

放送コンテンツを基点としたIoT機器連携動作のための アーキテクチャの検討

小川 展夢[†] 池尾 誠哉[†] 大亦 寿之[†] 藤沢 寛[†]

[†]日本放送協会

1. はじめに

IoT環境の構築に向けた取り組みが盛んに行われている^[1]。例として、屋内においては家電やロボットの連携による見守りサービス、屋外においてはビーコンを利用した位置情報連携サービス等が挙げられる。一方、放送の分野においては、Web技術を活用したハイブリッドキャスト^[2]が実用化され、テレビとスマートフォンなどの携帯端末を用いた放送通信連携サービスが可能となった。

本稿では、ハイブリッドキャストを活用した、テレビとIoT機器連携のためのシステムアーキテクチャを提案する。まずアーキテクチャを示し、実現にあたっての機能要件、それらを踏まえて設計した機能モデルについて報告する。提案アーキテクチャにより、番組内容に合わせてIoT機器を動作させるなど、放送コンテンツを基点としたIoT機器連携による新たな視聴サービスを提供することが可能となる。

2. ハイブリッドキャストを活用した テレビとIoT機器の連携アーキテクチャ

放送の分野では2013年、放送通信連携サービスのプラットフォームであるハイブリッドキャストが実用化された。これにより、テレビ上でHTMLブラウザを起動し、放送と連携したWebアプリを実行することが可能となった。また、携帯端末のネイティブアプリであるコンパニオンアプリ (CA) を利用して、テレビと携帯端末を同一LAN内で接続し、両者を連携することが可能となった。一方、IoT機器の開発も近年盛んに行われている。この中で、Webを使ってIoTサービスを実現しやすくするための取り組み (WoT: Web of Things^[3]) も行われている。この様に、Web技術を用いてテレビとIoT機器を連携させるための環境が整いつつある。

そこで我々は、WoTの実現を見据え、放送コン

IoT Device Connection Architecture for Broadcast Content

[†]Hiromu OGAWA [†]Masaya IKEO [†]Hisayuki OHMATA

[†]Hiroshi FUJISAWA

[†]Japan Broadcasting Corporation (NHK)

コンテンツとIoT機器の連携により新しい放送サービスを提供できると考え、ユースケースを多数検討した。その中の典型的な例を3つ示す。

例1：児童向け音楽番組において、番組内でピアノ演奏が行われると、リビングにあるおもちゃのピアノの鍵盤が、メロディに合わせて光る。
例2：ロボットに「テレビを点けて」と話しかけると、テレビを点けてくれる。テレビの視聴履歴から推定されるユーザの好みに合った選局をしたり、関連した話題で話しかけてくれる。
例3：テレビでCMを観た後、コンビニに行く。コンビニにあるビーコンの有効領域に入ると、視聴したCMに応じたクーポンが携帯端末に届く。

これらサービスの実現には、テレビとIoT機器間で情報をやり取りする必要がある。しかし、両者を直接接続して連携するための仕組みは存在しない。一方、携帯端末は、Bluetooth Low Energy (BLE) 等で、IoT機器と直接接続できる。

また、ハイブリッドキャストを活用することで、テレビとも接続することができる。そこで、携帯端末を媒介として、両者を連携する仕組みを検討した。

図1に、提案するテレビとIoT機器連携サービスのためのアーキテクチャを示す。ここでは、放送事業者がIoT機器を用いた放送サービスをWebアプリを用いて提供する、というモデルとして説明する。①放送事業者はテレビに対し、放送波を用いてAIT (テレビで実行するWebアプリのURL) を送る。②テレビはAITを基に、通信を用いてWebアプリを取得する。これには携帯端末で実行する別のWebアプリのURLが含まれている。③テレビは携帯端末のCAと通信を確立し、上記のWebアプリのURLを送信する。④携帯端末はこのURLを基に、Webアプリを取得する。⑤携帯端末はIoT機器と直接接続し、通信を確立する。以

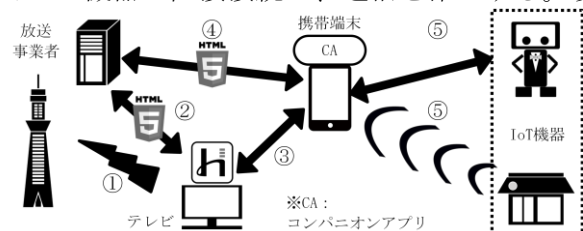


図1 提案するシステムアーキテクチャ

上の手順により、テレビ・携帯端末・IoT機器間の通信路が確立され、放送を基点とした情報とIoT機器の情報を連携することが可能になる。

なお、提案アーキテクチャの中で、テレビと携帯端末の連携については、ハイブリッドキャストにより実現する。本アーキテクチャにおいて、テレビとIoT機器を連携させるため、携帯端末のCA上に構築する機能について検討した。3章でその詳細を述べる。

3. 機能モデルの要件

2章で示したサービス例などに基づき、携帯端末上に用意すべき機能要件を抽出した。

要件1：Webアプリが通信機能呼び出せること
携帯端末が実行するサービスアプリをWebアプリとして提供する。そのため、Webアプリが携帯端末のIoT通信機能呼び出せる必要がある。

要件2：連携対象機器を選択できること
携帯端末が連携する機器はサービスによって異なる。従って、サービス毎に連携対象を自動又は手動で選択できる必要がある。また、安全性を保つため、サービスが意図しない機器からの接続を制限できることが必要である。

要件3：機器毎の実装の違いをサービス提供者が意識せずにすむこと

IoT機器は種類が多岐に渡り、用いる通信プロトコルや制御方法がそれぞれ異なる。しかしサービス提供者がWebサービスを開発するときには、同じ機能は機器の種類に関わらず、同じ方法で実装できれば、開発コストが低くなる。従って、実装の差異を吸収し、共通のAPIで呼び出せることが望ましい。

要件4：テレビと情報のやり取りができること
サービス例1では、番組進行とIoT機器の動作を連動させる必要がある。また、サービス例3では、テレビからCMの視聴履歴を取得する必要がある。これらの実現には、IoT機器を管理する機能が、テレビと情報をやり取りできることが必要である。

4. 機能モデルの設計

3章で示した要件を踏まえ、図2に示す携帯端末に導入する機能モデルを設計した。

Webアプリ実行機能

Webアプリを実行する機能である。Webアプリから携帯端末のIoT機器通信機能呼び出すためのJavaScript APIを備える。これにより、要件1を満たす。

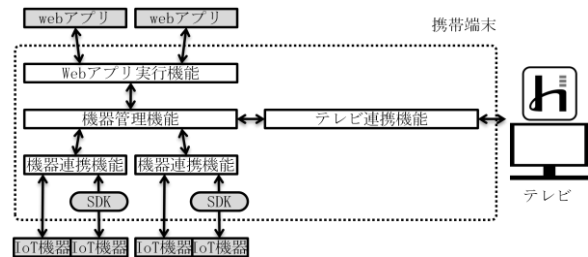


図2 携帯端末上に構築する機能モデル

機器管理機能

IoT機器との通信を一元的に管理する機能である。Webアプリ毎に、接続可能なIoT機器や過去に接続した機器の情報を管理し、接続の可否を判定する。これにより要件2を満たす。さらに、通信プロトコルの差異を吸収する機能を提供する。

機器連携機能

Wi-Fi、BLE等、様々なプロトコルで通信する機器と連携する機能である。プロトコル毎に用意され、携帯端末の通信機能呼び出す。同じプロトコルであっても、機器毎に命令手順が異なる場合があるが、本機能はこの違いを吸収する。機器管理機能と合わせて利用することで、要件3を満たす。

テレビ連携機能

ハイブリッドキャストで提供される、テレビと通信する機能である。この機能を用いて、テレビと携帯端末の間で、機器制御情報や視聴履歴等をやり取りする。本機能が機器管理機能等、他の機能と情報をやり取りすることで、放送との同期や視聴履歴に基づいたサービスへの利用が可能となる。これにより要件4を満たす。

この機能モデルにより、サービス提供者は機器毎の違いを意識せずに開発を行い、放送と連動したIoT機器連携サービスの提供が可能となる。

5. まとめ

携帯端末を媒介としたテレビ・IoT機器連携のためのアーキテクチャを提案した。今後、提案アーキテクチャを試作し、サービスの有用性等の検証を行う。

参考文献

[1] 総務省：平成28年版情報通信白書（2016）
 [2] 大亦ほか：“放送通信連携プラットフォーム「ハイブリッドキャスト」の開発とサービス多様化に向けた拡張方式の提案”，情処研報CDS-11 no.8,（2014）
 [3] Web of Things at W3C, <https://www.w3.org/WoT/>