

大学間アカデミッククラウドでの学習環境の BCP の実現と検証

寺本 生[†], 戸川 聡[‡], 松浦 健二^{††}, 光原 弘幸^{†‡}, 金西 計英^{†‡}

[†]徳島大学大学院 先端技術科学教育部, [‡]四国大学 経営情報学部,

^{††}徳島大学 情報化推進センター, ^{†‡}徳島大学大学院 ソシオテクノサイエンス研究部,

^{†‡}徳島大学 大学開放実践センター

teramoto-sho@iss.tokushima-u.ac.jp

概要: 大学では、災害時の LMS 等の学習環境の維持が必要である。我々四国の大学では、南海地震に備えるため、緊急対応を要した学習環境の構築が急務である。そこで、大学間をまたいだクラウドを構築する。そして、BCP を指向した学習環境の実現と検証をおこなう。

1 はじめに

2000 年以降、国内の高等教育機関において、履修登録システム、LMS(Learning Management System)、電子ポートフォリオ等の情報システムの導入が進んだ。LMS では、教員が作成した教材、学生のレポート、テスト結果等のデータが管理される。LMS は、自学自習、授業といった大学での教育活動に欠かせない存在となっている。

一方、四国の大学は、南海地震によって甚大な影響を受ける可能性が高い。現状で、徳島大学等の BCP(Business Continuity Plan)への対応は十分とは思われない。LMS に対し災害時の対策が講じられているわけではなく、このままでは LMS のデータが損なわれる。

組織の情報基盤のクラウド化が、防災への対応としても注目を集めている。しかし、大学の情報基盤の商用クラウドサービスへの移行には、コストやセキュリティ等の問題があり、容易ではない。そこで、本研究では、大学間でプライベートクラウドを構築し、災害へ備える方法を提案する。本稿では、大学間アカデミッククラウドの構築について述べる。また、本研究では、プロトタイプの実験環境を用意し検証をおこなう。

2 大学間アカデミッククラウド

2.1 大学でのクラウドの利用

2010 年以降、大学でのクラウド利用への注目が高まっており、一部、運用も始まっている。例えば、九州大学では、クラウド型仮想デスクトップ環境を導入し、2011 年 3 月より運用を開始している^[2]。また、関谷勇司らは、WIDE Cloud を構築し、クラウド技術の検証をおこなっている^[3]。構築された個々のアカデミッククラウドの連携の模索

が始まっている。

2.2 大学間アカデミッククラウド

大学間アカデミッククラウドの概要を図 1 に示す。我々は、計算資源やストレージの仮想化とともに、SDN (Software Defined Network)技術を活用することで、複数の大学にまたがる単一のプライベートクラウドの構築が可能である。このようなプライベートクラウドを、大学間アカデミッククラウドと呼ぶ。

大学間アカデミッククラウドを構築するメリットとして、以下のようなものを考える。

1. 耐障害性

ハードウェア障害が発生した場合、例えば、クラウドではデータを分散保存しているため、データ破損のリスクを最小限に抑えることができる。

2. リソースの融通

クラウド事業者からクラウドサービスを受ける場合、急なリソース変更の要望に対応できない(あるいは、多額の請求を受けるかである)。しかし、大学間アカデミッククラウドの場合、リソースの融通は、各大学の管理者間での協働活動に帰結する。おたがいさまの精神を反映することが可能だと考える。

3. 運用コストの削減

大学間でプライベートクラウドを運用するため、クラウド事業者に支払う費用を削減できる。

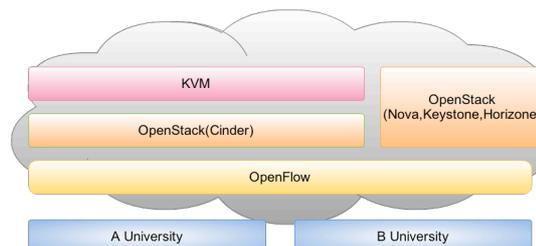


図 1: 大学間アカデミッククラウドのイメージ図

3 試験環境の構築

我々は、大学間アカデミッククラウドの有効性を検証するため、OpenStack ベースの試験環境を構築している。緊急事態の発生を想定し、ライブマイグレーション機能の評価を目指している。

3.1 OpenStack

OpenStack は、オープンソースのプロジェクトとして開発されている IaaS(Infrastructure as a Service)型のクラウド基盤ソフトウェアである^[1]。OpenStack は、複数のモジュールから構成される。我々が用いるモジュールを、以下に示す。

- Nova : IaaS 基盤の提供
- Horizon : Web ユーザインタフェース
- Keystone : 統合認証基盤
- Cinder : ブロックストレージ基盤

OpenStack の特徴として、活発なコミュニティがあり、開発プロセスのすべてを公開していることが挙げられる。クローズドな商用版を開発しないという方針から、商用版の派生により一部機能が使えなくなるといった事態がないと判断し採用した。我々は、OpenStack のバージョン 2012.1.2(コードネーム Folsom)を使用している。

3.2 システム構成

我々が構築している試験環境の構成を、図 2 に示す。試験環境では、物理的に異なる 2 地点間にまたがるプライベートクラウドを構築する。

物理サーバ 1 台に OpenStack のコントローラ機能を持たせる。コントローラは、クラウド全体の情報を管理し、クラウド利用者に対して各 API (Horizon, Keystone 等)を提供する。また、ボリュームストレージ機能を 1 台に導入する。残りのサーバには、仮想マシンを稼働させる Node の ComputeNode 機能を導入する。

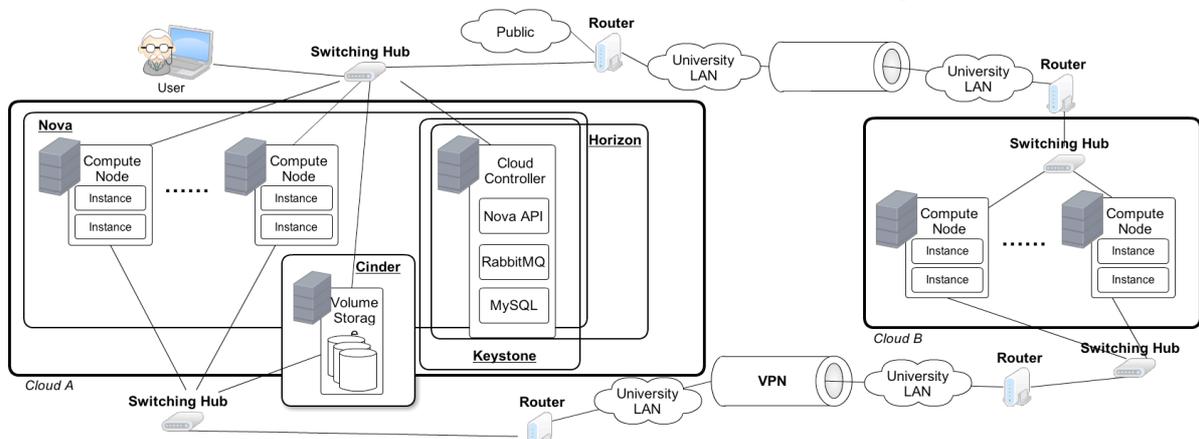


図 2: システム構成図

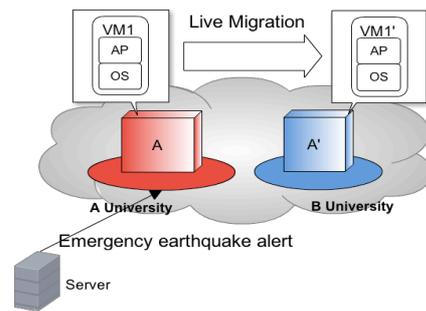


図 3: ライブマイグレーションの振る舞い

本試験環境ではライブマイグレーションの機能を検証する。ライブマイグレーションの様子を図 3 に示す。

4 まとめ

本論文では、BCP の実現を目指した大学間アカデミッククラウドを提案した。大学間アカデミッククラウドは、複数の大学でクラウドを構築し、利用者の利便性の向上や減災への対応を目指す。また、試験環境を構築し、ライブマイグレーションの実施等を通して我々の提案の有用性について検証する予定である。

謝 辞

本研究の一部は、平成 24 年度科学研究費補助金 (課題番号:24501229) の支援を受けた。

参考文献

- [1] OpenStack, <http://www.openstack.org/>
- [2] 九州大学, プライベート・クラウドでデスクトップを仮想化
<http://www.ciojp.com/casefile/n/4/10479>
- [3] 関谷勇司, 「大学間クラウドの構築と活用」, <http://www.sinet.ad.jp/advnet2010/file/ADVNET2010-04.pdf>