

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3911225号

(P3911225)

(45) 発行日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(24) 登録日 平成19年2月2日(2007.2.2)

(51) Int. Cl.		F I			
G07F	9/00	(2006.01)	G07F	9/00	L
G06Q	50/00	(2006.01)	G06F	17/60	150
G06Q	10/00	(2006.01)	G06F	17/60	170E

請求項の数 19 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2002-291644 (P2002-291644)	(73) 特許権者	000004569
(22) 出願日	平成14年10月3日(2002.10.3)		日本たばこ産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-127038 (P2004-127038A)		東京都港区虎ノ門二丁目2番1号
(43) 公開日	平成16年4月22日(2004.4.22)	(74) 代理人	100110928
審査請求日	平成16年4月6日(2004.4.6)		弁理士 遠水 進治
		(72) 発明者	梶 貴
			東京都港区虎ノ門二丁目2番1号 日本た ばこ産業株式会社内
		審査官	近藤 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エリア分割システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割するエリア分割システムであって、
前記地域内に、少なくとも一つの自動販売機を含むエリアを担当者の数に応じて複数設定する初期設定部と、
各エリアに含まれる自動販売機の特性によって定まる統計量を算出する算出部と、
前記統計量を考慮して特定エリアを選択した後、その特定エリアに自動販売機を追加してエリアを拡張する処理を繰り返し実行し、所定の条件を満たしたときに前記処理を終了し、得られたエリアを前記複数の担当者の担当エリアとして決定する処理部と、
を備えることを特徴とするエリア分割システム。

10

【請求項2】

請求項1に記載のエリア分割システムにおいて、
追加する自動販売機の候補をエリア毎に選択する候補選択部をさらに備え、
前記算出部は、それぞれのエリアについて、前記自動販売機の候補が追加されたときの前記統計量を算出し、
前記処理部は、前記自動販売機の候補が追加されたときの前記統計量を考慮して前記特定エリアを選択することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項3】

請求項2に記載のエリア分割システムにおいて、

20

前記処理部は、いずれかのエリアに自動販売機が追加された状態において、各エリアの前記統計量の差が小さくなるように前記特定エリアを選択することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載のエリア分割システムにおいて、
前記自動販売機の位置情報を記憶する位置情報記憶部をさらに備え、
前記候補選択部は、前記自動販売機の位置情報を参照して前記候補を選択することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のエリア分割システムにおいて、
前記候補選択部は、各担当者に既に割り当てられた自動販売機の位置情報に基づき定められる代表地点からの距離を考慮して順次選択していくことを特徴とするエリア分割システム。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載のエリア分割システムにおいて、
前記候補選択部は、各担当者に既に割り当てられたすべての自動販売機の位置情報に基づいて前記代表地点を定めることを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載のエリア分割システムにおいて、
前記候補選択部は、各担当者に既に割り当てられた自動販売機の位置の重心地点を前記代表地点として定めることを特徴とするエリア分割システム。

20

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
前記統計量は、各担当エリアに含まれる自動販売機を巡回して作業を行う場合の各担当者の作業量であることを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のエリア分割システムにおいて、
前記算出部は、前記自動販売機間の移動時間を考慮して前記統計量を算出することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
各前記自動販売機に関する情報は各前記自動販売機の位置情報を含み、当該自動販売機の位置情報を記憶する特性情報記憶部をさらに備え、
前記算出部は、前記自動販売機間の位置情報に基づき前記自動販売機間の移動時間を算出することを特徴とするエリア分割システム。

30

【請求項 11】

請求項 8 乃至 10 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、前記地域は拠点を含み、
前記算出部は、前記拠点と各前記自動販売機間の移動時間をも考慮して前記統計量を算出することを特徴とするエリア分割システム。

40

【請求項 12】

請求項 8 乃至 11 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
前記算出部は、各前記自動販売機における作業時間を考慮して前記統計量を算出することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 13】

請求項 8 乃至 12 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
前記算出部は、各前記自動販売機の種類に基づき前記統計量を算出することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、

50

前記処理部は、各担当エリアに含まれる自動販売機間の距離が所定の制限距離内となるように、前記自動販売機を各エリアに追加することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項15】

請求項1乃至14いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
エリア毎に前記統計量にウェイトを加えるウェイト設定部をさらに含み、
前記算出部は、前記ウェイトを考慮して前記統計量を算出することを特徴とするエリア分割システム。

【請求項16】

請求項1乃至15いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
前記複数の自動販売機のうちで、同一の担当エリアに含ませるべき自動販売機の組合せの指定を受け付ける組合せ指定受付部をさらに有し、
前記初期設定部または前記処理部は、組合せの指定がされた自動販売機を同じエリアに含ませることを特徴とするエリア分割システム。 10

【請求項17】

請求項1乃至16いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
前記地域の地図情報を記憶する地図情報記憶部と、
各担当エリアに含まれる自動販売機を、担当エリア毎の違いがわかるように前記地図情報とともに表示する表示処理部と、
をさらに備えたことを特徴とするエリア分割システム。

【請求項18】

請求項1乃至17いずれかに記載のエリア分割システムにおいて、
ネットワークを介して前記自動販売機に関する情報の入力を受け付ける特性情報受付部をさらに備えたことを特徴とするエリア分割システム。 20

【請求項19】

複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割する際に利用されるデータ構造であって、
担当エリア毎に、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機の識別情報と、各担当エリアに次に帰属させる候補となる自動販売機の識別情報とを区別して格納した第一のデータ部と、
各担当エリアに既に帰属させた自動販売機と次に帰属させる候補となる自動販売機の特性に
に関する情報に基づき算出された統計量を格納した第二のデータ部と、
を含むことを特徴とするデータ構造。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

たとえば、自動販売機で商品を販売するボトラー等の業者は、各自動販売機について、定期的に商品の補充、在庫確認、現金の回収、釣り銭の補充、ゴミの回収等の作業を行う必要がある。従来、一つの営業地域の自動販売機の巡回作業を複数の作業員で分担させる際は、各担当エリアの面積が略均等となるように地図を利用して手作業でエリア分割が行われていた。このように地図を用いることにより、エリア分割の状態を視覚的に把握することができる。 40

【0003】

また、各作業員の巡回作業の効率化をはかるために、コンピュータやネットワークを用いて自動販売機の巡回作業を効率化する試みが提案されている。たとえば、配送車から各自動販売機の在庫状況を事前に把握できるようにして、自動販売機の商品の補充作業を行う作業員の負担を軽減する方法が提案されている（特許文献1参照）。また、たとえば、自 50

動販売機に通信機能を持たせて、ネットワークを介して各自動販売機から販売実績情報を収集し、販売実績情報に基づき巡回・補充計画を立てることにより、各作業員の巡回効率を高める方法が提案されている（特許文献2参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平9-204561号公報

【特許文献2】

特開2002-42217号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、各エリアの面積を略均等としても、エリア毎にエリア内の自動販売機の数や種々の環境が異なるため、巡回作業における労力に差が生じていた。また、手作業によるエリア分割では、分割を行う担当者の恣意によって担当が割り振られるため客観性に欠け、作業員間に不公平感が生じることもあった。このように、従来は、エリア毎の環境の相違を考慮することなく単に面積重視でエリア分割が行われていたため、各作業員の労力を客観的に把握することができなかった。

10

【0006】

また、従来の巡回作業を効率化する方法では、各作業員が、予め割り当てられた担当エリアをいかに早く巡回できるかという観点からの検討がなされているだけであった。個々の作業員の作業効率を高めることにより、全体としての作業効率をもある程度向上することが期待できるが、このような方法では、個々の作業員の努力に依存することになり、作業員への負担が重くなってしまふ。

20

【0007】

本発明の目的は、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員が公平感を持てるように客観的に複数の担当エリアに分割する技術を提供することにある。本発明の別の目的は、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の作業量が均等となるように複数の担当エリアに分割する技術を提供することにある。本発明のまた別の目的は、複数の自動販売機が設置された地域を、分割された状態が視覚的に把握できる状態で、客観的に自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割する技術を提供することにある。本発明のまた別の目的は、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の巡回作業を効率化できるように複数の担当エリアに分割する技術を提供することにある。本発明のまた別の目的は、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員全員のトータルの作業量を低減することができるように、複数の担当エリアに分割する技術を提供することにある。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割するエリア分割システムであって、地域内に、少なくとも一つの自動販売機を含むエリアを担当者の数に応じて複数設定する初期設定部と、各エリアに含まれる自動販売機の種類によって定まる統計量を算出する算出部と、統計量を考慮して特定エリアを選択した後、その特定エリアに自動販売機を追加してエリアを拡張する処理を繰り返し実行し、所定の条件を満たしたときに処理を終了し、得られたエリアを複数の担当者の担当エリアとして決定する処理部とを備えることを特徴とするエリア分割システムが提供される。

40

【0009】

ここで、自動販売機の種類は、自動販売機の種類、自動販売機間の配置情報、作業時間、売上高、種類、自動販売機間の移動速度や移動時間、拠点など所定の地点からの移動速度や移動時間等を含む。なお、統計量は、そのエリアに含まれる全ての自動販売機の種類に基づいて算出することもできるが、他の自動販売機との比較で、特定の性質を示す自

50

動販売機の特性に基づいて算出することもできる。ここで、所定の条件とは、たとえば、この地域において、全ての自動販売機がいずれかのエリアに帰属されたとき、候補の選択処理が所定回数行われたとき、エリア間における統計量の差が所定の範囲以内となったとき、またはこれらを適宜組み合わせた条件がみたされたときとすることができる。

【0010】

このようにエリアを拡張する処理を繰り返し実行することにより、対象となる地域を、客観的に所定の基準に従ってエリア分割することができる。

【0011】

本発明に係るエリア分割システムは、追加する自動販売機の候補をエリア毎に選択する候補選択部をさらに備えることができ、算出部は、それぞれのエリアについて、自動販売機の候補が追加されたときの統計量を算出し、処理部は、自動販売機の候補が追加されたときの統計量を考慮して特定エリアを選択することができる。

10

【0012】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、処理部は、いずれかのエリアに自動販売機が追加された状態において、各エリアの統計量の差が小さくなるように特定エリアを選択することができる。

【0013】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、処理部は、いずれかのエリアに自動販売機が追加されたときの各エリアの統計量の均一性を評価し、その評価結果に基づいて特定エリアを選択することができる。

20

【0014】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、処理部は、いずれかのエリアに自動販売機が追加されたときの各エリアの統計量の差が最も均等となるように特定エリアを選択することができる。このようにすれば、統計量が均等となるように自動販売機をいずれかのエリアに帰属させることができ、対象となる地域を公平に分割することができる。

【0015】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、処理部は、自動販売機を追加する対象となるエリアを変更し、それぞれの場合における統計量の均一性を評価し、その均一性を比較することにより特定エリアを選択することができる。

【0016】

本発明に係るエリア分割システムは、自動販売機の位置情報を記憶する位置情報記憶部をさらに備えることができ、候補選択部は、自動販売機の位置情報を参照して候補を選択することができる。

30

【0017】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、候補選択部は、各担当者に既に割り当てられた自動販売機の位置情報に基づき定められる代表地点からの距離を考慮して順次選択していくことができる。本発明によれば、エリアの代表点からの距離を考慮して候補となる自動販売機を選択するので、対象となる地域を、所定の形状のエリアに好適に分割することができる。

【0018】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、候補選択部は、各担当者に既に割り当てられたすべての自動販売機の位置情報に基づいて代表地点を定めることができる。

40

【0019】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、候補選択部は、各担当者に既に割り当てられた自動販売機の位置の重心地点を代表地点として定めることができる。

【0020】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、統計量は、各担当エリアに含まれる自動販売機を巡回して作業を行う場合の各担当者の作業量とすることができる。本発明によれば、各担当者の作業量を考慮してエリア分割を行うので、たとえば各担当者の作業量が均等となるように、対象の地域を公平に担当エリアに分割することができる。

50

【 0 0 2 1 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、算出部は、自動販売機間の移動時間を考慮して統計量を算出することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明に係るエリア分割システムは、各自動販売機の特性に関する情報を記憶する特性情報記憶部をさらに備えることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、特性情報記憶部は、各自動販売機の位置情報を記憶することができ、算出部は、自動販売機間の位置情報に基づき自動販売機間の移動時間を算出することができる。

10

【 0 0 2 4 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、地域は拠点を含むことができ、算出部は、拠点と各自動販売機間の移動時間をも考慮して統計量を算出することができる。本発明に係るエリア分割システムは、拠点の位置情報を記憶する拠点情報記憶部をさらに含むことができる。

【 0 0 2 5 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、算出部は、各自動販売機における作業時間を考慮して統計量を算出することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、算出部は、各自動販売機の種類に基づき統計量を算出することができる。

20

【 0 0 2 7 】

本発明に係るエリア分割システムにおいて、処理部は、各担当エリアに含まれる自動販売機間の距離が所定の制限距離内となるように、自動販売機を各担当エリアに追加することができる。このようにすれば、互いの距離が所定の範囲内にある比較的近い位置にある自動販売機が同じエリアに分類されるので、対象となる地域をエリア状に分割することができる。また、自動販売機間を巡回する作業を行う場合に、各エリアにおける作業時間を短縮することができる。

【 0 0 2 8 】

本発明に係るエリア分割システムは、各エリア毎に統計量にウェイトを加えるウェイト設定部をさらに含むことができ、算出部は、ウェイトを考慮して統計量を算出することができる。

30

【 0 0 2 9 】

本発明に係るエリア分割システムは、複数の自動販売機のうちで、同一の担当エリアに含ませるべき自動販売機の組合せの指定を受け付ける組合せ指定受付部をさらに備えることができ、初期設定部または処理部は、組合せの指定がされた自動販売機を同じ担当エリアに含ませることができる。

【 0 0 3 0 】

本発明に係るエリア分割システムは、地域の地図情報を記憶する地図情報記憶部と、各担当エリアに含まれる自動販売機を、担当エリア毎の違いがわかるように地図情報とともに表示する表示処理部と、をさらに備えることができる。

40

【 0 0 3 1 】

本発明に係るエリア分割システムは、ネットワークを介して自動販売機の特性に関する情報の入力を受け付ける特性情報受付部をさらに備えることができる。

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、複数の自動販売機が設置された地域を、自動販売機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割する際に利用されるデータ構造であって、担当エリア毎に、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機の識別情報と、各担当エリアに次に帰属させる候補となる自動販売機の識別情報とを区別して格納した第一のデータ部と、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機と次に帰属させる候補となる自動販売機の特性に関する情報に基

50

づき算出された統計量を格納した第二のデータ部と、を含むことを特徴とするデータ構造が提供される。このようにすれば、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機と、各担当エリアに次に帰属させる候補となる自動販売機とを区別して取り扱うことができるとともに、これらをあわせて取り扱い、統計量等を算出することもできる。

【0033】

本発明のデータ構造は、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機および各担当エリアに次に帰属させる候補となる自動販売機の実態によって定まる統計量を担当エリア毎に格納するデータ部をさらに含むことができる。

【0034】

本発明のデータ構造において、前記自動販売機の実態に関する情報は、各自動販売機の位置情報を含み、前記データ構造は、各担当エリアに既に帰属させた自動販売機の位置情報に基づき定められる代表地点の位置情報を担当エリア毎に格納するデータ部をさらに含むことができる。

【0035】

本発明のデータ構造は、前記第一のデータ部に格納された前記自動販売機の識別情報に変動があった場合、該当する担当エリアにマークを付すデータ部をさらに含むことができる。

【0036】

【発明の実態の形態】

本発明の実態の形態において、複数の自動販売機（以下、単に「自販機」とする。）を含む営業地域を自販機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割する例を説明する。ここでは、分割対象の営業区域に含まれる自販機を複数の作業員で分担して巡回作業を行う場合に、全体の作業効率が上昇し、また各作業員の労力が均等となるようにエリア分割を行う。また、各作業員は、毎日営業所などの拠点を出発点として自己の担当エリア内の自販機を回って商品の補充・配達等の作業を行い、1日の終了時にはまた拠点に戻るという巡回作業を行うものとする。したがって、全体の作業効率を上昇させるためには、各作業員が移動する拠点 - 自販機間および自販機 - 自販機間の距離がそれぞれなるべく短くなるようにしてエリア分割を行うのが好ましい。また各作業員の労力を均等にするためには、複数のエリアにおける巡回作業の労力を調整しながらエリア分割を行うのが好ましい。

【0037】

（第一の実態の形態）

図1は、本発明の第一の実態の形態におけるエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。まず、エリア分割の処理に必要な各種データの登録が行われる（S1）。つづいて、エリア分割に必要なパラメータの設定が行われる（S2）。次いで、営業区域に設けるエリア数の設定（S3）や各エリアにおける起点となるシードの設定（S4）等の初期設定が行われる。つづいて、シードを起点としたエリア分割が行われる（S5）。その後、エリア分割の結果が表示され、評価および調整が行われる（S6）。

【0038】

図2は、図1に示した手順を模式的に示した図である。

エリアの分割処理に先立ち、地図情報データ、拠点情報データ、自販機情報データ等の各種データを登録しておく。つづいて、登録された各種データに基づき、画面上に地図情報およびその地図情報上の対応する位置に拠点および自販機がポイントとしてマッピングされる。また、エリア分割に必要なパラメータの設定および初期設定が行われる。パラメータおよび初期設定に基づき、エリア分割エンジンにより営業区域がエリア分割される。つづいて、画面上に地図情報およびエリアの分割状態がマッピングされる。同時に、エリア別の統計量が一覧表示される。ここで、統計量とは、たとえば各エリアのコース数（1日毎の作業量）、各エリアに含まれる自販機の台数、自販機あたりの平均装填作業時間、自販機あたりの平均月装填回数、自販機あたりの拠点からの距離平均、自販機間距離平均、コースあたりの自販機台数、総売上、自販機あたりの売上平均等、各エリアに含まれる自販機の実態を示す情報である。ユーザは表示された分割エリアと統計量を画面（不図示）

10

20

30

40

50

で見ることができ、エリアの分割状態を確認することができる。エリア別の統計量に基づき、必要に応じてパラメータの再設定が手動または自動で行われ、再度エリア分割が行われる。また、ユーザは表示された情報に基づき、手動により各エリアに帰属させる自販機のポイント付け替え作業を行うこともできる。以上の処理により、エリア分割データが作成され、このデータは記憶される。

【0039】

図3は、本実施の形態におけるエリア分割処理を行うエリアシュミレータ装置の構成を示すブロック図である。エリアシュミレータ装置100は、表示処理部108と、パラメータ設定部110と、初期設定部114と、分割処理部115と、地図情報記憶部T1と、拠点情報記憶部T2と、自販機情報記憶部T3と、パラメータ記憶部T4と、初期設定記憶部T5と、エリア分割情報記憶部T6と、ロジック記憶部T7とを有する。分割処理部115は、候補選択処理部116および分割制御部118を有する。

10

【0040】

地図情報記憶部T1は、分割の対象となる営業区域の地図情報データを記憶する。拠点情報記憶部T2は、拠点情報データを記憶する。拠点情報データは、拠点の識別コード、拠点の名称、拠点の位置（緯度および経度、またはX座標およびY座標）等を含む。ここで、拠点とは、たとえばその営業区域における営業所である。

【0041】

自販機情報記憶部T3は、自販機情報データを記憶する。自販機情報データは、拠点の識別コード、自販機の識別コード、自販機の名称、自販機の位置（緯度、経度および高さ、またはX座標、Y座標およびZ座標）、月売上（円）、月装填量（個）、1回あたりの装填作業時間（分）、月装填回数、拠点からの移動速度（km/時間）、自販機間移動速度（km/時間）等を含む。図4は、本実施の形態における自販機情報記憶部T3のデータ構造の一部を示す図である。ここで、たとえば、自販機コード「a」の自販機は、拠点コード「1000」の拠点に属し、名称が「スーパー」で、位置が「(X₁, Y₁)」、高さが「地上」、この自販機における作業時間が「25分」である。

20

【0042】

図3に戻り、表示処理部108は、各種データを画面（不図示）上に表示する処理を行う。パラメータ設定部110は、営業区域をエリア分割するために必要なパラメータの設定を受け付ける。パラメータは、各作業員の1日の標準作業時間、各自販機での標準作業時間、自販機間の標準移動速度、拠点と自販機間の標準移動速度、距離倍率、自販機取得制限距離等を含む。パラメータ記憶部T4は、これらのパラメータを記憶する。

30

【0043】

初期設定部114は、営業区域をエリア分割するために必要な初期設定を行う。初期設定部114は、ユーザから、シード設定方法の選択、エリア数、ウェイト設定、および組合せ指定等を受け付ける。図5は、図3に示した初期設定部114を詳細に示すブロック図である。初期設定部114は、シード設定部122と、組合せ指定受付部132と、ウェイト設定受付部134と、終了条件設定受付部135とを有する。シード設定部122は、シード設定方法受付部124と、シード設定受付部126と、エリア数設定受付部128と、シード選択部130とを有する。

40

【0044】

ここで、シードとは、エリア分割をする際に各エリアにおける起点となる自販機のことである。本実施の形態において、たとえば分割の対象となる営業区域を4つに分割する場合、4つのシードが設定される。シード設定部122は、複数の自販機の中からシードとなる自販機を選択する。シード設定方法受付部124は、シード設定方法として、手動または自動の選択を受け付ける。シード設定方法受付部124が、シード設定方法として手動を受け付けた場合、シード設定受付部126は、ユーザからのシードの設定の入力を受け付ける。また、シード設定方法受付部124が、シード設定方法として自動を受け付けた場合、エリア数設定受付部128は、ユーザからエリア数の設定を受け付ける。シード選択部130は、エリア数設定受付部128で設定された数のシードを自動的に選択する。

50

シードの自動設定方法については種々の方法があるが、シードは、各シードを起点として営業区域内の自販機を分類したときに、営業区域がエリア分割されるように設定される。

【0045】

組合せ指定受付部132は、複数の自販機のなかで、同じエリアに分割する自販機の組合せの指定をユーザから受け付ける。ユーザは画面上にマッピングされた自販機のポイントを参照にして組合せ指定を行うこともでき、また自販機情報記憶部T3を参照して組合せ指定を行うこともできる。

【0046】

ウェイト設定受付部134は、シード設定部122により設定されたシードをそれぞれ起点として設定された複数のエリアにおける統計量を算出する際に、統計量に加えるウェイトの設定を受け付ける。

10

【0047】

終了条件設定受付部135は、エリア分割処理を終了させるための条件の設定を受け付ける。終了条件としては、たとえば、(i)全ての自販機がいずれかのエリアに属するようになったとき、(ii)自販機がいずれかのエリアに取得される処理が所定回数行われたとき、(iii)各エリアにおける統計量の差が所定の範囲内となったとき、または(i)~(iii)を適宜組み合わせた条件が満たされたときとすることができる。

【0048】

図3に戻り、初期設定記憶部T5は、これらの初期設定を記憶する。図6は、初期設定記憶部T5のデータ構造の一部を示す図である。ここで、たとえば分割対象の営業区域に自販機コード「a」~「z」の自販機が含まれるものとする。ここで、エリア1のシードとして自販機コード「a」の自販機が選択されている。エリア2のシードとして、自販機コード「e」の自販機が選択されている。また、エリア1にはウェイト「1」が加えられており、エリア2にはウェイト「2」が加えられている。なお、自販機コード「c」の自販機および自販機コード「d」の自販機は、組合せ指定がされている。これにより、自販機コード「c」の自販機および自販機コード「d」の自販機のいずれかが、いずれかのエリアに取得される場合、自販機コード「c」の自販機および自販機コード「d」の自販機他方も同時にそのエリアに取得される。

20

【0049】

図3に戻り、分割処理部115は、初期設定部114にて設定された各シードを起点として、分割対象の営業区域のエリア分割を行う。候補選択処理部116は、各エリアについて、それぞれそのエリアの代表点から近い位置にある自販機をそのエリアに分類する候補として選択する。分割制御部118は、各エリアの統計量がエリア間で最も均等となるように、いずれかのエリアに対し、対応する候補の自販機を帰属させる。図7に示すように、分割制御部118は、統計量算出部136と、候補帰属処理部138と、調整受付部140と、を有する。統計量算出部136は、各エリアに含まれる自販機に基づき定められる統計量を算出する。候補帰属処理部138は、統計量算出部136により算出されたエリア別の統計量が全エリアにおいてほぼ均等となるように、複数の自販機を順次各エリアに帰属させていく。調整受付部140は、候補選択処理部116、統計量算出部136および候補帰属処理部138によるエリア分割が行われた後、ユーザからの各エリアに属する自販機付け替え等の調整を受け付ける。調整受付部140がユーザからの調整を受け付けると、統計量算出部136は調整を行った場合における各エリアの統計量を算出する。その結果、調整による変化量が許容範囲内であれば、調整受付部140は調整を許可する。

30

40

【0050】

ロジック記憶部T7は、図8に示すように、シード選択用ロジック記憶部T7a、候補選択用ロジック記憶部T7b、統計量算出用ロジック記憶部T7cを含む。シード選択用ロジック記憶部T7aは、シード選択部130においてシードの自動設定に必要なロジックを記憶する。候補選択用ロジック記憶部T7bは、候補選択処理部116において各エリアに帰属させるポイントの候補を選択するために必要なロジックを記憶する。統計量算出

50

用ロジック記憶部 T 7 c は、分割制御部 1 1 8 の統計量算出部 1 3 6 において統計量の算出に必要なロジックを記憶する。

【 0 0 5 1 】

分割処理部 1 1 5 による自動エリア分割処理が終了すると、その結果はエリア分割情報記憶部 T 6 に記憶される。図 9 は、エリア分割情報記憶部 T 6 のデータ構造の一部を示す図である。ここでは、営業区域は、エリア 1 ~ エリア 4 の 4 つのエリアに分割される。たとえば、自販機コード「 a 」および「 b 」の自販機はエリア 1 に属する。同様に、自販機コード「 d 」の自販機はエリア 2 に、自販機コード「 u 」の自販機はエリア 3 に、自販機コード「 z 」の自販機はエリア 4 にそれぞれ属する。エリア分割情報記憶部 T 6 は、各エリアに属する自販機の自販機情報に基づき算出される種々のデータをエリア毎に記憶することができ、たとえば、拠点 - 自販機間平均移動時間 M_1 、自販機間平均移動時間 M_2 、処理必要自販機数 N_2 、統計量（合計コース数）等を記憶する。これらの算出方法については後述する。

10

【 0 0 5 2 】

また、表示処理部 1 0 8 は、エリア分割状態を画面（不図示）に表示する。これにより、ユーザはエリア分割状態を把握することができる。ユーザは表示されたエリア分割状態に基づき、再度のパラメータの設定、初期設定の変更、または各エリアに属する自販機付け替え等の調整を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、本実施の形態において、シード選択用ロジック記憶部 T 7 a に記憶された、シード選択部 1 3 0 がシードの自動設定を行うのに必要なロジックを示すフローチャートである。

20

【 0 0 5 4 】

エリア数設定受付部 1 2 8 は、ユーザからエリア数（シード数）の設定を受け付ける（ S 1 0 ）。つづいて、シード選択部 1 3 0 は、営業区域内の複数の自販機に対応するポイントの中から、エリア数の任意のポイントを初期ポイントとして選択する（ S 1 2 ）。シード選択部 1 3 0 は、自販機情報記憶部 T 3 を参照して、リスト順に初期ポイントを選択していくことができる。シード選択部 1 3 0 は、選択された初期ポイント間の最短距離 I_1 を検出する（ S 1 4 ）。次に、シード選択部 1 3 0 は、自販機情報記憶部 T 3 のリストの次の自販機を検査ポイントとして選択する（ S 1 6 ）。シード選択部 1 3 0 は、初期ポイントの中で、検査ポイントから最近隣の初期ポイントと検査ポイントとの最短距離 I_2 を算出する（ S 1 8 ）。つづいて、シード選択部 1 3 0 は、第 1 検査を行う（ S 2 0 ）。第 1 検査において、シード選択部 1 3 0 は、ステップ 1 4 で検出した初期ポイント間の最短距離 I_1 と、ステップ 1 8 で算出した最短距離 I_2 とを比較する（ S 2 2 ）。最短距離 I_2 が最短距離 I_1 よりも大きい場合（ S 2 2 の Yes ）、シード選択部 1 3 0 は、検査ポイントを初期ポイントのいずれかと置換して新たな選択ポイントとする（ S 2 4 ）。ここで置換対象となるのは、初期ポイント間の最短距離 I_1 を構成するポイントのうち、検査ポイントからの距離が短い方の初期ポイントである。

30

【 0 0 5 5 】

ステップ 2 2 において、最短距離 I_2 が最短距離 I_1 以下の場合（ S 2 2 の No ）、シード選択部 1 3 0 は、検査ポイントから最近隣の初期ポイント以外の初期ポイントへの最短距離 I_3 を算出する（ S 2 6 ）。また、シード選択部 1 3 0 は、最近隣の初期ポイントから他の初期ポイントへの最短距離 I_4 を算出する（ S 2 8 ）。つづいて、シード選択部 1 3 0 は、第 2 検査を行う（ S 3 0 ）。第 2 検査において、シード選択部 1 3 0 は、最近隣の初期ポイントと他の初期ポイントとの最短距離 I_4 とステップ 2 6 で算出された最短距離 I_3 とを比較する（ S 3 2 ）。最短距離 I_3 が大きい場合（ S 3 2 の Yes ）、ステップ 2 4 に進み、シード選択部 1 3 0 は、検査ポイントを最近隣の初期ポイントと置換して新たな選択ポイントとする（ S 2 4 ）。

40

【 0 0 5 6 】

ステップ 3 2 において、最短距離 I_3 が最近隣の初期ポイントと他の初期ポイントとの最

50

短距離 I_4 以下だった場合 (S 3 2 の No)、ポイントの置換は行われない。

【 0 0 5 7 】

以上の処理は営業区域内の全てのポイントについて所定回数、たとえばここでは 1 0 0 回行われる。ステップ 3 4 において、 i が 1 0 0 以下の場合 (S 3 4 の No)、ステップ 1 4 に戻り、新たな選択ポイント間の最短距離 I_1 が選択される。シード選択部 1 3 0 は、自販機情報記憶部 T 3 のリストの次の自販機を検査ポイントとして選択し (S 1 6)、以下同様の処理を繰り返す。一方、ステップ 3 4 において、 $i > 1 0 0$ の場合 (S 3 4 の Yes)、ポイントの選択処理は終了する。シード選択部 1 3 0 は、この段階での選択ポイントをシードとして選択する。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、図 1 0 を参照して説明したシードの設定処理を具体的に説明する図である。ここでは、エリア数を「3」とする。まず、図 1 1 (a) に示すように、初期ポイントとしてポイント a、ポイント b、およびポイント c が選択される。シード選択部 1 3 0 は、これらの初期ポイント間の最短距離を検出する。ここでは、ポイント a およびポイント b 間が最短距離 L_1 となる。次に、検査ポイントとしてポイント d が選択される。シード選択部 1 3 0 は、ポイント d から最近隣の初期ポイントを検出し、ポイント d と最近隣の初期ポイントとの間の最短距離を算出する。ここでは、ポイント d およびポイント c 間が最短距離 L_2 となる。シード選択部 1 3 0 は、最短距離 L_1 と最短距離 L_2 とを比較する。ここで、最短距離 $L_2 > L_1$ となるので、シード選択部 1 3 0 は、ポイント d を他の初期ポイントと置換し、新たな選択ポイントとする。ここで、ポイント d との置換対象となるのは、最短距離 L_1 を構成するポイント a またはポイント b のいずれかである。シード選択部 1 3 0 は、ポイント d と置換する置換対象のポイントを決定するために、図 1 1 (b) に示すように、ポイント d と置換対象のポイント a およびポイント b との距離 L_3 および L_4 を算出する。ここで、 $L_4 > L_3$ となるため、ポイント a が置換対象となる。以上の処理により、図 1 1 (c) に示すように、ポイント b、ポイント c、およびポイント d が新たな選択ポイントとされる。同様の処理を繰り返し、所定回数の処理が終了した時点の選択ポイントがシードとして選択される。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 は、シードの設定処理の他の例を説明する図である。ここでも、エリア数を「3」とする。まず、図 1 1 (a) に示すように、初期ポイントとしてポイント a、ポイント b、およびポイント c が選択される。シード選択部 1 3 0 は、これらの初期ポイント間の最短距離を検出する。ここでは、ポイント a およびポイント b 間が最短距離 L_1 となる。次に、検査ポイントとしてポイント e が選択される。シード選択部 1 3 0 は、ポイント e から最近隣の初期ポイントを検出し、ポイント e と最近隣の初期ポイントとの間の最短距離を算出する。ここでは、ポイント e およびポイント b 間が最短距離 L_2 となる。シード選択部 1 3 0 は、最短距離 L_1 と最短距離 L_2 とを比較する。ここで、最短距離 $L_2 < L_1$ となるので、シード選択部 1 3 0 は、第 2 検査を行う。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 (b) に示すように、シード選択部 1 3 0 は、検査ポイントであるポイント e の最近隣の初期ポイント b の次に、ポイント e に近いポイント a とポイント e との間の最短距離 L_3 を算出する。また、最近隣のポイント b と最も近いポイント a との間の最短距離 L_1 を算出する。シード選択部 1 3 0 は、最短距離 L_3 と最短距離 L_1 とを比較する。ここでは、最短距離 $L_3 > L_1$ となるので、ポイント e を最近隣のポイント b と置換する。以上の処理により、図 1 1 (c) に示すように、ポイント a、ポイント c、およびポイント e が新たな選択ポイントとされる。同様の処理を繰り返し、所定回数の処理が終了した時点に選択されている選択ポイントがシードとして設定される。

【 0 0 6 1 】

以上の処理において、第 1 検査では、検査ポイントと既存の選択ポイント間の最短距離が既存の選択ポイント間の最短距離よりも長い場合に選択ポイントの置換が行われるので、ポイント間の距離が短いようなポイントの組合せは排除されていく。また、置換対象の選

10

20

30

40

50

択ポイントのうち、検査ポイントとの距離が短い方の選択ポイントが置換されるので、新たな選択ポイント間の距離をより一層長くすることができる。また、第1検査の条件を満たしていなくても、第2検査では、検査ポイントと既存の選択ポイントとを置換した場合に、他の選択ポイントとの距離がより長くなる場合にポイントの置換が行われる。したがって、ポイント間の距離が長くなるように選択ポイントが置換されていく。以上の処理により、複数の自販機の中から、互いの距離が均等に長くなるような自販機をシードとして設定することができる。

【0062】

図13は、本実施の形態におけるエリアシュミレータ装置100によるエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。まず、初期設定部114により手動または自動でシードが設定される(S102)。候補選択処理部116は、各シードについて、同じエリアに帰属させる自販機の候補を選択する(S104)。

10

【0063】

ここで、図14を参照して、ステップ104において候補選択処理部116が各エリアに帰属させる自販機の候補を選択する手順を説明する。図14は、本実施の形態において、候補選択用ロジック記憶部T7bに記憶された、候補選択処理部116が候補を選択するのに必要なロジックを示すフローチャートである。候補選択処理部116は、各エリアについて同様の処理を行うので、一のエリアについてのみ説明する。まず、候補選択処理部116は、各エリアの代表点の位置を算出する。ここでは、候補選択処理部116は、そのエリアで取得済みの自販機の重心を代表点として算出する(S130)。各エリアにシードしか含まれていない段階では、シードの自販機の位置が重心となる。

20

【0064】

次に、候補選択処理部116は、まだいずれのエリアにも属していない無所属の自販機の中から、エリアの代表点から最短の位置にある自販機を仮候補として検出する(S132)。つづいて、そのエリアに既に取得されている自販機のうち、仮候補として検出された自販機から最短の自販機と、その仮候補の自販機との最短距離を算出する(S134)。ここで算出された最短距離と、パラメータ設定部110によって予め設定された自販機取得制限距離とを比較し(S136)、最短距離が制限内の場合(S136のYes)、その仮候補の自販機をそのエリアの候補として決定する(S138)。いずれかのエリアにおいて、新たな候補が決定された場合、候補選択処理部116は、そのエリアにフラグをたてておく。一方、ステップ136において、最短距離が制限内でない場合(S136のNo)、無所属の自販機が他にあるか否かを判断する(S140)。無所属の自販機が他にある場合(S140のYes)、ステップ132に戻り、エリアの代表点から次に最短の位置にある自販機を仮候補として検出する。以下、同様の処理を繰り返す。

30

【0065】

ステップ140において、無所属の自販機が他にない場合(S140のNo)、他のエリアに既に取得されている取得済の自販機も含めた全ての自販機の中から、エリアの代表点から最短の位置にある自販機を仮候補として検出する(S142)。つづいて、そのエリアに既に取得されている自販機のうち、仮候補として検出された自販機から最短の自販機と、その仮候補の自販機との最短距離を算出する(S144)。ここで算出された最短距離と、パラメータ設定部110によって予め設定された自販機取得制限距離とを比較し(S146)、最短距離が制限内の場合(S146のYes)、その仮候補の自販機をそのエリアの候補として決定する(S138)。一方、ステップ146において、最短距離が制限内でない場合(S146のNo)、取得済の自販機の中で奪取可能なものが他にあるか否かを判断する(S148)。奪取可能なものがある場合(S148のYes)、ステップ142に戻り、エリアの代表点から次に最短の位置にある自販機を候補として検出する。以下、同様の処理を繰り返す。なお、ステップ148において、奪取可能な自販機がない場合(S138のNo)、このエリアについての候補の選択処理を終了する。

40

【0066】

図13に戻り、ステップ104で候補が選択されたか否かが判断される(S106)。統

50

計量算出部 136 は、各エリアにフラグが立てられているか否かに基づき、ステップ 104 で候補が選択されたか否かを判断する。ステップ 104 で候補が選択されている場合 (S106 の Yes)、統計量算出部 136 は候補の自販機を含めたそのエリアの統計量を算出する (S108)。統計量としてはたとえば合計コース数を用いることができる。合計コース数の算出方法については後述する。

【0067】

つづいて、候補帰属処理部 138 は、エリアの統計量が最小となるエリアを検出する (S110)。候補帰属処理部 138 により、統計量が最小であることが検出された場合 (S110 の Yes)、候補帰属処理部 138 は、そのエリアは候補の自販機を取得させる (S112)。つづいて、候補帰属処理部 138 は、初期設定記憶部 T5 を参照して、エリア分割処理が終了条件を満たすか否かを判断する (S114)。終了条件としては、たとえば、営業区域内に無所属の自販機がなくなったこと、ステップ 112 の候補取得処理が所定回数、たとえば 100 回以上行われたこと、または各エリアにおける統計量の差が所定範囲以内となったこと等を設定することができる。終了条件を満たさない場合 (S114 の No)、ステップ 104 に戻り、次の候補を選択する。ステップ 114 において、終了条件を満たす場合 (S114 の Yes)、エリア分割処理は終了する。

10

【0068】

ステップ 110 において、統計量が最小でないことが検出された場合 (S110 の No)、ステップ 116 に進み、候補帰属処理部 138 は、他のエリアにより候補が取得されるまでそのエリアの処理を保留する (S116 の No)。ステップ 116 において、他のエリアにより候補が取得された場合 (S116 の Yes)、候補帰属処理部 138 は、そのエリアで既に取得していた自販機が他のエリアに奪取されたか否かを検出する (S118)。奪取されなかった場合 (S118 の No)、そのエリアにおける既得の自販機および候補に変動がないということであるので、ステップ 110 に戻り、再び統計量が最小となるか否かが判断される (S110)。

20

【0069】

ステップ 118 において、そのエリアで既に取得していた自販機が他のエリアに奪取された場合 (S118 の Yes)、ステップ 114 に進み、終了条件を満たすか否かが判断される。ここで、終了条件を満たさない場合 (S114 の No)、ステップ 104 に戻り、候補選択処理部 116 は、新たな候補を選択する処理を行う。

30

【0070】

一方、ステップ 104 で候補が選択されていない場合 (S106 の No)、ステップ 120 に進み、候補帰属処理部 138 は、他のエリアにより候補が取得されるまでそのエリアの処理を保留する (S120 の No)。ステップ 120 において、他のエリアにより候補が取得された場合 (S120 の Yes)、候補帰属処理部 138 は、そのエリアで既に取得していた自販機が他のエリアに奪取されたか否かを検出する (S122)。そのエリアで既に取得していた自販機が他のエリアに奪取された場合 (S122 の Yes)、ステップ 114 に進み、終了条件を満たすか否かが判断される。ここで、終了条件を満たさない場合 (S114 の No)、ステップ 104 に戻り、候補選択処理部 116 は、新たな候補を選択する処理を行う。

40

【0071】

一方ステップ 122 において、そのエリアで既に取得していた自販機が他のエリアに奪取されなかった場合 (S122 の No)、ステップ 124 に進み、候補帰属処理部 138 は、初期設定記憶部 T5 を参照して、エリア分割処理が終了条件を満たすか否かを判断する。ステップ 124 において、終了条件を満たすと判断された場合 (S124 の Yes)、エリア分割処理は終了する。また、ステップ 124 において、終了条件を満たさないと判断された場合 (S124 の No)、ステップ 120 に戻り、候補帰属処理部 138 は、他のエリアにより候補が取得されるまでそのエリアの処理を保留する (S120 の No)。以下、同様の処理が行われる。

【0072】

50

なお、ステップ104の候補選択処理において、いずれかのエリアの候補として選択されている自販機については無所属として扱う。また、複数のエリアの候補の自販機が重複する場合、取得の優先順位の高いエリアがその自販機を取得するものとする。

【0073】

図15は、図13および図14に示したエリア分割処理の一例を説明する図である。ここでは、各エリアにおける合計コース数が均等になるように、エリア分割が行われる。図15(a)に示すように、この営業区域には、ポイントa～ポイントzに対応する自販機および拠点が設置されている。以下、初期設定部114によりエリア数が4と設定された場合について説明する。

【0074】

図15(b)に示すように、シード設定部122は、ポイントa、ポイントd、ポイントu、およびポイントzをそれぞれエリア1、エリア2、エリア3、およびエリア4のシードとして設定する。表示処理部108は、異なるエリアに属するポイントが異なるマークや異なる色で表示されるように処理を行う。

【0075】

図15(c)に示すように、候補選択処理部116は、エリア1、エリア2、エリア3、およびエリア4にそれぞれ帰属させるポイントの候補を選択していく。ここで、候補選択処理部116は、ポイントeをエリア1の候補として選択し、ポイントgをエリア2の候補として選択し、ポイントqをエリア3の候補として選択し、ポイントyをエリア4の候補として選択する。統計量算出部136は、後述する算定方法に従って、各エリアにおける合計コース数を逐次算出する。候補帰属処理部138は、合計コース数が最小となるエリアから候補を取得させ、あるエリアが候補を取得する毎に、合計コース数が最小となるエリアを検出して、候補を取得させる処理を繰り返す。

【0076】

このようにして順次ポイントを各エリアに選択させていくと、図15(d)に示すように、複数のポイントが徐々に各エリアに属するようになる。

【0077】

以下、図15(d)を参照して、エリア3において次の候補のポイントを選択する処理を説明する。図14のステップ132で説明したように、候補選択処理部116は、まず、無所属のポイントの中から仮候補を検出する。このときの仮候補はポイントoである。候補選択処理部116は、エリア3に既に取得されているポイントのうち、ポイントoから最も近い位置にあるポイントsとポイントoとの距離を算出する。候補選択処理部116は、この距離と予め設定された自販機取得制限距離とを比較する。ここで、算出された距離は取得制限距離より大きいものとする。この場合、候補選択処理部116は、エリア3の候補としてポイントoを選択することはできない。

【0078】

候補選択処理部116は、無所属のポイントについて順次エリア3の重心からの距離が近い順に仮候補を検出していく。その結果、いずれのポイントもエリア3に既に属しているポイントとの最短距離が自販機取得制限距離より大きかった場合、候補選択処理部116は、既に他のエリアに取得されている自販機を含めて仮候補の検出をしない。この結果、候補選択処理部116は、他のエリア4に既に属しているポイントxを仮候補として検出する。候補選択処理部116は、エリア3に既に取得されているポイントのうち、ポイントxから最も近い位置にあるポイントsとポイントxとの距離を算出する。候補選択処理部116は、この距離と予め設定された自販機取得制限距離とを比較する。ここで、算出された距離が取得制限距離以下だった場合、候補選択処理部116は、エリア3の候補としてポイントxを選択する。

【0079】

なお、直前の処理で他のエリアから奪取されたポイントについては、たとえばフラグを立てるなどして奪取が行われないようにしておく。このようにすると、たとえば、ポイントxが、もともとエリア3に取得されていたものであって、この処理の直前にエリア4に奪

10

20

30

40

50

取されていた場合、エリア3は、次の候補としてエリア4から再奪取することはできない。こうすることにより、2つのエリア間で一つのポイントの取り合いを繰り返して候補の取得処理が実質的に止まってしまふのを防ぐことができる。

【0080】

本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、エリアの重心等の代表点から近い位置の自販機が次の候補として選択されていくので、各エリアをブロック状に形成していくことができる。これにより、営業区域に含まれる複数の自販機を自販機の統計量を考慮しつつ複数のグループに分割するときに、これらの自販機が領域間でまたがることなく、エリア状に分割することができる。そのため、グループ分けの状態が把握しやすく、作業員に公平感を持たせることができる。

10

【0081】

図16は、統計量算出用ロジック記憶部T7cに記憶された、統計量算出部136が各エリアにおける合計コース数を算出するのに用いるロジックを示すフローチャートである。各エリアについて同様の処理を行うので、ここでは一つのエリアについてのみ説明する。統計量算出部136は、拠点情報記憶部T2に記憶された拠点情報データ、自販機情報記憶部T3に記憶された自販機情報データ、およびパラメータ記憶部T4に記憶されたパラメータを適宜参照して、以下の手順で合計コース数を算出する。

【0082】

統計量算出部136は、まず、拠点からそのエリアにすでに属する自販機および候補の自販機への平均移動時間 M_1 を算出する(S160)。まず、拠点から各自販機への合計距離を求めた後、この合計距離をパラメータ設定部110により設定された拠点-自販機間移動速度で除すことにより合計移動時間を求める。次いで、この合計移動時間をそのエリア内の全自販機数で除すことにより M_1 を算出する。

20

【0083】

つづいて、統計量算出部136は、自販機間の平均移動時間 M_2 を算出する(S162)。まず、各自販機から直近n個の自販機への合計距離を求めた後、この合計距離をパラメータ設定部110により設定された自販機間移動速度で除すことにより合計移動時間を求める。次いで、この合計移動時間をnで除すことにより、各自販機から他の自販機への平均移動時間 $m_1 \sim m_n$ を得る。つづいて、これらの平均移動時間 $m_1 \sim m_n$ を合計し、そのエリア内の全自販機数で除すことにより M_2 を算出する。ここで、nが小さいときはそのエリアにおける全自販機数をnとすることができる。

30

【0084】

つづいて、統計量算出部136は、1日で作業可能な自販機数 N_1 を算出する(S164)。1日の合計作業時間

$$Tz = 2 \times M_1 + M_2 \times (N_1 - 1) + T \times N_1$$

(Tは1自販機当たりの平均作業時間)

であるので、この式を変形して

$$N_1 = (Tz - 2 \times M_1 + M_2) / (M_2 + T)$$

を算出する。

【0085】

一方、統計量算出部136は、1日あたりの処理が必要な自販機数 N_2 を算出する(S166)。まず、各自販機毎に月ごとの装填回数を算出して合計することにより、月ごとの装填回数Wを算出する。次いで、各作業員の1月の労働日数を4週間×5日=20として、 $N_2 = W / 20$ を求める。

40

【0086】

その後、統計量算出部136は、1日あたりの処理が必要な自販機数 N_2 を1日で作業可能な自販機数 N_1 で除すことにより、各エリアにおけるコース数 $= N_2 / N_1$ を算出する(S168)。

【0087】

以上の処理によれば、1日で作業可能な自販機数 N_1 を算出する際に、拠点から各エリア

50

の自販機までの移動時間をも考慮しているため、各エリアを拠点からの距離がほぼ均等となるように分割することができる。また、コース数は、各エリアにおける自販機間の距離をも考慮して算出されるため、各エリアにおける移動距離が均等となるように営業区域を分割することができる。

【0088】

図17は、エリア分割情報記憶部T6のデータ構造の一部を示す図である。エリア分割情報記憶部T6は、エリア欄、帰属自販機コード欄、候補自販機コード欄、直前に他のエリアから奪取された自販機を示す直前奪取欄、および新たな候補が選択されて統計量の再計算が必要なエリアを示す再計算欄を含む。エリア分割情報記憶部T6はさらに、図9に示したのと同様、エリア毎に拠点 - 自販機間平均移動時間 M_1 欄、自販機間平均移動時間 M_2 欄、処理必要自販機数 N_2 欄、および統計量（合計コース数）欄を含む。図17(a)は、複数のポイントが図15(d)に示したようにエリアに分類されている場合を想定して説明する。このとき、ポイントaはエリア1に分類されているためエリア欄「1」に対応付けられた「帰属自販機コード」欄に「a」と記憶される。また、ポイントcは、エリア2における候補となっているため、エリア欄「2」に対応付けられた「候補自販機コード欄」欄に「c」と記憶される。ポイントwは、エリア4に帰属しているが、エリア3における候補となっているため、エリア欄「4」に対応付けられた「帰属自販機コード」欄に「w」と、またエリア欄「3」に対応付けられた「候補自販機コード」欄にも「w」と記憶される。ここで、たとえばエリア3において、候補としてポイントwを選択した場合、エリア3における統計量を再計算しなおす必要がある。その場合、エリア3に対応付けられた再計算欄に印が記憶される。これにより、統計量算出部136は、統計量の再計算が必要なエリアを把握することができる。統計量算出部136は、印が付けられたエリアについてのみ統計量の再計算を行う。統計量算出部136により算出された結果は、該当するエリアの拠点 - 自販機間平均移動時間 M_1 欄、自販機間平均移動時間 M_2 欄、処理必要自販機数 N_2 欄、および統計量（合計コース数）欄に記憶される。

10

20

【0089】

また、ポイントwが、もともとエリア3に取得されていたものであって、直前の処理でエリア4に奪取されていた場合、図17(b)に示すように、エリア欄「4」に対応付けられたポイントwの直前奪取欄に印が記載される。これにより、エリア3や他のエリアは次の候補としてポイントwを選択することができない。

30

【0090】

本実施の形態におけるエリアシュミレータ装置100によれば、合計コース数等の統計量が最小となるエリアから順に自販機を取得していくので、全てのエリアにおける統計量を均等にすることができる。また、各エリアにおいては、自販機間の距離が短くなるように候補の自販機が選択されるため、各エリアにおける移動時間を低減することができ、全エリアにおける移動時間も低く抑えることができる。これにより、営業区域における作業効率を高めることができる。

【0091】

図18～図23は、パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す。図18は、分割方法の選択画面を示す。ここでは、分割対象の拠点として「東京2」が選択されている。また、分割方法の選択肢としては「シード手動設定」および「シード自動設定」がある。ここでは「シード手動設定」が選択されている。

40

【0092】

図19は、分割のための基礎条件の設定画面を示す。この営業区域において、各作業員の1日の作業時間（オペ時間）、自販機毎の作業時間、拠点 - 自販機間の移動速度、自販機 - 自販機間の移動速度、距離倍率、自販機取得制限距離を設定する。ここでは、各作業員の1日の作業時間が「7時間30分」、自販機毎の作業時間が「20分」、拠点 - 自販機間の移動速度が「50 Km/h」、自販機 - 自販機間の移動速度が「50 Km/h」、距離倍率が「1」、自販機取得制限距離が「10 Km」と設定されている。これらのパラメータは、図16を参照して説明した各エリアにおけるコース数を算出する際に用いられる

50

【 0 0 9 3 】

その際、たとえば距離倍率が「2」と設定されていれば、図16のステップ160およびステップ162の処理における拠点から各自販機への合計距離および各自販機から直近n個の自販機への合計距離を2倍として平均移動時間 M_1 および平均移動時間 M_2 が算出される。各エリアのコース数は、拠点 - 自販機間、自販機 - 自販機間の移動距離から算出される移動時間と、各自販機における作業時間とから算出されるが、距離倍率を適宜設定することにより、移動時間にウェイトをかけることができる。本実施の形態において、コース数の算出には、拠点 - 自販機間および自販機 - 自販機間の直線距離が用いられている。しかし、実際に拠点 - 自販機間および自販機 - 自販機間を移動する場合には、曲がりくねった道を通ることや複雑に入り組んだ道を通ることが多い。したがって、営業区域毎の地域特性として所定の距離倍率を設定することにより、実際の移動距離をコース数に反映させることができる。

10

【 0 0 9 4 】

また、自販機取得制限距離が「10Km」と設定されていれば、図14のステップ146において、既にそのエリアに取得されている自販機のいずれかから10Kmを超える距離にある自販機はそのエリアに取得されないようにされる。したがって、各エリアにおける自販機間の最短距離を10Km以下とすることができ、営業区域を複数のエリアのブロックに分割することができる。自販機取得制限距離は、分割対象の営業区域の大きさに応じて適宜設定することができる。

20

【 0 0 9 5 】

図18に示した分割方法の選択画面において、「シード手動設定」が選択された場合、図20に示すように、シード設定画面が表示される。図20(a)に示すように、ユーザは自販機のリストからシードを設定することもでき、また図20(b)に示すように、地図上からシードを設定することもできる。

【 0 0 9 6 】

シードが設定されると、図20(b)に示すように、設定されたシードが地図上に表示される。ここで、自販機を示すポイントは地図上に表示されている。また、初期シードとして設定された自販機にはの周囲にが付けられている。また、この設定画面には「自販機情報」表示画面および「統計情報」表示画面が含まれる。ユーザが地図上の自販機のいずれかにポイントを移動させると、「自販機情報」表示画面に、その自販機に関する情報が表示される。

30

【 0 0 9 7 】

また、図18に示した分割方法の選択画面において、「シード自動選択」が選択された場合、図21に示すように、エリア数の入力画面が表示される。ここで、ユーザは分割対象の拠点配下におけるエリア数(シード数)を入力する。ここでは、エリア数が「6」となるように設定されている。

【 0 0 9 8 】

次に、図22に示すように、ウェイト設定画面が表示される。たとえばエリアが1~6までである場合、いずれかのエリアのコース数にウェイトをかけることができる。ここで設定されたウェイトは、各エリアにおいて統計量を算出する際に用いられる。たとえば、ここではエリア「4」にウェイト「2」が設定されている。したがって、統計量算出部136は、図16に示した合計コース数の算出処理において、エリア「4」で算出されたコース数を2倍したものを他のエリアのコース数と比較する。このようにすれば、最終的にエリア4のコース数は他のエリアの約半分に設定されることになる。たとえば、パートタイムの作業員をエリア4の担当者に割り当てるような場合にこのようなウェイト設定を行うことができる。

40

【 0 0 9 9 】

つづいて、図23に示すように、組合せ指定画面が表示される。ここでは、複数の自販機のうちで、同じエリアに分割したい自販機の組合せを指定することができる。たとえば、

50

ユーザは、同じ建物内にある自販機、同一敷地内に併設された自販機、または配送車をとめる場所が同じ自販機等、同じエリアに分割した方が全体的な効率が良くなるような自販機の組合せを指定することができる。たとえば、ここではポイントcおよびポイントdが組合せ指定されている。この場合、候補選択処理部116は、ポイントcおよびポイントdのいずれか一方がいずれかのエリアにおける候補として選択した場合、ポイントcおよびポイントdのいずれか他方もそのエリアの候補として選択する。統計量算出部136は、組合せ指定されたポイント全てを考慮して統計量を算出する。このように組合せ指定されたポイントcおよびポイントdは、同時にいずれかのエリアに取得される。

【0100】

また、図37に示すように、自販機情報記憶部T3は、図4に示したデータ構造に加えて、予め設定された自販機の組合せに関する情報を記憶することができる。ここで、たとえば自販機コード「b」、「c」および「d」の自販機は、同一ビル内に設置されており、名称が「丸ビル1」、「丸ビル2」および「丸ビル3」である。これらは同一ビル内に設置されているため、平面上の位置は略等しく、「 (X_2, Y_2) 」である。また、自販機コード「b」の自販機の高さは「2階」、自販機コード「c」の自販機の高さは「5階」、および自販機コード「d」の自販機の高さは「8階」である。このように組合せ指定された自販機のポイントを候補として選択する場合、統計量算出部136は、各自販機における作業時間の合計時間、および組合せ指定されたポイント間の高さ方向の移動時間も考慮して統計量を算出する。

【0101】

また、たとえば自販機コード「e」および「f」の自販機は、ともに研修所A内に併設されており、名称が「研修所A1」および「研修所A2」である。これらは併設されているため、平面上の位置は略等しく、ともに「 (X_3, Y_3) 」である。また、自販機コード「e」および「f」の自販機の高さもともに「地上」である。このように組合せ指定された自販機のポイントを候補として選択する場合、統計量算出部136は、自販機間の移動時間は考慮しなくてもよいが、各自販機における作業時間の合計時間を考慮して統計量を算出する。

【0102】

以上のようにしてエリア分割処理が行われると、その結果はエリア分割情報記憶部T6に記憶される。ユーザは適宜エリア分割情報記憶部T6からエリア分割の状態を読み出すことができ、表示処理部108により画面に表示させることができる。調整受付部140は、制限付きで、ユーザからの修正の指示を受け付けることができる。ユーザからの修正の指示における制限は種々の形態が考えられるが、調整受付部140は、たとえば修正による各エリアの統計量の差が所定の範囲内の場合にのみ修正を受け付けることができる。

【0103】

図24は、調整受付部140がユーザから付け替え処理を受け付けた場合の処理の手順を示すフローチャートである。ユーザから自販機の付け替えの指示を受け付けると(S270)、調整受付部140は、付け替え処理の権限があるか否かを判断する(S272)。ここで、付け替え処理の権限があるか否かの判断は、たとえばそのユーザに権限があるか否かのユーザ認証により行うことができる。また、そのエリア分割処理について、既に何度か付け替え処理が行われている場合、何度も付け替え処理を許可したのでは、自動エリア分割を行った意味がなくなるため、回数に制限を設けてその回数以内か否かを判断することもできる。ステップ272において、付け替え処理の権限があると判断された場合(S272のYes)、統計量算出部136は、ユーザの指示通りに付け替えを行った場合の各エリアにおける統計量を算出する(S274)。つづいて、調整受付部140は、付け替えを行った場合の各エリアにおける統計量の差が許容範囲内か否かを判断する(S276)。統計量の差が許容範囲内の場合(S276のYes)、調整受付部140は、ユーザからの付け替えの指示を反映させたエリア分割の結果を新たなエリア分割結果としてエリア分割情報記憶部T6に記憶させる(S278)。一方、ステップ272において権限がないと判断された場合(S272のNo)、またはステップ276において許容範囲

10

20

30

40

50

内でないとされた場合（S276のNo）、調整受付部140は、ユーザからの付け替え指示を受け付けることができないとして、付け替え不可通知を行う（S280）。

【0104】

以上のように、本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、各エリアにおいて、自販機間の距離が短くなるように順次自販機が取り込まれていくので、最終的に、エリア間の距離が短い自販機が各エリアに分類されることになる。したがって、一つの営業区域を、各エリア内における自販機間の移動距離等を低減することができるように、ブロック単位のエリアに分割することができる。このように本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、営業区域を、各エリアにおける自販機の巡回作業の効率が高まるように分割することができる。また、各エリアに含まれる複数の自販機の統計量が均等になるように各エリ

10

【0105】

（第二の実施の形態）

本実施の形態においては、図1に示したステップ4のシード設定処理が第一の実施の形態と異なる。ここでは、まず、実際に必要とされるシード数よりも多い数のシードが選択され、そのシードの中から所定の条件を満たすシードが最終的にシードとして選択される。

【0106】

図25は、本実施の形態におけるシード設定処理の手順を示すフローチャートである。エリア数設定受付部128は、シード候補数および選択条件の設定を受け付ける（S200）。ここで選択条件とは、シード候補数から最終的にいくつのシードをどのような条件で選択するか等である。

20

【0107】

シード選択部130は、図10に示したのと同様の手順で、シード候補数として設定された数のシード候補を設定する（S202）。つづいて、シード選択部130は、営業区域内の自販機を、ステップ202で設定されたシード候補のいずれかに帰属させるグループ分割を行う（S204）。

【0108】

グループ分割としては、営業区域内の自販機を、ステップ200で設定されたシード候補のうちそれぞれ最も近い位置にあるシード候補に帰属させることができる。また、グループ分割の他の例としては、分割処理部115に、ステップ200で設定されたシード候補を起点として、図13および図14に示したのと同様の手順で、予備的なエリア分割を行わせることもできる。

30

【0109】

その後、シード選択部130は、グループ分割の結果、各シード候補に分割された自販機の情報 considering、選択条件に基づき、いくつかのシード候補をシードとして選択する（S206）。

【0110】

以上の処理により、実際にエリア分割を行うためのシードが設定され、図13および図14に示したのと同様の手順でエリア分割が行われる（S208）。

40

【0111】

図26は、本実施の形態におけるシード候補数および選択条件の設定画面を示す図である。ここでは、シード候補として「6」が入力されている。また、選択条件としては、「分割結果から、自販機台数の多いグループより、いくつをシード候補として選択しますか」という条件と、「分割結果から、自販機台数の少ないグループより、いくつをシード候補として選択しますか」という条件が記載されている。ここで、「分割結果から、自販機台数の少ないグループより、いくつをシード候補として選択しますか」という条件に対して「3」が入力されている。

【0112】

50

このように入力した場合、まずシード候補として6個の自販機が選択され、他の自販機は、これらの6個の自販機のいずれかに帰属されてグループ分割が行われる。つづいて、各グループにおける自販機の数を検出され、6つのグループのうち、自販機の数が少ない順から3つのグループが選択され、そのグループにおけるシード候補が最終的なシードとして選択される。

【0113】

本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、複数のエリアにおけるコース数が均等になるように、それぞれシードを起点としてエリア分割がなされる。したがって、自販機が密集した領域にシードを設けると、そのシードは近隣の自販機への移動距離が少なくなる。そのため、そのシードを含むエリアは、同じコース数であっても他のエリアに比べてた

10

【0114】

また、他の自販機から極端に離れた位置に一つだけ設置されている自販機をシードとすると、そのシードから近隣の自販機への移動距離は長くなってしまふ。そのため、そのシードを含むエリアでは、エリア分割処理中のコース数の算出処理においては他のエリアと同じコース数となるようにエリア分割されても、実際は効率の悪いエリア分割結果となってしまふ可能性もある。

【0115】

本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、自販機が密集した領域にシードが設定されたり、他の自販機から極端に離れた位置にシードが設定されたりするのを避けることができるため、複数のエリアにおけるコース数を均等にするとともに、各エリアに含まれる自販機の数も近くなるようにエリア分割をすることができる。これにより、各エリアを担当する作業員の不公平感を低減することができる。

20

【0116】

(第三の実施の形態)

本実施の形態においては、シード数の設定も自動で行われる点で第一の実施の形態および第二の実施の形態と異なる。

【0117】

図27は、本実施の形態におけるエリアシュミレータ装置100の構成を示すブロック図である。本実施の形態において、エリアシュミレータ装置100は、分割状態判定部120を有する点で第一の実施の形態におけるエリアシュミレータ装置100と異なる。図27において、図3に示したのと同様の構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

30

【0118】

分割状態判定部120は、分割処理部115により分割処理が行われた後に、分割された各エリアにおける統計量を比較して、分割が適正に行われたか否かを判断する。分割状態判定部120が、分割が適正に行われていないと判断した場合、再度パラメータおよび初期設定が行われ、再度分割処理が行われる。

【0119】

図28は、本実施の形態における初期設定部114を詳細に示すブロック図である。初期設定部114は、第一の実施の形態において、図5を参照して説明した構成に加えて、コース数設定受付部142およびエリア数算出部144をさらに有する。シード設定方法受付部124は、シード設定方法として、シード手動設定、シード自動設定、またはコース数設定の選択を受け付ける。シード設定方法受付部124がシード手動設定またはシード自動設定を受け付けた場合、第一の実施の形態または第二の実施の形態と同様の処理が行われる。シード設定方法受付部124が、コース数設定の選択を受け付けた場合、コース数設定受付部142は、ユーザからコース数の設定を受け付ける。エリア数算出部144は、コース数設定受付部142が受け付けたコース数に基づき、エリア数を算出する。

40

【0120】

50

図 29 は、本実施の形態におけるロジック記憶部 T7 を詳細に示すブロック図である。ロジック記憶部 T7 は、第一の実施の形態において図 8 に示した構成に加えて、エリア数算出用ロジック記憶部 T7d をさらに有する。ロジック記憶部 T7d は、エリア数算出部 144 においてエリア数を算出するのに必要なロジックを記憶する。

【 0 1 2 1 】

図 30 は、エリア数算出用ロジック記憶部 T7d に記憶された、エリア数算出部 144 が営業区域を分割するエリア数を算出するのに用いるロジックを示すフローチャートである。

コース数設定受付部 142 は、ユーザから各エリアにおけるコース数の入力を受け付ける (S220)。ここで、コース数とは、各作業員が 1 日に行うことのできる作業量である (10) のので、各エリアにおけるコース数の初期値としては「1」が設定されている。ただし、たとえば忙繁期などの場合コース数を 1 以上としたり、巡回作業以外の業務時間を考慮してコース数を 1 以下とすることもできる。つづいて、エリア数算出部 144 は、その営業区域における必要なエリア数を算出する (S222)。

【 0 1 2 2 】

図 31 は、エリア数算出用ロジック記憶部 T7d に記憶された、エリア数算出部 144 がこの営業区域における必要なエリア数を算出するのに用いるロジックを示すフローチャートである。この処理は、図 16 を参照して説明した各エリアにおける合計コース数の算出と同様の手順で行われる。エリア数算出部 144 は、拠点情報記憶部 T2 に記憶された拠点情報データ、自販機情報記憶部 T3 に記憶された自販機情報データ、およびパラメータ記憶部 T4 に記憶されたパラメータを適宜参照して、以下の手順で合計コース数を算出する。 (20)

【 0 1 2 3 】

まず、エリア数算出部 144 は、拠点からその営業区域内の自販機への平均移動時間 M_3 を算出する (S250)。まず、拠点から各自販機への合計距離を求めた後、この合計距離をパラメータ設定部 110 により設定された拠点 - 自販機間移動速度で除すことにより合計移動時間を求める。次いで、この合計移動時間を全自販機数で除すことにより M_3 が求められる。

【 0 1 2 4 】

つづいて、エリア数算出部 144 は、自販機間の平均移動時間 M_4 を算出する (S252) (30)。まず、各自販機から直近 n 個の自販機への合計距離を求めた後、この合計距離をパラメータ設定部 110 により設定された自販機間移動速度で除すことにより合計移動時間を求める。次いで、この合計移動時間を n で除すことにより、各自販機から他の自販機への平均移動時間 $m_1 \sim m_n$ を得る。つづいて、これらの平均移動時間 $m_1 \sim m_n$ を合計し、全自販機数で除すことにより M_4 を算出する。

【 0 1 2 5 】

つづいて、エリア数算出部 144 は、この営業区域において、1 日で作業可能な自販機数 N_3 を算出する (S254)。1 日の合計作業時間

$$Tz = M_3 \times 2 + M_4 (N_3 - 1) + T \times N_3$$

(T は 1 自販機当たりの平均作業時間)

であるので、この式を変形して

$$N_3 = (Tz - M_3 \times 2 + M_4) / (M_4 + T)$$

を算出する。 (40)

【 0 1 2 6 】

一方、エリア数算出部 144 は、1 日あたりの処理に必要な自販機数 N_4 を算出する (S256)。まず、各自販機毎に月ごとの装填回数を算出して合計することにより、月ごとの装填回数 W を算出する。次いで、各作業員の 1 月の労働日数を 4 週間 \times 5 日 = 20 とし、 $N_4 = W / 20$ を求める。

【 0 1 2 7 】

その後、エリア数算出部 144 は、1 日あたりの処理に必要な自販機数 N_4 を 1 日で作業 (50)

可能な自販機数 N_3 で除すことにより、1日あたりの必要コース数 = N_4 / N_3 を算出する (S 2 5 8)。エリア数算出部 1 4 4 は、このようにして算出された必要コース数を図 3 0 のステップ 2 2 0 で入力されたコース数で除すことにより、この営業区域において必要なエリア数を算出する (S 2 6 0)。

【 0 1 2 8 】

図 3 0 に戻り、シード選択部 1 3 0 は、図 1 0 に示したのと同様の手順で、算出された必要なエリア数の 2 倍の数のシードを設定する (S 2 2 4)。

【 0 1 2 9 】

つづいて、シード選択部 1 3 0 は、第二の実施の形態において説明したのと同様の手順でグループ分割を行う (S 2 2 6)。その後、シード選択部 1 3 0 は、グループ分割の結果、各シードに帰属された自販機の数 considering、自販機の少ないシードから順に必要なエリア数のシードを選択する。ここで選択されたシードが最終的なシードとして設定される (S 2 2 8)。

10

【 0 1 3 0 】

以上の処理により、実際にエリア分割するためのシードが設定され、図 1 3 および図 1 4 に示したのと同様の手順でエリア分割が行われる (S 2 3 0)。

【 0 1 3 1 】

つづいて、分割状態判定部 1 2 0 は、この条件で実際に分割されたエリアにおけるコース数を算出し、分割状態を評価する (S 2 3 2)。その結果、算出されたコース数が許容範囲内であれば (S 2 3 4 の Yes)、この処理は終了し、結果が表示される。許容内 でな 20
なかった場合 (S 2 3 4 の No)、ステップ 2 2 2 に戻り、新たなエリア数が算出される。

【 0 1 3 2 】

図 3 2 ~ 図 3 4 は、本実施の形態におけるパラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す。図 3 2 は、分割方法の選択画面を示す。本実施の形態においては、第一の実施の形態について、図 1 8 を参照して説明した内容に加えて、分割方法の選択肢として「コース数設定」が含まれる。ここでは、分割方法として「コース数設定」が選択されている。

【 0 1 3 3 】

図 3 3 は、分割のための基礎条件の設定画面を示す。本実施の形態においては、第一の実施の形態について、図 1 9 を参照して説明した内容に加えて、週稼働日数が項目として含 30
まれる。ここでは、週稼働日数として「5」日が設定されている。

【 0 1 3 4 】

図 3 2 に示した分割方法の選択画面において、「コース数設定」が選択された場合、図 3 4 に示すように、コース数の入力画面が表示される。ここで、ユーザは、各エリアのコース数を入力する。ここでは、コース数として「1」が入力されている。つづいて、ユーザは許容誤差範囲を入力する。ここでは、+ 1 0 %、および - 1 0 % と設定されている。したがって、各エリアにおけるコース数が 0 . 9 ~ 1 . 1 となるようにエリア分割が行われる。

【 0 1 3 5 】

本実施の形態におけるエリア分割処理によれば、各エリアにおけるコース数の設定を行う 40
だけで、分割対象の営業区域を複数のエリアに分割することができる。営業区域はエリアシュミレータ装置 1 0 0 により各エリアに含まれる複数の自販機の統計量が均等になるように自動的に分割されていくので、客観的なエリア分割を行うことができ、作業員に公平感を持たせることができる。また、各エリアにおいて、自販機間の距離が短くなるように順次自販機が取り込まれていくので、最終的に、エリア間の距離が短い自販機が各エリアに分類されることになる。したがって、一つの営業区域をブロック単位のエリアに分割することができるとともに、各エリア内における自販機間の移動距離等を低減することができるので、自販機の巡回作業の効率を高めることができる。

【 0 1 3 6 】

(第四の実施の形態)

50

本実施の形態において、統計量算出部 136 が各エリアのコース数を算出する際に、自販機情報記憶部 T3 に記憶された各自販機毎の実際の作業時間を考慮してコース数を算出する点で、第一～第三の実施の形態と異なる。第一～第三の実施の形態では、たとえば第一の実施の形態において図 16 のステップ 164 で説明したように、各エリアにおけるコース数の算出には、図 19 の基礎条件として入力された自販機毎作業時間の平均作業時間が用いられるとして説明した。しかし、たとえば最近の自販機では、遠隔地から在庫数の確認が行えるものやキャッシュレスになっているものもあり、実際の自販機での作業時間は自販機の種類等の特性に応じて異なってくる。本実施の形態において、統計量算出部 136 は、自販機情報記憶部 T3 に記憶された自販機の種類や特性を参照して自販機毎に設定された作業時間を反映させて統計量を算出するので、より精度よく実際の作業量に見合うコース数を算出することができる。このように、自販機情報記憶部 T3 に自販機毎の特性を記憶させておき、その情報を利用することにより、より厳密にエリア分割を行うことができ、各エリアにおける作業員の労力を均等にすることができる。

10

【0137】

本実施の形態における統計量算出部 136 の処理を、図 16 を参照して説明する。統計量算出部 136 は、第一の実施の形態と同様、拠点からそのエリアに既に属する自販機および候補の自販機への平均移動時間 M_1 を算出する (S160)。つづいて、統計量算出部 136 は、第一の実施の形態と同様、自販機間の平均移動時間 M_2 を算出する (S162)。

【0138】

つづいて、統計量算出部 136 は、1日で作業可能な自販機数 N_1 を算出する (S164)。統計量算出部 136 は、まず、自販機情報記憶部 T3 を参照して、そのエリア内で既に取得されている自販機および候補の自販機における作業時間の合計時間 T_0 を算出する。この場合、1日の合計作業時間

$$T_z = 2 \times M_1 + M_2 \times (N_1 - 1) + T_0$$

であるので、この式を変形して

$$N_1 = \{ (T_z - 2M_1 - T_0) / M_2 \} + 1$$

を算出する。

【0139】

一方、統計量算出部 136 は、第一の実施の形態と同様、1日あたりの処理が必要な自販機数 N_2 を算出する (S166)。その後、統計量算出部 136 は、1日あたりの処理が必要な自販機数 N_2 を1日で作業可能な自販機数 N_1 で除すことにより、各エリアにおけるコース数 $= N_2 / N_1$ を算出する (S168)。

30

【0140】

図 36 は、自販機情報記憶部 T3 のデータ構造の一部の他の例を示す図である。ここで、自販機情報データは、自販機毎に、「自販機分類」および「駐車状況」等を含む。ここで、自販機種類は、その自販機における作業量に応じて定めることができる。たとえば、キャッシュレスかつ通信機能付きなため、売上金の回収が不要で、補充量等を予め知ることができる自販機を「A」、売上金の回収は不要だが、補充量等を予め知ることのできない自販機は「B」、売上金の回収、釣り銭の補充、補充量の確認等が必要な自販機を「C」と分類することができる。また、駐車状況は、配送車の駐車しやすいさに応じて定めることができる。たとえば、自販機のすぐ側に駐車できる場合「1」、自販機と駐車位置との距離がたとえば 20 m 以内である場合「2」、自販機と駐車位置との距離が 20 m より離れている場合「3」と設定することができる。統計量算出部 136 は、各自販機の分類や駐車状況、また図示していないが装填量等に基づき、各自販機における作業時間を算出してもよい。この場合、統計量算出部 136 は、このようにして算出された作業時間を用いて上述した各エリアにおけるコース数を算出することができる。

40

【0141】

以上のようにすれば、統計量算出部 136 は、自販機毎に自販機情報記憶部 T3 を参照して実際の作業時間や自販機毎の状況の違いを反映させて統計量を算出することができるの

50

で、より厳密にコース数を算出することができ、各エリアにおける作業員の労力を均等にすることができる。また、1日で作業可能な自販機数 N_1 を算出する際に、拠点から各エリアの自販機までの移動時間をも考慮しているため、各エリアを拠点からの距離がほぼ均等となるように分割することができる。さらに、コース数は、各エリアにおける自販機間の距離をも考慮して算出されるため、各エリアにおける移動距離が均等となるように営業区域を分割することができる。

【0142】

(第五の実施の形態)

図35は、第一～第四の実施の形態で説明したエリアシュミレータ装置100を含むエリアシュミレータシステム146を示す図である。第一～第四の実施の形態で説明したユーザからの処理は、ネットワーク148を介してユーザ端末150から行うことができる。本実施の形態において、ユーザ端末150は、ネットワーク148を介してエリアシュミレータ装置100と通信可能であればどのようなものであってもよい。たとえば、ユーザ端末150は、PC、PDA、携帯電話、その他任意のハードウェアとすることができる。

10

【0143】

このようにすれば、ユーザは、ユーザ端末150を持って、自販機が設置された営業区域内を実際に巡回しながらエリア分割処理に必要な指示をエリアシュミレータ装置100に送信することができる。これにより、実際の現場の状況を反映させて、たとえば組合せ指定受付部132に組合せ指定を入力したり、調整受付部140に付け替え処理を入力する

20

【0144】

また、第一～第四の実施の形態で説明したエリアシュミレータ装置100は、各実施の形態において説明した構成に加えて、拠点情報データや自販機情報データ等の各種データの登録を受け付けるデータ登録受付部を有してもよい。

【0145】

図38は、第一の実施の形態におけるエリアシュミレータ装置100がデータ登録受付部152を有する場合の構成を示すブロック図である。データ登録受付部152は、ユーザから各種データの登録を受け付け、それらのデータを拠点情報記憶部T2または自販機情報記憶部T3に記憶する。これにより、ユーザは、ユーザ端末150を持って自販機が設置された営業区域内を実際に巡回しながら各種データの登録を行うことができる。したがって、拠点情報記憶部T2および自販機情報記憶部T3に、より正確で的確な情報を記憶することができる。また、予め拠点情報記憶部T2または自販機情報記憶部T3に各種データを登録している場合であっても、現場の状況に変化があった場合に、迅速にデータの更新を行うことができる。拠点情報記憶部T2および自販機情報記憶部T3に記憶された各種データを、的確かつ迅速に整備することにより、対象の営業区域のエリア分割を適切に行うことができる。

30

【0146】

図39および図40は、自販機情報データの登録を行うための画面を示す。図39(a)は、データを登録する自販機の自販機コードを入力する画面を示す。図39(b)は、図39(a)において入力された自販機コードに対応する自販機情報データの入力画面を示す。ここでは、図39(a)において、自販機コードとして「b」が入力される。ユーザから自販機コードの指定があると、データ登録受付部152は、自販機情報記憶部T3を参照して対応する自販機の自販機情報データが既に記憶されているか否かを判断する。対応する自販機の自販機情報データが既に記憶されている場合、データ登録受付部152は、その自販機情報データを読み出す。データ登録受付部152が読み出した自販機情報データは図39(b)の画面に表示される。一方、対応する自販機の自販機情報データがまだ記憶されていない場合、または記憶されていない項目がある場合、図39(b)の画面は空欄状態で表示される。ここでは、自販機コード「b」の自販機の拠点コードは「1000」、名称は「丸ビル1」、位置は「 $X = X_2$ 」、「 $Y = Y_2$ 」、高さは「2階」とい

40

50

う自販機情報データが表示されている。修正がある場合、ユーザはこれらの自販機情報データを修正することができる。また、作業時間は空欄となっているので、ユーザは作業時間を入力する。

【0147】

図39(b)の画面の入力が終了すると、図40(a)に示すように、データ登録受付部152は、自販機コード「b」の自販機をいずれかの自販機と組合せ指定を行うか否かを問い合わせる。ここで、ユーザが「いいえ」を選択すると、自販機コード「b」の自販機情報データの登録を終了する。一方、ユーザが「はい」を選択すると、データ登録受付部152は、ユーザに組合せ指定を行う自販機を指定させる。この際、データ登録受付部152は、組合せ指定を行う自販機の自販機コードを入力させてもよいが、たとえば図40(b)に示すように、自販機コード「b」の位置情報等に基づき、組合せ指定が行われる可能性の高い自販機のリストをユーザに提示することもできる。この場合、ユーザはリストに含まれる自販機の中から、自販機コード「b」の自販機と組合せる自販機を選択して指定することができる。

10

【0148】

本実施の形態において、ネットワーク148を介して、ユーザ端末150からエリアシュミレータ装置100に必要な情報の送受信を行うことができるので、実際に営業区域内を巡回しながらエリア分割に必要な情報をエリアシュミレータ装置100に送信することができる。そのため、たとえば各種データを的確かつ迅速に更新することができ、エリア分割の最適化の精度を高めることができる。

20

【0149】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、そのような変形例を説明する。

【0150】

第一の実施の形態において、図13～図15を参照して説明したエリア分割処理は、種々の手順を用いて行うことができる。たとえば、図13のステップ104の候補選択処理において、各エリアで取得済みの自販機の重心から最短の位置にある自販機が候補として検出されている(図14、S130およびS132)が、各エリアでシードとして設定された自販機から最短の位置にある自販機を候補として検出するようにしてもよい。この場合も、検出された自販機を候補として決定するか否かの判断は、図14と同様の処理で行うことができる。

30

【0151】

さらに、第三の実施の形態において、コース数の入力を行うと、自動的にシードが設定されるとして説明したが、初期設定部114は、ユーザからコース数の入力を受け付けると、ロジック記憶部T7を参照して図31に示した処理によりエリア数を算出し、必要なエリア数をユーザに提示するようにすることもできる。この場合、ユーザは、シードの設定を手動で行うか自動で行うかを選択することができ、必要に応じてウェイトの設定等の微調整を行うことができる。

40

【0152】

また、以上の実施の形態において、統計量として各エリアの合計コース数を例示して説明したが、各エリアにおいて、たとえば、各エリアに含まれる自販機の台数、自販機あたりの平均装填作業時間、自販機あたりの平均月装填回数、自販機あたりの拠点からの距離平均、自販機間距離平均、コースあたりの自販機台数、総売上、自販機あたりの売上平均等、コース数以外の統計量が均等となるようにエリア分割を行うこともできる。たとえば、統計量として自販機あたりの売上平均を用いた場合、各エリアにおける売上を均等にすることができる。このような処理を第二の実施の形態および第三の実施の形態において説明したように、実際に必要なシード数より多くのシード候補を設定してグループ分割を行う処理と組み合わせることもできる。この場合、各エリアに含まれる自販機の数均等にな

50

るようなシードを適切に設定することができるので、最終的に各エリアにおけるコース数もある程度均等にしつつ、各エリアにおける売上をも均等にすることもできる。これにより、作業員の公平感をより高めることもできる。

【 0 1 5 3 】

また、以上の実施の形態では、営業区域を複数のエリアに分割する例を説明したが、複数の営業区域を設定する際に、同様の手法を用いることもできる。この場合は、以上の実施の形態においてシードを設定したのと同様の手法で、各営業区域における拠点を設定することもできる。

【 0 1 5 4 】

【 発明の効果 】

以上、本発明によれば、複数の自販機が設置された地域を、自販機の巡回作業を行う作業員が公平感を持てるように客観的に複数の担当エリアに分割することができる。また、本発明によれば、複数の自販機が設置された地域を、自販機の巡回作業を行う作業員の作業量が均等となるように複数の担当エリアに分割することができる。本発明によれば、複数の自販機が設置された地域を、分割された状態が視覚的に把握できる状態で、客観的に自販機の巡回作業を行う作業員の担当エリアに分割することができる。本発明によれば、複数の自販機が設置された地域を、自販機の巡回作業を行う作業員の巡回作業を効率化できるように複数の担当エリアに分割することができる。本発明によれば、複数の自販機が設置された地域を、自販機の巡回作業を行う作業員全員のトータルの作業量を低減することができるように、複数の担当エリアに分割することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】本発明の第一の実施の形態におけるエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 2 】図 1 に示した手順を模式的に示した図である。

【 図 3 】本発明の第一の実施の形態におけるエリア分割処理を行うエリアシュミレータ装置の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】図 3 に示した自販機情報記憶部のデータ構造の一部を示す図である。

【 図 5 】図 3 に示した初期設定部を詳細に示すブロック図である。

【 図 6 】図 3 に示した初期設定記憶部のデータ構造の一部を示す図である。

【 図 7 】図 3 に示した分割制御部を詳細に示すブロック図である。

【 図 8 】図 3 に示したロジック記憶部を詳細に示すブロック図である。

【 図 9 】図 3 に示したエリア分割情報記憶部のデータ構造の一部を示す図である。

【 図 10 】本発明の第一の実施の形態におけるシードの設定処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 11 】図 10 に示したシードの設定処理の一例を説明する図である。

【 図 12 】図 10 に示したシードの設定処理の他の例を説明する図である。

【 図 13 】本実施の形態におけるエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 14 】図 13 に示したステップ 102 の自販機の候補を選択する手順を示すフローチャートである。

【 図 15 】図 13 および図 14 に示したエリア分割処理の一例を説明する図である。

【 図 16 】各分割エリアにおける合計コース数の算出処理の手順を示すフローチャートである。

【 図 17 】エリア分割情報記憶部のデータ構造の一部を示す図である。

【 図 18 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 19 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 20 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 21 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 22 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 23 】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【 図 24 】調整受付部がユーザから付け替え処理を受け付けた場合の処理の手順を示すフ

10

20

30

40

50

ローチャートである。

【図 2 5】本発明の第二の実施の形態におけるシード設定処理およびエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。

【図 2 6】本発明の第二の実施の形態におけるシード候補数および選択条件の設定画面を示す図である。

【図 2 7】本発明の第三の実施の形態におけるエリアシュミレータ装置の構成を示すブロック図である。

【図 2 8】図 2 7 に示した初期設定部を詳細に示すブロック図である。

【図 2 9】図 2 7 に示したロジック記憶部を詳細に示すブロック図である。

【図 3 0】本発明の第三の実施の形態におけるシード設定処理およびエリア分割処理の手順を示すフローチャートである。 10

【図 3 1】図 3 0 に示したステップ 2 2 2 のエリア数算出処理の手順を示すフローチャートである。

【図 3 2】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【図 3 3】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【図 3 4】パラメータの設定および初期設定を行うための画面を示す図である。

【図 3 5】本発明の第五の実施の形態におけるエリアシュミレータ装置を含むエリアシミュレータシステムを示す図である。

【図 3 6】自販機情報記憶部のデータ構造の一部の他の例を示す図である。

【図 3 7】自販機情報記憶部のデータ構造の一部の他の例を示す図である。 20

【図 3 8】第一の実施の形態におけるエリアシュミレータ装置がデータ登録受付部を有する場合の構成を示すブロック図である。

【図 3 9】自販機情報データの登録を行うための画面を示す。

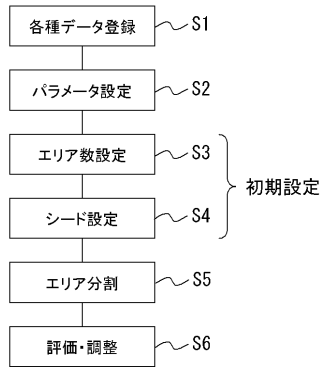
【図 4 0】自販機情報データの登録を行うための画面を示す。

【符号の説明】

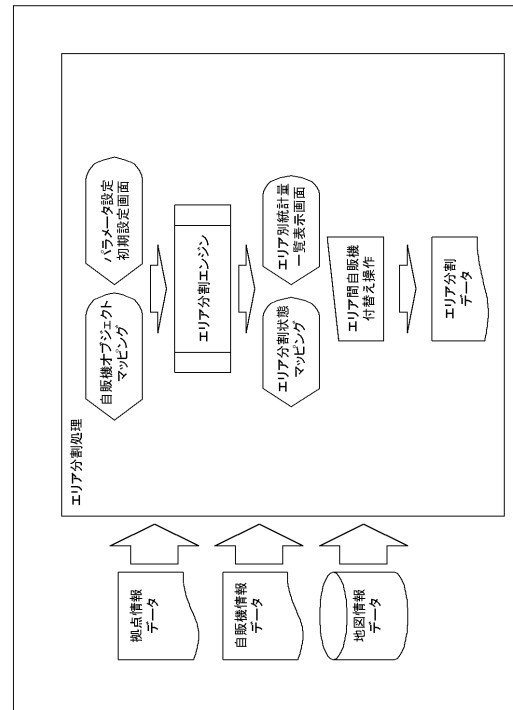
1 0 0	エリアシュミレータ装置	
1 0 8	表示処理部	
1 1 0	パラメータ設定部	
1 1 4	初期設定部	
1 1 5	分割処理部	30
1 1 6	候補選択処理部	
1 1 8	分割制御部	
1 2 0	分割状態判定部	
1 2 2	シード設定部	
1 2 4	シード設定方法受付部	
1 2 6	シード設定受付部	
1 2 8	エリア数設定受付部	
1 3 0	シード選択部	
1 3 2	組合せ指定受付部	
1 3 4	ウェイト設定受付部	40
1 3 5	終了条件設定受付部	
1 3 6	統計量算出部	
1 3 8	候補帰属処理部	
1 4 0	調整受付部	
1 4 2	コース数設定受付部	
1 4 4	エリア数算出部	
1 4 6	エリアシュミレータシステム	
1 4 8	ネットワーク	
1 5 0	ユーザ端末	
1 5 2	データ登録受付部	50

- T 1 地図情報記憶部
- T 2 拠点情報記憶部
- T 3 自販機情報記憶部
- T 4 パラメータ記憶部
- T 5 初期設定記憶部
- T 6 エリア分割情報記憶部
- T 7 ロジック記憶部
- T 7 a シード選択用ロジック記憶部
- T 7 b 候補選択用ロジック記憶部
- T 7 c 統計量算出用ロジック記憶部
- T 7 d エリア数算出用ロジック記憶部

【 図 1 】

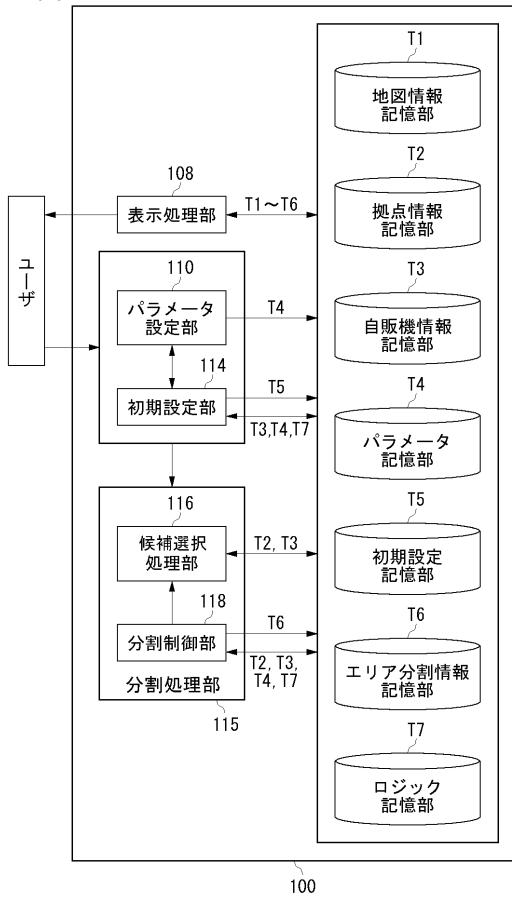


【 図 2 】



● エリアンミュレーション概要図

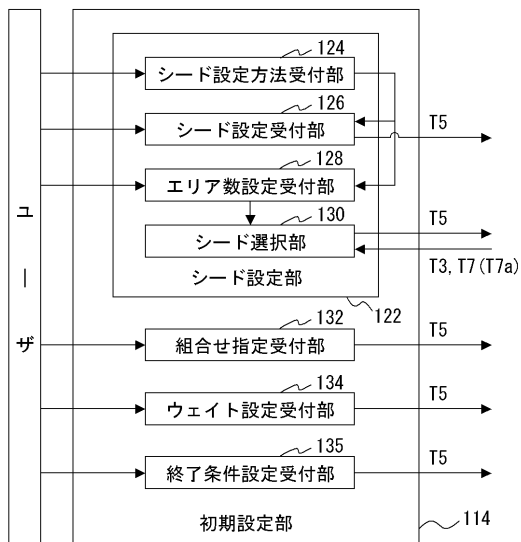
【 図 3 】



【 図 4 】

拠点コード	自販機コード	名称	位置(X, Y)	高さ	作業時間(分)	...
1000	a	スーパ一	(X ₁ , Y ₁)	地上	25	...
1000	b	丸ビル	(X ₂ , Y ₂)	2階	15	...
1000	c	研修所A	(X ₃ , Y ₃)	地上	20	...
1000	d	研修所B	(X ₄ , Y ₄)	地上	25	...
1000	e	三井ビル	(X ₅ , Y ₅)	5階	15	...
1000	f	アハート前	(X ₆ , Y ₆)	地上	20	...
..

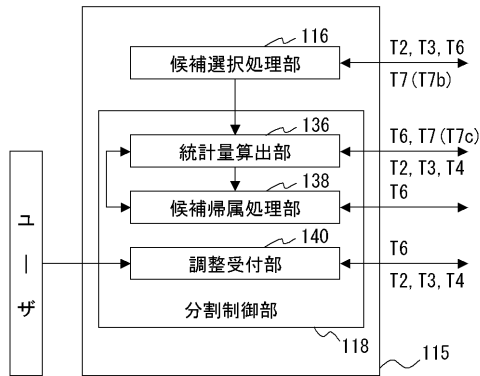
【 図 5 】



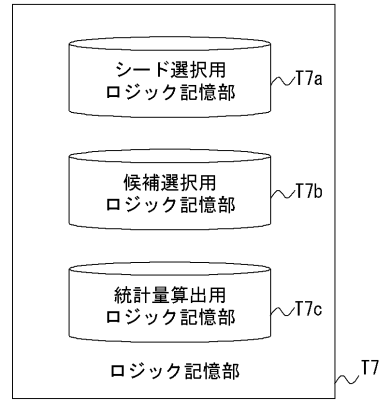
【 図 6 】

自販機コード	シード	ウェイト	組合せ
a	1	1	
b			d
c			c
d			
e	2	2	
f			
:	:	:	:
z			

【図7】



【図8】

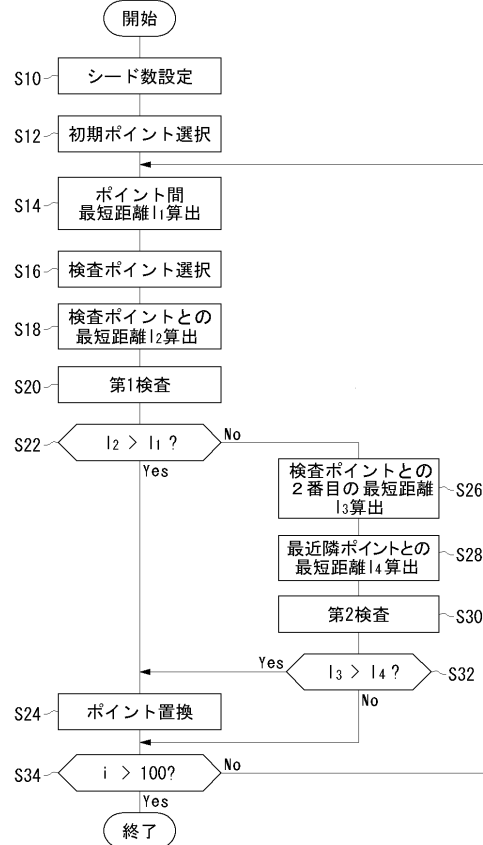


【図9】

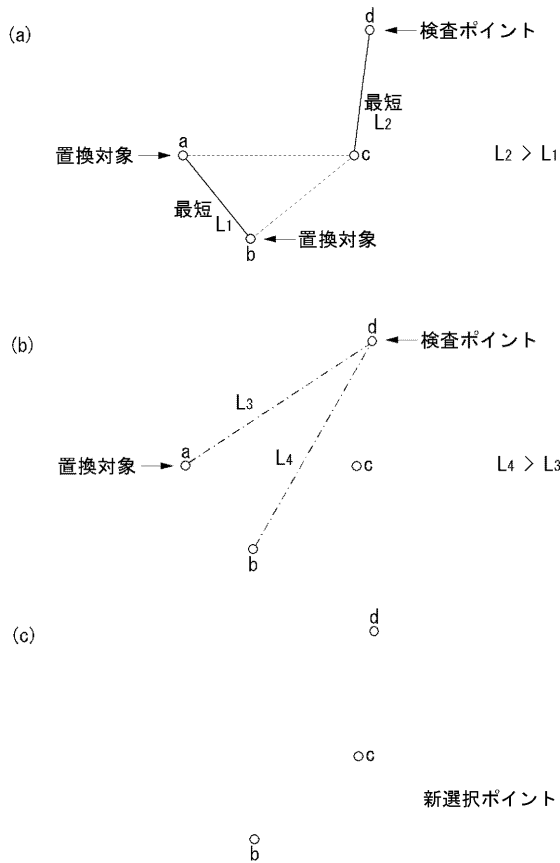
エリア	帰属自販機コード	拠点自販機間 平均移動時間 M ₁	自販機間 平均移動時間 M ₂	処理必要 自販機数 N ₂	統計量 (合計コース数)
1	a b :	...	...	...	1.05
2	d :	...	...	...	1
3	u :	...	...	...	1.1
4	z	...	...	...	0.95

T6

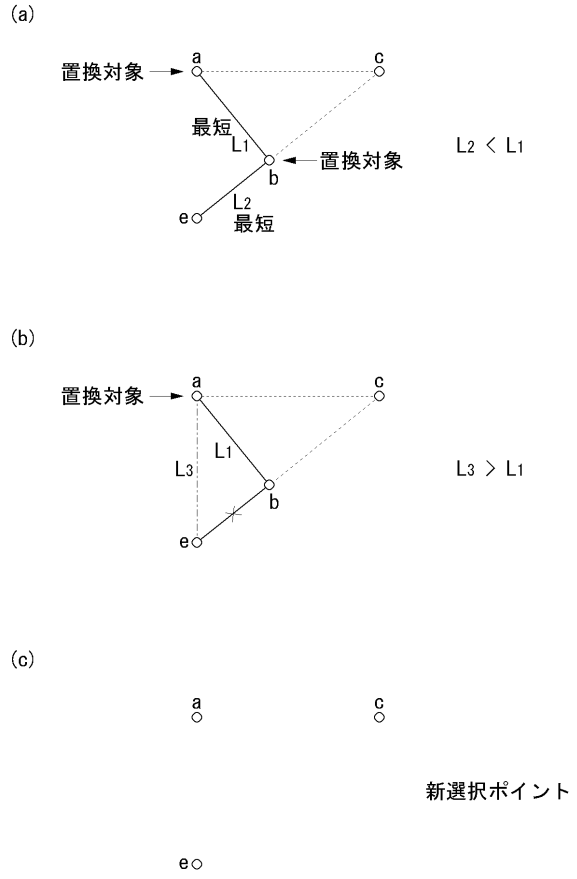
【図10】



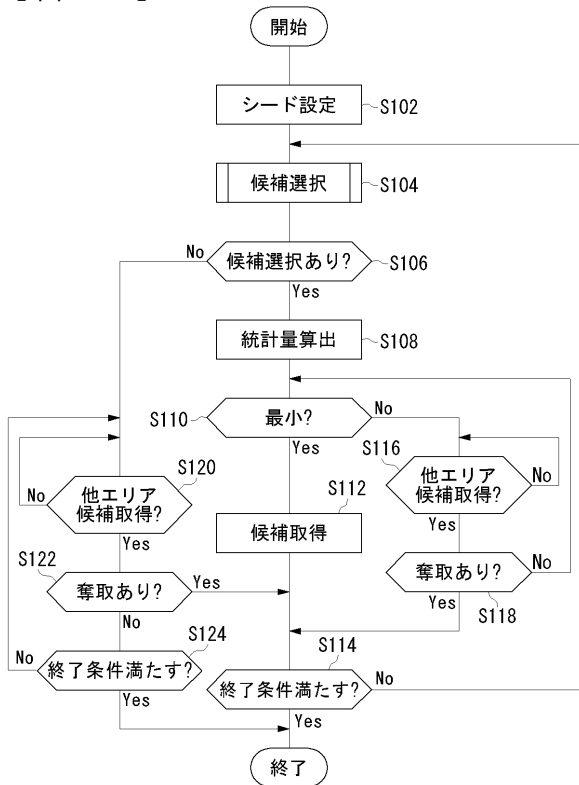
【図11】



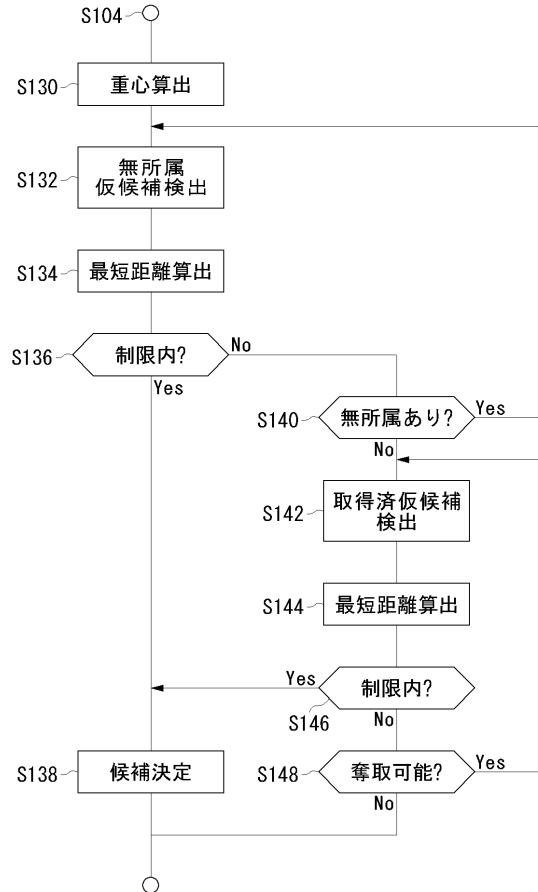
【図12】



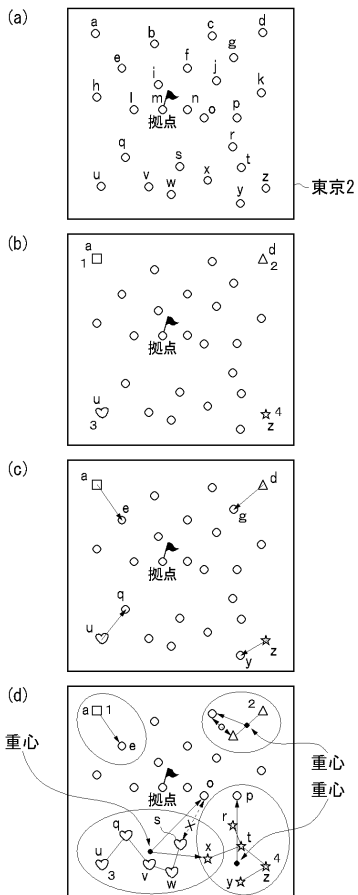
【図13】



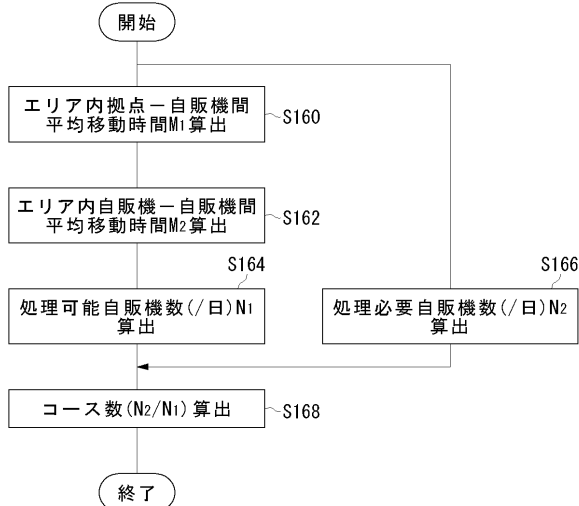
【図14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

(a)

エリア	所属自販機コード	候補自販機コード	直前算取	再計算	拠点自販機間平均移動時間 M_1	自販機間平均移動時間 M_2	処理必要自販機数 N_2	統計量 (合計コース数)
1	a	e						
2	d	c						
3	s u v y	w		✓				
4	t w x z							

T6

(b)

エリア	所属自販機コード	候補自販機コード	直前算取	再計算	拠点自販機間平均移動時間 M_1	自販機間平均移動時間 M_2	処理必要自販機数 N_2	統計量 (合計コース数)
1	a	e						
2	d	c						
3	s u v y	w		✓				
4	t w x z							

T6

【図 18】

エリア分割

分割方法の選択

選択した拠点配下の自販機を条件に従って、いくつかのエリアに分割します。

分割対象の拠点と、エリア分割に使用する方法を選択してください

分割対象拠点

分割方法

シード手動設定

シード自動設定

< 戻る 次へ > 分割開始 キャンセル

【図 19】

エリア分割ウィザード

基礎条件設定

分割のための基礎条件を設定します

分割対象拠点 東京2

基礎条件

1日のオペ時間 時間 分

自販機毎作業時間 時間 分

拠点自販機間移動速度 [Km/h]

自販機自販機間移動速度 [Km/h]

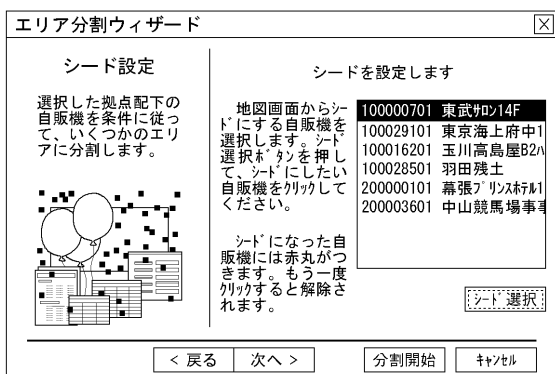
距離倍率

自販機取得制限距離 [Km]

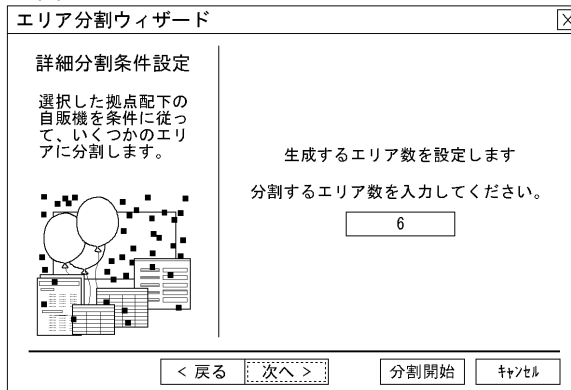
< 戻る 次へ > 分割開始 キャンセル

【図 20】

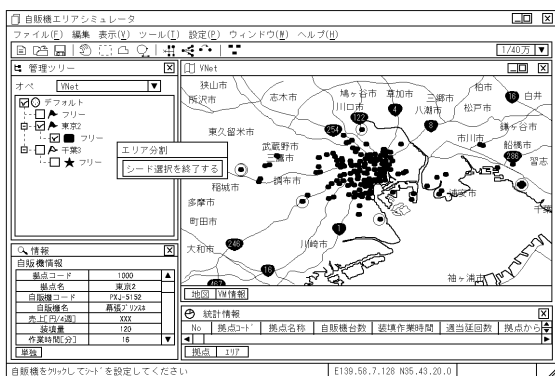
(a)



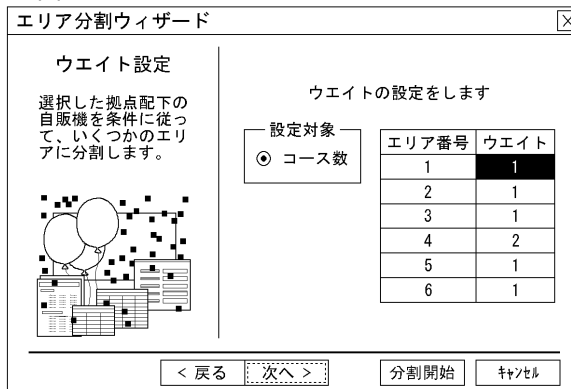
【図 21】



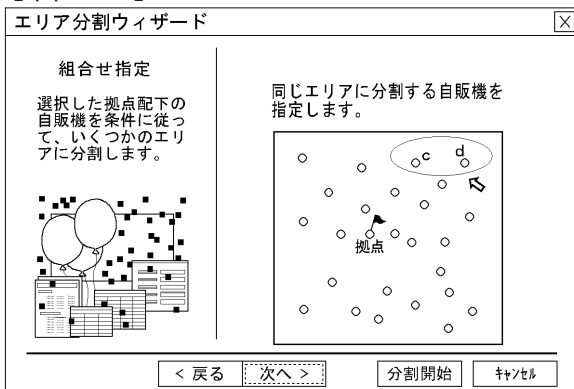
(b)



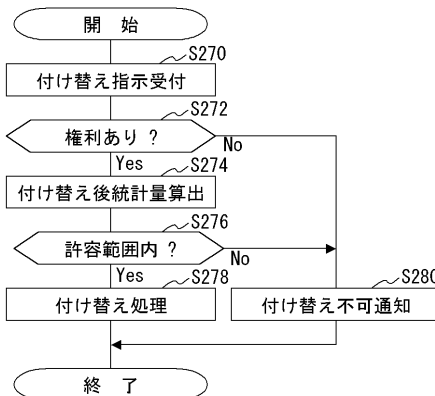
【図 22】



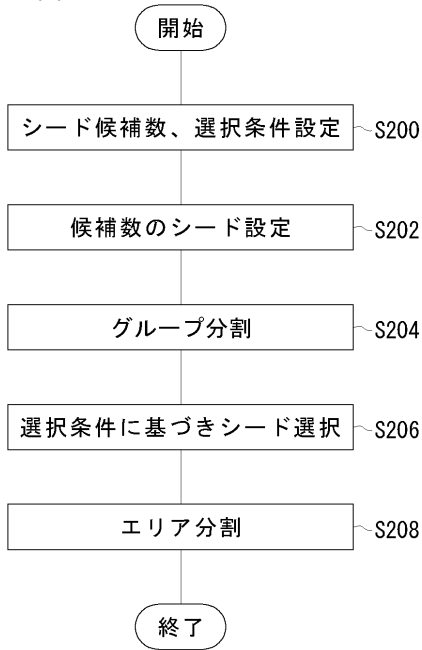
【図 23】



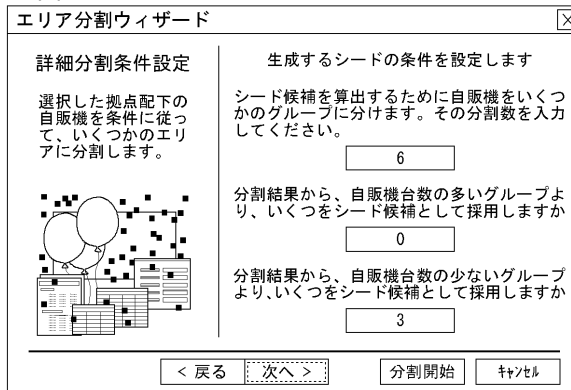
【図 24】



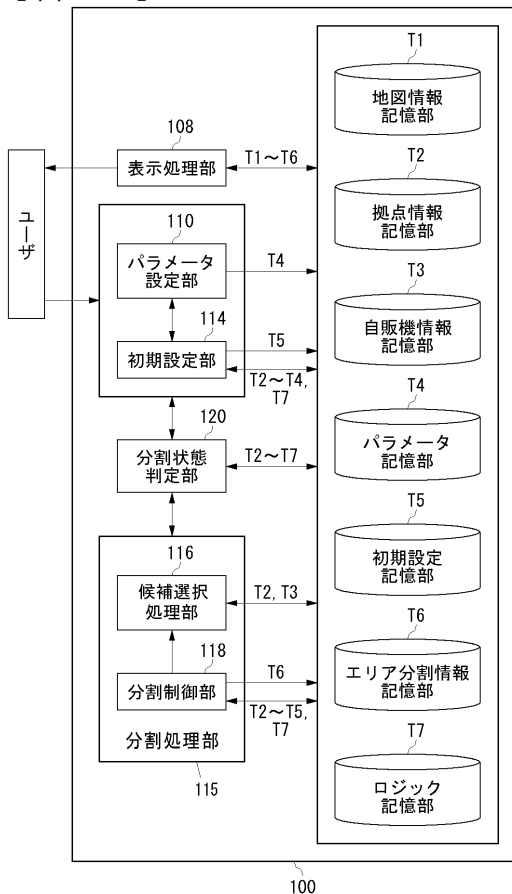
【 図 2 5 】



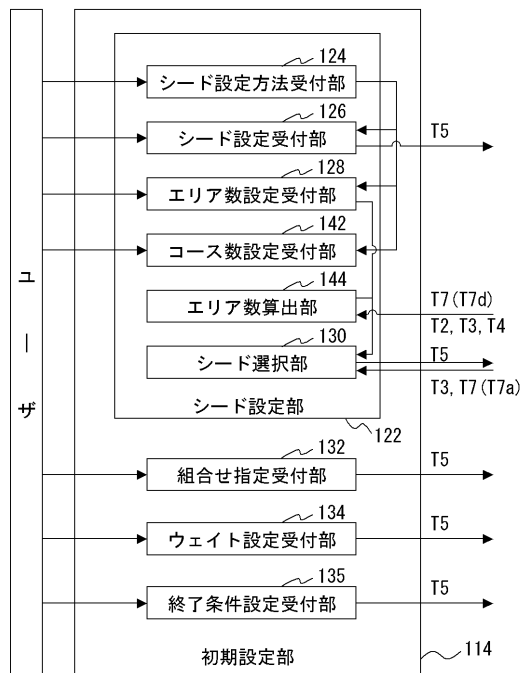
【 図 2 6 】



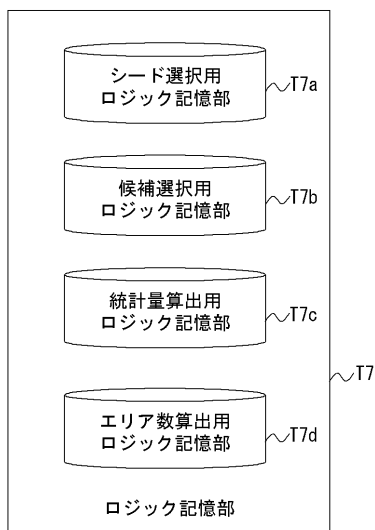
【 図 2 7 】



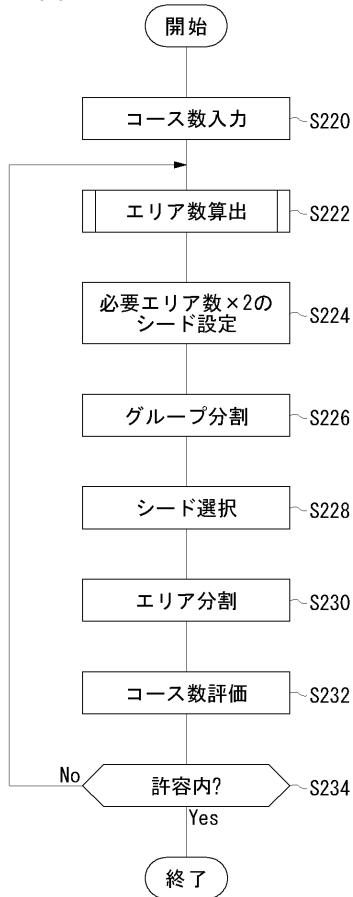
【 図 2 8 】



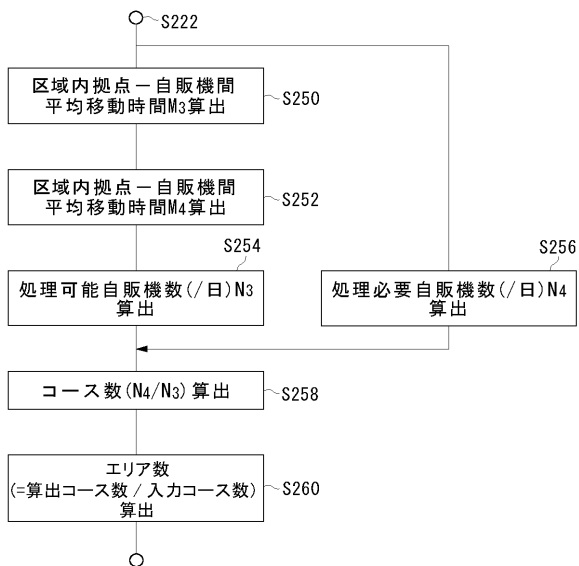
【 図 2 9 】



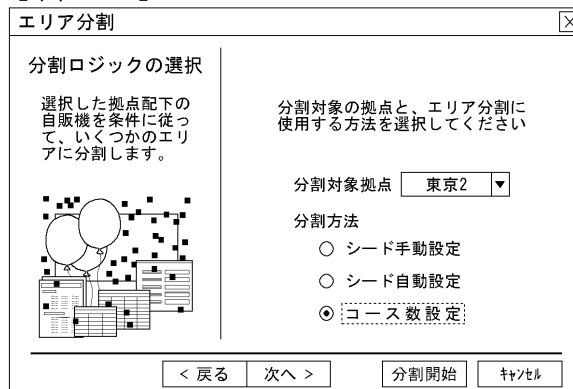
【 図 3 0 】



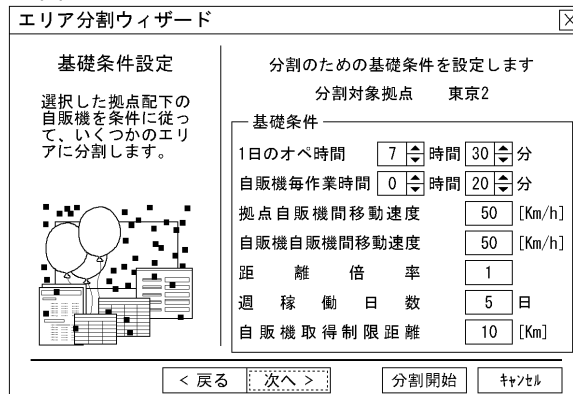
【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



【 図 3 9 】

(a)

データ登録画面

データを登録する自販機の自販機コードを入力してください。

b

(b)

自販機コードbの自販機情報データ

拠点コード

名称

位置 X Y

高さ ▲▼

作業時間 分

⋮

【 図 4 0 】

(a)

いずれかの自販機と組合せ指定を行いますか？

(b)

組合せ指定を行う自販機を指定して下さい。

c	丸ビル2	⋯
d	丸ビル3	⋯
⋮	⋮	⋮

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-034881(JP,A)
特開2002-074479(JP,A)
特開平11-134389(JP,A)
特開平08-161607(JP,A)
特開2003-223669(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G07F 9/00

G06Q 10/00

G06Q 50/00