(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7232183号
(P7232183)

(45)発行日　令和5年3月2日(2023.3.2)

(24)登録日　令和5年2月21日(2023.2.21)

(51)国際特許分類

		FI	
H04N	*21/235 (2011.01)*	H04N	21/235
H04N	*21/434 (2011.01)*	H04N	21/434
H04N	*21/84 (2011.01)*	H04N	21/84
H04N	*19/30 (2014.01)*	H04N	19/30
H04N	*19/70 (2014.01)*	H04N	19/70

請求項の数　12　（全46頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2019-530557(P2019-530557)
(86)(22)出願日　平成30年7月18日(2018.7.18)
(86)国際出願番号　PCT/JP2018/026828
(87)国際公開番号　WO2019/017362
(87)国際公開日　平成31年1月24日(2019.1.24)
審査請求日　令和3年7月12日(2021.7.12)
(31)優先権主張番号　特願2017-140592(P2017-140592)
(32)優先日　平成29年7月20日(2017.7.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000002185
ソニーグループ株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100093241
弁理士　宮田 正昭
(74)代理人　100101801
弁理士　山田 英治
(74)代理人　100095496
弁理士　佐々木 榮二
(74)代理人　100086531
弁理士　澤田 俊夫
(74)代理人　110000763
特許業務法人大同特許事務所
(72)発明者　塚越 郁夫
東京都港区港南１丁目７番１号 ソニー
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　送信装置、送信方法、受信装置および受信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを送信するストリーム送信部と、

コーデック内部における機能拡張処理のための第１の情報を含む機能拡張情報を上記符号化ストリームの外側で送信する情報送信部を備え、

上記第１の情報は、上記基本レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報と、上記拡張レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含む

送信装置。

【請求項２】

上記機能拡張情報は、コーデック外部におけるコンバートによる機能拡張処理のための第２の情報をさらに含み、

上記第２の情報は、コンバート後の画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含む

請求項１に記載の送信装置。

【請求項３】

上記第２の符号化ストリームに、上記第２の情報を挿入する情報挿入部をさらに備える

請求項２に記載の送信装置。

【請求項４】
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを含むコンテナのレイヤに挿入して送信する
請求項１に記載の送信装置。
【請求項５】
上記コンテナは、ＭＰＥＧ２－ＴＳであり、
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、プログラム・マップ・テーブルに挿入して送信する
請求項４に記載の送信装置。
【請求項６】
上記コンテナは、ＭＭＴストリームであり、
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、ＭＭＴ・パッケージ・テーブルに挿入して送信する
請求項４に記載の送信装置。
【請求項７】
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームに関するメタ情報を持つメタファイルに挿入して送信する
請求項１に記載の送信装置。
【請求項８】
上記メタファイルは、ＭＰＤファイルである
請求項７に記載の送信装置。
【請求項９】
基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを送信するストリーム送信ステップと、
コーデック内部における機能拡張処理のための第１の情報を含む機能拡張情報を上記符号化ストリームの外側で送信する情報送信ステップを有し、
上記第１の情報は、上記基本レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報と、上記拡張レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含む
送信方法。
【請求項１０】
基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを受信するストリーム受信部と、
上記符号化ストリームの外側で送られてくる、コーデック内部における機能拡張処理のための第１の情報を含む機能拡張情報を受信する情報受信部を備え、
上記第１の情報は、上記基本レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報と、上記拡張レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含み、
上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを上記機能拡張情報に基づいて処理する処理部をさらに備える
受信装置。
【請求項１１】
上記機能拡張情報は、コーデック外部におけるコンバートによる機能拡張処理のための第２の情報をさらに含み、
上記第２の情報は、コンバート後の画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含む
請求項１０に記載の受信装置。
【請求項１２】

基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを受信するストリーム受信ステップと、
上記符号化ストリームの外側で送られてくる、コーデック内部における機能拡張処理のための第１の情報を含む機能拡張情報を受信する情報受信ステップを有し、
上記第１の情報は、上記基本レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報と、上記拡張レイヤの各ピクチャの画像データのダイナミックレンジおよび色域の情報を含み、
上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを上記機能拡張情報に基づいて処理する処理ステップをさらに有する
受信方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本技術は、送信装置、送信方法、受信装置および受信方法に関し、基本レイヤおよび拡張レイヤの画像データを符号化して送信する送信装置等に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、基本フォーマット画像データと共に高品質フォーマット画像データを送信し、受信側において、基本フォーマット画像データまたは高品質フォーマット画像データを選択的に用いることが知られている。例えば、特許文献１には、メディア符号化をスケーラブルに行って、低解像度のビデオサービスのための基本レイヤの符号化ストリームと、高解像度のビデオサービスのための拡張レイヤの符号化ストリームを生成し、これらを含むコンテナを送信することが記載されている。なお、高品質フォーマットには、高解像度の他に、高ダイナミックレンジ、広色域、高ビット長などがある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特表２００８－５４３１４２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
一つの放送・通信による配信を種々の能力の端末が受信することを想定した伝送を行う際に、その配信情報を受信側で容易に取得可能に伝送することが必要になる。
【０００５】
本技術の目的は、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を受信側で容易に取得可能とすることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本技術の概念は、
基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第１の符号化ストリームを生成すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第２の符号化ストリームを生成する画像符号化部と、
上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを送信するストリーム送信部と、
少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を上記符号化ストリームの外側で送信する情報送信部を備える
送信装置にある。
【０００７】
本技術において、画像符号化部により、基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化

されて第１の符号化ストリームが生成され、拡張レイヤの各ピクチャの画像データが符号化されて第２の符号化ストリームが生成される。ストリーム送信部により、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームが送信される。また、情報送信部により、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報が符号化ストリームの外側で送信される。

【０００８】

例えば、情報送信部は、機能拡張情報を、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを含むコンテナのレイヤに挿入して送信する、ようにされてもよい。この場合、例えば、コンテナは、ＭＰＥＧ２－ＴＳであり、情報送信部は、機能拡張情報を、プログラム・マップ・テーブルに挿入して送信する、ようにされてもよい。また、この場合、例えば、コンテナは、ＭＭＴストリームであり、情報送信部は、機能拡張情報を、ＭＭＴ・パッケージ・テーブルに挿入して送信する、ようにされてもよい。また、第２の符号化ストリームに、ダイナミックレンジおよび色域の変換情報を挿入する情報挿入部をさらに備える、ようにされてもよい。

【０００９】

また、例えば、情報送信部は、機能拡張情報を、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームに関するメタ情報を持つメタファイルに挿入して送信する、ようにされてもよい。この場合、例えば、メタファイルは、ＭＰＤファイルである、ようにされてもよい。

【００１０】

このように本技術においては、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を符号化ストリームの外側で送信するものである。そのため、受信側では、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を容易に取得でき、この情報に基づき表示能力に応じてコーデック内部における機能拡張処理を適切に行うことが可能となる。

【００１１】

なお、本技術において、例えば、機能拡張情報は、コーデック外部における機能拡張の情報をさらに含む、ようにされてもよい。この場合、例えば、コーデック外部における機能拡張の情報は、ダイナミックレンジおよび色域の変換に関する情報である、ようにされてもよい。これにより、受信側では、コーデック外部における機能拡張の情報も容易に取得でき、この情報に基づき表示能力に応じてコーデック外部における機能拡張処理を適切に行うことが可能となる。

【００１２】

また、本技術の他の概念は、

基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを受信するストリーム受信部と、

上記符号化ストリームの外側で送られてくる、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を受信する情報受信部と、

上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを上記機能拡張情報に基づいて処理する処理部を備える

受信装置にある。

【００１３】

本技術において、ストリーム受信部により、基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームが受信される。情報送信部により、符号化ストリームの外側で送られてくる、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報含む機能拡張情報が受信される。そして、処理部により、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームが機能拡張情報に基づいて処理される。

【００１４】

このように本技術においては、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を符

号化ストリームの外側で受信し、この情報に基づいて第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを処理するものである。そのため、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を容易に取得でき、この情報に基づき表示能力に応じてコーデック内部における機能拡張処理を適切に行うことが可能となる。

【００１５】

なお、本技術において、例えば、機能拡張情報は、コーデック外部における機能拡張の情報をさらに含む、ようにされてもよい。この場合、例えば、コーデック外部における機能拡張の情報は、ダイナミックレンジおよび色域の変換に関する情報である、ようにされてもよい。これにより、コーデック外部における機能拡張の情報も容易に取得でき、この情報に基づき表示能力に応じてコーデック外部における機能拡張処理を適切に行うことが可能となる。

【発明の効果】

【００１６】

本技術によれば、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を受信側で容易に取得できる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】ＭＰＥＧ－ＤＡＳＨベースのストリーム配信システムの構成例を示すブロック図である。

【図２】ＭＰＤファイルに階層的に配置されている各構造体の関係の一例を示す図である。

【図３】実施の形態としての送受信システムの構成例を示すブロック図である。

【図４】第１～第５のレイヤ分解におけるコーデック内部やコーデック外部での変換処理を説明するための図である。

【図５】送受信システムのシステム全体の構成例を概略的に示す図である。

【図６】ＳＤＲおよびＨＤＲの光電変換特性の一例を示す図である。

【図７】ダイナミックレンジ及びカラー空間の変換処理に必要なデータを説明するための図である。

【図８】ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”およびダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗ（ＳＤＲも含む）に変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”の一例を示す図である。

【図９】メタデータ“DRCL_mapping”の構造例を示す図である。

【図１０】メタデータ“DRCL_mapping”の構造例における主要な情報の内容を示す図である。

【図１１】ＳＤＲからＨＤＲへのダイナミックレンジ変換の処理を模式的に示す図である。

【図１２】ＨＤＲからＳＤＲへのダイナミックレンジ変換の処理を模式的に示す図である。

【図１３】コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合におけるＭＰ４ストリームの構成例を示す図である。

【図１４】コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合におけるＭＰ４ストリームの構成例を示す図である。

【図１５】第１のレイヤ分解の場合における送受信システムの送信側および受信側の詳細構成例を示す図である。

【図１６】第２のレイヤ分解の場合における送受信システムの送信側および受信側の詳細構成例を示す図である。

【図１７】第３のレイヤ分解の場合における送受信システムの送信側および受信側の詳細構成例を示す図である。

【図１８】第４のレイヤ分解の場合における送受信システムの送信側および受信側の詳細構成例を示す図である。

【図１９】第５のレイヤ分解の場合における送受信システムの送信側および受信側の詳細構成例を示す図である。

【図２０】第１のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示す図である。
【図２１】第２のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示す図である。
【図２２】第３のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示す図である。
【図２３】第４のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示す図である。
【図２４】第５のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示す図である。
【図２５】“SupplementaryDescriptor”の「Value」セマンティスクスを示す図である。
【図２６】マルチディメンジョン・デスクリプタの構造例を示す図である。
【図２７】マルチディメンジョン・デスクリプタの構造例における主要な情報の内容を示す図である。
【図２８】コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合におけるトランスポートストリームの構成例を示す図である。
【図２９】コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合におけるトランスポートストリームの構成例を示す図である。
【図３０】コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合におけるＭＭＴストリームの構成例を示す図である。
【図３１】コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合におけるＭＭＴストリームの構成例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。
１．実施の形態
２．変形例
【００１９】
＜１．実施の形態＞
［ＭＰＥＧ－ＤＡＳＨベースのストリーム配信システムの概要］
最初に、本技術を適用し得るＭＰＥＧ－ＤＡＳＨベースのストリーム配信システムの概要を説明する。
【００２０】
図１（ａ）は、ＭＰＥＧ－ＤＡＳＨベースのストリーム配信システム３０Ａの構成例を示している。この構成例では、メディアストリームとＭＰＤ（Media Presentation Description）ファイルが、通信ネットワーク伝送路（通信伝送路）を通じて送信される。このストリーム配信システム３０Ａは、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１およびＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２に、Ｎ個のサービス受信機３３-1，３３-2，・・・，３３-Nが、ＣＤＮ（Content Delivery Network）３４を介して、接続された構成となっている。
【００２１】
ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１は、所定のコンテンツのメディアデータ（ビデオデータ、オーディオデータ、字幕データなど）に基づいて、ＤＡＳＨ仕様のストリームセグメント（以下、適宜、「ＤＡＳＨセグメント」という）を生成し、サービス受信機からのＨＴＴＰ要求に応じてセグメントを送出する。このＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１は、ストリーミング専用のサーバであってもよいし、また、ウェブ（Web）サーバで兼用されることもある。
【００２２】
また、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１は、サービス受信機３３（３３-1，３３-2，・・・，３３-N）からＣＤＮ３４を介して送られてくる所定ストリームのセグメントの要求に対応して、そのストリームのセグメントを、ＣＤＮ３４を介して、要求元の受信機に送信する。この場合、サービス受信機３３は、ＭＰＤ（Media Presentation Description）ファイルに記載されているレートの値を参照して、クライアントの置かれているネットワーク環境の状態に応じて、最適なレートのストリームを選択して要求を行う。
【００２３】

ＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２は、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１において生成されるＤＡＳＨセグメントを取得するためのＭＰＤファイルを生成するサーバである。コンテンツマネジメントサーバ（図示せず）からのコンテンツメタデータと、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１において生成されたセグメントのアドレス（url）をもとに、ＭＰＤファイルを生成する。なお、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１とＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２は、物理的に同じものであってもよい。

【００２４】

ＭＰＤのフォーマットでは、ビデオやオーディオなどのそれぞれのストリーム毎にリプレゼンテーション（Representation）という要素を利用して、それぞれの属性が記述される。例えば、ＭＰＤファイルには、レートの異なる複数のビデオデータストリーム毎に、リプレゼンテーションを分けてそれぞれのレートが記述される。サービス受信機３３では、そのレートの値を参考にして、上述したように、サービス受信機３３の置かれているネットワーク環境の状態に応じて、最適なストリームを選択できる。

【００２５】

図１（ｂ）は、ＭＰＥＧ－ＤＡＳＨベースのストリーム配信システム３０Ｂの構成例を示している。この構成例では、メディアストリームとＭＰＤファイルが、ＲＦ伝送路（放送伝送路）を通じて送信される。このストリーム配信システム３０Ｂは、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１およびＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２が接続された放送送出システム３６と、M個のサービス受信機３５-1，３５-2，・・・，３５-Mとで構成されている。

【００２６】

このストリーム配信システム３０Ｂの場合、放送送出システム３６は、ＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１で生成されるＤＡＳＨ仕様のストリームセグメント（ＤＡＳＨセグメント）およびＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２で生成されるＭＰＤファイルを、放送波に載せて送信する。

【００２７】

図２は、ＭＰＤファイルに階層的に配置されている各構造体の関係の一例を示している。図２（ａ）に示すように、ＭＰＤファイル全体としてのメディア・プレゼンテーション（Media Presentation）には、時間間隔で区切られた複数のピリオド（Period）が存在する。例えば、最初のピリオドはスタートが０秒から、次のピリオドはスタートが１００秒から、などとなっている。

【００２８】

図２（ｂ）に示すように、ピリオドには、複数のアダプテーションセット(Adaptation Set)が存在する。各アダプテーションセットはビデオやオーディオ等のメディアタイプの違いや、同じメディアタイプでも言語の違い、視点の違い等に依存する。図２（ｃ）に示すように、アダプテーションセットには複数のリプレゼンテーション(Representation)が存在する。各リプレゼンテーションはストリーム属性、例えばレートの違い等に依存する。

【００２９】

図２（ｄ）に示すように、リプレゼンテーションには、セグメントインフォ（Segment Info）が含まれている。このセグメントインフォには、図２（e）に示すように、イニシャライゼーション・セグメント（Initialization Segment）と、ピリオドをさらに細かく区切ったセグメント（Segment）毎の情報が記述される複数のメディア・セグメント（Media Segment）が存在する。メディアセグメントには、ビデオやオーディオなどのセグメントデータを実際に取得するためのアドレス(url)の情報等が存在する。

【００３０】

なお、アダプテーションセットに含まれる複数のリプレゼンテーションの間では、ストリームのスイッチングを自由に行うことができる。これにより、受信側のネットワーク環境の状態に応じて、最適なレートのストリームを選択でき、途切れのないビデオ配信が可能となる。

【００３１】

［送受信システムの構成例］
図３は、実施の形態としての送受信システム１０の構成例を示している。この送受信システム１０は、サービス送信システム１００とサービス受信機２００により構成されている。この送受信システム１０において、サービス送信システム１００は、上述の図１（ａ）に示すストリーム配信システム３０ＡのＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１およびＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２に対応する。また、この送受信システム１０において、サービス送信システム１００は、上述の図１（ｂ）に示すストリーム配信システム３０ＢのＤＡＳＨストリームファイルサーバ３１、ＤＡＳＨ ＭＰＤサーバ３２および放送送出システム３６に対応する。

【００３２】
また、この送受信システム１０において、サービス受信機２００は、上述の図１（ａ）に示すストリーム配信システム３０Ａのサービス受信機３３（３３-1，３３-2，・・・，３３-N）に対応する。また、この送受信システム１０において、サービス受信機２００は、上述の図１（ｂ）に示すストリーム配信システム３０Ｂのサービス受信機３５（３５-1，３５-2，・・・，３５-M）に対応する。

【００３３】
サービス送信システム１００は、ＤＡＳＨ/ＭＰ４、つまりメタファイルとしてのＭＰＤファイルと、ビデオやオーディオなどのメディアストリーム（メディアセグメント）が含まれるＭＰ４を、通信ネットワーク伝送路（図１（ａ）参照）またはＲＦ伝送路（図１（ｂ）参照）を通じて、送信する。

【００３４】
この実施の形態においては、メディアストリームとして、第１の符号化ストリームと第２の符号化ストリームが含まれる。第１の符号化ストリームは、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャの画像データが符号化されて得られたものである。第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャの画像データが符号化されて得られたものである。

【００３５】
ＭＰＤファイルは、第１の符号化ストリームと第２の符号化ストリームに関するメタ情報を持っている。この実施の形態においては、このＭＰＤファイルに、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報が含まれている。なお、この機能拡張情報に、さらにコーデック外部における機能拡張の情報が含まれることもある。例えば、このコーデック外部における機能拡張の情報は、ダイナミックレンジおよび色域の変換に関する情報である。

【００３６】
サービス受信機２００は、サービス送信システム１００から通信ネットワーク伝送路（図１（ａ）参照）またはＲＦ伝送路（図１（ｂ）参照）を通じて送られてくる上述のＭＰ４を受信する。サービス受信機２００は、ＭＰＤファイルから、第１の符号化ストリームと第２の符号化ストリームに関するメタ情報を取得する他、コーデック内部における機能拡張の情報、さらに存在する場合にはコーデック外部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を取得する。そして、サービス受信機２００は、この機能拡張情報に基づき表示能力に応じて機能拡張処理を行って画像表示をする。

【００３７】
ＵＨＤ（Ultra HD） ＨＤＲ（High Dynamic Range）の画像データを異なる表示能力を持つ複数の受信端末（受信機）に配信する場合、例えば以下の（１）～（５）のように、レイヤ分解して伝送される。そして、この実施の形態において、ＭＰＤには、分解状態が的確に記述される。

【００３８】
（１）第１のレイヤ分解（ダイナミックレンジの１ディメンジョン）
このレイヤ分解では、ダイナミックレンジの１ディメンジョンのレイヤ分解であり、ＳＤＲ（Standard Dynamic Range）とＨＤＲ（High Dynamic Range）のスケーラブル

符号化がなされて伝送される。

【００３９】

図４（ａ）は、この場合におけるコーデック内部での変換処理を示している。横軸は、時間方向を示している。基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャは、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この基本レイヤに関しては、当該基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。

【００４０】

拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャは、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である。この拡張レイヤに関しては、当該拡張レイヤの各ピクチャの画像データについて、基本レイヤとのダイナミックレンジおよび色域の差分が符号化される。

【００４１】

この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていないときは、基本レイヤの符号化ストリームのみが選択的に復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＳＤＲ画像が表示される。

【００４２】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っているときは、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＨＤＲ画像が表示される。

【００４３】

（２）第２のレイヤ分解（解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョン）

このレイヤ分解では、解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョンのレイヤ分解であり、ＨＤとＵＨＤのスケーラブル符号化がなされて伝送され、受信側ではダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換することが可能とされている。

【００４４】

図４（ｂ）は、この場合におけるコーデック内部と外部での変換処理を示している。横軸は、時間方向を示している。基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャは、解像度が１９２０＊１０８０のＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この基本レイヤに関しては、当該基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。

【００４５】

拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャは、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この拡張レイヤに関しては、当該拡張レイヤの各ピクチャの画像データについて、基本レイヤとの解像度差分が符号化される。

【００４６】

また、拡張レイヤをデコードした後に、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換し、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データを得るためのメタデータ（補助情報）が付加される。

【００４７】

この場合、受信側では、ＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていないときは、基本レイヤの符号化ストリームのみが選択的に復号化されて、解像度が１９２０＊１０８０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＨＤ　ＳＤＲの画像が表示される。

【００４８】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レ

イヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＳＤＲ画像が表示される。

【００４９】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得される。さらに、受信側では、メタデータに基づいて、ＳＤＲからＨＤＲ変換されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データに変換され、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＨＤＲ画像が表示される。

【００５０】

（３）第３のレイヤ分解（解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョン）

このレイヤ分解では、（２）と同様に解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョンのレイヤ分解であるが、ＨＤとＵＨＤのスケーラブル符号化とＳＤＲとＨＤＲのスケーラブル符号化がなされて伝送される。

【００５１】

図４（ｃ）は、この場合におけるコーデック内部での変換処理を示している。横軸は、時間方向を示している。基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャは、解像度が１９２０＊１０８０のＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この基本レイヤに関しては、当該基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。

【００５２】

拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャは、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である。この拡張レイヤに関しては、当該拡張レイヤの各ピクチャの画像データについて、基本レイヤとの解像度、さらにはダイナミックレンジおよび色域の差分が符号化される。

【００５３】

この場合、受信側では、ＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合は、基本レイヤの符号化ストリームのみが選択的に復号化されて、解像度が１９２０＊１０８０のＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＨＤ　ＳＤＲ画像が表示される。

【００５４】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＨＤＲ画像が表示される。

【００５５】

（４）第４のレイヤ分解（フレームレートとダイナミックレンジの２ディメンジョン）

このレイヤ分解では、フレームレートとダイナミックレンジの２ディメンジョンのレイヤ分解であり、ＮＦＲ（Normal Frame Rate）とＨＦＲ（High Frame Rate）のスケーラブル符号化がなされて伝送され、受信側ではダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換することが可能とされる。

【００５６】

図４（ｄ）は、この場合におけるコーデック内部と外部での変換処理を示している。横軸は、時間方向を示している。基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャは、フレームレートが６０ＰでＮＦＲであり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この基本レイヤに関しては、当該基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。

【００５７】

拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャは、フレームレートが１２０ＰでＨＦＲ

であり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この拡張レイヤに関しては、拡張レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。なお、この拡張レイヤに関しては、基本レイヤの各ピクチャの間に位置する＋６０Ｐのフレームのみを符号化することも考えられる。

【００５８】

また、拡張レイヤをデコードした後に、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換し、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データを得るためのメタデータ（補助情報）が付加される。

【００５９】

この場合、受信側では、ＬＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合は、基本レイヤの符号化ストリームのみが選択的に復号化されて、フレームレートが６０ＰでＮＦＲであり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＮＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲの画像が表示される。

【００６０】

また、この場合、受信側では、ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、フレームレートが１２０ＰでＨＦＲであり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＳＤＲ画像が表示される。

【００６１】

また、この場合、受信側では、ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、フレームレートが１２０ＰでＨＦＲであり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得される。さらに、受信側では、メタデータに基づいて、ＳＤＲからＨＤＲ変換されて、フレームレートが１２０ＰでＨＦＲであり、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データに変換され、ディスプレイ（表示部）にＨＦＲ　ＵＨＤ　ＨＤＲ画像が表示される。

【００６２】

（５）第５のレイヤ分解（解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョン）

このレイヤ分解では、（３）と同様に解像度とダイナミックレンジの２ディメンジョンのレイヤ分解であるが、ＨＤとＵＨＤのスケーラブル符号化とＳＤＲとＨＤＲのスケーラブル符号化がなされて伝送され、受信側ではダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗ（ＳＤＲを含む）に変換することが可能とされる。ここで、ＨＤＲ－ｌｏｗは、ＨＤＲに比べてブライトネスが低いものを意味する。

【００６３】

図４（ｅ）は、この場合におけるコーデック内部での変換処理を示している。横軸は、時間方向を示している。基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャは、解像度が１９２０＊１０８０のＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である。この基本レイヤに関しては、当該基本レイヤの各ピクチャの画像データが符号化される。

【００６４】

拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャは、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である。この拡張レイヤに関しては、当該拡張レイヤの各ピクチャの画像データについて、基本レイヤとの解像度、さらにはダイナミックレンジおよび色域の差分が符号化される。

【００６５】

また、拡張レイヤをデコードした後に、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換して、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジ

がＨＤＲ－ｌｏｗであり、色域が２０２０である画像データを得るための、メタデータ（補助情報）が付加される。

【００６６】

この場合、受信側では、ＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合は、基本レイヤの符号化ストリームのみが選択的に復号化されて、解像度が１９２０＊１０８０のＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＳＤＲであり、色域が７０９である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＨＤ　ＳＤＲ画像が表示される。

【００６７】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データが取得されて、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＨＤＲ画像が表示される。

【００６８】

また、この場合、受信側では、ＵＨＤ　ＨＤＲ－ｌｏｗの表示能力を持っている場合は、基本レイヤおよび拡張レイヤの両方の符号化ストリームが復号化されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像であり、ダイナミックレンジがＨＤＲであり、色域が２０２０である画像データが取得される。さらに、受信側では、メタデータに基づいて、ＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換されて、解像度が３８４０＊２１６０のＵＨＤ解像度であり、ダイナミックレンジがＨＤＲ－ｌｏｗであり、色域が２０２０である画像データに変換され、ディスプレイ（表示部）にＵＨＤ　ＨＤＲ－ｌｏｗ画像が表示される。

【００６９】

図５は、送受信システム１０のシステム全体の構成例を概略的に示している。サービス送信システム１００は，制御部１０１と、ＨＤＲ光電変換部１０２と、ビデオエンコーダ１０３と、コンテナエンコーダ１０４を有している。

【００７０】

制御部１０１は、サービス送信システム１００の各部の動作を制御する。ＨＤＲ光電変換部１０２は、ＵＨＤ　ＨＤＲの画像データ（ビデオデータ）Ｖｈに対して、ＨＤＲ光電変換特性を適用して光電変換し、ＨＤＲ伝送画像データＶ１を得る。このＨＤＲ伝送ビデオデータＶ１は、ＨＤＲ　ＯＥＴＦで映像制作された映像素材となる。例えば、ＨＤＲ光電変換特性として、ITU-R Rec. BT. 2100 HLG（ＨＬＧ: Hybrid Log-Gamma）の特性、あるいはITU-R Rec. BT. 2100 PQ（ＰＱ： Perceptual Quantization）の特性などが適用される。

【００７１】

図６は、ＳＤＲおよびＨＤＲの光電変換特性の一例を示している。この図において、横軸は入力輝度レベルを示し、縦軸は伝送符号値を示す。破線ａは、ＳＤＲ光電変換特性（ＢＴ．７０９：ガンマ特性）を示している。このＳＤＲ光電変換特性において、入力輝度レベルがＳＤＲ特性表現限界輝度ＳＬであるとき、伝送符号値はピークレベルＭＰとなる。ここで、ＳＬは例えば１００ｃｄ/ｍ^{2}である。

【００７２】

実線ｂは、ＨＤＲ光電変換特性としてのITU-R Rec. BT. 2100 HLG（ＨＬＧ）の特性を示している。一点鎖線ｃは、ＨＤＲ光電変換特性としてのITU-R Rec. BT. 2100 PQ（ＰＱカーブ）の特性を示している。このＨＤＲ光電変換特性において、入力輝度レベルがピーク輝度ＰＬであるとき、伝送符号値はピークレベルＭＰとなる。

【００７３】

ITU-R Rec. BT. 2100 HLG（ＨＬＧ）の特性は、ＳＤＲ光電変換特性（ＢＴ．７０９：ガンマ特性）との互換領域を含んでいる。すなわち、入力輝度レベルがゼロから両特性の互換境界値までは、両特性のカーブは一致している。入力輝度レベルが互換限界値であるとき、伝送符号値はリファレンスレベルＳＰとなる。ITU-R Rec. BT. 2100 PQ（ＰＱカーブ）の特性は、高輝度に対応し、人間の視覚特性に適合するといわれる量子化ステップのカーブである。

【００７４】
図５に戻って、ビデオエンコーダ１０３は、ＨＤＲ符号化対象ビデオデータＶ１に対して、例えば、ＭＰＥＧ４－ＡＶＣあるいはＨＥＶＣなどの符号化を施して符号化画像データを得、この符号化画像データを含む第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを生成する。上述したように、第１の符号化ストリームは基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャの画像データが符号化されて得られたものであり、第２の符号化ストリームは拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャの画像データが符号化されて得られたものである。
【００７５】
ビデオエンコーダ１０３は、上述の第２、第４、第５のレイヤ分解においては、アクセスユニット（ＡＵ）の“ＳＥＩｓ”の部分に、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ、あるいはダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータを持つＳＥＩメッセージ（SEI message）を挿入する。
【００７６】
このメタデータは、変換前のデータ“data0”から変換後のデータ“data1”に変換するためのデータであり、図７に示すように、３つの変換、すなわち非線形空間から線形空間への変換「LNR0」、カラー空間の変換「Color conv」、線形空間から非線形空間への変換「LNR1」に必要な情報、テーブルあるいは非線形特性を再現するために必要なピボット情報などである。
【００７７】
図８（ａ）は、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”の一例を示している。ダイナミックレンジをＳＤＲからＰＱ　ＨＤＲに変換する場合、メタデータ“DRCL1_mapping”は、“Transfer characteristic”が「ＳＤＲ（ｇａｍｍａ）」、“Color gamut”が「７０９」である画像データを“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ＰＱ」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データに変換するための情報となる。
【００７８】
また、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＬＧ　ＨＤＲに変換する場合、メタデータ“DRCL1_mapping”は、“Transfer characteristic”が「ＳＤＲ（ｇａｍｍａ）」、“Color gamut”が「７０９」である画像データを“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ＨＬＧ」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データに変換するための情報となる。
【００７９】
図８（ｂ）は、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗ（ＳＤＲも含む）に変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”の一例を示している。ダイナミックレンジをＰＱ　ＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換する場合、メタデータ“DRCL2_mapping”は、“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ＰＱ）」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データを“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ｌｏｗ」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データに変換するための情報となる。なお、「＊」印は、ＨＤＲ－ｌｏｗへの輝度変換がトーンマッピング（tone mapping）を行って実現できることを含む。
【００８０】
また、ダイナミックレンジをＨＬＧ　ＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗ（ＳＤＲも含む）ＳＤＲに変換する場合、メタデータ“DRCL2_mapping”は、“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ＨＬＧ」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データを“Transfer characteristic”が「ＨＤＲ－ｌｏｗ」、“Color gamut”が「２０２０」である画像データに変換するための情報となる。なお、「＊」印は、ＨＤＲ－ｌｏｗへの輝度変換がトーンマッピング（tone mapping）を行って実現できることを含む。
【００８１】
図９は、上述のメタデータ“DRCL1_mapping”やメタデータ“DRCL2_mapping”を構成するメタデータ“DRCL_mapping”の構造例（Syntax）を示している。また、図１０は、その構造例における主要な情報の内容（Semantics）を示している。

【００８２】
「in_transfer_function」の８ビットフィールドは、符号化ビデオの非線形伝達関数を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709特性を示し、“１６”はITU-R Rec. BT.2100 PQ 特性を示し、“１８”はITU-R Rec. BT.2100 HLG 特性を示す。
【００８３】
「in_color_primaries」の８ビットフィールドは、符号化ビデオのカラープライマリ（色域）を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709を示し、“９”はITU-R Rec. BT.2100を示す。「in_matrix_coeffs」の８ビットフィールドは、符号化ビデオのカラーコンポーネントマトリクス変換係数を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709 の係数を示し、“９”はITU-R Rec. BT.2020 非定輝度システム の係数を示す。
【００８４】
ここで、「in_color_primaries」が ITU-R Rec. BT.709 の場合、「in_matrix_coeffs」はITU-R Rec. BT.709 システムの係数になる。また、「in_color_primaries」がITU-R Rec. BT.2020の場合、「in_matrix_coeffs」はITU-R Rec. BT.2020 非定輝度システムの係数になる。以上は、「out_color_primaries」と「out_matrix_coeffs 」の場合も同様である。
【００８５】
「post_conversion_type」の８ビットフィールドは、変換メタデータのタイプを示す。例えば、“０”はSDR-〉HDR 変換メタデータ(ETSI TS 103433-1)を示し、“１”はHDR-〉Non-HDR 変換メタデータ1 (SMPTE2094-10)を示し、“２”はHDR-〉Non-HDR 変換メタデータ2 (SMPTE2094-40)を示す。
【００８６】
「out_transfer_function」の８ビットフィールドは、ポスト処理変換後のビデオの非線形伝達関数を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709特性を示し、“１６”はITU-R Rec. BT.2100 PQ 特性を示し、“１８”はITU-R Rec. BT.2100 HLG 特性を示す。
【００８７】
「out_color_primaries」の８ビットフィールドは、ポスト処理変換後ビデオのカラープライマリ（色域）を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709を示し、“９”はITU-R Rec. BT.2100を示す。「out_matrix_coeffs」の８ビットフィールドは、ポスト処理変換後ビデオのカラーコンポーネントマトリクス変換係数を示す。例えば、“１”はITU-R Rec. BT.709 の係数を示し、“９”はITU-R Rec. BT.2020 非定輝度システム の係数を示す。
【００８８】
図１１は、ＳＤＲからＨＤＲへのダイナミックレンジ変換の処理を模式的に示している。なお、図示の例においては、カラー空間の変換は省略している。線形光空間の輝度（brightness）にＳＤＲ ＯＥＴＦ特性で伝送値に変換された（Ａ）はＳＤＲの輝度レベル０～１００％の範囲に存在する。
【００８９】
（Ａ）はＳＤＲ ＥＯＴＦで変換され、さらに、システムガンマ（Systemgamma）の補正を掛けることにより線形な光線空間で最大１００ｃｄ/ｍ^{2}の値となる。その値に所定のＳＤＲ/ＨＤＲマッピングを施した輝度（brightness）に対してＨＤＲ ＯＥＴＦ特性が適用されてＨＤＲ特性の値（Ｂ）となる。
【００９０】
図１２は、ＨＤＲからＳＤＲへのダイナミックレンジ変換の処理を模式的に示している。なお、図示の例においては、カラー空間の変換は省略している。線形光空間の輝度（brightness）にＨＤＲ ＯＥＴＦ特性で伝送値に変換された（Ａ）はＨＤＲの輝度レベル、例えば０～１０００ｃｄ/ｍ^{2}の範囲に存在する。
【００９１】
（Ａ）はＨＤＲ ＥＯＴＦで変換され、さらに、システムガンマ（Systemgamma）の補正を掛けることにより線形な光線空間で最大１０００ｃｄ/ｍ^{2}の値となる。その値に所定のＨＤＲ/ＳＤＲマッピングを施した輝度（brightness）に対してＳＤＲ ＯＥＴＦ特

性が適用されてＳＤＲ特性の値（Ｂ）となる。なお、詳細説明は省略するが、ＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗへのダイナミックレンジ変換の処理も、このＨＤＲからＳＤＲへのダイナミックレンジ変換の処理と同様である。

【００９２】

図５に戻って、コンテナエンコーダ１０４は、ビデオエンコーダ１０３で生成された第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを含むコンテナ、ここではＭＰ４ストリームを、配信ストリームＳＴＭとして生成する。この場合、第１の符号化ストリームが含まれるＭＰ４ストリームと、第２の符号化ストリームが含まれるＭＰ４ストリームを生成する。このようにコンテナエンコーダ１０５で得られたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭは、放送波あるいはネットのパケットに載せて、サービス受信機２００に送信される。

【００９３】

図１３は、コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合（上述の第２、第４のレイヤ分解に対応）における基本レイヤのトラックＢ（Track B）および拡張レイヤのトラックＥ（Track E）のデータを含むＭＰ４ストリームの構成例を示している。図示の例は、フラグメンテッドＭＰ４（Fragmented MP4）の場合の例である。

【００９４】

ＭＰ４ストリームには、制御情報が入る“ｍｏｏｆ”ボックスとメディアデータ本体が入る“ｍｄａｔ”ボックスから構成されるムービーフラグメント（Movie Fragment）が所定個数配置される。“ｍｄａｔ”ボックスには、トラックデータが断片化されて得られた断片が入るので、“ｍｏｏｆ”ボックスに入る制御情報はその断片に関する制御情報となる。

【００９５】

トラックＢに対応したＭＰ４ストリーム「video-baselayer stream」において、各ムービーフラグメントの“ｍｄａｔ”ボックスには、基本レイヤの各ピクチャの画像データの符号化画像データ（アクセスユニット）が所定ピクチャ数分、例えば１ＧＯＰ分だけ配置される。ここで、各アクセスユニットは、「ＶＰＳ」、「ＳＰＳ」、「ＰＰＳ」、「ＳＥＩ」、「ＳＬＩＣＥ」などのＮＡＬユニットにより構成される。なお、「ＶＰＳ」、「ＳＰＳ」は、例えば、ＧＯＰの先頭ピクチャに挿入される。「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では拡張レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。

【００９６】

各ムービーフラグメントの“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｒａｆ”ボックスが存在し、そのボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在する。この“ｔｆｄｔ”ボックスに、“ｍｏｏｆ”ボックスの後の最初のアクセスユニットのデコードタイム“baseMediaDecodeTime”の記載がある。

【００９７】

また、“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在し、その内に“ｓｇｐｄ”ボックスが存在し、さらに、その内に“ｔｓｃｌ”ボックスが存在する。この“ｔｓｃｌ”ボックスに、「temporalLayerId」、「tllevel_idc」、「tlConstantFrameRate」のパラメータの記載がある。「temporalLayerId」は、テンポラルＩＤ（temporal_id）を示し、ここでは“１”とされている。「tlConstantFrameRate」は“１”とされることで、フレームレートがコンスタントであることを示す。「tllevel_idc」は、基本ビデオストリームＳＴｂのレベルを示し、ここでは“１２３”とされている。

【００９８】

トラックＥに対応したＭＰ４ストリーム「video-enhancelayer stream」において、各ムービーフラグメントの“ｍｄａｔ”ボックスには、拡張レイヤの各ピクチャの画像データの符号化画像データ（アクセスユニット）が所定ピクチャ数分、例えば１ＧＯＰ分だけ配置される。ここで、各アクセスユニットは、「ＳＰＳ」、「ＰＰＳ」、「ＳＥＩ」、「ＳＬＩＣＥ」などのＮＡＬユニットにより構成される。なお、「ＳＰＳ」は、例えば、ＧＯＰの先頭ピクチャに挿入される。

【００９９】
「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”（図８（ａ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、デコード後のＳＤＲをＨＤＲに変換するもので、ＨＤＲ受信機はＨＤＲに変換して表示する。ＳＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。
【０１００】
各ムービーフラグメントの“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｒａｆ”ボックスが存在し、そのボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在する。この“ｔｆｄｔ”ボックスに、“ｍｏｏｆ”ボックスの後の最初のアクセスユニットのデコードタイム“baseMediaDecodeTime”の記載がある。
【０１０１】
また、“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在し、その内に“ｓｇｐｄ”ボックスが存在し、さらに、その内に“ｔｓｃｌ”ボックスが存在する。この“ｔｓｃｌ”ボックスに、「temporalLayerId」、「tllevel_idc」、「tlConstantFrameRate」のパラメータの記載がある。「temporalLayerId」は、テンポラルＩＤ（temporal_id）を示し、ここでは“２”とされている。「tlConstantFrameRate」は“１”とされることで、フレームレートがコンスタントであることを示す。「tllevel_idc」は、基本ビデオストリームＳＴｂのレベルを示し、ここでは“１５３”とされている。
【０１０２】
図１４は、コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合（上述の第１、第３、第５のレイヤ分解に対応）における基本レイヤのトラックＢ（Track B）および拡張レイヤのトラックＥ（Track E）のデータを含むＭＰ４ストリームの構成例を示している。図示の例は、フラグメンテッドＭＰ４（Fragmented MP4）の場合の例である。
【０１０３】
ＭＰ４ストリームには、制御情報が入る“ｍｏｏｆ”ボックスとメディアデータ本体が入る“ｍｄａｔ”ボックスから構成されるムービーフラグメント（Movie Fragment）が所定個数配置される。“ｍｄａｔ”ボックスには、トラックデータが断片化されて得られた断片が入るので、“ｍｏｏｆ”ボックスに入る制御情報はその断片に関する制御情報となる。
【０１０４】
トラックＢに対応したＭＰ４ストリーム「video-baselayer stream」において、各ムービーフラグメントの“ｍｄａｔ”ボックスには、基本レイヤの各ピクチャの画像データの符号化画像データ（アクセスユニット）が所定ピクチャ数分、例えば１ＧＯＰ分だけ配置される。ここで、各アクセスユニットは、「ＶＰＳ」、「ＳＰＳ」、「ＰＰＳ」、「ＳＥＩ」、「ＳＬＩＣＥ」などのＮＡＬユニットにより構成される。なお、「ＶＰＳ」、「ＳＰＳ」は、例えば、ＧＯＰの先頭ピクチャに挿入される。「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では拡張レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＨＤＲ/２０２０とされている。
【０１０５】
各ムービーフラグメントの“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｒａｆ”ボックスが存在し、そのボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在する。この“ｔｆｄｔ”ボックスに、“ｍｏｏｆ”ボックスの後の最初のアクセスユニットのデコードタイム“baseMediaDecodeTime”の記載がある。
【０１０６】
また、“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在し、その内に“ｓｇｐｄ”ボックスが存在し、さらに、その内に“ｔｓｃｌ”ボックスが存在する。この“ｔｓｃｌ”ボックスに、「temporalLayerId」、「tllevel_idc」、「tlConstantFrameRate」のパラメータの記載がある。「temporalLayerId」は、テンポラルＩＤ（temporal_id）を示し

、ここでは“１”とされている。「tlConstantFrameRate」は“１”とされることで、フレームレートがコンスタントであることを示す。「tllevel_idc」は、基本ビデオストリームＳＴｂのレベルを示し、ここでは“１２３”とされている。

【０１０７】

トラックＥに対応したＭＰ４ストリーム「video-enhancelayer stream」において、各ムービーフラグメントの“ｍｄａｔ”ボックスには、拡張レイヤの各ピクチャの画像データの符号化画像データ（アクセスユニット）が所定ピクチャ数分、例えば１ＧＯＰ分だけ配置される。ここで、各アクセスユニットは、「ＳＰＳ」、「ＰＰＳ」、「ＳＥＩ」、「ＳＬＩＣＥ」などのＮＡＬユニットにより構成される。なお、「ＳＰＳ」は、例えば、ＧＯＰの先頭ピクチャに挿入される。

【０１０８】

「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”（図８（ｂ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、ＨＤＲ－ｌｏｗ表示の受信機のために供給される。ＨＤＲ－ｌｏｗ表示の受信機は、このメタデータ“DRCL2_mapping”により、デコーダ(base+enhance)出力のＨＤＲをＨＤＲ－ｌｏｗに変換して表示する。ＨＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。

【０１０９】

各ムービーフラグメントの“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｒａｆ”ボックスが存在し、そのボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在する。この“ｔｆｄｔ”ボックスに、“ｍｏｏｆ”ボックスの後の最初のアクセスユニットのデコードタイム“baseMediaDecodeTime”の記載がある。

【０１１０】

また、“ｍｏｏｆ”ボックス内に“ｔｆｄｔ”ボックスが存在し、その内に“ｓｇｐｄ”ボックスが存在し、さらに、その内に“ｔｓｃｌ”ボックスが存在する。この“ｔｓｃｌ”ボックスに、「temporalLayerId」、「tllevel_idc」、「tlConstantFrameRate」のパラメータの記載がある。「temporalLayerId」は、テンポラルＩＤ（temporal_id）を示し、ここでは“２”とされている。「tlConstantFrameRate」は“１”とされることで、フレームレートがコンスタントであることを示す。「tllevel_idc」は、基本ビデオストリームＳＴｂのレベルを示し、ここでは“１５３”とされている。

【０１１１】

図５に戻って、サービス受信機２００は、制御部２０１と、コンテナデコーダ２０２と、ビデオデコーダ２０３と、コンバータ２０４と、ＨＤＲまたはＳＤＲの電光変換部２０５を有している。制御部２０１は、サービス受信機２００の各部の動作を制御する。

【０１１２】

コンテナデコーダ２０２は、サービス受信機２００の表示能力に応じて、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから、第１の符号化ストリームのみ、あるいは第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方を選択的に取り出し、ビデオデコーダ２０３に送る。

【０１１３】

ビデオデコーダ２０３は、コンテナデコーダ２０２で選択的に取り出された符号化ストリームにデコード処理を施して、ＳＤＲまたはＨＤＲの画像データを得る。また、ビデオデコーダ２０３は、コンテナデコーダ２０２で選択的に取り出された符号化ストリームに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージを抽出し、制御部２０１に送る。

【０１１４】

抽出情報には、上述したアクセスユニットのＳＰＳ　ＮＡＬユニットの領域に挿入されているＶＵＩ情報、ＶＰＳ　ＮＡＬユニットの領域に挿入されているＶＵＩext情報や、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”、あるいはダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”を含むＳＥＩメッセージも含まれる。

【０１１５】
コンバータ２０４は、サービス受信機２００の表示能力に応じて、メタデータ“DRCL1_mapping”やメタデータ“DRCL2_mapping”に基づいて、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに、あるいはダイナミックレンジをＨＤＲからＳＤＲ（ＨＤＲ－ｌｏｗ）に変換する。電光変換部２０５は、入力されるＨＤＲまたはＳＤＲ（ＨＤＲ－ｌｏｗ）の画像データに対して、それに対応する電光変換特性を適用して表示用画像データＶｄｓｐを得る。
【０１１６】
次に、図５におけるサービス送信システム１００側のビデオエンコーダ１０３およびコンテナエンコーダ１０４と、サービス受信機２００側のコンテナデコーダ２０２、ビデオデコーダ２０３およびコンバータ２０４の部分の構成の詳細を説明する。
【０１１７】
図１５は、上述した第１のレイヤ分解（図４（ａ）参照）の場合における構成例を示している。この図１５において、図５と対応する部分には、同一符号を付して示している。この場合、サービス受信機２００側には、コンバータ２０４が存在しない状態となる。
【０１１８】
ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、変換部１１１に入力されて、ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。このＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャの画像データであり、基本レイヤ・エンコーダ（Base Layer encoder）１１２で符号化されて、第１の符号化ストリームが生成される。
【０１１９】
また、この第１の符号化ストリームが復号化されて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ（BL DPB）１１３に一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測符号化に利用される。
【０１２０】
また、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、拡張レイヤ・エンコーダ（Enhanced Layer encoder）１１４で符号化されて、第２の符号化ストリームが生成される。また、この第２の符号化ストリームが復号化されて得られた拡張レイヤの各ピクチャの画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ（EL DPB）１１５に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測符号化に利用される。
【０１２１】
この場合、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル（Color remapping table）１１６でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路（Inter layer prediction）１１７に送られる。これにより、拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、適宜、レイヤ間の予測符号化も行われる。
【０１２２】
コンテナエンコーダ１０４では、基本レイヤ・エンコーダ１１２で生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤ・エンコーダ１１４で生成された第２の符号化ストリームを含むＭＰ４ストリームが配信ストリームＳＴＭとして生成される。
【０１２３】
サービス受信機２００がＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームのみが取り出されて、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られる。なお、コンテナデコーダ２０２では、ＭＰ４ストリームが持つシグナリング情報（Signaling information）が抽出され、制御部（Receiver CPU）２０１に送られる
【０１２４】
基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームにデコード処理が施されて、ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ（BL DPB）２１２に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。また、基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームに

挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られて使用される。

【０１２５】

また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方が取り出される。この第１の符号化ストリームは、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られてデコード処理され、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２には、デコードされて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測補償に利用される。

【０１２６】

また、コンテナデコーダ２０２で取り出された第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ・デコーダ２１３に送られてデコード処理が施されて、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データが得られる。また、この画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ（EL DPB）２１４に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。

【０１２７】

また、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル（Color remapping table）２１５でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路（Inter layer prediction）２１６に送られる。これにより、拡張レイヤ・デコーダ２１３では、適宜、レイヤ間の予測補償も行われる。

【０１２８】

図１６は、上述した第２のレイヤ分解（図４（ｂ）参照）の場合における構成例を示している。この図１６において、図５、図１５と対応する部分には、同一符号を付して示している。

【０１２９】

ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、変換部１１１に入力されて、ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。ここで、この変換部１１１からは、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”が得られる。

【０１３０】

変換部１１１で得られたＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、変換部１２１に入力されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。このＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、基本レイヤの各ピクチャの画像データであり、基本レイヤ・エンコーダ１１２で符号化されて、第１の符号化ストリームが生成される。

【０１３１】

基本レイヤ・エンコーダ１１２では、第１の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。

【０１３２】

また、この第１の符号化ストリームが復号化されて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３に一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測符号化に利用される。

【０１３３】

また、変換部１１１で得られたＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、拡張レイヤ・エンコーダ１１４で符号化されて、第２の符号化ストリームが生成される。

【０１３４】

拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、第２の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。なお、このメタデータ“DRCL1_mapping”は、少なくとも、第１の符号化ストリームまたは第２の符号化ストリームのいずれかに挿入されてあればよい。

【０１３５】
　また、この第２の符号化ストリームが復号化されて得られた拡張レイヤの各ピクチャの画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１５に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測符号化に利用される。
【０１３６】
　また、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がアップサンプリングフィルタ（Upsampling filter）１２２でＨＤからＵＨＤに変換されて、レイヤ間予測回路１１７に送られる。これにより、拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、適宜、レイヤ間の予測符号化も行われる。
【０１３７】
　コンテナエンコーダ１０４では、基本レイヤ・エンコーダ１１２で生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤ・エンコーダ１１４で生成された第２の符号化ストリームを含むＭＰ４ストリームが配信ストリームＳＴＭとして生成される。
【０１３８】
　サービス受信機２００がＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームのみが取り出されて、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られる。なお、コンテナデコーダ２０２では、ＭＰ４ストリームが持つシグナリング情報が抽出され、制御部２０１に送られる
【０１３９】
　基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームにデコード処理が施されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。また、基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られて使用される。
【０１４０】
　また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力を持っている場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方が取り出される。この第１の符号化ストリームは、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られてデコード処理され、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２には、デコードされて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測補償に利用される。
【０１４１】
　また、コンテナデコーダ２０２で取り出された第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ・デコーダ２１３に送られてデコード処理が施されて、ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１４に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。
【０１４２】
　この場合、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がサンプリングフィルタ（Upsampling filter）２２１でＨＤからＵＨＤに変換されて、レイヤ間予測回路２１６に送られる。これにより、拡張レイヤ・デコーダ２１３では、適宜、レイヤ間の予測補償も行われる。
【０１４３】
　また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合、上述したように拡張レイヤ・デコーダ２１３で得られたＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが、変換部２２２で、基本レイヤ・デコーダ２１１あるいは拡張レイヤ・デコーダ２１３で抽出された、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”に基づいて変換されて、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データが得られる。
【０１４４】

図１７は、上述した第３のレイヤ分解（図４（ｃ）参照）の場合における構成例を示している。この図１７において、図５、図１５、図１６と対応する部分には、同一符号を付して示している。

【０１４５】

ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、変換部１２３に入力されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。このＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、基本レイヤの各ピクチャの画像データであり、基本レイヤ・エンコーダ１１２で符号化されて、第１の符号化ストリームが生成される。

【０１４６】

また、この第１の符号化ストリームが復号化されて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３に一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測符号化に利用される。

【０１４７】

また、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、拡張レイヤ・エンコーダ１１４で符号化されて、第２の符号化ストリームが生成される。また、この第２の符号化ストリームが復号化されて得られた拡張レイヤの各ピクチャの画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ（EL DPB）１１５に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測符号化に利用される。

【０１４８】

この場合、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がアップサンプリングフィルタ１２２でＨＤからＵＨＤに変換され、さらにそのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル１１６でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路１１７に送られる。これにより、拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、適宜、レイヤ間の予測符号化も行われる。

【０１４９】

コンテナエンコーダ１０４では、基本レイヤ・エンコーダ１１２で生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤ・エンコーダ１１４で生成された第２の符号化ストリームを含むＭＰ４ストリームが配信ストリームＳＴＭとして生成される。

【０１５０】

サービス受信機２００がＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームのみが取り出されて、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られる。なお、コンテナデコーダ２０２では、ＭＰ４ストリームが持つシグナリング情報が抽出され、制御部２０１に送られる

【０１５１】

基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームにデコード処理が施されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。また、基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られて使用される。

【０１５２】

また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方が取り出される。この第１の符号化ストリームは、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られてデコード処理され、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２には、デコードされて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測補償に利用される。

【０１５３】

また、コンテナデコーダ２０２で取り出された第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ

・デコーダ２１３に送られてデコード処理が施されて、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データが得られる。また、この画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１４に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。

【０１５４】

また、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がアップサンプリングフィルタ２２１でＨＤからＵＨＤに変換され、さらにそのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル（Color remapping table）２１５でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路（Inter layer prediction）２１６に送られる。これにより、拡張レイヤ・デコーダ２１３では、適宜、レイヤ間の予測補償も行われる。

【０１５５】

図１８は、上述した第４のレイヤ分解（図４（ｄ）参照）の場合における構成例を示している。この図１８において、図５、図１５～図１７と対応する部分には、同一符号を付して示している。

【０１５６】

ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、変換部１２４に入力されて、ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。ここで、この変換部１１１からは、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”が得られる。

【０１５７】

変換部１１１で得られたＨＦＲ（１２０Ｐ）　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、基本レイヤ・エンコーダ１１２に入力され、ＮＦＲ（６０Ｐ）のフレームレートのピクチャのみが基本レイヤに階層分類され、基本レイヤ・エンコーダ１１２で符号化されて、第１の符号化ストリームが生成される。

【０１５８】

基本レイヤ・エンコーダ１１２では、第１の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。

【０１５９】

また、この第１の符号化ストリームが復号化されて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３に一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測符号化に利用される。

【０１６０】

また、変換部１２４で得られたＨＦＲ（１２０Ｐ）　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、拡張レイヤ・エンコーダ１１４で符号化されて、第２の符号化ストリームが生成される。

【０１６１】

拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、第２の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。なお、このメタデータ“DRCL1_mapping”は、少なくとも、第１の符号化ストリームまたは第２の符号化ストリームのいずれかに挿入されてあればよい。

【０１６２】

また、この第２の符号化ストリームが復号化されて得られた拡張レイヤの各ピクチャの画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１５に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測符号化に利用される。

【０１６３】

また、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３から対応するピクチャの画像データが読み出されて、階層レイヤ予測回路１２５に送られる。これにより、拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、適宜、レイヤ間の予測符号化も行われる。

【０１６４】
コンテナエンコーダ１０４では、基本レイヤ・エンコーダ１１２で生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤ・エンコーダ１１４で生成された第２の符号化ストリームを含むＭＰ４ストリームが配信ストリームＳＴＭとして生成される。
【０１６５】
サービス受信機２００がＬＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームのみが取り出されて、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られる。なお、コンテナデコーダ２０２では、ＭＰ４ストリームが持つシグナリング情報が抽出され、制御部２０１に送られる
【０１６６】
基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームにデコード処理が施されて、ＬＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。また、基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られて使用される。
【０１６７】
また、サービス受信機２００がＨＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲの表示能力を持っている場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方が取り出される。この第１の符号化ストリームは、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られてデコード処理され、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２には、デコードされて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測補償に利用される。
【０１６８】
また、コンテナデコーダ２０２で取り出された第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ・デコーダ２１３に送られてデコード処理が施されて、ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１４に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。
【０１６９】
この場合、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２から対応するピクチャの画像データが読み出され、階層レイヤ予測回路２２３に送られる。これにより、拡張レイヤ・デコーダ２１３では、適宜、レイヤ間の予測補償も行われる。
【０１７０】
また、サービス受信機２００がＨＦＲ　ＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合、上述したように拡張レイヤ・デコーダ２１３で得られたＨＦＲ　ＵＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが、変換部２２２で、基本レイヤ・デコーダ２１１あるいは拡張レイヤ・デコーダ２１３で抽出された、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”に基づいて変換されて、ＨＦＲ　ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データが得られる。
【０１７１】
図１９は、上述した第５のレイヤ分解（図４（ｅ）参照）の場合における構成例を示している。この図１９において、図５、図１５～図１８と対応する部分には、同一符号を付して示している。
【０１７２】
ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、変換部１２３に入力されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データに変換される。このＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データは、基本レイヤの各ピクチャの画像データであり、基本レイヤ・エンコーダ１１２で符号化されて、第１の符号化ストリームが生成される。
【０１７３】

基本レイヤ・エンコーダ１１２では、第１の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。

【０１７４】

また、この第１の符号化ストリームが復号化されて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３に一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測符号化に利用される。

【０１７５】

また、ＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データは、拡張レイヤ・エンコーダ１１４で符号化されて、第２の符号化ストリームが生成される。拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、第２の符号化ストリームの「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”を含むＳＥＩメッセージが挿入される。なお、このメタデータ“DRCL2_mapping”は、少なくとも、第１の符号化ストリームまたは第２の符号化ストリームのいずれかに挿入されてあればよい。

【０１７６】

また、この第２の符号化ストリームが復号化されて得られた拡張レイヤの各ピクチャの画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１５に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測符号化に利用される。

【０１７７】

また、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ１１３から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がアップサンプリングフィルタ（Upsampling filter）１２２でＨＤからＵＨＤに変換され、さらにそのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル１１６でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路１１７に送られる。これにより、拡張レイヤ・エンコーダ１１４では、適宜、レイヤ間の予測符号化も行われる。

【０１７８】

コンテナエンコーダ１０４では、基本レイヤ・エンコーダ１１２で生成された第１の符号化ストリームおよび拡張レイヤ・エンコーダ１１４で生成された第２の符号化ストリームを含むＭＰ４ストリームが配信ストリームＳＴＭとして生成される。

【０１７９】

サービス受信機２００がＨＤ　ＳＤＲの表示能力しか持っていない場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームのみが取り出されて、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られる。なお、コンテナデコーダ２０２では、ＭＰ４ストリームが持つシグナリング情報が抽出され、制御部２０１に送られる

【０１８０】

基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームにデコード処理が施されて、ＨＤ　ＳＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。また、基本レイヤ・デコーダ２１１では、第１の符号化ストリームに挿入されているパラメータセットやＳＥＩメッセージが抽出され、制御部２０１に送られて使用される。

【０１８１】

また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＨＤＲの表示能力を持っている場合、コンテナデコーダ２０２では、受信されたＭＰ４の配信ストリームＳＴＭから第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームの双方が取り出される。この第１の符号化ストリームは、基本レイヤ・デコーダ２１１に送られてデコード処理され、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２には、デコードされて得られた基本レイヤの各ピクチャの画像データが一時的に蓄積され、レイヤ内およびレイヤ間の予測補償に利用される。

【０１８２】

また、コンテナデコーダ２０２で取り出された第２の符号化ストリームは、拡張レイヤ・デコーダ２１３に送られてデコード処理が施されて、ＵＨＤ　ＨＤＲ/７０９の画像データが得られる。また、この画像データが拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１４に一時的に蓄積され、レイヤ内の予測補償に利用される。

【０１８３】

この場合、基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ２１２から対応するピクチャの画像データが読み出され、この画像データの解像度がアップサンプリングフィルタ２２１でＨＤからＵＨＤに変換され、さらにそのダイナミックレンジおよび色域がカラーリマッピングテーブル（Color remapping table）２１５でＳＤＲ/７０９からＨＤＲ/２０２０に変換されて、レイヤ間予測回路（Inter layer prediction）２１６に送られる。これにより、拡張レイヤ・デコーダ２１３では、適宜、レイヤ間の予測補償も行われる。

【０１８４】

また、サービス受信機２００がＵＨＤ　ＨＤＲ－ｌｏｗの表示能力を持っている場合、上述したように拡張レイヤ・デコーダ２１３で得られたＵＨＤ　ＨＤＲ/２０２０の画像データが、変換部２２４で、基本レイヤ・デコーダ２１１あるいは拡張レイヤ・デコーダ２１３で抽出された、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”に基づいて変換されて、ＵＨＤ　ＨＤＲ－ｌｏｗ/２０２０の画像データが得られる。

【０１８５】

図２０～図２４は、それぞれ、上述した第１～第５のレイヤ分解に対応したＭＰＤファイルの記述例を示している。ここでは、説明の簡単化のためにビデオストリームに関する情報のみが記述されている例を示しているが、実際にはビデオストリームの他のメディアストリームに関する情報も記述されている。図２５は、“SupplementaryDescriptor”の「Value」セマンティクスを示している。

【０１８６】

最初に、図２０のＭＰＤファイルの記述例について説明する。このＭＰＤファイルの記述例は、第１のレイヤ分解（図４（ａ）、図１５参照）に対応したものである。「〈AdaptationSet mimeType=“video/mp4” codecs=“hev1.xx.xx.L153,xx, hev1.yy.yy.L153,yy”」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（Adaptation Set）が存在し、そのビデオストリームはＭＰ４ファイル構造で供給され、１５３のレベルと、１５３のレベルのＨＥＶＣの符号化画像データが存在することが示されている。

【０１８７】

このＭＰＤファイルには、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーション（Representation）が存在すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーションが存在する

【０１８８】

第１のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＳＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ｇａｍｍａ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“７０９”であることが示される。

【０１８９】

また、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“０”」の記述により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“０”が付与されることが示され、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームのレベルが“１５３”であ

ることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamBase.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamBase.mp4」として示されている。

【０１９０】

また、第２のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。

【０１９１】

また、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“１”」、「dependencyLevel=“０”」の記述により、第１の符号化ストリームの上に拡張により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“１”が付与されることが示され、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームのレベルが“１５３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamEnhanced.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamEnhanced.mp4」として示されている。

【０１９２】

次に、図２１のＭＰＤファイルの記述例について説明する。このＭＰＤファイルの記述例は、第２のレイヤ分解（図４（ｂ）、図１６参照）に対応したものである。「〈AdaptationSet mimeType=“video/mp4” codecs=“hev1.xx.xx.L123,xx, hev1.yy.yy.L153,yy”」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはＭＰ４ファイル構造で供給され、１２３のレベルと、１５３のレベルのＨＥＶＣの符号化画像データが存在することが示されている。

【０１９３】

「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＳＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ｇａｍｍａ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“７０９”であることが示される。

【０１９４】

コーデック外部における変換情報が記述されている。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtdynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvttransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。また、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtconversion_type” value=“０”/〉」の記述により、コンバートに用いるメタデータのタイプが、“ＳＤＲ→ＨＤＲ　変換メタデータ (ETSI TS 103 433-1)”であることが示される。

【０１９５】

このＭＰＤファイルには、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーション（Representation）が存在すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーションが存在する

【０１９６】

第１のリプレゼンテーションにおいて、「width=“1920" height=“1080" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L123,xx"」、「level=“0”」の記述により、ＨＤ（２Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“０”が付与されることが示され、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームのレベルが“１２３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamBase.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamBase.mp4」として示されている。

【０１９７】

また、第２のリプレゼンテーションにおいて、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“1”」、「dependencyLevel=“0”」の記述により、第１の符号化ストリームの上に拡張により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“１”が付与されることが示され、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームのレベルが“１５３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamEnhanced.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamEnhanced.mp4」として示されている。

【０１９８】

次に、図２２のＭＰＤファイルの記述例について説明する。このＭＰＤファイルの記述例は、第１のレイヤ分解（図４（ｃ）、図１７参照）に対応したものである。「〈AdaptationSet mimeType=“video/mp4” codecs=“hev1.xx.xx.L123,xx, hev1.yy.yy.L153,yy”」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはＭＰ４ファイル構造で供給され、１２３のレベルと、１５３のレベルのＨＥＶＣの符号化画像データが存在することが示されている。

【０１９９】

このＭＰＤファイルには、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーション（Representation）が存在すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーションが存在する

【０２００】

第１のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“0”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＳＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“0”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ｇａｍｍａ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“0”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“７０９”であることが示される。

【０２０１】

また、「width=“1920" height=“1080" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L123,xx"」、「level=“0”」の記述により、ＨＤ（２Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“０”が付与されることが示され、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームのレベルが“１２３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamBase.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamBase.mp4」として示されている。

【０２０２】
　また、第２のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。
【０２０３】
　また、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“１”」、「dependencyLevel=“０”」の記述により、第１の符号化ストリームの上に拡張により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“１”が付与されることが示され、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームのレベルが“１５３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamEnhanced.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamEnhanced.mp4」として示されている。
【０２０４】
　次に、図２３のＭＰＤファイルの記述例について説明する。このＭＰＤファイルの記述例は、第２のレイヤ分解（図４（ｄ）、図１８参照）に対応したものである。「〈AdaptationSet mimeType=“video/mp4” codecs=“hev1.xx.xx.L153,xx, hev1.yy.yy.L156,yy”」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはＭＰ４ファイル構造で供給され、１５３のレベルと、１５６のレベルのＨＥＶＣの符号化画像データが存在することが示されている。
【０２０５】
　「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＳＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ｇａｍｍａ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“７０９”であることが示される。
【０２０６】
　コーデック外部における変換情報が記述されている。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtdynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvttransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。また、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtconversion_type” value=“０”/〉」の記述により、コンバートに用いるメタデータのタイプが、“ＳＤＲ→ＨＤＲ　変換メタデータ (ETSI TS 103 433-1)”であることが示される。
【０２０７】
　このＭＰＤファイルには、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーション（Representation）が存在すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームに対

応した第１のリプレゼンテーションが存在する
【０２０８】
第１のリプレゼンテーションにおいて、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“０”」の記述により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“０”が付与されることが示され、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームのレベルが“１５３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamBase.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamBase.mp4」として示されている。
【０２０９】
また、第２のリプレゼンテーションにおいて、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“120"」、「codecs="hev1.xx.xx.L156,xx"」、「level=“１”」、「dependencyLevel=“０”」の記述により、第１の符号化ストリームの上に拡張により、ＵＨＤ（４Ｋ）１２０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“１”が付与されることが示され、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームのレベルが“１５６”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamEnhanced.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamEnhanced.mp4」として示されている。
【０２１０】
次に、図２４のＭＰＤファイルの記述例について説明する。このＭＰＤファイルの記述例は、第２のレイヤ分解（図４（ｅ）、図１９参照）に対応したものである。「〈AdaptationSet mimeType=“video/mp4” codecs=“hev1.xx.xx.L153,xx, hev1.yy.yy.L156,yy”」の記述により、ビデオストリームに対するアダプテーションセット（AdaptationSet）が存在し、そのビデオストリームはＭＰ４ファイル構造で供給され、１５３のレベルと、１５６のレベルのＨＥＶＣの符号化画像データが存在することが示されている。
【０２１１】
コーデック外部における変換情報が記述されている。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtdynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvttransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、コンバート後のビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。また、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:cvtconversion_type” value=“１”/〉」の記述により、コンバートに用いるメタデータのタイプが、“ＨＤＲ→ＨＤＲ－ｌｏｗ 変換メタデータ１(SMPTE2094-10)”であることが示される。
【０２１２】
このＭＰＤファイルには、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーション（Representation）が存在すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームに対応した第１のリプレゼンテーションが存在する
【０２１３】
第１のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＳＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ｇａｍｍａ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“０”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラ

ープライマリが“７０９”であることが示される。
【０２１４】
また、「width=“19200" height=“1080" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L123,xx"」、「level=“０”」の記述により、ＨＤ（２Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“０”が付与されることが示され、基本レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第１の符号化ストリームのレベルが“１２３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamBase.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamBase.mp4」として示されている。
【０２１５】
また、第２のリプレゼンテーションにおいて、「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codeddynamicrange” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのダイナミックレンジが“ＨＤＲ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedtransferfunction” value=“２”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプが“ＰＱ”であることが示される。「〈SupplementaryDescriptor schemeIdUri=“urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries” value=“１”/〉」の記述により、エンコードされたビデオのカラープライマリが“２０２０”であることが示される。
【０２１６】
また、「width=“3840" height=“2160" frameRate=“60"」、「codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"」、「level=“１”」、「dependencyLevel=“０”」の記述により、第１の符号化ストリームの上に拡張により、ＵＨＤ（４Ｋ）６０Ｐのストリームを実現することが示され、タグ情報としてレベル“１”が付与されることが示され、拡張レイヤの各ピクチャの符号化画像データを持つ第２の符号化ストリームのレベルが“１５３”であることが示される。また、「〈BaseURL〉videostreamEnhanced.mp4〈/BaseURL〉」の記述により、第１のビデオストリームのロケーション先が、「videostreamEnhanced.mp4」として示されている。
【０２１７】
上述したように、図３に示す送受信システム１０においては、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームに関するメタ情報を持つメタファイルであるＭＰＤファイルに、コーデック内部における機能拡張の情報（スケーラブル符号化情報）やコーデック外部における機能拡張の情報（変換情報）が記述される。そのため、受信側では、ＭＰＤファイルから、これらの情報を容易に取得でき、その情報に基づき表示能力に応じてコーデック内部における機能拡張処理やコーデック外部における機能拡張処理を適切に行うことができる。
【０２１８】
＜２．変形例＞
なお、上述実施の形態においては、コンテナがＭＰ４（ＩＳＯＢＭＦＦ）である例を示した。しかし、本技術は、コンテナがＭＰ４に限定されるものではなく、ＭＰＥＧ－２ＴＳやＭＭＴなどの他のフォーマットのコンテナであっても同様に適用し得る。
【０２１９】
例えば、ＭＰＥＧ－２ ＴＳの場合には、図５に示すサービス送信システム１００のコンテナエンコーダ１０４では、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを含むトランスポートストリーム（Transport Stream）が生成される。
【０２２０】
この際、コンテナエンコーダ１０４では、プログラム・マップ・テーブル（ＰＭＴ：Program Map Table）の各符号化ストリームに対応したビデオエレメンタリストリームループに、上述のＭＰＤファイルと同様にコーデック内部における機能拡張の情報（スケーラブル符号化情報）やコーデック外部における機能拡張の情報（変換情報）を持つ、新規定義するマルチディメンジョン・デスクリプタ（multidimension_descriptor）が挿入

される。
【０２２１】
図２６は、マルチディメンジョン・デスクリプタの構造例（Syntax）を示している。また、図２７は、その構造例における主要な情報の内容（Semantics）を示している。
【０２２２】
「multidimension_descriptor_tag」の８ビットフィールドは、デスクリプタタイプを示し、ここでは、マルチディメンジョン・デスクリプタであることを示す。「multidimension_descriptor_length」の８ビットフィールドは、デスクリプタの長さ（サイズ）を示し、デスクリプタの長さとして、以降のバイト数を示す。
【０２２３】
「profile_idc」の８ビットフィールドは、符号化のプロファイルを示し、符号化方式の規定に依存する値を示す。「level_idc」の８ビットフィールドは、符号化のレベルを示し、符号化方式の規定に依存する値を示す。「resolution」の８ビットフィールドは、符号化画像の解像度を示す。例えば、“０”は６４０（Ｈ）＊４８０（Ｖ）、“１”は１９２０（Ｈ）＊１０８０（Ｖ）、“２”は３８４０（Ｈ）＊２１６０（Ｖ）、“３”は７６８０（Ｈ）＊４３２０（Ｖ）を示す。
【０２２４】
「frame_rate」の８ビットフィールドは、符号化画像のフレームレートを示す。例えば、“０”は２４Ｈｚ、“１”は２５Ｈｚ、“２”は２９．９７Ｈｚ、“３”は３０Ｈｚ、“４”は５０Ｈｚ、“５”は５９．９４Ｈｚ。“６”は６０Ｈｚ、“７”は１００Ｈz、“８”は１１９．８８２４Ｈｚ、“９”は１２０Ｈｚを示す。「bitdepth」の８ビットフィールドは、符号化画像のコンポーネントのビット幅を示す。例えば、“０”は８ビット、“１”は１０ビットを示す。
【０２２５】
「codeddynamicrange」の８ビットフィールドは、エンコードされたビデオのダイナミックレンジ情報を示す。例えば、“０”はＳＤＲ、“１”はＨＤＲを示す。「codedtransferfunction」の８ビットフィールドは、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプを示す。例えば、“０”はｇａｍｍａ、“１”はＨＬＧ、“２”はＰＱを示す。「codedxycolourprimaries」の８ビットフィールドは、エンコードされたビデオのカラープライマリを示す。例えば、“０”は７０９、“１”は２０２０を示す。
【０２２６】
「external_conversion_flag」の１ビットフィールドは、コーデックの外部で変換するメタ情報が含まれるかどうかを示すフラグである。例えば、”０”は変換メタが含まれないこと示し、“１”は変換メタが含まれることを示す。「external_conversion_flag」が“１”であるとき、「cvtdynamicrange」、「cvttransferfunction」、「cvtxycolourprimaries」、「conversion_type」の各８ビットフィールドが存在する。
【０２２７】
「cvtdynamicrange」の８ビットフィールドは、コンバート後のビデオのダイナミックレンジ情報を示す。例えば、“０”はＳＤＲ、“１”はＨＤＲを示す。「cvttransferfunction」の８ビットフィールドは、エンコードされたビデオのＥＯＴＦタイプを示す。例えば、“０”はｇａｍｍａ、“１”はＨＬＧ、“２”はＰＱを示す。「cvtxycolourprimaries」の８ビットフィールドは、エンコードされたビデオのカラープライマリを示す。例えば、“０”は７０９、“１”は２０２０を示す。
【０２２８】
「cvtconversion_type」の８ビットフィールドは、コンバートに用いるメタデータ（変換メタデータ）のタイプを示す。例えば、“０”は「SDR-〉HDR 変換メタデータ (ETSI TS 103433-1)」、“１”は「HDR-〉Non-HDR 変換メタデータ1 (SMPTE2094-10)」、“２”は「HDR-〉Non-HDR 変換メタデータ2 (SMPTE2094-40)」を示す。
【０２２９】
また、「layer_ level」の８ビットフィールドは、符号化ストリームのレイヤ値を示す。例えば、“０”は基本レイヤ、“１”は拡張レイヤを示す。「dependency_level」の８ビ

ットフィールドは、基本レイヤ以外の符号化ストリームの場合に、直接参照するストリームのレイヤ値（layer_level）を示す。

【０２３０】

図２８は、コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合（上述の第２、第４のレイヤ分解に対応）におけるトランスポートストリームの構成例を示している。この構成例では、ＰＩＤ１で識別されるビデオストリームのＰＥＳパケット「video PES1」と、ＰＩＤ２で識別されるビデオストリームのＰＥＳパケット「video PES2」が存在する。

【０２３１】

ＰＥＳパケット「video PES1」のペイロードには、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。ＰＥＳパケット「video PES2」のペイロードには、拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。

【０２３２】

ＰＥＳパケット「video PES1」でコンテナされるアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。

【０２３３】

また、ＰＥＳパケット「video PES2」でコンテナされる各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”（図８（ａ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、デコード後のＳＤＲをＨＤＲに変換するもので、ＨＤＲ受信機はＨＤＲに変換して表示する。ＳＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。

【０２３４】

また、ＰＭＴに、基本ビデオストリーム「video PES1」と、拡張ビデオストリーム「video PES2」に対応したビデオエレメンタリストリームループ（video ES loop）が存在する。ビデオエレメンタリストリームループ（video ES loop）には、ビデオストリームに対応して、ストリームタイプ、ＰＩＤ（パケット識別子）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。

【０２３５】

「video ES1 loop」には、基本ビデオストリーム（video PES1）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、基本ビデオストリームを示す“０ｘ２４”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２３６】

また、「video ES2 loop」には、拡張ビデオストリーム（video PES2）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、拡張ビデオストリームを示す“０ｘ２ｘ”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２３７】

図２９は、コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合（上述の第１、第３、第５のレイヤ分解に対応）におけるトランスポートストリームの構成例を示している。この構成例では、ＰＩＤ１で識別されるビデオストリームのＰＥＳパケット「video PES1」と、ＰＩＤ２で識別されるビデオストリームのＰＥＳパケット「video PES2」が存在する。

【０２３８】
ＰＥＳパケット「video PES1」のペイロードには、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。ＰＥＳパケット「video PES2」のペイロードには、拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。
【０２３９】
ＰＥＳパケット「video PES1」でコンテナされるアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＨＤＲ/２０２０とされている。
【０２４０】
また、ＰＥＳパケット「video PES2」でコンテナされる各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”（図８（ｂ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、デコード後のＨＤＲをＨＤＲ－ｌｏｗに変換するもので、ＨＤＲ－ｌｏｗ受信機はＨＤＲ－ｌｏｗに変換して表示する。ＨＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。
【０２４１】
また、ＰＭＴに、基本ビデオストリーム「video PES1」と、拡張ビデオストリーム「video PES2」に対応したビデオエレメンタリストリームループ（video ES loop）が存在する。ビデオエレメンタリストリームループ（video ES loop）には、ビデオストリームに対応して、ストリームタイプ、ＰＩＤ（パケット識別子）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。
【０２４２】
「video ES1 loop」には、基本ビデオストリーム（video PES1）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、基本ビデオストリームを示す“０ｘ２４”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。
【０２４３】
また、「video ES2 loop」には、拡張ビデオストリーム（video PES2）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このストリームタイプは、拡張ビデオストリームを示す“０ｘ２ｘ”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。
【０２４４】
また、例えば、ＭＭＴの場合には、図５に示すサービス送信システム１００のコンテナエンコーダ１０４では、第１の符号化ストリームおよび第２の符号化ストリームを含むＭＭＴストリーム（MMT Stream）が生成される。
【０２４５】
この際、コンテナエンコーダ１０４では、ＭＭＴ・パッケージ・テーブル（ＭＰＴ：MMT Package Table）の拡張ビデオストリームに対応したビデオアセットループに、上述のＭＰＤファイルと同様にコーデック内部における機能拡張の情報（スケーラブル符号化情報）やコーデック外部における機能拡張の情報（変換情報）を持つ、新規定義するマルチディメンジョン・デスクリプタ（multidimension_descriptor）が挿入される。
【０２４６】
図３０は、コーデック外部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔへの変換を行う場合（上述の第２、第４のレイヤ分解に対応）におけるＭＭＴストリームの構成例を示している。この構成例では、ＩＤ１で識別されるビデオストリームのＭＰＵパケット「video MPU1」

と、ＰＩＤ２で識別されるビデオストリームのＭＰＵパケット「video MPU2」が存在する。

【０２４７】

ＭＰＵパケット「video MPU1」のペイロードには、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。ＭＰＵパケット「video MPU2」のペイロードには、拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。

【０２４８】

ＭＰＵパケット「video MPU1」でコンテナされるアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。

【０２４９】

また、ＭＰＵパケット「video MPU2」パケットでコンテナされる各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＳＤＲからＨＤＲに変換するためのメタデータ“DRCL1_mapping”（図８（ａ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、デコード後のＳＤＲをＨＤＲに変換するもので、ＨＤＲ受信機はＨＤＲに変換して表示する。ＳＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。

【０２５０】

また、ＭＰＴに、基本ビデオストリーム「video MPU1」と、拡張ビデオストリーム「video MPU2」に対応したビデオアセットループ（video asset loop）が存在する。ビデオアセットループ（video asset loop）には、ビデオストリームに対応して、アセットタイプ、アセットＩＤ等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。

【０２５１】

「video asset1 loop」には、基本ビデオストリーム（video MPU1）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、基本ビデオストリームを示す“０ｘ２４”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２５２】

また、「video ES2 loop」には、拡張ビデオストリーム（video MPU2）に対応して、アセットタイプ、アセットＩＤ等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、拡張ビデオストリームを示す“０ｘ２ｘ”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２５３】

図３１は、コーデック内部でＨＤＲ/Ｃｏｌｏｒ　ｇａｍｕｔスケーラブルを行う場合（上述の第１、第３、第５のレイヤ分解に対応）におけるＭＭＴストリームの構成例を示している。この構成例では、ＩＤ１で識別されるビデオストリームのＭＰＵパケット「video MPU1」と、ＰＩＤ２で識別されるビデオストリームのＭＰＵパケット「video MPU2」が存在する。

【０２５４】

ＭＰＵパケット「video MPU1」のペイロードには、基本レイヤ（Base Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。ＭＰＵパケット「video MPU2」のペイロードには、拡張レイヤ（Enhanced Layer）の各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）が含まれる。

【０２５５】

ＭＰＵパケット「video MPU1」でコンテナされるアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＰＳ」の“ＶＵＩ”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＳＤＲ/７０９とされている。また、「ＶＰＳ」の“ＶＵＩext”では基本レイヤのダイナミックレンジ/色域の情報が示され、ここではＨＤＲ/２０２０とされている。

【０２５６】

また、ＭＰＵパケット「video MPU2」パケットでコンテナされる各ピクチャのアクセスユニット（符号化画像データ）において、「ＳＥＩ」に、ＳＥＩメッセージの一つとして、ダイナミックレンジをＨＤＲからＨＤＲ－ｌｏｗに変換するためのメタデータ“DRCL2_mapping”（図８（ｂ）参照）を含むＳＥＩメッセージが挿入される。このＳＥＩメッセージは、デコード後のＳＤＲをＨＤＲに変換するもので、ＨＤＲ受信機はＨＤＲに変換して表示する。ＳＤＲ受信機は、このＳＥＩメッセージを無視できる。

【０２５７】

また、ＭＰＴに、基本ビデオストリーム「video MPU1」と、拡張ビデオストリーム「video MPU2」に対応したビデオアセットループ（video asset loop）が存在する。ビデオアセットループ（video asset loop）には、ビデオストリームに対応して、アセットタイプ、アセットＩＤ等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。

【０２５８】

「video asset1 loop」には、基本ビデオストリーム（video MPU1）に対応して、ストリームタイプ、パケット識別子（PID）等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、基本ビデオストリームを示す“０ｘ２４”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２５９】

また、「video ES2 loop」には、拡張ビデオストリーム（video MPU2）に対応して、アセットタイプ、アセットＩＤ等の情報が配置されると共に、そのビデオストリームに関連する情報を記述するデスクリプタも配置される。このアセットタイプは、拡張ビデオストリームを示す“０ｘ２ｘ”とされる。また、デスクリプタの一つとして、マルチディメンジョン・デスクリプタ（図２６参照）が挿入される。

【０２６０】

また、上述実施の形態においては、送信装置１００と受信装置２００からなる送受信システム１０を示したが、本技術を適用し得る送受信システムの構成は、これに限定されるものではない。例えば、受信装置２００の部分が、例えば、（ＨＤＭＩ（High-Definition Multimedia Interface）などのデジタルインタフェースで接続されたセットトップボックスおよびモニタの構成などであってもよい。なお、「ＨＤＭＩ」は、登録商標である。

【０２６１】

また、本技術は、以下のような構成を取ることもできる。

（１）基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第１の符号化ストリームを生成すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第２の符号化ストリームを生成する画像符号化部と、

上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを送信するストリーム送信部と、

少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を上記符号化ストリームの外側で送信する情報送信部を備える

送信装置。

（２）上記機能拡張情報は、コーデック外部における機能拡張の情報をさらに含む

前記（１）に記載の送信装置。

（３）上記コーデック外部における機能拡張の情報は、ダイナミックレンジおよび色域の変換に関する情報である

前記（２）に記載の送信装置。
（４）上記第２の符号化ストリームに、上記ダイナミックレンジおよび色域の変換情報を挿入する情報挿入部をさらに備える
前記（３）に記載の送信装置。
（５）上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを含むコンテナのレイヤに挿入して送信する
前記（１）から（４）のいずれかに記載の送信装置。
（６）上記コンテナは、ＭＰＥＧ２－ＴＳであり、
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、プログラム・マップ・テーブルに挿入して送信する
前記（５）に記載の送信装置。
（７）上記コンテナは、ＭＭＴストリームであり、
上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、ＭＭＴ・パッケージ・テーブルに挿入して送信する
前記（５）に記載の送信装置。
（８）上記情報送信部は、上記機能拡張情報を、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームに関するメタ情報を持つメタファイルに挿入して送信する
前記（１）から（４）のいずれかに記載の送信装置。
（９）上記メタファイルは、ＭＰＤファイルである
前記（８）に記載の送信装置。
（１０）画像符号化部が、基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第１の符号化ストリームを生成すると共に、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して第２の符号化ストリームを生成する画像符号化ステップと、
ストリーム送信部が、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを送信するストリーム送信ステップと、
情報送信部が、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を上記符号化ストリームの外側で送信する情報送信ステップを有する
送信方法。
（１１）基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを受信するストリーム受信部と、
上記符号化ストリームの外側で送られてくる、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を受信する情報受信部と、
上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを上記機能拡張情報に基づいて処理する処理部を備える
受信装置。
（１２）上記機能拡張情報は、コーデック外部における機能拡張の情報をさらに含む
前記（１１）に記載の受信装置。
（１３）上記コーデック外部における機能拡張の情報は、ダイナミックレンジおよび色域の変換に関する情報である
前記（１２）に記載の受信装置。
（１４）ストリーム受信部が、基本レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第１の符号化ストリームと、拡張レイヤの各ピクチャの画像データを符号化して生成された第２の符号化ストリームを受信するストリーム受信ステップと、
情報受信部が、上記符号化ストリームの外側で送られてくる、少なくともコーデック内部における機能拡張の情報を含む機能拡張情報を受信する情報受信ステップと、
処理部が、上記第１の符号化ストリームおよび上記第２の符号化ストリームを上記機能拡張情報に基づいて処理する処理ステップを有する
受信方法。
【０２６２】

本技術の主な特徴は、コーデック内部における機能拡張の情報（スケーラブル符号化情報）やコーデック外部における機能拡張の情報（変換情報）を符号化ストリームの外側で送信することで、受信側では、コーデック内部やコーデック外部における機能拡張の情報を容易に取得でき、この情報に基づき表示能力に応じて機能拡張処理を適切に行うことを可能としたことである（図２０－図２４、図２６、図２８－図３１参照）。

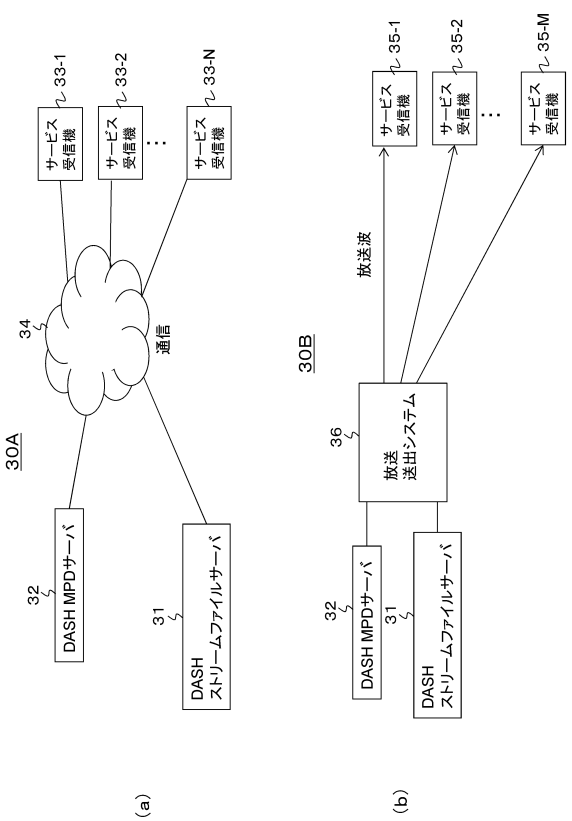
【符号の説明】

【０２６３】

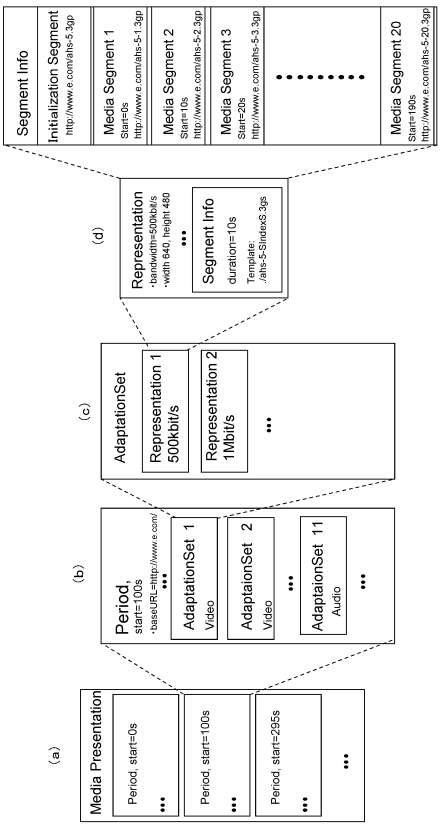
１０・・・送受信システム
１００・・・サービス送信システム
１０１・・・制御部
１０２・・・ＨＤＲ光電変換部
１０３・・・ビデオエンコーダ
１０４・・・コンテナエンコーダ
１１１・・・変換部
１１２・・・基本レイヤ・エンコーダ
１１３・・・基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ
１１４・・・拡張レイヤ・エンコーダ
１１５・・・拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ
１１６・・・カラーリマッピングテーブル
１１７・・・レイヤ間予測回路
１２１・・・変換部
１２２・・・アップサンプリングフィルタ
１２３・・・変換部
１２４・・・変換部
１２５・・・階層レイヤ予測回路
２００・・・サービス受信機
２０１・・・制御部
２０２・・・コンテナデコーダ
２０３・・・ビデオデコーダ
２０４・・・コンバータ
２０５・・・電光変換部
２１１・・・基本レイヤ・デコーダ
２１２・・・基本レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ
２１３・・・拡張レイヤ・デコーダ
２１４・・・拡張レイヤ・デコーデッドピクチャバッファ
２１５・・・カラーリマッピングテーブル
２１６・・・レイヤ間予測回路
２２１・・・アップサンプリングフィルタ
２２２・・・変換部
２２３・・・階層レイヤ予測回路
２２４・・・変換部

【図面】

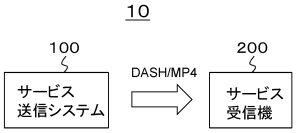
【図１】


30A
34
通信
サービス受信機 33-1
サービス受信機 33-2
サービス受信機 33-N
32
DASH MPDサーバ
31
DASH ストリームファイルサーバ
(a)
30B
放送波
サービス受信機 35-1
サービス受信機 35-2
サービス受信機 35-M
36
放送送出システム
32
DASH MPDサーバ
31
DASH ストリームファイルサーバ
(b)

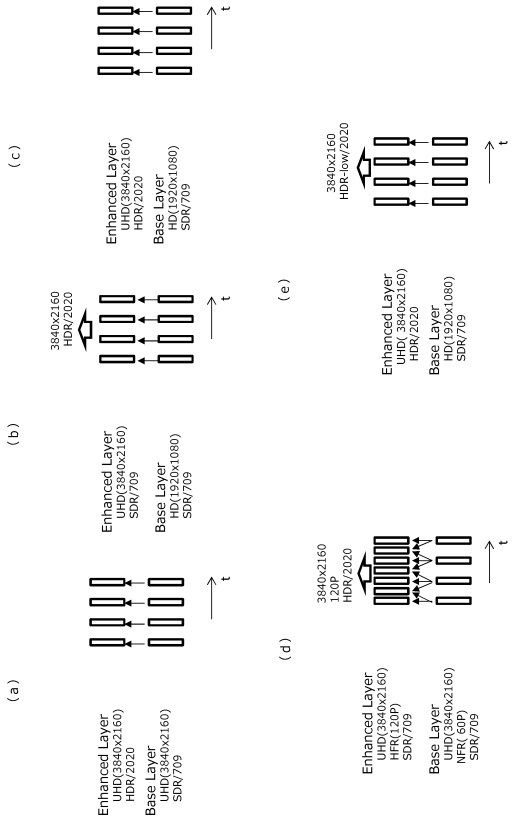
【図２】


(e)
Segment Info
Initialization Segment
Media Segment 1
Media Segment 2
Media Segment 3
Media Segment 20
(d)
Representation
Segment Info
(c)
AdaptationSet
Representation 1 500kbit/s
Representation 2 1Mbit/s
(b)
Period
AdaptationSet 1 Video
AdaptaionSet 2 Video
AdaptaionSet 11 Audio
(a)
Media Presentation
Period, start=0s
Period, start=100s
Period, start=295s

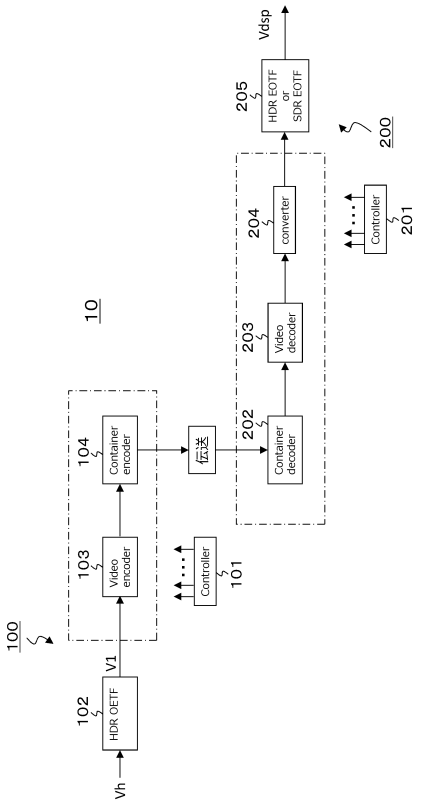
【図３】


10
100
サービス送信システム
DASH/MP4
200
サービス受信機

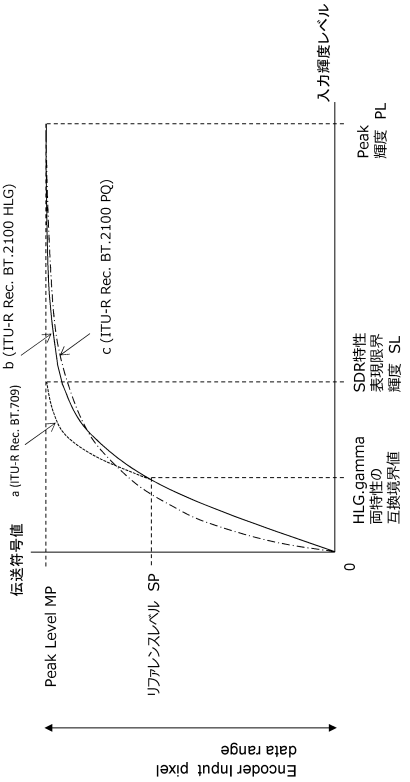
【図４】


(a)
Enhanced Layer UHD(3840x2160) HDR/2020
Base Layer UHD(3840x2160) SDR/709
(b)
3840x2160 HDR/2020
Enhanced Layer UHD(3840x2160) SDR/709
Base Layer HD(1920x1080) SDR/709
(c)
Enhanced Layer UHD(3840x2160) HDR/2020
Base Layer HD(1920x1080) SDR/709
(d)
3840x2160 120P HDR/2020
Enhanced Layer UHD(3840x2160) HFR(120P) SDR/709
Base Layer UHD(3840x2160) NFR(60P) SDR/709
(e)
3840x2160 HDR-low/2020
Enhanced Layer UHD(3840x2160) HDR/2020
Base Layer HD(1920x1080) SDR/709
t

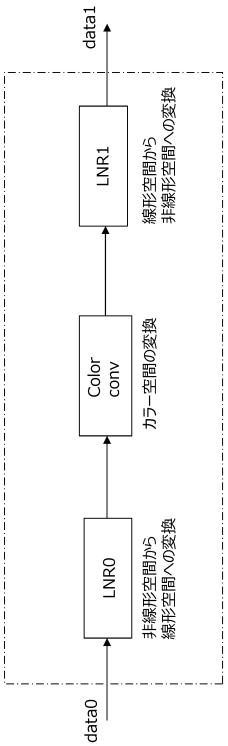
【図５】



【図６】



【図７】



【図８】

(a)

DRCL1_mapping			
		data0	data1
SDR->HDR変換でPQ HDRにする場合;			
	Transfer characteristics	SDR	HDR - PQ
	Color gamut	709	2020
SDR->HDR変換でHLG HDRにする場合;			
	Transfer characteristics	SDR	HDR - HLG
	Color gamut	709	2020

(b)

DRCL2_mapping			
		data0	data1
HDR->SDR変換でPQ HDRからの変換をする場合;			
	Transfer characteristics	HDR-PQ	HDR-low(*)
	Color gamut	2020	2020
HDR->SDR変換でHLG HDRからの変換をする場合;			
	Transfer characteristics	HDR - HLG	HDR-low (*)
	Color gamut	2020	2020

【図９】

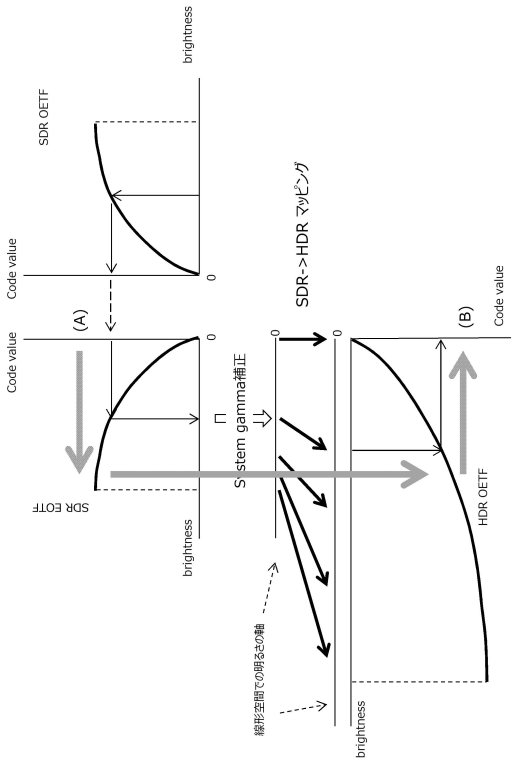
Syntax	No. of Bits	Format
DRCL_mapping() {		
in_transfer_function	8	
in_color_primaries	8	
in_matrix_coeffs	8	
post_conversion_type	8	
out_transfer_function	8	
out_color_primaries	8	
out_matrix_coeffs	8	
}		

【図１０】

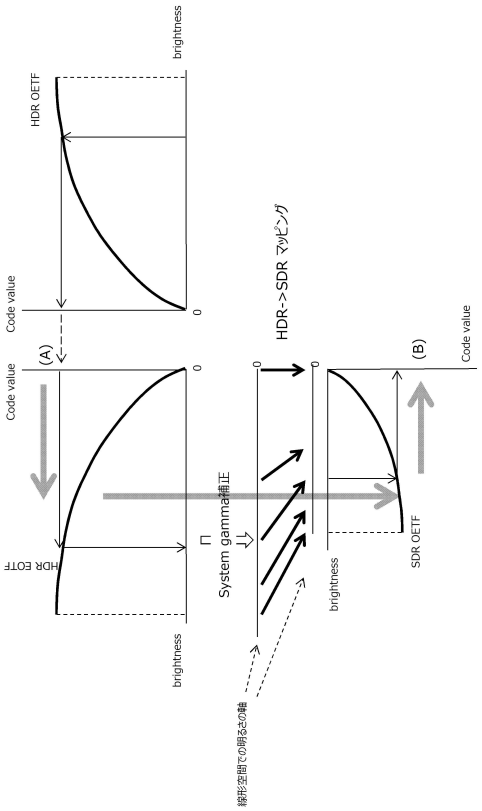
DRCL_mapping セマンティクス

in_transfer_function (8bts)	符号化ビデオの非線形伝達関数を示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709特性
	16	ITU-R Rec. BT.2100 PQ 特性
	18	ITU-R Rec. BT.2100 HLG 特性
in_color_primaries (8bts)	符号化ビデオのカラープライマリを示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709
	9	ITU-R Rec. BT.2020
in_matrix_coeffs (8bts)	符号化ビデオのカラーコンポーネントマトリクス変換係数を示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709 の係数
	9	ITU-R Rec. BT.2020 非定輝度システム の係数
post_conversion_type (8bts)	変換メタデータのタイプを示す	
	0	SDR->HDR 変換メタデータ (ETSI TS 103433-1)
	1	HDR->Non-HDR 変換メタデータ1 (SMPTE2094-10)
	2	HDR->Non-HDR 変換メタデータ2 (SMPTE2094-40)
out_transfer_function (8bts)	ポスト処理変換後のビデオの非線形伝達関数を示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709特性
	16	ITU-R Rec. BT.2100 PQ 特性
	18	ITU-R Rec. BT.2100 HLG 特性
out_color_primaries (8bts)	ポスト処理変換後のビデオのカラープライマリを示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709
	9	ITU-R Rec. BT.2020
out_matrix_coeffs (8bts)	ポスト処理変換後ビデオのカラーコンポーネントマトリクス変換係数を示す	
	1	ITU-R Rec. BT.709 の係数
	9	ITU-R Rec. BT.2020 非定輝度システム の係数

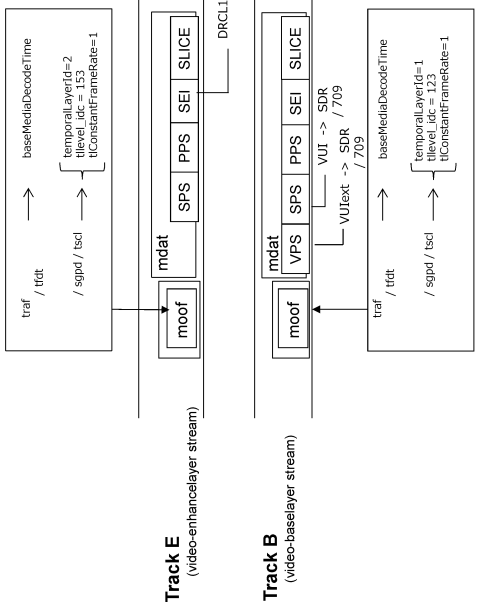
【図１１】



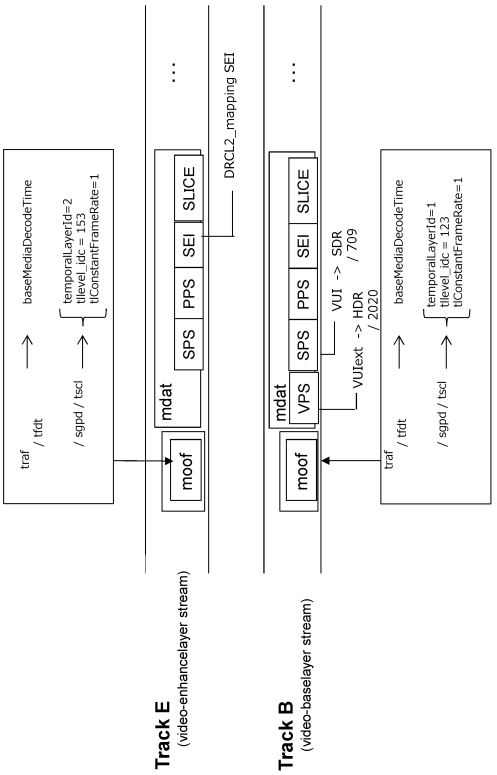
【図１２】



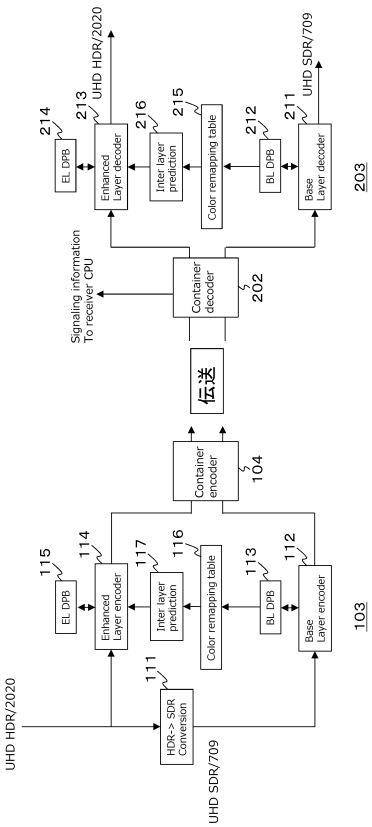
【図１３】



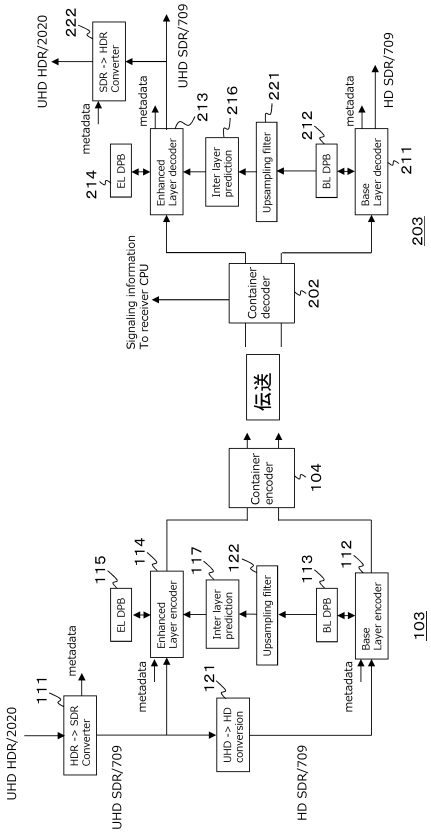
【図１４】



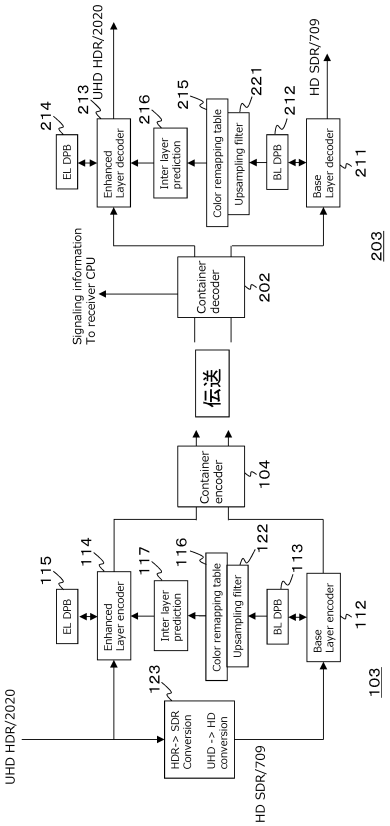
【図１５】



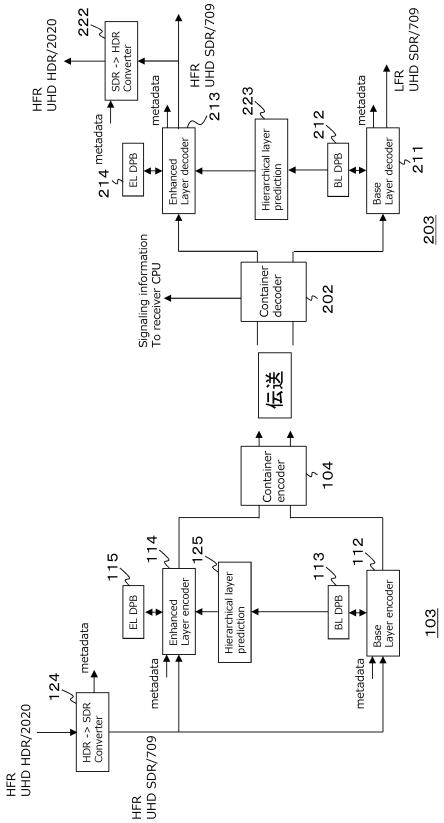
【図１６】



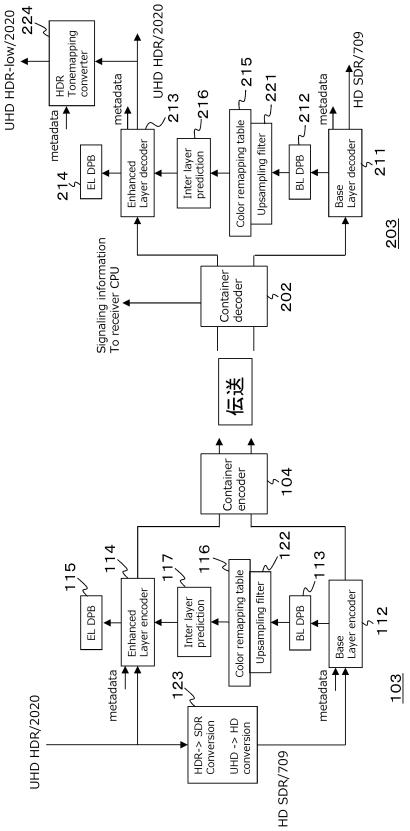
【図１７】



【図１８】



【図１９】

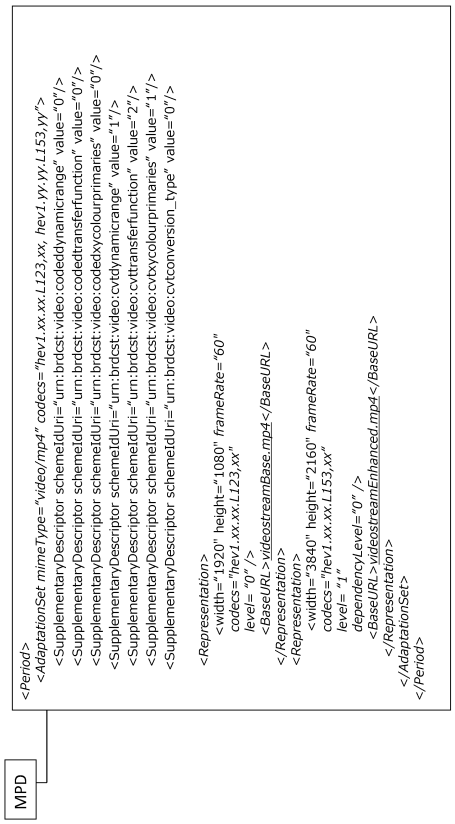


【図２０】

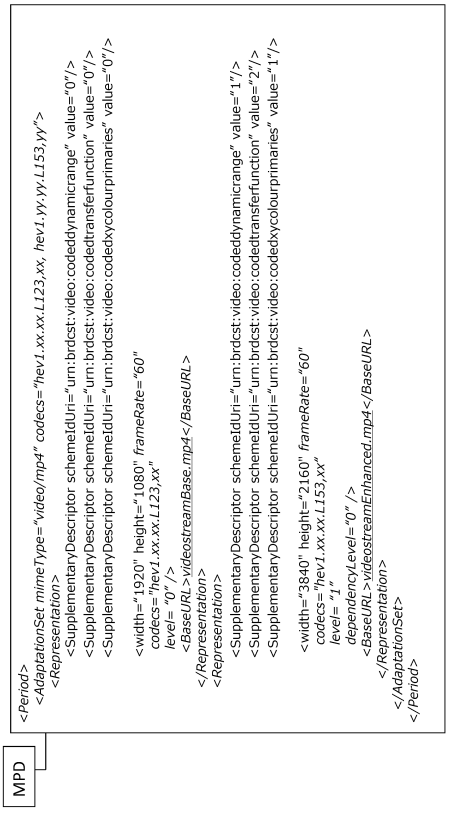
MPD

```
<Period>
  <AdaptationSet mimeType="video/mp4" codecs="hev1.xx.xx.L153,xx, hev1.yy.yy.L153,yy">
    <Representation>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codeddynamicrange" value="0"/>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedtransferfunction" value="0"/>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries" value="0"/>
      <width="3840" height="2160" frameRate="60"
      codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"
      level= "0" />
      <BaseURL>videostreamBase.mp4</BaseURL>
    </Representation>
    <Representation>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codeddynamicrange" value="1"/>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedtransferfunction" value="2"/>
      <SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries" value="1"/>
      <width="3840" height="2160" frameRate="60"
      codecs="hev1.xx.xx.L153,xx"
      level= "1"
      dependencyLevel="0" />
      <BaseURL>videostreamEnhanced.mp4</BaseURL>
    </Representation>
  </AdaptationSet>
</Period>
```

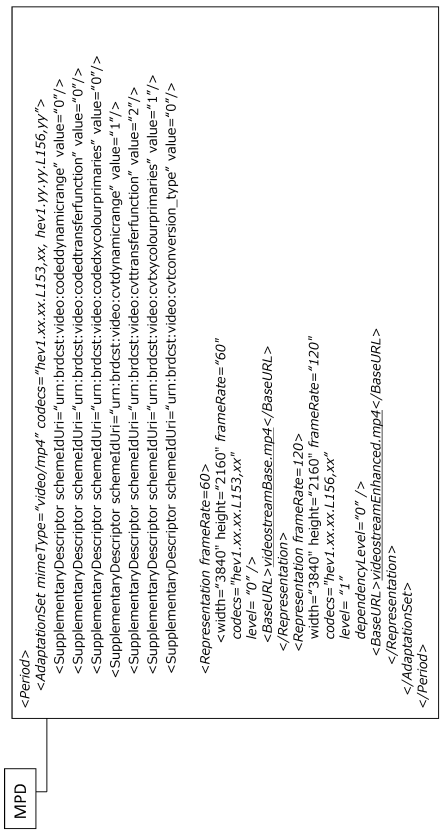
【図２１】



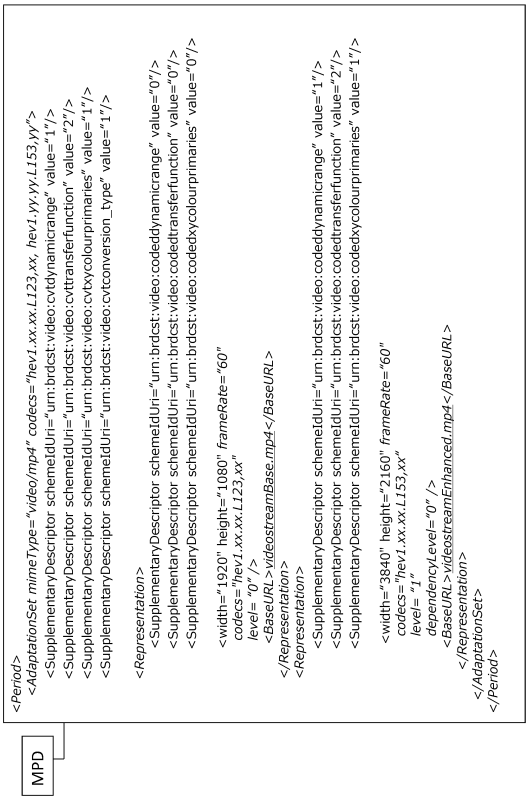
【図２２】



【図２３】



【図２４】



【図２５】

semantics

<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codeddynamicrange" value="Dynamicrange"/>		
エンコードされたビデオのダイナミックレンジ情報を示す		
	value=1	HDR
	value=0	SDR
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedtransferfunction" value="EOTFtype"/>		
エンコードされたビデオのEOTFタイプを示す		
	value=2	PQ
	value=1	HLG
	value=0	gamma
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:codedxycolourprimaries" value="ColorGamut"/>		
エンコードされたビデオのカラープライマリを示す		
	value=1	2020
	value=0	709
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:cvtdynamicrange" value="Dynamicrange "/>		
コンバート後のビデオのダイナミックレンジ情報を示す		
	value=1	HDR
	value=0	SDR
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:cvttransferfunction" value="EOTFtype"/>		
コンバート後のビデオのEOTFタイプを示す		
	value=2	PQ
	value=1	HLG
	value=0	gamma
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:cvtxycolourprimaries" value="ColorGamut"/>		
コンバート後のビデオのカラープライマリを示す		
	value=1	2020
	value=0	709
<SupplementaryDescriptor schemeIdUri="urn:brdcst:video:cvtconversion_type" value="cvttype"/>		
コンバートに用いるメタデータのタイプを示す		
	value=2	HDR->HDR-low 変換メタデータ2 (SMPTE2094-40)
	value=1	HDR->HDR-low 変換メタデータ1 (SMPTE2094-10)
	value=0	SDR->HDR 変換メタデータ (ETSI TS 103433-1)

【図２６】

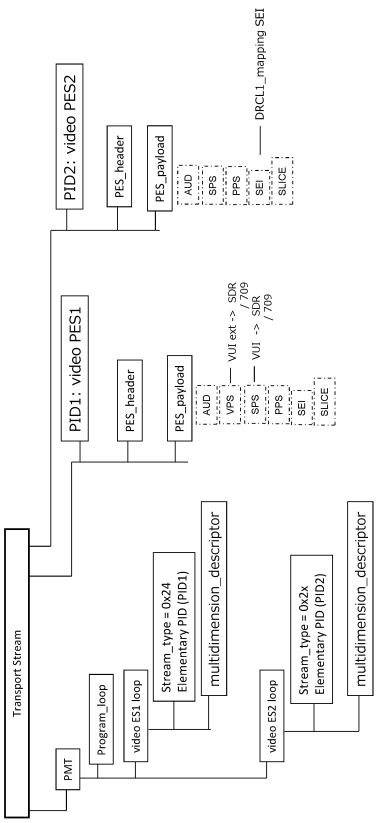
Syntax	No. of Bits	Format
multidimension_descriptor() {		
multidimension_descriptor_tag	8	
multidimension_descriptor_length	8	
profile_idc	8	
level_idc	8	
resolution	8	
frame_rate	8	
bitdepth	8	
codeddynamicrange	8	
codedtransferfunction	8	
codedxycolourprimaries	8	
external_conversion_flag	1	
reserved	7	
if(external_conversion_flag == 1) {		
cvtdynamicrange	8	
cvttransferfunction	8	
cvtxycolourprimaries	8	
cvtconversion_type	8	
}		
layer_ level	8	
dependency_level	8	
}		

【図２７】

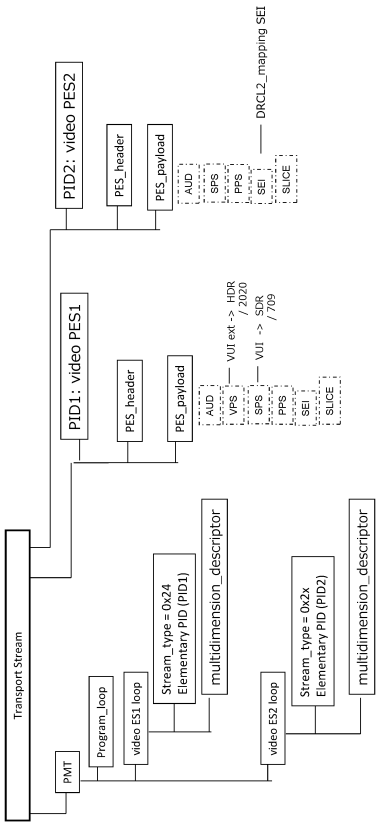
multidimension_descriptor セマンティクス

profile_idc (8bits)	符号化のプロファイルを示す	符号化方式の規定に依存する値
level_idc (8bits)	符号化のレベルを示す	符号化方式の規定に依存する値
resolution (8bits)	符号化画像の解像度を示す	
	0	640(H) x 480(V)
	1	1920(H) x 1080(V)
	2	3840(H) x 2160(V)
	3	7680(H) x 4320(V)
frame_rate (8bits)	符号化画像のフレームレートを示す	
	0	24Hz、 1 25Hz、
	2	29.97Hz、 3 30Hz、
	4	50Hz、 5 59.94Hz、
	6	60Hz、 7 100Hz、
	8	119.88Hz、 9 120Hz
bitdepth (8bits)	符号化画像のコンポーネントのビット幅を示す	
	0	8bits
	1	10bits
external_conversion_flag (1bit)	コーデックの外部で変換するメタ情報が含まれるかどうかを示すフラグ	
	1	変換メタが含まれる
	0	変換メタは含まれない
cvtconversion_type (8bits)	変換メタデータのタイプを示す	
	0	SDR->HDR 変換メタデータ (ETSI TS 103433-1)
	1	HDR->Non-HDR 変換メタデータ1 (SMPTE2094-10)
	2	HDR->Non-HDR 変換メタデータ2 (SMPTE2094-40)
layer_level (8bits)	符号化ストリームのlayer値を示す	
	0	base layer
	1	enhanced layer
dependency_level (8bits)	base レイヤ以外の符号化ストリームの場合に、直接参照するストリームのlayer_levelを示す	

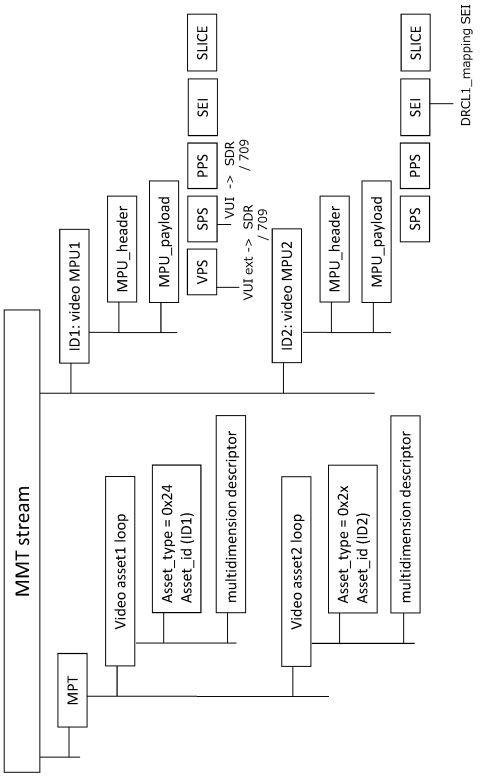
【図２８】



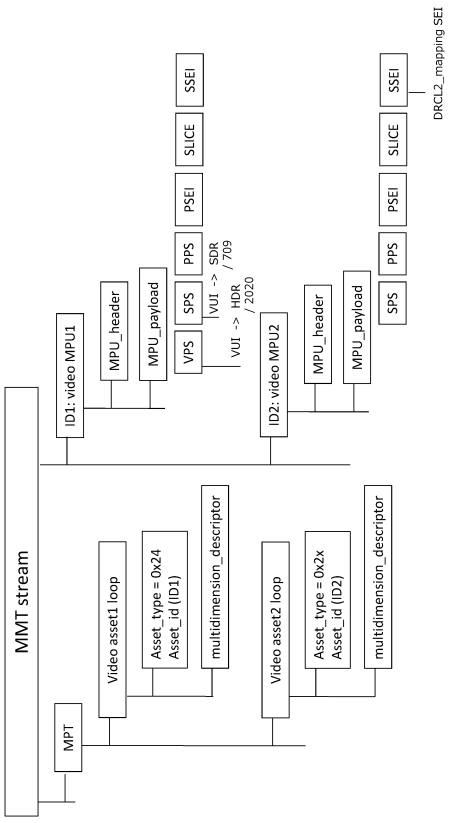
【図２９】


Transport Stream
PMT
Program_loop
video ES1 loop
Stream_type = 0x24
Elementary PID (PID1)
multidimension_descriptor
video ES2 loop
Stream_type = 0x2x
Elementary PID (PID2)
multidimension_descriptor
PID1: video PES1
PES_header
PES_payload
AUD
VPS
SPS
PPS
SEI
SLICE
VUI ext -> HDR / 2020
VUI -> SDR / 709
PID2: video PES2
PES_header
PES_payload
AUD
SPS
PPS
SEI
SLICE
DRCL2_mapping SEI

【図３０】


MMT stream
MPT
ID1: video MPU1
MPU_header
MPU_payload
VPS
SPS
PPS
SEI
SLICE
VUI ext -> SDR / 709
VUI -> SDR / 709
ID2: video MPU2
MPU_header
MPU_payload
SPS
PPS
SEI
SLICE
DRCL1_mapping SEI
Video asset1 loop
Asset_type = 0x24
Asset_id (ID1)
multidimension descriptor
Video asset2 loop
Asset_type = 0x2x
Asset_id (ID2)
multidimension descriptor

【図３１】


MMT stream
MPT
ID1: video MPU1
MPU_header
MPU_payload
VPS
SPS
PPS
PSEI
SLICE
SSEI
VUI -> SDR / 709
VUI -> HDR / 2020
ID2: video MPU2
MPU_header
MPU_payload
SPS
PPS
PSEI
SLICE
SSEI
DRCL2_mapping SEI
Video asset1 loop
Asset_type = 0x24
Asset_id (ID1)
multidimension_descriptor
Video asset2 loop
Asset_type = 0x2x
Asset_id (ID2)
multidimension_descriptor

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
Ｈ０４Ｎ　19/85　(2014.01)　　Ｈ０４Ｎ　19/85

株式会社内

審査官　松元 伸次

(56)参考文献　特表２０１６－５４１１４０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１２６４６９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－０６３５３８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１５／１１８９０９（WO，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｎ７／１０－７／１７３
７／２０－７／５６
１９／００－２１／８５８