

ハイブリッドキャスト標準プロトコルと Web of Things 標準プロトコルの相互接続機能の試作 ～放送サービスの多様な視聴環境への提供に向けて～

安岡 諒† 遠藤 大礎† 小川 展夢† 大亦 寿之† 藤沢 寛†

日本放送協会†

1. はじめに

近年、テレビの視聴時間の減少などに伴い、視聴者が放送サービスに接する機会が減っている[1]。一方、テレビやスマートフォン以外にもコンテンツの提示機能を持つ様々なIoTデバイスが登場し、身近に利用する機会が増えている。そこで筆者らは、テレビ以外のデバイスに対しても放送コンテンツを届け、多様な生活空間において放送サービスを利用できるメディア環境の構築を目指している。しかし、IoT デバイスは製品群ごとにプロトコルが異なるため、テレビとIoT デバイスが放送サービスと関わりながら相互に通信・制御できない課題があった。

そこで、放送通信連携システムであるハイブリッドキャストの標準プロトコルと、W3C 標準の Web of Things (WoT) プロトコル[2]を用いて、テレビとIoT デバイスを相互に接続する機能を開発した。本機能を用いたユースケースを試作・検証し、テレビとIoT デバイスを相互に接続することにより放送サービスと他のサービスとの連携の実現可能性があることを確認した。

2. デバイス連携の課題

テレビ以外のデバイスにも放送コンテンツを提示することで、様々な生活空間で放送サービスを利用できるようになる。Endo ら[3]は、IoT デバイスを用いて放送サービスを届けるユースケースを示している。また、テレビと他のデバイスを連携する技術として、ハイブリッドキャストの連携端末通信プロトコル[4] (ハイコネ) が挙げられる。

しかし、テレビがハイコネに対応していたとしても、IoT デバイスが対応していない場合、双方のデバイスを接続し相互に通信や制御することができない。そのため、放送サービスと他のサービスを連携することが困難であった。

3. 提案

2 章で示した課題を解決するための手段として、ハイコネと WoT プロトコルとの相互接続機能を提案する。

WoT プロトコルは、W3C が標準化を進めている IoT デバイス向けの共通プロトコルであり、デバイスの情報を記述した構造化データである“Thing Description (TD)”を用いることで、相互に接続することを可能とする。通信プロトコルが異なる IoT デバイス製品群同士であっても、デバイスの TD を介することで、通信プロトコルの違いを意識することなくデバイスの状態や制御方法を取得することができる。

相互接続機能は、ハイコネに対応したテレビからのメッセージを WoT プロトコルに変換し、WoT プロトコルに基づき IoT デバイスを制御するユーザアプリケーション (アプリ) に対してそのメッセージを送信する機能と、ユーザアプリから来た制御情報をハイコネに変換しテレビへ送信する機能を有する。

相互接続機能に必要な WoT プロトコルにおいて、テレビを示す TD に対してテレビからのメッセージを取得する方法と、テレビの状態 (起動状況やメッセージを受信できる放送局のチャンネル情報) を取得する方法を記述することで、ハイコネに対応しないデバイスであっても、テレビと相互に通信・制御することが可能となる。この相互接続機能により、放送サービスと他のサービスを連携することができる。

4. 試作

3 章で示した相互接続機能を用いてテレビとIoT デバイスが連携可能なシステムを試作した。図1にシステム構成を示す。ハイコネ対応テレビは、放送の受信と Web アプリであるハイブリッドキャストアプリの実行を行う。また、相互接続機能とユーザアプリは、ビジュアルプログラミングツールである Node-RED 環境に実装し、ハイコネ対応テレビと同一セグメントであるネットワーク上のサーバに配置した。

相互接続機能は、ハイコネ・ライブラリ[5]と

Prototype of Interoperable Protocol Binding Architecture
between Hybridcast and Web of Things for Providing
Broadcast Services to Diverse Environment

†Yasuoka Ryo †Endo Hiroki †Ogawa Hiromu

†Ohmata Hisayuki †Fujisawa Hiroshi

† Japan Broadcasting Corporation

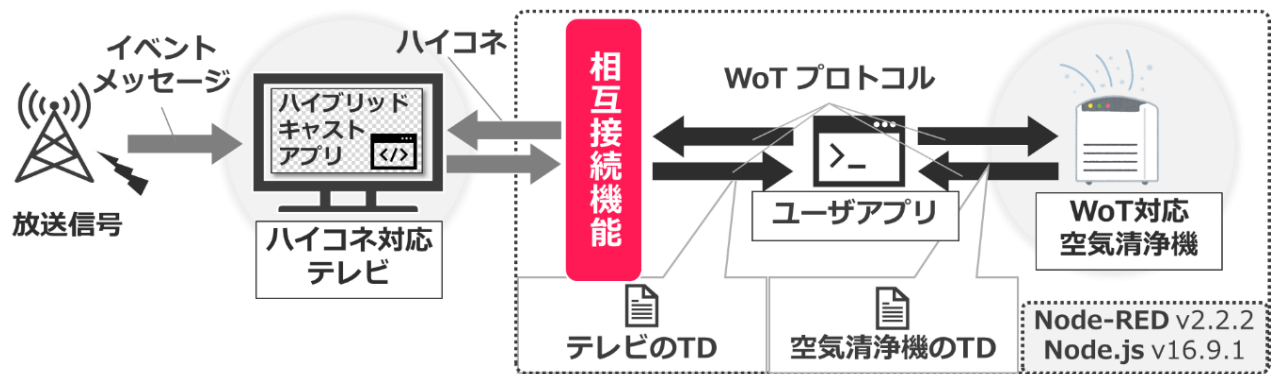


図1 試作システムの構成

WoT プロトコルの実装ライブラリ [6]を用いて実装した。

ユーザアプリは、テレビの TD に則り、受け取ったメッセージをスイッチノードで振り分け、IoT デバイスの TD をもとに制御情報を送る実装とした。テレビ以外のデバイスは、WoT プロトコルに対応するデバイスとして空気清浄機の TD を用意し、Node-RED 上で仮想的に空気清浄機を構築した。

5. 検証

図2に示す環境を構築し4章で示した試作システムの動作検証を行った。ハイコネ対応テレビには ISDB-T 方式の放送信号を入力した。放送信号には、“replay” というイベントメッセージを多重・送出した。以下に確認した動作を示す。

- ① テレビは “replay” を受信した。
- ② 相互接続機能を経由してユーザアプリは、TD に基づき “replay” を受信した。
- ③ “replay” を受信したユーザアプリが事前に設定したルールに基づき空気清浄機を制御した。
- ④ 空気清浄機の動作モードが静音に変化した。



図2 サッカー番組による動作検証

試作と検証によりテレビとのデバイス連携において提案する相互接続機能が妥当である可能性を確認できた。また、本検証内容は W3C TPAC 2022 でデモを行い、WoT の標準化委員に検証結果を示した [7]。

6. まとめ

ハイコネと WoT プロトコルの相互接続機能を提案し試作した。動作検証により、多様な生活空間においてテレビと IoT デバイスが接続することで、放送サービスと他のサービスとの連携の実現可能性があることを確認した。

文献

- [1] 渡辺ら：“新しい生活の兆しとテレビ視聴の今～「国民生活時間調査・2020」の結果から～”，放送研究と調査 2021年8月号
- [2] “Web of Things (WoT) Architecture”, <https://www.w3.org/TR/wot-architecture/>
- [3] H.Endo et al.,: “IOT-BASED MEDIA FRAMEWORK FOR PUBLIC SERVICE MEDIA: EXPANSION OF CURRENT DIGITAL BROADCASTING SYSTEMS” IBC2021 (2021)
- [4] “IPTV 規定 ハイブリッドキャスト運用規定 2.9 版”, IPTVFJ STD-0013 (2020)
- [5] “node-red-contrib-hyconet”, <https://github.com/nhkrd/node-red-contrib-hyconet>
- [6] “node-red-contrib-web-of-things” <https://flows.nodered.org/node/node-red-contrib-web-of-things>
- [7] “WoT-enabled TV services with Hybridcast Connect”, https://github.com/w3c/wot/blob/main/PRESENTATIONS/2022-09-hybrid-f2f/2022-09-14-WoT-F2F-TPAC2022_Breakout-Endo.pdf