

IPv4 アドレス枯渇対応タスクフォース
IPv6 オペレータ育成プログラム

iDC/ISP/CATV サーバ編 Mac OS X Server バージョン

2010 年 3 月

Mac OS X Server 勉強会

本資料は IPv4 アドレス枯渇タスクフォースが Mac OS X Server 勉強会に依頼して作成した資料であり、著作権は Mac OS X Server 勉強会 及び IPv4 アドレス枯渇タスクフォースにあります。

はじめに

この文書は、Mac OS X Server Snow LeopardにおけるIPv6対応を説明しています。Mac OS X Server についての紹介や管理作業のポイントについて簡単に記した後、IPv6に対応したサービスとその管理方法について記載しています。また、IPv6に関連したネットワーク設定の方法についても解説しています。

2010年2月13日現在の最新版、Ver.10.6.2をもとに、Mac OS X Serverの製品ドキュメントに記載していることを中心に解説を行っています。IPv6を利用したネットワークサービスを運用した結果ではなく、執筆時点での公開されている情報をもとに構成しています。

著者

Mac OS X Server 勉強会 (<http://www.moxssg.com>)
新居雅行 [ACSA, ACT]
谷口崇典 [ウチダエスコ株式会社; ACSA]
飯島基文 [Mac OS X Server 勉強会会長; ACSA, ACT]
桂木真一郎
田畑英和 [ACSA, ACT]
ACSA=Apple Certified System Administrator,
ACT=Apple Certified Trainer

目次

Mac OS X と Mac OS X Server	2
UNIX OS としての Mac OS X	2
サーババージョンの特徴	2
ネットワークの設定	2
IPv6 の設定	2
IPv6 に対応したコマンド	5
6-to-4 : IPv4 とのゲートウェイ	7
Mac OS X Server Snow Leopard と IPv6	8
インストール作業	8
管理作業	9
IPv6 に対応したサービス	10
DNS (BIND) での管理作業	11
Firewall での IPv6 対応	12
Mail (POP/IMAP/SMTP) での管理作業	13
Windows (SMB/CIFS) での管理作業	14
Web (Apache 2) での管理作業	14

Mac OS X と Mac OS X Server

最初に、Mac OS X の OS としての特徴と、サーババージョンの全体的な特徴について簡単にまとめておきましょう。

UNIX OS としての Mac OS X

Mac OS X および Mac OS X Server は、アップル社のパソコン用に自社によって開発されている OS です。現在は Apple 社のパソコンでのみ利用できます。2001 年にリリースされた Mac OS X Ver.10.0 より、カーネルには Mach を採用し、BSD システムを内部に持つ UNIX システムです。BSD をベースにし X11 にも対応しているため、Apache などのオープンソース系ソフトウェアの多くが稼働します。加えて、「Cocoa」を中心とした独自のアプリケーションフレームワークにより、実用アプリケーションも数多く存在します。

最新のメジャーバージョンは、Ver.10.6 系列で「Snow Leopard」という愛称が付けられています。64 ビット対応を OS のほとんどの部分に広げるとともに、さまざまな最適化が施されており従来よりも実用性が高められています。

OS としての Mac OS X には、クライアント版の「Mac OS X」とサーバ版の「Mac OS X Server」があります。現在販売されている Apple 製のコンピュータには、どちらかの OS が必ずバンドルされています。主にアップグレードするユーザ向けに、OS 単体のパッケージも販売されています。

サーババージョンの特徴

Mac OS X および Mac OS X Server は、いずれも共通のカーネルを持つため、OS の構成や内部構造としてはほとんど共通と言えるでしょう。一部の動作パラメータなどに違いはありますが、コア OS は同じと言えます。Mac OS X Server はサーバ運用のためのさまざまなサービスが組み込まれており、通常はそれらの機能は Mac OS X では利用できません。Mac OS X はデスクトップやノートタイプの Mac で利用できますが、Mac OS X Server はデスクトップおよびサーバ用ハードウェアのみをサポートします。

サーバ OS としての Mac OS X Server の特徴は、セットアップや管理作業を簡単に行えるようにするためのツールが充実していることです。代表的なものは「サーバ管理」および「ワークグループマネージャ」という名称のアプリケーションで、サーバコンピュータとは別のクライアント版 Mac OS X の動作する Mac から、ネットワーク経由で管理作業も行えます。サービスに関する設定や、ユーザの登録などの管理作業が GUI を持ったツールで行えるため、手軽に管理が行えます。加えて、管理作業はコマンドを投入することでも行えます。ファイル管理などは汎用的なコマンドが使えますが、サーバ管理のために Mac OS X Server 独自のコマンドも用意されており、これらを駆使しあるいはシェルスクリプトを利用するなどの方法でも管理は可能です。

サーバのサービスとしては、ファイルサーバ等の一般的なサービスに加えて、ネットワークでシステム起動する NetBoot、メディアコンテンツの配信を効率的に行う Podcast Producer、独自の Wiki システム、スケジュール情報を共有するための iCal Server 等、Mac OS X Server 特有のサービスもあります。すべてのサービスは、ディレクトリサービスをベースにして管理されたユーザアカウントでの認証をサポートしている事も特徴です。また、Mac OS X クライアントのホームディレクトリをファイルサーバ上で運用するための仕組みも提供されています。

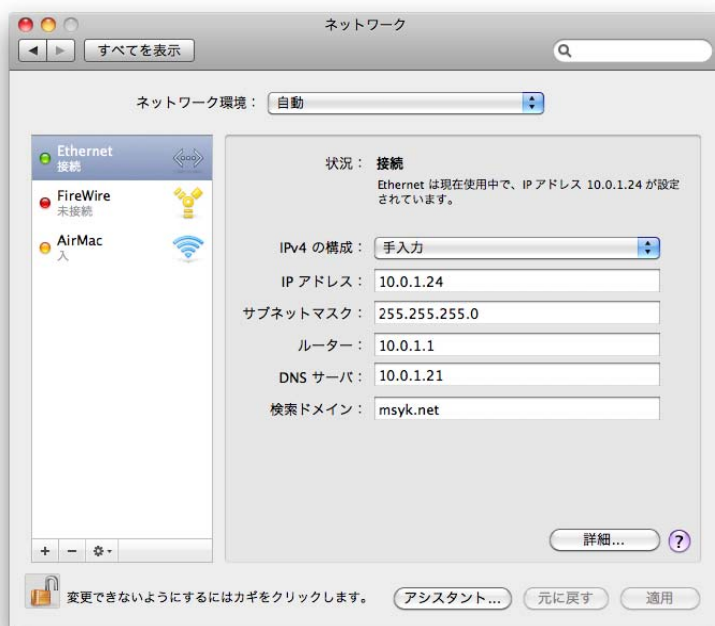
ネットワークの設定

Mac OS X および Mac OS X Server の、IPv6 を利用するための基本的なネットワーク設定についてまとめておきます。この設定については、Mac OS X Server だけでなく、Mac OS X についても同様です。「ネットワークの設定」のセクションでは、Mac OS X と記載したものは、Mac OS X および Mac OS X Server を指すものとします。

IPv6 の設定

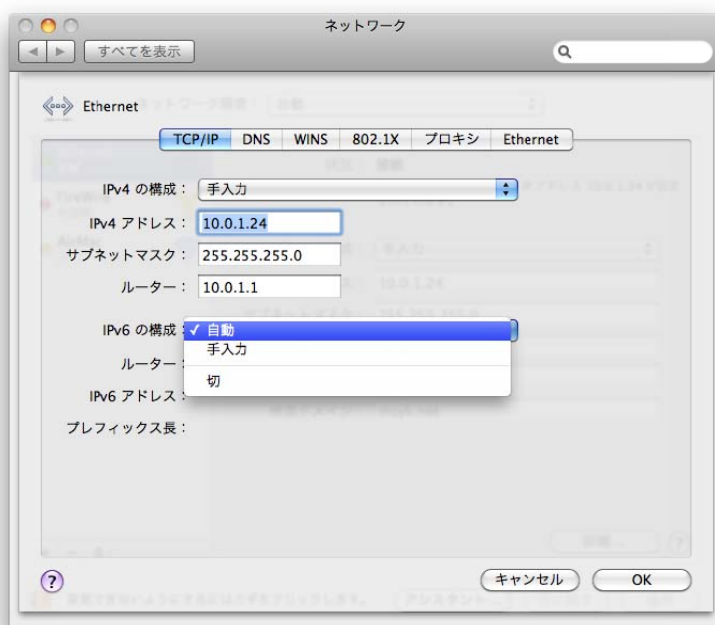
Mac OS X でのネットワーク関連の設定は、「システム環境設定」の「ネットワーク」のパネルで行います。「Ethernet」あるいはワイヤレス LAN の「AirMac」の項目が通常は設定されています。複数の

ネットワークポートが利用でき、それらは「ネットワーク」パネルの左側にリストアップされています。特定の項目を選択して、右側で設定を行います。「Ethernet」は通常はIPv4の設定が表示されています。



「システム環境設定」の「ネットワーク」でネットワーク関連の設定を行う。

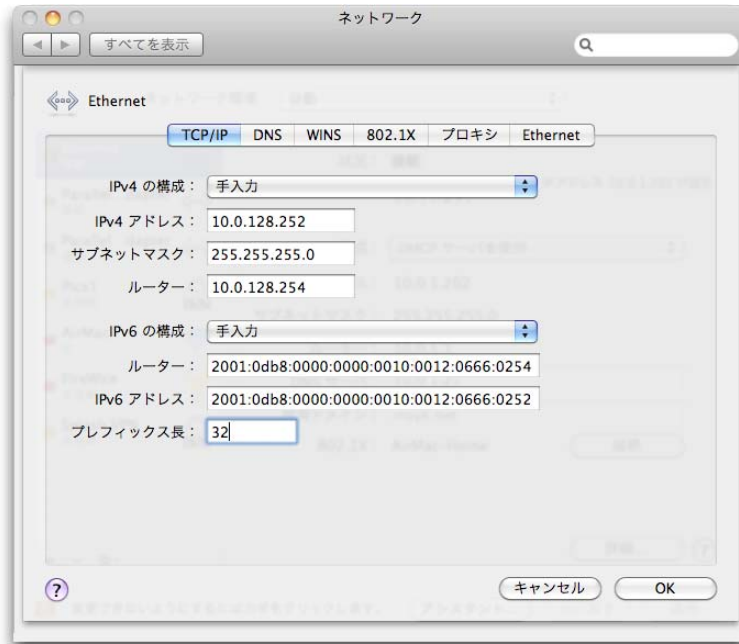
ここで、左下の鍵のアイコンをクリックして管理者として認証を行い、設定の変更ができるようにしておきます。その上で「詳細」ボタンをクリックすると、詳細な設定のためのシート（ウインドウ内に表示されるパネル）が表示されます。シートでは、以下のように、「IPv6の構成」というポップアップメニューが利用できるようになります。既定値では「自動」になっています。



IPv6の設定は、「自動」ないしは「手入力」から選択する。

「IPv6の構成」が「自動」の場合は、アドレスなどは画面には見えていませんが、リンクローカルの設定は行われています。「手入力」を選択すると以下のように、「ルーター」「IPv6アドレス」「プレ

フィックス長」をそれぞれ手で入力できるようになります。設定後は OK ボタンをクリックしてシートを閉じ、ウインドウの「適用」ボタンを押す事により、設定がシステムに反映されます。



「手入力」の場合には、必要な設定を入力する

OK ボタンでシートを閉じれば、「システム環境設定」の「ネットワーク」を呼び出したときの表示になります。ここには、IPv6 アドレスを手入力で設定した場合や、自動的に設定ができた場合にはアドレスが表示されますが、リンクローカルアドレスの場合にはアドレスは表示されません。IPv6 アドレスの設定結果は、ifconfig コマンドでも以下のように確認できます。

```
$ ifconfig en0
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 00:16:cb:a9:64:67
    inet6 fe80::216:cbff:fea9:6467%en0 prefixlen 64 scopeid 0x4
    inet 10.0.128.252 netmask 0xfffff00 broadcast 10.0.128.255
    inet6 2001:db8::10:12:666:252 prefixlen 32
    media: autoselect (1000baseT <full-duplex,flow-control>)
    status: active
```

「IPv6 の構成」で「自動」を選択しているときで、DHCP がない場合などホストの設定が行えない場合には、リンクローカルアドレスが設定されます。この時、「システム環境設定」では、IP アドレスは参照できませんが、ifconfig コマンドで IP アドレスの確認ができます。上記の Ethernet ポートは、デバイス名は「en0」です。以下のコマンドの結果のように、en0 ポートに、IPv6 のリンクローカルアドレスとして、「fe80::216:cbff:fe85:3f67%en0」が設定されたことが分かります。また、ループバックのポート lo0 にも、ループバックのアドレスが設定されています。（表示内容は一部省略しています）

```
$ ifconfig
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x1
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
gif0: flags=8010<POINTOPOINT,MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=0<> mtu 1280
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::216:cbff:fe85:3f67%en0 prefixlen 64 scopeid 0x4
    inet 10.0.1.24 netmask 0xfffff00 broadcast 10.0.1.255
    ether 00:16:cb:85:3f:67
    media: autoselect (1000baseT <full-duplex,flow-control>) status:
...

```

```
supported media: autoselect ...
:
```

IPv6 に対応したコマンド

Mac OS X は IPv6 のスタックがカーネルに組み込まれた状態になっています。sysctl コマンドでカーネル状態のうち、net.inet6 で始まるものを表示した結果は以下の通りです。「net.inet6.ip6.kame_version」という名前のパラメータがあることから、KAME をベースにしたものであることが分かります。

```
$ sysctl net.inet6
net.inet6.ip6.forwarding: 0
net.inet6.ip6.redirect: 1
net.inet6.ip6.hlim: 64
net.inet6.ip6.maxfragpackets: 1024
net.inet6.ip6.accept_rtadv: 0
net.inet6.ip6.keepfaith: 0
net.inet6.ip6.log_interval: 5
net.inet6.ip6.hdrnestlimit: 50
net.inet6.ip6.dad_count: 1
net.inet6.ip6.auto_flowlabel: 1
net.inet6.ip6.defmcasthlim: 1
net.inet6.ip6.gifhlim: 0
net.inet6.ip6.kame_version: 20010528/apple-darwin
net.inet6.ip6.use_deprecated: 1
net.inet6.ip6.rr_prune: 5
net.inet6.ip6.v6only: 0
net.inet6.ip6.rtxpire: 3600
net.inet6.ip6.rtm_expire: 10
net.inet6.ip6.rtm_maxcache: 128
net.inet6.ip6.use_tempaddr: 0
net.inet6.ip6.temppltime: 86400
net.inet6.ip6.templtime: 604800
net.inet6.ip6.auto_linklocal: 1
net.inet6.ip6.maxfrags: 8192
net.inet6.ip6.neighbor_gthresh: 1024
net.inet6.ip6.maxifprefixes: 16
net.inet6.ip6.maxifdefrouters: 16
net.inet6.ip6.maxdynroutes: 1024
net.inet6.ip6.fw.enable: 1
net.inet6.ip6.fw.debug: 0
net.inet6.ip6.fw.verbose: 0
net.inet6.ip6.fw.verbose_limit: 0
net.inet6.ipsec6.def_policy: 1
net.inet6.ipsec6.esp_trans_deflev: 1
net.inet6.ipsec6.esp_net_deflev: 1
net.inet6.ipsec6.ah_trans_deflev: 1
net.inet6.ipsec6.ah_net_deflev: 1
net.inet6.ipsec6.ecn: 0
net.inet6.ipsec6.debug: 0
net.inet6.ipsec6.esp_randpad: -1
net.inet6.icmp6.rediraccept: 1
net.inet6.icmp6.redirtimeout: 600
net.inet6.icmp6.nd6_prune: 1
net.inet6.icmp6.nd6_delay: 5
net.inet6.icmp6.nd6_umaxtries: 3
net.inet6.icmp6.nd6_mmaxtries: 3
net.inet6.icmp6.nd6_useloopback: 1
net.inet6.icmp6.nodeinfo: 3
net.inet6.icmp6.errppslimit: 500
net.inet6.icmp6.nd6_maxnudhint: 0
net.inet6.icmp6.nd6_debug: 0
```

IPv6 の設定関連のコマンドとしては、機能のオン/オフのための **ip6** コマンドが使えますが、一般にはより多くの機能を持った **ip6config** コマンドを使うことになるでしょう。また、「システム環境設定」の「ネットワーク」のパネルで設定する作業に相当するコマンドとして **networksetup** コマンドがあります。このコマンドでは「システム環境設定」と同様に IPv6 の設定が「切」「自動」「手入力」から選択して行えます。

```
$ ip6
Usage:
    Start up IPv6 on ALL interfaces:      -a
    Shut down IPv6 on ALL interfaces:    -x
    Start up IPv6 on given interface:    -u [interface]
    Shut down IPv6 on given interface:   -d [interface].

$ ip6config
Usage: /usr/sbin/ip6config
    start-v6 all | stop-v6 all
    start-v6 [interface] | stop-v6 [interface]
    start-stf [interface] | stop-stf
    start-rtadvd | stop-rtadvd

$ networksetup -h | grep v6
networksetup -setv6off <networkservice>
networksetup -setv6automatic <networkservice>
networksetup -setv6manual <networkservice> <networkservice> <address>
<prefixlength> <router>
```

ネットワークの状態を調べるコマンドとしては、IPv6 に対する ICMP を送信する **ping6**、ルーティング経路を表示する **traceroute6** が利用できます。また、**netstat** では接続の状態やルーティングテーブルなどの表示を IPv6 に対しても行います。ネットワーク上のノードに対する MAC アドレスとの対応を取ったり、ルーターなどの情報を取得したりするための「Neighbor Discovery Protocol」による取得結果を調べる **ndp** コマンドもあります。このプロトコルの中にある「ルーター要請」を行うデーモンとして **rtsold**、「ルーター要請」に対する応答を行う **rtadvd** というデーモンも用意されています。

```
$ ping6 -c 3 2001:db8::10:12:666:252
PING6(56=40+8+8 bytes) 2001:db8::10:12:666:252 --> 2001:db8::10:12:666:252
16 bytes from 2001:db8::10:12:666:252, icmp_seq=0 hlim=64 time=0.129 ms
16 bytes from 2001:db8::10:12:666:252, icmp_seq=1 hlim=64 time=0.168 ms
16 bytes from 2001:db8::10:12:666:252, icmp_seq=2 hlim=64 time=0.170 ms

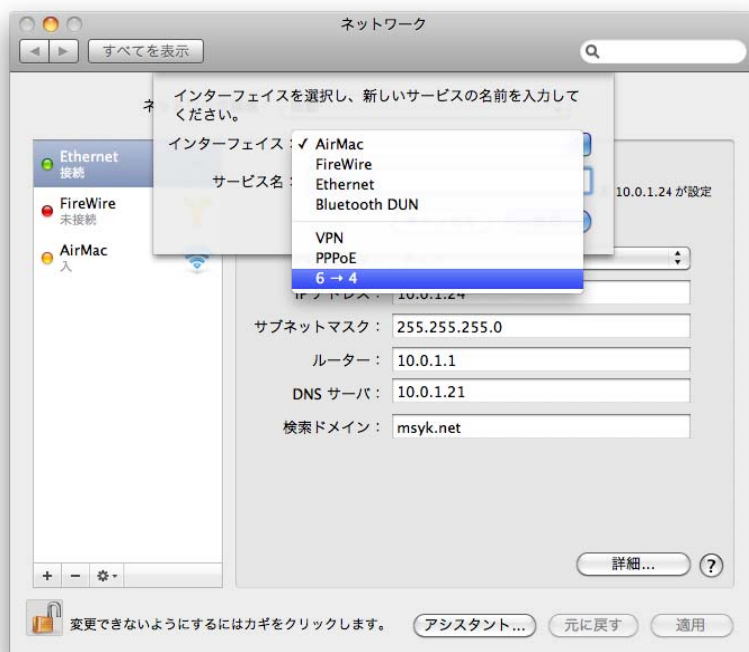
$ ndp
usage: ndp hostname
    ndp -a[nt]
    ndp [-nt] -A wait
    ndp -c[nt]
    ndp -d[nt] hostname
    ndp -f[nt] filename
    ndp -i interface [flags...]
    ndp -I [interface|delete]
    ndp -p
    ndp -r
    ndp -s hostname ether_addr [temp] [proxy]
    ndp -H
    ndp -P
    ndp -R
```

ファイアウォール関連については、この後に **ip6fw** を紹介します。これに加えて、Mac OS X Server では指定したホストとの接続を一定時間ブロックするなどの機能の設定を行う **afctl** についても、IPv6 のアドレスをサポートしています。

6-to-4 : IPv4 とのゲートウェイ

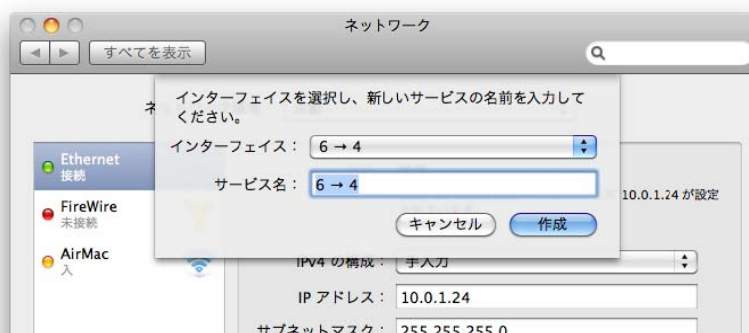
IPv6 と IPv4 のゲートウェイの機能が、「システム環境設定」の「ネットワーク」で設定できます。「ネットワーク」で設定可能なネットワークポートの 1 つとして、ゲートウェイの機能を組み込むことができます。この設定を行う事で、IPv4 で提供されているサーバサービスを、IPv6 経由で利用することができるようになります。

設定を行うには、次のように作業します。「システム環境設定」の「ネットワーク」のパネルの左側にあるポートのリストの下にある「+」のボタンをクリックしてポートを追加します。「+」の部分をクリックすると、シートが表示されるので、「インターフェイス」として「6 → 4」を選択します。



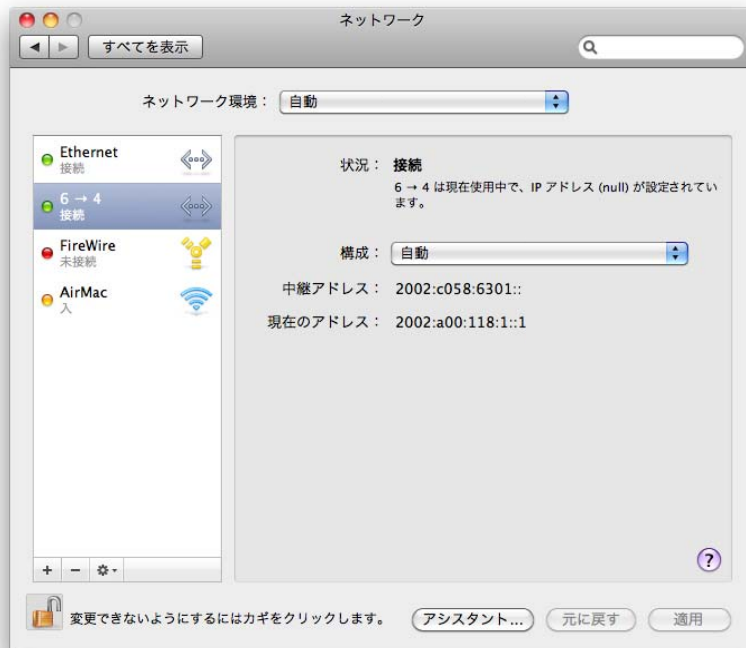
「+」ボタンをクリックして新たなポートを作成し、インターフェイスに「6 → 4」を選択する。

「サービス名」は、既定値のまま特に変更する必要はないでしょう。そして、「作成」ボタンをクリックします。すると、「ネットワーク」の左側に「6 → 4」という名前のポートが追加されます。



サービス名は既定値のまま「作成」ボタンをクリックする。

新たなポートも IPv6 を受け付けるネットワークポートの 1 つです。「構成」としては、Ethernet と同様、「自動」「手入力」から選択できます。「自動」の場合には、中継アドレスおよび現在のアドレスが自動的に設定されます。



新たに「6 → 4」の項目が追加された。

こうして、IPv6 経由で IPv4 のサービスに接続ができるようになります。ifconfig コマンドでネットワークポートの状態を確認すると、stf0 というデバイスに「現在のアドレス」が割り当てられているのが分かります。

```
$ ifconfig
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x1
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
gif0: flags=8010<POINTOPOINT,MULTICAST> mtu 1280
stf0: flags=1<UP> mtu 1280
    inet6 2002:a00:118:1::1 prefixlen 16
en0: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    inet6 fe80::216:cbff:fe85:3f67%en0 prefixlen 64 scopeid 0x4
    inet 10.0.1.24 netmask 0xffffffff broadcast 10.0.1.255
    ether 00:16:cb:85:3f:67
    media: autoselect (1000baseT <full-duplex,flow-control>) status:
...
    supported media: autoselect ...
:
```

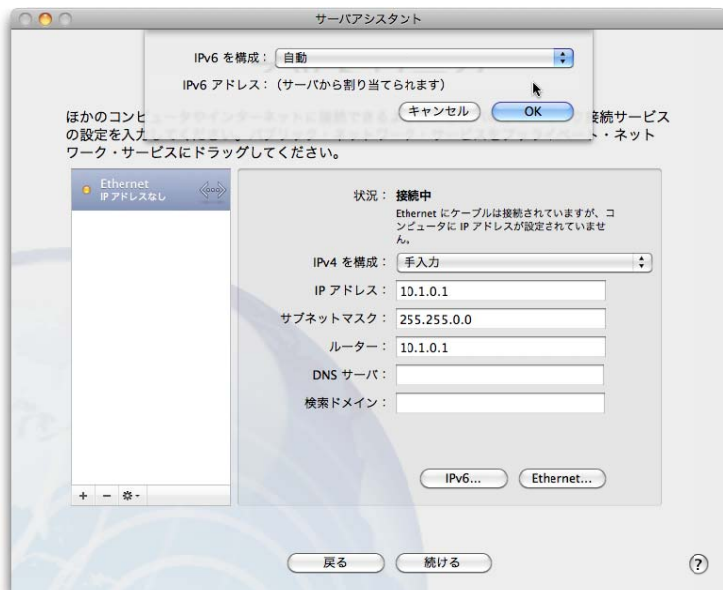
Mac OS X Server Snow Leopard と IPv6

Mac OS X Server を利用するための基本的な情報と、IPv6 対応している Mac OS X Server のサービスについて解説します。IPv6 に向けてのサービス提供の場合にはツールが使えない場合も多いので、設定ファイルの書き換えなどを必要とします。設定ファイルの情報についても記載しておきます。

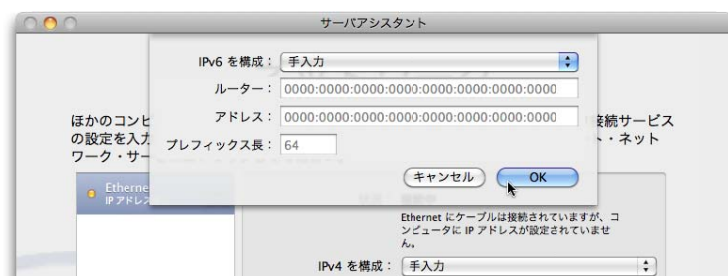
インストール作業

Mac OS X Server は DVD メディアで供給されており、そこから必要なファイルを起動ディスクにコピーする作業を「インストール」と呼びます。インストール後に最初に起動したときに、最初の設定を対話的に行うことができ、これを「設定」と呼んでいます。インストール及び設定は、サーバコン

コンピュータ上でも可能ですが、管理ツールを利用してネットワーク越しにもできますし、VNCでネットワークに公開されているので、他のコンピュータからのリモートインストールやリモート設定にも対応します。設定時には、IPアドレスとホスト名の設定が必要になります。IPアドレスを設定するときに、IPv6の設定も可能ですが、IPv6の設定はサーバの初期設定後に「システム管理」を利用して行う事もできます。



設定時に IPv4 の設定パネルにある「IPv6」ボタンをクリックする事で、ネットワークポートごとに IPv6 の設定もできる。



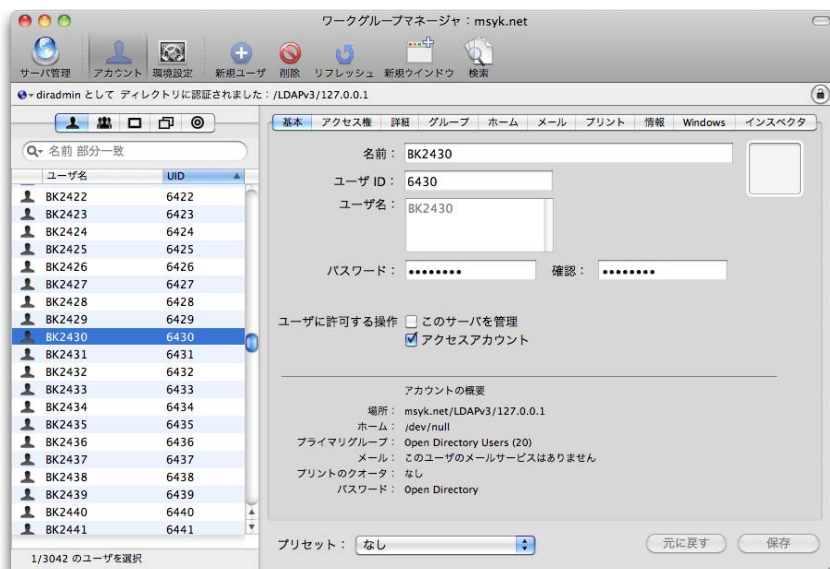
IPv6 の設定は「自動」ないしは「手入力」、「切」から選択できる。「手入力」の場合には、ルーター、アドレス、プレフィックス長を指定できる。

管理作業

設定後の管理作業は、いくつかのツールを使って行います。よく利用するのはサービスの設定や監視を行う「サーバ管理」と、ユーザやグループの管理などを行う「ワークグループマネージャ」です。他にもツールはありますが、これら2つのツールは Mac OS X Server を利用する場合には必ず使うものです。この文書ではこれらのツールの詳細は説明しません。



「サーバ管理」で、サービスに関連する設定を行う。ファイルサーバの公開ポイントやアクセス権の設定も、このアプリケーションから行う。



ユーザやグループの追加や削除、パスワードの設定などは、「ワークグループマネージャ」で行う。

IPv6 に対応したサービス

Mac OS X Server Snow Leopard の製品ドキュメント「Network Services Administration Version 10.6 Snow Leopard」¹の「Chapter 11: Supporting IPv6」によると、以下の5つのサービスがIPv6に対応しているサービスとしてリストされています。

- DNS (BIND)
- Firewall
- Mail (POP/IMAP/SMTP)
- Windows (SMB/CIFS)
- Web (Apache 2)

¹ 入手先は <http://www.apple.com/server/macosx/resources/documentation.html>

これらのサービスについて、開始や停止については、「サーバ管理」で行えますが、IPv6 に対する設定については、「サーバ管理」ではほとんど行えません。IP アドレスを入力する箇所については、すべての箇所 IPv4 のみが受け付けられます。従って、サービスとして利用できますが、管理作業は「サーバ管理」に加えて、設定ファイルを手作業で修正するなどの管理作業が必要になります。

DNS (BIND)での管理作業

Mac OS X Server には、BIND Ver.9.6.0 が搭載されていますが、バージョンをコマンドで見れば分かるように、Apple によって何らかの手が入ったものであることが分かります。なお、ソースは Apple によって公開されているので²、必要ならそれを調べてみることも可能です。

```
$ named -v
BIND 9.6.0-APPLE-P2
```

named デーモンの基本的な設定は、/etc/named.conf にあり、それを利用します。このファイルから、さらに /etc/dns にある、loggingOptions.conf.apple、options.conf.apple、publicView.conf.apple の 3 つのファイルを読み込み、設定として利用されます。options.conf.apple では、ゾーンファイルが /var/named にあることなどが定義されており、通常は /var/named にゾーンファイルを作成します。

「サーバ管理」が自動的に作成したゾーンファイルの/var/named/zones/db.pretendco.jp.zone.apple に、IPv4 のアドレスやエイリアスレコードに加え、以下のように、IPv6 アドレスへの解決を行う AAAA レコードを作成します。

```

:
ns.pretendco.jp. IN  A 10.0.128.252
ns.pretendco.jp. IN  A 10.0.128.251
gw.pretendco.jp. IN  AAAA 2001:db8::10:12:666:254
gw.pretendco.jp. IN  A 10.0.128.254
m40a.pretendco.jp. IN A 10.0.128.252
m40a.pretendco.jp. IN AAAA 2001:db8::10:12:666:252
:

```

アドレス解決と DNS からの応答を、以下のように host コマンドおよび dig コマンドで確認します。IPv6 アドレスもきちんと応答していることが分かります。

```
$ host gw
gw.pretendco.jp has address 10.0.128.254
gw.pretendco.jp has IPv6 address 2001:db8::10:12:666:254
$ host m40a
m40a.pretendco.jp has address 10.0.128.252
m40a.pretendco.jp has IPv6 address 2001:db8::10:12:666:252

$ dig aaaa gw.pretendco.jp

; <<>> DiG 9.6.0-APPLE-P2 <<>> aaaa gw.pretendco.jp
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 16400
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL: 3

;; QUESTION SECTION:
;gw.pretendco.jp.          IN      AAAA

;; ANSWER SECTION:
gw.pretendco.jp.         10800  IN      AAAA    2001:db8::10:12:666:254

;; AUTHORITY SECTION:
pretendco.jp.           10800  IN      NS      m40a.pretendco.jp.
pretendco.jp.           10800  IN      NS      xmini.pretendco.jp.
```

² Apple Open Source / <http://www.opensource.apple.com/>

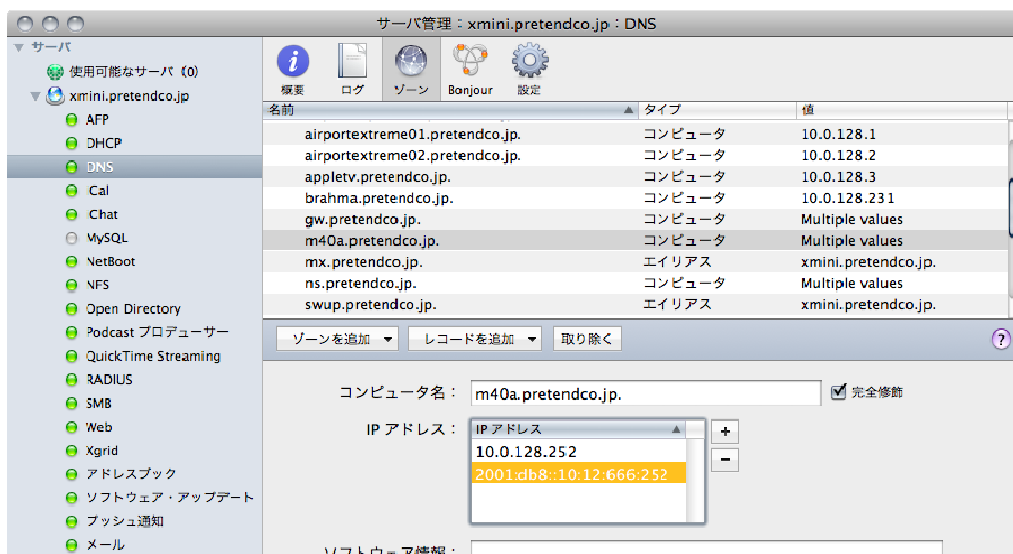
```

;; ADDITIONAL SECTION:
m40a.pretendco.jp.      10800   IN      A       10.0.128.252
m40a.pretendco.jp.      10800   IN      AAAA    2001:db8::10:12:666:252
xmini.pretendco.jp.     10800   IN      A       10.0.128.251

;; Query time: 14 msec
;; SERVER: 10.0.128.251#53(10.0.128.251)
;; WHEN: Sat Feb 20 00:23:47 2010
;; MSG SIZE rcvd: 160

```

ゾーンファイルの内容を手作業で設定した場合でも、「サーバ管理」の DNS サービスで設定結果の参照は可能です。しかしながら、「サーバ管理」は IPv4 のアドレスの入力だけをサポートしており、形式の異なる IPv6 アドレスについては書き換え等を行おうとしてもエラーが出ます。また、IPv6 形式のアドレスがあることで、設定を変更した結果を保存するときにもエラーが出ます。ゾーンファイルに IPv6 のアドレスを設定した場合には、サーバ管理での変更作業はできなくなります。



ゾーンファイルに記述した IPv6 アドレスを「サーバ管理」で参照はできる

もし、「サーバ管理」での IPv4 のゾーン定義と、IPv6 のレコードを両立させたい場合は、`/var/named`にあるファイルの方に IPv6 のレコードを定義します。たとえば、`moxssg.org` というドメインのゾーンファイルは、`/var/named/moxssg.org.db` というファイル名になり、そのファイルから、`/var/named/zones/db.moxssg.org.zone.apple` というファイルを読み込んでいます。後者のファイルは「サーバ管理」によって編集されるファイルなので、`/var/named/moxssg.org.db`の方に IPv6 アドレスの設定を書きおけば、「サーバ管理」では IPv6 のアドレスを参照はできないものの、IPv4 のアドレス設定ができなくなる問題も解消します。

Firewall での IPv6 対応

Mac OS X Server には、`ipfw` コマンドで設定できるファイアウォールサービスが搭載されており、IPv4 の設定については「サーバ管理」を使って GUI 上で設定が可能です。設定結果は `/etc/ipfilter/ipfw.conf.apple` に反映されます。また、このファイルもしくは関連設定ファイルを変更する事によるファイアウォール設定も可能です。IPv6 のファイアウォールには対応しているものの、「サーバ管理」は何も設定ができません。IPv6 アドレスを指定するとエラーが出てしまいます。

`sysctl` コマンドで、IPv6 のファイアウォール関連の設定を見ると以下のようになっています。ここで、「サーバ管理」で「ファイアウォール」サービスを「開始」にすると、`net.inet6.ip6.fw.enable` の値も自動的に 1 になります。従って、IPv6 のファイアウォールについては「サーバ管理」で「ファイアウォール」サービスを開始することで可能になります。

```

$ sysctl net.inet6.ip6.fw
net.inet6.ip6.fw.enable: 1
net.inet6.ip6.fw.debug: 0

```

```
net.inet6.ip6.fw.verbose: 0
net.inet6.ip6.fw.verbose_limit: 0
```

IPv6 のファイアウォールには、DenyAllExceptLocal、DenyAll、NoRules の 3 つのモードがあります。ファイアウォールを開始した場合、DenyAllExceptLocal というモードで動作します。どのモードで稼働するのは、`/etc/ipfilter/ip_address_groups.plist` というファイルに以下のように記述されています。モードの指定は、IPv6Mode というキーに対する値で指定できます。

```
<key>IPv6Control</key>
<true/>
<key>IPv6Mode</key>
<string>DenyAllExceptLocal</string>
```

この動作モードの設定は、「サーバ管理」では表示されません。どのモードで稼働しているかは前記の設定ファイルを参照して確認する必要があります。

DenyAllExceptLocal のモードで動作させると、ローカルネットワークのトラフィックのみ許可されます。そして、ファイアウォールのルールの記述が `/etc/ipfilter/ip6fw.conf.apple` に以下のように自動設定されます。

```
add 1 allow udp from any to any 626
add 1000 allow all from any to any via lo0
add 1100 allow all from any to ff02::/16
add 65000 deny ipv6 from any to any
```

DenyAll のモードで動作させると、すべてのトラフィックがブロックされます。一方、ファイアウォールの動作モードを DenyAll にすると、以下のようにルールが `/etc/ipfilter/ip6fw.conf.apple` に設定されます。

```
add 65000 deny ipv6 from any to any
```

もし、手動で IPv6 向けのフィルタを記述したい場合は、NoRules モードを選択します。そして、`/etc/ipfilter/ip6fw.conf.apple` にルールを記述します。例えば、すべてのホストからの ping6 を許可させたい場合、NoRules モードして以下のように `/etc/ipfilter/ip6fw.conf.apple` へ追加します。

```
add 64000 allow ipv6-icmp from any to any
```

設定変更後、ip6fw コマンドを使用して設定をロードさせます。

```
$sudo ip6fw /etc/ipfilter/ip6fw.conf.apple
```

Mail (POP/IMAP/SMTP) での管理作業

Mac OS X Server では「メール」サービスとしてまとめて設定ができますが、MTA には Postfix、IMAP と POP 対応には Dovecot が搭載されています。それぞれ、バージョンを確認すると、以下の通りです。

```
$ /usr/sbin/postconf | grep mail_version
mail_version = 2.5.5
milter_macro_v = $mail_name $mail_version

$ dovecotd --version
1.1.20apple0.5
```

「サーバ管理」では、受付を拒否するホストを IP アドレスでも指定できますが、それらの IP アドレスを指定する箇所では IPv4 のアドレスしか受け付けませんので、IPv6 を設定に含める場合には、設定ファイルを直接編集することになります。

Postfix の設定は、`/etc/postfix` 内にあるいくつかのファイルで行われています。また、Dovecot の設定ファイルは、`/etc/dovecot` 内にあるいくつかのファイルで行われています。必要であれば、これらのファイルを修正することになります。

Windows (SMB/CIFS) での管理作業

Mac OS X Server では「SMB」サービスという名称で、Windows クライアント向けのファイルサービスを提供することができます。これはオープンソースの Samba を利用しています。Mac OS X Server 10.6.2 に同梱されているバージョンを確認したところ、以下の通りです。

```
$ smb -V
Version 3.0.28a-apple
```

「サーバ管理」の設定では特に IP アドレスを指定する箇所はありませんので、SMB サービスについては特になにもしなくても、IPv6 での利用が可能と思われます。設定ファイルは、/etc/smb.conf、/var/db/smb.conf、/var/db/samba/smb.shares の3つです。後者2つは「サーバ管理」によって変更されるので、「サーバ管理」で設定できないサイトローカルな設定は/etc/smb.confに加えます。

Web (Apache 2) での管理作業

Mac OS X Server で「Web」サービスと呼ばれている機能は、Apache2 が背後で稼働しています。以下はバージョン確認コマンドの最初の方の表示結果です。

```
$ httpd -V
Server version: Apache/2.2.13 (Unix)
Server built:   Oct 16 2009 02:12:22
```

「サーバ管理」で一部に IP アドレスを選択する箇所がありますが、ここには IPv6 の設定はありません。IPv6 に関わる設定を行う場合、設定ファイルを修正することになります。設定ファイルは、/etc/apache2 の中にありますが、ファイルの中から別のファイルを取り込むなど複雑な構成になっているので、適切なファイルを見つけて設定を変更します。

Mac OS X Server の「Web」サービスは、原則的には全ての公開サイトをバーチャルドメインとして扱うような設定になっています。/etc/apache2/sites というディレクトリの中に、サイトごとの設定ファイルがあるといった構成が基本で、それらのファイルを/etc/apache2/httpd.conf が読み込んでいます。

(以上)