

30th International Supercomputing Conference (ISC'15) 参加報告

大島聡史, 埴敏博

東京大学情報基盤センター

スーパーコンピューティング部門では、2015年7月12日から16日までの間、ドイツのフランクフルトで開催されたISC High Performance 2015 (ISC 2015)に参加し、研究展示を行った。

1 ISCについて

ISCは、高性能計算、ネットワーク、ストレージに関する国際会議ならびに展示会である。1986年に初回が開催されて以来、毎年初夏に開催されており、2015年は記念すべき第30回目である。20xy年に開催されたISCはISCxyと省略して呼ばれることも多い。従来はInternational Supercomputing ConferenceをISCと省略したうえで開催年を付記していたが、どうやら今回からISCの名前を冠した姉妹会議ISC Cloud & Big Dataと区別するためか、ISC High Performance 20xxという名称を使うようであり、次回ISC 2016のアナウンスでもこの名称ルールが引き継がれている。

本会議では、スーパーコンピュータのランキングとして知られているTOP500 Listの2015年6月版(今回の更新は7月であるが、6月版となっている)が発表され、また招待講演を含む研究発表、チュートリアル、併設ワークショップ等が開催され、さらに展示会では全世界から集まった153の企業や研究機関が展示を行った。開催場所はドイツの空の玄関口であるフランクフルトに移り、見本市会場としてよく知られているMesse Frankfurtで行われた。総参加者数は2846名であった。今回は2012年以前のハンブルクや2013-2014年のライプツィヒと比べて日本を含む各国からの交通(航空)の便が良く、また空港および中央駅から会場までの距離も近い、アクセスのしやすい会場であった。現地の環境も、たびたび小雨に降られることはあったが、概ね晴天に恵まれ、日中の日向を歩くと暑いほどであった。



図1 会場の外観とフランクフルト中央駅の様子

2 TOP500、Graph500

TOP500 List (<http://www.top500.org/>)の発表はISCの中でも特に注目の大きなイベントの一つである。TOP500は世界中のスーパーコンピュータの性能をランク付けするもので、性能の指標としてはLINPACKという連立一次方程式を解くベンチマークのスコア(演算性能)が使われている。TOP500は1993年から始まり、年に2回、6月のISCと11月のSCにあわせて更新されてきたが、今回はISCが7月に開催されたため、発表のタイミングもずれることになった。ISCにおけるTOP500の発表は初日のオープニングイベントに続いて行われるのが慣例となっている。

今回のTOP500は、中国の国防科学技術大学(NUDT)に設置されたTianhe-2(天河2号、Milky Way-2とも呼ばれる)が2013年のISCから5回連続となる1位を獲得した。TOP10の状況を見ると、前回からの差分はサウジアラビアのKing Abdullah University of Science and TechnologyのShaheen IIが7位にランクインしたのみであった。ここ数回のTOP500はTOP10など上位の状況に変化が乏しく、また今回ランクインしているシステムの平均稼働年数が3年を越えるなど、システムの更新も停滞気味となっている。その一方で1PFLOPS以上の性能(Rmax)を持つシステムの数が増加するなど、大規模システムの導入は着実に進んでいる。さらに、2016年以降には東京大学と筑波大学が共同で調達を進めているPostT2Kを含む大規模なシステムの稼働がいくつか予定されており、TOP500ランキングにも大きな変化が訪れることが予想される。

国・地域別のランクイン数については、アメリカが前回とほぼ同じく半数近く(233システム、約46%)を占め、日中独英仏が8%から5%程度を占めてそれに続いている。中国は前回2014年11月の時点で61システムをランクインさせていたが、今回は37システムと数を大きく減らした。日本からは前回より8システム多い40システムがランクインしており、最上位は前回と変わらず4位にランクインした「京」であった。日本から新規にランクインしたシステムとしては、国内3位/全体27位にランクインした核融合科学研究所のPlasma Simulator、国内5位/全体53位にランクインしたJAXAのSORA-MA、国内6位/全体54位にランクインした東大物性研のSekireiなどがある。一方、本学情報基盤センターに設置されているOakleaf-FXは48位から65位へと順位を下げた。

TOP500以外にもいくつかのベンチマークランキングがSCとISCに合わせて更新されている。

Graph500 (<http://www.graph500.org/>)はグラフの探索速度を競うランキングであり、ビッグデータなどの分野において重要な意味を持つため近年注目が高まっている。今回のGraph500では、「京」が前回1位のSequoiaに大きな差を付けて1年ぶりに首位を奪還した。

Green500 (<http://www.green500.org/>)およびGreen Graph500 (<http://green.graph500.org/>)という電力当たりの性能を比べるランキングも実施されている。しかし、今回はISCにあわせたランキングの更新は行われなかった。Green500ではExaScalerおよびPEZY ComputingのShoubuシステムの電力当たり性能が注目されていることもあり、期間中に発表されなかったことは残念であった。なお、その後8月1日にGreen500リストが公開され、PEZY-SCを搭載した3システム(理化学研究所に設置されたShoubu、KEKに設置されたSuiren BlueおよびSuiren)がTOP3を独占する結果となった。一方、BoFでは以前より議論が進められていた電力測定方法の統一化に関する説明が行われており、近いうちに新たなレギュレーションへの更新やそれ

にあわせたランキング作成が行われるようになると思われる。電力当たりのGraph500スコアを競うGreen Graph500では、前回に引き続き中央大学と東京工業大学のシステムが上位を占めた。なおGreen Graph500には規模の小さな問題を対象としたカテゴリもあるものの、こちらは前回からの差分(更新)がほとんどなく、関心が低いようである。

3 研究発表、ワークショップ、展示

今回のISCでも多くの研究発表や講演が行われた。

参加者の多くが聴講するキーノートは毎日1件ずつ別の分野からの講演が行われた。初日のキーノートでは、ドイツに本社がある自動車企業ダイムラーのSenior ManagerであるJürgen Kohler氏により、自動車設計におけるCAE技術の活用についての講演が行われた。2日目は中国の国防科学技術大学(NUDT)のDirectorであるYutong Lu教授が登壇し、現在世界最高性能を持つスパコンTianhe-2にて実施されている研究や今後のシステム増強プランなどについての講演が行われた。最後のキーノートでは、毎年恒例となっているインディアナ大のThomas Sterling教授による最近のHPC技術を俯瞰した講演が行われた。

ISCは欧州にて開催される最大のHPCイベントであるため、BoFやワークショップにも欧州の動向を反映したものが多い。今回のISCでも、EUにおける次世代スパコンに向けた活動について紹介・報告を行うHighlights from Europe's Horizon 2020セッションや、ドイツにおける活動にフォーカスしたGermany's Path to Exascale & Extreme Scale Computingワークショップなどが開催された。また、実現の迫るエクサFLOPSコンピューティングに向けて、Programming Models on the Road to ExascaleやNode Architecture: From Present Technology to Future Exascale Nodesといったセッションが組み込まれたり、ExaComm: First International Workshop on Communication Architectures at Extreme ScaleやInternational Activities in Big Data & Extreme-Scale Computing (BDEC)といったワークショップも開催された。

広いホールを使って行われたExhibition(大学、研究機関、企業らによるブース展示)では、HPCに関する様々な研究や製品の展示が行われた。特にISCでは欧州の企業・研究機関・プロジェクト等の展示も多く見られる傾向があり、プロセッサからネットワーク、ストレージ、ソフトウェアに冷却装置と様々な展示が見られた。日本からの展示は、大学や研究機関としては我々東京大学 情報基盤センターの他に東京工業大学 学術国際情報センターや理化学研究所 計算科学研究機構、企業としては富士通やNECらが参加していた。前述のExaScaler社およびPEZY Computing社も一体となってブース展示を行っており、稼働システムの大きな写真パネルや計算ボードの静態展示を行っていた。

4 情報基盤センターによる展示

情報基盤センターは今回で5度目となるブース出展を行った。本センターで運用している計算機システムや研究プロジェクトに関するポスター展示、パンフレット等の配布、研究成果に関する映像展示を実施した。前回のISCに引き続き、筑波大学と共同で設立し次期システムの調達に向けて活動を行っている「最先端共同HPC基盤施設(JCAHPC)」についてのポスターも展示した。今回はまだ仕様策定中のためあまり具体的なシステム情報などは出せなかったが、来年のISCでは次期システムの紹介を前面に出して展示を行うことも計画している。

また15日には昨年引き続きアジアにおけるHPCの動向について紹介・情報交換を行うHPC



図2 情報基盤センターのブース展示の様子

in Asiaセッションが開催された。セッション内のポスター発表では本センターからも昨年に引き続き4件のポスターを展示した。

5 終わりに

次回のISC 2016は、今回と同じくフランクフルトのMesse Frankfurtにて開催される。開催日程は例年と同時期に戻り、6月19日から23日の日程となる予定である。