

ExpEther 導入事例

国立大学法人 大阪大学 様

スケールアップ技術「ExpEther」で、 語学教育と学術計算用途を兼ねた情報教育システムを構築

大阪大学様は、情報教育システム全体の革新・効率化を目指し、教育用と学術計算用途を兼ねる高性能ワークステーション(以下、WS)を整備するにあたって、NECの「ExpEther」製品を組み入れた情報教育システムを導入しました。WS本体はサーバールームに集約して教室の電力消費量を抑制、管理の効率化を図りつつ、マルチメディア型語学学習に求められるレスポンスも確保しています。情報教育システムの機能集約と管理の効率化が図られただけでなく、OS仮想化技術と連携させることによって、ビッグデータ処理のようなクラウドベースのサービスを迅速に展開できる基盤が整いました。



国立大学法人大阪大学
サイバーメディアセンター
教授
竹村 治雄 氏



国立大学法人大阪大学
サイバーメディアセンター
助教
東田 学 氏

課題と成果

高性能WSを教室内に設置し、教育用だけでなく学術計算用途としても活用していましたが、机の下に設置されたWS筐体の大きさや熱・騒音の問題が、学生の学習環境を低下させていました。空調効率も悪く、電力消費量も大きくなっていました。

「ExpEther」製品を組み入れたWSとゼロクライアントから構成される600台のシステムを導入しました。教室における1台あたりの電力消費量を20分の1程度に抑制できました。WS本体をサーバールームに集約することで、教室内の騒音や発熱の問題が解消し、設置スペースの節約にも貢献しています。

2007年当時、既存のリモートデスクトップでは、語学学習に必要なレスポンスを得られない、あるいは予算が大幅にオーバーしてしまい、大阪大学様の課題解決にマッチしたソリューションが見当たりませんでした。

リモート環境でHD動画を遅延なくストリーミング再生でき、対話的な応答も可能な十分なレスポンスが確保されています。限られた予算の範囲内で、学生の学習環境にストレスを与えることなく、情報教育システムの機能集約、および管理の効率化に成功しました。



お客様名: 国立大学法人 大阪大学様
所在地: 大阪府吹田市山田丘1-1
創立: 1931年
総長: 本学総長 平野俊夫
主な学部: 文、人間科、法、経済、理、医、歯、薬、工、基礎工
URL: <http://www.osaka-u.ac.jp/ja>



情報教育インフラの 革新・効率化を阻んだ、数々の問題

大阪大学様は、わが国6番目の帝国大学として1931年に創設され、「地域に生き世界に伸びる」をモットーに、教育・研究の諸課題に取り組まれています。

2000年代に入り、大阪大学様は学内のICTリソースを有効活用し、情報教育システム全体を革新・効率化していく取り組みを本格化させました。具体的には「教室に設置しているWSを並列で繋ぎ、夜間や休日などに、スーパーコンピュータとして学術計算用途に活用しよう」と計画したのです」と、サイバーメディアセンター 教授 竹村治雄氏は語ります。

大阪大学様では、CALL(*1)というマルチメディア型の語学教育を行っており、授業では画面や音声などの入出力が端末側で頻繁に行われます。通常の授業は妨げず、WSを高性能計算用途にも活用できるソリューションを調査した結果、画面転送型シンクライアント方式(*2)

を前回導入時(2006年)に検討しました。「WS本体をサーバールームに集約できるものの、この方式では教師と学生がやり取りする映像・音声のレスポンスに遅延が生じ、CALLのシビアな要求には応えられないことがわかりました」と、同 助教 東田学氏は話します。

そこで前回導入では、高性能WSを教室に設置することを決め、教室に10GbpsのEthernetを敷設して、授業のない夜間などに計算用途での活用を始めました。しかし、筐体の大きさや熱・騒音の問題が、学生の学習環境を低下させてしまいました。「電力消費量も、かなり大きかったです。OSのパワーセーブ機構はあったものの、CALLの使用に耐え得るレスポンスを確保しようとする」と、授業時にはフルパワーで稼働せざるを得ませんでした」と、東田氏は述べます。

(*1) … Computer Assisted Language Learning。コンピュータ支援外国語学習システム。

(*2) …シンクライアントとネットワークで接続されたサーバ側に、データと業務アプリケーションを集約し、演算処理を行う方式。アプリケーション、データ、およびユーザを一元的に管理できるメリットがある。一方、音声や映像といった情報量の多いデータを含むシステムには向かない。



大阪大学様における、2007年当時の教室風景。高性能WSは、騒音対策のため、机の下にミニトラックを設置し、2台ずつ収納。すると、机の下に足を入れる場所が少なくなり、しかも熱が局所的に籠るなど学習環境を圧迫し、学生には不評だったという。

スケールアップ技術を用い、技術要件に合うソリューションを製品化

それから5年後の2011年、NECはネットワークを介してコンピュータ資源を拡張できる新しいスケールアップ技術「ExpEther(エクスプレスイーサ)」の開発に成功しました。この技術を大阪大学様に紹介しています。「最初にお話をいただいた時は、正直ピンと来なかったのです。しかし何度か説明を受けるうちに、ASIC(*)によって必要な機能だけを低コストで拡張でき、本体はマシンルームに集約してEthernetで接続、しかもCALLに求められる画像転送帯域と遅延性能が確保できることもわかりました」(東田氏)。さらに、試作品を用いたデモをNECから実施した際に、東田氏は「ユーザ側のインタフェース部分をシンクライアント端末のように小さく、かつより低消費電力にでき、USBメモリやDVDなどのI/Oデバイスをリモートで接続しても直接接続した場合と遜色なく使えることが、よく理解できた」と話します。

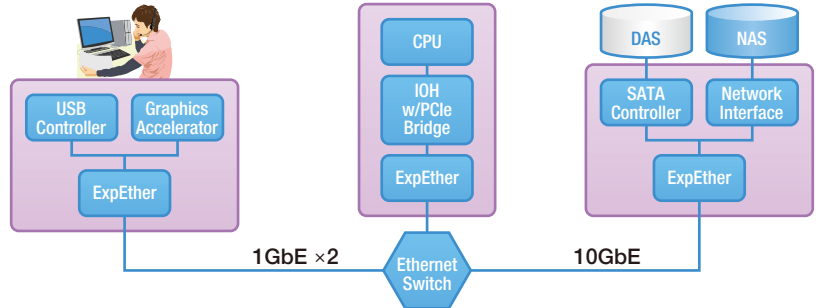
2012年3月に実施された入札の結果、ExpEtherによる新しい情報教育システムの構築をNECに依頼することになりました。次期システムの技術要件としては、「リモート環境でHD動画を遅延なくストリーミング再生でき、対話的な応答が可能なレスポンス」、「高性能計算用途にも使用できる十分な機能」などが示されていました。これらの要件を満たし、実運用にフィットさせるべく、実際にCALLで利用される対話型アプリケーションを実行して、外国語教育を担当する先生にも見てもらうなど、検証と改良を行いました。NECは大阪大学様とのやり取りを経て、2012年6月、ホストコンピュータに搭載する「ExpEtherボード」、GPU(グラフィックボード)/ハードディスクなどのデバイスを搭載して離れた場所に設置できる「ExpEther I/O拡張ユニット」、遠隔からホストに接続できるクライアント端末「ExpEtherクライアント」の3種類を、製品化しました。

(*) …ある特定の用途に特化して製造された集積回路。

豊中・吹田・箕面の3キャンパスに600台。先進的な情報教育基盤

大阪大学様の学内で「クラスタ型汎用コンピュータ・システム」と呼ばれる新しい情報教育システムは、2012年10月にサービスイン。豊中・吹田・箕面の3キャンパス

「ExpEther」製品を組み入れた、大阪大学様の新しい情報教育システム



●学習用途には、Ethernetを介して、WINDOWS7のOSでサービスを転送しています。

●高性能計算に関しては、すべて仮想OSで実施。スーパーコンピュータのシステムを、仮想OSに載せてサービスを提供する形態も、初の試みです。

●ビッグデータを扱うためのミドルウェアを仮想OSの中に加え、学内へ新しいサービスを迅速に展開できるようにしています。「従来システムは、学生が使っている時は高性能計算サービスを停止させる必要がありました。しかし新システムは、仮想化機能を十分に検討して導入を決めており、授業のある時間帯も、計算サービスを並行して提供できます」(竹村氏)

に、「ExpEther」製品を組み入れた600台のワークステーションシステムが導入され、語学学習などに利用されています。

ExpEtherクライアントは教室に、本体(ExpEtherボード搭載ワークステーション)はサーバールームへ集中配置。高性能計算用途に関しては、仮想OS上で実施しています。高性能WSとOS仮想化機能をExpEtherで連携させたことで、ホスティングやビッグデータ処理も可能なプライベートクラウドの基盤が学内に整備されました。

教室の電力消費量、20分の1。熱や音、スペースの問題も解消

新システムの定量的な効果として、竹村氏はまず、電力消費量を挙げます。「以前は1台あたりフルパワーで200Wを消費していましたが、今回の更新で教室の電力消費量は20分の1程度にまで下がっています。マシンルームを含めた電力消費量も、性能比およそ5分の1になっています。また、従前の方式は学術計算用途のために夜間にも教室のWSを稼働させることが多く、空調を含めた建物全体の消費電力が高くなる傾向がありました。しかし今回のExpEther導入によって、本体をサーバールームに集約しましたから、空調効率が大幅に向上しています」

教室においては、騒音や発熱の問題が解消し、設置スペースの節約にも貢献しています。学生からは「机の下

が広々と使える」「音が静かになった」といった声が寄せられているといえます。

東田氏は、革新的なスケールアップ技術であるExpEtherの持つ幅広い可能性について、次のように言及します。「離れたところにあるコンピュータのリソースを、手元のコンソールとタイトに結合する…。そんな、ハリウッドのCGスタジオのような環境が、ExpEtherなら容易に、しかも低コストで実現できます。ですから、中堅・中小企業でも初期投資を抑えながら、モデリングなどに活用できると思いますね。たとえば製造業でのCAD/CAMや流体力学・構造計算のシミュレーション、あるいはゲーム業界におけるCGアーティストのような職種の人々にも、多大なメリットをもたらすのではないかと見ています」

OS仮想化技術と連携、クラウドベースのサービスを提供

東田氏は今後の計画として「シンクライアント的な用途に限らず、HPC(*)やI/Oデバイスを共有できるといふ、ExpEther本来のポテンシャルを活かせるような利用方法を考えていきたい」と話します。竹村氏は「この新しい情報教育のインフラをOS仮想化技術と連携させることによって、VMホスティングやビッグデータ処理のようなクラウドベースのサービス提供を、今後加速させていきます」と強調します。

(*) …High Performance Computingの略。単位時間あたりの計算量が非常に多い、高性能計算処理用途のコンピュータ。

お問い合わせは、下記へ

NEC ファーストコンタクトセンター

TEL : 03 (3455) 5800

●本カタログに記載されている会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。
 ●このカタログの内容は改良のため予告なしに仕様・デザインを変更することがありますのでご了承下さい。
 ●本製品(ソフトウェアを含む)が、外国為替および外国貿易法の規定により、輸出規制品に該当する場合は、日本国外に持ち出す際に日本政府の輸出許可申請等必要な手続きをお取り下さい。
 詳しくは、マニュアルまたは各製品に添付しております注意書きをご参照下さい。