

ネットワークトラブルの切り分け方法

総合情報処理センター

鶴 正人

tsuru@net.nagasaki-u.ac.jp

1 はじめに

大学での研究／教育／事務活動において、学内 LAN やインターネットの利用は既に不可欠なものになっています。手書きやタイプライタの論文の時代から、ワープロで論文を書くことが普通の時代に移り変わったように、今は、電子メールによる情報交換・連絡や WWW による情報検索は日常的な道具になり、学会の案内は WWW で公開され、投稿論文は電子メールで発送する時代になってきました。

しかし、ネットワーク利用者層の急速な拡大に伴って、トラブルも急増してきました。これを読んでいるあなたも、ネットワーク利用時のトラブルに何度も遭遇したのではないかと思います。例えば、

1. ある WWW ページを見ようとしたらつながらない
2. ある WWW ページを見ようとしたが異常に遅い
3. メールを読もうとしたらつながらない
4. メールを読んだら何度やってもそこでパソコンがハング
5. メールを送ろうとしたらエラーが出て送れない

明日が論文投稿のメ切というときにこうなったら大変です。焦るとますます泥沼に入り込んでいき、またそういう時に限って、別のトラブルも発生します^{†1}

ネットワーク利用時のトラブルの切り分け／解決は、それほど簡単ではありません^{†2}。相手(ネットワークそのものや、サービスを提供してくれるサーバ)があることなので、相手との何かの不整合があったり、相手の調子も悪かったりする場合があります。そして、このようなトラブルの切り分け／対応については、以前より、基幹 LAN を管理する総合情報処理センター(以下、センターと呼びます)と、学内 LAN 全体の運用調整の場である NUNet 運用専門委員会で、標準の手順の確立の必要性が認識されていました。

本稿では、この問題に関して、現在試行中の“ネットワークトラブル自動診断システム”^{†3}を中心に説明します。

2 原因の分類

ネットワーク利用時のトラブルは、その原因が物理的にも論理的にも分散しており、また階層構造をもっています。例えば、“メールを読もうとしたらつながらない”、というトラブルを考えてみましょう^{†4}。

1. 自分のパソコン

^{†1} 世の中では一般にマーフィーの法則と呼ばれるようです(-_-)。

^{†2} 一方、パソコン単体のトラブルの多くは、リセットすれば直るようです。

^{†3} 電気情報工学科の古里君彦君の平成9年度卒業研究として実現されました。

^{†4} センターのどれかのシステムに登録されている人を想定します。つまりメールサーバはセンターにあるとします。

- ハード：故障、つながりが緩んでる
- 基本通信 (TCP/IP)：設定ミス、インストールミス
- ネームサーバ参照：設定ミス
- 電子メール：操作間違い、設定ミス、インストールミス

2. 自分の部屋内のネットワーク

- ケーブル：つながりが緩んでる、不良ケーブル
- HUB：故障、電源 OFF、異常状態 (リセットで復旧)、etc

3. 部局 LAN(自分の建物内のネットワーク)

- ケーブル：つながりが緩んでる、不良ケーブル
- HUB, スイッチング HUB：故障、電源 OFF、異常状態 (リセットで復旧)、etc

4. 基幹 LAN(上記以外のネットワーク)

- ケーブル、各種機器のハード、ソフト、etc

5. ネームサーバ

- ハード、OS、基本通信、サーバ機能自身、etc

6. 電子メール読出し (POP) サーバ

- ハード、OS、基本通信、ユーザ管理機能、サーバ機能自身、etc

一般には、このような原因の可能性を1つ1つ切り分けていく必要があります、そのためには、専門的知識 (ノウハウ) とネットワークの状況を調べるツールが必要です。また、センターからリモートで調べればわかるというものでなく、パソコン側の環境でのテストや情報が必要です。

さらに、ネットワークの形態/運用の詳細は日々変わっていくので、トラブルを切り分ける手順の詳細な部分もそれに伴って変化していきます。

そして、原因が上の1~3の大項目 (自分のパソコン、自分の部屋内のネットワーク、部局 LAN) の場合、原則的には自分でなんとか解決するしかありません。

逆に4~6の原因の場合、至急センターに連絡して、センター側が解決するしかありません。

3 ネットワークトラブル自動診断システム

前章で見たように、ネットワーク利用時のトラブルの原因を切り分けること簡単ではありません。そこで、ネットワーク (サービス) の状態を自動的に診断するためのツール (診断エージェント) をサーバ側に置き、トラブルが発生した時に、その診断エージェントをパソコン側にダウンロードして実行させ、診断エージェントとサーバ側が連携して、トラブルの原因切り分け/解決を図ろうというのが、この“ネットワークトラブル自動診断システム”です。

これは、利用者が普通の WWW ブラウザ^{†5} で、特定の“診断ページ”にアクセスすると、以下のようなことが行われるものです。

- サーバ側が正常に動いていることを確認する。
- サーバ側の障害が利用者側の問題かを切り分ける。

^{†5} ただし、Java applet を実行する機能を持っていることが必要です。Netscape や IE などは皆この機能を持っています。

- 利用者側に原因がある場合、適切なアドバイスや何らかの復旧手段を提供する。
 - 利用者自力での解決。もちろん、すべての利用者がその表示をみれば自分で解決できる(あるいは解決できるほど具体的な切り分けができる)とは思えない。そういう人は近くの詳しい人に助けを求めるだろう。しかし、助けを求められた人にとって、最初からある程度切り分けられていることは重要である。
- サーバ側の障害の場合、利用者およびサーバ管理者に通知する。さらに、可能なものは自動復旧する。
 - 障害管理、早期解決。利用者は無駄な試行錯誤をする必要がなくなる。

現状では、ここでいう“サーバ”はアプリケーションレベルのサーバを想定しており、ルータなどのネットワーク機器は入っていません^{†6}。つまり、“アプリケーション層のトラブル診断”をメインに考えているので、

- ネットワーク自体の障害
- 利用者(パソコン)側の基本通信機能の障害

等の場合、「診断ページが開けない」のでそれ以上先には進みませんが、少なくとも

診断ページが開けない場合は、基本的通信自体がおかしくなっており、可能性として、上の2点にはほぼ絞られる

ことは重要です。また、そういう切り分けをするためには、診断ページ(診断サーバ)には高い信頼性が要求されます。

なお、現時点の試行版では、以下の2種類のみ用意されています。

1. 基本診断ページ(図1)

- pingによる込み具合(応答時間)やtracerouteによる経路の妥当性診断。これはクライアントアドレス(サブネット)毎に、適正值の表を保持しており、それとの比較でチェック。
- 時刻(時計)の診断。基本診断サーバのマシンはNTPを用いて高い精度で時刻を維持しており、それと診断エージェントがクライアントマシン上で取得した時刻を比較。
- ネームサーバ参照の診断。診断エージェントがクライアントマシン上であるドメイン名/IPアドレス変換を試み、それがうまくいかなかった場合、基本診断サーバに連絡し、基本診断サーバ側で、同じドメイン名/IPアドレス変換を(クライアントマシンが参照している可能性のあるすべてのネームサーバにおいて)実施する。
- 次のメールサービス診断ページのリンク(URL)の提示。

2. 電子メールサービス診断ページ(図2)

- メールサーバ名(FQDN)のネームサーバ参照の診断
診断エージェントから引けるか、診断サーバから引けるかを確認。
- SMTPサーバの診断
診断エージェントがメールサーバへSMTPコネクションを張り、HELO等を行って正常性を確認。
- POPサーバの診断(Check)
診断エージェントがPOPサーバへPOPコネクションを張り、USER, PASS, STAT等を行って正常性を確認。

^{†6} 将来的にはルータなどにも診断ページを置けるようになると予想しています。

- 異常メール受信トラブルの復旧 (Delete, DeleteAll)

メールを読む時に、メールの中身が原因でメーラ(メールを読むソフト)やパソコン全体がハングする場合があります^{†7}ので、その応急処置としてのトラブルメールの削除。

- 異常終了後のロックアウトの復旧 (Recover)

メールを読んでいる途中でパソコンをリセットしたりすると、セッションが残り、だいぶ時間が経ってタイムアウトで消えるまでは、再度メールを読みに行くことができないので、その場合のPOPセッションの強制終了。

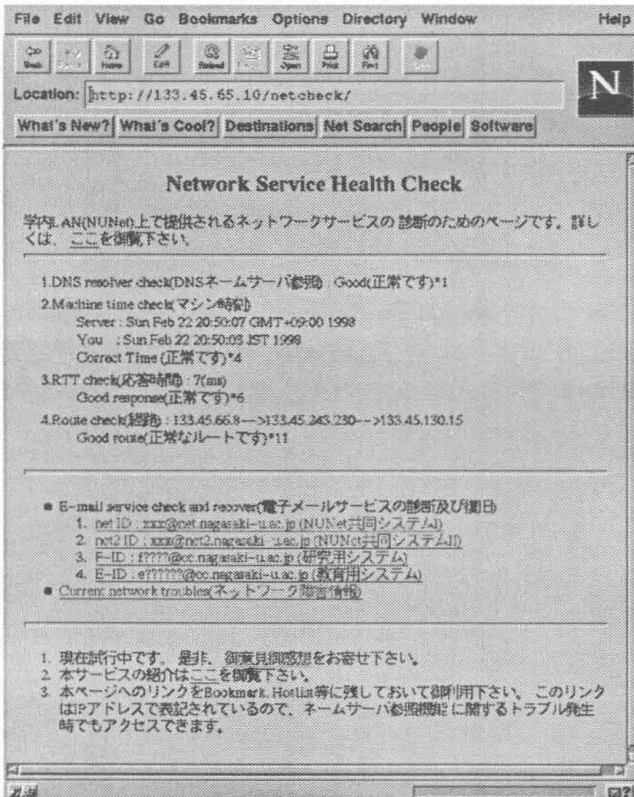


図 1: 基本診断ページ

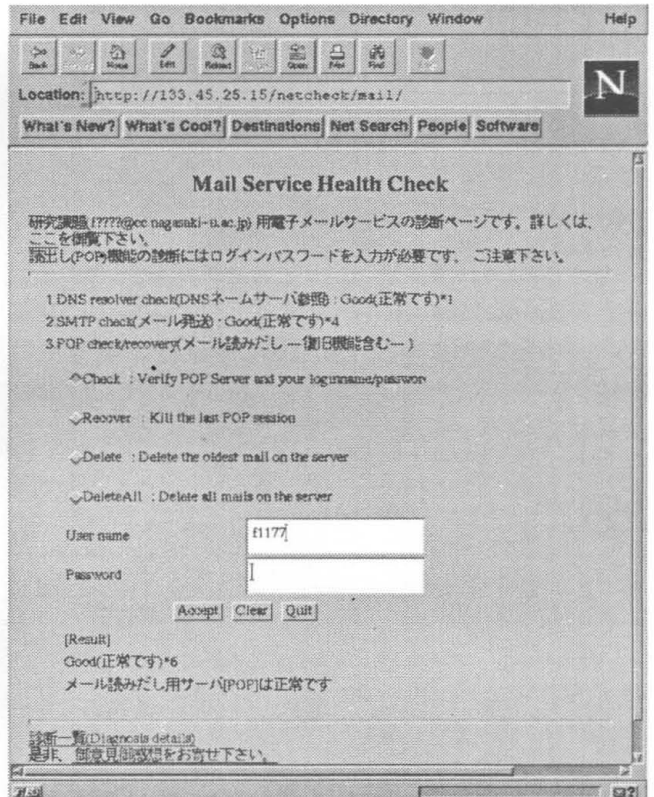


図 2: 電子メールサービス診断ページ

4 切り分け手順

まず、事前に以下のことを行っているものとします。

1. 一度、NUNet ホームページ^{†8} から「ネットワークトラブル診断」のページ(基本診断ページ)をアクセスします。
2. そのページの URL(IP アドレスで表記されている) を bookmark 等にローカルに保存します。「基本診断ページ」はキャンパス毎に設置されており、上記の URL も「どのキャンパスからアクセスしているか」によって異なります。

さて、ネットワーク利用時のトラブルの例として、メールに関して 1 章で述べた事例に対する切り分け/復旧手順を考えてみます。

^{†7} メーラのバグと言えるが、...

^{†8} <http://www.nagasaki-u.ac.jp/home-jis.shtml>

4.1 メールを読もうとしたらつながらない

1. 保存しておいた「基本診断ページ」の URL へアクセスします。
開かない場合は、ネットワーク自体の障害か、または、利用者（パソコン）側の基本通信機能の障害です。この先は以下のように切り分けます。
 - (a) 同じ部屋の他の人、他のパソコンからは使えるか？
 - i. OK なら、自分のパソコンやケーブルの問題
→ パソコンをリセットしてみる。
→ 見直す（つなぎ、ソフト設定、再インストール、、、）。
 - ii. NG なら、次項へ
 - (b) 同じ建物内の離れた（別の階などの）部屋のパソコンからは使えるか？
 - i. OK なら、自分の部屋またはその周辺の共通的网络部分の問題
→ 共通の HUB をリセットしてみる。
→ 共通の HUB やケーブルを見直す（電源やつなぎ）。
 - ii. NG なら、建物内幹線（スイッチング HUB 等）または建物外のネットワーク部分の問題
→ 学部のネットワーク運用専門委員に連絡。
→ センターにも連絡。
2. 「基本診断ページ」が開かれ、ネームサーバ参照やネットワーク経路などがチェックされます。
ネームサーバ参照に失敗した場合、それがそのトラブルの第一の原因です。そのパソコンからの参照がおかしいのか、ネームサーバ自体がおかしいのかを切り分けてくれるので、その結果の表示（アドバイス）に従います。万一ネームサーバ自体がおかしい場合、センターへ自動で通報が行きます。
3. 問題なければ、「電子メールサービスの診断および復旧」に並んでいるメールサービス診断用リンクの中の自分のメールアドレスに該当するリンクにアクセスすると、対応する「電子メールサービス診断ページ」が開かれます。
4. ボタンで Check を選択し、ログイン名とパスワードを入力すると、POP サーバの正常性、ログイン名／パスワードの正当性などがチェックされます。
 - (a) ログインできない場合、**Failed Connect** と表示されますが、その後ろに表示される詳細メッセージが、**ERR Invalid password** である場合は、ログイン名またはパスワードの入力が間違っています。
 - (b) **Failed Connect** で詳細メッセージが、**ERR Session active** である場合は、前のセッションが残っています。次項へ。
 - (c) 万一 POP サーバ自体がおかしい場合、センターへ自動で通報が行きます。
5. 前のセッションが残っていてログインできない場合、間違っただ他のパソコン等からログインしたままになっていないかを確認します。
そうでないとしたら、前にメールを読んでいた時に、メーラやパソコンがハングして、ごみとしてのセッションが残ってしまったと考えられるので、その場合は、ボタンで **Recover** を選択し、ログイン名とパスワードを入力すると、旧セッションが強制的に終了させられます。
6. POP サーバおよび（自分が信じている）ログイン名／パスワードが正常とすると、メーラの設定がおかしいことになります。具体的設定はメーラに依存しますが、一般的項目が表示されるのでそれと自分の設定とを比較／確認します。
 - (a) メール読出し（POP）サーバ名の設定は正しいか？

(b) 自アカウント／ログイン名または自分のメールアドレスの設定は正しいか？

7. ボタンで Quit を選択すると、この「電子メールサービス診断」が終わります。

4.2 メールを読んだら何度やってもそこでパソコンハング

1. 保存しておいた「基本診断ページ」の URL へアクセスします。

開かない場合は、4.1 章と同様です。

2. 「基本診断ページ」が開かれ、ネームサーバ参照やネットワーク経路などがチェックされます。

ネームサーバ参照に失敗した場合は、4.1 章と同様です。

3. 問題なければ、4.1 章と同様に、自分のメールアドレスに対応する「電子メールサービス診断ページ」を開きます。

4. ボタンで Check を選択し、ログイン名とパスワードを入力すると、POP サーバの正常性、ログイン名／パスワードの正当性などがチェックされます。

この時点で問題あれば、4.1 章と同様の処置をします。問題なければ、やはり、読み出そうとする(最初の)メールの中身を、メーラ(メールを読むソフト)が正しく扱えないものと思われます。

5. この時、根本的にはそのメーラのバグを直す^{†9}しかありませんが、とりあえずその問題を引き起こしているメールを飛ばすためには、ボタンで Delete を選択し、ログイン名とパスワードを入力すると、先頭のメールが削除されます。

6. ボタンで Quit を選択すると、この「電子メールサービス診断」が終わります。

4.3 メールを送ろうとしたらエラーが出て送れない

1. 保存しておいた「基本診断ページ」の URL へアクセスします。

開かない場合は、4.1 章と同様です。

2. 「基本診断ページ」が開かれ、ネームサーバ参照やネットワーク経路などがチェックされます。

ネームサーバ参照に失敗した場合は、4.1 章と同様です。

3. 問題なければ、4.1 章と同様に、自分のメールアドレスに対応する「電子メールサービス診断ページ」を開きます。

この時、メール送信 (SMTP) サーバの正常性がチェックされます。万一メール送信サーバ自体がおかしい場合、センターへ自動で通報が行きます。

4. メール送信サーバが正常とすると、メーラの設定がおかしいことになります。具体的設定はメーラに依存しますが、一般的項目が表示されるのでそれと自分の設定とを比較／確認します。

(a) メール送信 (SMTP) サーバ名の設定は正しいか？

(b) 自分のメールアドレスの設定は正しいか？

5. ボタンで Quit を選択すると、この「電子メールサービス診断」が終わります。

以上、ネットワーク利用時のトラブルの切り分け／解決のための、“ネットワークトラブル診断ページ(診断システム)”を簡単に説明しました。具体的手順は、今後のこのページの拡充や対象ネットワークサービス自体の変更によって変わっていきませんが、とにかくこのページにアクセスすればマニュアルなしで使える、となるようにしていくつもりです。この診断システムが、学内のネットワーク利用の発展の助けになれば幸いです。

^{†9} ソフトをバージョンアップする、別の種類のメーラに乗り換える等。