

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6807032号
(P6807032)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月9日(2020.12.9)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4 N 21/238 (2011.01) HO 4 N 21/238
 HO 4 N 21/438 (2011.01) HO 4 N 21/438

請求項の数 8 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2017-523584 (P2017-523584)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86) (22) 出願日	平成28年5月30日 (2016.5.30)	(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/065865	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
(87) 国際公開番号	W02016/199607	(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
(87) 国際公開日	平成28年12月15日 (2016.12.15)	(72) 発明者	矢ヶ崎 陽一 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
審査請求日	平成31年4月2日 (2019.4.2)		
(31) 優先権主張番号	特願2015-119360 (P2015-119360)		
(32) 優先日	平成27年6月12日 (2015.6.12)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置および情報処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割した複数の分割画像を生成する分割部であって、前記分割画像のうち、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像を、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置して、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを合成した端部画像を生成する分割部と、

前記端部画像が、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを含むことを表す画像情報を生成する設定部と
 を備える情報処理装置。

【請求項 2】

前記展開画像は、全天球画像またはパノラマ画像である
 請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記分割画像は、符号化ストリームに対応した画像であり、
前記設定部は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに前記画像情報、及び、前記分割画像の前記展開画像の画面上の位置を表す情報を含める
 請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

分割部と、
設定部と
を備えた

情報処理装置の

前記分割部は、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割した複数の分割画像を生成し、

前記分割画像のうち、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像を、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置して、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを合成した端部画像を生成し、

前記設定部は、前記端部画像が、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを含むことを表す画像情報を生成する

情報処理方法。

【請求項5】

水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割された複数の分割画像であって、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像が、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置されて、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とが合成された端部画像を含む前記分割画像に対して、

前記分割画像の前記展開画像の画面上の位置を表した画像情報に基づいて前記分割画像を前記画面上に配置する配置部

を備える情報処理装置。

【請求項6】

前記展開画像は、全天球画像またはパノラマ画像である

請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項7】

前記分割画像は、符号化ストリームに対応した画像であり、

前記分割画像の前記画面上の位置は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに設定される

ように構成された

請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項8】

配置部

を備えた

情報処理装置の

前記配置部が、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割された複数の分割画像であって、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像が、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置されて、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とが合成された端部画像を含む分割画像に対して、

前記分割画像の前記展開画像の画面上の位置を表した画像情報に基づいて前記分割画像を前記画面上に配置する

情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置および情報処理方法に関し、特に、符号化ストリームに対応する、複数の分割画像からなる画像または分割画像の画面上の位置を確実に認識することができるようにした情報処理装置および情報処理方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、インターネット上のストリーミングサービスの主流がOTT - V (Over The Top Video) となっている。この基盤技術として普及し始めているのがMPEG - DASH (Moving Picture Experts Group phase - Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) である (例えば、非特許文献1参照)。

【0003】

MPEG - DASHでは、配信サーバが1本の動画コンテンツ用にビットレートが異なる符号化ストリームを用意し、再生端末が最適なビットレートの符号化ストリームを要求することにより、適応型のストリーミング配信が実現される。

10

【0004】

また、MPEG-DASH SRD (Spatial Relationship Description) extensionでは、動画コンテンツの画像を1以上の領域に分割して独立して符号化したときの各領域の画面上の位置を示すSRDが定義されている (例えば、非特許文献2および3参照)。このSRDにより、所望のビットレートの符号化ストリームを選択的に取得するbitrate adaptationの仕組みを用いて、所望の領域の画像の符号化ストリームを選択的に取得するSpatial adaptationであるROI (Region of Interest) 機能を実現することができる。

【0005】

一方、動画コンテンツの画像としては、1つのカメラの画角の画像だけでなく、水平方向の周囲360度および垂直方向の周囲180度の画像を2D画像 (平面画像) にマッピングした全天球画像や、水平方向の周囲360度のパノラマ画像などがある。例えば、全天球画像を水平方向に3以上の領域に分割して符号化する場合、水平方向の両端部の領域は連続した画像であるため、1つの画像として符号化することができる。

20

【0006】

しかしながら、両端部の領域の画面上の位置は不連続であるため、符号化対象の画面上の位置は複数存在する。従って、MPEG - DASH において、SRDを用いて、両端部の領域の画面上の位置を記述することはできない。即ち、SRDでは、符号化ストリームに対応する、複数の分割画像からなる画像の画面上の位置を記述することはできない。

【0007】

また、SRDは、各領域の画面上の位置と、符号化ストリームに対応する画像上の位置とが同一であるものとして記述される。従って、各領域の画面上の位置と、符号化ストリームに対応する画像上の位置とが異なるものである場合、SRDを用いて各領域の画面上の位置を記述することはできない。即ち、画像を構成する各分割画像の画面上の位置と、符号化ストリームに対応する画像上の位置とが異なるものである場合、SRDでは、各分割画像の画面上の位置を記述することはできない。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【非特許文献1】MPEG - DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) (URL:http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg - dash/media - presentation - description - and - segment - formats/text - isoiec - 23009 - 12012 - dam - 1)

40

【非特許文献2】“Text of ISO/IEC 23009-1:2014 FDAM 2 Spatial Relationship Description, Generalized URL parameters and other extensions”, N15217, MPEG111, Geneva, February 2015

【非特許文献3】“WD of ISO/IEC 23009-3 2nd edition AMD 1 DASH Implementation Guidelines”, N14629, MPEG109, Sapporo, July 2014

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従って、符号化ストリームに対応する、複数の分割画像からなる画像または分割画像の

50

画面上の位置を確実に記述し、認識可能にすることが望まれている。

【0010】

本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、符号化ストリームに対応する、複数の分割画像からなる画像または分割画像の画面上の位置を確実に認識することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本開示の第1の側面の情報処理装置は、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割した複数の分割画像を生成する分割部であって、前記分割画像のうち、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像を、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置して、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを合成した端部画像を生成する分割部と、前記端部画像が、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを含むことを表す画像情報を生成する設定部とを備える情報処理装置である。

10

【0012】

本開示の第1の側面の情報処理方法は、本開示の第1の側面の情報処理装置に対応する。

【0013】

本開示の第1の側面においては、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割した複数の分割画像が生成され、前記分割画像のうち、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像を、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置して、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを合成した端部画像が生成され、前記端部画像が、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とを含むことを表す画像情報が生成される。

20

【0014】

本開示の第2の側面の情報処理装置は、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割された複数の分割画像であって、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像が、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置されて、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とが合成された端部画像を含む前記分割画像に対して、前記分割画像の前記展開画像の画面上の位置を表した画像情報に基づいて前記分割画像を前記画面上に配置する配置部を備える情報処理装置である。

30

【0015】

本開示の第2の側面の情報処理方法は、本開示の第2の側面の情報処理装置に対応する。

【0016】

本開示の第2の側面においては、水平方向の周囲360度の画像を平面に展開した展開画像に対して、垂直方向および水平方向にそれぞれ分割された複数の分割画像であって、前記展開画像の水平方向の一方の端部に配置された第1の分割画像が、前記一方の端部と対向する他方の端部に配置された第2の分割画像に対して前記展開画像の外側にはみ出る位置に配置されて、前記第1の分割画像と前記第2の分割画像とが合成された端部画像を含む前記分割画像に対して、前記分割画像の前記展開画像の画面上の位置を表した画像情報に基づいて前記分割画像が前記画面上に配置される。

40

【0023】

なお、第1及び第2の側面の情報処理装置は、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現することができる。

【0024】

50

また、第1及び第2の側面の情報処理装置を実現するために、コンピュータに実行させるプログラムは、伝送媒体を介して伝送することにより、又は、記録媒体に記録して、提供することができる。

【発明の効果】

【0025】

本開示の第1の側面によれば、情報を設定することができる。本開示の第1の側面によれば、符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の画面上の位置を確実に認識することができるように情報を設定することができる。

【0026】

また、本開示の第2の側面によれば、情報を取得することができる。本開示の第2の側面によれば、符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の画面上の位置を確実に認識することができる。

【0029】

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】

【0030】

【図1】本開示を適用した情報処理システムの第1実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のファイル生成装置のうちの画像ファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

【図3】全天球画像の符号化ストリームを説明する図である。

【図4】第1実施の形態におけるSRDの定義の例を説明する図である。

【図5】第1実施の形態におけるSRDの定義の他の例を説明する図である。

【図6】MPDファイルに記述される端部画像のSRDを説明する図である。

【図7】SRDの定義の一例を説明する図である。

【図8】第1実施の形態におけるMPDファイルの例を示す図である。

【図9】図2の画像ファイル生成部の符号化処理を説明するフローチャートである。

【図10】図1の動画再生端末が実現するストリーミング再生部の構成例を示すブロック図である。

【図11】図10のストリーミング再生部の再生処理を説明するフローチャートである。

【図12】本開示を適用した情報処理システムの第2実施の形態における端部画像の画像ファイルのセグメント構造の例を示す図である。

【図13】図12のTile Region Group Entryの例を示す図である。

【図14】第2実施の形態におけるMPDファイルの例を示す図である。

【図15】トラック構造の例を示す図である。

【図16】第2実施の形態におけるlevaボックスの他の例を示す図である。

【図17】第2実施の形態におけるMPDファイルの他の例を示す図である。

【図18】本開示を適用した情報処理システムの第3実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図19】図18のファイル生成装置の構成例を示すブロック図である。

【図20】モザイク画像の例を示す図である。

【図21】第3実施の形態におけるsgpdボックスとlevaボックスの例を示す図である。

【図22】第3実施の形態におけるMPDファイルの第1の例を示す図である。

【図23】第3実施の形態におけるMPDファイルの第2の例を示す図である。

【図24】サムネイル画像が配置された画面の例を示す図である。

【図25】図19のファイル生成装置のファイル生成処理を説明するフローチャートである。

【図26】図18の動画再生端末が実現するストリーミング再生部の構成例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図27】図26のストリーミング再生部による再生処理の概要を説明する図である。

【図28】図26のストリーミング再生部の再生処理を説明するフローチャートである。

【図29】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。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本開示を実施するための形態（以下、実施の形態という）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 第1実施の形態：情報処理システム（図1乃至図11）
2. 第2実施の形態：情報処理システム（図12乃至図17）
3. 第3実施の形態：情報処理システム（図18乃至図28）
4. 第4実施の形態：コンピュータ（図29）

10

【0032】

<第1実施の形態>

（情報処理システムの第1実施の形態の構成例）

図1は、本開示を適用した情報処理システムの第1実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【0033】

図1の情報処理システム10は、ファイル生成装置11と接続されるWebサーバ12と動画再生端末14が、インターネット13を介して接続されることにより構成される。

【0034】

情報処理システム10では、MPEG-DASHに準ずる方式で、Webサーバ12が、動画コンテンツの画像としての全天球画像の符号化ストリームを、動画再生端末14に配信する。

20

【0035】

本明細書では、全天球画像は、水平方向の周囲360度および垂直方向の周囲180度の画像（以下、全方向画像という）を球の面にマッピングしたときの球の正距円筒図法による画像であるものとするが、全方向画像を立方体（キューブ）の面にマッピングしたときの立方体の展開図の画像であるようにしてもよい。

【0036】

情報処理システム10のファイル生成装置11（情報処理装置）は、低解像度の全天球画像を符号化し、低解像度符号化ストリームを生成する。また、ファイル生成装置11は、高解像度の全天球画像を分割した各分割画像を独立に符号化し、各分割画像の高解像度符号化ストリームを生成する。ファイル生成装置11は、セグメントと呼ばれる数秒から10秒程度の時間単位ごとに、低解像度符号化ストリームと高解像度符号化ストリームをファイル化し、画像ファイルを生成する。ファイル生成装置11は、生成された画像ファイルをWebサーバ12にアップロードする。

30

【0037】

また、ファイル生成装置11（設定部）は、画像ファイル等を管理するMPDファイル（管理ファイル）を生成する。ファイル生成装置11は、MPDファイルをWebサーバ12にアップロードする。

【0038】

Webサーバ12は、ファイル生成装置11からアップロードされた画像ファイルとMPDファイルを格納する。Webサーバ12は、動画再生端末14からの要求に応じて、格納している画像ファイル、MPDファイル等を動画再生端末14に送信する。

40

【0039】

動画再生端末14は、ストリーミングデータの制御用ソフトウェア（以下、制御用ソフトウェアという）21、動画再生ソフトウェア22、HTTP（HyperText Transfer Protocol）アクセス用のクライアント・ソフトウェア（以下、アクセス用ソフトウェアという）23などを実行する。

【0040】

制御用ソフトウェア21は、Webサーバ12からストリーミングするデータを制御する

50

ソフトウェアである。具体的には、制御用ソフトウェア 2 1 は、動画再生端末 1 4 に Web サーバ 1 2 から MPD ファイルを取得させる。

【 0 0 4 1 】

また、制御用ソフトウェア 2 1 は、MPD ファイルに基づいて、動画再生ソフトウェア 2 2 により指定される再生対象の符号化ストリームの送信要求を、アクセス用ソフトウェア 2 3 に指令する。

【 0 0 4 2 】

動画再生ソフトウェア 2 2 は、Webサーバ 1 2 から取得された符号化ストリームを再生するソフトウェアである。具体的には、動画再生ソフトウェア 2 2 は、再生対象の符号化ストリームを制御用ソフトウェア 2 1 に指定する。また、動画再生ソフトウェア 2 2 は、アクセス用ソフトウェア 2 3 から受信開始の通知を受信したとき、動画再生端末 1 4 により受信された符号化ストリームを復号する。動画再生ソフトウェア 2 2 は、復号の結果得られる画像データを必要に応じて合成し、出力する。

10

【 0 0 4 3 】

アクセス用ソフトウェア 2 3 は、HTTP を用いたインターネット 1 3 を介した Web サーバ 1 2 との通信を制御するソフトウェアである。具体的には、アクセス用ソフトウェア 2 3 は、制御用ソフトウェア 2 1 の指令に応じて、画像ファイルに含まれる再生対象の符号化ストリームの送信要求を、動画再生端末 1 4 に送信させる。また、アクセス用ソフトウェア 2 3 は、その送信要求に応じて、Webサーバ 1 2 から送信されてくる符号化ストリームの受信を動画再生端末 1 4 に開始させ、受信開始の通知を動画再生ソフトウェア 2 2 に供給する。

20

【 0 0 4 4 】

(画像ファイル生成部の構成例)

図 2 は、図 1 のファイル生成装置 1 1 のうちの画像ファイルを生成する画像ファイル生成部の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 4 5 】

図 2 の画像ファイル生成部 1 5 0 は、スティッチング処理部 1 5 1、マッピング処理部 1 5 2、低解像度化部 1 5 3、エンコーダ 1 5 4、分割部 1 5 5、エンコーダ 1 5 6 - 1 乃至 1 5 6 - 4、ストレージ 1 5 7、および生成部 1 5 8 により構成される。

【 0 0 4 6 】

スティッチング処理部 1 5 1 は、図示せぬマルチカメラから供給される全方向画像の色や明るさを同一にし、重なりを除去して接続する。スティッチング処理部 1 5 1 は、その結果得られる全方向画像をマッピング処理部 1 5 2 に供給する。

30

【 0 0 4 7 】

マッピング処理部 1 5 2 は、スティッチング処理部 1 5 1 から供給される全方向画像を球にマッピングすることにより、全天球画像を生成する。マッピング処理部 1 5 2 は、全天球画像を低解像度化部 1 5 3 と分割部 1 5 5 に供給する。なお、スティッチング処理部 1 5 1 とマッピング処理部 1 5 2 は、一体化されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

低解像度化部 1 5 3 は、マッピング処理部 1 5 2 から供給される全天球画像の水平方向と垂直方向の解像度を半分にすることにより低解像度化し、低解像度の全天球画像を生成する。低解像度化部 1 5 3 は、低解像度の全天球画像をエンコーダ 1 5 4 に供給する。

40

【 0 0 4 9 】

エンコーダ 1 5 4 は、AVC (Advanced Video Coding) や HEVC (High Efficiency Video Coding) などの符号化方式で、低解像度化部 1 5 3 から供給される低解像度の全天球画像を符号化し、低解像度符号化ストリームを生成する。エンコーダ 1 5 4 は、低解像度符号化ストリームをストレージ 1 5 7 に供給し、記録させる。

【 0 0 5 0 】

分割部 1 5 5 は、マッピング処理部 1 5 2 から供給される全天球画像を高解像度の全天球画像として垂直方向に 3 分割し、中央の領域を中心が境界とならないように水平方向に

50

3分割する。分割部155は、分割された5つの領域のうちの上側の領域と下側の領域を、例えば水平方向の解像度が半分になるように低解像度化する。

【0051】

分割部155は、低解像度化された上側の領域である低解像度上画像をエンコーダ156-1に供給し、低解像度化された下側の領域である低解像度下画像をエンコーダ156-2に供給する。

【0052】

また、分割部155は、中央の領域のうち右端部の領域の右端に、左端部の領域の左端を合成し、端部画像を生成する。分割部155は、端部画像をエンコーダ156-3に供給する。さらに、分割部155は、中央の領域のうちの中央部を中央部画像としてエン

10

【0053】

エンコーダ156-1乃至156-4は、それぞれ、AVCやHEVCなどの符号化方式で、分割部155から供給される、低解像度上画像、低解像度下画像、端部画像、中央部画像を符号化する。エンコーダ156-1乃至156-4は、その結果生成される符号化ストリームを高解像度ストリームとしてストレージ157に供給し、記録させる。

【0054】

ストレージ157は、エンコーダ154から供給される1本の低解像度符号化ストリームと、エンコーダ156-1乃至156-4から供給される4本の高解像度符号化ストリームとを記録する。

20

【0055】

生成部158は、ストレージ157に記録されている1本の低解像度符号化ストリームと4本の高解像度符号化ストリームを読み出し、符号化ストリームごとにセグメント単位でファイル化する。生成部158は、その結果生成される画像ファイルを図1のWebサーバ12に伝送する。

【0056】

(全天球画像の符号化ストリームの説明)

図3は、全天球画像の符号化ストリームを説明する図である。

【0057】

図3に示すように、全天球画像170の解像度が4k(3840画素×2160画素)である場合、図3のAに示すように、低解像度の全天球画像161の水平方向の解像度は、全天球画像の水平方向の解像度の半分である1920画素になる。また、低解像度の全天球画像161の垂直方向の解像度は、全天球画像の垂直方向の解像度の半分である1080画素になる。低解像度の全天球画像161はそのまま符号化され、1本の低解像度符号化ストリームが生成される。

30

【0058】

また、図3のBに示すように、全天球画像は、垂直方向に3分割され、中央の領域が、中心Oが境界とならないように水平方向に3分割される。その結果、全天球画像170は、上側の3840画素×540画素の領域である上画像171、下側の3840画素×540画素の領域である下画像172、および中央の3840画素×1080画素の領域に分割される。また、中央の3840画素×1080画素の領域は、左側の960画素×1080画素の領域である左端部画像173-1、右側の960画素×1080画素の領域である右端部画像173-2、および中央の1920画素×1080画素の領域である中央部画像174に分割される。

40

【0059】

上画像171と下画像172は、水平方向の解像度が半分にされ、低解像度上画像と低解像度下画像が生成される。また、全天球画像は水平方向および垂直方向に360度広がる画像であるので、対向する左端部画像173-1と右端部画像173-2は、実際には連続する画像である。従って、右端部画像173-2の右端に左端部画像173-1の左端が合成されて、端部画像が生成される。そして、低解像度上画像、低解像度下画像、端部画像、および中央部画像174は、それぞれ、独立して符号化され、4本の高解像度符

50

号化ストリームが生成される。

【 0 0 6 0 】

なお、一般的に、標準の視線方向で視野の中心に位置する全天球画像 1 7 0 上の位置である全天球画像 1 7 0 の正面が、全天球画像 1 7 0 の中心 O となるように、全天球画像 1 7 0 が生成される。

【 0 0 6 1 】

また、AVCやHEVC等の時間方向の動き補償により情報圧縮を行う符号化方式では、被写体が画面上を移動すると、圧縮歪みの出方が、ある程度の形状を保ったまま、フレーム間で伝搬される。しかしながら、画面が分割され、分割画像が独立して符号化される場合、動き補償が境界をまたいで行われないため、圧縮歪みは大きくなる傾向がある。その結果、復号された分割画像の動画像では、分割画像の境界において圧縮歪みの出方が変化する筋が発生する。この現象は、AVCのスライス間やHEVCのタイル間において発生することが知られている。従って、復号された低解像度上画像、低解像度下画像、端部画像、および中央部画像 1 7 4 の境界では画質の劣化が発生しやすい。

【 0 0 6 2 】

従って、全天球画像 1 7 0 は、ユーザが見る可能性が高い全天球画像 1 7 0 の中心 O が境界とならないように分割される。その結果、ユーザが見る可能性が高い中心 O において画質劣化が発生せず、復号後の全天球画像 1 7 0 の画質劣化が目立たない。

【 0 0 6 3 】

また、左端部画像 1 7 3 - 1 と右端部画像 1 7 3 - 2 は合成されて、符号化される。従って、端部画像と中央部画像 1 7 4 の面積が同一である場合、所定の視点の全天球画像の表示時に最大限必要な全天球画像の高解像度符号化ストリームは、視点によらず、低解像度上画像と低解像度下画像のうちのいずれかと、端部画像と中央部画像 1 7 4 のうちのいずれかの 2 つの高解像度符号化ストリームになる。よって、動画再生端末 1 4 で復号する高解像度ストリームの数を、視点によらず同一にすることができる。

【 0 0 6 4 】

(第 1 実施の形態におけるSRDの定義の説明)

図 4 は、第 1 実施の形態におけるSRDの定義を説明する図である。

【 0 0 6 5 】

SRDは、MPDファイルに記述可能な情報であり、動画コンテンツの画像を 1 以上の領域に分割して独立して符号化したときの各領域の画面上の位置を示す情報である。

【 0 0 6 6 】

具体的には、SRDは、<SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2015" value=" source_id, object_x, object_y, object_width, object_height, total_width, total_height,spatial_set_id"/>である。

【 0 0 6 7 】

「source_id」は、このSRDに対応する動画コンテンツのIDである。また、「object_x」、「object_y」は、それぞれ、このSRDに対応する領域の左上の画面上の水平方向の座標、垂直方向の座標である。「object_width」、「object_height」は、それぞれ、このSRDに対応する領域の水平方向のサイズ、垂直方向のサイズである。さらに、「total_width」、「total_height」は、それぞれ、このSRDに対応する領域が配置される画面の水平方向のサイズ、垂直方向のサイズである。「spatial_set_id」は、このSRDに対応する領域が配置される画面のIDである。

【 0 0 6 8 】

図 4 に示すように、本実施の形態におけるSRDの定義では、動画コンテンツの画像がパノラマ画像(panorama image)または全天球画像(celestial sphere dynamic)である場合、「object_x」と「object_width」の和が、「total_width」を超えてもよい。また、「object_y」と「object_height」の和は「total_height」を超えてもよい。

【 0 0 6 9 】

なお、MPDファイルに、動画コンテンツの画像がパノラマ画像(panorama image)または

10

20

30

40

50

全天球画像 (celestial sphere dynamic) であることを示す情報が記述されるようにしてもよい。この場合、本実施の形態におけるSRDの定義は、図5に示すようになる。

【0070】

(端部画像のSRDの説明)

図6は、MPDファイルに記述される端部画像のSRDを説明する図である。

【0071】

図4で説明したように、第1実施の形態におけるSRDでは、動画コンテンツの画像が全天球画像である場合、「object_x」と「object_width」の和が「total_width」を超えてもよい。

【0072】

従って、ファイル生成装置11は、例えば、左端部画像173-1の画面180上の位置を、右端部画像173-2の右側に設定する。これにより、図6に示すように、左端部画像173-1の画面180上の位置は、画面180の外側にはみ出すが、端部画像173を構成する右端部画像173-2と左端部画像173-1の画面180上の位置が連続する。従って、ファイル生成装置11は、端部画像173の画面180上の位置をSRDで記述することができる。

10

【0073】

具体的には、ファイル生成装置11は、端部画像173のSRDの「object_x」および「object_y」として、それぞれ、右端部画像173-2の左上の画面180上の位置の水平方向の座標、垂直方向の座標を記述する。また、ファイル生成装置11は、端部画像173のSRDの「object_width」および「object_height」として、それぞれ、端部画像173の水平方向のサイズ、垂直方向のサイズを記述する。

20

【0074】

さらに、ファイル生成装置11は、端部画像173のSRDの「total_width」および「total_height」として、それぞれ、画面180の水平方向のサイズ、垂直方向のサイズを記述する。以上のように、ファイル生成装置11は、端部画像173の画面180上の位置として、画面180の外側にはみ出る位置を設定する。

【0075】

これに対して、図7に示すように、SRDの定義において、「object_x」と「object_width」の和が「total_width」以下となり、かつ、「object_y」と「object_height」の和が「total_height」以下となるように制限されている場合、即ちSRDに対応する領域の画面上の位置が、画面からはみ出ることが禁止されている場合、左端部画像173-1の画面180上の位置を、右端部画像173-2の右側に設定することはできない。

30

【0076】

従って、端部画像173を構成する右端部画像173-2と左端部画像173-1の画面180上の位置が連続せず、端部画像173の画面180上の位置として、右端部画像173-2と左端部画像173-1の両方の画面180上の位置を記述する必要がある。その結果、端部画像173の画面180上の位置をSRDで記述することはできない。

【0077】

(MPDファイルの例)

図8は、図1のファイル生成装置11により生成されるMPDファイルの例を示す図である。

40

【0078】

図8に示すように、MPDファイルでは、符号化ストリームごとに「AdaptationSet」が記述される。また、各「AdaptationSet」には、対応する領域のSRDが記述されるとともに、「Representation」が記述される。「Representation」には、対応する符号化ストリームの画像ファイルのURL (Uniform Resource Locator) などの情報が記述される。

【0079】

具体的には、図8の1番目の「AdaptationSet」は、全天球画像170の低解像度の全天球画像161の低解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である。従って、1番

50

目の「AdaptationSet」には、低解像度の全天球画像 1 6 1 のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,0,0,1920,1080,1920,1080,1"/>が記述されている。また、1番目の「AdaptationSet」の「Representation」には、低解像度符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream1.mp4」が記述されている。

【 0 0 8 0 】

図 8 の 2 番目の「AdaptationSet」は、全天球画像 1 7 0 の低解像度上画像の高解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である。従って、2番目の「AdaptationSet」には、低解像度上画像のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,0,0,3840,540,3840,2160,2"/>が記述されている。また、2番目の「AdaptationSet」の「Representation」には、低解像度上画像の高解像度符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream2.mp4」が記述されている。

10

【 0 0 8 1 】

また、図 8 の 3 番目の「AdaptationSet」は、全天球画像 1 7 0 の中央部画像 1 7 4 の高解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である。従って、3番目の「AdaptationSet」には、中央部画像 1 7 4 のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,960,540,1920,1080,3840,2160,2"/>が記述されている。また、3番目の「AdaptationSet」の「Representation」には、中央部画像 1 7 4 の高解像度符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream3.mp4」が記述されている。

【 0 0 8 2 】

図 8 の 4 番目の「AdaptationSet」は、全天球画像 1 7 0 の低解像度下画像の高解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である。従って、4番目の「AdaptationSet」には、低解像度下画像のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,0,1620,3840,540,3840,2160,2"/>が記述されている。また、4番目の「AdaptationSet」の「Representation」には、低解像度下画像の高解像度符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream4.mp4」が記述されている。

20

【 0 0 8 3 】

また、図 8 の 5 番目の「AdaptationSet」は、全天球画像 1 7 0 の端部画像 1 7 3 の高解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である。従って、5番目の「AdaptationSet」には、端部画像 1 7 3 のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,2880,540,1920,1080,3840,2160,2"/>が記述されている。また、5番目の「AdaptationSet」の「Representation」には、端部画像 1 7 3 の高解像度符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream5.mp4」が記述されている。

30

【 0 0 8 4 】

(画像ファイル生成部の処理の説明)

図 9 は、図 2 の画像ファイル生成部 1 5 0 の符号化処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 8 5 】

図 9 のステップ S 1 1 において、スティッチング処理部 1 5 1 は、図示せぬマルチカメラから供給される全方向画像の色や明るさを同一にし、重なりを除去して接続する。スティッチング処理部 1 5 1 は、その結果得られる全方向画像をマッピング処理部 1 5 2 に供給する。

40

【 0 0 8 6 】

ステップ S 1 2 において、マッピング処理部 1 5 2 は、スティッチング処理部 1 5 1 から供給される全方向画像から全天球画像 1 7 0 を生成し、低解像度化部 1 5 3 と分割部 1 5 5 に供給する。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 3 において、低解像度化部 1 5 3 は、マッピング処理部 1 5 2 から供給される全天球画像 1 7 0 を低解像度化し、低解像度の全天球画像 1 6 1 を生成する。低解像度化部 1 5 3 は、低解像度の全天球画像 1 6 1 をエンコーダ 1 5 4 に供給する。

【 0 0 8 8 】

50

ステップS 14において、エンコーダ154は、低解像度化部153から供給される低解像度の全天球画像161を符号化し、低解像度符号化ストリームを生成する。エンコーダ154は、低解像度符号化ストリームをストレージ157に供給する。

【0089】

ステップS 15において、分割部155は、マッピング処理部152から供給される全天球画像170を上画像171、下画像172、左端部画像173-1、右端部画像173-2、および中央部画像174に分割する。分割部155は、中央部画像174をエンコーダ156-4に供給する。

【0090】

ステップS 16において、分割部155は、上画像171と下画像172を水平方向の解像度が半分になるように低解像度化する。分割部155は、その結果得られる低解像度上画像をエンコーダ156-1に供給し、低解像度化された下側の領域である低解像度下画像をエンコーダ156-2に供給する。

10

【0091】

ステップS 17において、分割部155は、右端部画像173-2の右端に左端部画像173-1の左端を合成し、端部画像173を生成する。分割部155は、端部画像173をエンコーダ156-3に供給する。

【0092】

ステップS 18において、エンコーダ156-1乃至156-4は、それぞれ、分割部155から供給される、低解像度上画像、低解像度下画像、端部画像173、中央部画像174を符号化する。エンコーダ156-1乃至156-4は、その結果生成される符号化ストリームを高解像度ストリームとしてストレージ157に供給する。

20

【0093】

ステップS 19において、ストレージ157は、エンコーダ154から供給される1本の低解像度符号化ストリームと、エンコーダ156-1乃至156-4から供給される4本の高解像度符号化ストリームを記録する。

【0094】

ステップS 20において、生成部158は、ストレージ157に記録されている1本の低解像度符号化ストリームと4本の高解像度符号化ストリームを読み出し、符号化ストリームごとにセグメント単位でファイル化することにより画像ファイルを生成する。生成部158は、画像ファイルを図1のWebサーバ12に伝送し、処理を終了する。

30

【0095】

(動画再生端末の機能的構成例)

図10は、図1の動画再生端末14が制御用ソフトウェア21、動画再生ソフトウェア22、およびアクセス用ソフトウェア23を実行することにより実現されるストリーミング再生部の構成例を示すブロック図である。

【0096】

図10のストリーミング再生部190は、MPD取得部191、MPD処理部192、画像ファイル取得部193、デコーダ194-1乃至194-3、配置部195、描画部196、および視線検出部197により構成される。

40

【0097】

ストリーミング再生部190のMPD取得部191は、Webサーバ12からMPDファイルを取得し、MPD処理部192に供給する。

【0098】

MPD処理部192は、視線検出部197から供給されるユーザの視線方向に基づいて、上画像171、下画像172、端部画像173、および中央部画像174から、ユーザの視野範囲に含まれる可能性のある2つを選択画像として選択する。具体的には、MPD処理部192は、全天球画像170が球の面にマッピングされたときに、球の内部に存在するユーザが視線方向を見たときに視野範囲に含まれる可能性のある、上画像171と下画像172のうちの一つと、端部画像173と中央部画像174のうちの一つとを、選択画像

50

として選択する。

【0099】

MPD処理部192は、MPD取得部191から供給されるMPDファイルから、再生対象のセグメントの低解像度の全天球画像161と選択画像の画像ファイルのURL等の情報を抽出し、画像ファイル取得部193に供給する。また、MPD処理部192は、MPDファイルから、再生対象のセグメントの低解像度の全天球画像161と選択画像のSRDを抽出し、配置部195に供給する。

【0100】

画像ファイル取得部193は、MPD処理部192から供給されるURLで特定される画像ファイルの符号化ストリームをWebサーバ12に要求し、取得する。画像ファイル取得部193は、取得された低解像度符号化ストリームをデコーダ194-1に供給する。また、画像ファイル取得部193は、選択画像のうちの一方の高解像度符号化ストリームをデコーダ194-2に供給し、他方の高解像度符号化ストリームをデコーダ194-3に供給する。

【0101】

デコーダ194-1は、AVCやHEVCなどの符号化方式に対応する方式で、画像ファイル取得部193から供給される低解像度符号化ストリームを復号し、復号の結果得られる低解像度の全天球画像161を配置部195に供給する。

【0102】

また、デコーダ194-2とデコーダ194-3は、それぞれ、AVCやHEVCなどの符号化方式に対応する方式で、画像ファイル取得部193から供給される選択画像の高解像度符号化ストリームを復号する。そして、デコーダ194-2とデコーダ194-3は、復号の結果得られる選択画像を配置部195に供給する。

【0103】

配置部195は、MPD処理部192から供給されるSRDに基づいて、デコーダ194-1から供給される低解像度の全天球画像161を画面上に配置する。その後、配置部195は、SRDに基づいて、低解像度の全天球画像161が配置された画面上に、デコーダ194-2および194-3から供給される選択画像を重畳する。

【0104】

具体的には、SRDが示す低解像度の全天球画像161が配置される画面の水平方向および垂直方向のサイズは、選択画像が配置される画面の水平方向および垂直方向のサイズの1/2である。従って、配置部195は、低解像度の全天球画像161が配置された画面の水平方向および垂直方向のサイズを2倍にし、選択画像を重畳する。配置部195は、選択画像が重畳された画面を球にマッピングし、その結果得られる球画像を描画部196に供給する。

【0105】

描画部196は、配置部195から供給される球画像を、視線検出部197から供給されるユーザの視野範囲に投射投影することにより、ユーザの視野範囲の画像を生成する。描画部196は、生成された画像を表示画像として、図示せぬ表示装置に表示させる。

【0106】

視線検出部197は、ユーザの視線方向を検出する。ユーザの視線方向の検出方法としては、例えば、ユーザに装着させた機器の傾きなどに基づいて検出する方法がある。視線検出部197は、ユーザの視線方向をMPD処理部192に供給する。

【0107】

また、視線検出部197は、ユーザの位置を検出する。ユーザの位置の検出方法としては、例えば、ユーザに装着させた機器に付加されたマーカなどの撮影画像に基づいて検出する方法がある。視線検出部197は、検出されたユーザの位置と視線ベクトルに基づいて、ユーザの視野範囲を決定し、描画部196に供給する。

【0108】

(動画再生端末の処理の説明)

10

20

30

40

50

図 11 は、図 10 のストリーミング再生部 190 の再生処理を説明するフローチャートである。

【0109】

図 11 のステップ S41 において、ストリーミング再生部 190 のMPD取得部 191 は、Webサーバ 12 からMPDファイルを取得し、MPD処理部 192 に供給する。

【0110】

ステップ S42 において、MPD処理部 192 は、視線検出部 197 から供給されるユーザの視線方向に基づいて、上画像 171、下画像 172、端部画像 173、および中央部画像 174 から、ユーザの視野範囲に含まれる可能性のある 2 つを選択画像として選択する。

10

【0111】

ステップ S43 において、MPD処理部 192 は、MPD取得部 191 から供給されるMPDファイルから、再生対象のセグメントの低解像度の全天球画像 161 と選択画像の画像ファイルのURL等の情報を抽出し、画像ファイル取得部 193 に供給する。

【0112】

ステップ S44 において、MPD処理部 192 は、MPDファイルから、再生対象のセグメントの低解像度の全天球画像 161 と選択画像のSRDを抽出し、配置部 195 に供給する。

【0113】

ステップ S45 において、画像ファイル取得部 193 は、MPD処理部 192 から供給されるURLに基づいて、そのURLで特定される画像ファイルの符号化ストリームを、Webサーバ 12 に要求し、取得する。画像ファイル取得部 193 は、取得された低解像度符号化ストリームをデコーダ 194 - 1 に供給する。また、画像ファイル取得部 193 は、選択画像のうちの一方の高解像度符号化ストリームをデコーダ 194 - 2 に供給し、他方の高解像度符号化ストリームをデコーダ 194 - 3 に供給する。

20

【0114】

ステップ S46 において、デコーダ 194 - 1 は、画像ファイル取得部 193 から供給される低解像度符号化ストリームを復号し、復号の結果得られる低解像度の全天球画像 161 を配置部 195 に供給する。

【0115】

ステップ S47 において、デコーダ 194 - 2 とデコーダ 194 - 3 は、それぞれ、画像ファイル取得部 193 から供給される選択画像の高解像度符号化ストリームを復号する。そして、デコーダ 194 - 2 とデコーダ 194 - 3 は、復号の結果得られる選択画像を配置部 195 に供給する。

30

【0116】

ステップ S48 において、配置部 195 は、MPD処理部 192 から供給されるSRDに基づいて、デコーダ 194 - 1 から供給される低解像度の全天球画像 161 を画面上に配置し、その後、デコーダ 194 - 2 および 194 - 3 から供給される選択画像を重畳する。配置部 195 は、選択画像が重畳された画面を球にマッピングし、その結果得られる球画像を描画部 196 に供給する。

【0117】

ステップ S49 において、描画部 196 は、配置部 195 から供給される球画像を、視線検出部 197 から供給されるユーザの視野範囲に投射投影することにより、表示画像を生成する。描画部 196 は、生成された画像を表示画像として、図示せぬ表示装置に表示させ、処理を終了する。

40

【0118】

< 第 2 実施の形態 >

(端部画像の画像ファイルのセグメント構造の例)

本開示を適用した情報処理システムの第 2 実施の形態は、端部画像 173 の符号化ストリームのうちの、左端部画像 173 - 1 の符号化ストリームと右端部画像 173 - 2 の符号化ストリームに対して異なる level (詳細は後述する) を設定する。これにより、SRDの

50

定義が図7の定義である場合に、SRDを用いて、左端部画像173-1と右端部画像173-2の画面180上の位置を記述可能にする。

【0119】

具体的には、本開示を適用した情報処理システムの第2実施の形態は、ファイル生成装置11で生成される端部画像173の画像ファイルのセグメント構造とMPDファイルを除いて、第1実施の形態と同様である。従って、以下では、端部画像173の画像ファイルのセグメント構造とMPDファイルについてのみ説明する。

【0120】

図12は、本開示を適用した情報処理システムの第2実施の形態における端部画像173の画像ファイルのセグメント構造の例を示す図である。

10

【0121】

図12に示すように、端部画像173の画像ファイルでは、Initial segmentが、ftypボックスとmoovボックスにより構成される。moovボックスには、stblボックスとmvexボックスが配置される。

【0122】

stblボックスには、端部画像173を構成する左端部画像173-1の端部画像173上の位置を示すTile Region Group Entryと、右端部画像173-2の端部画像173上の位置を示すTile Region Group Entryとが順に記述されるsgpdボックスなどが配置される。Tile Region Group Entryは、HEVC File FormatのHEVC Tile Trackで規格化されている。

20

【0123】

mvexボックスには、先頭のTile Region Group Entryに対応する左端部画像173-1に対するlevelとして1を設定し、2番目のTile Region Group Entryに対応する右端部画像173-2に対するlevelとして2を設定するlevaボックスなどが配置される。

【0124】

levaボックスは、先頭のTile Region Group Entryに対応するlevelの情報、2番目のTile Region Group Entryに対応するlevelの情報を順に記述することにより、左端部画像173-1に対するlevelとして1を設定し、右端部画像173-2に対するlevelとして2を設定する。levelは、MPDファイルから、符号化ストリームの一部を指定するときインデックスとして機能するものである。

30

【0125】

levaボックスには、各levelの情報として、levelの設定対象が、複数のトラックに配置される符号化ストリームであるかどうかを示すassignment_typeが記述される。図12の例では、端部画像173の符号化ストリームは1つのトラックに配置される。従って、assignment_typeは、levelの設定対象が、複数のトラックに配置される符号化ストリームではないことを表す0である。

【0126】

また、levaボックスには、各levelの情報として、そのlevelに対応するTile Region Group Entryのタイプが記述される。図12の例では、各levelの情報として、sgpdボックスに記述されるTile Region Group Entryのタイプである「trif」が記述される。levaボックスの詳細は、例えば、ISO/IEC 14496-12 ISO base media file format 4th edition, July 2012に記述されている。

40

【0127】

また、media segmentは、sidxボックス、ssixボックス、およびmoofとmdatのペアからなる1以上のsubsegmentにより構成される。sidxボックスには、各subsegmentの画像ファイル内の位置を示す位置情報が配置される。ssixボックスには、mdatボックスに配置される各レベルの符号化ストリームの位置情報が含まれる。

【0128】

subsegmentは、任意の時間長ごとに設けられる。mdatボックスには、符号化ストリームが任意の時間長分だけまとめて配置され、moofボックスには、その符号化ストリームの管

50

理情報が配置される。

【 0 1 2 9 】

(Tile Region Group Entry の例)

図 1 3 は、図 1 2 の Tile Region Group Entry の例を示す図である。

【 0 1 3 0 】

Tile Region Group Entry は、この Tile Region Group Entry の ID、対応する領域の左上の符号化ストリームに対応する画像上の水平方向および垂直方向の座標、並びに符号化ストリームに対応する画像の水平方向および垂直方向のサイズを順に記述したものである。

【 0 1 3 1 】

端部画像 1 7 3 は、図 1 3 に示すように、960画素 × 1080画素の右端部画像 1 7 3 - 2 の右端に、960画素 × 1080画素の左端部画像 1 7 3 - 1 の左端が合成されたものである。従って、左端部画像 1 7 3 - 1 の Tile Region Group Entry は、(1,960,0,960,1080) になり、右端部画像 1 7 3 - 2 の Tile Region Group Entry は、(2,0,0,960,1080) になる。

【 0 1 3 2 】

(MPD ファイル の例)

図 1 4 は、MPD ファイル の例を示す図である。

【 0 1 3 3 】

図 1 4 の MPD ファイル は、端部画像 1 7 3 の高解像度符号化ストリームの「AdaptationSet」である 5 番目の「AdaptationSet」を除いて、図 8 の MPD ファイル と同一である。従って、5 番目の「AdaptationSet」についてのみ説明する。

【 0 1 3 4 】

図 1 4 の 5 番目の「AdaptationSet」には、端部画像 1 7 3 の SRD が記述されず、「Representation」が記述される。この「Representation」には、端部画像 1 7 3 の高解像度符号化ストリームの画像ファイルの URL 「stream5.mp4」が記述される。また、端部画像 1 7 3 の符号化ストリームには level が設定されるので、「Representation」には、level ごとに「SubRepresentation」が記述可能になっている。

【 0 1 3 5 】

従って、level 「 1 」 の「SubRepresentation」には、左端部画像 1 7 3 - 1 の SRD である <SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,2880,540,960,1080,3840,2160,2"/> が記述される。これにより、左端部画像 1 7 3 - 1 の SRD が、level 「 1 」 に対応する Tile Region Group Entry が示す左端部画像 1 7 3 - 1 の端部画像 1 7 3 上の位置と対応付けて設定される。

【 0 1 3 6 】

また、level 「 2 」 の「SubRepresentation」には、右端部画像 1 7 3 - 2 の SRD である <SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value=" 1,0,540,960,1080,3840,2160,2"/> が記述される。これにより、右端部画像 1 7 3 - 2 の SRD が、level 「 2 」 に対応する Tile Region Group Entry が示す右端部画像 1 7 3 - 2 の端部画像 1 7 3 上の位置と対応付けて設定される。

【 0 1 3 7 】

以上のように、第 2 実施の形態では、左端部画像 1 7 3 - 1 と右端部画像 1 7 3 - 2 に対して異なる level が設定される。従って、符号化ストリームに対応する端部画像 1 7 3 を構成する左端部画像 1 7 3 - 1 と右端部画像 1 7 3 - 2 のそれぞれの画面 1 8 0 上の位置を SRD で記述することができる。

【 0 1 3 8 】

ストリーミング再生部 1 9 0 は、MPD ファイル に設定された level 「 1 」 の SRD に基づいて、復号された端部画像 1 7 3 のうちの、level 「 1 」 に対応する Tile Region Group Entry が示す位置の左端部画像 1 7 3 - 1 を画面 1 8 0 上に配置する。また、ストリーミング再生部 1 9 0 は、MPD ファイル に設定された level 「 2 」 の SRD に基づいて、復号された端

10

20

30

40

50

部画像 173 のうちの、level「2」に対応するTile Region Group Entryが示す位置の右端部画像 173 - 2 を画面 180 上に配置する。

【0139】

なお、第3実施の形態では、端部画像 173 の符号化ストリームは、1つのトラックに配置されたが、左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 がHEVC方式で異なるタイルとして符号化される場合には、それぞれのスライスデータが異なるトラックに配置されてもよい。

【0140】

(トラック構造の例)

図15は、左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合のトラック構造の例を示す図である。

10

【0141】

左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合、図15に示すように、端部画像 173 の画像ファイルには、3つのトラックが配置される。

【0142】

各トラックのtrackボックスには、Track Referenceが配置される。Track Referenceは、対応するトラックの他のトラックとの参照関係を表す。具体的には、Track Referenceは、参照関係にある他のトラックのトラックに固有のID(以下、トラックIDという)を表す。また、各トラックのサンプルは、サンプルエントリ(Sample Entry)により管理される。

20

【0143】

トラックIDが1であるトラックは、端部画像 173 の符号化ストリームのうちのスライスデータを含まないベーストラックである。具体的には、ベーストラックのサンプルとしては、端部画像 173 の符号化ストリームのうちのVPS(Video Parameter Set)、SPS(Sequence Parameter Set)、SEI(Supplemental Enhancement Information)、PPS(Picture Parameter Set)などのパラメータセットが配置される。また、ベーストラックのサンプルとしては、ベーストラック以外のトラックのサンプル単位のextractorがサブサンプルとして配置される。extractorは、extractorの種別、対応するトラックのサンプルのファイル内の位置とサイズを表す情報などにより構成される。

30

【0144】

トラックIDが2であるトラックは、端部画像 173 の符号化ストリームのうちの左端部画像 173 - 1 のスライスデータをサンプルとして含むトラックである。トラックIDが3であるトラックは、端部画像 173 の符号化ストリームのうちの右端部画像 173 - 2 のスライスデータをサンプルとして含むトラックである。

【0145】

(levaボックスの例)

左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合の端部画像 173 の画像ファイルのセグメント構造は、levaボックスを除いて、図12のセグメント構造と同一である。従って、以下では、levaボックスについてのみ説明する。

40

【0146】

図16は、左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合の端部画像 173 の画像ファイルのlevaボックスの例を示す図である。

【0147】

図16に示すように、左端部画像 173 - 1 と右端部画像 173 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合の端部画像 173 の画像ファイルのlevaボックスは、トラックID「1」乃至「3」の各トラックに対して順にlevel「1」乃至「3」を設定する。

50

【 0 1 4 8 】

図 1 6 の level ボックスは、各 level の情報として、その level が設定される端部画像 1 7 3 内の領域のスライスデータを含むトラックのトラック ID を記述する。図 1 6 の例では、level 「 1 」、「 2 」、「 3 」の情報として、それぞれ、トラック ID 「 1 」、「 2 」、「 3 」が記述される。

【 0 1 4 9 】

また、図 1 6 の場合、level の設定対象である端部画像 1 7 3 の符号化ストリームのスライスデータが、複数のトラックに配置される。従って、各 level の level 情報に含まれる assignment_type は、level の設定対象が、複数のトラックに配置される符号化ストリームであることを表す 2 または 3 である。

10

【 0 1 5 0 】

さらに、図 1 6 の場合、level 「 1 」に対応する Tile Region Group Entry は存在しない。従って、level 「 1 」の情報に含まれる Tile Region Group Entry のタイプは、Tile Region Group Entry が存在しないことを表す grouping_type 「 0 」である。一方、level 「 2 」および「 3 」に対応する Tile Region Group Entry は、sgpd ボックスに含まれる Tile Region Group Entry である。従って、level 「 2 」および「 3 」の情報に含まれる Tile Region Group Entry のタイプは、sgpd ボックスに含まれる Tile Region Group Entry のタイプである「 trif 」である。

【 0 1 5 1 】

(MPD ファイルの他の例)

20

図 1 7 は、左端部画像 1 7 3 - 1 と右端部画像 1 7 3 - 2 のスライスデータが異なるトラックに配置される場合の MPD ファイルの例を示す図である。

【 0 1 5 2 】

図 1 7 の MPD ファイルは、5 番目の「AdaptationSet」の各「SubRepresentation」の element を除いて、図 1 4 の MPD ファイルと同一である。

【 0 1 5 3 】

具体的には、図 1 7 の MPD ファイルでは、5 番目の「AdaptationSet」の 1 つ目の「SubRepresentation」が level 「 2 」の「SubRepresentation」である。従って、「SubRepresentation」の要素として、level 「 2 」が記述される。

【 0 1 5 4 】

30

また、level 「 2 」に対応するトラック ID 「 2 」のトラックは、トラック ID 「 1 」のベーストラックと依存関係がある。従って、「SubRepresentation」の要素として記述される、依存関係のあるトラックに対応する level を表す dependencyLevel が「 1 」に設定する。

【 0 1 5 5 】

さらに、level 「 2 」に対応するトラック ID 「 2 」のトラックは、HEVC Tile Track である。従って、「SubRepresentation」の要素として記述される、符号化の種類を表す codecs が、HEVC Tile Track を表す「hvt1.1.2.H93.B0」に設定される。

【 0 1 5 6 】

また、図 1 7 の MPD ファイルでは、5 番目の「AdaptationSet」の 2 つ目の「SubRepresentation」が level 「 3 」の「SubRepresentation」である。従って、「SubRepresentation」の要素として、level 「 3 」が記述される。

40

【 0 1 5 7 】

また、level 「 3 」に対応するトラック ID 「 3 」のトラックは、トラック ID 「 1 」のベーストラックと依存関係がある。従って、「SubRepresentation」の要素として記述される dependencyLevel が「 1 」に設定される。

【 0 1 5 8 】

さらに、level 「 3 」に対応するトラック ID 「 3 」のトラックは、HEVC Tile Track である。従って、「SubRepresentation」の要素として記述される codecs が「hvt1.1.2.H93.B0」に設定される。

50

【0159】

上述したように、左端部画像173-1と右端部画像173-2が異なるタイルとして符号化される場合、図10のデコーダ194-2またはデコーダ194-3は、左端部画像173-1と右端部画像173-2を独立して復号することができる。また、左端部画像173-1と右端部画像173-2のスライスデータが異なるトラックに配置される場合、左端部画像173-1と右端部画像173-2のスライスデータのいずれか一方のみを取得することができる。従って、MPD処理部192は、左端部画像173-1と右端部画像173-2のうち的一方のみを選択画像として選択することができる。

【0160】

なお、上述した説明では、異なるタイルとして符号化された左端部画像173-1と右端部画像173-2のスライスデータが異なるトラックに配置されるようにしたが、1つのトラックに配置されるようにしてもよい。

10

【0161】

また、第1および第3実施の形態では、動画コンテンツの画像が全天球画像であるようにしたが、パノラマ画像であってもよい。

【0162】

<第3実施の形態>

(情報処理システムの第3実施の形態の構成例)

図18は、本開示を適用した情報処理システムの第3実施の形態の構成例を示すブロック図である。

20

【0163】

図18に示す構成のうち、図1の構成と同じ構成には同じ符号を付してある。重複する説明については適宜省略する。

【0164】

図18の情報処理システム210の構成は、ファイル生成装置11の代わりに、ファイル生成装置211が設けられる点が、図1の情報処理システム10の構成と異なる。

【0165】

情報処理システム210では、MPEG-DASHに準ずる方式で、Webサーバ12が、動画コンテンツの画像としてのモザイク画像の符号化ストリームを、動画再生端末14に配信する。モザイク画像とは、複数の放送番組などの動画のサムネイル画像から構成される画像である。

30

【0166】

情報処理システム210のファイル生成装置211は、複数の符号化速度(ビットレート)でモザイク画像を符号化し、符号化ストリームを生成する。ファイル生成装置211は、セグメントと呼ばれる数秒から10秒程度の時間単位ごとに、各符号化速度の符号化ストリームをファイル化し、画像ファイルを生成する。ファイル生成装置211は、生成された画像ファイルをWebサーバ12にアップロードする。

【0167】

また、ファイル生成装置211(設定部)は、画像ファイル等を管理するMPDファイル(管理ファイル)を生成する。ファイル生成装置211は、MPDファイルをWebサーバ12にアップロードする。

40

【0168】

(ファイル生成装置の構成例)

図19は、図18のファイル生成装置211の構成例を示すブロック図である。

【0169】

図19のファイル生成装置211は、符号化処理部231、画像ファイル生成部232、MPD生成部233、およびサーバアップロード処理部234により構成される。

【0170】

ファイル生成装置211の符号化処理部231は、動画コンテンツの画像としてのモザイク画像を、複数の符号化速度で符号化し、符号化ストリームを生成する。符号化処理部

50

2 3 1 は、各符号化速度の符号化ストリームを画像ファイル生成部 2 3 2 に供給する。

【 0 1 7 1 】

画像ファイル生成部 2 3 2 は、符号化処理部 2 3 1 から供給される各符号化速度の符号化ストリームを、セグメントごとにファイル化し、画像ファイルを生成する。画像ファイル生成部 2 3 2 は、生成された画像ファイルをMPD生成部 2 3 3 に供給する。

【 0 1 7 2 】

MPD生成部 2 3 3 は、画像ファイル生成部 2 3 2 から供給される画像ファイルを格納するWebサーバ 1 2 のURL等を決定する。そして、MPD生成部 2 3 3 は、画像ファイルのURL等を含むMPDファイルを生成する。MPD生成部 2 3 3 は、生成されたMPDファイルと画像ファイルをサーバアップロード処理部 2 3 4 に供給する。

10

【 0 1 7 3 】

サーバアップロード処理部 2 3 4 は、MPD生成部 2 3 3 から供給される画像ファイルとMPDファイルを、図 1 8 のWebサーバ 1 2 にアップロードする。

【 0 1 7 4 】

(モザイク画像の例)

図 2 0 は、モザイク画像の例を示す図である。

【 0 1 7 5 】

図 2 0 の例では、モザイク画像 2 5 0 は、左上のサムネイル画像 2 5 1、右上のサムネイル画像 2 5 2、左下のサムネイル画像 2 5 2、および右下のサムネイル画像 2 5 4 により構成される。モザイク画像 2 5 0 の解像度は、2 k (1920画素×1080画素)であり、サムネイル画像 2 5 1 乃至 2 5 4 の解像度は、全て、960画素×540画素である。

20

【 0 1 7 6 】

(sgpdボックスとlevaボックスの例)

ファイル生成装置 2 1 1 により生成される図 2 0 のモザイク画像 2 5 0 の画像ファイルのセグメント構造は、sgpdボックスとlevaボックスを除いて、図 1 2 のセグメント構造と同一である。従って、以下では、sgpdボックスとlevaボックスについてのみ説明する。

【 0 1 7 7 】

図 2 1 は、図 2 0 のモザイク画像 2 5 0 の画像ファイルのsgpdボックスとlevaボックスの例を示す図である。

【 0 1 7 8 】

30

モザイク画像 2 5 0 は、4つのサムネイル画像 2 5 1 乃至 2 5 4 により構成されるので、図 2 1 に示すように、モザイク画像 2 5 0 の画像ファイルのsgpdボックスには、4つのTile Region Group Entryが記述される。

【 0 1 7 9 】

図 2 1 の例では、先頭のTile Region Group Entryは、サムネイル画像 2 5 1 に対応し、(1,0,0,960,540)である。2番目のTile Region Group Entryは、サムネイル画像 2 5 2 に対応し、(2,960,0,960,540)である。3番目のTile Region Group Entryは、サムネイル画像 2 5 3 に対応し、(3,0,540,960,540)である。4番目のTile Region Group Entryは、サムネイル画像 2 5 4 に対応し、(4,960,540,960,540)である。

【 0 1 8 0 】

40

また、levaボックスは、各Tile Region Group Entryに対応するlevelの情報を、先頭のTile Region Group Entryに対応するlevelの情報から順に記述する。これにより、サムネイル画像 2 5 1 に対するlevelが1に設定され、サムネイル画像 2 5 2 に対するlevelが2に設定され、サムネイル画像 2 5 3 に対するlevelが3に設定され、サムネイル画像 2 5 4 に対するlevelが4に設定される。

【 0 1 8 1 】

各levelの情報として記述されるassignment_typeは0に設定され、Tile Region Group Entryのタイプは、sgpdボックスに記述されるTile Region Group Entryのタイプである「trif」に設定される。

【 0 1 8 2 】

50

(MPDファイルの第1の例)

図22は、図18のファイル生成装置211により生成される、モザイク画像250の画像ファイルに対応するMPDファイルの第1の例を示す図である。

【0183】

図22に示すように、MPDファイルでは、符号化ストリームごとに「AdaptationSet」が記述される。また、「AdaptationSet」には「Representation」が記述され、「Representation」には、モザイク画像250の符号化ストリームの画像ファイルのURL「stream.mp4」が記述される。また、モザイク画像250の符号化ストリームにはlevelが設定されるので、「Representation」には、levelごとに「SubRepresentation」が記述可能になっている。

10

【0184】

従って、level「1」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像251のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,960,540,1920,1080"/>が記述される。これにより、サムネイル画像251のSRDが、level「1」に対応するTile Region Group Entryが示すサムネイル画像251のモザイク画像250上の位置と対応付けて設定される。

【0185】

また、level「2」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像252のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,960,0,960,540,1920,1080"/>が記述される。これにより、サムネイル画像252のSRDが、level「2」に対応するTile Region Group Entryが示すサムネイル画像252のモザイク画像250上の位置と対応付けて設定される。

20

【0186】

さらに、level「3」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像253のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,540,960,540,1920,1080"/>が記述される。これにより、サムネイル画像253のSRDが、level「3」に対応するTile Region Group Entryが示すサムネイル画像253のモザイク画像250上の位置と対応付けて設定される。

【0187】

また、level「4」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像254のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,960,540,960,540,1920,1080"/>が記述される。これにより、サムネイル画像254のSRDが、level「4」に対応するTile Region Group Entryが示すサムネイル画像254のモザイク画像250上の位置と対応付けて設定される。

30

【0188】

以上のように、図22のMPDファイルでは、Tile Region Group Entryが示すモザイク画像250の水平方向および垂直方向のサイズと、SRDが示す画面の水平方向および垂直方向のサイズが同一である。また、各levelに対応するTile Region Group Entryが示すモザイク画像250上の水平方向および垂直方向の座標と、そのlevelに対応するSRDが示す画面上の水平方向および垂直方向の位置が同一である。従って、図22のMPDファイルが生成される場合、SRDに基づいて復号されたサムネイル画像251乃至254が配置された画面は、モザイク画像250と同一になる。

40

【0189】

また、各levelの「SubRepresentation」には、そのlevelのサムネイル画像251乃至254に対応する動画のURLも記述される。具体的には、level「1」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像251に対応する動画のURL「http://example.com/a_service/my.mpd」が記述される。また、level「2」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像252に対応する動画のURL「http://example.com/b_service/my.mpd」が記述される。

【0190】

50

また、level「3」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像253に対応する動画のURL「http://example.com/c_service/my.mpd」が記述される。また、level「4」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像254に対応する動画のURL「http://example.com/d_service/my.mpd」が記述される。

【0191】

(MPDファイルの第2の例)

図23は、図18のファイル生成装置211により生成される、モザイク画像250の画像ファイルに対応するMPDファイルの第2の例を示す図である。

【0192】

なお、図23のMPDファイルは、各levelの「SubRepresentation」に記述されるSRDのみが図22のMPDと異なっている。

【0193】

即ち、図23のMPDファイルでは、level「3」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像253のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,0,960,540,1920,1080"/>が記述される。

【0194】

また、level「4」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像254のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,960,0,960,540,1920,1080"/>が記述される。

【0195】

さらに、level「1」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像251のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,0,540,960,540,1920,1080"/>が記述される。

【0196】

また、level「2」の「SubRepresentation」には、サムネイル画像252のSRDである<SupplementalProperty schemeldUri="urn:mpeg:dash:srd:2014" value="1,960,540,960,540,1920,1080"/>が記述される。

【0197】

以上のように、図23のMPDファイルでは、図22のMPDファイルと同様に、Tile Region Group Entryが示すモザイク画像250の水平方向および垂直方向のサイズと、SRDが示す画面の水平方向および垂直方向のサイズが同一である。

【0198】

しかしながら、各levelに対応するTile Region Group Entryが示すモザイク画像250上の水平方向および垂直方向の座標と、そのlevelに対応するSRDが示す画面上の水平方向および垂直方向の位置が異なっている。従って、図23のMPDファイルが生成される場合、SRDに基づいて復号されたサムネイル画像251乃至254が配置された画面は、モザイク画像250と異なる。

【0199】

(サムネイル画像が配置された画面の例)

図24は、図23のMPDファイルに記述されたSRDに基づいて復号されたサムネイル画像251乃至254が配置された画面の例を示す図である。

【0200】

図23のMPDファイルに記述されたサムネイル画像251のSRDは、サムネイル画像251の左上の、1920画素×1080画素からなる画面270上の座標が(0,540)である。従って、図24に示すように、サムネイル画像251は、画面270の左下に配置される。

【0201】

また、サムネイル画像252のSRDは、サムネイル画像252の左上の画面270上の座標が(960,0)である。従って、図24に示すように、サムネイル画像252は、画面270の右下に配置される。

【0202】

10

20

30

40

50

さらに、サムネイル画像 2 5 3 のSRDは、サムネイル画像 2 5 3 の左上の、1920画素×1080画素からなる画面 2 7 0 上の座標が(0,0)である。従って、図 2 4 に示すように、サムネイル画像 2 5 3 は、画面 2 7 0 の左上に配置される。

【 0 2 0 3 】

また、サムネイル画像 2 5 4 のSRDは、サムネイル画像 2 5 4 の左上の画面 2 7 0 上の座標が(960,0)である。従って、図 2 4 に示すように、サムネイル画像 2 5 4 は、画面 2 7 0 の右上に配置される。

【 0 2 0 4 】

以上のように、図 2 3 のMPDファイルにより、表示時に、サムネイル画像 2 5 1 乃至 2 5 4 の配置を、符号化対象のモザイク画像 2 5 0 における配置から、画面 2 7 0 における配置に変更することができる。

【 0 2 0 5 】

(ファイル生成装置の処理の説明)

図 2 5 は、図 1 9 のファイル生成装置 2 1 1 のファイル生成処理を説明するフローチャートである。

【 0 2 0 6 】

図 2 5 のステップ S 1 9 1 において、符号化処理部 2 3 1 は、動画コンテンツの画像としてのモザイク画像を複数の符号化速度で符号化し、符号化ストリームを生成する。符号化処理部 2 3 1 は、各符号化速度の符号化ストリームを画像ファイル生成部 2 3 2 に供給する。

【 0 2 0 7 】

ステップ S 1 9 2 において、画像ファイル生成部 2 3 2 は、符号化処理部 2 3 1 から供給される各符号化速度の符号化ストリームを、セグメントごとにファイル化し、画像ファイルを生成する。画像ファイル生成部 2 3 2 は、生成された画像ファイルをMPD生成部 2 3 3 に供給する。

【 0 2 0 8 】

ステップ S 1 9 3 において、MPD生成部 2 3 3 は、画像ファイルのURL等を含むMPDファイルを生成する。MPD生成部 2 3 3 は、生成されたMPDファイルと画像ファイルをサーバアップロード処理部 2 3 4 に供給する。

【 0 2 0 9 】

ステップ S 1 9 4 において、サーバアップロード処理部 2 3 4 は、MPD生成部 2 3 3 から供給される画像ファイルとMPDファイルを、Webサーバ 1 2 にアップロードする。そして、処理は終了する。

【 0 2 1 0 】

(動画再生端末の機能的構成例)

図 2 6 は、図 1 8 の動画再生端末 1 4 が制御用ソフトウェア 2 1、動画再生ソフトウェア 2 2、およびアクセス用ソフトウェア 2 3 を実行することにより実現されるストリーミング再生部の構成例を示すブロック図である。

【 0 2 1 1 】

なお、図 2 6 に示す構成のうち、図 1 0 の構成と同じ構成には同じ符号を付してある。重複する説明については適宜省略する。

【 0 2 1 2 】

図 2 6 のストリーミング再生部 2 9 0 は、MPD取得部 1 9 1、MPD処理部 2 9 2、画像ファイル取得部 2 9 3、デコーダ 2 9 4、表示制御部 2 9 5、受付部 2 9 6、および動画取得部 2 9 7 により構成される。

【 0 2 1 3 】

ストリーミング再生部 2 9 0 のMPD処理部 2 9 2 は、MPD取得部 1 9 1 から供給されるMPDファイルから再生対象のセグメントの画像ファイルのURL等の情報を抽出し、画像ファイル取得部 2 9 3 に供給する。また、MPD処理部 2 9 2 は、MPDファイルを動画取得部 2 9 7 に供給する。さらに、MPD処理部 2 9 2 は、MPDファイルから再生対象のセグメントのモザ

10

20

30

40

50

イク画像の各分割画像のSRDを抽出し、表示制御部295に供給する。

【0214】

画像ファイル取得部293は、MPD処理部292から供給されるURLで特定される画像ファイルの符号化ストリームを、Webサーバ12に要求し、取得する。画像ファイル取得部293は、取得された符号化ストリームをデコーダ294に供給する。

【0215】

デコーダ294は、画像ファイル取得部293から供給される符号化ストリームを復号する。デコーダ294は、復号の結果得られるモザイク画像を表示制御部295に供給する。

【0216】

表示制御部295(配置部)は、MPD処理部292から供給されるSRDに基づいて、デコーダ294から供給されるモザイク画像の各分割画像を画面上に配置する。また、表示制御部295は、各分割画像に配置された画面にカーソル等を重畳して、図示せぬ表示装置に供給し、表示させる。

10

【0217】

また、表示制御部295は、受付部296から供給される画面の所定の領域の拡大指示に応じて、モザイク画像が配置された画面のうちの、その領域に含まれるサムネイル画像のみからなる部分モザイク画像のサイズを、画面サイズに拡大する。そして、表示制御部295は、拡大された部分モザイク画像が配置された画面内の所定のサムネイル画像にカーソル等を重畳し、図示せぬ表示装置に供給して、表示させる。

20

【0218】

また、表示制御部295は、動画取得部297から供給される、表示中のサムネイル画像の1つに対応する動画を、図示せぬ表示装置に供給し、表示させる。

【0219】

受付部296は、ユーザ等からの指示を受け付け、その指示を動画取得部297または表示制御部295に供給する。

【0220】

動画取得部297は、受付部296から供給される所定の位置の指示に応じて、MPD処理部292から供給されるMPDファイルから、その位置に対応する動画のURLを取得する。動画取得部297は、取得されたURLに基づいて、Webサーバ12等から動画を取得し、表示制御部295に供給する。

30

【0221】

(再生処理の概要)

図27は、図26のストリーミング再生部290による再生処理の概要を説明する図である。

【0222】

図27の左側に示すように、表示制御部295は、まず、画面に配置されたモザイク画像310を構成する4×4個のサムネイル画像311のうちの、所定のサムネイル画像311にカーソル312を重畳し、図示せぬ表示装置に表示させる。

【0223】

このとき、ユーザは、カーソル312が重畳されたモザイク画像310の画面を見ながら、所望の領域の拡大指示を行う。図27の例では、ユーザは、モザイク画像310が配置された画面の右上の2×2個のサムネイル画像311の領域の拡大指示を行っている。

40

【0224】

表示制御部295は、この拡大指示に応じて、モザイク画像310が配置された画面のうちの右上の2×2個のサムネイル画像311のみからなる部分モザイク画像313のサイズを、画面サイズに拡大する。そして、図27の中央に示すように、表示制御部295は、拡大された部分モザイク画像313が配置された画面内の所定のサムネイル画像311にカーソル314を重畳し、図示せぬ表示装置に表示させる。

【0225】

50

このとき、ユーザは、カーソル314を所望のサムネイル画像311に移動させ、ダブルタップ等の操作を行うことにより、カーソル314の位置を指示する。図27の例では、ユーザは、右上のサムネイル画像311の位置を指示している。

【0226】

動画取得部297は、その指示に応じて、MPDファイルから、指示された部分モザイク画像313上の位置に対応するモザイク画像310の画面上の位置を示すSRDに対応する動画のURLを、指示された位置に対応する動画のURLとして取得する。そして、動画取得部297は、取得されたURLに基づいて、Webサーバ12等から動画315を取得し、表示制御部295に供給する。これにより、図27の右側に示すように、表示制御部295は、動画315を図示せぬ表示装置に表示させる。

10

【0227】

(動画再生端末の処理の説明)

図28は、図26のストリーミング再生部290の再生処理を説明するフローチャートである。

【0228】

図28のステップS211において、ストリーミング再生部290のMPD取得部191は、Webサーバ12からMPDファイルを取得し、MPD処理部292に供給する。

【0229】

ステップS212において、MPD処理部292は、MPD取得部191から供給されるMPDファイルが再生対象のセグメントの画像ファイルのURL等の情報を抽出し、画像ファイル取得部293に供給する。また、MPD処理部292は、MPDファイルを動画取得部297に供給する。さらに、MPD処理部292は、MPDファイルから再生対象のセグメントのモザイク画像の各分割画像のSRDを抽出し、表示制御部295に供給する。

20

【0230】

ステップS213において、画像ファイル取得部293は、MPD処理部292から供給されるURLに基づいて、そのURLで特定される画像ファイルの符号化ストリームを、Webサーバ12に要求し、取得する。画像ファイル取得部293は、取得された符号化ストリームをデコーダ294に供給する。

【0231】

ステップS214において、デコーダ294は、画像ファイル取得部293から供給される符号化ストリームを復号する。デコーダ294は、復号の結果得られるモザイク画像を表示制御部295に供給する。

30

【0232】

ステップS215において、表示制御部295は、MPD処理部292からのSRDに基づいて、デコーダ294からのモザイク画像の各分割画像を画面上に配置し、その画面にカーソル等を重畳して、図示せぬ表示装置に供給し、表示させる。

【0233】

ステップS216において、受付部296は、ユーザからの画面の所定の領域の拡大指示を受け付けたかどうかを判定する。ステップS216で画面の所定の領域の拡大指示を受け付けていないと判定された場合、受付部296は、画面の所定の領域の拡大指示を受け付けるまで待機する。

40

【0234】

一方、ステップS216で画面の所定の領域の拡大指示を受け付けたと判定された場合、受付部296は、その拡大指示を表示制御部295に供給する。そして、ステップS217において、表示制御部295は、受付部296から供給される拡大指示に応じて、モザイク画像が配置された画面のうちの、拡大指示された領域に含まれるサムネイル画像のみからなる部分モザイク画像のサイズを、画面サイズに拡大する。

【0235】

ステップS218において、表示制御部295は、拡大された部分モザイク画像が配置された画面内の所定のサムネイル画像にカーソル等を重畳し、図示せぬ表示装置に供給し

50

て、表示させる。このとき、ユーザは、カーソルを所望のサムネイル画像に移動させ、ダブルタップ等の操作を行うことにより、画面上のカーソルの位置を指示する。

【0236】

ステップS219において、受付部296は、ユーザからの画面上の位置の指示を受け付けたかどうかを判定する。ステップS219で画面上の位置の指示を受け付けていないと判定された場合、受付部296は、画面上の位置の指示を受け付けるまで待機する。

【0237】

一方、ステップS219で画面上の位置の指示を受け付けたと判定された場合、受付部296は、その指示を動画取得部297に供給する。そして、ステップS220において、動画取得部297は、受付部296から供給される指示に応じて、MPD処理部292から供給されるMPDファイルから、指示された位置に対応する動画のURLを取得する。

10

【0238】

ステップS221において、動画取得部297は、取得されたURLに基づいて、Webサーバ12等から動画を取得し、表示制御部295に供給する。

【0239】

ステップS222において、表示制御部295は、動画取得部297から供給される動画を、図示せぬ表示装置に供給し、表示させる。そして、処理は終了する。

【0240】

なお、第3実施の形態では、モザイク画像の表示後に部分モザイク画像が表示され、ユーザにより部分モザイク画像上の位置が指示されるようにしたが、部分モザイク画像は表示されず、モザイク画像上の位置が直接ユーザにより指示されるようにしてもよい。

20

【0241】

<第4実施の形態>

(本開示を適用したコンピュータの説明)

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。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などが含まれる。

30

【0242】

図29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。

【0243】

コンピュータ900において、CPU(Central Processing Unit)901、ROM(Read Only Memory)902、RAM(Random Access Memory)903は、バス904により相互に接続されている。

【0244】

バス904には、さらに、入出力インタフェース905が接続されている。入出力インタフェース905には、入力部906、出力部907、記憶部908、通信部909、及びドライブ910が接続されている。

40

【0245】

入力部906は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部907は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部908は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部909は、ネットワークインタフェースなどよりなる。ドライブ910は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア911を駆動する。

【0246】

以上のように構成されるコンピュータ900では、CPU901が、例えば、記憶部908に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース905及びバス904を介して

50

、RAM 9 0 3 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。

【 0 2 4 7 】

コンピュータ 9 0 0 (CPU 9 0 1) 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 9 1 1 に記録して提供することができる。また、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ができる。

【 0 2 4 8 】

コンピュータ 9 0 0 では、プログラムは、リムーバブルメディア 9 1 1 をドライブ 9 1 0 に装着することにより、入出力インタフェース 9 0 5 を介して、記憶部 9 0 8 にインストールすることができる。また、プログラムは、有線または無線の伝送媒体を介して、通信部 9 0 9 で受信し、記憶部 9 0 8 にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM 9 0 2 や記憶部 9 0 8 に、あらかじめインストールしておくことができる。

【 0 2 4 9 】

なお、コンピュータ 9 0 0 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。

【 0 2 5 0 】

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、すべ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。

【 0 2 5 1 】

なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

【 0 2 5 2 】

また、本開示の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【 0 2 5 3 】

なお、本開示は、以下のような構成もとることができる。

【 0 2 5 4 】

(1)

符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の画面上の位置として、前記画面の外側にはみ出る位置を設定する設定部を備える情報処理装置。

(2)

前記複数の分割画像は、全天球画像またはパノラマ画像の一部を構成する対向する端部の画像である

ように構成された

前記 (1) に記載の情報処理装置。

(3)

前記設定部は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに前記画像の前記画面上の位置を設定する

ように構成された

前記 (1) または (2) に記載の情報処理装置。

(4)

情報処理装置が、

符号化ストリームに対応する、複数の分割画像からなる画像の画面上の位置として、前記画面の外側にはみ出る位置を設定する設定ステップ

を含む情報処理方法。

10

20

30

40

50

- (5)
符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の画面上の位置として設定された前記画面の外側にはみ出る位置に基づいて、前記符号化ストリームを復号することにより得られた前記画像を前記画面上に配置する配置部を備える情報処理装置。
- (6)
前記複数の分割画像は、全天球画像またはパノラマ画像の一部を構成する対向する端部の画像であるように構成された前記(5)に記載の情報処理装置。 10
- (7)
前記画像の前記画面上の位置は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに設定されるように構成された前記(5)または(6)に記載の情報処理装置。
- (8)
情報処理装置が、符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の画面上の位置として設定された前記画面の外側にはみ出る位置に基づいて、前記符号化ストリームを復号することにより得られた前記画像を前記画面上に配置する配置ステップを含む情報処理方法。 20
- (9)
符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の各分割画像の画面上の位置を、その分割画像の前記画像上の位置と対応付けて設定する設定部を備える情報処理装置。
- (10)
前記画像は、全天球画像またはパノラマ画像の一部、もしくは、モザイク画像であるように構成された前記(9)に記載の情報処理装置。
- (11) 30
前記符号化ストリームは、各分割画像を異なるタイルとして符号化した符号化ストリームであるように構成された前記(9)または(10)に記載の情報処理装置。
- (12)
前記設定部は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに前記画像の前記画面上の位置を設定するよう構成された前記(9)乃至(11)のいずれかに記載の情報処理装置。
- (13) 40
情報処理装置が、符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像の各分割画像の画面上の位置を、その分割画像の前記画像上の位置と対応付けて設定する設定ステップを含む情報処理方法。
- (14)
符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像上の位置と対応付けて設定された、前記画像の各分割画像の画面上の位置に基づいて、前記符号化ストリームを復号することにより得られた前記画像の各分割画像を前記画面上に配置する配置部を備える情報処理装置。
- (15) 50

前記画像は、全天球画像またはパノラマ画像の一部、もしくは、モザイク画像であるように構成された

前記(14)に記載の情報処理装置。

(16)

前記符号化ストリームは、各分割画像を異なるタイルとして符号化した符号化ストリームである

ように構成された

前記(14)または(15)に記載の情報処理装置。

(17)

前記画像の前記画面上の位置は、前記符号化ストリームのファイルを管理する管理ファイルに設定される

ように構成された

前記(14)乃至(16)のいずれかに記載の情報処理装置。

(18)

情報処理装置が、

符号化ストリームに対応する複数の分割画像からなる画像上の位置と対応付けて設定された、前記画像の各分割画像の画面上の位置に基づいて、前記符号化ストリームを復号することにより得られた前記画像の各分割画像を前記画面上に配置する配置ステップ

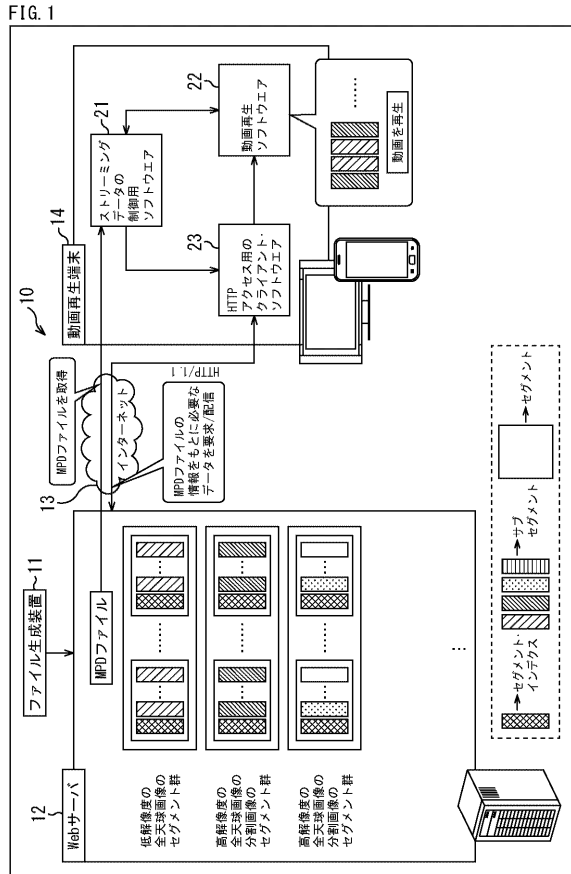
を含む情報処理方法。

【符号の説明】

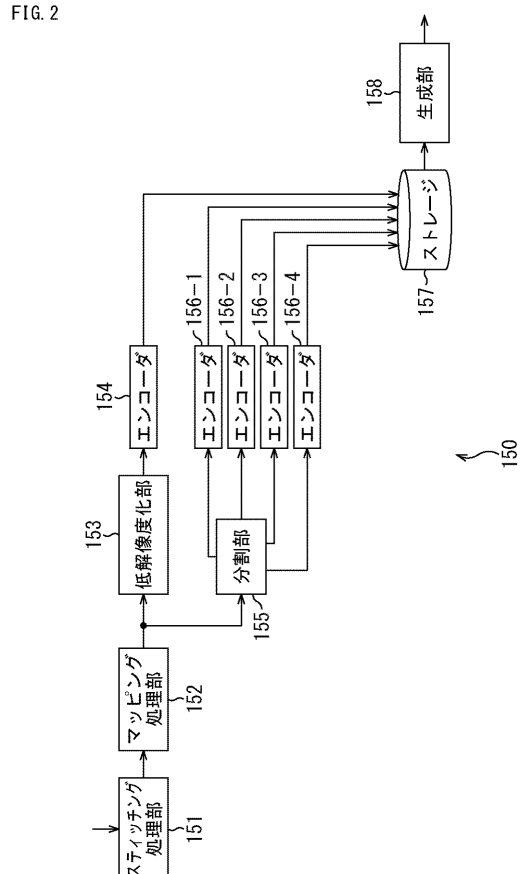
【0255】

11 ファイル生成装置, 14 動画再生端末, 170 全天球画像, 173-1 左端部画像, 173-2 右端部画像, 180 画面, 195 配置部, 211 ファイル生成装置, 250 モザイク画像, 251乃至254 サムネイル画像

【図1】



【図2】

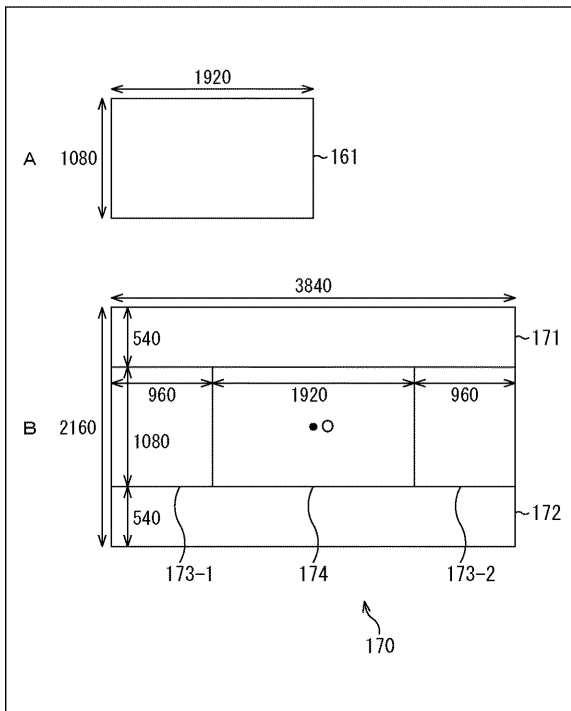


10

20

【 3 】

FIG. 3



【 4 】

FIG. 4

- If the source content is a panorama image or a celestial sphere dynamic image that the right side of the image is connected to the left side of image, the value of total_width may be such that, for each descriptor using this value of total_width, the sum of object_x and object_width is larger than total_width. In this case, it is interpreted as wraparound.
- If the source content is a panorama image or a celestial sphere dynamic image that the top side of the image is connected to the bottom side of image, the value of total_height may be such that, for each descriptor using this value of total_height, the sum of object_y and object_height is larger than total_height. In this case, it is interpreted as wraparound.

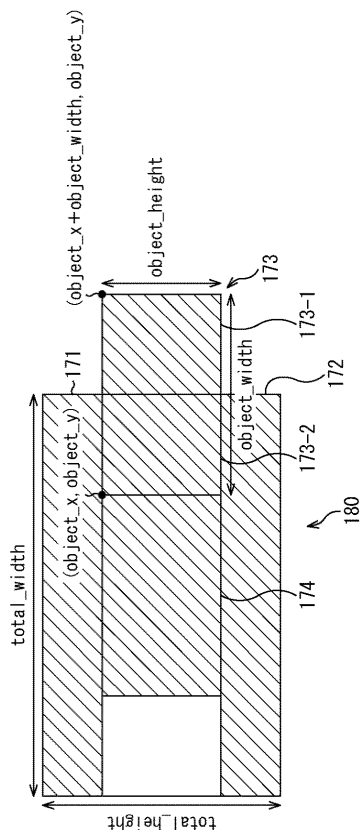
【 5 】

FIG. 5

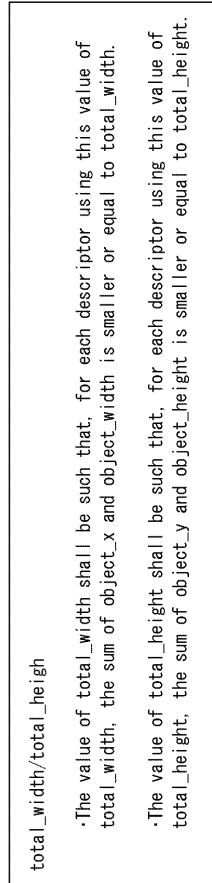
- If the source content is a panorama image or a celestial sphere dynamic image that the right side of the image is connected to the left side of image, this should be signaled in this SRD scene or other scheme in the same MPD. And the value of total_width may be such that, for each descriptor using this value of total_width, the sum of object_x and object_width is larger than total_width. In this case, it is interpreted as wraparound.
- If the source content is a panorama image or a celestial sphere dynamic image that the top side of the image is connected to the bottom side of image, this should be signaled in this SRD scene or other scheme in the same MPD. And the value of total_height may be such that, for each descriptor using this value of total_height, the sum of object_y and object_height is larger than total_height. In this case, it is interpreted as wraparound.

【 6 】

FIG. 6



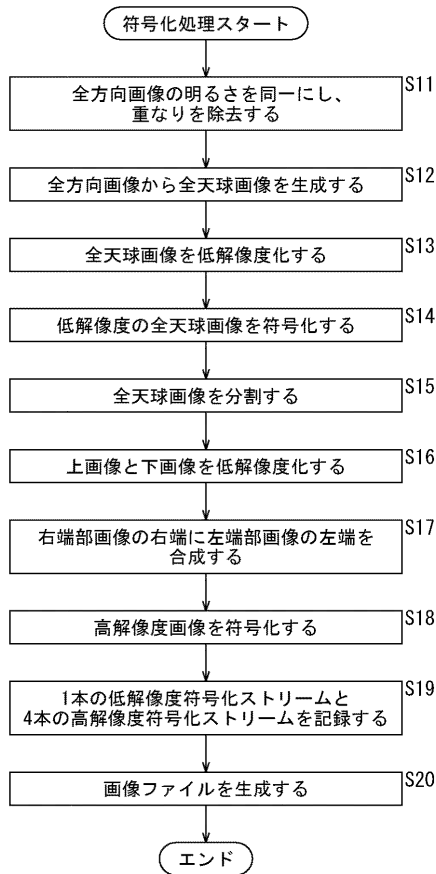
【図7】
FIG. 7



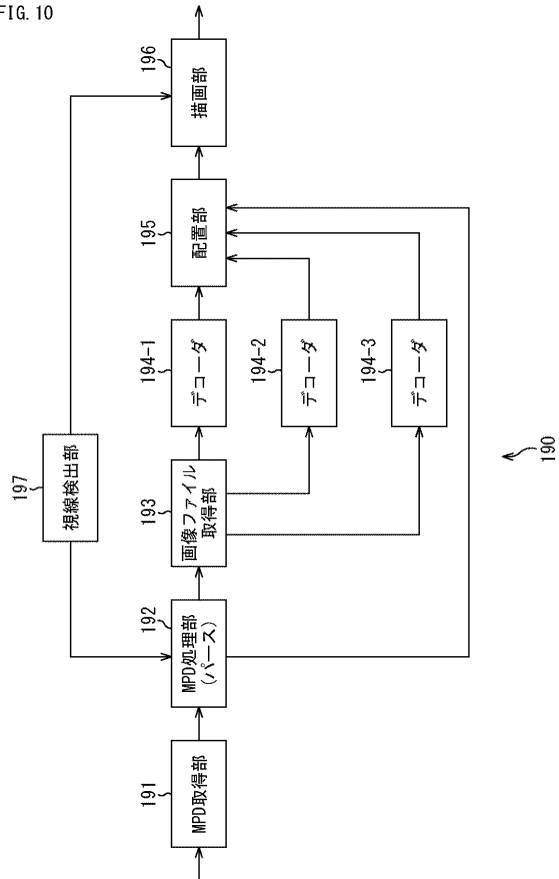
【図8】
FIG. 8

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MPD
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011 DASH-MPD.xsd"
  [...]>
  <Period>
    <AdaptationSet [...]>
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 1920, 1080, 1920, 1080, 1"/>
      <Representation id="1" bandwidth="2000000">
        <BaseURL>stream1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 3840, 540, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="2" bandwidth="2000000">
        <BaseURL>stream2.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 960, 540, 1920, 1080, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="3" bandwidth="2000000">
        <BaseURL>stream3.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    [...]
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 1620, 3840, 540, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="4" bandwidth="2000000">
        <BaseURL>stream4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <!-- 2 spatial objects are in a single stream -->
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 2880, 540, 1920, 1080, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="5" bandwidth="2000000" [...]>
        <BaseURL>stream5.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>
```

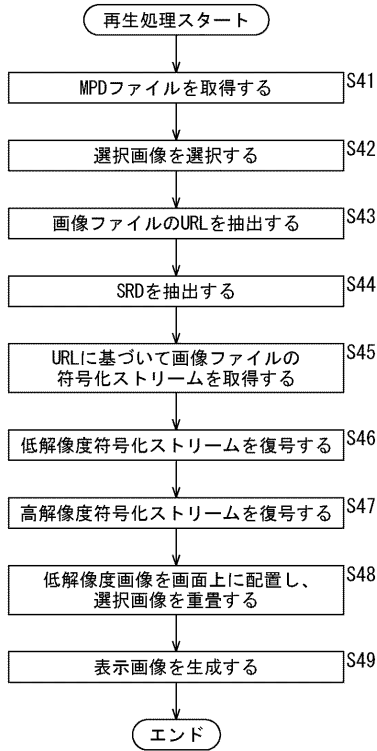
【図9】
FIG. 9



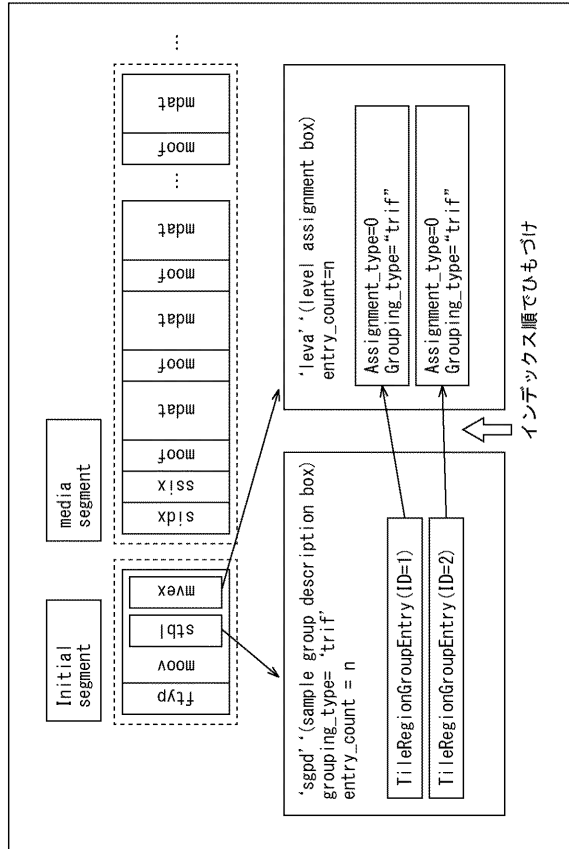
【図10】
FIG. 10



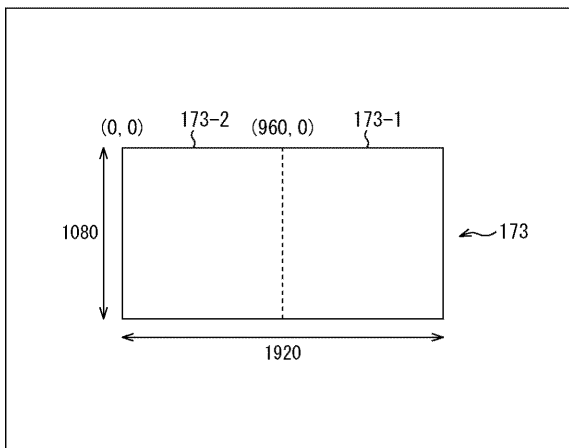
【図 1 1】
FIG. 11



【図 1 2】
FIG. 12



【図 1 3】
FIG. 13



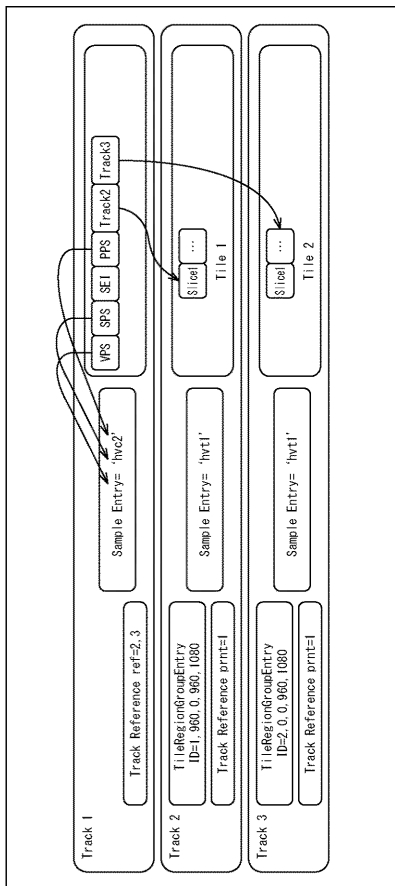
【図 1 4】
FIG. 14

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MPD
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011 DASH-MPD.xsd"
  [...]
  <Period>
    <AdaptationSet [...]>
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 1920, 1080, 1920, 1080, 1" />
      <Representation id="1" bandwidth="2000000" >
        <BaseURL>stream1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 3840, 540, 3840, 2160, 2" />
      <Representation id="2" bandwidth="2000000" >
        <BaseURL>stream2.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 960, 540, 1920, 1080, 3840, 2160, 2" />
      <Representation id="3" bandwidth="2000000" >
        <BaseURL>stream3.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    [...]
    <AdaptationSet [...]>
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 1620, 3840, 540, 3840, 2160, 2" />
      <Representation id="4" bandwidth="2000000" >
        <BaseURL>stream4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]>
      <!-- 2 spatial objects are in a single stream -->
      <AdaptationSet [...] >
        <Representation id="5" bandwidth="2000000" [...] >
          <BaseURL>stream5.mp4</BaseURL>
          <SubRepresentation
            level="1" bandwidth="512000"
            width="960" height="1080" [...] >
            <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
              value="1, 2880, 540, 960, 1080, 3840, 2160, 2" />
          </SubRepresentation>
          <SubRepresentation
            level="2" bandwidth="512000"
            width="960" height="1080" [...] >
            <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
              value="1, 0, 540, 960, 1080, 3840, 2160, 2" />
          </SubRepresentation>
        </Representation>
      </AdaptationSet>
    </Period>
  </MPD>
  
```

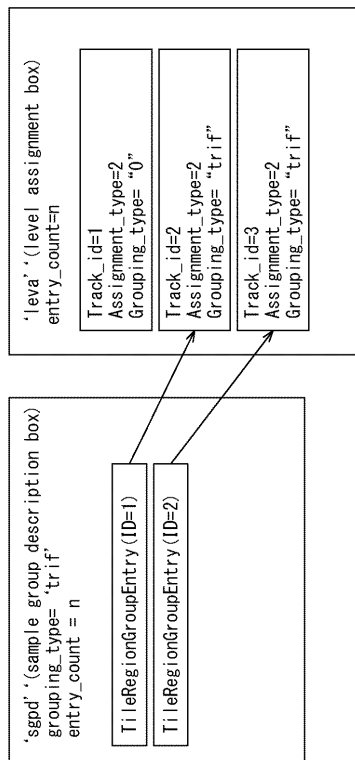
【 図 15 】

FIG. 15



【 図 16 】

FIG. 16



【 図 17 】

FIG. 17

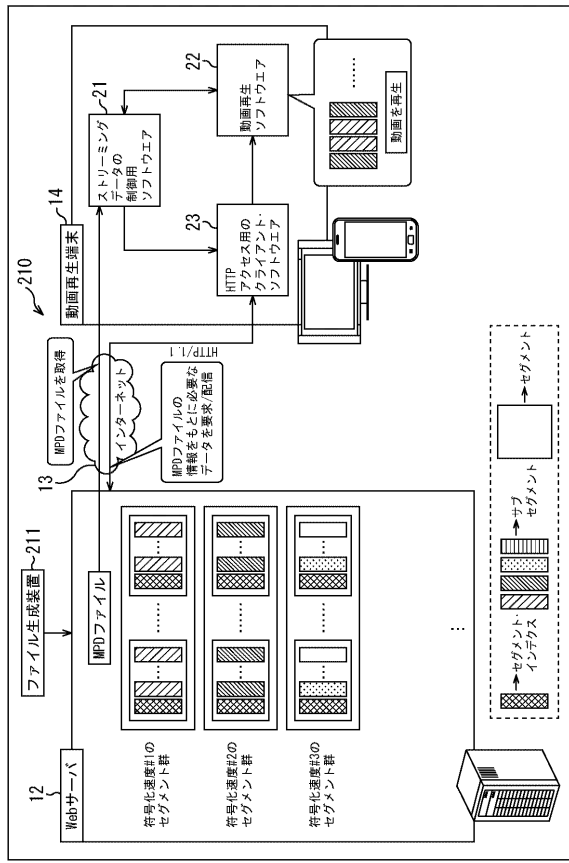
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MPD
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011 DASH-MPD.xsd"
  [...]
  <Period>
    <AdaptationSet [...]
      <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 1920, 1080, 1920, 1080, 1"/>
      <Representation id="1" bandwidth="2000000" [...]
        <BaseURL>stream1.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 0, 3840, 540, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="2" bandwidth="2000000" [...]
        <BaseURL>stream2.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <AdaptationSet [...]
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 960, 540, 1920, 1080, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="3" bandwidth="2000000" [...]
        <BaseURL>stream3.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    [...]
    <AdaptationSet [...]
      <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
        value="1, 0, 1620, 3840, 540, 3840, 2160, 2"/>
      <Representation id="4" bandwidth="2000000" [...]
        <BaseURL>stream4.mp4</BaseURL>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
    <!-- 1-2 spatial objects are in a single stream -->
    <AdaptationSet [...]
      <Representation id="5" bandwidth="2000000" [...]
        <BaseURL>stream5.mp4</BaseURL>
      <SubRepresentation
        level="2" dependencyLevel="1" bandwidth="512000"
        codecs="hvt1.1.2.H93.B0" width="960" height="1080" [...]
        <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
          value="1, 2880, 540, 960, 1080, 3840, 2160, 2"/>
      </SubRepresentation>
      <SubRepresentation
        level="3" dependencyLevel="1" bandwidth="512000"
        codecs="hvt1.1.2.H93.B0" width="960" height="1080" [...]
        <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
          value="1, 0, 540, 960, 1080, 3840, 2160, 2"/>
      </SubRepresentation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>

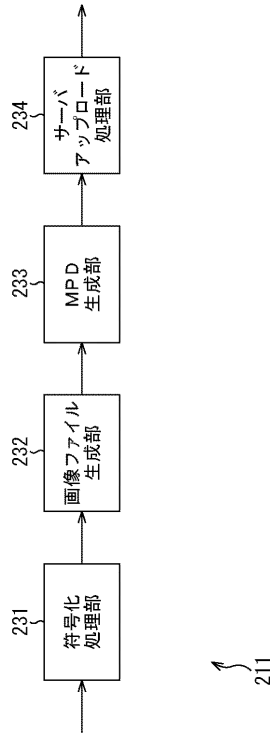
```

【 図 18 】

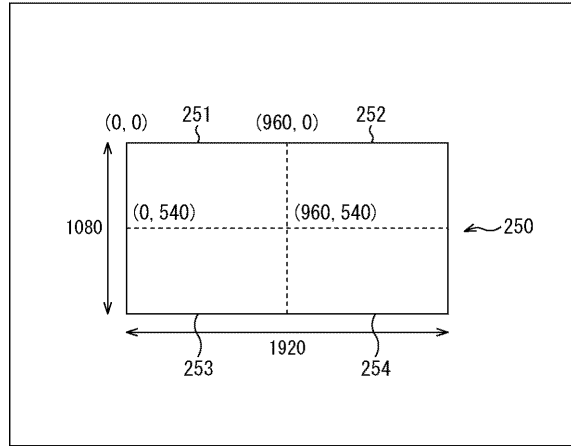
FIG. 18



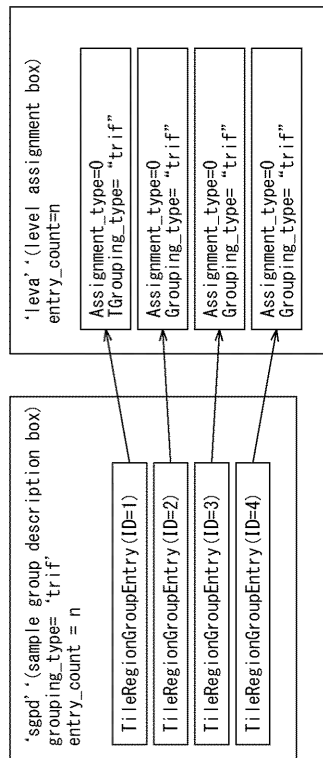
【図 19】
FIG. 19



【図 20】
FIG. 20



【図 21】
FIG. 21



【図 22】
FIG. 22

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MPD
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011 DASH-MPD.xsd"
  [...]
  <Period>
    <!-- 4 mosaic video streams are in a single stream -->
    <AdaptationSet [...] >
      <Representation id="1" bandwidth="512000"
        width="960" height="540" [...] >
        <BaseURL>stream.mp4</BaseURL>
        <SubRepresentation
          level="1" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 0, 0, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/a_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="2" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 960, 0, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/b_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="3" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 0, 540, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/c_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="4" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 960, 540, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/d_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>

```

【図 2 3】

FIG. 23

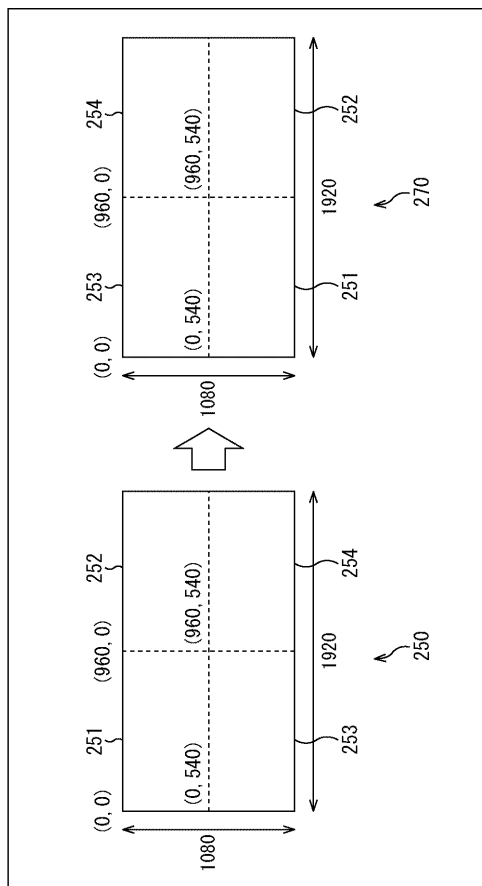
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<MPD
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg:dash:schema:mpd:2011 DASH-MPD.xsd"
  [...] >
  <Period>
    <!-- 4 mosaic video streams are in a single stream -->
    <AdaptationSet [...] >
      <Representation id="1" bandwidth="2000000" [...] >
        <BaseURL>stream.mp4</BaseURL>
        <SubRepresentation
          level="3" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 0, 0, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/c_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="4" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 960, 0, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/d_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="1" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 0, 540, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/a_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
        <SubRepresentation
          level="2" bandwidth="512000"
          width="960" height="540" [...] >
          <EssentialProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:srd:2014"
            value="1, 960, 540, 960, 540, 1920, 1080"/>
          <SupplementalProperty schemeIdUri="urn:mpeg:dash:alternative:2015"
            value="http://example.com/b_service/my.mpd"/>
        </SubRepresentation>
      </Representation>
    </AdaptationSet>
  </Period>
</MPD>

```

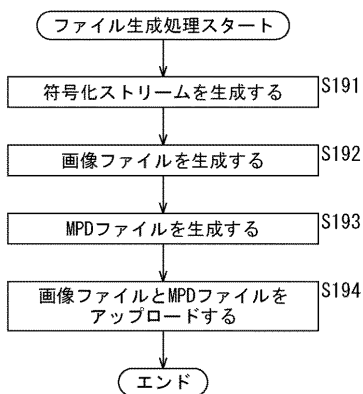
【図 2 4】

FIG. 24



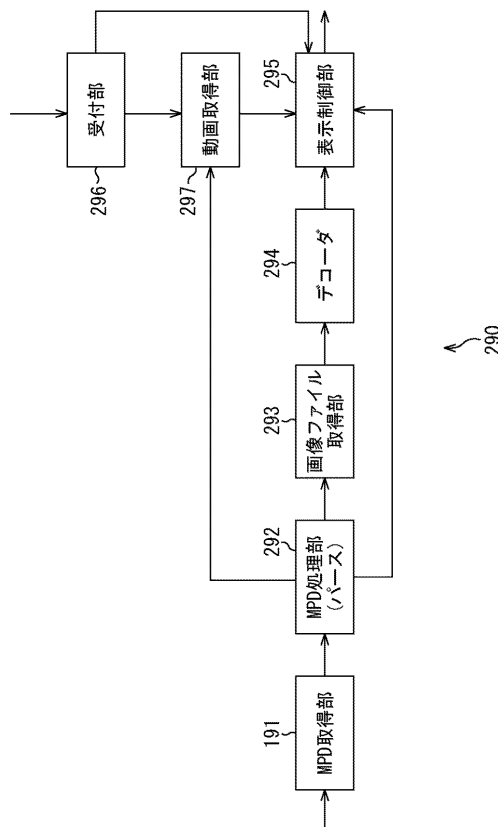
【図 2 5】

FIG. 25

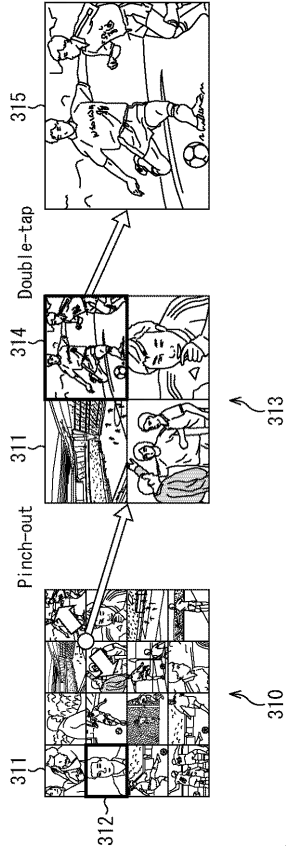


【図 2 6】

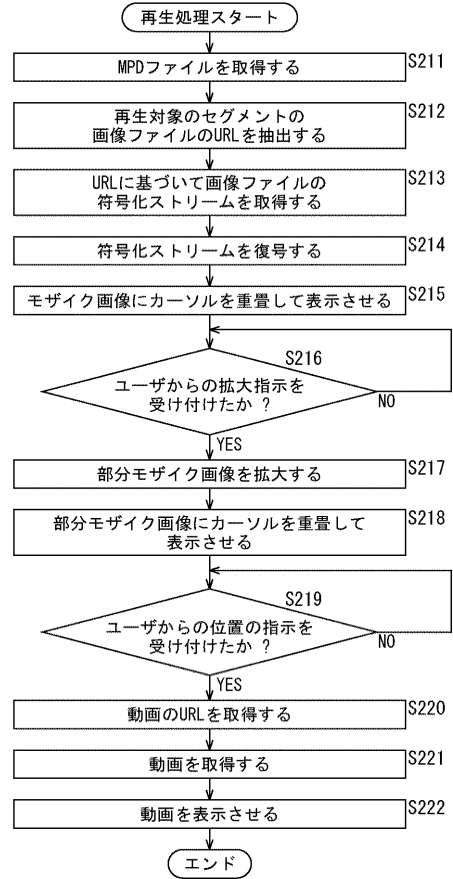
FIG. 26



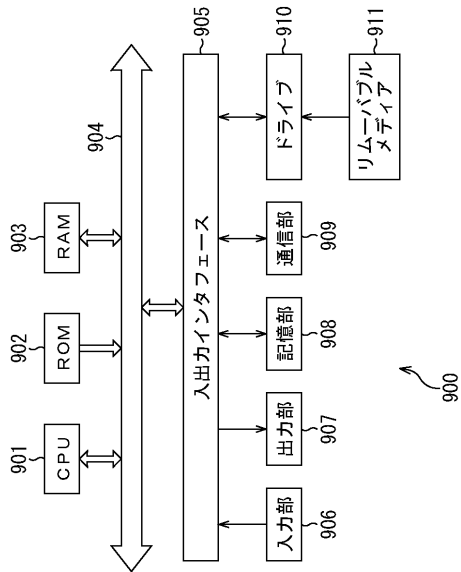
【図 27】
FIG. 27



【図 28】
FIG. 28



【図 29】
FIG. 29



フロントページの続き

- (72)発明者 泉 伸明
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 勝股 充
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 特開2014-127001(JP,A)
特開2012-080432(JP,A)
特表2008-509630(JP,A)
特開2003-141562(JP,A)
国際公開第2012/043357(WO,A1)
国際公開第2004/004363(WO,A1)
国際公開第00/008889(WO,A1)
Franck Denoual et al., Interactive ROI streaming with DASH, [online], 2013年 4月
, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2012/M29232, [retrieved on 2014.10.06], Retrieved from the Internet, URL, <http://biblio.telecom-paristech.fr/cgi-bin/download.cgi?id=13871>
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 21/00 - 21/858
H04N 19/00 - 19/98