

サーバとホームゲートウェイおよびエージェントの連携による ホームネットワーク遠隔障害管理手順の提案

荒井 大輔 吉原 貴仁 井戸上 彰 堀内 浩規

株式会社 KDDI 研究所

1. はじめに

ホームネットワークの普及により、利用者が宅内で利用するサービスは、PC によるインターネット接続サービスやメールサービス、セットトップボックス (以下、STB と呼ぶ) による映像視聴サービスなど多岐にわたる。一方、それらサービスを利用する際には、機器の設定ミスや操作ミス等により障害が発生し、サービスを利用できなくなる懸念がある。その場合、利用者は PC の操作により、障害原因を特定し、障害復旧する。しかしながら、障害原因を特定し、障害復旧するためには、ネットワークと機器に関する知識や経験が必要であり、知識や経験のない利用者にとっては困難である。

従来、利用者の依頼により、インターネットサービス事業者 (以下、ISP 事業者と呼ぶ) のオペレータが、利用者の PC を遠隔操作し障害対応する手順 [1][2] がある。しかしながら、利用者による PC 操作が必要となる [1]、定型的な手順で復旧可能な障害であっても、オペレータの介在が必要なため、依頼数の増大により、迅速な対応が困難となる [1][2] といった課題がある。

そこで本稿では、利用者情報や障害対応に必要な情報を管理する管理サーバと、利用者の PC 上で動作するエージェントを新たに導入し、これらとホームゲートウェイ (以下、HGW と呼ぶ) の連携により、利用者による PC 操作を必要とせず、迅速な障害対応を可能とする、遠隔障害管理手順を提案する。

2. 想定環境と想定シナリオ

想定環境を図 1 に示す。利用者には ISP 事業者とのインターネット利用契約により、HGW と STB が提供される。さらに、利用者が PC を設定するためのソフトウェア (以下、PC 設定用ソフトと呼ぶ) や、オペレータが利用者の PC を遠隔操作するためのソフトウェア (以下、遠隔操作用ソフトと呼ぶ) が CD で提供される。

利用者は、HGW に STB や利用者の PC を接続し、提供されたすべてのソフトウェアを利用者の PC にインストールする。さらに、PC 設定用ソフトを起動し、PC を初期設定する。また、HGW と STB はそれらを接続した時点で、ISP 事業者ネットワークのサーバ設備より初期設定される。初期設定の完了により、インターネット接続サービスやメールサービスが利用可能となる。また、STB を通じて映像視聴サービスも利用可能となる。

以下、本稿では、利用者の設定ミスや操作ミス等により障害が発生した際、オペレータが利用者により遠隔より障害対応するシナリオを想定する。

3. 従来の遠隔障害管理手順 [1]

以下、従来手順を図 1 とともに示す。利用者は、サービスが利用できなくなると、ISP 事業者が設置するサポートセンタに電話連絡し、遠隔障害対応を依頼する (図 1(S1))。依頼を受けたオペレータは、オペレータの識別情報を含む英数字数値からなる受付番号を利用者に通知する (図 1(S2))。利用者は、PC を操作し、遠隔

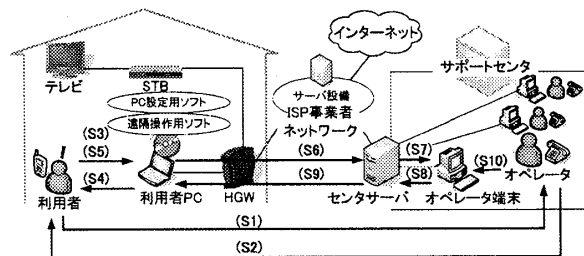


図 1 想定環境と従来の遠隔障害管理手順

操作ソフトを起動する (図 1(S3))。利用者は遠隔操作ソフトから求められた受付番号を入力する (図 1(S4))、(S5)。遠隔操作ソフトは、センタサーバに受付番号を含む遠隔操作の通信経路を確立する要求を送信する (図 1(S6))。センタサーバは、受付番号より対応するオペレータを識別し、利用者の PC とオペレータ端末との間に遠隔操作の通信経路を確立する (図 1(S7))、(S8)、(S9)。確立された通信経路を通じ、オペレータは利用者の PC を遠隔操作し、障害対応する (図 1(S10))。

上記手順においては、以下の二つの課題が考えられる。

- 課題 1 利用者による PC 操作が必要となる。
- 課題 2 定型的な手順で復旧可能な障害であっても、オペレータの介在が必要となる。

4. ホームネットワーク遠隔障害管理手順の提案

以降、3. 章にて先述した二つの課題を同時に満たすため、利用者情報や障害対応に必要な情報を管理する管理サーバと、利用者の PC 上で動作するエージェントを新たに導入し、これらと HGW の連携により障害対応する、遠隔障害管理手順を提案する。

4.1 提案手順の概要

提案手順の概要を図 2 とともに示す。
管理サーバ

ISP 事業者は管理サーバを導入する (図 2 中央)。オペレータは管理サーバに、利用者情報として、HGW の MAC アドレスと利用者の契約情報を関連付けて登録する。また、障害対応に必要な情報として、障害診断情報 (以下 (1) 参照) と障害対応情報 (以下 (2) 参照) を登録する。

- (1) 障害診断情報は、障害診断方法と、障害原因を特定するための英数字数値の診断コードからなる。障害診断方法はスクリプトやプログラムとして提供される。例えば、メールソフトウェアに ISP 事業者が提供しない誤ったメールサーバのアドレスが設定されている等、障害原因を特定するための手順を記述する。エージェント (後述) によって実行され、利用者の PC の OS バージョンやアプリケーション、ネットワークの設定内容、HGW や STB のファームウェアバージョン等を収集し、内部に持つパラメータと照合する。パラメータは、オペレータにより、例えば、利用者情報を引数として生成される。照合により、エージェントは、障害原因を特定するための診断コードを得る。

(2) 障害対応情報は、一つ以上の診断コードの組と障害対応方法からなる。障害対応方法とは、障害診断方法と同様に、エージェントによって実行されるスクリプトやプログラムとして提供される。例えば、メールソフトウェアの設定内容を修正する等、診断コードの組が示す障害原因から復旧する手順を障害原因ごとに記述する。

障害診断情報および障害対応情報は、例えば、依頼のあった障害の対応後、原因を解析することでオペレータが随時、追加、更新する。また、既存の障害診断情報もしくは障害対応情報と診断コードにより関連付けることで、再利用性を高める。

ホームゲートウェイ

ISP 事業者は HGW に、提案手順を簡易に実行するための機構 (例えば、ボタン) を導入する。また、HGW を利用者に提供する前に、HGW の保存領域に管理サーバのアドレスを保存する。

エージェント

ISP 事業者は利用者に、PC 設定用ソフトや遠隔操作作用ソフトとともに、エージェントを CD で提供する。エージェントは他のソフトウェアとともに利用者の PC にインストールされる (図 2 左下)。エージェントは先述した障害診断方法や障害対応方法が利用者の PC の OS に依存することなく実行できるようにする。

上記、管理サーバと HGW およびエージェントの連携により、次の四つの段階からなる遠隔障害管理手順を提案する。(ア)HGW による遠隔障害管理手順の開始、(イ) エージェントによる障害診断、(ウ) エージェントによる障害対応、(エ) オペレータによる遠隔障害対応。

4.2 提案手順の詳細

以下、提案手順の詳細を図 2 とともに示す。

HGW による遠隔障害管理手順の開始

利用者は、サービスの利用を妨げる障害が発生した場合、障害復旧のため、HGW に備え付けられたボタンを押下する (図 2(T1))。HGW は、エージェントに遠隔障害対応手順の開始を通知するため、宅内側のインタフェースから、管理サーバのアドレスを含む、遠隔障害管理手順の開始要求を送信する (図 2(T2))。

エージェントによる障害診断

エージェントは、上記要求 (図 2(T2)) に含まれる管理サーバのアドレス宛てに、障害診断情報の取得要求を送信する (図 2(T3))。管理サーバは、登録されたすべての障害診断情報をエージェントに返信する (図 2(T4))。エージェントは、障害原因を特定するため、障害診断情報に含まれる障害診断方法を実行する (図 2(T5))。障害診断方法の実行により、障害原因が特定できた場合、エージェントは、一つ以上の診断コードの組を得て、エージェントによる障害対応手順 (図 2(T6)) に進む。また、障害原因の特定ができなかった場合、オペレータによる遠隔障害対応手順 (図 2(T10)) に進む。

エージェントによる障害対応

エージェントは、一つ以上の診断コードを含む障害対応情報取得要求を、管理サーバに送信する (図 2(T6))。管理サーバは、要求に含まれる診断コードの組に関連付けられた障害対応情報を返信する (図 2(T7))。エージェントは、受信した障害対応情報に含まれる障害対応方法を実行し、障害復旧を試みる (図 2(T8))。エージェントは、障害復旧を確認するため、上記手順 (図 2(T5)) と同様に、障害診断方法を実行する (図 2(T9))。障害診断方法の実行により、診断コードを得ることなく、障害復旧が確認された場合、処理を終了する。また、障害復旧が

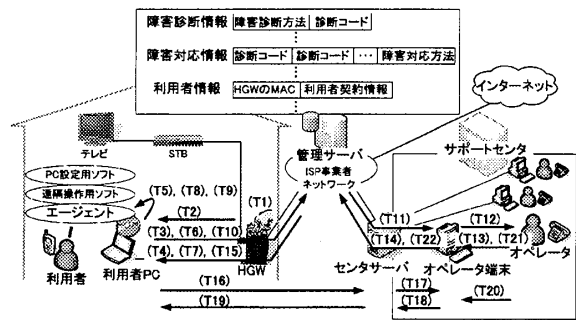


図 2 提案手順の詳細

確認されなかった場合、上記手順 (図 2(T5)~(T9)) をエージェントの作成時に指定された規定の回数繰り返し、なお障害復旧が確認できない場合、オペレータによる遠隔障害対応手順 (図 2(T10)) に進む。

オペレータによる遠隔障害対応

エージェントは、管理サーバに、診断コードと HGW の MAC アドレスを含む遠隔障害対応実施要求を送信する (図 2(T10))。管理サーバは、要求に含まれる HGW の MAC アドレスに関連付けられた、利用者情報を読み込み、全オペレータ端末に、利用者情報と診断コードを含む対応要求を送信する (図 2(T11))。オペレータ端末は、受信内容を画面表示する (図 2(T12))。対応可能なオペレータは、オペレータ端末より、オペレータの識別情報を含む受付番号を管理サーバに返す (図 2(T13))、(T14))。管理サーバは、対応するオペレータの受付番号をエージェントに返信する (図 2(T15))。以降、従来手順 (図 1(S6)~(S10)) と同様に、オペレータが利用者の PC を遠隔操作し、障害対応する (図 2(T16)~(T20))。

障害対応後、オペレータは対応した障害を解析する。定型的な手順による障害復旧が可能な場合、障害診断情報と障害対応情報、または、いずれか一方を作成し管理サーバに登録する (図 2(T21)、(T22))。障害診断情報や障害対応情報の管理サーバへの登録により、以降、同じ障害には、自動的に障害対応することが可能となる。

上記提案手順において、利用者は、HGW をボタン押下するのみで、遠隔障害管理手順が実行可能であるため課題 1 を満たす。また、管理サーバが障害診断情報と障害対応情報を管理し、管理サーバに登録された障害であれば、オペレータの介入を必要とせず、自動的に障害対応することが可能であり、課題 2 を満たす。

5. おわりに

本稿では、利用者情報や障害対応に必要な情報を管理する管理サーバと、利用者の PC 上で動作するエージェントを導入し、これらとホームゲートウェイを連携させた、ホームネットワーク遠隔障害管理手順を提案した。提案手順により、利用者による PC 操作を必要とせず、また、オペレータの介入を削減した迅速な障害対応が可能になる。提案手順の実装と実環境評価が今後の課題である。最後に日頃ご指導いただく株式会社 KDDI 研究所秋葉所長に感謝する。

参考文献

- [1] Richardson, T., Stanford-Fraser, Q., Wood, K.R. and Hopper, A., "Virtual Network Computing," internet computing, IEEE, Vol.2, No.1, pp.33-38 (Jan./Feb. 1998).
- [2] 上住圭, 中濱清志, "リモートメンテナンスサービスとそのためのプロトコル RMP," NTT 技術ジャーナル, Vol.15, No.5, pp.26-29 (May 2003)