

地域密着型CAEの取り組みと人材育成

- 公設試験研究機関シンポジウムの概要 -

Community-based CAE Initiatives and Human Resource Development

- Overview of the Symposium for Public Testing and Research Institutes -

佐々木 直哉¹⁾²⁾, 澤田 有弘³⁾

Naoya SASAKI, Tomohiro SAWADA

1)博（工）立命館大学総合科学技術研究機構（〒525 - 8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 sasakin@fc.ritsumei.ac.jp）

2)博（工）産業技術総合研究所（〒305 - 8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央 2 群 na.sasaki@aist.go.jp）

3) 博（科）産業技術総合研究所（〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1 中央 2 群 tomohiro-sawada@aist.go.jp）

The Japan Society for Computational Engineering and Science (JSCES) has been holding the Symposium of Public Testing and Research Institutes, which introduces the latest status of CAE and simulation utilization and collaboration with small and medium-sized companies at public research institutes that are the consultation partner of companies in each region. The aim of the symposium is to exchange information among the parties concerned and to create opportunities to learn about the innovations in the process of utilizing CAE in a compact and dense manner, from analysis to manufacturing, the training of engineers, the succession and transfer of technology, and practical methodologies for real problems. In this paper, I will introduce the outline of the project, future efforts, and issues to be addressed.

Key Words : CAE, Simulation, Super-computing, Public Testing and Research Institutes

1. はじめに

千変万化の社会情勢，新しい情報技術や先端科学の急激な進展に伴い，社会や学会を取り巻く環境は複雑化している中で，カーボンニュートラル，SDGs，AI，IoT等の大きな動きや技術変化，COVID-19のようなウィルス感染等の目に見えない予測不可能な現象などに対し，計算工学的アプローチに基づく設計や予測，制御，新たな価値の創出等が期待される。

現在，シミュレーションの大規模化，高度化が進展してきたが，半面，産業界で分野に違いはあるが，有用な活用ができる企業はまだ少なく，特に，地域の中小中堅企業では，実際のものづくりにおいて必ずしも計算工学が十分普及しているとは言えない．これを解決する手段の一つとして，人材育成やその環境，産官学連携の新たな視点が必要と思われる。

本講演では，上記の問題意識のもとに，（一社）日本計算工学会において，特に地域密着の CAE 活用という視点で，各地域，地方における企業の相談相手である公設試験研究機関（以下，公設試と略す）の CAE や計算工学活用，中小中堅企業との連携に関する最新状況等を紹介し，情報交換を行う技術講演会としてこれまで開催してきた公設試シンポジウムの概要と最新状況，人材育成等の方向性について言及する。

2. 公設試シンポジウムの経緯

本シンポジウムは，各地域の企業と密接に連携し，実験や計測技術のみならず CAE 技術に対しても趣向を凝らした支援，普及事業を展開している公設試から，「各地域の産業」と「地域に根差した CAE 関連事業，研究開発支援」

等を紹介頂き，CAE に対するニーズ，動向，実践的な方法論，CAE 特有の課題や工夫を共有すると共に，今と今後のモノづくりにおいて取り組むべき課題を議論するものである。

この活動は 2013 年から始まり，公設試及び，大学，関連企業から，実験や計測に秀でる公設試ならではの CAE 事例，地域ニーズに密着した提案型の人材育成事業，産官学連携の取り組み等を紹介頂くと共に，コロナ禍における課題や工夫，取り組み等も紹介頂き，それらを全国で共有する機会としてきた．これまで延べ 12 回の開催を行い [1, 2]，最近では AI，IoT，DX などにも話題を広げてきた。

3. 第12回公設試シンポジウムの概要

ここでは，2024 年 3 月に開催された最新の第 12 回シンポジウムの概要を紹介する。

この回は，日本計算工学会における地域密着型 CAE/CAX 研究会[2]の発足記念も兼ねて，「地域密着型 CAE と産官学の最前線ー公設試験研究機関・大学・企業の取り組みー」と題して，東京都立産業技術研究センターで 2 日間のハイブリッド開催となった。

シンポジウムの参加登録者数は，ステークホルダーの 4 分類としてもものづくり企業 73 名，CAE・CAX 関連企業 29 名，併せて民間企業 102 名，その他，公設試・公益財団法人・国立研究所等 103 名，大学等の教育機関 15 名で計 220 名となり，過去最高となった．そのうち日本計算工学会の会員率は約 25%（特別会員等を含む），非会員率は約 75%，オンライン参加率は約 83%であった．公設試の参加都道府県数は 34 都府県（約 72%）であった。

概観として，これまで通り本学会の潜在的会員とも言

える学会非会員の方の参加が極めて多いことから、将来的には、本取り組みに対する社会からの期待が可視化されているものと考えられる。

その他、主催日本計算工学会、共催（会場機関）東京都立産業技術研究センター、協力（本学会の特別会員）株式会社くいんと、株式会社 CAE ソリューションズ、計測エンジニアリングシステム株式会社、サイバネットシステム株式会社、株式会社 JSOL、Hexagon（エムエスシーソフトウェア株式会社）、後援産業技術総合研究所という新たな連携としての実行体制も構築した上での初めての開催であった。

シンポジウム 1 日目は、まず、本学会副会長の渡邊浩志氏（株式会社テクスパイア）による開会挨拶の後、地域密着型 CAE/CAX 研究会の主査である澤田有弘氏から本シンポジウムの概要と趣旨説明が行われ、さらに東京都立産業技術研究センターの角口勝彦理事から会場機関挨拶及びこの取り組みに関する期待が述べられた。次に、東京都、鳥取県、富山県の公設試から計 6 件の特徴ある活動の講演があった。また、ソフトウェアベンダーからは 3 件の最新技術や活動の紹介があった。大学や研究機関からは、実際の製品事例を基に、解析品質 V&V の実践を通して得られる課題等に関する技術講演、本活動における連携のあり方に対しこれからの期待等が述べられた。さらに、オープンイノベーションに関する取り組みに関し、リンカーズ株式会社から講演が行われた。最後に質疑応答を含む討論会を行い、活発な議論が行われた。

具体的な講演や見学会の内容を以下に紹介する。

(1) 1 日目：公設試からの発表

午前のセッションでは、東京都立産業技術研究センターの大久保智氏（研究会幹事）から「Gyroid 構造の流れ場解析」の事例紹介講演が行われた後に、同研究センターの金大貴氏から「CAE とメタヒューリスティクスを連携したラティス構造の最適設計」に関する講演、木暮尊志氏から「3 次元デジタイザによる強度試験中の変形評価の検討」に関する講演が行われた。

次に昼食休憩を挟んだ後、午後前半のセッションとして、鳥取県産業技術研究センターの佐藤崇弘氏（研究会副主査）から「公設試（主に鳥取県）の過去から現在までの移り変わり」と今後の公設試の在り方」に関する講演、同研究センターの亀崎高志氏から「トポロジー最適化セミナーの開催と熱処理用トレイの軽量化支援事例紹介」に関する講演が行われた。続いて、富山県産業技術研究開発センターの中村陽文氏から「CAE 技術に関する企業との研究事例紹介」に関する講演が行われた。

(2) 1 日目：CAE/CAX 関連企業からの技術動向紹介

CAE/CAX 関連企業からの最新技術動向紹介として、計測エンジニアリングシステム株式会社の小澤和夫氏（研究

会顧問）から「公設試、すでに始まっている未来～地域密着をすすめるためには～」、株式会社 CAE ソリューションズの富澤泰淳氏（研究会幹事）から「AI と CAE、データサイエンスを活用したイノベーション」、株式会社くいんと月野誠氏（研究会幹事）から「製品競争力 UP のための構造最適化活用」に関する講演が行われた。

(3) 1 日目：大学・研究機関からの発表

午後後半のセッションとして、横浜国立大学の松井和己准教授（研究会副主査）から「V&V-40 の例題づくり～いつのまにか公設試も巻き込むことになりました～」、リンカーズ株式会社の加福秀互氏から「研究成果の社会実装を実現するオープンイノベーション」に関する講演が行われた後、筆者である佐々木が「公設試シンポジウムを起点とした新たな連携のありかた」に関する講演を行った。さらに、総合討論の時間として数値解析開発株式会社の菊地匠氏（研究会顧問）を司会に、「＝CAE/CAX を主たる背景として＝地方の創生に向けて具体的に起こすべき行動は？」と題した討論会が行われた。

最後に、横浜国立大学の山田貴博教授（研究会顧問）と熊本県産業技術センターの土村将範所長（研究会顧問）からそれぞれ閉会の言葉を頂き、1 日目のシンポジウムは終了した。その後、場所を変えて懇親会も行われた。

(4) 2 日目：見学会

午前には、東京都立産業技術研究センターの施設見学及び担当職員の方々との交流として、機械技術グループの樹脂 AM 装置(3D プリンタ)及び 3D デジタイザの見学、実証試験技術グループの製品強度実験室及び環境試験室の見学、光音技術グループの半無響室の見学、ロボット技術グループのロボット実証設備の見学が班分けして実施されて、それぞれ実りある交流が行われた。

(5) 2 日目：研究会の開催

午後には、同東京都立産業技術研究センターの会議室にて、今回発足した地域密着型 CAE/CAX 研究会の実質的な第 1 回研究会にあたる会合が参加希望者を交えて開催された。今回のシンポジウムに関する意見交換、今後のオープン、クローズド双方に関する取り組みなどが活発に議論され、終了となった。

4. CAE/計算工学活用における考慮すべき視点

これまでのシンポジウムの講演内容、議論等を俯瞰すれば、各公設試においては、課題が多いながら、各地域の特色や課題に応じて精力的な活動が行われていることが理解できる。

しかし、この分野におけるこれまでの様々な議論や問題提起等も踏まえ、人材育成の視点で考えてみると、いくつか課題も見えてくる。

(1) 個人力量の限界と協力体制

公設試や中小中堅企業における CAE 担当者は多くの案件に対して、少数で対応し比較的孤独な環境であることが予想される。同様な関係者とのお互いの情報交換や勉強会等の相互協力による切磋琢磨の機会が効果的で、それを支援する技術相談ネットワークのような人材育成、モチベーション向上の仕組みが必要と考えられる。

(2) 適切な計算問題の設定という考え方

公設試や企業等における CAE の活用において、問題になるいくつかの人材視点が考えられる。

例えば、いかに精度の高い計算ソフトウェアを活用したとしても、計算モデルが直面している現実の課題（現象を含む）を適切に表現できていなければ、計算自体は正確でも解析結果としての外的答えになってしまう。

一方、ソフトウェアの精度が高なくても、現象を上手く理解、推測し、工夫を行うことで、適切で実用的な課題解決に向けた、適切な計算問題を構築できるという意味もありうる。更に課題（問題）解決という言葉が余り強調され過ぎると、計算問題設定の時に問題そのものを極端に平易化してしまう（単純なら解決が早い）恐れもあり、また、その逆もありうると考えられる。

以上のような問題点をうまく処理するためには、これからますます解析対象となる領域や製品システム、サービス等の大規模、複雑複合化、VUCA（Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity）化が予想される中、課題をうまく捉えた計算問題の構築、妥当性を適切に検証ができる仕組みが大事になると考えられる。

特に解析業務は昨今のオンライン化の傾向も踏まえ、とにかく個人の作業プロセスになる傾向があり、個人の理解だけでは見落としや気づき不足があり、見極めには限界がある。様々な関係メンバーが参加し議論することで、深い理解を促すデザインレビューや解析品質 V&V 等の仕組みやあり方の検討は大切である。

(3) CAE/計算工学を基盤としたエコシステムの構築

将来的には、CAE や計算工学分野における有能な人材の確保や育成が必要である。

そのためには、CAE/計算工学普及展開のドライブフォースとして、研究者や技術者のモチベーション向上、産学連携、ソフトウェアの実用化、改良、維持管理等を継続的に支える仕組みとして、関連するアカデミア、企業や公設試等有機的に結び付き、広く共存共栄していくことで、地域の産業競争力強化につながるような「新たなエコシステム」構築が必要と思われるが、今後の議論が待たれる。

日本学術会議においても、人材育成やエコシステムの現状の課題やあり方も含めて、計算科学・工学利活用の裾野を広げる施策について、報告書として見解を示している [3]。

5. 今後の取り組み

今後、地域や地方からの新たな価値創造実現という方向性に対して取り組むためには、有用情報の交換や協力等の相互依存、相互連携関係という従来の静的な連携だけでなく、世の中の急激な変化に対応し、ステークホルダー群の連携境界は固定ではなく、ダイナミックな変容や進化を伴うことができる柔軟な連携のあり方が必要と思われる。

すなわち、計算工学や CAE を産業競争力基盤とした、人材育成や人材流動も含む、新たな連携あり方についてこれから議論をしていくことが重要である。

今回紹介した公設試シンポジウムや新たに設置した研究会等はまだ活動の初期段階ではあるが、新たなエコシステムの中核となり、推進していくことが地域におけるものづくり基盤の一つとして今後の活動の広がりにつながると思われる。

6. まとめ

以上、地域密着型 CAE の取り組みとして、公設試シンポジウムや研究会の概要、及び、人材育成やその環境の新たな視点について、現状の課題と方向性についていくつか例を言及した。

最後に、日本計算工学会地域密着型 CAE/CAX 研究会メンバーには本講演論文の作成に当たり、適切なご助言、ご協力をいただきました。ここに深謝の意を表します。

参考文献

- [1] （一社）日本計算工学会HP 第28回計算工学講演会
<https://www.jscs.org/koenkai/28/symposium/>
- [2] （一社）日本計算工学会 地域密着型CAE/CAX研究会
<https://www.jscs.org/activity/research/caecax/>
- [3] 日本学術会議HP 提言・報告等の【見解】
<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/division-19.html>