

## WCCM2016のご案内

吉村 忍 JACM 会長 (東京大学)

12<sup>th</sup> World Congress on Computational Mechanics (WCCM XII) and 6<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress on Computational Mechanics (APCOM VI)が2016年7月24日(日)~29日(土)に韓国, ソウル市 (Coex Convention & Exhibition Center)で開催されます。前回, 第11回のWCCMは2014年にスペイン・バルセロナ市で開催されています。

詳細は会議の詳細はWEBページ:

<http://wccm2016.org/>

に掲載されております。以下に重要な締切日を列举致します。

11月30日 アブストラクト提出締切

3月31日 Early Registration 締切

状況により変更があるかもしれません。WEBページを適宜ご覧下さい。JACM総会ならびに2016 JACM Awards授賞式をWCCM2016期間中に開催致します。JACM会員の皆様におかれては本会議に奮ってご参加の程お願いいたします。

## Coupled Problems 2015 会議報告

山田 知典 (東京大学)

2015年5月18日(月)~20日(水)の3日間, イタリア, ヴェネツィア潟に位置する島の一つである San Servolo 島において Coupled Problems 2015 (VI International Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering) が開催された。同会議は ECCOMAS Thematic Conference の一つであり, また同時に IACM Special Interest Conference としても登録されている。会議名の通り, 連成解析の計算手法とその応用についてのディスカッションを主題としたものであり, そのためか地中海に浮かぶ島々を会場としてこれまで会議が行われてきた。第1回が2005年にギリシャの Santorini 島で開催されて以来, 2007年と2013年にスペイン Ibiza 島, 2009 年にイタリアの Ischia 島, 2011年にはギリシャの Kos 島が会場となってきた。これは同会議が共同議長形式を取っており, B. Schrefler 教授 (パドバ大学), E. Onate 教授 (カタルーニャ工科大学), M. Papadarakakis 教授 (アテネ工科大学) がそれぞれの国で持ち回りにより開催しているためである。残念ながら報告者の無精の故, 本稿には開催地の写真は無いが, 近年の国際会議の例にもれず会議ホームページ (<http://congress.cimne.com/coupled2015/>) に Photo Gallery がアップロードされているため, アクセス頂き, 雰囲気を感じていただければ幸いである。

さて, 会議は11件のプレナリー講演を含め350件程度の発表で構成され9室に分かれたパラレルセッション形式で行われた。プレナリー講演者は Santiago Badia 教授 (カタルーニャ工科大学), Yuri Bazilevs 教授 (カリフォルニア大学サンディエゴ校), Ronaldo Borja 教授 (スタンフォード大学), Charbel Farhat 教授 (スタンフォード大学), Dariusz Gawin 教授 (Lodz 工科大学), Christian Hellmich 教授 (ウィーン工科大学), Jacques M. Huyghe 教授 (Eindhoven 工科大

学), Sergio Idelsohn 教授 (CIMNE), Kazuo Kashiwayama 教授 (中央大学), Elisabeth Massoni 教授 (MINES), Ole Sigmund 教授 (デンマーク工科大学) であった。これらの一部 (9件) は Plenary Lectures Videos として上記の会議ホームページから閲覧可能である。どれも超一流の研究者による興味深い講演ばかりなので是非アクセスいただきたい。

23件の招待セッション, 16件の一般セッションといったボリュームと内容は会議のオープニングセッションにおいて共同議長の一人である B. Schrefler 教授からお話があった通り, 数ある ECCOMAS Thematic Conference の中でも最も成功しているものの一つであることを裏付けるものであった。報告者は幸い第1回 (Santorini 島) と第2回 (Ibiza 島) に参加する機会に恵まれ, 今回が8年ぶりの参加となった。第1回では流体構造連成解析の計算手法を中心とした講演が多かったのに対して, 今回は流体構造連成を中核としつつもバラエティに富んだマルチフィジックス, マルチスケールの他分野にわたる応用事例や V&V も含めた検証の議論も多く, 8年間の進歩を確実に感じる事ができた。また, 当初は日本人がほとんどいなかったのであるが (第1回ではバンケットに参加した日本人は報告者のみ), 今回は International Conference の名に恥じず, 多数の日本からの参加者も見受けられた。

地中海の島で開催される本会議シリーズでは, インターネット環境が十分でなく, 日本の仕事を残したまま参加するとなかなか落ち着かないのであるが, それさえ諦めてしまえば欧州の研究動向を勉強し, 今後の研究計画を模索するには最高の機会であろう。次回以降も是非多くの (特に若手の) 日本人研究者に参加いただきたい。

## JACM 参加学協会紹介（その１５）

JACMは26の学協会により構成されています。今回は船舶海洋工学会を紹介いたします。

### 船舶海洋工学会

鈴木 克幸（東京大学）

日本船舶海洋工学会は、1897年に発足した造船協会をルーツにし、その後日本造船学会を経て、2005年に日本造船学会、関西造船協会、西部造船会の3つの学会が統合し、今に至っています。もうすぐ設立120周年を迎える、歴史ある学会です。（ちなみに、日本機械学会も、同じ1897年設立です。）船舶及び海洋工学に関する学会で、会員数は5000人弱で、公益社団法人となっています。

さて、本学会と計算力学は、深い関係があります。日本における計算力学、特に有限要素法の適用の黎明期は、造船業によって始まったと言っても過言ではないかと思えます。計算力学の世界のパイオニアとして日本の計算力学を率いてこられた川井忠彦先生を始め、山本善之先生も船舶の世界で活躍され、また矢川元基先生も船舶工学科のご出

身です。

船舶のような大規模構造物は試作が不可能であり、一方において軽量化のためには正確な強度評価が必要です。特に1970年代にはタンカーをはじめとした様々な船種のサイズがどんどん大型化し、過去の設計の延長線上では設計が困難になりつつありました。従来の船体を一本の梁と考えた強度評価では不十分となってくる中で、有限要素法に注目が集まりました。NASTRANをはじめ、SAP、ANSYS、ASKAといった商用プログラムが構造解析に使われる一方で、造船会社各社で独自の解析コードの作成も行われました。その中で、学会は重要な情報交換、共同研究の場となりました。

近年では、流体力学の分野でも自由表面を含んだ解析や、最適設計の研究も盛んに行われています。春と秋の2回の講演会をはじめ、性能・運動分野、構造・強度、材料・溶接分野、工作分野、設計・艤装分野、海洋工学・海洋環境分野、情報技術分野の各分野の研究会、特定の重点分野に対する研究委員会など、様々な活動を行っていますので、ご興味のある方はぜひご参加ください。・

## JACM 関連研究室紹介（その４）

今回は、前回の大阪大学辻拓也先生からのご紹介により、茨城大学工学部機械工学科CFD研究室を紹介致します。

### 茨城大学工学部 機械工学科 CFD研究室

田中 伸厚(茨城大学)

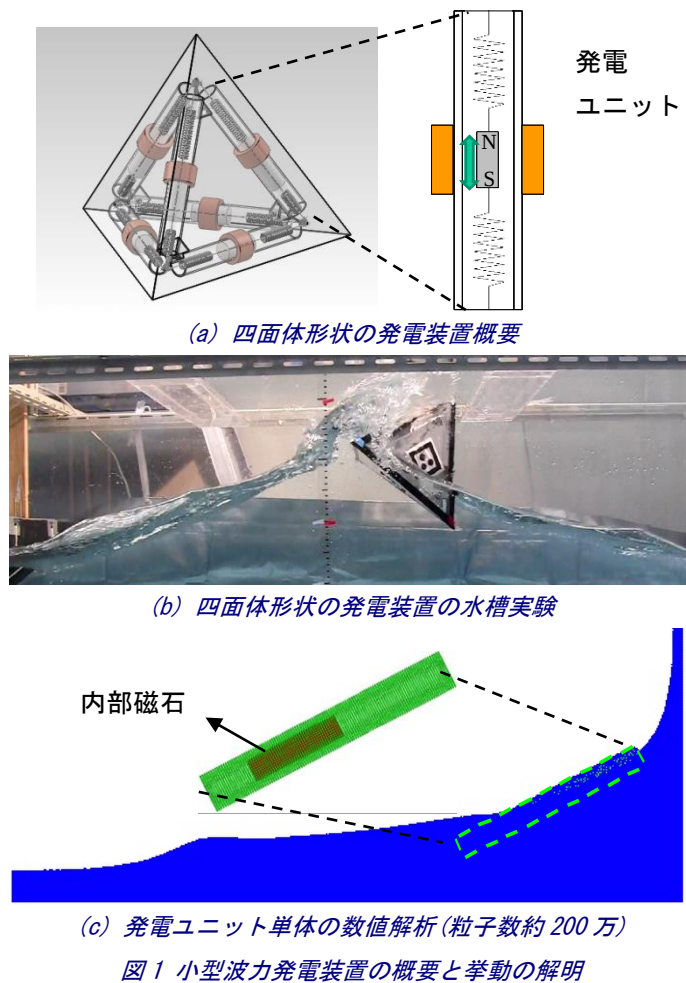
研究室の紹介の前に、茨城大学工学部機械工学科について簡単に紹介いたします。茨城大学工学部機械工学科は茨城県北部の日立市に位置する日立キャンパス内にあり、1939年以来76年の歴史を持ちます。現在の教員数は24名(教授10名、准教授9名、講師1名、助教4名)となっています。本学科は、設計工学分野、生産技術工学分野、エネルギー工学分野から構成され、ここで紹介するCFD研究室(田中研)はエネルギー工学分野に属し、2000年1月に設立されました。大学院博士後期課程1名、博士前期課程8名、学部5名の14名の学生が所属しています。本研究室では、複雑な熱流動現象を数値計算により解明したり、得られた知見を「ものづくり」に活用することを行っています。特に、流体に他の媒体(固体、弾性体、流体など)が含まれるような現象が主な研究対象となっています。研究の主なキーワードとしては、混相流、海洋エネルギー、原子力熱流動、計算結果の可視化(CG, VRなど)、並列処理による計算高速化、などですが、ここでは最近特に重点的に研究を行っている海洋エネルギー活用技術について概要の説明をいたします。

近年注目されている再生可能エネルギーの中で、特に日本において活用が遅れているのが海洋エネルギーです(四

方を海に囲まれている日本には豊富な海洋エネルギーが存在します)。その要因の一つとして、大型台風などの自然災害の影響があります。代表的な波力発電では発電量を増加させるため装置が大型化し、万一の場合の被害が大きくなり、それを防ぐための対策もコストがかさみます。このような問題を解決するため、我々は小型でシンプルな構造の波力発電装置の開発を進めています(図1(a)(b))。この発電装置は、多面体の各辺が一次元発電ユニットとなっており、磁石とコイルの相対運動により発電を行うシンプルな構造です。多数の辺上に発電ユニットを配しており、波浪の上下左右の振動や回転運動などの様々な運動から電力を取り出すことのできる多自由度な装置となっています。小型にすることで自然災害などの影響を小さく抑えることができ、また、シンプルな構造にすることでコストを下げ、万一の場合の被害抑制が期待できます。しかし一方で、小型化は一般に効率の低下をもたらします。その問題を解決するため、数値解析による広範なサーベイを実施し、発電効率の向上を目指した最適化を行っています。本発電装置の性能を数値解析により予測・評価するには、流体(波浪)－装置(剛体)挙動－機構解析(内部の磁石運動)－電磁場解析(発電)、にわたる連成解析が必要となります。これはいわゆるマルチフィジックス・シミュレーションであり、研究的側面からもの興味ある問題です。市販の汎用CFDコードはメッシュに基づく方法が主流で、液面上で装置が回転したり、水面下に水没するような挙動を示す場合、解析が困難となり広範なサーベイができません。そのため、本研究室では粒子法(SPH法)に基づく発電装置の挙動評価コードを開発しています。粒子法は、流体を含む対象を

粒子の集団として表現する方法であり, 上述のようなマルチフィジックス現象を表現しやすいと考えられます(図1(c)に, 人工波中での, 可動磁石とばねを内蔵する発電ユニット単体の数値解析結果を示します). 一方, 特に粒子法は, 精度向上のために粒子数を増やすと計算時間が飛躍的に増加する点が問題となります. その点を解決すべく GPU を用いた並列処理にも取り組んでいます. また, 図1(b)のように, 解析コード検証のため研究室レベルの水槽実験も行っています.

茨城大学工学部では毎年8月から9月の時期に茨城講演会を実施しており, 計算力学関連の OS も企画しております. 是非その機会に皆様の研究成果をご発表いただくとともに, 気楽に本研究室の方にもお立ち寄りください.



編集責任者

西脇 眞二 (京都大学)

山田 崇恭 (京都大学)