

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-37676
(P2013-37676A)

(43) 公開日 平成25年2月21日(2013.2.21)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
G08G	1/09	(2006.01)	G08G 1/09 F 5B084
G08G	1/00	(2006.01)	G08G 1/00 D 5H181
H04W	4/04	(2009.01)	H04Q 7/00 108 5K067
G06F	13/00	(2006.01)	H04Q 7/00 107
			G06F 13/00 510G

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2012-142855 (P2012-142855)
 (22) 出願日 平成24年6月26日 (2012. 6. 26)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-153792 (P2011-153792)
 (32) 優先日 平成23年7月12日 (2011. 7. 12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 110000486
 とこしえ特許業務法人
 (72) 発明者 宮崎 泰仁
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
 Fターム(参考) 5B084 AA03 AA12 AA26 AB21 AB37
 CD23 DA13 DB01 DB07 DC03
 DC04 DC05
 5H181 AA01 BB04 FF04 FF10 FF27
 MB03
 5K067 AA21 DD17 EE02 EE10 EE22
 EE25 FF03 FF05 FF17 FF19
 GG01 HH22 HH23 KK06

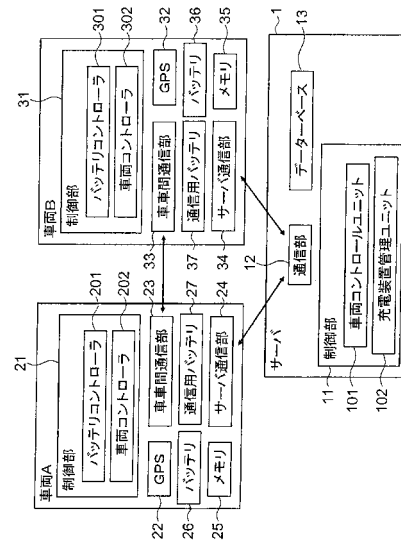
(54) 【発明の名称】 車両情報提供装置及び車両情報管理システム

(57) 【要約】

【課題】 車両の位置がサーバとの通信圏外にある場合でも、当該車両の車両情報を送信することができる、車両情報提供装置を提供する。

【解決手段】 他車両との間で、車両情報を無線通信により送受信する車車間通信手段と、自車両の車両情報、及び、車車間通信手段より受信した他車両の車両情報を保存するメモリ25、35と、メモリ25、35に保存された、自車両の車両情報及び他車両の車両情報をサーバに送信するサーバ通信手段とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

他車両との間で、車両情報を無線通信により送受信する車車間通信手段と、
自車両の車両情報、及び、前記車車間通信手段より受信した前記他車両の車両情報を保
存するメモリと、

前記メモリに保存された、前記自車両の車両情報及び前記他車両の車両情報をサーバに
送信するサーバ通信手段とを備える

ことを特徴とする車両情報提供装置。

【請求項 2】

前記車車間通信手段及び前記サーバ通信手段を制御する制御手段をさらに備え、
前記制御手段は、

前記自車両が前記サーバ通信手段により通信可能な通信エリア外にいる場合には、前記
車車間通信手段により前記他車両との間で前記自車両の車両情報の送信又は受信を行う
ことを特徴とする請求項 1 記載の車両情報提供装置。

【請求項 3】

前記車両情報は

車両に設けられたバッテリーの状態を示すバッテリー情報、前記車両の走行状態を示す車両
走行情報、及び、前記車両を識別する情報を示す識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 1 及び 2 記載の車両情報提供装置。

【請求項 4】

前記バッテリー情報は、

前記バッテリーの電圧、前記バッテリーの電流、前記バッテリーの温度のうち少なくとも一つの
情報を含む

ことを特徴とする請求項 3 記載の車両情報提供装置。

【請求項 5】

前記車両走行情報は、

前記車両の位置、前記車両の車速、前記車両の始動時刻、及び前記車両の走行距離のう
ち少なくとも一つの情報を含む

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の車両情報提供装置。

【請求項 6】

前記車車間通信手段及び前記サーバ通信手段を制御する制御手段をさらに備え、
前記制御手段は、

前記車車間通信手段又は前記サーバ通信手段による通信のログを前記メモリに保存する
ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 7】

前記サーバ通信手段は、

前記サーバにより管理されるサーバ管理情報を受信する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 8】

前記サーバ管理情報は、

車両に設けられたバッテリーを充電する充電場所の位置情報を含む

ことを特徴とする請求項 7 記載の車両情報提供装置。

【請求項 9】

前記サーバ通信手段は、

前記自車両が、前記サーバと通信するための中継基地局の管轄エリア内に入った時に、
前記サーバと通信する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 10】

前記サーバ通信手段は、

車両に設けられたバッテリーを充電する充電装置のネットワークを介して、前記サーバと

10

20

30

40

50

通信を行う

ことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 1】

前記メモリを制御する制御手段をさらに備え、

前記制御手段は、

前記他車両の車両情報のデータ容量と前記メモリに記録されているデータ容量との合計のデータ容量が前記メモリの記録可能な限度容量より大きい場合には、前記他車両の車両情報を前記メモリに保存しない

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 2】

前記メモリを制御する制御手段をさらに備え、

前記制御手段は、

前記他車両の車両情報のデータ容量と前記メモリに記録されているデータ容量との合計のデータ容量が前記メモリの記録可能な限度容量より大きい場合には、前記メモリに記録されて車両情報のうち、更新時刻が最も古い前記他車両の車両情報を前記メモリから削除する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 3】

前記自車両が停車時に、前記サーバ通信手段に電力を供給し、前記サーバと通信可能状態にするための通信用バッテリーをさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 4】

前記車車間通信手段及び前記サーバ通信手段を制御する制御手段をさらに備え、

前記車両情報は、車両に設けられたバッテリーの状態又は前記車両の状態を示す状態情報及び前記状態情報の測定時間を示すタイムスタンプを含み、

前記制御手段は、

前記車車間通信手段又は前記サーバ通信手段のうち少なくとも何れか一方の通信手段により受信された前記車両情報に含まれる前記タイムスタンプと、前記メモリに記録されている前記車両情報に含まれる前記タイムスタンプとを比較し、その比較結果から新しい前記タイムスタンプを特定し、

特定された前記新しいタイムスタンプの前記状態情報を前記他車又は前記サーバに送信する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 5】

前記制御手段は、

前記サーバに送信した前記車両情報に含まれる、前記状態情報を前記メモリから削除する

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 6】

前記タイムスタンプは、

前記サーバにより管理されていたサーバタイムスタンプと、前記メモリに記録された記録タイムスタンプとを含み、

前記制御手段は、

前記車車間通信手段により受信した前記他車両の前記サーバタイムスタンプと、前記受信した他車両に対応する前記記録タイムスタンプとを比較し、その比較結果から前記サーバタイムスタンプより古い前記記録タイムスタンプを特定し、特定された前記記録タイムスタンプの前記状態情報を前記メモリから削除する

ことを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 記載の車両情報提供装置。

【請求項 1 7】

前記タイムスタンプは、

10

20

30

40

50

前記サーバにより管理されているサーバタイムスタンプと、前記メモリに記録されている記録タイムスタンプとを含み、

前記制御手段は、

前記車車間通信手段により受信した前記自車両の前記サーバタイムスタンプと、前記受信した自車両に対応する前記記録タイムスタンプとを比較し、その比較結果から前記サーバタイムスタンプより古い前記記録タイムスタンプを特定し、特定された前記記録タイムスタンプの前記状態情報を前記メモリから削除する

ことを特徴とする請求項 14 又は 15 記載の車両情報提供装置。

【請求項 18】

前記タイムスタンプは、前記車車間通信手段により受信した前記他車両の受信タイムスタンプと、前記受信した他車両と対応し、かつ、前記メモリに記録されている記録タイムスタンプとを含み

前記制御手段は、

前記受信タイムスタンプと前記記録タイムスタンプとを比較し、

その比較結果から前記記録タイムスタンプより新しい前記受信タイムスタンプを特定し、

特定された前記受信タイムスタンプの前記状態情報を受信し、

受信した前記状態情報を前記新しい受信タイムスタンプと対応づけて前記メモリに記録する

ことを特徴とする請求項 14 又は 15 記載の車両情報提供装置。

【請求項 19】

前記請求項 14 ~ 18 のいずれか一項に記載の車両情報提供装置を管理する車両情報管理システムにおいて、

前記サーバは、

前記サーバ通信手段により送信される前記車両情報を、前記状態情報、前記タイムスタンプ及び車両の識別情報とを対応づけて、複数の車両毎に記録するデータベースと、

前記データベースに記録されている情報を車両に送信する車両通信手段と、

前記データベース及び車両通信手段とを制御するコントローラとを備え、

前記コントローラは、

前記車両通信手段により、前記データベースに記録されている前記タイムスタンプのうち最も新しいタイムスタンプと、当該最も新しいタイムスタンプと対応する前記識別情報を車両に送信する

ことを特徴とする車両情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両情報提供装置及び車両情報管理システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電気車両に、バッテリーサービスステーションに関する情報を提供するための方法であって、車両において、車両のバッテリーの状態を判定することと、車両の地理的位置を判定することと、車両のバッテリーの充電状態および車両の地理的位置に基づいて、車両が到達できる少なくとも一つのバッテリーサービスステーションを識別することと、少なくとも一つのバッテリーサービスステーションのユーザを、車両のユーザに通知すること、を含み、前記バッテリーの前記状態を、データネットワークを通じてサービスプロバイダに定期的送信し、前記バッテリーサービスステーションの状態を、データネットワークを通じてサービスプロバイダから定期的受信する方法が知られている（特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特表 2010 - 540907 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、データネットワークを通じて無線通信によりサービスプロバイダと情報を送受信する場合には、車両の位置が当該無線通信の通信圏外にある場合には、当該サービスプロバイダに車両に関する情報を送信することができない、という問題があった。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、車両の位置がサーバとの通信圏外にある場合でも、当該車両の車両情報を送信することができる、車両情報提供装置及び車両情報管理システムを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、他車両との間で、車両情報を無線通信により送受信する車車間通信手段と、自車両の車両情報及び他車両の車両情報をサーバに送信するサーバ通信手段とを備えることによって上記課題を解決する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、サーバとの通信圏外にある他車両の車両情報を自車両にて受信し、自車両がサーバとの通信圏内にあるときサーバに送信するため、他車両が当該通信圏外にある場合であっても、他車両の車両情報をサーバに送信することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムのブロック図である。

【図 2】図 1 の情報提供システムを組み込んだ、車両、サーバ及び充電装置のブロックである。

【図 3】図 3 は図 1 のデータベースに格納されるデータを示す概念図である。

【図 4】図 1 の車両間における車車間通信を説明するための概念図である。

【図 5】図 1 の車両間における車車間通信、及び、車両とサーバとの間におけるサーバ通信を説明するための概念図である。

30

【図 6】本発明の他の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムのうち、サーバのデータベースに記録されるデータの概念図である。

【図 7】図 6 のデータに含まれる、サーバログの概念図である。

【図 8】本発明の他の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムのうち、車両 A のメモリに記録されるデータの概念図である。

【図 9】図 6 のデータを、車両 ID 毎に時系列で表したグラフである。

【図 10】図 8 のデータを、車両 ID 毎に時系列で表したグラフである。

【図 11】車両 ID (0002) について、サーバ及び車両 A 間でデータを送受信する前の、サーバのデータベース及び車両 A のメモリに記録されたデータのグラフである。

40

【図 12】図 11 に対して、サーバ及び車両 A 間で送受信した後の、データのグラフである。

【図 13】車両 ID (XXXX) について、車両 A 及び車両 B 間でデータを送受信する前の、車両 A のメモリ及び車両 B のメモリに記録されたデータのグラフである。

【図 14】図 13 に対して車両 A 及び車両 B 間で送受信した後の、データのグラフである。

【図 15】本発明の他の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムのうち、車両 A の制御部における制御処理を示すフローチャートである。

【図 16】図 15 のステップ S3 における制御処理を示すフローチャートである。

【図 17】図 15 のステップ S5 における制御処理を示すフローチャートである。

50

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0010】**《第1実施形態》**

図1は本発明の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムのブロック図である。図2は本例の車両情報提供装置を含む車両、サーバ、及び充電装置のブロック図である。本例の車両情報提供装置は、例えば、電気自動車やプラグインハイブリッド車等に搭載される装置である。なお、以下、本例の車両情報提供装置を電気自動車に組み込んだ例を説明するが、電気自動車以外の車両に本例の車両情報提供装置を組み込んでよい。

10

【0011】

図1に示すように、本例の情報提供システムは、サーバ1及び車両A、Bにより構成されている。サーバ1は、制御部11と、通信部12と、データベース13とを備えている。

【0012】

まずサーバ1について説明する。制御部11は、車両コントロールユニット101及び充電制御管理ユニット102を備えている。制御部11は、通信部12を制御して、通信部12により受信する各車両の車両情報を、車両コントロールユニット101で管理する。車両コントロールユニット101は、通信部12により受信される車両情報から、車両A及び車両Bに搭載されるバッテリーの充電状態(SOC)や、車両A及び車両Bの位置情報、車両A及び車両Bの走行傾向等、管理対象となる複数の車両の状態を全体的に管理する管理部である。

20

【0013】

車両コントロールユニット101は、車両Aのバッテリー26の充電状態を、車両Aから送信される車両情報のうち、バッテリー情報に含まれるバッテリー26の電圧、電流又は温度に基づいて演算する。例えば、バッテリー26の電圧とバッテリー26のSOCとの間には相関性があるため、相関性を示すマップを車両コントロールユニット101に予め格納し、車両Aのバッテリー26の電圧から、当該マップを参照することで、車両Aのバッテリー26の充電状態を演算することができる。バッテリー情報は、車両Aからサーバ1に対して周期的に情報を送信することで、サーバ1側で管理されるため、バッテリーに生じつつある異常の兆候を高精度に検知することもできる。車両Bのバッテリー36についても、車両Aと同様に車両コントロールユニット101により管理されている。これにより、サーバ1は、各車両A、Bのバッテリー26、36の状態を管理している。

30

【0014】

また、車両コントロールユニット101は、車両A、Bの始動時刻、又は、車両A、Bの走行距離に基づいて、車両A、Bのバッテリー26、36の状態を演算することもできる。車両コントロールユニット101は、通信部12により、車両A、Bの車両情報のうち、車両Aの走行情報に含まれる車両A、Bの始動時刻と、現在時刻との時間差から、バッテリー26、36の消費量を予測し、当該消費量から車両A、Bのバッテリー26、36の状態を演算する。また、車両コントロールユニット101は、車両A、Bの走行情報に含まれる走行距離から、バッテリーの消費量を予測し、当該消費量から車両A、Bのバッテリー26、36の状態を演算する。なお、車両A、Bの走行距離は、車両A、Bの位置情報からサーバ側で演算してもよい。

40

【0015】

車両コントロールユニット101は、車両Aの位置情報を管理する場合には、車両Aから送信される車両情報に含まれる、車両の位置、車速等から、車両の走行状況を把握し車両Aの現在地を特定する。車両Bの位置情報についても、車両Aと同様に車両コントロールユニット101により特定される。

【0016】

50

車両コントロールユニット101は、車両A、Bの走行傾向を管理する場合には、車両A、Bから送信される車両A、Bの走行情報から、車両A、Bのユーザ毎の走行傾向を識別する。車両A、Bの位置及び車速を含む車両走行情報と、制御部11で管理する道路データから、車両コントロールユニット101は、所定の道路における各車両A、Bの速度変化を測定した上で、例えば車両Aのユーザは急加速及び急減速を頻繁に行う走行傾向をもち、車両Bのユーザは急加速及び急減速を頻繁に行わない走行傾向をもっている、と特定する。車両用のバッテリーの消耗は、急加速及び急減速を頻繁に行う方が激しくなるため、車両コントロールユニット101は、当該走行傾向とバッテリーの消費状態から、車両A、Bのバッテリーの状態を管理することもできる。

【0017】

充電装置管理ユニット102は、高速道路のパーキングエリアやショッピングセンターなど、車両が多く駐車される場所に設置された充電装置を管理する制御ユニットである。充電装置管理ユニット102は、充電装置の場所だけではなく、充電場所の使用状況や、充電終了時間などを、サーバ管理情報として管理する。図2に示すように、サーバ1と各充電装置301～303との間はインターネット回線網で接続され、ネットワークが構築されている。車両Aが、充電ケーブルを介して充電装置301に接続されると、車両Aとセンター1との間は、当該充電ケーブル及びインターネット回線網を介して情報を送受信することができる状態となる。そして、車両Aはメモリ25に蓄積された車両情報などのデータをサーバ1にアップロードする。一方、サーバ1は、データベース13に蓄積された車両A及び他車両の識別情報(ID)と、当該車両情報に対応するサーバ管理情報を車両Aに送信する。

【0018】

また、各充電装置301～303は、サーバ1の充電装置管理ユニット102に対して周期的に充電装置の使用状況に関する情報が送信されている。充電装置の使用状況には、充電している車両の充電開始時間、終了時間や、充電を待っている車両の台数などが含まれる。これにより、充電装置管理ユニット102は、各充電装置301～303の状態を管理する。

【0019】

図1に戻り、制御部11は、上記のように、車両コントロールユニット101により各車両のバッテリーの充電状態を管理し、充電装置管理ユニット102により充電装置の場所及び使用状況を管理しているため、車両コントロールユニット101で管理する車両情報と、充電装置管理ユニット102で管理する充電装置の情報から、車両A、Bの充電状態に応じて、適切な充電場所を、車両Aのユーザに対して送信することもできる。例えば、車両コントロールユニット101が車両情報から車両BのSOCが40%程度であることを検出して、充電装置管理ユニット102がサーバ管理情報に基づいて、車両Bの目的地までの走行ルート上における充電装置が他の車両のバッテリーを充電していることを検出した場合に、制御部11は、車両Bのユーザに対して、早めに充電を促すよう、車両Bの現在地の周囲における充電装置の場所を送信する。あるいは、車両コントロールユニット101が、車両AのSOCが50%程度であり、かつ、車両Aのユーザは急発進及び急加速をよく行うため電池消費の激しい走行傾向をもつことを車両情報から検出した場合には、制御部11は、充電装置管理ユニット102により、車両Aの現在地の周囲における充電装置の場所をサーバ管理情報から検出した上で、車両Aに送信する。これにより、制御部11は、通信部12により受信される車両A、Bの車両情報と、サーバ側で管理するサーバ管理情報とを用いて、車両A、Bのユーザに対して充電に関する情報を送信する。

【0020】

通信部12は、制御部11により制御され、車両の走行エリア毎に設けられている中継基地局を介して、エリア内の車両に対して、データを無線で送受信する。中継基地局は、ビルやマンションの屋上や、電柱、信号などに設けられる。中継基地局は、中継基地局の設定場所を中心とした特定のエリア内で、車両A、Bと通信を行う。そのため、車両A、Bが中継基地局の通信エリア外を走行している場合には、通信部12は当該中継基地局を

10

20

30

40

50

介して車両 A、B と通信することができなくなる。また、車両 A、B が中継基地局の通信エリア内を走行中であっても、例えば車両 A、B がトンネル内を走っていたり、山間部を走行したり、障害物等のより電波の受信感度が悪い場所を走行している場合も、通信部 12 は車両 A、B と通信することができなくなる。

【0021】

データベース 13 は、各車両から送信される車両情報を、車両毎に対応づけて保存するデータベースである。図 3 は、データベース 13 に格納されるデータを説明するための概念図である。図 3 に示すように、データベース 13 には、車両を識別する情報を示す識別情報 (ID) と、データをアップデートした更新日時が保存されている。識別情報は、車両毎に予め割り振られており、例えば車両 A には * * * * 1 が割り振られ、車両 B には * * * * 2 が割り振られている。更新日時は、通信部 12 により受信した時刻を更新日時として保存している。例えば、図 3 に示す例では、車両 A に関する車両情報が、2011 年 1 月 25 日 11 時 30 分に受信され更新されていることを示す。なお、更新日時は、データを書き換えた日時であってもよい。

10

【0022】

なお、後述するように、車両 A と通信部 12 との間の通信では、車両 A の車両情報だけでなく、車両 B 等の他の車両の車両情報も送信されるため、制御部 11 は、受信した車両情報に応じて、データベース 13 を更新する。すなわち、例えば、通信部 12 が車両 A との通信で車両 A の車両情報と車両 B の車両情報を受信した場合には、制御部 11 は、車両 A のデータ領域に相当する ID (* * * * 1) 領域のデータを更新し、車両 B のデータ領域に相当する ID (* * * * 2) 領域のデータを更新し、それぞれの更新日時を、受信時刻に書き換える。

20

【0023】

図 1 に戻り、車両 A は、制御部 21 と、GPS 22 と、車車間通信部 23 と、サーバ通信部 24 と、メモリ 25 と、バッテリー 26 と、通信用バッテリー 27 とを備えている。車両 B は、制御部 31 と、GPS 32 と、車車間通信部 33 と、サーバ通信部 34 と、メモリ 35 と、バッテリー 36 と、通信用バッテリー 37 とを備えている。なお、以下、制御部 31、GPS 32、車車間通信部 33、サーバ通信部 34、メモリ 35、バッテリー 36、及び通信用バッテリー 37 は、制御部 21、GPS 22、車車間通信部 23、サーバ通信部 24、メモリ 25、バッテリー 26、及び通信用バッテリー 27 と、同じ構成であるため説明を省略する。

30

【0024】

制御部 21 はバッテリーコントローラ 201 及び車両コントローラ 202 を、制御部 31 はバッテリーコントローラ 301 及び車両コントローラ 302 を備えている。制御部 21 は、車両全体を制御するコントローラであり、GPS 22 と、車車間通信部 23 と、サーバ通信部 24 と、メモリ 25 と、バッテリー 26、通信用バッテリー 27 を制御する。バッテリーコントローラ 201 は、バッテリー 26 に接続された電圧センサ (図示しない) 及び電流センサ (図示しない)、バッテリー 26 の温度を検出する温度センサ (図示しない) の検出値から、電圧、電流、温度データもしくはバッテリー 26 の充電状態 (SOC) を車両 A のバッテリー情報として管理する。車両コントローラ 202 は、車速センサ (図示しない) から車両 A の車速を、車両 A の車両走行情報として管理する。また車両コントローラ 202 は、GPS 22 から車両 A の位置情報を取得し、車両 A の走行記録から車両 A の始動時間及び走行距離を車両 A の車両走行情報として管理する。これにより、制御部 21 は、バッテリー 26 のバッテリー情報及び車両 A の走行情報を含む車両情報を管理している。

40

【0025】

GPS 22 は、図示しない GPS アンテナを介して、測位衛星から発信される電波を受信することで、車両 A の現在位置を取得する。車両 A が移動している場合には、移動方向や速度の情報である移動量の情報を制御部 21 に出力する。

【0026】

車車間通信部 23 は、車両 B を含めた他車との間で、情報を送受信する通信器である。

50

車車間通信部 2 3 は、車両 B との間で通信を行う際には車車間通信部 3 3 との間でリンクを確立した上で、情報の送受信を行う。制御部 2 1 は、車車間通信部 2 3 を制御して、車両 A の車両情報、及び、メモリ 2 5 に保存されている他車両の車両情報を車車間通信部 3 3 に送信する。また、制御部 2 1 は、車車間通信部 3 3 から、車両 B の車両情報と、メモリ 3 5 に保存されている他車両の車両情報とを受信する。

【 0 0 2 7 】

サーバ通信部 2 4 は、通信部 1 2 との間で、無線通信を行う通信部であり、車両 A の車両情報及びメモリ 2 5 に保存されている他車両の車両情報をサーバ 1 に送信する。送信が完了すると制御部 2 1 はメモリ 2 5 に保存されている他車両の車両情報を消去する。またサーバ通信部 2 4 は、通信部 1 2 からの信号を受信し、車両 A 及び他車両のサーバ管理情報を受信する。車車間通信部 2 3 と車車間通信部 3 3 との間で行われる通信可能距離は、サーバ通信部 2 4 と通信部 1 2 との間で行われる通信可能距離及びサーバ通信部 3 4 と通信部 1 2 との間で行われる通信可能距離と比べて短くなっている。そのため、車車間通信部 2 3 及び車車間通信部 3 3 には、近距離通信に適した通信器及び通信方式が用いられ、サーバ通信部 2 4、3 4 及び通信部 1 2 には、遠距離通信に適した通信器及び通信方式が用いられる。これにより、例えば、サーバ 1 1 との通信エリア内において、車両 A の周囲を他車両が走行していない場合には、車両 A は他車両との間で車両情報を送受信することはできないが、サーバ 1 との間で通信することができる。また、例えば車両 A がトンネル内を走行し、サーバ 1 と通信することができず、同じトンネル内を他車両が走行している場合には、車両 A は当該他車両との間で車両情報を送受信することができる。

10

20

【 0 0 2 8 】

メモリ 2 5 は、制御部 2 1 で管理する車両 A の車両情報と、車車間通信部 2 3 及びサーバ通信部 2 4 により受信された車両 A 及び他車の車両情報とを、車両毎に対応づけて保存する記録媒体である。メモリ 2 5 には、データベース 1 3 と同様に、車両を識別する識別情報 (I D) と、データをアップデートした更新日時が保存されている。例えば、メモリ 2 5 には、車両 A の車両情報と車両 B の車両情報が既に保存されている状態で、車車間通信部 2 3 により車両 B の車両情報を受信した場合には、制御部 2 1 は、受信した車両情報に付されている識別情報から、車両 B の車両情報であることを認識し、当該識別情報に対応するメモリ 2 5 の領域に、受信した車両情報を記録する。また、車両情報を記録する際に、車車間通信部 2 3 の通信ログを、更新日時としてメモリ 2 5 に保存する。

30

【 0 0 2 9 】

また制御部 2 1 は、車車間通信部 2 3 及びサーバ通信部 2 4 から、車両情報と対応するサーバ 1 のサーバ管理情報を受信した場合には、受信した車両情報の I D とサーバ管理情報に含まれる I D とを対応づけて、メモリに格納する。例えば、車両 B の車両情報として、充電状態が低いことを示すデータ及び車両 B の現在地、走行ルートなどが受信され、当該車両情報に関連するサーバ 1 のサーバ管理情報として、車両 B の走行ルート上における充電装置の場所、待ち時間などを示すデータが受信された場合には、制御部 2 1 は、当該車両 B の車両情報と当該サーバ管理情報とを、メモリ 2 5 の車両 B を示す I D の記録領域に保存する。

【 0 0 3 0 】

また、メモリ 2 5 には、記録可能な限度容量が予め設定されており、当該限度容量を超えて、情報を記録することはできない。そのため、制御部 2 1 はメモリ 2 5 に既に記録されている車両情報と、新たに、車車間通信部 2 3 又はサーバ通信部 2 4 により受信された車両情報及びサーバ管理情報との合計のデータ容量が、当該限度容量より大きい場合、言い換えると、新たな情報をメモリ 2 5 に記録しようとするデータ容量が限度容量を超えてしまい記録できない場合には、制御部 2 1 は、メモリ 2 5 の更新日時に基づいて、更新時刻の古い車両情報を削除する。これにより、メモリ 2 5 に空容量ができるため、より新しい車両情報をメモリ 2 5 に記録することができる。

40

【 0 0 3 1 】

バッテリー 2 6 は、二次電池により構成され、車両 A の駆動源であり、車両 A を駆動させ

50

るモータ（図示しない）に接続されている。またバッテリー 26 は、車両 A に設けられた充電ポート（図示しない）を介して、上記の充電装置などの外部電源から充電できるバッテリーである。通信用バッテリー 27 は、車両 A が停車している状態であっても、サーバ通信部 24 による通信を可能にするためのバッテリーである。通信用バッテリー 27 は、二次電池により構成され、少なくとも車両 A の停車中にサーバ通信部 24 に電力を供給する。

【0032】

次に、図 4 及び図 5 を用いて、車両 A、B を含めた複数の車両間の通信制御と、各車両とサーバ 1 との通信制御について説明する。図 4 は、車車間通信を説明するための概念図であり、図 5 は車車間通信及びサーバ通信を説明するための概念図である。

【0033】

図 4 に示すように、車両 A 及び車両 B は、車車間通信部 23、33 により他車両との間でそれぞれ車両情報の送受信を行いメモリ 25、35 に保存する。また車両 A 及び B の通信対象となる他車両も同様に、当該他車両以外の車両との間で車両情報の送受信を行いメモリに保存する。そのため、本例の車両情報提供装置を搭載した車両には、自車の車両情報だけでなく、他車両の車両情報も保存されている。

【0034】

車両 A と車両 B との間で、車車間通信を行うと、制御部 21 は、車両 B から送信された車両情報を分析して、車両情報に含まれる ID、更新時刻、及び、データ内容から、メモリ 25 に保存されている車両情報と照合して、車両毎に対応づけて、メモリ 25 のデータの更新、新規データの保存、及び、記録データの削除を行う。具体的には、受信した車両情報のデータの種類の種類（バッテリーの電圧や車両の位置情報など）が同じであって、更新時刻が新しい場合には、制御部 21 はデータを更新する。また、メモリに保存されている ID と車両情報に含まれる ID は一致するが、メモリのデータ車両情報とは異なる種類の情報を受信した場合には、制御部 21 は、当該受信した新規の車両情報をメモリ 25 に記録する。またメモリに保存されている ID と受信した車両情報に含まれる ID が一致しない場合には、制御部 21 は、新たな ID の記録領域をメモリ 25 内に設けて、車両情報を保存する。

【0035】

ここで、例えば、図 4 に示すように、車両 A と車両 B とが通信を行う前の状態で、車両 A のメモリ 25 には、車両 A ~ D の車両情報が保存され、車両 B のメモリ 35 には、車両 A ~ C 及び車両 E の車両情報が保存されていると仮定する。また、車両 A に含まれる車両 C の車両情報と、車両 B に含まれる車両 C の車両情報は、情報の内容が同じで更新日時が同時刻であるとする。車両 C ~ E には、本例の同様の車両情報提供装置が組み込まれている。

【0036】

かかる状況で、車両 A 側の制御について、制御部 21 は、車両 B から送信された車両情報とメモリ 25 の車両情報とを照合して、車両 A の新たな車両情報と、メモリ 25 に記録されていない ID である車両 E の車両情報とを抽出する。そして、制御部 21 は、抽出した車両情報をメモリ 25 に保存する。一方、車両 B から送信された車両情報のうち、車両 C の車両情報は、メモリ 25 の車両 C の車両情報と同じ内容のデータで更新日時も同じであるため、制御部 21 は、当該車両情報の更新は行わない。

【0037】

また車両 B 側の制御について、制御部 31 は、車両 A から送信された車両情報とメモリ 35 の車両情報とを照合して、車両 B の新たな車両情報と、メモリ 25 に記録されていない ID である車両 D の車両情報とを抽出する。そして、制御部 21 は、抽出した車両情報をメモリ 25 に保存する。一方、車両 A から送信された車両情報のうち、車両 C の車両情報は、メモリ 25 の車両 C の車両情報と同じデータで更新日時も同じであるため、制御部 21 は、当該車両情報の更新は行わない。これにより、メモリ 25 及びメモリ 35 には、車両情報 A ~ E の車両情報が保存される。すなわち、本例は、車車間通信を行うことで、自車両の車両情報だけでなく、他車両の車両情報も通信の度に更新する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

上記の図 4 の例では、車両 A ~ F の車両情報について説明したが、車両 A、B のメモリ 25、35 に、サーバ 1 で管理するサーバ管理情報が車両情報 A ~ F と対応づけて記録されている場合には、サーバ管理情報も同様に、車両間の通信で送受信される。

【 0 0 3 9 】

次に、図 5 を用いて、車車間通信とサーバ通信との関係について説明する。エリア 40 は、サーバ 1 と通信可能なエリアを示しており、エリア内を走行する車両は、サーバ 1 との間で車両情報を送受信することができ、エリア外を走行する車両は、サーバ 1 との間で車両情報を送受信することができない。また、図 5 の車両 B 及び車両 C について、点線は、時刻 (t 1) における車両の位置を示しており、実線は、時刻 (t 1) より後の時刻 (t 2) における車両の位置を示している。すなわち、車両 B は、時刻 (t 1) にエリア 40 外を走行していたが、時刻 (t 2) にはエリア内を走行するようになる。また、車両 C は時刻 (t 1) エリア 40 内を走行していたが、時刻 (t 2) にはエリア外を走行するようになる。

【 0 0 4 0 】

制御部 21 は、サーバ通信部 24 で受信される信号の強度から、サーバ 1 との通信が可能か否かを判断し、サーバ通信可能な場合には、サーバ通信部 24 を制御して、サーバ通信を行い、エリア 40 内からエリア 40 外に出て、サーバ通信不可能な場合には、車車間通信部 23 を制御して、車車間通信を行う。制御部 31 についても同様の制御を行う。

【 0 0 4 1 】

時刻 t 1 において、車両 A は、近くを走行している車両 B と車車間通信を行い、車両情報 A を送信する。そして、時刻 t 2 になると、車両 B はエリア 40 内に入り、車車間通信からサーバ通信に切り替わって、サーバ 1 との間で通信を行い、車両 B の車両情報に加えて車両 A の車両情報をサーバ 1 に送信する。これにより、車両 A が、エリア 40 外を走行している場合であっても、車両 B を通じて、車両情報をサーバ 1 に蓄積させることができる。

【 0 0 4 2 】

また時刻 t 1 において、車両 C はエリア 40 内を走行しているため、サーバ 1 と通信を行い、車両 C に対応するサーバ管理情報に加えて、時刻 t 1 の時点で保存されている車両 A の車両情報及び車両 A に対応するサーバ 1 のサーバ管理情報をメモリに保存する。そして、時刻 t 2 になると、車両 C はエリア 40 外に出て、サーバ通信から車車間通信に切り替わって、車両 A との間で通信を行い、車両 C の車両情報に加えて車両 A の車両情報及び車両 A に対応するサーバ管理情報を車両 A に送信する。これにより、車両 A がエリア 40 外を走行している場合であっても、車両 C を通じて、サーバ 1 で管理されている車両 A の車両情報及び車両 A に対応するサーバ管理情報を受信することができる。

【 0 0 4 3 】

また車両がエリア 40 内にいて、サーバ 1 と通信可能な状態にある場合には、当該車両は、車車間通信を行わずに、サーバ 1 と通信を行う。エリア 40 内における、他の車両も同様に、サーバ 1 と通信を行っているため、車車間通信と同様に、サーバ 1 を介して車両間で車両情報を共有することができる。これにより、サーバ通信可能なエリア 40 内では、車車間通信による通信データ量を削減することができる。

【 0 0 4 4 】

上記のように、本例は、他車両との間で、車両情報を無線通信により送受信する車車間通信部 23、33 と、自車両の車両情報及び他車両の車両情報をサーバ 1 に送信するサーバ通信部 24、34 とを備える。これにより、他車両がサーバ通信の通信エリア外にいても、他車両の車両情報は、自車両を通じてサーバ 1 に送信することができ、最新の車両情報のデータをサーバ 1 に蓄積することができる。また、自車両がサーバ通信の通信エリア外にいても、他車両が代替して自車両の車両情報をサーバ 1 に送信することができるため、最新の車両情報のデータをサーバ 1 に蓄積することができる。また、自車両が長時間、サーバ 1 と通信できない状態であっても、自車両の車両情報を共有する他車両のうち、1

10

20

30

40

50

台の他車両がサーバ1と通信可能状態になれば、自車両の車両情報はサーバ1に送信することができるため、自車両がサーバ1とできない状態の時間に対して、短時間で、車両情報のデータをサーバ1に送信することができる。その結果として、中継基地局の数や場所に影響されることなく、適切な情報をサーバ1に送信することが可能となる。

【0045】

また本例は、バッテリー26、36の電圧、電流、温度のうち少なくとも1つの情報を車両情報に含んでいる。これにより、本例は、自車両がサーバ通信の通信エリア外にいても、他車両が代替して自車両のバッテリー情報をサーバ1に送信することができるため、最新のバッテリー情報をサーバ1に蓄積することができる。そのためバッテリーに生じつつある異常の兆候を確実に検知することができる。

10

【0046】

また本例は、車両の情報、車両の始動情報、車両の走行距離のうち少なくとも1つの情報を車両情報に含んでいる。これにより、本例は自車両がサーバ通信の通信エリア外にいても、他車両が代替して自車両の車両走行情報をサーバ1に送信することができるため、最新の車両走行情報をサーバ1に蓄積することができる。そのため車両の走行傾向を精度良く特定することができる。

【0047】

また本例は、サーバ1で管理されるサーバ管理情報を、サーバ通信部24、34により受信する。これにより、サーバ1は、最新の車両情報に対応する、充電場所などのサーバ管理情報を取得し、車両に送信することができるため、自車両がサーバ1の通信エリア外にいる場合でも、自車両のユーザにとって有益な情報を送信することができる。その結果として、中継基地局の数や場所に影響されることなく、適切な情報をサーバ1は受信して車両のユーザに情報を送信することができる。

20

【0048】

また本例はバッテリー26、36の充電場所の位置情報を、サーバ管理情報としてサーバ1にて管理する。これにより、最新の車両情報に対応する、充電場所を取得し、車両に送信することができるため、自車両がサーバ1の通信エリア外にいる場合でも、自車両のユーザにとって有益な情報を送信することができる。

【0049】

本例において、サーバ通信部24、34は、サーバ1と送信する中継基地局の通信を管轄エリア40内に入った時に、サーバ1と通信する。これにより、サーバ通信可能な領域に車両がいる場合には、車車間通信ではなく、サーバ通信を行うことができるため、車両との間で膨大なデータ量を送受信せず、サーバ1側に蓄積することができるため、車車間通信における、データ量を削減することができる。

30

【0050】

また本例は、バッテリー26、36を充電する充電装置のネットワークを介して、サーバ1と通信を行う。これにより、バッテリー26、36を充電中にも、車両情報をサーバ1に送信することができるため、最新の車両情報をサーバ1に蓄積することができる。

【0051】

また本例は、サーバ1との通信を可能にする通信用のバッテリー27、37を備える。これにより、車両が長時間、駐車している最中でも、サーバ1と通信を行うことができるため、最新の車両情報をサーバ1に蓄積することができる。

40

【0052】

なお、本例において、制御部21は、メモリ25に既に記録されている車両情報と、新たに、車車間通信部23又はサーバ通信部24により受信された車両情報との合計のデータ容量が当該限度容量より大きい場合には、新たに受信された車両情報をメモリ25に保存しないよう、制御してもよい。

【0053】

なお、通信用バッテリー27は、車両Aの停車中に、サーバ通信部24だけでなく、車車間通信部23に電力を供給し、車車間通信部23を通信可能な状態としてもよい。

50

【 0 0 5 4 】

上記車車間通信部 2 3、3 3 は本発明に係る「車車間通信手段」に相当し、サーバ通信部 2 4、3 4 は「サーバ通信手段」に、制御部 2 1、2 2 は「制御手段」に相当する。

【 0 0 5 5 】

《 第 2 実施形態 》

本発明の他の実施形態に係る車両情報提供装置を含む情報提供システムは、第 1 実施形態に係る情報提供システムに対して、一部の制御が異なる。本例の情報提供システムの構成は、第 1 実施形態に係る情報提供システムの構成と同様であり、第 1 実施形態に係る記載を適宜、援用する。

【 0 0 5 6 】

サーバ 1 は、各車両のバッテリー 2 6、3 6 の状態、各車両の状態を全体的に管理する管理システムであって、本例のシステムを搭載する全ての車両の状態及び当該車両のバッテリーの状態を管理している。また、サーバ 1 は、本例のシステムを搭載する各車両を識別情報 (I D) により情報を管理している。

10

【 0 0 5 7 】

図 6 にデータベース 3 1 に記録されているデータの概念図を示す。以下、説明を容易にするため、サーバ 1 で管理されるデータの一例として、バッテリーの状態情報であるバッテリー充電状態 (S O C : S t a t e o f C h a r g e) を挙げて説明するが、サーバ 1 で管理されているデータ (車両情報) は、S O C 以外のバッテリーの状態情報 (例えば、バッテリー電圧、バッテリーの満充電容量など) や、車両の状態を示す情報 (例えば、走行距離や車両位置など) であってもよい。

20

【 0 0 5 8 】

データベース 3 1 は、予め車両の識別情報毎で、タイムスタンプと S O C とを対応づけて記録している。タイムスタンプは、S O C を測定した時間である。バッテリーコントローラ 2 0 1、3 0 1 は、例えば車両 A、B を動作させるメインスイッチをオンにする際に、バッテリー 2 6、3 6 の電圧を検出することで、バッテリーの S O C を測定する。そのため、タイムスタンプは、車両側における S O C の測定時であって、バッテリー 2 6、3 6 の電圧検出時となる。

【 0 0 5 9 】

各車両は、納車時から、バッテリー 2 6、3 6 の S O C を随時測定することで、S O C のデータを蓄積しつつ、サーバに送信している。そのため、サーバ 1 には、各車両の S O C の情報が、納車時から時系列で蓄積されている。

30

【 0 0 6 0 】

サーバ 1 は、各車両から、各車両のバッテリー情報 (S O C) 及びタイムスタンプを受信し、図 6 に示すテーブルにより、車両情報として、データベース 1 0 1 に記録する。例えば、車両 I D (0 0 0 1) が付与されている車両は、2 0 1 2 年 4 月 1 日に納車され、1 0 時 0 5 分に車両のメインスイッチがオンになり、初回の測定が行われ、その時の S O C が 8 0 % であることを示している。また車両 (I D 0 0 0 1) では、2 0 1 2 年 4 月 7 日 1 4 時 0 6 分に、2 回目の測定が行われ、その時の S O C が 5 9 % であることを示している。また、車両 (I D 0 0 0 1) では、2 0 1 2 年 5 月 1 0 日 1 4 時 2 0 分、S O C (6 3 %) であるデータが、サーバで管理されている最新のデータを示している。そして、他の車両についても、同様に、車両 I D 毎に、納車時から時系列で S O C 及び測定時間 (T S) が記録されている。

40

【 0 0 6 1 】

また、サーバ 1 は、各車両から随時、更新される S O C の時系列データのうち最も新しいデータのタイムスタンプを、サーバログとして管理している。例えば、図 6 に示すテーブルでは、車両 (I D 0 0 0 1) のデータのうち、2 0 1 2 年 5 月 1 0 日 1 4 時 2 0 分のタイムスタンプがサーバログとして管理され、車両 (I D 0 0 0 2) のデータのうち、2 0 1 2 年 5 月 1 日 1 4 時 2 0 分のタイムスタンプがサーバログとして管理されている。他の車両についても、同様に管理されている。

50

【 0 0 6 2 】

サーバログとして管理されているテーブルの概念図を図7に示す。サーバ1は、図7に示すテーブルにより、サーバ管理されている、最も新しいデータのタイムスタンプを、各車両のID毎で管理している。例えば車両（ID1234）では、2012年5月5日9時02分までのSOCは、データベース13に記録されているが、当該時間以降のデータは、データベース13には記録されておらず、サーバ1に送信されていないことを示す。

【 0 0 6 3 】

次に、車両側のメモリ25、35に記録されているデータについて、説明する。図8に、メモリ25又はメモリ35に記録されているデータ（車両情報）の概念図を示す。以下、サーバ1側と同様に、説明を容易にするため、メモリ25で記録されるデータの一例として、バッテリーの状態情報であるバッテリー充電状態（SOC）を挙げて説明するが、メモリ25、35で記録されているデータは、SOC以外のバッテリーの状態情報（例えば、バッテリー電圧、バッテリーの満充電容量など）や、車両の状態を示す情報（例えば、走行距離や車両位置など）であってもよい。また、以下、メモリ25のデータについて説明する。

【 0 0 6 4 】

メモリ25に記録されているデータは、サーバ1側のデータベースと同様に、自車両及び他車両のSOCのデータを、タイムスタンプとSOCとを対応づけて記録している。タイムスタンプは、SOCの測定時間である。なお、他車両のデータは車車間通信により取得する。

【 0 0 6 5 】

メモリ25は、データベース31と比較して記憶容量が少なく、記録されるデータ量を削減するために、制御部21は、データベース13に記録されているデータをメモリ25で記録しないように制御する。車両Aからサーバ1にメモリ25で記録されているデータを送信する際には、サーバ1にデータを送信後、当該データをメモリ25から削除する。また、車両Aと他車両との通信の際には、制御部21は、他車両との通信によって、メモリ25に記録されているデータのうち、既にデータベース13で記録されているデータを含む場合には、当該データをメモリ25から削除する。なお、車両とサーバとの間の通信制御、及び、車車間の通信制御の詳細は後述する。

【 0 0 6 6 】

ID毎でメモリ25に記録されているタイムスタンプのうち、最も古いタイムスタンプは、サーバログのタイムスタンプとして記録している。本例では、通信及びメモリ25、35への記録のデータ量を削減するために、データベース13に既に記録され、サーバ1で既に管理されているデータを、各車両で認識するために、車両側にもサーバログを記録している。

【 0 0 6 7 】

例えば、図8に示す例では、車両ID（0002）のタイムスタンプのうち、2012年4月27日19時43分で示されるタイムスタンプが、サーバログのタイムスタンプとして記録されている。このタイムスタンプは、現時点で、サーバで管理しているサーバログより古いタイムスタンプを管理している場合もあり、あくまで、サーバ1に記録された最新のタイムスタンプであると、車両A側が認識しているタイムスタンプである。そして、当該タイムスタンプは、サーバ1との通信だけではなく、車車間通信により更新されるデータである。

【 0 0 6 8 】

また、メモリ25のサーバログのタイムスタンプに対応するデータ（SOC）は、既にサーバ1で管理されているデータであるため、図8に示すように、メモリ25に記録しなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

図8に示す例では、車両ID（0002）が付与されている車両のデータについて、2012年4月27日19時43分より以前のデータは、サーバ1で既に管理されているデータであると、制御部21は判定しており、当該データはメモリ25に記録されていない

10

20

30

40

50

。そして、制御部 21 は、2012 年 5 月 1 日 11 時 15 分から 2012 年 5 月 30 日 14 時 27 分までの、SOC 及びタイムスタンプをメモリ 25 に記録することで、車両 ID (0002) のデータを管理している。

【0070】

また、メモリ 25 には、データベース 13 に記録されている ID を記録していない場合があり、データベース 13 に記録されている ID よりも少ない場合がある。本例において、サーバ 1 は、通信対象となる車両の全てのデータ (SOC、タイムスタンプ) を管理しているため、データベース 13 で記録する ID は通信対象となる全ての車両 ID となる。一方、車両 A のメモリ 25 は、車両 A の走行中に車車間通信により取得した車両 ID を記録するため、メモリ 25 で記録される ID は、サーバ 1 で管理される ID と比較して少なくなる。

10

【0071】

例えば図 6 及び図 8 の例では、サーバ 1 側では車両 ID (0001) 及び車両 ID (0003) のデータをデータベース 13 で記録しているが、車両 A 側では車両 ID (0001) 及び車両 ID (0003) のデータをメモリ 25 に記録していない。

【0072】

また、制御部 21 は、メモリ 25 の SOC のタイムスタンプを、車両ログとして車両 ID 毎に管理している。車両ログは、メモリ 25 で記録されているデータ (SOC) の測定時間を示すログであって、少なくとも測定時間の最も新しい (現時点から最も近い過去の時間を示す) タイムスタンプを含む。すなわち、車両ログで示される測定時間の SOC をメモリ 25 に記録していることになる。

20

【0073】

車両ログは、メモリ 25 の記録内容が更新されるタイミングで、更新され、例えば車車間通信を行いメモリ 25 の記録データを更新する時である。また、自車両の SOC のデータは、バッテリー 25 の SOC の測定時に更新されるため、車両ログは、バッテリー 25 の SOC の測定時にも更新される。

【0074】

次に、図 9 ~ 図 12 を用いて、サーバ 1 と車両との間の通信制御について、説明する。以下、車両 A とサーバ 1 との間の通信制御について説明するが、車両 B を含め他車両とサーバ 1 との間の通信制御も同様である。また、サーバ 1 のデータベース 13 には図 6 のテーブルで示されるデータが記録され、車両 A のメモリ 25 には図 8 のテーブルで示されるデータが記録されている、とする。

30

【0075】

まず、図 9、10 を用いて、データベース 13 及びメモリ 25 に記録されているデータについて説明する。図 9 はデータベース 13 に記録されているデータを、ID 毎に時系列で示したグラフであり、図 10 はメモリ 25 に記録されているデータを、ID 毎に時系列で示したグラフである。

【0076】

図 9 に示すように、データベース 13 のデータは、サーバ 1 で管理している車両 ID 毎に、測定された SOC の時系列で蓄積されている。図 9 の白丸印は、車両 ID 毎の、サーバ 1 で管理される SOC のタイムスタンプのうち最も古いタイムスタンプであって、納品直後の SOC の測定時間に対応する。また、図 9 の白色の四角印は、車両 ID 毎で、サーバ 1 で管理される SOC のタイムスタンプのうち最も新しいタイムスタンプである。そして、白色の四角印のタイムスタンプ群がサーバログに相当する。

40

【0077】

すなわち、白い四角印のタイムスタンプ後の時間では、各車両 ID の車両で、SOC は測定されているかもしれないが、少なくともサーバ 1 側には、測定された SOC のデータが送信されていない、ことを示す。

【0078】

図 10 に示すように、メモリ 25 のデータは、自車両の ID 及び車両 A で受信した SOC

50

Cの車両ID毎に、測定されたSOCの時系列で蓄積されている。図10の黒丸印は、車両ID毎の、制御部21で管理されるSOCのタイムスタンプうち最も古いタイムスタンプであって、サーバ1に記録された最新のタイムスタンプであると、車両A側が認識しているタイムスタンプである。また、図10の黒色の四角印は、車両ID毎で、制御部21で管理されるSOCのうちのタイムスタンプのうち最も新しいタイムスタンプである。そして、少なくとも、黒色の四角印のタイムスタンプ群を含んだタイムスタンプ群が車両ログに相当する。

【0079】

すなわち、黒丸印のタイムスタンプ以前の測定時間のSOCは、データベース13に既に記録済みである。また黒色の四角印のタイムスタンプより後の測定時間のSOCは、自車両(車両A)のSOCについては、まだ測定されておらず、他車両のSOCについては、まだ測定されていない、あるいは、既に測定されているが他車両との通信により取得されていない、ことを示す。

10

【0080】

車両Aがサーバ1と通信を行う際には、制御部21は、サーバ通信部24を制御して、サーバ1の通信部12との間で通信リンクを確立する。通信リンクの確立後、制御部21は、サーバ通信部24により、サーバ1から送信されるサーバログを受信する。制御部21は、サーバログに含まれるIDと、メモリ25に記録されているIDとを比較し、一致するIDを特定する。

【0081】

図9、10の例では、サーバログに含まれるID(0001、0002、0003、1234、1235等)のうち、ID(0002、1234、1235)がメモリ25に記録されているIDと一致する。

20

【0082】

制御部21は、一致したID(0002、1234、1235)について、サーバログのタイムスタンプと、メモリ25に記録されているタイムスタンプである車両ログのタイムスタンプとを比較する。

【0083】

例えば、車両ID(0002)のタイムスタンプの関係は図11により表される。図11は、ID(0002)のSOCのデータのうち、サーバ1側で管理されているデータの時系列のSOCと、車両A側で管理されているデータの時系列のSOCとを示すグラフである。図11は、サーバ1との間で通信によりSOCデータを送信する直前のデータのグラフでもある。

30

【0084】

時間 t_1 は図6のタイムスタンプのうち、車両ID(0002)の最も古いタイムスタンプ(2012年4月7日14時18分)を示す。時間 t_3 は図6のタイムスタンプのうち、車両ID(0002)の最も新しいタイムスタンプ(2012年5月1日14時20分)を示し、サーバログのタイムスタンプである。時間 t_2 は図8のタイムスタンプのうち、車両ID(0002)の最も古いタイムスタンプ(2012年4月27日19時43分)を示す。時間 t_4 は図8のタイムスタンプのうち、車両ID(0002)の最も新しいタイムスタンプ(2012年5月30日14時27分)を示し、車両ログの最も新しいタイムスタンプである。

40

【0085】

車両Aで記録されている、車両ID(0002)のSOCのデータのうち、時間 t_3 より古いデータはデータベース13に記録されているデータであって、既にサーバ1側で管理されているデータである。一方、時間 t_3 より新しいデータはデータベース13に記録されていないデータである。

【0086】

制御部21は、一致したID(0002、1234、1235)について、サーバログのタイムスタンプより古いタイムスタンプと、サーバログのタイムスタンプより新しいタ

50

タイムスタンプを、メモリ 25 に記録されているタイムスタンプから特定する。そして、制御部 21 は、サーバログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプに対応する SOC のデータをメモリ 25 から特定する。

【0087】

図 11 の例では、制御部 21 は、サーバログのタイムスタンプ（時間 t_3 ）と、タイムスタンプ（時間 t_2 から時間 t_4 ）とを比較し、時間 t_2 から時間 t_3 までのタイムスタンプと、時間 t_3 から時間 t_4 までのタイムスタンプを特定し、タイムスタンプ（ $t_3 \sim t_4$ ）に対応する SOC のデータをメモリ 25 から特定する。

【0088】

そして、制御部 21 は、サーバログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプの SOC データを、サーバ 1 に送信する。制御部 21 は、サーバ 1 に ID（0002）の SOC のデータを送信した後、送信した SOC のデータをメモリ 25 から削除する。

10

【0089】

図 12 を用いて、SOC のデータ送信後の、データベース 13 及びメモリ 25 に記録されるデータを説明する。図 12 は、ID（0002）の SOC のデータのうち、データ送信後に、サーバ 1 側で管理されているデータの時系列の SOC と、車両 A 側で管理されているデータの時系列の SOC とを示すグラフである。

【0090】

時間 t_3 から時間 t_4 までのタイムスタンプのデータが、車両 A からサーバ 1 に送信されるため、送信後、データベース 13 は、時間 t_3 から時間 t_4 までの、SOC のデータが記録される。また、車両 ID（0002）のタイムスタンプのうち、最も新しいタイムスタンプは、時間 t_3 から時間 t_4 に変更されるため、サーバ 1 の制御部 11 は、サーバログのうち車両 ID（0002）のタイムスタンプを時間 t_4 に更新する。

20

【0091】

そして、サーバ 1 に送信後、メモリ 25 に記録されているデータは、全てサーバで管理されているデータとなり、再度、車両 A 又は他の車両からサーバ 1 に送信しなくてもよいため、制御部 21 は、メモリ 25 の ID（0002）の SOC を削除する。

【0092】

また、本例では、ID（0002）の SOC の削除の際には、少なくともメモリ 25 に記録されていた最新のタイムスタンプは削除せず、サーバログとして更新しつつ残している。車両 A と他車両と車車間通信を行った場合に、当該他車両は、車両 A から送信されるサーバログから、車両 A で認識している ID（0002）のサーバ 1 側の最新タイムスタンプを把握することができる。そのため、例えば、当該他車両のメモリに記録されている、ID（0002）のデータが、車両 A から送信されるサーバログのタイムスタンプより古い場合には、当該他車両からサーバ 1 に古いデータを送信せず、メモリから削除するよう、他車両を制御する。これにより、他車両から、サーバ 1 へ送信されるデータ量を削減しつつ、メモリから無駄なデータを削除することができる。

30

【0093】

次に、制御部 21 は、サーバログに含まれる ID と、メモリ 25 に記録されている ID とを比較して、サーバログの ID に含まれていない ID がメモリ 25 に記録されている場合には、サーバログに含まれない ID のタイムスタンプ及び SOC のデータをサーバ 1 に送信する。サーバログの ID に含まれていない ID がメモリ 25 に記録されている場合は、その時点で、サーバ 1 で管理されていない新規の車両の ID 及びデータをメモリ 25 に記録しているため、制御部 21 は当該データをサーバ 1 に送信する。そして、サーバ 1 に送信後は、上記と同様に、送信したデータを削除する。

40

【0094】

次に、図 13 及び図 14 を用いて、車両 A と車両 B との間の通信制御について説明する。以下、車両 A、B 間の通信制御について説明するが、他車両との間の通信制御も同様である。また、図 13 の車両 ID（XXXX）は、車両 A 又は車両 B の ID として、以下で説明する本例の車車間通信の制御を適用しても成立し、また車両 A、B 以外の他車両の I

50

Dとして、本例の車車間通信の制御を適用しても成立する。

【0095】

図13に、車両A、B間の通信前に、車両A、Bのメモリ25、35に記録されているデータをグラフで示す。図13は、車両ID(XXXX)について、データベース13に記録されているデータを、ID毎に時系列で示したグラフである。

【0096】

図13の例では、車両Aのメモリ25で記録されている車両ID(XXXX)のデータは、最も古いタイムスタンプ(時間 t_5)から最も新しいタイムスタンプ(t_8)の間のタイムスタンプと、当該タイムスタンプに対応するSOCが記録されている。車両Bのメモリ35で記録されている車両ID(XXXX)のデータは、最も古いタイムスタンプ(時間 t_6)から最も新しいタイムスタンプ(t_7)の間のタイムスタンプと、当該タイムスタンプに対応するSOCが記録されている。タイムスタンプ(時間 t_5)はタイムスタンプ(時間 t_6)より前の時間であり、タイムスタンプ(時間 t_8)はタイムスタンプ(時間 t_7)より後の時間である。

10

【0097】

また、車両ID(XXXX)のデータについて、タイムスタンプ(時間 t_5)が車両Aでサーバログとして管理されているタイムスタンプであり、タイムスタンプ(時間 t_6)が車両Bでサーバログとして管理されているタイムスタンプである。図13の黒丸印及び黒色の四角印は、図10と同様である。

20

【0098】

車両A及び車両Bとの間で通信を行う際には、制御部21、31は車車間通信部23、33をそれぞれ制御し、互いの通信リンクを確立する。通信リンクの確立後、制御部21は、メモリ25の車両ログ及びサーバログを車両Bに送信しつつ、車両Bからメモリ35の車両ログ及びサーバログを受信する。制御部31も同様に、車両Bの車両ログ及びサーバログを送信しつつ、車両Aの車両ログ及びサーバログを受信する。

【0099】

そして、制御部21は、メモリ25に記録されているタイムスタンプと、車両Bから送信された車両ログ及びサーバログのタイムスタンプとを、一致したID毎に比較する。

【0100】

まず、車両Aから車両Bへのデータ送信の制御について説明する。車両Aから車両Bにデータを送信する場合は、車両Aの車両ログのタイムスタンプが車両Bの車両ログのタイムスタンプより新しい場合である。制御部21は、メモリ25に記録されているタイムスタンプのうち、車両Bの車両ログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプを特定する。特定されたタイムスタンプのSOCは、車両Bのメモリ35に記録されていない。そのため、制御部21は、当該SOCのデータを車両Aから車両Bに送信する。

30

【0101】

制御部21は、メモリ25に記録されているタイムスタンプのうち、車両Bの車両ログのタイムスタンプより古いタイムスタンプを特定する。特定されたタイムスタンプのSOCは、車両A及び車両Bに、既に登録されているデータである。そのため、制御部21は、当該データを車両Aから車両Bに送信しない。

40

【0102】

車両Bからのデータを車両Aで受信するデータ受信制御について説明する。車両Aが車両Bからデータを受信する場合は、車両Aの車両ログのタイムスタンプが車両Bの車両ログのタイムスタンプより古い場合である。制御部21は、車両Bのメモリ35に記録されているタイムスタンプのうち、車両Aの車両ログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプを特定する。特定されたタイムスタンプのSOCは、車両Aのメモリに記録されていない。そのため、制御部21は、当該SOCのデータを車両Bから受信する。受信されたデータは、タイムスタンプとSOCとを対応づけてメモリ25に記録する。

【0103】

なお、車両Aで受信すべきタイムスタンプ及び対応するデータ、すなわち車両Bから送

50

信されるタイムスタンプ及び対応するデータは、車両 B 側で特定してもよく、あるいは、車両 A 側でメモリ 35 に記録されているタイムスタンプ群を受信して、車両 A の車両ログとの比較により特定してもよい。

【0104】

次に、車両 A 側でのメモリ 25 の削除について説明する。車両 A のメモリのデータを削除する場合は、車両 A のサーバログが車両 B のサーバログより古い場合である。かかる場合には、車両 A で認識している、ID (XXXX) のサーバ 1 で管理されている最新タイムスタンプが、実際にサーバで管理されている最新タイムスタンプよりも古くなっており、少なくとも車両 B で認識している、ID (XXXX) のサーバ 1 で管理されている最新タイムスタンプよりも古くなっている、ことを示す。そして、かかる場合には、サーバ 1 で既に管理されているデータをメモリ 25 で記録していることになるため、制御部 21 は当該データを削除する。

10

【0105】

制御部 21 は、メモリ 25 に記録されているタイムスタンプのうち、車両 B のサーバログのタイムスタンプより古いタイムスタンプを特定する。特定されたタイムスタンプの SOC は、データベース 13 に記録され、サーバ 1 で既に管理されているデータである。そのため、制御部 21 は当該 SOC のデータをメモリ 25 から削除する。

【0106】

図 13、図 14 に示す例を用いて、上記の制御について説明する。図 14 は、車両 A、B 間の通信後に、車両 A、B のメモリ 25、35 に記録されているデータをグラフで示す。

20

【0107】

車両 A 側では、制御部 21 はメモリ 25 のタイムスタンプと車両 B のサーバログ及び車両ログとの比較により、車両 A の車両ログが車両 B の車両ログより古く、車両 A のサーバログが車両 B のサーバログより新しいことを特定する。この場合には、車両 ID (XXXX) のデータについて、車両 B のメモリ 35 には、車両 A のメモリ 25 のタイムスタンプより新しいタイムスタンプの SOC が記録されており、また、サーバ 1 で既に管理され、メモリに残す必要のないデータが記録されている、ことになる。

【0108】

制御部 21 又は制御部 31 は、メモリ 35 に記録されているタイムスタンプのうち、時間 t_7 より新しいタイムスタンプを特定する。そして、制御部 21 は、特定されたタイムスタンプの SOC のデータを、車両 B から受信し、メモリ 35 に記録されていた、時間 t_7 から時間 t_8 までの間のタイムスタンプと対応させつつ、メモリ 25 に記録する。

30

【0109】

また制御部 21 は、メモリ 25 に特定されたデータを記録した後に、車両 A の車両ログのうち、ID (XXXX) のタイムスタンプを、時間 t_7 から時間 t_8 に更新する。

【0110】

車両 B 側では、制御部 31 はメモリ 35 のタイムスタンプと車両 A のサーバログ及び車両ログとの比較により、車両 B の車両ログが車両 A の車両ログより新しく、車両 B のサーバログが車両 A のサーバログより古いことを特定する。

40

【0111】

制御部 31 は、メモリ 35 に記録されているタイムスタンプのうち、時間 t_6 より古いタイムスタンプを特定する。そして、制御部 31 は、特定されたタイムスタンプの SOC のデータをメモリ 35 から削除する。

【0112】

また。制御部 31 は、特定されたデータをメモリ 35 から削除した後に、車両 B のサーバログのうち、ID (XXXX) のタイムスタンプを、時間 t_5 から時間 t_6 に更新する。

【0113】

次に、図 15 ~ 図 17 を用いて、制御部 21 の制御手順を説明する。図 15 は、制御部

50

21の制御手順を示すフローチャートである。図16は、図15のサーバ通信制御の制御手順を示すフローチャートである。図17は、図15の車車間通信制御の制御手順を示すフローチャートである。

【0114】

ステップS1にて、メインスイッチをオンにして、制御部21は、バッテリーコントローラ201により、バッテリー26の検出電圧からバッテリー26のSOCを測定し、測定時間と測定したSOCとをメモリ25に保存することで、バッテリー26の状態を示すデータを取得する。

【0115】

ステップS2にて、サーバ1と通信可能か否かを判定する。なお、当該判定は、SOCのデータの取得にタイミングで行われてもよく、あるいは、例えば1日1回など所定の周期あるいは任意のタイミングで行われてもよい。

【0116】

そして、通信可能な場合には、ステップS3にて、制御部21は、サーバ1との間でサーバ通信制御を行う(ステップS3)。なお、ステップS3の詳細な制御は後述する。

【0117】

ステップS2で通信不可能な場合、あるいは、ステップS3の制御処理の後、ステップS4にて、車両走行中、制御部21は、他車両と通信可能か否かを判定する。

【0118】

他車両と通信可能である場合には、ステップS5にて、当該他車両との間で車車間通信制御を行う。なお、ステップS5の詳細な制御は後述する。

【0119】

ステップS5で通信不可能な場合には、ステップS6にて、メインスイッチがオフになったか否かを判定する。メインスイッチがオンのままである場合には、ステップS4に戻る。

【0120】

ステップS3でサーバ通信制御が行われると、図16に示す制御処理が行われる。なお、図16に示す制御処理のうちステップS33以降の制御処理は、メモリ25に記録されているID毎で、それぞれ行われる。

【0121】

ステップS31にて、制御部21は、サーバ1からサーバログを受信する。ステップS32にて、制御部21は、サーバログとメモリ25に保存されている車両ログとを比較する。そして、ステップS33にて、制御部21は、サーバ1から送信されたID(サーバログのID)と、車両Aの車両ログのIDとが一致するか否かを判定する。

【0122】

IDが一致する場合には、制御部21は、一致したIDについて、車両ログのタイムスタンプがサーバログのタイムスタンプより新しいか否かを判定する(ステップS34)。車両ログのタイムスタンプがサーバログのタイムスタンプより新しい場合には、ステップS35にて、メモリ25に記録されているタイムスタンプのうち、サーバログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプを特定する。

【0123】

ステップS36にて、制御部21は、特定された新しいタイムスタンプに対応するデータ(SOC)をサーバ1に送信する。そして、ステップS37にて、メモリ25に保存されているデータ(SOC)を削除する。ステップS38にて、ステップS36で送信したデータに対応するタイムスタンプのうち、最も新しいタイムスタンプを、車両Aで管理するサーバログのタイムスタンプとして更新し、サーバ通信制御を終了する。

【0124】

ステップS34に戻り、車両ログのタイムスタンプがサーバログのタイムスタンプより新しくない場合には、一致したIDについて、メモリ25に保存されている全データ(SOC)は、データベース31に既に記録されたデータであるため、ステップS37に遷り

10

20

30

40

50

、メモリ 25 に記録されている当該データを削除する。ステップ S 38 にて、ステップ S 31 で受信したサーバログのタイムスタンプを、車両 A で管理するサーバログのタイムスタンプとして更新し、サーバ通信制御を終了する。

【0125】

ステップ S 33 に戻り、ID が一致しない場合には、メモリ 25 には、サーバ 1 で管理されていない、新たな車両のデータが記録されているため、ステップ S 39 にて、制御部 21 は、当該 ID について、メモリ 25 に記録されているデータ (SOC、タイムスタンプ) をサーバ 1 に送信し、ステップ S 37 に遷る。ステップ S 38 にて、ステップ S 39 で送信したデータに対応するタイムスタンプのうち、最も新しいタイムスタンプを、車両 A で管理するサーバログのタイムスタンプとして更新し、サーバ通信制御を終了する。

10

【0126】

ステップ S 5 で車車間通信制御が行われると、図 17 に示す制御処理が行われる。なお、図 17 に示す制御処理のうちステップ S 3 以降の制御処理は、メモリ 25 に記録されている ID 毎で、それぞれ行われる。

【0127】

ステップ S 51 にて、車両 A は、通信対象となる他車両との間で、サーバログ及び車両ログを交換する。ステップ S 52 にて、制御部 21 は、他車両から送信されたサーバログ及び車両ログと、自車両のサーバログ及び車両ログとを比較する。ステップ S 53 にて、制御部 21 は、他車両から送信された ID と、自車両の車両ログの ID とが一致するか否かを判定する。

20

【0128】

ID が一致する場合には、ステップ S 54 にて、制御部 21 は、一致した ID について、車両 A の車両ログのタイムスタンプが他車両の車両ログのタイムスタンプより新しいかを判定する。車両 A の車両ログのタイムスタンプが他車両の車両ログのタイムスタンプより新しい場合は、メモリ 25 には、他車のメモリには記録されていない、一致した ID のデータ (SOC) が保存されていることになる。

【0129】

メモリに記録されているタイムスタンプのうち、他車両の車両ログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプを特定する (ステップ S 55)。ステップ S 56 にて、特定されたタイムスタンプに対応するデータ (SOC) を他車両に送信する。

30

【0130】

ステップ S 57 にて、制御部 21 は車両 A のサーバログのタイムスタンプが他車両のサーバログのタイムスタンプより古いかを判定する。車両 A のサーバログのタイムスタンプが他車両のサーバログのタイムスタンプより古い場合には、ステップ S 58 にて、メモリ 25 に記録されているタイムスタンプのうち、他車両のサーバログのタイムスタンプより古いタイムスタンプを特定する。

【0131】

ステップ S 59 にて、制御部 21 は、特定された古いタイムスタンプに対応するデータ (SOC) をメモリ 25 から削除する。そして、ステップ S 60 にて、サーバログとして記録されているタイムスタンプを、他車両から受信したサーバログのタイムスタンプに変更することで、サーバログを更新し、車車間通信の制御を終了する。

40

【0132】

ステップ S 57 に戻り、車両 A のサーバログのタイムスタンプが他車両のサーバログのタイムスタンプより古くない場合には、メモリ 25 に記録されているデータは、車両 A 及び通信対象の他車両における認識に限って、サーバ 1 では管理されていないデータである。そのため、当該データを削除することなく、車車間通信の制御を終了する。

【0133】

ステップ S 54 に戻り、車両 A の車両ログのタイムスタンプが他車両の車両ログのタイムスタンプより新しくない場合は、ステップ S 61 にて、制御部 21 は、車両 A の車両ログのタイムスタンプが他車両の車両ログのタイムスタンプより古いかを判定する。

50

【 0 1 3 4 】

車両 A の車両ログのタイムスタンプが他車両の車両ログのタイムスタンプより古い場合には、車両 A の車両ログのタイムスタンプより新しいタイムスタンプに対応する、当該他車両のメモリに保存されているデータ (SOC) を他車両から受信する (ステップ 6 2) 。ステップ S 6 3 にて、S 6 2 で受信したデータに含まれるタイムスタンプのうち、最も新しいタイムスタンプを、車両ログのタイムスタンプに更新し、ステップ S 5 7 に遷る。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 6 1 に戻り、車両 A の車両ログのタイムスタンプと他車両の車両ログのタイムスタンプとが一致する場合には、一致している ID について、他車両との間でデータの送受信をしなくてもよく、ステップ S 5 7 に遷る。

10

【 0 1 3 6 】

ステップ S 5 3 に戻り、ID が一致しない場合には、ステップ S 6 4 にて、制御部 2 1 は、当該 ID について、メモリ 2 5 に記録されているデータを他車両に送信し、本例の車車間通信制御を終了する。

【 0 1 3 7 】

上記のように、本例において、車両情報は、バッテリーの充電状態 (SOC) 等を示す状態情報と当該状態情報のタイムスタンプを含み、車車間通信又はサーバ通信により受信されたデータのタイムスタンプとメモリ 2 5、3 5 に記録されているタイムスタンプとを比較し、その比較結果から、新しいタイムスタンプを特定し、特定されたタイムスタンプに対応するデータ (SOC 等) を他車両又はサーバ 1 に送信する。これにより、他車両のメモリ又はサーバに既に記録されているデータを重複して他車両又はサーバに送信しないよう制御することができるため、送受信するデータ量を削減することができる。また、SOC 等のデータと比較して、データ量の小さいタイムスタンプのデータの送受信で、新たなデータを特定し、サーバ又は他車両に送信することができ、送受信するデータ量を削減することができる。

20

【 0 1 3 8 】

また、本例は、サーバに送信したデータに含まれる、SOC 等の状態情報を示すデータをメモリ 2 5、3 5 から削除する。これにより、メモリの記憶容量を有効に活用することができる。

【 0 1 3 9 】

また、本例において、タイムスタンプは、サーバログとして管理されているタイムスタンプと、メモリ 2 5、3 5 に記録されているタイムスタンプを含み、制御部 2 1 は、他車両で管理されているサーバログのタイムスタンプより古い、メモリ 2 5、3 5 の他車両のタイムスタンプを特定し、特定されたタイムスタンプに対応する SOC 等のデータをメモリ 2 5、3 5 から削除する。これにより、車車間通信を行い、既にサーバ 1 で管理されている他車両のデータがメモリ 2 5、3 5 に記録されていることを確認した場合に、当該データをメモリ 2 5、3 5 から削除することができるため、メモリの記憶容量を有効に活用することができる。また、当該データの削除後は、当該データが車車間通信あるいはサーバ通信で送受信されることはないため、通信の際に扱うデータ量を削減することができる。

30

40

【 0 1 4 0 】

また、本例において、制御部 2 1 は、他車両で管理されているサーバログのタイムスタンプより古い、メモリ 2 5、3 5 の自車両のタイムスタンプを特定し、特定されたタイムスタンプに対応する SOC 等のデータをメモリ 2 5、3 5 から削除する。これにより、車車間通信を行い、既にサーバ 1 で管理されている自車両のデータがメモリ 2 5、3 5 に記録されていることを確認した場合に、当該データをメモリ 2 5、3 5 から削除することができるため、メモリの記憶容量を有効に活用することができる。また、当該データの削除後は、当該データが車車間通信あるいはサーバ通信で送受信されることはないため、通信の際に扱うデータ量を削減することができる。

【 0 1 4 1 】

50

また、本例において、タイムスタンプは、車車間通信により他車両から受信した受信タイムスタンプ（他車両のメモリに記録されたタイムスタンプ）と、自車両のメモリ 25、35 に記録されているタイムスタンプとを含み、制御部 21 は、自車両のメモリ 25、35 に記録されているタイムスタンプより新しい当該受信タイムスタンプを特定し、特定されたタイムスタンプに対応する SOC 等のデータを他車両から受信する。これにより、自車両のメモリに記録されていないデータを特定して受信することができるため、通信の際に扱うデータ量を削減することができる。

【0142】

また、本例の情報提供システムにおいて、サーバ 1 の制御部 11 は、データベース 31 に記録されているタイムスタンプのうち最も新しいタイムスタンプ（サーバタイムスタンプ）と ID とを、車両 A、B に送信する。これにより、当該タイムスタンプ及び ID を受信した車両側で、サーバに送信すべきデータを特定することができるため、通信の際に扱うデータ量を削減することができる。

10

なお、車両ログの更新には、他車両から新たなデータを受信しメモリ 25、35 に記録した時に限らず、自車両の車両ログのタイムスタンプについては、自車両のバッテリー 25、35 の測定時に更新すればよい。

【0143】

上記通信部 12 が本発明の「車両通信手段」に相当し、サーバログのタイムスタンプが本発明の「サーバタイムスタンプ」に相当する。

20

【符号の説明】

【0144】

- 1 ... サーバ
 - 11 ... 制御部
 - 101 ... 車両コントロールユニット
 - 102 ... 充電装置管理ユニット
 - 12 ... 通信部
 - 13 ... データベース
- A、B ... 車両
 - 21、31 ... 制御部
 - 201、301 ... バッテリコントローラ
 - 202、302 ... 車両コントローラ
 - 22、32 ... GPS
 - 23、33 ... 車車間通信部
 - 24、34 ... サーバ通信部
 - 25、35 ... メモリ
 - 26、36 ... バッテリ
 - 27、37 ... 通信用バッテリ
 - 301 ~ 303 ... 充電装置

30

【 図 1 】

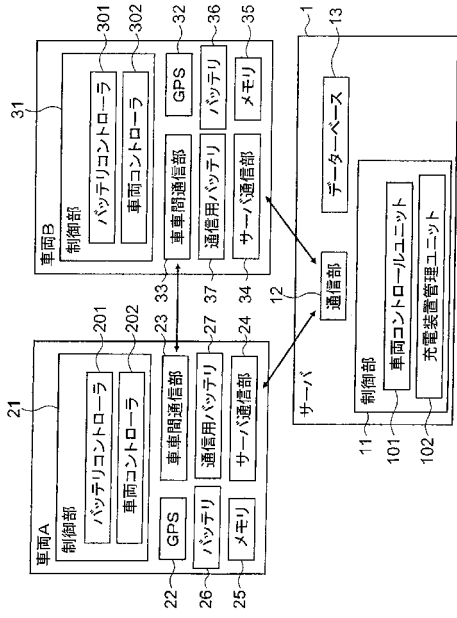


図1

【 図 3 】

図3

ID	更新日時
****1	2011/1/25 11:30
****2	2011/3/3 23:02
****3	2011/2/15 18:27
..	..
*9999	2011/2/2 8:34
..	..
..	..

【 図 2 】

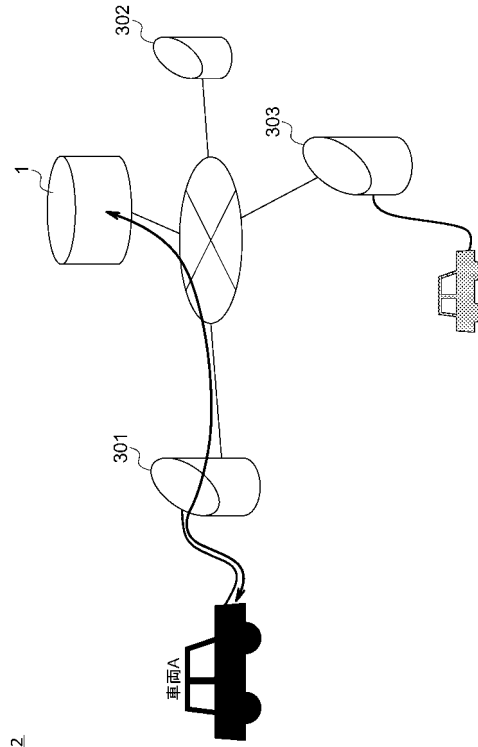


図2

【 図 4 】

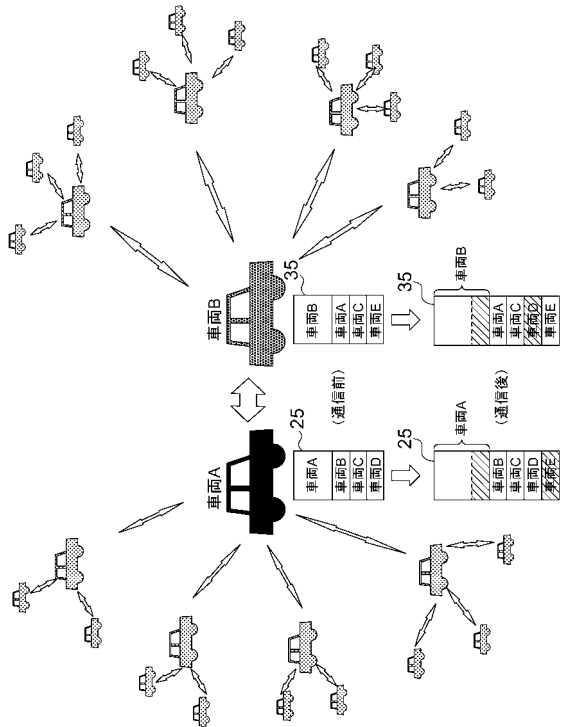


図4

【 図 5 】

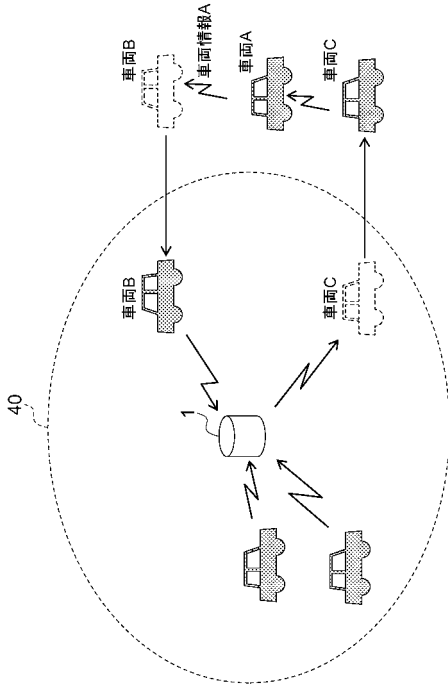


図5

【 図 7 】

ID	最新TS
0001	2012/05/10 14:20
0002	2012/05/01 11:15
0003	2012/05/02 15:09
●	
●	
1234	2012/05/05 9:02
1235	2012/04/20 20:09
●	
●	

図7

【 図 6 】

図6

【 図 8 】

図8

ID(0003)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/04/15 11:15	80%
2012/04/17 14:39	45%
2012/04/19 9:26	79%
2012/04/25 19:45	78%
2012/04/30 22:24	61%
2012/05/02 15:09	80%

ID(0002)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/04/07 14:18	80%
2012/04/10 15:09	58%
2012/04/15 7:17	63%
2012/04/18 8:39	72%
2012/04/27 19:43	80%
2012/05/01 11:15	80%

ID(0001)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/04/01 10:05	80%
2012/04/07 14:06	59%
2012/04/09 10:07	80%
2012/04/15 8:38	62%
2012/04/30 20:09	73%
2012/05/10 14:20	63%

ID(1241)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/05/15 10:14	---
2012/05/18 15:38	80%
2012/05/19 9:26	78%
2012/05/29 9:49	75%
2012/05/30 12:27	69%
2012/06/02 13:08	73%

ID(1235)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/04/29 14:15	---
2012/05/10 21:04	59%
2012/05/14 7:22	80%
2012/05/18 18:37	73%
2012/05/29 15:13	78%
2012/06/01 19:35	69%

ID(0002)	
TS	バッテリー情報 (SOC)
2012/04/27 19:43	---
2012/05/08 10:05	72%
2012/05/09 10:07	80%
2012/05/12 18:34	64%
2012/05/17 19:07	71%
2012/05/30 14:27	68%

【 図 9 】

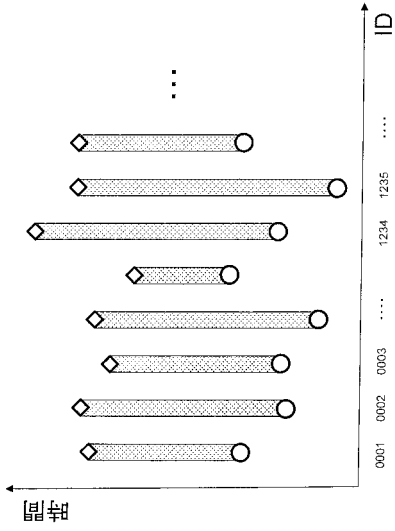


図9

【 図 10 】

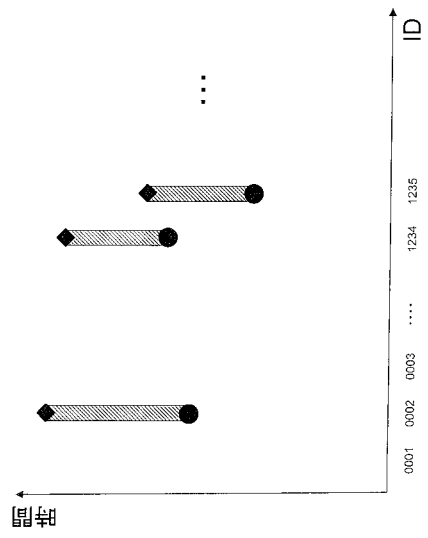


図10

【 図 1 1 】

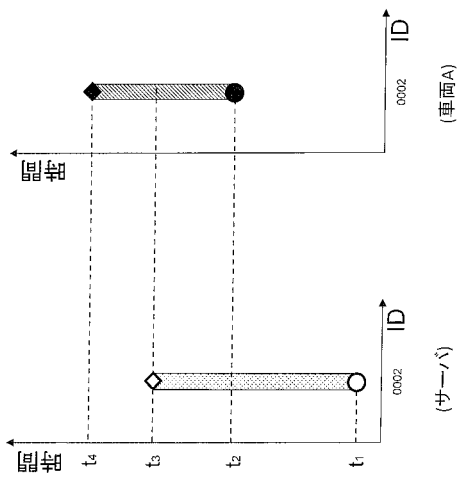


図11

【 図 1 2 】

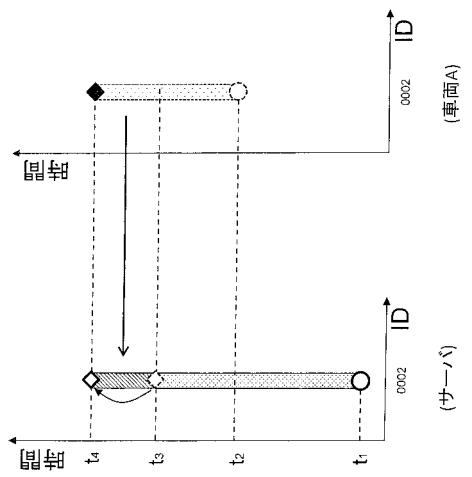
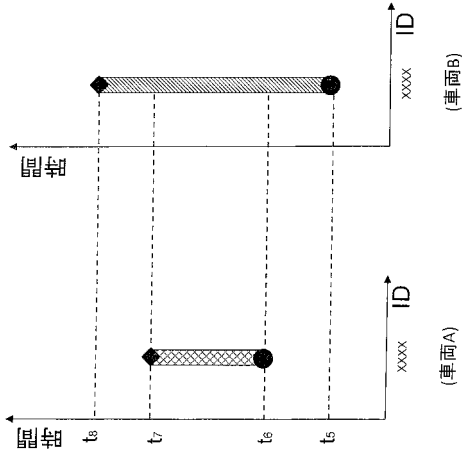


図12

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

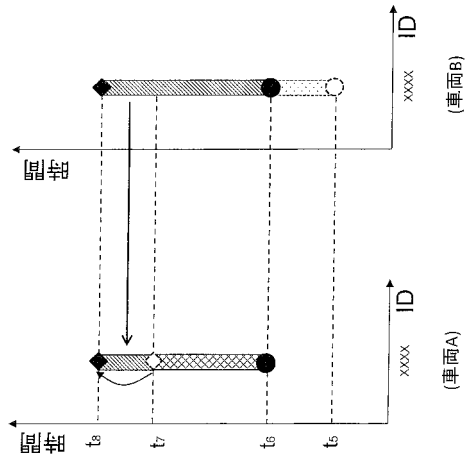
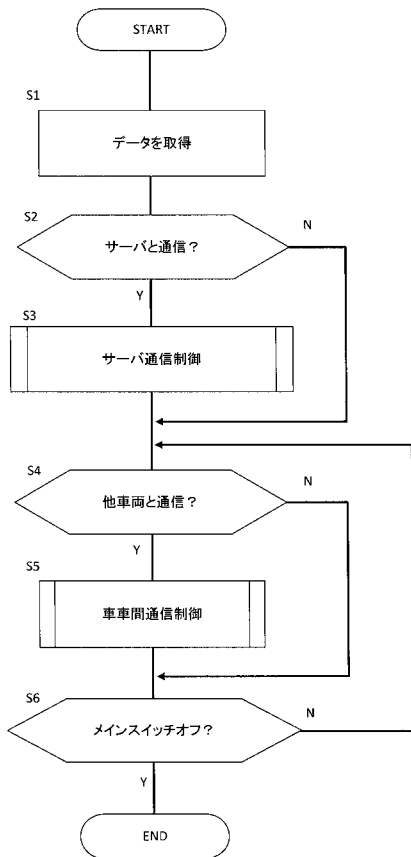


図13

図14

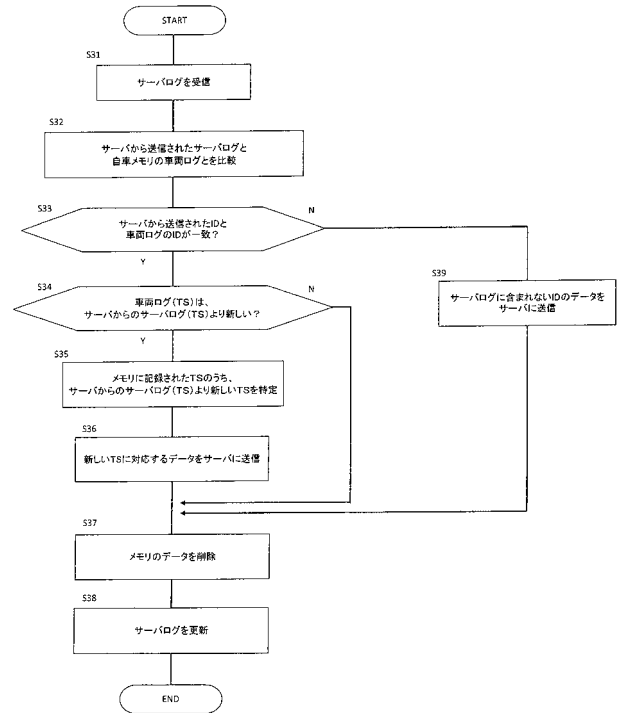
【 図 1 5 】

図15



【 図 1 6 】

図16



【図 17】

図17

