

コモディティ機器向けネットワーク接続診断技術 NetScope™

NetScope™ Technology to Diagnose Wireless LAN Setup Problems for PC Users

伊瀬 恒太郎

田島 武志

田中 康之

勝部 泰弘

■ ISE Kotaro

■ TAJIMA Takeshi

■ TANAKA Yasuyuki

■ KATSUBE Yasuhiro

パソコン (PC) はコモディティ (日用品) 化し、技術知識のない一般ユーザーも購入している。その用途は、eメールやWebのようなネットワークの利用が主流となっている。一方、無線LANを使ったホームネットワークの構築は、一般ユーザーにとって難しい作業であり、ネットワークの設定や運用のトラブルも多く発生している。

東芝は、ネットワークトラブルの原因解析を行う技術“NetScope”を開発した。NetScopeは、当社のPCサポートセンターに蓄積されたコールデータ (ユーザーからの問合せや相談などの記録)、PCの設定状態、及びインターネットへの到達性から、トラブルの原因をユーザーに提示できる。ユーザーは、これに基づきサポートセンターと相談しながらトラブルを解消することができる。一方、サポートセンターは、NetScopeの提示に基づき、トラブルの原因を迅速に切り分け、解決方法を効率よく提供できる。

With the widespread dissemination of PCs in recent years, many users without technical knowledge are enjoying network applications on PCs such as sending e-mail and Web browsing. However, it is difficult for them to set up a wireless LAN in their home, and various problems often occur.

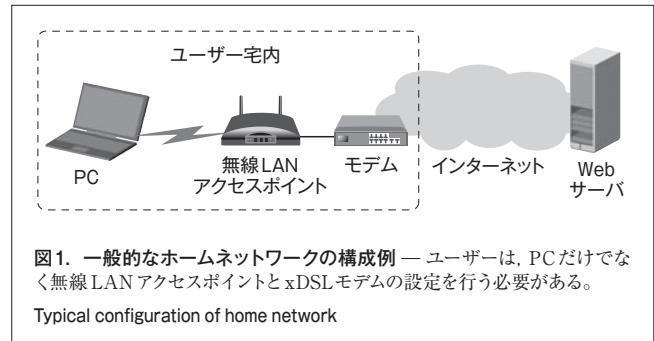
Toshiba has developed a network diagnosis technology called NetScope. NetScope proposes potential causes of network problems to users based on inquiries from users received at a PC help desk, the setup status of the PC, and the status of protocols for Internet access. Users can correct the problems they encounter in accordance with advice from the PC help desk based on the proposed causes. Furthermore, the PC help desk can identify the causes of problems and solve them quickly utilizing the analyses of NetScope.

1 まえがき

近年のPCのコモディティ化に伴い、高齢者など、ますます幅広いユーザーがPCを使用するようになってきた。その用途は、eメールやWeb閲覧などネットワークを用いるものが主流となっている。

PCをインターネットに接続するホームネットワークの構築には、従来はイーサネットケーブルを用いていたが、近年では利便性向上のため、無線LANの利用が広がっている⁽¹⁾。一般的なホームネットワークの構成例を図1に示す。PCは、無線LANアクセスポイントとxDSL (x Digital Subscriber Line) モデム^(注1)を介してインターネットに接続される。

ユーザーは、ホームネットワークを構築する際のPCと無線LANアクセスポイントの設定作業や、ネットワークトラブル発生時のトラブル解決作業を自分自身で行う必要がある。これらの作業はOAM (Operation, Administration and Management) 作業と呼ばれ、従来は専門の管理者が行っていたものである。ネットワークの知識なしにOAM作業を行うことは、ユーザーにとって大きな負担となる。ホームネットワークの



自動設定を行う提案もあるが⁽²⁾、一般にホームネットワークは、PCメーカー、無線LANアクセスポイントメーカー、及びISP (Internet Services Provider) など提供者が異なるマルチベンダー環境で構築されるため、すべての設定を自動化することは難しい。

PCユーザーのすそ野が広がるなかで、技術に必ずしも詳しくないPCユーザーも増加しており、ホームネットワークの設定や運用のトラブルが増加している。このように、OAMという観点からはホームネットワークの信頼性は低いと言わざるを得ない。ネットワークトラブル時には、FAQ (Frequently Asked Questions) などWeb上の情報にアクセスすることができないこともあり、一般のユーザーはトラブルを自力で解決できず、

(注1) 光回線の場合は、xDSLモデムの代わりに回線終端装置 (ONU: Optical Network Unit) が用いられる。以降、ONUも含めモデムと呼ぶ。

PCなどのサポートセンターに相談することが多い。しかし、サポートセンターにとっても、遠隔地から電話を介してユーザー宅のネットワークトラブルを解決することは容易ではなく、ユーザーの満足度を低下させる場合がある。

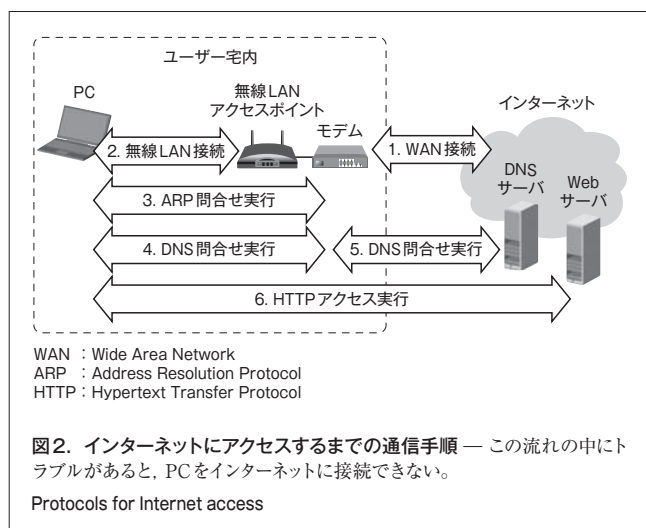
このような状況を踏まえ東芝は、PCのような一般ユーザーが使用するコモディティ機器向けのネットワーク接続診断技術 NetScopeを開発した。これは、“無線LANらくらく設定 Ver.2”のネットワーク接続診断機能として2008年12月から当社製の国内向けPCに搭載されている。

ここでは、ネットワークトラブルの解決作業における問題点と、今回開発したネットワーク接続診断技術の特長について述べる。

2 ネットワークトラブルの解決作業における問題点

ネットワークトラブルを解決するには、その原因を見つけてこれを取り除くことが必要である。しかし、ネットワークトラブルには様々な要因が関連するため、一般ユーザーがトラブルを解決することは難しい。

PCがインターネットにアクセスするまでの通信手順を図2に示す。この流れの中にトラブルがあると、PCをインターネットに接続できない。トラブル解決作業において、図2の流れの中でどこにトラブルがあるかを見つけることは比較的容易であるが、そのトラブルを引き起こしている原因を特定することは難しい。



例えば、モデムにISP情報の設定ミスがあった場合、市販ソフトウェアのネットワーク診断ツールを実行すると、図3のような診断画面が表示される。ユーザーはこの表示から、図2のDNS (Domain Name System)の流れにトラブルのあることはわかるが、その原因がPC、無線LANアクセスポイント、モデム、又はインターネットのどこにあるかはわからない。

ドメインネームシステム(DNS)に問題がある可能性があります。
ネットワーク管理者又はインターネットサービスプロバイダーに
問い合わせてください。

図3. 市販ソフトウェアの診断画面例 — PC, 無線LANアクセスポイント, モデム, 又はインターネットのどこに原因があるのかわからない。

Example of typical diagnosis result

このように、ユーザーはトラブルの原因となった機器の切り分けができないため、原因ではない機器のサポートセンターに相談することも多い。一方、PCメーカー、無線LANアクセスポイントメーカー、及びISPの各サポートセンターは、各々が提供する機器に関してだけサポートを行うことが普通である。例えば、モデムの設定ミスによりインターネットに接続できない場合に、PCメーカーのサポートセンターへユーザーが相談したとしても、PCサポートセンターは、ISPのサポートセンターに相談するようユーザーに依頼することになる。この結果、たらい回しに遭っている印象をユーザーが受け、CS (顧客満足度)の低下につながる場合がある。

また、ユーザーがトラブル解決のために行うサポートセンターとの相談は電話を介してのものとなり、機器設定のチェックなど機器の操作はユーザーが行う。確認しなければならない項目の多いネットワークトラブルでは、ユーザーに多くの操作を強いることになり、ユーザーの負担が大きい。またIP (Internet Protocol) アドレスやDHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) のような専門用語も多く、電話を介したこのような専門用語のやり取りもユーザーのフラストレーション (不満) を高める要因となる。

3 ネットワークの接続診断

2章で述べたとおり、ネットワークトラブルの解決をユーザーが単独で行うことは難しい。そのため当社では、ユーザーがサポートセンターと相談しながら使うことを想定したネットワーク接続診断技術 NetScopeを開発した。NetScopeは、PCの設定状態とインターネットへの到達性の有無を元に、ネットワーク接続診断を行う。

3.1 障害機器の判断

ネットワークトラブルの際に、その原因となった機器を特定することは本来困難ではあるが、NetScopeは、当社のPCサポートセンター“東芝PCあんしんサポート”のコールデータを基に、PCに原因があるか否かを判断する。以下の場合には、無線LANアクセスポイントあるいはモデムに原因があると判断する。

- (1) 無線LANアクセスポイントからのビーコン(無線標識信号)が受信できない
- (2) 無線LANアクセスポイントとの無線接続はできているが、DHCPによるIPアドレスの取得には失敗する
- (3) DHCPによるIPアドレスの取得に成功するが、インターネットへの通信には失敗する

一方、これ以外の場合は、PC内に原因があると判断する。

3.2 PC内の原因判断

PCには様々なソフトウェアをユーザーがインストールすることができ、これが原因でネットワークトラブルを引き起こすことがある。特に、無線LANアクセスポイントメーカーの提供するソフトウェアは、比較的トラブルの原因となりやすい。例えば、無線LANアクセスポイント付属の無線LANインタフェースカードをPCに接続し、そのドライバや管理ソフトウェアをユーザーが意図しないままインストールしてしまい、PC内蔵の無線LANインタフェースが動作しなくなることがある。

NetScopeはその診断アルゴリズムの中で、無線LANアクセスポイントメーカー提供のソフトウェアがPCにインストールされているか否かを確認する。

更に、無線LANアクセスポイントからのビーコンをPCが受信できているにもかかわらず、無線LANの接続ができていない場合には、NetScopeは、PCのSSID(Service Set Identifier)やWEP(Wired Equivalent Privacy)キーなどの無線LAN設定がトラブル原因と判断する。

そして、PCが無線LAN接続を確立しているにもかかわらず、インターネットへの通信ができない場合、NetScopeはIPアドレスなどユーザーがPCに手動設定した項目を探し、もしあれば、その設定値の不正をトラブル原因と判断する。

3.3 ユーザーインタフェース

ユーザーがサポートセンターに相談する場合、電話を介した



図4. 診断結果の例 — ユーザーがサポートセンターに伝えやすいよう、診断結果がトランプ柄で表示されている。

Example of diagnosis using NetScope

音声でのやり取りになるため、2章で述べたように、ユーザーにストレスを与える可能性がある。これを軽減するために、NetScopeを搭載した“無線LANらくらく設定 Ver.2”では、ネットワークトラブルの診断結果を図4のようなトランプ柄で表示し、ユーザーがこのトランプ柄をサポートセンターに伝えればよいようにしている。これにより、ユーザーの発話ミスによるサポートセンターの混乱の防止も期待できる。

3.4 サポートセンターの効率化

ユーザーのサポートセンターへの相談は、例えば“PCがインターネットにつながらない”のようなトラブル症状の説明がほとんどである。このため、サポートセンターはその症状をもとにトラブルの原因を切り分けなければならない。サポートセンターは、トラブルの原因切り分け方法や解決方法を蓄えたナレッジデータベースを参照して、ユーザーに適切な操作を指示する。しかし、ユーザーからの情報があいまいな場合には、ナレッジデータベースをうまく参照できないことがある。

NetScopeを使用することにより、サポートセンターでは、迅速にトラブル原因を切り分けることができるだけでなく、そのトラブル原因を表すトランプ柄をキーにナレッジデータベース

表1. トラブル原因とその対処方法の例

Causes of network problems and their solutions

トランプ柄	詳細	
ハートの5	原因	無線LANアクセスポイントメーカーが提供するソフトウェアが、インストールされている可能性がある。
	対処方法	無線LANアクセスポイントメーカーに問い合わせるか、無線LANアクセスポイントメーカーのソフトウェアを削除(アンインストール)する。
ハートの6	原因	無線LANアクセスポイントが見つからない。
	対処方法	次の項目を試す。 ・無線LAN接続の場合は、無線LANアクセスポイントの電源が入っていないときはONにする。 ・無線LAN接続の場合は、PCをアクセスポイントに近づける。 ・有線LAN接続の場合は、ケーブルを正しく接続する。
ハートの7	原因	無線LANアクセスポイントと接続されていない。
	対処方法	次の項目を試す。 ・このまま1分間待ち“再診断をする”ボタンを押す。 ・無線LANアクセスポイントの電源を入れ直す。 ・無線LAN接続の場合は、PCをアクセスポイントに近づける。 結果が変わらない場合は、初期設定を行う。
ハートの9	原因	IPアドレスの取得に失敗した。
	対処方法	次の項目を試す。 ・このまま1分間待つ。 ・Windows [®] (注2)を再起動する。 ・アクセスポイントの電源を入れ直す。
クローバーのキング	原因	インターネットに接続できない。
	対処方法	次の項目を試す。 ・アクセスポイントの電源を入れ直す。 ・アクセスポイントの設定画面を開いて、ISPの設定を確認する。 ※インターネット接続の設定は、契約しているISPを確認する。また設定方法については、無線LANアクセスポイントメーカーに問い合わせる。

(注2) Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における商標又は登録商標。

を検索することができる。このため、トラブルの解決方法を見つけていることが容易となり、ユーザーへ効率的なサポートを提供できる(表1)。

4 あとがき

ホームネットワークは、PCメーカー、無線LANアクセスポイントメーカー、及びISPなど提供者が異なるマルチベンダー環境であり、そのOAM作業を一般のユーザーが行っている。一般にネットワークトラブルの原因の切分けは難しく、ユーザーはどの機器のサポートセンターに相談すべきか判断することすら困難である。NetScopeは、PCサポートセンターでPCに原因があるかないかを判断し、PCに原因がある場合にはその原因を示す。これにより、トラブルを効率的に解決でき、ユーザーの満足度を向上させることができる。

テレビやハードディスクレコーダなどのAV機器及び、エアコンやインタホンなどの家電のネットワーク化も進みつつあることから、今後ますますホームネットワークに接続する機器が増加するであろう^{(3), (4), (5)}。そのときには、PCユーザーよりも更にネットワーク知識のないユーザーがホームネットワークのOAM作業を行わなければならない、ユーザーへのサポートがいっそう重要になる。

当社は、今後のホームネットワークの発展に向けて、ユーザーサポートを含めたホームネットワークOAMシステムの開発に取り組んでいく。

文献

- (1) 総務省。“総務省情報統計データベース”。<<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/statistics05b1.html>>, (参照 2009-04-01)。
- (2) 吉原貴仁, ほか。サーバ連携による宅内通信機器自動設定方式。電子情報通信学会論文誌B. J88-B, 3, 2005, p.509-520。
- (3) DLNA(Digital Living Network Alliance) ホームページ。<<http://www.dlna.org/>>, (accessed 2009-04-06)。

- (4) Open IP TV Forumホームページ。<<http://www.openiptvforum.org/>>, (accessed 2009-04-06)。
- (5) エコネットコンソーシアムホームページ。<<http://www.echonet.gr.jp/>>, (参照 2009-04-06)。
- (6) 田中康之, ほか。“PC向けネットワーク接続診断ツールの開発”。電子情報通信学会2009総合大会。松山, 2009-03。電子情報通信学会, 2009, B-6-21。



伊瀬 恒太郎 ISE Kotaro

研究開発センター 通信プラットホームラボラトリー主任研究員。
インターネット技術及びその応用に関する研究・開発に従事。
電子情報通信学会会員。
Communication Platform Lab.



田島 武志 TAJIMA Takeshi

PC&ネットワーク社 PC開発センター PCソフトウェア設計第一部。ネットワーク、無線ネットワーク応用ソフトウェアの開発・設計に従事。
PC Development Center



田中 康之 TANAKA Yasuyuki

研究開発センター 通信プラットホームラボラトリー。
ネットワークプロトコルの研究・開発に従事。
Communication Platform Lab.



勝部 泰弘 KATSUBE Yasuhiro

研究開発センター 通信プラットホームラボラトリー研究主幹。
無線ネットワーク技術の研究・開発に従事。
Communication Platform Lab.