

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 ニュースレター

Institute of Mathematics for Industry
Kyushu University
NEWS LETTER



〒819-0395 福岡市西区元岡744番地
TEL: 092-802-4402 FAX: 092-802-4405
ホームページ▶ <http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/>
共同利用・共同研究拠点事務アドレス▼
kyoten-jimu@imi.kyushu-u.ac.jp

第11号

平成29年2月発行

IMIのグローバルなトリ組み

昨年は我々が拠って立つ足元の地盤が案外脆いことを思い知らされた1年間でした。4月14日、16日と相次いで起きた震度7の熊本地震は熊本一帯に甚大な被害をもたらしました。熊本城が損壊し、阿蘇大橋が谷底に突き落とされました。11月8日未明には、博多駅前前の道路が道幅全体にわたって陥没しました。不謹慎ながら、私はこれに対岸の火事のように眺めていました。地震はベニスから、道路陥没はチリ南部のパタゴニアから。われわれを取り巻く世界でも異変が続いています。イギリスのEUからの離脱、トランプ氏の米国大統領就任、イタリアの国民投票での事実上の首相不信任... 世界がどこに向かっていくのか知る由もありませんが、大きな地殻変動が静かに進行しつつあるようです。

マス・フォア・インダストリ研究所 (IMI) は、H27年度実施の期末評価をAで乗り切って、第2期目に入りました。H28年度は、グローバル展開で目を眩る成果をあげています。産業界での未解決問題に数学の研究者・大学院生が1週間集中的に取り組むスタディグループ (SG) は、ニュージーランドと相互乗り入れを果しました。国内外の大学や企業から有力研究者が一堂に会して、ホットなテーマについて研究討議を行うForum “Math-for Industry” (FMfi) は、アジア・太平洋産業数学コンソーシアムの枠組みで行い、H28年はブリスベン (オーストラリア) で開催することができました。農業・環境という一味違うテーマで大いに盛り上がりました。FMfi2017はハワイで、FMfi2018は上海で開催します。H27年3月、La Trobe大学 (メルボルン) に開設したオーストラリア分室では、Cesana准教授とTriadis助教が連携のパイプ役を果たしています。IMI共同利用研究のオーストラリア実施も実現しました。2人は4月より伊都キャンパス勤務となり、新たに教員を派遣する計画です。教育もIMIの重要なミッションです。H27年に第1号を出した海外長期インターンシップは、H28年、2名がそれぞれ米国、シンガポールの企業で実施しました。

数学への他分野からの期待も高まっています。カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 (I2CNER) との連携は本格化し、共同のテニュアトラック制度で松江助教とHoa助教を採用し、両組織にまたがるユニークな活動を展開しています。イリノイ大学との結びつきも深まっています。昨夏、高木教授・安田准教授のグループが、格子暗号の難問の解読に世界で初めて成功しました。暮れには、ビッグデータ処理速度を競う国際ベンチマークコンテストGraph500で、藤澤教授のグループが4連覇を達成しました。IMIは情報数学分野に人材が充実しています。バイオテクノロジーや医学分野においてもビッグデータ解析への強いニーズがあり、生体防御医学研究所や医学研究院との連携を進めてい



マジャネス大学 (Puerto Natales, チリ) での1コマ。
Alejandro Jofre 所長 (Center for Mathematical Modeling, チリ大学) と。

す。九州大学エネルギー教育研究機構、数理・データサイエンス教育研究センター立ち上げにも協力していく計画です。共同利用研究では、新たに「プロジェクト研究」を開始します。H29年度の重点テーマは「よりよい都市・社会の構築のための基盤技術としての離散最適化の研究」です。

今年の干支は酉 (トリ) です。由来は「酒熟して気の漏れる状態」だそう。運気もお客もトリ込めるといふこと。海を隔てると鳥も姿かたちが違います。昨年、南半球に3度足を運びました。ニュージーランドには、飛べない鳥キーウィが生息しています。ブリスベン郊外の自然動物園では色彩豊かな小鳥たちに囲まれました。パタゴニアのPaine国立公園では、大空を雄飛するコンドルを目にする機会に恵まれました。このように独自に進化を遂げた種の融合がグローバル展開の妙味です。それぞれの地が固有の数学・数理科学分野を育てています。さて、福岡は、魚料理で有名ですが、白濁した鶏ガラスープの旨みを利かせた水炊きなど鶏料理も人気があります。美味しい焼き鳥屋もたくさんあります。でも、やっぱり、屋台では豚バラが好きだ。



九州大学
マス・フォア・インダストリ
研究所 所長
福本 康秀

IMIオーストラリア分室

IMIオーストラリア分室はラ・トロブ大学(メルボルン)にH27年3月に設置され、現地での国際公募で九州大学の正規教員として採用したPierluigi Cesana准教授とDimetre Triades助教が勤務し、ラ・トロブ大学のPhilip Broadbridge教授と筆者を責任者として運営されています。分室はアジア太平洋産業数学コンソーシアムの中核機関の一つとして日豪の産業数学の連携拠点としての役割も担い、2年間で当初の期待以上の実績を挙げてきました。

例えば:

- (1) テレビ会議システムによる遠隔合同セミナー: 20回
- (2) 国際研究集会の開催: 4件
- (3) スタディグループへの問題提供者・参加者の相互派遣
- (4) 分室教員による日豪共同研究: 5件
- (5) 教員の中期相互派遣: 2件
- (6) 大学院生の研究滞在: 8件

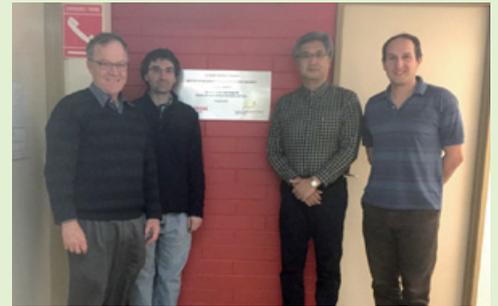
付随して、オーストラリアの学術的会合へ大学院生をのべ約60名派遣しました。また、分室では研究活動を支える競争的資金を7件獲得しました。筆者もH28年7月から8月にかけて、ラ・トロブ大学の競争的資金の支援で分室に4週間滞在し、Broadbridge教授、Triades助教と共同研究を行いました。成果はH29年2月にアデレードで開催される学会(ANZIAM)で発表します。

間接的ですが、分室の運営によって可能になったことも多くあります。例えば、日豪の応用数理系の学会である日本応用数学会とANZIAMの交流活動、別記事で報告したForum “Math-for-Industry” 2017の運営、ニュージーランドとの関係強化などはそのうちの重要な成果です。さらに、九州大学とシドニーにあるニューサウスウェールズ大学(UNSW)と包括的学術交流協定が締結され、数学分野にも大学からスタートアップ資金が措置されました。H28年11月18日にUNSWで研究集会「First Kyushu-UNSW Joint Workshop on the Mathematics underpinning Industry and Innovation」が開催され、それを嚆矢として本格的な交流が始まっています。

九州大学とラ・トロブ大学の人文社会系の間でも交流が始まっています。H28年3月にラ・トロブ大学で開催された準備的な会合を経て、12月7日には九州大学で合同コロキウムが開催され、具体的な共同研究が開始されました。これに合わせて、12月6日にはラ・トロブ大学のJohn Dewar学長が九州大学を訪問され、IMIにもお立ち寄りいただきました。その際、分室の活動をご報告する機会をいただき、Dewar学長からは今後も分室の活動を力強く支援していくというご発言がありました。

オーストラリア分室は、当初の予定通りH29年3月に一つの区切りを迎えます。Cesana准教授とTriades助教はラ・トロブ大学との雇用契約を3月末で終了し、4月からは伊都キャンパス勤務となります。その後はIMIから教員を派遣して分室を運営します。派遣する教員は文部科学省卓越研究員の枠組みで選考済みで4月に伊都に赴任、H29年後半から派遣する予定です。

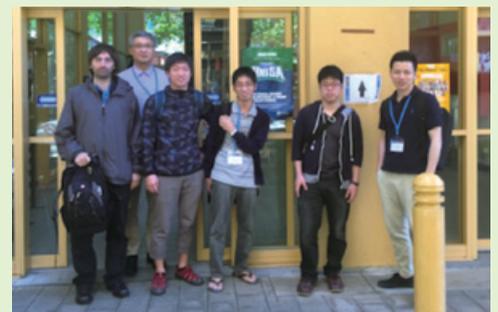
分室の活動については、月刊誌「数学セミナー」(日本評論社)において、H28年4月号から12回に渡って連載された記事「IMIオーストラリア分室便り」で詳細に報告させていただきました。機会があれば、是非一度ご覧いただければと思います。今後ともIMIオーストラリア分室の活動にご理解とご支援をいただきますよう、お願い申し上げます。



分室のメンバー。Broadbridge、Cesana、筆者、Triades



Dewar学長、筆者、Smith副学長、佐伯IMI副所長



H28年2月にアデレードで開催されたスタディグループワークショップにて3名の大学院生と3名の教員が参加



IMIオーストラリア分室の看板



九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授
梶原 健司

共同利用研究「高機能暗号とプライバシー保護情報分析の基盤数理」

標記の共同利用研究を、2016年9月5日から9月8日までの日程で、九州大学産学官連携イノベーションプラザにおいて行いました。近年の先端的暗号研究分野では、数学の専門的知見の有用性が従来よりもさらに高まっており、また、研究に必要とされる数学理論の高度化や多様化も進んでいます。そうした状況を鑑み、現在の暗号分野における重要な研究課題の解決や、近未来の暗号分野の発展を見据えた新たな研究シーズの開拓に向けて、暗号分野と数学分野の専門家、計8名が集中的な研究討論を行いました。また、こうした題材の一部について、公開ワークショップとして下記の講演3件(敬称略)を催しました。

- 秋山 浩一郎((株)東芝研究開発センター)
「代数曲面暗号の狙いと最近の進展について」
- 縫田 光司(産業技術総合研究所/JST さきがけ)
「秘密計算に関連する研究課題の紹介」
- 野崎 隆之(山口大学)
「噴水符号の基礎と構成」

公開ワークショップには、上記の本共同利用研究の参加者に加え、7名の方々の参加があり、講演中やその後の公開討論中に活発な議論が行われました。(今回の公開ワークショップでは、各講演についてそれぞれ30分~1時間程度の公開討論の時間を設けました。これは今回のワークショップの珍しい特色と思っています。)なお、本共同利用研究と同時期に同会場で、共同利用研究「ネットワークストレージのディペンダビリティ、ユーザビリティとセキュリティに対する秘密分散法の応用とその数学モデリング」による国際研究集会も開催されていました。これによって、同研究集会の参加者が本共同利用研究の公開ワークショップに来場されたり、逆に本共同利用研究の参加者一同で上記国際研究集会の基調講演を聴講しに行くなど、暗号分野と数学分野の研究者間の交流の枠がさらに広まるという副次的効果もありました。

公開ワークショップ以外の時間帯は、上記8名の参加者により非公開の議論を行いました。そこで扱った題材の一例として、公開ワークショップの講演でも紹介された代数曲面暗号について、その構成や安全性評価に関する議論を行いました。代数曲面暗号は、RSA暗号や楕円曲線暗号のような現行の標準的暗号技術と異なり、量子計算機が実現しても安全性が損なわれないと予想される次世代暗号

の候補の一つです。しかしながら、暗号分野にとっては新しい数学的構造である代数曲面を用いていることから、実用的な安全性と効率性のトレードオフなど、代数曲面暗号の詳細な性質についてはまだ研究途上という状態です。本共同利用研究では、代数曲面暗号の考案者である秋山氏と、代数学、幾何学、組合せ論など数学研究者らにより議論を行い、代数学および幾何学的な手法に基づく攻撃の可能性や、環論的な視点に基づく方式設計の改良可能性などについて集中的な検討を行いました。他にも、個々の利用者の機密情報を保護したままデータベースの統計的分析を行うプライバシー保護情報分析技術の基盤となる、完全準同型暗号や秘密計算といった高機能暗号技術について、その構成に役立つと見込まれている数学的構造の候補に関する議論などを行いました。こうした本共同利用研究の成果を基盤として、今後さらに暗号分野と数学分野の研究連携を深めていく所存です。



産業技術総合研究所/JST さきがけ

縫田 光司

千葉准教授が文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞

平成28年度の文部科学大臣表彰 若手科学者賞を受賞することができ、大変光栄に思っています。受賞業績は「無限次元の結合振動子系における分岐理論と同期現象の研究」です。

皆さんは同期現象についてご存じでしょうか。多数集まったの同一の“モノ”たちが、互いに影響を及ぼし合うことによってその足並みを揃えてしまう現象を同期現象と呼びます。光の屈折に関するホイヘンスの原理で有名なホイヘンスは、振り子時計の開発に没頭していた時期があります。1665年のある日、病のため床に臥していたホイヘンスは、壁に掛けていた2つの時計の振り子が逆位相で完全に同期しているのに気が付きました。壁の微少な振動を通して2つの振り子が相互作用しているため、これが同期現象の発見だと言われています。今日では様々な同期現象が知られています。例えば1本の木にたくさんホタルが集まると、皆同じタイミングで点滅しだして大きな光を作り出します(見たことがない方は、youtubeなどで動画を探してみてください)。我々の心臓の拍動は、心筋細胞と呼ばれる心臓を構成する細胞たちの振動によって生まれます。1つ1つの細胞が自分勝手に振動しては心臓はうまく動いてくれません。細胞たちが同期して、同じタイミングで膨張収縮することによって、大きな拍動を生み出すのです。細胞たちの同期がうまくいけなくなると不整脈などの病気になります。

こういった現象を数学的に解析するためには、現象をよく説明できる数理モデルを作るところから始めます。同期現象に対する数理モデルとしてよく用いられるのが「蔵本モデル」という微分方程式系です(図1)。これは物理学者の蔵本由紀先生が1975年に提案されたもので、現在では結合振動子系と呼ばれ活発に研究されている分野のはしりです。1つ1つの“モノ”の状態変数を位相 θ のみで記述しているのが特徴です。これを解析するために、蔵本先生は秩序変数(図2)と呼ばれる量を定義しました。これは単位円上を運動している“モノ”たちの重心であり、その大きさ r が正ならば同期が起きており、0ならば起きていないと解釈できます(図3)。さらに蔵本先生は、厳密ではないが物理学者らしい巧みな計算で、いわゆる「蔵本予想」を提案しました(図4)。簡単に言えば、結合の強さ K がある値 K_c よりも小さければ非同期状態しか起きないが、 K_c を超えると相転移が起きて同期解が分岐してくる、というものです。

この予想は無限次元力学系特有のある困難のため長年未解決でしたが、一般化スペクトル理論という新しい数学の道具を作ってこれを解決した、というのが今回の受賞理由です。

H.Chiba,

A proof of the Kuramoto conjecture for a bifurcation structure of the infinite dimensional Kuramoto model, Ergo. Theo. Dyn. Syst, 35, 762-834, (2015).

H. Chiba,

A spectral theory of linear operators on rigged Hilbert spaces under analyticity conditions. Adv. in Math. 273, 324-379, (2015).

図 1:
$$\frac{d\theta_i}{dt} = \omega_i + \frac{K}{N} \sum_{j=1}^N \sin(\theta_j - \theta_i), \quad i = 1, \dots, N.$$

図 2:
$$r := \left| \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N e^{i\theta_j(t)} \right|.$$

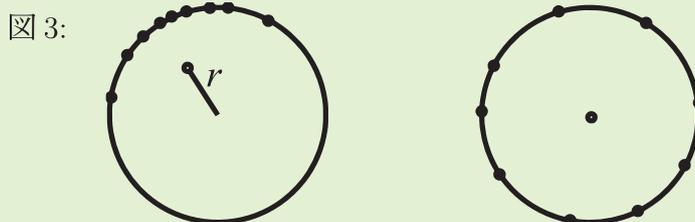


Fig. 1: (左) 同期状態. (右) 非同期状態.

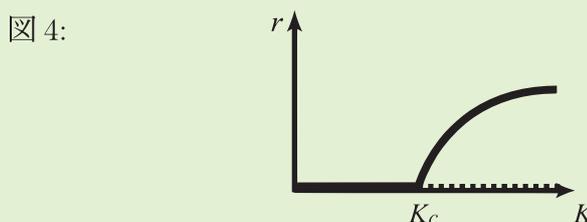


Fig. 2: 秩序変数の分岐図. $K_c = \frac{2}{\pi g(0)}$.

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 准教授

千葉 逸人



4期連続で藤澤教授の研究チームがGraph500ベンチマークテストで世界1位を達成

九州大学マス・フォア・インダストリ研究所の藤澤 克樹 教授、東京工業大学、スペインのバルセロナ・スーパーコンピューティング・センター、富士通株式会社、理化学研究所らの共同研究チームは、大規模なグラフを処理するソフトウェアを独自に開発し、京コンピュータなど様々なスーパーコンピュータ上でビッグデータ処理性能を計測するGraph500ベンチマークテストを実施した結果、Graph500では4期連続(通算5期)で世界第1位となったことが、アメリカのソルトレイクシティで開催されたスーパーコンピュータの国際会議「SC16」で2016年

11月15日(現地時間)に発表されました。特に京コンピュータでは約1兆頂点、約16兆枝からなる超巨大グラフに対する幅優先探索において38621.4GTEPS(Giga TEPS)の性能(世界記録)を達成しました。大規模グラフ解析の性能は、大規模かつ複雑なデータ処理が求められるビッグデータの解析において重要となるもので、「京」は正式運用開始から4年以上が経過していますが、今回のランキング結果によって、現在でもビッグデータ解析に関して世界トップクラスの極めて高い能力を有することが実証されました。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授

藤澤 克樹

世界で誰にも解読されていない暗号問題を初めて解読

高木剛教授はKDDI研究所との共同研究において、暗号解読コンテスト「TU Darmstadt Learning with Errors Challenge」でこれまで誰も解読に成功していなかった60次元のLearning with Errors (LWE)問題を世界で初めて解読しました。LWE問題は、最近注目を集めている格子暗号の安全性を支える数学問題です。今回、格子暗号の解読アルゴリズムの高速化および並列化に成功し、商用クラウドの20台仮想

PCを利用することで、スーパーコンピューターを用いた総当たり方式による計算では1万年以上かかる60次元の LWE問題を約16日間で解読しました。また、55次元以下の問題についても、KDDI研究所との共同研究で解読しました。本研究で得られた解読情報は、次世代公開鍵暗号である格子暗号を実利用する際に、安全な格子次元や暗号パラメータの大きさを決めるための重要な情報として活用されていきます。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授

高木 剛

自律成長するAIを用いて移住満足度向上を目指す 実証実験を開始(2016年8月24日プレスリリース)

研究メンバー：部門メンバーおよび中尾悠里氏、吉田宏章氏、大輪拓也氏(富士通研究所)

近年、都市部から地方への移住希望者が増加しており、日本社会にとっても望ましいことですが、移住前の認識と移住後の実際の生活との齟齬から再び離れてしまう問題が生じています。原因として、学習データの少なさと利用者自身の好みの把握(伝達)が難しいことが考えられます。実際、日用品購入店舗の選択行動と違い、実際に移住する経験は少なく、学習機会が制限されています。この場合、似通った他人の移住経験をあた

かも自分の知識のように利用できるシステムの介在が有効です。共同研究部門では、利用者のクラスタリングを用いた離散選択モデルと、対話的に推薦する方法によって、人と地域を結びつけるシステムを構築しました。現在、福岡県糸島市と共同で実証実験を実施し、システムの性能、有効性、社会受容性の検証をおこなっています。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所
富士通ソーシャル数理共同研究部門 准教授

吉良 知文

新任紹介

2016年4月から赴任しました、廣瀬慧と申します。私はもともと九大数理の出身で、卒業したあとに大阪大学で5年間働き、九州大学に戻ってまいりました。学生の頃から雲の上の存在であった九大数理の先生に、まさかこの自分になるとは夢にも思っていませんでした。

私は、統計学を専門としており、新たな統計的手法の開発に興味を持っています。とくに、現在は、因子分析やグラフィカルモデルなどの多変量解析におけるスパース推定の研究に取り組んでいます。具体的には、新たなスパース推定法を提案し、パラメータの推定量がどのような性質を持つのか調べ、さらに、パラメータの推定値を高速に計算するアルゴリズムの開発を行っています。いくつかの提案法は、ソフトウェアRのパッケージとして、Web上に公開されています。

私は現在、九州大学の共進化システム創成拠点のメンバーとしても活動しており、そこでは、エネルギーや情報を専門とする先生と意見交換を行っています。この活動を通じて、今まさに、数学・統計学が、エネルギーの分野で必要とされていることを知りました。現在、エネルギーの分野に使える統計的手法の開発が可能であるか、模索しています。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 准教授

廣瀬 慧



2016年3月1日付でIMI基礎理論研究部門に着任致しました。同部門において、産業数学の基盤となる数学の基礎理論の研究を行っています。

私の主たる研究対象は、超平面配置に関連する数学です。超平面配置とは、ベクトル空間中の超平面の有限集合であり、平面中の直線たちといった、簡単なものが一例になります。非常に単純な対象のため、様々な研究アプローチがあります。例えば、直線たちは平面をいくつかの領域に分割しますが、その分割数を求めよ、という問題に対して、組み合わせ論やベクトル束、グラフの頂点の塗り分け問題や補空間の位相幾何などが絡んできます。このように、超平面配置の何かを調べる場合に、様々な研究手法が絡み合うことで、違う視点から見るとまた違った発見があるところが、この研究の面白いところです。私は特に、ベクトル束や代数的アプローチから、超平面配置の代数・幾何・組み合わせ論を解析しています。

また、超平面配置はワイル群やルート系と深い関係があります。故に、これらと関連する超平面配置の代数や幾何も、私の主たる研究対象の一つとなっています。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 准教授

阿部 拓郎



2016年10月1日付でIMIに着任いたしました。IMIだけでなくI²CNERの助教を兼務し、数学・数理科学とエネルギー科学の協働による新しいサイエンスを確立すべく活動していきます。

着任前は文部科学省委託事業「数学協働プログラム」に参画しており(<http://coop-math.ism.ac.jp>)、数学・数理科学と諸科学・産業の協働による研究促進のための様々な活動に従事していました。その前は東北大学のCRESTにて材料科学に関連する研究活動をしていたこともあり、IMI・I²CNERはこれまでの経験を最前線でフルに活かせる場と考えます。

研究活動は、「縁」のあったネタに取り組んでいます。

現時点ではマルチスケールダイナミクス・微分方程式の爆発解・衝撃波の数学・数値解析と精度保証付き数値計算、量子ウォークが中心です。過去はトポロジー最適化や計算ホモロジーに取り組んでいたこともあり、関連するネタに呼ばればまた取り組むことになりそうです。

I²CNER関連では、今後燃焼理論と新たな縁ができそうです。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所
カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(WPI-I²CNER) 助教

松江 要



SGW2016報告

2016年度のスタディグループワークショップ(SGW2016)は、2016年7月27日(水)から7月29日(金)まで九州大学伊都キャンパス ウエスト1号館IMIオーデトリウムで、8月1日(月)と2日(火)は東京大学大学院数理科学研究科で開催されました。このように、前半を九州大学、後半を東京大学で行う形のSGWを初めて開催したのは2010年で、今回が7回目となります。今回は、日本の企業から3件、ニュージーランドの企業から1件、さらに、九州大学 カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I₂CNER)、国立研究開発法人 海洋研究開発機構からの課題提供がありました。

例年通り、初日は各課題を40分で説明していただき、出席者にどの課題のグループに参加するかを決めるための情報を提供しました。二日目からは各グループに分かれて議論し、最終日8月2日の午後に全体報告会で各グループの成果が報告されました。今年度の課題は、ニュージーランドにおける太陽放射照度の地域間差と今後の太陽光発電との関連についての電力システム上の課題、異種の成分から成る岩石の細孔構造の数理モデル、気候変動予測における数理科学の問題、人体のさまざまな部分の数理モデルの構築と電子センサー開発への応用、金属の結晶における粒界エネルギーの非等方性を説明する数理モデル、多様式センサーデータ解析による機械系の異常の検出、といった環境や自然、材料、人体、機械に係る内容でした。

最終日の成果報告会では、五日間の研究成果の発表と活発な質疑応答が行われました。自然界、工学分野、産業界の実問

題に対して数学や統計学ならではの厳密で普遍性のある問題設定や応用性に富むアプローチが取られており、マス・フォア・インダストリーのスタディグループとして期待を上回る成果が報告されて、報告会のみに参加された方々からも評価していただくことができました。今後は大学内や企業内で、あるいはSGWの参加者との共同研究という形態でさらに深化発展していくことを期待しています。

最後に、課題を提供してくださった方々、議論をリードしていただいたモデレータの方々、今回初めて配置した学生モデレータの皆さん、有意義な議論に加わっていただいた学生や教員の方々、研究会運営にご協力くださった九大および東大の事務や学生の方々に厚く御礼申し上げます。また、SGWの趣旨に賛同し、課題提供を御了承くださいました企業、研究所にも深く感謝致します。本研究会は九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、九州大学数理学研究院、東京大学数理科学研究科が主催し、九州大学が進める「社会・産業界のニーズと大学の研究シーズを拓き繋ぐ産業数学の国際研究ハブ形成 一産業数学の基礎研究・成果実装及び新数学領域の開拓と新しいタイプの数学研究者育成一」(文部科学省共同利用・共同研究拠点認定制度)、及び、東京大学大学院数理科学研究科における日中韓フォーサイト事業(独立行政法人日本学術振興会)の支援により開催されました。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授

小磯 深幸

Forum “Math-for-Industry” 2016

—Agriculture as a metaphor for creativity in all human endeavors

Forum “Math-for-Industry” 2016(FMfi2016)は2016年11月21日(月)―23日(水)にオーストラリアのブリスベンにあるクイーンズランド工科大学(QUT)で約90名の参加者を得て開催されました。FMfiはマス・フォア・インダストリの振興を図り2008年から九大で毎年開催されてきた国際研究集会のシリーズです。2015年のアジア太平洋産業数学コンソーシアム(APCMfi)設立を機にAPCMfiに運営を移管し、その嚆矢として、今回、会員機関のQUTで開催されたものです。FMfi2016では中心的テーマとして農業が設定され、それを軸に環境、エネルギー、数理生物学、関数方程式、統計モデル、最適化など多様な分野の研究者が集まり、27件の口頭発表と若手を中心とする22件のポスター発表が行われました。参加者はオーストラリア、ニュージーランドのほか、日本からは九大、北大などから30名(うち大学院生13名)が参加し、またベトナム、アメリカ、オランダなどからも参加がありました。九大からは、理学研究院、農学研究院、生体防御医学研究所、カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所からも講演者が参加し、活発な国際交流、異分野交流が行われました。ポスター発表から4件を選び(オーストラリア2件、日本2件)、優秀ポスター賞が授与され、特にオーストラリアの2名(うち女性1名)は副賞として2月から3月にかけてIMIに招かれ、交流を深めることになっています。

詳細はウェブページ <http://apcmfi.org/fmfi2016/>をご覧ください。なお、FMfi2017は2017年10月にハワイ大学で開催予定です。

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所 教授

梶原 健司

今後の予定

IMI主催イベント

- ▶ H29.2.6-2.8 代数幾何学と暗号数理の展開(共催:JST CREST 次世代暗号に向けたセキュリティ危殆化回避数理モデリング)
<https://www.imi.kyushu-u.ac.jp/events/view/2011>

IMIコロキウム

- ▶ H29.2.8 通信ネットワークにおける数学の応用と今後への期待 佐藤 義治(富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社)

本年度の共同利用

研究集会I

- ▶ デジタル映像表現のための数理的的手法 鍛冶 静雄(山口大・理)
- ▶ ネットワークストレージのディペンダビリティ、ユーザビリティとセキュリティに対する秘密分散法の応用とその数学モデリング
穴田 啓晃(長崎県立大・情報セキュリティ)
- ▶ Mathematical Analysis of Continuum Mechanics and Industrial Applications 木村 正人(金沢大・理工)
- ▶ 量子場の数理とその周辺 新井 朝雄(北大・理)
- ▶ Geometric Numerical Integration and its Applications Reinout Quispel(ラトローブ大)

研究集会II

- ▶ 結晶のらせん転位の数理 松谷 茂樹(佐世保工専・数理情報)
- ▶ インフラ及び環境に関する諸問題における数学・工学・産業による協働 滝口 孝志(防衛大学校・数学教育)

短期共同研究

- ▶ 意匠設計のための微分幾何学・離散微分幾何 井ノ口 順一(筑波大・数理物質)
- ▶ 三次元幾何モデリング評価手法の提案とソフトウェア開発 山口 大介(株式会社エス・イー・イー創研)
- ▶ 運輸業におけるドライバーの健康リスク評価研究 谷 弘幸(株式会社富士通交通・道路データサービス)
- ▶ 高機能暗号とプライバシー保護情報分析の基盤数理 縫田 光司(産業技術総合研究所)
- ▶ 複数画像間のパターンマッチによる土木測量技術の開発 田中 和明(九工大・情報工)
- ▶ 深層学習における確率場の解析と発展 大輪 拓也(株式会社富士通研究所)
- ▶ 最大フロー求解アルゴリズムの効率的実装と、その大規模データを用いた避難計画策定への応用 小林 和博(東京理科大学・理工)
- ▶ 均質化理論と局所体積平均理論の融合及びその新展開 佐野 吉彦(静岡大・総合科学技術)
- ▶ 物理現象の演出可能な離散モデルの構築 廣瀬 三平(芝浦工大・デザイン工)

短期研究員

- ▶ 確率過程に基づいた魚群の河川回遊過程モデリング 吉岡 秀和(島根大・生物資源科学部)
- ▶ 主成分分析を用いた流れ場の形状最適化問題に関する数学的・数値的研究 中澤 高(東北大・情報科学)
- ▶ Formalisation of Wang tiles for texture synthesis Alexandre Derouet-Jourdan(株式会社OLMデジタル)

本年度の刊行物

- ▶ Pacific Journal of Mathematics for Industry, Vol.8
(<http://www.springer.com/mathematics/applications/journal/40736>を参照)
- ▶ MI Lecture Note, Vol.69-72 (http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/publishes/pub_inner/id:2を参照)
- ▶ Mathematics for Industry, Vol. 19, 23, 24, 25, 26 (<http://www.springer.com/series/13254>を参照)
- ▶ MI Preprint Series, 2016-1-2016-15 (http://www.imi.kyushu-u.ac.jp/publishes/pub_inner/id:3を参照)
- ▶ マス・フォア・インダストリ研究, No.6

本年度の表彰等

- ▶ 藤澤克樹教授:Graph500ベンチマークテストで4期連続世界1位を達成
- ▶ 白井朋之教授:2016年JMSJ論文賞受賞
- ▶ 千葉逸人准教授:平成28年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞受賞