

PCクラスタが産業のすそ野を広げる!

同志社大学

『Windows HPCコンソーシアム』

～新たな技術革新への挑戦～

2006年4月、「すべての科学者、技術者、学生、あらゆる企業にHigh Performance Computing (HPC)の利用を促進する」という理念のもと、同志社大学『Windows HPCコンソーシアム』は設立された。同志社大学寄付教育研究プロジェクトの一つとして、マイクロソフト社などと協力しながら、企業やオフィスでのPCクラスタの活用・普及を目指して、さまざまな取り組みを行っている。今回は、廣安知之准教授から、HPCコンソーシアムの概要や活動内容、企業やオフィスにおけるHPCの可能性、展望などについて話を伺った。

廣安 知之(ひろやす ともゆき)

同志社大学 工学部 インテリジェント情報工学科 准教授
2008年4月 生命医科学部移籍
Windows HPCコンソーシアム プロジェクトリーダー

同志社大学が開発した PCクラスタに世界中が注目

同志社大学工学部インテリジェント情報工学科(知的デザイン研究室)では三木光範教授を中心に、市販されているパソコンとオープンソースなOS(Linux)をベースとした“PCクラスタ”と呼ばれる並列コンピュータの開発に取り組んできました。2001年にはPentium を用いた70ギガフロップスの高性能マシンを、また2003年にはOpteronベースの512CPU、1.169テラフロップスのマシン(Super Nova)を開発。世界トップ500のうち第93位(第22回Supercomputer Sites)、PCクラスタ型では日本第1位にランクインするなど、その実績は世界中から注目されています。

私たちは、これまでの研究・開発成果をもっと幅広く還元できないかと考え、研究会やセミナーなどを開催してHPCの普及を目指してきましたが、企業の皆さんから「ユーザーが限られているLinuxではなく、Windowsを基盤としたHPCが作れないか」という意見が多数寄せられるようになりました。こうした社会的

な要請を受け、2006年4月、同志社大学とマイクロソフト社、ハードウェア開発企業などとの産学連携で設立されたのが、同志社大学『Windows HPCコンソーシアム』です(現在11社)。Windowsが開発したHPC用のプラットフォーム“Windows Compute Cluster Server 2003(Windows CCS 2003)”をベースに、一般企業のオフィスで使えるようなハードウェアの構築やアプリケーションの提供を行おうというもので、並列コンピュータの高度な計算力を応用することによって、新たな技術革新や新製品の開発につなげ、産業界の活性化に貢献したいと考えています。単なる研究組織ではなく、より実質的なHPCの普及・活用を目指す“コンソーシアム”という形での産学連携は、世界的にもユニークな取り組みではないでしょうか。

オフィス環境への対応で HPCの新たな可能性を模索

近年の急激なIT革新、そしてコンピューティング環境の変化に伴い、企業やオフィスに蓄積された情報ソースは膨大な

量にのぼります。今後、こうしたデータを活用した大規模な解析やシミュレーション、CAE(コンピュータ支援エンジニアリング)など、高速・大容量の処理を可能とするHPCプラットフォームの重要性はますます高まっていくでしょう。Windowsのような汎用性の高いOSに積極的に対応していくことは社会的使命と言えます。

私たちがイメージしているのは、大掛かりな並列コンピュータシステムを使って途方もない計算をするというのではなく、複数のネットワーク上に存在するハードウェア資源やさまざまな情報を一元管理し、オフィス・アプリケーションと連携させながら、それぞれのユーザー目的に応じて最適な並列計算(データ処理)を提供しようというものです。例えば、数値計算のインターフェイスとして知られるExcelは、流通業界でのサプライチェーンマネジメントや金融商品のリスク計算(モンテカルロ・シミュレーション)などさまざまな分野で応用されています。しかしデスクトップ上のアプリケーションであるため、大規模化する計算需要には対応しきれないという問題がありました。WindowsでPCクラスタが容易に利用され、Excelの計算処理能力が飛躍的に高まれば、これまで考えられなかったような製品開発や仕事の効率化を実現できるかもしれません。また、大型サーチエンジンのGoogle(グーグル)などのように、ハイパフォーマンスな計算処理を使った新サービスが生まれる可能性もあります。HPCクラスタのすそ野は大きく広がっています。

蓄積されたデータを網羅的に活用して 新産業を創出

同志社大学『Windows HPCコンソーシアム』が設立されて一年半余りが過ぎようとしています。これまで、東京や大阪などで年に2~3回、HPCコンソーシアムについてのキックオフセミナーや説明会を開催して多くの参加者を集めたほか、実際にWindows CCS 2003を使ってみようという企業が登場するなど、その認知度は徐々に高まっています。もちろん、Windows CCS 2003をパソコンにインストールするだけですぐに使えるわけではありません。オフィス環境に必要なツールをHPCとどのように関連付けていくのか、またアプリケーションをどのように充実させていくのかなど、まだまだチャレンジが必要な部分もたくさんあります。今後は、コンソーシアムの参加メンバーであるマイクロソフトやビジュアルテクノロジー、これまで同志社大学とともにPCクラスタを開発してきた先端企業などと協力しながら、多面的な角度から問題検証と解決を行っていきたくと思っています。

最近のトレンドとして、“データ・マイニング”という技術が注目されています。さまざまな産業分野でどんどん蓄積されている大量のデータをいかに網羅的に適用し、効果的に処理していくのか…。同志社大学『Windows HPCコンソーシアム』の取り組みの中から、新たな産学連携の可能性が広がり、それが更なる産業創出につながっていくことを期待しています。

同志社大学とコンソーシアムへの期待

マイクロソフト株式会社 ウィンドウズサーバー製品部 マネージャ 林 憲一氏

マイクロソフトが対外的にHPCへの取り組みを明らかにしたのは2005年11月である。シアトルで行われたHPC業界最大のイベントSC 05で、マイクロソフト会長のビル・ゲイツが基調講演をしたのがそれである。“The Future of Computing in the Sciences”と題した講演でビルは科学者の研究とコンピュータを切れ目なくつなぐこと、その障害となるものを取り除くこと、洞察を得るまでの時間を短縮することがマイクロソフトの使命であると述べ、その第一歩としてWindows Compute Cluster Server 2003 (CCS) の提供を発表した。SCでベータ版の提供を開始したCCSは翌2006年6月に正式に出荷された。CCSはHPC Goes Mainstreamをスローガンに、いままではHPCの世界に入ることを躊躇していた人たちを招き入れ、世界の科学技術の発展に寄与することが目標とされた。

米国本社でのこの取り組みを受け、日本での取り組みが検討

された。その中で、やはり日本は製造業の国であり、製造業、特に中小製造業に貢献することが最大の目標と設定された。こうした業種にCCSを知ってもらうにはどうすればいいか、インフルエンサーは誰か、と検討した結果、同志社大学の三木教授が候補に挙がった。幸いにも三木先生も同じ考えをお持ちで、設立されたのがWindows HPCコンソーシアムである。このコンソーシアムはHPC技術の普及啓蒙を最大の目標とし、セミナーやチュートリアルを通じて、中小企業を中心とした多くの製造業の方々にHPC技術の提供を行っている。決してHPCは一部の人のものではなく、その恩恵は誰にでも享受できるものである、という三木教授の考えは徐々に形になり始めている。今後も同志社大学、ならびにWindows HPCコンソーシアムを通じ、日本の科学技術振興に貢献するのがマイクロソフトの使命であると考えている。

同志社大学と続けるHPCへのチャレンジ

ビジュアルテクノロジー株式会社 取締役執行役員・営業本部長 寺井 稔朗氏

Windows HPCコンソーシアム設立から約2年が過ぎようとしています。

コンソーシアム設立以前より同志社大学とは、ユーザーとベンダーの域を超え、並列計算(HPC)へのチャレンジを行ってまいりました。このコンソーシアムもその中の一つとして従来 LinuxベースであったクラスタシステムをスタンダードOSであるWindowsへと広げていく一歩としてスタートしたものです。「HPCをトライしたいけれどもLinuxは...」というユーザー様も実は多くあり、特に今までWindows中心でお使いのユーザー様などは、Linuxへのハードルがあるのも事実です。この点を並列計算(HPC)研究の国内でのパイオニアである同志社大学は既に大規模クラスタの経験も非常に豊富であり、OSにとらわれないこと無く、また、OSの違いでのメリット・デメリットなども把握できる数少ないユーザーですので、これ

からHPCを取り組もうとしているユーザー様の指針となるべく国内HPC分野を先導していただくことを期待しております。また、新たな可能性を含め非常にチャレンジングな姿勢に弊社も共感を持っており、今後も更なる協力体制を保っていきたいと思います。

同志社大学が中心であり、弊社も設立メンバーでもあるWindows HPCコンソーシアムに対しては、世のコンピュータOSの殆どがWindowsの中、普段より使い慣れたユーザーフレンドリーな環境のままで並列計算をより多くのユーザー様が利用できるような先導すべきと考えております。次期バージョンは機能・性能も格段の向上とのこと、2008年こそWindows HPCコンソーシアムが力を発揮する年になると思います。

Windowsクラスタで業務改善

ナルックス株式会社 新事業開発部 ナノオプト課 研究員 藤村 佳代子氏

ナルックス株式会社では主にプラスチックによる光学素子を製作しております。この素子の設計、あるいは性能評価において数値計算による電磁波解析を行っておりますが、大量の計算および非常に時間のかかる計算に対してパワーが足りていませんでした。そのような折に、同志社大学の三木先生からWindowsによるHPCのお話をお伺いし、クラスタマシンの導入に至りました。

導入したクラスタマシンは管理ノード1、計算ノード8の構成です。

マシンを導入したことで処理能力が向上し、計算によっては処理にかかる時間が10分の1程度に短縮できました。システムがWindowsベースということもあり、導入から運用まで比較的短い期間で立ち上げることができたのも幸いでした。現在では、並列計算機の特性を生かした最適化計算などに利用しています。今後、新たな解析手法の導入やデータ処理への利用など、さらなるクラスタマシンの活用を進めていく予定です。

同志社大学の発展に必要な計算科学

同志社大学 工学部 物質化学工学科 教授 日高 重助

我々の粉体工学研究室では、粒子要素法を中心に分子動力学法やモンテカルロ法、CIP法など各種の手法を利用して、高速大規模シミュレーションを行っている。これまで文部科学省学術フロンティア事業や京都府地域結集型共同事業において、大きな成果をあげてきた。これは、計算科学が、理論、実験に続く第3の手法として確立されてきたからである。また、2012年には、神戸に次世代のスーパーコンピュータが設置される予定である。これは、1秒間に10ペタ(10¹⁵) Flop/S計算能力を有する地球シミュレータの後継機で、10ペタが日本の単位では「京(10¹⁶)」であることから、「京速コンピュータ」と呼ばれている。先に述べた計算シミュレ

ションが今後、ますます重要になること、京速コンピュータを中心に関西での計算科学の進展が予想される。同志社大学での理工学の研究を進展させるためには、HPC関連の研究の充実が必須である。そのためには、このコンソーシアムには大きな期待を寄せている。HPC関連の充実の鍵は、現在より多くの研究者に大規模計算シミュレーションを行ってもらうこと、および多くの学生に計算科学のカリキュラムを提供し教育を行うことにかかっている。WindowsをOSとするクラスターは、研究者のすそ野を広げ、学生に利用を促進する鍵の一つになると考えられる。

Windows HPCコンソーシアム イベント

2006年	3月 8日	新聞記者発表
	4月 1日	Windows HPCコンソーシアムを発足
	5月11日	Grid Worldにて発表
	6月20日	AMDクラスタカンファレンスにて発表
	7月21日	VT/KGT 共同セミナー 可視化技術セミナーにて発表
	7月24～26日	可視化情報学会にて発表
	8月24日	Windows CCS日本語版発表に伴い、オープニングセミナーを開催
	11月 3日	名古屋大学で開催された日本機械学会にて講習会を開催
2007年	1月18日	「PCクラスタの新潮流：パーソナルクラスタ」と題した2006年度 第1回セミナーを、同志社大学東京オフィスにて開催
	2月15日	「Excel が拓くPCクラスタの新世界」と題した2006年度 第2回セミナーを、東京オフィスにて開催
	3月14日	「PCクラスタの新潮流：パーソナルクラスタ」と題した2006年度 第3回セミナーを、東京オフィスにて開催
	6月 7、13日	「一歩先へ進むためのIT基盤：PC クラスタ」と題した2007年度 第1回セミナーを、クリエイション・コア東大阪および東京オフィスにて開催
	8月29日	2007年度 第2回セミナーを、東京オフィスにて開催 HPCの分野で著名なDr. Burton Smith (Microsoft Technical Fellow) に講演いただく
	9月12日	東京国際フォーラム(東京有楽町)で開催されたイノベーション・ジャパン 2007にてWindows HPCコンソーシアムを紹介
	9月18日	Windows クラスタ 講習会を東京・キャンパスイノベーションセンター東京にて開催
	11月10～16日	米国Nevada州Renoで開催された国際会議 IEEE/ACM Supercomputing 2007にて、Windows HPCコンソーシアムを展示
2008年	2月28日	東京にて、大学・研究室向けにWindows クラスタ講習会を開催予定



ご興味を持たれた方は、下記までご連絡ください。

ご希望の方には、Windows Clusterに関する情報交換のためのメイリングリストへご登録させていただきます。

廣安知之研究室...0774-65-6932 tomo@is.doshisha.ac.jp