



数電機 Newsletter

No.05 Feb 2011

首都大学東京 理工学研究科 組織的な大学院教育改革推進プログラム「理工横断型人材育成システムの再構築」

Contents

数電機シンポジウム

中村 振一郎 氏
林 正樹 氏
若山 正人 氏
Mark Bowen 氏
坂本 登 氏
松田 信英 氏
五十嵐 健夫 氏
大久保 寛 氏
田代 伸一 氏

数電機GP報告会

2010年大学祭連携企画

海外派遣報告会総括

大学教育改革プログラム 合同フォーラム

GP主催セミナー活動報告

連携セミナー

(第6回 2010/11/24)
(第7回 2010/12/15)
(第8回 2010/12/22)
(第9回 2011/1/12)
(第10回 2011/1/19)

特別セミナー (2010/10/12)

キャリアパスセミナー

(第10回 2010/11/5)
(第11回 2010/12/20)
(第12回 2011/2/2)

GPUセミナー

(第3回 2010/12/8)
(第4回 2011/1/26)

特集

2010年度 首都大学東京 数電機シンポジウム



2010年12月17日(金)・18日(土) 南大沢キャンパス12号館201教室

2010年度 数電機シンポジウムの報告(印象記) 組織委員長 岡田 正己

今回の数電機シンポジウム開催では、「今年は数電機GP事業(H21-23)の2年目にあたるため、今までのGP活動の報告・検証および今後に向けての展望を盛り込んだ中間報告会もしくは中間検証といった側面」が必要だと考えました。また、昨年実施した「国際シンポジウム&ワークショップ:Mathematics in the Real world」の要素も組み込みたいと考えました。これらを踏まえて、まずアドバンスチューターによる「数電機クリニック活動報告」、東京大学で行われたStudy Group活動への参加報告、CUDAによるGPUコンピューティング勉強会に関する「横断プロジェクト活動報告」の3つの口頭発表とポスター発表を含んだ「数電機GP報告会」を行いました。また、企業や大学、各方面の研究者で、教育や研究における数理科学と理工学(特に電気電子、機械)との連携に御提言や期待をお持ちの方、理工の学生に数学の重要性・勘所を伝えられる方、数理に関連した最近の大きな科学技術の発展や社会のニーズを紹介して下さる方など、第一線の研究者の方々から教育的な御講演をお願いすることになりました。



部分参加の方々も含め、教員・学生合わせて、両日も数十名の参加を頂きました。以下、プログラムに沿って、やや個人的な印象になりますが報告します。

まず、開会にあたり岡部理工学研究科長に御挨拶を頂きました。



「若い理工の 学徒への期待」

三菱化学
中村 振一郎 氏

最初の御講演者、中村振一郎氏には、総合化学会社での研究開発に従事された御経験から、企業における研究開発の特徴と動向、産業界の実践的な計算科学を説明して頂きました。最近「ヘルスケア」のウェイトが大きいこと、タイミングよく作れるかどうか重要で計算か理論か区別はない、計算は実験で見えないものを見る、企業には眠っている学術的題材が多いこと等を説明され、自己組織化、最適化の科学という課題を提案された後、日本の進むべき方向として、「ゲームのルールを作る」ことの重要性、若手は世界のフロンティアに通じて主体的に方向を模索せよ、という熱いメッセージを頂きました。

二番目の御講演はIRI上席研究員の林正樹氏です。ウェブの自動動画変換を可能にするTVMLを發明開発された背景を含め、台本だけでCGテレビ番組が作れるようなT2V技術を開発された御経験から、イノベーションの環境3条件(遊んでも大丈夫な余裕、



主流の人と変人の仲のいい同居、メインストリームというものも同時に意識している)に言及され、多くの標準的な人達と少数の変人が組織には必要とのお話でした。創造する力を養うには想像力が必要で、過去から学ぶのではなく、過去を学び自分なりの何かを加える、異質な体験をする、の2点が重要という教訓を述べられました。



Opening Remarks 理工学研究科長 岡部 豊氏



「台本を映像に 変換する技術」 インターネット 総合研究所 林 正樹 氏





「マス・フォア・
インダストリ活動の
これまでと今後」
九州大学
若山 正人 氏

九州大学副学長の若山正人氏は、九州大学大学院での組織再編成の取り組み、即ち、数学教室内の機能数理学コースや、新設されたマス・フォア・インダストリ研究所の設立の経緯と現在の運営状況を紹介します。ポスドクや産業界からの要請など、特に大学院生を企業に派遣するインターンシップ事業について興味深いお話を伺いました。数学のドクターが果たせる役割を企業の上層部に理解してもらうことが重要、インターンシップに送り出す方も、テーマのマッチングに配慮し、準備勉強していく必要がある、等を説明されました。いくつかの成功事例の紹介の後、現在のところ、受け入れ企業側の能力と好意でうまくいっている、と総括されました。



「Design Every-
thing by Yourself」
東京大学
五十嵐 健夫 氏

東京大学の五十嵐健夫氏の御講演では、普通のユーザが、自ら手を動かして自分でデザインできるように支援するインタラクション技術の研究開発プロジェクトの研究成果を紹介されました。具体的には、3次元CG、アニメーションなど映像表現の実現、衣服や家具など実物のデザイン、指示を出してロボットの行動を自分用にデザイン、等の創造的活動を可能にしました。これらの目的のために、高度に発達した計算機技術を活用して実際に開発された諸ツールが、高度のインタラクション技術を実現していることのデモンストレーションはたいへん魅力的で、最近の研究動向を伝える御講演でした。



「An overview of
thin film theory
experiment,
computations
and analysis」
東京大学
Mark Bowen 氏

東京大学の Mark Bowen 氏は、オリジナルな最新の研究成果も交えて薄膜理論を実験、理論、シミュレーションの側面で紹介して頂きました。薄い液体は表面張力に大きく依存すること、不安定性を避けて一様な皮膜形成を作成することには実用性があること、表面ストレスを与えて表面の皺の生成を抑えること、界面の安定性を理解する意義がある等の背景を説明されました。解析方法としてはナビエ・ストークス方程式から潤滑理論特有の流体の方程式を導出し、衝撃波を生じる非線形双曲型の問題に線形安定性解析を適用するというお話でした。シミュレーションには方程式の時間発展に対してADI法を用いるとのことでした。



「GPGPUで
パーソナルスーパー
コンピューティング
は実現できるのか」
システムデザイン研究科
大久保 寛 氏

本学システムデザイン研究科の大久保寛氏は、GPGPUについての解説と、それを用いた2つの応用例として、ご自身の地震波の相関解析と音響・電磁界シミュレーション研究を紹介されました。GPUは、画像処理用のプロセッサを搭載したものです。それを様々な目的・用途で使用できるようにしたのがGPGPUです。並列計算が可能なため、GPGPUでパーソナルなスーパーコンピュータも夢ではないことを、フーリエ位相相関法で地震波の相関処理に用いた高速計算(CPUに比べ25倍)と、高速可視化を含むGPU電磁界音場解析とにより説明されました。例えばFDTD、CIP法での高速かつ高精度の流体計算シミュレーションは、コンピュータをめぐる巨大な進歩を伺わせるものでした。



「不変多様体と
制御系設計」
名古屋大学
坂本 登 氏

名古屋大学の坂本登氏は不変多様体と制御系設計のお話をされました。まず制御工学での安定化と追従制御の動的システム理論には「数」「電」「機」がバランスよく貢献しており、数電機連携にふさわしい分野であることを説明されました。制御系の設計には不変多様体の概念が重要で、ハミルトン正準方程式の安定多様体を求めるのに、開発した計算プログラムで逐次近似で方程式を解くこと、従来の級数展開法では扱えないものを安定多様体で扱うことができるようにした、との解説をして頂きました。飛行機の高度を最短時間であげるBrysonの解、飛行機の母艦への着陸、倒立振り子の最適振り上げ制御などの具体例は、数理の応用例として印象的でした。また、大学(院)教育改善の課題として、数学側では物理と関連させた教育の充実、電気・機械では、システム化思考(数理教育)が重要というご提言を頂きました。



「機械系学生に
とっての数学」
理工学研究科
田代 伸一 氏

本学理工学研究科の田代伸一氏は、タイトル「機械系学生にとっての数学—言葉と図と数式のギャップ」が示すように大学(院)における数理教育の問題点についての御講演で、長い間の教育実践に裏付けされていて、考えさせられる事柄が多かったです。具体的な問題点は以下の通りです。

1. 機械系の学生が数学の言葉による数学をやっている。学部では、むしろツールとしての数学こそ必要とされる。
2. 高校の物理が数学を使わないのも良くない。方程式が解けても、自分で作れない。
3. 言葉と図と数式が結びついて理解されていない。抽象的数学表現を自分の専門分野で具体的に理解すること、機械工学の言葉(概念)に結び付けて理解することが大切。
4. 微少と微分の違いが理解できていない。極限をとる意味がわかっていない。
5. 固有値の計算はできるが、固有関数との関連や、何の役に立つのかわかっていない。固有ベクトルで線形の加工装置(変換)の特性がわかり、例えば、座標変換・対角化と材料力学での主応力軸の対応など。固有関数も同様で、固有関数・フーリエ級数展開と固有振動モードの関連。
6. 断片的知識を覚えても、つないで組み立てることができていない。
7. 三角関数、ラプラス変換、複素解析が理解度ワースト3である。



「科学的手法による
創造性開発」
元パナソニック
松田 信英 氏

元パナソニックの松田信英氏は、電気系メーカーで半導体や光ディスクの研究開発に従事され、技術的問題に踏み込める科学的手法の研究に携われた御経験に裏打ちされた御講演をして頂きました。まず、科学的手法による創造性開発や発想法の様々な発展を説明されました。さらに技術的課題には矛盾(トレードオフ)があることとその解決法について紹介され、過去の発明の類推からヒントを得るべく、過去の発明(特許)の分類とその性格について、具体例を交えて解説されました。全ての特許は40の発明原理に集約されるとのことでした。以上、発明的問題解決理論であるTRIZによる創造性開発の紹介を交えた、理工の大学院生や教員にとっても一般的な興味のあるお話でした。

高校の物理・化学のテキストを、数学の目で整理してほしい、とのこと要望は、今後の理工学における理数教育改善への重要なヒントになっていると思われました。

以上のように、数電機連携における大学院教育研究のため、また、それを越えて、今後の理工分野における教育研究の方向を考える上でも、幅広い、興味深い内容のシンポジウムでした。御講演をして下さった方々を初め、熱心に質疑応答などに参加して頂いた参加者の方々、準備や運営に協力して下さった方々にお礼申し上げます。



数電機クリニック活動報告
阿部 拓(数理D1)・芳野 裕樹(電気D1)・小椋 直樹(数理D2)・有賀 善之介(電気D2)



横断プロジェクト活動報告「CUDAを利用した数電機応用数値計算学習会」
鈴木 勤太(数理M1)・中川 徹也(電気M1)・神田 賢志(電気M1)

数電機オープナラボ

2010年度大学祭 11月6日(祝)

数電機連携プログラム 11号館402室 10:00~16:00

- 10:00~10:30 数電機連携オープナラボ・数電機連携のスタター・展示会
- 13:00~13:30 海外派遣報告

数理情報科学専攻 高教室 10:00~16:00

- 8号館401号 数理情報科学専攻・数理情報科学専攻
- 9号館401号 数理情報科学専攻・数理情報科学専攻
- 10号館401号 数理情報科学専攻・数理情報科学専攻
- 11号館401号 数理情報科学専攻・数理情報科学専攻

電気電子工学専攻 高教室 10:00~16:00

- 電気電子工学専攻11号 電気電子工学専攻
- 12号館401号 電気電子工学専攻
- 13号館401号 電気電子工学専攻
- 14号館401号 電気電子工学専攻
- 15号館401号 電気電子工学専攻
- 16号館401号 電気電子工学専攻
- 17号館401号 電気電子工学専攻
- 18号館401号 電気電子工学専攻
- 19号館401号 電気電子工学専攻
- 20号館401号 電気電子工学専攻

機械工学専攻 高教室 12:30~13:30

- 21号館401号 機械工学専攻
- 22号館401号 機械工学専攻
- 23号館401号 機械工学専攻
- 24号館401号 機械工学専攻
- 25号館401号 機械工学専攻
- 26号館401号 機械工学専攻
- 27号館401号 機械工学専攻
- 28号館401号 機械工学専攻
- 29号館401号 機械工学専攻
- 30号館401号 機械工学専攻

2010年 大学祭連携企画

11月1日(月)から3日(祝)まで行われた大学祭期間中に数電機連携オープナラボを企画し、これまでの理工学オープナラボとの共催で実施しました。内容は最先端の研究成果紹介から家族でも楽しめる企画まで多岐にわたり、当日は大変賑わいました。次回もご来場をお待ちしています。



数電機GP「AT活動報告」

数電機GP活動報告展示会

田中 和人 (数理情報科学専攻 D3)

我々は数電機GPの活動を他分野の方々、または一般の方々に広く認識理解を深めて頂くために大学祭期間を利用して11号館の一角に展示スペースを設けました。これまでの数電機GPにおける各活動をポスターにて展示し、また活動の様子を収めた映像を30分程度に編集して放映しました。最終日には各活動に深く関わったメンバーを招集してポスターの内容を説明しました。また、国際会議や海外研修に参加した学生による報告会も行われました。推進メンバーを始めとする先生方の協力によって沢山の皆様にご参加頂きました。この展示会を通じて活動趣旨やその意義を伝えることが出来たと考えております。なお、会場の設営・片付けの際はAT, TA, RAの方々に協力して頂きました。



数理・酒井先生「石けん膜の数理」



電気「きてみてさわる身近な電気」



機械「振動と音の不思議 "ワイングラスは音で割れるか!?"」

海外派遣報告会総括

国際化支援担当 小口 俊樹

10月6日後期GPガイダンス終了後と11月3日の大学祭において、海外派遣報告会が実施されました。この報告会は、今年度、本GPの支援を受けて国際会議派遣ならびに海外研修を行った学生に、派遣事業の一環として義務付けているものであり、国際会議派遣11名、海外研修派遣3名(派遣先内訳:アジア6名, 北米4名, 西欧3名, 東欧1名)が報告を行いました。国際会議派遣の学生は、論文投稿から会議出席までの準備過程や、会議当日の様子を、発表内容や聴衆の反応を含めて紹介していました。多くの学生が初めての国際会議での発表だったため、今後、国際会議で発表を考えている学生にとっては、非常に参考になる話が多かったのではないかと思います。また、いずれの派遣事業に参加した学生からも、英会話力の不十分さを痛感したとの発言がありました。

報告終了後、全体で意見交換を行いました。派遣時に各自が抱っていた思いを共有する場にもなり、この報告会を通じて相互理解と参加者各自の自己啓発の機会となったと思います。国際化推進部門では、次年度の活動へ向け、語学力向上のための事前研修の導入を含めた派遣方法の改善等、事業運営方法を今後見直していく予定です。

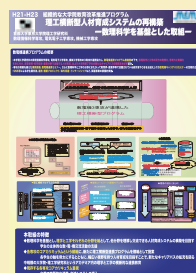


平成22年度 大学教育改革プログラム合同フォーラム



平成23年 1月24日(月)、25日(火)の2日間にわたり秋葉原コンベンションホール及び周辺会場にて文部科学省の主催により「大学教育改革プログラム合同フォーラム」が開催され、数電機GPも参加しました。このフォーラムは、文部科学省から支援を受けて実施されている大学教育改革の取組が一堂に会し、大学教育の現状を広く社会へ情報発信するために企画されたものです。

当日は基調講演と10の分科会、243のポスター展示があり、どの会場も多数の来場者で賑わっていました。数電機GPは25日(火)のポスター展示に参加し、本活動の趣旨や今までの活動内容などをポスター、中間報告資料やニュースレターなどを用いて説明し、参加者と活発な意見交換を行いました。また、他大学の取組・活動状況など多くの情報が得られました。



フォーラムは、文部科学省から支援を受けて実施されている大学教育改革の取組が一堂に会し、大学教育の現状を広く社会へ情報発信するために企画されたものです。

GP主催セミナー活動報告

第6回連携セミナー 2010年11月24日

「数電機でつづつづを追いかけてみると」

～粒動・流動の計測と数値シミュレーション～

小原 弘道 氏(機械工学専攻)

粒子や粒子群の画像情報を追跡することによる流動・粒子の計測手法をはじめ電場印加により微小領域に誘起される粒動・流動の紹介や数値シミュレーション、流動による棒状粒子配向配置のモデル化などものづくりから電気デバイス、医療まで幅広い応用が期待される粒子に着目した研究を紹介して頂きました。



第7～10回連携セミナー

2010年12月15, 22日

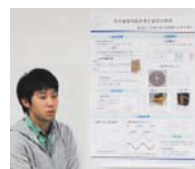
2011年1月12, 19日

後期の連携セミナーはポスター発表技術の向上を目指して各自の研究内容についてポスターを2回掲示し、比較検討を行いました。専門外の人にもわかるように初歩的な内容を含めつつ、短時間で説明するのは難しかったと思いますが、工夫したよい発表ができました。また、参加者による投票を行い、最優秀ポスター賞に鈴木伸也さん、最優秀ポスター発表賞に高萩智さんが選出され、表彰式が行われました。意見交換では各自の発表技術の向上に役立てようという姿勢が見られました。



ポスタータイトル一覧 (第7～10回連携セミナー)

- 「リーマンゼータ関数と約数問題」 鈴木 勤太 (数理)
- 「高圧電力変換回路の高di/dt化に伴うサージ電圧の解析」 安東 正登 (電気)
- 「電解液中の粒子輸送および電極反応の数値解析」 安藤 祐次郎 (電気)
- 「液体電極を用いた大気圧グロー放電の特性評価」 一ノ瀬 工資 (電気)
- 「共鳴トンネルダイオードを用いたASK変調の理論解析」 板垣 陽介 (電気)
- 「局所曝露用磁界発生装置の開発」 鈴木 伸也 (電気)
- 「広帯域アンテナ集積一体型三重障壁共鳴トンネルダイオードを用いたゼロバイアス検波に関する研究」 高萩 智 (電気)
- 「電力用半導体素子の安全動作領域に関する研究」 中川 徹也 (電気)
- 「超小型原子発振器の実現化に関する研究」 矢野 雄一郎 (電気)
- 「静電交互吸着法を利用した高含有率カーボンナノファイバー強化アルミナ複合材料の破壊挙動」 海野 孝祐 (機械)
- 「透明導電酸化膜における機械的損傷蓄積のAEを用いた評価」 高木 信幸 (機械)
- 「アルミナを施した単結晶Ni基超合金の組織に及ぼす結晶方位と表面処理の影響」 時永 健太郎 (機械)
- 「種々の負荷速度下における生体骨の損傷蓄積過程のAE法による評価」 安井 慶太 (機械)



鈴木 伸也(電気M1)



高萩 智(電気M1)

特別セミナー 2010年10月12日

「HPCの世界を変える GPU コンピューティング」

青木 尊之 氏(東京工業大学)

GPUコンピューティングと従来のCPUを用いた計算の違いの解説と、気象計算、津波、凝固過程など最近のGPUコンピューティングによる研究成果の紹介がありました。また、2008年に東工大で導入したGPUスパコンであるTSUBAME1.2と2010年11月より稼働を開始したTSUBAME2.0の紹介、これからのスーパーコンピューティングの方向性などについても話して頂きました。



者・技術者として求められる資質、能力を磨き、キャリアを形成するヒントについて講演して頂きました。特に、大学での研究と、企業での研究・開発の違いを踏まえて、自分のアイデアをサービスとして具現化し、収益に結びつけるために求められる資質や能力についてのご説明がありました。



第10回キャリアパスセミナー 2010年11月5日

「グローバル企業で求められる人材像」

彌富 裕美子 氏(ボッシュ株式会社)

世界的な自動車サプライヤーであるボッシュの会社概要に始まり、日本ボッシュの役割、欧米の新卒と日本の新卒の違い、グローバル企業で働くための必要なスキル、ボッシュのグローバル人材育成などのプレゼンを通してグローバル企業で求められている人材像について話して頂きました。



第12回キャリアパスセミナー 2011年2月2日

「技術者の役割と素養」

茅野 宏祐 氏(テクノロジジョイント株式会社)

技術者とは具体的に何をするのか、企業で何を求められるのか、という話をもとにコンピュータグラフィックスをキーワードとして様々な業界の開発業務に携わった経験を踏まえて社会へ出る前段階としての大学生活の意義や今後企業・世界が求める技術者の役割と素養について率直に話して頂きました。



第11回キャリアパスセミナー 2010年12月20日

「未来を切り拓くICTと研究者・技術者としてのキャリア形成」

林 孝志 氏(NTT情報流通プラットフォーム研究所)

NTTでデータベースやクラウドコンピューティングに関する研究やテレビ会議のサービス開発に携わったご自身の経験をもとに、企業内研究

「GPUセミナー@実践編」

茅野 宏祐 氏(テクノロジジョイント株式会社)

前期に2回行われたGPUセミナー@基礎編に引き続き、後期にGPUセミナー@実践編を2回開催しました。第3回では基礎編の復習・補足から高速化アプローチ、偏微分方程式の数値解析などを扱いました。第4回では具体的な課題に対しCUDAプログラムを自分で一から作成し、また、受講者の自作プログラムに対するご指導、高速化実装やGPU Challengeの説明などもありました。



数電機キャリアパスセミナー

各種セミナー担当 酒井 高司

数電機横断プロジェクトでは様々なセミナーを実施しています。その一つとして、数理科学と工学の双方の発想力と実践力を兼ね備えた人材の育成をめざして、数電機キャリアパスセミナーを開催しています。産業界等で活躍されている研究者やOBなど多彩な方々を講師として招き、これまでに12回のセミナーを開催しました。セミナーでは数理科学と工学の接点、重要性について講演をしていただくとともに、自身の経験をもとに社会および企業で求められる能力や人物像などについてお話しいただきました。院生の皆さんには諸先輩方の生の声をアドバイスとして、自身の進路選択や将来のキャリアパスに生かしてもらえたらと期待しています。

編集後記

今回のNewsletterでは、12月中旬に行われた数電機シンポジウムを特集とし、大学祭におけるGP活動報告展示会などを中心に掲載いたしました。残念ながら紹介することはできませんでしたが学生主体の活動も盛んに繰り広げられています。今回もまた様々な方のご協力を頂き、完成させることが出来ました。ありがとうございました。皆様からのご意見・ご感想をお待ちしております。

渡部泰明, 谷口由紀, 小田切真輔, 田中和人, 真瀬真樹子