

## Virtual Computing Lab における Active Directory との連携方式の提案

森 皓生<sup>†</sup> 中澤 昌史<sup>‡</sup> 島崎 聡史<sup>‡</sup> 笠原 卓也<sup>‡</sup> 齋藤 孝道<sup>†</sup>明治大学<sup>†</sup> 明治大学大学院<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

大学等の教育機関で授業のためにコンピュータを用いる際の問題として、授業に則したコンピュータ環境を構築する手間やその提供等がある。この問題を解決すると期待されているシステムに VCL (Virtual Computing Lab) [1] がある。

本論文ではシステム管理及び利用者の利便性向上を目的として、VCL の利用において、AD (Active Directory) と連携しユーザ情報の管理を行う方式を提案し、実装を示す。

ユーザ情報管理において広く利用が進んでいる AD との連携を VCL において行う事で、ユーザ情報を一元的に管理する事が可能となり、VCL を導入した際の管理効率及び利用者の利便性向上を図る事が可能である。

## 2. VCL

## 2.1. 概要

VCL は、NCSU (North Carolina State University) が開発及び運用を行っている仮想マシン上のアプリケーションのプロビジョニングシステムである。より具体的には、仮想マシンのイメージを一元的に管理し、利用者の要望に合わせて仮想マシンのイメージを配信する事で、利用者の要求する作業環境を提供するシステムである。

現在 VCL の基本コードは ASF (The Apache Software Foundation) [2] で公開されている。

## 2.2. 構成

VCL の構成要素を以下に示す。

## Web server

管理者及び利用者に対し、VCL を管理及び利用する為のフロントエンドとなる Web インターフェイスを提供する。この Web インターフェイスを通し、利用者は希望する作業環境の選択や、その提供を要求する。また、Web server はその要求を Database server に登録する。

## Database server

VCL で提供される仮想マシン、利用者及び利用情報等、VCL が動作する上で必要となる情報を格納する。

## Management node

管理者及び利用者の要求により、仮想マシンイメージ (後述) の Virtual machine host (後述) への配信及び準備を行う。また、Database server 上で動作するデータベースや Virtual machine host の状態監視等を行う。

## Virtual machine host

Management node からの命令により、利用者に提供する仮想マシンを動作させる。本論文では仮想化ソフトウェアとして VMware Server を利用する。

VCL の概要図を図 1 に示す。

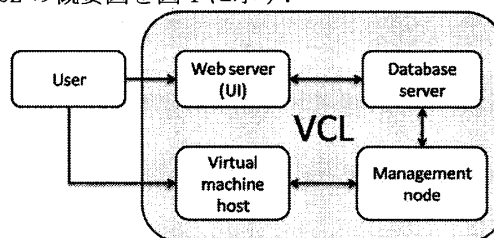


図 1 : VCL 概要図

## 3. 関連技術

## 3.1. AD

AD は Microsoft により販売されているディレクトリサービスを含む認証基盤である。主に Windows OS が動作している環境を対象にしており、ユーザ情報やネットワーク上に存在するコンピュータの情報等を管理する。

## 3.2. LDAP

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) [3] はディレクトリサービスへのアクセスを行うためのプロトコルである。

AD は LDAP サーバとしての機能を持っている。

## 3.3. Samba 及び Winbind

Samba [4] は UNIX 系 OS が動作するマシンにおいて、Windows 互換である CIFS (Common Internet File System) でのファイル共有を可能にするオープンソースソフトウェアである。

Winbind は Samba に付属するコンポーネントである。AD にアクセスし、ドメインに参加、及びユーザ情報の参照を行う。Winbind により、Samba はファイル共有のアクセス管理に AD の情報を用いる事が出来る。

また、Winbind は UNIX 系 OS で用いられる認証方式である PAM (Pluggable Authentication Modules) と連携する事が可能である。これにより、PAM に対応した他のソフトウェアについても Winbind を経由することで AD の情報を利用し、認証を行う事が可

<sup>†</sup> Akio MORI, Takamichi SAITO

<sup>‡</sup> Masashi NAKAZAWA, Satoshi SHIMAZAKI,  
Takuya KASAHARA

Meiji University (†)

Graduate School of Meiji University (‡)

1-1-1, Higashimita, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa,  
214-8571, Japan

能となる。

#### 4. 提案システム

##### 4.1. 概要

提案システムは、VCL の認証の際、LDAP を用いて AD にアクセスし、当該ユーザのセキュリティクレデンシャルの参照を行う機能を追加したシステムである。

本論文で想定する利用シナリオ(後述)に従いユーザが VCL を利用する場合、以下の 2 つの場面でユーザアカウント及びパスワードが要求される。VCL の Web インターフェイスへログインする際と、VCL が提供する環境である Linux の仮想マシンにログインする際である。

提案システムでは、この 2 場面において、前者では VCL の Web インターフェイスへのログインを LDAP により認証させる事で、後者では Winbind を用いる事で、AD に登録されているユーザアカウントを用いて VCL の利用を可能とさせる。

##### 4.2. 構築環境

提案システムを動作させるにあたり、4 台のサーバ及び 1 台のクライアントマシンを用意し環境を構築した。

サーバ 3 台が VCL を動作させるための Linux マシン(CentOS5.4 kernel 2.6.18)、1 台が AD を提供する為の Windows マシン(Windows Server 2008 R2)である。クライアントマシン(Windows Vista)は VCL 利用者を想定し、Windows 環境に SSH クライアントをインストールした物を用意した。

VCL の構成サーバは以下の 3 台である。

- サーバ 1. Web server 及び Database server
- サーバ 2. Management node
- サーバ 3. Virtual machine host

また、Virtual machine host 上で動作させる仮想化ソフトウェアとして、VMware の VMware Server 1.0.10 を用いた。

動作させる VCL は ASF で公開されている VCL 2.1 を基本とした。なお、VCL は Web インターフェイス部については PHP、Management node 部は Perl により記述されている。また、VCL は日本語環境の作業環境(仮想マシンイメージ)を扱う事を想定していないため、日本語環境の作業環境を扱うにあたり必要となる変更を加えた。

##### 4.3. 利用シナリオ及び動作

ここで、本論文が想定する提案システムの利用シナリオ及び、その利用シナリオに基づきユーザが提案システムを利用した場合について、その動作を示す。番号に a が付加されているものを利用シナリオ、同 b が付加されているものを提案システムの動作として、以下に記載する。また、その概要を図 2 に示す。

(前提) AD にユーザのアカウントが存在し、また VCL では Linux の環境(仮想マシンイメージ)を利

用するものとする。

(1a) ユーザは VCL を利用するため、VCL が提供する Web インターフェイスにアクセスする。この際、AD に登録されている自身のユーザアカウントを用いてログインを行う。

(1b) Web server では、LDAP を用い AD にアクセスしユーザの認証を実施する。

(2a) ユーザは Web インターフェイスを通し、VCL において利用を希望する環境(Linux)を選択し、利用要求を行う。

(2b) Web server がユーザの要求を Database server へと登録する。Management node では Database server への登録を検知し、ユーザの要求に基づき仮想マシンイメージの Virtual machine host への配信及び仮想マシンの起動等、準備を行う。この時、仮想マシン内では Winbind の起動及び AD への参加が行われる。

(3a) ユーザは Web インターフェイスより、希望環境(仮想マシン)の準備が完了した事を通知される。同時にユーザは、表示される IP へ SSH 等で接続し、希望環境を利用する。SSH 等の接続時には AD のユーザアカウント及びパスワードを使用する。

(3b) 希望環境(仮想マシン)は SSH の接続要求を受けると、PAM による認証でユーザの認証を行う。

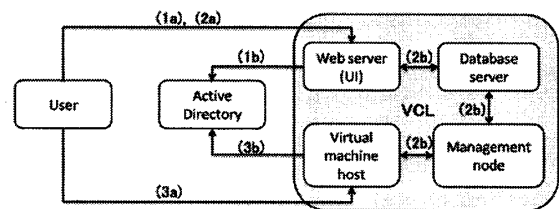


図 2: 動作概要

#### 5. まとめ

本論文では、VCL の利用にあたり、AD を用いる際の連携方式の提案及び実装を示した。

提案システムでは VCL で利用する環境を Linux のみに限定している。そこで今後の課題として、同時に Windows 等、他の OS を利用した際にも AD との連携が完全に機能するような、連携方式の提案及び実装が考えられる。

#### 6. 参考文献

- [1] Virtual Computing Lab  
<http://vcl.ncsu.edu/>
- [2] The Apache Software Foundation  
<http://www.apache.org/>
- [3] Mark Wahl, Tim Howes, Steve Kille,  
"RFC2251:Lightweight Directory Access Protocol (v3)", December 1997.
- [4] Samba  
<http://www.samba.org/>