

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月2日(02.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/139147 A1

(51) 国際特許分類:

G09G 5/00 (2006.01) G06F 3/0485 (2013.01)
G06F 3/0484 (2013.01) G09G 5/36 (2006.01)

R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD
PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府
大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大
和南森町ビル Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046642

(22) 国際出願日: 2017年12月26日(26.12.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-010315 2017年1月24日(24.01.2017) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI
KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺
区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 倪 嬋 斌 (NI, Chanbin). 熊 井 久
雄(KUMAI, Hisao).

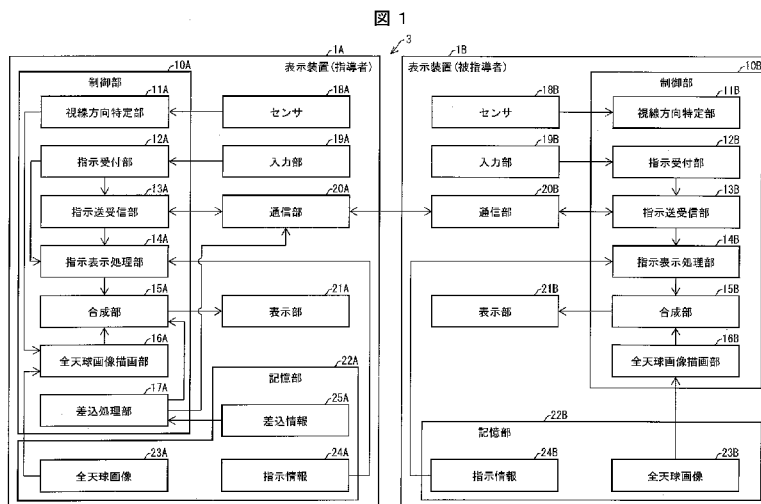
(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z
O W O R L D P A T E N T & T

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: CONTROL DEVICE, HEAD MOUNTED DISPLAY, METHOD FOR CONTROLLING CONTROL DE-
VICE, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 制御装置、ヘッドマウントディスプレイ、制御装置の制御方法、および制御プログラム



1A... DISPLAY DEVICE (INSTRUCTOR)
1B... DISPLAY DEVICE (PARTICIPANT)
10A, 10B... CONTROL UNIT
11A, 11B... GAZE DIRECTION IDENTIFICATION UNIT
12A, 12B... INSTRUCTION ACCEPTANCE UNIT
13A, 13B... INSTRUCTION TRANSCIVER UNIT
14A, 14B... INSTRUCTION DISPLAY PROCESSING UNIT
15A, 15B... SYNTHESIZING UNIT
16A, 16B... OMNIDIRECTIONAL IMAGE DRAWING UNIT
17A... INSERTION PROCESSING UNIT
18A, 18B... SENSOR
19A, 19B... INPUT UNIT
20A, 20B... COMMUNICATION UNIT
21A, 21B... DISPLAY UNIT
22A, 22B... STORAGE UNIT
23A, 23B... OMNIDIRECTIONAL IMAGE
24A, 24B... INSTRUCTION INFORMATION
25A... INSERTED INFORMATION

(57) Abstract: The present invention prevents oversight of an image in a prescribed image area. A display device (1A) comprises an instruction acceptance unit (12A) for identifying a designated area that is an image area a user is instructed to view, and an instruction display processing unit (14A) which encourages the user to ensure the presence of an image of the designated area when the designated area is not within an area to be presented.

(57) 要約: 所定の画像領域の画像の見落としを防ぐ。表示装置(1A)は、ユーザが閲覧を指示された画像領域である指示領域を特定する指示受付部(12A)と、上記指示領域が表示対象領域に含まれていない場合に、上記指示領域の画像を表示することをユーザに促す誘導処理を実行する指示表示処理部(14A)とを備えている。

ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

制御装置、ヘッドマウントディスプレイ、制御装置の制御方法、および制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明の一態様は、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する表示装置の動作を制御する制御装置等に関する。

背景技術

[0002] 下記の特許文献1には、パノラマ映像の配信に関する技術が開示されている。また、下記の特許文献2には、全天球画像の表示に関する技術が開示されている。これらの文献は、何れも表示装置の一画面に収まらないサイズの画像領域を有する全天球画像等の画像について、指定された表示対象領域の部分画像を表示装置に表示させる技術に関する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2015-173424号公報（2015年10月1日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2015-18296号公報（2015年1月29日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のような従来技術では、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像が表示されるため、コンテンツにおいて注目すべき画像領域が表示対象領域外となってしまう、ユーザに見落とされるおそれがあるという問題がある。

[0005] 本発明の一態様は、コンテンツの画像領域のうち表示対象領域の部分画像

を表示する表示装置をユーザが使用する場合に、所定の画像領域の画像を見落とすことを防ぐことができる制御装置等を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る制御装置は、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第1の表示装置の動作を制御する制御装置であって、上記第1の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第1指示領域を特定する領域特定部と、上記領域特定部が特定した上記第1指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第1指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導部と、を備えている。

[0007] また、本発明の一態様に係る制御装置の制御方法は、上記の課題を解決するために、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第1の表示装置の動作を制御する制御装置の制御方法であって、上記第1の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第1指示領域を特定する領域特定ステップと、上記領域特定ステップで特定した上記第1指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第1指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導ステップと、を含む。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、コンテンツの画像領域のうち表示対象領域の部分画像を表示する表示装置をユーザが使用する場合に、指示領域の画像を見落とすことを防ぐことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態1に係る制御システムに含まれる表示装置の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図2]上記制御システムの構成例を示す図である。

[図3]全天球画像と表示対象領域との関係を示す図である。

[図4]上記表示装置が表示するコンテンツを説明する図である。

[図5]表示対象領域内の指示領域を、オブジェクトを囲む矩形領域で指定した例を示す図である。

[図6]誘導情報を表示する際の指導者側の表示装置と被指導者側の表示装置の画面遷移の一例を示す図である。

[図7]指示情報の一例を示す図である。

[図8]差込情報の一例を示す図である。

[図9]差込画像を表示する際の指導者側の表示装置と被指導者側の表示装置の画面遷移の一例を示す図である。

[図10]被指導者が誘導に従わない場合における、指導者側の表示装置と被指導者側の表示装置の画面遷移の一例を示す図である。

[図11]被指導者が指導者に質問する際の指導者側の表示装置と被指導者側の表示装置の画面遷移の一例を示す図である。

[図12]表示装置が画像を表示する処理の一例を示すフローチャートである。

[図13]図 1 2 の S 7 で行われる差込処理の一例を示すフローチャートである。

[図14]本発明の実施形態 2 に係る表示装置の要部構成の一例を示すブロック図である。

[図15]上記表示装置が表示するコンテンツを説明する図である。

[図16]重畳画像管理情報の一例を示す図である。

[図17]上記表示装置が重畳画像を表示する際の処理の一例を示すフローチャートである。

[図18]本発明の実施形態 3 において、指導者が被指導者のコンテンツの再生を制御する際の表示画面例を示す図である。

[図19]被指導者の表示装置でコンテンツの再生位置が指定された場合における表示画面例を示す図である。

[図20]コンテンツの再生時間領域を指定した指示情報の一例を示す図である。

[図21]本発明の実施形態 4 に係る制御システムの概要を示す図である。

[図22]本発明の実施形態5に係る制御システムの概要を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 〔実施形態1〕

本発明の一実施形態について図1から図13に基づいて説明する。

[0011] 〔装置構成〕

図1は、本実施形態に係る制御システム3に含まれる表示装置（制御装置）1Aおよび表示装置（制御装置）1Bの要部構成の一例を示すブロック図である。本実施形態において、表示装置1Aおよび1Bは、ユーザの頭部に装着され使用されるヘッドマウントディスプレイ（HMD）である。本実施形態では、指導者（ユーザ）が表示装置1Aを使用して、表示装置1Bを使用する被指導者（ユーザ）を指導する例を説明する。指導は、同じコンテンツを表示装置1Aと表示装置1Bの両方に表示させながら行う。なお、表示装置1Aおよび1Bは、HMDに限られず、ディスプレイを備えたパーソナルコンピュータやテレビジョン受像機、スマートフォン、タブレット端末等であってもよい。

[0012] 表示装置1Aは、コンテンツを表示させる装置であり、制御部10A、センサ18A、入力部19A、通信部20A、表示部21A、および記憶部22Aを備えている。制御部10Aは、表示装置1Aの各部を統括して制御するものであり、視線方向特定部11A、指示受付部（領域特定部、指定受付部）12A、指示送受信部（誘導制御部）13A、指示表示処理部（誘導部、指示領域表示処理部）14A、合成部15A、全天球画像描画部16A、および差込処理部17Aを含む。

[0013] 視線方向特定部11Aは、センサ18Aの出力値から、表示装置1Aのユーザの視線方向を判定する。センサ18Aは、表示装置1Aの向き、すなわち表示装置1Aを装着しているユーザの顔の向き（正面方向）を検出するものである。センサ18Aは、3軸のジャイロセンサ、3軸の加速度センサ、3軸の磁力センサ等のうち少なくとも2つを組み合わせた6軸センサによって構成してもよい。視線方向特定部11Aは、これらセンサの出力値から特

定したユーザの顔の向きを、ユーザの視線方向とする。また、センサ 18 A は、ユーザの黒目の位置を検出するものであってもよい。この場合、視線方向特定部 11 A は、ユーザの黒目の位置から視線方向を特定する。また、センサ 18 A には、ユーザの顔の向きを検出するセンサと、ユーザの黒目の位置を検出するセンサとが含まれていてもよい。なお、視線方向の特定は、上記以外の構成で実現することもできる。例えば、センサ 18 A の代わりに、表示装置 1 A の外部に設置したカメラを用いてもよい。この場合、表示装置 1 A には発光装置を設けてこれを明滅させ、この様子を上記カメラで撮影し、その画像から表示装置 1 A の位置や向きを検出することができる。また、例えば、外部の発光装置から発射されるレーザー等を表示装置 1 A に備えられた受光器で受光した受光時間や各点受光の角度、時間差から逆算して視線方向を割り出すこともできる。

[0014] 指示受付部 12 A は、被指導者に対する指導者の指示を受け付ける。より詳細には、指示受付部 12 A は、指導者が入力部 19 A を介して入力する、被指導者に対する指示を受け付ける。本実施形態における指示は、コンテンツにおいて被指導者に閲覧を指示する画像領域である指示領域を指定して、その指示領域を見るように促す指示である。よって、指示受付部 12 A は、指示領域を特定するものであるとも言える。なお、後述のように、指示受付部 12 A は、予め指定された指示領域を、記憶部 22 A を参照する等して特定してもよい。

[0015] 指示送受信部 13 A は、指示受付部 12 A が受け付けた指示（指導者の指示）に関する情報を、通信部 20 A を介して表示装置 1 B に送信する。詳細は後述するが、指導者の指定した指示領域が被指導者の表示装置 1 B で表示されていない場合には、上記指示領域を表示することを被指導者に促す誘導処理が表示装置 1 B で行われる。よって、指示送受信部 13 A は、上記の場合に誘導処理を表示装置 1 B に実行させていると言える。また、指示送受信部 13 A は、表示装置 1 B が受け付けた指示（被指導者の指示）に関する情報を、通信部 20 A を介して受信する。

- [0016] 指示表示処理部 1 4 A は、指示受付部 1 2 A が受け付けた指示（指導者の指示）に関する情報を表示部 2 1 A に表示する。また、指示表示処理部 1 4 A は、指示送受信部 1 3 A が受信した、指示（被指導者の指示）に関する情報を表示部 2 1 A に表示する。さらに、指示表示処理部 1 4 A は、被指導者の指示において指定されている指示領域（第 1 指示領域、第 2 指示領域）が、表示対象領域に含まれているか否かを判定する。そして、含まれていないと判定した場合に、上記指示領域を表示することを指導者に促す誘導処理を実行する。
- [0017] 合成部 1 5 A は、全天球画像 2 3 A における表示対象領域の部分画像を表示部 1 9 に表示させる。また、合成部 1 5 A は、指導者または被指導者の指示に関する情報を上記部分画像に重畳して表示させる。この他にも、合成部 1 5 A は、後述する差込画像（関連コンテンツ）の候補を上記部分画像に重畳して表示させる処理等を行う。
- [0018] 全天球画像描画部 1 6 A は、視線方向特定部 1 1 A が特定した視線方向から、全天球画像 2 3 A における表示対象領域を特定する。そして、全天球画像描画部 1 6 A は、全天球画像 2 3 A の画像領域のうち、上記特定した表示対象領域の部分画像を、合成部 1 5 A を介して表示部 2 1 A に表示させる。全天球画像 2 3 A は、動画像であってもよいし、静止画像であってもよい。
- [0019] 差込処理部 1 7 A は、表示装置 1 A が表示するコンテンツに関連した差込画像を、表示装置 1 A の通信部 2 0 A および表示装置 1 B の通信部 2 0 B を介して、表示装置 1 B に表示させる処理を行う。
- [0020] 入力部 1 9 A は、ユーザの入力操作を受け付けるものであり、受け付けた入力操作の内容を示す情報を制御部 1 0 A に出力する。入力部 1 9 A は、例えば図示しないコントローラに対するユーザの入力操作の内容を示す信号を、当該コントローラから受信する受信部であってもよい。入力部 1 9 A は、コンテンツの画像領域の一部を指定するポインティング操作を受け付けるものであればよい。
- [0021] 通信部 2 0 A は、表示装置 1 A が他の装置（本例では表示装置 1 B）と通

信するためのものである。通信部 20A と表示装置 1B の通信部 20B とは、フルメッシュ（ピアツーピア）で通信するものやイーサネット（登録商標）等を介して通信するものであってもよい。

[0022] 表示部 21A は、画像を表示する装置（表示装置）である。表示部 21A は、非透過型であってもよいし、透過型であってもよい。透過型の表示部 21A を用いた場合、ユーザに、表示装置 1 外（現実空間）の視野に、表示部 21A が表示する画像が重ね合わされた複合現実空間を提供することができる。また、表示部 21A は、表示装置 1A に外付けされた表示装置であってもよく、通常のフラットパネルディスプレイ等であってもよい。

[0023] 記憶部 22A は、表示装置 1A が使用する各種データを記憶するものである。記憶部 22A には、全天球画像 23A、指示情報 24A、および差込情報 25A が格納されている。全天球画像 23A は、撮像地点から全方位を撮像した画像である。本実施形態において表示装置 1A が表示するコンテンツは、全天球画像 23A である。指示情報 24A は、指示の内容を示す情報であり、指示領域を示す情報を含む。差込情報 25A は、表示装置 1A が表示するコンテンツすなわち全天球画像 23A に関連した画像である差込画像を表示させるために使用される。全天球画像 23A および差込画像は、動画画像であってもよいし、静止画像であってもよい。

[0024] 表示装置 1B は、コンテンツを表示させる装置であり、表示装置 1A と同様に、制御部 10B、センサ 18B、入力部 19B、通信部 20B、表示部 21B、および記憶部 22B を備えている。センサ 18B、入力部 19B、通信部 20B、および表示部 21B は、センサ 18A、入力部 19A、通信部 20A、および表示部 21A とそれぞれ同様の構成であるから説明を省略する。なお、表示装置 1A と 1B を特に区別する必要のないときには単に表示装置 1 と呼ぶ。

[0025] 制御部 10B は、差込処理部 17A を含まない点を除けば、制御部 10A と同様の構成である。つまり、視線方向特定部 11B、指示受付部（領域特定部、指定受付部）12B、指示送受信部（誘導制御部）13B、指示表示

処理部（誘導部、指示領域表示処理部）１４Ｂ、合成部１５Ｂ、全天球画像描画部１６Ｂは、視線方向特定部１１Ａ、指示受付部１２Ａ、指示送受信部１３Ａ、指示表示処理部１４Ａ、合成部１５Ａ、全天球画像描画部１６Ａとそれぞれ同様の構成である。

[0026] また、記憶部２２Ｂは、差込情報２５Ａが格納されていない点を除けば、記憶部２２Ａと同様の構成である。つまり、全天球画像２３Ｂは、全天球画像２３Ａと同じ画像（コンテンツ）である。また、指示情報２４Ｂは、指示情報２４Ａと同様に指示の内容を示す情報であり、指示領域を示す情報を含む。

[0027] 表示装置１Ｂは、差込処理部１７Ａを備えていないので、被指導者は差込画像を表示装置１Ａに表示させることはできない。つまり、制御システム３では、差込画像を表示させる権限を指導者側の表示装置１Ａにのみ与えている。この権限は、指導者に与えられる権限であるから指導者権限と呼ぶ。なお、表示装置１Ｂに差込処理部１７Ｂを設けた上で、制御システム３に含まれる表示装置１Ａおよび１Ｂ、あるいはそのユーザに差込画像を表示させる指導者権限を設定してもよい。この場合、表示装置１Ｂは、自装置またはそのユーザに指導者権限が設定されている場合には表示装置１Ａに差込画像を表示させる一方、自装置およびそのユーザに指導者権限が設定されていない場合には表示装置１Ａに差込画像を表示させない。表示装置１Ａにおいても同様である。

[0028] 〔指導者と被指導者〕

上述のように、制御システム３において、指導は、同じコンテンツを表示装置１Ａと表示装置１Ｂの両方に表示させながら行う。このような使用態様に好適な制御システム３の構成例を図２に基づいて説明する。図２は、制御システム３の構成例を示す図である。

[0029] 図２の（ａ）の制御システム３は、指導者の表示装置１ＡがＨＭＤであり、被指導者の表示装置１ＢもＨＭＤである。図１に示した制御システム３もこの例に該当する。この例では、表示装置１Ａおよび１Ｂの何れにおいても

、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像が表示される。つまり、表示装置 1 A には、コンテンツの画像領域のうち指導者の視線方向に対応する表示対象領域の部分画像が表示され、表示装置 1 B には、コンテンツの画像領域のうち被指導者の視線方向に対応する表示対象領域の部分画像が表示される。制御システム 3 には、指導者の表示装置 1 A と被指導者の表示装置 1 B が、それぞれ複数含まれていてもよい。また、コンテンツは 2 次元表示されてもよいし、3 次元表示されてもよい。なお、表示装置 1 A と 1 B とを、例えばインターネットのような広域ネットワークを介して通信する構成とすれば、指導者は、遠隔地の被指導者に対して指導を行うことができる。

[0030] 図 2 の (b) の制御システム 3 では、指導者の表示装置 1 A は 2 次元の表示装置であり、被指導者の表示装置 1 B は HMD である。指導者の表示装置 1 A は、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示するものであってもよいし、コンテンツの画像領域の全体を表示するものであってもよい（後述の図 4 参照）。全天球画像を 2 次元の表示装置に表示させる場合、表示装置の画面サイズに応じて全天球画像の表示対象領域の部分映像を 2 次元にマッピングすればよい。

[0031] また、図 2 の (c) に示すように、表示装置 1 B は、被指導者が単独で学習を行う用途で使用することもできる。本例において被指導者の表示装置 1 B は HMD である。本例では、学習の際に注目すべき画像領域が予め設定されており、これにより、注目すべき画像領域を指導者が指摘する場合と同様の学習が可能になっている。

[0032] [視線方向に応じた画像の表示]

視線方向に応じた画像を表示する方法について、図 3 に基づいて説明する。図 3 は、全天球画像と表示対象領域との関係を示す図である。図 3 では、互いに直交する x 、 y 、 z 軸で規定される三次元座標空間上にて全天球画像 A 1 を示している。全天球画像 A 1 は、半径 r の球体である全天球を構成している。 z 軸方向は現実空間におけるセンサ 18 A の垂直方向と一致してお

り、 y 軸方向は現実空間におけるセンサ18Aの正面方向と一致しており、 x 軸方向は現実空間におけるセンサ18Aの左右方向と一致している。

[0033] 視線方向特定部11Aは、センサ18Aの出力値から、センサ18Aが何れの方角を向いているかを判定する。センサ18Aは表示装置1Aに所定の向きで搭載されるので、表示装置1Aをユーザが正しい向きに装着していれば、センサ18Aの向きをユーザの視線方向とみなすことが可能である。よって、以下ではセンサ18Aの向きをユーザの視線方向として説明する。視線方向特定部11Aは、視線方向を、垂直軸（ z 軸）周りの回転角である方位角（ヨ－） θ （ $-180^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ）と、水平軸（ x 軸）周りの回転角である仰角（ピッチ） ϕ （ $-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ$ ）との組み合わせで表すことができる。

[0034] 視線方向特定部11Aが視線方向を示す方位角と仰角を特定すると、全天球画像描画部16Aは、ユーザの視点位置Qから上記特定した方位角および仰角が示す方向に延びる直線と、全天球画像A1との交点Pを求める。そして、全天球画像A1において、この交点Pを中心とする高さ h 、幅 w の領域を表示対象領域A11と特定する。そして、全天球画像描画部16Aは、全天球画像A1のうち、この表示対象領域A11内の部分を表示部21に表示させる。これにより、ユーザの視線方向と連動して、表示対象領域A11が変化し、これにより表示部21Aに表示される画像も変化する。表示装置1Bにおける表示も上記と同様である。なお、本実施形態では説明を簡単にするため、全天球内での視点位置Qは不動であるとするが、現実空間でのユーザの移動と連動して、全天球内での視点位置Qを移動させてもよい。

[0035] 〔表示するコンテンツ〕

表示装置1が表示するコンテンツについて図4に基づいて説明する。図4は、表示装置1が表示するコンテンツを説明する図である。図示の全天球画像A1には、指導者の表示装置1Aの表示対象領域A11と、被指導者の表示装置1Bの表示対象領域A12とを図示している。全天球画像A1上の位置は、方位角 θ （ $-180^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ ）と、水平軸（ x 軸）周りの回

転角である仰角 ϕ ($-90^\circ \leq \phi \leq 90^\circ$) との組み合わせで表すことができる。図示の例では、全天球画像 A 1 の左端の方位角が -180° 、右端の方位角が 180° 、上端の仰角が 90° 、下端の仰角が -90° である。

[0036] 表示対象領域 A 1 1 および A 1 2 は、何れも全天球画像 A 1 の一部分であるが、全天球画像 A 1 における範囲が異なっている。つまり、この例では、指導者と被指導者とは異なる方向に視線を向けていることになる。

[0037] このように、指導者と被指導者とが異なる方向に視線を向けている状態において、指導者が、入力部 1 9 A を操作して、表示対象領域 A 1 1 内で、被指導者に閲覧を指示する位置（指示領域）を指定したとする。これにより、指導者の表示装置 1 A の表示部 2 1 A には、上記指定した位置にポイント M 1 が表示される。一方、被指導者の表示装置 1 B の表示部 2 1 B には、上記指定された位置に視線を向けることを促す矢印 M 2 が表示される。矢印 M 2 は、ポイント M 1 の位置が表示対象領域 A 1 2 内に入るようにするための視線の移動方向を示している。よって、被指導者は、矢印 M 2 に従って、右方向に視線を移動させることにより、ポイント M 1 が付された指示領域を視界内に捉えることが可能になる。

[0038] これにより、指導者は、指示領域を見ていない被指導者に、その指示領域の画像を見るよう促すことができるので、指導効果を高めることができる。また、指導者は、指示領域を表示装置 1 A にて指定するだけで、表示装置 1 B には矢印 M 2 が表示されるので、指導者の操作は簡易である。

[0039] なお、図 4 の例では、円形のポイント M 1 にて表示対象領域 A 1 1 内の位置を指定しているが、ポイント M 1 の形状および大きさは表示対象領域 A 1 1 内に収まる範囲で任意に設定できる。例えば、図 5 の例のような態様で指定してもよい。図 5 は、表示対象領域 A 1 1 内の指示領域を、オブジェクトを囲む矩形領域で指定した例を示す図である。図 5 の領域 M 3 は、表示対象領域 A 1 1 内の 1 つのオブジェクトが収まるサイズの矩形領域である。このような領域 M 3 は、入力部 1 9 A を介した範囲指定により指導者が特定してもよい。また、表示装置 1 A が、表示対象領域 A 1 1 中のオブジェクトを自

動で検出して、そのオブジェクトを含む領域M3を特定してもよい。オブジェクト色、形状、大きさの外観を予め定めておけば、そのようなオブジェクトをコンテンツ中から検出することは可能である。また、コンテンツ中に表示装置が含まれている（映像として写っている）場合、その表示画面を指示領域としてもよい。例えば、測定機器の測定値を表示する表示装置の表示画面を指示領域とすることにより、被指導者に測定値の確認を促すことができる。

[0040] 〔指導者側と被指導者側の画面遷移（誘導情報の表示）〕

指導者側の表示装置1Aと被指導者側の表示装置1Bの画面遷移について、図6に基づいて説明する。図6は、誘導情報を表示する際の指導者側の表示装置1Aと被指導者側の表示装置1Bの画面遷移の一例を示す図である。

[0041] 時刻T1において、指導者側の表示装置1Aは、表示対象領域A11を表示しており、被指導者側の表示装置1Bは、表示対象領域A12を表示している。表示対象領域A11に表示されている画像と、表示対象領域A12に表示されている画像とは異なっている。つまり、指導者と被指導者とは、全天球画像における異なる位置に視線を向けている。

[0042] ここで、指導者は、表示対象領域A11中の最も高い建物を、入力部19Aを介した入力操作によりポインティングし、これにより表示対象領域A11にはポインタM1が表示されている。この後、特に指導者が入力操作や視線移動を行わなければ、指導者側の表示装置1Aの表示内容は変化しない。

[0043] 時刻T2では、被指導者側の表示装置1Bは、矢印M2を表示して、被指導者に視線を右方向に移動させることを促している。そして、時刻T3では、矢印M2に従って被指導者が視線を移動させたことにより、指導者がポインティングした建物が表示対象領域A12内に入り、ポインタM1が被指導者側の表示装置1Bに表示されている。

[0044] 〔指示情報の例〕

指示情報24は、例えば図7のような情報であってもよい。図7は、指示情報24の一例を示す図である。図7の指示情報24は、「視野」、「指示

者」、「指示領域（方位角）」、「指示領域（仰角）」、「検出オブジェクト」、および「時間帯」の情報が対応付けられたテーブル形式のデータである。

[0045] 「視野」は、指示者の表示装置 1 に表示されている画像を示す情報である。なお、「重畳画像」については実施形態 2 で説明する。

[0046] 「指示者」は、指示を行ったユーザを示す情報である。詳細は図 11 に基づいて後述するが、指示は、指導者のみならず被指導者も行うことができる。

[0047] 「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」は、指示領域を示す情報である。つまり、「指示領域（方位角）」が示す方位角の範囲（単位は「°」）と、「指示領域（仰角）」が示す仰角の範囲（単位は「°」）とで特定される領域が、指示領域ということになる。例えば、図示の例において、指導者 X1 の指示の指示領域は、全天球画像の画像領域のうち、方位角が $-180^{\circ} \sim -130^{\circ}$ 、仰角が $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ の範囲の矩形領域である。

[0048] 「検出オブジェクト」は、ポインティングされた位置すなわち指示領域で検出したオブジェクトを示す情報である。オブジェクトの検出については、図 5 に基づいて説明した通りである。

[0049] 「時間帯」は、指示領域に注目させる時間帯（コンテンツ再生における再生時間帯）を示す情報である。ポインティングがなされている期間をそのまま「時間帯」としてもよいし、ポインティングがなされた後の所定時間を「時間帯」としてもよい。また、オブジェクトを検出した場合、そのオブジェクトがコンテンツにおいて表示されている期間（オブジェクトが検出されている時間領域）を「時間帯」としてもよい。

[0050] オブジェクトの表示期間中にオブジェクトの表示位置が変化したときには、指示表示処理部 14A は、該オブジェクトの表示位置の変化に追従させて指示領域を移動させてもよい。そして、指示表示処理部 14A は、移動後の指示領域が表示対象領域に含まれているか否かを判定し、含まれていない場合には誘導処理を行ってもよい。これにより、移動するオブジェクトを追尾

させることができる。なお、この処理は指示表示処理部 14 B が行ってもよい。

[0051] 〔差込情報の例〕

差込情報 25 は、例えば図 8 のような情報であってもよい。図 8 は、差込情報 25 の一例を示す図である。図 8 の (a) に示す差込情報 25 は、「コンテンツ」、「指示領域（方位角）」、「指示領域（仰角）」、「時間帯」、および「差込画像」の情報が対応付けられたテーブル形式のデータである。

[0052] 「コンテンツ」は、差込画像を重畳させるコンテンツを示す情報である。なお、「重畳画像」については実施形態 2 で説明する。

[0053] 「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」と、「時間帯」は、差込画像を表示する条件を示す情報である。より詳細には、「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」は、ポインティング（指示領域の指定）位置の条件を示し、「時間帯」はポインティング（指示領域の指定）したタイミングの条件を示している。例えば、コンテンツとして「全天球画像 A 2」が表示されていて、方位角が $-70^{\circ} \sim -10^{\circ}$ 、仰角が $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲内で指示領域が指定された場合、表示対象となる差込画像は D 2 となる。また、例えば、コンテンツとして「重畳画像 B 2」が表示されていて、コンテンツの 00:01:00~00:05:00 の再生時間帯に指示領域が指定された場合、表示対象となる差込画像は D 3 となる。「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」と、これに対応する差込画像の内容は関連していることが好ましい。例えば、「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」が示す領域内を、全天球画像を撮像した撮像装置とは異なる撮像装置で撮像した画像を、当該領域の差込画像としてもよい。

[0054] なお、「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」と「時間帯」の何れも対応付けられていない差込画像（差込画像 D 1）は、コンテンツの何れの領域が指示領域として指定されたか、および指定されたタイミングにかかわらず表示対象となる。また、「指示領域（方位角）」および「指示領

域（仰角）」と「時間帯」の両方が対応付けられている差込画像（オブジェクトE1）は、指定位置と指定時間帯の両方の条件を満たした場合に表示対象となる。

[0055] 「差込画像」は、「コンテンツ」に重畳して表示させる差込画像を示す情報である。差込画像は、記憶部22等に予め格納しておいても良いし、コンテンツの一部を差込画像として利用してもよい。例えば、指示領域に表示されているオブジェクトを検出して、これを差込画像としてもよい。これにより、差込画像により、このオブジェクトを追尾させることができる。

[0056] また、差込画像を表示する際には、図8の（b）に示すような情報を参照してもよい。図8の（b）に示す情報は、「差込画像」、「指示領域（方位角）」、「指示領域（仰角）」、および「時間帯」の情報が対応付けられたテーブル形式のデータである。

[0057] 「指示領域（方位角）」および「指示領域（仰角）」は、「差込画像」の画像領域のうち、差込画像として表示させる領域を示す情報である。例えば、差込画像D2は、全画像領域のうち、方位角が $-70^{\circ} \sim -10^{\circ}$ 、仰角が $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の領域が表示対象となる。

[0058] 「時間帯」は、動画像である「差込画像」の再生時間帯のうち、差込画像として表示させる時間帯を示す情報である。例えば、差込画像D3は、その再生時間帯のうち、00:03:00~00:05:00の時間帯が再生の対象となる。なお、差込画像がオブジェクトである場合、「時間帯」の示す再生時間帯に全天球画像の一部として表示されていたオブジェクトが、差込画像として表示する対象となる。例えば、オブジェクトE1は、コンテンツ（全天球画像）における00:02:00~00:05:00の時間帯に表示されていたオブジェクトE1が、差込画像として表示する対象となる。

[0059] 〔指導者側と被指導者側の画面遷移（差込画像の表示）〕

指導者側の表示装置1Aと被指導者側の表示装置1Bの画面遷移の他の例を図9に基づいて説明する。図9は、差込画像を表示する際の指導者側の表示装置1Aと被指導者側の表示装置1Bの画面遷移の一例を示す図である。

[0060] 時刻T 4において、指導者側の表示装置1 Aは、表示対象領域A 1 1を表示しており、被指導者側の表示装置1 Bは、表示対象領域A 1 2を表示している。表示対象領域A 1 1に表示されている画像と、表示対象領域A 1 2に表示されている画像とは同じである。つまり、指導者と被指導者とは、全天球画像における異なる同じ位置に視線を向けている。

[0061] また、指導者側の表示装置1 Aと被指導者側の表示装置1 Bは、何れもポインタM 1を表示させている。さらに、指導者側の表示装置1 Aは、差込画像D 1、D 2を選択候補として表示している。表示する差込画像は差込情報2 5（図8の（a）参照）から特定される。ユーザは、差込画像D 1またはD 2を、入力部1 9 Aを介した入力操作により選択することができる。図示の例では、差込画像D 1が選択されている。

[0062] 時刻T 5には、指導者側の表示装置1 Aと被指導者側の表示装置1 Bは何れも、上記選択された差込画像D 1を表示している。なお、図9の例では、差込画像D 1を指導者側にも表示しているが、被指導者側のみに表示させてもよい。また、差込画像D 1は、表示対象領域A 1 1またはA 1 2の画像に重畳して、当該画像と共に表示させてもよい。

[0063] このように、指導者側の表示装置1 Aには、指示領域の位置（ポインタM 1が表示された位置）等に応じた差込画像が表示され、差込画像が選択されると、その差込画像が被指導者側の表示装置1 Bに表示される。よって、指導者は、注目すべき点をポインタM 1でポインティングした後、その注目すべき点に関する差込画像を簡易かつ速やかに被指導者に提示することができる。

[0064] 〔指導者側と被指導者側の画面遷移（被指導者が誘導に従わない場合）〕
指導者側の表示装置1 Aと被指導者側の表示装置1 Bの画面遷移のさらに他の例を図1 0に基づいて説明する。図1 0は、被指導者が誘導に従わない場合における、指導者側の表示装置1 Aと被指導者側の表示装置1 Bの画面遷移の一例を示す図である。

[0065] 時刻T 1 1において、指導者側の表示装置1 Aは、表示対象領域A 1 1を

表示しており、被指導者側の表示装置 1 B は、表示対象領域 A 1 2 を表示している。表示対象領域 A 1 1 に表示されている画像と、表示対象領域 A 1 2 に表示されている画像とは異なっている。つまり、指導者と被指導者とは、全天球画像における異なる位置に視線を向けている。また、指導者側の表示装置 1 A は、ポインタ M 1 と差込画像 D 1、D 2 が表示されている。一方、被指導者側の表示装置 1 B には、矢印 M 2 が表示されている。

[0066] 被指導者が矢印 M 2 の誘導に従わずに時刻 T 1 2 となった場合、被指導者側の表示装置 1 B は、指導者側の表示対象領域 A 1 1 に表示されている画像を縮小した指導者側画像 F 1 を表示させる。これにより、指導者側でどのような画像が表示されているか、およびどのような位置にポインタ M 1 が表示されているかを被指導者に認識させることができる。なお、指導者側画像 F 1 は、指示領域を少なくとも含んでいればよく、例えばポインタ M 1 が表示されている部分、あるいは該部分とその周囲の所定範囲を全天球画像から切り出した画像であってもよい。

[0067] 時刻 T 1 2 において指導者側の表示装置 1 A が差込画像 D 1 を選択すると、時刻 T 1 3 では、指導者側の表示装置 1 A は、差込画像 D 1 を全画面表示している。一方、被指導者側の表示装置 1 B は、指導者側画像 F 1 の代わりに差込画像 D 1 を表示している。この差込画像 D 1 は、表示装置 1 A が全画面表示している差込画像 D 1 の縮小版であってもよいし、差込画像 D 1 の一部領域あるいは一部のシーンを切り出したものであってもよい。このように、被指導者側の表示装置 1 B では、差込画像 D 1 を全画面表示しないことにより、被指導者が見たい画像を見ることを許容しつつ、指導者が被指導者に見せたい差込画像 D 1 についても被指導者に見せることができる。無論、図 10 の例においても、図 9 の例と同様に、表示装置 1 B は、差込画像 D 1 を全画面表示してもよい。また、図 9 の例においても、図 10 の例と同様に、表示画面の一部に差込画像 D 1 を表示してもよい。さらに、指導者側の表示装置 1 A が表示画面の一部に差込画像 D 1 を表示してもよい。

[0068] [指導者側と被指導者側の画面遷移（被指導者からの質問）]

指導者側の表示装置 1 A と被指導者側の表示装置 1 B のさらに他の画面遷移について、図 1 1 に基づいて説明する。図 1 1 は、被指導者が指導者に質問する際の指導者側の表示装置 1 A と被指導者側の表示装置 1 B の画面遷移の一例を示す図である。

[0069] 時刻 T 2 1 において、指導者側の表示装置 1 A は、表示対象領域 A 1 1 を表示しており、被指導者側の表示装置 1 B は、表示対象領域 A 1 2 を表示している。表示対象領域 A 1 1 に表示されている画像と、表示対象領域 A 1 2 に表示されている画像とは異なっている。つまり、指導者と被指導者とは、全天球画像における異なる位置に視線を向けている。

[0070] ここで、被指導者は、指導者に質問したい事項がある位置（本例では表示対象領域 A 1 2 中の左端の建物）を、入力部 1 9 B を介した入力操作によりポインティングする。これにより表示対象領域 A 1 2 にはポインタ M 3 が表示される。このポインタ M 3 の位置、該位置の周囲所定範囲、またはポインタ M 3 の位置に表示されているオブジェクト（建物）が、指示領域となる。この後、特に被指導者が入力操作や視線移動を行わなければ、被指導者側の表示装置 1 B の表示内容は変化しない。

[0071] 時刻 T 2 2 では、指導者側の表示装置 1 A は、指示領域に向かう矢印 M 2 を表示して、被指導者に視線を左方向に移動させることを促している。そして、時刻 T 2 3 では、矢印 M 2 に従って指導者が視線を移動させたことにより、被指導者がポインティングした建物が表示対象領域 A 1 1 内に入り、矢印 M 2 が指導者側の表示装置 1 A に表示されている。また、指導者側の表示装置 1 A は、差込画像 D 1、D 3 を選択候補として表示している。差込画像 D 1、D 3 は、ポインタ M 3 が表示された位置等に応じた内容の画像である。指導者は、差込画像 D 1 または D 3 を選択することにより、図 9 または図 1 0 に示した態様で、被指導者側の表示装置 1 B に差込画像 D 1 または D 3 を表示させることができる。このように、被指導者から質問がなされた場合にも、差込画像 D 1、D 3 を選択して表示させるのは指導者である。なお、被指導者による指示領域の指定は、質問を目的とするものに限られない。

[0072] 〔処理の流れ（指導者側）〕

指導者側の表示装置 1 A が実行する処理の流れ（制御装置の制御方法）の一例を図 1 2 および図 1 3 に基づいて説明する。図 1 2 は、表示装置 1 が画像を表示する処理の一例を示すフローチャートであり、図 1 3 は、図 1 2 の S 6 で行われる差込処理の一例を示すフローチャートである。なお、ここでは表示装置 1 A にてコンテンツの再生中に指導者が指示領域を指定する例を説明する。

[0073] S 1 では、視線方向特定部 1 1 A は、表示装置 1 A を装着しているユーザの視線方向を特定する。そして、視線方向特定部 1 1 A は、特定した視線方向を全天球画像描画部 1 6 A に通知する。

[0074] S 2 では、全天球画像描画部 1 6 A は、視線方向特定部 1 1 A から通知された視線方向から、全天球画像 2 3 A における表示対象領域を特定し、合成部 1 5 A を介して、上記特定した表示対象領域の画像を表示部 2 1 A に描画（表示）させる。

[0075] S 3（領域特定ステップ）では、指示受付部 1 2 A は、指示情報を取得する。具体的には、指示受付部 1 2 A は、入力部 1 9 A を介して指導者の指示（表示対象領域上の任意の位置をポインティングする指示）を受け付ける。そして、指示受付部 1 2 A は、受け付けた指示内容を示す指示情報を生成することにより指示情報を取得する。指示情報は指示領域を示す情報を含むから、S 3 の処理により指示領域が特定される。また、指示受付部 1 2 A は、取得した指示情報を記憶部 2 2 A に指示情報 2 4 A として格納し、指示送受信部 1 3 A はこの指示情報 2 4 A を被指導者の表示装置 1 B に送信する。

[0076] S 4 では、指示表示処理部 1 4 A は、S 3 で取得された指示情報の指示対象（指示領域）が、表示対象領域内にあるか否かを判定する。言い換えれば、指示表示処理部 1 4 A は、指示領域が表示対象領域に含まれているか否かを判定する。指示領域が表示対象領域内にあれば（S 4 で YES）S 5 に進み、指示領域が表示対象領域内になければ（S 4 で NO）S 8 に進む。なお、表示対象領域内で指示領域の指定を受け付けた場合、指示領域は必ず表示

対象領域内となるから、指導者側の表示装置 1 A においては、S 4、S 7、および S 8 は省略して S 5 に進んでもよい。

[0077] S 5 では、指示表示処理部 1 4 A は、合成部 1 5 A を介して、S 3 で取得した指示情報の示す指示内容を表示させる。具体的には、表示対象領域の画像における上記指示領域にポイント M 1 を重畳表示させる。

[0078] S 6 では、指示表示処理部 1 4 A は、指導者権限の有無を判定する。ここで指導者権限ありと判定した場合（S 6 で YES）、S 7 に進む。そして、S 7 では差込処理部 1 7 A が差込処理を行い、その後処理は S 1 に戻る。一方、S 6 で指導者権限なしと判定した場合（S 6 で NO）、S 1 に戻る。なお、ここでは指導者側の表示装置 1 A の処理を説明しているから、S 6 では YES と判定される。

[0079] S 8 では、指示表示処理部 1 4 A は、S 3 で取得された指示情報の指示領域が、表示対象領域外にあるか否かを判定する。指示領域が表示対象領域外にあれば（S 8 で YES）S 9 に進み、指示領域が表示対象領域外にもなければ（S 8 で NO）S 1 に戻る。

[0080] S 9（誘導ステップ）では、指示表示処理部 1 4 A は、合成部 1 5 A を介して、表示対象領域外の指示領域が表示対象領域内となるように視線を移動させることを促す誘導情報を表示させる。この後、処理は S 1 に戻る。被指導者がポイント M 3 等によって指示領域を指定した場合に、被指導者の表示装置 1 B で行われる処理も、上記と同様である。

[0081] なお、S 3 では、記憶部 2 2 A に予め格納されている指示情報 2 4 A を取得してもよい。この場合、取得した指示情報 2 4 A の示す指示領域が表示対象領域外にあれば、S 4 で NO、S 8 で YES と判定され、S 9 で指示表示処理部 1 4 A が誘導情報を表示させる。一方、取得した指示情報 2 4 A に、表示すべき指示領域（表示条件を満たす指示領域）が含まれていなければ、S 4 で NO、S 8 で NO と判定されて S 1 に戻る。このように、指示情報 2 4 A を予め格納しておくことにより、指導者が指示を行わなくとも、被指導者にコンテンツの重要箇所を見落とすことなく学習を進めさせることが可

能になる。

[0082] 〔差込処理の詳細〕

続いてS 7の差込処理の詳細を図1 3に基づいて説明する。S 1 1では、差込処理部1 7 Aは、差込情報2 5 Aを参照して、表示の対象となる差込画像の有無を判定する。差込画像があれば（S 1 1でYES）S 1 2に進み、差込画像がなければ（S 1 1でNO）図1 2のS 1に戻る。

[0083] S 1 2では、差込処理部1 7 Aは、合成部1 5 Aを介して、差込画像の候補を表示対象領域の画像に重畳して表示させる。なお、表示させる候補は、図9に示したような差込画像の縮小版であってもよい。そして、S 1 3では、差込処理部1 7 Aは、差込画像が選択されたか否かを判定する。例えば、差込処理部1 7 Aは、表示させた候補の何れかが指導者に選択された場合には、選択された候補に対応する差込画像が選択されたと判定してもよい。一方、表示させた候補の何れもが選択されない状態が所定時間継続した場合や、差込画像を表示させないことを選択する指導者の入力操作が検出された場合には、差込画像が選択されなかったと判定してもよい。S 1 3で差込画像が選択されたと判定した場合（S 1 3でYES）S 1 4に進み、選択されなかったと判定した場合（S 1 3でNO）図1 2のS 1に戻る。

[0084] S 1 4では、差込処理部1 7 Aは、選択された差込画像の表示指示を、通信部2 0 Aを介して被指導者側の表示装置1 Bに送信することにより、表示装置1 Bに差込画像を表示させる。また、差込処理部1 7 Aは、選択された差込画像を、合成部1 5 Aを介して表示部2 1 Aにも表示させてもよい。この後処理は図1 2のS 1に戻る。

[0085] 〔処理の流れ（被指導者側）〕

被指導者側の表示装置1 Bが実行する処理の流れ（表示装置の制御方法）の一例を図1 2に基づいて説明する。なお、ここでは指導者が表示装置1 AにポインタM 1を表示させ、これに応じて被指導者側の表示装置1 BにもポインタM 1を表示させる例を説明する。また、上述した表示装置1 Aの処理と共通する処理については適宜説明を省略する。

- [0086] S 1、S 2は、表示装置 1 Aにおける処理と同様であり、視線方向特定部 1 1 Bは表示装置 1 Bを装着しているユーザの視線方向を特定し、全天球画像描画部 1 6 Bは表示対象領域の画像を表示部 2 1 Aに描画（表示）させる。
- [0087] S 3（領域特定ステップ）では、指示送受信部 1 3 Bは、指示情報を取得する。具体的には、指示送受信部 1 3 Bは、通信部 2 0 Bを介した通信により、指導者側の表示装置 1 Aが送信した指示情報を取得する。指示情報は指示領域を示す情報を含むから、S 3の処理により指示領域が特定される。また、指示送受信部 1 3 Bは、取得した指示情報を記憶部 2 2 Bに指示情報 2 4 Bとして格納する。
- [0088] S 4では、指示表示処理部 1 4 Bは、S 3で取得された指示情報の指示対象（指示領域）が、表示対象領域内にあるか否かを判定する。指示領域が表示対象領域内であれば（S 4でYES）S 5に進み、指示領域が表示対象領域外になれば（S 4でNO）S 8に進む。
- [0089] S 5では、指示表示処理部 1 4 Bは、合成部 1 5 Bを介して、S 3で取得した指示情報の示す指示内容を表示させる。具体的には、表示対象領域の画像における指示領域にポイントM 1を重畳表示させる。
- [0090] S 6では、指示表示処理部 1 4 Bは、指導者権限の有無を判定する。ここで指導者権限ありと判定した場合（S 6でYES）、S 7に進む。一方、S 6で指導者権限なしと判定した場合（S 6でNO）、S 1に戻る。なお、ここでは被指導者側の表示装置 1 Bの処理を説明しているから、S 6ではNOと判定されてS 1に戻る。
- [0091] S 8では、指示表示処理部 1 4 Bは、S 3で取得された指示情報の指示領域が、表示対象領域外にあるか否かを判定する。指示領域が表示対象領域外であれば（S 8でYES）S 9に進み、指示領域が表示対象領域外にもなければ（S 8でNO）S 1に戻る。
- [0092] S 9（誘導ステップ）では、指示表示処理部 1 4 Bは、合成部 1 5 Bを介して、表示対象領域外の指示領域が表示対象領域内となるように視線を移動

させることを促す誘導情報を表示させる。この後、処理はS 1に戻る。被指導者がポインタM 3等によって指示領域を指定した場合に、指導者の表示装置1 Aで行われる処理も、上記と同様である。

[0093] なお、S 3では、記憶部2 2 Bに予め格納されている指示情報2 4 Bを取得してもよい。この場合、取得した指示情報2 4 Bの示す指示領域が表示対象領域外にあれば、S 4でNO、S 8でYESと判定され、S 9で指示表示処理部1 4 Bが誘導情報を表示させる。一方、取得した指示情報2 4 Aに、表示すべき指示領域（表示条件を満たす指示領域）が含まれていなければ、S 4でNO、S 8でNOと判定されてS 1に戻る。

[0094] 〔指導者側画像を表示する場合〕

図1 0に基づいて説明した指導者側画像F 1は、被指導者の表示装置1 Bが主導で表示させることもできるし、指導者の表示装置1 Aが主導で表示させることもできる。前者の場合、被指導者の表示装置1 Bでは、指示表示処理部1 4 Bは、S 9で誘導情報を表示した後、指示領域が表示対象領域に含まれているか否かを判定する。そして、誘導情報の表示後所定期間内に指示領域が表示対象領域に含まれていると判定されなかった場合、指示表示処理部1 4 Bは、全天球画像2 3 Bから指示領域を含む画像を切り出して、これを指導者側画像として表示部2 1 Bに表示させる。一方、後者の場合、指導者の表示装置1 Aでは、指示送受信部1 3 Aは、指示情報を被指導者の表示装置1 Bに送信した後、表示装置1 Bに問い合わせることにより、指示領域が表示装置1 Bの表示対象領域に含まれているか否かを確認する。そして、指示情報の送信後所定期間内に指示領域が表示対象領域に含まれていることが確認されなかった場合、指示送受信部1 3 Aは、指導者側画像を表示するように表示装置1 Bに指示する。これにより、被指導者の表示装置1 Bでは、指示表示処理部1 4 Bは、全天球画像2 3 Bから指示領域を含む画像を切り出して、これを指導者側画像として表示部2 1 Bに表示させる。

[0095] 〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について、図1 4～図1 7に基づいて説明する。な

お、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。実施形態 3 以降も同様である。

[0096] 本実施形態では、全天球画像（第 1 のコンテンツ）上に、全天球画像と関連する重畳画像（第 2 のコンテンツ）を重畳したコンテンツを表示する例を説明する。これにより、指導者および被指導者は、視線方向を変えるだけで、全天球画像を確認することができると共に、重畳画像も確認することができる。なお、実施形態 1 との相違点は表示するコンテンツのみであり、指示領域の指定、ポインタの表示、誘導処理等については実施形態 1 と同様である。

[0097] 〔表示装置の構成〕

本実施形態に係る表示装置の構成を図 14 に基づいて説明する。図 14 は、全天球画像上に重畳画像を重畳したコンテンツを表示する表示装置 200 の要部構成の一例を示すブロック図である。なお、本実施形態では、説明を簡単にするため、差込画像の表示は行わない例を説明する。差込画像の表示を行わない場合、指導者側と被指導者側とで表示装置 200 の構成は同様となる。

[0098] 表示装置 200 の制御部 210 には、重畳処理部 221 が含まれており、記憶部 222 には、重畳画像 223 および重畳画像管理情報 224 が含まれている。詳細は後述するが、重畳処理部 221 は、重畳画像管理情報 224 に従って、全天球画像上に重畳画像 223 を表示させる。

[0099] 〔表示するコンテンツ〕

表示装置 200 が表示するコンテンツについて図 15 に基づいて説明する。図 15 は、表示装置 200 が表示するコンテンツを説明する図である。図示のコンテンツは、重畳画像 B1、B2、B3、および B4 を全天球画像 A1 に重畳したものである。

[0100] 同図の（b）に示すように、重畳画像 B1 は、全天球画像 A1 の撮像対象である建物に設置された時計を拡大した画像である。このように、全天球画

像 A 1 における時刻の表示領域を拡大した重畳画像を表示させることにより、時刻を被指導者が容易に読み取ることができるようにすることができる。なお、時刻に限られず、数字や文字などの可読性が要求される撮像対象については、これを拡大した重畳画像を表示させることが好ましい。また、数字や文字などの可読性をさらに向上させるため、これらを正面のアングルから撮像した重畳画像を表示してもよい。このように、重畳画像は、全天球画像 A 1 と異なるアングルで撮像されたものであってもよい。

[0101] 同図の (c) に示すように、重畳画像 B 2 は、全天球画像 A 1 の撮像対象に関連する注釈（アノテーション）を示す画像である。具体的には、重畳画像 B 2 は、撮像対象である建物の名称と、そのテナントを示している。このように、撮像対象に関する情報をアノテーションとして表示することにより、撮像対象に対する被指導者の理解を深めることができる。

[0102] 同図の (d) に示すように、重畳画像 B 3 は、人物を撮像した画像である。より詳細には、重畳画像 B 3 は、重畳画像 B 4 に写っている人物を、重畳画像 B 4 とは異なるアングルで撮影した画像であり、重畳画像 B 4 よりも人物が拡大されている。このように、重畳画像は、他の重畳画像に関連した画像であってもよい。

[0103] 同図の (e) に示すように、重畳画像 B 4 は、複数の人物を撮像した画像である。重畳画像 B 4 は、全天球画像 A 1 における重畳画像 B 4 が表示されている領域を拡大した画像であってもよい。また、重畳画像 B 4 は、全天球画像 A 1 を撮像した撮像装置とは異なる撮像装置で撮像した画像であってもよい。これにより、重畳画像 B 4 を、全天球画像 A 1 よりも高解像度とすることができ、重畳画像 B 4 に含まれる撮像対象の精細な画像を指導者および被指導者に提示することができる。重畳画像 B 1、B 3 についても同様である。

[0104] このように、重畳画像 B 1 ～ B 4 を表示させることにより、指導者および被指導者は、視線方向を移動させるだけで、全天球画像 A 1 に関連する多様な情報を確認することができる。なお、重畳画像は、全天球画像に関連した

画像であればよい。また、１つの全天球画像に重畳する重畳画像の数は特に限定されず、例えば１つであってもよい。

[0105] 図１５の例では、全天球画像Ａ１は、街並みを撮像対象とした画像であるが、撮像対象は任意である。例えば、全天球画像Ａ１を、手術が行われている様子を撮像した画像としてもよい。この場合、撮像対象には、執刀医、助手、患者、手術器具、各種機器等が含まれていてもよい。全天球画像Ａ１をこのような画像とすることにより、表示装置２００を医療教育に利用することができる。

[0106] 例えば、重畳画像Ｂ３を執刀医や助手等の全天球画像Ａ１中の人物の目線の画像とすることにより、ユーザは、全天球画像Ａ１にて手術全体の進行を確認しながら、各人物が手術中にどのような目配りをすればよいかを学習することができる。なお、学習目的に応じて、何れの人物の目線の画像を表示させるかを切り替え可能にしてもよい。例えば、執刀医の教育に使用する場合には執刀医の目線の重畳画像Ｂ３を表示させ、助手の教育に使用する場合には助手の目線の重畳画像Ｂ３を表示させてもよい。また、患者のバイタルデータを表示する画面を撮像した画像を重畳画像Ｂ１とすることにより、手術中のバイタルデータの遷移と、それに対する各人物の動作との関係をユーザに認識させることができる。この他にも、例えば術野の高解像度画像を重畳画像Ｂ３としてもよく、これにより執刀医の細かな作業の内容もユーザに認識させることができる。さらに、ＣＴ（Computerized Tomography）画像あるいはＣＴ画像を基に生成した三次元モデル化データの画像、超音波画像、照度、温度、湿度、圧力、速度等の測定値やそのグラフ、その他手術に必要な情報や、機器の操作情報（例えば人工心肺のオン／オフ）等を重畳画像Ｂ２として表示してもよい。なお、重畳画像が重畳される画像は全天球画像に限られず、平面画像であってもよい。

[0107] 〔重畳画像管理情報の例〕

重畳画像管理情報２２４は、例えば図１６のような情報であってもよい。

図１６は、重畳画像管理情報２２４の一例を示す図である。図１６の重畳画

像管理情報 224 は、「重畳対象」、「方位角の範囲」、「仰角の範囲」、「表示位置（奥行き）」、「パース有／無」、「透過率」、および「重畳装飾方法」の情報が対応付けられたテーブル形式のデータである。

[0108] 「重畳対象」は重畳対象を示す情報であり、本例では重畳対象である重畳画像の名称を記述している。図 16 の例では、重畳対象として重畳画像のみを示しているが、画像以外を重畳対象としてもよい。例えば、全天球画像や重畳画像に関連する注釈（アノテーション）や、表示装置 200 を操作する UI（User Interface）メニュー等を重畳対象としてもよい。

[0109] 「方位角の範囲」および「仰角の範囲」は重畳対象の表示領域を示す情報である。例えば、重畳画像 B1 は、方位角の範囲が $-70^{\circ} \sim -10^{\circ}$ であり、仰角の範囲が $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ である。よって、重畳画像 B1 は、左端の方位角が -70° 、右端の方位角が -10° 、下端の仰角が 20° 、上端の仰角が 45° である矩形領域に表示される。なお、重畳対象の表示領域は、例えば、重畳対象の基準位置（矩形である重畳対象の左下隅等）と、重畳対象の高さと、重畳対象の幅との組み合わせで表すこともできる。

[0110] 「表示位置（奥行き）」は重畳対象の奥行き方向の表示位置を示す情報である。ここでは最も奥側の表示位置を r （図 3 参照）として各重畳対象の奥行き方向の表示位置を示している。

[0111] 「パース有／無」、「透過率」、および「重畳装飾方法」は、重畳対象の表示態様を示す情報である。より詳細には、「パース有／無」は、パース（perspective）表示、すなわち透視投影による表示を行うか否かを示す情報である。パース有の重畳対象は、透視投影により 3 次元的に表示され、パース無の重畳対象は、透視投影を用いずに表示される。また、「透過率」は、重畳対象の透過率を示す情報である。重畳対象の透過率がゼロより大きければ、重畳対象が重畳された部分における全天球画像が視認できる。そして、「重畳装飾方法」は、重畳対象の輪郭をぼかす画像処理を行うか否かを示す情報である。

[0112] 重畳画像管理情報 224 は、予めメタ情報として記憶部 222 等に格納し

ておいてもよい。また、重畳画像管理情報 224 を生成したり、編集したりすることが可能な構成としてもよい。例えば、全天球画像を 2 次元表示して、2 次元の全天球画像上で、ユーザによる重畳位置等の指定を受け付けることにより、重畳画像の重畳位置等を決定し、決定した内容を重畳画像管理情報 224 に反映させてもよい。

[0113] 〔処理の流れ（重畳画像の表示）〕

表示装置 200 が実行する処理の流れ（表示装置の制御方法）の一例を図 17 に基づいて説明する。図 17 は、表示装置 200 が重畳画像を表示する際の処理の一例を示すフローチャートである。なお、図 17 の S21 および S22 は、図 12 の S1 および S2 とそれぞれ同様の処理であるから説明を省略する。

[0114] S23 では、重畳処理部 221 は、視線方向特定部 11 が特定した視線方向から、全天球画像 23 における表示対象領域を特定し、その表示対象領域内に表示させる重畳対象があるか否かを判定する。具体的には、重畳処理部 221 は、表示対象領域に少なくとも一部が含まれている重畳対象が重畳画像管理情報 224 に含まれていれば重畳対象があると判定し、含まれていなければ重畳対象はないと判定する。ここで重畳対象があると判定した場合（S23 で YES）S24 に進み、重畳対象はないと判定した場合（S23 で NO）S21 に戻る。

[0115] S24 では、重畳処理部 221 は、重畳対象の重畳位置や表示態様等を示す情報を重畳画像管理情報 224 から取得する。例えば、図 16 の重畳画像管理情報 224 を用いた場合、重畳処理部 221 は、方位角の範囲、仰角の範囲、表示位置（奥行き）、パースの有無、透過率、および重畳装飾方法を示す情報をそれぞれ取得する。

[0116] S25 では、合成部 15 は、S22 で描画した全天球画像の表示対象領域部分に重畳対象を合成して表示部 21 に表示させる。この際、合成部 15 は、記憶部 222 から読み出した重畳画像 223 を、S24 で重畳処理部 221 が取得した各情報が示す位置および態様で全天球画像の表示対象領域部分

に合成する。この後、処理はS 2 1に戻る。

[0117] このようにして表示した重畳画像 2 2 3 上で指示領域が指定された場合の処理は実施形態 1 と同様である。すなわち、指導者の表示装置 2 0 0 にて重畳画像 2 2 3 上で指示領域が指定されたときに、被指導者の表示装置 2 0 0 は、その指示領域を表示していなければ、矢印を表示してその指示領域を表示させることを被指導者に促す。被指導者が指示領域を指定した場合も同様である。なお、重畳画像 2 2 3 上で指示領域が指定された場合には、図 7 の指示情報 2 4 のように、「視野」の情報として、その重畳画像 2 2 3 を示す情報が格納される。

[0118] 本実施形態において、差込画像を表示する場合、図 8 のような差込情報 2 5 を参照すればよい。図 8 の差込情報 2 5 では、重畳画像と差込画像とが対応付けられているので、この差込情報 2 5 を参照することにより、ポイントイングされた重畳画像 2 2 3 に応じた差込画像を特定することができる。

[0119] 〔実施形態 3〕

本発明のさらに他の実施形態について、図 1 8 ～図 2 0 に基づいて説明する。本実施形態では、指導者が被指導者のコンテンツの再生を制御する例を説明する。なお、本実施形態における装置構成は実施形態 1 と概ね同様である（図 1 参照）。ただし、本実施形態の表示装置 1 A および 1 B は、動画画であるコンテンツを再生するため、コンテンツの再生を制御する再生制御部を備えている。なお、上記各実施形態においても動画画であるコンテンツを再生する場合には、表示装置 1 A および 1 B は、再生制御部を備えている。

[0120] また、指導者権限が設定された表示装置 1 A では、指示送受信部（再生指示部） 1 3 A が表示装置 1 B におけるコンテンツの再生制御を行う。より詳細には、指示送受信部 1 3 A は、表示装置 1 B とは異なるコンテンツの再生時間領域が、表示装置 1 A において再生対象として指定された場合に、表示装置 1 B に上記再生時間領域の上記コンテンツを再生させる。

[0121] 〔表示する画像（指導者による被指導者のコンテンツ再生制御）〕

本実施形態の表示装置 1 が表示する画像について図 1 8 に基づいて説明す

る。図 1 8 は、指導者が被指導者のコンテンツの再生を制御する際の表示画面例を示す図である。

[0122] 時刻 T 3 1 において、指導者側の表示装置 1 A は、表示対象領域 A 1 1 を表示しており、被指導者側の表示装置 1 B は、表示対象領域 A 1 2 を表示している。また、表示対象領域 A 1 1 および A 1 2 の何れにも、コンテンツの再生位置を制御するための UI であるシークバー H 1 が表示されている。シークバー H 1 には、再生位置を示すポインタ H 1 1 が含まれており、このポインタ H 1 1 を右方向に移動させることにより、再生位置を先に進めることができ、左方向に移動させることにより、再生位置を前に戻すことができる。時刻 T 3 1 では、指導者側の表示装置 1 A と被指導者側の表示装置 1 B とで、コンテンツの再生位置は同じである。

[0123] ここで、指導者は、入力部 1 9 A を介した入力操作により、シークバー H 1 上の任意の再生位置を指定することができる。図 1 8 の例では、シークバー H 1 上のポインタ J 1 を所望の再生位置に移動させて所定の確定操作を行うことにより、再生位置を指定している。

[0124] 指導者が再生位置を指定した直後の時刻 T 3 2 には、指導者側の表示装置 1 A では、再生制御部がコンテンツの再生位置を遷移させる再生制御を行い、これにより表示部 2 1 A には指定された再生位置における表示対象領域 A 1 1 が表示される。また、表示装置 1 A に指導者権限が設定されているため、指示送受信部 1 3 A は、通信部 2 0 A を介した通信により、再生制御部による上記再生制御を実行するように表示装置 1 B に指示する。これにより、被指導者側の表示装置 1 B においても、表示制御部がコンテンツの再生位置を遷移させ、表示部 2 1 B には指定された再生位置における表示対象領域 A 1 2 が表示される。

[0125] 時刻 T 3 2 以降には、表示装置 1 A および 1 B の両方で上記再生位置からコンテンツが再生される。なお、ポインタ J 1 は、再生範囲の終点または始点を指定するものであってもよい。この場合、表示装置 1 A および 1 B の両方で、再生範囲が指定される直前の再生位置から、ポインタ J 1 の再生位置

までの再生範囲のコンテンツ再生が行われる。

[0126] このように、被指導者の表示装置 1 B は、コンテンツの再生位置を、指導者が指定した再生位置に遷移させる。なお、被指導者が複数存在する場合には、各被指導者の表示装置 1 B が同様に再生位置を遷移させる。これにより、指導者は、自身の意図する画像を被指導者に見せながら指導を行うことができる。なお、再生位置の変更（シーク）の他にも、再生開始、再生の一時停止、再生停止、再生再開、逆再生、およびコマ送り等の再生制御についても、指導者側の表示装置 1 A に対する再生制御と同じ再生制御を被指導者側の表示装置 1 B で行うようにしてもよい。

[0127] また、再生制御を連携させるか否かを指導者が選択できるようにしてもよい。例えば、指導者側の表示装置 1 A が、再生制御を連携させるモードに設定されている状態で再生制御が行われたときには、被指導者側の表示装置 1 B にもその再生制御の内容を反映させてもよい。一方、再生制御を連携させないモードに設定されている状態で再生制御が行われたときには、指導者側の表示装置 1 A のみにその再生制御の内容を反映させてもよい。

[0128] また、コンテンツが複数のシーンで構成されている場合、指定された再生位置に対応するシーンの冒頭から再生を開始（いわゆるシーンの頭出し）してもよい。さらに、コンテンツが複数のシーンで構成されている場合、各シーンにおけるコンテンツの内容を示すサムネイル画像をシークバー H 1 の周囲（例えば上方）に表示して、選択されたサムネイル画像に対応するシーンの冒頭から再生を開始してもよい。これにより、例えば再生するコンテンツが複数の工程からなる医療行為を撮影した医療教育用コンテンツである場合に、医療工程単位で再生位置を指定することも可能になる。

[0129] 〔表示する画像（被指導者による再生位置の指定）〕

被指導者の表示装置 1 B でコンテンツの再生制御が行われた場合には、その再生制御の内容を指導者の表示装置 1 A にも反映させてもよいが、反映させないことが好ましい。被指導者による再生制御の内容を、指導者側にも反映させた場合には、指導者のペースで指導を進めることが難しくなる可能性

があるためである。よって、被指導者の表示装置 1 B でコンテンツの再生制御が行われた場合には、その再生制御の内容を当該表示装置 1 B の表示のみに反映させることが好ましい。

[0130] ただし、被指導者がコンテンツの特定のシーンについて、指導者に質問したいが、そのシーンを指導者が見ていない場合等も想定される。そこで、被指導者の表示装置 1 B でコンテンツの再生位置が指定された場合には、例えば図 1 9 のような表示を行ってもよい。図 1 9 は、被指導者の表示装置 1 B でコンテンツの再生位置が指定された場合における表示画面例を示す図である。

[0131] 時刻 T 3 5 において、指導者側の表示装置 1 A は、表示対象領域 A 1 1 を表示しており、被指導者側の表示装置 1 B は、表示対象領域 A 1 2 を表示している。時刻 T 3 5 では、指導者側の表示装置 1 A と被指導者側の表示装置 1 B とで、コンテンツの再生位置は同じである。

[0132] ここで、被指導者は、入力部 1 9 B を介した入力操作により、シークバー H 1 上の任意の再生位置を指定することができる。図 1 9 の例では、シークバー H 1 上のポインタ J 1 を所望の再生位置に移動させて所定の確定操作を行うことにより、再生位置を指定している。この指定を受けて、被指導者側の表示装置 1 B では、指示送受信部 1 3 B が、通信部 2 0 A を介した通信により、上記再生位置を表示装置 1 A に通知する。

[0133] 被指導者が再生位置を指定した直後の時刻 T 3 6 には、指導者側の表示装置 1 A では、指示表示処理部 1 4 A が、シークバー H 1 上の上記通知された位置にポインタ J 2 を表示させる。これにより、被指導者が指定した再生位置を指導者に認識させることができる。図示していないが、時刻 T 3 6 において、表示装置 1 B の再生制御部は、ポインタ J 1 の示す位置から再生を開始してもよい。

[0134] このポインタ J 2 を見た指導者は、その再生位置に関する指導を行う場合には、ポインタ J 2 を選択する等の入力操作を行って、ポインタ J 2 が示す位置に再生位置を遷移させればよい。これにより、指導者と被指導者で再生

位置を連携させて指導を行うことができる。

[0135] なお、ポインタ J 1 による再生位置の指定は省略してもよい。例えば、被指導者が、表示装置 1 B で再生中のコンテンツに対して指示領域の指定を行ったときに、コンテンツの再生位置が、指導者側の表示装置 1 A と異なっていた場合に、被指導者側の再生位置を示すポインタ J 2 を表示してもよい。

[0136] 〔指示情報の例〕

指示領域としてコンテンツの再生時間領域を指定する指示情報 2 4 は、例えば図 2 0 のようなものであってもよい。図 2 0 は、コンテンツの再生時間領域を指定した指示情報の一例を示す図である。図 2 0 の指示情報 2 4 は、図 7 の指示情報 2 4 と比べて、「指示領域」の情報が「なし」となっている点、および「検出オブジェクト」の情報が含まれていない点で相違している。

[0137] 図 2 0 の指示情報 2 4 は、指導者または被指導者がコンテンツの再生時間帯（再生時間領域）を指定することによって生成される。例えば、図 2 0 の指示情報 2 4 の一番上のレコードは、全天球画像 A 1 を視聴している指導者 X 1 が、入力部 1 9 A を介した入力操作により、全天球画像 A 1 を含むコンテンツの 00 : 01 : 00 ~ 00 : 05 : 00 の時間帯を指定した場合に、指示受付部 1 2 A によって生成される。そして、指導者 X 1 に対応する被指導者の表示装置 1 B では、指示送受信部 1 3 B がこの指示情報 2 4 を受信し、表示制御部が再生中のコンテンツにおける 00 : 01 : 00 ~ 00 : 05 : 00 の時間帯を再生する。

[0138] 一方、被指導者 Y 2 が、重畳画像 B 2 を表示装置 1 B に表示させている状態で、入力部 1 9 B を介した入力操作により、重畳画像 B 2 におけるシーン 001 を指定した場合には、指示受付部 1 2 B が、図 2 0 の指示情報 2 4 の一番下のレコードを生成する。この場合、被指導者 Y 2 に対応する指導者の表示装置 1 A では、指示送受信部 1 3 A がこの指示情報 2 4 を受信し、指示表示処理部 1 4 A が合成部 1 5 A 等を介してシーン 001 を示す情報を表示部 2 1 A に表示させる。シーン 001 を示す情報は、例えばシークバー H 1

上に表示される、図19のポイントJ2のような情報であってもよい。この場合、ポイントJ2の左端位置がシーン001の開始位置を示し、右端位置が終了位置を示していてもよい。

[0139] なお、上記では、再生時間領域が指定された場合に、その再生時間領域から強制的に再生させる例を説明したが、指定された再生時間領域の再生を指導者または被指導者に促す誘導処理を行ってもよい。例えば、図18の時刻T32において、被指導者側の表示装置1Bでは、指示表示処理部14Bは、図19のポイントJ2を表示させるなどして、指導者が指定した再生時間領域の再生を被指導者に促してもよい。また、「シーン001を再生して下さい」のようなメッセージを表示、あるいは音声出力することにより、指導者が指定した再生時間領域の再生を被指導者に促してもよい。

[0140] 〔実施形態4〕

上記各実施形態の表示装置1A、1B、および200の機能は、表示制御装置と配信サーバと表示装置とを含む制御システムによって実現することもできる。図21は、本発明の一実施形態に係る制御システム400の概要を示す図である。制御システム400は、表示制御装置（制御装置）41、表示装置42A、42B、および配信サーバ43を含む。なお、表示装置42Aと42Bとを区別する必要がないときには単に表示装置42と記載する。また、制御システム400には3以上の表示装置42が含まれていてもよい。

[0141] 制御システム400の各構成要素は、所定の通信ネットワーク（例えばインターネット等）を介して通信可能に接続されている。よって、各表示装置42のユーザ（指導者または被指導者）は、上記通信ネットワークに接続可能な環境であれば、他のユーザ（指導者または被指導者）から離れた遠隔地に居たとしても制御システム400を利用できる。

[0142] 制御システム400では、表示制御装置41が表示装置42の表示を制御し、表示装置42は表示制御装置41の制御に従って画像を表示する。表示制御装置41は、図1に示したブロックのうち、制御部10A（指示送受信

部 1 3 A、指示表示処理部 1 4 A、差込処理部 1 7 A)、および記憶部 2 2 Aに相当するブロックを備えている。以下では、表示制御装置 4 1 は、指示送受信部 1 3 A、指示表示処理部 1 4 A、差込処理部 1 7 Aにそれぞれ対応するブロックとして、指示送受信部 1 3、指示表示処理部 1 4、差込処理部 1 7 を備えているとして説明を行う。

[0143] 表示装置 4 2 A は、図 1 に示したブロックのうち、制御部 1 0 A (視線方向特定部 1 1 A、指示受付部 1 2 A、指示送受信部 1 3 A、指示表示処理部 1 4 A、合成部 1 5 A、全天球画像描画部 1 6 A)、センサ 1 8 A、入力部 1 9 A、通信部 2 0 A、表示部 2 1 A、および記憶部 2 2 A に相当するブロックを備えている。同様に、表示装置 4 2 B は、制御部 1 0 B (視線方向特定部 1 1 B、指示受付部 1 2 B、指示送受信部 1 3 B、指示表示処理部 1 4 B、合成部 1 5 B、全天球画像描画部 1 6 B)、センサ 1 8 B、入力部 1 9 B、通信部 2 0 B、表示部 2 1 B、および記憶部 2 2 B に相当するブロックを備えている。

[0144] 配信サーバ 4 3 は、画像の表示制御に必要な情報、および表示する画像等を格納し、表示制御装置 4 1 および表示装置 4 2 に送信する。具体的には、配信サーバ 4 3 には、全天球画像 2 3、差込画像、重畳画像、指示情報 2 4、差込情報 2 5、および重畳画像管理情報 2 2 4 が格納されていてもよい。そして、配信サーバ 4 3 は、表示制御装置 4 1 または表示装置 4 2 の指示に従って、表示制御装置 4 1 または表示装置 4 2 にこれらの情報を送信してもよい。なお、全天球画像 2 3、差込画像、および重畳画像等のコンテンツが動画画像である場合、配信サーバ 4 3 は当該コンテンツをストリーミングで送信してもよい。また、制御システム 4 0 0 は、配信サーバ 4 3 の代わりに、上記の各情報を格納した記憶装置を備えていてもよい。この構成では、表示制御装置 4 1 および表示装置 4 2 は、必要な情報を記憶装置から読み出して使用する。

[0145] [指示領域が指定された際の処理の流れ]

指導者は、表示装置 4 2 A の入力部 1 9 A に対して指示領域を指定する入

力操作を行う。続いて、指示受付部 1 2 A は、この指示領域を含む指示情報を生成し、指示送受信部 1 3 A はこの指示情報を表示制御装置 4 1 に送信する。この際、指導者による指示であるか被指導者による指示であるかを表示制御装置 4 1 が判定できるように、指導者による指示であるか被指導者による指示であることを示すフラグを付して送信する。なお、指示情報は配信サーバ 4 3 に送信してもよく、この場合、表示制御装置 4 1 は配信サーバから指示情報を取得する。

[0146] 次に、上記指示情報を受信した表示制御装置 4 1 では、指示送受信部 1 3 が、該指示情報から指定領域を特定する。そして、指示表示処理部 1 4 が、表示装置 4 2 B と通信して、表示装置 4 2 B の表示対象領域内に上記指示領域が含まれているか否かを判定する。含まれていると判定した場合、指示表示処理部 1 4 は、表示装置 4 2 に指示して、指示領域にポインタを表示させる。一方、含まれていないと判定した場合、指示表示処理部 1 4 は、表示装置 4 2 B に指示して、指示領域を表示することを被指導者に促す誘導処理を実行させる。例えば、指示表示処理部 1 4 は、図 6 の矢印 M 2 を表示装置 4 2 B に表示させてもよい。

[0147] 指示情報を表示装置 4 2 A が送信した場合、表示制御装置 4 1 の差込処理部 1 7 は、上記のフラグにより表示装置 4 2 A またはそのユーザが指導者権限を有していると判定し、図 1 3 に示したような差込処理を行う。具体的には、差込処理部 1 7 は、差込情報を参照して表示対象となる差込画像の有無を判定し、表示対象となる差込画像があれば、表示装置 4 2 A に候補を表示させる。なお、差込情報が配信サーバ 4 3 に格納されている場合、配信情報は配信サーバ 4 3 から取得する。そして、差込処理部 1 7 は、表示装置 4 2 A において差込画像が選択されたときには、表示装置 4 2 B に指示して、表示装置 4 2 A によって選択された差込画像を表示させる。この他、上記各実施形態で説明した何れの処理についても、制御システム 4 0 0 にて実行することが可能である。

[0148] [実施形態 5]

表示制御システムの他の例を図 2 2 に基づいて説明する。図 2 2 は、本発明の実施形態 5 に係る制御システム 5 0 0 の概要を示す図である。制御システム 5 0 0 は、配信サーバ 5 1 と、表示装置（制御装置） 5 2 A、および表示装置 5 2 B を含む。なお、表示装置 5 2 A と 5 2 B とを区別する必要がないときには単に表示装置 5 2 と記載する。また、制御システム 5 0 0 には 3 以上の表示装置 5 2 が含まれていてもよい。

[0149] 配信サーバ 5 1 と表示装置 5 2 は、所定の通信ネットワーク（例えばインターネット等）を介して通信可能に接続されている。よって、各表示装置 5 2 のユーザ（指導者または被指導者）は、上記通信ネットワークに接続可能な環境であれば、他のユーザ（指導者または被指導者）から離れた遠隔地に居たとしても制御システム 5 0 0 を利用できる。

[0150] 配信サーバ 5 1 は、図 2 1 の配信サーバ 4 3 と同様に、画像の表示制御に必要な情報、および表示する画像等を格納し、表示装置 5 2 に送信する。

[0151] 制御システム 5 0 0 では、複数の表示装置 5 2 の 1 つが、実施形態 4 の表示制御装置 4 1 と同様の機能を備えている。つまり、複数の表示装置 5 2 の 1 つが、他の表示装置 5 2 の動作を制御する。例えば、指導者の使用する表示装置 5 2 A が、表示装置 5 2 B の動作を制御する場合、表示装置 5 2 A は、図 1 に示した表示装置 1 A と同様の処理ブロックを備えている。

[0152] 指導者は、表示装置 5 2 A の入力部 1 9 A に対して指示領域を指定する入力操作を行う。続いて、指示受付部 1 2 A は、上記入力操作から指示領域を特定し、その指示領域を含む指示情報を生成する。次に、指示送受信部 1 3 A は、表示装置 5 2 B と通信して、表示装置 5 2 B の表示対象領域内に、上記指示情報で指定された指示領域が含まれているか否かを判定する。含まれていると判定した場合、指示表示処理部 1 4 A は、表示装置 5 2 B に指示して、指示領域にポインタを表示させる。一方、含まれていないと判定した場合、指示表示処理部 1 4 A は、表示装置 5 2 に指示して、指示領域を表示することを被指導者に促す誘導処理を実行させる。例えば、指示表示処理部 1 4 A は、図 6 の矢印 M 2 を表示装置 5 2 B に表示させてもよい。

[0153] 〔変形例〕

上記各実施形態では、指示領域を表示することをユーザ（指導者または被指導者）に促す誘導処理が、矢印形状の誘導情報を表示する処理である例を説明したが、誘導情報は、指示領域を表示することをユーザに促すものであればよく、この例に限られない。例えば、「視線を右斜め上に移動させてください」のような、指示領域を表示対象領域内とするための視線の移動方向を示すメッセージを誘導情報としてもよい。また、指示領域と、その他の画像領域との表示態様を異ならせることにより、指示領域を表示することをユーザに促してもよい。例えば、指示領域の表示輝度を他の領域よりも高くしてもよく、この場合、ユーザは視線方向を移動させて、指示領域を容易に見つけることができる。さらに、誘導処理は、指示領域を表示することをユーザに促すメッセージを音声出力する処理であってもよい。

[0154] なお、表示するコンテンツが3次元画像や複数焦点情報を含む画像である場合、指示領域と表示対象領域とがコンテンツの奥行き方向にずれることがあり得る。このような場合には、指示領域は表示対象領域に含まれていないと判定して、表示対象領域を奥行き方向に移動させることを促す誘導処理を実行することが好ましい。この誘導処理は、例えば、「もう少し画面の奥／手前に視点を合わせて下さい」のようなメッセージを表示または音声出力する処理であってもよい。また、3次元の奥行き方向を示すマークを表示させる処理であってもよい。奥行き方向の位置は、図16の例のように、全天球画像に対応する全天球の半径 r を用いて表してもよいし、3次元の座標系を設定して、3次元の座標で表してもよい。

[0155] また、上記各実施形態では、コンテンツが全天球画像である例を説明したが、コンテンツは、画像領域全体のうち指定された一部である表示対象領域の部分画像を表示させることができるものであればよく、全天球画像に限られない。例えば、半天球画像であってもよいし、表示装置1、42、52、200の一画面に収まらない表示サイズの平面画像（パノラマ写真等）であってもよい。また、例えば、通常の縮尺で表示した場合には、表示装置1、

４２、５２、２００の一画面に収まる表示サイズの画像であっても、これを拡大表示した際には一画面に収まらなくなる場合があるので、画像を拡大表示した状態において誘導処理を実行してもよい。

[0156] さらに、上記各実施形態において、生成した指示情報は、コンテンツのタグとして利用することもできる。例えば、指示情報を用いて、その指示がなされた再生位置からコンテンツの再生を開始することも可能である。さらに、指示情報の示す位置は、指導者が被指導者に注目して欲しい位置や、被指導者が指導者に質問したい事項のある位置であるから、指示情報の示す位置を集計して、その集計結果を例えばヒートマップとして表示してもよい。また、指示情報の示す位置を含む画面のスクリーンショットを記録したり、印刷したりすることにより、コンテンツの復習をサポートすることもできる。

[0157] また、指導中における指導者のメッセージをアノテーションとして被指導者の表示装置に表示させてもよい。被指導者のメッセージ（例えば質問等）も同様である。このようなメッセージは、音声で出力させてもよい。

[0158] さらに、コンテンツの再生中における被指導者の視線方向を記録し、解析することにより、被指導者がコンテンツのどのような部分に注目しているかを特定することが可能である。そして、これにより、被指導者が注目している部分に関する差込画像を充実させたコンテンツを作成すること等も可能になる。

[0159] [ソフトウェアによる実現例]

表示装置１、４２、５２、２００、および表示制御装置４１の制御ブロック（特に制御部１０、２１０に含まれる各部）は、集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0160] 後者の場合、表示装置１、４２、５２、２００、および表示制御装置４１は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するＣＰＵ、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはＣＰＵ）で読

み取り可能に記録されたROM (Read Only Memory) または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM (Random Access Memory) などを備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の一態様の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明の一態様は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

[0161] 〔まとめ〕

本発明の態様1に係る制御装置（表示装置1、52、200、表示制御装置41）は、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第1の表示装置（表示装置1、42、52、200）の動作を制御する制御装置であって、上記第1の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第1指示領域を特定する領域特定部（指示受付部12）と、上記領域特定部が特定した上記第1指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第1指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導部（指示表示処理部14）と、を備えている構成である。

[0162] 上記の構成によれば、第1指示領域が表示対象領域に含まれていない場合に、第1指示領域の画像を表示することをユーザに促す。よって、ユーザが第1指示領域の画像を見落とすことを防ぐことができるという効果を奏する。なお、上記第1指示領域には、コンテンツの画像領域の一部であればよく、例えば画像領域の中の一点であってもよい。後記第2指示領域も同様である。

[0163] 本発明の態様2に係る制御装置は、上記態様1において、上記第1の表示

装置は、該第 1 の表示装置とは異なる第 2 の表示装置（表示装置 1、4 2、5 2、2 0 0）と共に上記コンテンツを表示し、上記第 1 指示領域は、上記第 2 の表示装置が表示している上記コンテンツ上で指定された領域である、構成としてもよい。

[0164] 上記の構成によれば、第 1 指示領域は、第 2 の表示装置が表示しているコンテンツ上で指定された領域である。よって、第 2 の表示装置が表示しているコンテンツ上で指定された第 1 指示領域を、第 1 の表示装置のユーザが見落とさないようにすることができる。

[0165] 本発明の態様 3 に係る制御装置は、上記態様 2 において、上記誘導処理の実行後に、上記誘導処理の実行後に、上記第 1 指示領域が上記表示対象領域に含まれていない状態である場合に、上記第 2 の表示装置が表示している、上記第 1 指示領域の画像を、上記第 1 の表示装置に表示させる指示領域表示処理部（指示表示処理部 1 4）を備えている構成としてもよい。

[0166] 上記の構成によれば、誘導処理の実行後に、第 1 指示領域が表示対象領域に含まれていない状態である場合に、第 2 の表示装置が表示している第 1 指示領域の画像を第 1 の表示装置に表示させる。よって、第 1 の表示装置のユーザが誘導に従わなかった場合であっても、該ユーザに第 1 指示領域の画像を確実に見せることができる。

[0167] 本発明の態様 4 に係る制御装置は、上記態様 2 または 3 において、上記第 2 の表示装置のユーザに閲覧させる第 2 指示領域の指定を受け付ける指定受付部（指示受付部 1 2）と、上記第 2 の表示装置が上記第 2 指示領域を表示していない場合に、上記第 2 指示領域を表示することを上記第 2 の表示装置のユーザに促す誘導処理を、上記第 2 の表示装置に実行させる誘導制御部（指示送受信部 1 3）と、を備えている構成としてもよい。

[0168] 上記の構成によれば、第 2 指示領域の指定を受け付けると共に、第 2 の表示装置がその第 2 指示領域を表示していない場合に、その第 2 指示領域を表示することを第 2 の表示装置のユーザに促す誘導処理を第 2 の表示装置に実行させる。よって、第 1 の表示装置側から第 2 指示領域を指定して、その第

2 指示領域を第 2 の表示装置のユーザが見落とさないようにすることができる。

[0169] 本発明の態様 5 に係る制御装置は、上記態様 4 において、上記第 2 の表示装置または該第 2 の表示装置のユーザに所定の権限（指導者権限）が設定されている場合に、上記第 2 の表示装置が上記第 2 指示領域を指定したときには、該第 2 の表示装置によって選択された、上記コンテンツに関連した関連コンテンツを上記第 1 の表示装置に表示させる一方、上記第 1 の表示装置および該第 1 の表示装置のユーザに上記所定の権限が設定されていない場合に、上記指定受付部が上記第 2 指示領域の指定を受け付けたときには、該第 2 の表示装置に上記関連コンテンツを表示させない差込処理部（17）を備えている、構成としてもよい。

[0170] 上記の構成によれば、所定の権限が設定されている場合には、指示領域（第 1、第 2）と共にそれに関連する関連コンテンツをユーザに見せることができる。一方、所定の権限が設定されていない場合には、関連コンテンツを表示させないので、ユーザのコンテンツの閲覧を妨げることがない。

[0171] 本発明の態様 6 に係る制御装置は、上記態様 1 から 5 の何れかにおいて、上記コンテンツは動画像であり、上記誘導部は、上記第 1 指示領域が上記コンテンツにおける所定のオブジェクトの表示領域である場合に、上記オブジェクトの表示位置が変化したときには、該オブジェクトの表示位置の変化に追従させて上記第 1 指示領域を移動させ、移動後の上記第 1 指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合には上記誘導処理を行う構成としてもよい。

[0172] 上記の構成によれば、第 1 指示領域がコンテンツにおける所定のオブジェクトの表示領域である場合に、オブジェクトの表示位置が変化したときには、該オブジェクトの表示位置の変化に追従させて第 1 指示領域を移動させる。そして、移動後の第 1 指示領域が表示対象領域に含まれているか否かを判定する。よって、移動するオブジェクトをユーザに追尾させることができる。

- [0173] 本発明の態様 7 に係る制御装置は、上記態様 1 から 6 の何れかにおいて、上記コンテンツは、第 1 のコンテンツ（全天球画像）に、該第 1 のコンテンツと関連する少なくとも 1 つの第 2 のコンテンツ（重畳画像）を重畳したコンテンツであってもよい。
- [0174] 上記の構成によれば、コンテンツは、第 1 のコンテンツに、少なくとも 1 つの第 2 のコンテンツを重畳したコンテンツである。よって、第 1 の表示装置のユーザは、第 1 のコンテンツ上の表示対象領域を指定することにより第 1 のコンテンツを見ることができると共に、第 2 のコンテンツ上の表示対象領域を指定することにより第 2 のコンテンツを見ることができる。つまり、第 1 の表示装置のユーザは、表示対象領域を変更することにより、互いに関連する第 1 のコンテンツと第 2 のコンテンツの双方を見ることができる。そして、ユーザが何れのコンテンツを見ている場合であっても、上述のように、第 1 指示領域については、見落とすことを防ぐことができる。
- [0175] 本発明の態様 8 に係る制御装置は、上記態様 1 から 5 の何れかにおいて、上記コンテンツは動画像であり、上記第 2 の表示装置において、上記第 1 の表示装置とは異なる上記コンテンツの再生時間領域が再生対象として指定された場合に、上記第 1 の表示装置に上記再生時間領域の上記コンテンツを再生させる再生指示部と、を備えている構成としてもよい。
- [0176] 上記の構成によれば、第 2 の表示装置で再生対象として指定された再生時間領域のコンテンツを、第 1 の表示装置にも再生させる。よって、第 1 の表示装置のユーザと第 2 の表示装置のユーザに、同じコンテンツの同じ再生時間領域を視聴させることができる。
- [0177] 本発明の態様 9 に係るヘッドマウントディスプレイは、上記態様 1 から 8 の何れかに記載の制御装置と、上記第 1 の表示装置と、を備えている。上記の構成によれば、上記態様 1 から 8 と同様の効果を奏する。
- [0178] 本発明の態様 10 に係る制御装置（表示装置 1、42、52、200）の制御方法は、コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第 1 の表示装置（表示装置 1、42、52、200）の動作を

制御する制御装置の制御方法であって、上記第 1 の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第 1 指示領域を特定する領域特定ステップ（S 3）と、上記領域特定ステップで特定した上記第 1 指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第 1 指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導ステップ（S 9）と、を含む方法である。上記の構成によれば、上記態様 1 と同様の効果を奏する。

[0179] 本発明の各態様に係る制御装置は、コンピュータによって実現してもよく、この場合には、コンピュータを上記制御装置が備える各部（ソフトウェア要素）として動作させることにより上記制御装置をコンピュータにて実現させる制御装置の制御プログラム、およびそれを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も、本発明の範疇に入る。

[0180] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

[0181] （関連出願の相互参照）

本出願は、2017年1月24日に出願された日本国特許出願：特願2017-010315 に対して優先権の利益を主張するものであり、それを参照することにより、その内容の全てが本書に含まれる。

符号の説明

[0182] 1 A、1 B、5 2 A、5 2 B、2 0 0 表示装置（制御装置）
1 A、1 B、4 2 A、4 2 B、5 2 A、5 2 B、2 0 0 表示装置（第 1 の表示装置／第 2 の表示装置）
1 2 A、1 2 B 指示受付部（領域特定部、指定受付部）
1 3 A、1 3 B 指示送受信部（誘導制御部、再生指示部）
1 4 A、1 4 B 指示表示処理部（誘導部、指示領域表示処理部）
)

1 7 A、1 7 B	差込処理部
2 3 A、2 3 B、A 1	全天球画像（コンテンツ）
D 1、D 2、D 3	差込画像（関連コンテンツ）
4 1	表示制御装置（制御装置）
2 2 3、B 1、B 2、B 3	重畳画像（第 2 のコンテンツ）
A 1 1、A 1 2	表示対象領域
M 3	領域（指示領域）

請求の範囲

- [請求項1] コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第1の表示装置の動作を制御する制御装置であって、
- 上記第1の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第1指示領域を特定する領域特定部と、
- 上記領域特定部が特定した上記第1指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第1指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導部と、を備えていることを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 上記第1の表示装置は、該第1の表示装置とは異なる第2の表示装置と共に上記コンテンツを表示し、
- 上記第1指示領域は、上記第2の表示装置が表示している上記コンテンツ上で指定された領域である、ことを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 上記誘導処理の実行後に、上記第1指示領域が上記表示対象領域に含まれていない状態である場合に、上記第2の表示装置が表示している上記第1指示領域の画像を、上記第1の表示装置に表示させる指示領域表示処理部を備えていることを特徴とする請求項2に記載の制御装置。
- [請求項4] 上記第2の表示装置のユーザに閲覧させる第2指示領域の指定を受け付ける指定受付部と、
- 上記第2の表示装置が上記第2指示領域を表示していない場合に、上記第2指示領域を表示することを上記第2の表示装置のユーザに促す誘導処理を、上記第2の表示装置に実行させる誘導制御部と、を備えていることを特徴とする請求項2または3に記載の制御装置。
- [請求項5] 上記第2の表示装置または該第2の表示装置のユーザに所定の権限が設定されている場合に、上記第2の表示装置が上記第1指示領域を指定したときには、該第2の表示装置によって選択された、上記コン

テンツに関連した関連コンテンツを上記第 1 の表示装置に表示させる一方、

上記第 1 の表示装置および該第 1 の表示装置のユーザに上記所定の権限が設定されていない場合に、上記指定受付部が上記第 2 指示領域の指定を受け付けたときには、該第 2 の表示装置に上記関連コンテンツを表示させない差込処理部を備えている、ことを特徴とする請求項 4 に記載の制御装置。

[請求項6] 上記コンテンツは動画像であり、

上記誘導部は、上記第 1 指示領域が上記コンテンツにおける所定のオブジェクトの表示領域である場合に、上記オブジェクトの表示位置が変化したときには、該オブジェクトの表示位置の変化に追従させて上記第 1 指示領域を移動させ、移動後の上記第 1 指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合には上記誘導処理を行う、ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の制御装置。

[請求項7] 上記コンテンツは、第 1 のコンテンツに、該第 1 のコンテンツと関連する少なくとも 1 つの第 2 のコンテンツを重畳したコンテンツであることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の制御装置。

[請求項8] 上記コンテンツは動画像であり、

上記第 2 の表示装置において、上記第 1 の表示装置とは異なる上記コンテンツの再生時間領域が再生対象として指定された場合に、上記第 1 の表示装置に上記再生時間領域の上記コンテンツを再生させる再生指示部と、を備えていることを特徴とする請求項 2 から 5 の何れか 1 項に記載の制御装置。

[請求項9] 請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の制御装置と、上記第 1 の表示装置と、を備えていることを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

[請求項10] コンテンツの画像領域のうち指定された表示対象領域の部分画像を表示する第 1 の表示装置の動作を制御する制御装置の制御方法であっ

て、

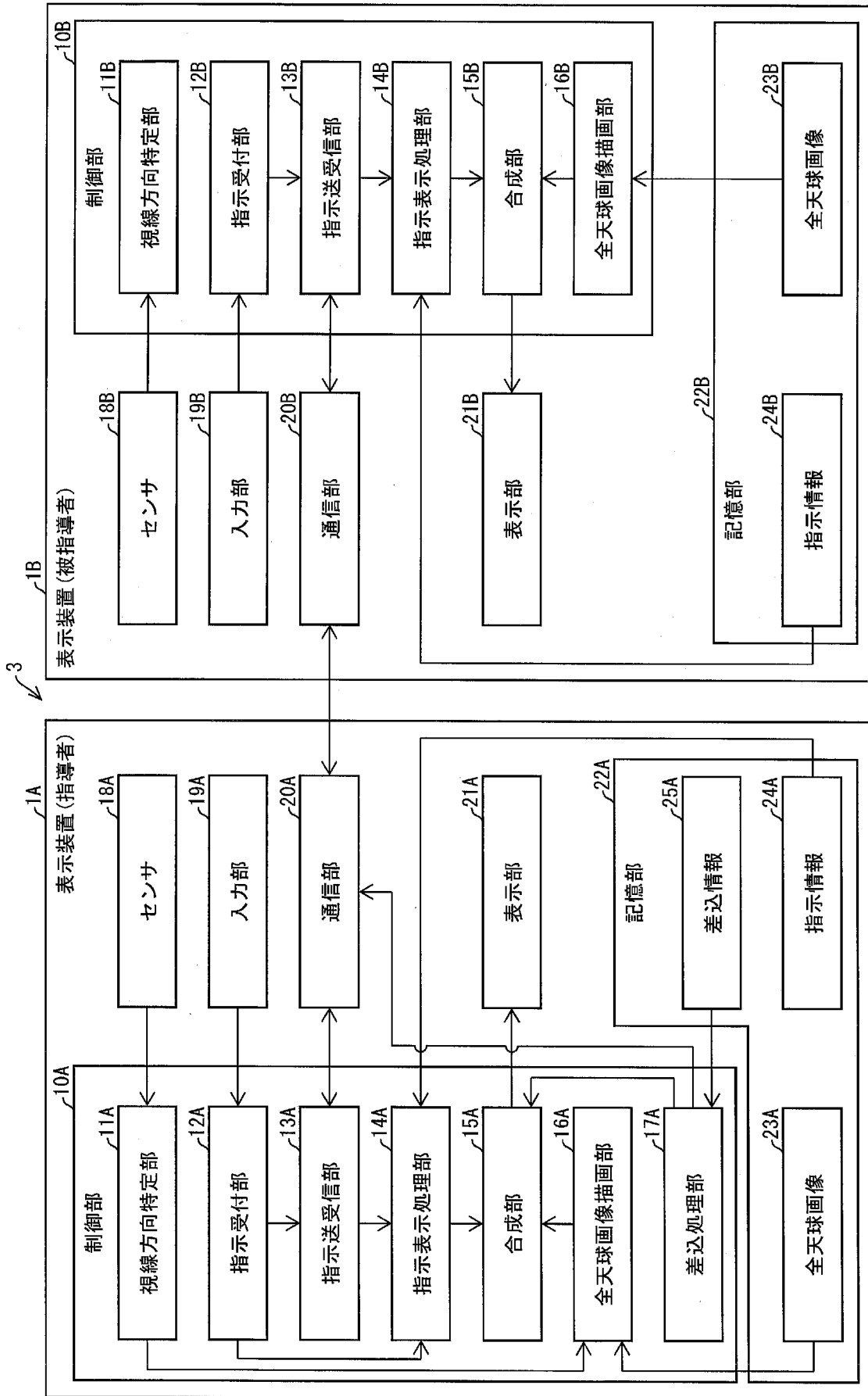
上記第 1 の表示装置のユーザが閲覧を指示された画像領域である第 1 指示領域を特定する領域特定ステップと、

上記領域特定ステップで特定した上記第 1 指示領域が上記表示対象領域に含まれていない場合に、上記第 1 指示領域の画像を表示することを上記ユーザに促す誘導処理を実行する誘導ステップと、を含むことを特徴とする制御装置の制御方法。

[請求項11] 請求項 1 に記載の制御装置としてコンピュータを機能させるための制御プログラムであって、上記領域特定部および上記誘導部としてコンピュータを機能させるための制御プログラム。

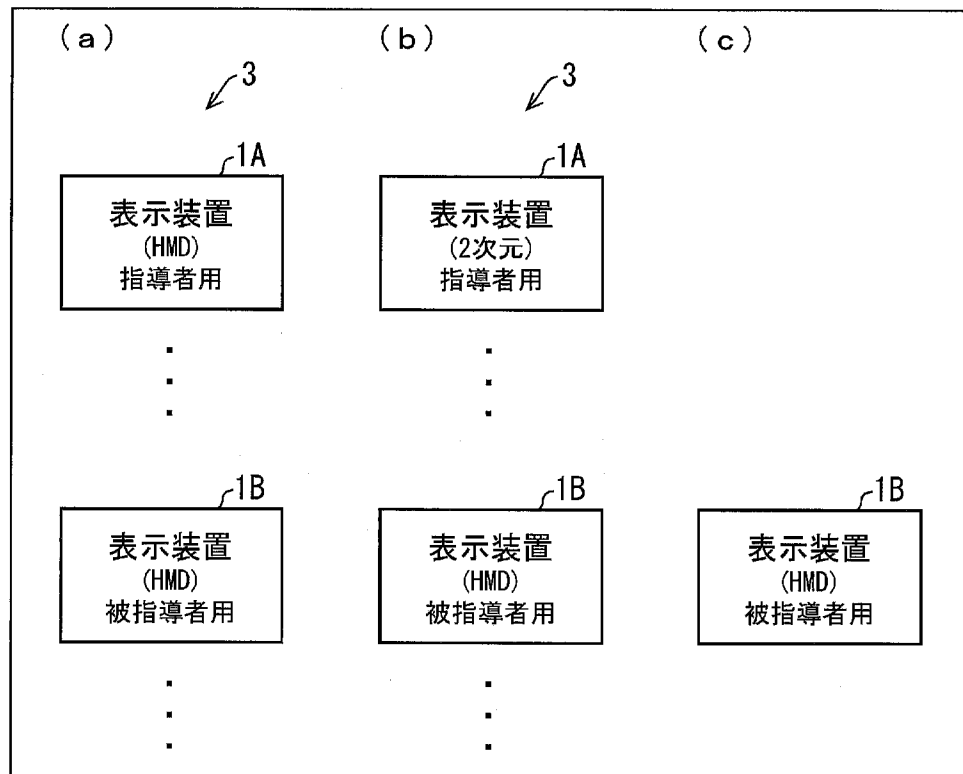
[図1]

図 1



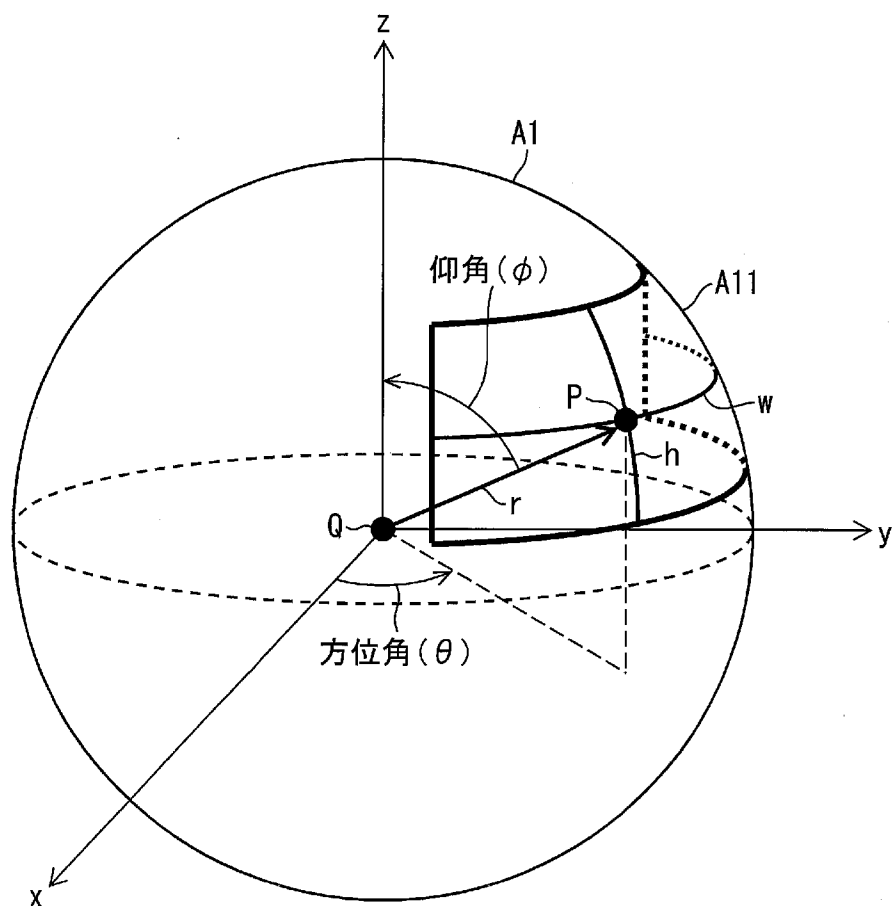
[図2]

図 2

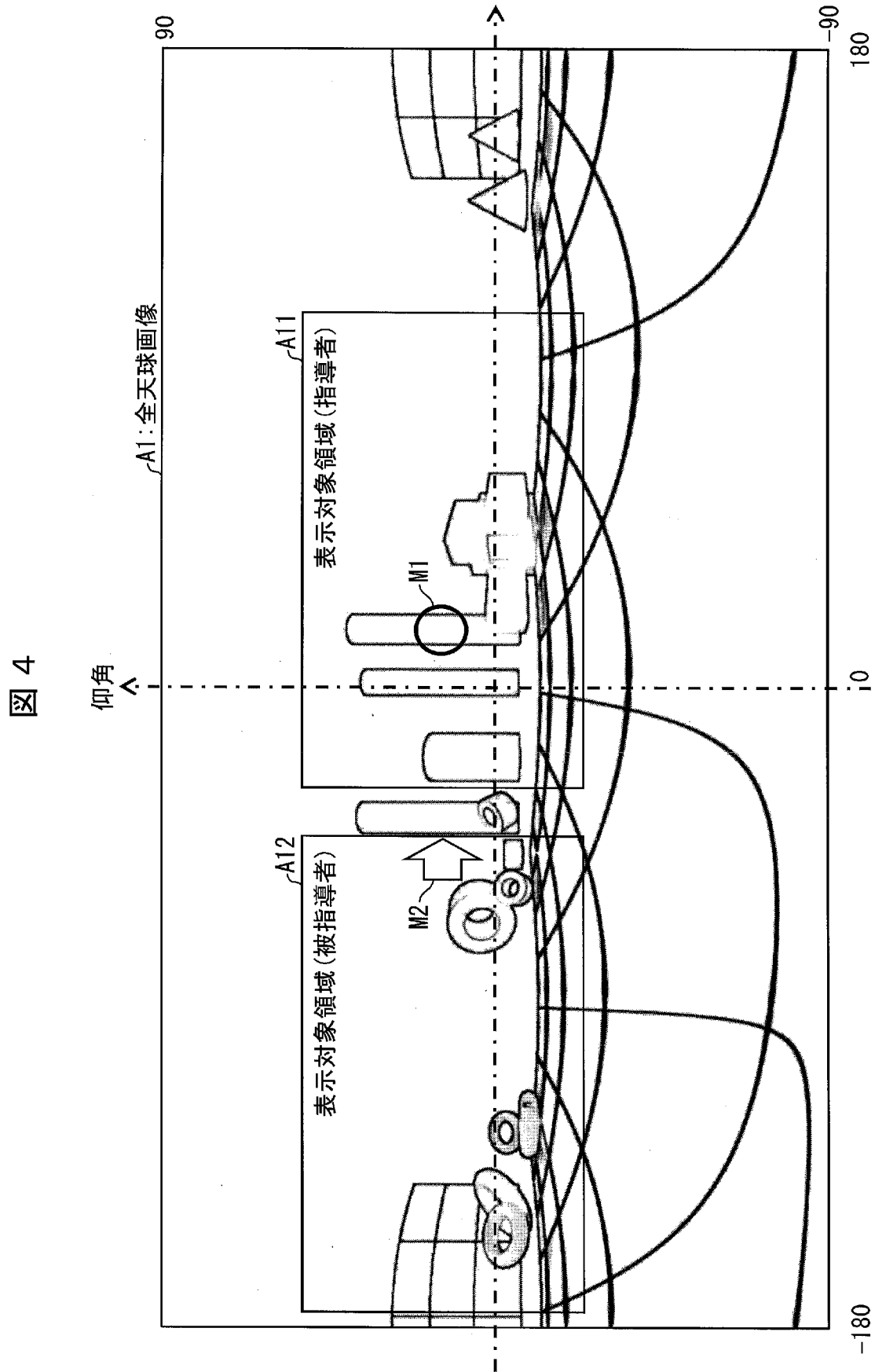


[図3]

図 3

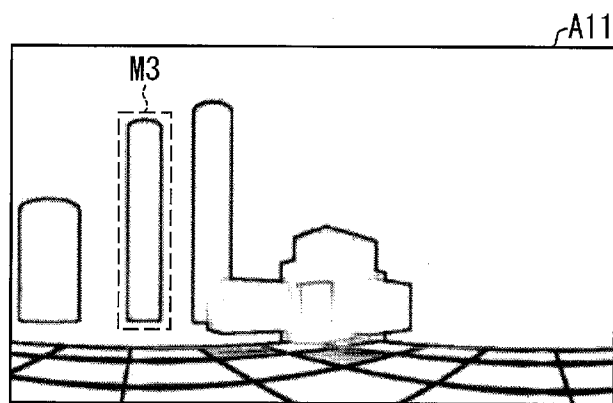


[図4]



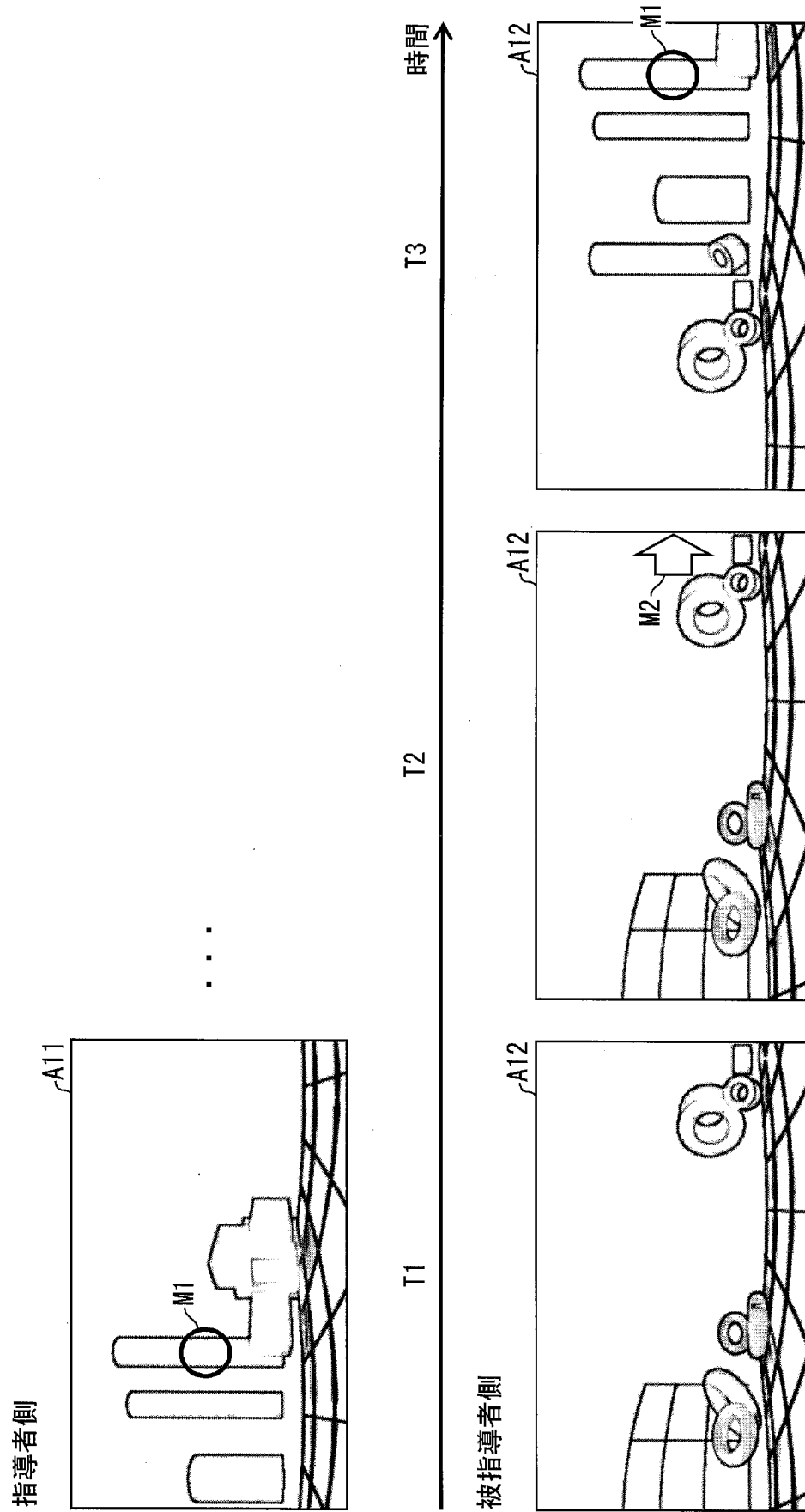
[図5]

図 5



[図6]

図 6



[図7]

図 7

24

視野	指示者	指示領域(方位角)	指示領域(仰角)	検出オブジェクト	時間帯
全天球画像A1	指導者X1	-180~-130	20~50	—	00:01:00~ 00:01:01
全天球画像A2	指導者X2	—	—	オブジェクト001	00:02:00~ 00:05:00
重畳画像B1	被指導者Y1	10~15	0~5	—	00:03:00~ 00:03:06
重畳画像B2	被指導者Y2	90~95	30~35	—	00:04:00~ 00:04:05

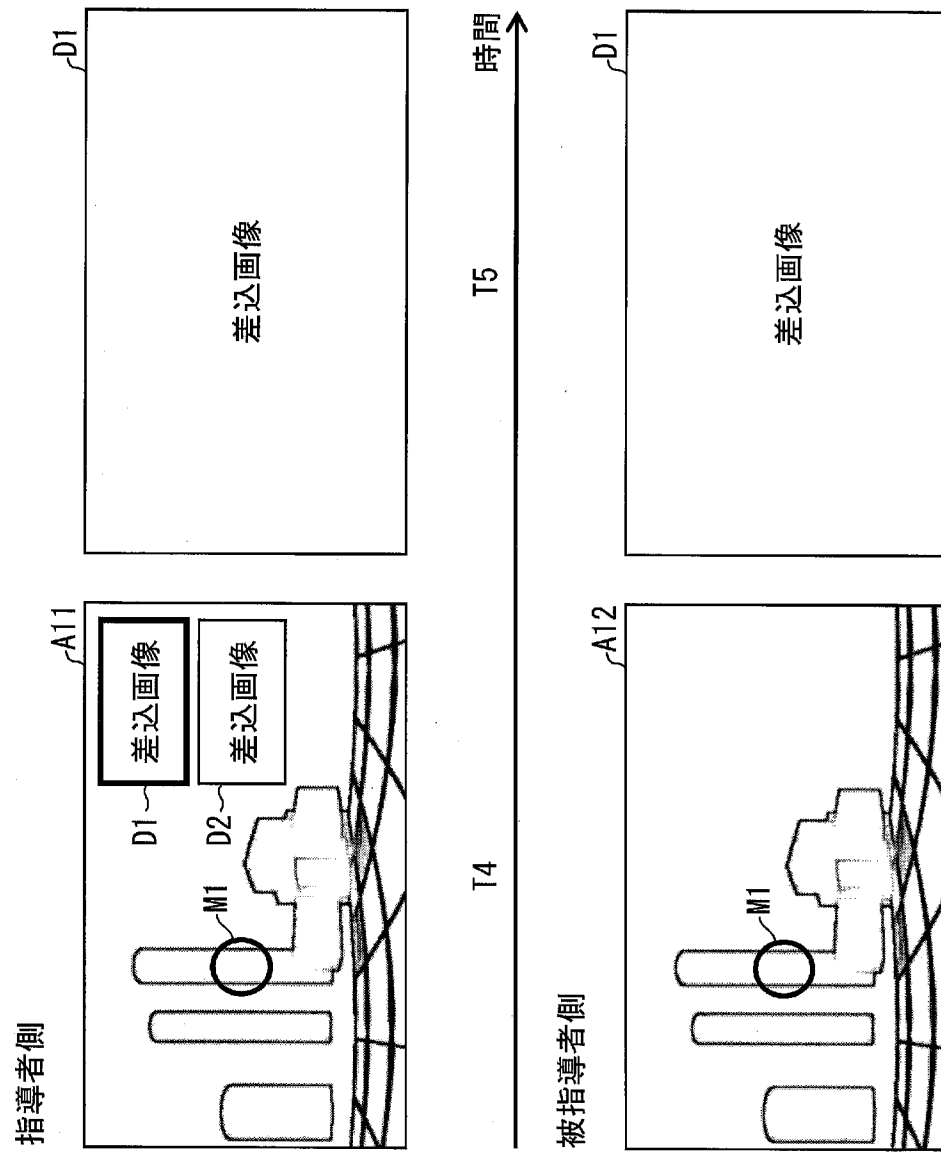
[図8]

図 8

(a)					(b)				
コンテンツ	指示領域(方位角)	指示領域(仰角)	時間帯	差込画像	差込画像	指示領域(方位角)	指示領域(仰角)	時間帯	
重畳画像B1	—	—	—	差込画像D1	差込画像D1	—	—	—	
全天球画像A2	-70~-10	20~45	—	差込画像D2	差込画像D2	-70~-10	20~45	—	
重畳画像B2	—	—	00:01:00~ 00:05:00	差込画像D3	差込画像D3	—	—	00:03:00~00:05:00	
重畳画像B3	-120~-80	0~25	00:03:00~ 00:04:00	オブジェクトE1	オブジェクトE1	—	—	00:02:00~00:05:00	

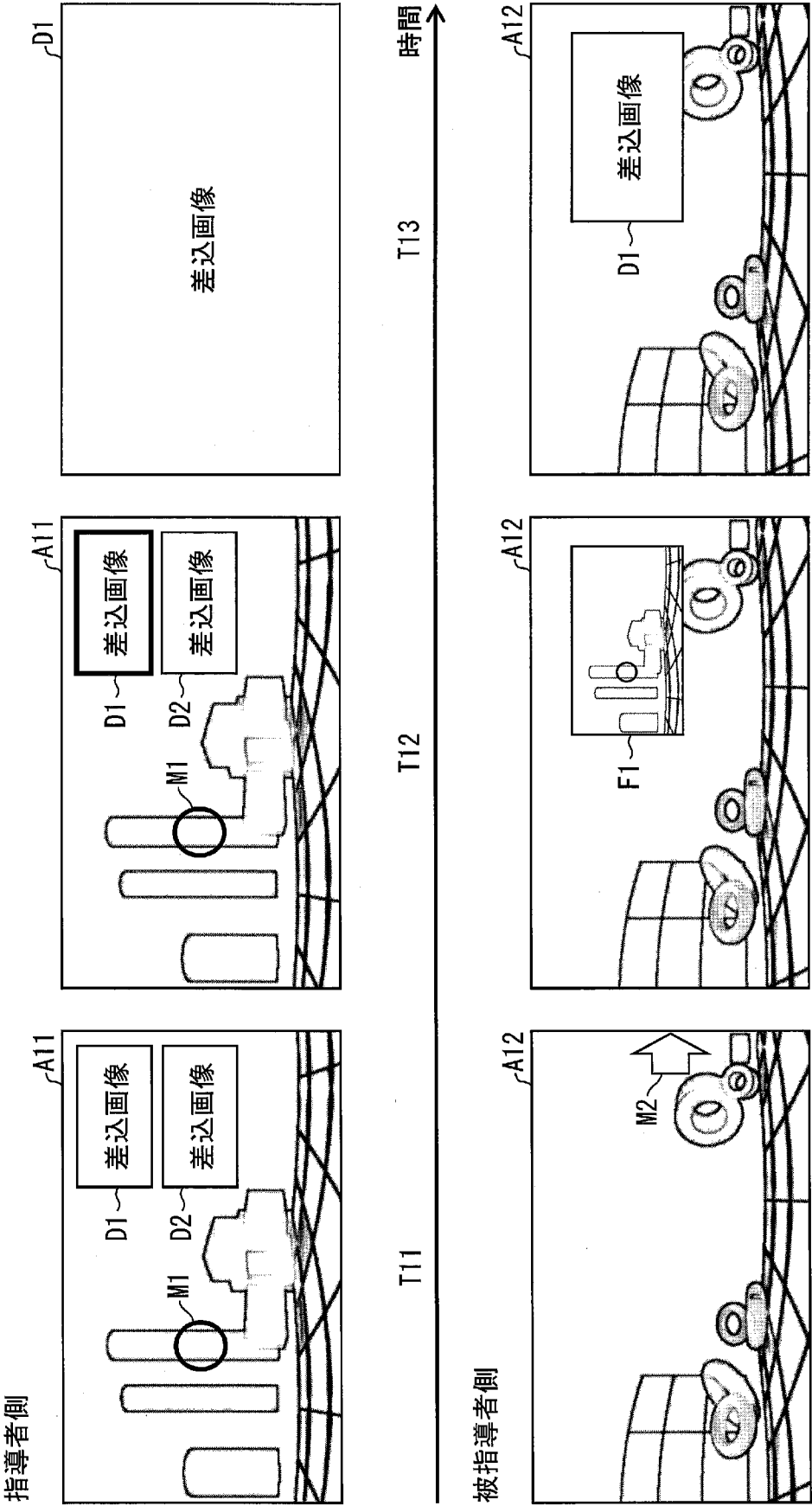
[図9]

図 9



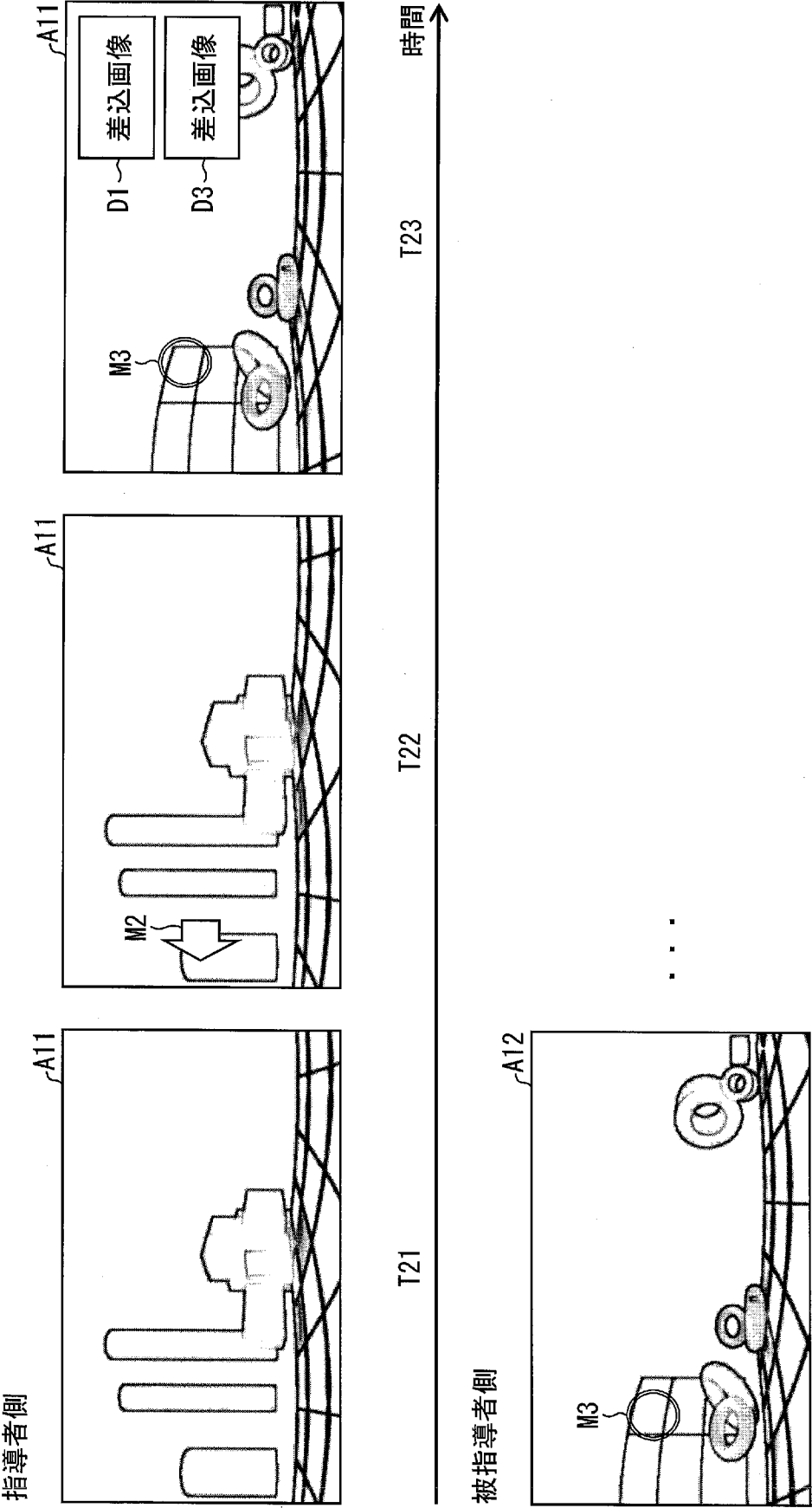
[図10]

図 10



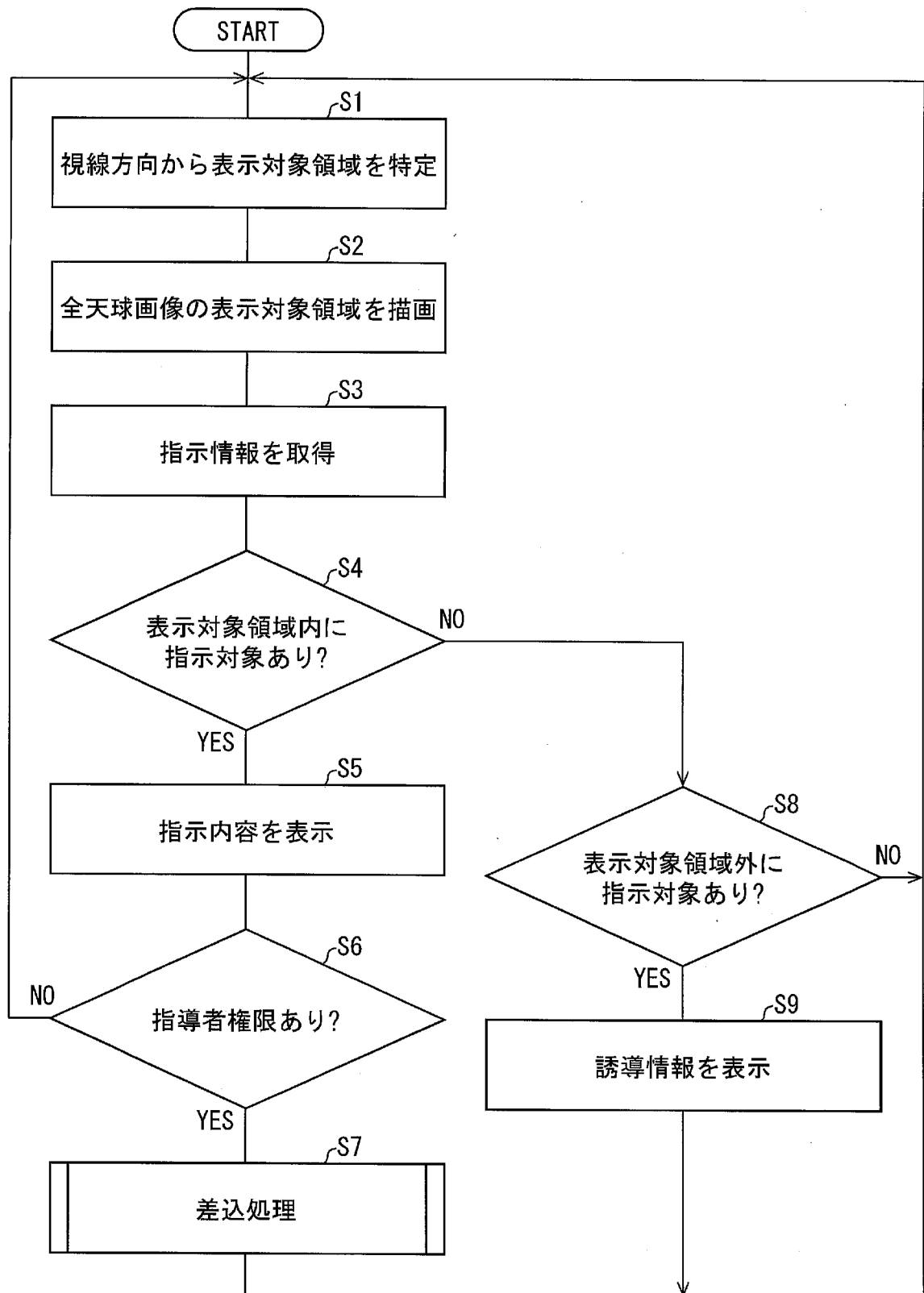
[図11]

図 11



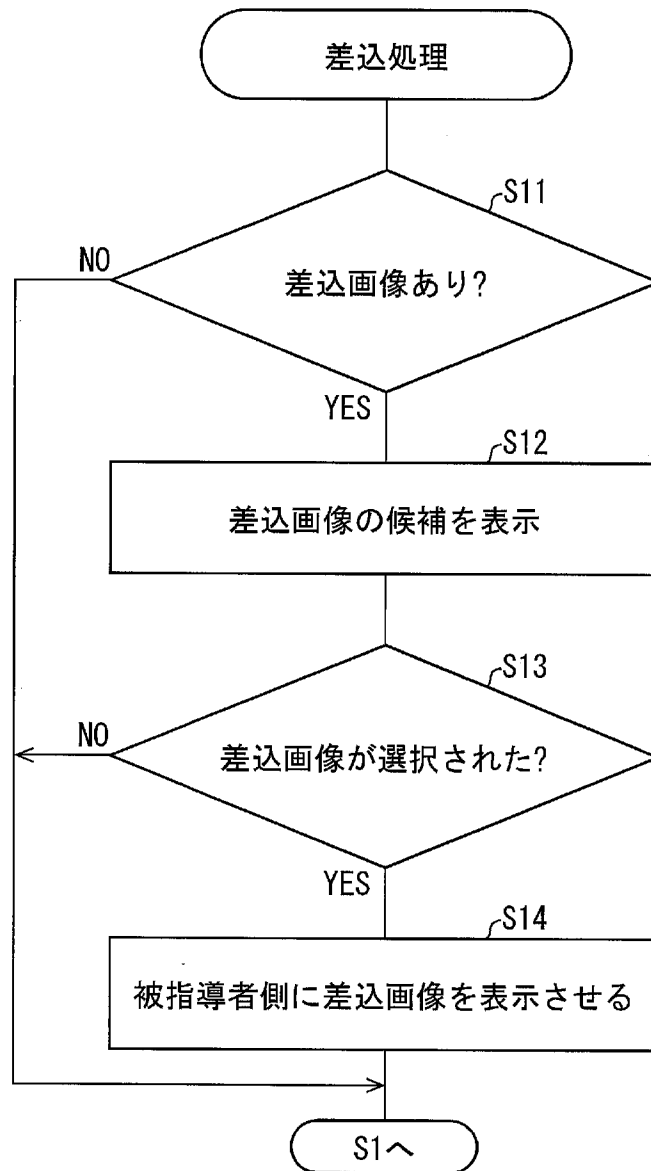
[図12]

図 12



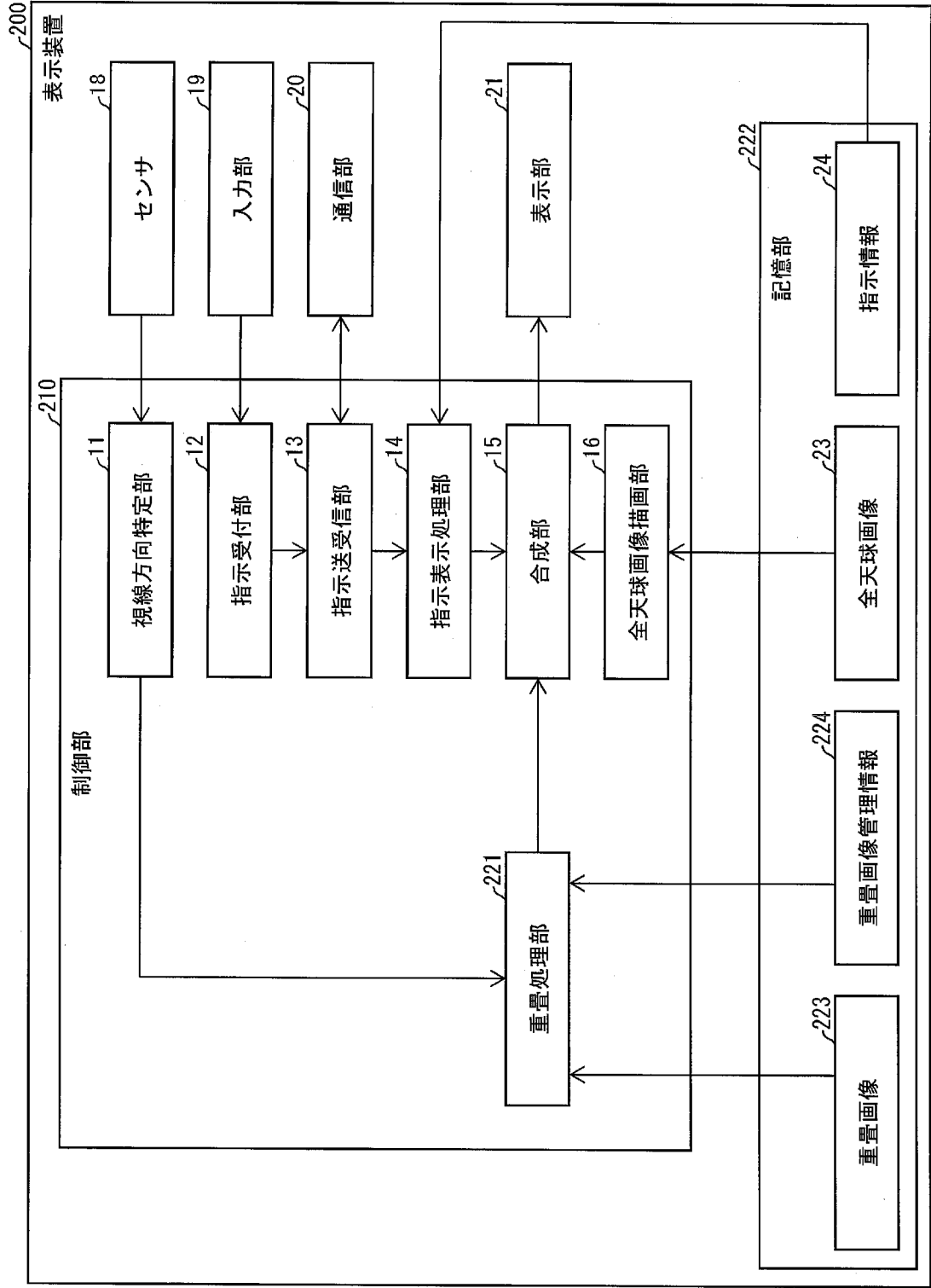
[図13]

図 13



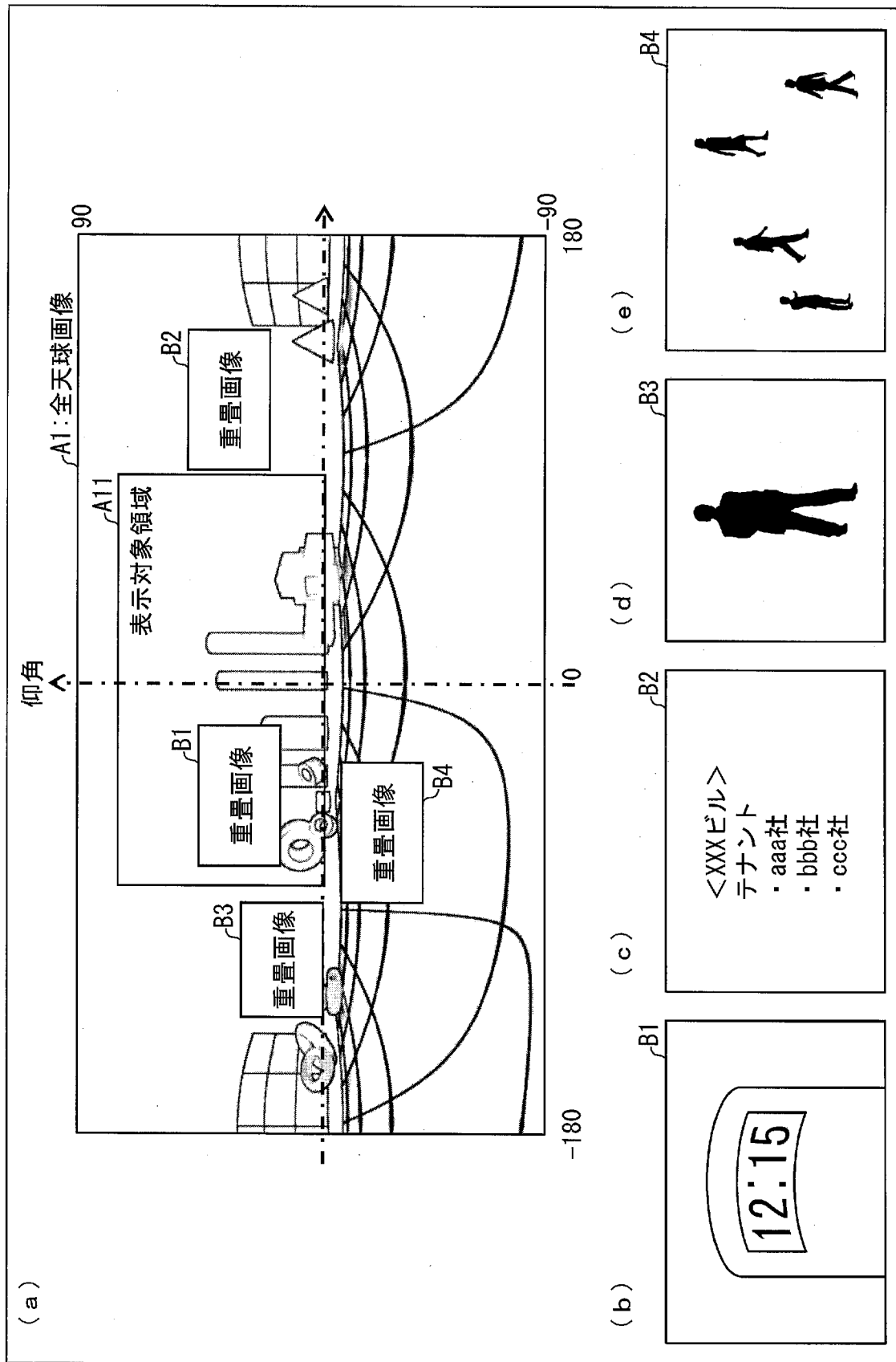
[図14]

図 14



[図15]

図 15



[図16]

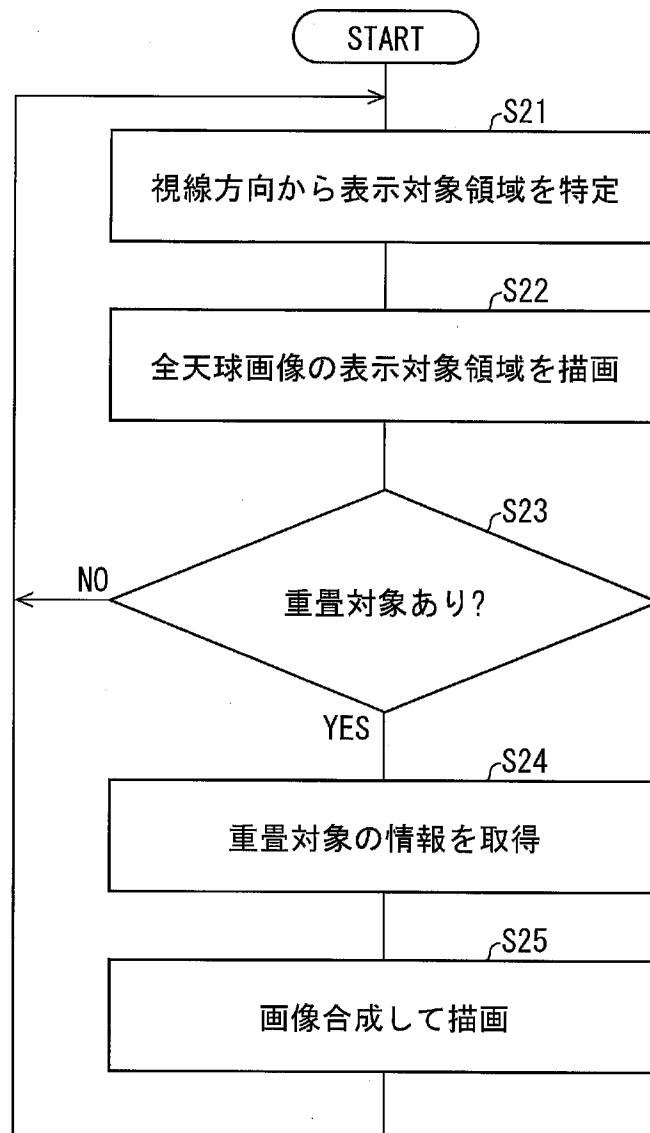
図 16

224

重畳対象	方位角の範囲 (度)	仰角の範囲 (度)	表示位置 (奥行き)	パース 有/無	透過率(%)	重畳装飾方法
重畳画像B1	-70~-10	20~45	3/5r	有	0	輪郭ぼかし有
重畳画像B2	100~160	25~50	3/5r	有	0	輪郭ぼかし有
重畳画像B3	-120~-80	0~25	1/4r	無	50	無
重畳画像B4	-80~-20	-40~-15	1/4r	無	50	無

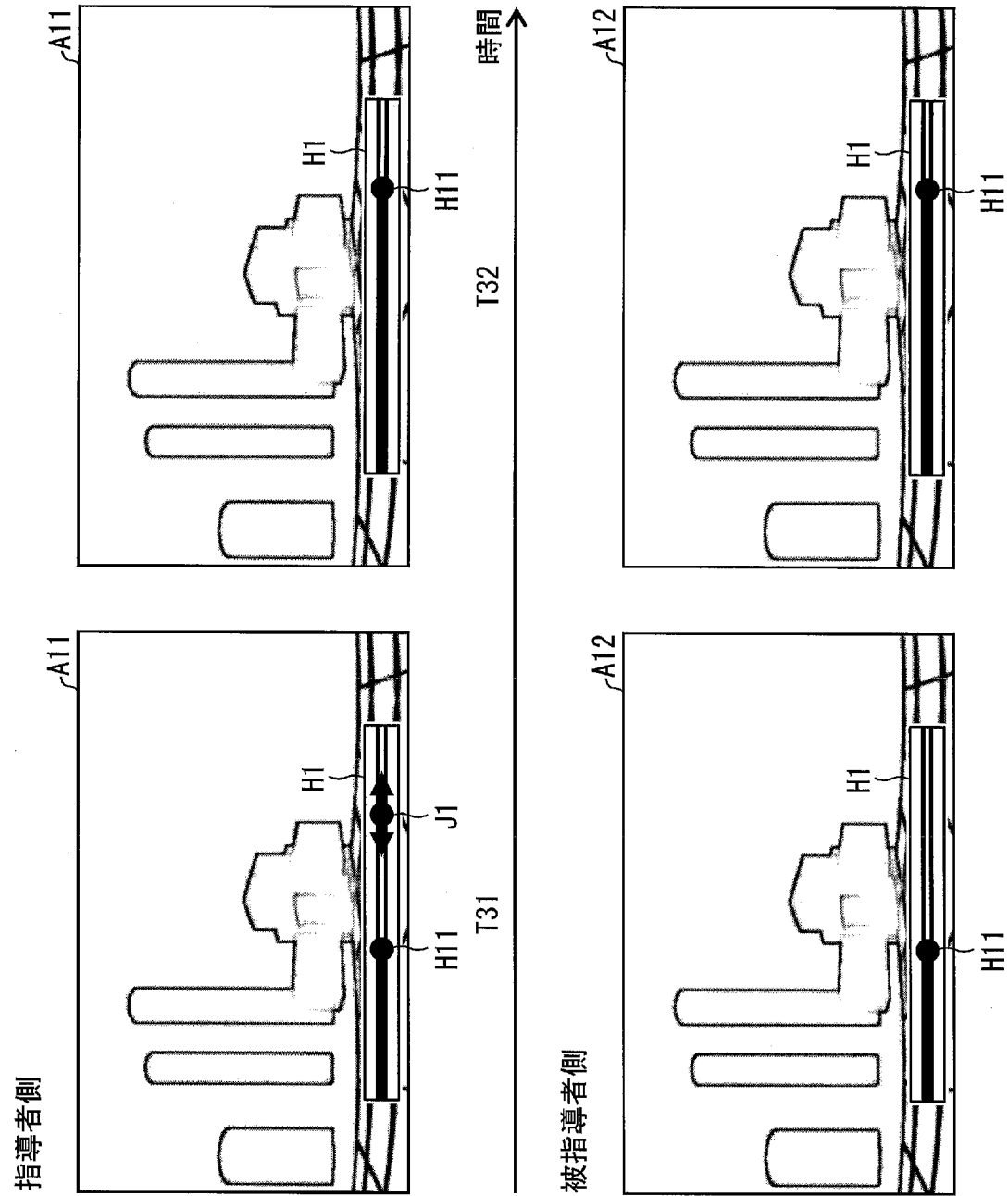
[図17]

図 17



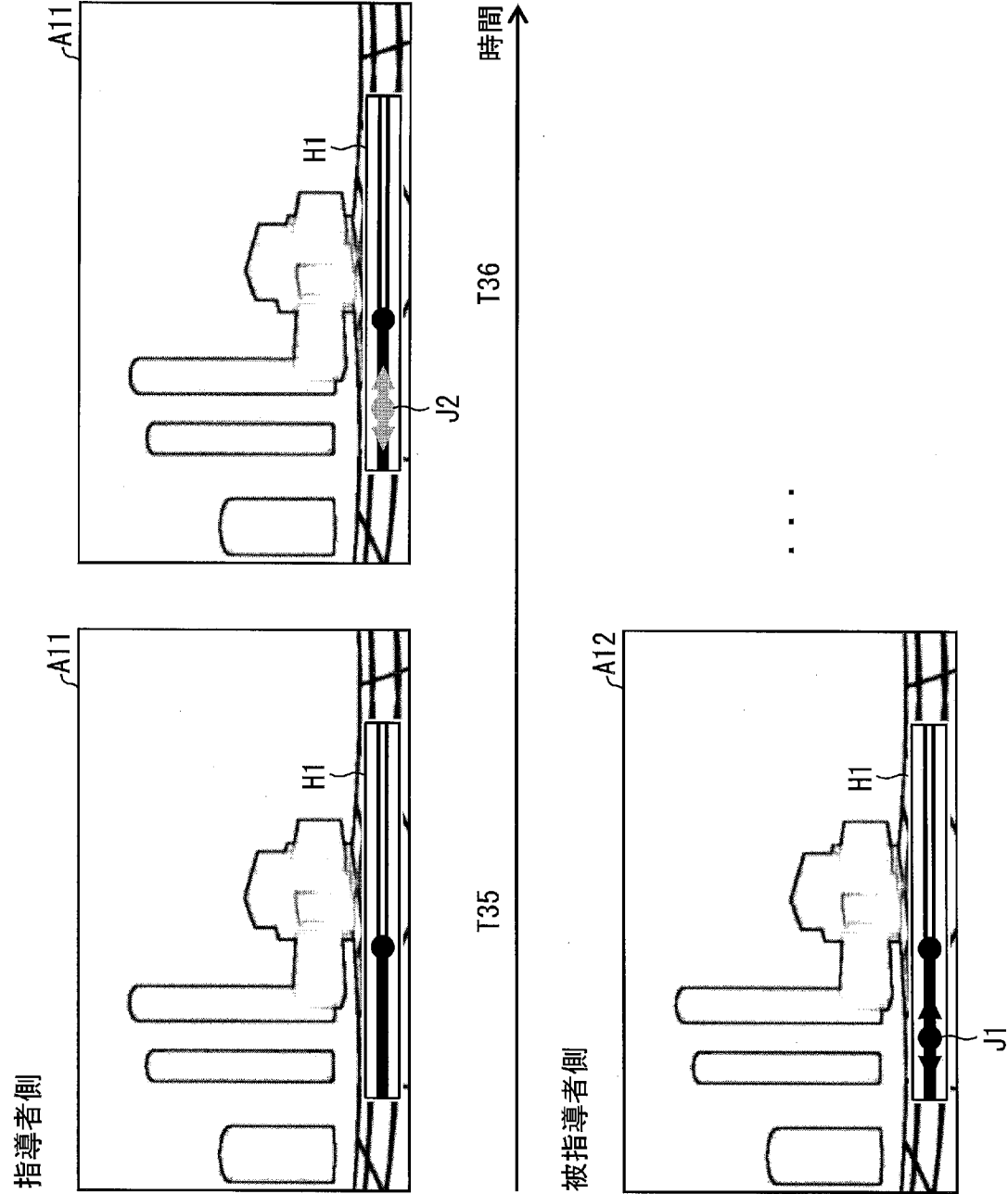
[図18]

図 18



[図19]

図 19



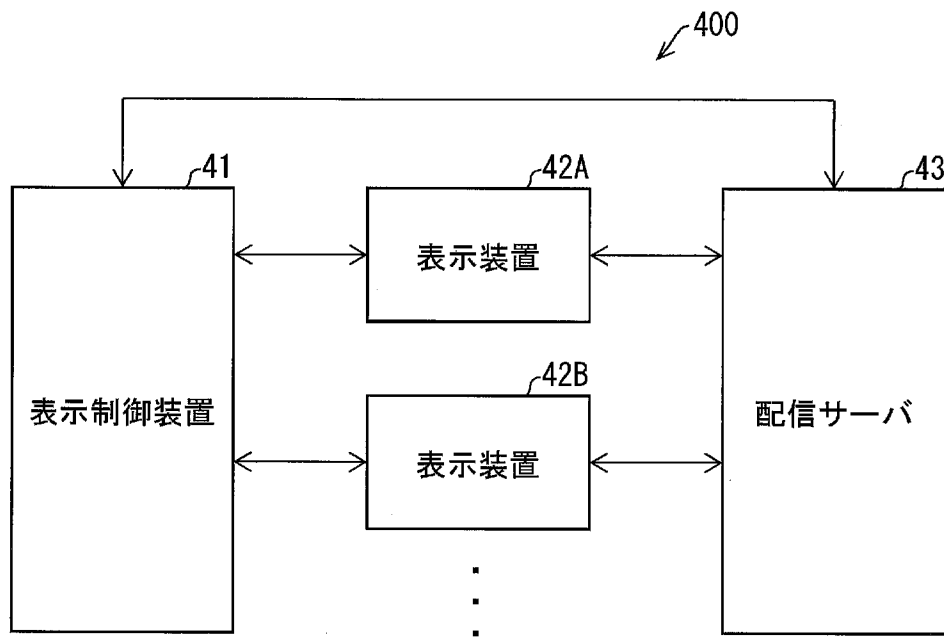
[図20]

図 20

視野	指示者	指示領域	時間帯
全天球画像A1	指導者X1	なし(視野範囲)	00:01:00~00:05:00
重畳画像B1	被指導者Y1	なし(重畳画像B1の範囲)	00:03:00~00:06:00
重畳画像B2	被指導者Y2	なし(重畳画像B2の範囲)	シーン001

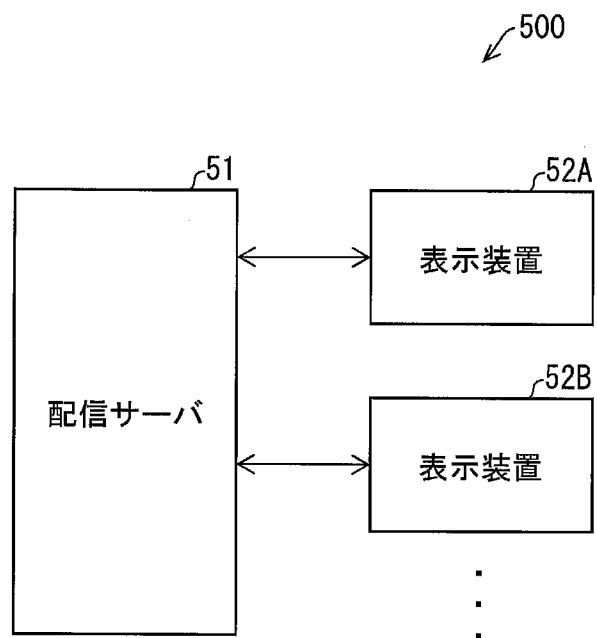
[図21]

図 21



[図22]

図 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09G5/00 (2006.01)i, G06F3/0484 (2013.01)i, G06F3/0485 (2013.01)i,
G09G5/36 (2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G09G5/00, G06F3/0484, G06F3/0485, G09G5/36

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2016/002445 A1 (SONY CORP.) 07 January 2016, paragraphs [0018]-[0192], fig. 1-8 & US 2017/0150230 A1, paragraphs [0061]-[0235], fig. 1-8 & EP 3166319 A1	1-2, 4-5, 7, 9-11 3, 6, 8
X A	WO 2016/009864 A1 (SONY CORP.) 21 January 2016, paragraphs [0013]-[0281], fig. 1-30 & US 2017/0142486 A1, paragraphs [0044]-[0329], fig. 1-30 & EP 3171602 A1 & CN 106576184 A	1, 6-7, 9-11 2-5, 8

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 March 2018 (26.03.2018)

Date of mailing of the international search report
03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G06F3/0484(2013.01)i, G06F3/0485(2013.01)i, G09G5/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09G5/00, G06F3/0484, G06F3/0485, G09G5/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 8 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	W0 2016/002445 A1（ソニー株式会社）2016.01.07, 段落 0018-0192, 図 1-8 & US 2017/0150230 A1, 段落 0061-0235, 図 1-8 & EP 3166319 A1	1-2, 4-5, 7, 9-11 3, 6, 8
X A	W0 2016/009864 A1（ソニー株式会社）2016.01.21, 段落 0013-0281, 図 1-30 & US 2017/0142486 A1, 段落 0044-0329, 図 1-30 & EP 3171602 A1 & CN 106576184 A	1, 6-7, 9-11 2-5, 8

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 3 . 2 0 1 8

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

武 田 悟

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3

2 1

9 3 0 7