

# 家庭内におけるネットワーク機器設定を想定した 遠隔設定機構に関する研究

宮本貴拓 丹康雄

北陸先端科学技術大学院大学

A remote setting mechanism for network enabled devices in the home environment

Takahiro Miyamoto

Yasuo Tan

Japan Advanced Institute of Science and Technology

## 1 はじめに

近年、スマートフォンの普及や情報家電の登場を受け、一般家庭にネットワーク機能を持つ機器が増加傾向にある。これらの機器の設定や登録はユーザにとって困難であり、ネットワークコンテンツやネットワークサービスを受けるには敷居が高い。さらに、ネットワーク機器が増加することでネットワークトラブルの増加にもつながる事が考えられる。これらの問題に対し、現在はコールセンターの設置や訪問サポートなどで対応しているが、前者はユーザに確認・操作してもらう必要があり、後者は出張費が必要なため、両者負担の少ないサポートが求められる。

そこで、本稿ではカスタマサポートの充実を目指し、遠隔からホームネットワーク内に存在する機器の管理設定を行うことができる遠隔設定機構とそのユースケースを提案する。

## 2 遠隔設定機構

遠隔設定機構は、ホームネットワーク内の情報家電を管理制御するための参照モデルとして TC100 で議論が進められている IEC62608<sup>[1]</sup>に準拠する形で設計を行う。機器の発見・登録には家庭内のネットワーク構成図を取得できる HTIP<sup>[2]</sup>を用いるため、対象は HTIP 対応機器となる。BBF TR-069<sup>[3]</sup>での情報転送も考えられるため、データ構造は BBF TR-069 に準拠する仕様とする。設定に関しては、UPnP や HTTP、ECHONET<sup>[4]</sup>等を考えている。これにより、宅内ネットワークトポロジー及び各機器の情報取得、機器設定が可能となる。提案する遠隔設定機構のイメージ図を図1に示す。図1においてHTIP マネージャで取得した情報を遠隔設定マネージャが保持し、その他機器の監視、設定を行う。

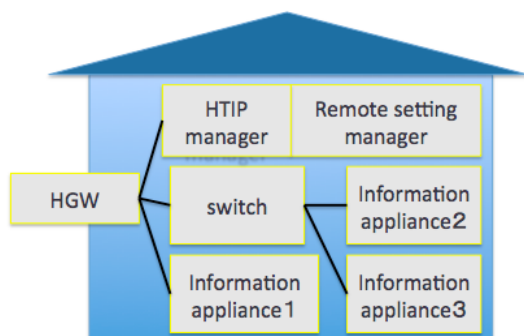


図1 遠隔設定機構イメージ

## 3 ユースケース

システム要件を明確化するため、想定される様々なパターンにおけるユースケースを考える必要がある。サービス支援/実現/立ち上げユースケースを表1のように分類した。

表1 ユースケース一覧

1.機器の設置、機器の移動	
1-1.	新しいCE機器をホームネットワークへ接続/CE機器の接続を変更
1-2.	新しいサービスへの対応
2.サービス起動	
2-1.	モバイルデバイスからホームネットワークのCE機器へアクセス
2-2.	ホームネットワーク間でのアクセス
2-3.	機器設定
3.トラブルシューティング	
3-1.	機器の状態確認(機器の存在確認)
3-2.	ネットワークの到達性(ネットワークレイヤ)
3-3.	ネットワークの到達性(アプリケーションレイヤ)
3-4.	ネットワークの品質(ネットワークレイヤ)
3-5.	ネットワークの品質(アプリケーションレイヤ)
3-6.	サービス干渉
3-7.	端末の故障

「1. 機器の設置、機器の移動」に関しては、新規に機器を購入し、設置、及び引っ越し・模様替えなどに伴う機器の移動を示す。「2. サービス起動」に関しては、機器の設置が完了（ネットワークアドレス等を取得済み）しサービスを起動する場合を示す。「3. トラブルシューティング」に関しては、既にサービスが動作しており、トラブルが発生してサービスが正常に受けられない場合のトラブルシューティングを示す。この3つのカテゴリに対して、それぞれのユースケースが下に続く。1- 1は新規購入した機器を設置または、設置していた機器を移動した場合のユースケースである。1- 2は新しいサービスを開始する際に、必要な機器が存在するかを確認するユースケースである。2- 1はスマートフォンなどのモバイルデバイスから、ホームネットワーク内の機器へ接続する（TVレコーダの遠隔録画設定等）ユースケースである。2- 2は複数のホームネットワークにおける機器同士が接続するユースケースである。2- 3はサービス起動に伴う機器の設定変更やファームウェアのアップデート等のユースケースである。3- 1はリコール製品の確認や、ユーザからの通知で対象機器の状態を確認する場合のユースケースである。3- 2、3- 3はケーブルが正常に接続されているか等进行检查するため、ネットワークの到達性を各レイヤにおいて確認するユースケースである。3- 4、3- 5はネットワークの品質

(帯域等)を各レイヤで調査し、サービスに対して十分な品質が確保されているかを確認するユースケースである。3-6は複数のサービスが動作中、新たにサービスを動作させることで既存のサービスとの干渉が発生し、サービスが正常に動作しない場合のユースケースである。3-7は端末の故障を使用日数や連続稼働時間等の情報から特定するユースケースである。さらに1つのユースケースには複数のパターンを想定した。例えば、「1-1. 新しいCE機器をホームネットワークへ接続/CE機器の接続を変更」ではクラウド使用の有無や、設定情報を先に遠隔設定マネージャに登録しておく PUSH 型や、CE機器を接続後その設定情報をサービスサーバから取得する PULL 型など1-1のみで8つのユースケースが存在する。例として1つのユースケースを図2に示す。

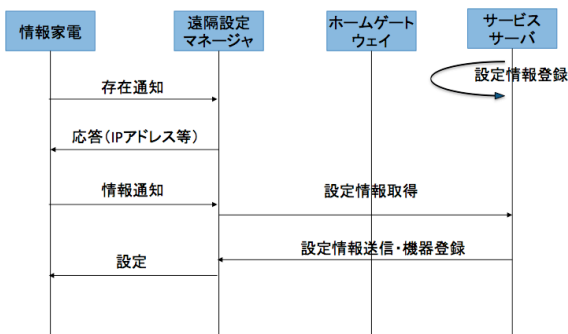


図2 ユースケースの一例

図2におけるユースケースは新しい機器を設置した場合のクラウド使用、PULL型のユースケースである。このユースケースにおける開始イベントは情報家電の電源を入れることである。電源を入れるとHTIPにより遠隔設定マネージャに存在が通知され、適切なIPアドレス等が割り当てられる。その後、設置場所や設置日などの追加情報が遠隔設定マネージャに登録される。さらに遠隔設定マネージャからサービスサーバに対し、新規接続された機器の初期設定要求が存在するかを確認し、存在する場合は機器の初期設定を行う。このユースケースに登場するアクターの一覧を表2に示す。このような形で合計37個のユースケースを作成した。

表2 アクター一覧

アクター	説明
情報家電	HTIP 対応の情報家電
リモートセッティングマネージャ	情報家電の設定管理を行うデバイス
ホームゲートウェイ	家庭内ネットワークと公衆回線の橋渡しを行うネットワーク機器
サービスサーバ	機器を管理している会社のサービスサーバ

#### 4 評価

ホームネットワークに関する実際の障害事例が TR-1053<sup>[5]</sup>でまとめられている。今回作成したユースケースで事例に挙げられている障害に対して対応可能かを調査することで、実際の障害に対しての網羅性を評価する。障害事例に対して、対応するユースケースを表3に示す。

表3のように1つの項目以外に対しては全て対応するユースケースが存在し、その障害の原因特定及び解決が可能である。対応するユースケースが存在しない「見守りシステムのペンダント式端末をトイレに忘れ緊急対

応」に関しては、ユーザの意思に関するもので、端末自体にトラブルは存在しない。これは、デバイス側の改善によって解決される問題であると考えられる。そのため今回の遠隔設定機構ではスコープ外とする。評価の結果、少なくとも TTC でまとめられている障害事例に関しては対応できることが明らかになった。

表3 障害事例に対するユースケース一覧

障害事例 (TR-1053)	対応ユースケース
ADSL 回線とガスメータ検針システムが干渉	3-6. サービス干渉
特定のデバイスによる帯域圧迫	3-4. ネットワークの品質 (ネットワークレイヤ)
ガス漏れ検知システムの経年劣化による誤作動	3-7. 端末の故障
リコール対象デバイスも放置される場合	3-1. 機器の状態確認 (機器の存在確認)
新規購入した PC で無線干渉	3-4. ネットワークの品質 (ネットワークレイヤ)
HN 内の NAS コンテンツを PC で再生しようとする PC 上の別ソフトウェアの不具合で受信データが欠損	3-6. サービス干渉
光 TV、HDD レコーダの環境において 2 週連続で特定の番組が音声のみ録画されている。(3 週目以降は正常)	3-4. ネットワークの品質 (ネットワークレイヤ) 3-5. ネットワークの品質 (アプリケーションレイヤ) 3-7. 端末の故障
知らない間に電話が使用不能になっていた	3-1. 機器の状態確認 (存在確認)
見守りシステムにおいて介護者自身が節電のため電源を切り有効なサービスができなかった	3-1. 機器の状態確認 (存在確認)
見守りシステムのペンダント式端末をトイレに置き忘れ緊急対応	なし
停電時の復旧でアドレスが上手く取得できない	1-1. 新しい CE 機器を HN へ接続できない /CE 機器の接続を変更
インストール工事時の設定ミスで障害発生	2-3. 機器設定

#### 5 まとめ

本稿では遠隔設定機構とそのユースケースを提案し、それが少なくとも TTC のまとめた障害事例に対しては対応できる事が確認できた。従って、現在のユースケースで様々な障害に対応することが可能である。現在のユースケースで対応できない障害事例が現れた場合には、随時ユースケースを増やして対応する。今後は提案した遠隔設定機構の実装及び評価を行う。

#### 【参考文献】

- [1] IEC62608-1, INTERNATIONAL STANDARD, [http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/Artnum\\_PK/49331](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/Artnum_PK/49331)
- [2] JJ-300.00 ホーム NW 接続構成特定プロトコル, TTC 標準, [www.ttc.or.jp/jp/document\\_list/pdf/j/STD/JJ-300.00v1.1.pdf](http://www.ttc.or.jp/jp/document_list/pdf/j/STD/JJ-300.00v1.1.pdf)
- [3] TR-069 Amendment5 CPE WAN Management Protocol, <http://www.broadband-forum.org/technical/trlist.php>
- [4] エコネットコンソーシアム: エコネット規格, [http://www.econet.gr.jp/spec/spec\\_v111\\_lite.htm](http://www.econet.gr.jp/spec/spec_v111_lite.htm)
- [5] TR-1053 サービスプラットフォームにおけるカスタマサポート機能, TTC 技術レポート, [www.ttc.or.jp/jp/document\\_list/pdf/j/TR/TR-1053v1.pdf](http://www.ttc.or.jp/jp/document_list/pdf/j/TR/TR-1053v1.pdf)