(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
2017 年 9 月 21 日(21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/159242 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) *H04W 4/00* (2009.01)
H04L 1/22 (2006.01) *H04W 4/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006455

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 22 日(22.02.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-055977 2016 年 3 月 18 日(18.03.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 柚木▲崎▼ 穏宗(YUKIZAKI Yasumune); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 曽我部 治彦(SOGABE Haruhiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号 瀧定ビル６階 Aichi (JP).

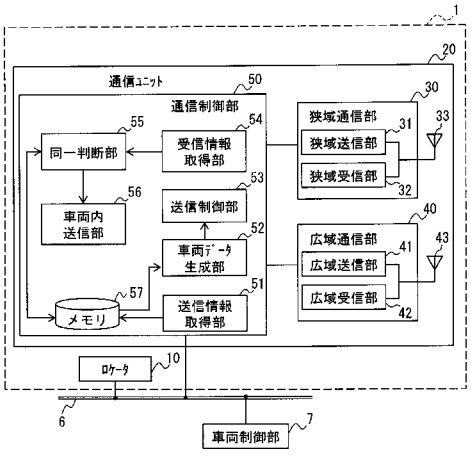
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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),

[続葉有]

(54) **Title**: SYSTEM FOR COMMUNICATION BETWEEN MOBILE BODIES, MOBILE BODY TRANSMISSION CONTROL DEVICE, AND MOBILE BODY RECEIVING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 移動体間通信システム、移動体用送信制御装置、および移動体用受信制御装置



7 Vehicle control unit
10 Locator
20 Communication unit
30 Narrowband communication unit
31 Narrowband transmission unit
32 Narrowband receiving unit
40 Wideband communication unit
41 Wideband transmission unit
42 Wideband receiving unit
50 Communication control unit
51 Transmission information acquisition unit
52 Vehicle data generation unit
53 Transmission control unit
54 Receiving information acquisition unit
55 Sameness determination unit
56 In-vehicle transmission unit
57 Memory

(57) **Abstract**: This system for communication between mobile bodies is provided with a mobile body transmission device (1a) which is used in a first mobile body (2a) and which transmits first mobile body information, and a mobile body receiving device (2b) which is used in a second mobile body (2b) and receives the aforementioned first mobile body information. The mobile body transmission device is provided with an indirect transmission unit (41) which transmits information via a base station, a direct transmission unit (31) which transmits information by direct transmission, and a transmission control unit (53, 53a) which performs control for transmitting the same first mobile body information from the indirect transmission unit and the direct transmission unit. The mobile body receiving device is provided with an indirect receiving unit (42) which, via the base station, receives the first mobile body information transmitted by the indirect transmission unit, and a direct receiving unit (32) which directly receives the first mobile body information transmitted by the direct transmission unit.

(57) 要約: 移動体間通信システムは、第１移動体（２ａ）で用いられ、第１移動体情報を送信する移動体用送信装置（１ａ）と、第２移動体（２ｂ）で用いられ、前記第１移動体情報を受信する移動体用受信装置（２ｂ）とを備える。前記移動体用送信装置は、基地局を介して情報を送信する間接送信部（４１）と、直接送信により情報を送信する直接送信部（３１）と、同一の前記第１移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部から送信させる制御を行う送信制御部（５３、５３ａ）とを備える。前記移動体用受信装置は、前記間接送信部が送信した前記第１移動体情報を、基地局を介して受信する間接受信部（４２）と、前記直接送信部が送信した前記第１移動体情報を直接受信する直接受信部（３２）とを備える。

WO 2017/159242 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ：

移動体間通信システム、移動体用送信制御装置、および移動体用受信制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１６年３月１８日に出願された日本特許出願番号２０１６－５５９７７号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、移動体間で通信を行う移動体間通信システム、および、その移動体間通信システムが備える移動体用送信制御装置、移動体用受信制御装置に関するものである。

背景技術

[0003] 他車両で用いられている通信装置との間で無線通信を行う車両用通信装置が種々知られている。特許文献１には、１つの車両に、他車両との間で無線通信を行う車車間通信装置に加えて、電話回線網を介してセンタと通信を行う電話装置が搭載された構成が開示されている。

[0004] この特許文献１に開示されている車両は、電話装置によってセンタと通信が可能か否かを判断する。そして、電話装置による通信が可能であれば、電話装置でセンタへ車両情報を送信する。電話装置の故障により、電話装置による通信が可能でない場合には、車車間通信装置で、他車両へ車両情報を送信する。その車両情報を受信した他車両は、電話装置を用いて、車車間通信で受信した車両情報をセンタへ送信する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－３７４１４号公報

発明の概要

[0006] 車車間通信では、車両制御に用いるための他車の位置情報等を送受信する場合も多い。そのため、車車間通信には高いロバスト性が要求される場合が多い。なお、本明細書における車車間通信は、車両間での直接通信に限られず、間接的に車両間で通信するものも含む。

[0007] 特許文献１の構成は、車車間通信装置と電話装置それぞれで、車両とセンタとの間の通信を可能にする。よって、車両とセンタとが通信できる可能性は向上する。しかし、特許文献１の構成は車車間通信のロバスト性を高めるための構成は備えていない。よって、車車間通信のロバスト性を高める技術が望まれる。

[0008] また、通信のロバスト性を高める技術が望まれるのは、車両以外の移動体と移動体の間の通信でも同じである。つまり、移動体が車両であるか車両以外であるかに関わらず、移動体間通信のロバスト性を高める技術が望まれる。

[0009] 本開示は、ロバスト性が高い移動体間通信が可能な移動体間通信システム、移動体用送信制御装置、および移動体用受信制御装置を提供することを目的とする。

[0010] 本開示の第一の態様において、移動体間通信システムは、第１移動体で用いられ、前記第１移動体に関連する情報である第１移動体情報を逐次送信する移動体用送信装置と、第２移動体で用いられ、前記第１移動体情報を受信する移動体用受信装置とを備える。前記移動体用送信装置は、基地局を介して情報を送信する間接送信部と、直接送信により情報を送信する直接送信部と、同一の前記第１移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部から送信させる制御を行う送信制御部とを備える。前記移動体用受信装置は、前記間接送信部が送信した前記第１移動体情報を、基地局を介して受信する間接受信部と、前記直接送信部が送信した前記第１移動体情報を直接受信する直接受信部とを備える。

[0011] 上記の移動体間通信システムによれば、第１移動体で用いられる移動体用送信装置が備える送信制御部は、同一の第１移動体情報を、広域送信部と直

接送信部とから送信させる。第２移動体で用いられる移動体用受信装置は広域受信部と直接受信部を備えるので、広域送信部が第１移動体情報を送信した場合も、直接送信部が第１移動体情報を送信した場合も、第１移動体情報を受信できる。したがって、ロバスト性が高い移動体間通信が実現できる。

[0012] 本開示の第二の態様において、基地局を介して情報を送信する間接送信部と、直接送信により情報を送信する直接送信部とを備えた移動体で用いられ、前記移動体に関連する情報である移動体情報を逐次送信する移動体用送信制御装置は、送信するための前記移動体情報を取得する送信情報取得部と、前記送信情報取得部が取得した同一の前記移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部に同時に出力する送信制御部とを備える。

[0013] 上記の移動体用送信制御装置によれば、第１移動体で用いられる移動体用送信装置が備える送信制御部は、同一の第１移動体情報を、広域送信部と直接送信部とから送信させる。第２移動体で用いられる移動体用受信装置は広域受信部と直接受信部を備えるので、広域送信部が第１移動体情報を送信した場合も、直接送信部が第１移動体情報を送信した場合も、第１移動体情報を受信できる。したがって、ロバスト性が高い移動体間通信が実現できる。

[0014] 本開示の第三の態様において、他移動体から送信され、前記他移動体に関連する情報である他移動体情報を基地局を介して受信する間接受信部と、前記他移動体情報を直接受信する直接受信部とを備えた移動体で用いられる移動体用受信制御装置は、前記間接受信部が前記他移動体情報を受信した場合に、前記間接受信部から前記他移動体情報を取得するとともに、前記直接受信部が前記他移動体情報を受信した場合に、前記直接受信部から前記他移動体情報を取得する受信情報取得部と、前記受信情報取得部が、前記間接受信部および前記直接受信部のいずれか一方から前記他移動体情報を取得した場合に、今回取得した前記他移動体情報が、すでに取得済みの前記他移動体情報と同一であるか否かを判断する同一判断部と、前記同一判断部が、今回取得した前記他移動体情報と、すでに取得済みの前記他移動体情報とが同一ではないと判断した場合に、今回取得した前記他移動体情報を前記移動体で用

いられる移動体制御部へ送信する移動体送信部とを備える。

[0015] 上記の移動体用受信制御装置によれば、第１移動体で用いられる移動体用送信装置が備える送信制御部は、同一の第１移動体情報を、広域送信部と直接送信部とから送信させる。第２移動体で用いられる移動体用受信装置は広域受信部と直接受信部を備えるので、広域送信部が第１移動体情報を送信した場合も、直接送信部が第１移動体情報を送信した場合も、第１移動体情報を受信できる。したがって、ロバスト性が高い移動体間通信が実現できる。

図面の簡単な説明

[0016] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図１は、第１実施形態の車車間通信システムの全体構成を示す図であり、

[図2]図２は、図１の車載システムの構成を示すブロック図であり、

[図3]図３は、図２の通信制御部が実行する車両データパケット送信処理を示すフローチャートであり、

[図4]図４は、図２の通信制御部が実行する車両データパケット受信処理を示すフローチャートであり、

[図5]図５は、第２実施形態の車載システムの構成を示すブロック図であり、

[図6]図６は、図５の通信制御部が実行する車両データパケット受信処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] ＜第１実施形態＞

以下、本開示の実施形態について図を用いて説明する。図１は、車車間通信システム１００の概略的な構成の一例を示す図である。車車間通信システム１００は移動体間通信システムに相当する。第１実施形態の車車間通信システム１００は、図１に示す車載システム１を複数備えるとともにセンタ５を備える。 複数の車載システム１は、複数の車両２にそれぞれ搭載される。図１の例では、車載システム１ａは車両２ａに搭載され、車載システム１

ｂは車両２ｂに搭載されている。これら車載システム１ａ、１ｂは、搭載されている車両２ａ、２ｂが異なる以外は同じ構成である。車両２ａ、２ｂに搭載されている各車載システム１ａ、１ｂを区別しないときは、単に車載システム１と記載し、また、車両２ａ、２ｂを区別しないときは、単に車両２と記載する。なお、図１には、車載システム１が搭載されている車両２を２台しか示していないが、３台以上の車両２にそれぞれ車載システム１が搭載されてもよい。

[0018] ［全体の概要］

車車間通信システム１００は、異なる車両２にそれぞれ搭載された車載システム１が互いに無線通信するシステムである。車両２は、道路上を走行する車両であれば特に限定はない。４輪車、オートバイ、自転車などが車両に含まれる。

[0019] 車載システム１は、予め割り当てられた周波数帯の電波を用いて、広域通信網３を介さないで、他の車載システム１と無線通信を実施する。また、車載システム１は、広域通信網３を介して、他の車載システム１と無線通信を実施することもできる。つまり、車載システム１は、広域通信網３を介した車車間通信と、広域通信網３を介さない車車間通信とが可能である。

[0020] 以下では、広域通信網３を介さない車車間通信を直接型車車間通信し、広域通信網３を介した車車間通信を間接型車車間通信と記載する。直接型車車間通信は間接型車車間通信に比較して通信範囲が狭い。そのため、直接型車車間通信は狭域車車間通信と呼ぶこともでき、間接型車車間通信は広域車車間通信と呼ぶこともできる。

[0021] 直接型車車間通信に用いられる周波数帯は、たとえば、７６０ＭＨｚ帯である。その他、２．４ＧＨｚ、５．９ＧＨｚ帯などを用いることもできる。直接型車車間通信を実現するための通信規格は任意のものを採用することができる。たとえば、ＩＥＥＥ１６０９等にて開示されているＷＡＶＥ（Wireless Access in Vehicular Environment）の規格を採用することができる。

[0022] 車載システム１が間接型車車間通信を行う場合、広域通信網３に接続され

ている基地局４との間で、直接的には、通信を行う。広域通信網３は、携帯電話網やインターネット等の、電気通信事業者によって提供される公衆通信ネットワークを指す。

[0023] 車載システム１は、車両データパケットを、直接型車車間通信および間接型車車間通信でそれぞれ送信する。間接型車車間通信で車両データパケットが送信された場合に、センタ５は、基地局４および広域通信網３を介して、車両データパケットを受信する。

[0024] センタ５は、車両データパケットを受信した場合、その車両データパケットを、車両データパケットを送信した車載システム１の周辺領域に存在する他車両（つまり周辺車両）に搭載された車載システム１に転送する。周辺領域は、車両データパケットを送信した車載システム１から所定の車両間距離以内となる範囲とする。この車両間距離は、車両間の直線距離である。なお、車両間距離は移動体間距離に相当する。

[0025] 周辺領域を決定するために、車両データパケットを送信した車両２の位置が必要となる。この位置は、車両データパケットに、車両データパケットを送信した車載システム１が搭載されている車両２の位置が含まれていれば、車両データパケットに含まれている位置とする。

[0026] また、車両データパケットの転送相手となる車載システム１を決定するためには、各車載システム１の位置を把握する必要がある。そこで、センタ５は、車両２の現在位置を管理する。

[0027] 車両２の現在位置の管理は、図示しないデータベースを用いて実現されればよい。当該データベースにおいて各車両２の現在位置は、車両ＩＤなどと対応付けられて保存される。以下では、車両２の現在位置を表したデータベースを位置管理データベースとする。センタ５が車両２の位置を把握するために、車載システム１は、周期的に現在位置をセンタ５に送信するようにすることができる。ただし、車載システム１は、直接型車車間通信により互いの位置情報を交換する構成とすることができる。この場合には、一部の車載システム１が、複数台の車両２の位置をセンタ５に送信すればよい。センタ

５は、車両２の位置を受信する毎に、位置管理データベースを更新する。なお、周辺領域を決定するための車両２の位置も、この位置管理データベースに保存されている位置とすることもできる。

[0028] 車両間距離は、一定値としてもよいし、送信元車両の走行速度などに応じて動的に決定されてもよい。また、車両間距離は、送信元車両が走行している道路の種別に応じた値に動的に調整されてもよい。たとえば、走行道路が高速道路である場合の車両間距離は相対的に大きい値（例えば４００ｍ）とする一方、走行道路が一般道路である場合には、走行道路が高速道路である場合よりも小さい値に設定する。

[0029] また、車両間距離は、直接型車車間通信により通信可能な距離よりも長い距離であって、直接型車車間通信により通信可能な距離の数倍よりは短い距離であることが好ましい。このようにすれば、間接型車車間通信により、車車間通信距離を実質的に延ばすことができ、かつ、不要な通信相手にまで車両データパケットを送信してしまうことを抑制できる。数倍は、より具体的には、たとえば２倍あるいは３倍である。

[0030] センタ５は、車両データパケットを受信した場合に、位置管理データベースに基づいて、送信元車両から車両間距離以内に存在する車両２を抽出し、その抽出した車両２に向けて車両データパケットを転送する。

[0031] ［車載システム１の構成］

次に、車載システム１の構成を説明する。車載システム１は、図２に示すように、ロケータ１０と通信ユニット２０とを備える。通信ユニット２０は、狭域通信部３０、広域通信部４０、通信制御部５０を備える。ロケータ１０と通信制御部５０とは、車両内に構築された通信ネットワーク６（つまり、ＬＡＮ：Local Area Network）を介して互いに通信可能に接続される。

[0032] ＬＡＮ６には車両制御部７も接続されており、通信制御部５０はＬＡＮ６を介して車両制御部７とも通信可能である。車両制御部７は、この車両制御部７が搭載された車両２（以下、自車両）の挙動に関する種々の制御を行う制御部であり、１つまたは複数の制御部から構成される。車両制御部７が行

う制御は、たとえば、加減速制御、操舵制御である。この車両制御部７は移動体制御部に相当する。

[0033] 車両制御部７は、自車両の挙動に関する種々の制御を行うために、自車両に搭載された種々のセンサから、自車両の走行状態を示す状態量の検出値を取得する。自車両の走行状態を示す状態量は、たとえば、走行速度、ヨーレート、操舵角、加速度、シフト位置などである。なお、次に説明するロケータ１０が特定する位置情報も、自車両の走行に関する状態量に含まれる。

[0034] ロケータ１０は、道路地図上において、自車両が現在走行している地点を特定する装置である。ロケータ１０は、たとえば、ＧＮＳＳ受信機および地図データを備える。ロケータ１０は、現在位置を示す位置情報を通信ユニット２０に逐次提供する。また、ＧＮＳＳ受信機を備えているので、ロケータ１０は、周知のＧＮＳＳ受信機と同様、ＵＴＣ時刻、すなわち協定世界時で表された現在時刻を表す情報も逐次、通信ユニット２０に出力する。

[0035] 通信ユニット２０は自車両の周辺に存在する他車両に搭載された車載システム１との間で車両データパケットの送受信を実施するためのユニットである。この通信ユニット２０において、狭域通信部３０および広域通信部４０はそれぞれ通信制御部５０と相互通信可能に接続されている。

[0036] 狭域通信部３０は、所定の周波数帯の電波を用いて他車両と直接無線通信（つまり直接型車車間通信）を実施するための通信モジュールである。この狭域通信部３０は、狭域送信部３１、狭域受信部３２、アンテナ３３を備える。なお、狭域送信部３１は直接送信部に相当し、狭域受信部３２は直接受信部に相当する。アンテナ３３は、直接型車車間通信に用いられる周波数帯の電波を送受信するためのアンテナである。

[0037] 狭域受信部３２は、アンテナ３３で受信した信号を復調して通信制御部５０に提供する。狭域送信部３１は、通信制御部５０から入力されたデータを変調してアンテナ３３に出力する。アンテナ３３は、そのデータを電波として放射（すなわち無線送信）する。なお、直接型車車間通信のアクセス制御は、ＣＳＭＡ／ＣＡ（Carrier Sense Multiple Access／Collision Avoidanc

e）によって実施される。ＣＳＭＡ／ＣＡに基づいたアクセス制御処理は、狭域送信部３１が担当してもよいし、通信制御部５０が担当してもよい。また、送信方式は、本実施形態ではブロードキャストとするが、ユニキャストやマルチキャスト方式が採用されてもよい。

[0038] 広域通信部４０は、広域通信網３に無線接続し、車載システム１が広域通信網３を介して他の通信装置と通信するための通信モジュールである。この広域通信部４０は、広域送信部４１、広域受信部４２、アンテナ４３を備える。広域送信部４１は間接送信部に相当し、広域受信部４２は間接受信部に相当する。

[0039] アンテナ４３は、基地局４との無線通信に用いられる所定の周波数帯の電波を送受信するためのアンテナである。広域受信部４２は、基地局４から送信されアンテナ４３で受信した信号を復調して通信制御部５０に提供する。広域送信部４１は、通信制御部５０から入力されたデータを変調してアンテナ４３に出力する。アンテナ４３は、そのデータを電波として放射（すなわち無線送信）する。

[0040] 通信制御部５０は、狭域通信部３０および広域通信部４０の作動を制御する。この通信制御部５０の詳細については別途後述するが、概略的には次の通りである。通信制御部５０は、車両データを生成し、当該車両データを含む車両データパケットを、狭域通信部３０から送信させたり、広域通信部４０から送信させたりする。狭域通信部３０から通信パケットを送信させることが狭域送信であり、広域通信部４０から通信パケットを送信させることが広域送信である。また、通信制御部５０は、周辺車両から送信された車両データパケットを、直接型車車間通信および間接型車車間通信によって受信する。

[0041] ［通信制御部５０の構成］

次に通信制御部５０の構成を説明する。通信制御部５０が移動体用送信制御装置および移動体用受信制御装置に相当する。通信制御部５０は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ、Ｉ／Ｏ、およびこれらの構成を接続するバスラインなど

を備えたコンピュータとして構成されている。ＲＯＭには、汎用的なコンピュータを通信制御部５０として機能させるためのプログラム（以降、通信制御プログラム）や車両ＩＤ等が格納されている。

[0042] なお、上述の通信制御プログラムは、非遷移的実体的記録媒体（non- transitory tangible storage medium）に格納されていればよく、その具体的な記憶媒体はＲＯＭに限らない。例えば通信制御プログラムはフラッシュメモリに保存されていても良い。ＣＰＵが通信制御プログラムを実行することは、通信制御プログラムに対応する方法が実行されることに相当する。

[0043] この通信制御部５０は、ＣＰＵがＲＯＭに格納されている上述の通信制御プログラムを実行することによって、図２に示す種々の機能を提供する。すなわち、通信制御部５０は機能ブロックとして、送信情報取得部５１、車両データ生成部５２、送信制御部５３、受信情報取得部５４、同一判断部５５、車両内送信部５６を備える。

[0044] なお、通信制御部５０が備える機能ブロックの一部又は全部は、一つあるいは複数のＩＣ等を用いて（換言すればハードウェアとして）実現してもよい。また、通信制御部５０が備える機能ブロックの一部又は全部は、ＣＰＵによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現されてもよい。

[0045] 送信情報取得部５１は、通信制御部５０の通電時、ＬＡＮ６を介してロケータ１０から、現在位置を示す位置情報を取得する。また、車両制御部７から、自車両の走行状態を示す種々の情報を取得する。なお、通信制御部５０への通電は、たとえばイグニッションスイッチがオンである場合に行われる。

[0046] 送信情報取得部５１が取得したこれらの情報は、車両データとして送信するための情報であり、情報の取得周期は、車両データを生成して送信する周期と同じである。送信情報取得部５１は、取得したこれらの情報をメモリ５７の送信情報格納領域に一定時間保存する。メモリ５７は、書き換え可能な記憶媒体であり、たとえば、通信制御部５０が備えるＲＡＭである。

[0047] 車両データ生成部５２は、メモリ５７の送信情報格納領域に保存されている種々の情報に基づき、所定の生成周期Ｔｇで、その生成時点における自車両の走行状態を示す車両データを生成する。送信情報格納領域に保存されている情報は、生成時点における自車両の走行状態を示す車両データを生成するための情報であるので、保存時から一定時間（たとえば生成周期Ｔｇ）経過した情報はメモリ５７から削除される。

[0048] 生成周期Ｔｇは例えば１００ミリ秒である。車両データ生成部５２によって生成される車両データは、車両データパケットに収容されるデータ本体部分（いわゆるペイロード）に相当する。また、車両データは、第１移動体情報、移動体情報に相当する。車両データ生成部５２が生成した車両データはメモリ５７に保存されるとともに送信制御部５３に提供される。

[0049] 送信制御部５３は、車両データ生成部５２から車両データが提供される度に、当該車両データを含む車両データパケットを生成する。車両データパケットは、車両データに、車両ＩＤと、車両データパケット生成時の時刻情報が付与されたパケットである。車両ＩＤと時刻情報は、車両データパケットを他の車両データパケットと区別するための識別符号としての役割を持つ。時刻情報は、通信制御部５０の内部に備えられたクロック部の時刻情報を用いる。このクロック部の時刻情報は、ロケータ１０から出力されるＵＴＣ時刻に合わせられるので、実質的にＵＴＣ時刻を意味する。

[0050] 車両データに付与する時刻情報は、狭域通信部３０から送信する車両データパケットと、広域通信部４０が送信する車両データパケットが同じデータであることを識別するために用いる。したがって、車両データに付与する時刻情報は、厳密に車両データパケット生成時を表している必要はない。このことから、車両データとして、ロケータ１０から取得した位置情報を含ませる場合には、車両データに付与する時刻情報を、ロケータ１０から現在位置を示す位置情報を取得したときに、合わせてロケータ１０から取得できるＵＴＣ時刻としてもよい。

[0051] なお、本実施形態において、パケットは、送信時に一定のデータ量に分割

されたデータ単位を意味するのではなく、データ全体を意味する。つまり、車両データパケットは、車両データに、車両ＩＤと、車両データパケット生成時の時刻情報が付与されたデータ全体を意味する。なお、車両データパケットをこの意味で用いることは、車両データパケットを送信時に複数のデータに分割して送信することを制限するものではない。

[0052] 送信制御部５３は、同時送信周期であるときは、生成した車両データパケットを、狭域送信部３１と広域送信部４１へ出力する。一方、同時送信周期に該当しないときは、生成した車両データパケットを狭域送信部３１のみへ出力する。

[0053] 同時送信周期は、車両データ生成部５２が車両データを生成する周期の整数倍の周期である。この整数は、本実施形態では１０とする。したがって、車両データ生成部５２が車両データを１０回生成する毎に、送信制御部５３は、車両データパケットを、狭域送信部３１と広域送信部４１へ出力する。なお、上記整数は、１０以外の数、たとえば、１でもよい。つまり、送信制御部５３は、生成した車両データパケットを、毎回、狭域送信部３１と広域送信部４１へ出力してもよい。

[0054] 狭域送信部３１は、車両データパケットが供給されると、その車両データパケットを変調してアンテナ３３から同報送信する。狭域送信部３１には、車両データパケットが生成されるごとにその車両データパケットが供給されるので、アンテナ３３から車両データパケットが送信される周期は、車両データの生成周期Ｔｇと等しくなる。

[0055] 広域送信部４１は、車両データパケットが供給されると、その車両データパケットを変調してアンテナ４３から送信する。アンテナ４３から送信された車両データパケットは基地局４に受信され、広域通信網３を介して基地局４からセンタ５に送られる。

[0056] 他の車両２に搭載された車載システム１の狭域通信部３０から車両データパケットが送信され、自車両が、他の車両２と狭域通信可能であれば、他の車両２から送信された車両データパケットを、アンテナ３３を介して狭域受

信部３２が受信する。

[0057] また、他の車両２の位置を基準としてセンタ５が決定する周辺領域に自車両が存在していれば、センタ５から、他の車両２が送信した車両データパケットが送信される。センタ５から送信された車両データパケットはアンテナ４３を介して広域受信部４２が受信する。

[0058] 受信情報取得部５４は、狭域受信部３２が車両データパケットを受信した場合には狭域受信部３２から車両データパケットを取得し、広域受信部４２が車両データパケットを受信した場合には広域受信部４２から車両データパケットを取得する。

[0059] 同一判断部５５は、受信情報取得部５４が広域受信部４２および狭域受信部３２のいずれかから車両データパケットを取得した場合に、取得した車両データパケットと、メモリ５７に記憶されている車両データパケットとが同一であるか否かを判断する。本実施形態における同一とは、車両データパケットに含まれている、つまり、車両データに付与されている車両ＩＤと時刻情報がともに一致していることを意味する。

[0060] 車両データパケットに含まれている車両ＩＤと時刻情報がともに一致するのは、他の車両２から、同じ車両データパケットが狭域送信部３１と広域送信部４１から送信され、それらを自車両の狭域受信部３２と広域受信部４２がともに受信した場合に限られる。したがって、同一判断部５５は、受信情報取得部５４が広域受信部４２から取得した車両データパケットと、受信情報取得部５４が狭域受信部３２から取得した車両データパケットとが同一であるか否かを判断していることになる。

[0061] 同一判断部５５は、上記判断の結果、取得した車両データパケットが、メモリ５７に記憶されている車両データパケットと同一でないと判断すると、その車両データパケットを、車両内送信部５６に送り、かつ、メモリ５７の受信情報格納領域に一定時間保存する。一方、取得した車両データパケットが、メモリ５７に記憶されている車両データパケットと同一であると判断した場合には、取得した車両データパケットを破棄する。

[0062] 車両内送信部５６は、同一判断部５５から車両データパケットが供給された場合に、その車両データパケットに含まれている車両データを車両制御部７へ出力する。この車両内送信部５６は移動体送信部に相当する。なお、車両データに加えて、車両ＩＤおよび時刻情報のいずれか一方または両方を車両制御部７へ出力してもよい。

[0063] ［車両データパケット送信処理］

次に、通信制御部５０が実施する車両データパケット送信処理について、図３に示すフローチャートを用いて述べる。ここでは、車両２ａに搭載されている車載システム１ａが備える通信制御部５０が図３の処理を実行しているとする。この場合、車両２ａは第１移動体に相当し、車載システム１ａは移動体用送信装置として機能することになる。

[0064] 図３の処理は、車両データ生成部５２と送信制御部５３が実行する。この処理とは別に、送信情報取得部５１は、ロケータ１０や車両制御部７から情報を取得して、メモリ５７に記憶する処理を実行している。

[0065] ステップ（以下、ステップを省略）Ｓ１では、車両データ生成部５２が、送信する情報があるか否かをメモリ５７を参照して判断する。前述したように、車両データ生成部５２は、生成周期Ｔｇで車両データを生成するので、Ｓ１はこの生成周期Ｔｇごとに実行する。メモリ５７にまだ車両データの生成に用いていない情報が保存されていれば、Ｓ１の判断がＹＥＳとなり、メモリ５７に車両データの生成に用いていない情報が保存されていなければ、Ｓ１の判断がＮＯとなる。

[0066] Ｓ１の判断がＮＯであれば車両データパケット送信処理を終了する。一方、Ｓ１の判断がＹＥＳであればＳ２へ進む。Ｓ２では、車両データ生成部５２が、メモリ５７に保存されている情報に基づいて車両データを生成する。

[0067] 以下のＳ３～Ｓ６は送信制御部５３が実行する。Ｓ３では、Ｓ２で生成された車両データに車両ＩＤと時刻情報を付与して車両データパケットを生成する。Ｓ４では、同時送信周期であるか否かを判断する。Ｓ４の判断がＹＥＳであればＳ５へ進む。Ｓ５では、車両データパケットを狭域送信部３１と

広域送信部４１へ出力する。このＳ５の処理が行われると、同一の車両データパケットが狭域送信部３１と広域送信部４１へ同時に出力されることになる。一方、Ｓ４の判断がＮＯになった場合にはＳ６へ進む。Ｓ６では、車両データパケットを狭域送信部３１のみへ出力する。

[0068] 車両データパケットが供給された狭域送信部３１、広域送信部４１は、ＣＳＭＡ／ＣＡやリソース割り当てを決定するための処理などを行って送信可能な状態となった場合に、車両データパケットを送信する。前述したように、この車両データパケットに含まれる車両データは第１移動体情報、移動体情報に相当する。

[0069] ［車両データパケット受信処理］

次に、通信制御部５０が実施する車両データパケット受信処理について、図４に示すフローチャートを用いて述べる。ここでは、車両２ｂに搭載されている車載システム１ｂが備える通信制御部５０が図４の処理を実行しているとする。この場合、車両２ｂは第２移動体に相当し、車載システム１ｂは移動体用受信装置として機能することになる。

[0070] 図４の処理は、通信制御部５０への通電時に一定周期で実行される。一定周期は、たとえば、前述の生成周期Ｔｇと同じである。Ｓ１１では、受信情報取得部５４が、狭域受信部３２または広域受信部４２が車両データパケットを受信したか否かを判断する。この判断は、これら狭域受信部３２または広域受信部４２から車両データパケットを取得したか否かにより行う。なお、受信する車両データパケットに含まれる車両データは、他移動体情報に相当する。

[0071] 車両２ａの通信制御部５０が図３のＳ５またはＳ６を実行して車両２ａの狭域送信部３１が車両データパケットを送信し、かつ、車両２ｂが車両２ａと直接車車間通信が可能な位置に存在していれば、車両２ｂの狭域受信部３２が車両データパケットを受信する。この場合にＳ１１の判断がＹＥＳになる。また、車両２ａの通信制御部５０が図３のＳ５を実行して車両２ａの広域送信部４１が車両データパケットを送信し、かつ、車両２ｂが車両２ａの

周辺領域に存在していれば、車両２ｂの狭域受信部３２が車両データパケットを受信する。この場合にもＳ１１の判断がＹＥＳになる。Ｓ１１の判断がＹＥＳであればＳ１２へ進み、ＮＯであれば図４の処理を終了する。

[0072] Ｓ１２～Ｓ１４は同一判断部５５が実行する。Ｓ１２では、Ｓ１１で受信したと判断した車両データパケットと同一の車両データパケットを受信済みであるか否かを判断する。車両２ａの通信制御部５０が図３のＳ５を実行した場合であって、車両２ｂが車両２ａとの間で直接型車車間通信および間接型車車間通信がともに可能であれば、狭域受信部３２および広域受信部４２は同じ車両データパケットを受信する。この場合、狭域受信部３２および広域受信部４２のうち後に車両データパケットを受信した側がその車両データパケットを受信し、その車両データパケットに基づいてＳ１２の判断を行うと、Ｓ１２の判断がＹＥＳになる。Ｓ１２の判断がＹＥＳであればＳ１３に進む。Ｓ１３では、今回取得した車両データパケットを破棄する。

[0073] Ｓ１２の判断がＮＯであればＳ１４に進む。Ｓ１４では、今回取得した車両データパケットをメモリ５７に記憶する。続くＳ１５では、車両内送信部５６が、今回取得した車両データパケットに含まれている車両データ、または、車両データに加えて車両ＩＤおよび時刻情報の少なくとも一方を、車両制御部７へ送信する。

[0074] ［第１実施形態のまとめ］

図３、図４の例を参照して第１実施形態のまとめを説明する。以上の構成では、車両２ａで用いられる車載システム１ａが備える送信制御部５３は、Ｓ５を実行する場合には、同一の車両データパケットを、狭域送信部３１と広域送信部４１とから送信させる。車両２ｂで用いられる車載システム１ｂは、広域受信部４２と狭域受信部３２とを備える。よって、車載システム１ａの広域送信部４１が車両データパケットを送信した場合も、車載システム１ａの狭域送信部３１が車両データパケットを送信した場合も、車両データパケットを受信できる。したがって、ロバスト性が高い車車間通信が実現できる。

[0075] また、図３のＳ５を実行すると、同一の車両データパケットを同時に送信させる処理が行われることになる。よって、ロバスト性が高く、かつ、リアルタイム性も高い車車間通信が実現できる。

[0076] また、第１実施形態では、受信した車両データパケットが、すでに受信した車両データパケットと同一であるか否かの判断を、車両データパケットに含まれる時刻情報を用いて行っている。そのため、シーケンス番号が時刻情報の代わりに付与されて、そのシーケンス番号で同一の判断を行うよりも、高い精度で同一か否かの判断ができる。また、車両ＩＤが同一かどうかも判断するので、より高い精度で、今回受信した車両データパケットが、すでに受信した車両データパケットと同一か否かを判断できる。

[0077] 加えて、車両データに加えて時刻情報も車両制御部７へ送信する場合、車両データを受信した車両制御部７は、車両データがいつの時点のデータであるかを判断できる。よって、車両制御部７が行う車両制御が、リアルタイム性が要求される制御である場合に、通信制御部５０から送信された車両データを使ってよいかどうかの判断を行いやすい。特に、第１実施形態では、時刻情報をＵＴＣ時刻で現在時刻を表す情報としている。よって、車両制御部７は、車両間で同期された時刻に基づいて、通信制御部５０から取得した車両データの新しさを判断することが可能になる。

[0078] ＜第２実施形態＞

次に、第２実施形態を説明する。この第２実施形態以下の説明において、それまでに使用した符号と同一番号の符号を有する要素は、特に言及する場合を除き、それ以前の実施形態における同一符号の要素と同一である。また、構成の一部のみを説明している場合、構成の他の部分については先に説明した実施形態を適用できる。

[0079] 図５に第２実施形態の車載システム２０１の構成を示す。図２に示すように、第２実施形態の車載システム２０１は、ロケータ１０と通信ユニット２０ａとを備える。通信ユニット２０ａは、通信制御部５０ａの構成が第１実施形態の通信制御部５０と異なる。

[0080] より詳しくは、通信制御部５０ａは、送信制御部５３ａ、同一判断部５５ａ、車両内送信部５６ａが実行する処理が、第１実施形態の送信制御部５３、同一判断部５５、車両内送信部５６が実行する処理と異なる。

[0081] 送信制御部５３ａは、同時送信周期に送信する車両データパケットには、狭域送信部３１と広域送信部４１から同じ車両データパケットを送信したことを意味する同時送信フラグを付与する。それ以外は、第１実施形態の送信制御部５３と同じ処理を実行する。同一判断部５５ａ、車両内送信部５６ａが実行する処理は図６を用いて説明する。なお、車両内送信部５６ａは移動体送信部に相当する。

[0082] 図６は第２実施形態において通信制御部５０ａが実行する車両データパケット受信処理を示している。この図６の処理は図４に代えて実行する処理であり、実行周期は図４と同じである。

[0083] Ｓ２１では、受信情報取得部５４が、狭域受信部３２または広域受信部４２が車両データパケットを受信したか否かを判断する。このＳ２１の処理は図４のＳ１１と同じである。Ｓ２１の判断がＹＥＳであればＳ２２へ進み、ＮＯであればＳ２８へ進む。以降の処理においてＳ２２～Ｓ２６は同一判断部５５ａが行い、Ｓ２７～Ｓ２９は車両内送信部５６ａが行う。

[0084] Ｓ２２では、Ｓ２１で受信したと判断した車両データパケットに、同時送信フラグが付与されているか否かを判断する。この判断がＹＥＳであればＳ２３へ進み、ＮＯであればＳ２７へ進む。Ｓ２７では車両データを送信するので、車両データパケットに同時送信フラグが付与されていない場合には、Ｓ２３、Ｓ２５の判断を行うことなく、車両データを送信することになる。

[0085] Ｓ２３では、Ｓ２１で受信したと判断した車両データパケットに含まれる車両ＩＤおよび時刻情報と同一の車両ＩＤおよび時刻情報を含んだ車両データパケットを受信済みであるか否かを判断する。車両ＩＤおよび時刻情報が同じである車両データパケットを受信済みであるか否かを判断する点は図４のＳ１２と同じである。よって、今回受信した車両データパケットとメモリ５７に記憶されている車両データパケットとを比較してこの判断を行う。た

だし、第２実施形態では、車両ＩＤと時刻情報が同じであるだけでは、同一の車両データパケットであるとは判断せず、さらに、Ｓ２５において、車両データも同じであるか否かを判断する。

[0086] Ｓ２３の判断がＮＯである場合にはＳ２４に進む。Ｓ２４では、今回受信した車両データパケットをメモリ５７の受信データ格納領域に記憶する。その後、Ｓ２８へ進む。

[0087] 第１実施形態では、今回受信した車両データパケットの車両ＩＤと時刻情報が、メモリ５７に記憶されている車両データパケットの車両ＩＤおよび時刻情報と同じでない場合、車両データパケットに含まれている車両データを車両制御部７へ送信していた。しかし、第２実施形態では、Ｓ２３の判断がＹＥＳであればＳ２５へ進む。

[0088] Ｓ２５では、今回受信した車両データパケットに含まれている車両データと、メモリ５７の受信データ格納領域に記憶されている車両データパケットに含まれている車両データが同じであるか否かを判断する。Ｓ２５の判断がＮＯであればＳ２６へ進む。

[0089] Ｓ２５の判断がＮＯである場合、車両ＩＤと時刻情報が同じであるにも関わらず、車両データが異なる車両データパケットを受信したことになる。この場合、今回受信した車両データパケットおよびメモリ５７に記憶されている車両データパケットの少なくとも一方の車両データが改ざんされた恐れが高い。そこで、Ｓ２６では、車両ＩＤと時刻情報が同じであるにも関わらず、車両データが異なる２つの車両データパケットをともに破棄する。よって、これら２つの車両データパケットは、いずれも、車両制御部７へ送信しないことになる。これにより、改ざんされた車両データに基づいた車両制御が行われてしまうことを抑制できる。

[0090] なお、このＳ２６でのデータの破棄を、一定時間後に実行してもよい。一定時間は、車両データを車両制御部７が利用する可能性がある時間を意味する。このようにすることで、改ざんされた可能性がある車両データパケットをさらに受信した場合にも、車両データを車両制御部７が利用する可能性が

ある時間内に、その車両データパケットに含まれる車両データを車両制御部７へ送信しないようにできる。

[0091] また、Ｓ２６において破棄する車両データパケットを、今回受信した車両データパケットのみとしてもよいし、今回受信した車両データパケットをメモリ５７に記憶されている車両データパケットに上書きしてもよい。このようにしても、改ざんされた可能性がある車両データパケットをさらに受信した場合に、その車両データパケットに含まれる車両データを車両制御部７へ送信しないようにできる。

[0092] Ｓ２５の判断もＹＥＳになった場合に、第２実施形態では、同一の車両データパケットであると判断する。Ｓ２５の判断がＹＥＳであればＳ２７へ進む。Ｓ２７では、今回受信した車両データパケットに含まれる車両データを車両制御部７へ送信する。もちろん、同じ車両データパケットであると判断しているので、メモリ５７に記憶されている車両データパケットに含まれる車両データを車両制御部７へ送信してもよい。また、第１実施形態と同様、車両データに加えて車両ＩＤおよび時刻情報の少なくとも一方を、車両制御部７へ送信してもよい。

[0093] Ｓ２１の判断がＮＯである場合、または、Ｓ２４、Ｓ２６、Ｓ２７のいずれかを実行した場合にはＳ２８へ進む。Ｓ２８では、メモリ５７に、記憶時刻から待機時間が経過した車両データパケットがあるか否かを判断する。待機時間は、直接型車車間通信および間接型車車間通信の最大遅れ時間を考慮し、その最大遅れ時間に相当する時間に予め設定される。なお、この判断は、すでにＳ２７あるいは次のＳ２９の処理を実行して車両制御部７へ送信した車両データパケットは除外して行う。

[0094] Ｓ２８の判断がＮＯであればＳ２９を実行することなく図６の処理を終了する。一方、Ｓ２８の判断がＹＥＳになった場合にはＳ２９へ進む。Ｓ２９では、Ｓ２８の判断がＹＥＳとなった車両データパケットに含まれている車両データを、低信頼度フラグを付与して車両制御部７へ送信する。車両データに加えて、車両ＩＤおよび時刻情報の少なくとも一方を送信してもよい点

はＳ２７と同じである。

[0095] 低信頼度フラグを付与する理由は、同じ車両データパケットが、狭域送信部３１および広域送信部４１から送信されているにも関わらず、同一判断部５５ａが実行するＳ２３、Ｓ２５の判断結果が得られていないからである。よって、低信頼度フラグは、同一判断部５５ａが判断を行っていないことを意味するフラグである。同一判断部５５ａが判断を行っていないので、低信頼度フラグは、改ざんされていないことの確認が得られていないことを意味するフラグでもある。

[0096] ［第２実施形態のまとめ］

第２実施形態の車載システム２０１によれば、同一判断部５５ａは、狭域受信部３２および広域受信部４２のいずれか一方が車両データパケットを受信した場合に、すでに受信した車両データパケットと同一であるか否かを判断する。今回受信した車両データパケットがすでに受信した車両データパケットと同一となるのは、狭域受信部３２および広域受信部４２のうち車両データパケットを今回受信した側とは反対側の受信部が、すでに同一の車両データパケットを受信している場合である。したがって、同一判断部５５ａは、受信情報取得部５４が、広域受信部４２から取得した車両データパケットと、狭域受信部３２から取得した車両データパケットとが同一であるか否かを判断している。

[0097] 同一判断部５５ａは、今回受信した車両データパケットとすでに受信した車両データパケットが同一であるか否かの判断において、車両ＩＤと時刻情報が互いに同一であるか否かを判断するとともに、車両データも同じであるか否かを判断する。これにより、車両データが改ざんされた恐れがあるか否かを判断することができる。

[0098] 加えて、狭域受信部３２、広域受信部４２のいずれか一方しか車両データパケットを受信できない場合にも、Ｓ２８、Ｓ２９を実行して、車両データを車両制御部７へ送信する。よって、ロバスト性が高い車車間通信も実現できる。

[0099] さらに、狭域受信部３２、広域受信部４２のいずれか一方しか車両データパケットを受信できない場合には、低信頼度フラグを付与して車両データを車両制御部７へ送信する。これにより、車両制御部７は、通信制御部５０ａから送信された車両データの信頼度を考慮した制御を行うことができる。

[0100] たとえば、車両制御部７は、低信頼度フラグが付与された車両データが通信制御部５０ａから送信されてきた場合には、その車両データの直前に通信制御部５０ａから送信されてきた１つまた複数の車両データとの連続性を確認する。そして、データの連続性が確認できる場合に限り、低信頼度フラグが付与された車両データを用いた車両制御を行う等の処理が可能になる。

[0101] 以上、本開示の実施形態を説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されるものではなく、以降で述べる種々の変形例も本開示の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

[0102] ［変形例１］

第１第２実施形態では、通信ユニット２０、２０ａは、狭域通信部３０および広域通信部４０を備えていた。しかし、狭域通信部３０および広域通信部４０のいずれか一方または両方が、通信ユニット２０、２０ａの外部に設けられ、ＬＡＮ６により、狭域通信部３０および広域通信部４０と通信ユニット２０、２０ａとが接続されてもよい。

[0103] ［変形例２］

第１、第２実施形態では、同一の車両データパケットを狭域送信部３１と広域送信部４１とから送信する場合、同時送信するようにしていたが、送信時点を異ならせて、狭域送信部３１および広域送信部４１から同一の車両データパケットを送信してもよい。

[0104] ［変形例３］

前述の実施形態では、識別符号として車両ＩＤおよび時刻情報を用いた。しかし、識別符号としてシーケンス番号を用いてもよい。

[0105] ［変形例４］

前述の実施形態では、移動体の例として車両を示したが、移動体は車両に限られない。たとえば、移動体が歩行者であってもよい。

[0106] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のセクション（あるいはステップと言及される）から構成され、各セクションは、たとえば、Ｓ１と表現される。さらに、各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができる、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。さらに、このように構成される各セクションは、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0107] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 第１移動体（２ａ）で用いられ、前記第１移動体に関連する情報である第１移動体情報を逐次送信する移動体用送信装置（１ａ）と、

第２移動体（２ｂ）で用いられ、前記第１移動体情報を受信する移動体用受信装置（２ｂ）とを備え、

前記移動体用送信装置は、

基地局を介して情報を送信する間接送信部（４１）と、

直接送信により情報を送信する直接送信部（３１）と、

同一の前記第１移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部から送信させる制御を行う送信制御部（５３、５３ａ）とを備え、

前記移動体用受信装置は、

前記間接送信部が送信した前記第１移動体情報を、基地局を介して受信する間接受信部（４２）と、

前記直接送信部が送信した前記第１移動体情報を直接受信する直接受信部（３２）とを備える移動体間通信システム。

[請求項2] 請求項１において、

前記送信制御部は、同一の前記第１移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部に同時に出力する移動体間通信システム。

[請求項3] 請求項１または２において、

前記移動体用受信装置は、

前記間接受信部が前記第１移動体情報を受信した場合に、前記間接受信部から前記第１移動体情報を取得するとともに、前記直接受信部が前記第１移動体情報を受信した場合に、前記直接受信部から前記第１移動体情報を取得する受信情報取得部（５４）と、

前記受信情報取得部が、前記間接受信部および前記直接受信部のいずれか一方から前記第１移動体情報を取得した場合に、今回取得した前記第１移動体情報が、すでに取得済みの前記第１移動体情報と同一であるか否かを判断する同一判断部（５５）と、

前記同一判断部が、今回取得した前記第１移動体情報と、すでに取得済みの前記第１移動体情報とが同一ではないと判断した場合に、今回取得した前記第１移動体情報を前記第２移動体で用いられる移動体制御部へ送信する移動体送信部（５６）とを備える移動体間通信システム。

[請求項4] 請求項３において、

前記送信制御部は、前記間接送信部および前記直接送信部から送信する同一の前記第１移動体情報に同一の識別符号を付与して送信し、

前記同一判断部は、前記識別符号に基づいて、２つの前記第１移動体情報が同一であるか否かを判断する移動体間通信システム。

[請求項5] 請求項１または２において、

前記送信制御部は、前記間接送信部および前記直接送信部から送信する同一の前記第１移動体情報に同一の識別符号を付与して送信し、

前記移動体用受信装置は、

前記間接受信部が前記第１移動体情報を受信した場合に、前記間接受信部から前記第１移動体情報を取得するとともに、前記直接受信部が前記第１移動体情報を受信した場合に、前記直接受信部から前記第１移動体情報を取得する受信情報取得部（５４）と、

前記受信情報取得部が、前記間接受信部から取得した前記第１移動体情報と、前記直接受信部から取得した前記第１移動体情報とが同一であるか否かをそれら２つの前記第１移動体情報を比較して判断するとともに、２つの前記第１移動体情報に付与されている前記識別符号が同一であるか否かも判断する同一判断部（５５ａ）と、

前記同一判断部が、２つの前記第１移動体情報が同一であると判断し、且つ、２つの前記識別符号が同一であると判断した場合に、前記第１移動体情報を前記第２移動体で用いられる移動体制御部へ送信し、前記同一判断部が、２つの前記識別符号が同一であると判断したが、２つの前記第１移動体情報が同一でないと判断した場合には、同一

でないと判断した前記第１移動体情報を前記移動体制御部へ送信しない移動体送信部（５６ａ）とを備える移動体間通信システム。

[請求項6] 請求項５において、

前記移動体送信部は、前記受信情報取得部が、前記間接受信部および前記直接受信部のいずれか一方から前記第１移動体情報を取得した後、予め設定された待機時間内に、前記間接受信部および前記直接受信部のうちの前記第１移動体情報を取得していない側から、前記第１移動体情報を取得しない場合には、前記同一判断部の判断結果なしで、取得済みの前記第１移動体情報を前記移動体制御部へ送信する移動体間通信システム。

[請求項7] 請求項６において、

前記移動体送信部は、前記同一判断部の判断結果なしで、前記第１移動体情報を前記移動体制御部へ送信する場合には、前記同一判断部が判断を行っていないことを意味するフラグを付与して、前記第１移動体情報を前記移動体制御部へ送信する移動体間通信システム。

[請求項8] 請求項４～７のいずれか１項において、

前記識別符号が、送信する情報の生成時の時刻情報である移動体間通信システム。

[請求項9] 請求項８において、

前記時刻情報は、協定世界時で現在時刻を表す情報である移動体間通信システム。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか１項において、

前記移動体用送信装置の前記間接送信部が送信した前記第１移動体情報を前記基地局を介して受信し、受信した前記第１移動体情報を、前記移動体用送信装置が用いられている前記第１移動体との間の距離が予め設定された移動体間距離内である前記第２移動体で用いられている前記移動体用受信装置へ転送するセンタを備えている移動体間通信システム。

[請求項11] 基地局を介して情報を送信する間接送信部と、直接送信により情報を送信する直接送信部とを備えた移動体で用いられ、前記移動体に関連する情報である移動体情報を逐次送信する移動体用送信制御装置であって、

送信するための前記移動体情報を取得する送信情報取得部（５１）と、

前記送信情報取得部が取得した同一の前記移動体情報を、前記間接送信部と前記直接送信部に同時に出力する送信制御部（５３、５３ａ）とを備える移動体用送信制御装置。

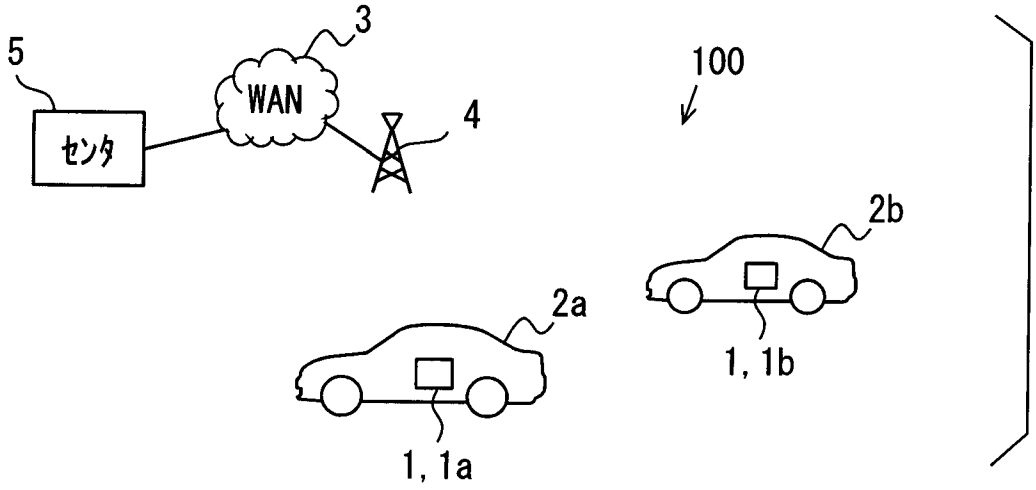
[請求項12] 他移動体から送信され、前記他移動体に関連する情報である他移動体情報を基地局を介して受信する間接受信部と、前記他移動体情報を直接受信する直接受信部とを備えた移動体で用いられる移動体用受信制御装置であって、

前記間接受信部が前記他移動体情報を受信した場合に、前記間接受信部から前記他移動体情報を取得するとともに、前記直接受信部が前記他移動体情報を受信した場合に、前記直接受信部から前記他移動体情報を取得する受信情報取得部（５４）と、

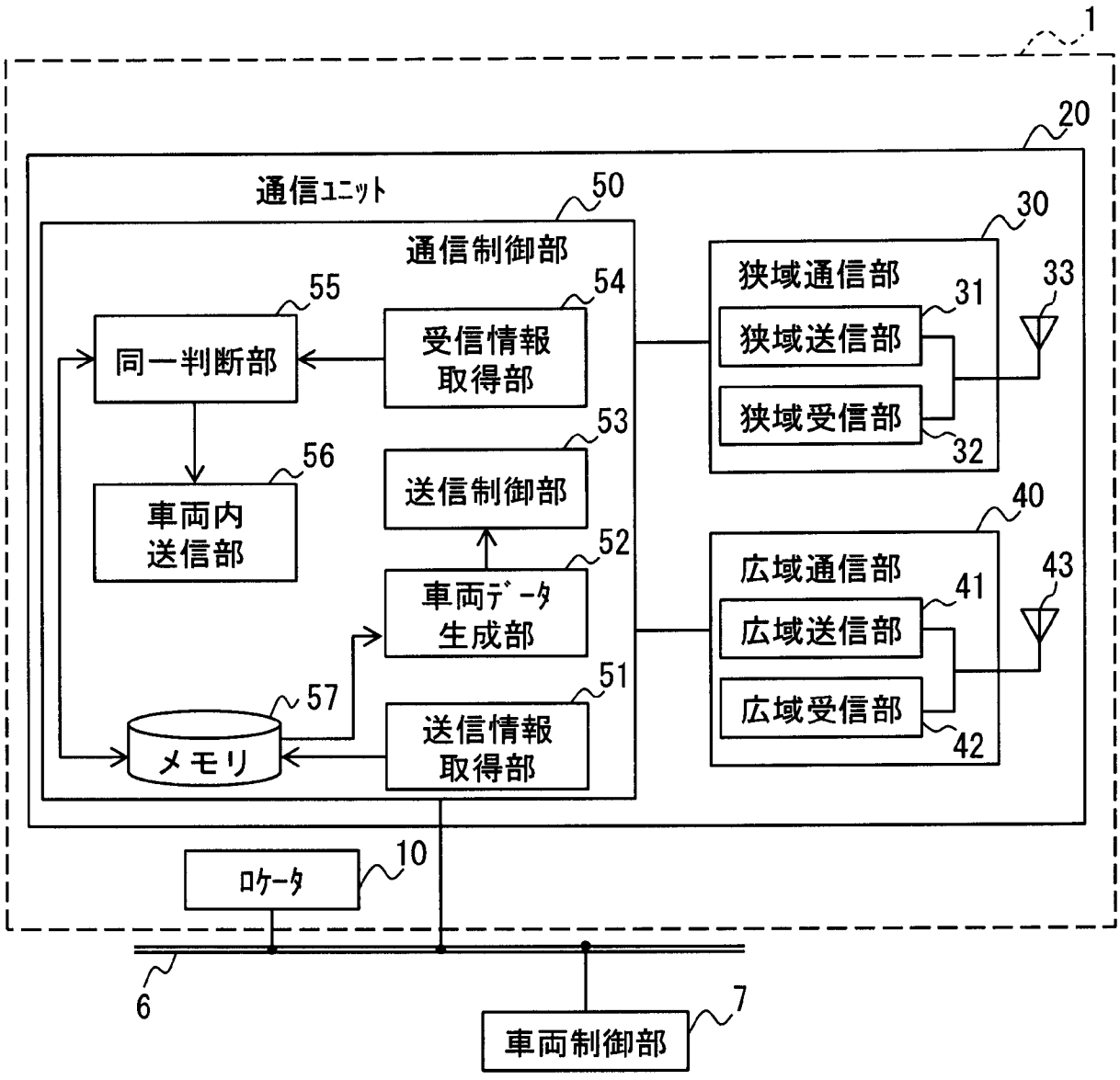
前記受信情報取得部が、前記間接受信部および前記直接受信部のいずれか一方から前記他移動体情報を取得した場合に、今回取得した前記他移動体情報が、すでに取得済みの前記他移動体情報と同一であるか否かを判断する同一判断部（５５）と、

前記同一判断部が、今回取得した前記他移動体情報と、すでに取得済みの前記他移動体情報とが同一ではないと判断した場合に、今回取得した前記他移動体情報を前記移動体で用いられる移動体制御部へ送信する移動体送信部（５６）とを備える移動体用受信制御装置。

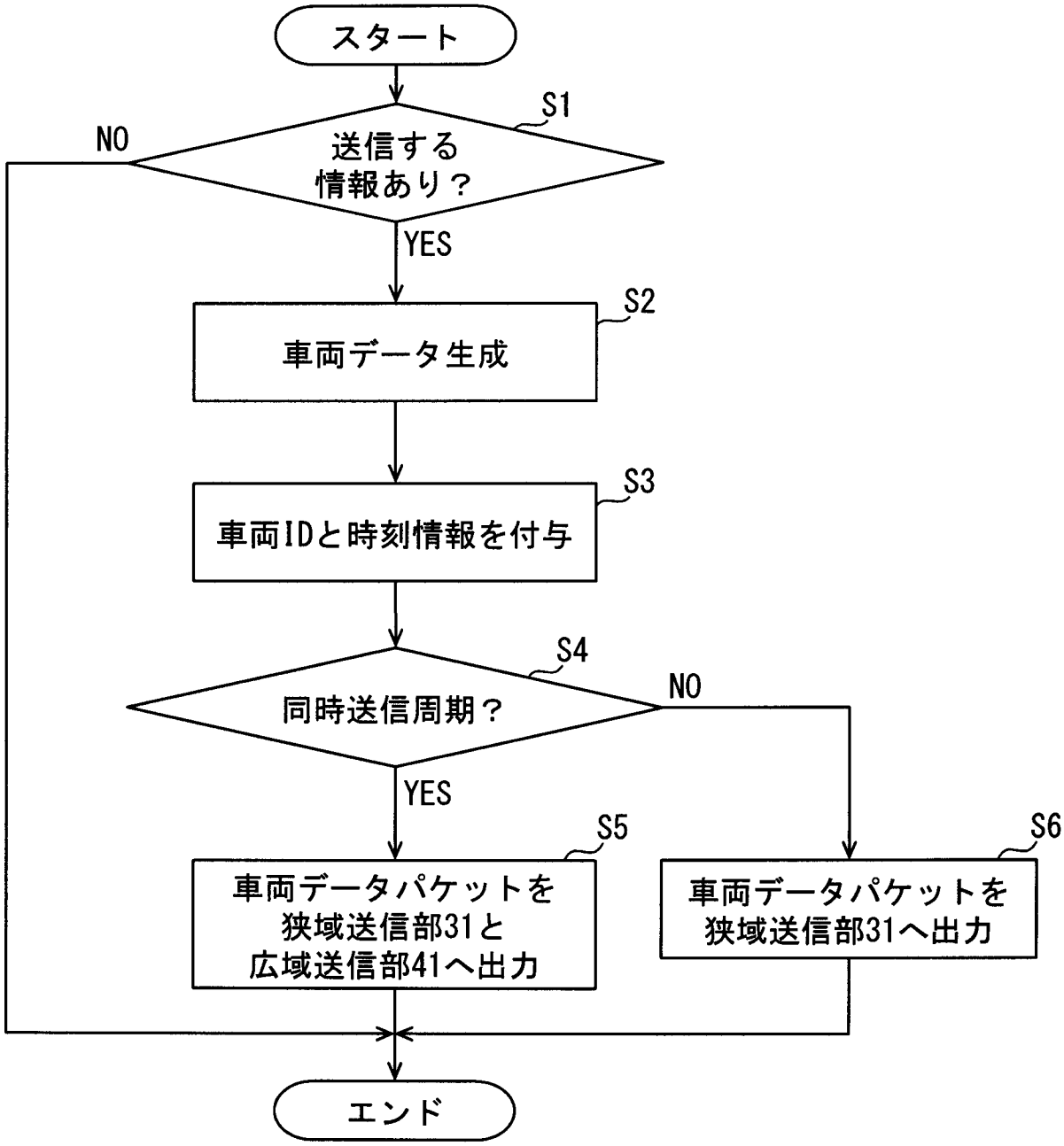
[図1]


5
センタ
3
WAN
4
100
2b
1, 1b
2a
1, 1a

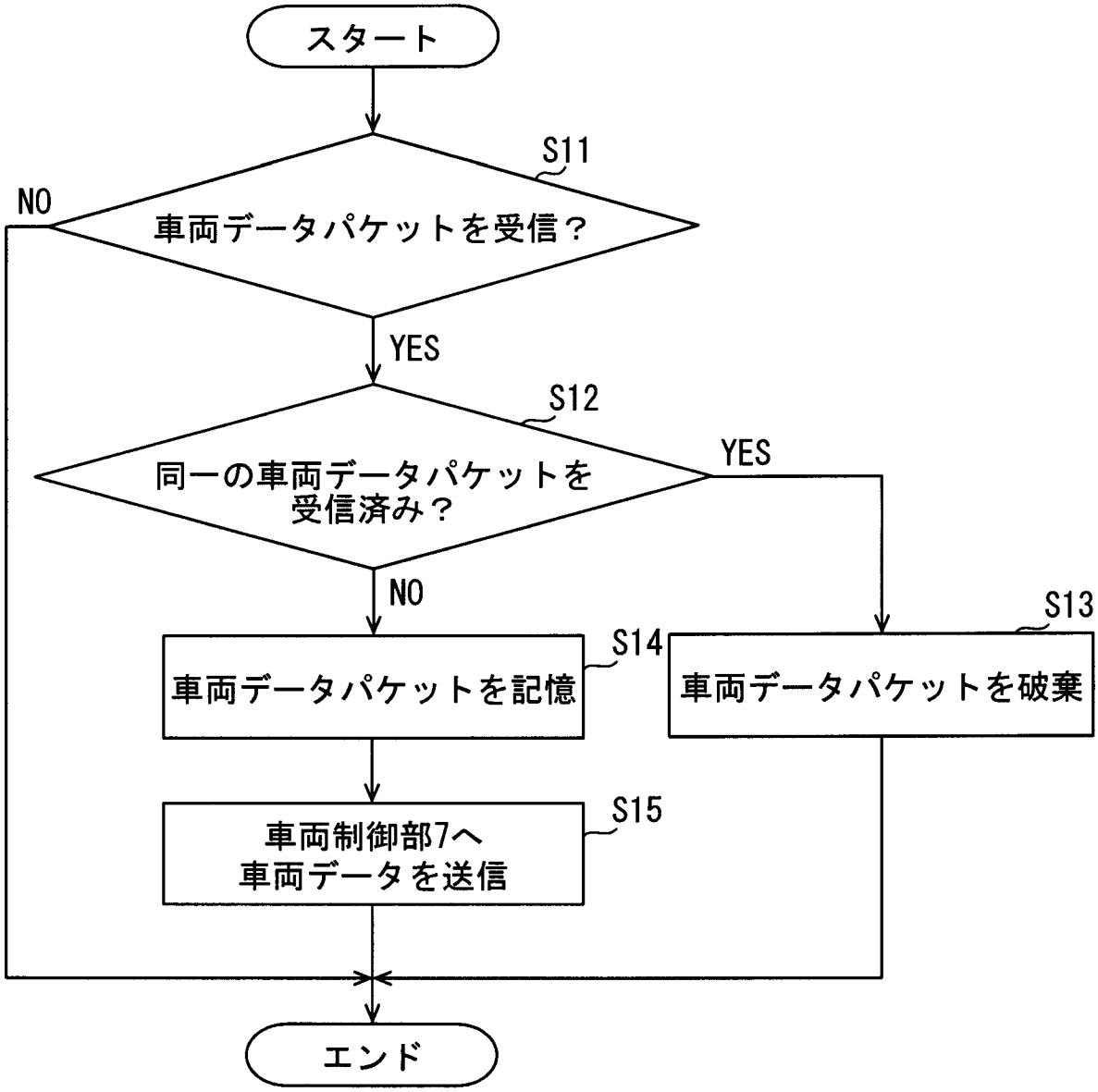
[図2]


1
20
通信ユニット
50
通信制御部
55
同一判断部
54
受信情報取得部
56
車両内送信部
53
送信制御部
52
車両データ生成部
57
メモリ
51
送信情報取得部
30
狭域通信部
31
狭域送信部
32
狭域受信部
33
40
広域通信部
41
広域送信部
42
広域受信部
43
ロケータ
10
6
車両制御部
7

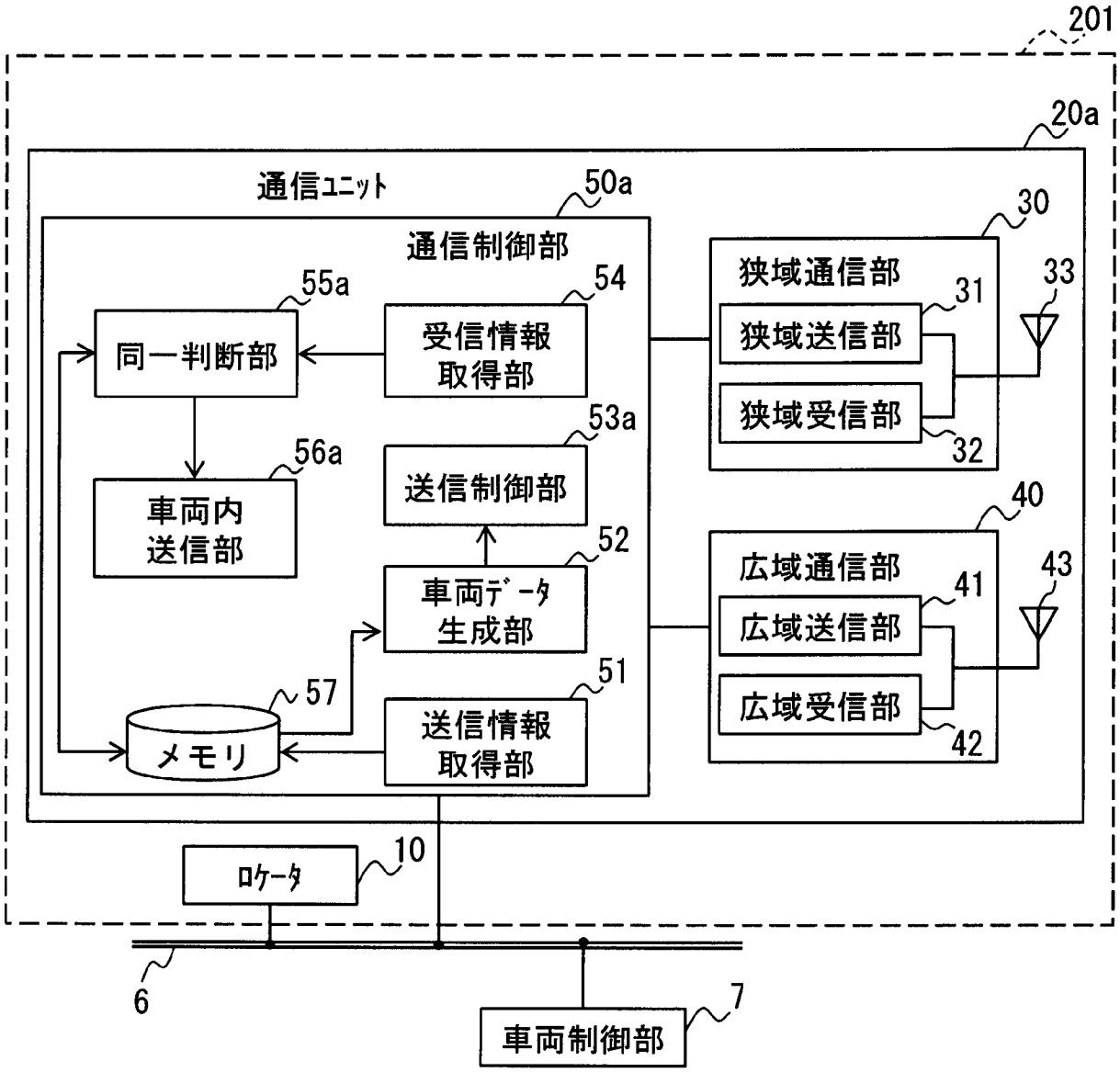
[図3]


スタート
S1
送信する
情報あり？
NO
YES
S2
車両データ生成
S3
車両IDと時刻情報を付与
S4
同時送信周期？
NO
YES
S5
車両データパケットを
狭域送信部31と
広域送信部41へ出力
S6
車両データパケットを
狭域送信部31へ出力
エンド

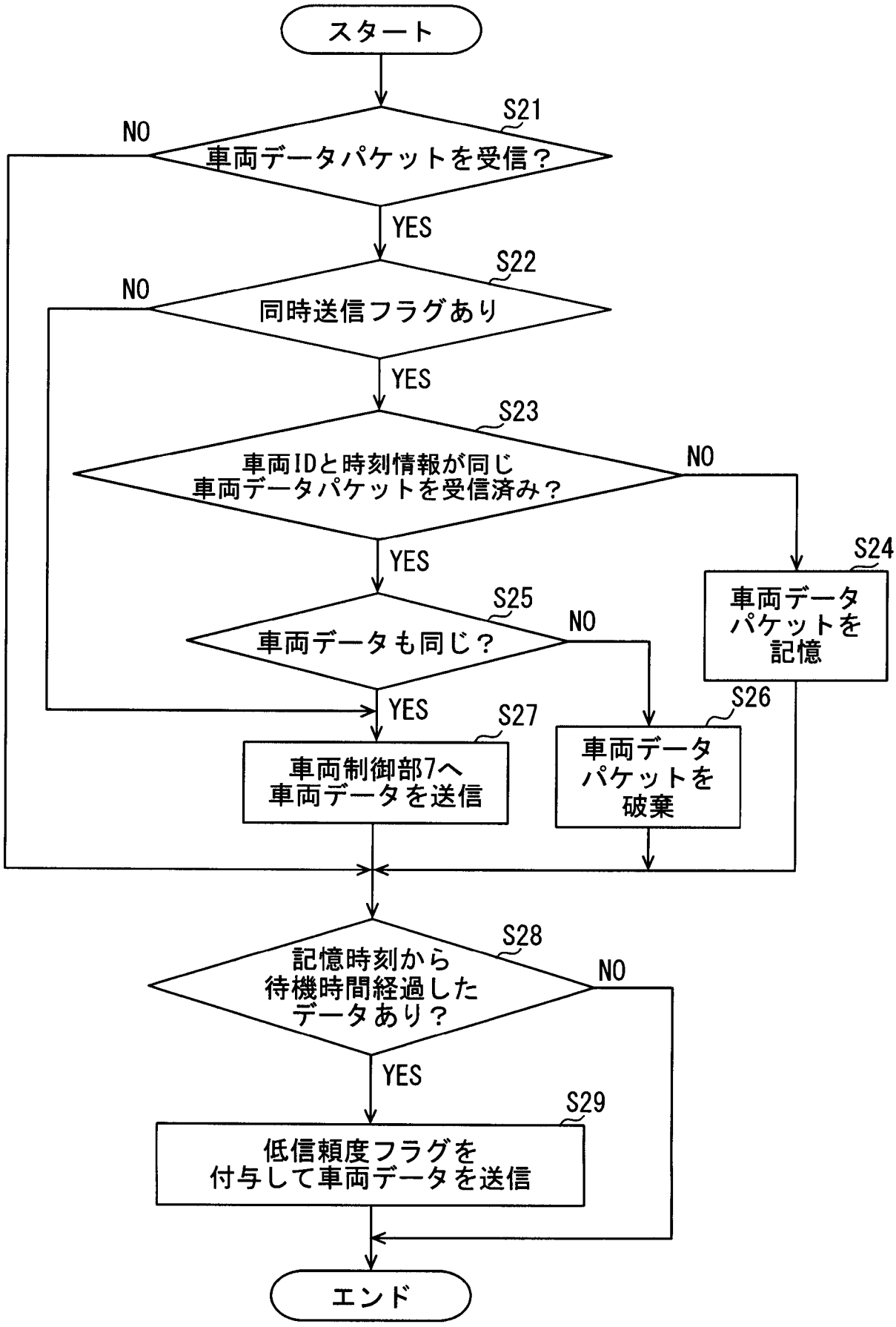
[図4]


スタート
S11
車両データパケットを受信？
NO
YES
S12
同一の車両データパケットを
受信済み？
YES
NO
S13
S14
車両データパケットを記憶
車両データパケットを破棄
S15
車両制御部7へ
車両データを送信
エンド

[図5]


201
20a
通信ユニット
50a
通信制御部
30
狭域通信部
31
33
狭域送信部
狭域受信部
32
55a
54
同一判断部
受信情報
取得部
53a
56a
送信制御部
車両内
送信部
40
52
広域通信部
41
43
車両データ
生成部
広域送信部
広域受信部
42
57
51
メモリ
送信情報
取得部
ロケータ
10
6
車両制御部
7

[図6]


スタート
S21
車両データパケットを受信？
NO
YES
S22
同時送信フラグあり
NO
YES
S23
車両IDと時刻情報が同じ
車両データパケットを受信済み？
NO
YES
S24
車両データ
パケットを
記憶
S25
車両データも同じ？
NO
YES
S26
車両データ
パケットを
破棄
S27
車両制御部7へ
車両データを送信
S28
記憶時刻から
待機時間経過した
データあり？
NO
YES
S29
低信頼度フラグを
付与して車両データを送信
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/006455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/09(2006.01)i, *H04L1/22*(2006.01)i, *H04W4/00*(2009.01)i, *H04W4/04*(2009.01)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)
G08G1/00-99/00, H04L1/00, H04L1/08-1/24, H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y	JP 2009-252214 A (Denso Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0029] to [0139]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-5,11-12 6-10
Y	JP 2012-25353 A (Toyota Motor Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0011] to [0056]; fig. 1 to 4 (Family: none)	6-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 May 2017 (22.05.17)	30 May 2017 (30.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/006455

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-225875 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 October 2013 (31.10.2013), paragraphs [0023] to [0149]; fig. 1 to 25 & US 2013/0230173 A1 paragraphs [0042] to [0170]; fig. 1 to 25 & WO 2012/101721 A1 & JP 2013-232952 A & JP 2014-30207 A & JP 2016-54545 A & CN 103141055 A	10
P,X	JP 2016-72771 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 May 2016 (09.05.2016), paragraphs [0029] to [0079]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2,11
P,X	JP 2016-201051 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 01 December 2016 (01.12.2016), paragraphs [0011] to [0100]; fig. 1 to 17 & WO 2016/167085 A1	1-2,11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００６４５５

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, H04L1/22(2006.01)i, H04W4/00(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)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.　G08G1/00-99/00, H04L1/00, H04L1/08-1/24, H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	JP 2009-252214 A（株式会社デンソー）2009.10.29, 段落［００２９］－［０１３９］, ［図１］－［図１１］（ファミリーなし）	1-5, 11-12
Y		6-10
Y	JP 2012-25353 A（トヨタ自動車株式会社）2012.02.09, 段落［００１１］－［００５６］, ［図１］－［図４］（ファミリーなし）	6-10
Y	JP 2013-225875 A（三洋電機株式会社）2013.10.31, 段落［００２３］－［０１４９］, ［図１］－［図２５］ & US 2013/0230173 A1, 段落[0042]-[0170], 図 1-25 & WO 2012/101721 A1 & JP 2013-232952 A & JP 2014-30207 A & JP 2016-54545 A & CN 103141055 A	10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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	国際調査報告の発送日
２２．０５．２０１７	３０．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｈ　９０７４
田中　純一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

Ｃ（続き）．　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
P,X	JP 2016-72771 A (本田技研工業株式会社) 2016.05.09, 段落［００２９］－［００７９］,［図１］－［図５］（ファミリーなし）	1-2,11
P,X	JP 2016-201051 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2016.12.01, 段落［００１１］－［０１００］,［図１］－［図１７］& WO 2016/167085 A1	1-2,11