

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年5月19日(19.05.2023)



(10) 国際公開番号

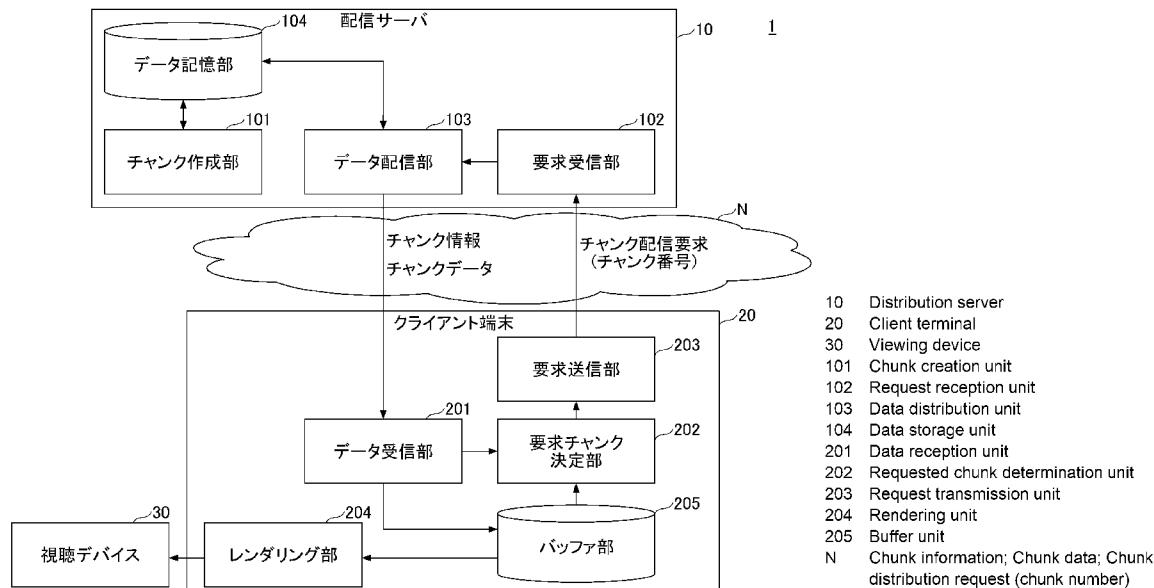
WO 2023/084789 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 21/238 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/041968
- (22) 国際出願日: 2021年11月15日(15.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 趙笑添(ZHAO, Xiaotian); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 奥山隆文(OKUYAMA, Takafumi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: DISTRIBUTION DEVICE, DISTRIBUTION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 配信装置、配信方法及びプログラム

【図1】



(57) Abstract: A distribution device according to one embodiment distributes, to a terminal, stereoscopic video content consisting of a polygon mesh and texture. The distribution device includes: a first chunk creation unit that creates a plurality of first chunk data pieces from mesh frame data pieces each representing a frame data piece of the polygon mesh; a second chunk creation unit that creates a plurality of second chunk data pieces from texture frame data pieces each representing a frame data piece of the texture; and a chunk distribution unit that, in response to a chunk distribution request from the terminal, transmits to the terminal the first chunk data and/or the second chunk data pertaining to the chunk distribution request.



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 一実施形態に係る配信装置は、ポリゴンメッシュとテクスチャとで構成される物体の立体映像コンテンツを端末に配信する配信装置であって、前記ポリゴンメッシュの各フレームデータをそれぞれ表す各メッシュフレームデータから複数の第1のチャンクデータを作成する第1のチャンク作成部と、前記テクスチャの各フレームデータをそれぞれ表す各テクスチャフレームデータから複数の第2のチャンクデータを作成する第2のチャンク作成部と、前記端末からのチャンク配信要求に応じて、前記チャンク配信要求に係る第1のチャンクデータ及び第2のチャンクデータの少なくとも一方を前記端末に送信するチャンク配信部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 配信装置、配信方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ボリュメトリックビデオやホログラム等の立体映像コンテンツの配信技術に関する。

背景技術

[0002] ボリュメトリックビデオやホログラム等に代表される6自由度（6Dof：six degrees of freedom）を持つ立体映像コンテンツが知られている。このようなコンテンツを通信ネットワークにより高品質に配信するためには、高いデータ圧縮技術や通信ネットワーク／システムの負荷分散技術等の利用に加えて、コンテンツ自体の配信を制御する仕組みが必要である。特に、クライアントとなるXR（VR／AR／MR／SR等）デバイスの視界情報や仮想空間におけるユーザの位置情報等に応じて、コンテンツの配信を動的に制御する仕組みが重要である。

[0003] ボリュメトリックビデオはポリゴンメッシュ（以下、単に「メッシュ」ともいう。）とテクスチャとで構成された物体のアニメーションデータであり、クライアント側で仮想環境と合わせてレンダリングすることで、XRデバイスのディスプレイ上に表示され、視聴ができる。

[0004] ボリュメトリックビデオ配信技術として、非特許文献1～3に記載されている技術が知られている。非特許文献1では、クライアントであるAR／VRデバイスで検出されたユーザの頭の動きに基づいて、ボリュメトリックビデオのレンダリングをサーバ側で行い、2Dデータとして当該クライアントに送信する手法が提案されている。また、非特許文献2では、リアルタイムで生成されたボリュメトリックビデオをクライアントに配信し、クライアント側でレンダリングする手法が提案されている。更に、非特許文献3では、2D映像コンテンツのデータの配信に関するMPEG-DASHと呼ばれる仕組みが提案されている。MPEG-DASHでは2D映像コンテンツのデ

ータがチャンク（又はセグメント）と呼ばれるファイルに分割されており、2D映像を再生する端末は、チャンクファイルの一覧等が記載されたマニフェストファイルに基づいて、チャンクファイルの取得要求をデータ配信サーバに対して送信する。このようなデータ配信方式はチャンク配信方式とも呼ばれる。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: Serhan Gul, Dimitri Podborski, Thomas Buchholz, Thomas Schierl and Cornelius Hellge, "Low-latency cloud-based volumetric video streaming using head motion prediction," <https://arxiv.org/abs/2001.06466>

非特許文献2: Sergio Orts-Escolano et al., "Holoportation: Virtual 3D teleportation in real-time," <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2984511.2984517>

非特許文献3: MPEG-DASH, <https://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-dash>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ボリュメトリックビデオはデータ量が大きく、その配信に必要な通信ネットワークの帯域が大きいいため、効率的に配信する手法が求められている。

[0007] しかしながら、上記の非特許文献1で提案されている手法では、各ユーザのレンダリングをサーバ側で行う必要があるため、サーバの負荷が大きい。また、ユーザ数が増えた場合にはサーバリソースの分割によって、各ユーザが視聴する映像品質の劣化が発生し得る。更に、クライアントからサーバに対して位置情報を高頻度に低遅延で送信する必要があり、例えば、VR酔いが発生し始めるMotion to Photon遅延を20ms以下に抑

えることは通信ネットワークとサーバの両方で負担が大きい。

[0008] 一方で、上記の非特許文献2で提案されている手法では、通信帯域に4 Gbps必要であるが、4 Gbpsの通信帯域をユーザが常に安定して確保することは難しい。また、通信ネットワークの負荷が大きいため、同一の通信ネットワークを使用する他のユーザの使用可能帯域が狭まり、他のユーザの体感品質を落としてしまう。更に、2Dデータがフレーム単位で配信されるため、各フレームをメモリにロードする負荷が高く、例えば、高性能ではないPCで映像を再生する場合やネットワーク帯域が不足している場合には、2Dデータがバッファリングされずに映像の映像が頻繁に中断されてしまう。

[0009] これに対して、チャンク配信方式を用いることで上記の課題を解決することができると考えられるが、非特許文献3に記載されているチャンク配信方式は2D映像コンテンツを対象としており、例えば、MP4形式等といったデータ形式である必要がある。

[0010] 本発明の一実施形態は、上記の点に鑑みてなされたもので、立体映像コンテンツに対するチャンク配信方式を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するため、一実施形態に係る配信装置は、ポリゴンメッシュとテクスチャとで構成される物体の立体映像コンテンツを端末に配信する配信装置であって、前記ポリゴンメッシュの各フレームデータをそれぞれ表す各メッシュフレームデータから複数の第1のチャンクデータを作成する第1のチャンク作成部と、前記テクスチャの各フレームデータをそれぞれ表す各テクスチャフレームデータから複数の第2のチャンクデータを作成する第2のチャンク作成部と、前記端末からのチャンク配信要求に応じて、前記チャンク配信要求に係る第1のチャンクデータ及び第2のチャンクデータの少なくとも一方を前記端末に送信するチャンク配信部と、を有する。

発明の効果

[0012] 立体映像コンテンツに対するチャンク配信方式を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係る配信システムの全体構成の一例を示す図である。

[図2]本実施形態に係るチャンクデータ作成処理の一例を示すフローチャートである。

[図3]ポリゴンメッシュフレームのチャンク化の一例を模式的に示す図である。

[図4]テクスチャフレームのチャンク化の一例を模式的に示す図である。

[図5]本実施形態に係るボリュメトリックビデオ再生処理の一例を示すシーケンス図である。

[図6]チャンクデータのレンダリングの一例を模式的に示す図である。

[図7]本実施形態に係る配信サーバのハードウェア構成の一例を示す図である。

[図8]本実施形態に係るクライアント端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の一実施形態について説明する。本実施形態では、立体映像コンテンツの一例としてボリュメトリックビデオを対象に、ボリュメトリックビデオに対するチャンク配信方式を実現する配信システム1について説明する。ここで、ボリュメトリックビデオとは、メッシュとテクスチャとで表される物体（人、動物等も含む。）の3Dデータ（3次元データ又は立体データともいう。）で構成されたアニメーションデータのことである。すなわち、例えば、時刻 t のフレームにおける3Dデータを d_t とすれば、ボリュメトリックビデオは $\{d_t = (m_t, n_t) \mid t \in [t_s, t_e]\}$ と表される。 m_t は時刻 t のフレームのメッシュデータ、 n_t は時刻 t のフレームのテクスチャデータ、 t_s はボリュメトリックビデオの開始時刻、 t_e は終了時刻である。以下、 d_t を時刻 t の3Dフレームデータ、 m_t を時刻 t のメッシュフレームデータ、 n_t を時刻 t のテクスチャフレームデータとも呼ぶことにする。また、以下では、簡単のため、 $t_s = 1$ 、 $t_e = T$ とする。

[0015] なお、以下で説明する実施形態は、ボリュメトリックビデオに限られず、例えば、ホログラム等といった6自由度を持つ立体映像コンテンツに対しても同様に適用することができる。

[0016] <配信システム1の全体構成>

まず、本実施形態に係る配信システム1の全体構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、本実施形態に係る配信システム1の全体構成の一例を示す図である。

[0017] 図1に示すように、本実施形態に係る配信システム1には、配信サーバ10と、クライアント端末20と、視聴デバイス30とが含まれる。配信サーバ10とクライアント端末20は、例えば、インターネット等の通信ネットワークNを介して通信可能に接続される。一方で、クライアント端末20と視聴デバイス30は、任意の有線又は無線接続方式により通信可能に接続される。

[0018] 配信サーバ10は、ボリュメトリックビデオを構成する各3Dフレームデータに含まれるメッシュフレームデータ及びテクスチャフレームデータのそれぞれをチャンクと呼ばれるまとまりに分割してチャンクデータを作成すると共に、各チャンクの番号（以下、チャンク番号ともいう。）と各チャンクのデータサイズ（以下、チャンクサイズともいう。）とが含まれるチャンク情報を作成する。

[0019] また、配信サーバ10は、クライアント端末20からの視聴開始要求に応じてチャンク情報を送信すると共に、クライアント端末20からのチャンク配信要求に応じて該当のチャンクデータを送信する。

[0020] クライアント端末20は、ボリュメトリックビデオを視聴するユーザが利用する各種端末（例えば、PCやゲーム機器等）である。クライアント端末20は、チャンク情報に基づいて、配信サーバ10に対して配信を要求するチャンクデータを決定する。また、クライアント端末20は、配信サーバ10から配信されたチャンクデータをバッファすると共に、チャンクデータのレンダリングを行って映像データをストリームとして視聴デバイス30に送

信する。

[0021] 視聴デバイス30は、ボリュメトリックビデオを視聴するための各種端末であり、クライアント端末20から受信した映像データに基づいてボリュメトリックビデオを再生する。なお、視聴デバイス30としては、例えば、XR（VR／AR／MR／SR等）デバイスとして機能するHMD（Head Mount Display）、XRデバイスとして機能するアプリケーションプログラムが搭載されたスマートフォンやタブレット端末、ウェアラブルデバイス等が挙げられる。

[0022] なお、例えば、クライアント端末20がXRデバイスとしても機能する場合には、クライアント端末20でボリュメトリックビデオを再生してもよい。この場合、視聴デバイス30は不要である。

[0023] ここで、本実施形態に係る配信サーバ10は、チャンク作成部101と、要求受信部102と、データ配信部103と、データ記憶部104とを有する。

[0024] チャンク作成部101は、データ記憶部104に記憶されているボリュメトリックビデオからチャンクデータを作成する。このとき、チャンク作成部101は、ボリュメトリックビデオを構成する3Dフレームデータに含まれるメッシュフレームデータをチャンクに分割し、各チャンクを圧縮することでメッシュチャンクデータを作成する。同様に、チャンク作成部101は、ボリュメトリックビデオを構成する3Dフレームデータに含まれるテクスチャフレームデータをチャンクに分割し、各チャンクを圧縮することでテクスチャチャンクデータを作成する。そして、チャンク作成部101は、各メッシュチャンクデータと各テクスチャチャンクデータとに対してそれぞれチャンク番号を付与した上でデータ記憶部104に保存する。以下、メッシュチャンクデータに付与されたチャンク番号をメッシュチャンク番号、テクスチャチャンクデータに付与されたチャンク番号をテクスチャチャンク番号ともいう。なお、各チャンク番号は時系列順にそれぞれ1から順に付与される。

[0025] また、チャンク作成部101は、メッシュチャンク番号及びそのチャンク

番号のメッシュチャンクデータのチャンクサイズと、テクスチャチャンク番号及びそのチャンク番号のテクスチャチャンクデータのチャンクサイズとが含まれるチャンク情報を作成する。そして、チャンク作成部101は、チャンク情報をボリュメトリックビデオと対応付けてデータ記憶部104に保存する。

[0026] 要求受信部102は、クライアント端末20からの視聴開始要求やチャンク配信要求を受信する。視聴開始要求とは、ボリュメトリックビデオの視聴を開始するための要求であり、例えば、ユーザが視聴を所望するボリュメトリックビデオのID等が含まれる。また、チャンク配信要求とは、チャンクデータの配信要求であり、例えば、チャンクデータのチャンク番号（メッシュチャンク番号とテクスチャチャンク番号の少なくとも一方）が含まれる。

[0027] データ配信部103は、要求受信部102が視聴開始要求を受信した場合、この視聴開始要求に含まれるIDのボリュメトリックビデオに対応付けられているチャンク情報を要求元のクライアント端末20に送信する。また、データ配信部103は、要求受信部102がチャンク配信要求を受信した場合、このチャンク配信要求に含まれるチャンク番号のチャンクデータを要求元のクライアント端末20に送信する。

[0028] データ記憶部104は、ボリュメトリックビデオと、このボリュメトリックから作成されたチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）及びチャンク情報と記憶する。なお、ボリュメトリックビデオにはそのボリュメトリックビデオを一意に識別するID（以下、ボリュメトリックビデオIDともいう。）が付与されている。

[0029] また、本実施形態に係るクライアント端末20は、データ受信部201と、要求チャンク決定部202と、要求送信部203と、レンダリング部204と、バッファ部205とを有する。

[0030] データ受信部201は、配信サーバ10からのチャンク情報やチャンクデータを受信する。また、データ受信部201は、配信サーバ10から受信したチャンクデータをバッファ部205にバッファ（一時的に記憶）する。

[0031] 要求チャンク決定部202は、チャンク情報に基づいて、配信サーバ10に対して配信を要求するチャンクデータのチャンク番号を決定する。

[0032] 要求送信部203は、ボリュメトリックビデオの視聴を開始する場合に視聴開始要求を配信サーバ10に送信する。また、要求送信部203は、要求チャンク決定部202によりチャンク番号が決定された場合、そのチャンク番号が含まれるチャンク配信要求を配信サーバ10に送信する。

[0033] レンダリング部204は、バッファ部205にバッファされているチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）を仮想環境と合わせてレンダリングすることで映像データを生成する。そして、レンダリング部204は、映像データをストリームとして視聴デバイス30に送信する。

[0034] バッファ部205は、配信サーバ10から受信したメッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータをそれぞれバッファ（一時的に記憶）する。

[0035] <チャンクデータ作成処理>

以下、本実施形態に係るチャンクデータ作成処理について、図2を参照しながら説明する。図2は、本実施形態に係るチャンクデータ作成処理の一例を示すフローチャートである。なお、このチャンクデータ作成処理はオフラインで実施（つまり、ボリュメトリックビデオの再生よりも前に事前に実施）される。

[0036] 配信サーバ10のチャンク作成部101は、データ記憶部104に記憶されているボリュメトリックビデオを構成する3Dフレームデータ $\{d_t = (m_t, n_t) \mid t \in [1, T]\}$ に含まれるメッシュフレームデータ $\{m_t \mid t \in [1, T]\}$ 及びテクスチャフレームデータ $\{n_t \mid t \in [1, T]\}$ をそれぞれチャンクに分割する（ステップS101）。

[0037] このとき、メッシュフレームデータ $\{m_t \mid t \in [1, T]\}$ に関しては、チャンク作成部101は、例えば、各3Dフレームデータ d_t （又は各ポリゴンメッシュフレーム m_t ）の内容を分析し、フレーム補間等に基づいて、各チャンクのチャンクサイズが最も小さくようにメッシュフレームデータ $\{m_t \mid$

$t \in [1, T]$ } をチャンクに分割する。

[0038] 一方で、テクスチャフレームデータ $\{n_t \mid t \in [1, T]\}$ に関しては、チャンク作成部 101 は、例えば、互いに隣り合うテクスチャフレームデータ n_t 及び n_{t+1} を $t = 1$ から順に分析し、テクスチャの構造が大きく変化する前までのテクスチャフレームデータを 1 つのチャンクとして、テクスチャフレームデータ $\{n_t \mid t \in [1, T]\}$ をチャンクに分割する。例えば、時刻 t_1, t_2, t_3 (ただし、 $t_1 < t_2 < t_3$) でテクスチャの構造が大きく変化した場合、 $\{n_t \mid t \in [1, t_1 - 1]\}$ と $\{n_t \mid t \in [t_1, t_2 - 1]\}$ と $\{n_t \mid t \in [t_2, t_3 - 1]\}$ と $\{n_t \mid t \in [t_3, T]\}$ の 4 つのチャンクに分割される。ここで、テクスチャの構造が大きく変化する場合は、例えば、テクスチャフレームデータ n_t が表すテクスチャとテクスチャフレームデータ n_{t+1} が表すテクスチャとの間で、明るさ、色、濃淡、模様のパターン等を数値化して比較したときに、それらのうちの少なくとも一部が予め決められた所定の閾値以上変化した場合のことをいう。なお、テクスチャの構造が大きく変化する場合は、例えば、テクスチャフレームデータ n_t が表すテクスチャとテクスチャフレームデータ n_{t+1} が表すテクスチャとの間で、明るさ、色、濃淡、模様のパターン等を数値化して重み付け和等を計算したときに、その重み付け和の値が予め決められた所定の閾値以上変化した場合のことであってもよい。

[0039] なお、上記のステップ S 101 において、メッシュフレームデータとテクスチャフレームデータは互いに独立にチャンクに分割されることに留意されたい。

[0040] 次に、配信サーバ 10 のチャンク作成部 101 は、上記のステップ S 101 で分割された各チャンクのチャンクサイズが最も小さくなるように各フレームデータ (各メッシュフレームデータ及び各テクスチャフレームデータ) を圧縮する (ステップ S 102)。すなわち、メッシュフレームデータに関して、チャンク作成部 101 は、上記のステップ S 101 で分割された各チャンクのチャンクサイズが最も小さくなるように各メッシュフレームデータ

m_t を圧縮する。同様に、テクスチャフレームデータに関して、チャンク作成部101は、上記のステップS101で分割された各チャンクのチャンクサイズが最も小さくなるように各テクスチャフレームデータ n_t を圧縮する。これにより、チャンク単位の圧縮後のメッシュフレームデータで構成されるメッシュチャンクデータと、チャンク単位の圧縮後のテクスチャフレームデータで構成されるテクスチャチャンクデータとが作成されたことになる。

[0041] 次に、配信サーバ10のチャンク作成部101は、上記のステップS101で作成されたメッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータとをデータ記憶部104に保存する（ステップS103）。また、このとき、チャンク作成部101は、各メッシュチャンクデータに対してメッシュチャンク番号を付与すると共に、各テクスチャチャンクデータに対してテクスチャチャンク番号を付与する。

[0042] ここで、メッシュチャンクデータの一例を図3に示す。図3に示す例では、メッシュフレームデータ $m_1 \sim m_{10}$ が1つのチャンクに分割されており、これらのメッシュフレームデータ $m_1 \sim m_{10}$ の各々を圧縮したデータで構成されるメッシュチャンクデータが、メッシュチャンク番号「1」のメッシュチャンクデータとなっている。同様に、メッシュフレームデータ $m_{11} \sim m_{15}$ が1つのチャンクに分割されており、これらのメッシュフレームデータ $m_{11} \sim m_{15}$ の各々を圧縮したデータで構成されるメッシュチャンクデータが、メッシュチャンク番号「2」のメッシュチャンクデータとなっている。

[0043] また、テクスチャチャンクデータの一例を図4に示す。図4に示す例では、テクスチャフレームデータ $n_1 \sim n_{10}$ が1つのチャンクに分割されており、これらのテクスチャフレームデータ $n_1 \sim n_{10}$ の各々を圧縮したデータで構成されるテクスチャフレームデータが、テクスチャチャンク番号「1」のテクスチャフレームデータとなっている。同様に、テクスチャフレームデータ $n_{11} \sim n_{30}$ が1つのチャンクに分割されており、これらのテクスチャフレームデータ $n_{11} \sim n_{30}$ の各々を圧縮したデータで構成されるテクスチャフレームデータが、テクスチャチャンク番号「2」のテクスチャフレームデータとなっ

ている。

[0044] そして、配信サーバ10のチャンク作成部101は、チャンク番号とチャンクサイズとが含まれるチャンク情報を作成してボリュメトリックビデオと対応付けてデータ記憶部104に保存する（ステップS104）。具体的には、チャンク情報には、メッシュチャンク番号及びそのチャンク番号のメッシュチャンクデータのチャンクサイズと、テクスチャチャンク番号及びそのチャンク番号のテクスチャチャンクデータのチャンクサイズとが含まれる。

[0045] <ボリュメトリックビデオ再生処理>

以下、本実施形態に係るボリュメトリックビデオ再生処理について、図5を参照しながら説明する。図5は、本実施形態に係るボリュメトリックビデオ再生処理の一例を示すシーケンス図である。

[0046] クライアント端末20の要求送信部203は、視聴開始要求を配信サーバ10に送信する（ステップS201）。ここで、視聴開始要求には、ユーザが視聴を所望するボリュメトリックビデオのボリュメトリックビデオIDが含まれる。

[0047] 配信サーバ10のデータ配信部103は、要求受信部102が視聴開始要求を受信すると、当該視聴開始要求に含まれるボリュメトリックビデオIDのボリュメトリックビデオに対応付けられているチャンク情報をデータ記憶部104から取得し、取得したチャンク情報を要求元のクライアント端末20に送信する（ステップS202）。

[0048] 以下のステップS203～ステップS208は、ユーザがボリュメトリックビデオを視聴している間、繰り返し実行される。

[0049] クライアント端末20の要求チャンク決定部202は、チャンク情報に基づいて、配信サーバ10に対して配信を要求するチャンクデータのチャンク番号（メッシュチャンク番号とテクスチャチャンク番号）を決定する（ステップS203）。ここで、要求チャンク決定部202は、既知のチャンク配信方式と同様の手法により配信を要求するチャンクデータのチャンク番号を決定すればよい。例えば、メッシュチャンク番号「 k_1 」までのメッシュチャ

ンクデータとテクスチャチャンク番号「 k_2 」までのテクスチャチャンクデータとが受信済みであるとする。この場合、要求チャンク決定部202は、現在のネットワーク帯域やバッファ部205の空き容量等といった条件と、メッシュチャンク番号「 $k_1 + 1$ 」以降のメッシュチャンクデータのチャンクサイズと、テクスチャチャンク番号「 $k_2 + 1$ 」のテクスチャチャンクデータのチャンクサイズとに基づいて、「 $k_1 + 1$ 」以降のメッシュチャンク番号と、「 $k_2 + 1$ 」以降のテクスチャチャンク番号とを、配信サーバ10に対して配信を要求するチャンクデータのチャンク番号として決定する。なお、例えば、配信サーバ10に対して配信を要求するチャンクデータのチャンク番号として、メッシュチャンク番号又はテクスチャチャンク番号のいずれか一方のみが決定される場合が存在してもよい。

[0050] 次に、クライアント端末20の要求送信部203は、上記のステップS203で決定されたチャンク番号（メッシュチャンク番号とテクスチャチャンク番号）が含まれるチャンク配信要求を配信サーバ10に送信する（ステップS204）。なお、メッシュチャンク番号とテクスチャチャンク番号のいずれか一方のみがチャンク配信要求に含まれる場合が存在してもよい。

[0051] 配信サーバ10のデータ配信部103は、要求受信部102がチャンク配信要求を受信すると、上記のステップS202で受信した視聴開始要求に含まれるボリュメトリックビデオIDのボリュメトリックビデオのチャンクデータのうち、当該チャンク配信要求に含まれるチャンク番号のチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）を要求元のクライアント端末20に送信する（ステップS205）。

[0052] クライアント端末20のデータ受信部201は、配信サーバ10からチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）を受信すると、これらのチャンクデータをバッファ部205に格納する（ステップS206）。これにより、メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータがバッファ部205にバッファされたことになる。

[0053] 以下のステップS207～ステップS208は、バッファ部205の容量

が或る閾値 t_{h1} を超えた場合に、その容量が別の或る閾値 t_{h2} ($< t_{h1}$) を下回るまで、上記のステップ S 203～ステップ S 206 と並列に繰り返し実行される。例えば、典型的には、バッファ部 205 が一杯になった場合に、バッファ部 205 が空になるまで、以下のステップ S 207～ステップ S 208 が上記のステップ S 203～ステップ S 206 と並列に繰り返し実行される。

[0054] クライアント端末 20 のレンダリング部 204 は、バッファ部 205 にバッファされているチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）を仮想環境と合わせてレンダリングする（ステップ S 207）。これにより、映像データが生成される。バッファ部 205 にバッファされているチャンクデータ（メッシュチャンクデータとテクスチャチャンクデータ）のレンダリングの様子の一例を図 6 に示す。図 6 に示す例では、メッシュチャンク番号「1」のメッシュチャンクデータ 1～メッシュチャンク番号「4」のメッシュチャンクデータ 4 と、テクスチャチャンク番号「1」のテクスチャチャンクデータ 1～テクスチャチャンク番号「2」のテクスチャチャンクデータ 2 とがバッファ部 205 にバッファされており、これらのチャンクデータに含まれるフレームデータ（メッシュフレームデータとテクスチャフレームデータ）が時系列順にレンダリングされる。

[0055] なお、すべてのフレームデータがレンダリングされたチャンクデータはバッファ部 205 から削除される。これにより、上記のステップ S 206 で新たなチャンクデータをバッファ部 205 にバッファさせることが可能となる。

[0056] クライアント端末 20 のレンダリング部 204 は、上記のステップ S 207 で生成された映像データをストリームとして視聴デバイス 30 に送信する（ステップ S 208）。これにより、視聴デバイス 30 では、クライアント端末 20 から受信した映像データに基づいてボリュメトリックビデオが再生される。

[0057] <配信サーバ 10 及びクライアント端末 20 のハードウェア構成>

《配信サーバ１０》

次に、本実施形態に係る配信サーバ１０のハードウェア構成について、図７を参照しながら説明する。図７は、本実施形態に係る配信サーバ１０のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0058] 図７に示すように、本実施形態に係る配信サーバ１０は、外部Ｉ／Ｆ３０１と、通信Ｉ／Ｆ３０２と、プロセッサ３０３と、メモリ装置３０４とを有する。これらの各ハードウェアは、それぞれがバス３０５を介して通信可能に接続される。

[0059] 外部Ｉ／Ｆ３０１は、記録媒体３０１ａ等の外部装置とのインタフェースである。なお、記録媒体３０１ａとしては、例えば、ＣＤ（Compact Disc）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）、ＳＤメモリカード（Secure Digital memory card）、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）メモリカード等が挙げられる。

[0060] 通信Ｉ／Ｆ３０２は、配信サーバ１０が通信ネットワークＮに接続するためのインタフェースである。プロセッサ３０３は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等の各種演算装置である。メモリ装置３０４は、例えば、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、フラッシュメモリ等の各種記憶装置である。

[0061] 本実施形態に係る配信サーバ１０は、上記のハードウェア構成を有することにより、上述した各種処理を実現することができる。ただし、図７に示すハードウェア構成は一例であって、配信サーバ１０は、他のハードウェア構成を有していてもよい。例えば、配信サーバ１０は、キーボードやマウス等の入力装置、ディスプレイ等の表示装置等のハードウェアを更に有していてもよい。また、例えば、配信サーバ１０は、複数のプロセッサ３０３を有していてもよいし、複数のメモリ装置３０４を有していてもよい。

[0062] なお、図１に示したチャンク作成部１０１、要求受信部１０２及びデータ配信部１０３は、例えば、配信サーバ１０にインストールされた１以上のプ

プログラムが、プロセッサ303に実行させる処理により実現される。また、図1に示したデータ記憶部104は、例えば、HDDやSSD等といった補助記憶装置により実現される。ただし、データ記憶部104は、例えば、配信サーバ10と通信ネットワークを介して接続されるデータベースサーバ等により実現されてもよい。

[0063] 《クライアント端末20》

次に、本実施形態に係るクライアント端末20のハードウェア構成について、図8を参照しながら説明する。図8は、本実施形態に係るクライアント端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0064] 図8に示すように、本実施形態に係るクライアント端末20は、入力装置401と、表示装置402と、外部I/F403と、通信I/F404と、プロセッサ405と、メモリ装置406とを有する。これらの各ハードウェアは、それぞれがバス407を介して通信可能に接続される。

[0065] 入力装置401は、例えば、キーボードやマウス、タッチパネル等である。表示装置402は、例えば、ディスプレイ等である。なお、クライアント端末20は、例えば、入力装置401及び表示装置402のうちの少なくとも一方を有していなくてもよい。

[0066] 外部I/F403は、記録媒体403a等の外部装置とのインタフェースである。なお、記録媒体403aとしては、例えば、CD、DVD、SDメモリカード、USBメモリカード等が挙げられる。

[0067] 通信I/F404は、クライアント端末20が通信ネットワークNに接続したり、視聴デバイス30に映像データを送信したりするためのインタフェースである。プロセッサ405は、例えば、CPUやGPU (Graphics Processing Unit) 等の各種演算装置である。メモリ装置406は、例えば、HDD、SSD、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の各種記憶装置である。

[0068] 本実施形態に係るクライアント端末20は、上記のハードウェア構成を有することにより、上述した各種処理を実現することができる。ただし、図8に示すハードウェア構成は一例であって、クライアント端末20は、他のハ

ードウェア構成を有していてもよい。例えば、クライアント端末20は、複数のプロセッサ405を有していてもよいし、複数のメモリ装置406を有していてもよい。

[0069] なお、図1に示したデータ受信部201、要求チャック決定部202、要求送信部203及びレンダリング部204は、例えば、クライアント端末20にインストールされた1以上のプログラムが、プロセッサ405に実行させる処理により実現される。また、図1に示したバッファ部205は、例えば、メモリ装置406により実現される。

[0070] <まとめ>

以上のように、本実施形態に係る配信システム1は、チャック配信方式を実現する際に、ボリュメトリックビデオを構成する3Dフレームデータに含まれるメッシュフレームデータとテクスチャフレームデータをそれぞれ独立にチャック化する。これにより、メッシュフレームデータの各チャックと、テクスチャフレームデータの各チャックとをそれぞれ高い圧縮率で圧縮することが可能となり、メッシュチャックデータのチャックサイズとテクスチャチャックデータのチャックサイズとを削減させることが可能となる。このため、クライアント端末20の処理負荷を削減させることが可能となり、2D映像コンテンツと比較してデータサイズが大きいボリュメトリックビデオ等といった立体映像コンテンツであっても中断の少ない再生を実現することが可能となる。

[0071] 本発明は、具体的に開示された上記の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲の記載から逸脱することなく、種々の変形や変更、既知の技術との組み合わせ等が可能である。

符号の説明

[0072]

1	配信システム
10	配信サーバ
20	クライアント端末
30	視聴デバイス

1 0 1	チャンク作成部
1 0 2	要求受信部
1 0 3	データ配信部
1 0 4	データ記憶部
2 0 1	データ受信部
2 0 2	要求チャンク決定部
2 0 3	要求送信部
2 0 4	レンダリング部
2 0 5	バッファ部
3 0 1	外部 I / F
3 0 1 a	記録媒体
3 0 2	通信 I / F
3 0 3	プロセッサ
3 0 4	メモリ装置
3 0 5	バス
4 0 1	入力装置
4 0 2	表示装置
4 0 3	外部 I / F
4 0 3 a	記録媒体
4 0 4	通信 I / F
4 0 5	プロセッサ
4 0 6	メモリ装置
4 0 7	バス
N	通信ネットワーク

請求の範囲

- [請求項1] ポリゴンメッシュとテクスチャとで構成される物体の立体映像コンテンツを端末に配信する配信装置であって、
- 前記ポリゴンメッシュの各フレームデータをそれぞれ表す各メッシュフレームデータから複数の第1のチャンクデータを作成する第1のチャンク作成部と、
- 前記テクスチャの各フレームデータをそれぞれ表す各テクスチャフレームデータから複数の第2のチャンクデータを作成する第2のチャンク作成部と、
- 前記端末からのチャンク配信要求に応じて、前記チャンク配信要求に係る第1のチャンクデータ及び第2のチャンクデータの少なくとも一方を前記端末に送信するチャンク配信部と、
- を有する配信装置。
- [請求項2] 前記第1のチャンク作成部は、
- 前記各メッシュフレームデータ又は前記立体映像コンテンツの各フレームデータの内容を分析し、フレーム補間に基づいて、各チャンクのサイズが最も小さくなるように、前記各メッシュフレームデータを複数のチャンクに分割することで、前記複数の第1のチャンクデータを作成する、請求項1に記載の配信装置。
- [請求項3] 前記第2のチャンク作成部は、
- 前記各テクスチャフレームデータのうち、互いに隣り合う時刻のテクスチャフレームデータ同士を時系列順に分析し、互いに隣り合う時刻のテクスチャフレームデータ間で前記テクスチャの構造が所定以上変化した場合、前記テクスチャの構造が所定以上変化する前までの各テクスチャフレームデータを1つのチャンクとして前記各テクスチャフレームデータを複数のチャンクに分割することで、前記複数の第2のチャンクデータを作成する、請求項1又は2に記載の配信装置。
- [請求項4] 前記テクスチャの構造は、前記テクスチャの明るさ、色、濃淡、模

様のパターンの少なくとも1つである、請求項3に記載の配信装置。

[請求項5]

前記複数の第1のチャンクデータそれぞれのチャンク番号及びデータサイズと、前記複数の第2のチャンクデータそれぞれのチャンク番号及びデータサイズとが含まれるチャンク情報を作成するチャンク情報作成部と、

前記端末からの視聴開始要求に応じて、前記視聴開始要求に係るチャンク情報を前記端末に送信するチャンク情報配信部と、を有し、

前記チャンク配信要求には、前記端末において、前記チャンク情報に基づいて決定されたチャンク番号が含まれる、請求項1乃至4の何れか一項に記載の配信装置。

[請求項6]

ポリゴンメッシュとテクスチャとで構成される物体の立体映像コンテンツを端末に配信するコンピュータが、

前記ポリゴンメッシュの各フレームデータをそれぞれ表す各メッシュフレームデータから複数の第1のチャンクデータを作成する第1のチャンク作成手順と、

前記テクスチャの各フレームデータをそれぞれ表す各テクスチャフレームデータから複数の第2のチャンクデータを作成する第2のチャンク作成手順と、

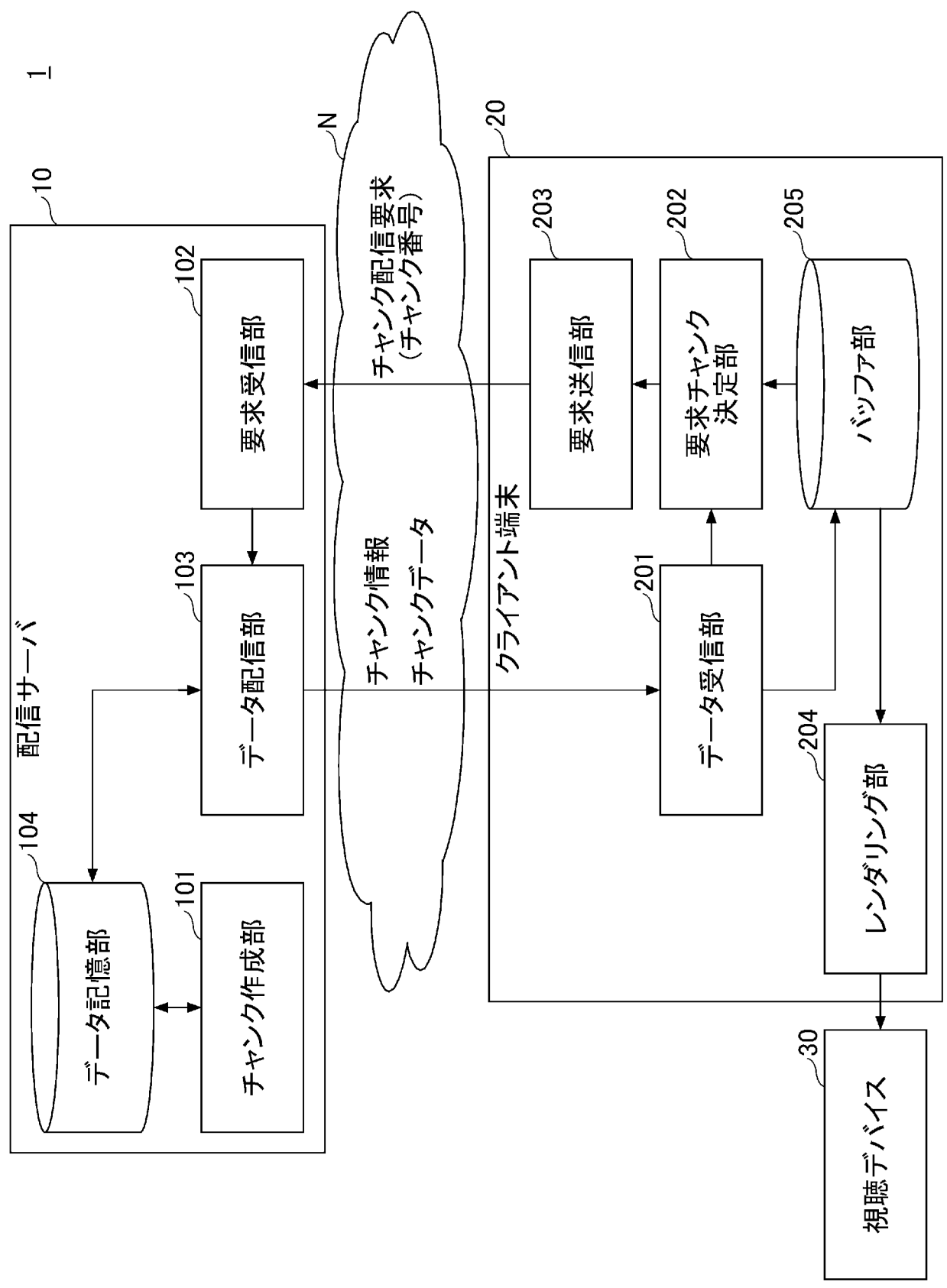
前記端末からのチャンク配信要求に応じて、前記チャンク配信要求に係る第1のチャンクデータ及び第2のチャンクデータの少なくとも一方を前記端末に送信するチャンク配信手順と、

を実行する配信方法。

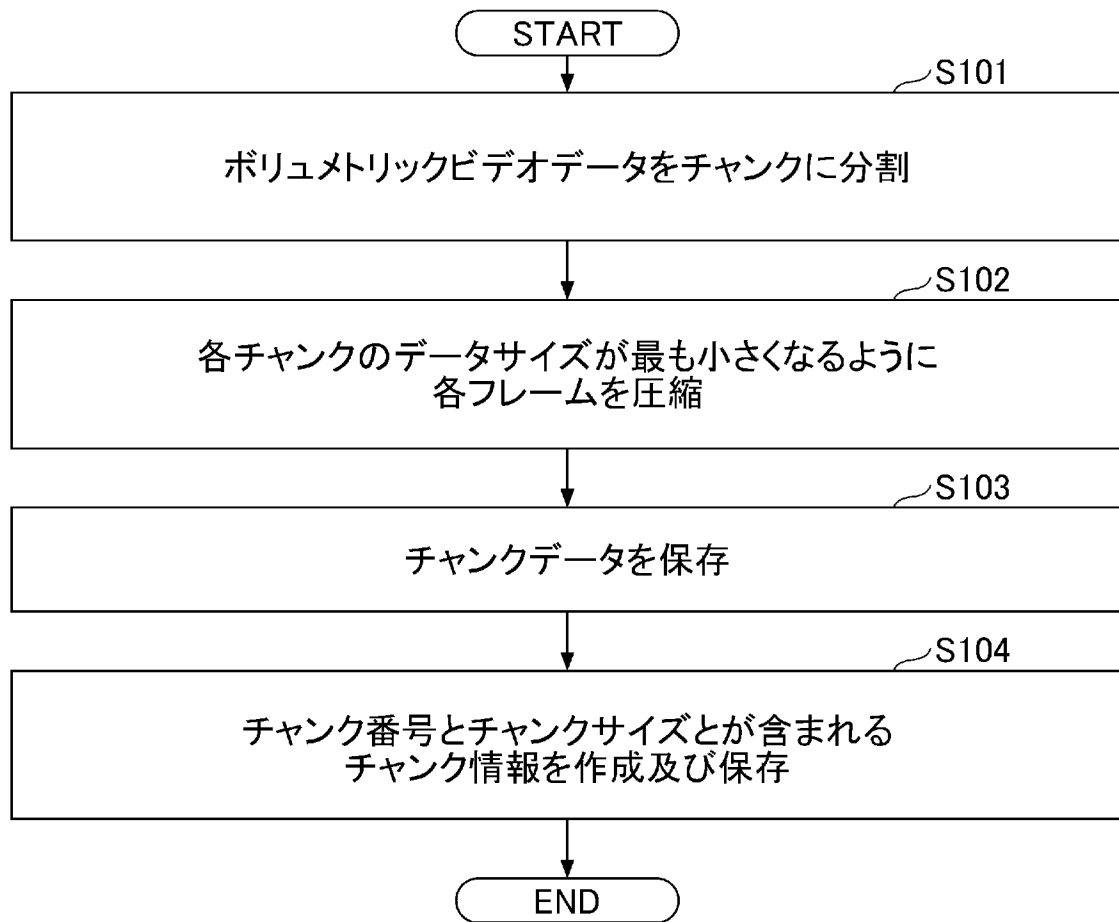
[請求項7]

コンピュータを、請求項1乃至5の何れか一項に記載の配信装置として機能させるプログラム。

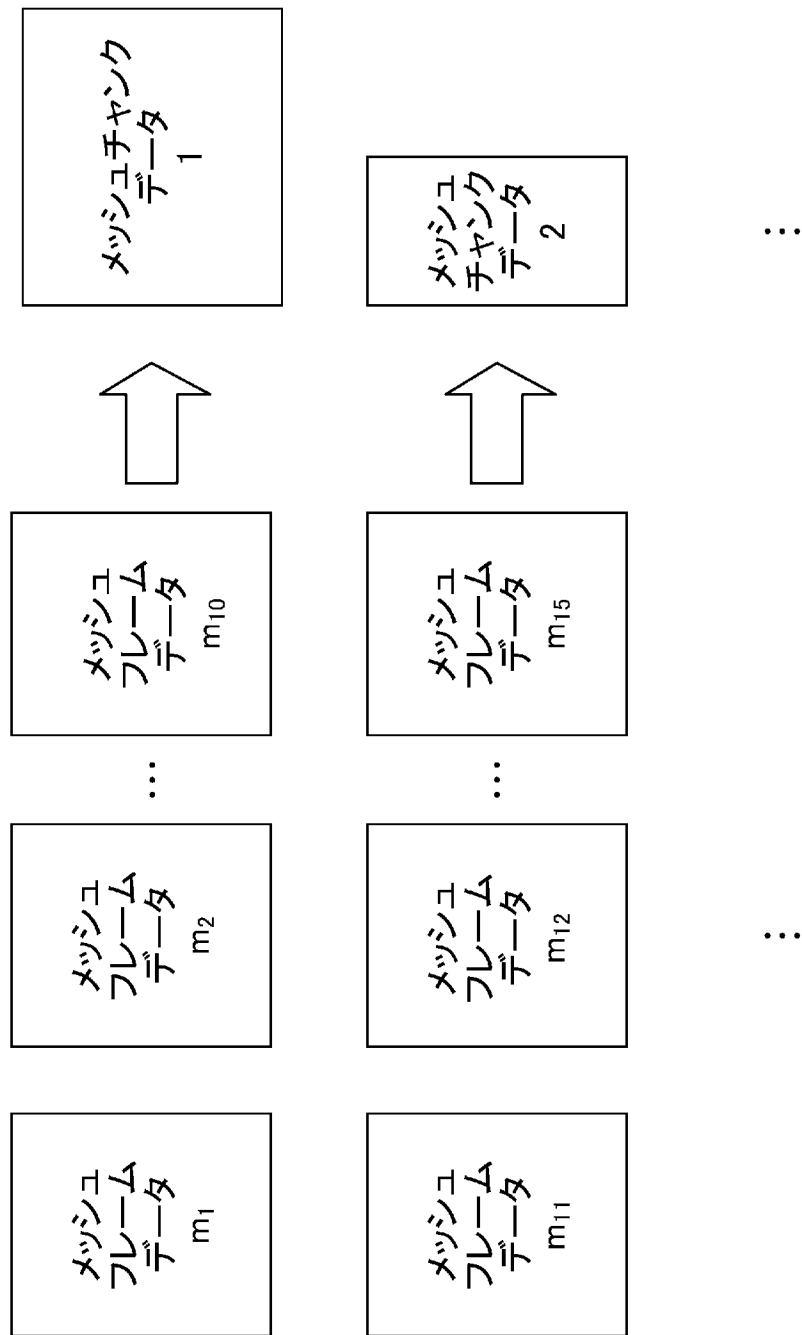
[図1]



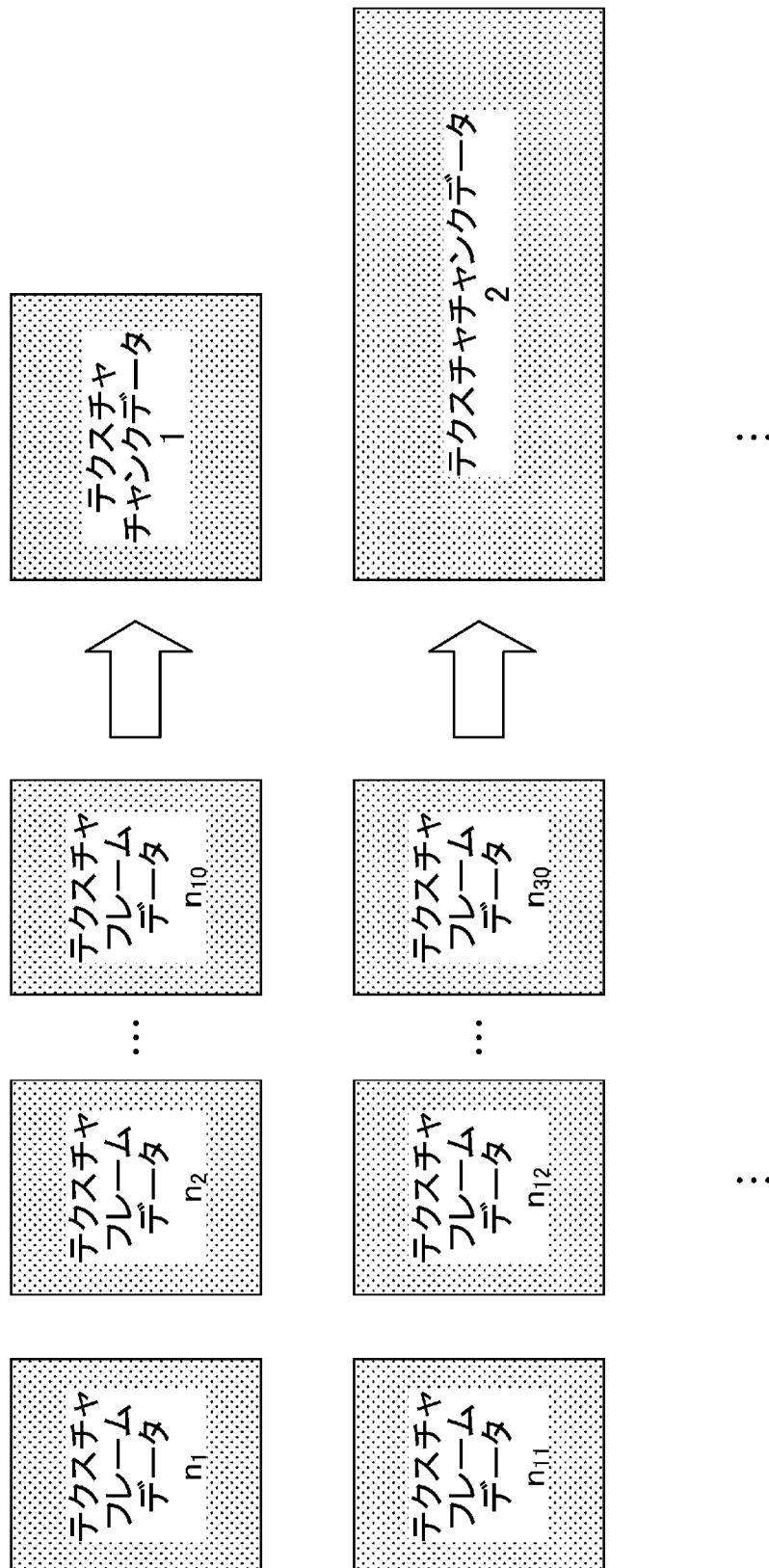
[図2]



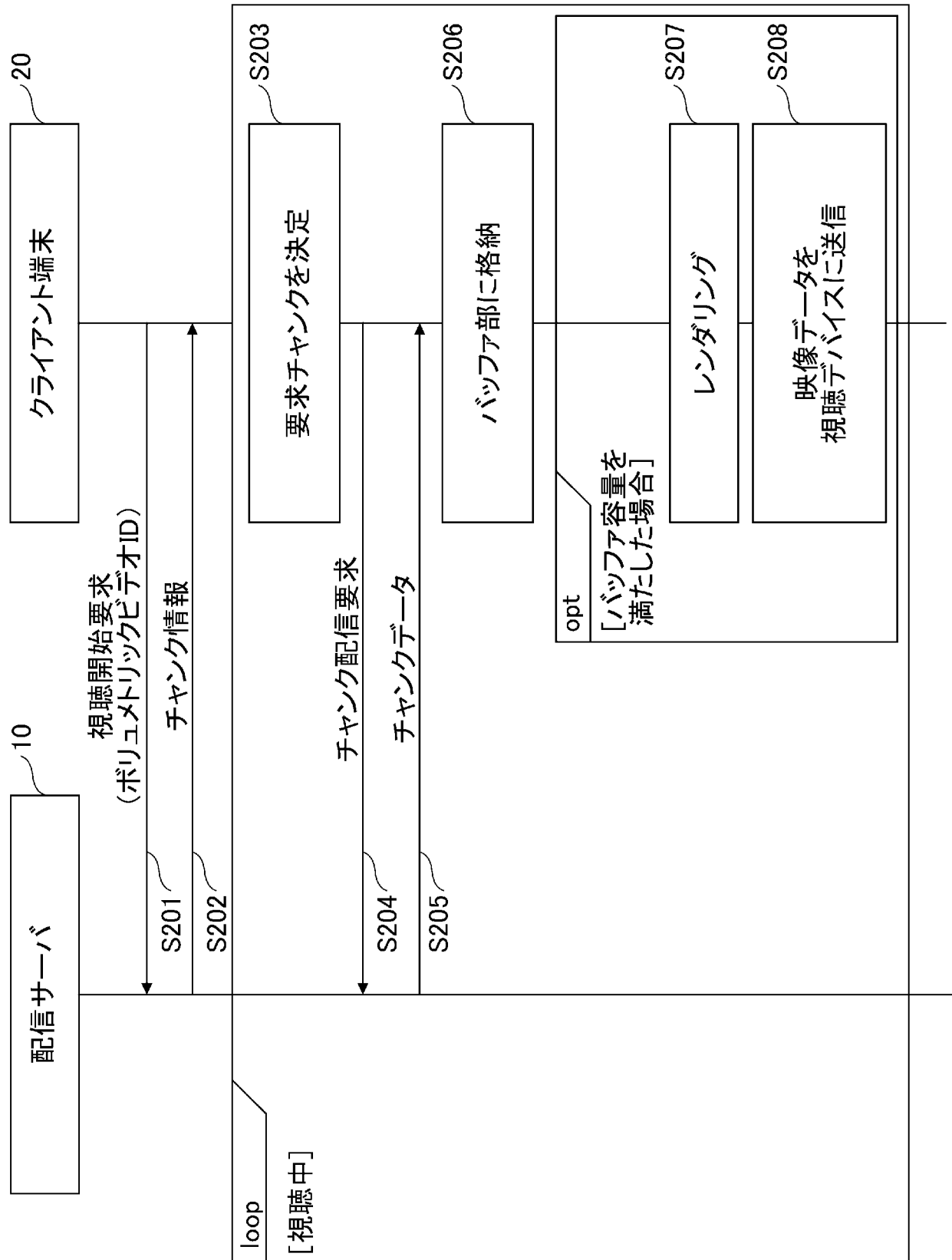
[図3]



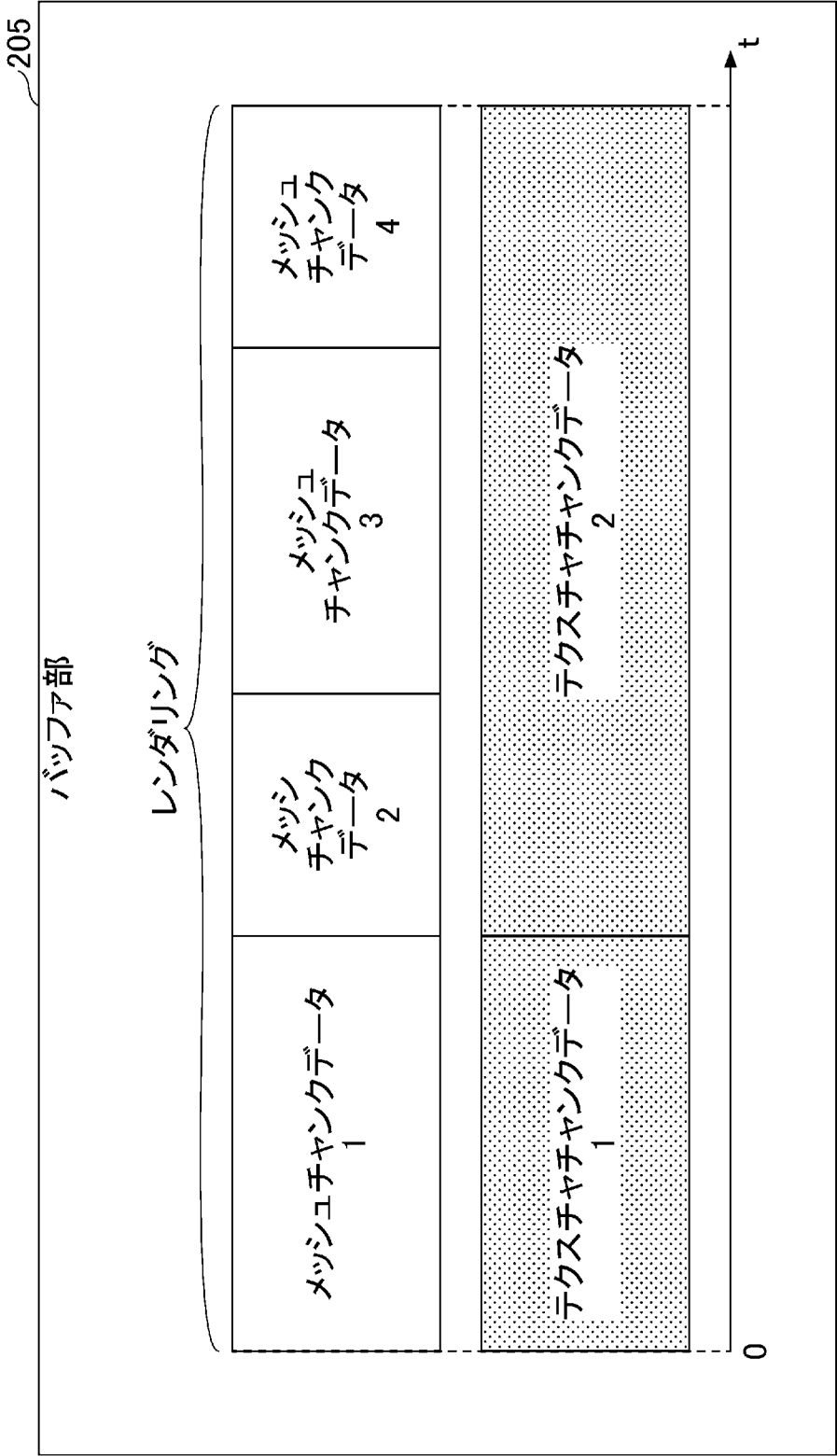
[図4]



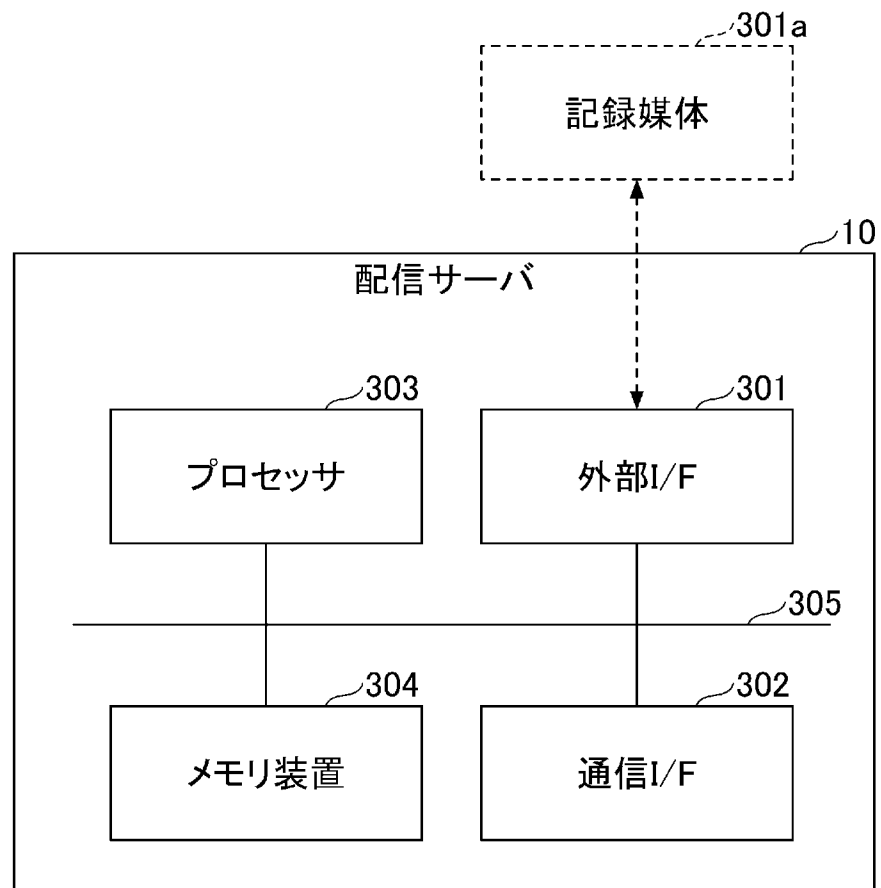
[図5]



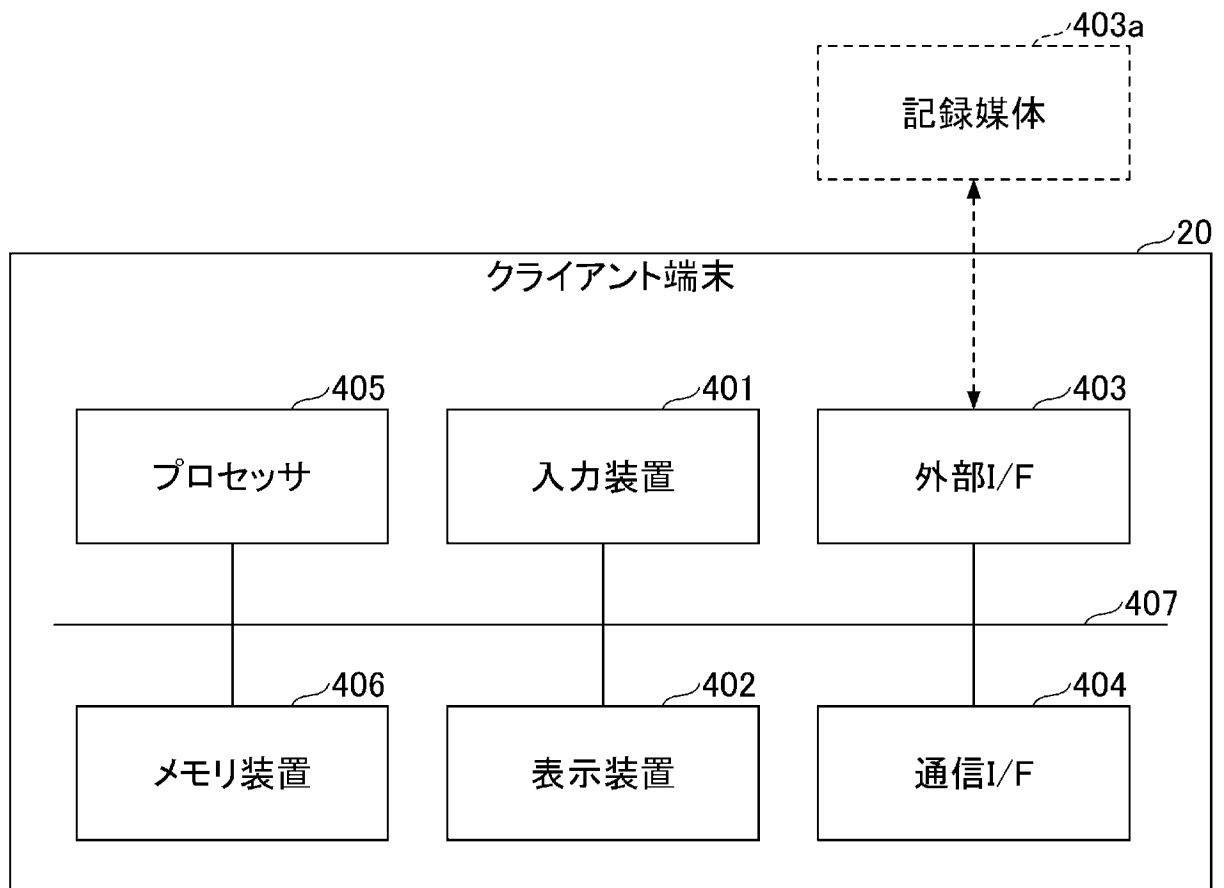
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/041968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04N 21/238**(2011.01)i

FI: H04N21/238

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N21/238

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

IEEE Xplore; SPIE Digital Library; ACM-DL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015/0262421 A1 (MATTERPORT, INC.) 17 September 2015 (2015-09-17) paragraphs [0023]-[0025]	1-7
A	US 2019/0035129 A1 (BAOBAB STUDIOS INC.) 31 January 2019 (2019-01-31) paragraph [0088]	1-7
A	GUL, Serhan et al., Low-latency Cloud-based Volumetric Video Streaming Using Head Motion Prediction, 30th ACM Workshop on Network and Operating System Support for Digital Audio and Video 2020, 16 July 2020, pp. 27-33 4 MOTION-TO-PHOTON LATENCY	1-7
A	ORTS-ESCOLANO, Sergio et al., Holoportaion; Virtual 3D Teleportation in Real-time, UIST'16: Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, 16 October 2016, pp. 741-754 Temporally Consistent 3D Reconstruction	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 December 2021

Date of mailing of the international search report

11 January 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/041968

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2015/0262421	A1	17 September 2015	WO 2015/138891 A1 paragraphs [0024]-[0026] EP 3117403 A AU 2015229170 A1 CA 2942679 A1 CN 106462999 A	
US	2019/0035129	A1	31 January 2019	JP 2020-529691 A paragraph [0065] KR 10-2020-0084314 A CN 111417987 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 21/238(2011.01)i FI: H04N21/238														
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04N21/238 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） IEEE Xplore; SPIE Digital Library; ACM-DL			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
A	US 2015/0262421 A1 (MATTERPORT, INC.) 17.09.2015 (2015 - 09 - 17) 段落[0023]-[0025]	1-7												
A	US 2019/0035129 A1 (BAOBAB STUDIOS INC.) 31.01.2019 (2019 - 01 - 31) 段落[0088]	1-7												
A	GUL, Serhan et al., Low-latency Cloud-based Volumetric Video Streaming Using Head Motion Prediction, 30th ACM Workshop on Network and Operating System Support for Digital Audio and Video 2020, 2020.07.16, PP.27-33 4 MOTION-TO-PHOTON LATENCY	1-7												
A	ORTS-ESCOLANO, Sergio et al., Holoportaion; Virtual 3D Teleportation in Real-time, UIST'16: Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, 2016.10.16, PP.741-754 Temporally Consistent 3D Reconstruction	1-7												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 06.12.2021		国際調査報告の発送日 11.01.2022												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岩井 健二 5C 1980 電話番号 03-3581-1101 内線 3541												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/041968

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2015/0262421	A1	17.09.2015	WO	2015/138891	A1	
				段落[0024]-[0026]			
				EP	3117403	A	
				AU	2015229170	A1	
				CA	2942679	A1	
US	2019/0035129	A1	31.01.2019	CN	106462999	A	
				JP	2020-529691	A	
				段落[0065]			
				KR	10-2020-0084314	A	
US	2019/0035129	A1	31.01.2019	CN	111417987	A	