

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-41872
(P2017-41872A)

(43) 公開日 平成29年2月23日(2017.2.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04N 7/18 (2006.01)	H04N 7/18	5B084
H04N 21/2668 (2011.01)	H04N 21/2668	5C054
H04N 21/431 (2011.01)	H04N 21/431	5C164
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00	560A

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-110323 (P2016-110323)	(71) 出願人	599115217
(22) 出願日	平成28年6月1日 (2016.6.1)	株式会社 ディー・エヌ・エー	
(62) 分割の表示	特願2015-162720 (P2015-162720) の分割	東京都渋谷区渋谷二丁目21番1号	
原出願日	平成27年8月20日 (2015.8.20)	(74) 代理人	100126572

(72) 発明者 小倉 豪放
東京都渋谷区渋谷二丁目21番1号 株式会社ディー・エヌ・エー内
F ターム (参考) 5B084 AA01 AA17 AB04 AB07 AB11
BB15 DB01 DC03
5C054 EA03 EA05 FC12 FD02 FE16
5C164 FA10 MA04S SC05P SC11P UB88S
UB90P YA12 YA27

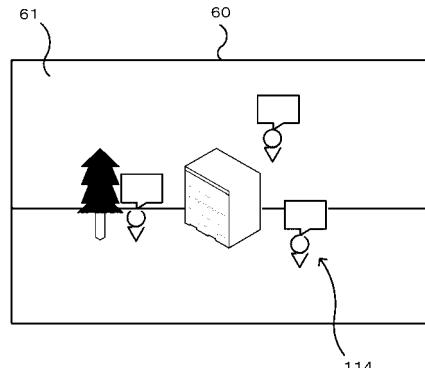
(54) 【発明の名称】動画を特定の視野で表示するシステム、方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 ユーザ間で視野の異なり得る動画において入力されるコメント等の情報を適切に表示する。

【解決手段】 一実施形態に係るシステムは、複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている動画を、複数のユーザの各々の視野で表示し、ユーザからコメントを受け付けたときに、このユーザの視野に含まれる仮想空間上の位置を特定して配置し、コメントの配置に応じて、配置された位置を視野に含むユーザの端末装置にコメントを表示する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画を特定の視野で表示するシステムであって、

1又は複数のコンピュータプロセッサを備え、

前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、読み取可能な命令を実行することに応じて

、
第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各々の視野で表示するステップと、

前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、

前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を実行する、

システム。

【請求項 2】

請求項1に記載のシステムであって、

前記特定の動画は、少なくとも水平方向に360度の視野を有する動画として構成され

、
前記仮想空間は、仮想的な球体の内面として構成される、
システム。

【請求項 3】

前記入力情報は、コメントである請求項1又は2に記載のシステム。

【請求項 4】

前記入力情報を表示するステップは、前記第1の入力情報を、前記仮想空間上の前記第1の位置に前記特定の動画に重ねて表示する請求項1ないし3何れかに記載のシステム。

【請求項 5】

前記配置するステップは、前記第1のユーザの注視点を含む第1の範囲外の位置となるように、前記第1の位置を特定することを含む請求項1ないし4何れかに記載のシステム。

【請求項 6】

前記配置するステップは、前記第1のユーザの注視点から移動する方向を特定し、特定した方向に移動した位置であって、かつ、前記第1の範囲外の位置となるように、前記第1の位置を特定することを含む請求項1ないし5何れかに記載のシステム。

【請求項 7】

前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、更に、前記第2のユーザの注視点に前記第1の入力情報が表示される状態が第1の時間継続したときに、前記第1の入力情報に対する支持を受け付けるステップを実行する請求項4ないし6何れかに記載のシステム。

【請求項 8】

前記注視点は、ユーザの視野の略中心である請求項5ないし7何れかに記載のシステム。

【請求項 9】

前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、更に、前記第1の位置に配置されてから第2の時間を経過したときに、前記第1の入力情報の配置を解除するステップを実行する請求項1ないし8何れかに記載のシステム。

【請求項 10】

請求項9に記載のシステムであって、

前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、更に、前記第1の入力情報に対する支持を受け付けるステップを実行し、

前記解除するステップは、受け付けた支持の数が多いほど前記第2の時間が長くなるよ

10

20

30

40

50

うに、前記第1の入力情報の配置を解除することを含む、
システム。

【請求項11】

前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、更に、前記第1の入力情報の配置に応じて、前記複数のユーザの各々の端末装置に、前記複数のユーザの各々の視野と前記第1の位置との位置関係に基づく音を出力させるステップを実行する請求項1ないし10何れかに記載のシステム。

【請求項12】

前記出力させるステップは、ユーザの視野が前記第1の位置に近いほど大きい音量となるように、音を出力させることを含む請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記出力させるステップは、前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に第1の音を出力させると共に、前記複数のユーザに含まれる前記第1の位置を視野に含まない第3のユーザの端末装置に、前記第1の音とは異なる第2の音を出力させることを含む請求項11又は12に記載のシステム。

【請求項14】

前記特定の動画を表示するステップは、前記特定の動画をライブストリーミングによって前記複数のユーザの各々の端末装置に配信することを含む請求項1ないし13何れかに記載のシステム。

【請求項15】

1又は複数のコンピュータによって実行され、動画を特定の視野で表示する方法であって、

第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各々の視野で表示するステップと、

前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、

前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を備える、

方法。

【請求項16】

動画を特定の視野で表示するプログラムであって、

1又は複数のコンピュータ上で実行されることに応じて、前記1又は複数のコンピュータに、

第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各々の視野で表示するステップと、

前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、

前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を実行させる、
プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画を特定の視野で表示するシステム、方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来より、同じ動画を閲覧するユーザ間でのコミュニケーションを活性化するために、ユーザによって付与されたコメントを動画と共に表示するシステムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。こうしたシステムでは、例えば、コメントが付与された動画再生時間において、動画と共にコメントが表示されるようになっている。

【0003】

また、近年、略全方向を一度に撮影できるカメラ等を用いて撮影された「360度動画」と呼ばれる動画の配信が行われている。こうした動画は、例えば、ユーザ端末の姿勢を変える（方向を変える／傾ける）操作、又は、画面のクリック／ドラッグ操作等により、表示する方向（視野）が連続的に変化するようになっており、ユーザは、視野を変化させながら動画を閲覧することができる。そして、こうした動画においても、同じ動画を閲覧するユーザ間でのコミュニケーションを活性化するために、ユーザによって付与されるコメント等の情報を共有できることが望ましい。そこで、上述した従来のシステムのように、コメントが付与された動画再生時間においてコメントを表示することも考えられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-57896号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、360度動画のようにユーザ間で視野が異なり得る動画では、同じ動画を閲覧しているユーザであっても、視野によって見ている対象が異なり得る。従って、例えば、コメントを付与したユーザの視野とは異なる視野で動画を閲覧している他のユーザは、コメントを付与したユーザと見ている対象が違うため、コメントの内容に共感することが難しい。そして、コメントの内容に共感できないとコミュニケーションの活性化も制限されてしまうから、ユーザ間で視野の異なり得る動画において、コメント等の情報を適切に表示することが望まれる。

20

【0006】

本発明の実施形態は、ユーザ間で視野の異なり得る動画において入力されるコメント等の情報を適切に表示することを目的の一つとする。本発明の実施形態の他の目的は、本明細書全体を参照することにより明らかとなる。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係るシステムは、動画を特定の視野で表示するシステムであって、1又は複数のコンピュータプロセッサを備え、前記1又は複数のコンピュータプロセッサは、読み取可能な命令を実行することに応じて、第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各自の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各自の視野で表示するステップと、前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を実行する。

40

【0008】

上述した一実施形態に係るシステムにおいて、前記特定の動画は、少なくとも水平方向に360度の視野を有する動画として構成され、前記仮想空間は、仮想的な球体の内面として構成され得る。こうした動画は「360度動画」と呼ばれることがあり、垂直方向の視野は、例えば、180-360度の範囲にある。

【0009】

本発明の一実施形態に係る方法は、1又は複数のコンピュータによって実行され、動画

50

を特定の視野で表示する方法であって、第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各々の視野で表示するステップと、前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を備える。

【0010】

本発明の一実施形態に係るプログラムは、動画を特定の視野で表示するプログラムであって、1又は複数のコンピュータ上で実行されることに応じて、前記1又は複数のコンピュータに、第1及び第2のユーザを含む複数のユーザの各々の端末装置に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている特定の動画を、前記複数のユーザの各々の視野で表示するステップと、前記第1のユーザから第1の入力情報を受け付けたときに、前記第1のユーザの視野に含まれる前記仮想空間上の第1の位置を特定し、前記第1の位置に前記第1の入力情報を配置するステップと、前記第1の入力情報の配置に応じて、前記第1の位置を視野に含む前記第2のユーザの端末装置に、前記第1の入力情報を表示するステップと、を実行させる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明の様々な実施形態によって、ユーザ間で視野の異なり得る動画において入力されるコメント等の情報を適切に表示することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係るシステム1を含むネットワークの構成を概略的に示す構成図。

【図2】一実施形態におけるシステム1(サーバ10及び端末装置30)が有する機能を概略的に示すブロック図。

【図3】一実施形態におけるユーザ管理テーブル51aにおいて管理される情報の一例を示す図。

【図4】一実施形態におけるコメント管理テーブル51bにおいて管理される情報の一例を示す図。

30

【図5】一実施形態における仮想空間及びユーザの視野を説明するための図。

【図6】一実施形態におけるユーザの視野を説明するための図。

【図7】一実施形態における第1の動画再生画面60の一例を示す図。

【図8】一実施形態における第2の動画再生画面70の一例を示す図。

【図9】一実施形態におけるコメント配置処理の一例を示すフロー図。

【図10】一実施形態におけるユーザの注視点FP及び注視領域FRを説明するための図。

【図11】一実施形態における第1の動画再生画面60及びコメントオブジェクト114の一例を示す図。

40

【図12】一実施形態における第1の動画再生画面60の一例を示す図。

【図13】一実施形態における第2の動画再生画面70の一例を示す図。

【図14】一実施形態におけるコメントの配置に応じて出力される音を説明するための図。

【図15】一実施形態における第1の動画再生画面60の一例を示す図。

【図16】一実施形態におけるコメントオブジェクト114の表示の一例を示す図。

【図17】他の実施形態における第1の動画再生画面160の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、適宜図面を参照し、本発明の様々な実施形態を説明する。なお、図面において共

50

通する構成要素には同一の参照符号が付されている。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係るシステム1を含むネットワークの構成を概略的に示す構成図である。一実施形態におけるシステム1は、図示するように、サーバ10と、このサーバ10とインターネット等の通信網40を介して通信可能に接続された複数の端末装置30と、を備える。サーバ10は、様々な動画を端末装置30に配信する動画配信サービスを提供する。一実施形態における動画配信サービスにおいて配信される動画には、動画提供装置20が提供するリアルタイムの動画（ライブ動画）が含まれる。

【0015】

一実施形態におけるサーバ10は、一般的なコンピュータとして構成されており、図示のとおり、CPU（コンピュータプロセッサ）11と、メインメモリ12と、ユーザI/F13と、通信I/F14と、ストレージ（記憶装置）15と、を含み、これらの各構成要素がバスを介して互いに電気的に接続されている。CPU11は、ストレージ15からオペレーティングシステムやその他様々なプログラムをメインメモリ12にロードし、このロードしたプログラムに含まれる命令を実行する。メインメモリ12は、CPU11が実行するプログラムを格納するために用いられ、例えば、DRAM等によって構成される。なお、一実施形態におけるサーバ10は、それぞれ上述したようなハードウェア構成を有する複数のコンピュータを用いて構成され得る。

【0016】

ユーザI/F13は、例えば、オペレータの入力を受け付けるキーボードやマウス等の情報入力装置と、CPU11の演算結果を出力する液晶ディスプレイ等の情報出力装置とを含む。通信I/F14は、ハードウェア、ファームウェア、又はTCP/IPドライバやPPPドライバ等の通信用ソフトウェア又はこれらの組み合わせとして実装され、通信網40を介して動画提供装置20及び端末装置30と通信可能に構成される。

【0017】

ストレージ15は、例えば磁気ディスクドライブで構成され、動画配信サービスを提供するための制御用プログラム等の様々なプログラムが記憶される。また、ストレージ15には、動画配信サービスを提供するための各種データも記憶され得る。ストレージ15に記憶され得る各種データは、サーバ10と通信可能に接続されるサーバ10とは物理的に別体のデータベースサーバ等に格納されてもよい。

【0018】

一実施形態において、サーバ10は、階層構造の複数のウェブページから成るウェブサイトを管理するウェブサーバとしても機能し、こうしたウェブサイトを介して動画配信サービスを端末装置30のユーザに対して提供し得る。ストレージ15には、このウェブページに対応するHTMLデータも記憶され得る。HTMLデータは、様々な画像データが関連付けられ、又、JavaScript（登録商標）等のスクリプト言語等で記述された様々なプログラムが埋め込まれ得る。

【0019】

また、一実施形態において、サーバ10は、端末装置30においてウェブブラウザ以外の実行環境上で実行されるアプリケーションを介して動画配信サービスを提供し得る。ストレージ15には、こうしたアプリケーションも記憶され得る。このアプリケーションは、例えば、Objective-CやJava（登録商標）等のプログラミング言語を用いて作成される。ストレージ15に記憶されたアプリケーションは、配信要求に応じて端末装置30に配信される。なお、端末装置30は、こうしたアプリケーションを、サーバ10以外の他のサーバ（アプリマーケットを提供するサーバ等）等からダウンロードすることもできる。

【0020】

このように、サーバ10は、動画配信サービスを提供するためのウェブサイトを管理し、当該ウェブサイトを構成するウェブページ（HTMLデータ）を端末装置30からの要求に応答して配信することができる。また、上述したように、サーバ10は、このような

10

20

30

40

50

ウェブページ（ウェブブラウザ）を用いた動画配信サービスの提供とは代替的に、又は、これに加えて、端末装置30において実行されるアプリケーションとの通信に基づいて動画配信サービスを提供することができる。いずれの態様で当該サービスを提供するにしても、サーバ10は、動画配信サービスの提供に必要な各種データ（画面表示に必要なデータを含む）を端末装置30との間で送受信することができる。また、サーバ10は、各ユーザを識別する識別情報（例えば、ユーザID）毎に各種データを記憶し、ユーザ毎に動画配信サービスの提供状況を管理することができる。詳細な説明は省略するが、サーバ10は、ユーザの認証処理や課金処理等を行う機能を有することもできる。

【0021】

一実施形態における動画提供装置20は、一般的なコンピュータとして構成されており、図1に示すとおり、CPU（コンピュータプロセッサ）21と、メインメモリ22と、ユーザI/F23と、通信I/F24と、ストレージ（記憶装置）25と、超広角カメラ26と、を含み、これらの各構成要素がバスを介して互いに電気的に接続されている。10

【0022】

CPU21は、ストレージ25からオペレーティングシステムやその他様々なプログラムをメインメモリ22にロードし、このロードしたプログラムに含まれる命令を実行する。メインメモリ22は、CPU21が実行するプログラムを格納するために用いられ、例えば、DRAM等によって構成される。

【0023】

ユーザI/F23は、例えば、オペレータの入力を受け付ける情報入力装置と、CPU21の演算結果を出力する情報出力装置とを含む。通信I/F24は、ハードウェア、ファームウェア、又はTCP/IPドライバやPPPドライバ等の通信用ソフトウェア又はこれらの組み合わせとして実装され、通信網40を介してサーバ10及び端末装置30と通信可能に構成される。20

【0024】

超広角カメラ26は、マイクを内蔵しており、超広角レンズ、又は、複数のレンズを介して超広角の映像を撮影するように構成されている。一実施形態において、超広角カメラ26は、水平方向に360度の視野を有すると共に垂直方向に180-360度の範囲の視野を有する360度カメラとして構成されており、一実施形態における動画提供装置20は、当該超広角カメラ26を介して撮影される略全方向の視野を有する360度動画を、サーバ10に対してリアルタイムに送信するように構成されている。30

【0025】

一実施形態における端末装置30は、サーバ10が提供するウェブサイトのウェブページをウェブブラウザ上で表示すると共にアプリケーションを実行するための実行環境を実装した任意の情報処理装置であり、スマートフォン、タブレット端末、ウェアラブルデバイス（例えば、ヘッドマウントディスプレイ等）、パーソナルコンピュータ、及びゲーム専用端末等が含まれ得る。

【0026】

端末装置30は、一般的なコンピュータとして構成されており、図1に示すとおり、CPU（コンピュータプロセッサ）31と、メインメモリ32と、ユーザI/F33と、通信I/F34と、ストレージ（記憶装置）35と、各種センサ36と、を含み、これらの各構成要素がバスを介して互いに電気的に接続されている。40

【0027】

CPU31は、ストレージ35からオペレーティングシステムやその他様々なプログラムをメインメモリ32にロードし、このロードしたプログラムに含まれる命令を実行する。メインメモリ32は、CPU31が実行するプログラムを格納するために用いられ、例えば、DRAM等によって構成される。

【0028】

ユーザI/F33は、例えば、ユーザの入力を受け付けるタッチパネル、キーボード、ボタン及びマウス等の情報入力装置と、CPU31の演算結果を出力する液晶ディスプレ50

イ等の情報出力装置とを含む。通信 I / F 3 4 は、ハードウェア、ファームウェア、又は、T C P / I P ドライバやP P P ドライバ等の通信用ソフトウェア又はこれらの組み合わせとして実装され、通信網 4 0 を介してサーバ 1 0 及び動画提供装置 2 0 と通信可能に構成される。

【 0 0 2 9 】

ストレージ 3 5 は、例えば磁気ディスクドライブやフラッシュメモリ等により構成され、オペレーティングシステム等の様々なプログラムが記憶される。また、ストレージ 3 5 は、サーバ 1 0 等から受信した様々なアプリケーションが記憶され得る。

【 0 0 3 0 】

各種センサ 3 6 は、例えば、加速度センサ、ジャイロセンサ（角速度センサ）、地磁気センサ等を含む。これらのセンサによって検知される情報に基づいて、端末装置 3 0 は、端末装置 3 0 自身の姿勢、傾き、方位等を特定することが出来る。10

【 0 0 3 1 】

端末装置 3 0 は、例えば、H T M L 形式のファイル（H T M L データ）を解釈して画面表示するためのウェブブラウザを備えており、このウェブブラウザの機能によりサーバ 1 0 から取得したH T M L データを解釈して、受信したH T M L データに対応するウェブページを表示することができる。また、端末装置 3 0 のウェブブラウザには、H T M L データに関連付けられた様々な形式のファイルを実行可能なプラグインソフトが組み込まれ得る。

【 0 0 3 2 】

端末装置 3 0 のユーザがサーバ 1 0 によって提供される動画配信サービスを利用する際には、例えば、H T M L データやアプリケーションによって指示されたアニメーションや操作用アイコン等が端末装置 3 0 に画面表示される。ユーザは、端末装置 3 0 のタッチパネル等を用いて各種指示を入力することができる。ユーザから入力された指示は、端末装置 3 0 のウェブブラウザやN g C o r e（商標）等のアプリケーション実行環境の機能を介してサーバ 1 0 に伝達される。20

【 0 0 3 3 】

次に、このように構成された一実施形態におけるシステム 1 （サーバ 1 0 及び端末装置 3 0 ）が有する機能について説明する。一実施形態における動画配信サービスにおいては、様々な形式の動画が端末装置 3 0 に配信され得るが、ここでは、主に、動画提供装置 2 0 等から提供されるリアルタイムの3 6 0 度動画を端末装置 3 0 に配信する機能について説明する。30

【 0 0 3 4 】

図 2 は、一実施形態におけるサーバ 1 0 及び端末装置 3 0 が有する機能を概略的に示すブロック図である。一実施形態におけるサーバ 1 0 は、図示するように、情報を記憶する情報記憶部 5 1 と、動画の配信を制御する動画配信制御部 5 2 と、動画の視野全体に対応付けられる仮想空間を管理する仮想空間管理部 5 3 と、を備える。これらの機能は、C P U 1 1 及びメインメモリ 1 2 等のハードウェア、並びに、ストレージ 1 5 に記憶されている各種プログラムやテーブル等が協働して動作することによって実現され、例えば、ロードしたプログラムに含まれる命令をC P U 1 1 が実行することによって実現される。また、図 2 に例示したサーバ 1 0 が有する機能の一部又は全部は、サーバ 1 0 と端末装置 3 0 とが協働することによって実現され、又は、端末装置 3 0 によって実現され得る。40

【 0 0 3 5 】

一実施形態における情報記憶部 5 1 は、ストレージ 1 5 等によって実現され、図 2 に示すように、動画配信サービスのユーザに関する情報を管理するユーザ管理テーブル 5 1 a と、ユーザによって入力されたコメント（入力情報）に関する情報を管理するコメント管理テーブル 5 1 b と、を有する。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、一実施形態におけるユーザ管理テーブル 5 1 a において管理される情報の一例を示す。ユーザ管理テーブル 5 1 a は、図示するように、個別のユーザを識別する「ユー

10

20

30

40

50

ザ I D」に対応付けて、このユーザの「ニックネーム」、このユーザのアバターに関する情報である「アバター情報」、等の情報を管理する。これらの情報は、例えば、動画配信サービスの新規ユーザ登録等のタイミングにおいてユーザから提供され、その後、適宜に更新され得る。

【0037】

図4は、一実施形態におけるコメント管理テーブル51bにおいて管理される情報の一例を示す。コメント管理テーブル51bは、図示するように、個別の動画を識別する「動画I D」と個別のコメントを識別する「コメントI D」との組合せに対応付けて、このコメントを入力したユーザを識別する「入力ユーザI D」、このコメントの内容を示す「コメント内容」、このコメントが配置される仮想空間上の位置を示す「配置位置」、このコメントが配置された時刻を示す「配置時刻」、このコメントを消去する（配置を解除する）時刻を示す「消去時刻」、このコメントに対して「L i k e」が入力された数を示す「L i k e数」、等の情報を管理する。このように、一実施形態におけるコメント管理テーブル51bは、配信される動画毎にコメントに関する情報を管理する。

10

【0038】

ここで、一実施形態における360度動画は、その視野全体が、仮想的な球体の内面として構成される仮想空間に対応付けられており、コメント管理テーブル51bの配置位置には、この仮想空間上の位置（座標）を特定する値が設定される。

【0039】

また、一実施形態における動画配信サービスでは、ユーザは、同じ動画を閲覧（再生）している他のユーザ等によって入力されたコメントに対する支持（好意的な感情）を「L i k e」として入力することができ、コメント管理テーブル51bのL i k e数には、コメントに対する「L i k e」の入力数が設定される。コメント管理テーブル51bにおいて管理されるこれらの情報は、ユーザによるコメントの入力、コメントに対する「L i k e」の入力等に応じて適宜に更新される。

20

【0040】

一実施形態における動画配信制御部52は、動画の配信に関する様々な制御を実行する。例えば、動画配信制御部52は、動画提供装置20等から受信したリアルタイムの360度動画をストリーミング形式に変換して端末装置30に配信し、又は、動画提供装置20等から受信したストリーミング形式のリアルタイムの360度動画を端末装置30に配信する。一実施形態において、動画配信制御部52が配信する動画は、ユーザから立体的に見えるように構成された三次元動画を含み得る。

30

【0041】

一実施形態における仮想空間管理部53は、動画の視野全体に対応付けられる仮想空間の管理に関する様々な処理を実行する。例えば、仮想空間管理部53は、ユーザがコメントを入力したときに、このユーザの視野に含まれる仮想空間上の位置を特定し、この特定した位置にコメントを配置する。ここで、一実施形態における360度動画の視野全体に対応付けられる仮想空間及びユーザの視野について、図5を用いて説明する。

【0042】

360度動画は、図5に示すように、仮想的な球体Sの内面（の全体又は一部）に視野全体を有する動画として構成されており、この球体Sの中心Cに位置するユーザの視線の方向Aが特定されると、予め定められた視野角 θ に基づいて、当該ユーザの視野Vが特定される。つまり、360動画では、仮想的な球体Sの中心Cに位置するユーザの視線の方向が特定されると、当該視線の方向に基づく視野に含まれる部分の動画が表示される。図5において、視野Vは曲線として表現されているが、図6に示すように、視野Vは、球体Sの内面の一部の領域である。一実施形態における仮想空間は、この球体Sの内面として構成されており、つまり、360動画の視野全体に対応付けられている。

40

【0043】

一実施形態における仮想空間管理部53は、仮想空間に関する様々な情報を、端末装置30に対して送信する。例えば、仮想空間管理部53は、仮想空間に配置されたコメント

50

に基づくコメントオブジェクトに関する情報を端末装置30に対して送信し得る。

【0044】

また、仮想空間管理部53は、コメントに対する「Like」の入力を受け付ける。例えば、仮想空間管理部53は、ユーザの注視点にコメントオブジェクトが表示されている状態が、予め定められた有効時間（例えば、10秒）継続したときに、当該コメントオブジェクトに対応するコメントに対する「Like」の入力を端末装置30を介して受け付ける。

【0045】

一実施形態における端末装置30は、図2に示すように、動画の再生を制御する再生制御部55と、ユーザによる入力を管理する入力管理部56と、を備える。これらの機能は、CPU31及びメインメモリ32等のハードウェア、並びに、ストレージ35に記憶されている各種プログラムやテーブル等が協働して動作することによって実現され、例えば、ロードしたプログラムに含まれる命令をCPU31が実行することによって実現される。また、図2に例示した端末装置30が有する機能の一部又は全部は、サーバ10と端末装置30とが協働することによって実現され、又は、サーバ10によって実現され得る。

10

【0046】

一実施形態における再生制御部55は、動画の再生に関する様々な制御を実行する。例えば、再生制御部55は、サーバ10から受信する360度動画を、ユーザによって特定される視野で端末装置30上に表示する。例えば、再生制御部55は、ユーザによる端末装置30の姿勢、傾き、及び方位等を変更する操作、又は、画面のフリック／ドラッグ操作等に応じてユーザの視線の方向を特定し、360度動画が有する視野全体の動画のうち、ユーザの視線の方向に基づいて定まる視野に含まれる部分の動画を表示する。

20

【0047】

また、再生制御部55は、サーバ10から受信する仮想空間に関する様々な情報に基づいて、当該仮想空間に関する情報を端末装置30上に表示する。例えば、再生制御部55は、仮想空間に配置されたコメントに関する情報に基づいて、当該コメントに関する情報を端末装置30上に表示する。また、再生制御部55は、当該仮想空間に関する様々な情報に基づいて音を出力し、例えば、仮想空間にコメントが配置されることに応じた音を出力する。

30

【0048】

一実施形態における入力管理部56は、ユーザによる入力の管理に関する様々な処理を実行する。例えば、入力管理部56は、ユーザの注視点にコメントが表示されている状態が、予め定められた有効時間継続したことを検出したときに、当該コメントに対する「Like」の入力を認識し、当該「Like」の入力を示す情報をサーバ10に対して送信する。

40

【0049】

次に、このような機能を有する一実施形態におけるシステム1の動作について説明する。一実施形態における動画配信サービスを利用するユーザは、端末装置30を介して、動画配信サービスにおいて提供される複数の動画の中から所望の動画を選択して端末装置30上で再生することができる。ユーザがリアルタイムの360度動画を選択すると、端末装置30から当該動画の配信要求を受信したサーバ10は、動画提供装置20等からリアルタイムに受信する360度動画をストリーミング形式で端末装置30に対して配信する。一実施形態において、360度動画を再生するための画面として、異なる画面構成を有する2つの動画再生画面が提供されており、ユーザは、何れかの画面を選択して動画を再生することができる。

【0050】

図7は、動画再生画面の1つである第1の動画再生画面60の一例である。一実施形態における第1の動画再生画面60は、図示するように、画面全体が、360度動画を特定の視野で表示する表示領域61として構成されている。この表示領域61は、上述したように、360度動画が有する視野全体の動画うち、ユーザによって特定された視野に含ま

50

れる部分の動画を表示する。例えば、ユーザによる端末装置30の姿勢、傾き、及び方位等を変更する操作、又は、表示領域61のフリック／ドラッグ操作等に応じてユーザの視野（視線の方向）が変化すると、変化後の視野に含まれる部分の動画が表示領域61に表示される。

【0051】

また、第1の動画再生画面60の表示領域61は、ユーザの視野に含まれる部分の動画に重ねて当該視野に含まれる仮想空間に配置されているコメント（コメントオブジェクト）を表示するように構成されている。詳細は後述する。

【0052】

一実施形態において、第1の動画再生画面60は、例えば、VR（Virtual Reality）グラス、又は、スマートフォン等を装着するVRヘッドセット等を利用して、360度動画の特定の視野に含まれる動画を立体的に表示するユーザのための画面として構成することができ、この場合、第1の動画再生画面60は、右目用の画面と左目用の画面とに分離して構成され得る。VRグラス、又は、VRヘッドセット等を利用するユーザは、画面のフリック／ドラッグ操作を行うことができないと考えられるから、端末装置30（VRグラス、又は、スマートフォン等）の姿勢、傾き、及び方位等を変更することによって視野を変化させる。

【0053】

図8は、複数の動画再生画面の1つである第2の動画再生画面70の一例である。一実施形態における第2の動画再生画面70は、図示するように、画面全体が仮想的なステージを含む空間として構成されており、360度動画を特定の視野で表示する表示領域71が仮想的なステージ上に配置されている。この表示領域71は、第1の動画再生画面60の表示領域61と同様に、360度動画が有する視野全体の動画のうち、ユーザによって特定された視野に含まれる部分の動画を表示し、ユーザによる端末装置30の姿勢、傾き、及び方位等を変更する操作、又は、表示領域71のフリック／ドラッグ操作等に応じてユーザの視野が変化すると、変化後の視野に含まれる部分の動画が表示領域71に表示される。

【0054】

また、第2の動画再生画面70では、図示するように、同じ動画を閲覧（再生）しているユーザのアバター110が、仮想的なステージの手前の空間に相当するアバター表示領域76に配置されている。

【0055】

更に、第2の動画再生画面70は、図示するように、画面下端に、コメント入力領域72と、「送る」と表示されたコメント送信ボタン74と、が配置されている。ユーザが、コメント入力領域72に所望の文字列等をコメントとして入力した上で、コメント送信ボタン74を選択すると、入力されたコメントがサーバ10に送信される。ここで、コメントの受信に応じてサーバ10が実行するコメント配置処理について説明する。

【0056】

図9は、一実施形態におけるコメント配置処理の一例を示すフロー図である。コメント配置処理では、まず、図示するように、入力されたコメントを配置する仮想空間上の位置を特定する（ステップS110）。一実施形態において、コメントを配置する位置は、コメントを入力したユーザの（コメントを入力したときの）視野に含まれる仮想空間上の位置となるように特定される。コメントを入力したユーザの視野に関する情報（例えば、視線の方向）は、例えば、入力されたコメントと共に端末装置30から受信し得る。

【0057】

本発明の様々な実施形態においては、様々な基準を適用して、ユーザの視野に含まれる任意の位置が、コメントを配置する位置として特定され得る。一実施形態においては、コメントを配置する位置は、ユーザの注視点を含む注視領域の範囲外となるように特定される。図10Aは、一実施形態におけるユーザの注視点FP及び注視領域FRを説明するための図である。一実施形態では、図示するように、ユーザの視界Vの中心（ユーザの視線

10

20

30

40

50

の方向と仮想空間との交点)を、ユーザが注視している注視点 F P と定義し、この注視点 F Pを中心と共に所定の長さの半径を有する円形の領域を注視領域 F R と定義する。コメントを配置する位置は、例えば、注視点 F P から移動する(離れる)方向を特定し、この特定された方向に注視領域 F R の半径に相当する距離だけ移動した位置として特定される。注視点 F P から移動する方向は、例えば、ランダムに特定される。図 10 B に示すように、例えば、第 2 の動画再生画面 7 0 の表示領域 7 1(視野 V)に表示されている動画に現れるビルを見ている(注視点 F P に当該ビルが表示されている)ユーザがコメントを入力した場合、注視領域 F R の範囲外の位置は、当該ビルから離れる方向に移動した位置となり、当該ビルに重なり難い。

【0058】

こうしてコメントを配置する位置を特定すると、次に、特定された仮想空間上の位置にコメントを配置して(ステップ S 1 2 0)、このコメント配置処理を終了する。具体的には、当該コメントに関する情報をコメント管理テーブル 5 1 b に登録する。ここで、コメント管理テーブル 5 1 b に登録される情報のうち消去時刻には、現在時刻に既定の配置継続時間(例えば、30秒)を加算した時刻が設定される。

【0059】

ここで、コメントが仮想空間に配置されたときの、端末装置 3 0 の動作について説明する。まず、第 1 の動画再生画面 6 0 の表示について説明する。一実施形態における第 1 の動画再生画面 6 0 の表示領域 6 1 は、上述したように、360 度動画を特定の視野で表示すると共に、当該視野に含まれる仮想空間に配置されているコメント(コメントオブジェクト)を動画に重ねて表示するように構成されている。図 11 A は、コメントが配置された仮想空間上の位置を視野に含むユーザの端末装置 3 0 に表示される第 1 の動画再生画面 6 0 を例示する。図示するように、第 1 の動画再生画面 6 0 の表示領域 6 1において、コメントオブジェクト 1 1 4 が、コメントが配置された仮想空間上の位置に動画に重ねて表示されている。

【0060】

図 11 B は、コメントオブジェクト 1 1 4 の詳細を例示する。一実施形態におけるコメントオブジェクト 1 1 4 は、コメントを入力したユーザのアバター 1 1 0 と、吹き出しオブジェクト 1 1 2 と、によって構成される。吹き出しオブジェクト 1 1 2 には、コメントの内容(図 11 B の例では「素晴らしい！」)、コメントを入力したユーザのニックネーム(図 11 B の例では「by XXX」)、及び、コメントに対して入力されている L i k e 数が表示される。

【0061】

図 11 A に例示するように、動画に現れるビルを見ていた(注視点 F P に当該ビルが表示されていた)ユーザがコメントを入力した場合、コメントは注視点 F P から離れた位置に配置されるから、対応するコメントオブジェクト 1 1 4 は当該ビルから離れた位置に表示される。

【0062】

図 12 は、複数のユーザの各々によって入力されたコメントに基づく複数のコメントオブジェクト 1 1 4 が表示領域 6 1 に表示されている第 1 の動画再生画面 6 0 を例示する。例えば、同じビルを見ていた複数のユーザが同じようなタイミングでコメントを入力した場合、コメントが配置される位置を特定するときの注視点 F P から離れる方向は、コメント毎に(例えばランダムに)特定されるから、複数のコメントオブジェクト 1 1 4 が、注視点 F P から同じ方向に移動した位置で重ねて表示されることが抑制される。

【0063】

図 13 は、コメントが配置された位置を視野に含むユーザの端末装置 3 0 上に表示される第 2 の動画再生画面 7 0 を例示する。第 2 の動画再生画面 7 0 では、上述したように、同じ動画を閲覧するユーザのアバター 1 1 0 がアバター領域 7 6 に表示されており、アバター領域 7 6 に表示されているアバター 1 1 0 のうち、仮想空間に配置されているコメントを入力したユーザのアバター 1 1 0 に、上述した吹き出しオブジェクト 1 1 2 が付加さ

10

20

30

40

50

れて表示される。

【0064】

このように、一実施形態では、仮想空間に配置されたコメントは、コメントが配置された位置を視野に含むユーザの端末装置30において表示される。具体には、第1の動画再生画面60の場合には、表示領域61において、コメントが配置された仮想空間上の位置にコメントオブジェクト114が動画に重ねて表示され、第2の動画再生画面70の場合には、アバター表示領域76において、コメントを入力したユーザのアバター110に吹き出しオブジェクト112が付加されて表示される。

【0065】

また、一実施形態では、コメントが仮想空間に配置されると、同じ動画を閲覧する複数のユーザの各々の端末装置30において、コメントが配置された位置とユーザの視野（注視点）との位置関係に基づく効果音が出力される。端末装置30において出力される効果音は、例えば、ユーザの視野（注視点）とコメントが配置された位置とが近いほど、音量が大きくなるように構成され得る。

10

【0066】

図14は、コメントが配置された位置とユーザの視野との位置関係に基づいて設定される効果音の音量を例示する。例えば、図示するように、ユーザの視野Vに含まれる位置にコメントC1が配置されたときにこのユーザの端末装置30において出力される効果音S1は、ユーザの視野Vに含まれない位置にコメントC2、C3が配置されたときの効果音S2、S3よりも音量が大きい。また、例えば、コメントC2が配置されたときの効果音S2は、コメントC3（コメントが配置された位置とユーザの視野Vとの距離がコメントC2よりも遠い）が配置されたときの効果音S3よりも音量が大きい。ここで、コメントが配置された位置とユーザの視野との距離は、球体Sの中心を基準としてコメントが配置された方向とユーザの視線の方向との間の角度（図14の1、2）に基づいて特定され得る。このように、ユーザの視野（注視点）とコメントが配置された位置とが近いほど、音量が大きくなるように構成することにより、ユーザは、臨場感を感じることができる。

20

【0067】

また、例えば、効果音は、ユーザの視野（注視点）を基準としてコメントが配置された位置の方向（例えば、右方向又は左方向）の音として出力され、例えば、図14の例では、ユーザの視野よりも左側の位置に配置されたコメントC2の配置に応じた効果音S2は左方向から聞こえる音として出力され、ユーザの視野よりも右側の位置に配置されたコメントC3の配置に応じた効果音S3は右方向から聞こえる音として出力される。

30

【0068】

このように、一実施形態では、コメントが仮想空間に配置されると、同じ動画を閲覧する複数のユーザの各々の端末装置30において効果音が出力されるから、ユーザは、視野に含まれない位置に配置されるコメントを含むコメントの入力を知ることができる。

【0069】

一実施形態において、仮想空間に配置されたコメントは、コメント毎に設定された消去時刻になったときに消去（配置が解除）される。コメントが消去されると、第1の動画再生画面60の表示領域61において動画に重ねて表示されていたコメントオブジェクト114も消去される（表示されなくなる）。

40

【0070】

一実施形態において、第2の動画再生画面70のアバター表示領域76において表示されていた吹き出しオブジェクト112は、コメントの消去に応じて消去されるように構成しても良いし、コメントの消去とは異なるタイミングで消去されるようにして良い。即ち、一実施形態において、第1の動画再生画面60におけるコメントオブジェクト114の消去と第2の動画再生画面70における吹き出しオブジェクト112の消去とは、独立して制御され得る。

【0071】

50

ここで、一実施形態においては、受け付けたLikesの数が多いコメントほど、コメントが消去されるまでの時間が長くなるように構成されている。具体的には、例えば、Likes数が所定数（例えば、10）に達する毎に所定の追加時間（例えば、10秒）が、消去時刻に加算されるように構成されている。ここで、一実施形態におけるコメントに対するLikeの入力に関する動作について説明する。

【0072】

まず、第1の動画再生画面60を介したLikeの入力に関する動作について説明する。一実施形態においては、コメントオブジェクト114が、ユーザの注視点に位置する状態が予め定められた有効時間（例えば、10秒）継続すると、当該コメントオブジェクト114に対応するコメントに対するLikeの入力が受け付けられる。

10

【0073】

例えば、図15に例示するように、コメントオブジェクト114aが注視点（表示領域61の中心）に位置する状態が有効時間継続すると、当該コメントオブジェクト114aに対応するコメントに対する「Like」が受け付けられる。図16は、コメントオブジェクト114が注視点に位置する状態が、有効時間継続するまでのコメントオブジェクト114の表示の変化を例示する。一実施形態においては、有効時間よりも短い一定時間（例えば、3秒）が経過すると、吹き出しオブジェクト112の背景色が変化すると共に進捗ゲージ113が付加される（i）。その後、時間の経過に従って進捗ゲージ113の表示が変化し、有効時間に達すると（ii）、進捗ゲージ113が消去されると共に吹き出しオブジェクト112の背景色が元に戻り、「Like」の入力が受け付けられて、Like数の表示が更新される（iii）。

20

【0074】

端末装置30を介して「Like」を受け付けると、サーバ10は、コメント管理テーブル51bのLike数を更新する。また、上述したように、Like数の増加に応じて消去時刻が更新（加算）され得る。

【0075】

次に、第2の動画再生画面70を介したLikeの入力に関する動作について説明する。一実施形態においては、第2の動画再生画面70のアバター表示領域76に表示されている吹き出しオブジェクト112をユーザが選択することに応じて、当該吹き出しオブジェクト112に対応するコメントに対する「Like」の入力が受け付けられる。「Like」の入力が受け付けられてLike数の表示が更新される動作等は、上述した第1の動画再生画面60の場合と同様である。

30

【0076】

上述した一実施形態において、リアルタイムにストリーミング形式で配信（ライブストリーミング配信）した360度動画をサーバ10の情報記憶部51等に記憶しておく、当該記憶した動画を、端末装置30からの要求に応じて、後から再生できるように構成し得る。この場合、ライブストリーミング配信時に入力されたコメントは、コメント管理テーブル51bで管理されている情報に従って仮想空間に配置される。具体的には、コメント管理テーブル51bの配置時刻、配置位置、消去時刻に従って、対応するコメントが、仮想空間上に配置されて、その後、消去される。

40

【0077】

上述した一実施形態において、コメントの入力は、第2の動画再生画面70を介して行われるように構成したが、第1の動画再生画面60に相当する画面を、コメントの入力が行えるように構成することもできる。図17に例示する他の実施形態における第1の動画再生画面160は、上述した第1の動画再生画面60と同様の表示領域61を有し、この表示領域61の下端に、第2の動画再生画面70と同様のコメント入力領域72及びコメント送信ボタン74が配置されている。また、本発明の様々な実施形態において、コメントの入力を、音声入力の技術を適用して実現することもできる。

【0078】

上述した一実施形態では、ユーザから入力されて仮想空間に配置される入力情報として

50

コメントを例示したが、本発明の実施形態において、入力情報はコメントに限られない。例えば、スタンプ、アイコン等のユーザから入力され得る様々な情報が、入力情報に含まれ得る。

【0079】

上述した一実施形態では、コメントの配置に応じて出力する効果音を、ユーザの視野とコメントが配置された位置とが近いほど音量が大きくなるように構成したが、本発明の様々な実施形態は、コメントが配置された位置とユーザの視野との位置関係に基づいて音量が変化するものに限定されず、これに代えて、又は、これに加えて、効果音の音色、音の高さ等が変化し得る。

【0080】

以上説明した本発明の様々な実施形態は、複数のユーザの各々の端末装置30に、広角の視野を有する動画として構成されると共に視野全体に仮想空間が対応付けられている動画を、複数のユーザの各々の視野で表示し、ユーザからコメントを受け付けたときに、このユーザの視野に含まれる仮想空間上の位置を特定して配置し、コメントの配置に応じて、配置された位置を視野に含むユーザの端末装置30にコメントを表示する。従って、コメントが表示される端末装置30のユーザは、コメントを入力したユーザの視野と近い視野を有することになるから、表示されたコメントの内容を理解し易い。このように、本発明の実施形態は、ユーザ間で視野の異なり得る動画において入力されるコメント等の情報を適切に表示することができる。

【0081】

本明細書で説明された処理及び手順は、実施形態中で明示的に説明されたもの以外にも、ソフトウェア、ハードウェアまたはこれらの任意の組み合わせによって実現される。より具体的には、本明細書で説明される処理及び手順は、集積回路、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、磁気ディスク、光ストレージ等の媒体に、当該処理に相当するロジックを実装することによって実現される。また、本明細書で説明される処理及び手順は、それらの処理・手順をコンピュータプログラムとして実装し、各種のコンピュータに実行させることができるものである。

【0082】

本明細書中で説明される処理及び手順が单一の装置、ソフトウェア、コンポーネント、モジュールによって実行される旨が説明されたとしても、そのような処理または手順は複数の装置、複数のソフトウェア、複数のコンポーネント、及び／又は複数のモジュールによって実行され得る。また、本明細書中で説明されるデータ、テーブル、又はデータベースが单一のメモリに格納される旨説明されたとしても、そのようなデータ、テーブル、又はデータベースは、单一の装置に備えられた複数のメモリまたは複数の装置に分散して配置された複数のメモリに分散して格納され得る。さらに、本明細書において説明されるソフトウェアおよびハードウェアの要素は、それらをより少ない構成要素に統合して、またはより多い構成要素に分解することによって実現することも可能である。

【0083】

本明細書において、発明の構成要素が単数もしくは複数のいずれか一方として説明された場合、又は、単数もしくは複数のいずれとも限定せずに説明された場合であっても、文脈上別に解すべき場合を除き、当該構成要素は単数又は複数のいずれであってもよい。

【符号の説明】

【0084】

- 1 システム
- 10 サーバ
- 20 動画提供装置
- 30 端末装置
- 40 通信網
- 51 情報記憶部
- 52 動画配信制御部

10

20

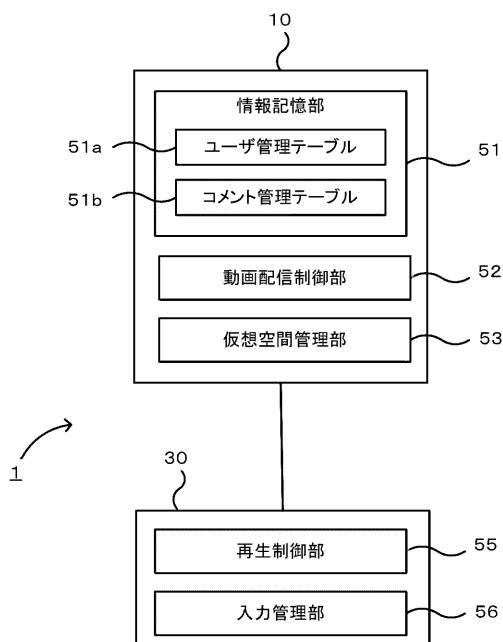
30

40

50

- 5 3 仮想空間管理部
 5 5 再生制御部
 5 6 入力管理部
 6 0、1 6 0 第1の動画再生画面
 7 0 第2の動画再生画面

【図2】



【図3】

ユーザ管理テーブル51a

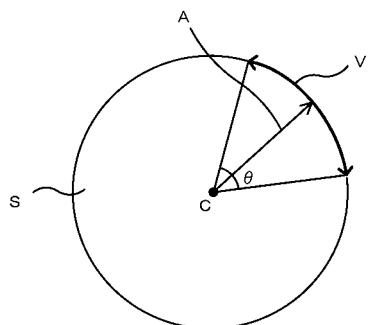
ユーザID
ニックネーム
アバター情報
...

【図4】

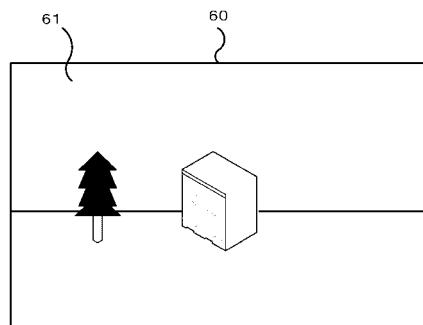
コメント管理テーブル51b

動画ID
コメントID
入力ユーザID
コメント内容
配置位置
配置時刻
消去時刻
Like数
...

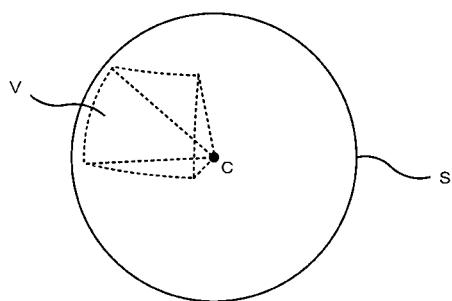
【図 5】



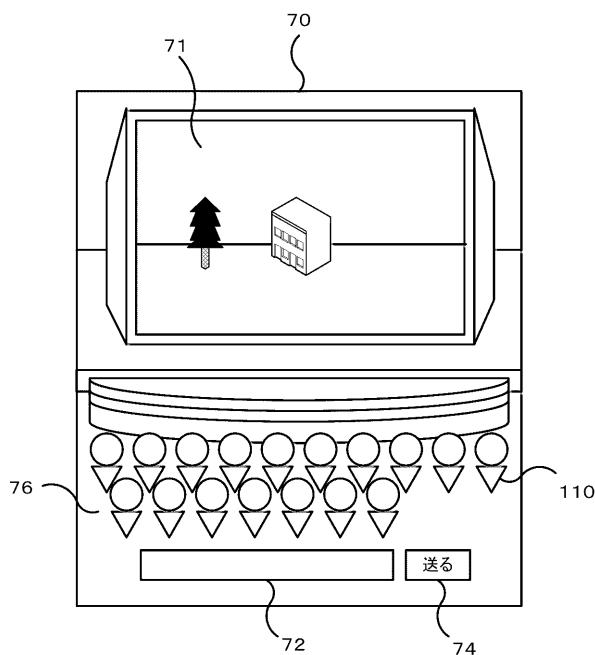
【図 7】



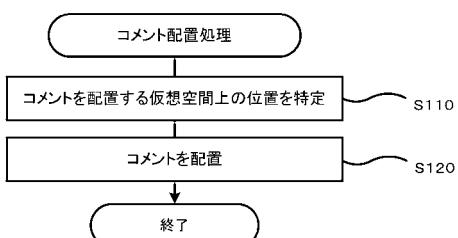
【図 6】



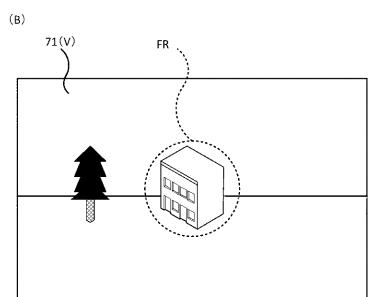
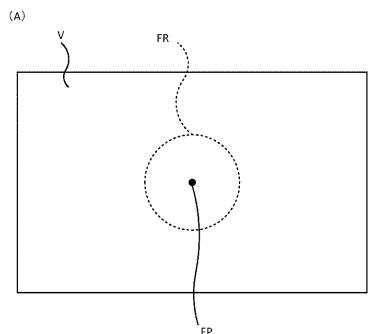
【図 8】



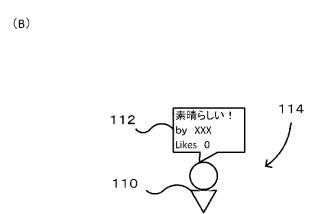
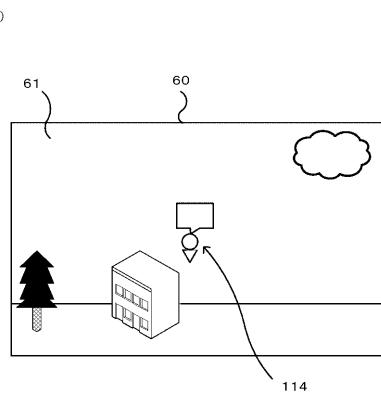
【図 9】



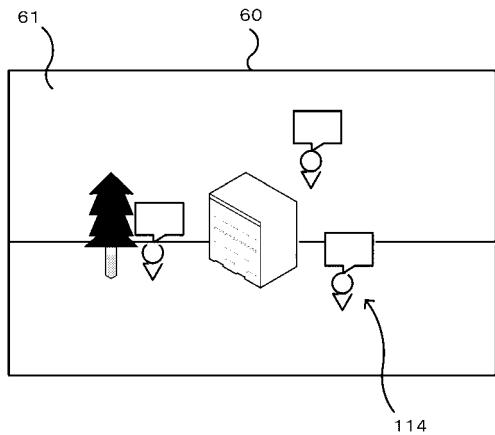
【図 1 0】



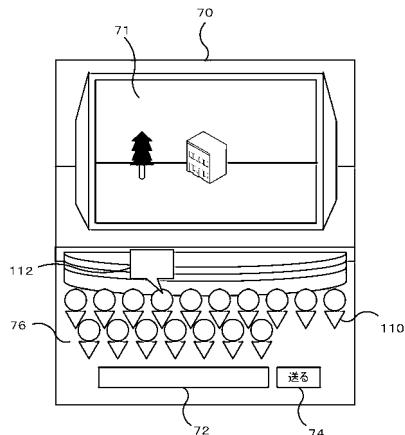
【図 1 1】



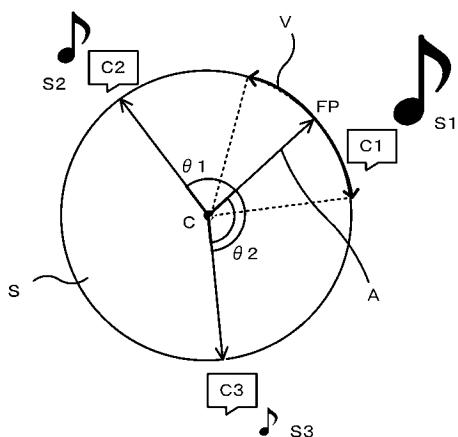
【図 1 2】



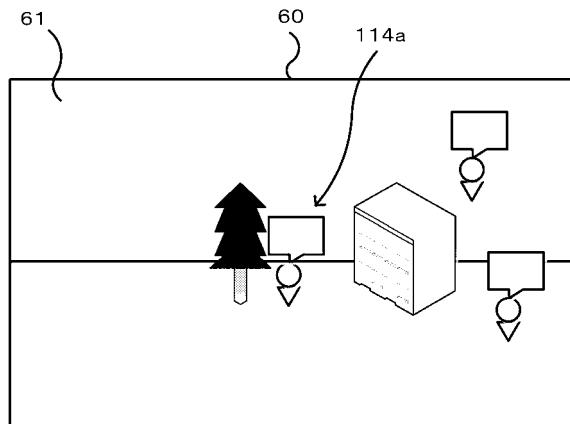
【図 1 3】



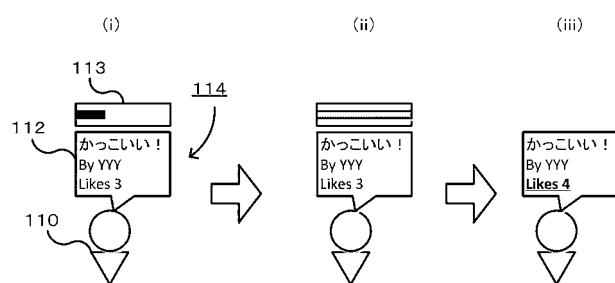
【図 1 4】



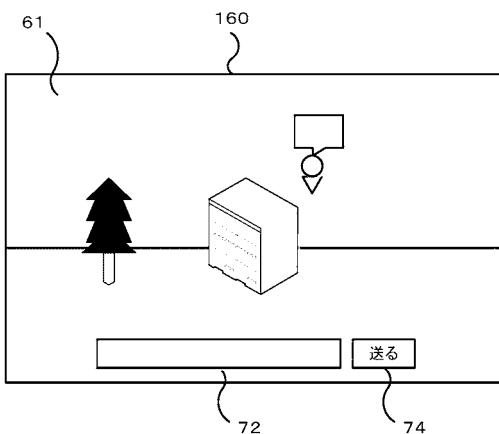
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 】

