

Title	家庭内ネットワークにおける管理運用情報統合に関する研究
Author(s)	北村, 竜之介
Citation	
Issue Date	2018-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/15173
Rights	
Description	Supervisor:丹 康雄, 先端科学技術研究科, 修士(情報科学)

家庭内ネットワークにおける 管理運用情報統合に関する研究

北村 竜之介 (1610051)

北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科

2017 年 2 月 9 日

キーワード: ホームネットワーク, 管理運用技術, 情報統合技術.

近年, 家庭内のネットワーク (ホームネットワーク) が複雑化の一途を辿っている. 歴史的に見ても, DLNA 等で, UPnP プロトコルを用いた電子機器間通信が多くなったことや, 多くの機器を制御するため, Bluetooth や ZigBee などのワイヤレス通信することが多くなったこと, エネルギーマネージメント系のシステムが実用化したにより, 家庭内の他のネットワークに直接 IP 接続できないネットワークが出現したことなどがホームネットワークの複雑化の要因であると考えられる. 複雑化したホームネットワークにおいて家庭内機器の保守性等を向上するために機器の接続構成を把握する目的の HTIP が策定された. このプロトコルを利用し, 遠隔機器設定を可能にする機構の提案を行った先行研究があるが, HTIP は Ethernet フレームを用いており, これを用いないプロトコル上では機能しない. そういった場合に, IP 上で Ethernet フレームを送送するため, GRE のトンネリング技術等を使用した仮想化技術の導入を行った先行研究もある. このようにして, あるプロトコルの上を仮想的に別のプロトコルが流れることは, 管理運用の高級化に繋がるが, ホームネットワーク複雑化の一因でもある. この様に複雑化したホームネットワークでは, 機器ごとに異なる要求要件があり, 様々なデータリンク技術が用いられている. したがって, 1つの管理運用技術ではホームネットワーク全体のサポートは容易ではなく, 複数の管理運用技術・管理運用情報を考慮する必要がある.

本研究ではホームネットワークにおいて, 複数の管理運用技術により収集された管理運用情報を統合して扱うことのできる情報統合技術の開発を目的とする. ホームネットワークでは機器によって異なる要求要件や物理・データリンク技術が用いられ, それぞれが固有の管理運用技術を有している. また, 通信技術とともに機器及びサービスに関する管理運用情報も必要とされ, 異なるレイヤの情報を対象とする必要がある. しかし, 以前は統合的に複数の管理運用技術を考えた管理運用はされてこなかった. 家庭内の機器に新たなプロトコルに対応させることも可能であるが, 家庭内の機器は汎用コンピュータのように高性能ではなく現実的ではない. そこで本研究では, 多くの管理運用技術に焦点をあて,

複数の情報の収集手段と収集した情報を統合するシステムを開発する．ホームネットワーク内で利用される多くの管理運用技術によって取得できる基本情報を統合する方法を検討，開発し，ホームネットワークにおける管理運用を容易にすることで付加価値を与え，信頼性を上げる．このことにより，管理運用技術や通信プロトコルによらずに遠隔設定や障害検知等の管理運用に必要な基盤を提供することが可能となる．さらに，統合した情報をデータベースとして持つことによりデータの可視化や解析等にも利用することが期待できる．

情報統合システムの提案にあたり，ホームネットワーク内で利用される管理運用技術である ZigBee や HTIP について調査を行った．ZigBee はそれぞれのノードが自律的に動作するため，柔軟にネットワーク構成の変化に対応でき，ネットワーク全体における管理運用の問題点が少ない．また，ルーティングするノードは，隣接ノードに関する非常に詳細な情報を保持しているため，ネットワークの構成把握及び管理を行いやすい．HTIP は複雑化したホームネットワークにおいて，家庭内機器の保守性等を向上するために機器の接続構成を把握する目的として策定されたプロトコルである．Manager と Agent を管理対象デバイスに実装し，Agent が Manager に対して管理運用情報を送信することで，Manager は接続構成を把握することができる．以上の様にこれらのプロトコルは優れた管理運用の仕組みを有しており，その管理形態や取り扱う管理運用情報を，提案するシステムで利用する．

また，管理運用情報を統合するために，複数のプロトコルに対応するデバイスの情報を一元的にモデル化可能である BBF TR-181 デバイスデータモデルの調査を行った．このモデルはホームネットワーク内の管理対象デバイスを遠隔から管理するために標準化されている．

提案する管理運用情報統合システムは，ホームゲートウェイ上に実装し，ホームネットワーク内の管理対象デバイスから情報収集を行う．イーサネットかつ IP 通信を行うエリアネットワーク内のデバイスから情報収集する際は，HTIP を利用する．非イーサネットかつ非 IP 通信を行うエリアネットワークのデバイスから情報収集をする際は，そのネットワークで利用されているプロトコルと通信可能なエージェント機能を中継装置に実装することで解決を行う．また，異なる通信を行うエリアネットワーク同士の接続パターンのユースケースと情報収集の方法を提示する．そして，管理対象デバイスから情報を収集した後，その情報をデータベースに保持する．蓄積のためのデータベースは，各デバイスが利用するプロトコル毎のミドル DB，そして複数のプロトコルを一元的に表現可能な統合 DB の 2 種類を提案した．特に，統合 DB は前述の BBF TR-181 デバイスデータモデルを用いて実現する．数多くのプロトコルを一元的に記述可能であるといった理由から，本システムにおける統合的なデータベースに最適なものとして，このモデルを選択した．しかし，現状では管理運用に必要な情報が欠落しているため，不足情報の付け足しを行う．最終的に実装したシステムを TTC の TR-1062 に記されたカスタマーサポートのユースケースに当てはめ，評価を行う．