

仮想化システムの構築と活用事例

大谷誠, 松原義継
総合情報基盤センター

1 はじめに

大学などにおいて情報・サービス提供を目的とした **Web** を用いた情報システムが、近年、非常に多く見られるようになりました。このような **Web** 情報システムは通常、提供するサービスごとに独立したサーバ機器で運用されることが多いため、提供するサービスが増えるごとにサーバ機器の台数も増えることになってしまいます。また、サービスを提供する上で別途、データベースサーバ等が必要になる場合もあります。運用するサーバの台数が多いと単に管理するサーバの台数が増えるだけでなく、電源・UPSの確保、モニタ、キーボード・ネットワークの配線等も準備しなければなりません。

また、同一のサービスを提供する場合でも、負荷分散や、障害発生時のバックアップを目的として同等機能のサーバ等を複数用意しサービスを運用する場合は、より多くのサーバが必要になります。

このように大学などにおいて、情報システムを運用していく上でサービス全体として非常に多くサーバを運用する必要があります。よってサーバ機器の物理的な管理も含め、効率よく管理していく必要があります。

たとえば佐賀大学において、ネットワークの利用認証を行う **Opengate** というシステムを運用しています。このシステムは、負荷分散と冗長性を目的として多いときには **23** 台のサーバを用いていました(図 1)。これらのサーバには、ハードディスクを持たずネットワークブートが可能な機器を用い、別のマスターサーバによって設定等を一元管理できるようにし、管理コストを抑えていました。しかしながら、この方法では、サーバの管理は比較的容易に行えるものの、根本的なサーバの物理台数を減らすことはできません。

このような多数のサーバを構築する際の技術として、サーバやネットワークを仮想化する技術が非常に注目されています。サーバとして利用する機器の性能が飛躍的に向上するのにあわせて、一台の機器で複数のサーバを動かす技術が用いられるようになりました。これがサーバの仮想化です。これにより、一

台のサーバ機器で多くのサーバが、様々な OS によって運用できるようになりました。サーバの台数を減らすことにより、省電力にも繋がります。

佐賀大学においても、このような仮想化システムを用いて、学内のサーバのいくつかを運用しています。本稿では、簡単ではありますが、佐賀大学における仮想化システムの構築と活用事例について紹介したいと思います。

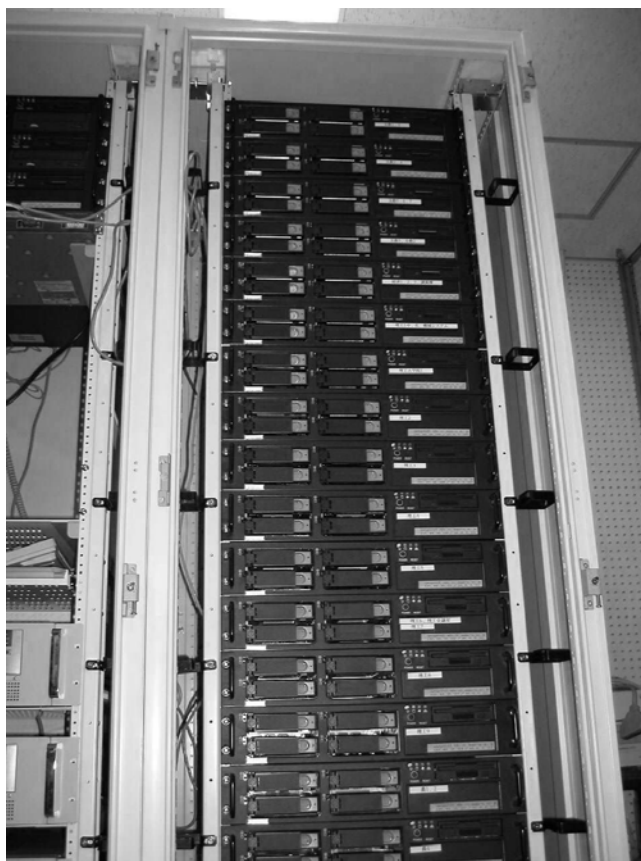


図 1: ネットワーク利用者認証システム Opengate の旧システム構成

2 サーバの仮想化

先にも述べましたが、ネットワークの利用認証システムである Opengate は、複数のサーバ(常時 20 台前後)で運用していました。これまで、非常に安定して運用してきましたが、2001 年より同一機器で運用を続けており、低スペック (CPU: Pentium III 1GHz , Memory: 512MB) であったため、さすがにこのまま、同一機器で運用を続けていくのには、不安がありました。

そこで、2009 年の段階から様々な仮想化システムに関する調査や実験を行い、

これをもとに、2010年3月のリプレースに合わせて、実際に Opengate を仮想化システムで運用することにしました。

サーバやネットワークを仮想化する技術は様々なものがありますが、vSphere 4.0(VMware)と呼ばれる仮想化システムを採用しました。Opengate では、FreeBSD と呼ばれる OS を用いていますが、vSphere4.0 は FreeBSD がサポート OS であり、実際にも Opengate が安定動作することが確認できたため、採用の決め手となりました。また、FreeBSD だけでなく、Solaris や、Linux、Windows なども安定して動作するため Opengate だけでなく、その他いろいろなサーバを運用することにも可能であり、実際に現在は、Opengate 以外のサーバも運用しています。

2.1 仮想化システムの構成

vSphere 4.0 では仮想化 OS (サーバ OS を仮想化して動作させるための OS: ハイパーバイザ) として ESX と呼ばれる OS が用いられますが、この ESX を動作させる物理的なサーバとして、以下のスペックのサーバを 7 台準備しました(図 2)。

- ・ CPU: Xeon E5540 2.53GHz (Quad Core) × 2
- ・ Memory: 20GB
- ・ CNA (Converged Network Adapter): 2 ポート
- ・ Ethernet: 10/100/1000BASE-T 2 ポート



図 2: 仮想化システムの構成

また、これら 7 台の ESX サーバを集中管理するために必要となる vCenter Server というサーバを動作させるための、同一スペックのサーバを 1 台準備しました。この vCenter Server は、複数台の ESX サーバの動作状況等を統合的に管理できるため、サーバ全体の管理が非常に容易になります(図 3)。

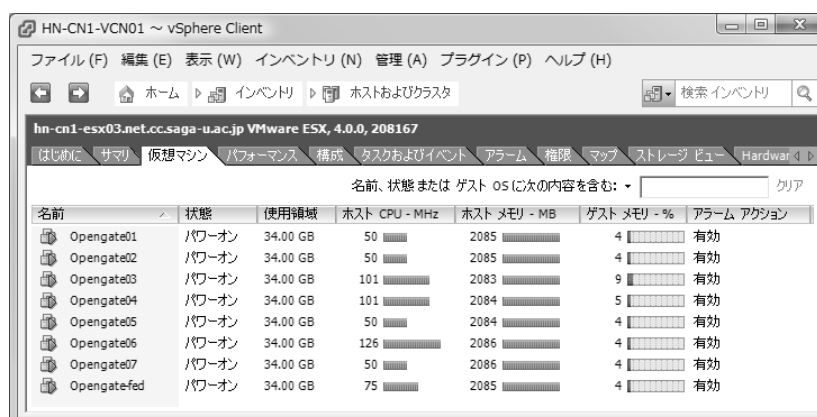


図 3: 仮想サーバの管理画面例(Opengate)

2.2 仮想サーバの構成 (Opengate)

vSphere 4.0 では、vCenter Server 上で一度作成した仮想サーバのクローン(複製)を簡単に作成することができます。よって、一度ひな形となるサーバを作ってしまうと、そのクローンを作成することでサーバの台数を簡単に増やすことができます。

Opengate を複数台構築するにあたり、ひな形となるマスターサーバを 1 台構築し(図 4)、そのクローンを 8 台作ることでサーバを運用しています。この 8 台はそれぞれ、文化教育学部・教養教育、経済学部、工学系研究科、農学部、医学部、遠隔施設、その他組織、学外者用(学認用)です。

各仮想サーバのスペックは以下の通りです。

- OS: FreeBSD-6.4RELEASE
- CPU: 1CPU(クロック数は動的割り当て: 最大 2.53GHz)
- Memory: 2GB
- HDD: 32GB
- Ethernet: 10/100/1000BASE-T 3 ポート

従来の Opengate は、佐賀大学内の建物ごとに約 1 台のサーバを準備するような構成(計 20 台前後)となっていました。それまでの運用状況や仮想サーバのスペックなどを考慮して、各組織に約 1 台を配置(計 8 台)するような構成となっています。この 8 台のサーバが、図 3 のサーバの 1 台で動作しています。他の 6 台の ESX サーバは他のサーバに利用しています。

従来は、約 20 台前後の物理サーバを用いてサービスしていましたが、仮想化システムを用いる変更することで、一台の物理サーバ(仮想サーバ 8 台)でシステムが運用できるようになりました。別途 vCenter Server という管理サーバが必要なものの、同等のサービスを非常に少ないサーバ台数で運用できるのが仮想化技術の大きな特徴です。



図 4: マスターサーバの構成設定画面

2.3 その他の仮想サーバ

vSphere 4.0 を用いた仮想化システムは、Opengate をメインに動作させるために準備したのですが、上述したとおり、Opengate は、一台の ESX サーバで動作しており、実運用においても問題なく動作しました。

よって、サーバにもかなりの余裕があるため Opengate の動作確認の後、総合情報基盤センターで運用していた別のサーバのいくつかも、仮想化システムで動作させています。

ここで、各サーバの詳細は説明しませんが、現在動作している主なサーバは以下の通りです。

- ・ 総合情報基盤センターWeb サーバ
- ・ 公文書管理用メールサーバ
- ・ 西九州大学用プロキシサーバ
- ・ 教育用メールサーバ受信(予備)、送信(予備)、スプールサーバ
- ・ 図書館、事務局メーリングリストサーバ
- ・ 個人向け SSO 認証対応 Web サーバ
- ・ DNS サーバ(予備)
- ・ IPv6 用ルータソフトウェア
- ・ 経済学部、農学部演習室用ルータソフトウェア
- ・ スイッチングハブ設定管理用サーバ
- ・ 仮想システム用ネットワークスイッチソフトウェア
- ・ 無線 AP 管理用サーバ
- ・ ファイアウォール用ログサーバ

また、実験的に構築しているものも含め図 2 の構成の機器で、約 50 台前後のサーバを扱っていますが、非常に安定して動作しています。また、管理する機器は非常に少ないため、管理も容易になっています。

その他に、上記の仮想化システムとは別ですが、同様の仮想化システムで、電子錠の管理システム、総合情報基盤センターの業務用 PC や演習室の PC も運用管理しています。

2.4 まとめ

サーバの仮想化によるサービスの大規模運用技術に関しては、ここ数年で急速に発展しており、佐賀大学の事例でも述べたように、もはや無くてはならない技術となっています。今後も佐賀大学で運用するサーバの仮想化をすすめ、より効率化していきたいと考えています。