

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6908098号
(P6908098)

(45) 発行日 令和3年7月21日 (2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年7月5日 (2021.7.5)

(51) Int. Cl. F I

HO 4 N 21/462 (2011.01)	HO 4 N 21/462
HO 4 N 19/30 (2014.01)	HO 4 N 19/30
HO 4 N 19/70 (2014.01)	HO 4 N 19/70
HO 4 N 21/4728 (2011.01)	HO 4 N 21/4728
HO 4 N 21/433 (2011.01)	HO 4 N 21/433

請求項の数 18 (全 60 頁)

(21) 出願番号	特願2019-222799 (P2019-222799)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	令和1年12月10日 (2019.12.10)		ソニーグループ株式会社
(62) 分割の表示	特願2016-531241 (P2016-531241) の分割		東京都港区港南1丁目7番1号
原出願日	平成27年6月16日 (2015.6.16)	(74) 代理人	100121131
(65) 公開番号	特開2020-53996 (P2020-53996A)		弁理士 西川 孝
(43) 公開日	令和2年4月2日 (2020.4.2)	(74) 代理人	100082131
審査請求日	令和1年12月11日 (2019.12.11)		弁理士 稲本 義雄
(31) 優先権主張番号	特願2014-135147 (P2014-135147)	(74) 代理人	100168686
(32) 優先日	平成26年6月30日 (2014.6.30)		弁理士 三浦 勇介
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	平林 光浩
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内
		(72) 発明者	中神 央二
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納し、

前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するファイルの、

前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、

前記ファイルの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する

10

20

トラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する

取得部と、

前記取得部により取得された前記符号化データを復号する復号部と

を備える情報処理装置。

【請求項 2】

前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

10

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納する

20

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤの、自身の部分領域に対応する部分領域の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報をさらに格納する

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

各レイヤのレイヤ全体の情報を格納する各トラックは、前記レイヤの前記部分領域の符号化データへの参照情報のサンプルを格納し、

30

各レイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記部分領域の符号化データのサンプルを格納する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

各レイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記部分領域の位置情報を格納する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記取得部は、前記トラック毎に形成された複数の前記ファイルから、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データと、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する

40

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記取得部は、レイヤ毎に形成された複数の前記ファイルから、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データと、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記取得部は、全てのトラックを格納する前記ファイルから、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データと、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データ

50

を取得する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納し、

前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するファイルの、

前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、

前記ファイルの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、

取得された前記符号化データを復号する
情報処理方法。

【請求項 10】

画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含み、

前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むメタデータをパースし、

前記メタデータの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、

前記メタデータの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定する

パース部と、

前記パース部により特定された前記構造単位の情報に基づいて、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データ、および、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記符号化データを復号する復号部と
を備える情報処理装置。

【請求項 1 1】

前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を参照すること
を示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報は、前記ベースレイヤ全体の情報を参照すること
を示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤ全体の情報を参照すること
を示す情報および前記参照の種類を示す情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの
前記部分領域の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報は、前記エンハンスメントレイヤ全
体の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含む

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 2】

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報は、前記ベースレイヤの、自身の部
分領域に対応する部分領域の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す
情報をさらに含む

請求項 1 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 3】

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報、および、前記エンハンスメントレイヤの前記
部分領域の情報は、前記部分領域の位置情報を含む

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 4】

前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データへの
参照情報のサンプルを格納するファイルを示す情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報は、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化
データのサンプルを格納するファイルを示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領
域の符号化データへの参照情報のサンプルを格納するファイルを示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報は、前記エンハンスメントレイヤの
前記部分領域の符号化データのサンプルを格納するファイルを示す情報を含む

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 5】

前記ベースレイヤ全体の情報、並びに、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報の上位
の情報は、前記ベースレイヤの符号化データを格納するファイルを示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記
部分領域の情報の上位の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化データを格納する
ファイルを示す情報を含む

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 6】

前記ベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報、前記エンハン
スメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報
の上位の情報は、全レイヤの符号化データを格納するファイルを示す情報を含む

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

【請求項 1 7】

前記メタデータは、前記ベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領
域の情報、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイ
ヤの画像の各部分領域の情報が、互いに異なるアダプテーションセット、若しくは、互い
に異なるサブプレゼンテーションに設定される

請求項 1 0 に記載の情報処理装置。

10

20

30

40

50

【請求項18】

画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含み、

前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むメタデータをパースし、

前記メタデータの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、

前記メタデータの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、

特定された前記構造単位の情報に基づいて、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データ、および、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、

取得された前記符号化データを復号する
情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、情報処理装置および方法に関し、特に、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができるようにした情報処理装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、HTTP (HyperText Transfer Protocol) を利用したコンテンツ配信技術としてMPEG-DASH (Moving Picture Experts Group - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) が標準化された (例えば、非特許文献1 参照)。MPEG-DASHでは、同一コンテンツが異なるビットレートで表現された複数の符号化データをコンテンツサーバに格納し、クライアントが、ネットワーク帯域に応じて複数の符号化データのいずれかの符号化データを選択しながら再生するABS (Adaptive Bitrate Streaming) 技術が採用されている。

【0003】

ところで、全体画像の代わりにその一部である部分画像を適応的に選択して配信することが考えられた。例えば、全体画像の内、画像データを受け取る端末側によって選択された部分の部分画像を配信したり、端末の性能 (例えばCPU等の処理能力やディスプレイの大きさ等) や伝送経路やサーバの負荷状況等に応じて、配信する部分画像の大きさを制御したりすることが考えられた。

【0004】

また、複数階層に階層化された画像を、階層間の予測等を用いて効率よく符号化する階層符号化等が考えられた。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】 MPEG-DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) (URL:http://mpeg

10

20

30

40

50

.chiariglione.org/standards/mpeg-dash/media-presentation-description-and-segment-formats/text-isoiec-23009-12012-dam-1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来のMPEG-DASH規格では、ビットレート (Bitrate) を切り替えるという概念しかなく、複数階層からなる画像の各階層の画像のタイル構造を利用し、任意の階層の任意の部分画像を選択してそのデータを提供するといった、適応的な部分画像のデータの提供を行うことができなかった。

【0007】

本技術は、このような状況に鑑みて提案されたものであり、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本技術の一側面の情報処理装置は、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納し、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するファイルの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、前記ファイルの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する取得部と、前記取得部により取得された前記符号化データを復号する復号部とを備える情報処理装置である。

【0009】

本技術の一側面の情報処理方法は、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納し、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するファイルの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、前記ファイルの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を

10

20

30

40

50

格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックを特定し、特定した前記トラックから前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、取得された前記符号化データを復号する情報処理方法である。

【0010】

本技術の他の側面の情報処理装置は、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含み、前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むメタデータをパースし、前記メタデータの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、前記メタデータの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定するパース部と、前記パース部により特定された前記構造単位の情報に基づいて、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データ、および、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得する取得部と、前記取得部により取得された前記符号化データを復号する復号部とを備える情報処理装置である。

【0011】

本技術の他の側面の情報処理方法は、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含み、前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むメタデータをパースし、前記メタデータの、前記符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記ベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、前記メタデータの、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生する前記エンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位を特定し、特定された前記構造単位の情報に基づいて、前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データ、および、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データを取得し、取得された前記符号化データを復号する情報処理方法である。

【0012】

本技術の一側面の情報処理装置および方法においては、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、そのベースレイヤの画像の各部分領域の情報、符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、そのエンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納し、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックは、ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、ベースレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックは、ベースレイヤの部分領域の情報のみ

を格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックは、エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックは、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するファイルの、符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生するベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックが特定され、そのトラックからベースレイヤの部分領域の符号化データが取得され、また、そのファイルの、符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに格納される、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報に基づいて、再生するエンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納するトラックが特定され、そのトラックからエンハンスメントレイヤの部分領域の符号化データが取得され、その符号化データが復号される。

10

【0013】

本技術の他の側面の情報処理装置および方法においては、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、そのベースレイヤの画像の各部分領域の情報、その符号化データのエンハンスメントレイヤの全体の情報、並びに、そのエンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を組み、ベースレイヤ全体の情報は、ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、ベースレイヤの部分領域の情報のそれぞれは、ベースレイヤの部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、エンハンスメントレイヤ全体の情報は、エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のそれぞれは、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むメタデータがパースされ、そのメタデータの、符号化データのベースレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生するベースレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位が特定され、そのメタデータの、符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報を格納する構造単位の、参照する情報を格納する構造単位を示す情報に基づいて、再生するエンハンスメントレイヤの画像の部分領域の情報を格納する構造単位が特定され、その構造単位の情報に基づいて、ベースレイヤの部分領域の符号化データ、および、エンハンスメントレイヤの部分領域の符号化データが取得され、その符号化データが復号される。

20

30

【発明の効果】

【0014】

本技術によれば、情報を処理することが出来る。また本技術によれば、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 MPEG-DASHの概要を説明する図である。

【図2】 MPDの構成例を示す図である。

【図3】 コンテンツの時間的区切りを説明する図である。

【図4】 MPDにおけるPeriod以下の階層構造の例を示す図である。

40

【図5】 MPDファイルの構成例を時間軸上で説明する図である。

【図6】 タイル画像のビットストリームの例を示す図である。

【図7】 タイル画像のMP4ファイルの例を説明する図である。

【図8】 タイル画像のMP4ファイルの他の例を説明する図である。

【図9】 MP4ファイルフォーマットの構成例を示す図である。

【図10】 分割サイズの例を説明する図である。

【図11】 拡張データの例を説明する図である。

【図12】 階層切り替えの例を説明する図である。

【図13】 階層切り替えの例を説明する図である。

【図14】 ファイル生成装置の主な構成例を示すブロック図である。

50

- 【図 1 5】MP4ファイルの主な構成例を示す図である。
- 【図 1 6】MP4ファイルの主な構成例を示す図である。
- 【図 1 7】MP4ファイル生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- 【図 1 8】MPDの主な構成例を示す図である。
- 【図 1 9】MPDの主な構成例を示す図である。
- 【図 2 0】MPD生成処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- 【図 2 1】MPD生成処理の流れの例を説明する、図 2 0に続くフローチャートである。
- 【図 2 2】ファイル再生装置の主な構成例を示すブロック図である。
- 【図 2 3】MP4ファイル再生処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- 【図 2 4】MPD再生処理の流れの例を説明するフローチャートである。 10
- 【図 2 5】MP4ファイルの他の構成例を示す図である。
- 【図 2 6】MP4ファイルの他の構成例を示す図である。
- 【図 2 7】MP4ファイル生成処理の流れの、他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 2 8】MPDの他の構成例を示す図である。
- 【図 2 9】MPDの他の構成例を示す図である。
- 【図 3 0】MPD生成処理の流れの他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 3 1】MPD生成処理の流れの他の例を説明する、図 3 0に続くフローチャートである

。

- 【図 3 2】MP4ファイルのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 3 3】MP4ファイルのさらに他の構成例を示す図である。 20
- 【図 3 4】MP4ファイル生成処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである。

- 【図 3 5】MPDのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 3 6】MPDのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 3 7】MPD生成処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 3 8】MP4ファイル再生処理の流れの、他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 3 9】MPD再生処理の流れの、他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 4 0】MP4ファイルのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 4 1】MP4ファイルのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 4 2】MP4ファイル生成処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである 30

る。

- 【図 4 3】MPDのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 4 4】MPDのさらに他の構成例を示す図である。
- 【図 4 5】MPD生成処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 4 6】MP4ファイル再生処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 4 7】MPD再生処理の流れの、さらに他の例を説明するフローチャートである。
- 【図 4 8】配信システムの主な構成例を示すブロック図である。
- 【図 4 9】コンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0 0 1 6】

以下、本開示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. 第1の実施の形態（タイル毎にファイル化する場合）
2. 第2の実施の形態（タイル毎にレイヤ間参照する場合）
3. 第3の実施の形態（レイヤ毎にファイル化する場合）
4. 第4の実施の形態（全レイヤをファイル化する場合）
5. 第5の実施の形態（配信システム）
6. 第6の実施の形態（コンピュータ）

【0 0 1 7】

50

< 1. 第 1 の実施の形態 >

< DASH >

従来、HTTP (HyperText Transfer Protocol) を利用したコンテンツ配信技術として、例えば非特許文献 1 に記載のように、MPEG-DASH (Moving Picture Experts Group - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) がある。MPEG-DASHでは、同一コンテンツが異なるビットレートで表現された複数の符号化データをコンテンツサーバに格納し、クライアントが、ネットワーク帯域に応じて複数の符号化データのいずれかの符号化データを選択しながら再生するABS (Adaptive Bitrate Streaming) 技術が採用されている。

【 0 0 1 8 】

DASHによるコンテンツの伝送の手順を、図 1 を参照して説明する。まず、コンテンツを取得する側の動画再生端末において、ストリーミング・データの制御用ソフトウェアが、所望のコンテンツのMPD (Media Presentation Description) ファイルを選択し、Webサーバから取得する。MPDは、配信する動画や音声等のコンテンツを管理するメタデータである。

【 0 0 1 9 】

MPDを取得すると、動画再生端末のストリーミング・データの制御用ソフトウェアは、そのMPDを解析し、所望のコンテンツの、通信回線の品質や動画再生端末の性能等に合ったデータ (DASHセグメント) をWebサーバから取得するように制御する。HTTPアクセス用のクライアント・ソフトウェアは、その制御に従って、そのDASHセグメントを、HTTPを用いてWebサーバから取得する。このように取得されたコンテンツを、動画再生ソフトウェアが再生する。

【 0 0 2 0 】

MPDは、例えば図 2 に示されるような構成を有する。MPDの解析 (パース) においては、クライアントは、MPD (図 2 のMedia Presentation) のピリオド (Period) に含まれるリプレゼンテーション (Representation) の属性から最適なものを選択する。

【 0 0 2 1 】

クライアントは、選択したリプレゼンテーション (Representation) の先頭のセグメント (Segment) を読んでイニシャライズセグメント (Initialization Segment) を取得し、処理する。続いて、クライアントは、後続のセグメント (Segment) を取得し、再生する。

【 0 0 2 2 】

なお、MPDにおける、ピリオド (Period) 、リプレゼンテーション (Representation) 、およびセグメント (Segment) の関係は、図 3 のようになる。つまり、1つのメディアコンテンツは、時間方向のデータ単位であるピリオド (Period) 毎に管理することができ、各ピリオド (Period) は、時間方向のデータ単位であるセグメント (Segment) 毎に管理することができる。また、各ピリオド (Period) について、ビットレート等の属性の異なる複数のリプレゼンテーション (Representation) を構成することができる。

【 0 0 2 3 】

したがって、このMPDのファイル (MPDファイルとも称する) は、ピリオド (Period) 以下において、図 4 に示されるような階層構造を有する。また、このMPDの構造を時間軸上に並べると図 5 の例のようになる。図 5 の例から明らかなように、同一のセグメント (Segment) に対して複数のリプレゼンテーション (Representation) が存在している。クライアントは、これらのうちのいずれかを適応的に選択することにより、通信環境や自己のデコード能力などに応じて適切なストリームデータを取得し、再生することができる。

【 0 0 2 4 】

< タイル構造 >

このような従来のDASHでは、全体画像のデータの配信が適応的に制御されていたが、全体画像の代わりにその一部である部分画像を適応的に選択して配信することが考えられた。例えば、全体画像の内、画像データを受け取る端末側によって選択された部分の部分画像を配信したり、端末の性能 (例えばCPU等の処理能力やディスプレイの大きさ等) や伝

10

20

30

40

50

送経路やサーバの負荷状況等に応じて、配信する部分画像の大きさを制御したりすることが考えられた。

【0025】

このような部分画像の適応的な配信を行うために、タイル (Tile) という概念が用いられた。タイル (Tile) は、予め定められたレイアウト (大きさ、形状、数等) で全体画像を分割した部分領域である。以下において、1 タイルの画像をタイル画像と称する。このように全体画像を予めタイル化しておくことにより、配信するタイル画像を選択するだけで、容易に部分画像の適応的な配信が可能となる。この場合、部分画像は、単数若しくは複数のタイル画像により構成される。

【0026】

DASHのようにHTTPを用いて配信する場合、画像データは、符号化され、そのビットストリームがファイル化されて配信される (ファイルとして公開される)。上述したようなタイル構造を有する全体画像の場合、画像データは、タイル画像毎に独立して符号化される。その際、図6のAに示される例のように、各タイルの符号化データをそれぞれ1つのビットストリームとしてもよい。

【0027】

図6のAの例では、640x480サイズの全体画像、1980x1080サイズの全体画像、その全体画像が縦方向および横方向のそれぞれに2分割された960x540サイズのタイル画像 (4枚の部分画像) のそれぞれが、配信用の画像として用意されている。640x480サイズの全体画像のデータは、符号化されて1本のビットストリーム (bitstream1) とされ、1980x1080サイズの全体画像のデータも、符号化されて1本のビットストリーム (bitstream2) とされている。そして、それらとは別に、960x540サイズの各タイル画像のデータは、互いに独立して符号化され、それぞれ、1本のビットストリーム (bitstream3乃至bitstream6) とされている。

【0028】

各ビットストリームにおいては、ビデオパラメータセット (VPS (Video Parameter Set))、シーケンスパラメータセット (SPS (Sequence Parameter Set))、SEI (Supplemental Enhancement Information)、ピクチャパラメータセット (PPS (Picture Parameter Set)) 等のヘッダ情報が付加され、画像データのビットストリームがスライス (Slice) 毎に並べられている。

【0029】

このような構造とすることにより、配信するビットストリームを、bitstream3乃至bitstream6の中から選択することによって、配信するタイル画像を選択することができる。また、図6のAの例の場合、各タイル画像を、全体画像と同様に配信することができる。

【0030】

ところで、例えばHEVC (High Efficiency Video Coding) 等の符号化方式では、全体画像を分割するタイル (Tile) と称される構造をサポートしており、そのタイル毎に独立して符号化を行うことができる。例えば、その一部のタイルの画像のみを得るように復号することができる。つまり、全体画像の一部である部分画像のみを得るように復号することができる。

【0031】

このような符号化方式の機能を利用して、図6のBに示される例のように、複数のタイル画像の符号化データを、1本のビットストリーム (bitstream7) とすることもできる。つまり、この場合、上述した配信の為のタイル (Tile) を符号化方式がサポートするタイル (Tile) として取り扱い符号化するようにしている。この場合、ビットストリームにおいて、各タイルのデータはスライス (Slice) として並べられている。

【0032】

<MP4ファイル>

上述したように、配信用のビットストリームは、例えばMP4ファイルフォーマット等によってファイル化される。その場合、図7に示される例のように、各タイルのビットスト

10

20

30

40

50

リームを別ファイルとすることができる。各タイルのビットストリームはトラック (Track) という単位で管理される。また、各タイルのヘッダ (Header) 情報と、各トラックへの参照が記述されたベーストラック (Base Track) が設けられ、各タイルのビットストリームとは別のファイルとしてファイル化される。全てのタイルを復号する場合は、ベーストラックを再生し、各タイルを復号する場合、ヘッダ情報はベーストラックが参照される。

【0033】

また、図8に示される例のように、各タイルのビットストリームをまとめて1つのファイルとすることもできる。その際、図8のAのように、各タイルのデータをまとめて1つのトラックで管理することもできるし、図8のBのように、各タイルを互いに異なるトラックとして管理することもできる。その場合、図7の場合と同様に、各タイルのヘッダ (Header) 情報と、各トラックへの参照が記述されたベーストラック (Base Track) が設けられる。

10

【0034】

＜MP4ファイルフォーマット＞

次に、MP4ファイルフォーマットの概要について説明する。図9に示されるように、MPEG-DASHに準拠したMP4ファイル (MP4 file) は、ftyp、moov、およびmdatを含む。

【0035】

図9に示されるように、HEVCの各サンプル (ピクチャ) のデータは、AVデータとして、mdatに格納される。

20

【0036】

また、moovには、サンプル (例えばピクチャ) 毎に管理情報がサンプルテーブルボックス (Sample Table Box (stbl)) に格納される。

【0037】

図9に示されるように、サンプルテーブルボックス (Sample Table Box) には、サンプルディスクリプションボックス (Sample Description Box)、タイムトゥーサンプルボックス (Time To Sample Box)、サンプルサイズボックス (Sample Size Box)、サンプルトゥーチャンクボックス (Sample to Chunk Box)、チャンクオフセットボックス (Chunk Offset Box)、およびサブサンプルインフォメーションボックス (Subsample Information Box) が設置されている。

30

【0038】

サンプルディスクリプションボックスには、コーデックや画サイズ等に関する情報が格納される。例えば、符号化パラメータ等の情報は、このサンプルディスクリプションボックス内のHEVCサンプルエントリ (HEVC sample entry) に格納される。

【0039】

タイムトゥーサンプルボックスには、サンプルの時刻に関する情報が格納される。サンプルサイズボックスには、サンプルのサイズに関する情報が格納される。サンプルトゥーチャンクボックスには、サンプルのデータの位置に関する情報が格納される。チャンクオフセットボックスには、データのオフセットに関する情報が格納される。サブサンプルインフォメーションボックスには、サブサンプルに関する情報が格納される。

40

【0040】

＜分割方法＞

タイル (Tile) は、図10のAの例のように全体画像を均等に分割するものであってもよいし、図10のBの例のように全体画像を不均等に分割するものであってもよい。つまり、全体画像を構成する各タイル画像の画像サイズは互いに同一であってもよいし、異なってもよい。

【0041】

＜アプリケーション＞

このようなタイル (Tile) 構造を利用するアプリケーションとして、例えば、表示させる部分画像のサイズを制御するアプリケーションが考えられる。

50

【0042】

図10のAに示される全体画像10はタイル化され、互いに同じ大きさの複数のタイル画像11に分割することができるとする。例えば、この画像をディスプレイのサイズが小さいモバイルデバイス21に表示させる場合、アプリケーションは、2x2の4枚のタイル画像からなる部分画像12を表示させる。また、例えば、この画像をディスプレイのサイズが大きなテレビジョン信号受像機(TV)22に表示させる場合、アプリケーションは、6x5の30枚のタイル画像からなる部分画像13を表示させる。このように、画像を表示する端末の性能等に応じて表示させる部分画像の画サイズを制御するアプリケーションが考えられる。

【0043】

10

また、図10のBの例の場合、各タイル画像の画サイズは不均等である。アプリケーションは、タイル3(Tile3)の画像を表示させることにより、HD解像度の画像を表示させることができ、タイル2(Tile2)乃至タイル4(Tile4)の画像を表示させることにより、シネマ(Cinema)解像度の画像を表示させることができ、タイル1(Tile1)乃至タイル5(Tile5)の画像を表示させることにより、さらに大きな拡張サイズ(EXT)の画像を表示させることができる。このように、表示させる部分画像の画サイズを制御することにより、表示画像の解像度やアスペクト比を制御するアプリケーションが考えられる。

【0044】

これらのようなアプリケーションに対して、表示させる部分画像の画サイズに応じて、上述したように配信する部分画像のサイズを適応的に制御する(配信するタイル画像の数を制御する)ことにより、表示されない不要な部分の画像を配信する必要がないので、サーバ、端末、伝送路等の負荷を適応的に制御することができ、不要な負荷の増大を抑制することができる。

20

【0045】

<タイル画像の適応的な提供>

画像のタイル構造を利用し、任意の部分画像を選択してそのデータを提供するという、適応的な部分画像のデータの提供を行う場合、例えば、全体画像の一部である部分画像に関する情報である部分画像情報をMPDに含めるようにする。

【0046】

なお、提供の対象となる部分画像は、全体画像の一部分であればどのようなものであってもよく、その形状や大きさ等は任意である。例えば、部分画像は、他の部分と独立して符号化することができる部分であればよい。以下においては、説明の便宜上、部分画像は、上述したタイル単位の画像であるものとする。つまり、部分画像は、1つまたは複数のタイル画像により構成されるものとする。

30

【0047】

例えば、MPDのディスクリプタタイプエレメント(DescriptorType element)を活用して、タイル(Tile)用のディスクリプション(description)を、図11のAのように定義する。また、例えば、このエレメントが示す画像がどのような画像であるかを示すビュータイプ(viewtype)を、図11のBに示されるように定義する。

【0048】

40

<複数レイヤにおけるタイル画像の適応的な提供>

ところで、画像の符号化・復号方式として、複数階層に階層化された画像を、階層間の予測等を用いて効率よく符号化する階層符号化・階層復号方式がある。

【0049】

画像配信等において、このような階層符号化・階層復号方式を適用する場合、複数レイヤの各レイヤにおいて、部分画像を適応的に提供することが求められるが、従来のMPEG-DASH規格では、このような複数レイヤにおける適応的な部分画像のデータの提供を行うことができなかった。

【0050】

そこで、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、ベー

50

スレイヤの画像の各部分領域の情報、符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納するファイルを生成するようにする。

【0051】

また、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに、ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、ベースレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックに、ベースレイヤの部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに、エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックに、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納するようにしてもよい。

10

【0052】

さらに、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに、ベースレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を格納し、ベースレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックに、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を格納し、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および参照の種類を示す情報、並びに、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を格納し、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報を格納する各トラックに、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を格納するようにしてもよい。

20

【0053】

このようにすることにより、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができる。

【0054】

また、画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含むメタデータを生成するようにする。

30

【0055】

なお、ベースレイヤ全体の情報を格納する情報が、ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、ベースレイヤの部分領域の情報のそれぞれが、ベースレイヤの部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、エンハンスメントレイヤ全体の情報が、エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のそれぞれが、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含むようにしてもよい。

【0056】

また、ベースレイヤ全体の情報が、ベースレイヤの部分領域の情報を参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を含み、ベースレイヤの部分領域の情報のそれぞれが、ベースレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を含み、エンハンスメントレイヤ全体の情報が、ベースレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および参照の種類を示す情報、並びに、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報を参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を含み、エンハンスメントレイヤの部分領域の情報のそれぞれが、エンハンスメントレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および参照の種類を示す情報を含むようにしてもよい。

40

【0057】

このようにすることにより、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができる。

【0058】

50

＜ユースケース＞

以下においては、ベースレイヤとエンハンスメントレイヤとからなる2階層の画像データが、レイヤ間の予測を用いて階層符号化されて配信される場合を例に用いて本技術を説明する。もちろん、画像データの階層数は任意であり、3層以上であってもよい。また、ベースレイヤの画像は、エンハンスメントレイヤの画像と相関性が高く（解像度等の所定の画像パラメータ以外は基本的に同一の画像であり）、かつ、その解像度が、エンハンスメントレイヤの画像よりも低解像度であるものとする。

【0059】

また、説明の便宜上、各レイヤの画像は、縦2個・横2個の合計4個のタイル（部分領域）に分割されるものとする。もちろん、各レイヤの画像のタイル分割数は任意である。

10

【0060】

まず、このような階層符号化の用途の例について説明する。例えば、図12の例のように、低解像度（低画質）のベースレイヤ（BL）の画像を拡大表示する場合、一部のタイルが抽出されて元の画像サイズまで拡大することになる。この拡大率によっては、高解像度（高画質）のエンハンスメントレイヤ（EL）の画像の一部のタイルを抽出して表示させる方が、拡大率が少なく済む場合がある。図12の例の場合、エンハンスメントレイヤの画像を用いることにより、拡大せずに済む。したがって、表示される画像の内容は略同一であるものの、エンハンスメントレイヤの画像を表示する方が、より高画質な画像を表示することができる。

20

【0061】

つまり、このようなケースにおいて、配信する画像をベースレイヤからエンハンスメントレイヤに切り替えることができると、画質の低減を抑制することができる（より高画質な画像を提供することができる）。

【0062】

従来のMPEG-DASHにおいても、低解像度のストリームと高解像度のストリームを用意し、状況に応じて配信するストリームを適宜切り替えるようにすることは可能である。

【0063】

しかしながら、このようなデータ配信においては、画像再生を安定させるために、例えばストリーミング配信であっても、表示のタイミングよりも十分に早くデータを配信し、例えば数秒乃至数十秒分のデータを受信側がバッファに保持させるのが一般的である。

30

【0064】

したがって、図13のAに示されるように、例えば時刻T1の画像において、上述したように配信するストリームの切り替え（ストリーム1からストリーム2への切り替え）が行われると、バッファに蓄積されたストリーム1の時刻T1乃至時刻T2のデータは、全て破棄される。そして、ストリーム2の時刻T2のデータから配信が開始される。

【0065】

逆方向（ストリーム2からストリーム1へ）の切り替えの場合も同様である。例えば、時刻T3の画像において、配信するストリームがストリーム2からストリーム1に切り替えられると、バッファに蓄積されたストリーム2の時刻T3乃至時刻T4のデータは、全て破棄される。そして、ストリーム1の時刻T3のデータから配信が開始される。

40

【0066】

つまり、配信するストリームを切り替える度に、バッファのデータが破棄されて無駄になってしまっていた。また、バッファのデータが0になるので、再生も不安定になるおそれがあった。

【0067】

これに対して、階層符号化されたデータの場合、図13のBに示されるように、ベースレイヤのストリームは常に配信され、エンハンスメントレイヤの画像を表示する場合のみエンハンスメントレイヤのストリームが配信される。

【0068】

したがって、表示する画像をベースレイヤからエンハンスメントレイヤに切り替える場

50

合、バッファのデータを破棄する必要が無い。つまり、バッファに蓄積されたベースレイヤの符号化データは、その後も利用される。そして、エンハンスメントレイヤのストリームの配信が開始されるが、レイヤ間予測が行われているので、エンハンスメントレイヤのストリームは、図13のAの場合のストリーム2よりデータ量が少ない。つまり、バッファが0にならない。したがって、切り替えが行われた時刻T1後も、図13のAの場合よりも画像の表示を安定させることができる。

【0069】

逆方向（エンハンスメントレイヤからベースレイヤへ）の切り替えの場合も同様である。例えば、時刻T3の画像において、表示する画像がエンハンスメントレイヤからベースレイヤに切り替えられると、バッファに蓄積されたエンハンスメントレイヤの時刻T3乃至時刻T4のデータは、全て破棄される。ただし、破棄されるデータ量は、図13のAのストリーム2を破棄する場合よりも少ない。また、ベースレイヤのデータは、時刻T3の前から配信されており、バッファは0にならない。したがって、切り替えが行われた時刻T3後も、図13のAの場合よりも画像の表示を安定させることができる。

【0070】

複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することを実現することにより、例えば、このような効果を得ることができる。本技術では、配信用のフォーマット、例えば、MP4ファイルやMPD等においてこのような機能を実現する。

【0071】

<ファイル生成装置>

次に、このようなMP4ファイルやMPDを生成する装置について説明する。図14は、本技術を適用した情報処理装置の一実施の形態であるファイル生成装置の主な構成例を示すブロック図である。図14において、ファイル生成装置100は、ベースレイヤの画像（BL画像）とエンハンスメントレイヤの画像（EL画像）を階層符号化し、得られた各階層の符号化データを格納するMP4ファイルを生成したり、そのMP4ファイルの配信を制御するMPDを生成したりする装置である。

【0072】

図3に示されるように、ファイル生成装置100は、ベースレイヤ符号化部101、エンハンスメントレイヤ符号化部102、MP4ファイル生成部103、およびMPD生成部104を有する。

【0073】

ベースレイヤ符号化部101は、入力されたベースレイヤの画像（BL画像）を所定の符号化方式（例えばHEVC）で符号化し、ベースレイヤの符号化データを生成する。ベースレイヤ符号化部101は、生成したベースレイヤの符号化データ（HEVC）をMP4ファイル生成部103に供給する。また、ベースレイヤ符号化部101は、ベースレイヤの画像（例えば復号画像）を参照画像として、エンハンスメントレイヤ符号化部102に供給する。ベースレイヤ符号化部101は、また、符号化に関する情報である符号化情報をエンハンスメントレイヤ符号化部102に供給する。

【0074】

エンハンスメントレイヤ符号化部102は、入力されたエンハンスメントレイヤの画像（EL画像）を所定の符号化方式（例えばSHVC）で符号化し、エンハンスメントレイヤの符号化データを生成する。その際、エンハンスメントレイヤ符号化部102は、ベースレイヤ符号化部101から供給される参照画像や符号化情報を用いてレイヤ間予測を行う。これにより符号化効率の低減を抑制することができる。エンハンスメントレイヤ符号化部102は、生成したエンハンスメントレイヤの符号化データ（SHVC）をMP4ファイル生成部103に供給する。

【0075】

MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤ符号化部101から供給されたベースレイヤの符号化データ（HEVC）と、エンハンスメントレイヤ符号化部102から供給されたエンハンスメントレイヤの符号化データ（SHVC）とを格納するファイル（MP4ファイル）を

10

20

30

40

50

生成する。MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの符号化データ（HEVC）と、エンハンスメントレイヤの符号化データ（SHVC）とを、MP4ファイルの互いに異なるトラックに格納させる。MP4ファイル生成部103は、生成したMP4ファイルを出力する。また、MP4ファイル生成部103は、生成したMP4ファイルをMPD生成部104に供給する。

【0076】

MPD生成部104は、MP4ファイル生成部103から供給されたMP4ファイルの配信を制御するMPDを生成する。MPD生成部104は、生成したMPDを出力する。

【0077】

<MP4ファイル構成例>

ファイル生成装置100のMP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの符号化データ（HEVC）とエンハンスメントレイヤの符号化データ（SHVC）とを格納するMP4ファイルとして、例えば、図15および図16に示されるような構成のMP4ファイルを生成する。

【0078】

図15および図16に示されるように、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤ全体の情報、ベースレイヤの画像の各タイルの情報、エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、エンハンスメントレイヤの画像の各タイルの情報のそれぞれを格納するトラックを生成する。また、この場合、MP4ファイル生成部103は、各トラックをそれぞれMP4ファイル化している。

【0079】

つまり、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤについて、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラック1（Track1）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、ベースレイヤの画像のタイル1（tile1）の情報を格納するトラック2（Track2）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、ベースレイヤの画像のタイル2（tile2）の情報を格納するトラック3（Track3）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、ベースレイヤの画像のタイル3（tile3）の情報を格納するトラック4（Track4）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、ベースレイヤの画像のタイル4（tile4）の情報を格納するトラック5（Track5）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）を生成する（図15）。

【0080】

同様に、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤについて、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラック6（Track6）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、エンハンスメントレイヤの画像のタイル1（tile1）の情報を格納するトラック7（Track7）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、エンハンスメントレイヤの画像のタイル2（tile2）の情報を格納するトラック8（Track8）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、エンハンスメントレイヤの画像のタイル3（tile3）の情報を格納するトラック9（Track9）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）、エンハンスメントレイヤの画像のタイル4（tile4）の情報を格納するトラック10（Track10）を格納するMP4ファイル（MP4ファイル）を生成する（図16）。

【0081】

ベースレイヤ全体の情報を格納するトラック1（Track1）には、ベースレイヤの各タイルへの参照情報であるエクストラクタのサンプル（EXT sample）が格納される。また、このトラック1のサンプルエントリには、ベースレイヤの符号化方式がHEVCであることを示す符号化情報が設定される（Sample Entry = 'hvc2'）。また、このサンプルエントリには、HEVC符号化データのデコードに必要なコンフィギュレーション（configuration）情報を格納するhvcCボックス（hvcC box）が設定されている。そして、このトラック1のトラック間の参照に関する情報であるトラックリファレンス（Track Reference）には、参照するサンプルを格納するトラックを示す情報と、その参照の種類を示す情報とを含むが設定されている（scal=2,3,4,5）。つまり、トラック1がトラック2乃至トラック5を参照し、その参照の種類が"scal"であることが示されている。

【0082】

ベースレイヤの画像のタイルの情報を格納するトラック2（Track2）乃至トラック5（

10

20

30

40

50

Track5) には、それぞれ、ベースレイヤの各タイルのサンプル (tile1 sample、tile2 sample、tile3 sample、またはtile4 sample) が格納される。また、トラック 2 乃至トラック 5 のサンプルエン트리には、ベースレイヤのタイルのスライスだけを格納するトラックであることを示す符号化情報が設定される (Sample Entry = 'hvt1')。また、これらのサンプルエン트리には、そのトラックのデータのデコードに必要なコンフィギュレーション (configuration) 情報を格納するhvtCボックス (hvtC box) が設定されている。そして、これらのトラックのトラックリファレンス (Track Reference) には、トラック 1 を参照し、その参照の種類が"tbas"であることが示されている (tbas=1)。また、これらのトラックには、タイルリージョングループエン트리 (TileRegionGroupEntry) として、ベースレイヤにおける当該タイルを識別する識別情報、当該タイルの水平方向の位置 (オフセット)、当該タイルの垂直方向の位置 (オフセット)、当該タイルの水平方向の大きさ (幅)、当該タイルの垂直方向の大きさ (高さ) 等が設定されている。

10

【0083】

エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラック 6 (Track6) には、エンハンスメントレイヤの各タイルへの参照情報であるエクストラクタのサンプル (EXT sample) が格納される。また、このトラック 6 のサンプルエン트리には、エンハンスメントレイヤの符号化方式がSHVCであることを示す符号化情報が設定される (Sample Entry = 'lhv1')。また、このサンプルエン트리には、SHVC符号化データのデコードに必要なコンフィギュレーション (configuration) 情報を格納するhvcCボックス (hvcC box) が設定されている。

20

【0084】

このトラック 6 のトラックリファレンス (Track Reference) には、トラック 7 乃至トラック 10 を参照し、その参照の種類が"scal"であること (scal=7,8,9,10) が示されている。このトラック 6 のトラックリファレンス (Track Reference) には、さらに、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラック 1 を参照し、その参照の種類が"sbas"であることも示されている (sbas=1)。これにより、エンハンスメントレイヤのトラックからベースレイヤのトラックを参照することができる。

【0085】

エンハンスメントレイヤの画像のタイルの情報を格納するトラック 7 (Track7) 乃至トラック 10 (Track10) には、それぞれ、エンハンスメントレイヤの各タイルのサンプル (tile1 sample、tile2 sample、tile3 sample、またはtile4 sample) が格納される。

30

【0086】

また、トラック 7 乃至トラック 10 のサンプルエン트리には、エンハンスメントレイヤのタイルのスライスだけを格納するトラックであることを示す符号化情報が設定される (Sample Entry = 'lht1')。また、これらのサンプルエン트리には、そのトラックのデータのデコードに必要なコンフィギュレーション (configuration) 情報を格納するlhtCボックス (lhtC box) が設定されている。このように、エンハンスメントレイヤのタイルを格納する各トラックの符号化情報をベースレイヤのタイルを格納する各トラックの符号化情報と異なるものとするにより、これらのトラックがエンハンスメントレイヤのタイルを格納する情報であることを識別することができる。

40

【0087】

そして、これらのトラックのトラックリファレンス (Track Reference) には、トラック 6 を参照し、その参照の種類が"tbas"であることが示されている (tbas=6)。つまり、エンハンスメントレイヤのタイルを格納するトラックは、ベースレイヤ全体の情報を格納するトラック 1 ではなく、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラック 6 を参照することが示される。

【0088】

また、これらのトラックには、タイルリージョングループエン트리 (TileRegionGroupEntry) として、エンハンスメントレイヤにおける当該タイルを識別する識別情報、当該タイルの水平方向の位置 (オフセット)、当該タイルの垂直方向の位置 (オフセット)、当

50

該タイルの水平方向の大きさ（幅）、当該タイルの垂直方向の大きさ（高さ）等が設定されている。

【0089】

MP4ファイル生成部103は、このような構成のMP4ファイルを生成することにより、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0090】

＜MP4ファイル生成処理の流れ＞

図17のフローチャートを参照して、図14のファイル生成装置100により実行される、このようなMP4ファイルを生成する処理であるMP4ファイル生成処理の流れの例を説明する。

10

【0091】

MP4ファイル生成処理が開始されると、ベースレイヤ符号化部101は、ステップS101において、ベースレイヤ画像を符号化する。

【0092】

ステップS102において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤのエクストラクタのトラックを生成し、MP4ファイル化する。

【0093】

ステップS103において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤのエクストラクタのトラックにサンプルエントリを生成する。

20

【0094】

ステップS104において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各タイルのトラックを生成し、MP4ファイル化する。

【0095】

ステップS105において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各タイルのトラックに、タイルリージョングループエントリを生成する。

【0096】

ステップS106において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各タイルのトラックに、サンプルエントリを生成する。

30

【0097】

ステップS107において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤのエクストラクタのトラックに、同レイヤの各タイルのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

【0098】

ステップS108において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各タイルのトラックに、同レイヤのエクストラクタのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

【0099】

ステップS109において、エンハンスメントレイヤ符号化部102は、必要に応じてベースレイヤの参照画像を参照してレイヤ間予測を行い、エンハンスメントレイヤ画像を符号化する。

40

【0100】

ステップS110において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのトラックを生成し、MP4ファイル化する。

【0101】

ステップS111において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのトラックにサンプルエントリを生成する。

【0102】

ステップS112において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの

50

各タイトルのトラックを生成し、MP4ファイル化する。

【0103】

ステップS113において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各タイトルのトラックに、タイトルリージョングループエントリを生成する。

【0104】

ステップS114において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各タイトルのトラックに、サンプルエントリを生成する。

【0105】

ステップS115において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのトラックに、同レイヤの各タイトルのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

10

【0106】

ステップS116において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各タイトルのトラックに、同レイヤのエクストラクタのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

【0107】

ステップS117において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのトラックに、ベースレイヤのエクストラクタのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

20

【0108】

ステップS118において、MP4ファイル生成部103は、以上のように生成した各MP4ファイルを出力する。

【0109】

以上のようにMP4ファイル生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図15や図16に示されるような構成のMP4ファイルを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイトル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイトル）を適応的に提供することができるようになる。

【0110】

<MPD構成例>

30

ファイル生成装置100のMPD生成部104は、MP4ファイル生成部103が上述したように生成したMP4ファイルから、例えば、図18および図19に示されるような構成のMPDを生成する。

【0111】

図18および図19に示されるように、MPD生成部104は、ベースレイヤ全体の情報、ベースレイヤの画像の各タイトルの情報、エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、エンハンスメントレイヤの画像の各タイトルの情報を含むメタデータを生成する。また、この場合、トラック毎にMP4ファイル化されているので、MPD生成部104は、MP4ファイル（トラック）毎に、アダプテーションセット（AdaptationSet）を設定し、それぞれのセグメント（Segment）にMP4ファイルを設定（登録）する。

40

【0112】

つまり、MPD生成部104は、ベースレイヤ全体の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーション（Representation）を設定し、その下位にセグメント（Segment）を設定し、そのセグメントに、ベースレイヤ全体の情報を格納するMP4ファイル（Bl_bs.mp4）を登録する。

【0113】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する（<codecs="hvc2">）。また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤ全体の情報であることを示す識別情報が設定される（<id="bl_bs">）。さらに、MPD生成部104は、アダプテーション

50

セット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0114】

```
<associationid="bl_tile1,bl_tile2,bl_tile3,bl_tile4"associationType="scal">
```

【0115】

同様に、MPD生成部104は、ベースレイヤの画像のタイル1 (tile1) の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、ベースレイヤの画像のタイル1の情報を格納するMP4ファイル (Bl_tile1.mp4) を登録する。

10

【0116】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する (<codecs="hvt1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ (EssentialProperty) を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ (schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013") を設定し、そのバリュー (value) として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0117】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,0,0,960,540,1920,1080">
```

20

【0118】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤのタイル1の情報であることを示す識別情報が設定される (<id="bl_tile1">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0119】

```
<associationid="bl_bs "associationType="tbas">
```

【0120】

同様に、MPD生成部104は、ベースレイヤの画像のタイル2 (tile2) の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、ベースレイヤの画像のタイル2の情報を格納するMP4ファイル (Bl_tile2.mp4) を登録する。

30

【0121】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する (<codecs="hvt1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ (EssentialProperty) を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ (schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013") を設定し、そのバリュー (value) として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

40

【0122】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,960,0,960,540,1920,1080">
```

【0123】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤのタイル2の情報であることを示す識別情報が設定される (<id="bl_tile2">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0124】

50

<associationid="bl_bs "associationType="tbas">

【0125】

同様に、MPD生成部104は、ベースレイヤの画像のタイル3 (tile3) の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、ベースレイヤの画像のタイル3の情報を格納するMP4ファイル (Bl_tile3.mp4) を登録する。

【0126】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する (<codecs="hvt1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ (EssentialProperty) を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ (schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013") を設定し、そのバリュー (value) として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0127】

<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,0,540,960,540,1920,1080">

【0128】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤのタイル3の情報であることを示す識別情報が設定される (<id="bl_tile3">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0129】

<associationid="bl_bs "associationType="tbas">

【0130】

同様に、MPD生成部104は、ベースレイヤの画像のタイル4 (tile4) の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、ベースレイヤの画像のタイル4の情報を格納するMP4ファイル (Bl_tile4.mp4) を登録する。

【0131】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する (<codecs="hvt1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ (EssentialProperty) を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ (schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013") を設定し、そのバリュー (value) として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0132】

<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,960,540,960,540,1920,1080">

【0133】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤのタイル4の情報であることを示す識別情報が設定される (<id="bl_tile4">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0134】

<associationid="bl_bs "associationType="tbas">

【0135】

以上の構成を図18に示す。

【0136】

また、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するMP4ファイル(El_bs.mp4)を登録する。

【0137】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する(<codecs="lhv1">)。また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がベースレイヤ全体の情報であることを示す識別情報が設定される(<id="el_bs">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

10

【0138】

```
<associationid="bl_bs "associationType="sbas">
```

```
<associationid="el_tile1,el_tile2,el_tile3,el_tile4"associationType="scal">
```

【0139】

これにより、エンハンスメントレイヤのアダプテーションセットからベースレイヤのアダプテーションセットを参照することができる。

【0140】

同様に、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの画像のタイル1(tile1)の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、エンハンスメントレイヤの画像のタイル1の情報を格納するMP4ファイル(el_tile1.mp4)を登録する。

20

【0141】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する(<codecs="lht1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ(EssentialProperty)を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ(schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013")を設定し、そのバリュー(value)として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

30

【0142】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
```

```
value="1,0,0,1920,1080,3840,2160">
```

【0143】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がエンハンスメントレイヤのタイル1の情報であることを示す識別情報が設定される(<id="el_tile1">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

40

【0144】

```
<associationid="el_bs "associationType="tbas">
```

【0145】

同様に、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの画像のタイル2(tile2)の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、エンハンスメントレイヤの画像のタイル2の情報を格納するMP4ファイル(el_tile2.mp4)を登録する。

【0146】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリ

50

に設定された符号化情報を設定する(<codecs=lht1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ(EssentialProperty)を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ(schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013")を設定し、そのバリュー(value)として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0147】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,1920,0,1920,1080,3840,2160">
```

【0148】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がエンハンスメントレイヤのタイル2の情報であることを示す識別情報が設定される(<id="el_tile2">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0149】

```
<associationid="el_bs "associationType="tbas">
```

【0150】

同様に、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの画像のタイル3(tile3)の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、エンハンスメントレイヤの画像のタイル3の情報を格納するMP4ファイル(el_tile3.mp4)を登録する。

【0151】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する(<codecs=lht1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ(EssentialProperty)を設定し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ(schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013")を設定し、そのバリュー(value)として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0152】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,0,1080,1920,1080,3840,2160">
```

【0153】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がエンハンスメントレイヤのタイル3の情報であることを示す識別情報が設定される(<id="el_tile3">)。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0154】

```
<associationid="el_bs "associationType="tbas">
```

【0155】

同様に、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの画像のタイル4(tile4)の情報を格納するアダプテーションセットを設定し、そのアダプテーションセットの下位にリプレゼンテーションを設定し、その下位にセグメントを設定し、そのセグメントに、エンハンスメントレイヤの画像のタイル4の情報を格納するMP4ファイル(el_tile4.mp4)を登録する。

【0156】

MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、MP4ファイルのサンプルエントリに設定された符号化情報を設定する(<codecs=lht1">)。また、MPD生成部104は、このアダプテーションセットに、エッセンシャルプロパティ(EssentialProperty)を設定

10

20

30

40

50

し、そのエレメントとしてタイル用のスキーマ（schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"）を設定し、そのバリュー（value）として、MP4ファイルのタイルリージョングループエントリの情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0157】

```
<EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2013"
value="1,1920,1080,1920,1080,3840,2160">
```

【0158】

また、MPD生成部104は、このリプレゼンテーションに、格納する情報がエンハンスメントレイヤのタイル4の情報であることを示す識別情報が設定される（<id="el_tile2">）。さらに、MPD生成部104は、アダプテーションセット間の参照関係と参照の種類を示すアソシエーション情報として、MP4ファイルのトラックリファレンスに設定された情報等を設定する。例えば、以下のような情報が設定される。

【0159】

```
<associationid="el_bs "associationType="tbas">
```

【0160】

以上の構成を図18に示す。

【0161】

このように、エンハンスメントレイヤの各タイルのアダプテーションセットの符号化情報をベースレイヤの各タイルのアダプテーションセットの符号化情報と異なるものとするにより、これらがエンハンスメントレイヤのタイルのアダプテーションセットであることを識別することができる。

【0162】

また、これらのアダプテーションセットに属するリプレゼンテーションのアソシエーション情報には、"el_bs"を参照し、その参照の種類が"tbas"であることが示されている。つまり、エンハンスメントレイヤの各タイルのアダプテーションセットから、ベースレイヤ全体の情報のアダプテーションセット（bl_bs）ではなく、エンハンスメントレイヤ全体の情報のアダプテーションセット（el_bs）を参照することができる。

【0163】

MPD生成部104は、このような構成のMPDを生成することにより、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0164】

＜MPD生成処理の流れ＞

図20および図21のフローチャートを参照して、図14のファイル生成装置100により実行される、このようなMPDを生成する処理であるMPD生成処理の流れの例を説明する。

【0165】

MPD生成処理が開始されると、ベースレイヤ符号化部101は、図20のステップS121において、ベースレイヤ画像を符号化する。

【0166】

ステップS122において、エンハンスメントレイヤ符号化部102は、必要に応じてベースレイヤの参照画像を参照してレイヤ間予測を行い、エンハンスメントレイヤ画像を符号化する。

【0167】

ステップS123において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの符号化データおよびエンハンスメントレイヤの符号化データを格納するMP4ファイルを生成する。この処理は、図17のフローチャートを参照して説明したMP4ファイル生成処理と同様であるので、その説明を省略する。

【0168】

ステップS 1 2 4において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのアダプテーションセットを生成する。

【0 1 6 9】

ステップS 1 2 5において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのアダプテーションセットに符号化情報を設定する。

【0 1 7 0】

ステップS 1 2 6において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションを生成する。

【0 1 7 1】

ステップS 1 2 7において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションに識別情報を設定する。

10

【0 1 7 2】

ステップS 1 2 8において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションにベースレイヤの各タイルとの関連情報（アソシエーション情報）を設定する。

【0 1 7 3】

ステップS 1 2 9において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤのエクストラクタのセグメントを生成する。

【0 1 7 4】

ステップS 1 3 0において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのアダプテーションセットを生成する。

20

【0 1 7 5】

ステップS 1 3 1において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのアダプテーションセットに符号化情報を設定する。

【0 1 7 6】

ステップS 1 3 2において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのアダプテーションセットにエッセンシャルプロパティを設定する。

【0 1 7 7】

ステップS 1 3 3において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのリプレゼンテーションを生成する。

30

【0 1 7 8】

ステップS 1 3 4において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのリプレゼンテーションに識別情報を設定する。

【0 1 7 9】

ステップS 1 3 5において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのリプレゼンテーションにベースレイヤのエクストラクタとの関連情報（アソシエーション情報）を設定する。

【0 1 8 0】

ステップS 1 3 6において、MPD生成部1 0 4は、ベースレイヤの各タイルのセグメントを生成する。

40

【0 1 8 1】

図2 1のステップS 1 4 1において、MPD生成部1 0 4は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのアダプテーションセットを生成する。

【0 1 8 2】

ステップS 1 4 2において、MPD生成部1 0 4は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのアダプテーションセットに符号化情報を設定する。

【0 1 8 3】

ステップS 1 4 3において、MPD生成部1 0 4は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのアダプテーションセットにベースレイヤのエクストラクタとの関連情報（アソシエーション情報）を設定する。

50

【0184】

ステップS144において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションを生成する。

【0185】

ステップS145において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションに識別情報を設定する。

【0186】

ステップS146において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのリプレゼンテーションにエンハンスメントレイヤの各タイルとの関連情報（アソシエーション情報）と、ベースレイヤのエクストラクタとの関連情報（アソシエーション情報）とを設定する。

10

【0187】

ステップS147において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのセグメントを生成する。

【0188】

ステップS148において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのアダプテーションセットを生成する。

【0189】

ステップS149において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのアダプテーションセットに符号化情報を設定する。

20

【0190】

ステップS150において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのアダプテーションセットにエッセンシャルプロパティを設定する。

【0191】

ステップS151において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのリプレゼンテーションを生成する。

【0192】

ステップS152において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのリプレゼンテーションに識別情報を設定する。

【0193】

ステップS153において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのリプレゼンテーションにベースレイヤのエクストラクタとの関連情報（アソシエーション情報）を設定する。

30

【0194】

ステップS154において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのセグメントを生成する。

【0195】

ステップS155において、MPD生成部104は、以上のように生成したMPDを出力する。

【0196】

以上のようにMPD生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図18や図19に示されるような構成のMPDを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

40

【0197】

＜ファイル再生装置＞

次に、このように生成されたMP4ファイルやMPDを再生する装置について説明する。図22は、本技術を適用した情報処理装置の一実施の形態であるファイル再生装置の主な構成例を示すブロック図である。図22において、ファイル再生装置200は、図14のファ

50

イル生成装置 100 により上述したように生成されたMP4ファイルやMPDを再生し、ベースレイヤおよびエンハンスメントレイヤのいずれか一方または両方の復号画像を生成し、出力する装置である。

【0198】

図 22 に示されるように、ファイル再生装置 200 は、MPD解析部 201、MP4ファイル再生部 202、ベースレイヤ復号部 203、およびエンハンスメントレイヤ復号部 204 を有する。

【0199】

＜MP4ファイル再生処理の流れ＞

図 22 のファイル再生装置 200 は、MP4ファイル再生処理を実行することにより、入力されるMP4ファイルを再生し、任意のレイヤの復号画像を生成する。図 23 のフローチャートを参照して、このMP4ファイル再生処理の流れの例を説明する。

10

【0200】

MP4ファイル再生処理が開始されると、MP4ファイル再生部 202 は、ステップ S 171 において、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップ S 172 に進む。

【0201】

ステップ S 172 において、MP4ファイル再生部 202 は、ベースレイヤのエクストラクタのMP4ファイルを取得する。

【0202】

20

ステップ S 173 において、MP4ファイル再生部 202 は、そのMP4ファイルのトラックリファレンスに基づいて、再生するタイトルのMP4ファイルを取得する。

【0203】

ステップ S 174 において、MP4ファイル再生部 202 は、取得したMP4ファイルから処理対象のサンプルの符号化データを抽出する。

【0204】

ステップ S 175 において、ベースレイヤ復号部 203 は、符号化データを復号し、ベースレイヤの復号画像（BL画像）を生成する。

【0205】

ステップ S 176 において、ベースレイヤ復号部 203 は、ベースレイヤの復号画像（BL画像）を出力する。ステップ S 176 の処理が終了すると、処理はステップ S 189 に進む。

30

【0206】

また、ステップ S 171 において、エンハンスメントレイヤを復号すると判定された場合、処理はステップ S 178 に進む。

【0207】

ステップ S 178 において、MP4ファイル再生部 202 は、ベースレイヤを取得済みであるか否かを判定する。未取得であると判定された場合、処理はステップ S 179 に進む。

【0208】

40

ステップ S 179 乃至ステップ S 183 の各処理は、ステップ S 172 乃至ステップ S 176 の各処理と同様に実行される。これらの処理が実行され、ベースレイヤの復号画像（BL画像）が出力されると、処理はステップ S 184 に進む。また、ステップ S 178 においてベースレイヤの画像が取得済みであると判定された場合、処理はステップ S 184 に進む。

【0209】

ステップ S 184 において、MP4ファイル再生部 202 は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのMP4ファイルを取得する。

【0210】

ステップ S 185 において、MP4ファイル再生部 202 は、そのMP4ファイルのトラック

50

リファレンスに基づいて、再生するタイルのMP4ファイルを取得する。

【0211】

ステップS186において、MP4ファイル再生部202は、取得したMP4ファイルから処理対象のサンプルの符号化データを抽出する。

【0212】

ステップS187において、エンハンスメントレイヤ復号部204は、必要に応じてベースレイヤの参照画像や符号化情報を用いてレイヤ間予測を行い、符号化データを復号し、エンハンスメントレイヤの復号画像（EL画像）を生成する。

【0213】

ステップS188において、エンハンスメントレイヤ復号部204は、エンハンスメントレイヤの復号画像（EL画像）を出力する。ステップS188の処理が終了すると、処理はステップS189に進む。

10

【0214】

ステップS189において、MP4ファイル再生部202は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップS171に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0215】

各サンプルについてステップS171乃至ステップS189の各処理が適宜実行され、ステップS189において再生を終了すると判定された場合、MP4ファイル再生処理が終了する。

20

【0216】

以上のようにMP4ファイル再生処理を実行することにより、ファイル再生装置200は、図15や図16に示されるような構成のMP4ファイルを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0217】

<MPD再生処理の流れ>

図22のファイル再生装置200は、MPD再生処理を実行することにより、入力されるMPDを再生し、任意のレイヤの復号画像を生成する。図24のフローチャートを参照して、このMPD再生処理の流れの例を説明する。

30

【0218】

MPD再生処理が開始されると、MPD解析部201は、ステップS201において、MPDを取得する。

【0219】

ステップS202において、MPD解析部201は、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップS203に進む。

【0220】

ステップS203において、MPD解析部201は、ベースレイヤの再生するタイルのアダプテーションセットを特定する。

40

【0221】

ステップS204において、MPD解析部201は、そのアダプテーションセットに属するセグメントに指定されるMP4ファイルをMP4ファイル再生部202に取得させる。

【0222】

ステップS205において、MP4ファイル再生部202およびベースレイヤ復号部203は、取得したMP4ファイルを再生し、ベースレイヤのタイルの復号画像を得る。この処理においては、図23のステップS172乃至ステップS176の各処理が実行される。ステップS205の処理が終了すると処理はステップS211に進む。

【0223】

また、ステップS202において、エンハンスメントレイヤを再生すると判定された場

50

合、処理はステップS 2 0 6に進む。

【0 2 2 4】

ステップS 2 0 6およびステップS 2 0 7の各処理は、ステップS 2 0 3およびステップS 2 0 4の各処理と同様に実行される。

【0 2 2 5】

ステップS 2 0 8において、MPD解析部2 0 1は、エンハンスメントレイヤの再生するタイルのアダプテーションセットを特定する。

【0 2 2 6】

ステップS 2 0 9において、MPD解析部2 0 1は、そのアダプテーションセットに属するセグメントに指定されるMP4ファイルをMP4ファイル再生部2 0 2に取得させる。

10

【0 2 2 7】

ステップS 2 1 0において、MP4ファイル再生部2 0 2乃至エンハンスメントレイヤ復号部2 0 4は、取得したMP4ファイルを再生し、エンハンスメントレイヤのタイルの復号画像を得る。この処理においては、図2 3のステップS 1 7 8乃至ステップS 1 8 8の各処理が実行される。ステップS 2 1 0の処理が終了すると処理はステップS 2 1 1に進む。

【0 2 2 8】

ステップS 2 1 1において、MPD解析部2 0 1は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップS 2 0 2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

20

【0 2 2 9】

各サンプルについてステップS 2 0 2乃至ステップS 2 1 1の各処理が適宜実行され、ステップS 2 1 1において再生を終了すると判定された場合、MPD再生処理が終了する。

【0 2 3 0】

以上のようにMPD再生処理を実行することにより、ファイル再生装置2 0 0は、図1 8や図1 9に示されるような構成のMPDを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0 2 3 1】

30

< 2. 第2の実施の形態 >

< ベースレイヤの参照 >

エンハンスメントレイヤの各タイルからベースレイヤの各タイルを参照することができるようにしてもよい。図2 5および図2 6にMP4ファイルの他の構成例を示す。

【0 2 3 2】

この場合、図1 5および図1 6に示される構成に加え、エンハンスメントレイヤの各タイルのトラックにベースレイヤを参照するトラックリファレンスが追加されている。

【0 2 3 3】

例えば、図2 6のトラック7のトラックリファレンス (Track Reference) に、トラック2を参照し、その参照の種類が"sbas"であることが示され (sbas=2)、トラック8のトラックリファレンス (Track Reference) に、トラック3を参照し、その参照の種類が"sbas"であることが示され (sbas=3)、トラック9のトラックリファレンス (Track Reference) に、トラック4を参照し、その参照の種類が"sbas"であることが示され (sbas=4)、トラック10のトラックリファレンス (Track Reference) に、トラック5を参照し、その参照の種類が"sbas"であることが示されている (sbas=5)。

40

【0 2 3 4】

したがって、この場合、エンハンスメントレイヤのタイルを格納する各トラックから、ベースレイヤの対応するタイルのトラックを参照することができる。

【0 2 3 5】

< MP4ファイル生成処理の流れ >

50

図27のフローチャートを参照して、この場合のMP4ファイル生成処理の流れの例を説明する。

【0236】

図27のステップS221乃至ステップS236の各処理は、図17のステップS101乃至ステップS116の各処理と同様に実行される。

【0237】

ステップS237において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各タイトルのトラックに、ベースレイヤの対応するタイトルのトラックを示すトラックリファレンスを生成する。

【0238】

図27のステップS238およびステップS239の各処理は、図17のステップS117およびステップS118の各処理と同様に実行される。

【0239】

以上のようにMP4ファイル生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図25や図26に示されるような構成のMP4ファイルを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイトル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイトル）を適応的に提供することができるようになる。

【0240】

<MPD構成例>

ファイル生成装置100のMPD生成部104は、MP4ファイル生成部103が上述したように生成したMP4ファイルから、例えば、図28および図29に示されるような構成のMPDを生成する。

【0241】

この場合、図18および図19に示される構成に加え、エンハンスメントレイヤの各タイトルのリプレゼンテーションにベースレイヤを参照するアソシエーション情報が追加されている。

【0242】

例えば、図29のエンハンスメントレイヤのタイトル1のリプレゼンテーションに、ベースレイヤのタイトル1のアダプテーションセットとの参照関係を示す以下のようなアソシエーション情報が設定される。

【0243】

<associationid="bl_tile1" associationType="sbas">

【0244】

同様に、エンハンスメントレイヤのタイトル2のリプレゼンテーションに、ベースレイヤのタイトル2のアダプテーションセットとの参照関係を示す以下のようなアソシエーション情報が設定される。

【0245】

<associationid="bl_tile2" associationType="sbas">

【0246】

同様に、エンハンスメントレイヤのタイトル3のリプレゼンテーションに、ベースレイヤのタイトル3のアダプテーションセットとの参照関係を示す以下のようなアソシエーション情報が設定される。

【0247】

<associationid="bl_tile3" associationType="sbas">

【0248】

同様に、エンハンスメントレイヤのタイトル4のリプレゼンテーションに、ベースレイヤのタイトル4のアダプテーションセットとの参照関係を示す以下のようなアソシエーション情報が設定される。

【0249】

10

20

30

40

50

<associationid="bl_tile4" associationType="sbas">

【0250】

したがって、この場合、エンハンスメントレイヤのタイルのアダプテーションセットから、ベースレイヤの対応するタイルのアダプテーションセットを参照することができる。

【0251】

<MPD生成処理の流れ>

図30および図31のフローチャートを参照して、この場合のMPD生成処理の流れの例を説明する。

【0252】

図30のステップS251乃至ステップS266の各処理は、図20のステップS121乃至ステップS136の各処理と同様に実行される。 10

【0253】

また、図31のステップS271乃至ステップS282の各処理は、図21のステップS141乃至ステップS152の各処理と同様に実行される。

【0254】

図31のステップS283において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのリプレゼンテーションに、ベースレイヤの対応するタイルとの関連情報（アソシエーション情報）を設定する。

【0255】

図31のステップS284乃至ステップS286の各処理は、図21のステップS153乃至ステップS155の各処理と同様に実行される。 20

【0256】

以上のようにMPD生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図28や図29に示されるような構成のMPDを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0257】

なお、MP4ファイル再生処理やMPD再生処理は、第1の実施の形態の場合と同様に行うことができるので、その説明は省略する。 30

【0258】

<3. 第3の実施の形態>

<レイヤ毎のファイル化>

図32および図33にMP4ファイルの他の構成例を示す。これらの図に示されるように、MP4ファイルは、例えばレイヤ毎にファイル化するようにしてもよい。図32の例の場合、ベースレイヤの情報を格納する各トラック（トラック1乃至トラック5）が1つのMP4ファイルに格納されている。また、図33の例の場合、エンハンスメントレイヤの情報を格納する各トラック（トラック6乃至トラック10）が1つのMP4ファイルに格納されている。各トラックの内部の構成は、第2の実施の形態の場合（図25、図26）と同様である。もちろん、この各トラックの内部の構成を、第1の実施の形態の場合（図15、図16）と同様にしてもよい。 40

【0259】

<MP4ファイル生成処理の流れ>

図34のフローチャートを参照して、この場合のMP4ファイル生成処理の流れの例を説明する。

【0260】

ステップS301の処理は、図27のステップS221の処理と同様に実行される。

【0261】

ステップS302において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤのエクストラクタのトラックを生成する。 50

【0262】

ステップS303の処理は、図27のステップS223の処理と同様に実行される。

【0263】

ステップS304において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各タイトルのトラックを生成する。

【0264】

ステップS305乃至ステップS308の各処理は、図27のステップS225乃至ステップS228の各処理と同様に実行される。

【0265】

ステップS309において、MP4ファイル生成部103は、ベースレイヤの各トラックをまとめてファイル化する。つまり、ベースレイヤの各トラックを1つのファイルに格納する。

10

【0266】

ステップS310の処理は、図27のステップS229の処理と同様に実行される。

【0267】

ステップS311において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤのエクストラクタのトラックを生成する。

【0268】

ステップS312の処理は、図27のステップS231の処理と同様に実行される。

【0269】

ステップS313において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各タイトルのトラックを生成する。

20

【0270】

ステップS314乃至ステップS319の各処理は、図27のステップS233乃至ステップS238の各処理と同様に実行される。

【0271】

ステップS320において、MP4ファイル生成部103は、エンハンスメントレイヤの各トラックをまとめてファイル化する。つまり、エンハンスメントレイヤの各トラックを1つのファイルに格納する。

【0272】

ステップS321の処理は、図27のステップS239の処理と同様に実行される。

30

【0273】

以上のようにMP4ファイル生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図32や図33に示されるような構成のMP4ファイルを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイトル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイトル）を適応的に提供することができるようになる。

【0274】

<MPD構成例>

ファイル生成装置100のMPD生成部104は、MP4ファイル生成部103が上述したように生成したMP4ファイルから、例えば、図35および図36に示されるような構成のMPDを生成する。

40

【0275】

この場合、MP4ファイルは、レイヤ毎にファイル化されているので、MPDにおいても、アダプテーションセットは、レイヤ毎に作成される。

【0276】

図35に示されるように、ベースレイヤのアダプテーションセットには、その下位に、ベースレイヤ全体の情報を含むリプレゼンテーションが生成され、その下位のセグメントにベースレイヤのMP4ファイル（b1.mp4）が設定（登録）される。各タイトルの情報は、リプレゼンテーションの下位のサブリプレゼンテーションに設定される。

50

【0277】

図36に示されるように、エンハンスメントレイヤの構成も、図35と同様である。

【0278】

＜MPD生成処理の流れ＞

図37のフローチャートを参照して、この場合のMPD生成処理の流れの例を説明する。

【0279】

ステップS341乃至ステップS343の各処理は、図30のステップS251乃至ステップS253の各処理と同様に実行される。

【0280】

ステップS344において、MPD生成部104は、ベースレイヤのアダプテーションセットを生成する。

10

【0281】

ステップS345において、MPD生成部104は、ベースレイヤのリプレゼンテーションを生成する。

【0282】

ステップS346において、MPD生成部104は、ベースレイヤのセグメントを生成する。

【0283】

ステップS347において、MPD生成部104は、ベースレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションを生成する。

20

【0284】

ステップS348において、MPD生成部104は、ベースレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションに符号化情報を設定する。

【0285】

ステップS349において、MPD生成部104は、ベースレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにレベル情報を設定する。

【0286】

ステップS350において、MPD生成部104は、ベースレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにエッセンシャルプロパティを設定する。

【0287】

30

ステップS351において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのアダプテーションセットを生成する。

【0288】

ステップS352において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのリプレゼンテーションを生成する。

【0289】

ステップS353において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤのセグメントを生成する。

【0290】

ステップS354において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションを生成する。

40

【0291】

ステップS355において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションに符号化情報を設定する。

【0292】

ステップS356において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにレベル情報を設定する。

【0293】

ステップS357において、MPD生成部104は、エンハンスメントレイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにエッセンシャルプロパティを設定する。

50

【0294】

ステップS358において、MPD生成部104は、以上のように生成したMPDを出力する。

【0295】

以上のようにMPD生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図35や図36に示されるような構成のMPDを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0296】

＜MP4ファイル再生処理の流れ＞

次に、図38のフローチャートを参照して、この場合のMP4ファイル再生処理の流れの例を説明する。

【0297】

MP4ファイル再生処理が開始されると、MP4ファイル再生部202は、ステップS371において、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップS372に進む。

【0298】

ステップS372において、MP4ファイル再生部202は、ベースレイヤのMP4ファイルを取得する。

【0299】

ステップS373において、MP4ファイル再生部202は、そのMP4ファイルのトラックリファレンスに基づいて、再生するタイルのトラックを特定する。

【0300】

ステップS374において、MP4ファイル再生部202は、特定したトラックから処理対象のサンプルの符号化データを抽出する。

【0301】

ステップS375において、ベースレイヤ復号部203は、符号化データを復号し、ベースレイヤの復号画像（BL画像）を生成する。

【0302】

ステップS376において、ベースレイヤ復号部203は、ベースレイヤの復号画像（BL画像）を出力する。ステップS376の処理が終了すると、処理はステップS388に進む。

【0303】

また、ステップS371において、エンハンスメントレイヤを復号すると判定された場合、処理はステップS377に進む。

【0304】

ステップS377において、MP4ファイル再生部202は、ベースレイヤを取得済みであるか否かを判定する。未取得であると判定された場合、処理はステップS378に進む。

【0305】

ステップS378乃至ステップS382の各処理は、ステップS372乃至ステップS376の各処理と同様に実行される。これらの処理が実行され、ベースレイヤの復号画像（BL画像）が出力されると、処理はステップS383に進む。また、ステップS377においてベースレイヤの画像が取得済みであると判定された場合、処理はステップS383に進む。

【0306】

ステップS383において、MP4ファイル再生部202は、エンハンスメントレイヤのMP4ファイルを取得する。

【0307】

ステップS 3 8 4において、MP4ファイル再生部 2 0 2は、そのMP4ファイルのトラックリファレンスに基づいて、再生するタイトルのトラックを取得する。

【0 3 0 8】

ステップS 3 8 5において、MP4ファイル再生部 2 0 2は、特定したトラックから処理対象のサンプルの符号化データを抽出する。

【0 3 0 9】

ステップS 3 8 6において、エンハンスメントレイヤ復号部 2 0 4は、必要に応じてベースレイヤの参照画像や符号化情報を用いてレイヤ間予測を行い、符号化データを復号し、エンハンスメントレイヤの復号画像（EL画像）を生成する。

【0 3 1 0】

10

ステップS 3 8 7において、エンハンスメントレイヤ復号部 2 0 4は、エンハンスメントレイヤの復号画像（EL画像）を出力する。ステップS 3 8 7の処理が終了すると、処理はステップS 3 8 8に進む。

【0 3 1 1】

ステップS 3 8 8において、MP4ファイル再生部 2 0 2は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップS 3 7 1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0 3 1 2】

各サンプルについてステップS 3 7 1乃至ステップS 3 8 8の各処理が適宜実行され、ステップS 3 8 8において再生を終了すると判定された場合、MP4ファイル再生処理が終了する。

20

【0 3 1 3】

以上のようにMP4ファイル再生処理を実行することにより、ファイル再生装置 2 0 0は、図 3 2や図 3 3に示されるような構成のMP4ファイルを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイトル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイトル）を適応的に提供することができるようになる。

【0 3 1 4】

＜MPD再生処理の流れ＞

図 3 9のフローチャートを参照して、この場合のMPD再生処理の流れの例を説明する。

30

【0 3 1 5】

MPD再生処理が開始されると、MPD解析部 2 0 1は、ステップS 4 0 1において、MPDを取得する。

【0 3 1 6】

ステップS 4 0 2において、MPD解析部 2 0 1は、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップS 4 0 3に進む。

【0 3 1 7】

ステップS 4 0 3において、MPD解析部 2 0 1は、ベースレイヤのアダプテーションセットを特定する。

【0 3 1 8】

40

ステップS 4 0 4において、MPD解析部 2 0 1は、そのアダプテーションセットに属するセグメントに指定されるMP4ファイルをMP4ファイル再生部 2 0 2に取得させる。

【0 3 1 9】

ステップS 4 0 5において、MPD解析部 2 0 1は、再生するタイトルのサブプリゼンテーションを特定する。

【0 3 2 0】

ステップS 4 0 6において、MP4ファイル再生部 2 0 2およびベースレイヤ復号部 2 0 3は、取得したMP4ファイルの特定したサブプリゼンテーションに対応するトラックを再生し、ベースレイヤのタイトルの復号画像を得る。この処理においては、図 3 8のステップS 3 7 2乃至ステップS 3 7 6の各処理が実行される。ステップS 4 0 6の処理が終了

50

すると処理はステップS 4 1 4に進む。

【0 3 2 1】

また、ステップS 4 0 2において、エンハンスメントレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップS 4 0 7に進む。

【0 3 2 2】

ステップS 4 0 7乃至ステップS 4 0 9の各処理は、ステップS 4 0 3およびステップS 4 0 5の各処理と同様に実行される。

【0 3 2 3】

ステップS 4 1 0において、MPD解析部2 0 1は、エンハンスメントレイヤのアダプテーションセットを特定する。

10

【0 3 2 4】

ステップS 4 1 1において、MPD解析部2 0 1は、そのアダプテーションセットに属するセグメントに指定されるMP4ファイルをMP4ファイル再生部2 0 2に取得させる。

【0 3 2 5】

ステップS 4 1 2において、MPD解析部2 0 1は、再生するタイルのサブプリゼンテーションを特定する。

【0 3 2 6】

ステップS 4 1 3において、MP4ファイル再生部2 0 2乃至エンハンスメントレイヤ復号部2 0 4は、取得したMP4ファイルの特定したサブプリゼンテーションに対応するトラックを再生し、エンハンスメントレイヤのタイルの復号画像を得る。この処理においては、図3 8のステップS 3 7 7乃至ステップS 3 8 7の各処理が実行される。ステップS 4 1 3の処理が終了すると処理はステップS 4 1 4に進む。

20

【0 3 2 7】

ステップS 4 1 4において、MPD解析部2 0 1は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップS 4 0 2に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0 3 2 8】

各サンプルについてステップS 4 0 2乃至ステップS 4 1 4の各処理が適宜実行され、ステップS 4 1 4において再生を終了すると判定された場合、MPD再生処理が終了する。

【0 3 2 9】

30

以上のようにMPD再生処理を実行することにより、ファイル再生装置2 0 0は、図3 5や図3 6に示されるような構成のMPDを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0 3 3 0】

＜4．第4の実施の形態＞

＜全レイヤのファイル化＞

図4 0および図4 1にMP4ファイルの他の構成例を示す。これらの図に示されるように、MP4ファイルは、例えば全レイヤを1つのファイルにファイル化するようにしてもよい。各トラックの内部の構成は、第2の実施の形態の場合（図2 5、図2 6）と同様である。もちろん、この各トラックの内部の構成を、第1の実施の形態の場合（図1 5、図1 6）と同様にしてもよい。

40

【0 3 3 1】

＜MP4ファイル生成処理の流れ＞

図4 2のフローチャートを参照して、この場合のMP4ファイル生成処理の流れの例を説明する。

【0 3 3 2】

ステップS 4 3 1乃至ステップS 4 4 8の各処理は、図3 4のステップS 3 0 1乃至ステップS 3 0 8並びにステップS 3 1 0乃至3 1 9の各処理と同様に実行される。

50

【0333】

ステップS449において、MP4ファイル生成部103は、全レイヤの各タイル（各トラック）をまとめてファイル化する（全トラックを含む1つのMP4ファイルを生成する）。

【0334】

ステップS450において、MP4ファイル生成部103は、生成したMP4ファイルを出力する。

【0335】

以上のようにMP4ファイル生成処理を実行することにより、ファイル生成装置100は、図40や図41に示されるような構成のMP4ファイルを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

10

【0336】

<MPD構成例>

ファイル生成装置100のMPD生成部104は、MP4ファイル生成部103が上述したように生成したMP4ファイルから、例えば、図43および図44に示されるような構成のMPDを生成する。

【0337】

図43および図44に示されるように、この場合、アダプテーションセットは、1つのみ作成される（全レイヤ共通のアダプテーションセットが作成される）。

20

【0338】

その下位に、全レイヤの情報を含むリプレゼンテーションが生成され、その下位のセグメントに全レイヤのMP4ファイル（blel.mp4）が設定（登録）される。各レイヤの各タイルの情報は、リプレゼンテーションの下位のサブリプレゼンテーションに設定される。

【0339】

<MPD生成処理の流れ>

図45のフローチャートを参照して、この場合のMPD生成処理の流れの例を説明する。

【0340】

ステップS471乃至ステップS473の各処理は、図30のステップS251乃至ステップS253の各処理と同様に実行される。

30

【0341】

ステップS474において、MPD生成部104は、全レイヤ共通のアダプテーションセットを生成する。

【0342】

ステップS475において、MPD生成部104は、全レイヤ共通のリプレゼンテーションを生成する。

【0343】

ステップS476において、MPD生成部104は、全レイヤ共通のセグメントを生成する。

40

【0344】

ステップS477において、MPD生成部104は、各レイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションを生成する。

【0345】

ステップS478において、MPD生成部104は、各レイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションに符号化情報を設定する。

【0346】

ステップS479において、MPD生成部104は、各レイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにレベル情報を設定する。

【0347】

50

ステップS 4 8 0において、MPD生成部1 0 4は、各レイヤの各タイルのサブリプレゼンテーションにエッセンシャルプロパティを設定する。

【0 3 4 8】

ステップS 4 8 1において、MPD生成部1 0 4は、以上のように生成したMPDを出力する。

【0 3 4 9】

以上のようにMPD生成処理を実行することにより、ファイル生成装置1 0 0は、図4 3や図4 4に示されるような構成のMPDを生成することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎に配信を制御することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

10

【0 3 5 0】

＜MP4ファイル再生処理の流れ＞

次に、図4 6のフローチャートを参照して、この場合のMP4ファイル再生処理の流れの例を説明する。

【0 3 5 1】

MP4ファイル再生処理が開始されると、MP4ファイル再生部2 0 2は、ステップS 5 0 1において、MP4ファイルを取得する。

【0 3 5 2】

ステップS 5 0 2において、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップS 5 0 3に進む。

20

【0 3 5 3】

ステップS 5 0 3において、MP4ファイル再生部2 0 2は、ベースレイヤ全体の情報のトラックのトラックリファレンスに基づいて、ベースレイヤの再生するタイルのトラックを特定する。

【0 3 5 4】

ステップS 5 0 4乃至ステップS 5 0 6の各処理は、図3 8のステップS 3 7 4乃至ステップS 3 7 6の各処理と同様に実行される。

【0 3 5 5】

ステップS 5 0 6の処理が終了すると、処理はステップS 5 1 6に進む。

30

【0 3 5 6】

また、ステップS 5 0 2において、エンハンスメントレイヤを復号すると判定された場合、処理はステップS 5 0 7に進む。

【0 3 5 7】

ステップS 5 0 7において、MP4ファイル再生部2 0 2は、ベースレイヤを取得済みであるか否かを判定する。未取得であると判定された場合、処理はステップS 5 0 8に進む。

【0 3 5 8】

ステップS 5 0 8乃至ステップS 5 1 1の各処理は、ステップS 5 0 3乃至ステップS 5 0 6の各処理と同様に実行される。これらの処理が実行され、ベースレイヤの復号画像（BL画像）が出力されると、処理はステップS 5 1 2に進む。また、ステップS 5 0 7においてベースレイヤの画像が取得済みであると判定された場合、処理はステップS 5 1 2に進む。

40

【0 3 5 9】

ステップS 5 1 2において、MP4ファイル再生部2 0 2は、エンハンスメントレイヤ全体の情報のトラックのトラックリファレンスに基づいて、エンハンスメントレイヤの再生するタイルのトラックを取得する。

【0 3 6 0】

ステップS 5 1 3乃至ステップS 5 1 5の各処理は、図3 8のステップS 3 8 5乃至ステップS 3 8 7の各処理と同様に実行される。ステップS 5 1 5の処理が終了すると、処

50

理はステップ S 5 1 6 に進む。

【0361】

ステップ S 5 1 6 において、MP4ファイル再生部 2 0 2 は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップ S 5 0 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0362】

各サンプルについてステップ S 5 0 1 乃至ステップ S 5 1 6 の各処理が適宜実行され、ステップ S 5 1 6 において再生を終了すると判定された場合、MP4ファイル再生処理が終了する。

【0363】

以上のようにMP4ファイル再生処理を実行することにより、ファイル再生装置 2 0 0 は、図 4 0 や図 4 1 に示されるような構成のMP4ファイルを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

【0364】

＜MPD再生処理の流れ＞

図 4 7 のフローチャートを参照して、この場合のMPD再生処理の流れの例を説明する。

【0365】

MPD再生処理が開始されると、MPD解析部 2 0 1 は、ステップ S 5 3 1 において、MPDを

【0366】

ステップ S 5 3 2 において、MPD解析部 2 0 1 は、取得したMPDの全レイヤ共通のアダプテーションセットに属するセグメントに指定されるMP4ファイルをMP4ファイル再生部 2 0 2 に取得させる。

【0367】

ステップ S 5 3 3 において、MPD解析部 2 0 1 は、ベースレイヤを再生するか否かを判定する。ベースレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップ S 5 3 4 に進む。

【0368】

ステップ S 5 3 4 において、MPD解析部 2 0 1 は、再生するタイルのサブプリプレゼンテーションを特定する。

【0369】

ステップ S 5 3 5 において、MP4ファイル再生部 2 0 2 およびベースレイヤ復号部 2 0 3 は、取得したMP4ファイルの特定したサブプリプレゼンテーションに対応するトラックを再生し、ベースレイヤのタイルの復号画像を得る。この処理においては、図 4 6 のステップ S 5 0 3 乃至ステップ S 5 0 6 の各処理が実行される。ステップ S 5 3 5 の処理が終了すると処理はステップ S 5 3 8 に進む。

【0370】

また、ステップ S 5 3 3 において、エンハンスメントレイヤを再生すると判定された場合、処理はステップ S 5 3 6 に進む。

【0371】

ステップ S 5 3 6 において、MPD解析部 2 0 1 は、再生するタイルのサブプリプレゼンテーションを特定する。

【0372】

ステップ S 5 3 7 において、MP4ファイル再生部 2 0 2 乃至エンハンスメントレイヤ復号部 2 0 4 は、取得したMP4ファイルの特定したサブプリプレゼンテーションに対応するトラックを再生し、エンハンスメントレイヤのタイルの復号画像を得る。この処理においては、図 4 6 のステップ S 5 0 7 乃至ステップ S 5 1 5 の各処理が実行される。ステップ S 5 3 7 の処理が終了すると処理はステップ S 5 3 8 に進む。

【0373】

ステップS 5 3 8において、MPD解析部2 0 1は、再生を終了するか否かを判定する。終了しないと判定された場合、処理はステップS 5 3 1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0 3 7 4】

各サンプルについてステップS 5 3 1乃至ステップS 5 3 8の各処理が適宜実行され、ステップS 5 3 8において再生を終了すると判定された場合、MPD再生処理が終了する。

【0 3 7 5】

以上のようにMPD再生処理を実行することにより、ファイル再生装置2 0 0は、図4 3や図4 4に示されるような構成のMPDを再生することができ、ベースレイヤだけでなくエンハンスメントレイヤにおいても、タイル毎の配信制御を実現することができる。つまり、画像配信において、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像（例えばタイル）を適応的に提供することができるようになる。

10

【0 3 7 6】

＜5．第5の実施の形態＞

＜配信システム＞

各実施の形態において上述した各装置は、例えば、静止画像や動画像を配信する配信システムに利用することができる。以下において、その場合について説明する。

【0 3 7 7】

図4 8は、本技術を適用した配信システムの主な構成例を示す図である。図4 8に示される配信システム3 0 0は、静止画像および動画像を配信するシステムである。図4 8に示されるように、配信システム3 0 0は、配信データ生成装置3 0 1、配信サーバ3 0 2、ネットワーク3 0 3、端末装置3 0 4、および端末装置3 0 5を有する。

20

【0 3 7 8】

配信データ生成装置3 0 1は、配信する静止画像や動画像のデータから配信用のフォーマットの配信データを生成する。配信データ生成装置3 0 1は、生成した配信データを配信サーバ3 0 2に供給する。配信サーバ3 0 2は、配信データ生成装置3 0 1が生成した配信データを記憶部などに記憶して管理し、ネットワーク3 0 3を介して端末装置3 0 4や端末装置3 0 5に対して、その配信データの配信サービスを提供する。

【0 3 7 9】

ネットワーク3 0 3は、通信媒体となる通信網である。ネットワーク3 0 3は、どのような通信網であってもよく、有線通信網であってもよいし、無線通信網であってもよいし、それらの両方であってもよい。例えば、有線LAN（Local Area Network）、無線LAN、公衆電話回線網、所謂3G回線や4G回線等の無線移動体用の広域通信網、またはインターネット等であってもよいし、それらの組み合わせであってもよい。また、ネットワーク3 0 3は、単数の通信網であってもよいし、複数の通信網であってもよい。また、例えば、ネットワーク3 0 3は、その一部若しくは全部が、例えばUSB（Universal Serial Bus）ケーブルやHDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）ケーブル等のような、所定の規格の通信ケーブルにより構成されるようにしてもよい。

30

【0 3 8 0】

配信サーバ3 0 2、端末装置3 0 4、および端末装置3 0 5は、このネットワーク3 0 3に接続されており、互いに通信可能な状態になされている。これらのネットワーク3 0 3への接続方法は任意である。例えば、これらの装置が、ネットワーク3 0 3に、有線通信により接続されるようにしてもよいし、無線通信により接続されるようにしてもよい。また、例えば、これらの装置が、アクセスポイント、中継装置、基地局等、任意の通信装置（通信設備）を介してネットワーク3 0 3に接続されるようにしてもよい。

40

【0 3 8 1】

端末装置3 0 4および端末装置3 0 5は、それぞれ、例えば、携帯型電話機、スマートフォン、タブレット型コンピュータ、ノート型コンピュータのような、通信機能を有する任意の電子機器である。端末装置3 0 4や端末装置3 0 5は、例えばユーザ等の指示に基づいて、配信ファイルの配信を配信サーバ3 0 2に対して要求する。

50

【0382】

配信サーバ302は、要求された配信データを要求元に送信する。配信を要求した端末装置304若しくは端末装置305は、その配信データを受信し、再生する。

【0383】

このような配信システム300において、配信データ生成装置301として、各実施の形態において上述した本技術を適用する。すなわち、上述したファイル生成装置100を、配信データ生成装置301として用いるようにする。

【0384】

また、端末装置304や端末装置305として、各実施の形態において上述した本技術を適用する。すなわち、上述したファイル再生装置200を、端末装置304や端末装置305として用いるようにする。

10

【0385】

このようにすることにより、配信データ生成装置301、端末装置304、および端末装置305は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。つまり、配信システム300は、複数階層からなる画像の、各階層の画像の部分画像を適応的に提供することができ、例えば、第1の実施の形態において説明したユースケースのようなレイヤの切り替えを実現することができる。

【0386】

＜6. 第6の実施の形態＞

＜コンピュータ＞

20

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここでコンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータ等が含まれる。

【0387】

図49は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

【0388】

30

図49に示されるコンピュータ400において、CPU (Central Processing Unit) 401、ROM (Read Only Memory) 402、RAM (Random Access Memory) 403は、バス404を介して相互に接続されている。

【0389】

バス404にはまた、入出力インタフェース410も接続されている。入出力インタフェース410には、入力部411、出力部412、記憶部413、通信部414、およびドライブ415が接続されている。

【0390】

入力部411は、例えば、キーボード、マウス、マイクロホン、タッチパネル、入力端子などよりなる。出力部412は、例えば、ディスプレイ、スピーカ、出力端子などよりなる。記憶部413は、例えば、ハードディスク、RAMディスク、不揮発性のメモリなどよりなる。通信部414は、例えば、ネットワークインタフェースよりなる。ドライブ415は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア421を駆動する。

40

【0391】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU401が、例えば、記憶部413に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース410およびバス404を介して、RAM403にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。RAM403にはまた、CPU401が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

50

【0392】

コンピュータ（CPU 401）が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア421に記録して適用することができる。その場合、プログラムは、リムーバブルメディア421をドライブ415に装着することにより、入出力インタフェース410を介して、記憶部413にインストールすることができる。

【0393】

また、このプログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供することもできる。その場合、プログラムは、通信部414で受信し、記憶部413にインストールすることができる。

【0394】

その他、このプログラムは、ROM 402や記憶部413に、あらかじめインストールしておくこともできる。

【0395】

なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

【0396】

また、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0397】

また、上述した各ステップの処理は、上述した各装置、若しくは、上述した各装置以外の任意の装置において、実行することができる。その場合、その処理を実行する装置が、上述した、その処理を実行するのに必要な機能（機能ブロック等）を有するようにすればよい。また、処理に必要な情報を、適宜、その装置に伝送するようにすればよい。

【0398】

また、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

【0399】

また、以上において、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。

【0400】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0401】

例えば、本技術は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

【0402】

また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数

10

20

30

40

50

の装置で分担して実行することができる。

【0403】

さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

【0404】

また、本技術は、これに限らず、このような装置またはシステムを構成する装置に搭載するあらゆる構成、例えば、システムLSI (Large Scale Integration) 等としてのプロセッサ、複数のプロセッサ等を用いるモジュール、複数のモジュール等を用いるユニット、ユニットにさらにその他の機能を付加したセット等（すなわち、装置の一部の構成）として実施することもできる。

10

【0405】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納するファイルを生成するファイル生成部

を備える情報処理装置。

(2) 前記ファイル生成部は、

前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

20

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみを格納するトラックであることを示す符号化情報を格納する

(1)に記載の情報処理装置。

(3) 前記ファイル生成部は、

30

前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックに、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックに、前記ベースレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納し、

40

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を格納する

(1)または(2)に記載の情報処理装置。

(4) 前記ファイル生成部は、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記ベースレイヤの、自身の部分領域に対応する部分領域の情報を格納するトラックを参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報をさらに格納する

(3)に記載の情報処理装置。

(5) 前記ファイル生成部は、

50

各レイヤのレイヤ全体の情報を格納する各トラックに、前記レイヤの前記部分領域の符号化データへの参照情報のサンプルを格納し、

各レイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記部分領域の符号化データのサンプルを格納する

(1) 乃至 (4) のいずれかに記載の情報処理装置。

(6) 前記ファイル生成部は、

各レイヤの前記部分領域の情報を格納する各トラックに、前記部分領域の位置情報を格納する

(1) 乃至 (5) のいずれかに記載の情報処理装置。

(7) 前記ファイル生成部は、前記トラック毎に前記ファイルに生成する

10

(1) 乃至 (6) のいずれかに記載の情報処理装置。

(8) 前記ファイル生成部は、レイヤ毎に前記ファイルを生成する

(1) 乃至 (7) のいずれかに記載の情報処理装置。

(9) 前記ファイル生成部は、全てのトラックを格納するファイルを生成する

(1) 乃至 (8) のいずれかに記載の情報処理装置。

(10) 画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるトラックに格納するファイルを生成する

情報処理方法。

20

(11) 画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含むメタデータを生成するメタデータ生成部

を備える情報処理装置。

(12) 前記ベースレイヤ全体の情報を格納する情報は、前記ベースレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記エンハンスメントレイヤの符号化方式を示す符号化情報を含み、

30

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のみが含まれることを示す符号化情報を含む

(11) に記載の情報処理装置。

(13) 前記ベースレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

前記ベースレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記ベースレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

前記エンハンスメントレイヤ全体の情報は、前記ベースレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含み、

40

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報のそれぞれは、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報を含む

(11) または (12) に記載の情報処理装置。

(14) 前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報は、前記ベースレイヤの、自身の部分領域に対応する部分領域の情報を参照することを示す情報および前記参照の種類を示す情報をさらに含む

(13) に記載の情報処理装置。

(15) 前記ベースレイヤの前記部分領域の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報は、前記部分領域の位置情報を含む

50

(11) 乃至 (14) のいずれかに記載の情報処理装置。

(16) 前記メタデータ生成部は、

前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データへの参照情報のサンプルを格納するファイルを、前記ベースレイヤ全体の情報に設定し、

前記ベースレイヤの前記部分領域の符号化データのサンプルを格納するファイルを、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報に設定し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データへの参照情報のサンプルを格納するファイルを、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報に設定し、

前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の符号化データのサンプルを格納するファイルを、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報に設定する

10

(11) 乃至 (15) のいずれかに記載の情報処理装置。

(17) 前記メタデータ生成部は、

前記ベースレイヤの符号化データを格納するファイルを、前記ベースレイヤ全体の情報、並びに、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報の上に設定し、

前記エンハンスメントレイヤの符号化データを格納するファイルを、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報の上に設定する

(11) 乃至 (16) のいずれかに記載の情報処理装置。

(18) 前記メタデータ生成部は、

全レイヤの符号化データを格納するファイルを、前記ベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの前記部分領域の情報、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの前記部分領域の情報の上に設定する

20

(11) 乃至 (17) のいずれかに記載の情報処理装置。

(19) 前記メタデータ生成部は、前記ベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記エンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を、互いに異なるアダプテーションセット、若しくは、互いに異なるサブプレゼンテーションに設定する

(11) 乃至 (18) のいずれかに記載の情報処理装置。

(20) 画像データが階層符号化された符号化データのベースレイヤ全体の情報、前記ベースレイヤの画像の各部分領域の情報、前記符号化データのエンハンスメントレイヤ全体の情報、並びに、前記エンハンスメントレイヤの画像の各部分領域の情報を含むメタデータを生成する

30

情報処理方法。

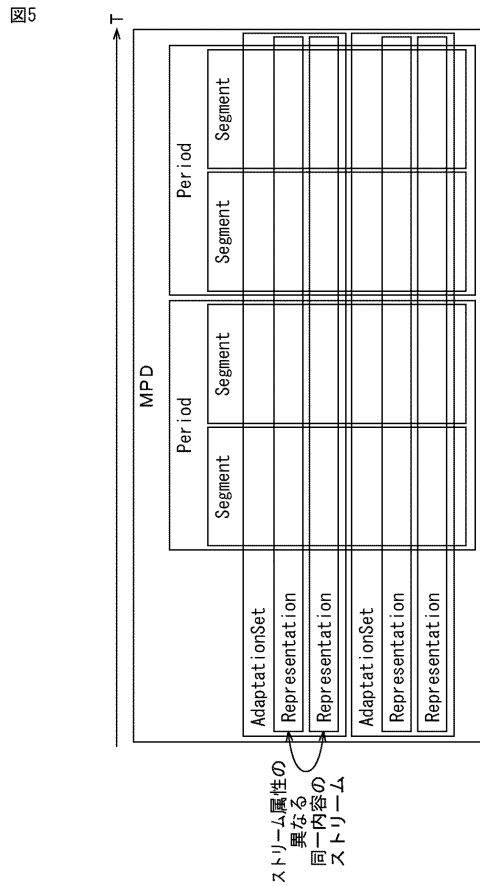
【符号の説明】

【0406】

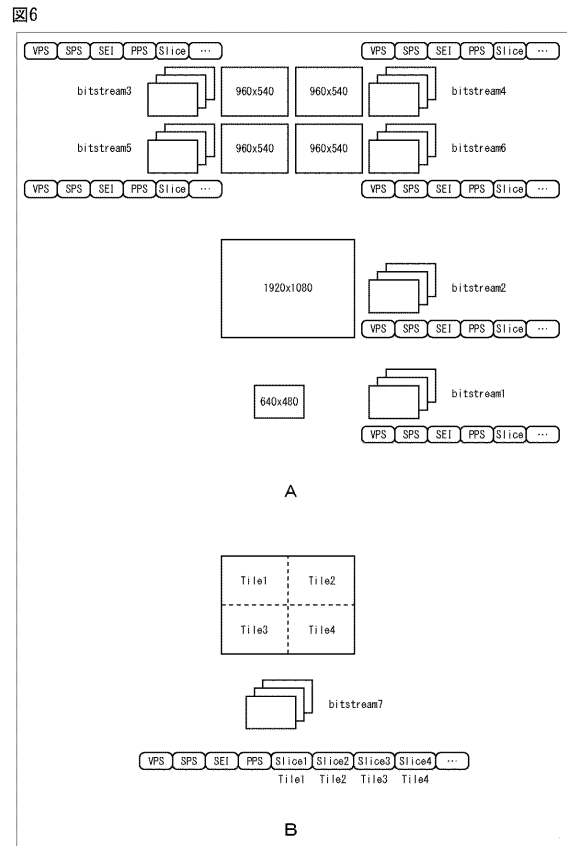
100 ファイル生成装置, 101 ベースレイヤ符号化部, 102 エンハンスメントレイヤ符号化部, 103 MP4ファイル生成部, 104 MPD生成部, 200 ファイル再生装置, 201 MPD解析部, 202 MP4ファイル再生部, 203 ベースレイヤ復号部, 204 エンハンスメントレイヤ復号部, 300 配信システム, 301 配信データ生成装置, 302 配信サーバ, 303 ネットワーク, 304および305 端末装置, 400 コンピュータ

40

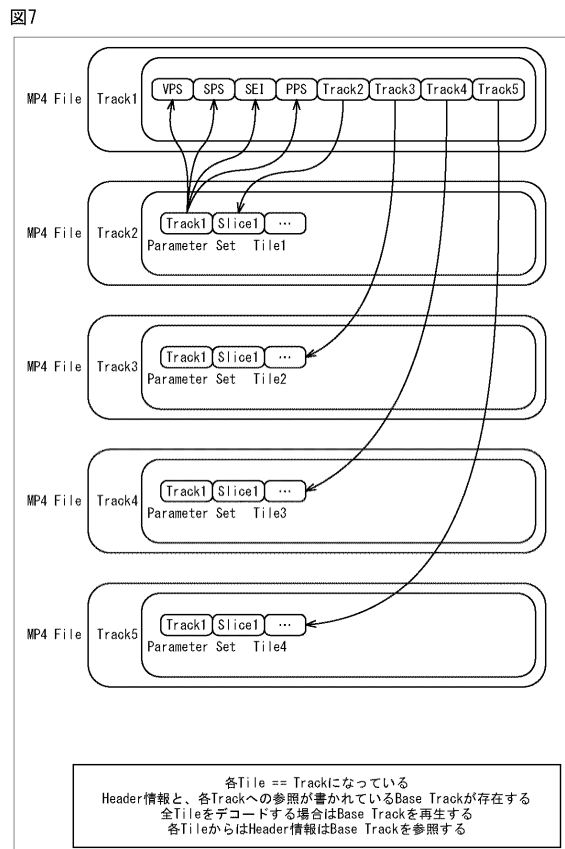
【図 5】



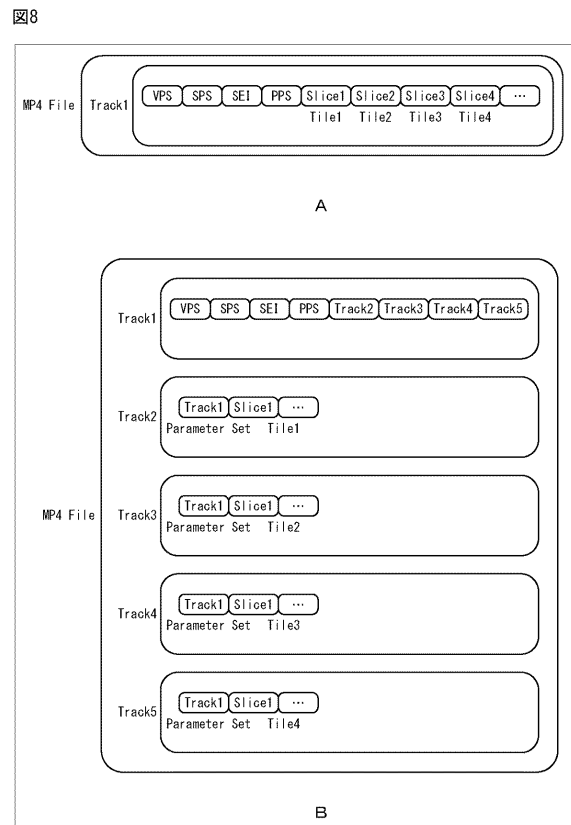
【図 6】



【図 7】

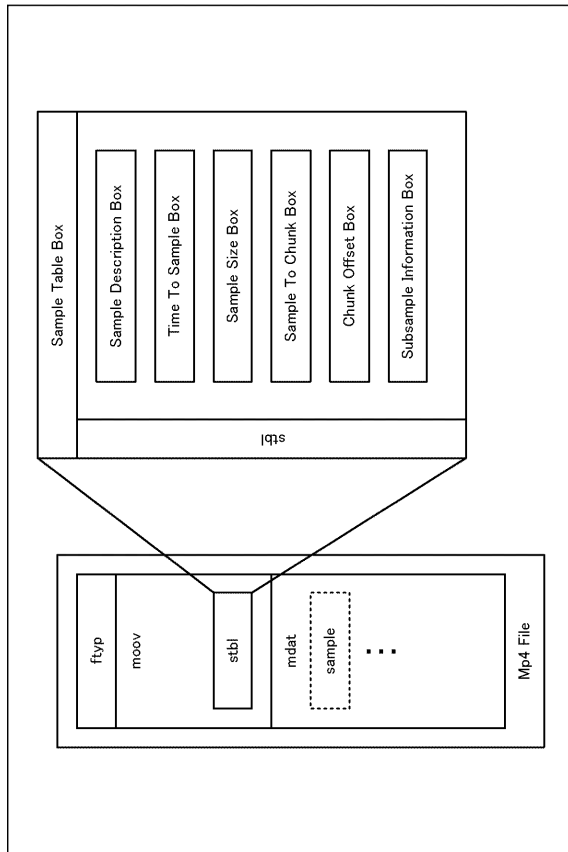


【図 8】



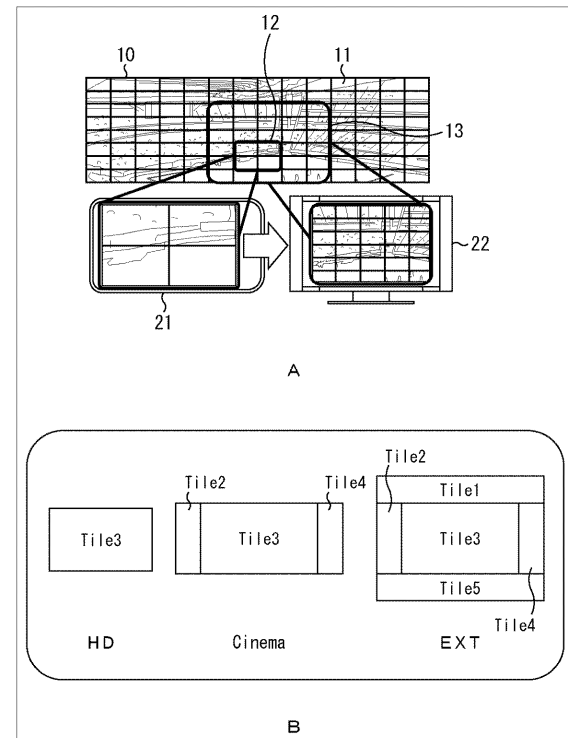
【図 9】

図9



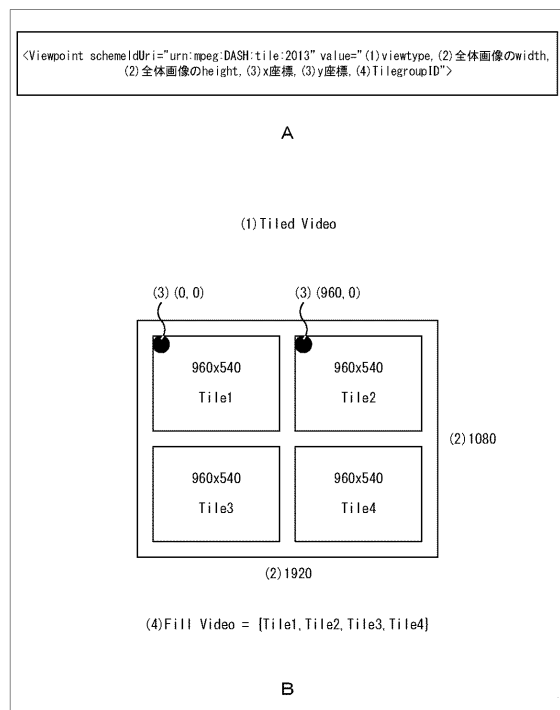
【図 10】

図10



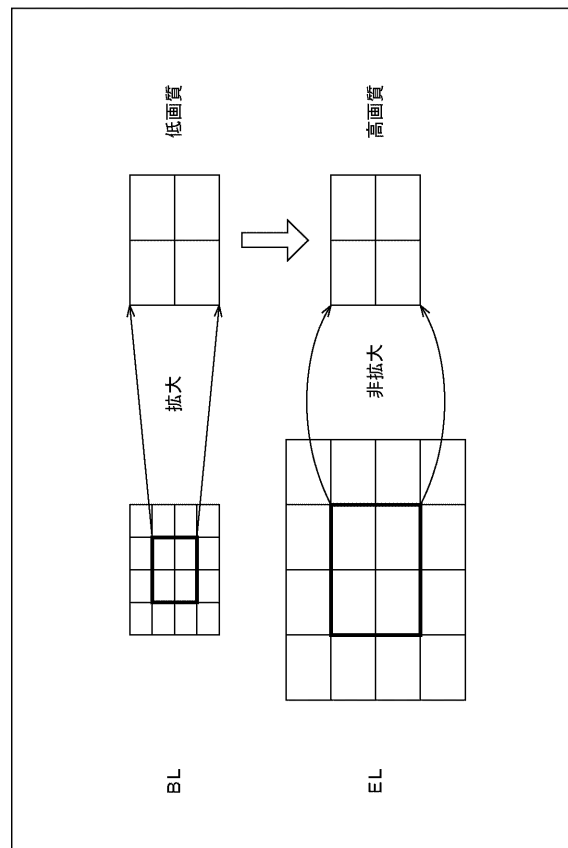
【図 11】

図11



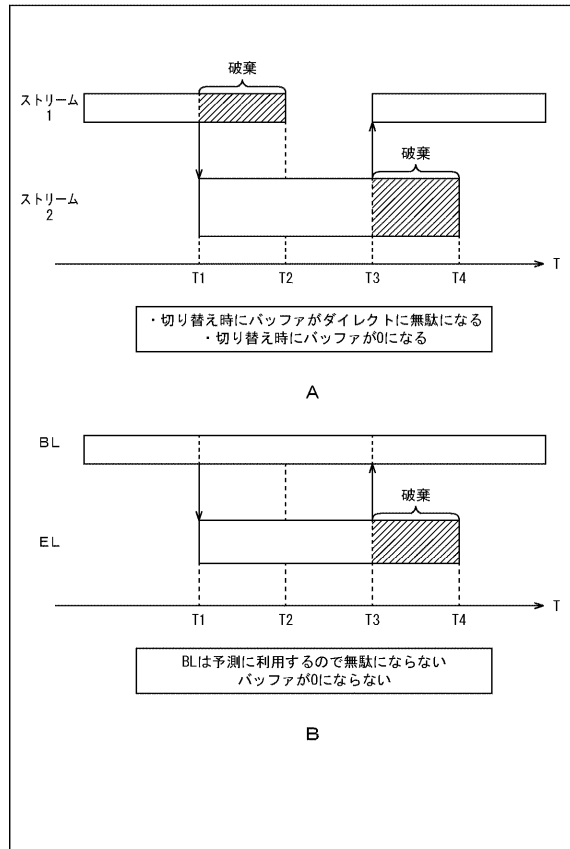
【図 12】

図12



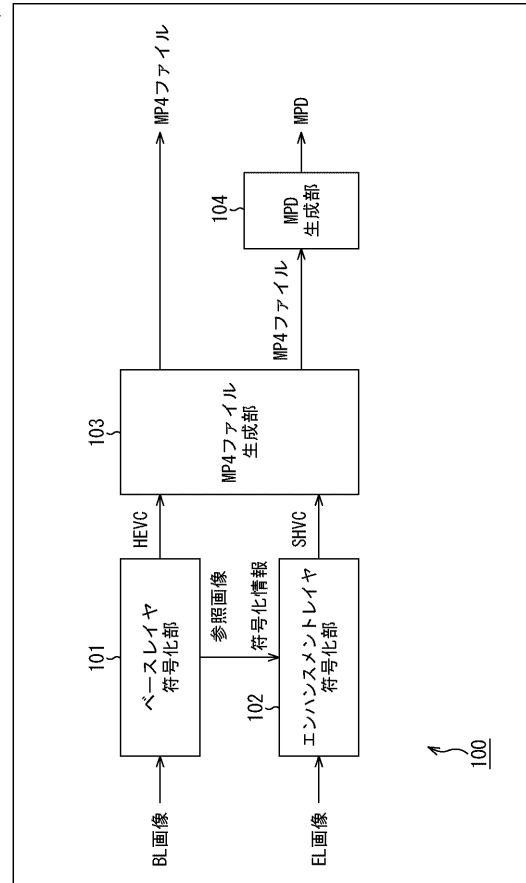
【図 13】

図13



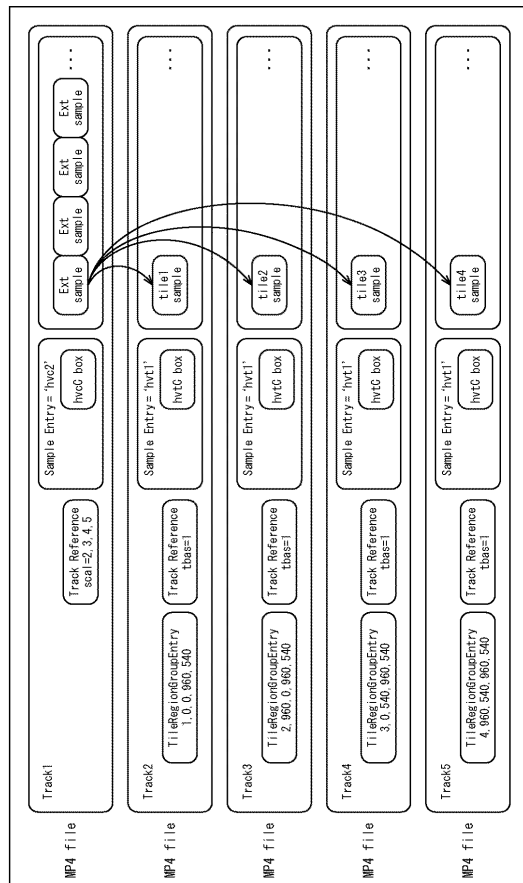
【図 14】

図14



【図 15】

図15



【図 16】

図16

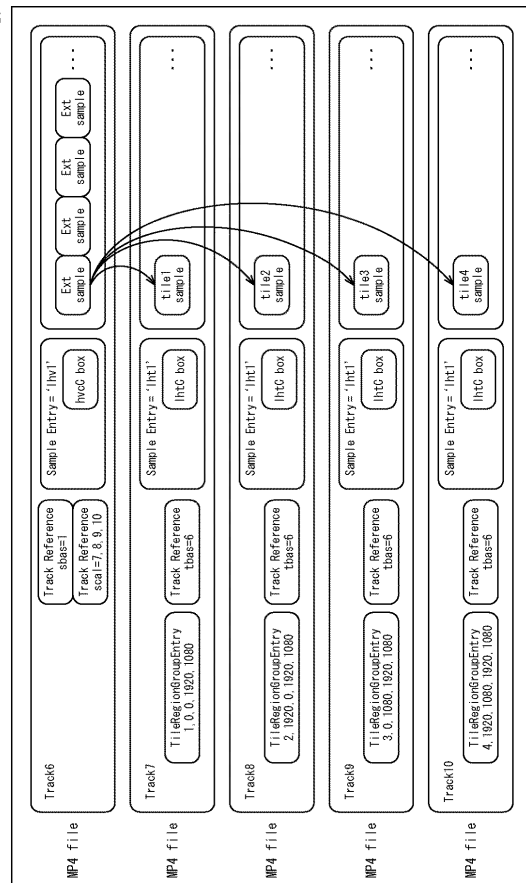


図17

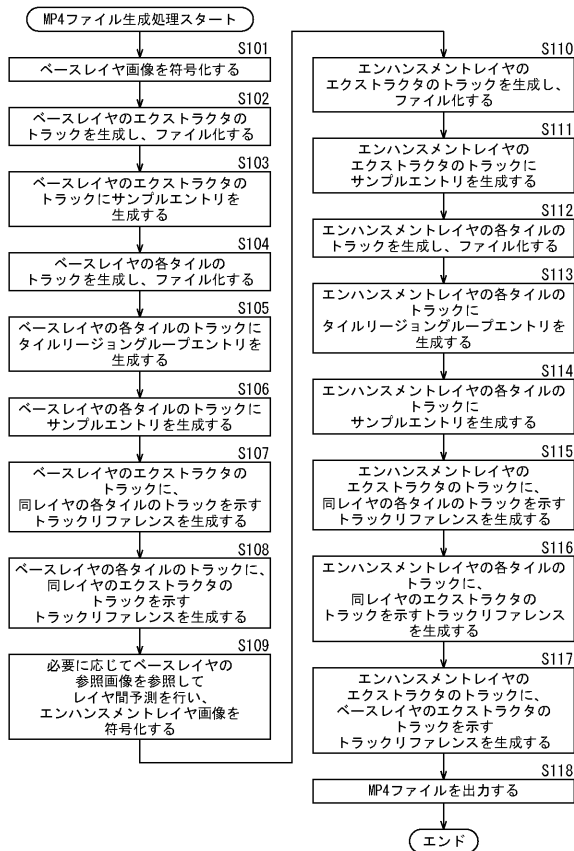


图18

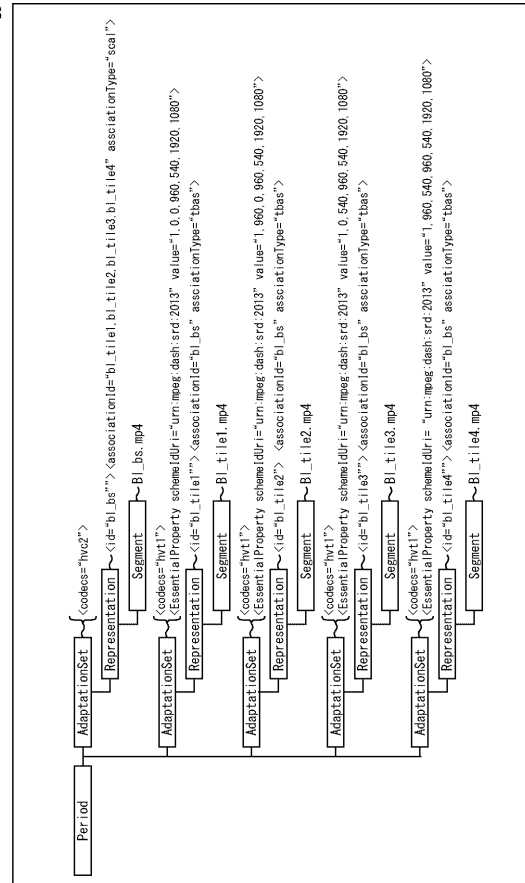


图19

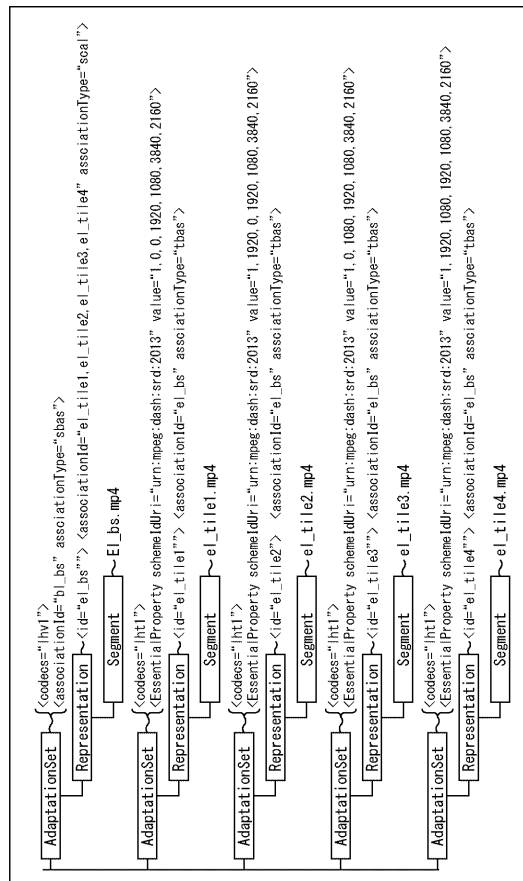
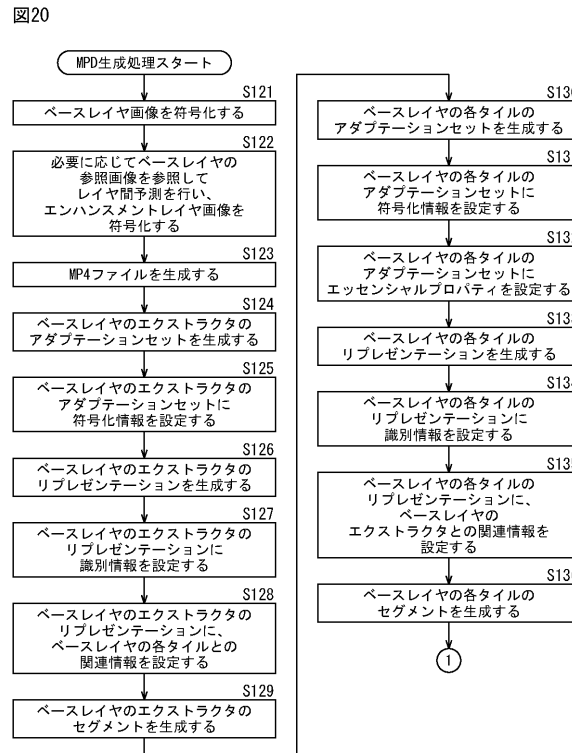
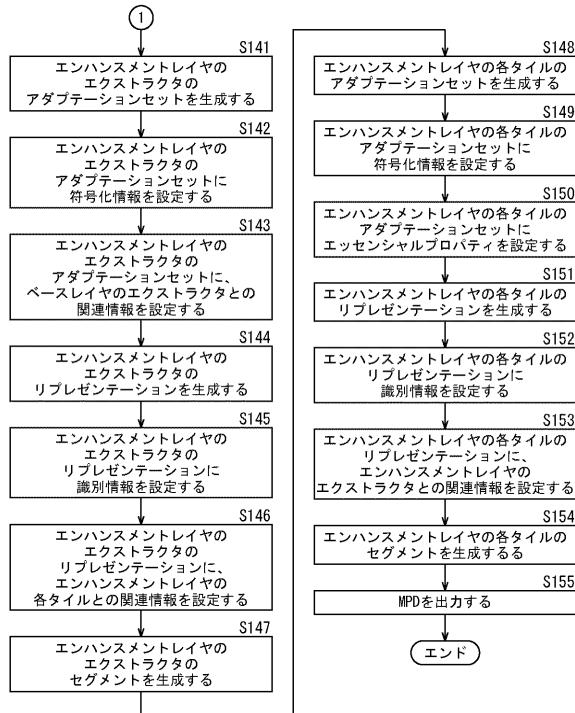


图20



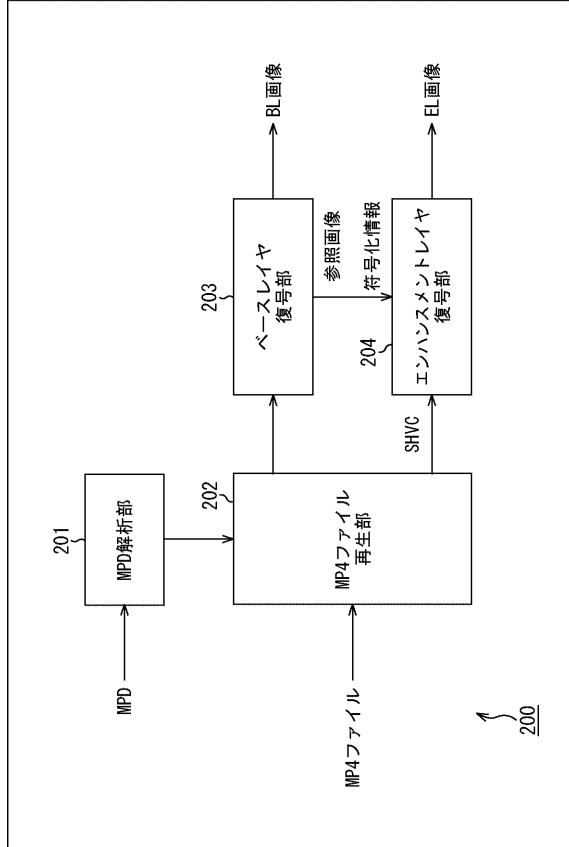
【図 2 1】

図21



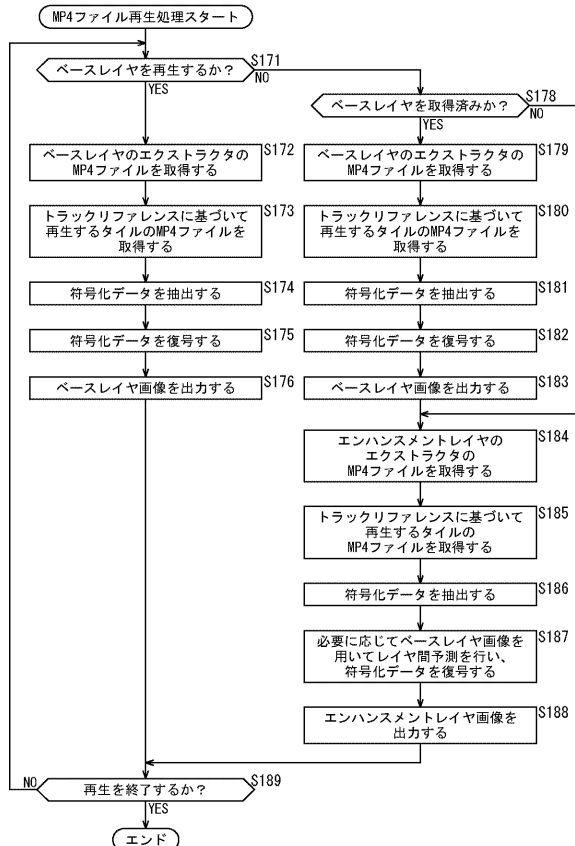
【図 2 2】

図22



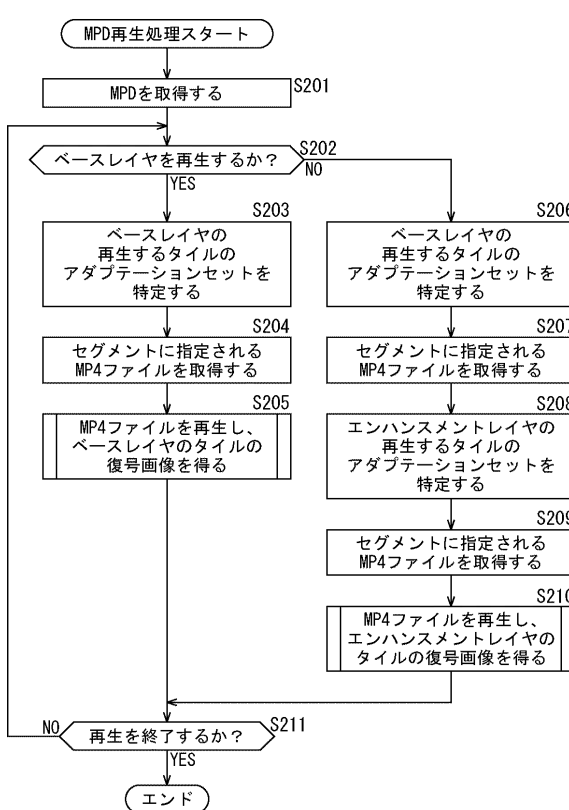
【図 2 3】

図23



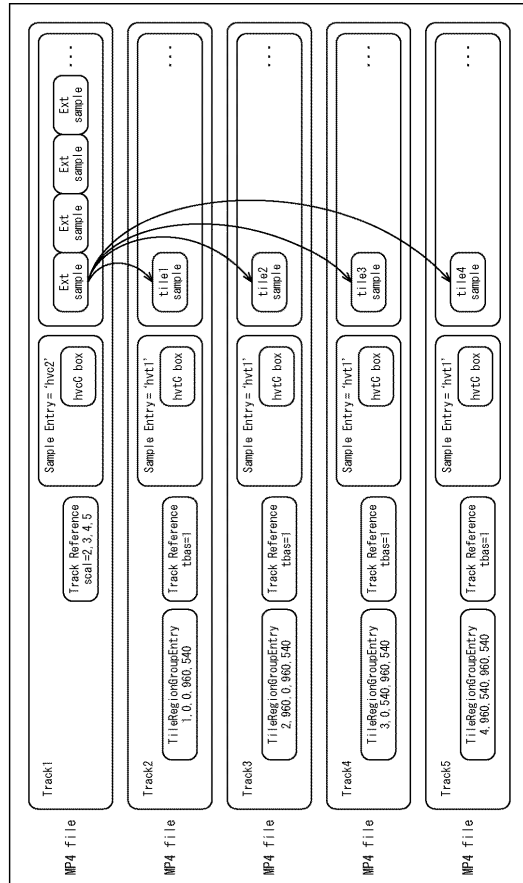
【図 2 4】

図24



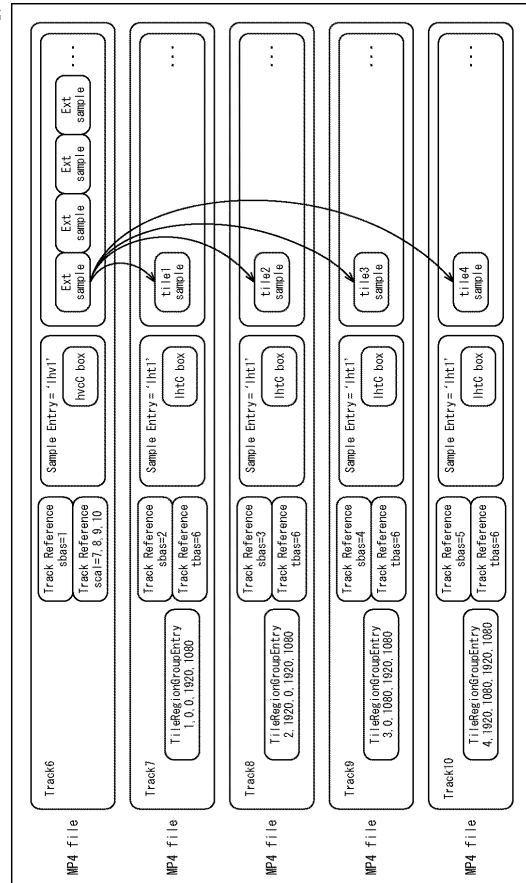
【図 25】

図25



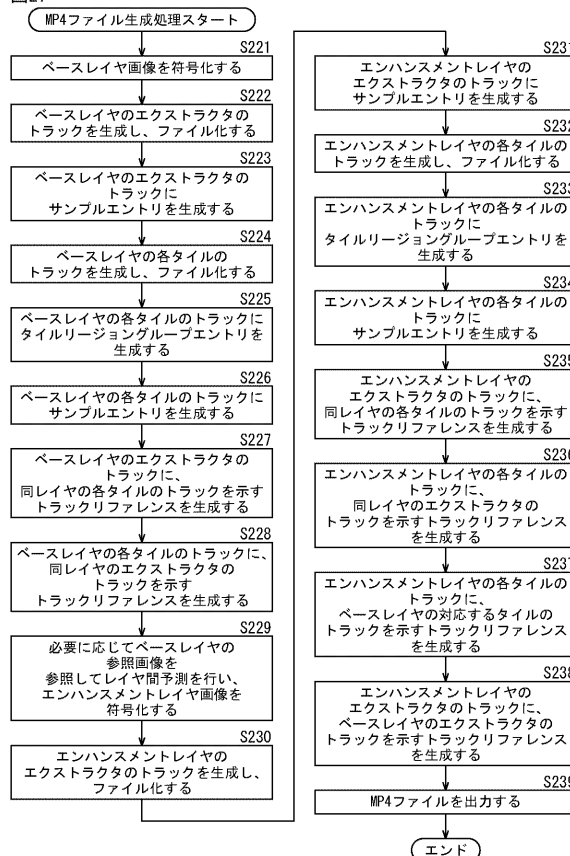
【図 26】

図26



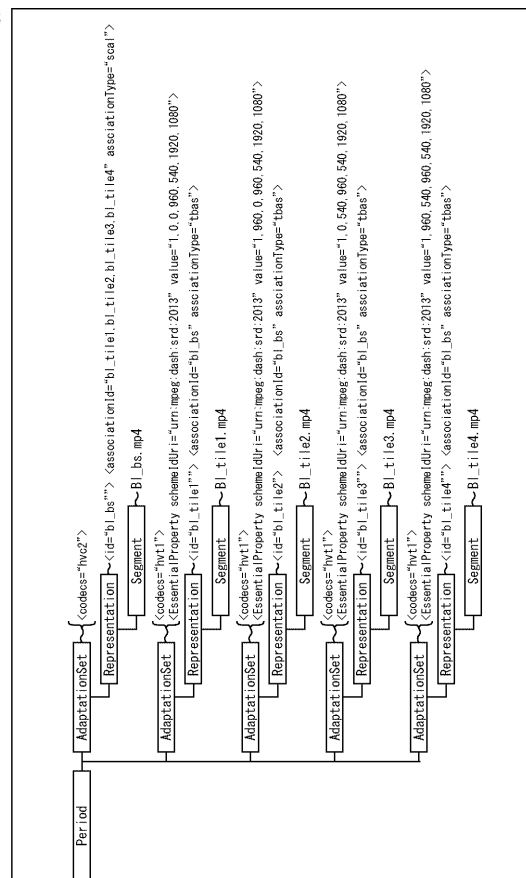
【図 27】

図27



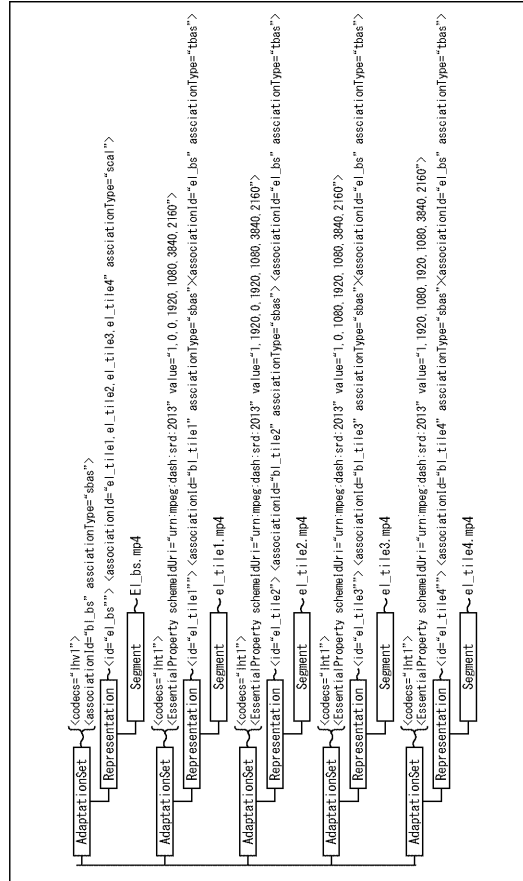
【図 28】

図28



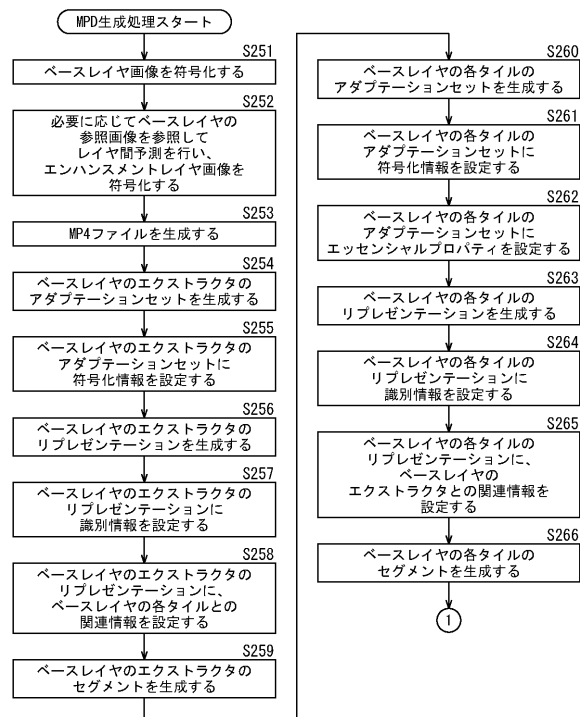
【図 29】

図29



【図 30】

図30



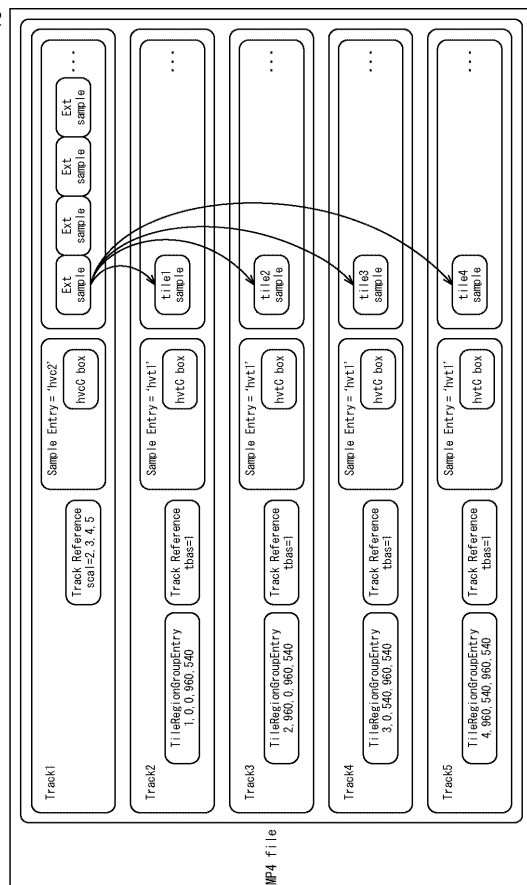
【図 31】

図31



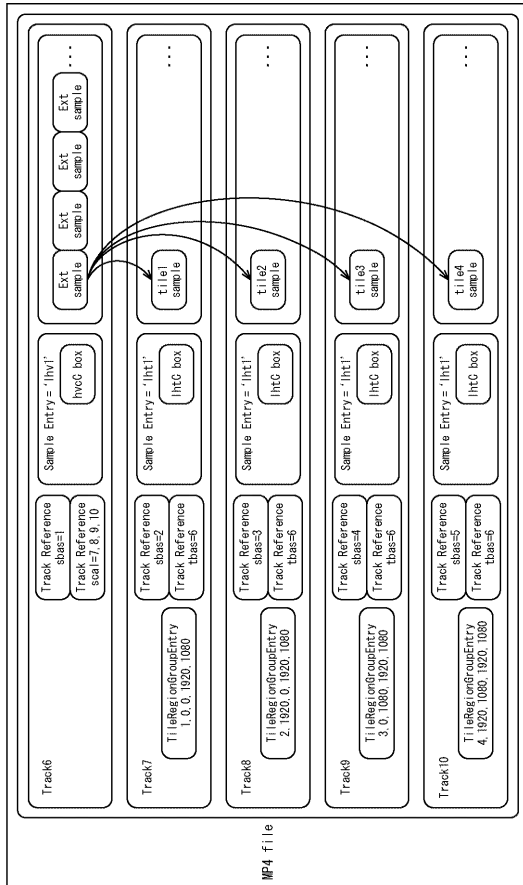
【図 32】

図32



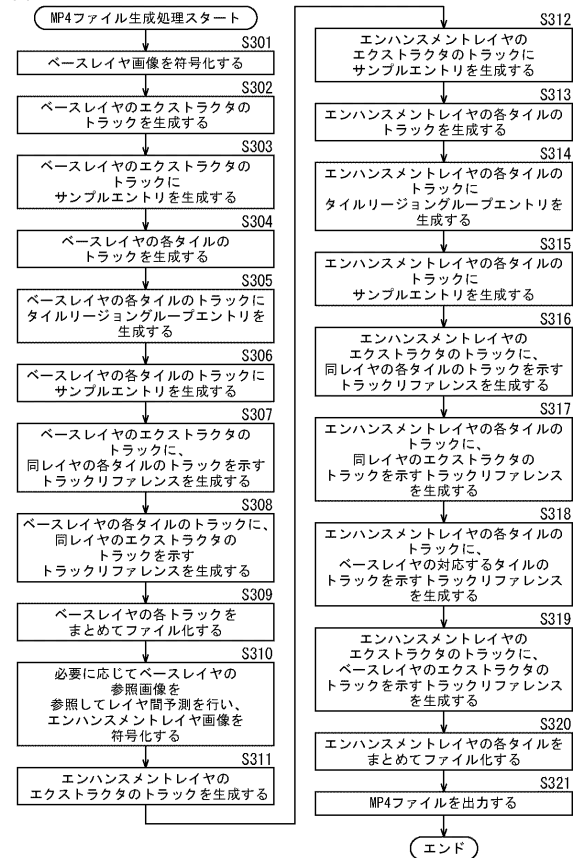
【図 33】

図33



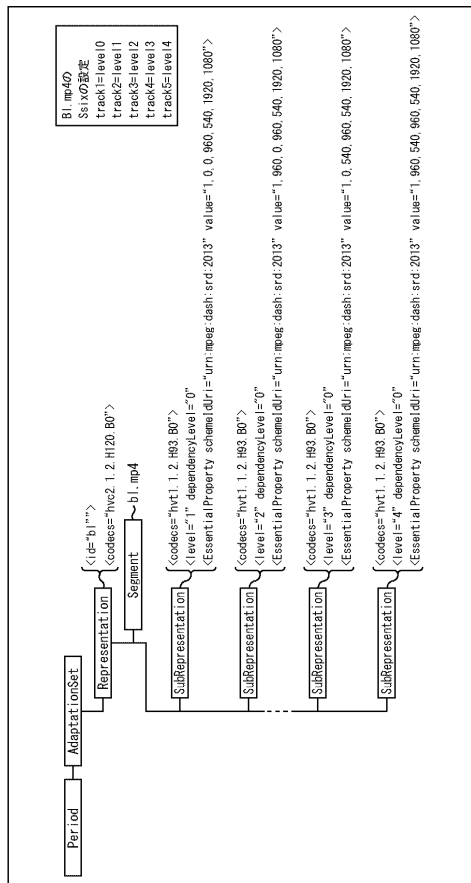
【図 34】

図34



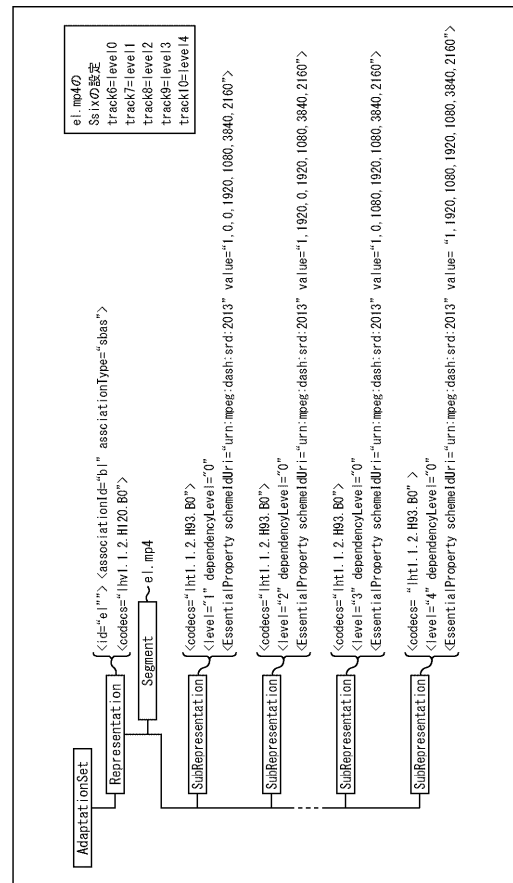
【図 35】

図35



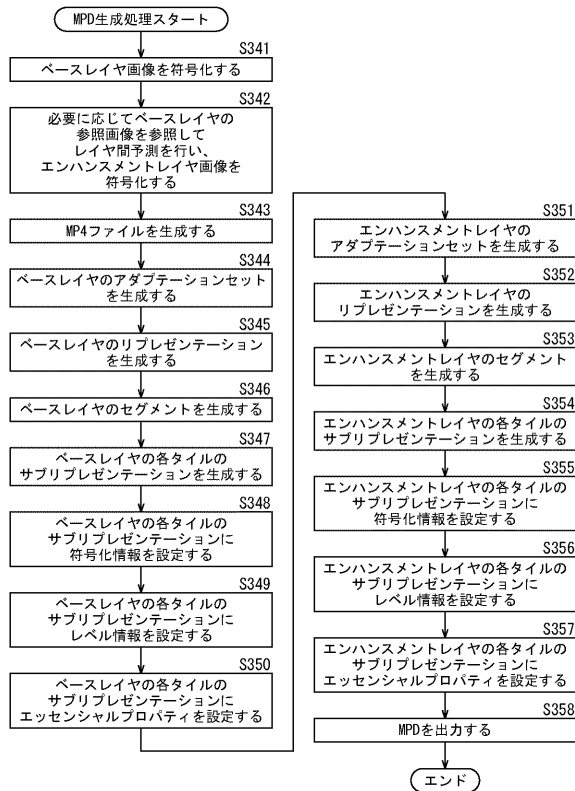
【図 36】

図36



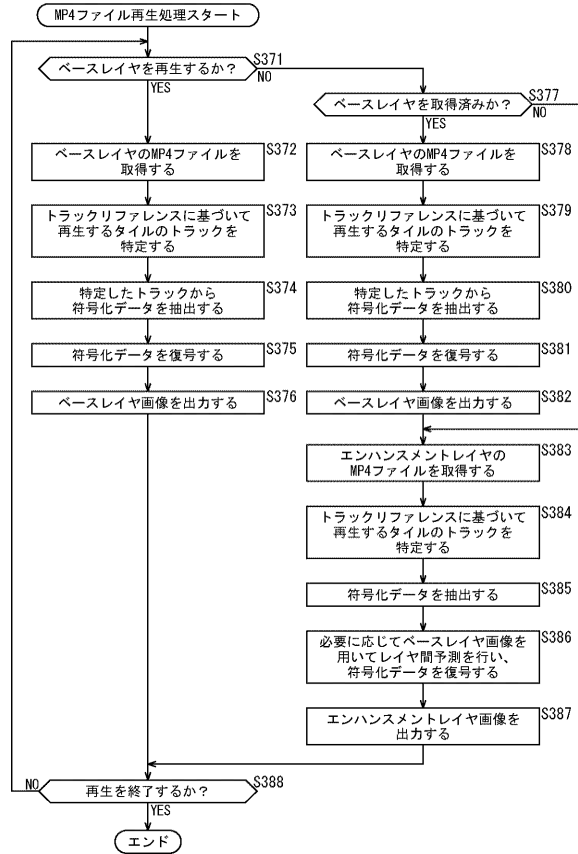
【図 37】

図37



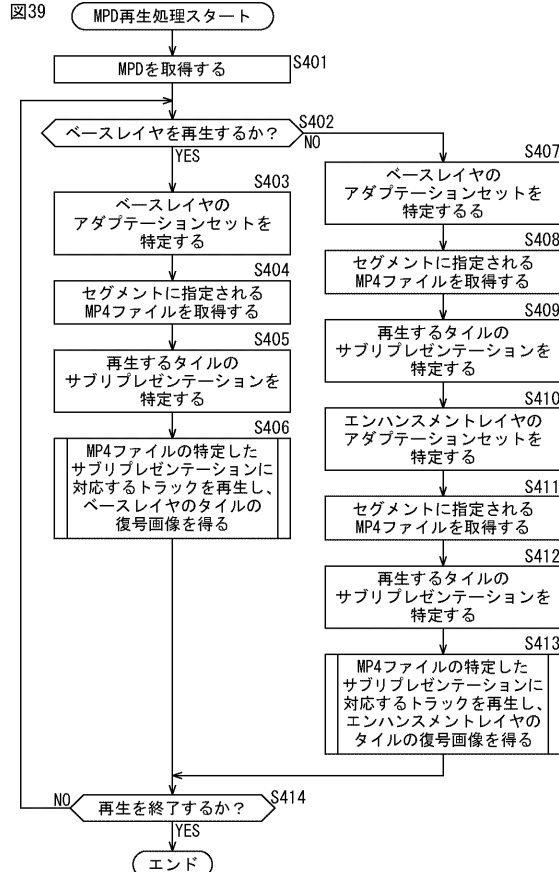
【図 38】

図38



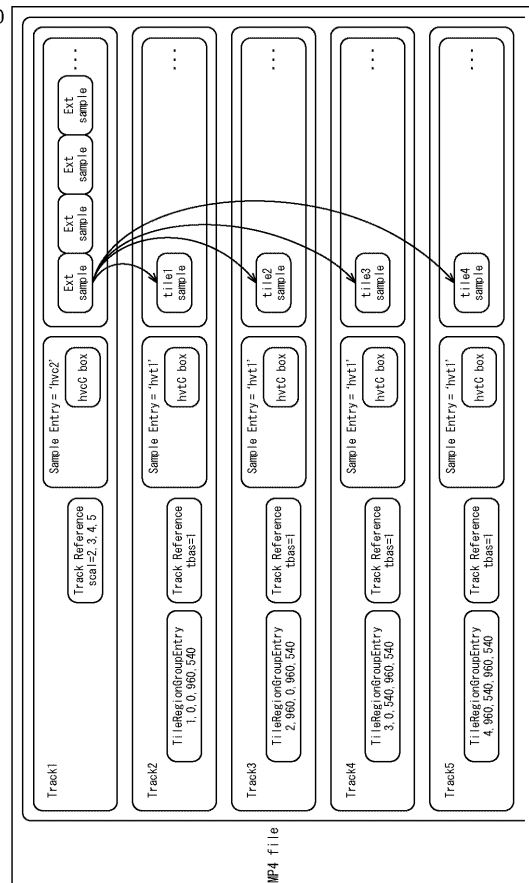
【図 39】

図39



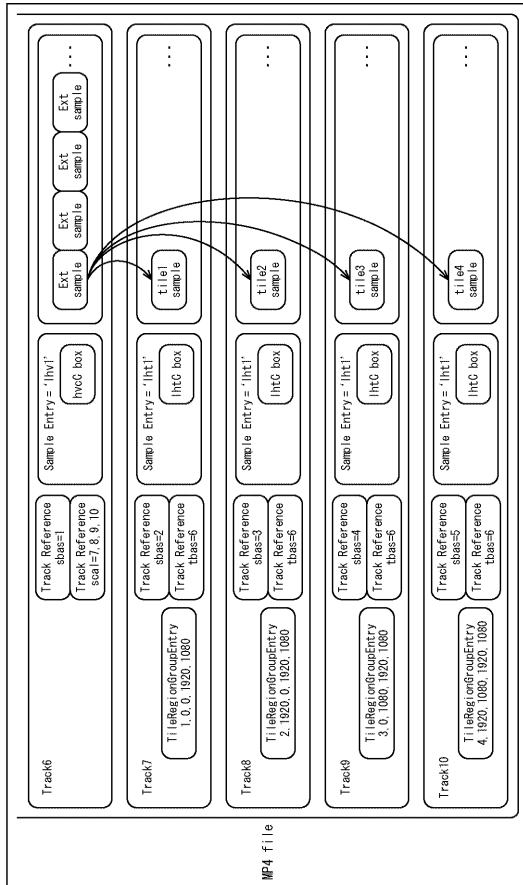
【図 40】

図40



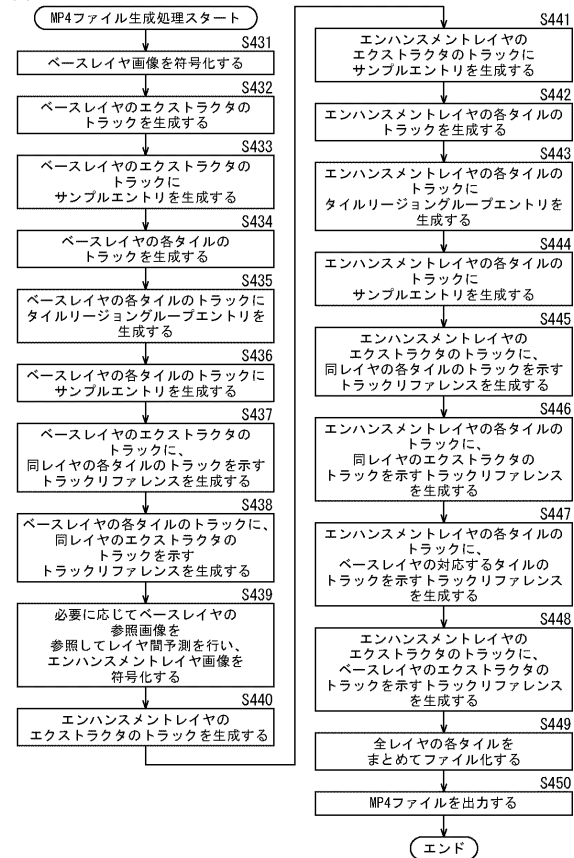
【図 4 1】

図41



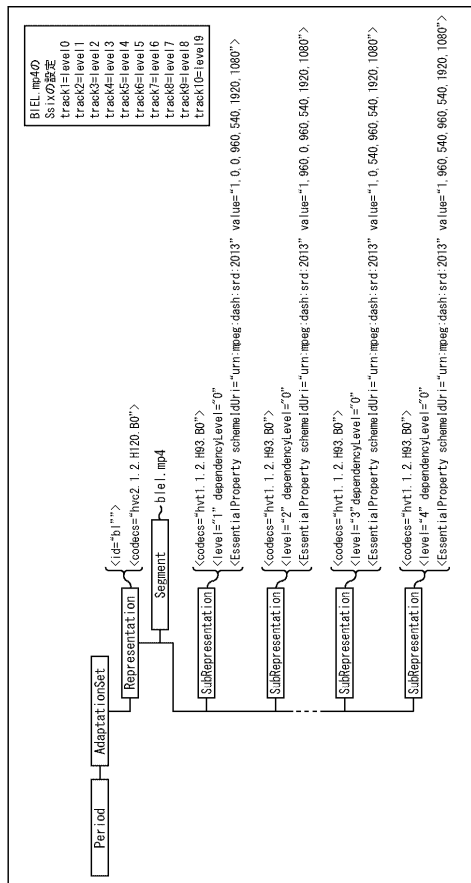
【図 4 2】

図42



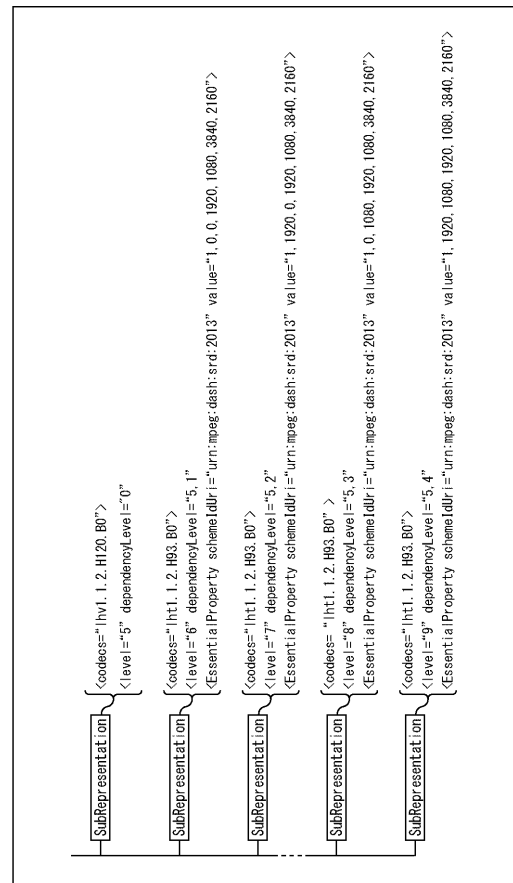
【図 4 3】

図43



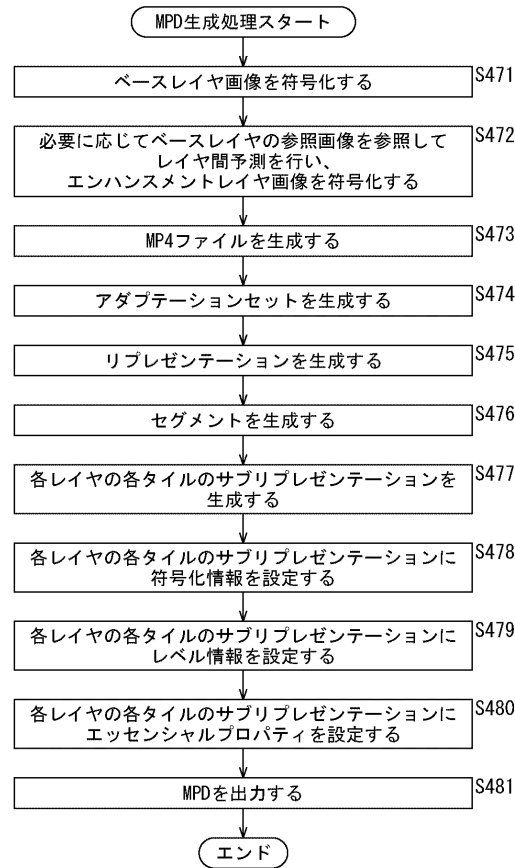
【図 4 4】

図44



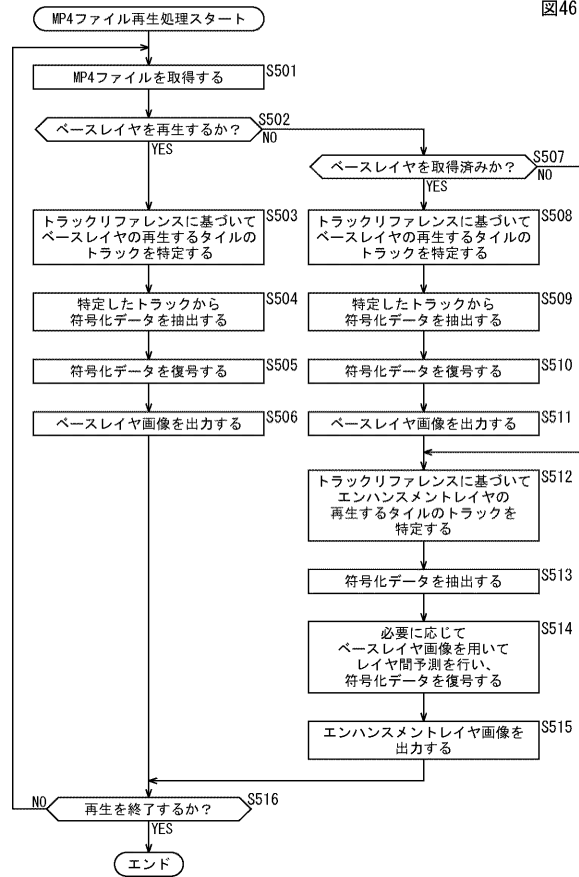
【図 45】

図45



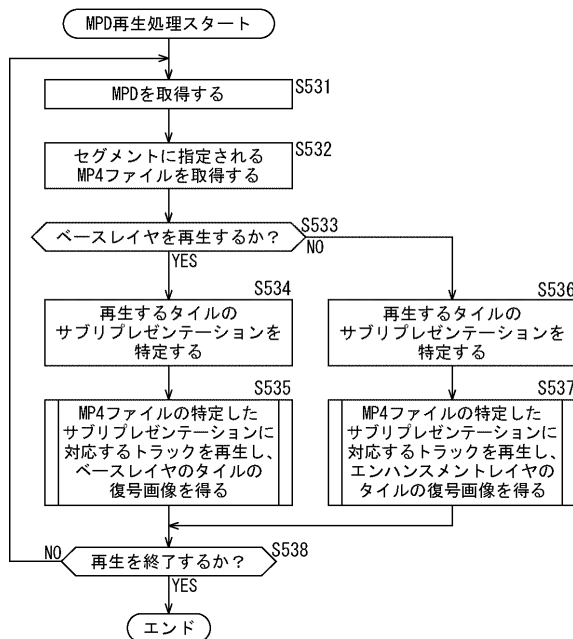
【図 46】

図46



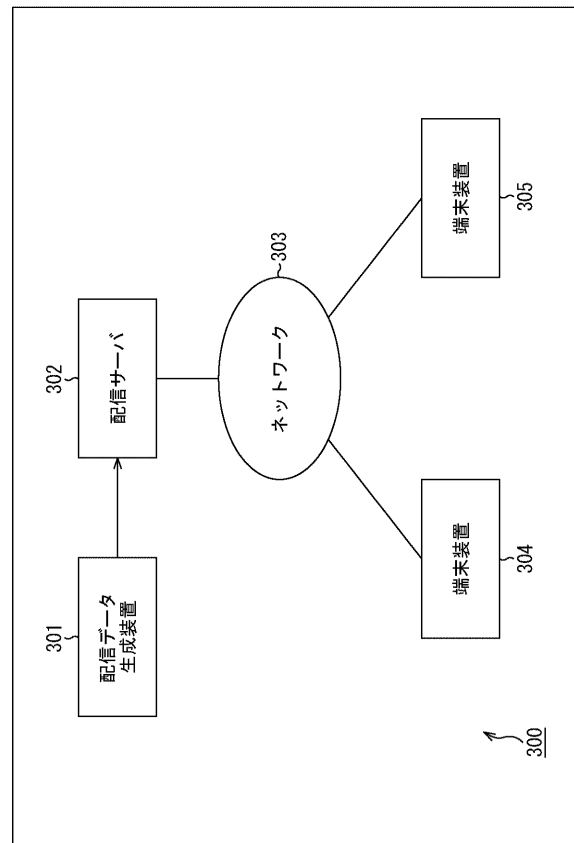
【図 47】

図47



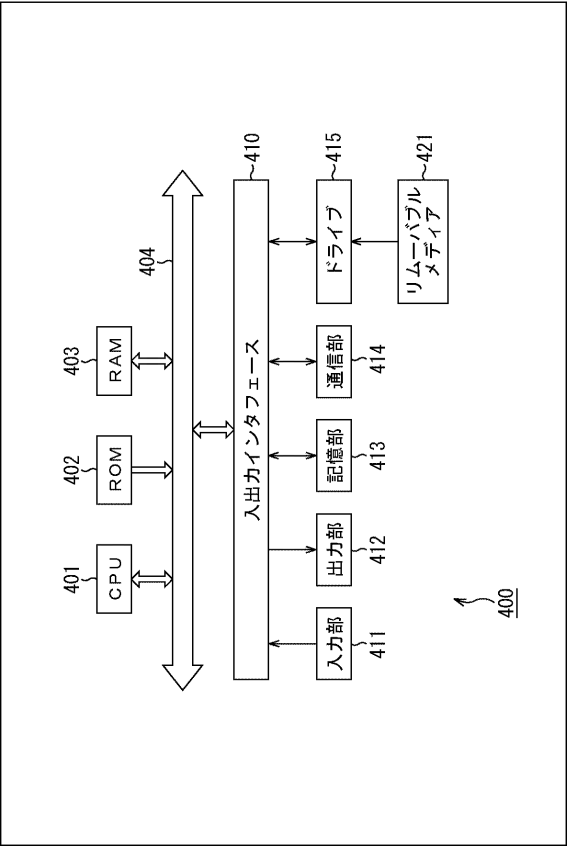
【図 48】

図48



【図 49】

図49



フロントページの続き

審査官 長谷川 素直

- (56)参考文献 特表2009-502055 (JP, A)
国際公開第2012/168365 (WO, A1)
Jean Le Feuvre (外6名), Support for efficient tile access in the HEVC File Format, INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURES AND AUDIO ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2012/M29231, 米国, ISO, 2013年 4月, p.1-11

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 21/00-21/858
H04N 19/00-19/98