



## HPCI 産業応用推進に向けた提言 (2015/12/03)

HPCI における産業応用のあり方を検討する場として、産業利用ユーザコミュニティ3団体が参加したHPCI 産業利用懇談会を発足させ、検討を行っている。

ここでは、産応協がこれまで見えてきた課題、対応策等を取りまとめたので報告する。すでに産応協ニュース[第29号]において報告した現状の利用状況について、再度議論結果のバージョンアップされた内容[ver.1.0]を抜粋して、その一部紹介する。

### ●HPCI における産業利用

HPCI で想定される産業利用とは、下表でまとめた利用形態のうち、もっぱら研究開発に係る利用である。企業における10年先の将来の計算環境である京やポスト京を使って将来の開発環境や利用による効果を取って検証しようとするものであり、すぐに製品開発や商品に結びつくものと考えていないのが実態である。こうした段階では、これらを利用するメリットが見えにくく、投資効果のはっきりしない、企業にとってもリスクの高い行為であり、積極的に自らの資金を投じて行う段階ではないと考える。一方で、設計製造段階でプロセスに組み込まれる費用対効果が明らかな計算は、いわゆるプロダクションランとして実行されることになるが、計算実行に当たっての秘匿性や即時性、融通性、継続性等を考慮して事前の計算資源を賄うか、民間のクラウドサービスを利用することになる。このように、HPCI における産業利用でのプロダクションランに関する議論が行っているが、その運用期間が限定されていない環境であるという点も考慮すると、そうした運用には適さないと考えられる。 [ver.1.0]

	研究開発	設計製造
目的(例)	<ul style="list-style-type: none"> <li>革新的な新製品の開発に向けた原理不明な現象の解明</li> <li>大規模プラントや都市等における、直接観測が困難な現象の予測</li> <li>製造プロセスにおける不具合解消や効率改善に向けたボトルネックの発見</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計プロセスにおける実験の代替による開発期間短縮</li> </ul>
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>トライアル&amp;エラー(実験結果との突合せ含む)を通じた適用ニーズの発掘</li> <li>新奇性、革新性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発で得た知見を元に、設計製造プロセスの一環として確立</li> <li>確実性、継続性</li> <li>コストパフォーマンス(実験などと比べ)</li> <li>ターンアラウンド(設計製造工程へ組み込めるスピード)</li> </ul>
実行形態	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模計算や大領実行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パラメトリックスタディが大半</li> </ul>
必要な計算資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>自社では保有困難な計算(大規模、大量、特色あるマシン…)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切な規模の計算機(汎用機が大半だが、目的によってはGPU等の特色あるマシン)</li> </ul>
計算資源への投資	<ul style="list-style-type: none"> <li>自社での投資は控え目(投資に対するリターンが不明なため)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リターンに見合うことが判明すれば積極的に投資</li> </ul>

	・秘匿性を確保するための利用者負担	
秘匿性	高～中 ※積極的に公開するかどうかはケースバイケース	高～低 ※実行そのものを秘匿することが通例だか、技術力アピール目的で公開することも
利用アプリ	・内製アプリ、OSS、商用アプリ ・一部国プロアプリ ※共同研究ベースで個々の研究室が開発したコードを使うこともある	・商用アプリ中心、一部内製アプリとOSS)※安定動作すること、アプリポストやUI等が整っていることを前提
ユーザ	・HPC利用に精通した専門家	・必ずしもHPC知識を有しない
想定する連携先	・アカデミアのアプリ(ハード)専門家 ・商用アプリベンダ	・商用クラウドサービスベンダ ・商用アプリベンダ

### 第33回スパコンセミナー開催報告 (平成27年度第2回)

テーマ: 社会の変革をリードするエンジニアリング・シミュレーション

開催日:平成27年12月4日(金)午後1時から午後5時

会場:機械振興会館6階D4会議室(東京都港区)

参加者:31名

講演内容:

- 「粒子法シミュレーション技術の研究開発と産業応用」  
東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻 教授 越塚誠一
- 「Virtual Engineering 環境での設計/開発/ものづくりとその動向」  
株本田技術研究所 四輪 R&D センター デジタル開発推進室 シニアエキスパート 内田孝尚
- 「MRJ の CAE 適用及び V-PROCESS」  
三菱航空機株 開発プロジェクト本部 主幹 吉田裕一
- 「トポロジー最適化の理論と応用」  
京都大学大学院 工学研究科 機械理工学専攻 准教授 泉井一浩
- 「建設分野での気流シミュレーションの活用事例のご紹介」  
—LESを用いた高層ビル風荷重シミュレーションを中心に—  
鹿島建設株 技術研究所 研究員 挾間貴雅

### 第17回企画委員会開催報告

平成27年12月9日(水)に第17回(本年度意3回)企画委員会を開催し、次の議事次第により報告事項、審議事項を行いました、

- ・第8回シンポジウムについて(開催企画と実行予算の確認)
- ・関係団体からのイベント協力要請について
- ・2015年度決算予測について
- ・中期事業計画策定について
- ・産業基盤ソフトウェア検討の活動状況
- ・産業シミュレーション・ロードマップの活動状況
- ・WG活動報告
  - 平成27年度第32,33回スパコンセミナー開催報告
  - 第4,5回HPCものづくりワークショップ開催報告
  - HPC産業利用サマースクール2015開催報告
- ・平成27年度第34回スパコンセミナーの開催企画
- ・第2回中小企業技術交流会の開催に向けて
- ・HPCIコンソーシアムの活動状況について

## 第2回中小企業シミュレーション技術交流会開催報告

### [背景と概要]

近年のシミュレーション、CAE分野の発展は目を見張るものがあり、計算機プロセッサ単体の速度向上だけではなく、大規模並列計算機やそれに対応するアプリケーションソフトウェアの出現といったパラダイムシフトが、今まさに起こっている。

一方、中小企業のものづくり現場においては、未だシミュレーション技術の本格的活用に至っていません。重要な技術であることは認識していても、技術導入の効果や活用領域が明確でないことに加え、必要なリソース（人的スキルや資金）が不足していることが大きな課題となっている。

こうした現状を踏まえ、スーパーコンピューティング技術産業応用協議会（産応協/ICSCP）は、産業界におけるコンピュータシミュレーション技術の利活用の推進、次のイノベーションの担い手となる人材育成等を目指した課題整理ならびに施策・提言を行い、啓発活動を展開してきている。とくにその施策の一つとして、地域との技術交流会を昨年度から実施している。

昨年度では、長野県内中小企業振興施策の一環として、産応協との活動連携を行い、従来のCAEから大規模なスパコン活用まで、幅広いシミュレーションによるものづくりのあり方を俯瞰して、今後の地域におけるシミュレーション活用について議論する場を初めての試みとして設定した。その結果、中小企業でもいろいろなレベルの課題が多いことを実感し今後の進め方の参考になった。

本年度は、名古屋市工業研究所およびスパコンものづくり研究会と連携し、従来のCAEから大規模なスパコン活用まで、幅広いシミュレーションによるものづくりを俯瞰して、今後の地域におけるシミュレーション活用について、とくに昨年度に引き続き名古屋地区における第2回の交流会を設定し、中小企業における課題とその対応等の討論を行った。また、前回（長野地区）及び今回（名古屋地区）における意見・成果を精査し、さらに幅広いシミュレーションによるものづくりの重要性とその課題について継続的な展開とともに、具体的な課題に対する提言ができる働きを推進することとした。

テーマ：中小企業の次世代CAE技術

～スパコン活用技術と解析スペシャリストとの交流会～

主催：スーパーコンピューティング技術産業応用協議会

名古屋市工業研究所

スパコンものづくり研究会（公益財団法人科学技術交流財団）

協賛：（公財）計算科学振興財団

（公財）科学技術交流財団

CAEを活用したものづくり研究会（（公財）名古屋産業振興公社）

参加者：50名

名古屋市工業研究所 8名

名古屋市工業研究受付 27名

スーパーコンピューティング技術産業応用協議会 12名

産応協受付 3名

日時：2015年12月15日（火）午後1時から午後5時

場所：名古屋市工業研究所 会議室



(会場風景)

## [プログラム]

13:00-13:10	開会の挨拶 名古屋市工業研究所 所長 平野幸治 スパコンものづくり研究会 (名古屋工業大学大学院 教授) 尾形修司
13:10-13:20	本交流会開催趣旨・産協の説明 産協協実行委員長 (ダイキン工業(株)) 伊藤宏幸
13:20-13:30	名古屋市工業研究所のCAE活動の紹介 名古屋市工業研究所 システム技術部 西脇武志
13:30-13:50	産協アンケート分析による産業界の課題と動向 産協協実行委員会委員 (株)日立製作所) 佐々木直哉
13:50-14:10	スーパーコンピューティング技術を駆使し出した産業界 理化学研究所 計算科学研究機構 コーディネータ 伊藤 聡
14:10-14:30	Adjoint法を用いた形状最適化と設計適用事例 (トヨタ自動車(株)) 小西正晃
14:30-14:50	シミュレーション技術を活用した一方向設計型開発プロセスの適用事例 (株)IHI) 呉 宏堯
14:50-15:00	休憩
15:00-15:20	デンソーでの大規模CAE取り組み事例 (株)デンソー 技術開発センター DE室 担当部長 赤池 茂
15:20-15:40	中小企業によるスパコン活用の課題について (仮) (株)松尾製作所 技術開発部 部長 関富勇治
15:40-16:00	中小企業のスパコン活用の課題(仮) (公財)計算科学振興財団 普及促進グループ長 中谷景一
16:00-17:10	質疑応答/パネルディスカッション、閉会の挨拶
17:30-18:30	交流会

## 第 8 回スーパーコンピューティング技術産業応用シンポジウム開催報告

産協設立 10 周年記念行事として第 8 回シンポジウムを開催した。

### ・開催趣旨

当協議会は、「京」を頂点とするHPCIの産業利用の促進に向け、この10年間様々な活動を展開してきた。今回のシンポジウムは、この間のシミュレーション技術の変遷を振り返ると共に、その利活用による成果創出状況、そして更に、ポスト「京」の時代を迎え、今後より広範の領域に向け広がるであろう、HPCIの産業利活用の将来について広く一般の方も含めて理解を深めていただくことを目的にシンポジウムを開催する。

### ・実施概要

開催日時：2015年12月17日(木) 13時～17時40分

開催場所：コクヨホール(東京都品川区)

主催：スーパーコンピューティング技術産業応用協議会  
後援：文部科学省，経済産業省，一般社団法人 日本経済団体連合会  
協力：東京大学生産技術研究所 革新的シミュレーション研究センター  
協賛：公益社団法人 関西経済連合会  
国立研究開発法人 理化学研究所計算科学研究機構，  
大学共同利用機関法人 自然科学研究機構分子科学研究所  
公益財団法人 計算科学振興財団  
一般財団法人 高度情報科学技術研究機構  
一般社団法人 HPCI コンソーシアム  
国立研究開発法人 科学技術振興機構  
特定非営利活動法人 バイオグリッドセンター関西  
一般社団法人 電子情報技術産業協会  
一般社団法人 日本自動車工業会  
計算物質科学イニシアティブ  
公益財団法人 都市活力研究所

参加者数：147名



第8回スーパーコンピューティング技術産業応用シンポジウム会場風景

・プログラム

- |  |                                   |        |
|--|-----------------------------------|--------|
| 主催者挨拶  | 産応協運営委員長                          | 内山田 竹志 |
| 来賓挨拶   | 文部科学省研究振興局長                       | 小松 弥生  |
| 来賓挨拶   | 経済産業省商務情報政策局情報通信機器課<br>デバイス産業戦略室長 | 田中 邦典  |
| 基調講演—1 「HPCとその周辺分野における産業応用の過去・現在・未来」             | 旭硝子株式会社 中央研究所 特任研究員               | 高田 章   |
| 基調講演—2 「『京』の時代における企業でのHPC活用について」                 | 川崎重工業株式会社 技術研究所 機械システム研究部         |        |
| 産応協活動報告  | 主席研究員                             | 川本 英樹  |
| パネルディスカッション<br>「シミュレーションとデータサイエンスの革新が拓いた現在と未来の姿」 | 産応協企画委員長                          | 樫根 喜久  |
| 【パネリスト】  |                                   |        |
| 東レ株式会社 先端材料研究所                                   | 主任研究員                             | 茂本 勇   |
| 鹿島建設株式会社 技術研究所                                   | プリンシパル・リサーチャー                     | 近藤 宏二  |
| スズキ株式会社 四輪ボディー設計部                                | 第五設計課長                            | 橋爪 祥光  |
| 株式会社 Preferred Infrastructure                    | 取締役副社長                            | 岡野原 大輔 |
| 【モデレータ】  |                                   |        |
| 産応協実行委員会副委員長(みずほ情報総研株式会社)                        |                                   | 滝本 正人  |

・当日概況

今回は産応協設立10周年記念を兼ねた行事として、スーパーコンピューティング技術やそれらを取り巻く環境の「過去」「現在」「未来」について第8回シンポジウムの企画立案を行った。

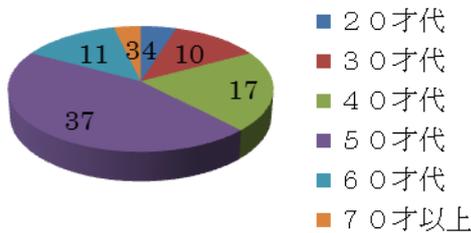
昨年同様、年末の忙しい時期の開催であり、同日に関連する行事等が重なったこともあり、登録はされたものの一部方は欠席となってしまったが、会場の利便性もあり147名の参加を得られた。アンケートの結果からはシンポジウム全体として参加者の満足度を感じることができ、とくにパネルディスカッションでは、「大変興味深く聴講できた」「異分野/異業種は、非常に興味深く有益」「面白かった。まとめはいいません。」「継続的な企画立案が必要」等の意見が多くあった。

また、会場は、参加者全体が前年度に比して年配の方が多い傾向で、若手の方々の参加を促すような企画や講演があれば、なお良かった、という意見もあり、今後の企画立案に向けた重要な指摘がされていた。(開催時期の問題か？或は若い研究者への啓蒙不足か?)

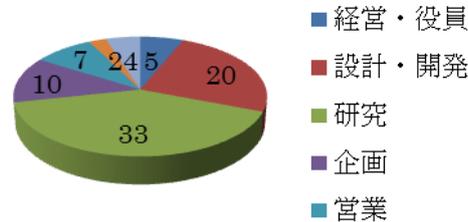
全体として、ほぼ期待した成果が得られた。

## 《アンケート結果抜粋》

### 回答者年齢構成



### 回答者職種分類



#### (1)産応協に期待する事項について

- スパコン利活用をさらに推進するためにスパコンだけでなく、周辺技術の発展や関連技術の進歩が重要。そのような周辺技術や関連技術の調査整理を行い、課題及び施策の提言をお願いしたい。
- 若手エンジニアリングの人材育成を特に期待。
- 人材育成、多数の学会が行っている活動をまとめて
  - ・重複を隠して各学会の先生方の負荷軽減
  - ・内容の深化(分かり易さ、高度の内容への展開)
- 計算力学の品質保証体制(人材育成)
- 専門家のみ集まりだけでなく、ビジネスとどう結びつくかをテーマにしてほしい。
- 技術者だけでなく、一般目線のアピールが重要。
- より多くの企業が利用できるよう、今後も期待。
- マスコミを通じた社会へのPR、産業界としての声を表明。
- 継続的なリソース投入。
- スパコンを利用して作られた製品・商品にスポットをあてる。
- スパコンを使ってプロダクトアウトされたものということがセールスポイントになるように。
- 企業自らに、製品開発にスパコンを利用したことをアピールしてもらう。
- 実際に産業界で役立つ事例の紹介。
- HPCに係らず、中小企業でも可能な範囲の成功紹介
- 地方が活性化するような活用形態を考えてほしい。
- 実用的事例集、V&Vデータベースなど新規参入者のハードルを下げる情報の公開。
- 産業界で抱えている課題や探訪を共有する場。

#### (2)わが国が推進するスーパーコンピュータ国家プロジェクトについて

- ポスト京について、計算ノードだけでなく、出力データを処理するプリ・ポストノードも十分な性能を持つものを準備してほしい。また、商用アプリをポスト京に移植する費用を国からの補助とかでできるようにならないか。ベンダー側にメリットがないと移植が進まない。(京についての今の状況では、ベンダー側にメリットがない。)
- 国家予算の配分等議論あるが、それに対してどういう姿勢で今後取り組む予定か具体的に答えてほしい(疑問の提唱だけが取り上げられてしまうところにも問題がある。)
- もっと基礎研究・開発をすべき(コスト削減のため)
- 産業利用の観点では、大規模、精妙なシミュレーションよりも、気軽に、大体(オー

ダーエスティメーション)ができることが大事。そのためにハードウェアの充実も大事ですが、充実したソフトウェアのラインナップが大事。汎用的な、単一領域的な、計算技術(流体、構造、熱、量子科学など)の原理的な正しさの追求よりも、“だいたい”正しいというレベルで十分。ユーザーとしては、“だいたい”のレベルを知る(教育してもらう)ことを前提に気軽に使えることが肝要、成果(答え)のスピードと費用、特に小さな費用で気軽に、ひんぱんに利用できる状況を作っていたられば普及も加速するのでは。

- ”だいたい”が予測できそうな分野が材料を使う側の利用の印象。個別の計算分野の深掘りよりも、広くふかんするためのツールであってほしい。このレベルの計算をするだけでも、コンピューティングの能力として高レベルが必要、アカデミアの参画が困難な課題設定なので「誰がやる」かが問題。「誰が保証するか」。
- 米国ではエネルギー省の国プロとして、米国国立研究所(ORNL, ANL, LANL, 等)のスパコン群を活用して、バーチャル原子炉を構築(CASLプロジェクト)米国として、原子力産業の強みを高めるための国策。我が国でも、産業力のナンバーワンへとさらなる高度化を行うべく、現象論の解明から、製品や発電プラントの「まるごと」シミュレーションを実現化できる環境を構築すべき。
- 計算機能力の継続的向上:革新的なデバイスの適用などにより、大量なデータをエコ環境下で高速処理する計算能力向上のスピードの能力が各社の自前の資産として利用可能となる環境を維持する。

### (3) その他自由記入

- Made in Japan の CAE ソフトウェアの産業利用促進
  - ⇒日本の”ものづくり”の根幹である CAE ソフトウェアの殆どが外国製。  
ex. ANSYS, Nastran, CFX, STAR-CCM . . . . .
- ⇒不思議なことに産業界の殆どが”計算結果””信憑性”を盾に ANSYS 等の外国製 CAE ソフト使用にこだわっている。京で使えないくせに . . . . .  
しかもコア数たくさんだとライセンス費用非常に高くなるのに . . . . .  
⇒是非とも外国製 CAE ソフトにとって代わる Made in Japan の CAE ソフトウェアの開発普及の保障をお願いしたい。
- 電磁界の話があるとよい。
- 今回のようなクロストークセッションを企画してほしい。
  - ・大変興味深く聴講
  - ・今回のパネルディスカッション(異分野/異業種)は、非常に興味深く有益。
  - ・パネルディスカッションは面白かった。まとめいりません。
  - ・会場は、年配の方が多かったので若手の方々の参加を促すような企画や講演があれば、なおよかった。
- 計算スピードが上がると、入力出力データが大きくなるのが最大の課題と感じた。  
また、現在のスピードを持って現実と差位がまだ大きいのだと感じた。(結構、現実と合っている。)

## 第 34 回スパコンセミナー開催案内

産応協は、設立 10 年目を迎えることとなりますが、我が国におけるスーパーコンピューティング技術(パソコンからスパコンまでを対象にした数値シミュレーション/HPC 技術)の産業界での普及促進を目的に、ユーザ利活用の視点で技術セミナーを開催しております。

平成 27 年度第 3 回目のセミナーは、近年注目されている「次世代電池」(ポスト LIB) をテーマにしました。日本が今後も産業立国として世界をリードするには、産官学の研究者がそれぞれの研究課題から学ぶとともに、共同研究や人材育成を通じて、アカデミアの優れた研究成果を民間企業で活用していく必要があります。

本セミナーでは、各々第一線でご研究されているアカデミア及び産業界の先生方を講師にお招きし、ポスト LIB について実験と理論の両面からご講演頂くことにいたしました。是非ご参加下さいますようご案内申し上げます。

- 主催：スーパーコンピューティング技術産業応用協議会(産応協)/ICSCP  
分子科学研究所 計算分子科学研究拠点(TCCI)  
計算物質科学人材育成コンソーシアム(分子科学)

- 開催日時：2016 年 1 月 19 日(火) 13:00~17:00 (開場：12:30)  
懇親会 17:30~19:00

- 開催場所：東京大学 武田先端知ビル 5 階 武田ホール (東京都文京区)
- 参加費：無料、ただし、希望される方による技術交流(懇親会)：有料：5,000 円
- プログラム：

13:00~13:20	開会の挨拶/セミナー概要に関する挨拶		
13:20~14:00	「ポストリチウムイオン電池の元素戦略と研究動向」 九州大学 先導物質化学研究所 先端素子材料部門 教授		岡田重人
14:00~14:40	「二次電池内プロセスに関する第一原理計算研究の展開」 国立研究開発法人物質・材料研究機構 MANA-ナノパワー分野ナノ界面ユニット ナノシステム計算科学グループ グループリーダー		館山佳尚
14:40~14:55	休憩		
14:55~15:35	「リチウム二次電池から次世代電池へ --現状の課題・限界と新たなアプローチ」 (株)豊田中央研究所 二次電池研究室 室長		佐々木巖
15:35~16:15	「次世代リチウム・ナトリウムイオン電池用電極材料」 東京電機大学 工学部環境化学科 准教授		藪内直明
16:15~16:55	「濃厚イオン系における電気伝導度の全原子レベル解析」 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 化学工学領域 教授		松林伸幸
16:55~17:00	閉会の挨拶		
17:30~19:00	懇親会		

## 今後の予定

1/18 第 18 回実行委員会開催

1/19 第 34 回スパコンセミナー開催 (分子研 TCCI との共催)

### [産応協事務局]

事務局は「虎ノ門」に設けておりますので、お問い合わせをお待ちしております。

スーパーコンピューティング技術産業応用協議会

事務局 滝口、清

電話 03-6435-5425 Email:icscp@nifty.com