

Mac OS X

- Mac OS X Serverのススメ -

内 藤 久 資

今回の解説は、一旦通常のMacOS Xを離れて、MacOS X Serverと呼ばれるサーバ用のMacOS Xの機能を紹介しよう¹。特に、MacOS X Serverに用意されているサーバ機能のうち、NetBoot/NetInstallについて紹介したい。

14 MacOS X Serverとは

MacOS X Serverとは、通常のMacOS Xにサーバとしての機能を加えたものである。つまり、MacOS X Serverは通常のMacOS Xの機能をすべて持った上で、さらにいくつかのサーバの機能を追加したもので、MacOS X Serverを搭載した機器を通常のMacOS Xの機器として利用することも可能である²。

以下では、MacOS X Server特有のライセンス形態・機能や、MacOS Xとは異なる部分について、簡単に概略を述べておこう。

14.1 MacOS X Serverのライセンス形態と動作プラットフォーム

Apple社のWebページでMacOS X Serverの紹介を見ると、MacOS X Serverには「Unlimitedクライアント版」と「10クライアント版」という区別がある。これは、後に解説するNetBootやAppleShare File ServiceによってMacOS X Serverに接続できるクライアント数に対する制限である。

MacOS X ServerはMacOS Xが動作するすべてのApple社の機器で動作させることが可能である。また、サーバ用として開発されたハードウェアであるXserveにはMacOS X Server Unlimitedクライアント版が付属している。実際にMacOS X Serverを用いてNetBoot/NetInstallなどの運用を行う場合には、Xserveまたはそれと同等以上の性能を持った機器を必要とするだろう³。

1 この原稿を執筆している2004年8月現在、MacOS X及びMacOS X Serverの最新リリースは10.3.5である。この解説は、特に断らない限り、MacOS X及びMacOS X Server 10.3.5に沿うものをご理解いただきたい。

2 このような利用形態が望ましいかどうかは別として...

3 Xserveでは通常のMacOS Xは動作しない。Xserveで利用できるOSはMacOS X Serverのみである。

14.2 MacOS X Serverの機能

Apple社のWebページによると、MacOS X Serverを用いて提供できるネットワークサービスとして以下のものが挙げられている。

ファイルサービス及びプリントサービス

AppleShare File Server (AFP), Windows File Server (SMB/CIFS), NFS, lpr/lpd, FTP Server, Web-DAV

ディレクトリサービス

Open Directory (OpenLDAP, SASL), NT Domain Controller (Samba)

Web

Apache Webサーバ, OpenSSL, WebDAV

ストリーミング

QuickTime Streaming Server[†]

メール

SMTP (Postfix), POP, IMAP (Cyrus), メーリングリスト (Mailman), Webメール (SquirrelMail)

クライアント管理

NetBoot[†], NetInstall[†]

その他

DNS, DHCP, NAT, VPN

これらのネットワークサービスの多くは、MacOS XのベースのOSとなっているBSD (Darwin) で動作する各種のソフトウェアによって実現されている。MacOS X Serverでは、それらのサービスの設定のためのユーザインタフェースが提供され、比較的容易に設定が可能となっているが、きめ細かい設定を行うためにはMacOS X Serverのユーザインタフェースでは不十分なものが多い。そのため、BSDで動作するソフトウェアによって提供されているサービスはMacOS X Serverではなく、FreeBSD, Linux, Solaris等を利用しても問題はないだろう。

しかし、上記のリストの中で[†]をつけたものは、MacOS X Server特有の機能であり、特にNet-Boot/NetInstall機能は多数のMacOS Xの機器を管理するために非常に有用なテクニックとなる。次章ではNetBoot/NetInstallを中心にMacOS X Server特有の機能を解説しよう。

14.3 MacOS X Serverの管理ツール

MacOS X Serverには有用な管理ツールが付属している。ここではそれらの管理ツールの概略を説明しておこう。

MacOS X Serverで“ Application ”フォルダ内の“ Server ”フォルダにある、“ Server Monitor ”、“ ServerAdmin ”が基本的な管理ツールである。



これらの管理ツールはMacOS X Serverだけでなく、通常のMacOS Xにもインストール可能であり、遠隔地からMacOS X Serverを管理することも可能である^{4,5}。

14.3.1 Server Monitor

Server Monitorを開くと下左図のようなウィンドウがあらわれる。ここで「サーバを追加」を選択し（下右図）モニタしたいMacOS X Server（リモートサーバ）のFQDN、そのリモートサーバ上の管理者権限を持つユーザ名とパスワードを入力する。



すると、以下の図のようにリモートサーバのハードウェアの情報を得ることができる。このモニタでは、下右図のように、各ネットワークインタフェースの状況なども見ることが可能である。



また、一つのリモートサーバを選択しておき、「通知を編集」をクリックすると、下図のようなウィンドウが開き、リモートサーバの状況が変化した時、すなわち、サーバに障害が発生した可能性がある場合には、特定のユーザへ電子メールでイベントの通知を送付することができる。

4 そのためにはApple社のサイトから“Admin-Tools”を入手する必要がある。

5 “Server Admin”と“Server Monitor”は、tcp及びudpの311番、687番ポートをモニタプログラム“servermgr”によって利用している。そのため、ファイヤーウォールを設定するときには、MacOS X Serverのモニタを行う機器からのこれらのポートへのアクセスを許可しておく必要がある。



上図の設定では「リモートサーバが直接通知メールを送信する」を選択しているが、これを選択した場合には、各リモートサーバ上で電子メールの配送の設定（SMTPの配送設定）が正しく行われている必要がある⁶。

14.3.2 Server Admin

“Server Admin”はMacOS X Server（リモートサーバ）上の各種のネットワークサービスを制御するためのユーザインタフェースであり，“Server Monitor”と同様に，コントロールしたいリモートサーバに管理者権限で接続することにより，“Server Admin”は以下のようなユーザインタフェースを提供している。



6 「このアプリケーションがサーバの代わりに通知メールを送信する」を選択した場合には，どこかの機器で常時“Server Monitor”を起動しておく必要がある。

“Server Admin” を利用することにより、遠隔地からMacOS X Serverの各種ネットワークサービスの状況の把握や設定の変更が可能になる。

15 NetBootとNetInstall

ここではMacOS X Serverによって提供可能な代表的な機能であるNetBoot/NetInstallについて解説しよう。このNetBoot/NetInstallの解説は、Apple社のWebページから入手可能なドキュメント[1]を元に筆者自身がXserveをサーバとして設定を行ったものである⁷。

NetBootとは、ネットワークに接続された複数のAppleのホスト（NetBootクライアント）を、ネットワーク経由でMacOS X Server上に格納されたMacOS Xのシステムイメージを用いて起動する方法であり、複数のクライアントホストのシステムを完全に一致したものにすることができる。この場合、各NetBootクライアントはローカルにはシステムを持たないため、万が一クライアントのシステムが書き換えられても、システムを再起動することにより、元の状態に容易に復旧させることができる。また、システムのメンテナンスをMacOS X Server上のシステムイメージのメンテナンスに一元化することにより、多数のMacOS Xの機器の管理を容易に行うことが可能となる。

NetInstallとは、ネットワークに接続された複数のAppleのホストにネットワーク経由でMacOS X Server上に格納されたMacOS Xのインストールイメージをダウンロードし、ローカルのハードディスクなどにMacOS Xをインストールする方法である。NetBootとは異り、一旦インストールされたMacOS Xはサーバとは無関係に動作させることができる。

いずれの方法であっても、多数のMacOS Xの機器を同一の環境にそろえようとするときに非常に有効な方法であり、一旦システムイメージやインストールイメージを作成してしまえば、その後のメンテナンスが極めて容易になるというメリットを持つ。

以下ではNetBoot/NetInstallの設定手順を解説するが、設定の最初の段階ではいずれの方法も大差がないため、容易に最終段階まで到達可能なNetInstallから解説を始めよう。ここでは、用意する機器としては以下のものを想定している。

- MacOS X Serverが動作しているサーバ。
- ローカルにハードディスクを持ったMacOS Xが動作可能なクライアント。

NetInstallではMacOS Xのシステムを格納可能な容量を持つハードディスクが必要であるが、NetBootでは、数ギガバイト程度の小さなハードディスクで十分である。

15.1 必要なネットワークサービスとその設定

NetBoot/NetInstallを行うにはMacOS X Serverまたは他のサーバ上で以下のネットワークサービスが動作している必要がある。

DHCP NetBoot/NetInstallではそれらのクライアントに静的にIPアドレスを設定できないため、

⁷ 筆者の研究科ではXserveをサーバとして、5台程度のクライアントをNetBootで運用し、また、必要に応じてNetInstallを利用している。

クライアントに対してIPアドレスを割り当てるためのDHCPサーバが必要となる。DHCPサーバはNetBoot/NetInstallを行うMacOS X Serverとは異なるホスト上で動作させてもよい。

NFS NetBoot/NetInstallでは、クライアントの起動後に実際のシステムイメージを参照するためにNFSを用いる⁸。

tftp NetBoot/NetInstallでは、クライアントが起動のためのカーネルを読み込むためにtftpを用いる。このtftpサービスはNetBoot/NetInstallの設定を行う際に自動的に設定されるため、管理者はtftpサービスの設定を行う必要はない⁹。

15.1.1 NFSサーバの設定

MacOS XでのNFSサーバの設定方法は前回に解説した。MacOS X Serverでも基本的な設定方法は同一である。

NetBoot/NetInstallでは、それらのイメージを保存するディスクを指定すると、自動的に以下のように決まったディレクトリにイメージが保存される。

起動ディスクにイメージを保存するとき この場合は、`/Library/NetBoot/NetBootSPX`（ただし、末尾のxは数値であり、最初はNetBootSP1となる）に保存される。

起動ディスク以外にイメージを保存するとき この場合は、ディスク名称をDISKとしたとき、`/Volumes/DISK/Library/NetBoot/NetBootSPX`に保存される。

したがって、これらのディレクトリをNetBoot/NetInstallクライアントがマウントできるようにNFSサーバを設定する。

具体的には`/etc/exports`に

```
/Library/NetBoot/NetBootSP1 -network 133.6.130 -mask 255.255.255.0
```

という行を追加し、`mountd`プロセスにHUPシグナルを送ると、`133.6.130.0/24`に含まれるホストのみに対して、起動ディスクのNetBoot/NetInstallのイメージが含まれるディレクトリが公開できる¹⁰。

15.1.2 DHCPサーバの設定

MacOS X ServerでDHCPサーバの設定を行う場合には“Server Admin”ツールを利用するこ

8 HTTPDでも可能であるが、NFSの方がパフォーマンスがよいだろう。

9 tftpは認証を必要としない「簡易型ftpサービス」のようなものであるため、セキュリティの観点からは極めて制限された形でサービスを提供しなければならない。実際NetBoot/NetInstallサービスの設定では、tftpを許可するディレクトリは`/private/tftpboot`以下に制限され、その中にNetBoot/NetInstallのシステムイメージが格納されたディレクトリへのシンボリックリンクが作成される。また、通常はNetBoot/NetInstall（または、それに類するサービス）以外でtftpを利用することはないと考えられるため、NetBoot/NetInstallのシステムによる自動設定で十分にtftpのセキュリティは保たれている。

10 NetBoot/NetInstallに必要なtftpサービスについては、このディレクトリへのシンボリックリンクが`/private/tftpboot`以下に設定される。

とができる。“Server Admin”でDHCPの設定を行うホストを選択し、サービスのリストから「DHCP」を選択すると左左図のようなウィンドウが開くので、下部のタグから「設定」を選択する。(下右図)



そこで「+」マークをクリックし、新規にDHCPの設定を始める。設定項目は、リースするIPアドレスの範囲などの設定を行う「一般」、DHCPクライアントのDNSサーバの設定を行う「DNS」、DHCPクライアントのLDAPサーバの設定を行う「LDAP」などがあるが、最低必要な項目は「一般」(下左図)と「DNS」(下右図)である。



なおDHCPクライアントがLDAPやWINSを利用するときには、「LDAP」、「WINS」で設定し、クライアント側でそれらをDHCPサーバから情報を取得するように設定することも可能である。

DHCPサーバから提供するすべてのIPアドレスを「動的」に行うときには以上の設定でおしまいであるが、「静的アドレス」の設定は“Server Admin”では不可能である。静的アドレスの設定は“NetInfo Manager”で以下のように行う。

設定したい静的なIPアドレスを“133.6.130.100”，そのホストのMACアドレスを“00:0a:27:ff:0a:00”，そのホストのホスト名を“host1”とするとき、NetInfoのlocalドメインの/machines/host1に

```
name: host1
ip_address: 133.6.130.100
en_address: 0:a:27:ff:a:0
```

と設定する。

15.2 インストールイメージまたはブートイメージの準備

NetBoot/NetInstallのいずれの方法であっても、それらのシステムイメージ¹¹を用意する必要がある。これらはMacOS XのインストールCDから作成することも可能であるが、最も簡単な方法は、1台のクライアントにシステムイメージに相当するシステムを構築しておき、それをシステムイメージとして扱う方法である。以後は、ある1台のクライアントにインストールされたシステムをシステムイメージとして利用して、NetBoot/NetInstallの設定を行う。

ライセンスに関する重要な注意

NetInstall/NetBootを行うためにはMacOS Xのライセンスに注意を払う必要がある。NetBoot/NetInstallのクライアントとして利用する台数分だけのMacOS Xのライセンスを用意する必要がある。仮にMacOS X Serverのライセンスが“ Unlimitedクライアント版 ”であったとしても、“ Unlimited ” という意味は「 NetInstallやNetBootで接続可能なクライアント数が無制限 」 という意味であり、クライアントのMacOS Xのライセンスは別途準備する必要がある。

例えば、MacOS X 10.2で起動するNetBootクライアントが100台、MacOS X 10.3で起動するNetBootクライアントが100台、MacOS X 10.3をNetInstallでインストールするホストが100台ある場合には、MacOS X 10.2のライセンスを100台分と、MacOS X 10.3のライセンスを200台分必要とする。

15.3 NetInstallの設定手順

NetInstallの設定を行うには以下の手順を順に行えばよい。

1. インストールイメージの作成
2. NetInstallサーバの設定

15.3.1 インストールイメージの作成

NetInstallのインストールイメージを作成するには、“ Server ” フォルダ内にある “ Network ImageUtility ” を利用する。



Network Image Utility

11 NetBootの場合には、NetBootクライアントが利用するシステムイメージであり、NetInstallの場合には、インストールしたいシステムイメージのこと。

“ Network Image Utility ” の利用は、必ずしもNetBoot/NetInstallのサーバ (MacOS X Server) 上で行わなくてもよい¹²。

15.3.1.1 インストールイメージのディスクの準備 インストールイメージとして利用できるものはつぎのいずれかである。

- 1 . MacOS XのインストールCD
- 2 . ローカルにマウントされた、MacOS Xのシステムを含むボリューム
- 3 . MacOS Xのシステムを含むディスクイメージ¹³

他のホストにインストールされたMacOS Xのシステムをインストールイメージとしたいときには、そのホストをFirewire target disk modeで立ち上げておき、Firewire (IEEE 1394) でサーバに接続すれば、サーバ上のローカルボリュームとして認識できる¹⁴。

15.3.1.2 インストールイメージの作成 “ Network Image Utility ” を立ち上げると下図のようなウィンドウが開く。



ここで、上段のリストから「新規インストール」を選択し、つぎのように設定する。

「一般」タグ インストールイメージの基本的な設定。

12 “ Network Image Utility ” も “ Admin Tools ” に含まれているため、通常のMacOS Xにインストールして利用することが可能である。

13 NetBoot/NetInstallのイメージ作成のための「ディスクイメージ」を作成するには、「ディスクユーティリティ」で目的のディスクの「装置全体」のイメージを作成する。システムを含む「パーティション」のイメージではうまく起動できない。これは、ディスクの先頭パーティションに起動情報が書かれているからだと考えられる。

14 “ Firewire target disk mode ” とは、ホストの内蔵ハードディスクを、他のシステムのFirewireディスクとして認識させる方法であり、キーボードの **(T)** を押しながら起動すると “ Firewire target disk mode ” として起動することができる。

“ Firewire target disk mode ” として起動したホストは、ディスプレイにFirewireのマークが表示される。終了時には電源ボタンを押し、そのまま電源を落せばよい。



「**イメージ名**」 インストールイメージにつけられる名称であり、システム環境設定の「起動ディスク」を開いたときのイメージの名称となる。そのため、ブートイメージを含めて全体の中で一意な名称をつけることが望ましい。

「**イメージID**」 システムによって利用される、イメージ識別のためのIDである。1 から4095までの範囲で一意な数値を与える必要がある。数値の順序には意味はない。

「**説明**」 作成するイメージに対するコメントであり、NetBoot/NetInstallの設定時に参照可能。

「**デフォルトの言語**」 このイメージによるシステムの起動言語。

「**使用可能な経由先**」 クライアントがイメージをどのような方法で参照するかを指定する。NFSを指定しておくのがよい。

「**内容**」タグ インストールイメージの指定



「**イメージのソース**」 インストールイメージのソースを指定する。プルダウンメニューには（そのホストの起動ディスクではない）起動可能なローカルボリュームがあらわれる。それ以外にもディスクイメージを選択可能。

「**その他の項目**」 インストールイメージに追加したいパッケージ（拡張子 .pkg を持つもの）を指定可能。例えば、上右図のようにOSのアップデートなどを追加できる。そのほかにも、「ポストインストールスクリプト」を指定可能¹⁵。

15 「ポストインストールスクリプト」とは、インストール終了後に実行するシェルスクリプトのこと。例えば、特定のファイルを消去するスクリプトなどを指定することができる。

「インストールオプション」タグ インストールイメージの指定



ここでは、インストールイメージのダウンロード終了後の挙動を指定する。「自動インストールを有効にする」と、「オプション」ボタンをクリックすると開く上右図の指定のように、インストール手順を簡略化することも可能である。

以上の設定を行った後に「作成」ボタンをクリックすると、下左図のようなウィンドウが開くので「続ける」をクリックする。すると、下右図のウィンドウで、「インストールイメージの保存先」を指定することになる。



ここで、「提供するNetBoot共有ポイントの場所」は、そのインストールイメージを保存したいローカルボリュームを指定する必要がある。この後に実際にイメージが作成され、10分～30分程度でインストールイメージの作成が終了する。



インストールイメージの作成終了後に作成されるフォルダ（上の例では0804191359InstallImageWithID1.nbiフォルダ）には、以下のようなファイルが含まれる。



その内容は以下のとおりである。

booter インストールイメージを起動するための起動ファイル。

Install.dmg 実際のインストールイメージを含んだディスクイメージ。

このイメージをマウントして、インストールイメージを変更することも可能。

mach.macosx インストールイメージを起動するためのカーネル。

mach.macosx.mkext インストールイメージを起動するためのカーネルドライバ。

NBIImageInfo.plist このインストールイメージの情報を保存したXML形式のファイル。「内容」タグで指定した情報を含む。

これを書き換えることにより、「内容」タグの入力内容を後から変更することができる。

15.3.2 NetInstallサーバの設定

NetInstallのためのサーバの設定は“Server Admin”を利用して行う。DHCPの設定の時と同様に“Server Admin”を起動して、設定したいサーバを選択し、“NetBoot”を選択する。(下左図)そこで、下部の「設定」タグを開くと、下右図のようになる。



ここでは、つぎの2つを設定する。

ネットワークポート 通常のApple社のデスクトップ機器ではネットワークポートは一つであるが、MacOS X Server専用のXserveでは2つのネットワークポートを持つため、どちらの(または両方も可能)のネットワークポートを利用してNetBoot/NetInstallクライアントがアクセスするかを指定する必要がある¹⁶。

保管場所 Network Image Utilityで作成したシステムイメージを保管ディスク(「イメージ」と、「クライアントデータ」を保管するディスクを指定する。これも、複数のディスクを指定することができる。

前にも述べたように、システムイメージは保管するディスクを指定すると、実際に保管されるディレクトリはシステムによって決定される¹⁷。「クライアントデータ」については、後の章(15.5.3)で詳しく解説する。とりあえず「イメージ」と同じディスクを指定しておけばよい。

つぎに「イメージ」タグを開き(下左図)、利用するシステムイメージを指定する。ここでは、複数存在する可能性のあるシステムイメージのうち、「使用可能」なものと「デフォルト」のもの

16 この設定は、NetInfo localドメインの/config/dhcp/netboot_enabledに反映される。

17 /Volumes/DISKNAME/Library/NetBoot/ 以下に保存される。

を指定する。「使用可能」なものはいくつ存在してもよい。ここで、イメージを作成したときに入力した「説明」などが「イメージ情報」に記載されていることに注意しよう。

なお、「デフォルト」のイメージとは以下のように利用されるイメージのことである。MacOS Xが起動できるホストは、**[N]**を押しながら起動すると、ネットワーク上から起動イメージを検索し、そこから起動させることができる。この時には、ここで指定した「デフォルト」のシステムイメージを用いて起動される。または**[Option]**キーを押しながら起動して、起動可能なディスクのリストを得ることができるが、その場合にあらわれるネットワーク上の起動イメージも、この「デフォルト」のシステムイメージのみになる。



つぎに、上右図のように「フィルタ」タグを開く。ここでは、このサーバに対してNetBoot/NetInstallを利用できるクライアントをMACアドレス（ハードウェアアドレス）によって制限をかけることが可能である¹⁸。ここでは「リストに含まれるクライアントのみを許可する」設定にし、許可するクライアントのMACアドレスを書き込んでいく。新規にMACアドレスを追加するには「**+**」をクリックしてあらわれるウィンドウ（下左図）にMACアドレスを書き込めばよい^{19,20}。

18 NetBoot/NetInstallクライアントに対してもMacOS Xのライセンスが適用されるので、この設定は必ず行うべきであり、しかも「リストに含まれるクライアントのみを許可する」設定にすべきである。

19 この設定はNetInfo localドメインの`/config/dhcp/filter_enabled,``/config/dhcp/allow`に反映される。

20 ここではIPアドレスでフィルタリングすることはできない。その理由はNetBoot/NetInstallの手順に関係することであり、後に解説する（15.6.4）。



この後、上部のアイコンから「サービスを開始」を選択すれば、この設定の下で NetBoot/NetInstall サービスが開始される。

また、「クライアント」タブ（上右図）では、NetBoot/NetInstall クライアントとして接続したクライアントのリストを表示させることができる。このリストは「過去に接続したすべてのクライアント」のリストであり、「Server Admin」の機能ではこのリストをクリアすることはできない²¹。

15.3.3 NetInstallの実行

ここまでで NetBoot/NetInstall サービスの設定が完了したので、実際に NetInstall を実行してみよう。ローカルにハードディスクを持った Mac OS X が起動可能なホストを用意し、そのホストが DHCP サーバによって IP アドレスが取得可能なことを確認しておこう。また、NetBoot サーバの MAC アドレスフィルタによって、NetBoot が許可されていることも確認しておこう。

このホストを NetInstall のクライアントとするためには以下の方法のいずれかを用いる。




1. 利用したい NetInstall のインストールイメージが「デフォルト」のイメージとなっている場合には、
 - (a) **N** を押しながらホストを起動する。
 - (b) **Option** を押しながらホストを起動し、起動可能なボリュームのリストからネットワークボリュームを選択する。
 のいずれかを実行する。
2. ローカルに起動可能なボリュームを持っている場合²²には、「システム環境設定」の「起動ディスク」を選択するとつぎのように NetBoot/NetInstall のネットワークボリュームが表示される²³。

21 このデータは `/var/db/bsdpd_clients` に保存されているので、NetBoot/NetInstall サービスを停止して、このファイルを消去することで、リストをクリアすることは可能である。

22 例えば、Firewire の外付けディスクから起動したり、内蔵しているディスクから起動したりした場合。

23 ここには「使用可能」と指定したすべてのボリュームが表示される。複数の NetBoot サーバがある場合には、すべての NetBoot サーバの使用可能ボリュームが表示される。



ここで、 はNetBootボリュームをあらわし、 はNetInstallボリュームをあらわしている
ので、NetInstallを行うには  の中から適切なボリュームを選択し、再起動する。
起動後は、通常の起動時とは異なり「地球が回転する」アイコンがしばらく表示される²⁴。その後、
通常の起動時のように起動し、「インストーラ」が立ち上がるので、インストールすべきボリュー
ムの指定など、通常のMacOS Xのインストールと同一の手順によってNetInstallを行うことがで
きる²⁵。

15.4 NetBootの設定手順

NetBootの設定の方法は、基本的にはNetInstallと同一である。すなわち、以下の手順を行えば
よい。

1. ブートイメージの作成
2. NetBootサーバの設定

この中でNetInstallとは設定方法が異なる部分だけを解説しておこう。

15.4.1 ブートイメージの作成

NetBootのブートイメージの作成方法は、NetInstallのインストールイメージの作成とほぼ同一
であるが、以下の点だけが異なる。

1. “Network Image Utility” を起動した後、「新規ブート」を選択する。
2. 「新規ブート」を選択すると、「新規インストール」で存在していた「インストールオプシ
ョン」タグのかわりに、「デフォルトユーザ」タグがあらわれる。
これは、インストールCDからブートイメージを作成するときのみに有効なものであり、
NetBootクライアントの起動時のデフォルトユーザを設定する。

24 これは、tftpを利用してサーバ上にある起動ファイルを読み込んでいる状態である。

25 インストーラを一旦中断して「ディスクユーティリティ」を起動することは可能であるが、
MacOS X 10.2から10.3へのアップデートのように「アップデートインストール」はできない。



この他の設定はNetInstallと全く同一である。


15.4.2 NetBootサーバの設定

NetBootサーバの設定も、NetInstallの時と全く同一である。

15.4.3 NetBootの実行

NetBootクライアントの設定もNetInstallの時と全く同一であり、

1. 利用したいNetBootのインストールイメージが「デフォルト」のイメージとなっている場合には、
 - (a) **[N]** を押しながらホストを起動する。
 - (b) **[Option]** を押しながらホストを起動し、起動可能なボリュームのリストからネットワークボリュームを選択する。のいずれかを実行する。

2. ローカルに起動可能なボリュームを持っている場合²⁶には、「システム環境設定」の「起動ディスク」を選択し、表示された  NetBootボリュームを起動ディスクとして選択し、再起動する。

起動後は、(NetInstallの時と同様に)通常の起動時とは異なり「地球が回転する」アイコンがしばらく表示される。その後、通常の起動時のように起動し、ログインウィンドウがあらわれる。その後は、ローカルボリュームから起動したときと全く変わりなく利用できる。

15.4.4 NetBootクライアントの利用方法

NetBootクライアントは、ブートイメージを作成したディスクのシステムの設定情報をすべて引き継いでいる。したがって、ユーザ情報(管理者が誰かなど)もすべて元になったシステムの設定と同一になっている。また、NetBootボリューム内のデータ(アプリケーションや設定ファイル等)の変更も可能であり、NetBootボリューム内にユーザの「ホームディレクトリ」が存在すれば、そこへの書き込みも可能である。これらNetBootボリューム内のデータの変更は「シャドウファイ

²⁶ 例えば、Firewireの外付けディスクから起動したり、内蔵しているディスクから起動したりした場合。

ル」と呼ばれる部分に書き込まれ、NetBootクライアントから見たときには、変更が反映されているが、サーバ内のブートイメージへの変更が行われているわけではない²⁷。シャドウファイル内の変更情報はNetBootクライアントを再起動した際にはすべて破棄され、サーバ上のブートイメージを元に再起動が行われる。そのため、クライアント側での変更は再起動によってすべて破棄でき、クライアントを常時同一の環境に保つことが可能となる。

このような特徴を持つNetBootクライアントであるが、実際の運用上はいくつか注意しなければならないことがある。

「ユーザ」のホームディレクトリ 各ユーザのホームディレクトリ（ホームフォルダ）をNetBootボリューム内に設定すると、再起動時に保存されたデータがすべて破棄されてしまう。これを避けるには、ユーザのホームディレクトリをNFSファイル共有などを用いてNetBootボリュームから独立させればよい。この方法を用いると、複数のNetBootクライアント間でユーザのホームディレクトリも共通にすることができる。

ライセンスが必要なアプリケーション ライセンスが必要なアプリケーション（いわゆる「売り物のソフトウェア」）をNetBootボリューム内に置くことは、ライセンス上許されない場合が多い。すなわち、そのようなソフトウェアは、ライセンス上「1台のホストにのみ」インストール可能であることが多く、NetBootボリュームにインストールすることはライセンス違反となる。これを避けるには、各NetBootクライアントのローカルディスクに「アプリケーション」フォルダを作成し、そこにそれらのソフトウェアをインストールすればよい。

ローカルディスクの扱い NetBootクライアントにローカルディスクが1台のみ存在する場合には、`/private/var/netboot`にマウントされる。つまり、通常起動のシステムのように「追加ディスク」が`/volumes`以下にマウントされるのではない。

複数台のローカルディスクが存在する場合には、起動時に最初に検出されたディスクが`/private/var/netboot`にマウントされ、2台目以降のローカルディスクは`/volumes`以下にマウントされる。

15.5 イメージのメンテナンス

NetBoot/NetInstallの解説の最後に、システムイメージのアップデートの方法や、各種のメンテナンスの方法を解説しておこう。

15.5.1 イメージのアップデート

はじめに、作成したNetBoot/NetInstallのイメージに対して、アップデートなどのパッケージを適用する方法を調べておこう。

使用中のイメージに対してアップデートを適用するためにはつぎの手順を行う。

1. 該当のイメージを「使用不可」にする。

²⁷ シャドウファイルの詳細については後に述べる。

これは、「Server Admin」のNetBootを開き、該当のイメージの「使用可能」を選択解除して「保存」ボタンをクリックすればよい。

2. 「Network Image Utility」を用いて、イメージにアップデートを適用する。具体的には以下の手順を行う。



- (a) 「Network Image Utility」で「イメージ」アイコンをクリックし、該当のイメージを選択して、「編集」をクリックする。
- (b) 必要なら「一般」タブで「イメージID」と「説明」を変更する²⁸。
- (c) 「内容」タブで「+」マークをクリックし、アップデートパッケージを選択した後「保存」する。





この時点でイメージにアップデートパッケージが適用される。

3. 「Server Admin」を用いて、該当のイメージを「使用可能」にする。
- ここで注意すべきことはつぎの2点である。
1. イメージがNetBootサービスで「使用可能」になっている状態では「Network Image Utility」でそのイメージを選択することはできない。
 2. イメージが「使用不可」になっても、NFSサービスが動いている限りNetBootクライアントは利用を継続できる。すなわちNetBootサービスはクライアントが起動する段階のみで利用され、起動した後は、クライアントはNetBootサービスではなくNFSサービスのみを利用している。したがって、アップデートしたイメージを有効にするには、各NetBootクライアントを再起動しなければならない。



この手順はNetBootのシステムイメージだけではなく、NetInstallのインストールイメージでも同

²⁸ 「説明」にどのようなアップデートが施されたイメージかを書いておくのが望ましい。

じ方法でシステムのアップデートを行うことができる。また、適用できるアップデートはApple社の「ソフトウェアアップデート」で入手したものだけではなく、「パッケージ」形式 （拡張子.pkgを持っているもの）、または「メタパッケージ」形式 （拡張子.mpkgを持っているもの）であればどのようなものでも適用可能である。

15.5.2 イメージの変更

前のようにアップデートを適用するのではなく、イメージの一部の設定ファイルを書き換える程度の変更であれば、より簡単にイメージの変更を行うことができる。

「インストールイメージの作成」の章（Section 15.3.1.2）の最後にあるように、イメージを保存したディレクトリ（フォルダ）を開くと、拡張子.dmgを持ったファイル  がみつかる²⁹。このファイルは「ディスクイメージ」形式のファイルであるので、これをダブルクリックすれば、そのイメージを仮想ディスク  としてマウントすることが可能である。

実際にイメージに軽微な変更を施すためには以下の手順を行えばよい。

1. 該当のイメージをマウントする。実際には、上記のように.dmgファイルをダブルクリックすればよい。
2. マウントされた仮想ディスクにアクセスして、必要なファイルを変更する。
3. 仮想ディスクをアンマウントする。アンマウントすることにより、仮想ディスクに対して行った変更が「ディスクイメージ」ファイルに反映される。

NetBootのシステムイメージであれば、この変更を行った後に、NetBootクライアントを再起動すればよい。

15.5.3 シャドウファイルの設定（NetBoot）

NetBootにおける「シャドウファイル」とは、各NetBootクライアント上で行われた個別の変更を保存するためのファイルのことである。

NetBootクライアント上でシステムイメージにいかなる変更を加えたとしても、それはシャドウファイルに保存され、サーバ上のシステムイメージに反映されるわけではない。シャドウファイルはNetBootクライアントの再起動時にすべて破棄されるため、NetBootクライアントは常にサーバ上のシステムイメージによって起動される。

NetBootのデフォルトではシャドウファイルはNetBootサーバ上のディスクに保存される³⁰。しかし、シャドウファイルをリモートサーバ上に置くと、NetBootクライアント上のすべての変更情報をネットワークを介してリモートサーバに伝達されるため、クライアントのパフォーマンスが著しく低下する。そのため、NetBootクライアントはローカルにディスクを持ったホストとし、シ

29 NetInstallのインストールイメージの場合にはinstall.dmgというファイル名であり、NetBootのシステムイメージの場合には、システム起動ボリュームのボリューム名がファイル名となっている。

30 NetBootの設定で「クライアントデータ」をどのディスクに保存するかという部分があるが、それが「シャドウファイル」を保存するディスクのことである。

ャドウファイルをローカルディスク上に置くような設定に変更する必要がある。

シャドウファイルの場所を指定する設定は、NetBootのシステムイメージ内の /etc/hostconfig に指定すればよい。Section 15.5.2 の手順にしたがってシステムイメージをマウントし、仮想ディスク内の /etc/hostconfig に以下の行を追加する。

```
NETBOOT_SHADOW=-LOCAL_ONLY-
```

これによって、シャドウファイルはNetBootクライアントのローカルディスク上に保存される³¹。また、NetBootクライアントにローカルディスクが存在しないときにはNetBootクライアントの起動が停止する。なお、/etc/hostconfigのNETBOOT_SHADOWには以下の値を指定可能である。

NETBOOT_SHADOWの値	シャドウファイルの動作
-NETWORK-	(デフォルト) サーバ上の共有ポイントに保存する。 それが使えない場合にはローカルディスクを利用する。
-NETWORK_ONLY-	サーバ上の共有ポイントに保存する。 それが使えない場合には起動しない。
-LOCAL-	ローカルディスクに保存する。 それが使えない場合にはサーバ上の共有ポイントに保存する。
-LOCAL_ONLY-	ローカルディスクに保存する。 それが使えない場合には起動しない。

15.6 高度な話題

NetBoot/NetInstallの解説の最後に、より高度なNetBoot/NetInstallのメンテナンスの話題やNet-Boot/NetInstallの仕組みの簡単な内容を解説しておこう。

15.6.1 イメージのプロパティの編集

NetBoot/NetInstallイメージには以下のようなプロパティが付随している³²。

プロパティ名	型	意味
index	数値	NetBoot/NetInstallのイメージの識別のための値
IsDefault	ブール値	デフォルトのイメージかどうか
IsEnabled	ブール値	使用可能なイメージかどうか
IsInstall	ブール値	NetInstallイメージならTrue, NetBootイメージならFalse
Name	文字列	起動ディスク環境設定から参照可能な文字列
Type	文字列	NFSまたはHTTP
Description	文字列	イメージの説明のためのテキスト
Language	文字列	イメージを起動する際のデフォルトの言語

31 実際には、最初に検出されたローカルディスク (/var/netbootにマウントされる) の.com.apple.NetBootXというディレクトリにシャドウファイルが保存されるようになる。

32 ここに挙げたのは変更する可能性のあるプロパティのみで、その他のものは[1] を参照していただきたい。

これらのうちのいくつかは“ Network Image Utility ”を用いることで変更できるが、Languageのように、一旦作成した後は“ Network Image Utility ”からは変更できないものもある。これらプロパティの値を変更するには“ XCode ”と呼ばれる開発環境内にある“ Property List Editor ”を用いる³³。“ Property List Editor ”を用いて、該当のイメージのNBImageInfo.plistを開くと、下左図のようなウィンドウが開く。そこで、必要な項目のところをクリックして編集し（下右図）保存すれば、イメージのプロパティを変更することができる。



“ Property List Editor ”は、NetBoot/NetInstallのみではなく、他のアプリケーションの.plist形式のデータも編集することができる。

15.6.2 負荷分散

NetBoot/NetInstallがサーバに対してどこで負荷をかけているのかを考えてみよう。実際にNetBoot/NetInstallを行う場合、サーバの負荷はつぎの2種類に分類される。

起動段階 NetBoot/NetInstallクライアントが起動する際に、DHCP (BSDP) によってIPアドレスの取得、起動ディスクの検索を行う時。及び、tftpで起動用のカーネルを呼び出す時。

起動後 NFSによりイメージをマウントし、イメージの読み出しを行う時。

このうち、サーバに対して継続的に大きな負荷を与えるのは後者の「起動後」の負荷である。したがって、同一のイメージを複数のディスクやサーバに分散させることにより、NetBoot/NetInstallに関するサーバの負荷を軽減することが可能である。

しかし、同一のイメージを持つ複数のNetBoot/NetInstallイメージをネットワーク上にアドバタイズすると、クライアント側でどれを選択すればよいか混乱することもあり、また、自動的な負荷分散を実現することは難しい。

NetBoot/NetInstallには、同一の複数のイメージをネットワーク上には単一のものとしてアドバタイズし、自動的に負荷分散を行うための機構が用意されている。そのための手順は以下のとおりである。

1. 負荷分散を実現したいイメージを“ NetWork Image Utility ”で読み出す。
2. イメージのindexを4096から65535の範囲に変更する。

³³ 開発環境がインストールされている場合、“ Property List Editor ”は/Developer/Applications/Utilities/内にある。

3. そのイメージを他のサーバ(または他のドライブ)にコピーする³⁴。

このようにして、複数のサーバ(またはドライブ)上にあるイメージが4096から65535の範囲で同一のindexを持つ場合には、それらは負荷分散の対象となったイメージとして扱われる。

このように負荷分散を行ったイメージに対して、実際にNetBootのイメージへの負荷分散を実現するには、以下のいずれかを行わなくてはならない。

1. 各NetBootクライアントで「起動ディスク」を再度選択する。

これにより、NetBootクライアントは負荷分散が設定されているイメージへのアクセスであることがわかる。

2. ファイル/var/db/bsdcp_clientsを消去する。

このファイルにはホストとイメージの対応付けが記録されているので、これを消去すると負荷の再分散を強制的に実行することができる。

15.6.3 コマンドラインによる管理

MacOS X Serverのサービス設定やアプリケーションなどはコマンドラインからも同等な操作を実現することができる。場合によってはGUIからではなくコマンドラインからの操作の方が楽であることも多いので、NetBoot/NetInstallに関連する設定に必要なコマンドラインからの利用方法について簡単に紹介しておこう。この内容はApple社のドキュメント「コマンドラインの管理」[2] に詳細に説明がある。また、各コマンドのオンラインマニュアルもシステム内に用意されている。

15.6.3.1 ディスクイメージのコマンドラインからの操作 ディスクイメージの操作(「ディスクユーティリティ」で可能なイメージの操作)のコマンドライン版は“hdiutil”コマンドである³⁵。hdiutilはディスクイメージのマウント・アンマウントなどを行うコマンドであり、基本的な利用法は以下のとおりである。

イメージのマウント マウントしたいディスクイメージのファイル名をfoo.dmgとしたとき、

```
% hdiutil attach foo.dmg
Initializing...
Attaching...
Finishing...
/dev/disk3
```

で仮想ディスクとしてマウントできる。この仮想ディスクは、イメージに付随したボリューム名をディレクトリ名として/Volumes以下にマウントされる。また、コマンドからのメッ

34 ドキュメント[1]によると、“Network Image Utility”の「読み出し」、「書き込み」を用いると、他のサーバ上にあるイメージの読み出しや、他のサーバ上にイメージを書き出すことができるが、そのためにはルートユーザのパスワードを有効にしなければならない。

35 hdiutilの詳細な利用法に関しては、オンラインマニュアルhdiutil(1)を参照。

ページの最後にある `/dev/disk3` は、マウントした仮想ディスクのデバイス名をあらわしている。

イメージのアンマウント マウントされている仮想ディスクをアンマウントするには、その仮想ディスクのデバイス名を `/dev/disk3` としたとき、

```
% hdiutil detach /dev/disk3
"disk3" unmounted.
"disk3" ejected.
```

でアンマウントできる。なお、仮想ディスクのデバイス名を知るためには `df` コマンドを利用すればよい。

```
% df | grep dev/disk
/dev/disk0s9 /
/dev/disk1s10 /Volumes/Server-Backup
/dev/disk3 /Volumes/Panther Install Image for Computer Room
```

この出力から “Panther Install Image for Computer Room” のデバイス名が `/dev/disk3` であることがわかる。

これ以外にも `hdiutil` には、仮想ディスクの作成 (`create`)、CD-R などへの書き込み (`burn`)、仮想ディスクのフォーマット変換 (`convert`)、仮想ディスクの暗号化などの機能がある。

15.6.3.2 ネットワークサービスのコマンドラインからの操作 MacOS X Server でのネットワークサービスの制御のコマンドライン版は “`serveradmin`” コマンドである³⁶。

`serveradmin` は “Server Admin” で設定可能な各種のネットワークサービスの設定を行うものであり、基本的な利用法は以下のとおりである。

ネットワークサービスの状況の確認 (例えば) NetBoot サービスの状況の確認を行うには、

```
% serveradmin status netboot
netboot:command = "getState"
netboot:state = "RUNNING"
```

とすればよい。ここで、`state = "RUNNING"` と出力されていることから、NetBoot サービスが起動中であることがわかる。

```
% serveradmin fullstatus netboot
```

とすると、より詳細な情報を得ることができる。

36 `serveradmin` の詳細な利用法に関しては、オンラインマニュアル `serveradmin(8)` を参照。

ネットワークサービスの起動と停止 (例えば) NetBootサービスを起動するには

```
% serveradmin stop netboot
netboot:command = "setState"
netboot:state = "RUNNING"
netboot:status = 5001
```

とし、NetBootサービスを停止するには

```
% serveradmin stop netboot
netboot:command = "setState"
netboot:state = "STOPPED"
netboot:status = 0
```

とする。

制御できるネットワークサービスの一覧 serveradminで制御できるネットワークサービスの一覧は

```
% serveradmin list
```

とすれば得ることができる。

15.6.3.3 起動ディスクの選択 起動ディスクとしてどのディスクを選択するかはNVRAM (起動時に利用される不揮発性RAM) に記録されている、nvramコマンドを用いるとNVRAM に書き込まれた情報の読み出し・変更を行うことができる。

MacOS Xが起動するシステムは起動時のファームウェアとしてOpen FirmWare³⁷を利用し、その設定をNVRAMに保存している。そこにはどのデバイスを利用して起動するかの情報が記録されているので、それを書き換えることにより起動ディスクを変更することが可能となる。

起動ディスクを調べる ローカルディスクから起動する設定になっているホストでnvramコマンドを利用すると、

```
% nvram | grep "boot-[adf]"
boot-args
boot-file
boot-device first-boot/@0:9,\\:tbxi
```

のように出力される。

一方、NetBootを行うように設定したホストでは

37 Sun Microsystemsのサーバ・ワークステーションと同じFirmWareである。


```
% nvram | grep "boot-[adf]"
boot-args
boot-file
boot-device enet:bootp
```

と出力され、Ethernetインタフェースからbootpプロトコルを用いて起動のための情報を得る設定となっていることがわかる。

NetBootホストの明示的な指定 上の例ではbootpプロトコルによってNetBootサーバとシステムイメージを得る設定となっていたが、NetBootサーバを明示的に指定してNetBootを行うように設定するには（例えば）NetBootサービスを起動するには

```
boot-device enet:133.6.130.100
```

のようにNetBootサーバのIPアドレスを明示的に設定する。さらに、NetBootサーバ上のシステムイメージを明示的に指定して起動する設定は

```
boot-device
    enet:133.6.130.100,NetBoot\NetBootSP1\imagename.nbi\booter
boot-file
    enet:133.6.130.100,NetBoot\NetBootSP1\imagename.nbi\mach.macosx
boot-args
    rp=nfs:133.6.130.100:/private/tftpboot/NetBoot/NetBootSP1:
    imagename.nbi/imagename.dmg
```

と設定する^{38,39}。NVRAMの値を変更するには

```
# nvram boot-args="xxx xxx"
```

とすればよい。また、NVRAMに間違った設定を行い、起動しなくなったときにはNVRAMをクリアする⁴⁰。

15.6.4 BSDP

NetBoot/NetInstallの起動時に用いられるプロトコルはBSDP(Boot Server Discovery Protocol)と呼ばれるもので、bootp、DHCPと同じく67/udp,68/udpを用いる。すなわち、DHCPがbootpの拡張プロトコルであったのと同様に、BSDPはDHCPを拡張したプロトコルである^{41,42}。

38 ここは行が長くなるため折り返してある。

39 実は、この設定を行うと、NetBoot/NetInstallサーバを起動しておかなくてもクライアントが起動可能となる。

40 **最悪の場合にはNVRAMをクリアしても起動しなくなることがあるので、十分な注意が必要である。**

41 BSDPに関するオンラインマニュアルはbootpd(8)を参照。

42 以下で「BSDPサーバ」とあるものはNetBootサーバのことと理解すればよい。

BSDPを利用してNetBoot/NetInstallクライアントが起動する手続きは以下のように行われる。

1. **ネットワーク情報の取得** : NetBoot/NetInstallクライアントのNVRAM情報の`boot-device`が`enet:`と指定されているときにはIPブロードキャストを用いて、DHCPサーバ(BSDPサーバ)から自身のIPアドレスの取得を試みる。DHCPサーバからは利用可能なIPアドレスの割り当てを受け、BSDPサーバから起動デバイスが存在するホストのIPアドレス及び起動デバイスなどのパス名を取得する^{43, 44}。
ここまでのBSDPサーバ(NetBootサーバ)の役割である。
2. **tftpによる最小限のシステムの取得** : BSDPにより起動ボリュームの情報を取得した後は、tftpにより起動ファイル(`booter`)、カーネルイメージ(`mach.macosx`)、カーネルドライバ(`mach.macosx.mkext`)を取得する。
3. **システムの起動** : tftpによって取得した最小限のシステムのデータを利用してMacOS Xを起動し、NFS(またはHTTP)によりNetBoot/NetInstallのディスクイメージをマウントして起動する。

15.6.5 ファイヤーウォールの設定

NetBoot/NetInstallを行う際にはNetBootサーバ側では以下のポートを開いておく必要がある。

プロトコル	ポート番号	対象
bootps	67/udp	すべてのホスト
bootpd	68/udp	すべてのホスト
tftp	69/udp	NetBoot/NetInstallクライアント
NFS	2049/udp	NetBoot/NetInstallクライアント
NFS	2049/tcp	NetBoot/NetInstallクライアント

そのほかに“Server Admin”をリモートで動作させる場合には以下のポートを開く必要がある。

ポート番号	対象
311/udp	Server Adminを起動するクライアント
311/tcp	Server Adminを起動するクライアント
687/udp	Server Adminを起動するクライアント
687/tcp	Server Adminを起動するクライアント

15.6.6 起動時のオプション

よく知られているように、いくつかのキーを押しながら起動することによって、多様な起動方

43 MacOS X Server上でDHCPサーバを運用している場合には、DHCPサーバとBSDPサーバは同一のものである。

DHCPサーバとBSDPサーバが異なるホストで動作している場合には、BSDPサーバからは起動デバイスなどのパス名のみを取得する。

44 `boot-device`にIPアドレスが指定してある場合や、`boot-device`、`boot-file`、`boot-args`に起動デバイスのパス名が設定されている場合にはBSDPサーバからの情報は無視される。

法が可能である。ここで、その方法をまとめておこう。

起動時に押下するキー	起動方法
C	内蔵された光学デバイス (CDROM) から起動する。
N	デフォルトのNetBoot/NetInstallデバイスから起動する。
T	Firewire target disk modeで起動する。
Option	起動デバイスを選択する。
CMD + V	Verboseモードで起動する。
CMD + S	シングルユーザモードで起動する。
CMD + OPTION + P + R	NVRAMを初期化する。2度目の起動音がした後にキーを離す。
CMD + OPTION + O + F	Open Firmwareに入る。

15.6.7 NetBoot/NetInstallと関連する設定情報

最後にNetBoot/NetInstallサービスと関連する設定情報がどこに格納されているかを調べておこう。

設定内容	設定情報の場所
イメージの保存場所	各ディスクの/Library/NetBoot以下
個別のイメージの情報	各イメージ内のNBImageInfo.plistファイル内
NetBootサービスの起動状況	NetInfo localドメインの/config/dhcp内のエントリ
DHCPサービスの起動状況	NetInfo localドメインの/config/dhcp内のエントリ
NetBoot MACアドレスフィルタ情報	NetInfo localドメインの/config/dhcp内のエントリ
NetBootのクライアント情報	/var/db/bsdp_clients

なお、/var/db/bsdp_clientsにはNetBootクライアントのホスト名が記載されている。起動したNetBootクライアントのログインウィンドウに表示されるホスト名は“NetBoot001”などとなり、このファイルの内容を見ることにより、MACアドレスとNetBootクライアントのホスト名の対応を調べることができる。なお、今回筆者が調べた限りでは、NetBootクライアントのホスト名がどのような方法で取得されるのかを知ることができなかった⁴⁵。

とりあえず今回の「最後に」

今回はMacOS X Serverを利用したNetBoot/NetInstallの解説だけで終わってしまった。次回には、可能であればMacOS X Serverを利用した「VPNサーバ」の構築方法や、MacOS Xのホストのディスクのバックアップなどをコマンドラインから管理する方法などを紹介したいと考えている。

45 筆者はNetBootクライアントに“NetBoot001”などと表示されることを望まなかったため、(よい方法とは思わないが) NetBootクライアントの起動スクリプト“/etc/rc.netboot”を書き換えてホスト名を設定した。

参考文献

NetBoot/NetInstallに関してApple社のWebページから以下のドキュメントを入手することができる。

- 1 MacOS X Server , システムイメージの管理 ,

<http://www.apple.co.jp/server/documentation/>

MacOS X Serverのコマンドラインの解説は, Apple社のWebページから以下のドキュメントを入手することができる。

- 2 MacOS X Server , コマンドラインの管理 (英語版) ,

<http://www.apple.co.jp/server/documentation/>

(ないとう ひさし : 名古屋大学大学院多元数理科学研究科)