明　細　書

発明の名称 ： 評価装置、評価方法、および評価プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、物流の拠点の配置を評価する評価装置、評価方法、および評価プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献１は、多数の届先へ物品を配送するための複数の配送拠点の立地を最適に決める配送拠点立地決定装置を開示する。配送拠点立地決定装置は、届先に対して規定時間内に届けることができる配送拠点を候補として抽出し、その候補群の中から、配送拠点数が最小になり、かつすべての届け先を網羅する配送拠点の構成を決定する。

[0003] また、特許文献２は、複数の拠点と複数の配送先とを含む配送エリアにおいて、オーダごとに輸送コストが最小になる拠点を選択し、各拠点の配送手段の必要量から該配送手段の不足率を求め、該不足率のはらつきが所定値以下になるように、配送元拠点を決定する輸配送計画立案方法を開示する。

[0004] 特許文献１および特許文献２の技術は、拠点と配送先の組合せを決定する際に、拠点から各配送先へ直送することを想定して配送時間あるいはコストを算出し、拠点選択や各配送先へ配送する配送元拠点を決定する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００４－２７２６１５号公報

特許文献2：特開平１１－１０２３９４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、実際には配送手段として、１台のトラックに複数荷主の荷物を混載して梱包単位の運搬で費用が生じる路線便や、トラックをチャーターして複数の配送先を巡回するルート配送といったさまざまな配送手段があ

る。たとえば、配送先の立地状況や配送する荷物の量、トラックの積載量、配送納期などに応じて適する配送手段が異なる。したがって、各配送先へ直送することを想定しただけでは、どの配送経路をどの配送手段で荷物を配送すれば最適であるか不明である。

[0007] 本発明は、路線便およびルート配送の両方を考慮して、複数の拠点の組み合わせの各々の配送計画を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本願において開示される発明の一側面となる評価装置、評価方法、および評価プログラムは、物流の拠点の位置情報を保持する拠点情報と、配送先の位置情報を保持する配送先情報と、前記拠点から前記配送先に配送される荷物のサイズおよび物量を保持する需要情報と、一台の配送車に複数荷主の前記荷物を混載する路線便において前記荷物のサイズと前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持する路線便タリフと、一台の配送車に一荷主の前記荷物を積載して前記拠点から複数の前記配送先を巡回して配送するルート配送において前記配送車の積載量と前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持するルート配送タリフとを、前記記憶デバイスに記憶しており、プロセッサは、前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記路線便タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記路線便で配送する配送経路およびその配送コストを含む路線便に関する配送経路情報を作成し、前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記ルート配送タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記ルート配送で配送する配送経路およびその配送コストを含むルート配送に関する配送経路情報を作成する作成処理と、複数の前記拠点の組み合わせの各々について、前記拠点の組み合わせを構成する前記拠点の各々からの配送経路情報を、当該配送経路情報に含まれる前記配送コストに基づいて前記作成処理によって作成された配送経路情報の集合から抽出することにより、配送計

画を決定する決定処理と、前記決定処理によって決定された複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画を出力する出力処理と、を実行する。

発明の効果

[0009] 本発明の代表的な実施の形態によれば、路線便およびルート配送の両方を考慮して、複数の拠点の組み合わせの各々の配送計画を提供することができる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、評価装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図2]図２は、図１に示した配送先情報の一例を示す説明図である。

[図3]図３は、図１に示した需要情報リストの一例を示す説明図である。

[図4]図４は、図１に示した拠点候補情報の一例を示す説明図である。

[図5]図５は、図１に示した路線便情報の一例を示す説明図である。

[図6]図６は、図１に示した配送手段情報に含まれるルート配送情報の一例を示す説明図である。

[図7]図７は、図１に示した経路情報リストの一例を示す説明図である。

[図8]図８は、図１に示した評価関連情報に含まれる評価用一時情報の一例を示す説明図である。

[図9]図９は、図１に示した評価関連情報に含まれる評価シナリオリストの一例を示す説明図である。

[図10]図１０は、図８および図９に示した配送経路情報の一例を示す説明図である。

[図11]図１１は、物流倉庫物件情報の一例を示す説明図である。

[図12]図１２は、評価装置の表示画面例１を示す説明図である。

[図13]図１３は、コスト算出例を示す説明図である。

[図14]図１４は、評価装置による評価処理手順例を示すフローチャートである。

[図15]図１５は、図１４に示した配送経路情報作成処理（ステップＳ１４０

３）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。

[図16]図１６は、図１４に示した決定処理（ステップＳ１４０５）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。

[図17]図１７は、競合解消例１を示す説明図（その１）である。

[図18]図１８は、競合解消例１を示す説明図（その２）である。

[図19]図１９は、競合解消例２を示す説明図（その１）である。

[図20]図２０は、競合解消例２を示す説明図（その２）である。

[図21]図２１は、競合解消例３を示す説明図（その１）である。

[図22]図２２は、競合解消例２を示す説明図（その２）である。

[図23]図２３は、評価装置の表示画面例２を示す説明図である。

[図24]図２４は、図１４に示した情報取得処理（ステップＳ１４０２）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。

[図25]図２５は、地図情報表示領域の他の例を示す説明図である。

[図26]図２６は、配送便のタイムチャートを示す説明図である。

[図27]図２７は、需要情報リストごとの拠点の組み合わせ別のコスト算出例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本実施例について説明する。実施例において、「路線便」とは、１台の配送車（たとえば、トラック）に複数荷主の荷物を混載する配送方法である。路線便の場合、荷主は各荷物について重量や距離に応じた運賃を支払うことが一般的である。「ルート配送」とは、１台の配送車（たとえば、トラック）を１荷主で拠点から複数の配送先を巡回して配送する配送方法である。ルート配送の場合、トラックの車型と走行距離または運行時間とに応じた運賃を支払うことが一般的である。「タリフ」とは、運賃を規定する情報であり、たとえば、データテーブル形式で記憶される。

[0012] ＜評価装置のハードウェア構成例＞

図１は、評価装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。評価装置１００は、プロセッサ１０１と、記憶デバイス１０２と、入力デバイス１

０３と、出力デバイス１０４と、通信インターフェース（通信ＩＦ１０５）と、を有する。プロセッサ１０１、記憶デバイス１０２、入力デバイス１０３、出力デバイス１０４、および通信ＩＦ１０５は、バスにより接続される。プロセッサ１０１は、評価装置１００を制御する。記憶デバイス１０２は、プロセッサ１０１の作業エリアとなる。また、記憶デバイス１０２は、各種プログラムやデータを記憶する非一時的なまたは一時的な記録媒体である。記憶デバイス１０２としては、たとえば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ　Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ　Ｄｉｓｋ　Ｄｒｉｖｅ）、フラッシュメモリがある。入力デバイス１０３は、データを入力する。入力デバイス１０３としては、たとえば、キーボード、マウス、タッチパネル、テンキー、スキャナがある。出力デバイス１０４は、データを出力する。出力デバイス１０４としては、たとえば、ディスプレイ、プリンタがある。通信ＩＦ１０５は、ネットワークと接続し、たとえば、地理情報サーバや物流倉庫物件情報サーバなどの外部サーバ１５０とデータを送受信する。

[0013] 記憶デバイス１０２は、配送先情報１２１、需要情報リスト１２２、拠点候補情報１２３、配送手段情報１２４、経路情報リスト１２５、評価関連情報１２６、および物流倉庫物件情報１２７を記憶する。配送先情報１２１は、小売店舗などの配送先（納品先ともいう）に関する情報である。需要情報リスト１２２は、需要情報の集合である。需要情報は、各配送先に納品する荷物の量およびサイズを示す情報である。拠点候補情報１２３は、物流拠点を配置する候補地点に関する情報である。配送手段情報１２４は、路線便およびルート配送に関する情報である。

[0014] 配送手段情報１２４は、配送手段である配送便の種類を規定する情報であり、路線便情報１２４Ａとルート配送情報とを含む。路線便情報１２４Ａは、路線便タリフ１２４Ａ１と配送条件１２４Ａ２とを含む。路線便情報１２４Ａの詳細は、図５で説明する。ルート配送情報１２４Ｂは、ルート配送タリフ１２４Ｂ１と配送条件１２４Ｂ２とを含む。ルート配送情報１２４Ｂの

詳細は、図６で説明する。

[0015] 経路情報リスト１２５は、経路情報の集合である。経路情報は、地理情報サーバ７から取得した二点間の距離および所要時間を含む情報である。評価関連情報１２６は、評価中の情報と評価済みの情報を含む。物流倉庫物件情報１２７は、実在する物流倉庫に関する情報である。物流倉庫物件情報１２７は、物流倉庫物件情報サーバから取得される情報である。

[0016] 地理情報サーバは、地理情報を管理するサーバであり、評価装置１００からのリクエストに応じた地理情報を評価装置１００に送信する。物流倉庫物件情報サーバは、物流倉庫物件情報１２７を管理するサーバであり、評価装置１００からのリクエストに応じた物流倉庫物件情報１２７を評価装置１００に送信する。

[0017] ＜記憶デバイス１０２に記憶された情報＞

図２は、図１に示した配送先情報１２１の一例を示す説明図である。配送先情報１２１は、配送先コード２０１、配送先名２０２、位置情報２０３、および納品制約条件２０４を含む。配送先コード２０１は、配送先を一意に特定する識別情報である。配送先名２０２は、配送先コード２０１で特定される配送先の名称である。位置情報２０３は、配送先の所在地を示す情報である。たとえば、住所、または緯度経度情報である。納品制約条件２０４は、配送計画立案時において、配送先に荷物を納品するために遵守しなければならない条件である。納品制約条件２０４は、納品可能時間帯２４１と、納品可能車型２４２と、荷卸し時間２４３と、を含む。納品可能時間帯２４１は、その配送先での納品が可能な時間帯である。納品可能車型２４２は、その配送先に乗り入れ可能なトラックの車型である。荷卸し時間２４３は、トラックが配送先に到着した場合に運転手がトラックから荷物を降ろす時間である。

[0018] 図３は、図１に示した需要情報リスト１２２の一例を示す説明図である。需要情報リスト１２２は、１以上の需要情報を有する。需要情報は、配送先コード２０１ごとに、配送物量３０２と、サイズ３０３と、を有する。配送

物量３０２は、配送先に配送する荷物の数量である。サイズ３０３は、荷物の寸法（たとえば、縦横高さの合計）および重さで決まる荷物の大きさである。需要情報は、どの配送先にどのサイズ３０３の配送物量３０２がどの程度必要かを示す情報である。

[0019] 図４は、図１に示した拠点候補情報１２３の一例を示す説明図である。拠点候補情報１２３は、地域情報４１０と、拠点情報リスト４２０と、のうち少なくとも一方を含む。地域情報４１０は、地域を特定する情報であり、地域指定情報４１１と、領域分割方法４１２と、領域分割レベル４１３と、を含む。地域指定情報４１１は、国名、地方名、都道府県名といった地域を指定する情報である。

[0020] 領域分割方法４１２は、地域指定情報４１１で指定された地域を分割する方法であり、たとえば、行政区分による分割またはグリッドによる分割がある。行政区分による分割は、地域指定情報４１１により指定された地域を行政区分に従い分割する方法である。この場合、領域分割レベル４１３で、都道府県または市区町村の分割する単位が指定される必要がある。グリッドによる分割は、地域指定情報４１１により指定された地域をグリッド状に分割する方法ある。この場合、領域分割レベル４１３で、グリッドの大きさが指定される必要がある。

[0021] 拠点候補情報１２３に地域情報４１０が含まれている場合、地域指定情報４１１により指定された地域が、領域分割方法４１２で分割され、分割された各領域に対して１つの拠点候補が生成される。生成された拠点候補は、拠点情報として拠点情報リスト４２０に追加される。

[0022] 拠点情報４００は、物流の拠点に関する情報であり、実在する物流倉庫に基づく情報でもよいし、架空の情報でもよい。拠点情報４００は、拠点コード４２１と、拠点名４２２と、位置情報４２３と、処理能力範囲４２４と、出荷制約条件４２５と、拠点制約条件４２６と、を含む。拠点コード４２１は、拠点を一意に特定する識別情報である。拠点名４２２は、拠点コード４２１で特定される拠点の名称である。位置情報４２３は、拠点の所在地を示

す情報である。たとえば、住所、または緯度経度情報である。処理能力範囲４２４は、その拠点から出荷する物量の下限および上限を示す情報である。

[0023] 出荷制約条件４２５は、配送計画立案時において、拠点が荷物を配送するために遵守しなければならない条件である。出荷制約条件４２５は、出荷可能時間帯４５１と、出荷可能車型４５２と、バース数４５３と、積込み時間４５４と、を含む。出荷可能時間帯４５１は、その拠点で出荷が可能な時間帯である。出荷可能車型４５２は、その拠点から配送可能なトラックの車型である。バース数４５３は、その拠点でトラックへの積込み作業を同時に行うことができるトラック数の上限である。積込み時間４５４は、その拠点を出発する前にトラック運転手がトラックに荷物を積み込む時間である。

[0024] 拠点制約条件４２６は、配送計画立案時において、ユーザが評価の際にその拠点の取扱いについて設定する条件である。拠点制約条件４２６は、既存拠点フラグ４６１と、対象拠点フラグ４６２と、必須拠点フラグ４６３と、を含む。既存拠点フラグ４６１は、その拠点が実在する既存拠点であるか否かを示すフラグである。対象拠点フラグ４６２は、その拠点を拠点配置の評価対象に含めるか否かを任意に設定可能なフラグである。必須拠点フラグ４６３は、その拠点を拠点配置の評価対象に必ず含めるように設定可能なフラグである。

[0025] 図５は、図１に示した路線便情報１２４Ａの一例を示す説明図である。路線便情報１２４Ａは、路線便タリフ１２４Ａ１と配送条件１２４Ａ２とを含む。路線便タリフ１２４Ａ１は、路線便に関するタリフである。路線便タリフ１２４Ａ１では、配送先までの距離（配送時間でもよい）と、荷物のサイズと、により運賃が決定される。配送条件１２４Ａ２は、集荷時刻と、配送可能時刻と、を含む。集荷時刻５０１は、拠点で荷物を集荷する時刻である。配送可能時刻５０２は、配送先に荷物を配送可能な時刻である。なお同じ路線便であっても、複数の配送業者があり、配送業者ごとにタリフや配送条件が異なる場合には、配送手段情報１２４内に複数のタリフおよび配送条件を保有してもよい。

[0026] 図６は、図１に示した配送手段情報１２４に含まれるルート配送情報１２４Ｂの一例を示す説明図である。ルート配送情報１２４Ｂは、ルート配送タリフ１２４Ｂ１と、配送条件１２４Ｂ２とを含む。ルート配送タリフ１２４Ｂ１は、ルート配送に関するタリフである。ルート配送タリフ１２４Ｂ１では、配送先までの距離（配送時間でもよい）と、トラックの積載量を規定する車型と、により運賃が決定される。配送条件１２４Ｂ２は、最大稼働時間６０１と、休憩時間６０２と、荷卸し時間６０３と、積載量６０４と、配送車型６０５と、を含む。最大稼働時間６０１は、トラックが運行できる稼働時間の上限である。休憩時間６０２は、トラックの運転手が休憩する時間である。荷卸し時間２４３は、トラックが配送先に到着した場合に運転手がトラックから荷物を降ろす時間である。積載量６０４は、トラックの車型ごとに積載可能な量（重さ）である。配送車型６０５は、配送計画立案で利用可能な配送するトラックの車型である。

[0027] なお、配送先情報１２１、需要情報リスト１２２、拠点候補情報１２３、および配送手段情報１２４は、あらかじめを記憶デバイス１０２に保存しておいてもよいし、配送計画立案時にデータを評価装置１００へアップロードしてもよいし、ユーザが評価装置１００のＧＵＩ（Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）を介して生成および更新してもよい。

[0028] 図７は、図１に示した経路情報リスト１２５の一例を示す説明図である。経路情報リスト１２５は、経路情報７００の集合である。経路情報７００は、たとえば、地理情報サーバから取得した二点間の距離および所要時間を含む。具体的には、たとえば、経路情報７００は、出発地点７０１と、到着地点７０２と、詳細経路情報リスト７０３と、を含む。

[0029] 出発地点７０１は、その経路情報７００で特定される経路の出発位置であり、拠点コード４２１または配送先コード２０１で指定される。到着地点７０２は、その経路情報７００で特定される経路の到着位置であり、拠点コード４２１または配送先コード２０１で指定される。詳細経路情報リスト７０３は、詳細経路情報７３０を、１つの経路情報７００について１以上有する

。詳細経路情報７３０は、算出条件７３１と、移動距離７３２と、所要時間７３３と、経路コスト７３４と、を含む。

[0030] 算出条件７３１は、移動距離７３２、所要時間７３３、および経路コスト７３４の算出に必要な条件である。具体的には、たとえば、算出条件７３１は、曜日、時間帯、有料道路使用の有無、経路選択における右折の有無、走行速度条件、道路幅条件といった交通情報を含む。移動距離７３２は、算出条件７３１を遵守した場合の出発地点７０１から到着地点７０２までの道なり距離である。所要時間７３３は、出発地点７０１から到着地点７０２への移動に要する時間である。経路コスト７３４は、その経路情報７００で特定される経路を移動する場合に必要な有料道路の料金である。

[0031] 図８は、図１に示した評価関連情報１２６に含まれる評価用一時情報の一例を示す説明図である。評価用一時情報８０１は、立案された配送計画の評価で用いる情報を一時的に保存される情報である。評価が終了すると、評価用一時情報８０１は、評価シナリオとして評価シナリオリスト８０２に格納される。評価用一時情報８０１は、評価条件８１１と、配送経路候補８１２と、拠点配置候補８１３と、を含む。評価条件８１１は、最大拠点数、拠点制約条件４２６の設定内容、および算出条件７３１の設定内容の１つである有料道路の有無を含む。評価条件８１１は、入力デバイス１０３を介して設定される条件である。

[0032] 配送経路候補８１２は、評価の過程で生成された１以上の配送経路情報８５７のうちコストが最小となる配送経路情報８５７である。拠点配置候補８１３は、評価の過程で選択された拠点候補の集合である。拠点配置候補８１３は、拠点配置８３１と、配送計画８３２と、コスト８３３と、を含む。拠点配置８３１は、選択拠点情報リスト８４０を含む。選択拠点情報リスト８４０は、１以上の選択拠点情報８４１を含む。選択拠点情報８４１は、評価の過程で選択された拠点に関する情報である。選択拠点情報８４１は、拠点コード４２１と、処理物量８４２と、を含む。処理物量８４２は、その拠点で捌ける荷物の数量である。

[0033] 配送計画８３２は、評価により選択された拠点（すなわち、拠点配置８３１）ごとの拠点別配送計画８５１を集約した拠点別配送計画リスト８５０を有する。拠点別配送計画８５１は、該当拠点を起点とするすべての配送を含む配送計画である。具体的には、たとえば、拠点別配送計画８５１は、拠点コード４２１と、割付配送先コード８５３と、ルート配送トラック台数８５４と、拠点あたりコスト８５５と、配送経路情報リスト８５６と、を含む。割付配送先コード８５３は、拠点コード４２１で特定される拠点から配送する配送先の配送先コード２０１である。

[0034] 割付配送先コード８５３は、最大稼働時間６０１の範囲内で当該拠点から配送可能な配送先の配送先コード２０１となる。ルート配送トラック台数８５４は、配送手段がルート配送である場合に使用されるトラックの台数である。拠点あたりコスト８５５は、当該拠点から割付配送先コード８５３の配送先へ荷物を配送する場合のコストの総和である（図１３を参照）。配送経路情報リスト８５６は、当該拠点を起点とする配送便単位の情報である配送経路情報８５７の集合である。コスト８３３は、拠点あたりコスト８５５の総和である。

[0035] 図９は、図１に示した評価関連情報１２６に含まれる評価シナリオリスト８０２の一例を示す説明図である。評価シナリオリスト８０２は、０個以上の評価シナリオ９０１を含む。評価シナリオ９０１は、評価条件８１１と、拠点候補情報１２３と、評価結果９１３と、を含む。

[0036] 図１０は、図８および図９に示した配送経路情報８５７の一例を示す説明図である。配送経路情報８５７は、選択された配送手段による配送経路に関する情報である。配送経路情報８５７は、拠点コード１００１と、配送経路あたりコスト１００２と、配送経路あたり物量１００３と、配送手段区分１００４と、配送先別配送情報リスト１００５と、区間経路情報リスト１００６と、を含む。

[0037] 拠点コード１００１は、当該配送経路の発送元となる拠点の拠点コード４２１である。配送経路あたりコスト１００２は、配送便での配送経路にかか

るコストである（図１３を参照）。配送経路あたり物量１００３は、配送便での配送経路での配送物量である。配送手段区分１００４は、当該配送便の配送手段（路線便、ルート配送、またはその混合のいずれか）を示す情報である。

[0038] 配送先別配送情報リスト１００５は、配送先別配送情報１０５１の集合である。配送先別配送情報１０５１は、拠点コード１００１の拠点からの配送先別の配送情報である。具体的には、たとえば、配送先別配送情報１０５１は、配送先コード１０５２と、配送先あたり物量１０５３と、配送先あたりコスト１０５４と、を含む。配送先コード１０５２は、配送手段区分１００４で配送手段が指定される配送便で配送される配送先の配送先コード２０１である。配送先あたり物量１０５３は、当該配送便での配送先ごとに配送される荷物の物量である。路線便の場合、配送先あたり物量１０５３は、配送経路あたり物量１００３と同じ値となる。配送先あたりコスト１０５４は、当該配送便での配送先ごとにかかるコストである。路線便の場合、配送先あたりコスト１０５４は、配送経路あたりコスト１００２と同じ値となる。

[0039] 区間経路情報リスト１００６は、区間経路情報１０６１の集合である。区間経路情報１０６１は、配送経路を拠点または配送先への発着の単位で区切った経路である区間経路に関する情報である。区間経路情報１０６１は、出発地点１０６２と、到着地点１０６３と、出発時刻１０６４と、到着時刻１０６５と、出発前作業時間１０６６と、到着後作業時間１０６７と、区間経路あたりコスト１０６８と、を含む。

[0040] 出発地点１０６２は、その区間経路情報１０６１で特定される区間経路の出発位置であり、拠点コード４２１または配送先コード２０１で指定される。到着地点１０６３は、その区間経路情報１０６１で特定される区間経路の到着位置であり、拠点コード４２１または配送先コード２０１で指定される。

[0041] 出発時刻１０６４は、その区間経路情報７００で特定される出発地点７０１から出発する時刻である。到着時刻１０６５は、その区間経路情報７００

で特定される到着地点７０２に到着する時刻である。出発前作業時間１０６６は、その出発地点７０１での荷物の積込み時間４５４である。到着後作業時間１０６７は、その到着地点７０２での荷物の荷卸し時間２４３である。区間経路あたりコスト１０６８は、その区間経路にかかる有料道路の料金である。配送先あたりコスト１０５４と区間経路あたりコスト１０６８との総和が配送経路あたりコスト１００２になる。

[0042] 図１１は、物流倉庫物件情報１２７の一例を示す説明図である。物流倉庫物件情報１２７は、実在する物流倉庫に関する情報である。物流倉庫物件情報１２７は、物件名１１０１と、位置情報１１０２と、処理能力上限１１０３と、出荷制約条件１１０４と、保管コスト単価１１０５と、出荷コスト単価１１０６と、を含む。物件名１１０１は、その物流倉庫の名称を示す情報である。位置情報１１０２は、その物流倉庫の所在地を示す住所または緯度経度情報である。処理能力上限１１０３は、その物流倉庫から出荷できる物量の上限である。出荷制約条件１１０４は、たとえば、荷物の出荷量や出荷サイズ、配送先、出荷時間など、その物流倉庫からの出荷を制約する条件である。

[0043] 保管コスト単価１１０５は、その物流倉庫に荷物を保管する場合の単価である。保管コスト単価１１０５に処理物量８４２を乗じることにより、保管コストが算出される。出荷コスト単価１１０６は、その物流倉庫から荷物を出荷する場合の単価である。出荷コスト単価１１０６に処理物量８４２を乗じることにより、出荷コストが算出される。

[0044] ＜外部サーバ１５０＞

外部サーバ１５０の一例である地理情報サーバは、評価装置１００とネットワークを介して接続されたいわゆるＧＩＳ（Ｇｅｏｇｒａｐｈｉｃ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ）サーバである。評価装置１００からのリクエストにより、出発地点７０１と到着地点７０２と、各々の地点の位置情報２０３，４２３と算出条件７３１が指定されると、地理情報サーバは、道なりの移動距離７３２と所要時間７３３と経路コスト７３４とを含む詳細

経路情報７３０を生成する。また、地理情報サーバは、指定された位置および拡大率の地図画像を評価装置１００に出力してもよい。評価装置１００は、あらかじめ詳細経路情報７３０を取得して記憶デバイス１０２の経路情報リスト１２５に保存しておいてもよく、配送計画８３２を決定する際に地理情報サーバから詳細経路情報７３０を取得してもよい。

[0045] 物流倉庫物件情報サーバは、物流倉庫物件情報１２７を保有し、評価装置１００からの要求に応じて物流倉庫物件情報１２７を出力するサーバである。なお、あらかじめ取得した情報を評価装置１００の物流倉庫物件情報１２７に保存している場合には、評価装置１００は、物流倉庫物件情報サーバに接続しなくても拠点配置評価を実行することができる。

[0046] ＜入力画面例＞

図１２は、評価装置１００の表示画面例１を示す説明図である。表示画面１２００は、拠点候補設定領域１２０１と、評価結果表示領域１２０２と、地図情報表示領域１２０３と、を有する。拠点候補設定領域１２０１は、拠点候補と、その処理能力範囲４２４と、を表示する。拠点候補の既存拠点フラグ４６１がＯＮの場合、既存列において既存を示す黒塗り四角のアイコンが表示される。拠点候補の対象拠点フラグ４６２をＯＮにしたい場合、追加列においてチェックボックス１２１１にレ点を入力することで当該拠点候補は、対象拠点となる。追加列にチェックボックス１２１１がない拠点候補は、必須拠点である（必須拠点フラグ４６３がＯＮ）。また、処理能力範囲４２４内において、入力デバイス１０３から下限と上限は変更可能である。

[0047] 入力デバイス１０３からの入力により、最大拠点数は、その入力欄１２１２で設定される。入力デバイス１０３からの入力により、実行ボタン１２１３を押下することで、拠点候補設定の内容で、拠点配置８３１の評価が実行される。

[0048] 評価結果表示領域１２０２には、０個以上の評価シナリオ９０１が表示される。入力デバイス１０３からの入力により、評価シナリオ９０１を指定することで、評価シナリオ９０１の詳細が表示される。地図情報表示領域１２

０３には、拠点候補設定領域１２０１で設定された拠点候補と、配送先と、が表示される。

[0049] ＜コスト算出例＞

図１３は、コスト算出例を示す説明図である。ここでは、説明を単純化するため、拠点ｄｘ１と、配送先ｂｙ１～ｂｙ３と、を用いて説明する。また、拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１への配送便ｄｒ１を路線便とし、拠点ｄｘ１から、配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由して拠点ｄｘ１に戻る配送便ｄｒ２をルート配送とする。

[0050] まず、配送便ｄｒ１（路線便）について説明する。拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１までの移動距離７３２を１０ｋｍとし、配送先ｂｙ１へ配送される荷物のサイズを５０（ｓｚ１＝５０）、荷物の配送物量を３個（ａｍ１＝３）とする。配送便ｄｒ１（路線便）での配送経路あたりコスト１００２の値Ｃ（ｄｒ１）は、路線便タリフ１２４Ａ１を参照することにより、１個あたりのコスト１，０００円に配送物量３個を乗じて、３，０００円となる。

[0051] つぎに、配送便ｄｒ２（ルート配送）について説明する。拠点ｄｘ１での出荷可能車型４５２の値ｆｔｚ１を２ｔ車とする。配送先ｂｙ２へ配送される荷物のサイズを１００（ｓｚ２＝１００）、荷物の配送物量を８個（ａｍ２＝８）とする。配送先ｂｙ３へ配送される荷物のサイズを１５０（ｓｚ３＝１５０）、荷物の配送物量を６個（ａｍ３＝６）とする。配送便ｄｒ２（ルート配送）の移動距離７３２を３０ｋｍとする。配送便ｄｒ２（ルート配送）は、３つの区間経路ｓｒ２－１、ｓｒ２－２、ｓｒ２－３で構成される。このうち、区間経路ｓｒ２－２は有料道路であり、その料金を１，０００円とする。

[0052] 配送便ｄｒ２（ルート配送）での配送経路あたりコスト１００２の値Ｃ（ｄｒ２）は、ルート配送タリフ１２４Ｂ１で得られる１５，０００円に、区間経路ｓｒ２－２の有料道路料金１，０００円を加算して、１６，０００円となる。

[0053] また、配送先ｂｙ２の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ（ｂｙ２）は、

以下の通りである。なお、下記式中、「１．５」はサイズの重み（１．５＝１５０／１００）である。

[0054] Ｃ（ｂｙ２）＝Ｃ（ｄｒ２）×｛８／（８＋６×１．５）｝＝７，５２９円

[0055] また、配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ（ｂｙ３）は、以下の通りである。なお、下記式中、「１．５」はサイズの重み（１．５＝１５０／１００）である。

[0056] Ｃ（ｂｙ３）＝Ｃ（ｄｒ２）×｛６×１．５／（８＋６×１．５）｝＝７，４７１円

[0057] また、拠点ｄｘ１の拠点あたりコスト８５５の値Ｃ（ｄｘ１）は、１９，０００円（＝＝Ｃ（ｄｒ１）＋Ｃ（ｄｒ２））である。

[0058] ＜評価処理手順例＞

図１４は、評価装置１００による評価処理手順例を示すフローチャートである。評価装置１００は、評価条件８１１を設定する（ステップＳ１４０１）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、ユーザの入力デバイス１０３の操作により、評価条件８１１（たとえば、最大拠点数、拠点制約条件４２６の設定内容（既存拠点フラグ４６１、対象拠点フラグ４６２、必須拠点フラグ４６３）、有料道路の有無）を受け付けることで評価関連情報１２６の評価用一時情報８０１に評価条件８１１を設定する。

[0059] つぎに、評価装置１００は、情報取得処理を実行する（ステップＳ１４０２）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、配送先情報１２１、需要情報リスト１２２、路線便タリフ１２４Ａ１、ルート配送タリフ１２４Ｂ１、経路情報リスト１２５、および拠点情報リスト４２０を読み込む。

[0060] つぎに、評価装置１００は、配送経路情報作成処理を実行する（ステップＳ１４０３）。配送経路情報作成処理（ステップＳ１４０３）は、配送経路情報７００を作成する処理であり、詳細は図１５で後述する。

[0061] つぎに、評価装置１００は、拠点配置生成処理を実行する（ステップＳ１４０４）。拠点配置生成処理（ステップＳ１４０４）は、拠点情報リスト４２０に含まれる拠点情報４００の中で対象拠点フラグ４６２により対象であ

るとされた拠点を網羅的に組合せて拠点配置８３１を生成し、拠点配置候補８１３として保存する処理である。このとき、拠点情報４００に含まれる必須拠点フラグ４６３が必須であると設定された場合には、評価装置１００は、当該拠点を必ず含む拠点配置８３１を生成する。また、評価条件８１１において選択拠点数の上限が設定されている場合には、少なくとも１つ以上かつ当該上限以下の拠点を含む拠点配置８３１を生成する。

[0062] つぎに、評価装置１００は、決定処理を実行する（ステップＳ１４０５）。決定処理（ステップＳ１４０５）は、各種制約条件下で、拠点配置候補８１３ごとに、配送計画８３２のコスト８３３が最初となる配送先の割り付けと、配送手段（配送便の種類）と、を決定する処理である。具体的には、たとえば、決定処理（ステップＳ１４０５）は、割付対象となるすべての配送先をできるだけ少ないコストで巡回するように、最適化アルゴリズムを用いて、配送先の拠点への割り付けと、配送先の巡回順序とを決定する。これにより、より低いコストで、割付対象となる全配送先に、路線便またはルート配送のいずれかの配送便が割り付けられる。決定処理（ステップＳ１４０５）の詳細は、図１６で後述する。

[0063] つぎに、評価装置１００は、ステップＳ１４０４で決定した拠点配置候補８１３群の中から、配送計画８３２のコスト８３３が最小となる拠点配置候補８１３を選択する（ステップＳ１４０６）。

[0064] つぎに、評価装置１００は、出力処理を実行する（ステップＳ１４０７）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、評価条件８１１と、拠点候補情報１２３と、ステップＳ１４０６で特定したる拠点配置候補８１３（拠点配置８３１と配送計画８３２とコスト８３３）と、を合わせた評価シナリオ９０１を生成し、評価シナリオリスト８０２に追加する。また、評価装置１００は、地図情報表示領域１２０３に配送先を示すアイコンと拠点配置８３１で選択された拠点を示すアイコンとを配置し、各拠点と各配送先の割り付けを割付線で結んだ地図画像を生成し、表示画面１２００に出力する。

[0065] これにより、物流拠点の位置および配送手段、配送経路の全体を最適化し

た拠点配置８３１および配送計画８３２を立案することができる。なお、出力処理（ステップＳ１４０７）では、生成した画像を出力デバイス１０４の表示画面１２００に表示する例について説明したが、評価装置１００は、生成した画像を表示可能な外部装置に、当該生成した画像を送信してもよい。

[0066] ＜配送経路情報作成処理（ステップＳ１４０３）＞

図１５は、図１４に示した配送経路情報作成処理（ステップＳ１４０３）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。まず、評価装置１００は、拠点制約条件４２６を充足する未選択の拠点情報４００を拠点情報リスト４２０から１つ選択する（ステップＳ１５０１）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、図８に示したように、選択拠点情報４００を、評価用一時情報８０１内の拠点配置候補８１３の拠点配置８３１の選択拠点情報リスト８４０に保存する。

[0067] つぎに、評価装置１００は、選択拠点情報８４１について、ルート配送の配送経路情報８５７を作成する（ステップＳ１５０２）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、配送先情報１２１および需要情報リスト１２２、経路情報リスト１２５、選択拠点情報８４１として選択された拠点の拠点情報４００を参照する。評価装置１００は、配送先の納品制約条件２０４と、選択拠点の出荷制約条件４２５と、ルート配送情報１２４Ｂの配送条件１２４Ｂ２とを満たす範囲内において、すべての配送先をできるだけ少ないコストで巡回するように、最適化アルゴリズムを用いて、配送先の割り付けと、配送先の巡回順序と、を決定する。

[0068] ここで、最適化アルゴリズムとは、たとえば、メタヒューリスティクス的手法の１つである２－ｏｐｔ法が採用される。評価装置１００は、すべての配送先情報１２１をランダムな順序で並べた母集団を作成する。次に、評価装置１００は、当該母集団の先頭から順に配送先情報１２１を取得し、同一のトラックで配送できる範囲内の配送先をグループ化する。具体的には、たとえば、評価装置１００は、たとえば、積載量と所要時間７３３に対して基準値の範囲内に収まるか否かにより、同一のトラックで配送できるか否かを

判定する。

[0069] 積載量に関しては、評価装置１００は、配送先情報１２１に含まれる配送先コード２０１をキーとして需要情報を取得し、配送物量とサイズを用いて当該配送先に対する積載量を算出する。評価装置１００は、当該配送先に対する積載量を順次加算しながら、当該積載量がルート配送の配送条件に含まれる積載量６０４（基準値）を超えるまで比較する。

[0070] 所要時間７３３に関しては、評価装置１００は、選択拠点を出発地点７０１とし、先頭の配送先を到着地点７０２とし、選択拠点の出荷可能時間帯４５１の開始時刻に選択拠点の積込み時間４５４を加算した時刻を算出条件７３１とする経路情報７００を経路情報リスト１２５から特定する。評価装置１００は、特定した経路情報７００内の所要時間７３３を取得する。

[0071] なお、選択拠点の拠点情報４００内の出荷可能時間帯４５１の開始時刻から所要時間７３３が経過した時刻が、先頭の配送先の配送先情報１２１内の納品可能時間帯２４１の開始時刻よりも早い場合、評価装置１００は、当該先頭の配送先の配送先情報１２１内の納品可能時間帯２４１の開始時刻から所要時間７３３をさかのぼった時刻と、選択拠点の拠点情報４００内の出荷可能時間帯４５１の終了時刻のいずれか早い方を、選択拠点の出発時刻に決定する。

[0072] また、評価装置１００は、先頭の配送先の到着時刻に、先頭の配送先の配送先情報１２１内の荷卸し時間２４３を加算する。２番目以降の配送先については、評価装置１００は、前の配送先を出発地点７０１、次の配送先を到着地点７０２として同様に所要時間７３３を取得し、所要時間７３３に荷卸し時間２４３を順次加算しながら、当該所要時間７３３がルート配送情報１２４Ｂの配送条件１２４Ｂ２に含まれる最大稼働時間６０１から規定回数の休憩時間６０２を引いた時間（基準値）を超えるまで比較する。

[0073] 積載量および所要時間７３３の比較において、いずれかの値が基準値を超えた場合には、評価装置１００は、基準値を超えた配送先の１つ前の配送先までを同一トラックのグループとし、基準値を超えた配送先を次のグループ

の先頭要素に設定するというグループ化処理を実行する。評価装置１００は、グループ化処理を繰り返し実行する。

[0074] すべての配送先のグループ化が終了した場合、各グループに関する所要時間７３３の合算値または総移動距離に基づいて、ルート配送タリフ１２４Ｂ１から得た配送コストと、当該グループに含まれる拠点と配送先との間の経路に関する経路コスト７３４と、を合算し、本母集団の配送コストとする。

[0075] つぎに、評価装置１００は、母集団においてランダムに２つの配送先を選択し、当該２つの配送先を入れ替えた入替後の母集団を、新たな母集団とし、上記手順で配送コストを算出する。入替後の新しい母集団の配送コストが入替前の母集団の配送コストを下回った場合、評価装置１００は、入替後の新しい母集団の配送コストを採用する。一方、上回った場合、評価装置１００は、当該２つの配送先の入れ替えを元に戻して再びランダムに２つの配送先を選択し、新しい母集団を形成するという処理を繰り返す。繰り返しの終了条件は、たとえば、あらかじめ定めた規定時間で打ち切るという条件である。

[0076] そして、評価装置１００は、終了時点での配送先のグループ分けを、選択拠点からすべての配送先へ配送する場合のルート配送の配送計画８３２として採択し、各グループについてそれぞれ配送経路情報８５７を作成し、配送経路候補８１２に保存する。なお、この時点では、配送経路情報８５７に含まれる区間経路情報１０６１は、出発地点１０６２、到着地点１０６３、区間経路あたりコスト１０６８のみを保有する。評価装置１００は、区間経路あたりコスト１０６８として、出発地点１０６２および到着地点１０６３をキーとして経路情報リスト１２５から得られた経路情報７００の経路コスト７３４を用いる。また、評価装置１００は、ルート配送タリフ１２４Ｂ１および区間経路あたりコスト１０６８を参照して、配送経路あたりコスト１００２を算出する。さらに、評価装置１００は、図１３に示したように、配送経路あたりコスト１００２を、各配送先へ納品する配送先あたり物量１０５３で按分し、該按分したコストを配送先あたりコスト１０５４として保存す

る。

[0077] つぎに、評価装置１００は、選択拠点情報４００の拠点から全配送先への路線便の配送経路情報７００を作成する（ステップＳ１５０３）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、路線便タリフ１２４Ａ１を参照して、配送経路あたりコスト１００２を算出する。路線便の場合、評価装置１００は、配送経路あたりコスト１００２の値をそのまま配送先あたりコスト１０５４として保存する。

[0078] つぎに、評価装置１００は、未選択の拠点情報４００があるか否かを判断し（ステップＳ１５０４）、未選択の拠点情報４００があれば（ステップＳ１５０４：Ｙｅｓ）、ステップＳ１５０１に戻る。一方、未選択の拠点情報４００がない場合（ステップＳ１５０４：Ｎｏ）、ステップＳ１４０４に移行する。

[0079] なお、図１５では、ルート配送のみの配送経路情報７００の作成（ステップＳ１５０２）と路線便のみの配送経路情報７００の作成（ステップＳ１５０３）とを実行する例を説明したが、ルート配送および路線便が混在する配送経路情報８５７を作成する処理を追加してもよい。具体的には、たとえば、評価装置１００は、拠点ｄｘ１から配送するルート配送において他の拠点ｄｘ２を経由し、当該他の拠点ｄｘ２から路線便で配送する配送経路を作成する。

[0080] ＜決定処理（ステップＳ１４０５）＞

図１６は、図１４に示した決定処理（ステップＳ１４０５）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。決定処理（ステップＳ１４０５）は、配送先ごとに、どの拠点からどの配送手段で配送すれば一番コストが安いかを探索する処理である。

[0081] 評価装置１００は、評価用一時情報８０１内で、未選択の拠点配置候補８１３を１つ選択する（ステップＳ）。つぎに、評価装置１００は、拠点が未割り付けである配送先を１つ選択する（ステップＳ１６０２）。評価装置１００は、配送経路候補８１２から、選択拠点配置候補８１３の選択拠点情報

リスト８４０に含まれる選択拠点情報８４１の拠点から選択配送先への配送を含むすべての配送経路情報８５７（ルート配送および路線便）を抽出する（ステップＳ１６０３）。評価装置１００は、抽出した配送経路情報８５７を、拠点配置候補８１３内の配送計画８３２に含まれる配送経路情報リスト８５６に保存する。

[0082] 評価装置１００は、配送経路情報リスト８５６に含まれる配送経路情報８５７のそれぞれから、選択配送先の配送先コード２０１を含む配送先別配送情報１０５１を取得し、配送先あたりコスト１０５４が最小となる配送経路情報８５７を選択する（ステップＳ１６０４）。これにより、評価装置１００は、選択配送先への配送元として、選択された配送経路情報８５７に含まれる拠点コード４２１の拠点を選定し、また、配送手段として選択した配送経路情報８５７に含まれる配送手段区分１００４による路線便あるいはルート配送のいずれかを選定することができる。

[0083] ここで、評価装置１００は、ステップＳ１６０４において選択された配送経路情報８５７以外のすべての配送経路情報リスト８５６に含まれる配送経路情報８５７について、ステップＳ１６０２で選択された配送先に関する配送先別配送情報１０５１を配送先別配送情報リスト１００５から削除する。なお、本処理により配送先別配送情報１０５１の件数が０となった場合には、該配送経路情報８５７を削除する。この処理により、配送経路情報リスト８５６において、各配送先が複数の配送経路情報８５７に含まれないようにすることができる。

[0084] つぎに、評価装置１００は、拠点が未割り付けである配送先があるか否かを判断する（ステップＳ１６０５）。拠点が未割り付けである配送先がある場合（ステップＳ１６０５：Ｙｅｓ）、ステップＳ１６０２に戻る。一方、拠点が未割り付けである配送先がない場合（ステップＳ１６０５：Ｎｏ）、評価装置１００は、競合解消処理を実行する（ステップＳ１６０６）。競合解消処理（ステップＳ１６０６）とは、拠点が異なる複数の配送便間で共通に経由する配送先がある場合、いずれか１つの配送便でのみ当該配送先を経

由させ、残余の配送便では、当該配送先を経由しないように再割付する処理である。

[0085] 具体的には、たとえば、評価装置１００は、競合解消処理（ステップＳ１６０６）において、たとえば、ステップＳ１４０３と同様に２－ｏｐｔ法が採用される。但し、競合解消処理（ステップＳ１６０６）では、評価装置１００は、対象拠点の出発時刻１０６４を決定する際に、拠点情報４００のバース数４５３を参照する。そして、評価装置１００は、同時に積込みを行うトラックの台数がバース数４５３を超過する場合には、対象拠点の出発時刻１０６４を、同時に積込みを行うトラックの台数がバース数４５３を超過しないように、後ろにずらす。

[0086] また、評価装置１００は、配送経路情報８５７の配送経路あたりコスト１００２を再計算する。評価装置１００は、対象拠点を発送元とする配送経路情報８５７の配送経路あたりコスト１００２を合算した値を、対象拠点の拠点あたりコスト８５５に決定する。また、評価装置１００は、拠点配置候補８１３で選択されたすべての拠点の拠点あたりコスト８５５を合算した値を拠点配置候補８１３のコスト８３３として、それぞれ評価用一時情報８０１の拠点配置候補８１３に保存する。

[0087] 最後に、評価装置１００は、未選択の拠点配置候補８１３があるか否かを判断する（ステップＳ１６０７）。未選択の拠点配置候補８１３がある場合（ステップＳ１６０７：Ｙｅｓ）、ステップＳ１６０１に戻る。未選択の拠点配置候補８１３がない場合（ステップＳ１６０７：Ｎｏ）、ステップＳ１４０５に移行する。

[0088] ＜競合解消例＞

図１７～図２２を用いて、競合解消処理（ステップＳ１６０６）における競合解消例について説明する。

[0089] 図１７は、競合解消例１を示す説明図（その１）である。図１７は、競合解消前を示す。図１７において、配送便ｄｒ１がルート配送であり、配送便ｄｒ２が路線便である。配送便ｄｒ１は、拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１、ｂ

ｙ２、ｂｙ３を経由して拠点ｄｘ１に戻るルート配送である。拠点ｄｘ１と配送先ｂｙ１とは、区間経路ｓｒ１－１で接続される。配送先ｂｙ１と配送先ｂｙ２とは、区間経路ｓｒ１－２で接続される。配送先ｂｙ２と配送先ｂｙ３とは、区間経路ｓｒ１－３で接続される。配送先ｂｙ３と拠点ｄｘ１とは、区間経路ｓｒ１－４で接続される。

[0090] 配送便ｄｒ２は、拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ３に配送する路線便である。配送便ｄｒ１の拠点ｄｘ１と配送便ｄｒ２の拠点ｄｘ２は異なっており、かつ、共通の配送先ｂｙ３を経由する。配送先ｂｙ３は、配送便ｄｒ１，ｄｒ２のいずれか一方の配送便で荷物が届けばよいため、評価装置１００は、配送便ｄｒ１における配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ（ｂｙ３）と、配送便ｄｒ２における路線便での配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ（ｄｒ２）と、を比較する。評価装置１００は、コストＣ（ｂｙ３）とコストＣ（ｄｒ２）とのうち安い方の配送便を選択する。

[0091] 図１８は、競合解消例１を示す説明図（その２）である。図１８は、競合解消後を示す。図１８において、（Ａ）は、コストＣ（ｂｙ３）の方が安かった場合の選択例である。評価装置１００は、配送便ｄｒ１を選択したため、配送便ｄｒ２（路線便）は削除される。すなわち、拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ３には荷物が配送されないことになる。（Ｂ）は、コストＣ（ｄｒ２）の方が安かった場合の選択例である。評価装置１００は、配送便ｄｒ２を選択したため、配送便ｄｒ１（ルート配送）を、配送先ｂｙ３を経由しないように再計算する。そして、評価装置１００は、配送便ｄｒ１において、配送先ｂｙ２と拠点ｄｘ１とを区間経路ｓｒ１－５で接続する。これにより、配送先ｂｙ３の競合が解消される。

[0092] 図１９は、競合解消例２を示す説明図（その１）である。図１９は、競合解消前を示す。図１９において、配送便ｄｒ１、ｄｒ２はともにルート配送である。配送便ｄｒ１は、図１７の配送便ｄｒ１と同一配送便である。配送便ｄｒ２は、拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由して拠点ｄｘ２に戻るルート配送である。拠点ｄｘ２と配送先ｂｙ２とは、区間経路ｓｒ２－

１で接続される。配送先ｂｙ２と配送先ｂｙ３とは、区間経路ｓｒ２－２で接続される。配送先ｂｙ３と拠点ｄｘ２とは、区間経路ｓｒ２－３で接続される。

[0093] 配送便ｄｒ１の拠点ｄｘ１と配送便ｄｒ２の拠点ｄｘ２は異なっており、かつ、共通の配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由する。配送先ｂｙ２、ｂｙ３は、配送便ｄｒ１，ｄｒ２のいずれか一方の配送便で荷物が届けばよい。このため、評価装置１００は、配送便ｄｒ１における配送先ｂｙ２の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ１（ｂｙ２）および配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ１（ｂｙ３）の総和Ｃ１と、配送便ｄｒ２における配送先ｂｙ２の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ２（ｂｙ２）および配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ２（ｂｙ３）の総和Ｃ２と、を比較する。評価装置１００は、コストの総和Ｃ１とコストの総和Ｃ２とのうち安い方の配送便を選択する。

[0094] 図２０は、競合解消例２を示す説明図（その２）である。図２０は、競合解消後を示す。図２０において、（Ａ）は、コストの総和Ｃ１の方が安かった場合の選択例である。評価装置１００は、配送便ｄｒ１を選択したため、配送便ｄｒ２は削除される。すなわち、拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ２、ｂｙ３には荷物が配送されないことになる。（Ｂ）は、コストの総和Ｃ２の方が安かった場合の選択例である。すなわち、評価装置１００は、配送便ｄｒ２を選択したため、配送便ｄｒ１（ルート配送）を、配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由しないように再計算する。評価装置１００は、配送便ｄｒ１において、配送先ｂｙ１と拠点ｄｘ１とを区間経路ｓｒ１－６で接続する。これにより、配送先ｂｙ２、ｂｙ３の競合が解消される。

[0095] 図２１は、競合解消例３を示す説明図（その１）である。図２１は、競合解消前を示す。図２１において、配送便ｄｒ１はルート配送である。配送便ｄｒ１は、図１７の配送便ｄｒ１と同一配送便である。配送便ｄｒ２は、ルート配送と路線便とが混在する配送便である。配送便ｄｒ２は、拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１、ｂｙ２を経由して拠点ｄｘ２に到着するルート配送と、

拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ２に到着する路線便と、を含む配送便である。配送先ｂｙ１と拠点ｄｘ２とは、区間経路ｓｒ２－２で接続される。拠点ｄｘ２と配送先ｂｙ２とは、区間経路ｓｒ２－３で接続される。

[0096] 配送便ｄｒ１の拠点ｄｘ１と配送便ｄｒ２の拠点ｄｘ２は異なっており、かつ、共通の配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由する。配送先ｂｙ２、ｂｙ３は、配送便ｄｒ１，ｄｒ２のいずれか一方の配送便で荷物が届けばよい。このため、評価装置１００は、配送便ｄｒ１における配送先ｂｙ２の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ１（ｂｙ２）および配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ１（ｂｙ３）の総和Ｃ１と、配送便ｄｒ２における配送先ｂｙ２の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ２（ｂｙ２）および配送先ｂｙ３の配送先あたりコスト１０５４の値Ｃ２（ｂｙ３）（路線便）の総和Ｃ２と、を比較する。評価装置１００は、コストの総和Ｃ１とコストの総和Ｃ２とのうち安い方の配送便を選択する。

[0097] 図２２は、競合解消例２を示す説明図（その２）である。図２２は、競合解消後を示す。図２２において、（Ａ）は、コストの総和Ｃ１の方が安かった場合の選択例である。評価装置１００は、配送便ｄｒ１を選択したため、配送便ｄｒ２は削除される。すなわち、拠点ｄｘ２から配送先ｂｙ２、ｂｙ３には荷物が配送されないことになる。（Ｂ）は、コストの総和Ｃ２の方が安かった場合の選択例である。評価装置１００は、配送便ｄｒ２を選択したため、配送便ｄｒ１（ルート配送）を、配送先ｂｙ２、ｂｙ３を経由しないように再計算する。評価装置１００は、配送便ｄｒ１において、配送先ｂｙ１と拠点ｄｘ１とを区間経路ｓｒ１－７で接続する。これにより、配送先ｂｙ２、ｂｙ３の競合が解消される。（Ｂ）では、拠点ｄｘ１と配送先ｂｙ１との間の配送便ｄｒ１をルート配送としたが、路線便にしてもよい。

[0098] ＜出力画面例＞

図２３は、評価装置１００の表示画面例２を示す説明図である。表示画面１２００は、評価結果９１３として、地図情報表示領域１２０３に、拠点を示すアイコンと、配送先を示すアイコンと、拠点と配送先との間の割り付け

を示すリンクのアイコンと、を表示する。

[0099] なお、表示画面１２００において、拠点と配送先との割り付けを示すリンクは、配送手段が路線便とルート配送のいずれであるかによって、線の色や破線など描画方法を区別してもよい。また、拠点から配送先へ配送される物量に応じて、リンクの太さを変えてもよい。具体的には、たとえば、物量が多いほど、リンクを太くする。また、異なる拠点に割り付けられた配送先との境界線を描画し、境界線で囲まれる領域を、割り付けられた拠点に関連づく色で塗り分けてもよい。なお、リンクのかわりに実際の路線便やルート配送の経路を表示してもよい。

[0100] ＜地域情報４１０を用いた場合の処理例＞

図２４は、図１４に示した情報取得処理（ステップＳ１４０２）の詳細な処理手順例を示すフローチャートである。評価装置１００は、拠点候補情報１２３を取得する（ステップＳ２４０１）。評価装置１００は、取得した拠点候補情報１２３に地域情報４１０が含まれるか否かを判断する（ステップＳ２４０２）。地域情報４１０が含まれていない場合（ステップＳ２４０２：Ｎｏ）、拠点情報リスト４２０が少なくとも１つ以上の拠点情報４００を含むことを意味するため、ステップＳ２４０２に移行する。

[0101] 一方、地域情報４１０が含まれている場合（ステップＳ２４０２：Ｙｅｓ）、評価装置１００は、地域情報４１０から拠点情報４００を生成し、生成した拠点情報４００を拠点情報リスト４２０に追加する（ステップＳ２４０３）。具体的には、たとえば、評価装置１００は、地域情報４１０に含まれる地域指定情報４１１を参照し、地域指定情報４１１で指定される国や都道府県などの地域に対して、領域分割方法４１２で指定する領域分割方法４１２を用いて、領域分割レベル４１３で規定された詳細度で地域内を分割し、分割された領域ごとに１つの拠点情報４００を生成する。

[0102] 一例として、対象地域を日本とし、領域分割方法４１２を行政区分、領域分割レベル４１３を都道府県とした場合、評価装置１００は、各都道府県の県庁所在地に拠点情報４００を生成し、拠点情報リスト４２０に追加する。

また別の例として、対象地域を東京都とし、領域分割方法４１２をグリッド分割、領域分割レベル４１３を１０ｋｍとした場合、評価装置１００は、東京都内を１０ｋｍ単位のグリッドで分割し、各グリッドの中心店に拠点情報４００を生成する。そして、ステップＳ２４０４に移行する。

[0103] ステップＳ２４０４では、評価装置１００は、配送先情報１２１、需要情報リスト１２２、路線便タリフ１２４Ａ１、ルート配送タリフ１２４Ｂ１、経路情報リスト１２５、および拠点情報リスト４２０を取得する（ステップＳ２４０４）。そして、ステップＳ１４０３に移行する。このように、ユーザが具体的な候補地点を決めていない場合にも、拠点配置８３１を検討するおおまかな地域を地域情報４１０として指定することにより、当該地域内を分割した小領域の中から拠点配置８３１に適する領域を網羅的に評価することができる。

[0104] なお、ステップＳ２４０３を実行した場合、評価装置１００は、選定する拠点数が１個として、拠点候補情報１２３に含まれるすべての拠点情報４００をそれぞれ選定した場合の評価結果９１３を保持し、表示画面１２００に表示してもよい。

[0105] 図２５は、地図情報表示領域１２０３の他の例を示す説明図である。図２５において、各拠点情報４００を選定した評価結果９１３に基づく配色により、各拠点情報４００に対応する地図画像上の領域２５００を塗り分けることで、ユーザは１拠点の配置に適した場所の分布傾向を地図上で直感的に把握することができる。

[0106] ＜他の表示例＞

評価装置１００は、出力処理（ステップＳ１４０７）において、各配送便のタイムチャートを作成し、表示画面１２００に表示してもよい。

[0107] 図２６は、配送便のタイムチャートを示す説明図である。図２６では、例として、ある拠点ｄｘ１における配送便ｄｒ１～ｄｒ４のタイムチャートを示す。横軸は時間軸である。なお、他の拠点を経由する場合、当該他の拠点での空箱の荷卸し時間２４３と荷物の積込み時間４５４が表示される。これ

により、どの配送便がどの配送先や他の拠点を経由してどの時刻に到着するかを直感的に把握することができる。

[0108] また、物流倉庫物件情報１２７が用いられる場合、ステップＳ１４０６の後に、評価装置１００は、ステップＳ１４０６で決定された拠点配置８３１の選択拠点ごとに、少なくとも１件以上の物流倉庫物件情報１２７の中から、選択拠点の位置情報、処理能力範囲４２４、および出荷制約条件４２５に基づいて、選択拠点の実現形態として扱うことができる物流倉庫物件情報１２７を抽出してもよい。

[0109] この場合、評価装置１００は、抽出された物流倉庫物件情報１２７に含まれる保管コスト単価１１０５および出荷コスト単価１１０６を参照し、評価結果９１３に含まれる選択拠点の処理物量８４２を用いて、当該物流倉庫を使用した場合の保管コストおよび出荷コストを算出する。そして、評価装置１００は、ステップＳ１４０６で決定された拠点配置８３１のコスト８３３に、保管コストおよび出荷コストを合算する。これにより、保管コストおよび出荷コストを考慮したコスト８３３をユーザに提供することができる。

[0110] また、評価装置１００は、需要情報リスト１２２を複数採用してもよい。この場合、評価装置１００は、各需要情報リスト１２２に重み付けする。需要情報リスト１２２は、たとえば、拠点や配送先の出店計画を示す。具体的には、たとえば、拠点ｄｘ１、ｄｘ２、ｄｘ３について、２つの異なる需要情報リスト１２２があるとする。第１需要情報リスト１２２の重み係数ｗ１をｗ１＝２０％、第２需要情報リスト１２２の重み係数ｗ２をｗ２＝８０％とする。重みは、たとえば、出店計画の予測率を示す。評価装置１００は、上述した評価処理により、需要情報リスト１２２ごとに、拠点ｄｘ１、ｄｘ２、ｄｘ３の組み合わせ別のコストを算出する。

[0111] 図２７は、需要情報リスト１２２ごとの拠点の組み合わせ別のコスト算出例を示す説明図である。図２７において、コストＣｘ＿ｙは、第ｘ需要情報リストにおける拠点ｄｘ１、ｄｘ２、ｄｘ３の組み合わせｙ（ｙは、拠点の符号の末尾の数字の組）のコストである。評価装置１００は、各組み合わせ

の合計Ｔ１～Ｔ１２３のうち、最小値となる合計を採用する。たとえば、合計Ｔ１２が最小値とすると、拠点の組み合わせは、拠点ｄｘ１、ｄｘ２である。したがって、ユーザは、第１需要情報リストおよび第２需要情報リストのいずれのリストが選ばれた場合でも、コストを最小限に抑制する拠点の組み合わせｄｘ１、ｄｘ２を選択することができる。

[0112] また、他の使用例として、曜日ごとの需要情報リスト１２２を用い、重みを等しくすることで、全曜日の需要に対して配送計画８３２のコスト８３３が最小となる拠点配置８３１を導出することができる。

[0113] このように、評価装置１００は、拠点情報４００と、配送先情報１２１と、１つ以上の需要情報を含む需要情報リスト１２２と、路線便タリフ１２４Ａ１と、を用いて、配送先に配送される荷物の物量を配送車が拠点から配送先へ路線便で配送する配送経路およびその配送経路あたりコスト１００２を含む路線便に関する配送経路情報８５７を作成する。また、評価装置１００は、拠点情報４００と、配送先情報１２１と、１つ以上の需要情報を含む需要情報リスト１２２と、ルート配送タリフ１２４Ｂ１と、を用いて、配送先に配送される荷物の物量を配送車が前記拠点から配送先へルート配送で配送する配送経路およびその配送経路あたりコスト１００２を含むルート配送に関する配送経路情報８５７を作成する。

[0114] 評価装置１００は、複数の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）の各々について、拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）を構成する拠点（選択拠点情報８４１）の各々からの配送経路情報８５７を、当該配送経路情報８５７に含まれる配送経路あたりコスト１００２に基づいて、作成された配送経路情報８５７の集合（配送経路情報リスト８５６）から抽出することにより、配送計画８３２を決定する。そして、評価装置１００は、決定された複数の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）の各々の配送計画８３２を出力する。

[0115] これにより、拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）ごとに、路線便およびルート配送の両方を考慮して、複数の拠点の組み合わせの各々の配送計画８３２を提供することができる。

[0116] また、評価装置１００は、各配送計画８３２に含まれる配送経路あたりコスト１００２の合計値（コスト８３３）に基づいて、複数の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）から特定の拠点の組み合わせを選択する。そして、評価装置１００は、選択された特定の拠点の組み合わせと、特定の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）についての特定の配送計画８３２と、特定の配送計画８３２についての配送経路あたりコスト１００２と、を含む評価結果９１３を出力する。

[0117] これにより、拠点と配送先の割り付けを個別に評価するのではなく、全ての拠点と配送先を含めた全体として最適な割り付けを決定し、選択する。したがって、拠点の位置、路線便またはルート配送のいずれかによる配送手段、ならびに、配送経路の全体を最適化した拠点配置および配送計画を同時に立案することができる。

[0118] また、評価装置１００は、配送経路あたりコスト１００２の合計値（コスト８３３）が最小となる特定の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）を、複数の拠点の組み合わせから選択する。

[0119] これにより、コスト８３３が最小となる拠点配置８３１を提供することができる。なお、ここでは、コスト８３３が最小となるように選択したが、コスト８３３が所定のしきい値以下である拠点配置８３１を選択してもよく、また、コスト８３３の昇順に選択してもよい。

[0120] また、評価装置１００は、記憶デバイス１０２に、地域を規定する地域情報４１０を記憶する。地域情報４１０は、地域を指定する地域指定情報４１１と、地域を複数の領域に分割する方法を規定する領域分割方法４１２と、領域分割方法４１２による分割の詳細度を規定する領域分割レベル４１３と、を含む。評価装置１００は、地域情報４１０を用いて、特定の地域を複数の特定の領域に分割し、特定の領域内の特定の位置情報を拠点の位置情報４２３として保持することにより、拠点情報４００を生成して、記憶デバイス１０２に格納する。

[0121] これにより、ユーザが具体的な候補地点を決めていない場合にも、拠点配

置８３１を検討するおおまかな地域を地域情報４１０として指定することにより、当該地域内を分割した小領域の中から拠点配置８３１に適する領域を網羅的に評価することができる。

[0122] また、評価装置１００は、表示画面を制御して、前記特定の拠点と、特定の配送先と、特定の拠点と特定の配送先とを関連付けた情報（リンク）と、を含む地図情報を表示する。これにより、特定の拠点と特定の配送先との間の割り付けを視認することができる。

[0123] また、評価装置１００は、記憶デバイス１０２に、拠点からの荷物の出荷に関する制約条件（出荷制約条件４２５）、および配送先での荷物の納品に関する制約条件（納品制約条件２０４）のうち少なくとも一方の制約条件を記憶する。評価装置１００は、少なくとも一方の制約条件を遵守するように、作成処理（ステップＳ１４０３）および決定処理（ステップＳ１４０５）を実行する。これにより、より現実に即した条件下での最適解を見つけることができる。

[0124] また、評価装置１００は、表示画面を制御して、特定の拠点および特定の配送先の配送順序を時系列に示すタイムチャートを表示する。これにより、どの時刻にどの順序でどの配送先に配送するかを直感的に把握することができる。

[0125] また、評価装置１００は、路線便とルート配送とが混在する配送便に関する配送経路情報を作成してもよい。これにより、多様な配送経路情報を考慮して、配送計画を得ることができる。たとえば、評価装置１００は、出発当初は拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１、ｂｙ２に配送するルート配送であったが、途中で他の拠点ｄｘ２を経由し、配送先ｂｙ３に対して路線便で配送するという配送経路情報を作成してもよい。また、逆に、評価装置１００は、出発当初は拠点ｄｘ１から配送先ｂｙ１配送する路線便であったが、途中で他の拠点ｄｘ２を経由し、配送先ｂｙ２、ｂｙ３に対してルート配送で配送するという配送経路情報を作成してもよい。これにより、配送便の種類を途中で切り替えるとコストが低下するという場合に有効な配送経路情報を作成す

ることができる。

[0126] また、評価装置１００は、記憶デバイス１０２に、物流倉庫の位置情報１１０２、荷物の保管コスト単価１１０５、および荷物の出荷コスト単価１１０６を保持する物流倉庫物件情報１２７を記憶する。評価装置１００は、特定の拠点の位置情報４２３に合致する物流倉庫がある場合、配送計画８３２における荷物の物量に基づいて、特定の拠点での保管コストおよび出荷コストを算出して、配送経路あたりコスト１００２の合計値（コスト８３３）に合算する。これにより、保管コストおよび出荷コストを考慮したコスト８３３をユーザに提供することができる。

[0127] また、評価装置１００は、第１の需要情報を用いて、作成処理（ステップＳ１４０３）および決定処理（ステップＳ１４０５）を実行することにより得られた複数の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）の各々の配送計画８３２に含まれる配送経路あたりコスト１００２の第１合計値（コスト８３３）の各々に、第１重み係数ｗ１を乗じる。評価装置１００は、第２の需要情報を用いて、作成処理（ステップＳ１４０３）および決定処理（ステップＳ１４０５）を実行することにより得られた複数の拠点の組み合わせ（拠点配置８３１）の各々の配送計画８３２に含まれる配送経路あたりコスト１００２の第２合計値（コスト８３３）の各々に、第２重み係数ｗ２を乗じる。評価装置１００は、複数の前記拠点の組み合わせの各々について、第１合計値に第１重み係数を乗じた値と、第２合計値に第２重み係数を乗じた値と、を加算する。

[0128] これにより、拠点の組み合わせごとの加算結果を比較することができ、いずれの需要情報を採用したとしても有利な拠点の組み合わせを把握することができる。

[0129] 本発明は、上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。たとえば、上記した実施例は本発明をわかりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成

に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0130] また、上記の各構成、機能、制御部５、処理手段等は、それらの一部または全部を、たとえば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ＨＤＤ、ＳＳＤ等の記録装置、または、ＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記憶媒体に置くことができる。

請求の範囲

[請求項1] プログラムを実行するプロセッサと、前記プログラムを記憶する記憶デバイスと、を有する評価装置であって、

前記記憶デバイスは、物流の拠点の位置情報を保持する拠点情報と、配送先の位置情報を保持する配送先情報と、前記拠点から前記配送先に配送される荷物のサイズおよび物量を保持する需要情報と、一台の配送車に複数荷主の前記荷物を混載する路線便において前記荷物のサイズと前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持する路線便タリフと、一台の配送車に一荷主の前記荷物を積載して前記拠点から複数の前記配送先を巡回して配送するルート配送において前記配送車の積載量と前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持するルート配送タリフと、を記憶しており、

前記プロセッサは、

前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記路線便タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記路線便で配送する配送経路およびその配送コストを含む路線便に関する配送経路情報を作成し、前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記ルート配送タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記ルート配送で配送する配送経路およびその配送コストを含むルート配送に関する配送経路情報を作成する作成処理と、

複数の前記拠点の組み合わせの各々について、前記拠点の組み合わせを構成する前記拠点の各々からの配送経路情報を、当該配送経路情報に含まれる前記配送コストに基づいて前記作成処理によって作成された配送経路情報の集合から抽出することにより、配送計画を決定する決定処理と、

前記決定処理によって決定された複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画を出力する出力処理と、

を実行することを特徴とする評価装置。

[請求項2] 請求項１に記載の評価装置であって、

前記プロセッサは、

前記決定処理によって決定された各配送計画に含まれる前記配送コストの合計値に基づいて、複数の前記拠点の組み合わせから特定の拠点の組み合わせを選択する選択処理を実行し、

前記出力処理では、前記プロセッサは、前記選択処理によって選択された特定の拠点の組み合わせと、前記特定の拠点の組み合わせについての特定の配送計画と、前記特定の配送計画についての前記配送コストの合計値と、を含む評価結果を出力することを特徴とする評価装置。

[請求項3] 請求項２に記載の評価装置であって、

前記選択処理では、前記プロセッサは、前記配送コストの合計値が最小となる前記特定の拠点の組み合わせを、複数の前記拠点の組み合わせから選択することを特徴とする評価装置。

[請求項4] 請求項１に記載の評価装置であって、

前記記憶デバイスは、地域を規定する地域情報を有し、前記地域情報は、前記地域を指定する地域指定情報と、前記地域を複数の領域に分割する方法を規定する領域分割方法と、前記領域分割方法による分割の詳細度を規定する領域分割レベルと、を含み、

前記プロセッサは、

前記地域情報を用いて、特定の地域を複数の特定の領域に分割し、前記特定の領域内の特定の位置情報を前記拠点の位置情報として保持することにより、前記拠点情報を生成して、前記記憶デバイスに格納する生成処理を実行することを特徴とする評価装置。

[請求項5] 請求項２に記載の評価装置であって、

前記出力処理では、前記プロセッサは、表示画面を制御して、前記特定の拠点と、前記特定の配送先と、前記特定の拠点と前記特定の配送先とを関連付けた情報と、を含む地図情報を表示することを特徴とする評価装置。

[請求項6] 請求項２に記載の評価装置であって、

前記記憶デバイスは、前記拠点からの前記荷物の出荷に関する制約条件、および前記配送先での前記荷物の納品に関する制約条件のうち少なくとも一方の制約条件を記憶しており、

前記プロセッサは、

前記少なくとも一方の制約条件を遵守するように、前記作成処理および前記決定処理を実行することを特徴とする評価装置。

[請求項7] 請求項６に記載の評価装置であって、

前記少なくとも一方の制約条件は、時間に関する制約条件を含み、

前記出力処理では、前記プロセッサは、表示画面を制御して、前記特定の拠点および前記特定の配送先の配送順序を時系列に示すタイムチャートを表示することを特徴とする評価装置。

[請求項8] 請求項１に記載の評価装置であって、

前記作成処理では、前記プロセッサは、前記路線便と前記ルート配送とが混在する配送便に関する配送経路情報を作成することを特徴とする評価装置。

[請求項9] 請求項１に記載の評価装置であって、

前記記憶デバイスは、物流倉庫の位置情報、前記荷物の保管コスト単価、および前記荷物の出荷コスト単価を保持する物流倉庫物件情報を記憶しており、

前記プロセッサは、

前記配送計画に含まれる前記拠点の位置情報に合致する物流倉庫がある場合、前記配送計画における前記荷物の物量に基づいて、前記配送計画に含まれる前記拠点での保管コストおよび出荷コストを算出し

て、前記配送コストの合計値に合算する算出処理を実行し、

前記出力処理では、前記プロセッサは、前記算出処理による算出結果を出力することを特徴とする評価装置。

[請求項10] 請求項１に記載の評価装置であって、

前記プロセッサは、

第１の需要情報を用いて、前記作成処理、および前記決定処理を実行することにより得られた複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画に含まれる前記配送コストの第１合計値の各々に、第１重み係数を乗じ、第２の需要情報を用いて、前記作成処理、および前記決定処理を実行することにより得られた複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画に含まれる前記配送コストの第２合計値の各々に、第２重み係数を乗じ、複数の前記拠点の組み合わせの各々について、前記第１合計値に第１重み係数を乗じた値と、前記第２合計値に第２重み係数を乗じた値と、を加算する算出処理を実行し、

前記出力処理では、前記プロセッサは、前記算出処理による算出結果を出力することを特徴とする評価装置。

[請求項11] プログラムを実行するプロセッサと、前記プログラムを記憶する記憶デバイスと、を有する評価装置による評価方法であって、

前記記憶デバイスは、物流の拠点の位置情報を保持する拠点情報と、配送先の位置情報を保持する配送先情報と、前記拠点から前記配送先に配送される荷物のサイズおよび物量を保持する需要情報と、一台の配送車に複数荷主の前記荷物を混載する路線便において前記荷物のサイズと前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持する路線便タリフと、一台の配送車に一荷主の前記荷物を積載して前記拠点から複数の前記配送先を巡回して配送するルート配送において前記配送車の積載量と前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持するルート配送タリフと、を記憶しており、

前記プロセッサは、

前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記路線便タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記路線便で配送する配送経路およびその配送コストを含む路線便に関する配送経路情報を作成し、前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記ルート配送タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記ルート配送で配送する配送経路およびその配送コストを含むルート配送に関する配送経路情報を作成する作成処理と、

複数の前記拠点の組み合わせの各々について、前記拠点の組み合わせを構成する前記拠点の各々からの配送経路情報を、当該配送経路情報に含まれる前記配送コストに基づいて前記作成処理によって作成された配送経路情報の集合から抽出することにより、配送計画を決定する決定処理と、

前記決定処理によって決定された複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画を出力する出力処理と、

を実行することを特徴とする評価方法。

[請求項12] 記憶デバイスにアクセス可能なプロセッサに実行させる評価プログラムであって、

前記記憶デバイスは、物流の拠点の位置情報を保持する拠点情報と、配送先の位置情報を保持する配送先情報と、前記拠点から前記配送先に配送される荷物のサイズおよび物量を保持する需要情報と、一台の配送車に複数荷主の前記荷物を混載する路線便において前記荷物のサイズと前記拠点から前記配送先までの前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持する路線便タリフと、一台の配送車に一荷主の前記荷物を積載して前記拠点から複数の前記配送先を巡回して配送するルート配送において前記配送車の積載量と前記拠点から前記配送先ま

での前記荷物の配送距離とにより決まるコストを保持するルート配送タリフと、を記憶しており、

前記プロセッサに、

前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記路線便タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記路線便で配送する配送経路およびその配送コストを含む路線便に関する配送経路情報を作成し、前記拠点情報と、前記配送先情報と、前記需要情報と、前記ルート配送タリフと、を用いて、前記配送先に配送される前記荷物の物量を前記配送車が前記拠点から前記配送先へ前記ルート配送で配送する配送経路およびその配送コストを含むルート配送に関する配送経路情報を作成する作成処理と、

複数の前記拠点の組み合わせの各々について、前記拠点の組み合わせを構成する前記拠点の各々からの配送経路情報を、当該配送経路情報に含まれる前記配送コストに基づいて前記作成処理によって作成された配送経路情報の集合から抽出することにより、配送計画を決定する決定処理と、

前記決定処理によって決定された複数の前記拠点の組み合わせの各々の配送計画を出力する出力処理と、

を実行させることを特徴とする評価プログラム。