



Internet Week 2013 T2 アプリケーション・サービスのIPv6対応

軽量プログラミング言語のIPv6対応 Perl編

2013年11月26日

富士ソフト 株式会社
技術本部 技術開発部

渡辺 露文



1. Perlの概要



1.1. Perlの概要

■ Perl のバージョン

- ◆ 最新版 (Perl5) : 5.18.1 (2013/8/12リリース)

■ Perl とネットワークプログラミング

- ◆ 標準ライブラリ (コアモジュール) で基本的なネットワークプログラミングが可能 (ソケット, HTTP クライアント, SMTP クライアント)
- ◆ その他の機能が欲しい場合は, CPAN*1 のモジュール等を使用する
*1 Comprehensive Perl Archive Network <http://www.cpan.org/>

■ Perl と IPv6

◆ Perl 5.14 から本格的に IPv6 をサポート

- Perl and IPv6 – Perl supports IPv6
 - <http://www.perl.org/about/whitepapers/perl-ipv6.html>
- ◆ それより前のバージョンでも, CPAN モジュールを利用すれば IPv6 を使うことは可能



1.2. 各OSでのPerlバージョン

OS・ディストリビューション		バージョン	Perl IPv6 対応状況	Perlバージョン
Linux	CentOS	5.10	×	distribution, updatesとも5.8.8
		6.4	×	distribution, updatesとも5.10.1
	Fedora	18	○	distribution:5.16.2, updates:5.16.3
		19	○	distribution, updatesとも5.16.3
	Debian	6.0.8	×	5.10.1
		7.2	○	5.14.2
	Ubuntu	12.04 LTS	○	distribution, updatesとも5.14.2
		13.10	○	5.14.2
FreeBSD		9.2	○	5.18.1
Mac OS X		10.9	○	5.16.2

※主要OS・LinuxディストリビューションのパッケージでインストールされるPerlのバージョンから対応状況を判定 (2013/11/11 現在)



2. PerlのIPv6対応

2.1. PerlのIPv6対応状況概略

考慮すべき要素		対応状況	備考
名前解決		○	<ul style="list-style-type: none"> ■ Socket::getaddrinfo() ■ Socket::getnameinfo() ■ CPAN Net::DNS
ソケット		○	<ul style="list-style-type: none"> ■ コアモジュールの Socket は 5.10 から部分的に対応 ■ 5.14でフル対応 ■ CPANモジュールにも対応しているものがある
各種 (L7) プロトコル	HTTP クライアント	▲	標準では非対応 (コアモジュール HTTP::Tiny, LWP等のメジャーなモジュールも非対応)
	SMTP クライアント	▲	標準では非対応 (コアモジュール Net::SMTP)
その他	IPv6アドレスの処理	○	CPANモジュール Net::IPにより対応



2.2. 名前解決

■ Net::DNS

◆ DNS リゾルバ (CPAN モジュール)

- <http://search.cpan.org/dist/Net-DNS/>

◆ IPv6 関連 RR の検索に対応

- IPv6 関連の RR (AAAA, IPv6 アドレスの PTR) は問題なく引ける
- AAAA を引いた結果の文字列表現は :: による省略がされない (Net::DNS::RR の print() 等)
- IP アドレスはそのままの形式で逆引きできる (in-addr.arpa. / ip6.arpa. 形式にする必要がない)
- IPv6 アドレスを逆引きするときは :: で省略したアドレスを渡すことも可能

2.3. ソケット (1)

■ “TMTOWTDI” のフレーズ通り, ソケットに関して色々なモジュールが存在し, 他の言語に比べて複雑な状況

- ◆ TMTOWTDI ; “There’s more than one way to do it” :
同じことをするのに何通りものやり方があるという Perl のモットー

	IPv6非対応	IPv6対応
CPANモジュール		<p>IO::Socket::IP</p> <p>IO::Socket::INET6</p> <p>Socket6</p>
コアモジュール	<p>IO::Socket::INET</p> <p>Socket</p>	

バージョンにより
対応状況が異なる

2.3. ソケット (2)

	Socket	IO::Socket::INET	IO::Socket::IP
コア/CPAN	コアモジュール	コアモジュール	CPANモジュール
IPv6対応	○ (Perl 5.14付属の Socket 1.94以降)	×	○
備考	IPv6関連のものは、 ほとんどが、明示的 にインポートする必 要あり	多くのネットワー ク系モジュールが IO::Socket::INET を使用しているが、 それらのモジュール も当然ながら IPv6 非対応となっている (対応方法は後述)	IO::Socket::INET の置き換えとして設 計されており、コン ストラクタやメソッ ドは互換性がある (一部例外あり)

IO::Socket::INET
でやっていたことを
やりたい場合には、
このモジュールを
使うのが良い



2.3. ソケット (3)

■ IO::Socket::INETとIO::Socket::IPの比較

- ◆ IO::Socket::INET と IO::Socket::IP による TCP クライアントの例 (\$host の \$port に TCP で接続)

IO::Socket::INET

```
use IO::Socket::INET;  
:  
my $sock = IO::Socket::INET->new(  
    PeerAddr => $host,  
    PeerPort => $port,  
    Proto => 'tcp'  
) or die "Error: $!%n";  
:
```

IO::Socket::IP

```
use IO::Socket::IP;  
:  
my $sock = IO::Socket::IP->new(  
    PeerAddr => $host,  
    PeerPort => $port,  
    Proto => 'tcp'  
) or die "Error: $!%n";  
:
```

- ◆ **赤字の部分** (use およびコンストラクタ) を変更するだけで IPv4専用だったコードが IPv4 / IPv6 両対応になる (はず)
 - (変更後のプロトコルの優先順位はポリシーテーブルの設定に従う)
- ※ もちろん, IPv4 アドレスが直書きしてあるような部分については, 別途対応する必要あり



2.4. サービス (HTTP, SMTP)

■ HTTPクライアントのメジャーどころ : IPv6非対応

HTTP::Tiny	IO::Socket::INETを使用しているため
HTTP::Lite [CPAN]	socket()にPF_INETを渡しているため
LWP::UserAgent [CPAN]	内部で使用している Net::HTTP が IO::Socket::INET のサブクラスのため

■ SMTPクライアント (Net::SMTP) : IPv6非対応

◆ IO::Socket::INETのサブクラスのため

IO::Socket::INETに由来するものが多い



2.5. アドレス処理

■ Net::IP

- ◆ IPv4 / IPv6 アドレス処理のための様々な機能を提供する CPANモジュール
 - <http://search.cpan.org/dist/Net-IP/>

- ◆ 次のようなメソッドを提供する
 - version() : IP のバージョンを返す (4 or 6)
 - ip() : IPv6 アドレスの場合, 最も冗長な表現を返す
 - short() : できるだけ省略された表記を返す
 - reverse_ip() : 逆引き用の表記 (PTR レコードの形式) を返す

2.6. Net::INET6GlueによるIPv6対応 (1)

■ IO::Socket::INETを使用するモジュールは、標準ではIPv6非対応

- ◆ IO::Socket::INETはIPv6非対応 (先述)
- ◆ IO::Socket::INETを直接使用するコードは IO::Socket::IPを使用することで対応可能



IO::Socket::INETを使用するモジュールをIPv6に対応させるには……**Net::INET6Glue**を使用する

- ◆ Net::INET6Glue
 - IO::Socket::INET6 からシンボルテーブルを IO::Socket::INET にコピーすることで、IO::Socket::INET を IO::Socket::INET6 のように動作させる CPAN モジュール
 - 詳細は Net::INET6Glue::INET_is_INET6.pm を参照
 - <http://search.cpan.org/dist/Net-INET6Glue/>
- ◆ LWP や Net::SMTP 等の IO::Socket::INET 依存モジュールを使用したプログラムで、Net::INET6Glue により IPv6 での通信ができるようになったことが確認されている



2.6. Net::INET6GlueによるIPv6対応（2）

■ 使い方：

IO::Socket::INET に依存した CPAN モジュール等を使用している既存のコードの先頭で、**“use Net::INET6Glue;”** するだけ

- ◆ HTTP::Tiny (IO::Socket::INET 依存 = IPv4 専用) を使用したコードを Net::INET6Glue によって IPv6 に対応させる例

```
use Net::INET6Glue;
use HTTP::Tiny;
:
my $http = HTTP::Tiny->new;
my $response = $http->get($url);
print $response->{content};
```

← これを追加するだけ

既存のコード

■ 注意点

- ◆ Net::INET6Glue を使用した場合のプロトコルの優先順位は、システムのポリシーテーブルの設定に従う
- ◆ もちろん、IPv4 アドレスが直書きしてあるような部分については、別途対応する必要あり



3. まとめ



Perlまとめ

- Perl 本体 (コアモジュール Socket) の IPv6 (フル) 対応は Perl 5.14 から
- IO::Socket::INET および IO::Socket::INET 依存モジュール/コードは IPv6 非対応
- 今後は IO::Socket::INET ではなく IO::Socket::IP を使うようにする
- IO::Socket::INET 依存のプログラムを手っ取り早く IPv6 に対応させたい場合は Net::INET6Glue が便利



参考文献

- Internet Week 2012 講演
「スクリプト言語とIPv6 - 2012 -」 / 関根 佳直 氏

<https://www.nic.ad.jp/ja/materials/iw/2012/proceedings/t7/t7-sekine.pdf>