# Computational Science & Engineering

計算科学技術部会　ニュースレター　第 31 号
AESJ-CSED　NEWSLETTER (No.31)
*March 2019*

# 日本原子力学会 計算科学技術部会
# ニュースレター 第 31 号

2019 年 3 月


1. 巻頭言

（2017 年度部会業績賞／2015 年度部会長）東京大学 笠原 直人 教授 1

2. 2018 年秋の大会 計算科学技術部会全体会議 開催報告 3

3. 2018 年秋の大会 計算科学技術部会 セッション報告 4

4. 2019 年春の年会 計算科学技術部会 部会賞表彰式／全体会議 開催案内 10

5. 2019 年春の年会 計算科学技術部会 一般セッション開催案内 11

6. 2019 年春の年会 計算科学技術部会 企画セッション開催案内 14

7. 第 6 回若手交流フォーラム 参加報告

京都大学 栗﨑 達也 氏 15

8. 講習会・ワークショップ等の開催報告・連絡事項等 19

9. 年間予定 20

編集後記

表紙図提供：高畑　和弥　氏（東京大学）

（2017 年度　部会 CG 賞）

固気混相流体系における臨界計算のために DEM-CFD 法と MCNP の連成手法を開発した。また大規模体系への適用可能性を示すため、スケーリング則の DEM 粗視化モデルを導入した。噴流層体系において、オリジナル体系と DEM 粗視化モデル体系において計算結果を比較した(左図)。単純に粒子径を大きくしただけでは全く異なる挙動となったが、DEM 粗視化モデルは少ない粒子数で実粒子の現象を模擬できた。また、DEM-CFD 法の計算結果をもとに、MCNP を用いて中性子増倍係数の経時変化を調べた(右図)。本手法を用いることで、スケーリング則を導入した固気混相流体系においてもオリジナル体系と整合した臨界評価を実施できることが示された。

# 巻頭言

## 2017 年度　部会業績賞
## 業績名　：「計算科学技術による高温構造システム設計の合理化」
## 2015 年度　部会長

東京大学

教授　笠原　直人

伊藤部会長のニュースレターでのご挨拶にもございましたように、計算科学技術部会は原子力学会の中では若くこれからの発展が大いに期待される部会です。計算科学は情報科学とも親和性が高く AI やビックデータなど新しい関連技術が続々と登場しております。会員の関心も高く、昨年秋の AI を扱った部会企画セッションは大盛況でした。

これらの意味するところは、計算科学技術部会は、まだまだ新しい研究テーマや世の中に貢献できるチャンスが多く残されているということです。

ここで注意を要することは、新しい学問分野も一旦方向性が出てくると、分科と固定化が進んで、しだいに柔軟性を失ってくることです。科学という言葉自体がそういう意味を含んでおります。個別分野を横断するとの気概を持って発足したのが計算科学技術部会ですので、新しい研究テーマの発掘のためには常に柔軟性を維持するように意識する必要があります。

計算科学技術にはいくつかの異なる活用の方向性があり、アプローチや考え方、求められる精度と検証法が異なります。以下に思いつくままにその例を書いてみたいと思います。

① 設計ツール

原子炉設計に必要な、炉心設計、燃料熱水力、安全設計、構造設計、耐震設計など多くの分野で計算工学の技術が活用されています。ここでは、設計要求を満たす精度や、試行錯誤に耐える計算時間の短縮が要求されます。精度を確保するため、日本原子力学会から、2016 年 7 月に「シミュレーションの信頼性に関するガイドライン：2015」が発行され、後者を支える数値計算技術として、従来の差分法や

有限要素法等の枠を超えたメッシュフリー手法や粒子法等の新しい手法や、超大型から PC レベルまでの並列計算技術が開発されました。

さらに、各分野の計算コードを連携することにより、分野を越えた統合シミュレーションや統合設計が可能になりますので、こうした活用法やその検証法の開発が、一つの方向性と思われます。

② 現象解明

中性子物理の世界では、計測不可能なミクロな領域を扱い、実験では全てを模擬出来ない場合が多いため、数値実験が技術の進歩に大きく貢献しています。また、構造強度の分野でも、実験で観察できるのは変形や破壊現象であり応力を直接計測することは出来ないことから、メカニズムの理解には応力等を可視化できる数値解析が大いに役立ちます。

近年では、福島第一原子力発電所事故の後、事故時の現象解明にシミュレーション技術が活用されます。シビアアクシデントの再現実験は困難であることから、シミュレーション解析コードと個別現象試験の組み合わせによる事故現象解明が期待さてます。

ここでは、現象自体に不明点が多く計測データが得られるのはわずかであるため個別現象の積み上げによる解析は不可能であり、シナリオ仮定してそれを修正しながら実現象を近づけるアプローチがとられています。検証も上記の設計ツールと同じ手法の適用は現実的ではありませので、最終結果に及ぼす感度に応じて精度を高めるなどの、現実的なアプローチを考えていく必要があります。

③ 複雑巨大システムの評価

統合シミュレーションツールの先には、技術と社会が関連する複雑巨大システムのシミュレーションや評価が見えてきます。例えば、エネルギーシステムの経済性やセキュリティの評価などが挙げられます。こうした問題は、従来の伝統的な科学手法では解決が難しいと考えられています。伝統的な科学は、個別真理の探究の結果として法則を導出し、法則群を定式化して組み合わせることで、問題を解決します。一方、複雑巨大システムでは、個別法則が正しくとも、多くの要因の相互作用により、全体として予測不可能な振舞いをするため、法則を見つけるだけではなく、全体として実世界と整合する環境を創らなければならなくなります。個別法則の積み上げだけでは予測が難しい現象やシステムの評価に、計算科学技術と情報科学の連携が期待されます。

以上の例のように、同じ計算科学技術の活用でも、アプローチ、考え方、検証法は大きく異なる場合があると考えています。柔軟な発想を維持しつつ、新しい計算科学の活用領域を切り開いていきましょう。

以上

# 2018 年秋の大会 計算科学技術部会全体会議 開催報告

１．日時：平成30年9月7日（金） 12:00～13:00

２．場所：岡山大学津島キャンパスH会場

３．議事次第

平成29年度第22回全体会議

１） 部会長挨拶

伊藤部会長より挨拶が行われた。

審議事項

２）部会賞表彰細則改定

学会においてカテゴリの見直しによる区分コードの変更があったことから、第3条(5)部会学生優秀講演賞の説明に記載されている「区分コード（307-1）」を、「区分コード（305-1）」に改定することについて報告された。

３）小委員会活動報告

各小委員会の委員長より上期の活動について報告された。

４）その他

熱流動部会において研究専門委員会が立ち上がることとなり、熱流動部会より、計算科学技術部会への協力依頼があり、協力していくことが承認された。伊藤部会長が委員として参加することが報告された。

５）役員・委員の交代について

高田副部会長、兼、広報小委員長が職務の都合上、継続できないこととなり、副部会長には鈴木喜雄（総務小委員長、JAEA）が、広報小委員長には酒井幹夫氏（出版・編集小委員、東京大学）が引き継ぐことが承認された。

６）告知等

全体会議終了後に行なわれる、計算科学技術部会セッション「人工知能技術の活用と将来展望」、および、計算科学技術部会の一般セッションの告知がなされた。

以上

# 2018 年秋の大会　計算科学技術部会　セッション報告

（1）一般セッション

計算科学技術（構造解析）

2018 年 9 月 6 日（木）17:30～18:15　H 会場　（座長：東京理科大　鈴木 正昭）

2H20：原子力施設全体規模の構造解析に向けた要素毎有限要素接触解析手法: 階層化手法における加算順序の自動最適化

*鈴木 喜雄 1、井原 遊 2、奥田 洋司 2 （1. 原子力機構、2. 東京大学）

原子力施設全体規模の構造解析に向けて実施した、並列かつ省メモリ解が析可能な要素毎有限要素接触解析手法について報告する。これまでに提案した並列化手法に対して、更なる性能向上のために Frontal 行列の加算順序を自動最適化する方法を提案し、有効であることを確認した。

2H21：Study on Failure Modes of Piping Structures under Realistic Seismic Waves

*Jinqi LYU1, Md. Abdullah Al BARI2, Naoto KASAHARA1 （1. The University of Tokyo, 2. Khulna University of Engineering and Technology）

This study focuses on frequency dependent characteristics and proposes a failure mode map of piping structures under realistic seismic loads.

2H22：斜め衝突による RC 版の局部損傷評価に関する研究

*康 作夷 1、永井 穣 1、西田 明美 1、坪田 張二 1 （1. 日本原子力研究開発機構）

剛飛翔体の衝突に伴う構造物の局部破壊については、その破壊様式に応じて多くの評価式が提案されている。既往の評価式は、構造物に対して垂直に衝突する実験から導かれた実験式が主であり、斜め衝突に関する研究はほとんど行われていない。そこで本研究では、実験結果およびシミュレーション結果に基づき斜め衝突に対する局部損傷評価式を提案することを最終目的とする。本稿では、検証された解析手法を用いて実施した、円筒型と半球型の異なる先端形状を有する柔飛翔体の衝突シミュレーション解析の結果を示す。解析の結果より、柔飛翔体の先端形状が RC 構造物の局部損傷に及ぼす影響の違いについて議論する。

計算科学技術（事故解析）

2018 年 9 月 7 日（金）09:30～10:50　H 会場　（座長：JAEA　山下 晋）

3H01：設計条件外での原子炉隔離時冷却系の動作条件の実験・解析評価

*茶木 雅夫 1、都築 宣嘉 1（1. エネ総研）

原子炉隔離時冷却系(RCIC)は福島事故時に約 66 時間動作を継続したと推定されている。この間、現状の設計条件外の状況でも動作を継続したと考えられている。現状設計範囲外での RCIC の運転挙動を把握し、RCIC の運転範囲を拡大することが出来れば原子炉の安全性向上に寄与できるとともに、過酷事故時の運転マニュアルの合理化、低圧注水までの時間的余裕の確保、運転員の負荷低減につながる。本報では実験、CFD 解析、SA コード向けモデル開発を含む本研究プロジェクトの全体計画を説明する。

3H02： 設計条件外での原子炉隔離時冷却系の動作条件の実験・解析評価

*森田 能弘 1、木野 千晶 1、茶木 雅夫 1（1. エネルギー総合工学研究所）

福島第一原子力発電所の事故時に、RCIC が設計条件外の状況においても動作を続けていたと推定されている。その挙動を把握することにより RCIC の動作範囲の拡大が可能となり原子炉の安全性の向上に寄与できることが期待されている。当研究所では過酷事故解析コードに実装可能な計算モデルを開発し、実装することでより解析による詳細な安全性評価が行えることを目指している。本発表では福島第一原子力発電所二号機の事故時のデータを基に、過酷事故解析コード SAMPSON によって設定条件外の状況における RCIC の注水流量などの挙動を解析した結果を紹介する。

3H03： 国産 SA コード SAMPSON の高度化

*冨永 直利 1,2、Finger Richard1,3、茶木 雅夫 1 （1. エネルギー総合工学研究所、2. 現所属　アドバンスソフト、3. 現所属　ゴールドマン・サックス証券）

原子炉容器内の事象から格納容器内事象に至る一連の事象を解析できる国産コードとして、SAMPSON は 1993 年度よりコード開発が行われてきた。また福島第一原子力発電所事故以降、事故を踏まえた SAMPSON コードのモデル改良や各号機の事故進展解析が実施され、現在もエネルギー総合工学研究所では開発を継続している。本報ではアクシデシトマネジメント策の評価・改良など、汎用的用途への適用を容易にするため開発した制御インターフェースモジュールについて報告する。本開発では将来的な拡張性を考慮した Fortran プログラムコードを適用し、検証解析を

実施した。

3H04： MELCOR,SAMPSONによる MCCI 現象の分析

*氷見 正司1、森田 秀利1、伊藤 耕悦1、井手 善広1、中村 康一2 (1. アドバンスソフト、2. 電中研)

キャビティにおける燃料デブリ挙動を、その質量、冷却水量とタイミング、壁温度境界条件をパラメータとした燃料温度多様体で表現して、試験結果から実機での予測を俯瞰できるようにした。簡易モデルと MELCOR による解析から現象をより詳細に理解することに努めた。

3H05： 統計的安全評価における代替統計モデルの適用

*木下 郁男1 (1. INSS)

PWR プラントにおける小破断 LOCA 高圧注入系不作動事象のアクシデントマネジメント策を対象に、RELAP5 コードによる燃料被覆管最高温度(PCT)の統計的安全評価に対する代替統計モデルを構築し、代替統計モデルによる PCT の不確かさ評価結果を RELAP5 コードによる解析結果と比較した。

計算科学技術（微視的解析）

2018年9月7日（金）10:50～12:00　H会場　（座長：Univ. of Fukui　Willem Van Rooijen）

3H06：MD法による中性子照射下結晶欠陥形成過程に及ぼす材料物性の影響

*川満 昭英1、早川 頌1、沖田 泰良2、板倉 充洋3 (1. 東京大学大学院工学系研究科、2. 東京大学人工物工学研究センター、3. 日本原子力研究開発機構)

面心立方金属を対象として、中性子照射下での結晶欠陥形成におけるひずみ負荷の影響を分子動力学法により定量化した。引張ひずみ負荷により、特に格子間原子集合体の形成が影響を受けることが明らかとなった。

3H07：On-the-fly キネティック・モンテカルロ法を用いた面心立方金属中における照射誘起欠陥の挙動に関する検討

早川 頌2、*柴崎 京介1、沖田 泰良3、板倉 充洋4、Xu Haixuan5、Osetsky Yuri N.6 (1. 東大・工、2.東大院・工、3. 東大・人工物、4. JAEA-CCSE、5. テネシー大学、6. オークリッジ国立研究所)

中性子照射化で形成する照射欠陥集合体の挙動と形態に関して、分子動力学（MD）法の結果を

初期値とし、On-the-fly キネティック・モンテカルロ法を用いた解析を行った。原子挙動の精確さを保持しつつ、MD 法よりも二桁近い長時間での欠陥拡散を再現することが可能となった。

3H08：MD 法を用いた原子空孔集合体-転位相互作用に及ぼす積層欠陥エネルギーの影響解明(4)

土井原 康平 2、*沖田 泰良 1、板倉 充洋 3 （1. 東京大学人工物工学研究センター、2. 東京大学大学院工学系研究科、3. 日本原子力研究開発機構）

低積層欠陥エネルギー(SFE)金属であるオーステナイト鋼に着目し，照射硬化のミクロ要因としてボイドとらせん転位の相互作用に及ぼす SFE の影響を原子レベルで解明した．交差すべりの発生有無，及びその発生回数が相互作用を決定づける因子であることが明らかとなった．

3H09：スペクトル法を用いた重イオン衝突過程の精密計算 II

*岩田 順敬 1、武井 康浩 2、楚 天舒 3、李 必恒 4 （1. 東京工業大学　科学技術創成研究院、2. みずほ情報総研、3. 千葉大学　理学部、4. 芝浦工業大学　工学部）

非線形クラインゴルドン方程式を計算することで、相対論効果と非線形相互作用との競合関係を明らかにする。非線形クラインゴルドン方程式に対して、分数冪型の非線形相互作用がある場合についてスペクトル法を基礎とした精密な数値計算法を提案する。核子多体系についてのこれまでの研究から、分数冪型の非線形相互作用は有限サイズの媒質において、圧縮率の妥当な値を与えるために不可欠であることが指摘されている一方で、分数冪という性質から精密計算を行ってその本質を明らかにするための研究は進んでいない。分数冪効果を相対論的効果との競合関係の中で明らかにするとともに、誤差評価を始めとした一連の評価式を得ることで、分数冪数値計算法の基礎に関する一連の結果を報告する。

計算科学技術（燃料・炉心解析）

2018 年 9 月 7 日（金）14:45～15:50　H 会場　（座長：日立 GE　光安 岳）

3H10：深層学習による燃料装荷パターンの直感的生成手法の検討

*石谷 和己 1 （1. 原電エンジニアリング）

取替炉心設計では，限られた期間内に天文学的な組合せから設計条件を満たす装荷パターンを探し出す必要がある。その際，使用可能な燃料の中からどの燃料を用いるかも併せて考える必要がある。有用だが探索に少なくとも数十分を要する自動探索コードを投入する価値の有る燃料の組合せを（試行錯誤的な探索過程を経ずに）瞬時に見極めるべく，自動探索コードにより最適化された装荷パターンを教師データとして深層ニューラルネットワークに学習させ出力させるこ

とを考えた。これまでの全結合型ネットワークに加え，画像認識／画像生成分野で活用事例の多い畳み込み型ネットワークの活用について検討した。

3H11：二酸化ウランおよびガンマ鉄のノンコリニア常磁性状態の第一原理計算

*板倉 充洋 1、沖田 泰良 2、中村 博樹 1 （1. JAEA、2. 東京大学）

原子力材料の中で磁性状態の再現が困難なため第一原理計算があまり行われない二酸化ウランとガンマ鉄について、ランダムに分布するノンコリニアな磁性状態を用いた計算の収束性等について議論する。

3H12：IGA 法を用いた中性子輸送計算手法の研究

*堀田 理穂 1、W.F.G. van Rooijen2 （1. 福井大学大学院、2. 福井大学附属国際原子力工学研究所）

IGA 法および輸送理論を用いて、任意の形状に対して中性子束分布を解析する手法を開発している。NEWT の解析結果との比較により、現在の解析手法の精度について評価を行った。今回は２次元の解析結果を紹介する。

3H13：IGA 法を用いた中性子輸送計算手法の研究

*Van Rooijen Willem1、堀田 理穂 2 （1. 福井大学附属国際原子力工学研究所、2. 福井大学大学院）

IGA 法および輸送理論を用いて、任意の形状に対して中性子束分布を解析する手法を開発している。従来の計算コードの解析結果およびベンチマークの計算結果との比較により、現在の解析手法の精度について評価を行った。今回は３次元の解析結果を紹介する。

## （２）企画セッション

「人工知能技術の活用と将来展望」

日　時：2018年9月7日(金) 13:00～14:30

座　長：伊藤 啓（京都大学、計算科学技術部会長）

聴講者：77名

【概要】近年、人工知能は多種膨大な情報を統合・利活用して問題解決するための基盤的計

算科学技術となっている。一方で、一つ一つの意思決定がその後の大きなリスクの顕在化に強く寄与し得る原子力分野にあっては、科学的根拠に基づく合理的な判断を下す必要があることから、人工知能技術のブラックボックス性などが問題となる可能性がある。本企画セッションでは、人工知能技術の現状と構造・流体解析、検査高度化への活用について講演を行い、原子力分野における人工知能技術の課題や将来展望などに関して議論した。

○深層学習によるき裂進展予測のためのサロゲートモデルの構築（近畿大学：和田 義孝 氏）

重合メッシュ法によるき裂進展データを大量に生成し、何をどのように学習するのがサロゲートモデルの構築に有効なのか、き裂進展挙動を通して考察した。取得データ数が相対的に少なくなる状況（例えばき裂伸展方向が変わる状況のデータなど）を適切に把握してデータ密度の均質化を図るのが重要であること、ディープラーニングによる学習はモデル化が困難な工学問題に対して有効と考えられること等が示された。

○計算力学シミュレーションを機械学習に置き換える技術の基礎的検討（東洋大学：中林 靖 氏）

ディープラーニングの一種であるConvolutional LSTMを数値流体解析結果の予測に用いる手法を提案した。流体解析結果の渦度と圧力場を可視化した画像を用いて学習を行い、過去4フレームの可視化画像を入力に与え、次フレームの可視化画像を生成することに成功した。現時点での予測精度は数値解析の代替手法としては改善の余地があるが、数値解析の次のタイムステップの近似値の予測に用いて、ソルバーの初期値に使い収束を早めるなどの応用方法が示された。

○画像処理、AI活用による原子炉検査の高度化（日立製作所：細谷 直樹 氏）

原子炉検査員の負荷軽減や工数低減、検査結果の信頼性確保のための画像処理・AI技術について述べられた。目視検査について、放射線ノイズ抑制、信号強調、およびそれらの専用並列演算プロセッサへの実装によるリアルタイム動画像処理手法が示された。また、超音波探傷検査について、エコーデータから欠陥候補を自動識別するAI技術、およびエコーデータ合成によるデータオーグメンテーション手法が示された。

以上

# 2019 年春の年会　計算科学技術部会

# 第 16 回部会賞表彰式／第 25 回全体会議　開催案内

１．日時：2019 年 3 月 21 日（木）　12:00～13:00

２．場所：茨城大学（水戸キャンパス）　K 会場（共通教育棟 2 号館 3F 33 番）

３．2018 年度 第 16 回 部会賞表彰式

４．2018 年度 第 25 回 全体会議

議事次第（案）

（１）部会長挨拶

（２）小委員会下期活動報告

a. 総務小委員会

b. 企画小委員会

c. 広報小委員会

d. 出版・編集小委員会

e. 経理小委員会

f. 国際会議準備小委員会

g. 表彰小委員会

（３）その他

（４）次期役員選出

（５）次期部会長挨拶

（６）告知等

以上

# 2018 年春の年会　計算科学技術部会

# 一般セッション開催案内

微視的解析

日時：2019 年 3 月 21 日(木) 10:45 ~12:00 K 会場（共通教育棟 2 号館 3F 33 番）

座長 茶木 雅夫(エネ総研)

面心立方金属における原子空孔集合体形成過程の照射劣化に及ぼす影響

*二宮 孝太、早川 頌、沖田 泰良、板倉 充洋 (1.東京大学大学院工学系研究科、2.東京大学人工物工学研究センター、3.日本原子力研究開発機構システム計算科学センター)

Zr 中における空孔型転位ループ形成過程の解明

*安達 悠希也、強 光友、早川 頌、沖田 泰良、板倉 充洋 (1.東京大学工学部、2.東京大学大学院工学系研究科、3.東京大学人工物工学研究センター、4.日本原子力研究開発機構システム計算科学センター)

Active volume を用いた温度並列シミュレーテッドアニーリングによるメゾ時間スケール原子シミュレーション

*早川 頌、沖田 泰良、板倉 充洋 (1.東大院・工、2.東大・人工物、3.日本原子力研究開発機構)

二酸化トリウムの機械学習分子動力学法シミュレーション

*奥村 雅彦、小林 恵太、中村 博樹、板倉充洋、町田 昌彦 (1.日本原子力研究開発機構、2.高度情報科学技術研究機構)

TDDFT+Langevin 模型の構築

*西川 崇、岩田 順敬、千葉 敏(1.原子力エンジニアリング、2.東京工業大学)

炉心・安全解析

日時：2019 年 3 月 21 日(木) 16:45 ~16:00 K 会場（共通教育棟 2 号館 3F 33 番）

座長 和田 怜志(東芝 ESS)

IGA 法を用いた中性子拡散理論

*Van Rooijen Willem 、堀田 理穂 (1.福井大学附属国際原子力工学研究所、2.福井大学大学院工学研究科 原子力・エネルギー安全工学専攻)

統計的安全評価における代替統計モデルの適用 (3) 適応的サンプリングの有効性に関する検討

*木下 郁男 (1.原子力安全システム研究所)

深層学習による燃料シャッフリング時の炉心特性変化量の予測

*高野 渉、木間 暁(1.GNF-J)

国産 SA コード SAMPSON の高度化(3) 制御インターフェースモジュールの改良

*冨永 直利、Finger Richard 、茶木 雅夫 (1.エネルギー総合工学研究所、2.現所属 アドバンスソフト、3.現所属 ゴールドマン・サックス証券)

Simulation of the Behavior ofSpherically Expanding H -AirPremixed Flame

*Thwe Thwe Aung 、Ryutaro Hino 、Atsuhiko Terada 、SatoshiKadowaki (1.Japan Atomic EnergyAgency、2.Nagaoka University ofTechnology)

流体・構造解析

日時：2019 年 3 月 21 日(木) 16:10 ~17:25 K 会場（共通教育棟 2 号館 3F 33 番）

座長 張 承賢（東大）

プール沸騰の垂直面伝熱面上における沸騰挙動に及ぼす圧力の影響

*小野 綾子、上澤 伸一郎、柴田 光彦、吉田啓之、小泉 安郎 (1.原子力機構)

ナトリウム冷却高速炉の熱流動解析評価手法整備における V&V 実施手順の具体化 (2) 基本妥当性確認解析におけるモデル不確かさの定量評価

*田中 正暁 1 (1.日本原子力研究開発機構)

複雑計算領域内の湿潤粒子の数値シミュレーション

*田村 耕太郎、酒井 幹夫 (1.東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻、2.東京大学大学

院工学系研究科レジリエンス工学研究センター)

原子炉容器を模擬したノズル付き円板試験体の局部破損に関する研究

*恒本 芳樹、坂口 貴史、片岡 俊二、佐藤拓哉、笠原 直人 (1.東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻、2.日揮株式会社)

以上

# 2018 年春の年会　計算科学技術部会

# 企画セッション開催案内

自然現象に立ち向かう計算科学技術の最前線

日時：2019 年 3 月 21 日（木）13:00 ~ 14:30　K 会場（共通教育棟 2 号館 3F 33 番）

座長 伊藤 啓（京大）

(1) 自然ハザードによるリスク評価への HPC の活用

（原子力機構） 西田 明美

(2) 竜巻飛来物の衝突による原子力施設防護対策評価手法

（電中研） 白井 孝治

(3) 放射性物質の大気拡散予測

（原子力機構） 永井 晴康

【要旨】自然現象の予測や自然ハザードに対するリスク評価にあっては、現象の時空間スケールの大きさから一般に試験が困難であり、数値シミュレーションが用いられている。しかしながら、事象の発生、進展、荷重、応答、強度、影響の予測のそれぞれに不確定因子が多く、また、異なる物理現象の組み合わせからなり、高精度な評価は未だ容易でない。

本企画セッションでは、地震、竜巻、大気拡散を例として、HPC の活用や荷重-強度の一貫評価、計算と観測・実験の融合による予測の高精度化・高信頼化について講演を行い、自然現象およびそれに起因するリスクの評価における最先端のアプローチや将来展望などに関して議論する。

以上

# 第６回若手交流フォーラム　参加報告

京都大学大学院エネルギー科学研究科

栗﨑　達也

１．全体概要

2017 年 9 月 18 日（火）から 19 日（水）にかけて、若手研究者や学生間の交流および将来的な原子炉熱流動に関する学術の発展を目的とした「第 6 回若手交流フォーラム」が福島県いわき市で開催され，若手研究者 9 名、学生 9 名、シニア研究者 2 名の計 20 名が参加した。本フォーラムでは東京電力・福島第一原子力発電所見学、ポスター発表などが行われ、学生や研究者の方々との交流に富んだ 2 日間であった。初日は福島第一発電所見学であり、先日ニュースにもなった廃炉資料館の前進である旧エネルギー館を訪れ、そこで福島第一原発の被災当時の説明などを受けた。その後発電所や発電所に向かう道中に被災地を見ることとなり、福島の“今”を知った。2 日目はポスターセッションではいつもの研究室のメンバーではない、つまり自分の専門分野とは違う専門分野をもつ学生や研究者の方々と議論をすることができた。それぞれの詳細は以下にそれぞれ記す。

集合写真（古滝屋　ロビーにて）

２．開催行程

以下に本フォーラムの開催行程を記す。

9 月 18 日（火）

11:30 いわき駅改札前より旧エネルギー館（福島県双葉郡富岡町）へバス移動

13:00 旧エネルギー館到着および発電所の説明

13:30 福島第一発電所（福島県双葉郡大熊町・双葉町）へ移動・視察

15:30 旧エネルギー館へ帰着

16:00 ホテル(古滝屋 福島県いわき市常磐湯本町)へバス移動

17:30 ホテル到着

19:00 夕食・懇親会

9 月 19 日（水）

09:00 ポスター発表　第一部（於古滝屋 10 階会議室 NARITAYA）

09:30 フリーディスカッション

11:00 ポスター発表 第二部

11:30 フリーディスカッション

12:00 昼食

13:00 第二部フリーディスカッション・再開

14:00 片付けおよび講評

14:30 ホテルにて解散

３．福島第一発電所見学

1 日目は昼にいわき駅を出発し、1 時間程度バスに揺られて旧エネルギー館に到着した。旧エネルギー館は東京電力が地域振興および原子力発電理解を目的として設立した施設であった。2018 年 11 月に廃炉資料館として後世に事故の記憶を伝える施設となった。到着後廃炉カンパニーの幹部社員の方から福島事故後の発電所の様子や所員の労働環境に関する説明を受け、現在の労働環境が良くなってきており、少しずつだが前に進んでいる印象を受けた。その後東京電力が用意してくださったバスに乗り、福島第一原発に向かった。その道中、富岡町などの被災地を窓からみることになるのだが、想像以上の光景で驚いた。震災から 7 年半経つが、倒壊してしまった建物や民家がそのままの状態で放置されているなど、震災の被害状況がそのまま保存されているような場所であった。ただ草木は無造作に生い茂り、自然だけは時間を進めているようで、このことからもメディ

アが報じているように地域の復興が思う通り進んでいないことが理解できた。そして発電所に到着し、バスを降りて検査場を通過し、所内のバスに乗り換え、車内から発電所の案内をしていただいた。主に発電プラントの現状や、汚染水を浄化するプラントについて紹介していただき、1Fの“今”を知ることができた。これまではメディアや学会などから発信された情報のみで福島を知っているつもりだったが、今回の見学でそれ以上のことを知ることができ、まさに“百聞は一見に如かず”とはこのことである。

４．夕食・懇親会

見学が終わり、ホテルのあるいわき市に戻るまでおおよそ１時間程度かかったが、他大学の学生や他機関の研究者の方々とお話することができ、退屈せず車中での時間を過ごすことができた。ホテル到着後、懇親会が始まるまでの１時間半程度が自由時間となったので、各自それぞれ割り当てられた部屋に荷物を運び、お風呂（多くのメディアに紹介されている有名な温泉らしい）に行くなどしてゆったりとした時間を過ごした。そして19時頃懇親会が始まり、おいしい料理を食べながら、普段の生活など研究以外の話でも盛り上がり、大変楽しい会となった。その後まだ話たりない雰囲気だったので全員で、伊藤先生の宿泊部屋に押しかけ、第二部が始まった。懇親会では席の移動はなかったので、そこでお話できなかった方とお話することができた。中には眠たそうにしていた方もいらっしゃったが時間が経つのは早いもので、結局お開きになる丑三つ時まで全員が残っていた。

５．ポスター発表

ポスター発表の会場は古滝屋の１０階で行われた。参加者を前半・後半の２グループに分け、ポスター発表を行った。まず２分程度のショートプレゼンを行い、その後各自詳細なプレゼンを行うという流れである。筆者は前半のグループでプレゼンを行った。昨日の懇親会での様子とは打って変わって、全員が真剣な眼差しをプレゼンターに向けていた。前半全員のプレゼンが終わり、それぞれ個別で詳細なプレゼンの内容を聞いていた。筆者のポスターにも集まってくださり、たくさんの質問やアドバイスをしていただいた。たくさんの方から質問を頂いた中で、印象深かったことは所属している機関によって、質問の観点が異なっていたことである。筆者の研究テーマは多孔質内気液二相流に関する研究である。研究背景として、高速炉のシビアアクシデント時に発生する燃料デブリの冷却は事故を拡大させないためにとても重要であり、その冷却の際デブリの冷却挙動の理解を目指している。研究は基礎的なものであり、大学の先生は実験結果や解析結果に対する考察など研究そのものに注目されていたが、企業の方はシビアアクシデントの発生過程など、高速炉に興味を持たれているように思った。時間が経ち昼食の時間になったが、議論が白熱し２０分程度の延

長となった。昼食をはさみ後半の部では聞かせていただく側だったので、全員のポスター発表を聞かせていただいた。ポスター発表の良いところは、一から質問できることだと思う。各々研究テーマが違うので、他人の研究について基礎的なところからわからないことが多い。学会などの質疑応答では基礎的な質問はしづらいので、他人の発表を聞いても理解できない状態で終わってしまうことが多いと思う。しかしこのような形式では個別に質疑応答ができるため、基礎的なことを理解してから研究の内容を聞くことができると思う。話は逸れてしまったが、プレゼンでは筆者の研究テーマでは出てこない用語が多かったが、一から教えていただいたので、理解してお話を聞くことができた。ポスターを見て、議論しているうちに終了時刻となった。前半・後半合わせて４時間程度のポスター発表となったが、体感的にはすぐ終わったような感じがした。有意義な時間を過ごせた証拠だと思う。

６．解散～湯本駅にて～

ポスター発表が終わり、一階のロビーにて集合写真を撮った後、各々最寄り駅である湯本駅に向かった。古滝屋から湯本駅までは歩きでおおよそ１０分程度である。到着後東京方面の電車が来るまで１時間程度余裕があったので、各々談笑や名刺交換するなど有意義な時間を過ごしていた。（ホームの中に足湯があり、電車を待つ間自由につかることができた。）

７．謝辞

本フォーラムを企画していただいた熱流動部会の委員の皆様に深く御礼申し上げます。福島第一発電所の見学会や、大学の先生、企業の研究者や学生の皆様との交流を通して勉強させていただき、大変充実した 2 日間になりました。また復興という大事な仕事をされている忙しい中、見学をさせていただきました東京電力福島第一発電所の皆様にも深く御礼申し上げます。そして何より筆者は計算科学技術部会から参加機会を頂き、本フォーラムに参加することができました。ここに深く御礼申し上げ、これをもって報告を終わりたいと思います。

# 講習会・ワークショップ等の開催報告・連絡事項等

● 国際会議「SNA+MC」開催のご案内（http://snamc2020.jpn.org/）

*Joint International Conference on*
***Supercomputing in Nuclear Applications + Monte Carlo 2020***

**Tokyo Metropolitan Area (Chiba), Japan, 18-22 May 2020**

*Here we, the Computational Science & Engineering Division (CSED) of the Atomic Energy Society of Japan, would like to announce that the next international "Supercomputing in Nuclear Applications (SNA) and Monte Carlo (MC)" (SNA+MC 2020) conference will be held in Makuhari Messe, Chiba, Japan, 18-22 May 2020.*

*The first joint SNA+MC conference was held in 2010 in Tokyo, Japan, organized by JAEA. The second conference was hosted by CEA in Paris, 2013, and the third was organized by ANS as a combined Mathematical & Computation (M&C), SNA+MC conference in Nashville, USA, 2015.*

*SNA+MC 2020 will cover not only the traditional conference topics, but also special topics relevant to Fukushima Recovery & Decommissioning, Virtual Reactor & Virtual ADS, AI Technologies in the Nuclear Field, and Monte Carlo Simulation for Medical and Life Science.*

**Main Topics**
- Computational Nuclear Applications
- High Performance Computing & Visualization
- Monte Carlo Simulation for Radiation Transport

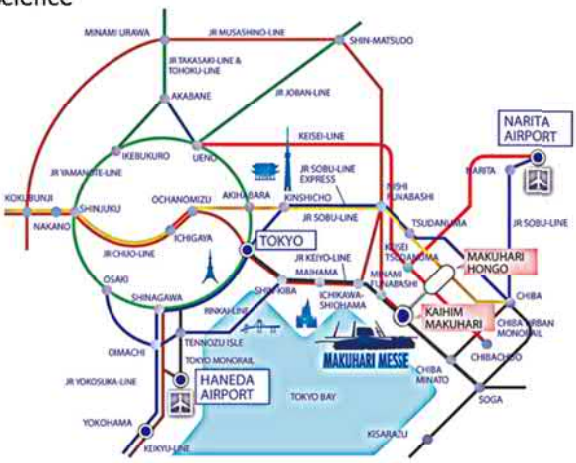
**Special Topics**
- Fukushima Recovery & Decommissioning Issues
- Virtual Reactor & Virtual ADS
- AI Technology for the Nuclear Field
- Monte Carlo Simulation for Medical and Life Science

**Proceedings**
Selected manuscripts will be published in a special edition of an international journal (details in forthcoming announcements)

**Conference Organizers**
SNA+MC2020 Organizing Committee

**Key Dates**
Call for Abstracts: April 2019
Deadline for Abstract Submissions: June 2019
Notification of Acceptance: October 2019
Deadline for Early Registration: January 2020

**Contact**
email: sna_mc2020secret@csed.sakura.ne.jp
web: http://snamc2020.jpn.org/



※ニュースレター第 29 号に『国際会議「SNA+MC」の主催について』を掲載

# 年　間　予　定

2018 年

５月　　第１回運営小委員会

７月　　第２回運営小委員会

９月　　秋の大会

会期：　2018 年 9 月 5 日（水）～7 日（終日）（金）

会場：　岡山大学（津島キャンパス）

・一般セッション／企画セッション

・全体会議

2019 年

１月　　第３回運営小委員会

３月　　第４回運営小委員会

３月　　春の年会

会期：　2018 年 3 月 20 日（水）～22 日（終日）（金）

会場：　茨城大学（水戸キャンパス）

・一般セッション／企画セッション

・部会賞表彰式

・全体会議

５月　　（2019 年度）第１回運営小委員会（予定）

８月　　（2019 年度）第２回運営小委員会（予定）

９月　　秋の大会

会期：　2018 年 9 月 11 日（水）～13 日（終日）（金）

会場：　富山大学（五福キャンパス）

・一般セッション／企画セッション

・全体会議

以上

# ＜編集後記＞

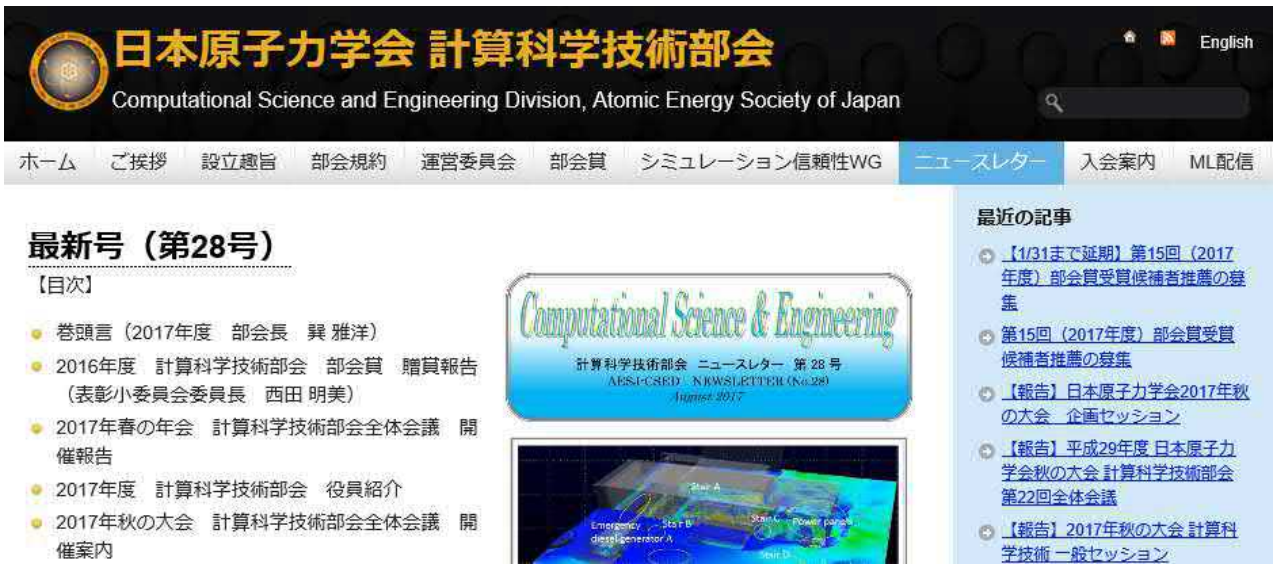
日本原子力学会　計算科学技術部会　ニュースレター　第 31 号
2019 年 3 月

編集・発行責任：　計算科学技術部会　出版・編集小委員会
田中　正暁　（委員長）
（原子力機構、tanaka.masaaki@jaea.go.jp）
田村　明紀
（日立製作所、akinori.tamura.mt@hitachi.com）
村上　貴裕
（電中研、murakami@criepi.denken.or.jp）
山下　晋
（原子力機構、yamashita.susumu@jaea.go.jp）
張　承賢
（東京大学、jang@n.t.u-tokyo.ac.jp）

ニュースレター第３１号をお届け致します。部会員各位、関係者の方々には、原稿執筆、話題提供など多大なるご協力を頂きました。出版・編集小委員会メンバー一同、この場をお借りして心より御礼申し上げます。

個人的には昨年度の１１月より出版・編集小委員会の委員に就任しましたが、実は、「計算科学技術部会」について知るようになったのは、昨年の春の大会（大阪大学）の企画セッションで確率論的リスク評価手法におけるモンテカルロ法の活用という内容について講演の際でした。まだ学生や若い研究者の中には「計算科学技術部会」について知らない方が多くいると思います。是非そのような方々に、本部会の活動内容・魅力などをご紹介させていただきたいと思いますので、部会員の皆様におきましても引き続きご支援・ご協力の程宜しくお願い致します。

（張　承賢）

※出版・編集小委員会からのお知らせ

過去のニュースレターは以下の計算科学技術部会ホームページからダウンロードできます。
http://csed.sakura.ne.jp/