

PPPoE 相互接続試験実施要領

HATS 推進会議

(高度通信システム相互接続推進会議)

LAN 間相互接続試験実施連絡会

目 次

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1 . 背景及び目的..... | 4 |
| 1 - 1 . 背景..... | 4 |
| 1 - 2 . 目的..... | 5 |
| 2 . 試験仕様..... | 6 |
| 2 - 1 . 概要..... | 6 |
| 2 - 2 . プロトコルプロフィール..... | 7 |
| 3 . 試験通信系..... | 8 |
| 3 - 1 . 実環境通信系概略..... | 8 |
| 3 - 2 . 試験通信系..... | 9 |
| 4 . 試験対象機器..... | 10 |
| 4 - 1 . PPPoE ルータ..... | 10 |
| 4 - 2 . AC(Access Concentrator)..... | 10 |
| 5 . 試験確認項目とシーケンス例..... | 11 |
| 5 - 1 . PPPoE セッションの確立..... | 11 |
| 5 - 2 . PPPoE セッションの維持..... | 13 |
| 5 - 3 . Ping 試験..... | 13 |
| 5 - 4 . FTP 試験..... | 14 |
| 5 - 5 . PPPoE セッションの切断..... | 14 |
| 6 . 試験手順..... | 15 |
| 6 - 1 . 試験手順フローチャート..... | 15 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 6 - 2 . 準備 | 17 |
| 6 - 3 . PPPoE セッションの確立試験..... | 18 |
| 6 - 4 . PPPoE セッションの維持試験..... | 19 |
| 6 - 5 . Ping 試験..... | 19 |
| 6 - 6 . FTP 試験 | 19 |
| 6 - 7 . PPPoE セッションの切断試験..... | 19 |
| 6 - 8 . PPPoE セッションの確立試験..... | 20 |
| 6 - 9 . PPPoE セッションの維持試験..... | 20 |
| 6 - 10 . Ping 試験 | 20 |
| 6 - 11 . FTP 試験..... | 20 |
| 6 - 12 . PPPoE セッションの切断試験 | 21 |
| 7 . 試験時の機器設定シート | 22 |
| 8 . 試験結果チェックシート | 24 |
| 9 . 試験結果の取りまとめ、取り扱い他 | 27 |
| 【資料 1】 試験確認項目一覧表..... | 28 |
| 【資料 2】 各社別設定表と設定（例）..... | 31 |

1 . 背景及び目的

1 - 1 . 背景

平成12年 森内閣のときに政府が打ち出した IT 基本戦略の重点政策分野の一つとして、超高速ネットワークインフラの整備があり、5年以内に少なくとも3000万世帯が高速インターネットアクセス網(*1)に、また、1000万世帯が超高速インターネットアクセス網(*2)に常時接続可能な環境を整備することを目指すとうたわれている。

((*1) 高速インターネットアクセス網：音楽データ等をスムーズにダウンロードできるインターネット網のことをいい、現時点では xDSL、CATV、加入者系無線アクセスシステムを利用したインターネット網が代表的な例。

(*2) 超高速インターネットアクセス網：映画等の大容量映像データでもスムーズにダウンロードできるインターネット網のことをいい、現時点では光ファイバーを利用したインターネット網が代表的な例。) (平成12年11月27日 IT 戦略会議・IT 戦略本部合同会議(第6回)より抜粋 (<http://www.kantei.go.jp/jp/it/goudoukaigi/dai6/6gjjsidai.html>))

それらの方策を受けて、わずかここ一、二年の間に ADSL (Asymmetric DSL)、CATV (Cable TV)、FTTH (Fiber To The Home)、無線 LAN といったインフラストラクチャーが急速に整備され、「ブロードバンド(broadband、広帯域)」という言葉が一般的になった。インターネットへの接続が高速に、しかも安価な料金で、常時接続することを可能とする環境が、企業はもちろん、一般の家庭にも実現しつつある。それらネットワークインフラの高速通信能力により、音声、文字、動画などのマルチメディア・データを実用的に利用し、活用できる時代が到来している。

特に、ADSL の普及は目覚しく、総務省が公開している DSL 普及状況公開ページ (http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/dsl/index.html) によれば、2002年10月末現在、460万回線を超える数の加入が行われている。ADSL は、「加入者線」と一般に呼ばれる既存の電話回線(メタルケーブル)を利用し、ADSL モデム経由で高速なデータ伝送を可能にしたデジタル技術(xDSL、DSL : Digital Subscriber Line、デジタル加入者線)の1つである。

ADSL によるインターネット接続サービスでは、PPPoE (PPP Over Ethernet、RFC2516 で規定) が利用される場合が多い。PPPoE は、電話回線や ISDN でのダイヤルアップ接続サービスを提供するために使われている PPP (Point-to-Point Protocol) の機能を、イーサネット上で使用するためのプロトコルである。

PPP の機能には、相互接続の条件交渉、ユーザ認証、IP アドレスの通知、接続の監視等がある。プロバイダとしては、ユーザを管理するために PPPoE が必要であり、また、ユーザ側にとっては、単一の ADSL 回線上で複数のプロバイダを使い分けることができる。

1 - 2 . 目的

本「PPPoE 相互接続実施要領」は、ADSL 等の通信回線を簡略化したイーサネットのみの通信系において、PPPoE を用い、ルータ(クライアント)と AC(Access Concentrator の略、サーバ)を相互に接続し、異なるメーカーやベンダー間の機器が相互に通信できることを検証するための試験内容、手順について規定するものである。

2 . 試験仕様

2 - 1 . 概要

ユーザの実環境通信系（3 - 1 . 図3 - 1）を簡略化し、イーサネットのみを経由したルータ(クライアント)とAC(サーバ)との間で、PPPoEを用いた相互接続試験を行う。

試験機器構成としては、ルータに隣接しているACが1台のみの通信系（ルータ:n台：AC:1台）について検証する。この場合、Service-Name TAG、AC-Name TAGを用いる必要はない。

アドレス体系は、1個の固定グローバルアドレスが網側から付与されるサービスを想定しているので、NATの設定を行う。

PPPの認証フェーズでは、PAPとCHAPの2つの認証方式について検証を行う。

（本節以後、ルータはPPPoEクライアントとして動作できるものとして、「PPPoEルータ」と記す。）

表2 - 1 . 試験項目概要

| 概要項目 | 内 容 | 備 考 |
|------------|--------------------------|---------------------------------|
| 試験機器構成 | ルータ:n台：AC:1台の接続 | 基本構成 |
| NAT 設定 | あり | 1個の固定グローバルアドレスが網側から付与されるサービスに対応 |
| PPP 認証フェーズ | (a)PAP 認証、(b)CHAP 認証の2通り | 2通りの試験を行う |

2 - 2 . プロトコルプロフィール

表 2 - 2 に、本「PPPoE 相互接続実施要領」で検証するプロトコルを OSI 参照モデルに準拠して示し、
図 2 - 1 に相互接続試験構成とプロトコルプロフィールの関係を示す。

表 2 - 2 . 相互接続試験のプロトコルプロフィール

| OSI 参照モデル | | プロトコル |
|-----------|------------|---|
| 7 | アプリケーション層 | RFC959 (FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP)) |
| 6 | プレゼンテーション層 | |
| 5 | セッション層 | |
| 4 | トランスポート層 | |
| 3 | ネットワーク層 | RFC792 (INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL) RFC791 (INTERNET PROTOCOL) |
| 2 | データリンク層 | RFC1332 (The PPP Internet Protocol Control Protocol(IPCP)) RFC1994 (PPP Challenge Handshake Authentication Protocol(CHAP)) RFC1334 (PPP Authentication Protocols) RFC1661 (The Point-to-Point Protocol(PPP)) RFC2516 (A Method for Transmitting PPP Over Ethernet(PPPoE)) |
| 1 | 物理層 | ISO8802-3 (CSMA/CD) |

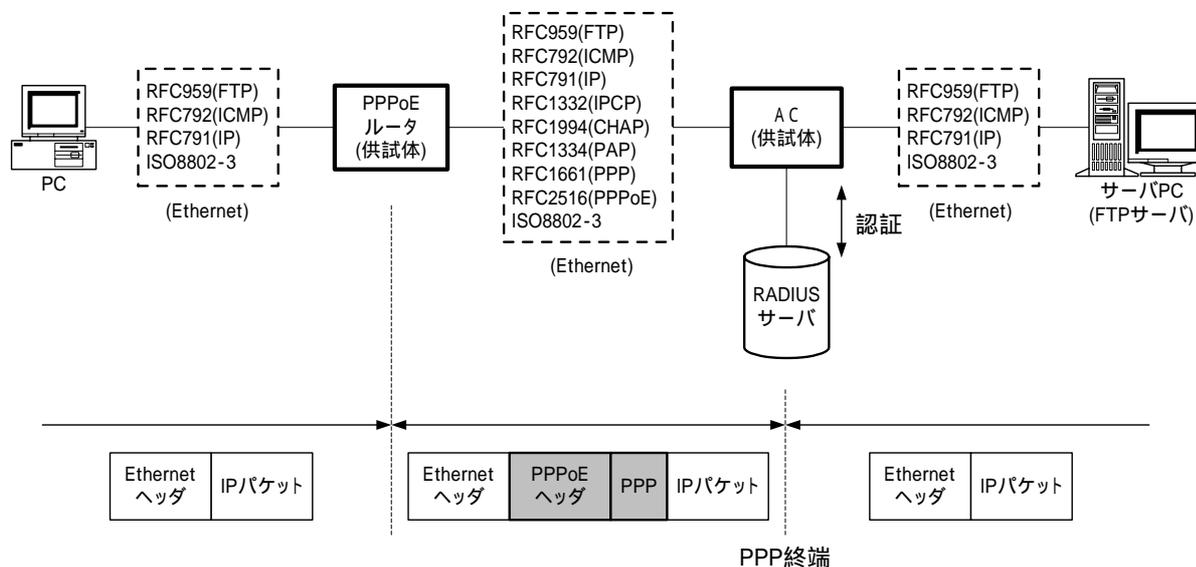
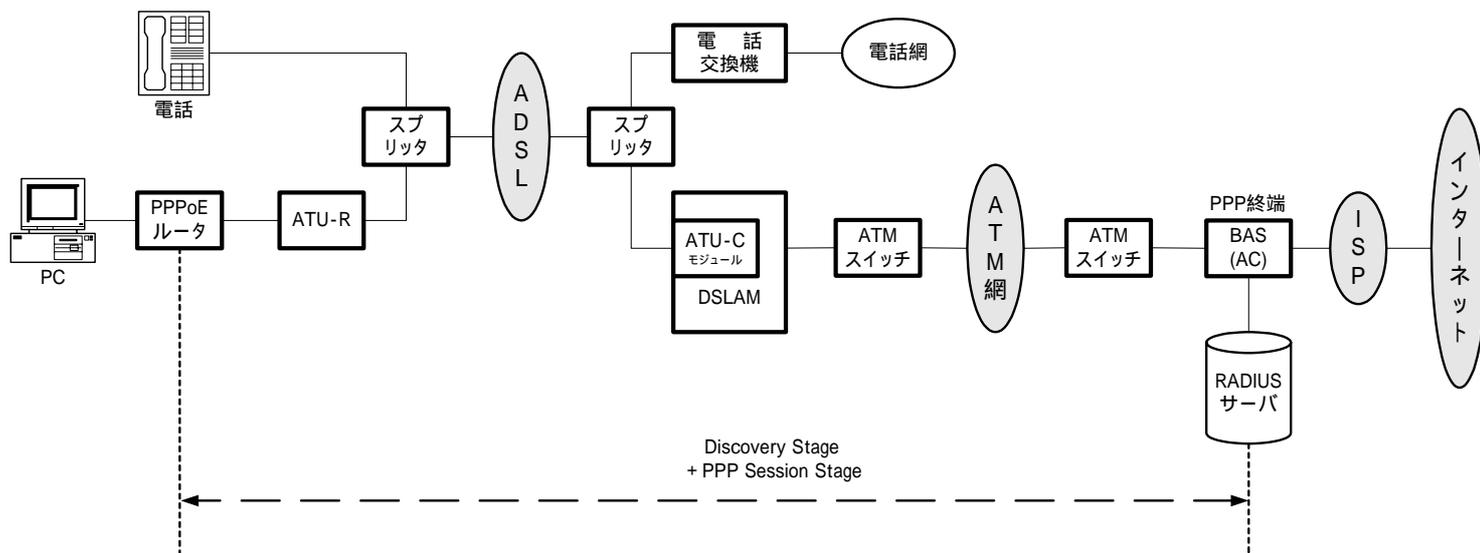


図 2 - 1 . 相互接続試験構成とプロトコルプロフィールの関係

3 . 試験通信系

3 - 1 . 実環境通信系概略



ATU-R : ADSL Transceiver Unit at the Remote terminal end、宅内設置 ADSL モデム

ATU-C : ADSL Transceiver Unit at the Central office end、局内設置 ADSL モデム

DSLAM : Digital Subscriber Line Access Multiplexer

BAS : Broad band Access Server、ATM の集線、PPP の終端、ユーザを ISP 毎に振り分ける

AC : Access Concentrator

図 3 - 1 . PPPoE 実環境での通信系概略

3 - 2 . 試験通信系

基本構成 (PPPoE ルータ: n 台 対 AC: 1 台の接続)

AC 1 台に対して、PPPoE ルータ_1 ~ n の n 台が同時に試験可能。

AC 1 台について、PPPoE ルータ_1 ~ n の n 台が試験項目の検証を終えた後、AC_1 とは別な AC に接続を替えて試験を行う。

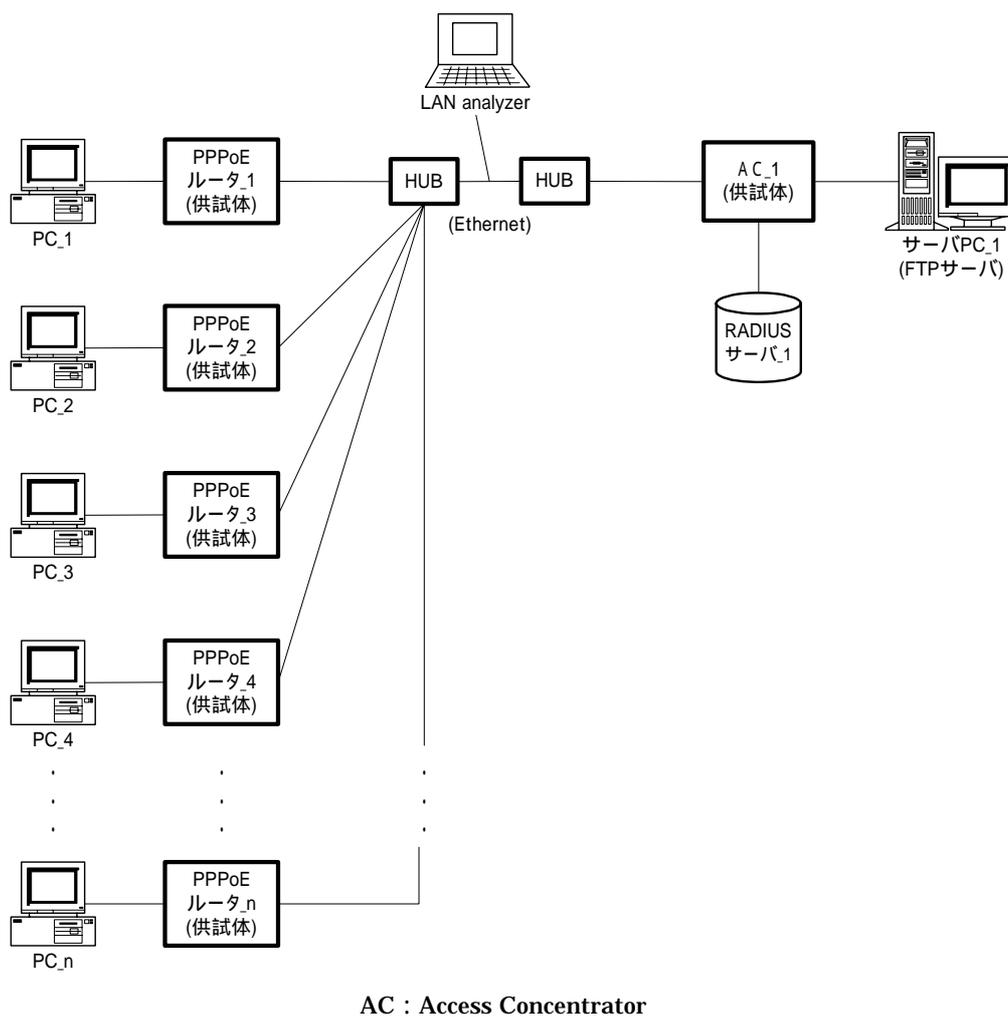


図 3 - 2 . 試験通信系 (基本構成)

4 . 試験対象機器

4 - 1 . PPPoE ルータ

PPPoE のクライアントとして動作できるルータで、2 - 2 . プロトコルプロファイルを満たしている機器。

4 - 2 . AC(Access Concentrator)

PPPoE のサーバとして動作できる AC(Access Concentrator)で、2 - 2 . プロトコルプロファイルを満たしている機器。。

5 . 試験確認項目とシーケンス例

5 - 1 . PPPoE セッションの確立

PPPoE ルータと AC 間で PPPoE セッションが確立できることを確認する。

Discovery Stage での TAG 設定は不要である。

PPP Session Stage では、

- 1)LCP フェーズ(*3) : LCP 設定オプション MRU(Maximum-Receive-Unit、最大受信単位)が 1492 バイト以下に対応しており、通知ができること、
- 2)認証フェーズ : (a)PAP/(b)CHAP 認証が可能なこと、
- 3)NCP フェーズ(*4) : IPCP(Internet Protocol Control Protocol)の IP-Address オプションを用いて AC が PPPoE ルータの PPPoE インタフェースに IP アドレスを割り当てること
が可能なこと、

(*3)LCP : Link Control Protocol、データリンク確立のための制御を行う。回線の接続・開放、MRU、認証プロトコルの決定を行う。

(*4)NCP : Network Control Protocol、ネットワーク層で使用するプロトコル毎に異なるプロトコルを用いて制御する。ネットワーク層で IP プロトコルを使用する場合は、IPCP を使用する。)

を確認する。

その際、3)NCP フェーズで AC から割り当てられる IP アドレスをグローバル・アドレスとみため、アドレス変換を行えるように、PPPoE ルータに NAT の設定を行う。表 5 - 1 にインタフェース毎のアドレス設定例を示す。

表 5 - 1 . PPPoE ルータに NAT 設定をする場合の IP アドレス

| | PPPoE ルータ PPPoE インタフェースの IP アドレス (AC が割り当てる IP アドレス) | PPPoE ルータ LAN インタフェースの IP アドレス |
|------------------|---|--|
| AC の設定 | 1 個の固定アドレスを割り当てるように設定する。 (例)192.168.10.1(/24) | |
| PPPoE ルータ の設定 | 割り当てられる予定の IP アドレスを明示的に設定するか、あるいは、0.0.0.0(自動取得するため、明示的に設定しない)を AC に通知するように設定してもよい。 (例)192.168.10.1(/24)、 あるいは、0.0.0.0 | PPPoE インタフェースに割り当てられるサブネットとは別なプライベート・アドレスを設定する。 (例)192.168.1.1(/24) |



【 Discovery Stage 】

PADI (PPPoE Active Discovery Initiation) : ブロードキャスト送信
 ----->
 PADO (PPPoE Active Discovery Offer) : AC の MAC アドレスを取得
 <-----
 PADR (PPPoE Active Discovery Request) : AC へユニキャスト送信
 ----->
 PADS (PPPoE Active Discovery Session-confirmation)
 <----- : セッション ID の決定

【 PPP Session Stage 】

< LCP フェーズ >

Configure-Request : Magic-Number 等の要求
 ----->
 Configure-Ack : 確認
 <-----
 Configure-Request : MRU、認証プロトコル、Magic-Number の要求
 <-----
 Configure-Ack : 確認
 ----->

< 認証フェーズ : PAP >

Authenticate-Request : ユーザ ID、
 パスワード(平文)の送信
 ----->
 Authenticate-Ack : 確認
 <-----

< 認証フェーズ : CHAP >

Challenge : 乱数文字列の送信
 <-----
 Reponse : 演算結果の送信
 ----->
 Success : 認証結果の送信
 <-----

< NCP (IPCP) フェーズ >

Configure-Request : IPCP オプションを要求する。
 <-----
 Configure-Ack(or Configure-Reject)
 : 要求された IPCP オプションに対して、確認
 (あるいは、拒否)を送信する。
 ----->
 Configure-Request : (自動取得の場合)自局 IP アドレスを
 0.0.0.0 にセットして送信する。
 ----->
 Configure-Nak : 設定否定の IP アドレスオプションに接続相手
 の IP アドレスを設定して、クライアントに通知する。
 <-----
 Configure-Request : 通知された自局 IP アドレスの設定要求を送信する。
 ----->
 Configure-Ack : 確認
 <-----

【 IP 通信 】

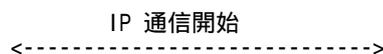


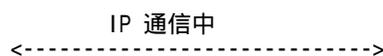
図 5 - 1 . PPPoE セッションの確立シーケンス例

5 - 2 . PPPoE セッションの維持

PPPoE ルータと AC の間で PPPoE セッションが確立後、PPPoE ルータからの LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換により、PPPoE セッションを維持できることを確認する。



【 IP 通信 】



【 PPP Session Stage 】

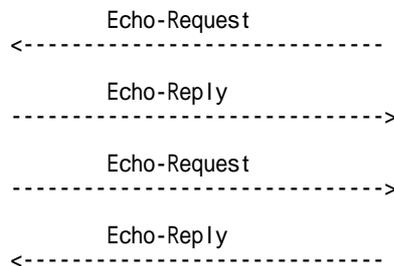


図 5 - 2 . PPPoE セッションの維持シーケンス例

5 - 3 . Ping 試験

PPPoE ルータと AC 間で PPPoE セッションが確立後、PPPoE ルータ配下の LAN 側 PC から AC 側に接続しているサーバ PC に対して、Ping コマンドにより ICMP エコー要求メッセージを送信し、ICMP エコー応答メッセージが返信されることを確認する。

5 - 4 . FTP 試験

PPPoE ルータと AC 間で PPPoE セッションが確立後、AC 側に接続しているサーバ PC を FTP サーバとし、PPPoE ルータ配下の LAN 側 PC(FTP クライアント) から FTP を使用して、ファイルの GET(下り), PUT(上り)を実行し、正常にファイル転送が完了できることを確認する。

そして、ファイルの GET(下り), PUT(上り)の転送速度を参考データとして記録する。

5 - 5 . PPPoE セッションの切断

PPPoE ルータと AC の間で PPPoE セッションが確立後、切断コマンド等により PPPoE ルータから AC へ LCP Terminate-Request パケットの送信と PADT パケットの送信をし、PPPoE セッションの終了ができることを確認する。尚、最初から PADT パケットを送信して PPPoE セッションの終了させてもよい。

尚、切断処理の開始については、PPPoE ルータからと AC からの 2 通りについて、それぞれ確認する。

切断処理が正常になされたことの判定は、PPPoE ルータ, AC の接続状態を示すログを見る、あるいは、図 5 - 3 に示すパケット交換がなされたことの確認によって行う。

但し、両者とも切断方法を持たない場合は、LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換を一定時間中止することにより、アイドル監視タイマが切れることを利用して、PPPoE セッションを終了させてもよい。

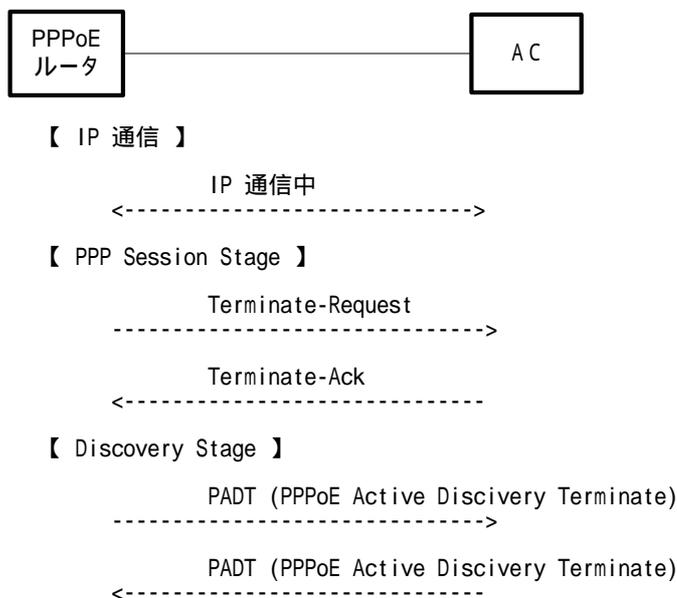
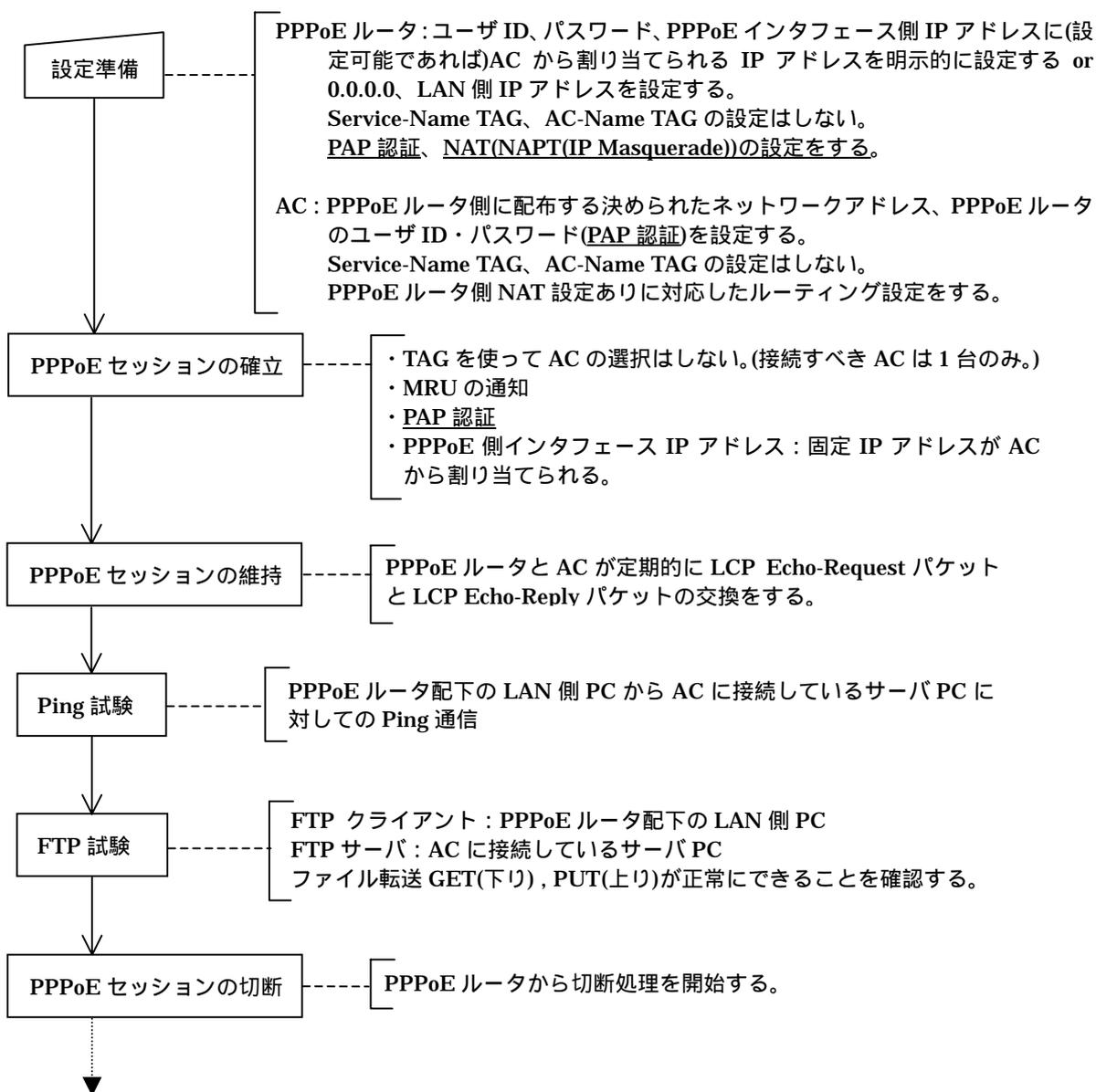


図 5 - 3 . PPPoE セッションの切断シーケンス例

6 . 試験手順

基本構成 (PPPoE ルータ: n 台 対 AC: 1 台の接続) NAT 設定ありの相互接続試験手順

6 - 1 . 試験手順フローチャート



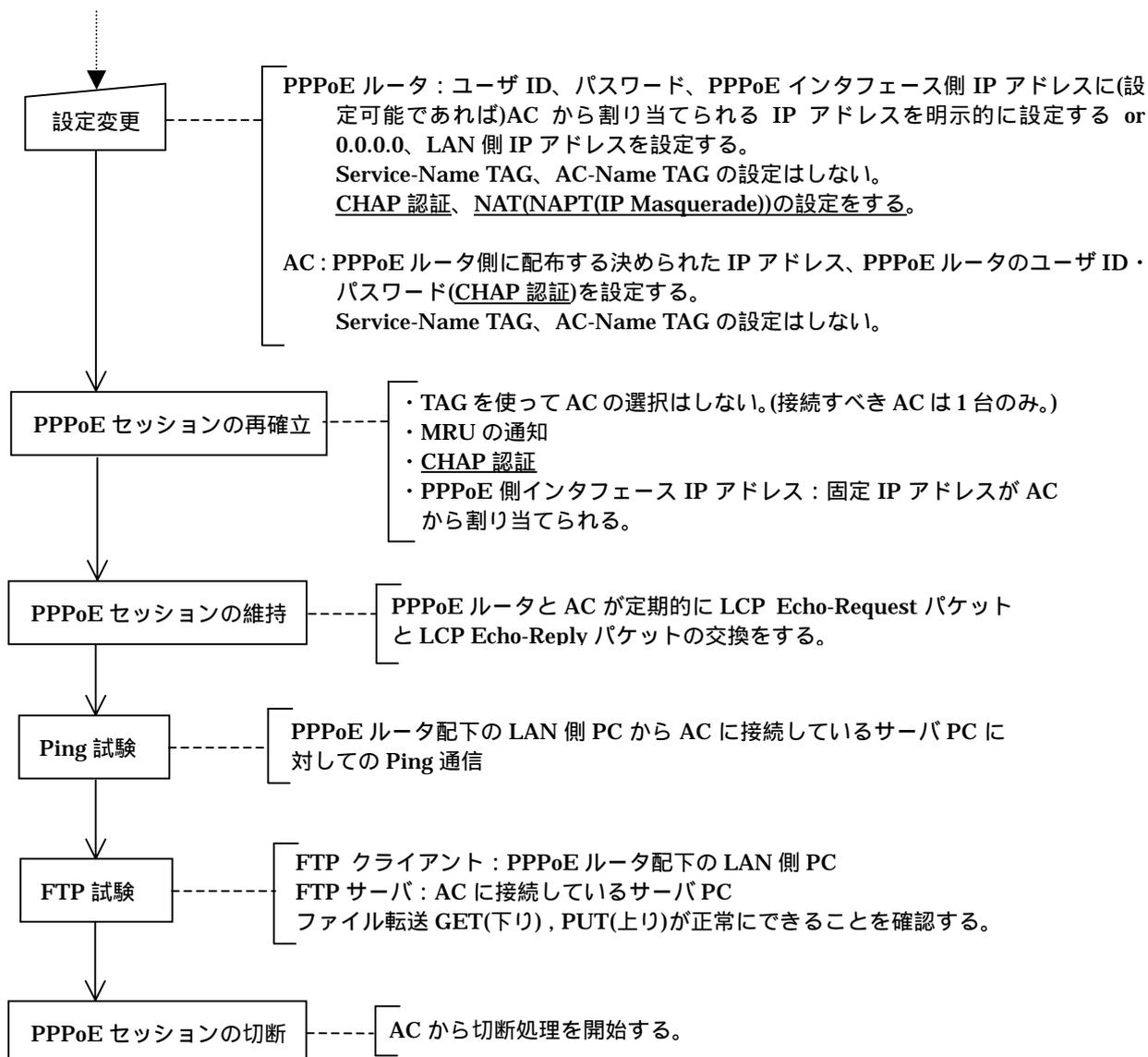


図 6 - 1 . 試験手順フローチャート

PPPoE ルータの台数が多い場合には、PPPoE ルータ_1~n と AC_1 について、同時一斉に PPPoE セッションの確立~Ping 試験までを行い、パケット交換を LAN アナライザ等でチェックする項目については、個別に確認をして行くという方法が可能である。試験の効率化が図れる。

尚、FTP 試験については、参考データではあるが、ファイル転送速度の記録があるので一台ずつ試験を行った方がよい。

AC_1 に対して一連の試験を終えた後、次の AC(AC_2)に物理的に接続を変更する。

6 - 2 . 準備

(1)機材準備

PPPoE ルータ_1~n と AC_1 等、図 3 - 2 . 試験通信系（基本構成）に必要な機材を準備する。

PC_1 のデフォルトゲートウェイは PPPoE ルータ_1 に、サーバ PC_1 のデフォルトゲートウェイは AC_1 に設定する。（以下、PPPoE ルータ_1 と AC_1 を例にして説明を進める。）

(2)PPPoE ルータの設定準備

PPPoE ルータ_1 は、PPPoE クライアントの設定を有効にする。

Discovery Stage の Service-Name TAG と AC-Name TAG の設定をする必要はない。

PPP Session Stage の

- 1)LCP フェーズのオプション MRU の推奨値(あるいは、装置のデフォルト値でも良い)を設定し、記録する。
- 2)認証フェーズで使用する(a)PAP/(b)CHAP のユーザ ID、パスワードを設定し、記録する。
- 3)NCP フェーズでは、IPCP の IP-Address オプションを用いて PPPoE インタフェースの IP アドレスを取得するが、AC から PPPoE インタフェースに 1 個の固定アドレスを割り当てられる場合について、PPPoE ルータの PPPoE インタフェース IP アドレスと LAN 側インタフェースの IP アドレスを設定し、記録する。

(PPPoE ルータの PPPoE インタフェース IP アドレス : IP アドレスを明示的に設定するか、あるいは、0.0.0.0 を設定する。

このとき、PPPoE ルータの LAN 側インタフェースには、PPPoE インタフェースに割り当てられるネットワークアドレスとは別なサブネットに属する IP アドレスを設定する。

PPPoE ルータには NAT(NAPT(IP Masquerade))の設定をする。)

従って、2)(a)と(b) 2 通りについての設定を作成し、記録することになる。

PPPoE ルータ_1 のルーティングについては、宛先が LAN 内宛以外のパケットを PPPoE インタフェース側に転送するような設定を行う。

PAP 認証から CHAP 認証への切り替えについては、PPPoE セッション切断後の設定変更時に行う。

(3)AC の設定準備

AC_1 には、PPPoE サーバ側に必要な設定をする。

Discovery Stage で固有のセッション ID を PPPoE セッション毎に割り当てられるように設定する。
Service-Name TAG と AC-Name TAG の設定をする必要はない。

PPP Session Stage の

- 1) LCP フェーズのオプション MRU の推奨値(あるいは、装置のデフォルト値でも良い)を設定し、記録する。
- 2) 認証フェーズで使用する(a)PAP/(b)CHAP の クライアントのユーザ ID、パスワードを設定する。
- 3) NCP フェーズでは、IPCP の IP-Address オプションを用いて、AC_1 が PPPoE ルータの PPPoE インタフェースに IP アドレスを割り当ててるが、PPPoE ルータの PPPoE インタフェースに 1 個の固定アドレスを割り当ててる場合について、各 PPPoE ルータに配布する IP アドレスを設定し、記録する。

従って、2)(a)と(b) 2 通りについての設定を作成し、記録することになる。

AC_1 のルーティングについては、宛先が PPPoE ルータの PPPoE インタフェース IP アドレスであるパケットを、その PPPoE インタフェース側に転送するような設定を行う。(PPPoE ルータからのパケットは、NAT が掛かっているため、送信元 IP アドレスが PPPoE インタフェースの IP アドレスに変換されている。)

6 - 3 . PPPoE セッションの確立試験

(4) LCP 設定オプション MRU の通知試験

PPPoE ルータ_1 と AC_1 で、LCP 設定オプション MRU の通知ができることを LAN アナライザ等で確認する。

(5) PAP 認証試験

PPPoE ルータ_1 と AC_1 間で PAP 認証ができることを確認する。

(6) PPPoE セッションの確立試験

各機器のログで確認ができるのであれば PPPoE ルータ_1 , AC_1 のログを使って、または、LAN アナライザでキャプチャしたパケットを読み取ることにより、セッション ID , PPPoE ルータの PPPoE インタフェースに割り当てられた IP アドレスを確認し、記録する。

6 - 4 . PPPoE セッションの維持試験

PPPoE ルータ_1 と AC_1 は定期的に LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換により、PPPoE セッションを維持できることを、LAN アナライザ等でキャプチャし、確認・記録する。

6 - 5 . Ping 試験

PPPoE ルータ_1 配下の LAN 側 PC_1 から AC_1 に接続しているサーバ PC_1 に対して、Ping コマンドにより ICMP エコー要求メッセージを送信し、ICMP エコー応答メッセージが返信されることを確認し、記録する。(OK : , NG : x)

6 - 6 . FTP 試験

AC_1 に接続しているサーバ PC_1 を FTP サーバとし、PPPoE ルータ_1 配下の LAN 側 PC_1 (FTP クライアント) から FTP を使用し、ファイルの GET (下り) , PUT (上り) を実行し、正常にファイル転送が完了できることを確認し記録する。(OK : , NG : x)

そして、ファイルの GET (下り) , PUT (上り) の転送速度を参考データとして記録する。

6 - 7 . PPPoE セッションの切断試験

切断コマンド等により PPPoE_1 ルータから AC_1 へ LCP Terminate-Request パケットの送信と PADT パケットの送信をし、PPPoE セッションの終了ができることを確認する。尚、最初から PADT パケットを送信して PPPoE セッションの終了させてもよい。

切断処理が正常になされたことの判定は、PPPoE ルータ_1 , AC_1 の接続状態を示すログを見る、あるいは、適切な切断シーケンスに従ってパケット交換がなされたことを、LAN アナライザ等でキャプチャし、確認する。

但し、PPPoE ルータ_1 が切断処理を開始する切断コマンド等の手段を持たない場合で、AC_1 が PPPoE セッションの切断コマンドを持つ場合は、AC_1 から切断処理を開始してもよい。両者とも切断方法を持たない場合は、LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換を一定時間中止することにより、アイドル監視タイマが切れることを利用して、PPPoE セッションを終了させてもよい。

=== < < PAP から CHAP への認証方式の変更、
必要であればリブートし、PPPoE セッションを再接続する > > =====

6 - 8 . PPPoE セッションの確立試験

(7)CHAP 認証試験

PPPoE ルータ_1 と AC_1 間で CHAP 認証ができることを確認する。

(8)PPPoE セッションの確立試験

各機器のログで確認ができるのであれば PPPoE ルータ_1 , AC_1 のログを使って、または、LAN アナライザでキャプチャしたパケットを読み取ることにより、セッション ID , PPPoE ルータの PPPoE インタフェースに割り当てられた IP アドレスを確認し、記録する。

6 - 9 . PPPoE セッションの維持試験

PPPoE ルータ_1 と AC_1 は定期的に LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換により、PPPoE セッションを維持できることを、LAN アナライザ等でキャプチャし、確認・記録する。

6 - 10 . Ping 試験

PPPoE ルータ_1 配下の LAN 側 PC_1 から AC_1 に接続しているサーバ PC_1 に対して、Ping コマンドにより ICMP エコー要求メッセージを送信し、ICMP エコー応答メッセージが返信されることを確認し、記録する。(OK : , NG : x)

6 - 11 . FTP 試験

AC_1 に接続しているサーバ PC_1 を FTP サーバとし、PPPoE ルータ_1 配下の LAN 側 PC_1(FTP クライアント)から FTP を使用し、ファイルの GET(下り) , PUT(上り)を実行し、正常にファイル転送が完了できることを確認し記録する。(OK : , NG : x)

そして、ファイルの GET(下り) , PUT(上り)の転送速度を参考データとして記録する。

6 - 1 2 . PPPoE セッションの切断試験

切断コマンド等により AC_1 から PPPoE ルータ_1 へ LCP Terminate-Request パケットの送信と PADT パケットの送信をし、PPPoE セッションの終了ができることを確認する。尚、最初から PADT パケットを送信して PPPoE セッションの終了させてもよい。

切断処理が正常になされたことの判定は、AC_1 , PPPoE ルータ_1 の接続状態を示すログを見る、あるいは、適切な切断シーケンスに従ってパケット交換がなされたことを、LAN アナライザ等でキャプチャし、確認する。

但し、AC_1 が切断処理を開始する切断コマンド等の手段を持たない場合で、PPPoE ルータ_1 が PPPoE セッションの切断コマンドを持つ場合は、PPPoE ルータ_1 から切断処理を開始してもよい。両者とも切断方法を持たない場合は、LCP Echo-Request パケットと LCP Echo-Reply パケットの交換を一定時間中止することにより、アイドル監視タイマが切れることを利用して、PPPoE セッションを終了させてもよい。

=== < < PPPoE 相互接続試験終了、次の AC(AC_2)に接続を変更する > > =====

7. 試験時の機器設定シート

基本構成 (PPPoE ルータ: n 台 対 AC: 1 台の接続) NAT 設定あり

の相互接続試験用チェックシート

| | | |
|----------------|-------|---------------|
| 接続する AC の会社名 : | 機種名 : | S/W Version : |
|----------------|-------|---------------|

(以下、S/W Version : ソフトウェアバージョン)

表 A . 試験時の機器設定(PPPoE ルータの設定準備)

| No. | 会社名 | | |
|---------------------|---|-----------|-----------|
| | PPPoE ルータ | PPPoE ルータ | PPPoE ルータ |
| | 機種名 | | |
| | S/W Version | | |
| A-1 | LAN 側インタフェース IP アドレスの設定 | | |
| 【Discovery Stage】 | | | |
| A-2 | Service-Name TAG : 設定しない | | |
| A-3 | AC-Name TAG : 設定しない | | |
| 【PPP Session Stage】 | | | |
| A-4 | LCP フェーズ : MRU の設定値 | | |
| A-5 | 認証フェーズ : PAP 設定 | | |
| A-6 | ユーザ ID | | |
| A-7 | パスワード | | |
| A-8 | NCP フェーズ : PPPoE インタフ ェースの IP アドレス設定 | | |
| 【IP 通信】 | | | |
| A-9 | NAT : <u>設定する</u> | | |

表 B . 試験時の機器設定(PPPoE ルータの設定変更)

| No. | 会社名 | | |
|---------------------|------------------|-----------|-----------|
| | PPPoE ルータ | PPPoE ルータ | PPPoE ルータ |
| | 機種名 | | |
| 【PPP Session Stage】 | | | |
| B-1 | 認証フェーズ : CHAP 設定 | | |
| B-2 | ユーザ ID | | |
| B-3 | パスワード | | |

表 C . 試験時の機器設定(AC の設定準備)

| No. | 会社名 | |
|----------------------------|-----------------------------------|----|
| | AC | AC |
| | 機種名 | |
| | S/W Version | |
| C-1 | PPPoE ルータ側インタフェース IP アドレスの設定 | |
| C-2 | LAN(サーバ PC)側インタフェース IP アドレスの設定 | |
| 【Discovery Stage】 | | |
| C-3 | Service-Name TAG : 設定しない | |
| C-4 | AC-Name TAG : 設定しない | |
| 【PPP Session Stage】 | | |
| C-5 | LCP フェーズ : MRU の設定値 | |
| C-6 | 認証フェーズ : PAP 設定 | |
| C-7 | 各 PPPoE ルータのユーザ ID | |
| C-8 | 各 PPPoE ルータのパスワード | |
| C-9 | NCP フェーズ : 各 PPPoE ルータに配布するアドレス設定 | |
| 【IP 通信】 | | |
| C-10 | ルーティング設定 : PPPoE ルータに NAT 設定あり | |

表 D . 試験時の機器設定(AC の設定変更)

| No. | 会社名 | |
|----------------------------|-----------------------------------|----|
| | AC | AC |
| | 機種名 | |
| 【PPP Session Stage】 | | |
| D-1 | 認証フェーズ : CHAP 設定 | |
| D-2 | 各 PPPoE ルータのユーザ ID | |
| D-3 | 各 PPPoE ルータのパスワード | |
| D-4 | NCP フェーズ : 各 PPPoE ルータに配布するアドレス設定 | |

8 . 試験結果チェックシート

表 E . PPPoE ルータの相互接続試験記録 (基本構成、NAT 設定あり)

(AC の相互試験結果については、各 PPPoE ルータの接続結果をまとめたものを試験記録とする。(表 F))

| 接続する AC の会社名 : | | 機種名 : | S/W Version : | |
|-------------------------|---------------------------|--|---------------|--|
| No. | 会社名 | 判定条件 | | |
| | PPPoE ルータ機種名 | | | |
| | S/W Version | | | |
| 【PPPoE セッションの確立】 | | | | |
| E-1 | セッション ID の記録 | 固有な値であること。 | | |
| E-2 | LCP 設定オプション MRU の通知試験 | AC からの Request に Ack できるか、Nak により通知できること。 | | |
| E-3 | PAP 認証試験 | PAP 認証ができること。 | | |
| E-4 | PPPoE インタフェースの IP アドレスの記録 | 設定と同一であること。 | | |
| 【PPPoE セッションの維持】 | | | | |
| E-5 | PPPoE セッションの維持試験 | LCP Echo Request/Reply のパケット交換により維持できること。 | | |
| 【Ping 試験】 | | | | |
| E-6 | Ping 試験 | PPPoE ルータ配下の PC から AC に接続しているサーバ PC への Ping 通信に対し、応答があること。 | | |
| 【FTP 試験】 | | | | |
| E-7 | FTP GET(下り)試験 | PPPoE ルータ配下の PC が AC に接続しているサーバ PC からファイルの GET が正常にできること。 | | |
| | 転送速度(kbyte/s) | (参考記録) | | |
| E-8 | FTP PUT(上り)試験 | PPPoE ルータ配下の PC から AC に接続しているサーバ PC へのファイルの PUT が正常にできること。 | | |
| | 転送速度(kbyte/s) | (参考記録) | | |

(表 E の続き)

| No. | 会社名 | 判定条件 | | |
|--------------------------|------------------------------|--|--|--|
| | 機種名 | | | |
| | S/W Version | | | |
| 【PPPoE セッションの切断】 | | | | |
| E-9 | PPPoE セッションの切断試験 | 切断処理ができること。 | | |
| 【PPPoE セッションの再確立】 | | | | |
| E-10 | セッション ID の記録 | 固有な値であること。 | | |
| E-11 | CHAP 認証試験 | CHAP 認証ができること。 | | |
| E-12 | PPPoE インタフェースの IP アドレスの記録 | AC が配布した IP アドレス と同一であること。 | | |
| 【PPPoE セッションの維持】 | | | | |
| E-13 | PPPoE セッションの維持試験 | LCP Echo Request/Reply のバケット交換により維持 できること。 | | |
| 【Ping 試験】 | | | | |
| E-14 | Ping 試験 | PPPoE ルータ配下の PC から AC に接続しているサーバ PC への Ping 通信に対し、応答 があること。 | | |
| 【FTP 試験】 | | | | |
| E-15 | FTP GET(下り)試験 | PPPoE ルータ配下の PC が AC に接続しているサーバ PC からファイルの GET が 正常にできること。 | | |
| | 転送速度(kbyte/s) | (参考記録) | | |
| E-16 | FTP PUT(上り)試験 | PPPoE ルータ配下の PC から AC に接続しているサーバ PC へのファイルの PUT が 正常にできること。 | | |
| | 転送速度(kbyte/s) | (参考記録) | | |
| 【PPPoE セッションの切断】 | | | | |
| E-17 | PPPoE セッションの切断試験 | 切断処理ができること。 | | |

9 . 試験結果の取りまとめ、取り扱い他

相互接続試験参加の各社から提出された試験結果は、事務局で取りまとめられた後、適宜公開することを原則とする。

また、試験手順、方法、場所、結果等の記録を残すことにより、今後の試験の効率化を図る。

相互接続試験の実施に伴い、本相互接続試験実施要領についての要望や見直しの要求が発生した場合には、LAN 間相互接続実施連絡会に対して適宜検討を要請することができる。それを受けて、連絡会では適宜審議を実施する。

【資料 1】試験確認項目一覧表

表 資 1 - 1 . PPPoE 接続試験確認項目一覧

< 試験確認項目の分類 >

- 本相互接続試験実施要領で確認を行うもの :
- 本相互接続試験実施要領ではオプション扱いとするもの :
- 本相互接続試験実施要領で確認を行わないもの :

| RFC | 項番 | 項 目 | 試験確認項目分類 | チェックシートでの該当試験項番 | 備 考 |
|-------------------------------|---|--|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| 2516 | 《Discovery Stage》(PPPoE ルータと AC) | | | | |
| | 1 | イーサタイプ : 0x8863 | | E-1,K-1 | |
| | 2 | 送信元 MAC アドレス : 送信元デバイスの MAC アドレス | | " | |
| | 3 | Ver フィールド : 0x1 | | " | |
| | 4 | Type フィールド : 0x1 | | " | |
| | 《PADI パケットの送信》(PPPoE ルータ) | | | | |
| | 5 | 宛先 MAC アドレス : 0xffffffff | | " | |
| | 6 | Code フィールド : 0x09 | | " | |
| | 7 | セッション ID : 0x0000 | | " | |
| | 8 | Service-Name TAG を含むこと | | | フレッツ・ADSL では長さフィールド : 0x00 |
| | 《PADO パケットの送信》(AC) | | | | |
| | 9 | 宛先 MAC アドレス : PPPoE ルータのユニキャスト MAC アドレス | | E-1,K-1 | |
| | 10 | Code フィールド : 0x07 | | " | |
| | 11 | セッション ID : 0x0000 | | " | |
| | 12 | AC-Name TAG | | | AC 名を含む |
| | 《PADR パケットの送信》(PPPoE ルータ) | | | | |
| | 13 | AC-Name あるいは Service-Name による PADO パケットの選択 | | | |
| | 14 | 宛先 MAC アドレス : AC のユニキャスト MAC アドレス | | E-1,K-11 | |
| | 15 | Code フィールド : 0x19 | | " | |
| | 16 | セッション ID : 0x0000 | | " | |
| | 17 | Service-Name TAG を含むこと | | | |
| | 《PADS パケットの送信》(AC) | | | | |
| | 18 | Code フィールド : 0x65 | | E-1,K-1 | |
| | 19 | セッション ID : 固有の値であること | | " | |
| | 20 | Service-Name TAG を含むこと | | | |
| 21 | Service-Name-Error: AC が Service-Name を受け取らなかった場合、この時、セッション ID : 0x0000 | | | | |
| 《PADT パケットの送信》(PPPoE ルータと AC) | | | | | |
| 22 | 宛先 MAC アドレス : PPPoE ルータあるいは AC のユニキャスト MAC アドレス | | E-9,17 K-10,19 | | |
| 23 | Code フィールド : 0xa7 | | " | | |
| 24 | セッション ID : 終了させるセッション ID | | " | | |
| 25 | TAG : 必要なし | | " | | |

| | | | | |
|------------------------------------|--|--|-------------------|-----------------------------------|
| 26 | PADT が送信あるいは受信された後では、PPP 終了パケットは使われてはならない | | | |
| 《TAG の処理》(PPPoE ルータと AC) | | | | |
| 27 | 0x0000 : End-Of-List | | | |
| 28 | 0x0103 : Host-Uniq | | | |
| 29 | 0x0104 : AC-Cookie(AC が使用、セキュリティの考慮) | | | |
| 30 | 0x0105 : Vendor-Specific | | | |
| 31 | 0x0110 : Relay-Session-ID | | | |
| 32 | 0x0202 : AC-System-Error(AC が発行、PADS パケットに含まれる) | | | |
| 33 | 0x0203 : Generic-Error | | | |
| 《PPP Session Stage》(PPPoE ルータと AC) | | | | |
| 34 | イーサタイプ : 0x8864 | | E-2,K-3 | |
| 35 | Code フィールド : 0x00 | | " | |
| 36 | セッション ID : Discovery Stage で割り当てられたセッション ID | | E-1,2 K-2,3 | |
| 《LCP パケット》 | | | | |
| 37 | Maximum-receive-Unit(MRU)を 1492 バイト以下にする | | E-2 K-3 | フレッツ・ADSL では MRU : 1454 バイト |
| 38 | AC からの LCP Echo-Request パケットの送信と PPPoE セッションの維持 | | E-5,13 K-6,15 | |
| 《その他》 | | | | |
| 39 | PPPoE ルータが PADI パケットを送信したが PADO パケットを受信しない場合、待ち時間を 2 倍にして、設定回数繰り返す | | | |
| 40 | PPPoE ルータが PADR パケットを送信したが PADS パケットを受信しない場合、待ち時間を 2 倍にして、設定回数繰り返す | | | |
| 1661 | 《LCP パケット》 | | | |
| 1 | PPP プロトコル : 0xc021 | | E-2,K-3 | |
| 《リンク設定パケット》 | | | | |
| 2 | Configure-Request | | " | |
| 3 | Configure-Ack | | " | |
| 4 | Configure-Nak | | | |
| 5 | Configure-Reject | | | |
| 《リンク終了パケット》 | | | | |
| 6 | Terminate-Request | | E-9,17 K-10,19 | |
| 7 | Terminate-Ack | | " | |
| 《リンク保守パケット》 | | | | |
| 8 | Code-Reject | | | |
| 9 | Protocol-Reject | | | |
| 10 | Echo-Request | | E-5,13 K-6,15 | |
| 11 | Echo-Reply | | " | |
| 12 | Discard-Request | | | |
| 13 | Identification | | | |
| 14 | Time-Remaining | | | |
| 《タイマ・カウンタ》 | | | | |
| 15 | Restart-Timer | | | |
| 16 | Max-Terminate | | | |
| 17 | Max-Configure | | | |

| | | | | | |
|------|---|---|--|--|--------------------------------------|
| | 18 | Max-Failure | | | |
| | 《LCP 設定オプション》 | | | | |
| | 19 | Maximum-Receive-Unit(MRU) | | E-2,K-3 | |
| | 20 | Authentication-Protocol | | " | |
| | 21 | Quality-Protocol | | | |
| | 22 | Magic-Number | | | |
| | 23 | Protocol-Field-Compression | | | |
| | 24 | Address-and-Control-Field-Compression(ACFC) | | | |
| | 25 | FCS-Alternatives | | | RFC1570 PPP LCP Extensions で規定 |
| | 26 | Self-Describing-Padding | | | RFC1570 で規定 |
| | 27 | Callback | | | RFC1570 で規定 |
| | 28 | Compound-Frames | | | RFC1570 で規定 |
| 1334 | 《Password 認証プロトコル(PAP)パケット》 | | | | |
| | 1 | PPP プロトコル : 0xc023 | | E-3,K-4 | |
| | 2 | Authenticate-Request | | " | |
| | 3 | Authenticate-Ack | | " | |
| | 4 | Authenticate-Nak | | | |
| 1994 | 《Challenge-Handshake 認証プロトコル(CHAP)パケット》 | | | | |
| | 1 | PPP プロトコル : 0xc223 | | E-11,K-13 | |
| | 2 | Challenge | | " | AC から送信 |
| | 3 | Response | | " | |
| | 4 | Success | | " | |
| | 5 | Failure | | | |
| 1332 | 《IPCP パケット》 | | | | |
| | 1 | PPP プロトコル : 0x8021 | | E-4,12 K-5,14 | |
| | 《リンク設定パケット》 | | | | |
| | 2 | Configure-Request | | " | |
| | 3 | Configure-Ack | | " | |
| | 4 | Configure-Nak | | | |
| | 5 | Configure-Reject | | | |
| | 《リンク終了パケット》 | | | | |
| | 6 | Terminate-Request | | | |
| | 7 | Terminate-Ack | | | |
| | 《タイマ・カウンタ》 | | | | |
| | 8 | Restart-Timer | | | |
| | 9 | Max-Terminate | | | |
| | 10 | Max-Configure | | | |
| | 11 | Max-Failure | | | |
| | 《IPCP 設定オプション》 | | | | |
| | 12 | IP-Compression-Protocol | | | |
| | 13 | IP-Address | | E-4,12 K-5,14 | |
| 791 | 《IP パケット》 | | | | |
| | 1 | PPP プロトコル : 0x0021 | | E-6,7,8,14, 15,16 K-7,8,9,16, 17,18 | |

【資料2】各社別設定表と設定（例）

各社別設定表（基本構成、NAT設定あり）

1. ACとして参加する機種（ : 設定不要）

| | | 会社名 | (例)A社 | | |
|------|-----|-------------------------------|-----------------------|--|--|
| | | 機種名 | HATS - AC | | |
| 設定項目 | (1) | ACのPPPoEルータ側 インタフェースIPアドレス | 10.1.1.1/24 | | |
| | (2) | ACのサーバPC側 インタフェースIPアドレス | 10.10.10.1/24 | | |
| | (3) | ACに接続するサーバPC のIPアドレス | 10.10.10.100/24 | | |
| | (4) | Service-Name TAG | | | |
| | (5) | AC-Name TAG | | | |
| | (6) | LCP設定オプションMRU | 1492 | | |
| | (7) | PPPoEルータに配布する IPアドレス | (下記PPPoEルータ の表を参照) | | |
| | (8) | 備考 | | | |

2. PPPoEルータとして参加する機種（ : 設定不要）

| | | 会社名 | (例)B社 | | |
|----------------|------|--|----------------------------|--|--|
| | | 機種名 | HATS - Router | | |
| 設定項目 | (1) | ユーザID | Hats-router@hats.or.jp | | |
| | (2) | パスワード | hats | | |
| | (3) | Service-Name TAG | | | |
| | (4) | AC-Name TAG | | | |
| | (5) | LCP設定オプションMRU | 1492 | | |
| NAT設定あり の場合 | (6) | ACが割り当てるPPPoE ルータのPPPoEインタ フェースアドレス (固定IPアドレス) | 192.168.10.1(/24) | | |
| | (7) | PPPoEルータの設定する PPPoEルータのPPPoE インタフェースIPアドレス | 0.0.0.0 or 192.168.10.1 | | |
| | (8) | PPPoEルータのLAN側 インタフェースIPアドレス | 192.168.1.1/24 | | |
| | (9) | PPPoEルータ配下の LAN側PCのIPアドレス | 192.168.1.100/24 | | |
| | (10) | 備考 | | | |

PPPoE 相互接続試験実施要領 改訂履歴

| 版 | 改訂年月日 | 改訂内容 | 担当 |
|---|-------|------|----|
| | | | |
| | | | |
