

名古屋工業大学におけるバックアップのクラウド活用

守屋 賢知¹⁾²⁾, 若松 慎三¹⁾²⁾,

高橋 直子¹⁾²⁾, 齋藤 彰一¹⁾, 松尾 啓志¹⁾

1) 名古屋工業大学 情報基盤センター

2) 名古屋工業大学 技術部情報解析技術課

moriya.masanori@nitech.ac.jp

Cloud Backup at Nagoya Institute of Technology

Masanori Moriya¹⁾²⁾, Shinzo Wakamatsu¹⁾²⁾,

Naoko Takahashi¹⁾²⁾, Shoichi Saito¹⁾, Hiroshi Matsuo¹⁾

1) Information Technology Center, Nagoya Institute of Technology

2) Information and Analysis Technologies Division, Dept. of Technical Support, Nagoya Institute of Technology

概要

名古屋工業大学情報基盤センターでは学内にサーバを持つオンプレミス型で運用をしているが、2017年度よりクラウドサービスを用いてデータのバックアップを実施した。本稿では、オンプレミス型運用におけるクラウドサービス活用の事例を紹介と、クラウドサービス導入後のシステム運用状況について報告する。

1 はじめに

昨今のサーバ管理は自組織内に物理サーバを持たず、クラウド上にサーバを持ち、運用する手法が主流となりつつある。この運用方法は大学においても有用であり、様々な大学がクラウドサービスを導入している。その背景には従量課金やリソースの拡張性、さらには、導入コストが低い等、様々な面においてオンプレミスより有利であることが挙げられる。オンプレミスで運用している本学でもこれらの利点を享受するため、2017年度よりクラウドサービスを用いてデータのバックアップを実施した。本稿では、本学情報基盤システムの概要説明と共に、オンプレミス型運用におけるクラウドサービス活用の事例紹介、及び、導入後のシステム運用状況について報告する。

2 名古屋工業大学情報基盤システム

本学では2017年度に情報基盤システムの更新を実施した。本章では、更新における改善を中心としたシステム全体の概要を紹介する。

2.1 サーバファーム構成

今回のシステム更新では物理サーバの高性能・高品質化に注力した。図1に本学における

情報基盤システムのサーバファーム構成を示す。ここで特筆すべきは、30TBの容量を持つオールフラッシュストレージであり、圧縮や重複削除といった機能により実質60TB以上の容量を実現した点である。2017年9月時点ですでに仮想サーバは400を超えて運用しているが速度低下などの深刻な問題も発生していない。また、利用者からも快適になったとの声が多く、容量や速度に関して前情報基盤システムより大幅なバージョンアップを遂げることができた。

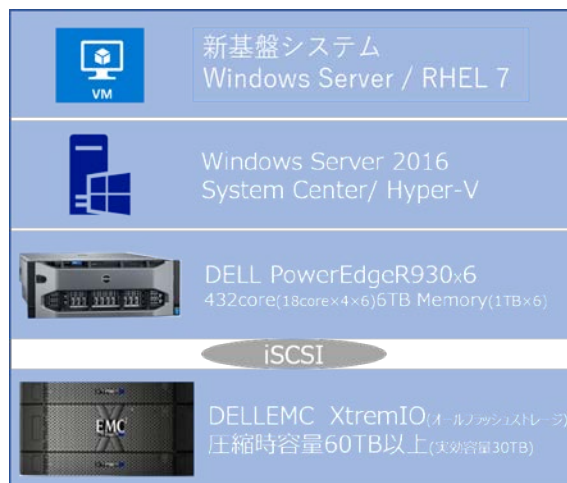


図1：サーバファーム構成概要（物理）

2.2 全面仮想化によるプライベートクラウド

前情報基盤システムより踏襲しているサーバ仮想化 (IaaS)、ディスク仮想化 (シンプロビジョニング+ステー징)、デスクトップ仮想化 (仮想 PC 方式)、ネットワーク仮想化 (VLAN) によりプライベートクラウドを構築している。これらの技術を使い、事務用のシンククライアントを始めとし、教育用 PC、認証システム、さらには、学内で開発した約 90 のシステムを支えている。

2.3 前情報基盤システムからの改善点

前情報基盤システムからの改善点をいくつか紹介する

2.3.1 二次記憶装置の高機能化

前システム運用中に 2 回の大規模なシステムトラブルを経験し、その原因の 1 つが二次記憶装置の空き容量不足であった。この教訓を活かし、先に述べたとおり、二次記憶装置であるオールフラッシュストレージの圧縮機能や重複削除等の高機能化を実施し、容量不足に陥らないよう対策を施した。また、ディスク使用量も常時監視しており、万が一容量不足に陥りそうな場合も、迅速な対応ができるよう体制を整えた。

2.3.2 最新の認証基盤

IC カード認証において接触型を廃止し非接触型への統一を実現した。また、ADFS(Active Directory Federation Services)を利用し、Office365 とのシームレスな連携が可能となるなど、様々な認証連携を行い利用者の業務効率化を進めた。

2.3.3 電子ワークフローの内製化

主に事務職員が利用する電子ワークフローは独自システムに移行した。この結果、既製品と比較して自由度が高くなり、頻繁に発生する変更にも容易に対応が可能となった。2017 年 9 月時点で 3 万件近い申請がなされており、煩雑な事務作業の効率化に繋がったものと考えられる。

2.3.4 事務用シンククライアントの高機能化

事務用シンククライアントにおいて Skype for Business に対応し事務職員同士にとどまらず、事務職員と教員、学生間のコミュニケーションを全学的に、かつ、簡単に行えるようにした。その他にもシンククライアントの活性移動 (以下

ライブマイグレーション) も実現し、セキュリティ対策といったメンテナンスのコストを下げる工夫も行った。このメンテナンスコスト低下により、セキュリティやバグ修正などのより早いパッチ適用に繋がった。

2.3.5 教育用 PC 環境の改善

本学では主に学生が利用する教育用 PC を約 550 台管理・運用しているが、これらに関するも高速化・高機能化を実施した。サーバディスクの I/O が高負荷になる時期として新入生が一斉にログインする 4 月上旬が挙げられるが、この期間においてもサーバのディスク I/O は最大性能の 10% 程度に押さえ込むことができた。利用者においては 1 年を通してストレス無く快適な PC 利用が可能となった。

3 Microsoft Azure とのクラウド連携

オンプレミスにより運用してきたが、2017 年度からバックアップ機能に関してクラウドサービスを利用することとした。前情報基盤システムでは学外のデータセンターにデータをバックアップする運用体系を取っていたが、データセンターのレンタル費用や専用回線費用など、高額な保守費用に悩まされていた。さらに、2016 年 2 月に発生したシステム障害時にバックアップデータより学内のサーバへ書き戻そうとしたところ、非常に時間がかかり書き戻しを断念するなど、バックアップデータとしての信用性 (正常にリカバリできるかどうか) も低い状況であった。そこで従量課金である点やデータの保管地域を選べる機能、さらにはリカバリ性が高い等の理由により、バックアップ機能に関してクラウドサービスを活用することとなった。その際、今後のクラウド活用を検討する中で、本学では Microsoft 社の製品が数多くある点や同社との包括ライセンスに Microsoft Azure (以下 Azure) の使用量が含まれていたことを考慮し、利用するクラウドサービスは Azure とした。そこで、本章では Azure の概要およびセキュリティポリシー、料金体系などを説明する。

3.1 Azure Portal Site

Azure のサービスの数は 75 にのぼる。これらのサービスは Azure Portal Site (図 2) にアクセスし操作をすることで利用が可能となる。また、全てのサービスにおいて、追加や削除などの管理はこのポータルサイト上にて行う。このポータルサイトは、図 2 を見ても分かるように、非常に簡素な UI で構成されている。この簡素な UI により初学者でも必要なサービスや機能に関してほぼ全ての操作を直感的に行えるようになってきている。

3.2 セキュリティポリシー

大学では個人情報など秘匿性の高い情報を多く保有している。これらの情報をクラウドサービスで扱う際、セキュリティは最も気をつけるべき項目の一つである。Azure は、ISO 27001、HIPAA、FedRAMP、SOC 1、SOC 2 などの国際的な業界固有のコンプライアンスの基準だけでなく、各国独自の基準も幅広く満たすなどセキュリティを重視しているように見受けられる。日本の基準では、JASA (日本セキュリティ監査協会) により認定される CS ゴールドマークを取得している。この CS ゴールドマークは Microsoft 社の他に 1 社しか取得しておらず、この点は評価に値する。

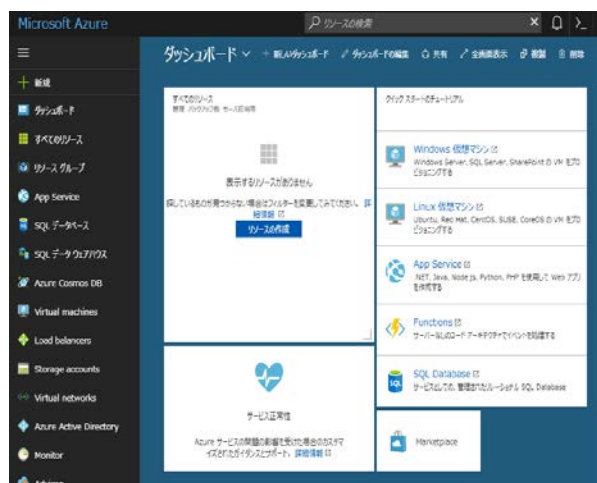


図 2 : Azure Portal Site

3.3 使用料体系

Azure も他のクラウドサービス同様に従量課金であり、初期費用・解約費用は不要である。また、Azure からデータを送信する (Azure から

データが出ていく) 場合のみ帯域幅として費用が発生し、バックアップ時等の Azure へデータを送信する (Azure にデータを入れる) 場合は無償である。

4 バックアップ機能のクラウド化

Azure の Site Recovery サービスを利用し、本学のバックアップ機能を実現した。本章では導入時の具体的な内容を説明する。

4.1 Azure を利用したバックアップ手法

Azure には下記 3 つの方法があり、それぞれの特徴を下記表 1 に示す。

- ・データ保護 : 物理または仮想マシン内のディレクトリを指定し、Azure のストレージへデータをバックアップする。
- ・仮想マシン保護 : Azure 上にある仮想マシンを Azure へバックアップする。
- ・サイト保護 : オンプレミスにある仮想マシンを Azure 上で複製する。

表 1 : バックアップ種類別まとめ

機能	バックアップ種類		
	データ保護	仮想マシン保護	サイト保護
整合性	◎	○	○
システム保護	○	○	○
ストレージ容量	○	△	△
管理コスト	×	○	△
復旧時点	×	△	○
復旧時間	×	△	○

今回のバックアップ機能は上記、データ保護の機能を利用した。データ保護の機能はバックアップ対象となるサーバに専用のツール (図 3) をインストールし、そこでバックアップの実行や成功確認、スケジュールの調整などバックアップに関する管理を行う。

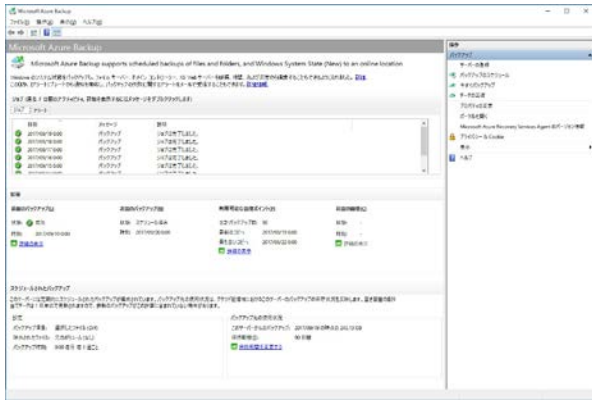


図 3 : Azure Backup ツール

また、バックアップしたデータを復元するとき、バックアップデータをサーバにマウントし、Windows 標準のエクスプローラでブラウズしながら必要なデータだけを復元することが可能である。

4.2 Azure ストレージ使用データ量

2017 年 4 月から 9 月現在でオンプレミス上のディスク総使用量はおよそ 6TB あり、その内、事務職員がシンクライアントで利用するデータは 1.6TB となっている。今回はこのデータを対象とし、Azure へバックアップを行うものとした。Azure へバックアップする場合はデータが圧縮されるため基本的にオンプレミス上での容量より小さくなる。現に、Azure 上で利用している総データ量は 1.3TB 程度となっており、さらにはこの中に差分データも含まれている。また、差分データは 90 日経過ごとに削除されるよう設定しており、差分データで費用がかさむこともない。

4.3 Azure ストレージ費用

前項の容量を使った場合でも、1 日 250 円程度であり、1 ヶ月当たり概ね 7000 円～8000 円で運用している。当然、バックアップするデータが増えるにしたがって費用は高くなっていくものと思われるが、4 月からの使用量推移を見ても 1 年で多く見積もっても、10 万円で収まるものと考えられる。これは従来と比べると破格である。

4.4 Azure との接続

Azure との接続は SINET のクラウド接続サー

ビスを用いた接続とインターネットを介した接続がある。本学では後者を利用しているが、実用的な通信速度が出ていることを確認できた。

4.5 課題

運用中にいくつか機能的に不足しているものも見つかった。例えば、2017 年 9 月現在の Azure では第 1 世代の仮想マシンしかサポートされていない点があげられる。こちらの問題については Azure で第 2 世代の仮想マシンがサポートされ次第、仮想マシンのバックアップを設定したい。また、オンプレミス上にある仮想マシンを Azure 上へライブマイグレーションする機能も実装されていない。このためホストマシンに何らかの障害が発生した場合に備え、HA (High Availability) の設定をしていたとしても、Azure に仮想マシンを退避させるといったことは現段階では実現できない。また、現在はデータのみバックアップを実施しているが、今後は仮想サーバ全体を Azure 上へレプリケートするなど、ハイブリッドクラウド運用の実験を行う予定である。

5 おわりに

2017 年 4 月より現在まで約半年間ではあるが、本学のデータバックアップ機能を Azure と連携し、運用してきた。先述したとおり課題はあるが、機能の追加やサポート範囲の拡張は非常に早いサイクルで実施されており、今後大きく期待できる。また、現段階でも最低限必要な機能は揃えており、低価格で利用できることも大きなアドバンテージである。今回のクラウドサービス活用を足がかりとし、クラウドサービスの強みを本学にも取り入れ、今後、より一層強力なハイブリッドクラウドを目指していく。