

(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
2019年1月31日(31.01.2019)



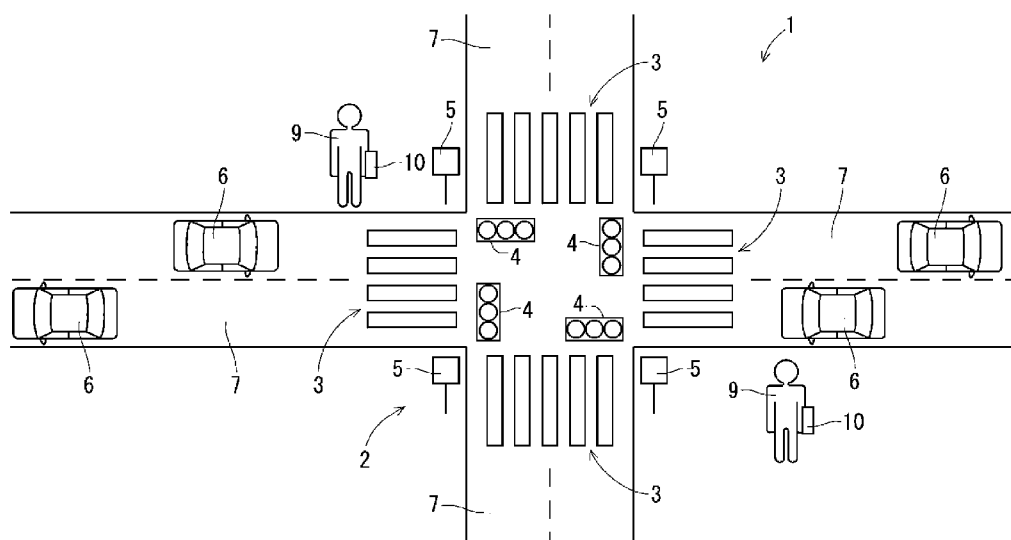
(10) 国際公開番号

WO 2019/022048 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
G08G 1/00 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027622
- (22) 国際出願日: 2018年7月24日(24.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-144380 2017年7月26日(26.07.2017) JP
特願 2017-144467 2017年7月26日(26.07.2017) JP
特願 2017-144470 2017年7月26日(26.07.2017) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: ▲高▼比良 健太 (TAKAHIRA Kenta); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外 (YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪府中央区域見1丁目4番70号住友生命OBPプラザビル10階 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,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, MANAGEMENT DEVICE, PORTABLE ELECTRONIC DEVICE, CONTROL PROGRAM, METHOD FOR OPERATING INFORMATION PROCESSING DEVICE, METHOD FOR OPERATING PORTABLE ELECTRONIC DEVICE, AND DATA STRUCTURE

(54) 発明の名称: 情報処理装置、管理装置、携帯型電子機器、制御プログラム、情報処理装置の動作方法、携帯型電子機器の動作方法及びデータ構造



(57) Abstract: An information processing device equipped with a first determination unit for determining a prescribed location on a road on the basis of road information when a portable electronic device makes a determination regarding whether the portable electronic device will provide a notification external to the portable electronic device on the basis of



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

position information for the portable electronic device and position information for the prescribed location.

(57) 要約: 情報処理装置は、携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する第1決定部を備える。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、管理装置、携帯型電子機器、制御プログラム、情報処理装置の動作方法、携帯型電子機器の動作方法及びデータ構造

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、日本国出願2017-144467号（2017年7月26日出願）、日本国出願2017-144380号（2017年7月26日出願）及び日本国出願2017-144470号（2017年7月26日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、情報処理装置に関する。

背景技術

[0003] 情報処理装置に関して様々な技術が提案されている。

発明の概要

[0004] 情報処理装置、管理装置、携帯型電子機器、制御プログラム、情報処理装置の動作方法、携帯型電子機器の動作方法及びデータ構造が開示される。一の実施の形態では、情報処理装置は、携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する第1決定部を備える。

[0005] また、一の実施の形態では、管理装置は、道路情報を管理する管理装置である。管理装置は、道路情報を記憶する記憶部と、上記の情報処理装置が道路情報に基づいて決定した所定箇所の位置情報に基づいて道路情報を更新する更新部とを備える。

[0006] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムである。制御部プログラムは、情報処理装置に

、携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する工程を実行させるためのものである。

[0007] また、一の実施の形態では、情報処理装置の動作方法は、携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する工程を備える。

[0008] また、一の実施の形態では、データ構造は、横断歩道の代表点の位置情報と、代表点の位置情報に基づいて推定された横断歩道の進入口の位置情報とを含み、道路情報を管理する管理装置の制御部に、代表点の位置情報と進入口の位置情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのものである。

[0009] また、一の実施の形態では、情報処理装置は、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する推測部を備える。

[0010] また、一の実施の形態では、管理装置は、道路情報を管理する管理装置である。管理装置は、道路情報を記憶する記憶部と、上記の情報処理装置が道路情報に基づいて推定した進入点に基づいて道路情報を更新する更新部とを備える。

[0011] また、一の実施の形態では、情報処理装置は、複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置である。情報処理装置は、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第1進入点を推測する推測部を備える。複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの第2進入点を特定し、特定した当該第2進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。推定部は、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される第2進入点の位置情報に基づいて第1進入点を推定する。

- [0012] また、一の実施の形態では、携帯型電子機器は、上記の情報処理装置と通信可能な複数の携帯型電子機器に含まれる携帯型電子機器である。
- [0013] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムである。制御プログラムは、情報処理装置に、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する工程を実行させるためのものである。
- [0014] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムである。複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点を特定し、特定した当該第1進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。制御プログラムは、情報処理装置に、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される第1進入点の位置情報に基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する工程を実行させるためのものである。
- [0015] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器を制御するための制御プログラムである。制御プログラムは、携帯型電子機器に、当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて第1進入点を特定する第1工程と、第1工程で特定された第1進入点の位置情報を情報処理装置に送信する第2工程とを実行させるためのものである。
- [0016] また、一の実施の形態では、情報処理装置の動作方法は、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する工程を備える。
- [0017] また、一の実施の形態では、情報処理装置の動作方法は、複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作方法である。複数の携帯型電子機器

のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点を特定し、特定した当該第1進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置の動作方法は、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される第1進入点の位置情報に基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する工程を備える。

[0018] また、一の実施の形態では、携帯型電子機器の動作方法は、複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器の動作方法である。携帯型電子機器の動作方法は、当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて第1進入点を特定する第1工程と、第1工程で特定された第1進入点の位置情報を情報処理装置に送信する第2工程とを備える。

[0019] また、一の実施の形態では、データ構造は、車道の代表点の位置情報と、携帯型電子機器の位置情報と代表点の位置情報とに基づいて推定された、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点の位置情報とを含み、道路情報を管理する管理装置の制御部に、代表点の位置情報と進入点の位置情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのものである。

[0020] また、一の実施の形態では、情報処理装置は、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する推測部を備える。

[0021] また、一の実施の形態では、管理装置は、道路情報を管理する管理装置である。管理装置は、道路情報を記憶する記憶部と、上記の情報処理装置が道路情報に基づいて推定した進入線に基づいて道路情報を更新する更新部とを備える。

[0022] また、一の実施の形態では、情報処理装置は、複数の携帯型電子機器と通

信可能な情報処理装置である。情報処理装置は、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する推測部を備える。複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。推定部は、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される進入点の位置情報に基づいて進入線を推定する。

[0023] また、一の実施の形態では、上記の情報処理装置と通信可能な複数の携帯型電子機器に含まれる携帯型電子機器である。

[0024] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムである。制御プログラムは、情報処理装置に、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を実行させるためのものである。

[0025] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムである。複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。制御プログラムは、情報処理装置に、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される進入点の位置情報に基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を実行させるためのものである。

[0026] また、一の実施の形態では、制御プログラムは、複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器を制御するための制御プログラムである。制御プログラムは、携帯型電子機器に、当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて進入点を特定する第1工程

と、第1工程で特定された進入点の位置情報を情報処理装置に送信する第2工程とを実行させるためのものである。

[0027] また、一の実施の形態では、情報処理装置の動作方法は、携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を備える。

[0028] また、一の実施の形態では、情報処理装置の動作方法は、複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作方法である。複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を情報処理装置に送信する。情報処理装置の動作方法は、複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される進入点の位置情報に基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を備える。

[0029] また、一の実施の形態では、携帯型電子機器の動作方法は、複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器の動作方法である。携帯型電子機器の動作方法は、当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて進入点を特定する第1工程と、第1工程で特定された進入点の位置情報を情報処理装置に送信する第2工程とを備える。

[0030] また、一の実施の形態では、データ構造は、車道の代表点の位置情報と、携帯型電子機器の位置情報と代表点の位置情報とに基づいて特定された、人が車道を横断したときの複数の進入点に基づいて推定された、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を特定するための特定情報とを含み、道路情報を管理する管理装置の制御部に、代表点の位置情報と特定情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのものである。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]情報処理システムの一例を示す図である。

[図2]情報処理システムの一例を示す図である。

[図3]電子機器の外観の一例を示す斜視図である。

[図4]電子機器の外観の一例を示す背面図である。

[図5]電子機器の構成の一例を示すブロック図である。

[図6]路側機の構成の一例を示すブロック図である。

[図7]サーバ装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図8]電子機器の動作の一例を示すフローチャートである。

[図9]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図10]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図11]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図12]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図13]電子機器の動作の一例を示すフローチャートである。

[図14]サーバ装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図15]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図16]電子機器の動作の一例を示すフローチャートである。

[図17]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図18]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図19]サーバ装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図20]路側機の動作の一例を示すフローチャートである。

[図21]サーバ装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図22]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図23]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図24]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

[図25]電子機器の動作の一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0032] 図1, 2は情報処理システム1の一例を示す図である。情報処理システム1は、例えば、高度道路交通システム（ITS: Intelligent Transport Systems）で使用されるシステムである。具体的には、情報処理システム1は、

I T S の安全運転支援通信システムである。安全運転支援通信システムは、安全運転支援システムと呼ばれたり、安全運転支援無線システムと呼ばれたりする。

[0033] 情報処理システム 1 は、複数種類の情報処理装置を備える。複数種類の情報処理装置には、携帯型電子機器 10、路側機 5、車両 6 に搭載された電子機器及びサーバ装置 8 が含まれる。以後、携帯型電子機器 10 を「電気機器 10」と呼ぶことがある。

[0034] 情報処理システム 1 では、図 1 に示されるように、交差点 2 等に配置されている路側機 5 と、車道 7 を走る自動車等の車両 6 と、例えば歩行者であるユーザ 9 が持つ電子機器 10 とが、互いに無線通信を行うことが可能である。これにより、路側機 5、車両 6 及び電子機器 10 は、互いに情報をやり取りすることが可能である。また、複数の車両 6 は、互いに無線通信を行うことが可能である。これにより、複数の車両 6 は、互いに情報をやり取りすることが可能である。路側機 5 と車両 6 との間の通信、車両 6 間の通信、路側機 5 と歩行者の電子機器 10 との間の通信、歩行者の電子機器 10 と車両 6 との間の通信は、それぞれ、路車間通信、車車間通信、路歩間通信、歩車間通信と呼ばれる。

[0035] また図 2 に示されるように、情報処理システム 1 では、電子機器 10、路側機 5 及びサーバ装置 8 がネットワーク 900 に接続されている。ネットワーク 900 は、例えば、中継装置及びインターネット等を含む。電子機器 10 及び路側機 5 のそれぞれは、ネットワーク 900 を通じてサーバ装置 8 と通信することが可能である。

[0036] 電子機器 10 は、例えば、スマートフォン等の携帯電話機である。電子機器 10 は、そのユーザ 9 の状態を特定することが可能である。電子機器 10 は、特定したユーザ 9 の状態に関する情報などを路側機 5 及び車両 6 等に通知することが可能である。電子機器 10 の動作については後で詳細に説明する。

[0037] 路側機 5 は、例えば、信号機 4 の点灯に関する情報及び道路規制に関する

情報などを車両 6 及び電子機器 10 に通知することが可能である。また、路側機 5 は、その近くの車両 6 及び歩行者を検知することが可能である。交差点 2 に配置された路側機 5 は、例えば、横断歩道 3 を渡る歩行者を検知することが可能である。そして、路側機 5 は、検知した車両 6 及び歩行者に関する情報を、車両 6 及び電子機器 10 に通知することが可能である。また、路側機 5 は、車両 6 及び電子機器 10 から通知される情報を、他の車両 6 及び電子機器 10 に通知することが可能である。

[0038] 車両 6 は、自身の位置、速度及びウィンカーに関する情報などを、他の車両 6、路側機 5 及び電子機器 10 に対して通知することが可能である。そして、車両 6 は、他の装置から通知される情報に基づいて警告等の各種通知を運転者に行うことによって、運転者の安全運転を支援することが可能である。車両 6 は、スピーカ及び表示装置等を利用して、運転者に各種通知を行うことが可能である。車両 6 は、例えば、当該車両 6 に搭載されているカーナビゲーション装置を利用して、運転者に各種通知を行うことが可能である。

[0039] サーバ装置 8 は、道路情報及び施設情報などを含む地図情報を管理する。サーバ装置 8 は、電子機器 10、路側機 5 及び車両 6 に対して、地図情報を送信することができる。電子機器 10 及び車両 6 は、サーバ装置 8 から地図情報を受け取ると、例えば、受け取った地図情報に基づいて地図等を表示することが可能である。なお、電子機器 10 及び車両 6 の少なくとも一方は、サーバ装置 8 からの地図情報を路側機 5 を介して受け取ってもよい。

[0040] このように、情報処理システム 1 では、路車間通信、車車間通信、路歩間通信及び歩車間通信が行われることによって、車両 6 の運転者の安全運転が支援される。

[0041] なお図 1 の例では、車両 6 として、自動車の車両が示されているが、車両 6 は、自動車以外の車両であってもよい。例えば、車両 6 は、バスの車両であってもよいし、路面電車の車両であってもよい。

[0042] 次に電子機器の外観の一例について説明する。図 3 及び 4 は電子機器 10 の外観の一例を示す斜視図及び背面図である。図 3 及び 4 に示されるように

、電子機器１０は、平面視で略長方形の板状の機器ケース１１を備えている。
機器ケース１１は電子機器１０の外装を構成している。

[0043] 機器ケース１１の前面１１ａには、文字、記号、図形等の各種情報が表示される表示領域１２が位置している。表示領域１２の背面側には後述するタッチパネル１３０が位置している。これにより、ユーザ９は、電子機器１０の前面の表示領域１２を指等で操作することによって、電子機器１０に対して各種情報を入力することができる。なお、ユーザ９は、指以外の操作子、例えば、スタイラスペンなどのタッチパネル用ペンで表示領域１２を操作することによっても、電子機器１０に対して各種情報を入力することができる。

[0044] 機器ケース１１の前面１１ａの上端部にはレシーバ穴１３が位置している。前面１１ａの下端部にはスピーカ穴１４が位置している。機器ケース１１の下側の側面１１ｃにはマイク穴１５が位置している。

[0045] 機器ケース１１の前面１１ａの上端部からは、後述する第１カメラ１８０が有するレンズ１８１が視認可能となっている。図４に示されるように、機器ケース１１の背面１１ｂの上端部からは、後述する第２カメラ１９０が有するレンズ１９１が視認可能となっている。

[0046] 電子機器１０は、複数の操作ボタン２２から成る操作ボタン群２２０（後述の図５参照）を備えている。複数の操作ボタン２２のそれぞれはハードウェアボタンである。具体的には、複数の操作ボタン２２のそれぞれは押しボタンである。なお、操作ボタン群２２０に含まれる少なくとも一つの操作ボタン２２は、表示領域１２に表示されるソフトウェアボタンであってもよい。

[0047] 操作ボタン群２２０には、機器ケース１１の前面１１ａの下端部に位置する操作ボタン２２ａ、２２ｂ、２２ｃが含まれる。また、操作ボタン群２２０には、機器ケース１１の表面に位置する電源ボタン及びボリュームボタンが含まれてもよい。

[0048] 操作ボタン２２ａは、例えばバックボタンである。バックボタンは、表示

領域 1 2 の表示を一つ前の表示に切り替えるための操作ボタンである。ユーザ 9 が操作ボタン 2 2 a を操作することによって、表示領域 1 2 の表示が一つ前の表示に切り替わる。操作ボタン 2 2 b は、例えばホームボタンである。ホームボタンは、表示領域 1 2 にホーム画面を表示させるための操作ボタンである。ユーザ 9 が操作ボタン 2 2 b を操作することによって、表示領域 1 2 にホーム画面が表示される。操作ボタン 2 2 c は、例えば履歴ボタンである。履歴ボタンは、電子機器 1 0 で実行されたアプリケーションの履歴を表示領域 1 2 に表示させるための操作ボタンである。ユーザ 9 が操作ボタン 2 2 c を操作することによって、表示領域 1 2 には、電子機器 1 0 で実行されたアプリケーションの履歴が表示される。

[0049] 次に電子機器の電氣的構成の一例について説明する。図 5 は電子機器 1 0 の電氣的構成の一例を主に示すブロック図である。図 5 に示されるように、電子機器 1 0 は、制御部 1 0 0、無線通信部 1 1 0、表示部 1 2 0、操作部 2 1 0 及び衛星信号受信部 1 4 0 を備える。さらに電子機器 1 0 は、レシーバ 1 5 0、スピーカ 1 6 0、マイク 1 7 0、第 1 カメラ 1 8 0、第 2 カメラ 1 9 0、加速度センサ 2 0 0 及び電池 2 3 0 を備える。電子機器 1 0 が備えるこれらの構成要素は、機器ケース 1 1 内に収められている。

[0050] 制御部 1 0 0 は、電子機器 1 0 の他の構成要素を制御することによって、電子機器 1 0 の動作を統括的に管理することが可能である。制御部 1 0 0 は、以下にさらに詳細に述べられるように、種々の機能を実行するための制御及び処理能力を提供するために、少なくとも 1 つのプロセッサを含む。

[0051] 種々の実施形態によれば、少なくとも 1 つのプロセッサは、単一の集積回路 (IC) として、又は複数の通信可能に接続された集積回路 IC 及び／又はディスクリート回路 (discrete circuits) として実行されてもよい。少なくとも 1 つのプロセッサは、種々の既知の技術に従って実行されることが可能である。

[0052] 1 つの実施形態において、プロセッサは、例えば、関連するメモリに記憶された指示を実行することによって 1 以上のデータ計算手続又は処理を実行

するように構成された１以上の回路又はユニットを含む。他の実施形態において、プロセッサは、１以上のデータ計算手続き又は処理を実行するように構成されたファームウェア（例えば、ディスクリトリックコンポーネント）であってもよい。

[0053] 種々の実施形態によれば、プロセッサは、１以上のプロセッサ、コントローラ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）、デジタル信号処理装置、プログラマブルロジックデバイス、フィールドプログラマブルゲートアレイ、又はこれらのデバイス若しくは構成の任意の組み合わせ、又は他の既知のデバイス及び構成の組み合わせを含み、以下に説明される機能を実行してもよい。

[0054] 本例では、制御部１００は、CPU（Central Processing Unit）１０１、DSP（Digital Signal Processor）１０２及び記憶部１０３を備える。記憶部１０３は、ROM（Read Only Memory）及びRAM（Random Access Memory）などの、CPU１０１及びDSP１０２が読み取り可能な非一時的な記録媒体を含む。記憶部１０３が有するROMは、例えば、不揮発性メモリであるフラッシュROM（フラッシュメモリ）である。記憶部１０３には、電子機器１０を制御するための複数の制御プログラム１０３a等が記憶されている。制御部１００の各種機能は、CPU１０１及びDSP１０２が記憶部１０３内の各種制御プログラム１０３aを実行することによって実現される。

[0055] なお制御部１００は、複数のCPU１０１を備えてもよい。また制御部１００は、DSP１０２を備えなくてもよいし、複数のDSP１０２を備えてもよい。また、制御部１００の全ての機能あるいは制御部１００の一部の機能は、その機能の実現にソフトウェアが不要なハードウェア回路によって実現されてもよい。

[0056] 記憶部１０３は、ROM及びRAM以外の、コンピュータが読み取り可能な非一時的な記録媒体を備えていてもよい。記憶部１０３は、例えば、小型のハードディスクドライブ及びSSD（Solid State Drive）などを備えてい

てもよい。

- [0057] 記憶部 103 内の複数の制御プログラム 103a には、様々なアプリケーション（アプリケーションプログラム）が含まれる。記憶部 103 には、例えば、音声通話及びビデオ通話を行うための通話アプリケーション、ウェブサイトを表示するためのブラウザ、電子メールの作成、閲覧及び送受信を行うためのメールアプリケーションが記憶されている。また記憶部 103 には、第 1 カメラ 180 及び第 2 カメラ 190 を利用して被写体を撮影するためのカメラアプリケーション、記憶部 103 に記録されている静止画及び動画を表示するための記録画像表示アプリケーション、記憶部 103 に記憶されている音楽データの再生制御を行うための音楽再生制御アプリケーションなどが記憶されている。記憶部 103 内の少なくとも一つのアプリケーションは、記憶部 103 内にあらかじめ記憶されているものであってよい。また、記憶部 103 内の少なくとも一つのアプリケーションは、電子機器 10 が他の装置からダウンロードして記憶部 103 内に記憶したものであってよい。
- [0058] 無線通信部 110 は、アンテナ 111 を有している。無線通信部 110 は無線通信回路であるとも言える。無線通信部 110 は、アンテナ 111 を用いて、例えば複数種類の通信方式で無線通信することが可能である。無線通信部 110 の無線通信は、制御部 100 によって制御される。
- [0059] 無線通信部 110 は、携帯電話システムの基地局と無線通信することが可能である。無線通信部 110 は、当該基地局を含むネットワーク 900 を通じて、電子機器 10 とは別の情報処理装置、例えば、サーバ装置 8、携帯電話機及びウェブサーバ等と通信することが可能である。電子機器 10 は、他の携帯電話機等と、データ通信、音声通話及びビデオ通話等を行うことが可能である。
- [0060] また無線通信部 110 は、路側機 5 及び車両 6 と無線通信することが可能である。例えば、無線通信部 110 は、ITS に割り当てられている 700 MHz 帯を使用して無線通信を行うことが可能である。例えば、無線通信部 110 は、ITS で利用される IEEE 802.11p の無線規格に準拠し

て通信を行うことが可能である。また、無線通信部 110 は、W i f i 等の無線 L A N (Local Area Network) を用いて無線通信を行うことが可能である。また無線通信部 110 は、近距離無線通信を行うことが可能である。例えば、無線通信部 110 は、B l u e t o o t h (登録商標) に準拠して無線通信することが可能である。無線通信部 110 は、Z i g B e e (登録商標) 及び N F C (Near Field Communication) の少なくとも一方に準拠して無線通信することが可能であってもよい。

[0061] 無線通信部 110 は、アンテナ 111 で受信した信号に対して増幅処理等の各種処理を行い、処理後の受信信号を制御部 100 に出力する。制御部 100 は、入力される受信信号に対して各種処理を行って、当該受信信号に含まれる情報を取得する。また、制御部 100 は、情報を含む送信信号を無線通信部 110 に出力する。無線通信部 110 は、入力される送信信号に対して増幅処理等の各種処理を行って、処理後の送信信号をアンテナ 111 から無線送信する。

[0062] 表示部 120 は、電子機器 10 の前面に位置する表示領域 12 と、表示パネル 121 とを備えている。表示部 120 は、表示領域 12 に各種情報を表示することが可能である。表示パネル 121 は、例えば、液晶表示パネルあるいは有機 E L パネルである。表示パネル 121 は、制御部 100 によって制御されることによって、文字、記号、図形などの各種情報を表示することが可能である。表示パネル 121 は、機器ケース 11 内において、表示領域 12 と対向している。表示パネル 121 に表示される情報は表示領域 12 に表示される。

[0063] 操作部 210 は、電子機器 10 に対するユーザ 9 の各種操作を受け付けることが可能である。操作部 210 はタッチパネル 130 及び操作ボタン群 220 を備える。

[0064] タッチパネル 130 は、表示領域 12 に対する指等の操作子による操作を検出することが可能である。これにより、タッチパネル 130 は、ユーザ 9 の表示領域 12 に対する操作を受け付けることができる。タッチパネル 13

0は、例えば、投影型静電容量方式のタッチパネルである。タッチパネル130は、例えば、表示領域12の裏側に位置する。ユーザ9が指等の操作子によって表示領域12に対して操作を行ったとき、その操作に応じた電気信号をタッチパネル130は制御部100に入力することが可能である。制御部100は、タッチパネル130からの電気信号（出力信号）に基づいて、表示領域12に対して行われた操作の内容を特定することが可能である。そして制御部100は、特定した操作内容に応じた処理を行うことが可能である。

[0065] 操作ボタン群220の各操作ボタン22は、ユーザ9によって操作されると、操作されたことを示す操作信号を制御部100に出力することが可能である。これにより、制御部100は、各操作ボタン22について、当該操作ボタン22が操作されたか否かを判断することができる。操作信号が入力された制御部100が他の構成要素を制御することによって、電子機器10では、操作された操作ボタン22に割り当てられている機能が実行される。

[0066] 衛星信号受信部140は、測位衛星が送信する衛星信号を受信することが可能である。そして、衛星信号受信部140は、受信した衛星信号に基づいて、電子機器10の位置を示す位置情報を取得することが可能である。衛星信号受信部140が取得する位置情報には、例えば、電子機器10の位置を示す緯度経度が含まれる。制御部100は、衛星信号受信部140を動作させたり、その動作を停止したりすることが可能である。以後、衛星信号受信部140を単に「受信部140」と呼ぶことがある。

[0067] 受信部140は、例えばGPS受信機であって、GPS（Global Positioning System）の測位衛星からの無線信号を受信することが可能である。受信部140は、受信した無線信号に基づいて電子機器10の現在位置を例えば緯度経度で算出し、算出した緯度経度を含む位置情報を制御部100に出力する。電子機器10の位置情報は、当該電子機器10を持つユーザ9の位置を示す位置情報であるとも言える。

[0068] なお受信部140は、GPS以外のGNSS（Global Navigation Satelli

te System) の測位衛星からの信号に基づいて電子機器 10 の位置情報を求めてもよい。例えば、受信部 140 は、GLONASS (Global Navigation Satellite System)、IRNSS (Indian Regional Navigational Satellite System)、COMPASS、Galileo あるいは準天頂衛星システム (QZSS : Quasi-Zenith Satellites System) の測位衛星からの信号に基づいて電子機器 10 の位置情報を求めてもよい。

[0069] マイク 170 は、電子機器 10 の外部から入力される音を電氣的な音信号に変換して制御部 100 に出力することが可能である。電子機器 10 の外部からの音は、マイク穴 15 から電子機器 10 の内部に取り込まれてマイク 170 に入力される。

[0070] スピーカ 160 は、例えばダイナミックスピーカである。スピーカ 160 は、制御部 100 からの電氣的な音信号を音に変換して出力することが可能である。スピーカ 160 から出力される音は、スピーカ穴 14 から外部に出力される。ユーザ 9 は、スピーカ穴 14 から出力される音を、電子機器 10 から離れた場所でも聞こえることが可能である。

[0071] レシーバ 150 は受話音を出力することが可能である。レシーバ 150 は例えばダイナミックスピーカである。レシーバ 150 は、制御部 100 からの電氣的な音信号を音に変換して出力することが可能である。レシーバ 150 から出力される音はレシーバ穴 13 から外部に出力される。レシーバ穴 13 から出力される音の音量は、スピーカ穴 14 から出力される音の音量よりも小さくなっている。ユーザ 9 は、レシーバ穴 13 から出力される音を、当該レシーバ穴 13 に耳を近づけることによって聞くことができる。なお、レシーバ 150 の代わりに、機器ケース 11 の前面部分を振動させる、圧電振動素子等の振動素子を設けてもよい。この場合には、音は、当該前面部分の振動によりユーザに伝達される。

[0072] 第 1 カメラ 180 は、レンズ 181 及びイメージセンサなどを備えている。第 2 カメラ 190 は、レンズ 191 及びイメージセンサなどを備えている。第 1 カメラ 180 及び第 2 カメラ 190 のそれぞれは、制御部 100 によ

る制御に基づいて被写体を撮影し、撮影した被写体を示す静止画あるいは動画を生成して制御部１００に出力することが可能である。

[0073] 第１カメラ１８０のレンズ１８１は、機器ケース１１の前面１１ａから視認可能となっている。したがって、第１カメラ１８０は、電子機器１０の前面側（表示領域１２側）に存在する被写体を撮影することが可能である。第１カメラ１８０はインカメラと呼ばれる。一方で、第２カメラ１９０のレンズ１９１は、機器ケース１１の背面１１ｂから視認可能となっている。したがって、第２カメラ１９０は、電子機器１０の背面側に存在する被写体を撮影することが可能である。第２カメラ１９０はアウトカメラと呼ばれる。

[0074] 加速度センサ２００は、電子機器１０の加速度を検出することが可能である。加速度センサ２００は例えば３軸加速度センサである。加速度センサ２００は、ｘ軸方向、ｙ軸方向及びｚ軸方向の電子機器１０の加速度を検出することが可能である。ｘ軸方向、ｙ軸方向及びｚ軸方向は、例えば、電子機器１０の長手方向、短手方向及び厚み方向にそれぞれ設定される。

[0075] 電池２３０は電子機器１０の電源を出力することが可能である。電池２３０は例えば充電式の電池である。電池２３０から出力される電源は、電子機器１０が備える制御部１００及び無線通信部１１０などの各種構成に対して供給される。

[0076] なお電子機器１０は、加速度センサ２００を備えなくてもよい。この場合、電子機器１０は、それとは別体の加速度センサと、無線あるいは有線で接続されてよい。

[0077] また電子機器１０は、加速度センサ２００以外のセンサを備えてもよい。例えば、電子機器１０は、気圧センサ、地磁気センサ、温度センサ、近接センサ、照度センサ及びジャイロセンサの少なくとも一つを備えてもよい。また電子機器１０は、それとは別体の、加速度センサ２００以外のセンサと、無線あるいは有線で接続されてもよい。

[0078] また電子機器１０は、受信部１４０を備えなくてもよい。この場合、電子機器１０は、それとは別体の受信部１４０と無線あるいは有線で接続されて

よい。

[0079] 次に路側機の構成の一例について説明する。図6は路側機5の構成の一例を示すブロック図である。図6に示されるように、路側機5は、制御部500、無線通信部510、有線通信部520、カメラ530及びセンサ540を備える。

[0080] 制御部500は、路側機5の他の構成要素を制御することによって、路側機5の動作を統括的に管理することが可能である。制御部500は、以下にさらに詳細に述べられるように、種々の機能を実行するための制御及び処理能力を提供するために、少なくとも1つのプロセッサを含む。電子機器10の制御部100が備えるプロセッサについての上記の説明は、制御部500が備えるプロセッサについても言える。

[0081] 本例では、制御部500は、CPU501、DSP502及び記憶部503を備える。記憶部503は、ROM及びRAMなどの、CPU501及びDSP502が読み取り可能な非一時的な記録媒体を含む。記憶部503が有するROMは、例えば、不揮発性メモリであるフラッシュROMである。記憶部503には、路側機5を制御するための複数の制御プログラム503a等が記憶されている。制御部500の各種機能は、CPU501及びDSP502が記憶部503内の各種制御プログラム503aを実行することによって実現される。

[0082] 記憶部503は、電子機器10の記憶部103と同様に、ROM及びRAM以外の、コンピュータが読み取り可能な非一時的な記録媒体を備えていてもよい。記憶部503内の少なくとも一つの制御プログラム503aは、記憶部503内にあらかじめ記憶されているものであってよい。また、記憶部503内の少なくとも一つの制御プログラム503aは、路側機5が他の装置からダウンロードして記憶部503内に記憶したものであってよい。また、制御部500の全ての機能あるいは制御部500の一部の機能は、その機能の実現にソフトウェアが不要なハードウェア回路によって実現されてもよい。

- [0083] 無線通信部510は、アンテナ511を有している。無線通信部510は、アンテナ511を使用して、車両6（詳細には車両6内の電子機器）及び電子機器10と無線通信することが可能である。無線通信部510は、例えば、ITSに割り当てられている700MHz帯を使用して無線通信を行うことが可能である。無線通信部510は、ITSで利用されるIEEE 802.11pの無線規格に準拠して通信してもよい。
- [0084] 無線通信部510は、アンテナ511で受信した信号に対して増幅処理等の各種処理を行い、処理後の受信信号を制御部500に出力する。制御部500は、入力される受信信号に対して各種処理を行って、当該受信信号に含まれる情報を取得する。また、制御部500は、情報を含む送信信号を無線通信部510に出力する。無線通信部510は、入力される送信信号に対して増幅処理等の各種処理を行って、処理後の送信信号をアンテナ511から無線送信する。
- [0085] なお無線通信部510は、Wifi等の無線LAN（Local Area Network）を用いて車両6及び電子機器10と無線通信を行うことが可能であってもよい。
- [0086] 有線通信部520は、ネットワーク900と有線で接続されている。有線通信部520は、ネットワーク900を通じて、当該ネットワーク900に接続された装置、例えばサーバ装置8と通信することが可能である。有線通信部520は、ネットワーク900から受け取った情報を制御部500に入力することが可能である。また有線通信部520は、制御部500から受け取った情報をネットワーク900に出力することが可能である。
- [0087] カメラ530は、路側機5が設置された場所の様子、本例では交差点2の様子を撮影することが可能である。カメラ530で生成された、交差点2の様子が写る画像は制御部500に入力される。カメラ530は、動画及び静止画を撮影することが可能である。制御部500は、例えば無線通信部510に、カメラ530から受け取った画像を電子機器10及び車両6に送信させることが可能である。また制御部500は、カメラ530から受け取った

画像を解析して、交差点2に存在する歩行者（例えば電子機器10のユーザ9）及び車両6を検知することが可能である。制御部500は、例えば無線通信部510に、検知した歩行者及び車両6に関する情報を車両6及び電子機器10に送信させることが可能である。

[0088] センサ540は、路側機5が設置された場所の状況、本例では交差点2の状況を検知することが可能である。センサ540は、例えば、3Dレーザースキャナ及び赤外線センサ等を備えている。センサ540は、例えば、交差点2に存在する歩行者9及び車両6を検知することが可能である。センサ540は、検知結果を制御部500に出力する。制御部500は、センサ540からの検知結果等に基づいて各種処理を行う。例えば、制御部500は、無線通信部510に、センサ540での検知結果を電子機器10及び車両6に送信させる。また制御部500は、センサ540からの検知結果と、カメラ530から受け取った画像に対する解析結果とに基づいて、電子機器10に通知する通知情報及び車両6に通知する通知情報を生成する。そして制御部500は、生成した通知情報に無線通信部510に送信させる。センサ540の構成は上記の限りではない。

[0089] なお路側機5は、ネットワーク900と無線通信することが可能であってもよい。また路側機5は、近距離無線通信を行うことが可能であってもよい。例えば、路側機5は、Bluetoothに準拠して無線通信することが可能であってもよい。

[0090] 次にサーバ装置8の構成の一例について説明する。図7はサーバ装置8の構成の一例を示すブロック図である。図7に示されるように、サーバ装置8は、制御部800及び通信部810を備える。

[0091] 制御部800は、サーバ装置8の他の構成要素を制御することによって、サーバ装置8の動作を統括的に管理することが可能である。制御部800は、以下にさらに詳細に述べられるように、種々の機能を実行するための制御及び処理能力を提供するために、少なくとも1つのプロセッサを含む。電子機器10の制御部100が備えるプロセッサについての上記の説明は、制御

部８００が備えるプロセッサについても言える。

[0092] 本例では、制御部８００は、ＣＰＵ８０１、ＤＳＰ８０２及び記憶部８０３を備える。記憶部８０３は、ＲＯＭ及びＲＡＭなどの、ＣＰＵ８０１及びＤＳＰ８０２が読み取り可能な非一時的な記録媒体を含む。記憶部８０３が有するＲＯＭは、例えば、不揮発性メモリであるフラッシュＲＯＭである。記憶部８０３には、サーバ装置８を制御するための複数の制御プログラム８０４及び地図情報８０５等が記憶されている。制御部８００の各種機能は、ＣＰＵ８０１及びＤＳＰ８０２が記憶部８０３内の各種制御プログラム８０４を実行することによって実現される。

[0093] 記憶部８０３は、電子機器１０の記憶部１０３と同様に、ＲＯＭ及びＲＡＭ以外の、コンピュータが読み取り可能な非一時的な記録媒体を備えていてもよい。記憶部８０３内の少なくとも一つの制御プログラム８０４は、記憶部８０３内にあらかじめ記憶されているものであってよい。また、記憶部８０３内の少なくとも一つの制御プログラム８０４は、サーバ装置８が他の装置からダウンロードして記憶部８０３内に記憶したものであってよい。また、制御部８００の全ての機能あるいは制御部８００の一部の機能は、その機能の実現にソフトウェアが不要なハードウェア回路によって実現されてもよい。

[0094] 通信部８１０は、有線あるいは無線でネットワーク９００に接続されている。通信部８１０は、ネットワーク９００を通じて、当該ネットワーク９００に接続された装置、例えば電子機器１０及び路側機５と通信することが可能である。通信部８１０は、ネットワーク９００から受け取った情報を制御部８００に入力することが可能である。また通信部８１０は、制御部８００から受け取った情報をネットワーク８００に出力することが可能である。

[0095] 制御部８００は地図情報８０５を管理することが可能である。制御部８００は、通信部８１０が受信する情報等に基づいて地図情報８０５を更新することが可能である。地図情報８０５には、日本国内の道路に関する道路情報８０６が含まれる。ここで、道路とは、車道及び歩道を含む用語である。道

路情報 806 には、日本以外の国の道路に関する情報が含まれてもよい。地図情報 805 には、道路情報 806 以外の情報、例えば施設情報などが含まれる。

[0096] 道路情報 806 には、例えば、道路を特定するための道路特定情報及び道路間の接続関係を特定するための情報などが含まれる。道路を特定するための道路特定情報には、例えば、当該道路の種別（例えば、国道であるのか県道であるのかなど）を示す道路種別情報、当該道路に設定されたノード（節点）を特定するためのノード特定情報及び当該道路に含まれる車道に設定された横断歩道の位置を示す横断歩道位置情報が含まれる。道路に設定されたノードは代表点であるとも言える。ノード特定情報には、ノードを識別するための識別情報及びノードの位置を示すノード位置情報などが含まれる。横断歩道位置情報は、例えば、横断歩道に設定された代表点の位置（例えば、座標）を示す。代表点は、例えば、横断歩道の中心に設定される。また、道路を特定するための道路特定情報には、当該道路に含まれる車道の車線数、当該車道での法定速度及び当該車道に中央帯が存在するか否かを示す中央帯情報などが含まれる。中央帯情報には、中央帯の幅等に関する情報も含まれる。

[0097] なおサーバ装置 8 は、制御部 800 及び通信部 810 以外の構成を備えてもよい。サーバ装置 8 は、例えば、液晶ディスプレイ装置等の表示装置を備えてもよい。またサーバ装置 8 は、タッチパネル等の、ユーザがサーバ装置 8 に情報を入力するための入力装置を備えてもよい。

[0098] 次に電子機器の動作の一例について説明する。

[0099] 図 1 において、電子機器 10 のユーザ 9 が、車道 7 における、横断歩道 3 が存在しない領域に出ようとする行為は、安全な行為とは言えない。したがって、この場合に、電子機器 10 が周囲に対して通知を行うことは有効である。

[0100] 一方で、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとする行為であっても、ユーザ 9 が車道 7 に設けられた横断歩道 3 に進入しようとする行為であれば、その行為は

比較的安全な行為であると言える。したがって、この場合に、電子機器 10 が周囲に対して通知を行う必要はあまりないと言える。

[0101] このように、ユーザ 9 の状態（言い換えると、ユーザ 9 の行為）によっては、電子機器 10 が周囲に対して通知を行うことが有効であることもあれば、電子機器 10 が周囲に対して通知を行う必要があまりないこともある。

[0102] そこで、本例では、電子機器 10 の制御部 500 は、ユーザ 9 の状態を特定し、その特定結果に基づいて、電子機器 10 の外部に対して当該電子機器 10 が通知を行うか否かを決定する通知決定処理を行う。以下に、通知決定処理の一例について詳細に説明する。以後、電子機器 10 の外部に電子機器 10 が通知を行うことを「外部通知」と呼ぶことがある。また、車道 7 における、横断歩道 3 が存在しない領域を「横断歩道外領域」と呼ぶことがある。また、説明の対象の道路情報 806 及び横断歩道 3 をそれぞれ「対象道路情報 806」及び「対象横断歩道 3」と呼ぶことがある。

[0103] 図 8 は通知決定処理の一例を示す図である。図 8 に示される通知決定処理は繰り返し実行される。

[0104] 図 8 に示されるように、ステップ s1 において、制御部 100 は、無線通信部 110 を通じて、サーバ装置 8 から、電子機器 10 の現在位置の周辺の道路に関する道路情報 806 を取得する。制御部 100 は、取得した道路情報 806 を記憶部 103 に記憶する。ステップ s1 において、制御部 100 は、無線通信部 110 に、受信部 140 で取得される位置情報をサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 の制御部 800 は、電子機器 10 からの位置情報に基づいて、電子機器 10 の現在位置の周辺の道路に関する道路情報 806 を記憶部 803 内の地図情報 805 から取得する。そして、制御部 800 は、通信部 810 に、取得した道路情報 806 を電子機器 10 に送信させる。これにより、電子機器 10 は、サーバ装置 8 から、当該電子機器 10 の現在位置の周辺の道路に関する道路情報 806 を取得することができる。

[0105] 次にステップ s2 において、制御部 100 は、受信部 140 で取得される電子機器 10 の位置情報と、ステップ s1 で取得した記憶部 103 内の対象

道路情報 806 に基づいて、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしているか否かを判定する。ステップ s 2 では、制御部 100 は、例えば、電子機器 10 の位置情報及び対象道路情報 806 に基づいて、電子機器 10 が車道 7 の非常に近くに（例えば 1 m 以内に）存在するという第 1 条件を満たすか否かを判定する。制御部 100 は、第 1 条件を満たすと判定すると、電子機器 10 の非常に近くにいる車道 7 に向かって電子機器 10 が進んでいるという第 2 条件を満たすか否かを、電子機器 10 の位置情報及び対象道路情報 806 に基づいて判定する。制御部 100 は、第 1 条件及び第 2 条件を満たすと判定すると、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていると判定する。一方で、制御部 100 は、第 1 条件を満たさないと判定した場合、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていないと判定する。また、制御部 100 は、第 2 条件を満たさないと判定した場合、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていないと判定する。

[0106] 制御部 100 は、ステップ s 2 において、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていないと判定すると、通知決定処理を終了する。一方で、制御部 100 は、ステップ s 2 において、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていると判定すると、ステップ s 3 において、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定する。ステップ s 3 での処理は後で詳細に説明する。ステップ s 3 での処理を「横断歩道進入判定」と呼ぶことがある。

[0107] 制御部 100 は、ステップ s 3 において、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていると判定すると、ステップ s 4 において、電子機器 10 が外部通知を行わないことを決定する。一方で、制御部 100 は、ステップ s 3 において、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていないと判定すると、つまり、ユーザ 9 が横断歩道外領域に出ようとしていると判定すると、ステップ s 5 において、電子機器 10 が外部通知を行うことを決定する。

[0108] ステップ s 5 において、電子機器 10 が外部通知を行うことが決定されると、制御部 100 は、ユーザ 9 が車道 7 に出ようとしていることを通知するための通知情報を生成する。そして、制御部 100 は、無線通信部 110 に、生成した通知情報を送信させる。この通知情報は、電子機器 10 の周辺の

車両 6 に直接通知されてもよし、路側機 5 を通じて車両 6 に通知されてもよい。通知情報を受信した車両 6 は、例えば、カーナビゲーション装置に、近くで歩行者の車道 7 への飛び出しがあることを運転者に通知するための警告情報を表示したり、カーナビゲーション装置から警告音を出力したりする。

[0109] このように、本例では、電子機器 10 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとする場合、言い換えれば、ユーザ 9 が横断歩道 3 を横断しようとする場合、外部通知を行わないことを決定するため、電子機器 10 が必要性に乏しい通知を行う可能性を低減することができる。また、車両 6 が電子機器 10 からの必要性に乏しい通知を受信する可能性を低減することができる。

[0110] なお、横断歩道 3 に歩行者用信号機が設置され、路側機 5 が横断禁止情報を送信する場合がある。横断禁止情報とは、歩行者用信号機が横断歩道 3 の横断を禁止することを示す情報である。この場合には、電子機器 10 は路側機 5 から横断禁止情報を受信するとき、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていると判定したとしても、外部通知を行ってもよい。横断禁止情報は、例えば、歩行者用信号機が赤信号を発していることを示す情報を含む。横断禁止情報は、歩行者用信号機が黄色信号を発していることを示す情報を含んでもよい。

[0111] 次に横断歩道進入判定の一例について説明する。

[0112] 上述のように、サーバ装置 8 が記憶する道路情報 806 には、横断歩道位置情報が含まれている。制御部 100 は、ステップ s3 において、記憶部 103 内の道路情報 806 に含まれる横断歩道位置情報に基づいて、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定することが可能である。例えば図 9 に示されるように、制御部 100 は、受信部 140 で得られる位置情報に基づいて、横断歩道位置情報が示す代表点 30 から半径所定距離の範囲 31 内にユーザ 9 が位置するか否かを判定する。制御部 100 は、範囲 31 内にユーザ 9 が位置しない場合には、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていないと判定する。一方で、制御部 100 は、範囲 31 内にユーザ 9 が位置する場合には、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていると判

定する。なお図 9 には、道路 70 に含まれる歩道 71 から横断歩道 3 に進入しようとするユーザ 9（言い換えると、横断歩道 3 を横断しようとするユーザ 9）が示されている。

[0113] このように、制御部 100 は、横断歩道位置情報に基づいて、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定することは可能である。しかしながら、この場合には、横断歩道 3 の長さによっては、制御部 100 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを適切に判定することができない可能性がある。

[0114] 例えば、図 10 に示されるように、車道 7 の幅が大きく、車道 7 に長い横断歩道 3 が設けられている場合には、横断歩道 3 の代表点 30 から半径所定距離の範囲 31 が歩道 71 まで届かない可能性がある。この場合、制御部 100 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 を渡り始めた後に、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていると判定する可能性がある。その結果、制御部 100 は、ステップ s3 の横断歩道進入判定において、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを適切に判定できない可能性がある。その結果、ユーザ 9 が実際には横断歩道 3 に進入しているにもかかわらず、電子機器 10 が外部通知を行う可能性があり、不要な通知が電子機器 10 から周囲に送信される可能性がある。

[0115] そこで、本例では、制御部 100 は、道路情報 806 に基づいて、人が横断歩道 3 を横断する際の進入口を推定する進入口推定処理を行う。そして、制御部 100 は、ステップ s3 において、電子機器 10 の位置情報と、推定した横断歩道 3 の進入口とに基づいて、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定する。なお、横断歩道 3 の進入口は、人が当該横断歩道 3 から出る際の退出口であるとも言える。また、横断歩道 3 の進入口は、当該横断歩道 3 の出入口であるとも言える。以下に、進入口推定処理の一例について説明する。

[0116] 上述のように、道路情報 806 には、道路 70 に設定されたノード 75 の位置を示す位置情報が含まれる。図 11 は、道路 70 に設定されたノード 7

5の一例を示す図である。ノード75は、例えば、道路70の両端にそれぞれ設定される。ノード75は、例えば、道路70の幅方向の中心に設定される。本例に係る進入口推定処理では、横断歩道3を含む道路70に設定されたノード75の位置情報と、当該横断歩道3の代表点30の位置情報（横断歩道位置情報）とが使用されて、当該横断歩道3の進入口35が推定される。例えば、横断歩道3の進入口35の代表点36が決定されることによって、当該横断歩道3の進入口35が推定される。人は、横断歩道3の長手方向の両端のそれぞれから進入することが可能であることから、進入口推定処理では、横断歩道3について、一方の進入口35とそれとは反対側の進入口35とが推定される。以後、横断歩道3についての2つの進入口35を、「第1進入口35a」及び「第2進入口35b」と呼ぶことがある。

[0117] 図12は進入口推定処理の一例を説明するための図である。図13は進入口推定処理の一例を示すフローチャートである。進入口推定処理は、例えば、上述の通知決定処理と並行して実行される。進入口推定処理は繰り返し実行される。

[0118] 図13に示されるように、ステップs11において、制御部100は、記憶部103から、横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806（対象道路情報806）を取得する。制御部100は、例えば、上述のステップs1の実行により、記憶部103に記憶されたサーバ装置8からの道路情報806から、横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806を取得する。以後、対象道路情報806が示す情報に対応する道路70を「対象道路70」と呼ぶことがある。

[0119] 次にステップs12において、制御部100は、ステップs11で取得した対象道路情報806に基づいて、対象道路70の車道7の幅d1を求める（図12参照）。例えば、制御部100は、対象道路情報806の道路特定情報に含まれる道路種別情報、車線数及び中央帯情報に基づいて対象道路70の車道7の幅d1を推定することによって、車道7の幅d1を求める。対象道路70の種別（例えば、国道であるのか県道であるのかなど）、車線、

中央帯の有無及び中央帯の幅に応じて対象道路 70 の車道 7 の幅が変化する。したがって、制御部 100 は、道路種別情報、車線数及び中央帯情報に基づいて車道 7 の幅 d1 をある程度の精度で推定することができる。例えば、道路種別情報と、車線数と、中央帯情報と、車道 7 の幅 d1 とが対応付けられたテーブルが記憶部 103 に記憶されている場合を考える。この場合には、制御部 100 は、当該テーブルに基づいて、車道 7 の幅 d1 を求めることができる。なお、対象道路情報 806 に、対象道路 70 の車道 7 の幅を示す車道幅情報が含まれている場合には、その車道幅情報が示す幅が使用されてもよい。

[0120] 次にステップ s13 において、制御部 100 は、対象道路情報 806 に基づいて、対象道路 70 の延在方向（言い換えると、対象道路 70 が延びる方向）を特定する。例えば、制御部 100 は、対象道路情報 806 に含まれる、対象道路 70 の両端にそれぞれ設定された 2 つのノード 75（図 12 参照）の位置情報に基づいて、当該 2 つのノード 75 を結ぶ方向を特定し、特定した方向を対象道路 70 の延在方向 76（図 12 参照）とする。

[0121] 次にステップ s14 において、制御部 100 は、ステップ s12 で求めた車道 7 の幅 d1 と、ステップ s13 で特定した延在方向 76 と、対象道路情報 806 に含まれる、対象道路 70 に設けられた横断歩道 3（対象横断歩道 3）の代表点 30 の位置情報（横断歩道位置情報）とに基づいて、当該横断歩道 3 の進入口 35 を推定する。

[0122] ステップ s14 では、制御部 100 は、例えば、対象道路 70 の延在方向 76 に対して垂直な方向 176（図 12 参照）を特定する。次に制御部 100 は、対象横断歩道 3 の代表点 30 から、特定した方向 176 に沿って、車道 7 の幅 d1 の 2 分の 1 だけ離れた点 36 を特定する。ここで、図 12 に示されるように、対象横断歩道 3 の代表点 30 から、特定した方向 176 に沿って、車道 7 の幅 d1 の 2 分の 1 だけ離れた点 36 は 2 つ存在する。制御部 100 は、2 つの点 36 のうちの一方の点 36 を、対象横断歩道 3 の長手方向の一方端の進入口 35 の代表点 36 とする。そして、制御部 100 は、2

つの点36のうちの他方の点36を、対象横断歩道3の長手方向の他方端の進入口35の代表点36とする。これにより、対象横断歩道3の長手方向の両端に位置する第1進入口35a及び第2進入口35bが推定される。制御部100は、各進入口35について、当該進入口35の代表点36の位置を示す位置情報を当該進入口35の位置情報として生成する。

[0123] 次にステップs15において、制御部100は、無線通信部110に、対象横断歩道3の各進入口35の位置情報と、対象横断歩道3の代表点30の位置情報とを含むデータをサーバ装置8に送信させる。これにより、進入口推定処理が終了する。次の進入口推定処理では、前回の進入口推定処理で進入口が推定された横断歩道3とは別の横断歩道3の進入口が推定される。

[0124] サーバ装置8は、電子機器10から受け取ったデータに基づいて、記憶部803内の道路情報806を更新する。具体的には、サーバ装置8の制御部800は、電子機器10からのデータに含まれる、横断歩道3の代表点30の位置情報に基づいて、記憶部803内の、当該横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806を特定する。そして、制御部800は、電子機器10からのデータに含まれる、横断歩道3の各進入口35の代表点36の位置情報を、特定した道路情報806の道路特定情報に含めることによって、当該道路情報806を更新する。進入口推定処理が行われた横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806がサーバ装置8から電子機器10に送信される際には、当該横断歩道3の各進入口35の代表点36の位置情報を含む道路情報806が送信される。

[0125] 以上のようにして、電子機器10は、道路情報806に基づいて横断歩道3の第1進入口35a及び第2進入口35bを推定し、それらの位置情報を生成する。そして、電子機器10で生成された、第1進入口35a及び第2進入口35bの位置情報は、サーバ装置8が記憶する道路情報806に含められる。

[0126] 上述の通知決定処理において、制御部100は、ステップs2でユーザ9が車道7に出ようとしていると判定すると、ステップs3において、その車

道 7 を対象車道 7 とし、対象車道 7 に横断歩道 3 が含まれているか否かを、記憶部 103 内の道路情報 806 に基づいて判定する。制御部 100 は、対象車道 7 に横断歩道 3 が含まれていないと判定すると、対象車道 7 に進入しようとしているユーザ 9 は横断歩道 3 には進入しようとしていないと判定する。

[0127] 一方で、制御部 100 は、対象車道 7 に横断歩道 3 が含まれていると判定すると、その横断歩道 3（対象横断歩道 3）の第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b の位置情報を、記憶部 103 内の、サーバ装置 8 から受け取った道路情報 806 から取得する。上述のように、電子機器 10 で生成された第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b の位置情報は、サーバ装置 8 が記憶する道路情報 806 に含められる。したがって、制御部 100 は、対象横断歩道 3 の第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b の位置情報を、記憶部 103 内の、サーバ装置 8 からの道路情報 806 から取得することができる。そして、制御部 100 は、第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b の位置情報と、受信部 140 で取得される位置情報とに基づいて、対象横断歩道 3 にユーザ 9 が進入しようとしているか否かを判定する。制御部 100 は、例えば、第 1 進入口 35a の代表点 36 から半径所定距離の範囲内に電子機器 10 が存在する場合には、車道 7 に進入しようとしているユーザ 9 は、対象横断歩道 3 に進入しようとしていると判定する。また、制御部 100 は、第 2 進入口 35b の代表点 36 から半径所定距離の範囲内に電子機器 10 が存在する場合には、車道 7 に進入しようとしているユーザ 9 は、対象横断歩道 3 に進入しようとしていると判定する。一方で、制御部 100 は、第 1 進入口 35a の代表点 36 から半径所定距離の範囲内に電子機器 10 が存在せず、かつ第 2 進入口 35b の代表点 36 から半径所定距離の範囲内に電子機器 10 が存在しない場合には、車道 7 に進入しようとしているユーザ 9 は、対象横断歩道 3 には進入しようとしていないと判定する。

[0128] なおステップ s3 において、制御部 100 は、記憶部 103 内の、サーバ装置 8 から受け取った道路情報 806 から、対象横断歩道 3 の各進入口 35

の位置情報を取得することができない場合には、当該道路情報 806 に基づいて進入口推定処理を行って、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の位置情報を生成してもよい。あるいは、制御部 100 は、対象横断歩道 3 の代表点 30 の位置情報に基づいて、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定してもよい。この場合には、例えば、上述の図 9 に示されるように、制御部 100 は、受信部 140 で得られる位置情報に基づいて、対象横断歩道 3 の代表点 30 から半径所定距離の範囲 31 内にユーザ 9 が位置するか否かを判定する。制御部 100 は、範囲 31 内にユーザ 9 が位置しない場合には、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていないと判定する。一方で、制御部 100 は、範囲 31 内にユーザ 9 が位置する場合には、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしていると判定する。

[0129] このように、本例では、制御部 100 は、自身の位置情報と、車道 7 上の所定箇所（上記の例では、車道 7 における、横断歩道 3 の進入口）の位置情報とに基づいて、外部通知を行うか否かを決定している。そして、制御部 100 は、外部通知を行うか否かの決定で利用される車道 7 上の所定箇所を、道路情報 806 に基づいて決定している。これにより、ユーザ 9 は、道路情報 806 に基づいて決定された車道 7 上の所定箇所を利用して、外部通知を行うか否かを決定する電子機器 10 を利用することができる。よって、電子機器 10 の利便性が向上する。

[0130] また制御部 100 は、人が車道 7 を横断する際の進入口を推定し、推定した進入口を、外部通知を行うか否かの決定で利用される車道 7 上の所定箇所としている。上記の例では、制御部 100 は、人が横断歩道 3 を横断する際の進入口 35 を推定し、推定した進入口 35 を、外部通知を行うか否かの決定で利用される車道 7 上の所定箇所としている。これにより、電子機器 10 は、自身の位置情報と、横断歩道 3 の進入口の位置情報とを利用して外部通知を行うか否かを決定することができる。例えば、上記のように、電子機器 10 は、自身の位置情報と、横断歩道 3 の進入口 35 の位置情報とに基づいて、ユーザ 9 が横断歩道に進入しようとしているか否かを判定し、その判定

結果に基づいて外部通知を行うか否かを決定することができる。

[0131] また上記の例では、横断歩道 3 の進入口 3 5 の位置情報として、進入口 3 5 の代表点 3 6 の位置情報が使用されていることから、進入口 3 5 の位置情報のデータ量を低減することができる。よって、電子機器 1 0 でのデータ処理量を低減することができる。

[0132] なお電子機器 1 0 は、上記の通知決定処理において、ステップ s 4 の代わりに、人が横断歩道 3 を横断しようとしていることを通知するための通知情報を周囲に通知する処理を行ってもよい。この場合、電子機器 1 0 は、当該通知情報を、路側機 5 に送信してもよいし、周囲の車両 6 に通知してもよい。前者の場合、路側機 5 は、例えば、電子機器 1 0 から受けとった通知情報を周囲の車両 6 に送信する。通知情報を受け取った車両 6 は、例えば、人が横断歩道 3 を横断しようとしていることを、表示あるいは音などを利用して運転者に通知する。これにより、運転者は、横断歩道 3 を横断しようとする人に注意しながら車両 6 を運転することができる。

[0133] また電子機器 1 0 は、通知決定処理のステップ s 3 の処理の中で、進入口推定処理のステップ s 1 2 ~ s 1 4 を実行して、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の位置情報を取得してもよい。この場合、ステップ s 4 の後と、ステップ s 5 の後に、ステップ s 1 5 が実行される。

[0134] また上記の例では、推定された横断歩道 3 の進入口 3 5 は、人が当該横断歩道 3 に進入しようとしているか否かの判定で利用されているが、他の目的で利用されてもよい。

[0135] 例えば、ユーザ 9 が子供である場合、推定された横断歩道 3 の進入口 3 5 は、横断歩道 3 の手前での子供の行動の確認に利用することができる。この場合、電子機器 1 0 は、それ自身の位置情報と、横断歩道 3 の進入口 3 5 の位置情報とに基づいて、当該横断歩道 3 手前でユーザ 9（例えば、子供）の行動を判定する。例えば、電子機器 1 0 は、ユーザ 9（例えば、子供）が横断歩道 3 の手前で停止しているか否かを、電子機器 1 0 の位置情報と、推定した横断歩道 3 の進入口 3 5 の位置情報とに基づいて判定する。また電子

機器 10 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 の手前で移動速度を低減しているか否かを、電子機器 10 の位置情報と、推定した横断歩道 3 の進入口 35 の位置情報とに基づいて判定する。電子機器 10 は、横断歩道 3 手前でのユーザ 9 の行動を判定すると、その判定結果を、ユーザ 9 である子供の親が所有する電子機器 10 に電子メール等を利用して送信してもよい。判定結果を受け取った親の電子機器 10 は、その判定結果を例えば表示する。これにより、親は、自身が所有する電子機器 10 を利用して、子供が安全に行動しているか否かを確認することができる。

[0136] なお、子供が所有する電子機器 10 は、当該電子機器 10 の位置情報と、推定した進入口 35 の位置情報とを親が所有する電子機器 10 に送信してもよい。この場合、親が所有する電子機器 10 が、受け取った位置情報に基づいて、横断歩道 3 手前での子供の行動を判定してもよい。また、子供が所有する電子機器 10 は、当該電子機器 10 の位置情報と、推定した進入口 35 の位置情報とを、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 に送信してもよい。この場合、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 が、受け取った位置情報に基づいて、横断歩道 3 手前での子供の行動を判定し、その判定結果を、親が所有する電子機器 10 に送信してもよい。

[0137] また、進入口推定処理は、電子機器 10 ではなく路側機 5 で実行されてもよいし、サーバ装置 8 で実行されてもよい。路側機 5 が進入口推定処理を行う場合には、ステップ s 11 において、路側機 5 の制御部 500 は、有線通信部 520 を通じて、サーバ装置 8 から横断歩道 3 を含む道路 70 に関する道路情報 806 を取得する。制御部 500 で行われるステップ s 12 ~ s 14 は、制御部 100 で行われる上述のステップ s 12 ~ s 14 と同様である。ステップ s 14 の後、制御部 500 は、ステップ s 15 において、有線通信部 520 に、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の位置情報と、対象横断歩道 3 の代表点 30 の位置情報とを含むデータをサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 は、路側機 5 からのデータに基づいて、上記と同様にして道路情報 806 を更新する。

[0138] 図14はサーバ装置8が行う進入口推定処理の一例を示すフローチャートである。図14に示されるように、ステップs11aにおいて、サーバ装置8の制御部800は、記憶部803から、横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806を読み出す。次に、制御部800はステップs12a～s14aを実行する。制御部800で行われるステップs12a～s14aは、制御部100で行われる上述のステップs12～s14とそれぞれ同様である。ステップs14aの後、制御部800は、ステップs15aにおいて、対象横断歩道3の各進入口35の位置情報を、対象道路情報806の道路特定情報に含めることによって、対象道路情報806を更新する。

[0139] 以下に情報処理システム1の他の一例について説明する。

[0140] 上述の図11, 12に示されるように、横断歩道3の延在方向が、当該横断歩道3を含む道路70の延在方向76に対して垂直である場合には、電子機器10で推定される、当該横断歩道3の進入口35の代表点36の位置は、実際の進入口35の中心の近くとなる。

[0141] 一方で、道路70によっては、当該道路70の延在方向76に対して、その延在方向が垂直な方向とはならない横断歩道3が存在する場合がある。図15には、当該横断歩道3が示されている。図15に示される横断歩道3Aの延在方向38は、横断歩道3Aが設けられた車道7Aを含む道路70Aの延在方向76に対して垂直となっていない。このような横断歩道3Aの進入口35の代表点36を上記のようにして設定すると、設定された代表点36は、図15に示されるように、実際の進入口35の中心から大きく離れる可能性がある。横断歩道3の実際の進入口35の中心から大きく離れた場所から、人が進入して当該横断歩道3を横断する可能性は低いことから、電子機器10が設定した代表点36の近くにユーザ9が存在する場合であっても、そのユーザ9は横断歩道3に進入しない可能性がある。よって、電子機器10は、設定した代表点36の位置情報に基づいて、ユーザ9が横断歩道3に進入しようとしているか否かを正しく判定できない可能性がある。

[0142] そこで、本実施形態の他の一例では、電子機器10は、上述のようにして

設定された進入口 35 の代表点 36 の位置を、電子機器 10 の位置情報に基づいて補正する補正処理を行うことによって、横断歩道 3 の進入口 35 において人が進入する可能性が高い進入点を推定する。そして、電子機器 10 は、推定した、人が進入する可能性が高い進入点の位置情報に基づいて、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定する。これにより、電子機器 10 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かをより正しく判定することができる。

[0143] 図 16 は、本実施形態に係る補正処理の一例を示すフローチャートである。図 17 は、本実施形態に係る補正処理の一例を説明するための図である。図 16 に示される補正処理は、例えば、上述の通知決定処理及び進入口推定処理と並行して実行してよい。補正処理は繰り返し実行してよい。

[0144] 図 16 に示されるように、ステップ s 21 において、制御部 100 は、上述のステップ s 1 と同様にして、無線通信部 110 を通じて、サーバ装置 8 から、電子機器 10 の現在位置の周辺の道路に関する道路情報 806 を取得する。そして、制御部 100 は、取得した道路情報 806 を記憶部 103 に記憶する。

[0145] 次にステップ s 22 において、制御部 100 は、ステップ s 21 で取得した対象道路情報 806 に基づいて、ユーザ 9 が横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定する。以下にステップ s 22 について詳細に説明する。

[0146] ステップ s 22 において、制御部 100 は、ステップ s 21 で取得した対象道路情報 806 に基づいて、電子機器 10 の現在の位置に最も近い横断歩道 3 を特定する。制御部 100 は、道路情報 806 に含まれる横断歩道位置情報と、受信部 140 で取得される位置情報とに基づいて、電子機器 10 の現在の位置に最も近い横断歩道 3 を特定することができる。

[0147] 次に制御部 100 は、特定した対象横断歩道 3 の各進入口 35 の代表点 36 の位置情報を、記憶部 103 内のステップ s 21 で取得した対象道路情報 806 から取得する。なお制御部 100 は、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の代表点 36 の位置情報が記憶部 103 内の対象道路情報 806 に含まれて

いなければ、補正処理を終了する。あるいは、制御部 100 は、上述の進入口推定処理と同様にして、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の代表点 36 の位置情報を生成して取得する。以後、ステップ s 22 で位置情報が取得される代表点 36 を「補正前代表点 36 x」と呼ぶことがある。

[0148] 次に制御部 100 は、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の補正前代表点 36 x の位置情報と、受信部 140 で取得される位置情報とに基づいて、上述のステップ s 3 と同様にして、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 に進入しようとしているか否かを判定する。これにより、ステップ s 22 が終了する。

[0149] 制御部 100 は、ステップ s 22 において、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 に進入しようとしていないと判定すると、補正処理を終了する。一方で、制御部 100 は、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 に進入しようとしていると判定すると、ステップ s 23 において、所定時間の間でのユーザ 9 の移動経路 90（図 17 参照）を特定する。制御部 100 は、受信部 140 で繰り返し取得される位置情報に基づいて、ユーザ 9 の移動経路 90 を特定する。移動経路 90 は、電子機器 10 の移動経路であるとも言える。

[0150] 次にステップ s 24 において、制御部 100 は、ステップ s 23 で特定した移動経路 90 に基づいて、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b におけるユーザ 9 の通過点 37（図 17 参照）を特定する。以下にステップ s 24 について詳細に説明する。

[0151] ステップ s 24 では、制御部 100 は、上述のステップ s 13 と同様にして、ステップ s 21 で取得した対象道路情報 806 に基づいて、対象横断歩道 3 を含む道路 70 の延在方向 76 を特定する。

[0152] 次に制御部 100 は、図 17 に示されるように、延在方向 76 に平行であり、かつ第 1 進入口 35 a の補正前代表点 36 x を通る平行線 77 と、延在方向 76 に平行であり、かつ第 2 進入口 35 b の補正前代表点 36 x を通る平行線 77 とを求める。

[0153] 次に制御部 100 は、図 17 に示されるように、各平行線 77 において、当該平行線 77 が通る補正前代表点 36 x を含む所定範囲を監視対象線 77

aとする。例えば、補正前代表点36xから平行線77の一方端に向かって数mの範囲と、補正前代表点36xから平行線77の他方端に向かって数mの範囲とが、監視対象線77aとされる。

[0154] 次に制御部100は、ステップs23で特定した移動経路90に基づいて、対象横断歩道3を横断するユーザ9が監視対象線77aを通過する通過点を特定する。そして、制御部100は、監視対象線77aにおける特定した通過点を、当該監視対象線77aに含まれる補正前代表点36xに対応する進入口35におけるユーザ9の通過点37であるとする。制御部100は、第1進入口35a及び第2進入口35bのそれぞれについて、進入口35におけるユーザ9の通過点37を特定する。

[0155] ここで、図18に示されるように、対象横断歩道3を横断しようとするユーザ9は、監視対象線77aを複数回通過した後に対象横断歩道3を横断する可能性がある。このような場合、制御部100は、移動経路90を解析して、ユーザ9が対象横断歩道3を横断する際に監視対象線77aを最後に通過した通過点を特定し、特定した通過点を、進入口35におけるユーザ9の通過点37であるとする。

[0156] このようにして、制御部100は、ステップs24において、第1進入口35a及び第2進入口35bのそれぞれにおけるユーザ9の通過点37を特定する。ユーザ9が、横断歩道3の進入口35を、歩道側から車道側へ通過したときの通過点37は、ユーザ9が横断歩道3に進入したときの進入点であると言える。

[0157] 次にステップs25において、制御部100は、特定した通過点37に基づいて、補正前代表点36xの位置を補正する。補正前代表点36xの位置を補正することによって得られる新たな代表点36が、対象横断歩道3を人が横断する際に対象横断歩道3へ進入する可能性が高い進入点となる。以後、当該新たな代表点36を「補正後代表点36y」（図17参照）と呼ぶことがある。

[0158] ここで、補正前代表点36xの位置情報が、補正前代表点36xの位置座

標 (X 1, Y 1) を示し、通過点 3 7 の位置情報が、通過点 3 7 の位置座標を (X 2, Y 2) を示し、補正後代表点 3 6 y の位置情報が、補正後代表点 3 6 y の位置座標 (X 3, Y 3) を示すとする。本例では、制御部 1 0 0 は、以下の式 (1), (2) を使用して、補正後代表点 3 6 y の位置座標 (X 3, Y 3) を求める。

[0159] [数1]

$$X3 = X1 \times W1 + X2 \times (1 - W1) \cdots (1)$$

[0160] [数2]

$$Y3 = Y1 \times W2 + Y2 \times (1 - W2) \cdots (2)$$

[0161] 式 (1) 中の W 1 は重み係数であって、 $0 < W 1 < 1$ に設定される。また、式 (2) 中の W 2 は重み係数であって、 $0 < W 2 < 1$ に設定される。W 1 及び W 2 は、例えばそれぞれ 0.99 に設定される。なお、W 1 及び W 2 の値はこの限りではない。また、W 1 及び W 2 は互いに異なる値であってもよい。

[0162] このようにして、制御部 1 0 0 は、ステップ s 2 5 において、第 1 進入口 3 5 a 及び第 2 進入口 3 5 b のそれぞれにおける補正後代表点 3 6 y の位置情報 (位置座標 (X 3, Y 3)) を求める。

[0163] 制御部 1 0 0 は、ステップ s 2 5 において補正後代表点 3 6 y の位置情報を生成すると、ステップ s 2 6 において、無線通信部 1 1 0 に、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の補正後代表点 3 6 y の位置情報と、対象横断歩道 3 の代表点 3 0 の位置情報とを含むデータをサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 は、電子機器 1 0 から受け取ったデータに基づいて、記憶部 8 0 3 内の道路情報 8 0 6 を更新する。具体的には、サーバ装置 8 の制御部 8 0 0 は、電子機器 1 0 からのデータに含まれる、対象横断歩道 3 の代表点 3 0 の位置情報に基づいて、記憶部 8 0 3 内の、対象横断歩道 3 を含む道路 7 0 に関する道路情報 8 0 6 を特定する。そして、制御部 8 0 0 は、電子機器 1 0 からのデータに含まれる、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の補正後代表点 3 6 y の位置情報を、特定した道路情報 8 0 6 の道路特定情報に含めることによ

って、当該道路情報 806 を更新する。このとき、当該道路情報 806 に含まれる、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の補正前代表点 36 x の位置情報は削除される。このようにして、道路情報 806 に含まれる、横断歩道 3 の進入口 35 の代表点 36 の位置情報が更新される。

[0164] 以上のように、上述の一例では、進入口推定処理において求められる、横断歩道 3 の進入口 35 の代表点 36 の位置が、電子機器 10 の位置情報に基づいて補正される。そのため、上述の図 15 に示される横断歩道 3 A のように、横断歩道 3 の延在方向が、当該横断歩道 3 を含む道路 70 の延在方向 76 に対して垂直となっていない場合であっても、代表点 36 の位置が、実際の進入口 35 の中心から大きく離れる可能性を低減することができる。図 17 の例では、補正後代表点 36 y の位置が、補正前代表点 36 x の位置よりも、実際の進入口 35 の中心に近くなっている。よって、人が横断歩道 3 を横断する際には補正後の代表点 36 から進入する可能性が高いと言える。つまり、補正後の代表点 36 は、人が横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入点であると言える。

[0165] 電子機器 10 では、人が横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入点が推測されるため、推測された当該進入点を利用した処理を、電子機器 10 あるいはそれ以外の装置が行うことができる。よって、電子機器 10 の利便性が向上する。

[0166] なお上記の例では、補正後代表点 36 y の位置が、補正前代表点 36 x の位置と、通過点 37 の位置と、重み係数とに基づいて決定されているが、他の方法で決定されてもよい。例えば、制御部 100 は、ユーザ 9 が横断歩道 3 を横断するたびに、進入口 35 におけるユーザ 9 の通過点 37 を特定する。そして、制御部 100 は、進入口 35 におけるユーザ 9 の通過点 37 を複数回特定すると、それによって得られた複数回分の通過点 37 の位置の平均を補正後代表点 36 y の位置とする。

[0167] また、上述の補正処理は、電子機器 10 ではなく路側機 5 で実行されてもよいし、サーバ装置 8 で実行されてもよい。路側機 5 が補正処理を行う場合

には、ステップs 2 1において、路側機5の制御部5 0 0は、有線通信部5 2 0に、路側機5の位置情報をサーバ装置8に送信させる。サーバ装置8の制御部8 0 0は、受け取った路側機5の位置情報に基づいて、路側機5の周辺の道路に関する道路情報8 0 6を記憶部8 0 3内の地図情報8 0 5から取得する。そして、制御部8 0 0は、通信部8 1 0に、取得した道路情報8 0 6を路側機5に送信させる。これにより、路側機5は、サーバ装置8から、自身の周辺の道路に関する道路情報8 0 6を取得することができる。制御部5 0 0で行われるステップs 2 2～s 2 5は、制御部1 0 0で行われる上述のステップs 2 2～s 2 5と同様である。ただし、制御部5 0 0は、ステップs 2 2, s 2 3を実行するために、無線通信部5 1 0を通じて、電子機器1 0から、当該電子機器1 0の位置情報を取得する必要がある。ステップs 2 5の後、制御部5 0 0は、ステップs 2 6において、有線通信部5 2 0に、対象横断歩道3の各進入口3 5の補正後の代表点3 6の位置情報と、対象横断歩道3の代表点3 0の位置情報とを含むデータをサーバ装置8に送信させる。サーバ装置8の制御部8 0 0は、上記と同様にして、受け取ったデータに基づいて道路情報8 0 6を更新する。

[0168] 図1 9はサーバ装置8が行う補正処理の一例を示すフローチャートである。図1 9に示されるように、ステップs 2 1 aにおいて、サーバ装置8の制御部8 0 0は、記憶部8 0 3から、横断歩道3（対象横断歩道3）を含む道路7 0に関する道路情報8 0 6（対象道路情報8 0 6）を取得する。

[0169] 次にステップs 2 2 aにおいて、制御部8 0 0は、ステップs 2 1 aで取得した対象道路情報8 0 6に基づいて、ユーザ9が対象横断歩道3に進入しようとしているか否かを判定する。ステップs 2 2 aでは、制御部8 0 0は、通信部8 1 0を通じて、電子機器1 0から、当該電子機器1 0の位置情報を取得する。そして、制御部8 0 0は、取得した電子機器1 0の位置情報と、ステップs 2 1 aで取得した対象道路情報8 0 6に含まれる、対象横断歩道3の各進入口3 5の補正前代表点3 6 xの位置情報とに基づいて、ユーザ9が対象横断歩道3に進入しようとしているか否かを上記と同様にして判定

する。

[0170] ステップs 2 2 aにおいて、ユーザ9が対象横断歩道3に進入しようとしていないと判定されると、補正処理が終了する。一方で、ステップs 2 2 aにおいて、ユーザ9が対象横断歩道3に進入しようとしていると判定されると、制御部8 0 0は、ステップs 2 3 a～s 2 5 aを実行する。制御部8 0 0で行われるステップs 2 3 a～s 2 5 aは、制御部1 0 0で行われる上述のステップs 2 3～s 2 5と同様である。ただし、制御部8 0 0は、ステップs 2 3 aを実行するために、通信部8 1 0を通じて、電子機器1 0から、当該電子機器1 0の位置情報を取得する必要がある。ステップs 2 5 aの後、制御部8 0 0は、ステップs 2 6 aにおいて、対象横断歩道3の各進入口3 5の補正後代表点3 6 yの位置情報を、ステップs 2 1 aで取得した対象道路情報8 0 6の道路特定情報に含めることによって、対象道路情報8 0 6を更新する。このとき、対象道路情報8 0 6に含まる、対象横断歩道3の各進入口3 5の補正前代表点3 6 xの位置情報は削除される。

[0171] またサーバ装置8は、複数の電子機器1 0から通知される、同じ横断歩道3についての進入口3 5の補正後代表点3 6 yの位置情報に基づいて、当該横断歩道3を含む道路7 0に関する道路情報8 0 6を更新してもよい。例えば、サーバ装置8の制御部8 0 0は、複数の電子機器1 0から通知される、同じ横断歩道3（対象横断歩道3）についての進入口3 5の補正後代表点3 6 yの位置情報に基づいて、当該補正後代表点3 6 yの位置の平均を示す平均位置情報を生成する。そして、制御部8 0 0は、記憶部8 0 3内における、対象横断歩道3を含む道路7 0に関する道路情報8 0 6（対象道路情報8 0 6）に含まれる、対象横断歩道3の代表点3 6の位置情報を、求めた平均位置情報に置き換える。これにより、対象道路情報8 0 6に含まれる、対象横断歩道3の代表点3 6の位置情報が更新され、その結果、対象道路情報8 0 6が更新される。なお、この更新処理は、対象道路情報8 0 6に含まれる、対象横断歩道3の各進入口3 5の代表点3 6の位置情報について行われる。

[0172] また、路側機 5 の制御部 500 が、複数の電子機器 10 から通知される、同じ横断歩道 3 についての進入口 35 の補正後代表点 36 y の位置情報に基づいて、当該補正後代表点 36 y の位置の平均を示す平均位置情報を生成してもよい。この場合、制御部 500 は、有線通信部 520 に、生成した平均位置情報をサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 の制御部 800 は、記憶部 803 内における、当該横断歩道 3 を含む道路 70 に関する道路情報 806 に含まれる、当該横断歩道 3 の代表点 36 の位置情報を、受け取った平均位置情報に置き換える。

[0173] また、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 が補正処理を行う場合は、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 10 から通知される電子機器 10 の位置情報と、道路情報 806 とに基づいて、横断歩道 3 の各進入口 35 の代表点 36 の位置を補正してもよい。図 20 はこの場合の路側機 5 での補正処理の一例を示すフローチャートである。また図 21 は、この場合のサーバ装置 8 での補正処理の一例を示すフローチャートである。図 20 を用いた以下の説明では、各電子機器 10 は、自身の位置情報を繰り返し路側機 5 に送信しているものとする。また、図 21 を用いた以下の説明では、各電子機器 10 は、自身の位置情報を繰り返しサーバ装置 8 に送信しているものとする。また、電子機器 10 の位置情報を「機器位置情報」と呼ぶことがある。

[0174] 図 20 に示されるように、ステップ s21b において、路側機 5 の制御部 500 は、自身の周辺の道路に関する道路情報 806 を、有線通信部 520 を介して、サーバ装置 8 から取得する。ステップ s21b では、制御部 500 は、有線通信部 520 に、路側機 5 の位置情報をサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 の制御部 800 は、受け取った路側機 5 の位置情報に基づいて、路側機 5 の周辺の道路に関する道路情報 806 を記憶部 803 内の地図情報 805 から取得する。そして、制御部 800 は、通信部 810 に、取得した道路情報 806 を路側機 5 に送信させる。これにより、路側機 5 は、サーバ装置 8 から、自身の周辺の道路に関する道路情報 806（対象道路情報 806）を取得することができる。

[0175] 次にステップs 2 2 bにおいて、制御部5 0 0は、各電子機器1 0が通知する機器位置情報と、ステップs 2 1 bで取得した対象道路情報8 0 6とに基づいて、対象道路情報8 0 6にその横断歩道位置情報（代表点3 0の位置情報）が含まれる同じ横断歩道3に対して、複数の電子機器1 0のユーザ9が進入しようとしているか否かを判定する。電子機器1 0のユーザ9が横断歩道3に進入しようとしているか否かは上述のように判定することができることから、制御部5 0 0は、対象道路情報8 0 6にその横断歩道位置情報（代表点3 0の位置情報）が含まれる同じ横断歩道3に対して、複数の電子機器1 0のユーザ9が進入しようとしているか否かを判定することが可能である。

[0176] ステップs 2 2 bにおいて、N oと判定されると、補正処理が終了する。一方で、ステップs 2 2 bにおいて、複数の電子機器1 0のユーザ9が同じ横断歩道3（対象横断歩道3）に進入しようとしていると判定されると、ステップs 2 3 bにおいて、制御部5 0 0は、対象横断歩道3に進入しようとする複数の電子機器1 0のユーザ9の移動経路9 0を、当該複数の電子機器1 0からの機器位置情報に基づいて特定する。

[0177] 次にステップs 2 4 bにおいて、制御部5 0 0は、ステップs 2 3 bで特定した、複数の電子機器1 0のユーザ9の移動経路9 0と、ステップs 2 1 bで取得した対象道路情報8 0 6とに基づいて、対象横断歩道3の進入口3 5における、当該複数の電子機器1 0のユーザのそれぞれの通過点3 7を特定する。通過点3 7の特定方法は上記と同様である。図2 2は、ステップs 2 1 bで特定される通過点3 7の一例を示す図である。

[0178] 次にステップs 2 5 bにおいて、制御部5 0 0は、ステップs 2 4 bで特定された、複数の電子機器1 0のユーザの通過点3 7に基づいて、対象横断歩道3の進入口3 5の代表点3 6（補正前代表点3 6 x）の位置を補正する。制御部5 0 0は、例えば、ステップs 2 4 bで特定された、複数の電子機器1 0のユーザの通過点3 7の位置の平均を示す平均位置情報を生成する。そして、制御部5 0 0は、対象横断歩道3の進入口3 5の補正後代表点3 6

y の位置情報として、生成した平均位置情報を採用する。制御部 500 は、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれの補正後代表点 36 y の位置情報を同様にして求める。

[0179] 次にステップ s 26 b において、制御部 500 は、有線通信部 520 に、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の補正後代表点 36 y の位置情報と、対象横断歩道 3 の代表点 30 の位置情報とを含むデータをサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 の制御部 800 は、上記と同様にして、受け取ったデータに基づいて道路情報 806 を更新する。

[0180] サーバ装置 8 は、路側機 5 と同様にして、複数の電子機器 10 から通知される機器位置情報と、道路情報 806 とに基づいて、横断歩道 3 の進入口 35 の代表点 36 の位置を補正することができる。図 21 に示されるように、ステップ s 21 c において、サーバ装置 8 の制御部 800 は、記憶部 803 から、横断歩道 3（対象横断歩道 3）を含む道路 70 に関する道路情報 806（対象道路情報 806）を取得する。

[0181] 次にステップ s 22 c において、制御部 800 は、各電子機器 10 が通知する機器位置情報と、ステップ s 21 c で取得した対象道路情報 806 とに基づいて、対象横断歩道 3 に対して、複数の電子機器 10 のユーザ 9 が進入しようとしているか否かを判定する。

[0182] ステップ s 22 c において、N o と判定されると、補正処理が終了する。一方で、ステップ s 22 c において、複数の電子機器 10 のユーザ 9 が対象横断歩道 3 に進入しようとしていると判定されると、ステップ s 23 c において、制御部 800 は、対象横断歩道 3 に進入しようとする複数の電子機器 10 のユーザ 9 の移動経路 90 を、当該複数の電子機器 10 からの機器位置情報に基づいて特定する。

[0183] 次に制御部 800 はステップ s 24 c, s 25 c を実行する。制御部 800 が行うステップ s 24 c, s 25 c は、路側機 5 の制御部 500 が行う上述のステップ s 24 b, s 25 b と同様である。

[0184] ステップ s 25 c の後、制御部 800 は、ステップ s 26 c において、対

象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の補正後代表点 3 6 y の位置情報を、ステップ s 2 1 c で取得した対象道路情報 8 0 6 の道路特定情報に含めることによって、対象道路情報 8 0 6 を更新する。このとき、対象道路情報 8 0 6 が含む、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の補正前代表点 3 6 x の位置情報は削除される。

[0185] また、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 1 0 が特定した、同じ横断歩道 3（対象横断歩道 3）の進入口 3 5 での人の通過点 3 7（進入点）の位置情報に基づいて、当該進入口 3 5 の代表点 3 6 の位置を補正してもよい。つまり、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 1 0 が特定した、同じ横断歩道 3 の進入口 3 5 での人の通過点 3 7 の位置情報に基づいて、人が当該横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入点を推定してもよい。この場合、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 1 0 から通知される、同じ横断歩道 3 の進入口 3 5 の通過点 3 7 の位置情報に基づいて、上述のステップ s 2 5 b, s 2 5 c と同様にして、当該横断歩道 3 の進入口 3 5 の補正前代表点 3 6 x の位置を補正して、補正後代表点 3 6 y の位置情報を生成する。

[0186] 次に情報処理システム 1 のさらに別の一例について説明する。

[0187] 図 2 3 に示されるように、横断歩道 3 の幅が大きい場合には、ユーザ 9 は、横断歩道 3 の進入口 3 5 の代表点 3 6 から大きく離れた位置から当該横断歩道 3 に進入する可能性がある。その結果、ユーザ 9 が横断歩道 3 を横断しようとしているにもかかわらず、代表点 3 6 から半径所定距離の範囲 3 6 0 外に電子機器 1 0 が位置することがある。この場合、ユーザ 9 が横断歩道 3 を横断しようとしているにもかかわらず、通知決定処理のステップ s 3 では、ユーザ 9 が、横断歩道 3 に進入しようとしていると判定されない可能性がある。

[0188] そこで、本実施形態の他の一例に係る進入口推定処理においては、横断歩道 3 の進入口 3 5 が線で推定される。つまり、電子機器 1 0 は、進入口推定処理において、人が横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可

能性が高い進入線を推定する。これにより、ユーザ9が横断歩道3を横断しようとしているにもかかわらず、ユーザ9が横断歩道3に進入しようとしていると判定されない可能性を低減することができる。以下に本実施形態の他の一例に係る進入口推定処理について詳細に説明する。なお、ここで説明する本実施形態の他の一例では、上述の補正処理が行われない。

[0189] 図24は本実施形態の他の一例に係る進入口推定処理を説明するための図である。本実施形態の他の一例では、電子機器10の制御部100は、進入口推定処理の実行と並行して、受信部140で取得される位置情報に基づいてユーザ9の移動経路90を特定する。

[0190] 進入口推定処理において、制御部100は、上記と同様にしてステップs11～s13を実行する。ステップs13の後、ステップs14において、制御部100は、ステップs11で取得した対象道路情報806と、進入口推定処理の実行と並行して特定するユーザ9の移動経路90とに基づいて、第1進入口35a及び第2進入口35bを線で推定する。以下に本実施形態の他の一例に係るステップs14を詳細に説明する。

[0191] ステップs14において、制御部100は、上記と同様にして、第1進入口35aの代表点36と、第2進入口35bの代表点36とを求める。そして、制御部100は、上述のステップs24と同様にして、第1進入口35a及び第2進入口35bのそれぞれについて、進入口35におけるユーザ9の通過点37を特定する。

[0192] 具体的には、制御部100は、図24に示されるように、対象道路70の延在方向76に平行であり、かつ第1進入口35aの代表点36を通る平行線77と、延在方向76に平行であり、かつ第2進入口35bの代表点36を通る平行線77とを求める。

[0193] 次に制御部100は、図24に示されるように、各平行線77において、当該平行線77が通る代表点36を含む所定範囲を監視対象線77aとする。

[0194] 次に制御部100は、特定した移動経路90に基づいて、対象横断歩道3

を横断するユーザ 9 が監視対象線 77 a を通過する通過点を特定する。そして、制御部 100 は、監視対象線 77 a における特定した通過点を、当該監視対象線 77 a に含まれる代表点 36 に対応する進入口 35 におけるユーザ 9 の通過点 37 であるとする。制御部 100 は、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、進入口 35 におけるユーザ 9 の通過点 37 を特定する。

[0195] なお、上記と同様に、対象横断歩道 3 を横断しようとするユーザ 9 は、監視対象線 77 a を複数回通過した後に対象横断歩道 3 を横断する可能性がある。このような場合、制御部 100 は、移動経路 90 を解析して、ユーザ 9 が横断歩道 3 を横断する際に監視対象線 77 a を最後に通過した通過点を特定し、特定した通過点が、進入口 35 におけるユーザ 9 の通過点 37 であるとする。

[0196] 本実施形態の他の一例では、制御部 100 は、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 を複数回横断したことを示す移動経路 90 に基づいて、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、ユーザ 9 の複数回の横断にそれぞれ対応する複数の通過点 37 を特定する。つまり、制御部 100 は、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、ユーザ 9 の対象横断歩道 3 の 1 回の横断に対応して 1 つの通過点 37 を特定する処理を、ユーザ 9 の複数回の横断のそれぞれに応じて実行する。これにより、ユーザ 9 が対象横断歩道 3 を複数回横断すると、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、複数の通過点 37 が特定される。図 24 には、制御部 100 で特定される通過点 37 の一例が示されている。

[0197] 次に制御部 100 は、第 1 進入口 35 a について特定した複数の通過点 37 のうち、両端の 2 つの通過点 37 を特定する。そして、制御部 100 は、特定した 2 つの通過点 37 を結ぶ線を、人が対象横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入線 39 とする。これにより、第 1 進入口 35 が線で推定される。この進入線 39 は、第 1 進入口 35 a を示す線であると言える。

[0198] 同様に、制御部100は、第2進入口35bについて特定した複数の通過点37のうち、両端の2つの通過点37を特定する。そして、制御部100は、特定した2つの通過点37を結ぶ線を、人が対象横断歩道3を横断する際に当該横断歩道3へ進入する可能性が高い進入線39とする。これにより、第2進入口35が線で特定される。この進入線39は、第2進入口35bを示す線であると言える。図24の例では、各進入口35について、実際の幅に近い幅を有する進入線39が特定される。

[0199] ステップs14において、制御部100は、第1進入口35a及び第2進入口35bを線で推定すると、ステップs15において、無線通信部110に、対象横断歩道3の各進入口35の位置情報と、対象横断歩道3の代表点30の位置情報とを含むデータをサーバ装置8に送信させる。本実施形態の他の一例では、第1進入口35aの位置情報として、第1進入口35を示す進入線39の両端の位置を示す位置情報が採用される。この位置情報は、進入線39を特定するための特定情報であると言える。同様に、第2進入口35bの位置情報として、第2進入口35bを示す進入線39の両端の位置を示す位置情報が採用される。

[0200] 電子機器10からデータを受け取ったサーバ装置8の制御部800は、当該データに含まれる、横断歩道3の代表点30の位置情報に基づいて、記憶部803内の、当該横断歩道3を含む道路70に関する道路情報806を特定する。そして、制御部800は、電子機器10からのデータに含まれる、横断歩道3の各進入口35の位置情報（進入線39の両端の位置情報）を、特定した道路情報806の道路特定情報に含めることによって、当該道路情報806を更新する。

[0201] 本実施形態の他の一例に係る通知決定処理では、制御部100は、ステップs2でユーザ9が車道7に出ようとしていると判定すると、ステップs3において、その車道7に横断歩道3が含まれているか否かを、記憶部103内の道路情報806に基づいて判定する。制御部100は、車道7に横断歩道3が含まれていないと判定すると、その車道7に進入しようとしているユ

ーザ9は横断歩道3には進入しようとしていないと判定する。

[0202] 一方で、制御部100は、車道7に横断歩道3が含まれていると判定すると、その横断歩道3（対象横断歩道3）の各進入口35の位置情報を、記憶部103内の、サーバ装置8から受け取った道路情報806から取得する。そして、制御部100は、各進入口35の位置情報と、受信部140で取得される位置情報とに基づいて、対象横断歩道3にユーザ9が進入しようとしているか否かを判定する。制御部100は、例えば、図25に示されるように、第1進入口35aの位置情報（第1進入口35aを示す進入線39の両端の位置情報）に基づいて、第1進入口35aを示す進入線39を1辺とする長方形の第1所定領域390aを、対象横断歩道3の外側に設定する。また、制御部100は、第2進入口35bの位置情報（第2進入口35bを示す進入線39の両端の位置情報）に基づいて、第2進入口35bを示す進入線39を1辺とする長方形の第2所定領域390bを、対象横断歩道3の外側に設定する。そして、制御部100は、第1所定領域390a及び第2所定領域390bのいずれか一方の範囲内に電子機器10が存在する場合には、車道7に進入しようとしているユーザ9は、対象横断歩道3に進入しようとしていると判定する。一方で、制御部100は、第1所定領域390a内に電子機器10が存在せず、かつ第2所定領域390b内に電子機器10が存在しない場合には、車道7に進入しようとしているユーザ9は、対象横断歩道3には進入しようとしていないと判定する。

[0203] なお、本実施形態の他の一例に係るステップs3においては、上記とは異なる方法で進入線39が利用されることによって横断歩道進入判定が行われてもよい。

[0204] 以上のように、本実施形態の他の一例では、人が横断歩道3を横断する際に当該横断歩道3へ進入する可能性が高い進入線39が推定される。通知決定処理のステップs3において、推定された進入線39が利用されることによって、横断歩道3の幅が大きい場合であっても、横断歩道3を横断しようとするユーザ9が、当該横断歩道3に進入しようとしていないと誤って判定

される可能性を低減することができる。

[0205] また、電子機器 10 では、人が横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入線 39 が推定されるため、推測された当該進入線 39 を利用した処理を、電子機器 10 あるいはそれ以外の装置が行うことができる。よって、電子機器 10 の利便性が向上する。

[0206] なお、本実施形態の他の一例の進入口推定処理は、電子機器 10 ではなく路側機 5 で実行されてもよいし、サーバ装置 8 で実行されてもよい。路側機 5 が進入口推定処理を行う場合には、路側機 5 の制御部 500 は、無線通信部 510 を通じて、電子機器 10 から当該電子機器 10 の位置情報を取得する。そして、制御部 500 は、電子機器 10 の位置情報に基づいてユーザ 9 の移動経路 90 を特定する。また制御部 500 は、ステップ s11 において、有線通信部 520 を通じて、サーバ装置 8 から横断歩道 3 を含む道路 70 に関する道路情報 806 を取得する。制御部 500 で行われるステップ s12 ~ s14 は、制御部 100 で行われる本実施形態の他の一例のステップ s12 ~ s14 と同様である。ステップ s14 の後、制御部 500 は、ステップ s15 において、有線通信部 520 に、対象横断歩道 3 の各進入口 35 の位置情報（進入線 39 の特定情報）と、対象横断歩道 3 の代表点 30 の位置情報とを含むデータをサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 は、路側機 5 からのデータに基づいて、上記と同様にして道路情報 806 を更新する。

[0207] サーバ装置 8 が進入口推定処理を行う場合には、サーバ装置 8 の制御部 800 は、通信部 810 を通じて、電子機器 10 から当該電子機器 10 の位置情報を取得する。そして、制御部 800 は、電子機器 10 の位置情報に基づいてユーザ 9 の移動経路 90 を特定する。また制御部 800 は、上述の図 14 に示される進入口推定処理と同様の処理を行う。具体的には、ステップ s11a において、制御部 800 は、記憶部 803 から、横断歩道 3 を含む道路 70 に関する道路情報 806 を読み出す。次に、制御部 800 はステップ s12a ~ s14a を実行する。制御部 800 で行われるステップ s12a ~ s14a は、制御部 100 で行われる本実施形態の他の一例に係るステッ

プ s 1 2 ~ s 1 4 とそれぞれ同様である。ステップ s 1 4 a の後、制御部 8 0 0 は、ステップ s 1 5 a において、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の位置情報（進入線 3 9 の特定情報）を、対象道路情報 8 0 6 の道路特定情報に含めることによって、対象道路情報 8 0 6 を更新する。

[0208] またサーバ装置 8 は、複数の電子機器 1 0 から通知される、同じ横断歩道 3 についての進入線 3 9 の特定情報（進入線 3 9 の両端の位置情報）に基づいて、当該横断歩道 3 を含む道路 7 0 に関する道路情報 8 0 6 を更新してもよい。例えば、サーバ装置 8 の制御部 8 0 0 は、複数の電子機器 1 0 からそれぞれ通知される、同じ横断歩道 3 についての複数の進入線 3 9 の特定情報に基づいて、当該複数の進入線 3 9 の論理和領域を求めて、当該論理和領域の両端の位置情報を生成する。ここで、複数の進入線 3 9 の論理和領域とは、当該複数の進入線 3 9 の一方端のうち、最も外側にある一方端と、当該複数の進入線 3 9 の他方端のうち、最も外側にある他方端とを結ぶ線を意味する。制御部 8 0 0 は、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 について、論理和領域の両端の位置情報を生成する。そして、制御部 8 0 0 は、生成した論理和領域の両端の位置情報を、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 の位置情報として、対象道路情報 8 0 6 に含めて、対象道路情報 8 0 6 を更新する。

[0209] また、路側機 5 の制御部 5 0 0 が、複数の電子機器 1 0 からそれぞれ通知される、同じ横断歩道 3 についての複数の進入線 3 9 の位置情報に基づいて、当該複数の進入線 3 9 の論理和領域の位置情報を生成してもよい。この場合、制御部 5 0 0 は、有線通信部 5 2 0 に、対象横断歩道 3 の各進入口 3 5 に対応する論理和領域の位置情報をサーバ装置 8 に送信させる。サーバ装置 8 の制御部 8 0 0 は、記憶部 8 0 3 内における、対象横断歩道 3 を含む道路 7 0 に関する道路情報 8 0 6 に、受け取った論理和領域の情報を各進入口 3 5 の位置情報として含める。

[0210] また、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 が進入口推定処理を行う場合は、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 1 0 から通知される機器位置情報と、道路情報 8 0 6 とに基づいて、進入線 3 9 を推定してもよい。

- [0211] 路側機 5 が、複数の電子機器 10 から通知される機器位置情報と、道路情報 806 とに基づいて、進入線 39 を推定する場合には、制御部 500 は、無線通信部 510 を通じて、複数の電子機器 10 のそれぞれから機器位置情報を取得する。そして、制御部 500 は、取得した機器位置情報に基づいて、複数の電子機器 10 のそれぞれのユーザ 9 の移動経路 90 を特定する。また制御部 500 は、進入口推定処理を行う場合には、上記と同様にしてステップ s11～s13 を実行する。そしてステップ s14 において、制御部 500 は、複数の電子機器 10 のユーザ 9 の移動経路 90 に基づいて、対象横断歩道 3 の各進入口 35 に対応する進入線 39 を推定する。ステップ s14 では、制御部 500 は、複数の電子機器 10 のそれぞれのユーザ 9 の移動経路 90 に基づいて、第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b のそれぞれについて、当該複数の電子機器 10 のそれぞれのユーザ 9 が対象横断歩道 3 を横断する際の進入口 35 の通過点 37 を特定する。通過点 37 の特定方法は上記と同様である。これにより、上述の図 24 と同様に、第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b のそれぞれについて、複数の通過点 37 が特定される。
- [0212] 制御部 500 は、第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b のそれぞれについて、複数の通過点 37 を特定すると、上記と同様にして、第 1 進入口 35a 及び第 2 進入口 35b のそれぞれについての進入線 39 を推定する。その後、制御部 500 は、上記と同様にしてステップ s15 を実行する。
- [0213] サーバ装置 8 が、複数の電子機器 10 から通知される機器位置情報と、道路情報 806 とに基づいて、進入線 39 を推定する場合には、制御部 800 は、通信部 810 を通じて、複数の電子機器 10 のそれぞれから機器位置情報を取得する。そして、制御部 800 は、取得した機器位置情報に基づいて、複数の電子機器 10 のそれぞれのユーザ 9 の移動経路 90 を特定する。また制御部 800 は、進入口推定処理を行う場合には、上記と同様にしてステップ s11a～s13a を実行する。そしてステップ s14a において、制御部 800 は、複数の電子機器 10 のユーザ 9 の移動経路 90 に基づいて進入線 39 を推定する。ステップ s14 では、制御部 800 は、複数の電子機

器 10 のそれぞれのユーザ 9 の移動経路 90 に基づいて、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、当該複数の電子機器 10 のそれぞれのユーザ 9 が対象横断歩道 3 を横断する際の進入口 35 の通過点 37 を特定する。これにより、第 1 進入口 35 a 及び第 2 進入口 35 b のそれぞれについて、複数の通過点 37 が特定される。

[0214] 制御部 800 は、各進入口 35 について複数の通過点 37 を特定すると、上記と同様にして、各進入口 35 についての進入線 39 を推定する。その後、制御部 800 は、上記と同様にしてステップ s 15 a を実行する。

[0215] また、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 10 が特定した、同じ横断歩道 3（対象横断歩道 3）の進入口 35 での人の通過点 37（進入点）の位置情報に基づいて、当該進入口 35 を示す進入線 39 を推定してもよい。つまり、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 10 が特定した、同じ横断歩道 3 の進入口 35 での人の通過点 37 の位置情報に基づいて、人が当該横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入線 39 を推定してもよい。この場合、路側機 5 あるいはサーバ装置 8 は、複数の電子機器 10 から通知される、同じ横断歩道 3 の進入口 35 の通過点 37 の位置情報に基づいて、上述と同様にして、当該進入口 35 を示す進入線 39 を求める。

[0216] 上記の例では、車道 7 の横断歩道 3 にユーザ 9 が進入しようとしているか否かが判定されているが、車道 7 の他の領域にユーザ 9 が進入しようとしているか否かが判定されてもよい。例えば、車道 7 に設けられた自転車横断帯に自転車に乗ったユーザ 9 が進入しようとしているか否かが判定されてもよい。上述の情報処理システム 1 の動作説明において、横断歩道を自転車横断帯に置き換えれば、自転車横断帯にユーザ 9 が進入しようとしているか否かを判定する情報処理システム 1 が実現される。

[0217] また上記の例では、人が車道 7 の横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入点が推定されているが、人が車道 7 を横断する際に当該車道 7 へ進入する可能性が高い進入点を推定する例としては他の

例であってもよい。例えば、車道 7 に設けられた自転車横断帯を自転車の乗った人が横断する際に当該自転車横断帯へ進入する可能性が高い進入点が推定されてもよい。

[0218] また上記の例では、人が車道 7 の横断歩道 3 を横断する際に当該横断歩道 3 へ進入する可能性が高い進入線が推定されているが、人が車道 7 を横断する際に当該車道 7 へ進入する可能性が高い進入線を推定する例としては他の例であってもよい。例えば、車道 7 に設けられた自転車横断帯を自転車の乗った人が横断する際に当該自転車横断帯へ進入する可能性が高い進入線が推定されてもよい。

[0219] また上記の例では、電子機器 10 は、スマートフォン等の携帯電話機であったが、他の種類の電子機器であってもよい。電子機器 10 は、例えば、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、ウェアラブル機器などであってもよい。電子機器 10 として採用されるウェアラブル機器は、リストバンド型あるいは腕時計型などの腕に装着するタイプであってもよいし、ヘッドバンド型あるいはメガネ型などの頭に装着するタイプであってもよいし、服型などの体に装着するタイプであってもよい。

[0220] 以上のように、情報処理システム 1 は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において例示であって、この開示がそれに限定されるものではない。また、上述した各種の例は、相互に矛盾しない限り組み合わせて適用可能である。そして、例示されていない無数の実施形態が、この開示の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

符号の説明

- [0221] 1 情報処理システム
 5 路側機
 8 サーバ装置
 10 電子機器
 100, 500, 800 制御部

請求の範囲

- [請求項1] 携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する第1決定部を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
前記第1決定部は、前記道路情報に基づいて、人が前記車道を横断する際の進入口を推定し、当該進入口を前記所定箇所とする、情報処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報処理装置であって、
前記所定箇所の位置情報は、前記第1決定部で推定された前記進入口の代表点の位置情報である、情報処理装置。
- [請求項4] 請求項2に記載の情報処理装置であって、
前記所定箇所の位置情報は、前記第1決定部で推定された前記進入口の両端の位置情報を少なくとも含む、情報処理装置。
- [請求項5] 請求項2乃至請求項4のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記第1決定部は、前記道路情報と、前記携帯型電子機器の位置情報とに基づいて、前記進入口を推定する、情報処理装置。
- [請求項6] 請求項2乃至請求項5のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記第1決定部は、前記道路情報に基づいて、人が前記車道の横断歩道を横断する際の前記進入口を推定する、情報処理装置。
- [請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記所定箇所の位置情報を、前記情報処理装置と通信可能な装置に送信する通信部をさらに備える、情報処理装置。

- [請求項8] 請求項1乃至請求項7のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
- 前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器であって、
- 前記携帯型電子機器の位置情報と、前記所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する第2決定部をさらに備える、情報処理装置。
- [請求項9] 請求項1乃至請求項7のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
- 前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器と通信を行うことが可能な路側機である、情報処理装置。
- [請求項10] 請求項1乃至請求項7のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
- 前記情報処理装置は、前記道路情報を管理する、前記携帯型電子機器とは別の管理装置であって、
- 前記管理装置は、前記第1決定部が決定した前記所定箇所の位置情報を前記携帯型電子機器に送信する、情報処理装置。
- [請求項11] 請求項10に記載の情報処理装置であって、
- 前記第1決定部が決定した前記所定箇所の位置情報に基づいて前記道路情報を更新する更新部をさらに備える、情報処理装置。
- [請求項12] 道路情報を管理する管理装置であって、
- 前記道路情報を記憶する記憶部と、
- 請求項1乃至請求項9のいずれか一つに記載の情報処理装置が前記道路情報に基づいて決定した前記所定箇所の位置情報に基づいて前記道路情報を更新する更新部と
- を備える、管理装置。
- [請求項13] 情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムであって、
- 前記情報処理装置に、
- 携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の

所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する工程を実行させるための制御プログラム。

[請求項14] 情報処理装置の動作方法であって、
携帯型電子機器が、当該携帯型電子機器の位置情報と、車道上の所定箇所の位置情報とに基づいて、当該携帯型電子機器の外部に当該携帯型電子機器が通知を行うか否かを決定する場合における当該所定箇所を、道路情報に基づいて決定する工程を備える、情報処理装置の動作方法。

[請求項15] 横断歩道の代表点の位置情報と、
前記代表点の位置情報に基づいて推定された前記横断歩道の進入口の位置情報と
を含み、
道路情報を管理する管理装置の制御部に、前記代表点の位置情報と前記進入口の位置情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのデータ構造。

[請求項16] 携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する推測部を備える、情報処理装置。

[請求項17] 請求項16に記載の情報処理装置であって、
前記推定部は、人が前記車道の横断歩道を横断する際に当該横断歩道へ進入する可能性が高い前記進入点を推測する、情報処理装置。

[請求項18] 請求項16及び請求項17のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器と通信を行うことが可能な路側機である、情報処理装置。

[請求項19] 請求項16及び請求項17のいずれか一つに記載の情報処理装置で

あって、

前記情報処理装置は、前記道路情報を管理する、前記携帯型電子機器とは別の管理装置である、情報処理装置。

[請求項20] 請求項19に記載の情報処理装置であって、

前記推定部が推定した前記進入点に基づいて前記道路情報を更新する更新部をさらに備える、情報処理装置。

[請求項21] 請求項16及び請求項20のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、

前記推定部は、複数の携帯型電子機器の位置情報と前記道路情報とに基づいて、前記進入点を推測する、情報処理装置。

[請求項22] 請求項16及び請求項17のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、

前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器である、情報処理装置。

[請求項23] 道路情報を管理する管理装置であって、

前記道路情報を記憶する記憶部と、

請求項1乃至請求項3と請求項7のいずれか一つに記載の情報処理装置が前記道路情報に基づいて推定した前記進入点に基づいて前記道路情報を更新する更新部と
を備える、管理装置。

[請求項24] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置であって、

人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第1進入点を推測する推測部を備え、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが前記車道を横断したときの第2進入点を特定し、特定した当該第2進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信し、

前記推定部は、前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記第2進入点の位置情報に基づいて前記第1進入点を推定する、

情報処理装置。

[請求項25] 請求項9に記載の情報処理装置と通信可能な前記複数の携帯型電子機器に含まれる携帯型電子機器。

[請求項26] 情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムであって、
前記情報処理装置に、

携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する工程を実行させるための制御プログラム。

[請求項27] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムであって、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点を特定し、特定した当該第1進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信し、

前記情報処理装置に、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記第1進入点の位置情報に基づいて、人が前記車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する工程を実行させるための制御プログラム。

[請求項28] 複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器を制御するための制御プログラムであって、

前記携帯型電子機器に、

当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて前記第1進入点を特定する第1工程と、

前記第1工程で特定された前記第1進入点の位置情報を前記情報

処理装置に送信する第2工程と
を実行させるための制御プログラム。

[請求項29] 情報処理装置の動作方法であって、
携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入点を推測する工程を備える、情報処理装置の動作方法。

[請求項30] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作方法であって、
前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点を特定し、特定した当該第1進入点の位置情報を前情報処理装置に送信し、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記第1進入点の位置情報に基づいて、人が前記車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する工程を備える、情報処理装置の動作方法。

[請求項31] 複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの第1進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い第2進入点を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器の動作方法であって、

前記携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて前記第1進入点を特定する第1工程と、

前記第1工程で特定された前記第1進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信する第2工程と
を備える、携帯型電子機器の動作方法。

[請求項32] 車道の代表点の位置情報と、
携帯型電子機器の位置情報と前記代表点の位置情報とに基づいて推定された、人が前記車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が

高い進入点の位置情報と

を含み、

道路情報を管理する管理装置の制御部に、前記代表点の位置情報と前記進入点の位置情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのデータ構造。

[請求項33] 携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する推測部を備える、情報処理装置。

[請求項34] 請求項33に記載の情報処理装置であって、
前記推定部は、前記携帯型電子機器の位置情報と前記道路情報とに基づいて、人が前記車道の横断歩道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該横断歩道を横断する際に当該横断歩道へ進入する可能性が高い前記進入線を推測する、情報処理装置。

[請求項35] 請求項33及び請求項34のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器と通信を行うことが可能な路側機である、情報処理装置。

[請求項36] 請求項33及び請求項34のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、
前記情報処理装置は、前記道路情報を管理する、前記携帯型電子機器とは別の管理装置である、情報処理装置。

[請求項37] 請求項36に記載の情報処理装置であって、
前記推定部が推定した前記進入線に基づいて前記道路情報を更新する更新部をさらに備える、情報処理装置。

[請求項38] 請求項33乃至請求項37のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、

前記推定部は、複数の携帯型電子機器の位置情報と前記道路情報とに基づいて、人が前記車道を横断したときの前記複数の進入点を特定する、情報処理装置。

[請求項39] 請求項33及び請求項34のいずれか一つに記載の情報処理装置であって、

前記情報処理装置は、前記携帯型電子機器である、情報処理装置。

[請求項40] 道路情報を管理する管理装置であって、

前記道路情報を記憶する記憶部と、

請求項1乃至請求項3と請求項7のいずれか一つに記載の情報処理装置が前記道路情報に基づいて推定した前記進入線に基づいて前記道路情報を更新する更新部とを備える、管理装置。

[請求項41] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置であって、

人が車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する推測部を備え、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが前記車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信し、

前記推定部は、前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記進入点の位置情報に基づいて前記進入線を推定する、情報処理装置。

[請求項42] 請求項41に記載の情報処理装置と通信可能な前記複数の携帯型電子機器に含まれる携帯型電子機器。

[請求項43] 情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムであって、前記情報処理装置に、

携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に

基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を実行させるための制御プログラム。

[請求項44] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作を制御するための制御プログラムであって、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信し、

前記情報処理装置に、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記進入点の位置情報に基づいて、人が前記車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を実行させるための制御プログラム。

[請求項45] 複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器を制御するための制御プログラムであって、

前記携帯型電子機器に、

当該携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて前記進入点を特定する第1工程と、

前記第1工程で特定された前記進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信する第2工程と
を実行させるための制御プログラム。

[請求項46] 情報処理装置の動作方法であって、

携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて、人が車道を横断したときの複数の進入点を特定し、特定した当該複数の進入点に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を備える、情報処理装置の動作方法。

[請求項47] 複数の携帯型電子機器と通信可能な情報処理装置の動作方法であって、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれは、自身の位置情報と道路情報とに基づいて、自身のユーザが車道を横断したときの進入点を特定し、特定した当該進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信し、

前記複数の携帯型電子機器のそれぞれから送信される前記進入点の位置情報に基づいて、人が前記車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推測する工程を備える、情報処理装置の動作方法。

[請求項48] 複数の携帯型電子機器のそれぞれが送信する、自身のユーザが車道を横断したときの進入点の位置情報に基づいて、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を推定する情報処理装置と通信可能な携帯型電子機器の動作方法であって、

前記携帯型電子機器の位置情報と道路情報とに基づいて前記進入点を特定する第1工程と、

前記第1工程で特定された前記進入点の位置情報を前記情報処理装置に送信する第2工程と

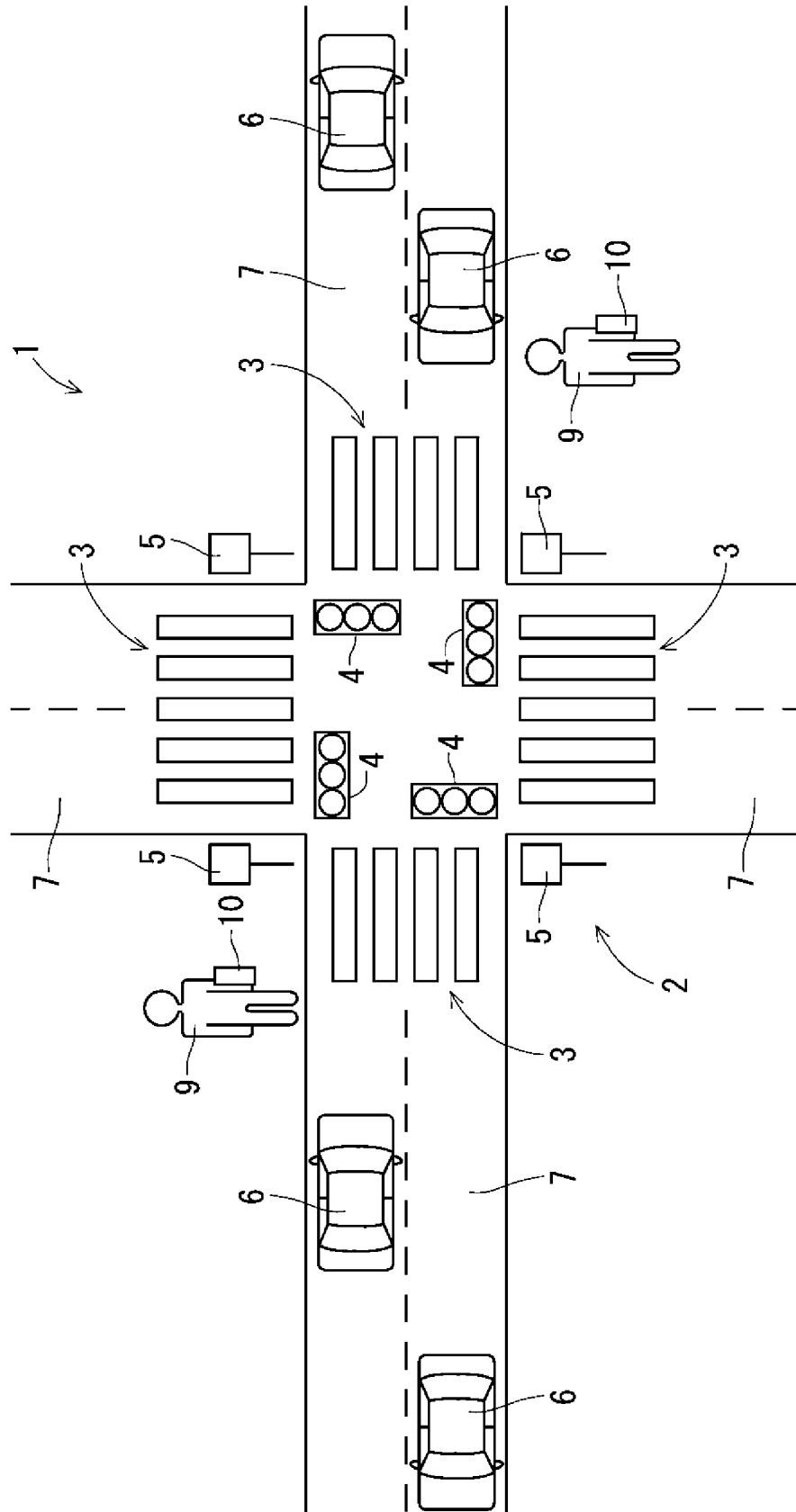
を備える、携帯型電子機器の動作方法。

[請求項49] 車道の代表点の位置情報と、

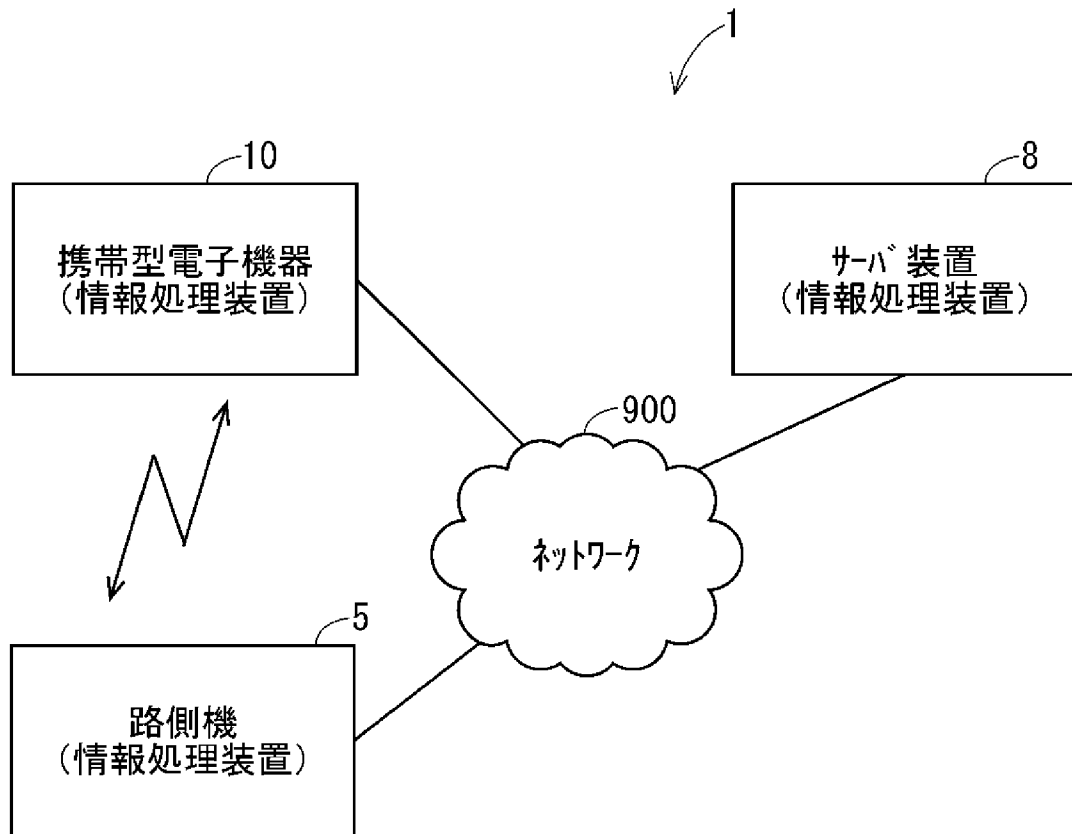
携帯型電子機器の位置情報と前記代表点の位置情報とに基づいて特定された、人が車道を横断したときの複数の進入点に基づいて推定された、人が当該車道を横断する際に当該車道へ進入する可能性が高い進入線を特定するための特定情報とを含み、

道路情報を管理する管理装置の制御部に、前記代表点の位置情報と前記特定情報とに基づいて当該道路情報を更新させるためのデータ構造。

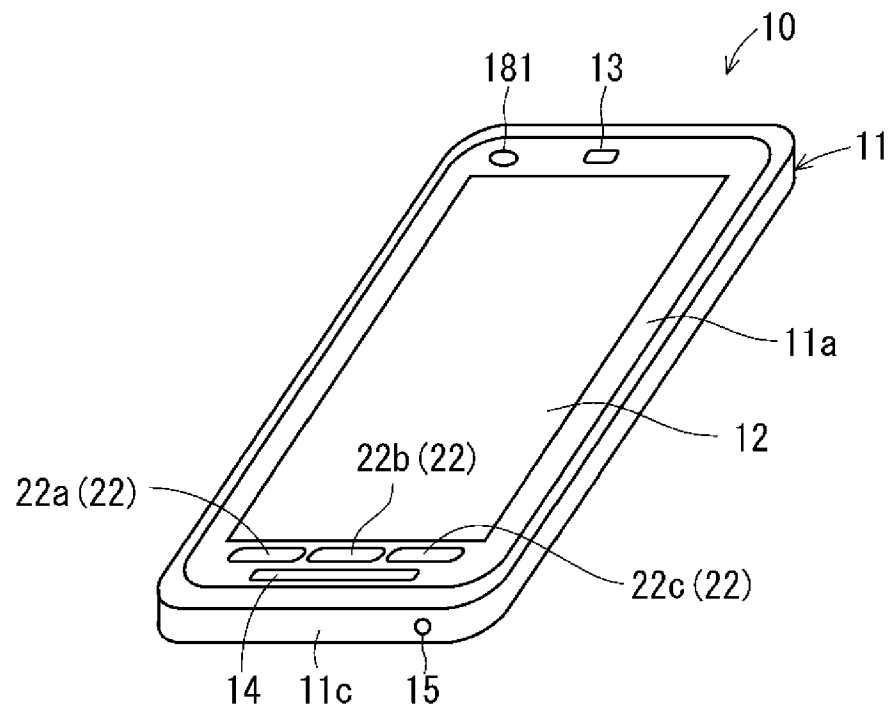
[図1]



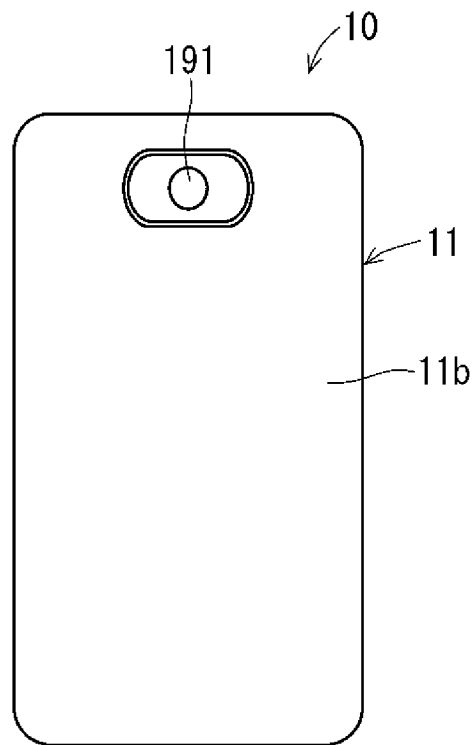
[図2]



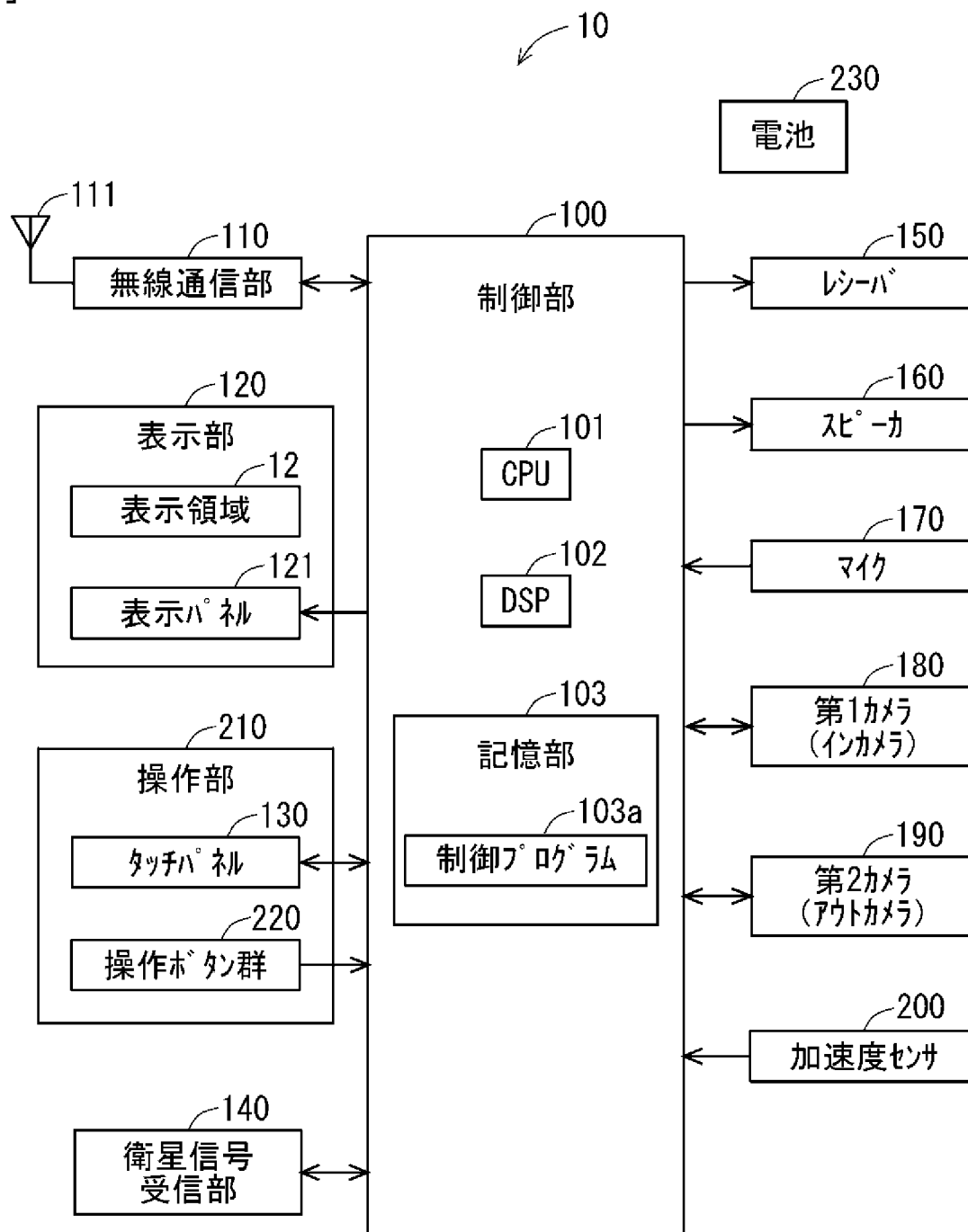
[図3]



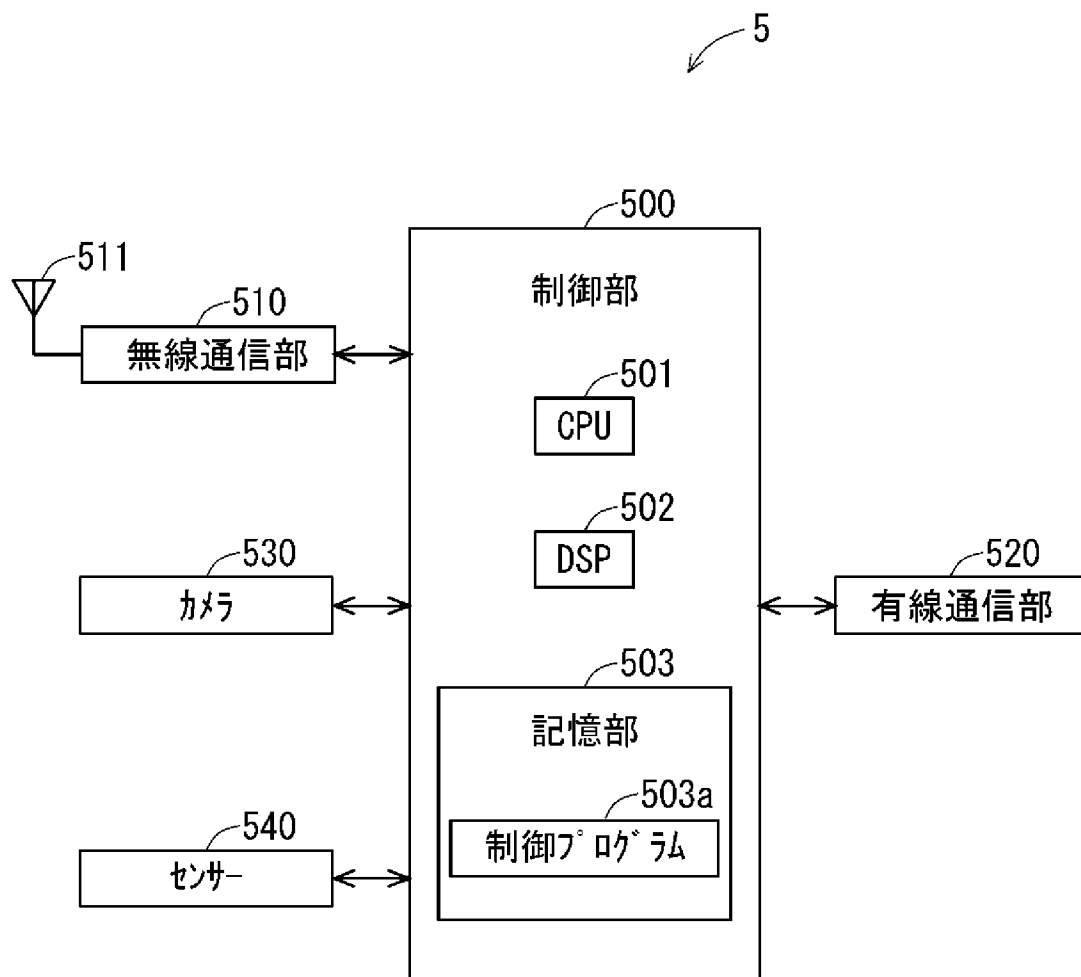
[図4]



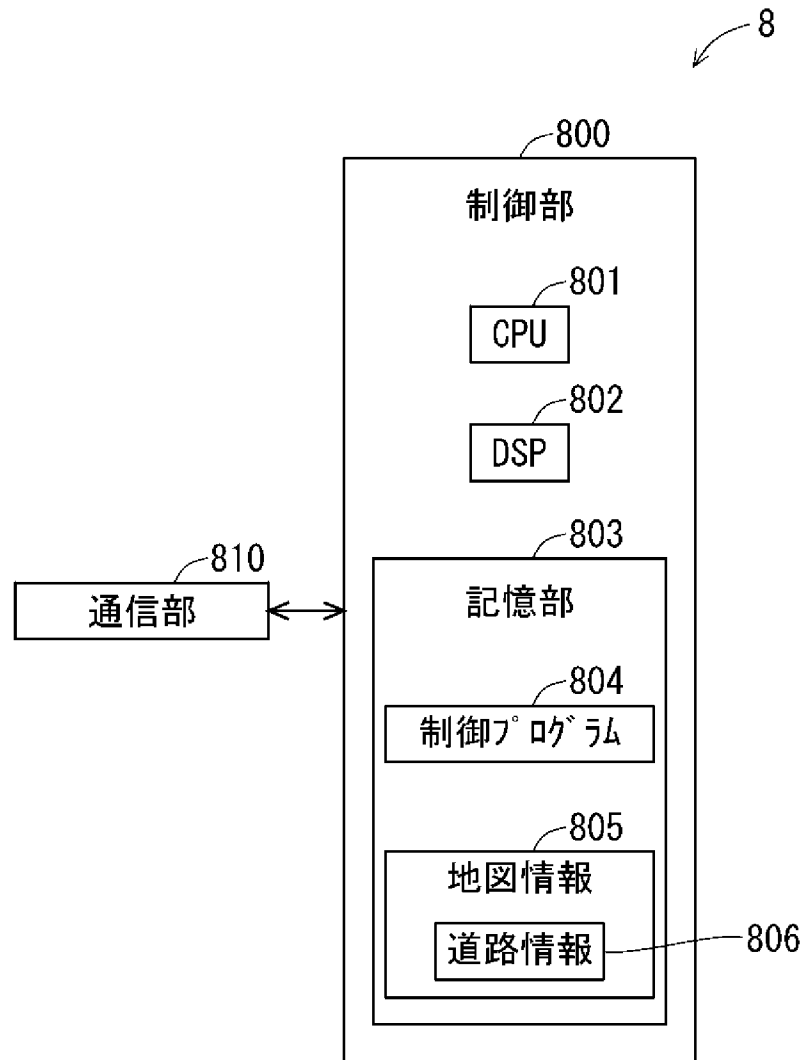
[図5]



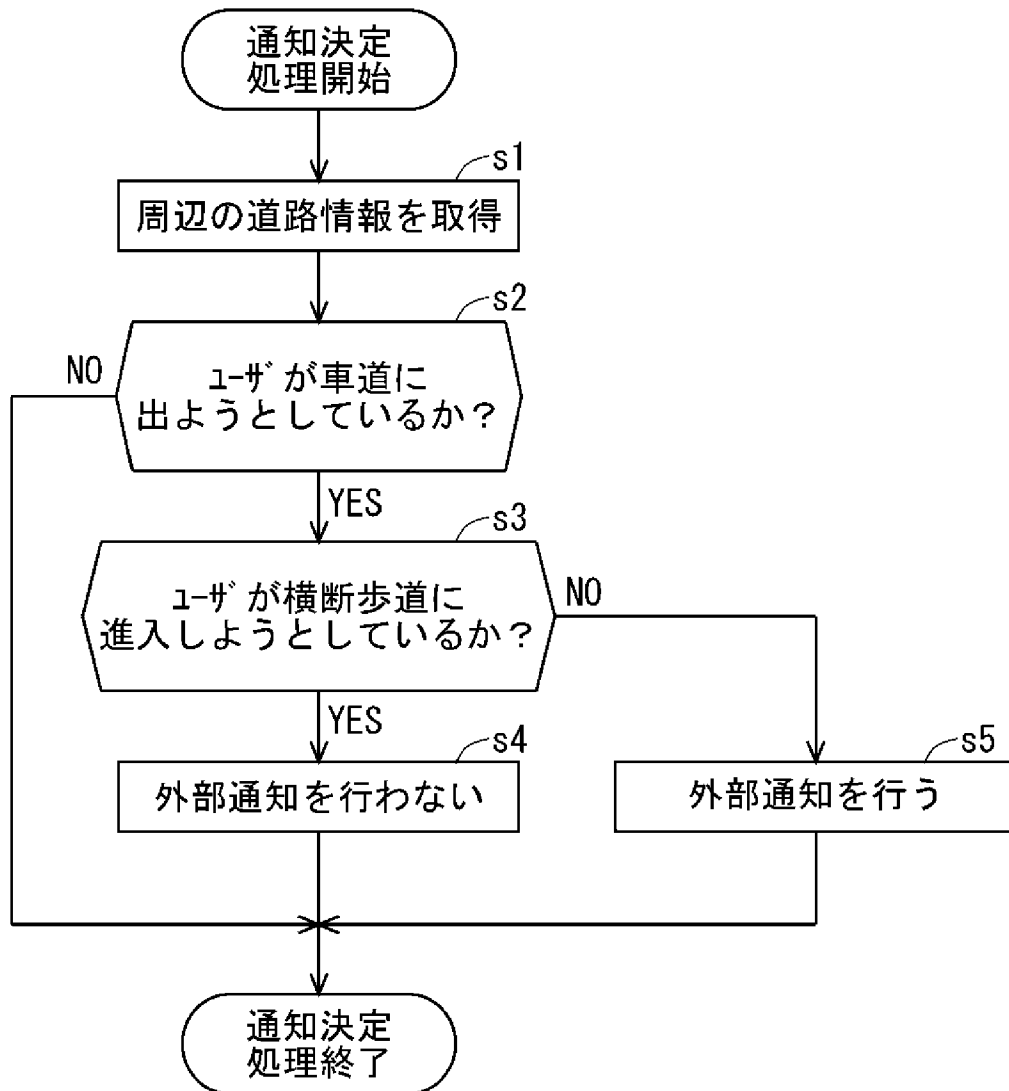
[図6]



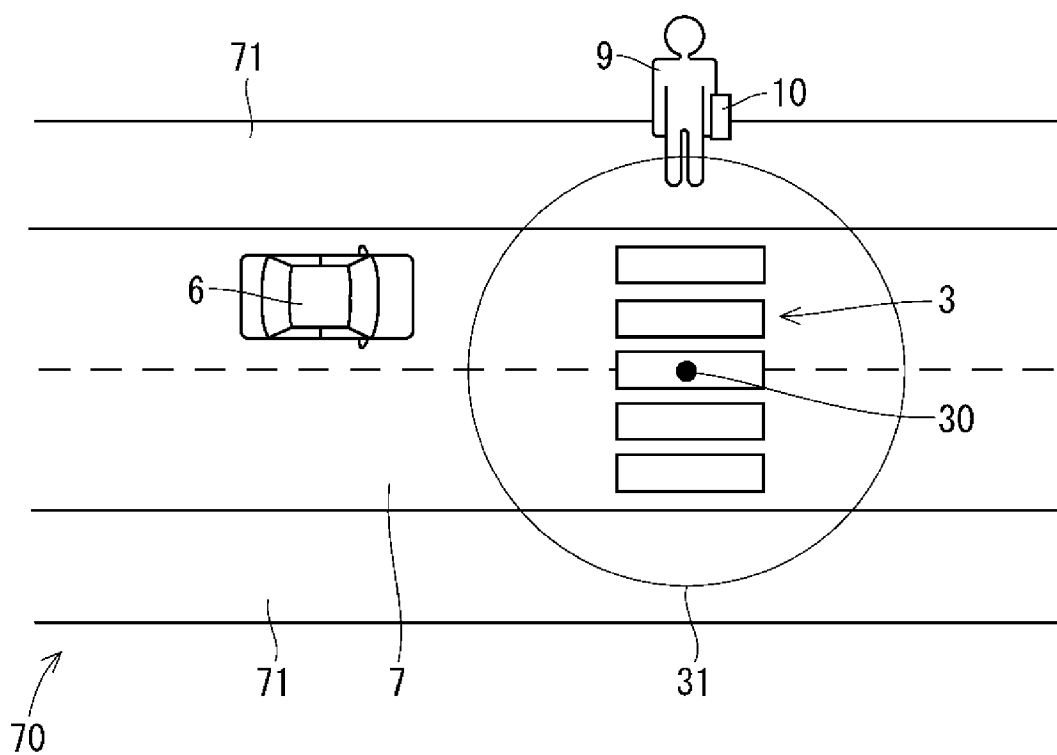
[図7]



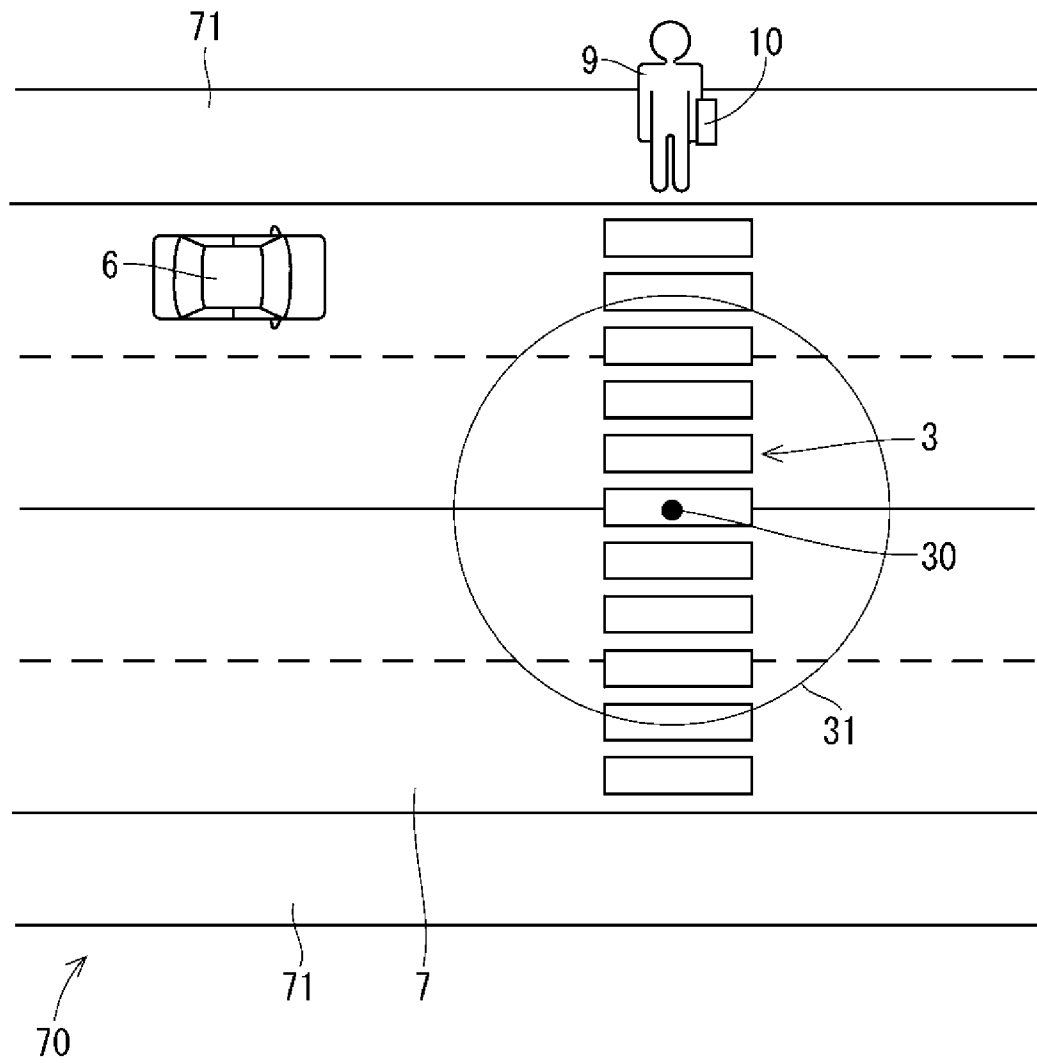
[図8]



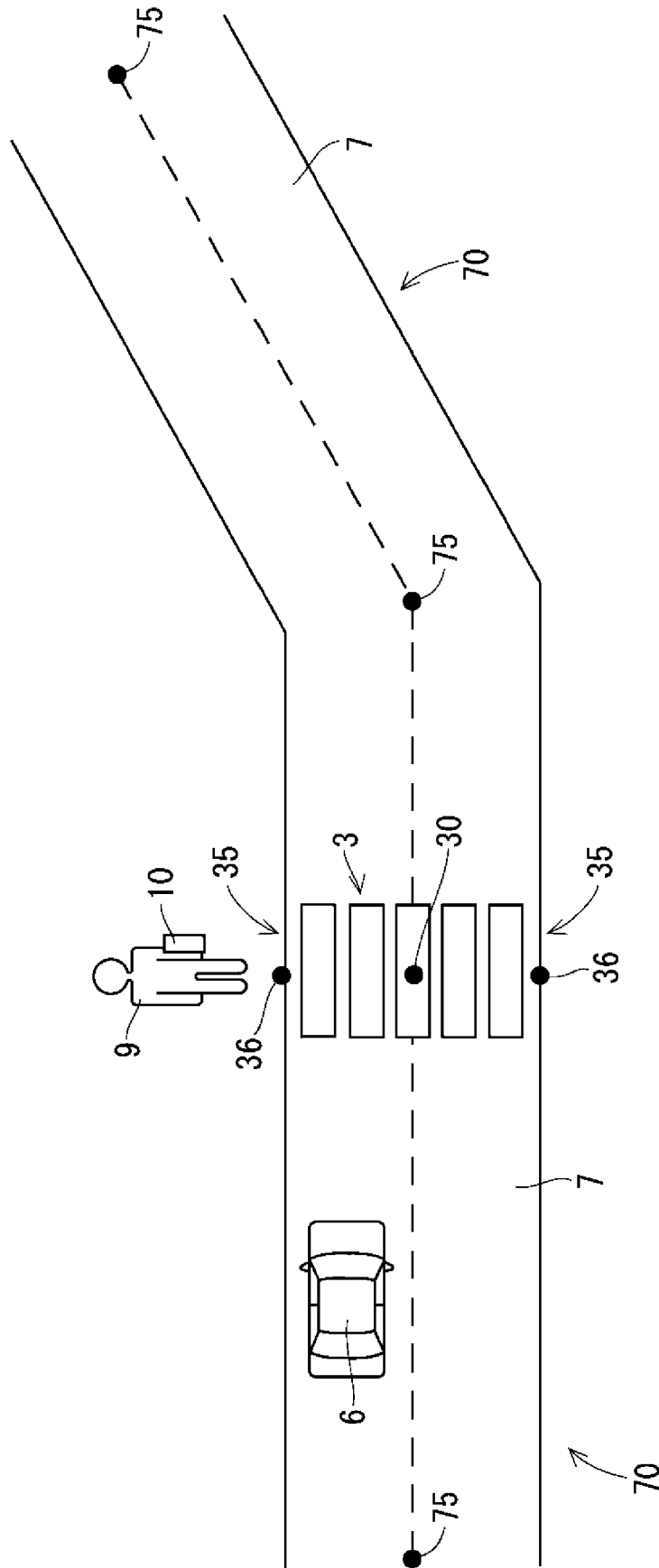
[図9]



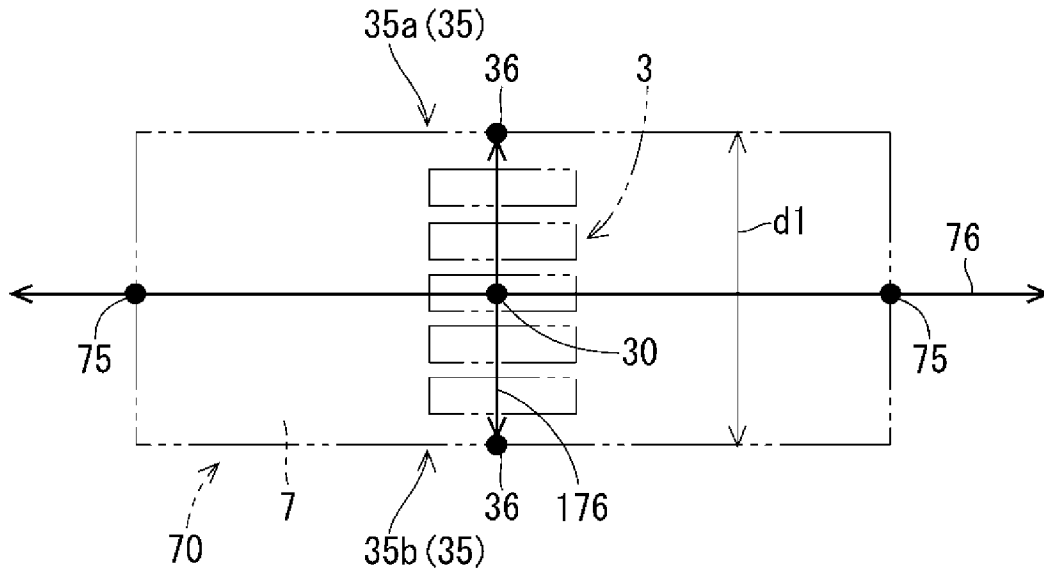
[図10]



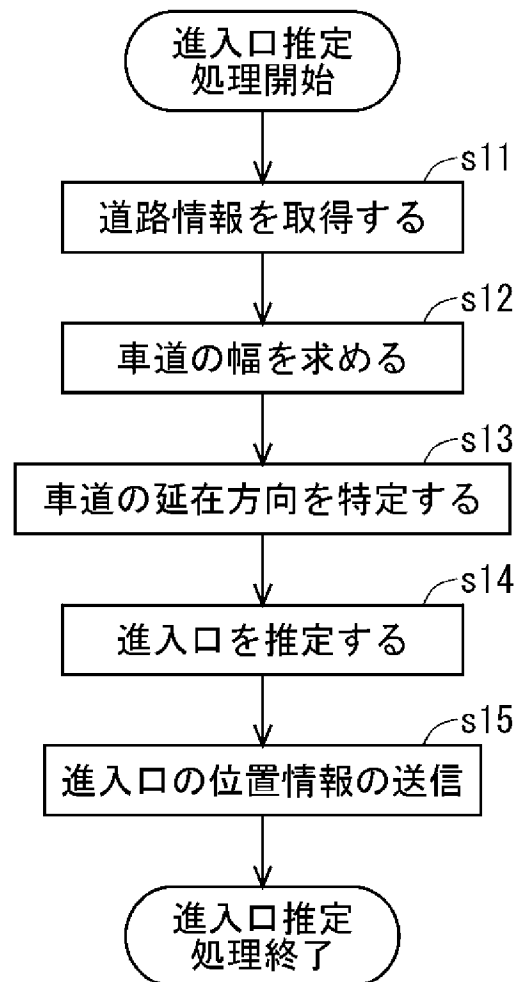
[図11]



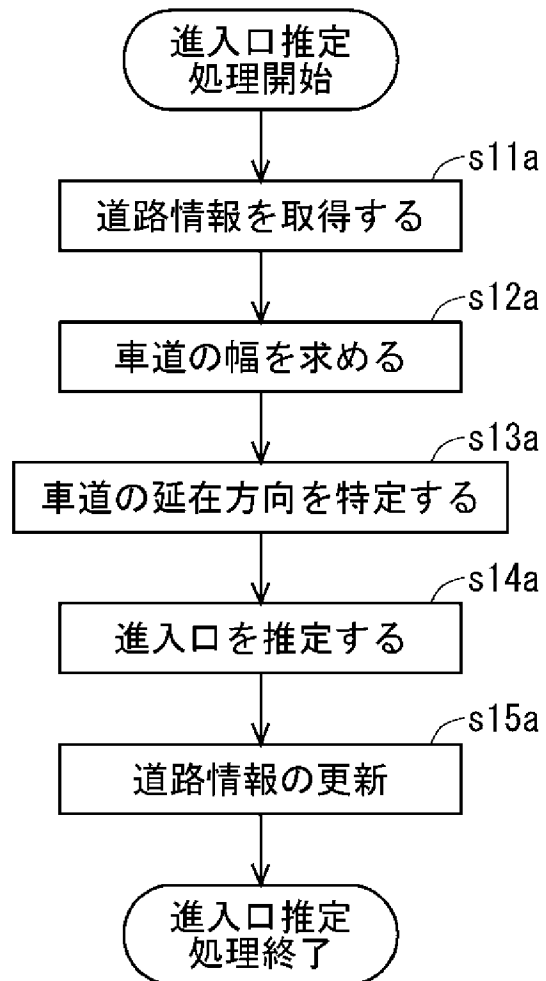
[図12]



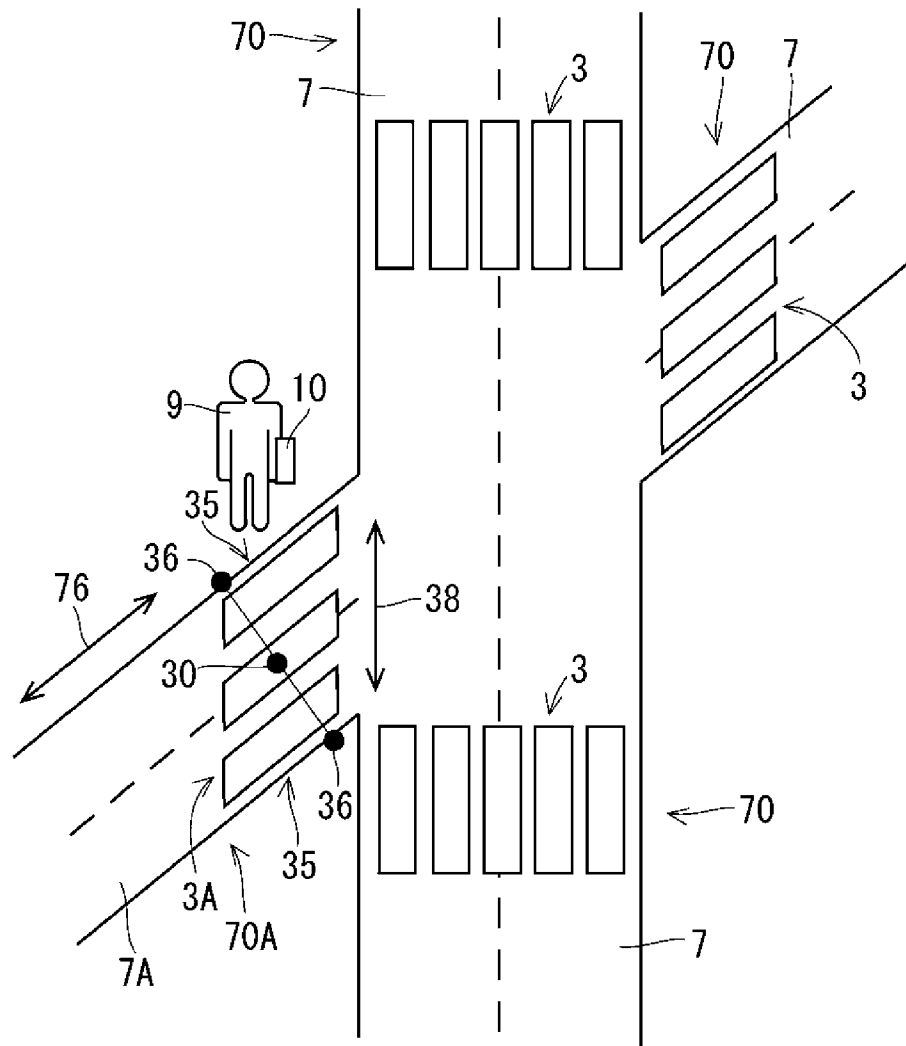
[図13]



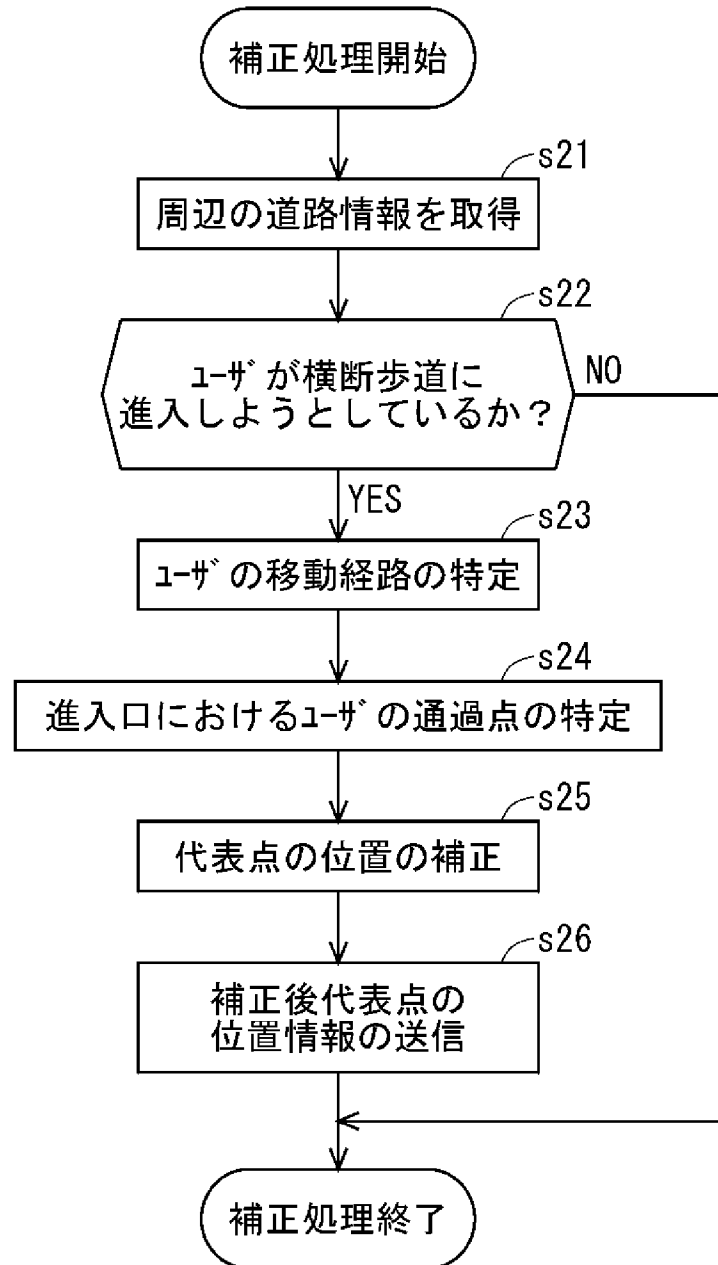
[図14]



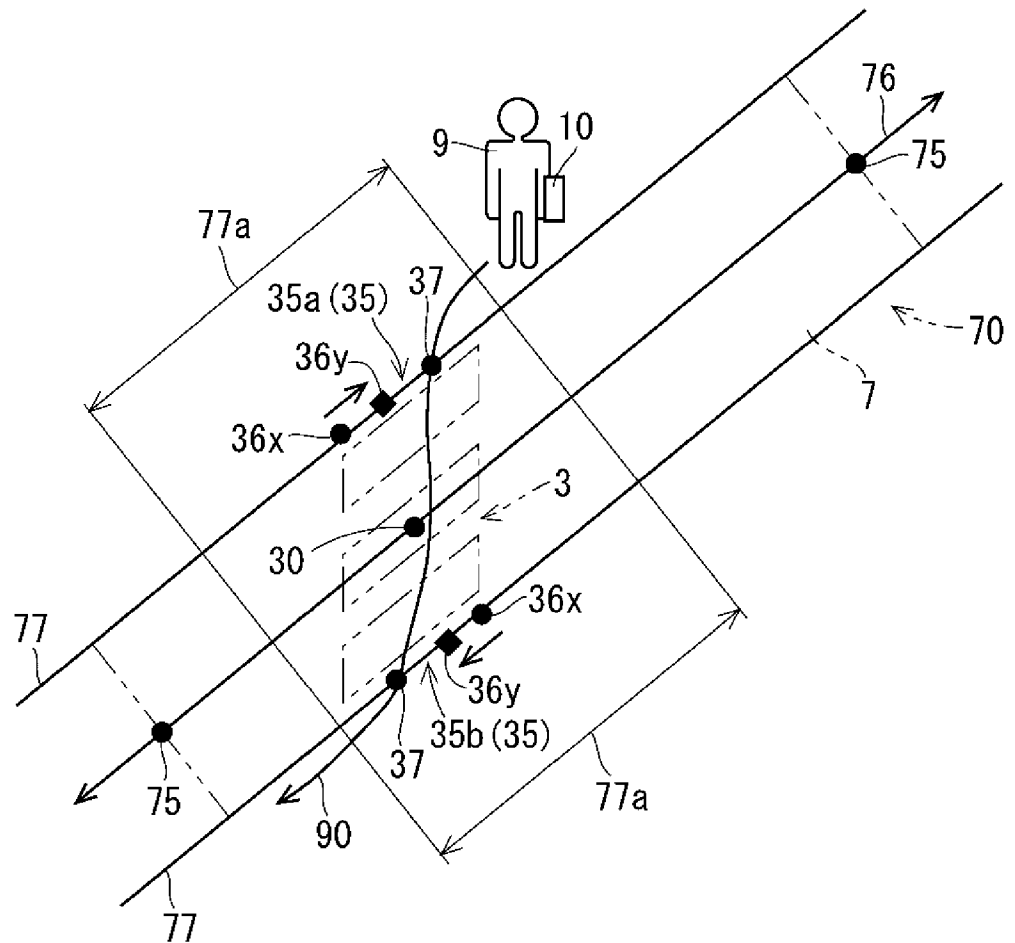
[図15]



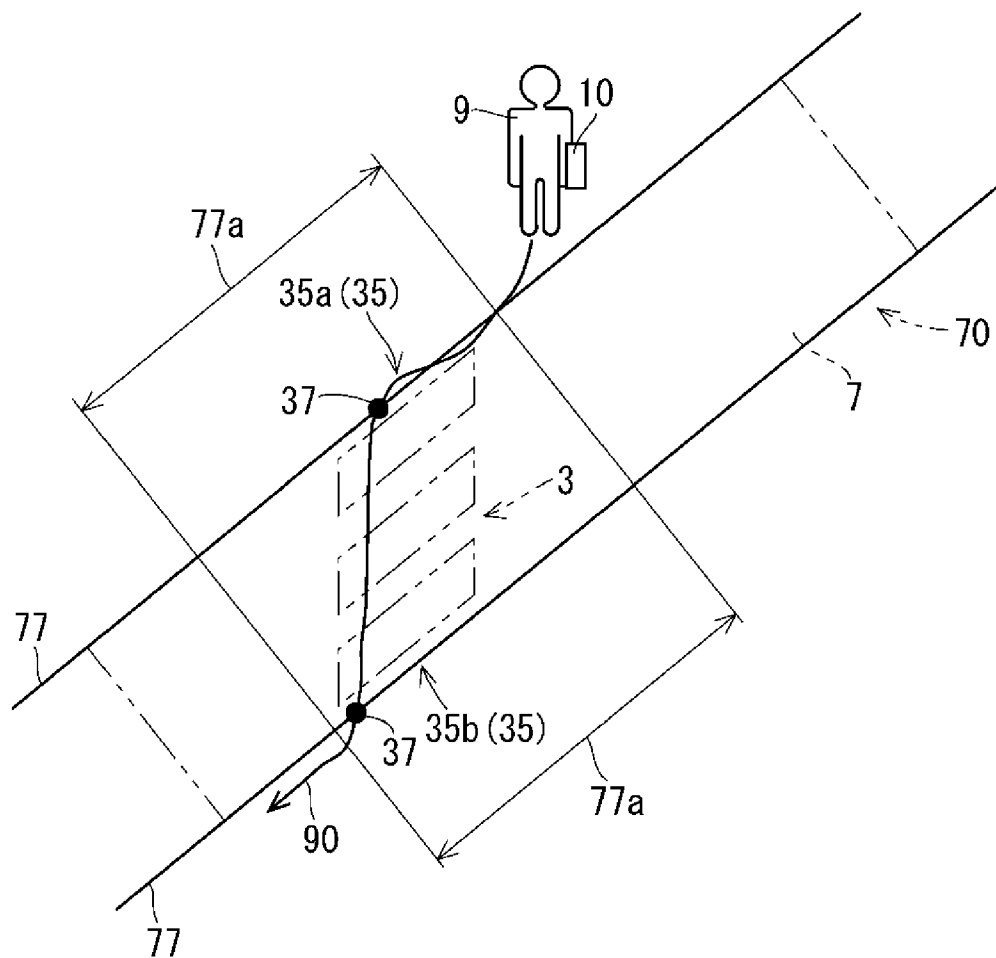
[図16]



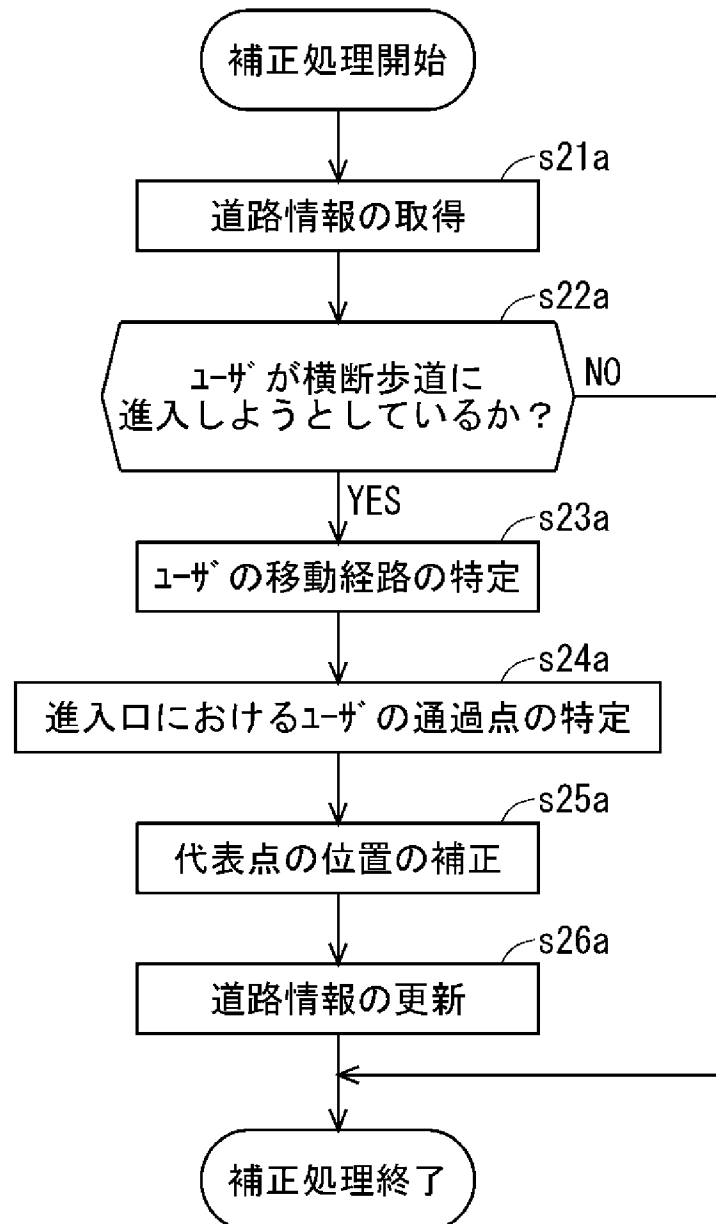
[図17]



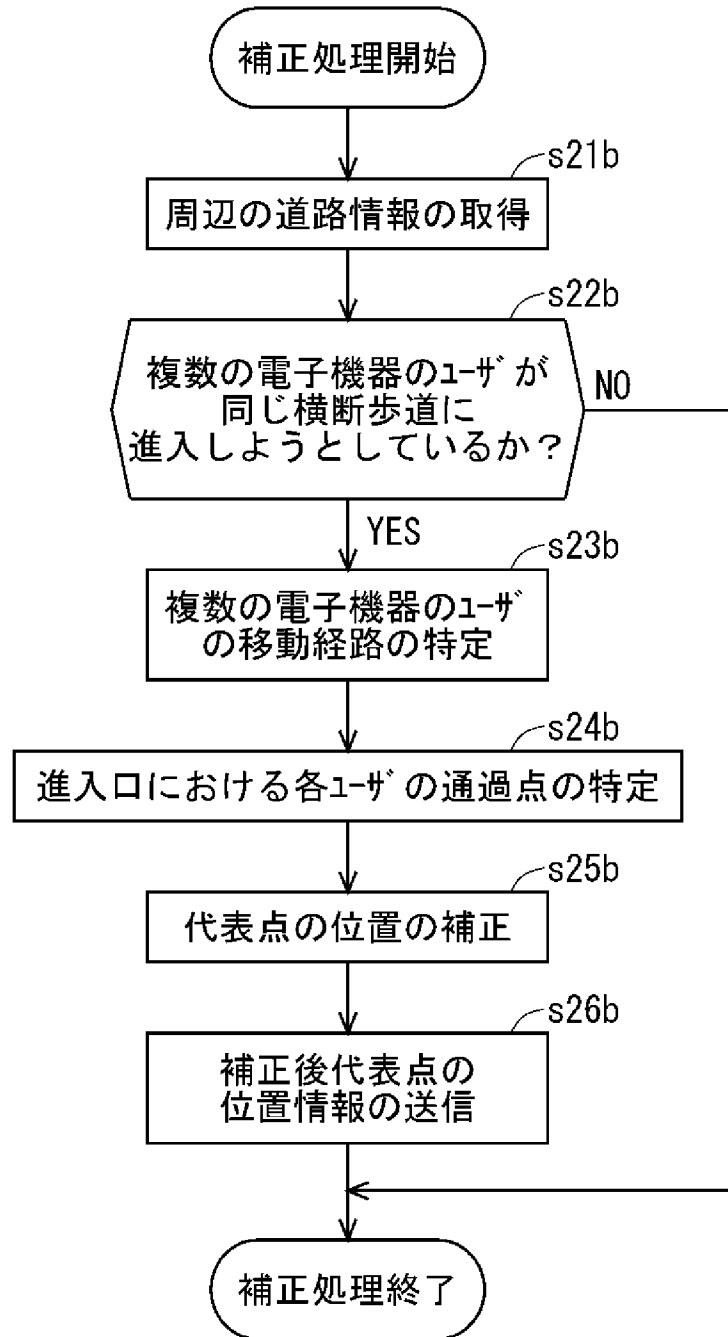
[図18]



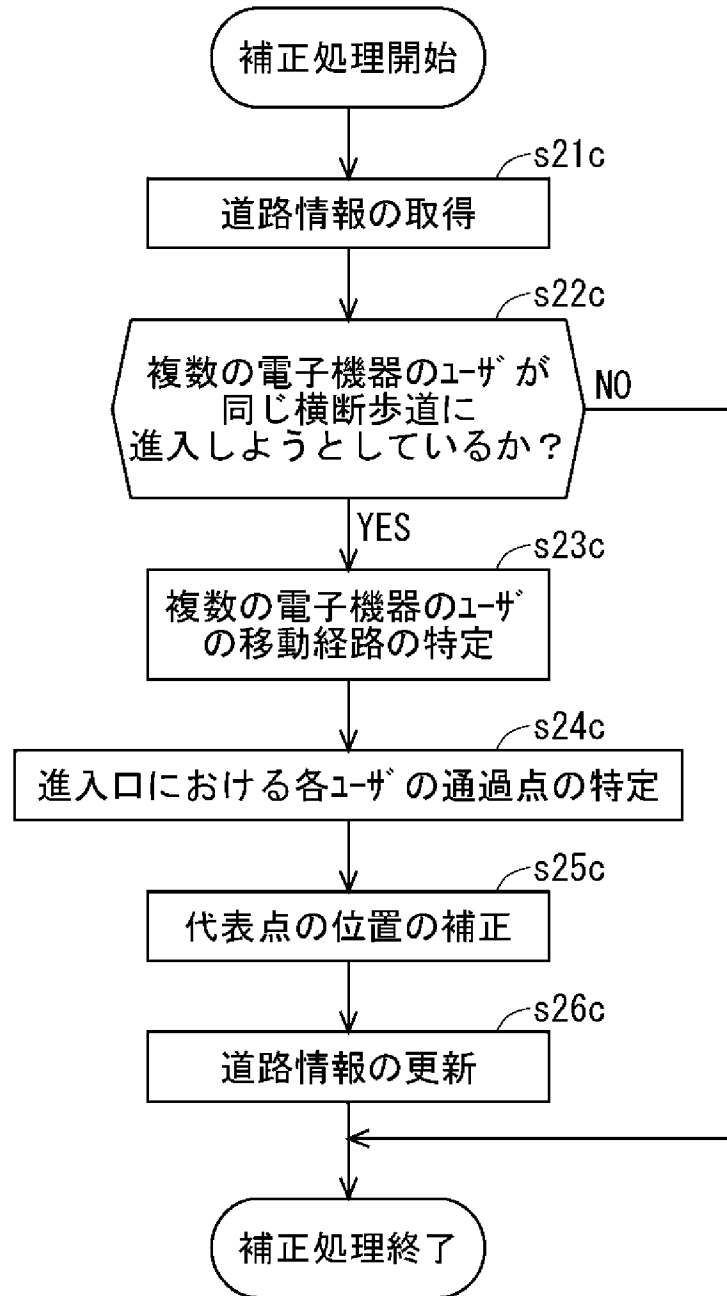
[図19]



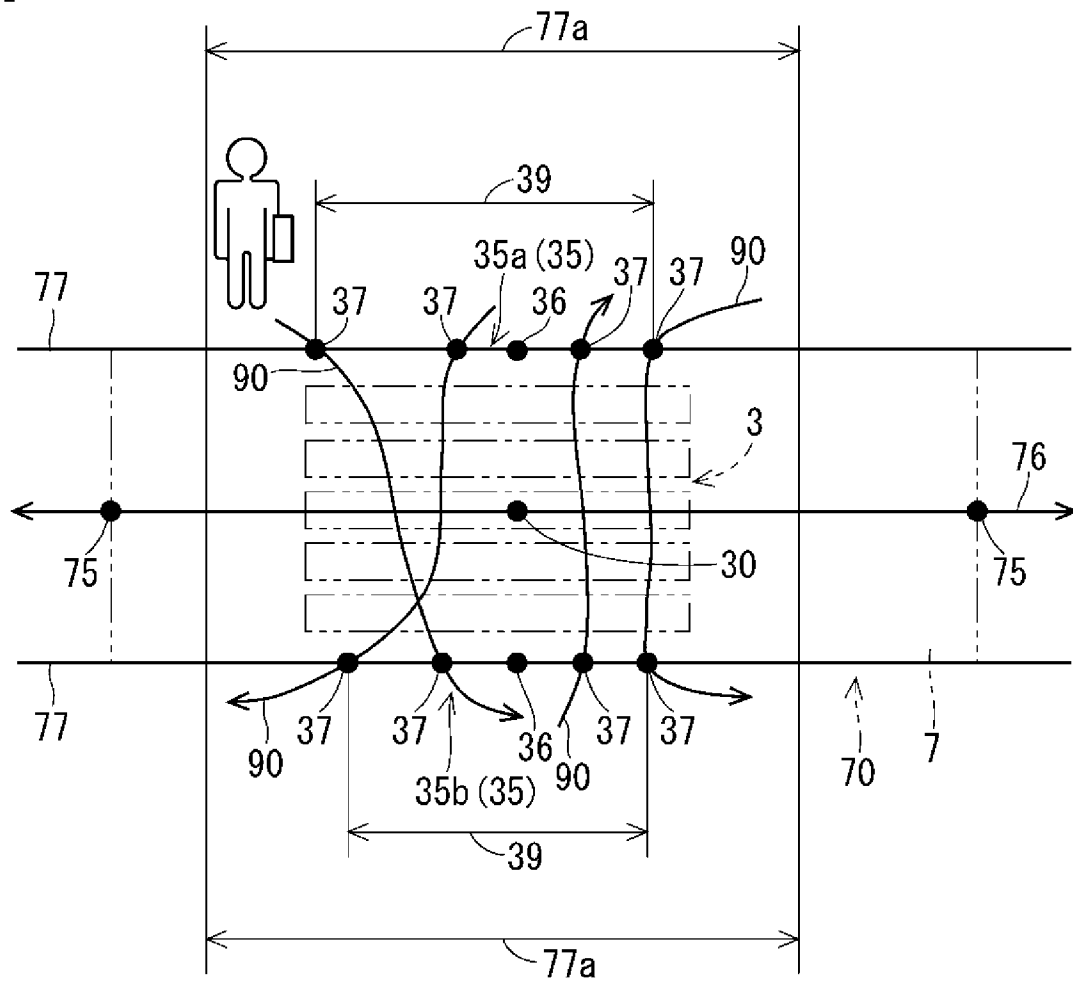
[図20]



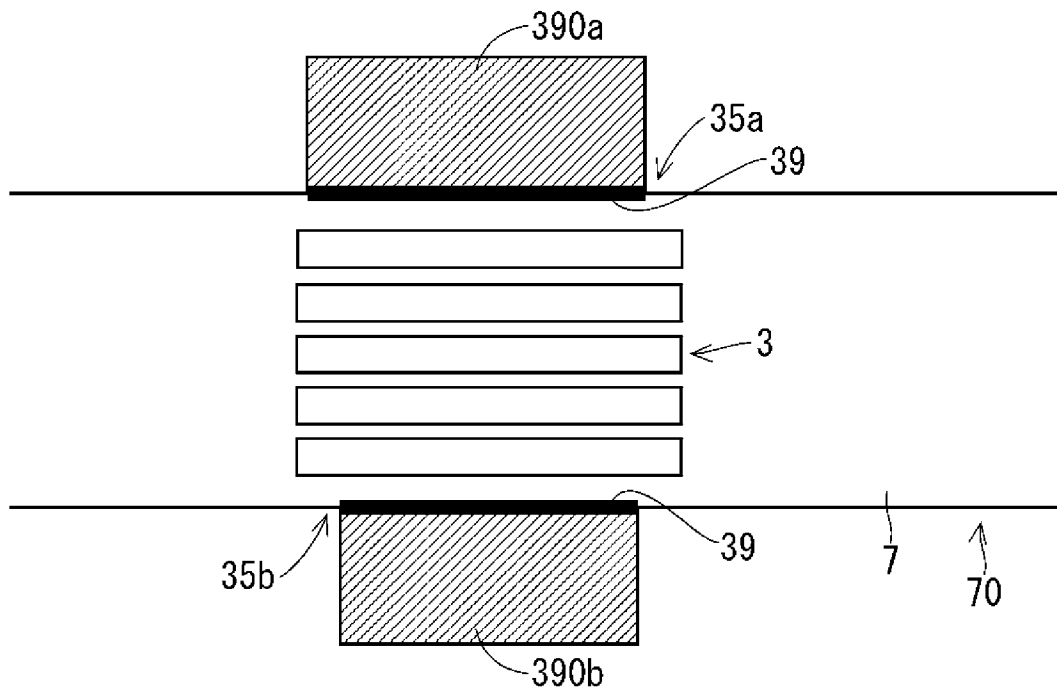
[図21]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/09 (2006.01) i, G08G1/00 (2006.01) i, G08G1/16 (2006.01) i,
G09B29/10 (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, G08G1/00, G08G1/16, G09B29/10

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-107288 A (PANASONIC CORP.) 15 June 2017,	1, 13-14
Y	paragraphs [0011]-[0092], [0120], fig. 2 (Family: none)	2-12, 15-49
Y	JP 2009-116741 A (THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.) 28 May 2009, paragraphs [0005]-[0019], [0029], fig. 1 (Family: none)	2-12, 15-49
Y	JP 2009-116753 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 28 May 2009, paragraph [0028] (Family: none)	2-12, 15-49

☐ 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

"I" 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
02 October 2018 (02.10.2018)

Date of mailing of the international search report
16 October 2018 (16.10.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/09(2006.01)i, G08G1/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i, G09B29/10(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, G08G1/00, G08G1/16, G09B29/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2017-107288 A（パナソニック株式会社）2017.06.15, 0011 段落-0092 段落, 0120 段落, 図2（ファミリーなし）	1, 13-14 2-12, 15-49
Y	JP 2009-116741 A（中国電力株式会社）2009.05.28, 0005 段落-0019 段落, 0029 段落, 図1（ファミリーなし）	2-12, 15-49
Y	JP 2009-116753 A（トヨタ自動車株式会社）2009.05.28, 0028 段落（ファミリーなし）	2-12, 15-49

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.10.2018

国際調査報告の発送日

16.10.2018

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