明　細　書

発明の名称 ：

データ処理装置、データ処理システム、および、データ処理方法

参照による取り込み

[0001] 本出願は、平成２５年（２０１３年）３月５日に出願された日本出願である特願２０１３－４３０２７の優先権を主張し、その内容を参照することにより、本出願に取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、データ処理装置に関する。

背景技術

[0003] 昨今、公共交通機関向けの電子乗車券の導入が進んでいる。このような電子乗車券は、乗客が切符を買う手間を省き、電子マネーとしても利用されるため、乗客にとっての利便性を向上させることができる。さらに、電子乗車券は、不正防止および効率向上など、交通事業者にとっても大きな効果を生み出している。

[0004] 電子乗車券として利用されるＩＣカード（ＩＣ＝Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ，携帯電話等に内蔵されたＩＣチップも含む）には、電子乗車券の各々を識別するＩＤ（Ｉｄｅｎｔｉｆｉｃａｔｉｏｎ）コードが格納される。電子乗車家に格納されたＩＤコードに基づいて、各駅の改札機の通過の履歴、および、購買の履歴を収集し、収集された履歴を情報配信およびマーケティング等に役立てる方法が提供されている。

[0005] 一方、個人情報保護およびプライバシー保護に関する意識が高まっているため、個人の履歴に関する情報を分析する場合、氏名、住所、および電話番号等の個人を特定できる情報を個人の履歴から削除する処理、および、個人を識別するＩＤを暗号化する処理等が求められるようになっている。

[0006] 例えば、「個人情報および機微な情報を含む入力ファイルから、個人単位での経年変化を統計的追跡することが可能でかつ機微な情報を個人情報から

分離した出力ファイルを生成し、データ処理制御装置やその一部を構成するデータベースの一部またはすべてが漏洩しても出力ファイル中の機微な情報と個人を特定することができないデータ処理制御装置」を実現するため、処理中にのみ有効な一時ファイルとして、「集計一次データベース」と「個人名寄せデータベース」を用いて、元の個人情報を含むデータファイルから、集計データファイルを生成する方法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００７－１４１１９２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 電子乗車券から収集された履歴情報を分析し、その分析結果を活用する場合、履歴情報を含むデータの処理には、個人情報を保護する観点、および、データを有効に活用する観点から注意が必要である。例えば、氏名および住所など、個人を特定できる情報を履歴情報から削除しても、電子乗車券に格納されるＩＤをキーにして長期間の履歴を追うことができ、これによって、第三者がその電子乗車券の保有者の行動を把握できる。このため、利用者のプライバシーを十分に保護することができない。

[0009] しかし、全ての履歴情報から電子乗車券のＩＤを一律に削除した場合、複数の鉄道会社間の乗継情報を含む流動情報および行動傾向も、履歴情報から把握できないことになり、データの活用価値が損なわれる。

[0010] 特許文献１が提案する方法によれば、個人情報を含まない集計データファイルが生成されるが、集計処理のたびに個人情報を含む元のデータを参照する必要があり、このため、集計処理のたびに個人情報に配慮した処理を行う必要がある。

[0011] データを有効に活用するために、個人情報を含む元のデータを保持する者

（例えば、事業者）と、集計および分析を行う者（例えば、担当者）とが異なる場合も想定され、このような場合、前述の特許文献１が提案する方法では、元のデータを保持する者と、集計等を行う者との間で、個人情報が漏えいする可能性がある。このため、個人情報の漏えいのリスクを回避するため、集計および分析を行う者が、集計処理の際に元の個人情報を含むデータを参照しない方法が求められる。

[0012] 本発明の目的は、電子乗車券の利用者のプライバシーを保護しつつ、データを最大限に活用することができるシステムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、利用者の行動を示す履歴データを処理するデータ処理装置であって、前記履歴データは、前記利用者を示す第１の識別子、および、前記利用者が行動した時刻を示す時刻情報を含み、前記データ処理装置は、前記履歴データを取得する第１の通信インタフェースと、前記取得された履歴データを格納するメモリと、前記取得された履歴データを用いて、前記第１の識別子および前記時刻情報を含む第１のデータを生成し、前記生成された第１のデータを前記メモリに格納するデータ処理部と、前記時刻情報が第１の期間中である第１のデータにおいて有効な第２の識別子に、前記第１の識別子を変換することによって第２のデータを生成し、前記生成された第２のデータを前記メモリに格納するＩＤ変換処理部と、前記履歴データおよび前記第１のデータを、前記メモリから削除するメンテナンス部と、を有する。

発明の効果

[0014] 本発明の一実施形態によると、利用者のプライバシーを十分に保護しつつ、データを最大限に活用することができる。

[0015] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施例１のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[図2]本実施例１の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

[図3]本実施例１のサービス提供システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

[図4]本実施例１のデータ処理基盤のソフトウェアの構成を示すブロック図である。

[図5]本実施例１の共通データを示す説明図である。

[図6]本実施例１の受信データを示す説明図である。

[図7]本実施例１の第一次ログを示す説明図である。

[図8]本実施例１の拠点情報を示す説明図である。

[図9]本実施例１の集計情報を示す説明図である。

[図10]本実施例１の第二次ログを示す説明図である。

[図11]本実施例１の初期変換処理の前半を示す説明図である。

[図12]本実施例１の初期変換処理の後半を示す説明図である。

[図13A]本実施例１の初期変換処理において保持されるメモリの記憶領域を示す説明図である。

[図13B]本実施例１の初期変換処理において行われる乗継判定処理と経路推定処理との詳細を示す説明図である。

[図14]本実施例１の拠点抽出処理を示す説明図である。

[図15]本実施例１のデータ集計処理（移動ログ）による流動集計データを生成する処理を示す説明図である。

[図16]本実施例１のデータ集計処理（滞在ログ）による滞在集計データを生成する処理を示す説明図である。

[図17]本実施例１のデータ集計処理（拠点情報）による拠点集計データを生成する処理を示す説明図である。

[図18]本実施例１のＩＤ再変換処理を示す説明図である。

[図19A]本実施例１の同一性保持期間の算出処理を示す説明図である。

[図19B]本実施例１の同一性保持期間を算出するための集計用一時メモリを示す説明図である。

[図20]本実施例１の駅レポートを生成する処理を示す説明図である。

[図21]本実施例１の駅レポートを示す説明図である。

[図22]本実施例１の個別分析処理を示す説明図である。

[図23]本実施例１の個別分析処理の結果の個別分析レポートを示す説明図である。

[図24]本実施例１の処理とデータとの関係を示す説明図である。

[図25]本実施例１の複数の処理の各々とデータとの関係を示す説明図である。

[図26]本実施例１のデータ処理基盤にカードＩＤを変換させるために制御用端末に表示される画面を示す説明図である。

[図27]本実施例１のデータ処理基盤に駅レポートを生成させるために制御用端末に表示される画面を示す説明図である。

[図28]本実施例２のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[図29]本実施例２の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

[図30]本実施例２のサービス提供システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

[図31]本実施例２のデータ提供基盤のソフトウェアの構成を示すブロック図である。

[図32]本実施例２の制御用端末に表示される画面例を示す説明図である。

[図33]本実施例２のデータ可視化サービスにおける制御用端末の画面の例を示す説明図である。

[図34]本実施例２のアプローチを設定するための制御用端末に表示される画面を示す説明図である。

[図35]本実施例３のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[図36]本実施例３の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

発明を実施するための形態

実施例 １

[0017] 本発明は、利用者の履歴を活用した情報サービスを提供する事業者のため

のサーバ及びコンピュータプログラムに係り、特に、利用者のプライバシーに配慮しつつ、個人の行動を反映した分析およびデータの活用を可能とする、システムおよび方法である。

[0018] 本発明によって実現されるデータ管理システムの実施例１を、図１から図２７により説明する。

[0019] 図１は、本実施例１のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[0020] 実施例１のデータ管理システムは、情報提供サービスを行う。実施例１のデータ管理システムは、データ処理システム１、データ保持システム２、および、クライアント３を含む。データ処理システム１は、利用者の電子乗車券４の利用状況に基づいて、サービスとして分析結果をクライアント３に提供するシステムである。

[0021] データ保持システム２は、電子乗車券４から収集された電子乗車券４の履歴を保持する。クライアント３は、データ処理システム１がサービスを提供するシステムであり、例えば、データ処理システム１の顧客である。

[0022] データ処理システム１は、データ処理基盤１０、少なくとも一つの制御用端末１７、および、内部ネットワーク１６を含む。データ処理基盤１０は、少なくとも一つの計算機に備わり、制御部１１と情報格納部１２とを有する。データ処理基盤１０は、複数のサーバ群によって構成されてもよい。

[0023] 制御用端末１７は、オペレータ７による指示をデータ処理基盤１０へ入力するための端末であり、また、データ処理基盤１０による処理結果をオペレータ７に出力するための端末である。制御用端末１７は、例えば、ディスプレイまたはプリンタである。制御用端末１７は、内部ネットワーク１６によってデータ処理基盤１０に接続される。制御用端末１７は、オペレータ７によるデータ処理基盤１０への指示を受け付ける。

[0024] データ保持システム２は、データ収集基盤２０と、少なくとも一つの改札機２７と、精算端末２８と、内部ネットワーク２６と、を有する。データ収集基盤２０は、少なくとも一つの計算機に備わり、制御部２１と情報格納部

２２とを有する。データ収集基盤２０は、複数のサーバ群によって構成されてもよい。

[0025] 図２は、本実施例１の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

[0026] 駅構内等に設置された改札機２７および精算端末２８等は、利用者５が電子乗車券４を利用した場合（処理４１）、電子乗車券４の履歴を収集し（処理４２）、内部ネットワーク２６を介してデータ収集基盤２０に履歴を送信する。

[0027] データ収集基盤２０の制御部２１は、改札機２７の各々、および、精算端末２８の各々から送信される履歴を集約し、集約された履歴を情報格納部２２に格納する。そして、制御部２１は、情報格納部２２に格納された履歴に含まれるデータ（カードＩＤ含む）を適宜変換した後（処理４３）、変換後の履歴をデータ処理システム１に送信する（処理４４）。

[0028] データ処理システム１が履歴を受信した場合（処理４５）、データ処理基盤１０の制御部１１は、受信した履歴を情報格納部１２に格納する。そして、制御部１１は、情報格納部１２に格納された履歴を変換し（処理４６）、変換後のデータを集計し、さらにデータに含まれるＩＤを変換する（処理４７）。制御部１１は、集計されたデータを分析し（処理４８）、分析された結果（以下、分析結果）を生成し、必要に応じてクライアント３に分析結果を提供する（処理４９）。クライアント３は、分析結果を受領し（処理５０）、分析結果を活用する。

[0029] なお、処理４９において、データ処理システム１は、紙媒体等によってクライアント３に分析結果を提供してもよいし、ネットワークを介して分析結果をクライアント３に送信してもよい。

[0030] 図３は、本実施例１のデータ処理システム１のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0031] 以下において、データ処理基盤１０が単一のサーバによって構成される場合を例に、データ処理基盤１０の構成を説明する。

[0032] データ処理基盤１０の制御部１１は、プロセッサ１０１と、メモリ１０２と、ネットワークＩ／Ｆ１０３と、ネットワークＩ／Ｆ１０６とを備える。また、情報格納部１２は、プログラム記憶装置１０４と、少なくとも一つの外部記憶装置１０５とを備える。

[0033] プロセッサ１０１と、メモリ１０２と、ネットワークＩ／Ｆ１０３と、ネットワークＩ／Ｆ１０６と、プログラム記憶装置１０４と、少なくとも一つの外部記憶装置１０５とは、内部バスによって接続され、相互にデータの送受信が可能である。

[0034] プロセッサ１０１は、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）であり、マイクロプロセッサを主体に構成される。プロセッサ１０１は、メモリ１０２およびプログラム記憶装置１０４に格納されるプログラムを実行することにより、コンピュータに各種の機能を実装させる。

[0035] メモリ１０２は、例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、または、リードオンリーメモリ（ＲＯＭ）等によって実装され、プロセッサ１０１によって実行されるプログラム、および、処理されるデータ等を格納する。

[0036] ネットワークＩ／Ｆ１０３は、内部ネットワーク１６に接続するためのインタフェースである。ネットワークＩ／Ｆ１０６は、データ保持システム２と接続するためのネットワークインタフェースである。なお、データ処理基盤１０の制御部１１は、クライアント３に分析結果を送信するためのネットワークインタフェース（図示なし）を有してもよい。

[0037] プログラム記憶装置１０４は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。外部記憶装置１０５は、例えばハードディスクとドライブ、または、ＤＶＤとドライブとにより構成され、プロセッサ１０１によって実行されるプログラム、および、処理されるデータ等を格納する。

[0038] データ処理基盤１０は、制御用端末１７と、内部ネットワーク１６を介して接続される。データ処理基盤１０において生成、集計、および分析されたデータは、内部ネットワーク１６を介して制御用端末１７に送信される。オ

ペレータ７は、データを抽出する指示、および分析する指示等を制御用端末１７に入力する。

[0039] 制御用端末１７は、プロセッサ１１１、メモリ１１２、ネットワークＩ／Ｆ１１３、プログラム記憶装置１１４、および、外部記憶装置１１５を備える計算機である。プロセッサ１１１は、例えばＣＰＵ等の演算装置であり、メモリ１１２は、プログラムおよびデータを格納する記憶装置であり、ネットワークＩ／Ｆ１１３は内部ネットワーク１６と接続するためのインタフェースである。また、プログラム記憶装置１１４、および、外部記憶装置１１５は、プログラム記憶装置１０４、および、外部記憶装置１０５と同じ機能の装置である。

[0040] また、制御用端末１７は、オペレータ７が操作するための入力装置１１６と、データ処理基盤１０による処理結果を表示するための表示装置１１７を備える。

[0041] 図４は、本実施例１のデータ処理基盤１０のソフトウェアの構成を示すブロック図である。

[0042] 制御部１１は、初期変換処理部１３１、拠点抽出処理部１３２、データ集計処理部１３３、入出力処理部１３４、ＩＤ再変換処理部１３５、レポート生成処理部１３６、個別分析処理部１３７、および、メンテナンス部１３８を、機能部として有する。図３に示す制御部１１が有する機能部の各々は、ソフトウェアプログラムによって実装されるが、ＬＳＩ等の集積回路等によって実装されてもよい。

[0043] 初期変換処理部１３１は、受信した履歴を変換する。拠点抽出処理部１３２は、変換された履歴から拠点を抽出する。

[0044] データ集計処理部１３３は、拠点抽出処理部１３２による処理が終了したデータを集計する。ＩＤ再変換処理部１３５は、データに含まれるＩＤを再変換する。レポート生成処理部１３６は、分析結果を生成する。

[0045] 個別分析処理部１３７は、集計情報１４６および第二次ログ１４５を個別に分析する。

[0046] 入出力処理部１３４は、制御用端末１７とデータを送受信する。本実施例において、オペレータ７が制御用端末１７を用いて期間等の指定をする場合、入出力処理部１３４がオペレータ７からの指示を受け付け、受け付けた指示を各処理部に入力する。

[0047] メンテナンス部１３８は、情報格納部１２に格納されるデータを削除する機能を有する。

[0048] 情報格納部１２は、共通データ１４１、受信データ１４２、第一次ログ１４３、拠点情報１４４、第二次ログ１４５、および、集計情報１４６を有する。共通データ１４１は、制御部１１の機能部の各々の処理において必要なデータを格納する。

[0049] 受信データ１４２は、データ保持システム２から受信したデータを格納する。第一次ログ１４３は、受信データ１４２を変換した結果を格納する。拠点情報１４４は、第一次ログ１４３から抽出される拠点情報を格納する。

[0050] 第二次ログ１４５は、第一次ログ１４３を変換した結果を格納する。集計情報１４６は、第一次ログ１４３等を集計した結果を格納する。

[0051] 共通データ１４１は、駅マスタ１５１、路線マスタ１５２、経路マスタ１５３、および、その他各種マスタ１５４を含む。駅マスタ１５１は、駅に関する情報を含む。路線マスタ１５２は、路線に関する情報を含む。経路マスタ１５３は、経路に関する情報を含む。その他各種マスタ１５４は、必要に応じてあらかじめ設定された値を含む。

[0052] 受信データ１４２は、改札通過ログ１５５、属性マスタ１５６、および、定期券マスタ１５７を含む。改札通過ログ１５５は、電子乗車券４の利用履歴を含む。属性マスタ１５６は、電子乗車券４の保有者の性別と年齢とを示す。定期券マスタ１５７は、電子乗車券４が定期券である場合、電子乗車券４の定期券に関する情報を含む。

[0053] 第一次ログ１４３は、移動ログ１５８、滞在ログ１５９、および、カードマスタ１６０を含む。移動ログ１５８は、改札入場と改札出場とを示すデータを関連付けることによって改札通過ログ１５５から抽出される、鉄道内の

移動を示すデータを含む。滞在ログ１５９は、改札出場と改札入場とを関連付けることによって改札通過ログ１５５から抽出される、駅付近における滞在を示すデータを含む。カードマスタ１６０は、属性マスタ１５６と定期券マスタ１５７とをマージしたデータを含む。

[0054] 拠点情報１４４は、拠点抽出結果１６１、および、滞在頻度データ１６２を含む。拠点抽出結果１６１は、履歴に格納されたＩＤごとに抽出された拠点を示す。滞在頻度データ１６２は、拠点を抽出するために必要な、利用者５の滞在頻度を集計したデータを含む。

[0055] 集計情報１４６は、流動集計データ１６６、滞在集計データ１６７、および、拠点集計データ１６８を含む。流動集計データ１６６は、移動ログ１５８を集計した結果である。滞在集計データ１６７は、滞在ログ１５９を集計した結果である。拠点集計データ１６８は、拠点抽出結果１６１を集計した結果である。

[0056] 第二次ログ１４５は、移動ログ１６３、滞在ログ１６４、および、カードマスタ１６５を含む。移動ログ１６３は、移動ログ１５８に含まれるＩＤを変換した結果である。滞在ログ１６４は、滞在ログ１５９のＩＤを変換した結果である。カードマスタ１６５は、カードマスタ１６０に拠点情報１４４をマージした結果である。

[0057] 以下、図５～図１０に、情報格納部１２のデータの代表的なデータ構造を示す。

[0058] 図５は、本実施例１の共通データ１４１を示す説明図である。

[0059] 駅マスタ１５１は、駅ＩＤ２０１、駅名２０２、鉄道事業者２０３、所在地２０４、および、緯度経度２０５等の情報を含む。駅ＩＤ２０１は、駅の識別子を含む。駅名２０２は、駅の名称を含む。鉄道事業者２０３は、駅ＩＤ２０１が示す駅を運営する事業者を示す。所在地２０４は、駅ＩＤ２０１が示す駅の所在地を示す。緯度経度２０５は、駅ＩＤ２０１が示す駅の緯度と経度とを示す。

[0060] 路線マスタ１５２は、路線ＩＤ２１１、路線名２１２、事業者２１３、路

線タイプ２１４、および、停車駅ＩＤ２１５等の情報を含む。路線ＩＤ２１１は、路線の識別子を含む。路線名２１２は、路線の名称を含む。事業者２１３は、路線ＩＤ２１１が示す路線を運営する事業者を示す。路線タイプ２１４は、例えば、普通、または、特急などの運用形態を示す。停車駅ＩＤ２１５は、路線ＩＤ２１１が示す路線に含まれる駅の識別子を示す。

[0061] 経路マスタ１５３は、入場駅と出場駅とが指定された場合に、乗り継いだ路線を含む経路を割り当てるために用いられる。経路マスタ１５３には、入場駅と出場駅との一つの組（区間）に、少なくとも一種類の経路の候補が定義される。

[0062] 経路マスタ１５３は、経路ＩＤ２２１、入場駅ＩＤ２２２、出場駅ＩＤ２２３、曜日２２４、時間帯２２５、乗車回数２２６、所要時間２２７、料金２２８、および、乗車経路２２９等の情報を含む。経路ＩＤ２２１は、経路の識別子を含む。入場駅ＩＤ２２２、および出場駅ＩＤ２２３は、駅の識別子を含む。

[0063] 曜日２２４は、経路が用いられる曜日を示し、例えば、月曜日から金曜日までに用いられる経路には”平日”が格納される。

[0064] 乗車経路２２９には、入場駅ＩＤ２２２が示す駅から出場駅ＩＤ２２３が示す駅に行くための、乗り継ぎ前の路線、乗り継ぎ後の路線、および、乗り継ぎに用いる駅等を示す詳細な経路情報が格納される。

[0065] 経路マスタ１５３は、入場駅ＩＤ２２２と出場駅ＩＤ２２３との組合せが同じである、複数のエントリを含んでもよい。そして、経路マスタ１５３を用いて乗車経路２２９を選択する処理において、乗車する曜日および乗車する時間帯を含む条件が与えられた場合、入場駅ＩＤ２２２と出場駅ＩＤ２２３との組合せが同じである複数のエントリの中から、条件に該当する曜日２２４、および時間帯２２５の乗車経路２２９が選択される。

[0066] 例えば、図５において、経路ＩＤ２２１が「３００１１」のエントリと「３００１２」のエントリとは、入場駅ＩＤ２２２と出場駅ＩＤ２２３との組合せが同じである。これらのエントリは、利用者５が朝に乗車した場合、乗

車回数が４回であり、かつ、所要時間が４２分である経路が選択され、利用者５が昼に乗車した場合、乗車回数が５回であり、かつ、所要時間が４５分である経路が選択されることを示す。

[0067] その他各種マスタ１５４は、集計または分析に必要なマスタデータを格納し、例えば、ランドマークマスタ、曜日マスタ、および、イベントマスタ等を含む。ランドマークマスタは、ランドマークの最寄駅、および、営業時間等を示す。曜日マスタは、日付と、曜日（本実施例において、平日、休日、および、祝日）とが対応づけられて格納される。イベントマスタは、イベントの開催日、および、開催場所を示す。

[0068] 図６は、本実施例１の受信データ１４２を示す説明図である。

[0069] 受信データ１４２は、データ保持システム２から受信したデータである。

[0070] 改札通過ログ１５５は、ログＩＤ２３１、カードＩＤ２３２、処理日時２３３、駅ＩＤ２３４、処理種別２３５、および、精算額２３６等の情報を含む。ログＩＤ２３１は、改札通過ログのエントリの各々を一意に示す。

[0071] カードＩＤ２３２は、電子乗車券４に格納されるＩＤに対応する。

[0072] なお、データ収集基盤２０は、収集された履歴に含まれる電子乗車券４に格納されるＩＤを、逆変換できないような方法（後述）で、カードＩＤ２３２が示す値に変換する。これは、データ処理システム１において、悪意あるユーザが、カードＩＤ２３２から利用者５個人を特定することを回避するためであり、個人情報保護のためである。このため、カードＩＤ２３２によって、電子乗車券４の各々をオブジェクトとして区別することは可能であるが、電子乗車券４を特定することはできない。

[0073] 処理日時２３３は、カードＩＤ２３２が示す電子乗車券４が、改札機２７を通過した日時を示す。駅ＩＤ２３４は、駅の識別子を示す。

[0074] 処理種別２３５は、「出場」または「入場」を示す。精算額２３６は、処理種別２３５が「出場」を示すエントリの処理日時２３３、または処理日時２３３の直前に行われた精算端末２８における精算時の精算額を示す。

[0075] 属性マスタ１５６は、カードＩＤ２４１、性別２４２、および、年齢２４

３等の情報を含む。カードＩＤ２４１は、電子乗車券４に格納されるＩＤに対応するが、カードＩＤ２３２と同じく、電子乗車券４を特定することができない値である。

[0076] 性別２４２は、カードＩＤ２４１が示す電子乗車券４を有する利用者５の性別を示す。年齢２４３は、カードＩＤ２４１が示す電子乗車券４を有する利用者５の年齢を示す。

[0077] なお、属性マスタ１５６の情報は、データ保持システム２が保持している段階では、電子乗車券４を有する利用者５の氏名、住所、および電話番号等の、個人を特定することが可能な情報を含む。しかし、データ収集基盤２０は、データ処理基盤１０に属性マスタ１５６を送信する前に、個人情報保護の観点から、個人を特定することが可能な情報を属性マスタ１５６から削除する。

[0078] 定期券マスタ１５７は、カードＩＤ２４４、定期区間２４５、通勤通学種別２４６、期間２４７、および、開始終了情報２４８等の情報を含む。カードＩＤ２４４は、定期券機能を有する電子乗車券４に対応する識別子である。カードＩＤ２４４は、カードＩＤ２３２およびカードＩＤ２４１と同じく、電子乗車券４の各々を区別できるが、電子乗車券４を特定することはできない。

[0079] 定期区間２４５は、定期券機能が利用される区間を示す。通勤通学種別２４６は、定期券の種別を示す。期間２４７は、定期券機能が利用される期間を示す。開始終了情報２４８は、定期券機能の利用を開始する日と利用を終了する日とを示す。

[0080] 図７は、本実施例１の第一次ログ１４３を示す説明図である。

[0081] 改札通過ログ１５５から、カードＩＤ２３２が同じエントリが抽出され、抽出されたエントリのうち処理種別２３５が「入場」であるエントリと「出場」であるエントリとが関連付けられ、さらに関連付けられた「入場」と「出場」とのエントリを連結することによって、一連の移動（他社線の乗継を含めて、出発から到着までの移動）を示す情報が生成される。移動ログ１５

８には、この一連の移動を示す情報が格納される。

[0082] 移動ログ１５８は、ログＩＤ２５１、カードＩＤ２５２、出発日時２５３、到着日時２５４、出発駅ＩＤ２５５、到着駅ＩＤ２５６、連結数２５７、移動経路２５８、経路詳細２５９、および、運賃７００等の情報を含む。ログＩＤ２５１は、移動ログ１５８のエントリの各々の識別子を含む。移動ログ１５８の１エントリは、１回の移動を示す。

[0083] カードＩＤ２５２は、電子乗車券４の識別子に対応し、かつ、カードＩＤ２３２と同じく電子乗車券４を特定できない値である。出発日時２５３は、カードＩＤ２５２が示す電子乗車券４が移動を開始した時刻を示す。到着日時２５４は、カードＩＤ２５２が示す電子乗車券４が移動を終了した時刻を示す。

[0084] 出発駅ＩＤ２５５は、移動が開始された駅の識別子を含む。到着駅ＩＤ２５６は、移動が終了した駅の識別子を含む。連結数２５７は、カードＩＤ２５２の移動において、改札機２７への入場と改札機２７からの出場との組合せが連結された数を示す。

[0085] 移動経路２５８は、改札機２７への入場と改札機２７からの出場との組合せを示す。連結数２５７が２以上の場合、移動経路２５８には２以上の組合せが格納される。

[0086] 経路詳細２５９は、経路マスタ１５３の経路ＩＤ２２１が格納され、移動した順に格納される。

[0087] 滞在ログ１５９は、改札通過ログ１５５のカードＩＤ２６２が同じであるエントリのうち、処理種別２３５が出場であるエントリと、当該エントリに連続する処理種別２３５が入場であるエントリとを関連付けることによって生成された情報である。

[0088] このため、移動ログ１５８は、鉄道を使って「どこからどこへ行ったか」を示し、滞在ログ１５９は、改札外での「滞在」を示す。本実施例における「滞在」には、出場と、当該出場に続く入場とが同一の駅でない場合等、鉄道以外の手段（徒歩、タクシー、または、自家用車等）による移動を伴う場

合も含む。

[0089] 滞在ログ１５９は、ログＩＤ２６１、カードＩＤ２６２、出場日時２６３、入場日時２６４、出場駅ＩＤ２６５、入場駅ＩＤ２６６、滞在タイプ２６７、および、滞在時間２６８等の情報を含む。

[0090] ログＩＤ２６１は、滞在ログ１５９のエントリの各々の識別子を含む。カードＩＤ２６２は、電子乗車券４に対応する。出場日時２６３は、改札機２７から出場した時刻を示す。入場日時２６４は、改札機２７から入場した時刻を示す。

[0091] 出場駅ＩＤ２６５は、出場した改札機２７が設置される駅の識別子を示す。入場駅ＩＤ２６６は、入場した改札機２７が設置される駅の識別子を示す。

[0092] 滞在タイプ２６７は、想定される滞在の目的を示す。滞在時間２６８は、出場日時２６３と入場日時２６４との差の時間を示す。

[0093] 例えば、１日（本実施例において１営業日であり、始発から終電までの時間）における最初のデータが入場を示し、当該入場の前に出場のデータがない場合、滞在タイプ２６７は「日の最初」を示す。また、例えば、１日における最後のデータが出場を示し、当該出場の後に入場のデータがない場合、滞在タイプ２６７は「日の最後」を示す。

[0094] また、例えば、出場した後のデータに、所定の条件に該当する駅および時間において入場したデータがある場合、滞在タイプ２６７は、「乗継」、または、「訪問（出場と入場が存在する、乗継でない滞在）」のいずれかを示す。

[0095] カードマスタ１６０は、年月２７１、カードＩＤ２７２、性別２７３、年齢２７４、定期券有無２７５、定期区間２７６、および、通勤通学種別２７７等の情報を含む。年月２７１は、定期券機能が有効な年と月とを示す。

[0096] カードＩＤ２７２は、電子乗車券４に対応し、かつ、カードＩＤ２３２と同じく電子乗車券４を特定できない値である。性別２７３および年齢２７４は、カードＩＤ２７２が示す電子乗車券４の利用者５の性別および年齢を示

し、属性マスタ１５６の性別２４２および年齢２４３に対応する。

[0097] 定期券有無２７５は、カードＩＤ２７２が示す電子乗車券４が定期券機能を有するか否かを示す。定期区間２７６は、定期券機能が利用される区間を示し、定期区間２４５に対応する。通勤通学種別２７７は、定期券機能の種別を示し、通勤通学種別２４６に対応する。

[0098] 図８は、本実施例１の拠点情報１４４を示す説明図である。

[0099] 拠点情報１４４は、指定された期間における指定されたカードＩＤ２６２の滞在ログ１５９に基づいて推定された、当該カードＩＤ２６２が示す電子乗車券４を保有する利用者５の「なわばり」に関する情報を示す。「なわばり」に関する情報とは、例えば、居住最寄駅（居住駅）、および、勤務（通学）最寄駅（勤務駅）などである。

[0100] 拠点抽出結果１６１は、年月２８１、カードＩＤ２８２、居住駅２８３、勤務駅２８４、および、定期券有無２８５等の情報を含む。年月２８１は、「なわばり」に関する情報を推定するために指定された期間を示す。カードＩＤ２８２は、電子乗車券４に格納されるＩＤに対応し、カードＩＤ２３２と同じく、電子乗車券４を特定できない値である。

[0101] 居住駅２８３は、カードＩＤ２８２が示す電子乗車券４を保有する利用者５が住んでいる場所の最寄駅として推定される駅の名称を示す。勤務駅２８４は、カードＩＤ２８２が示す電子乗車券４を保有する利用者５の勤務値の最寄駅、または、利用者５が通学する学校の最寄駅として推定される駅の名称を示す。

[0102] 滞在頻度データ１６２は、拠点抽出結果１６１を生成するために用いた集計データであり、カードＩＤ２９２毎に、指定された期間（本実施例において、月単位）の駅ごとの滞在回数を示す。滞在頻度データ１６２は、年月２９１、カードＩＤ２９２、駅２９３、回数２９４、および、内訳２９５を含む。

[0103] 年月２９１は、「なわばり」に関する情報を推定するために指定された期間を示す。カードＩＤ２９２は、電子乗車券４に格納されるＩＤに対応し、

カードＩＤ２３２と同じく、電子乗車券４を特定できない値である。

[0104] 内訳２９５は、滞在が行われた曜日（本実施例において、平日、または、休日等）、滞在の時間帯、滞在タイプ（滞在タイプ２６７に対応）、滞在時間（滞在時間２６８に対応）を含む。

[0105] 図９は、本実施例１の集計情報１４９を示す説明図である。

[0106] 流動集計データ１６６は、移動ログ１５８に、属性マスタ１５６が示す属性を付加し、さらに、付加された属性に従って件数を集計した結果である。流動集計データ１６６は、出発駅３０１、到着駅３０２、日付３０３、平日／休日フラグ３０４、時間帯３０５、移動経路３０６、件数３０７、所要時間内訳３０８、および、性年代属性内訳３０９等の情報を含む。

[0107] 出発駅３０１は、移動を開始した駅の識別子を示す。到着駅３０２は、移動を終了した駅の識別子を示す。日付３０３は、移動した日付を示す。平日／休日フラグ３０４は、移動した曜日を示す。時間帯３０５は、移動した時間帯を示す。移動経路３０６は、移動した経路を示す。

[0108] 件数３０７は、出発駅３０１、到着駅３０２、日付３０３、平日／休日フラグ３０４、時間帯３０５、および、移動経路３０６が示す移動の件数を含む。所要時間内訳３０８は、移動に必要な時間の内訳を、経路ごとに示す。また、所要時間内訳３０８は、時間の内訳の代わりに、移動に必要な時間の平均値、最頻値、または、中央値等を示してもよい。性年代属性内訳３０９は、移動した人の数の内訳を、性別、および年代毎に示す。

[0109] 滞在集計データ１６７は、滞在ログ１５９に、属性マスタ１５６が示す属性を付加し、さらに、付加された属性に従って件数を集計した結果である。滞在集計データ１６７は、滞在駅３１１、日付３１２、平日／休日フラグ３１３、時間帯３１４、件数３１５、滞在タイプ内訳３１６、滞在時間内訳３１７、および、性年代属性内訳３１８等の情報を含む。

[0110] 滞在駅３１１は、滞在した駅の識別子を示す。日付３１２は、滞在した日付を示す。平日／休日フラグ３１３は、滞在した曜日を示す。時間帯３１４は、滞在した時間帯を示す。

[0111] 件数３１５は、滞在駅３１１、日付３１２、平日／休日フラグ３１３、および時間帯３１４が示す滞在の件数を含む。滞在タイプ内訳３１６は、滞在ログ１５９に格納された滞在タイプ２６７の内訳を示す。滞在時間内訳３１７は、滞在時間の内訳を示す。性年代属性内訳３１８は、滞在した人の数の内訳を、性別、および年代毎に示す。

[0112] 拠点集計データ１６８は、拠点抽出結果１６１とカードマスタ１６０とに基づいて、指定された期間における拠点抽出結果の内訳を、属性ごとに集計したものである。拠点集計データ１６８は、居住駅３２１、勤務駅３２２、年月３２３、性年代属性３２４、件数３２５、および、定期券有無・通勤通学内訳３２６等の情報を含む。

[0113] 居住駅３２１は、利用者５が居住する場所の最寄駅であると推定された駅の識別子を示す。勤務駅３２２は、利用者５の勤務先の最寄駅であると推定された駅の識別子、または、利用者５が通学する学校の最寄駅であると推定された駅の識別子を示す。

[0114] 年月３２３は、拠点を推定するために指定された年月を示す。性年代属性３２４は、カードマスタ１６０の性別２７３および年齢２７４によって割り当てられた属性を示す。

[0115] 件数３２５は、居住駅３２１および勤務駅３２２が示す駅が拠点であり、性年代属性３２４が示す属性の利用者５の数を示す。定期券有無・通勤通学内訳３２６は、カードマスタ１６０の定期券有無２７５および通勤通学種別２７７に基づく属性ごとの、利用者５の数の内訳を示す。

[0116] 図１０は、本実施例１の第二次ログ１４５を示す説明図である。

[0117] 第二次ログ１４８は、第一次ログ１４３と同様の内容を含む。第二次ログ１４８と第一次ログ１４３との相違点は、第二次ログ１４８が、第一次ログ１４３よりも同一性保持期間が短いカードＩＤを有する点である。第二次ログ１４８が有するカードＩＤは、第一次ログ１４３のカードＩＤが変換された結果である。

[0118] 従って、第二次ログ１４８の移動ログ１６３および滞在ログ１６４は、移

動ログ１５８のカードＩＤ２５２および滞在ログ１５９のカードＩＤ２６２が変換された結果であり、第一次ログ１４３の移動ログ１５８のデータ構造および滞在ログ１５９のデータ構造と、第二次ログ１４８の移動ログ１６３のデータ構造および滞在ログ１６４のデータ構造とは、同じである。

[0119] カードマスタ１６５は、第一次ログ１４３のカードマスタ１６０に拠点抽出結果１６１をマージした結果である。カードマスタ１６５は、年月３３１、カードＩＤ３３２、性別３３３、年齢３３４、居住駅３３５、勤務駅３３６、定期券有無３３７、定期区間３３８、および、通勤通学種別３３９等の情報を含む。

[0120] 次に、図１１～図２３を用いて、各種処理の処理手順を示す。

[0121] 図１１、図１２および図１３Ｂは、初期変換処理（移動ログ１５８および滞在ログ１５９の生成処理）の手順を、ステップごとに表したものである。この処理は、初期変換処理部１３１によって実行される。

[0122] 図１１は、本実施例１の初期変換処理の前半を示す説明図である。

[0123] 図１２は、本実施例１の初期変換処理の後半を示す説明図である。

[0124] 図１１および図１２に示す処理は、図２に示す処理４６に含まれる。

[0125] 初期変換処理部１３１は、例えば１日分のデータがデータ保持システム２から送信され、受信データ１４２に格納された場合、図１１に示す処理を開始してもよい。また、制御部１１が有するデータ受信部（図示しない）からデータの受信を通知された場合、初期変換処理部１３１は、図１１に示す処理を開始してもよい。

[0126] 以下の説明において、受信データ１４２は、改札通過ログ１５５を１日（＝１営業日）単位に保持しており、初期変換処理部１３１は、１日分の改札通過ログ１５５に初期変換処理を行う。ただし、受信データ１４２が、１週間、または１か月等の特定の期間ごとに改札通過ログ１５５を保持する場合も、初期変換処理部１３１は、図１１、および、図１２に示す処理を実行する。

[0127] また、以下の説明において、初期変換処理部１３１は、メモリ１０２に一

時的にデータを保存する。

[0128] 図１３は、本実施例１の初期変換処理において保持されるメモリ１０２の記憶領域、および、初期変換処理において行われる乗継判定処理４２１と経路推定処理４２２との詳細を示す説明図である。

[0129] 図１３Ａは、本実施例１の初期変換処理において保持されるメモリ１０２の記憶領域を示す説明図である。

[0130] メモリ１０２は、初期変換処理部１３１による初期変換処理が実行される間、入場情報格納用メモリ７０９、出場情報格納用メモリ７１３、移動ログ生成用メモリ７１６、および、ログ連結用メモリ７２７を保持する。

[0131] 入場情報格納用メモリ７０９は、入場情報を保持し、入場駅７１０、入場日時７１１、および、乗継フラグ７１２を含む。出場情報格納用メモリ７１３は、出場情報を保持し、出場駅７１４および出場日時７１５を含む。

[0132] 移動ログ生成用メモリ７１６は、移動ログ１５８を生成する前に、改札への入場と改札からの出場との組合せを作るための情報を一時的に格納する記憶領域である。移動ログ生成用メモリ７１６は、カードＩＤ７１８、入場日時７１９、出場日時７２０、入場駅ＩＤ７２１、出場駅ＩＤ７２２、運賃７２３、経路ＩＤ７２４、および、乗継フラグ７２５等の情報を含む。

[0133] 経路ＩＤ７２４は、経路マスタ１５３の経路ＩＤ２２１に対応する。また、乗継フラグ７２５は、乗り継いだ後の移動であるか否かを示すフラグである。乗継フラグ７２５が「１」であるエントリは、乗継の直前の移動における出場駅で乗り継いだ後の移動、または、当該出場駅の近隣の駅で、乗り継いだ後の移動を示す。乗継フラグ７２５が「０」であるエントリは、乗継ぎがなかった移動、または、乗り継ぐ前の移動を示す。

[0134] ログ連結用メモリ７２７は、移動ログ生成用メモリ７１６の移動ログを連結した結果を、出力するための情報を一時的に格納する記憶領域である。ログ連結用メモリ７２７は、カードＩＤ７２８、出発日時７２９、到着日時７３０、出発駅ＩＤ７３１、到着駅ＩＤ７３２、連結数７３３、移動経路７３４、経路詳細７３５、および、運賃７３６等の情報を含む。

[0135] 初期変換処理部１３１は、図１１に示す処理を、所定の周期において実行する。初期変換処理部１３１は、まず、１営業日単位に保持された改札通過ログ１５５のエントリを、カードＩＤ２３２に従って整列する。さらに、初期変換処理部１３１は、カードＩＤ２３２ごとに時系列にエントリを整列する（Ｓ４００）。

[0136] Ｓ４００の後、初期変換処理部１３１は、カードＩＤ２３２の値ごとに、改札通過ログ１５５のエントリに以下の処理を繰り返す（Ｓ４０１）。

[0137] 初期変換処理部１３１は、メモリ１０２に保持される入場情報格納用メモリ７０９（入場駅７１０、入場日時７１１、乗継フラグ７１２）、および、出場情報格納用メモリ７１３（出場駅７１４、および出場日時７１５）に格納された値をクリアする（Ｓ４０２）。そして、初期変換処理部１３１は、改札通過ログ１５５のエントリを処理日時２３３が早い順に一つずつ抽出し、抽出されたエントリ（以下、エントリＡ）に以下の分岐処理を繰り返す（Ｓ４０３）。

[0138] ここで、初期変換処理部１３１は、エントリＡの処理種別２３５が「入場」であるか否かを判定する。処理種別２３５が「入場」である場合（Ｓ４０４）、初期変換処理部１３１は、入場情報格納用メモリ７０９の入場駅７１０および入場日時７１１に、エントリＡの駅ＩＤ２３４および処理日時２３３を格納する（Ｓ４０５）。

[0139] Ｓ４０５の後、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３に値が格納されているか否かを判定し、格納されている場合（Ｓ４０６）、出場情報格納用メモリ７１３の値と入場情報格納用メモリ７０９の値とから、図１３Ｂに示す乗継判定処理４２１を行う。

[0140] 図１３Ｂは、本実施例１の初期変換処理において行われる乗継判定処理４２１と経路推定処理４２２との詳細を示す説明図である。

[0141] 乗継判定処理４２１は、エントリＡの直前の処理日時２３３のエントリ（以下、エントリＢ）と、エントリＡとが、一連の移動を示すか否か（他社間の乗継が行われたか）を判定する処理である。

[0142] 初期変換処理部１３１は、乗継判定処理４２１において所定の条件に該当したと判定した場合、入場情報格納用メモリ７０９の乗継フラグ７１２に「１」を格納する。また、所定の条件に該当しない場合、乗継フラグ７１２に「０」を格納する（Ｓ４０７）。

[0143] 乗継判定処理４２１における所定の条件とは、エントリＢの駅ＩＤ２３４とエントリＡの駅ＩＤ２３４とが同じ駅グループであり、かつ（または）、エントリＢの処理日時２３３とエントリＡの処理日時２３３との差が所定の時間以内であることである。駅グループ、および、所定の時間は、管理者または運用者によってあらかじめ設定される値である。

[0144] Ｓ４０７の後、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３の値と入場情報格納用メモリ７０９の値とを組み合わせた値を、滞在ログ１５９の新たなエントリとして出力する（Ｓ４０８）。

[0145] 具体的にはＳ４０８において、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３の出場駅７１４および出場日時７１５を、滞在ログ１５９の出場駅ＩＤ２６５および出場日時２６３に格納し、入場情報格納用メモリ７０９の入場駅７１０および入場日時７１１を、滞在ログ１５９の入場駅ＩＤ２６６および入場日時２６４に格納する。

[0146] また、初期変換処理部１３１は、Ｓ４０８において、乗継フラグ７１２が「１」である場合、滞在タイプ２６７に「乗継」を格納し、乗継フラグ７１２が「０」である場合、滞在タイプ２６７に「訪問」を格納する。また、初期変換処理部１３１は、出場日時２６３と入場日時２６４との差の時間を、滞在時間２６８に格納する。また、初期変換処理部１３１は、滞在ログ１５９において一意の値をログＩＤ２６１に格納し、カードＩＤ２６２にエントリＡのカードＩＤ２３２を格納する。

[0147] Ｓ４０８の後、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３をクリアする（Ｓ４０９）。

[0148] Ｓ４０５の後、出場情報格納用メモリ７１３に値が格納されていないと判定された場合（Ｓ４１０）、エントリＡは、エントリＡと同じカードＩＤ２

３２のエントリのうち、一営業日における初めての入場を示すエントリであるため（改札通過ログ１５５に保持されるエントリが１日単位でなく特定の期間のエントリである場合、その期間の中で初めての入場を示す）、初期変換処理部１３１は、乗継フラグ７１２に「０」を格納する（Ｓ４１１）。

[0149] Ｓ４１１の後、初期変換処理部１３１は、入場情報格納用メモリ７０９の値を、滞在ログ１５９の新たなエントリとして出力する（Ｓ４１２）。具体的には、Ｓ４１２において初期変換処理部１３１は、入場情報格納用メモリ７０９の入場駅７１０および入場日時７１１を、滞在ログ１５９の新たなエントリの入場駅ＩＤ２６６および入場日時２６４に格納し、出場日時２６３および出場駅ＩＤ２６５に「なし」を格納する。

[0150] また、Ｓ４１２において初期変換処理部１３１は、滞在ログ１５９の新たなエントリの滞在タイプ２６７に、「日の最初」を格納し、滞在時間２６８に「－」を格納する。また、初期変換処理部１３１は、ログＩＤ２６１に滞在ログ１５９において一意の値を格納し、カードＩＤ２６２にエントリＡのカードＩＤ２３２を格納する（Ｓ４１２）。

[0151] Ｓ４０３の後、エントリＡの処理種別２３５が「出場」であると判定された場合（Ｓ４１３）、出場情報格納用メモリ７１３の出場駅７１４および出場日時７１５にエントリＡの駅ＩＤ２３４および処理日時２３３を格納する（Ｓ４１４）。

[0152] 図１１に示すＳ４１４の後、初期変換処理部１３１は、入場情報格納用メモリ７０９に値が格納されているか否かを判定し、格納されている場合（図１２に示すＳ４１５）、入場情報格納用メモリ７０９の値と出場情報格納用メモリ７１３の値とを組合せて、図１３Ｂに示す経路推定処理４２２を実行する。そして、初期変換処理部１３１は、入場情報格納用メモリ７０９の値と出場情報格納用メモリ７１３の値とを移動ログ生成用メモリ７１６に値を出力する（Ｓ４１６）。

[0153] 経路推定処理４２２は、入場駅７１０および出場駅７１４の組合せ、ならびに入場日時７１１および出場日時７１５の差の時間（所要時間）と、経路

マスタ１５３の入場駅ＩＤ２２２および出場駅ＩＤ２２３の組合せ、ならびに所要時間２２７とを比較し、エントリＡのカードＩＤ２３２が示す電子乗車券４が通った経路を推定する処理である。

[0154] 経路推定処理４２２の結果、初期変換処理部１３１は、エントリＡのカードＩＤ２３２が示す電子乗車券４が通ったと推定される経路の経路ＩＤ２２１および料金２２８を取得できる。初期変換処理部１３１は、Ｓ４１６において、取得された経路ＩＤ２２１および料金２２８を、移動ログ生成用メモリ７１６の新たなエントリの経路ＩＤ７２４および運賃７２３に格納する。

[0155] また、初期変換処理部１３１は、Ｓ４１６において、新たなエントリのカードＩＤ７１８、入場駅ＩＤ７２１、入場日時７１９、乗継フラグ７２５、出場駅ＩＤ７２２、および、出場日時７２０に、エントリＡのカードＩＤ２３２、入場情報格納用メモリ７０９の入場駅７１０、入場日時７１１および乗継フラグ７１２、ならびに、出場情報格納用メモリ７１３の出場駅７１４および出場日時７１５を格納する。

[0156] Ｓ４１６の後、初期変換処理部１３１は、エントリＡが、エントリＡと同じカードＩＤ２３２のエントリのうち、一営業日における最後のエントリである場合、滞在ログ１５９の新たなエントリの滞在タイプ２６７に「日の最後」を格納する。そして、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３の出場駅７１４および出場日時７１５を、滞在ログ１５９の出場駅ＩＤ２６５および出場日時２６３に格納し、滞在ログ１５９の入場駅ＩＤ２６６および入場日時２６４に「なし」を格納する。また、初期変換処理部１３１は、滞在時間２６８に「－」を格納し、滞在ログ１５９において一意の値をログＩＤ２６１に格納し、カードＩＤ２６２にエントリＡのカードＩＤ２３２を格納する。

[0157] さらに、エントリＡが、エントリＡと同じカードＩＤ２３２のエントリのうち一営業日における最後のエントリである場合、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３をクリアする（Ｓ４１７）。

[0158] エントリＡが、エントリＡと同じカードＩＤ２３２のエントリのうち一営

業日における最後のエントリでない場合、Ｓ４１６の後、出場情報格納用メモリ７１３に値が保持される。

[0159] Ｓ４１４の後、入場情報格納用メモリ７０９に値が格納されていないと判定した場合（Ｓ４１９）、無効な出場であるため、初期変換処理部１３１は、出場情報格納用メモリ７１３をクリアする（Ｓ４２０）。

[0160] すべての改札通過ログ１５５について、Ｓ４０１における繰り返し処理が終わった場合、初期変換処理部１３１は、ログ連結用メモリ７２７をクリアする（Ｓ７０１）。そして、初期変換処理部１３１は、移動ログ生成用メモリ７１６に格納されたエントリの一つを順に抽出し、抽出されたエントリ（エントリＣ）に下記の処理を繰り返す（Ｓ７０２）。

[0161] エントリＣの乗継フラグ７２５が「１」である場合（Ｓ７０３）、エントリＣは乗り継ぎ後の移動を示すため、初期変換処理部１３１は、エントリＣのカードＩＤ７１８と同じカードＩＤ７１８のログ連結用メモリ７２７のエントリに、エントリＣの値を格納する（Ｓ７０４）。

[0162] 具体的には、初期変換処理部１３１は、Ｓ７０４において、エントリＣに対応するログ連結用メモリ７２７のエントリにおける到着駅ＩＤ７３２および到着日時７３０を、エントリＣの出場駅ＩＤ７２２および出場日時７２０によって更新する。

[0163] また、初期変換処理部１３１は、エントリＣの「：入場駅ＩＤ７２１－出場駅ＩＤ７２２」（駅マスタ１５１を参照し、駅の名称に変換されてもよい）を、移動経路７３４に追加し、エントリＣの経路ＩＤ７２４を経路詳細７３５に追加する。また、初期変換処理部１３１は、連結数７３３に１を加算し、運賃７３６に運賃７２３を加算する。

[0164] Ｓ７０２の後、エントリＣの乗継フラグ７２５が「０」である場合（Ｓ７０５）、エントリＣは乗り継ぎ前の移動、または、乗継を伴わない移動を示す。このため、Ｓ７０５の後においてログ連結用メモリ７２７に値が格納されている場合、エントリＣはログ連結用メモリ７２７が示す移動とは異なる移動を示すため、初期変換処理部１３１は、ログ連結用メモリ７２７の値を

移動ログ１５８の新たなエントリに出力する（Ｓ７０６）。

[0165] なお、ログ連結用メモリ７２７のカードＩＤ７２８、出発日時７２９、到着日時７３０、出発駅ＩＤ７３１、到着駅ＩＤ７３２、連結数７３３、移動経路７３４、経路詳細７３５、および運賃７３６は、移動ログ１５８のカードＩＤ２５２、出発日時２５３、到着日時２５４、出発駅ＩＤ２５５、到着駅ＩＤ２５６、連結数２５７、移動経路２５８、経路詳細２５９、および、運賃７００に対応する。

[0166] Ｓ７０６の後、初期変換処理部１３１は、ログ連結用メモリ７２７をエントリＣの値によって初期化する。具体的には、初期変換処理部１３１は、ログ連結用メモリ７２７をクリアした後、出発駅ＩＤ７３１としてエントリＣの入場駅ＩＤ７２１、出発日時７２９としてエントリＣの入場日時７１９、到着駅ＩＤ７３２としてエントリＣの出場駅ＩＤ７２２、到着日時７３０としてエントリＣの出場日時７２０、移動経路７３４としてエントリＣの「入場駅ＩＤ７２１－出場駅ＩＤ７２２」（駅マスタ１５１を参照し、駅の名称に変換されてもよい）、経路詳細７３５としてエントリＣの経路ＩＤ７２４、連結数７３３として「１」、運賃７３６としてエントリＣの運賃７２３、カードＩＤ７２８としてエントリＣのカードＩＤ７１８を格納する（Ｓ７０７）。

[0167] Ｓ７０２において、移動ログ生成用メモリ７１６のすべてのエントリにＳ７０３～Ｓ７０７の処理を実行した後、初期変換処理部１３１は、残ったログ連結用メモリ７２７を移動ログ１５８に出力する（Ｓ７０８）。

[0168] Ｓ７０８の後、初期変換処理部１３１は、図１１および図１２に示す処理が行われた受信データ１４２を、情報格納部１２から削除する（Ｓ７９０）。また、Ｓ７９０において、初期変換処理部１３１は、メンテナンス部１３８に指示し、図１１および図１２に示す処理が行われた受信データ１４２を、情報格納部１２から削除させてもよい。

[0169] これによって、図１１および図１２に示す処理が行われた受信データ１４２は削除され、利用者５の行動を取得できる情報が、データ処理基盤１０か

ら削除される。そして、利用者５のプライバシーを秘匿することが可能になる。

[0170] 図１１および図１２に示す処理により、改札通過ログ１５５から、移動ログ１５８および滞在ログ１５９が生成される。

[0171] 図１４は、本実施例１の拠点抽出処理を示す説明図である。

[0172] 図１４に示す拠点抽出処理は、図４に示す拠点抽出処理部１３２によって実行される。また、図１４に示す処理は、図２に示す処理４６に含まれる。

[0173] 以下に示す例において、拠点抽出処理部１３２は、１か月分の滞在ログ１６９を用いて拠点抽出処理を行うことにより、電子乗車券４の各々の拠点を推定する。しかし、拠点抽出処理部１３２は、１か月よりも長い期間の滞在ログ１６９を用いて拠点抽出処理を行ってもよいし、１か月よりも短い期間の滞在ログ１６９を用いて拠点抽出処理を行ってもよい。

[0174] 用いる滞在ログ１６９の期間が長い場合、滞在ログ１６９のデータ量が増えるため、拠点抽出処理により得られる結果は精度が高い。また、用いる滞在ログ１６９の期間が短い場合、引越し等による拠点の変化を、結果に反映させることができる。

[0175] 拠点抽出処理部１３２は、メモリ１０２に一時的に保持された集計用配列をクリアし（Ｓ４３０）、１か月分の滞在ログ１５９から一つのエントリを抽出する。そして、抽出されたエントリについて以下の処理を繰り返す（Ｓ４３１）。拠点抽出処理部１３２は、抽出された滞在ログ１５９のエントリから、カードＩＤ２６２、出場日時２６３、入場日時２６４、出場駅ＩＤ２６５、入場駅ＩＤ２６６、および滞在タイプ２６７を取得する（Ｓ４３３）。

[0176] Ｓ４３３の後、拠点抽出処理部１３２は、取得された出場日時２６３と入場日時２６４とに基づいて滞在の時間帯（１時間単位、または朝、昼、夕、もしくは夜等の分類）、および、滞在が平日または休日であるかを示す値（以下、平休別と記載）を決定し、出場駅ＩＤ２６５と入場駅ＩＤ２６６とに基づいて滞在駅を決定する（Ｓ４３３）。

[0177] なお、抽出されたエントリには、滞在タイプ２６７に従って、出場情報（出場日時２６３および出場駅ＩＤ２６５）、または入場情報（入場日時２６４および入場駅ＩＤ２６６）の値が格納されていない場合がある。例えば、出場情報がない場合、時間帯を朝と類推し、滞在駅を入場駅ＩＤ２６６の駅に推定するなど、あらかじめ設定された方法によって時間帯および滞在駅を類推し、決定する。

[0178] Ｓ４３３の後、拠点抽出処理部１３２は、カードＩＤ２６２、決定された滞在駅、決定された平休別、決定された滞在の時間帯、滞在タイプ２６７、および、滞在時間２６８をキーとして、集計用配列の「件数」の値を、一つインクリメントする（Ｓ４３４）。

[0179] Ｓ４３２～Ｓ４３４の処理を、拠点抽出処理部１３２は、滞在ログ１５９の１か月分のエントリに繰り返し、「件数」を算出することによって、電子乗車券４の滞在状況に従った滞在回数を算出する。滞在ログ１５９の１か月の全てのエントリに基づいて、滞在回数を算出した後、拠点抽出処理部１３２は、メモリ１０２の集計用配列から、カードＩＤ（カードＩＤ２６２に相当）と滞在駅（決定された滞在駅に相当）とが同じであるエントリグループを抽出し、抽出されたエントリグループごとにＳ４３６を繰り返す（Ｓ４３５）。

[0180] 拠点抽出処理部１３２は、Ｓ４３６において、抽出されたエントリグループに基づいて、滞在頻度データ１６２に値を出力する。具体的には、拠点抽出処理部１３２は、Ｓ４３１～Ｓ４３４において用いた滞在ログ１５９の期間（前述の例では１か月）の年と月とを、年月２９１に格納する。また、抽出されたエントリグループのエントリ数を、回数２９４に格納し、平休別、滞在の時間帯、滞在タイプ（滞在タイプ２６７に対応）、および、滞在時間ごとのエントリ数を、内訳２９５に格納する（Ｓ４３６）。

[0181] Ｓ４３５の後、拠点抽出処理部１３２は、メモリ１０２に保持された集計用配列をクリアし（Ｓ４３７）、Ｓ４３７の後、拠点抽出処理部１３２は、属性マスタ１５６および定期券マスタ１５７と、滞在ログ１５９のカードＩ

Ｄ２６２とに基づいてカードマスタ１６０を生成する。具体的には、滞在ログ１５９のカードＩＤ２６２に相当する、属性マスタ１５６のエントリを抽出する。

[0182] そして、拠点抽出処理部１３２は、抽出された属性マスタ１５６のエントリのカードＩＤ２４１、性別２４２および年齢２４３を、カードマスタ１６０のカードＩＤ２７２、性別２７３および年齢２７４に格納する。そして、拠点抽出処理部１３２は、カードＩＤ２７２に相当するカードＩＤ２４４のエントリが定期券マスタ１５７に含まれる場合、カードＩＤ２７２に相当する定期券マスタ１５７のエントリの定期区間２４５および通勤通学種別２４６を、カードマスタ１６０の定期区間２７６および通勤通学種別２７７に格納し、さらに定期券有無２７５に「あり」を格納する。そして、カードＩＤ２７２に相当するカードＩＤ２４４のエントリが定期券マスタ１５７に含まれない場合、拠点抽出処理部１３２は、当該カードＩＤ２７２の定期券有無２７５に「なし」を格納する。

[0183] そして、拠点抽出処理部１３２は、カードマスタ１６０からエントリを一つずつ抽出し、すべてのエントリに以下の処理を実行する（Ｓ４３８）。拠点抽出処理部１３２は、抽出されたエントリの定期区間２７６をメモリ１０２に格納する（Ｓ４３９）。

[0184] Ｓ４３９の後、拠点抽出処理部１３２は、滞在頻度データ１６２を参照し、カードマスタ１６０から抽出されたエントリのカードＩＤ２７２に対応する駅２９３および内訳２９５と、メモリ１０２に格納された定期区間２７６との関係から、カードＩＤ２７２に対応する電子乗車券４を有する利用者５の自宅の最寄駅（以下、居住駅）と、勤務先（または、通学先の学校）の最寄駅（以下、勤務駅）とを所定のルールにより推定する（Ｓ４２３）。

[0185] ここでは、居住駅および通勤駅（以下、拠点駅）を推定するためのルールの詳細については述べない。しかし、拠点抽出処理部１３２は、１日の最初の滞在と最後の滞在とが多い駅、または、朝および夜の滞在が多い駅は、居住駅である傾向が高く、平日の昼間における長時間の滞在（訪問）が多い駅

は、勤務駅である傾向が高いことを利用して、最も拠点駅である可能性が高い駅を、居住駅および通勤駅に推定する。また、拠点抽出処理部１３２は、定期区間２７６に値が格納される場合、定期区間２７６の情報も用いて拠点駅を推定する。

[0186] そして、拠点抽出処理部１３２は、推定された結果（居住駅２８３および勤務駅２８４に格納）と、カードＩＤ２７２の値（カードＩＤ２８２に格納）と、定期券有無２７５の値（定期券有無２８５に格納）を、拠点抽出結果１６１に出力する（Ｓ４２４）。データが足りない等の理由で拠点駅を推定できない場合、拠点抽出処理部１３２は、居住駅２８３および勤務駅２８４に空白を格納してもよい。

[0187] 図１５は、本実施例１のデータ集計処理（移動ログ）による流動集計データ１６６を生成する処理を示す説明図である。

[0188] 図１５に示す処理は、データ集計処理部１３３によって実行される。図１５に示す処理は、図２に示す処理４７に含まれる。

[0189] データ集計処理部１３３は、メモリ１０２の集計用配列をクリアする（Ｓ７３７）。

[0190] Ｓ７３７の後、データ集計処理部１３３は、所定の期間分（オペレータ７の任意の期間）の移動ログ１５８から、一つのエントリを抽出し、以下の処理を繰り返す（Ｓ７３８）。データ集計処理部１３３は、移動ログ１５８の抽出されたエントリから、カードＩＤ２５２、出発日時２５３、到着日時２５４、出発駅ＩＤ２５５、到着駅ＩＤ２５６、および、移動経路２５８の値を取得する（Ｓ７３９）。

[0191] Ｓ７３９の後、データ集計処理部１３３は、取得されたカードＩＤ２５２をキーにカードマスタ１６０を参照し、性別２７３および年齢２７４の性年代属性情報を取得し（Ｓ７４０）、取得された出発日時２５３および到着日時２５４から、平休別、および移動した時間帯を決定する（Ｓ７４１）。そして、データ集計処理部１３３は、出発駅ＩＤ２５５、到着駅ＩＤ２５６、日付（出発日時２５３および／または到着日時２５４の日付）、平休別、移

動した時間帯、移動経路２５８、所要時間（出発日時２５３と到着日時２５４との差の時間）、および、性年代属性情報をキーに、集計用配列の件数の値を一つインクリメントする（Ｓ７４２）。

[0192] なお、Ｓ７４２において、データ集計処理部１３３は、出発駅ＩＤ２５５および到着駅ＩＤ２５６を、駅マスタ１５１を参照することによって駅の名称である出発駅および到着駅に変換してもよい。

[0193] 移動ログ１５８のエントリにステップ７３９～ステップ７４２の処理が終わった場合、データ集計処理部１３３は、集計用配列の出発駅、到着駅、日付、平休別、移動した時間帯、および、移動経路が同じ値であるエントリグループごとに、Ｓ７４４を繰り返す（Ｓ７４３）。

[0194] データ集計処理部１３３は、エントリグループの出発駅（出発駅３０１）、到着駅（到着駅３０２）、日付（日付３０３）、平休別（平日／休日フラグ３０４）、移動した時間帯（時間帯３０５）、および、移動経路（移動経路３０６）を、流動集計データ１６６に出力する。さらに、データ集計処理部１３３は、エントリグループにおける件数の合計を件数３０７に出力し、エントリグループにおける、移動所要時間の内訳、および性年代属性別の内訳を、所要時間内訳３０８、および性年代属性内訳３０９に出力する（Ｓ７４４）。

[0195] 図１６は、本実施例１のデータ集計処理（滞在ログ）による滞在集計データ１６７を生成する処理を示す説明図である。

[0196] 図１６に示す処理は、データ集計処理部１３３によって実行される。図１６に示す処理は、図２に示す処理４７に含まれる。

[0197] データ集計処理部１３３は、メモリ１０２上の集計用配列をクリアし（Ｓ４６０）、所定の期間（オペレータ７の任意の期間）分の滞在ログ１５９から一つのエントリを抽出し、抽出されたエントリについて以下の処理を繰り返す（Ｓ４６１）。

[0198] データ集計処理部１３３は、抽出されたエントリのカードＩＤ２６２、出場日時２６３、入場日時２６４、出場駅ＩＤ２６５、入場駅ＩＤ２６６、滞

在タイプ２６７、および、滞在時間２６８を取得する（Ｓ４６２）。

[0199] Ｓ４６２の後、データ集計処理部１３３は、Ｓ４３３と同様に、取得された出場日時２６３と入場日時２６４とに基づいて滞在の時間帯、および平休別を決定し、出場駅ＩＤ２６５と入場駅ＩＤ２６６とに基づいて滞在駅を決定する（Ｓ４６３）。さらに、データ集計処理部１３３は、取得されたカードＩＤ２６２をキーとしてカードマスタ１６０を検索し、性別２７３および年齢２７４の性年代属性情報を取得する（Ｓ４６４）。

[0200] データ集計処理部１３３は、Ｓ４６２～Ｓ４６４において取得された情報を集計用配列に格納する。そして、データ集計処理部１３３は、集計用配列に格納される滞在駅、日付（出場日時２６３および／または入場日時２６４の日付）、平休別、時間帯、滞在タイプ２６７、滞在時間２６８、および、性年代属性をキーに、集計用配列の「件数」の値を一つインクリメントする（Ｓ４６５）。

[0201] Ｓ４６１～Ｓ４６５によって滞在ログ１５９のすべてのエントリが処理された場合、データ集計処理部１３３は、集計用配列の滞在駅、日付、平休別、および時間帯が同じであるエントリグループを抽出し、抽出されたエントリグループごとに以下の処理を繰り返す（Ｓ４６６）。

[0202] データ集計処理部１３３は、抽出されたエントリグループの滞在駅（滞在駅３１１）、日付（日付３１２）、平休別（平日／休日フラグ３１３）、および時間帯（時間帯３１４）を滞在集計データ１６７に出力する。そして、データ集計処理部１３３は、抽出されたエントリグループの「件数」を件数３１５に出力する。また、抽出されたエントリグループの滞在タイプの内訳（滞在タイプ内訳３１６）、滞在時間の内訳（滞在時間内訳３１７）、および、性年代属性の内訳（性年代属性内訳３１８）を滞在集計データ１６７に出力する（Ｓ４６７）。

[0203] 図１７は、本実施例１のデータ集計処理（拠点情報）による拠点集計データ１６８を生成する処理を示す説明図である。

[0204] 図１７に示す処理は、データ集計処理部１３３によって実行される。図１

７に示す処理は、図２に示す処理４７に含まれる。

[0205] データ集計処理部１３３は、メモリ１０２上の集計用配列をクリアする（Ｓ４２５）。そして、データ集計処理部１３３は、所定の期間（オペレータ７が指定した任意の期間）分の拠点抽出結果１６１から一つのエントリを抽出し、抽出されるエントリにＳ４２７～Ｓ４２９の処理を行い、拠点抽出結果１６１のすべてのエントリに処理を繰り返す（Ｓ４２６）。

[0206] データ集計処理部１３３は、抽出されたエントリから、年月２８１、カードＩＤ２８２、居住駅２８３、および勤務駅２８４を取得する（Ｓ４２７）。Ｓ４２７の後、データ集計処理部１３３は、取得されたカードＩＤ２８２をキーにカードマスタ１６０を検索し、性別２７３および年齢２７４の性年代属性情報と、定期券有無２７５とを取得する。また、取得された定期券有無２７５が「あり」である場合、データ集計処理部１３３は、通勤通学種別２７７を取得する（Ｓ４２８）。

[0207] Ｓ４２８の後、データ集計処理部１３３は、Ｓ４２７およびＳ４２８において取得された情報を集計用配列に格納し、年月、居住駅、勤務駅、性年代属性、定期券有無、通勤通学種別をキーとして、「件数」の値を一つインクリメントする（Ｓ４２９）。

[0208] 拠点抽出結果１６１のすべてのエントリに、Ｓ４２７～Ｓ４２９の処理を実行した後、集計用配列の年月、居住駅、勤務駅、および性年代属性が同じエントリグループを抽出し、抽出されたエントリグループごとに、Ｓ４９９を繰り返す（Ｓ４９８）。

[0209] データ集計処理部１３３は、抽出されたエントリグループの居住駅（居住駅３２１）、勤務駅（勤務駅３２２）、年月（年月３２３）、および性年代属性（性年代属性３２４）を拠点集計データ１６８に出力する。そして、抽出されたエントリグループにおけるエントリの数（件数３２５）、定期券を有する数と有しない数との内訳および通勤の数と通学の数との内訳（定期券有無・通勤通学内訳３２６）を、拠点集計データ１６８に出力する（Ｓ４９９）。

[0210] 図１５から図１７で説明したデータ集計処理において、データ集計処理部１３３は、プライバシーの観点から、集計用配列の「件数」が極端に少ない場合（所定の閾値より低い場合）、集計用配列のデータを出力せずに削除したり、いくつかのデータをまとめて出力する処理を追加したりしてもよい。このような処理を追加することによって、極めて稀な行動をする人の特定を防止することができる。

[0211] なお、図１５～図１７に示す処理の後、または、あらかじめ定められた周期において、データ集計処理部１３３またはメンテナンス部１３８は、集計情報１４６のデータのうち、集計情報１４６の所定のメンテナンス期間を過ぎた時刻情報（日付３０３、および日付３１２等）を有するエントリを削除する。集計情報１４６のメンテナンス期間とは、オペレータ７によって定められる期間である。集計情報１４６にはカードＩＤが含まれず、プライバシーを厳しく保護する必要がないため、オペレータ７は、集計情報１４６のメンテナンス期間を長期に定めてもよい。

[0212] 図１８は、本実施例１のＩＤ再変換処理を示す説明図である。

[0213] 図１８に示す処理は、ＩＤ再変換処理部１３５によって実行される。図１８に示す処理は、図２に示す処理４７に含まれる。

[0214] ＩＤ再変換処理部１３５は、ログ生成期間およびＩＤの同一性保持期間のパラメータを取得する（Ｓ４７０）。本実施例における同一性保持期間とは、例えば、１か月単位、１週間単位、または、１日等の任意の期間であり、同一性保持期間の間、一つのカードＩＤが一つの電子乗車券４の履歴を示す（＝同一性）ことが保証される。すなわち、同一性保持期間の間、一つのカードＩＤは、電子乗車券４を一意に示す識別子として有効である。

[0215] 例えば、同一性保持期間に１週間が指定された場合、１週間分のデータを用いた処理において、一つのカードＩＤは一つの電子乗車券４を示すが、しかし、２週間分のデータを用いた処理において、複数のカードＩＤが一つの電子乗車券４を示す可能性がある。このため、データが１週間を超えた場合、オペレータ７は、複数のカードＩＤを取得しなければ一つの電子乗車券４

に関するデータを取得できず、複数のカードＩＤの関連性を取得できなければ一つの電子乗車券４に関するデータを取得することができない。

[0216] オペレータ７が同一性保持期間に長い期間を指定した場合、一つのカードＩＤによって一つの電子乗車券４を有する利用者５の行動を取得することが可能になる。このため、オペレータ７は、長い同一性保持期間を指定すれば、駅の利用状況などを分析する処理の精度を上げることができる。しかし、この場合、個人を特定可能となるリスクが高まる。

[0217] オペレータ７が同一性保持期間に短い期間を指定した場合、個人を特定可能となるリスクは低くなるが、利用者５の行動を分析できる期間が短くなるため、分析の精度に問題が出たり、結果の応用範囲に制限が出る可能性がある。

[0218] 同一性保持期間を指定するためのパラメータは、Ｓ４７０において、定数としてあらかじめメモリ１０２に格納されていてもよいし、オペレータ７によって都度入力されてもよい。また、同一性保持期間を指定するためのパラメータは、後述する同一性保持期間を算出する処理によって算出されてもよい。

[0219] オペレータ７は、制御用端末１７を介して同一性保持期間およびログ生成期間をデータ処理基盤１０に入力する。オペレータ７が同一性保持期間を指定することにより、オペレータ７は、随時同一性保持期間を変更できる。

[0220] Ｓ４７０の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤを変換する。ＩＤ再変換処理部１３５によるＩＤ変換処理は、同一性を保持しつつ逆変換できないような変換を行う処理である。本実施例において、ＩＤの変換には、各種の暗号学的ハッシュ関数を用いた匿名ＩＤ生成方法等を適用する。

[0221] Ｓ４７０の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、暗号化ハッシュ関数の鍵を設定し（Ｓ４７１）、指定されたログ生成期間分の移動ログ１５８および滞在ログ１５９を用いて、Ｓ４７３～Ｓ４７７の処理を繰り返す（Ｓ４７２）。

[0222] ＩＤ再変換処理部１３５は、移動ログ１５８の一つのエントリのカードＩＤ２５２をハッシュ関数により変換した後のＩＤを取得し、移動ログ１５８

の当該エントリのカードＩＤ２５２を書き換える。これによって、ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤ変換後の移動ログ１６３の一つのエントリを取得する（Ｓ４７３）。

[0223] また、ＩＤ再変換処理部１３５は、滞在ログ１５９の一つのエントリのカードＩＤ２６２をハッシュ関数により変換した後のＩＤを取得し、滞在ログ１５９の当該エントリのカードＩＤを書き換える。これによって、ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤ変換後の滞在ログ１６４の一つのエントリを取得する（Ｓ４７４）。

[0224] ＩＤ再変換処理部１３５は、Ｓ４７３およびＳ４７４を、各ログの時系列に繰り返し行う。ＩＤ再変換処理部１３５が、同一性保持期間分の移動ログ１５８および滞在ログ１５９のカードＩＤを変換した場合（Ｓ４７５）、カードＩＤ２７２とカードＩＤ２８２とが対応するカードマスタ１６０と拠点抽出結果１６１とをマージし、同一性保持期間分のカードマスタ１６５を生成する（Ｓ４７６）。

[0225] カードマスタ１６５のカードＩＤ３３２、性別３３３、年齢２７４、定期券有無３３７、定期区間３３８、および、通勤通学種別３３９は、カードマスタ１６０のカードＩＤ２７２、性別２７３、年齢２７４、定期券有無２７５、定期区間２７６、および、通勤通学種別２７７に対応する。また、カードマスタ１６５のカードＩＤ３３２、居住駅３３５、および勤務駅３３６は、拠点抽出結果１６１のカードＩＤ２８２、居住駅２８３、および勤務駅２８４に対応する。

[0226] ＩＤ再変換処理部１３５は、Ｓ４７６において、カードマスタ１６５のカードＩＤ３３２の値を、ハッシュ関数により変換する。

[0227] Ｓ４７６の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、新たに暗号化ハッシュ関数の鍵を設定し（Ｓ４７７）、Ｓ４７３に戻る。ログ生成期間分の全ての移動ログ１５８および滞在ログ１５９を変換し終わった場合、ＩＤ再変換処理部１３５は、暗号用ハッシュ関数の鍵を削除する（Ｓ４７８）。

[0228] Ｓ４７８の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、第二次ログ１４５および集計

情報１４６のもとになった第一次ログ１４３および拠点情報１４４を、情報格納部１２から削除する（Ｓ４７９）。また、Ｓ４７９において、ＩＤ再変換処理部１３５は、メンテナンス部１３８に指示し、第一次ログ１４３および拠点情報１４４を、情報格納部１２から削除させてもよい。

[0229] これによって、ＩＤ再変換処理部１３５による変換前のカードＩＤを含む第一次ログ１４３および拠点情報１４４は削除され、利用者５の行動を取得できる情報が、データ処理基盤１０から削除される。そして、利用者５のプライバシーを秘匿することが可能になる。

[0230] なお、図１８に示す処理の後、または、あらかじめ定められた周期において、ＩＤ再変換処理部１３５またはメンテナンス部１３８は、第二次ログ１４５のデータのうち、第二次ログ１４５の所定のメンテナンス期間を過ぎた時刻情報（出発日時２５３、および出場日時２６３等）を有するエントリを削除する。第二次ログ１４５のメンテナンス期間とは、オペレータ７によって定まる期間であるが、プライバシー保護のため、中期的な期間であることが望ましい。特に、集計情報１４６のメンテナンス期間よりも短い期間であることが望ましい。

[0231] 図１８に示す処理によれば、ＩＤ再変換処理部１３５が、カードＩＤから利用者５を特定することができない第二次ログ１４５を生成することができる。そして、第二次ログ１４５を用いて分析することによって、利用者５のプライバシーを保護しつつ、データを最大限に有効に活用することができる。

[0232] 図１８に示す処理において、同一性保持期間はパラメータとして与えられた。前述したように、同一性保持期間が長くなれば長くなるほど、少数のカードＩＤによって一人の利用者５の行動が把握でき、すなわち、類似の行動を取った人の数が減る。このため、同一性保持期間が長くなれば長くなるほど、個人の行動を特定されるリスクが高まることが知られている。従って、ＩＤ再変換処理部１３５は、ある期間において類似した行動をとる人が一定数を超えるように同一性保持期間を算出し、算出された同一性保持期間を用

いて図１８に示す処理を実行してもよい。

[0233] 図１９は、本実施例１の同一性保持期間を算出する処理に関する説明図である。

[0234] 図１９Ａは、本実施例１の同一性保持期間の算出処理を示す説明図である。

[0235] ＩＤ再変換処理部１３５は、図１８に示すＳ４７０において、図１９Ａに示す処理を実行してもよい。ＩＤ再変換処理部１３５は、集計対象期間と、類似する行動をとる人の人数の制限値とを取得する（Ｓ７５４）。ＩＤ再変換処理部１３５は、集計対象期間と人数の制限値とを、オペレータ７によって指定されてもよいし、あらかじめメモリ１０２に格納されるパラメータから取得してもよい。以下の例では、集計対象期間として１か月が指定され、人数の制限値として５人が指定された場合を示す。

[0236] Ｓ７５４の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、集計対象期間分の滞在ログ１５９から一つのエントリを抽出し、抽出されたエントリにＳ７５６およびＳ７５７の処理を繰り返す（Ｓ７５５）。ＩＤ再変換処理部１３５は、抽出されたエントリから、カードＩＤ２６２を取得し、出場駅ＩＤおよび／または入場駅ＩＤに基づいて滞在駅を決定する。また、ＩＤ再変換処理部１３５は、出場日時２６３および／または入場日時２６４に基づいて日付を決定する（Ｓ７５６）。

[0237] Ｓ７５６の後、取得されたカードＩＤ２６２、決定された日付、および決定された滞在駅をメモリ１０２に格納する（Ｓ７５７）。ここで、ＩＤ再変換処理部１３５は、あらかじめ決められた定義により、滞在駅を市区郡等のエリアに変換するなどの処理を実行してもよい。

[0238] Ｓ７５６およびＳ７５７の処理を滞在ログ１５９のすべてのエントリに実行した後、ＩＤ再変換処理部１３５は、メモリ１０２に格納された内容について、カードＩＤ（カードＩＤ２６２に対応）ごとにＳ７５９を繰り返す（Ｓ７５８）。

[0239] Ｓ７５８の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、あらかじめ定められた日数（

例えば、１日～１か月までのそれぞれの日数）ごとに、カードＩＤが示す電子乗車券４の滞在駅の組み合わせを特定する。

[0240] 例えば、ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤが「００１」の電子乗車券４が１月１日にＡ駅に滞在した場合、日数が１日である滞在駅の組合せとして、「Ａ駅」を特定する。また、ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤが「００１」の電子乗車券４が１月１日～１月３日の３日間にＡ駅、Ｂ駅およびＣ駅に滞在した場合、日数が３日である滞在駅の組合せとして「Ａ駅・Ｂ駅・Ｃ駅」を特定する。そして、ＩＤ再変換処理部１３５は、特定された滞在駅の組合せを、カードＩＤごと、および、日数ごとにメモリ１０２に格納する（Ｓ７５９）。

[0241] Ｓ７５９の処理を、メモリ１０２に格納されるカードＩＤ、日付および滞在駅のすべての組合せに実行した場合、ＩＤ再変換処理部１３５は、メモリ１０２に格納される日数および滞在駅の組合せごとに、カードＩＤの数を算出する。ＩＤ再変換処理部１３５は、カードＩＤの数を算出することによって、電子乗車券４の数、すなわち、利用者５の数を算出する。そして、ＩＤ再変換処理部１３５は、算出された結果を集計用一時メモリ７５０に格納する（Ｓ７６０）。

[0242] 図１９Ｂは、本実施例１の同一性保持期間を算出するための集計用一時メモリ７５０を示す説明図である。

[0243] 集計用一時メモリ７５０は、日数７５１、滞在駅組合せ７５２、および、人数７５３を含む。日数７５１は、１日～１か月までのそれぞれの日数を示し、滞在駅組合せ７５２は、日数７５１が示す日数において滞在した滞在駅の組合せを示す。人数７５３は、日数７５１が示す日数に滞在駅組合せ７５２が示す滞在駅に滞在した電子乗車券４の数（すなわち、利用者５の数）を示す。

[0244] Ｓ７６０の後、ＩＤ再変換処理部１３５は、人数７５３がＳ７５４において取得された人数の制限値（前述の例において５人）以上であり、かつ、最小値であるエントリを、集計用一時メモリ７５０から選択する。そして、Ｉ

Ｄ再変換処理部１３５は、選択されたエントリの日数７５１を取得する（Ｓ７６１）。取得された日数７５１が、同一性保持期間のパラメータであり、Ｓ４７０において取得されるパラメータである。

[0245] なお、図１９Ａおよび図１９Ｂにおいて用いられる方法は、行動パターンの類似性を判定するために滞在駅を用いる方法であるが、滞在駅以外の項目を用いて類似性を判定してもよい。

[0246] ＩＤ再変換処理部１３５が同一性保持期間を算出することによって、最新の第一次ログ１４３等に基づいて同一性保持期間を定めることができるため、自動的に最適な同一性保持期間を定めることができる。

[0247] 図２０は、本実施例１の駅レポート５００を生成する処理を示す説明図である。

[0248] 図２０に示す処理は、レポート生成処理部１３６によって実行される。図２０に示す処理は、図２に示す処理４８に含まれる。

[0249] レポート生成処理部１３６は、駅レポートを生成するために分析するデータとして、集計情報１４６のみを利用する。以下に示す例において、レポート生成処理部１３６は、駅に関するレポートを定期的に（例えば、毎月）に生成する。

[0250] 駅レポートは、利用者５全体の移動の傾向を把握するためのレポートである。このため、レポート生成処理部１３６は、駅レポートを生成するため、カードＩＤを用いてデータを関連づける必要がない。このため、レポート生成処理部１３６は、集計情報１４６を用いて駅レポートを生成する。

[0251] レポート生成処理部１３６は、レポートを生成する駅および期間として指定されたパラメータを取得する（Ｓ４８０）。レポート生成処理部１３６は、メモリ１０２にあらかじめ設定されるパラメータから駅および期間を取得してもよいし、オペレータ７によって入力されたパラメータ（入出力処理部１３４を介して受け付けられたパラメータ）から駅および期間を取得してもよい。

[0252] Ｓ４８０の後、レポート生成処理部１３６は、指定された期間の流動集計

データ１６６にＳ４８２およびＳ４８３の処理を実行する（Ｓ４８１）。レポート生成処理部１３６は、流動集計データ１６６の出発駅３０１または到着駅３０２が指定された駅である流動集計データ１６６のエントリを抽出する。そして、レポート生成処理部１３６は、抽出されたエントリのうち、日付３０３、平日／休日フラグ３０４、および、時間帯３０５が同じであるエントリの数を算出する（Ｓ４８２）。

[0253] また、レポート生成処理部１３６は、流動集計データ１６６から抽出されたエントリのうち、時間帯３０５、到着駅３０２、および、出発駅３０１が同じであるエントリの数を算出する（Ｓ４８３）。レポート生成処理部１３６は、Ｓ４８２およびＳ４８３において算出された数のほか、性年代属性内訳３０９が同じであるエントリ、所要時間内訳３０８が同じであるエントリ、または、移動経路３０６が同じであるエントリの数を算出してもよい。移動経路３０６が同じであるエントリの数を算出することによって、乗換駅によるデータの集計が可能である。

[0254] Ｓ４８２およびＳ４８３の処理を流動集計データ１６６に実行した後、レポート生成処理部１３６は、生成Ｓ４８０において指定された期間の滞在集計データ１６７に、Ｓ４８５およびＳ４８６の処理を実行する（Ｓ４８４）。

[0255] レポート生成処理部１３６は、滞在集計データ１６７の滞在駅３１１が指定された駅であるエントリを抽出する。そして、抽出されたエントリのうち、日付３１２、平日／休日フラグ３１３、滞在タイプ内訳３１６、および、滞在時間内訳３１７が同じであるエントリの数を算出する（Ｓ４８５）。また、レポート生成処理部１３６は、滞在集計データ１６７の滞在駅３１１が指定された駅であるエントリのうち、性年代属性内訳３１８が同じであるエントリの数を算出する（Ｓ４８６）。

[0256] Ｓ４８５およびＳ４８６の処理を滞在集計データ１６７に実行した後、レポート生成処理部１３６は、Ｓ４８０において指定された期間分の拠点集計データ１６８から、居住駅３２１または勤務駅３２２が指定された駅である

エントリを抽出する。そして、抽出されたエントリのうち、性年代属性３２４、定期券有無・通勤通学内訳３２６、勤務駅３２２、および、居住駅３２１が同じであるエントリの数を算出する（Ｓ４８７）。

[0257] Ｓ４８７の後、レポート生成処理部１３６は、前述の処理により算出された情報を用いて、居住比率、休日に対する平日の比率、および、女性比率等のパラメータを算出する。そして、レポート生成処理部１３６は、算出されたパラメータと、Ｓ４８０において指定された駅以外の駅に関して算出されたパラメータ等との比較に基づき、指定された駅のタイプを決定する（Ｓ４８８）。

[0258] Ｓ４８８の後、レポート生成処理部１３６は、整形された処理結果を、駅レポート５００として出力する（Ｓ４８９）。なお、Ｓ４８９におけるレポート生成処理部１３６は、制御用端末１７に駅レポート５００を出力してもよいし、図示しないネットワークインタフェースを介してクライアント３に駅レポート５００を出力してもよい。

[0259] 駅レポート５００は、データ処理システム１の分析結果に含まれ、Ｓ４８９において駅レポート５００をクライアント３に提供する処理は、図２に示す処理４９に含まれる。

[0260] 図２１は、本実施例１の駅レポート５００を示す説明図である。

[0261] 駅レポート５００は、指定された駅５０１と期間５０２とによって得られた駅レポートであり、図２０に示す処理によって、流動集計データ１６６、滞在集計データ１６７および拠点集計データ１６８に基づいて生成される。

[0262] 駅レポート５００には、領域５０３、および、領域５１０～領域５２１が含まれる。領域５０３は、居住比率５０４、休／平比率５０５、女性比率５０６、高齢度５０７、定期券通学率５０８、および、日々変動率５０９等のパラメータによって、指定された駅の駅タイプをチャート状に表示するための領域である。領域５１０は、指定された駅における時間帯ごとの平日発着数を示す。領域５１１は、指定された駅における時間帯ごとの休日発着数を示す。

[0263] 領域５１２は、滞在タイプの内訳を示す。領域５１３は、滞在時間の内訳を示す。領域５１４は、指定された駅から午前に移動を開始した場合の出発駅および到着駅を示し、領域５１５は、指定された駅から午後に移動を開始した場合の出発駅および到着駅を示す。

[0264] 領域５１６は、指定された駅が居住駅である利用者５の勤務駅を示し、領域５１７は、指定された駅が勤務駅である利用者５の居住駅を示す。領域５１８は、指定された駅において、１日の最初の滞在または最後の滞在を行う利用者５の性年代属性を示す。領域５１９は、指定された駅において、訪問と定義される滞在をした利用者５の性年代属性を示す。

[0265] 領域５２０は、指定された駅が居住駅である利用者５の性年代属性を示す。領域５２１は、指定された駅が勤務駅である利用者５の性年代属性を示す。これらの領域に表示される項目が算出される、図２０における処理を以下に示す。

・領域５１０および領域５１１：Ｓ４８２における集計結果
・領域５１２：Ｓ４８５における集計結果
・領域５１３：Ｓ４８５における集計結果
・領域５１４、および領域５１５：Ｓ４８３における集計結果
・領域５１６：Ｓ４８７における集計結果
・領域５１７：Ｓ４８７における集計結果
・領域５１８：Ｓ４８６における集計結果
・領域５１９：Ｓ４８６における集計結果
・領域５２０：Ｓ４８７における集計結果
・領域５２１：Ｓ４８７における集計結果
・領域５０３：上記の組合せ

レポート生成処理部１３６は、図２１に示す駅レポート５００を定期的に生成するために、集計情報１４６のみを用いる。集計情報１４６にはカードＩＤが含まれないため、レポート生成処理部１３６は、電子乗車券４に対応する情報を含まない情報から駅レポート５００を生成できる。このため、レ

ポート生成処理部１３６は、利用者５のプライバシーが漏えいするリスクを考慮することなく、駅レポート５００を生成することができる。

[0266] 図２２は、本実施例１の個別分析処理を示す説明図である。

[0267] 図２２に示す個別分析処理は、個別分析処理部１３７によって実行される。図２２に示す処理は、図２に示す処理４８に含まれる。

[0268] 個別分析処理において、個別分析処理部１３７は、個別分析レポート５３０を生成するため、集計情報１４６と第二次ログ１４５とを用いる。個別分析レポート５３０は、鉄道を乗り継いでどこからどこへ向かったのかを示す情報等を含み、個別分析レポート５３０を生成するためには、短期間の間カードＩＤによるデータの関連付けが必要である。このため、個別分析レポート５３０を生成するためには、同一性保持期間の間有効なカードＩＤを含む第二次ログ１４５を用いればよく、第一次ログ１４３を用いる必要がない。

[0269] 図２２に示す個別分析処理は、例として、改札を通過したことを示す履歴に基づいて、指定されたイベントに参加したと推定される利用者５を抽出し、抽出された利用者５の行動の傾向を分析する処理である。図２２に示す個別分析処理は、例であり、イベントへの参加者を抽出する処理以外にもさまざまな処理が考えられる。

[0270] 個別分析処理部１３７は、イベント情報として、指定されたイベントの開催日時（日付、開始時刻、および、終了時刻）および開催場所（最寄駅）等の情報を取得する（Ｓ４９０）。オペレータ７が制御用端末１７を介してデータ処理基盤１０にイベント情報を指定してもよいし、個別分析処理部１３７が、マスタ１５４にあらかじめ格納されたイベントマスタおよびランドマークマスタからイベント情報を取得してもよい。

[0271] Ｓ４９０の後、個別分析処理部１３７は、取得されたイベントの日付の滞在ログ１６４を参照し、イベントの開始時刻および終了時刻の前後の滞在時間２６８が所定時間以上である滞在ログ１６４のエントリを抽出する（Ｓ４９１）。Ｓ４９１における抽出処理において、より精度の高い結果を得るために、個別分析処理部１３７は、例えば、従来技術（例えば、特開２０１０

－２４４４３３号公報参照）において用いられる所定の時刻における滞在を抽出する方法等を利用してもよい。

[0272] Ｓ４９１の後、個別分析処理部１３７は、指定されたイベントの日付の移動ログ１６３を参照し、Ｓ４９１において抽出された滞在ログ１６４のエントリと関連する移動（出場日時２６３の前における移動、および入場日時２６４の後における移動）を示す移動ログ１６３のエントリを抽出する。そして、個別分析処理部１３７は、抽出された移動ログ１６３のエントリから、移動の発着駅および時間帯等を集計する（Ｓ４９２）。

[0273] Ｓ４９２の後、個別分析処理部１３７は、Ｓ４９１において抽出された滞在ログ１６４のエントリのカードＩＤから、カードマスタ１６５のエントリを抽出し、イベントに参加したと思われる利用者５の性年代属性（性別３３３および年齢３３４）および拠点情報（居住駅３３５および勤務駅３３６）を集計する（Ｓ４９３）。

[0274] Ｓ４９３の後、個別分析処理部１３７は、Ｓ４９１において抽出された滞在ログ１６４のエントリのカードＩＤに対応する移動ログ１６３、滞在ログ１６４およびカードマスタ１６５に基づいて、当月（同一性保持期間が１か月である場合。同一性保持期間が１か月より短い場合、同一性保持期間と同じ期間）の立ち寄り先（出場駅および入場駅等）および移動経路等を集計する（Ｓ４９４）。

[0275] 集計結果が得られた後、個別分析処理部１３７は、個別分析レポート５３０として結果を整形し、個別分析レポート５３０を出力する（Ｓ４９５）。個別分析処理部１３７は、個別分析レポート５３０を、入出力処理部１３４を介して制御用端末１７に出力してもよいし、図示しないネットワークインタフェースを介してクライアント３に提供してもよい。

[0276] 個別分析レポート５３０は、データ処理システム１の分析結果に含まれる。また、Ｓ４８５においてクライアント３に個別分析レポート５３０を提供する処理は、処理４９に含まれる。

[0277] 図２３は、本実施例１の個別分析処理の結果の個別分析レポート５３０を

示す説明図である。

[0278] 図２３は、個別分析レポート５３０を紙に出力した場合のイメージを示すが、電子的なレポートまたはスライドショー等の方法によって出力されてもよい。

[0279] 個別分析レポート５３０は、領域５３１～領域５４１を含む。領域５３１は、指定されたイベントの概要を示す。領域５３１に示される情報は、Ｓ４９０において取得された情報に相当する。

[0280] 領域５３２は、Ｓ４９１において抽出された結果の概要を示す。領域５３２には、電子乗車券４の履歴（滞在ログ１６４）を用いて抽出されたイベントへの参加人数、イベントが複数日にまたがる場合は参加回数等の情報が表示される。ここで、個別分析レポート５３０を生成時のカードＩＤの同一性保持期間が、例えば、１日間のように短い場合、個別分析処理部１３７は、複数日にまたがる同一利用者５に対応するエントリ（すなわち、行動）を取得できないため、１日間におけるイベントの結果しか出力できない。

[0281] 領域５３３は、Ｓ４９３において抽出された性年代属性を示す。領域５３３には、イベントが開催される日付ごとの参加者の性年代属性が表示され、クライアント３がイベントの開催日ごとに性年代属性を比較できる。これにより、イベントに参加した利用者５の年代および性別を把握できるため、次回のイベント企画またはプロモーション等に役立てることができる。

[0282] 領域５３４および領域５３５は、Ｓ４９２において抽出された発着駅を示す。領域５３４には、イベントの開催場所に向かうために利用者５が用いた出発駅を示す。領域５３５は、イベント終了後の移動によって利用者５が到着した到着駅を示す。

[0283] 領域５３６および領域５３７は、Ｓ４９３において抽出された拠点情報を示す。領域５３８および領域５３９は、Ｓ４９４において抽出された立ち寄り駅を示す。

[0284] 領域５４０および領域５４１は、Ｓ４９４において抽出された移動経路を示す。領域５４０は、イベントに参加した利用者５が当日乗車した路線を示

し、領域５４１は、イベントに参加した利用者５が当月乗車した路線を示す。駅および路線等に関する情報は、イベント会場の設定および車内広告等のプロモーションに役立てられる。

[0285] 図５から図２３の処理とデータとの関係を、図２４および図２５に示す。

[0286] 図２４は、本実施例１の処理とデータとの関係を示す説明図である。

[0287] 図２４のエントリ７７０に示す元データ変換処理は、データ保持システム２の制御部２１によって実行される処理であり、改札機２７から収集された電子乗車券４の履歴をデータ処理システム１に提供するデータ形式（すなわち、受信データ１４２のデータ形式）に変換する処理である。

[0288] 具体的には、制御部２１は、データ保持システム２が保持する利用者５個人を識別可能な情報を、収集された履歴から削除する。ここで、個人を識別可能な情報とは、例えば、利用者５の氏名、住所および電話番号等である。そして、制御部２１は、データ保持システム２が保持するカードＩＤとは異なるＩＤに、履歴に含まれるカードＩＤを、同一性を保持しつつ、かつ、逆変換できないように変換する処理である（暗号学的ハッシュ関数等を適用してもよい）。

[0289] エントリ７７１～エントリ７７６は、データ処理システム１によって実行される処理を示す。

[0290] エントリ７７１は、初期変換処理部１３１がデータ保持システム２から受信した受信データ１４２を第一次ログ１４３に変換する処理を示す（図１１および図１２に示す）。エントリ７７２は、拠点抽出処理部１３２が第一次ログ１４３を拠点情報１４４に変換する処理を示す（図１４に示す）。

[0291] エントリ７７３は、データ集計処理部１３３が第一次ログ１４３と拠点情報１４４とを用いて集計情報１４６を生成する処理を示す（図１５、図１６および図１７に示す）。エントリ７７４は、ＩＤ再変換処理部１３５が拠点情報１４４を用いて第一次ログ１４３を第二次ログ１４５に変換する処理を示す（図１８に示す）。

[0292] エントリ７７５は、レポート生成処理部１３６が集計情報１４６に基づい

て定期的に駅レポート５００を生成する処理を示す（図２０に示す）。エントリ７７６は、個別分析処理部１３７が集計情報１４６と第二次ログ１４５とを用いて個別の分析を実施し、個別分析レポート５３０を生成する処理を示す（図２２に示す）。

[0293] 図２５は、本実施例１の複数の処理の各々とデータとの関係を示す説明図である。

[0294] エントリ７８０に示す元データは、データ保持システム２の情報格納部２２に保持され、電子乗車券４の履歴を含む。電子乗車券４の履歴には、電子乗車券４を直接示すカードＩＤが含まれる。

[0295] エントリ７８１～エントリ７８５は、データ処理システム１の情報格納部１２に保持されるデータを示す。

[0296] エントリ７８１は、受信データ１４２を示し、データ保持システム２によって個人を識別可能な情報を削除されたデータを示す。受信データ１４２は、初期変換処理部１３１による処理が終了後削除される。受信データ１４２は、データ保持システム２による変換後のカードＩＤ（変換後ＩＤａ）を含む。

[0297] エントリ７８２は、第一次ログ１４３を示す。第一次ログ１４３は、拠点抽出処理部１３２、データ集計処理部１３３およびＩＤ再変換処理部１３５による処理が終了した後、削除される。第一次ログ１４３は、データ保持システム２による変換後のカードＩＤ（変換後ＩＤａ）を含む。

[0298] エントリ７８３は、拠点情報１４４を示す。拠点情報１４４は、データ集計処理部１３３およびＩＤ再変換処理部１３５による処理が終了した後削除される。拠点情報１４４は、データ保持システム２による変換後のカードＩＤ（変換後ＩＤａ）を含む。

[0299] エントリ７８４は、第二次ログ１４５を示す。第二次ログ１４５は、主に個別分析レポート５３０の生成に利用される。このため、第二次ログ１４５は、オペレータ７によって指定された期間保持され、集計情報１４６より短い期間（例えば、１か月等）保持される。第二次ログ１４５は、ＩＤ再変換

処理部１３５による変換後のカードＩＤ（変換後ＩＤｂ）を含む。

[0300] 変換後ＩＤｂは、変換後ＩＤａより同一性保持期間が短いため、長期間の第二次ログ１４５から、特定の利用者５の長期間の行動を取得することはできない。

[0301] エントリ７８５は、集計情報１４６を示す。集計情報１４６は、主に定例的な駅レポート５００の生成に利用される。このため、集計情報１４６は、第二次ログ１４５より長期間（例えば数年間）保持される。集計情報１４６は集計済みの情報のみを含むため、カードＩＤを含まない。そのため、データ処理システム１は、プライバシーに関する懸念なしに保持し続けることができる。

[0302] 次に、制御用端末１７に表示される画面の例を示す。

[0303] 図２６は、本実施例１のデータ処理基盤１０にカードＩＤを変換させるために制御用端末１７に表示される画面５５０を示す説明図である。

[0304] 図２６に示す画面５５０は、図１８に示すＳ４７０においてＩＤ再変換処理部１３５がログ生成期間および同一性保持期間を取得する際に、制御用端末１７に表示される画面の例である。制御用端末１７の表示装置１１７は、オペレータ７からの指示により画面５５０を表示する。

[0305] オペレータ７は、画面５５０を用いて、ログ生成期間とカードＩＤの同一性保持期間とを設定する。また、オペレータ７が画面５５０の実行ボタン５４９を押した場合、ＩＤ再変換処理部１３５は、ログ生成期間および同一性保持期間を取得し、Ｓ４７０以降の処理を実行する。

[0306] 画面５５０は、領域５５２、領域５５８および実行ボタン５４９を含む。領域５５２は、ログ生成期間を設定するための領域である。領域５５２は、領域５５３～領域５５７を含む。

[0307] オペレータ７は、ログ生成期間を月によって指定する場合、領域５５３のチェックボックスを選択し、ログ生成期間を期間によって指定する場合、領域５５５のチェックボックスを選択する。また、オペレータ７は、領域５５３を選択した場合、ログ生成期間として年と月とを領域５５４に入力する。

また、オペレータ７は、領域５５５を選択した場合、ログ生成期間の開始日を領域５５６に入力し、ログ生成期間の終了日を領域５５７に入力する。

[0308] 領域５５８は、カードＩＤの同一性保持期間を設定するための領域である。領域５５８は、領域５５９、領域５４７および領域５４８を含む。

[0309] オペレータ７は、カードＩＤの同一性保持期間を、ログ生成期間と同じ期間にする場合、領域５５９のチェックボックスを選択する。また、オペレータ７は、カードＩＤの同一性保持期間を指定する場合、領域５４７のチェックボックスを選択し、同一性保持期間を領域５４８に入力する。

[0310] 図２７は、本実施例１のデータ処理基盤１０に駅レポート５００を生成させるために制御用端末１７に表示される画面５６０を示す説明図である。

[0311] 図２７に示す画面５６０は、図２０に示すＳ４８０においてレポート生成処理部１３６が駅と期間とを取得する際に、制御用端末１７に表示される画面の例である。制御用端末１７の表示装置１１７は、オペレータ７からの指示により画面５６０を表示する。

[0312] オペレータ７は、画面５６０を用いて、駅レポート５００を生成するための駅および期間を指定する。また、オペレータ７が画面５６０の実行ボタン５７２を押した場合、レポート生成処理部１３６は、駅および期間を取得し、Ｓ４８０以降の処理を実行する。

[0313] 画面５６０は、領域５６２および領域５６６を含む。領域５６２は、駅を指定するための領域である。領域５６２は、領域５６３～領域５６５を含む。

[0314] オペレータ７は、指定する駅の路線を領域５６３に入力し、指定する駅の駅名を領域５６４に入力する。また、制御用端末１７が、オペレータ７によって過去に指定された駅の路線と駅名とを、例えば外部記憶装置１１５に保持し、オペレータ７が領域５６５を操作した場合、表示装置１１７は、過去に指定された駅の路線と駅名とを領域５６３および領域５６４に表示してもよい。

[0315] また、領域５６３および領域５６４は、路線の複数の候補および駅の複数

の候補を表示してもよく、オペレータ７は、複数の候補から路線および駅を指定してもよい。

[0316] 領域５６６は、期間を指定するための領域である。領域５６６は、領域５６７～領域５７１を含む。

[0317] オペレータ７は、駅レポート５００を生成するための期間を月によって指定する場合、領域５６７のチェックボックスを選択し、駅レポート５００を生成するための期間を期間によって指定する場合、領域５６９のチェックボックスを選択する。オペレータ７は、領域５６７を選択した場合、領域５６８に年と月とを入力する。また、オペレータ７は、領域５６９を選択した場合、期間の開始月を領域５７０に入力し、期間の終了月を領域５７１に入力する。

[0318] 実施例１によれば、駅および電子乗車券４等の使用状況を分析するために用いる情報（集計情報１４６および第二次ログ１４５）を生成後、カードＩＤに基づいて利用者５を特定できる情報（受信データ１４２、第一次ログ１４３および拠点情報１４４）を削除する。また、第二次ログ１４５には、所定の同一性保持期間のみ有効である識別子（カードＩＤ）が含まれるため、分析結果（駅レポート５００、および個別分析レポート５３０等）から、利用者５個人の行動を特定することができない。このため、実施例１のデータ処理基盤１０は、実施例１の処理後、利用者５のプライバシーを秘匿する情報のみを保持し、プライバシーの漏えいを未然に防止することができる。

[0319] また、第二次ログ１４５は、同一性保持期間のみに有効であるカードＩＤを含む。このため、実施例１のデータ処理基盤１０は、第二次ログ１４５から、長期間における利用者５個人の行動を特定することはできない。しかし、第二次ログ１４５から、プライバシーを侵害しない程度に短期間の利用者５の行動を取得することはできるため、実施例１のデータ処理基盤１０は、データを有効に活用することができる。

[0320] また、データ処理基盤１０は、集計情報１４６と第二次ログ１４５とを保持するため、個別分析レポート５３０を生成しなおしたい場合も、第一次ロ

グ１４３を参照することなく個別分析レポート５３０を生成することができる。このため、第一次ログ１４３を保持することなく、速やかに個別分析レポート５３０を生成することができ、プライバシーを十分に保護することができる。

[0321] そして、集計情報１４６と第二次ログ１４５とを生成することにより、集計情報１４６から全体的な流動情報を取得可能であり、第二次ログ１４５と集計情報１４６とから利用者５個人の行動傾向とを適切に取得可能であるため、データを最大限に活用できる。

実施例 2

[0322] 本発明によって実現されるデータ管理システムの実施例２を、図２８から図３２により説明する。なお、実施例２における構成および機能の一部は、実施例１と重複しているため、実施例１と同じ構成および機能には同じ符号をつけ、説明を簡略化する。

[0323] 図２８は、本実施例２のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[0324] 実施例２のデータ管理システムは、情報提供サービスを行う。実施例２のシステムは、実施例１と同じく、データ処理システム１、およびデータ保持システム２を含む。また、実施例２のシステムは、実施例１のクライアント３に相当するクライアントシステム３００を有する。

[0325] 実施例２のデータ処理システム１は、実施例１のデータ処理システム１と同じく、データ処理基盤１０、内部ネットワーク１６、および、少なくとも一つの制御用端末１７を有する。実施例１のデータ処理システム１と実施例２のデータ処理システム１との相違点は、実施例２のデータ処理システム１がデータ提供基盤１３を有する点である。

[0326] データ処理基盤１０とデータ提供基盤１３とは、それぞれ異なるサーバに実装されてもよいし、一つのサーバに機能を分けて実装されてもよい。図２８に示すデータ処理基盤１０とデータ提供基盤１３とは、異なるサーバに実装される。

[0327] データ提供基盤１３は、制御部１４および情報格納部１５を有する。データ処理基盤１０とデータ提供基盤１３とは、内部ネットワーク１６によって接続される。

[0328] 実施例２のデータ保持システム２は、実施例１のデータ保持システム２と同じく、データ収集基盤２０と、少なくとも一つの改札機２７と、精算端末２８と、内部ネットワーク２６と、を有する。実施例２のデータ保持システム２と実施例１のデータ保持システム２との相違点は、実施例２のデータ保持システム２がアプローチ基盤２３を有する点である。

[0329] データ収集基盤２０とアプローチ基盤２３とは、それぞれ異なるサーバに実装されてもよいし、一つのサーバに機能を分けて実装されてもよい。図２８に示すデータ収集基盤２０とアプローチ基盤２３とは、異なるサーバに実装される。

[0330] アプローチ基盤２３は、データ収集基盤２０とは別に運用される。アプローチ基盤２３は、あらかじめアプローチ基盤２３に登録された会員６宛に、必要に応じてアプローチ（電子メールまたはダイレクトメール（ＤＭ）の送信等）を行う。

[0331] 会員６は、データ保持システム２の管理者と、データ保持システム２からサービスを提供されるなどの契約を結んだ者である。会員６は、利用者５であってもよいし、利用者５でなくてもよい。

[0332] 実施例２のクライアントシステム３００は、実施例１のクライアント３と同じく、データ処理システム１からサービス（分析結果）を提供される。実施例２のクライアントシステム３００と実施例１のクライアント３との相違点は、実施例１のクライアント３が分析結果（集計情報１４６に基づいて生成された駅レポート、集計情報１４６および第二次ログ１４５に基づいて生成された個別分析レポート）のみをサービスとして提供されるが、実施例２のクライアントシステム３００が分析結果とデータとをサービスとして提供される点である。

[0333] 実施例２のクライアントシステム３００は、少なくとも一つの制御用端末

３０を有する。制御用端末３０は、データ提供基盤１３と外部ネットワーク１８とを介して接続される。クライアントシステム３００のオペレータ８は、制御用端末３０を用いてデータ提供基盤１３からデータを取得する（または、紙媒体のレポートを受信してもよい）。クライアントシステム３００は、取得されたデータに基づき、クライアントシステム３００のクライアント会員９にアプローチする。

[0334] クライアント会員９は、クライアントシステム３００の管理者と、クライアントシステム３００からサービスを提供されるなどの契約を結んだ者である。クライアント会員９は、利用者５であってもよいし、利用者５でなくてもよい。

[0335] 図２９は、本実施例２の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

[0336] 処理４１～処理５０の処理は、図２に示す実施例１の処理４１～処理５０と同じである。具体的には、データ処理システム１は、駅レポート５００と個別分析レポート５３０とを、分析結果としてクライアントシステム３００に提供する。

[0337] なお、実施例２のデータ処理システム１は、処理４９において、クライアントシステム３００からの要求に従い駅レポート５００を生成し、クライアントシステム３００に送信する。これにより、クライアントシステム３００は、利用者５全体の行動を示すレポートを受信可能であり、このレポートからアプローチするクライアント会員９等の抽出条件を生成できる。

[0338] 実施例２のデータ処理システム１は、実施例１のサービス提供システムと異なり、集計情報１４６の送信を要求された場合、集計情報１４６および共通データ１４１に含まれるデータをクライアントシステム３００に提供する（処理５１）。集計情報１４６等に含まれるデータが送信された場合、クライアントシステム３００は、送信されたデータを収集し（処理５２）、収集された集計情報１４６と、分析結果とに基づいて、利用者５の行動を分析する（処理５３）。

[0339] クライアントシステム３００は、処理５３による分析結果に基づいて、アプローチするクライアント会員９または会員６を抽出するための抽出条件（例えば、性年代属性または拠点駅等の属性）を生成する。そして、クライアントシステム３００は、生成された抽出条件を、データ処理システム１に送信し（処理５４）、データ処理システム１は受信した抽出条件を、データ保持システム２に転送する（処理５５）。

[0340] データ保持システム２が抽出条件を受信した場合（処理５６）、アプローチ基盤２３は、抽出条件に該当する会員６にアプローチする（処理５７）。また、クライアントシステム３００は、生成された抽出条件に該当するクライアント会員９に直接アプローチしてもよい（処理５９）。

[0341] これによって、クライアントシステム３００によって生成された抽出条件に従って、データ保持システム２がアプローチすることが可能である。例えば、クライアントシステム３００とデータ保持システム２とが異なる事業者である場合、クライアントシステム３００は、利用者５を示すカードＩＤを含む情報を取得することなく、データ保持システム２にアプローチする会員６の属性を提案することができる。

[0342] 図３０は、本実施例２のデータ処理システム１のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0343] 図３０に示すデータ処理基盤１０とデータ提供基盤１３とは、同じサーバに実装されるが、機能が各々異なる複数のサーバによって実装されてもよい。

[0344] 実施例２のデータ処理基盤１０は、実施例１のデータ処理基盤１０と同じハードウェアの構成である。ただし、実施例２のデータ処理基盤１０は、内部ネットワーク１６を介してデータ提供基盤１３と接続される。

[0345] 実施例２の制御用端末１７は、実施例１の制御用端末１７と同じハードウェアの構成である。ただし、実施例２の制御用端末１７は、内部ネットワーク１６を介してデータ提供基盤１３と接続される。

[0346] データ提供基盤１３の制御部１４は、プロセッサ１２１、メモリ１２２お

よびネットワークＩ／Ｆ１２３を含む。データ提供基盤１３の情報格納部１５は、プログラム記憶装置１２４および外部記憶装置１２５を含む。

[0347] プロセッサ１２１と、メモリ１２２と、ネットワークＩ／Ｆ１２３と、プログラム記憶装置１２４と、少なくとも一つの外部記憶装置１２５とは、内部バスによって接続され、相互にデータの送受信が可能である。

[0348] プロセッサ１２１は、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）であり、マイクロプロセッサを主体に構成される。プロセッサ１２１は、メモリ１２２およびプログラム記憶装置１２４に格納されるプログラムを実行することにより、コンピュータに各種の機能を実装させる。

[0349] メモリ１２２は、例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、または、リードオンリーメモリ（ＲＯＭ）等によって実装され、プロセッサ１２１によって実行されるプログラム、および、処理されるデータ等を格納する。ネットワークＩ／Ｆ１２３は、内部ネットワーク１６に接続するためのインタフェースである。

[0350] プログラム記憶装置１２４は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリである。外部記憶装置１２５は、例えばハードディスクとドライブ、または、ＤＶＤとドライブとにより構成され、プロセッサ１２１によって実行されるプログラム、および、処理されるデータ等を格納する。

[0351] データ提供基盤１３は、内部ネットワーク１６を介してデータ処理基盤１０および制御用端末１７と接続され、外部ネットワーク１８を介してクライアントシステム３００の制御用端末３０と接続される。

[0352] 実施例１と実施例２との相違点のうち、前述に挙げたもの以外の相違点を以下に挙げる。一つ目の相違点は、実施例２のクライアントシステム３００が、制御用端末３０、および、外部ネットワーク１８を介して、データ提供基盤１３が保持するデータを取得できる点である。また、二つ目の相違点は、実施例２のデータ保持システム２が、会員６にアプローチできる点である。また、三つ目の相違点は、クライアントシステム３００がクライアント会

員９にアプローチできる点である。

[0353] 実施例２におけるデータ処理システム１からクライアントシステム３００に向けたデータ提供について以下に説明する。

[0354] 図３１は、本実施例２のデータ提供基盤１３のソフトウェアの構成を示すブロック図である。

[0355] 制御部１４は、レポート生成処理部１７０、データ選択処理部１７１および入出力処理部１７２を、機能部として有する。図３１に示す制御部１４が有する機能部の各々は、ソフトウェアプログラムによって実装されるが、ＬＳＩ等の集積回路によって実装されてもよい。

[0356] レポート生成処理部１７０は、分析レポートを生成する。データ選択処理部１７１は、クライアントシステム３００から送信されたデータ取得要求に従い、クライアントシステム３００に提供するデータを選択する。入出力処理部１７２は、データ処理基盤１０、制御用端末１７、および、クライアントシステム３００の制御用端末３０と通信するためのインタフェースである。

[0357] 情報格納部１５は、共通データ１７３および集計情報１７４を有する。共通データ１７３は、データ処理基盤１０の共通データ１４１と同じく、駅マスタ１５１、路線マスタ１５２、経路マスタ１５３、および、その他各種マスタ１５４等を含む。

[0358] 集計情報１７４は、データ処理基盤１０において生成された集計情報１４６と同じデータを含む。具体的には、集計情報１７４は、流動集計データ１６６、滞在集計データ１６７および拠点集計データ１６８等を含む。

[0359] 入出力処理部１７２は、データ処理基盤１０の集計情報１４６が更新された場合、集計情報１４６から流動集計データ１６６、滞在集計データ１６７および拠点集計データ１６８を取得し、取得されたデータを集計情報１７４に格納する。入出力処理部１７２は、集計情報１４６が更新されたか否かを定期的に確認してもよいし、データ集計処理部１３３が図１５～図１７に示す処理を終了した後、集計情報１４６の更新を入出力処理部１７２に通知し

てもよい。

[0360] 実施例２のデータ提供基盤１３は、データ処理基盤１０に格納されるデータのうち、集計情報のみを保持する。これは、データ提供基盤１３が、カードＩＤを含まない集計情報のみをクライアントシステム３００に提供するためであり、このため、データ提供基盤１３はカードＩＤを含む第一次ログ１４３等を保持しない。

[0361] データ提供基盤１３は、データ処理基盤１０によって生成された集計情報を保持し、クライアントシステム３００の制御用端末３０からの要求に従い、駅レポート５００を生成したり、保持するデータを提供したりする。

[0362] レポート生成処理部１７０は、クライアントシステム３００からの要求に従って、実施例１の図２０に示す処理を、集計情報１７４を用いて実行する。そして、レポート生成処理部１７０は、図２１に示すような駅レポート５００を生成し、駅レポート５００を分析結果としてクライアントシステム３００に出力する（処理４８および処理４９に相当）。また、データ選択処理部１７１は、制御用端末３０からの要求に従い、共通データ１７３および集計情報１７４から必要なデータを選択し、選択されたデータをクライアントシステム３００に出力する（処理５１に相当）。

[0363] 次に、図３２および図３３を用いて、クライアントシステム３００からデータ処理システム１にアクセスした制御用端末３０に表示される画面例を示す。

[0364] 図３２は、本実施例２の制御用端末３０に表示される画面例を示す説明図である。

[0365] 図３２に示す画面は、クライアントシステム３００のオペレータ８に、データ提供サービスを提供するためのデータ提供サービスメニュー５８０を表示する。データ提供サービスメニュー５８０は、領域５８２～領域５８６を含む。

[0366] データ提供サービスメニュー５８０には、図３２におけるデータ処理システム１は、クライアントシステム３００に「駅レポート生成サービス」、「

データダウンロードサービス」および「データ可視化サービス」の３種類のサービスを提供する。このため、データ提供サービスメニュー５８０には、前述の３種類のサービスを選択するための領域５８２～領域５８４が表示される。

[0367] 領域５８２は、「駅レポート生成サービス」に対応し、領域５８３は、「データダウンロードサービス」に対応し、領域５８４は、「データ可視化サービス」に対応する。

[0368] データ提供サービスメニュー５８０は、制御用端末３０が有するプログラムによって制御用端末３０に表示されてもよいし、データ提供基盤１３の入出力処理部１３４によってＷｅｂ経由で制御用端末３０に表示されてもよい。

[0369] オペレータ８が領域５８２を選択した場合、制御用端末３０の画面は、図２７に示す実施例１の画面に遷移し、オペレータ８に駅および期間を指定させる。そして、オペレータ８が図２７に示す画面を介して駅および期間が指定された場合、データ提供基盤１３のレポート生成処理部１７０は、オペレータ８によって指定された駅および期間を用いて図２０に示す処理を実行し、図２１に示す駅レポート５００を生成する。

[0370] オペレータ８が領域５８３を選択した場合、制御用端末３０は、図示しない画面によって、オペレータ８に駅または項目を適宜指定させる。そして、オペレータ８によって指定された駅または項目に従って、データ選択処理部１７１は、共通データ１７３および集計情報１７４から、オペレータ８によって指定された駅または項目に関する情報を抽出し、抽出された情報をクライアントシステム３００に出力する。

[0371] オペレータ８が領域５８４を選択した場合、制御用端末３０は、図３３に示す画面に遷移し、移動または滞在を可視化したイメージをオペレータ８に閲覧させる。

[0372] なお、図３２に示す画面例において、オペレータ８が領域５８４を選択した場合、制御用端末３０は、領域５８５～領域５８６に、クライアントシス

テム３００に関する企業コードおよびパスワードをオペレータ８に入力させる。これは、クライアントシステム３００の管理者とデータ処理システム１の管理者との契約等に基づいて、データ処理システム１がクライアントシステム３００を認証するためである。

[0373] 図３３は、本実施例２のデータ可視化サービスにおける制御用端末３０の画面５９０の例を示す説明図である。

[0374] 画面５９０は、領域５９２、領域５９３および領域５９５を含む。また、領域５９２は、領域５９５において指定された条件に従い、路線図上に利用者５による移動を時系列で表示することによって、移動の流れを表示する。領域５９３は、オペレータ８が領域５９２の表示を、再生、停止、早送り、および、巻き戻し等させるための領域である。

[0375] 領域５９５は、領域５９６～領域５９８を含む。領域５９６は、領域５９２に表示される移動の、日付または期間を指定するための領域である。領域５９７は、領域５９２に表示される移動の、出発駅、到着駅、および、その他の条件を指定するための領域である。領域５９８は、領域５９２の表示の色を編集するための領域である。

[0376] オペレータ８が領域５９５に条件を指定した場合、データ選択処理部１７１は、指定された条件に従って流動集計データ１６６を変換し、指定された日付または期間における移動の流れを領域５９２に表示する。オペレータ８は、領域５９３を操作することにより、任意の時間帯に戻って移動の流れを閲覧することができる。

[0377] オペレータ８は、領域５９５への指定を変更することによって、所望の移動の流れを閲覧可能である。領域５９７において指定される抽出条件には、表示される移動の出発駅、および、表示される移動の到着駅の他、移動した利用者５の性年代属性、または、移動の経路等が含まれる。

[0378] 次に、クライアントシステム３００が受信した分析結果およびデータに基づいて、データ保持システム２またはクライアントシステム３００が会員６またはクライアント会員９にアプローチする手順を、以下に示す。

[0379] 図３４は、本実施例２のアプローチを設定するための制御用端末３０に表示される画面６００を示す説明図である。

[0380] 画面６００は、アプローチするクライアント会員９または会員６の属性を設定するための画面である。画面６００は、領域６０２、領域６０６、領域６０９、および、領域６１０を含む。

[0381] クライアントシステム３００のオペレータ８は、図２１に示す駅レポート５００、および、図２３に示す個別分析レポート５３０の結果、ならびに、図３２および図３３に示すデータ提供サービスを利用したデータを分析した結果、電子メールまたはＤＭ等によってアプローチするクライアント会員９または会員６の抽出条件を示す属性を決定する。決定する属性には、性年代属性、居住駅、および、勤務駅等が含まれる。

[0382] そして、オペレータ８は、図３４に示す画面６００を用いて、決定された抽出条件をデータ処理システム１に送信する（図３０に示す処理５４および処理５５の処理に該当）。

[0383] 画面６００の領域６０２は、アプローチするクライアント会員９等の抽出条件を示す属性を指定するための領域であり、領域６０３～領域６０５を含む。領域６０３および領域６０４は、アプローチするクライアント会員９等の性別および年代（性年代属性に対応）を指定するための領域であり、領域６０５は、居住地および勤務地（居住駅および勤務駅に対応）を指定するための領域である。

[0384] また、画面６００の領域６０６は、アプローチの方法を指定するための領域である。図３４に示す領域６０６は、ＤＭを送信する方法（送信条件）を指定するための領域である。領域６０６は、領域６０７および領域６０８を含む。

[0385] 領域６０７は、ＤＭを送信する希望日を指定するための領域であり、領域６０８は、ＤＭに記載される内容を指定するための領域である。

[0386] 領域６０９および領域６０８は、契約時にクライアントシステム３００に与えられた企業コードとパスワードとを入力するための領域である。領域６

１１の実行ボタンをオペレータ８が操作した場合、制御用端末３０は、領域６０２～領域６１０に指定または入力された抽出条件および送信条件を、データ処理システム１に送信する（図３０に示す処理５６）。データ保持システム２は、データ処理システム１を介して抽出条件および送信条件を受信した場合、アプローチ基盤２３によって、抽出条件に該当する会員６を抽出し、送信条件に従って抽出された会員６にアプローチする（図３０に示す処理５７）。

[0387] 実施例２によれば、クライアントシステム３００のオペレータ８による指示に従って、データ提供基盤１３が駅レポート５００を生成し、さらに、駅レポート５００および集計情報１７４のデータをクライアントシステム３００に送信するため、オペレータ８は、利用者５の行動を、オペレータ８の希望に沿って取得することができる。また、オペレータ８が取得を指示できるデータは、集計情報１７４および共通データ１７３のカードＩＤを含まない情報であるため、利用者５のプライバシーを適切に保護できる。

[0388] さらに、実施例２において、データ処理システム１において集計されるデータは、電子乗車券４の利用者５の行動に関するデータである。しかし、データ保持システム２がアプローチする会員６と、利用者５とは必ずしも一致しない（重複はあり得る）。このため、アプローチする会員６またはクライアント会員９の抽出条件を、データ提供基盤１３による分析結果に基づいてオペレータ８が決定した場合、アプローチする会員６またはクライアント会員９を抽出する精度はやや落ちる。

[0389] しかし、電子乗車券４の利用者５の人数が十分大きい場合、オペレータ８は、データ提供基盤１３による分析結果に基づいて、全体的な傾向を把握することが可能である。このため、データ提供基盤１３による分析結果に基づいて抽出条件を決定することによって、利用者５のプライバシーを守りつつ、抽出条件に該当する会員６等に的確にアプローチすることができる。

実施例 3

[0390] 本発明によって実現されるデータ管理システムの実施例２を、図３５によ

り説明する。なお、実施例３における構成および機能の一部は、実施例１および実施例２と重複するため、同じ構成および機能には同じ符号をつけ、説明を簡略化する。

[0391] 図３５は、本実施例３のデータ管理システムの全体の構成を示す説明図である。

[0392] 実施例３のデータ管理システムは、データ保持システム兼サービス提供システム４０、および、クライアントシステム３００を含む。データ保持システム兼サービス提供システム４０は、実施例２のデータ保持システム２およびデータ処理システム１の機能を有する。実施例３のクライアントシステム３００は、実施例２のクライアントシステム３００と同じである。

[0393] データ保持システム兼サービス提供システム４０は、同一の事業者によって運用されてもよい。また、データ保持システム兼サービス提供システム４０に含まれる基盤の各々は、異なるサーバに実装されてもよく、一つのサーバに機能を分けて実装されてもよい。

[0394] 図３６は、本実施例３の複数のシステムによる主な処理を示す説明図である。

[0395] 実施例３の各システム間の処理フローは、図２９に示す処理フローと同様である。具体的には、図２９に示すデータ保持システム２とデータ処理システム１との処理を、データ保持システム兼サービス提供システム４０が実行する。

[0396] 図３６に示す処理フローと図２９に示す処理フローとの相違点は、実施例３において、処理４４、処理４５、および処理５５が実行されない点である。

[0397] なお、前述の実施例は、鉄道インフラにおける電子乗車券から取得されたデータの処理を示したが、本実施例は、利用者５の行動を示すデータを処理するシステムであれば、いかなるシステムにでも適用可能である。例えば、ショッピングモール等において用いられる提携カードから、利用者５の行動を示すデータを取得するシステムにも適用可能である。

[0398] また、本発明は前述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。また、前述した実施例は本発明を分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。

[0399] 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。

[0400] また、前述の各構成、機能、処理部、処理手順等は、それらの一部又は全部を、例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、前述の各構成、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されてもよい。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、ハードディスク、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）等の記録装置、または、ＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記録媒体に置くことができる。

[0401] また、制御線および情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線および情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

[0402] 以上、本発明によって実現されるシステムの実施例について説明した。システム構成や処理手順、画面の例等はあくまでも一例であり、本発明はこれら実施例の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0403] 公共交通機関で利用される電子乗車券の履歴情報を用いた情報提供サービスにおいて、電子乗車券利用者のプライバシーに配慮しつつ、流動に関する情報と個人の行動傾向に関する詳細な分析を可能とし、情報配信やマーケティングに広く活用することが可能となる。

請求の範囲

[請求項1] 利用者の行動を示す履歴データを処理するデータ処理装置であって、

前記履歴データは、前記利用者を示す第１の識別子、および、前記利用者が行動した時刻を示す時刻情報を含み、

前記データ処理装置は、

前記履歴データを取得する第１の通信インタフェースと、

前記取得された履歴データを格納するメモリと、

前記取得された履歴データを用いて、前記第１の識別子および前記時刻情報を含む第１のデータを生成し、前記生成された第１のデータを前記メモリに格納するデータ処理部と、

前記時刻情報が第１の期間中である第１のデータにおいて有効な第２の識別子に、前記第１の識別子を変換することによって第２のデータを生成し、前記生成された第２のデータを前記メモリに格納するＩＤ変換処理部と、

前記履歴データおよび前記第１のデータを、前記メモリから削除するメンテナンス部と、を有することを特徴とするデータ処理装置。

[請求項2] 請求項１に記載のデータ処理装置であって、

前記データ処理部は、

前記第１のデータを用いて、前記第１の識別子を含まない集計情報を生成し、

前記生成された集計情報を前記メモリに格納し、

前記データ処理装置は、前記集計情報および前記第２のデータに基づいて、前記利用者の行動を分析するための第１の分析情報を生成し、前記第１の分析情報を出力する分析処理部を有することを特徴とするデータ処理装置。

[請求項3] 請求項２に記載のデータ処理装置であって、

前記ＩＤ変換処理部は、

前記利用者の行動を分析するために指定された第２の期間、および、行動が類似する利用者の上限数を取得し、

前記第２の期間、類似する行動をとる利用者の数と当該類似する行動をとる日数とを、前記第１のデータに基づいて算出し、

前記取得された上限数と、前記算出された利用者の数および日数とに基づいて、前記第１の期間を決定することを特徴とするデータ処理装置。

[請求項4] 請求項２に記載のデータ処理装置であって、

オペレータからの指示を受け付けるための入力インタフェースを有し、

前記入力インタフェースを介して、前記第１の期間を受け付けることを特徴とするデータ処理装置。

[請求項5] 請求項２に記載のデータ処理装置を含むデータ処理システムであって、

前記データ処理システムは、

クライアントシステムに接続され、

前記データ処理装置に接続されるデータ提供装置を有し、

前記データ提供装置は、

前記クライアントシステムと通信するための第２の通信インタフェースを有し、

前記クライアントシステムからの要求に従い、前記集計情報に基づいて第２の分析情報を生成し、

前記第２の分析情報を前記クライアントシステムに、前記第２の通信インタフェースを介して送信することを特徴とするデータ処理システム。

[請求項6] 請求項５に記載のデータ処理システムであって、

前記履歴データは、前記利用者の属性を含み、

前記第１の通信インタフェースは、前記利用者から収集された前記

履歴データを保持するデータ保持システムに接続され、

前記データ提供装置は、前記クライアントシステムからの要求に従い、前記データ処理装置から取得された集計情報に基づいて、前記利用者の属性を含む前記第２の分析情報を生成し、

前記第２の通信インタフェースが、前記クライアントシステムから前記属性の指定を含む要求を受信した場合、前記第１の通信インタフェースは、当該受信した要求を前記データ保持システムに転送することを特徴とするデータ処理システム。

[請求項7] 利用者の行動を示す履歴データを処理するデータ処理システムによるデータ処理方法であって、

前記データ処理システムは、前記履歴データを処理するデータ処理装置を有し、

前記履歴データは、前記利用者を示す第１の識別子、および、前記利用者が行動した時刻を示す時刻情報を含み、

前記データ処理装置は、

第１のプロセッサと、前記履歴データを取得する第１の通信インタフェースと、前記取得された履歴データを格納するメモリと、を有し、

前記方法は、

前記第１のプロセッサが、前記取得された履歴データを用いて、前記第１の識別子および前記時刻情報を含む第１のデータを生成し、前記生成された第１のデータを前記メモリに格納するデータ処理手順と、

前記第１のプロセッサが、前記時刻情報が第１の期間中である第１のデータにおいて有効な第２の識別子に、前記第１の識別子を変換することによって第２のデータを生成し、前記生成された第２のデータを前記メモリに格納するＩＤ変換処理手順と、

前記第１のプロセッサが、前記履歴データおよび前記第１のデータ

を、前記メモリから削除するメンテナンス手順と、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項8] 請求項７に記載のデータ処理方法であって、

前記データ処理手順は、

前記第１のプロセッサが、前記第１のデータを用いて、前記第１の識別子を含まない集計情報を生成する手順と、

前記第１のプロセッサが、前記生成された集計情報を前記メモリに格納する手順と、を含み、

前記方法は、前記第１のプロセッサが、前記集計情報および前記第２のデータに基づいて、前記利用者の行動を分析するための第１の分析情報を生成し、前記第１の分析情報を出力する分析処理手順を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項9] 請求項８に記載のデータ処理方法であって、

前記ＩＤ変換処理手順は、

前記第１のプロセッサが、前記利用者の行動を分析するために指定された第２の期間、および、行動が類似する利用者の上限数を取得する手順と、

前記第１のプロセッサが、前記第２の期間、類似する行動をとる利用者の数と当該類似する行動をとる日数とを、前記第１のデータに基づいて算出する手順と、

前記第１のプロセッサが、前記取得された上限数と、前記算出された利用者の数および日数とに基づいて、前記第１の期間を決定する手順と、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項10] 請求項８に記載のデータ処理方法であって、

前記データ処理装置は、オペレータからの指示を受け付けるための入力インタフェースを有し、

前記方法は、前記第１のプロセッサが、前記入力インタフェースを介して、前記第１の期間を受け付ける手順を含むことを特徴とするデ

ータ処理方法。

[請求項11] 請求項８に記載のデータ処理方法であって、

前記データ処理システムは、

クライアントシステムに接続され、

前記データ処理装置に接続されるデータ提供装置を有し、

前記データ提供装置は、

第２のプロセッサと、前記クライアントシステムと通信するための第２の通信インタフェースと、を有し、

前記方法は、

前記第２のプロセッサが、前記クライアントシステムからの要求に従い、前記集計情報に基づいて第２の分析情報を生成する手順と、

前記第２のプロセッサが、前記生成された第２の分析情報を前記クライアントシステムに、前記第２の通信インタフェースを介して送信する手順と、を含むことを特徴とするデータ処理方法。

[請求項12] 請求項１１に記載のデータ処理方法であって、

前記履歴データは、前記利用者の属性を含み、

前記第１の通信インタフェースは、前記利用者から収集された前記履歴データを保持するデータ保持システムに接続され、

前記第２の分析情報を生成する手順は、前記第２のプロセッサが、前記クライアントシステムからの要求に従い、前記データ処理装置から取得された集計情報に基づいて、前記利用者の属性を含む前記第２の分析情報を生成する手順を含み、

前記方法は、前記第２の通信インタフェースが、前記クライアントシステムから前記属性の指定を含む要求を受信した場合、前記第１の通信インタフェースは、当該受信した要求を前記データ保持システムに転送する手順を含むことを特徴とするデータ処理方法。