徹夜で実験をした等と言うと、朝は早めでも夕方8時までにはそっくり帰ってしまうドイツ人の同僚らから異星人扱いをされてしまいますので注意が必要です。それでも先日研究室のセミナーで発表致しました後のドイツ人らの感想で「あの時間のかかりそうな研究を根気良くできたのはさすが日本人だね、ドイツ人ではとてもできなかったのではないと思う。」と言われた時は大変嬉しかったです。現在これに関する投稿論文を執筆中ですが、

今後は直径 40mm の管を用いて同様の精密な実験を続け、理論と合わせて乱流遷移現象を更に詳しく解明していく方針です。

おわりに

ドイツでの留学生生活を大学の様子と共に一通り纏めました。ここに書ききれなかった事柄も数多くあります。大学の事もまだ色々ありますがのみならず、衣食住や住み心地の良いエアランゲンの街についてご紹介できればとは思いますが、主に大学での学生・研究生活に焦点を絞りました。本稿では割愛させていただきます。

このように、留学によってどの点で影響を受け成長しましたと明確に指摘できない程の長い年月で多くの事を学び経験致しました。心は根っからの日本人ですが、体はビールとソーセージをたくさん食べて 30%位はドイツ人になりましたでしょうか、それは冗談ですがドイツ留学はもはや私の体の一部であり、最も貴重な人生の 1 ページと言っても過言ではありません。

今後の抱負は、ドイツ留学を踏まえて是非生まれ育った母国日本で研究を続けて行きたいと思っております。2006 年のサッカーの世界カップの際、隣町のニュルンベルクで行われた試合を観戦する機会に恵まれました。我を忘れてニッポンニッポンと叫ぶ観客に圧倒されつつも、多くの日本人に囲まれて祖国の雰囲気はやはり良いものだと思ひ感じ入っておりました次第です。

2008 年 3 月の博士課程修了を目指し、残り短いドイツでの留学生生活を研究を充実させると共に、気を入れて締め括りたいと思ひます。



フランケンスタジアム
日本対クロアチア戦

謝辞

この場をお借り致しまして、まだまだ未熟な私を導きまた留学中の現在も暖かく見守り続けて下さっている同志社大学の藤本元教授、千田二郎教授とエアランゲン大学の現指導教授のフランツ ドゥルスト教授に深く感謝致します。それから互いに切磋琢磨し合った学友や大学関係者の皆様及び DAAD 奨学金により修士課程の学業を全うし現在に至りますのでここに謝意を表します。またこのように留学の日々を振り返ってこちらへの寄稿の機会を与えて頂いた大阪大学、赤松史光助教授と京都大学、黒瀬良一助教授にも厚くお礼申し上げます。

著者

西 美奈

Institute of Fluid Mechanics (LSTM)
University of Erlangen-Nuremberg

Address: Cauerstr.4, D-91058 Erlangen, Germany

Tel: ++49-(0)9131-85-29477

Fax: ++49-(0)9131-85-29503

Email: mnishi@lstm.uni-erlangen.de

略歴:

2001 年 3 月 同志社大学 工学部エネルギー機械工学科 卒業

2001 年 8 月 ドイツ学術交流会 (DAAD) 奨学金 受給

2004 年 6 月 ドイツ エアランゲン大学 化学工学科 修士課程 修了

2004 年 9 月~ ドイツ エアランゲン大学 流体力学研究室 博士課程に在籍中

カリフォルニア大学バークレイ校 滞在記



道岡武信

カリフォルニア大学バークレイ校

土木・環境工学科 客員研究員

((財)電力中央研究所 環境科学研究所 主任研究員)

2006年10月1日から2007年9月30日までの1年間、Visiting Scholarとして、カリフォルニア大学バークレイ校(University of California, Berkeley)の土木・環境工学科の環境流体工学の研究室に滞在しています。現在までの滞在期間が約3ヶ月であり、まだ十分に紹介できる状況ではありませんが、海外における研究生活の雰囲気だけでもお伝えできればと思います。

カリフォルニア大学バークレイ校は、1868年にカリフォルニア大学の中で最初に設立された州立大学です(写真 1,2)。場所は、サンフランシスコのダウンタウンから北東の方向に約15km離れたところにあり、BART(Bay Area Rapid Transit)と呼ばれる電車に乗れば、サンフランシスコから40分程度で来ることができます。また、そのBARTは、サンフランシスコ国際空港までつながっており、本校は交通の便が非常によい場所にあります。バークレイ市の治安はそれほど悪くないのですが、全米の危険な都市ランキングで、8位のオークランド市(Oakland)と11位のリッチモンド市(Richmond)が近くにあるので、全く安全とも言い切れません。ただし、米国で生活する上での基本事項(例えば、暗くなってから一人で出歩かないなど)を守っていれば安全です。

今後、海外留学を考えている若手の研究者にとって、不安な点のひとつに異国での生活の立ち上げがあるかと思えます。そこで、私がどのように生活をスタートさせたかを簡単に紹介致します。私の場合、長年バークレイ近郊に住んでいる日本人の方に、ボランティアで生活を立ち上げるのを手伝って頂きましたので、他の研究者よりも比較的スムーズに生活をスタートできたと思えます。例えば、アパートに関しては、利便性が良い場所を前もって押さえて頂いていたので、確認後すぐに契約することができました。しかし、後述する電気やガスおよび日本からの荷物の関係で、5日程度ホテル暮らしとなりました。ちなみに、バークレイ近郊の家賃の相場は、1 Bedroomで\$900~\$1,500、2 Bedroomで\$1,500~\$2,000とかなり高額で、この家賃に頭を悩ませている研究者は多いようです。さらに、現在でも年に2,3回程度家賃が上がっており、5年間ぐらい前に比べると家賃は1.3倍程度に上昇していると聞きました。米国に来て一からアパートを探す場合、誰かの手助けがあっても入居するまでに平均2週間程度はかかるようですので、日本にいるうちにインターネットで探しておくか、大学の先生からアパートを紹介して頂くか、または、大学の宿舎等を予約していたほうがいいです。なお、バークレイ校には、家族用の住居と、単身用の住居があります。家族用の住居は、入居まで平均3ヶ月待ちなのであまり現実的ではありません。また、単身用の住居は、毎日のように学部の学生がパーティをしているため落ち着いて生活ができないようですので、私の知る限り、両宿舎に宿泊している日本の研究者はあまりいないようです。次に、様々な契約に関してですが、サンフランシスコ近郊の電話等(携帯、インターネットなども含む)の契約は、日本語で行うことができますが、ガスおよび電気に関しては、英語で契約しなければなりません。ただし、電話による契約の場合、日本人の発音では全く違った住所を伝える可能性があり、まともに契約できない人もいるそうで、ガス会社(電気も同じ会社)の窓口に行くように勧められました。そこで、直接窓口に行ってみたのですが、そこでの対応は、こちらをお客様とも思っていない対応であり、加えて早口でいろいろ質問してくるのでかなり疲れます。窓口でもこのような対応ですので、電話での契約は英語が堪能でなければかなり大変だと思います。過去には、窓口の人から意地悪な質問ばかりされて、契約できなかった日本人もいるそうです。それから、Social Security Numberの取得、運転免許の取得などでいろいろな場所に行きますが、基本的に公的な場所ではかなり待たされますので、それなりの覚悟が必要です。渡米後、2週間ぐらいはこのような手続きに追われる日々が続きました。

さて、カリフォルニア大学ロサンゼルス校がUCLAとよく呼ばれるので、バークレイ校はUCBと呼ぶのかと思っていましたが、カリフォルニア大学の中で最初に設立されたプライドがあるのかどうかはわかりませんが、Calもしくは、UC Berkeleyと呼び、UCBとは、絶対に呼ばな

いようです。バークレイ校の学生の人種構成ですが、学部の学生の41%がアジア系で、31%の白人を上回っています。大学を歩いていると、アジア系の学生が至るところにいますし、大学の売店でもお米を用いた弁当がたくさんあります。しかしながら、アジア系の大半は中華系および韓国人であり、残念ながら、日本人に会うことはほとんどありません。大学院の学生になると17%がアジア系で、45%が白人と学部とは全く違った人種構成になります。

バークレイ校は、America's Best Graduate Schools 2007によりますと、Engineering(工学)の部門では、マサチューセッツ工科大学、スタンフォード大学についての3位で、Civil(土木)の分野では、1位とかなり優秀な大学です。現在、現役の教授の中でもノーベル賞を受賞された先生が6人もいます。私が滞在中にも、George F. Smoot先生が受賞されたので、大学内はお祭り騒ぎかと思っていたのですが、普段と特に変わりはありませんでした。日本の大学の先生がノーベル賞を受賞されたら、マスコミ等が騒ぎ立てるのですが、ノーベル賞の受賞者がたくさんいるアメリカでは、それほど特別なことではないようです。バークレイ校のライバル校といえば、スタンフォード大学であり、研究面だけではなく、スポーツでもライバル関係にあります。特に、バークレイ校とスタンフォード大学とのアメリカンフットボールの試合がある日には、バークレイの街が一種独特な雰囲気となりお祭り騒ぎとなります。また、本当かどうか定かではありませんが、聞いた話によると、バークレイ校の学生は、スタンフォード大学のチームカラーであるえんじ色の服を着ないと聞きました。ちなみに、学部がバークレイ校で、大学院がスタンフォード大学を卒業した人にどちらを応援するのかと聞いたら、バークレイ校だそうで、やはり学部の頃の大学にかなり思い入れがあるようです。

さて、私が所属しているのは、土木・環境工学科の環境流体工学の研究室です。現在、Jim Hunt先生、Mark Stacey先生、Fotini(Tina) Katopodes Chow先生と、大学院の学生が十数人、ポストドクが1人います。大学院の学生は、全員が米国人であり、さらに半分が女性です。全員が米国人の研究室は、バークレイ校でも珍しく、機械学科の研究室では、米国人が2,3人で、大多数が中国人の研究室もあるそうです。また、女性の割合が多いと思われるかもしれませんが、この研究室が特別な訳ではなく、バークレイ校の大学院の学生の半分ぐらいが女性であり、日本の大学院の男女比率とは、かなり違っています。研究室のミーティングは、環境流体工学の研究室で、2週間に一度、2名程度の学生が自分の研究を紹介し議論する大グループで議論するものと、上記ミーティングがない週に、様々な基礎的なトピックを議論する小グループのものががあります。私は、Chow先生の基で研究を行っていますので、小グループのミーティングのメンバーは私を含めて5人であり、先生の部屋で、昼ご飯を食べながら、ざっくばらんな議論ができます。(写真3)

まだ、バークレイ校に来て3ヶ月程度ですので、所属している研究室の研究を全て理解できている訳ではあませんが、主に、沼地や潟湖での堆積物や塩分濃度の変化の実態把握のための野外観測およびそれに関する数値解析や、大気境界層中の風の予測精度向上のための地表面のラフネス(粗度)のモデリングや、地表面での熱収支などのモデリングなどの研究が行われています。ここでは、大気境界層に関する研究に関して、簡単に2つの研究を紹介します。一つ目は、山岳地での風に関する研究です。山岳地での谷風(昼間、谷から山の斜面に沿ってのぼって吹く風)や山風(夜間、山の斜面に沿って谷間に向かって降りてくる風)は、地表面での熱収支の変化によって引き起こされる風です。よって、数値シミュレーションにおいても、いかに地表面での熱収支を正確に計算するかが重要となります。しかしながら、この熱収支に強く影響を与える地表面での植生・土壌分布、土壌水分量を、正確にどのような方法で与えるかがまだよくわかっていないため、様々な検討が行われています。現在までに、適切な地表面での土壌水分量を与えることにより、既存のメソスケールモデルよりも風況予測精度が大幅に改善できることが明らかになっており、今後さらに発展が期待できる研究です。二つ目は、都市域での境界条件に関する研究です。現在の多くのメソスケールモデルには、都市域の効果(建屋の影響など)が含まれていないので、それらのモデルでは都市域の汚染物質の拡散予測を精度良く実施する行うことは困難です。また、都市域を対象としたマイクロスケールのモデルには、風向変動のようなメソスケールの流れ(数分から1時間程度の大きな流れ)を考慮することができないため、汚染物質の広がり(拡散幅)を実際より過小評価してしまいます。そこで、上記の両方の問題点を解決できるように、WRF(The Weather Research and Forecasting)と呼ばれるメソスケールモデルに、埋め込み境界法(IBM: Immersed Boundary Method)を適用して都市域の建屋を考慮する研究が行われています。この研究が成功すれば、メソスケールからマイクロスケールの流れ場を同じ計算コードで実行することができ、実用面において飛躍的な進歩をもたらすことが期待できます。これらに関する研究およびその他の

研究の詳細は、下記のホームページをご参照ください。

(<http://www.ce.berkeley.edu/research/fluids/index.htm>).

私がバークレイ校に滞在中に行っている研究は、様々な温度成層条件下での大気境界層中のスカラ(物質)拡散の挙動解明です。理想的な温度成層条件を考慮した大気境界層中の流れは、風洞実験や基礎的な数値シミュレーションなどにより、温度成層が流れ場に及ぼす影響が次第に明らかになってきました。しかしながら、実際の大気境界層中の流れ場では、植物や建物による乱れや、地表面で潜熱および顕熱収支などの複雑な現象が流れ場に影響を及ぼします。そのため、実大気境界層中の流れ場を把握するためには、多額の費用がかかる野外観測に頼るしかないのが現状でした。しかしながら、近年、計算機の飛躍的な進歩に従い、上記の複雑な条件を考慮して実大気境界層に近い流れ場が再現できるようになってきており、数値シミュレーションにより、複雑な大気境界層での風およびスカラ拡散の挙動解明を行うことができるようになってきました。ただし、多くの研究はメソスケールを対象としているため、我々が対象としている数 km~数十 km の範囲のスカラ(物質)拡散に関する研究はほとんどなく、それらの現象はまだよく分かっておりません。そこで、私は、前述の Chow 先生が高度な乱流モデルを組み込んで精力的に活用範囲を拡張している ARPS(Advanced Regional Prediction System)コードを使用して、高解像度で実際の大気境界層に近い流れ場を高解像度でシミュレーションすることにより、温度成層がスカラ拡散に及ぼす影響を研究しております。ARPS は、オクラホマ大学の Center for Analysis and Prediction of Storms (CAPS)で開発された非静力数値気象モデルです。また、ARPS では、一般的にメソスケールの解析でよく用いられている MM5(The Fifth-Generation NCAR / Penn State Mesoscale Model)などのレイノルズ平均モデル(RANS)とは違って、フィルタ操作によりフィルタ幅より大きなスケールのみを直接解き、フィルタ幅より小さなスケールには乱流モデルを用いる Large-Eddy Simulation(LES)が採用されています。そのため、風およびスカラの瞬間挙動を解析する上では、非常に優れていますし、RANS に比べて、空間平均(渦のスケールを分離)してモデル化するので、どのスケールをモデル化しているのかが明確になります。近年、多くの研究者が、前述の MM5 などを用いて、高解像度(数十 m 格子幅)の計算を行っていますが、それらのモデルではメソスケール用のモデルが使用されているため、物理的に矛盾なく計算が実行できているかは明らかではありません。その点、ARPS は LES ベースですので、物理的に矛盾がなく、小さな計算格子幅を設定することができます。しかしながら、ARPS も元々はメソスケールの気象予測を対象に開発されたモデルであるため、我々が対象としている数十 m~数百 m の計算格子に対して、境界条件のモデル(地表面モデル、植生モデルなど)が適切かどうかはよく分かっておらず、それらは、我々の研究課題です。簡単に研究結果等をご紹介できればよかったですのですが、まだ本格的に ARPS を使用し始めて3ヶ月足らずですので、ご紹介できる成果がありません。後日、学会等でご紹介できればと思っています。

最後になりますが、カリフォルニア大学バークレイ校に滞在する機会を与えてくださった(財)電力中央研究所、および関係者の方々に心から感謝します。また、神戸大学 中山昭彦先生および京都大学 黒瀬良一先生には、バークレイ滞在中に際していろいろアドバイスを頂き、大変お世話になりました。



写真1 Sather Tower から見た UC Berkeley

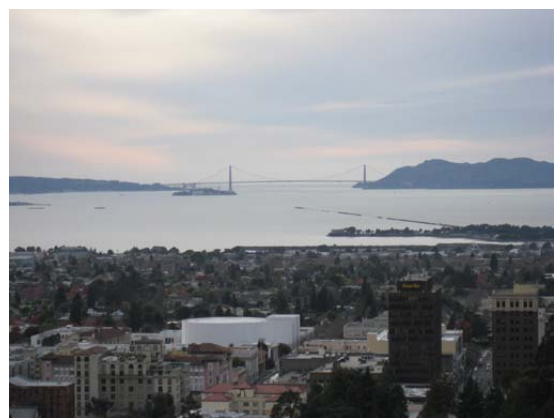


写真2 Sather Tower から見たゴールデンゲートブリッジ

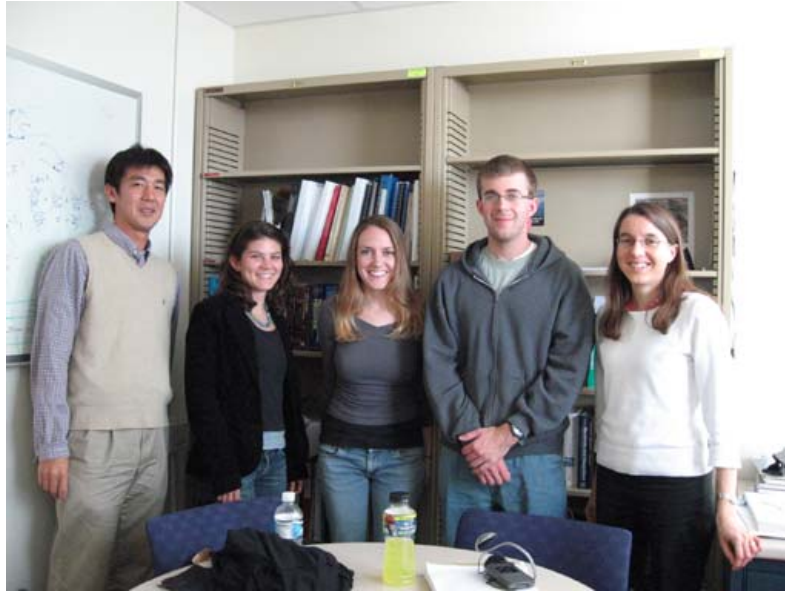


写真3 小グループミーティングのメンバー

著 者

道岡 武信

(財)電力中央研究所 環境科学研究所

(〒270-1194 我孫子市我孫子 1646)

Tel: 04-7182-1181

E-mail: michioka@criepi.denken.or.jp

(略歴)

平成13年3月 京都大学大学院工学研究科機械工学専攻博士後期課程修了,

同年4月 (財)電力中央研究所, 主任研究員, 工学博士

専門: 数値流体力学, 大気拡散, 反応乱流

ドイツ留学事情



和田知也
RWTH-Aachen

慶應義塾大学で修士課程を終えた後、2006年6月1日から博士課程(PhD)の学生としてアーヘン工科大学の Institut für Technische Verbrennung (ITV) に在籍しています。ドイツでの研究生活の一部をご紹介できればと思っています。

私の住んでいるアーヘン市は、ドイツの西部にある Nordrhein-Westfalen 州の中にあり、国際空港のあるフランクフルトから電車で約2時間半、大聖堂で有名なケルンから電車で約1時間のところに位置しています。オランダ、ベルギーとの国境に接しており、徒歩で“外国”へ行くことができます。また、電車で1時間も揺られれば、フランス語が公用語の地域へ行くこともできる非常に面白い土地です。



図1. アーヘン大聖堂

アーヘン市は、昔から温泉が湧出することで知られており、中世から保養地として栄えてきました。8世紀末には、フランク王国のカルル大帝が王宮をおき、西ヨーロッパ社会の中心として繁栄しました。その後、30人もの歴代神聖ローマ皇帝がアーヘンで戴冠式を行いました。その戴冠式の舞台となったのが、現在、UNESCOの世界遺産のひとつに指定されているアーヘン大聖堂です。

この大聖堂は、カルル大帝が宮廷付属礼拝堂として建設したのが始まりとされ、その後増改築を繰り返し、ロマネスク、ゴシック様式が混在する特徴的な建物となりました。

また、アーヘン市は、歴史的な側面とは別に、ドイツプロサッカー1部リーグのひとつである Alemannia Aachen の本拠地としても知られております。今シーズンから2部リーグから1部リーグに昇格したため、試合の行われる日は、町のあちこちでチームを応援する人たちを目にします。昨年行われた試合のひとつで、Eintracht Frankfurt に所属する高原直泰選手が移籍後初のハットトリックを決めた場所でもあります。アーヘンに在住する日本人としては、地元チームを応援するか、日本人の快挙を喜ぶかの選択を迫られる複雑な心境でした。

アーヘン工科大学は、鉱工業技術者を育成するため、1870年に科学技術専門学校、Königlich Rheinisch-Westphälische Polytechnische Schule zu Aachen として創立されました。その後、Theodore von Kármán などの著名な研究者の尽力で発展を遂げ、現在は総合大学、Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH-Aachen)として、9つの Faculty を有し、ヨーロッパでも先進的な大学のひとつとして、特に電気、機械工学の分野において、盛んに研究活動が行われています。



図2. 大学本部ビル

私の思うアーヘン工科大学の特徴は3点あります。国際色が非常に豊かであること、研究所の規模が非常に大きいこと、そして、PhDの学生が社会人として企業と非常に密接な関係を持つ研究活動を行っていることです。

アーヘン工科大学に在籍している生徒数は現在約30,000人で、そのうち約5,000人の生徒がドイツ以外の国から来ています。私が出会っただけでも、フランス、イタリア、スペイン、フィン

ランド、ノルウェー、ポルトガル等、挙げればきりがありません。渡独当初は、異なる文化背景を持つ人達と、母国語以外でコミュニケーションをとりながらの共同作業に戸惑いを感じました。しかし、今では非常に魅力的な環境であると考えています。相手が理解してくれるだろうという楽観的な考えがなくなり、自分の意見を説明する際に、細心の注意を払うようになりました。



図3. カルマン講堂

また、自分の言動が大きな誤解を生むことを身をもって経験し、日常生活のみならず、研究生活においても、これまでの姿勢を見直すよい機会となりました。

アーヘン工科大学には、日本でいうところの研究室 (Laboratory) が存在せず、それぞれが研究所 (Institute) として独立しています。研究所というくらいですから当然その規模は大きく、小さくても博士課程の学生が 10 名ほど、大きな研究所になると 100 名近い博士課程の学生が在籍しています。それらの研究所の建物は、キャンパスのように一箇所に集中することなく市内に分散しています。歴史のある町の景観を大切にし、それを損ねることなく大学が都市と上手く調和しています。

PhD の学生は、アーヘン工科大学のみならず、ドイツの大学において研究所と雇用契約を結んで研究活動を行っています。PhD での在学期間は職歴として扱われるため、PhD の学生は、学割などの優遇措置を受けつつも、社会人として働いていることになります。従って、個々の学生は大学生としてではなく、社会人の一人として誇りをもって研究活動を行っているように感じます。一方、研究所が研究を行うためには、PhD の学生を雇う必要があります。運営には多くの資金が必要となります。そこで、多くの研究所では、政府から Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) などの助成を受けて研究を行っています。また、企業からの委託研究も大きな財源のひとつとなっています。PhD の学生は、これらのプロジェクトに対して責任を負うことによって、効率的で質が高く、工学的に重要な研究結果を生み出す術を自然と身につけてゆくのではないかと思います。ドイツではこのように、大学と産業が非常に強い関係を持ちながら研究活動が行われています。

PhD の学生は、アーヘン工科大学のみならず、ドイツの大学において研究所と雇用契約を結んで研究活動を行っています。PhD での在学期間は職歴として扱われるため、PhD の学生は、学割などの優遇措置を受けつつも、社会人として働いていることになります。従って、個々の学生は大学生としてではなく、社会人の一人として誇りをもって研究活動を行っているように感じます。一方、研究所が研究を行うためには、PhD の学生を雇う必要があります。運営には多くの資金が必要となります。そこで、多くの研究所では、政府から Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) などの助成を受けて研究を行っています。また、企業からの委託研究も大きな財源のひとつとなっています。PhD の学生は、これらのプロジェクトに対して責任を負うことによって、効率的で質が高く、工学的に重要な研究結果を生み出す術を自然と身につけてゆくのではないかと思います。ドイツではこのように、大学と産業が非常に強い関係を持ちながら研究活動が行われています。

私が在籍している研究所の指導教授は、Norbert Peters教授です。Peters教授は、これまで燃焼分野の理論解析を中心に多くの功績を挙げてこられました。2002年には、国際燃焼学会から燃焼理論の発展に貢献した研究者に送られるYa. B. Zeldovich Gold Medalを受賞されました。その功績のひとつが燃料の酸化過程における化学反応の簡略化です。Peters教授は、複雑な素反応を含む燃料の酸化反応に対して物理的、理論的な考察を行い、それらを簡略化することで数値解析における計算負荷軽減を実現されてきました。現在は、より複雑な化学反応の簡略化を目指すと共に、実燃焼器において重要となる、乱流そのもののモデリングを行い、エンジン内の燃焼現象を中心に研究をされています。



図4. 研究棟 (ITVは3階)

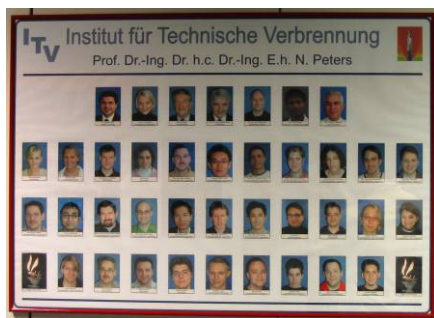


図5. 研究所の所属メンバー

研究所には、PhD の学生が現在、13 人所属しています。ドイツ、フランス、インド、中国、韓国、メキシコ、エジプト、そして日本という大学同様、国際色豊かな研究環境です。時として、4カ国語が同時に話されている場というのも決して珍しい光景ではありません。一方、研究所には、客員教授、そして、セミナーを行うために世界中から研究者が訪れます。私がこれまで在籍した期間だけでも、ブラジル、アメリカ、オーストラリア、イギリス、そして、フランスから研究者の方が訪れました。蛇足ではありますが、世界のどの国から研究者の方が訪れても、いずれかの PhD の学生が母国語で対応できるのではないかと思います。

研究環境において、日本と大きく異なる点があります。それは、PhD の学生が実験装置の設計から作製までを他の人

に委ねることです。ドイツの多くの研究所では、PhD の学生に対しては、あくまで研究を行い、結果を出すことが要求されます。言い換えれば、PhD の学生は研究を行うのみで、装置の設計、作製に関しては素人とみなされます。そこで、実験装置の設計、作製に関しては、それぞれの専門家が担当します。私の所属する研究所も他の研究所と同様に、Mechanical Workshop, Electrical Workshop, Construction Office を持ち、実験装置の設計、製作はそこで行われています。ただ、私見として、彼らがいくら実験装置作りの専門家だとしても、それぞれの PhD の学生が求める実験装置を、忠実に再現できるとは思っていません。そこで、私は、Workshop と頻りに意見交換を行いながら、“共同作業”で作り上げるという意識を持って研究活動を行っています。

現在私の行っている研究は、企業からの委託研究のひとつで、Homogeneous Charge Compression Ignition (HCCI)エンジンに関する基礎研究です。本来ならば、研究の詳細に関して紹介したいと考えていました。しかし、研究内容を口外すること、更に、研究所内において、プロジェクトに参加していない学生と議論する事すら禁じられています。よって、ここでは、現在の研究に対する私の感想のみを述べたいと思います。私は、これまで気体燃料を用いた研究のみを行ってきました。そこで、Peters 教授からこのテーマを言い渡された時、大きな不安を抱きました。外国において、ゼロからのスタートとなる研究を行う必要があったからです。ただ、今思えば、逆に知識のなかったことが幸いしたと思っています。知識のない事によって、良い意味での緊張感が生まれました。そして、研究所の他の学生と密にコミュニケーションをとることにより、ドイツでの研究に短時間で馴染むことができました。この経験は、外国でも新しい研究を始められるという非常に大きな自信となりました。また、コミュニケーションが研究において最も重要な要素であるということに気づかされました。

私が自分に対して戒めていることについて触れておこうと思います。現在、世界のトップレベルの環境で研究を行うことができ、更に、世界中の研究者の話を知ることができることは非常に有意義であると思っています。また、科学的な側面と工学的な側面でバランスの取れた研究に従事することで、効率的な研究方法を身につけることができると思っています。しかし、私にとっては、未だに効率的で工学的な意義を持ちながら、研究者の“こだわり”を感じさせる研究がどのようなものであるかを明確にイメージする事ができません。よって、タイムスケジュールばかりを最優先した研究を行っている、いずれ向上心を失い、こだわりのある研究が出来なくなるのではないかと考えています。そこで、常に自分が行っている研究の中に“自分の色”を出すことを心がけています。日本で受けてきた教育、日本で得た経験をもとに、これからも研究所のチームの一員として、向上心をもって研究活動を行っていこうと思っています。

最後になりましたが、現在の私が、ドイツでも研究に従事できるのは、慶應義塾大学で行った研究活動があったからこそだと思っています。ご指導頂いた、慶應義塾大学理工学部、溝本雅彦教授、植田利久教授には、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。また、若輩者の私にこのような光栄な機会を与えてくださった大阪大学、赤松史光助教授、京都大学、黒瀬良一助教授にも厚く御礼申し上げます。

和田知也

Institut für Technische Verbrennung
Templergraben 64, 52056 Aachen, Germany
Tel: +49 - 241 - 80 - 94626
Fax: +49 - 241 - 80 - 92923
E-mail: t.wada@itv.rwth-aachen.de

略歴：2006年3月 慶應義塾大学大学院理工学研究科 修士課程修了、同年4月 慶應義塾大学大学院理工学研究科 研究生、同年6月アーヘン工科大学 Institut für Technische Verbrennung (ITV) 博士課程入学。

行事案内

部門企画行事案内

- [2007 ASME-JSME合同熱工学会議](#)

2007 ASME-JSME Thermal Engineering Conference and Summer Heat Transfer Conference and InterPACK'07

開催日：2007年7月8日(日)～12日(木)

場 所：Vancouver (Hotel; Westin Bayshore in Vancouver), British Columbia

<http://www.ajtec.org/>

- [熱工学コンファレンス 2007](#)

開催日：2007年11月23日(金)～24日(土)

場 所：京都大学・吉田キャンパス

実行委員長：吉田 英生(京都大)

部門関連行事案内

- [第44回燃焼シンポジウム](#)

開催日：2006年12月6日(水)～8日(金)

場 所：広島国際会議場

<http://www.combustionsociety.jp/sympo44>

- [第20回数値流体力学シンポジウム](#)

開催日：2006年12月18日(月)～20日(水)

場 所：名古屋大学

<http://www.nagare.or.jp/cfd/cfd20/>

- [第44回日本伝熱シンポジウム](#)

開催日：2007年5月22日(水)～25日(金)

場 所：長崎ブリックホール

<http://nh44.mech.nagasaki-u.ac.jp/>

国際会議案内

—2007年—

- [The 6th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing \(PSFVIP-6\)](#)

開催日：2007/05/16 - 05/19

開催地：Hawaii, USA

<http://fox27.hucc.hokudai.ac.jp/indexHAWAII.html>

- [Sixth Asia-Pacific Conference on Combustion](#)

開催日：2007/05/20 - 05/23,

開催地：Nagoya, Japan

<http://www.combustionsociety.jp/aspacc07/>

- [Second International Conference on Porous Media and its Applications in Science, Engineering and Industry](#)

開催日：2007/06/17 - 06/22,

開催地：Hawaii, USA

<http://www.engconfintl.org/7ap.html>

- [11th European Turbulence Conference \(ETC\)](#)

開催日：2007/06/25 - 06/28

開催地：Porto, PORTUGAL

<http://etc11.fe.up.pt/>

- [International Conference on Multiphase Flow](#)

開催日：2007/07/09 - 07/13

開催地：Leipzig, Germany

<http://www.icmf2007.org/>

- [International Colloquium on the Dynamics of the Explosions and Reactive System \(ICDERS\)](#)

開催日：2007/07/23 - 07/27

開催地：Poitiers, FRANCE

<http://www.icders2007-poitiers.org/>

- [8th Asian Thermophysical Properties Conference](#)

開催日：2007/08/21 - 07/24

開催地：Fukuoka, JAPAN

<http://www.mech.nagasaki-u.ac.jp/atpc2007/>

- [Fifth International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena](#)

開催日：2007/08/27 - 08/29,

開催地：Munich, Germany

<http://www.aer.mw.tum.de/TSFP5/>

- [The 18th International Symposium on Transport Phenomena \(ISTP-18\)](#)

開催日：2007/08/27 - 08/30

開催地：Daejeon, Korea

<http://www.istp-18.org/>

- [Sixth International Conference on Enhanced, Compact and Ultra-Compact Heat Exchangers: Science, Engineering and Technology](#)

開催日：2007/09/16 - 09/21

開催地：Potsdam, Germany

<http://www.engconfintl.org/7aq.html>

● International Conference on Power Engineering
(ICOPE-07)

開催日:2007年10月23日()~27日()
開催地:Hangzhou, CHINA
<http://www.ceu.zju.edu.cn/icope2007.htm>

● International Gas Turbine Congress

開催日: 2007/12/02 - 12/07
開催地: Tokyo, Japan
<http://www.soc.nii.ac.jp/gtsj/2006/IGTC2007.pdf>

第84期部門組織

熱工学部門運営委員会

●部門長:

岡崎 健 東京工業大学大学院 理工学研究科
機械制御システム専攻

●副部門長:

門出 政則 佐賀大学
海洋エネルギー研究センター

●幹事:

山田 純 芝浦工業大学 工学部
機械工学科

●運営委員:

黒田 明慈 北海道大学大学院工学研究科
機械科学専攻

小林秀昭 東北大学
流体科学研究所

姫野修廣 信州大学繊維学部
機能機械学科

野田 進 豊橋技術科学大学工学部
機械システム工学系

丸山直樹 三重大学工学部
機械工学科

桑原不二朗 静岡大学工学部
機械工学科

松田憲児 三菱重工業(株)名古屋研究所
空調・圧縮機研究室

蛭子 毅 ダイキン工業(株)
経営企画部

浅野 等 神戸大学工学部
機械工学科

稲田 満 三菱重工業(株)高砂研究所
燃焼・伝熱研究室

森 幸治 大阪電気通信大学工学部
機械工学科

黒河通広 三洋電機(株)技術開発本部
技術開発企画BU 総合技術企画部

青山善行

愛媛大学工学部
機械工学科

堀部明彦

岡山大学大学院自然科学研究科
産業創成工学専攻

本田知宏

福岡大学工学部
機械工学科

吉田敬介

九州大学大学院工学研究院
機械科学部門

宮良明男

佐賀大学理工学部
機械システム工学科

島崎勇一

(株)本田技術研究所 栃木研究所
APRブロック

濱 純

(独)産業技術総合研究所
エネルギー技術研究部門

出口祥啓

三菱重工業(株)
先進技術研究センター

稲田茂昭

群馬大学工学部
機械システム工学科

松尾亜紀子

慶應義塾大学理工学部
機械工学科

稲垣照美

茨城大学工学部
機械工学科

佐藤春樹

慶応義塾大学理工学部
システムデザイン工学科

鹿園直毅

東京大学大学院工学系研究科
機械工学専攻

平井秀一郎

東京工業大学
炭素循環エネルギー研究センター

藤井義久

鹿島建設(株)
環境本部新エネルギーグループ

矢澤和明

ソニー(株) コアテクノロジー開発本部
システム開発部門マイクロデバイス開発部

横野泰之

(株)東芝 研究開発センター
機械・システムラボラトリー

大澤克幸

(株)豊田中央研究所
機械分野

熱工学部門各種委員会委員長 & 幹事

- 総務委員会：
 - 委員長： 岡崎 健
東京工業大学
 - 幹事： 宗像 鉄雄
産業総合技術研究所
- 広報委員会：
 - 委員長： 二宮 尚
宇都宮大学
 - 幹事： 川口 達也
東京工業大学
- 部門賞委員会：
 - 委員長： 門出 政則
佐賀大学
 - 幹事： 山田 純
芝浦工業大学
- 学会賞委員会
 - 委員長： 小山 繁
九州大学
 - 幹事： 鶴田 隆治
九州工業大学
- 熱工学コンファレンス委員会
 - 委員長： 吉田 英生
京都大学
 - 幹事： 岩井 裕
京都大学
- 年次大会委員会
 - 委員長： 武石 賢一郎
大阪大学
 - 幹事： 赤松 史光
大阪大学
- A-J 合同講演会委員会
 - 委員長： 岡崎 健
東京工業大学
 - 幹事： 花村 克悟
東京工業大学
- J-K 合同講演会委員会
 - 委員長： 工藤 一彦
北海道大学
 - 幹事： 黒田 明慈
北海道大学
- 講習会委員会
 - 委員長： 平澤 茂樹
神戸大学
 - 幹事： 鈴木 敦
日立製作所
- Journal 委員会
 - 委員長： 吉田 英生
京都大学
 - 幹事： 岩井 裕
京都大学
- 年鑑委員会
 - 委員長： 中込 秀樹
千葉大学
 - 幹事： 稲田 孝明
産業総合技術研究所
- 出版委員会
 - 委員長： 圓山 重直
東北大学
 - 幹事： 小原 拓
東北大学

その他

- 第 84 期広報委員会
 - 委員長： 二宮 尚 (宇都宮大学)
 - 幹事： 川口 達也 (東京工業大学)
 - 委員： 赤松 史光 (大阪大学)
 - 黒瀬 良一 (京都大学)
 - 芝原 正彦 (大阪大学)
 - 中部 主敬 (京都大学)
 - 野口 浩徳 (三菱重工業)
 - 廣田 真史 (名古屋大学)