

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7324659号
(P7324659)

(45)発行日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(24)登録日 令和5年8月2日(2023.8.2)

(51)国際特許分類

H 04 N 21/238 (2011.01)
G 06 T 19/00 (2011.01)

F I

H 04 N 21/238
G 06 T 19/00

A

請求項の数 12 (全28頁)

(21)出願番号 特願2019-157622(P2019-157622)
 (22)出願日 令和1年8月30日(2019.8.30)
 (62)分割の表示 特願2019-59898(P2019-59898)の分割
 原出願日 平成31年3月27日(2019.3.27)
 (65)公開番号 特開2020-162108(P2020-162108)
 A)
 (43)公開日 令和2年10月1日(2020.10.1)
 審査請求日 令和4年2月28日(2022.2.28)

(73)特許権者 598138327
 株式会社ドワンゴ
 東京都中央区銀座四丁目12番15号
 (74)代理人 100145403
 弁理士 山尾 憲人
 (74)代理人 100131808
 弁理士 柳橋 泰雄
 (74)代理人 100109139
 弁理士 今井 孝弘
 (72)発明者 岩城 進之介
 東京都中央区銀座四丁目12番15号
 株式会社ドワンゴ内
 審査官 醍醐 一貴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 VR生放送配信システム、配信サーバ、配信サーバの制御方法、配信サーバのプログラム、およびVR生写真データのデータ構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を、前記視聴者端末において生放送で表示させるVR生放送配信システムであって、

前記配信者端末および前記視聴者端末に備えられ、配信者または視聴者からのVR生写真的撮影指示を入力する撮影指示入力部と、

前記配信者端末および前記配信サーバの少なくともいずれか一方に備えられ、

前記撮影指示に基づいて、前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを構築する外観データ構築部と、

前記配信者端末および前記配信サーバの少なくともいずれか一方に備えられ、

前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを、前記VR生写真的データとして配信するVR生写真データ配信部と、

前記配信者端末および前記視聴者端末に備えられ、

前記VR生写真を表示する表示部と、

を備えるVR生放送配信システム。

【請求項2】

前記VR生写真データ配信部は、前記3次元空間のうち、所定の基準位置から所定距離

以上離れた遠景については、データ容量を下げたデータを前記VR生写真のデータに含めて配信する、

請求項1に記載のVR生放送配信システム。

【請求項3】

前記外観データ構築部は、前記撮影指示に基づいて、少なくとも、前記表示部に表示されている前記3次元空間、および前記アバターの外観のデータを構築する、

請求項1または請求項2に記載のVR生放送配信システム。

【請求項4】

配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした映像、および前記アバターが存在する3次元空間の映像を含むVR映像を、前記視聴者端末において生放送で表示させるVR生放送配信システムにおける配信サーバであって、

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを構築する外観データ構築部と、

前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するVR生写真データ配信部と、を備える、配信サーバ。

【請求項5】

前記VR生写真データ配信部は、前記3次元空間のうち、所定の基準位置から所定距離以上離れた遠景については、データ容量を下げたデータを前記VR生写真のデータに含めて配信する、

請求項4に記載の配信サーバ。

【請求項6】

前記VR映像をキャプチャしたキャプチャ映像を前記配信者端末から受信する映像受信部と、

前記キャプチャ映像を前記視聴者端末に配信する映像配信部と、を備える、

請求項4または請求項5に記載の配信サーバ。

【請求項7】

前記視聴者端末から送信される視聴者のコメントを受信するコメント受信部と、

前記受信したコメントを記憶するコメント記憶部と、

前記受信したコメントを前記視聴者端末に配信するコメント配信部と、を備える、

請求項4ないし請求項6のいずれか1項に記載の配信サーバ。

【請求項8】

前記外観データ構築部は、前記撮影指示に基づいて、少なくとも、前記配信者端末または前記視聴者端末の表示部に表示されている前記3次元空間、および前記アバターの外観のデータを構築する、

請求項4ないし請求項7のいずれか1項に記載の配信サーバ。

【請求項9】

配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を、前記視聴者端末において生放送で表示させるVR生放送配信システムにおける配信サーバの制御方法であって、

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、外観データ構築部により、前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを構築するステップと、

VR生写真データ配信部により、前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するステップと、を備える、

配信サーバの制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記外観データ構築部は、前記撮影指示に基づいて、少なくとも、前記配信者端末または前記視聴者端末の表示部に表示されている前記3次元空間、および前記アバターの外観のデータを構築する、

請求項9に記載の配信サーバの制御方法。

【請求項 11】

配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を、前記視聴者端末において生放送で表示させるVR生放送配信システムにおける配信サーバのプログラムであって、前記プログラムは、コンピュータに、

10

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、外観データ構築部により、前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを構築するステップと、

VR生写真データ配信部により、前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するステップと、を実行させる、

配信サーバのプログラム。

【請求項 12】

20

前記外観データ構築部は、前記撮影指示に基づいて、少なくとも、前記配信者端末または前記視聴者端末の表示部に表示されている前記3次元空間、および前記アバターの外観のデータを構築する、

請求項11に記載の配信サーバのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、VR生放送配信システム、配信サーバ、配信サーバの制御方法、配信サーバのプログラム、およびVR生写真データのデータ構造に関する。

【背景技術】

30

【0002】

仮想環境を含むビデオゲームにおいては、ユーザがゲームを休止し、3次元(以下、3Dとも称する。)プリントのための3Dスナップショットを撮影することができる。例えば、特許文献1においては、3Dスナップショットが選択されると、ゲーム内ジオメトリを補足的ジオメトリで補足する技術が用いられている。この技術では、仮想ゲーム環境の構成要素を、モデルの最終プリント物理形態においてモデルを支持するように計算し、3Dプリンタジオメトリ内の構造形状を有するように修正している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2016-163996号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、従来のようにカメラで撮影した配信者等の映像を生放送する代わりに、配信者のモーションデータにアバターのデータをレンダリングさせて、3D空間にいるアバターの映像を生放送で配信するサービスが提供されている。

【0005】

また、このようなサービスで用いることが可能な自作のアバターのデータなどを公開し、シェアすることができるプラットホームも提供されている。

50

【 0 0 0 6 】

上述のようなサービスにおいては、単に3D空間にいるアバターの映像を配信するだけではなく、生放送中に記念撮影をして、写真を視聴者に配布するということが考えられている。

【 0 0 0 7 】

この写真は、特許文献1のような3Dスナップショットではなく、3D空間を3Dのまま残して配布することが想定されている。3Dの写真を配布することにより、アバターおよびアバターがいる部屋の様子だけでなく、その部屋がある家を外側から見たり、さらにその周囲の景色等を自由な角度から見たりすることが可能となる。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、このような3Dの写真を配布しようとすると、3D空間全体はデータ量が大きくなるので、配布するデータをコンパクトにまとめる必要があるという課題があった。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、3D空間を3Dのまま残すことができ、かつ、データをコンパクトにすることができるVR生写真配信システム、配信サーバ、配信サーバの制御方法、配信サーバのプログラム、およびVR生写真データのデータ構造を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 1 0 】**

前記課題を解決するため、本発明に係るVR生放送配信システムの一態様は、
配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を生放送で配信するVR生放送配信システムであって、

前記配信者端末および前記視聴者端末に備えられ、配信者または視聴者からのVR生写真の撮影指示を入力する撮影指示入力部と、

前記配信者端末および前記配信サーバの少なくともいずれか一方に備えられ、

前記撮影指示に基づいて、前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを構築する外観データ構築部と、

前記配信者端末および前記配信サーバの少なくともいずれか一方に備えられ、

前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するVR生写真データ配信部と、

前記配信者端末および前記視聴者端末に備えられ、

前記VR生写真を表示する表示部と、を備える。

【 0 0 1 1 】

本明細書において、「アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータ」は、アバターとそれ以外の家具等のオブジェクトとの区別をせずに、3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ(色含む)データを含む概念である。

【 0 0 1 2 】

前記態様によれば、撮影指示入力部により、配信者または視聴者からのVR生写真の撮影指示が入力されると、外観データ構築部は、撮影指示に基づいて、アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを構築する。VR生写真データ配信部は、外観データ構築部により構築したアバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、VR生写真のデータとして配信する。配信者端末および視聴者端末においては、表示部によりVR生写真が表示される。このように、VR生写真の画像は、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することが可能となる。また、VR生写真画像は、3Dのまま保存されたVR生写真データに基づいているため、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することが可能となる。さらに、VR生写真画像は、以上のような

10

20

30

40

50

VR生写真データに基づいているため、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することが可能となる。3D空間全体はデータ量が大きいが、VR生写真データは、アバターを含む3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ（色含む）データを切り出して生成し、配信するので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

【0013】

本発明に係るVR生放送配信システムの他の態様においては、前記VR生写真データ配信部は、前記3次元空間のうち、所定の基準位置から所定距離以上離れた遠景については、データ容量を下げたデータを前記VR生写真データに含めて配信するようにしてもよい。データ容量を下げたデータとしては、例えば、2次元の画像のデータが挙げられる。この態様によれば、配信するVR生写真データの簡略化を行うことができ、配信サーバの負荷をより一層減らすことが可能となる。

10

【0014】

前記課題を解決するため、本発明に係る配信サーバの一態様は、配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした映像、および前記アバターが存在する3次元空間の映像を含むVR映像を生放送で配信するVR生放送配信システムにおける配信サーバであって、

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを構築する外観データ構築部と、

前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するVR生写真データ配信部と、を備える。

20

【0015】

この態様によれば、外観データ構築部は、撮影指示に基づいて、アバターのデータからアバターの外観のデータを構築する。VR生写真データ配信部は、外観データ構築部により構築したアバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、VR生写真のデータとして配信する。このように、VR生写真の画像は、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することが可能となる。また、VR生写真画像は、3Dのまま保存されたVR生写真データに基づいているため、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することが可能となる。さらに、VR生写真画像は、以上のようなVR生写真データに基づいているため、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することが可能となる。3D空間全体はデータ量が大きいが、VR生写真データは、アバターを含む3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ（色含む）データを切り出して生成し、配信するので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

30

【0016】

本発明に係る配信サーバの他の態様においては、前記VR生写真データ配信部は、前記3次元空間のうち、所定の基準位置から所定距離以上離れた遠景については、データ容量を下げたデータを前記VR生写真のデータに含めて配信するようにしてもよい。この態様によれば、配信するVR生写真データの簡略化を行うことができ、配信サーバの負荷をより一層減らすことが可能となる。

40

【0017】

本発明に係る配信サーバの他の態様においては、前記VR映像をキャプチャしたキャプチャ映像を前記配信者端末から受信する映像受信部と、前記キャプチャ映像を前記視聴者端末に配信する映像配信部と、を備えてもよい。この態様によれば、VR映像の生放送においては、VR映像をキャプチャしたキャプチャ映像が配信されるので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

【0018】

本発明に係る配信サーバの他の態様においては、前記視聴者端末から送信される視聴者

50

のコメントを受信するコメント受信部と、前記受信したコメントを記憶するコメント記憶部と、前記受信したコメントを前記視聴者端末に配信するコメント配信部と、を備えてもよい。この態様によれば、視聴者が入力したコメントが物体化されてVR映像の生放送に配信され、さらにVR生写真として閲覧することが可能となる。

【0019】

前記課題を解決するため、本発明に係る配信サーバの制御方法の一態様は、配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を生放送で配信するVR生放送配信システムにおける配信サーバの制御方法であって、

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、外観データ構築部により、前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを構築するステップと、

VR生写真データ配信部により、前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するステップと、を備える。

【0020】

前記配信サーバの制御方法の一態様によれば、外観データ構築部は、撮影指示に基づいて、アバターのデータからアバターの外観のデータを構築する。VR生写真データ配信部は、外観データ構築部により構築したアバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、VR生写真のデータとして配信する。このように、VR生写真の画像は、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することが可能となる。また、VR生写真画像は、3Dのまま保存されたVR生写真データに基づいているため、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することが可能となる。さらに、VR生写真画像は、以上のようなVR生写真データに基づいているため、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することが可能となる。3D空間全体はデータ量が大きいが、VR生写真データは、アバターを含む3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ(色含む)データを切り出して生成し、配信するので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

【0021】

前記課題を解決するため、本発明に係る配信サーバのプログラムの一態様は、配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR(バーチャル・リアリティ)映像を生放送で配信するVR生放送配信システムにおける配信サーバのプログラムであって、前記プログラムは、コンピュータに、

前記配信者端末または前記視聴者端末からのVR生写真の撮影指示に基づいて、外観データ構築部により、前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを構築するステップと、

VR生写真データ配信部により、前記外観データ構築部により構築した前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、前記VR生写真のデータとして配信するステップと、を実行させる。

【0022】

前記配信サーバのプログラムの一態様によれば、外観データ構築部は、撮影指示に基づいて、アバターのデータからアバターの外観のデータを構築する。VR生写真データ配信部は、外観データ構築部により構築したアバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを、VR生写真のデータとして配信する。このように、VR生写真の画像は、キャプチ

10

20

30

40

50

ヤされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することが可能となる。また、VR生写真画像は、3Dのまま保存されたVR生写真データに基づいているため、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することが可能となる。さらに、VR生写真画像は、以上のようなVR生写真データに基づいているため、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することが可能となる。3D空間全体はデータ量が大きいが、VR生写真データは、アバターを含む3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ（色含む）データを切り出して生成し、配信するので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

10

【0023】

前記課題を解決するため、本発明に係るVR生写真データのデータ構造の一態様は、配信者端末と、視聴者端末と、配信サーバとを備え、モーションデータにアバターのデータをレンダリングした3次元コンピュータグラフィックスの映像と、前記アバターが存在する3次元空間の3次元コンピュータグラフィックスの映像とを少なくとも含むVR（バーチャル・リアリティ）映像を生放送で配信するVR生放送配信システムにおいて、前記配信者端末または前記配信サーバから配信されるVR生写真データのデータ構造であって、

前記アバターを含む前記3次元空間全体の外観のデータを少なくとも備える。

20

【0024】

前記VR生写真データのデータ構造の一態様によれば、VR生写真の画像は、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することが可能となる。また、VR生写真画像は、3Dのまま保存されたVR生写真データに基づいているため、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することが可能となる。さらに、VR生写真画像は、以上のようなVR生写真データに基づいているため、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することが可能となる。3D空間全体はデータ量が大きいが、VR生写真データは、アバターを含む3次元空間に存在するすべての物の表面の座標データとテクスチャ（色含む）データを切り出して生成し、配信するので、配信サーバの負荷を減らすことが可能となる。

30

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、VR生写真として、3D空間を3Dのまま残すことができ、かつ、データをコンパクトにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に係る第1実施形態のVR生放送配信システムを概略的に示す図である。

【図2】第1実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。

【図3】第1実施形態におけるデータサーバの構成を概略的に示すブロック図である。

40

【図4】第1実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】第1実施形態における視聴者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【図6】VR生写真データのデータ構造を概略的に示す図である。

【図7】VR生写真データの生成処理を示すフローチャートである。

【図8】視聴者端末および配信者端末において表示されるVR生写真画像の一例を示す図である。

【図9】VR生写真における引きの画像の一例を示す図である。

【図10】本発明の第2実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。

【図11】第2実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

50

【図12】本発明の第3実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。

【図13】第3実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【図14】第3実施形態における視聴者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【図15】第5実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。

【図16】第5実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。図1は、本実施形態のVR生放送配信システムを概略的に示す図である。図2は、本実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。図3は、本実施形態におけるデータサーバの構成を概略的に示すブロック図である。図4は、本実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。図5は、本実施形態における視聴者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

10

【0028】

(VR生放送配信システム)

図1に示すように、本実施形態におけるVR生放送配信システム100は、配信サーバ1と、データサーバ2と、配信者端末3と、視聴者端末4と、インターネット等のネットワーク5とを備える。配信サーバ1は、ネットワーク5を介して、配信者端末3、および視聴者端末4と通信可能となっている。また、配信者端末3は、配信サーバ1だけでなく、データサーバ2ともネットワーク5を介して通信可能となっている。

20

【0029】

複数台の配信者端末3および視聴者端末4をネットワーク5に接続することが可能であるが、本実施形態では、説明の簡略化のために、1台の配信者端末3をネットワーク5に接続した例について説明する。

【0030】

図2に示すように、配信サーバ1は、記憶部10と、制御部11と、通信部12とを備える。記憶部10は、例えばHDD(Hard Disk Drive)等から構成される。記憶部10には、本発明の配信サーバ1のプログラムが記憶される。また、記憶部10は、VR映像データ記憶領域10A、VR生写真データ記憶領域10B、およびコメントデータ記憶領域10Cを備えている。

30

【0031】

VR映像データ記憶領域10Aには、配信者端末3から送信されるアバターの3次元コンピュータグラフィックス(以下、3DCGとも称する。)の映像を含むVR映像をキャプチャした映像のデータが記憶される。VR生写真データ記憶領域10Bには、配信者端末3から送信されるVR生写真のデータが記憶される。コメント記憶部としてのコメントデータ記憶領域10Cには、視聴者端末4から送信されるコメントのデータが記憶される。VR映像、VR映像をキャプチャした映像、VR生写真、およびコメントの詳細については後述する。

40

【0032】

制御部11は、CPU等から構成され、配信サーバ1の全体の動作を制御する。上述した各データを記憶部10に記憶させる動作も制御部11の制御により行われる。また、制御部11は、映像配信部としてのVR映像データ配信部11A、VR生写真データ配信部11B、およびコメント配信部としてのコメントデータ配信部11Cの機能を備えている。

【0033】

VR映像データ配信部11Aは、記憶部10のVR映像データ記憶領域10Aに記憶させたVR映像をキャプチャした映像のデータを、配信者端末3および視聴者端末4に通信部12を介して配信する。

【0034】

50

VR 生写真データ配信部 11B は、記憶部 10 の VR 生写真データ記憶領域 10B に記憶させた VR 生写真のデータを、配信者端末 3 および視聴者端末 4 に通信部 12 を介して配信する。

【0035】

コメントデータ配信部 11C は、記憶部 10 のコメントデータ記憶領域 10C に記憶されたコメントのデータを、配信者端末 3 に通信部 12 を介して配信する。

【0036】

通信部 12 は、ネットワーク 5 を用いたデータの通信を行うインターフェースである。本実施形態では、一例として、ネットワーク 5 にインターネットを用いており、通信部 12 は、インターネットによりデータの通信を行うインターフェースである。配信サーバ 1 は、ネットワーク 5 を介して、配信者端末 3 、および視聴者端末 4 と通信可能となっている。

10

【0037】

<データサーバ>

図 3 に示すように、データサーバ 2 は、記憶部 20 と、制御部 21 と、通信部 22 を備える。記憶部 20 は、例えば HDD (Hard Disk Drive) 等から構成される。記憶部 20 には、データサーバ 2 のプログラムが記憶される。また、記憶部 20 は、アバターデータ記憶領域 20A 、および 3D 空間データ記憶領域 20B を備えている。

【0038】

アバターデータ記憶領域 20A には、配信者端末 3 または視聴者端末 4 、あるいは配信者端末 3 と視聴者端末 4 以外のユーザの端末 (図示せず) から送信されるバーチャルキャラクターのアバターのデータが記憶される。3D 空間データ記憶領域 20B には、配信者端末 3 または視聴者端末 4 、あるいは配信者端末 3 と視聴者端末 4 以外のユーザの端末から送信される 3D 空間データが記憶される。アバターのデータ、および 3D 空間データの詳細については後述する。

20

【0039】

制御部 21 は、CPU 等から構成され、データサーバ 2 の全体の動作を制御する。上述した各データを記憶部 20 に記憶させる動作も制御部 21 の制御により行われる。また、制御部 21 は、データ配信部 21A としての機能を備えている。

【0040】

30

データ配信部 21A は、記憶部 20 のアバターデータ記憶領域 20A に記憶されたバーチャルキャラクターのアバターのデータ、および、記憶部 20 の 3D 空間データ記憶領域 20B に記憶された 3D 空間データを、配信者端末 3 に通信部 22 を介して配信する。

【0041】

通信部 22 は、ネットワーク 5 を用いたデータの通信を行うインターフェースである。本実施形態では、一例として、ネットワーク 5 にインターネットを用いており、通信部 22 は、インターネットによりデータの通信を行うインターフェースである。データサーバ 2 は、ネットワーク 5 を介して、配信者端末 3 または視聴者端末 4 、あるいは配信者端末 3 と視聴者端末 4 以外のユーザの端末と通信可能となっている。

40

【0042】

<配信者端末>

図 4 に示すように、配信者端末 3 は、記憶部 30 と、制御部 31 と、キャプチャ部 32 と、表示部 33 と、入力部 34 と、通信部 35 とを備える。記憶部 30 は、例えば HDD (Hard Disk Drive) 等から構成される。記憶部 30 には、配信者端末 3 のプログラムが記憶される。また、記憶部 30 は、アバターデータ記憶領域 30A 、 3D 空間データ記憶領域 30B 、コメントデータ記憶領域 30C 、および VR 生写真データ記憶領域 30D を備えている。配信者端末 3 の一例としては、パーソナルコンピュータ、またはヘッドマウントディスプレイ等の装置が挙げられる。

【0043】

アバターデータ記憶領域 30A には、配信者端末 3 のユーザ (以下、配信者とも称する

50

。)がデータサーバ2から取得したバーチャルキャラクターのアバターのデータが記憶される。3D空間データ記憶領域30Bには、配信者がデータサーバ2から取得した3D空間データが記憶される。コメントデータ記憶領域30Cには、配信サーバ1から配信されるコメントデータが記憶される。VR生写真データ記憶領域30Dには、配信サーバ1から配信されるVR生写真データが記憶される。

【0044】

制御部31は、CPU等から構成され、配信者端末3の全体の動作を制御する。上述した各データを記憶部30に記憶させる動作も制御部31の制御により行われる。また、制御部31は、モーションデータ生成部31A、レンダリング部31B、VR映像表示制御部31C、配信映像表示制御部31D、およびVR生写真生成部31Eとしての機能を備えている。

10

【0045】

モーションデータ生成部31Aは、配信者が手や指等に装着したコントローラ(図示せず。以下、同様。)、および配信者が頭部に装着したVR用ヘッドセット(図示せず。以下、同様。)を用いてモーションキャプチャを行うことにより、配信者の身体各部の座標を計測し、配信者の身体動作を3次元時系列のデータとして表すモーションデータを生成する。

【0046】

レンダリング部31Bは、アバターデータ記憶領域30Aに記憶されたアバターのデータと、モーションデータ生成部31Aにおいて生成されたモーションデータとを連動させるレンダリング処理を行う。

20

【0047】

VR映像表示制御部31Cは、3D空間データ記憶領域30Bに記憶された3D空間データと、コメントデータ記憶領域30Cに記憶されたコメントデータと、レンダリングされたアバターのデータとを用いて、3D空間内に存在するアバターの3DCGによるVR映像を表示させる制御を行う。VR映像は、表示部33および表示部33に接続されたVR用のヘッドセットに表示される。

【0048】

また、VR映像表示制御部31Cは、配信サーバ1から配信され、VR生写真データ記憶領域30Dに記憶されるVR生写真データに基づいて、VR生写真の映像を表示部33、および表示部33に接続されたVR用ヘッドセットに表示させる。

30

【0049】

配信映像表示制御部31Dは、配信サーバ1から配信され、VR映像がキャプチャされた映像を、表示部33および表示部33に接続されたVR用のヘッドセットに表示させる。

【0050】

VR生写真生成部31Eは、撮影指示入力部としての入力部34または入力部34に接続されたコントローラ(図示せず)に備えられたシャッターボタンが押下またはクリックされた際に、表示されている3D空間、アバター、およびコメントのVR映像のデータに基づいて、VR生写真データを生成する。また、VR生写真生成部31Eは、視聴者端末4に備えられたシャッターボタンが押下またはクリックされた際にも、VR生写真データを生成する。

40

【0051】

キャプチャ部32は、表示部33および表示部33に接続されたVR用ヘッドセットに表示されるVR映像を、映像データとしてキャプチャし、通信部35を介して配信サーバ1に送信する。

【0052】

表示部33は、ディスプレイおよび表示回路を備え、表示部33には、VR用ヘッドセットが接続可能となっている。

【0053】

入力部34は、キーボード、およびマウス等のポインティングデバイスと、データ入力

50

用のインターフェースとを備え、入力部34には、モーションキャプチャを行うためのコントローラが接続される。

【0054】

通信部35は、ネットワーク5を用いたデータの通信を行うインターフェースである。本実施形態では、一例として、ネットワーク5にインターネットを用いており、通信部35は、インターネットによりデータの通信を行うインターフェースである。配信者端末3は、ネットワーク5を介して、配信サーバ1、およびデータサーバ2と通信可能となっている。

【0055】

< 視聴者端末 >

10

図5に示すように、視聴者端末4は、記憶部40と、制御部41と、表示部42と、入力部43と、通信部44とを備える。視聴者端末4の一例としては、パーソナルコンピュータ等の装置が挙げられる。

【0056】

記憶部40は、例えばHDD(Hard Disk Drive)等から構成される。記憶部40には、視聴者端末4のプログラムが記憶される。また、記憶部40は、VR生写真データ記憶領域40Aを備えている。VR生写真データ記憶領域40Aには、配信サーバ1から配信されたVR生写真データが記憶される。

【0057】

制御部41は、CPU等から構成され、視聴者端末4の全体の動作を制御する。上述したVR生写真データを記憶部40に記憶させる動作も制御部41の制御により行われる。また、制御部41は、VR映像表示制御部41A、配信映像表示制御部41B、およびコメントデータ制御部41Cとしての機能を備えている。

20

【0058】

VR映像表示制御部41Aは、VR生写真データ記憶領域40Aに記憶されたVR生写真データに基づいて、VR生写真の映像を表示部33に表示させる制御を行う。

【0059】

配信映像表示制御部41Bは、配信者端末3においてキャプチャされて配信サーバ1に配信され、再び配信サーバ1から配信されるコメント入りの3D空間内に存在するアバターのVR映像を、表示部42に表示させる。

30

【0060】

コメントデータ制御部41Cは、視聴者としての視聴者端末4のユーザが、入力部43により入力したコメントのデータを、配信サーバ1に通信部44を介して送信する。

【0061】

表示部42は、ディスプレイおよび表示回路を備え、3D空間およびコメントを含むアバターのVR映像、並びに、VR生写真の映像を表示する。

【0062】

入力部43は、キーボード、およびマウス等のポインティングデバイスと、データ入力用のインターフェースとを備える。

【0063】

通信部44は、ネットワーク5を用いたデータの通信を行うインターフェースである。本実施形態では、一例として、ネットワーク5にインターネットを用いており、通信部44は、インターネットによりデータの通信を行うインターフェースである。視聴者端末4は、ネットワーク5を介して、配信サーバ1と通信可能となっている。

40

【0064】

< VR映像配信 >

(1) データの選択

次に、本実施形態におけるVR映像配信について説明する。VR映像を配信するに当たっては、まず、配信者が、配信者端末3を用いてアバター用プラットホームにアクセスし、バーチャルキャラクターのアバターの選択とアバターのデータの取得を行う。

50

【0065】

アバター用プラットホームは、ウェブブラウザによりアクセスすることができる。アバターの作成者は、配信者端末3および視聴者端末4と同様の端末装置を用いてウェブブラウザにアクセスし、作成したアバターのデータをデータサーバ2にアップロードする。

【0066】

アバターのデータは、ポリゴンデータと、バーチャルキャラクターの外表面を形作るテクスチャデータと、ボーンデータとを含む。これらのデータは、VRM等の所定のファイル形式でデータサーバ2の記憶部20におけるアバターデータ記憶領域20Aに保存される。

【0067】

アップロードされたアバターのデータは、アバター用プラットホームにおいては、アイコンまたはアイキャッチ画像で一覧表示されている。配信者端末3のユーザは、ウェブブラウザによりアバター用プラットホームにアクセスし、一覧表示されたアイコンまたはアイキャッチ画像から、所望のアバターを選択し、アバターのデータを配信者端末3にダウンロードすることができる。この場合、配信者端末3の制御部31は、ダウンロードしたアバターのデータを、記憶部30のアバターデータ記憶領域30Aに記憶させる。

10

【0068】

アバター用プラットホームにおいては、アバターのデータだけでなく、バーチャルキャラクターのアバターが存在する部屋等を表現した3D空間のデータ、および、部屋等に置かれる花等のアクセサリのデータを選択することができる。これらのデータも、VRM等の所定のファイル形式でデータサーバ2の記憶部20におけるアバターデータ記憶領域20Aに保存される。

20

【0069】

配信者は、ウェブブラウザによりアバター用プラットホームにアクセスし、一覧表示されたアイコンまたはアイキャッチ画像から、所望の3D空間のデータ、あるいはアクセサリのデータを選択し、これらのデータを配信者端末3にダウンロードすることができる。この場合、配信者端末3の制御部31は、ダウンロードしたデータを、記憶部30の空間データ記憶領域30Bに記憶させる。

【0070】

(2) VR映像配信

30

配信者は、VR用スタジオアプリケーションと、VR用スタジオアプリケーションにて生成したスタジオの様子をキャプチャして映すためのエンコーダアプリケーションとを、予め配信者端末3にダウンロードし、インストールしておく。

【0071】

VR用スタジオアプリケーションは、VR空間にスタジオを作るアプリケーションであり、エンコーダアプリケーションは、VR用スタジオアプリケーションによって作成されたスタジオの様子をキャプチャして配信プラットホームに映すエンコーダのアプリケーションである。

【0072】

配信者は、VR映像配信を行う場合には、VR用スタジオアプリケーションを起動させる。この際、配信者端末3には、VR用ヘッドセットとコントローラを接続しておく。

40

【0073】

配信者は、予めダウンロードしておいたアバターのデータを選択し、また、3D空間のデータ、および必要な場合には、アクセサリのデータを選択する。

【0074】

以上のような選択が行われると、配信者端末3のレンダリング部31Bは、アバターデータ記憶領域30Aに記憶されたアバターデータと、モーションデータ生成部31Aにおいて生成されたモーションデータとを連動させるレンダリング処理を行う。また、配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、空間データ記憶領域30Bに記憶された空間データと、レンダリングされたアバターデータとを用いて、3D空間内に存在するアバターの

50

VR 映像を表示させる制御を行う。VR 映像は、表示部 33 および表示部 33 に接続された VR 用のヘッドセットに表示される。

【0075】

アバターの動きは、配信者の頭部に装着した VR 用ヘッドセットに加え、配信者における両手のコントローラの位置が反映される。また、コントローラにトラックパッドが備えられている場合には、トラックパッドを操作することにより、アバターの表情を変更することもできる。

【0076】

VR 用ヘッドセットおよびコントローラの動きは、配信者端末 3 のモーションデータ生成部 31A によりモーションデータとして生成される。モーションデータは、VR 用ヘッドセットおよびコントローラを装着したユーザの様々な動作を、動作毎に記憶したデータであり、具体的には、ボーンデータを構成するジョイントの位置と、ジョイントに接続されるボーンの位置とについての時系列変化を示すデータである。

10

【0077】

したがって、モーションデータをアバターのデータに適用することにより、配信者の動きに応じて、アバターに、歩く、走る、手を振る、ステップを踏むなどの様々な動作をさせることができる。

【0078】

配信者端末 3 のレンダリング部 31B は、アバターのデータと、以上のようなモーションデータとを連動させるレンダリング処理を行い、配信者端末 3 の VR 映像表示制御部 31C は、レンダリングされたアバターデータを用いて、3D 空間に存在するアバターの VR 映像を表示させる。

20

【0079】

次に、配信者が、VR 用スタジオアプリケーションにおいて表示される配信ボタンを押下すると、以上のようにして VR 空間に表示されるアバター、3D 空間、およびアクセサリの映像は、配信者端末 3 のキャプチャ部 32 によりキャプチャされる。キャプチャ部 32 は、エンコーダーアプリケーションにより以上のようなキャプチャ動作を行う。キャプチャされたアバター等の映像は、配信者端末 3 の配信映像表示制御部 31D により、配信者端末 3 から配信サーバ 1 に配信される。配信映像表示制御部 31D は、配信者端末 3 から配信プラットホームにアクセスすることにより動作する。配信プラットホームは、ウェブブラウザによりアクセス可能となっている。

30

【0080】

配信サーバ 1 の VR 映像配信部 11A は、配信者端末 3 から配信されたアバター等の映像を、視聴者端末 4 に配信する。視聴者端末 4 の配信映像表示制御部 41B は、配信サーバ 1 から配信されるアバター等の映像を表示部 42 に表示させる。このようにして、視聴者は、配信者端末 3 のユーザの動きに対応して動くアバター等の映像を視聴することができる。

【0081】

また、視聴者は、アバター等の映像を視聴しながら、視聴者端末 4 の入力部 43 により、コメントを入力することができる。入力されたコメントは、視聴者端末 4 のコメントデータ制御部 41C により、通信部 44 を介して配信サーバ 1 に送信される。

40

【0082】

配信サーバ 1 のコメントデータ配信部 11C は、視聴者端末 4 から受信したコメントデータを記憶部 10 のコメントデータ記憶領域 10C に記憶させ、さらに、配信者端末 3 に配信する。

【0083】

配信者端末 3 の制御部 31 は、配信サーバ 1 から受信したコメントデータを、記憶部 30 のコメントデータ記憶領域 30C に記憶させ、配信者端末 3 の VR 映像表示制御部は、コメントデータに基づいて物体化させたコメントを VR 空間に例えれば移動するように表示させる。

50

【0084】

VR空間に表示されるアバター、3D空間、アクセサリ、およびコメントの映像は、配信者端末3のキャプチャ部32によりキャプチャされる。キャプチャされたコメントを含むアバター等の映像は、配信者端末3の配信映像表示制御部31Dにより、配信者端末3から配信サーバ1に配信される。

【0085】

配信サーバ1のVR映像配信部11Aは、配信者端末3から配信されたコメントを含むアバター等の映像を、視聴者端末4に配信する。視聴者端末4の配信映像表示制御部41Bは、配信サーバ1から配信されるコメントを含むアバター等の映像を表示部42に表示させる。このようにして、視聴者は、配信者端末3のユーザの動きに対応して動くアバター等の映像と共に、視聴者によって入力され物体化されたコメントを視聴することができる。

10

【0086】

<VR生写真生成>

次に、本実施形態におけるVR生写真の生成について説明する。本実施形態においては、アバター等のVR映像の配信中に、VR生写真を生成することができる。VR生写真とは、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取るのではなく、シャッターボタンが押下された瞬間ににおける3D空間にあるすべての物の表面の座標データとテクスチャ（色含む）データを切り出し、3Dジオラマのような感覚で3D空間全体のVR生写真が生成される。つまり、VR生写真を生成する際には、アバターとそれ以外の家具等のオブジェクトとの区別はされない。

20

【0087】

本実施形態におけるVR生写真データ60は、図6に示すように、シャッターボタンが押下された瞬間ににおける3D空間にあるすべての物の表面の座標データ60Aと、同瞬間ににおけるテクスチャ（色含む）データ60Bとを含む。このように、VR生写真データ60には、ポリゴンデータ、モーションデータおよびボーンデータは含まれていない。

30

【0088】

次に、図7のフローチャートに基づいて、本実施形態におけるVR生写真データの生成処理と配信処理について説明する。図7は、本実施形態におけるVR生写真データの生成処理と配信処理を示すフローチャートである。

30

【0089】

本実施形態においては、VR用スタジオアプリケーションは、配信者端末3だけでなく、視聴者端末4においてもダウンロードされ、インストールされているものとする。VR用スタジオアプリケーションを配信者端末3または視聴者端末4において起動させると、VR用スタジオアプリケーションには、シャッターボタンが表示される。このシャッターボタンを配信者端末3または視聴者端末4のユーザが押下することにより（図7：S1；YES）、VR生写真の生成が開始される。

【0090】

シャッターボタンは、配信者端末3のVR用スタジオアプリケーションのみに設け、視聴者端末4のユーザからのリクエスト、あるいは、配信者端末3のユーザの声かけにより、配信者端末3のユーザがシャッターボタンを押下するようにしてもよい。

40

【0091】

上述したシャッターボタンが押下されると、配信者端末3の外観データ構築部としてのVR生写真データ生成部31Eは、アバターを含む前記3D空間全体の外観のデータを切り出し、配信者端末3の記憶部30におけるVR生写真データ記憶領域30Dに記憶させる（図7：S2）。

【0092】

配信者端末3のVR生写真データ生成部31Eは、VR生写真データ記憶領域30Dに記憶させたアバターを含む前記3D空間全体の外観のデータを、VR生写真データとして生成し、配信サーバ1に通信部35を介して送信する（図7：S3）。

50

【0093】

配信サーバ1のVR生写真データ配信部11Bは、配信者端末3から送信されたVR生写真データを、記憶部10のVR生写真データ記憶領域10Bに記憶させ(図7:S4)、さらに、通信部12を介して、VR生写真データを視聴者端末4および配信者端末3に配信する(図7:S5, S6)。

【0094】

視聴者端末4の制御部41は、配信サーバ1からVR生写真データを、視聴者端末4の記憶部40におけるVR生写真データ記憶領域40Aに記憶させる。また、視聴者端末4のVR映像表示制御部41Aは、VR生写真データ記憶領域40Aに記憶されたVR生写真データに基づいて、アバターのVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。また、VR映像表示制御部41Aは、VR生写真データに基づいて、3D空間、および存在する場合にはアクセサリおよびコメントのVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。

10

【0095】

配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、配信者端末3の記憶部30におけるVR生写真データ記憶領域30Dに記憶させたVR生写真データに基づいて、アバターを含む3D空間全体のVR生写真画像を生成し、表示部33および表示部33に接続したVR用ヘッドセットに表示させる。

【0096】

図8は、視聴者端末4および配信者端末3において表示されるVR生写真画像50の一例を示す図である。図8に示すように、VR生写真画像50は、アバター51、3D空間としての部屋52、およびアクセサリとしての花53の画像を含んでいる。図8に示す例においては、コメントの画像は省略している。

20

【0097】

VR生写真画像50は、上述したように、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することができる。

【0098】

さらに、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することもできる。図9は、VR生写真における引きの画像の一例を示す図である。図9に示す例では、部屋52がある建物54の全体の画像をVR生写真として表示している。

30

【0099】

また、本実施形態によれば、3D空間をキャプチャされた写真としてではなく、3Dのデータのまま残して、配布することができる。3D空間全体はデータ量が大きいが、本実施形態では、アバターのデータから、ボーンデータおよびモーションデータを用いずに、ポリゴンデータとテクスチャデータだけを切り出してVR生写真データを生成し、配信するので、配信サーバ1の負荷を減らすことができる。

【0100】

40

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。第1実施形態においては、配信者端末3においてVR生写真データを生成する様について説明したが、VR生写真データは、配信サーバ1において生成し、配信するようにしてもよい。

【0101】

図10は、本実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。図11は、本実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。図10に示すように、本実施形態の配信サーバ1は、制御部11において、VR生写真生成部11Dの機能を有しているところが第1実施形態と異なる。さらに、本実施形態の配信者端末3は、図11に示すように、制御部31において、VR生写真生成部31Eの機能を有

50

していないところが第1実施形態と異なる。

【0102】

本実施形態においては、配信者端末3または視聴者端末4においてシャッターボタンが押下されると、配信者端末3の制御部31は、VR映像表示制御部31Cによって生成されたアバターのデータから、シャッターボタンが押下された瞬間ににおけるポリゴンデータとテクスチャデータを切り出し、配信サーバ1に送信する。

【0103】

配信者端末3の制御部31は、さらに、シャッターボタンが押下された瞬間のアバターを含む3D空間全体のデータを配信サーバ1に送信する。

【0104】

配信サーバ1のVR生写真生成部11Dは、配信者端末3から受信したアバターを含む3D空間全体のデータを、記憶部10のVR生写真データ記憶領域10Bに記憶させる。また、VR生写真生成部11Dは、配信者端末3から受信した空間データ、および存在する場合にはアクセサリデータを、記憶部10のVR生写真データ記憶領域10Bに記憶させる。

10

【0105】

配信サーバ1のVR生写真生成部11Dは、VR生写真データ記憶領域10Bに記憶させたアバターを含む3D空間全体のデータからなるVR生写真データを、配信者端末3および視聴者端末4に通信部12を介して送信する。

【0106】

視聴者端末4の制御部41は、配信サーバ1から送信されたVR生写真データを、視聴者端末4の記憶部40におけるVR生写真データ記憶領域40Aに記憶させる。また、視聴者端末4のVR映像表示制御部41Aは、VR生写真データ記憶領域40Aに記憶されたVR生写真データに基づいて、アバターを含む3D空間全体のVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。

20

【0107】

配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、配信サーバ1から送信されたVR生写真データを、配信者端末3の記憶部30におけるVR生写真データ記憶領域30Dに記憶させる。また、VR映像表示制御部31Cは、VR生写真データ記憶領域30Dに記憶させたVR生写真データに基づいて、アバターを含む3D空間全体のVR生写真画像を生成し、表示部33および表示部33に接続したVR用ヘッドセットに表示させる。

30

【0108】

以上のように、VR生写真データを生成する主体は、配信者端末3ではなく、配信サーバ1であってもよい。この場合でも、配信サーバ1は、3D空間をキャプチャした写真としてではなく、3DのデータのままでVR生写真データとして配布することができる。3D空間全体はデータ量が大きいが、本実施形態では、アバターを含む3D空間全体のデータだけを切り出してVR生写真データを生成し、配信するので、配信サーバ1の負荷を減らすことができる。

【0109】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。上述した実施形態においては、VR映像を生放送する態様について説明したが、生放送後の任意の時間にVR映像を再生する、いわゆる3Dタイムシフト再生を行うようにしてもよい。

40

【0110】

図12は、本実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。図13は、本実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。図14は、本実施形態における視聴者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【0111】

図12に示すように、本実施形態における配信サーバ1は、記憶部10において、タイムシフトデータ記憶領域10Dを備えているところが第1実施形態と異なる。また、本実

50

施形態における配信サーバ1は、制御部11において、タイムシフトデータ配信部11Eの機能を備えているところが第1実施形態と異なる。

【0112】

図13に示すように、本実施形態における配信者端末3は、記憶部10において、タイムシフトデータ記憶領域30Eを備えているところが第1実施形態と異なる。

【0113】

図14に示すように、本実施形態における視聴者端末4は、記憶部40において、タイムシフトデータ記憶領域40Bを備えているところが第1実施形態と異なる。また、本実施形態における視聴者端末4は、制御部41において、レンダリング部41D、およびVR生写真生成部41Eの機能を備えているところが第1実施形態と異なる。

【0114】

本実施形態においては、視聴者は、3Dタイムシフト再生を行うために、VR用スタジオアプリケーションを、予め視聴者端末4にダウンロードしておく。

【0115】

配信者は、VR映像の生放送を行う際に、予めダウンロードしておいたアバターのデータを選択し、また、3D空間のデータおよびアクセサリのデータをしておいた場合には、それらのデータを選択する。このように選択されたデータは、VR映像の生放送に用いられるだけでなく、本実施形態においては、3Dタイムシフト再生のために配信サーバ1に送信される。本実施形態における配信者端末3の制御部31は、このように選択されたアバターのデータ、並びに、必要な場合には3D空間のデータおよびアクセサリのデータを、配信サーバ1に通信部35を介して送信する。

【0116】

配信サーバ1の制御部11は、配信者端末3から送信されたアバターのデータ、3D空間のデータおよびアクセサリのデータを、記憶部10のタイムシフトデータ記憶領域10Dに記憶させる。

【0117】

配信者端末3のモーションデータ生成部31Aは、VR映像の生放送を行う際に、VR用ヘッドセットとコントローラの操作に応じてモーションデータを生成する。生成されたモーションデータは、VR映像の生放送に用いられるだけでなく、本実施形態においては、配信サーバ1に送信される。配信者端末3の制御部31は、モーションデータ生成部31Aにより生成されたモーションデータを、配信サーバ1に通信部35を介して送信する。

【0118】

配信サーバ1の制御部11は、配信者端末3から送信されたモーションデータを、記憶部10のタイムシフトデータ記憶領域10Dに記憶させる。

【0119】

以上のようにして、配信サーバ1における記憶部10のタイムシフトデータ記憶領域10Dには、VR映像の生放送に用いられたアバターのデータ、並びに、配信者が選択した場合には3D空間のデータおよびアクセサリのデータが記憶される。また、タイムシフトデータ記憶領域10Dには、VR映像の生放送に用いられたモーションデータが記憶される。

【0120】

3Dタイムシフト再生は、配信者端末3および視聴者端末4にインストールされたVR用スタジオアプリケーションに設けられた3Dタイムシフト再生ボタンが押下された場合に実行される。

【0121】

<配信者端末3における3Dタイムシフト再生>

配信者が、3Dタイムシフト再生を希望し、VR用スタジオアプリケーションに設けられた3Dタイムシフト再生ボタンを押下すると、配信者端末3の制御部31は、配信サーバ1に対して、3Dタイムシフト再生のリクエストを送信する。

【0122】

10

20

30

40

50

配信サーバ1の制御部11は、配信者端末3から3Dタイムシフト再生のリクエストを受信すると、記憶部10のタイムシフトデータ記憶領域10Dに記憶させたアバターのデータ、およびモーションデータ等から成るタイムシフトデータを、配信者端末3に通信部12を介して送信する。

【0123】

配信者端末3の制御部11は、配信サーバ1から送信されたアバターデータ、およびモーションデータ等から成るタイムシフトデータを、記憶部30のタイムシフトデータ記憶領域30Eに記憶させる。

【0124】

配信者端末3のレンダリング部31Bは、タイムシフトデータ記憶領域30Eに記憶させたアバターデータと、モーションデータとを連動させるレンダリング処理を行う。また、配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、タイムシフトデータ記憶領域30Eに記憶させた3D空間データと、レンダリングされたアバターデータとを用いて、3D空間内に存在するアバターのVR映像を表示させる制御を行う。VR映像は、表示部33および表示部33に接続されたVR用のヘッドセットに表示される。

10

【0125】

タイムシフトデータ記憶領域30Eに記憶させたモーションデータは、VR映像の生放送の際に、配信者の頭部に装着したVR用ヘッドセット、および配信者における両手のコントローラの位置が反映されたデータである。したがって、VR映像の生放送のアバターの動作等を3Dタイムシフト再生として再現することができる。

20

【0126】

<視聴者端末4における3Dタイムシフト再生>

視聴者が、3Dタイムシフト再生を希望し、VR用スタジオアプリケーションに設けられた3Dタイムシフト再生ボタンを押下すると、視聴者端末4の制御部41は、配信サーバ1に対して、3Dタイムシフト再生のリクエストがあったことを送信する。

【0127】

配信サーバ1の制御部11は、視聴者端末4から3Dタイムシフト再生のリクエストを受信すると、記憶部10のタイムシフトデータ記憶領域10Dに記憶させたアバターのデータ、およびモーションデータ等から成るタイムシフトデータを、視聴者端末4に通信部12を介して送信する。

30

【0128】

視聴者端末4の制御部41は、配信サーバ1から送信されたアバターデータ、およびモーションデータ等から成るタイムシフトデータを、記憶部40のタイムシフトデータ記憶領域40Bに記憶させる。

【0129】

視聴者端末4のレンダリング部41Dは、タイムシフトデータ記憶領域40Bに記憶させたアバターデータと、モーションデータとを連動させるレンダリング処理を行う。また、視聴者端末4のVR映像表示制御部41Aは、タイムシフトデータ記憶領域40Bに記憶させた3D空間データと、レンダリングされたアバターデータとを用いて、3D空間内に存在するアバターのVR映像を表示させる制御を行う。VR映像は、表示部42に表示される。

40

【0130】

タイムシフトデータ記憶領域40Bに記憶させたモーションデータは、VR映像の生放送の際に、配信者の頭部に装着したVR用ヘッドセット、および配信者における両手のコントローラの位置が反映されたデータである。したがって、VR映像の生放送のアバターの動作等を3Dタイムシフト再生として再現することができる。

【0131】

<3Dタイムシフト再生中のVR生写真生成>

次に、本実施形態における3Dタイムシフト再生中のVR生写真の生成について説明する。本実施形態においては、3Dタイムシフト再生中に、VR生写真を生成することがで

50

きる。

【0132】

配信者端末3または視聴者端末4においてVR用スタジオアプリケーションに設けられたシャッターボタンが押下されると、VR生写真の生成が開始される。

【0133】

<配信者端末3における3Dタイムシフト再生中のVR生写真生成>

配信者端末3においてシャッターボタンが押下されると、配信者端末3のVR生写真生成部31Eは、シャッターボタンが押下された瞬間ににおけるアバターを含む3D空間全体のデータを切り出し、配信者端末3の記憶部30におけるVR生写真データ記憶領域30Dに記憶させる。

10

【0134】

配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、配信者端末3の記憶部30におけるVR生写真データ記憶領域30Dに記憶させたVR生写真データに基づいて、アバターを含む3D空間全体のVR生写真画像を生成し、表示部33および表示部33に接続したVR用ヘッドセットに表示させる。また、VR映像表示制御部31Cは、VR生写真データに基づいて、3D空間、および存在する場合にはアクセサリおよびコメントのVR生写真画像を生成し、表示部33および表示部33に接続したVR用ヘッドセットに表示させる。

【0135】

<視聴者端末4における3Dタイムシフト再生中のVR生写真生成>

3Dタイムシフト再生中に、視聴者端末4においてシャッターボタンが押下されると、視聴者端末4のVR生写真生成部41Eは、シャッターボタンが押下された瞬間ににおけるアバターを含む3D空間全体のデータを切り出し、視聴者端末4の記憶部40におけるVR生写真データ記憶領域40Aに記憶させる。

20

【0136】

視聴者端末4のVR映像表示制御部41Aは、視聴者端末4の記憶部40におけるVR生写真データ記憶領域40Aに記憶させたVR生写真データに基づいて、アバターを含む3D空間全体のVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。

【0137】

3タイムシフト再生中に生成されたVR生写真画像は、上述したように、キャプチャされたVR映像の1コマを切り取ったものでなく、VR生写真データに基づいて生成したVR画像であるため、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することができる。

30

【0138】

さらに、視聴者および配信者は、VR生写真の画角を変化させ、いわゆる引きの画像を視聴することもできる。

【0139】

また、本実施形態によれば、配信者端末3および視聴者端末4のそれぞれにタイムシフトデータを保存し、タイムシフトデータに基づくアバターのデータから、ボーンデータおよびモーションデータを用いずに、ポリゴンデータとテクスチャデータだけを切り出してVR生写真データを生成し、配信するので、配信サーバ1の負荷を減らすことができる。

40

【0140】

(第4実施形態)

次に、本発明の第4実施形態について説明する。上述した実施形態においては、VR生写真データを配信する際に、部屋や建物等の3D空間のデータを簡略化することなく配信する態様について説明した。しかし、3D空間のデータのうち、簡略化可能なデータについては簡略化して配信してもよい。

【0141】

例えば、3D空間のデータには、上述したような建物だけでなく、建物の周囲の背景が含まれる場合がある。背景については、配信者の位置を所定の基準位置として、所定の基準位置からの距離が所定値以内の近景と、配信者端末3のユーザからの距離が所定値を超

50

える遠景とに分けることができる。

【0142】

配信者からの距離が所定値以内の近景については、視聴者からも比較的によく見える背景であるため、上述した実施形態のようにデータを簡略化することなく配信する。しかし、配信者からの距離が所定値を超える遠景については、視聴者からあまりよく見えない背景であるため、データを簡略化することが可能となる。

【0143】

第1実施形態のように配信者端末3のVR生写真生成部31Eが、3D空間データをVR生写真データとして配信サーバ1に配信する場合は、VR生写真生成部31Eがデータの簡略化を行う。VR生写真生成部31Eは、配信者からの距離が所定値を超える遠景の3D空間データを、例えば2D平面のVR生写真データとして配信サーバ1に配信する。

10

【0144】

第2実施形態のように配信サーバ1のVR生写真生成部11Dが、3D空間データをVR生写真データとして配信者端末3および視聴者端末4に配信する場合は、VR生写真生成部11Dがデータの簡略化を行う。VR生写真生成部11Dは、配信者からの距離が所定値を超える遠景の3D空間データを、例えば2D平面のVR生写真データとして配信サーバ1に配信する。

【0145】

簡略化され得るデータとしては、上述の背景のデータ以外にも、物体化された3Dコメント、部屋内の備品等のアクセサリ、あるいは、投下されたアイテム等が挙げられる。

20

【0146】

本実施形態によれば、VR生写真データが簡略化されたデータを含むので、配信サーバ1の負荷をより一層減らすことができる。

【0147】

(第5実施形態)

次に、本発明の第5実施形態について添付図面を参照しつつ説明する。上述した実施形態では、配信者端末3においてレンダリングを行い、VR生写真データを生成する様について説明した。しかしながら、本発明はこのような様に限定される訳ではなく、本実施形態のように、配信サーバ1においてレンダリングを行い、VR生写真データを生成するようにしてもよい。

30

【0148】

図15は、本実施形態における配信サーバの構成を概略的に示すブロック図である。図16は、本実施形態における配信者端末の構成を概略的に示すブロック図である。

【0149】

図15に示すように、本実施形態の配信サーバ1においては、記憶部10に、アバターデータ記憶領域10Eと、3D空間データ記憶領域10Fとが設けられている。また、本実施形態の配信サーバ1においては、制御部11は、レンダリング部11F、VR映像表示制御部11G、およびVR生写真生成部11Hの機能を有している。

【0150】

図16に示すように、本実施形態の配信者端末3においては、記憶部10には、アバターデータ記憶領域30Aと、3D空間データ記憶領域30Bとが設けられていない。制御部11は、レンダリング部31BとVR生写真生成部31Eの機能が備えられていない。

40

【0151】

配信者端末3のユーザである配信者がデータサーバ2から取得したバーチャルキャラクターのアバターのデータは、配信者端末3またはデータサーバ2から配信サーバ1に送信される。また、配信者端末3の配信者がデータサーバ2から取得した3D空間データは、配信者端末3またはデータサーバ2から配信サーバ1に送信される。

【0152】

配信者端末3のモーションデータ生成部31Aは、配信者が手や指等に装着したコントローラ、および配信者が頭部に装着したVR用ヘッドセットを用いてモーションキャプチ

50

ヤを行うことにより、配信者の身体各部の座標を計測し、配信者の身体動作を3次元時系列のデータとして表すモーションデータを生成する。また、配信者端末3のモーションデータ生成部31Aは、生成したモーションデータを配信サーバ1に送信する。

【0153】

配信者端末3またはデータサーバ2から配信サーバ1に送信されるアバターデータは、配信サーバ1の記憶部10におけるアバターデータ記憶領域10Eに記憶される。また、配信者端末3またはデータサーバ2から配信サーバ1に送信される3D空間データは、配信サーバ1の記憶部10における3D空間データ記憶領域10Fに記憶される。

【0154】

配信サーバ1のレンダリング部11Fは、アバターデータ記憶領域30Aに記憶されたアバターのデータと、配信者端末3から送信されたモーションデータとを連動させるレンダリング処理を行う。

10

【0155】

配信サーバ1のVR映像表示制御部11Gは、3D空間データ記憶領域10Fに記憶された3D空間データと、コメントデータ記憶領域10Cに記憶されたコメントデータと、レンダリングされたアバターのデータとを用いて、3D空間内に存在するアバターの3DCGによるVR映像を表示させるためのデータを生成する。また、VR映像表示制御部11Gは、生成したVR映像を表示させるためのデータを、配信者端末3に送信する。

【0156】

配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、配信サーバ1から送信されるVR映像を表示させるためのデータを表示させるための制御を行い、VR映像は、配信者端末3の表示部33および表示部33に接続されたVR用のヘッドセットに表示される。

20

【0157】

配信サーバ1のVR生写真生成部11Hは、配信者端末3の入力部34または入力部34に接続されたコントローラ(図示せず)に備えられたシャッターボタンが押下またはクリックされた際に、表示されている3D空間、アバター、およびコメントのVR映像のデータに基づいて、VR生写真データを生成する。また、VR生写真生成部31Eは、視聴者端末4に備えられたシャッターボタンが押下またはクリックされた際にも、VR生写真データを生成する。さらに、配信サーバ1のVR生写真生成部11Hは、VR生写真データを配信者端末3および視聴者端末4に送信する。

30

【0158】

配信者端末3のVR映像表示制御部31Cは、配信サーバ1のVR写真生成部11Jから送信され、VR生写真データ記憶領域30Dに記憶されるVR生写真データに基づいて、VR生写真の映像を表示部33、および表示部33に接続されたVR用ヘッドセットに表示させる。

【0159】

同様に、視聴者端末4の制御部41は、配信サーバ1から送信されるVR生写真データを、視聴者端末4の記憶部40におけるVR生写真データ記憶領域40Aに記憶させる。また、視聴者端末4のVR映像表示制御部41Aは、VR生写真データ記憶領域40Aに記憶されたVR生写真データに基づいて、アバターのVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。また、VR映像表示制御部41Aは、VR生写真データに基づいて、3D空間、および存在する場合にはアクセサリおよびコメントのVR生写真画像を生成し、表示部42に表示させる。

40

【0160】

以上のように、配信サーバ1においてレンダリングを行い、VR生写真データを生成する場合でも、視聴者は、配信者端末3のユーザの動きに対応して動くアバター等の映像と共に、視聴者によって入力され物体化されたコメントを視聴することができる。また、視聴者および配信者は、VR生写真画像を回転させたり、あるいは、アングルを変えたりして視聴することができる。

【0161】

50

(変形例)

以上の実施形態は例示であり、この発明の範囲から離れることなく様々な変形が可能である。

【0162】

上述した実施形態においては、VR用スタジオアプリケーションによりVR生写真用のシャッターボタンを表示する態様について説明したが、VR生写真用のシャッターボタンを、VR生写真撮影開始カウントダウン用の3Dアイテムとして、3D空間内に表示するようにしてもよい。例えば、看板のような3Dアイテムを3D空間内に表示させ、この3Dアイテムに「撮影準備中」とか「撮影まで後〇秒」とか「シャッターチャンス」などといった文字を表示させてもよい。あるいは、文字以外の表現でもよい。例えば、3D空間中のランプ等のアイテムを表示させ、このアイテムを点滅させてもよい。

10

【0163】

さらに、配信者端末3において表示されるVR用スタジオの3D空間内に、配信者用の操作パネルを表示させ、操作パネルにシャッターボタンあるいは撮影カウントダウン開始ボタンを設けてもよい。また、配信者が使用するコントローラにシャッターボタンあるいは撮影カウントダウン開始ボタンを設けてもよい。

【0164】

VR用スタジオアプリケーションが、配信者の所定の動作またはポーズを入力として検知して、画面上に「撮影準備中」とか「撮影まで後〇秒」とか「シャッターチャンス」などといった文字を表示させてもよい。あるいは、アイコンなどでこれらの状況を報知してもよい。

20

【0165】

上述した実施形態においては、VR生写真を配信者端末3または視聴者端末4において視聴する態様について説明したが、例えば、配信者が、VR生写真のデータをアバター用プラットホームにアップロードできるようにしてもよい。

【0166】

上述した実施形態においては、全ての視聴者端末4にVR生写真データを配信する態様について説明したが、視聴者のうち、課金した視聴者、あるいは当選した視聴者等に対してのみ、VR生写真データを提供するようにしてもよい。また、直接にVR生写真データを配信するのではなく、VR生写真を閲覧可能なURLを教えるなどの方法でもよい。

30

【0167】

上述した実施形態においては、VR生写真を配信者端末3および視聴者端末4においてそれぞれ独立して視聴する態様について説明したが、配信者が、VR映像の生放送中に、放送画面にVR生写真を映すようにしてもよい。

【0168】

VR生写真は、多少の加工またはエフェクトを加えたり、あるいはバーチャルキャラクターに名前をつけて、その名前のサインをVR生写真に加えたりしてもよい。また、VR生写真にタイムスタンプを付加してもよい。さらに、3D空間内の備品の一部をランダムで変更してVR生写真データを生成してもよい。また、誰の番組かがわかるように、番組タイトル、またはウォーターマーク等をVR生写真データに埋め込んでもよい。

40

【0169】

上述した実施形態では、配信サーバ1およびデータサーバ2を物理的に別々に存在するサーバとして構成した態様について説明した。しかしながら、本発明はこのような態様に限定される訳ではなく、これらのサーバを全て一つのサーバで構成してもよいし、いずれか2種類のサーバを一つのサーバで構成してもよい。

【0170】

以上の態様に係る各サーバのプログラム、並びに配信者端末3および視聴者端末4のアプリケーションプログラムは、コンピュータが読取可能な記録媒体に格納された形態で提供されてコンピュータにインストールされ得る。記録媒体は、例えば非一過性(non-transitory)の記録媒体であり、CD-ROM等の光学式記録媒体が好例であるが、半導体記録

50

媒体や磁気記録媒体等の公知の任意の形式の記録媒体を包含し得る。なお、通信網を介した配信の形態で前述のプログラムを提供してコンピュータにインストールすることも可能である。

【 0 1 7 1 】

以上、本発明の実施形態に係るVR生放送配信システム、配信サーバ、配信サーバの制御方法、およびVR生写真データのデータ構造について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

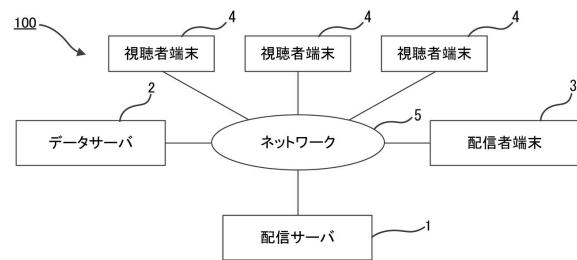
【 符号の説明 】

【 0 1 7 2 】

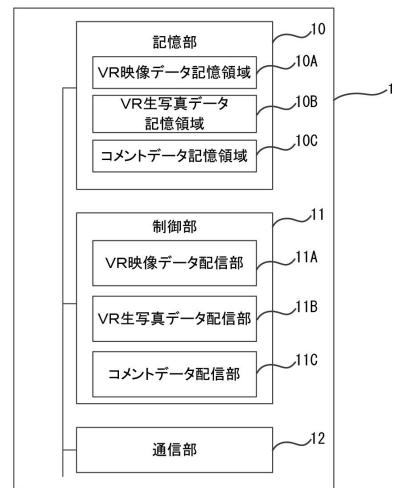
1	配信サーバ	10
2	データサーバ	
3	配信者端末	
4	視聴者端末	
5	ネットワーク	
10	記憶部	
10 A	VR映像データ記憶領域	
10 B	VR生写真データ記憶領域	
10 C	コメントデータ記憶領域	
11	制御部	
11 A	VR映像データ配信部	20
11 B	VR生写真データ配信部	
11 C	コメントデータ配信部	
12	通信部	
60	VR生写真データ	
61	アバターデータ	
61 A	ポリゴンデータ	
61 B	テクスチャデータ	
62	オブジェクトデータ	
62 A	3D空間データ	
62 B	アクセサリデータ	30
62 C	コメントデータ	

【図面】

【図 1】

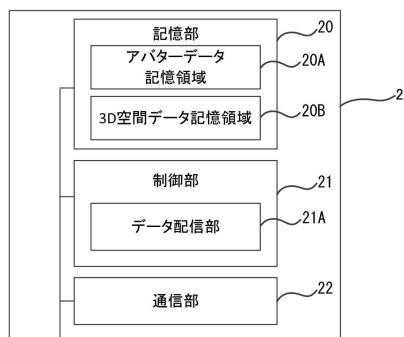


【図 2】

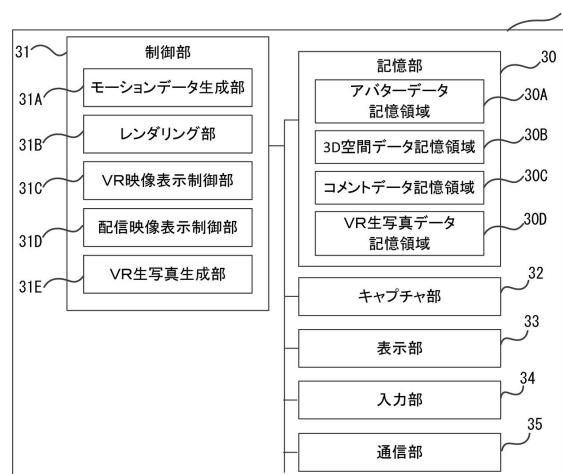


10

【図 3】



【図 4】



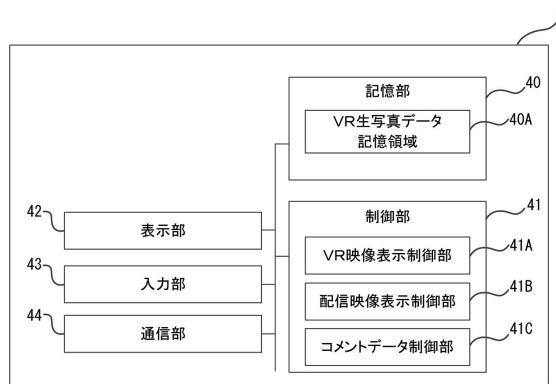
20

30

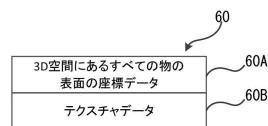
40

50

【図 5】

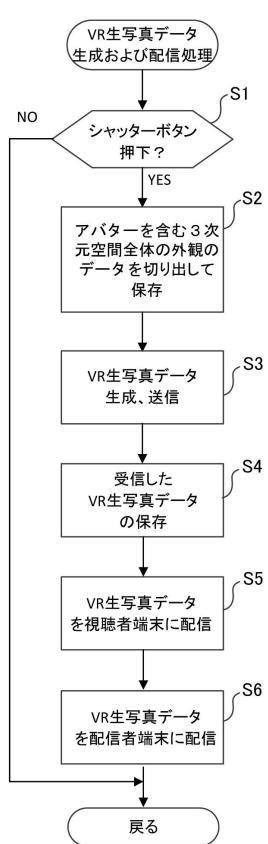


【図 6】

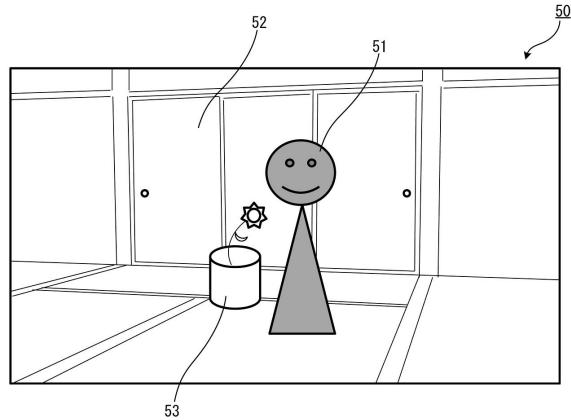


10

【図 7】



【図 8】



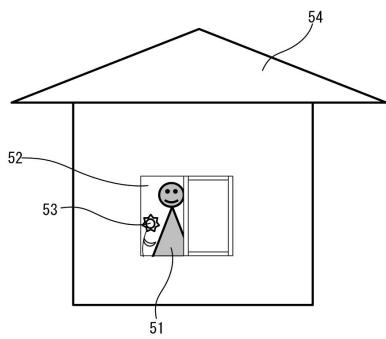
20

30

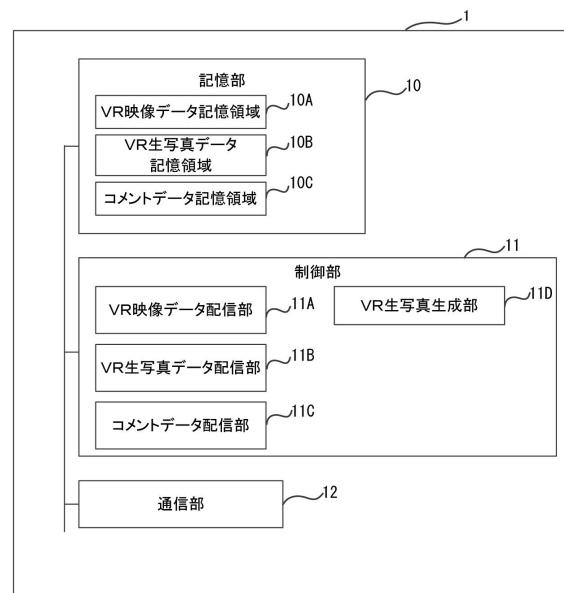
40

50

【図9】

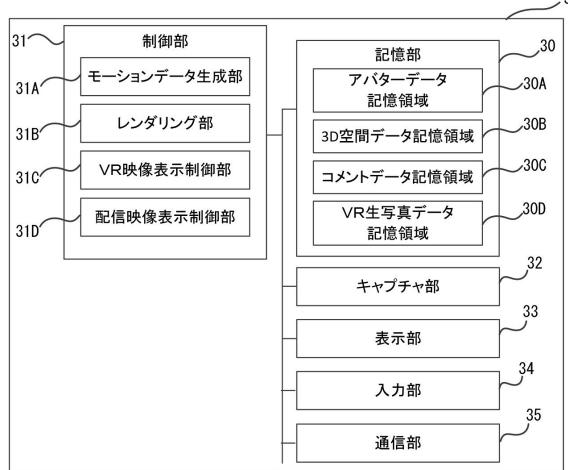


【図10】

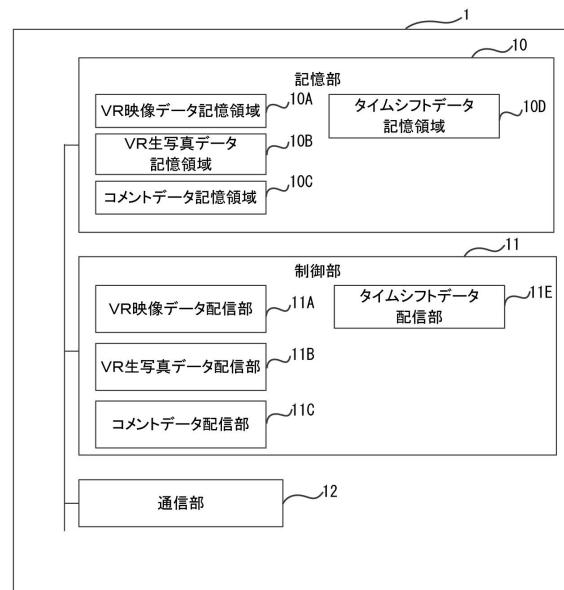


10

【図11】



【図12】



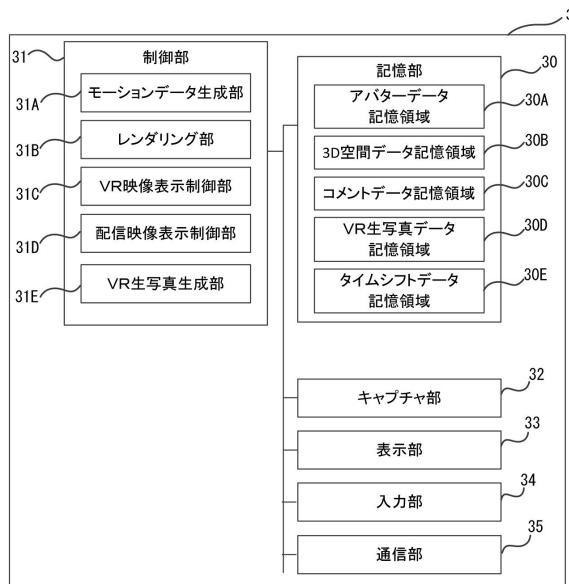
20

30

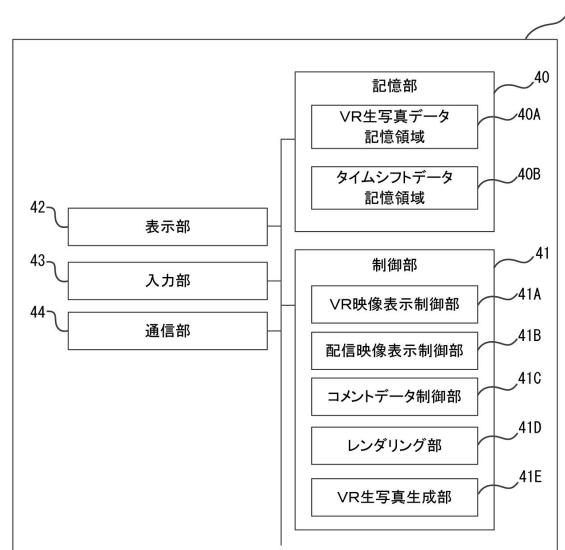
40

50

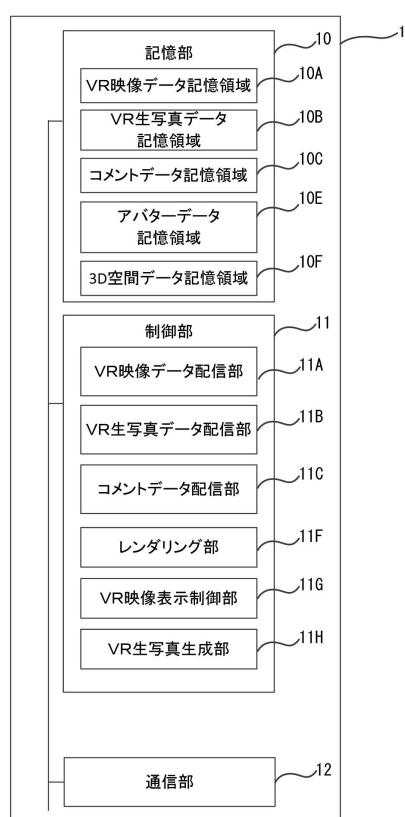
【図13】



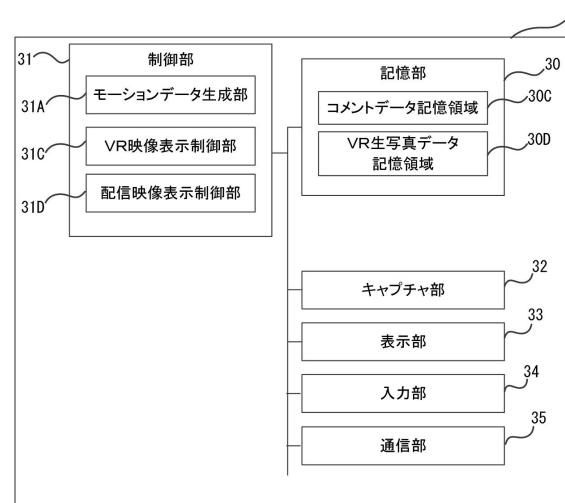
【図14】



【図15】



【図16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特許第6469279(JP, B1)
特開2019-021324(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04N 21/00 - 21/858
G06T 19/00