明　細　書

発明の名称 ：

電力需要量算出システム、電力需要量算出方法、電力需要量算出装置、プログラム、及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、電力需要量算出システム、電力需要量算出方法、電力需要量算出装置、プログラム、及び記録媒体に関する。特に本発明は、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出システム、電力需要量算出方法、電力需要量算出装置、コンピュータを当該電力需要量算出装置として機能させるプログラム、並びに当該プログラムを記録した記録媒体に関する。

本願は、２０１１年１２月１３日に、日本に出願された特願２０１１－２７２３５６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 電気自動車は、主として、利用者個人や法人の車庫において充電されることになるが、１回の充電によって走行できる距離には限りがある。したがって、それ以上の距離を走行するためには、出かけた先に充電スタンドも必要になる。しかしながら、こうした充電スタンドは、現在のガソリンスタンドのように日本国内に数万箇所も必要になるわけではない。車庫において充電できる電気自動車の場合は、ガソリン車のようにガソリンスタンドでしか燃料を供給できない車に比べて、充電スタンドの設置数も少なくて済む筈である。

[0003] いずれにしても、充電インフラに関して重要な点は、電気自動車の普及に伴って一定の数の充電スタンドを整備することが不可欠である点である。このことは、日本の電力会社が急速充電スタンドを設置したところ、そこに充電スタンドがあるからといった安心感から、これまで以上に電気自動車の１日の走行範囲が広がったとの実証試験結果によって示されている。

[0004] したがって、今後は、電気自動車の普及に伴い、試行錯誤して最適な充電スタンドの配置を考えていく必要がある。そのためには、電気自動車による電力需要を推定することが肝要である。電気自動車による電力需要を推定するために利用し得る技術には、様々なものがある（例えば、特許文献１参照。）。

[0005] 特許文献１に記載の充放電管理装置は、充電スタンドにおける電気自動車への充電を監視し、その監視結果を示す情報を送信する。そこで、事業者は、充放電管理装置から受信した情報によって示される監視結果を分析すれば、電気自動車による電力需要を推定することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１１－０５０２４０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、充電スタンドの数が少ない場合、特許文献１に記載の技術によっては、電気自動車への充電結果を示す情報を数多く得られないことから、信頼性の高い需要量の推定を行うことができない。

[0008] また、充電スタンドの事業者が電力需要を推定する事業者とは異なる場合、電力需要を推定する事業者は、電気自動車への充電結果の情報が営業秘密に当たるとして、充電スタンドの事業者から開示してもらえないことも想定される。このような場合にも、特許文献１に記載の技術によっては、電気自動車への充電結果を示す情報を数多く得られなかったり、特定の充電インフラの事業者からの情報しか得られなかったりすることから、やはり、信頼性の高い需要量の推定を行うことができない。

[0009] また、上述したように、電気自動車は、主として、利用者個人や法人の車庫において充電される。したがって、電気自動車による電力需要を、電気自動車への充電結果に基づいて推定する場合、利用者個人や法人の車庫におけ

る充電結果の情報も収集すべきである。

しかしながら、利用者個人宅や法人社屋における電力の消費量には、電気自動車に充電された電力量以外の、他の電気機器によって消費された電力量が含まれている。そのため、利用者個人宅や法人社屋においては、電気自動車に充電された電力量のみを管理することは難しい。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の第１の形態によると、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出システムであって、各電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置を備え、電力需要量算出装置は、複数の電気自動車のうち、所定の条件を満たす電気自動車の電池の定格容量と実容量とに少なくとも基づいて、所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部を有する。

[0011] 電力需要量算出装置は、電気自動車の電池の定格容量と充電レベルとに基づいて、当該電池の実容量を算出する実容量算出部を更に有し、電力需要量算出部は、実容量算出部が算出した実容量に基づいて、電力の需要量を算出してよい。

[0012] 電力需要量算出装置は、電気自動車の車載装置から、当該電気自動車の電池の定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とを少なくとも含むフローティングカーデータを受信するフローティングカーデータ受信部を更に有し、実容量算出部は、フローティングカーデータ受信部が受信したフローティングカーデータに含まれる定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とに基づいて、実容量を算出してよい。

[0013] 電力需要量算出部は、充電中の電気自動車を除く電気自動車のために必要な電力の需要量を算出してよい。

[0014] 電力需要量算出装置は、電力需要量算出部が算出した電力の需要量を可視化したデータを生成する可視化データ生成部を更に有してよい。

[0015] 電力需要量算出装置は、電気自動車の電池の実容量の経時的変化に少なく

とも基づいて、電気自動車の充電パターンを分析する充電パターン分析部を更に有してよい。

[0016] 充電パターン分析部は、電気自動車の位置情報に更に基づいて、充電パターンを分析してよい。

[0017] 本発明の第２の形態によると、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出方法であって、複数の電気自動車のうち、所定の条件を満たす電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出段階を備える。

[0018] 本発明の第３の形態によると、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置であって、複数の電気自動車のうち、所定の条件を満たす電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部を備える。

[0019] 本発明の第４の形態によると、コンピュータを、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置として機能させるプログラムであって、コンピュータを、複数の電気自動車のうち、所定の条件を満たす電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部として機能させる。

[0020] 本発明の第５の形態によると、コンピュータを、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置として機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータを、複数の電気自動車のうち、所定の条件を満たす電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部として機能させるプログラムを記録している。

[0021] なおまた、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。

また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となり得る。

発明の効果

[0022] 以上の説明から明らかなように、この発明によっては、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量として、信頼性の高い値を算出することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]一実施形態に係る電力需要量算出システム１００の利用環境の一例を示す図である。

[図2]電力需要量算出装置１１０のブロック構成の一例を示す図である。

[図3]履歴情報格納部１１９に格納される情報の一例をテーブル形式で示す図である。

[図4]フローティングカーデータＤ１０のデータ構造の一例を示す図である。

[図5]電力の需要量を可視化したデータＤ２０の一例を示す図である。

[図6]電力の需要量を可視化したデータＤ３０の一例を示す図である。

[図7]電力の需要量を可視化したデータＤ４０の一例を示す図である。

[図8]電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータＤ５０の一例を示す図である。

[図9]電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す図である。

[図10]電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す図である。

[図11]電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す図である。

[図12]本実施形態に係る電力需要量算出装置１１０を構成するコンピュータ８００のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0025] 図１は、一実施形態に係る電力需要量算出システム１００の利用環境の一

例を示す。電力需要量算出システム１００は、複数の電気自動車Ｖａ、ｂ、ｃ、・・・（以下、電気自動車Ｖと総称する。）のために必要な電力の需要量を算出するシステムである。

[0026] 電力需要量算出システム１００は、電力需要量算出装置１１０を備える。電力需要量算出装置１１０は、複数の電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する装置である。電力需要量算出装置１１０は、複数の車載器Ｕａ、ｂ、ｃ、・・・（以下、車載器Ｕと総称する。）と通信回線Ｎを介して通信接続される。なおまた、車載器Ｕは、この発明における「車載装置」の一例であってよい。また、通信回線Ｎは、インターネット等のコンピュータネットワーク、通信事業者のコアネットワーク、及び種々のローカルネットワークを含む。

[0027] 車載器Ｕは、電気自動車Ｖに搭載されている。そして、車載器Ｕは、電気自動車ＶのＣＡＮ（Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）に通信接続されている。ここで、ＣＡＮとは、電気自動車Ｖの内部において、電子回路や各装置を接続するためのネットワークである。

[0028] なおまた、本実施形態においては、説明が煩雑になることを防ぐことを目的として、電力需要量算出システム１００が一の電力需要量算出装置１１０を備える構成について説明する。しかしながら、電力需要量算出システム１００は、複数の電力需要量算出装置１１０を備えてよい。

[0029] 図２は、電力需要量算出装置１１０のブロック構成の一例を示す。電力需要量算出装置１１０は、フローティングカーデータ受信部１１１、実容量算出部１１２、出力要求受付部１１３、電力需要量算出部１１４、可視化データ生成部１１５、可視化データ出力部１１６、充電パターン分析部１１７、充電パターンデータ出力部１１８、及び履歴情報格納部１１９を有する。以下、各構成要素の機能及び動作を説明する。

[0030] フローティングカーデータ受信部１１１は、電気自動車Ｖの車載器Ｕからフローティングカーデータを受信する。より具体的に説明すると、フローティングカーデータとは、電気自動車Ｖの電池の定格容量を示す情報と、その

電池の充電レベルを示す情報とを少なくとも含むデータである。ここで、定格容量とは、規定の温度、放電電流、放電終止電圧等の条件において、完全充電から取り出せると製造業者が公表する電力量である。また、充電レベルとは、電池が完全充電された状態から、放電した電気量の割合を除いた割合である。また、フローティングカーデータには、電気自動車Ｖが充電中であるか否かを示す情報が含まれていてもよい。また、フローティングカーデータには、電気自動車Ｖの位置情報が含まれていてもよい。また、フローティングカーデータには、電気自動車Ｖの識別情報が含まれていてもよい。また、フローティングカーデータには、電気自動車Ｖの車種を示す情報が含まれていてもよい。

[0031] 実容量算出部１１２は、電気自動車Ｖの電池の定格容量と充電レベルとに基づいて、その電池の実容量を算出する。より具体的に説明すると、実容量算出部１１２は、フローティングカーデータ受信部１１１が受信したフローティングカーデータに含まれる定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とに基づいて、実容量を算出する。ここで、実容量とは、実際に電池から取り出せる電力量である。

[0032] 出力要求受付部１１３は、入力装置を介して入力された、電力の需要量を示す情報の出力要求を受け付ける。また、出力要求受付部１１３は、入力装置を介して入力された、充電パターンを示す情報の出力要求を受け付ける。ここで、入力装置とは、電力需要量算出装置１１０にデータや情報、指示等を与えるための装置である。

[0033] 電力需要量算出部１１４は、所定の条件を満たす電気自動車Ｖの電池の定格容量と実容量とに少なくとも基づいて、所定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。より具体的に説明すると、電力需要量算出部１１４は、実容量算出部１１２が算出した実容量に基づいて、電力の需要量を算出する。また、電力需要量算出部１１４は、充電中の電気自動車Ｖを除く電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。ここで、所定の条件とは、電力需要量算出システム１００の事業者が電気自動車Ｖ

のために必要な電力の需要量を把握するにあたり、その対象となる電気自動車Ｖを特定するための条件である。例えば、所定の条件は、時間帯、地理的な位置、車種等とすることが考えられる。

[0034] 可視化データ生成部１１５は、電力需要量算出部１１４が算出した電力の需要量を可視化したデータを生成する。

[0035] 可視化データ出力部１１６は、電力の需要量を可視化したデータを、出力装置へ出力する。ここで、出力装置とは、電力需要量算出装置１１０からデータや情報を受け取って、人間に認識できる形で提示する装置である。

[0036] 充電パターン分析部１１７は、電気自動車Ｖの電池の実容量の経時的変化に少なくとも基づいて、電気自動車Ｖの充電パターンを分析する。より具体的に説明すると、充電パターン分析部１１７は、電気自動車Ｖの位置情報に更に基づいて、充電パターンを分析する。

[0037] 充電パターンデータ出力部１１８は、電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータを、出力装置へ出力する。

[0038] 図３は、履歴情報格納部１１９に格納される情報の一例をテーブル形式で示す。履歴情報格納部１１９には、日時（年／月／日／時：分）、車両ＩＤ（ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）、定格容量（ｋＷｈ）、充電レベル（％）、実容量（ｋＷｈ）、充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）、位置（緯度、経度）、及び車種の各情報が対応付けられて格納される。

[0039] 日時（年／月／日／時：分）の情報は、フローティングカーデータの受信時刻を示す情報である。車両ＩＤの情報は、複数の電気自動車Ｖの中において、各電気自動車を一意に識別するための識別情報である。定格容量（ｋＷｈ）の情報は、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖの電池の定格容量を示す情報である。充電レベル（％）の情報は、日時（年／月／日／時：分）の情報において示される時刻における、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖの電池の充電レベルを示す情報である。実容量（ｋＷｈ）の情報は、日時（年／月／日／時：分）の情報において示される時刻における、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖの電池の実容量を

示す情報である。充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）の情報は、日時（年／月／日／時：分）の情報において示される時刻において、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖが充電中であったか否かを示す情報である。位置（緯度、経度）の情報は、日時（年／月／日／時：分）の情報において示される時刻における、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖの位置を示す情報である。車種の情報は、車両ＩＤの情報によって識別される電気自動車Ｖの車種を示す情報である。

[0040] 図４は、フローティングカーデータＤ１０のデータ構造の一例を示す。フローティングカーデータＤ１０には、車両ＩＤの情報Ｄ１１、定格容量（ｋＷｈ）の情報Ｄ１２、充電レベル（％）の情報Ｄ１３、充電中か否かの情報Ｄ１４、位置（緯度、経度）の情報Ｄ１５、及び車種の情報Ｄ１６が含まれている。

[0041] 車両ＩＤの情報Ｄ１１は、フローティングカーデータＤ１０を送信した車載器Ｕが搭載されている電気自動車Ｖを識別するための識別情報である。定格容量（ｋＷｈ）の情報Ｄ１２は、車両ＩＤの情報Ｄ１１によって識別される電気自動車Ｖの電池の定格容量を示す情報である。充電レベル（％）の情報Ｄ１３は、フローティングカーデータＤ１０が送信された時刻における、車両ＩＤの情報Ｄ１１によって識別される電気自動車Ｖの電池の充電レベルを示す情報である。充電中か否かの情報Ｄ１４は、フローティングカーデータＤ１０が送信された時刻において、車両ＩＤの情報Ｄ１１によって識別される電気自動車Ｖが充電中であったか否かを示す情報である。位置（緯度、経度）の情報Ｄ１５は、フローティングカーデータＤ１０が送信された時刻における、車両ＩＤの情報Ｄ１１によって識別される電気自動車Ｖの位置を示す情報である。車種の情報Ｄ１６は、車両ＩＤの情報Ｄ１１によって識別される電気自動車Ｖの位置を示す情報である。

[0042] 図５は、電力の需要量を可視化したデータＤ２０の一例を示す。データＤ２０は、２０１１年１０月２５日１２時～１７時の地域Ａ内の電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量の経時的な変化を可視化したデータである。な

おまた、この例においては、フローティングカーデータの受信時刻が２０１１年１０月２５日１２時～１７時であって、電気自動車Ｖの位置が地域Ａ内であることを、この発明における「所定の条件」としている。

[0043] 図６は、電力の需要量を可視化したデータＤ３０の一例を示す。データＤ３０は、２０１１年１０月２５日１６時頃の地域Ａ内の電気自動車Ｖの位置と共に、各電気自動車Ｖの電力の需要量を可視化したデータである。なおまた、この例においては、フローティングカーデータの受信時刻が２０１１年１０月２５日１６時頃であって、電気自動車Ｖの位置が地域Ａ内であることを、この発明における「所定の条件」としている。

[0044] 図７は、電力の需要量を可視化したデータＤ４０の一例を示す。データＤ４０は、２０１１年１０月２５日１６時頃の地域Ａ内の電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量をメッシュ表示して可視化したデータである。なおまた、この例においては、フローティングカーデータの受信時刻が２０１１年１０月２５日１６時頃であって、電気自動車Ｖの位置が地域Ａ内であることを、この発明における「所定の条件」としている。

[0045] 図８は、電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータＤ５０の一例を示す。データＤ５０は、地域Ａにおける電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータである。データＤ５０には、充電が集中する時間帯の情報Ｄ５１、充電開始時の充電レベルの平均値の情報Ｄ５２、充電スタンドが利用される割合の情報Ｄ５３、及び急速充電が利用される割合の情報Ｄ５４が示されている。

[0046] 図９は、電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す。この動作フローにおいては、フローティングカーデータＤ１０を受信したときの電力需要量算出装置１１０の動作について説明する。なおまた、この動作フローの説明においては、図１から図８を共に参照する。

[0047] 電気自動車Ｖの車載器Ｕは、電気自動車Ｖの電池の定格容量の情報Ｄ１２、充電レベルの情報Ｄ１３、及び電池が充電中か否かの情報Ｄ１４を、例えば、電池を制御している制御装置からＣＡＮを介して取得する。また、車載

器Ｕは、電気自動車Ｖの位置の情報Ｄ１５を、例えば、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ　Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）受信機からＣＡＮを介して取得する。また、車載器Ｕは、電気自動車Ｖの車種の情報Ｄ１６を、例えば、電気自動車Ｖの制御装置からＣＡＮを介して取得する。そして、車載器Ｕは、これらの情報Ｄ１２～１６と、電気自動車Ｖの車両ＩＤの情報Ｄ１１とを含む、図４に示すようなフローティングカーデータＤ１０を、通信回線Ｎを介して電力需要量算出装置１１０へ送信する。

[0048] 電力需要量算出装置１１０のフローティングカーデータ受信部１１１は、電気自動車Ｖの車載器Ｕから送信されたフローティングカーデータＤ１０を受信すると（Ｓ１０１）、そのフローティングカーデータＤ１０に含まれている各情報を対応付けて、履歴情報格納部１１９に格納する（Ｓ１０２）。このようにして、電力需要量算出装置１１０の履歴情報格納部１１９には、図３に示すように、日時（年／月／日／時：分）、車両ＩＤ、定格容量（ｋＷｈ）、充電レベル（％）、充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）、位置（緯度、経度）、及び車種の各情報が対応付けられて格納されることになる。

[0049] 上記のようにして、履歴情報格納部１１９に新たな電気自動車Ｖの情報が格納されると、電力需要量算出装置１１０の実容量算出部１１２は、新たに格納された電気自動車Ｖの電池の定格容量の情報Ｄ１２と、充電レベルの情報Ｄ１３とに基づいて、その電池の実容量を算出する（Ｓ１０３）。ここで、実容量の値は、定格容量の値に、充電レベルの割合を表す小数を乗じた値である。例えば、定格容量が１６．０（ｋＷｈ）であって、充電レベルが５０（％）である場合、その電池の実容量は、１６．０（ｋＷｈ）×５０（％）／１００＝８．０（ｋＷｈ）となる。実容量算出部１１２は、このようにして電池の実容量を算出すると、その実容量の情報を、上記の新たな電気自動車Ｖの情報に対応付けて、履歴情報格納部１１９に格納する（Ｓ１０４）。このようにして、履歴情報格納部１１９には、図３に示すように、実容量（ｋＷｈ）の情報が更に対応付けられて格納されることになる。

[0050] 図１０は、電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す。この動

作フローにおいては、電力の需要量を示す情報の出力要求を受け付けたときの電力需要量算出装置１１０の動作について説明する。なおまた、この動作フローの説明においては、図１から図９を共に参照する。

[0051] 例えば、電力需要量算出システム１００の事業者は、電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を示す情報を得たい場合、電力需要量算出装置１１０の入力装置を介して、情報の出力要求を行う。その際、事業者は、如何なる条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力なのか、その条件を指定して出力要求を行う。例えば、条件としては、時間帯や地域等を指定することが考えられる。また、事業者は、電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を示す情報の可視化方法を指定して出力要求を行う。例えば、可視化方法としては、需要量の経時的な変化をグラフに表すといった方法が考えられる。また、可視化方法としては、電気自動車Ｖの位置を地図上に表示すると共に、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を表示するといった方法が考えられる。また、可視化方法としては、電力の需要の大きさを、地図上にメッシュ表示するといった方法が考えられる。

[0052] 電力需要量算出装置１１０の出力要求受付部１１３は、上記のような出力要求を受け付けると（Ｓ２０１）、出力要求に際して指定された条件と可視化方法とを示すデータを、電力需要量算出部１１４へ送る。また、出力要求受付部１１３は、指定された可視化方法を示すデータを、可視化データ生成部１１５へ送る。

[0053] 電力需要量算出装置１１０の電力需要量算出部１１４は、出力要求受付部１１３から送られたデータを受け取ると、履歴情報格納部１１９に格納されている情報のうち、出力要求受付部１１３から受け取ったデータによって示される条件を満たす電気自動車Ｖの電池の定格容量の情報と、実容量の情報とに少なくとも基づいて、その条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する（Ｓ２０２）。例えば、条件として所定の時間帯が指定されている場合、電力需要量算出部１１４は、履歴情報格納部１１９に格納されている情報のうち、日時（年／月／日／時：分）の情報が指定された

所定の時間帯に該当する電気自動車Ｖの情報を対象として、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。また、例えば、条件として所定の地域が指定されている場合、電力需要量算出部１１４は、履歴情報格納部１１９に格納されている情報のうち、位置（緯度、経度）の情報が指定された地域に該当する電気自動車Ｖの情報を対象として、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。なおまた、ここで、電力需要量算出部１１４は、履歴情報格納部１１９に格納されている情報のうち、充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）の情報が「Ｎｏ」である電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。これは、充電中の電気自動車Ｖに対する電力の需要に対して、既に応じているという考えに基づくものである。ここで、電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量は、その電気自動車Ｖの定格容量の値から実容量の値を減じた値である。例えば、電気自動車Ｖの電池の定格容量が１６．０（ｋＷｈ）であって、実容量が８．０（ｋＷｈ）である場合、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量は、１６．０（ｋＷｈ）－８．０（ｋＷｈ）＝８．０（ｋＷｈ）となる。なおまた、所定の条件を満たす電気自動車Ｖが複数存在する場合、電力需要量算出部１１４は、各電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を加算した値を、その所定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量として算出する。そして、電力需要量算出部１１４は、算出した電力の需要量を示すデータを、可視化データ生成部１１５へ送る。その際、可視化方法として需要量の経時的な変化をグラフに表す方法が指定されている場合、電力需要量算出部１１４は、例えば、指定された時間帯の複数の各時刻における電力の需要量を示すデータを、可視化データ生成部１１５へ送る。また、可視化方法として電気自動車Ｖの位置を地図上に表示すると共に、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を表示する方法が指定されている場合、電力需要量算出部１１４は、各電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量と共に、その各電気自動車Ｖの位置を示すデータを、可視化データ生成部１１５へ送る。また、可視化方法として電力の需要の高さを、地図上にメッシュ表示する方法が指定されている場

合にも、電力需要量算出部１１４は、各電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量と共に、その各電気自動車Ｖの位置を示すデータを、可視化データ生成部１１５へ送る。

[0054] 電力需要量算出装置１１０の可視化データ生成部１１５は、出力要求受付部１１３、及び電力需要量算出部１１４から送られたデータを受け取ると、出力要求受付部１１３から受け取ったデータによって示される可視化方法にしたがって、可視化データを生成する（Ｓ２０３）。例えば、可視化方法として需要量の経時的な変化をグラフに表す方法が指定されている場合、可視化データ生成部１１５は、電力需要量算出部１１４から受け取ったデータによって示される各時刻における電力の需要量の値を、グラフ上にプロットして、図５に示すようなデータＤ２０を生成する。また、例えば、可視化方法として電気自動車Ｖの位置を地図上に表示すると共に、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を表示する方法が指定されている場合、可視化データ生成部１１５は、電力需要量算出部１１４から受け取ったデータによって示される電気自動車Ｖの位置を地図上にプロットする。その際、可視化データ生成部１１５は、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量に応じて、プロットの種類を変えて、図６に示すようなデータＤ３０を生成する。また、例えば、可視化方法として電力の需要の高さを、地図上にメッシュ表示する方法が指定されている場合、可視化データ生成部１１５は、電力需要量算出部１１４から受け取ったデータによって示される電気自動車Ｖの地図上の位置を特定し、その電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量の大きさに応じてメッシュ表示を行い、図７に示すようなデータＤ４０を生成する。そして、可視化データ生成部１１５は、生成した電力の需要量を可視化したデータを、可視化データ出力部１１６へ送る。

[0055] 電力需要量算出装置１１０の可視化データ出力部１１６は、可視化データ生成部１１５から送られたデータを受け取ると、そのデータを、出力装置へ出力する。出力装置は、そのデータによって示される電力の需要量の情報を出力する。このようにして、電力需要量算出システム１００の事業者は、所

定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を把握することができる。

[0056] 図１１は、電力需要量算出装置１１０の動作フローの一例を示す。この動作フローにおいては、電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示す情報の出力要求を受け付けたときの電力需要量算出装置１１０の動作について説明する。なおまた、この動作フローの説明においては、図１から図１０を共に参照する。

[0057] 例えば、電力需要量算出システム１００の事業者は、電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示す情報を得たい場合、電力需要量算出装置１１０の入力装置を介して、情報の出力要求を行う。その際、事業者は、例えば、如何なる条件を満たす電気自動車Ｖの充電パターンなのか、その条件を指定して出力要求を行う。例えば、条件としては、地域等を指定することが考えられる。また、事業者は、充電パターンの分析内容を指定して出力要求を行う。例えば、分析内容としては、充電が集中する時間帯、充電開始時の充電レベルの平均値、充電スタンドが利用された割合、及び急速充電が利用された割合等が考えられる。

[0058] 電力需要量算出装置１１０の出力要求受付部１１３は、上記のような出力要求を受け付けると（Ｓ３０１）、出力要求に際して指定された条件と分析内容とを示すデータを、充電パターン分析部１１７へ送る。

[0059] 電力需要量算出装置１１０の充電パターン分析部１１７は、出力要求受付部１１３から送られたデータを受け取ると、履歴情報格納部１１９に格納されている情報のうち、充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）の情報が「Ｙｅｓ」である情報を対象にして、電気自動車Ｖの充電パターンを分析する（Ｓ３０２）。例えば、条件として所定地域内の電気自動車Ｖであることが指定されている場合、充電パターン分析部１１７は、履歴情報格納部１１９に格納されている位置（緯度、経度）の情報を参照して、指定された地域内の電気自動車Ｖの情報のみを対象にして分析を行う。例えば、分析内容として充電が集中する時間帯が指定されている場合、充電パターン分析部１１７は、履歴

情報格納部１１９に格納されている日時（年／月／日／時：分）の情報を参照して、充電が集中する時間帯を特定する。

また、例えば、分析内容として充電開始時の充電レベルの平均値が指定されている場合、充電パターン分析部１１７は、履歴情報格納部１１９に格納されている充電中？（Ｙｅｓ　ｏｒ　Ｎｏ）の情報が経時的に参照して「Ｎｏ」から「Ｙｅｓ」に変わったときの充電レベル（％）の値に基づいて、対象となる電気自動車Ｖの充電開始時の充電レベルの平均値を算出する。また、例えば、分析内容として充電スタンドが利用された割合が指定されている場合、充電パターン分析部１１７は、履歴情報格納部１１９に格納されている位置（緯度、経度）の情報を参照して、充電中の電気自動車Ｖの位置が公共の充電スタンドの位置であるか否かを特定して、充電スタンドが利用された割合を算出する。また、例えば、分析内容として急速充電が利用された割合が指定されている場合、充電パターン分析部１１７は、履歴情報格納部１１９に格納されている充電レベル（％）、又は実容量（ｋＷｈ）の値の経時的な変化を参照して、電気自動車Ｖが急速充電されているか否かを特定して、急速充電が利用された割合を算出する。そして、充電パターン分析部１１７は、図８に示すような分析結果を示すデータＤ５０を、充電パターンデータ出力部１１８へ送る。

[0060] 電力需要量算出装置１１０の充電パターンデータ出力部１１８は、充電パターン分析部１１７から送られたデータを受け取ると、そのデータを、出力装置へ出力する。出力装置は、そのデータによって示される充電パターンの分析結果の情報を出力する。このようにして、電力需要量算出システム１００の事業者は、所定の条件を満たす電気自動車Ｖの充電パターンを把握することができる。

[0061] 以上説明したように、電力需要量算出装置１１０は、複数の電気自動車Ｖのうち、所定の条件を満たす電気自動車Ｖの電池の定格容量と実容量とに少なくとも基づいて、所定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっ

ては、複数の電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量として、信頼性の高い値を算出することができる。

[0062] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、電気自動車Ｖの電池の定格容量と充電レベルとに基づいて、その電池の実容量を算出する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、電力の需要量を算出するために必要な電池の実容量を算出することができる。

[0063] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、電気自動車Ｖの車載器Ｕから、その電気自動車Ｖの電池の定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とを少なくとも含むフローティングカーデータを受信する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、電池の実容量を算出するために必要な情報を取得することができる。

[0064] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、充電中の電気自動車Ｖを除く電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、未だ充電が開始されていない電力需要のある電気自動車Ｖのみを対象として、その電力の需要量を算出することができる。

[0065] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、電力の需要量を可視化したデータを生成する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、所定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を、視覚的に把握することができる。

[0066] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、電気自動車Ｖの電池の実容量の経時的変化に少なくとも基づいて、電気自動車Ｖの充電パターンを分析する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、電気自動車Ｖの充電パターンの実態を把握することができる。

[0067] また、上述したように、電力需要量算出装置１１０は、電気自動車Ｖの位置情報に更に基づいて、充電パターンを分析する。このようにして、電力需要量算出システム１００によっては、充電スタンドが利用された割合をも把握することができる。

[0068] 図１２は、本実施形態に係る電力需要量算出装置１１０を構成するコンピュータ８００のハードウェア構成の一例を示す。本実施形態に係るコンピュータ８００は、ホストコントローラ８０１により相互に接続されるＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）８０２、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）８０３、グラフィックコントローラ８０４、及びディスプレイ８０５を有するＣＰＵ周辺部と、入出力コントローラ８０６により相互に接続される通信インターフェース８０７、ハードディスクドライブ８０８、及びＣＤ－ＲＯＭ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｋ Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）ドライブ８０９を有する入出力部と、入出力コントローラ８０６に接続されるＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）８１０、フレキシブルディスクドライブ８１１、及び入出力チップ８１２を有するレガシー入出力部とを備える。

[0069] ホストコントローラ８０１は、ＲＡＭ８０３と、高い転送レートでＲＡＭ８０３をアクセスするＣＰＵ８０２、及びグラフィックコントローラ８０４とを接続する。ＣＰＵ８０２は、ＲＯＭ８１０、及びＲＡＭ８０３に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。グラフィックコントローラ８０４は、ＣＰＵ８０２等がＲＡＭ８０３内に設けたフレームバッファ上に生成する画像データを取得し、ディスプレイ８０５上に表示させる。これに代えて、グラフィックコントローラ８０４は、ＣＰＵ８０２等が生成する画像データを格納するフレームバッファを、内部に含んでもよい。

[0070] 入出力コントローラ８０６は、ホストコントローラ８０１と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェース８０７、ハードディスクドライブ８０８、及びＣＤ－ＲＯＭドライブ８０９を接続する。ハードディスクドライブ８０８は、コンピュータ８００内のＣＰＵ８０２が使用するプログラム、及びデータを格納する。ＣＤ－ＲＯＭドライブ８０９は、ＣＤ－ＲＯＭ８９２からプログラム、又はデータを読み取り、ＲＡＭ８０３を介してハードディスクドライブ８０８に提供する。

[0071] また、入出力コントローラ８０６には、ＲＯＭ８１０と、フレキシブルデ

ィスクドライブ８１１、及び入出力チップ８１２の比較的低速な入出力装置とが接続される。ＲＯＭ８１０は、コンピュータ８００が起動時に実行するブートプログラム、及び／又はコンピュータ８００のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。フレキシブルディスクドライブ８１１は、フレキシブルディスク８９３からプログラム、又はデータを読み取り、ＲＡＭ８０３を介してハードディスクドライブ８０８に提供する。入出力チップ８１２は、フレキシブルディスクドライブ８１１を入出力コントローラ８０６へと接続すると共に、例えばパラレルポート、シリアルポート、キーボードポート、マウスポート等を介して各種の入出力装置を入出力コントローラ８０６へと接続する。

[0072] ＲＡＭ８０３を介してハードディスクドライブ８０８に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク８９３、ＣＤ－ＲＯＭ８９２、又はＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）カード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。プログラムは、記録媒体から読み出され、ＲＡＭ８０３を介してコンピュータ８００内のハードディスクドライブ８０８にインストールされ、ＣＰＵ８０２において実行される。

[0073] コンピュータ８００にインストールされ、コンピュータ８００を電力需要量算出装置１１０として機能させるプログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ２０２において、所定の条件を満たす電気自動車Ｖの電池の定格容量と実容量とに少なくとも基づいて、所定の条件を満たす電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部１１４として機能させる。

[0074] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ１０３において、電気自動車Ｖの電池の定格容量と充電レベルとに基づいて、その電池の実容量を算出する実容量算出部１１２と、実容量算出部１１２が算出した実容量に基づいて、ステップＳ２０２において、電力の需要量を算出する電力需要量算出部１１４として機能させてもよい。

[0075] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ１０１にお

いて、電気自動車Ｖの車載器Ｕからフローティングカーデータを受信するフローティングカーデータ受信部１１１と、フローティングカーデータ受信部１１１が受信したフローティングカーデータに含まれる定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とに基づいて、ステップＳ１０３において、実容量を算出する実容量算出部１１２として機能させてもよい。

[0076] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ２０２において、充電中の電気自動車Ｖを除く電気自動車Ｖのために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部１１４として機能させてもよい。

[0077] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ２０３において、電力需要量算出部１１４が算出した電力の需要量を可視化したデータを生成する可視化データ生成部１１５として機能させてもよい。

[0078] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ３０２において、電気自動車Ｖの電池の実容量の経時的変化に少なくとも基づいて、電気自動車Ｖの充電パターンを分析する充電パターン分析部１１７として機能させてもよい。

[0079] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ３０２において、電気自動車Ｖの位置情報に更に基づいて、充電パターンを分析する充電パターン分析部１１７として機能させてもよい。

[0080] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ２０１において、入力装置を介して入力された、電力の需要量を示す情報の出力要求を受け付ける出力要求受付部１１３として機能させてもよい。

[0081] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ２０４において、電力の需要量を可視化したデータを、出力装置へ出力する可視化データ出力部１１６として機能させてもよい。

[0082] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ３０１において、入力装置を介して入力された、充電パターンを示す情報の出力要求を受け付ける出力要求受付部１１３として機能させてもよい。

[0083] 更に、当該プログラムは、コンピュータ８００を、ステップＳ３０３にお

いて、電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータを、出力装置へ出力する充電パターンデータ出力部１１８として機能させてもよい。

[0084] これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータ８００に読み込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段であるフローティングカーデータ受信部１１１、実容量算出部１１２、出力要求受付部１１３、電力需要量算出部１１４、可視化データ生成部１１５、可視化データ出力部１１６、充電パターン分析部１１７、充電パターンデータ出力部１１８、及び履歴情報格納部１１９として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ８００の使用目的に応じた情報の演算、又は各を実現することにより、使用目的に応じた特有の電力需要量算出装置１１０が構築される。

[0085] 一例として、コンピュータ８００と外部の装置等との間で通信を行う場合には、ＣＰＵ８０２は、ＲＡＭ８０３上にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理内容に基づいて、通信インターフェース８０７に対して通信処理を指示する。通信インターフェース８０７は、ＣＰＵ８０２の制御を受けて、ＲＡＭ８０３、ハードディスクドライブ８０８、フレキシブルディスク８９３、又はＣＤ－ＲＯＭ８９２等の記憶装置上に設けた送信バッファ領域等に記憶された送信データを読み出してネットワークへと送信し、もしくは、ネットワークから受信した受信データを記憶装置上に設けた受信バッファ領域等へと書き込む。このように、通信インターフェース８０７は、ダイレクトメモリアクセス方式により記憶装置との間で送受信データを転送してもよく、これに代えて、ＣＰＵ８０２が転送元の記憶装置、又は通信インターフェース８０７からデータを読み出し、転送先の通信インターフェース８０７、又は記憶装置へとデータを書き込むことにより送受信データを転送してもよい。

[0086] また、ＣＰＵ８０２は、ハードディスクドライブ８０８、ＣＤ－ＲＯＭ８９２、フレキシブルディスク８９３等の外部記憶装置に格納されたファイル、又はデータベース等の中から、全部、又は必要な部分をダイレクトメモリ

アクセス転送等によりＲＡＭ８０３へと読み込ませ、ＲＡＭ８０３上のデータに対して各種の処理を行う。そして、ＣＰＵ８０２は、処理を終えたデータを、ダイレクトメモリアクセス転送等により外部記憶装置へと書き戻す。

[0087] このような処理において、ＲＡＭ８０３は、外部記憶装置の内容を一時的に保持するものとみなせるから、本実施形態においてはＲＡＭ８０３、及び外部記憶装置等をメモリ、記憶部、又は記憶装置等と総称する。本実施形態における各種のプログラム、データ、テーブル、データベース等の各種の情報は、このような記憶装置上に格納されて、情報処理の対象となる。なおまた、ＣＰＵ８０２は、ＲＡＭ８０３の一部をキャッシュメモリに保持し、キャッシュメモリ上で読み書きを行うこともできる。このような形態においても、キャッシュメモリはＲＡＭ８０３の機能の一部を担うから、本実施形態においては、区別して示す場合を除き、キャッシュメモリもＲＡＭ８０３、メモリ、及び／又は記憶装置に含まれるものとする。

[0088] また、ＣＰＵ８０２は、ＲＡＭ８０３から読み出したデータに対して、プログラムの命令列により指定された、本実施形態中に記載した各種の演算、情報の加工、条件判断、情報の検索、置換等を含む各種の処理を行い、ＲＡＭ８０３へと書き戻す。例えば、ＣＰＵ８０２は、条件判断を行う場合においては、本実施形態において示した各種の変数が、他の変数、又は定数と比較して、大きい、小さい、以上、以下、又は等しい等の条件を満たすかどうかを判断し、条件が成立した場合、又は不成立であった場合に、異なる命令列へと分岐し、又はサブルーチンを呼び出す。

[0089] また、ＣＰＵ８０２は、記憶装置内のファイル、又はデータベース等に格納された情報を検索することができる。例えば、第１属性の属性値に対し第２属性の属性値がそれぞれ対応付けられた複数のエントリが記憶装置に格納されている場合において、ＣＰＵ８０２は、記憶装置に格納されている複数のエントリの中から第１属性の属性値が指定された条件と一致するエントリを検索し、そのエントリに格納されている第２属性の属性値を読み出すことにより、所定の条件を満たす第１属性に対応付けられた第２属性の属性値を

得ることができる。

[0090] 以上に示したプログラム、又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フレキシブルディスク８９３、ＣＤ－ＲＯＭ８９２の他に、ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ Ｄｉｓｋ）、又はＣＤ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｋ）等の光学記録媒体、ＭＯ（Ｍａｇｎｅｔｏ－Ｏｐｔｉｃａｌ ｄｉｓｋ）等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ＩＣカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワーク、又はインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク、又はＲＡＭ等の記憶媒体を記録媒体として使用して、ネットワークを介してプログラムをコンピュータ８００に提供してもよい。

[0091] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は、上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更、又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更、又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

[0092] 特許請求の範囲、明細書、及び図面中において示したシステム、方法、装置、プログラム、及び記録媒体における動作、手順、ステップ、及び段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現し得ることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、及び図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明は、電力需要量算出システム、電力需要量算出方法、及び電力需要量算出装置等に広く適用でき、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量として、信頼性の高い値を算出することができる。

符号の説明

[0094] １００　電力需要量算出システム

１１０　電力需要量算出装置

１１１　フローティングカーデータ受信部

１１２　実容量算出部

１１３　出力要求受付部

１１４　電力需要量算出部

１１５　可視化データ生成部

１１６　可視化データ出力部

１１７　充電パターン分析部

１１８　充電パターンデータ出力部

１１９　履歴情報格納部

８００　コンピュータ

８０１　ホストコントローラ

８０２　ＣＰＵ

８０３　ＲＡＭ

８０４　グラフィックコントローラ

８０５　ディスプレイ

８０６　入出力コントローラ

８０７　通信インターフェース

８０８　ハードディスクドライブ

８０９　ＣＤ－ＲＯＭドライブ

８１０　ＲＯＭ

８１１　フレキシブルディスクドライブ

８１２　入出力チップ

８９１　ネットワーク通信装置

８９２　ＣＤ－ＲＯＭ

８９３　フレキシブルディスク

Ｄ１０　フローティングカーデータ

Ｄ１１　車両ＩＤの情報

Ｄ１２　定格容量（ｋＷｈ）の情報

Ｄ１３　充電レベル（％）の情報

Ｄ１４　充電中か否かの情報

Ｄ１５　位置の情報

Ｄ１６　車種の情報

Ｄ２０　電力の需要量を可視化したデータ

Ｄ３０　電力の需要量を可視化したデータ

Ｄ４０　電力の需要量を可視化したデータ

Ｄ５０　電気自動車Ｖの充電パターンの分析結果を示すデータ

Ｄ５１　充電が集中する時間帯の情報

Ｄ５２　充電開始時の充電レベルの平均値の情報

Ｄ５３　充電スタンドが利用される割合の情報

Ｄ５４　急速充電が利用される割合の情報

Ｎ　通信回線

Ｕ　車載器

Ｖ　電気自動車

請求の範囲

［請求項1］ 複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出システムであって、

前記各電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置

を備え、

前記電力需要量算出装置は、

複数の前記電気自動車のうち、所定の条件を満たす前記電気自動車の電池の定格容量と実容量とに少なくとも基づいて、前記所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部

を有する電力需要量算出システム。

［請求項2］ 前記電力需要量算出装置は、

前記電気自動車の電池の定格容量と充電レベルとに基づいて、当該電池の実容量を算出する実容量算出部

を更に有し、

前記電力需要量算出部は、前記実容量算出部が算出した実容量に基づいて、電力の需要量を算出する

請求項１に記載の電力需要量算出システム。

［請求項3］ 前記電力需要量算出装置は、

前記電気自動車の車載装置から、当該電気自動車の電池の定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とを少なくとも含むフローティングカーデータを受信するフローティングカーデータ受信部

を更に有し、

前記実容量算出部は、前記フローティングカーデータ受信部が受信したフローティングカーデータに含まれる定格容量を示す情報と充電レベルを示す情報とに基づいて、実容量を算出する

請求項２に記載の電力需要量算出システム。

［請求項4］ 前記電力需要量算出部は、充電中の電気自動車を除く電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する

請求項１から３のいずれか一項に記載の電力需要量算出システム。

［請求項5］ 前記電力需要量算出装置は、

前記電力需要量算出部が算出した電力の需要量を可視化したデータを生成する可視化データ生成部

を更に有する請求項１から４のいずれか一項に記載の電力需要量算出システム。

［請求項6］ 前記電力需要量算出装置は、

前記電気自動車の電池の実容量の経時的変化に少なくとも基づいて、前記電気自動車の充電パターンを分析する充電パターン分析部

を更に有する請求項１から５のいずれか一項に記載の電力需要量算出システム。

［請求項7］ 前記充電パターン分析部は、前記電気自動車の位置情報に更に基づいて、充電パターンを分析する

請求項６に記載の電力需要量算出システム。

［請求項8］ 複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出方法であって、

複数の前記電気自動車のうち、所定の条件を満たす前記電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、前記所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出段階

を備える電力需要量算出方法。

［請求項9］ 複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置であって、

複数の前記電気自動車のうち、所定の条件を満たす前記電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、前記所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部

を備える電力需要量算出装置。

[請求項10] コンピュータを、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置として機能させるプログラムであって、

前記コンピュータを、

複数の前記電気自動車のうち、所定の条件を満たす前記電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、前記所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部

として機能させるプログラム。

[請求項11] コンピュータを、複数の電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出装置として機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータを、

複数の前記電気自動車のうち、所定の条件を満たす前記電気自動車の電池の定格容量と実容量とに基づいて、前記所定の条件を満たす電気自動車のために必要な電力の需要量を算出する電力需要量算出部

として機能させるプログラムを記録した記録媒体。