

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/004593 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) *G08G 1/00* (2006.01)
G01C 21/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/025730
- (22) 国際出願日: 2019年6月27日(27.06.2019)
- (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:
62/691,312 2018年6月28日(28.06.2018) US
- (71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル
プロパティ コーポレーション オブ アメ
リカ(PANASONIC INTELLECTUAL PROPER-
TY CORPORATION OF AMERICA) [US/US];
90503 カリフォルニア州トーランス, ス
イート 2 0 0, マリナー アベニュー
2 0 0 0 0 California (US).
- (72) 発明者: 西 孝 啓(NISHI, Takahiro); 〒5718501
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニ

ック株式会社内 Osaka (JP). 遠間 正真(TOMA,
Tadamasa). 杉尾 敏康(SUGIO, Toshiyasu).

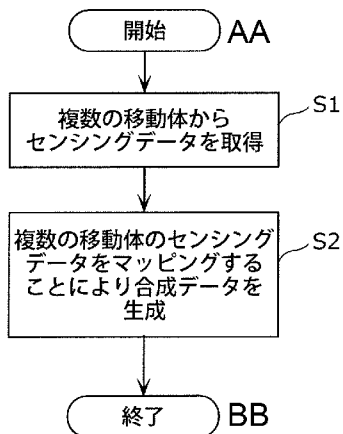
(74) 代理人: 新居 広 守, 外 (NII, Hiromori et al.);
〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目
3 番 1 0 号タナカ・イトーピア新大阪ビル 6
階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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: DATA GENERATING DEVICE, AND DATA GENERATING METHOD

(54) 発明の名称: データ生成装置およびデータ生成方法



S1 Acquire sensing data from plurality of mobile bodies

S2 Generate combined data by mapping sensing data
from plurality of mobile bodies

AA Start

BB End

(57) Abstract: A data generating device (200) for achieving further improvement is provided with a circuit (201), and a memory (202) connected to the circuit (201), wherein the operation of the circuit (201) includes acquiring, from each of a plurality of moving bodies, sensing data configured on the basis of sensing results of each of a plurality of sensors provided on the moving bodies (S1), and generates combined data by mapping the sensing data of each of the plurality of moving bodies onto a virtual space (S2), wherein, in the generation of the combined data, the positions of the sensing data to be mapped onto the virtual space are determined at least in accordance with the position in real space of the moving body corresponding to the sensing data.

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)）

(57) 要約：さらなる改善を実現するデータ生成装置（200）は、回路（201）と、回路（201）に接続されたメモリ（202）とを備え、回路（201）は、動作において、複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得し（S1）、その複数の移動体のそれぞれのセンシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成し（S2）、その合成データの生成では、仮想空間上にマッピングされるセンシングデータの位置を、少なくともそのセンシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する。

明 細 書

発明の名称：データ生成装置およびデータ生成方法

技術分野

[0001] 本開示は、データ生成装置およびデータ生成方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の撮影画像からトップビュー画像を生成するデータ生成装置（すなわち画像生成装置）が提案されている（例えば特許文献1参照）。このようなトップビュー画像は、車両を含む周囲をその車両の上から見た画像であって、例えば駐車時の支援に用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-89513号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなデータ生成装置では、さらなる改善が求められている。

[0005] そこで、本開示は、さらなる改善を実現できるデータ生成装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一態様に係るデータ生成装置は、回路と、前記回路に接続されたメモリとを備え、前記回路は、動作において、複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得し、前記複数の移動体のそれぞれの前記センシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成し、前記合成データの生成では、前記仮想空間上にマッピングされる前記センシングデータの位置を、少なくとも前記センシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する。

[0007] なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路

、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0008] 本開示は、さらなる改善を実現できるデータ生成装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態におけるデータ生成装置の機能構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態におけるデータ生成装置の詳細な機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施の形態における3台の車両による隊列走行の一例を示す図である。

[図4]図4は、実施の形態における各車両のトップビュー画像から広域トップビュー画像が生成される一例を示す図である。

[図5A]図5Aは、実施の形態におけるデータ生成装置の全体的な処理動作を示すフローチャートである。

[図5B]図5Bは、実施の形態における広域合成部による合成位置決定処理を示すフローチャートである。

[図6A]図6Aは、実施の形態におけるデータ生成装置の実装例を示すブロック図である。

[図6B]図6Bは、実施の形態における、回路およびメモリを備えたデータ生成装置の処理動作を示すフローチャートである。

[図7]図7は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成図である。

[図8]図8は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

[図9]図9は、スケーラブル符号化時の符号化構造の一例を示す図である。

[図10]図10は、webページの表示画面例を示す図である。

[図11]図11は、webページの表示画面例を示す図である。

[図12]図12は、スマートフォンの一例を示す図である。

[図13]図13は、スマートフォンの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本開示の一態様に係るデータ生成装置は、回路と、前記回路に接続されたメモリとを備え、前記回路は、動作において、複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得し、前記複数の移動体のそれぞれの前記センシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成し、前記合成データの生成では、前記仮想空間上にマッピングされる前記センシングデータの位置を、少なくとも前記センシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する。例えば、移動体は車両であり、センシングデータはトップビュー画像であり、合成データは広域トップビュー画像である。

[0011] これにより、1つの移動体の周囲の環境だけでなく、複数の移動体のそれぞれの周囲を含む環境がセンシングされ、そのセンシングされた環境を仮想空間上に示す合成データが生成されるため、より広い範囲の環境を適切に把握することができる。また、複数の移動体のそれぞれが移動すると、その移動体の移動後の実空間上の位置に応じて、その移動体のセンシングデータの仮想空間上での位置を変化させることができる。したがって、複数の移動体が移動しても、合成データをそれらの移動に追従させることができる。

[0012] また、前記複数のセンサのそれぞれはカメラであり、前記回路は、画像を前記センシングデータとして取得してもよい。

[0013] これにより、複数の移動体のそれぞれの周囲を含む環境を画像として示す合成データが生成されるため、その画像を見れば、広い範囲の環境を視覚的に容易に把握することができる。

[0014] また、前記回路は、前記センシングデータの位置の決定では、前記センシングデータである画像から特徴点を抽出し、抽出された前記特徴点と、前記センシングデータに対応する前記移動体の実空間上の位置とに応じて、前記

センシングデータの位置を決定してもよい。

[0015] これにより、各移動体の位置だけでなく、画像の特徴点にも基づいてセンシングデータの位置が決定されるため、センシングデータをより正確にマッピングすることができる。

[0016] また、前記回路は、さらに、前記複数の移動体のそれぞれから、当該移動体の前記センシングデータが生成された時点における、当該移動体の実空間上の位置を示す位置情報を取得し、前記合成データの生成では、前記複数の移動体のそれぞれの前記位置情報によって示される位置に基づいて、当該移動体から取得された前記センシングデータの前記仮想空間上の位置を決定してもよい。

[0017] これにより、複数の移動体のそれぞれから位置情報が取得されるため、それらの移動体の実空間上の位置を容易に特定することができ、センシングデータの位置の決定の処理負担を軽減することができる。

[0018] また、前記回路は、さらに、前記複数の移動体のそれぞれから、当該移動体の前記センシングデータが生成された時点における、当該移動体の進行方向を示す方向情報を取得し、前記合成データの生成では、前記複数の移動体のそれぞれの前記方向情報によって示される進行方向に基づいて、当該移動体から取得された前記センシングデータの前記仮想空間上の向きを決定してもよい。

[0019] これにより、移動体の方向情報に基づいて、その移動体のセンシングデータの仮想空間上の向きが決定されるため、そのセンシングデータを適切な向きに向けてマッピングすることができる。その結果、センシングデータをより正確にマッピングすることができる。

[0020] また、前記回路は、前記センシングデータの取得では、前記複数の移動体のそれぞれから周期的に前記センシングデータと、前記センシングデータが生成された時刻を示す時刻情報とを取得し、前記合成データの生成では、前記複数の移動体のそれぞれについて、当該移動体から周期的に取得される複数の前記センシングデータから、前記センシングデータに対応する前記時刻

情報によって示される時刻が所定の期間内にある特定のセンシングデータを選択し、選択された前記特定のセンシングデータを前記仮想空間上にマッピングしてもよい。

[0021] これにより、仮想空間上にマッピングされる複数のセンシングデータは、所定の期間内に生成された特定のセンシングデータである。したがって、仮想空間上にマッピングされる複数のセンシングデータの同期を適切に図ることができる。

[0022] また、前記回路は、前記センシングデータの取得では、予め定められた位置関係にある前記複数の移動体のそれぞれから前記センシングデータを取得してもよい。

[0023] 例えば、予め定められた位置関係では、複数の移動体は一行に並んで隊列走行している。このような場合に、合成データが生成されるため、その複数の移動体のうちの1つの移動体は、前方または後方にある他の移動体の周囲の環境を容易に把握することができる。

[0024] また、前記複数の移動体のそれぞれは車両であり、前記予め定められた位置関係では、前記複数の移動体が行に並んで移動し、前記回路は、前記合成データの生成では、一行に並ぶ前記複数の移動体のそれぞれから取得された前記センシングデータであるトップビュー画像を、前記仮想空間である二次元空間上にマッピングすることによって、前記合成データである広域トップビュー画像を生成し、前記トップビュー画像は、前記トップビュー画像に対応する移動体を含む周囲を当該移動体の上方から見た画像であってもよい。

[0025] これにより、隊列走行している複数の車両を上方から見た画像である広域トップビュー画像が生成される。したがって、その隊列走行している複数の車両のうちの1つの車両は、前方または後方にある他の車両によって視界が遮られても、その広域トップビュー画像によって、それらの車両の周囲を含む環境を容易に把握することができる。その結果、隊列走行における運転の支援を適切に行うことができる。

[0026] また、前記回路は、前記合成データによって示される画像をディスプレイに表示してもよい。

[0027] これにより、例えば車両の運転手に合成データを見せることができ、その車両の運転の支援を適切に行うことができる。

[0028] 以下、実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

[0029] なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、請求の範囲を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0030] (実施の形態1)

図1は、本実施の形態におけるデータ生成装置の機能構成を示すブロック図である。

[0031] 車両100は、第1センサ101、第2センサ102、第3センサ103および第4センサ104と、位置方向検出部110と、データ生成装置200とを備える。

[0032] 第1センサ101、第2センサ102、第3センサ103および第4センサ104のそれぞれは、例えばカメラとして構成されている。具体的には、第1センサ101は、車両100の前方を撮影するカメラである。第2センサ102は、車両100の左側を撮影するカメラである。第3センサ103は、車両100の右側を撮影するカメラである。第4センサ104は、車両100の後方を撮影するカメラである。

[0033] 位置方向検出部110は、車両100の現在の位置および進行方向を検出して、その検出された位置を示す位置情報と、その検出された進行方向を示す方向情報とをデータ生成装置200に出力する。例えば、位置方向検出部110は、周期的に検出を行って、その検出結果である位置情報および方向情報をデータ生成装置200に出力する。具体的には、位置方向検出部11

0は、GNSS (Global Navigation Satellite System) によって位置および進行方向を検出する。つまり、位置方向検出部110は、衛星から送信される信号を受信することによって、その位置および進行方向を検出する。

[0034] データ生成装置200は、車両100のトップビュー画像と、少なくとも1つの周辺車両のトップビュー画像とを合成することによって広域トップビュー画像を合成データとして生成する。このようなデータ生成装置200は、取得部210と、合成部220と、表示部230と、出力部240とを備える。

[0035] 取得部210は、少なくとも1つの周辺車両のそれぞれからトップビュー画像を取得する。この周辺車両から取得されるトップビュー画像は、その周辺車両を含む周囲をその周辺車両の上方から見た画像である。

[0036] 合成部220は、第1センサ101、第2センサ102、第3センサ103および第4センサ104のそれぞれから、そのセンサによる撮影によって生成された撮影画像を取得する。そして、合成部220は、それらのセンサから取得された撮影画像を合成することによって、車両100のトップビュー画像を生成する。このトップビュー画像は、車両100を含む周囲をその車両100の上方から見た画像である。

[0037] さらに、合成部220は、その車両100のトップビュー画像と、取得部210によって取得された少なくとも1つのトップビュー画像とを合成することによって、広域トップビュー画像を生成する。合成部220は、その広域トップビュー画像を生成するときには、位置方向検出部110から出力される位置情報および方向情報を用いる。

[0038] 表示部230は、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、または有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどからなり、合成部220によって生成された広域トップビュー画像を表示する。

[0039] 出力部240は、合成部220によって生成された車両100のトップビュー画像を少なくとも1つの周辺車両に送信する。

[0040] ここで、車両100のデータ生成装置200にトップビュー画像を送信す

る少なくとも1つの周辺車両は、車両100のトップビュー画像を受信する少なくとも1つの周辺車両と同一であってもよく、異なってもよい。また、車両100のデータ生成装置200にトップビュー画像を送信する少なくとも1つの周辺車両のそれぞれは、車両100と同様、複数のセンサを備え、それらのセンサのセンシング結果に基づいてその周辺車両のトップビュー画像を生成してもよい。

[0041] したがって、本実施の形態におけるデータ生成装置200は、複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得する。複数の移動体は、車両100と少なくとも1つの周辺車両からなる。また、センシングデータはトップビュー画像である。そして、データ生成装置200は、その複数の移動体のそれぞれのセンシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって広域トップビュー画像である合成データを生成する。ここで、本実施の形態におけるデータ生成装置200は、その合成データの生成では、仮想空間上にマッピングされるセンシングデータの位置を、少なくともそのセンシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する。なお、移動体の実空間上の位置は、例えばGNSSなどによって検出される車両100または周辺車両の位置である。

[0042] これにより、車両100の周囲の環境だけでなく、複数の車両のそれぞれの周囲を含む環境がセンシングされ、そのセンシングされた環境を仮想空間上に示す合成データが生成されるため、より広い範囲の環境を適切に把握することができる。また、複数の車両のそれぞれが移動すると、その移動体の移動後の実空間上の位置に応じて、その車両のセンシングデータの仮想空間上での位置を変化させることができる。したがって、複数の車両が移動しても、合成データをそれらの移動に追従させることができる。

[0043] また、本実施の形態では、複数の車両のそれぞれに備えられる例えば第1センサ101、第2センサ102、第3センサ103および第4センサ104などの複数のセンサのそれぞれはカメラである。そして、本実施の形態に

おけるデータ生成装置２００は、画像をセンシングデータとして取得する。これにより、複数の車両のそれぞれの周囲を含む環境を画像として示す合成データが生成されるため、その画像（すなわち広域トップビュー画像）を見れば、広い範囲の環境を視覚的に容易に把握することができる。

[0044] また、本実施の形態では、合成データによって示される画像は表示部２３０に表示される。これにより、例えば車両１００の運転手に合成データを見せることができ、車両１００の運転の支援を適切に行うことができる。

[0045] 図２は、データ生成装置２００の詳細な機能構成を示すブロック図である。

[0046] データ生成装置２００の取得部２１０は、第１通信部２１１、受信制御部２１２、データ受信部２１３、および第１フォーマット変換部２１４を備える。

[0047] 受信制御部２１２は、第１通信部２１１、データ受信部２１３、および第１フォーマット変換部２１４を制御する。

[0048] 第１通信部２１１は、受信制御部２１２による制御に基づいて、周辺車両との間で通信路を確立し、その周辺車両に対してデータ送信を要求する。なお、そのデータ送信が要求される周辺車両を、以下、要求先の周辺車両という。このとき、第１通信部２１１は、受信制御部２１２による制御に基づいて、その要求先の周辺車両との間で、それぞれで対応可能なデータフォーマットに関する情報を交換する。

[0049] データ受信部２１３は、第１通信部２１１によって確立された通信路を用いて、要求先の周辺車両から、その周辺車両のトップビュー画像を受信する。このトップビュー画像には、時刻情報、位置情報および方向情報を含む制御情報が付加されている。時刻情報は、その周辺車両のトップビュー画像が生成された時刻を示す。位置情報は、そのトップビュー画像が生成された時点におけるその周辺車両の位置を示し、方向情報は、そのトップビュー画像が生成された時点におけるその周辺車両の進行方向を示す。

[0050] 第１フォーマット変換部２１４は、データ受信部２１３によって受信され

たトップビュー画像のデータフォーマットを、予め定められたデータフォーマットに変換して合成部２２０に出力する。

[0051] ここで、周辺車両は、取得部２１０からのデータ送信の要求を受け付けると、上述のトップビュー画像を周期的に送信する。つまり、取得部２１０は、その周辺車両において生成された複数のトップビュー画像を含む画像信号を取得して、そのフォーマット変換された画像信号を合成部２２０に出力する。なお、このように取得される複数のトップビュー画像には、上述の制御情報が付加されている。

[0052] また、第１フォーマット変換部２１４は、その画像信号が符号化されている場合には、その符号化されている画像信号を復号してもよい。つまり、第１フォーマット変換部２１４は、復号装置、画像復号装置、または動画画像復号装置として構成されていてもよい。例えば、第１フォーマット変換部２１４は、H. 264またはHEVC (High Efficiency Video Coding) などの動画画像圧縮規格に基づいて符号化されている画像信号を、その規格に応じた復号方法、画像復号方法、または動画画像復号方法にしたがって復号する。

[0053] データ生成装置２００の合成部２２０は、画像蓄積部２２１、広域合成部２２２、およびトップビュー画像生成部２２３を備える。

[0054] トップビュー画像生成部２２３は、第１センサ１０１、第２センサ１０２、第３センサ１０３および第４センサ１０４のそれぞれから、そのセンサによる撮影によって生成された撮影画像を取得する。そして、トップビュー画像生成部２２３は、それらのセンサから取得された撮影画像を合成することによって、車両１００のトップビュー画像を生成する。具体的には、トップビュー画像生成部２２３は、トップビュー画像を周期的に生成する。つまり、第１センサ１０１、第２センサ１０２、第３センサ１０３および第４センサ１０４のそれぞれは、予め定められたフレームレートで撮影を行い、そのフレームレートにしたがって撮影画像を繰り返し出力する。トップビュー画像生成部２２３は、それらのセンサによって実質的に同一のタイミングで撮影された撮影画像を合成することによって車両１００のトップビュー画像を

生成する。例えば、トップビュー画像生成部 223 は、上述のフレームレートにしたがってトップビュー画像を繰り返し生成して広域合成部 222 に出力する。

[0055] ここで、トップビュー画像生成部 223 は、トップビュー画像が生成されるごとに、その生成されたトップビュー画像に対して、時刻情報、位置情報および方向情報を含む制御情報を付加する。時刻情報は、そのトップビュー画像が生成された時刻を示す。位置情報および方向情報は、位置方向検出部 110 によって検出された位置および方位を示す。具体的には、位置情報は、そのトップビュー画像が生成された時点における車両 100 の位置を示し、方向情報は、その時点における車両 100 の進行方向を示す。

[0056] 広域合成部 222 は、取得部 210 から周辺車両の画像信号を取得し、トップビュー画像生成部 223 から車両 100 のトップビュー画像を周期的に取得する。そして、広域合成部 222 は、トップビュー画像生成部 223 から車両 100 のトップビュー画像を取得するごとに、その車両 100 のトップビュー画像に対応する周辺車両のトップビュー画像をその画像信号から選択する。例えば、広域合成部 222 は、車両 100 のトップビュー画像に付加されている時刻情報と、周辺車両の画像信号に含まれる各トップビュー画像に付加されている時刻情報とを用いて、周辺車両のトップビュー画像を選択する。具体的には、広域合成部 222 は、車両 100 のトップビュー画像の時刻情報によって示される時刻と同一の時刻、または所定の誤差範囲にある時刻を示す時刻情報が付加されている周辺車両のトップビュー画像を選択する。

[0057] そして、広域合成部 222 は、その車両 100 のトップビュー画像と、選択された周辺車両のトップビュー画像とを合成することによって、広域トップビュー画像を生成して画像蓄積部 221 に格納する。

[0058] このように本実施の形態における広域合成部 222 は、車両 100 および周辺車両を含む複数の車両のそれぞれから周期的にセンシングデータであるトップビュー画像と、そのトップビュー画像が生成された時刻を示す時刻情

報とを取得する。そして、広域合成部 222 は、その複数の車両のそれぞれについて、当該車両から周期的に取得される複数のトップビュー画像から、そのトップビュー画像に対応する時刻情報によって示される時刻が所定の期間内にある特定のトップビュー画像を選択する。広域合成部 222 は、その選択された特定のトップビュー画像を仮想空間上にマッピングする。

[0059] これにより、仮想空間上にマッピングされる複数のトップビュー画像は、所定の期間内に生成された特定のトップビュー画像である。したがって、仮想空間上にマッピングされる複数のトップビュー画像の同期を適切に図ることができる。

[0060] 画像蓄積部 221 は、広域合成部 222 によって生成された広域トップビュー画像を格納するための記録媒体である。例えば、画像蓄積部 221 は、ハードディスク、RAM (Read Only Memory)、ROM (Random Access Memory)、または半導体メモリなどである。なお、このような画像蓄積部 221 は、揮発性であっても不揮発性であってもよい。

[0061] データ生成装置 200 の出力部 240 は、第 2 通信部 241、送信制御部 242、データ送信部 243、および第 2 フォーマット変換部 244 を備える。

[0062] 送信制御部 242 は、第 2 通信部 241、データ送信部 243、および第 2 フォーマット変換部 244 を制御する。

[0063] 第 2 通信部 241 は、周辺車両からのデータ送信の要求を受けると、送信制御部 242 による制御に基づいて、その周辺車両との間で通信路を確立する。なお、データ送信の要求を行った上述の周辺車両を、以下、要求元の周辺車両という。さらに、第 2 通信部 241 は、送信制御部 242 による制御に基づいて、その要求元の周辺車両との間で、それぞれで対応可能なデータフォーマットに関する情報を交換する。

[0064] 第 2 フォーマット変換部 244 は、トップビュー画像生成部 223 によって車両 100 のトップビュー画像が生成されるごとに、その生成された車両 100 のトップビュー画像を取得する。そして、第 2 フォーマット変換部 2

44は、送信制御部242からの制御に基づいて、そのトップビュー画像のデータフォーマットを、要求元の周辺車両に対応するデータフォーマットに変換する。

[0065] また、第2フォーマット変換部244は、その車両100の少なくとも1つのトップビュー画像を符号化してもよい。つまり、第2フォーマット変換部244は、符号化装置、画像符号化装置、または動画画像符号化装置として構成されていてもよい。例えば、第2フォーマット変換部244は、H.264またはHEVC (High Efficiency Video Coding) などの動画画像圧縮規格に基づく符号化方法、画像符号化方法、または動画画像符号化方法にしたがって、それらのトップビュー画像を符号化する。

[0066] データ送信部243は、第2フォーマット変換部244によって車両100のトップビュー画像のデータフォーマットが変換されるごとに、その変換後のトップビュー画像を取得する。そして、データ送信部243は、第2通信部241によって確立された通信路を用いて、その車両100のトップビュー画像を要求元の周辺車両に送信する。つまり、データ送信部243は、車両100の複数のトップビュー画像を含む画像信号を要求元の周辺車両に送信する。なお、この画像信号に含まれる各トップビュー画像には、上述の制御情報が付加されている。

[0067] なお、データ送信部243は、第2フォーマット変換部244によって車両100の少なくとも1つのトップビュー画像が符号化される場合には、その符号化によって生成されるストリームまたはビットストリームを要求元の周辺車両に送信する。

[0068] このように、トップビュー画像に対して上記動画画像圧縮規格に基づく符号化が行われる場合には、トップビュー画像のデータ量を抑えることができ、さらに、処理の遅延を抑制することができる。例えば、そのトップビュー画像を用いて構成される広域トップビュー画像の表示の遅延を抑制することができる。

[0069] 図3は、3台の車両による隊列走行の一例を示す図である。

[0070] 例えば、図3に示すように、車両C1、車両C2および車両C3は隊列走行している。すなわち、車両C1、車両C2および車両C3は一列に沿って配列した状態で同じ進行方向に向かって道路を走行している。例えば、車両C1、車両C2および車両C3のそれぞれは、上述の車両100と同様の構成を有する。

[0071] この場合、車両C1は、車両C1のトップビュー画像を生成し、車両C2は、車両C2のトップビュー画像を生成し、車両C3は、車両C3のトップビュー画像を生成する。車両C1のトップビュー画像は、図3に示すように、その車両C1を含む周囲をその車両C1の上方から見た画像である。車両C2および車両C3のそれぞれのトップビュー画像も、車両C1のトップビュー画像と同様、その車両の上方から見た画像である。

[0072] また、車両C1のトップビュー画像には、そのトップビュー画像が生成された時点における時刻、位置、および進行方向を示す制御情報が付加されている。同様に、車両C2のトップビュー画像には、そのトップビュー画像が生成された時点における時刻、位置、および進行方向を示す制御情報が付加され、車両C3のトップビュー画像には、そのトップビュー画像が生成された時点における時刻、位置、および進行方向を示す制御情報が付加されている。

[0073] 例えば、車両C2が自車両であり、車両C1および車両C3のそれぞれが車両C2の周辺車両である。この場合、自車両である車両C2は、周辺車両である車両C1から、その車両C1のトップビュー画像を受信し、他の周辺車両である車両C3から、その車両C3のトップビュー画像を受信する。さらに、自車両である車両C2は、車両C2のトップビュー画像を生成し、その自車両のトップビュー画像と、2つの周辺車両のそれぞれのトップビュー画像とを合成することによって、広域トップビュー画像を生成する。

[0074] また、自車両である車両C2は、2つの周辺車両のそれぞれからデータ送信の要求を受け付けると、それらの周辺車両に対して車両C2のトップビュー画像を送信する。

[0075] 図4は、各車両のトップビュー画像から広域トップビュー画像が生成される一例を示す図である。

[0076] 例えば、自車両である車両C2は、地図情報に基づく車線画像に車両C2のトップビュー画像を合成する。地図情報は、例えば、カーナビゲーションシステムに用いられる情報であって、車両C2の記録媒体に格納されている。また、地図情報は、インターネットなどのネットワークを介して車両C2に取得され、その車両C2の記録媒体に格納されていてもよい。

[0077] 具体的には、車両C2のデータ生成装置200に備えられている広域合成部222は、車両C2のトップビュー画像をトップビュー画像生成部223から取得する。そして、広域合成部222は、その車両C2のトップビュー画像に付加されている制御情報によって示される位置を特定する。広域合成部222は、地図情報において、その特性された位置に対応付けられている車線画像をその地図情報から抽出する。例えば、その特定された位置は、車線画像の中心である。

[0078] 次に、広域合成部222は、車両C2のトップビュー画像の制御情報によって示される進行方向を特定する。広域合成部222は、その特定された進行方向に基づいて車両C2のトップビュー画像の向きを変えて、車線画像において先に特定された上述の位置にそのトップビュー画像を重畳する。例えば、広域合成部222は、トップビュー画像の方位と、車線画像の方位とが一致するように、トップビュー画像を回転させて車線画像に重畳する。これにより、仮の広域トップビュー画像が生成される。

[0079] 次に、広域合成部222は、周辺車両である車両C1のトップビュー画像と、他の周辺車両である車両C3のトップビュー画像とを、その仮の広域トップビュー画像に合成することによって、最終的な広域トップビュー画像を生成する。

[0080] ここで、広域合成部222は、周辺車両のトップビュー画像を仮の広域トップビュー画像に合成するときには、そのトップビュー画像の合成位置および向きを決定するための合成位置決定処理を行う。広域合成部222は、そ

の周辺車両のトップビュー画像の向きを、合成位置決定処理によって決定された向きに変える。そして、広域合成部222は、仮の広域トップビュー画像における合成位置、つまり、合成位置決定処理によって決定された合成位置に、その周辺車両のトップビュー画像を重畳する。

[0081] 図5Aは、データ生成装置200の全体的な処理動作を示すフローチャートである。

[0082] まず、データ生成装置200の合成部220は、自車両である車両100のトップビュー画像を生成し、そのトップビュー画像を仮の広域トップビュー画像として扱う（ステップS10）。なお、このとき、合成部220は、上述のように、車両100のトップビュー画像を車線画像に重畳することによって仮のトップビュー画像を生成してもよい。

[0083] 次に、データ生成装置200は、その仮の広域トップビュー画像に含まれる少なくとも1つの特徴点を抽出する（ステップS20）。例えば、特徴点は、SIFT (Scale-invariant feature transform)、SURF (Speed-Up ped Robust Feature)、ORB (Oriented-BRIEF)、またはAKAZE (Accelerated KAZE)などの画像処理によって得られる。

[0084] そして、データ生成装置200は、少なくとも1つの周辺車両のそれぞれに対して、ステップS30～S50の処理を実行する。

[0085] ステップS30では、広域合成部222は、周辺車両から送信される画像信号から、ステップS10で生成された車両100のトップビュー画像の時刻情報に対応する周辺車両のトップビュー画像を取得する。さらに、データ生成装置200は、その周辺車両のトップビュー画像に付加されている方向情報および位置情報を取得する。

[0086] ステップS40では、広域合成部222は、ステップS20で抽出された少なくとも1つの特徴点を用いて、仮の広域トップビュー画像における周辺車両のトップビュー画像の合成位置を決定する合成位置決定処理を実行する。

[0087] ステップS50では、広域合成部222は、合成位置決定処理によって決

定された仮の広域トップビュー画像の合成位置に、周辺車両のトップビュー画像を合成する。

[0088] このようなステップS30～S50の処理が、少なくとも1つの周辺車両のそれぞれに対して実行されることによって、最終的な広域トップビュー画像が生成される。

[0089] そして、データ生成装置200は、その生成された最終的な広域トップビュー画像を表示部230に表示することによって、自車両の運転手にその広域トップビュー画像を提示する（ステップS60）。

[0090] 図5Bは、広域合成部222による合成位置決定処理を示すフローチャートである。つまり、図5Bは、図5AにおけるステップS40の処理を詳細に示すフローチャートである。

[0091] 広域合成部222は、自車両に対する周辺車両の相対的な進行方向に応じて、周辺車両のトップビュー画像を回転させる（ステップS41）。例えば、広域合成部222は、自車両のトップビュー画像に付加されている方向情報によって示される自車両の進行方向と、周辺車両のトップビュー画像に付加されている方向情報によって示される周辺車両の進行方向とを特定する。そして、広域合成部222は、それらの進行方向の差分だけ周辺車両のトップビュー画像を回転させる。

[0092] 次に、広域合成部222は、自車両に対する周辺車両の相対的な位置に基づき、仮の広域トップビュー画像における合成位置の候補を決定する（ステップS42）。例えば、広域合成部222は、自車両のトップビュー画像に付加されている位置情報によって示される自車両の位置と、周辺車両のトップビュー画像に付加されている位置情報によって示される周辺車両の位置とを特定する。そして、広域合成部222は、それらの位置の相対的な関係に基づいて、仮の広域トップビュー画像における合成位置の候補を決定する。

[0093] さらに、広域合成部222は、周辺車両のトップビュー画像から少なくとも1つの特徴点を抽出する（ステップS43）。

[0094] そして、広域合成部222は、図5Aに示すステップS20で抽出された

仮の広域トップビュー画像の特徴点と、ステップS 4 3で抽出された周辺車両のトップビュー画像の特徴点とをマッチングする。これにより、広域合成部2 2 2は、ステップS 4 2で決定された合成位置の候補をリファインする（ステップS 4 4）。

[0095] このように、本実施の形態における広域合成部2 2 2は、センシングデータである画像（すなわちトップビュー画像）から特徴点を抽出し、抽出された特徴点と、そのトップビュー画像に対応する車両の実空間上の位置とに応じて、トップビュー画像の合成位置を決定する。これにより、各車両の位置だけでなく、画像の特徴点にも基づいてトップビュー画像の位置が決定されるため、トップビュー画像をより正確にマッピングすることができる。

[0096] また、本実施の形態における合成部2 2 0は、複数の車両のそれぞれから、その車両のトップビュー画像が生成された時点における、当該車両の実空間上の位置を示す位置情報を取得する。そして、広域合成部2 2 2は、複数の車両のそれぞれの位置情報によって示される位置に基づいて、当該車両から取得されたトップビュー画像の仮想空間上の位置を決定する。これにより、複数の車両のそれぞれから位置情報が取得されるため、それらの車両の実空間上の位置を容易に特定することができ、トップビュー画像の位置の決定の処理負担を軽減することができる。

[0097] また、本実施の形態における合成部2 2 0は、複数の車両のそれぞれから、当該車両のトップビュー画像が生成された時点における、当該車両の進行方向を示す方向情報を取得する。そして、広域合成部2 2 2は、複数の車両のそれぞれの方向情報によって示される進行方向に基づいて、当該車両から取得されたトップビュー画像の仮想空間上の向きを決定する。これにより、車両の方向情報に基づいて、その車両のトップビュー画像の仮想空間上の向きが決定されるため、そのトップビュー画像を適切な向きに向けてマッピングすることができる。その結果、トップビュー画像をより正確にマッピングすることができる。

[0098] また、本実施の形態におけるデータ生成装置2 0 0は、予め定められた位

置関係にある複数の車両のそれぞれからトップビュー画像を取得する。例えば、予め定められた位置関係では、複数の移動体は一行に並んで隊列走行している。このような場合に、例えば広域トップビュー画像が合成データとして生成されるため、その複数の車両のうちの1つの車両は、前方または後方にある他の車両の周囲の環境を容易に把握することができる。

[0099] また、本実施の形態における広域合成部222は、一行に並ぶ複数の車両のそれぞれから取得されたトップビュー画像を、仮想空間である二次元空間上にマッピングすることによって、合成データである広域トップビュー画像を生成する。このトップビュー画像は、そのトップビュー画像に対応する車両を含む周囲を当該車両の上方から見た画像である。

[0100] これにより、隊列走行している複数の車両を上方から見た画像である広域トップビュー画像が生成される。したがって、その隊列走行している複数の車両のうちの1つの車両は、前方または後方にある他の車両によって視界が遮られても、その広域トップビュー画像によって、それらの車両の周囲を含む環境を容易に把握することができる。その結果、隊列走行における運転の支援を適切に行うことができる。

[0101] 図6Aは、本実施の形態におけるデータ生成装置200の実装例を示すブロック図である。データ生成装置200は、回路201およびメモリ202を備える。例えば、図1および図2のそれぞれに示されるデータ生成装置200の複数の構成要素は、図6Aに示される回路201およびメモリ202によって実装される。

[0102] 回路201は、情報処理を行う回路であり、メモリ202に接続された回路である。例えば、回路201は、広域トップビュー画像などのデータを生成する専用または汎用の電子回路である。回路201は、CPUのようなプロセッサであってもよい。また、回路201は、複数の電子回路の集合体であってもよい。また、例えば、回路201は、図1および図2のそれぞれに示されるデータ生成装置200の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素を除く、複数の構成要素の役割を果たしてもよい。

- [0103] メモリ 202 は、回路 201 が広域トップビュー画像などのデータを生成するための情報が記憶される汎用または専用のメモリである。メモリ 202 は、電子回路であってもよい。また、メモリ 202 は、回路 201 に含まれていてもよい。また、メモリ 202 は、複数の電子回路の集合体であってもよい。また、メモリ 202 は、磁気ディスクまたは光ディスク等であってもよいし、ストレージまたは記録媒体等と表現されてもよい。また、メモリ 202 は、不揮発性メモリでもよいし、揮発性メモリでもよい。
- [0104] 例えば、メモリ 202 には、広域トップビュー画像を生成するための画像が記憶されてもよいし、回路 201 が広域トップビュー画像を生成するためのプログラムが記憶されていてもよい。
- [0105] また、例えば、メモリ 202 は、図 1 および図 2 のそれぞれに示されたデータ生成装置 200 の複数の構成要素のうち、情報を記憶するための構成要素の役割を果たしてもよい。具体的には、メモリ 202 は、図 2 に示される画像蓄積部 221 の役割を果たしてもよい。
- [0106] なお、データ生成装置 200 において、図 1 および図 2 などに示された複数の構成要素の全てが実装されなくてもよいし、上述された複数の処理の全てが行われなくてもよい。図 1 および図 2 のそれぞれに示された複数の構成要素の一部は、他の装置に含まれていてもよいし、上述された複数の処理の一部は、他の装置によって実行されてもよい。
- [0107] 図 6 B は、回路 201 およびメモリ 202 を備えたデータ生成装置 200 の処理動作を示すフローチャートである。
- [0108] メモリ 202 に接続された回路 201 は、動作において、複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得する（ステップ S1）。次に、回路 201 は、その複数の移動体のそれぞれのセンシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成する（ステップ S2）。ここで、その合成データの生成では、回路 201 は、仮想空間上にマッピングされるセンシングデータの位置を、そのセンシングデータに対応

する移動体の実空間上の位置に応じて決定する。なお、複数の移動体のそれぞれから回路201によって取得されるセンシングデータは、上述のトップビュー画像であってもよく、移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果（すなわち撮影画像）であってもよい。

[0109] 以上のように、本実施の形態におけるデータ生成装置200では、1つの移動体の周囲の環境だけでなく、複数の移動体のそれぞれの周囲を含む環境を仮想空間上に示す合成データが生成されるため、より広い範囲の環境を適切に把握することができる。また、複数の移動体のそれぞれが移動すると、その移動体の移動後の実空間上の位置に応じて、その移動体のセンシングデータの仮想空間上での位置を変化させることができる。したがって、複数の移動体が移動しても、合成データをそれらの移動に追従させることができる。

[0110] （変形例）

上記実施の形態では、車両100などの移動体にデータ生成装置200が備えられているが、移動体の外部の機器またはサーバにデータ生成装置200が備えられていてもよい。この場合、データ生成装置200は、上記実施の形態のように車両100のトップビュー画像を生成することなく、車両100を含む複数の車両のそれぞれからその車両のトップビュー画像を取得して広域トップビュー画像を生成してもよい。例えば、データ生成装置200のうちの広域合成部222および画像蓄積部221が上述の機器またはサーバに備えられていてもよい。また、上述の機器またはサーバは、交通監視クラウドの少なくとも一部であってもよい。

[0111] また、上記実施の形態では、車車間通信によってトップビュー画像が送受信されるが、交通監視クラウドを介してそのトップビュー画像が送受信されてもよい。この場合、交通監視クラウドがデータ送信の要求を行ってもよい。

[0112] また、上記実施の形態では、周辺車両はトップビュー画像を自車両に送信するが、周辺車両は、その周辺車両に備えられている複数のカメラのそれぞれ

れによる撮影によって得られた撮影画像を送信してもよい。つまり、周辺車両は、トップビュー画像の代わりに、そのトップビュー画像を生成するための複数の撮影画像を自車両に送信してもよい。この場合、自車両のデータ生成装置 200 は、周辺車両から送信される複数の撮影画像を受信し、これらの撮影画像を用いてその周辺車両のトップビュー画像を生成する。また、周辺車両は、複数のカメラによって得られた複数の撮影画像を自車両に送信するときには、その複数のカメラのそれぞれのパラメータセットを自車両に送信してもよい。パラメータセットは、周辺車両におけるカメラの位置を示すパラメータと、カメラのレンズ歪みなどを示す内部パラメータと、カメラの姿勢などを示す外部パラメータとを含んでいてもよい。自車両のデータ生成装置 200 は、そのパラメータセットを用いて周辺車両のトップビュー画像を生成する。

[0113] また、周辺車両は、トップビュー画像の全体を自車両に送信することなく、そのトップビュー画像の一部の画像を自車両に送信してもよい。例えば、自車両のデータ生成装置 200 は、その自車両と周辺車両との相対的な位置関係に応じて、周辺車両のトップビュー画像のうちの送信対象部分をその周辺車両に指定してもよい。トップビュー画像の全体におけるその送信対象部分の位置、大きさ、および形状のうちの少なくとも 1 つが指定されてもよい。または、周辺車両が、自車両との相対的な位置関係に応じて、そのトップビュー画像のうちの送信対象部分を特定して自車両のデータ生成装置 200 に送信してもよい。

[0114] 上記実施の形態における位置は、相対位置であってもよく、絶対位置であってもよい。相対位置の基準は、周辺車両および自車両のいずれの位置であってもよく。その基準は、各車両で異なってもよい。

[0115] また、上記実施の形態では、広域トップビュー画像、すなわち合成データは、表示部 230 によって表示されるが、表示されることなく、信号処理に用いられてもよい。この場合、データ生成装置 200 は、表示部 230 を備えていなくてもよい。

- [0116] また、上記実施の形態では、センシングデータは、トップビュー画像であるが、その他の画像であってもよく、L I D A R (Light Detection and Ranging) または赤外線カメラによって得られるデータであってもよく、それ以外のセンサによって得られるデータであってもよい。
- [0117] また、上記実施の形態では、合成位置決定処理に特徴点を用いるが、特徴点を検出することができない場合には、特徴点を用いることなく車両の位置に基づいて合成位置を決定してもよい。また、自車両のデータ生成装置 200 は、周辺車両から位置情報を取得するが、その位置情報を取得する代わりに、その周辺車両の位置を検出してもよい。例えば、データ生成装置 200 は、L I D A R またはミリ波レーダなどのセンサによって、周辺車両の位置を検出してもよい。
- [0118] また、自車両および周辺車両を含む各車両で管理される時刻は、N T P (Network Time Protocol) サーバなどの時刻同期サーバを用いて定期的に同期されていてもよい。隊列走行の場合、その隊列走行を行っている複数の車両のうちの 1 つの車両に、時刻同期サーバが設置されていてもよい。あるいは、国または地域ごとに時刻同期サーバが設置されていてもよい。
- [0119] また、図 3 および図 4 に示す隊列走行の例では、車両 C 2 が自車両であり、車両 C 1 および車両 C 3 が周辺車両であったが、車両 C 1 または車両 C 3 が自車両であり、他の車両が周辺車両であってもよい。例えば、先頭車両 C 1 のデータ生成装置 200 が、先頭車両 C 1 の運転手に対して車列全体の広域トップビュー画像を提示してもよい。
- [0120] また、隊列走行システムにおいて予め車間距離が設定されている場合、設定されている車間距離に応じて、各車両のトップビュー画像が重なり合うように、各車両に配置される各カメラの位置および画角が設定されていてもよい。
- [0121] また、自車両のデータ生成装置 200 は、車車間通信などにより自車両の周辺を走行している周辺車両を検知し、検知結果に応じて自車両の運転手に提示する画像を切替えてもよい。例えば、自車両のデータ生成装置 200 は

、自車両から一定の距離以内（例えば100m以内）に、その自車両の前方あるいは後方に走行中の周辺車両があるか否かを判定する。自車両のデータ生成装置200は、その周辺車両があると判定すると、その周辺車両のトップビュー画像を取得して自車両のトップビュー画像に合成することによって、広域トップビュー画像を生成して自車両の運転手に提示する。一方、自車両のデータ生成装置200は、その周辺車両がないと判定すると、自車両のトップビュー画像をその自車両の運転手に提示する。つまり、自車両のデータ生成装置200は、自車両を含む複数の車両が予め定められた位置関係にあるときに、広域トップビュー画像を生成して提示し、その複数の車両が予め定められた位置関係にないときに、自車両のトップビュー画像を提示する。

[0122] また、上記実施の形態における仮想空間は、自車両のトップビュー画像、車線画像、またはその自車両のトップビュー画像が重畳された車線画像などの2次元空間であるが、3次元空間であってもよい。

[0123] また、上記実施の形態において、車両は移動体の一例であって、その移動体は、移動する物体であれば、船舶または航空機などの車両以外の物体であってもよい。

[0124] また、上記実施の形態において、車両100に備えられているセンサの数は4つであるが、その数は4つに限らず、3つ以下であってもよく、5つ以上であってもよい。

[0125] なお、上記実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。ここで、上記実施の形態のデータ生成装置200などを実現するソフトウェアプログラムは、コンピュータに、図5A、図5Bおよび図6Bのうちの何れかに示すフローチャートにしたがった処理を実行させる。

[0126] また、各構成要素は、上述の通り、回路であってもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路であって

もよい。また、各構成要素は、汎用的なプロセッサで実現されてもよいし、専用のプロセッサで実現されてもよい。

[0127] また、特定の構成要素が実行する処理を別の構成要素が実行してもよい。また、処理を実行する順番が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

[0128] 説明に用いられた第1及び第2等の序数は、適宜、付け替えられてもよい。また、構成要素などに対して、序数が新たに与えられてもよいし、取り除かれてもよい。

[0129] 以上、データ生成装置の態様について、上記実施の形態に基づいて説明したが、データ生成装置の態様は、その実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を実施の形態に施したものの、データ生成装置の態様の範囲内に含まれてもよい。

[0130] (その他の実施の形態)

以上の実施の形態において、機能ブロックの各々は、通常、MPU及びメモリ等によって実現可能である。また、機能ブロックの各々による処理は、通常、プロセッサなどのプログラム実行部が、ROM等の記録媒体に記録されたソフトウェア（プログラム）を読み出して実行することで実現される。当該ソフトウェアはダウンロード等により配布されてもよいし、半導体メモリなどの記録媒体に記録して配布されてもよい。なお、各機能ブロックをハードウェア（専用回路）によって実現することも、当然、可能である。

[0131] また、実施の形態において説明した処理は、単一の装置（システム）を用いて集中処理することによって実現してもよく、又は、複数の装置を用いて分散処理することによって実現してもよい。また、上記プログラムを実行するプロセッサは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、又は分散処理を行ってもよい。

[0132] 本開示の態様は、以上の実施例に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本開示の態様の範囲内に包含される。

[0133] さらにここで、上記実施の形態で示した動画像符号化方法（画像符号化方

法)又は動画像復号化方法(画像復号方法)の応用例とそれを用いたシステムを説明する。当該システムは、画像符号化方法を用いた画像符号化装置、画像復号方法を用いた画像復号装置、及び両方を備える画像符号化復号装置を有することを特徴とする。システムにおける他の構成について、場合に応じて適切に変更することができる。

[0134] [使用例]

図7は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムe x 1 0 0の全体構成を示す図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局e x 1 0 6、e x 1 0 7、e x 1 0 8、e x 1 0 9、e x 1 1 0が設置されている。

[0135] このコンテンツ供給システムe x 1 0 0では、インターネットe x 1 0 1に、インターネットサービスプロバイダe x 1 0 2又は通信網e x 1 0 4、及び基地局e x 1 0 6～e x 1 1 0を介して、コンピュータe x 1 1 1、ゲーム機e x 1 1 2、カメラe x 1 1 3、家電e x 1 1 4、及びスマートフォンe x 1 1 5などの各機器が接続される。当該コンテンツ供給システムe x 1 0 0は、上記のいずれかの要素を組合せて接続するようにしてもよい。固定無線局である基地局e x 1 0 6～e x 1 1 0を介さずに、各機器が電話網又は近距離無線等を介して直接的又は間接的に相互に接続されていてもよい。また、ストリーミングサーバe x 1 0 3は、インターネットe x 1 0 1等を介して、コンピュータe x 1 1 1、ゲーム機e x 1 1 2、カメラe x 1 1 3、家電e x 1 1 4、及びスマートフォンe x 1 1 5などの各機器と接続される。また、ストリーミングサーバe x 1 0 3は、衛星e x 1 1 6を介して、飛行機e x 1 1 7内のホットスポット内の端末等と接続される。

[0136] なお、基地局e x 1 0 6～e x 1 1 0の代わりに、無線アクセスポイント又はホットスポット等が用いられてもよい。また、ストリーミングサーバe x 1 0 3は、インターネットe x 1 0 1又はインターネットサービスプロバイダe x 1 0 2を介さずに直接通信網e x 1 0 4と接続されてもよいし、衛星e x 1 1 6を介さずに直接飛行機e x 1 1 7と接続されてもよい。

[0137] カメラ e x 1 1 3 はデジタルカメラ等の静止画撮影、及び動画撮影が可能な機器である。また、スマートフォン e x 1 1 5 は、一般に 2 G、3 G、3 . 9 G、4 G、そして今後は 5 G と呼ばれる移動通信システムの方式に対応したスマートフォン機、携帯電話機、又は PHS (P e r s o n a l H a n d y p h o n e S y s t e m) 等である。

[0138] 家電 e x 1 1 8 は、冷蔵庫、又は家庭用燃料電池コージェネレーションシステムに含まれる機器等である。

[0139] コンテンツ供給システム e x 1 0 0 では、撮影機能を有する端末が基地局 e x 1 0 6 等を通じてストリーミングサーバ e x 1 0 3 に接続されることで、ライブ配信等が可能になる。ライブ配信では、端末（コンピュータ e x 1 1 1、ゲーム機 e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、家電 e x 1 1 4、スマートフォン e x 1 1 5、及び飛行機 e x 1 1 7 内の端末等）は、ユーザが当該端末を用いて撮影した静止画又は動画コンテンツに対して上記各実施の形態で説明した符号化処理を行い、符号化により得られた映像データと、映像に対応する音を符号化した音データと多重化し、得られたデータをストリーミングサーバ e x 1 0 3 に送信する。即ち、各端末は、本開示の一態様に係る画像符号化装置として機能する。

[0140] 一方、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は要求のあったクライアントに対して送信されたコンテンツデータをストリーム配信する。クライアントは、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータ e x 1 1 1、ゲーム機 e x 1 1 2、カメラ e x 1 1 3、家電 e x 1 1 4、スマートフォン e x 1 1 5、又は飛行機 e x 1 1 7 内の端末等である。配信されたデータを受信した各機器は、受信したデータを復号化処理して再生する。即ち、各機器は、本開示の一態様に係る画像復号装置として機能する。

[0141] [分散処理]

また、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は複数のサーバ又は複数のコンピュータであって、データを分散して処理したり記録したり配信するものであってもよい。例えば、ストリーミングサーバ e x 1 0 3 は、CDN (C o n

tents Delivery Network) により実現され、世界中に分散された多数のエッジサーバとエッジサーバ間をつなぐネットワークによりコンテンツ配信が実現されていてもよい。CDNでは、クライアントに応じて物理的に近いエッジサーバが動的に割り当てられる。そして、当該エッジサーバにコンテンツがキャッシュ及び配信されることで遅延を減らすことができる。また、何らかのエラーが発生した場合又はトラフィックの増加などにより通信状態が変わる場合に複数のエッジサーバで処理を分散したり、他のエッジサーバに配信主体を切り替えたり、障害が生じたネットワークの部分を迂回して配信を続けることができるので、高速かつ安定した配信が実現できる。

[0142] また、配信自体の分散処理にとどまらず、撮影したデータの符号化処理を各端末で行ってもよいし、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。一例として、一般に符号化処理では、処理ループが2度行われる。1度目のループでフレーム又はシーン単位での画像の複雑さ、又は、符号量が検出される。また、2度目のループでは画質を維持して符号化効率を向上させる処理が行われる。例えば、端末が1度目の符号化処理を行い、コンテンツを受け取ったサーバ側が2度目の符号化処理を行うことで、各端末での処理負荷を減らしつつもコンテンツの質と効率を向上させることができる。この場合、ほぼリアルタイムで受信して復号する要求があれば、端末が行った一度目の符号化済みデータを他の端末で受信して再生することもできるので、より柔軟なリアルタイム配信も可能になる。

[0143] 他の例として、カメラex113等は、画像から特徴量抽出を行い、特徴量に関するデータをメタデータとして圧縮してサーバに送信する。サーバは、例えば特徴量からオブジェクトの重要性を判断して量子化精度を切り替えるなど、画像の意味に応じた圧縮を行う。特徴量データはサーバでの再度の圧縮時の動きベクトル予測の精度及び効率向上に特に有効である。また、端末でVLC（可変長符号化）などの簡易的な符号化を行い、サーバでCABAC（コンテキスト適応型二値算術符号化方式）など処理負荷の大きな符号

化を行ってもよい。

[0144] さらに他の例として、スタジアム、ショッピングモール、又は工場などにおいては、複数の端末によりほぼ同一のシーンが撮影された複数の映像データが存在する場合がある。この場合には、撮影を行った複数の端末と、必要に応じて撮影をしていない他の端末及びサーバを用いて、例えばGOP (Group of Picture) 単位、ピクチャ単位、又はピクチャを分割したタイル単位などで符号化処理をそれぞれ割り当てて分散処理を行う。これにより、遅延を減らし、よりリアルタイム性を実現できる。

[0145] また、複数の映像データはほぼ同一シーンであるため、各端末で撮影された映像データを互いに参照し合えるように、サーバで管理及び／又は指示をしてもよい。または、各端末からの符号化済みデータを、サーバが受信し複数のデータ間で参照関係を変更、又はピクチャ自体を補正或いは差し替えて符号化しなおしてもよい。これにより、一つ一つのデータの質と効率を高めたストリームを生成できる。

[0146] また、サーバは、映像データの符号化方式を変更するトランスコードを行ったうえで映像データを配信してもよい。例えば、サーバは、MP EG系の符号化方式をVP系に変換してもよいし、H. 264をH. 265に変換してもよい。

[0147] このように、符号化処理は、端末、又は1以上のサーバにより行うことが可能である。よって、以下では、処理を行う主体として「サーバ」又は「端末」等の記載を用いるが、サーバで行われる処理の一部又は全てが端末で行われてもよいし、端末で行われる処理の一部又は全てがサーバで行われてもよい。また、これらに関しては、復号処理についても同様である。

[0148] [3D、マルチアングル]

近年では、互いにほぼ同期した複数のカメラex 113及び／又はスマートフォンex 115などの端末により撮影された異なるシーン、又は、同一シーンを異なるアングルから撮影した画像或いは映像を統合して利用することも増えてきている。各端末で撮影した映像は、別途取得した端末間の相対

的な位置関係、又は、映像に含まれる特徴点が一致する領域などに基づいて統合される。

[0149] サーバは、2次元の動画像を符号化するだけでなく、動画像のシーン解析などに基づいて自動的に、又は、ユーザが指定した時刻において、静止画を符号化し、受信端末に送信してもよい。サーバは、さらに、撮影端末間の相対的な位置関係を取得できる場合には、2次元の動画像だけでなく、同一シーンが異なるアングルから撮影された映像に基づき、当該シーンの3次元形状を生成できる。なお、サーバは、ポイントクラウドなどにより生成した3次元のデータを別途符号化してもよいし、3次元データを用いて人物又はオブジェクトを認識或いは追跡した結果に基づいて、受信端末に送信する映像を、複数の端末で撮影した映像から選択、又は、再構成して生成してもよい。

[0150] このようにして、ユーザは、各撮影端末に対応する各映像を任意に選択してシーンを楽しむこともできるし、複数画像又は映像を用いて再構成された3次元データから任意視点の映像を切り出したコンテンツを楽しむこともできる。さらに、映像と同様に音も複数の相異なるアングルから収録され、サーバは、映像に合わせて特定のアングル又は空間からの音を映像と多重化して送信してもよい。

[0151] また、近年ではVirtual Reality (VR) 及びAugmented Reality (AR) など、現実世界と仮想世界とを対応付けたコンテンツも普及してきている。VRの画像の場合、サーバは、右目用及び左目用の視点画像をそれぞれ作成し、Multi-View Coding (MVC) などにより各視点映像間で参照を許容する符号化を行ってもよいし、互いに参照せずに別ストリームとして符号化してもよい。別ストリームの復号時には、ユーザの視点に応じて仮想的な3次元空間が再現されるように互いに同期させて再生するとよい。

[0152] ARの画像の場合には、サーバは、現実空間のカメラ情報に、仮想空間上の仮想物体情報を、3次元的位置又はユーザの視点の動きに基づいて重畳す

る。復号装置は、仮想物体情報及び3次元データを取得又は保持し、ユーザの視点の動きに応じて2次元画像を生成し、スムーズにつなげることで重畳データを作成してもよい。または、復号装置は仮想物体情報の依頼に加えてユーザの視点の動きをサーバに送信し、サーバは、サーバに保持される3次元データから受信した視点の動きに合わせて重畳データを作成し、重畳データを符号化して復号装置に配信してもよい。なお、重畳データは、RGB以外に透過度を示す α 値を有し、サーバは、3次元データから作成されたオブジェクト以外の部分の α 値が0などに設定し、当該部分が透過する状態で、符号化してもよい。もしくは、サーバは、クロマキーのように所定の値のRGB値を背景に設定し、オブジェクト以外の部分は背景色にしたデータを生成してもよい。

[0153] 同様に配信されたデータの復号処理はクライアントである各端末で行っても、サーバ側で行ってもよいし、互いに分担して行ってもよい。一例として、ある端末が、一旦サーバに受信リクエストを送り、そのリクエストに応じたコンテンツを他の端末で受信し復号処理を行い、ディスプレイを有する装置に復号済みの信号が送信されてもよい。通信可能な端末自体の性能によらず処理を分散して適切なコンテンツを選択することで画質のよいデータを再生することができる。また、他の例として大きなサイズの画像データをTV等で受信しつつ、鑑賞者の個人端末にピクチャが分割されたタイルなど一部の領域が復号されて表示されてもよい。これにより、全体像を共有化しつつ、自身の担当分野又はより詳細に確認したい領域を手元で確認することができる。

[0154] また今後は、屋内外にかかわらず近距離、中距離、又は長距離の無線通信が複数使用可能な状況下で、MPEG-DASHなどの配信システム規格を利用して、接続中の通信に対して適切なデータを切り替えながらシームレスにコンテンツを受信することが予想される。これにより、ユーザは、自身の端末のみならず屋内外に設置されたディスプレイなどの復号装置又は表示装置を自由に選択しながらリアルタイムで切り替えられる。また、自身の位置

情報などに基づいて、復号する端末及び表示する端末を切り替えながら復号を行うことができる。これにより、目的地への移動中に、表示可能なデバイスが埋め込まれた隣の建物の壁面又は地面の一部に地図情報を表示させながら移動することも可能になる。また、符号化データが受信端末から短時間でアクセスできるサーバにキャッシュされている、又は、コンテンツ・デリバリー・サービスにおけるエッジサーバにコピーされている、などの、ネットワーク上での符号化データへのアクセス容易性に基づいて、受信データのビットレートを切り替えることも可能である。

[0155] [スケーラブル符号化]

コンテンツの切り替えに関して、図8に示す、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法を応用して圧縮符号化されたスケーラブルなストリームを用いて説明する。サーバは、個別のストリームとして内容は同じで質の異なるストリームを複数有していても構わないが、図示するようにレイヤに分けて符号化を行うことで実現される時間的／空間的スケーラブルなストリームの特徴を活かして、コンテンツを切り替える構成であってもよい。つまり、復号側が性能という内的要因と通信帯域の状態などの外的要因とに応じてどのレイヤまで復号するかを決定することで、復号側は、低解像度のコンテンツと高解像度のコンテンツとを自由に切り替えて復号できる。例えば移動中にスマートフォンex115で視聴していた映像の続きを、帰宅後にインターネットTV等の機器で視聴したい場合には、当該機器は、同じストリームを異なるレイヤまで復号すればよいので、サーバ側の負担を軽減できる。

[0156] さらに、上記のように、レイヤ毎にピクチャが符号化されており、ベースレイヤの上位にエンハンスメントレイヤが存在するスケーラビリティを実現する構成以外に、エンハンスメントレイヤが画像の統計情報などに基づくメタ情報を含み、復号側が、メタ情報に基づきベースレイヤのピクチャを超解像することで高画質化したコンテンツを生成してもよい。超解像とは、同一解像度におけるSN比の向上、及び、解像度の拡大のいずれであってもよい。メタ情報は、超解像処理に用いる線形或いは非線形のフィルタ係数を特定

するため情報、又は、超解像処理に用いるフィルタ処理、機械学習或いは最小2乗演算におけるパラメータ値を特定する情報などを含む。

[0157] または、画像内のオブジェクトなどの意味合いに応じてピクチャがタイル等に分割されており、復号側が、復号するタイルを選択することで一部の領域だけを復号する構成であってもよい。また、オブジェクトの属性（人物、車、ボールなど）と映像内の位置（同一画像における座標位置など）とをメタ情報として格納することで、復号側は、メタ情報に基づいて所望のオブジェクトの位置を特定し、そのオブジェクトを含むタイルを決定できる。例えば、図9に示すように、メタ情報は、HEVCにおけるSEIメッセージなど画素データとは異なるデータ格納構造を用いて格納される。このメタ情報は、例えば、メインオブジェクトの位置、サイズ、又は色彩などを示す。

[0158] また、ストリーム、シーケンス又はランダムアクセス単位など、複数のピクチャから構成される単位でメタ情報が格納されてもよい。これにより、復号側は、特定人物が映像内に出現する時刻などが取得でき、ピクチャ単位の情報と合わせることで、オブジェクトが存在するピクチャ、及び、ピクチャ内でのオブジェクトの位置を特定できる。

[0159] [Webページの最適化]

図10は、コンピュータex111等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図11は、スマートフォンex115等におけるwebページの表示画面例を示す図である。図10及び図11に示すようにwebページが、画像コンテンツへのリンクであるリンク画像を複数含む場合があり、閲覧するデバイスによってその見え方は異なる。画面上に複数のリンク画像が見える場合には、ユーザが明示的にリンク画像を選択するまで、又は画面の中央付近にリンク画像が近付く或いはリンク画像の全体が画面内に入るまでは、表示装置（復号装置）は、リンク画像として各コンテンツが有する静止画又は1ピクチャを表示したり、複数の静止画又は1ピクチャ等でgifアニメのような映像を表示したり、ベースレイヤのみ受信して映像を復号及び表示したりする。

[0160] ユーザによりリンク画像が選択された場合、表示装置は、ベースレイヤを最優先にして復号する。なお、webページを構成するHTMLにスケーラブルなコンテンツであることを示す情報があれば、表示装置は、エンハンスメントレイヤまで復号してもよい。また、リアルタイム性を担保するために、選択される前又は通信帯域が非常に厳しい場合には、表示装置は、前方参照のピクチャ（Iピクチャ、Pピクチャ、前方参照のみのBピクチャ）のみを復号及び表示することで、先頭ピクチャの復号時刻と表示時刻との間の遅延（コンテンツの復号開始から表示開始までの遅延）を低減できる。また、表示装置は、ピクチャの参照関係を敢えて無視して全てのBピクチャ及びPピクチャを前方参照にして粗く復号し、時間が経ち受信したピクチャが増えるにつれて正常の復号を行ってもよい。

[0161] [自動走行]

また、車の自動走行又は走行支援のため2次元又は3次元の地図情報などの静止画又は映像データを送受信する場合、受信端末は、1以上のレイヤに属する画像データに加えて、メタ情報として天候又は工事の情報なども受信し、これらに対応付けて復号してもよい。なお、メタ情報は、レイヤに属してもよいし、単に画像データと多重化されてもよい。

[0162] この場合、受信端末を含む車、ドローン又は飛行機などが移動するため、受信端末は、当該受信端末の位置情報を受信要求時に送信することで、基地局ex106～ex110を切り替えながらシームレスな受信及び復号を実現できる。また、受信端末は、ユーザの選択、ユーザの状況又は通信帯域の状態に応じて、メタ情報をどの程度受信するか、又は地図情報をどの程度更新していくかを動的に切り替えることが可能になる。

[0163] 以上のようにして、コンテンツ供給システムex100では、ユーザが送信した符号化された情報をリアルタイムでクライアントが受信して復号し、再生することができる。

[0164] [個人コンテンツの配信]

また、コンテンツ供給システムex100では、映像配信業者による高画

質で長時間のコンテンツのみならず、個人による低画質で短時間のコンテンツのユニキャスト、又はマルチキャスト配信が可能である。また、このような個人のコンテンツは今後も増加していくと考えられる。個人コンテンツをより優れたコンテンツにするために、サーバは、編集処理を行ってから符号化処理を行ってもよい。これは例えば、以下のような構成で実現できる。

[0165] 撮影時にリアルタイム又は蓄積して撮影後に、サーバは、原画又は符号化済みデータから撮影エラー、シーン探索、意味の解析、及びオブジェクト検出などの認識処理を行う。そして、サーバは、認識結果に基いて手動又は自動で、ピントずれ又は手ブレなどを補正したり、明度が他のピクチャに比べて低い又は焦点が合っていないシーンなどの重要性の低いシーンを削除したり、オブジェクトのエッジを強調したり、色合いを変化させるなどの編集を行う。サーバは、編集結果に基いて編集後のデータを符号化する。また撮影時刻が長すぎると視聴率が下がることも知られており、サーバは、撮影時間に応じて特定の時間範囲内のコンテンツになるように上記のように重要性が低いシーンのみならず動きが少ないシーンなどを、画像処理結果に基き自動でクリップしてもよい。または、サーバは、シーンの意味解析の結果に基づいてダイジェストを生成して符号化してもよい。

[0166] なお、個人コンテンツには、そのままでは著作権、著作者人格権、又は肖像権等の侵害となるものが写り込んでいるケースもあり、共有する範囲が意図した範囲を超えてしまうなど個人にとって不都合な場合もある。よって、例えば、サーバは、画面の周辺部の人の顔、又は家の中などを敢えて焦点が合わない画像に変更して符号化してもよい。また、サーバは、符号化対象画像内に、予め登録した人物とは異なる人物の顔が映っているかどうかを認識し、映っている場合には、顔の部分にモザイクをかけるなどの処理を行ってもよい。または、符号化の前処理又は後処理として、著作権などの観点からユーザが画像を加工したい人物又は背景領域を指定し、サーバは、指定された領域を別の映像に置き換える、又は焦点をぼかすなどの処理を行うことも可能である。人物であれば、動画像において人物をトラッキングしながら、

顔の部分の映像を置き換えることができる。

[0167] また、データ量の小さい個人コンテンツの視聴はリアルタイム性の要求が強いので、帯域幅にもよるが、復号装置は、まずベースレイヤを最優先で受信して復号及び再生を行う。復号装置は、この間にエンハンスメントレイヤを受信し、再生がループされる場合など2回以上再生される場合に、エンハンスメントレイヤも含めて高画質の映像を再生してもよい。このようにスケラブルな符号化が行われているストリームであれば、未選択時又は見始めた段階では粗い動画だが、徐々にストリームがスマートになり画像がよくなるような体験を提供することができる。スケラブル符号化以外にも、1回目に再生される粗いストリームと、1回目の動画を参照して符号化される2回目のストリームとが1つのストリームとして構成されていても同様の体験を提供できる。

[0168] [その他の使用例]

また、これらの符号化又は復号処理は、一般的に各端末が有するLSIex500において処理される。LSIex500は、ワンチップであっても複数チップからなる構成であってもよい。なお、動画像符号化又は復号用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な何らかの記録メディア(CD-ROM、フレキシブルディスク、又はハードディスクなど)に組み込み、そのソフトウェアを用いて符号化又は復号処理を行ってもよい。さらに、スマートフォンex115がカメラ付きである場合には、そのカメラで取得した動画データを送信してもよい。このときの動画データはスマートフォンex115が有するLSIex500で符号化処理されたデータである。

[0169] なお、LSIex500は、アプリケーションソフトをダウンロードしてアクティベートする構成であってもよい。この場合、端末は、まず、当該端末がコンテンツの符号化方式に対応しているか、又は、特定サービスの実行能力を有するかを判定する。端末がコンテンツの符号化方式に対応していない場合、又は、特定サービスの実行能力を有さない場合、端末は、コーデッ

ク又はアプリケーションソフトをダウンロードし、その後、コンテンツ取得及び再生する。

[0170] また、インターネット $e \times 101$ を介したコンテンツ供給システム $e \times 100$ に限らず、デジタル放送用システムにも上記各実施の形態の少なくとも動画像符号化装置（画像符号化装置）又は動画像復号化装置（画像復号装置）のいずれかを組み込むことができる。衛星などを利用して放送用の電波に映像と音が多重化された多重化データを載せて送受信するため、コンテンツ供給システム $e \times 100$ のユニキャストがし易い構成に対してマルチキャスト向きであるという違いがあるが符号化処理及び復号処理に関しては同様の応用が可能である。

[0171] [ハードウェア構成]

図12は、スマートフォン $e \times 115$ を示す図である。また、図13は、スマートフォン $e \times 115$ の構成例を示す図である。スマートフォン $e \times 115$ は、基地局 $e \times 110$ との間で電波を送受信するためのアンテナ $e \times 450$ と、映像及び静止画を撮ることが可能なカメラ部 $e \times 465$ と、カメラ部 $e \times 465$ で撮像した映像、及びアンテナ $e \times 450$ で受信した映像等が復号されたデータを表示する表示部 $e \times 458$ とを備える。スマートフォン $e \times 115$ は、さらに、タッチパネル等である操作部 $e \times 466$ と、音声又は音響を出力するためのスピーカ等である音声出力部 $e \times 457$ と、音声を入力するためのマイク等である音声入力部 $e \times 456$ と、撮影した映像或いは静止画、録音した音声、受信した映像或いは静止画、メール等の符号化されたデータ、又は、復号化されたデータを保存可能なメモリ部 $e \times 467$ と、ユーザを特定し、ネットワークをはじめ各種データへのアクセスの認証をするためのSIM $e \times 468$ とのインタフェース部であるスロット部 $e \times 464$ とを備える。なお、メモリ部 $e \times 467$ の代わりに外付けメモリが用いられてもよい。

[0172] また、表示部 $e \times 458$ 及び操作部 $e \times 466$ 等を統括的に制御する主制御部 $e \times 460$ と、電源回路部 $e \times 461$ 、操作入力制御部 $e \times 462$ 、映

像信号処理部 e x 4 5 5、カメラインタフェース部 e x 4 6 3、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9、変調／復調部 e x 4 5 2、多重／分離部 e x 4 5 3、音声信号処理部 e x 4 5 4、スロット部 e x 4 6 4、及びメモリ部 e x 4 6 7 とがバス e x 4 7 0 を介して接続されている。

[0173] 電源回路部 e x 4 6 1 は、ユーザの操作により電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりスマートフォン e x 1 1 5 を動作可能な状態に起動する。

[0174] スマートフォン e x 1 1 5 は、CPU、ROM及びRAM等を有する主制御部 e x 4 6 0 の制御に基づいて、通話及データ通信等の処理を行う。通話時は、音声入力部 e x 4 5 6 で収音した音声信号を音声信号処理部 e x 4 5 4 でデジタル音声信号に変換し、これを変調／復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム拡散処理し、送信／受信部 e x 4 5 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。また受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変調／復調部 e x 4 5 2 でスペクトラム逆拡散処理し、音声信号処理部 e x 4 5 4 でアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部 e x 4 5 7 から出力する。データ通信モード時は、本体部の操作部 e x 4 6 6 等の操作によってテキスト、静止画、又は映像データが操作入力制御部 e x 4 6 2 を介して主制御部 e x 4 6 0 に送出され、同様に送受信処理が行われる。データ通信モード時に映像、静止画、又は映像と音声を送信する場合、映像信号処理部 e x 4 5 5 は、メモリ部 e x 4 6 7 に保存されている映像信号又はカメラ部 e x 4 6 5 から入力された映像信号を上記各実施の形態で示した動画像符号化方法によって圧縮符号化し、符号化された映像データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。また、音声信号処理部 e x 4 5 4 は、映像又は静止画等をカメラ部 e x 4 6 5 で撮像中に音声入力部 e x 4 5 6 で収音した音声信号を符号化し、符号化された音声データを多重／分離部 e x 4 5 3 に送出する。多重／分離部 e x 4 5 3 は、符号化済み映像データと符号化済み音声データを所定の方式で多重化し、変調／復調部（変調／復調回路部） e x 4 5

2、及び送信／受信部 e x 4 5 1 で変調処理及び変換処理を施してアンテナ e x 4 5 0 を介して送信する。

[0175] 電子メール又はチャットに添付された映像、又はウェブページ等にリンクされた映像を受信した場合、アンテナ e x 4 5 0 を介して受信された多重化データを復号するために、多重／分離部 e x 4 5 3 は、多重化データを分離することにより、多重化データを映像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス e x 4 7 0 を介して符号化された映像データを映像信号処理部 e x 4 5 5 に供給するとともに、符号化された音声データを音声信号処理部 e x 4 5 4 に供給する。映像信号処理部 e x 4 5 5 は、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法に対応した動画像復号化方法によって映像信号を復号し、ディスプレイ制御部 e x 4 5 9 を介して表示部 e x 4 5 8 から、リンクされた動画像ファイルに含まれる映像又は静止画が表示される。また音声信号処理部 e x 4 5 4 は、音声信号を復号し、音声出力部 e x 4 5 7 から音声が出力される。なおリアルタイムストリーミングが普及しているため、ユーザの状況によっては音声の再生が社会的にふさわしくない場も起こりえる。そのため、初期値としては、音声信号は再生せず映像データのみを再生する構成の方が望ましい。ユーザが映像データをクリックするなど操作を行った場合にのみ音声を同期して再生してもよい。

[0176] またここではスマートフォン e x 1 1 5 を例に説明したが、端末としては符号化器及び復号化器を両方持つ送受信型端末の他に、符号化器のみを有する送信端末、及び、復号化器のみを有する受信端末という3通りの実装形式が考えられる。さらに、デジタル放送用システムにおいて、映像データに音声データなどが多重化された多重化データを受信又は送信するとして説明したが、多重化データには、音声データ以外に映像に関連する文字データなどが多重化されてもよいし、多重化データではなく映像データ自体が受信又は送信されてもよい。

[0177] なお、CPUを含む主制御部 e x 4 6 0 が符号化又は復号処理を制御するとして説明したが、端末はGPUを備えることも多い。よって、CPUとG

P Uで共通化されたメモリ、又は共通に使用できるようにアドレスが管理されているメモリにより、G P Uの性能を活かして広い領域を一括して処理する構成でもよい。これにより符号化時間を短縮でき、リアルタイム性を確保し、低遅延を実現できる。特に動き探索、デブロックフィルタ、S A O (S a m p l e A d a p t i v e O f f s e t)、及び変換・量子化の処理を、C P Uではなく、G P Uでピクチャなどの単位で一括して行うと効率的である。

産業上の利用可能性

[0178] 本開示のデータ生成装置は、さらなる改善の可能性があるという効果を奏し、例えば、車両に搭載されて、その車両の運転を支援するための車載装置として利用可能であり、利用価値が高い。

符号の説明

[0179]	1 0 0	車両
	1 0 1	第1 センサ
	1 0 2	第2 センサ
	1 0 3	第3 センサ
	1 0 4	第4 センサ
	1 1 0	位置方向検出部
	2 0 0	データ生成装置
	2 0 1	回路
	2 0 2	メモリ
	2 1 0	取得部
	2 1 1	第1 通信部
	2 1 2	受信制御部
	2 1 3	データ受信部
	2 1 4	第1 フォーマット変換部
	2 2 0	合成部
	2 2 1	画像蓄積部

2 2 2	広域合成部
2 2 3	トップビュー画像生成部
2 3 0	表示部
2 4 0	出力部
2 4 1	第2通信部
2 4 2	送信制御部
2 4 3	データ送信部
2 4 4	第2フォーマット変換部

請求の範囲

- [請求項1] 回路と、
 前記回路に接続されたメモリとを備え、
 前記回路は、動作において、
 複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得し、
 前記複数の移動体のそれぞれの前記センシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成し、
 前記合成データの生成では、
 前記仮想空間上にマッピングされる前記センシングデータの位置を、少なくとも前記センシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する、
 データ生成装置。
- [請求項2] 前記複数のセンサのそれぞれはカメラであり、
 前記回路は、画像を前記センシングデータとして取得する、
 請求項1に記載のデータ生成装置。
- [請求項3] 前記回路は、前記センシングデータの位置の決定では、
 前記センシングデータである画像から特徴点を抽出し、抽出された前記特徴点と、前記センシングデータに対応する前記移動体の実空間上の位置とに応じて、前記センシングデータの位置を決定する、
 請求項2に記載のデータ生成装置。
- [請求項4] 前記回路は、さらに、
 前記複数の移動体のそれぞれから、当該移動体の前記センシングデータが生成された時点における、当該移動体の実空間上の位置を示す位置情報を取得し、
 前記合成データの生成では、
 前記複数の移動体のそれぞれの前記位置情報によって示される位置

に基づいて、当該移動体から取得された前記センシングデータの前記仮想空間上の位置を決定する、

請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のデータ生成装置。

[請求項5]

前記回路は、さらに、

前記複数の移動体のそれぞれから、当該移動体の前記センシングデータが生成された時点における、当該移動体の進行方向を示す方向情報を取得し、

前記合成データの生成では、

前記複数の移動体のそれぞれの前記方向情報によって示される進行方向に基づいて、当該移動体から取得された前記センシングデータの前記仮想空間上の向きを決定する、

請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載のデータ生成装置。

[請求項6]

前記回路は、前記センシングデータの取得では、

前記複数の移動体のそれぞれから周期的に前記センシングデータと、前記センシングデータが生成された時刻を示す時刻情報とを取得し、

前記合成データの生成では、

前記複数の移動体のそれぞれについて、当該移動体から周期的に取得される複数の前記センシングデータから、前記センシングデータに対応する前記時刻情報によって示される時刻が所定の期間内にある特定のセンシングデータを選択し、選択された前記特定のセンシングデータを前記仮想空間上にマッピングする、

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載のデータ生成装置。

[請求項7]

前記回路は、前記センシングデータの取得では、

予め定められた位置関係にある前記複数の移動体のそれぞれから前記センシングデータを取得する、

請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載のデータ生成装置。

[請求項8]

前記複数の移動体のそれぞれは車両であり、

前記予め定められた位置関係では、前記複数の移動体が一行に並んで移動し、

前記回路は、前記合成データの生成では、

一行に並ぶ前記複数の移動体のそれぞれから取得された前記センシングデータであるトップビュー画像を、前記仮想空間である二次元空間上にマッピングすることによって、前記合成データである広域トップビュー画像を生成し、

前記トップビュー画像は、前記トップビュー画像に対応する移動体を含む周囲を当該移動体の上方から見た画像である、

請求項 7 に記載のデータ生成装置。

[請求項9]

前記回路は、

前記合成データによって示される画像をディスプレイに表示する、

請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載のデータ生成装置。

[請求項10]

複数の移動体のそれぞれから、当該移動体に備えられた複数のセンサのそれぞれのセンシング結果に基づいて構成されるセンシングデータを取得し、

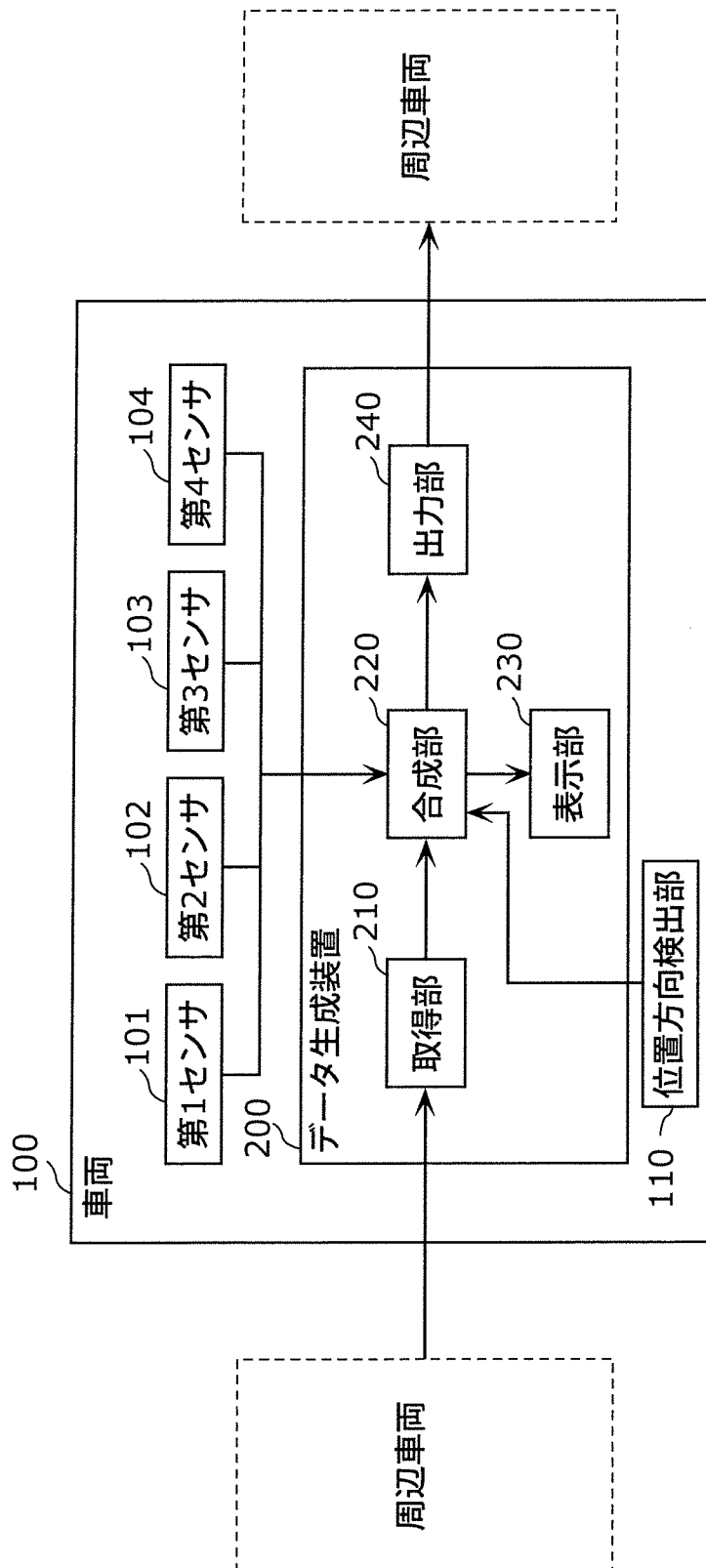
前記複数の移動体のそれぞれの前記センシングデータを仮想空間上にマッピングすることによって合成データを生成し、

前記合成データの生成では、

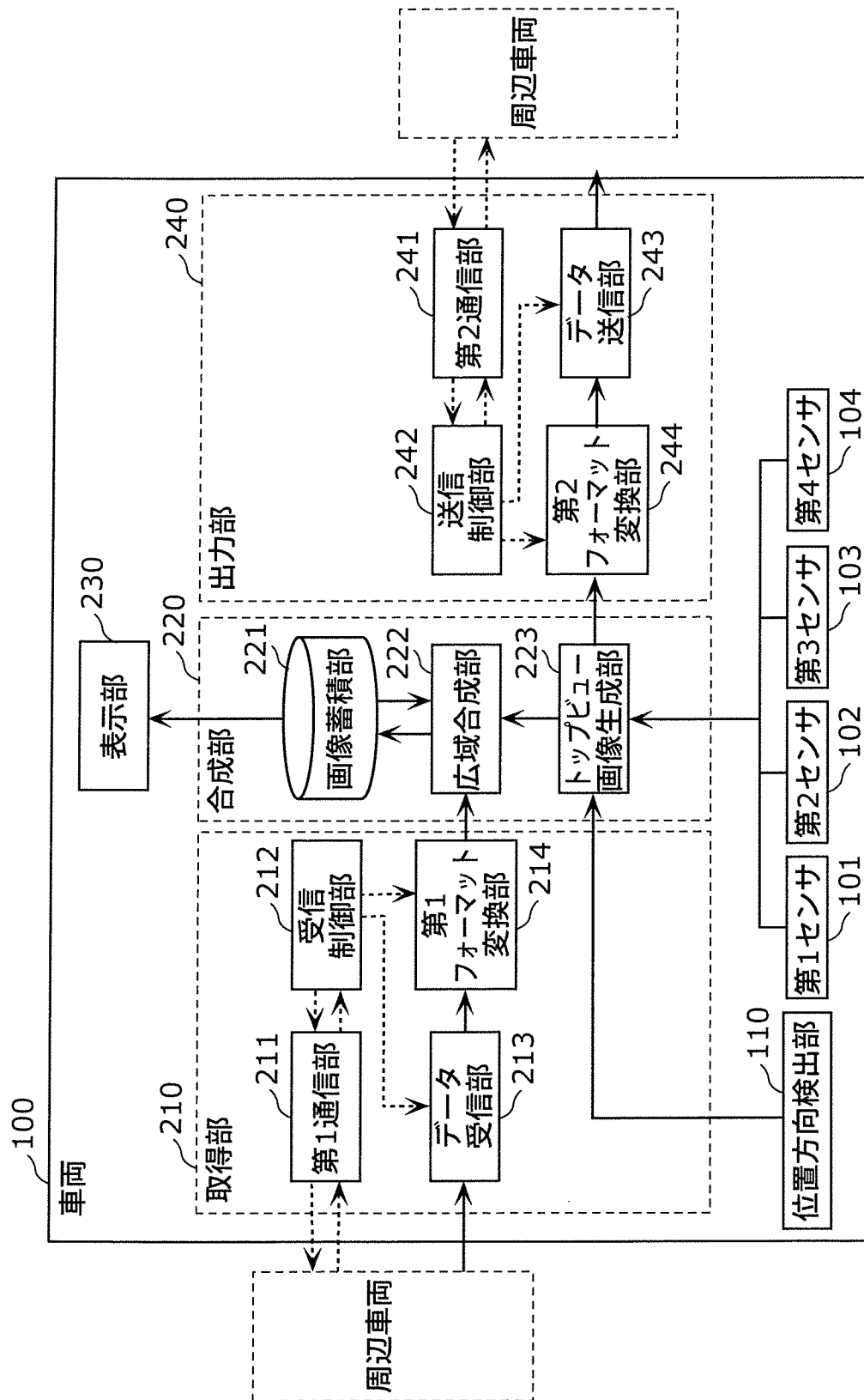
前記仮想空間上にマッピングされる前記センシングデータの位置を、少なくとも前記センシングデータに対応する移動体の実空間上の位置に応じて決定する、

データ生成方法。

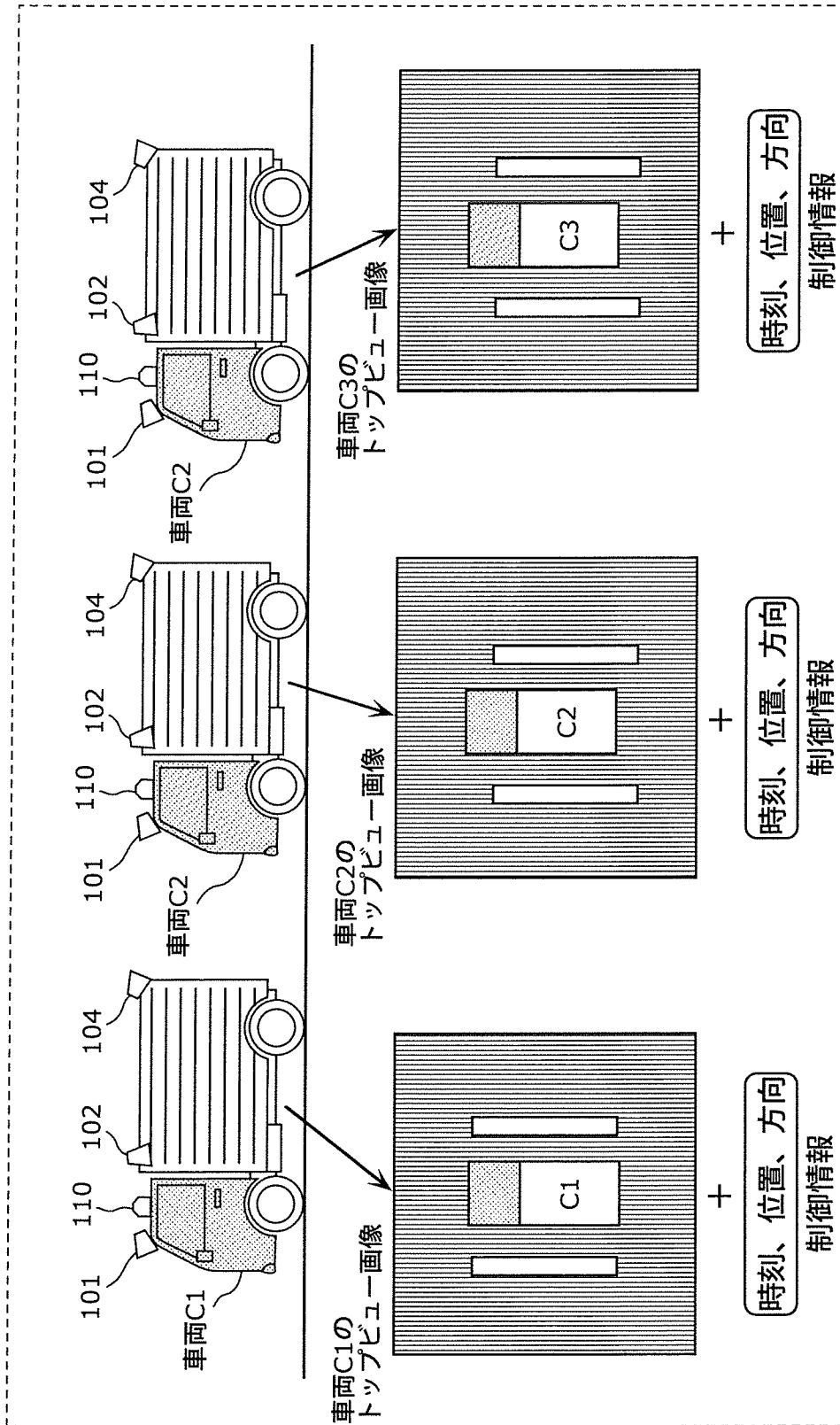
[図1]



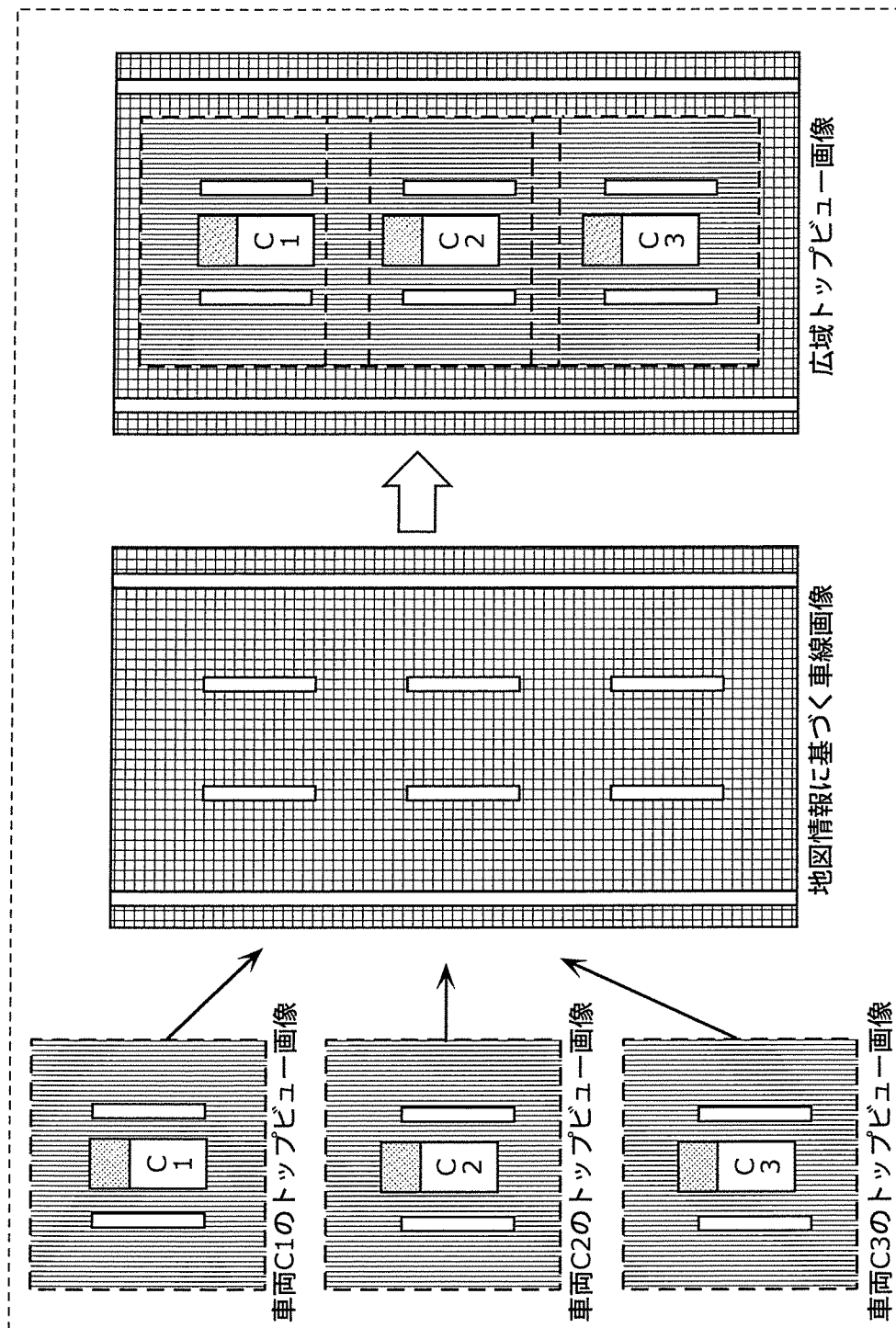
[図2]



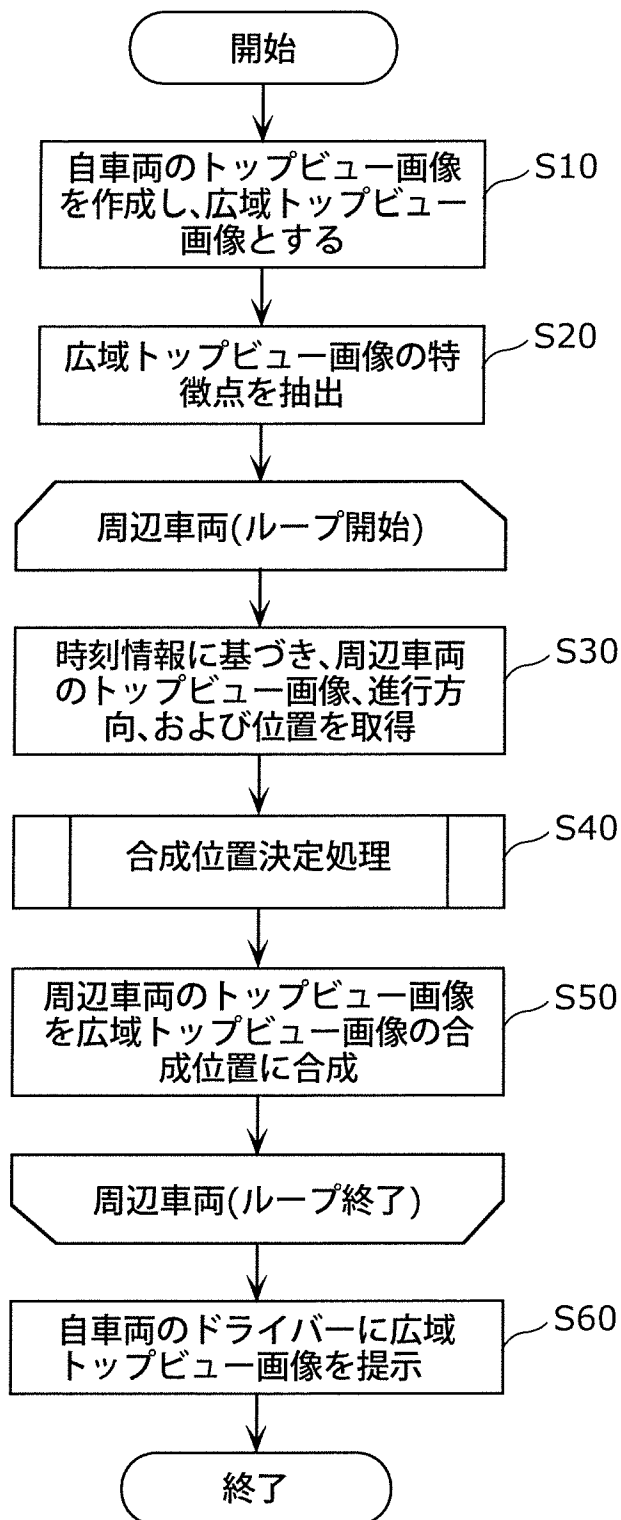
[図3]



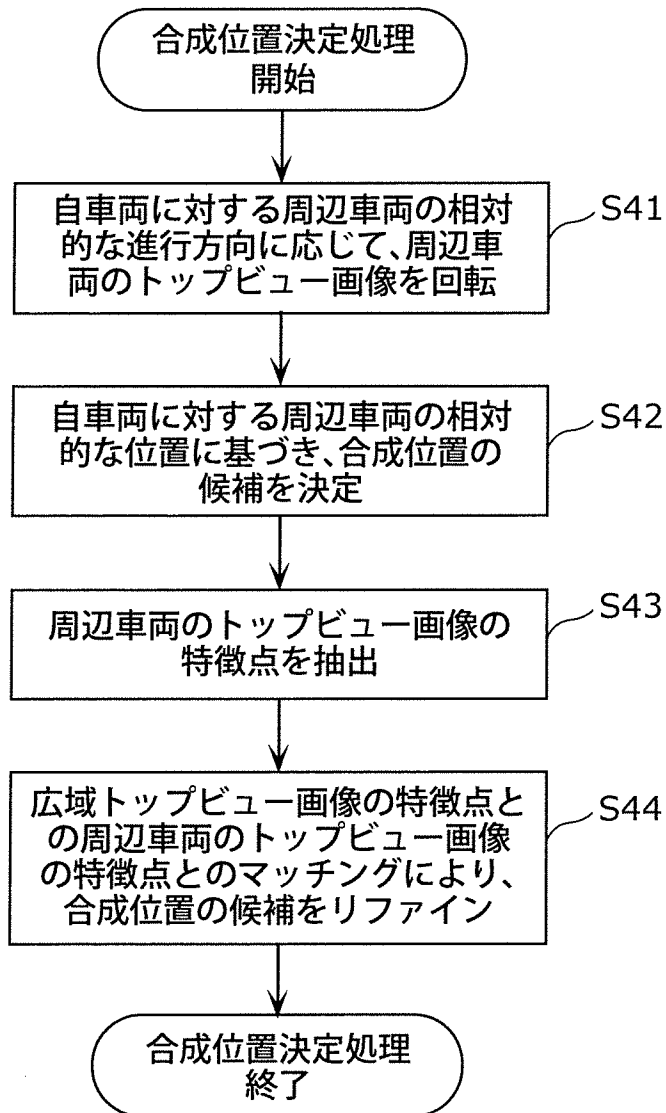
[図4]



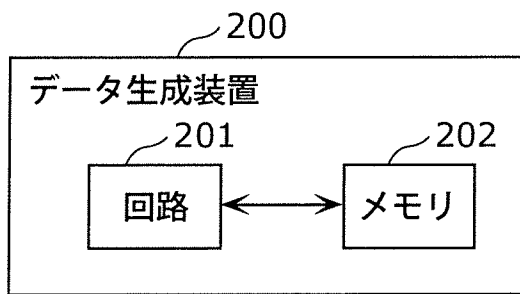
[図5A]



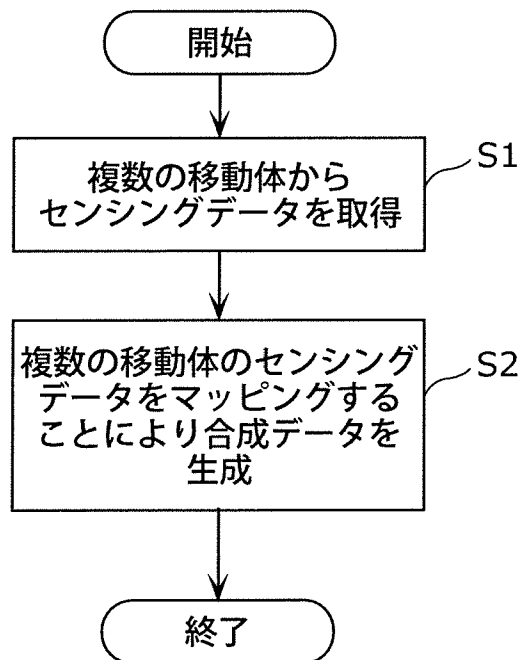
[図5B]



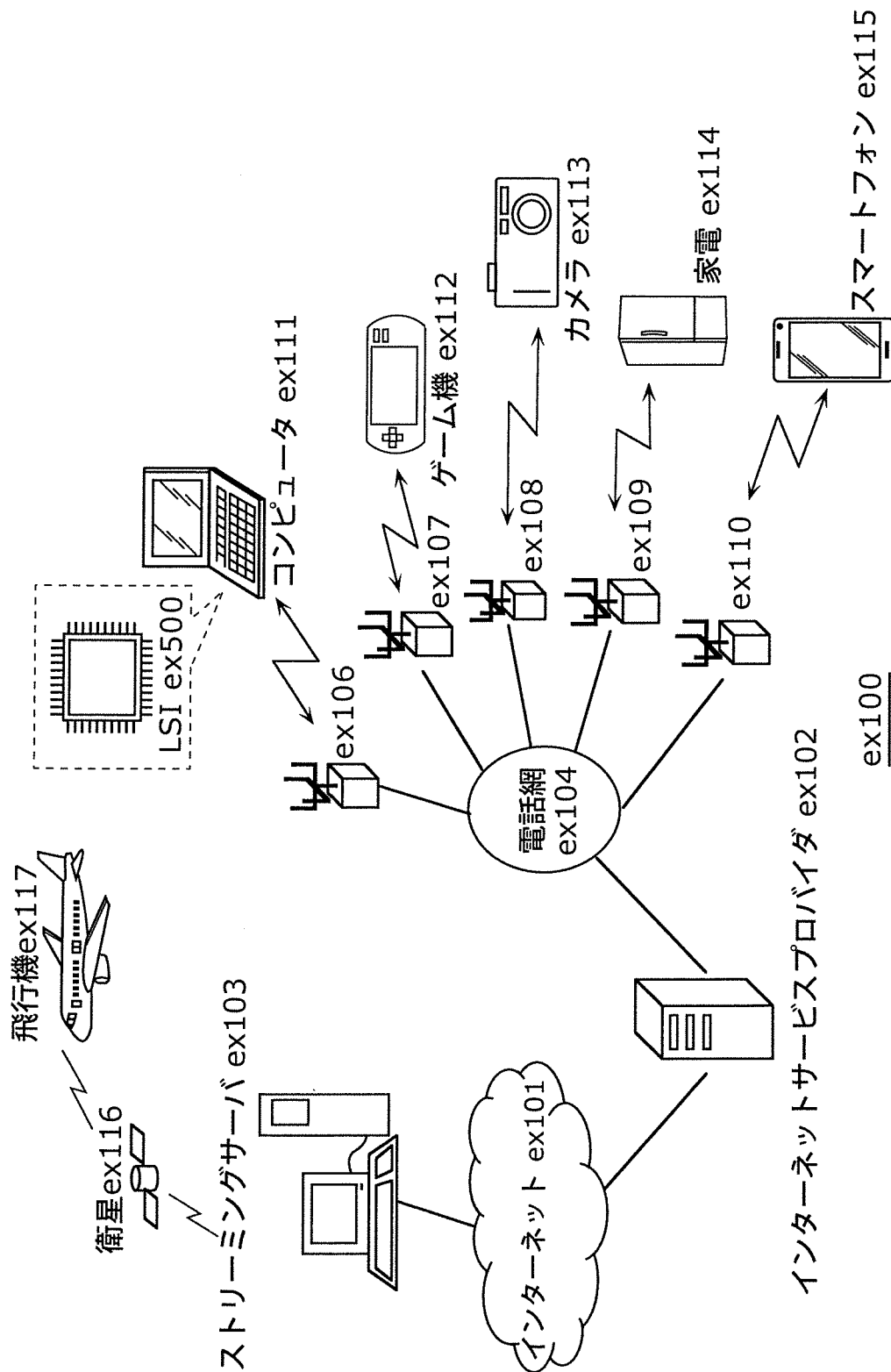
[図6A]



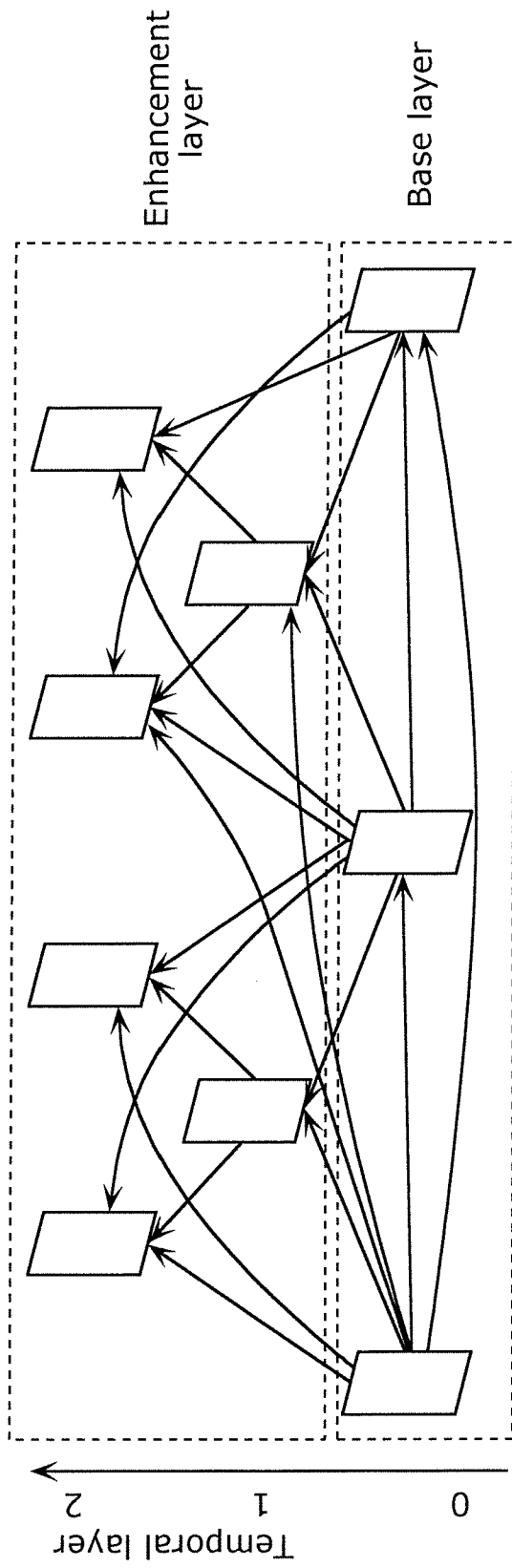
[図6B]



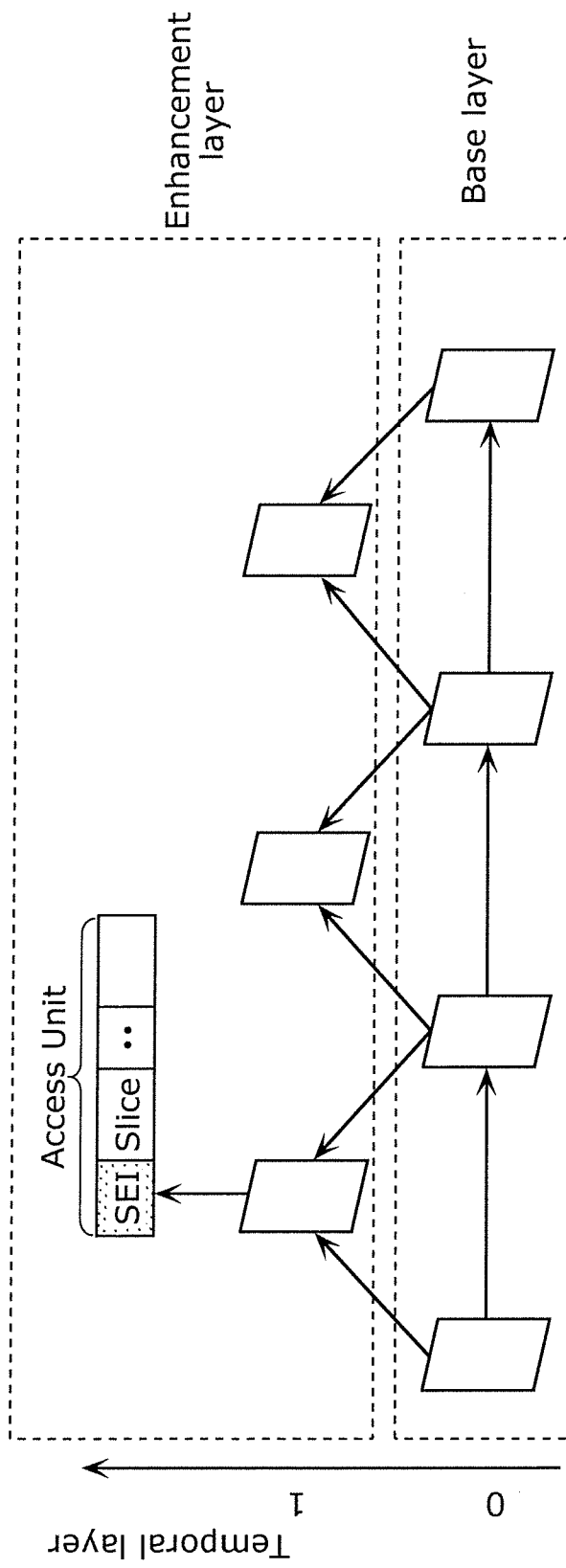
[図7]



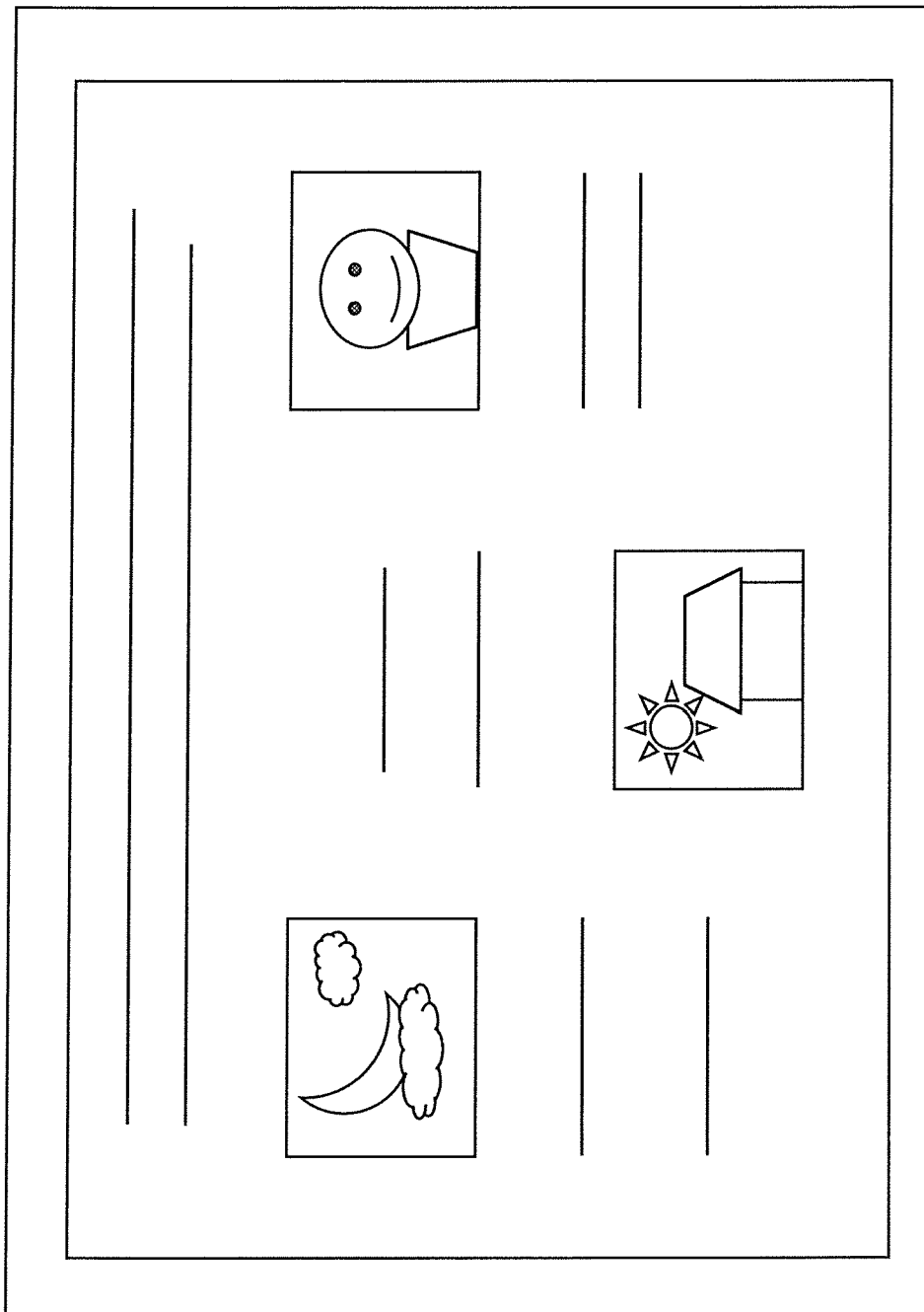
[図8]



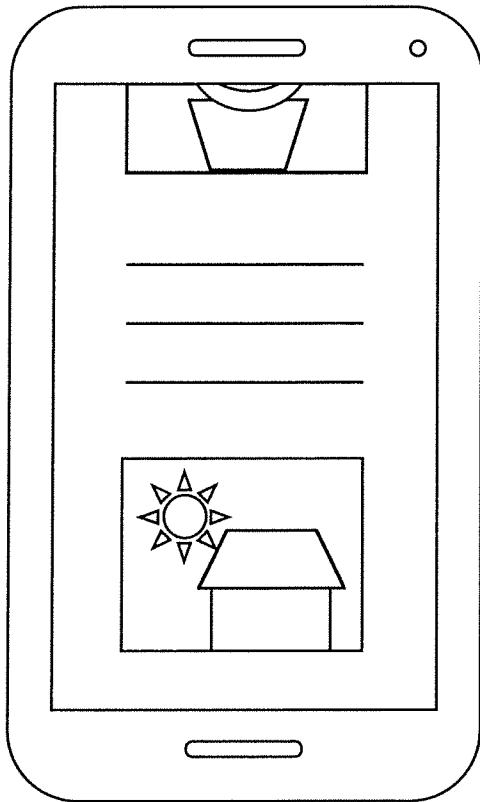
[図9]



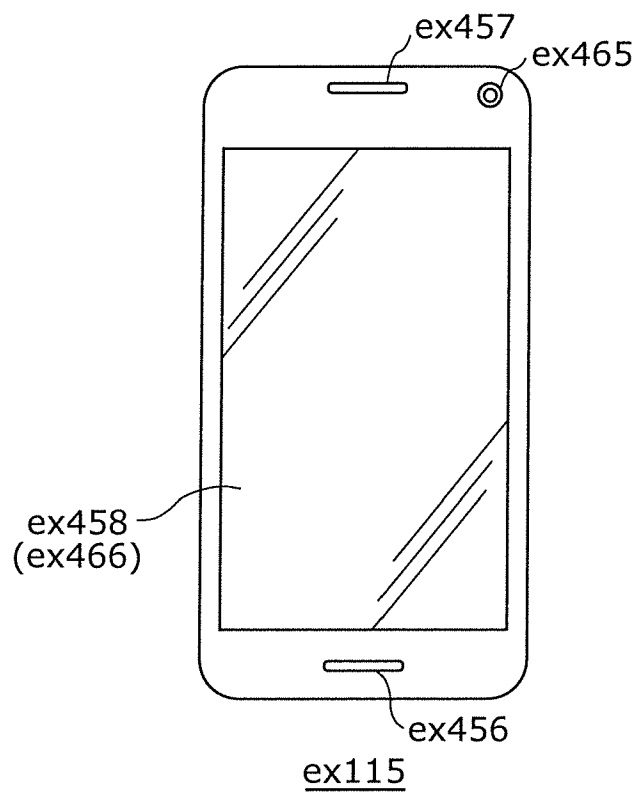
[図10]



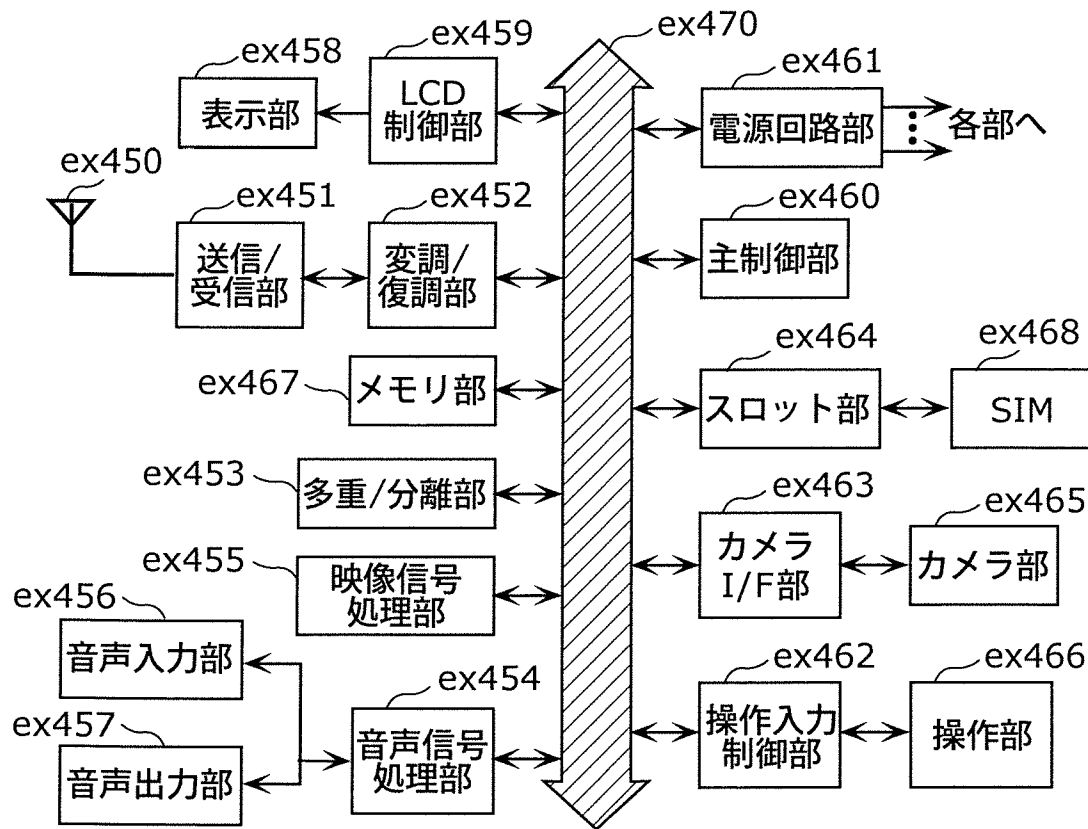
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. G08G1/09(2006.01) i, G01C21/26(2006.01) i, G08G1/00(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. G08G1/09, G01C21/26, G08G1/00 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 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.
Y	WO 2016/143113 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 September 2016, paragraphs [0120]-[0128] & US 2018/0025634 A1, paragraphs [0163]-[0176] & CN 107251123 A	1-10
Y	WO 2013/111491 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 01 August 2013, paragraphs [0070]-[0072] (Family: none)	1-10
☐ 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 05 September 2019 (05.09.2019)		Date of mailing of the international search report 17 September 2019 (17.09.2019)
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（IPC））

Int.Cl. G08G1/09(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G08G1/00(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（IPC））

Int.Cl. G08G1/09, G01C21/26, G08G1/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	WO 2016/143113 A1（三菱電機株式会社）2016.09.15, 0120 段落-0128 段落 & US 2018/0025634 A1 0163 段落-0176 段落 & CN 107251123 A	1-10
Y	WO 2013/111491 A1（日産自動車株式会社）2013.08.01, 0070 段落-0072 段落（ファミリーなし）	1-10

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

05.09.2019

国際調査報告の発送日

17.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

白石 剛史

3H

3725

電話番号 03-3581-1101 内線 3316