

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-511014

(P2017-511014A)

(43) 公表日 平成29年4月13日(2017.4.13)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04N 21/435	(2011.01)	H04N 21/435		5C164
H04N 21/235	(2011.01)	H04N 21/235		
H04H 20/28	(2008.01)	H04H 20/28		
H04H 60/13	(2008.01)	H04H 60/13		
H04H 60/37	(2008.01)	H04H 60/37		

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 120 頁)

(21) 出願番号	特願2016-544440 (P2016-544440)	(71) 出願人	502032105
(86) (22) 出願日	平成26年12月30日 (2014.12.30)		エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド
(85) 翻訳文提出日	平成28年7月1日 (2016.7.1)		大韓民国ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨイデロ、128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/013081	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開番号	W02015/102394		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成27年7月9日 (2015.7.9)	(74) 代理人	100092624
(31) 優先権主張番号	61/923,186		弁理士 鶴田 準一
(32) 優先日	平成26年1月2日 (2014.1.2)	(74) 代理人	100114018
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100165191
			弁理士 河合 章
		(74) 代理人	100151459
			弁理士 中村 健一

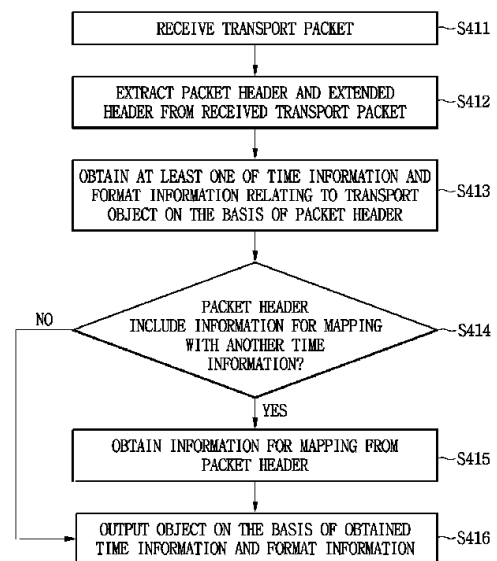
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法

(57) 【要約】

放送受信装置が開示される。本発明の一実施例による放送受信装置は、パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを含むパケットペイロードと前記パケットペイロードをシグナリングするパケットヘッダで区別される伝送パケットを受信する放送受信部と、前記伝送パケットから前記パケットヘッダを抽出し、前記抽出されたパケットヘッダから前記伝送オブジェクトの再生またはデコーティング時点に関する第1情報を抽出して、前記第1情報に基づいて前記伝送オブジェクトを出力する制御部と、を含む。

【選択図】 図78



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを含むパケットペイロードと前記パケットペイロードをシグナリングするパケットヘッダに区分される伝送パケットを受信する放送受信部と、

前記伝送パケットから前記パケットヘッダを抽出し、前記抽出されたパケットヘッダから前記伝送オブジェクトの再生またはデコーティング時点に関する第 1 情報を抽出して、前記第 1 情報に基づいて前記伝送オブジェクトを出力する制御部と、を含む、放送受信装置。

【請求項 2】

前記制御部は前記パケットヘッダから前記伝送オブジェクトのタイプを示す第 2 情報を取得する、請求項 1 に記載の放送受信装置。

【請求項 3】

前記第 2 情報は前記伝送オブジェクトの前記タイプが I S O B M F F ベースのレギュラーファイルの第 1 タイプ、H T T P によるエンティティ (e n t i t y) の第 2 タイプ及びオーディオ及びビデオアクセスユニットの第 3 タイプのうち少なくとも一つであることを示す、請求項 2 に記載の放送受信装置。

【請求項 4】

前記第 1 情報は前記伝送オブジェクトのタイムスタンプを含む第 1 時間情報及び前記第 1 時間情報にマッピングされる基本タイムラインのタイムスタンプを含む第 2 時間情報のうち少なくとも一つを含む、請求項 2 に記載の放送受信装置。

【請求項 5】

前記パケットヘッダは前記第 1 時間情報にマッピングされる前記基本タイムラインに関するデータの位置情報を含む、請求項 4 に記載の放送受信装置。

【請求項 6】

前記制御部は前記伝送パケットに前記第 2 時間情報が含まれているかに関する情報を前記パケットヘッダから取得する、請求項 2 に記載の放送受信装置。

【請求項 7】

前記制御部は前記第 1 時間情報のフォーマット情報及び第 2 時間情報のフォーマット情報のうち少なくとも一つを前記パケットヘッダから取得する、請求項 6 に記載の放送受信装置。

【請求項 8】

前記制御部は前記第 1 情報及び第 2 情報を、前記パケットヘッダの一部として、前記パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから取得する、請求項 2 に記載の放送受信装置。

【請求項 9】

前記制御部は前記パケットヘッダから前記伝送パケットの構造タイプの情報を取得する、請求項 1 に記載の放送受信装置。

【請求項 10】

前記伝送パケットの前記構造タイプはパケットヘッダ、拡張されたヘッダ、ペイロード識別子及びオブジェクトデータを含む第 1 構造タイプ、パケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含む第 2 構造タイプ、パケットヘッダ、拡張されたヘッダ及びオブジェクトデータのみを含む第 3 構造タイプを含む、請求項 9 に記載の放送受信装置。

【請求項 11】

前記第 1 構造タイプはオブジェクトデータのオフセット情報を更に含む、請求項 10 に記載の放送受信装置。

【請求項 12】

パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを含むパケットペイロードと前記パケットペイロードをシグナリングするパケットヘッダに区分される伝送パケットを受信するステップと、

10

20

30

40

50

前記伝送パケットから前記パケットヘッダを抽出するステップと、

前記抽出されたパケットヘッダから前記伝送オブジェクトの再生またはデコーティング時点に関する第1情報を取得するステップと、

前記第1情報に基づいて前記伝送オブジェクトを出力するステップと、を含む、放送受信装置の動作方法。

【請求項13】

前記パケットヘッダから前記伝送オブジェクトのタイプを示す第2情報を取得するステップを更に含む、請求項12に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項14】

前記第1情報は前記伝送オブジェクトのタイムスタンプを含む第1時間情報及び前記第1時間情報にマッピングされる基本タイムラインのタイムスタンプを含む第2時間情報のうち少なくとも一つを含む、請求項13に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項15】

前記抽出されたパケットヘッダに基づいて、前記第2時間情報が前記パケットヘッダに含まれているかを決定するステップを更に含む、請求項12に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項16】

前記第1情報及び前記第2情報を前記パケットヘッダの一部として、前記パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから取得するステップを更に含む、請求項13に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項17】

前記パケットヘッダから前記伝送パケットの構造タイプの情報を取得するステップを更に含む、請求項12に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項18】

前記伝送パケットの前記構造タイプはパケットヘッダ、拡張されたヘッダ、ペイロード識別子及びオブジェクトデータを含む第1構造タイプ、パケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含む第2構造タイプ、パケットヘッダ、拡張されたヘッダ及びオブジェクトデータのみを含む第3構造タイプを含む、請求項17に記載の放送受信装置の動作方法。

【請求項19】

パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを取得し、前記伝送オブジェクトの再生またはデコーティング時点に関する第1情報及び前記伝送オブジェクトのタイプを示す第2情報のうち少なくとも一つを取得し、データをパケット化するために前記取得した第1情報及び第2情報のうち少なくとも一つをパケットヘッダに設定する制御部と、

前記パケット化されたデータを伝送パケットを介して伝送する伝送部と、を含み、

前記制御部は前記第1情報及び前記第2情報を前記パケットヘッダの一部として、前記パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダに設定する、放送伝送装置。

【請求項20】

パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを取得するステップと、

前記伝送オブジェクトの再生またはデコーティング時点に関する第1情報及び前記伝送オブジェクトのタイプを示す第2情報のうち少なくとも一つを取得するステップと、

伝送パケットをパケット化するために前記取得した第1情報及び第2情報をパケットヘッダに設定するステップと、

前記パケット化された伝送パケットを伝送するステップと、を含む、放送伝送装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

最近のデジタル放送は、地上波放送網を介してA/Vを受信しインターネット網を介してA/V及び向上された(Enhancement)データを受信するようにするハイブリッド放送をサポートするためのサービス及びコンテンツ伝送同期化方式を必要としている。

【0003】

特に、今後DTVサービスで活用される有力なアプリケーションのうち一つとして従来の地上波放送網と共にインターネット網との連動を介したハイブリッド放送サービスがある。ハイブリッド放送サービスは地上波放送網を介して伝送される放送コンテンツに関する向上されたデータまたは放送コンテンツの一部をインターネット網を介してリアルタイムに伝送することで、ユーザが多様なコンテンツを経験することができる。よって、放送コンテンツを地上波放送網及びインターネット網両方を介して伝送し受信する放送伝送装置と放送受信装置が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の実施例は、地上波放送網とインターネット網が連動する次世代ハイブリッド放送をサポートする放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供することを目的とする。

【0005】

特に、本発明の一実施例は放送サービスのリアルタイムのコンテンツ伝送プロトコル上において、メディアファイルフォーマットベースのデータ伝送のための伝送パケットのペイロード(Payload)フォーマットを利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供することを目的とする。

【0006】

特に、本発明の一実施例は伝送しようとするオブジェクト(Object)のタイプ(type)及びオブジェクトのタイミング情報を伝送するための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供することを目的とする。

【0007】

特に、本発明の一実施例は伝送しようとするオブジェクト別に相異なるタイミング情報をマッピングするための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供することを目的とする。

【0008】

特に、本発明の一実施例は伝送パケットを流動的に構成するための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施例による放送受信装置は、パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを含むパケットペイロードと前記パケットペイロードをシグナリングするパケットヘッダで区分される伝送パケットを受信する放送受信部と、前記伝送パケットから前記パケットヘッダを抽出し、前記抽出されたパケットヘッダから前記伝送オブジェクトの再生またはデコーディング時点に関する第1情報を抽出して、前記第1情報に基づいて前記伝送オブジェクトを出力する制御部と、を含む。

【0010】

この際、前記制御部は前記パケットヘッダから前記伝送オブジェクトのタイプを示す第2情報を取得する。

【0011】

この際、前記第2情報は前記伝送オブジェクトのタイプがISO BMFFベースのレ

10

20

30

40

50

ギュラーファイルである第1タイプ、HTTPによるエンティティ(entity)である第2タイプ及びオーディオまたはビデオアクセスユニットである第3タイプのうち少なくとも一つである。

【0012】

この際、前記第1情報は前記伝送オブジェクトのタイムスタンプを含む第1時間情報及び前記第1時間情報とマッピングされる基本タイムラインのタイムスタンプを含む第2時間情報のうち少なくとも一つを含む。

【0013】

この際、前記パケットヘッダは前記第1時間情報とマッピングされる基本タイムラインに関するデータの位置情報を含む。

10

【0014】

この際、前記制御部は前記パケットヘッダに前記第2時間情報が含まれているのか否かに関する情報を前記拡張されたヘッダから取得する。

【0015】

この際、前記制御部は前記第1時間情報のフォーマット情報及び第2時間情報のフォーマット情報のうち少なくとも一つを前記パケットヘッダから取得する。

【0016】

この際、前記制御部は前記第1情報及び第2情報を前記パケットヘッダの一部として、前記パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから取得する。

20

【0017】

この際、前記制御部は前記パケットヘッダから前記伝送パケットの構造タイプの情報を取得する。

【0018】

この際、前記伝送パケットの構造タイプはパケットヘッダ、拡張されたヘッダ、ペイロード識別子及びオブジェクトデータを含む第1構造タイプ、パケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含む第2構造タイプ、パケットヘッダ、拡張されたヘッダ及びオブジェクトデータのみを含む第3構造タイプを含む。

【0019】

この際、前記第1構造タイプはオブジェクトデータのオフセット情報を更に含む。

【0020】

30

また、本発明の一実施例による放送受信装置の動作方法は、パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトのデータを含むパケットペイロードと前記パケットペイロードをシグナリングするパケットヘッダで区分される伝送パケットを受信するステップと、前記伝送パケットから前記パケットヘッダを抽出するステップと、前記抽出されたパケットヘッダから前記伝送オブジェクトの再生及びデコーディング時点に関する第1情報を取得するステップと、前記第1情報に基づいて前記伝送オブジェクトを出力するステップと、を含む。

【0021】

この際、前記動作方法は前記パケットヘッダから前記伝送オブジェクトのタイプを示す第2情報を取得するステップを更に含む。

40

【0022】

この際、前記第2情報は前記伝送オブジェクトのタイプがISO BMFFベースのレギュラーファイルである第1タイプ、HTTPによるエンティティである第2タイプ及びオーディオまたはビデオアクセスユニットである第3タイプのうち少なくとも一つである。

【0023】

この際、前記第1情報は前記伝送オブジェクトのタイムスタンプを含む第1時間情報及び前記第1時間情報とマッピングされる基本タイムラインのタイムスタンプを含む第2時間情報のうち少なくとも一つを含む。

【0024】

50

この際、前記パケットヘッダは前記第 1 時間情報とマッピングされる基本タイムラインに関するデータの位置情報を含む。

【0025】

この際、前記動作方法は前記パケットヘッダに前記第 2 時間情報が含まれているのか否かに関する情報を前記拡張されたヘッダから取得するステップを更に含む。

【0026】

この際、前記動作方法は前記第 1 情報及び第 2 情報を前記パケットヘッダの一部として、前記パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから取得するステップを更に含む。

【0027】

この際、前記動作方法は前記パケットヘッダから前記伝送パケットの構造タイプの情報を取得する。

【0028】

この際、前記伝送パケットの構造タイプはパケットヘッダ、拡張されたヘッダ、ペイロード識別子及びオブジェクトデータを含む第 1 構造タイプ、パケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含む第 2 構造タイプ、パケットヘッダ、拡張されたヘッダ及びオブジェクトデータのみを含む第 3 構造タイプを含む。

【0029】

また、本発明の一実施例による放送伝送装置は、パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを取得し、前記伝送オブジェクトの再生及びデコーティング時点に関する第 1 情報及び前記伝送オブジェクトのタイプを示す第 2 情報のうち少なくとも一つを取得し、前記取得した第 1 情報及び第 2 情報のうち少なくとも一つをパケットヘッダに設定してパケット化する制御部と、前記パケット化されたデータを伝送パケットを介して伝送する伝送部と、を含む。

【0030】

また、本発明の一実施例による放送伝送装置の動作方法は、パケットを介した伝送の対象である伝送オブジェクトを取得するステップと、前記伝送オブジェクトの再生及びデコーティング時点に関する第 1 情報及び前記伝送オブジェクトのタイプを示す第 2 情報のうち少なくとも一つを取得するステップと、前記取得した第 1 情報及び第 2 情報をパケットヘッダに設定して伝送パケットをパケット化するステップと、前記パケット化された伝送パケットを伝送するステップと、を含む。

【発明の効果】

【0031】

本発明の一実施例は、一つの伝送パケットが一つのファイルフォーマットベースのメディアデータまたは多数のファイルフォーマットベースのメディアデータを含む場合、該当伝送パケットを効率的に伝送し受信する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供する。

【0032】

また、本発明の一実施例は、一つの伝送パケットが一つ以上のメタデータを含む場合、該当伝送パケットを効率的に伝送し受信する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供する。

【0033】

特に、本発明の一実施例は、伝送しようとするオブジェクトのタイプ及びオブジェクトのタイミング情報を伝送するための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供する。

【0034】

特に、本発明の一実施例は、伝送しようとするオブジェクト別に相異なるタイミング情報をマッピングするための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供する。

【0035】

10

20

30

40

50

特に、本発明の一実施例は、伝送パケットを流動的に構成するための伝送パケット構造を利用する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の一実施例による次世代放送サービスに関する放送信号送信装置の構造を示す図である。

【図2】本発明の一実施例によるインプットフォーマット（Input formatting、入力フォーマット）モジュールを示す図である。

【図3】本発明の他の一実施例によるインプットフォーマットブロックを示す図である。

【図4】本発明の他の一実施例によるインプットフォーマットブロックを示す図である。

【図5】本発明の一実施例によるBICM（bit interleaved coding & modulation）ブロックを示す図である。

【図6】本発明の他の一実施例によるBICMブロックを示す図である。

【図7】本発明の一実施例によるフレームビルディング（Frame Building、フレーム生成）ブロックを示す図である。

【図8】本発明の一実施例によるOFDM（Orthogonal frequency division multiplexing）生成（generation）ブロックを示す図である。

【図9】本発明の一実施例による次世代放送サービスに対する放送信号受信装置の構造を示す図である。

【図10】本発明の一実施例によるフレームの構造を示す図である。

【図11】本発明の一実施例によるフレームのシグナリング階層構造を示す図である。

【図12】本発明の一実施例によるプリアンプルシグナリングデータを示す図である。

【図13】本発明の一実施例によるPLS1データを示す図である。

【図14】本発明の一実施例によるPLS2データを示す図である。

【図15】本発明の他の一実施例によるPLS2データを示す図である。

【図16】本発明の一実施例によるフレームのロジカル（logical、論理）構造を示す図である。

【図17】本発明の一実施例によるPLS（physical layer signaling）マッピングを示す図である。

【図18】本発明の一実施例によるEAC（emergency alert channel）マッピングを示す図である。

【図19】本発明の一実施例によるFIC（fast information channel）マッピングを示す図である。

【図20】本発明の一実施例によるDPタイプを示す図である。

【図21】本発明の一実施例によるDPマッピングを示す図である。

【図22】本発明の一実施例によるFEC（forward error correction）構造を示す図である。

【図23】本発明の一実施例によるビットインターリービングを示す図である。

【図24】本発明の一実施例によるセルワード（cell-word）デマルチプレキシングを示す図である。

【図25】本発明の一実施例によるタイムインターリービングを示す図である。

【図26】本発明の一実施例によるツイストされた行列ブロックインターリーバの基本動作を示す図である。

【図27】本発明の他の一実施例によるツイストされた行列ブロックインターリーバの基本動作を示す図である。

【図28】本発明の他の一実施例によるツイストされた行列ブロックインターリーバの対角線方向の読みパターンを示す図である。

【図29】本発明の一実施例による各インターリービングアレイ（array）からイン

10

20

30

40

50

ターリーピングされた X F E C B L O C K を示す図である。

【図 30】本発明の一実施例による放送サービスをサポートするためのプロトコルスタック (p r o t o c o l s t a c k) を示す図である。

【図 31】本発明の一実施例による放送伝送フレームを示す図である。

【図 32】本発明の他の実施例による放送伝送フレームを示す図である。

【図 33】本発明の一実施例による放送サービスを伝送する伝送パケットの構造を示す図である。

【図 34】本発明の一実施例による放送サービスを伝送する伝送パケットが含む n e t w o r k _ p r o t o c o l フィールドが有する値を示す図である。

【図 35】本発明の一実施例による放送受信装置の構成を示す図である。

10

【図 36】本発明の他の実施例による放送受信装置の構成を示す図である。

【図 37】本発明の一実施例による放送サービスシグナリングテーブルと放送サービス伝送経路シグナリング情報が放送サービスと放送サービス伝送経路をシグナリングすることを示す図である。

【図 38】本発明の一実施例による放送サービスシグナリングテーブルを示す図である。

【図 39】本発明の一実施例による放送サービスシグナリングテーブルが含む s e r v i c e _ c a t e g o r y フィールドが有する値を示す図である。

【図 40】本発明の他の実施例による放送サービスシグナリングテーブルを示す図である。

。

【図 41】本発明の一実施例によるストリーム識別子デスク립タを示す図である。

20

【図 42】本発明の一実施例による放送伝送装置が放送パケットを伝送する動作を示す図である。

【図 43】本発明の一実施例による放送受信装置が放送パケットを受信する動作を示す図である。

【図 44】本発明の実施例によるパケットの構成を示す図である。

【図 45】本発明の実施例による R T P (R e a l - t i m e T r a n s p o r t P r o t o c o l) パケットの構造を示す図である。

【図 46】本発明の一実施例による I S O b a s e m e d i a f o r m a t (以下、 I S O B M F F) をベースにするメディアファイルフォーマットを示す図である。

【図 47】本発明の一実施例によるパケットペイロードのペイロードヘッダの構成を示す図である。

30

【図 48】一つのパケットに一つのメディアがパケット化された伝送パケットのペイロード構成を示す図である。

【図 49】一つのパケットに一つのメディアがパケット化された伝送パケットのペイロード構成を示す図である。

【図 50】一つのパケットに複数の相異なるメディアがパケット化された伝送パケットの構成を示す図である。

【図 51】一つのパケットに複数の相異なるメディアがパケット化された伝送パケットの構成を示す図である。

【図 52】一つのメディアデータが複数の伝送パケットに分けられてパケット化された伝送パケット (以下、フラグメンテッドパケット (F r a g m e n t e d p a c k e t)) のペイロード構成を示す図である。

40

【図 53】フラグメンテッドパケットのペイロード構成の他の実施例を示す図である。

【図 54】本発明の一実施例において、放送伝送装置が I S O B M F F ベースのメディアファイルをフラグメンテーションして複数個のパケットに分けることを示す図である。

【図 55】図 54 の放送伝送装置がパケット化した第 1 フラグメンテーションユニットデータの具体的な実施例を示す図である。

【図 56】図 54 のフラグメンテーションユニットデータのうち開始データを除く残りのデータを含むフラグメンテーションユニットの一実施例を示す図である。

【図 57】図 54 のフラグメンテーションユニットデータのうち開始データを除く残りの

50

データを含むフラグメンテーションユニットの一実施例を示す図である。

【図 5 8】図 5 4 のフラグメンテーションユニットデータのうち開始データを除く残りのデータを含むフラグメンテーションユニットの一実施例を示す図である。

【図 5 9】本発明の一実施例によるメタデータのタイムラインシングナリングテーブルを示す図である。

【図 6 0】伝送パケットのペイロードデータに一つのメタデータがパケット化されたペイロードデータの構成を示す図である。

【図 6 1】伝送パケットのペイロードデータがタイムラインに対するメタデータを含む場合の実施例を示す図である。

【図 6 2】一つの伝送パケットに多数のメタデータがパケット化された場合を示す図である。

【図 6 3】一つの伝送パケットが多数個のタイムライン情報を含む場合を示す図である。

【図 6 4】一つのメタデータを複数個の伝送パケットに分けてパケット化したパケットペイロードを示す図である。

【図 6 5】メタデータフラグメントヘッダの他の実施例を示す図である。

【図 6 6】本発明の一実施例による放送受信装置が放送パケットを受信する動作を示す図である。

【図 6 7】放送網を介しては R T P プロトコルを利用してビデオストリームを伝送し、インターネット網を介してはファイルフォーマットベースのメディアデータを利用してビデオストリームを伝送する場合を示す図である。

【図 6 8】本発明の一実施例による伝送パケットの構成を示す図である。

【図 6 9】本発明の一実施例によるパケットヘッダの構成を示す図である。

【図 7 0】時間情報を含む拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 1】時間情報を含む拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 2】本発明の一実施例による拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 3】本発明の一実施例による拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 4】本発明の一実施例による拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 5】本発明の一実施例による拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 6】本発明の一実施例による他のタイミング情報とのマッピングをサポートするための拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【図 7 7】本発明の一実施例による放送伝送装置の動作方法を示す図である。

【図 7 8】本発明の一実施例による放送受信装置の動作方法を示す図である。

【図 7 9】伝送パケットの構成に対する情報を含むヘッダの構成を示す図である。

【図 8 0】図 7 9 の伝送パケットの構成を示す図である。

【図 8 1】本発明の一実施例による放送伝送装置の動作方法を示す図である。

【図 8 2】本発明の一実施例による放送受信装置の動作方法を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施し得るようにより詳しく説明する。しかし、本発明は様々な相異なる形態に実装されてもよく、ここで説明する実施例に限ることはない。そして、図面で本発明を明確に説明するために説明とは関係のない部分は省略しており、明細書全体を通して類似した部分に対しては類似した図面符号を付けている。

【0038】

また、ある部分がある構成要素を「含む」とする際、これは特に反対する記載がない限り、他の構成要素を除くのではなく他の構成要素を更に含むことを意味する。

【0039】

本発明の好ましい実施例について具体的に説明し、その例は添付した図面に示す。添付した図面を参照した以下の詳細な説明は本発明の実施例によって実現される実施例のみを示すというより、本発明の好ましい実施例を説明するためのものである。以下の詳細な説

明は本発明に対する徹底した理解を提供するために細部事項を含む。しかし、本発明がこのような細部事項なしに実行可能であることは当業者にとって自明である。

【0040】

本発明で使用される殆どの用語は該当分野で広く使用される一般的なものから選択されているが、一部の用語は出願人によって任意に選択され、その意味は必要に応じて次の説明で詳細に述べている。よって、本発明は用語の単純な名称や意味ではなく用語の意図された意味に基づいて理解すべきである。

【0041】

本発明は次世代放送サービスに関する放送信号送信及び受信装置及びその方法を提供する。本発明の一実施例による次世代放送サービスは地上波放送サービス、モバイル放送サービス、UHD TVサービスなどを含む。本発明は一実施例によって非MIMO (non-Multiple Input Multiple Output) またはMIMO方式を介して次世代放送サービスに関する放送信号を処理する。本発明の一実施例による非MIMO方式はMISO (Multiple Input Single Output) 方式、SISO (Single Input Single Output) 方式などを含む。

10

【0042】

以下、説明の便宜上、MISOまたはMIMO方式は2つのアンテナを使用するが、本発明は2つ以上のアンテナを使用するシステムに適用される。

【0043】

20

本発明は特定用途に要求される性能を達成しながら受信器の複雑度を最小化するために最適化された3つのフィジカルプロファイル (PHY profile) (ベース (base)、ハンドヘルド (handheld)、アドバンスド (advanced) プロファイル) を定義する。フィジカルプロファイルは該当する受信器が実装すべき全てのサブセットである。

【0044】

3つのフィジカルプロファイルは殆どの機能ブロックを共有するが、特定ブロック及び/またはパラメータでは多少異なる。後に追加にフィジカルプロファイルが定義されてもよい。システムの発展のために、フューチャプロファイルはFEF (future extension frame) を介して単一RF (radio frequency) チャンネルに存在するプロファイルとマルチプレキシングされてもよい。各フィジカルプロファイルに関する詳細な内容は後述する。

30

【0045】

1. ベースプロファイル

【0046】

ベースプロファイルは主にルーフトップ (roof-top) アンテナと連結される固定された受信装置の主な用途を示す。ベースプロファイルはある場所に移動されるが、割と停止された受信範囲に属する携帯用装置も含む。ベースプロファイルの用途は多少改善された実行によってハンドヘルド装置または車両用に拡張されるが、このような使用用途はベースプロファイル受信器の動作では期待されない。

40

【0047】

受信のターゲット信号対雑音比の範囲は略10乃至20 dBであるが、これは従来の放送システム (例えば、ATSC A/53) の15 dB信号対雑音比の受信能力を含む。受信器の複雑度及び消費電力はハンドヘルドプロファイルを使用するバッテリーで駆動されるハンドヘルド装置より重要ではない。ベースプロファイルに関する重要システムパラメータを下記表1に示す。

【0048】

【表 1】

LDPCコードワードの長さ	16K、64Kビット
コンステレーションサイズ	4～10bpcu (bits per channel use)
タイムデインタリーピング メモリサイズ	≤219データセル
パイロットパターン	固定受信に関するパイロットパターン
FFTサイズ	16K、32K points

10

【0049】

2. ハンドヘルドプロファイル

【0050】

ハンドヘルドプロファイルはバッテリー電源で駆動されるハンドヘルド及び車両用装置での使用のために設計される。該当装置は歩行者及び車両速度で移動する。受信器の複雑度だけでなく、消費電力はハンドヘルドプロファイルの装置の実装のために非常に重要である。ハンドヘルドプロファイルのターゲット信号対雑音比の範囲は略0乃至10dBであるが、より低い室内受信のために意図される場合、0dBの下に達するように設定してもよい。

20

【0051】

低信号対雑音比の能力だけでなく、受信器の移動性によって現れたドップラー効果に関する復元力はハンドヘルドプロファイルの最も重要な性能属性である。ハンドヘルドプロファイルに関する重要システムパラメータを下記表2に示す。

【0052】

【表 2】

LDPCコードワードの長さ	16Kビット
コンステレーションサイズ	2～8bpcu
タイムデインタリーピング メモリサイズ	≤218データセル
パイロットパターン	移動及び室内受信に関するパイロットパターン
FFTサイズ	8K、16K points

30

【0053】

3. アドバンスドプロファイル

【0054】

アドバンスドプロファイルはより大きい実行複雑度に対する対価としてより高いチャネル能力を提供する。該当プロファイルはMIMO送信及び受信を使用することを要求し、UHD TVサービスはターゲット用途であって、そのために該当プロファイルが特別に設計される。向上された能力は与えられた帯域幅でサービス数の増加、例えば多数のSDTV及びHDTVサービスを許容するのにも使用される。

40

【0055】

アドバンスドプロファイルのターゲット信号対雑音比は略20乃至30dBである。MIMO伝送は、初期には従来の楕円分極の伝送装備を使用し、後に全出力高次分極伝送に拡張される。アドバンスドプロファイルに関する重要システムパラメータを下記表3に示す。

50

【 0 0 5 6 】

【表 3】

LDPCコードワードの長さ	1 6 K、6 4 Kビット
コンステレーションサイズ	8～1 2 b p c u
タイムデインタリービング メモリサイズ	≤ 2 1 9 データセル
パイロットパターン	固定受信に関するパイロットパターン
FFTサイズ	1 6 K、3 2 K p o i n t s

10

【 0 0 5 7 】

この場合、ベースプロファイルは地上波放送サービス及びモバイル放送サービス両方に対するプロファイルとして使用される。即ち、ベースプロファイルは、モバイルプロファイルを含むプロファイルの概念を定義するために使用される。また、アドバンスドプロファイルはMIMOを有するベースプロファイルに対するアドバンスドプロファイル及びMIMOを有するハンドヘルドプロファイルに対するアドバンスドプロファイルとして区分される。そして、該当3つのプロファイルは設計者の意図によって変更される。

【 0 0 5 8 】

以下の用語及び定義は本発明に適用される。以下の用語及び定義は設計に応じて変更されてもよい。

20

【 0 0 5 9 】

補助ストリーム：フューチャーエクステンション（future extension、将来の拡張）または放送局やネットワーク運営者によって要求されることで使用されるまだ定義されていない変調及びコーディングのデータを伝達するセルのシーケンス

【 0 0 6 0 】

ベースデータパイプ（base data pipe）：サービスシグナリングデータを伝達するデータパイプ

【 0 0 6 1 】

ベースバンドフレーム（またはBBFRAME）：一つのFECエンコーディング過程（BCH及びLDPCエンコーディング）に対する入力を形成するK b c hビットの集合

30

【 0 0 6 2 】

セル（cell）：OFDM伝送の一つのキャリアによって伝達される変調値

【 0 0 6 3 】

コーディングブロック（coded block）：PLS1データのLDPCエンコーディングされたブロックまたはPLS2データのLDPCエンコーディングされたブロックのうち一つ

【 0 0 6 4 】

データパイプ（data pipe）：一つまたは多数のサービスまたはサービスコンポーネントを伝達するサービスデータまたは関連するメタデータを伝達する物理層でのロジカルチャネル

40

【 0 0 6 5 】

データパイプユニット（DPU、data pipe unit）：データセルをフレームでのデータパイプに割り当てる基本ユニット

【 0 0 6 6 】

データシンボル（data symbol）：プリアンブルではなくフレームでのOFDMシンボル（フレームシグナリングシンボル及びフレームエッジ（edge）シンボルはデータシンボルに含まれる）。

【 0 0 6 7 】

50

D P _ I D : 該 当 8 ビ ッ ト フ ィ ー ル ド は S Y S T E M _ I D に よ っ て 識 別 さ れ た シ ス テ ム 内 で デ ー タ パ イ プ を 唯 一 に 識 別 す る。

【 0 0 6 8 】

ダミーセル (dummy cell) : P L S シ グ ナ リ ン グ、デ ー タ パ イ プ ま た は 補 助 ス ト リ ー ム の た め に 使 用 さ れ て い な い 残 り の 容 量 を 詰 め る の に 使 用 さ れ る 擬 似 ラ ン ダ ム 値 を 伝 達 す る セ ル

【 0 0 6 9 】

E A C (非 常 警 報 チ ャ ネ ル) : E A S 情 報 デ ー タ を 伝 達 す る フ レ ー ム の 一 部

【 0 0 7 0 】

フ レ ー ム (frame) : プ リ ア ン ブ ル か ら 始 ま っ て フ レ ー ム エ ッ ジ シ ン ボ ル で 終 了 さ れ る 物 理 層 タ イ ム ス ロ ッ ト

10

【 0 0 7 1 】

フ レ ー ム レ ペ テ ィ シ ョ ン ユ ニ ッ ト (frame repetition unit、フ レ ー ム 繰 り 返 し 単 位) : ス ー パ ー フ レ ー ム (super-frame) で 8 回 繰 り 返 さ れ る F E F を 含 む 同 じ ま た は 異 な る フ ィ ジ カ ル プ ロ ファ イ ル に 属 す る フ レ ー ム の 集 合

【 0 0 7 2 】

F I C (高 速 情 報 チ ャ ネ ル) : サ ー ビ ス と 該 当 ベ ー ス デ ー タ パ イ プ の 間 に お け る マ ッ ピ ン グ 情 報 を 伝 達 す る フ レ ー ム の ロ ジ カ ル チ ャ ネ ル

【 0 0 7 3 】

F E C B L O C K : デ ー タ パ イ プ の L D P C エ ン コ ー デ ィ ン グ さ れ た ビ ッ ト の 集 合

20

【 0 0 7 4 】

F F T サ イ ズ : 基 本 周 期 T の サ イ ク ル で 表 現 さ れ た ア ク テ ィ ブ シ ン ボ ル 周 期 T s と 同 じ 特 定 モ ー ド に 使 用 さ れ る 名 目 上 の F F T サ イ ズ

【 0 0 7 5 】

フ レ ー ム シ グ ナ リ ン グ シ ン ボ ル (frame signaling symbol) : P L S デ ー タ の 一 部 を 伝 達 す る F F T サ イ ズ、ガ ー ド イ ン タ ー バ ル (guard interval) 及 び ス キ ャ ッ タ (scattered) フ ェ イ ル パ タ ー ン の 特 定 の 組 み 合 わ せ に お い て、フ レ ー ム の 開 始 に 使 用 さ れ る よ り 高 い パ イ ロ ッ ト 密 度 を 有 す る O F D M シ ン ボ ル

【 0 0 7 6 】

30

フ レ ー ム エ ッ ジ シ ン ボ ル (frame edge symbol) : F F T サ イ ズ、ガ ー ド イ ン タ ー バ ル 及 び ス キ ャ ッ タ パ イ ロ ッ ト パ タ ー ン の 特 定 の 組 み 合 わ せ に お い て、フ レ ー ム の 端 で 使 用 さ れ る よ り 高 い パ イ ロ ッ ト 密 度 を 有 す る O F D M シ ン ボ ル

【 0 0 7 7 】

フ レ ー ム グ ル ー プ (frame-group) : ス ー パ ー フ レ ー ム で 同 じ フ ィ ジ カ ル タ イ プ を 有 す る 全 て の フ レ ー ム の 集 合

【 0 0 7 8 】

フ ュ ー チ ャ ー エ ク ス テ ン シ ョ ン フ レ ー ム (future extension frame、将 来 の 拡 張 フ レ ー ム) : プ リ ア ン ブ ル で 始 ま る、将 来 の 拡 張 に 使 用 可 能 な ス ー パ ー フ レ ー ム 内 で の 物 理 層 タ イ ム ス ロ ッ ト

40

【 0 0 7 9 】

フ ュ ー チ ャ ー キ ャ ス ト (futurecast) U T B シ ス テ ム : 入 力 が 一 つ 以 上 の M P E G 2 - T S ま た は I P (Internet protocol) ま た は 一 般 ス ト リ ー ム で あ り、出 力 が R F シ グ ナ ル で あ る 提 案 さ れ た 物 理 層 放 送 シ ス テ ム。

【 0 0 8 0 】

イ ン プ ッ ト ス ト リ ー ム (input stream、入 力 ス ト リ ー ム) : シ ス テ ム に よ っ て 最 終 ユ ー ザ に 伝 達 さ れ る サ ー ビ ス の 調 和 (ensemble) の た め の デ ー タ の ス ト リ ー ム

【 0 0 8 1 】

ノ ー マ ル (normal) デ ー タ シ ン ボ ル : フ レ ー ム シ グ ナ リ ン グ シ ン ボ ル 及 び フ レ ー

50

ムエッジシンボルを除くデータシンボル

【0082】

フィジカルプロファイル (PHY profile) : 該当する受信器が実装すべき全ての構造とサブセット

【0083】

PLS : PLS 1 及び PLS 2 で構成された物理層シグナリングデータ

【0084】

PLS 1 : PLS 2 をデコーティングするのに必要なパラメータだけでなく、システムに関する基本情報を伝達する固定されたサイズ、コーディング、変調を有する FSS に伝達される PLS データの第 1 集合

10

【0085】

NOTE : PLS 1 データはフレームグループのデュレーション (duration) の間に一定である。

【0086】

PLS 2 : データパイプ及びシステムに関するより詳細な PLS データを伝達する FSS に伝送される PLS データの第 2 集合

【0087】

PLS 2 ダイナミック (dynamic、動的) データ : フレームごとにダイナミックに変化する PLS 2 データ

【0088】

20

PLS 2 スタティック (static、静的) データ : フレームのデュレーションの間にスタティックな PLS 2 データ

【0089】

プリアンブルシグナリングデータ (preamble signaling data) : プリアンブルシンボルによって伝達されてシステムの基本モードを確認するのに使用されるシグナリングデータ

【0090】

プリアンブルシンボル (preamble symbol) : 基本 PLS データを伝達し、フレームの開始に位置する固定された長さのパイロットシンボル

【0091】

30

NOTE : プリアンブルシンボルはシステム信号、そのタイミング、周波数オフセット及び FFT サイズを検出するために高速初期バンドスキャンに主に使用される。

【0092】

将来の使用 (future use) のためのリザーブド (reserved) : 現在の文書で定義されていないが、将来に定義される可能性がある。

【0093】

スーパーフレーム (superframe) : 8 つのフレーム反復単位の集合

【0094】

タイムインターリーブングブロック (time interleaving block、TI block) : タイムインターリーブメモリの一つの用途に当たる、タイムインターリーブングが実行されるセルの集合

40

【0095】

タイムインターリーブンググループ (time interleaving group、TI group) : 整数、ダイナミックに変化する XFECBLOCK の数で形成された、特定データのパイプに対するダイナミック容量割り当てが実行される単位

【0096】

NOTE : タイムインターリーブンググループは一つのフレームに直接マッピングされるか多数のフレームにマッピングされる。タイムインターリーブンググループは一つ以上のタイムインターリーブングブロックを含む。

【0097】

50

第1タイプデータパイプ (Type 1 DP) : 全てのデータパイプがフレームにTDM (time division multiplexing) 方式にマッピングされるフレームのデータパイプ

【0098】

第2タイプデータパイプ (Type 2 DP) : 全てのデータパイプがフレームにFDM方式にマッピングされるフレームのデータパイプ

【0099】

X F E B L O C K : 一つのLDPC F E C B L O C Kの全てのビットを担当するN c e l l sセルの集合

【0100】

図1は、本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号送信装置の構造を示す。

【0101】

本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号送信装置は、インプットフォーマットブロック(Input Format block) 1000、BICM(bit interleaved coding & modulation)ブロック1010、フレームビルディングブロック(Frame building block) 1020、OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)生成ブロック(OFDM generation block) 1030、及びシグナリング生成ブロック1040を含むことができる。放送信号送信装置の各ブロックの動作について説明する。

【0102】

IPストリーム/パケット及びMPEG2-TSは、主なインプットフォーマットであり、他のストリームタイプは一般ストリームとして扱われる。これらのデータ入力に加えて、管理情報が入力されて各入力ストリームに対する該当帯域幅のスケジューリング及び割当を制御する。1つまたは多数のTSストリーム、IPストリーム及び/または一般ストリーム入力と同時に許容される。

【0103】

インプットフォーマットブロック1000は、それぞれの入力ストリームを独立的なコーディング及び変調が適用される1つまたは多数のデータパイプにデマルチプレックスすることができる。データパイプは、堅固性(robustness)制御の基本単位であり、これはQoS(Quality of Service)に影響を及ぼす。1つまたは多数のサービスまたはサービスコンポーネントが1つのデータパイプによって伝達される。インプットフォーマットブロック1000の詳しい動作は後述する。

【0104】

データパイプは1つまたは多数のサービスまたは、サービスコンポーネントを伝達できるサービスデータまたは関連メタデータを伝達する物理層(physical layer)におけるロジカルチャネルである。

【0105】

また、データパイプユニットは、1つのフレームでデータセルをデータパイプに割り当てるための基本ユニットである。

【0106】

BICMブロック1010で、パリティ(parity)データはエラー訂正のために追加され、エンコーディングされたビットストリームは複素数値のコンステレーションシンボルにマッピングされる。該当シンボルは、該当データパイプに使用される特定インターリービング深さにかけてインターリービングされる。アドバンスドプロファイルにおいて、BICMブロック1010でMIMOエンコーディングが実行され、追加データ経路がMIMO伝送のために出力に追加される。BICMブロック1010の詳しい動作は後述する。

【0107】

フレームビルディングブロック1020は、1つのフレーム内で入力データパイプのデータセルをOFDMシンボルにマッピングすることができる。マッピング後、周波数領域ダイバーシティのために、特に周波数選択的フェーディングチャネルを防止するために、周

10

20

30

40

50

波数インターリービングが利用される。フレームビルディングブロック 1 0 2 0 の詳しい動作は後述する。

【0 1 0 8】

プリアンプルを各フレームの始まりに挿入した後、OFDM生成ブロック 1 0 3 0 は、サイクリックプレフィックス(cyclic prefix)をガードインターバルとして有する既存のOFDM変調を適用することができる。アンテナスペースダイバーシティーのために、分散した(distributed)MISO方式が送信機にかけて適用される。また、PAPR(peak-to-average power ratio)方式が時間領域で実行される。柔軟なネットワーク方式のために、該当提案は多様なFFTサイズ、ガードインターバル長さ、該当パイロットパターンの集合を提供する。OFDM生成ブロック 1 0 3 0 の詳しい動作は後述する。

10

【0 1 0 9】

シグナリング生成ブロック 1 0 4 0 は、各機能ブロックの動作に使用される物理層(physical layer)シグナリング情報を生成することができる。また、該当シグナリング情報は、関心のあるサービスが受信機側で適切に回復するように伝送される。シグナリング生成ブロック 1 0 4 0 の詳しい動作は後述する。

【0 1 1 0】

図 2、3、4 は、本発明の実施例に係るインプットフォーマットブロック 1 0 0 0 を示す。各図面について説明する。

【0 1 1 1】

図 2 は、本発明の一実施例に係るインプットフォーマットブロックを示す。図 2 は、入力信号が単一入力ストリーム(single input stream)であるときのインプットフォーマットブロックを示す。

20

【0 1 1 2】

図 2 に図示されたインプットフォーマットブロックは、図 1 を参照して説明したインプットフォーマットブロック 1 0 0 0 の一実施例に該当する。

【0 1 1 3】

物理層(physical layer)への入力は、1 つまたは多数のデータストリームからなることができる。それぞれのデータストリームは、1 つのデータパイプによって伝達される。モードアダプテーション(mode adaptaion)モジュールは、入力されるデータストリームをBBF(baseband frame)のデータフィールドにスライスする。該当システムは、3 種類の入力データストリーム、すなわちMPEG 2 -TS、IP、GS(generic stream)をサポートする。MPEG 2 -TSは、最初のバイトが同期バイト(0x4 7)の固定長(1 8 8 バイト)のパケットを特徴とする。IPストリームは、IPパケットヘッダ内でシグナリングされる可変長IPデータグラムパケットから構成される。該当システムは、IPストリームに対してIPv 4 とIPv 6 の両方をサポートする。GSは、カプセル化パケットヘッダ内でシグナリングされる可変長パケットまたは一定の長さパケットから構成される。

30

【0 1 1 4】

(a)は信号データパイプに対するモードアダプテーション(mode adaptaion)ブロック 2 0 0 0 及びストリームアダプテーション(stream adaptation) 2 0 1 0 を示し、(b)はPLSデータを生成及び処理するためのPLS生成ブロック 2 0 2 0 及びPLSスクランブラ 2 0 3 0 を示す。各ブロックの動作について説明する。

40

【0 1 1 5】

入力ストリームスプリッタは、入力されたTS、IP、GSストリームを多数のサービスまたはサービスコンポーネント(オーディオ、ビデオなど)ストリームに分割する。モードアダプテーション(mode adaptaion)モジュール 2 0 1 0 は、CRCエンコーダ、BB(baseband)フレームスライサー、及びBBフレームヘッダ挿入ブロックから構成される。

【0 1 1 6】

CRCエンコーダは、ユーザパケット(user packet、UP)レベルでのエラー検出のための 3 種類のCRCエンコーディング、すなわちCRC- 8、CRC- 1 6、CRC- 3 2 を提供する。算出されたCRCバイトは、UPの後に添付される。CRC- 8 はTSストリームに使用され、CRC- 3 2 はI

50

Pストリームに使用される。GSストリームがCRCエンコーディングを提供しない場合、提案されたCRCエンコーディングが適用されなければならない。

【0117】

BBフレームスライサーは、入力を内部ロジカルビットフォーマットにマッピングする。最初の受信ビットはMSBと定義する。BBフレームスライサーは、使用可能データフィールド容量と同じ数の入力ビットを割り当てる。BBFペイロードと同じ数の入力ビットを割り当てるために、UPストリームがBBFのデータフィールドに適合するようにスライスされる。

【0118】

BBフレームヘッダ挿入ブロックは、2バイトの固定長BBFヘッダをBBフレームの前に挿入することができる。BBFヘッダは、STUFFI(1ビット)、SYNCD(13ビット)、及びRFU(2ビット)から構成される。固定された2バイトBBFヘッダだけでなく、BBFは2バイトBBFヘッダの終わりに拡張フィールド(1または3バイト)を有することができる。

【0119】

ストリームアダプテーション(stream adaptation)2010は、スタッフィング(stuffing)挿入ブロック及びBBスクランブラから構成される。

【0120】

スタッフィング挿入ブロックは、スタッフィングフィールドをBBフレームのペイロードに挿入することができる。ストリームアダプテーション(stream adaptation)に対する入力データがBBフレームを満たすことに十分である場合、STUFFIは0に設定され、BBFはスタッフィングフィールドを有しない。そうでない場合、STUFFIは1に設定され、スタッフィングフィールドはBBFヘッダ直後に挿入される。スタッフィングフィールドは、2バイトのスタッフィングフィールドヘッダ及び可変サイズのスタッフィングデータを含む。

【0121】

BBスクランブラは、エネルギー分散のために完全なBBFをスクランブリングする。スクランブリングシーケンスはBBFと同期化される。スクランブリングシーケンスはフィードバックシフトレジスタによって生成される。

【0122】

PLS生成ブロック2020は、PLSデータを生成することができる。PLSは、受信機でフィジカルレイヤ(physical layer)データパイプに接続できる手段を提供する。PLSデータは、PLS1データ及びPLS2データから構成される。

【0123】

PLS1データは、PLS2データのデコーディングに必要なパラメータだけでなく、システムに関する基本情報を伝達する固定されたサイズ、コーディング、変調を有するフレームでFSSに伝達されるPLSデータの最初の集合である。PLS1データは、PLS2データの受信及びデコーディングに要請されるパラメータを含む基本送信パラメータを提供する。また、PLS1データは、フレームグループのデュレーションの間一定である。

【0124】

PLS2データは、データパイプ及びシステムに関するより詳細なPLSデータを伝達するFSに伝送されるPLSデータの二番目の集合である。PLS2は、受信機が所望するデータパイプのデコーディングに十分な情報を提供するパラメータを含む。PLS2シグナリングは、さらにPLS2スタティックデータ(PLS2-STATデータ)及びPLS2ダイナミックデータ(PLS2-DYNデータ)の二種類のパラメータから構成される。PLS2スタティックデータは、フレームグループのデュレーションの間スタティックのPLS2データであり、PLS2ダイナミックデータは、フレームごとにダイナミックに変化するPLS2データである。

【0125】

PLSデータについての詳しい内容は後述する。

【0126】

PLSスクランブラ2030は、エネルギー分散のために生成されたPLSデータをスクランブリングすることができる。

10

20

30

40

50

【0127】

前述したブロックは、省略してもよく、類似または同一機能を有するブロックによって代替することもできる。

【0128】

図3は、本発明の他の一実施例に係るインプットフォーマットブロックを示す。

【0129】

図3に図示されたインプットフォーマットブロックは、図1を参照して説明したインプットフォーマットブロック1000の一実施例に該当する。

【0130】

図3は、入力信号がマルチインプットストリーム(multi input stream)に該当する場合、インプットフォーマットブロックのモードアダプテーション(mode adaptaion)ブロックを示す。

10

【0131】

マルチインプットストリーム(multi input stream)を処理するためのインプットフォーマットブロックのモードアダプテーション(mode adaptaion)ブロックは、マルチインプットストリームを独立的に処理することができる。

【0132】

図3に示すように、マルチインプットストリーム(multi input stream)をそれぞれ処理するためのモードアダプテーション(mode adaptaion)ブロックは、インプットストリームスプリッタ(input stream splitter)3000、インプットストリームシンクロナイザー(input stream synchronizer)3010、補償遅延(compensating delay)ブロック3020、ヌルパケット削除ブロック(null packet deletion block)3030、ヘッダ圧縮ブロック(header compression block)3040、CRCエンコーダ(CRC encoder)3050、BBフレームスライサー(BB frame slicer)3060、及びBBヘッダ挿入ブロック(BB header insertion block)3070を含むことができる。モードアダプテーション(mode adaptaion)ブロックの各ブロックについて説明する。

20

【0133】

CRCエンコーダ3050、BBフレームスライサー3060、及びBBヘッダ挿入ブロック3070の動作は、図2を参照して説明したCRCエンコーダ、BBフレームスライサー、及びBBヘッダ挿入ブロックの動作に該当するので、その説明は省略する。

30

【0134】

インプットストリームスプリッタ3000は、入力されたTS、IP、GSストリームを多数のサービスまたはサービスコンポーネント(オーディオ、ビデオなど)ストリームに分割する。

【0135】

インプットストリームシンクロナイザー3010はISSYと呼ぶことができる。ISSYは、いかなる入力データフォーマットに対してもCBR(constant bit rate)及び一定のEnd-to-End伝送遅延を保証する適切な手段を提供することができる。ISSYは、TSを伝達する多数のデータパイプの場合に常に利用され、GSストリームを伝達する多数のデータパイプに選択的に利用される。

40

【0136】

補償遅延(compensating delay)ブロック3020は、受信機で追加メモリを必要とせず、TSパケット再結合メカニズムを許容するために、ISSY情報の挿入による分割されたTSパケットストリームを遅延させることができる。

【0137】

ヌルパケット削除ブロック3030は、TS入力ストリームの場合のみに使用される。いくつかのTS入力ストリームまたは分割されたTSストリームは、VBR(variable bit-rate)サービスをCBR TSストリームに収容するために存在する多数のヌルパケットを有することができる。この場合、不必要な伝送オーバーヘッドを避けるために、ヌルパケットは識別され伝送されないようにすることができる。受信機で、除去されたヌルパケットは、伝送に

50

挿入されたDNP(deleted null-packet、削除されたヌルパケット)カウンターを参照して、本来存在していた正確な場所に再挿入することができ、CBRが保証されタイムスタンプ(PC R)を更新する必要がなくなる。

【0138】

ヘッダ圧縮ブロック3040は、TSまたはIP入力ストリームに対する伝送効率を増加させるために、パケットヘッダ圧縮を提供することができる。受信機は、ヘッダの特定部分に対するアプリアリ(a priori)情報を持つことがあるので、この既知の情報(known information)は送信機から削除することができる。

【0139】

TSに対して、受信機は同期バイト構成(0x47)及びパケット長さ(188バイト)に関するアプリアリ情報を有することができる。入力されたTSが1つのPIDのみを有するコンテンツを伝達すれば、すなわち、1つのサービスコンポーネント(ビデオ、オーディオなど)またはサービスサブコンポーネント(SVCベースレイヤ、SVCエンハンスメントレイヤ、MVCベースビュー、またはMVC依存ビュー)に対してのみ、TSパケットヘッダ圧縮がTSに(選択的に)適用されるようにすることができる。TSパケットヘッダ圧縮は、入力ストリームがIPストリームである場合選択的に使用される。

【0140】

前記ブロックは、省略または類似または同一機能を有するブロックで代替することができる。

【0141】

図4は、インプットシグナルが複数のインプットストリームに対応するとき、インプットフォーマットモジュールのストリーム適応ブロックを示す。

【0142】

図4に示すインプットフォーマット設定ブロックは、図1を参照して説明したインプットフォーマットブロック1000の一実施形態に相当します。

【0143】

入力信号は、複数の入力ストリームに対応する場合、図4は、モジュールのフォーマットの入力ストリーム適応ブロックを示す図です。

【0144】

図4に示すように、複数のインプットストリームをそれぞれ処理するためのモード適応ブロックは、スケジューラ4000、1フレーム遅延ブロック4010、スタッフィング挿入ブロック4020、インバンドシグナリング4030、BBフレームスクランブラ4040、PLS生成ブロック4050、及びPLSスクランブラ4060を含むことができる。説明はストリーム適応ブロックのそれぞれのブロックに対して提供される。

【0145】

スタッフィングデータブロック4020、BBフレームスクランブラ4040、PLS生成ブロック4050及びPLSスクランブラ4060は、図2に図示されたスタッフィング挿入ブロック、BBスクランブラ、PLS生成ブロック及びPLSスクランブラに対応する。従って、それに関する説明は省略する。

【0146】

スケジューラ4000は、それぞれのDPのFECBLOCKの量から全体フレームにわたる全体的なセル割当を決定することができる。PLS、EAC及びFICのための割当を含んで、スケジューラは、フレームのFSS内PLSセルまたはインバンドシグナリングに伝送されるPLS 2-DYNデータの値を生成する。FECBLOCK、EAC及びFICに関する詳しい説明は後述する。

【0147】

1フレーム遅延ブロック4010は、DP内に挿入されるインバンドシグナリング情報のための現在のフレームを介して伝送される次のフレームに対するスケジューリング情報のような1つの伝送フレームによるインプットデータを遅延させることができる。

【0148】

インバンドシグナリング4030は、フレームのDP内PLS 2データの遅延されない部分

10

20

30

40

50

に挿入される。

【0149】

上述したブロックは、類似または同一機能を有するブロックによって省略または代替することができる。

【0150】

図5は、本発明の一実施例に係るBICMブロックを示す。

【0151】

図5に図示されたBICMブロックは、図1を参照して説明したBICMブロック1010の一実施例に該当する。

【0152】

上述したように、本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号送信装置は、地上波放送サービス、モバイル放送サービス、UHDTVサービスなどを提供することができる。

【0153】

QoSが本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号送信装置によって提供されるサービスの特性に依存するので、それぞれのサービスに該当するデータはそれぞれ異なる方式を介して処理されなければならない。従って、本発明の一実施例に係るBICMブロックは、SISO、MISO、MIMO方式をそれぞれのデータ経路に該当するデータパイプに独立的に適用することで、各データパイプを独立的に処理することができる。結果的に、本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号送信装置は、それぞれのデータパイプを介して伝送される各サービスまたはサービスコンポーネントに対するQoSを調節することができる。

【0154】

(a)はベースプロファイル及びハンドヘルドプロファイルによって共有されるBICMブロックを示し、(b)はアドバンスドプロファイルのBICMブロックを示す。

【0155】

ベースプロファイル及びハンドヘルドプロファイルによって共有されるBICMブロック及びアドバンスドプロファイルのBICMブロックは、それぞれのデータパイプを処理するための複数の処理ブロックを含むことができる。

【0156】

ベースプロファイル及びハンドヘルドプロファイルに対するBICMブロック及びアドバンスドプロファイルに対するBICMブロックのそれぞれの処理ブロックについて説明する。

【0157】

ベースプロファイル及びハンドヘルドプロファイルに対するBICMブロックの処理ブロック5000は、データFECエンコーダ5010、ビットインターリーバ5020、コンステレーションマップ5030、SSD(signal space diversity)エンコーディングブロック5040、タイムインターリーバ5050を含むことができる。

【0158】

データFECエンコーダ5010は、外部コーディング(BCH)及び内部コーディング(LDPC)を利用してFECBLOCK手順を生成するために、入力BBFにFECエンコーディングを実行する。外部コーディング(BCH)は、選択的なコーディング方法である。データFECエンコーダ5010の具体的な動作については後述する。

【0159】

ビットインターリーバ5020は、効率的に実現可能な構造を提供しながらデータFECエンコーダ5010の出力をインターリービングして、LDPCコード及び変調方式の組合せで最適化された性能を達成することができる。ビットインターリーバ5020の具体的な動作については後述する。

【0160】

コンステレーションマップ5030は、QPSK、QAM-16、不均一QAM(NUQ-64、NUQ-256、NUQ-1024)または不均一コンステレーション(NUC-16、NUC-64、NUC-256

10

20

30

40

50

、NUC-1024)を利用して、ベース及びハンドヘルドプロファイルにおいてビットインターリーバ5020からのそれぞれのセルワードを変調したり、アドバンスドプロファイルにおいてセルワードデマルチプレクサ5010-1からのセルワードを変調して、パワーが正規化されたコンステレーションポイント e_1 を提供することができる。該当コンステレーションマッピングは、データパイプに対してのみ適用される。NUQが任意の形態を有する反面、QAM-16及びNUQは正四角形状を有することが観察される。それぞれのコンステレーションが90度の倍数だけ回転すれば、回転したコンステレーションは本来のものと正確に重なる。回転対称特性によって実数及び虚数コンポーネントの容量及び平均パワーがお互いに等しくなる。NUQ及びNUCはいずれも各コードレート(code rate)に対して特別に定義され、使用される特定の1つは、PLS2データに保管されたパラメータDP_MODによってシグナリングされる。

10

【0161】

タイムインターリーバ5050は、データパイプレベルで動作することができる。タイムインターリーピングのパラメータは、それぞれのデータパイプに対して異なるように設定することができる。タイムインターリーバ5050の具体的な動作に関しては後述する。

【0162】

アドバンスドプロファイルに対するBICMブロックの処理ブロック5000-1は、データFECエンコーダ、ビットインターリーバ、コンステレーションマッピング、及びタイムインターリーバを含むことができる。ただし、処理ブロック5000-1は、セルワードデマルチプレクサ5010-1及びMIMOエンコーディングブロック5020-1をさらに含むという点で、処理ブロック5000と区別される。

20

【0163】

また、処理ブロック5000-1におけるデータFECエンコーダ、ビットインターリーバ、コンステレーションマッピング、タイムインターリーバの動作は、前述したデータFECエンコーダ5010、ビットインターリーバ5020、コンステレーションマッピング5030、タイムインターリーバ5050の動作に該当するので、その説明は省略する。

【0164】

セルワードデマルチプレクサ5010-1は、アドバンスドプロファイルのデータパイプがMIMO処理のために単一セルワードストリームをデュアルセルワードストリームに分離するために使用される。セルワードデマルチプレクサ5010-1の具体的な動作に関しては後述する。

30

【0165】

MIMOエンコーディングブロック5020-1は、MIMOエンコーディング方式を利用してセルワードデマルチプレクサ5010-1の出力を処理することができる。MIMOエンコーディング方式は、放送信号送信のために最適化されている。MIMO技術は、容量増加を得るための有望な方式であるが、チャネル特性に依存する。特に、放送に対して、異なる信号電波特性による2つのアンテナの間の受信信号パワーの差またはチャネルの強いLOSコンポーネントは、MIMOから容量利得を得難くする。提案されたMIMOエンコーディング方式は、MIMO出力信号のうちの1つの位相ランダム化及び回転に基づくプリコーディングを利用してこの問題を克服する。

40

【0166】

MIMOエンコーディングは、送信機及び受信機の両方において少なくとも2つのアンテナを必要とする2x2 MIMOシステムのために意図されている。2つのMIMOエンコーディングモードは、本提案であるFR-SM(full-rate spatial multiplexing)及びFRFD-SM(full-rate full-diversity spatial multiplexing)で定義される。FR-SMエンコーディングは、受信機側での比較的小さい複雑度増加で容量増加を提供する反面、FRFD-SMエンコーディングは、受信機側での大きい複雑度増加で容量増加及び追加的なダイバーシティ利得を提供する。提案されたMIMOエンコーディング方式は、アンテナ極性配置を制限しない。

【0167】

50

MIMO処理は、アドバンスドプロファイルフレームに要請されるが、これはアドバンスドプロファイルフレームにおけるすべてのデータパイプが、MIMOエンコーダによって処理されるということを意味する。MIMO処理は、データパイプレベルで適用される。コンステレーションマップ出力ペア(pair)のNUQ(e1、i及びe2、i)は、MIMOエンコーダの入力に供給される。MIMOエンコーダ出力ペア(g1、i及びg2、i)は、それぞれの送信アンテナの同一キャリアk及びOFDMシンボルlによって伝送される。

【0168】

前述したブロックは、省略または類似または同一機能を有するブロックで代替することができる。

【0169】

図6は、本発明の他の実施例に係るBICMブロックを示す。

【0170】

図6に図示されたBICMブロックは、図1を参照して説明したBICMブロック1010の一実施例に該当する。

【0171】

図6は、PLS、EAC、及びFICを保護するためのBICMブロックを示す。EACは、EAS情報データを伝達するフレームの一部であり、FICは、サービスと該当するベースデータパイプの間でマッピング情報を伝達するフレームにおけるロジカルチャネルである。EAC及びFICに対する詳細な説明は後述する。

【0172】

図6に示すように、PLS、EAC、及びFICを保護するためのBICMブロックは、PLS FECエンコーダ6000、ビットインターリーバ6010、及びコンステレーションマップ6020を含むことができる。

【0173】

また、PLS FECエンコーダ6000は、スクランブラ、BCHエンコーディング/ゼロ挿入ブロック、LDPCエンコーディングブロック、及びLDPCパリティパンクチャリング(puncturing)ブロックを含むことができる。BICMブロックの各ブロックについて説明する。

【0174】

PLS FECエンコーダ6000は、スクランプリングされたPLS 1/2 データ、EAC及びFICセクションをエンコーディングすることができる。

【0175】

スクランブラは、BCHエンコーディング及びショートニング(shortening)及びパンクチャリングされたLDPCエンコーディング前にPLS 1 データ及びPLS 2 データをスクランプリングすることができる。

【0176】

BCHエンコーディング/ゼロ挿入ブロックは、PLS保護のためのショートニングされたBCHコードを利用して、スクランプリングされたPLS 1/2 データに外部エンコーディングを行い、BCHエンコーディング後ゼロビットを挿入することができる。PLS 1 データに対してのみ、ゼロ挿入の出力ビットがLDPCエンコーディング前にパーミュテーション(permutation)される。

【0177】

LDPCエンコーディングブロックは、LDPCコードを利用してBCHエンコーディング/ゼロ挿入ブロックの出力をエンコーディングすることができる。完全なコーディングブロックを生成するために、Cldpc及びパリティビットPlldpcはそれぞれのゼロが挿入されたPLS情報ブロックIldpcから組織的にエンコーディングされ、その後に添付される。

【0178】

10

20

30

40

【数 1】

$$\mathbf{C}_{ldpc} = [\mathbf{I}_{ldpc} \quad \mathbf{P}_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

【0 1 7 9】

PLS 1 及び PLS 2 に対する LDPC コードパラメータは、次の表 4 のようである。

【0 1 8 0】

【表 4】

10

Signaling Type	K_{sig}	K_{bch}	N_{bch_parity}	K_{ldpc} ($=N_{bch}$)	N_{ldpc}	N_{ldpc_parity}	code rate	Q_{ldpc}
PLS1	342	1020	60	1080	4320	3240	1/4	36
PLS2	<1021							
	>1020	2100		2160	7200	5040	3/10	56

20

【0 1 8 1】

LDPC パリティバンクチャリングブロックは、PLS 1 データ及び PLS 2 データに対してパンクチャリングを行うことができる。

【0 1 8 2】

ショートニングが PLS 1 データ保護に適用されると、一部 LDPC パリティビットは LDPC エンコーディング後パンクチャリングされる。また、PLS 2 データ保護のために、PLS 2 の LDPC パリティビットが LDPC エンコーディング後パンクチャリングされる。これらパンクチャリングされたビットは伝送されない。

【0 1 8 3】

ビットインターリーバ 6 0 1 0 は、それぞれのショートニング及びパンクチャリングされた PLS 1 データ及び PLS 2 データをインターリービングすることができる。

30

【0 1 8 4】

コンステレーションマップ 6 0 2 0 は、ビットインターリービングされた PLS 1 データ及び PLS 2 データをコンステレーションにマッピングすることができる。

【0 1 8 5】

前述したブロックは、省略または類似または同一機能を有するブロックで代替することができる。

【0 1 8 6】

図 7 は、本発明の一実施例に係るフレームビルディングブロック (frame building block) を示す。

40

【0 1 8 7】

図 7 に図示したフレームビルディングブロックは、図 1 を参照して説明したフレームビルディングブロック 1 0 2 0 の一実施例に該当する。

【0 1 8 8】

図 7 に示すように、フレームビルディングブロックは遅延補償ブロック 7 0 0 0、セルマップ (cell mapper) 7 0 1 0、及び周波数インターリーバ (frequency interleaver) 7 0 2 0 を含むことができる。フレームビルディングブロックの各ブロックに関して説明する。

【0 1 8 9】

遅延補償ブロック 7 0 0 0 は、データパイプと該当する PLS データの間のタイミングを

50

調節して、送信機側でデータパイプと該当するPLSデータ間の同時性(co-time)を保証することができる。インプットフォーマットブロック及びBICMブロックによるデータパイプの遅延を対処することで、PLSデータはデータパイプだけ遅延される。BICMブロックの遅延は、主にタイムインターリーブ5050によるものである。インバンド(In-band)シグナリングデータは、次のタイムインターリーブンググループの情報をシグナリングされるデータパイプより1フレーム前に伝達されるようにすることができる。遅延補償ブロックは、それに合わせてインバンド(In-band)シグナリングデータを遅延させる。

【0190】

セルマップ7010は、PLS、EAC、FIC、データパイプ、補助ストリーム、及びダミーセルをフレーム内でOFDMシンボルのアクティブ(active)キャリアにマッピングすることができる。セルマップ7010の基本機能は、それぞれのデータパイプ、PLSセル、及びEAC/FICセルに対するタイムインターリーブングによって生成されたデータセルを、存在すれば、1つのフレーム内でそれぞれのOFDMシンボルに該当するアクティブ(active)OFDMセルのアレイにマッピングするものである。(PSI(program specific information)/SIのような)サービスシグナリングデータは、個別的に収集されてデータパイプによって送信される。セルマップは、フレーム構造の構成及びスケジューラによって生成されたダイナミックインフォメーション(dynamic information)に応じて動作する。フレームに関する詳しい内容は後述する。

【0191】

周波数インターリーブ7020は、セルマップ7010から受信されたデータセルをランダムにインターリーブングして、周波数ダイバーシティーを提供することができる。また、周波数インターリーブ7020は、単一フレームで最大のインターリーブング利得を得るために、他のインターリーブングシード(seed)順を利用して、2つの順次的なOFDMシンボルから構成されたOFDMシンボルペア(pair)で動作することができる。

【0192】

前述したブロックは、省略または類似または同一機能を有するブロックで代替することができる。

【0193】

図8は、本発明の一実施例に係るOFDM生成ブロックを示す。

【0194】

図8に図示されたOFDM生成ブロックは、図1を参照して説明したOFDM生成ブロック1030の一実施例に該当する。

【0195】

OFDM生成ブロックは、フレームビルディングブロックによって生成されたセルによってOFDMキャリアを変調して、パイロットを挿入し、伝送のための時間領域信号を生成する。また、該当ブロックは順次ガードインターバルを挿入し、PAPR減少処理を適用して最終RF信号を生成する。

【0196】

図8に示すように、OFDM生成ブロックは、パイロット及びリザーブドトーン挿入ブロック(pilot and reserved tone insertion block)8000、2D-eSFN(single frequency network)エンコーディングブロック8010、IFFT(inverse fast Fourier transform)ブロック8020、PAPR減少ブロック8030、ガードインターバル挿入ブロック(guard interval insertion block)8040、プリアンブル挿入ブロック(preamble insertion block)8050、その他システム挿入ブロック8060、及びDACブロック8070を含むことができる。

【0197】

パイロットと予約トーン挿入ブロック8000は、パイロットや予約済みのトーンを挿入することができます。

【0198】

OFDMシンボル内の種々のセルが送信値が受信機において事前に知られているパイロット

10

20

30

40

50

として既知の基準情報で変調されます。パイロット・セルの情報は、分散パイロット、継続的なパイロット、エッジパイロット、FSS（フレームシグナリングシンボル）のパイロットとPES（フレームエッジシンボル）のパイロットから構成されています。各パイロットは、パイロットタイプとパイロットパターンに応じて特定の昇圧電力レベルで送信されます。パイロット情報の値は、値の系列、任意の所与のシンボルを各送信キャリアのための1つである参照配列に由来します。パイロットは、フレーム同期、周波数同期、時間同期、チャンネル推定、および送信モードの識別に使用することができ、また、位相雑音を追跡するために使用することができます。

【0199】

参照配列から取られた参照情報は、フレームのプリアンプル、PSS及びPESを除くすべてのシンボルに散乱パイロット・セルで送信されます。継続的なパイロットは、フレームのすべてのシンボルに挿入されます。継続的なパイロットの数及び位置は、PPTの大きさと散乱パイロットパターンの両方に依存します。エッジキャリアは、プリアンプルシンボルを除くすべてのシンボルのエッジパイロットです。これらは、スペクトルの端までの周波数補間を可能にするために挿入されています。PSSパイロットはPSS（複数可）に挿入され、PESパイロットは、PESに挿入されています。これらは、フレームのエッジまでの時間補間を可能にするために挿入されています。

【0200】

本発明の実施形態に係るシステムは、分散MISO方式が、必要に応じて、非常に強固な伝送モードをサポートするために使用されるSPNのネットワークをサポートします。2D-ESPNは、SPNネットワーク内の異なる送信機サイトに位置して、それぞれが複数の送信アンテナを使用する分散MISO方式です。

【0201】

2D-ESPNの符号化ブロック8010は、SPNの設定時間と周波数ダイバーシティーの両方を作成するために、複数の送信機から送信された信号の位相を歪めるために2D-ESPN処理を処理することができます。したがって、低いフラットフェージングや長い時間のために、深いフェージングバーストエラーを軽減することができます。

【0202】

IPPTブロック8020は、OPDM変調方式を用いた2D-ESPNの符号化ブロック8010の出力を調節することができます。パイロット（または予約トーンなど）として指定されていないデータシンボルの任意のセルは、周波数インターリーバからのデータセルの1つを運びます。セルは、OPDMキャリアにマップされます。

【0203】

PAPR低減ブロック8030は、時間領域内の様々なPAPR低減アルゴリズムを使用して入力信号のPAPR低減を行うことができます。

【0204】

ガードインターバル挿入ブロック8040は、ガードインターバルを挿入することができますし、プリアンプル挿入ブロック8050は、信号の前にプリアンプルを挿入することができます。プリアンプルの構造の詳細については後述します。他のシステムの挿入ブロック8060は、放送サービスを提供する二つ以上の異なるブロードキャスト送信/受信システムのデータが同時に同じRP信号帯域幅で送信することができ、時間領域におけるブロードキャスト送信/受信システムの複数の信号を多重化することができます。この場合、2つ以上の異なるブロードキャスト送信/受信システムは、異なるブロードキャストサービスを提供するシステムを指します。異なるブロードキャストサービスは、それぞれの放送サービスに関連するデータは、異なるフレームを介して送信することができる等の地上波放送サービス、モバイル放送サービスを意味することができます。

【0205】

DACブロック8070は、アナログ信号と出力アナログ信号に入力されたデジタル信号に変換することができます。DACブロック7800から出力された信号は、物理層プロファイルに応じて複数の出力アンテナを介して送信されることができます。本発明の実施形態に係る

送信アンテナは、垂直または水平の極性を有することができます。

【0206】

上記ブロックは省略する、又は設計に応じて、類似または同一の機能を有するブロックに置き換えることができます。

【0207】

図9は、本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号受信装置の構造を示す。

【0208】

本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号受信装置は、図1を参照して説明した次世代放送サービスに対する放送信号送信装置に対応する。

【0209】

本発明の一実施例に係る次世代放送サービスに対する放送信号受信装置は、同期及び復調モジュール(synchronization & demodulation module)9000、フレーム解析モジュール(frame parsing module)9010、デマッピング及びデコーディングモジュール(demapping & decoding module)9020、出力プロセッサ(output processor)9030、及びシグナリングデコーディングモジュール(signaling decoding module)9040を含むことができる。放送信号受信装置の各モジュールの動作について説明する。

【0210】

同期及び復調モジュール9000は、m個の受信アンテナを介して入力信号を受信し、放送信号受信装置に該当するシステムに対して信号検出及び同期化を実行し、放送信号送信装置によって実行される手順の逆過程に該当する復調を実行することができる。

【0211】

フレーム解析モジュール9100は、入力信号フレームを解析し、ユーザによって選択されたサービスが伝送されるデータを抽出することができる。放送信号送信装置がインターリーピングを実行すると、フレーム解析モジュール9100は、インターリーピングの逆過程に該当するデインターリーピングを実行することができる。この場合、抽出されるべき信号及びデータの位置が、シグナリングデコーディングモジュール9400から出力されたデータをデコーディングすることで取得され、放送信号送信装置によって生成されたスケジューリング情報が復元される。

【0212】

デマッピング及びデコーディングモジュール9200は、入力信号をビット領域データに変換した後、必要に応じてビット領域データをデインターリーピングすることができる。デマッピング及びデコーディングモジュール9200は、伝送効率のために適用されたマッピングに対するデマッピングを実行し、デコーディングを介して伝送チャネルで発生したエラーを訂正することができる。この場合、デマッピング及びデコーディングモジュール9200は、シグナリングデコーディングモジュール9400から出力されたデータをデコーディングすることで、デマッピング及びデコーディングのために必要な伝送パラメータを取得することができる。

【0213】

出力プロセッサ9300は、伝送効率を向上させるために、放送信号送信装置によって適用される多様な圧縮/信号処理手順の逆過程を実行することができる。この場合、出力プロセッサ9300は、シグナリングデコーディングモジュール9400から出力されたデータから必要な制御情報を取得することができる。出力プロセッサ9300の出力は、放送信号送信装置に入力される信号に該当し、例えばMPEG-TS、IPストリーム(v4またはv6)及びGSである。

【0214】

シグナリングデコーディングモジュール9400は、同期及び復調モジュール9000によって復調された信号からPLS情報を取得することができる。上述したように、フレーム解析モジュール9100、デマッピング及びデコーディングモジュール9200、出力プロセッサ9300は、シグナリングデコーディングモジュール9400から出力された

データを利用してその機能を実行することができる。

【0215】

図10は、本発明の一実施例に係るフレーム構造を示す。

【0216】

図10は、フレームタイプの構成例及びスーパーフレームにおけるFRU(frame repetition unit、フレーム繰り返し単位)を示す。(a)は、本発明の一実施例に係るスーパーフレームを示し、(b)は、本発明の一実施例に係るFRUを示し、(c)はFRUでの多様なフィジカルプロファイル(PHY profile)のフレームを示し、(d)はフレームの構造を示す。

【0217】

スーパーフレームは、8個のFRUで構成することができる。FRUはフレームのTDMに対する基本マルチプレックス単位であり、スーパーフレームで8回繰り返される。

【0218】

FRUで各フレームは、フィジカルプロファイル(ベース、ハンドヘルド、アドバンスドプロファイル)のうちの1つまたはFEFに属する。FRUでフレームの最大許容数は4であり、与えられたフィジカルプロファイルは、FRUで0回～4回のいずれかの回数だけ出現できる(例えば、ベース、ベース、ハンドヘルド、アドバンスド)。フィジカルプロファイルの定義は、必要に応じてプリアンプルにおけるPHY_PROFILEのリザーブド値(reserved value)を利用して拡張可能である。

【0219】

FEF部分は、含まれる場合FRUの終わりに挿入される。FEFがFRUに含まれる場合、FEFの最大数はスーパーフレームで8である。FEF部分がお互いに隣接することは推奨されない。

【0220】

1つのフレームは、多数のOFDMシンボル及びプリアンプルにさらに分離される。(d)に示したように、フレームは、プリアンプル、1つ以上のFSS、ノーマルデータシンボル、FESを含む。

【0221】

プリアンプルは、高速フューチャーキャストUTBシステム信号検出を可能にし、信号の効率的な送信及び受信のための基本伝送パラメータの集合を提供する特別なシンボルである。プリアンプルについての詳しい内容は後述する。

【0222】

FSSの主な目的は、PLSデータを伝達することである。高速同期化及びチャネル推定のために、これに伴うPLSデータの高速デコーディングのために、FSSはノーマルデータシンボルより高密度なパイロットパターンを有する。FESはFSSと完全に同一なパイロットを有するが、これはFESの直前のシンボルに対して外挿(extrapolation)なしにFES内での周波数のみの補間(interpolation)及び時間的補間(temporal interpolation)を可能とする。

【0223】

図11は、本発明の一実施例に係るフレームのシグナリング階層構造(signaling hierarchy structure)を示す。

【0224】

図11は、シグナリング階層構造を示すが、これは3つの主な部分であるプリアンプルシグナリングデータ11000、PLS1データ11010、及びPLS2データ11020に分割される。各フレームごとにプリアンプル信号によって伝達されるプリアンプルの目的は、フレームの基本伝送パラメータ及び伝送タイプを示すことである。PLS1は、受信機が関心のあるデータパイプに接続するためのパラメータを含むPLS2データに接続してデコーディングすることができるようにする。PLS2は、各フレームごとに伝達され、2つの主な部分であるPLS2-STATデータとPLS2-DYNデータに分割される。PLS2データのステティック及びダイナミック部分には、必要に応じてパディングがなされる。

【0225】

図12は、本発明の一実施例に係るプリアンプルシグナリングデータを示す。

【0226】

プリアンブルシグナリングデータは、受信機がフレーム構造内でPLSデータに接続し、データパイプを追跡できるようにするために必要な21ビットの情報を伝達する。プリアンブルシグナリングデータについての詳しい内容は、次のようである。

【0227】

PHY_PROFILE：該当3ビットフィールドは、現在のフレームのフィジカルプロファイルタイプを示す。異なるフィジカルプロファイルタイプのマッピングは、以下の表5に示す。

【0228】

【表5】

10

Value	PHY Profile
000	Base profile
001	Handheld profile
010	Advanced profiled
011~110	Reserved
111	FEF

20

【0229】

FFT_SIZE：該当2ビットフィールドは、以下の表6で説明するように、フレームグループ内で現在のフレームのFFTサイズを示す。

【0230】

【表6】

Value	FFT size
00	8K FFT
01	16K FFT
10	32K FFT
11	Reserved

30

【0231】

GI_FRACTION：該当3ビットフィールドは、以下の表7で説明するように、現在のスーパーフレームにおけるガードインターバルの一部(fraction)値を示す。

40

【0232】

【表 7】

Value	GI_FRACTION
000	1/5
001	1/10
010	1/20
011	1/40
100	1/80
101	1/160
110~111	Reserved

10

【0 2 3 3】

EAC_FLAG：該当 1 ビットフィールドは、EACが現在のフレームに提供されるのか否かを示す。該当フィールドが 1 に設定されると、EASが現在のフレームに提供される。該当フィールドが 0 に設定されると、EASが現在のフレームに伝達されない。該当フィールドは、スーパーフレーム内でダイナミックに転換される。

20

【0 2 3 4】

PILOT_MODE：該当 1 ビットフィールドは、現在のフレームグループで現在のフレームに対してパイロットモードがモバイルモードであるのかまたは固定モードであるのかを示す。該当フィールドが 0 に設定されると、モバイルパイロットモードが使用される。該当フィールドが 1 に設定されると、固定パイロットモードが使用される。

【0 2 3 5】

PAPR_FLAG：該当 1 ビットフィールドは、現在のフレームグループで現在のフレームに対してPAPR減少が使用されているのか否かを示す。該当フィールドが 1 に設定されると、トーン予約 (tone reservation) がPAPR減少のために使用される。該当フィールドが 0 に設定されると、PAPR減少が使用されない。

30

【0 2 3 6】

FRU_CONFIGURE：該当 3 ビットフィールドは、現在のスーパーフレームで存在するFRUのフィジカルプロファイルタイプ構成を示す。現在のスーパーフレームですべてのプリアンブルにおける該当フィールドで、現在のスーパーフレームで伝達されるすべてのプロファイルタイプが識別される。該当 3 ビットフィールドは、以下の表 8 に示したように、それぞれのプロファイルに対して異なるように定義される。

【0 2 3 7】

【表 8】

	Current PHY_PROFILE = '000' (base)	Current PHY_PROFILE = '001' (handheld)	Current PHY_PROFILE = '010' (advanced)	Current PHY_PROFILE = '111' (FEF)
FRU_CONFIGURE = 000	Only base profile present	Only handheld profile present	Only advanced profile present	Only FEF present
FRU_CONFIGURE = 1XX	Handheld profile present	Base profile present	Base profile present	Base profile present
FRU_CONFIGURE = X1X	Advanced profile present	Advanced profile present	Handheld profile present	Handheld profile present
FRU_CONFIGURE = XX1	FEF present	FEF present	FEF present	Advanced profile present

10

【0238】

RESERVED：該当7ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

20

【0239】

図13は、本発明の一実施例に係るPLS1データを示す。

【0240】

PLS1データは、PLS2の受信及びデコーディングを可能とするために必要なパラメータを含んだ基本伝送パラメータを提供する。上述したように、PLS1データは、1つのフレームグループの全体デュレーションの間変化しない。PLS1データのシグナリングフィールドの具体的な定義は次のようである。

【0241】

PREAMBLE_DATA：該当20ビットフィールドは、EAC_FLAGを除いたプリアンブルシグナリングデータのコピーである。

30

【0242】

NUM_FRAME_FRU：該当2ビットフィールドは、FRU当たりのフレーム数を示す。

【0243】

PAYLOAD_TYPE：該当3ビットフィールドは、フレームグループで伝達されるペイロードデータのフォーマットを示す。PAYLOAD_TYPEは、表9に示したようにシグナリングされる。

【0244】

【表 9】

40

value	Payload type
1XX	TS stream is transmitted
X1X	IP stream is transmitted
XX1	GS stream is transmitted

【0245】

NUM_FSS：該当2ビットフィールドは、現在のフレームでFSSの数を示す。

【0246】

50

SYSTEM_VERSION：該当 8 ビットフィールドは、伝送される信号フォーマットのバージョンを示す。SYSTEM_VERSIONは主バージョン及び副バージョンの 2 つの 4 ビットフィールドに分離される。

【 0 2 4 7 】

主バージョン：SYSTEM_VERSIONフィールドのMSBである 4 ビットは、主バージョン情報を示す。主バージョンフィールドにおける変化は互換が不可能な変化を示す。デフォルト値は 0 0 0 0 である。この標準に記述されたバージョンに対して、値が 0 0 0 0 に設定される。

【 0 2 4 8 】

副バージョン：SYSTEM_VERSIONフィールドのLSBである 4 ビットは、副バージョン情報を示す。副バージョンフィールドにおける変化は互換が可能である。

10

【 0 2 4 9 】

CELL_ID：これは、ATSCネットワークで地理的セルを一意に識別する 1 6 ビットフィールドである。ATSCセルカバレッジは、フューチャーキャストUTBシステム当たりで使用される周波数の数に応じて 1 つ以上の周波数から構成される。CELL_IDの値が知られていないか特定されないと、該当フィールドは 0 に設定される。

【 0 2 5 0 】

NETWORK_ID：これは現在のATSCネットワークを一意に識別する 1 6 ビットフィールドである。

【 0 2 5 1 】

20

SYSTEM_ID：該当 1 6 ビットフィールドは、ATSCネットワーク内でフューチャーキャストUTBシステムを一意に識別する。フューチャーキャストUTBシステムは、入力 1 つ以上の入力ストリーム(TS、IP、GS)であり、出力がRF信号である地上波放送システムである。フューチャーキャストUTBシステムは、存在する場合FEF及び 1 つ以上のフィジカルプロファイルを伝達する。同一フューチャーキャストUTBシステムは、異なる入力ストリームを伝達し、異なる地理的領域で異なるRFを使用でき、ローカルサービス挿入を許容する。フレーム構造及びスケジューリングは 1 つの場所で制御され、フューチャーキャストUTBシステム内ですべての伝送に対して同一である。1 つ以上のフューチャーキャストUTBシステムは、すべて同一フィジカル構造及び構成を有する同一SYSTEM_IDの意味を持つことができる。

30

【 0 2 5 2 】

次のループ(loop)は、各フレームタイプの長さ及びFRU構成を示すFRU_PHY_PROFILE、FRU_FRAME_LENGTH、FRU_GI_FRACTION、RESERVEDから構成される。ループ(loop)のサイズは、FRU内で 4 つのフィジカルプロファイル(FEF含む)がシグナリングされるように固定される。NUM_FRAME_FRUが 4 より小さいと、使用されないフィールドはゼロで満たされる。

【 0 2 5 3 】

FRU_PHY_PROFILE：該当 3 ビットフィールドは、関連したFRUの(i+1)番目のフレーム(iはループ(loop)インデックス)のフィジカルプロファイルタイプを示す。該当フィールドは、表 8 に示したものと同一シグナリングフォーマットを用いる。

【 0 2 5 4 】

40

FRU_FRAME_LENGTH：該当 2 ビットフィールドは、関連したFRUの(i+1)番目のフレームの長さを示す。FRU_GI_FRACTIONと一緒にFRU_FRAME_LENGTHを使用すると、フレームデュレーションの正確な値が得られる。

【 0 2 5 5 】

FRU_GI_FRACTION：該当 3 ビットフィールドは、関連したFRUの(i+1)番目のフレームのガードインターバルの一部値を示す。FRU_GI_FRACTIONは、表 7 に従ってシグナリングされる。

【 0 2 5 6 】

RESERVED：該当 4 ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【 0 2 5 7 】

50

次のフィールドは、PLS 2 データをデコーディングするためのパラメータを提供する。

【 0 2 5 8 】

PLS 2_FEC_TYPE：該当 2 ビットフィールドは、PLS 2 保護によって使用される FEC タイプを示す。FEC タイプは、表 1 0 に従ってシグナリングされる。LDPC コードについての詳しい内容は後述する。

【 0 2 5 9 】

【表 1 0】

Content	PLS2 FEC type
00	4K-1/4 and 7K-3/10 LDPC codes
01~11	Reserved

10

【 0 2 6 0 】

PLS 2_MOD：該当 3 ビットフィールドは、PLS 2 によって使用される変調タイプを示す。変調タイプは、表 1 1 に従ってシグナリングされる。

【 0 2 6 1 】

【表 1 1】

Value	PLS2_MODE
000	BPSK
001	QPSK
010	QAM-16
011	NUQ-64
100~111	Reserved

20

30

【 0 2 6 2 】

PLS 2_SIZE_CELL：該当 1 5 ビットフィールドは、現在のフレームグループで伝達される PLS 2 に対するすべてのコーディングブロックのサイズ (QAM セルの数として特定される) の Ctotal_partial_block を示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【 0 2 6 3 】

PLS 2_STAT_SIZE_BIT：該当 1 4 ビットフィールドは、現在のフレームグループに対する PLS 2 -STAT のサイズをビット数で示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

40

【 0 2 6 4 】

PLS 2_DYN_SIZE_BIT：該当 1 4 ビットフィールドは、現在のフレームグループに対する PLS 2 -DYN のサイズをビット数で示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【 0 2 6 5 】

PLS 2_REP_FLAG：該当 1 ビットフラグは、PLS 2 繰返しモードが現在のフレームグループで使用されているのか否かを示す。該当フィールドの値が 1 に設定されると、PLS 2 繰返しモードは活性化される。該当フィールドの値が 0 に設定されると、PLS 2 繰返しモードは非活性化される。

50

【0266】

PLS2_REP_SIZE_CELL：該当15ビットフィールドは、PLS2繰返しが使用される場合、現在のフレームグループの各フレームごとに伝達されるPLS2に対する部分コーディングブロックのサイズ(QAMセルの数として特定される)のCtotal_partial_blockを示す。繰返しが使用されない場合、該当フィールドの値は0と同一である。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0267】

PLS2_NEXT_FEC_TYPE：該当2ビットフィールドは、次のフレームグループの各フレームで伝達されるPLS2に使用されるFECタイプを示す。FECタイプは、表10に従ってシグナリングされる。

10

【0268】

PLS2_NEXT_MOD：該当3ビットフィールドは、次のフレームグループの各フレームで伝達されるPLS2に使用される変調タイプを示す。変調タイプは、表11に従ってシグナリングされる。

【0269】

PLS2_NEXT_REP_FLAG：該当1ビットフラグは、PLS2繰返しモードが次のフレームグループで使用されているのか否かを示す。該当フィールドの値が1に設定されると、PLS2繰返しモードは活性化される。該当フィールドの値が0に設定されると、PLS2繰返しモードは非活性化される。

20

【0270】

PLS2_NEXT_REP_SIZE_CELL：該当15ビットフィールドは、PLS2繰返しが使用される場合、次のフレームグループの各フレームごとに伝達されるPLS2に対する全体コーディングブロックのサイズ(QAMセルの数として特定される)のCtotal_full_blockを示す。次のフレームグループで繰返しが使用されない場合、該当フィールドの値は0と同一である。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0271】

PLS2_NEXT_REP_STAT_SIZE_BIT：該当14ビットフィールドは、次のフレームグループに対するPLS2-STATのサイズをビット数で示す。該当値は、現在のフレームグループにおいて一定である。

30

【0272】

PLS2_NEXT_REP_DYN_SIZE_BIT：該当14ビットフィールドは、次のフレームグループに対するPLS2-DYNのサイズをビット数で示す。該当値は、現在のフレームグループにおいて一定である。

【0273】

PLS2_AP_MODE：該当2ビットフィールドは、現在のフレームグループでPLS2に対して追加パリティが提供されるのか否かを示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。以下の表12は、該当フィールドの値を提供する。該当フィールドの値が00に設定されると、現在のフレームグループで追加パリティがPLS2に対して使用されない。

40

【0274】

【表12】

Value	PLS2-AP mode
00	AP is not provided
01	AP1 mode
10~11	Reserved

50

【0275】

PLS2_AP_SIZE_CELL：該当15ビットフィールドは、PLS2の追加パリティビットのサイズ(QAMセルの数として特定される)を示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0276】

PLS2_NEXT_AP_MODE：該当2ビットフィールドは、次のフレームグループの各フレームごとにPLS2シグナリングに対して追加パリティが提供されるのか否かを示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。表12は、該当フィールドの値を定義する。

【0277】

PLS2_NEXT_AP_SIZE_CELL：該当15ビットフィールドは、次のフレームグループの各フレームごとにPLS2の追加パリティビットのサイズ(QAMセルの数として特定される)を示す。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0278】

RESERVED：該当32ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【0279】

CRC_32：全体PLS1シグナリングに適用される32ビットエラー検出コード。

【0280】

図14は、本発明の一実施例に係るPLS2データを示す。

【0281】

図14は、PLS2データのPLS2-STATデータを示す。PLS2-STATデータは、フレームグループ内で同一である反面、PLS2-DYNデータは、現在のフレームに対して特定の情報を提供する。

【0282】

PLS2-STATデータのフィールドについて次に具体的に説明する。

【0283】

FIC_FLAG：該当1ビットフィールドは、FICが現在のフレームグループで使用されているのか否かを示す。該当フィールドの値が1に設定されると、FICは現在のフレームで提供される。該当フィールドの値が0に設定されると、FICは現在のフレームで伝達されない。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0284】

AUX_FLAG：該当1ビットフィールドは、補助ストリームが現在のフレームグループで使用されているのか否かを示す。該当フィールドの値が1に設定されると、補助ストリームは現在のフレームで提供される。該当フィールドの値が0に設定されると、補助フレームは現在のフレームで伝達されない。該当値は、現在のフレームグループの全体デュレーションの間一定である。

【0285】

NUM_DP：該当6ビットフィールドは、現在のフレーム内で伝達されるデータパイプの数
を示す。該当フィールドの値は1から64の間であり、データパイプの数はNUM_DP+1で
ある。

【0286】

DP_ID：該当6ビットフィールドは、フィジカルプロファイル内でDPを一意に識別する
。

【0287】

DP_TYPE：該当3ビットフィールドは、データパイプのタイプを示す。これは、以下の
表13に従ってシグナリングされる。

【0288】

10

20

30

40

【表 1 3】

Value	DP Type
000	DP Type 1
001	DP Type 2
010~111	reserved

10

【0 2 8 9】

DP_GROUP_ID：該当 8 ビットフィールドは、現在のデータパイプが関連しているデータパイプグループを識別する。これは、受信機が同一DP_GROUP_IDを有するようになる特定サービスと関連しているサービスコンポーネントのデータパイプに接続するために使用される。

【0 2 9 0】

BASE_DP_ID：該当 6 ビットフィールドは、管理層で使用する (PSI/SI のような) サービスシグナリングデータを伝達するデータパイプを示す。BASE_DP_IDによって示すデータパイプは、サービスデータと一緒にサービスシグナリングデータを伝達するノーマルデータパイプであるか、サービスシグナリングデータだけを伝達する専用データパイプである。

20

【0 2 9 1】

DP_FEC_TYPE：該当 2 ビットフィールドは、関連したデータパイプによって使用される FEC タイプを示す。FEC タイプは、以下の表 1 4 に従ってシグナリングされる。

【0 2 9 2】

【表 1 4】

Value	FEC_TYPE
00	16K LDPC
01	64K LDPC
10~11	Reserved

30

【0 2 9 3】

DP_COD：該当 4 ビットフィールドは、関連したデータパイプによって使用されるコードレート (code rate) を示す。コードレート (code rate) は、以下の表 1 5 に従ってシグナリングされる。

【0 2 9 4】

【表 1 5】

Value	Code rate
0000	5/15
0001	6/15
0010	7/15
0011	8/15
0100	9/15
0101	10/15
0110	11/15
0111	12/15
1000	13/15
1001~1111	Reserved

10

【0 2 9 5】

DP_MOD：該当 4 ビットフィールドは、関連したデータパイプによって使用される変調を示す。変調は、以下の表 1 6 に従ってシグナリングされる。

20

【0 2 9 6】

【表 1 6】

Value	Modulation
0000	QPSK
0001	QAM-16
0010	NUQ-64
0011	NUQ-256
0100	NUQ-1024
0101	NUC-16
0110	NUC-64
0111	NUC-256
1000	NUC-1024
1001~1111	reserved

30

40

【0 2 9 7】

DP_SSD_FLAG：該当 1 ビットフィールドは、SSDモードが関連したデータパイプで使用されているのか否かを示す。該当フィールドの値が 1 に設定されると、SSDは使用される。該当フィールドの値が 0 に設定されると、SSDは使用されない。

【0 2 9 8】

次のフィールドは、PHY_PROFILEがアドバンスドプロファイルを示す 0 1 0 と同一であ

50

るときのみ現れる。

【0299】

DP_MIMO：該当3ビットフィールドは、どのタイプのMIMOエンコーディング処理が関連したデータパイプに適用されるのかを示す。MIMOエンコーディング処理のタイプは、以下の表17に従ってシグナリングされる。

【0300】

【表17】

Value	MIMO encoding
0000	FR-SM
0001	FRFD-SM
010~111	reserved

10

【0301】

DP_TI_TYPE：該当1ビットフィールドは、タイムインターリービングのタイプを示す。0の値は、1つのタイムインターリービンググループが1つのフレームに該当し、1つ以上のタイムインターリービングブロックを含むことを示す。1の値は、1つのタイムインターリービンググループが1つより多いフレームで伝達され、1つのタイムインターリービングブロックのみを含むことを示す。

20

【0302】

DP_TI_LENGTH：該当2ビットフィールド(許容値は1、2、4、8のみ)の使用は、次のようなDP_TI_TYPEフィールド内で設定される値によって決定される。

【0303】

DP_TI_TYPEの値が1に設定されると、該当フィールドは、それぞれのタイムインターリービンググループがマッピングされるフレームの数であるPIを示し、タイムインターリービンググループ当たり1つのタイムインターリービングブロックが存在する(NTI=1)。該当2ビットフィールドで許容されるPIの値は、以下の表18に定義される。

30

【0304】

DP_TI_TYPEの値が0に設定されると、該当フィールドはタイムインターリービンググループ当たりタイムインターリービングブロックの数であるNTIを示し、フレーム当たり1つのタイムインターリービンググループが存在する(PI=1)。該当2ビットフィールドで許容されるPIの値は、以下の表18に定義される。

【0305】

【表18】

2-bit field	P_I	N_{TI}
00	1	1
01	2	2
10	4	3
11	8	4

40

【0306】

DP_FRAME_INTERVAL：該当2ビットフィールドは、関連したデータパイプに対するフレ

50

ームグループ内でフレーム間隔(IJUMP)を示し、許容値は1、2、4、8(該当する2ビットフィールドは、それぞれ00、01、10、11)である。フレームグループのすべてのフレームに現れないデータパイプに対して、該当フィールドの値は、順次的なフレーム間の間隔と同一である。例えば、データパイプが1、5、9、13等のフレームに現れると、該当フィールドの値は4に設定される。すべてのフレームに現れるデータパイプに対して、該当フィールドの値は1に設定される。

【0307】

DP_TI_BYPASS：該当1ビットフィールドは、タイムインターリーバ5050の使用可能性を決定する。データパイプに対してタイムインターリービングが使用されないと、該当フィールド値は1に設定される。反面、タイムインターリービングが使用されると、該当フィールド値は0に設定される。

10

【0308】

DP_FIRST_FRAME_IDX：該当5ビットフィールドは、現在のデータパイプが発生するスーパーフレームの最初のフレームのインデックスを示す。DP_FIRST_FRAME_IDXの値は0から31の間である。

【0309】

DP_NUM_BLOCK_MAX：該当10ビットフィールドは、該当データパイプに対するDP_NUM_BLOCKSの最大値を示す。該当フィールドの値は、DP_NUM_BLOCKSと同一範囲を有する。

【0310】

DP_PAYLOAD_TYPE：該当2ビットフィールドは、与えられたデータパイプによって伝達されるペイロードデータのタイプを示す。DP_PAYLOAD_TYPEは、以下の表19に従ってシグナリングされる。

20

【0311】

【表19】

Value	Payload Type
00	TS.
01	IP
10	GS
11	reserved

30

【0312】

DP_INBAND_MODE：該当2ビットフィールドは、現在のデータパイプがインバンド(In-band)シグナリング情報を伝達するのか否かを示す。インバンド(In-band)シグナリングタイプは、以下の表20に従ってシグナリングされる。

【0313】

40

【表 2 0】

Value	In-band mode
00	In-band signaling is not carried.
01	INBAND-PLS is carried only
10	INBAND-ISSY is carried only
11	INBAND-PLS and INBAND-ISSY are carried

10

【0 3 1 4】

DP_PROTOCOL_TYPE：該当 2 ビットフィールドは、与えられたデータパイプによって伝達されるペイロードのプロトコルタイプを示す。ペイロードのプロトコルタイプは、入力ペイロードタイプが選択されると、以下の表 2 1 に従ってシグナリングされる。

【0 3 1 5】

【表 2 1】

Value	If DP_PAYLOAD_TYPE Is TS	If DP_PAYLOAD_TYPE Is IP	If DP_PAYLOAD_TYPE Is GS
00	MPEG2-TS	IPv4	(Note)
01	Reserved	IPv6	Reserved
10	Reserved	Reserved	Reserved
11	Reserved	Reserved	Reserved

20

【0 3 1 6】

DP_CRC_MODE：該当 2 ビットフィールドは、CRCエンコーディングがインプットフォーマットブロックで使用されているのか否かを示す。CRCモードは、以下の表 2 2 に従ってシグナリングされる。

【0 3 1 7】

【表 2 2】

Value	CRC mode
00	Not used
01	CRC-8
10	CRC-16
11	CRC-32

40

【0 3 1 8】

DNP_MODE：該当 2 ビットフィールドは、DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「0 0」)に設定される場合に関連したデータパイプによって使用されるヌルパケット削除モードを示す。DNP_MODEは、以下の表 2 3 に従ってシグナリングされる。DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「0 0」)ではない場合、DNP_MODEは 0 0 の値に設定される。

50

【 0 3 1 9 】

【表 2 3】

Value	Null-packet deletion mode
00	Not used
01	DNP-NORMAL
10	DNP-OFFSET
11	reserved

10

【 0 3 2 0 】

ISSY_MODE：該当 2 ビットフィールドは、DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「0 0」)に設定される場合に関連したデータパイプによって使用されるISSYモードを示す。ISSY_MODEは、以下の表 2 4 に従ってシグナリングされる。DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「0 0」)ではない場合、ISSY_MODEは 0 0 の値に設定される。

【 0 3 2 1 】

【表 2 4】

20

Value	ISSY mode
00	Not used
01	ISSY-UP
10	ISSY-BBF
11	reserved

30

【 0 3 2 2 】

HC_MODE_TS：該当 2 ビットフィールドは、DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「0 0」)に設定される場合に関連したデータパイプによって使用されるTSヘッダ圧縮モードを示す。HC_MODE_TSは、以下の表 2 5 に従ってシグナリングされる。

【 0 3 2 3 】

【表 2 5】

Value	Header compression mode
00	HC_MODE_TS 1
01	HC_MODE_TS 2
10	HC_MODE_TS 3
11	HC_MODE_TS 4

40

【 0 3 2 4 】

HC_MODE_IP：該当 2 ビットフィールドは、DP_PAYLOAD_TYPEがIP(「0 1」)に設定され

50

る場合にIPヘッダ圧縮モードを示す。HC_MODE_IPは、以下の表 2 6 に従ってシグナリングされる。

【 0 3 2 5 】

【表 2 6 】

Value	Header compression mode
00	No compression
01	HC_MODE_IP 1
10~11	reserved

10

【 0 3 2 6 】

PID：該当 1 3 ビットフィールドは、DP_PAYLOAD_TYPEがTS(「 0 0 」)に設定され、HC_MODE_TSが 0 1 または 1 0 に設定される場合にTSヘッダ圧縮のためのPID数を示す。

【 0 3 2 7 】

RESERVED：該当 8 ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【 0 3 2 8 】

次のフィールドは、FIC_FLAGが 1 と同一であるときのみ現れる。

20

【 0 3 2 9 】

FIC_VERSION：該当 8 ビットフィールドは、FICのバージョンナンバーを示す。

【 0 3 3 0 】

FIC_LENGTH_BYTE：該当 1 3 ビットフィールドは、FICの長さをバイト単位で示す。

【 0 3 3 1 】

RESERVED：該当 8 ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【 0 3 3 2 】

次のフィールドは、AUX_FLAGが 1 と同一であるときのみ現れる。

【 0 3 3 3 】

NUM_AUX：該当 4 ビットフィールドは、補助ストリームの数を示す。ゼロは補助ストリームが使用されないことを示す。

30

【 0 3 3 4 】

AUX_CONFIG_RFU：該当 8 ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【 0 3 3 5 】

AUX_STREAM_TYPE：該当 4 ビットは、現在の補助ストリームのタイプを示すための将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【 0 3 3 6 】

AUX_PRIVATE_CONFIG：該当 2 8 ビットフィールドは、補助ストリームをシグナリングするための将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

40

【 0 3 3 7 】

図 1 5 は、本発明の他の一実施例に係るPLS 2 データを示す。

【 0 3 3 8 】

図 1 5 は、PLS 2 データのPLS 2 -DYNを示す。PLS 2 -DYNデータの値は、1つのフレームグループのデュレーションの間変化できる反面、フィールドのサイズは一定である。

【 0 3 3 9 】

PLS 2 -DYNデータのフィールドの具体的な内容は、次のようである。

【 0 3 4 0 】

FRAME_INDEX：該当 5 ビットフィールドは、スーパーフレーム内で現在のフレームのフレームインデックスを示す。スーパーフレームの最初のフレームのインデックスは 0 に設

50

定される。

【0341】

PLS_CHANGE_COUNTER：該当4ビットフィールドは、構成が変化する前のスーパーフレームの数を示す。構成が変化する次のスーパーフレームは、該当フィールド内でシグナリングされる値によって示す。該当フィールドの値が0000に設定されると、これはいかなる予定された変化も予測されないことを意味する。例えば、1の値は次のスーパーフレームに変化があることを示す。

【0342】

FIC_CHANGE_COUNTER：該当4ビットフィールドは、構成(すなわち、FICのコンテンツ)が変化する前のスーパーフレームの数を示す。構成が変化する次のスーパーフレームは、該当フィールド内でシグナリングされる値によって示す。該当フィールドの値が0000に設定されると、これはいかなる予定された変化も予測されないことを意味する。例えば、0001の値は次のスーパーフレームに変化があることを示す。

【0343】

RESERVED：該当16ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【0344】

次のフィールドは、現在のフレームで伝達されるデータパイプに関連したパラメータを説明するNUM_DPにおけるループ(loop)に現れる。

【0345】

DP_ID：該当6ビットフィールドは、フィジカルプロファイル内でデータパイプを一意に示す。

【0346】

DP_START：該当15ビット(または13ビット)フィールドは、DPUアドレッシング(addressing)方式を使用してデータパイプの最初の開始位置を示す。DP_STARTフィールドは、以下の表27に示したように、フィジカルプロファイル及びFFTサイズに応じて異なる長さを有する。

【0347】

【表27】

PHY profile	DP_START field size	
	64K	16K
Base	13 bit	15 bit
Handheld	-	13 bit
Advanced	13 bit	15 bit

【0348】

DP_NUM_BLOCK：該当10ビットフィールドは、現在のデータパイプに対する現在のタイムインターリービンググループでFECブロックの数を示す。DP_NUM_BLOCKの値は0から1023の間にある。

【0349】

RESERVED：該当8ビットフィールドは、将来使用のためにリザーブされる(reserved)。

【0350】

次のフィールドは、EACに関連したFICパラメータを示す。

【0351】

EAC_FLAG：該当1ビットフィールドは、現在のフレームでEACの存在を示す。該当ビットは、プリアンブルでEAC_FLAGと同一値である。

10

20

30

40

50

【0352】

EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM：該当8ビットフィールドは、自動活性化指示のバージョンナンバーを示す。

【0353】

EAC_FLAGフィールドが1と同一であれば、次の12ビットがEAC_LENGTH_BYTEフィールドに割り当てられる。EAC_FLAGフィールドが0と同一であれば、次の12ビットがEAC_COUNTERに割り当てられる。

【0354】

EAC_LENGTH_BYTE：該当12ビットフィールドは、EACの長さをバイトで示す。

【0355】

EAC_COUNTER：該当12ビットフィールドは、EACが到達するフレームの前のフレームの数を示す。

【0356】

次のフィールドは、AUX_FLAGフィールドが1と同一である場合のみ現れる。

【0357】

AUX_PRIVATE_DYN：該当48ビットフィールドは、補助ストリームをシグナリングするための将来使用のためにリザーブされる(reserved)。該当フィールドの意味は、設定可能なPLS2-STATでAUX_STREAM_TYPEの値に依存する。

【0358】

CRC_32：全体PLS2に適用される32ビットエラー検出コード。

【0359】

図16は、本発明の一実施例に係るフレームの論理(logical)構造を示す。

【0360】

上述したように、PLS、EAC、FIC、データパイプ、補助ストリーム、ダミーセルは、フレームでOFDMシンボルのアクティブ(active)キャリアにマッピングされる。PLS1及びPLS2は、まず1つ以上のFSSにマッピングされる。その後、EACが存在する場合、EACセルは直後のPLSフィールドにマッピングされる。次にFICが存在する場合FICセルがマッピングされる。データパイプは、PLS次にマッピングされるか、EACまたはFICが存在する場合、EACまたはFIC以後にマッピングされる。タイプ1データパイプがまずマッピングされ、タイプ2データパイプが次にマッピングされる。データパイプのタイプの具体的な内容は後述する。一部の場合、データパイプはEASに対する一部特殊データまたはサービスシグナリングデータを伝達することができる。補助ストリームまたはストリームは、存在する場合データパイプを次にマッピングし、ここには順次ダミーセルが後を追う。前述した順序、すなわち、PLS、EAC、FIC、データパイプ、補助ストリーム、及びダミーセルの順序で全部一緒にマッピングすると、フレームでセル容量を正確に満たす。

【0361】

図17は、本発明の一実施例に係るPLSマッピングを示す。

【0362】

PLSセルは、FSSのアクティブ(active)キャリアにマッピングされる。PLSが占めるセルの数に応じて、1つ以上のシンボルがFSSと指定され、FSSの数NFSSは、PLS1でのNUM_FSSによってシグナリングされる。FSSは、PLSセルを伝達する特殊なシンボルである。堅固性及び遅延時間(latency)は、PLSで重大な問題であるから、FSSは高いパイロット密度を有しており、高速同期化及びFSS内での周波数のみのインターポレーション(interpolation、補間)を可能とする。

【0363】

PLSセルは、図17の例に示したようにトップダウン方式でFSSのアクティブ(active)キャリアにマッピングされる。PLS1セルは、まず最初のFSSの最初のセルからセルインデックスの昇順にマッピングされる。PLS2セルは、PLS1の最後のセルの直後を追い、マッピングは最初のFSSの最後のセルインデックスまで下方向に続く。必要なPLSセルの合計数が1つのFSSのアクティブ(active)キャリアの数を超えると、マッピングは次のFSSに進行し

10

20

30

40

50

、最初のFSSと完全に同一方式で続けられる。

【0364】

PLSマッピングが完了した後、データパイプが次に伝達される。EAC、FICまたは両方とも現在のフレームに存在すれば、EAC及びFICは、PLSとノーマルデータパイプの間に配置される。

【0365】

図18は、本発明の一実施例に係るEACマッピングを示す。

【0366】

EACは、EASメッセージを伝達する専用チャンネルであり、EASに対するデータパイプに連結される。EASサポートは提供されるが、EAC自体はすべてのフレームに存在してもよく、存在しなくてもよい。EACが存在する場合、EACはPLS2セルの直後にマッピングされる。PLSセルを除いて、FIC、データパイプ、補助ストリームまたはダミーセルのいずれもEACの前に位置しない。EACセルのマッピング手順はPLSと完全に同一である。

【0367】

EACセルは、図18の例に示したようにPLS2の次のセルからセルインデックスの昇順にマッピングされる。EASメッセージの大きさに応じて、図18に示したようにEACセルは少ないシンボルを占めることができる。

【0368】

EACセルは、PLS2の最後のセルの直後を追いつき、マッピングは最後のFSSの最後のセルインデックスまで下方向に続く。必要なEACセルの合計数が最後のFSSに残っているアクティブ(active)キャリアの数を超えると、EACマッピングは次のシンボルに進行し、FSSと完全に同一方式で続けられる。この場合、EACのマッピングがなされる次のシンボルは、ノーマルデータシンボルであり、これはFSSより多いアクティブ(active)キャリアを有する。

【0369】

EACマッピングが完了した後、存在する場合FICが次に伝達される。FICが伝送されないと(PLS2フィールドでシグナリングとして)、データパイプがEACの最後のセルの直後を追う。

【0370】

図19は、本発明の一実施例に係るFICマッピングを示す。

【0371】

(a)はEACを伴わないFICセルのマッピングの例を示し、(b)はEACを伴うFICセルのマッピングの例を示す。

【0372】

FICは、高速サービス取得及びチャンネルスキャンを可能とするために、階層間情報(cross-layer information)を伝達する専用チャンネルである。該当情報は、主にデータパイプ間のチャンネルバインディング(channel binding)情報及び各放送局のサービスを含む。高速スキャンのために、受信機はFICをデコーディングし、放送局ID、サービス数、BASE_DP_IDのような情報を取得することができる。高速サービス取得のために、FICだけでなくベースデータパイプもBASE_DP_IDを利用してデコーディングすることができる。ベースデータパイプが伝送するコンテンツを除いて、ベースデータパイプはノーマルデータパイプと正確に同一方式でエンコーディングされ、フレームにマッピングされる。従って、ベースデータパイプに対する追加説明が不必要である。FICデータが生成されて管理層で消費される。FICデータのコンテンツは、管理層仕様に説明されたとおりである。

【0373】

FICデータは選択的であり、FICの使用はPLS2のスタティックな部分でFIC_FLAGパラメータによってシグナリングされる。FICが使用されると、FIC_FLAGは1に設定され、FICに対するシグナリングフィールドはPLS2のスタティックな部分で定義される。該当フィールドでシグナリングされるのはFIC_VERSIONであり、FIC_LENGTH_BYTE FICはPLS2と同じ変調、コーディング、タイムインターリーブパラメータを用いる。FICは、PLS2_MOD及びPLS2_FECのような同じシグナリングパラメータを共有する。FICデータは存在する場

合PLS 2 の後にマッピングされ、EACが存在する場合EACの直後にマッピングされる。ノーマルデータパイプ、補助ストリーム、またはダミーセルのいずれもFICの前に位置しない。FICセルをマッピングする方法はEACと完全に同一であり、これはまたPLSと同一である。

【0374】

PLS後のEACが存在しない場合、FICセルは(a)の例に示したように、PLS 2 の次のセルからセルインデックスの昇順にマッピングされる。FICデータサイズに応じて、(b)に示したように、FICセルは数個のシンボルに対してマッピングされる。

【0375】

FICセルはPLS 2 の最後のセルの直後を追い、マッピングは最後のFSSの最後のセルインデックスまで下方向に続く。必要なFICセルの合計数が最後のFSSの残っているアクティブ(active)キャリアの数を超えると、残りのFICセルのマッピングは次のシンボルに進行され、これはFSSと完全に同一方式で続けられる。この場合、FICがマッピングされる次のシンボルはノーマルデータシンボルであり、これはFSSより多いアクティブ(active)キャリアを有する。

【0376】

EASメッセージが現在のフレームで伝送されると、EACはFICより先にマッピングされ、(b)に示したようにEACの次のセルからFICセルは、セルインデックスの昇順にマッピングされる。

【0377】

FICマッピングが完了した後、1つ以上のデータパイプがマッピングされ、以後存在する場合補助ストリーム、ダミーセルが後を追う。

【0378】

図20は、本発明の一実施例に係るDPのタイプを示す。

【0379】

(a)はtype 1 DPを示し、(b)はType 2 DPを示す。

【0380】

前のチャンネル、すなわち、PLS、EAC、及びFICがマッピングされ、DPのセルがマッピングされる。DPはマッピング方法によって2つのタイプのうちの1つでカテゴリー化される。

【0381】

Type 1 DP：DPはTDMによってマッピングされる。

【0382】

Type 2 DP：DPはFDMによってマッピングされる。

【0383】

PLSの静的なパート内のDP_TYPEフィールドによってDPのタイプが指示される。図20は、Type 1 DP及びType 2 DPのマッピング順序を示す。Type 1 DPはまずセルインデックスの昇順にマッピングされ、最後のセルインデックスに到達すれば、シンボルインデックスは1つ増加する。次のシンボルで、DPは $p=0$ から始めてセルインデックスの昇順にマッピングが続けられる。1つのフレームで多数のDPが一緒にマッピングされ、Type 1 DPのそれぞれは、DPのTDMマルチプレックスに似て時間に応じてグルーピングされる。

【0384】

Type 2 DPはまずシンボルインデックスの昇順にマッピングされ、フレームの最後のOFDMシンボルに到達した後、セルインデックスは1つ増加し、シンボルインデックスは最初に利用可能なシンボルに戻り、シンボルインデックスを増加させる。1つのフレーム内で多数のDPをマッピングした後、Type 2 DPのそれぞれはDPのFMDマルチプレックスに似て周波数に応じてグルーピングされる。

【0385】

Type 1 DP及びType 2 DPは、1つの制限が必要となると、1つのフレームに共存することができる。Type 1 DPは常にType 2 DPに先行する。Type 1 及びType 2 を伝送するOFDMセルの

総数は、DPの伝送のためのOFDMセルの総数を超過できない。

【0386】

【数2】

$$D_{DP1} + D_{DP2} \leq D_{DP}$$

【0387】

DDP1は、Type1 DPによって占有されたOFDMセルの数である。DDP2はType2 DPによって占有されたセルの数である。PLS、EAC、FICはすべてType1 DPに応じて同じ方法でマッピングされるので、それらはすべて「Type1 マッピングルール」に従う。従って、全体としては、Type1 マッピングは常にType2 マッピングに先行する。 10

【0388】

図21は、本発明の一実施例に係るDPマッピングを示す。

【0389】

(a)はtype1 DPマッピングのためのOFDMセルのアドレス指定を示し、(b)はType2 DPのためのマッピングのためのOFDMセルのアドレス指定を示す。

【0390】

Type1 DP(0、…、DDP11)マッピングのためのOFDMセルのアドレス指定は、type1 DPのアクティブデータセルのために定義される。アドレス指定スキームは、アクティブデータセルによって割り当てられたType1 DPのそれぞれのためのTIsからセルの順序を定義する。また、これはPLS2の動的部分内のDPの位置をシグナルするために使用される。 20

【0391】

EAC及びFICなしに、アドレス0は最後のFSSのPLSを伝送する最後のセルに直ちに続くセルを参照する。もし、EACが伝送され、FICが対応するフレーム内にない場合、アドレス0はEACを伝送する最後のセルに直ちに続くセルを参照する。Type1 DPのためのアドレス0は(a)に示されたように、2つの異なるケースを考慮して計算される。(a)の例では、PLS、EAC及びFICは全部伝送されると仮定される。EAC及びFICのうちの1つまたは両方ともが省略された場合に拡張が容易である。もしFICですべてのセルをマッピングした後FSS内に残っているセルがある場合、(a)の左側のように示すことができる。 30

【0392】

Type2 DP(0、…、DDP21)マッピングのためのOFDMセルのアドレス指定は、Type2 DPのアクティブデータセルのために定義される。アドレス指定スキームは、アクティブデータセルによって割り当てられたType2 DPのそれぞれのためのTIsからセルの順序を定義する。また、これはPLS2の動的部分内のDPの位置をシグナルするために使用される。

【0393】

(b)に示されたように3つの若干異なるケースが可能である。(b)の左側に示された最初のケースの場合、最後のFSS内のセルはType2 マッピングに利用可能である。中間に示された二番目のケースの場合、FICは一般的なシンボルのセルに割り当てられるが、FICセルの数はCFSSより大きくない。(b)の右側に示された三番目のケースの場合、シンボルにマッピングされたFICセルの数がCFSSを超える点を除いて二番目のケースと同一である。 40

【0394】

PLS、EAC及びFICがType1の例のように同じ「type1 マッピングルール」に従うので、type1 DPがType2 DPに先行するケースへの拡張が容易である。

【0395】

データパイプユニット(DPU)は、フレーム内のDPにセルを割り当てるための基本単位です。

【0396】

DPUは、フレーム内DPを割り当てるためのシグナリングユニットと一緒に定義される。 50

セルマップ 7010 は、DPのそれぞれのためのTIsによって生成されたセルをマッピングすることができる。タイムインターリーブ 5050 は、TI-ブロックのシリーズ及びセルのセットから構成されるXFECBLOCKの可変数を含むTI-ブロックそれぞれを出力する。XFECBLOCK内のセルの数NcellsはFECBLOCKの大きさ、Nldpc、及びコンステレーションシンボル当たり伝送されたビットの数に従属する。DPUは、PHYプロファイルにサポートされるXFECBLOCK内のセル数のすべての可能な値の最大公約数として定義される。セル内のDPUの長さはLDPUで定義される。PHYプロファイルのそれぞれは、FECBLOCK大きさの異なる組み合わせ及びコンステレーションシンボル当たりの異なるビット数をサポートするので、LDPUはPHYプロファイルに基づいて定義される。

【0397】

図22は、本発明の一実施例に係るFEC構造を示す。

【0398】

図22は、ビットインターリーブ前の本発明の一実施例に係るFEC構造を示す。上述したように、データFECエンコーダは、外部コーディング(BCH)及び内部コーディング(LDPC)を利用してFECBLOCK手順を生成するために、入力BBFにFECエンコーディングを実行することができる。図示されたFEC構造はFECBLOCKに該当する。また、FECBLOCK及びFEC構造はLDPCコードワードの長さに該当する同一値を有する。

【0399】

図22に示されたように、BCHエンコーディングがそれぞれのBBF(Kbchビット)に適用された後、LDPCエンコーディングがBCH-エンコーディングされたBBF(Kldpcビット=Nbchビット)に適用される。

【0400】

Nldpcの値は、64800ビット(long FECBLOCK)または16200ビット(short FECBLOCK)である。

【0401】

以下の表28及び表29は、long FECBLOCK及びshort FECBLOCKのそれぞれに対するFECエンコーディングパラメータを示す。

【0402】

【表28】

LDPC Rate	N_{ldpc}	K_{ldpc}	K_{bch}	BCH error correction capability	$N_{bch} - K_{bch}$
5/15	64800	21600	21408	12	192
6/15		25920	25728		
7/15		30240	30048		
8/15		34560	34368		
9/15		38880	38688		
10/15		43200	43008		
11/15		47520	47328		
12/15		51840	51648		
13/15		56160	55968		

【0403】

10

20

30

40

【表 2 9】

LDPC Rate	N_{ldpc}	K_{ldpc}	K_{bch}	BCH error correction capability	$N_{bch} - K_{bch}$
5/15	16200	5400	5232	12	168
6/15		6480	6312		
7/15		7560	7392		
8/15		8640	8472		
9/15		9720	9552		
10/15		10800	10632		
11/15		11880	11712		
12/15		12960	12792		
13/15		14040	13872		

【0 4 0 4】

BCHエンコーディング及びLDPCエンコーディングの具体的な動作は次のようである。

【0 4 0 5】

1 2-エラー訂正BCHコードがBBFの外部エンコーディングに使用される。short FECBLOCK及びlong FECBLOCKに対するBBF生成多項式は、すべての多項式を乗算することで得られる。

【0 4 0 6】

LDPCコードは、外部BCHエンコーディングの出力をエンコーディングするために使用される。完成された B_{ldpc} (FECBLOCK)を生成するために、 P_{ldpc} (パリティビット)がそれぞれの I_{ldpc} (BCH-エンコーディングされたBBF)から組織的にエンコーディングされ、 I_{ldpc} に添付される。完成された B_{ldpc} (FECBLOCK)は次の数式で表現される。

【0 4 0 7】

【数 3】

$$B_{ldpc} = [I_{ldpc} \ P_{ldpc}] = [i_0, i_1, \dots, i_{K_{ldpc}-1}, p_0, p_1, \dots, p_{N_{ldpc}-K_{ldpc}-1}]$$

【0 4 0 8】

long FECBLOCK及びshort FECBLOCKに対するパラメータは、上記表 2 8 及び 2 9 にそれぞれ与えられる。

【0 4 0 9】

long FECBLOCKに対して $N_{ldpc}-K_{ldpc}$ パリティビットを計算する具体的な手順は次のようである。

【0 4 1 0】

1) パリティビット初期化

【0 4 1 1】

10

20

30

40

【数 4】

$$p_0 = p_1 = p_2 = \dots = p_{N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1} = 0$$

【0 4 1 2】

2) パリティチェックマトリックスのアドレスの最初の行で特定されたパリティビットアドレスで最初の情報ビット i_0 の累算(accumulate)。パリティチェックマトリックスのアドレスの詳細な内容は後述する。例えば、比率 1 3 / 1 5 に対して、

10

【0 4 1 3】

【数 5】

$$p_{983} = p_{983} \oplus i_0 \quad p_{2815} = p_{2815} \oplus i_0$$

$$p_{4837} = p_{4837} \oplus i_0 \quad p_{4989} = p_{4989} \oplus i_0$$

$$p_{6138} = p_{6138} \oplus i_0 \quad p_{6458} = p_{6458} \oplus i_0$$

$$p_{6921} = p_{6921} \oplus i_0 \quad p_{6974} = p_{6974} \oplus i_0$$

$$p_{7572} = p_{7572} \oplus i_0 \quad p_{8260} = p_{8260} \oplus i_0$$

$$p_{8496} = p_{8496} \oplus i_0$$

20

【0 4 1 4】

3) 次の 3 5 9 個の情報ビット i_s 、 $s=1, 2, \dots, 3 5 9$ に対して、次の数式を利用してパリティビットアドレスで i_s を累算(accumulate)。

【0 4 1 5】

30

【数 6】

【数式 6】

$$\{x + (s \bmod 360) \times Q_{ldpc}\} \bmod (N_{ldpc} - K_{ldpc})$$

【0 4 1 6】

ここで、 x は最初のビット i_0 に該当するパリティビット累算器のアドレスを示し、 Q_{ldpc} はパリティチェックマトリックスのアドレスで特定されたコードレート(code rate)依存定数である。前記例である比率 1 3 / 1 5 に対する、従って情報ビット i_1 に対する $Q_{ldpc}=2 4$ に引き続き、次の動作が実行される。

40

【0 4 1 7】

【数 7】

$$p_{1007} = p_{1007} \oplus i_1 \quad p_{2839} = p_{2839} \oplus i_1$$

$$p_{4861} = p_{4861} \oplus i_1 \quad p_{5013} = p_{5013} \oplus i_1$$

$$p_{6162} = p_{6162} \oplus i_1 \quad p_{6482} = p_{6482} \oplus i_1$$

$$p_{6945} = p_{6945} \oplus i_1 \quad p_{6998} = p_{6998} \oplus i_1$$

$$p_{7596} = p_{7596} \oplus i_1 \quad p_{8284} = p_{8284} \oplus i_1$$

$$p_{8520} = p_{8520} \oplus i_1$$

10

【0 4 1 8】

4) 3 6 1 番目情報ビット i_{360} に対して、パリティビット累算器のアドレスは、パリティチェックマトリックスのアドレスの二番目行に与えられる。同一方式で、次の 3 5 9 個の情報ビット i_s 、 $s=361, 362, \dots, 719$ に対するパリティビット累算器のアドレスは、数式 6 を利用して得られる。ここで、 x は情報ビット i_{360} に該当するパリティビット累算器のアドレス、すなわちパリティチェックマトリックスの二行目のエントリを示す。

20

【0 4 1 9】

5) 同一方式で、3 6 0 個の新しい情報ビットのすべてのグループに対して、パリティチェックマトリックスのアドレスからの新しい行は、パリティビット累算器のアドレスを求めることに使用される。

【0 4 2 0】

すべての情報ビットが利用された後、最終パリティビットが次のように得られる。

【0 4 2 1】

6) $i=1$ で始まり次の動作を順次実行

30

【0 4 2 2】

【数 8】

$$p_i = p_i \oplus p_{i-1}, \quad i = 1, 2, \dots, N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1$$

【0 4 2 3】

ここで、 p_i 、 $i=0, 1, \dots, N_{ldpc} - K_{ldpc} - 1$ の最終コンテンツは、パリティビット p_i と同一である。

40

【0 4 2 4】

【表 3 0】

Code Rate	Q_{ldpc}
5/15	120
6/15	108
7/15	96
8/15	84
9/15	72
10/15	60
11/15	48
12/15	36
13/15	24

10

【0 4 2 5】

表 3 0 を表 3 1 に代替し、long FECBLOCK に対するパリティチェックマトリックスのアドレスを short FECBLOCK に対するパリティチェックマトリックスのアドレスに代替することを出いて、short FECBLOCK に対する該当 LDPC エンコーディング手順は、long FECBLOCK に対する LDPC エンコーディング手順に従う。

20

【0 4 2 6】

【表 3 1】

Code Rate	Q_{ldpc}
5/15	30
6/15	27
7/15	24
8/15	21
9/15	18
10/15	15
11/15	12
12/15	9
13/15	6

30

40

【0 4 2 7】

図 2 3 は、本発明の一実施例に係るビットインターリービングを示す。

【0 4 2 8】

LDPC エンコーダの出力はビット-インターリーブされ、グループ内インターリーピング及び QCB (Quasi-Cyclic Block) によるパリティインターリーピングから構成される。

【0 4 2 9】

(a) は QCB インターリーピングを示し、(b) はグループ内インターリーピングを示す。

【0 4 3 0】

50

【数 9】

FECBLOCKはパリティインターリーブされる。パリティインターリーブの出力で、LDPCコードワードはlong FECBLOCK内の隣接する180個のQCブロック及びshort FECBLOCK内の45個の隣接するQCブロックから構成される。longまたはshort FECBLOCKのうちの1つのQCブロックのそれぞれは360ビットから構成される。パリティインターリーブされたLDPCコードワードはQCBインターリーブングによってインターリーブされる。QCBインターリーブングのユニットはQCブロックである。パリティインターリーブングの出力に対するQCブロックは、FECBLOCKの長さに従う $N_{\text{cells}}=64800/\eta_{\text{mod}}$ or $16200/\eta_{\text{mod}}$ で、図23に図示されたQCBインターリーブングによって変更される。QCBインターリーブングパターンは、モジュレーションタイプの結合及びLDPCコード率のそれぞれに対して唯一である。

10

【0431】

【数10】

QCBインターリーブング後、グループ内インターリーブングは、以下の表32に定義された順序(η_{mod})及びモジュレーションタイプに応じて実行される。1つのグループ内QCブロックの数、 $N_{\text{QCB_IG}}$ も定義される。

20

【0432】

【表32】

Modulation type	η_{mod}	$N_{\text{QCB_IG}}$
QAM-16	4	2
NUC-16	4	4
NUQ-64	6	3
NUC-64	6	6
NUQ-256	8	4
NUC-256	8	8
NUQ-1024	10	5
NUC-1024	10	10

30

【0433】

グループ内インターリーブングプロセスは、QCBインターリーブング出力のQCブロック $N_{\text{QCB_IG}}$ と一緒に実行される。グループ内インターリーブングは、360列及び $N_{\text{QCB_IG}}$ 行を使用したグループ内のビットを読み出しまたは書き込みするプロセスを有する。書き込み動作で、QCBインターリーブング出力からビットは行方向に書き込まれる。読み出し動作が実行されると、それぞれの行から m ビットを列方向に読み出すことが実行される。 M はNUCの1及びNUQの2と同一である。

40

【0434】

図24は、本発明の一実施例に係るセルワードデマルチプレックスを示す。

【0435】

(a)は8及び12bpcu MIMOに対するセルワードデマルチプレックスを示し、(b)は10bpcu MIMOのためのセルワードデマルチプレックスを示す。

50

【0436】

それぞれのビットインターリービング出力のそれぞれのセルワード(c0、1、c1、1、…、cnmod-1、1)は、1つのXFECBLOCKのためのセルワードデマルチプレックス処理を説明した(a)に示されたように、(d1、0、m、d1、1、m…、d1、Nmod-1、m)及び(d2、0、m、d2、1、m…、d2、Nmod-1、m)でデマルチプレックスされる。

【0437】

MIMOエンコーディングのためのNUQの他のタイプを利用する10bpcu MIMOケースのために、NUQ-1024のためのビットインターリーバが再使用される。ビットインターリーバ出力のそれぞれのセルワード(c0、1、c1、1、…、c9、1)は、(b)に示されたように(d1、0、m、d1、1、m…、d1、3、m)及び(d2、0、m、d2、1、m…、d2、5、m)でデマルチプレックスされる。

10

【0438】

図25は、本発明の一実施例に係るタイムインターリービングを示す。

【0439】

(a)~(c)は、タイムインターリービングモードの例を示す。

【0440】

タイムインターリーバは、データパイプレベルで動作する。タイムインターリービングのパラメータは、それぞれのデータパイプに対して異なるように設定することができる。

【0441】

PLS2-STATデータの一部分に現れる次のパラメータは、タイムインターリービングを構成する。

20

【0442】

DP_TI_TYPE(許容値：0または1)：タイムインターリービングモードを示す。0はタイムインターリービンググループ当たり多数のタイムインターリービングブロック(1つ以上のタイムインターリービングブロック)を有するモードを示す。この場合、1つのタイムインターリービンググループは、1つのフレームに(フレーム間インターリービングなしに)直接マッピングされる。1はタイムインターリービンググループ当たり1つのタイムインターリービングブロックのみを有するモードを示す。この場合、タイムインターリービングブロックは、1つ以上のフレームにかけて拡散される(フレーム間インターリービング)。

30

【0443】

DP_TI_LENGTH：DP_TI_TYPE=「0」である場合、該当パラメータはタイムインターリービンググループ当たりタイムインターリービングブロックの数NTIである。DP_TI_TYPE=「1」である場合、該当パラメータは1つのタイムインターリービンググループから拡散されるフレームの数PIである。

【0444】

DP_NUM_BLOCK_MAX(許容値：0~1023)：タイムインターリービンググループ当たりXFECBLOCKの最大数を示す。

【0445】

DP_FRAME_INTERVAL(許容値：1、2、4、8)：与えられたフィジカルプロファイルの同じデータパイプを伝達する2つの順次的なフレームの間のフレームの数IJUMPを示す。

40

【0446】

DP_TI_BYPASS(許容値：0または1)：タイムインターリービングがデータフレームに利用されないと、該当パラメータは1に設定される。タイムインターリービングが利用されると、0に設定される。

【0447】

さらに、PLS2-DYNデータからのパラメータDP_NUM_BLOCKは、データグループの1つのタイムインターリービンググループによって伝達されるXFECBLOCKの数を示す。

【0448】

タイムインターリービングがデータフレームに利用されないと、次のタイムインターリー

50

ービンググループ、タイムインターリービング動作、タイムインターリービングモードは考慮されない。しかし、スケジューラからのダイナミック構成情報のための遅延補償ブロックは相変らず必要である。それぞれのデータパイプで、SSD/MIMOエンコーディングから受信したXFECBLOCKは、タイムインターリービンググループでグルーピングされる。すなわち、それぞれのタイムインターリービンググループは、整数個のXFECBLOCKの集合であり、ダイナミックに変化する数のXFECBLOCKを含むことができる。インデックスnのタイムインターリービンググループにあるXFECBLOCKの数は、NxBLOCK_Group(n)で示され、PLS 2-DYNデータでDP_NUM_BLOCKとしてシグナリングされる。このとき、NxBLOCK_Group(n)は、最小値0から最大値が1023である最大値NxBLOCK_Group_MAX(DP_NUM_BLOCK_MAXに該当)まで変化することができる。

10

【0449】

それぞれのタイムインターリービンググループは、1つのフレームに直接マッピングまたはPI個のフレームにかけて拡散される。また、それぞれのタイムインターリービンググループは、1つ以上(NTI個)のタイムインターリービングブロックに分離する。ここで、それぞれのタイムインターリービングブロックは、タイムインターリーブメモリの1つの使用に該当する。タイムインターリービンググループ内のタイムインターリービングブロックは、若干異なる数のXFECBLOCKを含むことができる。タイムインターリービンググループが多数のタイムインターリービングブロックに分離されると、タイムインターリービンググループは、1つのフレームのみに直接マッピングされる。以下の表32に示したように、タイムインターリービングには3種類のオプションがある(タイムインターリービングを省略する追加オプション除外)。

20

【0450】

【表33】

Modes	Descriptions
Option-1	Each TI group contains one TI block and is mapped directly to one frame as shown in (a). This option is signaled in the PLS2-STAT by DP_TI_TYPE= '0' and DP_TI_LENGTH = '1' (NTI=1).
Option-2	Each TI group contains one TI block and is mapped to more than one frame. (b) shows an example, where one TI group is mapped to two frames, i.e., DP_TI_LENGTH = '2' (PI=2) and DP_FRAME_INTERVAL (IJUMP = 2). This provides greater time diversity for low data-rate services. This option is signaled in the PLS2-STAT by DP_TI_TYPE = '1' .
Option-3	Each TI group is divided into multiple TI blocks and is mapped directly to one frame as shown in (c). Each TI block may use full TI memory, so as to provide the maximum bit-rate for a DP. This option is signaled in the PLS2-STAT signaling by DP_TI_TYPE= '0' and DP_TI_LENGTH = NTI, while PI=1.

30

40

【0451】

各DPでは、TIメモリは、(SSD/ MIMO符号化ブロックから出力XFECBLOCKs) 入力XFECBLOCKsを格納します。入力XFECBLOCKsは次のように定義されているものとします。

【0452】

【数 1 1】

$$(d_{n,s,0,0}, d_{n,s,0,1}, \dots, d_{n,s,0,N_{cells}-1}, d_{n,s,1,N_{cells}-1}, \dots, d_{n,s,N_{BLOCK_TI}(n,s)-1,0}, \dots, d_{n,s,N_{BLOCK_TI}(n,s)-1,N_{cells}-1}),$$

【0 4 5 3】

$d_{n,s,r,q}$ は、 n 番目の TI グループの s 番目の TI ブロック内 r 番目 XFECBLOCK の q 番目のセルであり、SSD の出力と MIMO エンコーディングは、次のように表現される。

10

【0 4 5 4】

【数 1 2】

$$d_{n,s,r,q} = \begin{cases} f_{n,s,r,q}, & \text{the output of SSD...encoding} \\ g_{n,s,r,q}, & \text{the output of MIMO encoding} \end{cases}$$

20

【0 4 5 5】

また、時間インターリーバから XFCE ブロックとして定義される出力を仮定。

【0 4 5 6】

【数 1 3】

$$(h_{n,s,0}, h_{n,s,1}, \dots, h_{n,s,i}, \dots, h_{n,s,N_{BLOCK_TI}(n,s) \times N_{cells}-1}),$$

【0 4 5 7】

30

【数 1 4】

ここで $h_{n,s,i}$ は n 番目の TI グループの s 番目 TI のブロックにおける i 番目の出力セルである (for $i=0, \dots, N_{BLOCK_TI}(n,s) \times N_{cells}-1$)。

【0 4 5 8】

一般的に、タイムインターリーバは、フレーム生成過程以前にデータパイプデータに対するバッファとしても作用する。これは、それぞれのデータパイプに対して 2 つのメモリバンクで達成される。最初のタイムインターリービングブロックは最初のバンクに記入される。最初のバンクから読み取られる間、二番目のタイムインターリービングブロックが二番目バンクに記入される。

40

【0 4 5 9】

【数 1 5】

タイムインターリーピングは、ツイスト行列ブロックインターリーバである。n番目のタイムインターリーピンググループのs番目のタイムインターリーピングブロックに対して、列の数 N_c が $N_{xBLOCK_TI}(n,s)$ と同一である反面、タイムインターリーピングメモリの行の数 N_r はセルの数 N_{cells} と同一である(すなわち、 $N_r = N_{cells}$)。

【0 4 6 0】

10

図26は、本発明の一実施例に係るツイスト行列ブロックインターリーバの基本動作を示す。

【0 4 6 1】

【数 1 6】

図26(a)はタイムインターリーバの記入動作を示し、図26(b)はタイムインターリーバの読み取り動作を示す。(a)に示したように、最初のXFECBLOCKはタイムインターリーピングメモリの最初の列に列方向に記入され、二番目のXFECBLOCKは次の列に記入され、このような動作が続けられる。そしてインターリーピングアレイで、セルが対角線方向に読み取られる。(b)に示したように、最初の行から(最も左側列を始めとして行に沿って右側に)最後の行まで対角線方向の読み取りが行われる間、 N_r 個のセルが読み取られる。具体的に、 $z_{n,s,i}(i=0,\dots,N_r N_c)$ が順次読み取られるタイムインターリーピングメモリセル位置であると仮定する場合、このようなインターリーピングアレイでの読み取り動作は、以下の式のように行インデックス $R_{n,s,i}$ 、列インデックス $C_{n,s,i}$ 、関連したツイストパラメータ $T_{n,s,i}$ を算出することで実行される。

20

【0 4 6 2】

【数 1 7】

30

$$\begin{aligned} & GENERATE(R_{n,s,i}, C_{n,s,i}) = \\ & \{ \\ & R_{n,s,i} = \text{mod}(i, N_r), \\ & T_{n,s,i} = \text{mod}(S_{shift} \times R_{n,s,i}, N_c), \\ & C_{n,s,i} = \text{mod}(T'_{n,s,i} + \left\lfloor \frac{i}{N_r} \right\rfloor, N_c) \\ & \} \end{aligned}$$

40

【0 4 6 3】

【数 1 8】

ここで、 S_{shift} は $N_{xBLOCK_TI}(n,s)$ に関係なく対角線方向の読み取り過程に対する共通シフト値であり、シフト値は、以下の数式のようにPLS2-STATから与えられた $N_{xBLOCK_TI_MAX}$ によって決定される。

50

【 0 4 6 4 】

【 数 1 9 】

$$\text{for} \begin{cases} N'_{xBLOCK_TI_MAX} = N_{xBLOCK_TI_MAX} + 1, & \text{if } N_{xBLOCK_TI_MAX} \bmod 2 = 0 \\ N'_{xBLOCK_TI_MAX} = N_{xBLOCK_TI_MAX}, & \text{if } N_{xBLOCK_TI_MAX} \bmod 2 = 1 \end{cases}$$

$$S_{\text{shift}} = \frac{N'_{xBLOCK_TI_MAX} - 1}{2}$$

10

【 0 4 6 5 】

結果的に、読み取られるセルの位置は座標

【 数 2 0 】

$$z_{n,s,j} = N_r C_{n,s,l} + R_{n,s,j}$$

によって計算される。

20

【 0 4 6 6 】

図 2 7 は、本発明の他の一実施例に係るツイスト行列ブロックインターリーバの動作を示す。

【 0 4 6 7 】

さらに具体的に、図 2 7 は、

【 数 2 1 】

$$N_{xBLOCK_TI}(0,0) = 3, \quad N_{xBLOCK_TI}(1,0) = 6, \quad N_{xBLOCK_TI}(2,0) = 5$$

30

であるとき、仮想XFECBLOCKを含むそれぞれのタイムインターリービンググループに対するタイムインターリービングメモリにおいてインターリービングアレイを示す。

【 0 4 6 8 】

【 数 2 2 】

変数 $N_{xBLOCK_TI}(n,s) = N_r$ は $N'_{xBLOCK_TI_MAX}$ より小さいか同一である。従って、 $N_{xBLOCK_TI}(n,s)$ に関係なく、受信機側で単一メモリデインターリーピングを達成するために、ツイスト行列ブロックインターリーバ用インターリーピングアレイは、仮想XFECBLOCKをタイムインターリーピングメモリに挿入することで、 $N_r \times N_c = N_{\text{cells}} \times N'_{xBLOCK_TI_MAX}$ の大きさに設定され、読み取り過程は次の数式のようになされる。

40

【 0 4 6 9 】

【数 2 3】

```

p=0;
for i=0; i < NcellsNxBLOCK_TI_MAX; i=i+1
{GENERATE(Rn,s,i, Cn,s,i);
Vi = NrCn,s,j + Rn,s,j
if Vi < NcellsNxBLOCK_TI(n,s)
{
Zn,s,p = Vi; p = p+1;
}
}

```

10

【0 4 7 0】

タイムインターリービンググループの数は3に設定される。タイムインターリーバのオプションは、DP_TI_TYPE=「0」、DP_FRAME_INTERVAL=「1」、DP_TI_LENGTH=「1」、すなわちNTI=1、IJUMP=1、PI=1によってPLS 2-STATデータでシグナリングされる。それぞれNcells=30であるXFECBLOCKのタイムインターリービンググループ当たりの数は、それぞれのNxBLOCK_TI(0,0)=3、NxBLOCK_TI(1,0)=6、NxBLOCK_TI(2,0)=5によってPLS 2-DYNデータでシグナリングされる。XFECBLOCKの最大数はNxBLOCK_Group_MAXによってPLS 2-STATデータでシグナリングされて、これは

20

【数 2 4】

$$\lfloor N_{xBLOCK_Group_MAX} / N_{TI} \rfloor = N_{xBLOCK_TI_MAX} = 6$$

30

によってなされる。

【0 4 7 1】

図28は、本発明の一実施例に係るツイスト行列ブロックインターリーバの対角線方向の読み取りパターンを示す。

【0 4 7 2】

【数 2 5】

さらに具体的に、図28はパラメータ $N_{xBLOCK_TI_MAX}=7$ 及び $Sshift=(7-1)/2=3$ を有するそれぞれのインターリービングアレイからの対角線方向の読み取りパターンを示す。このとき、上記擬似コードで示した読み取り過程で、 $V_i \geq N_{cells} N_{xBLOCK_TI}(n,s)$ であれば、 V_i の値が省略され、 V_i の次の計算値が使用される。

40

【0 4 7 3】

図29は、本発明の一実施例に係るそれぞれのインターリービングアレイからのインターリービングされたXFECBLOCKを示す。

【0 4 7 4】

図29は、パラメータ

【数 2 6】

$$N_{x\text{BLOCK_TI_MAX}} = 7$$

及びSshift=3を有するそれぞれのインターリーピングアレイからインターリーピングされたXFECBLOCKを示す。

【0 4 7 5】

これは、様々な修正および変更が本発明の精神または範囲から逸脱することなく本発明においてなされ得ることが当業者によって理解されるであろう。したがって、本発明は、修正をカバーし、本発明の変形例は、それらが添付の特許請求の範囲およびその均等物の範囲内に設けられていることを意図しています。

【0 4 7 6】

装置および方法の両方の発明は、本明細書に記載され、装置および方法の両方の発明の説明は、互いに相補的に適用可能であってもよいです。

【0 4 7 7】

図30は、本発明の一実施例による放送サービスをサポートするためのプロトコルスタックを示す図である。

【0 4 7 8】

本発明の一実施例による放送サービスは視聴覚データ(Audio/Video、A/V)だけでなくHTML5アプリケーション、双方向サービス、ACRサービス、セカンドスクリーン(second screen)サービス、個人化(personalization)サービスなどの付加サービスを提供する。

【0 4 7 9】

このような放送サービスは地上波、ケーブル衛星などの放送信号である物理層を介して伝送される。また、本発明の一実施例による放送サービスはインターネット通信網(broadband)を介して伝送される。

【0 4 8 0】

放送サービスが地上波、ケーブル衛星などの放送信号である物理層を介して伝送される場合、放送受信装置はエンカプセレーション(encapsulation)されたMP EG-2伝送ストリーム(Transport Stream、TS)とエンカプセレーションされたIPデータグラムを放送信号をデモジュレーションして抽出する。放送受信装置はIPデータグラムからユーザデータグラムプロトコル(User Datagram Protocol、UDP)データグラムを抽出する。放送受信装置はUDPデータグラムからシグナリング情報を抽出する。この際、シグナリング情報はXML形態である。また、放送受信装置はUDPデータグラムから非同期階層コーディング/階層コーディング伝送(Asynchronous Layered Coding/Layered Coding Transport、ALC/LCT)パケットを抽出する。放送受信装置はALC/LCTパケットから単方向ファイル伝送(File Delivery over Unidirectional Transport、FLUTE)パケットを抽出する。この際、FLUTEパケットはリアルタイムオーディオ/ビデオ/字幕データ、非リアルタイム(Non-Real Time、NRT)データと電子サービスガイド(Electronic Service Guide、ESG)データを含む。また、放送受信装置はUDPデータグラムからリアルタイム伝送プロトコル(例えば、Real-time Transport Protocol、RTP)パケット及びRTP制御プロトコル(RTP Control Protocol、RTCP)パケットを抽出する。放送受信装置はRTP/RTCPパケットのようなリアルタイム伝送パケットからA/Vデータ及び付加データを抽出する。この際、NRTデータ、A/Vデータ及び付加データのうち少なくともいずれか一つはISOベースメディアファイルフォーマッ

10

20

30

40

50

ト (ISO Base Media File Format、ISO BMFF) の形態である。また、放送受信装置はMPEG-2 TSパケットまたはIPパケットからNRTデータ、A/Vデータ、PSI/PSIPのようなシグナリング情報を抽出する。この際、シグナリング情報はXMLまたはバイナリの形態である。

【0481】

放送サービスがインターネット通信網を介して伝送される場合、放送受信装置はインターネット通信網からIPパケットを受信する。放送受信装置はTCPパケットからHTTPパケットを抽出する。放送受信装置はHTTPパケットからA/V、付加データ、シグナリング情報などを抽出する。この際、A/V及び付加データのうち少なくとも少なくともいずれか一つはISO BMFFの形態である。また、シグナリング情報はXML形態である。

10

【0482】

具体的な放送サービスを伝送する伝送フレームと伝送パケットについては、図31乃至図34を参照して説明する。

【0483】

図31は、本発明の一実施例による放送伝送フレームを示す図である。

【0484】

図31の実施例において、放送伝送フレームはP1パート、L1パート、共通PLP (Common PLP) パート、インターリーブされたPLP (Scheduled & Interleaved PSP's) パート及び補助データ (Auxiliary data) パートを含む。

20

【0485】

図31の実施例において、放送伝送装置は放送伝送フレーム (transport frame) のP1パートを介して伝送シグナル探知 (transport signal detection) のための情報を伝送する。また、放送伝送装置はP1パートを介して放送信号チューニングのためのチューニング情報を伝送する。

【0486】

図31の実施例において、放送伝送装置はL1パートを介して放送伝送フレームの構成及びそれぞれのPLPの特性を伝送する。この際、放送受信装置100はP1に基づいてL1パートをデコーディングして放送伝送フレームの構成及びそれぞれのPLPの特性を取得する。

30

【0487】

図31の実施例において、放送伝送装置はCommon PLPパートを介してPLP間に共通に適用される情報を伝送する。具体的な実施例において、放送伝送フレームはCommon PLPパートを含まなくてもよい。

【0488】

図31の実施例において、放送伝送装置は放送サービスに含まれた複数のコンポーネントをインターリーブされたPLPパートを介して伝送する。この際、インターリーブされたPLPパートは複数のPLPを含む。

【0489】

図31の実施例において、放送伝送装置はそれぞれの放送サービスを構成するコンポーネントがそれぞれどのPLPに伝送されるのかをL1パートまたはCommon PLPパートを介してシグナリングする。但し、放送受信装置100が放送サービススキャンのために具体的な放送サービス情報を取得するためにはインターリーブされたPLPパートの複数のPLPを全てデコーディングすべきである。

40

【0490】

図31の実施例とは異なって、放送伝送装置は放送伝送フレームを介して伝送される放送サービスと放送サービスに含まれたコンポーネントに関する情報を含む別途のパートを含む放送伝送フレームを伝送する。この際、放送受信装置100は別途のパートを介して迅速に放送サービスと放送サービスに含まれたコンポーネントに関する情報を取得する。

50

これについては図 3 2 を参照して説明する。

【0491】

図 3 2 は、本発明の他の実施例による放送伝送フレームを示す図である。

【0492】

図 3 2 の実施例において、放送伝送フレームは P 1 パート、L 1 パート、高速情報チャネル (Fast Information Channel、F I C) パート、インターリーブされた P L P パート及び補助データパートを含む。

【0493】

F I C パートを除く他のパートは図 3 1 の実施例と同じである。

【0494】

放送伝送装置は F I C パートを介して高速情報を伝送する。高速情報は伝送フレームを介して伝送される放送ストリームの構成情報 (configuration information)、簡略な放送サービス情報及び該当サービス／コンポーネントに関するサービスシグナリングを含む。放送受信装置 1 0 0 は F I C パートに基づいて放送サービスをスキャンする。詳しくは、放送受信装置 1 0 0 は F I C パートから放送サービスに関する情報を抽出する。

【0495】

図 3 3 は、本発明の一実施例による放送サービスを伝送する伝送パケットの構造を示す図である。

【0496】

図 3 3 の実施例において、放送サービスを伝送する伝送パケットは Network Protocol フィールド、Error Indicator フィールド、Stuffing Indicator フィールド、Pointer field フィールド、Stuffing bytes フィールド及びペイロードデータを含む。

【0497】

Network Protocol フィールドはネットワークプロトコルがどのタイプであるのかを示す。具体的な実施例において、Network Protocol フィールドの値は I P v 4 プロトコルであるのかまたはフレームドパケットタイプであるのかを示す。詳しくは、図 3 4 の実施例のように Network Protocol フィールドの値が 0 0 0 であれば I P v 4 プロトコルを示す。また、詳しくは、図 3 4 の実施例のように Network Protocol フィールドの値が 1 1 1 であれば framed__packet__type プロトコルを示す。この際、framed__packet__type は A / 1 5 3 によって定義されたプロトコルである。詳しくは、framed__packet__type は長さに関する情報を示すフィールドを含まないネットワークパケットプロトコルを示す。具体的な実施例において、Network Protocol フィールドは 3 ビットフィールドである。

【0498】

Error Indicator フィールドは該当伝送パケットにエラーが検出されたのかを示す。詳しくは、Error Indicator フィールドの値が 0 であれば該当パケットからエラーが検出されないことを示し、Error Indicator フィールドの値が 1 であれば該当パケットからエラーが検出されたことを示す。具体的な実施例において、Error Indicator フィールドは 1 ビットフィールドである。

【0499】

Stuffing Indicator フィールドは該当伝送パケットにスタッフィングバイト (stuffing bytes) が含まれているのかを示す。この際、スタッフィングバイトは固定されたパケットの長さを維持するためにペイロードに含まれるデータを示す。具体的な実施例において、Stuffing Indicator フィールドの値が 1 であれば伝送パケットがスタッフィングバイトを含み、Stuffing Indicator フィールドの値が 0 であれば伝送パケットがスタッフィングバイトを含まないことを示す。具体的な実施例において、Stuffing Indicator フィ

10

20

30

40

50

ールドは1ビットフィールドである。

【0500】

P o i n t e r f i e l d フィールドは該当伝送パケットのペイロード部分で新たなネットワークパケットの開始地点を示す。具体的な実施例において、P o i n t e r f i e l d フィールドの値が0x7FFであれば新たなネットワークパケットの開始地点がないことを示す。また、具体的な実施例において、P o i n t e r f i e l d フィールドの値が0x7FFではなければ伝送パケットヘッダの最後の部分から新たなネットワークパケットの開始地点までのオフセット(o f f s e t)値を示す。具体的な実施例において、P o i n t e r f i e l d フィールドは11ビットフィールドである。

【0501】

S t u f f i n g _ B y t e s フィールドは、固定されたパケット長さを維持するためにヘッダとペイロードデータの間を詰めるスタッフィングバイトを示す。

【0502】

このような放送サービスを受信するための放送受信装置の構成については、図34を参照して説明する。

【0503】

図35は、本発明の一実施例による放送受信装置の構成を示す図である。

【0504】

図35の実施例において、放送受信装置100は放送受信部110、インターネットプロトコル通信部130及び制御部150を含む。

【0505】

放送受信部110はチャネル同期化部(c h a n n e l s y n c h r o n i z e r) 111、チャネルイコライザ(c h a n n e l e q u a l i z e r) 113及びチャネルデコーダ(c h a n n e l d e c o d e r) 115を含む。

【0506】

チャネル同期化部111は、放送信号を受信する基底帯域(b a s e b a n d)でデコーディングが可能になるようにシンボル周波数とタイミングを同期化する。

【0507】

チャネルイコライザ113は同期化された放送信号の歪みを補償する。詳しくは、チャネルイコライザ113はマルチパス(m u l t i p a t h)、ドップラー効果などによる同期化された信号の歪みを補償する。

【0508】

チャネルデコーダ115は歪みが補償された信号をデコーディングする。詳しくは、チャネルデコーダ115は歪みが補償された放送信号から伝送フレームを抽出する。この際、チャネルデコーダ115は前方誤り訂正(F o r w a r d E r r o r C o r r e c t i o n、F E C)を行う。

【0509】

I P通信部130はインターネット網を介してデータを受信し伝送する。

【0510】

制御部150はシグナリングでデコーダ151、伝送パケットインタフェース153、広帯域パケットインタフェース155、基底帯域動作制御部157、共通プロトコルスタック(C o m m o n P r o t o c o l S t a c k) 159、サービスマップデータベース161、サービスシグナリングチャネルプロセッシングバッファ(b u f f e r)及びパーサー(p a r s e r) 163、A/Vプロセッサ165、放送サービスガイドプロセッサ167、アプリケーションプロセッサ169及びサービスガイドデータベース171を含む。

【0511】

シグナリングデコーダ151は放送信号のシグナリング情報をデコーディングする。

【0512】

伝送パケットインタフェース153は放送信号から伝送パケットを抽出する。この際、

10

20

30

40

50

伝送パケットインタフェース 153 は抽出した伝送パケットからシグナリング情報または IP データグラムなどのデータを抽出する。

【0513】

広帯域パケットインタフェース 155 はインターネット網から受信したデータから IP パケットを抽出する。この際、広帯域パケットインタフェース 155 は IP パケットからシグナリングデータまたは IP データグラムを抽出する。

【0514】

基底帯域動作制御部 157 は、基底帯域から放送情報受信情報を受信することに関する動作を制御する。

【0515】

共通プロトコルスタック 159 は、伝送パケットからオーディオまたはビデオを抽出する。

【0516】

A/V プロセッサ 159 は、オーディオまたはビデオ処理する。

【0517】

サービスシグナリングチャネルプロセッシングバッファ及びパーサ 163 は放送サービスをシグナリングするシグナリング情報をパーシングしバッファリングする。詳しくは、シグナリングチャネルプロセッシングバッファ及びパーサ 163 は IP データグラムから放送サービスをシグナリングするシグナリング情報をパーシングしバッファリングする。

【0518】

サービスマップデータベース 165 は放送サービスに関する情報を含む放送サービスリストを貯蔵する。

【0519】

サービスガイドプロセッサ 167 は、地上波放送サービスのプログラムを案内する地上波放送サービスガイドデータを処理する。

【0520】

アプリケーションプロセッサ 169 は、放送信号からアプリケーション関連情報を抽出し処理する。

【0521】

サービスガイドデータベース 171 は、放送サービスのプログラム情報を貯蔵する。

【0522】

図 36 は、本発明の他の実施例による放送受信装置の構成を示す図である。

【0523】

図 36 は、本発明の他の実施例による放送受信装置の構成を示す図である。

【0524】

図 36 の実施例において、放送受信装置 100 は放送受信部 110、インターネットプロトコル通信部 130 及び制御部 150 を含む。

【0525】

放送受信部 110 は、放送受信部が行う複数の機能それぞれを行う一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の回路及び一つまたは複数のハードウェアモジュールを含む。詳しくは、放送受信部 110 は様々な半導体部品が一つに集積されるシステム・オン・チップ (System On Chip、SOC) である。この際、SOC はグラフィック、オーディオ、ビデオ、モデムなど各種マルチメディア用部品とプロセッサと DRAM など半導体が一つに統合された半導体であってもよい。放送受信部 110 は物理層モジュール 119、物理層 IP フレームモジュール 117 を含む。物理層モジュール 119 は放送網の放送チャネルを介して放送関連信号を受信し処理する。物理層 IP フレームモジュール 117 は物理層モジュール 119 から取得した IP データグラムなどのデータパケットを特定フレームに変換する。例えば、物理層モジュール 119 は IP データグラムなどを RS Frame または GSE などに変換する。

【0526】

10

20

30

40

50

IP通信部130は、IP通信部130が行う複数の機能それぞれを行う一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の回路及び一つまたは複数のハードウェアモジュールを含む。詳しくは、IP通信部130は様々な半導体部品が一つに集積されるシステム・オン・チップである。この際、SOCはグラフィック、オーディオ、ビデオ、モデムなど各種マルチメディア用部品とプロセッサとDRAMなど半導体が一つに統合された半導体であってもよい。IP通信部130はインターネット通信網を介してサービス、コンテンツ及びシグナリングデータのうち少なくともいずれか一つを取得するための放送受信装置100の動作を制御する。

【0527】

制御部150は、制御部150が行う複数の機能それぞれを行う一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の回路及び一つまたは複数のハードウェアモジュールを含む。詳しくは、制御部150は様々な半導体部品が一つに集積されるシステム・オン・チップである。この際、SOCはグラフィック、オーディオ、ビデオ、モデムなど各種マルチメディア用部品とプロセッサとDRAMなど半導体が一つに統合された半導体であってもよい。制御部150はシグナリングデコーダ151、サービスマップデータベース161、サービスシグナリングチャネルパーサ163、アプリケーションシグナリングパーサ166、アラートシグナリングパーサ168、ターゲットシグナリングパーサ170、ターゲットティングプロセッサ173、A/Vプロセッサ161、アラーティングプロセッサ162、アプリケーションプロセッサ169、スケジュールドストリーミングデコーダ181、ファイルデコーダ182、ユーザ要求ストリーミングデコーダ183、ファイルデータベース184、コンポーネント同期化部185、サービス／コンテンツ取得制御部187、再分配モジュール189、装置マネージャ193及びデータシェアリング部191のうち少なくともいずれか一つを含む。

【0528】

サービス／コンテンツ取得制御部187は、放送網またはインターネット通信網を介して取得したサービス、コンテンツ、サービスまたはコンテンツに関するシグナリングデータを取得するための受信器の動作を制御する。

【0529】

シグナリングデコーダ151は、シグナリング情報をデコーディングする。

【0530】

サービスシグナリングパーサ163は、サービスシグナリング情報をパーシングする。

【0531】

アプリケーションシグナリングパーサ166はサービスに関するシグナリング情報を抽出しパーシングする。この際、サービスに関するシグナリング情報はサービススキャンに関するシグナリング情報であってもよい。また、サービスに関するシグナリング情報はサービスを介して提供されるコンテンツに関するシグナリング情報であってもよい。

【0532】

アラートシグナリングパーサ168は、アラーティングに関するシグナリング情報を抽出しパーシングする。

【0533】

ターゲットシグナリングパーサ170は、サービスまたはコンテンツを個人化（personalization）するための情報またはターゲットティング情報をシグナリングする情報を抽出しパーシングする。

【0534】

ターゲットティングプロセッサ173は、サービスまたはコンテンツを個人化するための情報を処理する。

【0535】

アラーティングプロセッサ162は、アラーティングに関するシグナリング情報を処理する。

【0536】

アプリケーションプロセッサ 169 はアプリケーション関連情報及びアプリケーションの実行を制御する。詳しくは、アプリケーションプロセッサ 169 はダウンロードされたアプリケーションの状態及び表示パラメータを処理する。

【0537】

A/V プロセッサ 161 は、デコーディングされたオーディオまたはビデオ、アプリケーションデータなどに基づいてオーディオ/ビデオのレンダリング関連動作を処理する。

【0538】

スケジュールドストリーミングデコーダ 181 は、予め放送局などのコンテンツ提供者が決めたスケジュール通りにストリーミングされるコンテンツであるスケジュールドストリーミングをデコーディングする。

【0539】

ファイルデコーダ 182 はダウンロードされたファイルをデコーディングする。特に、ファイルデコーダ 182 はインターネット通信網を介してダウンロードされたファイルをデコーディングする。

【0540】

ユーザ要求ストリーミングデコーダ 183 は、ユーザの要求によって提供されるコンテンツ (On Demand Content) をデコーディングする。

【0541】

ファイルデータベース 184 はファイルを貯蔵する。詳しくは、ファイルデータベース 184 はインターネット通信網を介してダウンロードしたファイルを貯蔵する。

【0542】

コンポーネント同期化部 185 はコンテンツまたはサービスを同期化する。詳しくは、コンポーネント同期化部 185 はスケジュールドストリーミングデコーダ 181、ファイルデコーダ 182 及びユーザ要求ストリーミングデコーダ 183 のうち少なくともいずれか一つを介して取得したコンテンツの再生時間に関する同期化を行う。

【0543】

サービス/コンテンツ取得制御部 187 は、サービス、コンテンツ、サービスまたはコンテンツに関するシグナリング情報のうち少なくともいずれか一つを取得するための受信器の動作を制御する。

【0544】

再分配モジュール 189 は放送網を介してサービスまたはコンテンツを受信することができない場合、サービス、コンテンツ、サービス関連情報及びコンテンツ関連情報のうち少なくともいずれか一つの取得をサポートするための動作を行う。詳しくは、外部の装置マネージャ 300 にサービス、コンテンツ、サービス関連情報及びコンテンツ関連情報のうち少なくとも一つを要求する。この際、外部の管理装置 300 はコンテンツサーバである。

【0545】

装置マネージャ 193 は連動可能な外部装置を管理する。詳しくは、装置マネージャ 193 は外部装置の追加、削除及び更新のうち少なくともいずれか一つを行う。また、外部装置は放送受信装置 100 との連結及びデータ交換が可能である。

【0546】

データシェアリング部 191 は放送受信装置 100 と外部装置間のデータ伝送動作を行い、交換関連情報を処理する。詳しくは、データシェアリング部 191 は外部装置に A/V データまたはシグナリング情報を伝送する。また、データシェアリング部 191 は外部装置から A/V データまたはシグナリング情報を受信する。

【0547】

図 37 は、本発明の一実施例による放送サービスシグナリングテーブルと放送サービス伝送経路シグナリング情報が放送サービスと放送サービス伝送経路をシグナリングすることを示す図である。

【0548】

10

20

30

40

50

放送サービスシグナリングテーブルは放送サービス情報をシグナリングする。詳しくは、放送サービスが含むメディアコンポーネントをシグナリングする。また、放送サービスシグナリングテーブルは放送サービスと放送サービスが含むメディアコンポーネントの伝送経路をシグナリングする。このため、放送サービスシグナリングテーブルは放送サービス伝送経路シグナリング情報を含む。図37の実施例において、放送サービスシグナリングテーブルは複数の放送サービスに関する情報を含む。この際、放送サービスシグナリングテーブルは複数の放送サービスそれぞれに含まれた複数のメディアコンポーネントをシグナリングするメディアコンポーネントシグナリング情報を含む。特に、放送サービスシグナリングテーブルは複数のメディアコンポーネントの伝送経路をシグナリングする放送サービス伝送経路シグナリング情報を含む。例えば、放送サービスシグナリングテーブルを介して放送受信装置100はサービス(Service)0に含まれるビデオ(Video)0が物理層パイプ(PLP)0を介して伝送されることが分かる。また、放送サービスシグナリングテーブルを介して放送受信装置100はサービス(Service)Nに含まれるオーディオ(Audio)1がインターネット網を介して伝送されることが分かる。この際、物理層パイプ(Physical Layer Pipe、PLP)は物理層の上で識別可能な一連の論理的データ伝達経路である。PLPはデータパイプ(data pipe)など他の用語で称されてもよい。

【0549】

図38乃至図43を介して、放送サービスシグナリングテーブルについて詳しく説明する。

【0550】

図38は、本発明の一実施例による放送サービスシグナリングテーブルを示す図である。

【0551】

放送サービスシグナリングテーブルは放送サービスを識別する情報、放送サービスの現在状態を示す情報、放送サービスの名前、放送サービスのチャンネルナンバー、放送サービスに対する保護アルゴリズムの適用可否を示す情報、放送サービスのカテゴリー情報及び放送サービスが含むメディアコンポーネントをシグナリングするメディアコンポーネントシグナリング情報のうち少なくともいずれか一つを含む。放送サービスが含むメディアコンポーネントをシグナリングするメディアコンポーネントシグナリング情報はそれぞれのメディアコンポーネントが該当放送サービスに必須であるのかを示す情報を含む。また、放送サービスが含むメディアコンポーネントをシグナリングするメディアコンポーネントシグナリング情報はそれぞれのコンポーネントに関する情報を含む。

【0552】

詳しくは、図38の実施例のように放送サービスシグナリングテーブルは、table_idフィールド、section_syntax_indicatorフィールド、private_indicatorフィールド、section_lengthフィールド、table_id_extensionフィールド、version_numberフィールド、Current_next_indicatorフィールド、section_numberフィールド、last_section_numberフィールド、num_serviceフィールド、service_idフィールド、service_statusフィールド、SP_indicatorフィールド、short_service_name_lengthフィールド、short_service_nameフィールド、channel_numberフィールド、service_categoryフィールド、num_componentsフィールド、essential_component_indicatorフィールド、num_component_level_descriptorフィールド、component_level_descriptorフィールド、num_service_level_descriptorsフィールド及びservice_level_descriptorフィールドのうち少なくともいずれか一つを含む。

【0553】

`table_id`フィールドは放送サービスシグナリング情報テーブルの識別子を示す。この際、`table_id`フィールドの値はATSC A/65で定義されたreserved id値のうち一つである。具体的な実施例において、`table_id`フィールドは8ビットである。

【0554】

`section_syntax_indicator`フィールドは放送サービスシグナリング情報テーブルのMPEG-2 TS標準のlong形式のprivate section tableであるのか否かを示す。具体的な実施例において、`section_syntax_indicator`フィールドは1ビットフィールドである。

10

【0555】

`private_indicator`フィールドは現在のテーブルがprivate sectionに当たるのかを示す。具体的な実施例において、`private_indicator`フィールドは1ビットフィールドである。

【0556】

`section_length`フィールドは`section_length`フィールドの後に含まれたsectionの長さを示す。具体的な実施例において、`section_length`フィールドは12ビットである。

【0557】

`table_id_extension`フィールドは`table_id`フィールドと結合して放送サービスシグナリング情報テーブルを識別する値を示す。特に、`table_id`フィールドはサービスシグナリング情報テーブルのバージョンを示すSMT_protocol_versionフィールドを含む。具体的な実施例において、SMT_protocol_versionフィールドは8ビットフィールドである。

20

【0558】

`version_number`フィールドはサービスシグナリングテーブルのバージョンを示す。放送受信装置100は`version_number`フィールドの値に基づいてサービスシグナリング情報テーブルの情報利用可否を決定する。詳しくは、`version_number`フィールドの値が以前に受信したサービスシグナリングテーブルのバージョンと同じであればサービスシグナリングテーブルの情報を利用しなくてもよい。具体的な実施例において、`version_number`フィールドは5ビットフィールドである。

30

【0559】

`Current_next_indicator`フィールドは放送サービスシグナリングテーブルの情報が現在使用可能であるのかを示す。詳しくは、`Current_next_indicator`フィールドの値が1であれば放送サービスシグナリングテーブルの情報が使用可能であることを示す。また、`Current_next_indicator`フィールドの値が1であれば放送サービスシグナリングテーブルの情報を次に使用可能であることを示す。具体的な実施例において、`Current_next_indicator`フィールドは1ビットフィールドである。

40

【0560】

`section_number`フィールドは現在のセクションの番号を示す。具体的な実施例において、`section_number`フィールドは8ビットフィールドである。

【0561】

`last_section_number`フィールドが最後のセクションの番号を示す。放送サービスシグナリングテーブルの大きさが大きければ複数のセクションに分けられて伝送される。この際、放送受信装置100は`section_number`フィールドと`last_section_number`フィールドに基づいてサービスシグナリングテーブルに必要な全てのセクションの受信可否を判断する。具体的な実施例において、1

50

`ast_section_number` フィールドは 8 ビットフィールドである。

【0562】

`service_id` フィールドは放送サービスを識別する識別子を示す。具体的な実施例において、`service_id` フィールドは 16 ビットのフィールドである。

【0563】

`service_status` フィールドは放送サービスの現在状態を示す。詳しくは、放送サービスが現在利用可能であるのかを示す。具体的な実施例において、`service_status` フィールドの値が 1 であれば放送サービスが現在利用可能であることを示す。具体的な実施例において、放送受信装置 100 は `service_status` フィールドの値に基づいて該当放送サービスを放送サービスリスト及び放送サービスガイドに表示するのかを決定する。例えば、放送受信装置 100 は該当放送サービスが使用不可能であれば該当放送サービスを放送リストと放送サービスガイドに表示しなくてもよい。他の具体的な実施例において、放送受信装置 100 は `service_status` フィールドの値に基づいて該当放送サービスに関するアクセスを制限する。例えば、該当放送サービスが使用不可能であれば放送受信装置 100 は該当放送サービスに対するチャンネルアップ/ダウンキーを介したアクセスを制限する。具体的な実施例において、`service_status` フィールドは 2 ビットフィールドである。

【0564】

`SP_indicator` フィールドは該当放送サービス内の一つ以上のコンポーネントにサービスプロテクション (`protection`) が適用されたのかを示す。例えば、`SP_indicator` フィールドの値が 1 であれば該当放送サービス内の一つ以上のコンポーネントでサービスプロテクションが適用されていることを示す。具体的な実施例において、`SP_indicator` フィールドは 1 ビットフィールドである。

【0565】

`short_service_name_length` フィールドは `short_service_name` フィールドの大きさを示す。

【0566】

`short_service_name` フィールドは放送サービスの名前を示す。詳しくは、`short_service_name` フィールドは放送サービスの名前を要約して表示する。

【0567】

`channel_number` フィールドは放送サービスの仮想のチャンネルナンバーを表示する。

【0568】

`service_category` フィールドは放送サービスのカテゴリを示す。詳しくは、`service_category` フィールドは TV サービス、ラジオサービス、放送サービスガイド、RI サービス及び緊急警告 (`Emergency Alerting`) のうちいずれか一つを示す。例えば、図 39 の実施例のように `service_category` フィールドの値が 0x01 であれば TV サービスを示し、`service_category` フィールドの値が 0x02 であればラジオサービスを示し、`service_category` フィールドの値が 0x08 であればサービスガイドを示し、`service_category` フィールドの値が 0x09 であれば緊急情報を示す。具体的な実施例において、`service_category` フィールドは 6 ビットフィールドである。

【0569】

`num_components` フィールドは該当放送サービスが含むメディアコンポーネントの個数を示す。具体的な実施例において、`num_components` フィールドは 5 ビットフィールドである。

【0570】

`essential_component_indicator` フィールドは該当メデ

10

20

30

40

50

ィアコンポーネントが該当放送サービス再生 (presentation) のために必要な必須メディアコンポーネントであるのかを示す。具体的な実施例において、num_component フィールドは1ビットフィールドである。

【0571】

num_component_level_descriptor フィールドは component_level_descriptor フィールドの個数を示す。具体的な実施例において、num_component_level_descriptor フィールドは4ビットフィールドである。

【0572】

component_level_descriptor フィールドは該当コンポーネントに関する付加的な属性を含む。

10

【0573】

num_service_level_descriptors フィールドは service_level_descriptor フィールドの個数を示す。具体的な実施例において、num_service_level_descriptors フィールドは4ビットフィールドである。

【0574】

service_level_descriptor フィールドは該当サービスに関する付加的な属性を含む。

【0575】

20

サービスシグナリングテーブルはアンサンブルに関する情報を更に含む。アンサンブルは一つ以上のサービスが同じ前方誤り訂正が適用されて伝送されれば一つ以上のサービスの集合を示す。これについては図49を参照してより詳しく説明する。

【0576】

図40は、本発明の他の実施例による放送サービスシグナリングテーブルを示す。

【0577】

詳しくは、図40の実施例のように放送サービスシグナリングテーブルは num_ensemble_level_descriptors フィールドと ensemble_level_descriptors フィールドを更に含む。

【0578】

30

num_ensemble_level_descriptors フィールドは ensemble_level_descriptors フィールドの個数を示す。具体的な実施例において、num_ensemble_level_descriptors フィールドは4ビットフィールドである。

【0579】

ensemble_level_descriptors フィールドは該当アンサンブルに関する付加的な属性を含む。

【0580】

また、サービスシグナリングテーブルはメディアコンポーネントを識別するためにメディアコンポーネントを識別するストリーム識別子情報を更に含む。これについては図41を参照して詳しく説明する。

40

【0581】

図41は、本発明の一実施例によるストリーム識別子ディスクリプタを示す図である。

【0582】

ストリーム識別子情報は descriptor_tag フィールド、descriptor_length フィールド及び component_tag フィールドのうちいずれか一つを含む。

【0583】

descriptor_tag フィールドは該当ディスクリプタがストリーム識別子情報を含むディスクリプタであることを示す。具体的な実施例において、descriptor

50

or_tag フィールドは 8 ビットフィールドである。

【0584】

descriptor_length フィールドは該当フィールドの後のストリーム識別子情報の長さを示す。具体的な実施例において、descriptor_length フィールドは 8 ビットフィールドである。

【0585】

component_tag フィールドはメディアコンポーネントを識別するメディアコンポーネント識別子を示す。この際、メディアコンポーネント識別子は該当シグナリング情報テーブルの上で他のメディアコンポーネントのメディアコンポーネント識別子とは異なる唯一 (unique) の値を有する。本発明の具体的な実施例において、component_tag フィールドは 8 ビットフィールドである。

【0586】

放送サービスシグナリングテーブルを送信し受信する動作については図 4 2 乃至図 4 6 を参照して説明する。

【0587】

上の放送サービスシグナリングテーブルはビットストリーム形式で説明したが、具体的な実施例によって放送サービスシグナリングテーブルは XML 形式であってもよい。

【0588】

図 4 2 は、本発明の一実施例による放送伝送装置が放送サービスシグナリングテーブルを送信する動作を示す図である。

【0589】

本発明の一実施例による放送伝送装置は、放送信号を送信する伝送部及び放送伝送装置の動作を制御する制御部を含む。伝送部は伝送部が行う複数の機能それぞれを行う一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の回路及び一つまたは複数のハードウェアモジュールを含む。詳しくは、放送受信部 110 は様々な半導体部品が一つに集積されるシステム・オン・チップである。この際、SOC はグラフィック、オーディオ、ビデオ、モデムなど各種マルチメディア用部品とプロセッサと DRAM など半導体が一つに統合された半導体であってもよい。制御部は制御部が行う複数の機能それぞれを行う一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の回路及び一つまたは複数のハードウェアモジュールを含む。詳しくは、放送受信部 110 は様々な半導体部品が一つに集積されるシステム・オン・チップである。この際、SOC はグラフィック、オーディオ、ビデオ、モデムなど各種マルチメディア用部品とプロセッサと DRAM など半導体が一つに統合された半導体であってもよい。

【0590】

放送伝送装置は制御部を介して伝送パケットに含ませて送信するデータを取得する S101。放送伝送装置が送信するデータはリアルタイムコンテンツまたはリアルタイムコンテンツに関するメタデータである。詳しくは、リアルタイムコンテンツは地上波放送網などを介して送信される放送 A/V コンテンツまたは放送 A/V コンテンツに関する向上されたデータである。

【0591】

放送伝送装置は、制御部を介して取得したデータがデータ送信のために使用する送信パケットが含められる容量を超過するの可否かを判断する S103。詳しくは、放送伝送装置が使用する送信パケットが固定されたパケット長さを使用するプロトコルをベースにする。この際、送信しようとするデータがパケットがカバーし得る容量を超えれば円滑なデータの送信が難しくなる恐れがある。また、送信しようとするデータがパケットに比べて非常に小さければ、一つのパケットに小容量のデータ一つのみを送信することは非効率なパケットの活用になりかねない。よって、上述した非効率性を克服するために放送伝送装置は制御部を介して送信パケットとデータの大きさを比較する。

【0592】

もし、放送伝送装置が送信するデータを送信パケットが含められない容量と判断した場

合、放送伝送装置は制御部を介して伝送するデータを分割（Segment）するS107。分割されたデータは複数のパケットに分けられて伝送される。そして、複数の伝送パケットは分割されたデータを識別するための情報を追加的に含む。他の実施例において、分割されたデータを識別するための情報は伝送パケットではなく別途のデータグラムを介して伝送されてもよい。

【0593】

放送伝送装置は制御部を介して分割されたデータまたは伝送パケットより小さい容量を有するデータをパケット化（packetizing）するS109。詳しくは、放送伝送装置はデータを伝送可能な形態に加工する。加工された放送パケットはパケットヘッダ（Packet header）とパケットペイロード（Packet payload）を含む。また、パケットペイロードはデータとペイロードのヘッダを含む。ここで、ペイロードヘッダはパケットヘッダとは別にパケットペイロードに含まれたペイロードデータをシグナリングするためのフィールドである。また、分割されたデータを含むパケットペイロードはペイロードのヘッダと共に分割されたデータヘッダを含む。ここで、分割されたデータヘッダはペイロードとは別にパケットペイロードに含まれたペイロードデータをシグナリングするためのフィールドである。

【0594】

一実施例において、放送伝送装置は一つのデータを一つのパケットにパケット化する。他の実施例において、放送伝送装置は複数のデータを一つのパケットにパケット化する。また他の実施例において、放送伝送装置は一つのデータを複数のパケットに分割してパケット化する。

【0595】

上述したように、データの容量またはパケットの長さに応じてパケット化された伝送パケットが異なり得る。よって、放送伝送装置は互いに異なる伝送パケットを区別可能な形態に伝送する必要がある。一実施例において、放送伝送装置は制御部を介して伝送パケットのペイロードヘッダにパケットの形態を示す情報を含ませてデータをパケット化する。他の実施例において、放送伝送装置の制御部はペイロードヘッダに含まれた情報のみで伝送するデータを区別することが難しければ、伝送パケットの種類を識別する情報を追加的に含ませてデータをパケット化する。

【0596】

放送伝送装置は伝送部を介してパケット化された放送パケットを伝送するS111。一実施例において、放送パケットは地上波放送網を介して伝送される。他の実施例において、放送パケットの伝送はインターネット網を介して行われてもよい。

【0597】

図43は、本発明の一実施例による放送受信装置がパケット化された放送パケットを受信する動作を示す図である。

【0598】

放送受信装置100は、放送受信部110を介してパケット化された伝送パケットを受信するS201。

【0599】

放送受信装置100は制御部150を介して受信された伝送パケットからペイロードヘッダを抽出するS203。制御部150は伝送パケットのペイロードからデータを含むペイロードデータとデータをシグナリングするペイロードヘッダを取得する。詳しくは、放送受信装置100の制御部150はパケットペイロードに含まれた放送コンテンツ及び放送コンテンツに関する向上されたコンテンツのうち少なくとも一つを提供するための付加的な情報を受信した伝送パケットから抽出する。

【0600】

一実施例において、放送受信装置100の制御部150はペイロードヘッダからペイロードエラー判断情報、ペイロード優先順位情報及びペイロードタイプ情報のうち少なくとも一つを抽出する。詳しくは、ペイロードエラー判断情報は放送パケットに含まれたペイ

10

20

30

40

50

ロードにエラーが存在するのか、または該当ペイロードが決められたシンタックス (syntax) に違反する内容を含んでいるのか否かを判断する。

【0601】

また、優先順位情報はペイロードに含まれたデータの優先順位を示す。詳しくは、優先順位はペイロードに含まれたデータの属性情報を示す。例えば、ファイルフォーマットメディアデータのシグナリング情報を含んでいるペイロードの場合、該当パケットの優先順位情報は最も高い優先順位に設定されている。

【0602】

また、ペイロードタイプ情報はペイロードデータを含むパケットペイロードのタイプを示す。例えば、放送伝送装置が一つのパケットペイロードに一つのデータをパケット化したのか、または複数のパケットペイロードに一つのデータを分けてパケット化したのか否かを示す。

【0603】

放送受信装置100は制御部150を介して抽出されたペイロードヘッダに含まれた情報からペイロードに含まれたデータがメディアデータであるのか否かを判断するS205。詳しくは、放送受信装置100の制御部150はパケットヘッダ情報に基づいて該当パケットに含まれたペイロードのタイプを判断する。一実施例において、ペイロードのタイプは放送コンテンツ及び放送コンテンツに関する向上されたコンテンツのうち少なくとも一つを含むメディアデータであってもよい。他の実施例において、ペイロードのタイプはメディアデータを提供するのに必要な付加情報を含むメタデータであってもよい。

【0604】

放送受信装置100の制御部150はペイロードに含まれたデータがメディアデータであると判断した場合、全体のメディアデータが受信した一つの伝送パケットに含まれているのか否かを判断するS207。具体的な実施例において、伝送パケットの長さとは全体メディアデータの容量に応じて、放送伝送装置は一つの伝送パケットに全体メディアデータをパケット化する。他の実施例において、放送伝送装置は全体メディアデータを分けてそれぞれ異なる伝送パケットにパケット化する。よって、放送受信装置100の制御部150はコンテンツ出力のための完全なメディアデータを抽出するために放送パケットのタイプをペイロードヘッダを介して判断する。

【0605】

一方、本発明の一実施例において、放送受信装置100の制御部150はペイロードに含まれたメディアデータではないと判断した場合は下記図66で詳しく説明する。

【0606】

一つの伝送パケットに全体のメディアデータが含まれていると判断した場合、制御部150は一つのパケットペイロードからメディアデータを抽出するS209。一実施例において、放送受信装置100の制御部150は一つの伝送パケットから一つのメディアデータのみを抽出する。他の実施例において、放送受信装置100の制御部150は一つの伝送パケットから複数のメディアデータを抽出する。一方、一つの伝送パケットに全体のメディアデータが含まれていないと判断した場合、制御部150はペイロードヘッダ及びセグメントデータヘッダに基づいて複数のパケットペイロード部からメディアデータを抽出するS211。詳しくは、制御部150はペイロードヘッダ及びセグメントデータヘッダから分けられてパケット化されたメディアデータの情報を取得する。よって、制御部150は取得した情報に応じて分けられたメディアデータを識別することができる。つまり、制御部150は取得した情報に応じて分けられたメディアデータの順番を取得する。制御部150は該当順番に基づいて互いに異なる伝送パケットから取得したメディアデータを連結させる(concatenate)。

【0607】

放送受信装置100は制御部150を介してコンテンツを提供するS213。一実施例において、制御部150は抽出したメディアデータに基づいてコンテンツを提供する。他の実施例において、制御部150は連結されたメディアデータに基づいてコンテンツを提

供する。

【0608】

A/Vコンテンツを出力する。他の実施例において、放送受信装置100はA/Vコンテンツに関する向上されたデータを出力してもよい。

【0609】

図44は、本発明の実施例によるパケット構成を示す図である。

【0610】

パケットベースのデータ伝送プロトコルの上において、一般的に各パケットは図40に示したようにパケットヘッダとパケットペイロードで構成される。パケットヘッダはパケットが含んでいるパケットペイロードの情報を含む。パケットペイロードは放送網またはインターネット網で伝送しようとするメディアデータを含む。パケットペイロードが含むメディアデータはオーディオ、ビデオ、向上されたサービス及び付加情報のうち少なくともいずれか一つである。

【0611】

図45は、本発明の実施例によるリアルタイムコンテンツ伝送のためのRTPパケットの構造を示す図である。

【0612】

RTPパケットはRTP Header及びRTP Payloadを含む。更に、RTP HeaderはTimestamp、Synchronization source identifier及びContributing source identifierのうち少なくとも一つを含む。

【0613】

RTP HeaderはV(version)フィールド、P(padding)フィールド、X(extension)フィールド、CCフィールド、M(Marker bit)フィールド、Payload Typeフィールド、Sequence Numberフィールド及びTimestampフィールドのうち少なくとも一つのフィールドを含む。

【0614】

Vフィールドは該当RTPバージョンの情報を示す。具体的な実施例において、Vフィールドは2ビットである。

【0615】

Pフィールドはペイロード内のパディングビットの存在の有無を示す。具体的な実施例において、Pフィールドは1ビットである。

【0616】

XフィールドはRTP Header内のextensionフィールドの存在の有無を示す。具体的な実施例において、Xフィールドは1ビットである。

【0617】

CCフィールドはContributing sourceの数を示す。具体的な実施例において、CCフィールドは4ビットである。

【0618】

M(Marker bit)フィールドはPayload Typeに応じて互いに異なる意味を示す。例えば、transport objectがファイルであればファイルの最後を示す。他の例として、transport objectがビデオまたはオーディオデータであれば関連するアクセスユニット(access unit)の最初または最後のオブジェクトであることを示す。具体的な実施例において、Mフィールドは1ビットである。

【0619】

Payload TypeフィールドはRTP Payloadのタイプを示す。具体的な実施例において、Payload Typeフィールドは7ビットである。

【0620】

Sequence NumberフィールドはRTPパケットのシーケンスナンバーを示す。具体的な実施例において、Sequence Numberフィールドは16ビットである。

【0621】

TimestampフィールドはRTPパケットに関する時間情報を示す。TimestampフィールドはPayload Typeフィールドの値に応じて異なるように解釈される。具体的な実施例において、Timestampフィールドは32ビットである。

【0622】

RTP PayloadはRTP HeaderのPayload Typeに応じてオーディオ／ビデオアクセスユニットが含まれる。例えば、H.264の場合NAL (network abstract layer) unitなどが含まれる。

【0623】

図46は、本発明の一実施例によるISO base media format (以下、ISO BMFF) をベースにするメディアファイルフォーマットを示す図である。

【0624】

図46に示したように、メディアファイルフォーマットは一般に一つのftypと一つまたはそれ以上のmoov、moof及びmdatを含む。

【0625】

ftypはメディアファイルのタイプ及び適合性を示す。ftypはメディアファイルでできるだけ前に位置する。

【0626】

moovは全てのメディアデータのためのコンテナである。詳しくは、プレゼンテーションのシングルトラック (track) のためのコンテナボックスである。プレゼンテーションは一つまたはそれ以上のトラックで構成される。それぞれのトラックはプレゼンテーション内で他のトラックとは独立している。一実施例において、トラックはメディアデータを含み、他の実施例において、トラックはパケット化されたストリーミングプロトコルのための情報を含む。

【0627】

mdatはメディアデータのコンテナであり、moofはmdatのための情報を含んでいる。

【0628】

図47は、本発明の一実施例によるパケットペイロードのペイロードヘッダの構成を示す図である。

【0629】

現在、リアルタイム伝送プロトコルは殆どメディアファイルのアクセスユニットなどをベースに伝送している。詳しくは、アクセスユニットとはメディアファイルまたはデータを伝送する最小単位を意味する。よって、メディアファイルフォーマットベースのデータをリアルタイムで伝送する方式に関する考慮が不十分なところがある。

【0630】

本発明の一実施例による放送伝送装置は、一つの伝送パケットに含まれたペイロードを介して一つのファイルフォーマットベースのメディアデータを伝送する。この場合、伝送パケットはシングルユニットパケット (single unit packet) であるといえる。他の実施例において、放送伝送装置は一つの伝送パケットに含まれたペイロードを介して複数のファイルフォーマットベースのメディアデータを伝送する。この場合の伝送パケットはアグリゲーションパケット (Aggregation packet) であるといえる。また他の実施例による放送伝送装置は一つのファイルフォーマットベースのメディアデータを様々な伝送パケットに分けて伝送する。この場合の伝送パケットはフラグメンテッドパケット (Fragmented packet) であるといえる。更に他の実施例において、放送伝送装置は一つの伝送パケットのペイロードを介してメディア

10

20

30

40

50

ストリームに関する一つまたは複数のメタデータを伝送する。更に他の実施例において、放送伝送装置は一つのメタデータを複数の伝送パケットのペイロードを介して伝送する。

【0631】

また、本発明の一実施例による放送伝送装置は多様なプロトコルを介してメディアデータを伝送する。上述したプロトコルはリアルタイム伝送プロトコル (real-time transport protocol (RTP))、非同期階層化コーディング (asynchronous layered coding (ALD)) 及び階層化コーディング伝送 (layered coding transport (LCT)) のうち少なくとも一つである。

【0632】

詳しくは、放送伝送装置は伝送パケットのヘッダにペイロードタイプに関する情報を示すフィールドを挿入し、該当フィールドを介してペイロード内にファイルフォーマットベースのメディアデータが含まれていることを示す。例えば、RPTの場合、ヘッダの Payload type フィールドがペイロードのデータタイプを示し、該当フィールドに特定値をファイルフォーマットベースのメディアデータのための Payload type 値として割り当てる。そして、この場合 RTP パケットヘッダの M フィールドは一つのメディアファイルの最後を含むデータがパケットのペイロードに含まれれば 1 にセッティングされる。

【0633】

上述した課題を解決するため、本発明の一実施例によるペイロードヘッダはペイロードが含むデータの上にエラーまたはシンタックスエラーがあるのか否かを示す情報、データの優先順位を示す情報及びデータのタイプを示す情報のうち少なくとも一つを含む。この場合、ペイロードヘッダに含まれたペイロードが含むデータ上のエラーまたはシンタックスエラーを示す情報を F フィールドという。一実施例において、ペイロードヘッダに含まれたペイロードが含むデータ上のエラーまたはシンタックスエラーを示す情報は forbidden_zero_bit であって、ペイロードが含むデータ上にエラーが発生するかシンタックス違反が発生すれば 1 にセッティングされる。詳しくは、ペイロードヘッダに含まれたペイロードが含むデータ上にエラーまたはシンタックスエラーを示す情報は 1 ビットである。

【0634】

また、この場合ペイロードヘッダに含まれたデータの優先順位を示す情報は Priority フィールドといえる。一実施例において、データの優先順位を示す情報はペイロードデータの優先順位を示すフィールドである。そして、データの優先順位を示す情報はペイロードデータがメディアファイルフォーマット上で重要なメタデータを含むのか否かを示す。

【0635】

ISO BMFF を例に挙げると、ftyp または mov などを含むペイロードデータの場合、データの優先順位を示す情報は最も高い順位にセッティングされる。一実施例において、データの優先順位を示す情報は放送伝送装置の制御部を介して、最も高い優先順位 (highest)、最も高い優先順位に比べ相対的に低い順位 (medium)、最も低い順位 (low) を示す。この場合、データの優先順位を示す情報は最も高い優先順位で 0x00、最も高い優先順位に比べ相対的に低い順位で 0x01、そして最も低い順位で 0x02 に設定される。上述した設定値は一実施例に過ぎず、他の任意の値に設定されてもよい。

【0636】

また、この場合データのタイプを示す情報を Type フィールドという。詳しくは、データのタイプを示す情報を介して放送受信装置 100 の制御部 150 は伝送パケットが一つのパケットに一つのデータを伝送するパケットであるのか、一つのパケットで複数の互いに異なるデータを伝送するパケットであるのか、または一つのデータを複数個に分けたデータを伝送するパケットであるのかを識別する。

10

20

30

40

50

【0637】

また、放送受信装置100の制御部150はデータのタイプを示す情報を介して伝送パケットがコンテンツの時間情報を含むメタデータを伝送するパケットであるのか、伝送パケットがコンテンツの説明情報を含むメタデータを伝送するパケットであるのかを識別する。

【0638】

一実施例において、放送伝送装置が一つのパケットで一つのデータを伝送するパケットであればデータのタイプを示す情報を0x00に設定する。また、放送伝送装置は一つのパケットで複数の互いに異なるデータを伝送するパケットであればデータのタイプを示す情報を0x01に設定する。また、放送伝送装置は一つのデータを分けたデータを伝送するパケットであればデータのタイプを示す情報を0x02に設定する。

10

【0639】

また、放送伝送装置はメディアデータではなくコンテンツの再生またはデコーティング時間情報を含むメタデータをパケット化して伝送する。この場合、放送伝送装置はデータのタイプを示す情報を0x03に設定する。一方、上述した時間情報をタイムライン(timeline)データという。

【0640】

また、放送伝送装置はコンテンツの説明情報を含むメタデータをパケット化して伝送する。この場合、放送伝送装置はデータのタイプを示す情報を0x04に設定する。一方、上述した情報をラベリング(labeling)データという。

20

【0641】

しかし、上述した設定値は一実施例に過ぎず、本発明が上述した値に限ることはない。具体的な実施例において、typeフィールドは5ビットである。

【0642】

図48乃至図49は、一つのパケットに一つのメディアがパケット化された伝送パケットのペイロード構成を示す。

【0643】

図48に示したように、一つのパケットに一つのメディアデータが含まれたパケットをシングルユニットパケットという。シングルユニットパケットのペイロードはペイロードヘッダとペイロードデータを含む。ペイロードデータは一つのファイルフォーマットベースのメディアデータを含むフラグメンテッドデータを含む。一実施例において、伝送プロトコルが固定長さの伝送パケットを使用すれば、ペイロードデータはフラグメンテッドデータ以外にパディングビットを追加に含む。ここで、パディングビットとは伝送パケットでデータを詰めてから残った空間を詰めるためのビットをいう。

30

【0644】

図49は、図48に示した伝送パケットの具体的な例を示す図である。図49に示したように、ペイロードヘッダはペイロードが含むデータ上にエラーまたはシンタックスエラーがあるのか否かを示す情報、データの優先順位を示す情報およびデータのタイプを示す情報のうち少なくとも一つを含む。

【0645】

図49に示した一実施例において、ペイロードが含むデータ上にエラーまたはインタックスエラーがあるのか否かを示す情報はエラー及びシンタックスの違反がないとの内容を示す値を含む。具体的な実施例において、該当値は0である。

40

【0646】

データの優先順位を示す情報はペイロードデータ内のメディアファイルがftypなどの重要なデータを含むため最も高い優先順位を有する。上述したように、ftypの場合メディアファイルをシグナリングするための情報を含むため最も高い優先順位を有する。具体的な実施例において、最も高い優先順位を示す値は0x00である。

【0647】

データのタイプを示す情報は一つのパケットペイロード内に一つのメディアファイルが

50

全て含まれているためシングルユニットパケットを示す。具体的な実施例において、データのタイプを示す情報は0x00値を有する。追加にメディアファイルの長さで伝送プロトコルに応じてパディングビットが選択的にペイロードデータに挿入される。

【0648】

図50乃至図51は、一つのパケットに複数の互いに異なるメディアデータがパケット化された伝送パケットの構成を示す。上述したパケットはアグリゲーションパケットといえる。図50に示したように、一つの伝送パケットのペイロードが複数の互いに異なるファイルフォーマットベースのメディアデータを含む場合、ペイロードデータは複数のアグリゲーションユニットを含む。それぞれのアグリゲーションユニットは互いに異なるファイルフォーマットベースのメディアデータを含む。追加に伝送プロトコルが固定長さのパケットを使用すればペイロードデータはパディングビットを含む。

10

【0649】

一実施例において、一つのアグリゲーションユニットはアグリゲーションユニットの長さを示す情報及びアグリゲーションデータのうち少なくとも一つを含む。この場合、アグリゲーションユニットの長さを示す情報をAggregation unit lengthフィールドという。具体的な実施例において、アグリゲーションユニットは16ビットである。また、アグリゲーションユニットデータは一つのファイルが含むデータを示す。

【0650】

図51はアグリゲーションユニットの構成を示す他の実施例であって、一つのアグリゲーションユニットは図50の実施例で追加にアグリゲーションユニット内に含まれたファイルのタイプを示す情報を更に含む。

20

【0651】

アグリゲーションのタイプを示す情報をAggregation unit typeフィールドという。具体的な実施例において、放送伝送装置はアグリゲーションタイプを0x00に設定する。

【0652】

他の実施例において、アグリゲーションタイプはMPEG-DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) におけるセルフ・イニシャライジングセグメント (Self-initializing Segment) 形態のファイルを該当アグリゲーションユニットが含んでいることを示す。ここで、セルフ・イニシャライジングセグメントは別途のイニシャライジングセグメントなしにイニシャライジングセグメントとメディアセグメントを統合したものである。詳しくは、メディアセグメントとメディアセグメントのメディア形態を含む。具体的な実施例において、この場合、放送伝送装置はアグリゲーションタイプを0x01に設定する。

30

【0653】

更に他の実施例において、アグリゲーションタイプはMPEG-DASHにおけるイニシャライジングセグメント形態のファイルを該当アグリゲーションユニットが含んでいることを示す。ここで、イニシャライジングセグメントはISO BMFFに従うフォーマットである。詳しくは、イニシャライジングセグメントはftyp、moovを含むべきである。そして、mofを含んではならない。具体的な実施例において、この場合、放送伝送装置はアグリゲーションタイプを0x02に設定する。

40

【0654】

図52乃至図58は、一つのメディアデータが複数の伝送パケットに分けられてパケット化された伝送パケット（以下、フラグメンテッドパケット）のペイロード構成を示す図である。図52は、フラグメンテッドパケットのペイロード構成の一実施例を示す図である。図52に示したように、フラグメンテッドパケットのペイロードはフラグメンテーションユニット (fragmentation unit) を含む。追加に、フラグメンテッドパケットのペイロードは伝送プロトコルが固定長さのパケットを使用する場合、パディングビットが含まれる。

50

【0655】

一実施例において、フラグメンテーションユニット（FU）はフラグメンテーションユニットヘッダ（Fragmentation unit header）及びフラグメンテーションユニットデータ（Fragmentation unit data）のうち少なくともいずれか一つを含む。フラグメンテーションユニットデータは一つのファイルフォーマットベースのメディアデータの一部分を含む。フラグメンテーションユニットヘッダはフラグメンテーションユニットデータの情報を含む。

【0656】

詳しくは、フラグメンテーションユニットヘッダはフラグメンテーションユニットデータが全体ファイルのメディアデータのうち開始部分のデータを含んでいるのか否かの情報、フラグメンテーションユニットデータが全体ファイルのメディアデータのうち終了部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報、及びフラグメンテーションユニットのタイプを示す情報のうち少なくともいずれか一つを含む。

10

【0657】

一実施例において、全体ファイルのメディアデータのうち開始部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報をStart bitフィールドという。詳しくは、開始部分のデータは全体メディアデータの最初のビットを含む全体データの一部である。

【0658】

例えば、該当ペイロードのフラグメントユニットが開始部分のデータを含んでいる場合、放送伝送装置は全体ファイルのメディアデータのうち開始部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報を1に設定する。詳しくは、全体ファイルのメディアデータのうち開始部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報は1ビットである。

20

【0659】

一実施例において、全体ファイルのメディアデータのうち最後の部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報をEnd bitフィールドという。詳しくは、最後の部分のデータは全体メディアデータの最後のビットを含む全体データの一部である。

【0660】

例えば、該当ペイロードのフラグメンテーションユニットデータが最後の部分のデータを含んでいる場合、放送伝送装置は全体ファイルのメディアデータのうち最後の部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報を1に設定する。詳しくは、全体ファイルのメディアデータのうち最後の部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報は1ビットである。

30

【0661】

一実施例において、フラグメンテーションユニットのタイプを示す情報はフラグメンテーションユニットタイプフィールドという。

【0662】

一実施例において、フラグメンテーションユニットタイプは該当パケットがファイルフォーマットベースの基本的なファイルをフラグメンテーションユニットが含んでいることを示す。詳しくは、ファイルフォーマットベースの基本的なファイルはISO BMFFをベースにするファイルフォーマットを有するメディアファイルである。具体的な実施例において、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプを0x00に設定する。

40

【0663】

他の実施例において、フラグメンテーションユニットタイプはMPEG-DASH（Dynamic Adaptive Streaming over HTTP）におけるセルフ・イニシャライジングセグメント形態のファイルを該当フラグメンテーションユニットが含んでいることを示す。具体的な実施例において、この場合、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプを0x01に設定する。

【0664】

更に他の実施例において、フラグメンテーションユニットタイプはMPEG-DASHにおけるイニシャライジングセグメント形態のファイルを該当フラグメンテーションユニットが含んでいることを示す。具体的な実施例において、この場合、放送伝送装置はフラ

50

グメンテーションユニットタイプを 0 x 0 2 に設定する。

【0665】

更に他の実施例において、フラグメンテーションユニットタイプは M P E G - D A S H におけるメディアセグメント形態のファイルを該当フラグメンテーションユニットが含んでいることを示す。具体的な実施例において、この場合、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプを 0 x 0 3 に設定する。

【0666】

詳しくは、フラグメンテーションユニットタイプを示す情報は 6 ビットである。

【0667】

図 5 3 は、フラグメンテッドパケットのペイロード構成の他の実施例を示す図である。図 5 3 の実施例は伝送パケットのヘッダに伝送パケットの順番に関する情報が存在しない場合に適用される。

【0668】

図 5 3 に示したように、フラグメンテーションユニット (F U) に含まれたフラグメンテーションユニットヘッダはフラグメンテーションユニットデータが全体ファイルのメディアデータのうち開始部分のデータを含んでいるのか否かの情報、フラグメンテーションユニットデータが全体ファイルのメディアデータのうち終了部分のデータを含んでいるのか否かを示す情報、及びフラグメンテーションユニットのタイプを示す情報、及びフラグメンテーションユニットの全体データにおける順番を示す情報のうち少なくともいずれか一つを含む。上述した情報のうちフラグメンテーションユニットの順番を示す情報を除く残りの情報は図 5 2 で説明した通りである。

【0669】

フラグメンテーションユニットの順番を示す情報は F r a g m e n t a t i o n n u m b e r フィールドという。詳しくは、放送伝送装置はファイルフォーマットベースのメディアデータが複数のフラグメンテッドパケットに分けられた場合、フラグメンテーションユニットの順番を示す情報に値を設定して該当パケットの順番を割り当てる。詳しくは、F r a g m e n t a t i o n n u m b e r フィールドは 8 ビットである。

【0670】

図 5 4 は、本発明の一実施例において、放送伝送装置が I S O B M F F ベースのメディアファイルをフラグメンテーションして複数個のパケットに分けることを示す図である。図 5 4 に示したように、I S O B M F F ベースのメディアファイルは f t y p、m o o v と複数の m o o f 及び m d a t を含む。

【0671】

放送伝送装置は I S O B M F F ベースのメディアファイルを複数個に分けてそれぞれ異なるフラグメンテーションユニットデータに含ませる。また、放送伝送装置は I S O B M F F ベースのメディアファイルを分けながらペイロードヘッダに関する情報を含ませる。

【0672】

図 5 5 は、図 5 4 の放送伝送装置はパケット化した第 1 フラグメンテーションユニットデータの具体的な実施例を示す図である。

【0673】

図 5 5 に示したように、本発明の一実施例において、放送伝送装置はペイロードの F フィールドを該当パケットにエラーまたはシンタックスのエラーがないと判断して 0 に設定する。

【0674】

また、放送伝送装置は P r i o r i t y フィールドを最も高い優先順位を示す値に設定する。詳しくは、該当値は 0 x 0 0 である。

【0675】

また、放送伝送装置は T y p e フィールドを該当パケットが一つのファイルフォーマットベースのメディアファイルを様々なペイロードに分けて伝送するパケットを示す値に設

10

20

30

40

50

定する。詳しくは、該当値は 0 x 0 2 である。

【0676】

ペイロードデータはフラグメンテーションユニットを含み、更にフラグメンテーションユニットは `Start bit` フィールド、フラグメンテーションユニットタイプフィールド及びフラグメンテーションユニットデータフィールドを含む。

【0677】

放送伝送装置は `Start bit` フィールドを該当パケットがメディアファイルの開始データを含む内容を示す値に設定する。詳しくは、図 5 4 において第 1 フラグメンテーションユニットがメディアデータの開始データを含むため、放送伝送装置は該当内容を示す値を `Start bit` フィールドに設定する。

10

【0678】

一方、放送伝送装置は図 5 5 で例示したように第 1 フラグメンテーションユニットの `End bit` フィールドをメディアファイルの最後の部分のデータを含んでいないとの内容を示す値に設定する。具体的な実施例において、放送伝送装置は該当パケットがメディアファイルの最後の部分のデータを含んでいないとの内容を示すために `End bit` フィールドを 0 に設定する。

【0679】

一方、放送伝送装置は図 5 5 で例示したように第 1 フラグメンテーションユニットがファイルフォーマットベースの基本的な形態のファイルを含んでいるとの内容をフラグメンテーションユニットタイプフィールドに設定する。詳しくは、ファイルフォーマットベースの基本的な形態とは、ISO BMFF に従うファイルフォーマットデータである。具体的な実施例において、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプフィールドを 0 x 0 0 に設定し該当内容を示す。

20

【0680】

図 5 6 乃至図 5 8 は、図 5 4 のフラグメンテーションユニットデータのうち開始データを除く残りのデータを含むフラグメンテーションユニットの一実施例を示す図である。

【0681】

図 5 6 に示したように、本発明の一実施例において、放送伝送装置はペイロードヘッダの `F` フィールドを該当パケットにエラーまたはシンタックスエラーがないことを示す値に設定する。具体的な実施例において、放送伝送装置は `F` フィールドを 0 に設定する。また、放送伝送装置は図 5 6 に示したペイロードデータが相対的に低い優先順位を示すことを示す値として `Priority` フィールドを設定する。

30

【0682】

具体的な実施例において、第 2 フラグメンテーションユニットからは全体メディアデータをシグナリングするデータを含まない可能性がある。よって、第 1 フラグメンテーションユニットより優先順位が相対的に低いため、`Priority` フィールドが相対的に低い優先順位を有する値に設定される。例えば、該当値は 0 x 0 1 である。

【0683】

また、放送伝送装置は `Type` フィールドを該当パケットが一つのファイルフォーマットベースのメディアファイルを様々なペイロードに分けて伝送するパケットを示す `Fragmented packet` として 0 x 0 2 に設定する。図 5 7 は、ペイロードデータが開始データを含むフラグメンテーションユニットデータ及び最後のデータを含むフラグメンテーションユニットデータを含まない場合のペイロード構成を示す。

40

【0684】

本発明の一実施例において、放送伝送装置は図 5 7 のフラグメンテーションユニットデータが開始データ及び最後のデータを含んでいないため、`Start bit` フィールド及び `End bit` フィールドを該当情報を示す値として設定する。具体的な実施例において、放送伝送装置は `Start bit` 及び `End bit` フィールドを全て 0 に設定する。

【0685】

50

また、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプフィールドを特定値に設定する。詳しくは、ファイルフォーマットベースの基本的な形態とは、I S O B M F F に従うファイルフォーマットデータである。具体的な実施例において、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプフィールドを 0 x 0 0 に設定し該当内容を示す。パケットに分けられたそれぞれのファイルフォーマットベースのメディアデータは全体ファイルで固有の順番を有する。放送受信装置 1 0 0 は制御部 1 5 0 を介して分けられたフラグメンテーションユニットデータが全体データのうち開始部分を含むことを S t a r t b i t フィールドに基づいて識別する。また、フラグメンテーションユニットデータが全体データのうち最後の部分を示すことを E n d b i t フィールドに基づいて識別する。しかし、S t a r t b i t フィールド及び E n d b i t フィールドのみでは識別が不可能な場合がある。

10

【0686】

フラグメンテーションユニットデータが全体データのうち開始データまたは最後のデータを含んでいない場合、放送受信装置 1 0 0 は一実施例においてペイロードに含まれたフラグメンテーションユニットデータの順番を示す情報を介して該当パケットを識別する。詳しくは、フラグメンテーションユニットデータの順番を示す情報はフラグメンテーションナンバーフィールドである。また、放送伝送装置は該当フラグメンテーションユニットデータの順番を上述したフラグメンテーションフィールドに設定する。

【0687】

しかし、他の実施例において、伝送パケットはフラグメンテーションユニットデータの順番情報を含まなくてもよい。この場合、一実施例において、放送伝送装置はパケットヘッダにフラグメンテーションユニットデータの順番を識別するための情報を挿入する。パケットヘッダに含まれたフラグメンテーションユニットデータの順番を識別するための情報はシーケンスナンバーフィールドである。他の実施例において、放送伝送装置は I P データグラム オフセット情報にフラグメンテーションユニットデータの順番を識別するための情報を挿入してもよい。

20

【0688】

図 5 8 は、分けられた全体メディアのうち最後のデータを含むフラグメンテーションユニットを含むペイロードの構成を示す図である。詳しくは、図 5 8 はペイロードデータが開始データを含むフラグメンテーションユニットデータを含まないが、最後のデータを含むフラグメンテーションユニットデータを含む場合のペイロード構成を示す。

30

【0689】

本発明の一実施例において、放送伝送装置は図 5 8 のフラグメンテーションユニットデータが最後のデータを含んでいるため、S t a r t b i t フィールド及び E n d b i t フィールドを該当情報を示す値として設定する。具体的な実施例において、放送伝送装置は S t a r t b i t フィールドを 0 に設定する。そして、放送伝送装置は E n d b i t フィールドを 1 に設定する。

【0690】

また、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプフィールドを該当パケットを含むメディアデータが I S O B M F F ベースの f t y p から始まる基本的な形態のファイルを含む内容を示すように設定する。具体的な実施例において、放送伝送装置はフラグメンテーションユニットタイプフィールドを 0 x 0 0 に設定する。

40

【0691】

放送伝送装置が伝送パケットを介して伝送するデータは上述したメディアデータと共にメタデータ (m e t a d a t a) がある。

【0692】

メタデータはメディアデータを提供するために必要な付加情報を示す。以下、図 5 6 乃至図 6 6 ではメタデータを伝送パケットにパケット化して伝送及び受信する放送伝送装置、放送伝送装置の動作方法、放送受信装置及び放送受信装置の動作方法を提案する。

【0693】

50

また、以下ではメタデータの一例としてタイムライン情報を中心に説明する。タイムライン情報とはメディアコンテンツのための一連の時間情報である。詳しくは、タイムライン情報は再生またはデコーディングするための一連の時間情報である。

【0694】

また、タイムラインの情報は基本タイムライン (Base timeline) 情報を含む。基本タイムラインとは、複数の互いに異なる伝送網を介して伝送されるメディアデータを同期化するために必要な基準タイムラインを意味する。詳しくは、第1伝送網を介して伝送されるメディアデータのタイムラインに第2伝送網を介して伝送されるメディアデータのタイムラインをマッピングする場合、第1伝送網を介して伝送されるメディアデータのタイムラインが基本タイムラインとなる。

10

【0695】

一方、放送伝送装置はメタデータをXMLのフォーマットで表現する。また、放送伝送装置はメタデータをシグナリングテーブルに含まれるデスク립タの形態に表現してもよい。

【0696】

図59は、本発明の一実施例によるメタデータのタイムラインシグナリングテーブルを示す図である。

【0697】

本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインに関するメタデータであることを示す情報または該当メタデータがタイムラインコンポーネントアクセスユニット (timeline component access unit) 構造を含んでいることを示す情報を含む。上述した情報をidentifierフィールドという。具体的な実施例において、identifierフィールドは8ビットである。

20

【0698】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットのタイムライン情報の長さを示す情報を含む。上述した情報をAU_lengthフィールドという。具体的な実施例において、AU_lengthフィールドは32ビットである。

【0699】

30

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットに関するサービス及びコンテンツコンポーネントに関する位置情報を含んでいるのか否かを示す情報を含む。上述した情報をlocation_flagフィールドという。具体的な実施例において、location_flagフィールドは1ビットである。

【0700】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットが含むタイムスタンプのバージョン情報を含む。タイムスタンプとは連続したタイムラインで該当アクセスユニットが出力されるべき時間情報を示す。上述した情報をtimestamp_versionフィールドという。具体的な実施例において、timestamp_versionフィールドは1ビットである。

40

【0701】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットのタイムスタンプのタイプ情報を含む。上述した情報をlocation_typeフィールドという。

【0702】

一実施例において、タイムラインコンポーネントアクセスユニットに関するサービスまたはコンテンツコンポーネントのデコーディング時点を示す値が設定される。詳しくは、コンテンツコンポーネントのデコーディング時点はデコーディングタイムスタンプ (decoding timestamp) という。具体的な一実施例において、放送伝送装置

50

はタイムスタンプのタイプ情報を該当情報がデコーディング時点を示せば0 x 0 0 に設定する。

【0703】

他の実施例において、タイムラインコンポーネントアクセスユニットに関するサービスまたはコンテンツコンポーネント再生時点を示す値が設定される。詳しくは、コンテンツコンポーネントの再生時点はプレゼンテーションタイムスタンプ (presentation timestamp) という。具体的な一実施例において、放送伝送装置はタイムスタンプのタイプ情報を該当情報がプレゼンテーション時点を示せば0 x 0 1 に設定する。

【0704】

一方、具体的な実施例において、timestamp_typeフィールドは1ビットである。

【0705】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットのタイムラインスタンプフォーマット情報を含む。上述した情報をtimestamp_formatフィールドという。

【0706】

一実施例において、タイムスタンプフォーマット情報はタイムラインコンポーネントアクセスユニットが含むタイムスタンプがメディアタイム (Media time) のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はtimestamp_formatフィールドを0 x 0 0 に設定して該当アクセスユニットのタイムスタンプフォーマットがメディアタイムフォーマットであることを示す。

【0707】

他の実施例において、タイムスタンプフォーマット情報はタイムラインコンポーネントアクセスユニットに含まれたタイムスタンプがネットワークタイムプロトコル (network time protocol (NTP)) のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はtimestamp_formatフィールドを0 x 0 1 に設定して該当アクセスユニットのタイムスタンプフォーマットがNTPフォーマットであることを示す。

【0708】

また他の実施例において、タイムスタンプフォーマット情報はタイムラインコンポーネントアクセスユニットが含むタイムスタンプがプレジジョンタイムプロトコル (precision time protocol (PTP)) のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はtimestamp_formatフィールドを0 x 0 2 に設定して該当アクセスユニットのタイムスタンプフォーマットがPTPフォーマットであることを示す。

【0709】

更に他の実施例において、タイムスタンプフォーマット情報はタイムラインコンポーネントアクセスユニットが含むタイムスタンプがタイムコード (timecode) のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はtimestamp_formatフィールドを0 x 0 3 に設定して該当アクセスユニットのタイムスタンプフォーマットがタイムコードフォーマットであることを示す。一方、具体的な実施例において、timestamp_formatフィールドは4ビットである。

【0710】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインコンポーネントアクセスユニットが含む情報に関するサービスまたはコンテンツのコンポーネントに関する位置情報を含む。上述した情報をlocationフィールドという。

【0711】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは上述した位置情報の長さを示す情報を含む。位置情報の長さを示す情報をlocation_length

10

20

30

40

50

thフィールドという。具体的な実施例において、location_lengthフィールド8ビットである。

【0712】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインマッチングの基準になり得る基本タイムラインのタイムスタンプフォーマットバージョン情報を含む。上述した情報をorigin_timestamp_versionフィールドという。

【0713】

一実施例において、origin_timestamp_versionフィールドが0に設定されればタイムスタンプフォーマットが32ビットのフォーマットを有することを示す。他の実施例において、origin_timestamp_versionフィールドが1に設定されればタイムスタンプフォーマットが64ビットのフォーマットを有することを示す。

【0714】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムラインのタイムスタンプタイプ情報を含む。上述した情報をorigine_timestamp_typeフィールドという。

【0715】

一実施例において、origine_timestamp_typeフィールドは基本タイムラインに関するサービスまたはコンテンツコンポーネントのデコーディング時点を示す値が設定される。詳しくは、コンテンツコンポーネントのデコーディング時点はデコーディングタイムスタンプ(decoding_timestamp)という。具体的な一実施例において、放送伝送装置は該当情報がデコーディング時点を示す場合、origine_timestamp_typeフィールドを0x00に設定する。

【0716】

他の実施例において、origine_timestamp_typeフィールドは基本タイムラインに関するサービスまたはコンテンツコンポーネントの再生時点を示す値が設定される。詳しくは、コンテンツコンポーネントの再生時点はプレゼンテーションタイムスタンプ(presentation_timestamp)という。具体的な一実施例において、放送伝送装置は該当情報がプレゼンテーション時点を示す場合、origine_timestamp_typeフィールド0x01に設定する。

【0717】

本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムラインに対するタイムスタンプフォーマット情報を含む。上述した情報をorigine_timestamp_formatフィールドという。

【0718】

一実施例において、origine_timestamp_formatフィールドは基本タイムラインのタイムスタンプがメディアタイムのフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はorigine_timestamp_formatフィールドを0x00に設定して該当基本タイムラインのタイムスタンプフォーマットがメディアタイムフォーマットであることを示す。

【0719】

他の実施例において、origine_timestamp_formatフィールドは基本タイムラインのタイムスタンプがネットワークタイムプロトコル(NTP)のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置はorigine_timestamp_formatフィールドを0x01に設定して該当基本タイムラインのタイムスタンプフォーマットがNTPフォーマットであることを示す。

【0720】

また他の実施例において、origine_timestamp_formatフィールドは基本タイムラインのタイムスタンプがプレジジョンタイムプロトコル(PTP)の

10

20

30

40

50

フォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置は `timestamp_format` フィールドを `0x02` に設定して該当基本タイムラインのタイムスタンプフォーマットが `PTP` フォーマットであることを示す。

【0721】

更に他の実施例において、`origine_timestamp_format` フィールドは基本タイムラインのタイムスタンプがタイムコード (`timecode`) のフォーマットであることを示す。具体的な一実施例において、放送伝送装置は `timestamp_format` フィールドを `0x03` に設定して該当基本タイムラインのタイムスタンプフォーマットがタイムコードフォーマットであることを示す。

【0722】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはタイムラインマッチングの基準になり得る基本タイムラインに関するサービス及びコンテンツコンポーネントの位置情報を含んでいるのか否かを含む情報を含む。上述した情報を `origin_location_flag` フィールドという。一実施例において、`origin_location_flag` フィールドが `0` 以外の値に設定される場合、`timeline_AU` は `origin_location_length` フィールド及び `origin_location` フィールドのうち少なくともいずれか一つを含む。

【0723】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムラインに関するサービスまたはコンテンツに対する位置情報を含む。上述した情報を `origin_location` フィールドという。具体的な一実施例において、`origin_location` フィールドに含まれる情報は `IP` アドレス、ポートナンバーまたは `URI` の形態である。

【0724】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムラインに関するサービス及びコンテンツに対する位置情報の長さの情報を含む。上述した情報を `origin_location_length` フィールドという。具体的な一実施例において、`origin_location_length` フィールドは `8` ビットである。

【0725】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルはマッピングの基本になる基本タイムラインがメディアタイムの形態であれば、使用可能なタイムスケール (`time_scale`) の情報を含む。上述した情報を `origin_timescale` フィールドという。例えば、`MPEG-2 TS` の場合、タイムスケールは `9000 Hz` を示す。具体的な一実施例において、`origin_timescale` フィールドは `32` ビットである。

【0726】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムライン上のメディアタイム情報を含む。上述した情報を `origin_media_time` フィールドという。一方、`origin_media_time` フィールドは `origin_timestamp_type` フィールドに応じてその意味が異なり得る。例えば、`origin_timestamp_type` フィールドが `PTS` を意味すれば `origin_media_time` フィールドは再生時点を示す。他の例として、`origin_timestamp_type` フィールドが `DTS` を意味すれば `origin_media_time` フィールドはデコーディング時点を示す。具体的な一実施例において、`origin_media_time` フィールドは `origin_timestamp_version` フィールドが `0` に設定されれば `32` ビットであり、`origin_timestamp_version` フィールドが `1` に設定されれば `64` ビットである。

【0727】

また、本発明の一実施例において、タイムラインシグナリングテーブルは基本タイムラ

10

20

30

40

50

インタイムスタンプ情報を含む。上述した情報を `origin_timestamp` フィールドという。基本タイムラインタイムスタンプ情報は `origin_timestamp_format` フィールドの値に応じて互いに異なるフォーマットのタイムスタンプを示す。また、`origin_timestamp_type` フィールドの値に応じて基本タイムラインタイムスタンプ情報が互いに異なる意味を示す。例えば、`origin_timestamp_type` フィールドが `PTS` をシグナリングすれば基本タイムラインタイムスタンプ情報は再生時間を示す。

【0728】

例えば、`origin_timestamp_type` フィールドが `DTS` を示し、`origin_timestamp_format` フィールドが `0x01` であれば、該当 `origin_timestamp_type` フィールドは `NTP` で表現されたデコーディング時点を示す。具体的な一実施例において、`origin_timestamp` フィールドは `origin_timestamp_version` フィールドが `0` であれば `32` ビットであり、`origin_timestamp_version` フィールドが `1` であれば `64` ビットである。

【0729】

一実施例において、`origin_timestamp_format` フィールドが `reserved` を示す場合、`timeline AU` は `private_data_length` フィールド及び `private_data_byte()` フィールドのうち少なくとも一つを含む。

【0730】

`private_data_length` フィールドは `private_data_byte()` フィールドのバイト単位の長さを示す。具体的な一実施例において、`private_data_length` フィールドは `16` ビットである。

【0731】

`private_data_byte()` フィールドは `private_data_length` フィールドが示す長さだけ `privately` を定義するか、後に拡張内容を含む。

【0732】

図 60 は、伝送パケットのペイロードデータに一つのメタデータがパケット化されたペイロードデータの構成を示す図である。一実施例において、ペイロードデータはメタデータを含み、メタデータはメディアストリーム関連タイムラインデータを含む。また、一実施例において、放送伝送装置が伝送プロトコルに固定長さのパケットを含めばペイロードデータはパディングデータを追加に含む。

【0733】

図 61 は、伝送パケットのペイロードデータがタイムラインに対するメタデータを含む場合の実施例を示す図である。

【0734】

図 61 に示したように、一実施例において、ペイロードヘッダは `F` フィールド、`Priority` フィールド及び `Type` フィールドのうち少なくとも一つを含む。

【0735】

一実施例において、放送伝送装置は `F` フィールドをペイロード内にエラーが存在せずシンタックスの違反もないことを示す値に設定する。詳しくは、放送伝送装置は `F` フィールドを `0` に設定する。また、ペイロードデータがメディアファイル構成の重要なデータを全て含むため、放送伝送装置は `Priority` フィールドを最も高い優先順位を示す値に設定する。詳しくは、放送伝送装置は `Priority` フィールドを `0x00` に設定する。また、放送伝送装置は `Type` フィールドをペイロード内にタイムライン情報のメタデータを含む情報を示す値に設定する。詳しくは、放送伝送装置は `Type` フィールドを `0x03` に設定する。また、メタデータは図 59 のシンタックスを含む。

【0736】

図 6 2 は、一つの伝送パケットに多数のメタデータがパケット化された場合を示す図である。

【0737】

図 6 2 に示したように、一つの伝送パケットが多数のメタデータを含む場合をアグリゲーションパケットという。一実施例において、ペイロードデータは複数のアグリゲーションユニットを含む。

【0738】

一実施例において、アグリゲーションユニットはメタデータの長さを示す情報を含む。他の実施例において、アグリゲーションユニットはメタデータヘッダフィールドが別途に存在する場合、メタデータヘッダフィールド及びメタデータフィールドの長さの合計を示す情報を含む。上述した情報は `metadata length` フィールドという。

【0739】

図 6 3 は、一つの伝送パケットが多数個のタイムライン情報を含む場合を示す図である。詳しくは、一つのメディアストリームに関してそれぞれの基準が異なる複数個のタイムライン情報を一つの伝送パケットが含んでいる場合を示す。一実施例において、伝送パケットはペイロードパケットを含むが、ペイロードヘッダの内容は図 6 2 の内容のようである。

【0740】

また、一実施例において、ペイロードデータは 2 つのアグリゲーションユニットを含む。しかし、ペイロードデータが含むアグリゲーションユニットの個数は 2 つ以上であってもよい。

【0741】

一実施例において、それぞれのアグリゲーションユニットは図 6 2 に示したように `metadata length` フィールド、`metadata header` フィールド及びタイムライン情報を含むメタデータフィールドのうち少なくともいずれか一つを含む。

【0742】

しかし、図 6 3 に示した第 1 アグリゲーションユニットは第 1 タイムラインを含むメタデータフィールドを含み、第 2 アグリゲーションユニットは第 2 タイムラインを含むメタデータフィールドを含む。具体的な実施例において、タイムラインは互いに異なる基準に基づくデータを有する。例えば、第 1 タイムラインはメディアタイムラインに基づくデータを有し、第 2 タイムラインは NTP に基づくデータを有する。

【0743】

図 6 4 は、一つのメタデータを複数個の伝送パケットに分けてパケット化したパケットペイロードを示す図である。

【0744】

一実施例において、一つのメタデータの長さが伝送パケットの長さより長いことがあるが、この場合、放送伝送装置は該当メタデータを様々な伝送パケットに分けて伝送する。図 6 4 に示したように、伝送パケットはペイロードヘッダ、メタデータフラグメントヘッダ及びメタデータフラグメントのうち少なくとも一つを含む。追加に伝送プロトコルが固定長さのパケットを使用する場合、伝送パケットはパディングビットを含んでもよい。

【0745】

図 6 4 に示したように、一実施例において、メタデータフラグメントヘッダは該当伝送パケットの該当伝送パケットのペイロードデータに含まれたメタデータフラグメントが全体メタデータの開始部分を含んでいるのか否かを示す情報を含む。詳しくは、開始部分のデータは全体メディアデータの最初のビットを含む全体データの一部である。上述した情報は `start bit` フィールドという。具体的な実施例において、`start bit` フィールドは 1 ビットである。一実施例において、放送伝送装置は該当伝送パケットが含んでいるメタデータフラグメントが全体のメタデータの開始部分を含んでいる場合に `start bit` フィールドを 1 に設定する。

【0746】

10

20

30

40

50

他の一実施例において、メタデータフラグメントヘッダは該当伝送パケットの該当伝送パケットのペイロードデータに含まれたメタデータフラグメントが全体メタデータの終了部分を含んでいるのか否かを示す情報を含む。詳しくは、終了部分のデータは全体メディアデータの最後のビットを含む全体データの一部である。上述した情報は `end bit` フィールドという。具体的な実施例において、`end bit` フィールド 1 ビットである。一実施例において、放送伝送装置は該当伝送パケットが含んでいるメタデータフラグメントが全体のメタデータの終了部分を含んでいる場合に `end bit` フィールドを 1 に設定する。

【0747】

また他の実施例において、メタデータヘッダはメタデータタイプを示す情報を含む。上述した情報は `metadata type` フィールドという。具体的な実施例において、メタデータタイプが該当メタデータフラグメントがタイムライン情報を含んでいることを示す。この場合、放送伝送装置は `metadata type` フィールドを 0x00 に設定する。他の実施例において、メタデータタイプが該当メタデータフラグメントがラベリング関連メタデータを含んでいることを示す。この場合、放送伝送装置は `metadata type` フィールドを 0x01 に設定する。また、具体的な実施例において、`metadata type` フィールドは 5 ビットである。

【0748】

図 65 は、メタデータフラグメントヘッダの他の実施例を示す図である。ここで、図 64 と同じ部分の説明は省略する。

【0749】

本発明の一実施例において、フラグメントヘッダは該当パケットペイロードに含まれたメタデータフラグメントの順番を示す情報を含む。上述した情報は `fragment number` という。放送受信装置 100 はパケットペイロードに含まれたメタデータフラグメント順番情報に基づいて該当パケットが何番目のメタデータを含んでいるのかを判断する。

【0750】

図 66 は、本発明の一実施例による放送受信装置が放送パケットを受信する動作を示す図である。

【0751】

放送受信装置 100 の制御部 150 は図 43 の S205 でペイロードに含まれたデータがメディアデータではないと判断した場合、一つの伝送パケットに全体のメタデータが含まれているのか否かを判断する S301。詳しくは、制御部 150 はペイロードヘッダ情報からペイロードに含まれたデータがメディアデータではなくメタデータであることを判断する。そして、制御部 150 は該当メタデータの全体が一つの伝送パケットに全て含まれて伝送されたのか否かを判断する。上述したように一つの伝送パケットに一つまたは複数の互いに異なるメタデータが含まれる。または、一つのメタデータが分けられて複数の互いに異なる伝送パケットに含まれる。

【0752】

本発明の一実施例において、放送受信装置 100 の制御部 150 が一つの伝送パケットに全体のメタデータが含まれていると判断した場合、制御部 150 は一つのパケットペイロードからメタデータを抽出する S303。詳しくは、制御部 150 はペイロードヘッダを抽出し、抽出したペイロードに基づいてメタデータを抽出する。一実施例において、制御部 150 は一つのパケットペイロードから一つのメタデータを抽出する。他の実施例において、制御部 150 は一つのパケットペイロードから複数のメタデータを抽出してもよい。本発明のまた他の実施例において、放送受信装置 100 の制御部 150 が一つのメタデータが複数の伝送パケットに分けられて含まれていると判断することがある。この場合、制御部 150 は複数のパケットペイロードからメタデータを抽出する S305。具体的な実施例において、一つのメタデータが複数の伝送パケットに分けられてパケット化される。放送受信装置 100 の制御部 150 はパケットペイロードからメタデータシグナリン

10

20

30

40

50

グデータを取得する。そして、制御部 150 は取得したシグナリングデータに基づいて複数のパケットペイロードからメタデータを抽出する。

【0753】

放送受信装置 100 の制御部 150 は抽出したメタデータに基づいてコンテンツを提供する S307。具体的な一実施例において、制御部 150 はメタデータからコンテンツの再生またはデコーティング時間情報を取得する。また他の実施例において、制御部 150 はメタデータからコンテンツを説明する情報を取得してもよい。

【0754】

図 67 は、放送網を介しては RTP プロトコルを利用してビデオストリームを送し、インターネット網を介してはファイルフォーマットベースのメディアデータを利用してビデオストリームを送送する場合を示す図である。この場合、放送受信装置 100 はタイムライン関連メタデータを含む RTP パケット或いは IP/UDP パケットを受信した後、RTP プロトコルベースのオーディオストリームと DASH ベースのビデオストリーム間のタイムラインをマッチングして関連するストリーム間のデコーディング及び再生を可能にする。

【0755】

上述したように、従来の放送伝送装置は伝送パケットに含まれたデータ（またはオブジェクト）の再生に関する時間情報をペイロードに載せて伝送していた。または放送伝送装置は時間情報を伝送するための別途のシグナリングを送送していた。従来のような方法の場合、別途の伝送パケットまたはパケットペイロードに時間情報を載せるためパケットヘッダの容量または伝送パケットの容量が相対的に小さくなる長所があった。しかし、従来の方法の場合、伝送しようとするデータと別途のパケットで時間情報を伝送するため正確で迅速な同期の観点では効率が落ちることがあった。

【0756】

一方、本発明の実施例ではリアルタイムのコンテンツをサポートするための伝送パケットのパケットヘッダにパケットデコーティングまたは再生に関する時間情報を含ませる。よって、該当パケットの時間情報が該当パケットのヘッダに含まれているため、従来の方法に比べ相対的に正確で迅速な同期化が可能になる。特に、本発明の一実施例では上述したデコーディングまたは再生に関する時間情報をパケットヘッダ内の拡張されたヘッダ（Extended Header）に設定して伝送パケットをパケット化する内容を提案する。ここで、拡張されたヘッダは必須ではないが、容量変換が可能な選択的なヘッダフィールドを含むパケットヘッダの一部であってもよい。また、伝送パケットはオブジェクトに基づいて生成され、よって、オブジェクトは伝送パケットを介して伝送しようとする対象になり得る。オブジェクトはセッションに含まれて伝送されてもよい。

【0757】

図 68 は、本発明の一実施例による伝送パケットの構成を示す図である。図 68 に示した伝送パケットは信頼性のあるデータ伝送をサポートする伝送プロトコルを利用する。具体的な実施例において、信頼性のあるデータ伝送プロトコルは非同期階層化コーディング（ALC）である。他の実施例において、信頼性のあるデータ伝送プロトコルは階層化コーディング伝送（LCT）である。

【0758】

本発明の一実施例によるパケットヘッダは、パケットのバージョン情報を含む。詳しくは、該当伝送プロトコルを利用する伝送パケットのバージョン情報を含む。具体的な実施例において、上述した情報は V フィールドである。また、V フィールドは 4 ビットである。

【0759】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、輻輳制御（congestion control）のための情報の長さに関する情報を含む。詳しくは、輻輳制御のための情報の長さと輻輳制御のための情報の長さの基本単位にかけられる関連する倍数情報を含む。

10

20

30

40

50

【0760】

具体的な実施例において、上述した情報はCフィールドである。一実施例においてCフィールドは0x00に設定されるが、この場合、輻輳制御のための情報の長さが32ビットであることを示す。他の実施例においてCフィールドは0x01に設定されるが、この場合、輻輳制御のための情報の長さが64ビットである。また他の実施例においてCフィールドは0x02に設定されるが、この場合、輻輳制御のための情報の長さが96ビットである。更に他の実施例においてCフィールドは0x03に設定されるが、この場合、輻輳制御のための情報の長さが128ビットである。Cフィールドは2ビットである。

【0761】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダはプロトコルに特化した情報を含む。具体的な実施例において、上述した情報はPSIフィールドである。また、PSIフィールドは2ビットである。

10

【0762】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは伝送セッションの識別情報を示すフィールドの長さに関する情報を含む。詳しくは、伝送セッションの識別情報を示すフィールドの倍数情報を含む。上述した情報はSフィールドという。Sフィールドは1ビットである。

【0763】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは伝送オブジェクトの識別情報を示すフィールドの長さに関する情報を含む。詳しくは、伝送オブジェクトの識別情報を示すフィールドの基本長さにかけられる倍数情報を含む。上述した情報はOフィールドという。Oフィールドは12ビットである。

20

【0764】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは伝送セッションの識別情報を示すフィールドの長さに関する追加の情報を含む。そして、パケットヘッダは伝送オブジェクトの識別情報を示すフィールドの長さに関する追加の情報を含む。追加の情報はハーフワード(half-word)の追加可否情報である。伝送パケットの識別情報を示すフィールド及び伝送オブジェクトの識別情報を示すフィールドは存在すべきであるため、SフィールドとHフィールドまたはOフィールドとHフィールドは同時に0(Zero)を示すことができない。

30

【0765】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、セッションが終了されるか終了が迫ることを示す情報を含む。上述した情報をAフィールドという。具体的な実施例において、Aフィールドがセッションの終了または終了の切迫を示せば1に設定される。よって、通常Aフィールドは0に設定される。放送伝送装置がAフィールドを1に設定する場合、セッションを介して最後のパケットが伝送されていることを示す。Aフィールドが1に設定されると、放送伝送装置は該当パケットに続く全てのパケットの伝送が終了されるまでAフィールドを1に維持すべきである。また、放送受信装置はAフィールドが1に設定される場合、放送伝送装置がセッションを介したパケット伝送をもうすぐ中断することを認識する。つまり、放送受信装置はAフィールドが1に設定されるとセッションを介してそれ以上のパケット伝送はないと認識する。一実施例において、Aフィールドは1ビットである。

40

【0766】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、オブジェクトの伝送が終了されるか終了が迫ることを示す情報を含む。上述した情報をBフィールドという。具体的な実施例において、放送伝送装置はオブジェクトの伝送終了が迫ればBフィールドは1に設定される。よって、通常Bフィールドは0に設定される。伝送オブジェクトを識別する情報が伝送パケットに存在しなければBフィールドは1に設定される。そして、アウト・オブ・バンド(out-of-band)情報によって識別されたオブジェクト伝送の終了が迫ることを示す。また、Bフィールドはオブジェクトのための最後のパケットが伝送されれば

50

1に設定される。また、Bフィールドはオブジェクトのための最後のパケットが伝送されれば1に設定される。放送伝送装置は特定オブジェクトのためのパケットのフィールドが1に設定されると、該当パケットに続く全てのパケットの伝送が終了されるまでBフィールドを1に設定すべきである。放送受信装置100はBフィールドが1に設定されると、放送伝送装置がオブジェクトのためのパケットの伝送をもうすぐ中断することを認識する。つまり、放送受信装置100は1に設定されたBフィールドからセッションを介したそれ以上のオブジェクトの伝送はないと認識する。一実施例において、Bフィールドは1ビットである。

【0767】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、ヘッダの全長を示す情報を含む。上述した情報をHDR_LENフィールドという。HDR_LENフィールドは32の倍数ビットである。具体的な実施例において、HDR_LENフィールドが5に設定されればパケットヘッダの全長は32の5倍の数である160ビットである。また、HDR_LENフィールドは8ビットである。

【0768】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、対応するパケットに含まれたペイロードのエンコーディングまたはデコーディングに関する情報を含む。上述した情報をCodepointフィールドという。一実施例において、Codepointフィールドは8ビットである。

【0769】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、ヘッダの輻輳を制御するための情報を含む。上述した情報をCongestion Control Information（以下、CCI）フィールドという。具体的な実施例において、CCIフィールドはCurrent time slot index（CTSI）フィールド、channel numberフィールド及びpacket sequence numberフィールドのうち少なくともいずれか一つを含む。

【0770】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、伝送セッションを識別するための情報を含む。上述した情報は伝送セッション識別子（Transport Session Identifier（以下、TSI））である。また、TSI情報を含むパケットヘッダ内のフィールドをTSIフィールドという。

【0771】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、伝送セッションを介して伝送されるオブジェクトを識別するための情報を含む。上述した情報は伝送オブジェクト識別子（Transport Object Identifier（以下、TOI））である。また、TOI情報を含むパケットヘッダ内のフィールドをTOIフィールドという。

【0772】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは、追加の情報を伝送するための情報を含む。上述した情報をHeader Extensionフィールドという。一実施例において、追加の情報は伝送オブジェクトの再生に関する時間情報である。他の実施例において、追加の情報は伝送オブジェクトのデコーディングに関する時間情報である。

【0773】

また、本発明の一実施例による伝送パケットはペイロード識別情報を含む。一実施例において、識別情報はForward Error Correction（FEC）schemeに関するペイロード識別情報である。ここで、FECはRFC 5019に定義されているペイロードフォーマットのあるタイプである。FECはRTPまたはSRTPで使用される。上述した情報はFEC Payload IDフィールドという。

【0774】

一実施例において、FEC Payload IDフィールドはオブジェクトのソースブロックを識別するための情報を含む。上述した情報はSource block nu

10

20

30

40

50

memberフィールドという。例えば、Source block numberフィールドがNに設定されるとオブジェクト内のソースブロックは0からN-1にナンバリングされる。

【0775】

他の実施例において、FEC Payload IDフィールドは特定エンコーディングシンボルを識別するための情報を含む。上述した情報はEncoding symbol IDフィールドという。

【0776】

また、本発明の一実施例において、伝送パケットはペイロード内のデータを含む。上述したデータを含んでいるフィールドをEncoding symbol(s)フィールドという。一実施例において、放送受信装置100はEncoding symbol(s)フィールドを抽出してオブジェクトを再構成する。詳しくは、パケットペイロードを介して伝送されるソースブロックからEncoding symbol(s)フィールド内のデータが生成される。

【0777】

図69は、本発明の一実施例によるパケットヘッダの構成を示す図である。

【0778】

リアルタイムコンテンツの伝送をサポートするためには、放送受信装置100が受信した伝送パケットにパケットの属性情報及びデコーディングまたは再生に関するタイミング情報が含まれることが効果的である。よって、上述した課題を解決するために、図69に示したようにパケットヘッダが構成される。

【0779】

図69のパケットヘッダは図68のパケットヘッダと殆どの構成が同じである。よって、同じ部分の説明は省略する。

【0780】

本発明の一実施例によるパケットヘッダは伝送のためのオブジェクトタイプを示す情報を含む。上述した情報はtypeフィールドという。typeフィールドは2ビットである。

【0781】

具体的な実施例において、typeフィールドは伝送のためのオブジェクトのタイプがレギュラーファイル(regular file)であることを示す。ここで、レギュラーファイルはISO BMFFベースのメディアファイルである。詳しくは、レギュラーファイルはメディアファイルをISO BMFF形式にエンカプセレーションしたものである。この場合、typeフィールドは01₍₂₎に設定される。他の実施例において、typeフィールドは伝送のためのオブジェクトのタイプがHTTP entityタイプであることを示す。この場合、typeフィールドは10₍₂₎に設定される。また他の実施例において、typeフィールドは伝送のためのオブジェクトのタイプがオーディオアクセスユニット(Audio access unit)またはビデオアクセスユニット(Video access unit)であることを示す。また、typeフィールドはオブジェクトのタイプがネットワーク抽象化層(NAL)ユニットであることを示してもよい。この場合、typeフィールドは11₍₂₎に設定される。

【0782】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは伝送パケットが伝送オブジェクトの最初の部分または最後の部分を含んでいることを示す。伝送パケットが伝送オブジェクトの最初の部分または最後の部分を示すことを示す情報はマーカービット(marker bit)である。具体的な実施例において、マーカービットはMフィールドである。詳しくは、Mフィールドはtypeフィールドの値に応じて異なるように解釈される。例えば、伝送のためのオブジェクトタイプがファイルであれば該当伝送パケットがファイルの最後の部分を含んでいることを示す。ここで、最後の部分とはファイルの最後のビットを含んでいる部分である。他の例として、伝送のためのオブジェクトタイプがAVデータ(A

10

20

30

40

50

udio or Video) であれば該当伝送パケットがアクセスユニットの最初または最後のビットを含んでいることを示す。

【0783】

図70乃至図71は、時間情報を含む拡張されたヘッダの構成を示す図である。図70乃至図71に示した拡張されたヘッダは図69に示したヘッダ拡張フィールドに含まれる。

【0784】

図70に示したように、本発明の一実施例による拡張されたヘッダは拡張されたヘッダのタイプ情報を含む。上述した情報はHET (Header Extension Type) フィールドという。

10

【0785】

また、一実施例による拡張されたヘッダは拡張されたヘッダの長さ情報を含む。上述した情報はHEL (Header Extension Length) フィールドという。

【0786】

また、一実施例による拡張されたヘッダは放送伝送装置の現在の時間を示す。つまり、拡張されたヘッダは放送伝送装置の該当パケットの伝送時間情報を含む。例えば、放送伝送装置はサーバである。具体的な実施例において、放送伝送装置の現在の時間を示す情報はSender Current Time (以下、SCT) フィールドである。

【0787】

20

また、一実施例による拡張されたヘッダはSCTフィールドが64ビットであるのか否かを示す。詳しくは、拡張されたヘッダはSCTフィールドが64ビットで構成されて拡張されたヘッダに含まれているのか否かを示す。具体的な実施例において、SCTフィールドが64ビットであるのか否かを示す情報はSCT Hi フィールドである。

【0788】

また、一実施例による拡張されたヘッダはSCTフィールドが32ビットであるのか否かを示す。詳しくは、拡張されたヘッダはSCTフィールドが32ビットで構成されて拡張されたヘッダに含まれているのか否かを示す。具体的な実施例において、SCTフィールドが32ビットであるのか否かを示す情報はSCT Low フィールドである。

【0789】

30

また、一実施例による拡張されたヘッダは伝送のためのオブジェクトの予想される残余時間情報を含む。上述した情報はExpected Residual Time (以下、ERT) フィールドという。

【0790】

また、一実施例による拡張されたヘッダはERTフィールドが該当パケットに存在するのか否かを示す。該当情報はERT flag フィールドである。

【0791】

また、一実施例による拡張されたヘッダはセッションが最後に変化した時間情報を含む。上述した情報はSLC フィールドである。

【0792】

40

また、一実施例による拡張されたヘッダはSLC フィールドが該当パケットに存在するのか否かを示す。該当情報はSLC flag フィールドである。

【0793】

また、一実施例による拡張されたヘッダはERTフィールドが該当パケットに存在するのか否かを示す。該当情報はERT flag フィールドである。

【0794】

また、一実施例による拡張されたヘッダは放送伝送装置が利用する伝送プロトコルに応じて拡張して使用し得るフィールドを含む。該当情報はPI-specific Use フィールドである。

【0795】

50

図71は、図70の拡張されたヘッダに構成を追加した他の実施例による拡張されたヘッダを示す図である。

【0796】

他の実施例による拡張されたヘッダはパケットペイロードに含まれたデータのタイミング情報を含む。上述した情報はT i m e s t a m pフィールドである。例えば、T i m e s t a m pフィールドはパケットペイロードに含まれたデータの最初のバイトがデコーディングされる時点に対する情報を含む。他の例として、T i m e s t a m pフィールドはデータの再生時点に関する情報を含む。加えて、T i m e s t a m pフィールドはタイムスケール情報またはタイムスケールに基づくタイミング情報を含んでもよい。ここで、タイムスケール情報は伝送オブジェクトのデコーディングまたは再生時点に対する時間を示す単位である。タイムスケールに基づいたタイミング情報である場合、放送受信装置はT i m e s t a m pフィールドの値をタイムスケールをかけてデコーディングまたは再生時点に関する情報を取得する。

10

【0797】

他の実施例による拡張されたヘッダはT i m e s t a m pフィールドのフォーマット情報を含む。上述した情報はT S f o r m a tフィールドである。具体的な実施例において、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がメディアタイムのフォーマットであることを示す。メディアタイムは任意のメディアタイムラインによるメディア再生時間である。この場合、T S f o r m a tフィールドは0 x 0 1に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がN T Pのフォーマットであることを示す。この場合、T S f o r m a tフィールドは0 x 0 2に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がノーマル再生タイムのフォーマットであることを示す。ノーマル再生タイムのフォーマットは再生開始時点から相対的に表現される再生時間であり、これは時、分、秒、秒以下の小数点単位で表現される。この場合、T S f o r m a tフィールドは0 x 0 3に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がS M P T E t i m e c o d eのフォーマットであることを示す。S M P T E (S o c i e t y o f M o t i o n P i c t u r e a n d T e l e v i s i o n E n g i n e e r s) t i m e c o d eはS M P T Eで定義したタイムコードである。詳しくは、S M P T EタイムコードはS M P T Eでビデオの個別的なフレームラベリングのために定義した時間情報形式である。この場合、T S f o r m a tフィールドは0 x 0 4に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が9 0 K H zベースのタイミング情報であることを示す。この場合、T S f o r m a tフィールドは0 x 0 5に設定される。

20

30

【0798】

また他の実施例による拡張されたヘッダはT i m e s t a m pフィールドの構成を示す。タイミング情報の構成を示す情報をT S v e r s i o nフィールドという。例えば、T S v e r s i o nフィールドはt i m e s t a m pフィールドが3 2ビットであることを示す。この場合、T S v e r s i o nフィールドは0に設定される。他の例として、T S v e r s i o nフィールドはt i m e s t a m pフィールドが6 4ビットであることを示す。この場合、T S v e r s i o nフィールドは1に設定される。

40

【0799】

図72乃至図75は、本発明の一実施例による拡張されたヘッダの構成を示す図である。詳しくは、図72乃至図75に示した拡張されたヘッダ構造は伝送のためのオブジェクトタイプ情報及びタイミング情報のうち少なくとも一つを含む。また、該当拡張されたヘッダ構造は上述した拡張されたヘッダフィールドに含まれる。また、コンテンツを伝送するパケットヘッダの一部として称される。

【0800】

図72に示したように、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造(E X T _ _ O B J _ _ I N F O)はヘッダ拡張部分のタイプ情報を含む。上述したタイプ情報はH E T

50

フィールドという。また、拡張されたヘッダ構造は拡張部分の長さ情報を含む。上述した長さ情報はH E Lフィールドという。また、拡張されたヘッダ構造は伝送オブジェクトのタイプ情報を含む。上述したオブジェクトタイプ情報はO b j e c t t y p eフィールドという。

【0801】

具体的な実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがレギュラーファイルのタイプであることを示す。ここで、レギュラーファイルはI S O B M F Fベースのメディアファイルである。詳しくは、レギュラーファイルはメディアファイルをI S O B M F F形式にエンカプセレーションしたものである。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 1に設定される。他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがH T T P e n t i t yタイプであることを示す。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 2に設定される。また他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがオーディオデータタイプであることを示す。O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがA A Cをベースにするオーディオデータタイプであることを示す。この際、A A Cに基づくオーディオデータタイプはA A Cにエンコーディングされたオーディオデータである。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 3に設定される。更に他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがビデオデータタイプであることを示す。詳しくは、O b j e c t t y p eフィールドが伝送オブジェクトがH . 2 6 4タイプであることを示す。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 4に設定される。更に他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがH E V Cベースのビデオデータタイプであることを示す。この際、H E V CベースのビデオタイプはH E V Cにエンコーディングされたビデオデータである。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 5に設定される。更に他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがI S O B M F Fベースのファイルタイプであることを示す。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 6に設定される。更に他の実施例において、O b j e c t t y p eフィールドは伝送オブジェクトがメタデータであることを示す。この場合、O b j e c t t y p eフィールドは0 x 0 7に設定される。

【0802】

また、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造（E X T _ O B J _ I N F O）はヘッダ伝送パケットが伝送オブジェクトの最初の部分または最後の部分を含むことを示す。伝送パケットが伝送オブジェクトの最初の部分または最後の部分を示す情報はマーカービットである。具体的な実施例において、マーカービットはMフィールドである。詳しくは、MフィールドはO b j e c t t y p eフィールドの値に応じて異なるように解釈される。例えば、伝送のためのオブジェクトタイプがファイルであれば該当伝送パケットがファイルの最後の部分を含んでいることを示す。ここで、最後の部分とはファイルの最後のビットを含んでいる部分である。他の例として、伝送のためのオブジェクトタイプがA Vデータであれば該当伝送パケットがアクセスユニットの最初または最後のビットを含んでいることを示す。

【0803】

また、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造（E X T _ O B J _ I N F O）はパケットペイロードに含まれたデータのタイミング情報を含む。上述した情報はT i m e s t a m pフィールドである。例えば、T i m e s t a m pフィールドはパケットペイロードに含まれたデータの最初のバイトがデコーディングされる時点に対する情報を含む。他の例として、T i m e s t a m pフィールドはデータの再生時点に関する情報を含む。加えて、T i m e s t a m pフィールドはタイムスケール情報またはタイムスケールに基づくタイミング情報を含んでもよい。ここで、タイムスケール情報は伝送オブジェクトのデコーディングまたは再生時点に対する時間を示す単位である。タイムスケールに基づいたタイミング情報である場合、放送受信装置はT i m e s t a m pフィールドの値を

タイムスケールをかけてデコーディングまたは再生時点に関する情報を取得する。

【0804】

図73は、図72の拡張されたヘッダの構成に一部の構成が追加された他の実施例を示す図である。

【0805】

図73に示したように、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造は該当拡張されたヘッダの構造にT i m e s t a m pフィールドが存在するの可否を示す。T i m e s t a m pフィールドが存在するかを示す情報はT S f l a gフィールドという。具体的な実施例において、T S f l a gフィールドが1に設定されればT S f l a gフィールドは該当ヘッダ構造にT i m e s t a m pフィールドが存在することを示す。

10

【0806】

また、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造はT i m e s t a m pフィールドのフォーマット情報を含む。上述した情報はT S f o r m a tフィールドである。具体的な実施例において、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がメディアタイムのフォーマットであることを示す。メディアタイムは任意のメディアタイムラインによるメディア再生時間である。この場合、T S f o r m a tフィールドは0x01に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がNTPのフォーマットであることを示す。この場合、T S f o r m a tフィールドは0x02に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がノーマル再生タイムのフォーマットであることを示す。ノーマル再生タイムのフォーマットは再生開始時点から相対的に表現される再生時間であり、これは時、分、秒、秒以下の小数点単位で表現される。この場合、T S f o r m a tフィールドは0x03に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がSMPTE time codeのフォーマットであることを示す。SMPTE time codeはSMPTEで定義したタイムコードである。この場合、T S f o r m a tフィールドは0x04に設定される。また、T S f o r m a tフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が90KHzベースのタイミング情報であることを示す。この場合、T S f o r m a tフィールドは0x05に設定される。

20

【0807】

また、本発明のまた他の実施例による拡張されたヘッダはT i m e s t a m pフィールドの構成を示す。詳しくは、拡張されたヘッダの構造はT i m e s t a m pフィールドに含まれたオブジェクトの再生またはデコーディングに関するタイミング情報の構成を示す。上述した情報をT S v e r s i o nフィールドという。例えば、T S v e r s i o nフィールドはt i m e s t a m pフィールドが32ビットであることを示す。この場合、T S v e r s i o nフィールドは0に設定される。他の例として、T S v e r s i o nフィールドはt i m e s t a m pフィールドが64ビットであることを示す。この場合、T S v e r s i o nフィールドは1に設定される。

30

【0808】

図74は、図72の拡張されたヘッダの構成に一部の構成が追加されたまた他の実施例を示す図である。

40

【0809】

図74に示したように、本発明のまた他の実施例による拡張されたヘッダの構造は伝送オブジェクトに関する付加情報を含む。具体的な実施例において、拡張されたヘッダの構造はオブジェクトの位置情報を含む。例えば、オブジェクトの位置情報はI S O B M F FをベースにするセグメントのU R L情報を示す。詳しくは、オブジェクトの位置情報はI S O B M F Fをベースにするセグメントをダウンロード可能なU R L情報を示す。この場合、伝送オブジェクトに関する付加情報はE x t e n s i o nフィールドである。

【0810】

また、本発明の他の実施例による拡張されたヘッダの構造は該当拡張されたヘッダの構

50

造に `Extension` フィールドが存在するの可否を示す。この場合、`Extension` フィールドが存在するの可否を示す情報は `Ext Flag` フィールドという。

【0811】

図75は、図72の新たなヘッダの拡張構造がパケットヘッダの一部に使用された一実施例を示す図である。図75に示したように、パケットヘッダの一部が伝送オブジェクトのタイミング情報を含む。伝送オブジェクトのタイミング情報を含むパケットヘッダの一部は `EXT_MEDIA_TIME` フィールドである。

【0812】

`EXT_MEDIA_TIME` フィールドはパケットペイロードに含まれたデータのタイミング情報を含む。上述した情報は `Timestamp` フィールドである。例えば、`Timestamp` フィールドはパケットペイロードに含まれたデータの最初のバイトがデコーディングされる時点に対する情報を含む。他の例として、`Timestamp` フィールドはデータの再生時点に関する情報を含む。加えて、`Timestamp` フィールドはタイムスケール情報またはタイムスケールに基づくタイミング情報を含んでもよい。ここで、タイムスケール情報は伝送オブジェクトのデコーディングまたは再生時点に対する時間を示す単位である。タイムスケールに基づいたタイミング情報である場合、放送受信装置は `Timestamp` フィールドの値にタイムスケールをかけてデコーディングまたは再生時点に関する情報を取得する。

【0813】

また、`EXT_MEDIA_TIME` フィールドは `Timestamp` フィールドのフォーマット情報を含む。上述した情報は `TS format` フィールドである。具体的な実施例において、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がメディアタイムのフォーマットであることを示す。この場合、`TS format` フィールドは `0x01` に設定される。また、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が `NTP` のフォーマットであることを示す。この場合、`TS format` フィールドは `0x02` に設定される。また、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がノーマル再生タイムのフォーマットであることを示す。この場合、`TS format` フィールドは `0x03` に設定される。また、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が `SMPTTE time code` のフォーマットであることを示す。`SMPTTE time code` は `SMPTTE` で定義したタイムコードである。この場合、`TS format` フィールドは `0x04` に設定される。また、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が `90KHz` ベースのタイミング情報であることを示す。この場合、`TS format` フィールドは `0x05` に設定される。また、`TS format` フィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が `GPS time` フォーマットであることを示す。この場合、`TS format` フィールドは `0x06` に設定される。

【0814】

また、`EXT_MEDIA_TIME` フィールドは `Timestamp` フィールドのフォーマットの構成を示す。拡張されたヘッダの構造は `Timestamp` フィールドのフォーマットに含まれたオブジェクト再生またはデコーディングに関するタイミング情報の構成を示す。上述した情報を `TS version` フィールドという。例えば、`TS version` フィールドは `timestamp` フィールドが32ビットであることを示す。この場合、`TS version` フィールドは0に設定される。他の例として、`TS version` フィールドは `timestamp` フィールドが64ビットであることを示す。この場合、`TS version` フィールドは1に設定される。

【0815】

また、`EXT_MEDIA_TIME` フィールドはタイミング情報に関する追加的な情報を含む。例えば、マッピングされるタイミング情報に関するデータ情報が含まれる。タイミング情報に関する追加の情報は `Extension` フィールドという。

【0816】

また、EXT_MEDIA_TIMEフィールドはExtensionフィールドの構成に関する情報を含む。詳しくは、Extensionフィールドには多様な情報が含まれ、多様な情報ごとにフラッグが集合を成している。この場合、フラッグの集合をExt_flgフィールドという。

【0817】

放送受信装置100が放送受信部を介して受信した伝送オブジェクトが他の形式または他の基準時間を有するタイミング情報と同期化する必要がある。詳しくは、放送受信装置100は伝送オブジェクトのタイミング情報とは異なる形式または基準時間を有する同期化のための基準になる基本タイムラインに伝送オブジェクトのタイミング情報を同期化すべきである。一実施例において、同期化するタイミング情報は伝送オブジェクトの再生タイミングである。他の実施例において、同期化するタイミング情報は伝送オブジェクトのデコーディングタイミングである。この場合、放送伝送装置は他のタイミング情報と伝送オブジェクトのタイミング情報間のマッピング関係に関する情報を放送受信装置100に伝送すべきである。上述した課題を解決するための本発明の一実施例において、上述したtime_line_component_AUを含むメタデータを一つの伝送オブジェクトにして伝送する。

【0818】

上述した課題を解決するための他の実施例において、上述した拡張されたヘッダは伝送オブジェクトのタイミング情報とは異なる別途のマッピング情報を含む。詳しくは、拡張されたヘッダ(EXT_TIME_MAP)は伝送オブジェクトのタイムスタンプを他のタイムラインにマッピングするための情報を含む。例えば、放送受信装置100は制御部150を介して上述した情報を利用してパケットペイロードの再生時間をGPSタイムにマッピングする。この場合、GPSタイムが基本タイムラインである。

【0819】

図76は、本発明の一実施例による他のタイミング情報とのマッピングをサポートするための拡張されたヘッダの構成を示す図である。

【0820】

図76に示したように、拡張されたヘッダはTimestampフィールドのフォーマット情報を含む。上述した情報はTS_formatフィールドである。具体的な実施例において、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がメディアタイムのフォーマットであることを示す。この場合、TS_formatフィールドは0x01に設定される。また、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がNTPのフォーマットであることを示す。この場合、TS_formatフィールドは0x02に設定される。また、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がノーマル再生タイムのフォーマットであることを示す。この場合、TS_formatフィールドは0x03に設定される。また、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がSMPTETimecodeのフォーマットであることを示す。SMPTETimecodeはSMPTETで定義したタイムコードである。この場合、TS_formatフィールドは0x04に設定される。また、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報が90KHzベースのタイミング情報であることを示す。この場合、TS_formatフィールドは0x05に設定される。また、TS_formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がGPSTimeフォーマットであることを示す。この場合、TS_formatフィールドは0x06に設定される。

【0821】

また、拡張されたヘッダはTimestampフィールドのバージョンまたは構成を示す。拡張されたヘッダの構造はTimestampフィールドのフォーマットに含まれたオブジェクト再生またはデコーディングに関するタイミング情報の構成を示す。上述した情報をTS_versionフィールドという。例えば、TS_versionフィールドはtimestampフィールドが32ビットであることを示す。この場合、TS_v

ersionフィールドは0に設定される。他の例として、TS versionフィールドはtimestampフィールドが64ビットであることを示す。この場合、TS versionフィールドは1に設定される。

【0822】

また、拡張されたヘッダは伝送オブジェクトのタイムスタンプがマッピングされるタイムラインのタイミング情報が存在するの可否を示す。この場合、存在を示す情報はOTS flagフィールドという。具体的な一実施例において、OTS flagフィールドが1に設定された場合、伝送オブジェクトのタイムスタンプがマッピングされるタイムラインのタイミング情報が存在することを示す。

【0823】

また、拡張されたヘッダは伝送オブジェクトのタイムスタンプがマッピングされるタイムラインのスタンプフォーマットを示す。詳しくは、伝送オブジェクトのタイムスタンプはオブジェクトの再生時間及びデコーディング時間のうち少なくとも一つである。また、伝送オブジェクトがタイムスタンプとマッピングされるタイムラインは基本タイムラインである。ここで、基本タイムラインは複数の互いに異なるタイムライン間の同期化のために必要な基準タイムラインである。

【0824】

上述した情報はOTS formatフィールドである。具体的な実施例において、OTS formatフィールドは伝送パケットに含まれた伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプがメディアタイムのフォーマットであることを示す。この場合、OTS formatフィールドは0x01に設定される。また、OTS

formatフィールドは伝送パケットに含まれたタイミング情報がNTPのフォーマットであることを示す。この場合、TS formatフィールドは0x02に設定される。また、OTS formatフィールドは伝送パケットに含まれた伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプがノーマル再生タイムのフォーマットであることを示す。この場合、OTS formatフィールドは0x03に設定される。また、OTS formatフィールドは伝送パケットに含まれた伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプがSMPTE time codeのフォーマットであることを示す。SMPTE time codeはSMPTEで定義したタイムコードである。この場合、OTS formatフィールドは0x04に設定される。また、OTS formatフィールドは伝送パケットに含まれた伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプが90KHzベースのタイミング情報であることを示す。この場合、OTS formatフィールドは0x05に設定される。また、OTS formatフィールドは伝送パケットに含まれた伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプがGPS timeフォーマットであることを示す。この場合、OTS formatフィールドは0x06に設定される。

【0825】

また、拡張されたヘッダはオブジェクトのタイムスタンプと伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムラインのタイムスタンプのバージョンまたは構成を示す。詳しくは、伝送オブジェクトのタイムスタンプはオブジェクト再生時間またはデコーディング時間のうち少なくとも一つである。また、伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムラインは基本タイムラインである。ここで、基本タイムラインは複数の互いに異なるタイムライン間の同期化のために必要な基準タイムラインである。

【0826】

この場合、伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプの構成またはバージョンを示す情報をOTS versionフィールドという。例えば、OTS versionフィールドは伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプが32ビットであることを示す。この場合、OTS versionフィールドは0に設定される。他の例として、OTS versionフィールドは伝送オ

10

20

30

40

50

プロジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムスタンプが64ビットであることを示す。この場合、OTS versionフィールドは1に設定される。

【0827】

また、拡張されたヘッダは位置情報を含むのか否かを示す。この場合、位置情報を含むのか否かを示す情報はLocation flagフィールドである。例えば、Location flagフィールドが1に設定されれば該当拡張されたヘッダに位置情報が含まれていることを示す。

【0828】

また、拡張されたヘッダは伝送オブジェクトのタイムスタンプ及び伝送オブジェクトのタイムスタンプと伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムラインのタイミング情報を含む。上述した情報はTimestampフィールドという。

10

【0829】

また、拡張されたヘッダは拡張されたヘッダのタイムスタンプと伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされる伝送オブジェクトに関するタイミング情報を含む。上述した情報はOrigin time stampフィールドという。

【0830】

また、拡張されたヘッダは伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムラインに関するデータの位置情報を含む。上述した情報はLocationフィールドという。一実施例において、特定ISO BMFFベースのデータセグメントのタイムラインとマッピングが必要であればLocationフィールドは該当セグメントのURLを含む。

20

【0831】

図77は、本発明の一実施例による放送伝送装置の動作方法を示す図である。

【0832】

放送伝送装置は制御部を介して伝送のためのオブジェクトを取得するS401。一実施例において、オブジェクトはAVコンテンツである。他の実施例において、オブジェクトはAVコンテンツに関する向上されたデータである。

【0833】

放送伝送装置は制御部を介してオブジェクトの時間情報及びフォーマット情報を取得するS403。一実施例において、時間情報は伝送オブジェクトのタイムスタンプである。他の実施例において、時間情報は伝送オブジェクトのタイムスタンプとマッピングされるタイムラインのタイミング情報である。また他の実施例において、時間情報は拡張されたヘッダ構造のタイムスタンプである。更に他の実施例において、時間情報は拡張されたヘッダ構造のタイムスタンプとマッピングされる伝送オブジェクトのタイミング情報である。また、フォーマット情報はレギュラーファイル、HTTPエンティティ及びオーディオまたはビデオアクセスユニットのうち少なくとも一つである。

30

【0834】

詳しくは、伝送オブジェクトのタイムスタンプはオブジェクトの再生時間及びデコーディング時間のうち少なくとも一つである。また、伝送オブジェクトがタイムスタンプとマッピングされるタイムラインは基本タイムラインである。ここで、基本タイムラインは複数の互いに異なるタイムライン間の同期化のために必要な基準タイムラインである。例えば、基本タイムラインがGPS timeであってもよく、伝送オブジェクトをGPS timeと同期化するための情報が上述した拡張されたヘッダに含まれてもよい。

40

【0835】

放送伝送装置は制御部を介して取得した時間情報及びフォーマット情報をパケットヘッダに設定して伝送パケットをパケット化するS405。詳しくは、放送伝送装置の制御部は取得した時間情報を含むパケットヘッダ及びデータを含むパケットデータを伝送プロトコルに応じてパケット化する。他の実施例において、放送伝送装置は制御部を介してパケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダに時間情報及びフォーマット情報を設定する。

50

【0836】

詳しくは、時間情報はオブジェクトの再生時間に関する情報である。再生時間に関する情報は伝送オブジェクトの再生時点（タイミング情報）及びデコーディング時点（タイミング情報）のうち少なくとも一つである。他の実施例において、追加の情報は伝送オブジェクトのタイプ情報である。放送伝送装置は一般的なパケットヘッダに、拡張されたヘッダがパケットヘッダに存在するか、拡張されたヘッダの長さ及び拡張されたヘッダのタイプ情報のうち少なくとも一つを設定する。

【0837】

放送伝送装置は伝送部を介してパケット化された伝送パケットを伝送するS407。伝送部は伝送パケットを地上波放送網及びインターネット網のうち少なくとも一つを介して伝送する。

10

【0838】

図78は、本発明の一実施例による放送受信装置の動作方法を示す図である。

【0839】

放送受信装置100は放送受信部110を介して伝送パケットを受信するS411。図77において、説明のように伝送パケットはパケットヘッダ及びパケットペイロードを含むが、パケットヘッダは拡張されたヘッダを選択的に含む。

【0840】

放送受信装置100の制御部150は受信した伝送パケットからパケットヘッダ及び拡張されたヘッダを抽出するS412。具体的な実施例において、制御部150は伝送パケットに含まれたパケットヘッダを抽出する。また、パケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダをパケットヘッダから抽出する。

20

【0841】

放送受信装置100の制御部150はパケットヘッダに基づいて伝送オブジェクトに関する時間情報及び伝送オブジェクトのフォーマット情報のうち少なくとも一つを取得するS413。他の実施例において、制御部150はパケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから前記時間情報及びフォーマット情報のうち少なくとも一つを取得する。具体的な実施例において、制御部150は拡張されたヘッダに基づいて伝送オブジェクトのタイムスタンプを取得する。また、制御部150は伝送オブジェクトのフォーマット情報を取得する。伝送オブジェクトのフォーマット情報はレギュラーファイル、HTTPエンティティ及びオーディオまたはビデオアクセスユニットのうち少なくとも一つを示す。ここで、レギュラーファイルとはISO BMFFベースのメディアファイルである。

30

【0842】

放送受信装置100の制御部150はパケットヘッダから他の時間情報とマッピングするための情報を取得できるのか否かを判断するS414。詳しくは、制御部150は該当伝送オブジェクトのための時間情報とマッピングされる他の時間情報がパケットヘッダに存在するのか否かを判断する。他の実施例において、制御部150はパケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダから抽出された特定情報に基づいて判断する。

【0843】

一実施例において、制御部150がパケットヘッダから他の時間情報とマッピングするための情報を取得できると判断した場合、制御部150はパケットヘッダからマッピングのための情報を取得するS415。ここで、他の時間情報は上述した基本タイムラインのタイミング情報である。また、タイミング情報は伝送オブジェクトの再生タイミング情報及びデコーディングタイミング情報のうち少なくとも一つを含む。具体的な実施例において、制御部150はパケットヘッダに基づいて伝送オブジェクトとマッピングされるタイムラインのタイミング情報を取得する。他の実施例において、制御部150はパケットヘッダに基づいてパケットヘッダのタイムスタンプとマッピングされる伝送オブジェクトのタイミング情報を取得する。また、制御部150はパケットヘッダに基づいて伝送オブジェクトとマッピングされるデータの位置情報を取得する。また他の実施例において、制御部150はパケットヘッダに選択的に含まれる拡張されたヘッダからマッピングのための

40

50

情報を取得してもよい。

【0844】

放送受信装置100の制御部150は取得した時間情報に基づいて伝送オブジェクトを出力するS416。一実施例において、制御部150が他の時間情報とマッピング情報を取得できなかった場合、該当伝送オブジェクトのタイムスタンプに基づいてオブジェクトを出力する。他の実施例において、制御部150が他の時間情報とマッピング情報を取得した場合、該当マッピング情報及びオブジェクトのタイムスタンプに基づいてオブジェクトを出力する。

【0845】

図79は、伝送パケットの構成に対する情報を含むパケットヘッダの構成を示す図である。

10

【0846】

本発明の一実施例によるパケットヘッダは全体の伝送オブジェクトのうち最初または最後の部分のデータがパケットペイロードに含まれていることを示す。この場合、最初または最後の部分のデータが含まれていることを示す情報はマーカービットである。また、マーカービットはMフィールドである。Mフィールドは1ビットである。

【0847】

また、本発明の一実施例によるパケットヘッダは該当伝送パケットの構成に関する情報を含む。この場合、伝送パケットの構成に関する情報はTypeフィールドである。Typeフィールドは2ビットである。

20

【0848】

他の場合、伝送パケットの構成に関する情報はCodepointフィールドである。Codepointフィールドは8ビットである。

【0849】

具体的な一実施例において、Typeフィールドは該当伝送パケットがレギュラーパケット構造であることを示す。詳しくは、該当パケットが図68に示した従来の伝送パケット構造をそのまま使用していることを示す。この場合、伝送パケットはパケットヘッダ、拡張されたヘッダ、パケットペイロード識別子及びデータのうち少なくともいずれか一つを含む。また、放送伝送装置はTypeフィールドを0x00に設定する。

【0850】

また、具体的な一実施例において、Typeフィールドは該当伝送パケットがペイロードを含んでいないことを示す。詳しくは、該当伝送パケットがパケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含んでいることを示す。この場合、放送伝送装置はTypeフィールドを0x01に設定する。

30

【0851】

また、具体的な一実施例において、Typeフィールドは該当伝送パケットが全体の伝送オブジェクトに対するオフセット情報を含むことを示す。ここで、オフセット情報とは該当伝送パケットのエンコーディングシンボルフィールドが含んでいるデータのオフセット情報である。つまり、オフセット情報は全体の伝送オブジェクトから該当伝送パケットの構造と構成は同じであるが、ペイロード識別子フィールドがデータオフセットフィールドに代替される。この場合、放送伝送装置はTypeフィールドを0x02に設定する。

40

【0852】

また、具体的な一実施例において、Typeフィールドは該当伝送パケットが従来のレギュラー伝送パケットの構造とは異なる構成を含むことを示す。この場合、放送伝送装置はTypeフィールドを0x03に設定する。具体的な一実施例において、Typeフィールドは該当伝送パケットがペイロード識別子フィールドを含んでいないことを示す。この場合、放送伝送装置はTypeフィールドを0x04に設定する。

【0853】

図80は、図79の伝送パケットの構成を示す図である。図80に示したように、Typeフィールドは伝送パケットの構成を示す。しかし、図80に示した伝送パケットに限

50

ることはなく、必ずしも図 80 に設定された値に本発明が限定されることはない。

【0854】

図 81 は、本発明の一実施例による放送伝送装置の動作方法を示す図である。

【0855】

放送伝送装置は制御部を介して伝送のためのオブジェクトを取得する S421。一実施例において、伝送パケットの構造は従来のレギュラーパケット構造である。他の実施例において、伝送パケットの構造は従来のパケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみで構成された構造である。また他の実施例において、伝送パケットの構造は従来のペイロード識別子を代替する構成を含む構造である。更に他の実施例において、伝送パケットの構造はペイロード識別子を含まない構造である。

10

【0856】

放送伝送装置は制御部を介して取得した伝送パケットの構造に基づいて、該当構造の情報を示す値をパケットヘッダに設定して伝送パケットをパケット化する S423。詳しくは、制御部は該当構造の情報を Type フィールドに設定する。

【0857】

放送伝送装置は伝送部を介してパケット化された伝送パケットを伝送する S425。一実施例において、伝送部はパケット化された伝送パケットを地上波の放送網で伝送する。他の実施例において、伝送部はパケット化された伝送パケットをインターネット網で伝送してもよい。

【0858】

20

図 82 は、本発明の一実施例による放送受信装置の動作方法を示す図である。

【0859】

放送受信装置 100 は放送受信部 110 を介して伝送パケットを受信する S431。一実施例において、放送受信部 110 は地上波放送網を介して伝送パケットを受信する。他の実施例において、IP コミュニケーションユニット 130 はインターネット網を介して伝送パケットを受信する。

【0860】

放送受信装置 100 は制御部 150 を介して受信した伝送パケットからパケットヘッダを抽出する S433。詳しくは、伝送パケットはパケットヘッダ及びパケットペイロードのうち少なくとも一つを含む。よって、制御部 150 は伝送パケットからペイロードをシグナリングするパケットヘッダを抽出する。

30

【0861】

放送受信装置 100 は抽出したパケットヘッダから伝送パケットの構成情報を取得する S435。詳しくは、パケットヘッダは伝送パケットの構造を示す情報を含む。よって、放送受信装置 100 は制御部 150 を介してパケットヘッダから伝送パケットの構造を示す情報を取得する。一実施例において、伝送パケットの構造は従来のレギュラー伝送パケット構造である。他の実施例において、伝送パケットの構造は従来のパケットヘッダ及び拡張されたヘッダのみを含む構造である。また他の実施例において、伝送パケットの構造はパケットペイロード識別子を代替するオフセット情報を含む構造である。更に他の実施例において、伝送パケットの構造はパケットペイロード識別子を含まない構造である。

40

【0862】

これまで実施例に説明された特徴、構造、効果などは本発明の少なくとも一つの実施例に含まれ、必ずしも一つの実施例にのみ限定されることはない。また、各実施例で例示された特徴、構造、効果などは実施例の属する技術分野の通常の知識を有する者によって他の実施例に対しても組み合わせられるか変形されて実施可能なものである。よって、このような組み合わせと変形に関する内容は本発明の範囲に含まれると解釈すべきである。

【0863】

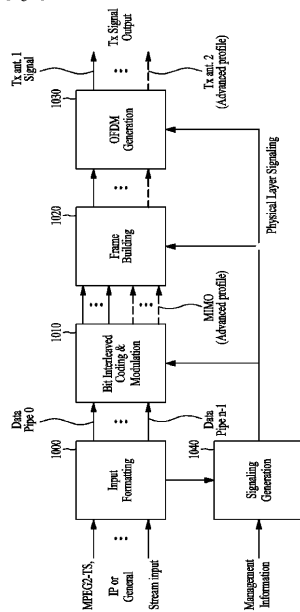
これまで実施例を中心に説明したが、これは単なる例示であって本発明を限定するものではなく、本発明の属する分野の通常の知識を有する者であれば本実施例の本質的な特性を逸脱しない範囲内で前記に例示されていない様々な変形と応用が可能であることが分か

50

る。例えば、実施例に具体的に示した各構成要素は変形して実施可能なものである。そして、このような変形と応用に関する差は添付した特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれると解釈すべきである。

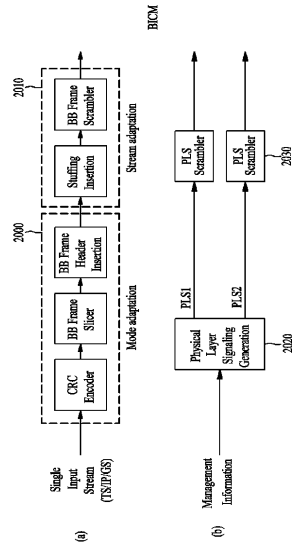
【図 1】

[Fig. 1]



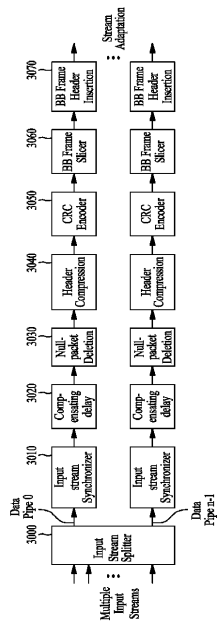
【図 2】

[Fig. 2]



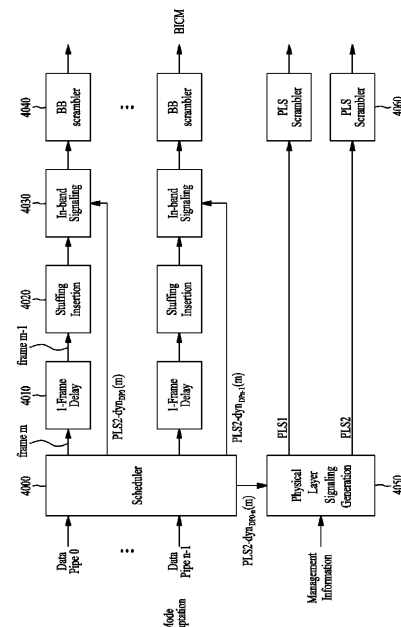
【図 3】

[Fig. 3]

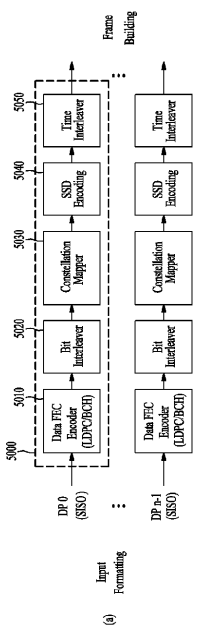


【図 4】

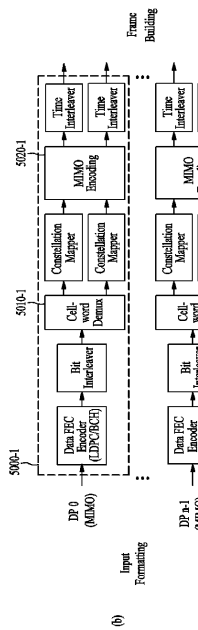
[Fig. 4]



【図 5 (a)】

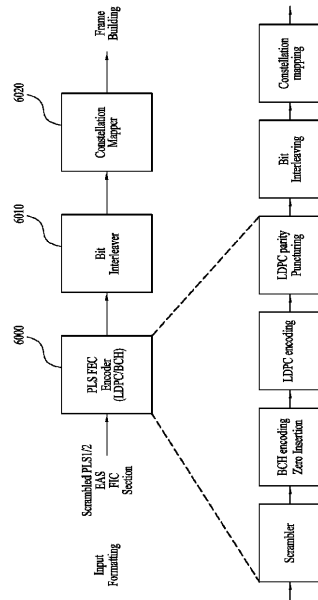


【図 5 (b)】



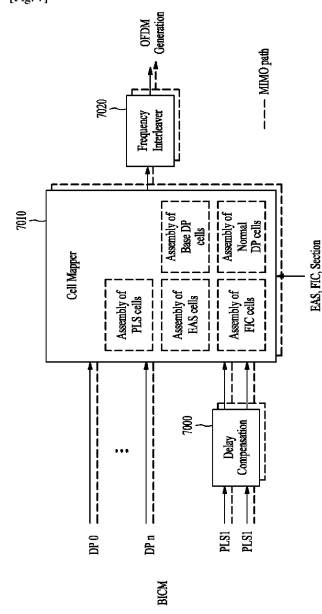
【図 6】

[Fig. 6]



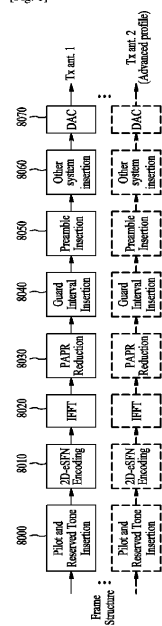
【圖 7】

[Fig. 7]



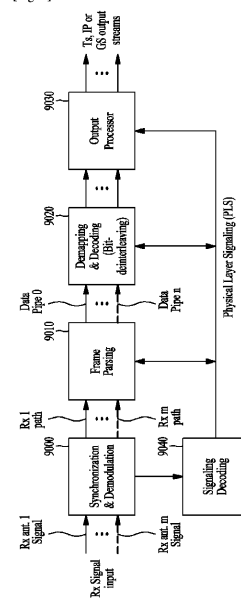
【 図 8 】

[Fig. 8]



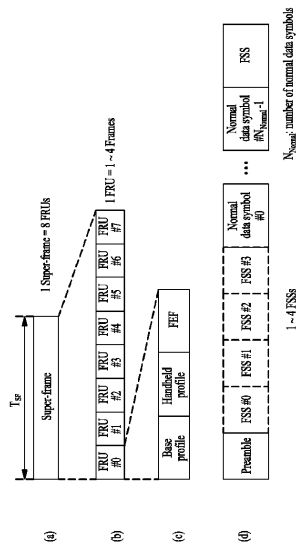
【図 9】

[Fig. 9]



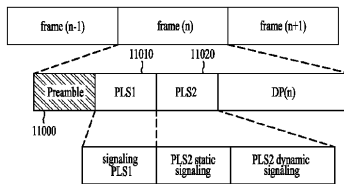
【図 10】

[Fig. 10]



【図 11】

[Fig. 11]



【図 13】

[Fig. 13]

Content	Bits
PREAMBLE DATA	20
NUM FRAME FRU	2
PAYLOAD TYPE	3
NUM FFS	2
SYSTEM VERSION	8
CELL ID	16
NETWORK ID	16
SYSTEM ID	16
for i = 0:3	
FRU PHY PROFILE	3
FRU FRAME LENGTH	2
FRU GI FRACTION	3
RESERVED	4
end	
PLS2 FEC TYPE	2
PLS2 MOD	3
PLS2 SIZE CELL	15
PLS2 STAT SIZE BIT	14
PLS2 SYN SIZE BIT	14
PLS2 REP FLAG	1
PLS2 REP SIZE CELL	15
PLS2 NEXT FEC TYPE	2
PLS2 NEXT MODE	3
PLS2 NEXT REP FLAG	1
PLS2 NEXT REP SIZE CELL	15
PLS2 NEXT REP STAT SIZE BIT	14
PLS2 NEXT REP DYN_SIZE_BIT	14
PLS2 AP MODE	2
PLS2 AP SIZE CELL	15
PLS2 NEXT AP MODE	2
PLS2 NEXT AP SIZE CELL	15
RESERVED	32
CRC32	32

【図 12】

[Fig. 12]

Content	Bits
PHY PROFILE	3
FFT SIZE	2
GI FRACTION	3
EAC FLAG	1
PILOT_MODE	1
PAPR FLAG	1
FRU CONFIGURE	3
RESERVED	7

【図 14】

[Fig. 14]

Content	Bits
FIC FLAG	1
AUX FLAG	1
NUM DP	6
for i = 1: NUM DP	
DP ID	6
DP TYPE	3
DP GROUP ID	8
BASE DP ID	6
DP FEC TYPE	2
DP COD	4
DP MOD	4
DP SSB FLAG	1
if PHY PROFILE = '010'	
DP MIMO	3
end	
DP TI TYPE	1
DP TI LENGTH	2
DP TI BYPASS	1
DP FRAME INTERVAL	2
DP FIRST FRAME IDX	5
DP NUM BLOCK MAX	10
DP PAYLOAD TYPE	2
DP INBAND MODE	2
DP PROTOCOL TYPE	2
DP_CRC_MODE	2
if DP_PAYLOAD_TYPE == TS(W)	
DPW_MODE	2
ISSV_MODE	2
HC_MODE TS	2
if HC_MODE_TS == '01' or '10'	
PD	13
end	
if DP_PAYLOAD_TYPE == IP(VI)	
HC_MODE_IP	2
end	
RESERVED	8
end	
if FIC_FLAG == 1	
FIC VERSION	8
FIC LENGTH BYTE	13
RESERVED	8
end	
if AUX_FLAG == 1	
NUM_AUX	4
AUX_CONFIG FRU	8
for i = 1: NUM_AUX	
AUX_STREAM_TYPE	4
AUX_PRIVATE_CONF	28
end	
end	

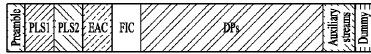
【 図 1 5 】

[Fig. 15]

Content	Bit
FRAME_INDEX	5
PLS_CHANGE_COUNTER	4
FIC_CHANGE_COUNTER	4
RESERVED	16
for i=1:NUM_DP	
DP_ID	6
DP_START	15 (or 13)
DP_NUM_BLOCK	10
end	
RESERVED	8
EAC_FLAG	1
EAS_WAKE_UP_VERSION_NUM	8
if EAC_FLAG=1	
EAC_LENGTH_BYTE	12
else	
EAC_COUNTER	12
end	
for i=1:NUM_AUX	
AUX_PRIVATE_DYN	48
end	
CRC 32	32

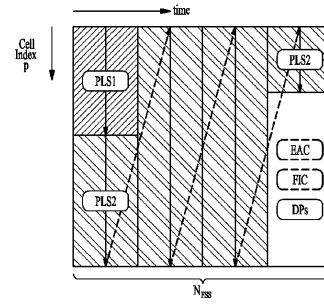
【 図 1 6 】

[Fig. 16]



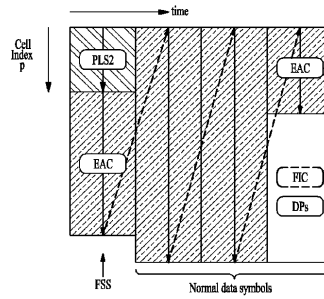
【 図 1 7 】

[Fig. 17]

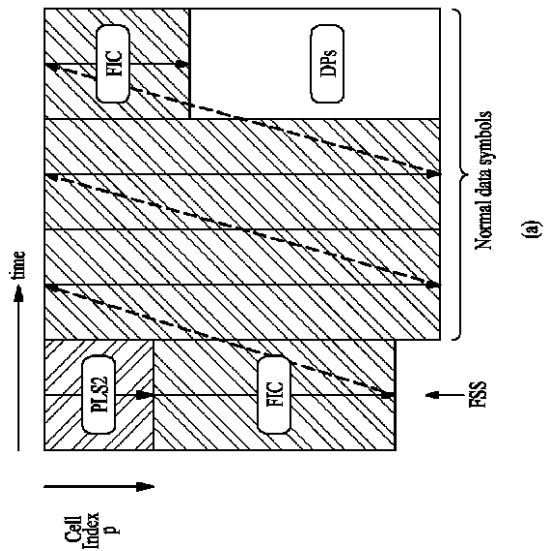


【 図 1 8 】

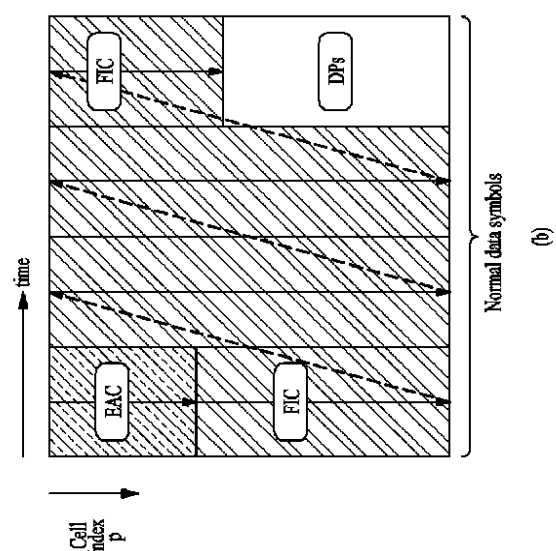
[Fig. 18]



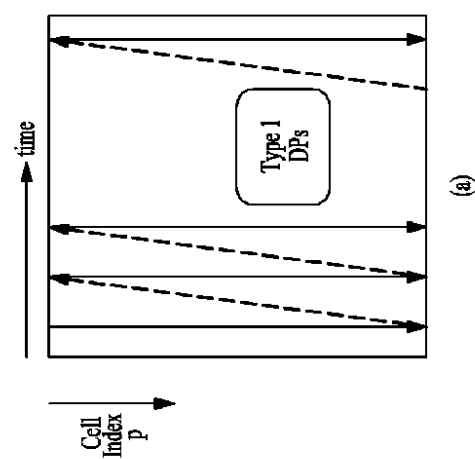
【 図 1 9 (a) 】



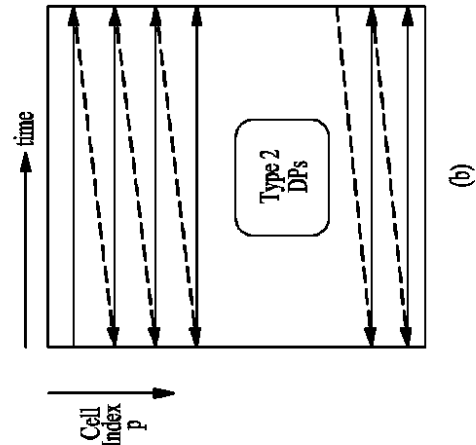
【 図 1 9 (b) 】



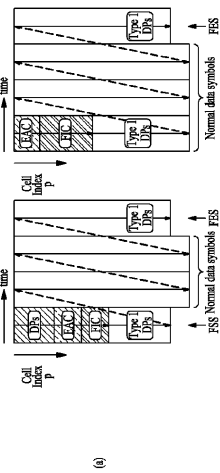
【図 20 (a)】



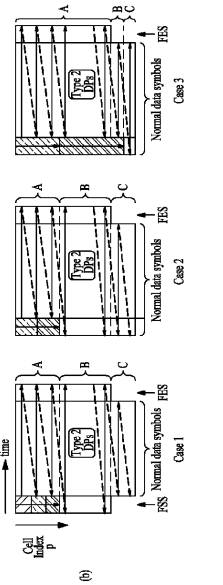
【図 20 (b)】



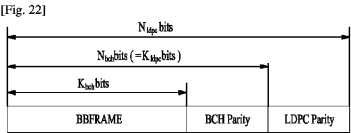
【図 21 (a)】



【図 21 (b)】

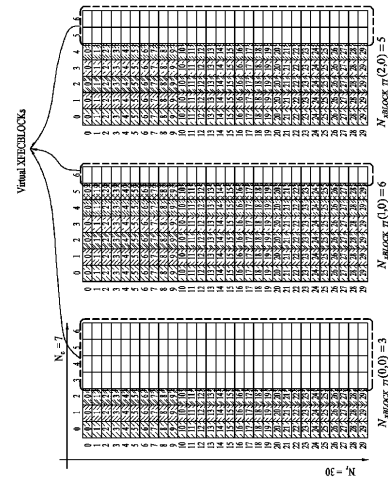


【図 22】



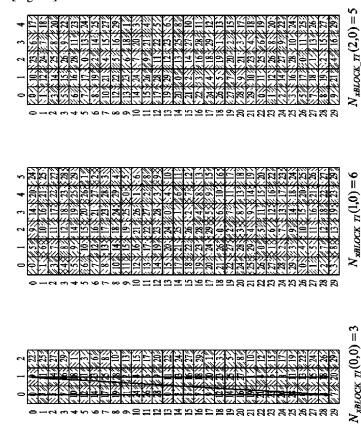
【図 27】

[Fig. 27]

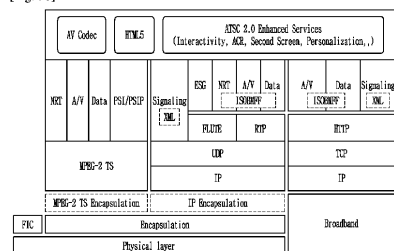


【图 2 9】

[Fig. 29]

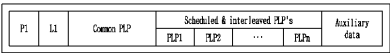


[Fig. 30]



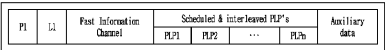
【図 3 1】

[Fig. 31]



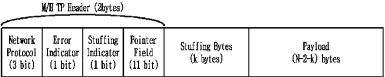
【図 3 2】

[Fig. 32]



【図 3 3】

[Fig. 33]



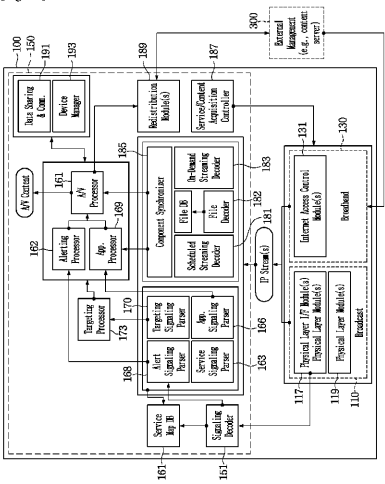
【図 3 4】

[Fig. 34]

network_protocol Value	Meaning
000	IPv4 (conforming to RFC STD05 [5])
001-110	ATSC reserved
111	framed_packet_type, as defined in Table 6.3

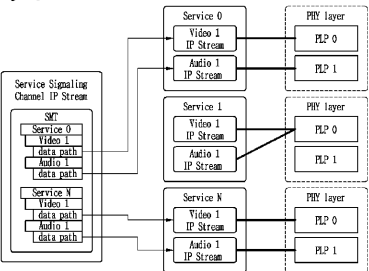
【図 3 6】

[Fig. 36]



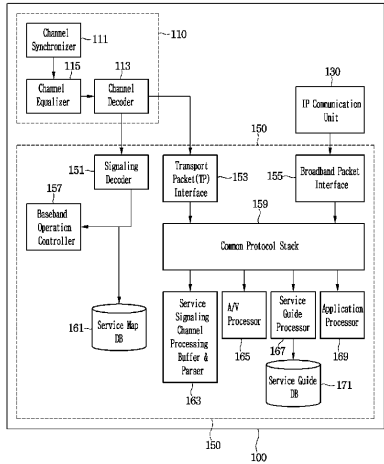
【図 3 7】

[Fig. 37]



【図 3 5】

[Fig. 35]



【図 3 8】

[Fig. 38]

Syntax	No. of Bits	Format
service_map_table_section()		
table_id	8	uint8
section_payload_indicator	1	flag
private_indicator	2	flag
reserved	2	flag
section_length	12	uint16
table_id_extension		
table_id_extension	8	uint8
reserved	8	uint8
reserved	2	flag
version_number	5	uint8
current_section_indicator	1	flag
section_number	8	uint8
last_section_number	8	uint8
num_services	8	uint8
for (i=0; i<num_services; i++)		
service_id	16	uint16
reserved	2	flag
service_status	2	uint8
SP_indicator	1	flag
start_service_payload_length (x 4)	3	uint8
start_service_payload	16	uint16
reserved	2	flag
service_category	8	uint8
reserved	3	flag
num_components	5	uint8
for (i=0; i<num_components; i++)		
essential_component_indicator	1	flag
reserved	8	uint8
num_component_level_descriptors	4	uint8
for (j=0; j<num_component_level_descriptors; j++)		
component_level_descriptor()		
}		
reserved	4	flag
num_service_level_descriptors	4	uint8
for (k=0; k<num_service_level_descriptors; k++)		
service_level_descriptor()		
}		
}		

【図 3 9】

[Fig. 39]

service_category	Meaning
0x00	The service category is not specified
0x01	Basic TV
0x02	Basic Radio
0x03	RI service - Rights Issuer service
0x04	Not specified by the current version of this standard.
0x05	Not specified by the current version of this standard.
0x06	Not specified by the current version of this standard.
0x07	Data Service
0x08	Service Guide - Service Guide (Announcement)
0x09	Emergency Alerting
0x0A	Not specified by the current version of this standard.
0x0B - 0xFF	Reserved for future use.

【图 40】

【图 4 2】

[Fig. 40]

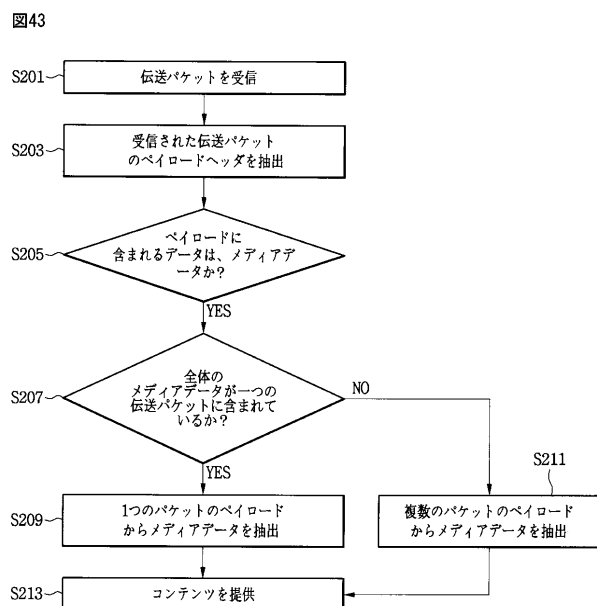
Source	No. of Bits	Comment
define_max_len(1, max_len) {		
table_id	8	0x30
section_identifier	1	0
pr_type_indicator	1	0
reserved	2	1's
section_length	12	0x0000
table_description {		
sfp_protocol_version	8	0x0000
reserved	8	0x0000
}		
reserved	2	1's
version_number	5	0x0000
control_signal_indicator	1	0x0000
section_number	8	0x0000
last_section_number	8	0x0000
saa_services	8	0x0000
for (i=0; i<saa_services; i++)		
{		
service_id	16	0x0000
reserved	2	1's
service_status	2	0x0000
SP_descriptor	1	0x0000
short_service_name_length + 1 + 1	3	0x0000
short_service_name	19	0x0000
reserved	2	1's
service_category	6	0x0000
reserved	3	1's
saa_components	5	0x0000
for (i=0; i<saa_components; i++)		
{		
essential_component_indicator	1	0x0000
reserved	3	1's
saa_component_level_descriptors	4	0x0000
for (i=0; i<saa_component_level_descriptors; i++)		
{		
component_level_descriptor1	var	
}		
}		
reserved	4	1's
saa_service_level_descriptors	4	0x0000
for (i=0; i<saa_service_level_descriptors; i++)		
{		
service_level_descriptor1	var	
}		
}		
reserved	4	1's
saa_component_level_descriptors	4	0x0000
for (i=0; i<saa_component_level_descriptors; i++)		
{		
component_level_descriptor1	var	
}		

【图 4-1】

[Fig. 41]

Syntax	No. of bits	Format
targeting_descriptor(){		
descriptor_tag	8	uint8b
descriptor_length	8	uint8b
target_device	8	uint8b
}		

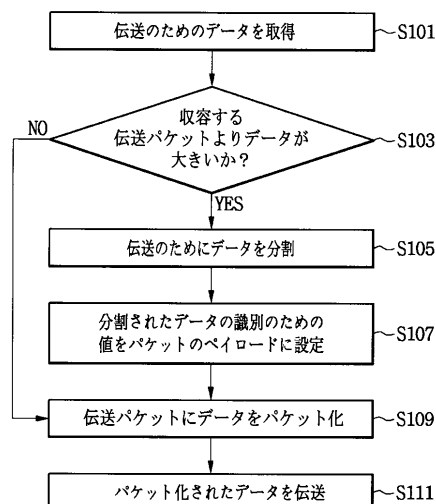
【图 4-3】



【图 4 4】

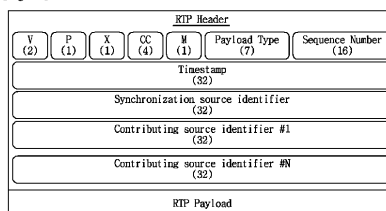
[Fig. 44]

Packet Header	Packet Payload
---------------	----------------



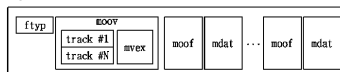
【图 4 5】

[Fig. 45]



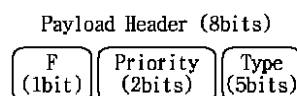
【图 4 6】

[Fig. 46]



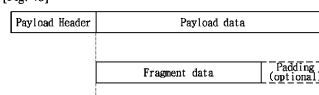
【图 4-7】

[Fig. 47]



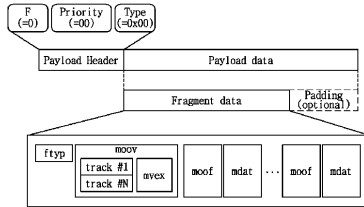
【图 48】

[Fig. 48]



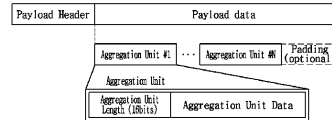
【図 49】

[Fig. 49]



【図 50】

[Fig. 50]



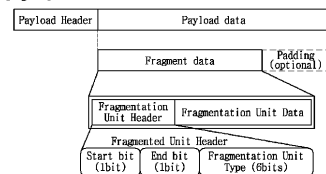
【図 51】

[Fig. 51]



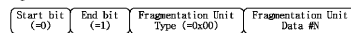
【図 52】

[Fig. 52]



【図 58】

[Fig. 58]



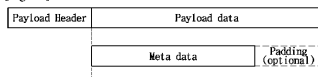
【図 59】

[Fig. 59]

Symbol	No. of Bits	Format
time_stamp	8	uint
ident	1	bool
id_length	32	uint
location_flag	1	bool
origin_timestamp	1	bool
timestamp	1	bool
timestamp_type	1	bool
timestamp_format	4	uint
if(timestamp_flag)	1	bool
location_length (N)	8	uint
location	8N	uint
if(origin_timestamp_flag)	1	bool
origin_timestamp	1	bool
origin_timestamp_type	1	bool
origin_timestamp_format	4	uint
origin_location_flag	1	bool
reserved	1	bool
if(origin_timestamp_flag)	1	bool
origin_location_length (N)	8	uint
origin_location	8N	uint
if(origin_timestamp_format=0x00)	1	bool
origin_timestamp	32	uint
origin_timestamp_type	32 or 64	uint
else if(origin_timestamp_format=0x01)	1	bool
origin_timestamp	32 or 64	uint
timestamp	32 or 64	uint
data	16	uint
private_data_length (N)	8N	uint
private_data	8N	uint
if(timestamp_format=0x00)	1	bool
timestamp	32	uint
media_time	32 or 64	uint
else if(origin_timestamp_format=0x01)	1	bool
origin_timestamp	32 or 64	uint
timestamp	32 or 64	uint
data	variable	uint

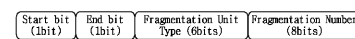
【図 60】

[Fig. 60]



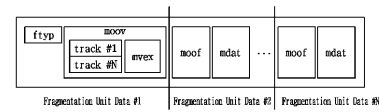
【図 53】

[Fig. 53]



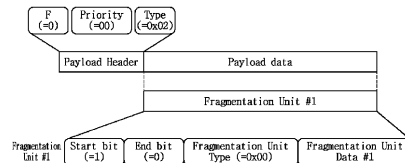
【図 54】

[Fig. 54]



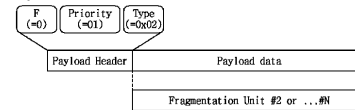
【図 55】

[Fig. 55]



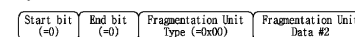
【図 56】

[Fig. 56]



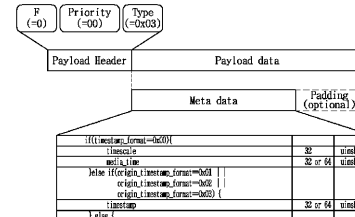
【図 57】

[Fig. 57]



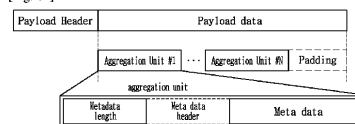
【図 61】

[Fig. 61]



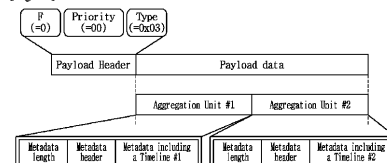
【図 62】

[Fig. 62]



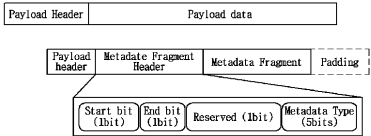
【図 63】

[Fig. 63]



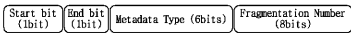
【図 6 4】

[Fig. 64]



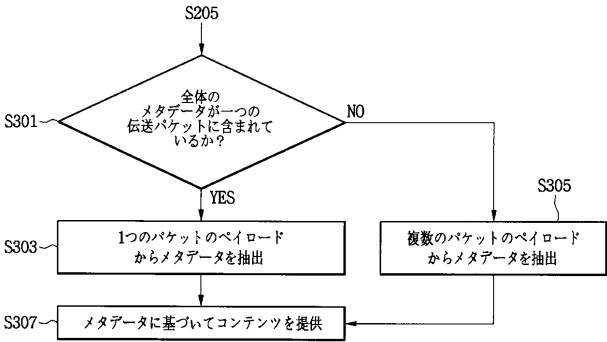
【図 6 5】

[Fig. 65]



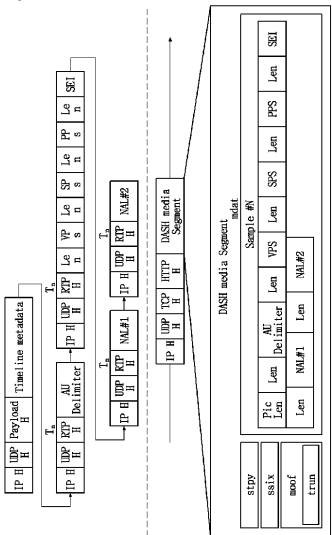
【図 6 6】

図66



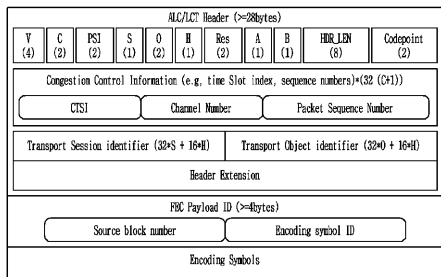
【図 6 7】

[Fig. 67]



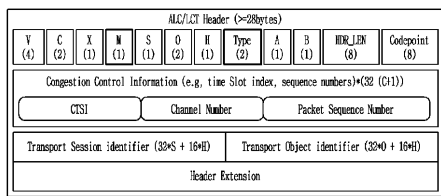
【図 6 8】

[Fig. 68]



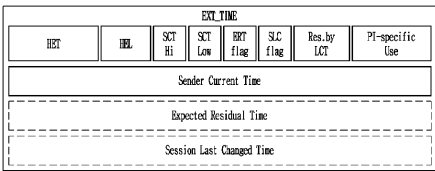
【図 6 9】

[Fig. 69]



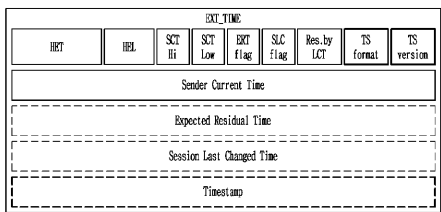
【図 7 0】

[Fig. 70]



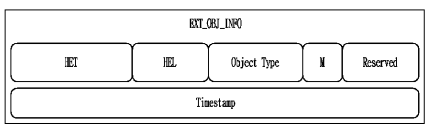
【図 7 1】

[Fig. 71]



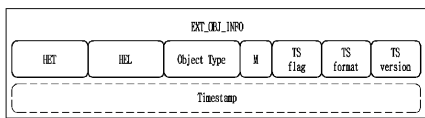
【図 7 2】

[Fig. 72]

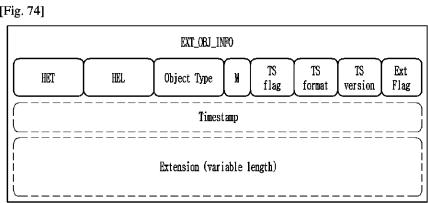


【図 7 3】

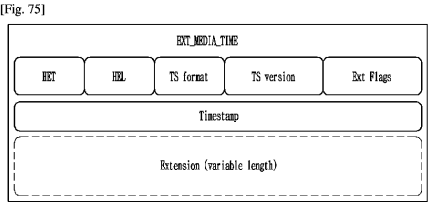
[Fig. 73]



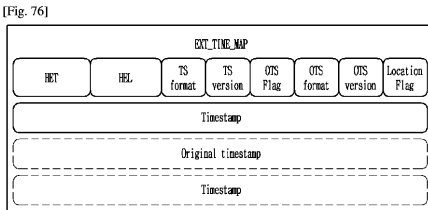
【図 7 4】



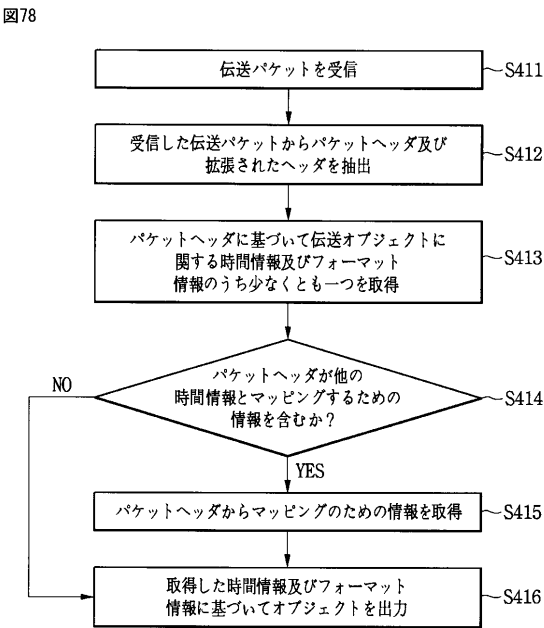
【図 7 5】



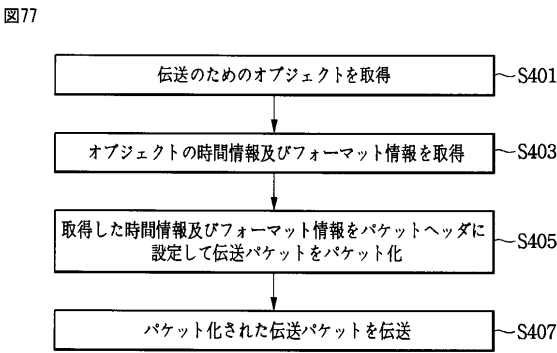
【図 7 6】



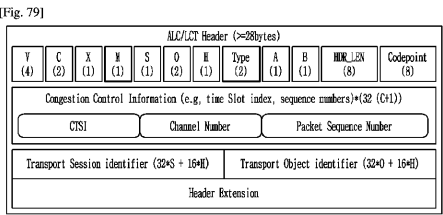
【図 7 8】



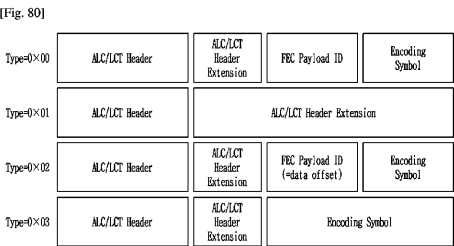
【図 7 7】



【図 7 9】

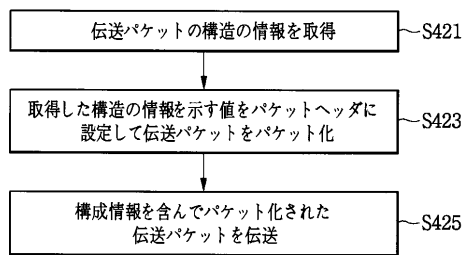


【図 8 0】



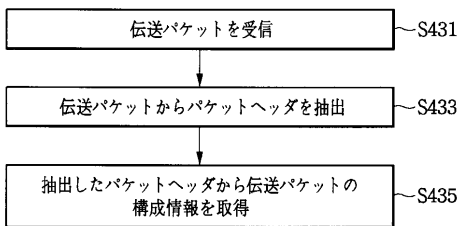
【図 8 1】

図81



【図 8 2】

図82



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/013081
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 21/235(2011.01)i, H04N 21/236(2011.01)i, H04N 21/434(2011.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N 21/235; H04N 21/61; H04N 21/2381; H04W 80/00; H04L 12/56; H04N 21/236; H04N 21/434		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: broadcast device, transport packet structure, extended header, timestamp		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012-0189010 A1 (JOONHUI LEE et al.) 26 July 2012 See paragraphs [0120], [0166], [0514]; claims 2, 10, 11; and figure 26.	1-5, 12-14, 19, 20
Y		6-9, 15-17
A		10, 11, 18
Y	US 2013-0167184 A1 (HOTAEC HONG et al.) 27 June 2013 See paragraphs [0010], [0203], [0208]; claim 23; and figure 12.	6-9, 15-17
A	WO 2012-177041 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 27 December 2012 See paragraphs [0120]-[0122]; and figure 1.	1-20
A	US 2012-0230243 A1 (EUNJONG LEE et al.) 13 September 2012 See paragraphs [0037], [0086]; and figure 5.	1-20
A	US 2012-0307842 A1 (MIHAIL PETROV et al.) 06 December 2012 See paragraphs [0072], [0101]; and figure 3.	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 April 2015 (02.04.2015)		Date of mailing of the international search report 03 April 2015 (03.04.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82 42 472 7140		Authorized officer LEE, Jin Ick Telephone No. +82-42-481-5770 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/013081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0189010 A1	26/07/2012	CA 2822603 A1 CN 103283220 A DE 112011103963 T5 EP 2656604 A1 EP 2656604 A4 GB 201312292 D0 GB 2501031 A KR 10-2013-0110201 A KR 10-2014-0084345 A US 2014-348169 A1 US 8861526 B2 WO 2012-091371 A1	05/07/2012 04/09/2013 29/08/2013 30/10/2013 23/07/2014 21/08/2013 09/10/2013 08/10/2013 04/07/2014 27/11/2014 14/10/2014 05/07/2012
US 2013-0167184 A1	27/06/2013	KR 10-2013-0076803 A WO 2011-132883 A2 WO 2011-132883 A3	08/07/2013 27/10/2011 01/03/2012
WO 2012-177041 A2	27/12/2012	CA 2839553 A1 CN 103733631 A DE 112012002526 T5 EP 2723086 A2 EP 2723086 A4 GB 201322295 D0 GB 2506055 A KR 10-2014-0031929 A US 2014-0115647 A1 WO 2012-177041 A3	27/12/2012 16/04/2014 27/02/2014 23/04/2014 07/01/2015 29/01/2014 19/03/2014 13/03/2014 24/04/2014 04/04/2013
US 2012-0230243 A1	13/09/2012	KR 10-2011-0052492 A WO 2011-059231 A2 WO 2011-059231 A3	18/05/2011 19/05/2011 20/10/2011
US 2012-0307842 A1	06/12/2012	AU 2011-219325 A1 AU 2011-219325 B2 CN 102860023 A EP 2362653 A1 EP 2520091 A1 JP 05497905 B2 JP 2013-520035 A JP 2014-131287 A KR 10-1409548 B1 KR 10-2012-0123104 A RU 2012136217 A RU 2517421 C1 TW 201145905 A WO 2011-105097 A1	13/09/2012 20/11/2014 02/01/2013 31/08/2011 07/11/2012 21/05/2014 30/05/2013 10/07/2014 19/06/2014 07/11/2012 10/04/2014 27/05/2014 16/12/2011 01/09/2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100159259

弁理士 竹本 実

(72)発明者 オ セチン

大韓民国, ソウル 1 3 7-8 9 3, ソチョーク, ヤンジェーデロ 1 1 ギル, 1 9

(72)発明者 コ ウソク

大韓民国, ソウル 1 3 7-8 9 3, ソチョーク, ヤンジェーデロ 1 1 ギル, 1 9

(72)発明者 ホン ソンリョン

大韓民国, ソウル 1 3 7-8 9 3, ソチョーク, ヤンジェーデロ 1 1 ギル, 1 9

(72)発明者 ムン キョンソ

大韓民国, ソウル 1 3 7-8 9 3, ソチョーク, ヤンジェーデロ 1 1 ギル, 1 9

Fターム(参考) 5C164 MA06S SB06P SB11S UB10P UB11S