

# 放送型情報配信に関する実証実験等の検討状況

---

令和3年12月15日

大阪大学サイバーメディアセンター(義久智樹准教授)

及び

IPDCフォーラム有志によるコンソーシアム

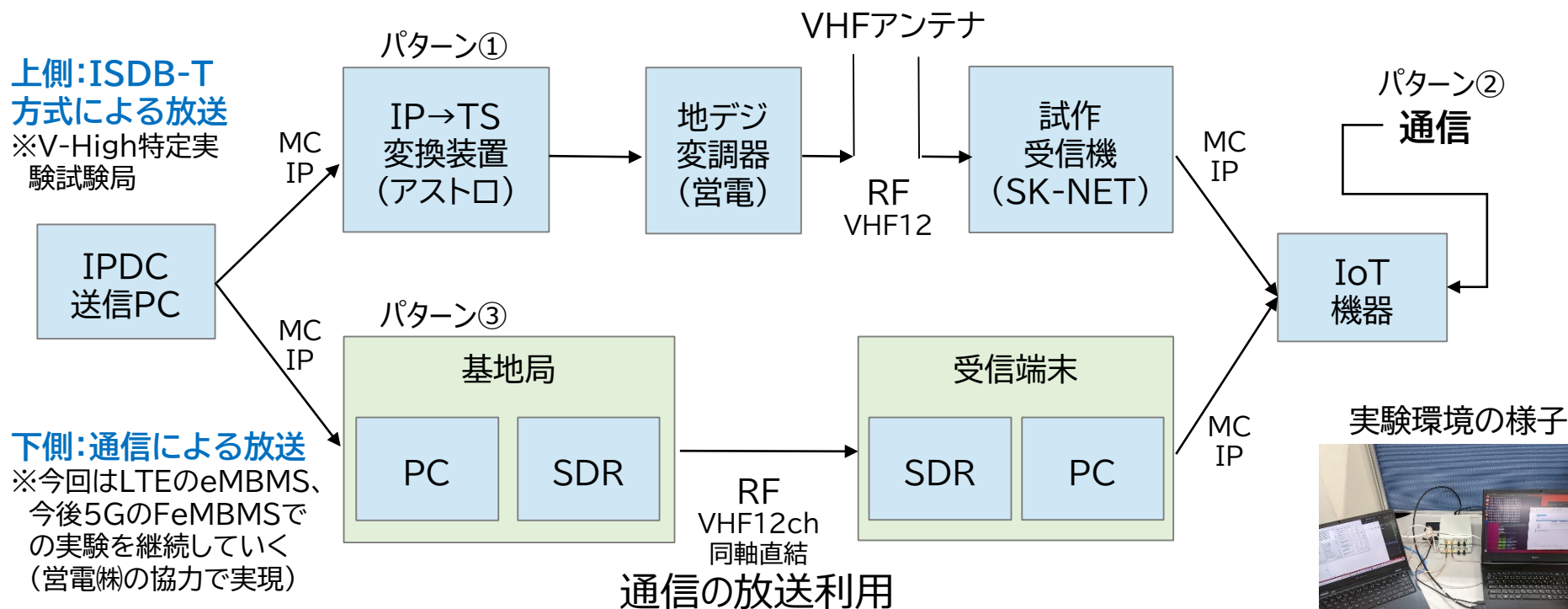
- I . 実証システムの概要
- II . 現在の実証実験の状況等
- III . 取りまとめポイントに基づく検討状況
- IV . 今後のスケジュール

# I. 実証システムの概要

## 【実験の狙い】

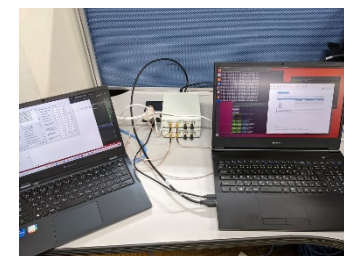
コネクテッドモビリティ環境において、大容量のコンテンツを多くのクライアントに出来るだけ速やかに届けるために、放送波を活用(「放送型情報配信」)する際の、コンテンツの分割配信アルゴリズムの確立。

- ▶パターン① 放送波を活用しコンテンツを分割配信し効率的に届ける ⇨ 昨年実験済み
- ▶パターン② さらに通信を併用し効率性を上げる ⇨ 今回実施
- ▶パターン③ 通信の放送モードでも同じことが実現できることを検証する ⇨ 同上



SDR: Software Defined Radio(ソフトウェア無線)

実験環境の様子

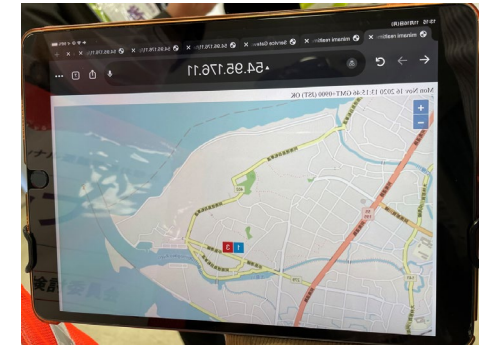
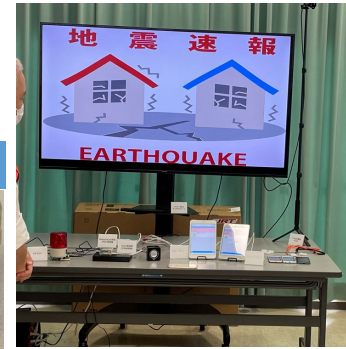


## Ⅱ. 現在の実証実験等の状況

IPDCフォーラムでは、大きく2つのテーマで特定実験試験局を活用して参りました。

### テーマ①放送波の防災減災への活用

⇨既にプロトタイプを確立済み(昨年度ご報告済み)



今年度は、さらに具体的に、防災行政無線の代替手段として、  
消防庁のご指導のもと、地デジ局の電波を活用した導入フィールド実験が継続中  
①大阪、②長野、③東京の3エリアの地デジ局で推進中

### テーマ②放送型情報配信(IoT放送)のプロトタイプ確立

⇨コネクテッドモビリティ分野を想定し、小容量から大容量まで様々なコンテンツを大多数のクライアントに出来るだけ速やかに届けるための「放送型情報配信」手法を具体化し、社会実装の可能性を探る

## Ⅲ. 取りまとめポイントに基づく検討状況①

### ○ニーズ

- 具体的な利用ニーズ
- 平時の利用ニーズ

コネクテッドモビリティ環境では、さまざまな用途(コマンド制御、各種交通情報、車内娯楽利用、...)で頻繁なコンテンツ消費が発生していく。しかも各用途は、時々刻々と内容が変化するものもあれば、そうでないもの等、様々な寿命を持つ。5Gが標準搭載化されることも視野に、こうしたコンテンツ消費需要を賄うための通信と放送の「効率的な」使い分けが益々重要になってくる。

随時新しい情報が刻々と届く！もちろん災害情報等緊急性ある場合も。

- 街角情報や駐車場等の混在状況など



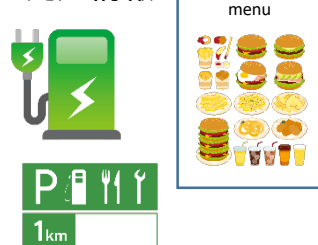
- ハイウェイラジオ



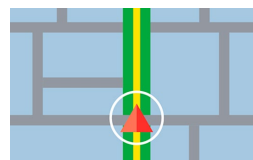
- 車内エンターテインメント



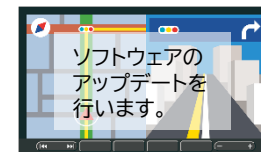
- 周辺情報



- 交通情報



- 地図やソフトウェアアップデート情報等



### ○実現可能性

- サービス提供主体
- サービスの継続的提供
- サービスを提供するインフラ構築

上記について、我々は技術的な観点でのシステム提案なので、本件には回答できません  
また今後、フィジビリティを更に検討を進めたうえで、サービス提供に向けた動きがあれば、そこに協力をしていくスタンスです。

### ➤ 標準化・規格化の状況

5Gの放送方式に関しては、3GPP(Third Generation Partnership Project)での規格(Release)が進んでおり、諸外国でも導入実験が相次いでいる。

■2017年にFeMBMS(Further eMBMS)方式策定(Release14:LTE\_Advanced\_pro)  
・大セル局向けまで拡張しHPHT(High Power High Tower)方式と呼ばれる。

■2019年にImproved FeMBMS(5G Broadcast※1)方式策定(Release16:5G\_NR)  
・制御信号のガード長が小セル仕様と共通の16.7 $\mu$ sec(5Km相当)になった。

(注)5Gへの適用方式を5G\_Broadcastと呼んだりするが、モードとしては、Mixed Mode(Broadcast/Multicast共存)とEnhanced TV Mode(Broadcastのみ)がある。

### ○社会的な効果

#### ➤ 社会への貢献

- コネクテッドモビリティ分野における通信と放送の融合は、次世代のIoT分野でも非常に重要度が高く、世界的にも熾烈な競争領域、次世代の車文化の根幹にも関わる部分、わが国も今回ご説明した実験などにももっとリソースを振り向けていただいて、国を挙げた実験が必須である。

#### ➤ サービスの公共性

- 上述のとおり、今回のテーマは、コネクテッドモビリティ分野の全般に係わる取り組みであり、公共性は計り知れない

### ○技術的な要素

#### ➤ V-High帯域を利用するメリット

- コネクテッドモビリティ分野なので全国で一気通貫で空いているバンドが必要
- 車載なのでアンテナ問題も回避し易い

#### ➤ 技術的性能の検証

- 直近、2022年3月までは引き続き検討を行う予定

#### ➤ 実装上の課題解決

- 同上

### 【放送型情報配信に関する改良検討】

(年度内想定)

- 放送伝送速度が変動することによる不安定さの解消に向け、引き続き、(可能であれば)特定実験試験局を活用し、伝送速度適応型での放送型情報配信に取り組む。
- さらに、放送型情報配信の低遅延化を進めるべく、アルゴリズムの改良を計画中。
- 今回はeMBMSで実験したが、引き続き、FeMBMS、5G Broadcastの実験装置開発(基地局及び端末)を行う。5Gによる大容量伝送、大パワーから小パワー局に利用可能な様々なパラメータ設定、柔軟なリソースの分割設定が期待できる。

(来年度以降想定)

- ローカル5G(Sub6、又は、ミリ波)と組み合わせた場合の運用検討。  
放送(5G broadcast)と通信(ローカル5G)の両方を利用したサービス利用、あるいは、公共的なビッグデータ配信とプライベートデータを組み合わせたサービス利用など。
- モビリティサービス向けC-V2Xとしての利用検討。道路の通行可否情報等のビッグデータの配信など。

### 【放送型情報配信の利用アプリケーションの開拓】

- 放送型機械学習システム
  - ◇放送型配信を使った連携学習基盤。AIの性能改善高速化。
- 放送型メタバースシステム
  - ◇共有空間情報を放送。多人数共有短時間VR空間を実現(ドラマをVR空間で1万人で視聴するとか)



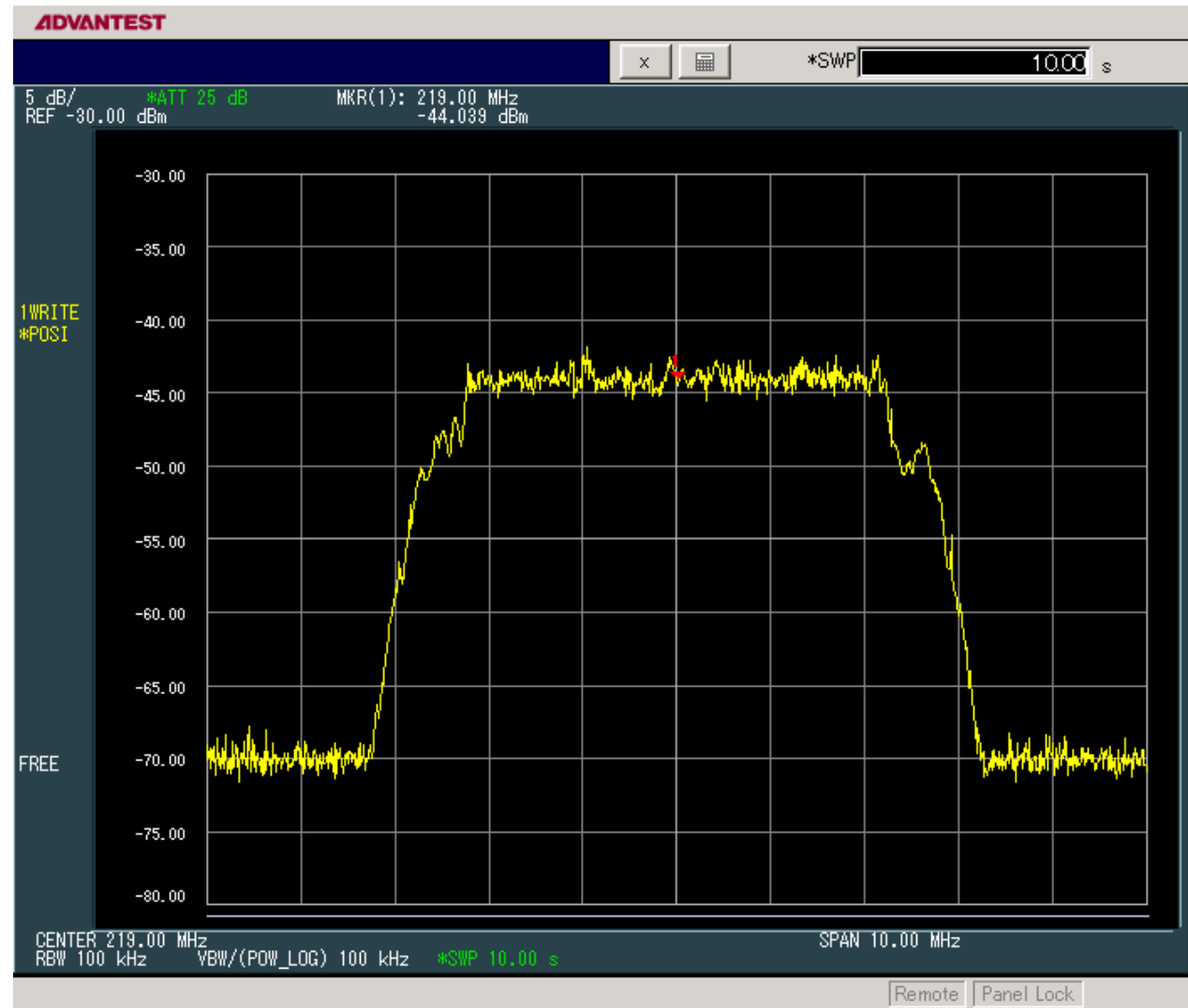
営電株による測定

通信の放送利用を行うために、LTEのeMBMS、さらには5GのFeMBMSを活用する。

今回は、3GPPの規格外ではあるが、VHF12chの周波数をLTEのDL(ダウンリンクチャンネル)に割り当てての実験を行った。LTEとして特定実験試験局の免許取得は行っていないため、有線接続での実験とした。実際の波形は右図の通り。パラメータは以下の通り

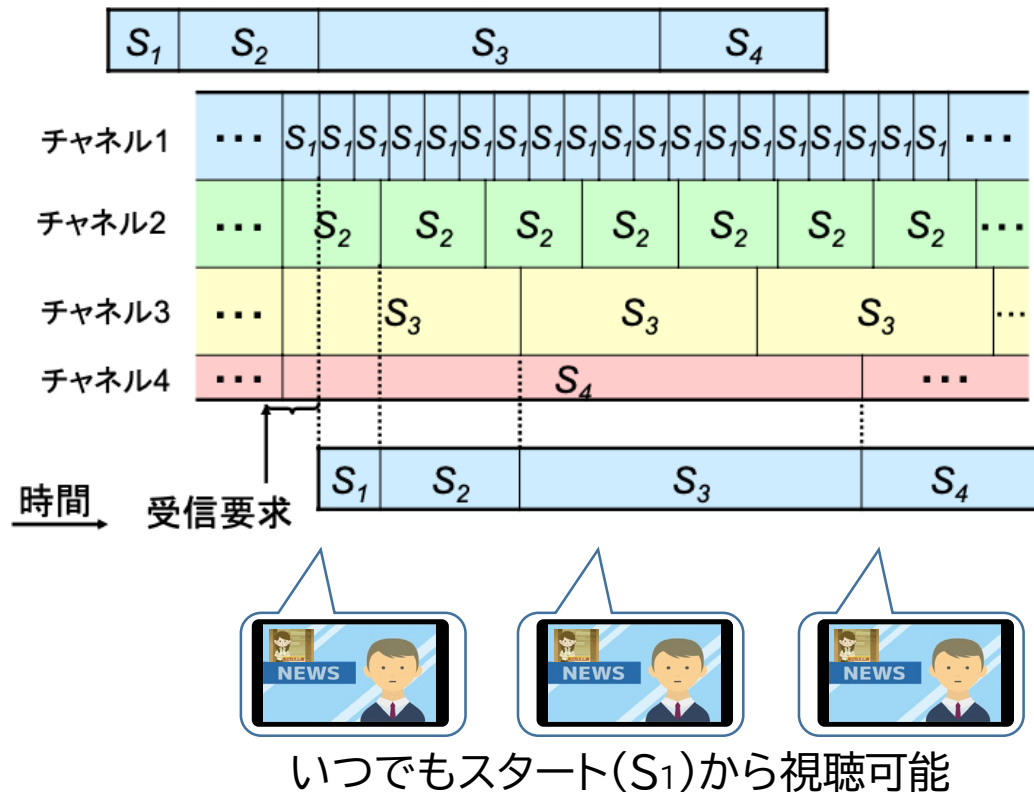
中心周波数: 219MHz  
LTE帯域幅: 5MHz  
eMBMSへのサブフレーム  
割り当て: 60%  
eMBMSのMCS: 24  
(約7Mbps)

ちなみにULの周波数は229MHzに設定し実験した。



放送型情報配信により、大容量コンテンツを出来るだけ低遅延で、コネクテッドモビリティ環境で届けるために考案した分割配信手法のアルゴリズム

並列手法 (Parallel) ※1



待ち時間なくスタートからみたい場合

①コンテンツを事前に分割(図では4分割)

②分けたコンテンツをチャンネル毎に配信

③冒頭コンテンツ(左図S<sub>1</sub>)が短い間隔で配信されるため視聴者は待ち時間少なく視聴開始ができる

※コンテンツを6分割した場合(実測)  
待ち時間: 6.45 [s] → 1 [s] へ(84%削減)

※1 Tomoki Yoshihisa and Shojiro Nishio: A Division-based Broadcasting Method Considering Channel Bandwidths for NVoD Services, IEEE Transactions on Broadcasting, Vol. 59, Issue 1, pp. 62-71 (Mar. 2013).