

<http://www.iic.hokudai.ac.jp/>

## 国内最大規模の学術クラウドを 日立クラウドソリューションで構築

大規模な情報基盤の共同利用・共同研究などの拠点である北海道大学 情報基盤センターは、国内最大規模となる「北海道大学アカデミッククラウド」を構築し、2011年11月1日よりサービスを開始した。同クラウドは、170テラフロップスを超える演算性能を有するスーパーコンピュータシステムとともに運用されるもので、オンデマンドで利用できる仮想サーバやオンラインストレージなどの利用環境を提供する。そのストレージ基盤を支えているのが、日立的仮想ファイルプラットフォーム「Hitachi Virtual File Platform」とミッドレンジディスクアレイ「Hitachi Adaptable Modular Storage 2000シリーズ」である。

### 国内最大規模となる 学術クラウドシステム

北海道大学は、全国の大学研究者の学術用途ならびに研究支援を目的とする「北海道大学アカデミッククラウド」を構築し、2011年11月1日よりサービス提供を開始した。同クラウドの利用希望者は、情報基盤センターのポータルページから利用申請をすることで、研究に必要な仮想サーバの利用を簡単かつ迅速に始めることが可能となる。

北海道大学 情報基盤センターのセンター長を務める高井昌彰氏は、同クラウ

ドの構築にいたった狙いを次のように語る。

「これまで情報基盤センターでは、汎用コンピュータシステムを統合情報環境の中核として位置づけ、ホスティングサービスやプロジェクトサービスを展開してきました。しかし、それらのサービスは基本的にブレードサーバを物理貸しする形態であったため、リソース利用の制約が大きく、ユーザー数の増加や多様化するニーズに十分に答えられませんでした。そこで仮想化技術を最大限に活用し、モノ志向からサービス志向への質的転換を図ることを目指したのです」

こうして、2,000を超える仮想サーバを運用する国内最大級の北海道大学アカデミッククラウドが完成した。

### 大規模な仮想サーバ環境が 1時間程度で利用開始可能に

北海道大学では、170テラフロップスを超える演算性能を有するスーパーコンピュータシステムを保有しており、北海道大学アカデミッククラウドとあわせて「学際大規模計算機システム」と呼んでいる。そのスーパーコンピュータシステムは、日立的スーパーテクニカルサーバ

「SR16000 モデルM1」により、170テラフロップスを超える演算性能を実現している。北海道大学 情報基盤センター 大規模計算システム研究部門 教授の大宮 学氏は、この基盤によって提供されるサービスの先進性を次のように語る。

「1ジョブあたり最大128ノード(物理コア数4,096)を使用した大規模分散メモリ型の並列処理が可能となりました。これほどまでに大規模な計算サービスは過去に例がなく、スーパーコンピュータシステムにおける最大の特長となっています」

北海道大学アカデミッククラウドもまた、こうしたHPC(High Performance Computing)に対するニーズを補完するとともに、多様な研究活動を支援する情報環境を提供している。具体的には、オンデマンドで利用できる仮想サーバ、オンラインストレージなどの利用環境をクラウドサービスとして提供する。

同大学 情報基盤センター 大規模計算システム研究部門 准教授の棟朝雅晴氏は、これによって得られた効果を次のように語る。

「ポータルページから利用申請をすると、わずか10分程度で必要な仮想サーバを立ち上げることができます。例えば256個の仮想サーバをまとめた大規模なHPCクラスタシステムを構築することも可能となっており、この場合でも1時間程度ですべての設定が完了します。さまざまなビジネスと同様、今日の研究活動に



北海道大学アカデミッククラウドのストレージ基盤を支えるHitachi Virtual File PlatformとHitachi Adaptable Modular Storage 2000シリーズ



北海道大学  
情報基盤センター センター長  
情報ネットワーク研究部門 教授  
高井 昌彰氏



北海道大学  
情報基盤センター  
大規模計算システム研究部門 教授  
大宮 学氏



北海道大学  
情報基盤センター  
大規模計算システム研究部門 准教授  
棟朝 雅晴氏



北海道大学  
情報環境推進本部  
情報推進課 課長 兼 IT推進グループ長  
伊藤 和彦氏

とつても施策を速やかに実行に移すことが強く求められています。これまで場合によっては半年以上も要していたITリソースの調達も、このような短時間で可能になったことは、クラウドならではの最大の成果であると考えています」

## ストレージに求められるのは極めて高い信頼性と安定性

北海道大学アカデミッククラウドのベースとなっているのが、日立のプライベートクラウドソリューションである「Harmonious Cloud」だ。統合サービスプラットフォーム「BladeSymphony」のハイエンドモデル「BS2000」（以下、BS2000）114台を演算ノードとして活用し、40テラフロップスを超える総合理論演算性能を実現している。これにより、システム全体として2,000以上の仮想サーバの稼働を可能としているのである。

そして、このクラウド環境における大規模なストレージプールの運用基盤として採用されたのが、日立のミッドレンジディスクアレイ「Hitachi Adaptable Modular Storage 2000シリーズ」（以下、AMS2000シリーズ）ならびに仮想ファイルプラットフォーム「Hitachi Virtual File Platform」（以下、VFP）で構成されたストレージシステムである。

各仮想サーバの起動用ストレージとして、合計260Tバイトのファイルシステム容量を持つAMS2000シリーズをSAN

（Storage Area Network）環境で接続。加えて、VFPとAMS2000シリーズを組み合わせ合わせた合計500TバイトのNAS（Network Attached Storage）を共有ストレージとして導入し、アプリケーション利用時のユーザー領域、オンラインストレージサーバ、仮想サーバの追加利用領域として利用しているのである。

「非常に重要な研究データが集約されるだけに、北海道大学アカデミッククラウドを支えるストレージには極めて高い信頼性と安定性が求められるのですが、日立のVFPやAMS2000シリーズといったストレージ製品は、私たちの期待に十分応えてくれています。また、クラウド上にHPC（High Performance Computing）クラスタシステムを構築する際に、ストレージのI/Oがボトルネックにならないための適切な仮想サーバやデータの分散方法を設計してもらいました。もちろん、システム稼働中の性能調整を自動化するダイナミックロードバランスコントローラや、必要に応じたストレージ容量の割り当てを自動で行う「Hitachi Dynamic Provisioning」といった先進的なストレージ仮想化機能が、クラウドサービスの設計と運用を容易にしてくれています」と棟朝氏は高く評価する。

さらに、北海道大学アカデミッククラウド構築のプロジェクトマネジメントやインテグレーションの観点から日立の貢献に言及するのは、同大学 情報環境推進本部 情報推進課の課長でありIT推進グ

ループ長を務める伊藤和彦氏である。

「情報基盤センターの運用を熟知しており、ユーザーが使いやすいポータル画面の設計など、日立が有益なノウハウやサポートを提供してくれたこともあり、最先端のクラウド環境を構築することができました」

## インタークラウドに向けた取り組みを積極的に推進

北海道大学の学際大規模計算システムへの取り組みは、今後も前進していく。特に北海道大学アカデミッククラウドについては、大学の機能別分化の戦略的視点からもキャンパス全体の情報基盤をクラウドに集約する動きが加速しており、システムとしてどれだけスケールできるかが1つのポイントとなっている。

「いかにクラウドとはいえ、北海道大学だけの取り組みでは、提供できる物理リソースにもパフォーマンスにも限界があります。そこでインタークラウド、すなわち複数の大学や研究機関が保有するクラウドシステムのグローバルな連携や相互運用のための技術開発が重要になると考えています。各地に分散しているコンテンツデータを自動的にセンターに集約していくVFPのCloud on-Rampの日立のコンセプトもよいと思います。課題解決に向けた他大学や研究機関との共同研究を積極的に進めています」と高井氏は今後を見据えている。