

2017年 JACM 総会報告

吉村 忍 JACM 会長 (東京大学)
岡田 裕 JACM 事務局長 (東京理科大学)

2017年7月17日～20日にカナダ・モントリオールで開催されました第14回 USNCCM (14th U.S. National Congress on Computational Mechanics) の3日目、2017年7月19日(水)の昼休みの時間帯に、2017年 JACM 総会が開催されました。出席者総数は16名でした。本報告の最後に出席者リストを添付します。

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。会議に参加している JACM メンバーが昼食時に会場近辺のレストランに集い、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・レストラン情報などについて会話を楽しむことも総会の目的の一つです。今回は会場の the Palais des Congrès de Montréal から 200 m 程度の場所にあるレストラン (Brasserie 710, <http://www.brasserie701.com/>) にて食事をしながらの開催となりました。個室を予約することはできなかったのですが、JACM 賞受賞者挨拶の写真 (写真6) にあるような隅のコーナーでほぼプライベートな環境の下での総会の開催ができました。

予定の12時10分になり、参加予定者がほぼ全員集まったところで JACM 総会の議事を開始しました。はじめに吉村会長から挨拶、総会参加へのお礼さらに JACM の近況報告がありました (写真1)。JACM の活動状況の報告は配布資料に基づき、会員数の状況、メルマガの件、協力講演会 (WCCM XIII and PANACM II, New York, 2018 と COMPSAFE 2017, 成都, 中国) での MS 企画、吉村会長の IACM EC メンバー (2016.7-2022.6) への推薦と選出の件、IACM Expressions, COMPSAFE 2017 での Plenary Lecture や Semi-Plenary Lecture の推薦などに関する件、共催・協賛イベントに関する件について報告がありました。報告につきましては、「2017年 JACM 総会での配布資料の内容」として本稿に添付してありますのでご覧ください。

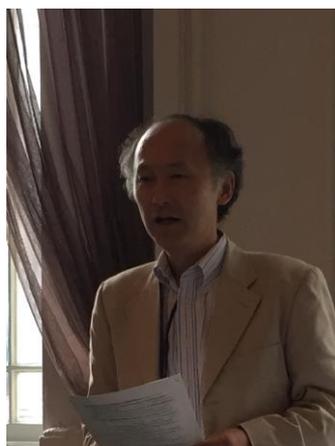


写真1 開催の挨拶をされる吉村会長

さらに、JACM 総会で最も重要なイベントである、2017年度 JACM Awards の受賞式が行われました。2017年度の受賞者は The JACM Computational Mechanics Award が北村隆行・京都大学教授、滝沢研二・早稲田大学准教授、G. R. Liu・Univ. Cincinnati 教授の3名、The JACM Fellows Award が河合浩志・東洋大学教授、高木知弘・京都工芸繊維大准教授の2名、The JACM Award for Young Investigator in Computational Mechanics が鈴木正也・JAXA 研究開発員、藤井秀樹・東京大学講師の2名でした。The JACM Computational Mechanics Award を受賞の3名はご都合によりご欠席、The JACM Fellows Award は2名のうち河合教授だけがお出席でした。河合教授には吉村先生から賞状が授与されました (写真2)。さらに、The JACM Award for Young Investigator in Computational Mechanics 受賞の鈴木研究開発員と藤井講師に吉村会長から賞状が授与されました (写真3, 4)。賞状授与の後、受賞者の方々にお言葉をいただき、さらに出席者集合写真撮影の後、閉会となりました (写真5, 6, 7)。受賞者の方々については、JACM ホームページ (<http://www.sim.gsic.titech.ac.jp/jacm/Japanese/Award/past.html>) にも掲載予定です。

次回、2018年度の総会はアメリカ・ニューヨークで2018年7月22日から28日にかけて開催される第13回 WCCM (World Congress on Computational Mechanics, 第2回 PANACM (Pan American Congress on Computational Mechanics) 併催) 期間中に行われる予定です。



写真2 The JACM Fellows Award 受賞の河合浩志・東洋大学教授 (左) と吉村会長 (右)



写真3 The JACM Award for Young Investigator in Computational Mechanics 受賞の鈴木正也・JAXA 研究開発員 (左) と吉村会長 (右)



写真4 The JACM Award for Young Investigator in Computational Mechanics 受賞の藤井秀樹・東京大学講師 (左) と吉村会長 (右)



写真5 The JACM Fellows Award 受賞の挨拶をされる河合浩志・東洋大学教授



写真6 JACM Award for Young Investigator in Computational Mechanics 受賞の挨拶をされる藤井秀樹・東京大学講師



写真7 出席者全員の写真

2017 年 JACM 総会配布資料の内容は以下の通りです。

1. 会員数/ Members
306 名 (2017.7.10 現在)【312 名 (2016.7.22 現在)】(IACM members registered through JACM: 201 名) → IACM 関連講演会参加日本人に対して、JACM 参加勧誘を企画中
2. E-mails & URL
Secretary : jacm-jim@save.sys.t.u-tokyo.ac.jp
All members : jacm-kaiin@save.sys.t.u-tokyo.ac.jp
GC members : jacm2015-StC@save.sys.t.u-tokyo.ac.jp
Membership Application : membership_jacm@sim.gsic.titech.ac.jp
Homepage : <http://www.sim.gsic.titech.ac.jp/jacm/>
3. JACM Mail Magazine
No.1 ~ No.36 were published. (No.33 ~ 36 have been published during Aug. 2016- July 2017)
We wish to enrich its contents, and continue to publish one issue in two months.
4. 2017 JACM Awards
CM Awards : 3 名
北村 隆行 (京都大学) / T. Kitamura (Kyoto Univ.)
滝沢 研二 (早稲田大) / K. Takizawa (Waseda Univ.)
G. R. Liu (Univ. Cincinnati)
Fellows Awards : 2 名
河合浩志 (東洋大) / H. Kawai (Toyo Univ.)
高木知弘 (京都工芸繊維大) / T. Takaki (Kyoto Inst. Tech.)
YIA : 2 名
鈴木正也 (JAXA) / M. Suzuki (JAXA)
藤井秀樹 (東大) / H. Fujii (UTokyo)
5. 運営委員/ General Council Members
29 学協会が運営委員を出している。運営委員任期は 2018 年 3 月 31 日まで。

➡ 2017 年末に各学協会に次期運営委員（任期：2018 年 4 月～2021 年 3 月）の再選出を依頼予定

6. 役員/ Executive Members

会長：吉村忍（東京大学）

副会長：青木尊之（東京工業大学），西脇眞二（京都大学）

事務局長：岡田裕（東京理科大学）2015 年 3 月に再任（会長は運営委員による互選，副会長と事務局長は会長の指名），役員任期は 2018 年 3 月 31 日まで。

➡ 次期運営委員再選出後に，2018 年 3 月までに，次期会長選挙，及び次期執行部体制構築

7. 協力講演会&JACM メンバー関連 MS(下線：JACM メンバー)

(1) WCCM XIII and PANACM II, New York, 22-27 July, 2018 (JACM 事務局把握分)

1. Numerical Modeling of Granular and Multiphase Flows (M. Sakai, Wei Wang)
2. Multidisciplinary Design Optimization under Uncertainty (T. H. Lee, N. Kogiso, P. T. Lin)
3. New Trends in Topology Optimization (S. Nishiwaki, Y. Y. Kim, T. Yamada)
4. Recent Advances in Phase-Field Modeling and Simulations (T. Takaki, T. Koyama, N. Takada, M. Ohno, A. Yamanaka, Y. Tsukada)
5. Recent Advances in Meshfree and Particle Methods (S. Hagihara, S. Koshizuka)
6. Advanced Computing for Social, Traffic and Economic Problems (H. Fujii, E. Kita, T. Tatsukawa, D. Yanagisawa, S. Yoshimura)
7. Recent Trends in OSS Engineering (G. Hashimoto, H. Okuda)
8. Highly Scalable Solvers for Computational PDEs (H. Kawai, R. Shioya, M. Ogino, S. Badia, P. Lin)
9. Advanced Multi-Physics CFD Simulations in Science and Engineering (M. Tanahashi, M. Yamamoto, N. Oshima, K. Fukagata, K. Iwamoto, T. Tsukahara)
10. Recent Advances in Computational Fracture Mechanics and Failure Analysis (H. Okada, X. Gao, T. Nagashima, Y. Wada)
11. Exa/Post-Peta Scale Computational Mechanics (T. Yamada, O. Ghattas, S. Yoshimura)
12. Seismic Response Analysis and Design of Building Structures (T. Miyamura, T. Yamashita, M. Ohsaki)

(2) COMPSAFE 2017, 成都, 中国 (Chengdu, China), 15-18, October, 2017

1. High Performance Computing for Environmental Problems (M. Ogino, Q. Yao, A.M.M. Mukaddes, R. Shioya)
2. Advancement of Computational Fracture Mechanics Applications (X. Fan, T. Nagashima, Z. Liu, Y. Wada, H. Okada)
3. Hazard and Disaster Simulation of Earthquake and Tsunami with HPC (M. Hori, X. Lu, T. Hori, T. Iryo)
4. Computational Methods and Modeling for Disaster Prevention and Mitigation (T. Yamada, S. Yoshimura, R. Tian)
5. Uncertainty quantification in Computational Engineering (M. Kaliske, T. Matsuda, R. Uzuoka, S. Moriguchi)

6. Multiscaling for safety and environmental problems (K. Terada, T.-S. Han, Y. Tadano, A. Takahashi, M. Kaliske)

7. Recent Advances in High-Performance Geotechnical Modeling and Simulations (H. Okuda, H. Akiba)

8. IACM expressions

No.40 (Feb. 2017) :

• Report on 2017 JACM Awards and 2017 JACM Annual Meeting in Seoul

No.41 (July 2017):

• 6th Computational Mechanics Symposium organized by the Science Council of Japan (SCJ)

9. 各種推薦/ Nomination

(1) 2017 年 COMPSAFE PL への推薦 (JSCES と共同)

PL Speaker: 吉村 忍 (東京大学)

SPL Speakers: 浅井 光輝 (九州大学), 堀 宗朗 (東京大学)

(2) IACMEC メンバー (2016.7-2022.6) への推薦と選出の件：吉村忍 (東京大学)

(昨年報告済み)

10. 共催イベント/ Co-organizing Events

(1) 日本学術会議「第 7 回計算力学シンポジウム」
2017 年 12 月 7 日, 日本学術会議

7th Computational Mechanics Symposium Organized by Science Council of Japan

若手招待講演者推薦をする (未定)

11. 協賛イベント/ Supporting Events

(1) 2017 年度 JSME 計算力学技術者認定事業

上級アナリスト試験：2017 年 9 月 9 日(土), 東京
1, 2 級試験：2017 年 12 月 9 日(土), 東京, 名古屋, 大阪, 金沢, 福岡

(2) COMPSAFE 2017 (The 2nd International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems), 成都, 中国, Oct.15-18, 2017

12. 検討課題

COMPSAFE2017 への協力・会員の参加

JACM メルマガの記事の充実

JACM 関係活動のより一層の海外発信

• 英文 HP の充実 (JACM 活動や国内関連活動の海外発信)

• IACM expression への JACM メンバーからの寄稿の強化

• WCCM 等での MS 企画推進

13. その他

WCCM XV / APCOM VIII (2022) 誘致への協力

2017 年度総会出席者名簿 (敬称略, 50 音順) :

阿部和規 (東京大学), 岡田裕 (東京理科大学), 金子栄樹 (東京大学), 河合浩志 (東洋大学), 鈴木正也 (JAXA), 高橋昭如 (東京理科大学), 竹澤晃弘 (広島大学), Shunhua Chen (東京大学), 長嶋利夫 (上智大学), 藤井秀樹 (東京大学), 三目直登 (東京大学), 宮村倫司 (日本大学), 山田知典 (東京大学), 遊佐泰紀 (東京理科大学), 吉村忍 (東京大学), 和田義孝 (近畿大学) 計16名でした。

USNCCM14 (14th U.S. National Congress on Computational Mechanics)

会議報告

遊佐泰紀 (東京理科大学)

2017年7月17日から20日の4日間、カナダケベック州モンリオールのPalais des Congrès de MontréalにてUSNCCM14 (14th U.S. National Congress on Computational Mechanics) が開催された。USNCCMはUSACM (U.S. Association for Computational Mechanics) が主催する会議であり、二年に一度開催される。USNCCM14のCo-chairsはEcole Polytechnique de MontréalのProf. Steven Dufour, Prof. Marc Laforest, Prof. Serge Prudhommeの三名であった。会場はモンリオールの旧市街のエリアに位置し、写真8のようなヨーロッパ風の街並みを見ることができた。写真8(左)は会場のすぐ近くにあるノートルダム大聖堂とその前にあるアルム広場である。写真8(右)はサン・ポール通りであり、多くのレストランが並んでいる。まさに散歩(サン・ポール)に適した通りであった。また、五大湖から大西洋へと至るセント・ローレンス川が会場の近くを流れており、旧港からの景色はまるで海のようにであった(写真9)。



写真8 ノートルダム大聖堂(左)とサン・ポール通り(右)



写真9 セント・ローレンス川

Plenary speakersはProf. Mark Ainsworth (Brown University), Prof. Anthony Patera (Massachusetts Institute of Technology), Prof. Andrew Stuart (California Institute of Technology), Prof. Tarek Zohdi (University of California, Berkeley)の4名, Semi-plenary speakersはProf. Marino Arroyo (Universitat Politècnica de Catalunya, BarcelonaTech),

Prof. Margot Gerritsen (Stanford University), Prof. Eldad Haber (University of British Columbia), Prof. Ron Miller (Carleton University), Prof. Raúl Tempone (King Abdullah University of Science and Technology), Prof. Beth Wingate (University of Exeter)の6名であった。Minisymposiaの件数は80であり、発表件数(Abstract数)は2,030であった。

報告者が搭乗する予定であった16日のトロントからモンリオールへのフライトがキャンセルされたため、報告者が会場に到着したのは17日の午後であった。そのため、4名のPlenary speakersのうち、18日以降の3名を写真10に示す。個人的には19日のProf. Ainsworthの「Multi-grid at scale?」を興味深く感じた。最近のスーパーコンピュータのハードウェアと計算力学のソルバーが交わる領域についての講演であった。



写真10 18日のProf. Stuart(左上), 19日のProf. Ainsworth(右上), 20日のProf. Patera(下中央)



報告者は破壊関係、連成解析関係、高性能計算関係のTechnical sessionを聴講した。破壊関係のMinisymposiaは6つあり、Technical sessionの総コマ数は22コマである。会議4日間のTechnical sessionのコマ数が10であることを考えると、平均して常に2つ以上の破壊関係のセッションが並列に実施されていたことになる。そのため、報告者はいまいち破壊関係のトレンドを掴み切ることができなかった。しかし、報告者の感覚的な理解として、複雑な実現象と向き合うスタイルの研究と革新的な計算手法を提案するスタイルの研究のいずれか、あるいは両方と整理できそうである。前者については、計算力学の進化からより複雑な問題が扱えるようになってきているようである。後者については、X-FEM (extended finite element method) や CZM (cohesive zone model) などに加え、Peridynamics

が目立つようになってきた。連成解析関係と高性能計算関係のセッションはあまり多くの講演を聴講できなかったが、それぞれが相変わらず重要な分野であることを再認識した。

19日の昼には JACM 総会が開催された。詳細は JACM 総会の報告記事を参照されたい。

19日夜のバンケットでは、次回、USNCCM15 が 2019 年 7 月に米国テキサス州オースティンにて開催されるこ

とがアナウンスされた。

USNCCM は WCCM (World Congress on Computational Mechanics), APCOM (Asia-Pacific Congress on Computational Mechanics) などと並ぶ計算力学分野の大規模な会議であり、計算力学に関する多彩な最新情報が飛び交う場である。しかし、USNCCM は WCCM や APCOM と比べると日本からの参加者が少ない傾向にあるように感じる。多くの日本の研究者の USNCCM への参加を願う。

JACM 関連若手研究者の紹介 (その 6)

JACM に関連する若手研究者の方々を順次紹介しています。その第 6 回として、山田知典先生 (東京大学) を紹介します。

大規模流体構造連成シミュレーション

山田 知典 (東京大学)

はじめに

ここ 10 年ほど、大規模流体構造連成シミュレーションに関わる研究開発を進めています。それまでは学生時代から複雑形状を持つ人工物をそのまま計算機上で模擬するためにメッシュフリー法や並列メッシュ生成技術、あるいは並列有限要素法解析技術の研究開発を継続して行っていました。その後、計算機技術と数値解析アルゴリズムの急速な発展によって、単一現象のシミュレーション技術はまだまだ取り組むべき課題も多いものの、ほぼ実用化されてきました。一方で対象とする人工物の置かれている環境を考えると実世界は本質的に連成現象に支配されており、様々な事故や事象ではその連成効果を無視、あるいは簡略化した設計に起因するものも見受けられるようになりました。そこで、人工物の複雑形状を表現するための大規模性を担保した上で、連成現象を精緻に評価するための数値解析アルゴリズム[1]と連成計算プラットフォームの開発[2]に取り組むようになりました。

分離 (反復) 型解法

流体構造連成の基本アルゴリズムとして分離 (反復) 型解法の研究開発を進めました[1]。これは 2005~2007 年度にわたって実施された文部科学省次世代 IT 基盤構築のための研究開発「革新的シミュレーションソフトウェアの研究開発」プロジェクトが大きな契機となりました。このプロジェクトでは既に並列化された大規模並列流体解析コード FrontFlow/blue (FFB) や ADVENTURE システム等の単一力学現象ソフトウェアを効率的に統合して活用することにより、実世界の極めて複雑な連成現象を高精度かつ効率的に解析できる革新的汎用連成解析システム REVOCAP[2]の開発を行いました。図 1 に概念図を示します。各単一力学現象ソフトウェア (Solver-A や B) には最小限の変更で済むように通信ライブラリのみを埋め込み、物理量のやり取りやそれに付随する異なるメッシュ間のマッピングなどを並列環境で REVOCAP が実行する仕組みとしました。開発したシステム (の一部) はこれまで沸

騰水型軽水炉の燃料集合体地震応答解析[3]や昆虫飛翔を模した羽ばたき型人工飛翔体の設計環境の構築[4]に利用して実用性を高めてきました。

革新的クリーンエネルギーシステムの実用化

現在、文部科学省はポスト京で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発を推進しており、その重点課題の一つとして「革新的クリーンエネルギーシステムの実用化」が 2016 年度から本格実施されています。東京大学工学系研究科を代表機関とし、分担・協力機関との連携のもとに革新的クリーンエネルギーシステムとして石炭火力、燃料電池、風力発電、核融合の 4 つのシステムを取り上げてポスト「京」上での設計支援環境の構築を目指しています。実機を対象とするため既に述べた通り単一現象のシミュレーションを高度化するだけでなく、様々な連成現象を適切にモデル化し、その検証 (V&V) を行う必要があります。例えば石炭火力のサブ課題では次世代の高効率で低環境負荷の石炭火力発電技術として期待されている石炭ガス化複合発電の中核技術である石炭ガス化炉を対象としています。2010~2015 年年度に実施された HPCI 戦略プログラム「分野 4 次世代ものづくり」において「京」コンピュータの利用により、ラボスケール炉の高精度なガス化 (燃焼) の単一現象解析が可能となってきました。ラボスケール炉からさらにベンチスケール炉、商用炉へのスケールアップを想定し、実機の挙動を精度よく予測するためには、燃焼解析だけでなく冷却管を含んだ炉構造内伝熱解析と連成させ、界面での熱伝達評価を高度化する必要があります。また、商用炉へのスケールアップ時の構造健全性評価も不可欠であり、図 2 に示すような燃焼解析-冷却管を含んだ炉構造伝熱解析-炉の構造解析の 3 現象間の連成を取り扱うことをサブ課題の目標として研究開発を進めています。

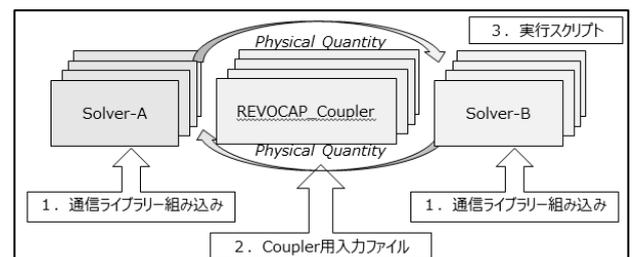


図 1. REVOCAP 概念図

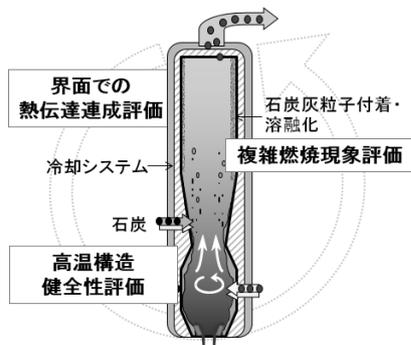


図 2. 石炭ガス化炉内の達成現象

おわりに

大規模連成シミュレーションは複数の単一力学現象ソフトウェアを高度に並列化し、それらを効率的に、か

つ、汎用的に制御する仕組みの開発が必要となり、関係する研究者・企業の皆様の協力がなければ成り立たないテーマです。これからも、皆様から貴重なご意見を頂けましたら大変幸いに存じます。今後ともご指導のほど、よろしくお願い申し上げます。

参考文献

- [1] T. Yamada, S. Yoshimura, Computer Modeling in Engineering and Sciences, 24-1, pp.51-60, 2008.
- [2] 吉村忍, 米村望, 山田知典, 第 57 回理論応用力学講演会講演論文集, pp. 211-212, 2008.
- [3] S. Kataoka, S. Minami, H. Kawai, T. Yamada, S. Yoshimura, Computational Mechanics, 53-6, pp.1299-1310, 2014
- [4] T. Yamada, G. Hong, S. Kataoka, S. Yoshimura, Computers & Fluids, 141, pp.259-268, 2016.

編集責任者

西脇 眞二 (京都大学)

山田 崇恭 (京都大学)