

# ホワイトスペースにおける IPDC 技術仕様指針書

Draft 第 1.0 版

2011 年 4 月 6 日

IPDC フォーラム技術検討部会

### 改訂履歴

| 版数    | 発効日            | 担当者 | 概要        |
|-------|----------------|-----|-----------|
| 1.0 版 | 2011 年 4 月 6 日 | —   | 1.0 版リリース |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |
|       |                |     |           |

## 目次

|       |                          |    |
|-------|--------------------------|----|
| 1     | はじめに                     | 6  |
| 2     | 目的                       | 7  |
| 3     | 適用範囲                     | 8  |
| 4     | 引用文献                     | 9  |
| 5     | 用語                       | 10 |
| 6     | 概論                       | 13 |
| 6.1   | IPDC とは                  | 13 |
| 6.2   | ホワイトスペースとは               | 13 |
| 6.3   | ホワイトスペースを活用したビジネスモデル     | 14 |
| 6.3.1 | 課金モデル                    | 14 |
| 6.3.2 | 広告モデル                    | 14 |
| 6.3.3 | 本業支援モデル                  | 14 |
| 6.3.4 | 自治体広報モデル                 | 15 |
| 6.4   | IPDC を活用した応用例            | 15 |
| 6.4.1 | IPDC におけるサービス種別          | 15 |
| 6.4.2 | IPDC のサービス類型と代表的なサービスシーン | 16 |
| 6.4.3 | IPDC 配信モデル               | 17 |
| 7     | 運用モデル                    | 19 |
| 7.1   | 電波の利用者、管理者               | 20 |
| 7.2   | エリア放送サービスの実施者            | 20 |
| 7.3   | サービスガイドの管理者              | 20 |
| 7.4   | サービス利用者の管理者              | 21 |
| 7.5   | 受信端末のメーカー、提供者、アプリ開発者     | 21 |
| 8     | アーキテクチャ                  | 23 |
| 8.1   | ハイレベルアーキテクチャ             | 23 |
| 8.2   | プロトコルスタック                | 24 |
| 8.3   | インターフェース規定点              | 25 |
| 8.4   | 送出システムの機能構成              | 26 |
| 8.5   | 受信端末の機能構成                | 28 |
| 9     | 仕様                       | 30 |
| 9.1   | 送信側仕様                    | 30 |
| 9.1.1 | メタデータ仕様                  | 30 |
| 9.1.2 | 情報源符号化                   | 31 |
| 9.1.3 | PSI/SI                   | 32 |

|        |                                     |    |
|--------|-------------------------------------|----|
| 9.1.4  | サービス通知仕様                            | 33 |
| 9.1.5  | EPG/ECG 仕様                          | 34 |
| 9.1.6  | データ受信モデル                            | 35 |
| 9.1.7  | 空きエリアの管理システム                        | 35 |
| 9.1.8  | サービス編成(EPG/ECG)の管理システム              | 36 |
| 9.1.9  | 時刻同期                                | 38 |
| 9.2    | 蓄積放送型サービス                           | 39 |
| 9.2.1  | コンテンツの伝送方式                          | 39 |
| 9.2.2  | ファイルブロック分割方式                        | 40 |
| 9.2.3  | UDP/IP 仕様                           | 40 |
| 9.2.4  | FLUTE 伝送仕様                          | 40 |
| 9.2.5  | AL-FEC 仕様                           | 41 |
| 9.2.6  | ROHC 仕様                             | 42 |
| 9.2.7  | ULE 仕様                              | 42 |
| 9.2.8  | 多重化                                 | 42 |
| 9.2.9  | PSI/SI                              | 42 |
| 9.2.10 | データ補完                               | 42 |
| 9.2.11 | EPG/ECG メタデータ伝送仕様                   | 44 |
| 9.2.12 | FLUTE FDT インスタンス仕様                  | 44 |
| 9.2.13 | コンテンツの効率的な伝送方法                      | 44 |
| 9.2.14 | コンテンツ取得動作                           | 44 |
| 9.3    | IPDC ストリーミングサービス仕様                  | 45 |
| 9.3.1  | 送信システム                              | 45 |
| 9.3.2  | 受信システム                              | 45 |
| 9.4    | セキュリティ(コンテンツ保護、伝送路保護、ビーコンチャンネル保護仕様) | 45 |
| 9.4.1  | IPDC サービスでのセキュリティ対象区分について           | 45 |
| 9.4.2  | ホワイトスペースでの IPDC サービスの利用者限定要素について    | 47 |
| 10     | 受信処理フロー                             | 48 |
| 10.1   | 初期設定                                | 48 |
| 10.2   | サービス通知                              | 48 |
| 10.2.1 | ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られる場合            | 48 |
| 10.2.2 | ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られない場合           | 49 |
| 10.3   | 初期受信処理                              | 50 |
| 10.4   | EPG/ECG 取得                          | 50 |
| 10.5   | 蓄積型放送サービス                           | 51 |
| 10.5.1 | 蓄積型放送の蓄積予約                          | 51 |

|        |                                 |    |
|--------|---------------------------------|----|
| 10.5.2 | 蓄積型放送受信コンテンツ蓄積 .....            | 51 |
| 10.5.3 | 蓄積コンテンツ補完.....                  | 52 |
| 10.5.4 | 蓄積型コンテンツ視聴・利用.....              | 52 |
| 10.6   | リアルタイム IP データ放送サービス.....        | 53 |
| 10.6.1 | リアルタイム IP 型放送受信(EPG からの視聴)..... | 53 |
| 10.6.2 | リアルタイム IP 型放送受信(選局による視聴) .....  | 53 |
| 11     | 参考情報.....                       | 54 |
| 11.1   | IPDC 関連標準化仕様一覧.....             | 54 |

## 1 はじめに

現在、規制緩和に伴う通信・放送融合における新たなサービスの検討が進んでいる。

特に、有限な無線帯域をどう有効活用するかは今後のデジタル社会において最も重要な課題の一つと考える。その中でアナログテレビ放送終了後の空き帯域を使った V-High(207.5-222MHz 帯)や V-Low(90-108MHz 帯)といった新たな放送サービスも通信・放送融合時代における重要な役割を担っている。

また、ホワイトスペース(地上デジタル放送における地域毎にある空きチャンネル)をどう利用するかは一つの重要な課題となっている。

IPDC フォーラム内の技術検討部会において、特に昨今重要視されているホワイトスペースにおける IPDC の有効活用について検討してきた。本指針書は技術検討部会内で今後の技術指針として作成した。本指針書を元に今後さらなる議論及び仕様策定を実施していく。



## 2 目的

本指針書は、ホワイトスペースにおける IPDC 技術の適用に関する技術参考情報とすることを目的とする。

### 3 適用範囲

本指針書で取り扱う対象領域を以下図 3-1 に記す。

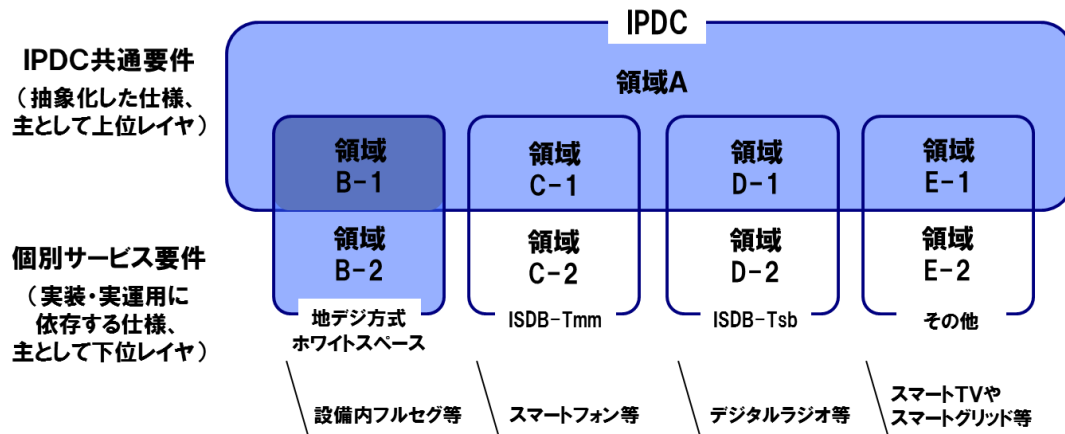


図 3-1 対象領域

IPDC の一般仕様として領域 A を対象とする。その中でも、地上デジタル放送方式における IPDC 領域 B-1 を中心に規定し、関連して領域 B-2 に対しても考察を加える。

また、各放送方式における IPDC 領域(C, D, E)については特にフォーカスしないものの、B-1 領域と共通する仕様も存在するのでホワイトスペースの一般的特徴や課題を論じる際の記述対象となる。

#### 4 引用文献

本指針書で用いた引用文献を以下に示す。

[1] ISDB-Tmm 運用規定(案)第零編～第十二編

<http://www.isdb-t.jp/2010/12/isdb-tmmcd-rom.html>

[2] ARIB STD-B10 デジタル放送に使用する番組配列情報

[http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B10v4\\_8.pdf](http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/2-STD-B10v4_8.pdf)

[3] ATSC-Mobile DTV Standard, Part 3 – Service Multiplex and Transport Subsystem  
Characteristics

<http://www.atsc.org/cms/index.php/standards/published-standards/163-a153-atsc-mobile-dtv-standard-parts-1-8>

## 5 用語

本指針書で用いている用語について以下に記載する。

|           |  |
|-----------|--|
| ビーコンチャンネル | サービス通知のために使用される共通の周波数帯。この周波数(帯)を利用して放送によるサービス通知を行う。  |
| AL-FEC    | Application Layer Forward Error Correction.: アプリケーション層での FEC (前方誤り訂正)。携帯端末での移動受信時等でのデータ消失耐性を高めるための方法。  |
| ARIB      | Association of Radio Industries and Businesses: 社団法人電波産業会。放送事業者、電気通信事業者、製造メーカーが参画する国内の電波利用に関する技術を標準規格化する団体。  |
| ATSC      | Advanced Television Systems Committee: アメリカで開発された地上波におけるデジタルテレビ規格、またはその規格の制定などを行う組織。   |
| CAS       | Conditional Access System: 限定受信方式。サービス(編成チャンネル)やイベント(番組)の視聴を制御するシステム。有料番組及びコンテンツ保護を伴う無料番組の放送に不可欠。  |
| DRM       | Digital Rights Management.: デジタル著作権管理。電子機器上のコンテンツ(映画や音楽、小説など)の無制限な利用を防ぐための技術の総称。   |
| DVB-H     | Digital Video Broadcasting - Handheld.: 移動体テレビの標準規格の一つ。携帯可能な受信機のための放送サービスに関する技術規格。ETSI が EN 302 304 として採用。   |
| ECG       | Electronic Contents Guide: マルチメディア放送で提供されるコンテンツ情報の提示、コンテンツの選択を可能にしたりする手段。電子コンテンツガイド。   |
| EPG       | Electronic Program Guide: リアルタイム型放送サービスに関して、番組表などの番組情報の提示、番組の選択を可能にしたりする手段。<br>電子番組ガイド。  |
| ETSI      | European Telecommunications Standards Institute: ヨーロッパ電気通信標準化協会。   |
| FDT       | File Delivery Table: IETF RFC 3926 で規定される FLUTE で配信するファイルについての属性を記述するテーブル。   |
| FEC       | Forward Error Correction: 前方誤り訂正。データ転送における誤り制御システムの一つ。データの再送を防ぐことで高スループットを平均的に達成するメリットがある。   |
| FLUTE     | File Delivery over Unidirectional Transport: ファイルデリバリーのプロトコル。片方向の伝送路(例えば、下り方向のみの伝送路)を用いてデータ配信を行うことが可能であり、任意ファイルの送信が可能であるという特徴がある。IETF RFC 3926。ISDB-Tmm や DVB-H で採用。 |

|          |   |
|----------|---|
| IETF     | Internet Engineering Task Force: インターネットで利用される技術を標準化する組織。技術仕様は RFC として公表される。  |
| IPDC     | Internet Protocol Data Cast: 通信の世界で一般的であった IP パケット (IP データグラム) を放送用電波に乗せて一斉配信するサービス。  |
| ISDB-Tmm | Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial (ISDB-T) Mobile Multi-Media Broadcasting: モバイルマルチメディア放送方式の 1 つ。日本国内の地上デジタル放送で採用している ISDB-T のマルチメディア拡張規格。2010 年 9 月 9 日、総務省は ISDB-Tmm 方式を提言していた株式会社マルチメディア放送に 2011 年 7 月のアナログ TV 放送停波後に空く 207.5MHz-222MHz 帯域の周波数を使用する特定基地局の開設計画の認定を行った。 |
| ISDB-Tsb | ISDB-T for Sound Broadcasting: 日本国内の地上デジタル音声放送 (地上デジタルラジオ) で使用されている放送方式。ISDB-T の移動体向け放送 (1 セグメント放送) と基本的に同じであり、1 セグメントもしくは 3 セグメントを利用する。  |
| ITU-R    | International Telecommunications Union - Radiocommunication Sector: 電気通信に関する国際標準企画を策定する組織である ITU の無線通信部門。   |
| MediaFLO | アメリカの Qualcomm が開発した携帯端末向けマルチメディア放送の規格、またはその放送サービスを行う企業。ITU-R 勧告 BT.1833 “Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception by handheld receivers” (ハンドヘルド端末による移動体受信向けマルチメディア・データ放送) の Multimedia System M の一方式   |
| MPE      | Multi-Protocol Encapsulation: IP パケットを TS パケットにカプセル化する方式の一つ。DVB-H や ATSC-DTV (Digital Television) で採用。  |
| NTP      | Network Time Protocol: ネットワークに接続される機器において、機器が持つ時計を正しい時刻へ同期するための通信プロトコル。   |
| PID      | Packet Identifier: パケット ID (識別子)。TS パケットヘッダ部の 13 ビットのストリーム識別情報で、当該パケットの個別ストリームの属性を示す。   |
| PSI/SI   | Program Specific Information/Service Information: 番組特定情報。所要の番組を選択するために必要な情報で、PAT、PMT、NIT、CAT、INT の 5 つのテーブルからなる。  |
| ROHC     | RObust Header Compression: スウェーデンの携帯電話システムメーカーであるエリクソン社が開発したヘッダー圧縮アルゴリズム。IETF RFC3095 にて規定。   |

|      |  |
|------|--|
| SLOT | IPDC サービスを行うためには、空きエリア(放送電波の届く範囲)、空きチャンネル(放送電波の周波数)、空き時間(放送の開始時間、終了時間)が必要であり、これら3つを組にしたもの。ホワイトスペース SLOT。 |
| TLV  | Type Length Value: 高度 BS 放送で用いられている IP ヘッダ圧縮技術。  |
| TOT  | Time Offset Table: 現在の日付時刻を指示、および、サマータイム制度実施時に実際の時刻と人間系への表示時刻の差分時間を指定する。                                 |
| ULE  | Unidirectional Lightweight Encapsulation: IP パケットを TS パケットにカプセル化する方式の一つ。ISDB-Tmm で採用。IETF RFC4326 にて規定。  |

## 6 概論

### 6.1 IPDC とは

IPDC とは、IPDataCast の略で、従来のインターネットをはじめとする通信の世界で一般的であったパケット(IP データグラム)を放送用電波に乗せて一斉配信する放送サービスの総称である。

既存の放送技術に IPDC 技術を取り込むことで、放送と通信との親和性を高め、放送サービスの特徴を活かしながら、PC や携帯電話などインターネットに対応する情報端末に向けて情報発信することが可能となる。

特にホワイトスペースでは、地域密着・地域振興に関わるコンテンツを、広く普及する端末に配信する事が重要となることから、コンテンツ制作においてもインターネットのノウハウが活かせる IPDC 技術の活用は、地域事業者が参入しやすい環境の構築に貢献するものと期待されている。

### 6.2 ホワイトスペースとは

「ホワイトスペース」とは、放送用など、ある目的のために割り当てられているが、地理的条件や技術的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数である。本仕様指針書では「UHF 放送用電波のうち、その場所において使用されていない周波数帯」としている。

例えば、日本全国のデジタルテレビジョン放送用チャンネルとしては、13ch～52ch が割り当てられている。ここで、「東京」を送信場所とするチャンネルプラン(放送用周波数使用計画(総務省告示))に着目すると、20ch～28ch のチャンネルが割り当てられているだけであり、それ以外のチャンネルは「東京」を送信場所とする地区では放送用に使用されていない。このため、チャンネルプラン上では、これらを放送以外の別の目的で利用することが可能になる場合があり得ると考えられる。このようなテレビジョン放送(TV)用に関するホワイトスペースに関して、特に TV ホワイトスペースと呼ばれることもある。

各国の対応としては、米国では、2002 年から FCC(Federal Communications Commission)で検討を開始し、意見募集や検証実験を経て、2009 年 10 月からフィールド試験を開始している状況である。欧州では、CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations) が 2008 年 6 月の TV ホワイトスペース利用に関する技術レポートにおいて、「コグニティブ無線機器の使用を判断するには時期尚早」、「いかなるホワイトスペースアプリケーションでも、非干渉／非保護の原則の中で使われるべき」との見解を示すとしている。一方、ホワイトスペースの活用を含む周波数の共用に関する技術の研究開発は、欧州の重要プロジェクトの一つとして位置づけている。

日本においては、2009 年 12 月に発足した「新たな電波の活用ビジョンに関する検討チーム」

において、ホワイトスペースを活用したサービスやシステムの制度化やビジネス展開を促進するための研究開発や実証実験を行う「ホワイトスペース特区」を創設することが決定されている。2010年8月に第一次のホワイトスペース特区が選定され、実証実験等が行われている状況である。その後、ホワイトスペース推進会議を中心に、第二次のホワイトスペース特区募集が行われ、公開ヒアリングが2011年2月に実施されたところであり、更なる技術検証、ビジネス検証が行われ、実用化に向けた動きが加速される見込みである。

### 6.3 ホワイトスペースを活用したビジネスモデル

ホワイトスペースを活用したビジネスは、未だ発展途上である。そのため各国、各社が試行錯誤を続けている段階であるが、想定される代表的なビジネスモデルに関してまとめる。

米国では、ホワイトスペース活用の代表的事例として、従来のWi-Fiよりも広範囲でのサービスを目的とした「Super Wi-Fi」の準備が進んでいる。この事例では、利用者に対する課金や、広告表示による無料提供などが想定される。

一方、山間部が多い日本では、各放送局が放送エリアを形成するために、親局だけではなく、多くの中継局を設置している。よって隣接地域においても、共通で利用可能なホワイトスペースが存在するかが不透明な状況であり、市域、区域限定のサービスが中心になるものと考えられる。以下、想定されるビジネスモデルと、その課題を整理する。

#### 6.3.1 課金モデル

事業者が利用者から利用料金を徴収し、収入を得るモデルである。無料視聴が定着しているワンセグでこのモデルを成り立たせるのは難しいが、現在準備が進められている「携帯向け次世代マルチメディア放送」ではこのモデルでのサービス提供がメインとなる。課題としては、課金方法やファイルの完全受信をどう保証するかという点があげられる。

#### 6.3.2 広告モデル

サービス自体は、無料で提供されるが、映像・データ放送部分に広告を掲載し、事業者が広告業者から広告掲載料として収入を得るモデルである。広告掲載料の他、データ放送経由でのEC売上げの一部を収入とするケースも考えられる。技術的、制度的な制約が低くなる反面、限定されたエリアでの広告価値をどう訴求していくのかが課題となる。

#### 6.3.3 本業支援モデル

何らかの集客設備をもつ事業者が、その集客効果を高めるため、或いは利用者向けの付加価値サービスとして提供するモデルである。原則、無料サービスとして提供されるが、それにより本業の価値が高まると判断できる場合は有効といえる。6.3.2と同様、技術的、制度的な制約が低くなる反面、設備事業者から見て投資対効果が見合うかの判断が必要となる。

### 6.3.4 自治体広報モデル

自治体の広報資料や、防犯・防災などの情報、更には災害時の緊急情報などに活用するモデルである。公共的な情報を告知する手段として、費用対効果が他の手段を上回る場合に有効となる。自治体全体をカバーするエリア形成が課題となる。

一般にはこれらのモデルを組み合わせる事で、ビジネスモデルが組み立てられる。なお、IPDCに限った場合、どうやって専用端末を普及させていくのかという問題がある。ホワイトスペース IPDC 専用の端末というのは想定しにくいので、他のコモンサービスにアドオンしていく形が望まれる。

例えば現在、上記モデルのサービスとして広まりつつあるデジタルサイネージとの融合も視野に入れる。逆にエリアワンセグやエリアフルセグでは、すでに広く普及した端末(携帯端末や地デジテレビ)を対象にできるためこの問題はないが、ユーザビリティに課題を残している。

## 6.4 IPDC を活用した応用例

ISDB-Tmm 運用規定での IPDC 活用サービスは、蓄積放送型に集約されるが、インターネットにおけるストリーミング配信のような、ある程度リアルタイム性を持ったデータ配信においても IPDC は活用できると考える。

ISDB-Tmm 運用規定にて定義される蓄積型放送を IPDC ダウンロード、今回新規に検討するストリーミングタイプの配信を IPDC ストリーミングとそれぞれ定義し、IPDC を活用したサービスシーン及び IPDC 配信モデルをそれぞれ検討する。

### 6.4.1 IPDC におけるサービス種別

IPDC ダウンロード及び IPDC ストリーミングの定義を以下とする。また、IPDC はこの 2 つを包含するサービス総称とする。

#### 6.4.1.1 IPDC ダウンロード

ISDB-Tmm 運用規定で規定される蓄積型放送のことで、受信パケットに基づき受信側端末にて蓄積し、利用可能なデータを再構築し、受信端末内アプリケーションにて再生・利用するサービス形態である。受信と利用のタイミングが異なることが特徴であり、例えば駅プラットフォームで受信したデータを電車内で利用するという使い方が想定される。

### 6.4.1.2 IPDC ストリーミング

IPDC ダウンロードとは異なり、受信パケットを受信側端末内のアプリケーションにて順次再生・利用するサービス形態である。インターネット上のストリーミングサービス同様、パケット受信から再生・利用のタイミングまで多少のタイムラグがあるものの、受信と利用のタイミングがほぼ同じという点が特徴である。

### 6.4.2 IPDC のサービス類型と代表的なサービスシーン

図 6-1 において、受信端末(T)は IPDC コンテンツを受信する端末、ロケーション(L)はコンテンツを受信する場所及び受信・利用時のユーザー行動、コンテンツ(C)は IPDC におけるサービス種別を表す。

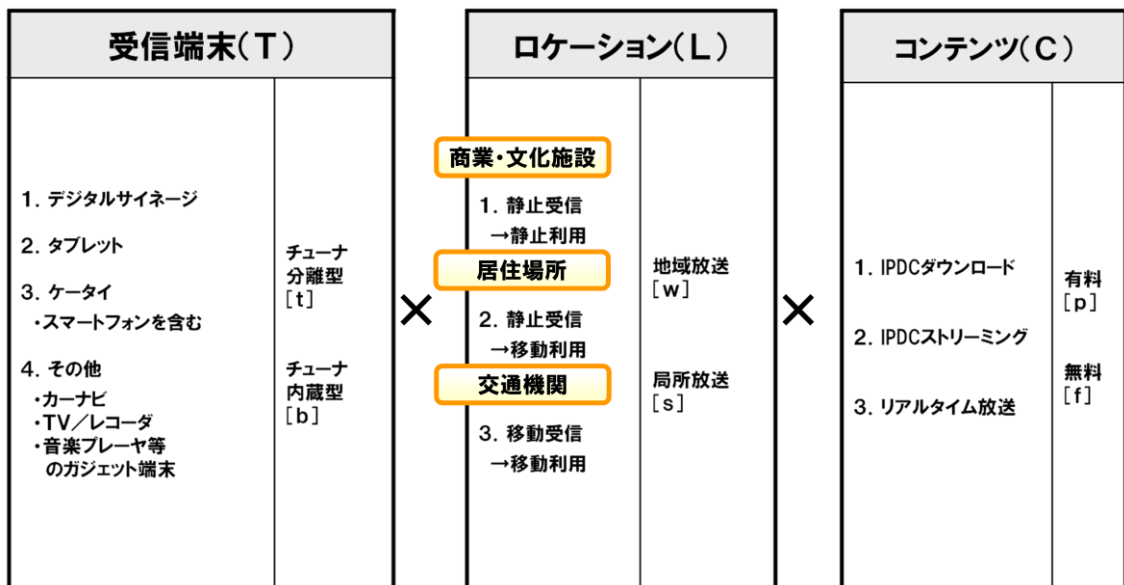


図 6-1 IPDC のサービス類型

各要素を組み合わせた IPDC 活用サービスを以下に列挙する。

#### 6.4.2.1 デジタルサイネージ型

概要: 駅、バス停、モール、観光地などのデジタルサイネージ(手元端末ではなく、設備端末)に、各種広告やコンテンツを配信するケース

類型: T1[t] × L1[s] × C1[f]

#### 6.4.2.2 ツインフロー型

概要: 現地そのものがリアルコンテンツ(スタジアム、ホール、観光地)であり、それと密結合したバーチャルコンテンツ(ゲーム経過、舞台裏、ガイド)が併走配信されるケース

類型: T3[b] × L1[s] × C3[f]

#### 6.4.2.3 テザリング型

概要: 情報番組や雑誌を家庭用モデムに配信し、その後、タブレット端末に転送して利用するケース

類型: T2[t] × L2[w] × C1[p]

#### 6.4.2.4 エリアスルー型

概要: 地下鉄の駅などでコンテンツを受信し、その後、圏外(電車の中など)に移っても、それを利用するケース

類型: T3[b] × L3[s] × C1[p]

### 6.4.3 IPDC 配信モデル

放送用電波を活用し IPDC を行う場合、様々な配信パターンが想定される。これまで実証実験等で実施されてきた形態を含め、IPDC 配信モデルを以下に列挙する。

#### 6.4.3.1 単純配信モデル

ホワイトスペース等で利用可能な帯域全てを、IPDC に活用するモデルである。利用セグメント数はサービス事業者によって様々な設定が可能であるが、受信端末を十分に考慮したサービス設計が必要である。

IPDC ダウンロードのみ、IPDC ストリーミングのみ、双方混在等のパターンがあり、比率・コンテンツ数もサービス設定次第である。自由なサービス設計が可能だが、受信端末の普及が鍵である。

#### 6.4.3.2 狭帯域活用モデル

固定受信機(12 セグ)・移動受信機(ワンセグ)向け放送帯域を活用し、IPDC を行うモデルである。例として、固定受信機向けの 12 セグメントを活用した放送サービスにはデータ放送用の帯域があり、その内幾らかの帯域を IPDC に割り当ててサービスを行う。

このモデルのメリットとしては、狭帯域のみを IPDC に活用するので、既存サービスを継続したまま新規サービスを提供できる。

デメリットとしては、IPDC に割り当て可能な帯域が少ないため、大容量データの配信には時間を要する。例では、データ放送帯域の活用を挙げたが、映像・音声・字幕などの帯域を従来サービスの帯域より少なく利用し、空いた帯域にて IPDC を行うことも可能である。

#### 6.4.3.3 混在配信モデル

地上デジタル放送における A 階層(ワンセグ)、B 階層(12 セグ)いずれかの階層を利用し、従来のワンセグ、12 セグと IPDC を混在させるモデルである。

既存端末へのサービスをワンセグとする場合、残り 12 セグメントを IPDC に割り当てる。(既存端末へのサービスを 12 セグとする場合はその逆)メリットとしては、ワンセグ・12 セグそれぞれの帯域全てを IPDC に割り当てることが出来るため、比較的大容量のデータを配信することが出来る。また、既存端末へのサービスも考慮しているのでサービス対象端末の幅を広げやすい。

## 7 運用モデル

ホワイトスペースでの IPDC サービスについて、その運用モデルの概要を以下の図 7-1 のように想定する。

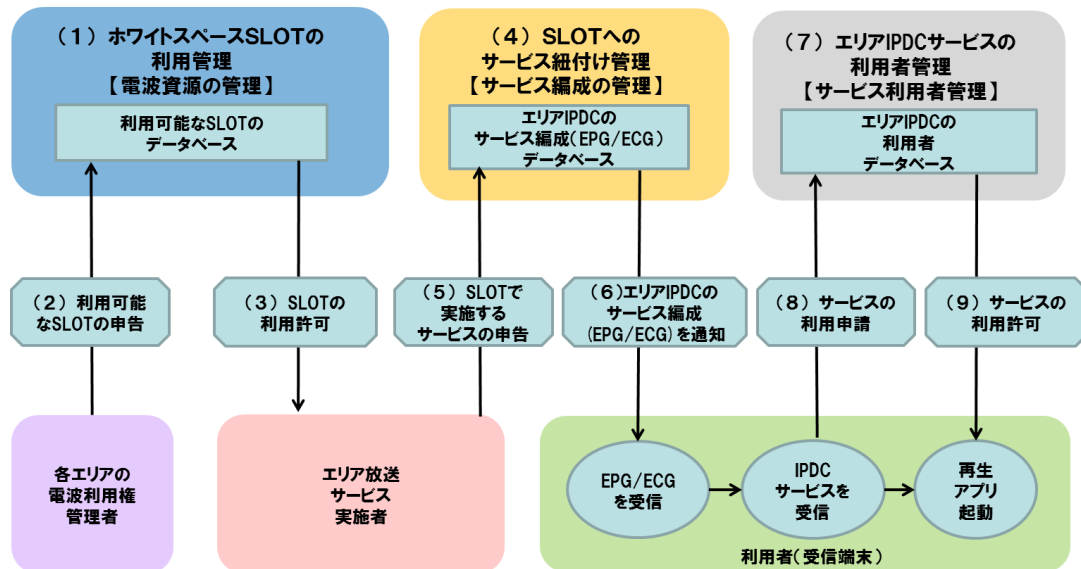


図 7-1 ホワイトスペースの IPDC サービス 運用モデル図

※「SLOT(スロット)」という用語について

IPDC サービスを行うためには、

- ・ 空きエリア(放送電波の届く範囲)
- ・ 空きチャンネル(放送電波の周波数)
- ・ 空き時間(放送の開始時間、終了時間)

が必要である。本書では、これら 3 つを組にして、単に SLOT(スロット)あるいはホワイトスペース SLOT と呼ぶことにする。

上記の図の中で、サービスの運用に関わる主体を 5 つに分類し、それぞれについて想定される運用の仕方や役割等を以下に記載する。

## 7.1 電波の利用者、管理者

### (1) 利用可能なスロットのデータベース運用

ホワイトスペース SLOT の空き状況を、なんらかのデータベースで管理している。これは、利用可能な電波資源のデータベースであるため、中立的な団体等が運用し、ある基準のもとに公開されることが望ましい。

※インターネットのドメイン管理データベースと同様のイメージ。

### (2) 利用可能スロットの申告

ある地域(エリア)の電波利用権を保有する主体(エリアオーナーや放送局等)は、空きスロットをデータベースに登録する。(=利用可能スロットの申告)

これは、その主体の保有する電波資源が利用可能であることを一般に開示し、その電波資源を利用(活用)するサービス実施者を募集するために行う。

### (3) スロットの利用許可の申請と発行

エリア放送サービスを実施したい事業者等は、利用可能なスロットのデータベースを参照して利用したいスロットの利用許可を申請する。(=放送枠の「予約」に相当するイメージ)

※そのエリアの電波利用権保有者(スロットを提供している者)自身が、自分の提供しているスロットの利用を申請する場合も想定される。

スロットデータベースの管理者は、エリア放送サービスを実施したい事業者等に対してスロットの利用許可を発行する。利用許可が複数あった場合は、なんらかの手続きによって優先度を判断し、適切な事業者に許可を発行する。

## 7.2 エリア放送サービスの実施者

前述 7.1 のとおり、電波の管理者に対して、電波の利用者の立場で利用申請を行う。

利用許可を受けた場合には、どのようなサービスを行うのか、後述 7.3 のサービス編成(EPG/ECG)の管理者に対してサービス内容を申告する。

## 7.3 サービスガイドの管理者

### (1) サービス編成(EPG/ECG)データベースの運用

各スロットでどのようなサービスが行われるのかを、データベースとして管理する。

### (2) エリア放送サービス実施者からの申告

エリア放送サービスの実施者は、自信が利用許可を受けたスロットにおいて、どのようなサービスを行うのかをサービス編成(EPG/ECG)の管理者に申告する。

※その際の、サービス概要の記述内容(項目)については、該当する章を参照。

### (3) サービス編成(EPG/ECG)の通知

申告された各スロットでのサービス概要の記述内容(項目)をもとに、利用者に向けてサービス編成(EPG/ECG)を通知する。

※その際のサービス編成(EPG/ECG)の通知手法については該当する章を参照。

## 7.4 サービス利用者の管理者

### (1) 利用者管理データベースの運用

各スロットで提供されているサービスについて、その利用者(サービス加入者)の管理を行う。管理主体は以下の2通りを想定する。

- A) エリア放送サービスの実施者が、自社のサービスについてのみ管理する
- B) サービスガイドの管理者が、複数サービスを統括して管理する

### (2) 利用者(または受信端末)からのサービス利用申請の受付

各スロットで提供されているサービスについて、サービス利用申請を受け付ける。受付方法は、以下の2通りを想定する。

- A) 上り通信によるもの
- B) 人の対応によるもの(上り通信を用いない)

### (3) サービス利用許可の発行

上記のサービス利用申請に対して、適切に可否を判断して、利用許可を発行する。可否の判断基準としては、以下の3通りを想定する。

- A) 無料かつ利用者限定の無いサービスの場合、誰でも可とする
- B) 有料または利用者限定のあるサービスの場合、事前に利用料金支払いや利用登録をしたもののみ可とする。
- C) 一時的に利用を可とし、利用履歴を受信端末に残しておき、後日、利用登録や課金を行う。

## 7.5 受信端末のメーカー、提供者、アプリ開発者

受信端末には、以下の機能が用意されていることを想定する。

#### ・サービス編成(EPG/ECG)の受信と表示

サービス編成(EPG/ECG)の管理者から通知される EPG/ECG を受信端末で適切に受信、表示し、利用者に提示する機能。

#### ・サービスの利用申請

利用者がサービス編成(EPG/ECG)の表示をもとに利用を希望するサービスを選択し、そのサービスの利用申請を行う機能。

- ・サービスの利用許可の受け取り

サービス利用者の管理者から利用許可を受け取り、該当するサービスに遷移(受信開始)する機能。

- ・コンテンツの選択や再生

遷移(受信開始)したサービスの物理的チャンネルやTSから、IPDCサービスを識別、抽出し、コンテンツを再生する機能を用意する。

ひとつの IPDC サービス内で複数のコンテンツ(ファイルやデータストリーム)が提供されている場合は、コンテンツの選択機能を用意する。

## 8 アーキテクチャ

### 8.1 ハイレベルアーキテクチャ

ホワイトスペースにおける IPDC 仕様の全体アーキテクチャを図 8-1 に示す。

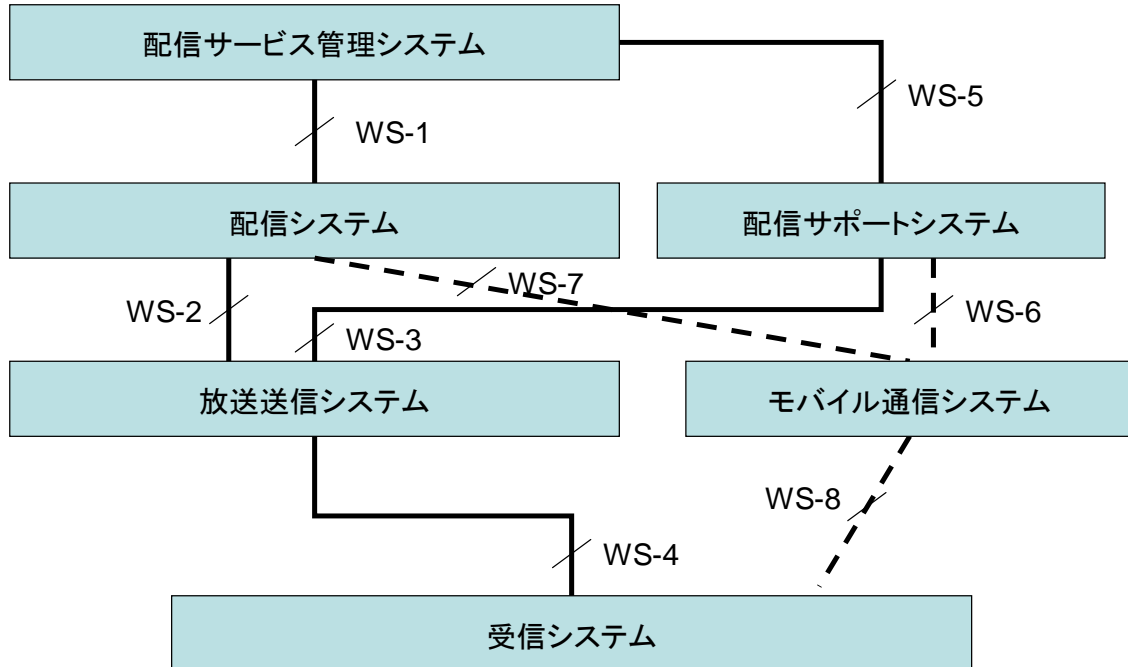


図 8-1 ハイレベルシステムアーキテクチャ

本システムは、複数のコンポーネントに分かれており、各コンポーネントの概要を表 8-1 に示す。

表 8-1 ハイレベルアーキテクチャ構成ブロック一覧

| システム名        | 概要  | 主な機能  |
|--------------|---|---|
| 配信サービス管理システム | 配信サービスを行うために、帯域の管理や配信するコンテンツの管理を行う                              | 配信スケジュール管理、配信帯域管理、コンテンツ管理、EPG/ECG に必要な情報の管理、再生アプリ管理   |
| 配信システム       | リアルタイムデータや蓄積データを配信サービス管理システムからの制御により送信する。また、データのエンコードなどの機能も有する。 | リアルタイム伝送データ送信処理、PSI/SI 送信機能、蓄積データ送信処理、IP データを多重するための処理 (FLUTE、ULE 処理など) の実行、EPG/ECG を蓄積データとして送信する機能 |
| 配信サポートシステム   | 再送信処理の管理などのサポートを行う。また、EPG/ECG の生成機能も有する。                        | 再送信処理 (端末に上り通信機能がある場合)。EPG/ECG の生成の実施。生成した EPG/ECG の配信システムへの送信。CAS/DRM 処理。                          |

|            |   |  |
|------------|---|--|
| 放送送信システム   | リアルタイム情報や蓄積データを放送波で送信する(本検討における対象外)。                          | TS 多重機能。CAS による暗号化機能。無線配信機能。                                 |
| 受信システム     | 放送送信システムから受信した信号から、リアルタイム放送や蓄積データを再生または保存する。                  | 放送波の受信。CAS による暗号化の復号化。PSI/SI の受信。リアルタイム放送の再生。蓄積データの蓄積もしくは再生。 |
| モバイル通信システム | 受信機が上り回線を持つ場合、再送制御や CAS/DRM などのサポート補助を行うための通信回線を提供する。(今回の対象外) | 受信機からの情報を通信サーバに接続する機能。(OPTION)                               |

## 8.2 プロトコルスタック

送信側と受信側における通信プロトコルを図 8-2 に示す。

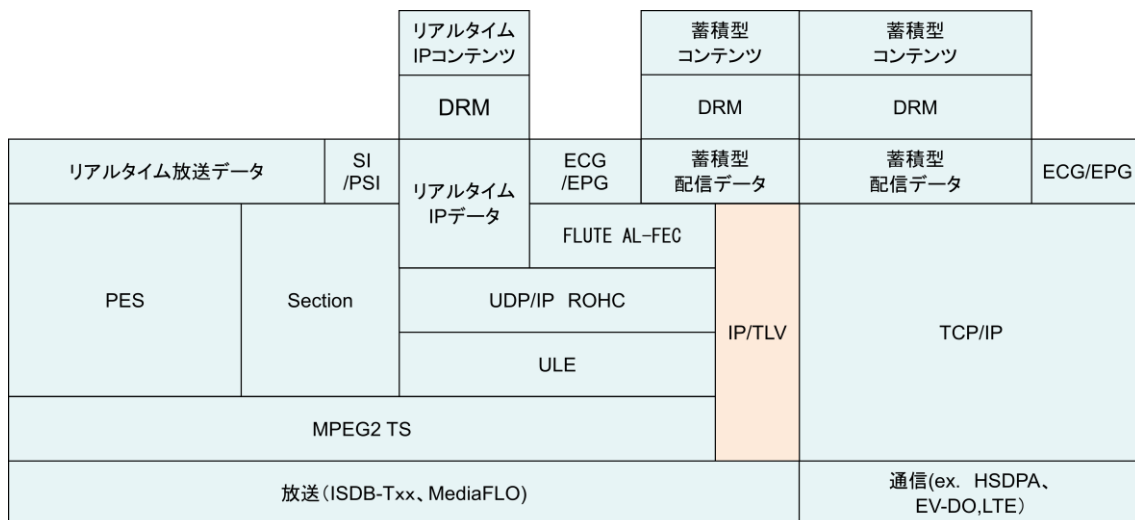


図 8-2 ホワイトスペースにおける IPDC プロトコルスタック

### 8.3 インターフェース規定点

システム間インターフェースを表 8-2 に示す。

表 8-2 インターフェース規定点

| インターフェース名 | 概要   |
|-----------|--|
| WS-1      | 配信管理システムと配信システムとの間の I/F。配信するコンテンツの送信やそのスケジュール情報などを配信管理システムから送信する。また配信システムから配信管理システムには、送信状況などのステータスを通知する。   |
| WS-2      | 配信システムと放送システムとの間の I/F。配信システムから、送信するコンテンツを MPEG2 TS 形式または TLV で放送システムに送信する。また、帯域制御情報や PSI/SI 情報を放送システムに送信する。  |
| WS-3      | 配信サポートシステムと放送システム間の I/F。配信サポートシステムから EPG/ECG データを放送受信システムに送信する。また、同様に CAS データを放送システムに送信する。放送システムからは、配信サポートシステムに送信状況などのステータスを送信する。                      |
| WS-4      | 放送送信システムと受信システム間の I/F。無線もしくは有線による放送手段を用いて、リアルタイム放送データ、蓄積コンテンツデータ、放送制御データなどが送信される。  |
| WS-5      | 配信サービス管理システムと配信サポートシステム間の I/F。配信サポートシステムから配信サービス管理システムに再送制御に必要なコンテンツ情報の取得を行ったり、配信サービス管理システムから配信サポートシステムに EPG/ECG 生成に必要なデータや CAS/DRM 関連データを送信する。        |
| WS-6      | 配信サポートシステムとモバイル通信間の I/F。DRM 情報を通信システムを通じて送信する際に配信サポートシステムからモバイル通信システムに情報が伝送される。また、通信を使ったデータ補完の実施を行う際に、再送制御に必要なデータを配信サポートシステムからモバイル通信システムに送信する。(OPTION) |
| WS-7      | 配信システムとモバイル通信システム間の I/F。TBD(OPTION)  |
| WS-8      | モバイル通信システムと受信システム間の I/F。データ補完や受信システムから通信を用いた DRM 情報の取得する際に利用。(OPTION)  |

### 8.4 送出システムの機能構成

送信システムのシステム概要を図 8-3 に示す。各コンポーネントの詳細は表 8-3 で記載する。

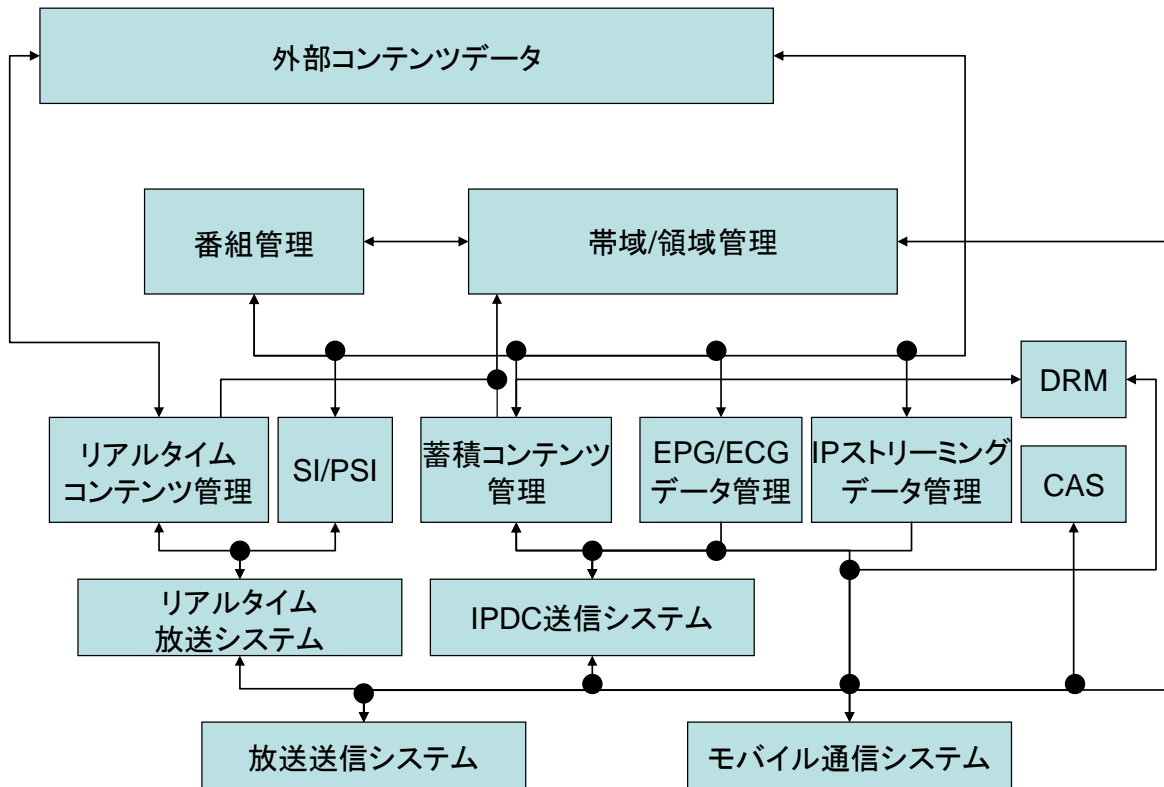


図 8-3 送出システム機能ブロック

表 8-3 送出システム機能一覧

| 機能名           | 概要                             | 対応システム       |
|---------------|--------------------------------|--------------|
| 外部コンテンツデータ    | 外部から入力されるリアルタイムデータ、蓄積データを管理する。 | 配信サービス管理システム |
| 番組管理          | 送信するコンテンツのスケジュールを管理する。         | 配信サービス管理システム |
| 帯域/領域管理       | コンテンツサイズなどによる必要な帯域の調整を行う。      | 配信サービス管理システム |
| リアルタイムコンテンツ管理 | リアルタイムに送信するコンテンツを管理する。         | 配信サービス管理システム |
| PSI/SI        | PSI/SI を生成し送信する機能。             | 配信システム       |
| 蓄積コンテンツ管理     | 蓄積コンテンツを管理する機能                 | 配信サービス管理システム |

|                 |                                      |              |
|-----------------|--------------------------------------|--------------|
| EPG/ECG データ管理   | EPG/ECG の生成及び管理する機能                  | 配信サポートシステム   |
| IP ストリーミングデータ管理 | IP ストリーミングデータの生成、送出タイミングを管理し、送信する機能。 | 配信サービス管理システム |
| DRM             | コンテンツ保護に必要な鍵の送信サポートを行う機能             | 配信サポートシステム   |
| CAS             | 放送データのトランクを保護するためのセキュリティ情報を管理する機能。   | 配信サポートシステム   |
| リアルタイム放送システム    | リアルタイム放送データを送信する機能                   | 配信システム       |
| IPDC 送信システム     | IPDC データを送信する機能                      | 配信システム       |
| 放送送信システム        | 放送波でデータを送信する機能                       | 放送送信システム     |
| モバイル通信システム      | 受信システムと通信するための機能                     | モバイル通信システム   |

## 8.5 受信端末の機能構成

受信システムのシステム概要を図 8-4 に示す。各コンポーネントの詳細は表 8-4 で記載する。

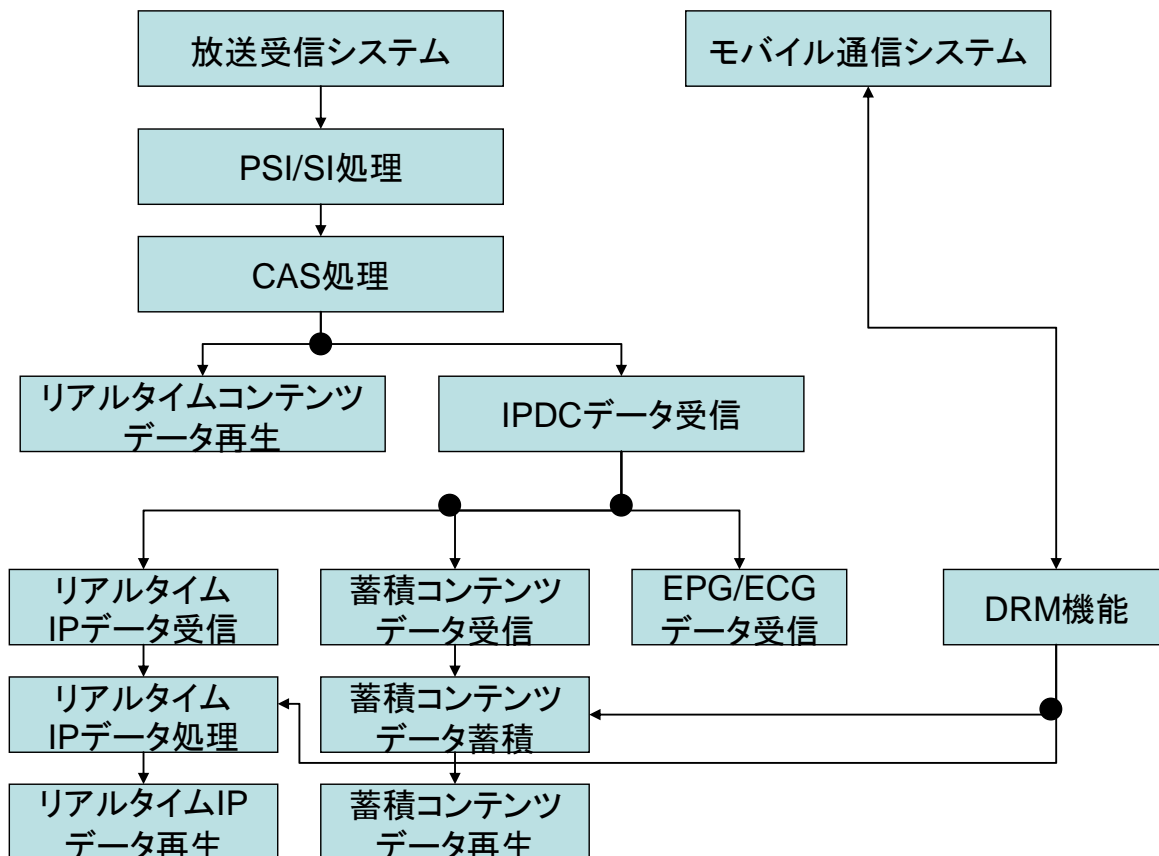


図 8-4 受信システム構成図

表 8-4 受信システム機能一覧

| 機能名              | 概要                                      |
|------------------|---|
| 放送受信システム         | 放送データを受信して、デジタルデータを再生する機能               |
| モバイル通信システム       | モバイル通信を行う機能                             |
| PSI/SI 処理        | 受信した放送データから PSI/SI データを取り出し、制御情報を取得する機能 |
| CAS 処理           | 受信したデータの CAS 暗号化データを復号化する機能             |
| リアルタイムコンテンツデータ再生 | リアルタイムのデータ(音声、動画など)を再生する機能              |
| IPDC データ受信       | IPDC データを受信する機能                         |
| リアルタイム IP データ受信  | IPDC 受信したデータの中のリアルタイムデータを受信する機能         |
| 蓄積コンテンツデータ受信     | IPDC 受信したデータの中の蓄積データを受信する機能             |

|                 |   |
|-----------------|---|
| EPG/ECG データ受信   | IPDC 受信したデータの中の EPG/ECG を受信し、コンテンツ受信を制御する機能 |
| DRM 機能          | DRM 情報を取得し、コンテンツ保護の復号化のための鍵情報を管理する機能        |
| リアルタイム IP データ処理 | リアルタイム IP データの処理 (DRM の復号化など) を行う機能         |
| 蓄積コンテンツデータ蓄積    | 蓄積データを受信し、蓄積する機能。また、データ再生時に DRM による複合化を行う機能 |
| リアルタイム IP データ再生 | リアルタイム IP データを再生する機能                        |
| 蓄積データコンテンツ再生    | 蓄積データを再生する機能                                |

## 9 仕様

### 9.1 送信側仕様

#### 9.1.1 メタデータ仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十編 マルチメディア放送メタデータ運用規定」に準拠する。ただしサービスモデルによってはコンテンツモデルの定義が該当しない場合が想定されるため、細部の運用については別途メタ情報を定義する必要がある。

メタデータとは受信機アプリケーションから提示や動作等のために参照されるデータで、記述言語方式で定義される。主な内容はコンテンツの情報(AV リソースや Widget などのアプリケーション、制御信号などのデータ識別など)と付随するデータ(サービスやライセンス、購入情報など)および受信機における動作ガイドである。

メタデータは、コンテンツに関わるさまざまな情報が XML 文章として記載されており、番組予約・シリーズ予約・番組検索・レコメンデーションなどの EPG/ECG として利用、また蓄積されたコンテンツの利用促進やコンテンツ検索、クーポンなどのコンテンツナビゲーションとして利用することができる。

IPDC ストリーミングについては、番組情報などの基本情報はメタデータ仕様を共有するが、そのサービス仕様自体にメタ情報を含有することが想定されるため今後の議論が必要である。IPTV や IP ラジオなどのサービスとの互換性も考慮すべきか検討が必要である。検討すべき仕様の項目を下記に示す

##### 9.1.1.1 メタデータの定義

「利用単位コンテンツ」の定義。(ISDB-Tmm 運用規定「第 4 編マルチメディア放送メタデータ運用規定 記述言語型メタデータの情報要素」の分類では、番組情報要素である ProgramInformation に記載されるコンテンツをライセンスの適応範囲となる 1 つ以上の AV リソースや BML コンテンツ(データ放送コンテンツ)、メタデータなどをひとくくりにしたデータ群(リソース群)として「利用単位コンテンツ」と呼んでいる)

##### 9.1.1.2 メタデータの記述言語

T.B.D.

##### 9.1.1.3 サービスモデル

T.B.D.

##### 9.1.1.4 コンテンツモデルとメタデータモデル

T.B.D.

##### 9.1.1.5 メタデータの記述と運用

T.B.D.

## 9.1.2 情報源符号化

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.3 メディア符号化の運用」に準拠する。以下に各サービス種別における情報符号化方法を記載する。

### 9.1.2.1 リアルタイム放送

リアルタイム放送とは、地上デジタルテレビジョン放送と同様に、全ての利用者が放送されたコンテンツを「同時に」視聴することを主目的とするサービス形態である。

また、コンテンツ種別も地上デジタルテレビジョン放送と同様(映像・音声・字幕・データ放送等)とする。本書で規定するリアルタイム放送は、ISDB-Tmm 運用規定にて定義される PES 形式のリアルタイム放送に準拠する。従って、リアルタイム放送における符号化方式は「ISDB-Tmm 運用規定第七編マルチメディア放送送出運用規定」に準拠する。

また、混在配信モデルにおいては、リアルタイム放送にあたる部分が地上デジタルテレビジョン放送の固定受信、移動体受信サービスに該当する。このような場合は、各運用規定や受信機の特性に準じた運用とする。

### 9.1.2.2 IPDC ダウンロード

本書で規定する IPDC ダウンロードは、ISDB-Tmm 運用規定にて定義される蓄積型放送サービスに準拠する。従って IPDC ダウンロードの符号化方式は ISDB-Tmm 運用規定「第三編マルチメディア放送マルチメディア符号化規定 7.2 章メディア符号化の運用規定」に準拠するが、受信機及び再生アプリケーションにて蓄積再生可能な形式であれば、その他の方式の追加採用も可能とする。

また、FLUTE コンテンツ方式を使用しない場合やアプリケーションレイヤーFEC の使用、ROHC の有無など、サービス形態によるプロトコル仕様の選定が可能となるように検討が必要である。

### 9.1.2.3 IPDC ストリーミング

IPDC ストリーミングとは、受信パケットを蓄積せず、順次再生・利用するサービス形態である。直接受信モデルの場合は受信端末内にて再生し、間接受信モデルの場合は IPDC 受信ルーター(またはサーバ)のようにルーター(またはサーバ)を介して通信したものを 2 次配信し、IP や WiFi 受信端末にて再生する。類似するサービス形態としては、DVB-H で規定されているリアルタイムストリーミングが存在する。

本サービスは、インターネットにて既に利用されているストリーミングサービスをベースとするため、代表的なストリーミング形式を包含しつつ、将来的な対応方式を検討する必要がある。

以下、IPDC ストリーミングにおける各符号化方式について規定する。IPDC 受信端末のスペックやパフォーマンスに制限はあるものの、アプリケーション配信によって柔軟に対応出来るため、今後の新しいサービスに対応した新しいデータを扱うことも可能である。今後、検討が必要である。

#### 9.1.2.3.1 ストリーミング形式(コンテナ)

T.B.D (MPEG、WMV、RealVideo、QuickTime、Flash Video、MP4、3GPP/3GPP2 等)

#### 9.1.2.3.2 映像符号化形式

T.B.D (MPEG1/2、H.264/AVC、WMV、RealVideo、DivX、Xvid、On2 VP6 等)

#### 9.1.2.3.3 音声符号化形式

T.B.D (MPEG1、AAC、WMA、RealAudio、MP3、AC3 等)

その他形式についても順次追加を行うが、受信側アプリケーションにて受信・再生が可能であれば、本項記載外の形式においても運用可能とする。

#### 9.1.2.4 マルチメディア符号化

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.4 マルチメディア符号化」に準拠する。IPDC サービスにおけるマルチメディア符号化の利用については検討が必要である。

#### 9.1.2.5 文字符号化の運用

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.5 文字符号化の運用」に準拠する。IPDC サービスにおける文字符号化の利用については検討が必要である。

#### 9.1.3 PSI/SI

ISDB-Tmm 運用規定「第四編」の運用に準拠する。ただし ISDB-Tsb 規定にも準拠出来るように検討が必要である。また、IPDC ストリーミングなど、独自サービスなどによっては受信動作の検討が必要である。

##### 9.1.3.1 IPDC の IP アドレスと PID のマッピング取得

IP アドレスの通知方法としては現状の ISDB-Tmm 運用規定に従い、INT を使用する。尚、ISDB-Tsb 方式の AMT を使用する場合や PMT への直接マッピング方式についての検討も必要である。

#### 9.1.3.2 サービス検知

ISDB-Tmm 運用規定に準拠し、INT を使用する。(IPDC サービスとしてのサービス検知・チャンネル検知について、サービス形態や受信機仕様と共に今後検討が必要である。)

#### 9.1.3.3 識別子の運用

T.B.D (サービスの形態により、Network\_id、TS\_id、Service\_id、Broadcaster\_id などの識別子の運用についても規定が必要である。)

#### 9.1.3.4 時刻の運用

ISDB-T 方式、ISDB-Tmm 方式と同様に TOT ( $\pm 500\text{ns}$  以内の誤差)として、使用帯域を考慮した上で送信する(5 秒間隔を想定)。

### 9.1.4 サービス通知仕様

ホワイトスペースの IPDC サービス(以下、スポット IPDC)を検知するために必要な情報としては、以下の要素がある。

- ① 提供エリア情報(GPS 座標等)
- ② データフレーミングの方式(MPEG2 TS における PID 等)
- ③ カプセル化仕様(ROHC/TLV ULE/MPE など)
- ④ 周波数帯
- ⑤ サービス情報(PSI/SI 等)
- ⑥ サービス事業者の識別
- ⑦ サービスチャンネル情報、プロトコル(IP/Port、FLUTE、TSI など含む)
- ⑧ サービス内容(コンテンツ情報、ライセンスなど)

上記の要素について、V-High を利用した携帯端末向けマルチメディア放送は全国放送であり、ISDB-Tmm 方式が採用され、周波数帯も全国共通である。その他の要素は、受信時に PSI/SI、ECG データ、伝送メタデータから取得することができる。DVB-H では ESGProviderDiscovery descriptor と ESGAccessDescriptor に相当する。

スポット IPDC サービスでは、エリア毎に放送方式や利用周波数帯、セグメント割り当て等、異なる場合が想定される。そのためエリア検知と同時に、特にインフラレイヤーのサービス通知である上記の①, ②, ③, ④が受信機に通知されることが望ましい。

通知する手段としては、大きく 2 つ考えられる。一つは、共通の周波数帯で配信される、いわゆるビーコンチャンネルを設置し、ホワイトスペースでは、その周波数を利用して、放送による通知を行う方法。二つ目は、通信網を利用して、ユーザーのエリアを通知することで、受信可能なホワイトスペースの IPDC サービスの通知を通信で行う方法である。

#### 9.1.4.1 ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られる場合

特定周波数、特定放送方式にてビーコンチャンネルにチューニングを行い、MPEG2 等の基盤になるデータフレームを取得する。エリア情報、放送方式や利用周波数帯の情報を PSI/SI にマッピングすることも検討できるが、エリア数や情報量を考慮すると、PSI/SI には IPDC 受信に必要な情報のみ記述、または固定であるなら PSI/SI は利用せず、IPDC にてサービス通知を受けることが望ましい。

また、ビーコンチャンネルでは受信機が放送受信するために必要な情報(9.1.4 のリスト①、②、③、④)のみとし、サービスガイドなどユーザーが利用する情報は、スポット IPDC にて取得することが望ましい。例えば、あるエリアのスポット IPDC が ISDB-Tmm 方式で行われていた場合、ISDB-Tmm のサービス通知である PSI/SI、ECG や伝送メタデータから情報を取得することを想定する。

#### 9.1.4.2 ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られない場合

通信でそのエリアで利用可能な周波数帯を取得する。現在地(エリア)は GPS で取得する方法のほか、受信機側にプリセットする方法や、ユーザーに直接選択してもらう方法等が考えられる。現在地(エリア)の情報はリクエストの際に付加し、エリアごとの周波数帯情報や放送方式は中央のサーバで一元管理、または地域で管理が分散される場合は、エリア毎の管理サーバに接続する情報を受信機に保持しアクセスする方式も考えられる。

エリアごとの周波数帯情報や放送方式は DNS のように階層化して分散管理することも考えられる(サービスエリア数や、更新頻度などをもとに検討。例えば、情報が各県につき1 つで永続的に変化しないのであれば、受信器側にあらかじめプリセットしておく。数十万のエリア数があって、その情報がしばしば変化するようであれば、階層化された管理方法が必要になってくる)。

通信で取得する情報範囲は、受信機が放送受信するために必要な情報のみ取得することとし、実際のサービス情報は放送から取得することが望ましい。

#### 9.1.5 EPG/ECG 仕様

T.B.D.

### 9.1.6 データ受信モデル

IPDC の代表的なデータ受信の方法として以下の 2 パターンの受信モデルが挙げられる。本書では、2 パターンについてのみ記述し、その他のパターンについては順次検討を行う。

#### 9.1.6.1 直接受信モデル

データ受信端末にて、コンテンツを直接再生するモデルで、IPDC 機能搭載携帯電話やパソコンに USB タイプの受信デバイスを装着し利用する。以降直接受信モデルについての受信機仕様は、携帯電話やパソコン+USB の形態を想定して記述する。

#### 9.1.6.2 間接受信モデル(サーバタイプ)

データ受信端末ではコンテンツ直接再生せず、Wi-Fi 他のネットワークやデバイスへ転送、もしくは配信する。受信機形態はコンテンツ再生用のディスプレイを備えないボックス型の筐体を想定する。

### 9.1.7 空きエリアの管理システム

ホワイトスペースにおいて、利用できる「空きエリア」とは、実際には

- ・ エリア(放送電波の届く範囲)
- ・ チャンネル(放送電波の周波数)
- ・ 時間(放送の開始時間、終了時間)

という 3 つがすべて利用可能なものを指す。

本書では、これら 3 つの組を、スロット(SLOT)と呼ぶことにする。したがって、「空きエリア」の管理システムは、このスロットについての管理データベースとなる。データベースの情報入力、公開、削除のフローは下記のように想定される。

- (1) 「エリア+周波数」ごとに、その管理主体(電波管理主体)を指定する。  
※ 従来の放送局に相当する概念。
- (2) 「エリア+周波数」の管理主体は自身が利用しない時間(=空き時間)を申告(利用可能なスロットのデータベースに登録)する。これにより、「エリア+周波数+時間」の空きスロットが登録される。
- (3) 利用可能なスロットのデータベースの管理者は申告された空きスロットが他の電波管理主体の電波利用登録と重複しないことを確認し、空きスロットの一覧を WEB サーバ等で公開する。
- (4) 空きスロットの利用を希望するエリア放送サービス実施者は公開されている空きスロットの一覧からサービスの配信要件を満たすスロットを選択し、利用申請を出す。
- (5) 利用可能なスロットのデータベース管理システムはサービス編成の管理システムと連携し、利用申請の許可(あるいは却下)を行う。

- (6) 利用が確定したスロットは空きスロット一覧から削除される。
- (7) 利用が終了したスロットは過去のスロット利用履歴に移動される。

### 9.1.8 サービス編成(EPG/ECG)の管理システム

サービス編成(EPG/ECG)の管理システムの設計にあたっては、エリア放送サービス実施者からの配信希望に対して利用できる空きスロット(=空きエリア(放送電波の届く範囲)、空きチャンネル(放送電波の周波数)、空き時間(放送の開始時間、終了時間)の組み合わせ)を効率よく割り当てることが重要である。

ここでは、IPDC サービスとして一般的な配信管理の要件とホワイトスペース特有の要件について、それらの概要を記載する。

これらの要件にしたがってスロットにサービスを割り当てた結果をデータベースとして管理し、それをもとにサービス編成(EPG/ECG)を利用者に通知することが想定される。

#### 9.1.8.1 IPDC サービスとして一般的な配信管理

サービスのスロットへの割当に際して一般的な IPDC サービスでのコンテンツの配信要件として下記のようなパラメータが想定される。

- (1) コンテンツのタイプと、データサイズ
  - ・ IPDC ダウンロード …ファイルサイズ
  - ・ IPDC ストリーミング …ビットレートと継続時間
    - (映像音声等、データ転送帯域がほぼ一定のコンテンツの場合)、  
個々のデータのサイズと繰り返し間隔
    - (テキストや画像等の間欠的配信等、データ転送帯域が変動する場合)
- (2) コンテンツの到着希望日時
  - ・ IPDC ダウンロード
    - …各ファイルについて、何日の何時までに受信完了していれば
  - ・ IPDC ストリーミング …開始時間と終了時間
- (3) 再配信の必要性
  - ・ IPDC ダウンロード
    - …利用者が受信できなかった場合を考慮し、時間をあけて再送信する。再配信したのも受信できない可能性があるため、FEC と併用することが望ましい。

※同一のファイルであっても、配信ビットレートを変更する場合、初回の配信の場合と配信に要する時間が異なることに注意。

- ・ IPDC ストリーミング  
…再配信の際に、初回の配信と同じ継続時間の確保が必要。

上記のようなパラメータを総合的に判断し、ホワイトスペースで確保できるスロットに対して効率よく配信コンテンツを割り当てる仕組みが必要となる。

#### 9.1.8.2 ホワイトスペース特有の配信要件(参考)

さらに、ホワイトスペースで確保できるスロット特有の条件として、下記のような項目が想定される。

- (1) ユーザーがエリア圏外に移動する可能性  
ユーザーが移動しながら利用する場合、エリアの直径等とユーザーの移動速度を考慮し、ユーザーがエリア圏内にいる間に受信が完了するよう、十分な配信帯域を割り当てる必要がある。

- (2) ホワイトスペースとしての利用時間や周波数の制約

昼間は他のサービスに使用され、夜間のみホワイトスペースとして利用できる等、利用時間の制約がある場合、エリア・周波数については、エリア放送サービス実施者からの配信希望日時がその制約範囲内に収まるよう、配信の適切なスケジューリングが必要である。

※その際、日時によって利用できる周波数が変わる可能性もあることに注意が必要。

上記のように、ホワイトスペースでのサービスのスロットへの割り当てに際してはユーザーがエリアを移動する可能性や、あるエリアでも時間によって利用できる周波数が増減することも想定し、サービスガイドは直接スロット(エリア、周波数、時間帯)と紐付けず、仮想的な「サービス枠」と紐づけたデータベースとしておくことが望ましい。

また、複数のエリアをまたがって実施されるサービスや、異なる周波数を併用して同じ IP アドレスとポート番号で実施される IPDC サービス(エリアや周波数は異なるが、IP レイヤとしては同一のサービス識別子を持つもの)についてもサービス編成(EPG/ECG)に掲載可能な設計とすることが望ましい。

エリアや周波数をまたいだ IPDC サービスのイメージを以下図 9-1 に示す。

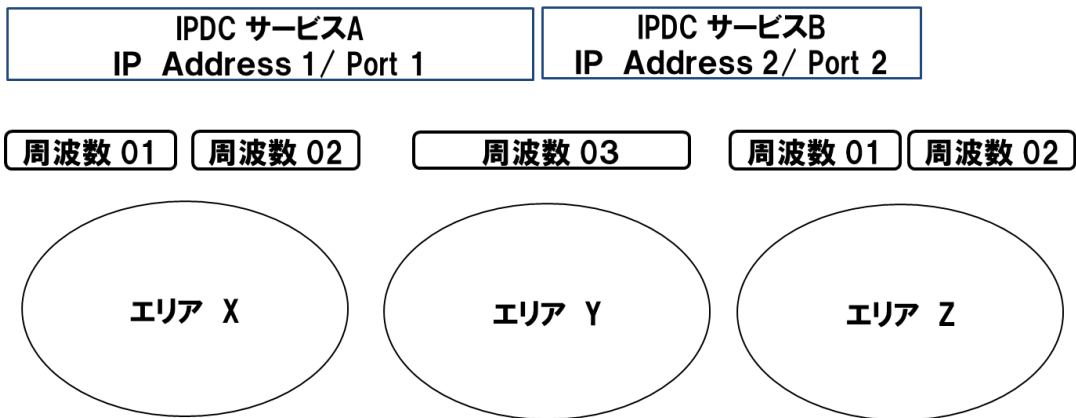


図 9-1 エリアや周波数をまたいだ IPDC サービスのイメージ

### 9.1.9 時刻同期

ホワイトスペースでのサービスを受けるためには、受信側が送信側と時刻を同期しておく必要がある。

時刻同期の方法としては、ARIB STD-B10[2]や ISDB-Tmm[1]第 4 編で規定されている現在日付と現在時刻情報(JST\_time\*)を TOT(Time Offset Table)により伝送する方法がある。TOT 以外にも、ATSC-Mobile DTV Standard[3]で規定されている NTP(Network Time Protocol)を使用する方法や、その他 GPS(Global Positioning System)や携帯電話の基地局からの情報を利用する方法がある。

\*1: JST\_time(現在日付、現在時刻): 日本標準時(JST)と修正ユリウス日(MJD)による現在日付と現在時刻を含む。参考に ATSC-Mobile DTV Standard で規定されている time model element の例を図 9-2 に示す。

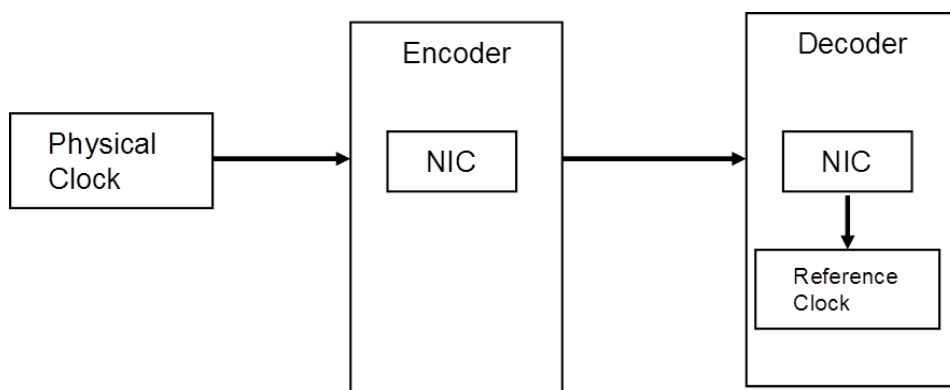


図 9-2 ATSC-Mobile DTV Standard で規定されている time model element

## 9.2 蓄積放送型サービス

### 9.2.1 コンテンツの伝送方式

コンテンツの伝送方式は ISDB-Tmm 運用規定「第七編五章」の運用に従う。IPDC 一般仕様として、IP アドレスやポート番号による PID マッピングの方法などの規定も検討する。

本書で規定する IPDC ダウンロードサービス仕様は ISDB-Tmm 運用規定にて定義される蓄積型放送サービスをベースとする。ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.3 コンテンツの伝送方式」との互換性を考慮する必要があるが、ISDB-Tsb 規格案との互換性も今後検討が必要になる。具体的には TLV のヘッダ圧縮方式の取り扱いを議論する必要がある。

IPDC ダウンロード放送は放送波を介してコンテンツを受信機に送り届け、蓄積された後に視聴・利用する方式で、送信時間と利用時間が同一ではないコンテンツの放送方法である。ユーザーは、時間や場所を選ばず蓄積されたコンテンツを視聴・利用することが可能となる。コンテンツの視聴・利用に認証が必要な場合は、CAS、DRM の運用が必要になる。これらについては引き続き検討が必要である。

蓄積されたコンテンツが不完全な場合、通信によりデータが補完できる場合は通信によりデータ補完することを可能とする。(これを「蓄積コンテンツ補完」という。)

#### 9.2.1.1 データ伝送方式の運用

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1 データ伝送方式の運用」に準拠する。

##### 9.2.1.1.1 概要

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.1 概要」に準拠する

##### 9.2.1.1.2 コンテンツの伝送方法

IPDC ダウンロード放送で伝送される放送コンテンツは複数のファイル(オブジェクト)から構成され、放送コンテンツ単位に FLUTE の 1 セッション(TSI)で伝送される。FLUTE の 1 セッション(TSI)は MPEG2-TS で伝送され、その際 1 つの PID が割り当てられる。

当該 PID は 1 つの Service\_id に関連付けされる。ホワイトスペースでは Service\_id は固定で割り当てる。この際 ISDB-Txx の既存の Service\_id にぶつからないように考慮する必要がある。また放送コンテンツを構成する各オブジェクトには、各 TOI を割り当てる。ある Service\_id で複数の放送コンテンツを伝送する場合、放送コンテンツは異なる FLUTE セッションを用いて同一 PID で伝送される。

メタデータの伝送についてはセグメントの運用方法を含め今後議論する必要がある。

#### 9.2.1.1.3 コンテンツの配信スケジュール

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.1.2 コンテンツの配信スケジュール」に準拠する。

### 9.2.2 ファイルブロック分割方式

ファイルブロックの分割方式については 9.2.4 FLUTE 伝送運用、9.2.5 AL-FEC 仕様の章にて定める。

### 9.2.3 UDP/IP 仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.7 UDP/IP 伝送運用」との互換性を考慮する必要があるが、ISDB-Tsb 規格案との互換性も今後検討が必要になる。具体的には AMT テーブル、TLV ヘッダ圧縮の取り扱いを議論する必要がある。

IPDC では FLUTE でのコンテンツ伝送のみならず、任意の IP パケットの送信が可能である。この場合、FLUTE のレイヤでの処理は実施しない。特定の IP アドレス及びポート番号をアプリケーションに割り当てることにより、様々な IPDC サービスを提供する。特に、受信パケットを蓄積せず、受信機側端末内にて順次再生・利用するサービス形態を IPDC ストリーミングと呼ぶ。こちらについては 9.3 章で触れる。

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 4.1.7 UDP/IP 伝送運用」の運用に準拠する。

### 9.2.4 FLUTE 伝送仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.5 FLUTE 伝送運用」に基本準拠する。ただし、上がり回線がない等で蓄積コンテンツ補完サービスを行わない場合、伝送制御メタデータの中でサービスが行われないことを判断するフラグが必要になる。User Service Description 中の ReceptionSchedule (表 4-11) の receptionPeriod が 0 の状態をそれに該当させる。また、後述の AL-FEC を追加する場合 FEC Encoding-ID の拡張を考慮する必要がある。

## 9.2.5 AL-FEC 仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.6 AL-FEC 伝送運用」に加え、コンテンツや受信機特性に合わせて以下の方式についても検討する必要がある。

- ・ リードソロモン符号
- ・ Raptor 符号

それぞれについて FEC Encoding ID を追加規定、それ以外のパラメータについて今後議論が必要である。

IPDC では伝送路が放送用電波となるため、受信環境によってはコンテンツを構成するにあたっての全てのパケットを受信できない可能性がある。そこで、伝送路におけるデータ消失耐性を高めるために伝送データの冗長化を行う。

伝送データは複数のソースシンボルに分割され、ソースシンボルから FEC 符号化でパリティシンボルが生成される。ソースシンボルとパリティシンボルを合わせて、エンコーディングシンボルとする。

伝送路において消失したソースシンボルは受信できたソースシンボル及びパリティシンボルから復元できる。FEC の運用は、ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 4.1.5 FLUTE 伝送運用」及び「第十一編 4.1.6 AL-FEC 伝送運用」の規定内容に基本的に従うものとするが、アルゴリズムについては、規定済みの LDPC 符号に加えて、コンテンツや受信機特性に合わせた別方式についても順次検討する。以下に一般的なアルゴリズムを列挙する。

### 9.2.5.1 リードソロモン符号

符号の生成と復号が複雑なので、処理速度が求められる分野ではあまり使用されていないが、その反面誤り訂正能力が高く、地上波デジタル放送、衛星通信、ADSL、DVTR、CD、DVD、QR コードの誤り訂正に応用されている。

### 9.2.5.2 Raptor 符号

疎グラフに基づいて符号化する。特長としては、復号が簡易であり、また復号計算量が小さい。しかし、乱数生成に依存し短い符号長等では性能は未知である。

### 9.2.5.3 LDPC 符号

並列処理による復号が可能で、ターボ復号における遅延問題を解消する。また符合長大において、ターボ符号を上回る性能である。しかし、符号長小(情報長 500 ビット以下)のときターボ符号を下回る性能である。

## 9.2.6 ROHC 仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 4.1.8 ROHC 伝送運用」の運用に準拠する。サービス形態や受信端末仕様によっては ROHC を必要としない場合も想定されるため、運用によって使用有無の選択が可能とする。また、ROHC のみではなく、ISDB-Tsb 規格との互換性や、TLV (高度広帯域衛星デジタル放送におけるダウンロード方式)における IP ヘッダ圧縮方式について検討する必要がある。

## 9.2.7 ULE 仕様

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 4.1.9 ULE 伝送運用」の運用に準拠する。

## 9.2.8 多重化

ISDB-Tmm 運用規定「第七編五章」の運用に準拠する。また、TS パッケージされた ULE の TS 多重方法については、TS の PID マッピングとして検討が必要であり、また PID 単位の帯域制御についても検討が必要である。

### 9.2.8.1 IP パケットの PID マッピング

基本的に 1 個の IP アドレスは 1 個の PID として伝送する。ただしサービス形態や受信機によっては複数 IP アドレスを 1 個の PID として伝送することも検討が必要である。尚、IP アドレスにおけるポート番号については複数のポート番号が同一 PID で伝送できるように考慮する。

### 9.2.8.2 レート制御

1 個の PID に対しては可変レートでも固定レートでも送信可能とする。可変レートの場合には運用上の最大レートを規定する等、同 TS 内の他のサービスに影響を与えないように注意をしなければならない。

## 9.2.9 PSI/SI

本書 9.1.3 PSI/SI に準拠する。

## 9.2.10 データ補完

蓄積型放送において、放送波にて正常にコンテンツを受信できなかった場合で通信によりデータが補完できる場合は、通信により欠損したパケットの再取得を行う。

通信機能を備えている受信機は放送波を介してコンテンツを正常に受信できなかった場合、コンテンツ補完を行う。ここで「コンテンツを正常に受信できない」とは、誤り訂正符号が付与されたコンテンツを放送により一部欠落を伴いながら受信した場合に、誤り訂正符号を用いてもコンテンツの修復ができない状態のことである。また、通信機能を備えていない受信機はコンテンツ補完をすることができないので受信途中のコンテンツであっても利用者が操作できないようにしなければならない。

受信機が通信機能を備えている場合のコンテンツ補完方法は ISDB-Tmm 運用規定「第十二編 4.蓄積コンテンツ補完」に記載の補完方法に準拠するが、補完すべきデータ単位は複数考えられるため各サービス仕様にて規定するものとする。

基本的な動作はコンテンツ再生時に、コンテンツが完全でない場合に手動補完を実施する。もしくは、受信データが不完全であると認識した場合に自動的に蓄積データ補完サーバに接続し、補完を実施する。受信機はコンテンツの補完動作を行いながら、コンテンツの再生を行う。もしくは、コンテンツ再生動作をトリガーとし、コンテンツ補完を開始し、コンテンツ補完完了後にコンテンツの再生を行う。

一方、受信機が通信機能を備えない場合はコンテンツ補完を行わないものとする。再生不可能なコンテンツが端末内に存在する場合は、メニューリストに表示せずに削除する等利用者の誤操作をまねかないような仕組みを備えるのが望ましい。

#### 9.2.10.1 補完データの取得方法

補完データの取得におけるシステム構成は、ISDB-Tmm 運用規定「第十二編 4.2 蓄積コンテンツ補完システム」に準拠する。補完データ方法は、大きく分けて以下のような方法が考えられ、蓄積コンテンツ補完用サーバに蓄えられるデータが異なる。

##### 9.2.10.1.1 全データ補完

IPDC ダウンロードデータ受信時において、データの欠落が発生した場合に、欠落データの大小にかかわらず全てのデータを通信機能にて再度取得する方法である。送信側・受信側の仕様が簡潔になるメリットがある一方、通信状態によってはデータ取得までに時間を要し、蓄積コンテンツ補完用サーバに負荷がかかるデメリットもある。

##### 9.2.10.1.2 欠損データ補完(誤り訂正符号有り)

放送波によって送出されるデータには、誤り訂正符号が付与されている。本補完方法は、受信できパケットデータの特定を行い、蓄積コンテンツ補完サーバに対して誤り訂正符号付パケットデータを要求し、受信コンテンツの補完を行う方法である。

メリットとしては必要最小限のデータをサーバに要求でき、通信網及びサーバ負荷の軽減がある。デメリットは、クライアント側の処理が煩雑になることやサーバで保持すべきデータが大きくなることがあげられる。

##### 9.2.10.1.3 欠損データ補完(誤り訂正符号無し)

上記 2 の補完方法において蓄積コンテンツ補完サーバ内の各データに誤り訂正符号が付与されていない場合の補完方法で ISDB-Tmm で規定されているものと同じである。

#### 9.2.11 EPG/ECG メタデータ伝送仕様

T.B.D (ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.2 EPG/ECG メタデータの伝送方法」との互換性を考慮する必要があるが、階層分けの是非、ISDB-Tsb 規格案との互換性について引き続き議論が必要である。)

#### 9.2.12 FLUTE FDT インスタンス仕様

T.B.D (ISDB-Tmm 運用規定を参照し、追記・修正がある場合別途検討する。)

#### 9.2.13 コンテンツの効率的な伝送方法

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.11 コンテンツの効率的な伝送方法」との互換性を考慮する必要があるが、AL-FEC 追加に伴い各 FEC 方式に必要な伝送方法については引き続き議論が必要である。

また、データファイルの繰り返し伝送の是非、繰り返し伝送する場合の伝送方法や送信スケジュールなど効率的に伝送させる方法についての検討が必要である。

#### 9.2.14 コンテンツ取得動作

ISDB-Tmm 運用規定「第十一編 マルチメディア放送蓄積型放送の運用 4.1.12 コンテンツ取得動作」との互換性を考慮する必要があるが、ISDB-Tsb 規格案との互換性、AL-FEC の追加についても今後検討が必要になる。

### 9.3 IPDC ストリーミングサービス仕様

IPDC ストリーミングとは、受信パケットを蓄積せず、受信端末内にて順次再生・利用するサービス形態である。本サービスでは、インターネットにて既に利用されているストリーミングサービスをベースとするため代表的なストリーミング形式を包含しつつ、将来的な対応方式を拡張していきたい。

#### 9.3.1 送信システム

IPDC ストリーミングでは、9.2.3 の UDP/IP 伝送運用で規定される方式での IP マルチキャストによってデータがストリーミングされる。送信システムは確保された帯域を考慮しながら送出すべきデータを IP マルチキャストで送信する。

その際の IP マルチキャストアドレス、ポート番号、ULE されたデータを格納する PID について、受信アプリケーションが判断できる状態で送出する必要があるが、これらについては今後の議論が必要である。

#### 9.3.2 受信システム

IPDC ストリーミングでは、9.2.3 の UDP/IP 伝送運用で規定される方式での IP マルチキャストによってデータがストリーミングされる。ストリーミングされたデータはアプリケーションに渡され処理される。

アプリケーションはデータを受信するために、自らが受信したいデータのマルチキャスト IP アドレス、ポート番号、ULE されたデータが格納されている PID を知る必要がある。これらについては今後の議論が必要である。

アプリケーションが受信するデータはインターネットストリーミングサービスのコンテンツ、テキスト、画像などが考えられるが、受信機がデータを引き渡すアプリケーションをどのように指定するかについても今後の議論が必要である。

### 9.4 セキュリティ(コンテンツ保護、伝送路保護、ピーコンチャンネル保護仕様)

#### 9.4.1 IPDC サービスでのセキュリティ対象区分について

IPDC を活用した放送においては、従来の放送で実現されている

- ・ 物理的な周波数や TS 単位での受信制限(CAS)
- ・ コンテンツ単位での保護(DRM)

に加えて、IP レイヤにおいて新たに、

- ・ IP ソケット(IP アドレス+ポート)単位での利用制限
- ・ IP パケット単位でのデータの保護

が可能である。これらは、順次包含関係にあり、階層構造とみなすことができる。

これを図示したものは図 9-3 のとおり。

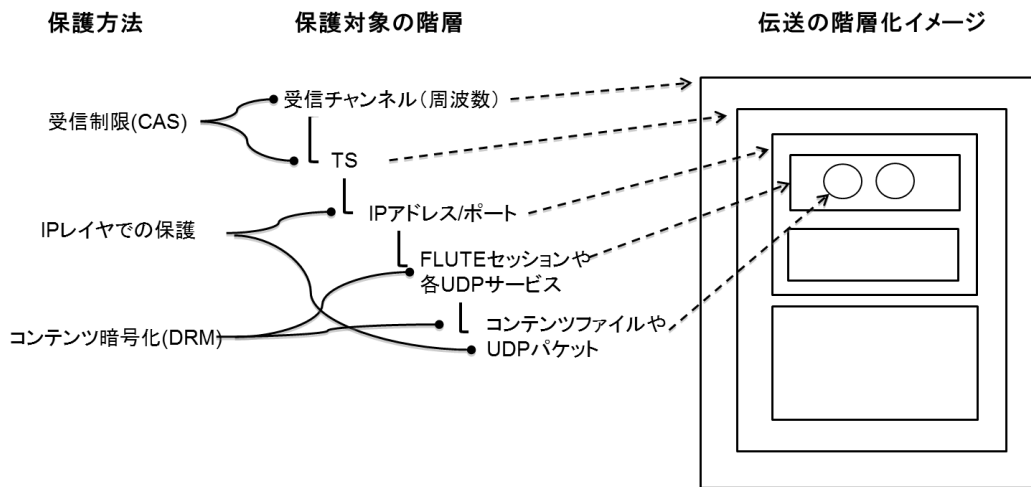


図 9-3IPDC を活用した放送でのセキュリティ対象区分

そこで、IPDC を活用した放送でのセキュリティは、保護の対象や、保護の目的に応じて、適切な階層での保護を実施することが望ましい。保護の対象としては、

- ・ サービス
- ・ 通信路
- ・ コンテンツ
- ・ 少量のデータ

が想定される。また、保護の目的としては、

- ・ 課金や利用権限の設定
- ・ 著作権の保護
- ・ 情報の改ざん防止
- ・ 特定の地域(エリア)にいる利用者限定する

などが想定される。このうち、IP レイヤでの保護が適すると思われる例としては、以下のような場合が想定される。

- ・ ひとつの 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 ソケットを割当て、ソケット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。

このような IP レイヤでの保護について、IPSec や SSL 等、既存のインターネット技術の活用を検討することは有益だと思われる。ただし、双方向通信を必須としない運用の場合には、暗号化のための鍵の配布方法等について検討が必要である。

#### 9.4.2 ホワイトスペースでの IPDC サービスの利用者限定要素について

ホワイトスペースで実施するサービスについては、

- ・ ユーザーが該当エリアに入っているか
- ・ ユーザーはそのサービスに加入しているか

という、2 つの利用者限定要素がある。そこで、ユーザーによるサービスの利用登録と、サービスの実施エリアの組み合わせとして、以下のようなパターンが想定される。

- ・ 事前に利用登録を必要としないサービスの場合：
  - A) 該当エリアに入っているユーザー = 利用権利のあるユーザー
- ・ 事前に利用登録を必要とするサービスの場合：
  - A) 該当エリアに入っているが、利用登録していない → 利用権利が無い
  - B) 該当エリアに入っていて、利用登録している → 利用できている
  - C) 該当エリアにいない(電波感度が弱い)が、利用登録はしている → 利用権利はあるが利用できていない

※この場合、権利があるのに利用できなかったサービスについて、再送信や/他エリアでの再受信/通信での再取得など、サービス補完を行うかどうかの検討が必要。

以下の図 9-4 は、上記の状況を図示したものである。

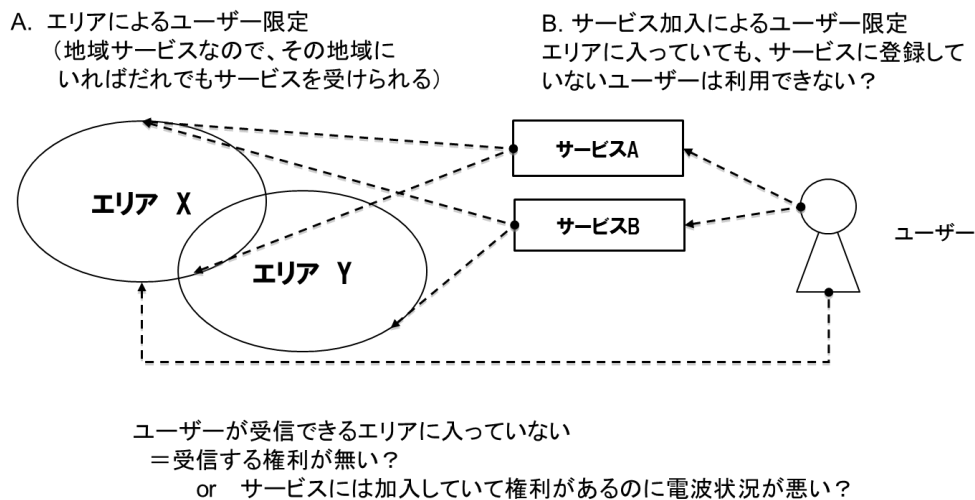
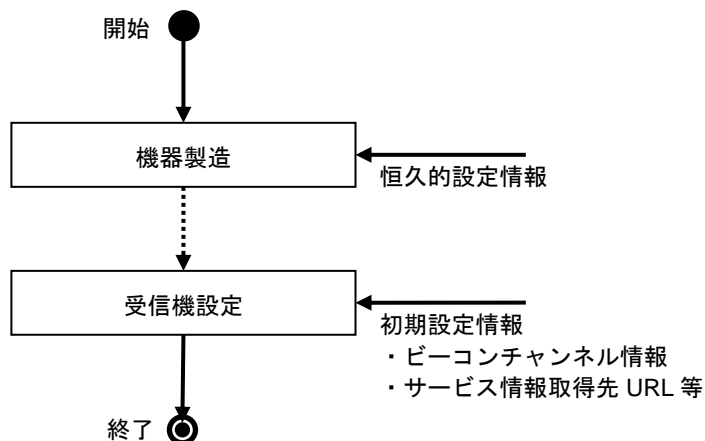


図 9-4 ホワイトスペースにおけるエリアと加入サービスの関係

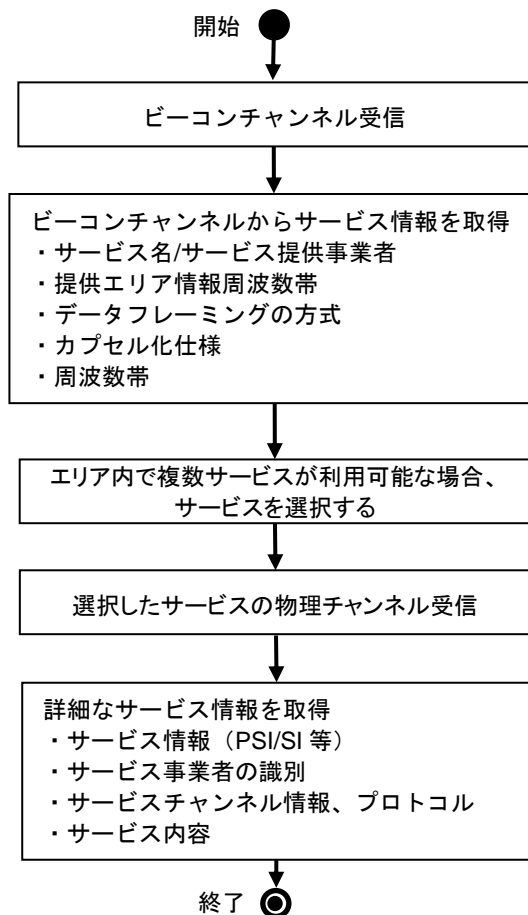
## 10 受信処理フロー

### 10.1 初期設定

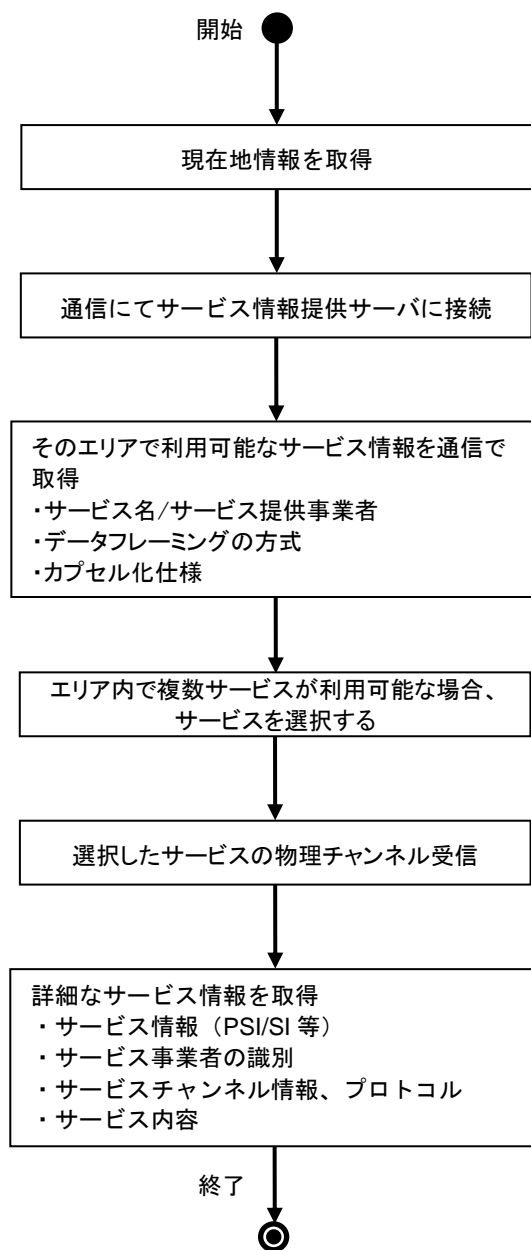


### 10.2 サービス通知

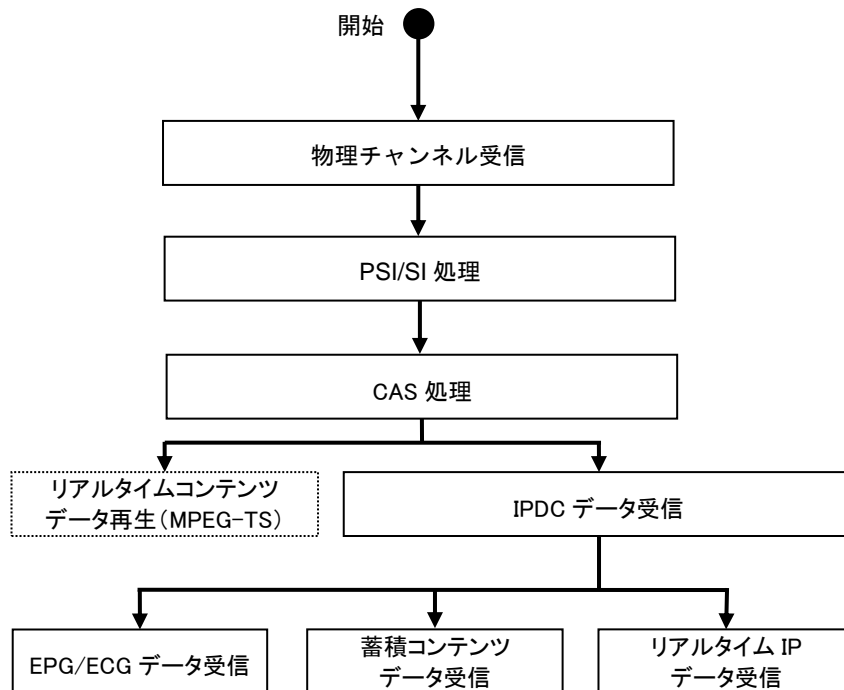
#### 10.2.1 ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られる場合



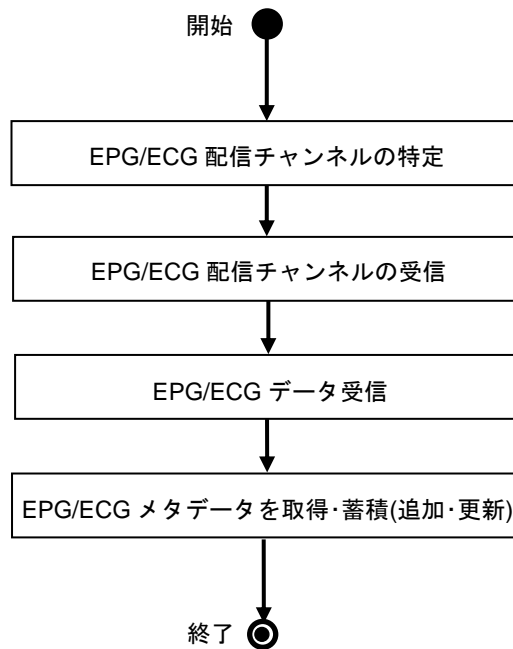
## 10.2.2 ビーコンチャンネル用の固定周波数帯が得られない場合



### 10.3 初期受信処理



### 10.4 EPG/ECG 取得

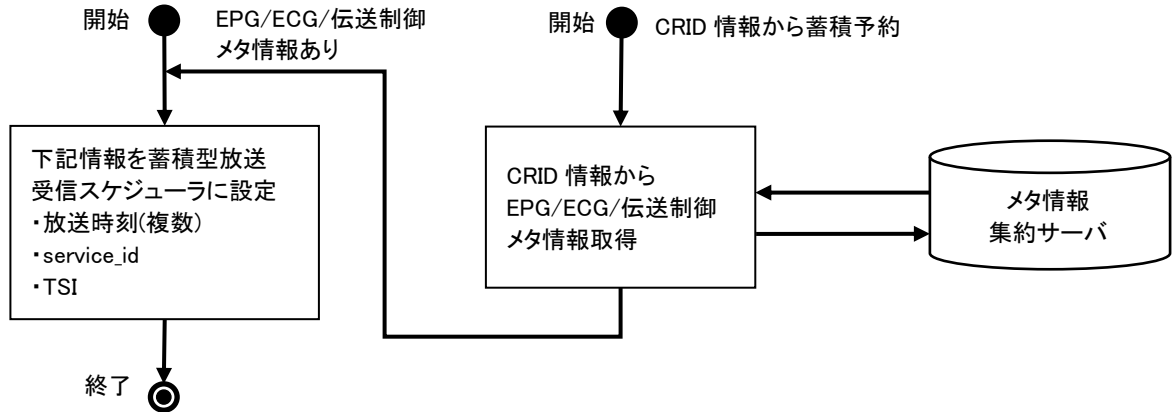


## 10.5 蓄積型放送サービス

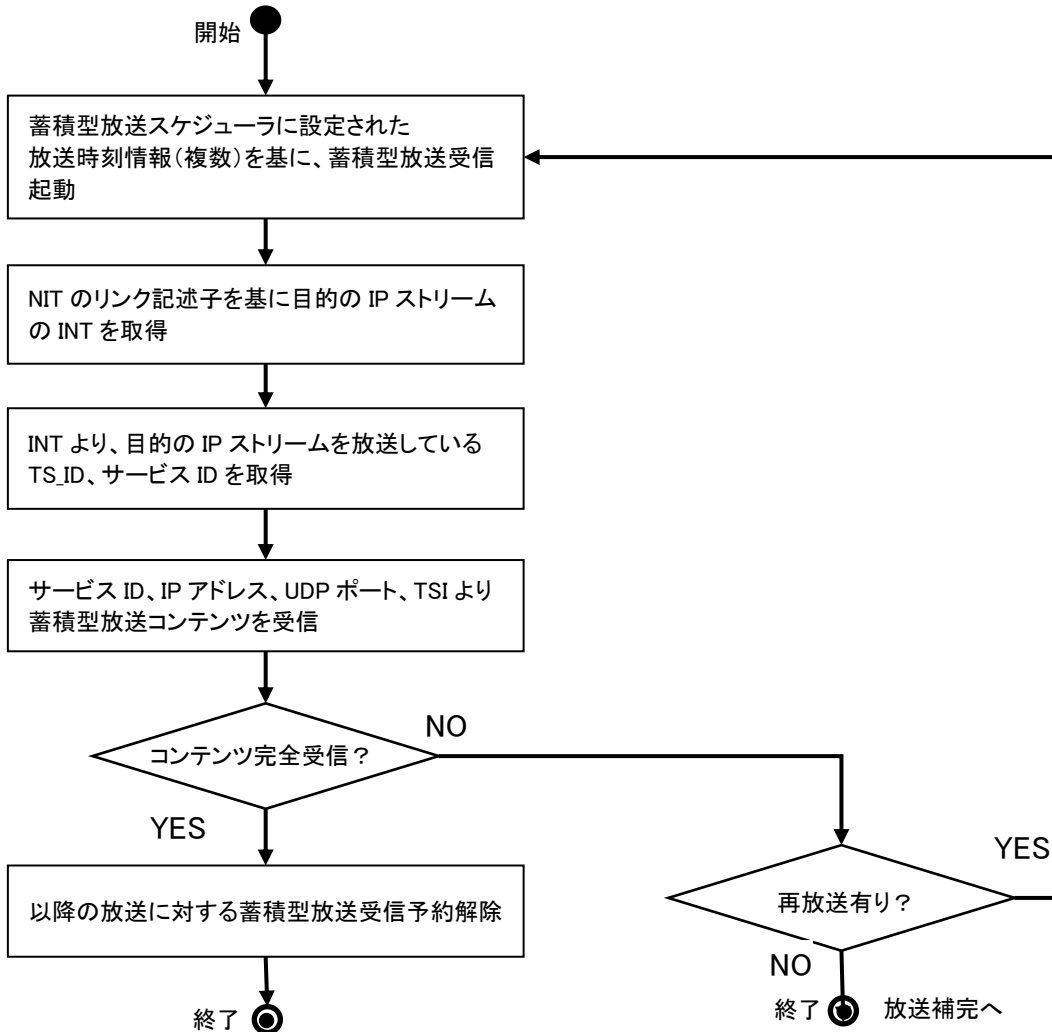
### 10.5.1 蓄積型放送の蓄積予約

- EPG/ECG 経由
- 強制受信

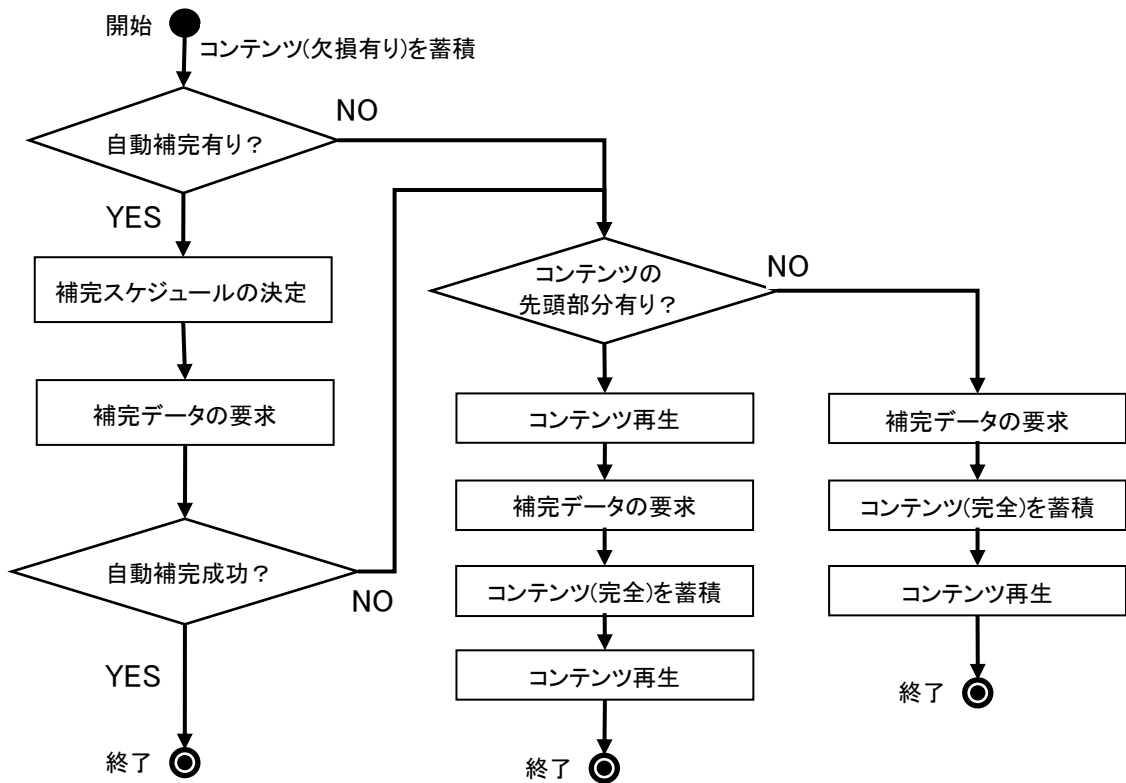
- Web/E-mail 経由
- 放送コンテンツ経由
- レコメンド



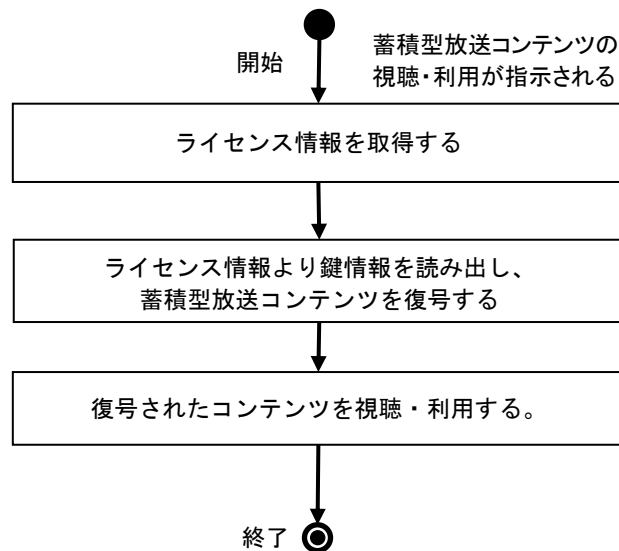
### 10.5.2 蓄積型放送受信コンテンツ蓄積



### 10.5.3 蓄積コンテンツ補完

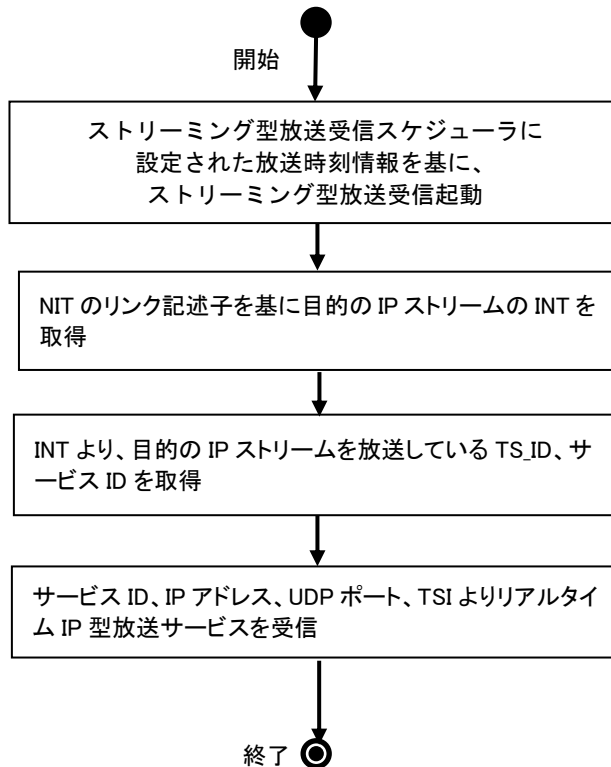


### 10.5.4 蓄積型コンテンツ視聴・利用

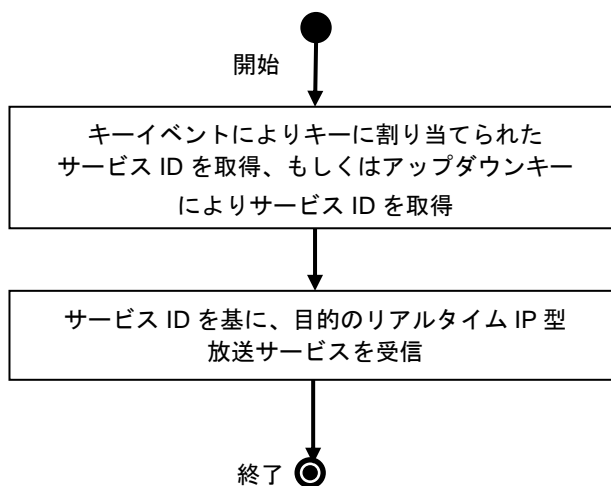


## 10.6 リアルタイム IP データ放送サービス

### 10.6.1 リアルタイム IP 型放送受信(EPG からの視聴)



### 10.6.2 リアルタイム IP 型放送受信(選局による視聴)



## 11 参考情報

仕様指針書の検討と並行し、各種放送方式の IPDC に関連する技術方式に関する調査を行った。当該調査では、ホワイトスペースにおける技術仕様指針書の作成に際して、参考になるであろう既存 IPDC 規格の一覧を作成した。また、ホワイトスペースの活用の際に重要になってくるであろうサービス通知について、DVB-H における関連仕様を調査した。

### 11.1 IPDC 関連標準化仕様一覧

ISDB-Tmm 運用規定とその他規格の仕様書間の対応関係については下表 11-1 に示す。

表 11-1

| ISDB-Tmm                           | OMA-BCAST   | DVB-H/SH  | FLO  | ATSC-M/H                   |
|------------------------------------|---|---|--|----------------------------|
| 第零編<br>マルチメディア放送<br>の<br>基本概念と共通事項 | OMA-ERELD-BCAST-V1_1-20100914-C<br>OMA-RD-BCAST-V1_1-20100914-C<br>OMA-AD-BCAST-V1_1-20100914-C | DVB-H Fact Sheet<br>DVB-SH Fact Sheet<br>DVB-IPDC Fact Sheet<br>ETSI EN 302 304<br>ETSI TS 102 585<br>ETSI TS 102 468<br>ETSI TR 102 473<br>ETSI TR 102 469<br>DVB-H:Digital Broadcast Services to Handheld Devices<br>IP/A/ITRE/FWC/2006-08 7/LOT 2/C1/SC2 | ARIB STD-B47                                 | A/153-Part1                |
| 第一編<br>マルチメディア放送<br>ダウンロード運用規定     | OMA-TS-BCAST_Services-V1_1-20100914-C   | ETSI EN 302 304<br>ETSI EN 302 583<br>ETSI TS 102 832   | ARIB STD-B48<br>ARIB STD-B51<br>ARIB STD-B52 | A/153-Part3<br>A/153-Part4 |
| 第二編<br>マルチメディア放送<br>受信機機能仕様書       | -   | ETSI TR 102 377<br>A120<br>A112-1(TS 102 592-1)<br>A117-1(TS 102 611-1)   | -  | A/153-Part5                |
| 第三編 マルチメディア放送<br>マルチメディア符号化規定      | OMA-TS-BCAST_Services-V1_1-20100914-C   | ETSI TS 102 470-1<br>A079<br>ETSI TS 102 832  | ARIB STD-B49<br>ARIB STD-B51<br>ARIB STD-B52 | A/153-Part5                |
| 第四編                                | OMA-TS-BCAST_Services   | ETSI TS 102 470-1   | ARIB STD-B48                                 | A/153-Part2                |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| マルチメディア放送<br>PSI/SI 運用規定                             | _Guide-V1_1-20100914-C  | A079  | ARIB STD-B51                                 | A/153-Part4  |
| 第五編<br>マルチメディア放送<br>アクセス制御方式<br>(CAS)運用規定及び<br>受信機仕様 | OMA-TS-BCAST_SvcCnt<br>Protection-V1_1-2010091<br>4-C<br>OMA-TS-DRM_XBS-V1_1<br>-20100914-C | ETSI TS 102 474   | ARIB STD-B50                                 | A/153-Part6  |
| 第七編<br>マルチメディア放送<br>送出運用規定                           | -   | ETSI TR 102 377<br>ETSI TS 102 832<br>ETSI EN 302 583<br>A120<br>ETSI TS 102 470-1<br>A079<br>A101(TS 102 472)<br>A113(TS 102 591)<br>A117-1(TS 102 611-1)<br>ETSI TS 102 005 | ARIB STD-B48<br>ARIB STD-B49<br>ARIB STD-B52 | A/153-Part2<br>A/153-Part3<br>A/153-Part7<br>A/153-Part8 |
| 第八編<br>マルチメディア放送<br>コンテンツ保護規定                        | OMA-TS-BCAST_SvcCnt<br>Protection-V1_1-2010091<br>4-C<br>OMA-TS-DRM_XBS-V1_1<br>-20100914-C | ETSI TS 102 474   | ARIB STD-B50                                 | A/153-Part6  |
| 第十編<br>マルチメディア放送<br>メタデータ運用規定                        | OMA-TS-BCAST_Service<br>_Guide-V1_1-20100914-C  | A099(TS 102 471)<br>A099(TS 102 471)<br>A112-2(TS 102 t92-2)  | ARIB STD-B51                                 | A/153-Part4  |
| 第十一編<br>マルチメディア放送<br>蓄積型放送の運用                        | -   | ETSI TR 102 377<br>ETSI EN 302 583<br>ETSI EN 302 583<br>A079<br>A099(TS 102 471)<br>A112-1(TS 102 592-1)<br>A112-2(TS 102 t92-2)<br>A101(TS 102 472)<br>A113(TS 102 591)     | ARIB STD-B49<br>ARIB STD-B51                 | A/153-Part4  |
| 第十二編<br>蓄積コンテンツ補完                                    | OMA-TS-BCAST_Service<br>s-V1_1-20100914-C   | -   | -  | -  |

|           |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|
| <p>補足</p> | <p>OMA-BCAST は、各ベアラの上位層に構築されるため、物理層等の低レイヤー部分は、アダプターとしてベアラごとに定義されている</p> <p>受信器側について、BCAST の範囲では)規定なし</p> | <p>通信についてはオプションとあり、コンテンツ補完に相当する記述はなし</p> | <p>ARIB の公開している資料の範囲では、受信器側の機能・コンテンツ補完について規定なし</p> | <p>通信についてはオプションとあり、コンテンツ補完に相当する記述はなし</p> |
|-----------|--|--|--|--|