

神戸大学統合研究拠点設置記念・

システム情報学研究科 1 周年

合同シンポジウム

実施報告書

平成 23 年 6 月

神戸大学統合研究拠点設置記念・ システム情報学研究科1周年 合同シンポジウム



参加費
無料

日時 **2011年6月30日(木)** 8:50~18:30

場所 **神戸ポートピアホテル「大輪田」**
南館1階 (神戸市中央区港島中町6丁目10-1)

定員 **300名**



統合研究拠点 (コンベンションホール 2011年12月完成予定)

安心・安全な社会構築のための
宇宙、環境、エネルギーとシステム情報

会場



交通アクセス

- 山陽新幹線「新神戸」から
・ホテルシャトルバス(無料)約15分
- JR・阪急・阪神・地下鉄「三宮」駅から
・ホテルシャトルバス(無料)約15分
・ポートライナーご利用「三宮」駅より、約10分
「市民広場駅」下車すぐ
- 神戸空港から
・ポートライナーご利用「神戸空港」駅より、約8分
「市民広場駅」下車すぐ

●お申込み方法

お名前・勤務先または機関名・所属・役職名・電話番号をご記入の上
下記メールアドレスへお申込みください

●お申込み先・お問い合わせ先

神戸大学統合研究拠点 事務室

〒650-0047 神戸市中央区港島南町7丁目1番48
TEL : 078-599-6710 FAX : 078-599-6711
E-mail : ksui-201106sympo@lab.kobe-u.ac.jp
URL : <http://www.kobe-u.ac.jp/kuirc/>

神戸大学統合研究拠点設置記念・システム情報学研究科1周年 合同シンポジウム プログラム

午 前 【統合研究拠点の部】

8:50 ~ 9:00 開会挨拶 武田 廣 (神戸大学理事・副学長、統合研究拠点長)

9:00 ~ 10:30 テーマ 「惑星・宇宙の探査と利用」

9:00- 9:10 「神戸宇宙開発研究プロジェクト」 賀谷 信幸 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 教授)

9:10- 9:50 「超小型衛星による新しい宇宙開発利用パラダイムの構築」 中須賀 真一 (東京大学大学院 工学系研究科 教授)

9:50-10:30 「惑星科学研究センター (CPS) の役割と展望」 倉本 圭 (北海道大学大学院 理学研究院 教授)

10:40 ~ 12:00 テーマ 「水・資源・エネルギー問題克服への挑戦」

10:40-11:00 「世界的な水不足問題に貢献する膜技術」 松山 秀人 (神戸大学大学院 工学研究科 教授)

11:00-11:20 「バイオマスからの統合的エネルギー・化学品生産」 近藤 昭彦 (神戸大学大学院 工学研究科 教授)

11:20-12:00 「理研社会知創成事業バイオマス工学プログラムの研究について」
松井 南 (独)理化学研究所 植物科学研究センター グループディレクター)

12:00 ~ 12:30 テーマ 「SPring8 と創薬」

12:00-12:30 「構造ベース創薬プロジェクト - 応用構造科学産学連携推進センターがめざすもの」

樽林 陽一 (神戸大学 連携創造本部 教授)

午 後 【システム情報学研究科の部】

13:30 ~ 14:00 ポスター発表

14:00 ~ 14:10 「システム情報学研究科設置 1 周年」 多田 幸生 (神戸大学大学院 システム情報学研究科長、教授)

14:10 ~ 15:10 システム科学の新展開

14:10-14:20 「システム科学の新展開」 貝原 俊也 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 システム科学専攻長、教授)

14:20-15:10 「火星飛行機 - 惑星探査の新展開」 浅井 圭介 (東北大学大学院 工学研究科 教授)

15:10 ~ 16:10 情報科学の新展開

15:10-15:20 「情報科学の新展開」 瀧野 昌 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 情報科学専攻 教授)

15:20-16:10 「Mathematical Logic and its Role in Computer Science and Mathematics
(数理論理学とその計算機科学および数学での役割)」

Professor Sy David Friedman (ウィーン大学 クルト・ゲーデル研究センター (KGRC) センター長、教授)

16:10 ~ 16:30 ポスター発表

16:30 ~ 18:20 計算科学の新展開

16:30-16:40 「大規模シミュレーションを目指した計算科学専攻の研究・教育」

賀谷 信幸 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専攻長、教授)

16:40-17:20 「シミュレーションで挑む、地震津波災害軽減」 古村 孝志 (東京大学大学院 情報学環 教授)

17:20-17:50 「統合研究拠点の 3 次元可視化システム「 π -CAVE」」

陰山 聡 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専攻 教授)

17:50-18:20 「創薬とシミュレーション」 田中 成典 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専攻 教授)

18:20 ~ 18:30 閉会挨拶 薄井 洋基 (神戸大学統合研究拠点 副拠点長)

※プログラムは、都合により変更となる場合があります

はじめに

平成 23 年 6 月 30 日に、神戸ポートピアホテルにおいて、「安心・安全な社会構築のための宇宙、環境、エネルギーとシステム情報」を全体テーマとした統合研究拠点設置記念・システム情報学研究科 1 周年合同シンポジウムを開催し、学内外からおよそ 350 名の参加がありました。



午前の部は、統合研究拠点長である武田 廣理事・副学長の挨拶から始まり、本学統合研究拠点において展開していく研究プロジェクトについて、「惑星・宇宙の探索と利用」「水・資源・エネルギー問題克服への挑戦」

「SPring8 と創薬」をテーマに、統合研究拠点プロジェクトリーダー及び東京大学大学院 中須賀真一教授、北海道大学大学院 倉本圭教授、及び(独) 理化学研究所植物科学研究センター 松井南グループディレクターから、最先端の研究活動について講演がありました。

午後の部は、本学 14 番目に設置された研究科「システム情報学研究科」の 1 周年記念シンポジウムであり、多田幸生研究科長から挨拶の後、「システム科学専攻」、「情報科学専攻」と「計算科学専攻」の各専攻ごとに、システム情報学研究科教員及び東北大学大学院 浅井圭介教授、東京大学大学院 古村孝志教授、ウィーン大学 Sy David Friedman クルト・ゲーデル研究センター長から講演があり、トピックな話題から(独) 理化学研究所計算科学研究機構の次世代スーパーコンピューター「京」との共同研究や、統合研究拠点に設置された国内最大級のバーチャルシステムの活用が紹介されまし



た。

併せて、統合研究拠点プロジェクトとシステム情報学研究科各分野の研究内容紹介のポスターセッションがあり、シンポジウム講演者を交えた参加者間で、研

究内容や講演内容について、討論が行われました。

最後に、薄井洋基統合研究拠点副拠点長から挨拶があり、盛況のうちに合同シンポジウムは閉会となりました。

実行委員会委員長 羅志偉

統合研究拠点長 武田廣理事・副学長の開会挨拶

神戸大学統合研究拠点設置記念・システム情報学研究科1周年合同シンポジウムにご参加いただきありがとうございます。

神戸大学統合研究拠点（Integrated Research Center of Kobe University）の構想は、福田秀樹学長の就任直後の平成21年度入学式挨拶にその発端が見えます。すなわち、人類社会の抱える問題解決のために、神戸大学の総合力を結集して、「フラッグシップ・プロジェクト」を立ち上げるといえるものです。研究拠点を計画するあたり、2つ要素がありました。ひとつは、独立行政法人理化学研究所が神戸ポートアイランドで建設中の次世代スーパーコンピュータ（愛称は「京」）であり、もうひとつは、独立行政法人科学技術振興機構（JST：Japan Science and Technology Agency）が進める兵庫県と連携した地域産学官共同研究拠点整備事業です。この中で、理研スーパーコンピュータの隣の場所に、兵庫県との共同プロジェクトも含めた8つのプロジェクトが入居できる5階建て施設を建設しました。さらに、この研究棟に隣接して約350人を収容できるコンベンションホール設置が決まっています。これにより、統合研究拠点における研究成果の発信を目指した国際会議・学会などの学術研究交流ができる施設機能が充実することになります。また、システム情報学研究科は、システム科学専攻、情報科学専攻と計算科学専攻から構成され、設置してから1年余り経ち、活発に教育研究活動を展開しております。

本シンポジウムのテーマは「安心・安全な社会構築のための宇宙、環境、エネルギーとシステム情報」であり、神戸大学の総合性を活かして学際連携を一層促進し、社会へ貢献していきたいと思っております。

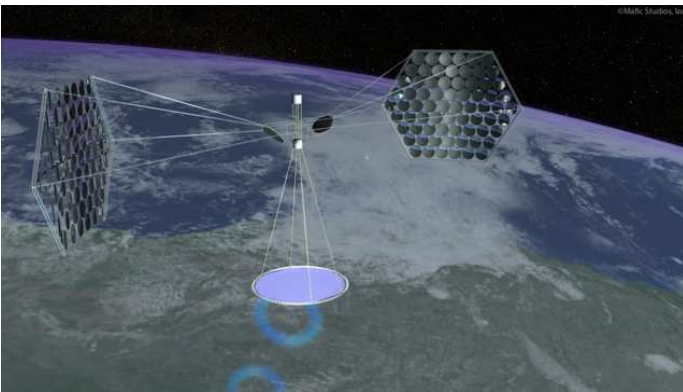
平成23年6月30日
神戸大学 理事(研究担当)・副学長
武田 廣

【統合研究拠点の部】

「惑星・宇宙の探査と利用」 9:00-10:30

「神戸宇宙開発研究プロジェクト」

賀谷 信幸 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 教授)

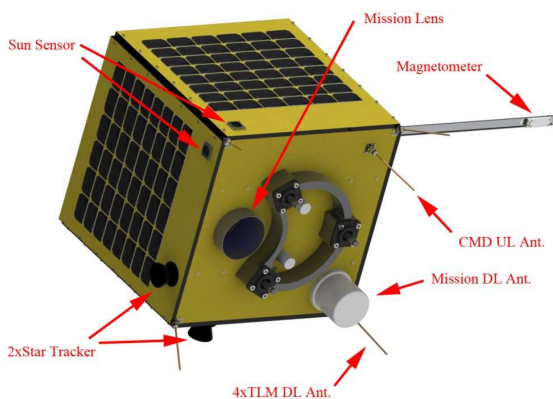


本研究プロジェクトは、学内に散在する宇宙の研究者を集結させ組織としての研究能力を最大限に発揮させ、外部の研究者との連携により神戸における宇宙統合研究拠点の形成を目指すものです。研究分野も、宇宙への輸送系をはじめ、宇宙工学分野の応用発展、無重力の宇宙環境利用、宇宙物理の解明のための宇宙科学から宇宙利用のための宇宙経済学ま

でと幅広い研究に取り組むものです。重要な研究テーマに、宇宙太陽発電衛星の開発があります。赤道上空の静止軌道から、宇宙で発電されたクリーンなエネルギーをマイクロ波に変換し地上に送電します。この宇宙太陽発電衛星の開発をはじめ、小型衛星の打ち上げなど、統合研究拠点での研究が紹介されました。

「超小型衛星による新しい宇宙開発利用パラダイムの構築」

中須賀 真一 (東京大学大学院 工学系研究科 教授)



超小型衛星は、従来の中・大型衛星ベースの宇宙開発の持つ、コストと開発期間の高い「しきい」を劇的に下げる新しい宇宙開発・利用のツールとして注目されています。東京大学をはじめ、多くの大学では、教育目的で始めた1-50kgの超小型衛星をリモセンや宇宙科学などの実利用に応用し始め、ビジネス利用などの検討も進められています。本講演では、東京大学における超小型衛星開発の経緯と意義、22年度から進めている最先端研究開発支援プログラムで目指している世界が講演されました。

「惑星科学研究センター（CPS）の役割と展望」

倉本 圭 （北海道大学大学院 理学研究院 教授）



宇宙科学と地球科学にまたがる横断的学問分野である惑星科学においては、多様な手法により得られたあらゆる知見を交換し、理解の全体像を常に把握することが決定的に重要なアプローチとなります。CPSは、そのために多様なスタイルによる横断的な知見交換の促進を図ることを中心コンセプトに置いた、新しい研究教育組織です。統合研究拠点の地の利も活用し、CPSが惑星科学だけでなくこれからの基礎科学推進のための一つの模範となることを期待しています。

「水・資源・エネルギー問題克服への挑戦」 10:40-12:00

「世界的な水不足問題に貢献する膜技術」

松山 秀人 （神戸大学大学院 工学研究科 教授）



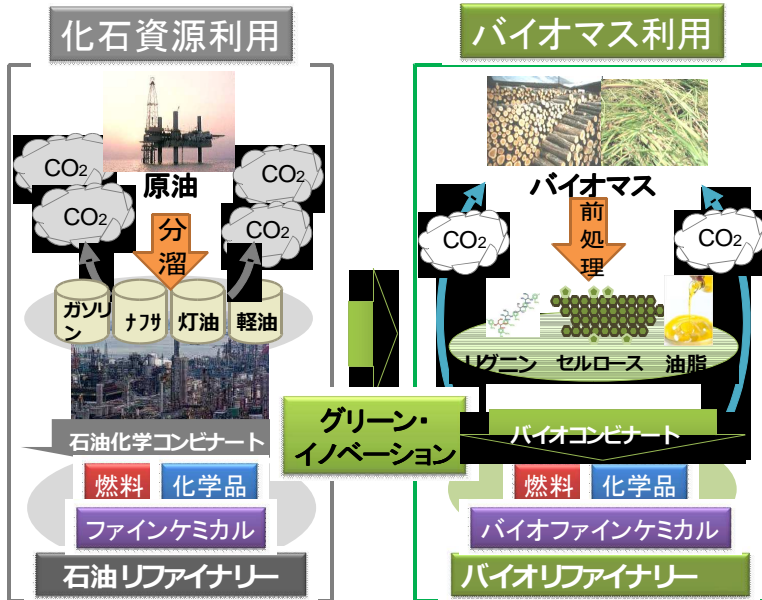
平成19年4月1日 設立

図1 膜センターの活動内容

世界の広範な地域での水不足（高い水ストレス）が予測されており、20世紀は「石油の時代」であったのに対し、21世紀は「水の時代」と言われています。水不足を解決する手段としては、膜技術がその根幹をなすものと言え、膜を用いた水処理は現在多くの関心を集めています。神戸大学では平成19年4月、工学研究科に「先端膜工学センター」を設置しました。大学における膜工学に関する本格的なセンターとしては、日本初の膜センターと言えます。本膜センターの活動を図1に示しますが、膜工学専門教育の実施や、膜工学の研究支援を行うとともに、最新の学術情報をセンターに集約し、センターから日本や海外に向けて発信を行っています。講演では、膜を用いた水処理の動向や、本学膜センターの活動内容について紹介されました。

「バイオマスから統合的エネルギー・化学品生産」

近藤 昭彦 (神戸大学大学院 工学研究科 教授)

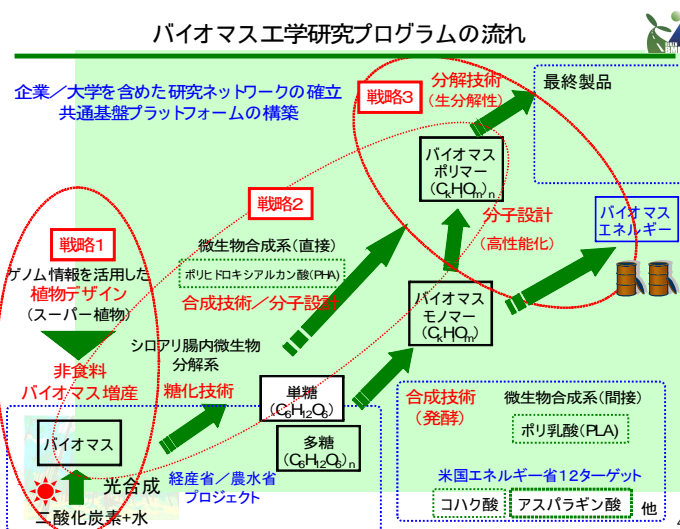


本研究拠点では、植物増産や新たな生物資源の機能評価などを担う農学と、これらを用いて物質変換のための発酵・反応・分離などのプロセス開発を担う工学を融合させ、バイオテクノロジーを高度に発展させる融合領域の研究を推進します。そして、石油化学に全面的に依存した社会構造から再生可能資源バイオマスを有効利用する社会構造へと大きく舵を切るため、バイオリファイナリー創出を目指します。本講演

では、現在進めている科学技術振興調整費「バイオプロダクション次世代農工連携拠点の形成」における取り組みについて紹介されました。

「理研社会知創成事業バイオマス工学プログラムの研究について」

松井 南 ((独) 理化学研究所 植物科学研究センター グループディレクター)

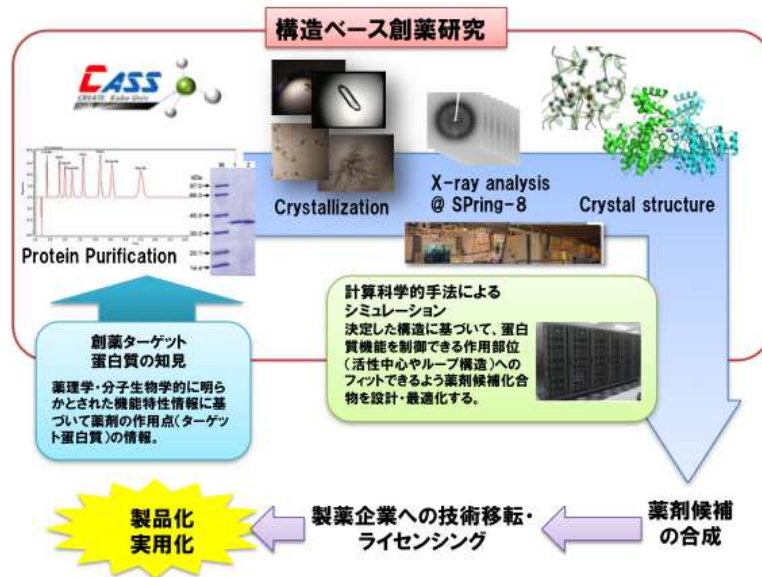


理化学研究所は、今まで異なった研究室で培ってきた研究を互いに連携し、社会に貢献する研究としての社会知創成プログラムの一つであるバイオマス工学研究プログラムを 2010 年 4 月から開始しています。このプログラムでは、PHA 等のバイオプラスチックなどのポリマーの植物、藻類での生産、ゲノム科学を応用したスーパー樹木による木質バイオマスからバイオエネルギーに繋がるモノマー生産を 2 つの柱として研究を

推進します。特に木質バイオマスからセルロース分解による転換技術については、神戸大学バイオリファイナリーセンターとの連携の元に進めていくことについて講演されました。

「構造ベース創薬研究プロジェクトー応用構造科学産学連携推進センターがめざすもの」

樽林 陽一 (神戸大学 連携創造本部 教授)

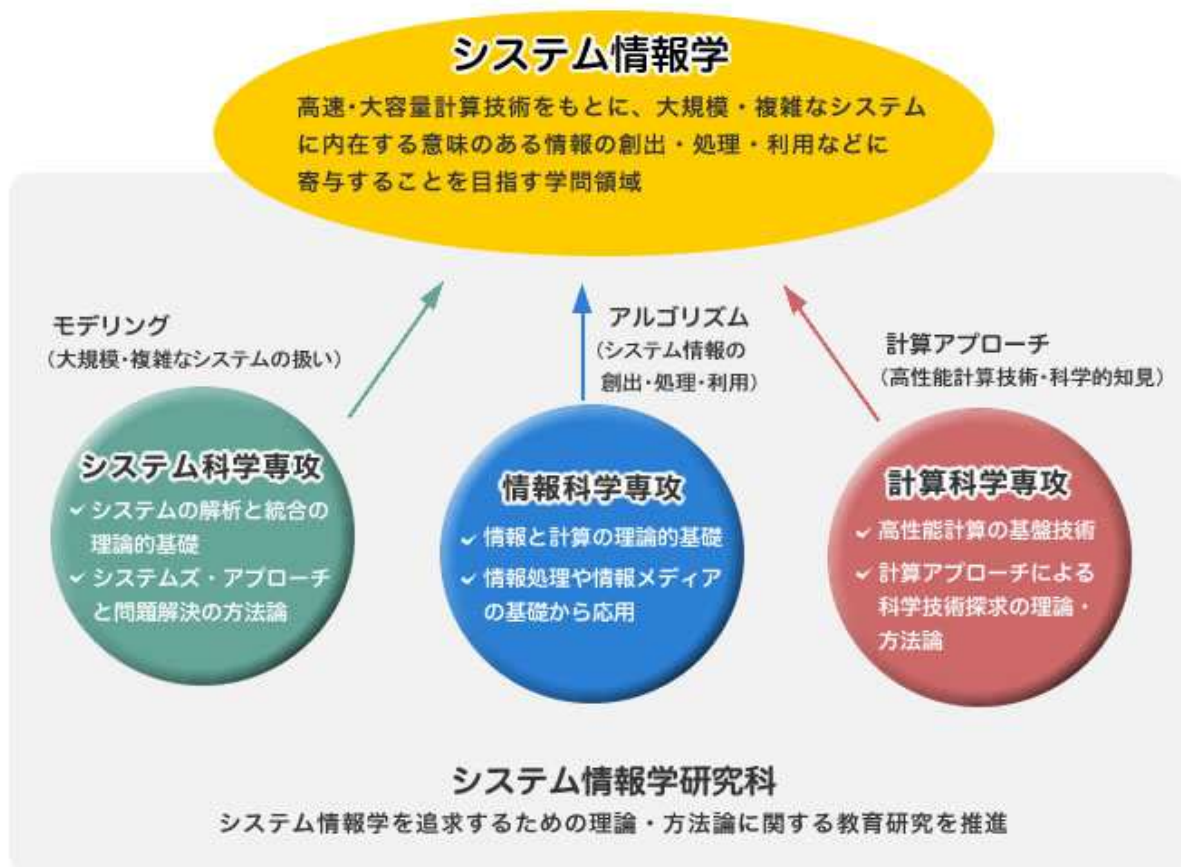


応用構造科学産学連携推進センターは、神戸大学連携創造本部とひょうご科学技術協会ナノテク研究所の共同プロジェクトとして設立されました。構造ベース創薬研究プロジェクトでは、「構造生物学的手法に基づく新規医薬品シーズの探索」と「X線回折による医薬品の結晶多形の解析」を主要課題とした地域企業との共同研究を展開しています。現在、神戸大学で生み出された創薬シーズを結集し、大型放射光施設 SPring-8 に設置されている兵庫県ビームラインの活用や FOCUS スパコンを活用したシミュレーションプロジェクトとの連携などを通じて、地域イノベーションを目指した産学官連携による、先進的な創薬研究を強力に進めていくためのネットワーク構築に注力していくことについて講演されました。

【システム情報学研究科の部】

「システム情報学研究科設置 1周年」

多田 幸生 （神戸大学大学院 システム情報学研究科長、教授）



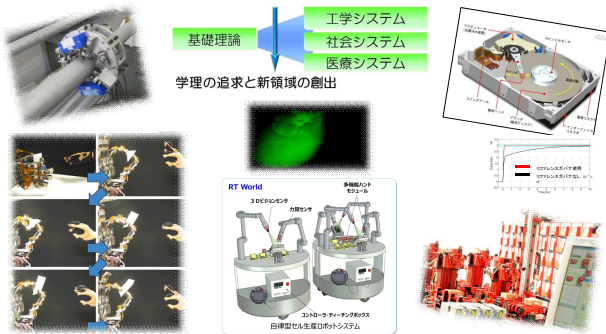
2010年4月、工学研究科から情報知能学専攻が独立して「システム科学」「情報科学」「計算科学」の3専攻構成の「システム情報学研究科」が誕生いたしました。情報知能学専攻では、機械や電気電子・情報など学問領域を横断する形で複雑な機械や信号・データなどの情報を適切に効率よく扱うにはどうしたらよいかということを対象に、システム工学と情報工学を柱とした教育・研究を行ってきました。本研究科ではシミュレーションによって現象を解明していく計算科学という柱が加わりました。システム・情報・計算という3つの観点から、自然現象の解明、ものづくり、ライフサイエンス、情報通信などに関する教育研究活動が紹介されました。

「システム科学の新展開」

貝原 俊也 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 システム科学専攻長、教授)

システム科学専攻

システム科学の研究分野は大規模・複雑化する現代社会の模範的な基礎となります。本専攻では、教育・研究活動や産学連携活動の推進により学理を深化するとともに、新たな領域の構築に挑戦します。



本学システム情報学研究科システム科学専攻は、三菱電機(株)による連携講座を含め、3つの大講座(システム基盤講座・システム創成講座・応用システム講座)とそこにある8つの教育・研究分野により構成されています。そこで本発表では、システム科学専攻内の各教育・研究分野における主な研究のアクティビティについてそのいくつかを取り上げながら、本研究科のシステム科学分野における教育・研究の取り組みの現状や今後の方向性について紹介されました。

「火星飛行機—惑星探査の新展開」

浅井 圭介 (東北大学大学院 工学研究科 教授)



現在、JAXA 宇宙科学研究所を中心に火星飛行機の開発が検討されています。火星には二酸化炭素を主成分とする薄い大気があり、これを利用して大気中を飛行する探査機が実現できれば、地上走行式のローバーでは不可能だった長距離の観測が行えます。ただ、このような飛行機的设计には、地球大気中を飛行する飛行機とは全く異なる基準や指針が求められます。本講演では、空気力学とシステム工学の立場から火星飛行機的设计について論じるとともに、大気や海洋を有する惑星の新しい探査手段としての“Planetary Locomotion”の可能性について講演されました。

「情報科学の新展開」

瀧野 昌 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 情報科学専攻 教授)

神戸大学大学院システム情報学研究科情報科学専攻における研究について概説します。本専攻での研究は、情報数理、アーキテクチャ、ソフトウェア、情報システム、知的データ処理、メディア情報、創発計算、感性アートメディア（連携講座）という広範囲な研究領域をカバーするものとなっており、これらの研究領域での研究について概観されました。また、Prof. Sy Friedmanによる次の講演で触れられることになる情報数理とソフトウェアの研究についても簡単に紹介されました。

「Mathematical Logic and its Role in Computer Science and Mathematics

(数理論理学とその計算機科学および数学での役割)」

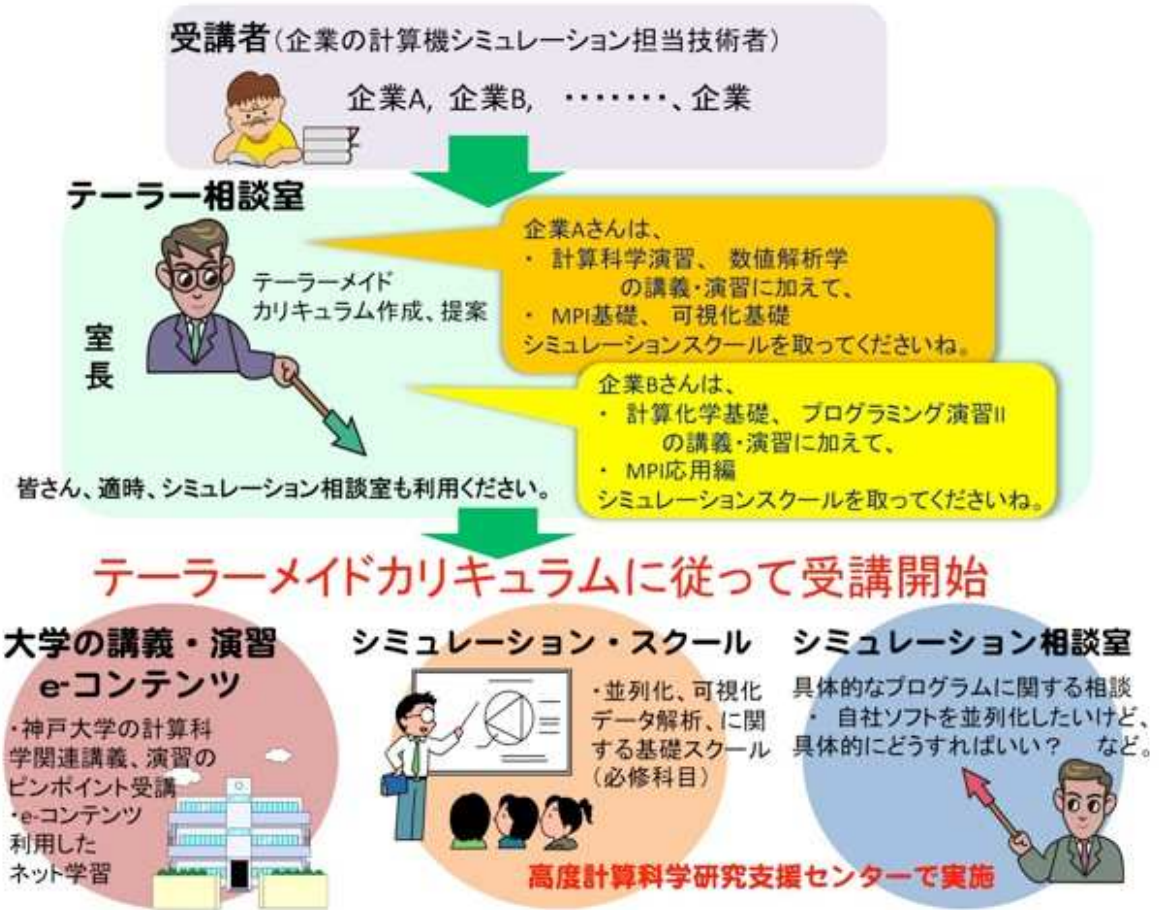
Professor Sy David Friedman

(ウィーン大学 クルト・ゲーデル研究センター (KGRC) センター長、教授)

After Aristotle's identification of the concept of "logical inference" and its formalization in the 19th century by Boole and Frege, the study of logic was transformed in the 1930s by the pioneering work of Kurt Goedel. Goedel showed that although there are axioms sufficient to capture "logical validity" there are none to capture truth even in elementary arithmetic. His work led to the four principal areas of mathematical logic today: model theory, proof theory, recursion theory and set theory. Today, each of these fields has important connections to many areas of mathematics, as well as to computer science. In this lecture, Prof. David Friedman described the historical development of logic, leading up to Goedel's work, as well as some of the central developments in the field subsequent to Goedel, which are well-represented by the research in mathematical logic in Kobe.

「大規模シミュレーションを目指した計算科学専攻の研究・教育」

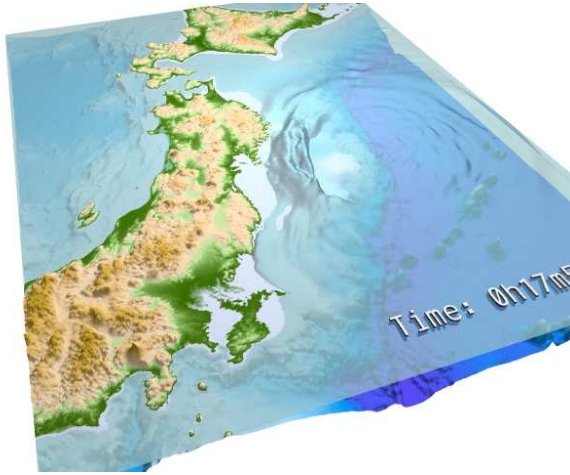
賀谷 信幸 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専攻長、教授)



「計算機シミュレーションは時空間を超越できる望遠鏡」と呼ばれるように、未来に起こる現象を予測したり、過去にさかのぼって現象を検証したり、到達できない場所での現象を観測することができる有力な研究手法です。この計算機シミュレーションの教育研究のために平成22年4月から計算科学専攻が神戸大学に設置されました。計算科学専攻では、計算機シミュレーションの本質を理解した人材の育成に取り組むと同時に、研究面では計算科学研究機構京速コンピュータ「京」の戦略分野の一員としての貢献と、社会人の教育など幅広い活動を行っています。これらの研究・教育活動について紹介されました。

「シミュレーションで挑む、地震津波災害軽減」

古村 孝志 （東京大学大学院 情報学環 教授）

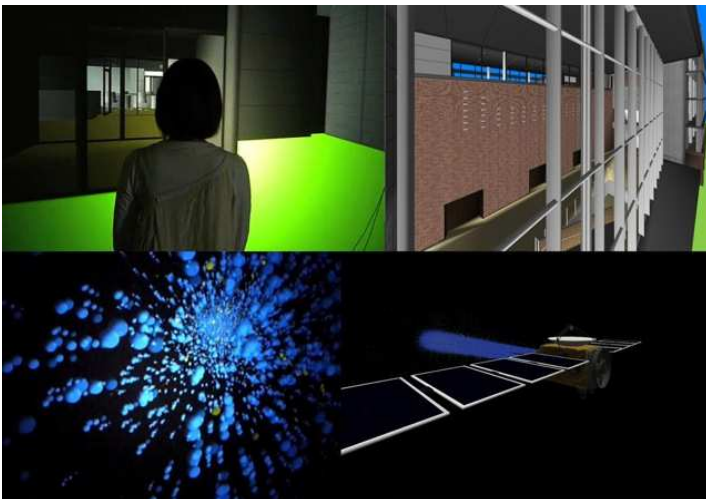


東日本大震災の甚大な地震津波被害の発生を受け、大規模・高性能シミュレーションに基づく地震津波発生と災害予測の研究の一層の推進が求められています。海溝型巨大地震が引き起こす複合災害は、地震の強い揺れ、地殻変動、そして津波が複雑に絡んでいます。私たちが開発した「地震—津波同時シミュレーション」法は、重力項を含む3次元運動方程式の差分法計算により、地下の弾性体中を伝わる地震波とその後の地殻変動、海中を伝

わる水中音波、そして海面を伝わる津波を同時に評価することができます。本計算により、東日本大震災の再現と、次に起きる東海・東南海・南海地震への適用の準備を京コンピュータで進めています。

「統合研究拠点の3次元可視化システム「 π -CAVE」」

陰山 聡 （神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専攻 教授）



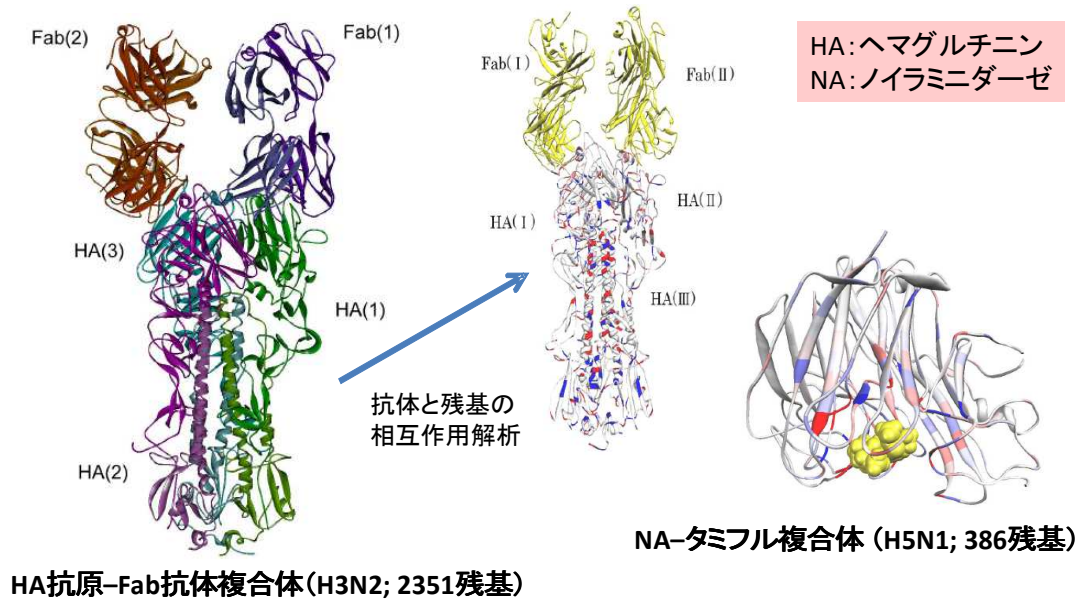
バーチャルリアリティ（VR）技術を活用した3次元の・対話的可視化は、大規模な計算機シミュレーションデータの出力結果を解析するための有力な手段です。様々なVRシステムの中でも、CAVEと呼ばれるシステムは、装置のサイズが大きく、そのためにVR世界への特に高い没入感を体験者に与えることができると有名です。神戸大学統合研究拠点には日本一大きなCAVE装置が導入されました。本講演では、この装置“ π -CAVE”の概要と、最先端のシミュレーション結果を大規模VR技術を駆使して誰にでも分かりやすく伝えることを目指して、最近陰山教授らが開発した新しいVR可視化ソフト“Multiverse”について紹介されました。

について紹介されました。

「創薬とシミュレーション」

田中 成典 (神戸大学大学院 システム情報学研究科 計算科学専 教授)

第一原理電子状態計算によるインフルエンザウイルスの変異予測



地球シミュレータを用いたフラグメント分子軌道(FMO-MP3)計算
⇒ 有効な変異が起こりやすいアミノ酸サイトのピックアップ

タンパク質や核酸などの生体高分子に対する第一原理的な高速高精度電子状態計算がスーパーコンピュータ上で可能となってきています。生体高分子と様々なリガンド分子との複合系の相互作用解析を電子状態計算に基づいて定量的に行うことで、各種疾患の発症メカニズムの解明や医薬品の開発、感染症を引き起こすウイルスの変異予測等にとって有用な情報を引き出すことができます。インフルエンザウイルスのタンパク質の解析を例にとり、ハイパフォーマンス・コンピューティングが医療や創薬にどのように活用されるか、その将来展望も含めて概説されました。

統合研究拠点副拠点長 薄井洋基の閉会挨拶

神戸大学統合研究拠点設置およびシステム情報学研究科設置 1 周年の記念シンポジウムの閉会にあたり、御礼とご挨拶を申し上げます。

神戸大学統合研究拠点は全学の融合研究推進と、ポートアイランドの地における学内外の研究機関との連携を推進して、国際的な研究拠点となることを目指しております。一方、システム情報学研究科は神戸大学の 14 番目の研究科として平成 22 年 4 月に設置され、1 年余りを経過しました。システム情報系の新しい研究科として、計算科学の分野を強化しつつ、また理化学研究所の「京」コンピュータとの連携も視野に入れつつ、教育と研究に着実な成果をあげつつあります。

統合研究拠点およびシステム情報学研究科の関係者一同、初期の目的が達成されるよう、頑張ってくださいますので、今後とも宜しくご鞭撻の程、お願いいたします。本日は本シンポジウムへのご参加、ありがとうございました。

平成 23 年 6 月 30 日
神戸大学 統合研究拠点 副拠点長
薄井洋基

編集後記

「安心・安全な社会構築のための宇宙、環境、エネルギーとシステム情報」をテーマに、統合研究拠点設置記念・システム情報学研究科 1 周年合同シンポジウムが、学内外から 350 名を超える参加者が出席される中で盛大に開催でき、実行委員会を代表して本シンポジウムの組織、実行及びご講演なさってくださいました先生方に深く感謝申し上げます。

「惑星・宇宙の探索と利用」、「水・資源・エネルギー問題克服への挑戦」、また「SPring8 と創薬」などのテーマは、どれも現代社会の核心的な研究であり、本学の統合研究拠点において今後着々と研究が展開されていくことと祈ります。

また、我が国初の計算科学専攻を有するシステム情報学研究科についても、次世代スーパーコンピュータ「京」の国家基幹技術推進と協力し合って、今後ますます多くの優秀な人材を倍出させ、時代の進歩に合わせてシステム科学、情報科学が新しい体系的な学問として世間に提唱できるよう、実行委員会一同熱く期待しております。

実行委員会委員長 羅志偉

合同シンポジウム実行委員会

実行委員長 羅 志偉

(統合研究拠点)

賀谷 信幸、近藤 昭彦、天能 精一郎、中川 義次、松山 秀人、樽林 陽一

(システム情報学研究科)

的場 修、小島 史男、淵野 昌、永田 真、臼井 英之、山本 有作

