



お客様情報



国立大学法人 神戸大学

●所在地
兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1
<http://www.kobe-u.ac.jp/>

神戸大学の情報基盤センターは、神戸大学のICT活用を推進してきた旧情報管理室、学術情報基盤センター、企画部情報企画課を集約し、ICT戦略実施の中核的役割を担うために2010年7月に設置。教育支援基盤研究部門、学術情報処理研究部門、ネットワーク基盤研究部門、事務情報システム部門の4部門で構成され、研究成果を学内外へと還元することで、大学における情報基盤の高度化、高機能化を進めている。また基本的な情報処理教育を行う全学共通科目「情報基礎」を、大学教育推進機構と共同で提供。進化を続けるICTの効果的な活用によって「知」の再定義を目指している。

国立大学法人 神戸大学

多様化するサービスを限られた人員で提供するため 仮想化統合されたクラウド基盤を構築

高い安定性を評価し統合サーバーにIBM POWER/AIXを採用
ストレージはIBM XIVで統合、運用負担を徹底的に軽減

時代と共に変化するミッションに対応するため 3レイヤーで構成された本格的なクラウド基盤へ

「神戸大学ビジョン2015」を掲げ、世界トップクラスの研究・教育機関になることを目指している国立大学法人 神戸大学(以下、神戸大学)。そのICT基盤を支え、情報技術の活用を推進し続けているのが、「神戸大学情報基盤センター」です。神戸大学では1960年代から研究領域におけるコンピューターの活用を開始しており、長年にわたってICT基盤の整備を続けてきました。1980年代には大型計算機の利用が拡大。1990年代以降はワークステーションやクライアント/サーバー型のシステム導入も進められてきました。1994年には全学ネットワーク「KHAN(カーン):Kobe University Hyper Academic Network」を敷設。その後も定期的にICT基盤の更新を続けています。

「主要なミッションは時代と共に変化しています」。神戸大学情報基盤センター長の蛭名 邦禎氏はこのように語ります。「以前は高速なコンピューティング・リソースの提供が最重要ミッションでしたが、その後は教育用計算機やメール・サービスなどの提供が重要視されるようになりました。そして最近では認証システムを含めた学内ICTインフラの提供が、最重要ミッションになっています」。

こうした状況に対応するため、神戸大学情報基盤センターは2006年にICT基盤の刷新に着手し、その結果、統合ユーザー管理システム「KUMA(クマ):Kobe University Integrated User Management System」やユーザー認証基盤システムの提供を含む学生・職員向けの情報統合基盤システムの提供を開始しました。そして2011年にはシステム基盤全体をサービス管理レイヤー、サービス提供レイヤー、インフラレイヤーの3階層のアーキテクチャーに基づく「KAISER(カイザー):Kobe Academic Information System for Education and Research」としてシステム強化を実現。よりシンプルで柔軟性の高い基盤を確立しています。

サービス指向の発想でシステム全体を再構築 土台を支える製品には高い運用性と信頼性が必須

神戸大学情報基盤センターが「KAISER」を構築した背景には、アカウント運用の変更に伴う運用負担の増大がありました。神戸大学情報基盤センター 学術情報処理研究部門 教授の田村 直之氏は次のように振り返ります。

「以前のシステムは学生には全員アカウントを提供していましたが、教職員は申請ベースでのアカウント提供となっており、一部の教職員だけがログインできる状態でした。そのため部門ごとにアカウントを取得し、それを複数のスタッフで共用す



【適用業務】

全学ICTのクラウド基盤構築

【ハードウェア】

- IBM Power 750/755
- IBM BladeCenter HS22
- IBM BladeCenter H
- IBM System x3650 M2
- IBM System x3550 M2
- IBM XIV Storage System

【ソフトウェア】

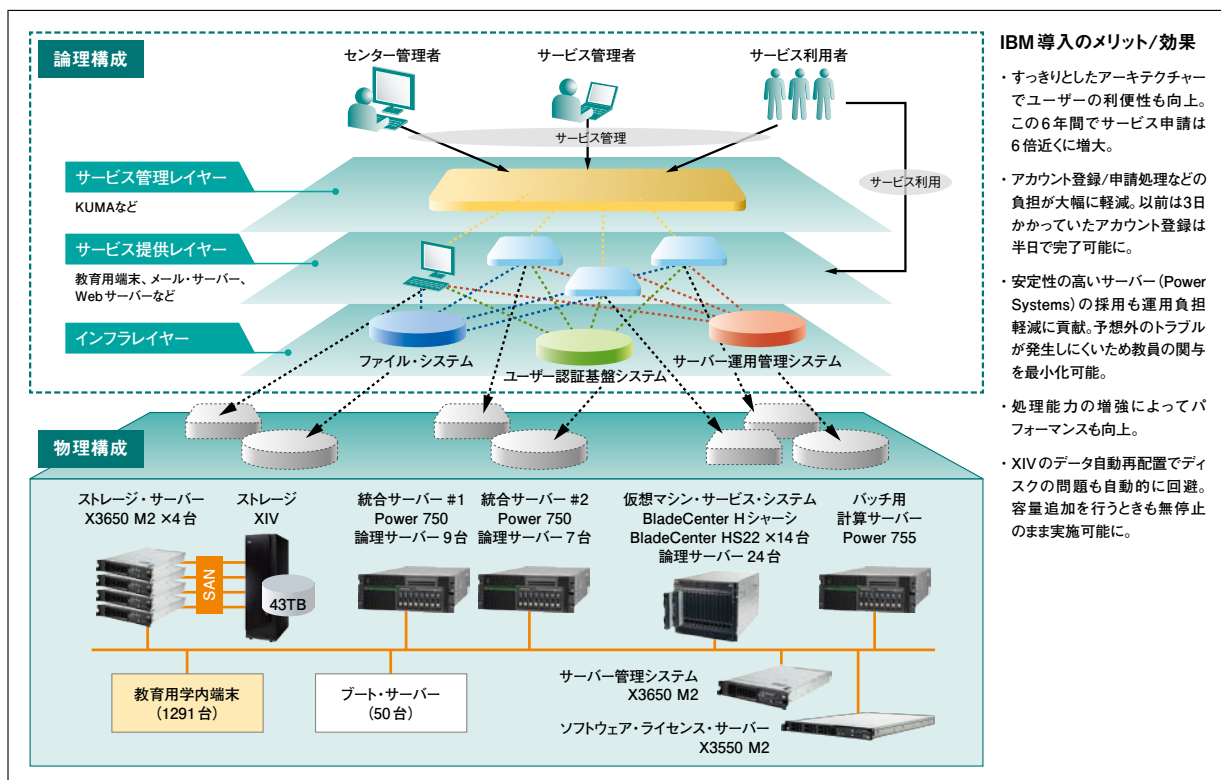
- IBM AIX 6.1
- IBM General Parallel File System (GPFS) 3.3
- Red Hat Enterprise Linux 5

る使い方が一般的でした。しかしこのままではセキュリティ面で問題があるため、2006年1月に“アカウントを個人にひも付ける”方針に転換しました。そのため一気にアカウント数が増えてしまい、限られた人員で対応することが難しくなったのです。その一方で「サービス提供の自動化も重要なテーマでした」と語るのは、神戸大学情報基盤センター 准教授の伴 好弘氏。以前は研究教育用の計算機リソースやメール・サービスを、スタッフが手作業で提供していました。しかしサービス提供に時間がかかる上、スタッフの作業負担も大きいため、増大するニーズに対応できません。「いくつものサービスを複合的に提供するには、管理性の向上が不可欠。そのためにはシステム全体のアーキテクチャーも見直す必要がありました」。その結果導き出されたのが「サービス管理レイヤーの概念をもったプライベート・クラウド基盤の構築」です。このアーキテクチャーにより新たなサービスに迅速に対応できるサービス指向のシステムを再設計・再構築することが可能になったのです。

**安定性の高い製品群でクラウド基盤を構築
運用管理の自動化やワークフロー化も実現**

クラウド基盤を実現するために、神戸大学が2006年に選択したのは、IBMの提案でした。システムの土台となるサーバーにはIBM Power Systemsを選択。極めて高い可用性を持つハードウェアの上で、Advanced Power Virtualization (現在のPowerVM)によってサーバーを仮想化するアプローチをとることで、サーバー統合を実現しました。さらに統合ユーザー管理システム「KUMA」や認証システムも新規に構築し、サービス管理レイヤーの基盤を作り上げました。2011年にはIBM Power Systemsを最新モデルへ移行し、各種管理システムの機能強化を図ることで多様なニーズに対応したサービス管理レイヤーを作り上げま

KAISERの構成



した。IA サーバーへのニーズ対応のためにも、IBM BladeCenterを導入。さらに IBM XIV Storage Systemを導入し、ストレージの仮想化統合も実現しています。まず統合サーバーとして IBM Power 750を2台、合計28コアを使用。KUMAや認証用のディレクトリー・サービス(LDAP)、メール・サービス、開発用計算サーバーは複数の論理区画上のAIXおよびLinux環境で動いています。この他に IBM Power 755も導入されており、こちらはバッチ用計算サーバーとして利用されています。

VMwareによる仮想マシンが稼働するIAサーバーとして IBM BladeCenter HS22が10台導入され、メーリング・リストやユーザー用のWebページ、Windows認証、学術認証フェデレーション、プリンター・サーバーなどのサービスが提供されています。また IBM System x3650 M2と IBM System x3550 M2が、サーバー管理システム用のサーバーとソフトウェア・ライセンス・サーバーとして利用されています。システム全体に対するストレージ・サービスは IBM XIV Storage Systemによって統合され、現在43TBの容量が提供されています。ユーザーのホーム領域などを提供するストレージ・サーバーには IBM System x3650 M2、そのファイル・システムには可用性の高い IBM General Parallel File System (GPFS)を採用しています。「統合サーバーには継続して Power Systemsを採用しましたが、その最大の理由は安定性の高さにあります」と田村氏。2006年に最初に導入して以来、サービス停止に結びつくトラブルは皆無だと説明します。「認証システムで障害が発生すると、他のサービスにも連鎖的な影響を及ぼす危険性があります。しかし Power Systemsならその心配はありません」。

現在このシステムを利用しているユーザーの数は約3万人。KUMAは人事給与や教務システムと連動し、これらのユーザーを管理しています。ほぼすべての管理運用はワークフロー化されており、管理者がWeb上で承認したり権限付与が行えたりできるようになっています。利用継続など一部の手続きは、ユーザーがセルフ・サービス型で行うことも可能です。

「KUMAの考え方はシンプルですが、仕組みは非常に複雑です。IBMは運用経験を持つエンジニアが継続的に開発を担当するという提案をしてくれたので、安心して任せることができました」(伴氏)。

運用負担が軽減しサービス提供もスピードアップ 6年間で6倍近くに増大したサービス申請数にも対応

「KAISER」でクラウド基盤を確立したことで、アカウント登録や申請処理の負担は大幅に軽減しました。申請業務の自動化が進んだため、少ない人員で膨大な申請処理をサポートできるようになったのです。また運用管理の標準化によって行うべき作業が明確に定義されているため、専門知識がないスタッフでも作業を行えます。サーバーの安定性の高さも負担軽減に貢献。予想外のトラブルがほとんど発生しないため、専門知識を持つ教員が運用管理に関与する必要性が減っているのです。これにより教員は研究や企画業務に専念しやすくなりました。

2011年に IBM XIV Storage Systemでストレージ統合を行ったことも、運用管理負担の軽減につながっています。「XIVなら仮にディスク障害が起きてもサービスに問題は生じません」と伴氏。必要に応じて自動的にデータを再配置し、問題を回避する機能が備わっているからです。「2011年11月には容量を拡張した際も無停止のまま実行できました。またストレージ配分を意識する必要もありません」。運用管理の負担軽減によって、サービス提供のスピードも高まりました。例えばアカ



神戸大学教授
神戸大学CIO補佐
神戸大学情報基盤センター長
工学博士
蛭名 邦禎氏

「システム基盤のアーキテクチャーを
すっきりと3階層に分けた結果、
運用管理者にもユーザーにも
スマートな仕組みが実現できました。
サービス申請の数はこの6年間で
6倍近くに増えています」



神戸大学情報基盤センター
学術情報処理研究部門 教授
学術博士
田村 直之氏

「IBM Power Systemsを採用した
最大の理由は安定性の高さにあります。
2006年に最初に導入して以来、
サービス停止に結びつくトラブルは
皆無です」



神戸大学情報基盤センター
准教授
工学博士
伴 好弘氏

「KUMAの考え方はシンプルですが、
仕組みは非常に複雑です。
IBMは運用経験を持つエンジニアが
継続的に開発を担当するという
提案をしてくれたので、
安心して任せることができました」



取材に立ち会った情報基盤センターのスタッフとの一枚



サーバールームにあるKAISERの中核部分

ウント発行は、以前は3日程度かかっていましたが、いまでは半日で完了します。また各種申請サービスも、申請から数日程度で使えるようになっていました。2011年のシステム増強によって、パフォーマンスも向上しました。学術認証フェデレーション（学認：学術 e-リソースを利用する大学と学術 e-リソースを提供する機関・出版社などから構成された連合体）への参加によって、学外のサービスを学内アカウントで利用することも可能です。すでに一部の出版社と契約が交わされており、出版社の電子ジャーナルに学内からアクセスするサービスも提供されています。

「システム基盤のアーキテクチャーを3階層に分けた結果、運用管理者にもユーザーにもスマートな仕組みが実現できました。サービス申請数もこの6年間で6倍近くに増え、2012年1月には1500件を突破しています」（梶名氏）。これは、従来であれば各研究室が独自に構築・運用していたサービスが、このクラウド基盤へと集約されつつあることを意味しています。使いやすいサービスを用意することでICT投資の重複が少なくなり、全体最適化に向けた取り組みも進めやすくなったのです。

サービスのさらなる拡充 より広範なクラウド基盤活用の展開を目指す

今後はこの基盤の上で、高レベルのサービスをさらに拡充していく計画です。例えば教育分野では、e-Learningシステムの全学展開が検討されています。また学内の業務システムの中にはまだKAISERの上に乗っていないものもあり、これらの統合についても、関係部門と調整しながら検討していく予定です。「KAISERの仕組みや考え方を、幅広いシステムに適用したいと考えています」と梶名氏。「これによって大学経営の情報化を、より効果的に進めることも可能になるはずだ」。



日本アイ・ビー・エム株式会社

〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19番21号

© Copyright IBM Japan, Ltd. 2012

All Rights Reserved

03-12 Printed in Japan

IBM、IBMロゴ、ibm.com、AIX、BladeCenter、Power、POWER、Power Systems、PowerVM、System x、およびXIVは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corporationの商標です。他の製品名およびサービス名などは、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBMの商標リストについては、www.ibm.com/legal/copytrade.shtmlをご覧ください。

Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標です。

Windowsは、Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標です。

このカタログに掲載されている情報は2012年3月のものです。事前の予告なしに変更する場合があります。本事例中に記載の肩書きや数値、固有名詞などは初掲載当時のものであり、閲覧される時点では変更されている可能性があることをご了承ください。事例は特定のお客様での事例であり、すべてのお客様について同様の効果を実現することが可能なわけではありません。製品、サービスなどの詳細については、弊社もしくはIBMビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。