

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6693223号
(P6693223)

(45) 発行日 令和2年5月13日(2020.5.13)

(24) 登録日 令和2年4月20日(2020.4.20)

(51) Int.Cl.

F 1

G 06 T 19/00 (2011.01)
G 06 F 3/01 (2006.01)G 06 T 19/00 600
G 06 F 3/01 510

請求項の数 19 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2016-66630 (P2016-66630)
 (22) 出願日 平成28年3月29日 (2016.3.29)
 (65) 公開番号 特開2017-182340 (P2017-182340A)
 (43) 公開日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 審査請求日 平成31年2月25日 (2019.2.25)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 深澤 還
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 鳥居 邦在
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 岡山 貴広
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させる表示制御部を備え、

ユーザの移動速度、前記仮想オブジェクトの動きが更新される頻度、前記仮想オブジェクトがユーザの視界内に留まる時間、背景に含まれる情報の重要度、ユーザの置かれた環境を示す環境情報に含まれる照度、ユーザの視点の位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、前記仮想オブジェクトの位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、または、前記仮想オブジェクトの視認性、の少なくともいずれかに応じて、前記第一の表示サイズと前記第二の表示サイズとを識別するための閾値が変更される情報処理装置。

【請求項 2】

前記仮想オブジェクトは、レンダリング方法、色、テクスチャ、透過度、模様、のうち少なくともいずれか一つが異なる、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、ユーザ情報に基づいて特定される、請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記ユーザ情報は、ユーザの行動を示す行動情報、ユーザの動きを示す動き情報、生体情報、注視情報、のうち少なくともいずれか一つを含む、請求項3に記載の情報処理装置。

【請求項5】

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、前記コンテンツに関するコンテンツ情報に基づいて特定される、請求項1～4のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項6】

前記コンテンツ情報は、表示位置、色、アニメーション特性のうち少なくともいずれか一つの情報を含む、請求項5に記載の情報処理装置。

【請求項7】

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、ユーザの置かれた環境を示す環境情報に基づいて特定される、請求項1～6のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項8】

前記環境情報は、背景、照度、場所、のうち少なくともいずれか一つの情報を含む、請求項7に記載の情報処理装置。

【請求項9】

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、前記仮想オブジェクトを表示するデバイスに関するデバイス情報に基づいて特定される、請求項1～8のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項10】

前記デバイス情報は、ディスプレイサイズ、ディスプレイ解像度、バッテリ、3D表示機能、デバイス位置、のうち少なくともいずれか一つの情報を含む、請求項9に記載の情報処理装置。

【請求項11】

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、所定の閾値と、前記仮想オブジェクトの表示サイズとの比較により特定される、請求項1～10のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項12】

前記所定の閾値は、ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報、のうち少なくともいずれか一つに基づいて設定される、請求項11に記載の情報処理装置。

【請求項13】

前記コンテンツは、テキストデータ、画像、3Dモデル、エフェクト、マーキング、シルエット、のうち少なくともいずれか一つを含む、請求項1～12のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項14】

前記仮想オブジェクトの表示サイズは、ユーザの位置と実物体の位置に基づいて特定される、請求項1～13のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項15】

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトを透過型の表示部に表示させる、請求項1～14のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項16】

前記表示部は、ユーザの頭部に装着されて使用される表示装置である、請求項1～15のいずれか一項に記載の情報処理装置。

【請求項17】

前記表示部は、現実空間の像と、前記仮想オブジェクトとを同時に、前記ユーザに視認可能とする表示装置である、請求項16に記載の情報処理装置。

【請求項18】

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させることを情報処

10

20

30

40

50

理装置に実行させることを含み、

ユーザの移動速度、前記仮想オブジェクトの動きが更新される頻度、前記仮想オブジェクトがユーザの視界内に留まる時間、背景に含まれる情報の重要度、ユーザの置かれた環境を示す環境情報に含まれる照度、ユーザの視点の位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、前記仮想オブジェクトの位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、または、前記仮想オブジェクトの視認性、の少なくともいずれかに応じて、前記第一の表示サイズと前記第二の表示サイズとを識別するための閾値が変更される、情報処理方法。

【請求項 19】

コンピュータシステムに、

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させる表示制御機能を実現させ、

ユーザの移動速度、前記仮想オブジェクトの動きが更新される頻度、前記仮想オブジェクトがユーザの視界内に留まる時間、背景に含まれる情報の重要度、ユーザの置かれた環境を示す環境情報に含まれる照度、ユーザの視点の位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、前記仮想オブジェクトの位置が移動することに伴う前記視点の位置と前記仮想オブジェクトの位置との距離、または、前記仮想オブジェクトの視認性、の少なくともいずれかに応じて、前記第一の表示サイズと前記第二の表示サイズとを識別するための閾値が変更される、プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

背景（実空間、または仮想空間）にオブジェクトを重畳させて、ユーザに提示する技術が存在する。例えば特許文献1には、実空間の画像に基づくオブジェクトを、非透過型のディスプレイにおいて実空間の画像に重畳させて表示させる、または透過型（シースルー型）のディスプレイにおいて実空間背景に重畳させて表示させる、技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-106681号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、表示されるオブジェクト（表示オブジェクト）のサイズ（表示サイズ）によっては、ユーザの視界の大部分が当該表示オブジェクトで占められてしまう。そのため、ユーザが背景を十分に視認できなくなってしまう恐れがあった。

【0005】

そこで、本開示では、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法、プログラムを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示によれば、コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表

10

20

30

40

50

示部に表示させる表示制御部を備える、情報処理装置が提供される。

【0007】

また、本開示によれば、コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させることを含み、情報処理装置により実行される情報処理方法が提供される。

【0008】

また、本開示によれば、コンピュータシステムに、コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させる表示制御機能を実現させるための、プログラムが提供される。

10

【発明の効果】

【0009】

以上説明したように本開示によれば、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能である。

【0010】

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置の外観を示す説明図である。

【図2】同実施形態に係る情報処理装置の構成例を示す説明図である。

【図3】同実施形態に係る表示制御部による表示サイズに基づく表示オブジェクトの特定例を説明するための説明図である。

【図4A】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図4B】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図5】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

30

【図6A】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図6B】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図7】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図8】同実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。

【図9】同実施形態に係る表示部の構成例を説明するための説明図である。

【図10】同実施形態に係る情報処理装置の動作例を説明するためのフローチャート図である。

【図11】本開示の第二の実施形態に係る表示制御部による表示制御の概要を模式的に示す説明図である。

【図12】同実施形態に係る表示制御部によるコンテンツサイズに基づく閾値設定の例を模式的に示す説明図である。

40

【図13】同実施形態に係る情報処理装置の動作例を説明するためのフローチャート図である。

【図14】同実施形態に係る情報処理装置の他の動作例を説明するためのフローチャート図である。

【図15】本開示に係る情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については

50

、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0013】

また、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なるアルファベットを付して区別する場合もある。ただし、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、同一符号のみを付する。

【0014】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

<< 1 . 第一の実施形態 >>

< 1 - 1 . 第一の実施形態の概要 >

10

< 1 - 2 . 第一の実施形態の構成 >

< 1 - 3 . 第一の実施形態の動作 >

< 1 - 4 . 第一の実施形態の効果 >

<< 2 . 第二の実施形態 >>

< 2 - 1 . 第二の実施形態の概要 >

< 2 - 2 . 第二の実施形態の構成 >

< 2 - 3 . 第二の実施形態の動作 >

< 2 - 4 . 第二の実施形態の効果 >

<< 3 . ハードウェア構成例 >>

<< 4 . むすび >>

20

【0015】

<< 1 . 第一の実施形態 >>

< 1 - 1 . 第一の実施形態の概要 >

まず、図1を参照しながら本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置の概要を説明する。図1は、本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置の外観を示す説明図である。

【0016】

図1に示すように、本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置1は、撮像部110と表示部180A, 180Bを備える眼鏡型の表示デバイスである。

【0017】

情報処理装置1は、撮像部110が実空間を撮像することにより得られた撮像画像に基づき、コンテンツ（テキストデータ、3Dモデル、エフェクト等）に対応する表示オブジェクト（3Dモデルのレンダリング結果等）を表示部180A、180Bに表示する。本実施形態にかかるコンテンツは、例えば、実空間に対応してユーザに提示したい情報（実空間の物体に対する説明テキストデータ、ナビゲーションアイコン、警告エフェクト等）であってもよいし、動的に移動するゲームキャラクタや固定された建物等の3Dモデルであってもよい。本実施形態に係るコンテンツの例に関しては後述する。また、表示部180A、180Bに表示される表示オブジェクトは、仮想的なオブジェクト（仮想オブジェクトとも呼ぶ）であってもよい。

30

【0018】

表示部180A、180Bは透過型の表示部（シースルーディスプレイ）であり、ユーザは情報処理装置1を装着している場合であっても、表示部180A、180Bに表示される画像と共に実空間を視認することが可能である。また、表示オブジェクトが奥行きを有する3Dモデル等である場合、表示部180A、及び表示部180Bは、それぞれ、右目用、及び左目用の画像を表示することで、ユーザに両眼視差を知覚させることが可能である。なお、本開示において、透過型の表示部とは、ディスプレイ（表示部）による表示と、ディスプレイによる光の射出面とは反対側の面から入射する実空間（背景）の環境光（また映像）と、をユーザが同時に視認可能なディスプレイを意味する。

40

【0019】

表示オブジェクトの種類や表示サイズ（表示部180A、180Bにおいて表示される大きさ）によっては、ユーザにとって背景である実空間の視認性が低下する恐れがあった

50

。例えば、表示オブジェクトが複雑なテクスチャを有し、ポリゴンレンダリングされた3Dモデルのような視認性の高いオブジェクトである場合には、当該表示オブジェクトが表示されている領域（表示領域）と重なる実空間をユーザは視認することが困難である。したがって、当該表示オブジェクトの表示サイズが大きく、表示オブジェクトの表示領域が表示部180A、180Bの大半を占める場合には、ユーザは十分に実空間を視認することが困難であった。

【0020】

特に、ユーザが危険な作業や重要な作業を行っている等、ユーザが実空間を十分に視認したい場合に、視認性の高い表示オブジェクトが大きく表示されてしまうと、当該表示オブジェクトがユーザの作業を妨げてしまう恐れがあった。

10

【0021】

そこで、上記事情を一着眼点にして本実施形態を創作するに至った。本実施形態によれば、コンテンツの表示サイズが大きい場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるように表示制御を行うことで、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能である。以下、このような効果を有する本実施形態の構成について詳細に説明する。

【0022】

<1-2. 第一の実施形態の構成>

以上、本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置1の概要を説明した。続いて、本実施形態による情報処理装置1の構成について図2～図9を参照して説明する。

【0023】

20

図2は、本実施形態に係る情報処理装置1の構成例を示す説明図である。図2に示すように、情報処理装置1は、撮像部110、画像認識部120、表示制御部130、センサ部140、閾値設定部150、判定部160、記憶部170、表示部180を備える。

【0024】

（撮像部）

撮像部110は、画像を取得するカメラモジュールである。撮像部110は、CCD (Charge Coupled Device) またはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子を用いて実空間を撮像することにより撮像画像を取得する。例えば、本実施形態における撮像部110は、情報処理装置1を装着するユーザの視界と同等の画角を有してもよく、撮像部110により撮像される範囲は当該ユーザの視界と見なされてもよい。なお、撮像部110により取得された撮像画像は、画像認識部120に提供される。

30

【0025】

また、撮像部110は撮像素子を二つ有し、二つの画像を同時に取得するステレオカメラであってもよい。かかる場合、当該二つの撮像素子は水平に並べられ、後述する画像認識部120が取得された複数の画像をステレオマッチング法等により解析することで、実空間の三次元形状情報（深度情報）を取得することが可能となる。

【0026】

（画像認識部）

画像認識部120は、撮像部110により取得された撮像画像を解析し、実空間の三次元形状や実空間に存在する物体（実物体）やマーカ等の認識を行う。例えば、画像認識部120は、同時に取得された複数画像に対するステレオマッチング法や、時系列的に取得された複数画像に対するSfM (Structure from Motion) 法等を行うことで、実空間の三次元形状を認識し、三次元形状情報を取得してもよい。また、画像認識部120は、予め用意された特徴点情報と、撮像画像から検出された特徴点情報のマッチングを行うことで、実空間に存在する物体やマーカ等を認識し、当該物体やマーカ等の情報を取得してもよい。なお、画像認識部120が認識するマーカは、例えば二次元コード等で表現される、特定パターンのテクスチャ情報、または画像特徴点情報の集合である。

40

【0027】

また、画像認識部120は、上記の物体認識により得られた情報に基づいて、ユーザ情

50

報（ユーザの行動等、ユーザに関する情報）や環境情報（ユーザの置かれている環境を示す情報）等を取得してもよい。例えば、危険な作業においてユーザの視界に頻繁に存在する物体が、物体認識により多数検出された場合、画像認識部120は、ユーザが危険な作業を行っているというユーザ情報を取得してもよい。また、ユーザに向かってくる自動車（対向車）や、落とし穴等、ユーザにとって危険な物体が物体認識により検出された場合には、ユーザが危険な場所や状況に置かれているという環境情報を取得してもよい。なお、ユーザ情報、及び環境情報の詳細については後述する。

【0028】

なお、画像認識部120により取得された上記の情報は、表示制御部130、及び判定部160に提供される。

10

【0029】

（表示制御部）

表示制御部130は、画像認識部120から提供される実空間の三次元情報や物体情報、及び環境情報等に基づいて、表示オブジェクトを透過型の表示部180に表示させる。例えば、表示制御部130は、撮像画像から検出された物体の物体情報（当該物体の種類や位置等の情報）に基づいて、当該物体に対応するコンテンツを特定し、当該コンテンツに対応する表示オブジェクトを特定してもよい。例えば、表示制御部130は、当該物体に関する説明を行うテキストデータを当該物体に対応するコンテンツとして特定し、当該テキストデータを所定のフォントを用いてレンダリングした結果を当該コンテンツに対応する表示オブジェクトとして特定してもよい。なお、上記のコンテンツや表示オブジェクトの情報は、記憶部170に記憶されていてもよく、表示制御部130は記憶部170から特定すべきコンテンツや表示オブジェクトを直接取得（特定）してもよい。また、表示制御部130は、記憶部170に記憶されたコンテンツや表示オブジェクトの情報に基づき、後述する視認性に関する特徴を有するように表示オブジェクトを生成（例えばレンダリング）することで、表示オブジェクトの特定を行ってもよい。

20

【0030】

また、表示制御部130は、表示制御部130がレンダリングを行う際に演算に用いる仮想空間（仮想的な三次元空間）に定義されるコンテンツの位置と、表示部180におけるコンテンツの表示位置を特定する。

30

【0031】

コンテンツの位置は、例えば当該コンテンツに対応する実空間における物体（実物体）の位置に基づいて仮想空間内で特定されてもよい。実物体の位置は、例えば、画像認識部120による実物体のセンシング結果に基づいて得られてもよい。また、コンテンツが自由に移動可能なゲームキャラクタ等のように、実物体によって固定されない場合、コンテンツの位置はアプリケーションによって仮想空間内で動的に設定（特定）されてもよい。

【0032】

また、表示制御部130は、コンテンツのレンダリング画像を生成するための視点の位置を仮想空間において定義（特定）する。視点の位置は、実空間におけるユーザの位置に基づいて仮想空間において特定されてもよいし、ユーザの操作により設定されてもよいし、アプリケーションによって動的に設定されてもよい。表示制御部130は、例えば、当該視点の位置に仮想的なカメラを配置して、コンテンツのレンダリングを行う。表示制御部130は、視点の位置に配置された仮想的なカメラに映されるはずのレンダリング画像を、コンテンツの形状や、コンテンツの位置、光のあたり具合等の演算処理に基づいて生成（レンダリング）する。なお、レンダリング画像のレンダリングに用いられる視線方向は、レンダリング画像を表示する表示部180の位置、または姿勢の検出結果に応じて特定されてもよい。また、表示部180の位置、または姿勢は、後述するセンサ部140により検出されてもよい。

40

【0033】

なお、コンテンツの位置は、仮想空間で設定される座標系における座標値として表現されてもよい。また、かかる場合、視点の位置も同様にコンテンツの位置が表現される座標

50

系における座標値として設定されてもよい。

【0034】

また、コンテンツの表示位置は、コンテンツの位置と視点の位置に基づいて特定されてもよい。例えば、上述したように、表示制御部130が、コンテンツの位置等に基づいて、視点の位置に配置された仮想的なカメラに映されるはずのレンダリング画像を生成することで、表示部180におけるコンテンツの表示位置が特定されてもよい。

【0035】

また、表示制御部130はコンテンツの表示サイズを特定し、当該コンテンツに対応する表示オブジェクトは当該表示サイズで表示部180に表示される。例えば、コンテンツはコンテンツのサイズ（コンテンツサイズ）が予め設定されており、当該コンテンツサイズに基づいて表示サイズが特定されてもよい。また、表示サイズは、さらにコンテンツの位置と視点の位置に基づいて特定されてもよい。また、コンテンツの位置が上述したように実物体の位置に基づいて特定され、視点の位置が上述したようにユーザの位置に基づいて特定される場合、表示サイズは実物体の位置とユーザの位置に基づいて特定されてもよい。例えば、ユーザが実物体に近づくと、当該実物体に対応するコンテンツの表示サイズは大きくなり、ユーザが実物体から遠ざかると、当該実物体に対応するコンテンツの表示サイズは小さくなるように、コンテンツの表示サイズが特定されてもよい。かかる構成によれば、ユーザは当該コンテンツに対応する表示オブジェクトを実空間に存在する実物体と対応付けて知覚することが可能であり、当該表示オブジェクトをより現実的に感じることが可能である。

10

【0036】

また、コンテンツに対応する表示オブジェクトは当該コンテンツの表示サイズに基づいて特定されてもよい。例えば、表示制御部130は、当該コンテンツに対応する複数の表示オブジェクトのうち、コンテンツの表示サイズに基づいて、一の表示オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定してもよい。

20

【0037】

例えば、表示制御部130は、表示サイズに応じて、表示オブジェクトの視認性が異なるように表示オブジェクトを特定してもよい。例えば、第一の表示サイズで表示される第一の表示オブジェクトの視認性よりも、第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の表示オブジェクトの視認性の方が低いように、表示オブジェクトの特定が行われてもよい。

30

【0038】

上記で説明した第一の表示オブジェクトと、第二の表示オブジェクトは、例えば、レンダリング方法、色、テクスチャ、透過度、模様のうち少なくともいずれか一つが異なることで、視認性が異なってもよい。例えば、本実施形態において、表示オブジェクトのレンダリング方法が、ポリゴンレンダリングであれば当該表示オブジェクトの視認性は高く、ワイヤフレームレンダリングであれば当該表示オブジェクトの視認性は低い。また、表示オブジェクトの色が、カラー（白と黒以外の色も利用されて表現されている）であれば当該表示オブジェクトの視認性は高く、モノクロ（白と黒だけで表現されている）であれば当該表示オブジェクトの視認性は低い。また、表示オブジェクトのテクスチャが有れば当該表示オブジェクトの視認性は高く、表示オブジェクトのテクスチャが無ければ当該表示オブジェクトの視認性は低い。また、表示オブジェクトの透過度が低ければ（例えば無透過であれば）当該表示オブジェクトの視認性は高く、表示オブジェクトの透過度が高ければ（例えば半透過であれば）当該表示オブジェクトの視認性は低い。また、表示オブジェクトの模様が有れば当該表示オブジェクトの視認性は高く、表示オブジェクトの模様が無ければ当該表示オブジェクトの視認性は低い。

40

【0039】

なお、視認性を異ならせる方法は上記に限られない。例えば、表示オブジェクトと重なる背景の色に応じて表示オブジェクトの色を減殺させることで、視認性の低い表示オブジェクトが生成されてもよい。また、表示における被写界深度の調整等により、表示オブジ

50

エクトをぼけさせることで、視認性の低い表示オブジェクトが生成されてもよい。また、表示オブジェクトの明度、色のトーン、鮮やかさ等を低下させることで、視認性の低い表示オブジェクトが生成されてもよい。

【 0 0 4 0 】

また、以下では、上記で説明したような視認性に関する特徴のうち、より視認性の高い特徴を有する表示オブジェクトを通常オブジェクトと呼び、より視認性の低い特徴を有する表示オブジェクトを特殊オブジェクト呼ぶ場合がある。例えば、表示制御部 130 は、記憶部 170 から、通常オブジェクトを取得し、当該通常オブジェクトに対して上述した視認性の低い特徴を有するように処理を施す（視認性を低下させる処理を施す）ことで、特殊オブジェクトを生成（取得）してもよい。

10

【 0 0 4 1 】

表示オブジェクトの視認性が高い場合、ユーザは当該表示オブジェクトを視認し易い代わりに、当該表示オブジェクトと重なる背景（実空間等の背景のうち、当該表示オブジェクトと重なる領域）を視認し難くなる。一方、表示オブジェクトの視認性が低い場合、ユーザは当該表示オブジェクトを視認し難い代わりに、当該表示オブジェクトと重なる背景を視認し易くなる。したがって、上述した構成によれば、例えば、表示サイズが小さく、視認性の高い表示オブジェクトが表示されてもユーザにとって妨げとなり難い場合には、視認性の高い表示オブジェクトが表示される。一方、表示サイズが大きくユーザの視界の大部分が表示オブジェクトで占められてしまう場合には、視認性の低い表示オブジェクトが表示され、当該表示オブジェクトと重なる背景をユーザは視認し易くなる。

20

【 0 0 4 2 】

図 3 は、表示制御部 130 による表示サイズに基づく表示オブジェクトの特定例を説明するための説明図である。図 3 に示す D12、及び D14 は情報処理装置 1 を装着したユーザの視界を示している。

【 0 0 4 3 】

視界 D12 には、視界 D12 の状態における表示サイズに基づいて特定された表示オブジェクト M1 が、表示部 180 に表示され、実空間背景に重畳されている。ここで、表示オブジェクト M1 は、ポリゴンレンダリングされたオブジェクトであり、実空間背景のうち表示オブジェクト M1 と重なった領域はユーザに視認され難い。

【 0 0 4 4 】

一方、視界 D14 には、視界 D12 の状態における表示サイズよりも大きい表示サイズに基づいて特定された表示オブジェクト M2 が、表示部 180 に表示され、実空間背景に重畳されている。ここで、表示オブジェクト M2 は、表示オブジェクト M1 よりも大きく、ユーザの視界 D14 の大部分を占めている。しかし、表示オブジェクト M2 はワイヤフレームレンダリングされたオブジェクトであり、ユーザは表示オブジェクト M2 と重なった領域であっても実空間背景を十分に視認することが可能である。

30

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態に係る表示制御部 130 は、後述する判定部 160 による判定に基づいて、上記で説明したような表示オブジェクトの特定を行ってもよい。例えば、後述する判定部 160 が視認性の低いオブジェクトを表示すべきであると判定した場合には、表示制御部 130 は、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして、特殊オブジェクト（視認性の低いオブジェクト）を特定し、表示部 180 に表示させる。

40

【 0 0 4 6 】

また、表示制御部 130 は、判定部 160 が行う所定の閾値と表示サイズの比較結果に基づいて、コンテンツに対応する表示オブジェクトの特定を行ってもよい。例えば、表示サイズが当該閾値よりも大きい場合には、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして特殊オブジェクトが特定され、表示サイズが当該閾値以下の場合には、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして通常オブジェクトが特定されてもよい。

【 0 0 4 7 】

（センサ部）

50

図2に示すセンサ部140は、ユーザやユーザの置かれた環境に関するセンシングを行い、センサ情報を取得する。例えば、センサ部140は、マイク、GPS(Global Positioning System)センサ、加速度センサ、視覚(視線、注視点、焦点、瞬目等)センサ、生体情報(心拍、体温、血圧、脳波等)センサ、ジャイロセンサ、照度センサ等の各種センサを含んでもよい。また、センサ部140は、取得した情報を閾値設定部150、及び判定部160に提供する。

【0048】

(閾値設定部)

閾値設定部150は、後述する判定部160による判定のための所定の閾値を設定する。例えば、閾値設定部150が設定する所定の閾値は、後述する判定部160により、表示サイズと比較される。また、上述したように、当該比較結果に基づいて、表示制御部130がコンテンツに対応する表示オブジェクトを特定する。したがって、コンテンツに対応する表示オブジェクトは、所定の閾値と、表示サイズの比較により特定される。

【0049】

上記所定の閾値は、例えば、ユーザに関するユーザ情報、コンテンツに関するコンテンツ情報、ユーザの置かれた環境を示す環境情報、表示オブジェクトを表示するデバイスに関するデバイス情報のうち、少なくともいずれか一つに基づいて設定されてもよい。

【0050】

ここで、ユーザ情報は、例えば、ユーザの行動を示す行動情報、ユーザの動きを示す動き情報、生体情報、注視情報等を含んでもよい。行動情報は、例えば、静止中、歩行中、走行中、自動車運転中、階段昇降中等ユーザの現在の行動を示す情報であり、センサ部140により取得された加速度等のセンサ情報等から認識・取得されてもよい。また、動き情報は、移動速度、移動方向、移動加速度、コンテンツの位置への接近等の情報であり、センサ部140により取得された加速度、GPSデータ等のセンサ情報等から認識・取得されてもよい。また、生体情報は、ユーザの心拍、体温発汗、血圧、脈拍、呼吸、瞬目、眼球運動、脳波等の情報であり、センサ部140により取得されてもよい。また、注視情報は、視線、注視点、焦点、両眼の輻輳等のユーザの注視に関する情報であり、センサ部140により取得されてもよい。

【0051】

また、コンテンツ情報は、例えば、コンテンツの表示位置、色、アニメーション特性、コンテンツ属性、コンテンツ解像度、コンテンツサイズ等の情報を含んでもよい。表示位置は、表示部180において、コンテンツに対応する表示オブジェクトが表示されるべき位置であってもよい。また、色の情報は、コンテンツに対応する通常オブジェクトが有する色の情報であってもよい。また、アニメーション特性の情報は、例えば、コンテンツの移動速度、移動方向、軌道、更新頻度(動きの頻度)等の情報であってもよい。コンテンツ属性の情報は、例えば、コンテンツの種類(テキストデータ、画像、ゲームキャラクタ、エフェクト等)、重要度、優先度等の情報であってもよい。また、コンテンツ解像度の情報は、コンテンツごとに設定されたコンテンツそのものの(コンテンツの位置、視点の位置等に依存しない)サイズの情報であってもよい。上述したコンテンツ情報は、例えば、記憶部170に記憶され、表示制御部130を介して閾値設定部150に提供されてもよいし、表示制御部130により算出されて、閾値設定部150に提供されてもよい。

【0052】

また、環境情報は、例えば、背景、周辺状況、場所、照度、高度、気温、風向き、風量、時刻等の情報を含んでもよい。背景の情報は、例えば、実空間等の背景に存在する色(背景色)や、背景に存在する情報の種類や重要度等の情報であり、撮像部110によって取得されてもよいし、または画像認識部120によって認識、及び取得が行われてもよい。また、周辺状況の情報は、ユーザ以外の人物や自動車が周辺に存在するか否かという情報や、混雑度等の情報であってもよく、画像認識部120によって認識、及び取得が行われてもよい。また、場所の情報は、例えば、屋内、屋外、水中、危険な場所等、ユーザが

10

20

30

40

50

いる場所の特性を示す情報でもよいし、自宅、会社、慣れた場所、初めて訪れる場所等、当該場所のユーザにとっての意味を示す情報でもよい。場所の情報は、センサ部140により取得されてもよいし、画像認識部120によって認識、及び取得が行われてもよい。また、照度、高度、気温、風向き、風量、時刻（例えばGPS時刻）の情報は、センサ部140により取得されてもよい。

【0053】

また、デバイス情報は、表示オブジェクトの表示等を行うデバイス（本実施形態においては情報処理装置1）に関する情報であり、例えば、ディスプレイサイズ、ディスプレイ解像度、バッテリ、3D表示機能、デバイス位置等の情報を含んでもよい。ディスプレイサイズは実空間における表示部180（ディスプレイ）の大きさであり、ディスプレイ解像度は、表示部180が有する解像度である。また、バッテリの情報は、情報処理装置1のバッテリ状態（充電中、バッテリ使用中）や、バッテリ残量、バッテリ容量等を示す情報である。また、3D表示機能の情報は、情報処理装置1が有する3D表示機能の有無、3D表示における適正視差量（ユーザが快適に立体視可能な視差量）、3D表示方式の種別等を示す情報である。また、デバイス位置は、例えば情報処理装置1の装着位置や設置位置等を示す情報である。

【0054】

以下では、上記で説明したユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、及びデバイス情報に基づく、閾値設定部150による閾値設定の例をいくつか説明する。

【0055】

例えば、表示オブジェクトがユーザの注視点に近いと、ユーザにとって邪魔になりやすいため、閾値設定部150は、ユーザ情報に含まれる注視点の位置とコンテンツの表示位置との間の距離が小さく程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。例えば、注視点の座標を（P₁x, P₁y）、表示位置の座標を（P₂x, P₂y）とすると、閾値S_{th}は、閾値の最小値S_{min}と距離に応じて閾値を変化させる係数aを用いて、次式のように求められる。

【0056】

【数1】

$$S_{th} = a \sqrt{(P_2x - P_1x)^2 + (P_2y - P_1y)^2} + S_{min} \quad (1)$$

【0057】

なお、閾値設定部150は、正確な注視点の位置の情報が得られない（例えば、注視点を取得可能なセンサを利用できない）場合には、上記の注視点の位置として、画面中心の位置を用いてもよい。

【0058】

また、ユーザの移動が速くなる程、ユーザの視野が狭くなり、表示オブジェクトがユーザの邪魔になりやすいため、閾値設定部150は、ユーザの移動が速くなる程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。例えば、ユーザ情報に含まれる静止中、歩行中、走行中等の、移動に関する行動情報に応じて所定の閾値が設定されてもよい。また、ユーザ情報に含まれる移動速度の大きさをvとすると、閾値S_{th}は、速さ（移動速度の大きさ）に応じて閾値を変化させる係数a'を用いて、次式のように求められる。

【0059】

【数2】

$$S_{th} = \frac{a'}{v} \quad (2)$$

【0060】

10

20

30

40

50

また、頻繁に動きが更新される表示オブジェクトは、ユーザの邪魔になりやすいため、閾値設定部150は、コンテンツ情報に含まれる更新頻度が頻繁である程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。

【0061】

また、動きの速度が遅く、ユーザの視界内にいる時間が長い表示オブジェクトはユーザの邪魔になりやすいため、閾値設定部150は、コンテンツ情報に含まれるコンテンツの移動速度の大きさが小さい程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。

【0062】

また、背景に重要な情報が存在する場合に、視認性の高い表示オブジェクトが当該重要な情報に重なるとユーザの邪魔になりやすいため、閾値設定部150は、環境情報に含まれる背景の情報に基づいて閾値を設定してもよい。例えば、閾値設定部150は、背景に含まれる情報の重要度が高い程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。また、閾値設定部150は、背景に含まれる重要度が高い情報の面積が大きい程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。

10

【0063】

また、暗い環境で視認性の高い表示オブジェクトが表示されると、ユーザの注意が表示オブジェクトに集中し、作業等の邪魔となる恐れがあるため、閾値設定部150は、環境情報に含まれる照度の情報に基づいて閾値を設定してもよい。例えば、閾値設定部150は、照度が低い（ユーザの周囲が暗い）程、閾値が小さくなるように閾値を設定してもよい。

20

【0064】

また、ユーザの移動やユーザ操作により、視点の位置がコンテンツの位置に接近した場合には、ユーザがコンテンツに対応する表示オブジェクトを視認したいという意図があると考えられる。さらに、アプリケーションにおける仕組み（例えばコンテンツであるキャラクタのランダムな移動）等により、コンテンツの位置が移動して視点の位置に接近した場合には、ユーザの意図に反して表示オブジェクトが大きく表示される恐れがある。そこで、閾値設定部150は、視点の位置が移動することで視点の位置とコンテンツの位置が近づいた場合には閾値が大きくなり、コンテンツの位置が移動することで視点の位置とコンテンツの位置が近づいた場合には閾値が小さくなるように、閾値を設定してもよい。

30

【0065】

また、閾値設定部150は、コンテンツ情報に含まれるコンテンツの色等の情報に基づき、当該コンテンツに対応する通常オブジェクトの視認性が高くない場合には、閾値が大きくなるように閾値を設定してもよい。例えば、コンテンツの色に白と黒しか含まれない場合には、当該コンテンツに対応する通常オブジェクトの視認性が高くなく、ユーザの邪魔になりにくいため、大きな閾値が設定されてもよい。

【0066】

以上、閾値設定部150による閾値設定の例について説明したが、閾値設定部150による閾値設定の方法は上記の例に限定されない。閾値設定部150は、上記の方法に限らず、例えば、コンテンツがユーザにとって邪魔になりやすい場合に閾値が小さくなるように、閾値を設定してもよい。かかる構成によれば、コンテンツがユーザにとって邪魔になりやすい状況では、視認性が低く、ユーザの邪魔になりにくい表示オブジェクト（特殊オブジェクト）が表示されやすくなる。

40

【0067】

（判定部）

判定部160は、閾値設定部150により設定された所定の閾値と、コンテンツの表示サイズを比較し、比較結果を表示制御部130に提供する。判定部160が当該比較に用いる表示サイズは、例えば面積であってもよいし、高さや横幅、表示部180において当該コンテンツに対応する表示オブジェクトが占める領域の割合であってもよく、また、上記の組み合わせにより算出される値であってもよい。

【0068】

50

また、判定部160は上述のユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報等に基づいて、視認性の低い表示オブジェクトが表示（特定）されるべき（表示サイズによらず強制的に表示が切り替えられるべき）であるか否かを判定してもよい。以下、判定部160による当該判定（以下、強制切り替え判定と呼ぶ場合がある。）の例をいくつか説明する。

【0069】

例えば、判定部160は、画像認識部120によりユーザが危険な作業や緊急度の高い作業を行っていると認識された場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。

【0070】

判定部160は、画像認識部120によりユーザが危険な場所や状況に置かれていると認識された場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。

10

【0071】

また、判定部160は、環境情報に含まれる背景の情報に基づいて、強制切り替え判定を行ってもよい。例えば、判定部160は、背景に含まれる情報の重要度が所定値以上である場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。

【0072】

また、判定部160は、複数の表示オブジェクトが表示され、かつ当該オブジェクト間の奥行き差により表示部180において生じる視差が所定値（例えば適正視差量）以上である場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。かかる場合、複数の表示オブジェクトの全てが、視認性の低い表示オブジェクトに切り替えられてもよいし、一部の表示オブジェクト（例えばユーザの注視点に近い表示オブジェクト等）のみが視認性の低い表示オブジェクトに切り替えられてもよい。

20

【0073】

また、判定部160は、実空間の実物体とコンテンツの奥行き関係に矛盾が生じる場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。例えば、実空間の実物体よりも、コンテンツの方が奥の位置に存在する場合、コンテンツに対応する表示オブジェクトは実物体に隠されるべきであるが、表示部180はその仕組み上、当該コンテンツに対応する表示オブジェクトを実物体より手前に表示してしまう。したがって、実空間の実物体よりも、コンテンツの方が奥の位置の位置に存在する場合、判定部160は、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。

30

【0074】

また、判定部160は、ユーザ情報に含まれる注視情報（注視点、焦点、輻輳等に関する情報）に基づいて、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。例えば、判定部160は、注視情報を用いて、ユーザが表示オブジェクトを注視しているのか、実空間の背景を注視しているのかを判定し、ユーザが背景を注視している場合には視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。なお、ユーザが表示部180に表示された表示オブジェクトと実空間の背景のいずれを注視しているのか、という判定は、例えば、ユーザの焦点距離や輻輳距離の情報を用いて行うことが可能である。

40

【0075】

また、判定部160は、ユーザ情報に含まれる生体情報に基づいて、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。例えば、判定部160は、生体情報を用いて、ユーザが緊張している、または焦っている等と判定した場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定してもよい。かかる構成によれば、よりユーザの状況に対応した表示制御を行うことが可能である。

【0076】

以上、判定部160による強制切り替え判定の例について説明したが、判定部160による強制切り替え判定の方法は上記の例に限定されない。判定部160は、上記の方法に

50

限らず、コンテンツがユーザにとって邪魔になりやすい場合に、視認性の低い表示オブジェクト（ユーザの邪魔になりにくい表示オブジェクト）が表示されるべきであると判定してもよい。

【0077】

（記憶部）

記憶部170は、コンテンツの情報（コンテンツ情報）と表示オブジェクトの情報を記憶する。記憶部170は、一のコンテンツ対応する表示オブジェクトとして、視認性の高い表示オブジェクト（通常オブジェクト）と、視認性の低い表示オブジェクト（特殊オブジェクト）を記憶し、表示制御部130に提供してもよい。また、記憶部170は、一のコンテンツ対応する表示オブジェクトとして通常オブジェクトのみを記憶し、表示制御部130は、記憶部170から提供された当該通常オブジェクトに特定の処理を施すことでもよい。

10

【0078】

記憶部170に記憶されるコンテンツ情報に係るコンテンツは、例えば、テキストデータ、画像、3Dモデル、エフェクト、マーキング、シルエット等を含んでもよい。以下、図4～8を参照しながら、コンテンツとそれに対応する表示オブジェクトの例についていくつか説明する。図4～8は、本実施形態に係るコンテンツの例を説明するための説明図である。なお、以下で参照される図4～8で図示される表示オブジェクトは、全て通常オブジェクト（視認性の高いオブジェクト）の例である。記憶部170は図4～8で図示される通常オブジェクトに加え、各コンテンツに対応する特殊オブジェクト（より視認性の低いオブジェクト）を記憶してもよい。

20

【0079】

例えば、本実施形態に係るコンテンツは、実物体や他の表示オブジェクト（以下、まとめて物体と呼ぶ場合がある）の動きを強調、または演出する効果を有するエフェクト等であってもよい。例えば、図4Aに示す表示オブジェクトN1は、物体B1の軌跡を示すトレイルエフェクトというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。また、図4Aに示す表示オブジェクトN2は、物体B1の落下地点を強調するエフェクトというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。また、図4Bに示す表示オブジェクトN3は、物体B3が高速に動いている演出を示すエフェクトというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。

30

【0080】

また、本実施形態に係るコンテンツは、実空間、または仮想空間の物体に対応付けられたマーキングであってもよい。特に、本実施形態に係るコンテンツは、特定の物体が検出された場合に当該物体に関する警告、または当該物体の位置や属性等の強調、を行うマーキングであってもよい。例えば、図5に示す表示オブジェクトN4は、ユーザの視界内の物体B4が危険であることや高速に移動していることを警告するマーキングというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。また、図6Aに示す表示オブジェクトN5～N7は、それぞれ、ユーザの視界内に存在する物体（人物）B5～B7の位置を強調するマーキングというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。また、図6Bに示す表示オブジェクトN8～10は、それぞれユーザの視界内に存在する物体（人物）B8～B10の属性を示すマーキングというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。図6Bにおいて、表示オブジェクトN8と表示オブジェクトN9、N10とはそれぞれ異なる色で表示され、物体（人物）B8と物体（人物）B9、B10とが異なる属性を有することを示している。なお、マーキングにより示される属性は、例えば、ゲームやスポーツのチーム、SNSにおけるユーザ（自分）との関係性、年齢、性別等であってもよい。

40

【0081】

また、本実施形態に係るコンテンツは、実空間、または仮想空間内の進路や、行動のお手本を示すナビゲーションであってもよい。例えば、図7に示す表示オブジェクトN11は、ユーザが進むべき方向を示すナビゲーションというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。また、図7に示す表示オブジェクトN12は、進むべきルート（進行ル

50

ート)を示すナビゲーションというコンテンツに対応する表示オブジェクトである。なお、ナビゲーションの例は上記に限定されず、例えばスポーツにおけるお手本(ゴルフにおけるラインや、サッカーにおけるパス軌道)を示すナビゲーションであってもよい。

【0082】

また、本実施形態に係るコンテンツは、物体に重畳されるシルエットや当該物体に関するセンシング結果であってもよい。図8に示す表示オブジェクトN13は、物体(人物)B11の熱分布に関するセンシング結果(サーモグラフィ)というコンテンツに対応する表示オブジェクトである。なお、図8に示す表示オブジェクトN14は、当該センシング結果に関する補助情報(凡例)を示す文字と画像を含む表示オブジェクトである。

【0083】

以上、図4~8を参照して本実施形態に係るコンテンツの例を説明したが、本実施形態に係るコンテンツは上記の例に限定されない。例えば、本実施形態に係るコンテンツはゲームキャラクタやゲームにおけるアイテム、建物等を示す3Dモデルや画像であってもよい。また、本実施形態に係るコンテンツはゲームやナビゲーションにおける過去の履歴を示す3Dモデルや画像(例えばレースゲームにおける所謂ゴーストカー)であってもよい。また、本実施形態に係るコンテンツは周囲の人物等の物体、当該物体に関するマニュアル、プロパティ情報(名前、速度、属性等)を示すテキストデータであってもよい。なお、かかるコンテンツの表示位置は、当該物体に重畳される位置であってもよいし、当該物体に重ならないような当該物体付近の位置であってもよい。また、本実施形態に係るコンテンツは空間の任意の位置を表示位置とする仮想の広告や垂れ幕等であってもよい。

10

【0084】

(表示部)

表示部180は、表示オブジェクトを表示する、光学シースルー型ディスプレイ(透過型の表示部の一例)である。例えば、表示部180は、ユーザの頭部に装着されて使用される表示装置であってもよい。また、表示部180は、現実空間の像と、仮想オブジェクト(表示オブジェクトの一例)とを同時にユーザに視認可能とする表示装置であってもよい。以下では、表示部180の構成例について図9を参照して説明する。図9は、表示部180の構成例を示す説明図である。

【0085】

図9に示すように本実施形態に係る表示部180は、反射型の空間光変調部182、ファインダーレンズ等より成るコリメート光学系184、ホログラム型の導光板(導波路)186を有する。導光板186は、ユーザの瞳22に対し奥行き方向に相対向する光学面1862及び1864と、光学面1864に設けられ、位置に係らず均等なホログラム表面の干渉縞ピッチを有する反射型体積ホログラムグレーティング1866及び1868と、を有する。

20

【0086】

図9に示すように、空間光変調部182が画像を変調して射出した光は、コリメート光学系184によって画角が互いに異なる平行光束群とされ、導光板186に光学面1862から入射する。導光板186に入射された光は、反射型体積ホログラムグレーティング1866に入射し、反射型体積ホログラムグレーティング1866により回折反射される。反射型体積ホログラムグレーティング1866により回折反射された光は、導光板186内部において、光学面1862及び1864の間で全反射を繰り返しながら導光し、反射型体積ホログラムグレーティング1868に向けて進行する。反射型体積ホログラムグレーティング1868に入射した光は、回折反射により全反射条件から外れ、導光板186から射出されてユーザの瞳22に入射する。

40

【0087】

なお、透過型の表示部180の構成は上記の例に限定されない。例えば、表示部180は、ハーフミラー等を用いて反射させた画像を表示させる構成であってもよいし、ユーザの網膜に光を照射することで画像を表示させる構成であってもよい。

【0088】

50

< 1 - 3 . 第一の実施形態の動作 >

以上、本開示の第一の実施形態に係る情報処理装置1の構成例について説明した。続いて、図10を参照して、本実施形態に係る情報処理装置1の動作例について、特に表示制御部130、閾値設定部150、判定部160による表示オブジェクトの特定に関する動作に着目して説明する。図10は、本実施形態に係る情報処理装置1の動作例を説明するためのフローチャート図である。

【0089】

まず、閾値設定部150が、ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報等に基づき、閾値の設定を行う(S102)。続いて、判定部160が、表示サイズによらず視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであるか否か、判定(強制切り替え判定)を行う(S104)。

【0090】

強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定された場合(S104においてYES)、表示制御部130は、特殊オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部180に表示させる(S112)。

【0091】

一方、強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定されなかった場合(S104においてNO)、表示制御部130は、コンテンツの表示サイズを計算する(S106)。

【0092】

続いて、判定部160は、閾値設定部150により設定された閾値と表示サイズの比較を行う(S108)。表示サイズが閾値以下である場合(S108においてNO)、表示制御部130は、通常オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部180に表示させる(S110)。一方、表示サイズが閾値より大きい場合(S108においてYES)、表示制御部130は、特殊オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部180に表示させる(S112)。

【0093】

なお、現状の表示サイズに応じた表示オブジェクトを表示するため、上述した一連の処理は、当該一連の処理が終了次第、または定期的に、繰り返し実行されてもよい。

【0094】

< 1 - 4 . 第一の実施形態の効果 >

以上、本開示に係る第一の実施形態について説明した。本実施形態によれば、コンテンツの表示サイズに基づいて表示オブジェクトを特定することで、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能である。例えば、表示サイズが所定の閾値より大きい場合には、視認性の低い表示オブジェクト(例えば半透過の表示オブジェクト)が表示され、背景と当該表示オブジェクト重なる領域であってもユーザは背景を視認することが可能である。

【0095】

< < 2 . 第二の実施形態 > >

< 2 - 1 . 第二の実施形態の概要 >

上述した第一の実施形態では、コンテンツの表示サイズに基づいて特定される表示オブジェクトが表示される例を説明した。これに対し、以下では、第二の実施形態として、コンテンツの位置と、視点の位置との間の位置関係に基づいて特定される表示オブジェクトを表示させる情報処理装置の例について説明する。

【0096】

第二の実施形態に係る情報処理装置では、コンテンツの位置と視点の位置と、が近い位置関係にある場合に、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるように表示制御を行うことで、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制する。以下では、上記の効果を奏ずる第二の実施形態の構成と動作を順次詳細に説明する。

【0097】

10

20

30

40

50

< 2 - 2 . 第二の実施形態の構成 >

本開示の第二の実施形態に係る情報処理装置1は第一の実施形態に係る情報処理装置1と同様に、透過型の表示部を有する眼鏡型の表示デバイスである。本実施形態に係る情報処理装置1は、第一の実施形態に係る情報処理装置1と一部において同様の構成を有するため、適宜省略しながら説明を行う。

【0098】

本実施形態に係る情報処理装置1の外観は、図1を参照して説明した第一の実施形態に係る情報処理装置1の外観と同様である。また、本実施形態に係る情報処理装置1は、図2に示した第一の実施形態に係る情報処理装置1と同様に、撮像部110、画像認識部120、表示制御部130、センサ部140、閾値設定部150、判定部160、記憶部170、表示部180を備える。本実施形態に係る撮像部110、画像認識部120、表示部180の構成は、第一の実施形態に係る撮像部110、画像認識部120、センサ部140、表示部180の構成と実質的に同一であるため、説明を省略する。以下では、本実施形態に係る表示制御部130、閾値設定部150、判定部160、記憶部170について、第一の実施形態に係る表示制御部130、閾値設定部150、判定部160、記憶部170と異なる部分を中心に説明を行う。

【0099】

(表示制御部)

本実施形態に係る表示制御部130は、第一の実施形態に係る表示制御部130と同様に、画像認識部120から提供される実空間の三次元情報や物体情報、及び環境情報等に基づいて、表示オブジェクトを透過型の表示部180に表示させる。

【0100】

本実施形態に係る表示制御部130は、仮想空間に定義されるコンテンツの位置と、当該コンテンツのレンダリング画像を生成するために前記仮想空間に定義される視点の位置との間の位置関係に基づいて、表示部180に表示させる表示オブジェクトを特定する。例えば、表示制御部130は、コンテンツの位置と視点の位置が第一の位置関係にあると判断される場合に、当該コンテンツに対応する第一のオブジェクトがレンダリング画像中に含まれて表示され、コンテンツの位置と視点の位置が第二の位置関係にあると判断される場合に、当該コンテンツに対応する第二のオブジェクトがレンダリング画像中に含まれて表示されるように、表示制御を行う。また、ここで、第一の位置関係におけるコンテンツの位置と視点の位置との間の距離よりも、第二の位置関係における前記コンテンツの位置と前記視点の位置との間の距離が短い場合、本実施形態に係る表示制御部130は、第一の表示オブジェクトの視認性より、第二の表示オブジェクトの視認性が低いように、表示オブジェクトの特定を行ってもよい。

【0101】

なお、コンテンツの位置が実空間における物体と対応付けて仮想空間において設定されている場合には、視点の位置は実空間におけるユーザの位置に基づいて特定されてもよい。また、第一の実施形態において説明したように、コンテンツの位置と視点の位置は仮想空間で設定される座標系における座標値として表現されてもよい。

【0102】

例えば、表示制御部130は、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離（以下、単に距離と呼ぶ場合がある）に基づいて、当該コンテンツに対応する表示オブジェクトを特定することで、上記のような表示制御を行ってもよい。かかる構成によれば、表示制御部130は、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離に応じて適切な表示オブジェクトを表示させることが可能となる。

【0103】

また、第一の実施形態と同様に、上記で説明した本実施形態に係る第一の表示オブジェクトと、第二の表示オブジェクトは、レンダリング方法、色、テクスチャ、透過度、模様のうち少なくともいずれか一つが異なることで、視認性が異なってもよい。上記の特徴と、視認性の高低の関係は第一の実施形態において説明した通りであるため、ここでの説明

10

20

30

40

50

は省略する。

【0104】

また、本実施形態においては、上記で説明した本実施形態に係る第一の表示オブジェクトと、第二の表示オブジェクトは、表示されるサイズが異なることで、視認性が異なってもよい。例えば、第一の表示オブジェクトは、第一のサイズ（例えば、コンテンツの位置や視点の位置等から特定される表示サイズ）で表示され、第二の表示オブジェクトは、第一のサイズより小さい第二のサイズで表示されてもよい。また、第一の表示オブジェクトから、一部を省いたオブジェクトが第二の表示オブジェクトであってもよい。例えば、第一の表示オブジェクトはアイコンと説明文章が含まれ、第二の表示オブジェクトにはアイコンのみが含まれることで、第一の表示オブジェクトと第二の表示オブジェクトの視認性が異なってもよい。10

【0105】

例えば、本実施形態に係る表示制御部130は、コンテンツの位置と視点の位置とが近く程、透過度の高い表示オブジェクトが表示されるように、表示制御を行ってもよい。

【0106】

図11は、本実施形態に係る表示制御部130による表示制御の概要を模式的に示す説明図である。例えば、図11に示すように、ユーザU1からのコンテンツまでの距離が、距離D3である場合、表示制御部130は無透過の通常オブジェクトM26を特定し、表示部180に表示させてもよい。また、図11に示すように、ユーザU1からのコンテンツまでの距離が、距離D3より短い距離D2である場合、表示制御部130は視認性の低い半透過の特殊オブジェクトM24を特定し、表示部180に表示させてもよい。また、図11に示すように、ユーザU1からのコンテンツまでの距離が、距離D2よりさらに短い距離D1である場合、表示制御部130はさらに視認性の低い全透過の特殊オブジェクトM24を特定し、表示部180に表示させてもよい（非表示としてもよい）。20

【0107】

なお、本実施形態に係る表示制御部130は、後述する判定部160による判定に基いて、上記で説明したような表示オブジェクトの特定を行ってもよい。例えば、後述する判定部160が視認性の低いオブジェクトを表示すべきであると判定した場合には、表示制御部130は、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして、特殊オブジェクト（視認性の低いオブジェクト）を特定し、表示部180に表示させる。30

【0108】

また、本実施形態に係る表示制御部130は、判定部160が行う所定の閾値と距離の比較結果に基づいて、コンテンツに対応する表示オブジェクトの特定を行ってもよい。例えば、距離が当該閾値よりも大きい場合には、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして通常オブジェクトが特定され、表示サイズが当該閾値以下の場合には、コンテンツに対応する表示オブジェクトとして特殊オブジェクトが特定されてもよい。

【0109】

（閾値設定部）

本実施形態に係る閾値設定部150は、後述する判定部160による判定のための所定の閾値を設定する。例えば、閾値設定部150が設定する所定の閾値は、後述する判定部160により、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離と比較される。また、上述したように、当該比較結果に基づいて、表示制御部130がコンテンツに対応する表示オブジェクトを特定する。したがって、コンテンツに対応する表示オブジェクトは、所定の閾値と、距離の比較により特定される。40

【0110】

上記所定の閾値は、例えば、ユーザに関するユーザ情報、コンテンツに関するコンテンツ情報、ユーザの置かれた環境を示す環境情報、表示オブジェクトを表示するデバイスに関するデバイス情報のうち、少なくともいずれか一つに基づいて設定されてもよい。ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報については、第一の実施形態において説明した通りであるため、ここで説明は省略する。以下では、ユーザ情報、コンテンツ50

情報、環境情報、及びデバイス情報に基づく、閾値設定部 150 による閾値設定の例をいくつか説明する。

【0111】

例えば、コンテンツサイズが大きいと、距離が大きくてもユーザの視界を妨げやすいため、閾値設定部 150 は、例えばコンテンツ情報に含まれるコンテンツサイズが大きい程度閾値が大きくなるように、閾値を設定してもよい。図 12 は、コンテンツサイズに基づく閾値設定の例を模式的に示す説明図である。例えば、コンテンツサイズ（高さ、または横幅）を S、表示デバイス（表示部 180）の表示画角（高さ方向、または横幅方向）をとすると、当該コンテンツサイズを有する表示オブジェクトが画角内に収まる距離 d は次式のように求められる。

10

【0112】

【数 3】

$$d = \frac{S}{2 \tan \frac{\theta}{2}} \quad (3)$$

【0113】

図 12 に示すように、ユーザ U2 とコンテンツとの距離が式 (3) で得られた d 以上であれば、コンテンツサイズ S の表示オブジェクト M28 は、表示部 180 の表示画角内に全て表示可能である。したがって、例えば、上記 d を閾値として設定してもよいし、上記 d に所定値を加えた値や、上記 d に所定値を乗算した値を閾値として設定してもよい。なお、コンテンツサイズに基づく閾値の設定方法は上記の例に限定されず、例えば、閾値設定部 150 は、コンテンツサイズに基づいて、表示オブジェクトが表示部 180 のうち所定の割合を占める距離を算出し、当該距離を閾値として設定してもよい。

20

【0114】

また、閾値設定部 150 は、ユーザ情報に含まれる動き情報に基づき、コンテンツの位置と視点の位置とが近づく場合と、遠ざかる場合とで、閾値が異なるように、閾値を設定してもよい。例えば、ユーザがコンテンツに近づく場合には閾値が小さくなり、ユーザがコンテンツから遠ざかる場合には閾値が大きくなるように、閾値を設定してもよい。かかる構成によれば、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離が頻繁に変わった場合に、表示オブジェクトが頻繁に切り替えられてしまう（チラついて見えてしまう）ことを抑制することが可能である。

30

【0115】

以上、本実施形態に係る閾値設定部 150 による閾値設定の例について説明したが、閾値設定部 150 による閾値設定の方法は上記の例に限定されない。閾値設定部 150 は、上記の方法に限らず、コンテンツがユーザにとって邪魔になりやすい場合に閾値が大きくなるように、閾値を設定してもよい。すなわち、本実施形態に係る閾値設定部 150 は、第一の実施形態において説明した閾値設定の例と同様の方法で閾値設定を行うことが可能である。例えば、本実施形態に係る閾値設定部 150 は、第一の実施形態に係る表示サイズの閾値が小さくなるように閾値設定される例と同様の場合において、本実施形態に係る距離の閾値が大きくなるように、閾値を設定してもよい。かかる構成によれば、コンテンツがユーザにとって邪魔になりやすい状況では、視認性が低く、ユーザの邪魔になりにくい表示オブジェクト（特殊オブジェクト）が表示されやすくなる。

40

【0116】

なお、本実施形態に係る閾値設定部 150 は、複数の閾値を設定してもよい。かかる場合、閾値の数に応じて、複数段階に視認性の異なる表示オブジェクトが用意されてもよい（記憶部 170 に記憶されてもよいし、表示制御部 130 によって生成されてもよい）。例えば、閾値が 2 つ設定された場合には、図 11 を参照して説明したように、3 つの表示オブジェクト（通常オブジェクトと、2 つの特殊オブジェクト）が用意され、距離に応じ

50

て、より細かな表示制御を行うことが可能である。

【0117】

(判定部)

本実施形態に係る判定部160は、閾値設定部150により設定された所定の閾値と、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離を比較し、比較結果を表示制御部130に提供する。

【0118】

また、判定部160は上述のユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報等に基づいて、視認性の低い表示オブジェクトが表示（特定）されるべき（距離によらず強制的に表示が切り替えられるべき）であるか否かを判定してもよい。本実施形態に係る判定部160による当該判定（以下、強制切り替え判定と呼ぶ場合がある。）は、第一の実施形態で説明した強制切り替え判定の例と同様に行われてもよい。

10

【0119】

(記憶部)

本実施形態に係る記憶部170は、第一の実施形態に係る記憶部170と同様にコンテンツの情報（コンテンツ情報）と表示オブジェクトの情報を記憶する。記憶部170は、一のコンテンツ対応する表示オブジェクトとして、視認性の高い表示オブジェクト（通常オブジェクト）と、視認性の低い表示オブジェクト（特殊オブジェクト）を記憶し、表示制御部130に提供してもよい。例えば、本実施形態に係る記憶部170は、あるコンテンツに対応する通常オブジェクトとして、アイコンと説明文章が含まれる表示オブジェクトを記憶し、特殊オブジェクトとして、アイコンのみからなる表示オブジェクトを記憶してもよい。

20

【0120】

また、記憶部170は、一のコンテンツ対応する表示オブジェクトとして通常オブジェクトのみを記憶し、表示制御部130は、記憶部170から提供された当該通常オブジェクトに特定の処理を施すことで、特殊オブジェクトを取得（生成）してもよい。

【0121】

記憶部170に記憶されるコンテンツ情報に係るコンテンツは、第一の実施形態において図4～8を参照して説明したコンテンツの例と同様であり、例えば、テキストデータ、画像、3Dモデル、エフェクト、マーキング、シルエット等を含んでもよい。

30

【0122】

<2-3. 第二の実施形態の動作>

以上、本開示の第二の実施形態に係る情報処理装置1の構成例について説明した。続いて、図13、14を参照して、本実施形態に係る情報処理装置1の二つの動作例について、特に表示制御部130、閾値設定部150、判定部160による表示オブジェクトの特定と表示制御に関する動作に着目して説明する。

【0123】

(動作例1)

図13は、本実施形態に係る情報処理装置1の動作例（動作例1）を説明するためのフローチャート図である。まず、閾値設定部150が、ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報等に基づき、閾値の設定を行う（S202）。続いて、判定部160が、距離によらず視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであるか否か、判定（強制切り替え判定）を行う（S204）。

40

【0124】

強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定された場合（S204においてYES）、表示制御部130は、特殊オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部180に表示させる（S212）。

【0125】

一方、強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定されなかった場合（S204においてNO）、表示制御部130は、コンテン

50

ツの位置と視点の位置との間の距離を計算する (S 2 0 6)。

【0 1 2 6】

続いて、判定部 1 6 0 は、閾値設定部 1 5 0 により設定された閾値と距離の比較を行う (S 2 0 8)。距離が閾値より大きい場合 (S 2 0 8 において YES)、表示制御部 1 3 0 は、通常オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 1 0)。一方、距離が閾値以下である場合 (S 2 0 8 において NO)、表示制御部 1 3 0 は、特殊オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 1 2)。

【0 1 2 7】

なお、現状のコンテンツの位置と視点の位置との間の位置関係に応じた表示オブジェクトを表示するため、上述した一連の処理は、当該一連の処理が終了次第、または定期的に、繰り返し実行されてもよい。

【0 1 2 8】

(動作例 2)

上記において図 1 3 を参照して説明した動作例 1 では、所定の閾値が 1 つ設定された例を説明した。以下では、動作例 2 として、所定の閾値が複数設定される場合の動作例について説明する。上述したように、閾値が複数設定される場合、閾値の数に応じて、複数段階に視認性の異なる表示オブジェクトが用意される。本動作例では、2 つの閾値 (閾値 a、及び閾値 b) が設定され、視認性の異なる 3 つの表示オブジェクト (通常オブジェクト、特殊オブジェクト A、特殊オブジェクト B) を用いた表示制御が行われる例を説明する。なお、閾値 a は閾値 b よりも大きく、また、特殊オブジェクト A は通常オブジェクトよりも視認性が低く特殊オブジェクト B よりも視認性が高い表示オブジェクトであるとする。例えば、通常オブジェクトが無透過の表示オブジェクト、特殊オブジェクト A が半透過の表示オブジェクト、特殊オブジェクト B が特殊オブジェクト A の透過度よりも透過度の高い表示オブジェクトであってもよい。図 1 4 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 の他の動作例 (動作例 2) を説明するためのフローチャート図である。

【0 1 2 9】

まず、閾値設定部 1 5 0 が、ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報等に基づき、二つの閾値 (閾値 a、及び閾値 b) の設定を行う (S 2 5 2)。続いて、判定部 1 6 0 が、距離によらず視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであるか否か、判定 (強制切り替え判定) を行う (S 2 5 4)。

【0 1 3 0】

強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定された場合 (S 2 5 4 において YES)、表示制御部 1 3 0 は、特殊オブジェクト B を表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 6 6)。

【0 1 3 1】

一方、強制切り替え判定において、視認性の低い表示オブジェクトが表示されるべきであると判定されなかった場合 (S 2 5 4 において NO)、表示制御部 1 3 0 は、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離を計算する (S 2 5 6)。

【0 1 3 2】

続いて、判定部 1 6 0 は、閾値設定部 1 5 0 により設定された閾値 a と距離の比較を行う (S 2 5 8)。距離が閾値 a より大きい場合 (S 2 5 8 において YES)、表示制御部 1 3 0 は、通常オブジェクトを表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 6 0)。一方、距離が閾値 a 以下である場合 (S 2 5 8 において NO)、判定部 1 6 0 は、閾値設定部 1 5 0 により設定された閾値 b と距離の比較を行う (S 2 6 2)。距離が閾値 b より大きい場合 (S 2 6 2 において YES)、表示制御部 1 3 0 は、特殊オブジェクト A を表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 6 4)。一方、距離が閾値 b 以下である場合 (S 2 6 2 において NO)、表示制御部 1 3 0 は、特殊オブジェクト B を表示すべき表示オブジェクトとして特定し、表示部 1 8 0 に表示させる (S 2 6 6)。

10

20

30

40

50

【0133】

なお、現状のコンテンツの位置と視点の位置との間の位置関係に応じた表示オブジェクトを表示するため、上述した一連の処理は、当該一連の処理が終了次第、または定期的に、繰り返し実行されてもよい。

【0134】

<2-4. 第二の実施形態の効果>

以上、本開示に係る第一の実施形態について説明した。本実施形態によれば、コンテンツの位置と視点の位置との位置関係に基づいて、表示オブジェクトを特定することで、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能である。

【0135】

10

<<3. ハードウェア構成例>>

以上、本開示の各実施形態を説明した。上述した表示制御処理、閾値設定処理、判定処理等の情報処理は、ソフトウェアと、以下に説明する情報処理装置1のハードウェアとの協働により実現される。

【0136】

図15は、情報処理装置1のハードウェア構成の一例を示す説明図である。図15に示したように、情報処理装置1は、CPU(Central Processing Unit)11と、ROM(Read Only Memory)12と、RAM(Random Access Memory)13と、入力装置14と、出力装置15と、ストレージ装置16と、撮像装置17と、通信装置18とを備える。

20

【0137】

CPU11は、演算処理装置及び制御装置として機能し、各種プログラムに従って情報処理装置1内の動作全般を制御する。また、CPU11は、マイクロプロセッサであってもよい。ROM12は、CPU11が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM13は、CPU11の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。これらはCPUバス等から構成されるホストバスにより相互に接続されている。主に、CPU11、ROM12及びRAM13とソフトウェアとの協働により、画像認識部120、表示制御部130、閾値設定部150、判定部160の機能が実現される。

【0138】

30

入力装置14は、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチ及びレバー等ユーザが情報を入力するための入力手段と、ユーザによる入力に基づいて入力信号を生成し、CPU11に出力する入力制御回路等から構成されている。情報処理装置1のユーザは、該入力装置14を操作することにより、情報処理装置1に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。

【0139】

出力装置15は、例えば、液晶ディスプレイ(LCD)装置、OLED装置及びランプ等の表示装置を含む。さらに、出力装置15は、スピーカー及びヘッドホン等の音声出力装置を含む。例えば、表示装置は、撮像された画像や生成された画像等を表示する。一方、音声出力装置は、音声データ等を音声に変換して出力する。出力装置15は、図2を参照して説明した表示部180に対応する。

40

【0140】

ストレージ装置16は、データ格納用の装置である。ストレージ装置16は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読み出し装置及び記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置等を含んでもよい。ストレージ装置16は、CPU11が実行するプログラムや各種データを格納する。ストレージ装置16は、図2を参照して説明した記憶部170に対応する。

【0141】

撮像装置17は、光を集光する撮影レンズ及びズームレンズ等の撮像光学系、及びCCD(Charge Coupled Device)またはCMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)

50

ntary Metal Oxide Semiconductor) 等の信号変換素子を備える。撮像光学系は、被写体から発せられる光を集光して信号変換部に被写体像を形成し、信号変換素子は、形成された被写体像を電気的な画像信号に変換する。撮像装置 17 は、図 2 を参照して説明した撮像部 110 に対応する。

【 0142 】

通信装置 18 は、例えば、通信網に接続するための通信デバイス等で構成された通信インターフェースである。また、通信装置 18 は、無線 LAN (Local Area Network) 対応通信装置、LTE (Long Term Evolution) 対応通信装置、有線による通信を行うワイヤー通信装置、またはブルートゥース通信装置を含んでもよい。

10

【 0143 】

<< 4. むすび >>

以上説明したように、本開示の各実施形態によれば、ユーザが背景を視認し難い状況の発生を抑制することが可能である。

【 0144 】

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

20

【 0145 】

例えば、上記実施形態では、表示サイズ、または距離が閾値と比較され、比較結果に応じて表示される表示オブジェクトが特定され、表示オブジェクトが切り替えられる例を説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、表示オブジェクトの切り替えが発生する際、切り替え前の表示オブジェクトと切り替え後の表示オブジェクトがアルファブレンドされながら表示されてもよい。また、切り替え前の表示オブジェクトがフェードアウトした後に切り替え後の表示オブジェクトがフェードインするように表示制御が行われてもよい。上記のアルファブレンドや、フェードアウト、フェードインの動作は、表示サイズや距離の変化に応じて行われてもよいし、時間変化に応じて行われてもよい。また、表示制御部は、表示サイズや距離の変化に応じて視認性に関するパラメータ（透過度、明度、色等）を変化させて、表示オブジェクトを生成（特定）してもよい。

30

【 0146 】

また、上記実施形態では、一のコンテンツに関する表示サイズ、または距離に基づく表示制御について説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、複数のコンテンツが存在する場合、表示サイズ、または距離に関する比較判定等はコンテンツごと独立に行われてもよいし、複数の表示サイズ、または距離を合計した値や最大値、最小値、平均値等を用いて比較判定が行われてもよい。

【 0147 】

また、上記実施形態では、表示オブジェクトが光学シースルー型の表示部を有する眼鏡型の表示デバイスに表示される例を説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、撮像部により取得された実空間（背景）の画像に表示オブジェクトを重畠して生成した画像を、表示部に表示させる情報処理装置（ビデオシースルー型のヘッドマウントディスプレイ等）に本技術が適用されてもよい。また、自動車のフロントガラス等に画像を表示させるヘッドアップディスプレイに本技術が適用されてもよいし、設置型の表示デバイスに本技術が適用されてもよい。また、仮想空間を背景として、仮想空間内に表示オブジェクトが配置された画像をレンダリングして非透過型の表示部に表示させる情報処理装置に本技術が適用されてもよい。なお、上記実施形態では、実空間を背景として表示オブジェクトが表示される例を説明したが、非透過型の表示部に表示させる情報処理装置に本技術が適用される場合には、仮想空間を背景として表示オブジェクトが表示されてもよい。

40

【 0148 】

50

また、上記実施形態では、表示制御を行う情報処理装置が表示部を有する例を説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、表示制御を行う情報処理装置と、表示部を有する表示デバイスは異なる装置であってもよい。

【0149】

また、上記実施形態では、表示制御を行う情報処理装置が撮像部や画像認識部、閾値設定部、記憶部等を備える例を説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、表示制御を行う情報処理装置は、撮像画像や画像認識結果、表示サイズ、コンテンツの位置と視点の位置との間の距離、閾値、コンテンツ、表示オブジェクト等の情報を他の装置から直接、またはネットワーク等を介して受け取って表示制御を行ってもよい。

【0150】

また、上記実施形態における各ステップは、必ずしもフローチャート図として記載された順序に沿って時系列に処理する必要はない。例えば、上記実施形態の処理における各ステップは、フローチャート図として記載した順序と異なる順序で処理されても、並列的に処理されてもよい。

【0151】

また、情報処理装置1に内蔵されるCPU、ROM及びRAM等のハードウェアに、上述した情報処理装置1の機能を発揮させるためのコンピュータプログラムも作成可能である。また、該コンピュータプログラムを記憶させた記憶媒体も提供される。また、当該コンピュータプログラムを実行させるコンピュータの数は特に限定されない。例えば、当該コンピュータプログラムを、複数のコンピュータ（例えば、複数のサーバ等）が互いに連携して実行してもよい。なお、単数のコンピュータ、または、複数のコンピュータが連携するものを、「コンピュータシステム」とも称する。

【0152】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0153】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させる表示制御部を備える、情報処理装置。

(2)

前記第一の仮想オブジェクトと、前記第二の仮想オブジェクトは、レンダリング方法、色、テクスチャ、透過度、模様、のうち少なくともいずれか一つが異なる、前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、ユーザ情報に基づいて特定される、前記(1)または(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記ユーザ情報は、ユーザの行動を示す行動情報、ユーザの動きを示す動き情報、生体情報、注視情報、のうち少なくともいずれか一つを含む、前記(3)に記載の情報処理装置。

(5)

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、前記コンテンツに関するコンテンツ情報に基づいて特定される、前記(1)～(4)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(6)

前記コンテンツ情報は、表示位置、色、アニメーション特性のうち少なくともいずれか

10

20

30

40

50

一つの情報を含む、前記(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、ユーザの置かれた環境を示す環境情報に基づいて特定される、前記(1)～(7)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(8)

前記環境情報は、背景、照度、場所、のうち少なくともいずれか一つの情報を含む、前記(7)に記載の情報処理装置。

(9)

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、前記仮想オブジェクトを表示するデバイスに関するデバイス情報に基づいて特定される、前記(1)～(8)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

10

(10)

前記デバイス情報は、ディスプレイサイズ、ディスプレイ解像度、バッテリ、3D表示機能、デバイス位置、のうち少なくともいずれか一つの情報を含む、前記(9)に記載の情報処理装置。

(11)

前記コンテンツに対応する前記仮想オブジェクトは、所定の閾値と、前記表示サイズの比較により特定される、前記(1)～(10)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(12)

前記所定の閾値は、ユーザ情報、コンテンツ情報、環境情報、デバイス情報、のうち少なくともいずれか一つに基づいて設定される、前記(11)に記載の情報処理装置。

20

(13)

前記コンテンツは、テキストデータ、画像、3Dモデル、エフェクト、マーキング、シルエット、のうち少なくともいずれか一つを含む、前記(1)～(12)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(14)

前記表示サイズは、ユーザの位置と実物体の位置に基づいて特定される、前記(1)～(13)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(15)

前記表示制御部は、前記仮想オブジェクトを透過型の表示部に表示させる、前記(1)～(14)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

30

(16)

前記表示部は、ユーザの頭部に装着されて使用される表示装置である、前記(1)～(15)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(17)

前記表示部は、現実空間の像と、前記仮想オブジェクトとを同時に、前記ユーザに視認可能とする表示装置である、前記(16)に記載の情報処理装置。

(18)

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させることを含み、情報処理装置により実行される情報処理方法。

40

(19)

コンピュータシステムに、

コンテンツに対応し、第一の表示サイズで表示される第一の仮想オブジェクトの視認性よりも、前記コンテンツに対応し、前記第一の表示サイズより大きい第二の表示サイズで表示される第二の仮想オブジェクトの視認性の方が低くなるように、表示部に表示させる表示制御機能を実現させるための、プログラム。

【符号の説明】

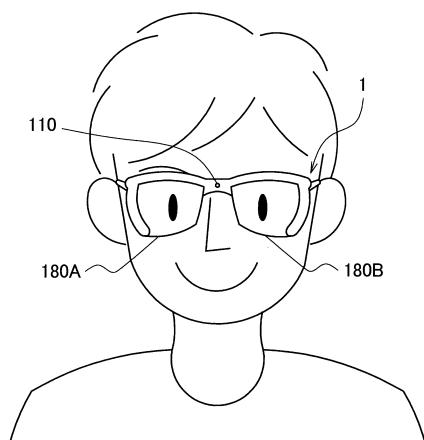
【0154】

50

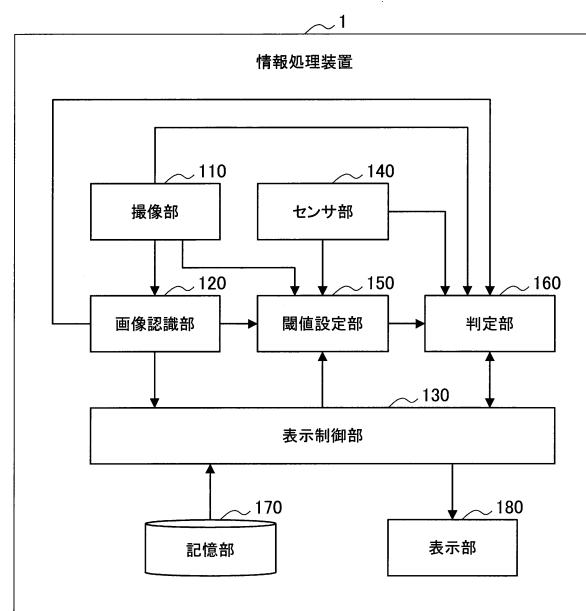
1 情報処理装置
 1 1 0 撮像部
 1 2 0 画像認識部
 1 3 0 表示制御部
 1 4 0 センサ部
 1 5 0 閾値設定部
 1 6 0 判定部
 1 7 0 記憶部
 1 8 0 表示部
 1 8 2 空間光変調部
 1 8 4 コリメート光学系
 1 8 6 導光板

10

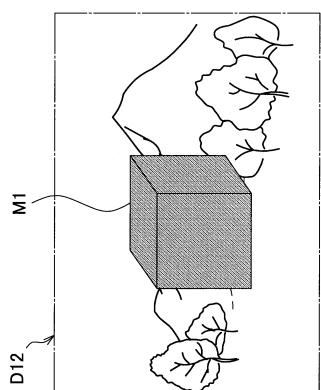
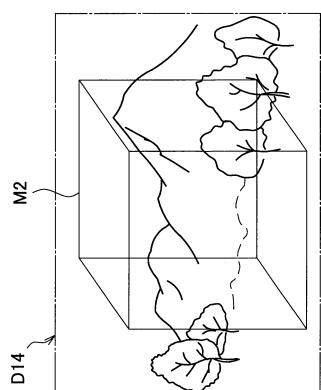
【図1】



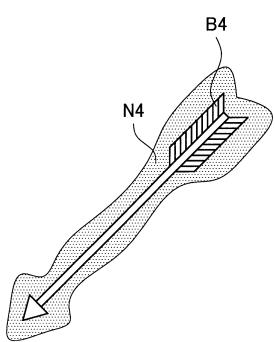
【図2】



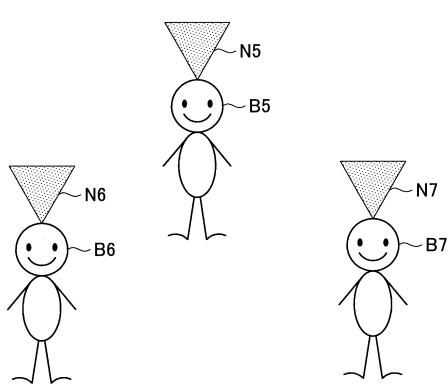
【図3】



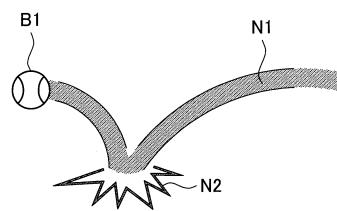
【図5】



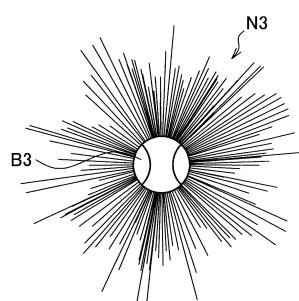
【図6 A】



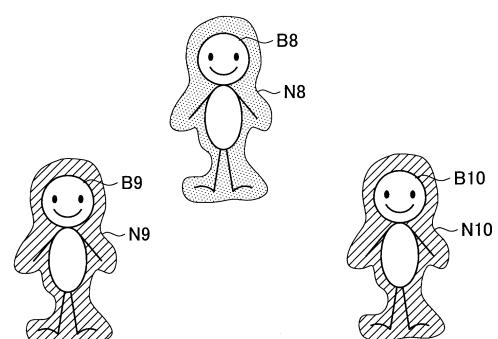
【図4 A】



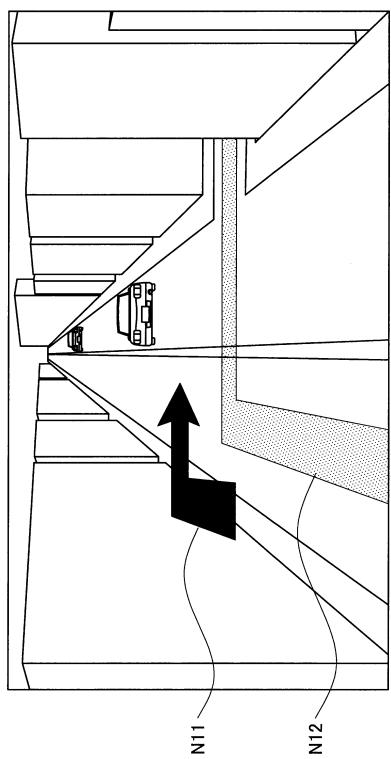
【図4 B】



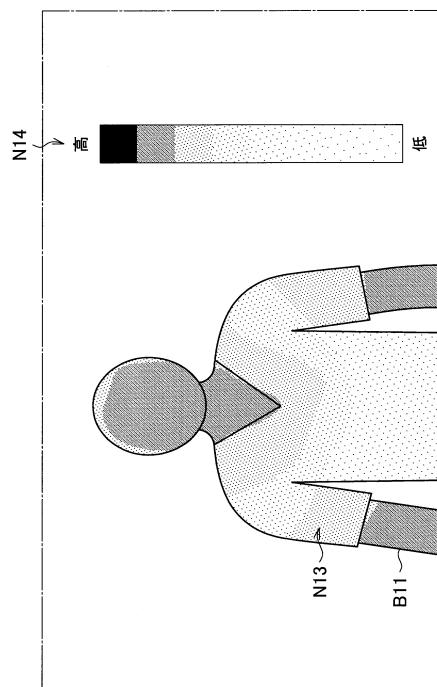
【図6 B】



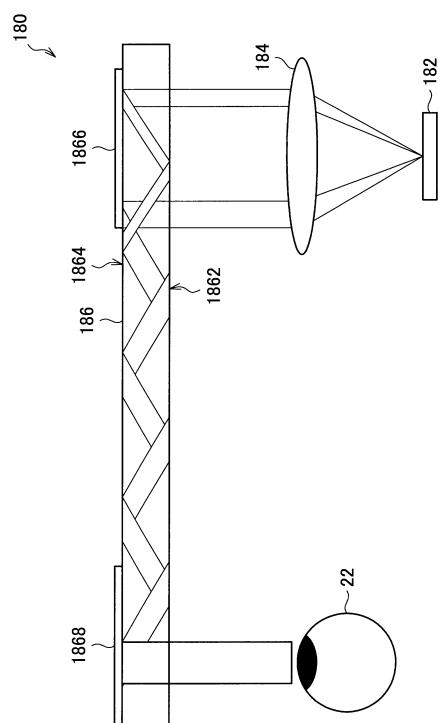
【図7】



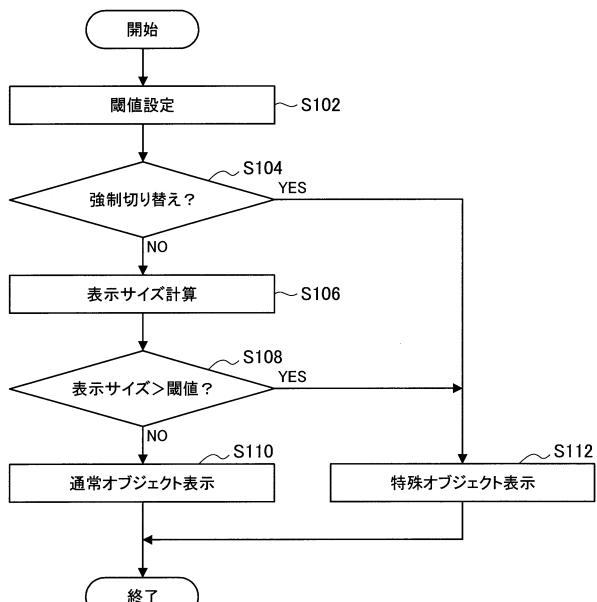
【図8】



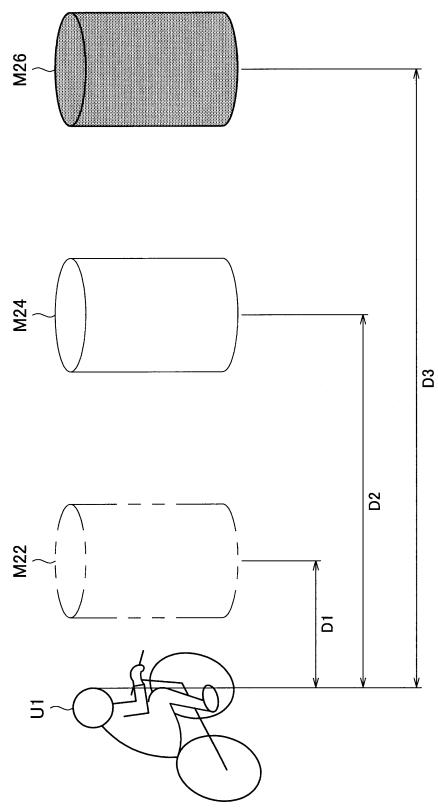
【図9】



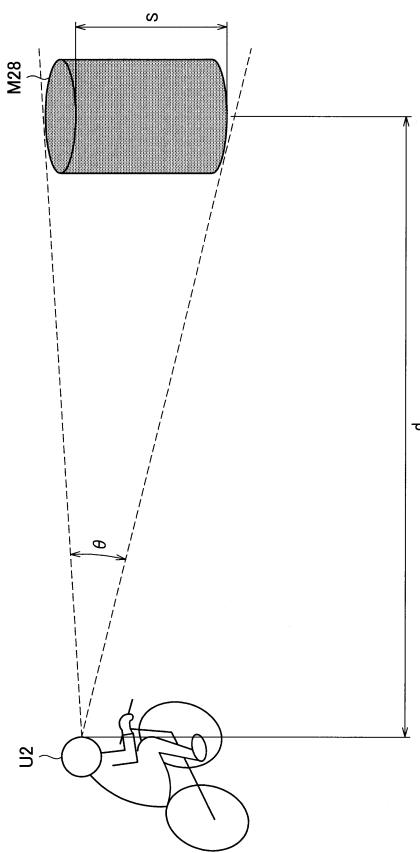
【図10】



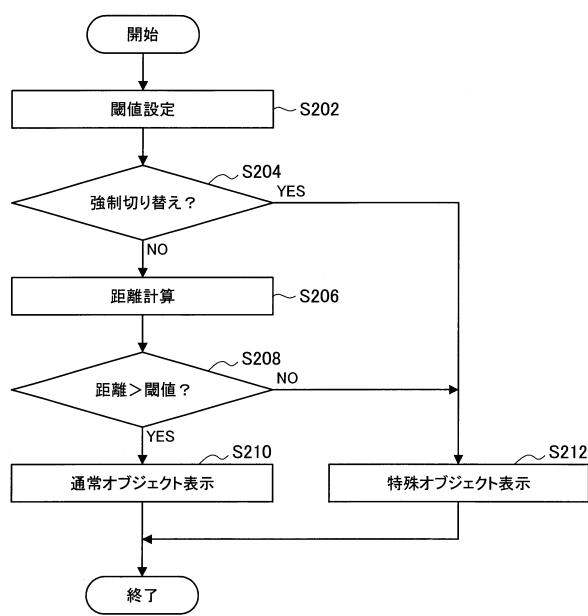
【図11】



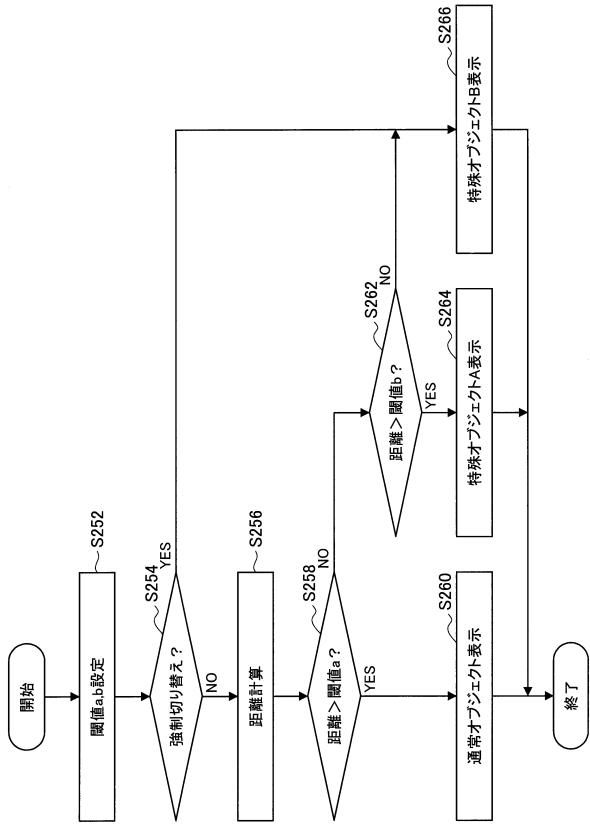
【図12】



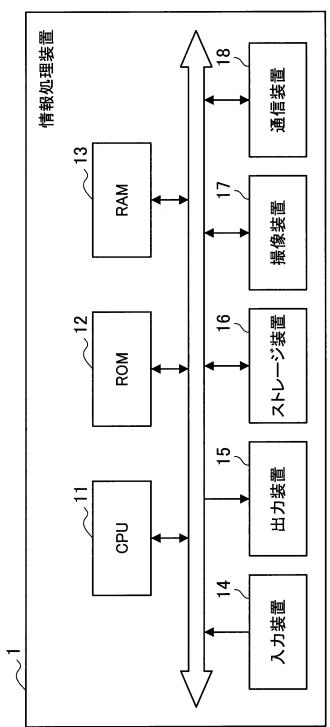
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 一臣
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 村松 貴士

(56)参考文献 特開2005-108108 (JP, A)
国際公開第2005/109345 (WO, A1)
特開2015-084150 (JP, A)
国際公開第2012/114639 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 T	1 5 / 0 0	-	1 9 / 2 0
G 06 F	3 / 0 1		
G 06 F	3 / 0 4 8	-	3 / 0 4 8 9