

導入事例

千葉大学真菌医学研究センター 様

ゲノム情報を解析する高性能と研究の効率化を図る並列計算を実現
研究成果に貢献するとともにETERNUSの高信頼性で研究データを守る

日本の病原真菌研究をリードする千葉大学真菌医学研究センター。同センターは次世代シーケンサーのゲノム情報を解析する計算環境の整備を目的に、富士通のPCサーバPRIMERGYとストレージETERNUSを中核とする研究用PCクラスシステムを導入。採用のポイントは高性能に加えて並列計算による研究の効率化と、重要な研究データの保全性を高めるストレージの高信頼性でした。2014年4月に本稼働後、安定稼働を続けています。いまや同システムはセンターや学内の研究になくてはならない存在となっています。

■ 国名 日本

■ 業種 文教

■ ハードウェア

FUJITSU Storage ETERNUS DX100 S3 ディスクストレージシステム

FUJITSU Server PRIMERGY RX200 S7/S8 PCサーバ

FUJITSU Server PRIMERGY RX350 S7 PCサーバ

■ サービス

PCクラスシステムスタートアップサービス

PCクラスシステム運用支援サービス

■ 課題 ■次世代シーケンサーのゲノム情報を解析するための計算環境を整備したい

■重要な研究データが消失することのないように可用性を高めたい

■増え続ける研究データやユーザーの拡大に備え、優れた拡張性を実現したい

■ 効果

■富士通のPCサーバPRIMERGYとストレージETERNUSを中心とする研究用PCクラスシステムを導入。ETERNUSの高信頼性のもと、高性能と並列計算により次世代シーケンサーを活用した研究の効率化を実現

■36TBをRAID6で構成し容量の確保と高可用性を実現。重要な研究データの保全性を向上

■ETERNUS DX100 S3は物理容量で最大864TBまで拡張可能。また将来の増強では従来の半分以下の接地面積に3.5インチドライブを60ドライブ搭載できる高密度ドライブエンクロージャを追加接続することで柔軟な対応が可能に

「膨大なゲノム情報を解析するための高性能はもとより、複数の計算タスクを同時に行うことで研究の効率性を高める並列計算もポイントとしました。またストレージでは容量と拡張性に加え、研究の重要データを消失することがないように信頼性や可用性を重視しました」

導入の背景

次世代シーケンサーを活用して研究を行うための計算環境を整備

高齢化社会の進展や海外との交流拡大により真菌感染症が大きな社会問題となっています。真菌とはカビのことで、人に感染しアスペルギルス症、カンジダ症、クリプトコックス症などを引き起こす真菌を病原真菌と呼びます。真菌症のリスクが拡大する中、日本で唯一の真菌医学総合研究拠点である千葉大学真菌医学研究センターの果たす役割は以前にも増して重要になっています。

また同センターは全国の大学や国公立研究機関などと緊密に連携する全国共同利用・共同研究拠点として、また病原微生物のナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP）事業拠点としての活動にも積極的です。

研究と教育の両面で日本の病原真菌研究をリードする同センターは、病原機能分野、感染免疫分野、臨床感染症分野、感染症制御分野、微生物資源分野の5分野を柱としています。現在、病原真菌はもとよりすべての生物学研究においてゲノム配列を理解することは非常に重要です。

「これまで生物学研究は実験でアプローチしてきましたが、近年、ゲノム情報からアプローチする傾向がますます強くなっています。病原真菌の研究においても形態学的な観察だけでなく、ゲノム情報を明らかにし新たな機構を解明して感染症対策に役立てています」と、千葉大学真菌医学研究センター 准教授 高橋弘喜氏は話します。

膨大なゲノム情報を扱うためには高度な計算環境が不可欠です。2012年4月、同センターの微生物資源分野に高橋氏は着任しました。着任当初、同センターには次世代シーケンサーのゲノム情報を使って

解析を行うための計算環境は整っていませんでした。

導入の経緯

採用のポイントは並列計算と大容量、拡張性に加えて高信頼性

高橋氏の専門分野の一つ、バイオインフォマティクスでは、超高速にゲノム配列を決定する次世代シーケンサーから産出される大量のゲノム情報の中から、統計的手法などを利用し生物学的な意味を抽出します。「例えば相同性（配列類似度）検索によって大腸菌のゲノム配列と似たものが人にもあることがわかると生物学的知見の発見となります」（高橋氏）。

相同性検索を行うためには高度な計算処理を実現するサーバと、検索結果など大量データを蓄積するストレージが必要です。「当センターの場合、1回実験すると次世代シーケンサーから300GB程の生データができます。それを加工して検索していくうちに中間ファイルが何TBと増えていきます」。

同センターの計算環境を実現するうえで重視したポイントについて高橋氏はこう述べます。「膨大なゲノム情報を解析するための高性能はもとより、複数の計算タスクを同時に行うことで研究の効率性を高める並列処理もポイントとしました。またストレージでは容量と拡張性に加え、研究の重要データを消失することがないように信頼性や可



千葉大学真菌医学研究センター
准教授 博士（理学）
高橋 弘喜 氏

用性を重視しました」。

2014年2月、並列計算や大容量、拡張性、そして高信頼性、高可用性などの観点から同センターは富士通のPCサーバPRIMERGYとストレージETERNUSを中心とする研究用PCクラスタシステムを採用しました。ETERNUSの採用では将来の増強もポイントになりました。データ量の増大に伴いストレージ容量を増やす場合、従来の半分以下の接地面積に3.5インチドライブを60ドライブ搭載可能な高密度ドライブエンクロージャを追加接続することで柔軟に対応できることも評価されました。

導入のポイントとシステムの概要

研究者の観点からの要望に対する提案力ときめ細かいサポートを評価

高橋氏が富士通のPCクラスタシステムを評価したポイントは性能や機能面だけではありませんでした。「研究者の観点からの細かい要望に対し、予算も考慮しながらシステムの設計に落とし込み、いろいろ提案していただきました。富士通さんと富士通パートナーのミツイワさんが一体となった提案やサポートを高く評価しました。また前職の奈良先端科学技術大学院時代に富士通製品を利用しており使いやすさや信頼性も私の中で実績としてありました」（高橋氏）。

同センターや学内の先進的研究を支援する研究用PCクラスタシステムは、計算ノードとしてPRIMERGY RX200 S7が1台、PRIMERGY RX200 S8が3台、ストレージに高性能・高信頼ETERNUS DX100 S3を中心に構成。ストレージは36TBをRAID6で構成し容量の確保と高可用性を実現しています。

またオープンソースソフトウェアのジョブ管理ツールを導入しユーザーの利用状況の把握やリソース配分の最適化を図っています。さらに富士通のPCクラスタシステムスタートアップサービスやPCクラスタシステム運用支援サービスの利用により安心かつスムーズな導入・運用を実現。システムの安定稼働を支えるべく富士通とミツイワが密に連携しサポートしています。

導入の効果と将来の展望

スーパーコンピュータと比べても遜色ない高性能で 研究の質とスピードが向上

2014年5月、同センターの研究用PCクラスタシステムは本稼働を開始

し、現在まで安定稼働を続けています。「私一人でシステムの運用管理を行っているので、安定稼働は私の研究時間の創出にもつながります。ディスクの故障も一切なく、ストレージの高信頼性を高く評価しています」（高橋氏）。

PCクラスタシステムの高性能により研究の質とスピードの向上を実現しています。「従来、学外のスーパーコンピュータも利用していましたが、それと比べても性能的に遜色ありません。自前で高度な計算ができるPCクラスタシステムは非常に利用しやすく研究のニーズにタイムリーに対応が可能です」。

また並列計算による研究の効率化も図っています。「PCクラスタシステムではサーバの各コアやタスク、スレッドを並列動作させて高速計算を実現し、従来よりもアウトプットが5倍速くなりました。また異なる要件を持つ複数の計算タスクを同時に計算処理するため幅広い計算の用途に応えています」。

同システムを使った研究成果も既に表れています。「病原真菌のストレス応答能の解明など私の三つの論文で同システムを利用しました。薬学部や理学部などにも利用が拡大しています。薬学部の研究者は2014年10月から半年間で同システムの5TBを利用し研究を進めています。同システムはセンターや学内の研究に欠かせない存在となっています」。

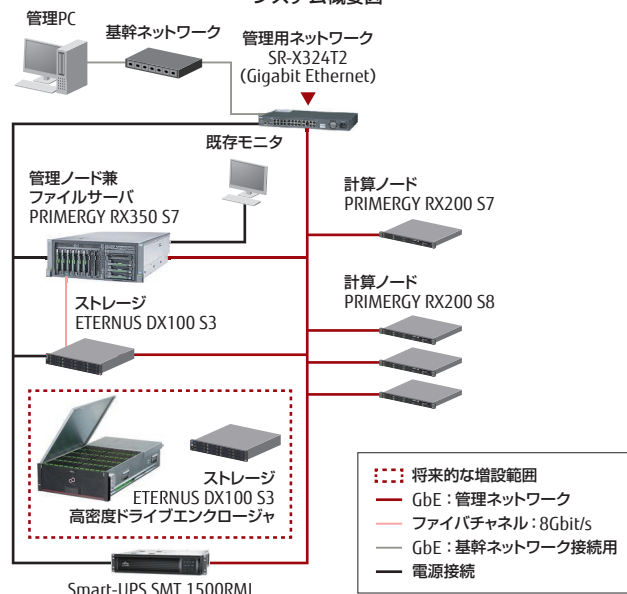
また従来、次世代シーケンサーの生データのバックアップはカートリッジを使っていましたが、いまはETERNUSで効率的にバックアップを行っています。

今後の展望について「この1年間、私の研究だけでも10TBを利用しており容量の増強は課題です。バイオインフォマティクスのみならず様々な研究分野で計算のニーズは高まっています。今後、ユーザーを増やし計算環境の整備をさらに進め、センターや学内の研究に幅広く貢献していきたいと考えています。今後も富士通さんとミツイワさんにはきめ細かいサポートとともに先進的な提案に期待しています」と高橋氏は話します。

真菌医学の発展に先導的役割を果たす千葉大学真菌医学研究センター。同センターの取り組みをこれからも富士通とミツイワは密に連携し支援していきます。



システム概要図



本コンテンツに記載されている会社名・製品名等は、各社の商標または登録商標です。本コンテンツに記載されている会社名・製品名等は、必ずしも商標表示していません。本コンテンツに記載の肩書きは、取材当時のものです。

概要 千葉大学真菌医学研究センター

所在地	〒260-8673 千葉県千葉市中央区亥鼻1丁目8番1号
センター長	笹川 千尋
設立	1946（昭和21）年に千葉医科大学附属腐敗研究所として設立。1997（平成9）年に真菌医学研究センターとしてスタート
概要	我が国唯一の真菌医学総合研究拠点として、基盤研究、臨床研究、共同研究、人材育成を主たる目的として活動。2010年文部科学省から病原真菌研究の全国共同利用・共同研究拠点として認定。2002年より病原微生物のバイオリソースプロジェクト（NBRP）の事業拠点としても活動
ホームページ	http://www.pf.chiba-u.ac.jp/



2015年7月

お問い合わせ先

富士通コンタクトライン（総合窓口） **0120-933-200**

受付時間 9:00～17:30（土・日・祝日・年末年始を除く）

富士通株式会社 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター
<http://storage-system.fujitsu.com/jp/>