(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
2023年8月3日(03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/145403 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) *G08G 1/04* (2006.01)
G06T 19/00 (2011.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/000128

(22) 国際出願日： 2023年1月6日(06.01.2023)

(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 2022-010457 2022年1月26日(26.01.2022) JP

(71) 出願人: パナソニックホールディングス株式会社 (**PANASONIC HOLDINGS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

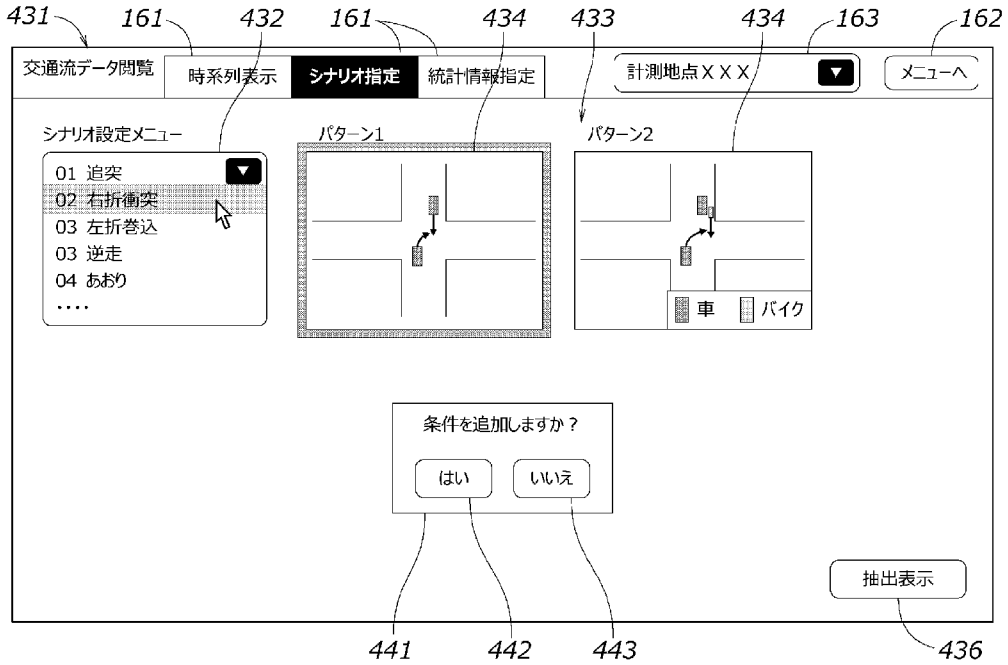
(72) 発明者: 坪田 一広 (**TSUBOTA Kazuhiro**). 湯本紘之 (**YUMOTO Hiroyuki**).

(74) 代理人: 弁理士法人大島特許事務所 (**OSHIMA & PARTNERS**); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町２－２０ Tokyo (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) **Title:** TRAFFIC FLOW MEASUREMENT SYSTEM AND TRAFFIC FLOW MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称： 交通流計測システムおよび交通流計測方法



(57) **Abstract:** [Problem] To make it possible for a user to verify in detail the situation that would result from the occurrence of an event that corresponds to a specific, limited scenario. [Solution] According to the present invention, a traffic flow measurement server detects events that correspond to any of a plurality of preset scenarios on the basis of the results of traffic flow analysis processing, aggregates information about the events, extracts an event that corresponds to a scenario designated by a user from the aggregated events in response to a user operation at a user terminal, generates a screen

WO 2023/145403 A1

［続葉有］

LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, 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, ME, 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))

that displays a sensor image related to the relevant event, and displays the screen at the user terminal.

(57) 要約:【課題】ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認できるようにする。【解決手段】交通流計測サーバが、交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、ユーザ端末でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係するセンサ画像を表示する画面を生成して、その画面をユーザ端末に表示させる。

明　細　書

発明の名称 ： 交通流計測システムおよび交通流計測方法

技術分野

[0001] 本開示は、カメラやライダーなどのセンサを用いて対象地点の交通流を計測する交通流計測システムおよび交通流計測方法に関するものである。

背景技術

[0002] 道路交通の安全性や円滑性を高めることを目的として、交差点などの対象地点の交通状況を把握するために、交通流計測が行われる。この交通流計測では、多くの人手を要することなく、車両や歩行者などの移動体の状況に関する詳細で高精度な交通流データを取得することが望まれる。

[0003] このような要望に対して、従来、計測エリア内の物体を検出するセンサとして、カメラの他に、近年自動運転等において注目されているライダーを用いて、移動体の軌跡を３次元空間で取得する技術が知られている（特許文献１参照）。この技術では、カメラにより取得した撮影画像と、ライダーにより取得した３Ｄ点群データとを対応付ける処理が行われる。また、異なる地点に複数設置されたライダーによる３Ｄ点群データを統合する処理が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００６－１１３６４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の技術のように、カメラやライダーなどのセンサを用いた交通流計測では、移動体や道路構成物に関する詳細で高精度な情報に基づいて、移動体の軌跡の他に、移動体の速度や加速度などの種々の情報を取得する交通流解析が可能になる。また、移動体の軌跡などに基づいて、交通事故などの注目すべき事象を検知することもできる。

[0006] 一方、対象地点で発生した様々な事象を所定のシナリオ（事象類型）に分類することで、対象地点の交通状況を効率よく検討することができる。この場合、様々な地点や期間を対象にした交通流解析で取得した交通流データから検知された事象を、所定のシナリオに分類した上で蓄積するとよい。また、ユーザが、自身が注目する特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認したいといった要望がある。しかしながら、従来の技術では、そのような要望に対しては、何ら配慮されていない。

[0007] そこで、本開示は、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる交通流計測システムおよび交通流計測方法を提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の交通流計測システムは、交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、前記第１及び第２のセンサと接続され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、を備える交通流計測システムであって、前記サーバ装置は、前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信する構成とする。

[0009] また、本開示の交通流計測方法は、交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、前記第１及び第２のセンサと接続

され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、を備える交通流計測システムにおいて、前記サーバ装置が、前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信する構成とする。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、ユーザが注目するシナリオ（事象類型）を指定することで、そのシナリオに該当する事象が写るセンサ画像を閲覧することができる。これにより、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態に係る交通流計測システムの全体構成図

[図2]交通流計測サーバの概略構成を示すブロック図

[図3]交通流計測サーバで生成される交通流データの内容を示す説明図

[図4]ユーザ端末に表示される画面の遷移状況を示す説明図

[図5]ユーザ端末に表示されるメインメニュー画面を示す説明図

[図6]ユーザ端末に表示されるサブメニュー画面を示す説明図

[図7]ユーザ端末に表示されるサブメニュー画面を示す説明図

[図8]ユーザ端末に表示される基本調整画面を示す説明図

[図9]ユーザ端末に表示される基本調整画面を示す説明図

[図10]ユーザ端末に表示される基本調整画面を示す説明図

[図11]ユーザ端末に表示される基本調整画面を示す説明図

[図12]ユーザ端末に表示される位置合わせ画面を示す説明図

[図13]ユーザ端末に表示される位置合わせ画面を示す説明図

[図14]ユーザ端末に表示される位置合わせ画面を示す説明図

[図15]ユーザ端末に表示される位置合わせ画面を示す説明図

[図16]ユーザ端末に表示される設置確認画面を示す説明図

[図17]ユーザ端末に表示される設置確認画面を示す説明図

[図18]ユーザ端末に表示される設置確認画面を示す説明図

[図19]ユーザ端末に表示される設置確認画面を示す説明図

[図20]ユーザ端末に表示される設置確認画面の別例を示す説明図

[図21]ユーザ端末に表示されるセンサデータ記録画面を示す説明図

[図22]ユーザ端末に表示されるセンサデータ解析画面を示す説明図

[図23]ユーザ端末に表示されるセンサデータ解析画面を示す説明図

[図24]ユーザ端末に表示される時系列表示画面を示す説明図

[図25]ユーザ端末に表示される時系列表示画面を示す説明図

[図26]ユーザ端末に表示される時系列表示画面の要部を示す説明図

[図27]ユーザ端末に表示されるシナリオ指定画面を示す説明図

[図28]ユーザ端末に表示されるシナリオ指定画面を示す説明図

[図29]ユーザ端末に表示される統計情報指定画面を示す説明図

[図30]ユーザ端末に表示される指定事象閲覧画面を示す説明図

[図31]ユーザ端末に表示される指定事象閲覧画面を示す説明図

[図32]ユーザ端末に表示される追跡モード画面を示す説明図

[図33]ユーザ端末に表示される追跡モード画面を示す説明図

[図34]ユーザ端末に表示される拡張閲覧モード画面を示す説明図

[図35]ユーザ端末に表示される拡張閲覧モード画面を示す説明図

[図36]交通流計測サーバで行われるセンサ設置調整に係る処理の手順を示すフロー図

[図37]交通流計測サーバで行われる交通流データ生成に係る処理の手順を示すフロー図

[図38]交通流計測サーバで行われる交通流データ閲覧に係る処理の手順を示

すフロー図

発明を実施するための形態

[0012] 前記課題を解決するためになされた第１の発明は、交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、前記第１及び第２のセンサと接続され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、を備える交通流計測システムであって、前記サーバ装置は、前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信する構成とする。

[0013] これによると、ユーザが注目するシナリオ（事象類型）を指定することで、そのシナリオに該当する事象が写るセンサ画像を閲覧することができる。これにより、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる。

[0014] また、第２の発明は、前記サーバ装置は、複数のシナリオの各々に該当する事象の発生頻度に関する統計情報を前記交通流閲覧画面に表示し、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、前記統計情報中でユーザが指定したシナリオに該当する事象に関係する前記センサ画像を前記交通流閲覧画面に表示する構成とする。

[0015] これによると、ユーザが、統計情報（グラフや集計表など）により、シナリオに該当する事象の状況（頻度など）を確認した上で、閲覧したいシナリオを統計情報中で選択して、そのシナリオに該当する事象の具体的な状況をセンサ画像で確認することができる。

[0016] また、第３の発明は、前記サーバ装置は、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、ユーザが指定した視点による前記センサ画像を前記交通流閲覧画面に表示する構成とする。

[0017] これによると、ユーザが、希望する視点によるセンサ画像を閲覧して、対象とする事象の状況を把握することができる。

[0018] また、第４の発明は、前記サーバ装置は、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、前記センサ画像として、対象とする事象に関係する移動体としての車両のドライバーに視点が設定された画像と、対象とする事象が発生した計測エリアの上空に視点が設定された画像とのいずれかを、前記交通流閲覧画面に表示する構成とする。

[0019] これによると、ユーザが、希望する視点によるセンサ画像を閲覧して、対象とする事象の状況を把握することができる。

[0020] また、第５の発明は、交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、前記第１及び第２のセンサと接続され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、を備える交通流計測システムにおいて、前記サーバ装置が、前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信する構成とする。

[0021] これによると、第１の発明と同様に、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる。

[0022] 以下、本開示の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

[0023] 図１は、本実施形態に係る交通流計測システムの全体構成図である。

[0024] 本システムは、計測エリアの交通流を計測するものである。本システムは、カメラ１（第１のセンサ）と、ライダー２（第２のセンサ）と、交通流計測サーバ３（サーバ装置）と、ユーザ端末４（端末装置）と、管理端末５と、を備える。カメラ１およびライダー２は第１のネットワークＮ１を介して交通流計測サーバ３に接続されている。ユーザ端末４および管理端末は第２のネットワークＮ２を介して交通流計測サーバ３に接続されている。

[0025] カメラ１は、計測エリアを撮影し、計測エリアを対象にした２次元の検出結果（２次元情報）としてカメラ画像を取得する。カメラ１は、可視光撮像素子を備え、カラー画像を取得することができる。

[0026] ライダー２（ＬｉＤＡＲ）は、計測エリアの物体を検出し、計測エリアを対象にした３次元の検出結果（３次元情報）として３Ｄ点群データを取得する。ライダー２は、レーザー光を照射して物体からの反射光を検出して３次元情報を取得するものである。なお、ライダー２以外の３次元センサであってもよい。

[0027] 交通流計測サーバ３は、カメラ１からカメラ画像を取得すると共に、ライダー２から３Ｄ点群データを取得して、カメラ画像および３Ｄ点群データに基づいて、計測エリアを対象にした交通流解析処理を行う。また、交通流計測サーバ３は、センサ（カメラ１およびライダー２）を新規に設置した場合やセンサを取り替えた場合に、ユーザがセンサの設置状態を調整する作業を簡易に行えるように支援する処理を行う。

[0028] ユーザ端末４は、タブレット端末などで構成される。ユーザ端末４では、交通流計測サーバ３から送信される設定および閲覧に関する画面が表示され、この画面により、ユーザが、センサの設置状態の調整作業や、交通流解析処理の結果の閲覧などを行うことができる。

[0029] 管理端末は、ＰＣなどで構成される。管理端末では、交通流計測サーバ３から送信される管理画面が表示され、この管理画面により、管理者が、交通

流計測サーバ３で行われる処理の条件に関する設定などの管理作業を行うことができる。

[0030] カメラ１およびライダー２は、衛星測位システム（ＧＰＳなど）による衛星信号を受信する機能を備え、衛星信号に含まれる時刻情報にてカメラ１およびライダー２内の時間情報を更新する。カメラ１およびライダー２は、衛星信号に同期した時刻を検出時刻として検出結果（カメラ画像、３Ｄ点群データ）に付加して交通流計測サーバ３に送信する。交通流計測サーバ３は、検出時刻に基づいてライダー２およびカメラ１の各々の検出結果を同期させる。カメラ１およびライダー２に衛星信号を受信する機能を有していない場合は、第１のネットワークを経由で、時刻合わせをしてもよい。

[0031] 次に、交通流計測サーバ３の概略構成について説明する。図２は、交通流計測サーバ３の概略構成を示すブロック図である。

[0032] 交通流計測サーバ３は、通信部１１と、記憶部１２と、プロセッサ１３と、を備えている。

[0033] 通信部１１は、第１のネットワークを介してカメラ１およびライダー２と通信を行う。また、通信部１１は、第２のネットワークを介してユーザ端末４および管理端末と通信を行う。

[0034] 記憶部１２は、プロセッサ１３で実行されるプログラムなどを記憶する。また、記憶部１２は、カメラ１から取得したカメラ画像、およびライダー２から取得した３Ｄ点群データを記憶する。また、記憶部１２は、プロセッサ１３で生成した交通流データを記憶する。また、記憶部１２は、計測地点のＣＧ画像（シミュレーション画像）を記憶する。また、記憶部１２は、基本調整、位置合わせ、および設置確認の各工程で取得したセンサ設置情報を記憶する。センサ設置情報は、センサ（カメラ１、ライダー２）の検出角度に関する情報、カメラ画像と３Ｄ点群データとの位置関係に関する情報、複数のライダー２による３Ｄ点群データ相互の位置関係に関する情報などである。

[0035] プロセッサ１３は、メモリに記憶されたプログラムを実行することで各種

の処理を行う。本実施形態では、プロセッサ１３が、センサデータ同期処理Ｐ１、センサデータ統合処理Ｐ２、ライダー画像生成処理Ｐ３、センサ設置時支援処理Ｐ４、交通流データ生成処理Ｐ５、事象検知処理Ｐ６、事象抽出処理Ｐ７、統計処理Ｐ８、危険度判定処理Ｐ９、および交通流データ提示処理Ｐ１０などを行う。

[0036] センサデータ同期処理Ｐ１では、プロセッサ１３が、各カメラ１から取得したカメラ画像、および各ライダー２から取得した３Ｄ点群データの各々を、検出時刻に基づいて対応付ける。本実施形態では、カメラ１において、受信した衛星信号に含まれる時刻が検出時刻としてカメラ画像に付加されて交通流計測サーバ３に送信される。また、ライダー２において、受信した衛星信号に含まれる時刻が検出時刻として３Ｄ点群データに付加されて交通流計測サーバ３に送信される。

[0037] センサデータ統合処理Ｐ２では、プロセッサ１３が、複数の地点に設置された複数のライダー２による複数の３Ｄ点群データを統合（合成）する。

[0038] ライダー画像生成処理Ｐ３では、プロセッサ１３が、ライダー２による３Ｄ点群データに基づいて、センサ設置地点を視点としたライダー強度画像を生成する。また、プロセッサ１３が、３Ｄ点群データに基づいて、ユーザが指定した視点によるライダー点群画像を生成する。本実施形態では、ユーザ端末４において、３Ｄビューワを用いて３Ｄ点群データがライダー点群画像として表示され、３Ｄビューワの視点変更操作、例えば、表示されたライダー点群画像上でカーソルを上下左右にドラッグする操作をユーザが行うことで視点を変化させることができる。

[0039] センサ設置時支援処理Ｐ４では、プロセッサ１３が、ユーザ端末４でのユーザの操作に応じて、センサ（カメラ１、ライダー２）を設置した際に行われるユーザの調整作業を支援する処理を行う。センサ設置時支援処理Ｐ４には、センサ調整支援処理Ｐ２１と、位置合わせ処理Ｐ２２と、設置確認支援処理Ｐ２３とが含まれる。

[0040] センサ調整支援処理Ｐ２１では、プロセッサ１３が、センサ（カメラ１、

ライダー２）の設置状態を調整するユーザの操作を支援する処理を行う。具体的には、プロセッサ１３が、ユーザ端末４にカメラ画像、および３Ｄ点群データから生成したライダー強度画像を表示し、ユーザの調整操作に応じて、センサ（カメラ１、ライダー２）の撮影角度（画角）を制御する。

[0041] 位置合わせ処理Ｐ２２では、プロセッサ１３が、各センサ（カメラ１、ライダー２）の設置地点の相対的な位置関係を推定して、複数のセンサごとの検出結果の座標を対応付ける。具体的には、カメラ画像上の座標と３Ｄ点群データの座標とを対応付ける。また、プロセッサ１３が、異なる地点に設置された複数のライダー２による点群データの位置ずれを補正する。

[0042] 設置確認支援処理Ｐ２３では、プロセッサ１３が、ユーザ端末４でのユーザの操作に応じて、ライダー２による３Ｄ点群データを含む３次元空間内に移動体の仮想オブジェクトを配置し、その位置関係に基づいて、カメラ画像およびライダー強度画像上に移動体の仮想オブジェクトを重畳する。そして、プロセッサ１３が、カメラ画像およびライダー強度画像上に重畳した移動体の仮想オブジェクトに欠落が生じているか否か、すなわち、移動体の仮想オブジェクトがカメラ画像およびライダー強度画像の表示範囲からはみ出していないか否かを判定する。

[0043] 交通流データ生成処理Ｐ５では、プロセッサ１３が、センサデータ（カメラ画像、３Ｄ点群データ）に基づいて、計測エリアの交通状況を表す交通流データ（図３参照）を生成する。交通流データ生成処理Ｐ５には、センサデータ記録処理Ｐ３１と、センサデータ解析処理Ｐ３２（交通流解析処理）とが含まれる。

[0044] センサデータ記録処理Ｐ３１では、プロセッサ１３が、ユーザ端末４でのユーザの指示に応じて、各カメラ１から取得したカメラ画像、および各ライダー２から取得した３Ｄ点群データの各々を記憶部１２に蓄積する。

[0045] センサデータ解析処理Ｐ３２（交通流解析処理）では、プロセッサ１３が、センサデータ記録処理Ｐ３１で収集されたセンサデータ（カメラ画像、３Ｄ点群データ）に基づいて交通流データを生成する。センサデータ解析処理

Ｐ３２には、移動体検出処理Ｐ３３と、移動体ＩＤ管理処理Ｐ３４と、道路構成物検出処理Ｐ３５とが含まれる。

[0046] 移動体検出処理Ｐ３３では、プロセッサ１３が、カメラ１によるカメラ画像から移動体を識別可能に検出する。具体的には、バス、トラック、トレーラー、乗用車、バイク、自転車、および歩行者などを検出する。また、プロセッサ１３が、複数のライダー２による３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データから移動体を検出する。また、プロセッサ１３が、検出された移動体の位置情報を取得すると共に、検出された移動体に移動体ＩＤを付与する。移動体検出処理Ｐ３３には、ディープラーニングなどの機械学習により構築される画像認識エンジン（機械学習モデル）を用いることができる。

[0047] 移動体ＩＤ管理処理Ｐ３４では、プロセッサ１３が、各カメラ画像から移動体を検出した際に移動体に付与した移動体ＩＤと、３Ｄ点群データから移動体を検出した際に移動体に付与した移動体ＩＤとに関して、同一の移動体に同一の移動体ＩＤが付与されるように、移動体ＩＤを付け替える。本実施形態では、移動体ＩＤの付け替えにおいて、優先するセンサをユーザが指定することができる。この場合、優先するセンサ以外のセンサに関して移動体に付与された移動体ＩＤが、優先するセンサに関して移動体に付与された移動体ＩＤに変更される。

[0048] 道路構成物検出処理Ｐ３５では、プロセッサ１３が、３Ｄ点群データから道路構成物を識別可能に検出する。具体的には、セグメンテーション（領域分割）により、道路構成物、すなわち、歩道、縁石、ガードレールなどの地物や、白線、停止線などの路面マークの領域を検出する。道路構成物検出処理Ｐ３５には、ディープラーニングなどの機械学習により構築される画像認識エンジン（機械学習モデル）を用いることができる。

[0049] 事象検知処理Ｐ６では、プロセッサ１３が、センサデータ解析処理Ｐ３２（交通流解析処理）の結果としての交通流データに基づいて、所定のシナリオ（事象類型）に該当する事象を検知する。具体的には、各移動体の軌跡などに基づいて、追突、右折衝突、左折巻込、逆走、あおりなどのシナリオに

該当する事象を検知する。事象検知処理の結果は事象データベースに蓄積される。

[0050] 事象抽出処理Ｐ７では、プロセッサ１３が、事象データベースに蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出する。本実施形態では、ユーザ端末４において、ユーザがシナリオを直接指定することができ、また、ユーザに統計情報を提示して、その統計情報中でユーザがシナリオを指定することができる。

[0051] 統計処理Ｐ８では、プロセッサ１３が、交通流データに基づいて統計処理を行い、統計情報を生成する。例えば、複数のシナリオの各々に該当する事象の発生頻度に関する統計情報が生成される。

[0052] 危険度判定処理Ｐ９では、プロセッサ１３が、交通流データに基づいて、対象地点の交通環境に関する情報、具体的には、移動体と道路構成物との位置関係などを取得して、対象地点の交通環境に関する危険度を判定する。危険度判定処理Ｐ９では、各地点に関する統計処理で取得した統計情報に基づいて、各地点における交通環境に関する危険性を評価する指標が予め作成され、その危険性を評価する指標に基づいて、対象とする地点における移動体の状況から危険度が判定される。

[0053] 交通流データ提示処理Ｐ１０では、プロセッサ１３が、各種画面をユーザ端末４に表示させることで、交通流データをユーザに提示する。交通流データ提示処理Ｐ１０には、時系列表示処理Ｐ４１と、指定事象表示処理Ｐ４２と、付帯情報表示処理Ｐ４３とが含まれる。

[0054] 時系列表示処理Ｐ４１では、プロセッサ１３が、交通流データに基づいて、移動体の挙動（状態変化）を表す情報（状態情報）を図形および文字を用いて可視化して画面表示する。本実施形態では、移動体の挙動を表す情報として、移動体の位置、速度、および加速度の各々の変化状況を表す時系列データを可視化した挙動画像（軌跡画像、速度画像、加速度画像）が、センサ画像（カメラ画像、ライダー点群画像、ライダー強度画像）上に重畳表示される。

[0055] 指定事象表示処理Ｐ４２では、プロセッサ１３が、ユーザが指定した条件に該当する事象に関係するセンサ画像（カメラ画像、ライダー点群画像など）をユーザ端末４に表示する。本実施形態では、ユーザが、抽出条件としてシナリオ（事象類型）を指定することができ、ユーザが指定したシナリオに該当する事象に関係するセンサ画像がユーザ端末４に表示される。

[0056] 付帯情報表示処理Ｐ４３では、プロセッサ１３が、計測エリアの交通環境に関係する情報、例えば白線や歩道などの道路構成物の状況や、移動体の種別（乗用車、トラックなど）などを、付帯情報として移動体と同時に画面表示する。具体的には、センサ画像（カメラ画像、ライダー点群画像、ライダー強度画像）上で、ユーザが指定した物体を識別可能に強調表示する。

[0057] 次に、交通流計測サーバ３で生成される交通流データについて説明する。図３は、交通流データの内容を示す説明図である。

[0058] 交通流計測サーバ３では、移動体（軌跡ＩＤ）ごとに交通流データ（追跡データ）が生成される。図３に示す表の１行が、タイムスタンプによる各時刻の単位データであり、この単位データが時系列で順次生成される。図３に示す例は、軌跡ＩＤが「１」となる移動体に関するものである。対象となる移動体は、属性が「０」となる乗用車であり、ｘ方向に進行している。

[0059] 交通流データには、タイムスタンプ（年月日、時分秒）と、軌跡ＩＤと、相対座標（ｘ，ｙ，ｚ）と、属性と、車両サイズ（幅、長さ、高さ）と、走行車線と、白線との距離（左白線、右白線）と、白線の種類とが含まれる。タイムスタンプ、軌跡ＩＤ、相対座標（位置情報）が主データであり、その他は付加データである。

[0060] なお、軌跡ＩＤは、移動体の軌跡に付与されるものであり、移動体を識別する情報となる。相対座標（ｘ，ｙ，ｚ）は、各時刻における移動体の位置を表す。属性は、移動体の種類を表すものであり、例えば乗用車が０、大型車が１、バイクが２、不明が３となる。走行車線は、左から順に１、２の数字で表される。白線の種類は、例えば実線が０、破線が１となる。

[0061] また、絶対座標（緯度、経度、海抜高度）、移動体の進行方向（角度）、

道路線形（道路曲率、道路縦勾配、道路横勾配）、道路座標（Ｌｘ，Ｌｙ，ｄＬｘ，ｄＬｙ）、速度、加速度（進行方向、横方向）、道路幅員、車線数、道路の種類（１：都市間高速、都市高速、国道、２：本線、合流、分岐、ランプ）、レーンマーカの種類（車両左側、車両右側）、前方車両との衝突余裕時間、前方車両の属性（乗用車、大型車、バイク、不明）、周辺車の相対速度および走行車線などが交通流データに含まれてもよい。さらに、画像認識による移動体の追尾枠に関する情報が交通流データに含まれてもよい。

[0062] 次に、ユーザ端末４に表示される画面について説明する。図４は、ユーザ端末４に表示される画面の遷移状況を示す説明図である。図５は、ユーザ端末４に表示されるメインメニュー画面を示す説明図である。図６，図７は、ユーザ端末４に表示されるサブメニュー画面を示す説明図である。

[0063] 図５に示すメインメニュー画面１０１には、センサ設置調整のボタン１０２と、交通流データ生成のボタン１０３と、交通流データ閲覧のボタン１０４と、オプションのボタン１０５とが設けられている。ユーザがセンサ設置調整のボタン１０２を操作すると、図６（Ａ）に示すセンサ設置調整に関するサブメニュー画面に遷移する。ユーザが交通流データ生成のボタン１０３を操作すると、図６（Ｂ）に示す交通流データ生成に関するサブメニュー画面に遷移する。ユーザが交通流データ閲覧のボタン１０４を操作すると、図７（Ａ）に示す交通流データ閲覧に関するサブメニュー画面に遷移する。ユーザがオプションのボタン１０５を操作すると、図７（Ｂ）に示すオプションに関するサブメニュー画面に遷移する。

[0064] 図６（Ａ）に示すセンサ設置調整に関するサブメニュー画面１１１には、基本調整のボタン１１２と、位置合わせのボタン１１３と、設置確認のボタン１１４とが設けられている。ユーザが基本調整のボタン１１２を操作すると、基本調整画面２０１（図８参照）に遷移する。ユーザが位置合わせのボタン１１３を操作すると、位置合わせ画面２３１（図１２参照）に遷移する。ユーザが設置確認のボタン１１４を操作すると、設置確認画面２６１（図１６参照）に遷移する。

[0065] 図６（Ｂ）に示す交通流データ生成に関するサブメニュー画面１２１には、センサデータ記録のボタン１２２と、センサデータ解析のボタン１２３とが設けられている。ユーザがセンサデータ記録のボタン１２２を操作すると、センサデータ記録画面３０１（図２１参照）に遷移する。ユーザがセンサデータ解析のボタン１２３を操作すると、センサデータ解析画面３１１（図２２参照）に遷移する。

[0066] 図７（Ａ）に示す交通流データ閲覧に関するサブメニュー画面１３１には、時系列表示のボタンと、シナリオ指定のボタンと、統計情報指定のボタンとが設けられている。ユーザが時系列表示のボタンを操作すると、時系列表示画面４０１（図２４参照）に遷移する。ユーザがシナリオ指定のボタンを操作すると、シナリオ指定画面４３１（図２７参照）に遷移する。ユーザが統計情報指定のボタンを操作すると、統計情報指定画面４６１（図２９参照）に遷移する。また、シナリオ指定画面４３１または統計情報指定画面４６１において、ユーザが所定の操作を行うと、指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）に遷移する。

[0067] 図７（Ｂ）に示すオプションに関するサブメニュー画面１４１には、追跡モードのボタン１４２と、拡張閲覧モードのボタン１４３とが設けられている。ユーザが追跡モードのボタン１４２を操作すると、追跡モード画面５０１（図３２参照）に遷移する。ユーザが拡張閲覧モードのボタン１４３を操作すると、拡張閲覧モード画面５３１（図３４参照）に遷移する。

[0068] なお、図４に示すように、基本調整画面２０１（図８参照）および位置合わせ画面２３１（図１２参照）は適宜に設置調整画面と呼称される。また、時系列表示画面４０１（図２４参照）、シナリオ指定画面４３１（図２７参照）、統計情報指定画面４６１（図２９参照）、指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）、および拡張閲覧モード画面５３１（図３４参照）は適宜に交通流閲覧画面と呼称される。

[0069] また、各サブメニュー画面１１１，１２１，１３１，１４１（図６，図７参照）から遷移した各画面には、図８などに示すように、サブメニューの各

項目（基本調整、位置合わせ、および設置確認など）に対応するタブ１６１と、メニューのボタン１６２とが設けられている。ユーザがタブ１６１を操作すると、対応するサブメニューの各項目に関する画面に遷移する。ユーザがメニューのボタン１６２を操作すると、メインメニュー画面１０１（図５参照）に戻る。

[0070] また、各サブメニュー画面１１１，１２１，１３１，１４１（図６，図７参照）から遷移した各画面には、図８などに示すように、計測地点指定部１６３が設けられている。計測地点指定部１６３では、ユーザが、プルダウンメニューの操作により、計測地点を指定することができる。

[0071] 次に、ユーザ端末４に表示される基本調整画面２０１について説明する。図８は、カメラ調整時のＣＧ画像非表示状態の基本調整画面２０１を示す説明図である。図９は、カメラ調整時のＣＧ画像表示状態の基本調整画面２０１を示す説明図である。図１０は、ライダー調整時のＣＧ画像非表示状態の基本調整画面２０１を示す説明図である。図１１は、ライダー調整時のＣＧ画像表示状態の基本調整画面２０１を示す説明図である。

[0072] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）でセンサ設置調整のボタン１０２をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１１１（図６（Ａ）参照）において、ユーザが基本調整のボタン１１２を操作すると、図８に示す基本調整画面２０１が表示される。

[0073] 図８に示す基本調整画面２０１は、カメラ調整時のＣＧ画像非表示状態（初期状態）の場合である。基本調整画面２０１には、見取り図表示部２０２が設けられている。見取り図表示部２０２には、センサ設置地点におけるセンサ（カメラ１およびライダー２）の設置状況を表す平面図２０３および側面図２０４が表示される。ユーザは、平面図２０３および側面図２０４を目視して、カメラ１およびライダー２の設置状況を確認しながら基本調整の作業を行うことができる。

[0074] 平面図２０３は、計測エリアの周辺に設置されたカメラ１およびライダー２を上方から見た状態を描画したものである。側面図２０４は、計測エリア

の周辺に設置されたカメラ１およびライダー２を側方から見た状態を描画したものである。本例では、＃１のカメラ１および＃１のライダー２と＃２のカメラ１および＃２のライダー２とが交差点を挟んで向かい合うように設置される。

[0075] ここで、カメラ１，ライダー２にＩＭＵ（慣性計測装置：Inertial Measurement Unit）が設けられている場合は、交通流計測サーバ３は、ＩＭＵの出力情報に基づいてライダー２の実際の検出方向を取得することができる。これにより、交通流計測サーバ３は、描画されたカメラ１，ライダー２の向きが、カメラ１，ライダー２の実際の検出方向の変化に連動して変化するように、平面図２０３および側面図２０４を表示させる。一方、カメラ１、ライダー２にＩＭＵが設けられていない場合は、交通流計測サーバ３では、カメラ１の実際の検出方向が不明である。このため、平面図２０３および側面図２０４に描画されたカメラ１、ライダー２の向きは実際の向きとは異なる。

[0076] また、基本調整画面２０１には、センサ切り替え部２０５が設けられている。センサ切り替え部２０５には、カメラ調整のボタン２０６と、ライダー調整のボタン２０７とが設けられている。ユーザがカメラ調整のボタン２０６を操作すると、カメラ調整モードとなり、図８に示すカメラ調整時の基本調整画面２０１が表示される。一方、ユーザがライダー調整のボタン２０７を操作すると、ライダー調整モードとなり、図１０に示すライダー調整時の基本調整画面２０１が表示される。

[0077] また、図８に示すカメラ調整時の基本調整画面２０１には、センサ画像表示部２１１が設けられている。センサ画像表示部２１１には、センサ画像（センサの検出画像）として、カメラ画像２１２が表示される。本例では、２台のカメラ１が設置されているため、各カメラ１により撮影された２つのカメラ画像２１２が表示される。

[0078] センサ画像表示部２１１では、カメラ画像２１２上にセンサ角度操作部２１３が重畳表示される。センサ角度操作部２１３では、センサとしてのカメラ１の撮影角度（画角）を指定の方向に変化させる動作、具体的には、パン

（水平方向）およびチルト（垂直方向）の動作を行わせることができる。これにより、ユーザが、カメラ画像２１２を目視しながらカメラ１の角度を調整することができる。

[0079] また、図８に示す基本調整画面２０１には、ＣＧ画像指定部２１７と、ＣＧ画像表示のボタン２１８とが設けられている。ＣＧ画像指定部２１７では、ユーザが、計測地点の名称を入力して検索を指示することができる。これにより、計測地点に関するカメラ調整用のＣＧ画像が格納されたＣＧ画像ファイルが読み込まれ、ＣＧ画像指定部２１７にＣＧ画像ファイルのファイル名が表示される。次に、ユーザがＣＧ画像表示のボタン２１８を操作すると、図９に示す基本調整画面２０１に遷移する。

[0080] 図９に示す基本調整画面２０１は、カメラ１調整時のＣＧ画像表示状態の場合である。この場合、基本調整画面２０１には、ＣＧ画像表示部２２１が設けられる。ＣＧ画像表示部２２１には、センサ画像表示部２１１に表示されたカメラ画像２１２（センサ画像）に対応するＣＧ画像２２２が表示される。本例では、２台のカメラ１が設置されているため、各カメラ１により撮影された２つのカメラ画像２１２に対応する２つのＣＧ画像２２２が表示される。

[0081] ここで、ＣＧ画像２２２（シミュレーション画像）は、適切な角度に調整されたカメラ１で計測エリアを撮影した場合のカメラ画像をＣＧで再現したものであり、ＣＧを用いて事前に作成される。ＣＧ画像２２２は、カメラ１の角度（画角）を調整する際の手本となる。

[0082] ユーザは、センサ画像表示部２１１に表示されたカメラ画像２１２（カメラ１による実際の撮影画像）とＣＧ画像２２２とを目視で比較し、両者が同様の状態となるように、センサ角度操作部２１３によりカメラ１の角度を調整することで、カメラ１を最適な角度に設定することができる。

[0083] 図１０に示す基本調整画面２０１は、ライダー調整時のＣＧ画像非表示状態の場合である。この場合、基本調整画面２０１では、センサ画像表示部２１１に、センサ画像（センサの検出画像）として、ライダー強度画像２１５

が表示される。本例では、２台のライダー２が設置されているため、各ライダー２により検出された２つのライダー強度画像２１５が表示される。なお、ライダー強度画像２１５は、ライダー２により取得した３Ｄ点群データにおける反射強度を明るさで表現した画像である。

[0084] 図１０に示すライダー調整時の基本調整画面２０１では、ライダー強度画像２１５上にセンサ角度操作部２１３が重畳表示される。センサ角度操作部２１３では、センサとしてのライダー２の検出角度（画角）を指定の方向に変化させる動作、具体的には、パン（水平方向）およびチルト（垂直方向）の動作を行わせることができる。これにより、ユーザが、ライダー強度画像２１５を目視しながらライダー２の角度を調整することができる。

[0085] 図１０に示す基本調整画面２０１では、基本調整画面２０１（図９参照）と同様に、ユーザが、ＣＧ画像指定部２１７において、計測地点の名称を入力して検索を指示することで、計測地点に関するライダー調整用のＣＧ画像が格納されたＣＧ画像ファイルが読み出され、ついでユーザが、ＣＧ画像表示のボタン２１８を操作すると、図１１に示すライダー調整時のＣＧ画像表示状態の基本調整画面２０１に遷移する。

[0086] 図１１に示す基本調整画面２０１は、ライダー調整時のＣＧ画像表示状態の場合である。この場合、基本調整画面２０１では、ＣＧ画像表示部２２１に、センサ画像表示部２１１に表示されたライダー強度画像２１５に対応するＣＧ画像２２５が表示される。本例では、２台のライダー２が設置されているため、各ライダー２により検出された２つのライダー強度画像２１５に対応する２つのＣＧ画像２２５が表示される。

[0087] ここで、ＣＧ画像２２５（シミュレーション画像）は、適切な角度に調整されたライダー２で計測エリアを検出した場合のライダー強度画像をＣＧで再現したものであり、ＣＧを用いて事前に作成される。ＣＧ画像２２５は、ライダー２の角度（画角）を調整する際の手本となる。

[0088] ユーザは、センサ画像表示部２１１に表示されたライダー強度画像２１５（ライダー２による実際の検出画像）とＣＧ画像２２５とを目視で比較し、

両者が同様の状態となるように、センサ角度操作部２１３によりライダー２の角度を調整することで、ライダー２を最適な角度に設定することができる。

[0089] このように基本調整画面２０１では、ユーザが、カメラ画像２１２を目視してセンサ（カメラ１およびライダー２）の角度（画角）を調整することができる。さらに、ユーザが、適切な角度に調整されたセンサで計測エリアを検出した場合のセンサ画像をＣＧで再現したＣＧ画像２２２，２２５を参照して、センサの角度を調整できる。これにより、センサの新設または取り替え時に、センサの設置状態を調整する作業をユーザが簡易に行うことができる。なお、センサ切り替え部２０５により、カメラ調整モードとライダー調整モードとを切替える構成としたが、見取り図表示部２０２の平面図２０３または側面図２０４に表示されたセンサ（カメラ、ライダー）を選択するユーザの操作に基づいて、カメラ調整モードとライダー調整モードとを切替えるようにしてもよい。

[0090] 次に、ユーザ端末４に表示される位置合わせ画面２３１について説明する。図１２は、初期状態の位置合わせ画面２３１を示す説明図である。図１３は、位置合わせ結果が適正である場合の位置合わせ画面２３１を示す説明図である。図１４は、位置合わせ結果がエラーである場合の位置合わせ画面２３１を示す説明図である。図１５は、手動位置合わせ時の位置合わせ画面２３１を示す説明図である。

[0091] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）でセンサ設置調整のボタン１０２をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１１１（図６（Ａ）参照）において、ユーザが位置合わせのボタン１１３を操作すると、図１２に示す位置合わせ画面２３１が表示される。

[0092] 図１２に示す位置合わせ画面２３１には、基本調整画面２０１（図８参照）と同様に、見取り図表示部２０２が設けられている。見取り図表示部２０２には、カメラ１およびライダー２に設置状況を表す平面図２０３および側面図２０４が表示される。

[0093] また、位置合わせ画面２３１には、センサ画像表示部２３２が設けられている。ユーザは、計測地点指定部１６３において、対象とする計測地点を指定することができる。これにより、指定された計測地点に関するカメラ画像２３３、ライダー強度画像２３４、およびライダー点群画像２３５が、センサ画像表示部２３２に表示される。なお、表示される画像は、リアルタイムの画像でもよく、また、記憶された画像でもよい。

[0094] また、位置合わせ画面２３１には、位置合わせのボタン２３７が設けられている。ユーザが、位置合わせのボタン２３７を操作すると、自動位置合わせの工程に進み、交通流計測サーバ３で位置合わせ処理が実行されて、図１３に示す位置合わせ完了時の位置合わせ画面２３１に遷移する。

[0095] 位置合わせ処理では、２地点に設置された２台のカメラ１と２台のライダー２によるカメラ、３Ｄ点群データ相互の対応関係を推定し、その推定結果に基づいて、各ライダー２による３Ｄ点群データを統合する。このとき、必要に応じて２つの３Ｄ点群データの一方に対する他方の相対的な位置関係を補正する。具体的には、２つの３Ｄ点群データの一方に対して他方を移動させたり回転させたりする。

[0096] 図１３に示す位置合わせ完了時の位置合わせ画面２３１では、センサ画像表示部２３２に、統合後のライダー点群画像２４１が表示される。

[0097] また、位置合わせ完了時の位置合わせ画面２３１では、センサ画像表示部２３２に、各センサ画像（２つのカメラ画像２３３および２つのライダー強度画像２３４）における対応する部分を結ぶライン２４２が表示される。これにより、ユーザは、各センサ画像相互の対応関係を確認することができる。

[0098] ユーザは、統合後のライダー点群画像２４１を目視して、位置合わせが十分であるか否かを確認する。位置合わせが十分でない場合には、図１４に示すように、統合後のライダー点群画像２４１に移動体の像が二重に現れるなどの不具合が発生する。

[0099] 図１４に示す位置合わせ完了時の位置合わせ画面２３１には、手動位置合

わせ確認部２４３が表示される。手動位置合わせ確認部２４３には、はいのボタン２４４と、いいえのボタン２４５とが設けられている。ユーザは、統合後のライダー点群画像２４１に不具合が発生している場合には、はいのボタン２４４を操作する。これにより、図１５に示す手動位置合わせ時の位置合わせ画面２３１に遷移する。

[0100] 図１５に示す手動位置合わせ時の位置合わせ画面２３１には、手動位置合わせ操作部２５１と、再位置合わせのボタン２５２とが表示される。

[0101] 手動位置合わせ操作部２５１は、２台のライダー２による３Ｄ点群データの相対的な位置関係を補正するためにユーザが操作するものである。手動位置合わせ操作部２５１には、移動操作部２５３と、回転操作部２５４とが設けられている。移動操作部２５３では、２台のライダー２による３Ｄ点群データの一方に対して他方を指定の方向（上、下、左、右、前、後）に移動させることができる。回転操作部２５４では、２つのライダー２による３Ｄ点群データの一方に対して他方を指定の方向（ロール、ピッチ、ヨー）に回転させることができる。この場合、ライダー強度画像２３４の一方を選択する操作により、移動または回転の位置合せを操作可能にさせるとよい。

[0102] ユーザは、統合後のライダー点群画像２４１を目視して、手動位置合わせ操作部２５１で必要な操作を行う。ライダー点群画像２４１の表示エリアは３次元ビューワの機能を備えており、視点を移動させる操作により、任意の視点によるライダー点群画像２４１を表示させることができる。これにより、ユーザは、手動の位置合わせ操作により、２つのライダー２による３Ｄ点群データの相対的な位置ずれが十分に改善されたか否かを確認することができる。

[0103] ユーザは、２つのライダー２による３Ｄ点群データの相対的な位置ずれが十分に改善されたことを確認すると、再位置合わせのボタン２５２を操作する。これにより、交通流計測サーバ３では位置合わせ処理が再度実行されて、図１３に示す位置合わせ完了時の位置合わせ画面２３１に遷移する。

[0104] このように位置合わせ画面２３１は、２地点に設置された２台のライダー

２による２つの３Ｄ点群データの位置ずれを補正した上で統合した結果を表示するため、ユーザが、３Ｄ点群データの位置合わせが適切に行われたことを容易に確認することができる。また、２つの３Ｄ点群データの位置ずれが大きすぎて、自動で適切な位置合わせができない場合に、ユーザの操作に応じて、２つの３Ｄ点群データの位置ずれを手動で改善できるため、再度、位置合わせ処理を行うことで、３Ｄ点群データの位置合わせを適切に完了することができる。

[0105] 次に、ユーザ端末４に表示される設置確認画面２６１について説明する。図１６は、初期状態の設置確認画面２６１を示す説明図である。図１７は、仮想オブジェクト選択時の設置確認画面２６１を示す説明図である。図１８は、仮想オブジェクト重畳表示時の設置確認画面２６１を示す説明図である。図１９は、仮想オブジェクト重畳表示時でエラー状態の設置確認画面２６１を示す説明図である。

[0106] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）でセンサ設置調整のボタン１０２をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１１１（図６（Ａ）参照）において、ユーザが設置確認のボタン１１４を操作すると、図１６に示す設置確認画面２６１が表示される。

[0107] 図１６に示す設置確認画面２６１には、センサ画像表示部２６２が設けられている。センサ画像表示部２６２には、カメラ画像２６３と、ライダー強度画像２６４と、ライダー点群画像２６５とが表示される。

[0108] ここで、図１６に示す設置確認画面２６１は、交差点を挟んだ２地点にセンサ（カメラ１およびライダー２）が設置された場合である。この場合、２地点に設置された２台のカメラ１によるカメラ画像２６３と、２地点に設置された２台のライダー２によるライダー強度画像２６４と、２台のライダー２による３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データに基づくライダー点群画像２６５とが表示される。

[0109] また、設置確認画面２６１には、仮想オブジェクト指定部２６７が設けられている。仮想オブジェクト指定部２６７には、移動体の仮想オブジェクト

として、大型バス、バイク、歩行者、乗用車、およびトレーラーをそれぞれ指定するボタン２６８が設けられている。

[0110] 図１７に示すように、ユーザが、移動体の仮想オブジェクトを指定するボタン２６８を操作すると、指定された移動体の仮想オブジェクトの像２７１が、ライダー点群画像２６５上に出現する。このとき、交通流計測サーバ３では、指定された移動体の仮想オブジェクトを、３次元点群データを含む３次元空間内に配置する処理が行われ、移動体の仮想オブジェクトと３次元点群データの点群とを含む３次元空間を、指定された視点から見たライダー点群画像２６５が生成される。

[0111] ライダー点群画像２６５の表示エリアは３Ｄビューワの機能を備えており、ユーザが視点を移動させる操作を行うことにより、任意の視点によるライダー点群画像２６５を表示させることができる（自由視点表示）。また、ライダー点群画像２６５上に出現した仮想オブジェクトの像２７１に対する操作により、移動体の仮想オブジェクトの位置および角度を調整することができる。これにより、３次元点群データに対して適切な状態で移動体の仮想オブジェクトを配置することができる。具体的には、３Ｄビューワを操作しながら、仮想オブジェクトの位置や角度を調整することで、移動体の仮想オブジェクトの像２７１が道路上に適切な状態で配置される。

[0112] また、設置確認画面２６１には、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３と、ＯＫのボタン２７４と、再設置設定のボタン２７５とが設けられている。ユーザは、ライダー点群画像２６５上の仮想オブジェクトの像２７１の配置状態に基づいて、移動体の仮想オブジェクトと３Ｄ点群データとの位置関係が適切に調整されたことを確認すると、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３を操作する。

[0113] 図１８に示すように、ユーザが、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３を操作すると、センサ画像表示部２６２において、ライダー点群画像２６５上に配置された移動体の仮想オブジェクトの像２７１に対応する仮想オブジェクトの像２７７がカメラ画像２６３上に重畳表示され、また、同様の仮想オ

ブジェクトの像２７８がライダー強度画像２６４上に重畳表示される。ユーザは、カメラ画像２６３上に移動体の仮想オブジェクトの像２７７が適切な状態で表示されているか否かを目視で確認し、また、ライダー強度画像２６４上に移動体の仮想オブジェクトの像２７８が適切に表示されるか否かを確認する。

[0114] このとき、交通流計測サーバ３では、３Ｄ点群データと仮想オブジェクトとの位置関係と、位置合わせ処理により取得したカメラ画像と３Ｄ点群データとの対応関係とに基づいて、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８をそれぞれカメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４上に重畳表示する。また、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４では、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がそれぞれ、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４に対応した形状に変形された状態で表示される。

[0115] ここで、ユーザは、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がそれぞれカメラ画像２６３またはライダー強度画像２６４上に適切な状態で表示されていないことを確認すると、ライダー点群画像２６５上の移動体の仮想オブジェクトの像２７１の位置および角度を調整する操作を再度行うことができる。次に、ユーザは、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３を再度操作することで、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４上に移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８が適切に表示されるか否かを再度確認することができる。ここで、ユーザは、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４上に移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８が適切に表示されていることを確認すると、ＯＫのボタン２７４を操作する。

[0116] なお、本例では、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３の再操作により、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４上の仮想オブジェクトの像２７７，２７８が更新されるが、ライダー点群画像２６５上での仮想オブジェクトの像２７１の位置および角度の調整に応じて、カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４上の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がリアルタイムに更新されるようにしてもよい。

[0117] ここで、交通流計測サーバ３は、移動体の仮想オブジェクトの像２７７がカメラ画像２６３の表示範囲からはみ出していないか否かをカメラ画像２６３ごとに判定し、また、移動体の仮想オブジェクトの像２７８がライダー強度画像２６４の表示範囲からはみ出していないか否かを判定する。

[0118] このとき、例えば、図１９に示すように、移動体の仮想オブジェクトの像２７７がカメラ画像２６３の表示範囲からはみ出している場合には、ユーザに対する報知の動作として、カメラ画像２６３の表示枠が強調表示される。具体的には、カメラ画像２６３の表示枠に所定色（例えば赤色）の枠画像２８１が表示される。なお、移動体の仮想オブジェクトの像２７８がライダー強度画像２６４の表示範囲からはみ出している場合には、カメラ画像２６３の場合と同様に、ライダー強度画像２６４の表示枠が強調表示される。

[0119] この場合、ユーザは、ライダー点群画像２６５上で移動体の仮想オブジェクトの像２７１の位置および角度を調整する操作を再度行うことができるが、このライダー点群画像２６５上での再調整で対応できない場合には、再設置設定のボタン２７５を操作する。これにより、センサ設置調整における基本調整の工程に戻り、基本調整画面２０１（図８参照）に遷移する。

[0120] なお、本例では、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がセンサ画像（カメラ画像２６３およびライダー強度画像２６４）の表示範囲からはみ出している場合に、対象となるセンサ画像の強調表示として、センサ画像の表示枠が所定色（例えば赤色）で表示されるが、センサ画像の強調表示はこのよう表示枠の色の変更に限定されない。例えば、センサ画像の強調表示として、センサ画像の表示枠を点滅させたり、センサ画像の表示枠の線種（破線、点線など）を変更したりしてもよい。

[0121] このように設置確認画面２６１では、移動体の仮想オブジェクトが、３Ｄ点群データを含む３Ｄ空間上に配置されるのに応じて、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がセンサ画像（カメラ画像２６３、ライダー強度画像２６４）上に重畳表示される。これにより、センサ（カメラ１、ライダー２）の設置状態を調整した際に、計測エリア内に出現した移動体をセンサ

が適切に検出できる状態に設定されているか否かの確認をユーザが簡易に行うことができる。

[0122] なお、移動体の仮想オブジェクトの像２７７，２７８がセンサ画像（カメラ画像２６３、ライダー強度画像２６４）の表示範囲からはみ出している場合に、はみ出しの程度や、はみ出しが検出されたセンサ画像の優先度などに基づいて、ユーザに対する警告のレベルを変えるものとしてもよい。

[0123] 次に、ユーザ端末４に表示される設置確認画面２６１の別例について説明する。図２０は、設置確認画面２６１の別例を示す説明図である。

[0124] 図１６に示した例は、複数のセンサ（カメラ１およびライダー２）が、計測エリアの移動体を反対側から検出するように設置されている。具体的には、交差点（計測エリア）を挟んで向かい合う２地点にセンサが設置され、２地点のセンサが同じ場所を違う方向から検出する。

[0125] 一方、本例は、複数のセンサ（カメラ１およびライダー２）が、各々の計測エリアが隣接して一部重複するように設置されている。具体的には、道幅が広い交差点およびその周辺を計測エリアとする場合であり、交差点の周辺の４地点にセンサが設置されている。各地点のセンサは、主に交差点の中心部を検出し、各々の計測エリアが隣接して一部重複するものの、交差点に接続された複数の道路の各々が検出エリアに含まれるように設置されているため、各地点のセンサでは検出エリアが大きくずれている。

[0126] 本例による設置確認画面２６１では、センサ画像表示部２６２に、４つのカメラ画像２６３と、１つのライダー点群画像２６５とが表示される。４つのカメラ画像２６３は、４地点に設置された４台のカメラ１により撮影されたものである。１つのライダー点群画像２６５は、４地点に設置された４台のライダー２による３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データから生成されたものである。

[0127] 本例でも、図１７に示した例と同様に、ユーザが、仮想オブジェクト指定部２６７において移動体の仮想オブジェクトを選択すると、指定された移動体の仮想オブジェクトの像２７１がライダー点群画像２６５上に出現し、ユ

ーザが、仮想オブジェクト重畳のボタン２７３を操作すると、移動体の仮想オブジェクトの像２７７がカメラ画像２６３上に重畳表示される。

[0128] また、本例でも、図１９に示した例と同様に、移動体の仮想オブジェクトの像２７７がカメラ画像２６３の表示範囲からはみ出している場合には、カメラ画像２６３が強調表示される。また、ライダー点群画像２６５での移動体の仮想オブジェクトの位置および角度の再調整で対応できない場合には、再設置設定のボタン２７５を操作することで、センサ設置調整における基本調整の工程に戻る。

[0129] このように本例では、各地点のセンサ（カメラ１およびライダー２）が、各々の計測エリアが隣接して一部重複するものの、検出エリアが大きくずれて設置されている場合でも、計測エリア内に出現した移動体をセンサが適切に検出できる状態に設定されているか否かの確認をユーザが簡易に行うことができる。

[0130] 次に、ユーザ端末４に表示されるセンサデータ記録画面３０１について説明する。図２１は、センサデータ記録画面３０１を示す説明図である。

[0131] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）で交通流データ生成のボタン１０３をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１２１（図６（Ｂ）参照）において、ユーザがセンサデータ記録のボタン１２２を操作すると、図２１に示すセンサデータ記録画面３０１が表示される。

[0132] センサデータ記録画面３０１には、センサ画像表示部３０２が設けられている。センサ画像表示部３０２には、カメラ画像３０３とライダー強度画像３０４とが表示される。本例では、２地点にカメラ１およびライダー２が設置されているため、各カメラ１の検出結果である２つのカメラ画像３０３と、各ライダー２の検出結果である２つのライダー強度画像３０４が表示される。

[0133] センサデータ記録画面３０１では、ユーザが、計測地点指定部１６３において、センサデータ記録の対象となる計測地点を指定することができる。こ

れにより、指定された計測地点に設置されたカメラおよびライダーによるカメラ画像３０３およびライダー強度画像３０４がセンサ画像表示部３０２に表示される。なお、計測地点指定部１６３では、ユーザが、プルダウンメニューの操作により、予め登録された計測地点の中から計測地点を選択できるが、未登録の計測地点の場合には、ユーザが、計測地点指定部１６３に計測地点の名称を入力することで、計測エリアが登録される。

[0134] また、センサデータ記録画面３０１には、記録開始のボタン３０５と記録終了のボタン３０６とが設けられている。ユーザが記録開始のボタン３０５を操作すると、交通流計測サーバ３がセンサデータ記録処理を開始する。センサデータ記録処理では、カメラ１から送信されるカメラ画像が記憶部１２に蓄積される。また、ライダー２から送信されるライダー点群データが記憶部１２に蓄積される。ユーザが記録終了のボタン３０６を操作すると、交通流計測サーバ３が交通流データの記録処理を終了する。

[0135] なお、ユーザがタイマを設定する操作を行うことで、ユーザが指定した計測時間が経過するまでセンサデータ記録処理が行われるものとしてもよい。また、ユーザが事前にスケジュールを設定する操作を行うことで、ユーザが指定した開始時刻から終了時刻までセンサデータ記録処理が行われるものとしてもよい。

[0136] 次に、ユーザ端末４に表示されるセンサデータ解析画面３１１について説明する。図２２は、初期状態のセンサデータ解析画面３１１を示す説明図である。図２３は、センサデータ解析処理が開始された場合のセンサデータ解析画面３１１を示す説明図である。

[0137] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）で交通流データ生成のボタン１０３をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１２１（図６（Ｂ）参照）において、ユーザがセンサデータ解析のボタン１２３を操作すると、図２２に示すセンサデータ解析画面３１１が表示される。

[0138] 図２２に示すセンサデータ解析画面３１１には、センサ画像表示部３１２

が設けられている。センサ画像表示部３１２には、カメラ画像３１３とライダー強度画像３１４とが表示される。本例では、２地点にカメラ１およびライダー２が設置されているため、各カメラ１の検出結果である２つのカメラ画像３１３と、各ライダー２の検出結果である３Ｄ点群データから生成された２つのライダー強度画像３１４とが表示される。

[0139] センサデータ解析画面３１１では、ユーザが、計測地点指定部１６３において、センサデータ解析の対象となる計測地点を指定することができる。これにより、指定された計測地点に関するカメラ画像および３Ｄ点群データが読み出され、センサ画像表示部３１２にカメラ画像３１３およびライダー強度画像３１４が表示される。

[0140] また、センサデータ解析画面３１１には、解析開始のボタン３１６と解析終了のボタン３１７とが設けられている。ユーザが解析開始のボタン３１６を操作すると、交通流計測サーバ３がセンサデータ解析処理（交通流解析処理）を開始する。

[0141] センサデータ解析処理では、記憶部１２に蓄積されたカメラ画像およびライダー点群データを読み出して、カメラ画像およびライダー点群データから移動体を検出する処理や、交通流データから所定のシナリオに該当する事象（交通事故など）を抽出する処理などが行われる。ユーザが解析終了のボタン３１７を操作すると、交通流計測サーバ３がセンサデータ解析処理を終了する。

[0142] 図２３に示すように、センサデータ解析処理が開始されると、センサ画像表示部３１２に、カメラ画像３１３、およびライダー強度画像３１４に加えて、ライダー点群画像３１５が表示される。カメラ画像３１３、ライダー強度画像３１４、およびライダー点群画像３１５は動画で表示させることができる。ライダー点群画像３１５は、２地点に設置された各ライダー２の３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データから生成されたものである。

[0143] このとき、センサ画像表示部３１２では、カメラ画像３１３上に、カメラ画像３１３から検出された移動体の追尾枠が表示される。また、ライダー強

度画像３１４上に、３Ｄ点群データから検出された移動体の追尾枠が表示される。また、ライダー点群画像３１５上に、３Ｄ点群データから検出された移動体の追尾枠が表示される。

[0144] 次に、ユーザ端末４に表示される時系列表示画面４０１について説明する。図２４，図２５は、時系列表示画面４０１を示す説明図である。図２６は、時系列表示画面４０１に表示される軌跡ライン４０７、速度ライン４０８、および加速度ライン４０９を示す説明図である。

[0145] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）で交通流データ閲覧のボタン１０４をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１３１（図７（Ａ）参照）において、ユーザが時系列表示のボタン１３２を操作すると、図２４に示す時系列表示画面４０１が表示される。

[0146] 時系列表示画面４０１には、センサ画像表示部４０２が設けられている。センサ画像表示部４０２には、カメラ画像４０３と、ライダー強度画像４０４と、ライダー点群画像４０５とが表示される。ライダー点群画像４０５の表示エリアは３Ｄビューワの機能を備えており、ユーザによる視点を移動させる操作により、任意の視点によるライダー点群画像４０５を表示させることができる。図２４，図２５は、ライダー点群画像４０５の視点を変化させた場合の例である。

[0147] センサ画像表示部４０２では、カメラ画像４０３、ライダー強度画像４０４およびライダー点群画像４０５上に、移動体の挙動（状態変化）の状況を表す時系列データを可視化した挙動画像として、軌跡ライン４１１、速度ライン４１２および加速度ライン４１３が重畳表示される。軌跡ライン４１１（軌跡画像）は、移動体の位置の変化状況を表す時系列データを可視化したものである。速度ライン４１２（速度画像）は、移動体の速度の変化状況を表す時系列データを可視化したものである。加速度ライン４１３（加速度画像）は、移動体の加速度の変化状況を表す時系列データを可視化したものである。

[0148] ここで、図２６に示すように、軌跡ライン４１１上には、表示時刻（現在

表示中の時刻）における移動体の位置を表す軌跡ポイント４１４が描画される。また、速度ライン４１２上には、表示時刻における移動体の速度を表す速度ポイント４１５が描画される。また、加速度ライン４１３上には、表示時刻における移動体の加速度を表す加速度ポイント４１６が描画される。軌跡ポイント４１４、速度ポイント４１５および加速度ポイント４１６は、表示時刻が進むのに応じて、表示位置が変化する。

[0149] また、表示時刻における移動体の位置を表す軌跡ポイント４１４を原点として、進行方向を第１の座標軸とした場合、第１の座標軸に直交する第２，第３の座標軸がそれぞれ、速度の大きさ（絶対値）および加速度の大きさ（絶対値）を表す。原点としての軌跡ポイント４１４から速度ポイント４１５までの速度軸方向の距離が、速度の大きさ（絶対値）を表す。原点としての軌跡ポイント４１４から加速度ポイント４１６までの加速度軸方向の距離が、加速度の大きさ（絶対値）を表す。

[0150] したがって、軌跡ライン４１１は、各時刻の軌跡ポイント４１４を結んだものであり、移動体の位置の変化状況を表す。速度ライン４１２は、各時刻の速度ポイント４１５を結んだものであり、移動体の速度の変化状況を表する。加速度ライン４１３は、各時刻の加速度ポイント４１６を結んだものであり、移動体の加速度の変化状況を表す。

[0151] また、図２４，図２５に示すように、センサ画像表示部４０２では、軌跡ライン４１１の近傍に、移動体ＩＤが記載されたＩＤラベル４１７（ラベル画像）が表示される。速度ライン４１２の近傍に、速度（絶対値）が記載された速度ラベル４１８（ラベル画像）が表示される。加速度ライン４１３の近傍に、加速度（絶対値）が記載された加速度ラベル４１９（ラベル画像）が表示される。

[0152] また、センサ画像表示部４０２では、カメラ画像４０３上に、そのカメラ画像４０３から検出された移動体の追尾枠が表示される。また、ライダー強度画像４０４上に、３Ｄ点群データから検出された移動体の追尾枠が表示される。また、ライダー点群画像４０５上に、３Ｄ点群データから検出された

移動体の追尾枠が表示される。

[0153] また、時系列表示画面４０１には、次フレームのボタン４２１と前フレームのボタン４２２とが設けられている。ユーザが、次フレームのボタン４２１を操作すると、カメラ画像４０３、ライダー強度画像４０４、およびライダー点群画像４０５が、１つ次のフレーム、すなわち、１つ後の時刻の画像に切り替わる。ユーザが、前フレームのボタン４２２を操作すると、カメラ画像４０３、ライダー強度画像４０４、およびライダー点群画像４０５が、１つ前のフレーム、すなわち、１つ前の時刻の画像に切り替わる。

[0154] なお、移動体の軌跡（位置）、速度および加速度の表現方法は図示する例に限定されない。例えば、軌跡ラインの属性で速度および加速度を表現することができる。具体的には、軌跡ラインの色の濃さおよび太さが速度および加速度を表現するものとしてもよい。

[0155] このように時系列表示画面４０１では、時系列による移動体の状態の変化状況が可視化して表示される。具体的には、センサ画像（カメラ画像４０３、ライダー強度画像４０４、およびライダー点群画像４０５）上に、位置、速度および加速度を可視化した挙動画像、具体的には、軌跡ライン４１１、速度ライン４１２、および加速度ライン４１３が重畳表示される。このため、ユーザが、移動体の状態（位置、速度、および加速度）の変化状況を直感的に把握することができる。なお、図示しない表示選択画面より、挙動画像の種類（軌跡ライン４１１、速度ライン４１２、加速度ライン４１３）およびラベル画像の種類（ＩＤラベル４１７、速度ラベル４１８、加速度ラベル４１９）から任意の画像を選択して表示させるようにしてもよい。

[0156] 次に、ユーザ端末４に表示されるシナリオ指定画面４３１について説明する。図２７は、シナリオ指定画面４３１を示す説明図である。図２８は、抽出条件追加状態のシナリオ指定画面４３１を示す説明図である。

[0157] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）で交通流データ閲覧のボタン１０４をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１３１（図７（Ａ）参照）において、ユーザがシナリオ指定のボタン

１３３を操作すると、図２７に示すシナリオ指定画面４３１が表示される。

[0158] シナリオ指定画面４３１には、抽出条件選択部４３２と、概要図表示部４３３とが設けられている。抽出条件選択部４３２では、ユーザが、プルダウンメニューの操作により、抽出条件（絞り込み条件）としてのシナリオ（事象類型）を選択することができる。本例では、追突、右折衝突、左折巻込、逆走、あおりなどのシナリオをユーザが選択することができる。ユーザがシナリオを選択すると、概要図表示部４３３に、選択されたシナリオに関する概要図４３４が表示される。概要図４３４は、シナリオの状況を具体的に表すものである。

[0159] 選択されたシナリオに複数のパターンがある場合にはパターンごとの概要図４３４が表示される。図２７に示す例では、第１のパターンが右折車両と直進車両との衝突であり、第２のパターンが右折車両と直進バイクとの衝突である。ユーザは、概要図４３４を操作することで、パターンを選択することができる。

[0160] また、シナリオ指定画面４３１には、抽出表示のボタン４３６が設けられている。ユーザが、抽出条件選択部４３２で抽出条件としてのシナリオを選択した上で、抽出表示のボタン４３６を操作すると、抽出処理が実行されて、その抽出結果を表示する指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）に遷移する。抽出処理では、交通流解析（事象検知）により検知された事象（交通事故など）の中から、ユーザが選択したシナリオに該当する事象が抽出される。

[0161] ここで、シナリオ指定画面４３１では、抽出条件選択部４３２において、ユーザが抽出条件としてのシナリオを選択すると、抽出条件追加指定部４４１（ダイアログボックス）が表示される。抽出条件追加指定部４４１には、はいのボタン４４２と、いいえのボタン４４３とが設けられている。ユーザがはいのボタン４４２を操作すると、図２８に示す抽出条件追加状態のシナリオ指定画面４３１に遷移する。

[0162] 図２８に示す抽出条件追加状態のシナリオ指定画面４３１には、当初の抽

出条件に関する抽出条件選択部４３２および概要図表示部４３３に加えて、追加の抽出条件に関する抽出条件選択部４４５および概要図表示部４４６が表示される。これにより、シナリオの組み合わせにより、抽出される事象を絞り込むことができる。

[0163] このようにシナリオ指定画面４３１では、ユーザが、自身が注目するシナリオ（事象類型）を指定することができ、これにより、シナリオに該当する事象（交通事故など）を抽出することができる。

[0164] なお、シナリオは、追突、右折衝突、左折巻込などの交通事故や、逆走、あおりなどの交通事故以外の交通規則違反や危険走行などでもよいが、特に限定されない。また、シナリオの内容をユーザが設定してもよい。

[0165] 次に、ユーザ端末４に表示される統計情報指定画面４６１について説明する。図２９は、統計情報指定画面４６１を示す説明図である。

[0166] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）で交通流データ閲覧のボタン１０４をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１３１（図７（Ａ）参照）において、ユーザが統計情報指定のボタン１３４を操作すると、図２９に示す統計情報指定画面４６１が表示される。

[0167] 統計情報指定画面４６１には、第１の統計情報表示部４６２（グラフ表示部）と、第２の統計情報表示部４６３（集計表表示部）とが設けられている。第１の統計情報表示部４６２では、統計情報として、各シナリオに該当する事象の件数（頻度）がシナリオごとの棒グラフで表示されている。第２の統計情報表示部４６３では、統計情報として、シナリオの組み合わせに該当する事象の件数（頻度）が集計表で表示されている。

[0168] 第１の統計情報表示部４６２では、ユーザがシナリオごとの棒グラフを操作することで、１つのシナリオを選択することができる。第２の統計情報表示部４６３では、ユーザが集計表の中の１つのセルを操作することで、シナリオの組み合わせを選択することができる。

[0169] また、統計情報指定画面４６１には、抽出表示のボタン４６４が設けられている。ユーザが、第１の統計情報表示部４６２で１つのシナリオを選択し

た上で、抽出表示のボタン４６４を操作すると、選択したシナリオに該当する事象を抽出する処理が行われて、その抽出結果を表示する指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）に遷移する。また、ユーザが、第２の統計情報表示部４６３でシナリオの組み合わせを選択した上で、抽出表示のボタン４６４を操作すると、選択したシナリオの組み合わせに該当する事象を抽出する処理が行われて、その抽出結果を表示する指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）に遷移する。

[0170] このように統計情報指定画面４６１では、ユーザが、統計情報（グラフや集計表）により、シナリオに該当する事象の状況（頻度）を確認した上で、閲覧したいシナリオを統計情報から選択して、そのシナリオに該当する事象（交通事故など）を抽出することができる。

[0171] なお、図２７，図２８に示すシナリオ指定画面４３１における抽出条件選択部４３２，４４５のように、ユーザがプルダウンメニューの操作によりシナリオを選択すると、図２９に示した統計情報指定画面４６１における統計情報表示部４６２，４６３の統計情報（グラフや集計表）が、ユーザが選択したシナリオで限定された状態で表示されるようにしてもよい。

[0172] 次に、ユーザ端末４に表示される指定事象閲覧画面４７１について説明する。図３０，図３１は、指定事象閲覧画面４７１を示す説明図である。

[0173] ユーザ端末４において、シナリオ指定画面４３１（図２７，図２８参照）や統計情報指定画面４６１（図２９参照）でユーザがシナリオを指定して抽出表示を指示すると、図３０に示す指定事象閲覧画面４７１が表示される。

[0174] 指定事象閲覧画面４７１には、全体画像表示部４７２と、詳細画像表示部４７３と、第１の詳細化のボタン４７４と、第２の詳細化のボタン４７５とが設けられている。

[0175] 全体画像表示部４７２には、全体画像として、事象の全体の状況が写るライダー点群画像４７６が表示される。ライダー点群画像４７６は、計測エリアの上空に視点を設定して、ライダー２による３Ｄ点群データから生成される。

[0176] 全体画像表示部４７２では、シナリオ指定画面４３１（図２７，図２８参照）や統計情報指定画面４６１（図２９参照）でユーザが指定したシナリオに該当する事象に関係する移動体が強調表示される。図３０に示す例では、特定事象としての交通事故（右折衝突）に関係する２台の車両に追尾枠が表示されている。

[0177] 詳細画像表示部４７３には、詳細画像として、ユーザが指定したシナリオに該当する事象の詳細が把握できるように拡大されたライダー点群画像４７７，４７８が表示される。

[0178] ここで、ユーザが第１の詳細化のボタン４７４を操作すると、第１の視点による詳細画像として、ドライバーの視点によるライダー点群画像４７７が表示される。ここで、ドライバーは、対象とする事象に関係する移動体としての車両を運転する人物である。また、ユーザが第２の詳細化のボタン４７５を操作すると、第２の視点による詳細画像として、計測エリアの上空に視点が設定されたライダー点群画像４７８（オルソ画像）が表示される。

[0179] このように指定事象閲覧画面４７１では、シナリオ指定画面４３１（図２７，図２８参照）や統計情報指定画面４６１（図２９参照）でユーザが注目するシナリオ（事象類型）を指定することで、そのシナリオに該当する事象（交通事故など）が写るセンサ画像（ライダー点群画像４７７，４７８）を閲覧することができる。これにより、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる。

[0180] なお、本例では、ユーザが、ドライバーに視点が設定されたライダー点群画像４７６と、計測エリアの上空に視点が設定されたライダー点群画像４７７とのいずれかを選択することができるが、ライダー点群画像の表示枠が３Ｄビューアの機能を有し、ユーザが任意の視点のライダー点群画像を表示させることができるものとしてもよい。

[0181] また、ライダー２による３Ｄ点群データから任意の視点によるライダー点群画像４７６，４７７を生成することができるが、マルチビューステレオ技

術を用いて、複数のカメラ１による複数のカメラ画像から密点群を生成することで、任意の視点による画像を生成することもできる。

[0182] 次に、ユーザ端末４に表示される追跡モード画面５０１について説明する。図３２は、複数位置設置モードの追跡モード画面５０１を示す説明図である。図３３は、１か所設置モードの追跡モード画面５０１を示す説明図である。

[0183] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）でオプションのボタン１０５をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１４１（図７（Ｂ）参照）において、ユーザが追跡モードのボタン１４２を操作すると、図３２に示す追跡モード画面５０１が表示される。

[0184] 追跡モード画面５０１には、モード選択部５０２が設けられている。モード選択部５０２には、複数位置設置モードのボタン５０３と、１か所設置モードのボタン５０４とが設けられている。ユーザが複数位置設置モードのボタン５０３を操作すると、図３２に示す複数位置設置モードの追跡モード画面５０１が表示される。ユーザが１か所設置モードのボタン５０４を操作すると、図３３に示す１か所設置モードの追跡モード画面５０１に遷移する。ここで、複数位置設置モードは、共通の計測エリアを対象にしてカメラ１およびライダー２が複数の地点に設置されている場合である。１か所設置モードは、カメラ１およびライダー２が１地点に設置されている場合である。

[0185] 追跡モード画面５０１には、移動体画像表示部５０５が設けられている。移動体画像表示部５０５には、カメラ画像から検出された移動体の画像５０６と、３Ｄ点群データから検出された移動体の画像５０７とが表示される。カメラ画像から検出された移動体の画像５０６は、カメラ画像から移動体を含む画像領域を抽出したものである。３Ｄ点群データから検出された移動体の画像５０７は、３Ｄ点群データから生成されたライダー点群画像から移動体を含む画像領域を抽出したものである。なお、移動体の画像５０７に複数の移動体が含まれる場合には、画像５０７上に対象とする移動体を囲む枠画像が描画されるとよい。

[0186] ここで、図３２に示す複数位置設置モードの追跡モード画面５０１では、カメラ画像から検出された移動体の画像５０６がカメラ１ごとに表示される。本例では、２台のカメラ１が設置されているため、移動体の画像５０６が２つ表示される。また、複数の地点に設置された複数のライダー２による複数の３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データから移動体が検出されるため、３Ｄ点群データから検出された移動体の画像５０７は１つ表示される。

[0187] 一方、図３３に示す１か所設置モードの追跡モード画面５０１では、カメラ画像から検出された移動体の画像５０６と、３Ｄ点群データから検出された移動体の画像５０７とが１つずつ表示される。

[0188] また、移動体画像表示部５０５には、カメラ画像から移動体を検出した際に移動体に付与された移動体ＩＤと、３Ｄ点群データから移動体を検出した際に移動体に付与された移動体ＩＤとが表示される。各カメラ画像および３Ｄ点群データからの移動体の検出および移動体ＩＤの付与は個別に行われるため、各カメラ１およびライダー２に対応する移動体ＩＤは同一の移動体でも異なる。

[0189] また、追跡モード画面５０１には、カメラ優先のボタン５１１と、ライダー優先のボタン５１２と、設定のボタン５１３とが設けられている。ユーザがカメラ優先のボタン５１１を操作すると、交通流計測サーバ３では、カメラ画像で検出された移動体に付与されたＩＤを優先して移動体のＩＤの付け替えが行われる。ユーザがライダー優先のボタン５１２を操作すると、交通流計測サーバ３では、ライダー点群データで検出された移動体に付与されたＩＤを優先して移動体のＩＤの付け替えが行われる。なお、カメラ画像とライダー点群データとでは、計測エリアの状況や天候などの検出シーンによって有利不利があり、例えば、移動体検出の精度が高くなると想定されるセンサを優先するようにユーザが指定してもよい。

[0190] 移動体ＩＤの付け替えが行われると、移動体画像表示部５０５では、カメラ画像およびライダー点群画像の各々で検出された移動体に付与された移動体ＩＤが更新され、同一の移動体に同一の移動体ＩＤが表示される。ここで

、ユーザが、移動体のＩＤの付け替えが適切に行われたことを確認すると、設定のボタン５１３を操作する。これにより、移動体ＩＤが確定される。

[0191] このように追跡モード画面５０１では、複数のセンサ（カメラ１、ライダー２）による複数の検出結果（カメラ画像、３Ｄ点群データ）から検出された移動体に付与された移動体ＩＤについて、同一の移動体に共通の移動体ＩＤが付与されるようにＩＤの付け替えを行う処理に際して、ユーザが優先するセンサを選択することができる。

[0192] 次に、ユーザ端末４に表示される拡張閲覧モード画面５３１について説明する。図３４は、ビューワモードの拡張閲覧モード画面５３１を示す説明図である。図３５は、危険判定モードの拡張閲覧モード画面５３１を示す説明図である。

[0193] ユーザ端末４において、メインメニュー画面１０１（図５参照）でオプションのボタン１０５をユーザが操作することで表示されるサブメニュー画面１４１（図７（Ｂ）参照）において、ユーザが拡張閲覧モードのボタン１４３を操作すると、図３４に示す拡張閲覧モード画面５３１が表示される。

[0194] 拡張閲覧モード画面５３１には、センサ画像表示部５３２が設けられている。センサ画像表示部５３２には、カメラ画像５３３と、ライダー点群画像５３４とが表示される。本例では、２地点にカメラ１が設置されているため、各カメラ１により撮影された２つのカメラ画像５３３が表示される。ライダー点群画像５３４は、２地点に設置されたライダー２による３Ｄ点群データを統合した３Ｄ点群データに基づいて、計測エリアの上空に視点を設定して生成されたものである。

[0195] また、拡張閲覧モード画面５３１には、モード指定部５４１と、道路構成物指定部５４２と、走行オブジェクト指定部５４３と、自動運転指定部５４４とが設けられている。

[0196] モード指定部５４１には、ビューワのボタン５５１と、危険判定のボタン５５２とが設けられている。ユーザがビューワのボタン５５１を操作すると、ビューワモードの拡張閲覧モード画面５３１（図３４参照）が表示される

。ユーザが危険判定のボタン５５２を操作すると、危険判定モードの拡張閲覧モード画面５３１（図３５参照）が表示される。

[0197] 道路構成物指定部５４２には、道路構成物（地物および路面マーク）を選択するボタン５５３が設けられている。本例では、ボタン５５３を操作することで、道路付帯物として、白線、停止線、縁石、横断歩道、ガードレール、および歩道を選択することができる。選択された道路構成物はカメラ画像５３３およびライダー点群画像５３４上で強調表示される。具体的には、カメラ画像５３３およびライダー点群画像５３４における対象とする道路構成物の領域に、所定の色や模様で描画された領域画像５６１（付帯画像）が透過状態で重畳される。本例では、停止線、横断歩道、および歩道の各領域が強調表示されている。道路構成物の領域画像５６１は、道路構成物の種類ごとに設定された色や模様で描画される。例えば、横断歩道の領域画像５６１は青色で描画され、歩道の領域画像５６１は赤色で描画される。これにより、ユーザは、道路構成物の種類を容易に識別することができる。なお、道路構成物は複数選択することができる。

[0198] 走行オブジェクト指定部５４３には、走行オブジェクト（移動体）を選択するボタン５５４が設けられている。本例では、ボタン５５４を操作することで、走行オブジェクトとして、乗用車、トラック、バイク、自転車、バス、および歩行者を選択することができる。選択された走行オブジェクトはライダー点群画像５３４上で強調表示される。具体的には、ライダー点群画像５３４における対象とする走行オブジェクトの領域に、所定の色や模様で描画された領域画像５６２（付帯画像）が透過状態で重畳される。走行オブジェクトの領域画像５６２は、走行オブジェクトの種類ごとに設定された色や模様で描画される。例えば、乗用車の領域画像５６２は水色で描画され、トラックの領域画像５６２は黄色で描画される。これにより、ユーザは、走行オブジェクトの種類を容易に識別することができる。なお、走行オブジェクトは複数選択することができる。

[0199] 自動運転指定部５４４には、自動運転車か否かを選択するボタン５５５，

５５６が設けられている。ユーザがオンのボタン５５５を操作すると、ライダー点群画像５３４上で自動運転車両が強調表示されると共に、自動運転の文字が記載された自動運転ラベル５６３（付帯画像）が表示される。ユーザがオフのボタン５５６を操作すると、ライダー点群画像５３４上で自動運転車両が強調表示されない。

[0200] また、拡張閲覧モード画面５３１では、ライダー点群画像５３４上で道路構成物を選択する、具体的には、ライダー点群画像５３４上に重畳表示された道路構成物の領域画像５６１や走行オブジェクトの領域画像５６２を操作すると、走行オブジェクトと道路構成物との位置関係に関する情報が記載された位置関係ラベル５６４（付帯画像）が表示される。図３４に示す例では、ユーザが、ライダー点群画像５３４上でトラックと横断歩道とを選択すると、トラックと横断歩道との間の距離が記載された位置関係ラベル５６４が表示される。

[0201] また、図３５に示す危険判定モードの拡張閲覧モード画面では、危険度表示部５６５が設けられている。危険度表示部５６５には、対象地点の交通環境に関する危険度が表示される。このとき、交通流計測サーバ３では、対象地点の交通環境に関する情報、具体的には、移動体（走行オブジェクト）と道路構成物との位置関係などに基づいて、対象地点の交通環境に関する危険度が判定される。

[0202] このように拡張閲覧モード画面５３１では、ライダー点群画像５３４において、ユーザが指定した移動体や道路構成物の領域が強調表示されるため、ユーザが、移動体と道路構成物との相対的な位置関係を容易に把握することができる。また、拡張閲覧モード画面５３１では、移動体と道路構成物との位置関係に関する情報（距離など）や、対象地点の交通環境に関する危険度の情報が表示されるため、ユーザが移動体の危険性を容易に認識することができる。これにより、危険度が高い地点ではガードレールを設置するなど、道路構造の改善により交通事故を少なくする上で必要な施策を検討することができる。

[0203] 次に、交通流計測サーバ３で行われるセンサ設置調整に係る処理の手順について説明する。図３６は、センサ設置調整に係る処理の手順を示すフロー図である。ここでは、ユーザ端末４に表示されたセンサ設置調整に関するサブメニュー画面１１１（図６（Ａ）参照）においてサブメニューの項目をユーザが順次選択することで、以下のような基本調整、位置合わせ、および設置確認の各工程に係る処理が順次実施される。なお、本フローに先立って、作業者がセンサ（カメラ１およびライダー２）を所定の地点に設置する。これにより、センサの位置は確定し、センサ設置調整の工程ではセンサの向き（画角）が調整される。

[0204] 交通流計測サーバ３は、まず、基本調整の工程に進み、ユーザ端末４に表示された基本調整画面２０１（図８～図１１参照）におけるユーザの操作に応じて、ＣＧ画像のファイルを読み出して、そのＣＧ画像のファイルをユーザ端末４に送信してＣＧ画像をユーザ端末４に表示させる（ＳＴ１０１）。

[0205] 次に、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４に表示された基本調整画面２０１（図８～図１１参照）におけるユーザの操作に応じて、センサ（カメラ１、ライダー２）の角度（パン・チルト）を制御する（ＳＴ１０２）。このとき、センサから送信されるセンサ画像（カメラ画像、ライダー強度画像）をユーザ端末４に送信してそのセンサ画像をユーザ端末４に表示させる。

[0206] 次に、交通流計測サーバ３は、位置合わせの工程に進み、ユーザ端末４に表示された位置合わせ画面２３１（図１２～図１５参照）でのユーザの操作に応じて、別地点に設置された複数のカメラ１とライダー２によるカメラとライダー間の３Ｄ点群データの位置ずれを補正する位置合わせ処理を行う。そして、交通流計測サーバ３は、位置合わせの後に統合された３Ｄ点群データから生成されたライダー点群画像をユーザ端末４に送信してそのライダー点群画像をユーザ端末４に表示させる（ＳＴ１０３）。

[0207] なお、ＳＴ１０３では、交通流計測サーバ３は、自動位置合わせにより、複数のライダー２による３Ｄ点群データの位置ずれを適切に補正できない場合、手動位置合わせにより、ユーザの操作に応じて複数のライダー２による

３Ｄ点群データの位置ずれを補正することができる。

[0208] 次に、交通流計測サーバ３は、設置確認の工程に進み、ユーザ端末４に表示された設置確認画面２６１（図１６～図２０参照）におけるユーザの操作に応じて、移動体の仮想オブジェクトを、３次元点群データを含む３次元空間内に配置して、移動体の仮想オブジェクトを含むライダー点群画像を生成する。そして、交通流計測サーバ３は、移動体の仮想オブジェクトを含むライダー点群画像をユーザ端末４に送信してそのライダー点群画像をユーザ端末４に表示させる（ＳＴ１０４）。

[0209] 次に、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４に表示された設置確認画面２６１（図１６～図２０参照）におけるユーザの操作に応じて、移動体の仮想オブジェクトを含むカメラ画像およびライダー強度画像を生成する。そして、交通流計測サーバ３は、移動体の仮想オブジェクトを含むカメラ画像およびライダー強度画像をユーザ端末４に送信してそのカメラ画像およびライダー強度画像をユーザ端末４に表示させる（ＳＴ１０５）。

[0210] なお、ＳＴ１０５において、カメラ画像およびライダー強度画像における移動体の仮想オブジェクトの表示状態に不備がある場合には、移動体の仮想オブジェクトの表示状態を調整するためにＳＴ１０４およびＳＴ１０５の処理が繰り返される。

[0211] 次に、交通流計測サーバ３は、基本調整、位置合わせ、および設置確認の工程で取得したセンサ設置情報を記憶部１２に保存する（ＳＴ１０６）。センサ設置情報は、センサ（カメラ１、ライダー２）の角度に関する情報、カメラ画像と３Ｄ点群データとの位置関係に関する情報、複数のライダー２による３Ｄ点群データ相互の位置関係に関する情報などである。

[0212] 次に、交通流計測サーバ３で行われる交通流データ生成に係る処理の手順について説明する。図３７は、交通流データ生成に係る処理の手順を示すフロー図である。ここでは、ユーザ端末４に表示された交通流データ生成に関するサブメニュー画面１２１（図６（Ｂ）参照）においてサブメニューの項目をユーザが順次選択することで、以下のようなデータ記録、およびデータ

解析の各工程に係る処理が順次実施される。

[0213] 交通流計測サーバ３は、まず、データ記録の工程に進み、カメラ１からカメラ画像を受信する（ＳＴ２０１）。また、交通流計測サーバ３は、ライダー２から３Ｄ点群データを受信する（ＳＴ２０２）。

[0214] 次に、交通流計測サーバ３は、カメラ１から受信したカメラ画像に付加された時刻情報と、ライダー２から受信した３Ｄ点群データに付加された時刻情報とに基づいて、カメラ画像と３Ｄ点群データとを同期させる（データ同期処理）（ＳＴ２０３）。なお、時刻情報は、カメラ１およびライダー２において衛星信号から取得されたものである。衛星信号を受信する機能を有していない場合は、ローカルネットワーク経由で時間情報を取得して同期させてもよい。

[0215] 次に、交通流計測サーバ３は、同期済みのカメラ画像および３Ｄ点群データを記憶部１２に蓄積する（ＳＴ２０４）。

[0216] 次に、交通流計測サーバ３は、センサデータ解析の工程に進み、カメラ画像および３Ｄ点群データを解析する処理を行い、交通流データを生成する（ＳＴ２０５）。センサデータ解析処理では、カメラ画像およびライダー点群データから移動体や道路構成物を検出する処理などが行われる。

[0217] 次に、交通流計測サーバ３は、センサデータ解析処理で生成された交通流データを記憶部１２に蓄積する（ＳＴ２０６）。交通流データには、タイムスタンプ（年月日、時分秒）、軌跡ＩＤ（移動体を識別する情報）、および相対座標（位置情報）などが含まれる。

[0218] 次に、交通流計測サーバ３で行われる交通流データ閲覧に係る処理の手順について説明する。図３８は、交通流データ閲覧に係る処理の手順を示すフロー図である。

[0219] 交通流計測サーバ３は、まず、ユーザ端末４に表示された交通流データ閲覧に関するサブメニュー画面１３１（図７（Ａ）参照）においていずれの項目をユーザが選択したかを判定する（ＳＴ３０１）。

[0220] ここで、ユーザが時系列表示を選択した場合には（ＳＴ３０１で「時系列

表示」）、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４を時系列表示画面４０１（図２４参照）に遷移させる（ＳＴ３０２）。そして、時系列表示画面４０１において、ユーザが計測地点（計測エリア）を指定すると、交通流計測サーバ３は、指定された計測地点に該当する交通流データを抽出する（ＳＴ３０３）。次に、交通流計測サーバ３は、時系列表示画面４０１において、ビューワを起動して交通流データを時系列で表示する（ＳＴ３０４）。このとき、交通流データとして、センサ画像（カメラ画像、ライダー強度画像、およびライダー点群画像）と共に、移動体の軌跡、速度および加速度の変化状況が表示される。

[0221] 一方、ユーザがシナリオ指定を選択した場合には（ＳＴ３０１で「シナリオ指定」）、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４をシナリオ指定画面４３１（図２７参照）に遷移させる（ＳＴ３０５）。そして、シナリオ指定画面４３１においてユーザがシナリオを直接指定すると、交通流計測サーバ３は、指定されたシナリオに該当する事象に関係するセンサ画像を抽出する（ＳＴ３０６）。

[0222] 次に、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４を指定事象閲覧画面４７１（図３０参照）に遷移させる（ＳＴ３０７）。次に、交通流計測サーバ３は、指定事象閲覧画面４７１においてセンサ画像を閲覧するためのビューワを起動し、指定事象閲覧画面４７１にセンサ画像を表示する（ＳＴ３０８）。このとき、センサ画像として、指定されたシナリオに該当する事象に関係するライダー点群画像が表示される。

[0223] また、ユーザが統計情報指定を選択した場合には（ＳＴ３０１で「統計情報指定」）、交通流計測サーバ３は、ユーザ端末４を統計情報指定画面４６１（図２９参照）に遷移させる（ＳＴ３０９）。そして、統計情報指定画面４６１においてユーザが統計情報中からシナリオを指定すると、交通流計測サーバ３は、指定されたシナリオに該当する事象に関係するセンサ画像を抽出する（ＳＴ３１０）。次に、交通流計測サーバ３は、ＳＴ３０７，ＳＴ３０８の処理を行う。

[0224] 以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施形態にも適用できる。また、上記の実施形態で説明した各構成要素を組み合わせて、新たな実施形態とすることも可能である。

産業上の利用可能性

[0225] 本開示に係る交通流計測システムおよび交通流計測方法は、ユーザが、特定のシナリオに限定して、そのシナリオに該当する事象が発生したときの状況を詳しく確認することができる効果を有し、カメラやライダーなどのセンサを用いて対象地点の交通流を計測する交通流計測システムおよび交通流計測方法などとして有用である。

符号の説明

[0226] １　カメラ（第１のセンサ）
２　ライダー（第２のセンサ）
３　交通流計測サーバ（サーバ装置）
４　ユーザ端末（端末装置）
５　管理端末

請求の範囲

[請求項1] 交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、

前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、

前記第１及び第２のセンサと接続され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、

このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、

を備える交通流計測システムであって、

前記サーバ装置は、

前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、

前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信することを特徴とする交通流計測システム。

[請求項2] 前記サーバ装置は、

複数のシナリオの各々に該当する事象の発生頻度に関する統計情報を前記交通流閲覧画面に表示し、

前記端末装置でのユーザの操作に応じて、前記統計情報中でユーザが指定したシナリオに該当する事象に関係する前記センサ画像を前記交通流閲覧画面に表示することを特徴とする請求項１に記載の交通流計測システム。

[請求項3] 前記サーバ装置は、

前記端末装置でのユーザの操作に応じて、ユーザが指定した視点による前記センサ画像を前記交通流閲覧画面に表示することを特徴とする請求項１に記載の交通流計測システム。

[請求項4] 前記サーバ装置は、

前記端末装置でのユーザの操作に応じて、前記センサ画像として、対象とする事象に関係する移動体としての車両のドライバーに視点が設定された画像と、対象とする事象が発生した計測エリアの上空に視点が設定された画像とのいずれかを、前記交通流閲覧画面に表示することを特徴とする請求項３に記載の交通流計測システム。

[請求項5] 交通流の計測エリアを対象にした２次元の検出結果を取得する第１のセンサと、

前記計測エリアを対象にした３次元の検出結果を取得する第２のセンサと、

前記第１及び第２のセンサと接続され、前記センサの検出結果に基づくセンサ画像を取得すると共に、前記センサの検出結果に基づく交通流解析処理を実行するサーバ装置と、

このサーバ装置とネットワークを介して接続され、前記センサ画像と前記交通流解析処理の結果とを表示する端末装置と、

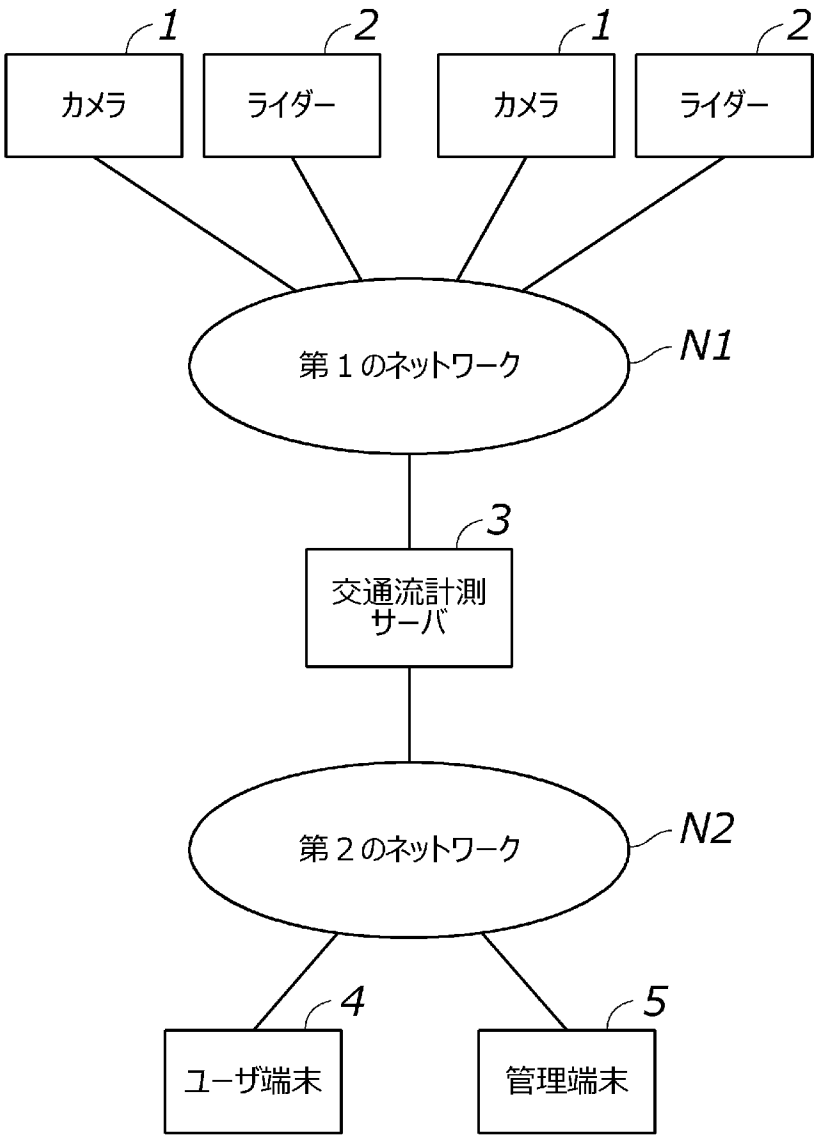
を備える交通流計測システムにおいて、

前記サーバ装置が、

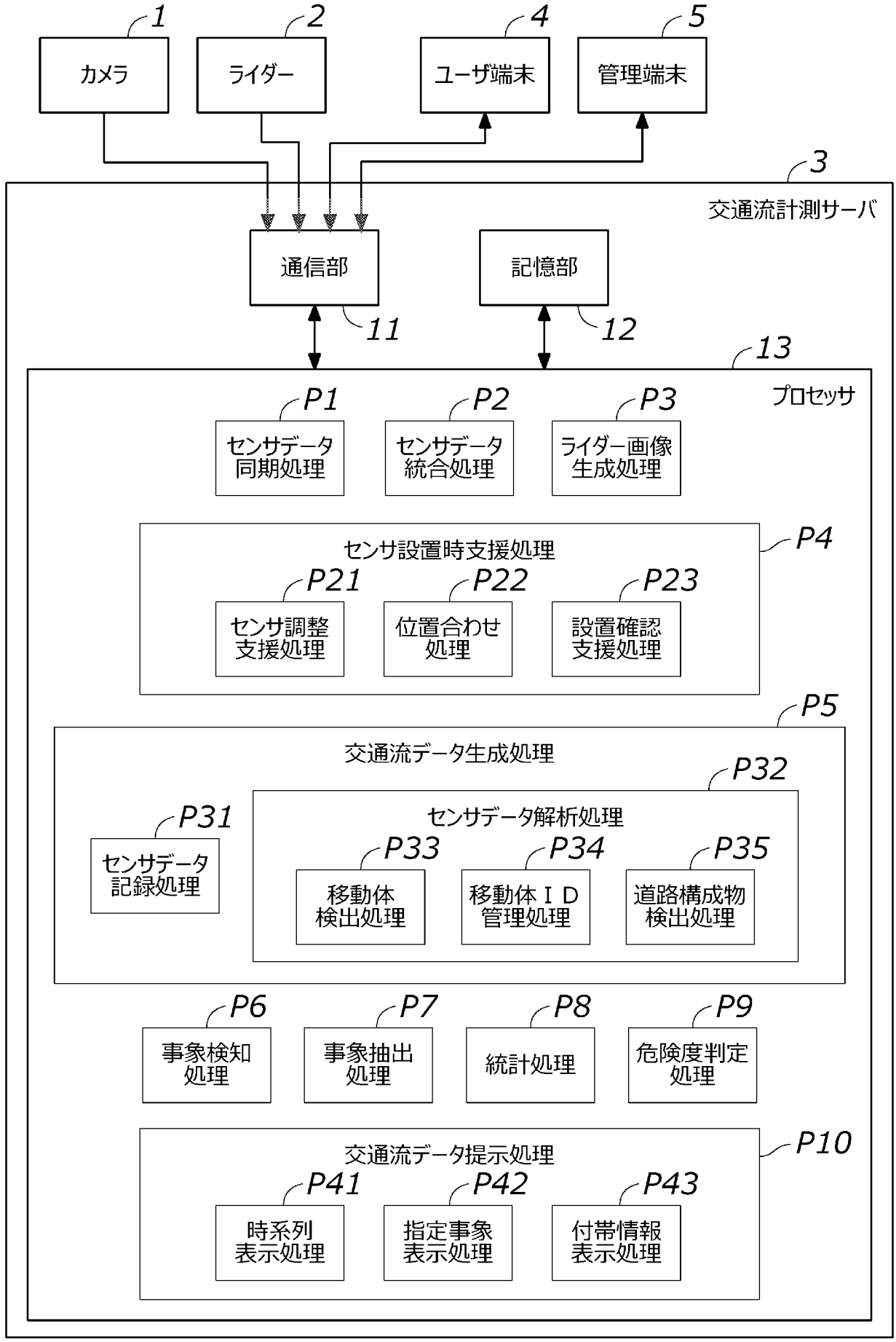
前記交通流解析処理の結果に基づいて、予め設定された複数のシナリオのいずれかに該当する事象を検知して、その事象の情報を蓄積し、

前記端末装置でのユーザの操作に応じて、蓄積された事象の中から、ユーザが指定したシナリオに該当する事象を抽出して、その事象に関係する前記センサ画像を表示する交通流閲覧画面を生成して、その交通流閲覧画面を前記端末装置に送信することを特徴とする交通流計測方法。

[図1]


1
2
1
2
カメラ
ライダー
カメラ
ライダー
第１のネットワーク
N1
3
交通流計測
サーバ
第２のネットワーク
N2
4
5
ユーザ端末
管理端末

[図2]

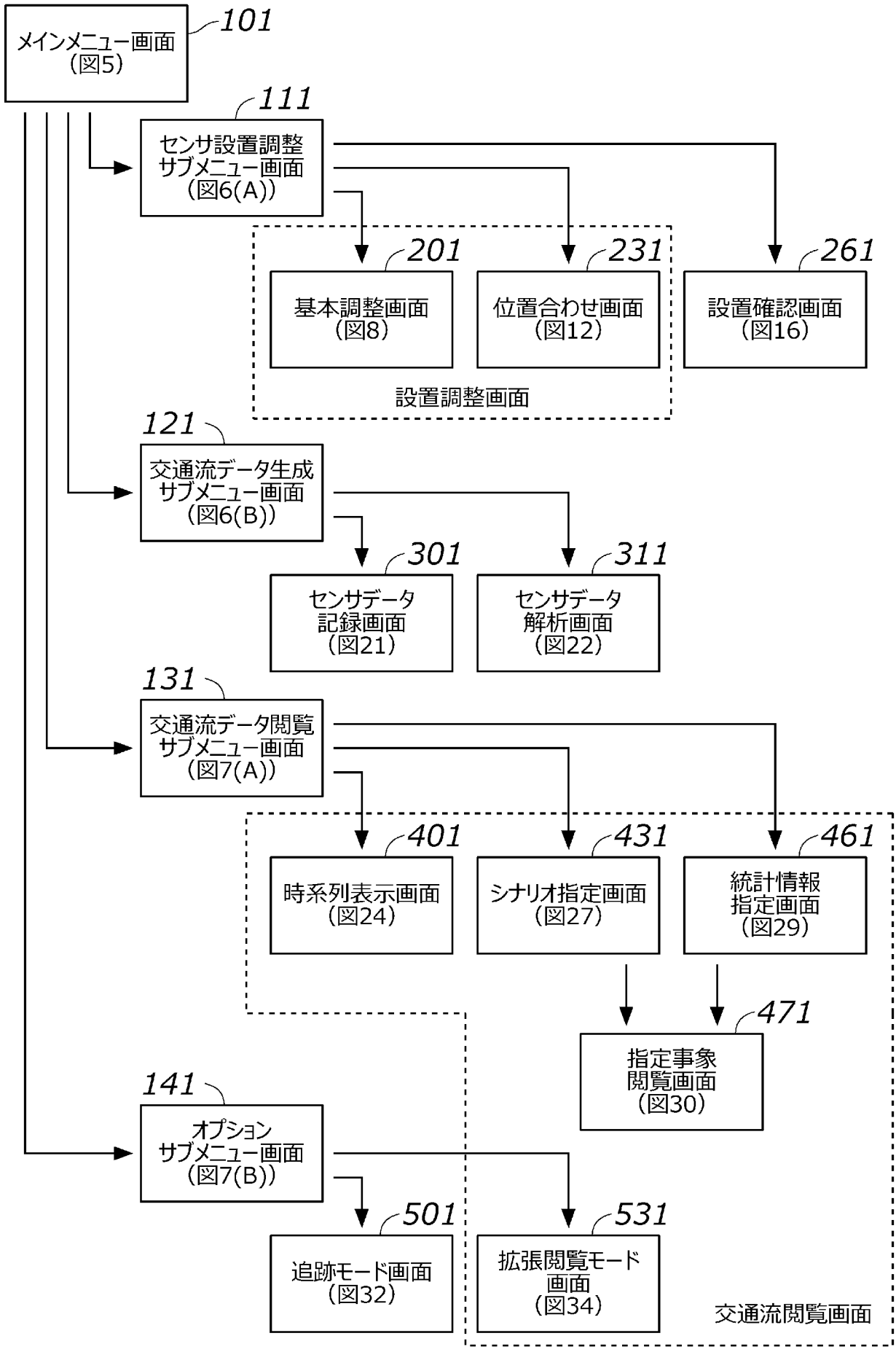

1
カメラ
2
ライダー
4
ユーザ端末
5
管理端末
3
交通流計測サーバ
通信部
11
記憶部
12
13
プロセッサ
P1
センサデータ同期処理
P2
センサデータ統合処理
P3
ライダー画像生成処理
P4
センサ設置時支援処理
P21
センサ調整支援処理
P22
位置合わせ処理
P23
設置確認支援処理
P5
交通流データ生成処理
P31
センサデータ記録処理
P32
センサデータ解析処理
P33
移動体検出処理
P34
移動体ＩＤ管理処理
P35
道路構成物検出処理
P6
事象検知処理
P7
事象抽出処理
P8
統計処理
P9
危険度判定処理
P10
交通流データ提示処理
P41
時系列表示処理
P42
指定事象表示処理
P43
付帯情報表示処理

[図3]

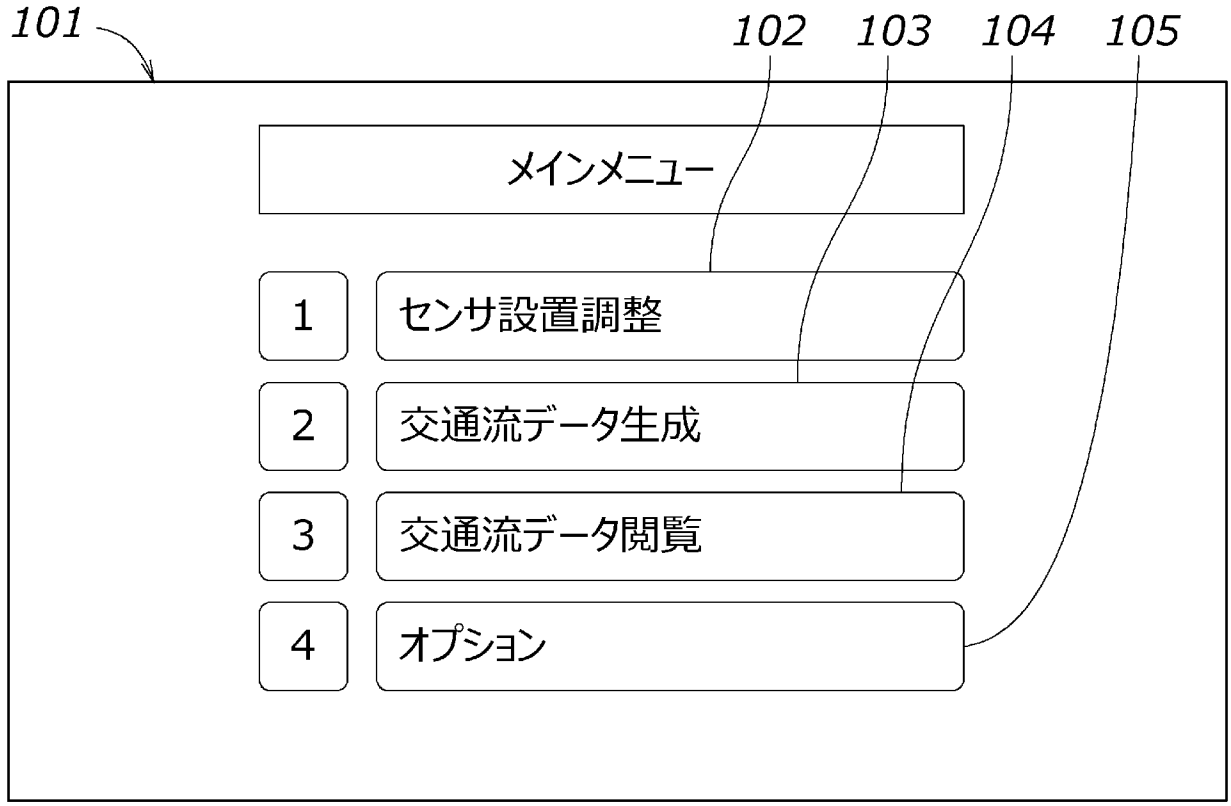
主データ　付加データ

年月日	時分秒	軌跡ID	x(m)	y(m)	z(m)	属性	幅(m)	長さ(m)	高さ(m)	走行車線	左白線との距離(m)	右白線との距離(m)	左白線の種類	右白線の種類
2018/07/18	10:30:00.000	1	13.638350	8.355919	11.615542	0	1.673741	4.545751	1.408234	2	1.642964	1.699832	1	1
2018/07/18	10:30:00.017	1	14.010635	8.338403		0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1
2018/07/18	10:30:00.033	1	14.355211	8.285753		0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1
2018/07/18	10:30:00.050	1	14.606671			0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1
2018/07/18	10:30:00.067	1	14.962957			0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1
2018/07/18	10:30:00.083	1	15.234781			0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1
2018/07/18	10:30:00.100	1	15.481813			0	1.673741	4.545751	1.408234	2			1	1

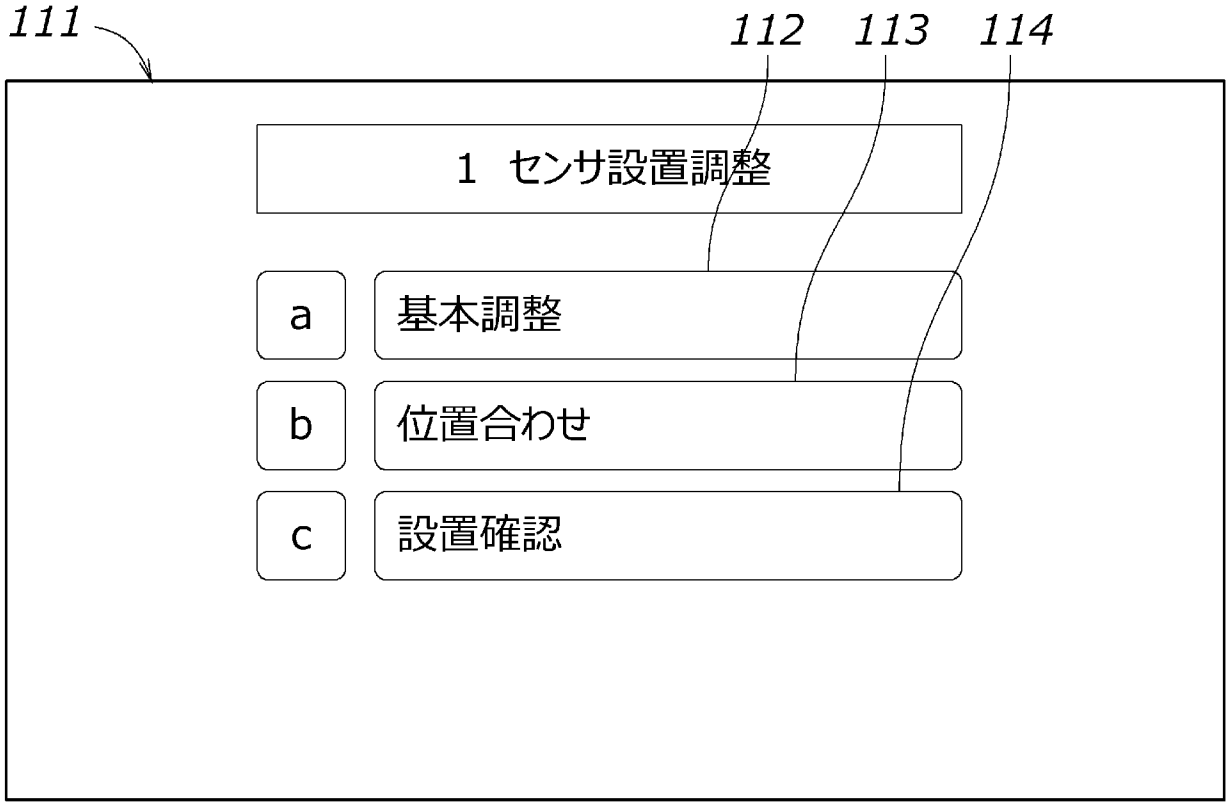
[図4]


メインメニュー画面
(図5)
101
センサ設置調整
サブメニュー画面
(図6(A))
111
基本調整画面
(図8)
201
位置合わせ画面
(図12)
231
設置確認画面
(図16)
261
設置調整画面
交通流データ生成
サブメニュー画面
(図6(B))
121
センサデータ
記録画面
(図21)
301
センサデータ
解析画面
(図22)
311
交通流データ閲覧
サブメニュー画面
(図7(A))
131
時系列表示画面
(図24)
401
シナリオ指定画面
(図27)
431
統計情報
指定画面
(図29)
461
指定事象
閲覧画面
(図30)
471
オプション
サブメニュー画面
(図7(B))
141
追跡モード画面
(図32)
501
拡張閲覧モード
画面
(図34)
531
交通流閲覧画面

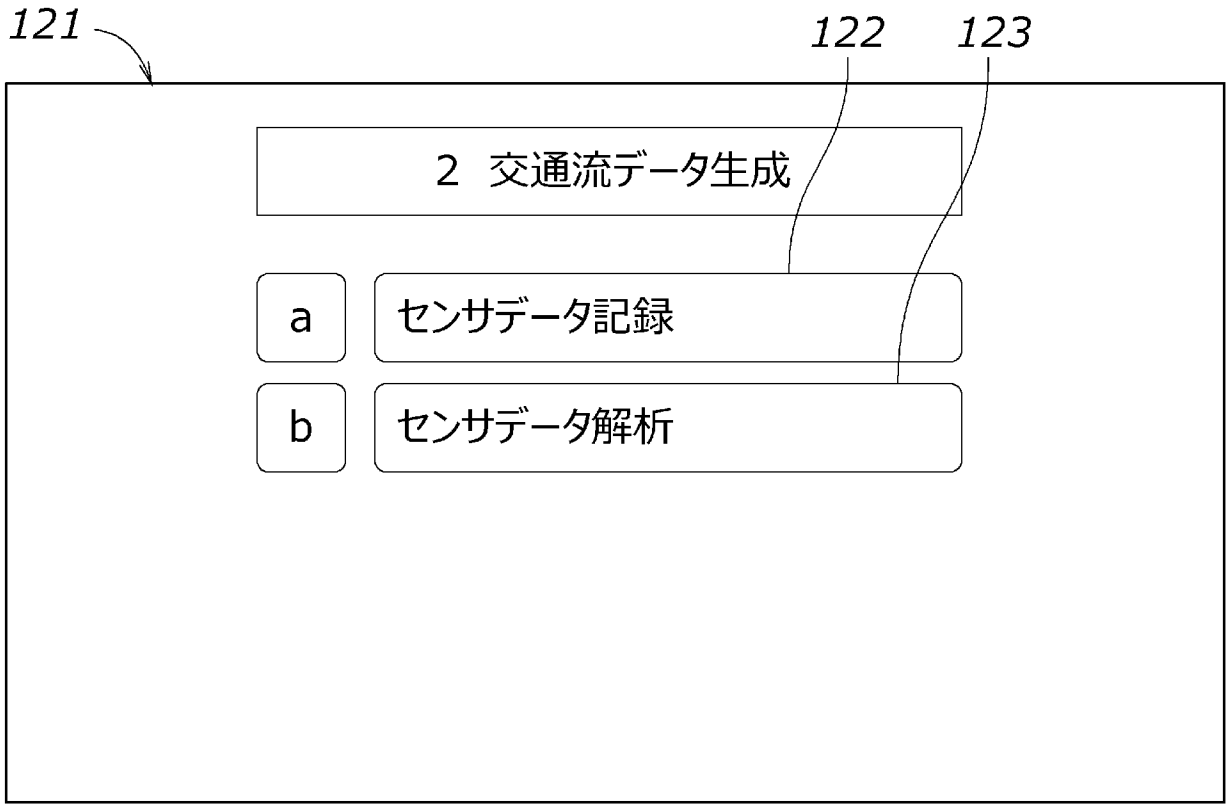
[図5]


101
102
103
104
105
メインメニュー
1
センサ設置調整
2
交通流データ生成
3
交通流データ閲覧
4
オプション

[図6]

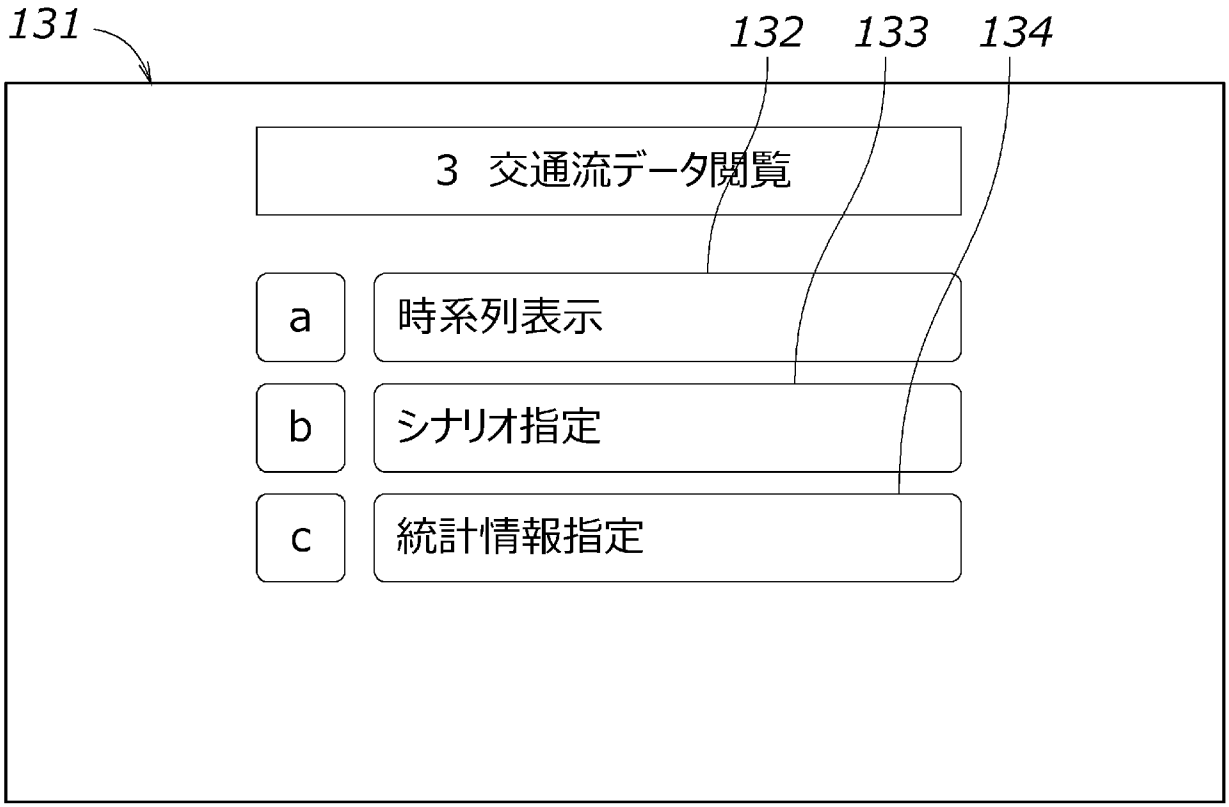

111
112
113
114
1 センサ設置調整
a
基本調整
b
位置合わせ
c
設置確認

（A）

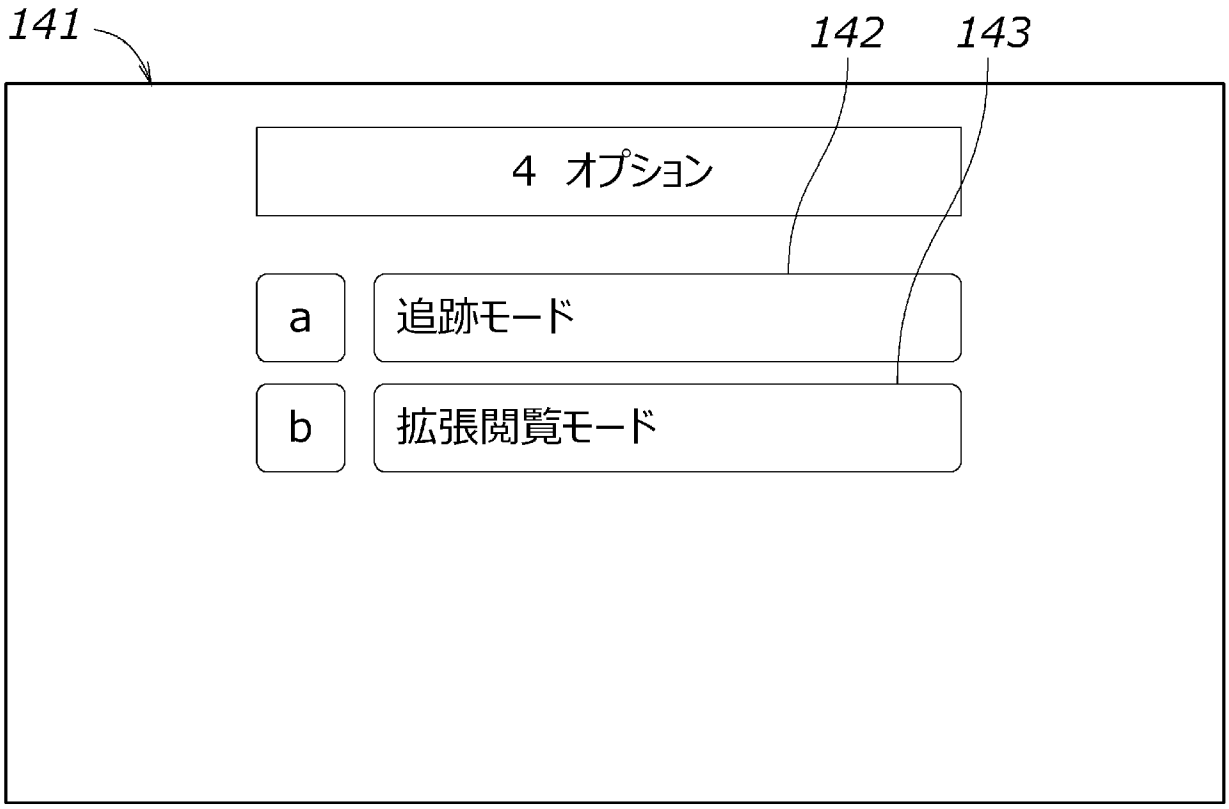

121
122
123
2 交通流データ生成
a
センサデータ記録
b
センサデータ解析

（B）

[図7]

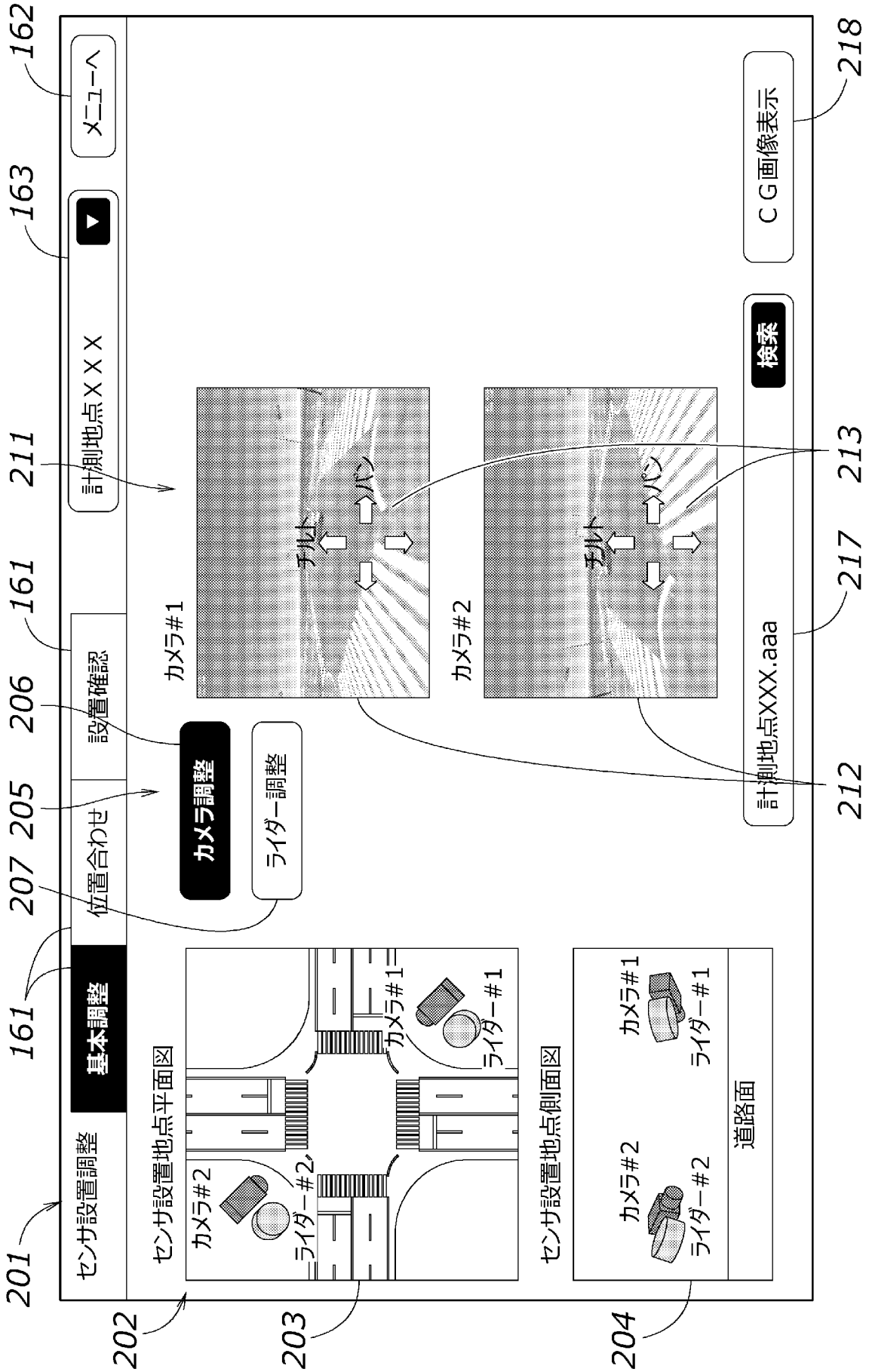

131
132
133
134
3 交通流データ閲覧
a
時系列表示
b
シナリオ指定
c
統計情報指定

（A）

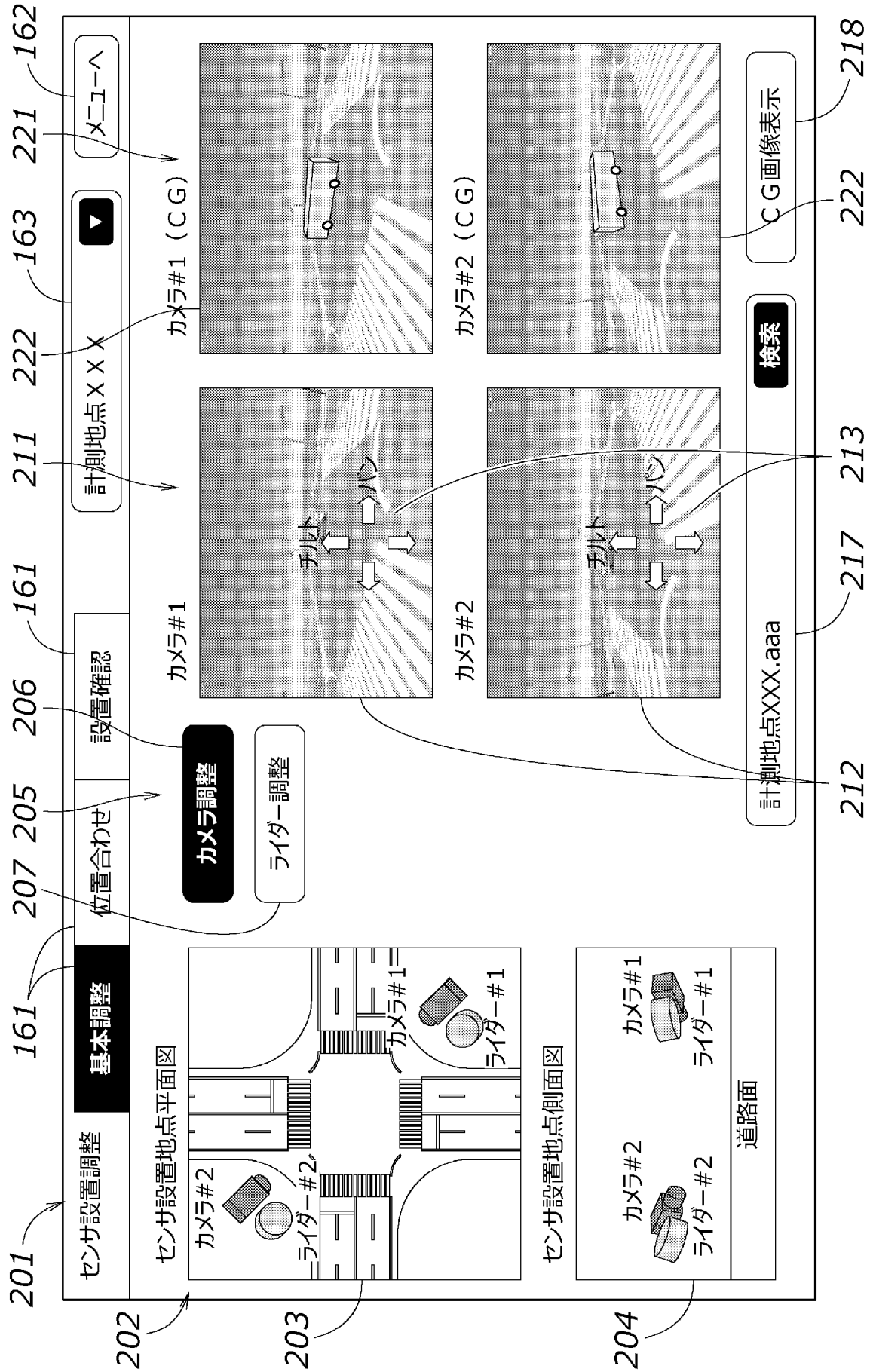

141
142
143
4 オプション
a
追跡モード
b
拡張閲覧モード

（B）

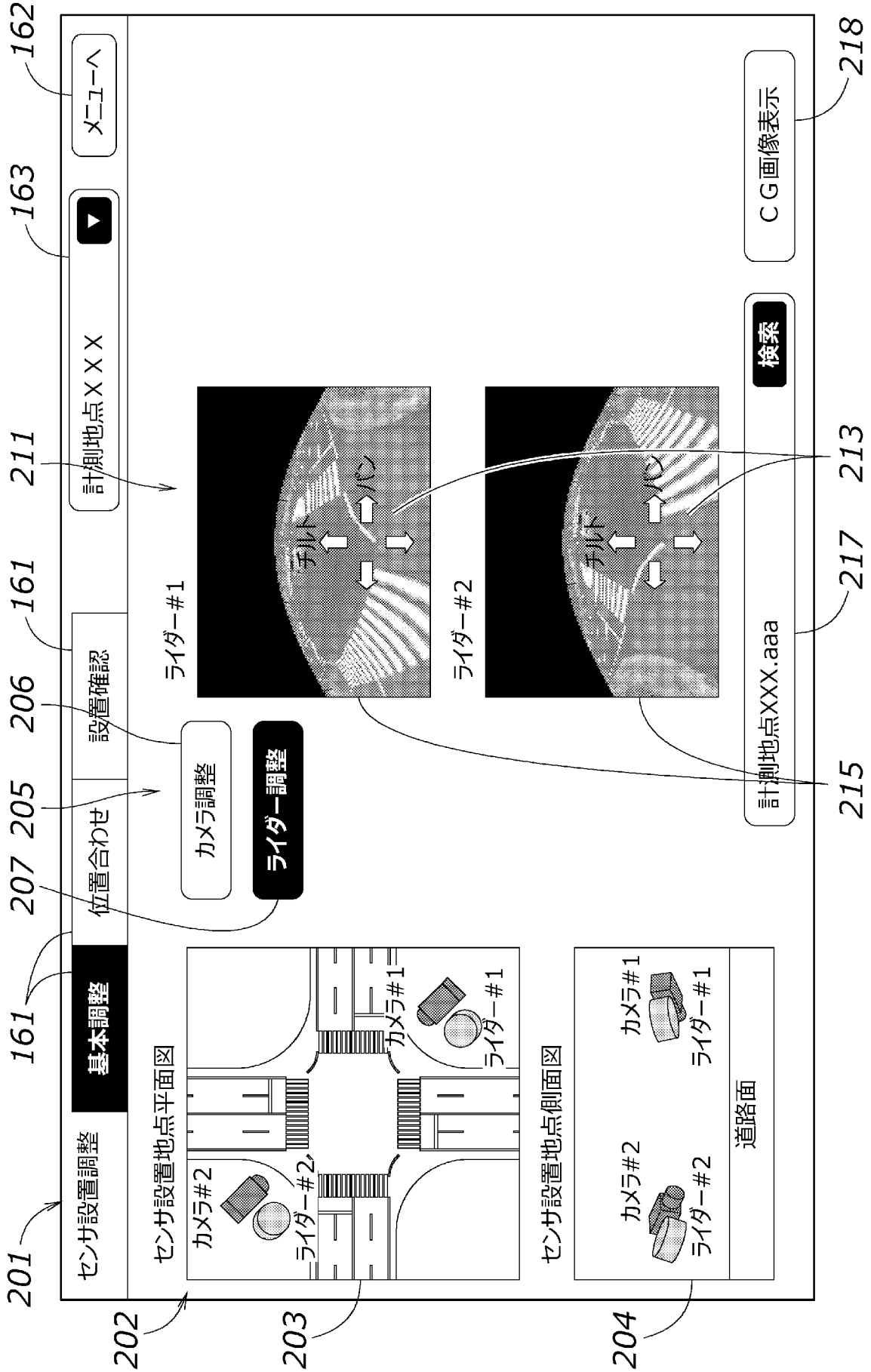
[図8]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
カメラ調整
ライダー調整
カメラ#1
チルト
パン
カメラ#2
チルト
パン
検索
ＣＧ画像表示
計測地点XXX.aaa
センサ設置地点平面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
センサ設置地点側面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
道路面
201
202
203
204
205
206
207
161
161
161
162
163
211
212
213
217
218

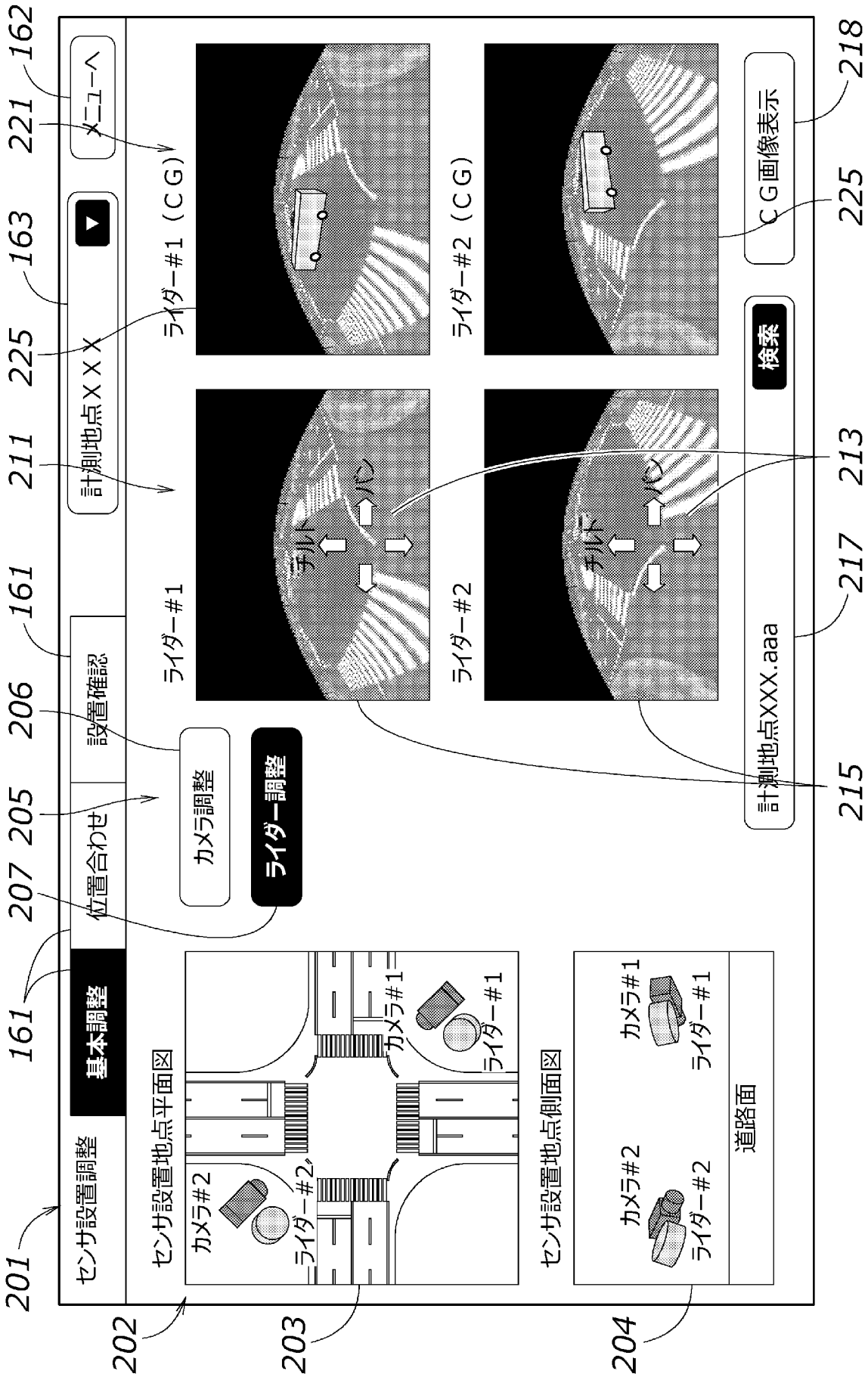
[図9]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
カメラ＃1（ＣＧ）
カメラ＃2（ＣＧ）
ＣＧ画像表示
カメラ＃1
チルト
パン
カメラ＃2
チルト
パン
カメラ調整
ライダー調整
検索
計測地点XXX.aaa
センサ設置地点平面図
カメラ＃2
ライダー＃2
カメラ＃1
ライダー＃1
センサ設置地点側面図
カメラ＃1
ライダー＃1
カメラ＃2
ライダー＃2
道路面
201
202
203
204
205
206
207
211
212
213
217
218
221
222
161
162
163

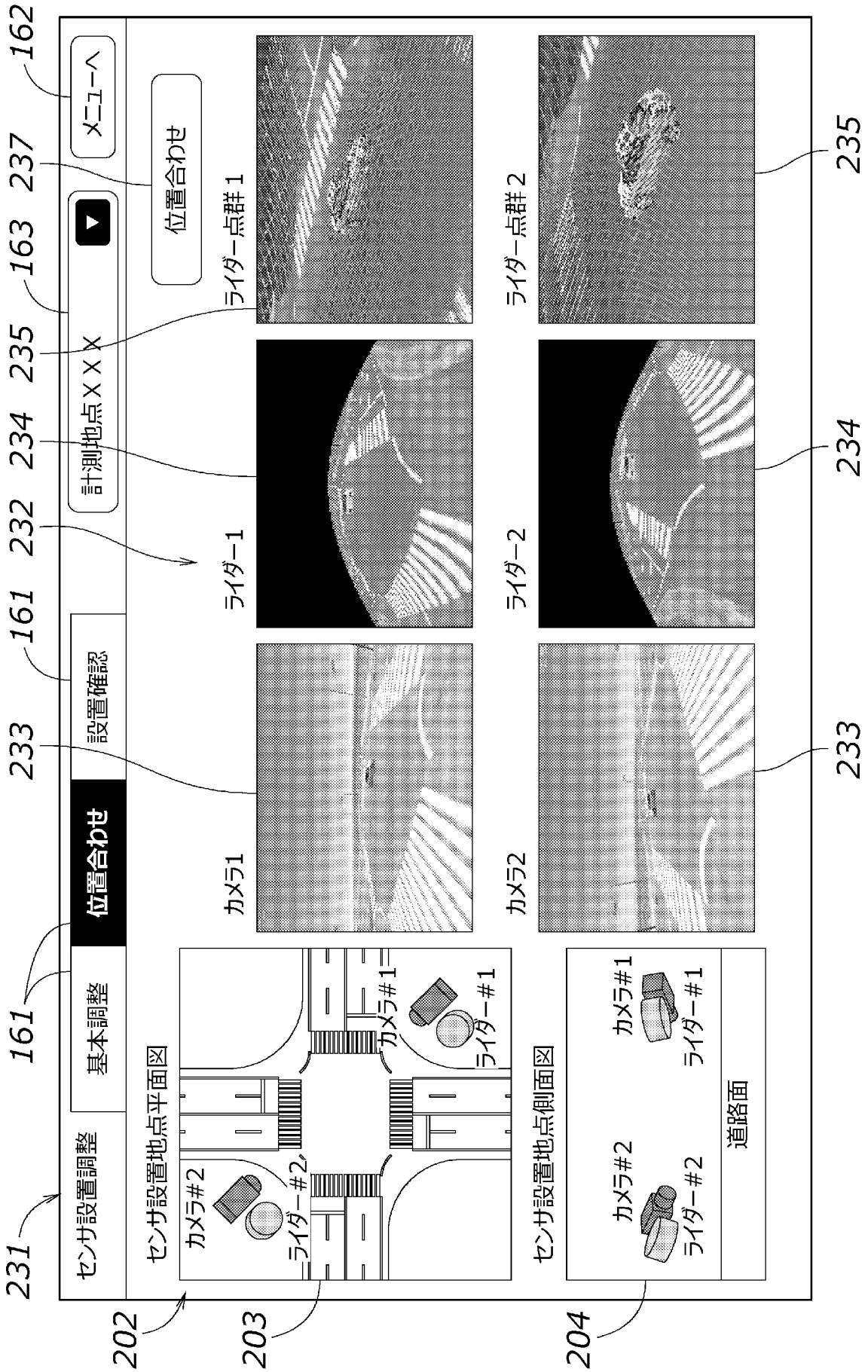
[図10]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
カメラ調整
ライダー調整
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
ＣＧ画像表示
検索
計測地点XXX.aaa
ライダー＃1
ライダー＃2
チルト
パン
センサ設置地点平面図
カメラ＃2
ライダー＃2
カメラ＃1
ライダー＃1
センサ設置地点側面図
道路面
201
202
203
204
205
206
207
161
162
163
211
213
215
217
218

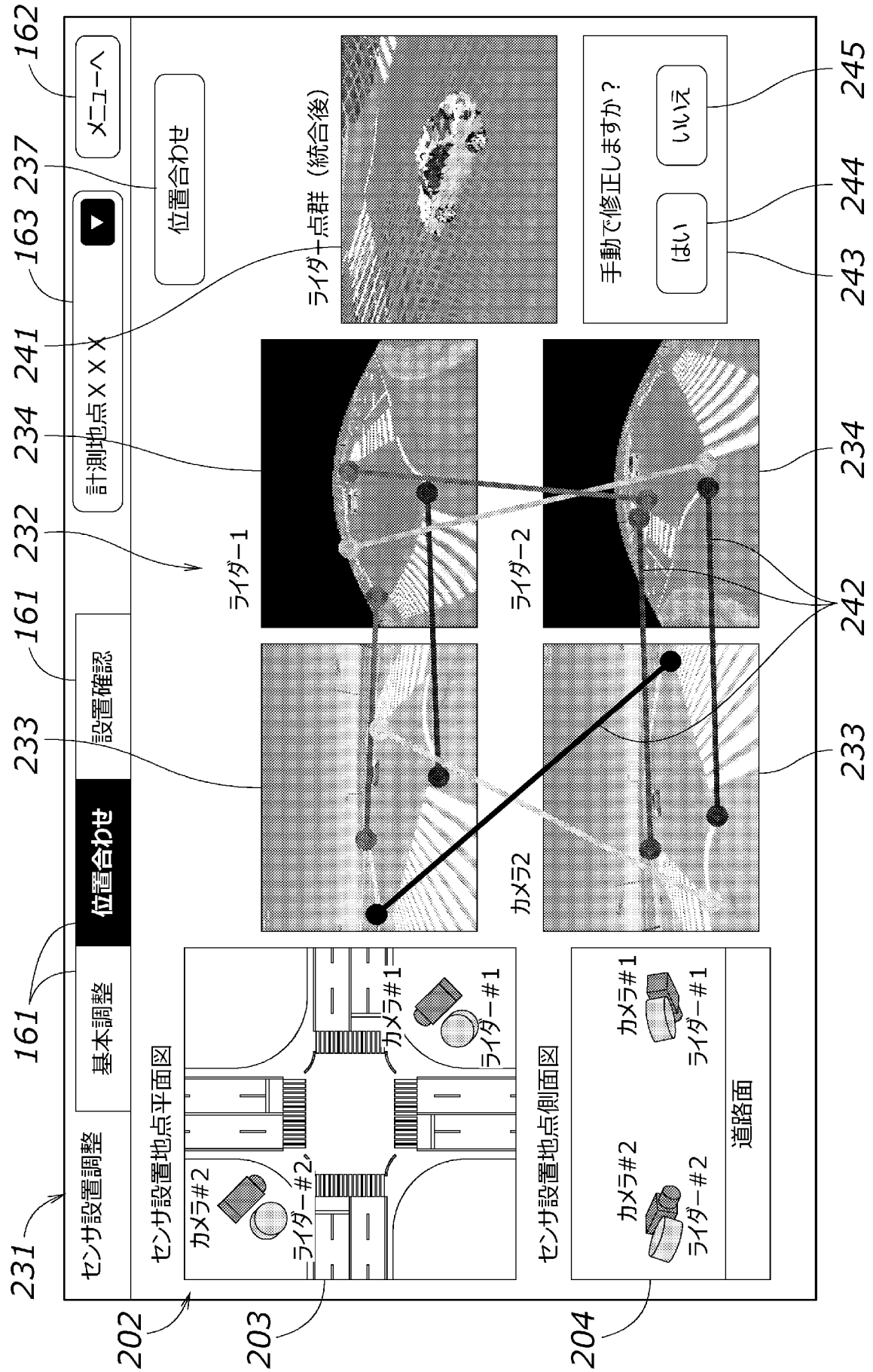
[図11]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
カメラ調整
ライダー調整
ライダー＃1（ＣＧ）
ライダー＃2（ＣＧ）
ＣＧ画像表示
ライダー＃1
ライダー＃2
チルト
パン
検索
計測地点XXX.aaa
センサ設置地点平面図
カメラ＃2
ライダー＃2
カメラ＃1
ライダー＃1
センサ設置地点側面図
道路面
201
202
203
204
205
206
207
161
162
163
211
213
215
217
218
221
225

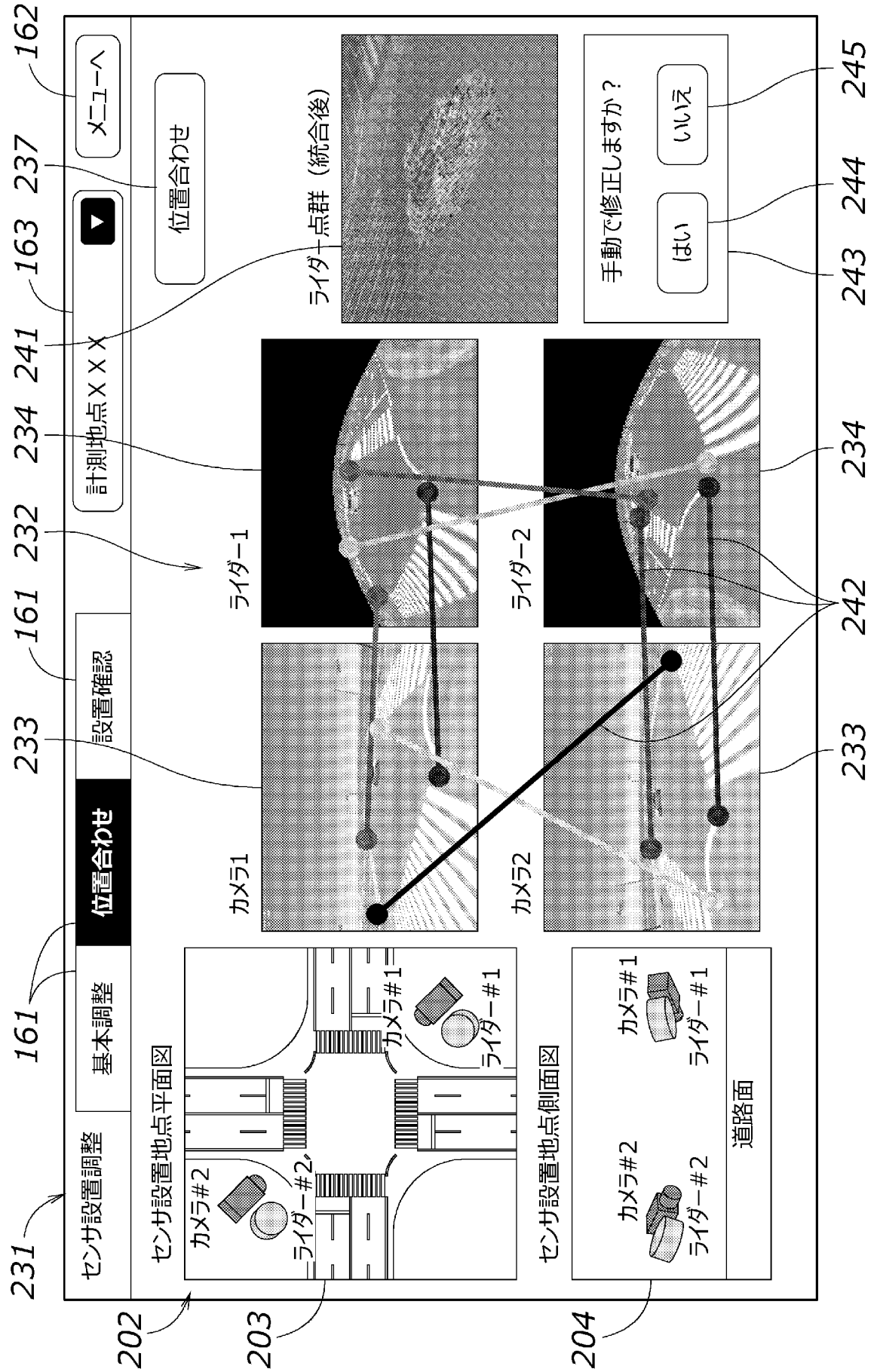
[図12]


231
センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
161
設置確認
161
233
162
メニューへ
237
位置合わせ
163
235
計測地点ＸＸＸ
234
232
ライダー1
ライダー点群 1
ライダー2
ライダー点群 2
カメラ1
カメラ2
233
235
234
センサ設置地点平面図
カメラ＃2
ライダー＃2
カメラ＃1
ライダー＃1
202
203
センサ設置地点側面図
カメラ＃1
ライダー＃1
カメラ＃2
ライダー＃2
道路面
204

[図13]

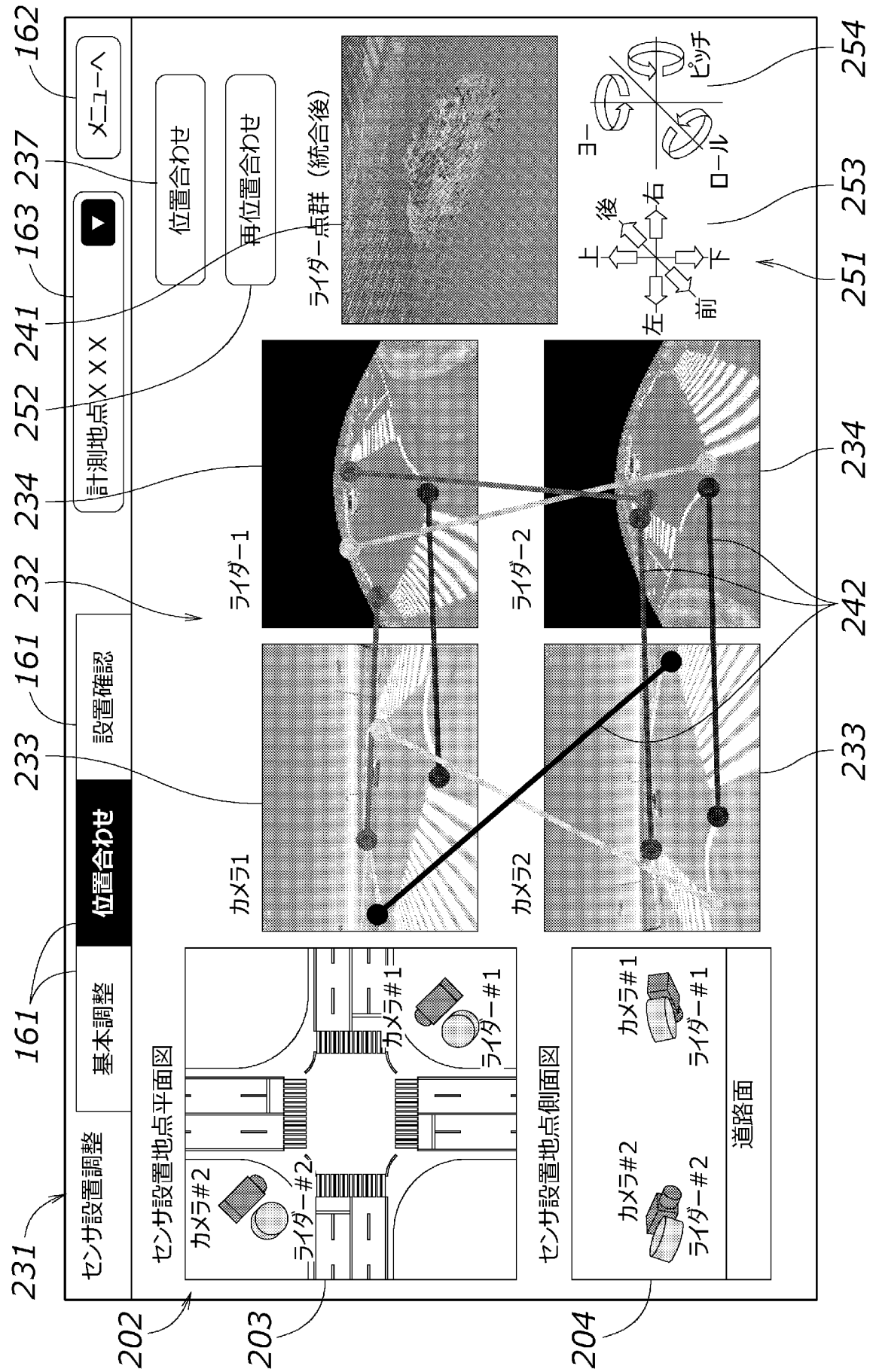

162
メニューへ
163 237
位置合わせ
241
計測地点ＸＸＸ
234
232
161
設置確認
233
位置合わせ
161
基本調整
231
センサ設置調整
ライダー+点群（統合後）
245
手動で修正しますか？
はい
いいえ
244
243
ライダー1
ライダー2
234
242
233
カメラ2
センサ設置地点平面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
202
203
センサ設置地点側面図
カメラ#1
ライダー#1
カメラ#2
ライダー#2
道路面
204

[図14]



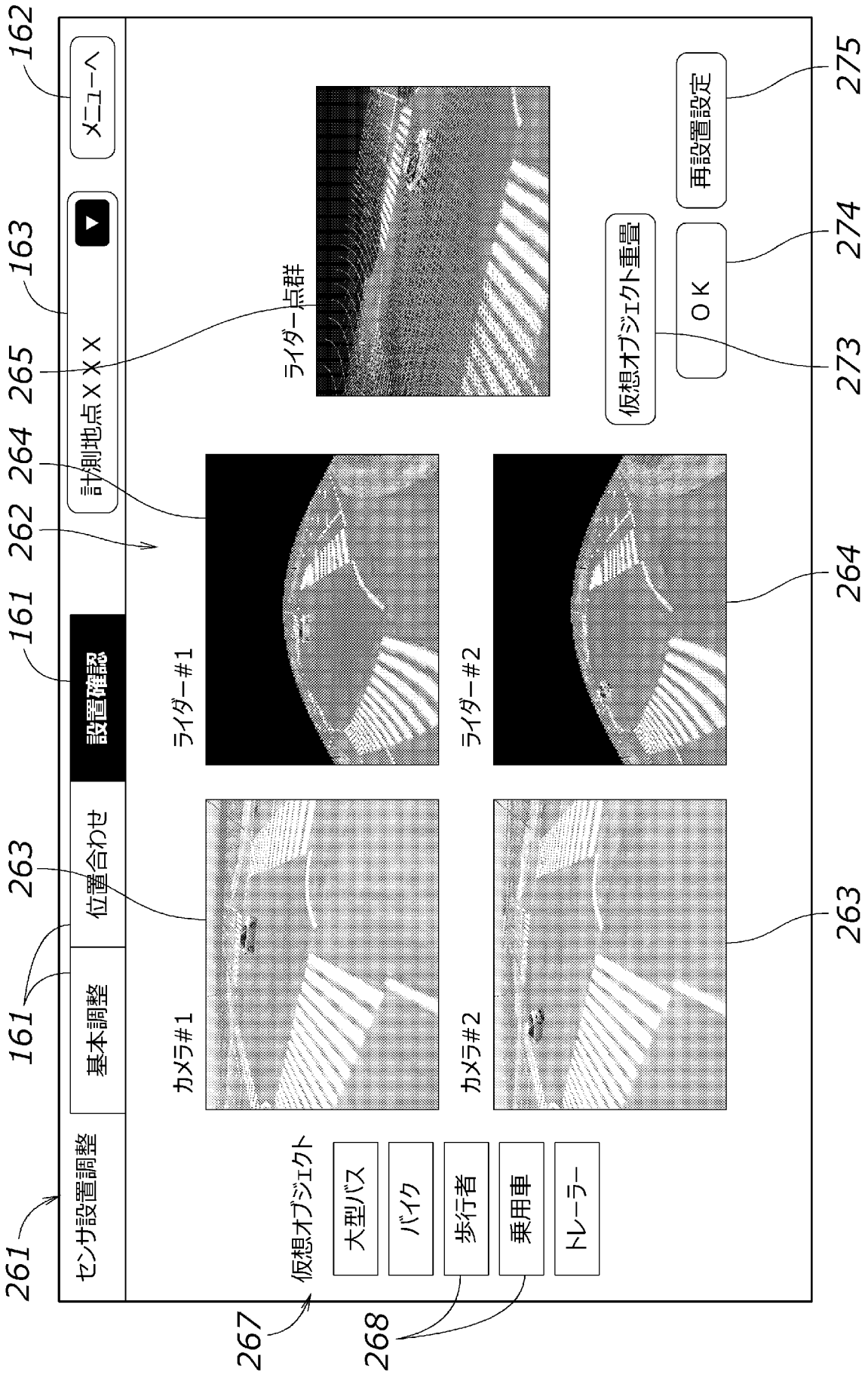
センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
計測地点ＸＸＸ
メニューへ
位置合わせ
ライダー点群（統合後）
手動で修正しますか？
はい
いいえ
ライダー1
ライダー2
カメラ1
カメラ2
センサ設置地点平面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
センサ設置地点側面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
道路面
162
237
163
241
234
232
161
233
161
231
202
203
204
245
244
243
234
242
233

[図15]

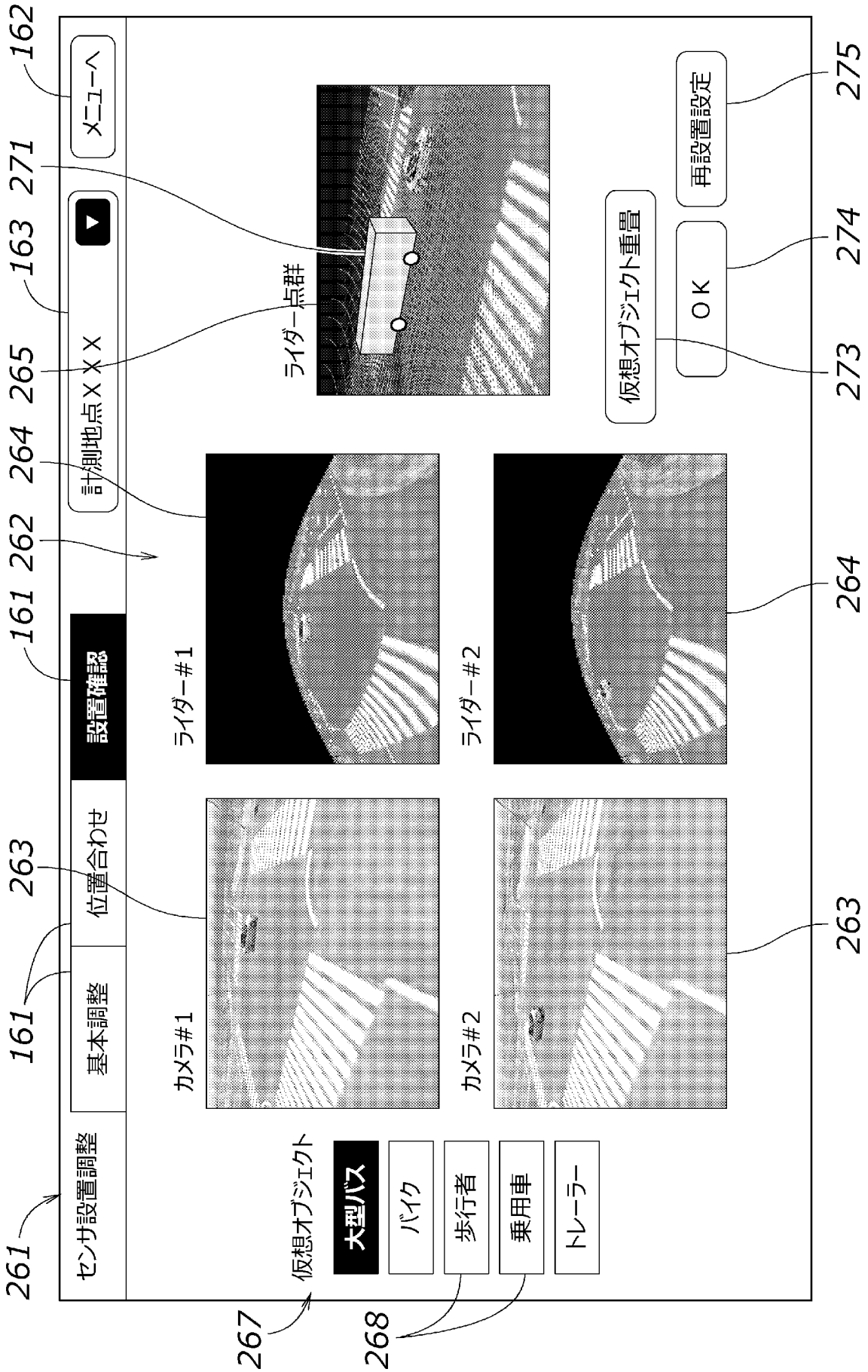


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
計測地点XXX
メニューへ
位置合わせ
再位置合わせ
ライダー点群（統合後）
ライダー1
ライダー2
カメラ1
カメラ2
センサ設置地点平面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
センサ設置地点側面図
カメラ#2
ライダー#2
カメラ#1
ライダー#1
道路面
ヨー
ロール
ピッチ
上
下
前
後
左
右
162
163
237
241
252
234
232
161
233
161
231
202
203
204
254
253
251
234
242
233

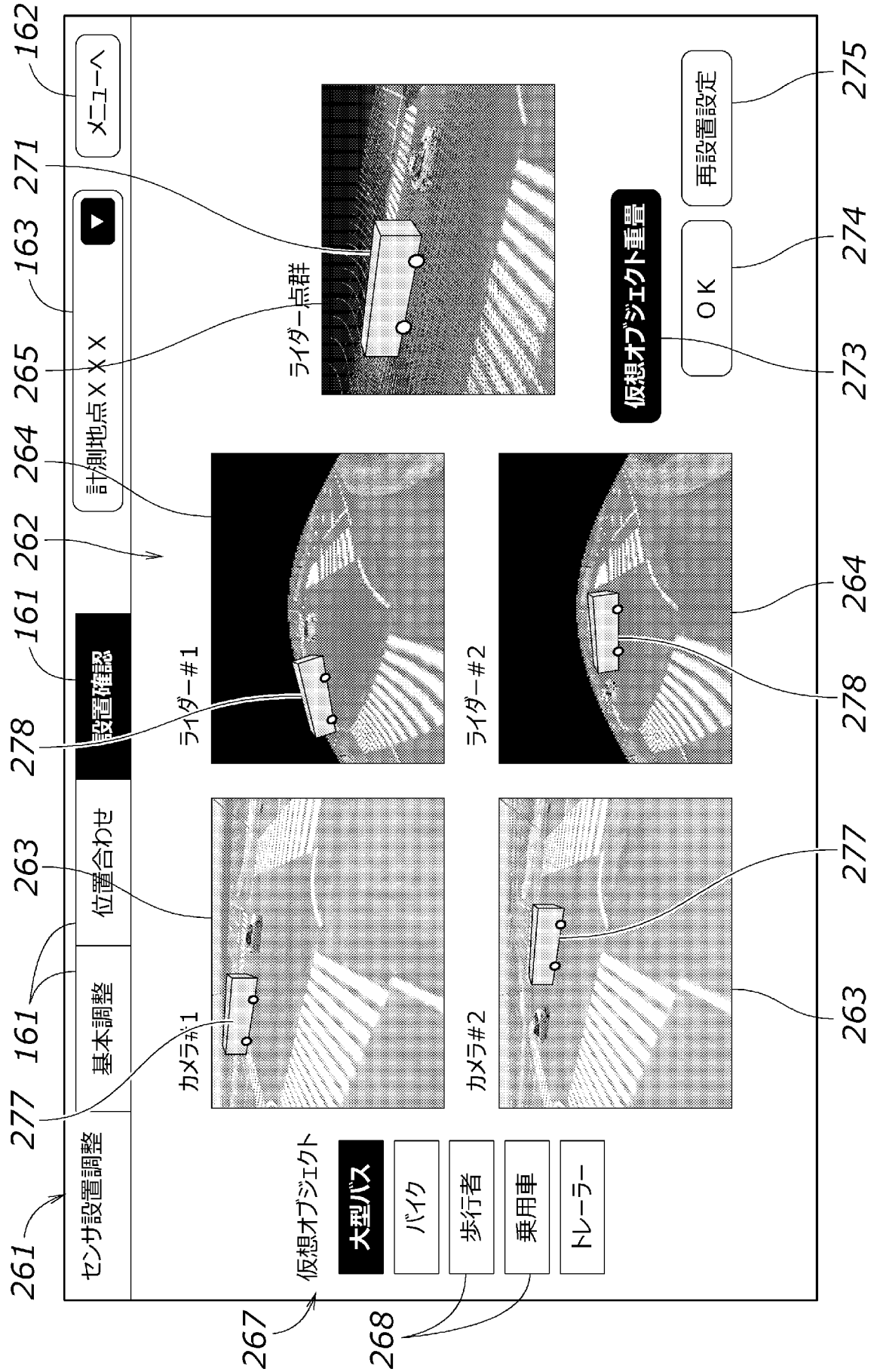
[図16]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
ライダー点群
ライダー＃1
ライダー＃2
カメラ＃1
カメラ＃2
仮想オブジェクト重畳
ＯＫ
再設置設定
仮想オブジェクト
大型バス
バイク
歩行者
乗用車
トレーラー
261
161
162
163
263
264
265
262
273
274
275
267
268

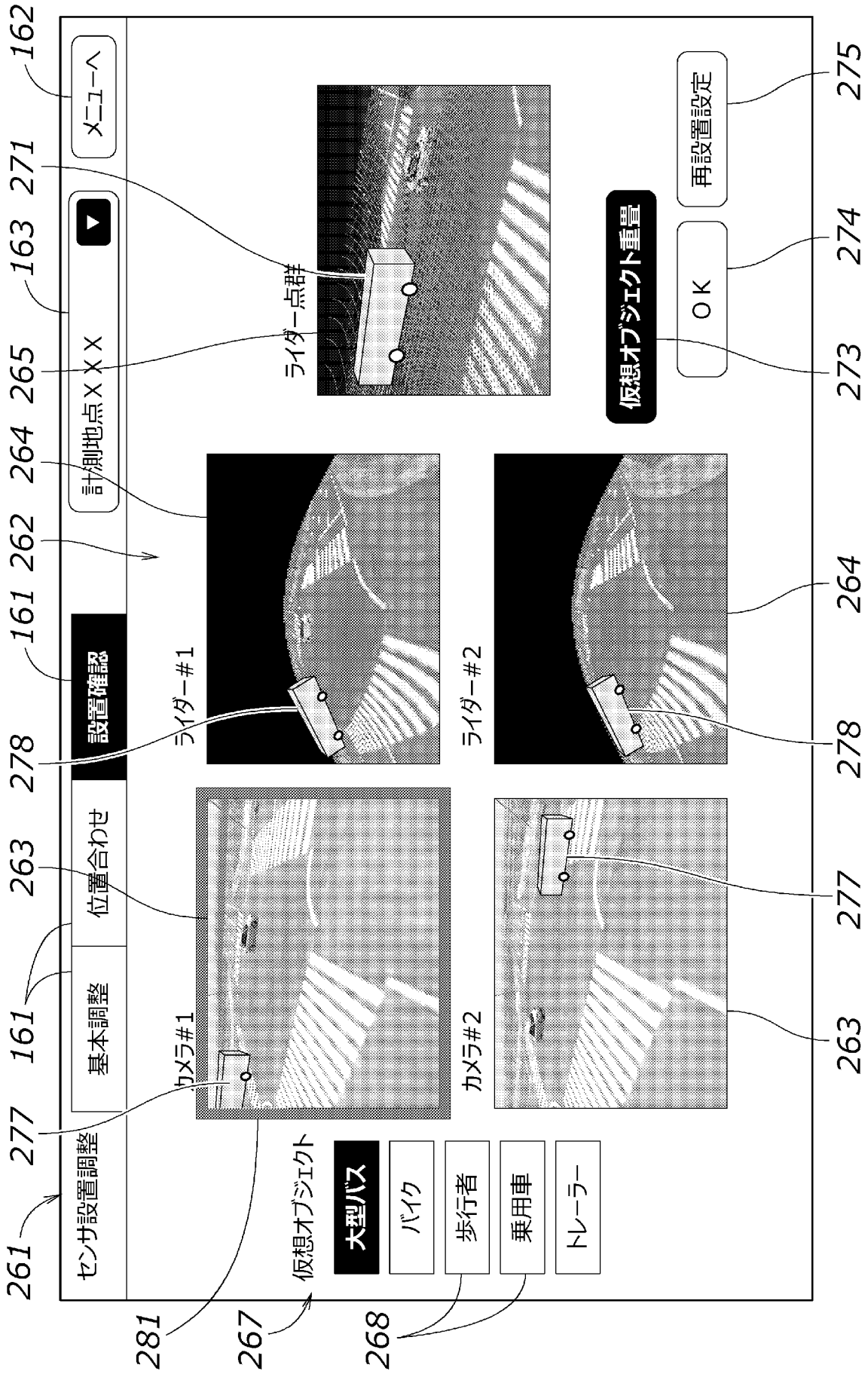
[図17]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
ライダー点群
仮想オブジェクト重畳
ＯＫ
再設置設定
ライダー＃1
ライダー＃2
カメラ＃1
カメラ＃2
仮想オブジェクト
大型バス
バイク
歩行者
乗用車
トレーラー
261
161
162
263
264
265
267
268
271
273
274
275

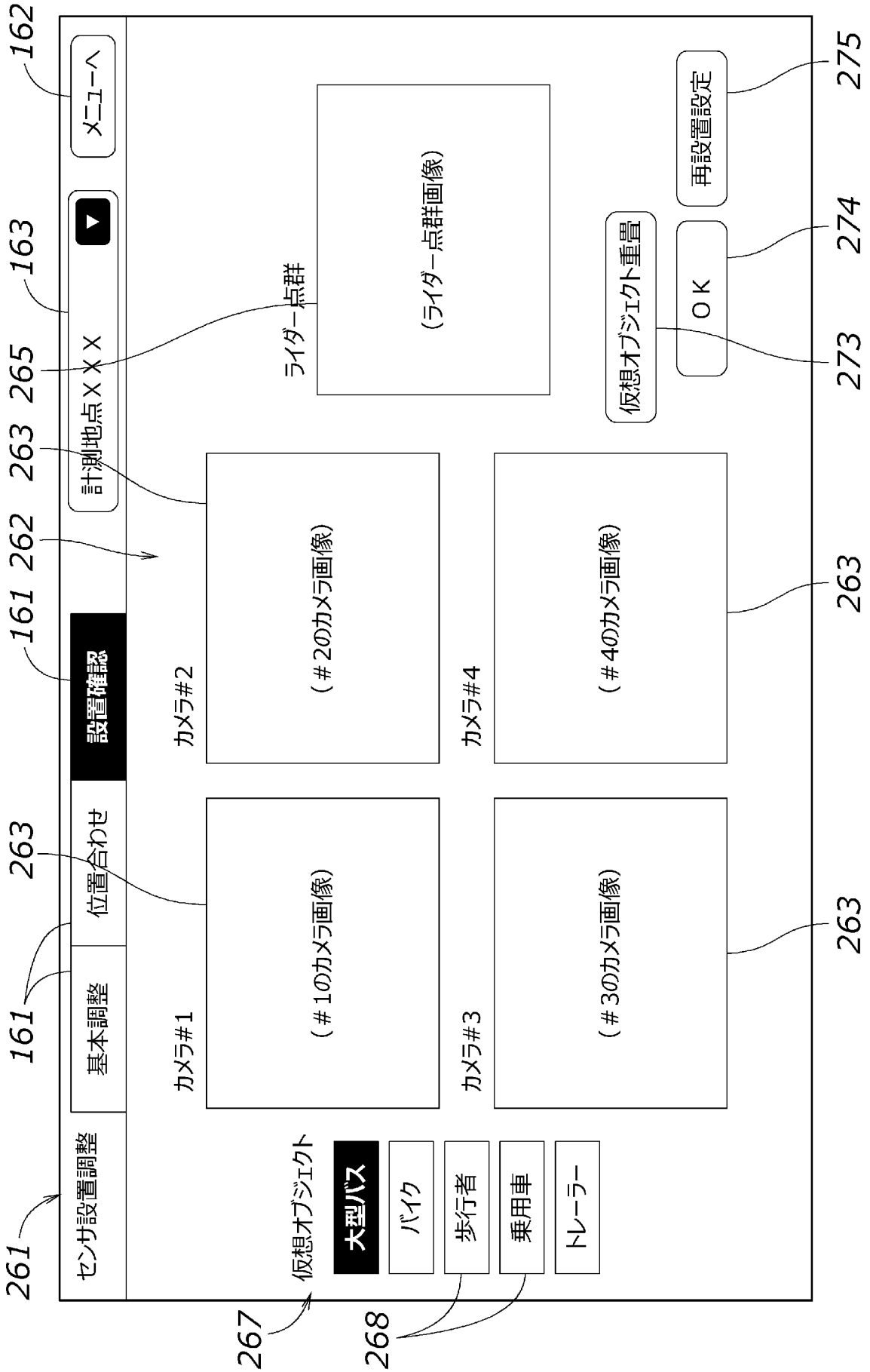
[図18]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
計測地点ＸＸＸ
メニューへ
ライダー点群
ライダー＃1
ライダー＃2
カメラ＃1
カメラ＃2
仮想オブジェクト
大型バス
バイク
歩行者
乗用車
トレーラー
仮想オブジェクト重畳
ＯＫ
再設置設定
261
262
263
264
265
267
268
271
273
274
275
277
278

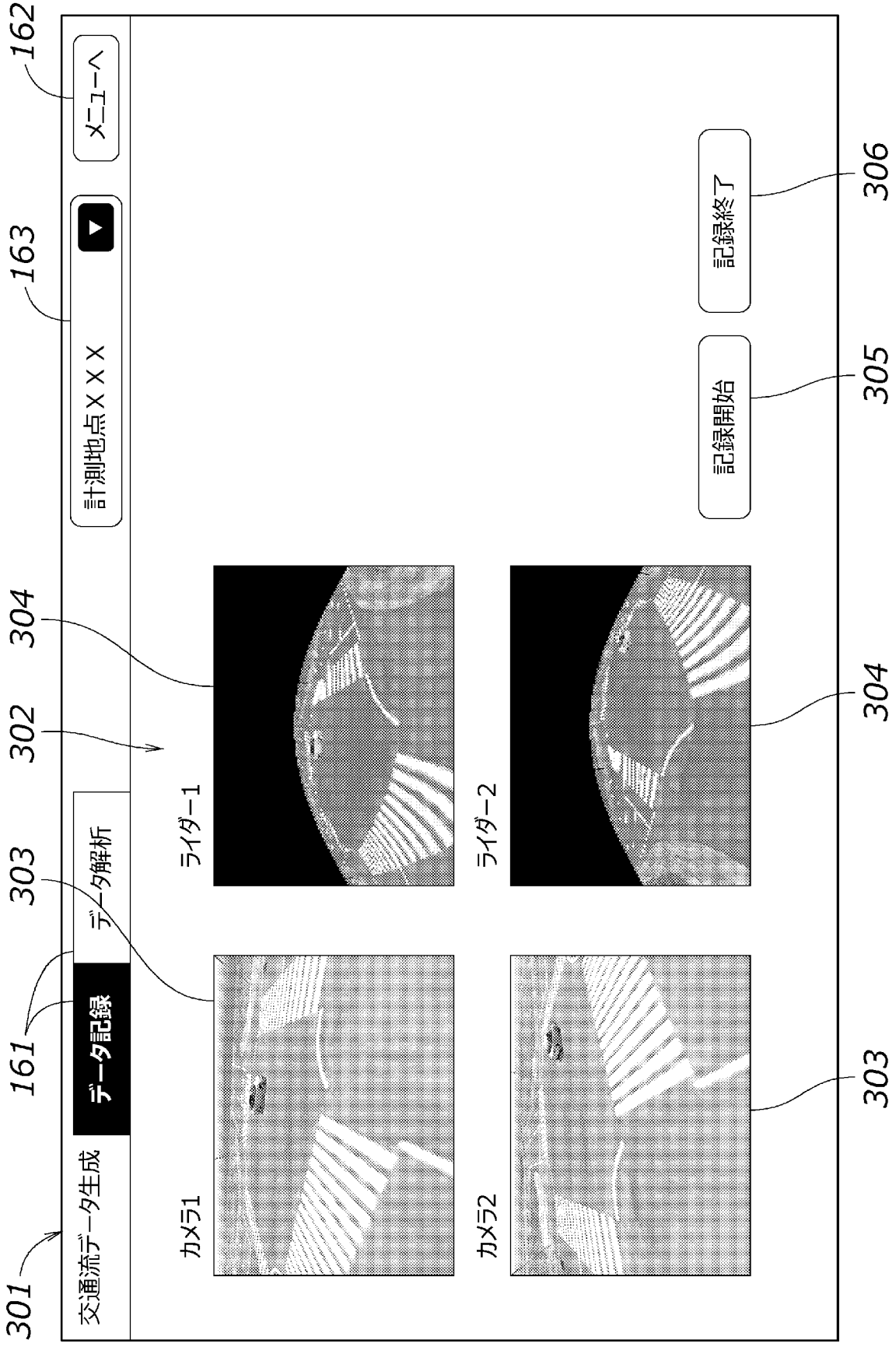
[図19]


センサ設置調整
基本調整
位置合わせ
設置確認
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
ライダー点群
ライダー＃1
ライダー＃2
カメラ＃1
カメラ＃2
仮想オブジェクト重畳
ＯＫ
再設置設定
仮想オブジェクト
大型バス
バイク
歩行者
乗用車
トレーラー
261
161
162
263
264
265
271
273
274
275
277
278
281
267
268

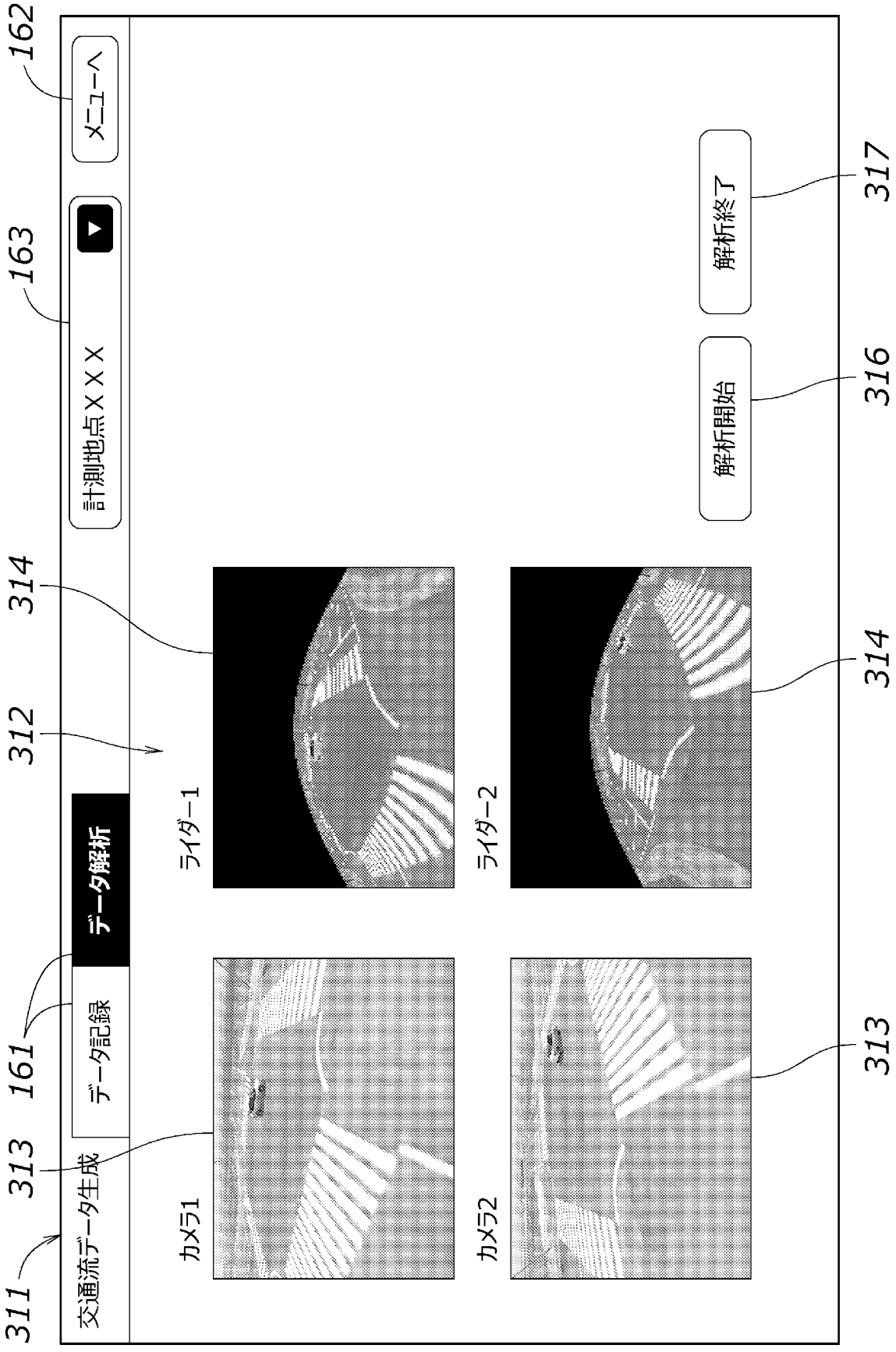
[図20]


162
メニューへ
163
計測地点ＸＸＸ
265
ライダー点群
263
262
161
設置確認
位置合わせ
基本調整
センサ設置調整
261
カメラ#1
（＃1のカメラ画像）
カメラ#2
（＃2のカメラ画像）
カメラ#3
（＃3のカメラ画像）
カメラ#4
（＃4のカメラ画像）
（ライダー点群画像）
仮想オブジェクト重畳
ＯＫ
再設置設定
274
273
275
仮想オブジェクト
267
大型バス
バイク
歩行者
乗用車
トレーラー
268

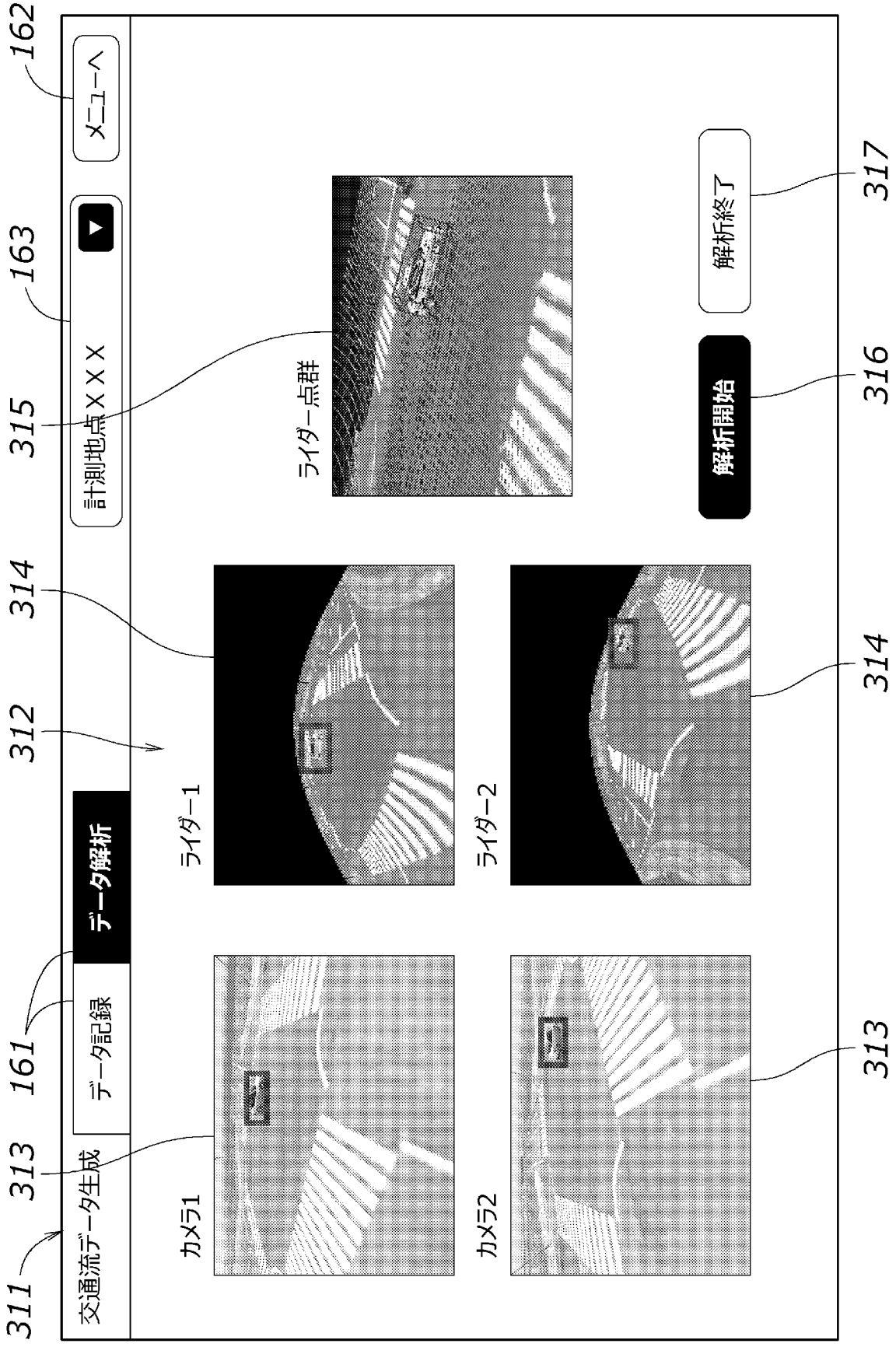
[図21]


交通流データ生成
データ記録
データ解析
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
記録開始
記録終了
ライダー1
ライダー2
カメラ1
カメラ2
301
161
303
302
304
162
163
305
306

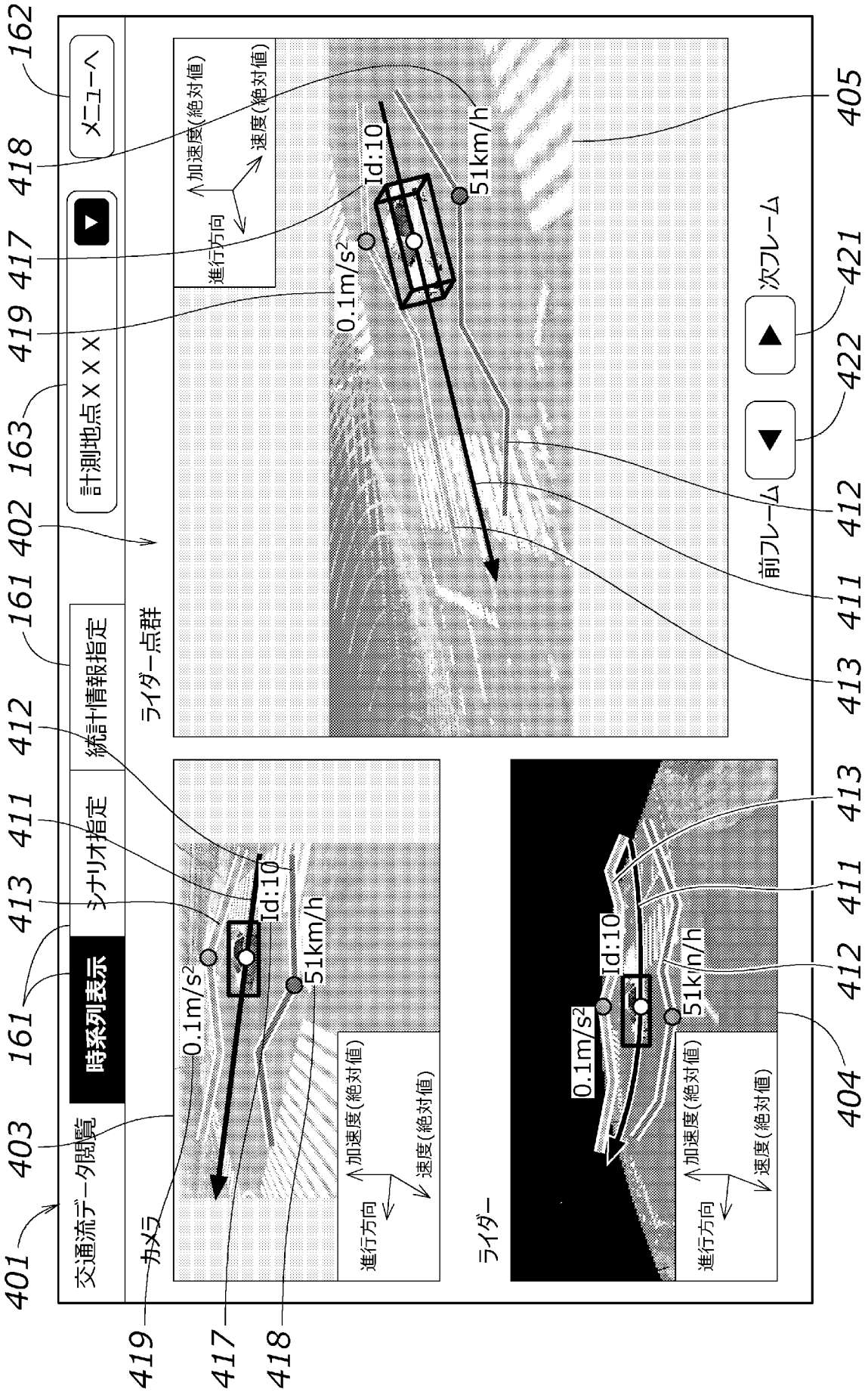
[図22]


311
交通流データ生成
313
161
データ記録
データ解析
312
162
メニューへ
163
計測地点ＸＸＸ
314
ライダー1
ライダー2
316
解析開始
317
解析終了
カメラ1
カメラ2
313

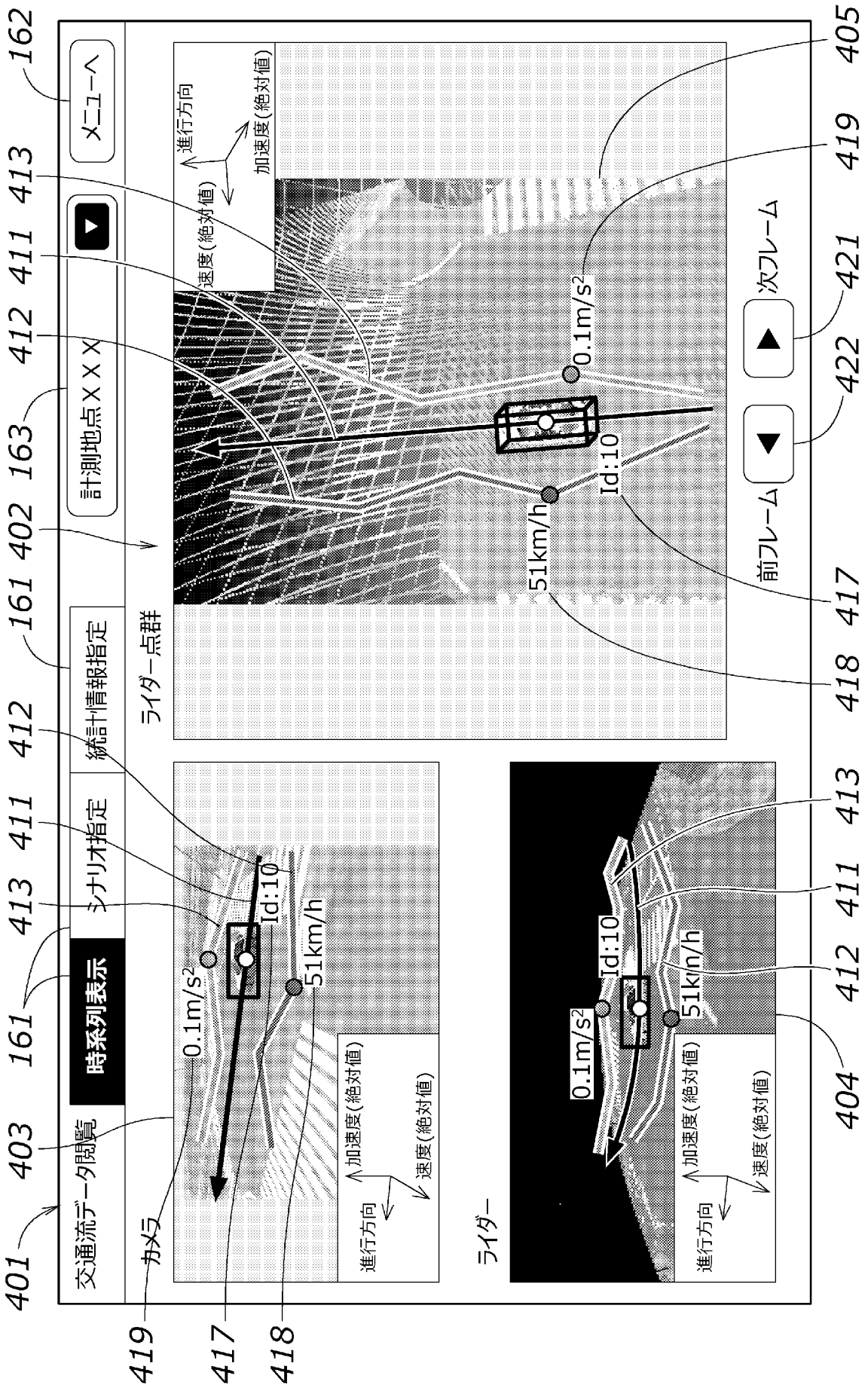
[図23]


311
交通流データ生成
313
161
データ記録
データ解析
312
162
メニューへ
163
計測地点ＸＸＸ
315
ライダー点群
314
ライダー1
ライダー2
カメラ1
カメラ2
313
解析開始
316
解析終了
317

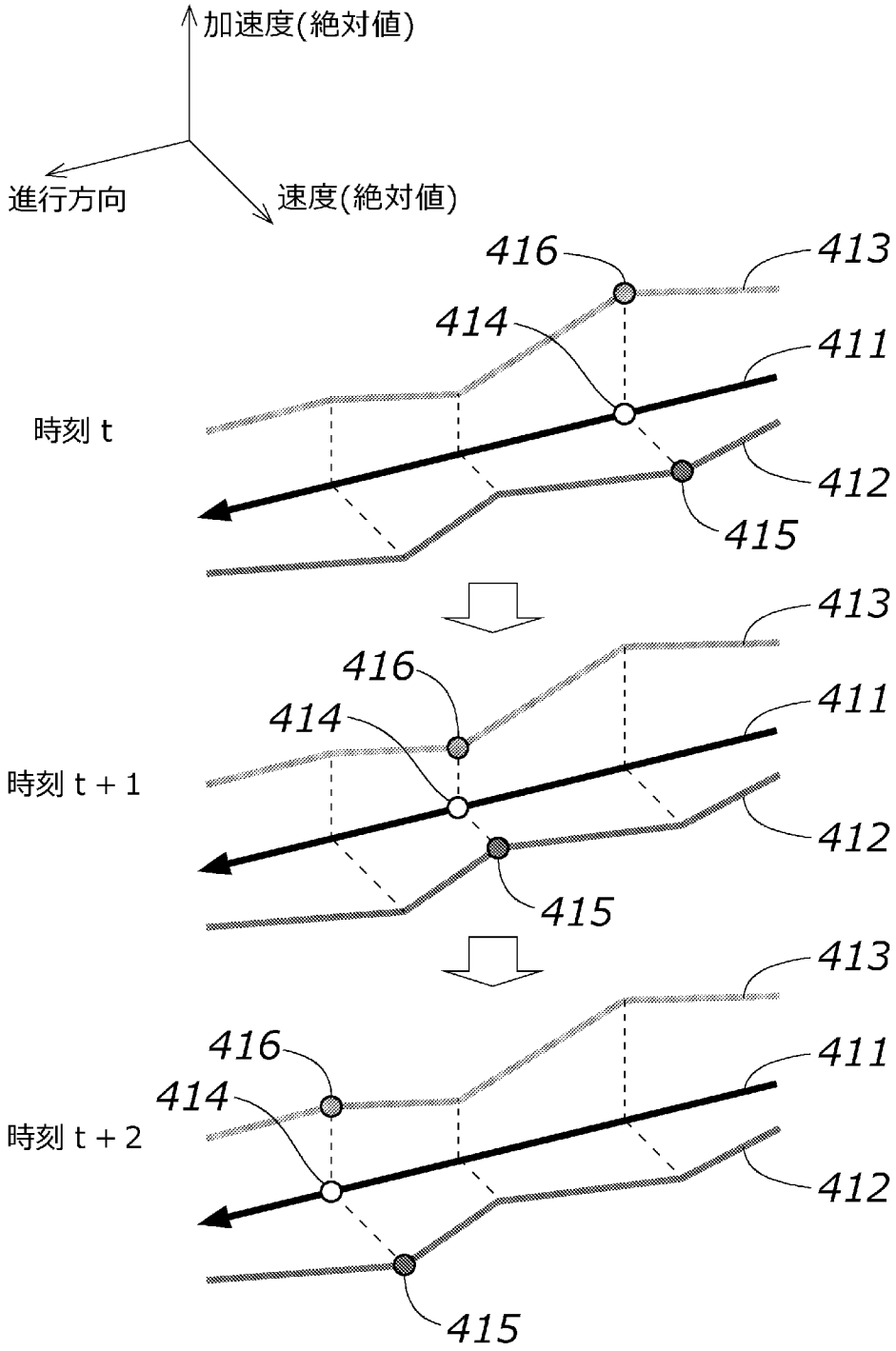
[図24]


交通流データ閲覧
時系列表示
シナリオ指定
統計情報指定
計測地点ＸＸＸ
メニューへ
ライダー点群
カメラ
ライダー
加速度(絶対値)
速度(絶対値)
進行方向
Id:10
51km/h
0.1m/s²
前フレーム
次フレーム
401
402
403
404
405
411
412
413
417
418
419
421
422
161
162
163

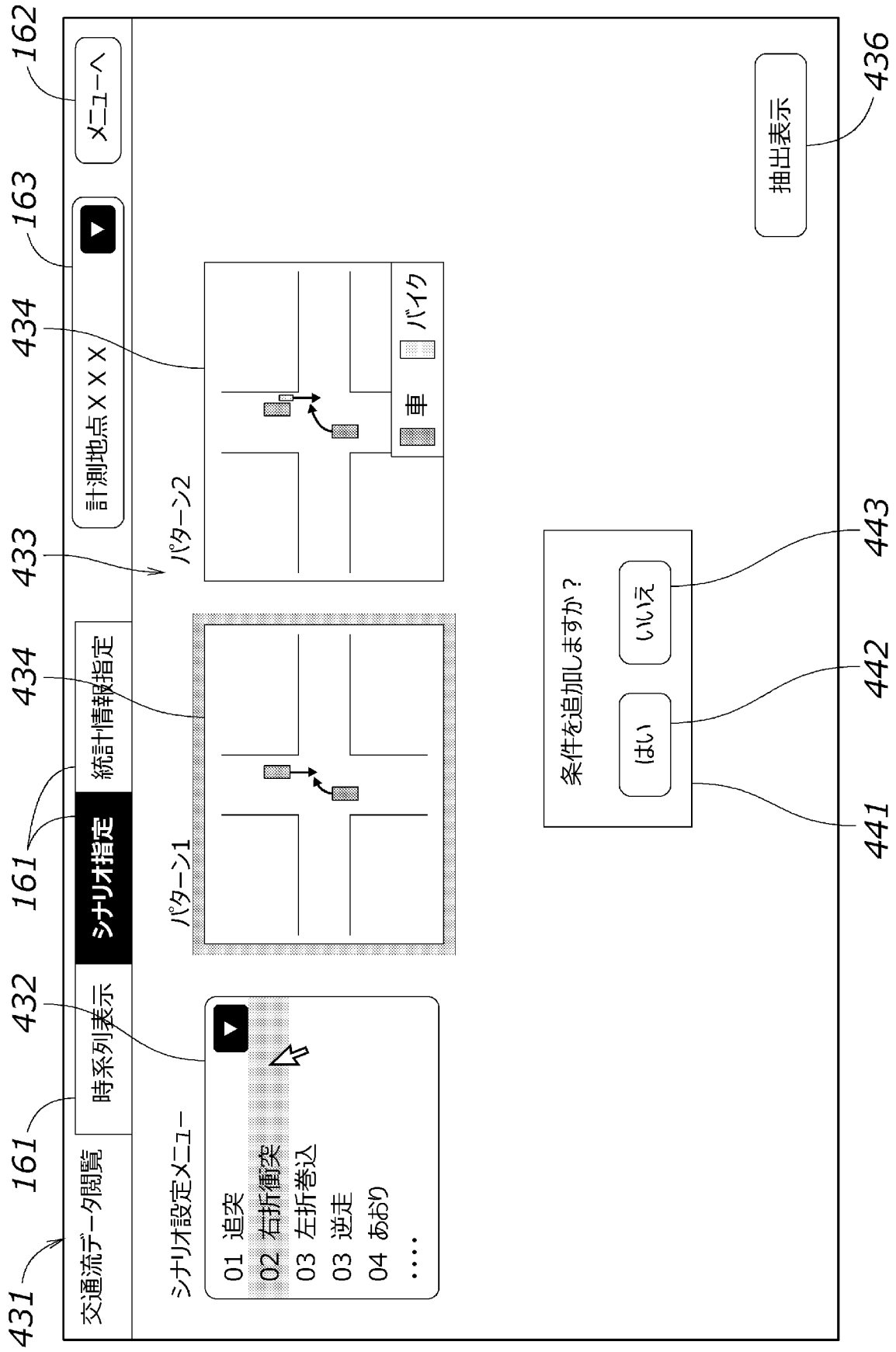
[図25]


交通データ閲覧
時系列表示
シナリオ指定
統計情報指定
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
ライダー点群
前フレーム
次フレーム
速度(絶対値)
加速度(絶対値)
進行方向
0.1m/s²
51km/h
Id:10
カメラ
ライダー
401
403
161
411
412
413
162
163
402
404
405
417
418
419
421
422

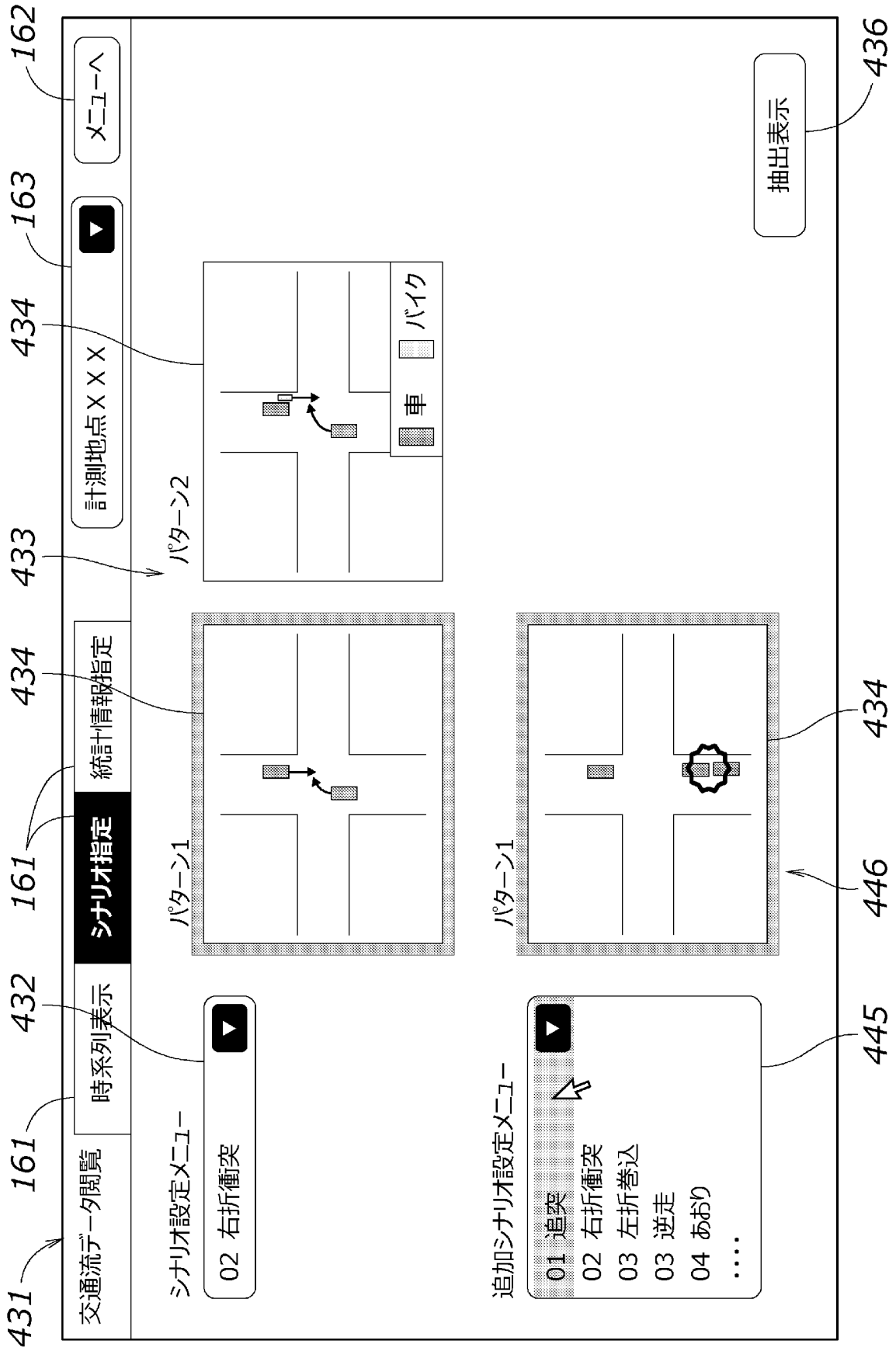
[図26]


加速度(絶対値)
進行方向
速度(絶対値)
416
413
414
411
時刻 t
412
415
413
416
414
411
時刻 t + 1
412
415
413
416
411
414
時刻 t + 2
412
415

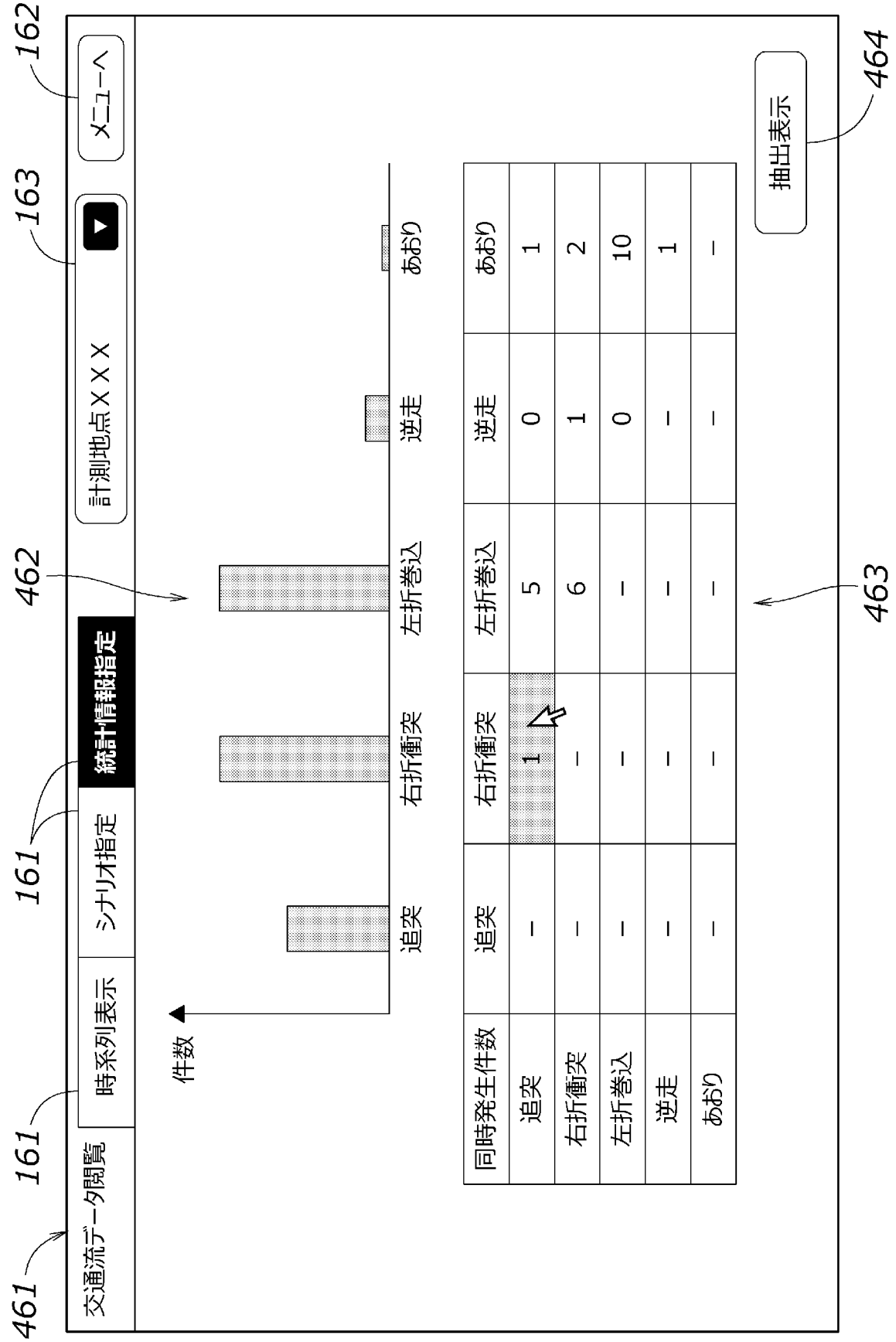
[図27]


交通流データ閲覧
時系列表示
シナリオ指定
統計情報指定
メニューへ
計測地点ＸＸＸ
シナリオ設定メニュー
01 追突
02 右折衝突
03 左折巻込
03 逆走
04 あおり
・・・・
パターン1
パターン2
車
バイク
抽出表示
条件を追加しますか？
はい
いいえ
431
161
161
432
434
161
433
434
163
162
436
441
442
443

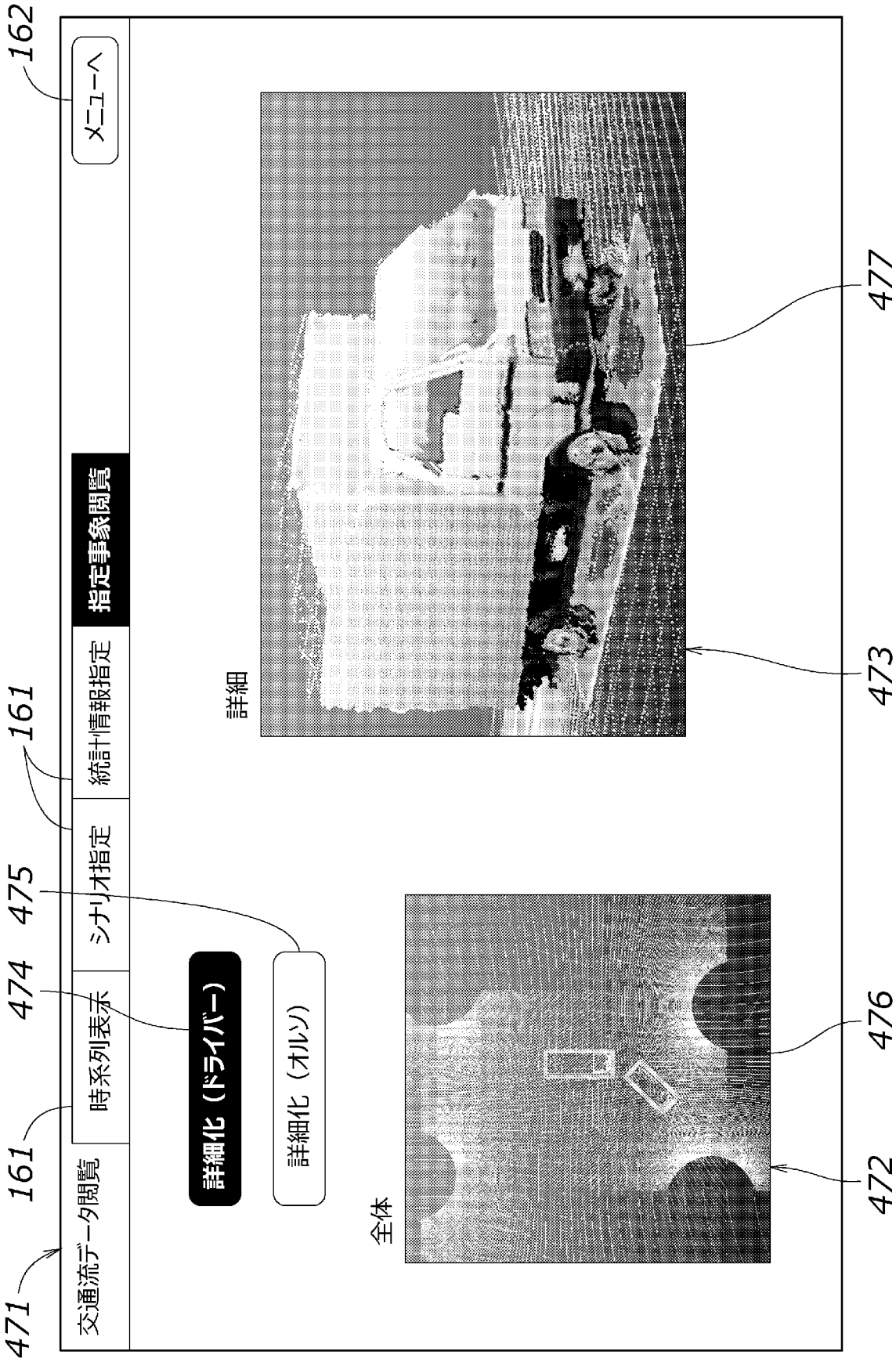
[図28]


431
交通流データ閲覧
161
時系列表示
432
シナリオ指定
161
統計情報指定
434
メニューへ
162
計測地点ＸＸＸ
163
パターン2
433
車
バイク
434
パターン1
シナリオ設定メニュー
02 右折衝突
パターン1
434
446
追加シナリオ設定メニュー
01 追突
02 右折衝突
03 左折巻込
03 逆走
04 あおり
....
445
抽出表示
436

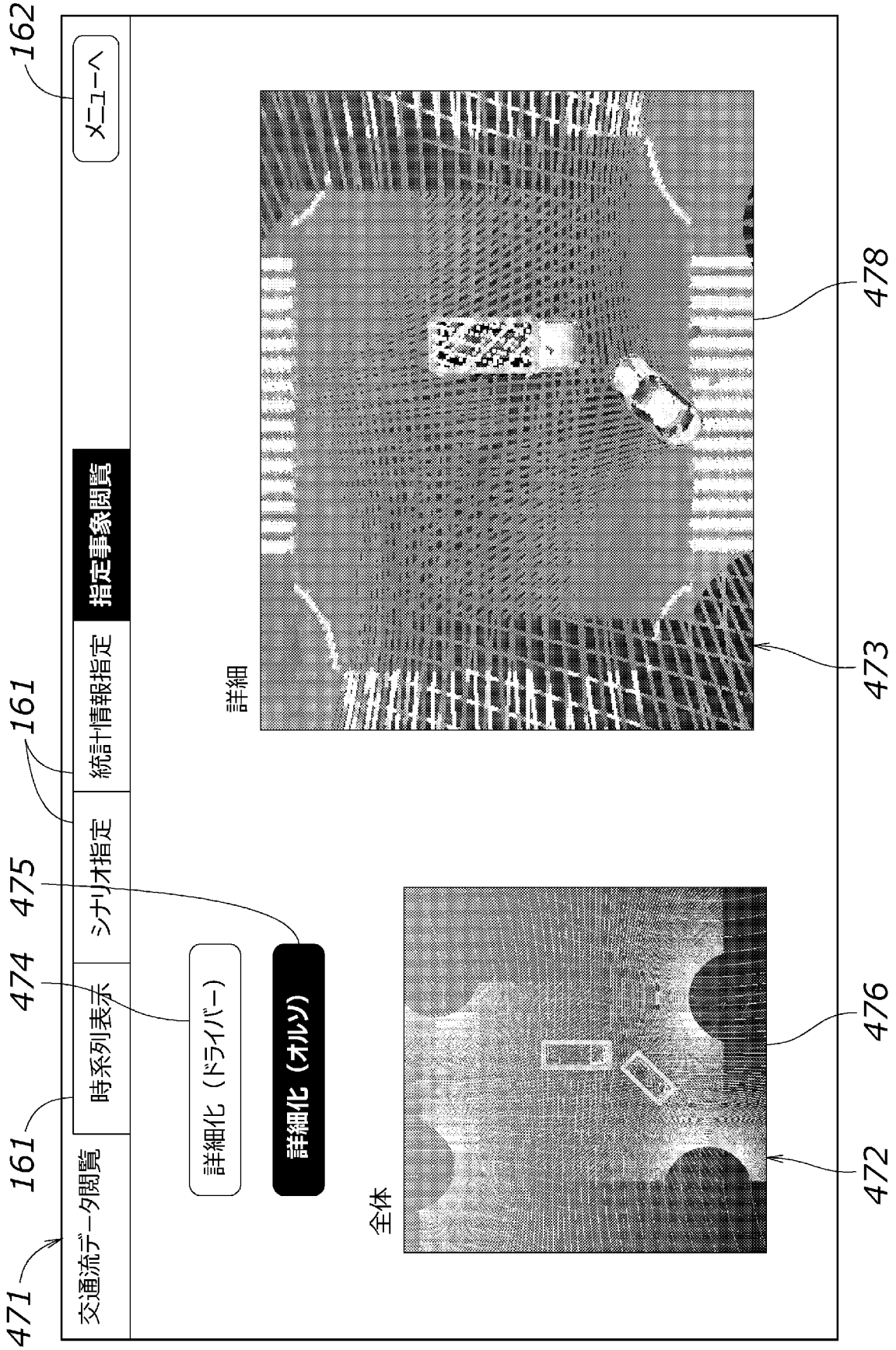
[図29]


461
交通流データ閲覧
161
時系列表示
シナリオ指定
統計情報指定
161
163
計測地点ＸＸＸ
162
メニューへ
462
件数
追突
右折衝突
左折巻込
逆走
あおり
463
同時発生件数
追突
右折衝突
左折巻込
逆走
あおり
464
抽出表示

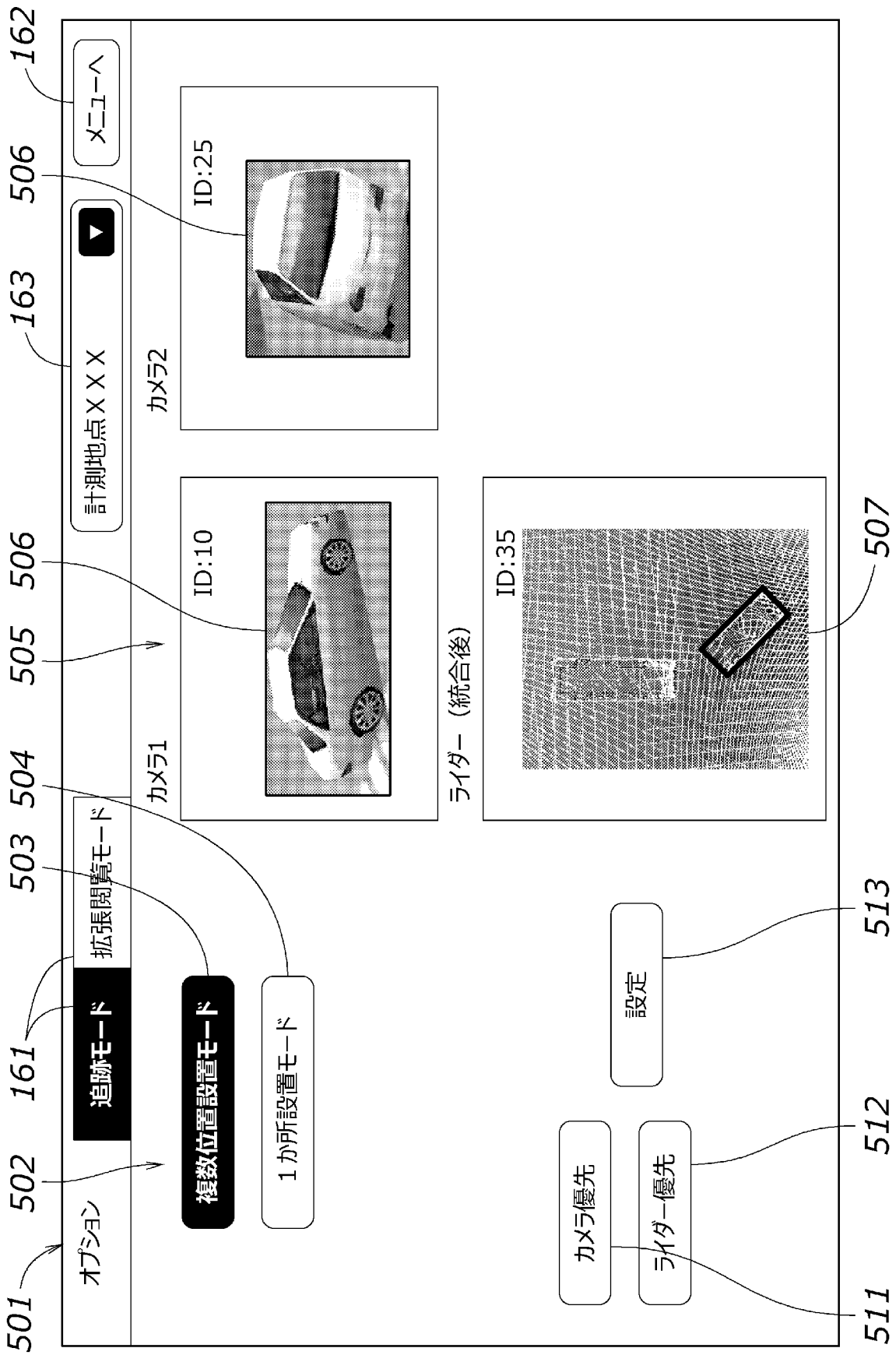
[図30]


162
メニューへ
161
統計情報指定
指定事象閲覧
161
時系列表示
シナリオ指定
471
交通流データ閲覧
474
475
詳細化（ドライバー）
詳細化（オルソ）
詳細
473
477
全体
472
476

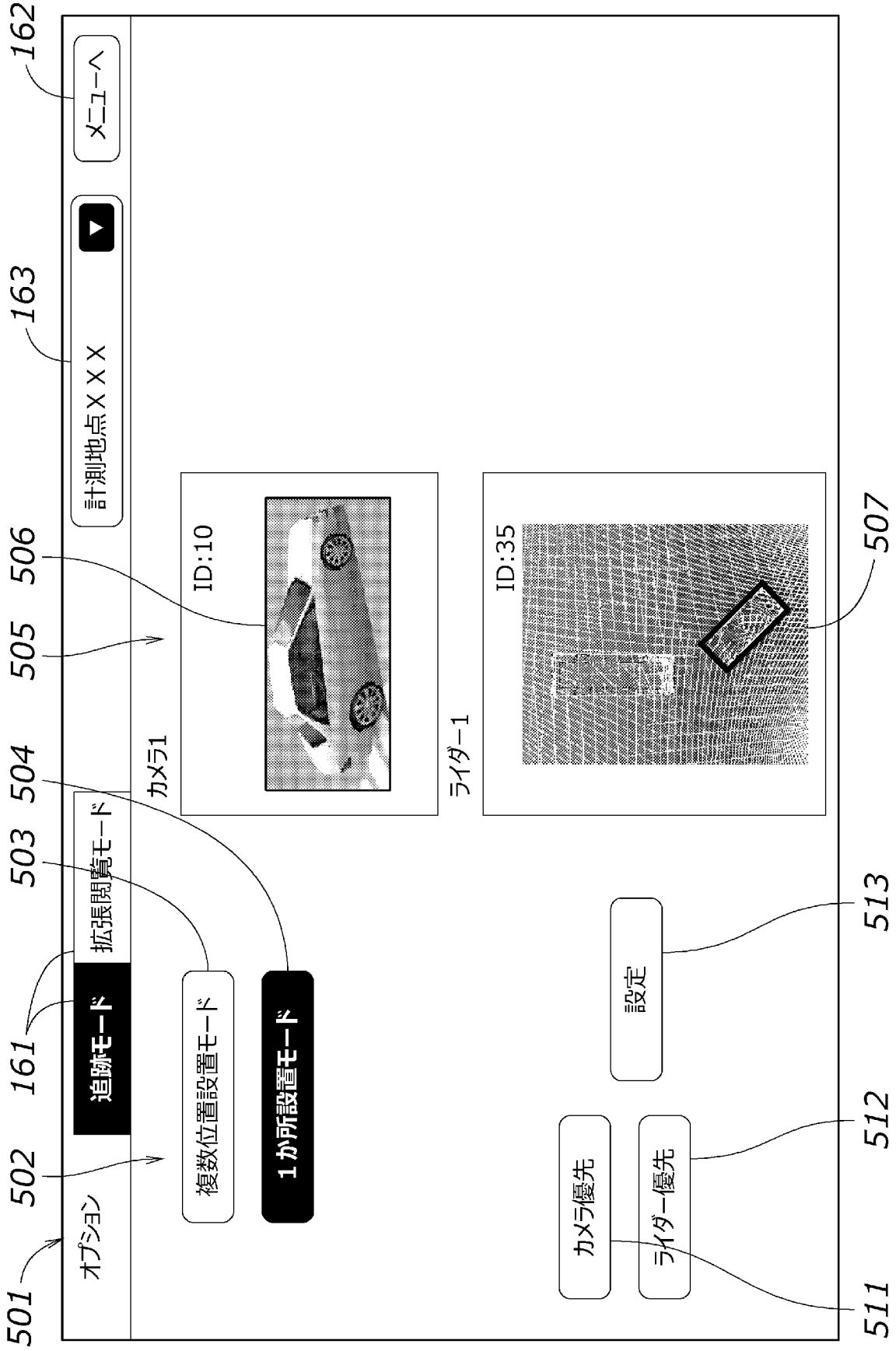
[図31]


162
メニューへ
161
統計情報指定
指定事象閲覧
161
シナリオ指定
475
詳細化（オルソ）
474
時系列表示
詳細化（ドライバー）
161
交通流データ閲覧
471
詳細
473
478
全体
472
476

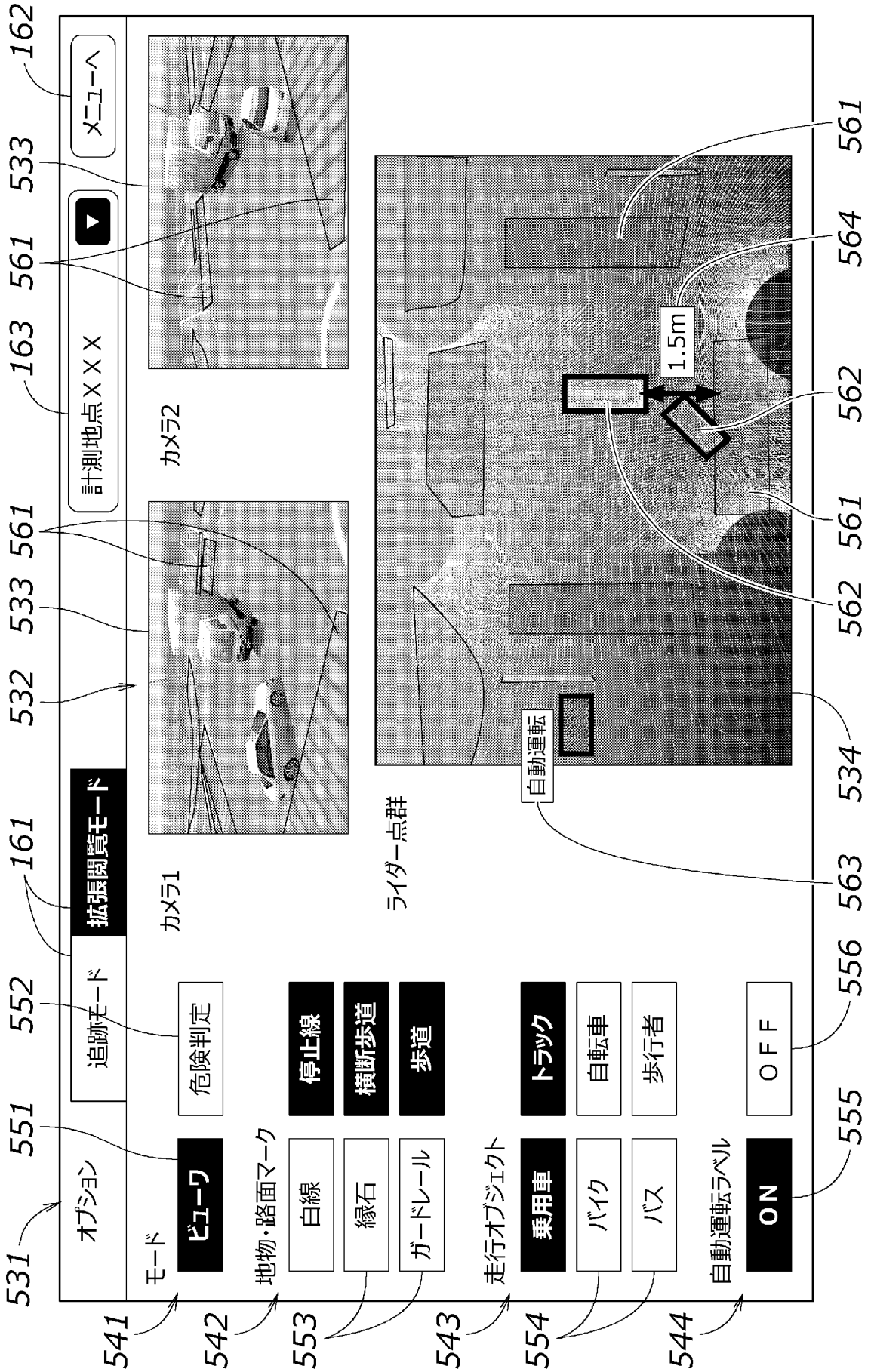
[図32]


501
502
161
503
504
505
506
163
162
507
511
512
513
オプション
追跡モード
拡張閲覧モード
複数位置設置モード
1か所設置モード
カメラ1
ID:10
ライダー（統合後）
ID:35
カメラ2
ID:25
計測地点ＸＸＸ
メニューへ
カメラ優先
ライダー優先
設定

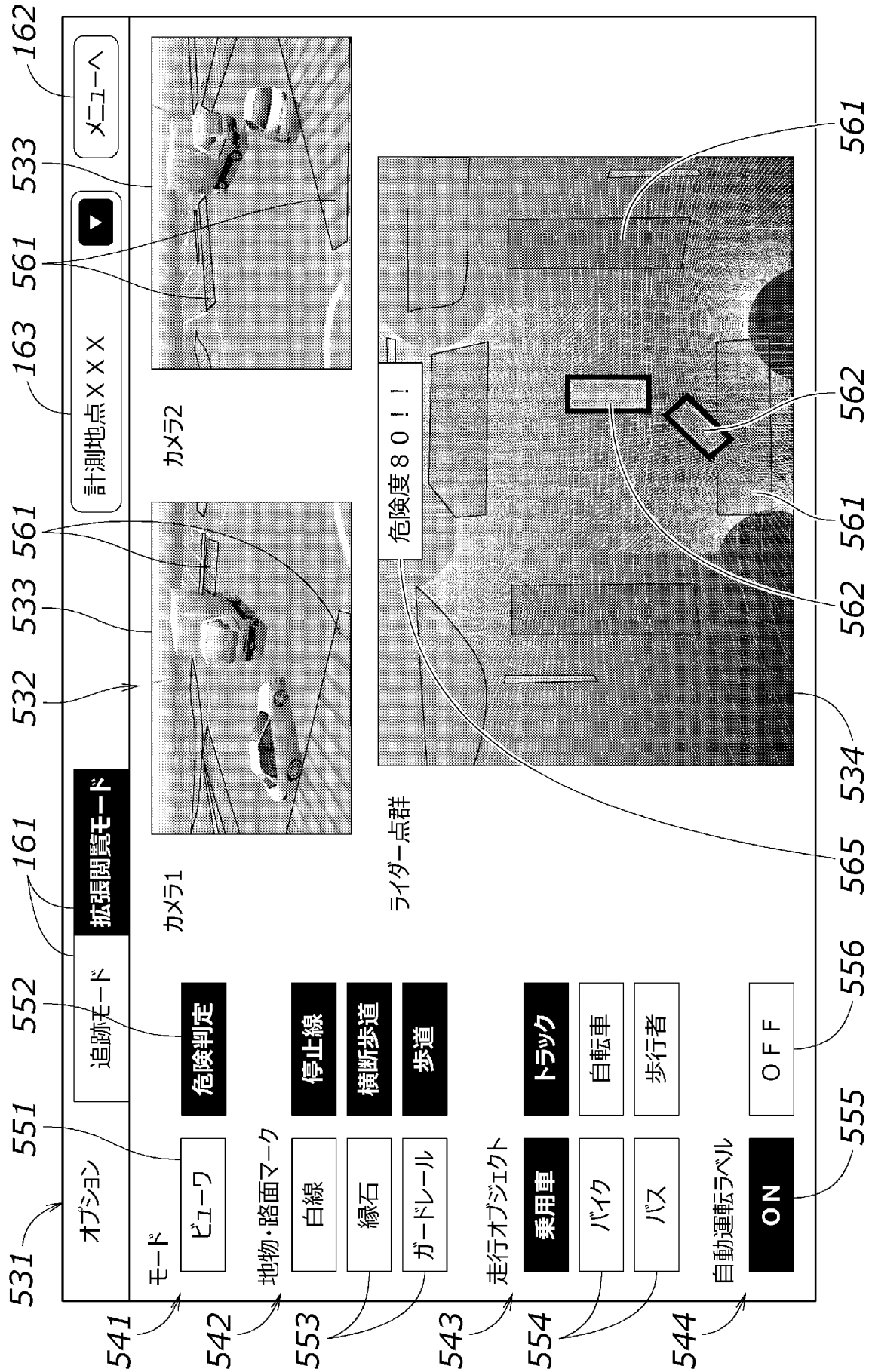
[図33]


162
メニューへ
163
計測地点ＸＸＸ
506
505
504
503
161
502
501
オプション
追跡モード
拡張閲覧モード
複数位置設置モード
１か所設置モード
カメラ1
ID:10
ライダー1
ID:35
507
513
設定
512
カメラ優先
ライダー優先
511

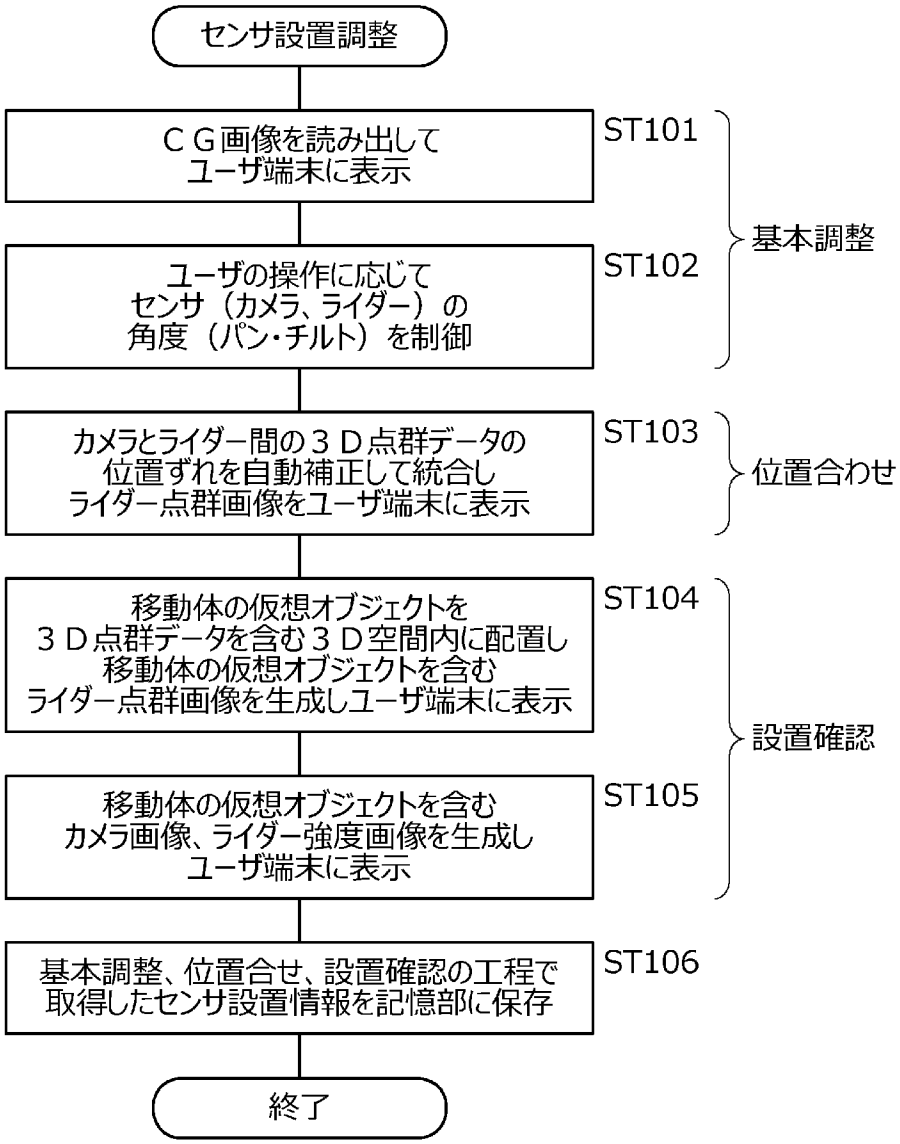
[図34]


162
メニューへ
533
561
163
計測地点ＸＸＸ
カメラ2
561
533
532
161
拡張閲覧モード
カメラ1
ライダー点群
自動運転
1.5m
561
564
562
561
562
534
563
552
追跡モード
危険判定
停止線
横断歩道
歩道
トラック
自転車
歩行者
ＯＦＦ
556
551
オプション
ビューワ
地物・路面マーク
白線
縁石
ガードレール
走行オブジェクト
乗用車
バイク
バス
自動運転ラベル
ＯＮ
555
531
541
542
553
543
554
544

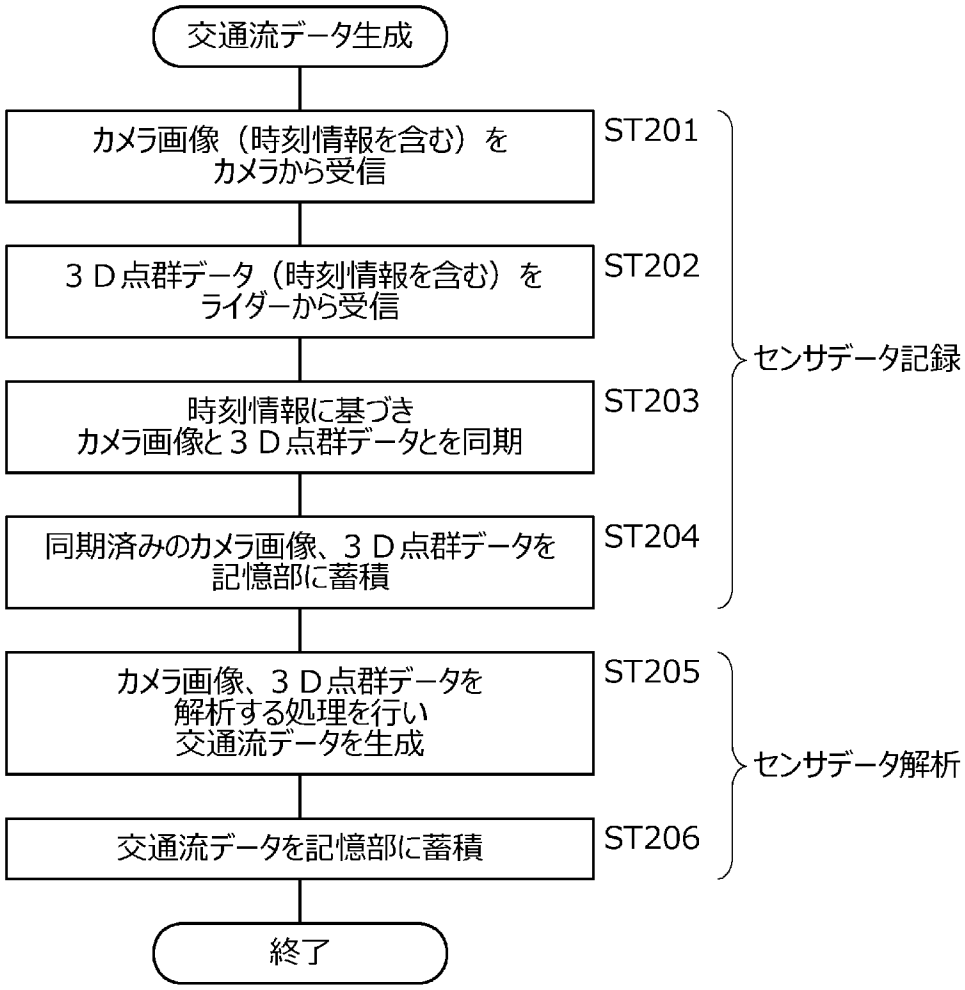
[図35]


オプション
追跡モード
拡張閲覧モード
計測地点ＸＸＸ
メニューへ
カメラ1
カメラ2
ライダー点群
危険度８０！！
モード
ビューワ
危険判定
地物・路面マーク
白線
縁石
ガードレール
停止線
横断歩道
歩道
走行オブジェクト
乗用車
バイク
バス
トラック
自転車
歩行者
自動運転ラベル
ON
OFF
531
532
533
534
541
542
543
544
551
552
553
554
555
556
561
562
563
565
161
162
163

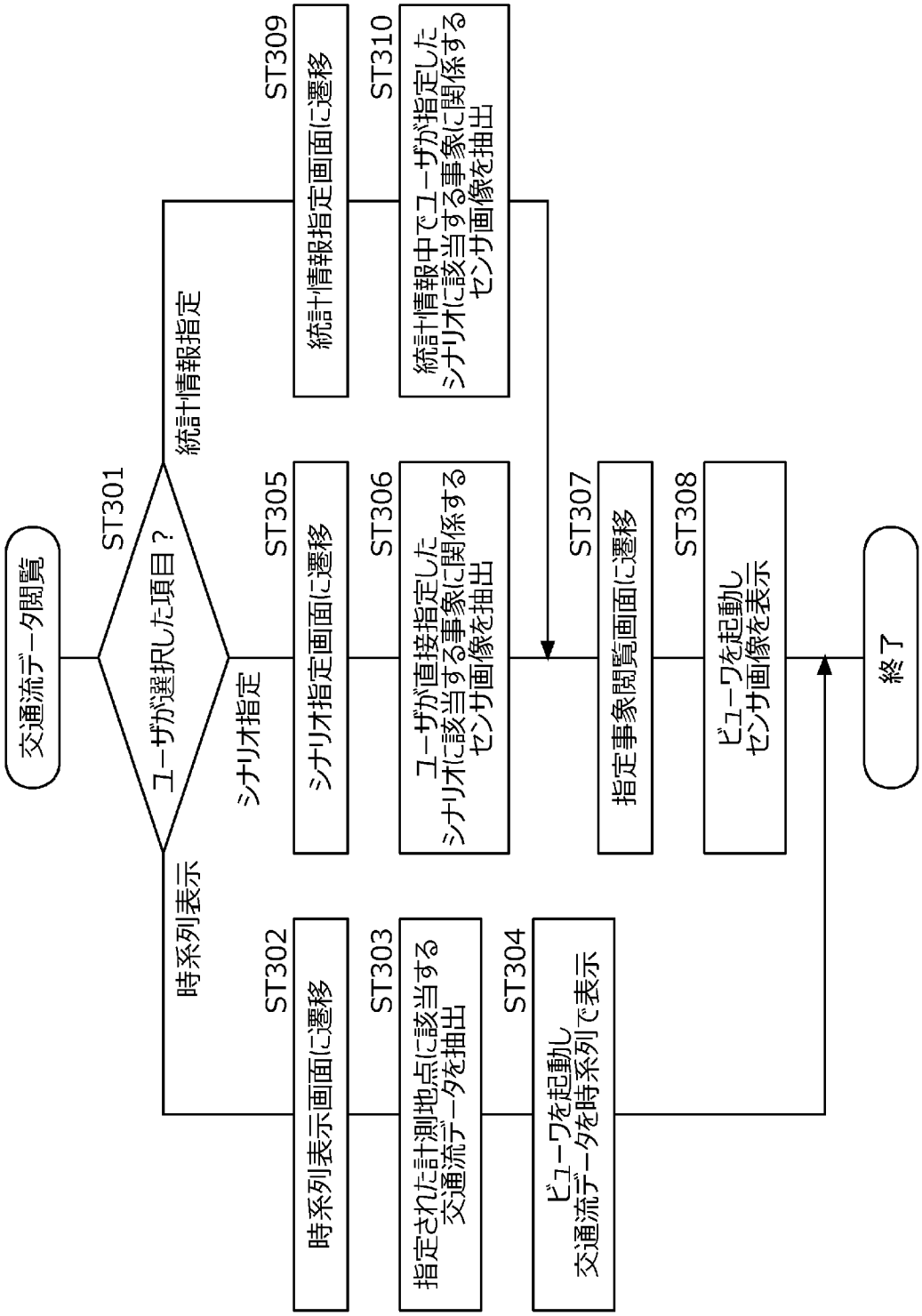
[図36]


センサ設置調整
ＣＧ画像を読み出して
ユーザ端末に表示
ST101
ユーザの操作に応じて
センサ（カメラ、ライダー）の
角度（パン・チルト）を制御
ST102
基本調整
カメラとライダー間の３Ｄ点群データの
位置ずれを自動補正して統合し
ライダー点群画像をユーザ端末に表示
ST103
位置合わせ
移動体の仮想オブジェクトを
３Ｄ点群データを含む３Ｄ空間内に配置し
移動体の仮想オブジェクトを含む
ライダー点群画像を生成しユーザ端末に表示
ST104
移動体の仮想オブジェクトを含む
カメラ画像、ライダー強度画像を生成し
ユーザ端末に表示
ST105
設置確認
基本調整、位置合せ、設置確認の工程で
取得したセンサ設置情報を記憶部に保存
ST106
終了

[図37]


交通流データ生成
カメラ画像（時刻情報を含む）を
カメラから受信
ST201
３Ｄ点群データ（時刻情報を含む）を
ライダーから受信
ST202
時刻情報に基づき
カメラ画像と３Ｄ点群データとを同期
ST203
同期済みのカメラ画像、３Ｄ点群データを
記憶部に蓄積
ST204
センサデータ記録
カメラ画像、３Ｄ点群データを
解析する処理を行い
交通流データを生成
ST205
交通流データを記憶部に蓄積
ST206
センサデータ解析
終了

[図38]


交通流データ閲覧
ST301
ユーザが選択した項目？
時系列表示
ST302
時系列表示画面に遷移
ST303
指定された計測地点に該当する
交通流データを抽出
ST304
ビューワを起動し
交通流データを時系列で表示
シナリオ指定
ST305
シナリオ指定画面に遷移
ST306
ユーザが直接指定した
シナリオに該当する事象に関係する
センサ画像を抽出
統計情報指定
ST309
統計情報指定画面に遷移
ST310
統計情報中でユーザが指定した
シナリオに該当する事象に関係する
センサ画像を抽出
ST307
指定事象閲覧画面に遷移
ST308
ビューワを起動し
センサ画像を表示
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/000128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 7/18(2006.01)i; ***G06T 19/00***(2011.01)i; ***G08G 1/04***(2006.01)i
FI: H04N7/18 C; G06T19/00 A; G08G1/04 C; H04N7/18 K

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)

H04N7/18; G06T19/00; G08G1/00; G06T1/00; G06T7/00; G06Q50/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2003-157487 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 30 May 2003 (2003-05-30) paragraphs [0014]-[0022], [0025], fig. 1-6	1, 3-5
A		2
Y	JP 2002-183216 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 28 June 2002 (2002-06-28) paragraph [0009]	1, 3-5
Y	WO 2021/024798 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 11 February 2021 (2021-02-11) paragraph [0154]	1, 3-5
A	JP 2021-77294 A (PANASONIC CORP.) 20 May 2021 (2021-05-20) paragraph [0064]	1-5
A	JP 2019-185220 A (PANASONIC CORP.) 24 October 2019 (2019-10-24) paragraph [0146]	1-5
A	JP 2015-59812 A (HITACHI INDUSTRY & CONTROL SOLUTIONS LTD.) 30 March 2015 (2015-03-30) paragraphs [0030], [0041], [0061], fig. 19	1-5

☑ 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	Date of mailing of the international search report
09 March 2023	**20 March 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/000128

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-212225 A (AERO ASAHI CORP.) 12 December 2019 (2019-12-12) claim 1, paragraphs [0028], [0039]	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/000128

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2003-157487 A	30 May 2003	(Family: none)	
JP 2002-183216 A	28 June 2002	(Family: none)	
WO 2021/024798 A1	11 February 2021	US 2022/0301427 A1 paragraph [0172] CN 114175123 A	
JP 2021-77294 A	20 May 2021	WO 2021/095481 A1	
JP 2019-185220 A	24 October 2019	US 2021/0104154 A1 paragraph [0162] WO 2019/194084 A1 CN 111954898 A	
JP 2015-59812 A	30 March 2015	(Family: none)	
JP 2019-212225 A	12 December 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/000128

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04N 7/18(2006.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G08G 1/04(2006.01)i
FI: H04N7/18 C; G06T19/00 A; G08G1/04 C; H04N7/18 K

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））

H04N7/18; G06T19/00; G08G1/00; G06T1/00; G06T7/00; G06Q50/00

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	JP 2003-157487 A (三菱電機株式会社) 30.05.2003 (2003-05-30) 段落[0014]-[0022],[0025], 図1-6	1,3-5
A		2
Y	JP 2002-183216 A (富士電機株式会社) 28.06.2002 (2002-06-28) 段落[0009]	1,3-5
Y	WO 2021/024798 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 11.02.2021 (2021-02-11) 段落[0154]	1,3-5
A	JP 2021-77294 A (パナソニック株式会社) 20.05.2021 (2021-05-20) 段落[0064]	1-5
A	JP 2019-185220 A (パナソニック株式会社) 24.10.2019 (2019-10-24) 段落[0146]	1-5
A	JP 2015-59812 A (株式会社 日立産業制御ソリューションズ) 30.03.2015 (2015-03-30) 段落[0030],[0041],[0061], 図19	1-5

☑ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
09.03.2023	20.03.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐野　潤一　5P 3903

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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
A	JP 2019-212225 A (朝日航洋株式会社) 12.12.2019 (2019-12-12) 請求項1, 段落[0028],[0039]	1-5

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/000128

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-157487 A	30.05.2003	（ファミリーなし）	
JP 2002-183216 A	28.06.2002	（ファミリーなし）	
WO 2021/024798 A1	11.02.2021	US 2022/0301427 A1 段落[0172] CN 114175123 A	
JP 2021-77294 A	20.05.2021	WO 2021/095481 A1	
JP 2019-185220 A	24.10.2019	US 2021/0104154 A1 段落[0162] WO 2019/194084 A1 CN 111954898 A	
JP 2015-59812 A	30.03.2015	（ファミリーなし）	
JP 2019-212225 A	12.12.2019	（ファミリーなし）	