

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年6月21日(21.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/109976 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/44 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/028011
(22) 国際出願日: 2017年8月2日(02.08.2017)
(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 2016-242815 2016年12月15日(15.12.2016) JP
(71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四
丁目5番33号 Osaka (JP). 株式会社オート
ネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS

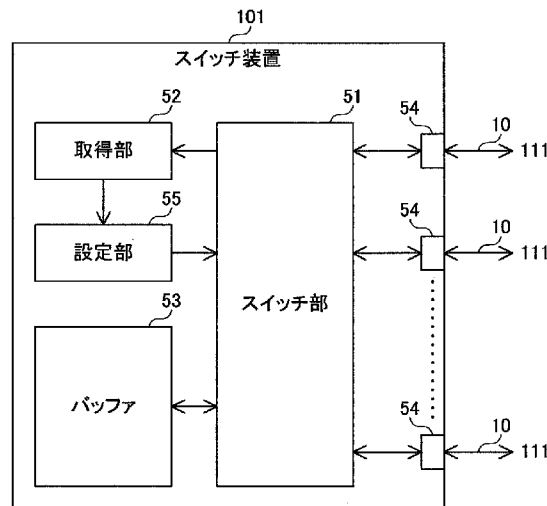
TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三
重県四日市市西末広町1番14号 Mie
(JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING
SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四
日市市西末広町1番14号 Mie (JP).

(72) 発明者: 小川明紘(OGAWA, Akihiro); 〒5540024
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号住友
電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 岩
田章人(IWATA, Akihito); 〒5540024 大阪府大
阪市此花区島屋一丁目1番3号住友電気工
業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 浦山博
史(URAYAMA, Hirofumi); 〒5540024 大阪府大
阪市此花区島屋一丁目1番3号住友電気工
業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 萩原剛
志(HAGIHARA, Takeshi); 〒5108503 三重県四

(54) Title: SWITCH DEVICE, COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND COMMUNICATION CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: スイッチ装置、通信制御方法および通信制御プログラム

【図3】



51... SWITCH UNIT
52... ACQUISITION UNIT
53... BUFFER
55... SETTING UNIT
101... SWITCH DEVICE

(57) Abstract: A switch device includes: an acquisition unit that acquires environmental information indicating a surrounding environment of a vehicle provided with a plurality of functional units; a switch unit that performs relay processing for relaying communication data from one of the functional units to another of the functional units; and a setting unit that sets the priority of the communication data in the relay processing on the basis of the environmental information acquired by the acquisition unit.

(57) 要約: スイッチ装置は、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える。

〔続葉有〕



日市市西末広町 1 番 1 4 号株式会社オート
ネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 藪内靖
弘(YABUUCHI,Yasuhiro); 〒5108503 三重県四
日市市西末広町 1 番 1 4 号株式会社オート
ネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ワンディー I P パー
トナーズ(ONEDEE IP PARTNERS); 〒5320003
大阪府大阪市淀川区宮原四丁目 1 番 4 号
KDX新大阪ビル Osaka (JP).

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

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

スイッチ装置、通信制御方法および通信制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、スイッチ装置、通信制御方法および通信制御プログラムに関する。

この出願は、2016年12月15日に出願された日本出願特願2016-242815号を基礎とする優先権を主張し、その開示のすべてをここに取り込む。

背景技術

[0002] 特許文献1（特開2013-168865号公報）には、以下のような車載ネットワークシステムが開示されている。すなわち、車載ネットワークシステムは、車載ネットワーク上で用いられる通信規約のうち前記車載ネットワーク上における実装に依拠する部分を定義する定義データを格納するメモリを備えた車載制御装置と、前記車載制御装置に対して前記定義データを発行する通信規約発行装置とを備える。前記通信規約発行装置は、前記車載制御装置を前記車載ネットワークに参加させる登録装置から、前記車載制御装置を前記車載ネットワークに参加させるよう要求する登録要求を受け取ると、前記登録装置に対する認証を実施した上で、前記車載ネットワークに上における実装に準拠した前記定義データを作成して前記登録装置に返信する。前記登録装置は、前記通信規約発行装置が送信した前記定義データを受け取り、受け取った前記定義データを前記メモリ上に格納するよう前記車載制御装置に対して要求する。そして、前記車載制御装置は、前記登録装置から定義データを受け取って前記メモリ上に格納し、前記定義データが定義する前記部分にしたがって、前記通信規約に準拠して前記車載ネットワークを用いて通信する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-168865号公報

発明の概要

[0004] (1) 本開示のスイッチ装置は、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える。

[0005] (6) 本開示の通信制御方法は、スイッチ装置における通信制御方法であって、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得するステップと、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うステップと、取得した前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定するステップとを含む。

[0006] (7) 本開示の通信制御プログラムは、スイッチ装置において用いられる通信制御プログラムであって、コンピュータを、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部、として機能させるためのプログラムである。

[0007] 本開示の一態様は、このような特徴的な処理部を備えるスイッチ装置として実現され得るだけでなく、スイッチ装置を備える車載通信システムとして実現され得る。また、本開示の一態様は、スイッチ装置の一部または全部を実現する半導体集積回路として実現され得る。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムの構成を示す図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムの適用例を示す図

である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置の構成を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられるアドレステーブルの一例を示す図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられる優先度テーブルの一例を示す図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態に係るバッファにおける通信データの格納形式の一例を示す図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

[図8]図8は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

[図9]図9は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられる優先度マトリクスの一列を示す図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 従来、車載ネットワークにおけるセキュリティを向上させるための車載ネットワークシステムが開発されている。

[0010] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1に記載の車載ネットワークでは、車載制御装置からの情報を中継する通信ゲートウェイが設けられる。

[0011] たとえば、通信ゲートウェイが中継する情報に優先度が設定されることがある。通信ゲートウェイは、優先度の高い情報を優先的に中継する。

[0012] しかしながら、優先度を固定的に運用することに適さない情報がある。具体的には、たとえば、画像認識では、車両の周囲の明るさに応じて画像における物体の認識率が変化するため、画像情報の優先度を固定的に運用すると、車両の周囲が暗くなって画像情報の他に優先して送信すべき情報がある場合においても、画像情報が優先的に中継される状況が生じることがある。このような場合、情報の伝送効率が低下してしまう。

[0013] 本開示は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することが可能なスイッチ装置、通信制御方法および通信制御プログラムを提供することである。

[0014] [本開示の効果]

本開示によれば、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0015] [本願発明の実施形態の説明]

最初に、本発明の実施形態の内容を列記して説明する。

[0016] (1) 本発明の実施の形態に係るスイッチ装置は、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える。

[0017] このような構成により、車両の周辺環境に応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、たとえば、画像情報の他に優先的に送信すべき情報がある場合に画像情報の優先度を下げることができるので、優先的に送信すべき情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0018] (2) 好ましくは、前記設定部は、前記環境情報の示す前記車両の周辺の照度に基づいて、撮像装置である前記機能部からの前記通信データとレーダ

装置である前記機能部からの前記通信データとの優先度の高低を決定する。

[0019] このように、車両の周辺の照度に応じて物体の認識率が変化する撮像装置からの通信データ、および車両の周辺の照度に関わらず物体を認識可能なレーダ装置からの通信データの優先度の高低を決定する構成により、各優先度を適切に決定することができる。

[0020] (3) 好ましくは、前記取得部は、前記車両のふらつき度合いを示す状態情報をさらに取得し、前記設定部は、前記取得部によって取得された前記状態情報の示す前記ふらつき度合いに基づいて前記優先度を設定する。

[0021] このような構成により、車両のふらつき度合いに応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。

[0022] (4) より好ましくは、前記車両には、前記機能部の1つであり、前記車両の外部における外部装置と通信可能な車外通信装置が設けられ、前記設定部は、前記ふらつき度合いが所定条件を満たす場合、前記車外通信装置との間の前記通信データの前記優先度を上げる。

[0023] このような構成により、たとえば、車両のふらつき度合いに基づいて地震を検知して車外通信装置経由で上位装置へ通知する場合において、ふらつき度合いが所定条件を満たしたときに、地震検知の情報を優先して車外通信装置へ送信することができるので、検知結果を上位装置へ迅速に送信することができる。

[0024] (5) 好ましくは、前記取得部は、前記車両の走行状態を示す状態情報をさらに取得し、前記設定部は、前記取得部によって取得された前記環境情報の示す前記周辺環境と前記取得部によって取得された前記状態情報の示す前記走行状態との組み合わせに応じて前記優先度を設定する。

[0025] 車両の周辺環境が同じでも、走行状態に応じて優先度を変更すべき場合が考えられる。このような場合においても、周辺環境および走行状態に応じた適切な優先度を設定することができる。

[0026] (6) 本発明の実施の形態に係る通信制御方法は、スイッチ装置における

通信制御方法であって、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得するステップと、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うステップと、取得した前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定するステップとを含む。

[0027] このような構成により、車両の周辺環境に応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、たとえば、画像情報の他に優先的に送信すべき情報がある場合に画像情報の優先度を下げることができるので、優先的に送信すべき情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0028] (7) 本発明の実施の形態に係る通信制御プログラムは、スイッチ装置において用いられる通信制御プログラムであって、コンピュータを、複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部、として機能させるためのプログラムである。

[0029] このような構成により、車両の周辺環境に応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、たとえば、画像情報の他に優先的に送信すべき情報がある場合に画像情報の優先度を下げることができるので、優先的に送信すべき情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0030] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。また、以

下に記載する実施の形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

[0031] [構成および基本動作]

図1は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムの構成を示す図である。

[0032] 図1を参照して、車載通信システム301は、スイッチ装置101と、複数の機能部111とを備える。車載通信システム301は、車両1に搭載される。

[0033] スwitch装置101は、たとえばイーサネット（登録商標）ケーブル10により複数の機能部111と接続されており、自己に接続された複数の機能部111と通信を行うことが可能である。スイッチ装置101および機能部111間では、たとえば、イーサネットフレームを用いて情報のやり取りが行われる。

[0034] 図2は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムの適用例を示す図である。

[0035] 図2を参照して、車載通信システム301の適用例では、スイッチ装置101は、たとえば、車外通信装置111A、センサ111B、運転支援装置111C、カメラ111D、ナビゲーション装置111E、セントラルゲートウェイ111Fおよび警報装置111Gとイーサネットケーブル10により接続される。

[0036] 車外通信装置111A、センサ111B、運転支援装置111C、カメラ111D、ナビゲーション装置111E、セントラルゲートウェイ111Fおよび警報装置111Gは、機能部111の一例である。

[0037] 車外通信装置111Aは、たとえば、車両1の外部におけるサーバ171と通信可能である。

[0038] 具体的には、たとえば、車外通信装置111Aは、TCU (Telematics Communication Unit) であり、LTE (Long Term Evolution) または3G等の通信規格に従って無線基地局装置161と無線通信を行うことが可能である。

- [0039] 車外通信装置 111A は、サーバ 171 と無線基地局装置 161 を介して通信可能である。
- [0040] また、車外通信装置 111A は、たとえば、所定周期ごとに、GPS (Global Positioning System) 衛星からの電波に基づいて自己の車両 1 の位置を取得し、取得した位置を示す位置情報を作成する。
- [0041] スイッチ装置 101 は、ある機能部 111 から受信したイーサネットフレームをその宛先に応じて他の機能部 111 へ送信する。
- [0042] より詳細には、スイッチ装置 101 は、受信したイーサネットフレームに含まれる送信元 MAC (Media Access Control) アドレスおよび宛先 MAC アドレスに基づいて、当該イーサネットフレームを宛先の機能部 111 へ送信する。
- [0043] 制御デバイス 122 は、たとえば、エンジン制御デバイス、AT (Automatic Transmission) 制御デバイス、HEV (Hybrid Electric Vehicle) 制御デバイス、ブレーキ制御デバイス、シャーシ制御デバイス、ステアリング制御デバイス、計器表示制御デバイスおよび盗難検知デバイス等である。
- [0044] セントラルゲートウェイ 111F は、たとえば、CAN (Controller Area Network) (登録商標) の規格に従う CAN バス 11 により各制御デバイス 122 と接続される。
- [0045] セントラルゲートウェイ 111F は、たとえば、異なる CAN バス 11 にそれぞれ接続された制御デバイス 122 間における情報の中継処理を行い、また、スイッチ装置 101 および制御デバイス 122 間における情報の中継処理を行う。
- [0046] セントラルゲートウェイ 111F は、たとえば、車両 1 のヨーレートを示すヨーレート情報、車両 1 の車速を示す車速情報、車両 1 の加速度を示す加速度情報、車両 1 の周囲の照度を示す照度情報、および盗難検知デバイスによる車両 1 の盗難の検知結果を示す盗難防止情報等の中継する。以下、CA

Nバス11において伝送される情報を、CAN情報とも称する。

[0047] センサ111Bは、たとえば、ミリ波を用いるレーダ装置であり、センサ情報を含むイーサネットフレームを定期的に作成する。ここで、センサ情報は、車両の周囲における歩行者等の物体の検知結果を示す。

[0048] センサ111Bは、作成したイーサネットフレームの宛先MACアドレスを運転支援装置111CのMACアドレスに設定した後、当該イーサネットフレームをスイッチ装置101経由で運転支援装置111Cへ送信する。

[0049] カメラ111Dは、たとえば、車両1の周囲を定期的に撮影する撮像装置であり、車両1の周囲を撮影すると、撮影結果を示す画像情報を作成する。カメラ111Dは、画像情報を含むイーサネットフレームを作成し、作成したイーサネットフレームの宛先MACアドレスを運転支援装置111CのMACアドレスに設定した後、当該イーサネットフレームをスイッチ装置101経由で運転支援装置111Cへ送信する。

[0050] 警報装置111Gは、たとえば、ヨーレート情報、車速情報および加速度情報等のCAN情報に基づいて地震を検知する。警報装置111Gは、地震を検知した場合、検知結果を示す地震検知情報をスイッチ装置101および車外通信装置111A経由でサーバ171へ送信する。

[0051] なお、本発明の実施の形態に係る車載通信システムは、セントラルゲートウェイ111Fが設けられる構成であるとしたが、これに限定するものではない。車載通信システム301は、セントラルゲートウェイ111Fが設けられない構成であってもよい。この場合、たとえば、スイッチ装置101がCANバス11において伝送されるCAN情報を中継する。

[0052] 図3は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置の構成を示す図である。

[0053] 図3を参照して、スイッチ装置101は、スイッチ部51と、取得部52と、バッファ53と、複数の通信ポート54と、設定部55とを備える。

[0054] スイッチ装置101における通信ポート54は、たとえばイーサネットケーブル10を接続可能な端子である。なお、通信ポート54は、集積回路の

端子であってもよい。

[0055] 複数の通信ポート54の各々は、イーサネットケーブル10を介して複数の機能部111のうちのいずれか1つに接続されている。

[0056] また、複数の通信ポート54の各々は、たとえば、VLAN (Virtual Local Area Network) と対応付けられている。具体的には、センサ111B、運転支援装置111C、カメラ111D、ナビゲーション装置111E、セントラルゲートウェイ111Fおよび警報装置111Gは、VLAN1に属している。また、車外通信装置111Aは、VLAN1と異なるVLAN2に属している。

[0057] 図4は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられるアドレステーブルの一例を示す図である。

[0058] 図4を参照して、スイッチ部51は、たとえば、通信ポート54のポート番号と接続先装置のMACアドレス、接続先のVLANのIDおよび接続先装置の種類との対応関係を示すアドレステーブルTab1を保持する。アドレステーブルTab1は、たとえば、ユーザにより設定され、静的に運用される。

[0059] 図5は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられる優先度テーブルの一例を示す図である。

[0060] 図5を参照して、スイッチ部51は、たとえば、装置の種類と当該装置が送受信するデータの種類（以下、データ種類とも称する。）および優先度との対応関係を示す優先度テーブルTab2を保持する。

[0061] この例では、データ種類は、「画像情報」、「センサ情報」、「地図情報」、「更新情報」、「盗難防止情報」、「車車間情報」および「地震検知情報」等である。

[0062] ここで、「地図情報」は、ナビゲーション装置111Eにおいて地図を表示するために用いられる情報であり、サーバ171から車外通信装置111Aおよびスイッチ装置101経由でナビゲーション装置111Eへ伝送される。

- [0063] 「更新情報」は、制御デバイス122におけるファームウェアをリプログラミングするための情報であり、サーバ171から車外通信装置111A、スイッチ装置101およびセントラルゲートウェイ111F経由で制御デバイス122へ伝送される。
- [0064] 「車車間情報」は、運転支援に関する情報であり、他の車両1から車外通信装置111Aおよびスイッチ装置101経由で運転支援装置111Cへ伝送される情報である。
- [0065] 「盗難防止情報」は、盗難検知デバイスが車両1の盗難を検知すると、盗難検知デバイスからセントラルゲートウェイ111F、スイッチ装置101、車外通信装置111Aおよび無線基地局装置161経由でサーバ171へ伝送される情報である。
- [0066] 優先度テーブルTab2では、車外通信装置111Aのように1つの装置が複数種類のデータの送受信を行う場合、1つの装置に対して複数のデータ種類が指定される。
- [0067] 具体的には、優先度テーブルTab2では、車外通信装置111Aの「データ種類」として、「地図情報」、「更新情報」、「盗難防止情報」および「車車間情報」が指定される。
- [0068] これらの情報は、たとえば、アプリケーションを識別するためのポート番号、すなわちイーサネットフレームに含まれるTCP (Transmission Control Protocol) パケットまたはUDP (User Datagram Protocol) パケットに格納されるポート番号によって区別可能である。
- [0069] 図6は、本発明の実施の形態に係るバッファにおける通信データの格納形式の一例を示す図である。
- [0070] 図6を参照して、バッファ53には、通信データを格納するための複数のキューが設けられる。
- [0071] 具体的には、バッファ53には、複数のキューの一例として、たとえば優先度に応じた3個の領域R[n] (ここで、nは1から3までの整数である

。)が設けられる。nのより小さい領域には、より優先度の高い通信データが格納される。言い換えると、nのより大きい領域には、より優先度の低い通信データが格納される。

[0072] より詳細には、領域R [1] , R [2] , R [3] は、優先度テーブルT a b 2における「高」, 「中」, 「低」の優先度にそれぞれ対応する。なお、バッファ5 3には、2個、または4個以上の領域Rが設けられてもよい。

[0073] 再び図3を参照して、スイッチ部5 1は、機能部1 1 1からの通信データを他の機能部1 1 1へ中継する中継処理を行う。

[0074] 具体的には、スイッチ部5 1は、たとえば、L 2スイッチとして動作し、カメラ1 1 1 Dからイーサネットフレームを受信すると、受信したイーサネットフレームにおける送信元M A Cアドレスおよび宛先M A Cアドレスを確認する。

[0075] また、スイッチ部5 1は、受信元の通信ポート5 4または送信元M A CアドレスとアドレステーブルT a b 1とに基づいて、当該イーサネットフレームを「カメラ」から受信したと認識し、認識結果および優先度テーブルT a b 2に基づいて、データの種別および優先度がそれぞれ「画像情報」および「高」であると認識する。

[0076] スイッチ部5 1は、認識した優先度に基づいて、当該イーサネットフレームを領域R [1] に格納する。

[0077] 同様に、スイッチ部5 1は、たとえば、センサ1 1 1 Bからイーサネットフレームを受信すると、受信したイーサネットフレームにおける送信元M A Cアドレスおよび宛先M A Cアドレスを確認する。

[0078] また、スイッチ部5 1は、受信元の通信ポート5 4または送信元M A CアドレスとアドレステーブルT a b 1とに基づいて、当該イーサネットフレームを「センサ」から受信したと認識し、認識結果および優先度テーブルT a b 2に基づいて、データの種別および優先度がそれぞれ「センサ情報」および「中」であると認識する。

[0079] スイッチ部5 1は、認識した優先度に基づいて、当該イーサネットフレー

ムを領域R〔2〕に格納する。

[0080] スイッチ部51は、バッファ53に格納されたイーサネットフレームのうち、優先度の高い領域に格納されたイーサネットフレームを優先的に送信先の装置へ送信する。

[0081] また、スイッチ部51は、L3スイッチまたはL4スイッチとして動作することが可能である。スイッチ部51は、異なるVLAN間に属する機能部111間において伝送されるイーサネットフレームについても、同じVLAN間に属する機能部111間において伝送されるイーサネットフレームと同様に、優先度に応じて中継する。

[0082] 取得部52は、複数の機能部111が設けられた車両1の周辺環境を示す環境情報を取得する。具体的には、取得部52は、たとえば、環境情報の一例である画像情報を取得する。

[0083] より詳細には、取得部52は、たとえば、スイッチ部51が保持するアドレステーブルTab1および優先度テーブルTab2を参照し、画像情報に対応する通信ポート54のポート番号が1番であることを認識する。

[0084] 取得部52は、スイッチ部51が1番の通信ポート54を介してイーサネットフレームを受信すると、当該イーサネットフレームから画像情報を取得し、取得した画像情報を設定部55へ出力する。

[0085] 設定部55は、取得部52によって取得された環境情報に基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0086] より詳細には、設定部55は、たとえば、環境情報の示す車両1の周辺の照度ILに基づいて、カメラ111Dからの通信データとセンサ111Bからの通信データとの優先度の高低を決定する。

[0087] 具体的には、設定部55は、取得部52から画像情報を受けると、受けた画像情報の示す画像を分析することにより車両1の周辺の照度ILを算出する。

[0088] 設定部55は、たとえば、算出した照度ILが所定のしきい値Th1より小さい場合、車両1の周辺が暗いと判断し、画像情報の優先度およびセンサ

情報の優先度をそれぞれ「中」および「高」にすることを決定する。

[0089] 一方、設定部55は、たとえば、算出した照度 I_L がしきい値 Th_1 以上である場合、車両1の周辺が明るいと判断し、画像情報の優先度およびセンサ情報の優先度をそれぞれ「高」および「中」にすることを決定する。

[0090] 設定部55は、優先度の決定結果を優先度テーブルTab2に書き込む。より詳細には、設定部55は、たとえば、バッファ53における通信データの格納状況を監視し、バッファ53に通信データが格納されていない状態になると、優先度の決定結果を優先度テーブルTab2に書き込む。

[0091] [動作の流れ]

車載通信システム301における各装置は、コンピュータを備え、当該コンピュータにおけるCPU等の演算処理部は、以下のシーケンス図またはフローチャートの各ステップの一部または全部を含むプログラムを図示しないメモリからそれぞれ読み出して実行する。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、外部からインストールすることができる。これら複数の装置のプログラムは、それぞれ、記録媒体に格納された状態で流通する。

[0092] 図7は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

[0093] 図7を参照して、まず、スイッチ装置101は、画像情報を含むイーサネットフレームを受信するまで待機する（ステップS102でNO）。

[0094] そして、スイッチ装置101は、画像情報を含むイーサネットフレームを受信すると（ステップS102でYES）、受信した画像情報を分析することにより車両1の周辺の照度 I_L を算出する（ステップS104）。

[0095] 次に、スイッチ装置101は、算出した照度 I_L がしきい値 Th_1 より小さい場合（ステップS106でYES）、画像情報の優先度、およびセンサ情報の優先度をそれぞれ「中」および「高」に設定する（ステップS108）。

[0096] 一方、スイッチ装置101は、算出した照度 I_L がしきい値 Th_1 以上で

ある場合（ステップS 1 0 6でNO）、画像情報の優先度およびセンサ情報の優先度をそれぞれ「高」および「中」に設定する（ステップS 1 1 0）。

[0097] 次に、スイッチ装置1 0 1は、画像情報の優先度およびセンサ情報の優先度を設定すると（ステップS 1 0 8およびS 1 1 0）、新たな画像情報を含むイーサネットフレームを受信するまで待機する（ステップS 1 0 2でNO）。

[0098] なお、スイッチ装置1 0 1は、上記ステップS 1 0 4において、画像情報を用いて車両1の周辺の照度I Lを算出する構成であるとしたが、これに限定するものではない。スイッチ装置1 0 1は、たとえば、CANバス1 1において伝送される照度情報を取得し、取得した照度情報から車両1の周辺の照度I Lを取得する構成であってもよい。

[0099] また、スイッチ装置1 0 1は、上記ステップS 1 0 8およびS 1 1 0において、画像情報およびセンサ情報の優先度を設定する構成であるとしたが、これに限定するものではない。スイッチ装置1 0 1は、他の種類の情報の優先度を設定する構成であってもよい。

[0100] [変形例1]

再び図3を参照して、取得部5 2は、たとえば、車両1のふらつき度合いを示す状態情報S 1を取得する。具体的には、取得部5 2は、状態情報S 1の一例である、ヨーレート情報を取得する。

[0101] より詳細には、取得部5 2は、たとえば、ヨーレート情報、車速情報および加速度情報を転送させるための転送命令T 1をスイッチ部5 1経由でセントラルゲートウェイ1 1 1 Fへ送信する。

[0102] 再び図2を参照して、ヨーレート情報、車速情報および加速度情報の各々は、たとえばメッセージに含まれてCANバス1 1において周期的に伝送される。

[0103] セントラルゲートウェイ1 1 1 Fは、スイッチ装置1 0 1から転送命令T 1を受信すると、受信した転送命令T 1に従って、CANバス1 1において伝送されるメッセージを監視する。

- [0104] そして、セントラルゲートウェイ 111F は、ヨーレート情報、車速情報または加速度情報すなわち転送対象の情報を含むメッセージが伝送されると、当該メッセージから転送対象の情報を取得し、取得した情報を含むイーサネットフレームをスイッチ装置 101 へ送信する。
- [0105] なお、セントラルゲートウェイ 111F は、転送対象の情報を取得すると共に、取得した情報をスイッチ装置 101 へ送信する構成に限らず、転送対象の情報を複数蓄積しておき、蓄積した情報をまとめてスイッチ装置 101 へ送信する構成であってもよい。
- [0106] 再び図 3 を参照して、スイッチ装置 101 における取得部 52 は、セントラルゲートウェイ 111F からスイッチ部 51 経由で転送対象の情報を含むイーサネットフレームを受信すると、受信したイーサネットフレームから転送対象の情報を取得する。
- [0107] 取得部 52 は、取得した転送対象の情報すなわちヨーレート情報、車速情報および加速度情報を設定部 55 へ出力する。
- [0108] 設定部 55 は、たとえば、状態情報 S1 の示すふらつき度合いに基づいて優先度を設定する。
- [0109] 詳細には、設定部 55 は、たとえば、ふらつき度合いが所定条件を満たす場合、車外通信装置 111A との間の通信データの優先度を上げる。
- [0110] より詳細には、設定部 55 は、ヨーレート情報、車速情報および加速度情報を取得部 52 から受けると、以下の処理を行う。
- [0111] すなわち、設定部 55 は、車速情報および加速度情報に基づいて、車両 1 が停止しているか否かを判定する。
- [0112] 詳細には、設定部 55 は、たとえば、車速情報および加速度情報に基づく走行状態、および当該走行状態の継続時間に基づいて、車両 1 が停止しているか否かを判定する。
- [0113] より詳細には、設定部 55 は、たとえば、車速がゼロの状態が一定時間以上継続する場合、車両 1 が停止していると判定する。
- [0114] また、設定部 55 は、ヨーレート情報に基づいて、車両 1 が揺れているか

否かを判定する。

[0115] より詳細には、設定部55は、ヨーレート情報の示すヨーレートが所定のしきい値Th2より大きい場合、車両1が揺れていると判定する。一方、設定部55は、ヨーレートがしきい値Th2以下の場合、車両1が揺れていないと判定する。

[0116] 設定部55は、たとえば、車両1が停止していると判定し、かつ車両1が揺れていると判定した場合、地震が発生したと判断し、警報装置111Gから自己のスイッチ装置101を経由して車外通信装置111Aへ伝送される地震検知情報の優先度を「高」にすることを決定する。

[0117] 一方、設定部55は、たとえば、車両1が停止していないと判定するか、または車両1が揺れていないと判定した場合、地震が発生していないと判断し、警報装置111Gから自己のスイッチ装置101を経由して車外通信装置111Aへ伝送される地震検知情報の優先度を「低」にすることを決定する。

[0118] 設定部55は、優先度の決定結果を優先度テーブルTab2に書き込む。

[0119] [動作の流れ]

図8は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

[0120] 図8を参照して、スイッチ装置101は、セントラルゲートウェイ111Fから定期的送信される速度情報および加速度情報を受信し、受信したこれらの情報に基づいて、車両1が停止しているか否かを判定している状況を想定する。

[0121] まず、スイッチ装置101は、ヨーレート情報を含むイーサネットフレームを受信するまで待機する（ステップS202でNO）。

[0122] そして、スイッチ装置101は、ヨーレート情報を含むイーサネットフレームを受信すると（ステップS202でYES）、受信したヨーレート情報に基づいて、車両1が揺れているか否かを判定する（ステップS204）。

[0123] 次に、スイッチ装置１０１は、車両１が揺れていると判定し、かつ車両１が停止していると判定した場合（ステップＳ２０６でＹＥＳおよびステップＳ２０８でＹＥＳ）、地震検知情報の優先度を「高」に設定する（ステップＳ２１０）。

[0124] 一方、スイッチ装置１０１は、車両１が揺れていないと判定した場合（ステップＳ２０６でＮＯ）、または車両１が揺れているが、車両１が停止していないと判定した場合（ステップＳ２０６でＹＥＳおよびステップＳ２０８でＮＯ）、地震検知情報の優先度を「低」に設定する（ステップＳ２１２）。

[0125] 次に、スイッチ装置１０１は、地震検知情報の優先度を設定すると（ステップＳ２１０およびＳ２１２）、新たなヨーレート情報を含むイーサネットフレームを受信するまで待機する（ステップＳ２０２でＮＯ）。

[0126] なお、スイッチ装置１０１は、上記ステップＳ２１０およびＳ２１２において、地震検知情報の優先度を設定する構成であるとしたが、これに限定するものではない。スイッチ装置１０１は、他の種類の情報の優先度を設定する構成であってもよい。

[0127] [変形例２]

再び図３を参照して、取得部５２は、たとえば、車両１の走行状態を示す状態情報Ｓ２を取得する。具体的には、取得部５２は、状態情報Ｓ２の一例である、車速情報および加速度情報を取得する。

[0128] より詳細には、取得部５２は、たとえば、車速情報および加速度情報を転送させるための転送命令Ｔ２をスイッチ部５１経由でセントラルゲートウェイ１１１Ｆへ送信し、転送命令Ｔ２の応答として、車速情報および加速度情報をセントラルゲートウェイ１１１Ｆから取得する。取得部５２は、取得した車速情報および加速度情報を設定部５５へ出力する。

[0129] 設定部５５は、たとえば、取得部５２によって取得された状態情報Ｓ２の示す走行状態に基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。詳細には、設定部５５は、たとえば、状態情報Ｓ２の示す走行状態、およ

び当該走行状態の継続時間に基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0130] より詳細には、設定部 55 は、たとえば、車速情報および加速度情報に基づく走行状態、および当該走行状態の継続時間に基づいて、車両 1 が高速道路を走行しているか否かを判定する。

[0131] 具体的には、設定部 55 は、たとえば、車速が所定のしきい値 $T h 3$ より大きい状態が一定時間以上継続する場合、車両 1 が高速道路を走行していると判定する。

[0132] 設定部 55 は、たとえば、車両 1 が高速道路を走行していると判定した場合、歩行者と衝突する危険性が低下したと判断し、センサ 111B から自己のスイッチ装置 101 を経由して運転支援装置 111C へ伝送されるセンサ情報の優先度、および車外通信装置 111A から自己のスイッチ装置 101 を経由して運転支援装置 111C へ伝送される車車間情報の優先度をそれぞれ「中」および「高」にすることを決定する。

[0133] 一方、設定部 55 は、たとえば、車両 1 が高速道路を走行していないと判定した場合、歩行者と衝突する危険性が増加したと判断し、センサ情報の優先度および車車間情報の優先度をそれぞれ「高」および「中」にすることを決定する。設定部 55 は、優先度の決定結果を優先度テーブル $T a b 2$ に書き込む。

[0134] [変形例 3]

設定部 55 は、たとえば、取得部 52 によって取得された車速情報および加速度情報に基づいて優先度を設定する。

[0135] 詳細には、設定部 55 は、たとえば、車速情報および加速度情報に基づく走行状態、および当該走行状態の継続時間に基づいて、車両 1 が停止しているか否かを判定する。

[0136] 設定部 55 は、たとえば、車両 1 が停止していると判定した場合、制御デバイス 122 におけるファームウェアのリプログラミングが効率的に行われるように、更新情報の優先度を「高」にすることを決定する。

[0137] 一方、設定部 5 5 は、たとえば、車両 1 が停止していないと判定した場合、更新情報と異なる情報を優先的に中継すべきと判断し、更新情報の優先度を「低」にすることを決定する。設定部 5 5 は、優先度の決定結果を優先度テーブル T a b 2 に書き込む。

[0138] [変形例 4]

設定部 5 5 は、たとえば、取得部 5 2 によって取得された車速情報および加速度情報に基づいて優先度を設定する。

[0139] 詳細には、設定部 5 5 は、たとえば、車速情報および加速度情報に基づく走行状態、および当該走行状態の継続時間に基づいて、車両 1 が停止しているか否かを判定する。

[0140] 設定部 5 5 は、たとえば、車両 1 が停止していると判定した場合、車両 1 が盗難される可能性が増加したと判断し、盗難防止情報の優先度を「高」にすることを決定する。

[0141] 一方、設定部 5 5 は、たとえば、車両 1 が停止していないと判定した場合、車両 1 が盗難される可能性が低下したと判断し、盗難防止情報の優先度を「低」にすることを決定する。設定部 5 5 は、優先度の決定結果を優先度テーブル T a b 2 に書き込む。

[0142] [変形例 5]

取得部 5 2 は、たとえば、状態情報 S 2 および環境情報を取得する。ここでは、状態情報 S 2 は、たとえば車速情報および加速度情報である。また、環境情報は、たとえば位置情報および地図情報である。

[0143] より詳細には、取得部 5 2 は、たとえば、転送命令 T 2 をスイッチ部 5 1 経由でセントラルゲートウェイ 1 1 1 F へ送信し、転送命令 T 2 の応答として、車速情報および加速度情報をセントラルゲートウェイ 1 1 1 F から取得する。取得部 5 2 は、取得した車速情報および加速度情報を設定部 5 5 へ出力する。

[0144] また、取得部 5 2 は、たとえば、位置情報を伝送させるための伝送命令をスイッチ部 5 1 経由で車外通信装置 1 1 1 A へ送信する。

- [0145] また、取得部 5 2 は、たとえば、地図情報を転送させるための転送命令 T 4 をスイッチ部 5 1 経由でナビゲーション装置 1 1 1 E へ送信する。
- [0146] 再び図 2 を参照して、車外通信装置 1 1 1 A は、スイッチ装置 1 0 1 から伝送命令を受信すると、受信した伝送命令に従って、位置情報を周期的に作成し、作成した位置情報を含むイーサネットフレームをスイッチ装置 1 0 1 へ送信する。
- [0147] ナビゲーション装置 1 1 1 E は、スイッチ装置 1 0 1 から転送命令 T 4 を受信すると、受信した転送命令 T 4 に従って、地図情報を含むイーサネットフレームをスイッチ装置 1 0 1 へ送信する。
- [0148] 再び図 3 を参照して、スイッチ装置 1 0 1 における取得部 5 2 は、車外通信装置 1 1 1 A からスイッチ部 5 1 経由で位置情報を含むイーサネットフレームを受信すると、受信したイーサネットフレームから位置情報を取得し、取得した位置情報を設定部 5 5 へ出力する。
- [0149] また、取得部 5 2 は、ナビゲーション装置 1 1 1 E からスイッチ部 5 1 経由で地図情報を含むイーサネットフレームを受信すると、受信したイーサネットフレームから地図情報を取得し、取得した地図情報を設定部 5 5 へ出力する。
- [0150] 図 9 は、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置において用いられる優先度マトリクスの一例を示す図である。
- [0151] 図 9 を参照して、設定部 5 5 は、たとえば、取得部 5 2 によって取得された環境情報の示す車両 1 の周辺環境と取得部 5 2 によって取得された状態情報 S 2 の示す走行状態との組み合わせに応じて優先度を設定する。
- [0152] より詳細には、設定部 5 5 は、たとえば優先度マトリクス M 1 を保持する。優先度マトリクス M 1 は、周辺環境ごとかつ走行状態ごとの優先度テーブルを含む。
- [0153] この例では、周辺環境は、「一般道路」および「駐車場」である。走行状態は、「走行中」および「停車」である。
- [0154] 優先度マトリクス M 1 は、「一般道路」および「走行中」に対応する優先

度テーブルT a b 1 1と、「一般道路」および「停車」に対応する優先度テーブルT a b 1 2と、「駐車場」および「走行中」に対応する優先度テーブルT a b 2 1と、「駐車場」および「停車」に対応する優先度テーブルT a b 2 2とを含む。

[0155] 優先度テーブルT a b 1 1では、車両1の通常走行において運転支援に用いられる画像情報の優先度が高い。優先度テーブルT a b 1 2では、車両1が一時停車しているので、画像情報の優先度が低く、かつ地図情報の優先度が高い。優先度テーブルT a b 2 1では、歩行者に接近する可能性が高いためセンサ情報の優先度が高い。優先度テーブルT a b 2 2では、車両1が走行しないため更新情報および盗難防止情報の優先度が高い。

[0156] 設定部55は、取得部52によって取得された車速情報および加速度情報に基づいて、車両1の走行状態が「走行中」および「停車」のいずれであるかを判定する。

[0157] 具体的には、設定部55は、たとえば、車速がゼロの状態が一定時間以上継続する場合、車両1が停止状態であると判定し、上記と異なる場合、車両1が走行中であると判定する。

[0158] また、設定部55は、取得部52によって取得された位置情報および地図情報に基づいて、車両1が「一般道路」および「駐車場」のいずれに位置するかを判定する。

[0159] 設定部55は、車両1の状態が変化した場合、より詳細には走行状態についての判定結果、および周囲環境についての判定結果の少なくともいずれか一方が変化した場合、以下の処理を行う。

[0160] すなわち、設定部55は、優先度マトリクスM1に含まれる優先度テーブルT a b 1 1, T a b 1 2, T a b 2 1, T a b 2 2の中から、直近の各判定結果に応じた優先度テーブルを選択する。そして、設定部55は、スイッチ部51が保持する優先度テーブルの内容を、選択した優先度テーブルの内容に書き換える。

[0161] [動作の流れ]

図10は、本発明の実施の形態に係る車載通信システムにおけるスイッチ装置が通信データの優先度を決定する際の動作手順を定めたフローチャートである。

- [0162] 図10を参照して、まず、スイッチ装置101は、対象情報、具体的には速度情報および加速度情報、ならびに位置情報および地図情報の少なくともいずれか一方を受信するまで待機する（ステップS300でNO）。
- [0163] そして、スイッチ装置101は、対象情報を受信すると（ステップS300でYES）、受信した対象情報に速度情報および加速度情報が含まれる場合（ステップS302でYES）、速度情報および加速度情報に基づいて、車両1の走行状態が「走行中」および「停車」のいずれであるかを判定する（ステップS304）。
- [0164] また、スイッチ装置101は、対象情報に位置情報および地図情報が含まれる場合（ステップS314でYES）、位置情報および地図情報に基づいて、車両1が「一般道路」および「駐車場」のいずれに位置するかを判定する（ステップS316）。
- [0165] 次に、スイッチ装置101は、直近の各判定結果に基づいて車両1の状態を決定する（ステップS306）。
- [0166] 次に、スイッチ装置101は、車両1の状態が変化した場合（ステップS308でYES）、優先度マトリクスM1に含まれる優先度テーブルTab11, Tab12, Tab21, Tab22の中から、現在の車両1の状態に応じた優先度テーブルを選択する（ステップS310）。
- [0167] 次に、スイッチ装置101は、スイッチ部51が保持する優先度テーブルの内容を、選択した優先度テーブルの内容に書き換える（ステップS312）。
- [0168] 次に、スイッチ装置101は、スイッチ部51が保持する優先度テーブルの内容を書き換えるか（ステップS312）、または車両1の状態が変化しない場合（ステップS308でNO）、新たな対象情報を受信するまで待機する（ステップS300でNO）。

- [0169] なお、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、取得部 5 2 は、車両 1 のふらつき度合いを示す状態情報 S 1 を取得する構成であるとしたが、これに限定するものではない。取得部 5 2 は、状態情報 S 1 および環境情報を取得する構成であってもよい。
- [0170] また、本発明の実施の形態に係る車載通信システムでは、車外通信装置 1 1 1 A、センサ 1 1 1 B、運転支援装置 1 1 1 C、カメラ 1 1 1 D、ナビゲーション装置 1 1 1 E、セントラルゲートウェイ 1 1 1 F および警報装置 1 1 1 G が機能部 1 1 1 として設けられる構成であるとしたが、これに限定するものではない。車載通信システム 3 0 1 では、上記と異なる装置が機能部 1 1 1 として設けられる構成であってもよい。
- [0171] また、本発明の実施の形態に係る車載通信システムでは、スイッチ装置 1 0 1 と機能部 1 1 1 との間の通信は、イーサネットケーブル 1 0 を用いた有線により行われる構成であるとしたが、これに限定するものではない。スイッチ装置 1 0 1 と機能部 1 1 1 との間の通信は、無線により行われる構成であってもよい。
- [0172] ところで、特許文献 1 に記載の車載ネットワークでは、車載制御装置からの情報を中継する通信ゲートウェイが設けられる。
- [0173] たとえば、通信ゲートウェイが中継する情報に優先度が設定されることがある。通信ゲートウェイは、優先度の高い情報を優先的に中継する。
- [0174] しかしながら、優先度を固定的に運用することに適さない情報がある。具体的には、たとえば、画像認識では、車両の周囲の明るさに応じて画像における物体の認識率が変化するため、画像情報の優先度を固定的に運用すると、車両の周囲が暗くなって画像情報の他に優先して送信すべき情報がある場合においても、画像情報が優先的に中継される状況が生じることがある。このような場合、情報の伝送効率が低下してしまう。
- [0175] これに対して、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、取得部 5 2 は、複数の機能部 1 1 1 が設けられた車両 1 の周辺環境を示す環境情報を取得する。スイッチ部 5 1 は、機能部 1 1 1 からの通信データを他の機能部 1

11へ中継する中継処理を行う。そして、設定部55は、取得部52によって取得された環境情報に基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0176] このような構成により、車両1の周辺環境に応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、たとえば、画像情報の他に優先的に送信すべき情報がある場合に画像情報の優先度を下げることができるので、優先的に送信すべき情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0177] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、設定部55は、環境情報の示す車両1の周辺の照度ILに基づいて、撮像装置であるカメラ111Dからの通信データとレーダ装置であるセンサ111Bからの通信データとの優先度の高低を決定する。

[0178] このように、車両1の周辺の照度ILに応じて物体の認識率が変化するカメラ111Dからの通信データ、および車両1の周辺の照度ILに関わらず物体を認識可能なセンサ111Bからの通信データの優先度の高低を決定する構成により、各優先度を適切に決定することができる。

[0179] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、取得部52は、車両1のふらつき度合いを示す状態情報S1をさらに取得する。そして、設定部55は、取得部52によって取得された状態情報S1の示すふらつき度合いに基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0180] このような構成により、車両1のふらつき度合いに応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。

[0181] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、車両1には、機能部111の1つであり、車両1の外部におけるサーバ171と通信可能な車外通信装置111Aが設けられる。そして、設定部55は、ふらつき度合いが

所定条件を満たす場合、車外通信装置 1 1 1 A との間の通信データの優先度を上げる。

[0182] このような構成により、たとえば、車両 1 のふらつき度合いに基づいて地震を検知して車外通信装置 1 1 1 A 経由でサーバ 1 7 1 へ通知する場合において、ふらつき度合いが所定条件を満たしたときに、地震検知情報を優先して車外通信装置 1 1 1 A へ送信することができるので、検知結果をサーバ 1 7 1 へ迅速に送信することができる。

[0183] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、取得部 5 2 は、車両 1 の走行状態を示す状態情報 S 2 をさらに取得する。そして、設定部 5 5 は、取得部 5 2 によって取得された環境情報の示す周辺環境と取得部 5 2 によって取得された状態情報 S 2 の示す走行状態との組み合わせに応じて優先度を設定する。

[0184] 車両 1 の周辺環境が同じでも、走行状態に応じて優先度を変更すべき場合が考えられる。このような場合においても、周辺環境および走行状態に応じた適切な優先度を設定することができる。

[0185] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、取得部 5 2 は、複数の機能部 1 1 1 が設けられた車両 1 のふらつき度合いを示す状態情報 S 1 を取得する。スイッチ部 5 1 は、機能部 1 1 1 からの通信データを他の機能部 1 1 1 へ中継する中継処理を行う。そして、設定部 5 5 部は、取得部 5 2 によって取得された状態情報 S 1 の示すふらつき度合いに基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0186] このような構成により、車両 1 のふらつき度合いに応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、優先して送信すべき情報がある場合に当該情報の優先度を上げることができるので、当該情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0187] また、本発明の実施の形態に係るスイッチ装置では、複数の機能部 1 1 1

が設けられた車両 1 の走行状態を示す状態情報 S 2 を取得する。スイッチ部 5 1 は、機能部 1 1 1 からの通信データを他の機能部 1 1 1 へ中継する中継処理を行う。そして、設定部 5 5 は、取得部 5 2 によって取得された状態情報 S 2 に基づいて、中継処理における通信データの優先度を設定する。

[0188] このような構成により、車両 1 の走行状態に応じて通信データの優先度を高くしたり低くしたりすることができる、すなわち情報の優先度を弾力的に適用することができる。これにより、優先して送信すべき情報がある場合に当該情報の優先度を上げることができるので、当該情報が送信されない、または送信が遅れてしまう状況を回避することができる。したがって、車載ネットワークにおいて情報を効率よく伝送することができる。

[0189] 上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記説明ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0190] 以上の説明は、以下に付記する特徴を含む。

[0191] [付記 1]

複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、

前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、

前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備え、

前記車両には、車外通信装置、センサ、運転支援装置、カメラ、ナビゲーション装置、セントラルゲートウェイまたは警報装置が前記機能部として設けられ、

前記車外通信装置は、TCU (Telematics Communication Unit) であり、LTE (Long Term Evolution) または 3G の通信規格に従って無線基地局装置と無線通信を行う

ことが可能であり、

前記通信データは、画像情報、センサ情報、地図情報、更新情報、盗難防止情報、車車間情報または地震検知情報であり、

前記スイッチ部は、前記カメラから前記運転支援装置へ前記画像情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記センサから前記運転支援装置へ前記センサ情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記車外通信装置から前記ナビゲーション装置へ前記地図情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記車外通信装置から前記セントラルゲートウェイへ前記更新情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記セントラルゲートウェイから前記車外通信装置へ前記盗難防止情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記車外通信装置から前記運転支援装置へ前記車車間情報を中継し、

前記スイッチ部は、前記警報装置から前記車外通信装置へ前記地震検知情報を中継する、スイッチ装置。

[0192] [付記 2]

複数の機能部が設けられた車両のふらつき度合いを示す状態情報を取得する取得部と、

前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、

前記取得部によって取得された前記状態情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える、スイッチ装置。

[0193] [付記 3]

複数の機能部が設けられた車両の走行状態を示す状態情報を取得する取得部と、

前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、

前記取得部によって取得された前記状態情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える、スイッチ装置。

[0194] [付記 4]

前記設定部は、前記状態情報の示す前記走行状態、および前記走行状態の継続時間に基づいて前記優先度を設定する、付記 3 に記載のスイッチ装置。

符号の説明

- [0195] 1 車両
- 1 0 イーサネットケーブル
 - 1 1 C A N バス
 - 5 1 スイッチ部
 - 5 2 取得部
 - 5 3 バッファ
 - 5 4 通信ポート
 - 5 5 設定部
 - 1 0 1 スイッチ装置
 - 1 1 1 機能部
 - 1 1 1 A 車外通信装置
 - 1 1 1 B センサ
 - 1 1 1 C 運転支援装置
 - 1 1 1 D カメラ
 - 1 1 1 E ナビゲーション装置
 - 1 1 1 F セントラルゲートウェイ
 - 1 1 1 G 警報装置
 - 1 2 2 制御デバイス
 - 1 6 1 無線基地局装置

1 7 1 サーバ

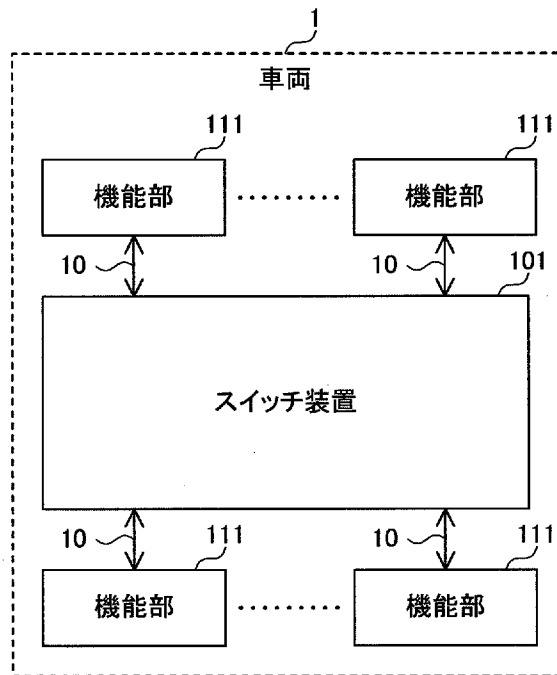
3 0 1 車載通信システム

請求の範囲

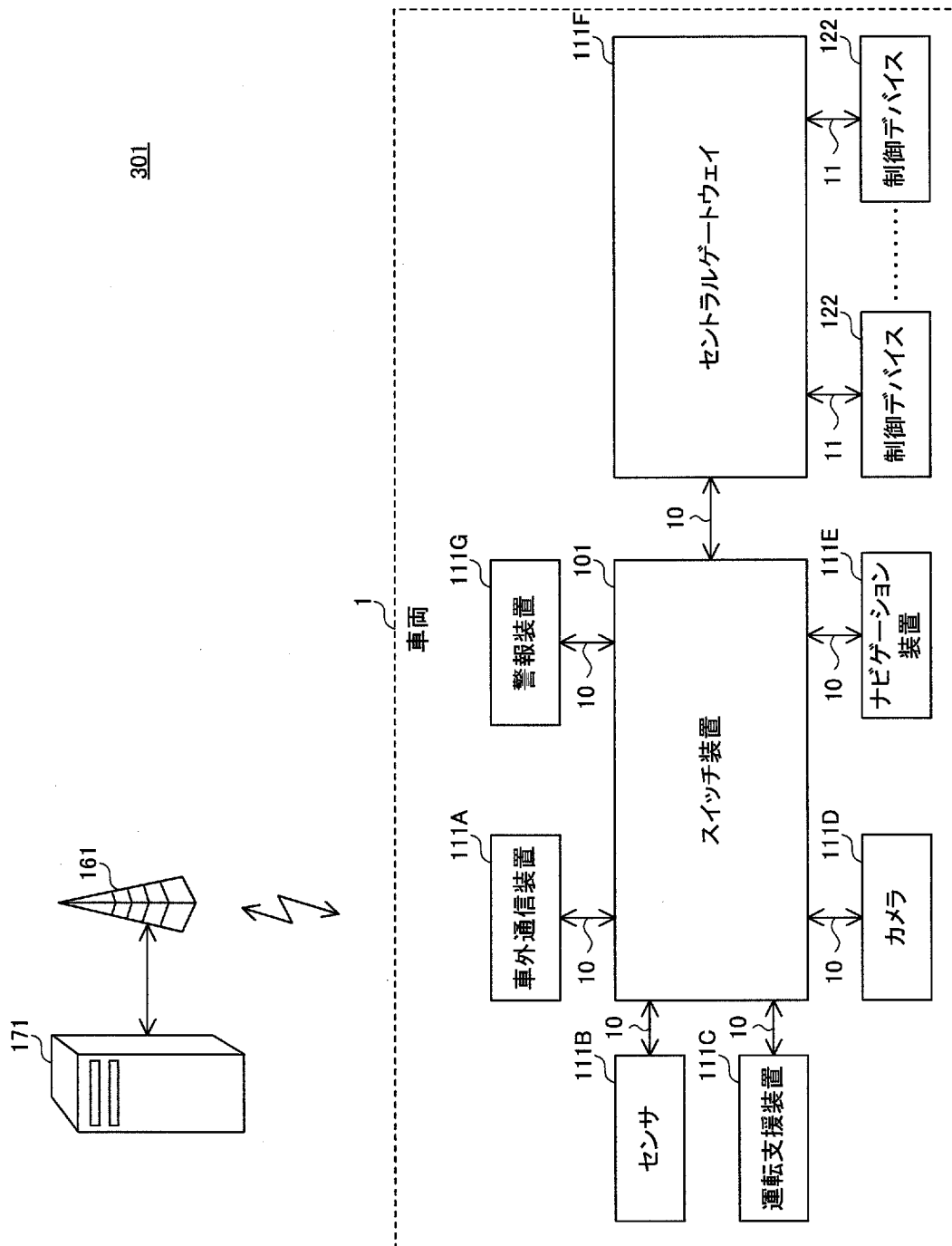
- [請求項1] 複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、
- 前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、
- 前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部とを備える、スイッチ装置。
- [請求項2] 前記設定部は、前記環境情報の示す前記車両の周辺の照度に基づいて、撮像装置である前記機能部からの前記通信データとレーダ装置である前記機能部からの前記通信データとの優先度の高低を決定する、請求項1に記載のスイッチ装置。
- [請求項3] 前記取得部は、前記車両のふらつき度合いを示す状態情報をさらに取得し、
- 前記設定部は、前記取得部によって取得された前記状態情報の示す前記ふらつき度合いに基づいて前記優先度を設定する、請求項1または請求項2に記載のスイッチ装置。
- [請求項4] 前記車両には、前記機能部の1つであり、前記車両の外部における外部装置と通信可能な車外通信装置が設けられ、
- 前記設定部は、前記ふらつき度合いが所定条件を満たす場合、前記車外通信装置との間の前記通信データの前記優先度を上げる、請求項3に記載のスイッチ装置。
- [請求項5] 前記取得部は、前記車両の走行状態を示す状態情報をさらに取得し、
- 前記設定部は、前記取得部によって取得された前記環境情報の示す前記周辺環境と前記取得部によって取得された前記状態情報の示す前記走行状態との組み合わせに応じて前記優先度を設定する、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のスイッチ装置。

- [請求項6] スイッチ装置における通信制御方法であって、
 複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得するステップと、
 前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うステップと、
 取得した前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定するステップとを含む、通信制御方法。
- [請求項7] スイッチ装置において用いられる通信制御プログラムであって、
 コンピュータを、
 複数の機能部が設けられた車両の周辺環境を示す環境情報を取得する取得部と、
 前記機能部からの通信データを他の前記機能部へ中継する中継処理を行うスイッチ部と、
 前記取得部によって取得された前記環境情報に基づいて、前記中継処理における前記通信データの優先度を設定する設定部、
 として機能させるための、通信制御プログラム。

[図1]

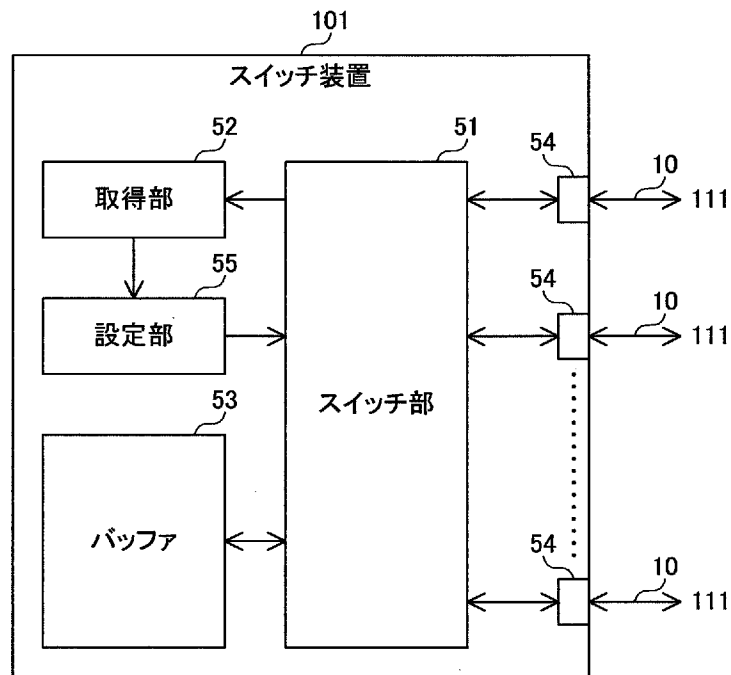
301

[図2]



301

[図3]



[図4]

Tab1

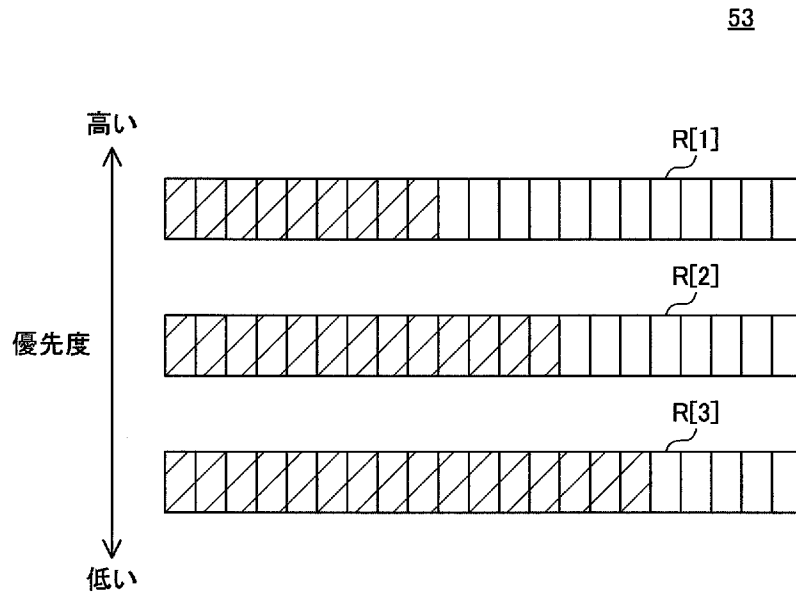
ポート番号	接続先装置の MACアドレス	VLAN ID	接続先装置の 種類
1	ADR1	ID1	カメラ
2	ADR2	ID1	センサ
3	ADR3	ID2	車外通信装置
⋮	⋮	⋮	⋮

[図5]

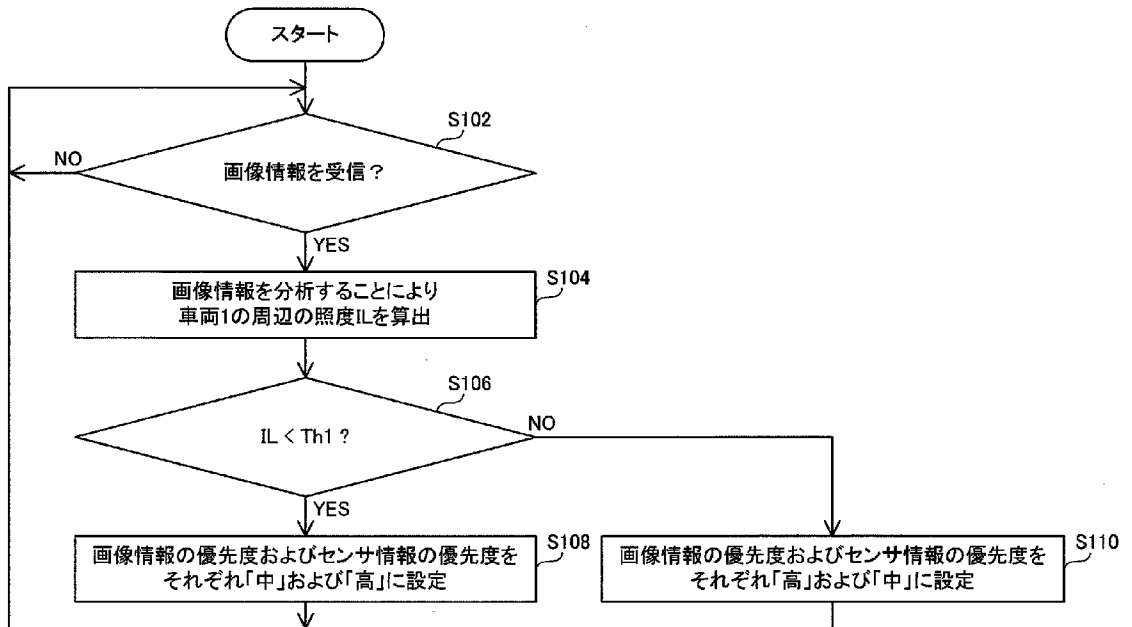
Tab2

装置の種類	データ種類	優先度
カメラ	画像情報	高
センサ	センサ情報	中
車外通信装置	地図情報	低
	更新情報	低
	盗難防止情報	低
	車車間情報	中
警報装置	地震検知情報	低
⋮	⋮	⋮

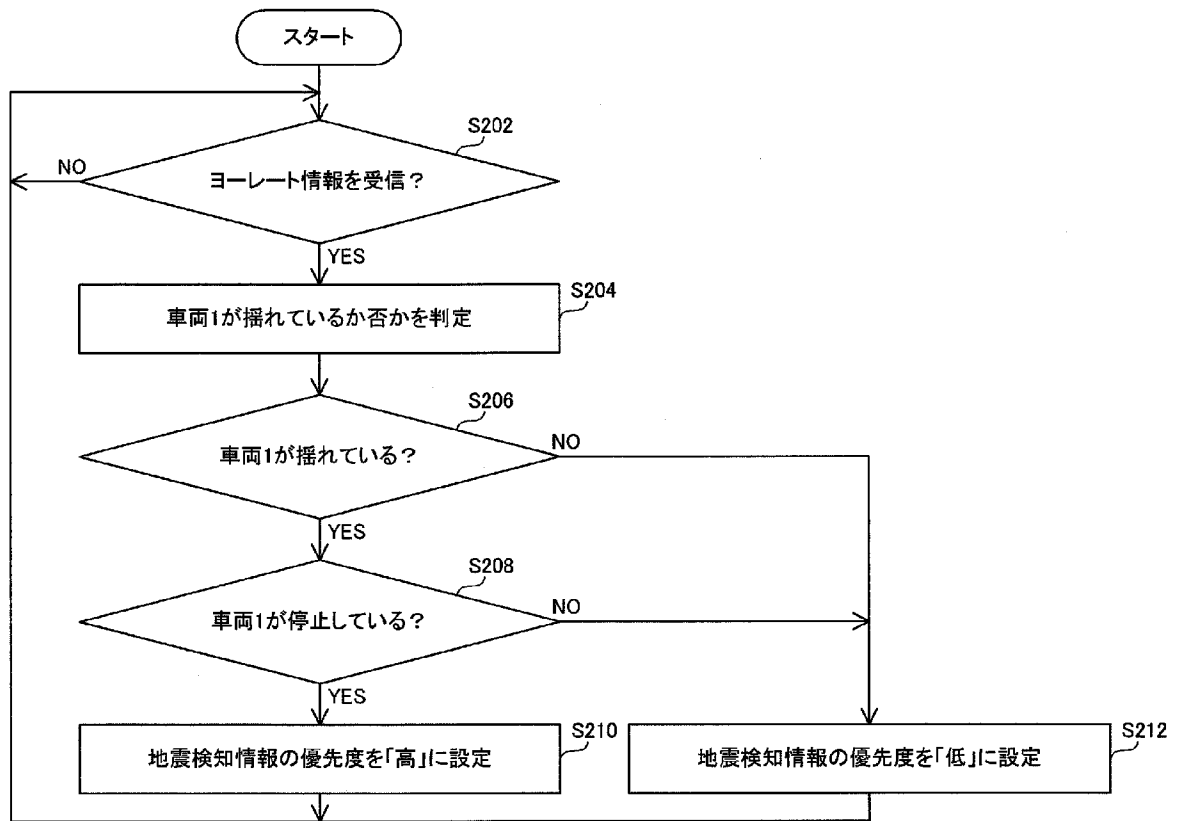
[図6]



[図7]



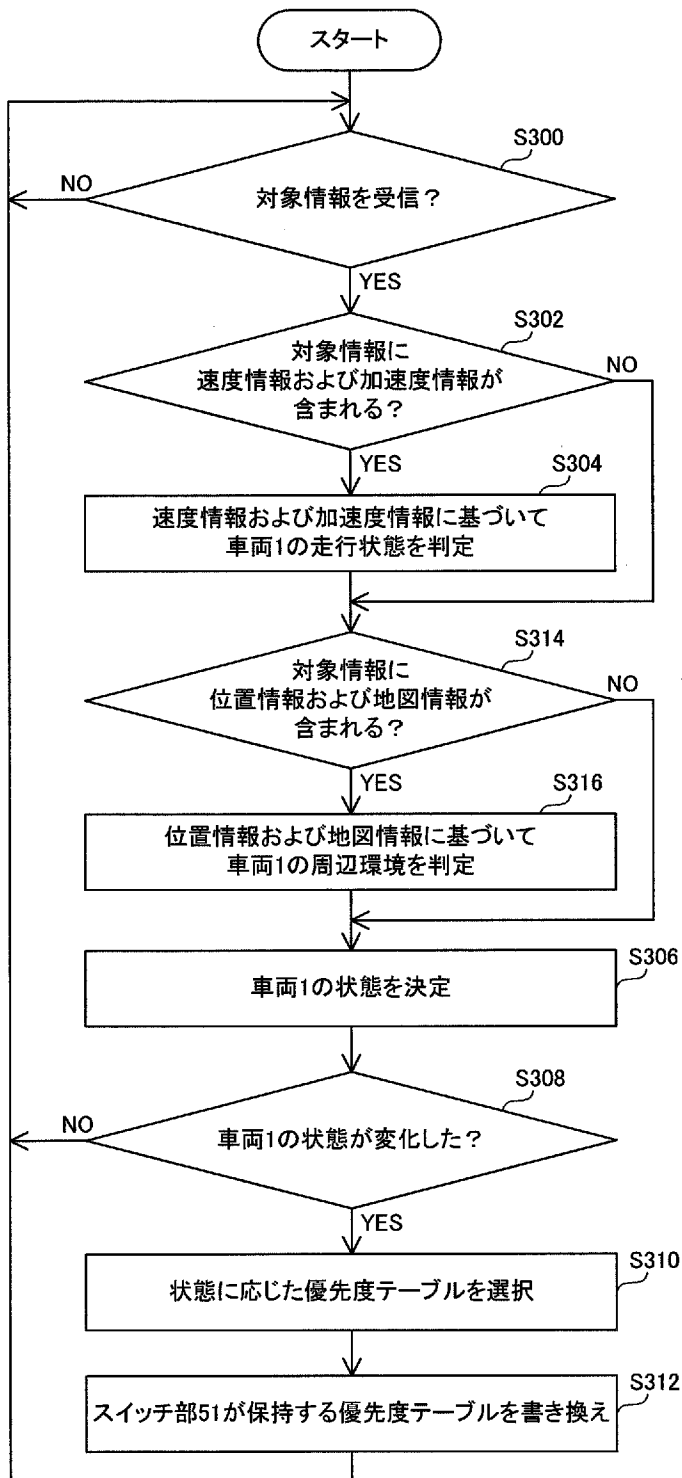
[図8]



[図9]

		M1					
		走行状態					
		走行中			停車		
周辺環境	一般道路	装置の種類	データ種類	優先度	装置の種類	データ種類	優先度
		カメラ	画像情報	高	カメラ	画像情報	中
		センサ	センサ情報	中	センサ	センサ情報	中
		車外通信装置	地図情報	低	車外通信装置	地図情報	高
			更新情報	低		更新情報	低
			盗難防止情報	低		盗難防止情報	低
	駐車場	装置の種類	データ種類	優先度	装置の種類	データ種類	優先度
		カメラ	画像情報	中	カメラ	画像情報	低
		センサ	センサ情報	高	センサ	センサ情報	低
		車外通信装置	地図情報	低	車外通信装置	地図情報	低
			更新情報	低		更新情報	高
			盗難防止情報	低		盗難防止情報	高

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/028011

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/44(2006.01)i, H04L12/28(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)

H04L12/44, H04L12/28

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 A	JP 2001-235335 A (Mitsubishi Electric Corp.), 31 August 2001 (31.08.2001), paragraph [0129] (Family: none)	1, 6, 7 2-5
A	JP 2005-20299 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraph [0075] (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 October 2017 (05.10.17)

Date of mailing of the international search report
24 October 2017 (24.10.17)

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. H04L12/44(2006.01)i, H04L12/28(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. H04L12/44, H04L12/28

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 A	JP 2001-235335 A（三菱電機株式会社）2001.08.31, 段落[0129]（ファミリーなし）	1, 6, 7 2-5
A	JP 2005-20299 A（住友電気工業株式会社）2005.01.20, 段落[0075]（ファミリーなし）	1-7

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

05.10.2017

国際調査報告の発送日

24.10.2017

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）

大石 博見

5 X

4185

電話番号 03-3581-1101 内線 3596