

2011 年 JACM 総会報告

吉村 忍 JACM 副会長・事務局長 (東京大学), 萩原世也 JACM 事務局長補佐 (佐賀大学),
岡田 裕 JACM 企画委員 (東京理科大学)

第 11 回米国計算力学会議 (USNCCM 11) の 3 日目, 2011 年 7 月 27 日 (水) の昼休みの時間帯に, 2011 年 JACM 総会が開催されました. JACM 総会は, 毎年, IACM 傘下の計算力学国際会議である WCCM や APCOM, ECCOMAS, USNCCM に合わせて開催されています. 「総会」というと何やら堅苦しい会議をイメージしますが, 実際には, 国際会議に参加する JACM メンバーやその研究室の学生たち, 家族などが昼食時に集まり, その場所ならではの食事をしながら, 会議の様子や最新研究動向に関する情報交換の他, 現地の文化・レストラン・エンターテイメント情報などについて会話をしながら楽しいひと時を過ごします.

今回は, 講演会場となった Hilton Minneapolis Hotel から 1 ブロックほど離れたレストラン街にある The News Room というアメリカン・レストランで開催されました. 昨年の総会では料理が出てくるまでにかなり時間がかかったことから, 今回はまず何よりも先に料理を注文することからスタートしました. ちなみに, メニューは典型的なアメリカ料理です.

今年の総会には, 宮崎則幸会長・京大, 吉村忍副会長・東大, 萩原世也事務局長補佐・佐賀大, 岡田裕企画委員・東京理科大, 西脇眞二企画委員・京大, 金山寛・九大, 河合浩志・東大, 小谷高代・京大, 塩谷隆二・東洋大, 須賀一博・東京理科大, 杉本振一郎・東大, 高橋昭如・東京理科大, 田中智行・広島大, 中林靖・東洋大, 橋本学・東大, 姫野龍太郎・理研, 山田知典・日本原子力研究開発機構, 宮村倫司・日大, 遊佐泰紀・東大, 和田義孝・諏訪東京理科大の方々 20 名が参加しました.

しばし食事と談笑の後に, 吉村の司会のもと JACM 総会の公式行事がスタートしました. はじめに, 宮崎会長から挨拶があり, 総会参加へのお礼と JACM の近況報告が述べられました. 続いて総会のメインイベントである 2011 年度 JACM Award の授賞式がありました. 今回の受賞者は, JACM Computational Mechanics Award (JACM Award for Computational Mechanics) が, 青木尊之・東工大教授 (総会欠席), 姫野龍太郎・理研グループディレクター, 吉村忍・東大教授の 3 名, JACM Fellows Award が, 渋谷陽二・大阪大教授 (総会欠席), 西脇眞二・京大教授の 2 名, JACM Young Investigators Award (JACM Award for Young Investigators in Computational Mechanics) が, 屋代如月・神戸大准教授 (総会欠席), 山田知典・日本原子力研究開発機構研究副主幹の 3 名であり, 出席された方々それぞれに宮崎会長より賞状が授与されました. 受賞者を代表し, 姫野氏, 山田氏よりそれぞれに喜びのご挨拶をいただきました.

引き続き, 吉村より, JACM の過去 1 年間の活動概要と今後の活動計画について報告がありました.

まず, JACM の会員数が 270 名 (2011 年 7 月 27 日現在) であること, メールマガジンが No.1~12 まで発行済みであり, 今後も 2 月に 1 号のペースで発行する旨報告されました.

次に, JACM 規約にあるように, 現運営委員と役員の任期は 2012 年 3 月 31 日までなので, 本年度後半に運営委員改選が行われ, 新運営委員のもとで今年度中に会長選挙を行い, 次期の新会長及び役員を決定するという予定であることが報告されました.

また, IACM からの要請に応じて, JACM として, WCCM2012 の Plenary 及び Semi-plenary 講演者候補者の推薦を行ったことも報告されました. WCCM2012 の Semi-plenary 講演者に JACM 会員で 2007 年 JACM Fellows Award 受賞者である越塚誠一・東大教授, 大島まり・東大教授が選ばれています.

USNCCM-11 では, JACM 会員によるミニシンポジウムが 2 件企画されていることが紹介されました.

(1) Large Scale Coupled Problems and Related Topics (H. Kanayama, R. Shioya, S. Yoshimura)

(2) Recent Advances in Computational Fracture Mechanics (H. Okada et al.)

次に, 2012 年に開催される WCCM2012, Sao Paulo, 8-13 July, 2012 と, ECCOMAS 2012, Vienna, Austria, 10-14 Sep. 2012 の 2 つの会議で MS (Mini Symposium) 企画募集中であることが紹介され, 奮って提案していただきたいとの要請がなされました. 2011 年 8 月 26 日時点での JACM 会員による WCCM2012 の MS 企画は次の通りです.

(1) Large Scale Coupled Problems and Related Topics (H. Kanayama, R. Shioya, S. Yoshimura)

(2) Computational Mechanics for Microsystems, Devices, Packaging and Related Materials (N. Miyazaki et al.)

(3) Recent Advances in Computational Fracture Mechanics (H. Okada, T. Nagashima et al.)

(4) New Trends in Topology Optimization (S. Nishiwaki, K. Izui et al.)

(5) Frontier in Multi-physics CFD (N. Oshima, M. Yamamoto)

(6) HPC Powered Multi-scale Material Simulation (N. Nakajima, H. Okuda)

(7) Multiscale Materials Science and Modeling (K. Saitoh, R. Matsumoto, S. Ogata)

(8) Inverse Problems, Design and Optimization (S. Kubo, T. Matsumoto et al.)

(9) Recent Advances in Meshfree and Particle Methods (S. Hagihara, S. Koshizuka, Y. Sakai)

(10) Mechanics of Heterogeneous Structures (T. Ikeda, H. Koguchi)

(11) Computational Technologies for Biomaterial and Functional Material (E. Nakamachi, H. Sakamoto, Y. Uetsuji, H. Kuramae)

続いて、JACMに参加している日本機械学会計算力学部門が部門設立 25 周年記念行事として計画している国際シンポジウム International Computational Mechanics Symposium 2012 (ICMS2012), Kobe, 9-10 Oct., 2012) の紹介があり、JACM が全面的に支援していくことが述べられました。JACM からはすでに Plenary Lectures として J.S. Chen・UCLA 教授 (IACM 理事, USACM 会長), R. Ohayon・CNAM 教授 (IACM 理事) 招聘に協力するとともに、国際広報等も積極的に行っていく予定です。

また、少し先ですが、T.J.R. Hughes・テキサス大オースチン校教授の 70 才をお祝いする記念講演会 A Conference Celebrating the 70th Birthday of Thomas J. R. Hughes with A Special Truck 17th International Conference on Finite Elements in Flow Problems (24-28 Feb., 2013, San Diego, USA) についても JACM が協力していくことが紹介され、積極的な参加が呼びかけられました。

次に、JACM 共催イベントとして、日本学術会議「第 2 回計算科学シミュレーションシンポジウム」(2011 年 4 月 20 日, 乃木坂), 日本学術会議シンポジウム「シミュレーション・予測と情報公開に求められること」(2011 年 7 月 14 日, 乃木坂), JST 主催「大規模計算科学国際シンポジウム」(2011 年 10 月 17 日, 乃木坂), 日本学術会議「第 1 回計算力学シンポジウム」(2011 年 11 月 11 日, 乃木坂), の開催, あるいは開催予定であることが紹介されました。

JACM 協賛イベントとして、本年 2 月 4 日に東京で開催された第 22 回日本原子力機構 CCSE ワークショップ「原子力耐震計算科学の現状と将来」の報告がなされました。ま

た、恒例行事となっていますが、日本機械学会・計算力学技術者認定事業は本年度、上級アナリスト試験が 9 月 18, 19 日に東京で開催され、1, 2 級試験が、12 月 10 日に東京、名古屋、大阪、金沢、福岡にて開催されることが報告され、協力の呼びかけがなされました。

また、2011 年 10 月 8 日 (土) 午後、岡山大学で開催される日本機械学会第 24 回計算力学部門講演会において、APACM 事務局長の G.R. Liu・シンシナチ大教授の特別講演 "Computational Methods for Certified Solutions, Adaptive Analysis, Real-time Computation, and Inverse Analysis of Mechanics Problems" が行われることがアナウンスされた。

この他、検討課題として、アジア地区での IACM Thematic Conference 開催の要請がきており、よいテーマがあれば積極的にご提案いただきたい旨要請された。

最後に、次回の JACM 総会は、2012 年 7 月 8-13 日にブラジル・サンパウロで開催される第 10 回 WCCM に合わせて開催されることがアナウンスされた。

今年は、3 月に東日本大震災の発生があり、被災された大学・研究機関・企業も多く、春の時点ではどうなることかと心配されたが、何とか例年通り開催することができました。ご参加いただいた皆様には改めてお礼を述べさせていただきます。また、計算力学関係者は防災・減災・復興等の観点から役立つ研究を進めている方も多く、コミュニティー丸となって、日本の復興、さらにはその経験の世界への展開に貢献していきたく思います。

来年ブラジルで再会できることを心待ちにしています。



写真1 The News Room 入口の像



写真2 宮崎会長から JACM Computational Mechanics Award を受けた姫野龍太郎・理研グループディレクター



写真3 宮崎会長から JACM Computational Mechanics Award を受けた吉村忍・東大教授



写真4 宮崎会長から JACM Fellows Award を受けた西脇眞二・京大教授



写真5 宮崎会長から JACM Young Investigators Award を受けた山田知典・JAEA 研究副主幹



写真6 食事をしながら談笑する参加者たち

2011 年 JACM Awards 贈賞報告

宮崎則幸 JACM 会長（京都大学）

2011 年 7 月 27 日に米国・ミネアポリス市で開催された JACM 総会において、2011 年 JACM Award 各賞の発表された。

The JACM Award for Computational Mechanics

青木尊之・東京工業大学教授

（受賞理由：数値流体力学における新しい高精度計算手法の開発、及び GPU の計算力学に適用に関する研究における先駆的で顕著な業績に対して）

姫野龍太郎・理研グループディレクター

（受賞理由：数値流体力学におけるスーパーコンピュータの利用、及び生体への計算力学の適用における先駆的で顕著な業績に対して）

吉村忍・東京大学教授

（受賞理由：ADVENTURE システムの開発において認められるような大規模・ハイパフォーマンス・インテリジェント計算力学における先駆的で顕著な業績に対して）

The JACM Fellows Award

渋谷陽二・大阪大学教授

（受賞理由：原子レベルのシミュレーション手法、マルチスケールシミュレーション手法を用いた塑性物理学分野

での顕著な業績に対して）

西脇眞二・京都大学教授

（受賞理由：トポロジー最適化の基礎論とその各種物理問題への適用における顕著な業績、及び JACM へのサポートおよび国際的学会活動への貢献に対して）

The JACM Award for Young Investigators in Computational Mechanics

屋代如月・神戸大学准教授

（受賞理由：分子動力学法を中心としたナノ・メゾレベルの計算力学手法による材料強度研究に関する優れた業績に対して）

山田知典・日本原子力研究開発機構研究副主幹

（受賞理由：計算固体力学分野における大規模構造の解析アルゴリズムに関する優れた業績に対して）

なお、各賞の表彰規定は次の通りです。

The JACM Award for Computational Mechanics

日本計算力学賞（年に 1 回程度表彰、3 名以内）

計算力学の広い分野での顕著な研究業績、ソフトウェア開発、計算技術開発に対して与えられる。

The JACM Fellows Award

日本計算力学連合フェロー賞（年に1回程度表彰，5名以内）

計算力学分野で顕著な業績を上げ，JACMへのサポート，および関連国際学会に貢献した研究者に対して与えられる。

The JACM Award for Young Investigators in Computational Mechanics

日本計算力学奨励賞（年に1回程度表彰，3名以内）
顕著な業績及び研究を行った40才未満（表彰時）の研究

JACM各賞の受賞者の写真は下記のようにJACMのホームページに掲載されていますのでご覧ください。

<http://www.sim.gsyc.titech.ac.jp/jacm/Japanese/Award/past.html>

11th US National Congress on Computational Mechanics 会議報告

萩原世也（佐賀大学），岡田 裕（東京理科大学），金山 寛（九州大学），塩谷隆二（東洋大学），和田義孝（諏訪東京理科大学），山田知典（日本原子力研究開発機構），橋本 学（東京大学）



写真1 会場の Hilton Minneapolis



写真2 Openingの様子

2011年7月24日（日）～28日（木）に，11th US National Congress on Computational Mechanics (USNCCM11) が開催され，日本からも多数の参加があった。USNCCMは2年おきに開催され，米国のみならず世界から計算力学関連各分野の発表が集まる会議である。今年のUSNCCM11はアメリカ合衆国ミネソタ州ミネアポリス市で開催され，会場はHilton Minneapolisであった。今回の会議では，プログラムは4件のplenary lectureと6件のsemi-plenary lectureがあり，発表件数は約1250件程度であった。また，ミニシンポジウムが70件程度設定されており，これにはStudent Poster Sessionといった学生のポスターセッションも含まれていた。これらのミニシンポジウムが28室に分かれパラレルセッションにおいて4日間にわたり開催された。参加者数については正確に把握できていないが，日本からの参加者の間では，例年より参加者が少ないのではないかとの話もでていたが，多くの参加者が集まり，やはり大きな会議である。

会議のごく一部ではあるが，参加者らに特に関係の深い分野について，個別に報告をお願いした。（萩原世也）

流体解析関連報告

流体解析関連は，plenary lectureでは特になく，semi-plenary lectureではG. Birosによる血流のペタスケールDNS(直接数値シミュレーション)による解析とD. ZorinによるVesicle Flowの積分方程式法による解析についての発表があった。またミニシンポジウムのテーマでも多数の発表があった。特にメッシュフリー法／粒子法やGPUのミニシンポジウムでも流体関連の発表が含まれていた。また，日本側による発表として，1億自由度の二相流解析を示した松本(産総研)の発表や，熱対流のアナロジーで水素拡散を解析しているIsmail(九大)の発表並びに3月の震災以来特に注目されている津波に関する檜山(中大)の講演が注目された。また菊池(ミシガン大)の還暦祝いのミニシンポジウム等での寺田(東北大)らのSOFC(固体酸化物形燃料電池)内の物質輸送現象の解析も従来の流体解析の枠を打ち破る新規の応用分野として注目された。（金山寛）

流体-構造連成解析関連報告

Fluid-Structure Interaction (FSI)に関連する分野では，“Innovative Methods for Fluid-Structure Interaction”および“Fluid-Structure Interaction Algorithms and Applications”の二つのミニシンポジウムが行われた。これらのミニシンポジウムでは，6カ国，全9件（ミュンヘン工科大学，ケンブリッジ大学，INRIA，アイントホーフエン工科大学，サンディア国立研究所，イリノイ大学，ペンシルベニア州立大学，コロラド大学，理化学研究所の研究グループ）の講演発表があった。移動境界問題やバイオメカニクスなどのミニシンポジウムで講演されるFSIの研究もあるため，講

演数はそれ程多くない。しかし、この分野の動向を知るのには十分な内容であった。ミニシンポジウムのキーワードは、「構造の大変形」と「計算手法の組み合わせ」であるように感じた。生物の羽ばたき飛行、エアバッグの展開、惑星探査車用減速機の膨張などの研究では、構造の大変形を含んでいた。この問題を扱うため、よく用いられる ALE メッシュベースの方法（流体と構造の両メッシュが non-overlapping かつ conforming）以外に、Mortar Method（両メッシュが non-overlapping かつ non-conforming）、Lagrangian-Eulerian Method（両メッシュが overlapping）の様々な界面処理方法が示された。B スプライン有限要素法を用いた Immersed Method、レベルセットを用いた Ghost Fluid Method のような Lagrangian-Eulerian Method も発表された。また、構造の接触、乱流、空力-熱-弾性のような物理現象を扱う研究では、それぞれの場を解くことが可能な計算手法を組み合わせるというアプローチがとられ、特定の定式化に限定されていない様々な連成方法が示された。Incremental Displacement-Correction Explicit Coupling Scheme のようなユニークな陽的連成方法もあったが、多くは反復的な分離型連成や一体型連成のような陰的連成方法であった。流体と構造の両メッシュが non-overlapping や non-conforming な場合、オリジナルの連成系に付加的な式や Lagrange 未定乗数などが導入される。それらを導入する必要がなかったり、式変形において消去できたりする Dual Mortar Method や Residual Based Method のような一体型連成は興味深い内容であった。乱流の LES と構造の座屈・接触がシミュレートされた FSI の研究もあり、扱う物理現象は今後も複雑化していくものと考えられる。（橋本学）

破壊力学関連報告

破壊力学のセッションとして、Recent Developments in Computational Fracture Mechanics（発表 22 件）が提案された。発表内容はおもに 2 つのトレンドがあった 1 つは Cohesive model を用いたき裂の取り扱いである。もう 1 つは、き裂進展シミュレーション関連のテーマであった。利用している解析手法は、多岐にわたる。FEM をはじめ、X-FEM、GPGPU による SPH、Parallel FEM が用いられている。汎用コードを利用した解析に基づく発表が数多くあった。一方、汎用コードでは取り扱いが困難な問題を解くため、独自の解析ソフトウェア開発とその成果に関する発表もあった。

それ以外の破壊力学および損傷力学関連のセッションでは、Composite Damage Modeling, Multiscale Damage and Failure Mechanics of Engineering Materials, Continuum Modeling and Simulation of Dislocation Microstructures（合計発表 44 件）が行われた。

この破壊力学セッションは関連セッションの中では最大の発表件数があり活発に質疑応答が行われた。関連セッションも含めて、ナノスケールまで含めた損傷および材料モデル化に関連するセッションは全部で 14 セッションと

かなりの数にのぼる。Damage mechanics および微視的な損傷のモデル化を行う手法が多く取り上げられ、全体の流れと感じられた。（和田義孝・岡田 裕）

大規模解析関連報告

大規模並列・連成を冠した Minisymposium として "Large Scale Coupled Problems and Related Topics" (12 件), "Finite Element Methods and High Performance Computing for Environmental Fluid Mechanics" (17 件), "Multi-scale and Multi-physics Computations in Fluids and Solids" (30 件), "Computational Methods for Multiscale and Multiphysics Wave Phenomena" (11 件) が企画されるとともに、他の多くの Minisymposium においても並列計算に関する話題が提供されていた。特に "Symposium on Trends in Unstructured Mesh Generation – Mesh Trends VIII" においてペタスケールコンピューティング環境を前提とした並列メッシュ生成に関する発表のみを集めたセッションが見られるなど、ペタ、さらに次のエクサを意識した研究開発が進められている様子が伺えた。"Large Scale Coupled Problems and Related Topics" では、2011 年 6 月に世界最速を記録した「京」コンピュータ上での最新結果についても早々に報告され、その後のディスカッションも活発に行われ、内外からの関心の高さが伺えた。一方、欧米の商用ソフトウェアの開発者による開発途上バージョンの発表が行われるのも USNCCM の特徴であり、ABAQUS の開発グループにより大変形問題ソルバーとして SPH の並列化が進められており、商用コードとしては高い並列効率が得られているとの報告があった。また LS-DYNA を使用した大規模不規則振動、疲労解析の報告については残念ながら講演キャンセルというものもあった。総じて、マルチコア環境の普及などにより着実に並列計算が一般化していること、そしてペタ・エクサに向けた先鋭的な研究開発が進められていることが確認できた。（山田知典、塩谷隆二）

メッシュフリー法解析関連報告

メッシュフリー法については、メッシュフリー法の名称がつけられたタイトルのセッションは Meshfree and Generalized/Extended Finite Element Methods があった。このセッションでは、トータル 35 件程度の発表があり、4 日間つづく最も発表件数が多いセッションの一つであった。このセッションは、USACM の president の J.S.Chen らがオーガナイザーである。タイトルの通り、固体・流体を問わず Particle Method, Element free Galerkin Method, Generalized Finite Element Method や Extended Finite Element Method の理論から応用まで、非常に多岐にわたって発表が行われた。このセッションにおける発表を前述の解析手法別に分けるのが難しいが、大雑把に分けるとメッシュフリー法、GFEM, XFEM がほぼ 1/3 ずつの発表件数となっていた。聴衆は常に 40 名以上がおり、活発な討論が行われていた。（萩原世也）

編集責任者

宮崎 則幸（京都大学）