

プライベートクラウドによる実習環境の構築

木部 真一郎[†] 上原 稔[†]

東洋大学工学部情報工学科[†]

1. はじめに

大学では生徒のために実習用の PC が用意されている。しかし、大半の PC にはストレージを個人用として用意しているが物理マシン自体は共有して使用している。そのためスーパーユーザとしての権限を持っていない。制限ユーザとして使用しているため、ソフトのインストールや一部の操作に制限がかかる。実際ならスーパーユーザとして実習用の PC を用意することで自由に実習することが望ましいが、生徒一人一人に用意するには高いコストが掛かってしまう。また、高性能のサーバを用意して仮想化ソフトを使い、個人用を構築しても物理マシン自体にコストが掛かってしまう。

この問題に対して、共有している PC 上に実習用の PC を用意して、個人がスーパーユーザとして使用出来るシステムが必要といえる。このようなシステムが構築する技術としてクラウドコンピューティングがある。しかし、多くはパブリッククラウドであり、データの保存や転送などに料金が掛かるため、コストが高くなってしまふ。そのため大学内のみで管理・運用するためにプライベートクラウドが適切といえる。そこでプライベートクラウド構築として OSS の Eucalyptus[1]がある。これにより、システム構築のコストがなくなり、物理マシンのみのコストとなる。

本研究ではこの Eucalyptus を基盤とした Ubuntu Enterprise Cloud(UEC) [2]を使い、学内のみで使用する実習環境の構築を提案し、十分実習できるかを評価する。

本文の構成は、2章ではシステム設計、3章ではインスタンスの性能評価及びユーザ利用方法、最後に結論を述べる。

2. システム設計

本研究では現在、図 1 のように cluster マシンを 1 台、ノードマシンを 2 台で構成している。Cluster マシンにはユーザのリクエストを受ける CLC、NC のリソース管理や CLC からのリクエスト

を受ける CC、イメージを保存する WS3、仮想ボリュームを仮想マシンに提供する EBS で構成されている。また、ユーザと CLC、CC と NC 間はネットワークで接続されている。

Eucalyptus はユーザ認証において十分でないため、本研究では Eucalyptus に接続する前に認証システムに接続させ、そこで登録を行う。セキュリティではホストマシンは管理者のみが接続でき、ノードマシンは管理者と利用ユーザが接続できる。ただし、利用ユーザはインスタンスへの ssh ログインのみにする。

各物理マシンは zabbix を使い監視させる。仮想マシンやイメージ、EBS の監視は Eucalyptus が自動でしている。また、これらの情報表示として Elasticfox を使い確認することができる。

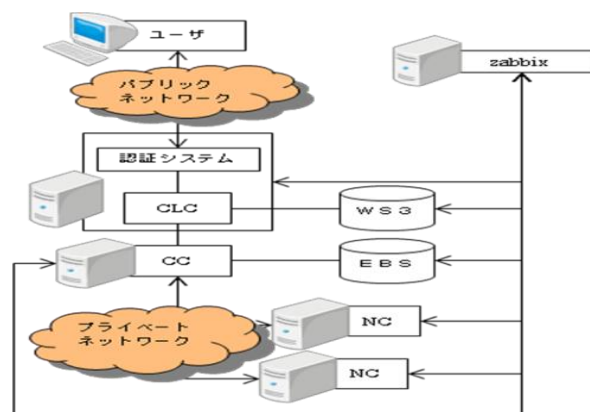


図 1 システム構図

3. システム評価

3.1 仮想マシンの性能評価

1 台のマシン上に複数の仮想マシンを構築しての性能評価は実証されている[3]。この研究ではシングルコアを使用しているが、本研究ではマルチコアを使用する。また、評価方法として「スーパーπ」を用いて、209 万桁まで計算させる。1 台のノードマシン上に 1~60 台の仮想マシンを起動させ、その上でプログラムを実行する。OS は Centos5.3 を使用する。測定に使用した物理マシンは表 1 と表 2、仮想マシンタイプは実習として十分使用できるスペックとして表 2 と表 3 の通りにする。また、1 台の物理マシンの資源を最大限に使用するため、ノードマシン内で仮想マシン環境設定ファイル Eucalyptus.conf に

Construction of practice environment with private cloud
Shinichiro Kibe, Minoru Uehara

[†]Dept. of Information and Computer Sciences, Toyo Univ.

ある MAX_CORE をノードマシンの最大コア数、8 コアに設定して使用する。これにより、仮想マシンを稼働させる最大数はタイプ(1)では 30 台、(2)では 60 台になる。

表 1 ホストマシンの仕様

CPU	AMD Athlon II X4 Processor
Memory	8GB
HDD	500GB
OS	Ubuntu10.10

表 2 ノードマシンの仕様

CPU	Intel corei7 860 +8-core
Memory	16GB
HDD	1TB
OS	Ubuntu10.10
仮想化ソフト	KVM+QEMU

表 3 仮想マシンタイプ(1)

コア数	1
メモリ	512MB
容量	4GB

表 4 仮想マシンタイプ(2)

コア数	1
メモリ	256MB
容量	4GB

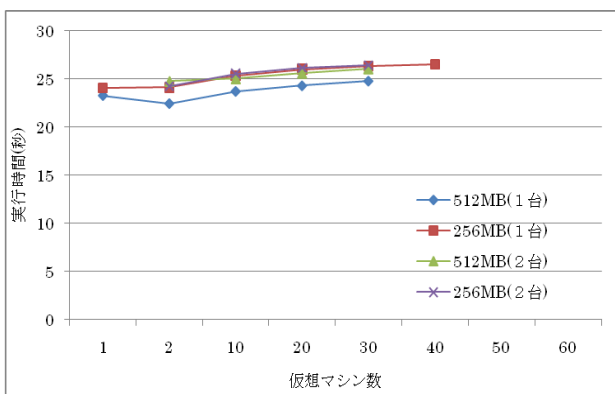


図 2 スーパーπによる仮想マシンの性能評価

3.2 測定結果

仮想マシンの性能評価を図 2 に示す。図 2 より、512MB ではメモリ不足のため 30 台しか稼働する事ができないが 256MB と比べて 1 台のみのときの実行時間は 1 秒の差がある。256MB では 40 台以上になると 1 台に掛かる仮想マシンの起

動時間が 5 分以上となり、実習に使用するには時間が掛かりすぎる。また、2 台同時実行のとき両方ともほぼ同じ実行時間といえる。

以上のことから実習としてはメモリ 512MB が適切となる。

3.3 Elasticfox を用いたユーザ利用

ユーザが利用する方法として Elasticfox[4] を使用する。これは Firefox のプラグインとして Amazon EC2 の管理機能を提供するツールである。

ユーザは認証システムにユーザ名とパスワードを登録する。登録後、ログインして Query ID と Secret Key を確認する。次に Elasticfox をインストールし、Eucalyptus の URL 及び Query ID と Secret Key を設定する。設定が終了したら管理者が用意したイメージを使い、仮想マシンログイン用のキーを作成して仮想マシンを起動させる。仮想マシン起動後、PuTTY で作成したキーを使い ssh によるログインをする。

以上が、ユーザによる仮想マシンログインまでの流れである。

4. まとめ及び今後の課題

現在、研究室内で使用しているが、仮想マシンの性能と UEC を用いた実習環境が十分利用できることがわかった。しかし、既存の Elasticfox ではユーザ利用には十分ではないことがわかった。

今後の課題としては Elasticfox では起動中の仮想マシンのデータを保存することができないため、コマンドを使い手動で保存するしかない。Elasticfox の機能とデータ保存ができる管理用ツールを作成する必要がある。

参考文献

- [1] Eucalyptus (OSS Elastic Computing) 日本語情報
<http://eucalyptus.linux4u.jp/wiki/>
- [2] Cloud | Ubuntu
<http://www.ubuntu.com/cloud>
- [3] 越智 俊介, 山口 実靖, 高集約サーバ統合環境における仮想計算機の性能に関する考察, FIT2010, M-017 (2010)
- [4] Elasticfox Firefox Extension for Amazon EC2 : Developer Tools : Amazon Web Services
http://aws.amazon.com/developertools/609?_encoding=UTF8&jiveRedirect=1