

(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
2015年5月28日(28.05.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/075867 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/09 (2006.01) G06F 9/48 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) H04L 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005359
- (22) 国際出願日: 2014年10月22日(22.10.2014)
- (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 2013-239171 2013年11月19日(19.11.2013) 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: 隈部 正剛(KUMABE, Seigou); 〒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(KIN, Junhi); 〒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).

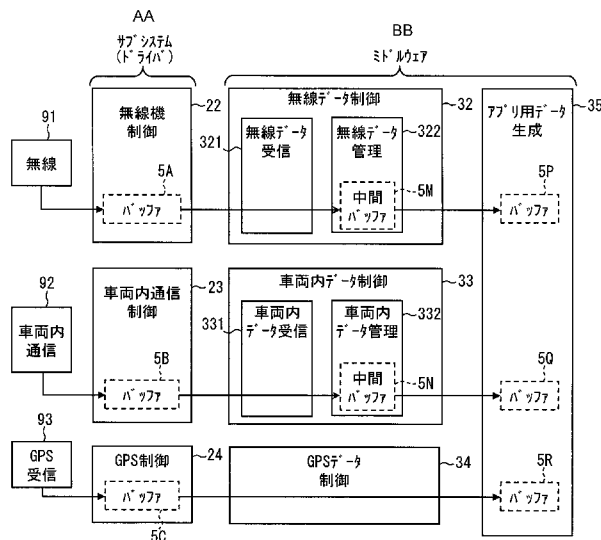
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

(54) Title: ELECTRONIC CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 電子制御装置



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 5A, 5B, 5C, 5P, 5Q, 5R Buffer | 91 Wireless |
| 5M, 5N Intermediate buffer | 92 Intra-vehicle communication |
| 22 Radio control | 93 GPS reception |
| 23 Intra-vehicle-communication control | 321 Wireless-data reception |
| 24 GPS control | 322 Wireless-data management |
| 32 Wireless-data control | 331 Intra-vehicle-data reception |
| 33 Intra-vehicle-data control | 332 Intra-vehicle-data management |
| 34 GPS-data control | AA Subsystem (driver) |
| 35 App-data generation | BB Middleware |

(57) Abstract: Wireless data that is obtained via a radio (91) and stored in a radio-control-unit buffer (5A) is transferred to an intermediate wireless-data buffer (5M) by a wireless-data reception unit (321). Also, intra-vehicle data stored in an intra-vehicle-communication-control-unit buffer (5B) is transferred to an intermediate intra-vehicle-data buffer (5N) by an intra-vehicle-data reception unit (331). When data is being thus transferred, a wireless-data reception task is prioritized over other processes that transfer data, such as an intra-vehicle-data reception task. Since wireless data received by a radio control unit (22) is sequentially transferred to the intermediate wireless-data buffer (5M) as soon as said wireless data is stored in the radio-control-unit buffer (5A), the likelihood of the radio-control-unit buffer (5A) becoming full due to said wireless data is reduced.

(57) 要約: 無線機制御部用バッファ (5A) に格納されている無線機 (91) を介して得られた無線データは、無線データ受信部 (321) によって無線データ用中間バッファ (5M) に移される。また、車両内通信制御部用バッファ (5B) に格納されている車両内データは、車両内データ受信部 (331) によって車両内データ用中間バッファ (5N) に移される。このとき、無線データ受信タスクは、車両内データ受信タスクなどの、種々のデータを移す他の処理よりも優先的に行われる。すなわち、無線機制御部 (22) が受信した無線データは、無線機制御部用バッファ (5A) に格納され次第、逐次無線データ用中間

バッファ (5M) に移される為、無線機制御部用バッファ (5A) が無線データで一杯になる可能性を抑制することができる。

明 細 書

発明の名称：電子制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年11月19日に出願された日本出願番号2013-239171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、車両用の電子制御装置に関する。

背景技術

[0003] 近年、車車間通信や路車間通信を実施するための無線機で受信した、他の車両や路側機からのデータ（無線機データあるいは無線データと言及される）に基づいて、種々の制御処理を実施する電子制御装置が提案されている。この種の電子制御装置は、CPU、RAM、ROMなどを備える周知のマイクロコンピュータを主体として構成されており、ROMなどの不揮発性メモリに、種々の制御処理に対応するプログラム（すなわちアプリケーション）が格納されている。

[0004] また、この種の電子制御装置には、無線データ以外にも、車両に備えられたセンサや他の電子制御装置等の車両内機器から出力された、車両の状態を示すデータ（車両内データと言及される）が入力される。すなわち、電子制御装置は、無線データ及び車両内データを用いて種々の制御処理を実施する。

[0005] 例えば特許文献1に開示の電子制御装置は、無線データ及び車両内データを用いて、ユーザの運転操作を支援するための複数の制御処理を実施する。より具体的には、電波メディア受信機（すなわち無線機）が、路側機から送信されたインフラ情報（すなわち、無線データ）を逐次受信し、当該無線データを電子制御装置に逐次出力する。無線データには、例えば、信号の点灯色などを示す信号情報や、対向車の有無などを示す対向車情報、歩行者の有無を示す歩行者情報などを含んでいる。また、電子制御装置は、車両内に構

築された車内ネットワークを介して、車両内機器から種々の車両内データを逐次受信する。

[0006] 電子制御装置は、無線データ及び車両内データから、制御処理に必要なデータ（これを制御データとする）を生成する。そして、電子制御装置は、この生成した制御データとアプリケーションとに基づいて制御処理を実行する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：JP 2013-210977 A

発明の概要

[0008] 一般に、マイクロコンピュータはソフトウェアとして、マイクロコンピュータに接続する機器の制御を行う制御部（いわゆるデバイスドライバ）と、種々の制御処理に対応するアプリケーションと、ドライバとアプリケーションとの中間に位置するミドルウェアと、を備える。

[0009] 前述の制御データを生成するための機能（制御データ生成部とする）は、例えばミドルウェアに設けられる。また、マイクロコンピュータに接続する機器とは、無線機や、車両内機器などを指し、単に接続機器とも称す。

[0010] マイクロコンピュータは、接続機器毎に制御部を備えており、具体的には、無線機に対応する無線機制御部、及び車両内機器に対応する車両内通信制御部をそれぞれソフトウェアとして備えている。RAMには、無線機制御部、車両内通信制御部、及び制御データ生成部のそれぞれに対して所定の記憶領域（いわゆるバッファ）が割り当てられており、順に、無線機制御部用バッファ、車両内通信制御部用バッファ、データ生成部用バッファとする。

[0011] 各制御部は、自身に対応する接続機器からデータが入力されると、その入力されたデータを、その制御部用に確保されているバッファにいったん格納して保持する。制御データ生成部は、各制御部のバッファに保持されているデータを、所定の周期又はタイミングで、制御データ生成部用に確保されているデータ生成部用バッファに移し、制御データを生成する。

- [0012] ここで、無線機制御部用バッファや車両内通信制御部用バッファなど、デバイスドライバ用に確保されるバッファのサイズは、一般的に、ミドルウェアやアプリケーションのために確保されるバッファのサイズよりも小さい。また、車車通信や路車間通信によって得られるデータである無線データは、様々な情報を含むため、1回の通信で受信するデータのサイズは、無線機制御部用バッファのサイズに対して大きい。このため、制御データ生成部が、無線機制御部用バッファに格納されているデータを移すことによって当該バッファを解放するまでに、無線機制御部用バッファが無線データで一杯になってしまう恐れがある。
- [0013] また、車両内データのサイズは無線データほど大きくはないが、車両内データを受信する頻度は相対的に多いため、やはり車両内通信制御部用バッファもまた、車両内データで一杯になりやすい。
- [0014] 各制御部は、自身に対応するバッファが一杯になっている場合には、接続機器からのデータが入力されてもその新規データを保存することが出来ない為、その新たに受信したデータを破棄することになる。もちろん、新たに受信したデータを破棄してしまうと、当該データに含まれる内容が制御データに反映されなくなってしまうため、データを破棄することは避けたい。
- [0015] 特に、無線データは動的に変化する通信相手から受信するデータであるため、以降において再び同じデータを取得できる保証はなく、当該無線データを破棄することはできるだけ避けたいという要求があった。
- [0016] 本開示の目的は、無線機制御部用のバッファが一杯になることに起因する無線機を介して得られた無線データの取りこぼしが生じる可能性を低減する電子制御装置を提供することにある。
- [0017] 上記の目的を達成するため、本開示の一つの例によれば、電子制御装置は、次のように提供される。電子装置は、車両に搭載され、別車両又は路側機の少なくとも何れか一方と無線通信を実施する無線機が受信した無線データと、車両内に備えられている車両内機器で生成された車両内データと、に基づいた制御処理を実施する。電子装置は、無線機から入力される無線データ

を第1無線データ記憶部に格納する無線機制御部と、車両内機器から入力される車両内データを第1車両内データ記憶部に格納する車両内通信制御部と、第1無線データ記憶部に格納されている無線データを第2無線データ記憶部に格納する無線データ制御部と、第1車両内データ記憶部に格納されている車両内データを第2車両内データ記憶部に格納する車両内データ制御部と、第2無線データ記憶部に格納されている無線データ、及び第2車両内データ記憶部に格納されている車両内データから、制御処理を実施するために必要なデータである制御データを生成する制御データ生成部と、を備える。無線データ制御部は、さらに、第1無線データ記憶部に格納されている無線データを中間無線データ記憶部に移す無線データ受信部と、中間無線データ記憶部に格納されている無線データを、第2無線データ記憶部に移す無線データ管理部と、を備える。車両内データ制御部は、さらに、第1車両内データ記憶部に格納されている車両内データを、中間車両内データ記憶部に移す車両内データ受信部を備え、無線データ受信部による処理を、車両内データ受信部による処理よりも優先し、かつ、無線データ受信部による処理を、無線データ管理部による処理よりも優先する。

[0018] 以上の構成では、第1無線データ記憶部に格納されている無線データは、無線データ受信部によって中間無線データ記憶部に移される。また、第1車両内データに格納されている車両内データは、車両内データ受信部によって中間車両内データ記憶部に移される。このとき、無線データ受信部が実施する処理は、車両内データ受信部が実施する処理や、無線データ管理部が実施する処理よりも、優先的に行われる。すなわち、第1無線データ記憶部に格納されている無線データを中間無線データ記憶部に移す処理は、他の処理よりも優先して行われる。

[0019] したがって、以上の構成によれば、第1無線データ記憶部が無線データで一杯になる可能性を抑制することができる。言い換えれば、無線機制御部用のバッファ（すなわち第1無線データ記憶部）が一杯になることに起因する無線データの取りこぼしが生じる可能性を低減することができる。

[0020] また、車両内データも、第1車両内データから中間車両内データ記憶部に順次移される。このため、車両内通信制御部用のバッファも一杯になりにくいため、車両内データの取りこぼしも抑制することが出来る。

図面の簡単な説明

[0021] 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。

[図1]本実施形態に係る電子制御システムの概略的な構成の一例を示すブロック図

[図2]本実施形態に係る主制御部の概略的なソフトウェア構成の一例を示すブロック図

[図3]無線データ、車両内データ、GPSデータの流れを説明するための図

[図4]RAMに割り当てられているバッファの構成を概念的に示すブロック図

[図5]各タスクに設定される優先度の一例を示す図

[図6]タスク管理部が実施するタスク生成処理の流れを示すフローチャート図

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本開示の実施形態の一例について図を用いて説明する。図1は、本実施形態における車両（ホスト車両とも言及される）に搭載される電子制御システム100の概略的な構成の一例を示す図である。図1に示すように電子制御システム100は、主制御部1と、種々のデータソース9としての、無線機91、車両内通信マイクロコンピュータ92、及びGPS受信機93を備える。

[0023] これら無線機91、車両内通信マイクロコンピュータ92、及びGPS受信機93と主制御部1とは、それぞれ相互通信可能に接続されている。なお、データソース9は、後述する無線データ及び車両内データが主制御部1に入力される構成となっていれば良く、データソース9の数や機器の種類、回路構成などは任意である。主制御部1は、電子制御装置とも言及される。

[0024] 無線機91は、例えば車車間通信および路車間通信の両方、またはいずれか一方を行う無線通信装置であり、無線機91が備える受信アンテナで受信

したデータ（無線データとする）を、主制御部 1 に出力する。無線データには、車車間通信によって別車両から受信したデータである車車受信データと、路車間通信によって路側機から受信したデータである路車受信データがある。なお、車車間通信及び路車間通信はいずれも同報通信方式で実施される。

[0025] 車車受信データは、送信元となる車両を他の車両と識別するための送信元車両識別番号や、宛先となる車両を他の車両と識別するための宛先車両識別番号、送信元となる車両の車両状態を表す車両状態情報、などを含んでいる。車両状態情報としては、例えば送信元の車両の、現在位置、走行速度、進行方向、ウィンカースイッチのオン／オフ、ブレーキランプの点灯状態などを含んでいる。すなわち、車車受信データには、当該データを送信した他の車両に関する様々な情報を含まれている。

[0026] 路車受信データは、路側機が生成するデータであってもよいし、路側機の通信エリア内に存在する他の車両が送信したデータであってもよい。後者のように車両と車両が路側機を介して行う通信は、いわゆる車路車通信ともいう。車路車通信を実施する路側機から取得する路車受信データは、前述の車車受信データと同様の内容を含んでいる。

[0027] 車路車通信でなく、路側機が生成するデータの内容としては、路側機周辺の交通状況を表す交通状況データなどである。交通状況データとは、例えば、渋滞情報や、路側機周辺において運転者の死角となる領域の車両、歩行者、障害物などの存在の有無などを表す。ここで、路側機周辺とは、路側機の位置を基準として適宜設計される範囲であればよい。例えば歩行者の有無を交通状況データとする場合には、20 m 圏内とすればよい。このように路車受信データもまた、路側機周辺に存在する車両や、路側機周辺の交通状況データなど、様々な情報を備えている。

[0028] 以上で述べたように、無線機 91 は、車車受信データ又は路車受信データを受信すると、その受信データを無線データとして逐次主制御部 1 に出力する。ここで、無線機 91 から主制御部 1 に無線データが出力される頻度は、

ホスト車両周辺に存在し、ホスト車両と車々間通信を実施する別車両（これを周辺車両とも言及する）の数や、ホスト車両と路車間通信を実施する路側機の数によって異なる。ただし、無線データには上述したように様々な情報が含まれているため、1つのデータのサイズは後述するGPSデータなどに比べて大きく、100Byteから最大1000Byteに達する場合もある。

[0029] なお、上述したホスト車両周辺とは、無線機91が形成する通信エリアを指し、例えばホスト車両の前方200m、後方100m、両側方100mとする。また、周辺車両及び路側機は、それぞれ所定の送信周期（例えば100ms毎）で車車受信データ及び路車受信データを送信する。無線機91は、最大P台の他車両、及び最大Q台の路側機のそれぞれから無線データを受信する性能を備えたとすると、無線機91は、1つの送信周期の間に、最大P+Q台の送信元から送信されたデータを受信することになる。一例としてP=200、Q=8とすると、100msの間に208台の送信元から受信した車車受信データ及び路車受信データを受信し、これらを逐次主制御部1に出力する。

[0030] 車両内通信マイクロコンピュータ92は、周知のマイクロコンピュータであって、車両に備えられている他のECUやセンサ（これらを車載機器とする）と、相互通信可能に接続されている。そして、これら車載機器から取得するデータ（これを車両内データとする）を、逐次主制御部1に出力する。

[0031] 例えば、車載機器は、周知の車速センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、操舵角センサ、ブレーキセンサ、シフトポジションセンサ、ボディECU、操舵ECUなどがある（何れも図示略）。操舵角センサは、ステアリングホイールの回転角（すなわち操舵角）を検出する。ボディECUは、ドアの施解錠などを制御し、操舵ECUは、図示しない電動パワーステアリング装置を駆動させることで操舵角や操舵反力を制御する。

[0032] 車両内データは、各車載機器から出力されるものであって、例えば、走行速度や、Gセンサが検出する加速度、ジャイロセンサが検出する回転角速度

、ブレーキセンサが検出するブレーキペダルの踏み込み量、ウィンカースイッチのオン／オフなどがある。すなわち、車両内データは、車両内機器で生成された、ホスト車両の状態を表すデータである。

[0033] 車両内通信マイクロコンピュータ 92 と主制御部 1 との通信速度はこれらを接続するネットワークの規定にもよるが、例えば 512 kbps である。また、車両内通信マイクロコンピュータ 92 は、様々な車載機器から非同期で送信されるデータを取得する。したがって、主制御部 1 が車両内通信マイクロコンピュータ 92 から車両内データを受信する間隔は短く、単位時間当りに受信するデータ量は相対的に大きい。

[0034] GPS 受信機 93 は、GPS (Global Positioning System) で用いられる衛星から送信される GPS 電波を受信することで自装置の現在位置を示すデータ (GPS データとする) を取得する。現在位置は例えば緯度及び経度で表される。もちろん、GPS 受信機 93 に代わって、GNSS (Global Navigation Satellite System) で用いられる衛星からの電波を受信することで現在位置を示すデータを取得する GNSS 受信機を備えていても良い。

[0035] なお、GPS 受信機 93 が GPS 電波を受信する周期は、例えば 100 ms 程度であって、そのデータのサイズも無線データほど大きくない。したがって、GPS 受信機 93 から主制御部 1 に入力される単位時間当りのデータ量は、無線機 91 や車両内通信マイクロコンピュータ 92 から入力される単位時間当りのデータ量よりも小さい。

[0036] 主制御部 1 は、周知のマイクロコンピュータであって、データソース 9 から入力されるデータと、予め定められたアプリケーションソフトウェア (以降、単にアプリケーション) に基づいて、ホスト車両に搭載される電子機器の制御処理を実施する。

[0037] 主制御部 1 が実施する制御処理としては、例えば、公知の ACC (Adaptive Cruise Control) や、衝突被害軽減ブレーキ機能、レーンキープアシスト (LKA: Lane Keeping Assi

s t) などがある。ACCでは、先行車との距離に基づいて、車間距離を一定に保つように、駆動系及び制動系のシステムを制御する。また、LKAを実施する場合には、操舵ECUに、制御の目標値とする操舵角や操舵量などを出力する。

[0038] 主制御部1のハードウェア構成としては、図1に示されるように、CPU2、フラッシュメモリ3、ROM4、RAM5、入出力ポート（I/Oポートとする）7、及びそれらを接続するバス6を備えている。データソース9から出力された信号は、I/Oポート7を介して入力される。なお、I/Oポート7は、シリアル入出力ポート、パラレル入出力ポート、ビット入出力ポート、アナログ入出力ポートなど、種々のデータの種類や通信形式に応じたポートを備えている。

[0039] なお、本実施形態において主制御部1は、1つのCPUを備える構成（いわゆるシングルコア）とする。もちろん、主制御部1は、複数のCPUを備えていても良いが、その場合、本実施形態で言及する処理は何れか1つのCPUで行うものとする。

[0040] フラッシュメモリ3は、書き換え可能な不揮発性メモリであって、オペレーションシステム（以降、OS：Operating System）11などの種々のソフトウェアを記憶している。これらフラッシュメモリ3に格納されているソフトウェアの構成については、図2を用いて後述する。

[0041] ROM4には、例えば主制御部1の起動時にOSをロードするためのプログラムが格納されており、いわゆるブートROMとしての役割を担う。もちろん、他の例として、フラッシュメモリ3に格納されているソフトウェアの一部または全部は、このROM4に格納されていても良い。

[0042] RAM5は、フラッシュメモリ3に格納された各プログラムに基づいてCPU2が実行する各種演算のための作業領域として用いられ、プログラム毎に個別に割り当てられた記憶領域を備えている。また、後述する種々のバッファメモリ（以降、バッファ）5A～C、5M～C、5M～Cも、このRAM5が備えている。

- [0043] また、主制御部 1 が備えるソフトウェアの構成について図 2 を用いて説明する。図 2 に示すようにフラッシュメモリ 3 に格納されるソフトウェアは、システム層 10、サブシステム層 20、ミドルウェア層 30、アプリケーション層 40 からなる階層構造を有している。なお、ここではシステム層 10 とサブシステム層 20 とを区別しているが、サブシステム層 20 も纏めてシステム層 10 とみなしてもよい。
- [0044] システム層 10 には、OS 11 が格納されている。この OS 11 は、周知のリアルタイム OS であって、以下で説明する各部 21～24、31～35、41～43 が実施する処理（すなわち、タスク）の管理や、RAM などのメモリ資源の管理などを行う。タスク管理とは、例えば、タスクの生成や、実行させるタスクの選択、割りこみ処理、中断処理などを指す。OS 11 によって実現される種々の機能のうち、このタスク管理を実行する機能をタスク管理部 111 とする。
- [0045] タスク管理部 111 は、各タスクに予め設定されている優先度に基づいて、実行させるタスクを決定する、いわゆる優先度方式のタスク管理を行う。なお、各タスクの優先度やタスク管理部 111 の作動については、図 5 及び図 6 を用いて後述する。
- [0046] この他、OS 11 は、コンピュータ間の通信の管理する機能や、主制御部 1 に障害が発生した場合にその障害状態から復旧する機能、複数のタスクから同じ入出力装置に対し、データの要求があった場合に、データ入出力の調停を行う機能などを実現する。
- [0047] サブシステム層 20 は、主制御部 1 に供給される電力の遮断処理などを管理するシステム管理部 21 の他、主制御部 1 に接続するデータソース 9 に応じた種々のデバイスドライバを備えている。より具体的には、無線機 91 のデバイスドライバである無線機制御部 22、車両内通信マイクロコンピュータ 92 のデバイスドライバである車両内通信制御部 23、及び GPS 受信機 93 のデバイスドライバである GPS 制御部 24 を備えている。無線機制御部 22、車両内通信制御部 23、及び GPS 制御部 24 の詳細な作動につい

ては、図3を用いて後述する。

[0048] ミドルウェア層30は、サブシステム層20とアプリケーション層40間の中間に位置するものであって、データソース9のそれぞれから入力される種々のデータを、アプリケーション層40が備える各アプリケーション41～43に渡す役割を担う。より具体的に、ミドルウェア層30は、ミドルウェアシステム制御部31、無線データ制御部32、車両内データ制御部33、GPSデータ制御部34、アプリ用データ生成部35を備えている。このうち、ミドルウェアシステム制御部31は、ミドルウェア層30に備えられている各部32～35を制御する。無線データ制御部32、車両内データ制御部33、GPSデータ制御部34、アプリ用データ生成部35については、図3を用いて説明する。

[0049] アプリケーション層40は、前述のACCや、衝突被害軽減ブレーキ機能など、種々の制御処理を実現するためのソフトウェア、すなわちアプリケーションを備えている。例えば、ACCを実現するためのアプリケーション41、衝突被害軽減ブレーキ機能を実現するためのアプリケーション42、LK Aを実現するためのアプリケーション43などを備える。なお、以上では、より安全な走行を実現するためアプリケーションを主制御部1が備えるアプリケーションとして例示したが、その他、燃費やバッテリー消費を低減するためのアプリケーションなどであってもよい。こうしたアプリケーションの数や種類は任意である。

[0050] 次に、図3を用いて、無線機制御部22、車両内通信制御部23、及びGPS制御部24、無線データ制御部32、車両内データ制御部33、GPSデータ制御部34、アプリ用データ生成部35について説明する。図3は、図2のサブシステム層20とミドルウェア層30に対応する図であって、先に説明したシステム管理部21及びミドルウェアシステム制御部31については、図示を省略している。

[0051] まず、無線機91が受信した無線データが渡されていく流れに沿って、無線機制御部22、無線データ制御部32の順に説明する。

- [0052] 無線機制御部 22 は、無線機 91 のデバイスドライバであって、無線機 91 から入力される無線データを受信する。そして、無線機制御部 22 は、受信した無線データを、RAM 5 において無線機制御部 22 用のバッファとして割り当てられた記憶領域（これを無線機制御部用バッファとする）5A に格納する。この無線機制御部用バッファ 5A は第 1 無線データ記憶部とも言及される。また、無線機制御部 22 は、無線データを無線機 91 から入力されると、無線データを受信した旨を表すイベント（無線データ受信イベントとする）を生成して、タスク管理部 111 に送信する。
- [0053] 無線データ制御部 32 は、より細かい機能ブロックとして、無線データ受信部 321 と無線データ管理部 322 を備える。また、RAM 5 には、無線データ制御部 32 用のバッファ（これを無線データ用中間バッファとする）5M として、所定のサイズの記憶領域が割り当てられている。この無線データ用中間バッファ 5M は中間無線データ記憶部とも言及される。本実施形態では図 3 に示すように、無線データ管理部 322 が、この無線データ用中間バッファ 5M を仮想的に備える構成とする。
- [0054] なお、ここでの無線データ管理部 322 が無線データ用中間バッファ 5M を仮想的に備える、とは、無線データ用中間バッファ 5M に格納されているデータを、削除しても良い状態にする権限を無線データ管理部 322 が有する、という意味である。削除してもよい状態にする、とは、実際に削除してもよいし、そのデータが格納されている記憶領域を、他のデータによって上書きしてもよい状態にすることを指す。もちろん、無線データ用中間バッファ 5M を実際に備えるハードウェアは RAM 5 である。
- [0055] 以降においても、或る機能部が或るバッファを仮想的に備える、とは、その機能部がそのバッファに格納されているデータを削除しても良い状態にする権限を有している、という意味である。いずれの場合にも、そのバッファを実際に、すなわちハードウェアとして、実現しているのは RAM 5 である。
- [0056] 無線データ受信部 321 は、タスク管理部 111 からの指示に基づいて、

無線機制御部用バッファ 5 A に格納されている無線データを、無線データ用中間バッファ 5 M に移す。これによって、無線機制御部用バッファ 5 A に格納されていた当該無線データは削除され、無線機制御部用バッファ 5 A のリソースが解放される。なお、無線データ受信部 3 2 1 は、無線機制御部用バッファ 5 A に格納されている無線データを、無線データ用中間バッファ 5 M に移し終わると、その旨を示すイベントを生成して、タスク管理部 1 1 1 に送信する。

[0057] 無線データ管理部 3 2 2 は、タスク管理部 1 1 1 からの指示に基づいて、無線データ用中間バッファ 5 M に格納されている無線データを、アプリ用データ生成部 3 5 が仮想的に備える無線データ用バッファ 5 P に、纏めて移す。この無線データ用バッファ 5 P は、R A M 5 においてアプリ用データ生成部 3 5 が用いる無線データ用のバッファとして割り当てられた記憶領域である。

[0058] なお、R A M 5 には、アプリ用データ生成部 3 5 が用いる車両内データを格納するためのバッファである車両内データ用バッファ 5 Q、及びアプリ用データ生成部 3 5 が用いる G P S データを格納するためのバッファである G P S データ用バッファ 5 R が設けられている。これら車両内データ用バッファ 5 Q、及び G P S データ用バッファ 5 R もまた、仮想的にアプリ用データ生成部 3 5 が備えている。これら無線データ用バッファ 5 P、車両内データ用バッファ 5 Q、G P S データ用バッファ 5 R は、それぞれ第 2 無線データ記憶部、第 2 車両内データ記憶部、第 2 別データ記憶部とも言及される。

[0059] また、無線データ管理部 3 2 2 は、無線データ用中間バッファ 5 M に格納されている無線データを、無線データ用バッファ 5 P に移す際、無線データ用中間バッファ 5 M に格納されている無線データを複製し、その複製したデータを無線データ用バッファ 5 P に格納する。そして、この複製したデータの無線データ用バッファ 5 P への格納が完了すると、無線データ用中間バッファ 5 M に格納されてあって、複製の元となったデータを、他のデータによって上書きされても良い状態にする。

- [0060] 本実施形態では、このようにデータの提供先に格納したデータと同じデータが、データの提供元に残っている場合であっても、その提供元に残っているデータを他のデータで上書きしても良い状態にする場合には、データを移す、と表現する。もちろん、本来の、提供先へデータを格納した時に提供元の当該データを削除する場合も、データを移すという意味に含まれる。
- [0061] すなわち、データを移す、あるいは、或るバッファ（提供元）に保存されているデータを他のバッファ（移動先）に移す、とは、そのデータを移動先に保存するとともに、提供元においてそのデータを保存していた記憶領域を自由に使えるようにする（すなわちリソースの解放）という意味である。
- [0062] 次に、車両内通信マイクロコンピュータ 92 から出力される車両内データの流れに沿って、車両内通信制御部 23、車両内データ制御部 33 の順に説明する。
- [0063] 車両内通信制御部 23 は、車両内通信マイクロコンピュータ 92 のデバイスドライバであって、車両内通信マイクロコンピュータ 92 から入力される車両内データを受信する。そして、車両内通信制御部 23 は、受信した車両内データを、RAM 5 において車両内通信制御部 23 用のバッファとして割り当てられた記憶領域（これを車両内通信制御部用バッファとする）5B に格納する。この車両内通信制御部用バッファ 5B は第 1 車両内データ記憶部とも言及される。また、車両内通信制御部 23 は、車両内データが車両内通信マイクロコンピュータ 92 から入力されると、車両内データを受信した旨を表すイベント（車両内データ受信イベントとする）を生成して、タスク管理部 111 に送信する。
- [0064] 車両内データ制御部 33 は、より細かい機能ブロックとして、車両内データ受信部 331 及び車両内データ管理部 332 を備える。また、RAM 5 には、車両内データ制御部 33 用のバッファ（これを車両内データ用中間バッファとする）5N として、所定のサイズの記憶領域が割り当てられている。この車両内データ用中間バッファ 5N は、車両内データ管理部 332 が仮想的に備えている。車両内データ用中間バッファ 5N は中間車両内データ記憶

部とも言及される。

- [0065] 車両内データ受信部 331 は、タスク管理部 111 からの指示に基づいて、車両内通信制御部用バッファ 5B に格納されている車両内データを、車両内データ用中間バッファ 5N に移す。これによって、車両内通信制御部用バッファ 5B に格納されていた当該車両内データは削除され、車両内通信制御部用バッファ 5B のリソースが解放される。なお、車両内データ受信部 331 は、車両内通信制御部用バッファ 5B に格納されている車両内データを、車両内データ用中間バッファ 5N に移し終わると、その旨を示すイベントを生成して、タスク管理部 111 に送信する。
- [0066] 車両内データ管理部 332 は、タスク管理部 111 からの指示に基づいて、車両内データ用中間バッファ 5N に格納されている車両内データを、アプリ用データ生成部 35 が仮想的に備える車両内データ用バッファ 5Q に纏めて移す。
- [0067] このとき、車両内データ管理部 332 は、無線データ管理部 322 と同様に、車両内データ用中間バッファ 5N に格納されている車両内データを複製し、その複製したデータを車両内データ用バッファ 5Q に格納する。そして、この複製したデータの車両内データ用バッファ 5Q への保存が完了すると、車両内データ用中間バッファ 5N に格納されてある複製元のデータを、他のデータによって上書きされても良い状態にする。
- [0068] また、GPS 受信機 93 から出力される GPS データの流れに沿って、GPS 制御部 24、GPS データ制御部 34 について説明する。
- [0069] GPS 制御部 24 は、GPS 受信機 93 のデバイスドライバであって、GPS 受信機 93 から出力される GPS データを受信する。そして、GPS 制御部 24 は、受信した GPS データを、RAM 5 において GPS 制御部 24 用のバッファとして割り当てられた記憶領域（これを GPS 制御部用バッファとする）5C に格納する。
- [0070] また、GPS 制御部 24 は、GPS データを GPS 受信機 93 から受信すると、GPS データを受信した旨を表すイベント（GPS データ受信イベン

トとする)を生成して、タスク管理部111に送信する。このGPS制御部24は別データソース制御部とも言及される。GPSデータは別データとも言及される。GPS制御部用バッファ5Cは第1別データ記憶部とも言及される。

[0071] GPSデータ制御部34は、タスク管理部111からの指示に基づいて、GPS制御部用バッファ5Cに格納されているGPSデータを、アプリ用データ生成部35が仮想的に備えるGPSデータ用バッファ5Rに移す。これによって、GPS制御部用バッファ5Cに格納されていた当該GPSデータは削除され、GPS制御部用バッファ5Cのリソースが解放される。このGPSデータ制御部34は別データ制御部とも言及される。

[0072] アプリ用データ生成部35は、自身が仮想的に備えるバッファ5P~Rに格納されている複数種別のデータに基づいて、所定の周期(データ生成周期とする)で、アプリケーション41~43が必要とするデータ、すなわちアプリ用データを生成する。生成されたアプリ用データは各アプリケーション41~43へ渡される。アプリ用データは制御データとも言及される。アプリ用データ生成部35は制御データ生成部とも言及される。

[0073] データ生成周期は、アプリケーション層40に備えられるアプリケーションによって異なるが、ここでは一例として100msとする。アプリ用データ生成部35は、データ生成周期でアプリ用データを生成できるように、アプリ用データを生成することを要求するイベント(アプリ用データ生成イベントとする)を生成してタスク管理部111に出力する。そして、タスク管理部111からの指示に基づいて、アプリ用データの生成を実施する。

[0074] なお、このアプリ用データを生成するタスク(アプリ用データ生成タスクとする)も含めて種々のタスクは、後述するように、各タスクに設定される優先度に基づいて順次実行される。このため、優先度が相対的に高い他のタスクが存在する場合には、アプリ用データを生成するタスクは、完全なデータ生成周期で実施されとは限らない。

[0075] アプリ用データは、例えば、先行車両とホスト車両との車間距離を示すデ

ータや、ホスト車位置を緯度及び経度を示すホスト車位置データなどである。例えば、ホスト車位置データは、GPSデータ、走行速度を積分して算出される移動距離、角加速度を積分して得られる進行方向などを組み合わせて算出される位置を示す。なお、ホスト車位置データに関しては、自律航法演算の精度を確保するために、他のアプリ用データのデータ生成周期よりも短い周期で生成されてもよい。

[0076] ここで、図4を用いてRAM5内に設けられる各バッファについて述べる。図4はRAM5によって実現される記憶領域を表した概念図であって、そのメモリアドレスは0番地からN番地（Nは整数）までとする。上述したようにRAM5は、種々のバッファ5A～C、5M～C、5P～Cを備えており、各バッファを示す記憶領域において、縦方向の長さが、そのバッファの記憶容量（すなわちサイズ）を概念的に表している。すなわち、縦方向に長いほど、サイズが大きいことを示す。

[0077] なお、図4においては、各バッファを記憶領域上において連続して配置しているが、このように連続した配置となっていなくてもよい。例えば、各バッファの間に他の用途に用いられる演算領域が設けられていても良い。また、各バッファを配置する順番も図4に示す順番に限らない。

[0078] すなわち、記憶領域上において各バッファはそれぞれ異なる領域に配置されていればよく、それらの場所（アドレス）や順番は任意である。また、ここでは、アプリ用データ生成部35が仮想的に備える無線データ用バッファ5P、車両内データ用バッファ5Q、GPSデータ用バッファ5Rを独立したバッファとしているが、これら一部又は全部を纏めたバッファを備える構成としてもよい。

[0079] 一般的に、デバイスドライバ用に確保されるバッファのサイズは、ミドルウェア層30やアプリケーション層40など、ソフトウェアシステムにおいて、より上層に位置するプログラム用に確保されるバッファよりも小さい。図4に示すように本実施形態においても、無線機制御部用バッファ5A、車両内通信制御部用バッファ5B、GPS制御部用バッファ5Cのサイズは、

アプリ用データ生成部 35 用に確保される各バッファ 5P~C よりも小さいものとする。

[0080] 無線データ用中間バッファ 5M のサイズは、無線機 91 から主制御部 1 に入力される単位時間当りのデータ量と、データ生成周期と、に基づいて設定される。本実施形態では、一例として、上述したデータ生成周期の 2 周期分（すなわち 200ms）の間に無線機 91 から主制御部 1 に入力されるデータ量の最大値とする。

[0081] もちろん、無線データ用中間バッファ 5M のサイズは、これに限らず、データ生成周期 1 回分の間に無線機 91 から主制御部 1 に入力されるデータ量以上となっていればよい。なお、無線機 91 から主制御部 1 に入力される単位時間当りのデータ量は、本実施形態では、その想定される最大値を用いるが、他の例として、種々の試験などによって定まる平均値などであってもよい。

[0082] 車両内データ用中間バッファ 5N は、車両内通信マイクロコンピュータ 92 から主制御部 1 に入力される単位時間当りのデータ量に基づいて設定される。本実施形態では、一例として、上述したデータ生成周期の 2 周期分（すなわち 200ms）の間に車両内通信マイクロコンピュータ 92 から主制御部 1 に入力されるデータ量の最大値とする。すなわち、車両内通信マイクロコンピュータ 92 と主制御部 1 との間の通信速度の最大通信速度にデータ生成周期の 2 周期分の時間を乗算した値とする。もちろん、車両内データ用中間バッファ 5N のサイズも、無線データ用中間バッファ 5M と同様に、他のサイズとしてもよい。

[0083] 無線データ用バッファ 5P のサイズは、無線データ用中間バッファ 5M のサイズ以上となっていればよく、また、車両内データ用のバッファ 5Q のサイズは、車両内データ用バッファ 5Q のサイズ以上となっていればよい。また、GPS データ用バッファ 5R のサイズは、GPS 制御部用バッファ 5C のサイズ以上となっていればよい。

[0084] 次に、ミドルウェア層 30 が備える各部 31~35 が実行するタスクに設

定されている優先度について、図5を用いて説明する。図5は、実行部の欄に記載されている機能部が実行するタスクの優先度を示しており、優先度の欄の数字が小さいほど、すなわち表においてより上部に配置されているほど、優先度が高いことを表す。なお、これらのタスクは、タスク管理部111によって生成される。タスク管理部111は、主制御部1が備える各部からイベントを受信すると、そのイベントに応じたタスクを生成する。このタスク管理部111が実施するタスク生成時の処理については、図6を用いて後述する。

[0085] 最も優先度が高く設定されているミドルウェアシステム制御タスクは、主制御部1全体の動作を制御するタスクであって、ミドルウェアシステム制御部31によって実行される。ミドルウェアシステム制御タスクでは、例えば、各部32～35が実行中又は実行待機中のタスクを終了及び破棄させ、主制御部1の電源を安全に遮断できる状態にする。

[0086] 例えば、タスク管理部111は、システム管理部21からシステムを終了させる旨のイベントを受信した場合に、ミドルウェアシステム制御タスクを生成し、当該タスクをミドルウェアシステム制御部31に実行させる。

[0087] ミドルウェアシステム制御部31は、ミドルウェア層30及びアプリケーション層40が備える各部32～35、41～43に、終了通知を送信する。各部は、終了通知を受信すると実行中又は実行待機中のタスクを終了又は破棄する。そして、実行中及び実行待機中のタスクがいずれも無くなると、ミドルウェアシステム制御部31は、ミドルウェアシステム制御タスクが完了した旨のイベントをタスク管理部111に送信する。このようにして、主制御部1の電源を安全に遮断できる状態になると、システム管理部21が電源を遮断させる。

[0088] なお、ミドルウェアシステム制御タスクは、基本的に主制御部1の動作を開始する時と終了する時以外は実行されない為、主制御部1の動作中においては、基本的に以降で述べるタスクのみが実行される。すなわち、優先度が2番目のタスクが実質的に最優先されるタスクとなる。

- [0089] 優先度が2番目に高い無線データ受信タスクでは、無線データ受信部321が、無線機制御部用バッファ5Aに格納されている無線データを、無線データ管理部322が仮想的に備える無線データ用中間バッファ5Mに移す。優先度が3番目に高い車両内データ受信タスクでは、車両内データ受信部331が、車両内通信制御部用バッファ5Bに格納されている車両内データを、車両内データ管理部332が仮想的に備える車両内データ用中間バッファ5Nに移す。
- [0090] 優先度が4番目である車両内データ管理タスクでは、車両内データ管理部332が、車両内データ用中間バッファ5Nに格納されている車両内データを車両内データ用バッファ5Qに移す。優先度が5番目であるGPSデータ管理タスクでは、GPSデータ制御部34が、GPS制御部用バッファ5Cに格納されているGPSデータを、GPSデータ用バッファ5Rに移す。
- [0091] 優先度が6番目である無線データ管理タスクでは、無線データ管理部322が、無線データ用中間バッファ5Mに格納されている無線データを、無線データ用バッファ5Pに移す。優先度が7番目であるアプリ用データ生成タスクでは、アプリ用データ生成部35が、バッファ5P～5Rに格納されている無線データ、車両内データ、GPSデータに基づいて、アプリ用データを生成して、アプリケーション41～43に提供する。
- [0092] 次に、図6に示すフローチャートを用いて、タスク管理部111が実施するタスク生成処理の流れについて説明する。このフローチャートは、タスク管理部111がイベントを受信した時に開始される。
- [0093] まず、ステップS101では、受信したイベントに応じたタスクを生成してステップS103に移る。このステップS101では、例えば、無線機制御部22から無線データ受信イベントを受信した場合には、無線データ受信タスクを生成する。車両内通信制御部23から車両内データ受信イベントを受信した場合には、車両内データ受信タスクを生成する。GPS制御部24からGPSデータ受信イベントを受信した場合には、GPSデータ管理タスクを生成する。

- [0094] また、無線データ受信タスクが完了したことを示すイベントを受信した場合には、無線データ管理タスクを生成する。車両内データ受信タスクが完了したことを示すイベントを受信した場合には、車両内データ管理タスクを生成する。さらに、アプリ用データ生成イベントを受信した場合には、アプリ用データ生成タスクを生成する。
- [0095] ステップS103では、ステップS101で生成したタスク（新規タスクとする）の優先度と、現在実行中のタスクの優先度とを比較し、新規タスクのほうが、実行中タスクよりも優先度が高い場合には、ステップS103がYESとなってステップS105に移る。一方、新規タスクの優先度が、実行中タスクの優先度以下である場合には、ステップS103がNOとなってステップS107に移る。
- [0096] このように本実施形態におけるタスク管理部111は、優先度方式とFCFS（First Come First Service）方式を併用して、実行させるタスクを選択するものとする。すなわち、優先度の高いものから順次実行させるとともに、優先度が等しいタスクが複数ある場合には、より先に実行可能状態となったタスクから実行させる。なお、現在実行中のタスクが無い場合にもステップS103はYESと判定する。
- [0097] ステップS105では、実行中タスクを中断させ、新規タスクを実行状態とする（いわゆるディスパッチを実施する）。中断されたタスクは、実行可能状態とし、後で中断したところから当該タスクを再開できるように必要なデータは残しておく。ステップS107では、新規タスクを実行可能状態に設定する。
- [0098] そして、実行中タスクが終了すると、実行可能状態となっているタスクの中で最も優先度が高いタスクを実行させる。このとき、ステップS103で中断されていたタスクがある場合でも、その中断されているタスクよりも優先度が高いタスクが実行可能状態となっている場合には、その優先度が高いほうのタスクが実行される。
- [0099] （実施形態のまとめ）

以上のような構成では、無線機制御部用バッファ 5 A に格納されている無線データは、無線データ受信部 3 2 1 によって無線データ用中間バッファ 5 M に移される。また、車両内通信制御部用バッファ 5 B に格納されている車両内データは、車両内データ受信部 3 3 1 によって車両内データ用中間バッファ 5 N に移される。

[0100] このとき、無線データ受信タスクは、車両内データ受信タスクや、GPS データ管理タスクなどの、種々のデータを移す他の処理よりも優先的に行われる。すなわち、無線機制御部 2 2 が受信した無線データは、無線機制御部用バッファ 5 A に格納され次第、逐次無線データ用中間バッファ 5 M に移される。

[0101] したがって、無線機制御部用バッファ 5 A が無線データで一杯になる可能性を抑制することができる。すなわち、無線機制御部用バッファ 5 A が一杯になることに起因する無線データの取りこぼしが生じる可能性を低減することができる。

[0102] また、種々のデータを移す処理の中では、車両内データ受信タスクを、無線データ受信タスクの次に優先して実施する。より具体的には、車両内データ受信タスクを、GPS データ管理タスクや車両内データ管理タスクよりも優先して実施する。

[0103] したがって、無線機制御部 2 2 が無線データを受信していない場合には、車両内通信制御部 2 3 が受信して車両内通信制御部用バッファ 5 B に格納された車両内データは、逐次、車両内データ用中間バッファ 5 N に移されていく。このため、車両内通信制御部用バッファ 5 B も一杯になりにくいため、車両内通信制御部用バッファ 5 B が一杯になっていることによって車両内データを破棄する事象を抑制することが出来る。

[0104] また、無線データ管理タスクの優先度を、無線データ受信タスクよりも低く設定しているため、無線データ管理タスクが実行される頻度は、相対的に少なくなる。したがって、無線データ用中間バッファ 5 M には、無線データが溜まる傾向が生じる。しかし、無線データ用中間バッファ 5 M のサイズは

、データ生成周期において無線機制御部 2 2 に入力されるデータ量に基づいたサイズとなっている。したがって、無線データ用中間バッファ 5 M が一杯になる可能性は低く、無線データ用中間バッファ 5 M が一杯になることによって無線データを取りこぼす恐れも低減することが出来る。

[0105] 同様に、車両内データ管理タスクの優先度を、車両内データ受信タスクよりも低く設定しているが、車両内データ用中間バッファ 5 N のサイズは、データ生成周期において車両内通信制御部 2 3 に入力されるデータ量に基づいたサイズとなっている。したがって、車両内データ用中間バッファ 5 N が一杯になることによって車両内データを取りこぼす恐れも低減することが出来る。

[0106] すなわち、以上のような構成によれば、GPS データなどに比べて、単位時間当りの受信データ量が大きい無線データや車両内データのいずれも、各バッファが一杯になってしまうことによって破棄される恐れを低減することができる。すなわち、無線データ及び車両内データの両方の通信の信頼性を高めることができる。

[0107] なお、各バッファ 5 A 及び 5 B が一杯となることによって各データを取りこぼしてしまう可能性を低減する他の解決技法として、次の方法も考えられる。すなわち、より大きいサイズの無線機制御部用バッファ 5 A 及び車両内通信制御部用バッファ 5 B を確保するように、無線機制御部 2 2 及び車両内通信制御部 2 3 の設計を変更する。

[0108] しかしながら、ソフトウェアは、階層化構造、及び、機能毎に部品化した構成をとることで、多様なアプリケーションに対応するとともに、階層単位、又は部品単位での更新を可能にしている。そして、ソフトウェア構成において、より下層に位置するサブシステム層 2 0 が備えるソフトウェアは、多様なアプリケーションに対応できることが好ましい。

[0109] したがって、ソフトウェアの拡張性や更新性などの観点から、サブシステム層 2 0 において備える部品（すなわちデバイスドライバ）を、あるアプリケーションのみに特化させた内容とすることは避けたいという要求が有る。

すなわち、デバイスドライバである無線機制御部 22 及び車両内通信制御部 23 のためのバッファのサイズを変更した構成とすることは避けたい。

[0110] 本実施形態では、サブシステム層 20 とアプリケーション層 40 との中間に位置するミドルウェア層 30 が備える各部 32 及び 33 が、適宜アプリケーションに応じた中間バッファを設ける構成とした。このような構成によれば、サブシステム層 20 のレベルにおいてのソフトウェアは変更していないため、ソフトウェアの拡張性や更新性を損なうことなく、上述した効果を奏することができる。

[0111] なお、以上では、各タスクの優先度は、降順に、無線データ受信タスク、車両内データ受信タスク、車両内データ管理タスク、GPS データ管理タスク、無線データ管理タスク、アプリ用データ生成タスク、と設定した例を挙げたが、これに限らない。

[0112] 他の例として、それぞれの優先度は、降順に、無線データ受信タスク、無線データ管理タスク、車両内データ受信タスク、車両内データ管理タスク、GPS データ管理タスク、アプリ用データ生成タスク、と設定してもよい。また、降順に、無線データ受信タスク、車両内データ受信タスク、無線データ管理タスク、車両内データ管理タスク、GPS データ管理タスク、アプリ用データ生成タスク、と設定してもよい。

[0113] 各タスクの優先度は、無線データ受信タスクのほうが車両内データ受信タスクよりも高く、かつ、無線データ受信タスクのほうが無線データ管理タスクよりも高くなっていればよい。ただし、より好ましくは上述したように、無線データ受信タスクは、車両内データ受信タスクよりも高く、かつ、車両内データ受信タスクは車両内データ管理タスクよりも高くなるように設定する。

[0114] また、本実施形態では、ホスト車両内部の状態を示す車両内データと、ホスト車両周辺の状態を示す無線データ以外の制御処理に用いるデータとして、GPS データを例示したが、その他、ユーザの体調を示すデータなどを用いてもよい。また、GPS データは、必須の要素では無い。

[0115] さらに、本実施形態では、主制御部 1 は、車載機器から出力される車両内データを車両内通信マイクロコンピュータ 92 を介して受信する構成としたが、これに限らない。各車載機器から直接主制御部 1 に車両内データを入力する構成としても良い。車載機器は、主制御部 1 の外部に限らず、主制御部 1 の筐体内部に備えられたセンサなどであってもよい。

[0116] 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]

車両に搭載され、別車両又は路側機の少なくとも何れか一方と無線通信を実施する無線機（91）が受信した無線データと、前記車両に備えられている車両内機器で生成された車両内データと、に基づいた制御処理を実施する電子制御装置（1）であって、

前記無線機から入力される前記無線データを第1無線データ記憶部（5A）に格納する無線機制御部（22）と、

前記車両内機器から入力される前記車両内データを第1車両内データ記憶部（5B）に格納する車両内通信制御部（23）と、

前記第1無線データ記憶部に格納されている前記無線データを第2無線データ記憶部（5P）に格納する無線データ制御部（32）と、

前記第1車両内データ記憶部に格納されている前記車両内データを第2車両内データ記憶部（5Q）に格納する車両内データ制御部（33）と、

前記第2無線データ記憶部に格納されている前記無線データ、及び前記第2車両内データ記憶部に格納されている前記車両内データから、前記制御処理を実施するために必要なデータである制御データを生成する制御データ生成部（35）と、を備え、

前記無線データ制御部は、さらに、

前記第1無線データ記憶部に格納されている前記無線データを中間無線データ記憶部（5M）に移す無線データ受信部（321）と、

前記中間無線データ記憶部に格納されている前記無線データを、前記第2無線データ記憶部に移す無線データ管理部（322）と、を備え、

前記車両内データ制御部は、さらに、

前記第1車両内データ記憶部に格納されている前記車両内データを、中間車両内データ記憶部（5N）に移す車両内データ受信部（331）を備え、

前記無線データ受信部による処理を、前記車両内データ受信部による処理よりも優先し、かつ、前記無線データ受信部による処理を、前記無線データ管理部による処理よりも優先する電子制御装置。

[請求項2]

請求項1において、

前記車両内データ制御部は、さらに、

前記中間車両内データ記憶部に格納されている前記車両内データを前記第2車両内データ記憶部に移す車両内データ管理部(332)を備え、

前記車両内データ受信部による処理を、前記車両内データ管理部による処理よりも優先する電子制御装置。

[請求項3]

請求項1または2において、

前記制御データ生成部は、所定の周期で前記制御データを生成し、

前記中間無線データ記憶部の記憶容量は、

前記無線機から前記無線機制御部に入力される単位時間当りのデータ量と、前記周期と、から定まる、前記周期の間に前記無線機から前記無線機制御部に入力されるデータ量以上の大きさとなっている電子制御装置。

[請求項4]

請求項3において、

前記中間車両内データ記憶部の記憶容量は、

前記車両内機器から前記車両内通信制御部に入力される単位時間当りのデータ量と、前記周期と、から定まる、前記周期の間に前記車両内機器から前記車両内通信制御部に入力されるデータ量以上の大きさとなっている電子制御装置。

[請求項5]

請求項1から4の何れか1項において、

前記電子制御装置は、前記無線データと、前記車両内データと、を含む複数種別のデータに基づいた制御処理を実施する電子制御装置であって、

前記複数種別のデータのうち前記無線データ及び前記車両内データ

以外のデータである別データを出力する、別データソース（９３）から入力される前記別データを、第１別データ記憶部（５Ｃ）に格納する別データソース制御部（２４）と、

前記第１別データ記憶部に格納されている前記別データを第２別データ記憶部（５Ｒ）に格納する別データ制御部（３４）と、を備え、

前記制御データ生成部は、前記第２無線データ記憶部に格納されている前記無線データ、前記第２車両内データ記憶部に格納されている前記車両内データ、及び第２別データ記憶部に格納されている前記別データから、前記制御データを生成する電子制御装置。

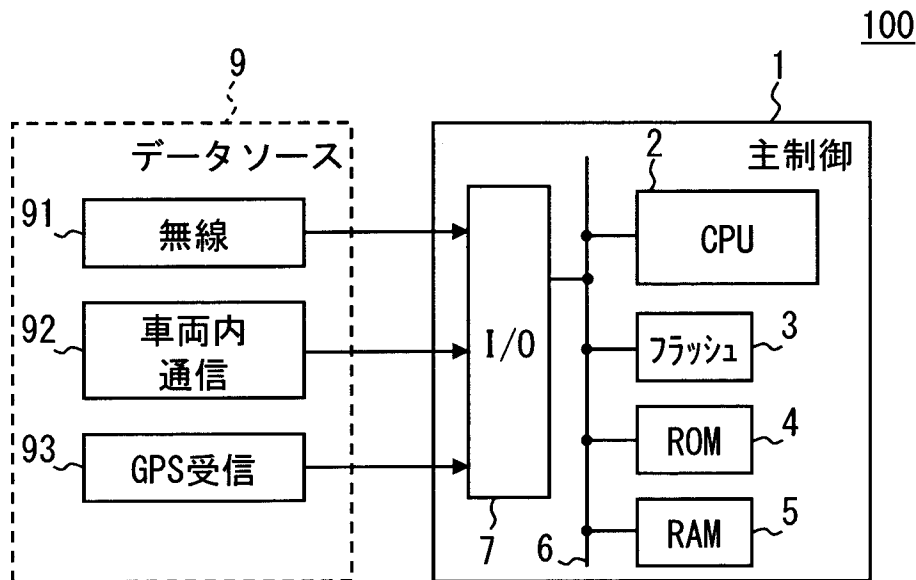
[請求項6] 請求項５において、

前記無線データ受信部による処理、及び前記車両内データ受信部による処理の両方を、前記別データ制御部による処理よりも優先する電子制御装置。

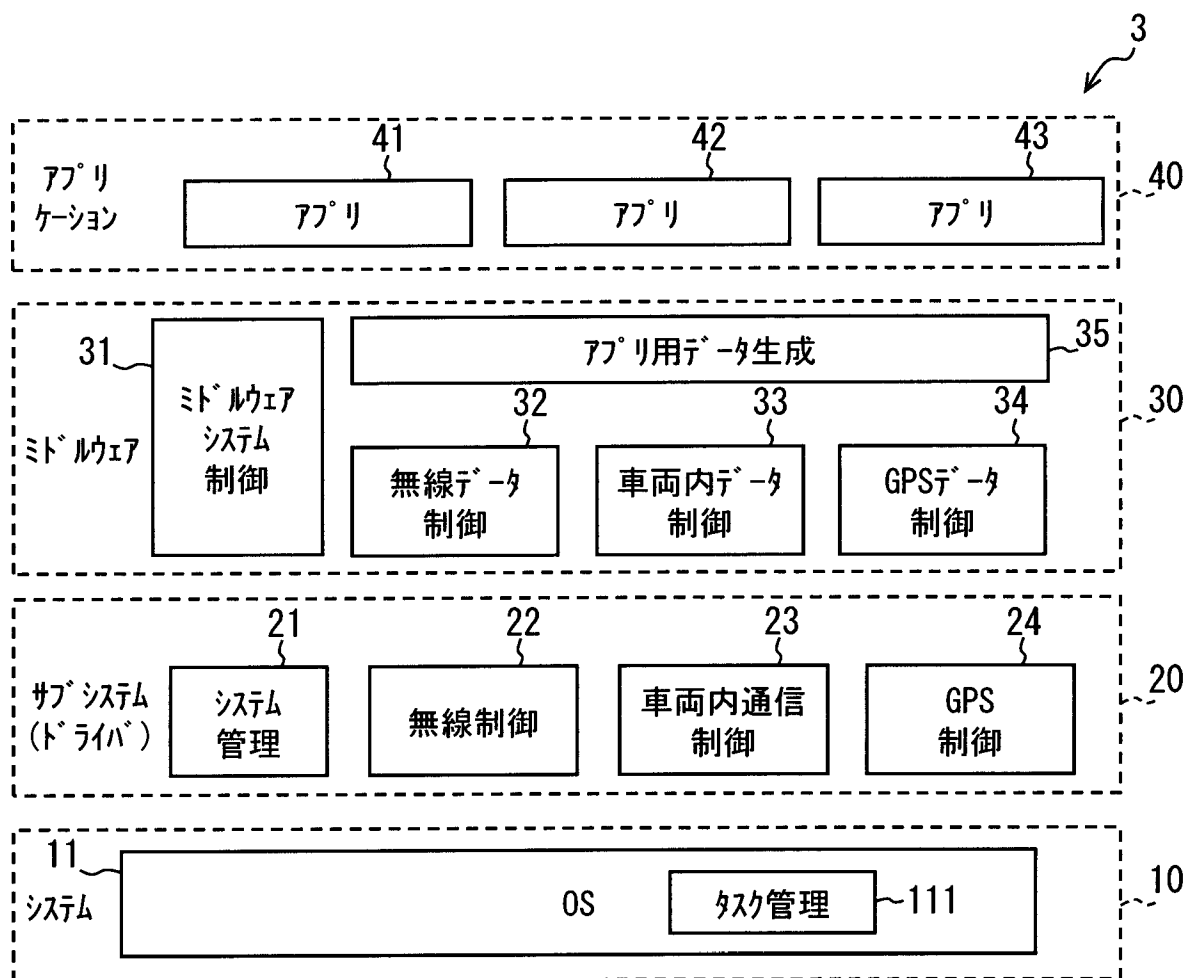
[請求項7] 請求項５又は６において、

前記無線機制御部、前記車両内通信制御部、前記別データソース制御部、前記無線データ制御部、前記車両内データ制御部、及び前記別データ制御部による処理は何れも単一のＣＰＵによって実行される電子制御装置。

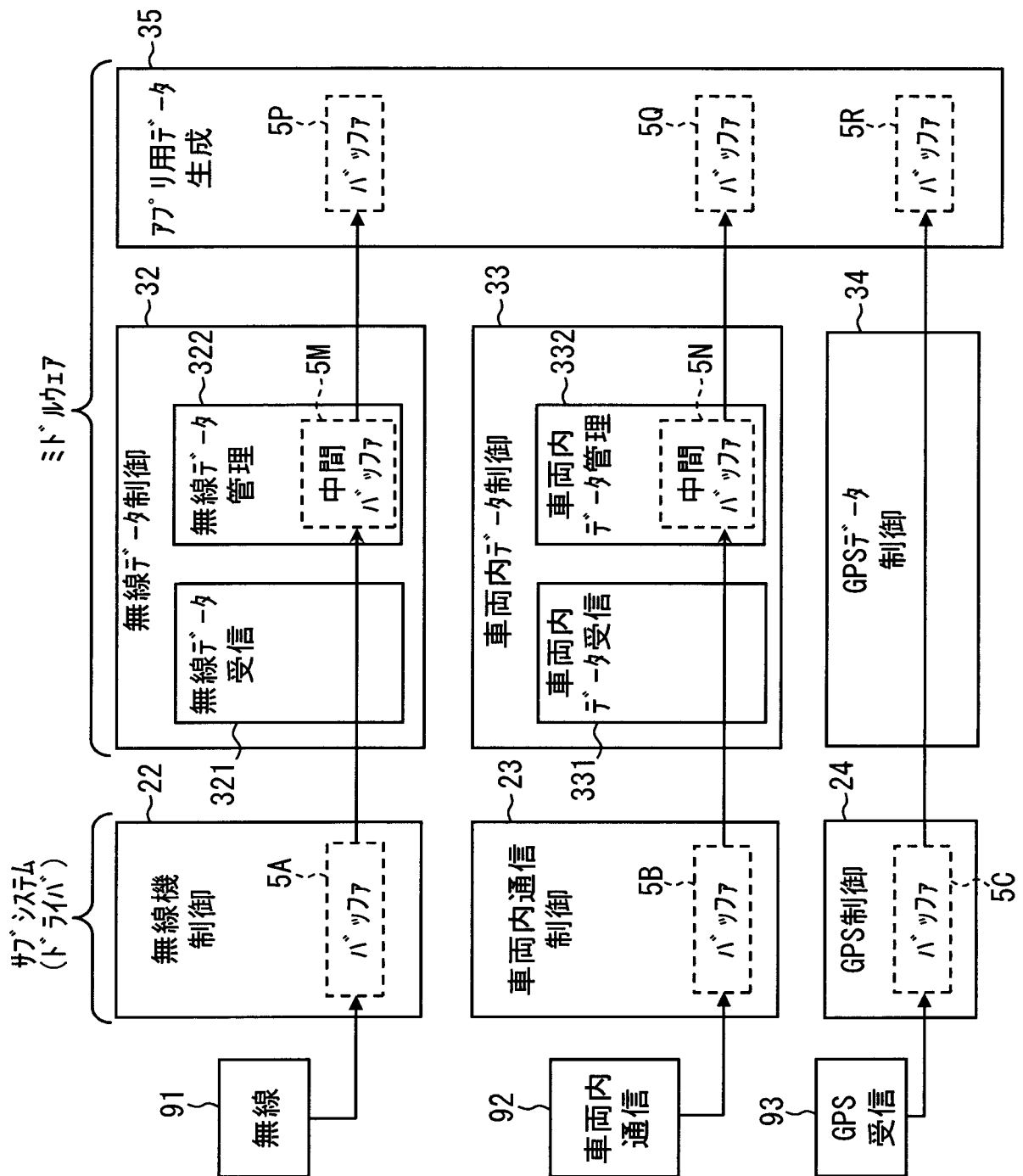
[図1]



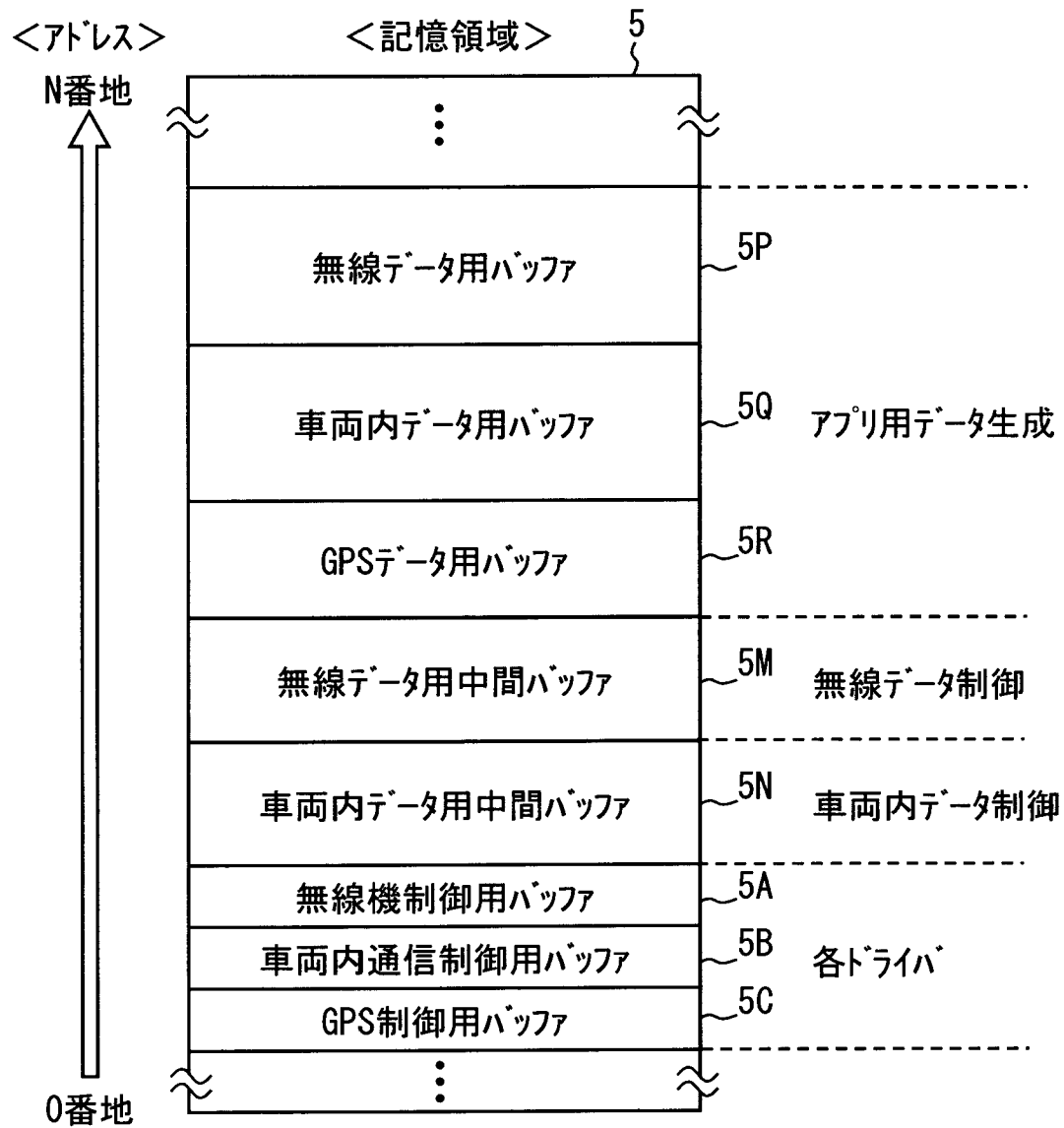
[図2]



[図3]



[図4]

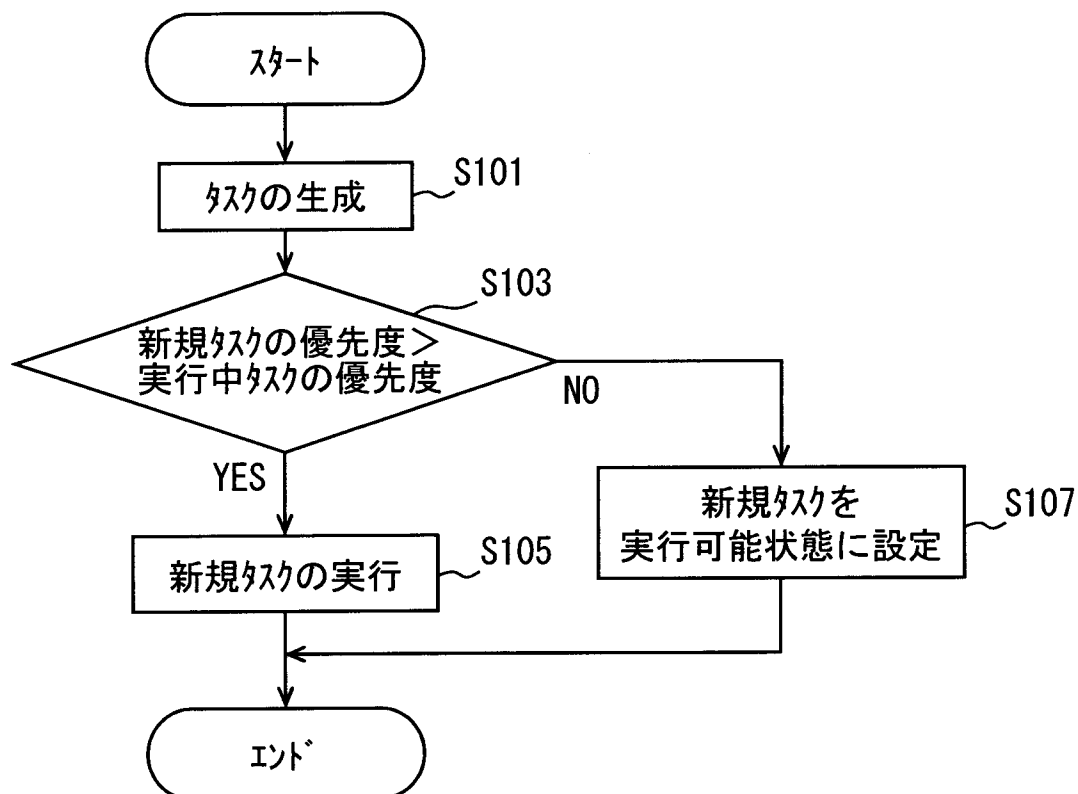


[図5]

＜各タスクの優先度＞

高 ↑ ↓ 低	優先度	タスク	実行
	1	ミドルウェアシステム制御	ミドルウェアシステム制御部
	2	無線データ受信	無線データ受信部
	3	車両内データ受信	車両内データ受信部
	4	車両内データ管理	車両内データ管理部
	5	GPSデータ管理	GPSデータ制御部
	6	無線データ管理	無線データ管理部
	7	アプリケーションデータ生成	アプリケーションデータ生成部
	⋮	⋮	⋮

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/09(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G06F9/48(2006.01)i, H04L13/08(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)

G08G1/09, B60R21/00, G06F9/48, H04L13/08

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	WO 2007/010898 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraphs [0024] to [0030]; all drawings & US 2008/0192742 A1	1-7
A	WO 2011/013708 A1 (NEC Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0013] to [0015]; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2012-204931 A (NEC Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0018] to [0038]; all drawings (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
25 December 2014 (25.12.14)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-9486 A (Denso Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0067] to [0098]; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-109032 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraphs [0009] to [0016] (Family: none)	1-7
A	JP 2009-123083 A (Denso Corp.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0040] to [0062]; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/09(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G06F9/48(2006.01)i, H04L13/08(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（I P C））

Int.Cl. G08G1/09, B60R21/00, G06F9/48, H04L13/08

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	WO 2007/010898 A1（松下電器産業株式会社）2007.01.25, 段落 [0024] - [0030]、全図 & US 2008/0192742 A1	1 - 7
A	WO 2011/013708 A1（日本電気株式会社）2011.02.03, 段落 [0013] - [0015]、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2012-204931 A（日本電気株式会社）2012.10.22, 段落【0018】 - 【0038】、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2009-9486 A（株式会社デンソー）2009.01.15, 段落【0067】 - 【0098】、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2007-109032 A（三菱電機株式会社）2007.04.26, 段落【0009】	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

2 5 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

島倉 理

3 H

4 1 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

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
A	－ 【0016】 (ファミリーなし) JP 2009-123083 A (株式会社デンソー) 2009.06.04, 段落【0040】 － 【0062】、全図 (ファミリーなし)	1 － 7