

PRESS RELEASE

2016年06月20日

理化学研究所
株式会社 ExaScaler
株式会社 PEZY Computing

スーパーコンピュータ「Shoubu（菖蒲）」がスパコンの 省エネランキング Green500 で 3 期連続の世界第 1 位を獲得

— 「Satsuki（皐月）」も 2 位を獲得 理研設置のスパコンが 1,2 位を占める —

要旨

理化学研究所（理研）情報基盤センターが、株式会社 ExaScaler、株式会社 PEZY Computing と共同で設置した液浸冷却スーパーコンピュータ「Shoubu（菖蒲）」が、2016年6月20日に発表された最新のスーパーコンピュータランキングの消費電力性能部門「Green500^[1]」において、世界第1位を獲得致しました。

菖蒲の Green500 における第1位獲得は三期連続で三回目となります。また、菖蒲は 2016年4月にシステムボード類の全換装を行い、演算理論性能が 2 ペタフロップス級となっています。LINPACK 性能^[2]で 1 ペタフロップスを超える大規模システムが Green500 で第1位を獲得したのは、これが初めてです。

理研、ExaScaler、PEZY Computing は、菖蒲の高性能化を目指した最適化作業を計画しています。また、応用分野での利用として、脳神経シミュレーションの研究や最適化問題の研究など幅広い分野で進めていく計画です。

【理研 情報基盤センター 姫野龍太郎センター長のコメント】

今回、Shoubu(菖蒲)が全系システムの電力性能比で非常に高い性能を示し、1 ペタフロップを超え、Green500 のトップを獲得したことを ExaScaler、PEZY Computing とともに祝いたいと思います。今後、実際の応用分野で性能がどこまで発揮できるか、試して行くことを楽しみにしております。

【ExaScaler、PEZY Computing 両社の代表取締役、齊藤元章のコメント】

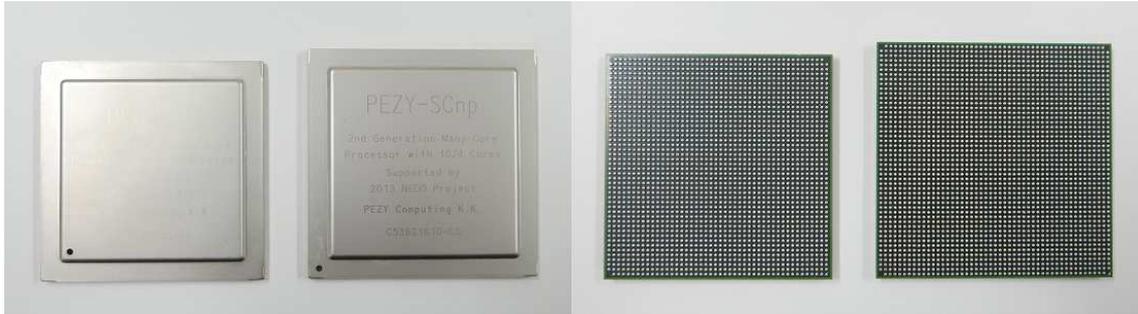
理研情報基盤センター様に「Shoubu（菖蒲）」を設置させて頂いて 10 か月、ようやく電源に纏わる問題を解消してシステム全系での動作を得て、当初目標の 1 ペタフロップスを超える性能を維持しながら、高い消費電力を計測できて安堵しております。今後は、様々な実アプリケーションを動作させつつ、共同研究契約の趣旨に合致した運用と研究を進めさせて頂きたいと考えております。



【写真 1】
「ZettaScaler-1.6」液浸槽 5 台による液浸冷却スーパーコンピュータ「Shoubu (菖蒲)」全景



【写真 2】
「ZettaScaler-1.6」を構成する ExaScaler の液浸冷却専用高密度演算ボード群「PEZY-SCnp Brick」



【写真 3】

「ZettaScaler-1.6」に使用されている PEZY Computing のメニーコアプロセッサ「PEZY-SCnp」(右)と従来品「PEZY-SC」(左)とのプロセッサパッケージの比較 (表面・裏面)

※ どちらも、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の助成を受けて開発された

1. 計測方法と成果

理研と ExaScaler、PEZY Computing は、今後のスーパーコンピューティングにおける 2 つの大きな柱であるメニーコアプロセッサと液浸冷却システムについて知見を深めるべく、2015 年 4 月 30 日付けで共同研究契約を締結しています。これに基づき、理研情報基盤センターは ExaScaler の最新の液浸冷却システム「ZettaScaler-1.6」を用いた 5 台の液浸槽からなる液浸冷却スーパーコンピュータ菫蒲を、2015 年 5 月に設置しました。

今回の計測は、消費電力値の測定ルールが以前に比べて厳密になったため、以前の計測値より消費電力性能が 1 割程度悪くなると予測される状況で行われました。その結果、菫蒲は前回の計測値よりも性能低下を 5%程度に留め、全系システムにおける 1W 当たりの消費電力性能値 6.673 GFLOPS/W を計測しました。この値が、最新のスーパーコンピュータランキングの消費電力性能部門である「Green500」において、世界第 1 位と認定されました。

これによって菫蒲は、Green500 において

○LINPACK 性能 1 ペタフロップスの演算処理性能、100kW の消費電力を超える大規模システムで初めての第 1 位獲得*

○3 期 (18 か月) に渡る世界第 1 位の維持を初めて達成したスーパーコンピュータとなりました。

今回の菫蒲の第 1 位獲得により、理研は Green500 において世界最多となる 3 回の世界第 1 位を獲得した機関となりました。更に、今回 Green500 に初登録し 6.195 GFLOPS/W の値で第 2 位を獲得した「Satsuki (皐月)」と合わせて、理研は Green500 の第 1 位と第 2 位のスーパーコンピュータを同時に有する初めての機関となりました。なお、皐月は理研戒崎計算宇宙物理研究室に設置されており、研究室のオフィス環境に設置されたスーパーコンピュータとしては初めて Green500 にランクインしました。

国別では、日本は米国の 5 回と並んで最多で第 1 位を獲得した国となります。

なお、菫蒲の全系システムである 1280 個の PEZY Computing のメニーコアプ

ロセッサ (PEZY-SCnp) を用いて 567MHz 駆動で計測された演算性能値 (Rmax) の 1.001 ペタフロップスは、2016 年 6 月 20 日に発表された最新のスーパーコンピュータランキングの絶対性能部門である「TOP500^[3]」において、世界第 93 位 (国内 11 位) と認定されています。

※ 菖蒲は 2016 年 4 月にシステムボード類の全換装を行い、演算理論性能が 2 ペタフロップス級となっている。過去 2 度の Green500 における第一位獲得時は LINPACK 性能が 1 ペタフロップス未満であった。

2. 今後の期待

今回の計測実験により得られた計測結果は、今後のスーパーコンピューティング環境において特に重要となっている消費電力性能において、PEZY Computing のメニーコアプロセッサと ExaScaler の液浸冷却システムの組み合わせが大きな可能性と将来性を有していることを示しています。

理研は、ExaScaler、PEZY Computing との共同研究契約に基づいて、更に高い消費電力性能値と演算性能値を実現するための最適化作業を計画しています。応用分野での利用についても、脳神経シミュレーションの研究や最適化問題の研究など、幅広い分野を進めることを計画しています。6 月 8 日に開催された理研シンポジウム「スーパーコンピュータ HOKUSAI と Shoubu、研究開発の最前線」では、「Shoubu で実現するネコ一匹分の人工小脳」と題して、菖蒲全系を用いて、ネコ一匹分の人工小脳をリアルタイムで処理することに成功した事例が発表されるなど、着実に応用利用への展開が進んでいます。

3. 補足説明

[1] Green500

Green500 は、世界で最も消費電力あたりの性能が良いスーパーコンピュータ・システムを上位 500 位までランク付けし、評価するプロジェクト。近年のグリーン化の潮流を受けて、2007 年 11 月から TOP500 リスト内のスパコンの電力性能 (速度性能値 / 消費電力) を TOP500 に合わせて半年ごとに発表している。今期からは TOP500 と統合されて発表される。

[2] LINPACK 性能

米テネシー大学の Jack J. Dongarra 博士らが開発した、コンピュータの性能計測 (ベンチマーク) プログラム。TOP500 の標準ベンチマークとして採用されている。連立一次方程式の解を求めるプログラムで、主に浮動小数点演算の性能を計測することができる。

[3] TOP500

TOP500 は、世界で最も高速なコンピュータシステムの上位 500 位までを定期的にランク付けし、評価するプロジェクト。1993 年に発足し、スーパーコンピュータのリストを年 2 回 (6 月、11 月) 発表している。

4. 問い合わせ先・機関窓口

<問い合わせ先> ※発表内容については下記にお問い合わせ下さい
理化学研究所 情報基盤センター
ユニットリーダー 黒川 原佳（くろかわ もとよし）
TEL：048-467-9424 FAX：048-462-4634
E-mail：motoyosi@riken.jp

<機関窓口>
理化学研究所 広報室 報道担当
TEL：048-467-9272 FAX：048-462-4715
E-mail：ex-press@riken.jp

株式会社 ExaScaler
取締役 COO 齊藤 公章（さいとう きみあき）
TEL: 03-5577-3835
E-mail: info@exascaler.co.jp

株式会社 PEZY Computing
マーケティング部 佐藤 路恵（さとう みちえ）
TEL: 03-5577-3900
E-mail: info@pezy.co.jp