

明 細 書

発明の名称：

ゲート装置、サーバ装置、出入国審査システム、ゲート装置の制御方法及びサーバ装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、ゲート装置、サーバ装置、出入国審査システム、ゲート装置の制御方法及びサーバ装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 空港において出入国審査が行われる。当該出入国審査の担当官は、パスポートに貼付された顔写真と面前の人物の顔を比較し、パスポートの顔画像と面前の人物の顔が一致する場合に当該人物の出入国を許可する。

[0003] また、近年では、上記出入国審査を自動的に行う装置が導入されている。例えば、特許文献1に開示されたゲート装置は、パスポートに貼付された顔画像とゲート装置の面前に立つ人物の顔画像の照合結果により当該人物の出入国を審査する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-071126号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に開示されたゲート装置では、利用者がパスポートの顔画像が記載されたページを開き、当該ページをゲート装置に備え付けられたパスポートリーダ（スキャナ）に載置する。当該ゲート装置は、パスポートリーダから上記照合（1対1照合）に必要なデータを取得している（例えば、特許文献1の段落[0035]参照）。

[0006] 特許文献1に開示されたゲート装置を利用するためには、利用者はゲート

装置の前で立ち止まり、自身が保持するパスポートを開きパスポートリーダを介して当該開いたページの情報をゲート装置に読み込ませる必要がある。しかしながら、利用者にこのような動作を強要することは自動的に出入国審査を行うことの意義を没却する。即ち、特許文献１に開示されたゲート装置では、利用者がストレスなくスムーズに出入国審査を完了することはできない。

- [0007] 本発明は、スムーズな出入国審査を実現することに寄与する、ゲート装置、サーバ装置、出入国審査システム、ゲート装置の制御方法及びサーバ装置の制御方法を提供することを主たる目的とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の第１の視点によれば、審査対象利用者の生体情報を取得する、取得部と、利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ (Machine Readable Zone) 情報と、を対応付けて記憶する、サーバ装置に前記審査対象利用者の生体情報の照合を要求する、照合要求部と、前記照合により特定されたMRZ情報を用いてパスポートのIC (Integrated Circuit) チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通行可能となるようにゲートを制御する、制御部と、を備える、ゲート装置が提供される。
- [0009] 本発明の第２の視点によれば、利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ (Machine Readable Zone) 情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、記憶部と、利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置から受信した審査対象利用者の生体情報を用いて、前記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定する、照合部と、前記特定されたMRZ情報を前記ゲート装置に送信する、通信制御部と、を備える、サーバ装置が提供される。
- [0010] 本発明の第３の視点によれば、利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ (Machine Readable Zone)

）情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、サーバ装置と、利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置と、を含み、前記ゲート装置は、審査対象利用者の生体情報を取得すると共に、前記サーバ装置に前記審査対象利用者の生体情報を送信し、前記サーバ装置は、前記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MR Z情報を特定すると共に、前記特定したMR Z情報を前記ゲート装置に送信し、前記ゲート装置は、前記受信したMR Z情報を用いてパスポートのIC (Integrated Circuit) チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通過可能となるように前記ゲートを制御する、出入国審査システムが提供される。

[0011] 本発明の第4の視点によれば、ゲート装置において、審査対象利用者の生体情報を取得し、利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMR Z (Machine Readable Zone) 情報と、を対応付けて記憶する、サーバ装置に前記審査対象利用者の生体情報の照合を要求し、前記照合により特定されたMR Z情報を用いてパスポートのIC (Integrated Circuit) チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通行可能となるようにゲートを制御する、ゲート装置の制御方法が提供される。

[0012] 本発明の第5の視点によれば、利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMR Z (Machine Readable Zone) 情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、記憶部を備えるサーバ装置において、利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置から受信した審査対象利用者の生体情報を用いて、前記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MR Z情報を特定し、前記特定されたMR Z情報を前記ゲート装置に送信する、サーバ装置の制御方法が提供される。

発明の効果

[0013] 本発明の各視点によれば、スムーズな出入国審査を実現することに寄与す

る、ゲート装置、サーバ装置、出入国審査システム、ゲート装置の制御方法及びサーバ装置の制御方法が提供される。なお、本発明の効果は上記に限定されない。本発明により、当該効果の代わりに、又は当該効果と共に、他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]一実施形態の概要を説明するための図である。

[図2]第1の実施形態に係る出入国審査システムの概略構成の一例を示す図である。

[図3]第1の実施形態に係るサーバ装置の処理構成の一例を示す図である。

[図4]ゲート利用者データベースの一例を示す図である。

[図5]第1の実施形態に係るサーバ装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図6]第1の実施形態に係るゲート装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図7]第1の実施形態に係るゲート装置の処理構成の一例を示す図である。

[図8]照合要求の一例を示す図である。

[図9]第1の実施形態に係る出入国システムの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図10]第2の実施形態に係るゲート装置の処理構成の一例を示す図である。

[図11]本願開示の変形例を説明するための図である。

[図12]本願開示の出入国審査システムの概略構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] はじめに、一実施形態の概要について説明する。なお、この概要に付記した図面参照符号は、理解を助けるための一例として各要素に便宜上付記したものであり、この概要の記載はなんらの限定を意図するものではない。また、特段の釈明がない場合には、各図面に記載されたブロックはハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を表す。各図におけるブロック間の接続線は、双方向及び単方向の双方を含む。一方向矢印については、主たる信

号（データ）の流れを模式的に示すものであり、双方向性を排除するものではない。なお、本明細書及び図面において、同様に説明されることが可能な要素については、同一の符号を付することにより重複説明が省略され得る。

[0016] 一実施形態に係るゲート装置１００は、取得部１０１と、照合要求部１０２と、制御部１０３と、を備える（図１参照）。取得部１０１は、審査対象利用者の生体情報を取得する。照合要求部１０２は、利用者の生体情報と、利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けて記憶する、サーバ装置に審査対象利用者の生体情報の照合を要求する。制御部１０３は、上記照合により特定されたMRZ情報を用いてパスポートのIC（Integrated Circuit）チップから情報を読み出すことに成功した場合に、審査対象利用者が通行可能となるようにゲートを制御する。

[0017] 上記ゲート装置１００を含む出入国システムでは、事前にシステムを利用したい利用者の生体情報をサーバ装置に登録しておけば、利用者はパスポートを開くことなくゲート装置１００にパスポートを接触させるだけで出入国審査を終了することができる。その結果、利用者にとって利便性の高いスムーズな出入国審査を実現することができる。

[0018] 以下に具体的な実施形態について、図面を参照してさらに詳しく説明する。

[0019] [第１の実施形態]

第１の実施形態について、図面を用いてより詳細に説明する。

[0020] 図２は、第１の実施形態に係る出入国審査システムの概略構成の一例を示す図である。図２を参照すると、出入国審査システムには、複数のゲート装置１０－１～１０－３と、サーバ装置２０と、が含まれる。なお、以降の説明において、ゲート装置１０－１～１０－３を区別する特段の理由がない場合には単に「ゲート装置１０」と表記する。また、図２には３台のゲート装置１０を図示しているがシステムに含まれるゲート装置１０の台数を限定する趣旨ではないことは勿論である。出入国審査システムには、少なくとも１

台以上のゲート装置 10 が含まれていればよい。

[0021] ゲート装置 10 は、利用者の出入国に関する審査手続きを自動的に行う装置である。ゲート装置 10 は、開閉可能に構成されたゲートを備えている。ゲート装置 10 は、自装置の面前に位置する人物が正しい旅券（パスポート）を所持していると判断した場合に、ゲートを開門して利用者の通過を許可する。このように、ゲート装置 10 は、利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する。

[0022] サーバ装置 20 は、上記ゲート装置 10 による出入国の審査を実現するための装置である。例えば、サーバ装置 20 は、ゲート装置 10 を利用可能な利用者に関する情報（以下、ゲート利用者情報と表記する）を記憶する。具体的には、サーバ装置 20 は、利用者の生体情報と当該利用者に対して発行されたパスポートの機械読取領域（Machine Readable Zone ; MRZ）に記載された情報（以下、MRZ 情報と表記する）を対応付けて記憶する。

[0023] 利用者の生体情報には、例えば、顔、指紋、声紋、静脈、網膜、瞳の虹彩の模様（パターン）といった個人に固有の身体的特徴から計算されるデータ（特徴量）が例示される。あるいは、利用者の生体情報は、顔画像、指紋画像等の画像データであってもよい。利用者の生体情報は、利用者の身体的特徴を情報として含むものであればよい。

[0024] パスポートの MRZ に記載された情報（MRZ 情報）には、利用者の姓名、国籍、性別、生年月日、旅券番号、有効期間満了日等が含まれる。

[0025] ゲート装置 10 とサーバ装置 20 は、有線又は無線の通信手段により相互に通信可能に構成されている。サーバ装置 20 は、ゲート装置 10 と同じ空港内に設置されていてもよいし、ネットワーク（クラウド）上に設置されていてもよい。

[0026] [出入国審査システムの概略動作]

続いて、図 2 を参照しつつ、第 1 の実施形態に係る出入国審査システムの概略動作について説明する。

[0027] 出入国審査システムの利用者に関するゲート利用者情報が、例えば、利用

者の出国前にサーバ装置 20 に登録される。つまり、利用者の搭乗日前又は搭乗日当日の出発前にゲート利用者情報がサーバ装置 20 に登録される。サーバ装置 20 は、ゲート利用者情報を格納するためのデータベースを備え、利用者登録がなされると、当該データベースに各利用者のエントリが追加される。なお、以降の説明において、ゲート利用者情報を格納するためのデータベースを「ゲート利用者データベース」と表記する。ゲート利用者データベースには、少なくとも 1 以上の利用者の生体情報と、当該少なくとも 1 以上の利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載された M R Z 情報と、が対応付けて記憶される。

[0028] 利用者は、搭乗日に空港（ゲート装置 10 が設置された空港）を訪れる。利用者は、チェックイン、セキュリティチェック等の搭乗のための手続きが終了すると、ゲート装置 10 が設置されたエリア（出入国審査場）に移動する。

[0029] 利用者は、出入国審査場に到着すると、ゲート装置 10 に向かって移動する。

[0030] ゲート装置 10 は、利用者が自装置（ゲート装置 10）に近づくと（利用者と自装置の間の距離が所定の距離以下となると）、当該利用者から生体情報を取得（生成）する。なお、ゲート装置 10 が取得する生体情報は、サーバ装置 20 にゲート利用者情報として登録された生体情報と同種の情報とする。

[0031] ゲート装置 10 は、当該取得した生体情報をサーバ装置 20 に送信する。より具体的には、ゲート装置 10 は、上記取得した生体情報を含む「照合要求」をサーバ装置 20 に送信する。

[0032] サーバ装置 20 は、受信した生体情報をキーとしてゲート利用者データベースを検索し、当該受信した生体情報に対応する M R Z 情報を特定する。サーバ装置 20 は、当該特定した M R Z 情報を含む応答（照合要求に対する応答）をゲート装置 10 に送信する。

[0033] 利用者は、ゲート装置 10 に到着すると、ゲート装置 10 に設けられた読

取機（後述する読取機 316）の上に所持するパスポートをかざす（パスポートを読取機にタッチする）。即ち、利用者は、駅の改札にて交通系 IC カードをカードリーダーに接触させるように、パスポートをゲート装置 10 の読取機に接触させる。

[0034] ゲート装置 10 は、読取機を介してパスポートの IC チップに記載された情報の読み出しを試みる。ゲート装置 10 は、サーバ装置 20 から取得した MRZ 情報を用いて IC チップに格納された情報の読み出しに成功すると利用者が正しいパスポートを所持していると判断しゲートを開く。

[0035] 利用者は、ゲートを通過し、出入国審査が終了する。

[0036] このように、第 1 の実施形態に係る出入国審査システムでは、事前にゲート利用者情報をサーバ装置 20 に登録することで、利用者はパスポートを開くことなく読取機にパスポートを接触させることでゲートを通過できる。

[0037] 続いて、第 1 の実施形態に係る出入国審査システムに含まれる各装置の詳細について説明する。なお、以降の説明では、サーバ装置 20 に登録される生体情報として人の「顔」に関する情報を例に取り説明する。

[0038] [サーバ装置]

図 3 は、第 1 の実施形態に係るサーバ装置 20 の処理構成（処理モジュール）の一例を示す図である。図 3 を参照すると、サーバ装置 20 は、通信制御部 201 と、利用者情報登録部 202 と、第 1 の照合部 203 と、記憶部 204 と、を含む。

[0039] 通信制御部 201 は、他の装置との間の通信を制御する手段である。具体的には、通信制御部 201 は、ゲート装置 10 からデータ（パケット）を受信する。また、通信制御部 201 は、ゲート装置 10 に向けてデータを送信する。

[0040] 利用者情報登録部 202 は、ゲート利用者情報を取得し、記憶部 204 に構築されたゲート利用者データベースに当該取得したゲート利用者情報を登録する手段である。ゲート利用者情報の取得には任意の方法を用いることができる。

- [0041] 例えば、パスポートの発行窓口において担当職員がゲート利用者情報をサーバ装置 20 に登録してもよい。具体的には、担当職員がスキャナを操作し、パスポートの顔写真とMRZが記載されたページを読み取る。担当職員は、端末（発行窓口に設置されたコンピュータ）を操作し、上記読み取られたデータ（画像データ）をサーバ装置 20 に送信する。あるいは、USB（Universal Serial Bus）メモリ等の外部記憶装置を介して上記読み取られたデータがサーバ装置 20 に入力されてもよい。
- [0042] 空港におけるチェックイン手続きの際に上記データ（顔写真、MRZを含む画像データ）がサーバ装置 20 に入力されてもよい。具体的には、航空会社の職員が、利用者のパスポートを確認する際、上記顔写真とMRZが記載されたページを、スキャナを用いて読み取る。航空会社の職員が、当該読み取られたデータを端末からサーバ装置 20 に向けて送信してもよい。
- [0043] あるいは、所謂、自動チェックイン機を用いて利用者自身が上記顔写真とMRZが記載されたページを読み取ってもよい。この場合、自動チェックイン機から当該読み取られたデータがサーバ装置 20 に向けて送信される。
- [0044] 利用者が、パスポートの顔写真とMRZが記載されたページを撮影し、顔写真及びMRZを含む画像データを取得してもよい。具体的には、利用者は、スマートフォン等を利用しパスポートの顔写真とMRZが含まれるページを撮影する。その後、スマートフォン等から上記撮影された画像データがサーバ装置 20 に送信される。
- [0045] あるいは、外国に渡航した利用者の履歴が保存されたデータベースから上記顔写真とMRZを含む画像データが取得されてもよい。具体的には、過去に有人の出入国ブースにて顔写真とMRZが取得され、データベースに登録されている場合には、当該データベースから上記画像データがサーバ装置 20 に送信されてもよい。
- [0046] 利用者情報登録部 202 は、上記説明したいずれかの方法又は他の方法により、利用者のパスポートに記載された顔写真とMRZを含む画像データを取得する。

- [0047] 利用者情報登録部202は、取得した画像データに含まれる顔画像から特徴点を抽出する。なお、特徴点の抽出処理に関しては既存の技術を用いることができるのでその詳細な説明を省略する。例えば、利用者情報登録部202は、顔画像から目、鼻、口等の特徴点として抽出する。その後、利用者情報登録部202は、特徴点それぞれの位置や各特徴点間の距離を特徴量として計算し、複数の特徴量からなる特徴ベクトル（顔画像を特徴づけるベクトル情報）を生成する。
- [0048] 利用者情報登録部202は、MRZ情報が含まれる画像データからMRZ情報を抽出する。具体的には、利用者情報登録部201は、光学文字認識（Optical Character Recognition：OCR）技術を用いて画像データからMRZ情報を抽出する。
- [0049] 利用者情報登録部202は、上記生成された特徴ベクトルと抽出されたMRZ情報を対応付けてゲート利用者データベースに登録する。
- [0050] 図4は、ゲート利用者データベースの一例を示す図である。図4に示すように、顔画像から生成された特徴ベクトルが生体情報として登録される。また、各生体情報（特徴ベクトル）に対応するMRZ情報がゲート利用者データベースに登録される。
- [0051] 第1の照合部203は、ゲート装置10が送信する照合要求を処理する手段である。具体的には、第1の照合部203は、照合要求に含まれる生体情報（特徴ベクトル）を照合対象に設定し、ゲート利用者データベースに登録された生体情報との間で照合処理を行う。
- [0052] より具体的には、第1の照合部203は、照合要求から取り出した特徴ベクトルを照合対象に設定し、ゲート利用者データベースに登録されている複数の特徴ベクトルとの間で1対N（Nは正の整数、以下同じ）照合を実行する。
- [0053] 第1の照合部203は、照合対象の特徴ベクトルと登録側の複数の特徴ベクトルそれぞれとの間の類似度を計算する。当該類似度には、カイ二乗距離やユークリッド距離等を用いることができる。なお、距離が離れているほど

類似度は低く、距離が近いほど類似度が高い。

- [0054] 第1の照合部203は、ゲート利用者データベースに登録された複数の特徴ベクトルのうち、照合対象の特徴ベクトルとの間の類似度が所定の値以上、且つ、最も類似度が高い特徴ベクトルを特定する。
- [0055] 第1の照合部203は、1対N照合の結果得られる特徴ベクトル（生体情報）に対応するMRZ情報をゲート利用者データベースから読み出す。第1の照合部203は、当該読み出したMRZ情報を、照合要求の送信元のゲート装置10に送信する（照合要求に応答する）。
- [0056] 例えば、図4の例では、ゲート装置10から取得した特徴ベクトルFVが、ゲート利用者データベースに格納された特徴ベクトルFV1に最も類似し、且つ、類似度が所定の値以上であれば、対応するMRZ01がゲート装置10に送信される。
- [0057] 第1の照合部203は、上記1対N照合を実行した結果、照合要求に含まれる生体情報に一致（実質的に一致又は類似）する生体情報がゲート利用者データベースに登録されていないならばその旨をゲート装置10に通知する。例えば、第1の照合部203は、特徴ベクトルに「None」を設定し、ゲート装置10に応答する。
- [0058] あるいは、第1の照合部203は、ゲート装置10に対して何らの応答をしないことで、照合要求に含まれる生体情報がゲート利用者データベースに不存在であることをゲート装置10に通知してもよい。この場合、照合要求を送信したゲート装置10は、サーバ装置20から所定期間の間にサーバ装置20から応答を受信できないことにより、照合要求に含まれる生体情報がゲート利用者データベースに不存在であることを認識する。
- [0059] 記憶部204は、サーバ装置20の動作に必要な各種情報を記憶する。また、上述のように、記憶部204にゲート利用者データベースが構築される。
- [0060] 図5は、第1の実施形態に係るサーバ装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。サーバ装置20は、情報処理装置（所謂、コンピュータ）

により構成可能であり、図5に例示する構成を備える。例えば、サーバ装置20は、プロセッサ211、メモリ212、入出力インターフェイス213及び通信インターフェイス214等を備える。上記プロセッサ211等の構成要素は内部バス等により接続され、相互に通信可能に構成されている。

[0061] 但し、図5に示す構成は、サーバ装置20のハードウェア構成を限定する趣旨ではない。サーバ装置20は、図示しないハードウェアを含んでもよいし、必要に応じて入出力インターフェイス213を備えていなくともよい。また、サーバ装置20に含まれるプロセッサ211等の数も図5の例示に限定する趣旨ではなく、例えば、複数のプロセッサ211がサーバ装置20に含まれていてもよい。

[0062] プロセッサ211は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor) 等のプログラマブルなデバイスである。あるいは、プロセッサ211は、FPGA (Field Programmable Gate Array)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のデバイスであってもよい。プロセッサ211は、オペレーティングシステム(OS; Operating System)を含む各種プログラムを実行する。

[0063] メモリ212は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 等である。メモリ212は、OSプログラム、アプリケーションプログラム、各種データを格納する。

[0064] 入出力インターフェイス213は、図示しない表示装置や入力装置のインターフェイスである。表示装置は、例えば、液晶ディスプレイ等である。入力装置は、例えば、キーボードやマウス等のユーザ操作を受け付ける装置である。

[0065] 通信インターフェイス214は、他の装置と通信を行う回路、モジュール等である。例えば、通信インターフェイス214は、NIC (Network Interface Card) 等を備える。

[0066] サーバ装置 20 の機能は、各種処理モジュールにより実現される。当該処理モジュールは、例えば、メモリ 212 に格納されたプログラムをプロセッサ 211 が実行することで実現される。また、当該プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記録することができる。記憶媒体は、半導体メモリ、ハードディスク、磁気記録媒体、光記録媒体等の非トランジエント（non-transitory）なものとすることができる。即ち、本発明は、コンピュータプログラム製品として具現することも可能である。また、上記プログラムは、ネットワークを介してダウンロードするか、あるいは、プログラムを記憶した記憶媒体を用いて、更新することができる。さらに、上記処理モジュールは、半導体チップにより実現されてもよい。

[0067] [ゲート装置]

続いて、第 1 の実施形態に係るゲート装置 10 について説明する。

[0068] 図 6 は、第 1 の実施形態に係るゲート装置 10 のハードウェア構成の一例を示す図である。図 6 を参照すると、ゲート装置 10 は、プロセッサ 311 と、メモリ 312 と、入出力装置 313 と、通信インターフェイス 314 と、カメラ装置 315 と、読取機 316 と、ゲート 317 と、を備える。

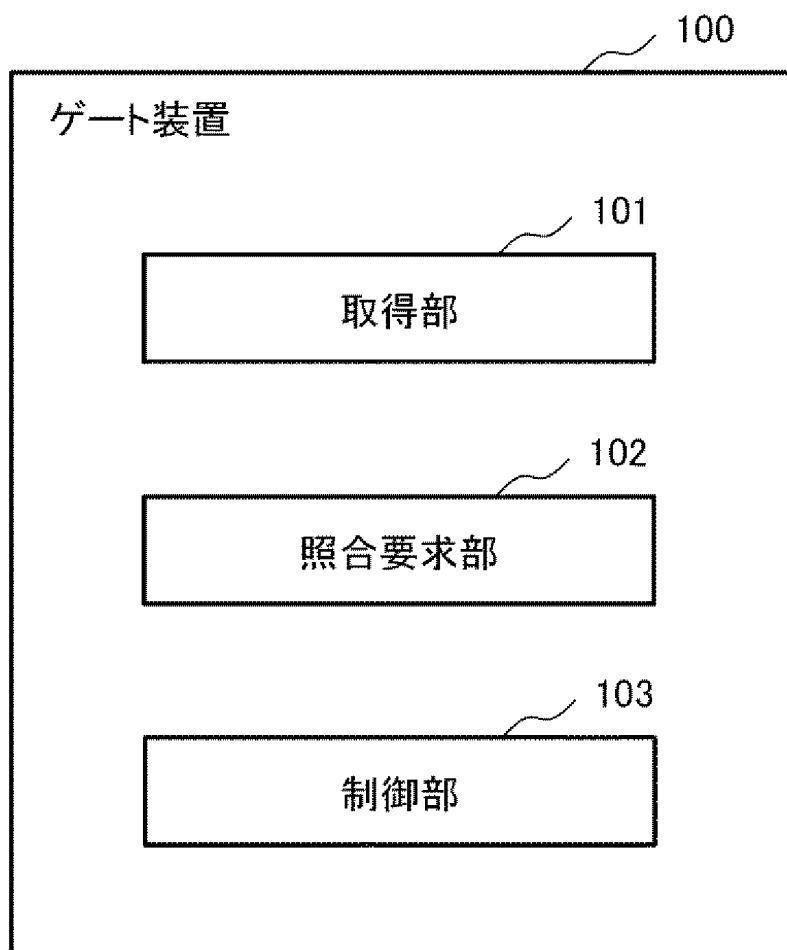
[0069] なお、プロセッサ 311、メモリ 312 及び通信インターフェイス 314 に関しては、図 5 を用いて説明したサーバ装置 20 の対応する要素と同一とすることができるので詳細な説明を省略する。

[0070] 入出力装置 313 は、ゲート装置 10 に情報を入力するための装置（例えば、タッチパネル）や情報を出力するための装置（例えば、液晶モニタ）である。

[0071] カメラ装置 315 は、例えば、ゲート装置 10 の前（前方）を撮影可能に設置されたデジタルカメラである。カメラ装置 315 は任意の場所に設置することができる。例えば、カメラ装置 315 はゲート装置 10 の本体に設置されていてもよいし、ゲート装置 10 から離れた場所に設置されていてもよい。カメラ装置 10 は、ゲート装置 10 に近づいてくる利用者（特に、利用者の顔）を撮影可能であれば、どのような場所に設置されていてもよい。

- [0072] 読取機 316 は、パスポートから情報を読み出す装置である。読取機 316 は、パスポートに搭載された IC チップにアクセスする機能と、戴置されたパスポートのページをスキャンする機能と、を備える。即ち、読取機 316 は、パスポートの IC チップと非接触の状態にて情報（データ）をやり取りするカードリーダーとしての機能と、パスポートから画像を取得するパスポートリーダー（スキャナ）としての機能と、を備える。読取機 316 は任意の場所に設置することができる。ただし、読取機 316 は、利用者がパスポートを容易に当該装置に触れることができる場所に設置されるのが好ましい。なお、本願開示では、読取機 316 は、カードリーダーとしての機能とパスポートリーダーとしての機能を備えるものとして説明するが、これら 2 つの機能が異なる装置により実現されていても良いことは勿論である。
- [0073] ゲート 317 は、利用者が出入国審査を通過した場合に、利用者の通行を遮る待機時の閉鎖状態から利用者の通行を許可する開放状態に移行する。ゲート 317 の方式は、特に限定されるものではなく、例えば、通路の片側又は両側から設けられたフラッパーが開閉するフラッパーゲート、3 本バーが回転するターンスタイルゲート等である。
- [0074] 図 7 は、第 1 の実施形態に係るゲート装置 10 の処理構成（処理モジュール）の一例を示す図である。図 7 を参照すると、ゲート装置 10 は、通信制御部 301 と、生体情報取得部 302 と、照合要求部 303 と、パスポート所持判定部 304 と、ゲート制御部 305 と、記憶部 306 と、を含む。
- [0075] 通信制御部 301 は、サーバ装置 20 の通信制御部 201 と同様に他の装置との間の通信を制御する手段である。
- [0076] 生体情報取得部 302 は、ゲート装置 10 を通過しようとする利用者の生体情報を取得する手段である。例えば、生体情報取得部 302 は、カメラ装置 315 を制御し、自装置（ゲート装置 10）に向かって歩いてくる人物の顔画像を取得する。例えば、生体情報取得部 302 は、常時又は定期的に撮影する画像中に利用者の顔を検出すると、当該利用者の顔を撮影してその顔画像を取得する。

- [0077] 生体情報取得部302は、撮影した画像に含まれる顔領域のサイズが所定値以上である場合に、当該顔領域を画像から抽出してもよい。この場合、上記所定値（閾値）を適切に調整することで、ゲート装置10から所定の距離に位置する利用者の顔画像を取得することができる。つまり、ゲート装置10から遠く離れた位置の利用者が撮影され、顔認証（サーバ装置20による1対N照合）に不適な生体情報がサーバ装置20に送信されることを防ぐことができる。
- [0078] あるいは、生体情報取得部302は、距離センサ等を用いてゲート装置10と利用者の間の距離を測定し、所定位置に存在する利用者の顔画像を取得するようにしてもよい。
- [0079] 生体情報取得部302は、取得した顔画像を照合要求部303に引き渡す。
- [0080] 照合要求部303は、取得した顔画像に対応する人物の生体情報がゲート利用者データベースに登録されているか否かの照合をサーバ装置20に要求する手段である。具体的には、照合要求部303は、取得した顔画像から特徴量を計算し、当該複数の特徴量からなる特徴ベクトルを生成する（サーバ装置20に登録された生体情報に対応する特徴ベクトルを生成する）。
- [0081] 照合要求部303は、当該生成された特徴ベクトル（生体情報）を含む照合要求を生成し、サーバ装置20に向けて送信する。
- [0082] 例えば、照合要求部303は、自装置の識別子（以下、ゲート識別子と表記する）、特徴ベクトル等を含む照合要求を生成する（図8参照）。なお、ゲート識別子には、ゲート装置10のMAC（Media Access Control）アドレスやIP（Internet Protocol）アドレスを用いることができる。
- [0083] 照合要求部303は、照合要求に対するサーバ装置20からの応答を受信する。照合要求部303は、サーバ装置20からの応答（1対N照合により特定された特徴ベクトルに対応するMRZ情報）をパスポート所持判定部304に引き渡す。
- [0084] パスポート所持判定部304は、ゲート装置10を通過しようとしている



- 100 Gate device
- 101 Acquisition unit
- 102 Verification request unit
- 103 Control unit

ートを所持していないと判定された場合には、ゲート 3 1 7 が開門することはない。

[0091] ゲート制御部 3 0 5 は、ゲート装置 1 0 が備えるゲート 3 1 7 を制御する手段である。具体的には、ゲート制御部 3 0 5 は、パスポート所持判定部 3 0 4 からの指示に従いゲート 3 1 7 の開閉を制御する。ゲート制御部 3 0 5 は、距離センサ等を用いて通行が許可された正しいパスポートを所持する利用者がゲート 3 1 7 を通過した後にゲート 3 1 7 を閉門する。

[0092] [出入国審査システムの動作]

次に、第 1 の実施形態に係る出入国審査システムの動作について説明する。

[0093] 図 9 は、第 1 の実施形態に係る出入国システムの動作の一例を示すシーケンス図である。なお、図 9 は、利用者の搭乗日におけるシステム動作の一例を示すシーケンス図である。図 9 の動作に先立ち、利用者の「ゲート利用者情報」は予めサーバ装置 2 0 に登録されているものとする。

[0094] 利用者が自装置に近づいてくると、ゲート装置 1 0 は、当該利用者から生体情報を取得する（ステップ S 0 1）。例えば、ゲート装置 1 0 は、利用者の顔画像を取得する。

[0095] 顔画像の取得に成功すると、ゲート装置 1 0 は、利用者の生体情報を含む照合要求をサーバ装置 2 0 に向けて送信する（ステップ S 0 2）。具体的には、ゲート装置 1 0 は、顔画像から特徴ベクトルを算出し、当該算出した特徴ベクトルを含む照合要求をサーバ装置 2 0 に送信する。

[0096] 照合要求を取得したサーバ装置 2 0 は、照合要求から生体情報（特徴ベクトル）を抽出し、当該特徴ベクトルを用いてゲート利用者データベースに登録された生体情報との間で 1 対 N 照合を実行する（ステップ S 0 3）。サーバ装置 2 0 は、ゲート利用者データベースに登録された複数の生体情報のうちゲート装置 1 0 から取得した生体情報に最も類似し、且つ、類似度が所定の値以上の生体情報を検索する。

[0097] サーバ装置 2 0 は、上記 1 対 N 照合の結果特定された M R Z 情報を含む応

答をゲート装置１０（照合要求を送信したゲート装置１０）に向けて送信する（ステップＳ０４）。

[0098] ゲート装置１０は、受信したMRZ情報を用いて読取機３１６にかざされたパスポートのICチップから情報の読み取りを行い、その成否を判定する（ステップＳ０５）。ゲート装置１０は、ICチップからの情報読み取りに失敗した場合（ステップＳ０５、No分岐）、特段の処理を行わない。この場合、ゲート装置１０のゲート３１７は閉門状態を維持する。

[0099] ゲート装置１０は、ICチップからの情報読み取りに成功した場合（ステップＳ０５、Yes分岐）、ゲート３１７を開門する（ステップＳ０６）。

[0100] このように、ゲート装置１０は、審査対象利用者の生体情報を取得すると共に、サーバ装置２０に当該審査対象利用者の生体情報を送信する。サーバ装置２０は、ゲート利用者情報を検索し受信した生体情報に対応するMRZ情報を特定すると共に、当該特定したMRZ情報をゲート装置１０に送信する。ゲート装置１０は、受信したMRZ情報を用いてパスポートのICチップから情報を読み出すことに成功した場合に、審査対象利用者が通過可能となるようにゲートを制御する。

[0101] ここで、ゲート装置１０がゲート３１７を開門するのは、事前にゲート利用者情報をサーバ装置２０に登録した利用者が、自身の正しいパスポートをゲート装置１０に提示した場合に限られる。換言すれば、以下のような場合にはゲート３１７は開門せず、ゲート装置１０による出入国審査は正常に終了しない。

[0102] 例えば、ゲート利用者情報をサーバ装置２０に登録していない利用者が、自身のパスポートをゲート装置１０に提示しても、対応するMRZ情報がサーバ装置２０から得られないのでゲート３１７は開かない。この場合、ゲート装置１０はその旨（必要な情報がサーバ装置に登録されていない旨）を表示すると共に、有人の出入国審査場へ移動するように促す表示をしてもよい。

[0103] ゲート利用者情報がサーバ装置２０に登録してあっても、利用者がパスポ

ートをゲート装置１０の読取機３１６に接触させずそのまま通過しようとした場合には、ゲート３１７は開かない。ゲート装置１０は、出入国審査を自動的に行う装置であり、利用者が正しいパスポートを所持していることを確認することが重要な機能だからである。つまり、事前にゲート利用者情報がサーバ装置２０に登録されていても、当該情報が登録された利用者がパスポートを所持していることが確認できなければゲート３１７が開くことはない。この場合、ゲート装置１０は、正しいパスポート（自分のパスポート）を読取機３１６に接触させるように促す表示、音声案内等をしてよい。

[0104] あるいは、利用者が読取機３１６にパスポートを接触させたにも関わらず、パスポートがケース等に収められている等の理由でゲート装置１０がMRZ情報を読み取れない場合が想定される。このような場合には、ゲート装置１０は、パスポートをケース等から出して読取機３１６に接触させるように表示したり、パスポートを開いて読取機３１６に接触させるように表示したりしてもよい。

[0105] あるいは、利用者が、自身のパスポートではなく他人のパスポートをゲート装置１０に提示した場合にもゲート３１７は開かない。例えば、親子でそれぞれ、ゲート利用者情報をサーバ装置２０に登録してあっても、親が子供のパスポートをゲート装置１０に提示した場合にはゲート３１７は開かない。この場合にも、ゲート装置１０は、正しいパスポート（自分のパスポート）を読取機３１６に接触させるように促す表示、音声案内等をしてよい。

[0106] 以上のように、第１の実施形態に係る出入国審査システムでは、ゲート装置１０の利用を希望する利用者の生体情報を事前にサーバ装置２０に登録しておく。その上で、搭乗日になってゲート装置１０の前に利用者が現れると、ゲート装置１０は当該利用者の生体情報を取得し、当該取得した生体情報がサーバ装置２０に登録されているか否かを問い合わせる（生体情報を利用した１対Ｎ照合をサーバ装置２０に依頼する）。当該照合の結果、利用者の生体情報がサーバ装置２０に登録されていることが確認されると、ゲート装置１０は、利用者が提示するパスポートが真に当該利用者のパスポートであ

るか否かを確認する。具体的には、ゲート装置 10 は、サーバ装置 20 から顔認証の結果により特定された MRZ 情報を用いて、パスポートの IC チップから情報を読み出せるか否かを確認する。上述のように、IC チップから情報を取り出すためには同じパスポートに記載された MRZ 情報が必要となる。従って、MRZ 情報を用いて IC チップから情報を読み出すことに成功したという事実は、サーバ装置 20 から取得した MRZ 情報と利用者から提示されたパスポートの MRZ 情報が一致することを示す。当該一致により、ゲート装置 10 は、面前の利用者が正しいパスポートを所持していると判断し、ゲートを開門する（当該利用者に関する出入国審査を通過させる）。このように、第 1 の実施形態では、事前に情報をデータベースに登録しておけば、利用者はパスポートを開くことなくゲート装置 10 に接触させるだけで出入国審査を終了することができる。その結果、利用者にとって利便性の高いスムーズな出入国審査を実現することができる。

[0107] [第 2 の実施形態]

続いて、第 2 の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0108] 第 1 の実施形態では、サーバ装置 20 に登録されたゲート利用者情報の生体情報と MRZ 情報に矛盾（齟齬）がないことを前提としている。ゲート利用者情報を公的機関の職員が登録する場合には、上記矛盾が生じることは想定し難いが利用者がゲート利用者情報をサーバ装置 20 に登録する場合には上記矛盾が生じる可能性が僅かに存在する。

[0109] 上記矛盾が存在すると、正しい出入国審査が行えず問題が生じる。第 2 の実施形態では、ゲート装置 10 においても照合処理を行うことでより確実な出入国審査を実現する場合について説明する。

[0110] なお、第 2 の実施形態において、出入国システムの概略構成やサーバ装置 20 の処理構成は第 1 の実施形態と同様とすることができるので図 2 や図 3 等に相当する説明を省略する。以下、第 1 の及び第 2 の実施形態の相違点を中心に説明する。

[0111] 図 10 は、第 2 の実施形態に係るゲート装置 10 の処理構成（処理モジュ

ール) の一例を示す図である。図 10 を参照すると、図 7 に示す構成に対して第 2 の照合部 307 が追加されている。

[0112] 第 2 の照合部 307 は、利用者の生体情報と当該利用者が読取機 316 に接触させたパスポートの IC チップから読み出した生体情報が一致するか否かの照合 (1 対 1 照合) を行う手段である。

[0113] 生体情報取得部 302 は、取得した生体情報 (例えば、カメラ装置 315 を用いて撮影された利用者の顔画像) を記憶部 306 に格納する。

[0114] パスポート所持判定部 304 は、サーバ装置 20 から取得した MRZ 情報を使って IC チップから情報を読み出すことに成功した場合には、読み出した情報のうち顔画像を第 2 の照合部 307 に引き渡す。

[0115] 第 2 の照合部 307 は、パスポート所持判定部 304 から取得した顔画像と記憶部 306 に格納されている顔画像の照合 (1 対 1 照合) を実行する。具体的には、第 2 の照合部 307 は、2 つの画像それぞれから特徴ベクトルを算出する。その後、第 2 の照合部 307 は、当該 2 つの画像の類似度 (例えば、ユークリッド距離) を算出し、当該算出した類似度に対する閾値処理の結果に基づき、2 つの画像が同一人物の顔画像か否かを判定する。例えば、類似度が所定の値よりも大きければ (距離が所定の値よりも短ければ)、第 2 の照合部 307 は 2 つの顔画像は同一人物によるものと判定する。

[0116] 第 2 の照合部 307 は、1 対 1 照合に成功すると (面前の利用者の顔画像と提示されたパスポートの IC チップから読み出した顔画像が一致すると)、ゲート制御部 305 に対して開門を指示する。

[0117] このように、ゲート装置 10 は、利用者から取得した生体情報と、利用者から提示される IC チップから読み出した生体情報との照合が成功した場合に、当該利用者が通過可能となるようにゲート 317 を開門する。即ち、ゲート装置 10 は、上記 2 つの生体情報それぞれから得られる特徴ベクトル同士の距離が所定の距離よりも短く、2 つの生体情報が実質的に同一と判断できる場合に、利用者が通過可能となるようにゲート 317 を制御する。

[0118] 以上のように、第 2 の実施形態では、ゲート装置 10 に取り付けられたカ

メラ装置 315 から得られる利用者の顔画像と当該利用者から提示されたパスポートの IC チップ から読み出した顔画像に関する 1 対 1 照合を実行する。ゲート装置 10 は、当該 1 対 1 照合の結果、本人認証に成功した場合にゲート 317 を開門する。即ち、サーバ装置 20 に登録されたゲート利用者情報に矛盾があり第 1 の実施形態では問題となるような場合にも、第 2 の実施形態では最終的な本人認証を行うことで、本来、ゲート装置 10 を通過してはならない利用者がゲート装置 10 を通過することを防止できる。第 2 の実施形態では、サーバ装置 20 における 1 対 N 照合の後にゲート装置 10 にて 1 対 1 照合を行うことで、ゲート装置 10 を通過しようとする利用者が正しいパスポート（自分のパスポート）を所持していることを担保している。

[0119] 〔変形例〕

なお、上記実施形態にて説明した出入国審査システムの構成、動作等は例示であって、システムの構成等を限定する趣旨ではない。

[0120] 例えば、サーバ装置 20 の持つ機能の全部又は一部がゲート装置 10 にて実現されてもよい。あるいは、サーバ装置 20 が備えるゲート利用者データベースは他のデータベースサーバに構築されていてもよい。出入国審査システムは、ゲート利用者情報を記憶する記憶手段（記憶部 204）、ゲート利用者情報を用いた 1 対 N 照合をする照合手段（第 1 の照合部 203）、利用者のパスポート所持を判定する判定手段（パスポート所持判定部 304）等を備えていればよい。

[0121] 上記実施形態では、ゲート装置 10 とサーバ装置 20 の間で顔画像から算出された特徴ベクトルを送受信する場合について説明したが、ゲート装置 10 から顔画像がサーバ装置 20 に送信されてもよい。この場合、ゲート装置 10 から顔画像を含む照合要求がサーバ装置 20 に送信され、サーバ装置 20 が受信した顔画像から特徴ベクトルを算出して 1 対 N 照合を実行すればよい。あるいは、サーバ装置 20 のユーザ情報データベースにも特徴ベクトルではなく顔画像が登録され、照合の都度特徴量が算出されてもよい。

[0122] 上記実施形態では、ゲート装置 10 がそれぞれ離れて設置されていること

を想定しており、あるゲート装置 10 に向かう利用者が当該ゲート装置 10 とは異なるゲート装置 10 にパスポートを提示することは考慮されていない。しかし、図 11 に示すように、利用者が一列に並び、審査が終了したゲート装置 10 ができると当該空いたゲート装置 10 に向かって歩くような設置形態も考えられる。この場合、各ゲート装置 10 は、整列状態の利用者を撮影して顔画像を取得しても、当該利用者が最終的に自装置にパスポートを提示するか否かを知ることはできない。そこで、サーバ装置 20 は、応答要求に対する応答（MRZ 情報を含む応答）を当該応答要求の送信元だけでなく他のゲート装置 10 にも送信してもよい。例えば、図 11 において、ゲート装置 10-2 が列に並んだ利用者を撮影し、当該利用者の生体情報を含む照合要求を送信した場合を考える。この場合、サーバ装置 20 は、1 対 N 照合の結果得られる MRZ 情報を照合要求の送信元であるゲート装置 10-2 だけでなく、ゲート装置 10-1 及び 10-3 にも送信する。その結果、図 11 に示すように、利用者が、ゲート装置 10-2 ではなくゲート装置 10-1 に向かった場合でも、当該利用者に関する出入国審査（MRZ 情報による IC チップからの情報読み出しの成否）を実行することができる。ゲート装置 10-1 は、当該利用者のパスポートに対応する MRZ 情報を所有しているためである。

[0123] 上記実施形態では、1 枚の画像に 1 つの顔領域が含まれることを想定しているが、審査場の状況によっては複数の顔領域が 1 枚の画像に含まれることがある。この場合、サーバ装置 10 は、自装置に最も近い顔領域を抽出し生体情報をサーバ装置 20 に送信してもよい。例えば、サーバ装置 10 は、各顔領域の面積を計算し面積の最も大きい顔領域を抽出してもよい。あるいは、カメラ装置 10 に奥行方向の距離が測定可能なデプスカメラ等を採用し、カメラ装置 10 からの距離を測定し、より近いほうの人物の顔画像を抽出してもよい。

[0124] また、本願開示は、利用者がパスポートを開くことなく、当該パスポートをカード読取機 316 に接触させただけで出入国審査を完了することでスム

ーズな審査を実現するものであるが、利用者がパスポートを開くことを排除するものではない。例えば、所定の条件が満たされる場合には、利用者にパスポートを開いてもらい当該パスポートを用いた審査が実行されてもよい。例えば、サーバ装置20による照合結果がさほど高くない場合（類似度が所定の閾値よりも低い場合）に、サーバ装置20からゲート装置10に対してMRZ情報に加え上記旨（照合結果が悪い）が通知される。当該通知を受信したゲート装置10は、利用者に対してパスポートを開いて顔写真とMRZが記載されたページを読取機316に戴置するように指示してもよい。ゲート装置10は、当該利用者（面前の利用者）から生体情報（顔画像）を取得し、当該生体情報とパスポートのICチップから得られる顔画像を使った1対1照合を実行する。照合の結果、利用者が正しいパスポートを所持していると判断されれば、ゲート装置10はゲート317を開門してもよい。

[0125] あるいは、ゲート装置10は、サーバ装置20から受信したMRZ情報を用いてパスポートのICチップから情報を読み出すことができない場合に、審査対象利用者に対してパスポートを開いて読取機316に戴置するように促してもよい。この場合にも、ゲート装置10は、照合の結果、利用者が正しいパスポートを所持していると判断すれば、ゲート317を開門する。

[0126] ゲート装置10は、利用者の属性に応じて動作を変更してもよい。例えば、出入国審査において、日本国籍を持つ者は指紋の採取は不要であるが日本国籍を持たない者は指紋の採取が必要である。そこで、ゲート装置10は、サーバ装置20から取得したMRZ情報に基づき利用者の国籍（日本国籍、非日本国籍）を判断し、その結果に応じてゲート開閉動作を含む制御を変更してもよい。例えば、ゲート装置10は、外国人の出入国審査に関しては、指紋の採取及び当該採取された指紋に関する審査が正常に終了した後にゲート317を開門してもよい。

[0127] 上記実施形態では、1つの空港（出発空港又は到着空港）にゲート装置10が設置される場合について説明したが、出発空港及び到着空港それぞれにゲート装置10が設置されてもよい（図12参照）。既にゲート利用者情報

がサーバ装置 20 に登録されている利用者は、ゲート利用者情報の再登録は不要であり本願開示に係るゲート装置 10 によるスムーズな出入国審査を受けることができる。

[0128] あるいは、図 12 に示すように、出発空港及び到着空港に本願開示のゲート装置 10 が設置されている場合には、利用者のフライトごとにサーバ装置 10 に登録されたゲート利用者情報が削除されてもよい。サーバ装置 20 に登録されている生体情報や氏名等を含む MRZ 情報は個人情報に属し、そのような個人情報を長期に保持することは望ましくないためである。この場合、サーバ装置 20 は、到着側のゲート装置 10（図 12 の例ではゲート装置 10-5）から利用者の入国審査が正常に終了した旨の通知を受けた場合、当該利用者のゲート利用者情報を削除する。あるいは、出発側のゲート装置 10（図 12 の例ではゲート装置 10-4）が利用者の出国審査を正常に終了した場合、その旨を到着側のゲート装置 10-5 に通知してもよい。この場合、ゲート装置 10-5 は、利用者の入国審査が終了すると対応するゲート利用者情報の削除をサーバ装置 20 に依頼してもよい。

[0129] 上記実施形態では、主に「顔」を生体情報としてゲート装置 10 やサーバ装置 20 の動作を説明したが、本願開示で利用可能な生体情報は「顔」に限定されない。虹彩等の他の生体情報を用いることができる。

[0130] ゲート装置 10 とサーバ装置 20 の間のデータ送受信の形態は特に限定されないが、これら装置間で送受信されるデータは暗号化されていてもよい。顔画像や当該顔画像から算出される特徴量は個人情報であり当該個人情報を適切に保護するためには、暗号化されたデータが送受信されることが望ましい。

[0131] 上記実施形態では、パスポートの IC チップから MRZ 情報を用いて情報を取得する場合について説明したが、当該本願開示の手法は他の方法にも適用可能である。つまり、パスポートに類似するカード等の媒体に搭載された IC チップから情報を読み出す際に MRZ 情報に相当するパスワードやカギに関する情報が用いられてもよい。

[0132] 上記説明で用いた流れ図（フローチャート、シーケンス図）では、複数の工程（処理）が順番に記載されているが、実施形態で実行される工程の実行順序は、その記載の順番に制限されない。実施形態では、例えば各処理を並行して実行する等、図示される工程の順番を内容的に支障のない範囲で変更することができる。

[0133] 上記の実施形態は本願開示の理解を容易にするために詳細に説明したものであり、上記説明したすべての構成が必要であることを意図したものではない。また、複数の実施形態について説明した場合には、各実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよい。例えば、実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることや、実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。さらに、実施形態の構成の一部について他の構成の追加、削除、置換が可能である。

[0134] 上記の説明により、本発明の産業上の利用可能性は明らかであるが、本発明は、空港の出入国審査システムなどに好適に適用可能である。

[0135] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[付記 1]

審査対象利用者の生体情報を取得する、取得部（101、302）と、
利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けて記憶する、サーバ装置（20）に前記審査対象利用者の生体情報の照合を要求する、照合要求部（102、303）と、

前記照合により特定されたMRZ情報を用いてパスポートのIC（Integrated Circuit）チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通行可能となるようにゲート（317）を制御する、制御部（103、305）と、

を備える、ゲート装置（10、100）。

[付記 2]

前記制御部（１０３、３０５）は、

前記審査対象利用者から取得した生体情報と前記ＩＣチップから読み出した生体情報との照合が成功した場合に、前記審査対象利用者が通過可能となるように前記ゲート（３１７）を制御する、付記１に記載のゲート装置（１０、１００）。

[付記３]

パスポートから情報を読み取り可能な読取機（３１６）を備え、前記読取機（３１６）が前記ＩＣチップから情報の読み出しを行う、付記１又は２に記載のゲート装置（１０、１００）。

[付記４]

前記生体情報は、人の顔に関する情報である、付記１乃至３のいずれかに記載のゲート装置（１０、１００）。

[付記５]

前記照合要求部（１０２、３０３）は、

前記審査対象利用者の顔画像から生成された特徴ベクトルを前記審査対象利用者の生体情報として前記サーバ装置（２０）に送信する、付記４に記載のゲート装置（１０、１００）。

[付記６]

前記受信したＭＲＺ情報を用いてパスポートのＩＣチップから情報を読み出すことができない場合に、前記審査対象利用者に対してパスポートを開いて前記読取機（３１６）に戴置するように促す、付記１乃至５のいずれかに記載のゲート装置（１０、１００）。

[付記７]

利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたＭＲＺ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、記憶部（２０４）と、

利用者の出入国審査の結果に応じてゲート（３１７）を制御する、ゲート装置（１０、１００）から受信した審査対象利用者の生体情報を用いて、前

記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定する、照合部（203）と、

前記特定されたMRZ情報を前記ゲート装置（10、100）に送信する、通信制御部（201）と、

を備える、サーバ装置（20）。

[付記8]

前記記憶部（204）は、複数の利用者それぞれに関する前記ゲート利用者情報を記憶し、

前記照合部（203）は、前記ゲート装置（10、100）から受信した生体情報を照合対象に設定した1対N（Nは正の整数）照合を実行することで、前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定する、付記7に記載のサーバ装置（20）。

[付記9]

前記生体情報は、人の顔に関する情報である、付記7又は8に記載のサーバ装置（20）。

[付記10]

前記照合部（203）は、前記ゲート装置（10、100）から顔画像から算出された特徴ベクトルを取得し、ゲート利用者情報として記憶された特徴ベクトルと前記ゲート装置（10、100）から取得した特徴ベクトルとの間の距離を計算し、前記計算された距離に基づき前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定する、付記9に記載のサーバ装置（20）。

[付記11]

利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、サーバ装置（20）と、

利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置（10、100）と、

を含み、

前記ゲート装置（１０、１００）は、審査対象利用者の生体情報を取得すると共に、前記サーバ装置（２０）に前記審査対象利用者の生体情報を送信し、

前記サーバ装置（２０）は、前記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定すると共に、前記特定したMRZ情報を前記ゲート装置（１０、１００）に送信し、

前記ゲート装置（１０、１００）は、前記受信したMRZ情報を用いてパスポートのIC（Integrated Circuit）チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通過可能となるように前記ゲート（３１７）を制御する、出入国審査システム。

[付記１２]

ゲート装置（１０、１００）において、

審査対象利用者の生体情報を取得し、

利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けて記憶する、サーバ装置（２０）に前記審査対象利用者の生体情報の照合を要求し、

前記照合により特定されたMRZ情報を用いてパスポートのIC（Integrated Circuit）チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対象利用者が通行可能となるようにゲートを制御する、ゲート装置（１０、１００）の制御方法

[付記１３]

利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けてゲート利用者情報として記憶する、記憶部（２０４）を備えるサーバ装置（２０）において、

利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置（１０、１００）から受信した審査対象利用者の生体情報を用いて、前記ゲート利用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定し

、
前記特定されたMRZ情報を前記ゲート装置（１０、１００）に送信する
、サーバ装置（２０）の制御方法。

[付記１４]

ゲート装置（１０、１００）に搭載されたコンピュータ（３１１）に、
審査対象利用者の生体情報を取得する処理と、
利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域
に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けて記憶す
る、サーバ装置（２０）に前記審査対象利用者の生体情報の照合を要求する
処理と、

前記照合により特定されたMRZ情報を用いてパスポートのIC（Integra
ted Circuit）チップから情報を読み出すことに成功した場合に、前記審査対
象利用者が通行可能となるようにゲートを制御する処理と、

を実行させるプログラム。

[付記１５]

利用者の生体情報と、前記利用者に発行されたパスポートの機械読取領域
に記載されたMRZ（Machine Readable Zone）情報と、を対応付けてゲート
利用者情報として記憶する、記憶部（２０４）を備えるサーバ装置（２０）
に搭載されたコンピュータ（２１１）に、

利用者の出入国審査の結果に応じてゲートを制御する、ゲート装置（１０
、１００）から受信した審査対象利用者の生体情報を用いて、前記ゲート利
用者情報を検索し前記受信した生体情報に対応する前記MRZ情報を特定す
る処理と、

前記特定されたMRZ情報を前記ゲート装置（１０、１００）に送信する
処理と、

を実行させるプログラム。

なお、付記１１～付記１５の形態は、付記１や付記７の形態と同様に、付
記２等の形態に展開することが可能である。

[0136] なお、引用した上記の先行技術文献の各開示は、本書に引用をもって繰り込むものとする。以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は例示にすぎないということ、及び、本発明のスコープ及び精神から逸脱することなく様々な変形が可能であるということは、当業者に理解されるであろう。即ち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得る各種変形、修正を含むことは勿論である。

符号の説明

[0137] 10、10-1～10-5、100 ゲート装置
20 サーバ装置
101 取得部
102、303 照合要求部
103 制御部
201、301 通信制御部
202 利用者情報登録部
203 第1の照合部
204、306 記憶部
211、311 プロセッサ
212、312 メモリ
213 入出力インターフェイス
214、314 通信インターフェイス
302 生体情報取得部
304 パスポート所持判定部
305 ゲート制御部
307 第2の照合部
313 入出力装置
315 カメラ装置
316 読取機

3 1 7 ゲート