

ラック単位で段階的投資が可能な冷却・電源の統合ソリューションが サーバールームの効率的なサーバー運用環境を支える



国立大学法人
総合研究大学院大学
THE GRADUATE UNIVERSITY FOR ADVANCED STUDIES



背景

- 100台のサーバーをひとつのサーバールームに集約しても熱溜まりを生じさせない効率的な冷却
- ITシステム運用状況の可視化と効率的な運用

導入コンポーネント

- Symmetra™ PX 40kVA/40kW × 1セット
- InRow™ RC × 2セット
- NetShelter™ SX × 12本
- Switched Rack-Mount PDU × 24本
- StruxureWare™ Data Center Expert
- NetBotz™

導入効果

- 発熱源に近いラック列に設置するInRow RCで効率的な冷却を実現
- 各ラックに設置されている温湿度センサーおよびSwitched Rack-Mount PDUから情報を集め、ラックの状態をリアルタイムで監視・管理



大学院として先端的な教育・研究を行なう総合研究大学院大学では、教育・研究や大学運営を支えるインフラの運用においても先端的な取り組みを積極的に続けている。2012年には、運用状況の可視化と効率的な運用を目指した新しいサーバールームをラックシステムとして構築。効率の良い水冷式冷却システムであるInRow RCを始め、モジュール型UPSであるSymmetra PXや統合監視・管理ソフトウェアStruxureWare Data Center Expertなど、シュナイダーエレクトリックの製品が多数採用されている。

【教育機関】導入事例

サーバールームの集約 可視化と効率化が課題に

国立大学法人 総合研究大学院大学(以下、総研大)は、最先端の教育・研究を行なう大学院教育に特化した大学である。各研究分野を支える大学共同利用機関法人をキャンパスとして、次世代の研究者を育てる教育・研究が進められている。各キャンパスは遠隔に所在するため、大学の機能を維持する上でITインフラへの期待は強い。2012年より整備が開始された総研大クラウド事業は、そのITインフラを構築する取り組みだ。総研大クラウド事業では、学外にプライベートクラウドを構築することや、葉山キャンパス内のインフラ基盤を強化することが計画され、大学全体としてのITインフラやサービスを最適化することを目指している。情報基盤センター 講師の洞田慎一氏は、その取り組みを次のように説明した。

「総研大クラウドでは、アプリケーション機能と、インフラ機能を分けて考えました。前者をダウンタイムの少ない学外のデータセンターに配置し、後者には信頼性や効率性を向上させるためのインフラ強化を計画しました」

学外に構築されたプライベートクラウドへ、Webサーバーなどの共有性の高いシステムを移すことで、学内システムは削減する方向へ向かうと思われる。それに対して、葉山キャンパスのITインフラ強化の必要性について、こう強調した。

「学外のデータセンターにて稼働するものは、多くのユーザーと共有することで機能するアプリケーション群であり、新しいサービスが多い。一方で認証基盤や業務事務システム、計算機など、葉山キャンパスの基盤的なシステムは残ります」

葉山キャンパスに残るITシステム群は、短時間でも停止すれば業務に支障を及ぼすものが中心だった。それらの稼働に対する信頼性や効率性は、大学の活動そのものに影響を与えることになる。

「学内のITインフラの強化として、サーバールームの改善は課題の一つでした。学外のプライベートクラウドをVPSサービス、学内のサーバールームをサーバーホスティングサービスとして位置づけ、それぞれの信頼性や運用性を向上させる。それによって、大学全体のITシステムの運用リスクが軽減でき、ITサービスを拡充できると考えました」

学外のプライベートクラウド構築は、学内においてもサービスとインフラを見直す契機となり、ITインフラ全体の最適化に繋がったと語る。

「サーバールームにおける電源や空調の信頼性確保や運用コストの低減は、各部門からサーバーを預かる側としては重要な課題です。葉山キャンパスでは、ネットワークやサーバーなどの物理装置を100台程度抱えています。既に仮想化も進められており、データセンターに移しても、物理装置の台数に大きな変化はありません。これらの装置は、機能や役割ごとに区分してラックに収容することになりますが、装置の稼働率や性能の違いから発熱する場所が偏り、故障の原因に繋がると同時に、空調へ偏った負担をかけることとなります」

サーバーラックにより発熱量が異なるため、全体空調ではサーバールーム内の個々の熱溜まりを解消することは難しい。効率よく冷却するためのエアフローを構築しなければ、空調やファンの負担が増加し、運用コストは上がってしまう。総研大では、場所により10度近く温度のムラが発生し、一部の空調に負担が集中していた。

「もうひとつの課題は、サーバールームの効率的な運用体制の確立でした。止めてはいけないシステムに対するホスティング業務を、少ない負荷で円滑に遂行するための仕組みづくりが必要でした」

これらの課題を解決すべく検討を重ねた結果、ラックシステムとして選ばれたのはシュナイダーエレクトリックの製品群による統合的なソリューションだった。

空調、電源に加えて 統合監視・管理のメリットに期待

製品選定の過程では、シュナイダーエレクトリックを含めた数社の製品が候補として挙げられた。高効率な冷却としてサーバーの近くで冷却できる製品なども候補として挙げられたが、シュナイダーエレクトリックと他社ではアプローチが大きく異なっていたと洞田氏は言う。

「他社製品の多くは、ラック単位で完結するソリューションでした。この方式ではラックごとに多くの設備を持つので、メンテナンス性や費用対効果の面で疑問が残ります。それに比べて、ホットアイルをサーバールーム全体で閉じ込めて効率よく冷却するというシュナイダーエレクトリックの考え方は、メンテナンス性、効率、効果に対して最も期待できる考え方でした」

水冷式のラック列冷却システムInRow RCに加え、UPS(無停電電源装置)もシュナイダーエレクトリックのSymmetra PXを採用した。StruxureWare Data Center Expertによる統合監視・管理を採用し、ラックシステムとしてサーバールームの運用・管理を統合した。洞田氏はStruxureWare Data Center Expertの印象を次のように語る。

「従来も室温をネットワーク経由で監視する仕組みはありましたが、おおざっぱなモニターでしかなく、経験則に頼って運用



多数のセンサーからの情報を統合監視



今回採用したシュナイダーエレクトリックの製品群は、
可視化や運用まで統合したラックシステムであり、
導入によってできることは増えたのに
運用は楽になったという素晴らしい例です。

国立大学法人 総合研究大学院大学 情報基盤センター 講師/博士(理学) 洞田 慎一 氏



国立大学法人 総合研究大学院大学
情報基盤センター
講師/博士(理学)
洞田 慎一 氏



国立大学法人 総合研究大学院大学
情報基盤センター
助教/博士(工学)
寺田 直美 氏

していました。StruxureWare Data Center Expertでは多数のセンサーからの情報を統合監視することができるため、単なる室温管理以上の活用ができます。管理負荷の軽減と効率的な運用を目指す私たちにはまさにぴったりの製品でした」

実際の導入は、インテグレーターとシュナイダーエレクトリック、総研大の連携も良く、スムーズに進んだ。2012年9月の導入決定からわずか2ヵ月後の同年11月に稼働を開始している。

可視化・効率化により 次の一手への余裕も生まれる

以前のサーバールームでは、場所によってはケーブルがやわらかくなるほどの熱溜まりが生じ、空調の温度設定や扇風機の設置などの試行錯誤に追われていた。しかしInRow RCを導入した新たなサーバールームではこうした苦労がなくなった。それまで経験則に頼っていた制御が、米国暖房冷凍空調学会(ASHRAE)などの外部の基準と比較して対策を施すなど、運用方法も大きく変わった。サーバールーム完成後に葉山キャンパスに着任した情報基盤センター 助教の寺田 直美氏も、その冷却効率の良さを高く評価している。

「ホットアイルとコールドアイルを分けるInRow RCの効率の良さには、本当に驚きました。熱溜まりができないだけでなく、空調は全く仕事をしなくて良い。全体空調による風と寒さで嵐

の中のようなデータセンターと比較すると、こんなに過ごしやすいサーバールームは初めてです」

すべてのラックの前面と背面、上下に温湿度センサーが取り付けられ、スポットごとの温度監視が可能。空調設備の稼働状況だけではなくサーバーに近い場所で監視でき、従来にはないサーバールーム運用の可視化に繋がれると寺田氏は期待する。「こまかく温度を監視できれば、急激な温度変化などからサーバー故障の予兆を見つけられるのではないかと考えています。壊れてしまう前に発見できれば、バックアップや仮想サーバーの移動など、対策を早めに打つことができ、停止が許されないサーバーを扱う上で重要なセンサーとなります」

StruxureWare Data Center Expertでは温湿度だけではなく、Switched Rack-Mount PDUを通して消費電力も監視している。温度や電源をサーバーと紐づけて考えることができようになり、資産管理が容易になったと寺田氏は言う。

「ラックにスペースが空いていても、電力に余裕があるかどうかは勘と経験に頼って判断していました。今後は実際の負荷を見て機器の配置を最適化することができ、稼働率の割に消費電力が大きい機器なども発見することが可能です。監視だけではなく、Switched Rack-Mount PDUはネットワーク経由でコンセントをオン・オフできることも嬉しいですね。機器の強制的な再起動が可能であることは、障害時などには心強いです」

細かい監視により、これまでできなかった様々な対応が可能になる。そのために管理負荷が増えるのではないかとも思われたが、むしろ管理負荷は下がっていると洞田氏は強調する。

「新しいシステムを導入し、できることが増えれば手間が増えるということはよくあることです。しかし今回採用したシュナイダーエレクトリックの製品群は、可視化や運用まで統合したラックシステムであり、導入によってできることは増えたのに運用は楽になったという素晴らしい例です。可視化により新たな課題も見え、管理負荷が軽減されたことで課題や次の目標を目指す余裕が生まれました。より効率的な資産・インフラ管理など、次の一手に向けて進めることも、可視化や効率化が成功したからこそと言えるでしょう」

シュナイダーエレクトリックの先端技術でそのIT基盤の効率化を果たした総研大。さらなる効率化に向けて、今後も先進的な取り組みが続く。

導入企業



■ 国立大学法人 総合研究大学院大学

- 事業概要：大学共同利用機関が有する人材や研究環境を活用して博士課程の教育を行なうために、1988年に生まれた総合研究大学院大学。日本で初めて設立された学部を持たない大学院だけの大学である。教育の多くは各研究機関の現場で行なわれ、実践的で高度な先端技術を学ぶことができる。
- 所在地：〒240-0193
神奈川県三浦郡葉山町(湘南国際村)
- 設立：1988年10月
- URL：<http://www.soken.ac.jp/>

シュナイダーエレクトリック株式会社

〒108-0023 東京都港区芝浦2-15-6 オアーゼ芝浦MJビル
TEL：03-5931-7500 FAX：03-3455-2030
E-Mail：jinfo@schneider-electric.com
www.apc.com/jp
www.schneider-electric.com