

北海道大学における全国共同利用向け高性能計算機システム

－これまでの運用と今後について－

更科 高広, 吉川 浩, 林 卓也, 岩崎 誠, 折野 神恵, 吉田 直美, 藤井 聖奈

北海道大学 情報環境推進本部情報推進課

sarasina@iic.hokudai.ac.jp

概要: 北海道大学における全国共同利用向けの高性能計算機システムとして、2011年11月から学際大規模計算機システムの運用を行っている。4年近く経過し、次期の更新に向けて検討を開始したところである。そこで、本稿においては現状の運用状況と課題について明らかにし、システム更新において検討すべき事項を整理する。

1 現在のシステム構成と運用状況

学際大規模計算機システムのシステム概要を図1に示す。学際大規模計算機システムは、スーパーコンピュータシステム、クラウドシステム及び周辺装置で構成され、その他にペタバイト級データサイエンス統合クラウドストレージがある。

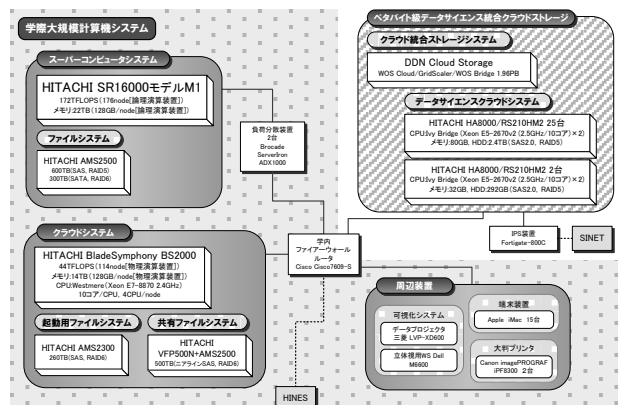


図1 システム構成図

スーパーコンピュータシステム (HITACHI SR16000) は、2011年7月までサービスを行ったスーパーコンピュータシステム (HITACHI SR11000) の利用実績とアンケート等による要望を背景に導入したシステムである。

更新後、20倍以上のスペックと5倍以上のバッチ処理専用ノード数という大幅な増強であったにもかかわらず、ほどなく利用は増大し、繁忙期に

はプログラムの実行待ちジョブが100を超えるほどとなった (図2)。

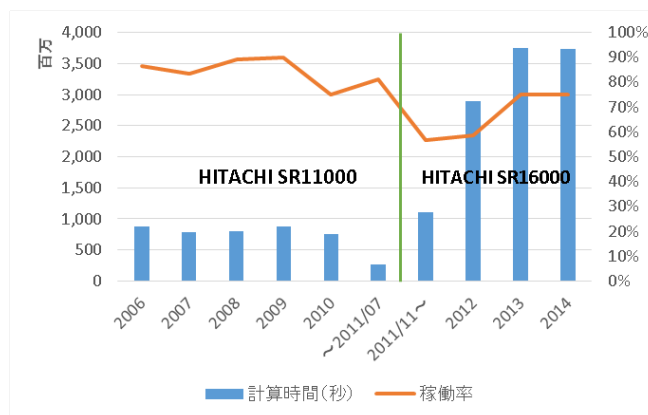


図2 スーパーコンピュータの稼働率

HITACHI SR11000 ~2011/07

HITACHI SR16000 2011/11~

稼働率: (利用者がバッチ処理のためにノードを利用した時間) / (計算サービスとして提供していた時間)

加えて、サービス全体に占めるスーパーコンピュータの利用負担金収入も7割 (図3) を超えている。

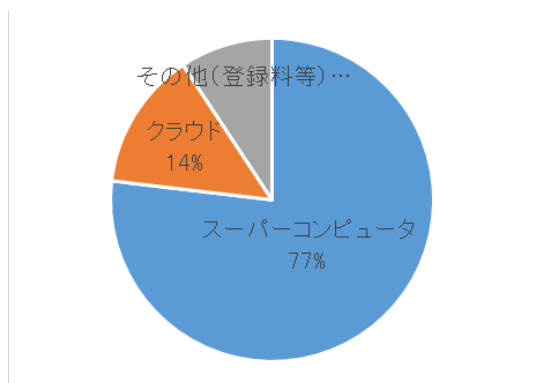


図3 利用負担金収入の割合(2014年度実績)

電気料金の値上げによる負担金改定後(図4)も収入は安定しており、ユーザニーズに合致した導入の結果であると考えられる。

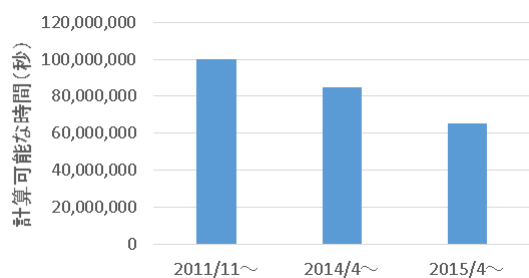


図4 S100コース(100万円)における計算可能時間(電気量値上げ分を利用可能時間減とし改定した)

一方、クラウドシステムはこれまで行ってきたサーバ貸出し数の増強に加え、オンラインストレージシステム等多様なサービスの展開を図った。

メインとなるサーバ貸出しサービスは、リソース不足であった130台から大幅な増強を図り、限られたハードウェアとリソースを適正に配分することを目的に仮想化技術を取り入れ、最大2,000サーバ(1コアのサーバ)まで起動可能なシステムを導入した。

リソースを最大限に生かすため、用途に応じ、性能(コア数)、メモリを4段階(表1)に分け、ユーザが適正な性能のサーバを選べるようにし、無駄なリソース消費の低減を試みた。

表1 クラウド(プロジェクトサーバ)のサービス

	コア	メモリ	ディスク
XL	40コア	128GB	2,000GB
L	10コア	30GB	100GB
M	4コア	12GB	100GB
S	1コア	3GB	100GB

XLは物理サーバ

結果、当初の見込みを超えるコアベース2,000以上(図5)の利用があり、一定の目標を達することができたと言える。

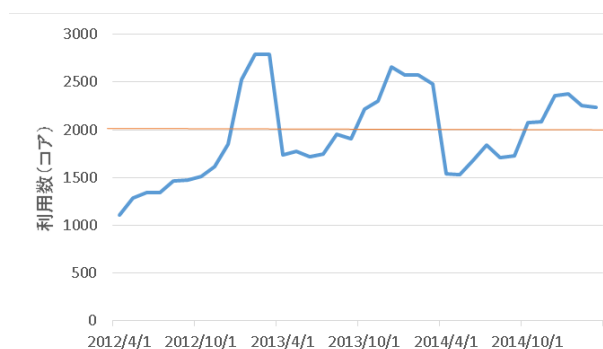


図5 クラウド利用コアの推移

2 クラウドシステムにおける課題

従来と比べ大幅な提供能力に対応するため、手続きの効率化を図り、書類による申請からオンラインを中心としたものに変更した。その結果、サーバ増強とともに利用に関する問い合わせも増加した。これらから浮かび上がる課題を以下に整理する。

課題1 利用前相談の増加

本センターのクラウドサービスは表5に示すとおり、CentOSをベースにWordpress、hadoopなどをあらかじめインストールしたものを「パッケージ」とし、多様なサービスを提供している(表2)。そのため、サービスを利用する前にメール、電話あるいは来館して、それぞれ具体的にどのようなものであるかという相談等を多く受けることになった。

これに対応するため、広報などによる案内を試みるものの、大きな変化はなかった感がある。これは次に示す課題 2 が原因であると考える。

表 2 サービス一覧(提供終了したものを含む)

ホスティングサーバ
・ブログパッケージ : WordPress
・標準パッケージ : LAMP (CentOS 標準)
・Wiki パッケージ : Media Wiki
・研究室パッケージ① : Zope + Plone
・研究室パッケージ② : Xoops
・学会パッケージ① : CDSIndico (CERN)
・学会パッケージ② : Open Conference System
・ブログパッケージ : Movable Type
・Redmine パッケージ
プロジェクトサーバ
・標準パッケージ : CentOS 標準
・MPI パッケージ : MPI, OpenMP, Torque, Hadoop 等

課題 2 「クラウド」という漠然としたイメージ

クラウド利用の相談では、利用者がクラウドに対して漠然としたイメージを持っていることがある。これには大きく 2 パターンがある。

一つは、多少のサーバ知識がある利用者が、クラウドと物理サーバとの共通点や差異が分からないパターンである。実行させたい計算処理をクラウドでも実現できるか、アプリケーションがクラウドのサーバでも動くのかといった相談がある。

相談者には Windows や Mac 等の GUI 環境しか利用したことがない利用者が多いため、本題の相談に入る前に、課題 1 に示した提供パッケージを利用する場合は少なからず利用者による CUI の設定作業が必要であること、vi エディタ等の CUI 操作ができることが前提となること、OS を含めたセキュリティ対策も利用者の責任で行う必要があることを利用者に伝える。

以上を伝えた上で、本題の相談に入る。その中で、商用アプリケーションにはライセンス規約が必ず存在しており、本センターのクラウドに適合しているかを確認する必要があること、関連すると思われるスペック等の情報は本センターにて提

示できるが、最終的な判断は使い手の判断となることを理解してもらい、話を進める。

もう一つは、サーバの知識が全くない利用者が業務のソリューションを「クラウド」に求めるパターンである。主に事務系職員が研究支援的な用途で業務上利用せざるを得ない状況での相談が多い。

研究室や部局などの公式ホームページ等の新規作成や更新作業を上司等から指示されるものの、何をしてもよいか分からず問い合わせを行うことがある。また、業者へコンテンツ作成等を発注するものの、業者から提示される内容が理解できず、センター側に業者との中間的役割を求めて問い合わせるケースも多い。

このような問い合わせは、利用前だけでなく利用開始後も続く場合があり、一連の作業が終わるまで数か月から 1 年以上かかることもある。

課題 3 申請のステータスが短時間で完了する

申請前の相談に時間を要することになったことに反し、オンライン化によりサーバ提供が可能になるまで 10～数 10 分程度で済むようになった。加えて、利用負担金計上も自動で行われる。

しかし、誤って申請した場合もただちに処理が完了し利用料が発生するため、申請内容の変更や取消しといった要望に公平性を保ちつつ対応するのに苦慮している。

これは、試用的な利用による取消し希望者も存在するためである。

課題 4 研究室に設置したサーバとクラウドのサーバの違い

クラウドシステムを利用する際、個人に紐付いた利用者番号を発行し、このアカウントを用い、遠隔から利用者自身でサーバの起動/停止等、各種処理を実現することで、研究室に設置したサーバと比較し利用環境を近づける工夫を行っている。

ただし、研究室のように物理的にサーバが設置されているのに対し、アカウント管理された範囲で適正操作を実現しているため、研究室でサーバ

の起動/停止が必要となった場合、アカウント所有者が休暇であると操作できない、といった問題が生じた。

この他にも多種多様な問い合わせにより 2014 年度、クラウド対応のメールは 600 件を超え、この他に対面または電話による問い合わせ等も相当数存在する。

こういった問い合わせを受ける中で、アカデミック環境でのクラウド運用は、民間クラウド利用と以下の 2 点が大きく異なることが分かった。

- ・民間クラウドの root 貸しサーバ利用の多くは、企業等においてサーバ知識を有する情報部門等の利用が多いことを想定しているのに対し、アカデミックな環境での利用において、そういった利用者は少ない
- ・民間のクラウド利用はクレジットカード決済が基本であるが、アカデミックな利用での支払いは運営費交付金、科学研究費などの補助金等、取り扱いが異なることで支払い方法が複雑になる。

3 次期更新に向けた検討すべき課題

現在、2018 年に予定している現システムの更新に向け具体的な検討を開始したところである。新システムでもスーパーコンピュータ及びクラウドシステムを 2 つの柱として導入予定であるが、これを運用するための管理システムは重要と位置づけている。

現在の申請等を行う管理システムは学際大規模計算機システムの一部として本センターが設計し導入したものであるが、機能向上や改善点すべき点を今一度見直し、より良い提供環境が実現できればと考えている。

一方、当チームはクラウドだけではなくスーパーコンピュータの問い合わせ、利用負担金の集計や会計処理を行うための帳票作成も担っており、限られた人員での対応には限界がある。

問い合わせに対応しつつ、クラウドを含むサーバ利用において、セキュリティの重要性を伝える

ことで、大学全体の情報セキュリティに対する意識向上に一役を担えればと考える。

参考 URL

北海道大学情報基盤センターホームページ

<http://www.iic.hokudai.ac.jp/> (2015/10/19)