

新スーパーコンピュータシステムの導入について

平島 智将¹⁾, 菅尾 貴彦¹⁾, 原田 浩睦¹⁾, 南里 豪志²⁾, 大島 聡史²⁾

1) 九州大学 情報システム部

2) 九州大学 情報基盤研究開発センター

hirashima.tomoyuki.819@m.kyushu-u.ac.jp

Introduction of the new supercomputer Genkai

Tomoyuki HIRASHIMA³⁾, Takahiko SUGAO³⁾, Hiroyoshi HARADA³⁾, Takeshi NANRI⁴⁾,
Satoshi OHSHIMA⁴⁾

3) Information System Department, Kyushu University.

4) Research Institute for Information Technology, Kyushu University.

概要

九州大学情報基盤研究開発センター（以下、「九大センター」という。）では、2024 年 10 月よりスーパーコンピュータシステム玄界の運用を開始した。本稿では ITO からの利用制度の方針変更や玄界において提供する各種利用制度を紹介する。

1 はじめに

九州大学情報基盤研究開発センターでは 2024 年 10 月からスーパーコンピュータシステム玄界の本運用を開始した。

玄界は大規模言語モデルなどの新しい研究分野における需要に応え、第 6 期科学技術・イノベーション基本計画に示されたデータ駆動型研究やオープンサイエンスの推進に資するとともに、将来的に予想される多種多様な計算の需要に応える性能を有するもので、大規模シミュレーションや機械学習のための高性能バックエンド計算ノード群を、高速ファイルシステムを介して連携運用する構成となっている。

本稿では ITO からの利用制度の方針変更や玄界において提供する各種利用制度を紹介する。

2 共有タイプの定額使い放題からプリペイド従量制への移行

九州大学情報基盤研究開発センターではスーパーコンピュータシステムの利用方法として大きく 2 通りの利用方法を提供している。一つは、システムの利用者が計算資源を共有し、ジョブを実行する共有タイプである。共有タイプは、ノード固定タイプに比べると利用負担金が割安であるが、他の利用者と計算資源を共有してい

るため、システムが混雑する状況では、ジョブの実行までに待ち時間が発生する。もう一つは、利用グループに優先利用ノード群を割り当てるノード固定タイプである。割り当てられたノード群に対しては、混雑状況に関わらず、そのグループのジョブを優先的に実行可能である。

ITO までの従来のスーパーコンピュータシステムでは共有タイプは定額使い放題制であり、利用者は一度申し込めば期間中は無制限にジョブを実行することができた。そのため、共有タイプ資源の稼働率は常にほぼ 100%となっており、例年 11 月～1 月の繁忙期には非常に大量のジョブが投入され、実行待ち時間が 1 週間を超えることが多発した。利用者には自由なタイミングで好きなだけジョブを投入できるというメリットはあったが、資源が常に枯渇した状態となり、最悪の場合、実行待ち時間が数日間を超える場合があるなど、利用者全体としては満足度は高いとは言えない状態だった。

新システムではこの問題点を解消するために、共有タイプをプリペイド従量制へと変更した。利用者は事前にポイントを購入し、ジョブ実行時に資源量・実行時間に応じてポイントを消費する。システム全体で販売するポイント量を適

切に管理することで、システム全体の資源を超える利用申込を防ぎ、従量制によって利用者は計算計画およびジョブ実行の是非を必要性に応じて慎重に検討することになり、全体的な資源のより有効な利用が期待できる。

3 共有タイプの紹介

3.1 料金単価

ポイントは、一般利用(学術利用)においては1,000ptを1,000円で購入し、利用したノード数と計算時間の積に応じて消費する。ポイントは全ノードグループ共通であり、ノードグループごとに異なる係数でポイントを消費する。

サブシステム A では、GPU を使用しないバッチジョブが主に実行される。

共有 タイプ	ノード グループ A	ノード グループ B	ノード グループ C
	1 ノード時間積 あたり 30pt	1 ノード時間積 あたり 120pt	1GPU 時間積 あたり 40pt

表 1 共有タイプ単価

3.1 ポイント消費の仕組み

負担金表の通りにポイントを消費するが、これはあくまで係数を示したものであり、実際には、例えば 0.1 ノードだけの利用や 10 分だけの実行など、実際に利用された資源量に比例したポイントを消費する。ジョブ投入時に指定された使用ノード数と最大実行時間から必要ポイント量を算出し、自身が保有するポイント残高を超えないのであれば投入が許可される。実際にジョブが実行され、終了されたタイミングでポイントを消費する。ジョブが投入された最大実行時間より短い時間で終了した場合は実際の実行時間に応じた消費量となる。

3.2 ポイントの有効期限等

ポイントは発行月から 6 ヶ月後、または年度末の短い方が有効期限となり、期限を過ぎると失効する。未使用のポイントの次年度への繰り越しや払い戻しはできないため、利用者には計画的な利用をお願いしている。なお、システム側の障害に

よりジョブが異常終了した場合などにはポイントは消費されない。

4 他資源の紹介

4.1 ノード固定タイプ

ノード固定タイプは特定の利用グループに対してノード群を優先的に割り当てるもので、割り当てられたノード群では、計算機の混雑状況によらず、一定時間以内にそのグループのジョブが流れ始めることを保証する。ただしノードが空いている場合には、他の利用グループの短時間ジョブの実行を許可する。現在の制度では、優先的に割り当てられたグループのジョブが流れ始めるまでの待ち時間が 1 時間以内であることを保証している。そのため、ノードが空いている場合に限って他のグループの 1 時間以内のジョブの実行を許可している。これにより、ノード占有利用に近い利便性と、共有利用に近いジョブ重点率の実現を図っている。前期・後期に分けて募集され、提供予定の資源量を超える希望があった場合は、希望資源量を削減して提供する場合がある。

ノード 固定 タイプ	ノード グループ A	ノード グループ B
	1 ノード(月額) 18,000 円	1 ノード(月額) 78,000 円

表 2 ノード固定タイプ単価

4.2 仮想ホスト

玄界の物理ノード上に複数の仮想ホストを起動し、それぞれを、利用を希望する利用グループに一つずつ割り当てるものである。仮想ホストにはグローバル IP アドレスを付与することが出来るので、その利用グループの専用ログインノードとして利用可能である。

大容量ストレージ、高速ストレージ

利用する容量に応じて月額料金を支払い、グループ全体で共有して利用する、大容量ストレージと高速ストレージを提供する。大容量ストレージは HDD 群で構成されており、容量単価

が低額である。一方高速ストレージは SSD 群で構成されており、利用可能容量が小さく容量単価が高額であるものの、特にファイルアクセス頻度の高いジョブの高速化が期待できる。

大容量ストレージ	高速ストレージ
10TB : 1,300 円 (月額)	10TB : 4,200 円 (月額)

表 3 ストレージ単価

5 利用申請の Web 化

新システムより、利用申請を従来の紙による郵送の代わりにオンラインで行えるよう、Web インタフェースとして利用申請ポータルを整備した。この利用申請ポータルでは、まず利用者の申請に応じて、メールアドレスに紐づいたポータルアカウントを発行する。ポータルアカウントは原則として利用者一人に対して一件のみ発行する。

利用者は、利用申請ポータル上で、自分のポータルアカウントを利用して、玄界の利用に関する申請や状況確認などを行うことができる。玄界を利用するには、まず代表者がプロジェクトを作成する必要がある。このプロジェクトは利用者のグループであり、プロジェクトごとに、玄界のグループ ID が一つ割り当てられ、代表者に対して玄界のユーザアカウントが発行される。代表者以外の利用者は、作成されたプロジェクトに対して参加を申請することができる。申請が承認されればその利用者に対して玄界のユーザアカウントが発行される。

一人の利用者は複数のプロジェクトに参加することができる。また、複数のプロジェクトの代表となることもできる。なお、同じ利用者でもプロジェクトごとに異なるユーザアカウントが発行されるので、プロジェクトごとに別のユーザアカウントでログインする必要がある。

利用申請ポータルでは個人情報や請求処理などを扱うため、ログインする際には通常の ID/Password に加えて Authenticator による多要素認証の 2 段階の認証を必要とする。

6 請求手続き

毎月 23 日まで、当月の利用開始・ポイント追加申請を行うことができる。九州大学内の利用者の場合は翌月頭に各所属部局に対して精算手続きを行う。九州大学以外の利用者の場合は、利用開始・ポイント追加申請が行われた時期を 4-6 月・7-9 月・10-12 月・1-2 月ごとにまとめて、それぞれ 8 月・11 月・2 月・3 月の月初に請求書発行を行う。

7 新システムにおける各制度の紹介

7.1 萌芽型研究課題 (JHPCN-Q)

JHPCN への足掛かりとなる萌芽的な研究課題や玄界を活用することが見込まれる研究課題を募集し、一定量の計算資源(ノード+ストレージ)を無償提供する制度を提供する。学術利用で過去に本制度で採択されたことがない新規テーマであることが条件となっている。採択された場合、本センターが開催するフォーラムおよび JHPCN シンポジウムへの参加及び発表をしていただく予定である。

現在、制度の準備中だが、制度の募集時期は 3 月、利用開始は 5 月あたりとなる予定である。

7.2 大規模計算課題

主に、過去の JHPCN 採択課題に対する支援として、ノードグループ A もしくはノードグループ B のほぼ全ノードを使った大規模ジョブで性能計測などを行う研究課題を募集する。採択された場合、年数回、数時間程度の大規模ジョブを実行可能となる予定である。得られた成果については、本センターが開催するフォーラムで発表して頂く。

こちらも制度の準備中だが、制度の募集時期は 3 月を予定している。

7.3 重点支援制度

通常の資源量の制限により現行の運用形態では達成できない研究や課題に対して、使用ノード数やディスク容量の制限の緩和などの利用支援を行う「重点支援制度」を提供する。例として、通常、ストレージの上限は 100TB となっ

いるが、本制度に採択されると 200TB 等の提供が可能となる。費用については、上限を超えた分についても通常の単価として請求する。採択された場合、本センターが開催するフォーラムへの参加及び発表をしていただく予定である。

本制度は随時募集しており、申請から採否決定・提供開始までは最大 1 ヶ月半となっている。

7.4 トライアルユース

本センターの研究用計算機システムの利用を検討している利用者に対して利用予定のプログラムやソフトウェアが玄界上で動作可能か事前に検証するために、「トライアルユース」の制度を提供する。1 ヶ月間、少量の共有タイプ資源とストレージを利用可能となる。制度の準備中だが、年間随時募集する予定である。

8 おわりに

本稿では、新スーパーコンピュータシステム玄界について、利用制度の観点から概要を紹介した。従来の研究用計算機システムの共有タイプと比較して、ジョブの混雑を解消し、利用しやすい制度にできたと考えている。なお、共有タイプをプリペイド従量制としても、実際の利用は繁忙期に集中し購入したポイントを消費しきれずに失効することが発生してしまう。利用者にはポイントを計画的に使用することを継続的に啓蒙していく予定である。プリペイド従量制の特性が利用者に浸透すれば、自然とポイント消費・ジョブ実行の時期は分散していき、それにともない共有タイプ利用者全体の待ち時間が減少し利用満足度は高まるものと期待している。

また、利用申請を Web 化したことにより、申請書や承認書の郵送が不要となり申請から利用開始までの日数が大幅に短縮された。個人情報を電子データでやり取りすることにより申請書の紛失等にもなう個人情報流出のリスクも低減された。