

(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2016-181109

(P2016-181109A)

(43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G06Q 50/06 (2012.01)	G06Q 50/06	2 F 1 2 9
G06Q 50/10 (2012.01)	G06Q 50/10	5 G 0 6 6
H02J 3/14 (2006.01)	H02J 3/14	1 6 0
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00	P
H02J 3/32 (2006.01)	H02J 7/00	X

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-60789 (P2015-60789)
 (22) 出願日 平成27年3月24日 (2015.3.24)

(71) 出願人 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都文京区本駒込二丁目28番8号
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (74) 代理人 100070002
 弁理士 川崎 隆夫
 (74) 代理人 100134832
 弁理士 瀧野 文雄
 (74) 代理人 100165308
 弁理士 津田 俊明
 (74) 代理人 100110733
 弁理士 鳥野 正司

最終頁に続く

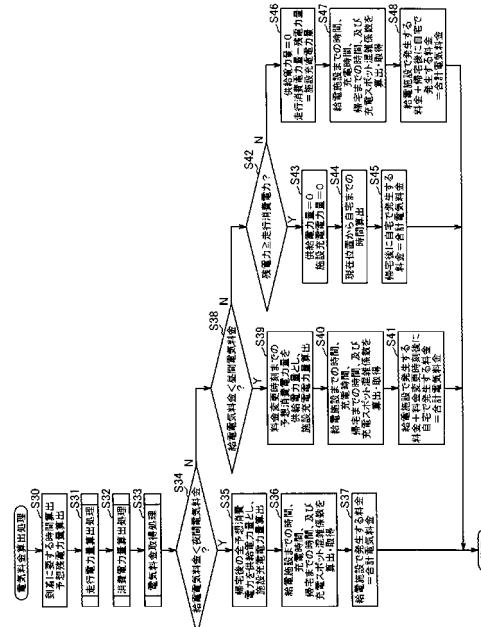
(54) 【発明の名称】充電量算出装置

(57) 【要約】

【課題】建物に電力を供給可能な移動体を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出可能な充電量算出装置を提供する。

【解決手段】消費電力量情報だけでなく、建物電気料金情報及び給電電気料金にも基づいて、車両から建物への供給電力量を算出することで、建物と給電施設との電気料金を比較して、低コストとなる供給電力量を決定することができる。このように算出した供給電力量と、残電力量と、建物に到着するまでに必要な走行消費電力量と、に基づいて、施設充電電力量を算出することで、車両を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出することができる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物に電力を供給可能な移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得部と、

前記移動体の現在位置を示す現在位置情報、前記建物の位置を示す建物位置情報、及び、前記移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得部と、

前記建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、該建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得部と、

前記給電施設において前記移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得部と、

前記現在位置情報、前記施設位置情報及び前記建物位置情報に基づいて、前記現在位置から前記給電施設を経由して前記建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、前記消費電力量情報、前記建物電気料金情報及び前記給電電気料金情報に基づいて、前記移動体から前記建物への供給電力量を算出する消費電力量算出部と、

前記残電力量、前記走行消費電力量及び前記供給電力量に基づいて、前記給電施設において前記移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出部と、を備えることを特徴とする充電量算出装置。

【請求項 2】

前記建物電気料金情報は、第1時間帯の電気料金を示す第1時間帯電気料金情報と、前記第1時間帯の電気料金よりも低い第2時間帯の電気料金を示す第2時間帯電気料金情報と、を含み、

前記消費電力量算出部は、前記給電電気料金が前記第1時間帯の電気料金よりも低く且つ前記第2時間帯の電気料金よりも高い場合に、前記移動体の前記建物への到着予想時刻と、前記第1時間帯の電気料金から前記第2時間帯の電気料金に切り換わる時刻と、前記消費電力量情報と、に基づいて前記供給電力量を算出することを特徴とする請求項1に記載の充電量算出装置。

【請求項 3】

前記消費電力量情報は、日時、季節、天候、気温、湿度及び行事のうち少なくとも一つに関連付けられた過去の消費電力量を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の充電量算出装置。

【請求項 4】

前記施設情報取得部は、前記移動体が到着可能な前記給電施設が複数存在する場合、前記給電施設のそれぞれにおける経由と充電とに要する経由充電所要時間を示す所要時間情報と、それぞれの前記給電施設及び前記建物において発生する合計電気料金を示す合計電気料金情報と、を取得し、

前記所要時間情報と、前記合計電気料金情報と、予め設定された優先度と、に基づいて、経由する前記給電施設を選択する給電施設選択部をさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の充電量算出装置。

【請求項 5】

建物に電力を供給可能な移動体への充電電力量を算出する充電量算出方法であって、前記移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得工程と、

前記移動体の現在位置を示す現在位置情報、前記建物の位置を示す建物位置情報、及び、前記移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得工程と、

前記建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、該建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得工程と、

前記給電施設において前記移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得工程と、

10

20

30

40

50

前記現在位置情報、前記施設位置情報及び前記建物位置情報に基づいて、前記現在位置から前記給電施設を経由して前記建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、前記消費電力量情報、前記建物電気料金情報及び前記給電電気料金情報に基づいて、前記移動体から前記建物への供給電力量を算出する消費電力量算出工程と、

前記残電力量、前記走行消費電力量及び前記供給電力量に基づいて、前記給電施設において前記移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出工程と、を含むことを特徴とする充電量算出方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の充電量算出方法を、コンピュータにより実行させることを特徴とする充電量算出プログラム。 10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の充電量算出プログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建物に電力を供給可能な移動体への充電電力量を算出する充電量算出装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来、電気自動車に搭載される補給施設案内装置（充電量算出装置）として、目的地までの経路上における複数の充電施設を検出するとともに、各充電施設の充電価格（電気料金）を比較するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載された従来の補給施設案内装置では、各充電施設の到着予想時刻を算出することにより、時間帯によって充電価格が変化する場合でも、充電コストが最も低くなるように充電施設を案内するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 8609 号公報 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、電気自動車やプラグインハイブリット車のようにバッテリーを有する車両（移動体）は、建物に電力を供給可能に構成されることがある。しかしながら、特許文献 1 に記載された補給施設案内装置は、自宅に到達可能な最低限の電力量を充電するように構成されており、帰宅後に車両から建物に電力を供給することができず、充電施設の充電価格の方が自宅の充電価格よりも低い場合、経済的な充電方法となるとは限らない。また、ある時間帯において充電施設の充電価格の方が同時間帯の自宅の充電価格より低くても、他の時間帯の自宅の充電価格の方がさらに低くなることもあり、充電施設において満充電することが経済的な充電方法となるとは限らない。即ち、従来の補給施設案内装置では、建物への供給電力量も考慮して低コストとなるように充電することが困難であった。 40

【0005】

したがって、本発明の課題は、建物に電力を供給可能な移動体を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出可能な充電量算出装置を提供することが一例として挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した課題を解決し目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明の充電量算出装

10

20

30

40

50

置は、建物に電力を供給可能な移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得部と、前記移動体の現在位置を示す現在位置情報、前記建物の位置を示す建物位置情報、及び、前記移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得部と、前記建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、該建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得部と、前記給電施設において前記移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得部と、前記現在位置情報、前記施設位置情報及び前記建物位置情報に基づいて、前記現在位置から前記給電施設を経由して前記建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、前記消費電力量情報、前記建物電気料金情報及び前記給電電気料金情報に基づいて、前記移動体から前記建物への供給電力量を算出する消費電力量算出部と、前記残電力量、前記走行消費電力量及び前記供給電力量に基づいて、前記給電施設において前記移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出部と、を備えることを特徴としている。

【0007】

請求項5に記載の本発明の充電量算出方法は、建物に電力を供給可能な移動体への充電電力量を算出する充電量算出方法であって、前記移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得工程と、前記移動体の現在位置を示す現在位置情報、前記建物の位置を示す建物位置情報、及び、前記移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得工程と、前記建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、該建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得工程と、前記給電施設において前記移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得工程と、前記現在位置情報、前記施設位置情報及び前記建物位置情報に基づいて、前記現在位置から前記給電施設を経由して前記建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、前記消費電力量情報、前記建物電気料金情報及び前記給電電気料金情報に基づいて、前記移動体から前記建物への供給電力量を算出する消費電力量算出工程と、前記残電力量、前記走行消費電力量及び前記供給電力量に基づいて、前記給電施設において前記移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出工程と、を含むことを特徴としている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施例に係る充電量算出装置の概略を示すブロック図である。

【図2】前記充電量算出装置が実行する充電量算出処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図3】前記充電量算出処理におけるリスト作成処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】前記リスト作成処理における電気料金算出処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図5】前記電気料金算出処理における走行電力量算出処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図6】前記電気料金算出処理における消費電力量算出処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】前記電気料金算出処理における電気料金取得処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態を説明する。本発明の実施形態に係る充電量算出装置は、建物に電力を供給可能な移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得部と、移動体の現在位置を示す現在位置情報、建物の位置を示す建物位置情報、及び、移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得部と、

建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得部と、給電施設において移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得部と、現在位置情報、施設位置情報及び建物位置情報に基づいて、現在位置から給電施設を経由して建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、消費電力量情報、建物電気料金情報及び給電電気料金情報に基づいて、移動体から建物への供給電力量を算出する消費電力量算出部と、残電力量、走行消費電力量及び供給電力量に基づいて、給電施設において移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出部と、を備える。

【0010】

このような本実施形態の充電量算出装置によれば、建物情報取得部が消費電力量情報を取得することで、移動体が建物に到着した後に建物にて消費される電力量を推測することができる。消費電力量算出部が、消費電力量情報（即ち、この消費電力量情報に基づいて推測した当日の消費電力量）だけでなく、建物電気料金情報及び給電電気料金にも基づいて、移動体から建物への供給電力量を算出することで、建物と給電施設との電気料金を比較して、低コストとなる供給電力量を決定することができる。このとき、建物電気料金情報が時間帯毎の電気料金を示すため、建物の電気料金と給電施設の電気料金との高低が時間帯によって逆転するような場合でも、低コストとなる供給電力量を決定することができる。充電量算出部が、このように算出した供給電力量と、残電力量と、建物に到着するまでに必要な走行消費電力量と、に基づいて、施設充電電力量を算出することで、移動体を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出することができる。

10

20

30

40

50

【0011】

建物電気料金情報は、第1時間帯の電気料金を示す第1時間帯電気料金情報と、第1時間帯の電気料金よりも低い第2時間帯の電気料金を示す第2時間帯電気料金情報と、を含み、消費電力量算出部は、前記給電電気料金が第1時間帯の電気料金よりも低く且つ第2時間帯の電気料金よりも高い場合に、移動体の建物への到着予想時刻と、第1時間帯の電気料金から第2時間帯の電気料金に切り換わる時刻と、消費電力量情報と、に基づいて供給電力量を算出することが好ましい。それにより、到着予想時刻と、第2時間帯の電気料金に切り換わる時刻と、消費電力量情報と、に基づいて、移動体が建物に到着した後且つ第1時間帯における建物での消費電力量を算出することができる。給電電気料金が第1時間帯の電気料金よりも低く且つ第2時間帯の電気料金よりも高い場合に、算出した消費電力量を供給電力量として、給電電気料金よりも高い電気料金が適用される第1時間帯においては、給電電気料金で充電した電力を用い、給電電気料金よりも低い電気料金が適用される第2時間帯においては、第2時間帯の電気料金で提供される電力を用いることができ、さらに低コスト化することができる。

【0012】

消費電力量情報は、日時、季節、天候、気温、湿度及び行事のうち少なくとも一つに関連付けられた過去の消費電力量を含むことが好ましい。それにより、移動体が建物に到着した後に建物にて消費される電力量を精度良く推測することができる。即ち、例えば季節や天候、気温、湿度に基づいて、冷暖房機器の使用による消費電力量の増減を推測したり、日時や行事に基づいてテレビや音響機器等の使用による消費電力量の増減を推測したりすることができる。

【0013】

施設情報取得部は、移動体が到着可能な給電施設が複数存在する場合、給電施設のそれぞれにおける経由及び充電に要する経由充電所要時間を示す所要時間情報と、それぞれの給電施設及び建物において発生する合計電気料金を示す合計電気料金情報と、を取得し、所要時間情報と、合計電気料金情報と、予め設定された優先度と、に基づいて、経由する給電施設を選択する給電施設選択部をさらに備えることが好ましい。それにより、所要時間が短いことを優先するか、又は、低料金で充電することを優先するかに応じて、給電施設を選択することができる。ここで、合計電気料金とは、給電施設を経由して建物に到着

する際に消費する電力量と、建物で使用する電力量と、によって発生する料金であって、例えば、建物で使用される電力が全て給電施設で給電した電力によって賄われる場合、給電施設で発生する料金が合計電気料金となる。一方、建物に到着するための電力量だけ給電施設で給電し、建物が事業者から供給される電力を消費する場合、給電施設で発生する料金と建物で発生する料金との合計が合計電気料金となる。さらに、所要時間と電気料金について予め優先度を設定しておくことにより、施設情報取得部に給電施設を自動的に選択させることができる。

【0014】

また、本発明の実施形態に係る充電量算出方法は、建物に電力を供給可能な移動体への充電電力量を算出する充電量算出方法であって、移動体の残電力量を示す残電力量情報を取得する移動体情報取得工程と、移動体の現在位置を示す現在位置情報、建物の位置を示す建物位置情報、及び、移動体に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報、を取得する位置情報取得工程と、建物における消費電力量を示す消費電力量情報、及び、建物における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得する建物情報取得工程と、給電施設において移動体に電力を供給する際の電気料金である給電電気料金を示す給電電気料金情報を取得する施設情報取得工程と、現在位置情報、施設位置情報及び建物位置情報に基づいて、現在位置から給電施設を経由して建物に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、消費電力量情報、建物電気料金情報及び給電電気料金情報に基づいて、移動体から建物への供給電力量を算出する消費電力量算出工程と、残電力量、走行消費電力量及び供給電力量に基づいて、給電施設において移動体に充電する施設充電電力量を算出する充電量算出工程と、を含む。このような本実施形態の充電量算出方法によれば、上記の充電量算出装置と同様に、建物に電力を供給可能な移動体を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出することができる。

10

20

30

40

50

【0015】

また、上述した充電量算出方法をコンピュータにより実行させる充電量算出プログラムとしてもよい。このようにすることにより、コンピュータを用いて、建物に電力を供給可能な移動体を給電施設で充電する際に低コストとなる充電電力量を算出することができる。

【0016】

また、上述した充電量算出プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納してもよい。このようにすることにより、当該プログラムを機器に組み込む以外に単体でも流通させることができ、バージョンアップ等も容易に行える。

【実施例】

【0017】

以下、本発明の実施例について具体的に説明する。図1は、本発明の実施例に係る充電量算出装置1の概略を示すブロック図であり、図2は、充電量算出装置1が実行する充電量算出処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図3は、充電量算出処理におけるリスト作成処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図4は、リスト作成処理における電気料金算出処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図5は、電気料金算出処理における走行電力量算出処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図6は、電気料金算出処理における消費電力量算出処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図7は、電気料金算出処理における電気料金取得処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【0018】

充電量算出装置1は、建物に電力を供給可能な移動体としての車両（例えば電気自動車やプラグインハイブリット車等）への充電電力量を算出するように構成され、移動体情報取得部としての車両情報取得部と、位置情報取得部と、建物情報取得部と、施設情報取得部と、消費電力量算出部と、充電量算出部と、給電施設選択部と、電力量出力部と、を備える。本実施例では、充電量算出装置1は、カーナビゲーションシステム等の車載装置CSの一部を使用するように構成されている。車載装置CSは、外部通信機器CNによって

ネットワーク接続され、GPSアンテナGによって人工衛星と通信可能に構成され、残電力量取得部2によって車両のバッテリーBの情報を取得可能に構成され、表示部5と入力装置6とを備える。

【0019】

車両情報取得部は、車両のバッテリーBの残電力量を示す残電力量情報を取得するように構成されている。本実施例では、車載装置CSの中央演算装置（以下、CPUとする）3が、残電力量取得部2を介して残電力量情報を取得するように構成されており、CPU3が車両情報取得部として機能する。

【0020】

位置情報取得部は、車両の現在位置を示す現在位置情報、建物としての自宅の位置を示す建物位置情報、及び、車両に電力を供給可能な給電施設の位置を示す施設位置情報を取得するように構成されている。本実施例では、車載装置CSの記憶部Mには予め複数の給電施設が充電スポットデータベースD1として登録されており、CPU3のナビゲーション制御部31が、GPS制御部4及びGPSアンテナGを介して現在位置情報を取得するとともに、記憶部Mに記憶された地図データベースD2から建物位置情報を取得し、地図データベースD2及び充電スポットデータベースD1に基づいて到着可能な給電施設を選択してその施設位置情報を取得するように構成されており、ナビゲーション制御部31が位置情報取得部として機能する。尚、給電施設は、現在位置から自宅へ向かう経路に対して所定範囲（例えば200m）内且つ残電力量によって車両が到着可能なものを探してよいし、自宅の位置に関わらず現在位置から例えば10km以内で検索してもよい。また、このように経路からの範囲内の給電施設を検索する方法と、現在位置からの範囲内の給電施設を検索する方法と、ユーザが適宜に選択することができる構成であってもよい。

10

20

30

【0021】

建物情報取得部は、自宅における過去の消費電力量を示す消費電力量情報、及び、自宅における時間帯毎の電気料金を示す建物電気料金情報を取得するように構成されている。本実施例では、CPU3の通信制御部32が、外部通信機器CNを介して消費電力量情報及び建物電気料金情報を取得するように構成されており、通信制御部32が建物情報取得部として機能する。尚、消費電力量情報及び建物電気料金情報は、例えば車載装置CSとネットワーク接続されたサーバに記憶されているものとする。また、自宅に電力を供給する事業者と通信することで建物電気料金情報を取得してもよい。

【0022】

消費電力量情報は、例えば1時間毎の消費電力量の履歴であって、日時、季節、天候、気温、湿度及び行事等の複数の消費予想パラメータに関連付けられて記憶されている。即ち、自宅における消費電力量の傾向がわかるような履歴となっている。例えば、特定の曜日の特定の時間帯にテレビ番組を視聴したり、気温が高い日に冷房を使用したり、正月やユーザの誕生日等に人が集まったりすることにより消費電力量が大きくなることが考えられ、各消費予想パラメータと消費電力量との相関関係を記憶することにより、各消費予想パラメータに基づいて、その日の自宅での消費電力量を推測することができる。

40

【0023】

建物電気料金情報は、第1時間帯の電気料金としての昼間電気料金を示す昼間電気料金情報（第1時間帯電気料金情報）と、昼間電気料金よりも低い第2時間帯の電気料金としての夜間電気料金を示す夜間電気料金情報（第2時間帯電気料金情報）と、を含む。本実施例では、例えば午後11時から翌日午前7時まで夜間電気料金が適用され、他の時間帯は昼間電気料金が適用されるものとする。即ち、午後11時が、昼間電気料金から夜間電気料金に切り換わる料金変更時刻となる。

【0024】

施設情報取得部は、給電施設において車両に電力を供給する際の電気料金を示す給電電気料金情報を取得するように構成されている。本実施例では、通信制御部32が外部通信機器CNを介して給電電気料金情報を取得するように構成されており、通信制御部32が

50

施設情報取得部として機能する。

【0025】

充電スポットデータベースD1には、各給電施設について、種別（普通充電又は急速充電）、位置情報、電気料金及び充電スポット混雑係数が登録されている。尚、充電スポット混雑係数とは、給電施設における給電機器の数や混雑の度合いを数値化したものである。例えば、急速充電で所定の充電電力量を充電するために30分必要とし、その給電施設における充電スポット混雑係数が1.2の場合、これらを乗じ、実際の充電には36分程度必要となると推測される。

【0026】

施設情報取得部は、車両が到着可能な給電施設のそれぞれについて、現在位置情報と、施設位置情報と、通信制御部32が外部通信機器CNを介して取得した渋滞情報と、に基づいて、経由するために要する時間を算出する。さらに、施設情報取得部は、種別と混雑係数とに基づいて、給電施設のそれぞれにおいて充電に要する時間を算出する。各給電施設の経由に要する時間と充電に要する時間との合計時間が、経由充電所要時間となり、施設情報取得部は、経由充電所要時間を示す所要時間情報を取得する。本実施例では、所要時間と電気料金とについて予め優先度が設定されており、施設情報取得部は、優先度と、所要時間情報と、後述する合計電気料金情報と、に基づいて、複数の給電施設の中から経由する給電施設を自動的に選択する。即ち、施設情報取得部は、時間優先の場合、経由給電所要時間の短い給電施設を選択し、料金優先の場合、自宅での使用分も含めた合計の電気料金の低い給電施設を選択する。また、電気料金と所要時間と総合的に判断できるようにそれぞれを点数化し、各給電施設における合計点数を比較することで給電施設を選択してもよい。

10

20

30

【0027】

消費電力量算出部は、現在位置情報、施設位置情報及び建物位置情報に基づいて、現在位置から給電施設を経由して自宅に到着するまでに必要な消費電力量である走行消費電力量を算出するとともに、消費電力量情報、建物電気料金情報及び給電電気料金情報に基づいて、車両から自宅への供給電力量を算出するように構成されている。本実施例では、ナビゲーション制御部31が各位置情報と地図データベースD2とに基づいて走行経路を検索し、通信制御部32が渋滞情報を取得することにより、CPU3が、現在位置から給電施設に到着するまでの第1走行消費電力量と、給電施設から自宅に到着するまでの第2走行消費電力量と、を算出する、即ち、これらの合計である走行消費電力量を算出する。また、CPU3が、後述するような手順で供給電力量を算出し、消費電力量算出部として機能する。

【0028】

充電量算出部は、残電力量、走行消費電力量及び供給電力量に基づいて、給電施設において車両に充電する施設充電電力量を算出する。本実施例では、CPU3が、後述するような手順で施設充電電力量を算出し、充電量算出部として機能する。

【0029】

給電施設選択部は、後述するように、所要時間情報と、合計電気料金情報と、予め設定された優先度と、に基づいて、経由する給電施設を選択する。本実施例では、CPU3が給電施設選択部として機能する。

40

【0030】

電力出力部は、充電量算出部が算出した施設充電電力量を示す充電電力量情報を出力する。本実施例では、車載装置CSの表示部5が充電電力量情報を表示し、この表示部5が電力出力部として機能する。尚、他の車載機器の表示部やメータ、ヘッドアップディスプレイ等が電力出力部として機能してもよいし、音声出力によって充電電力量情報を出力されてもよい。

【0031】

車載装置CSは、入力装置6を備えており、搭乗者が目的地を入力することができるようになっている。また、車載装置CSの記憶部Mは、過去の時間帯毎の渋滞情報を記憶す

50

ることで、CPU3が渋滞予測情報を取得することができるようになっている。また、後述するように、車載装置CSは、外部通信機器CNから渋滞情報を取得してもよい。

【0032】

以下、CPU3が実行する充電量算出処理の一例について、図2～7のフローチャートを参照して説明する。

【0033】

搭乗者が入力装置6に目的地として自宅を入力すると、CPU3は、図2に示す充電量算出処理を開始し、候補となる給電施設の所要時間情報及び合計電気料金のリストを作成するためのリスト作成処理を実行する(S0)。

【0034】

リスト作成処理では、図3に示すように、CPU3は、バッテリーBの残電力量及び車両の現在位置を取得(S20)し、建物位置情報を取得するとともに現在位置から自宅までのルート(経路)を検索し(S21)、充電スポットデータベースD1に登録された給電施設のうち、現在位置から自宅へ向かう経路に対して所定範囲内且つ残電力量によって車両が到着可能な給電施設を取得する(S22)。次に、CPU3は、取得した給電施設があるかを判定する(S23)。取得した給電施設がない場合(S23でN)、CPU3は、表示部5に警告(例えば「給電施設なし」等)を表示させ(S24)、全ての処理を終了する。一方、取得した給電施設がある場合(S23でY)、CPU3は、1つの給電施設について電気料金を算出するための電気料金算出処理を実行する(S25)。S20が車両情報取得工程(移動体情報取得工程)に相当し、S20～S22が位置情報取得工程に相当する。

10

20

30

40

【0035】

電気料金算出処理では、図4に示すように、CPU3は、給電施設に到着するまでに要する時間を算出するとともに、第1走行消費電力量を算出して残電力量から減じ、給電施設への到着時に残る予想残電力量を算出する(S30)。次に、CPU3は、第2走行消費電力量を算出する走行電力量算出処理を実行する(S31)。

【0036】

走行電力量算出処理では、図5に示すように、CPU3は、給電施設から自宅までのルートを検索する(S60)。次いで、CPU3は、ルート上の渋滞情報を外部のサーバから取得し(S61)、ルート上の渋滞情報を道路交通情報通信システム(VICS(登録商標))から取得し(S62)、ルート上の渋滞予測情報を記憶部Mから取得する(S63)。S61～S63は、少なくとも1つが実行されればよい。また、S61～S63の工程は省略されてもよく、S61～S63が省略される場合や、S61～S63が実行されても渋滞情報が取得できなかったり情報が存在しなかったりする場合には、渋滞なしとして走行消費電力を算出してもよい。次に、CPU3は、ルートにおける高低差の情報を取得する(S64)。高低差の情報は、例えば地図データベースD2とともに記憶部Mに記憶されればよい。このように取得した渋滞情報と高低差の情報とに基づいて、CPU3は、第2走行消費電力量を算出し(S65)、走行電力量算出処理を終了する。尚、電気料金算出処理のS30において、走行電力量算出処理と同様の処理を実行して第1走行消費電力量を算出してもよい。

30

【0037】

CPU3は、電気料金算出処理に戻り、帰宅後に自宅で使用する予想消費電力量を算出する消費電力量算出処理を実行する(S32)。消費電力量算出処理では、図6に示すように、CPU3は、S60で検索したルートに基づいて自宅への到着予想時刻を取得し(S70)、料金変更時刻を取得する(S71)。CPU3は、到着予想時刻から料金変更時刻までの時間(昼間電気使用時間)を算出する(S72)。到着予想時刻が料金変更時刻以降である場合には、昼間電気使用時間は0とする。次に、CPU3は、消費電力量情報及び到着予想日時における消費予想パラメータを取得し(S73)、消費予想パラメータに基づいて単位時間毎の消費電力量を推測する(S74)。電気使用時間と単位時間毎の消費電力量に基づいて、CPU3は、予想消費電力量を算出し(S75)、消費電力

50

量算出処理を終了する。S71～S73が、建物情報取得工程に相当する。

【0038】

CPU3は、電気料金算出処理に戻り、給電電気料金情報を取得する電気料金取得処理を実行する(S33)。電気料金取得処理では、図7に示すように、CPU3は給電電気料金が時間帯によって変動するか否かを判定する(S80)。尚、季節や曜日によって給電電気料金が変動したり、給電施設が値引きを行っていたりする場合もあるため、時間帯以外による要因で電気料金が変動するか否かについても判定してもよい。給電電気料金が変動する場合(S80でY)、CPU3は、給電電気料金情報及びその変動に関する情報が記憶されたデータベースから、給電施設に到着する予想時刻における給電電気料金情報を取得し(S81、施設情報取得工程)、電気料金取得処理を終了する。一方、給電施設の電気料金が変動しない場合(S80でN)、CPU3は、充電スポットデータベースD1から給電電気料金情報を取得し(S82)、電気料金取得処理を終了する。

10

【0039】

CPU3は、電気料金算出処理に戻り、給電電気料金が夜間電気料金よりも低いか否かを判定する(S34)。給電電気料金が夜間電気料金よりも低い場合(S34でY)、CPU3は、帰宅後の全予想消費電力量を車両から自宅への供給電力量とするとともに、帰宅時の残電力量がこの供給電力量と等しくなるように施設充電電力量を算出する(S35)。即ち、走行消費電力量と供給電力量との和から残電力量を減じた値を施設充電電力量とする。さらに、CPU3は、現在位置から給電施設に到着するまでに要する時間と、充電に要する時間と、給電施設から帰宅するまでに要する時間と、充電スポット混雑係数と、を算出・取得する(S36)。即ち、CPU3は、経由充電所要時間を算出する。次いで、CPU3は、給電電気料金と施設充電電力量とに基づいて、給電施設で発生する電気料金を合計電気料金として算出(S37)し、電気料金算出処理を終了する。尚、給電電気料金が無料の場合には、合計電気料金は0となる。

20

【0040】

一方、給電電気料金が夜間電気料金以上の場合(S34でN)、CPU3は、給電電気料金が昼間電気料金よりも低いか否かを判定する(S38)。給電電気料金が昼間電気料金よりも低い場合(S38でY)、CPU3は、帰宅してから料金変更時刻までの予想消費電力量を車両から自宅への供給電力量とするとともに、帰宅時の残電力量がこの供給電力量と等しくなるように施設充電電力量を算出する(S39)。さらに、CPU3は、S36と同様に、経由充電所要時間を算出する(S40)。次いで、CPU3は、給電施設で発生する電気料金と、料金変更時刻以降の予想消費電力量によって自宅で発生する電気料金と、の和を合計電気料金として算出し(S41)、電気料金算出処理を終了する。

30

【0041】

給電電気料金が昼間電気料金以上の場合(S38でN)、CPU3は、現時点での残電力量が自宅に到着するための走行消費電力量以上であるか否かを判定する(S42)。残電力量が走行消費電力量以上である場合(S42でY)、CPU3は、車両から自宅への供給電力量を0とし、施設充電電力量も0とする(S43)。即ち、車両が給電施設を経由しないものとする。さらに、CPU3は、給電施設を経由せず現在位置から自宅に到着するまでに要する時間を経由充電所要時間として算出する(S44)。次いで、CPU3は、帰宅後の全予想消費電力量によって自宅で発生する電気料金を合計電気料金として算出し(S45)、電気料金算出処理を終了する。

40

【0042】

一方、残電力量が走行消費電力量未満である場合(S42でN)、CPU3は、車両から自宅への供給電力量を0とし、充電後の残電力量が第2走行消費電力量と等しくなるように施設充電電力量を算出する(S46)。即ち、走行消費電力量から現在位置での残電力量を減じた値が施設充電電力量となる。さらに、CPU3は、S36と同様に、経由充電所要時間を算出する(S47)。次いで、CPU3は、給電施設で発生する電気料金と、帰宅後の全予想消費電力量によって自宅で発生する電気料金と、の和を合計電気料金として算出し(S48)、電気料金算出処理を終了する。

50

【 0 0 4 3 】

以上のような S 3 0、S 6 5、S 7 4、S 7 5、S 3 5、S 3 9、S 4 3 及び S 4 6 が、消費電力量算出工程に相当し、S 3 5、S 3 9、S 4 3 及び S 4 6 が、充電量算出工程に相当する。

【 0 0 4 4 】

電気料金算出処理が終了したら、CPU 3 は、リスト作成処理に戻り、S 2 1 で取得した給電施設のうち電気料金算出処理が行われていないものがあるか否かを判定する (S 2 6)。電気料金算出処理が行われていない給電施設がある場合 (S 2 6 で Y)、CPU 3 は再び S 2 5 に戻り、その給電施設について電気料金算出処理を実行する。また、電気料金算出処理が行われていない給電施設がない場合 (S 2 6 で N)、CPU 3 はリスト作成処理を終了する。

10

【 0 0 4 5 】

リスト作成処理が終了したら、CPU 3 は、充電量算出処理に戻り、S 2 1 で取得した給電施設を予め設定された優先度の順に並べる (S 1)。このとき、給電施設に経由しない条件も並べる。次に、CPU 3 は、リストの最上位が給電施設を経由しない条件であるか否かを判定する (S 2)。リストの最上位が給電施設を経由しない条件である場合 (S 2 で Y)、CPU 3 は充電量算出処理を終了する。一方、リストの最上位が給電施設である場合 (S 2 で N)、CPU 3 はこの給電施設を経由する給電施設として選択する (S 3)。次に、CPU 3 は、この給電施設への到着に要する時間だけ待機し (S 4)、車両が給電施設に到着したか否かを判定する (S 5)。車両が給電施設に到着した場合、(S 5 で Y)、CPU 3 は、S 3 5、S 3 9、S 4 3 又は S 4 6 で算出した施設充電電力量を施設充電電力量情報として表示部 5 に表示させ (S 6)、充電が完了したか否かを繰り返し判定する (S 7)。尚、S 3 で選択された給電施設とは別の給電施設に車両が到着した場合、S 5 で Y と判定するとともに、到着した給電施設における施設充電電力量情報を表示させる。また、選択された給電施設の電気料金が夜間電気料金よりも低い場合 (S 3 4 で Y)、満充電を指示する施設充電電力量情報を表示させてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

充電が完了したら (S 7 で Y)、CPU 3 は、自宅への到着に要する時間だけ待機し (S 8)、車両が自宅に到着したか否かを繰り返し判定する (S 9)。車両が自宅に到着したら (S 9 で Y)、CPU 3 は充電量算出処理を終了する。

30

【 0 0 4 7 】

一方、車両が給電施設に到着しない場合 (S 5 で N)、車両が自宅に到着したか否かを判定する (S 1 0)。即ち、運転者が給電施設に立ち寄らないと判断し、直接帰宅したか否かを判定する。このとき、S 1 2 の前に、例えば、最初の現在位置から自宅まで直接帰宅するために要する時間から、S 4 での待機時間を減じた時間を待機時間として待機してもよい。車両が自宅に到着した場合 (S 1 0 で Y)、CPU 3 は充電量算出処理を終了する。一方、車両が自宅に到着しない場合 (S 1 0 で N)、CPU 3 は、その時点での残電力量と、給電施設に到着時の残電力量の予測値 (最初の残電力量から第 1 走行消費電力量を減じた値) と、の差が所定値以内であるか否かを判定する (S 1 1)。残電力量と予測値との差が所定値よりも大きい場合 (S 1 1 で N)、CPU 3 は、S 0 に戻って再計算する。即ち、渋滞等によって給電施設への到着が予想よりも遅れるとともに消費電力量が大きくなってしまった場合に、リストを再作成する。一方、残電力量と予測値との差が所定値以内である場合 (S 1 1 で Y)、CPU 3 は、所定時間待機し (S 1 2)、CPU 3 は再び S 5 に戻る。

40

【 0 0 4 8 】

上記の構成により、消費電力量情報だけでなく、建物電気料金情報及び給電電気料金にも基づいて、車両から建物への供給電力量を算出することで、建物と給電施設との電気料金を比較して、低コストとなる供給電力量を決定することができる。このように算出した供給電力量と、残電力量と、建物に到着するまでに必要な走行消費電力量と、に基づいて、施設充電電力量を算出することで、車両を給電施設で充電する際に低コストとなる充電

50

電力量を算出することができる。

【0049】

さらに、建物電気料金情報が昼間電気料金情報と夜間電気料金情報と、を含み、給電電気料金情報を昼間電気料金情報及び夜間電気料金情報と比較して供給電力量を算出することで、さらに低コスト化することができる。例えば、給電電気料金が昼間電気料金よりも低く且つ夜間電気料金よりも高い場合に、昼間電気料金が適用される時間帯においては給電電気料金で充電した電力を用い、夜間電気料金が適用される時間帯においては夜間電気料金で提供される電力を用いることができる。

【0050】

なお、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、本発明の目的が達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

10

【0051】

例えば、前記実施例では、第2時間帯の電気料金としての夜間電気料金が一種類であるものとしたが、夜間電気料金が多段階に設定されていてもよく、この場合、消費電力量算出処理において、各夜間電気料金も考慮して消費電力量を算出するとともに、電気料金算出処理において、給電電気料金を各夜間電気料金と比較すればよい。また、夜間電気料金が適用されず、自宅での電気料金が終日一定であってもよい。また、第1時間帯が昼間であり第2時間帯が夜間であるものとしたが、第1時間帯及び第2時間帯は、時刻による電気料金の変化に応じて適宜に設定されればよい。

20

【0052】

また、前記実施例では、過去の消費電力量が複数の消費予想パラメータに関連付けられているものとしたが、過去の消費電力量は、複数の消費予想パラメータのうち一部と関連付けられていてもよい。また、過去の消費電力量が消費予想パラメータと関連付けられず、例えば過去の消費電力量の平均値を予想消費電力量としてもよい。また、搭乗者が当日の予定等を入力することにより、その日の消費電力量を予測する構成としてもよい。

【0053】

また、前記実施例では、車両が到着可能な給電施設が複数存在する場合、あらかじめ設定された優先度に基づいて経由する給電施設が自動的に選択されるものとしたが、表示部5が施設出力部として機能することにより、給電施設毎の所要時間情報及び合計料金情報を表示し、受付部としての入力装置6によって、表示された複数の給電施設から搭乗者が1つを選択することを受け付けてもよい。また、給電施設の自動選択と、搭乗者による給電施設の選択と、が切り換え可能に構成されていてもよい。

30

【0054】

また、前記実施例では、充電電力量情報を表示部5に表示するものとしたが、表示部5に充電電力量情報を表示せず、例えばCPU3が制御部として給電施設における充電量を制御し、自動的に施設充電電力量だけ充電される構成であってもよい。

【0055】

また、前記実施例では、電気料金算出処理において、帰宅後の予想消費電力や帰宅に必要な走行消費電力に基づいて給電電力量を算出する、即ち、車両に充電された電力を自宅にて使い切ったり、自宅への到着時に電力を使い切ったりするように施設充電電力量を算出するものとしたが、施設充電電力量は、適宜な余裕を有するように算出されてもよい。例えば、車両から建物への電力の供給終了後に、翌日走行するための電力が車両に残るよう施設充電電力量を算出してもよい。

40

【0056】

また、前記実施例では、車両が電力を供給する建物として自宅を例示したが、この建物は、電力事業者から電力を提供されるとともに車両から電力が供給されるものであればよく、例えばオフィスや店舗、別荘、キャンプ場の施設等であってもよい。

【0057】

その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施

50

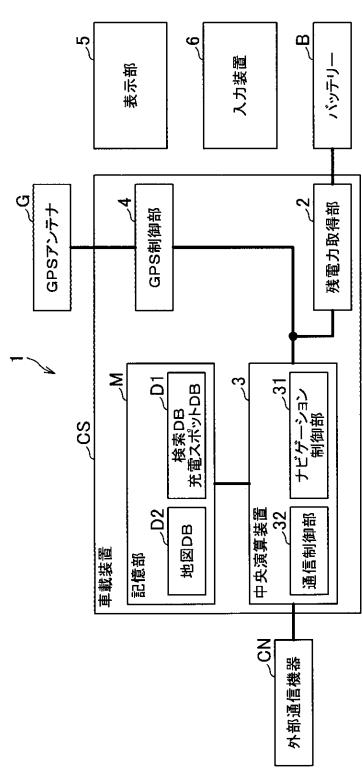
例に関して特に図示され、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施例に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部、もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

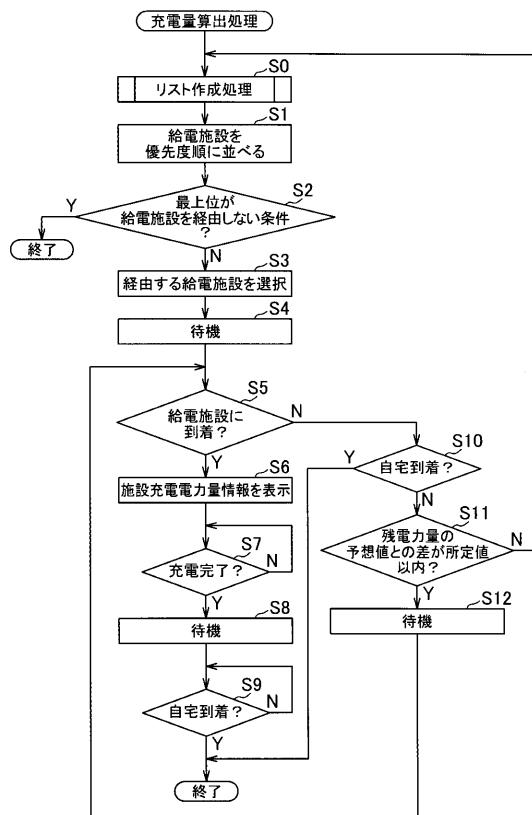
【0058】

- | | | |
|-----|------------------------------|----|
| 1 | 充電量算出装置 | 10 |
| 3 | CPU（車両情報取得部、消費電力量算出部、充電量算出部） | |
| 3 1 | ナビゲーション制御部（位置情報取得部） | |
| 3 2 | 通信制御部（建物情報取得部、施設情報取得部） | |

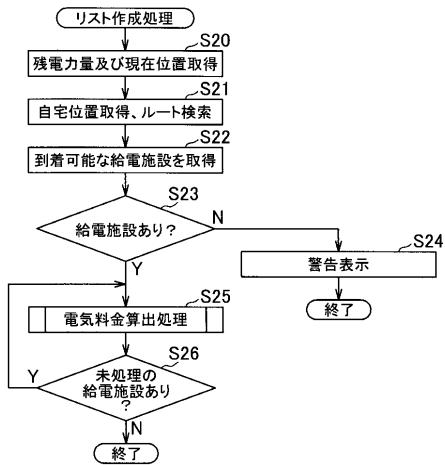
【図1】



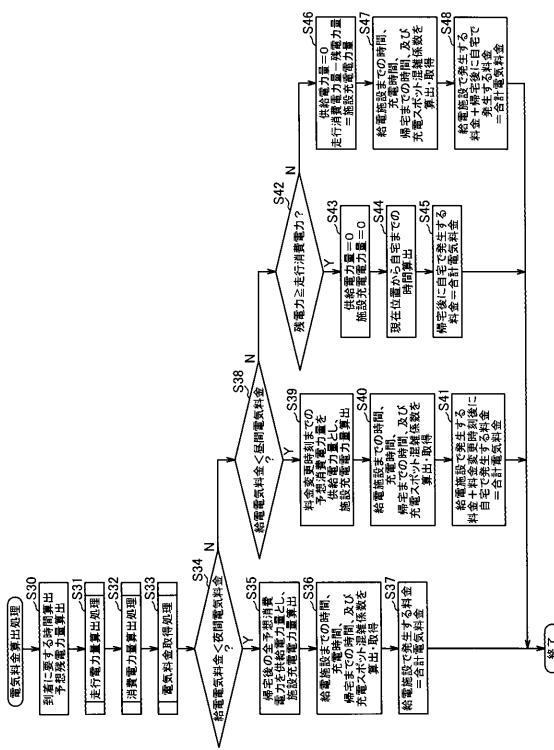
【図2】



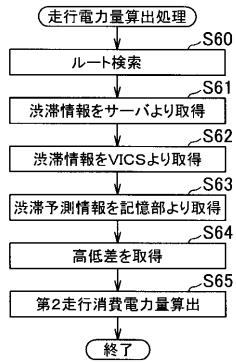
【図3】



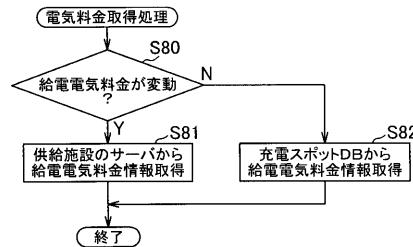
【図4】



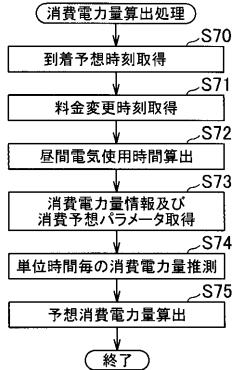
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 C 21/26 (2006.01)	H 0 2 J 3/32	
B 6 0 L 3/00 (2006.01)	G 0 1 C 21/26	C
B 6 0 L 11/18 (2006.01)	B 6 0 L 3/00	S
	B 6 0 L 11/18	C

(72)発明者 武田 賢司

埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内

F ターム(参考) 2F129 AA03 BB03 DD10 DD19 DD40 DD49 EE02 EE52 EE81 EE90
5G066 AA02 AA05 AE01 AE05 AE09 JA07 JB03 KA01 KA12 KB01
KC01
5G503 AA01 BA01 BB01 DA07 EA05 FA06 GD03 GD04 GD06
5H125 AA01 AC12 AC22 BC21 BC24 CA18 CD10 EE27 EE55 EE61
EE64
5L049 CC06 CC11