

エリア放送の高度化方式に係る提案募集の結果について

「放送システムに関する技術的条件」のうち「ホワイトスペースを活用した放送型システムに関する技術的条件」（フルセグ型及びワンセグ型）については、平成 24 年 1 月 30 日（月）に情報通信審議会において一部答申を行い、その後の制度化手続きを経て、本年 4 月 2 日（月）より、ホワイトスペースを活用したエリア放送の制度が施行されているところ。

今後、放送システム委員会において、エリア放送に関し、バラセグ型や東セグ型、その他高度化方式の検討を開始するにあたり、システムの技術的要件等を整理するため、平成 24 年 6 月 21 日（木）から同年 7 月 20 日（金）までの間、提案募集を行ったところ、以下の 8 機関から提案がなされた。

- (1) IPDC フォーラム
- (2) エリア放送開発委員会
- (3) 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
スマートシステムデザインラボ
- (4) 国立大学法人信州大学
- (5) 株式会社 TBS テレビ
- (6) 株式会社ハートネットワーク
- (7) 株式会社毎日放送
- (8) マスプロ電工株式会社

各提案の概要については、別添のとおり。

エリア放送の高度化方式に係る提案
【各提案の概要】

提案機関	提案名	ページ
IPDC フォーラム	エリア放送の高度化を実現する IPDC 方式	1
エリア放送開発委員会	エリア放送の第 2 段階について	9
慶応義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科スマートシステムデザインラボ	「IP over デジタル放送」技術導入	23
国立大学法人信州大学	束セグ型及びバラセグ型のマルチセグメント放送	31
株式会社 TBS テレビ	IPDC を用いたサイネージエリア放送	33
株式会社ハートネットワーク	バラセグ運用時の各セグメント狭帯域化	37
株式会社毎日放送	エリア放送における IP Data Cast を用いた IP コンテンツの動的制御	39
マスプロ電工株式会社	エリア放送における無線中継システム	41

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：エリア放送の高度化を実現する IPDC 方式のご提案

IPDC フォーラム

代表：中村 伊知哉

【提案概要】

当フォーラムでは、放送サービス全般における IPDC の実現に向けた普及促進活動の一環として、エリア放送における IPDC の導入に係る要件の整理や必要な技術指針の検討に、2010 年度より取り組んで参りました。

IPDC 方式は、既存のデジタル放送に影響を与えることなく、インターネット上で使われるファイルやストリーム映像の配信、さらには M2M などの制御系コマンドの一斉配信などが実現可能であり、更にはサービスの利便性や安全性の確保に不可欠な各種の機能(例えば複数エリアを跨いだシームレスなエリア放送の連携、CAS を用いない IP レイヤーにおける安価なセキュリティ確保など)を実現することが可能となります。

こうした可能性を持つ IPDC 方式をエリア放送の高度化方式として取り上げることで、日々進化するインターネット技術をエリア放送の世界にも持ち込むことが可能となり、既存のワンセグサービスに加え、新たなサービス展開を可能とするプラットフォームとなり得るとともに、エリア放送の利用用途を押し広げ、事業者の参入活性化にも大いに資するものと期待されます。



詳細につきましては、別添をご覧ください。是非とも貴省における高度化方式の制度化に向けた検討におきまして、IPDC を考慮いただいたものとして頂きたく宜しくお願い申し上げます。

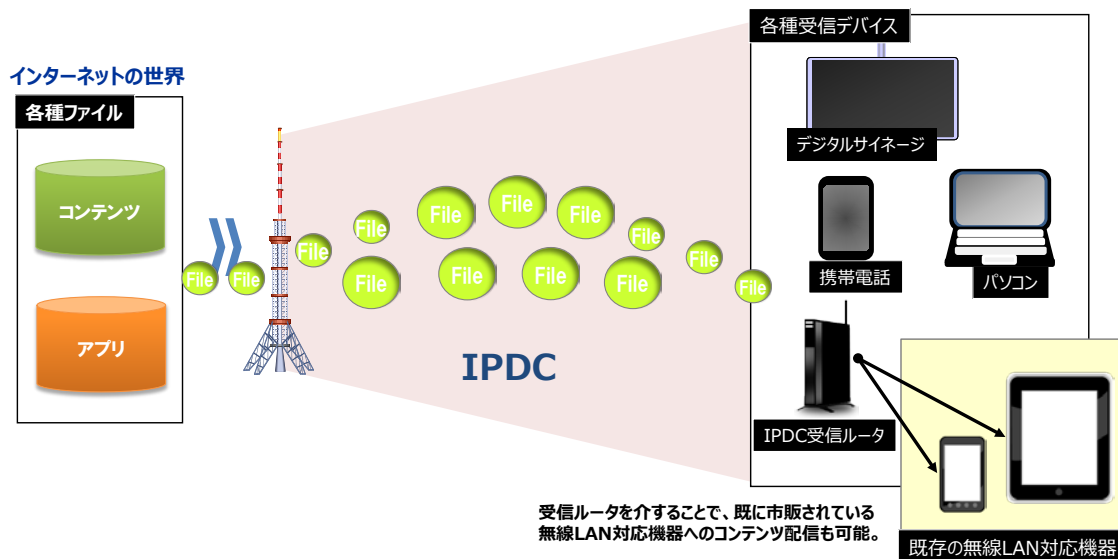
高度化方式としての IPDC の導入により実現できること

エリア放送の高度化方式として、IPDC を導入することで、エリア放送においてサービスの多様化や高付加価値化が期待される。以下は、具体的な可能性について説明。

① 蓄積型配信によるワンセグ映像以外のコンテンツ配信を実現

IPDC では、受信したパケットをデバイスにて蓄積した後、利用可能なデータをファイルとして再構築し、受信デバイスや連携するデバイスで再生・利用する蓄積型配信サービスが行える。

現在のエリア放送サービスはワンセグによる映像・音声の配信が主流であるが、IPDC による蓄積型配信であれば、インターネット向けコンテンツをファイルとして配信することが可能となり、サービスの多様化に繋がると考えられる。また、インターネット向けコンテンツの各種製作技術は既に市場に普及しており、容易にコンテンツを制作、調達することが可能である。



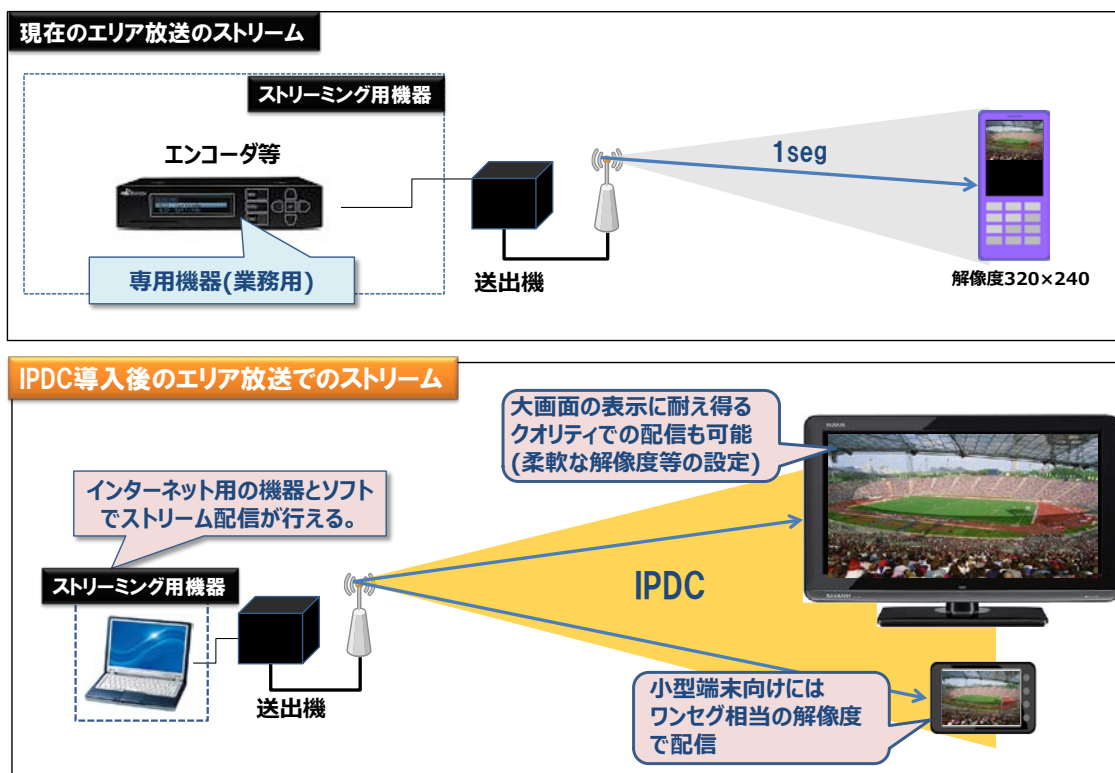
【技術的ポイント】

- ・ IPDC では、インターネット標準の FLUTE プロトコルにより、大容量ファイルを配信することが可能。

② IPDC ストリーミングによる安価な映像配信の実現

IPDC では、受信パケットを受信機や連携するデバイスで順次再生・利用するサービスである IPDC ストリーミングが実現可能である。

エリア放送によるサービスを提供する事業者(以下、「サービス事業者」という。)がエリア放送に参入する際に、IPDC ストリーミングであれば、市販の PC などを用い、インターネット向けの技術を用いてストリーミングサーバを構築できるため、比較的低廉な価格にて映像・音声のストリーミング配信環境を用意できることから、より多くのサービス事業者の参入活性化に資することが期待される。



【技術的ポイント】

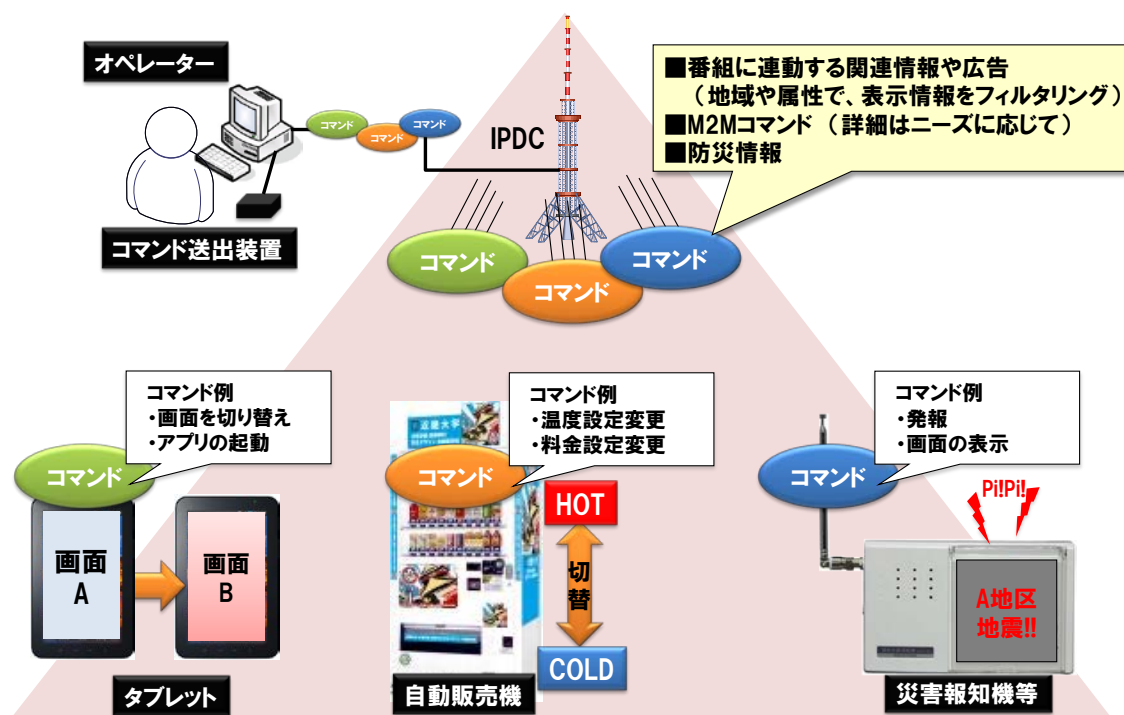
- ・ 映像のエンコードとストリームの生成まではインターネット標準技術を利用し、IP パケットを TS にカプセル化して送出する。
- ・ 受信側では、TS から取り出した IP パケットのストリーミングをインターネット標準技術に準拠した再生アプリケーションで視聴。

③ IPDC コマンドによる M2M の実現

IPDC を活用することで、各種機器に向けた制御信号(コマンド)の即時一斉配信が可能である。

現在のエリア放送は、映像・音声・BML データの配信による情報伝達型のサービスとなっており、イベント会場やスタジアムなどにおける番組配信といった用途に限定されがちである。

しかし、IPDC によるコマンドであれば、例えばイベント会場において、ユーザの持つモバイルデバイスの画面表示をイベントの進行に合わせて一斉に切り替えるといった、従来の番組配信とは異なる切り口でのサービスの実現や、更には自動販売機や防災警報装置といった機器に対し、通信を敷設することなく、エリアに応じた制御情報の配信を行うといった用途への活用なども期待される。



【技術的ポイント】

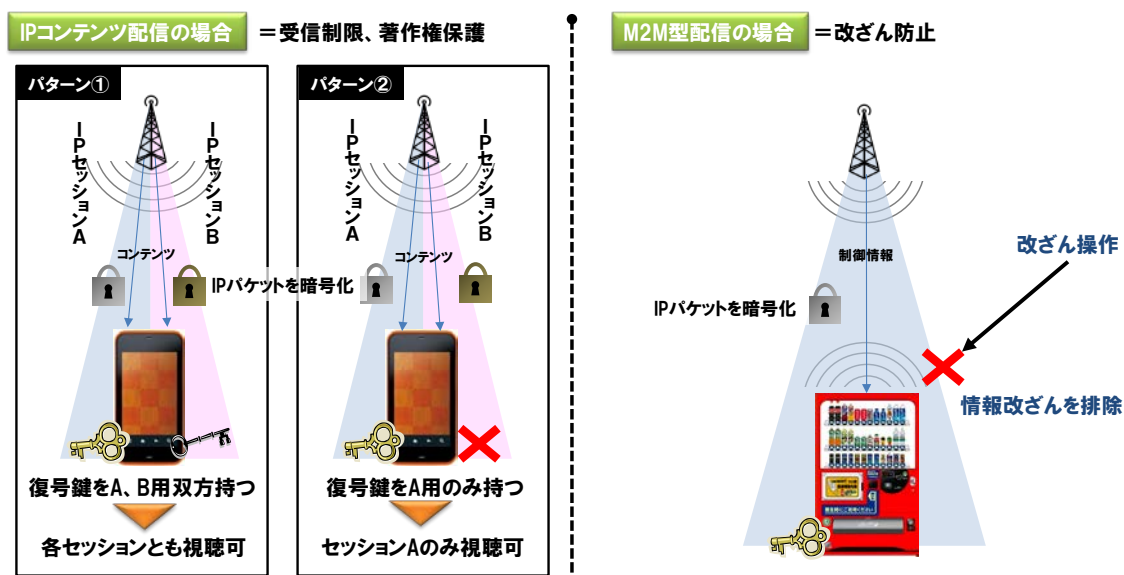
- ・ UDP パケットにコマンド文字列を格納して配信。
- ・ 受信したコマンドはそれぞれの機器で解釈して適切な動作を行う。

④ IPDC 導入による柔軟かつ高度なセキュリティの実現

現在のエリア放送で配信するコンテンツの保護を行うためには広域放送と同様に CAS の仕組みを用いる方法が考えられるが、仕組みそのものが大掛かりであることから、エリア放送用の CAS を自らが用意することはサービス事業者にとって負担が大きい。

しかし、IPDC であれば、CAS のような大掛かりな仕組みを用いることなく、IP レイヤーにおいて受信制御や配信コンテンツ保護、セキュリティ向上が行える。

これにより、エリア放送において、特定の機器及び利用者への配信、コンテンツ配信における著作権管理、コマンド配信における改ざんの防止が実現され、サービス事業者のビジネスモデルをより確実なものにすることが可能となる。



【技術的ポイント】

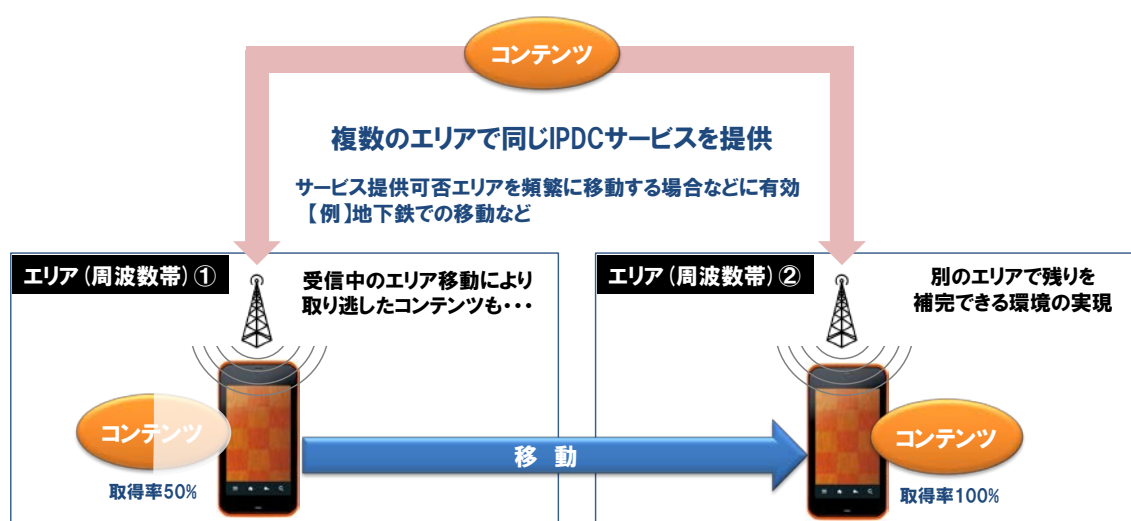
- ・ ひとつの放送 TS に複数の IPDC サービスが含まれている際に、各 IPDC サービスに IP アドレス/ポート番号を割当て、その単位で利用制限をかける。
- ・ 公共的な情報や機器の制御情報などを IPDC で配信する際、情報の改ざんを防ぐために IP パケットを暗号化して保護する。

⑤ エリアを跨いだサービスの実現

現在のエリア放送の仕組みにおいて、複数のエリアを跨いでサービスを行うことを想定した場合、エリアに応じたチャンネル設定を都度行う必要がある。

一方、IPDC では、エリアを跨いで物理チャンネルが変更になる場合であっても、IP アドレス/ポート番号をもとに受信を再開することが可能であるため、ユーザは物理チャンネルの変更を都度行うことなく継続してサービスを受けることが可能になる。

これにより、ユーザに意識させることなくサービス提供エリアの拡大が図れ、ホワイトスペースの媒体価値向上に繋がるため、サービス事業者の積極的な参入に資することが期待される。



【技術的ポイント】

- ・ 放送 TS 単位でなく、TS に含まれる IPDC サービスの IP アドレス/ポート番号でサービスを識別
- ・ エリアを跨いだ際に移動先エリアで提供されている同一の IPDC サービスを識別して利用を継続。

⑥ その他

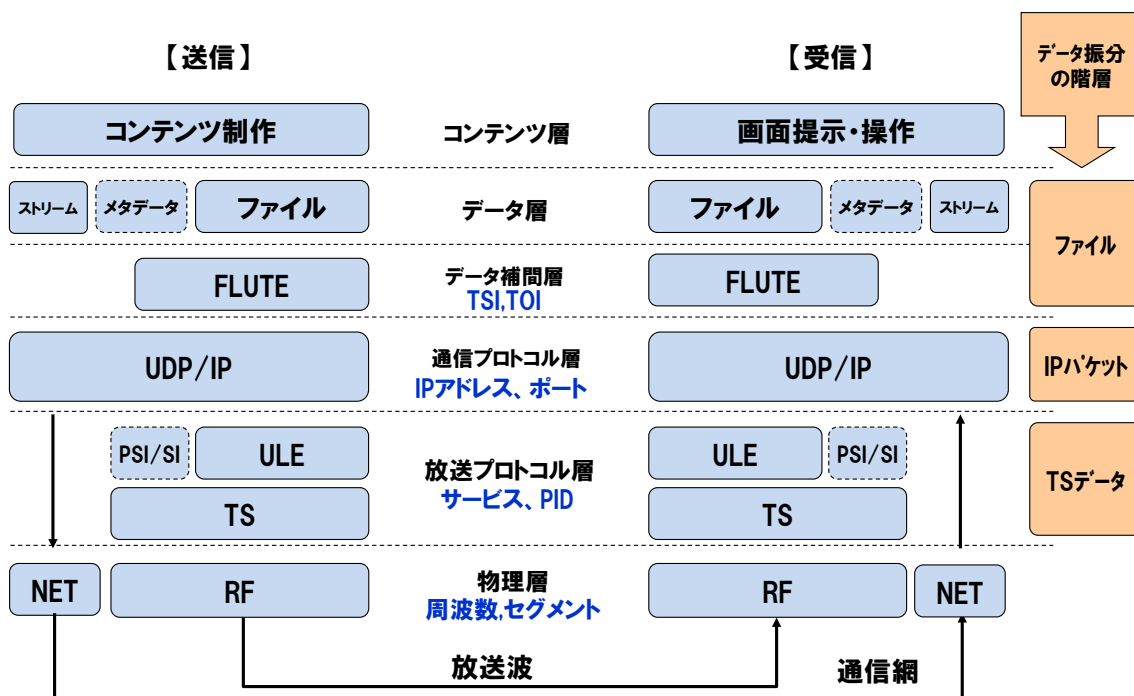
高度化方式として IPDC を導入することにより、その他にも以下のようなことを実現することが可能となる。

例 1: IPDC により配信されるデータの振り分けによる複数事業者の参入の実現

同一エリアを複数サービス事業者で共有してサービスを行うことを想定した場合、現在のエリア放送の仕組みにおいては、物理チャンネル単位での受信後にどちらのコンテンツを表示するかといったことは考慮されていない。

しかし、IPDC であれば、IP レイヤーにおいて、TS(PID)、IP パケット(IP アドレス/ポート)、ファイルといった様々な要素をキーに受信データの振り分けを行い、特定データのみ再生を行うといった処理を柔軟に行うことができる。

これにより、将来的にビジネスモデルやサービスが多様化した場合であっても、サービス事業者のニーズを幅広くカバーすることが可能である。



【技術的ポイント】

- ・ 物理層が共通でも PID、IP アドレス/ポート番号、FLUTE の TSI/TOI など、各階層で受信振分を行うことが出来る。
- ・ 複数事業者のコンテンツを常時受信できるチャンネルを用意することで、ファイル配信など、一定時間継続した受信が必要なサービスの受信効率を向上することが可能。

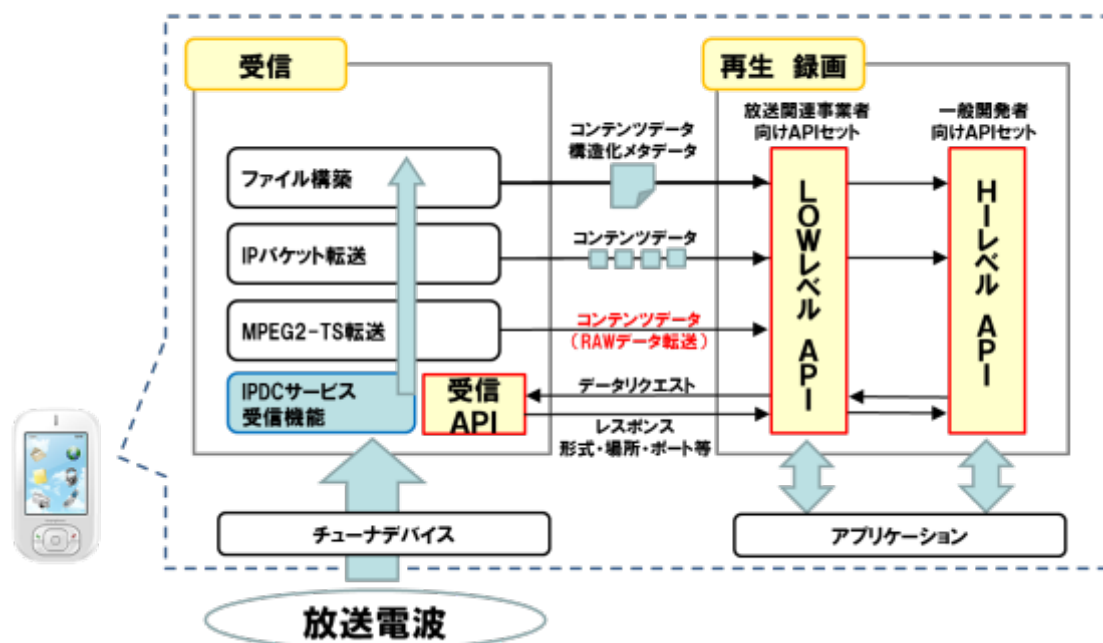
例 2:受信アプリケーション API の共通化による開発負荷軽減の実現

エリア放送の一層の普及に向けては、受信アプリケーションが容易に開発できる環境があることが望ましい。

特に IPDC を用いたエリア放送では、多様なサービス展開が可能であることから、サービス事業者が個別にアプリケーションを提供するケースが想定されるため、共通的な API を規定することは各サービス事業者のアプリケーション開発負荷軽減に有効であると考えられる。

また、このようにアプリケーション開発 API を共通化することで、広域放送で利用されている各種の受信デバイスをエリア放送でも活用可能とすることが期待される。

放送データをそのまま取り扱えるパターンも考慮



【技術的ポイント】

- ・ 放送技術に精通した開発者は TS データをそのまま取り扱う LOW レベル API を利用する。
- ・ インターネットサービスとの親和性を高めるために IP パケットやファイルを扱う HI レベル API を提供する。

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：エリア放送の第2段階についての提案

エリア放送開発委員会
委員長 羽鳥 光俊

【提案概要】

＜目的・前提＞

エリア放送の多様なサービス形態を実現可能とする方式を目指す。
第1段階のエリア放送との共存，周波数有効利用を図る。

＜具体提案＞

①サービス高度化

- ・映像・音声の高度化
- ・配信型コンテンツ
- ・コンテンツ保護・有料利用
- ・表示方式の多様化

②電波

- ・フルセグメント（5.7MHz）での高度化データ配置
- ・束セグ・バラセグによる多チャンネル化

③免許

- ・送信場所の柔軟利用
- ・微小電力送信の条件緩和
- ・送信設備の柔軟利用

④公共交通活用（走行する車両内でのエリア放送サービス）

- ・複数の微小電力送信移動局または路線併設デジタルLCX活用
 - ・路線での安定受信を可能とするCH固定方法
 - ・簡便な設備・免許手続き
- （以上は①～③の具体適用でもある）

別紙1：①～③に関する補足説明

別紙2：④に関する補足説明

以上

エリア放送の高度化提案

2012.9.4

システム運用検討会
運用規定策定作業班

提案の高度化における基本想定

- 第1段階のエリア放送と共存。
 - 既存受信機向けサービスも同時に可能
- 既に存在する標準規格の利用。
- 受信機の実現性を考慮。
- 多種多様な利用目的への対応。
 - ビジネスが成り立つ
- 周波数の有効利用

高度化要件（サービス系）

- 映像／音声
 - － 高画質（画サイズ拡大、フレームレート増）
 - － 高音質（マルチチャネル）
 - － 複数の映像／音声の同時配信
- コンテンツの多様化
 - － コンテンツ配信（多種多様）
 - － 蓄積型配信
- コンテンツの管理
 - － 保護（録画禁止など）
 - － 有料コンテンツ／有料放送
- 表示形式の多様化／アプリケーション
 - － 視聴者による利用情報選択
 - － 受信機／用途による利用情報選択

※マルチメディア放送機能の応用により実現可能

高度化要件（電波／免許）

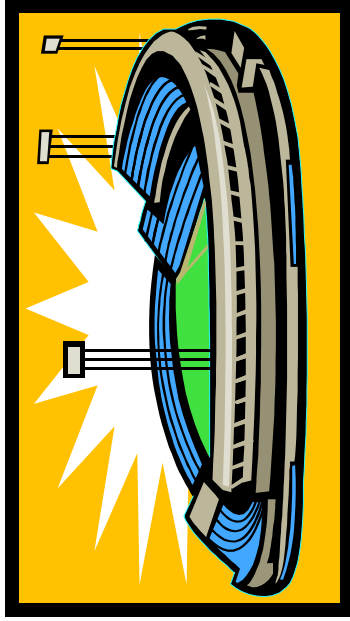
- 形式
 - フルセグメント（5.7MHz）
 - コンテンツの多様化
 - 1つの番組（TS）内で様々な情報を提供（例12+1）
 - » 中央セグメントでワンセグ向け
 - » 残りの12セグメントに高度化用データを配置
 - 束セグ／バラセグ
 - 多チャンネル化
 - 多くの番組を提供
- 免許
 - 送信場所の柔軟利用
 - 一定範囲であれば送信場所の移動を許容
 - イベントを行う数百m四方程度の範囲内で送信点を変更
 - 複数箇所を送信位置を指定、内1箇所を選択して送信。
 - 効率的な送信
 - サービスエリア外への影響低減（指向性、俯角、遮蔽）
 - 微小電力送信（条件緩和）
 - 例：1 μ W以下等微小電力の場合、キャリアセンスすること等の一定の技術条件を前提に、免許ではなく届出等、簡易な方法での送信機設置を可能にすること。
 - 送信設備の柔軟運用
 - 複数台の送信機に対し、1台の予備機を準備し、いずれかの送信機が故障した場合にそのいずれの代わりにでも予備機を使うことが可能にする。

エリア放送の利用イメージ

サービス分類	エリアの特徴	サイズ(想定)	電波伝搬空間の形状	実施期間	高度化内容例	備考
お祭り・イベント	屋外	200m	見通しよい 密集視聴	短期日程	多番組、情報の多様化、 コンテンツ管理、双方向／通信	
美術館・博物館	屋内	展示エリア×複数	狭い閉空間	営業日	各種データの大容量化、 蓄積型情報	
スポーツ施設 (スタジアム型)	屋内・屋外	200m	壁で囲い 密集視聴	開催時	高画質、蓄積型情報、 コンテンツ管理、双方向／通信	
スポーツ施設 (広域型)	屋外	400m～2km	建造物／樹木、 広域	開催時	高画質、蓄積型情報 コンテンツ管理	
遊園地	屋内・屋外	500m	建造物混在	営業日	多番組、情報の多様化	
バス停・駅	屋内・屋外	20～200m	複雑な形状	年中	情報の多様化	
オフィス内など	屋内	10～100m	狭い閉空間	年中	情報の多様化	
地下街	屋内	200m	格子状	年中	情報の多様化	
大学	屋内・屋外	400m～	建造物混在	年中	高画質、蓄積型情報、多番組、 コンテンツ管理、双方向／通信	
商店街	屋内・屋外	100m	格子状	年中	蓄積型情報(クーポンなど)	
繁華街 (集客、案内)	屋内・屋外	200m～	複雑な形状	年中	高画質、蓄積型情報(クーポン など)、双方向／通信	
モール (大規模施設)	屋内・屋外	～400m	建造物あり 複雑な形状	年中	多番組、蓄積型情報(クーポン など)、双方向／通信	
地域コミュニティ	屋内・屋外	～2km	建造物有り 遮蔽	年中	多番組、情報の多様化、蓄積型 情報、双方向／通信	
車両内 (バス・電車)		(要検討)	車両内	年中		

注：主にワンセグ型による整理。

ケース1：スポーツ（スタジアム型）



- 出力：～50mW程度
- * 中送信アンテナ高：10～30m程度
- * 受信距離200m程度
- * 高人口密度
- * 送信点までの給電損失やや大～大
- * ドーム（擬似室内）も有り

第1段階（1ch（中央セグメント））

- 伝送容量：416kbps (QPSK R=2/3)、624kbps (16QAM R=1/2)
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：280kbps程度 (TSレート)
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送（館内情報など）：160kbps程度

第2段階（タイプ1：連結送信型）：1ch

- 多サービス対応
- * サービス：総合案内、個別情報（チーム別、他球場など）
- 伝送容量：416kbps (QPSK R=2/3)、624kbps (16QAM R=1/2)
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：280kbps程度 (TSレート) 30fps
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送／ダウンロード：120kbps程度／100kbps程度
- 機能向上
 - * 多番組、多映像
 - * 蓄積型情報（ハイライト映像、応援ソングなど）
 - * コンテンツ管理
 - * 双方向／通信

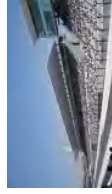
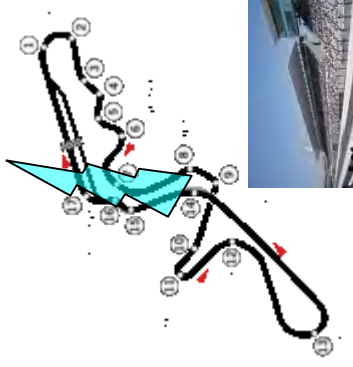
第2段階（タイプ1：バラセグ型）：1ch（2セグメント以上）

- 送信場所をサービス（セグメント）毎に最適化
- * サービス：総合案内、ホームチーム向け、アウェイチーム向け、その他
- 伝送容量：416kbps (QPSK R=2/3)、624kbps (16QAM R=1/2)
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：280kbps程度 (TSレート) 30fps
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送／ダウンロード：120kbps程度／100kbps程度
- 機能向上
 - * 蓄積型情報（ハイライト映像、応援ソングなど）
 - * コンテンツ管理
 - * 双方向／通信

第2段階（タイプ2：フルセグ活用型）：1ch

- 高機能型サービス
- * 中央セグメント：ワンセグ型で運用
- * 残りの12セグメント：高機能運用（オプション対応）
- 伝送容量：5Mkbps／8Mkbps以上
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：
 - ワンセグ型：280kbps程度 (TSレート) 30fps
 - オプション：～2Mbps程度／480I/720P程度、複数コンテンツ
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送／ダウンロード：200kbps程度／2Mbps程度？
- 機能向上
 - * 高画質、多映像
 - * 蓄積型情報（映像、音声、情報データ、その他）
 - * コンテンツ管理（保護、有料）
 - * 双方向／通信

ケース2：スポーツ（広域型）



- 出力：～50mW程度
- * 中～高送信アンテナ高：10～50m程度
- * 受信距離2km程度（広域）
- * 一部に高人口密度
- * 送信点までの給電損失やや大～大
- * 複数送信点

第1段階：1ch（中央セグメント）

- 伝送容量：416kbps（QPSK R=2/3）、624kbps（16QAM R=1/2）
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：280kbps程度（TSレート）
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送（試合情報、選手情報など）：160kbps程度

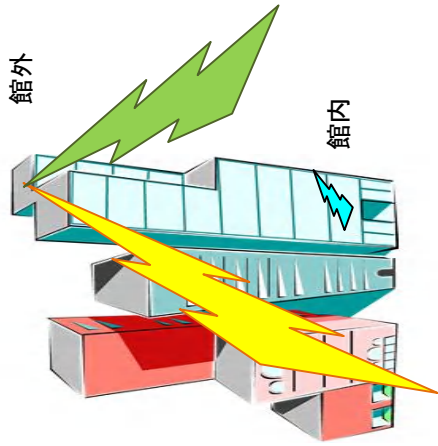
第2段階（タイプ1：連結送信型）：1ch

- 多サービス対応
- サービス：総合案内、個別情報
- 伝送容量：416kbps（QPSK R=2/3）、624kbps（16QAM R=1/2）
- * 映像（多地点ライブなど）：280kbps程度（TSレート）30fps
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送／ダウンロード：120kbps程度／100kbps程度
- 機能向上
 - * 多番組、多映像
 - * 蓄積型（映像、音声、情報データなど）
 - * GPS連動（誘導）
 - * 双方向

第2段階（タイプ2：フルセグ活用型）：1ch

- 高性能型サービス
 - * 中央セグメントは、ワンセグ型で運用
 - * 残りのセグメントで高性能運用（オプション対応）
- 伝送容量：5Mkbps／8Mkbps以上
 - * 映像（多地点ライブ、ハイライトなど）：
 - ワンセグ型：280kbps程度（TSレート）30fps
 - オプション：～2Mbps程度／480I/720P程度、複数コンテンツ
 - * 音声：50kbps程度（TSレート）
 - * データ放送／ダウンロード：200kbps程度／2Mbps程度？
- 機能向上
 - * 高画質、多映像
 - * 蓄積型（映像、音声、情報データ、その他）
 - * GPS連動（誘導）
 - * コンテンツ管理（保護、有料）
 - * 双方向

ケース3：繁華街



- 出力：～50mW程度
- * 低～高送信アンテナ高：3～40m程度
- * 受信距離：館内20m、館外 200～300m程度
- * 都市雑音、大電力局影響
- * 分配、ケーブル損失など給電損失やや大
- * 送信点の制約（建造物の構造）
- * 複雑な建造物立地
- * 他サービスへの影響低減（送信技術の向上）

第2段階（タイプ1:パラセグ型）：1ch（2セグメント以上）

- 送信方向別（セグメント）に情報を最適化
- サービス：総合案内、イベント情報、店舗外（送信方向別）
- 伝送容量：416kbps（QPSK R=2/3）、624kbps（16QAM R=1/2）
- * 映像（ライブ、ハイライトなど）：280kbps程度（TSレート） 30fps
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送/ダウンロード：120kbps程度/100kbps程度
- 機能向上
- * 多番組、多チャンネル
- * 蓄積型（映像、音声、情報データなど）
- * クーポンなど
- * 双方向/通信

第1段階：1ch（中央セグメント）

- 伝送容量：416kbps（QPSK R=2/3）、624kbps（16QAM R=1/2）
- * 映像（イベント紹介映像など）：280kbps程度（TSレート）
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送（館内情報など）：160kbps程度

第2段階（タイプ1：連結送信型）：1ch

- 多サービス対応
- サービス：総合案内、イベント情報、店舗案内、など
- 伝送容量：416kbps（QPSK R=2/3）、624kbps（16QAM R=1/2）
- * 映像：280kbps程度（TSレート） 30fps
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送/ダウンロード：120kbps程度/100kbps程度
- 機能向上
- * 多番組、多チャンネル
- * 蓄積型（映像、音声、情報データなど）
- * クーポンなど
- * 双方向/通信

第2段階（タイプ2：フルセグ活用型）：1ch

- 高性能型サービス
- * 中央セグメントは、ワンセグ型で運用
- * 残りのセグメントで高性能運用（オプション対応）
- 伝送容量：5Mkbps/8Mbps以上
- * 映像：
 - ワンセグ型：280kbps程度（TSレート） 30fps
 - オプション：～2Mbps程度/480I/720P程度 イベント用
- * 音声：50kbps程度（TSレート）
- * データ放送/ダウンロード：200kbps程度/2Mbps程度？
- 機能向上
- * 高画質、多映像
- * 蓄積型情報（映像、音声、情報データ、その他）
- * クーポンなど
- * コンテンツ管理（保護/有料）
- * 双方向/通信

ケース4：地域コミュニティ（地域情報／防災）



- ・出力：～50mW程度
- * 低～高送信アンテナ高：3～40m程度
- * 受信距離：屋外 200～数km程度
- * 都市雑音、大電力局影響
- * 分配、ケーブル損失など給電損失やや大
- * 複雑な建造物立地

- 第1段階（タイプ1：連結送信型）：1ch
- ・伝送容量：416kbps (QPSK R=2/3)、624kbps (16QAM R=1/2)
- * 映像（イベント紹介映像など）：280kbps程度 (TSレート)
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送（館内情報など）：160kbps程度

- 第2段階（タイプ2：フルセグ活用型）：1ch
- ・多用途、高性能型サービス
- * 中央セグメントは、ワンセグ型で運用
- * 残りのセグメントで多用途、高性能運用（オプション対応）
- ・伝送容量：5Mkbps／8Mbps以上
- * 映像：

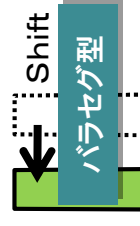
- ワンセグ型：280kbps程度 (TSレート) 30fps
- オプション：～2Mbps程度／480I/720P程度 イベント用
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送／ダウンロード：200kbps程度／2Mbps程度？

- ・機能向上
- * 多サービス対応
- ・サービス：総合案内、イベント情報、店舗案内、地域情報など
- ・伝送容量：416kbps (QPSK R=2/3)、624kbps (16QAM R=1/2)
- * 映像：280kbps程度 (TSレート) 30fps
- * 音声：50kbps程度 (TSレート)
- * データ放送／ダウンロード：120kbps程度／100kbps程度
- ・機能向上
- * 多番組、多チャンネル
- * 蓄積型（映像、音声、情報データなど）
- * クーポンなど
- * 双方向／通信

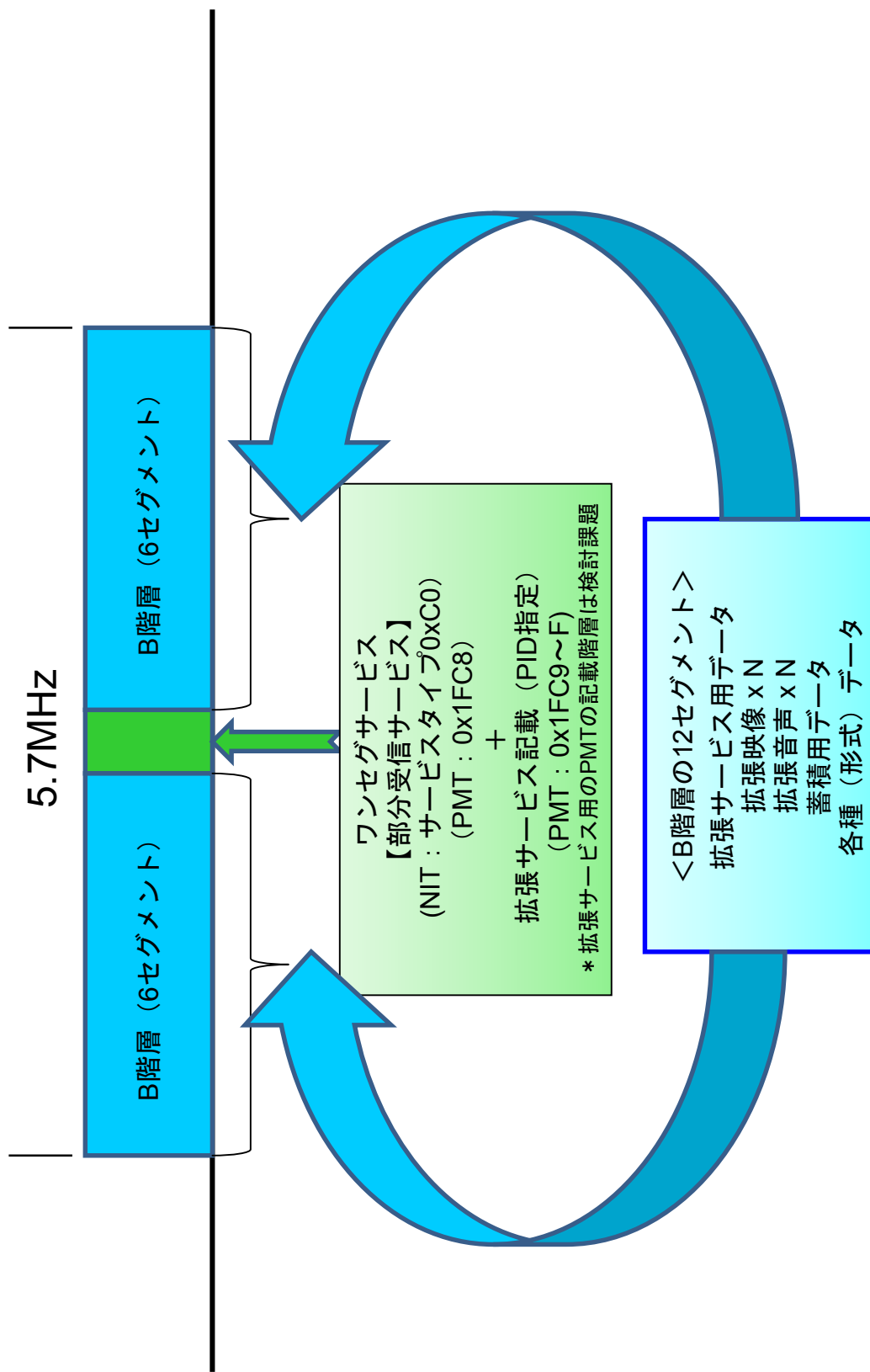
- ・機能向上
- * 高画質、多映像
- * 蓄積型情報（映像、音声、情報データ、その他）
- * （視聴者が選定／緊急時の自動選定など）
- * クーポンなど
- * コンテンツ管理（保護／有料）
- * 双方向／通信

高度化方式 (案)

項番	システム (仮称)	映像 ストリーミング	音声	ダウンロード (TS型、IP型)	その他	伝送容量	応用システム	サービス形態 ／周波数帯域 * 中央セグメント：ワンセグ型準拠
1	タイプ1 (VHF-Low応用)	QVGA 320x240 320x180 30fps H.264/AVC Baseline	MPEG2 AAC + MPEG サラウンド	TS型 (IP型)		～ 624kbps	VHF-Low ISDB-Tsb	束セグ (中央セグメント以外) / 468kHz ・バラセグ / 468kHz
2	タイプ2 (フルセグメント) (VHF-High応用)	VGA+ 720x480 30fps H.264/AVC Main L3.0	MPEG2 AAC MPEG4 AAC	IP型 H.264/AVC High L4.2 1920x1080 60fps		～624kbps + 7.5Mbps程度	ISDB-T ISDB-Tmm	フルセグ / 5.7MHz
3	その他							



高度化におけるフルセグメント利用例



- ※既存フルセグ受信機は、受信しない
- ※既存ワンセグ受信機は、ワンセグサービスのみ再生
- ※高度化対応受信機のみ、拡張データを再生

総務省「放送システムに関する技術的条件」のうち「エリア放送の高度化方式」に関する提案募集』について公共交通に関する提案

2012年7月17日
 エリア放送開発委員会
 普及促進部会
 公共交通系WG

1. はじめに
 エリア放送の高度化の検討にあたり、公共交通分野に関わる技術的要件等の整理に資するため、公共交通分野での特徴的なエリア放送のサービス形態について提案する。

2. サービス形態

駅ホーム、コンコース、駅周辺等においてエリア放送サービスにより
 交通情報、旅客案内、観光情報などを提供するサービスのほかに、
 公共交通機関を利用した移動中(車両内)においてもサービス提供
 するニーズがあり、エリア放送の高度化が求められています。

サービスイメージは、

- ・提供コンテンツ: 交通情報、旅客案内、観光情報、ニュース、その他映像サービス
- ・提供場所: 地下鉄を含む都市交通、中長距離輸送交通手段など公共交通機関の車両内(停車中及び走行中)
- ・送信電力: 当該車両内を1または複数の送信アンテナから送出される電波によりカバー可能な電力(車両内に送信局を設置の場合)



3. 課題・要望事項など

- ・走行する車両内でのエリア放送送信の実現(移動局または、線路に併設されるデジタルLTX等による送信)
- ・走行する車両内でのエリア放送を安定的に受信するための送信CHを固定とする方策
- ・駅ホーム等において車両内でのエリア放送と駅ホーム側でのエリア放送が混在する場合において、いずれかのエリア放送を継続して安定に受信するための方策
- ・駅ホーム等において電車内でのエリア放送あるいは駅ホーム側でのエリア放送など複数のサービスが並存可能とする有効な周波数利用の方策
- ・電車内に設置される送信局からの送信電力が0.1mW以下の場合、簡便な設備、手続き

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：「IP over デジタル放送」技術導入に関する提案

(提案機関) 慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
スマートシステムデザインラボ
(提案機関代表者氏名) 神武直彦

【提案概要】

「放送システムに関する技術的条件」のうち「エリア放送の高度化方式」に関して、エリア放送上でのインターネット透過的な情報基盤の構築、及びそれを実現する技術として、IP を伝送プロトコルとして用いる手法を本分野の技術的検討課題として提案する。また、これを実現する具体的なシステムとして、「IP over デジタル放送 (IoDB)」技術の概要を述べる。

IoDB はデジタル放送システム上でインターネット環境を構築するためのプラットフォーム技術である。従来の放送システムは、主に映像・音声中心のデータを送信局から受信機に向けて一方的に配信する機能しか持たなかったが、本技術を用いることにより、放送システム上でインターネットと同様の環境が構築できるため、双方向型で応用性の高いサービスを提供できるようになる。

IoDB はプラットフォーム技術として、送信機側/受信機側ともにソフトウェアレベルでの搭載が可能であり、既存の送信機/受信機等のハードウェアを入れ替えることなくそのまま利用することができるため、早期の普及が期待できる。また、現行の通信・放送システムとの相互運用性も高いため、従来の放送サービスの他、今後新しく出てくる通信型のサービスニーズ（センサーネットワークや災害向け通信システム等）に対しても、既存の放送規格や通信規格を崩さないまま柔軟に適用することが可能である。

1. 提案の背景

ホワイトスペースの活用事例については、現在さまざまなものが提案されている。総務省情報通信審議会情報通信技術分科会 放送システム委員会(第 30 回)にて配布・公表された資料「エリア放送の制度化と今後の検討スケジュールについて」では、エリア放送型システムの他に、特定ラジオマイク、センサーネットワーク、災害向け通信システム、等が提案されている。言うまでもなく周波数は有限な資源であり、このような多様なニーズを満たすためには、より応用力が高く、柔軟性の高い技術規格が求められる。しかし現行の放送規格は映像・音声データの配信・再生を主目的とした技術規格であるため、それ以外の多様なニーズに対応することは難しい。かといって、それぞれの用途ごとに新しい技術規格を開発・策定していくのは、様々な点でコストが高く、普及には相当な時間がかかることが予想される。

上記の課題を克服するため、現行の放送規格(「ARIB TR-B14「地上デジタルテレビジョン放送運用規定」)を改変することなく、インターネットの通信規格との整合性を持ち、放送・通信それぞれのサービスの相互運用を実現する仕組みを開発した。これを「IP over デジタル放送(IoDB)」と呼ぶ。

IoDB はデジタル放送上でインターネット接続環境を提供する通信・放送融合型のプラットフォーム技術である。放送波で IP パケットを送信する IP データキャスト機能に加え、片方向の放送システム上で仮想的な双方向通信環境を提供する機能を備えており、放送の広域・同報性とインターネットの双方向性といったそれぞれの利点を活かした通信・放送融合型の多様なサービスを実現できる。また IP マルチキャスト機能によって特定の地域・グループごとに異なるデータを配信したり、IP フォワーディング機能によって放送受信チューナが搭載されていないネットワーク機器へデータを提供したりすることも可能である。本プラットフォームは送信側/受信側ともにソフトウェアレベルでの実装が可能であり、既存の送信機/受信機等のハードウェアを入れ替えることなく、そのまま利用することができる。また、インターネット上の各種プロトコル(IP、TCP/UDP、HTTPなど)との相互運用性が高いため、既存の放送規格や通信規格を崩さないまま、センサーネットワークや災害向け通信システム等の通信サービスにも適用することが可能である。

IoDB の開発は 2004 年から着手しており、2006 年には試作機を完成し、2007 年には地上デジタル音声放送(ISDB-Tsb)の実用化試験放送を使った実証を行った。また、現在はスマートフォンへの移植も完了し、地上デジタルワンセグ放送を介した動作検証も確認している。先月は株式会社テレビ神奈川のホワイトスペース特区においてエリアワンセグ放送を使った実証実験も行い、市街地においても問題なく運用できることを確認している。

2. IP over デジタル放送(IoDB)技術について

図 1 に IoDB の基本構成図を表す。IoDB が提供する機能は大きく二つある。一つは、MPEG-2 TS 規格上で IP データを伝送するための IP カプセル化技術であり、もう一つは片方向の放送システム上で擬似的な双方向通信環境を実現するトンネリング技術である。

前者については、ISDB-Tmm でも採用されているカプセル化技術である Unidirectional Lightweight Encapsulation [RFC4326]を採用し、IP データグラムを MPEG-2 TS としてカプセル化してデジタル放送の送信システムに入力できるようにした。また、受信端末側ではデジタル放送受信チューナで受信した TS パケットから IP データグラムを抽出して処理できるようにしている。

後者については、対応する受信機が放送用の受信チューナの他、一つ以上のネットワークインタフェース(無線

LAN、3G/LTE など)を有していることを前提に、Link Layer Tunneling Mechanism (LLTM) [RFC3077]を送信局側ネットワークと受信端末において実装した。図 2 に示すように、LLTM は片方向回線と受信端末の持つ別のネットワーク回線とを組み合わせることで、放送波を双方向ブロードキャスト型の伝送回線として動作させる仕組みである。これにより、双方向回線を前提としたインターネットの各種通信プロトコルを片方向回線の放送システム上で動作させることができる。なお、IoDB は IPv4/v6 ともに対応しており、それぞれにおいて IP アドレス設定や経路制御機能を正常に動作させられること、またその上で HTTP 等の上位アプリケーションプロトコルが正常に動作することを確認している。

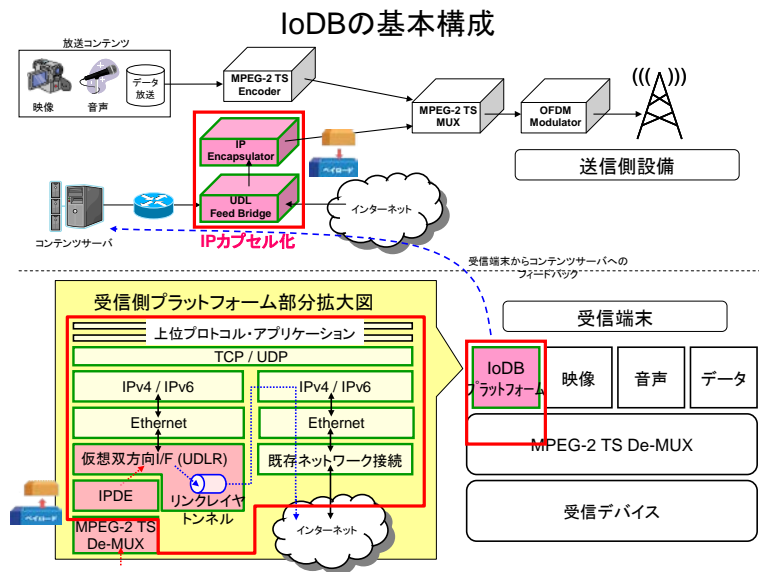


図 1: IoDBの基本構成図

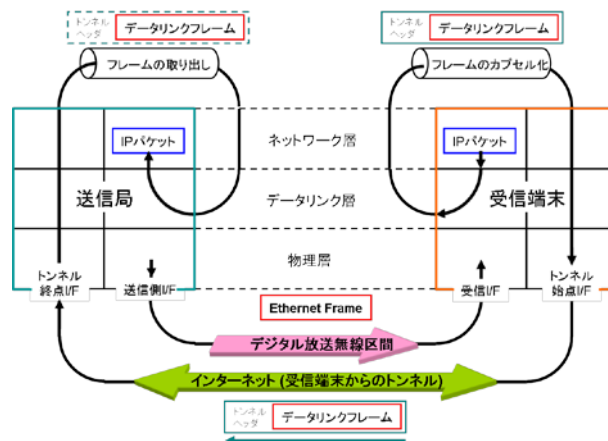


図 2: LLTM におけるトンネル技術の概要

3. IoDB で実現できること

3.1 全体を通じた特長

前述のように、IoDB では現行の放送規格 (ISDB-T ファミリー) 上でインターネット環境も構築できることに最大のメリットがある。IP (Internet Protocol) を共通プロトコルとして放送-インターネット間で透過的な情報基盤を構築していくことができるため、以下のようなメリットを享受できる。

- ・ インターネット網と放送網を透過的に扱うことができる。
- ・ インターネット上のサービス・アプリケーションをほぼそのまま利用できる。
- ・ 多様なネットワークやデバイスと接続できる。

また、現在はサービスごとに異なる周波数帯を割り当てる方向で検討されているが、本分野の技術は日進月歩で進んでおり、サービスもめまぐるしく変化している。今後はコグニティブ無線技術等によって使用周波数帯も柔軟に変更できる可能性が高いことを考えると、現時点のサービスだけを想定して周波数帯を固定的に割り当てる従来型のやり方では問題が多い。IoDB では伝送規格を IP で共通化することができるため、例えば周波数帯は全サービスで共通とし、上位レイヤーの仕様 (PID や IP マルチキャストグループアドレスなど) で柔軟に帯域管理を行える可能性がある。

以下に、前掲の資料「エリア放送の制度化と今後の検討スケジュールについて」にて提案されているエリア放送型システム、特定ラジオマイク、センサーネットワーク、災害向け通信システムのそれぞれに対して IoDB が提供するソリューションを示す。

3.2 エリア放送型システムとして

技術もさることながら、エリア放送を考える上で最も考慮すべき点は「持続性のある運用ができるか」である。特に収益面は深刻である。エリア放送の限られた放送エリアでは例え大都市圏であっても潜在視聴者数には限界があり、また放送時間中に差し込める CM 放送時間にも限度 (民放連のガイドラインでは全体の 10% 以下) があることを考えると、従来の「時間切り売り型」の広告を主な収益源としてエリア放送を運営していくことはまず不可能だと考える。

IoDB では、映像・音声データの他、様々なデータを配信することができ、かつそれらのデータは流通しているインターネット用のアプリケーションでそのまま扱うことができる。これにより、例えば映像・音声と連動した地図情報を GoogleMaps 上に表示させたり、近隣のニュースや電子クーポン等を Twitter や SNS 等に配信することも可能である。これらはコマーシャルフィルム等と違って時間の制約を受けないため、無限のサイバー空間を使った新しい広告モデル等が検討できる。

また、従来の放送は単体の受信機で受信・再生するしかなかったが、IoDB では IP フォワーディング機能によって受信機の接続するネットワークに繋がった他のデバイスにもコンテンツを提供することができる。このため、放送用の受信チューナを搭載していないデバイス (カーナビや情報家電等) も放送のサービス対象とすることが可能になる。また、多様なデータフォーマットやデバイスに柔軟に対応できるため、視聴覚障害者や高齢者に対しても適したデータ (視聴覚障害者には音声デバイスで、等) でコンテンツを届けることができる。

3.3 特定ラジオマイクとして

前述のように、IoDBでは同一の周波数帯に複数の多重化したデータを流すことができ、これらをソフトウェア上で選択受信することができる。これを用いることで、使用する周波数帯を地域別に変えることのないまま、例えば他のサービス(エリア放送やセンサーネットワーク等)で利用している帯域をイベント時に時限的に特定ラジオマイクに割り当てるなど、柔軟な対応が期待できる。

3.4 センサーネットワークとして

センサーネットワークでは、広域に配置された多数のセンサー同士が省電力無線等を介して多様なネットワークを組むことが想定されるが、これらのネットワークもIPを共通プロトコルとして統合化できる可能性が高い。IoDBではUDLR機能によって上下回線に異なるネットワーク回線を利用することができるため、例えば、点在するセンサー群への制御はエリア放送を介して広域に行い、各センサーからのデータは局所無線を介して収集するといった使い方が考えられる。

3.5 災害向け通信システムとして

災害対策は非常に重要であるが、通信に支障をきたすような大規模災害は頻繁に起こるものではないため、そのために特定の周波数を空けておくのは周波数の利用効率性から考えて得策ではない。このため、災害時に柔軟に切り替えられるような設計をしておくことが望ましい。IoDBでは放送システム上で擬似的な双方向通信を行うことが可能である。これにより、既存の放送サービスを損なわないまま、有事の際に災害向け通信システムに切り替えられるといったことが考えられる。

4. ホワイトスペース特区での実証実験

IoDBの具体的な利用イメージを共有するために、本章にて2012年6月に行ったテレビ神奈川のホワイトスペース特区における実証実験(以下、「本実験」と記す)の概観を示す。

本実験では、大規模災害時において90%以上の割合を占める被災者間の自助・共助活動をサポートするための災害用ソーシャルサービスとしてエリア放送を活用する実験を行った。その意味では前章で言うところの「エリア放送」と「災害向け通信システム」を同時に提供する実験と言い換えることもできる。

本実験では、被験者同士が救助の呼び掛けや応答、また危険区画や通行止めなどの災害に関する地域情報をエリアワンセグ放送を介して相互に配信/共有し、スマートフォン上の地図アプリケーションと連動して共助活動を行う実験を行った。具体的には、映像・音声TSの出力と平行して、データ放送用の帯域(100kbps程度)を利用してIPデータを直接配信し、放送局-被験者間、被験者-被験者間においてIPマルチキャストを利用した双方向コミュニケーションを行った。放送スタジオからは映像・音声を通じて視聴者に指示を伝達し、視聴者側のアクションや情報収集の結果はIoDBの双方向通信機能、およびIPマルチキャスト機能を使ってエリアワンセグ放送を介して配信・共有され、視聴者の地図アプリ上にリアルタイムで表示されるという仕組みである。今回の実験イメージ、および実際の実験の様子を図3~5に示す。

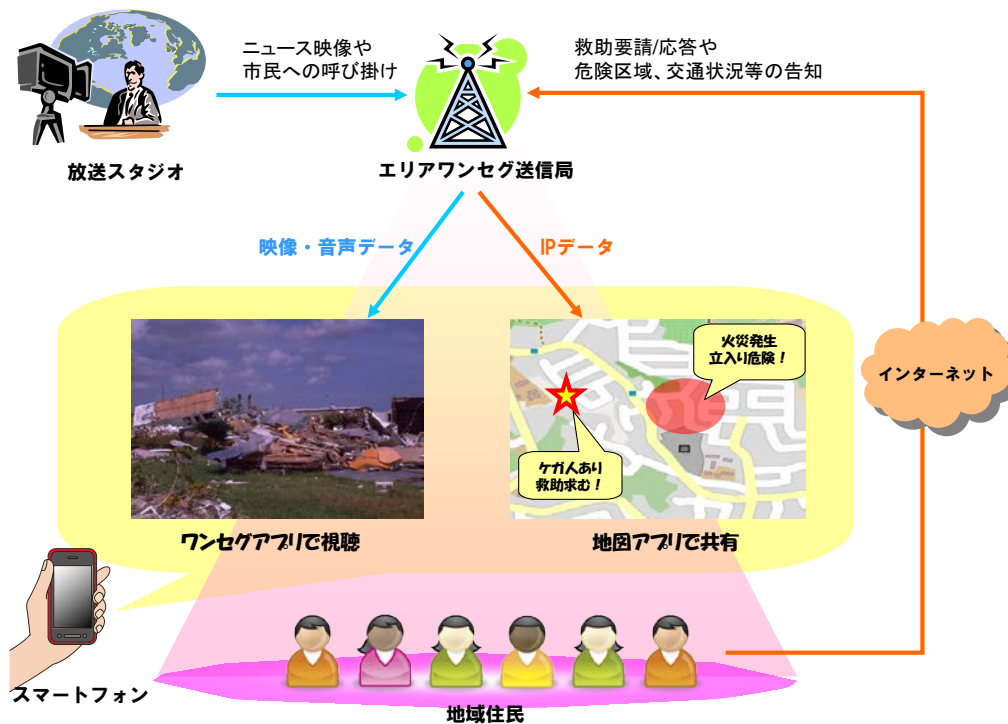


図 3: LoDBを用いた災害情報ソーシャルサービスの実験イメージ



図 4: 実験当日の様子

【左上】: 実験の説明 【右上】: グループごとに分かれて移動

【左下】:ワンセグ放送からの指示を元に現在位置と要救助情報を配信

【右下】:配信された位置情報を元に救援者が駆けつける様子



図 5: 災害情報支援アプリの表示画面スナップショット

【左】:避難要請/応答の様子 【右】:危険区域情報共有の様子

図 4, 5 から、被験者同士が行ったアクションや収集した情報をエリアワンセグ放送を介して相互にコミュニケーションをとりながら、共助活動を行っていた様子が分かる。

なお、これらの画面は放送スタジオ側も含む全ての視聴者によって共有されており、これによってエリア放送を行いながら、災害向け通信システムとしてワンセグ放送を利用できることが確認できた。

4. まとめ

情報爆発の時代を迎え、周波数資源が枯渇する中、ホワイトスペースの有効活用は非常に重要な問題である。しかし本分野の技術は日進月歩で進んでおり、サービスもめまぐるしく変化している。今後はコグニティブ無線等の無線通信技術の進歩によって使用周波数帯も柔軟に変更できる可能性が高いことを考えると、現時点のサービスだけを想定して周波数帯を固定的に割り当てる従来型のやり方では問題が多い。また、東日本大震災を受けて災害時利用のニーズが高まっているが、次の大規模震災がいつ起こっても不思議ではないことを考えると、災害時利

用への対応は可及的速やかに行う必要があり、新しい技術規格の策定やそれを反映した機器の普及を待って
ては間に合わなくなる恐れがある。

IoDB も今後発生する全てのニーズを満たす技術ではないかもしれないが、前述のように極めて高い応用可能性
を有しながらも現行の通信・放送規格に大きな変更を加えることなく利用できること、また送受信設備に既存のハー
ドウェアの入れ替えを要するものではないことから普及期間を大幅に短縮できることなどに大きなメリットがある。

以上の理由により、IoDB をエリア放送の高度化方式の一つとしてここに強く推薦する。

以上

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：東セグ型及びバラセグ型のマルチセグメント放送の提案

(提案機関) 国立大学法人 信州大学
(提案機関代表者氏名) 学長 山沢 清人

【提案概要】

1. 概 要

想定しているのは、中央セグメントを基準放送として、他のセグメントにも放送波を立て、これらのセグメント群から任意のセグメントを選択して受信できるマルチセグメント放送である。各セグメントは互いに同期した放送を行っても、独立した放送を行っても良い。

2. 主な利用例

(1) 同期した放送

同一の内容を日本語、英語、中国語等の各国語で伝達する。さらに、聴覚障がい者、視覚障がい者向けの放送も行い、ユニバーサルデザインを実現する。

(2) 独立した放送

各セグメントで異なる災害情報(避難所情報, 危険箇所情報, 交通機関情報, 気象情報等)を放送し、ユーザが求める情報を的確に受信できるようにする。

3. 考えなければならない要件

- ①東セグ型(又はバラセグ型)を受信できる受信機が容易に実現できること。
- ②東セグ型(又はバラセグ型)の放送をワンセグ型受信機が受信した場合、中央セグメントを受信して最低限の情報が保証されること(東セグ型(又はバラセグ型)はワンセグに対して上位互換性があること)。
- ③東セグ型(又はバラセグ)のチャンネルの選択が各セグメント放送内で容易に行えること。

4. その他

データ放送を行う際、現状では、日本語及び英語によるフォントしかないと思われるため、日本語及び英語以外の言語にも対応できるよう、配慮を希望する。

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名:IPDC を用いたサイネージエリア放送

(株)TBS テレビ

代表者 石原俊爾

【提案概要】

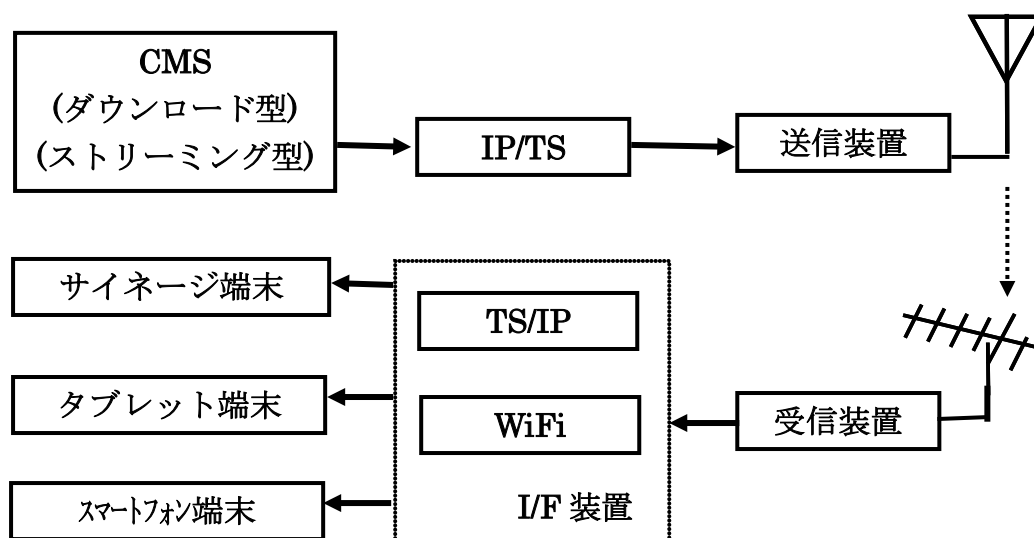
TBS テレビでは、エリア放送に関する各種実験結果から、エリア放送はデジタルサイネージコンテンツ配信の有効な手段であると認識している。特に、東日本大震災以降は、平常時には地域限定エリア放送によるサイネージ端末(テレビ、タブレット、スマートフォン等)として運用しながら、ひとたび災害発生時には、同じ端末が災害情報の提供用端末にもなる運用がエリア放送の重要な機能のひとつと考えている。ところが、現行の ISDB-T に準拠したエリア放送方式では、デジタルサイネージに必要なダウンロード機能が十分ではなかった。このため、IPDC 方式で提案されているダウンロード機能とストリーミング機能を応用したエリア放送の高度化提案が必要と考えている。

1) IPDC のダウンロード機能を用いたエリア放送の高度化

エリア放送によるサイネージ端末への情報配信等は、IPDC 方式のダウンロード機能による効率的なコンテンツ配信方式を提案する(図 1 参照)。

2) IPDC のストリーミング機能を用いたエリア放送の高度化

エリア放送によるサイネージ端末への映像配信等は、IPDC 方式のストリーミング機能による同報性を確保したコンテンツ配信方式を提案する(図 1 参照)。



CMS:Contents Management System

図 1.IPDC によるエリア放送の高度化のイメージ例

【参考資料】

1.提案に至る経緯

TBS テレビでは、平成 21 年 7 月にホワイトスペース先行モデルに認定され、季節ごとに開催される TBS 前サカス広場のイベントにおいて、各種エリアフルセグ放送に関する実証実験を行ってきた。実証実験は、3D 生放送、仮設スタジオからのワンセグ放送などを組み合わせたコンテンツ実証実験や、エリア放送におけるマルチパス特性の考察などの技術実証実験などを実施してきた。特に、東日本大震災以降は、Ustream(ユーストリーム)配信と組み合わせた災害支援エリア放送等も実施し、デジタルサイネージ用コンテンツ配信などの効果についても考察してきた(表 1、写真 1、写真 2 参照)。

表 1.TBS テレビが実施したエリア放送実証実験

エリア放送実験	期間	概要
① 夏サカス 2010 (赤坂)	2010.7.17～ 2010.8.31	(コンテンツ実験) ・エリアワンセグとエリアフルセグ 3D 生放送実験
② 冬サカス 2010 (赤坂)	2010.12.1～ 2011.2.14	(技術実証実験) ・12セグとワンセグ受信機の性能評価実験
③ 春サカス 2011 (赤坂)	2011.4.3～ 2011.5.8	(コンテンツ実験) ・Ustream と連動した災害支援エリア放送実験
④ IMC2011 (幕張)	2011.6.8～ 2011.6.10	(展示実験) ・避難所に地域限定エリア放送局の提案
⑤ 夏サカス 2011 (赤坂)	2011.8.22～ 2011.8.26	(技術実証実験) ・マイクロモデル(送信側電波減衰)技術放送実験
⑥ 春サカス 2012 (赤坂)	2012.4.20～ 2012.5.8	(コンテンツ実験) ・エリア放送におけるデジタルサイネージ実験
⑦ 夏サカス 2012 (赤坂)	2012.7.21～ 2012.9.2	(コンテンツ実験) ・エリア放送におけるデジタルサイネージ実験

2. エリア放送の高度化方式の必要性について

表 1 において、特に東日本大震災以降は、デジタルサイネージ機能を生かしたエリア放送が提案実施され、南相馬チャンネル等のエリア放送にも応用されており、その機能の充実が望まれている。この意味では、図 2 に示す、ダウンロード型コンテンツ及びストリーミング型コンテンツを放送でも容易に扱える高度化されたエリア放送方式の策定が必要と考えている。



写真 1:サイネージの画面例



写真 2:サイネージ端末の設置例

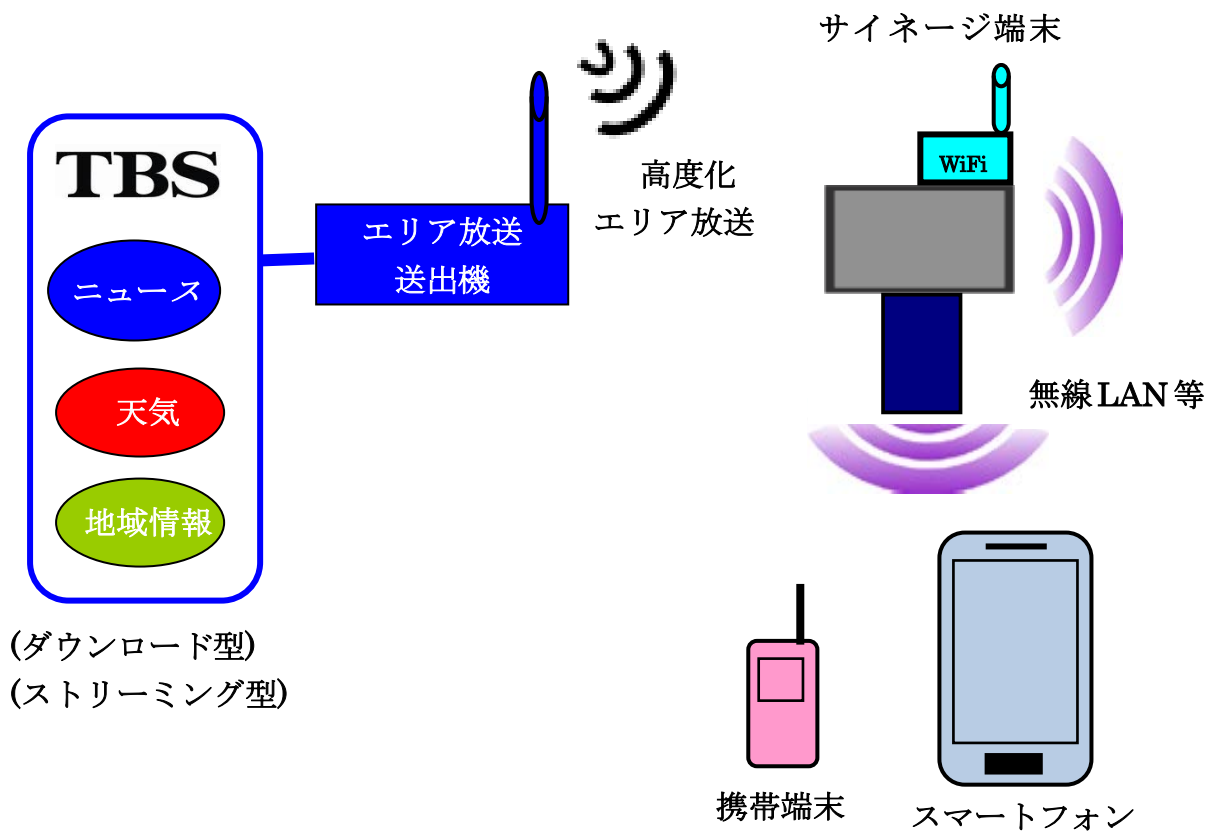


図 2.エリア放送を用いたサイネージ端末と携帯端末、スマートフォン連携の一例

以上

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：バラセグ運用時の各セグメント狭帯域化

(提案機関) 株式会社ハートネットワーク
(提案機関代表者氏名) 代表取締役 大橋 弘明

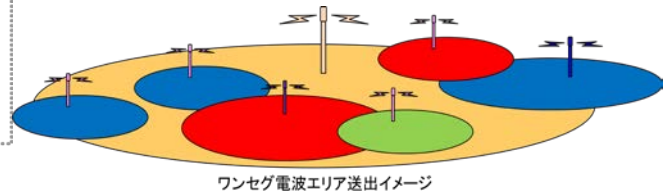
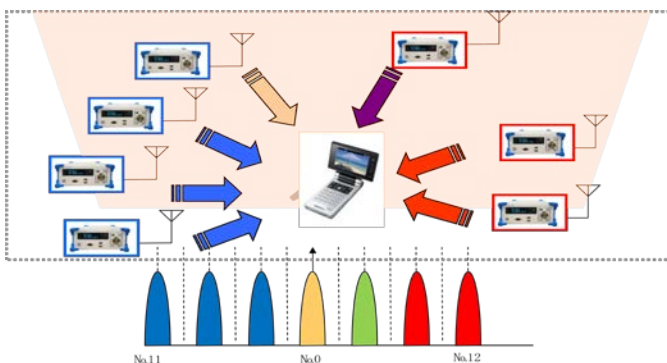
【提案概要】

バラセグで想定される運用において、隣接セグメントがあると干渉を起こす可能性があり、1セグメント分空けた運用を行うことになる。これによると13セグメントのうち7セグメントの送出となる。

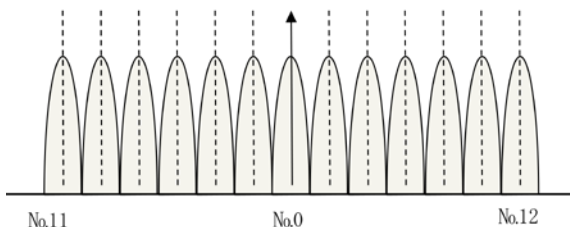
そこで、送出する各セグメントを狭帯域化することにより、連続した隣接セグメントの運用を可能にする。これにより13セグメントをフルに利用することができ、電波の有効利用を図ることができる。

また、スマートグリッド利用などの双方向通信や他の用途への応用も考えられる。

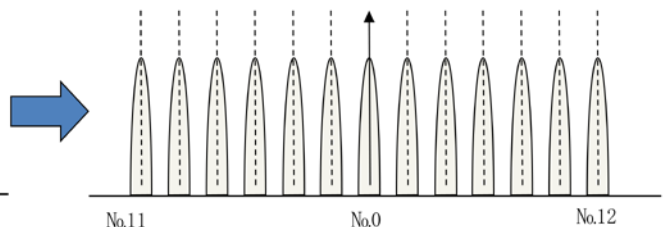
<バラセグ運用イメージ>



<今回の提案>



バラセグ運用において隣接セグメント間の干渉が問題となる。



各セグメントを狭帯域化して隣接セグメントでの運用を可能にする。

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：エリア放送における IP Data Cast を用いた

IP コンテンツの動的制御

株式会社 毎日放送

代表取締役社長 河内 一友

【提案名称】

エリア放送における、IP Data Cast を用いた IP コンテンツの動的制御

【提案内容】

MBS は、2011 年 4 月ホワイトスペース特区に認定され、同年 10 月より“茶屋町 TV”の名称で、大阪市北区茶屋町エリアにおいて、エリアフルセグ放送帯域を利用する「地域コミュニティ向けマルチコンテンツ放送（番組とクロスメディアコンテンツの並列放送）」を運営しています。

これは①ワンセグ、テレビ受像機向けに地域コミュニティ番組を放送しながら、②IP Data Cast 技術を利用して、デジタルサイネージやダウンロードサービスに対して放送波による IP コンテンツの配信を行うというものです（右図参照）。

現在、実験放送開始から 9 ヶ月を経過し、「地域コミュニティ向けマルチコンテンツ放送」の効果と課題がそれぞれ明らかになってきています。



①番組放送について

【効果】“ハレ舞台”の演出ツールとして放送がもつチカラは絶大、地域を盛り上げるツールとして放送を利用する価値は相当高い（地元中学校のプラスバンド部を「茶屋町 TV」で

生中継した際は、出演した中学生、その家族のみならず、地元における反響は大きかった)。⇒「エリア放送局」は、存在そのものが地域の意識を束ねる中心的な存在に成り得る。

【課題】来街者は各々目的があって当該地域に来ているのであって番組を視聴するために来ているのではない。よってチューニングが難しく画面も小さいワンセグで番組を視聴してもらうことは大変ハードルが高い。

⇒ワンセグで番組を視聴してもらうための“必然性”が重要になる。

(ホワイトスペース特区・湘南ベルマーレによるサッカースタジアムの事例は稀な成功例)

②IP Data CastによるIPコンテンツ配信

【効果】デジタルサイネージやダウンロードサービスなどIPコンテンツを用いた情報伝達は、エリア情報を確実に伝えることができるため、地域活性化に有効なツールである。

⇒IPコンテンツの配信に放送波によるIP Data Cast技術を利用すれば、経常的な運営コストを大きく低減することができる。

【課題】通信によるデジタルサイネージシステムは双方向回線が確保されているため、状況に合わせて個々の端末に表示する情報を動的に制御することができる一方、IP Data Castによるデジタルサイネージは伝送路が片方向のため、受信端末に蓄積されたIPコンテンツを、あらかじめ用意したスケジュールで掲出することが基本になる。

そのため例えばイレギュラーなイベント連動や、時々刻々と変化するエリア情報を端末毎に出し分ける、といったきめ細かな制御を実現することは難しい。

⇒受信端末に蓄積されたIPコンテンツを送信側から端末毎・コンテンツ毎に動的に制御できる技術が開発できればIP Data Castによるデジタルサイネージの有用性は一層高まる。

私どもは、エリア放送を利用して地域を活性化するためには、番組だけでなくIPコンテンツを併用して多面的に来街者にエリア情報を発信することが重要であり、そのためIP Data Castは大変有効な技術だと考えます。またIP Data Castはこれまでファイルキャストを主軸に進化してきていますが、配信されたIPコンテンツの動的制御にまでその利用領域を広げることができれば、その有用性はいっそう高まります。

さらにこの技術はIPコンテンツの動的制御にとどまらず、「エリア放送波を用いるM2M制御」までその応用領域を広げる可能性があります。

そこで、「エリア放送の高度化」について

【前提】

エリア放送においてIP Data CastによるIPコンテンツ配信を行う場合について

【開発対象】

IPDC受信端末に蓄積されるIPコンテンツを、送信側から放送波で動的制御する技術の開発を提案いたします。

以上

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：エリア放送における無線中継システムの提案

マスプロ電工株式会社

代表取締役社長 端山 佳誠

【提案概要】

1. 同一周波数無線中継システムの技術基準策定について

エリア放送における同一周波数無線中継システムにおいて、安定したサービス提供を実現するには、電波の質を確保することが重要であり、ワンセグ中継装置の技術基準の策定を希望します。

2. マルチセグメント型無線中継システムの提案

1チャンネル内のセグメントを有効活用し、受信するセグメントと送信するセグメントを異なるセグメント位置に配置するマルチセグメント型無線中継システムを提案いたします。

本システムでは、送信周波数と受信周波数が異なることにより、無線中継時に回り込み波の影響を受けないため、受信アンテナと送信アンテナを同一場所に設置することが出来ます。また、地上デジタル放送用ギャップフィル一中継装置と機器構成が類似しているため、回り込みキャンセラー機器と比較し、安価に実現可能です。

また、中央セグメントと同じ識別子および伝送路符号化パターンを他のセグメントにも適用することで、バラセグ対応の受信機が普及した段階では、複数の番組をマルチセグメント型無線中継システムで中継を行うことも可能です。

なお、1台の中継装置から複数のセグメントを送信する場合においては、実際に送信するセグメント数に応じたスペクトルマスクを選択することも可能とするように緩和した基準を適用していただきたいと思います。

3. ワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線の提案

エリア放送で使用していないセグメントを利用して、地上デジタル放送と同じワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線を提案いたします。

ワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線を使用して、各中継装置の状態監視や機器の制御を行うことで、設営・保守、運用コストを低減化しつつ、放送に異常が発生した場合に迅速に対処できるようになります。

「エリア放送の高度化方式」に係る提案

提案名：エリア放送における無線中継システムの提案

マスプロ電気株式会社
代表取締役社長 端山 佳誠

1. 同一周波数無線中継システムの技術基準策定について

エリア放送のサービスエリアは、1送信点あたり半径数百m程度となりますが、市町村内に災害情報等を伝達する目的でエリア放送を行う場合、数km程度のサービスエリアを実現したいという要望があります。

数kmに及ぶサービスエリアは、複数の送信点を設置することにより実現可能ですが、演奏所から各送信点まで連絡線(中継線)が必要となり、それらの設営・保守、運用コストが発生するため、経済的に課題が残るものとなっています。これを解決する方式として、地上デジタル放送用ギャップフィルアーと同様のエリア放送における同一周波数無線中継システムがあります。このシステムを使用することで、各送信点までの伝送路に係る設営・保守、運用コストを低減しつつ、エリア放送を実現することが可能です。

このシステムにおいて安定したサービス提供のためには、電波の質を確保することが重要であり、ワンセグ中継装置の技術基準の策定を希望します。

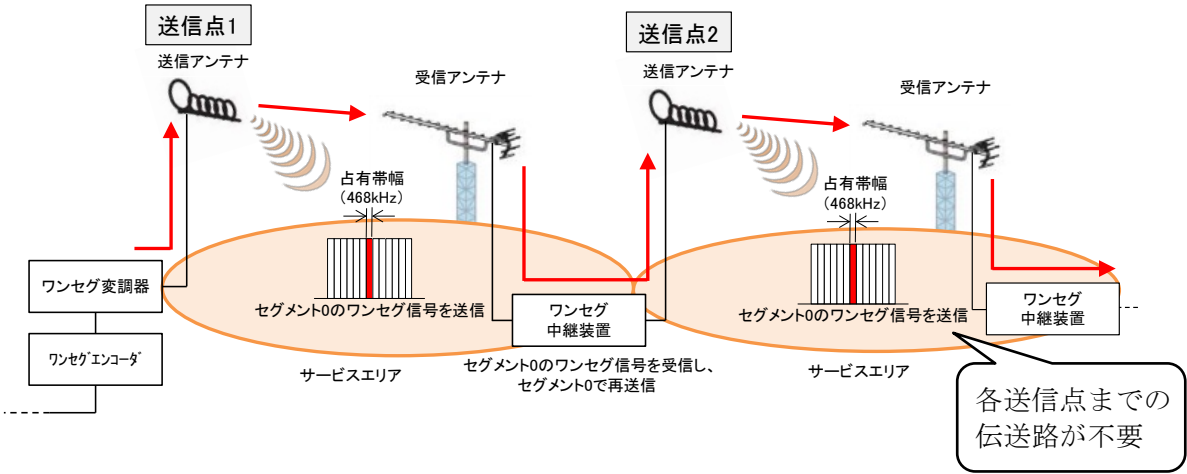


図1 エリア放送における無線中継システム 概要図

2. マルチセグメント型無線中継システムの提案

同一周波数無線中継を行なう場合の問題点として、送信アンテナから送信した電波が、受信アンテナに飛び込む回り込み波の影響があります。受信波より回り込み波のレベルが高い状態になると中継装置が発振し、放送する電波の品質が大幅に劣化します。

一般的に回り込み波の対策として、受信アンテナと送信アンテナを別々の離れた場所に設置したり、デジタル信号処理により回り込み波をキャンセルする回り込みキャンセラーと呼ばれる機器を用いて対策を行います。

前者においては、送受信点で別々の用地確保による設置・維持コストの増加、後者においては回り込みキャンセラー機器の追加による機器コストの増加という問題があります。

この問題を解決するために、1チャンネル内のセグメントを有効活用し、受信するセグメントと送信するセグメントを異なるセグメント位置に配置するマルチセグメント型無線中継システムを提案いたします。本システムでは、送信周波数と受信周波数が異なることにより、無線中継時に回り込み波の影響を受けないため、受信アンテナと送信アンテナを同一場所に設置することが出来ます。

マルチセグメント型無線中継装置は、地上デジタル放送用ギャップフィルア中継装置と機器構成が類似しているため、地上デジタル放送用ギャップフィルア中継装置と同様、安価に実現可能です。

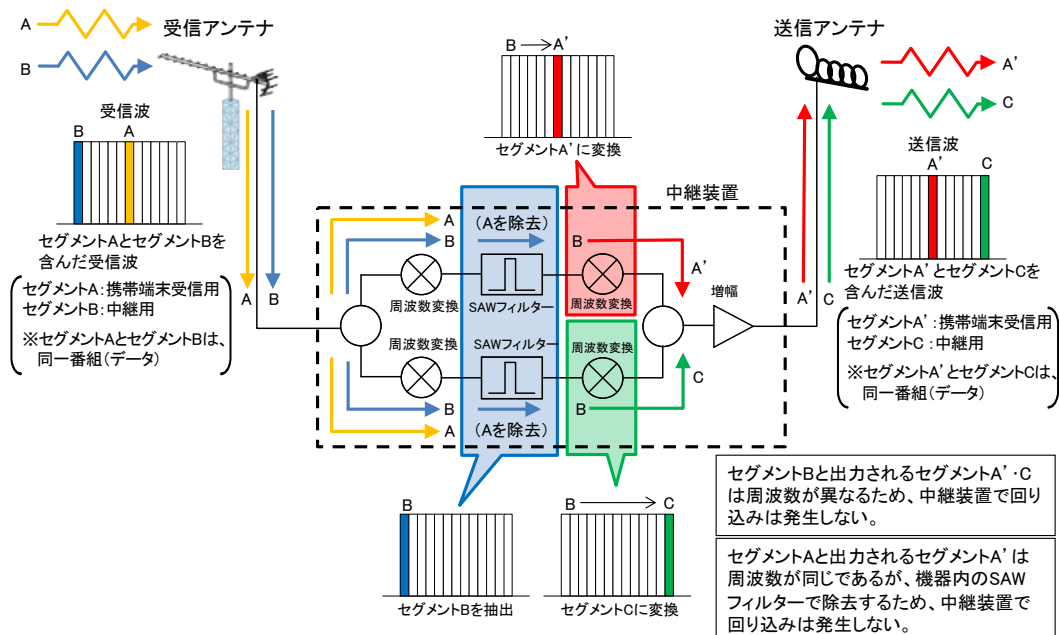


図2 マルチセグメント型無線中継装置の概要図

マルチセグメント型無線中継システムで使用する中継用のセグメントは、次段の中継点において周波数変換を行い中央セグメントを携帯端末受信用として送信します。このため中継用のセグメントも携帯端末受信用(中央セグメント)と同じ番組内容、同じ識別子および伝送路符号化パターンにする必要があります。

中央セグメントと同じ識別子および伝送路符号化パターンを他のセグメントにも適用することで、バラセグ対応の受信機が普及した段階では、複数の番組をマルチセグメント型無線中継システムで中継を行うことも可能です。番組数は、お互いのセグメント間の干渉を避けるために隣々接のセグメントのみで運用を行なった場合、最大で3番組(6セグメントを使用)までの放送が可能です。

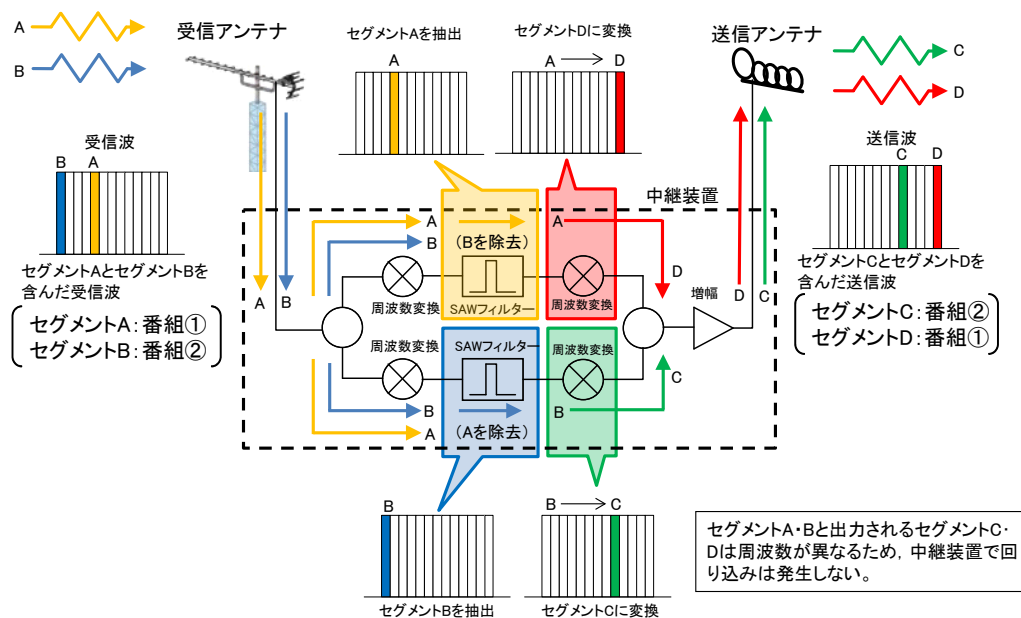


図3 複数番組を中継するマルチセグメント型無線中継装置の概要図

また、中央セグメント以外で中継を行っていた番組の1つを、中央セグメントに周波数変換することで、現在普及している携帯端末で受信できるようになります。

災害時などの避難所には、バラセグ対応受信機を持っていない人も集まることが想定されます。そのような場所では、エリアの広さよりも現在普及している携帯端末で受信できるということが重要となります。中継で使用するセグメントは、中継距離を確保するために高めの送信出力で運用しますが、避難所など狭いエリアへの送信は、中継用のセグメントより低い送信出力で運用が可能です。低い送信出力であるため、中継エリア内の複数ヶ所で中央ワンセグの送信を行なっても、地上デジタル放送への干渉の影響を与えることなくサービスを行うことができます。

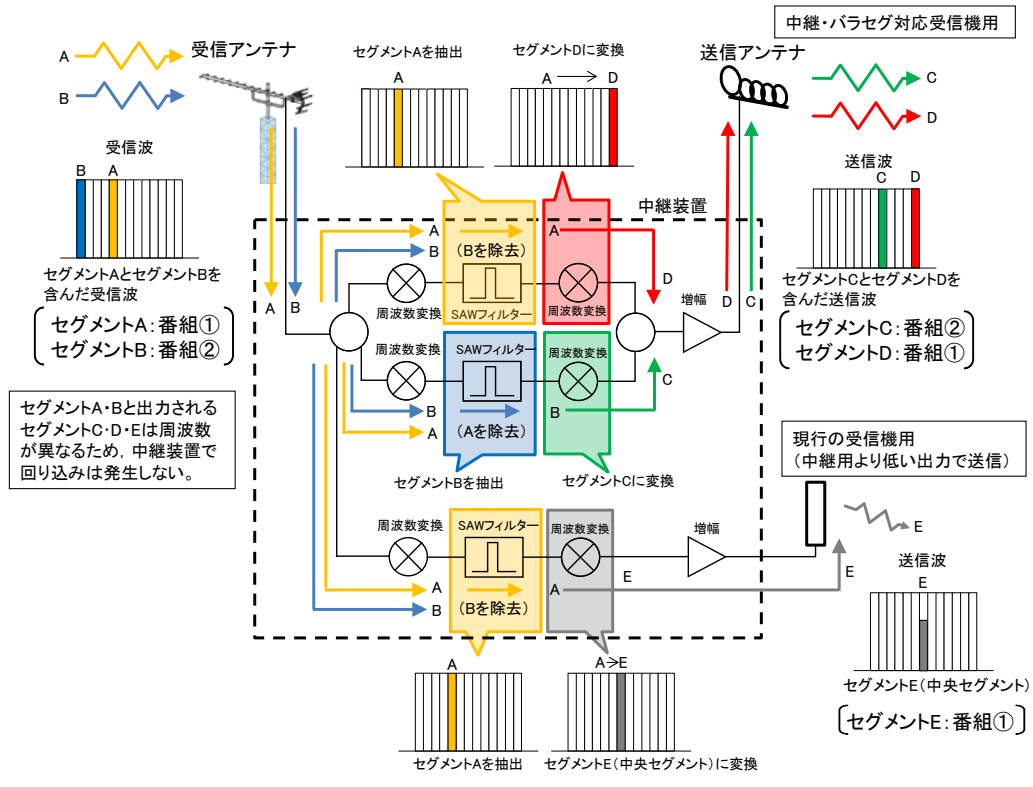


図4 複数番組の中継および中央ワンセグ送信を行う場合の概要図

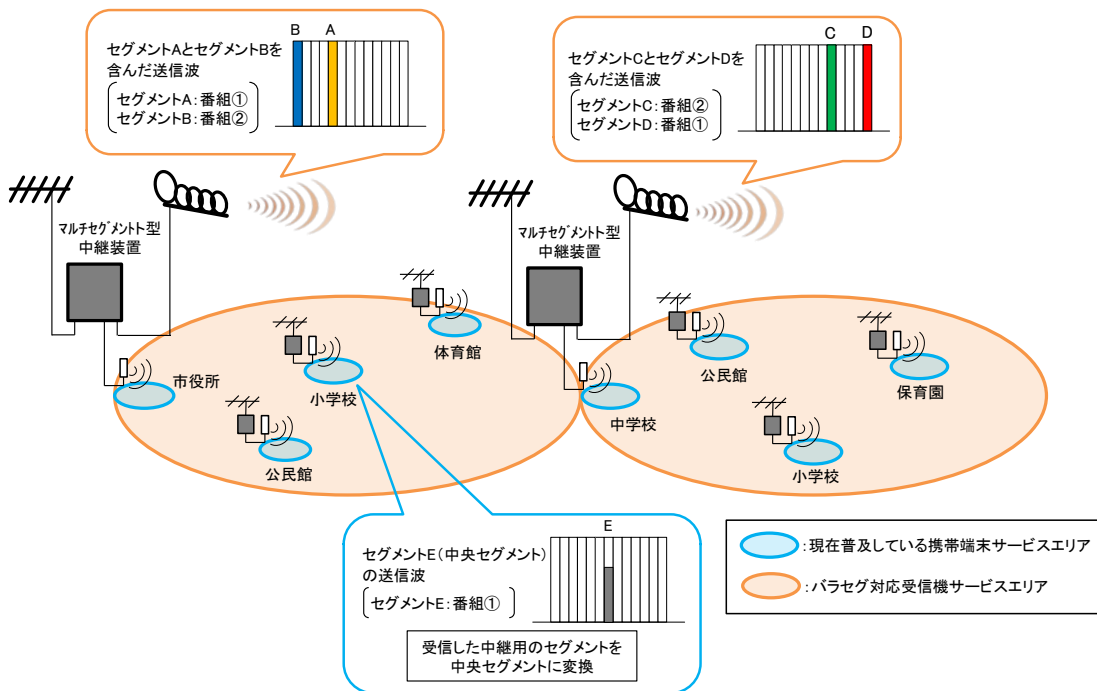


図5 複数番組の中継および中央ワンセグ送信を行う場合のサービスエリア

なお、マルチセグメント型無線中継装置では、中継装置から複数セグメントの送信を行います。現行制度におけるワンセグ型の送信スペクトルマスクは、隣接以降のワンセグ（バラセグ）のノイズレベル、及び、6MHz チャンネル帯域幅における隣々接チャンネルのノイズレベルがバラセグ型を 13 個利用した場合でも I/N=-10dB を満足するよう、-11dB 低いレベルとなっています。

1 台の中継装置や送信機から複数のセグメントを送信する場合には、実際に送信するセグメント数に応じたスペクトルマスクを選択することも可能とするように緩和した基準を適用していただきたいと考えております。

表 1 ホワイトスペースを活用した放送型システムに関する技術的条件
(出典：「情報通信審議会 情報通信技術分科会 放送システム委員会 報告」より)

2.1.6.2 ワンセグ型	
ワンセグ型の送信スペクトルマスクを図 2.1-3 により規定する。また、送信スペクトルマスクのブレイクポイントを表 2.1-9 に示す。スペクトルマスクの縦軸は、フルセグ型と同様であり、エリア放送型システムの送信信号の平均電力を 0dB としたときの、RF の中心周波数からの差に応じた周波数分解能帯域幅 10kHz の際の減衰量を表す。	
このワンセグ型の送信スペクトルマスクは、今後検討されるバラセグ型と同様のマスクとする。つまり、±0.65MHz~±6.43MHz、及び、±6.43MHz~±15.0MHz の周波数帯においては、隣接以降のワンセグ（バラセグ）のノイズレベル、及び、6MHz チャンネル帯域幅における隣々接チャンネルのノイズレベルが <u>バラセグ型を 13 個利用した場合でも I/N=-10dB を満足するよう、-11dB 低いレベルとしている。</u>	

表 2 ワンセグ型の送信スペクトルマスクのブレイクポイント

(出典：「情報通信審議会 情報通信技術分科会 放送システム委員会 報告」より)

中心周波数 からの差 [MHz]	fc の平均空中線電力 P(W)を基準とした相対減衰量[dB/10kHz]			備考 相対レベル [dB]
	(10/13) [mW/seg] 出力以上	(1/13) [mW/seg] 出力時	(0.1/13) [mW/seg] 出力以下	
±0.22	-16.3	-16.3	-16.3	0
±0.29	-36.3	-36.3	-36.3	-20
±0.43	-46.3	-46.3	-46.3	-30
±0.65	-57.3	-57.3	-57.3	-41
±6.43	-57.3	-57.3	-57.3	-41
±6.43	-100.0	-90.0	-80.0	I/N=-21
±9.00	-100.0	-90.0	-80.0	I/N=-21
±15.0	-100.0	-90.0	-80.0	I/N=-21

13 セグメント使用することを想定し、-11dB 低いレベルとなっている。

1 台の送信機から複数セグメント送信する場合は、緩和が可能。

(例) 1 セグメント時の I/N : $-10\text{dB} + 10\log(1/13) \approx -21.14$

2 セグメント時の I/N : $-10\text{dB} + 10\log(2/13) \approx -18.13$

約 3dB 緩和可能

3 セグメント時の I/N : $-10\text{dB} + 10\log(3/13) \approx -16.37$

約 4.7dB 緩和可能

n セグメント時の I/N : $-10\text{dB} + 10\log(n/13)$

13 セグメント時の I/N : $-10\text{dB} + 10\log(13/13) = -10$

約 11dB 緩和可能

3. ワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線の提案

地上デジタル放送用の中継装置やギャップフィルラ機器では、放送に異常が発生した場合に迅速に対処できるよう、機器に監視・制御装置を接続し状態監視や機器の制御を行いたいという要望があります。このような監視・制御装置は、携帯電話網を使用したパケット通信や、有線LANを用い、各中継装置とセンター設備間でデータを伝送していますが、それらの設営・保守、運用コストが発生するため、経済的に課題が残るものとなっています。

これを解決する方法として、ワンセグ放送の中継で使用していないセグメントを利用して、地上デジタル放送と同じワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線を提案いたします。ワンセグメント帯域幅を使った監視・制御回線を使用することで、設営・保守、運用コストを低減しつつ、各中継装置とセンター設備間でデータを伝送することが可能になります。

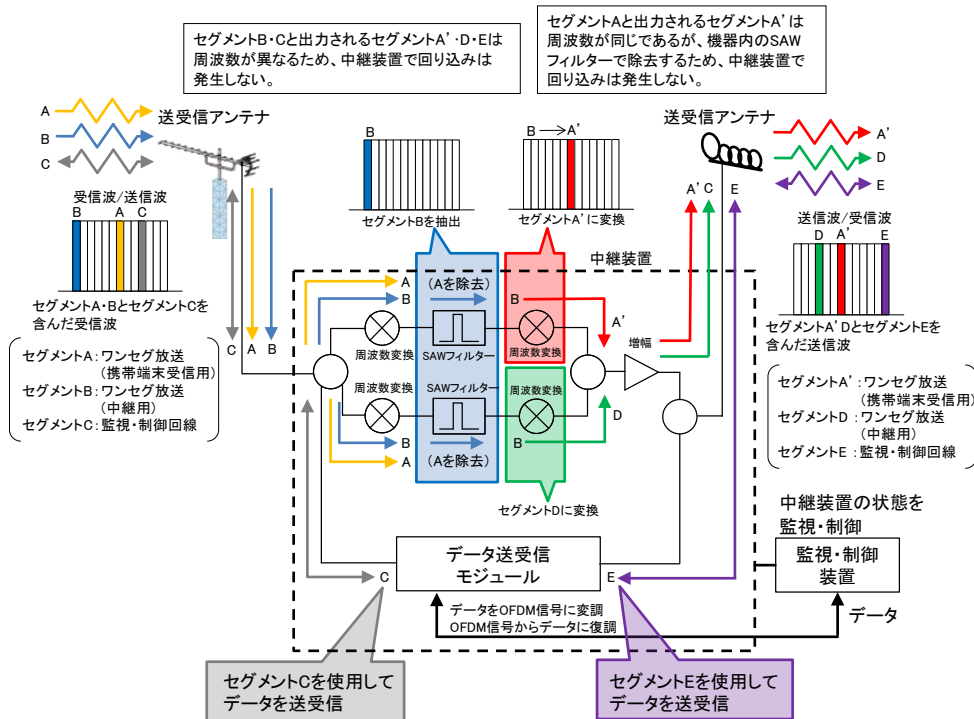


図6 監視・制御回線を含んだマルチセグメント無線中継装置の概要図