

TR-xxxx

JJ-300.00機能実装ガイドライン  
～非IP及び非イーサネット通信機器～

Implementation guideline for JJ-300.00  
～None-IP and None-Ethernet Communication  
devices～

第0.3版

2017年8月xx日制定

一般社団法人

情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

## 目次

<参考>.....	3
1. はじめに.....	4
1.1 背景.....	4
1.2 スコープ.....	4
2. ユースケース.....	5
2.1 定義.....	5
2.2 転送方法.....	5
2.2.1 専用プロトコル定義.....	6
2.2.2 既存プロトコル利用.....	6
2.2.3 Tunneling.....	7
3. まとめ.....	8
参考文献.....	9

本書は、一般社団法人情報通信技術委員会が著作権を保有しています。  
内容の一部又は全部を一般社団法人情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

<参考>

1. 国際勧告等との関連
2. 本技術レポートに関する国際勧告は本文中に記載している。

2. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1.0版	20xx年xx月xx日	制定

3. 参照文章

主に、本文内に記載されたドキュメントを参照した。

4. 技術レポート作成部門

第1.0版 : 次世代ホームネットワークシステム専門委員会 (SWG3603)

5. 本技術レポート「非IP及び非イーサネット通信機器のHTIP機能搭載」の制作体制

本技術レポートは、IoT推進コンソーシアム スマートIoT推進フォーラム(技術開発WG) 技術戦略検討部会 技術・標準化分科会(リーダー: 丹康雄[JAIST/NICT])において原案を作成し、その後TTC次世代ホームネットワークシステム専門委員会(委員長: 山崎毅文[NTT])での審議を経てTTC技術レポートとしてとして公開するものである。

スマートIoT推進フォーラムにおける検討においては、エリアネットワークOAMタスクフォース(主幹: 松倉隆一[富士通])を形成して作業にあたった。

## 1. はじめに

本技術レポートでは、TTCのJJ-300.00及びITU-TのG.9973に基づく、エリアネットワーク運用管理情報(HTIP情報)をBluetooth、Zigbee等の非イーサネット及び非IP通信機器で構成されているエリアネットワークに適用するため、各機器の機能的役割について述べる。

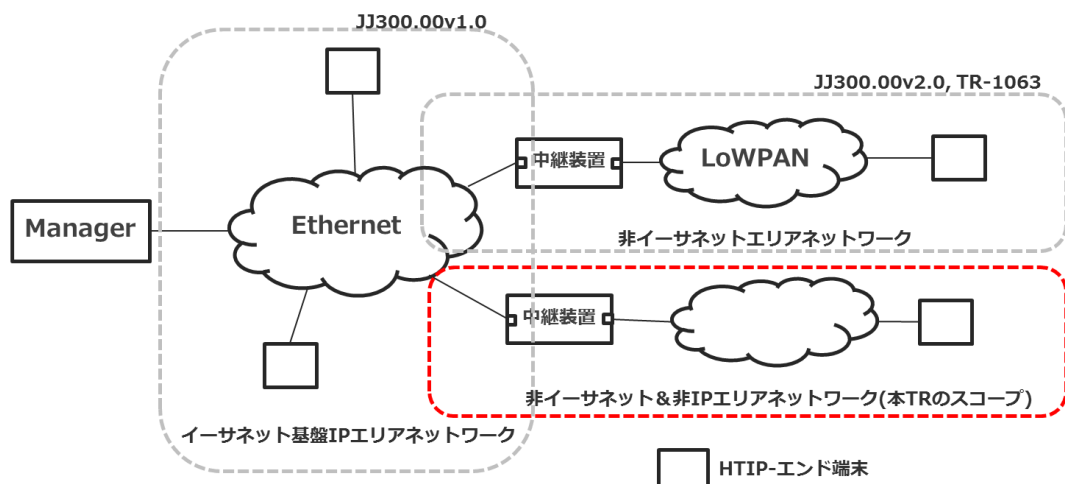
### 1.1 背景

JJ-300.00では、第1版を通じてMAC層のイーサネットフレームに機器情報及びネットワーク構成情報を格納・ブロードキャストすることで、イーサネット基盤エリアネットワーク上の機器情報や接続情報を取得可能にすることを目的とした。第2版では、LLDPDU(Link Layer Description Protocol Data Unit)をIEEE802.15.4の様なイーサネットフレームを直接転送できないデータリンク層上でHTIPを使用するため、IP上にカプセル化プロトコル(GRE)を使いイーサネットフレームを転送する方法を定義した。また、TR-1061「JJ-300.00機能実装ガイドライン～非イーサネットデータリンク層、複数LLDPDU,障害切り分け情報対応～」では、GREを利用してLoWPAN上に存在するネットワーク機器情報をイーサネット上に転送する方法が具体的に示されている。

近年、IoT向け通信機器の規格として、Zigbee、Bluetooth LE等のPAN上で接続される機器が増加している。しかし、これらはIPを使わない非イーサネット機器のため、HTIP情報を格納する共通的なプロトコルが存在しない。よって、TTCは非イーサネット及び非IPネットワーク機器のHTIP技能実装に必要な基盤概念の定義を行い、技術レポートとして発行することとした。

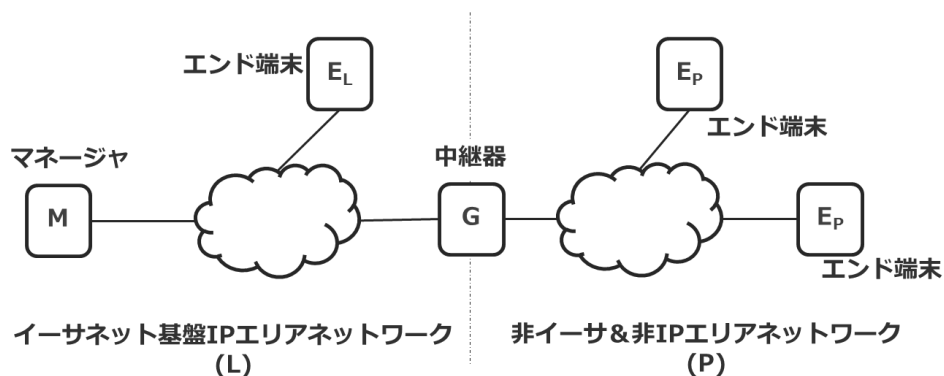
### 1.2 スコープ

図に示すように、イーサネット(IEEE 802.3)上中継装置を通じて構成されている非イーサネット&非IPエリアネットワークを対象として検討を行い、エンド端末からのHTIP情報をイーサネット基盤IPエリアネットワーク上に存在するマネージャまで転送する方法を定義する。対象になる非イーサネット&非IPエリアネットワークプロトコルとしては、Bluetooth、Zigbee、LoRa等、データリンク層が夫々異なるIoT機器向け通信プロトコルを考慮すると共に、通信機器ベンダーの独自プロトコルのPANに場合も適用可能にするため、方法論に対する一般的な定義を行う。(各プロトコルへの実装に関する詳細は別途調査報告として公開する)



## 2. ユースケース

### 2.1 定義



イーサネット基盤IPエリアネットワーク (L): 家庭内で使用されているイーサネット基板のIP通信ネットワーク

非イーサ&非IPエリアネットワーク (P): Bluetooth、Zigbeeなどの非イーサネット・非IP通信機器のネットワーク

中継器 (G): イーサネット基盤IPエリアネットワーク (L)と非イーサ&非IPエリアネットワーク (P)を中継する装置で、両方のインタフェース及びミドルウェアを持つ

エンド端末 (EL): イーサネット基盤IPエリアネットワーク (L)上に接続されている末端のデバイス

エンド端末 (EP): 非イーサ&非IPエリアネットワーク (P)上に接続されている末端のデバイス

マネージャ (M): イーサネット基盤IPエリアネットワーク (L)上でHTIP情報を取得し、処理する機能を持つデバイス (複数存在可能)

検討対象は図のように、非イーサ&非IPエリアネットワーク (P)上に接続されているエンド端末 (EP)からの機器情報をイーサネット基盤IPエリアネットワーク (L)上に接続されているマネージャ (M)まで転送できる仕組みを検討することである。よって、エンド端末 (EP)、中継器 (G)、マネージャ (M) 夫々の機能に関する検討を行う。

### 2.2 アーキテクチャ

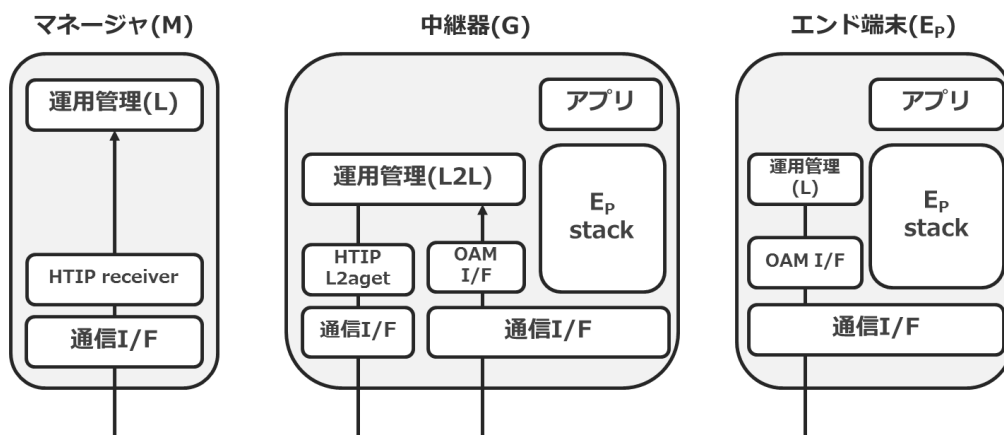
非イーサ&非IPエリアネットワーク (P)に接続されているエンド端末 (EP)から中継器 (G)を経由するHTIP情報をイーサネット基盤IPエリアネットワーク (L)に存在するマネージャ (M)が取得する方法は以下の3つが考えられる。

- 専用プロトコル利用方法
- 既存プロトコル利用方法
- Tunneling方法

上記3つの転送方法によって、実装の仕方・データの形式が異なるため各方法に関する詳細を検討する。

## 2.2.1 専用プロトコル定義

以下図に示すのは、エンド端末(E<sub>p</sub>)が持っている通信プロトコルスタック及びアプリとは関係せず、HTIP情報を送信する専用のプロトコルスタックを同一通信インタフェースの上にも実装する方法である。エンド端末(E<sub>p</sub>)に存在する運用管理(L)はHTIP専用のOAM I/Fを通じて中継器(G)の運用管理(L2L)にHTIP情報を送信する。PAN内の通信プロトコルから独立して動作することで、送信されるHTIP情報のデータ形式は既存プロトコルの影響を受けず、LAN上に送信されるHTIP形式に近いデータ構造にすることが可能である。

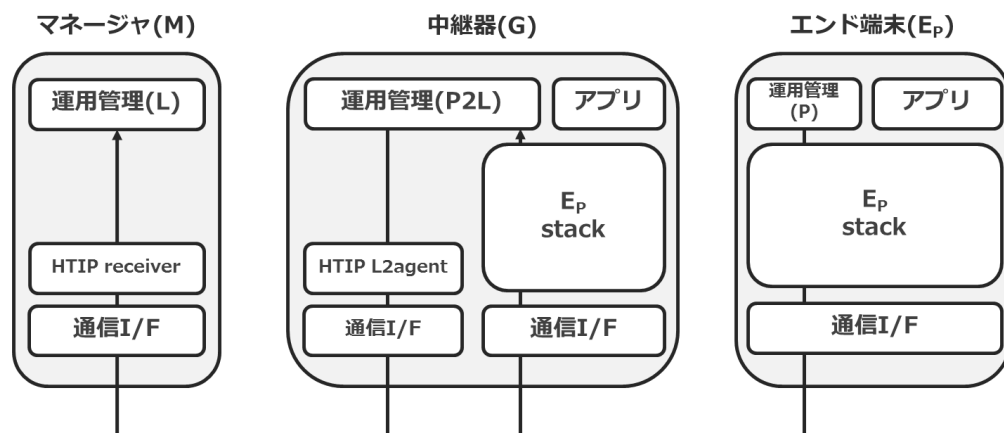


しかし、エンド端末には既存プロトコルスタック以外にHTIP Agentを実装する必要があり、最低限のリソースを考慮するIoT機器にはコスト問題がある。また、通信I/Fを既存スタックと共用することでOAM I/FとEp stack間(Proprietary)問題が起きる可能性がある。

中継器(G)の運用管理(L2L)が受け取ったHTIP情報はイーサネットフレームに変換しLAN上にブロードキャストする。

## 2.2.2 既存プロトコル利用

HTIP情報の取得のため、PAN内の通信プロトコルを利用する方法が考えられる。中継器(G)とエンド端末(E<sub>p</sub>)は既存の通信プロトコルスタックの上、運用管理(P)のアプリケーションを実装し、Ep stackを通じてHTIP情報を送信する。その時、PAN内のプロトコル(BLE、Zigbee等)によってHTIP情報の取得方法が異なることがある。中継器(G)はPAN内のプロトコルを通じてHTIP情報を取得し、HTIPのイーサネットフレームに変換する。変換されたHTIP情報はLAN上にブロードキャストされる。



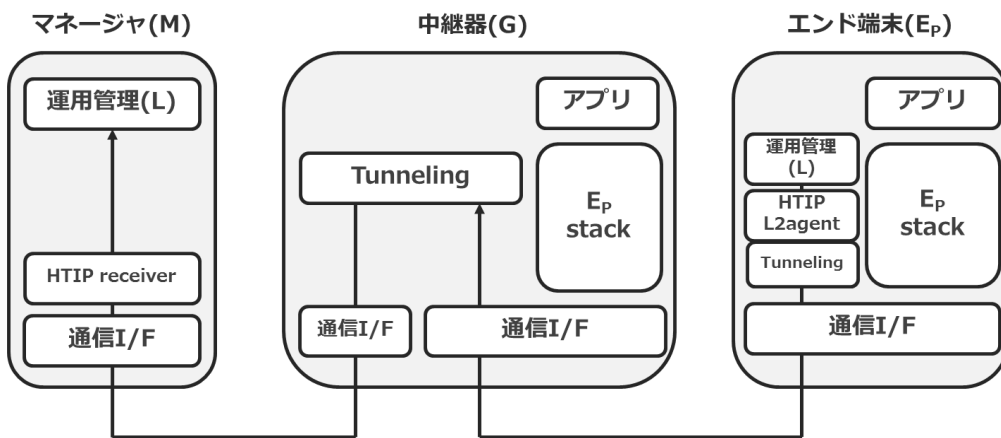
実装コスト・通信I/FのProprietaryに問題はないが、PAN内のプロトコルスタックにより、HTIP情報取得方法が異なることが考えられる。

現実的に各通信プロトコルに影響を与えず、実装可能と考えられる。

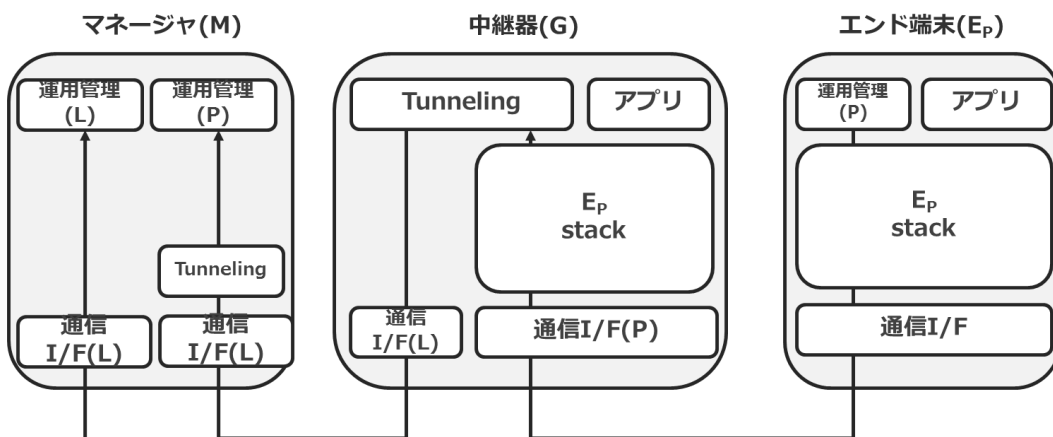
### 2.2.3 Tunneling

中継器(G)を中心にPAN側あるいはLAN側にエンド端末・マネージャを同一ネットワーク上にあるように仮想エリアを構築する方法である。図の(a)はGとEpをトンネリングすることでエンド端末をLAN側に接続されているようにする。エンド端末側の運営管理(L)はHTIPのイーサネットフレームをブロードキャストする必要がある。

(a) 中継器-エンド端末間 Tunneling



(b) マネージャ-中継器間Tunneling



図の(b)の場合、マネージャ(M)が中継器(G)とトンネリングすることで、PAN側に存在することになる。マネージャの運用管理(P)はPAN側のプロトコルで通信する機能が必要になる。なお、通常HTIPマネージャは複数存在して問題ないが、(b)の場合では、中継器(G)にトンネリングするマネージャは事前設定が必要となる。

### 3. まとめ

本技術レポートでは、



参照文献

- [ATM OAM] ITU-T Recommendation I.610 (1999), B-ISDN operation and maintenance principles and functions
- [ISO/IEC 30100] ISO/IEC 30100-1 (2013), Information technology – Home network resource management – Part 1: Requirements
- [IEC 62608] IEC 62608-1 (2013), Multimedia home network configuration – Basic reference model – Part 1: System model
- [ITU-T G.9980] ITU-T Recommendation G.9980 (2012), Remote management of customer premises equipment over broadband networks – customer premises equipment WAN management protocol
- [BBF TR-069] BBF TR-069 (2011), CPE WAN Management Protocol
- [BBF TR-181] BBF TR-181 (2012), Device Data Model for TR-069
- [DLNA] IEC 62481-1 (2006), DLNA Home networked device interoperability guidelines Part 1: Architecture and Protocols
- [DHCP] IETF RFC2131 (1997), Dynamic Host Configuration Protocol
- [DHCPv6] IETF RFC3315 (2003), Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6
- [Ethernet OAM] ITU-T Recommendation Y.1731 (2013), OAM functions and mechanisms for Ethernet based networks
- [ICMP] IETF RFC792 (1981), Internet Control Message Protocol, IETF RFC4443 (2006), Internet Control Message Protocol for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- [LLDP] IEEE 802.1ab (2005), Station and Media Access Control Connectivity Discovery
- [MIB] IETF RFC1213 (1991), Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II
- [PPPoA] IETF RFC2364 (1998), PPP Over AAL5
- [PPPoE] IETF RFC2516 (1999), A Method for Transmitting PPP Over Ethernet
- [SNMP] IETF RFC1157 (1990), A Simple Network Management Protocol
- [RA] IETF RFC4861 (2007), Neighbor Discovery for IP version 6
- [Telnet] IETF RFC854 (1983), Telnet Protocol Specification
- [TTC HTIP] TTC JJ-300.00 v1.1 (2011), HN接続構成特定プロトコル
- [TTC TR-1046] TTC TR-1046 (2013), ホームネットワークサービスを実現するサービスプラットフォーム
- [TTC TR-H.QoS(Sup11)] TTC TR-H.QoS(Sup11) (2009)、クラス型ホームネットワークQoS技術の分析
- [KNX] ISO/IEC 14543-3-x (2006), OSI-based network communication protocol for intelligent buildings
- [ZigBee SEP2.0] ZigBee Alliance, Smart Energy Profile 2.0 Application Protocol.
- [ECHONET Lite] ECHONET Consortium, ECHONET Lite Specification Version 1.01.
- [UPnP] ISO/IEC 29341-x (2011), Information technology – UPnP Device Architecture
- [UPnP DM] UPnP DM (2012), UPnP Device Management: 2