

## クラウドを使用した静岡大学附属図書館のシステム構築

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2012-11-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉山, 智章, 森内, 文, 高橋, 里江, 森部, 圭亮 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10297/6885">http://hdl.handle.net/10297/6885</a>

## クラウドを使用した静岡大学附属図書館のシステム構築

杉山 智章\*1, 森内 文\*2, 高橋 里江\*1, 森部 圭亮\*1

クラウドコンピューティングの普及とともに、クラウドを使用した図書館向けサービスや、機関単位でのクラウド化の事例がみられるようになった。静岡大学では、プライベートクラウドとパブリッククラウドの両方を活用した情報基盤の更新が行われ、附属図書館でも機関リポジトリや図書館業務システムなど、システムの全面パブリッククラウド化を達成した。その際、データの保全性を高めるためのバックアップや事業継続のためのリストア手順の確認を行った。クラウドによる効果はこれまでの機器・設備管理からの解放などがあげられる。一方、停電時の対応など、実際の運用を通して危機管理意識の重要性を再認識した。

キーワード：クラウドコンピューティング、情報基盤、図書館業務システム、リポジトリシステム、データ管理

### 1. はじめに

クラウドコンピューティング（以下クラウド）の普及とともに、図書館でもクラウドを使用したサービスが展開されるようになってきている。海外の事例としては OCLC の WorldShare や DuraSpace による DuraCloud などがある。

WorldShare は OCLC が提供する Web ベースのサービスの総称である。OCLC のサービスといえば、WorldCat が有名だが、今後は WorldShare というブランド名のもと、より多くの種類のサービスが Web ベースで提供され、かつ世界各地の図書館で共有できるようになるとされている<sup>1)</sup>。例えば、WorldShare Management Services は、クラウド型の図書館システムで、受入や閲覧業務、ライセンス管理などを行うことができる。このシステムにより、各図書館は協力してデータやアプリを共有・開発したり、ワークフローを改善したりできるので、コストと時間の削減につながり、余った時間を自分の図書館のユニークなサービスに充てることができるが見込まれている。

DuraCloud は、DuraSpace という非営利団体が提供する課金制オンラインアーカイブサービスである。近年、図書館や研究者は、膨大な量の情報をアーカイブし、かつ公開することを求められている。DuraCloud は、その解決のためにひとつのプラットフォームから、データを複数の商用ベンダーのクラウドに保存する。ユーザは、DuraCloud というひとつの入口を使うだけで、複数のクラウドストレージに情報をコピー、保存でき、ネットワーク環境さえ整っていれば、いつでもどこでも、どのデバイスからでも、

情報にアクセスできるようになる<sup>2)</sup>。MIT やコロンビア大学など複数の大学がすでにパイロット版を導入している。

日本国内でも国立情報学研究所(以下 NII)がソフトウェア WEKO をベースに、機関リポジトリのシステム環境を SaaS 型サービスとして提供し、2012 年から本格的にサービスを開始した<sup>3)</sup>。ソフトウェア管理は NII が行うため、利用機関は Web ブラウザでコンテンツ登録やユーザーインターフェースの管理を行うだけでよい。システムの管理が不要になるため、これまで機関リポジトリを構築するのが困難であった小規模機関による導入が期待される。

図書館業務システムについては、全国の国立高等専門学校が共同利用する統合図書館システムを長岡技術科学大学がプライベートクラウドで構築し、各校の図書館サービスの統一的利便性向上を図るとしている<sup>4)</sup>。大学でも先進的な学生サービスなどの実現を目指すために、学内 ICT の全面クラウド化を図るところがあり、図書館業務システムも学内の他のシステムと同じようにクラウドに移行する例がみられる<sup>5)</sup>。

静岡大学では先駆的な取り組みとして、プライベートクラウドとパブリッククラウドの両方を利用した情報基盤のクラウド化を実現しており、附属図書館としても、全学的な進捗と歩調を合わせるかたちで順次クラウド化を実現してきた。本稿では、静岡大学附属図書館が行った館内システムの全面クラウド化とクラウド環境下でのデータ管理について述べる。

### 2. 静岡大学のクラウド情報基盤

静岡大学では 2010 年の全学情報基盤の更新にあたり、クラウドをベースにした構成を取り入れた。更新に際しては、主な目標として「1.情報基盤の稼働率 100%」「2.省エネルギー」「3.大災害時の事業継続」「4.IT コストの最小化」「5.情報セキュリティリスクの最小化」「6.IT コンプライアンス確立」が掲げられた。これら 6 つの目標を実現するためにクラウドの考え方を全面的に取り入れ、それまで部局毎に調達していたサーバやパソコンなどを、情報基盤セン

\*1 すぎやま ともあき, \*2 もりうち ふみ,

\*1 たかはし りえ, \*1 もりべ けいすけ

\*1 静岡大学附属図書館

\*2 元静岡大学附属図書館

〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷 836

Tel. 054-238-4477

(原稿受領 2012.8.20)

ターが一括してクラウド資源として調達する体制が整えられることになった<sup>6)</sup>。

まず、キャンパス内に設置されていた情報基盤機器のうち、メールサーバ、DNS サーバ、LDAP サーバ、DHCP サーバなどの基幹システムがプライベートクラウドセンターに移行された。プライベートクラウドセンターには、焼津市に設置された外部データセンターを使用している。静岡大学の主要キャンパスは静岡、浜松の2キャンパスである。焼津は地理的にこのあいだに位置しており、両キャンパスから専用回線で結ばれている。データセンターの建物は東海地震を想定した免震構造で設計されている。

また、人事・給与システム、会計システムなど全学で使用する業務系のシステムについても、順次プライベートクラウドセンターに移行された。さらに、学内のパソコンについてはシンクライアントへの置き換えが進められた。シンクライアントは、端末自体にはハードディスクやメモリが搭載されておらず、プライベートクラウドセンターに設置されたシンクライアント制御サーバが処理する仕組みになっている。データはストレージ装置に保存されるため、端末のハードディスク故障などの心配がなく、どの端末でも自分のアカウントでログインすれば同じ環境で使うことが可能である。業務系システムのアプリケーションはシンクライアントで操作できるため、例えば、静岡キャンパスの教職員が浜松キャンパスに出張・異動したときでも、データやシステム設定の移行などが不要で、シンクライアントさえあればすぐに業務が行える。

一方、外部公開されている Web サーバや研究・開発で使用するサーバについては、インターネット上のパブリッククラウドサービスを活用するようになってきている。あらかじめ各部局でのサーバ使用ニーズを調査し、その結果をもとに部局ごとに使用する主メモリの上限を定め、その範囲内であれば部局の経費負担なしでパブリッククラウドサービスを利用することができる。

その導入手順は図1のようになっている。まず各部局は新たにサーバが必要になったときに情報基盤センターに申請する。その際には、使用者・使用目的などとともに希望するサーバの OS (CentOS Linux, Windows) と主メモリ、

ディスク容量の組み合わせを選択する。申請を受けた情報基盤センターは、JACC (Japan Academic Cloud computing support Center) に手続きの依頼をする。JACC は静岡大学にパブリッククラウドを提供する契約を結んでいる ITSC 社のクラウド事業部門である。大学からの依頼により、JACC は各パブリッククラウドサービスから最適なものを選択して各部局に提供することになっている。クラウドは IaaS 型のサービスとして提供され、部局の利用者はそのサービスの管理者権限を与えられる。

パブリッククラウドサービスについて、通常は国内に設置されたデータセンターのサービスから選定されるが、Amazon EC2 クラウドサーバなど、海外のセンターに設置されたサービスを使用することも可能である。海外のサービスはデータ転送時間が長くなるため、高速なレスポンスを要求するシステムには不向きである。しかし、事業所である大学キャンパスと地理的に離れている特性を活かして、大災害時の事業継続を確保するために有効である。静岡大学では「静岡大学安否情報システム」に Amazon EC2 クラウドサービスを使用しており、仮に日本国内で大災害があったときでもシステムに影響を与えないよう設計されている<sup>7)</sup>。このシステムに学生・教職員は全員登録することになっている。災害・訓練時には、事前に登録された携帯メールアドレスなどに安否確認メールが自動送信され、Web を通して健康状態や居場所などの項目を入力することにより、学生・教職員や家族が安否情報を確認できる。

### 3. 機関リポジトリ

#### 3.1 DSpace の移行

附属図書館として最初にパブリッククラウドに移行したのは、静岡大学学術リポジトリシステムである。リポジトリの学外公開は 2008 年 4 月だったが、学内試験公開のために、前年の 2007 年にサーバを導入した。ベンダーとの保守契約が 3 年間であったため、2010 年がシステム更新時期であった。

静岡大学学術リポジトリのソフトウェアは DSpace を採用している。更新前の OS は Red Hat Linux、データベースには PostgreSQL を使用していた。

リポジトリ事業の開始にあたっては、平成 19 年度より学術機関リポジトリ構築連携支援事業の委託費を受けており、学内からもプロジェクト経費を獲得していた。コンテンツ作成などとともに、システム構築・保守にもこれらの経費を充てていた。しかし、学術機関リポジトリ構築連携支援事業の委託期間が終了して、それまでのような経費を継続して獲得することは困難な状況であった。そのため、コンテンツの拡充を図りながら、システムにかかる経費をいかに圧縮して、リポジトリ事業の継続性を確保するかが課題となった。

当館では DSpace の運用開始以来、断続的に自館でカスタマイズを行っていたため、ソフトウェアに対する知識や、運用のノウハウを館内に蓄積することができていた。そのため、今後は新たな費用が発生しないパブリッククラウド

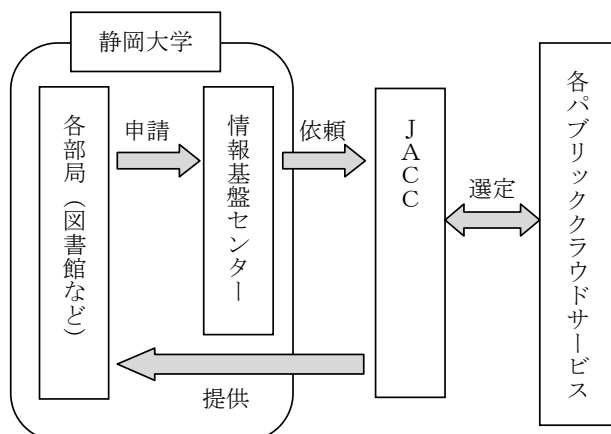


図1 パブリッククラウドの導入手順

を使用して、システムを自館構築・運用していくことを選択した。

パブリッククラウドに移行するにあたり課題となったのは、OS の違いとディスク容量であった。提供されるパブリッククラウドの OS は CentOS Linux と Windows から選択することになっており、これまでリポジトリシステムを構築していたサーバの OS である Red Hat Linux と異なっていた。しかし、CentOS は Red Hat Linux と互換性が極めて高いため、静岡大学学術リポジトリのためにカスタマイズした DSpace の機能も、移行がスムーズに行えるのではないかと考えられた。そこで、実機により CentOS のテストサーバを構築し、DSpace の動作環境とコンテンツ、さらには DSpace の当時の最新バージョン (1.6.2) へのアップデートを行ったところ、問題なく稼働することが確認できた。また、ディスク容量の問題については、それまでオンプレミスに設置されていたサーバのハードディスクが 200GB で、すでに 50% 以上のファイル使用率 (ハードディスク内に作成されたバックアップファイルを含む) であった。ところが、情報基盤センターが提供するパブリッククラウドのハードディスクは 100GB が最大であったため、より大容量のディスクの確保を情報基盤センターに相談したところ、新たに 400GB モデルのサービスを提供してもらうことができた。

今後さらにリポジトリコンテンツが増加して、今以上の容量が必要になった場合は、新たな大容量のサービスに移行するか、DSpace のコンテンツ格納ディレクトリを別サーバに構築するなどの方法を採用することが考えられる。

### 3.2 データバックアップ体制

パブリッククラウドセンターではハードディスクのバックアップを EBD (Emergency Backup Disk) 構成により行うことで、データの保全性を高めている。バックアップは週 1 回定期的に行われ、たとえハードディスクに障害が発生しても、バックアップ時点までの復旧がなされるようになっている。また、誤った操作でデータを消去してしまった場合でも復元が可能である。

クラウドに移行するにあたっては、このバックアップ体制に課題がみられた。移行前のサーバでは、ハードディスク (RAID5 構成) 全体のバックアップは行っていなかったが、コンテンツを含む DSpace ディレクトリや PostgreSQL のデータ、アクセスログについてテープ装置により日次バックアップを行っていた。つまり、ハードディスクのデータが失われてから 1 日以内のデータ消失前の状況に戻すことが可能であった。しかし、クラウドセンターが行う週次バックアップだけでは、その間に登録されたコンテンツや、ソフトウェアの改良箇所、ログなどが数日間に渡り失われてしまうのである。

さらに、万が一クラウドのデータと、EBD によるクラウドバックアップデータがともに失われてしまう非常事態が発生した場合は、すべてのデータを復元する手段がなく

なってしまう。図書館としては機関リポジトリを運営する上で、機関内の研究・教育の成果物を保存し発信する役割を担っており、危機管理として、第三者に頼らない保存の方法を最終的に確保すべきであるとの結論に達した。そこで、図書館内にストレージを置き、夜間のみ稼働させるスケジューリング管理をして、その稼働時間帯にクラウドサーバから日次差分バックアップデータを転送するようにした。データはストレージに 7 世代 (1 週間分) を保存している。

ストレージには、それまでのリポジトリサーバの使用期間がまだ 3 年と短かったため、大容量のハードディスクと交換を行い、同一マシンによる転用を図った。さらに、ストレージのバックアップテープ装置によってテープにもバックアップされたデータを、ストレージとは別の場所で保管している。災害等の緊急時に担当者が持ち出しするようにしており、毎年実施される全学防災訓練でも確認を行っている。

データのバックアップは保全性が高ければそれに勝るものはないが、保全性を高めようとするほどコストも高くなる。今回はクラウド化したことにより使用しなくなった機器を転用しながら、低コストでバックアップできる体制を構築した。なお、パブリッククラウド上のデータバックアップを、地理的に距離の離れた別のデータセンターに保存することが全学的に検討されており、図書館もこの検討に参加している。

## 4. 複数サーバの一括移行

館内には、図書館の業務・運営のために稼働している複数のサーバがあり、これらについてもパブリッククラウドへの移行を行った。

当館は静岡県大学図書館協議会の会長館であり、県内の高等教育機関の図書館職員がメンバーになっているメーリングリストを作成している。そして、館内職員のメーリングリストも作成しており、そのためのソフトウェアとして Mailman を運用している。また、館内職員は Web サーバで Pukiwiki を使用してマニュアルやドキュメント類を一元的に管理・共有するようにしている。さらに、図書館業務システムとは別に学生用図書などを選定するためのデータベースを MySQL で構築しており、これらを一括してパブリッククラウドに移行した。

これまでは、Web サーバに館内のプライベートアドレスに限ったアクセス制限をすることで、情報が漏れることを防いでいたが、クラウド化にあたっては、キャンパス外部にアクセス経路が発生したため、その対策として、すべて SSL 通信による暗号化を行った。なお、その際のサーバ証明書は NII の UPKI オープンドメイン証明書自動発行検証プロジェクトが発行する証明書を取得することで、新たなコストをかけることなく実現できた。

これまでのサーバは、買取導入したマシンを長年運用しており、老朽化したハードウェアや古い OS を用いていることで、セキュリティ上の問題も発生しやすい状況にあった。また、定期的な更新も難しいため、故障してから対処

が行われることも多く、対策が必要とされてきたが、パブリッククラウドに移行することで、これら管理上の問題を一気に解消することができた。

## 5. 図書館業務システム

### 5.1 システム構成

静岡大学附属図書館の図書館業務システムは 2012 年 2 月に更新時期を迎えた。それまでのシステムは図書館内に業務用サーバと OPAC (兼ホームページ) サーバをオンプレミスに設置していた。また、館内の図書館業務を行う職員に対して、業務用アプリケーションがインストールされた Windows パソコンが約 1 台ずつ配置されていた。

今回のシステム更新では、OPAC や myLibrary (教職員・学生向けネットサービス) の機能向上や<sup>8)</sup>、老朽化した機器の刷新を主な目的としていた。この他、利用者が使用している貸出返却装置についても、その都度経費を要求して購入していたものを、図書館業務システムの仕様を含むように検討を行った。

そこで、サービス向上のためのソフトウェア改良や新たな機器の導入のために、ハードウェアにかかる経費を削減する目的で、大学の情報基盤を積極的に活用することにした。図書館業務にはシンクライアント、サーバにはクラウドを使用することができれば、図書館業務システムとしてはその分のコストを削減できるからである。

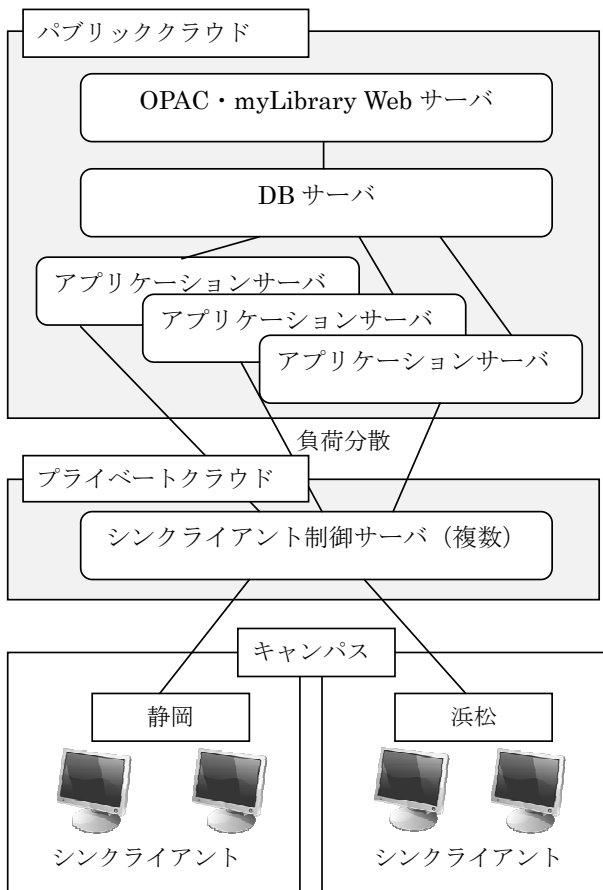


図2 図書館業務システム構成

しかし、本学のシンクライアントは学内共通環境のため、図書館業務システム固有のドライバやアプリケーションをインストールできないという問題があった。したがって、クライアント環境に依存せず、Webブラウザで業務が行える SaaS 型の図書館業務システムが望まれた。ところが、SaaS 型に限定すると、こちらが要求するサービスの機能を満たすパッケージシステムがない恐れもあったため、全業務をシンクライアントで行えることと、パブリッククラウドサーバ 2 つを大学から提供し、それ以外に必要なリソースがあればベンダー側で調達することを最終的な仕様とした。その結果、パッケージとしては SaaS 型ではない NTT データ九州の NALIS を導入し、図 2 のようなシステム構成を採用することとなった。大学から提供する 2 つのサーバに加え、ベンダーが JACC から図書館業務アプリケーションを実行する Windows クラウドサーバを調達した。シンクライアントからリモートデスクトップでこのアプリケーションサーバにアクセスするというものである。ただし、閲覧カウンターには、ネットワークが停止しているときでもオフラインで業務が行えるよう、従来型のパソコンを設置している。

NALIS では、データベースソフトとして Oracle を使用しているが、パブリッククラウドで提供されている CentOS では Oracle が商用サポートできないため、JACC と調整のうえ OS を Red Hat Linux に入れ替えることになった。基本的に本学情報基盤のパブリッククラウドはオープンソースを使用するように設計されているので、図書館業務システムパッケージのような商用システムを導入するにあたり、このような調整を行った。

### 5.2 事業継続とリストア

図書館業務システムの仕様策定過程で、大災害や大事故などでシステム運用に障害が発生したときのシステムベンダーの責任について、その範囲を明確化するために仕様に盛り込むことにした。図書館業務システムは、いかなる大災害や大事故のときでも必ず稼働していることを求められるようなシステムではないが、仮に停止することもやむを得ない事態が発生した場合においても、その後の復旧が確実に行われることを要求した。

具体的には、災害等によりシステムに障害が発生した場合の復旧に向けた手順書と、システム納品前に訓練を実施して、実証報告書を提出することとした。そのため図書館内のストレージをバックアップ先として提供し、リストアのための日次バックアップ (機関リポジトリと同様に 7 世代) が実施されるようにした。そのバックアップの内容と、復旧のためのリストアの手順書を作成の上、実際に訓練を行い、訓練内容と結果の提出を受けたのである。パブリックデータセンターに障害等が発生し、データが失われた場合には、この手順書にもとづき訓練どおりにベンダーによる復旧作業が行われることになっている。

### 5.3 サーバ間の連携と課題

今回クラウドに導入した myLibrary は XOOPS のモジュールとしてメニューが作成されている。ベンダーが作成した図書館業務データベースと連携したメニューの他にも、図書館で自館作成したモジュールを、図3のようにベンダー作成メニューと同じように利用者に提供している。

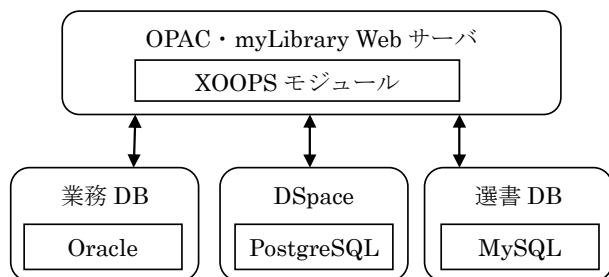


図3 myLibrary データベース連携

機関リポジトリとの連携では、myLibrary のメニューで自著のコンテンツにコメント付与や著者ページにリンクを作成できるなどの機能がある。これは Web サーバ上の XOOPS モジュールで DSpace サーバの PostgreSQL を操作する仕組みになっている。また、学生用図書選定教員は myLibrary の図書選定メニューで、推薦図書の中から選定作業が行えるが、これは選書用 MySQL データベースサーバを操作するようになっている。

各サーバ間のデータ転送は、利用者にとってほとんど遅延を感じないレベルで安定して行われている。このようにサーバ間の連携も問題なく行うことができている。

クラウド化により、コストをかけずに高性能サーバを複数導入できたこととアプリケーション改良の効果により、利用者が使用する OPAC (兼ホームページ) について応答速度が向上し、Google ウェブマスターのパフォーマンスでは応答時間が半分以下になった。

一方、次のことが課題としてあげられる。ホームページについて、これまでは管理するハードウェアを少なくするため OPAC サーバと同一のマシンで運用していた。今回も同一のクラウドに移行したのだが、ホームページコンテンツ中のスクリプトと OPAC・myLibrary の動作環境で使用するミドルウェアのバージョンや設定が異なり、調整に手間がかかってしまった。クラウドでは、ハードウェアが増えることによる運用コストの増大を意識しなくて済むので、今後はそれぞれ別サーバで運用していくほうがよいと思われる。また、今回は業務アプリケーションを動作させるためのターミナルサーバを使用した。今後はクライアント環境に依存しない SaaS 型業務システムの導入を検討していくべきであろう。

### 6. 運用上の付帯効果

全面クラウド化の具体的な効果としては、高機能のサーバを低コストで調達できたこと、データの保全性を高められたこと、ハードウェアの管理から解放されたことによる

担当者の負担軽減、電力使用量の抑制などがあげられる。

この他にも、これまで電算機室の空調については、夏季の冷房が必須であった。しかし、夏季の電気使用量ピーク時はキャンパス全体の契約電気を超過しないように節電が求められており、電算機室の冷房が不要となったことでも節電に貢献することができた。

館内には、学生がゼミやサークルの成果を発表する図書館ギャラリーという展示スペースを 2010 年に設けたが、電算機室は、その図書館ギャラリーのバックヤードとして新たに使われるようになり、施設利用の変化に合わせた効率的な空間の活用ができるようになった。

### 7. 停電時の対応

2011 年 9 月の台風 15 号は、同 21 日に静岡県西部に上陸し、静岡県内の広域で停電が発生した<sup>9)</sup>。附属図書館(本館)のある静岡キャンパスでも午後から翌日未明にかけて 10 時間以上停電し、キャンパス LAN も使用できなくなった。その間、図書館の Web サーバおよび業務サーバは完全にストップし、業務が行えない状態が続いた。停電の発生していない 70km あまり離れた浜松分館でも、静岡本館に設置されたサーバを使用していたため業務が行えなくなった。しかし、すでにクラウドに移行済みであった静岡大学学術リポジトリについては、正常にサービスが継続できており、災害時のクラウドの長所を確認することができた。

なお、このとき停電によるホームページの停止と臨時休館のお知らせについては Twitter を通して行っている。静岡大学附属図書館では、2011 年 6 月から Twitter のアカウントを試行運用しており、担当者個人所有の携帯端末から 3G 回線を通してツイートを行った<sup>10)11)</sup>。

また、この停電によって、たとえ Web サーバをクラウド化して災害時などにサービスを継続できたとしても、その業務を普段コントロールしているクライアントからのアクセス経路が確保できないと、最新の正確な情報を発信できなくなることがわかった。サーバがダウンすれば情報をまったく発信できなくなるのだが、クラウド化によりサーバが継続して稼働していると、結果として状況と異なる情報を発信し続けてしまう可能性もあるということである。

日常業務に使用しているキャンパス LAN が使用できない状況では、前述のように携帯端末など別経路からクラウドにアクセスする必要に迫られるため、その際のコントロール手段をどのように確保するのかが、これからの課題である。Web サーバのページについて、SSH、SCP などで作成・更新している場合には、このような非常時に対応が難しくなるので、お知らせやカレンダーなどは、Web を通して携帯端末などから更新できるようにしている。

### 8. おわりに

サーバがクラウド化すると、機器が手元から離れるので、その管理の重要性までもがなくなるかのような感覚に陥ることもある。しかし、日常的にリソースを主体的にコントロールする意識がないと、非常時などに対応できない。

実際に構築・運用を通して明らかになったのは、“機器”管理はしなくなっても“危機”管理の意識はより高く持たなければならぬということである。

静岡大学附属図書館では、大学の情報基盤に合わせて、システムのクラウド化を実施したが、国内では図書館システムパッケージとしてクラウドの利点を強調した製品も発売されるようになり<sup>12)</sup>、また Web ブラウザで全業務を行いクラウド環境に対応できるオープンソースの図書館システムも開発されている<sup>13)</sup>。今後このようなクラウドを活用する動きは、ますます進んでいくと思われる。

これまでの図書館のクラウド活用は、主に単館や機関単位のクラウド化であったが、リソースを共有することこそが本来のクラウドの特性でもある。各図書館がそれぞれのリソースを共有して、図書館機能を高められるようになれば、図書館サービスは新たな段階に進むことになる。その際も、クラウド上のデータ管理について、図書館がいかに主体的に関わっていくことができるかが重要となるだろう。

#### 注・参考文献

(web 参照日は全て、2012 年 8 月 14 日)

- 1) OCLC. OCLC WorldShare Platform.  
<http://www.oclc.org/us/en/worldshare-platform/default.htm>
- 2) DuraSpace. Frequently Asked Questions.  
<http://www.duraspace.org/faq.php>
- 3) 国立情報学研究所. JAIRO クラウド.  
<https://community.repo.nii.ac.jp/>

- 4) 日本電気. NEC, 長岡技術科学大学の統合図書館システムをプライベートクラウドで構築.  
<http://www.nec.co.jp/press/ja/1112/0201.html>
- 5) 日本マイクロソフト. 国士舘大学と日本マイクロソフトが連携し、先進的な学生向け ICT サービスの提供を目指し国内の大学として初の学内 ICT システムの全面クラウド化を実現.  
[http://www.microsoft.com/japan/presspass/detail.aspx?new\\_sid=4044](http://www.microsoft.com/japan/presspass/detail.aspx?new_sid=4044)
- 6) クラウドによる新情報基盤 SUCCESS の紹介. 静岡大学情報基盤センター広報. 2009, vol.1, p.15-69.
- 7) 静岡大学. 静岡大学安否情報システム.  
<http://anpi.ipc.shizuoka.ac.jp/>
- 8) 静岡大学附属図書館. 2012 年 2 月 静大 OPAC・myLibrary リニューアル. <http://www.lib.shizuoka.ac.jp/top/?ils>
- 9) 大規模停電, 県内混乱 国 1 でトラック横転 川根本町など孤立 一台風 15 号. 静岡新聞. 2011, 9 月 22 日朝刊, p.32.
- 10) 静岡大学附属図書館 (ShizuokaUnivLib). ただいま静岡キャンパス停電中のため、ホームページにアクセスできない状況になっています。ご迷惑おかけしますが、復旧までお待ちください。  
<https://twitter.com/ShizuokaUnivLib/status/116392305799348224>
- 11) 静岡大学附属図書館 (ShizuokaUnivLib). 【静岡館】ただいま静岡館は停電のため、サービスを停止しています。本日はこれ以降臨時閉館します。ご了承ください。  
<https://twitter.com/ShizuokaUnivLib/status/116397558447869952>
- 12) 国立国会図書館. 日本事務器株式会社, クラウド型大学図書館情報システム「ネオシリウス・クラウド」を販売開始. カレントアウェアネス. <http://current.ndl.go.jp/node/20578>
- 13) 原田隆史. Project Next-L と Next-L Enju - 日本初のオープンソース統合図書館システムの開発と現状. 情報管理. 2012, vol.54, no.11, p.725-737.

**Special feature:** Database design and construction. Practical approaches to the cloud at Shizuoka University Library. Tomoaki SUGIYAMA<sup>1)</sup>, Fumi MORIUCHI<sup>2)</sup>, Rie TAKAHASHI<sup>1)</sup>, Keisuke MORIBE<sup>1)</sup> (<sup>1)</sup>Shizuoka University Library, 836, Ohya, Suruga-ku, Shizuoka city, Shizuoka Pref, 422-8529 JAPAN. <sup>2)</sup>Shizuoka University Library (former affiliation))

**Abstract:** With the growth of Cloud Computing, more and more companies are offering different cloud services for libraries, and libraries are adopting cloud-based library management services. Shizuoka University has renovated its information infrastructure and chosen to use both private and public cloud services. At the same time, Shizuoka University Library has driven all systems and services, including the academic repository and the management system, into the cloud. Backup and restore options have been carefully evaluated during the transition period. Cloud Computing releases us from hosting local servers and equipment and constantly dealing with hardware failures. When electricity went out because of a huge typhoon, we have realized how important it is to organize disaster plans.

**Keywords:** cloud computing / information infrastructure / library management system / academic repository system / data maintenance