

[2013]九州大学情報統括本部年報 : 2013年度

<https://doi.org/10.15017/1559839>

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2013, pp.1-, 2014. 九州大学情報統括本部
バージョン :
権利関係 :



第7章 イベント紹介

7.1 先駆的科学計算に関するフォーラム 2013 ～GPGPU&先端的計算科学研究プロジェクト成果報告～

2013年4月25日(木)～26日(金)に九州大学情報基盤研究開発センターにおいて、最新のハイパフォーマンスコンピューティング(HPC)に関する先端的研究成果の紹介や研究用計算機システム利用者の情報交換の場として開催しました。今回は、平成24年度先端的計算科学研究プロジェクト成果報告会を兼ね、あわせて高性能演算サーバシステムに導入される最新のGPGPUの利用方法に関する講習会も行いました。技術スタッフ、センター運用関係者も出席し、熱心な質疑応答が交わされました。



(フォーラムプログラム)

◆ 4月25日(木)

- 13:00-17:00 「最新 GPGPU によるプログラム高速化入門」

講師：森野 慎也 (NVIDIA Japan・Tesla Quadro 事業部・CUDA エンジニア)

概要：高性能演算サーバ FUJITSU CX400 に導入される GPGPU(*) について
アーキテクチャ・CUDA プログラミングの概要について講習します

- 内容：
1. GPGPU の説明
 2. CUDA のアーキテクチャ説明
 3. CUDA プログラミング概要
 4. 性能を出すための留意点
 5. CUDA プログラミング演習
 - 5-1. プログラミング方法
 - 5-2. ビルド方法

(*) General-Purpose computation on Graphics Processing Units

◆ 4月26日(金)

2013年4月26日先端的計算科学研究プロジェクト成果報告会資料

- 10:20～10:30 挨拶
- 10:30～11:00 安倍 賢一 (九州大学 大学院工学研究院 航空宇宙工学部門)
「格子依存性を低減させた実用乱流解析のための新たな高性能 LES 乱流モデルの構築」
- 11:00～11:30 清水 雅樹, 河原 源太 (大阪大学 大学院基礎工研究科)
「高レイノルズにおける平行平板間乱流の直接数値シミュレーション」
- 11:30～12:00 加藤 雄人 (東北大学大学院 理学研究科 地球物理学専攻)
「惑星電磁圏におけるプラズマ粒子加速・加熱過程の計算機実験」

(昼食)

- 13:15～13:45 梅田 隆行 (名古屋大学 太陽地球環境研究所)
「第一原理無衝突プラズマシミュレーション用 5 次元ブラソフコードの性能評価」
- 13:45～14:15 荻野 正雄 (名古屋大学 情報基盤開発センター)
「沿岸構造物における FEM-SPH 法による大規模シミュレーション」

(休憩)

- 14:25～14:55 山田 和豊 (九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門)
「格子ボルツマン法と音響学的アナロジーを用いた乱流騒音解析」
- 14:55～15:25 古川 雅人 (九州大学 大学院工学研究院 機械工学部門)
「ターボ機械における不安定流動現象の発現メカニズムの解明」
- 15:25～15:55 大川 恭行 (九州大学 大学院医学研究院 先端医療医学部門)
「大規模情報処理パイプラインによる次世代シーケンサーによるエピゲノム解析」
- 16:00～16:30 自由討論

*敬称略。 *成果報告会の講演時間は質疑応答 5 分を含みます。

7.2 今後の HPC(基盤技術と応用)に関するワークショップ

2013 年 12 月 8 日(日)、9 日(月)の二日間、長崎市図書館 新興善メモリアルホールにて「今後の HPC(基盤技術と応用)に関するワークショップ」が、九州大学情報基盤研究開発センター主催、JST CREST 研究領域「ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出」の研究課題「省メモリ技術と動的最適化技術によるスケーラブル通信ライブラリの開発」共催により開催され、招待講演(1 件)、基調講演(2 件)を含む 22 件の講演が行われた(次ページのプログラム参照)。



図 7.1: 田邊 昇 氏による招待講演の様子(左)と、ワークショップの風景(右)

招待講演として(株)東芝より田邊 昇 氏をお招きし、「未来の計算機アーキテクチャの進化における反復的疎行列ベクトル積の重要性」というタイトルで、Graph500 ベンチマークにおける疎行列ベクトル積の位置付けと今後の動向について興味深いお話をしていただいた(図 7.1(左))。また、基調講演として、理化学研究所 計算科学研究機構で京コンピュータ上での密行列の固有値ライブラリの超並列化に取り組んでおられる今村 俊幸 氏に「大規模並列固有値ソルバー ～京での現状からエキサまで～」というタイトルで、EigenExa という固有値ソルバーのアルゴリズムと性能チューニングについてお話しいただいた。北海道大学、筑波大学、京都大学、理化学研究所など国内の主要な研究機関、および、いくつかの民間企業から総勢 20 名を超える参加者を集め、今後の HPC 技術と応用に関して活発な議論が交わされた。

9 日午後の特別セッションでは、最優秀講演賞、および、優秀講演賞の発表と表彰式が行われた。最優秀講演賞は本田 宏明 氏(九州大学 学術研究員)の「SIMD 演算の活用に向けたアレイジョブ型の分子軌道法計算」に(図 7.2(左))、優秀講演賞は今倉 暁 氏(筑波大学 助教)の「周回積分型固有値解法に基づく並列固有値解析ソフトウェア」と岩里 洸介 氏(九州大学大学院 修士課程)の「並列同期 1 回版 BiCGSafe 法の収束性評価」(図 7.2(右))に決定した。受賞の対象となった本田 氏の発表は、効率的な演算器の利用が困難であることが知られている分子軌道法の SIMD 化を可能にして性能を引き出す工夫について、今倉 氏は、Sakurai-Sugiura 法として知られている複素積分を利用した固有値計算法の並列化について、岩里 氏は、通信のレイテンシの影響を少なくするために繰り返し計算中の同期を 1 回に減らしたアルゴリズムでの収束性評価についての発表であった。これらの審査は、予稿集の原稿の記述、発表の内容とわかりやすさなどを基準に、参加者の投票で行われ、受賞者には、それぞれ賞状と副賞が贈られた。

プログラム 8 日(日)

10:20–10:30 Opening

10:30–12:10 Session 1 (座長: 藤野 清次、今村 俊幸)



図 7.2: 表彰式の様子: 本田宏明 氏 (左)、岩里洸介 氏 (右)

- 10:30–10:55 “A computer-assisted instability proof for Poiseuille flow by multiple-precision interval arithmetic library” 渡部 善隆 (九州大学)
- 10:55–11:20 「周回積分型固有値解法に基づく並列固有値解析ソフトウェア」 今倉 暁 (筑波大学)
- 11:20–11:45 “Intelligent Simulation for Supporting Industrial Infrastructure”
Moe Thu Thu、藤野 清次 (九州大学)
- 11:45–12:10 「ネットワーク構造を考慮したマルチバンドハバードクラスタモデルの厳密対角化の並列化」 山田 進 (日本原子力研究開発機構)

12:10–13:10 昼食

13:10–13:50 Session 2 (座長: 南里 豪志)

- 13:10–13:50 招待講演「未来の計算機アーキテクチャの進化における反復的疎行列ベクトル積の重要性」 田邊 昇 ((株) 東芝)

13:50–15:30 Session 3 (座長: 高見 利也、山田 進)

- 13:50–14:15 「性能予測と実測を併用した集団通信アルゴリズム選択」
児玉 大器 (九州大学理学部)
- 14:15–14:40 「並列同期 1 回版 BiCGSafe 法の収束性評価」 岩里 洸介 (九州大学大学院)
- 14:40–15:05 “Evaluation of the iParareal method applied to 1D and 2D Burgers equations”
福留 大貴 (九州大学大学院)
- 15:05–15:30 「IC 前処理における SIMD 演算を考慮した fill-in 戦略」 武村 直和 (京都大学大学院)

15:35–15:45 休憩

15:45–17:35 Session 4 (座長: 藤野 清次、渡部 義隆)

- 15:45–16:10 「分布が一様でない粒子シミュレーションにおける負荷分散」
薄田 竜太郎 (九州大学)
- 16:10–16:35 「SIMD 演算の活用に向けたアレイジョブ型の分子軌道法計算」
本田 宏明 (九州大学)

- 16:35–17:00 「多次元メッシュ/トラスにおいて複数 NIC を有効活用するための隣接通信の実装」 森江 義之 (九州大学)
- 17:00–17:25 「数値微分の丸め誤差」 長田 直樹 (東京女子大学)

プログラム 9 日 (月)

10:10–10:20 Information

10:20–12:05 Session 5 (座長: 渡部 義隆、高見 利也)

- 10:20–10:50 基調講演「非線形物理学における高性能計算の実像」 高見 利也 (九州大学)
- 10:50–11:15 「多倍長演算による Laguerre 多項式の零点計算」 中嶋 徳正 (福岡工業大学)
- 11:15–11:40 「局所 DRRIC 分解前処理つき MrsR 法の商用 FEM コードへの組込みと性能評価」 大原 敏靖 ((株) 富士通システムズ・イースト)
- 11:40–12:05 「『線形方程式の反復解法』について」 中嶋 徳正 (福岡工業大学)、藤野 清次 (九州大学)

12:05–13:00 昼食

13:00–13:20 Session 6 特別セッション 表彰式 (座長: 渡部 義隆)

13:20–15:35 Session 7 (座長: 中嶋 徳正、藤野 清次)

- 13:20–13:45 「MPI における最適化情報提供のためのインターフェイスに関する評価」 南里 豪志 (九州大学)
- 13:45–14:10 「プログラムのヒント情報を用いた通信ライブラリ動的最適化技術について」 南里 豪志 (九州大学)
- 14:10–14:35 “Numerical Analysis of Vibration Energy Harvester” 五十嵐 一 (北海道大学)
- 14:35–15:00 「並列計算機上の反復法の実行性能の上限」 阿部 譲司、藤野 清次 (九州大学)
- 15:05–15:35 基調講演「大規模並列固有値ソルバー ～京での現状からエキサまで～」 今村 俊幸 (理化学研究所、CREST/JST)

15:35–15:40 閉会