

第 X 部

IPv6 に関する検証技術

第 10 部

IPv6 に関する検証技術

第 1 章 TAHI Project 2006 年度の活動

TAHI Project は IPv6 に関する検証技術の研究および検査ツールの開発を行うワーキンググループである。

本ワーキンググループの主な活動内容は以下である。

- テストツールの開発
- テストイベントの開催・参加
- IPv6 Ready Logo Program の運用

テストツールの開発は仕様適合性テストに関する物と相互接続性テストに関する物の 2 つに大別できる。

また仕様適合性テストに関する物としてテスト仕様とその仕様を満たす仕様適合性テストツールを含む。また仕様適合性テストツールはテストスクリプトとテストエンジンから成る。

相互接続性テストに関する物としては相互接続性テストシナリオと、相互接続性テスト支援ツールを含む。

今年度は主にテスト仕様の開発とテストスクリプトに対する開発を行った。以下に活動報告をまとめる。

第 2 章 活動内容詳細

2.1 はじめに

本報告書では TAHI Project が 2006 年に対外的に行った活動内容を記す。主な活動内容は以下である。

- テストツールの開発
- テストイベントの開催・参加
- IPv6 Ready Logo Program の運用

テストツールの開発は仕様適合性テストに関する物と相互接続性テストに関する物の 2 つに大別できる。

また仕様適合性テストに関する物としてテスト仕様とその仕様を満たす仕様適合性テストツールを含

む。また仕様適合性テストツールはテストスクリプトとテストエンジンから成る。

相互接続性テストに関する物としては相互接続性テストシナリオと、相互接続性テスト支援ツールを含む。

本年は主にテスト仕様の開発とテストスクリプトに対する開発を行った。

2.2 仕様適合性テスト

2.2.1 仕様適合性テストプログラム (ct)

ct に関してはテスト対象となるプロトコル毎に開発を行っている。

IPv6 Core Protocols テストプログラムは v6PC (IPv6 Promotion Council) [104] Certification Working Group [29] の IPv6 Core Protocol Sub-Working Group [101] において開発を行っている (2.6.1 項参照)。

IPsec テストプログラムは v6PC [104] Certification Working Group [29] の IPsec Sub-Working Group [100] において開発を行っている (2.6.2 項参照)。

MIPv6 テストプログラムおよび NEMO Basic Support テストプログラムは v6PC [104] Certification Working Group [29] の MIPv6 Sub-Working Group [146] において開発を行っている (2.6.3 項参照)。

DHCPv6 テストプログラムは v6PC [104] Certification Working Group [29] の DHCPv6 Sub-Working Group [52] において開発を行っている (2.6.4 項参照)。

2.2.1.1 DNS テストプログラム

DNS テストプログラムは昨年新規に開発を始めた物であり、テストスクリプトとテストエンジンから成る。また DNS テストプログラムは本テストスクリプトと同じく昨年新規に開発を始めた koi (2.2.3 項参照) をテストエンジンとして koi 上で動作する物であり、本年はこれらの開発を完了させ安定版のリリースを行った。

なお、2006.12.31 時点での最新バージョンは以下である。

- テスト仕様
 - DNS クライアント仕様適合性テスト仕様バージョン 1.0
 - DNS サーバ仕様適合性テスト仕様バージョン 1.0
- テストスクリプト (DNS_Self_Test)
 - バージョン 1.0.0
- テストエンジン (koi)
 - バージョン 1.0

テスト仕様の策定及びテストスクリプトの開発は TAHI Project サーバ上に開設した DNS テスト技術に特化したメーリングリストを用い、随時ユーザとの議論等意見交換を通じて多方面からの意見を取り入れて行った。また IETF ではミーティングで発表を行い、DNS サーバ開発者と意見交換を行った。

2.2.2 仕様適合性テストツール (v6eval)

v6eval はパケットの送受信を行うテストエンジンである。本年はメンテナンスを中心に以下の機能追加を行った。

- koi との連動機能
 - 従来の v6eval では 2.2.3 項で述べる上位層プロトコルテストエンジン koi と同時に動作させる事を考慮した設計ではなかったが、DNS テストプログラムを完成させる過程で必要な機能であった為対応した。

なお、2006.12.31 時点での最新バージョンは以下である。

- テストエンジン (v6eval)
 - バージョン 3.0.10

2.2.3 仕様適合性テストツール (koi)

IP 層以下の下位層レイヤ操作に適した v6eval に対して昨年新規に開発を始めた上位層レイヤ操作に適したテストエンジンである。本年はこの開発を完了させ安定版のリリースを行った。

なお、2006.12.31 時点での最新バージョンは以下である。

- テストエンジン (koi)
 - バージョン 1.0

2.3 相互接続性テスト

2.3.1 相互接続性テスト支援ツール (vel)

本ツールは相互接続性テストのオペレーションミ

スの軽減等を目的に相互接続性テストを半自動化するツールであり、昨年新規に開発を始めた物である。本年はメンテナンスを中心に以下の機能追加を行った。

- 実行速度向上
 - 環境ファイル自動作成アルゴリズムの向上。
- マルチプラットフォーム対応
 - ユーザからのフィードバック等を通じたソースコードの汎用化。
- IPv6 Ready Logo Program[105] Phase-2 IPv6 Core Protocols
 - 対応する相互接続性テストシナリオのバージョンを更新。

なお、2006.12.31 時点での最新バージョンは以下であり、IPv6 Ready Logo Program[105] Phase-2 IPv6 Core Protocols の相互接続性テストシナリオ・バージョン 2.8.0 をサポートしている。

- 相互接続性テスト支援ツール (vel)
 - バージョン 1.0.4

2.4 テストイベント

テストツール開発以外の活動として、TAHI Project はテストイベントの主催及び参加を行った。TAHI Project では毎年、国内でテストイベントを主催しているが本年はこれに加え国内外のテストイベントにも積極的に参加してきた。この節ではこれらイベントに関連する活動内容を記す。

2.4.1 TAHI Project により開催されたテストイベント

この項では TAHI Project が主催したテストイベントについて述べる。

2.4.1.1 8th TAHI IPv6 Interoperability Test Event

- 日程：2006.01.23-27
- 会場：Nippon Convention Center (Makuhari Messe), Chiba, Japan
- 参加者：33 組織 (テストベンダを含む)
 - 8th TAHI IPv6 Interoperability Test Event プレスリリースより抜粋
 - <http://www.tahi.org/press/TAHIPressRelease20060127E.pdf>

- ネットワークトポロジ：
 - 会場のグローバルセグメントは図 2.1 のトポ

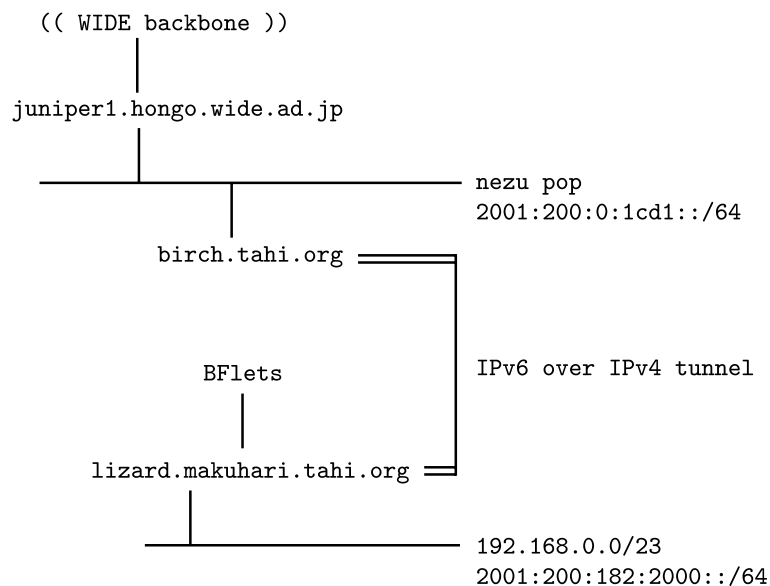


図 2.1. 8th TAHI IPv6 Interoperability Test Event で使用したネットワークポロジ

ロジで WIDE ネットワークに接続した。

●仕様適合性テスト項目

- IPv6 Ready Logo Program Phase-1
- IPv6 Ready Logo Program Phase-2
 - * IPv6 Core Protocols
 - * IPsec
 - * MIPv6
- IKEv1
- NEMO Basic Support (HA, MR)
- SIP (User Agent, Server Test)
- DHCPv6
- DNS
- MIB
- RIPng
- OSPFv3
- NAT-PT
- 6to4

これらの項目の内、以下の項目は新規のテストであった。

 - IPv6 Ready Logo Program Phase-2 IPsec
 - IPv6 Ready Logo Program Phase-2 MIPv6
 - NEMO Basic Support (HA)
 - DHCPv6
 - DNS
 - SIP (Server Test)

また IPv6 Ready Logo Program Phase-2 MIPv6 及び NEMO Basic Support に関する

テストは v6PC[104] Certification Working Group[29] の MIPv6 Sub-Working Group[146] によるコーディネートで行った。また SIP に関するテストは同 Working Group[29] の SIP Sub-Working Group[224] によるコーディネートで行った。

●相互接続性テスト項目

- IPv6 Ready Logo Program Phase-1
- IPv6 Ready Logo Program Phase-2
 - * IPv6 Core Protocols
 - * IPsec
 - * MIPv6
- IPsec

IPv6 Ready Logo Program 用テストではなく開発者向けのテストである。
- IKE
 - * IKEv1
 - * IKEv2
- MIPv6

IPv6 Ready Logo Program 用テストではなく開発者向けのテストである。
- NEMO Basic Support
- SIP
- DHCPv6
- MLDv2
- Application

これらの項目の内、以下の項目は新規のテスト

トであった。

- IPv6 Ready Logo Program Phase-2 IPsec
 - IPv6 Ready Logo Program Phase-2 MIPv6
- また IPv6 Ready Logo Program Phase-2 を含む MIPv6 及び NEMO Basic Support に関するテストは v6PC[104] Certification Working Group[29] の MIPv6 Sub-Working Group[146] によるコーディネートで行った。また SIP に関するテストは同 Working Group[29] の SIP Sub-Working Group[224] によるコーディネートで行った。

• プレスリリース

- English
<http://www.tahi.org/press/TAHIPressRelease20060127E.pdf>
 - Japanese
<http://www.tahi.org/press/TAHIPressRelease20060127J.pdf>
- なおテスト結果に関しては NDA による制限の為割愛する。

2.4.2 TAHI Project 以外の組織により開催されたテストイベント

この項では TAHI Project 以外の団体が主催したイベントで、TAHI Project がゲストとして参加したテストイベントについて述べる。これらのイベントではテストとしての参加であり、活動内容は主に他の参加者に対する相互接続性テストのコーディネート及び仕様適合性テストの実施である。

またこれらのイベントで実施する仕様適合性テストは、リリース版ではなく開発版のコードを積極的に投入しており、現地でのフィールドテストを行うという目的も兼ねている。

2.4.2.1 IPv6 Plugtests, Beijing-China

- 日程：2006.04.09–2006.04.12
- 会場：Beijing, China
- 参加者：10 組織（テストベンダを含む）
 ETSI[70] ウェブページより抜粋
<http://www.etsi.org/plugtests/History/2006IPv6Beijing.htm>
 Plugtests[195] は ETSI[70] が主催するテストイベントであり、中国での開催は初めてである。今回の参加では参加者に対する IPv6 Ready

Logo Program Phase-1 及び IPv6 Ready Logo Program Phase-2 IPv6 Core Protocols の仕様適合性テストの実施を担当した。

なおテスト結果に関しては NDA による制限の為割愛する。

2.4.2.2 8th ETSI IPv6 Plugtests

- 日程：2006.11.13–16
- 会場：Cannes, France
- 参加者：9 社（参加者を含む）

2.4.2.1 で述べた IPv6 Plugtests, Beijing-China と同じく ETSI[70] が主催するテストイベントであり TAHI Project としては 7 度目の参加である。

今回の参加では参加者に対する IPv6 Ready Logo Program Phase-1 及び IPv6 Ready Logo Program Phase-2 IPv6 Core Protocols の仕様適合性テストの実施を担当した。また開発中の DHCPv6 テストスクリプトのフィールドテストも行った。

なおテスト結果に関しては NDA による制限の為割愛する。

2.5 IPv6 Ready Logo Program

この節では IPv6 Forum[102] v6LC (IPv6 Logo Committee)[103] の IPv6 Ready Logo Program[105] に関する活動を記す。

2.5.1 Phase-1

3 年前からスタートした本プログラムにおいて、IPv6 Core Protocol Sub-Working Group[101] として仕様適合性テスト仕様、テストスクリプト、相互接続性テストシナリオの開発及び保守を行った。

2.5.2.1 でも述べるが本年は仕様適合性テスト及び相互接続性テストに対する大きな変更があった。概念上は Phase-1 は Phase-2 IPv6 Core Protocols テストのサブセットであったが、開発経緯からリリース対象物は Phase-1 と Phase-2 IPv6 Core Protocols 間で独立して管理されていた為メジャーリビジョンアップとしてこれらのマージを行ったのである。

なお、2006.12.31 時点のバージョンは以下である。

- 仕様適合性テスト
 - テスト仕様
バージョン 3.8.8

2.5.2.1 で述べるテスト仕様と共通

- テストスクリプト (Self_Test)

バージョン 1.4.6

2.5.2.1 で述べるテストスクリプトと共通

• 相互接続性テスト

- テストシナリオ

バージョン 2.8.0

2.5.2.1 で述べるテストスクリプトと共通

ただし従来通り Phase-1 に関するテストシナリオのみを抽出した Interoperability

Test Scenario バージョン 1.3.2 も IPv6

Ready Logo Program としては有効である。

また v6LC[103] Local Technical Group として日本での 29 件のロゴ取得手続きにおける審査を担当した。

2.5.2 Phase-2

IPv6 Ready Logo Program[105] Phase-2 には現在以下のプロトコルをテスト対象としており、それぞれのプロトコルに対して行った活動内容を以下に記す。

- IPv6 Core Protocols
- IPsec
- MIPv6
- NEMO Basic Support
- DHCPv6

2.5.2.1 IPv6 Core Protocols

昨年からスタートした本プログラムにおいて IPv6 Core Protocol Sub-Working Group[101] として仕様適合性テスト仕様、テストスクリプト、相互接続性テストシナリオの開発及び保守を行った。

上記 2.5.1 項でも述べたがメジャーリビジョンアップとして Phase-1 とのマージを行った。

なお、2006.12.31 時点のバージョンは以下である。

- 仕様適合性テスト
 - テスト仕様
 - バージョン 3.8.8
 - テストスクリプト (Self_Test)
 - バージョン 1.4.6
- 相互接続性テスト
 - テストシナリオ
 - バージョン 2.8.0

また v6LC[103] の Local Technical Group として

日本での 20 件のロゴ取得手続きにおける審査を担当した。

2.5.2.2 IPsec

昨年からスタートした本プログラムにおいて IPsec Sub-Working Group[100] として仕様適合性テスト仕様、テストスクリプト、相互接続性テストシナリオの開発及び保守を行った。

なお、2006.12.31 時点のバージョンは以下である。

- 仕様適合性テスト
 - テスト仕様
 - バージョン 1.7.7
 - テストスクリプト (IPsec_Self_Test_P2)
 - バージョン 1.0.7
- 相互接続性テスト
 - テストシナリオ
 - バージョン 1.4.3

また v6LC[103] の Local Technical Group として日本での 7 件のロゴ取得手続きにおける審査を担当した。

一方、安定版の供給と並行して IPv6 Ready Logo Program Phase-2 IPsec で参照している RFC の改版に伴うメジャーリビジョンアップの準備を行った。新規に対象となる RFC は以下である。

- RFC 4301: Security Architecture for the Internet Protocol
- RFC 4303: IP Encapsulating Security Payload (ESP)
- RFC 4305: Cryptographic Algorithm Implementation Requirements for Encapsulating Security Payload (ESP) and Authentication Header (AH)

本メジャーリビジョンアップの予定は 2007 年 5 月である。

2.5.2.3 MIPv6

本年からスタートした本プログラムにおいて MIPv6 Sub-Working Group[146] として仕様適合性テスト仕様、テストスクリプト、相互接続性テストシナリオの開発及び保守を行い、以下の仕様適合性テストプログラムをリリースした。

- 仕様適合性テスト
 - テスト仕様
 - * CN 仕様適合性テスト仕様

- バージョン 4.0.1
- * HA 仕様適合性テスト仕様
 - バージョン 4.0.0
 - * MN 仕様適合性テスト仕様
 - バージョン 4.0.0
- テストスクリプト
 - * CN 仕様適合性テストスクリプト
 - (ct-mipv6-cn)
 - バージョン 4.0.2
 - * HA 仕様適合性テストスクリプト
 - (ct-mipv6-ha)
 - バージョン 4.0.3
 - * MN 仕様適合性テストスクリプト
 - (ct-mipv6-mn)
 - バージョン 4.0.2
- 相互接続性テスト
 - テストシナリオ
 - バージョン 3.1

2.5.2.4 NEMO Basic Support

v6LC[103] で IPv6 Ready Logo Program の新規対応プロトコルとして NEMO Basic Support に対応する事が決定した為、プログラム開始の準備を行った。なお、2006.12.31 時点のバージョンは以下である。

- 仕様適合性テスト
 - テスト仕様
 - * HA 仕様適合性テスト仕様
 - バージョン 0.9.4
 - * MR 仕様適合性テスト仕様
 - バージョン 0.9.6
 - テストスクリプト
 - * HA 仕様適合性テストスクリプト
 - (ct-nemo-ha)
 - バージョン 0.9.4
 - * MR 仕様適合性テストスクリプト
 - (ct-nemo-mr)
 - バージョン 0.9.6
- 相互接続性テスト
 - テストシナリオ
 - バージョン 0.9

2.5.2.5 DHCPv6

DHCPv6 に関しては昨年新規に仕様適合性テストプログラムの開発を始めたが、本年は開発を完了さ

せ安定版のリリースを行った。テスト仕様の策定及びテストスクリプトの開発は TAHI Project サーバ上に開設した DHCPv6 テスト技術に特化したメーリングリストを用い、随時ユーザとの議論等意見交換を通じて、多方面からの意見を取り入れて行った。また IETF ではプロトコルデザインに関する問題点の提起等を行った。

なお 2006.12.31 時点のバージョンは以下である。

- DHCPv6 test tool (バージョン 1.0)

また v6LC[103] で IPv6 Ready Logo Program の新規対応プロトコルとして DHCPv6 に対応する事が決定した為、プログラム開始の準備を行った。v6LC[103] Technical Group での議論を行いテスト仕様の策定を担当した。またテスト仕様およびこの仕様を満たすテストスクリプトの開発を行った。

IPv6 Ready Logo Program として対象となる RFC は以下である。

- RFC 3315: Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
 - RFC 3646: DNS Configuration options for Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
 - RFC 3736: Stateless Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Service for IPv6
- 本プログラムのスタート予定は 2007 年 5 月である。

2.6 Certification Working Group

v6PC[104] の Certification Working Group[29] において、以下 Sub-Working Group のテストプログラム開発プラットフォームとして v6eval (2.2.2 項参照) が採用されている。

- IPv6 Core Protocol Sub-Working Group
- IPsec Sub-Working Group
- MIPv6 Sub-Working Group
- DHCPv6 Sub-Working Group
- SIP Sub-Working Group

2.6.1 IPv6 Core Protocol Sub-Working Group

2.5.1 項及び 2.5.2.1 で述べた活動を行った。

2.6.2 IPsec Sub-Working Group

2.5.2.2 で述べた活動を行った。

2.6.3 MIPv6 Sub-Working Group

2.5.2.3 及び 2.5.2.4 で述べた活動を行った。

2.6.4 DHCPv6 Sub-Working Group

2.5.2.5 で述べた活動を行った。

2.6.5 SIP Sub-Working Group

以下の仕様適合性テストプログラムをリリースした。

- ユーザーエージェント仕様適合性テストスクリプト (ct-sip-ipv6-ua)
バージョン 1.3.1
- サーバ仕様適合性テストスクリプト (ct-sip-ipv6-px)
バージョン 1.1.1

第3章 まとめ

今年度は IPv6 Ready Logo Program で IPsec、MIPv6 が新規にプログラムスタートし Phase-2 IPv6 Core Protocols もプログラムがメジャーリビジョンアップした事も有った為、v6LC にコミットする活動が主であった。

今後は、更に DHCPv6、NEMO Basic Support 等の新規プログラムのスタートが予定されており TAHI Project としてこれらのプログラムのスムーズなスタートを達成させる為の活動を継続する予定である。

また、現行の IPv6 Core Protocols プログラムが参照している RFC の改版に対応する事も今後の重要な課題である。