

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、及び情報処理システム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、及び情報処理システムに関する。

背景技術

[0002] 現在、ＩＣカード等の情報処理装置を用いた様々なサービスが提供されている。

[0003] 上述の技術に関連し、例えば、下記特許文献１には、基本的にはオンライン時にサービスが提供されるが、所定の条件を満たす場合、オフライン時にもサービスの提供を許可する技術が開示されている。また、下記特許文献２には、電子決済システムにおいて、オフライン時でも決済が可能であり、オンライン時には、オンライン側の決済情報とオフライン側の決済情報との同期を行う技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２７７０８２号公報

特許文献２：特開昭６３－０３２１７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のサービスとして、ＩＣカード等の情報処理装置が有するサービス情報を用いた処理が実行される例が挙げられる。サービス情報を用いた処理が実行される状況は、以下ではオフラインとも称される。また、情報処理装置が有するＩＤを用いた処理が実行される例も挙げられる。ＩＤを用いた処理が実行される状況は、以下ではオンラインとも称される。オフラインのシステムをオンラインのシステムへマイグレーションする場合が想定される。

[0006] そこで、本開示では、システムのマイグレーションを円滑に行うことが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、及び情報処理システムを提案する

。

課題を解決するための手段

- [0007] 本開示によれば、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する処理部と、外部装置からの要求に基づき、前記処理部が実行する処理を決定する決定部と、を備え、前記処理部は、前記要求に基づき決定された処理を実行し、前記第1の機能は、外部装置からの無効化要求に基づき無効化される、情報処理装置が提供される。
- [0008] また、本開示によれば、通信対象の外部装置に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、前記外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する処理部と、前記外部装置から取得される情報に基づき、前記処理部が実行する処理を決定する決定部と、を備え、前記処理部は、取得される前記情報に基づいて決定された処理を実行する、情報処理装置が提供される。
- [0009] また、本開示によれば、第1の情報処理装置と第2の情報処理装置を有し、前記第1の情報処理装置は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する第1の処理部と、外部装置からの要求に基づき、前記第1の処理部が実行する処理を決定する第1の決定部と、を備え、前記第1の処理部は、前記要求に基づき決定された処理を実行し、前記第1の機能は、外部装置からの無効化要求に基づき無効化され、前記第2の情報処理装置は、通信対象の外部装置に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、前記外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する第2の処理部と、前記外部装置から取得される情報に基づき、前記第2の処理部が実行する処理を決定する第2の決定部と、を備え、前記第2の処理部は、取得される前記情報に基づいて決定された処理を実行する、

情報処理システムが提供される。

- [0010] また、本開示によれば、第1の情報処理装置と第2の情報処理装置を有し、前記第1の情報処理装置は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する第1の処理部を備え、前記第1の機能は、無効化されており、前記第2の情報処理装置は、通信対象の外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する機能を有する第2の処理部と、を備える、情報処理システムが提供される。

発明の効果

- [0011] 以上説明したように本開示によれば、システムのマイグレーションを円滑に行うことが可能となる。
- [0012] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す説明図である。
- [図2]同実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す説明図である。
- [図3]同実施形態に係るカードの機能構成例を示すブロック図である。
- [図4]同実施形態に係るカードの第1の機能の無効化処理の例を示すシーケンス図である。
- [図5]同実施形態に係るカードの記憶部のデータ領域例を示す説明図である。
- [図6]同実施形態に係るカードの記憶部が記憶するデータ例を示す説明図である。
- [図7]同実施形態に係るカードのハードウェア構成例を示すブロック図である。
- 。
- [図8]同実施形態に係るリーダ／ライタの機能構成例を示すブロック図である。
- 。

[図9]同実施形態に係るリーダ／ライタの記憶部が記憶するデータ例を示す説明図である。

[図10]同実施形態に係るリーダ／ライタのハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図11]同実施形態に係る情報処理システムのオフライン決済処理の例を示すシーケンス図である。

[図12]同実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期なし）の例を示すシーケンス図である。

[図13]同実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期あり）を示すシーケンス図である。

[図14]同実施形態に係る情報処理システムのマイグレーション手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0015] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本実施形態に係る情報処理システム
2. 本実施形態に係るカード
 2. 1. 機能構成例
 2. 2. ハードウェア構成例
3. 本実施形態に係るリーダ／ライタ
 3. 1. 機能構成例
 3. 2. ハードウェア構成例
4. 動作例
 4. 1. オフライン決済処理
 4. 2. オンライン決済処理（同期なし）

4. 3. オンライン決済処理（同期あり）

4. 4. マイグレーション手順

5. まとめ

[0016] <<1. 本実施形態に係る情報処理システム>>

以下では、図1、図2を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムについて説明する。図1は、マイグレーション前後における本実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す説明図である。図2は、マイグレーション中における本実施形態に係る情報処理システムの構成例を示す説明図である。なお、当該情報処理システムでは、本実施形態に係る情報処理装置（第1の情報処理装置）がIC（Integrated Circuit）カードである場合を主な例に挙げる。また、本実施形態に係る情報処理装置（第1の情報処理装置）は、ICカードに限定されない。

[0017] 本実施形態の情報処理システムは、例えば、図1の左側に示すように、典型的にはカード10と、リーダ／ライタ20とを有する構成である。また、当該情報処理システムは、図1の右側に示すように、カード10と、リーダ／ライタ20と、第1のサーバ30とを有する構成であってもよい。

[0018] なお、本実施形態に係る情報処理システムの構成は、図1に示す例に限定されない。例えば、本実施形態に係る情報処理システムは、カード10を複数有していてもよい。また、本実施形態に係る情報処理システムは、リーダ／ライタ20を複数有していてもよく、第1のサーバ30を複数有していてもよい。

[0019] カード10とリーダ／ライタ20とは、例えば、Type-A、Type-B、Type-Fなどの近接無線通信（NFC：Near Field Communication）によって、通信を行う。

[0020] なお、本実施形態に係る情報処理システムでは、カード10とリーダ／ライタ20とは、例えば、“BLE（Bluetooth Low Energy）”などのIEEE802.15.1を利用した無線通信や、IEEE802.11を利用した無線通信、赤外線通信などの、任意の通信方式の無線

通信”、または、“USB (Universal Serial Bus) や、ISO 7816 規格に基づく通信インタフェースを介した通信などを利用する有線通信”によって、通信を行ってもよい。

[0021] 第1のサーバ30とリーダ／ライタ20とは、例えば、ネットワークを介して無線または有線で接続され、当該ネットワークを介した通信（以下、ネットワーク通信とも称される）によって、通信を行う。本実施形態に係るネットワークとしては、例えば、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) などの有線ネットワーク、WLAN (Wireless Local Area Network) などの無線ネットワーク、あるいは、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) などの通信プロトコルを用いたインターネットなどが挙げられる。

[0022] なお、本実施形態に係る情報処理システムでは、第1のサーバ30とリーダ／ライタ20とは、ネットワークを介さずに、直接的に通信を行うことも可能である。

[0023] 第1のサーバ30とカード10とは、リーダ／ライタ20を介して通信を行う。つまり、本実施形態の情報処理システムにおいて、リーダ／ライタ20は、第1のサーバ30とカード10との通信を中継する中継装置の役目を果たす。

[0024] 図1の左側に示す情報処理システムは、決済サービス情報104を有するカード10と、カードバリュー決済機能204を有するリーダ／ライタ20とで構成されている。決済サービス情報104は、決済サービスに関する情報のことであり、例えば、貨幣または貨幣に準じた価値を有するデータであるバリューや、決済ログ等である。カードバリュー決済機能204は、リーダ／ライタ20が決済サービス情報104に対する決済処理を実行する機能である。

[0025] 上述した構成要素で構成される情報処理システムは、以下では、バリュー

格納型の情報処理システムとも称される。バリュー格納型の情報処理システムの構成は、オフライン環境にてカード１０とリーダ／ライタ２０との間で決済処理が実行されるための構成である。

[0026] また、バリュー格納型の情報処理システムのカード１０は、以下では、バリュー格納型カード１０とも称される。また、バリュー格納型の情報処理システムのリーダ／ライタ２０は、以下では、バリュー格納型リーダ／ライタ２０とも称される。

[0027] 図１の右側に示す情報処理システムは、ＩＤ１０２を有するカード１０と、ＩＤ照会機能２０６を有するリーダ／ライタ２０と、ＩＤベース決済機能３０２及び決済サービス情報３０４を有する第１のサーバ３０で構成されている。ＩＤ１０２は、サービスごとに付与されるＩＤである。ＩＤ照会機能２０６は、リーダ／ライタ２０がカード１０からＩＤ１０２を取得する機能である。ＩＤベース決済機能３０２は、ＩＤ１０２に紐付く決済サービス情報３０４に対する決済処理を実行する機能である。

[0028] 上述の構成要素で構成される情報処理システムは、以下では、ＩＤ管理型の情報処理システムとも称される。ＩＤ管理型の情報処理システムの構成は、オンライン環境にてカード１０とリーダ／ライタ２０との間で決済処理が実行されるための構成である。

[0029] また、ＩＤ管理型の情報処理システムのカード１０は、以下では、ＩＤ管理型カード１０とも称される。また、ＩＤ管理型の情報処理システムのリーダ／ライタ２０は、以下では、ＩＤ管理型リーダ／ライタ２０とも称される。

[0030] 現在、オフライン時に利用可能なバリュー格納型の情報処理システム、及びオンライン時に利用可能なＩＤ管理型の情報処理システムが共に普及している。バリュー格納型の情報処理システムをＩＤ管理型の情報処理システムへマイグレーションする場合が想定される。このとき、マイグレーション中には、バリュー格納型カード１０とバリュー格納型リーダ／ライタ２０、及びＩＤ管理型カード１０とＩＤ管理型リーダ／ライタ２０が混在する状態が

想定される。しかし、上述のカード１０とリーダ／ライタ２０は、同一システム同士のカード１０とリーダ／ライタ２０の組み合わせでないと動作しない。例えば、バリュー格納型カード１０がＩＤ管理型リーダ／ライタ２０の通信範囲内に移動させられても、互いに動作しない。よって、バリュー格納型カード１０とバリュー格納型リーダ／ライタ２０、及びＩＤ管理型カード１０とＩＤ管理型リーダ／ライタ２０が混在している状態では、ユーザがサービスを利用できない恐れがある。また、マイグレーション中にはオンライン環境の整備も必要なため、オンライン利用が前提のＩＤ管理型の情報処理システムは、オンライン環境の整備中には一時的に利用できない恐れがある。

[0031] そこで、図２に示すように、マイグレーションをする際に、バリュー格納型の情報処理システムとＩＤ管理型の情報処理システムの両方の機能を有する中間状態の情報処理システムが用意される。これにより、バリュー格納型カード１０、バリュー格納型リーダ／ライタ２０、及びＩＤ管理型カード１０が混在している状態であっても、中間状態のカード１０及び中間状態のリーダ／ライタ２０を用いることで、両システムの決済処理を実行することができる。

[0032] 図２の下部に示す情報処理システムは、ＩＤ管理型の情報処理システムと同様に、カード１０と、リーダ／ライタ２０と、第１のサーバ３０とで構成されている。当該情報処理システムのカード１０は、バリュー格納型の情報処理システムと同一の決済サービス情報１０４と、ＩＤ管理型の情報処理システムＩＤ１０２と、決済情報１０６とを有する。決済情報１０６は、決済サービス情報１０４に対応するサービスの設定を示す設定情報である。

[0033] また、リーダ／ライタ２０は、バリュー格納型の情報処理システムと同一のカードバリュー決済機能２０４と、ＩＤ管理型の情報処理システムと同一のＩＤ照会機能２０６と、同期機能２０２とを有する。同期機能２０２は、カード１０の決済サービス情報１０４と第１のサーバ３０の決済サービス情報３０４との整合性を取る機能である。

[0034] また、第1のサーバ30は、ID管理型の情報処理システムと同一のIDベース決済機能302と、決済サービス情報304とを有する。

[0035] 上述の構成要素で構成される情報処理システムは、以下では、ハイブリッド型の情報処理システムとも称される。上述したように、ハイブリッド型の情報処理システムの構成は、バリュー格納型の情報処理システムの構成要素とID管理型の情報処理システムの構成要素を有する。よって、ハイブリッド型の情報処理システムでは、オフライン環境における決済処理とオンライン環境における決済処理の両方を実行することができる。

[0036] また、ハイブリッド型の情報処理システムのカード10は、以下では、ハイブリッド型カード10とも称される。また、ハイブリッド型の情報処理システムのリーダ／ライタ20は、以下では、ハイブリッド型リーダ／ライタ20とも称される。

[0037] そして、システムへの切り替えの準備が全て整ったタイミングで、ハイブリッド型カード10、及びハイブリッド型リーダ／ライタ20の機能を、ID管理型カード10、及びID管理型リーダ／ライタ20の機能へ切り替える。この時、例えば、ハイブリッド型カード10の一部の情報を利用できなくすることで、当該情報を用いて処理を実行する機能が無効化される。

[0038] 上述のように、バリュー格納型の情報処理システムから、ハイブリッド型の情報処理システムを経由し、ID管理型の情報処理システムへ切り替えることで、マイグレーションを円滑に行うことができる。

[0039] 以上、図1、図2を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムについて説明した。続いて、本実施形態に係るカード10について説明する。

[0040] <<2. 本実施形態に係るカード>>

以下では、図3～図7を参照しながら、本実施形態に係るカード10について説明する。本実施形態に係るカード10は、リーダ／ライタ20と通信により情報の送受信を行い、当該情報に基づき処理を行う情報処理装置（第1の情報処理装置）である。

[0041] <2. 1. 機能構成例>

以下では、図３～図６を参照しながら、本実施形態に係るカード１０の機能構成例について説明する。図３は、本実施形態に係るカード１０の機能構成例を示すブロック図である。カード１０は、例えば、通信部１２０と、制御部１３０と、記憶部１４０とを備える。

[0042] (１) 通信部１２０

通信部１２０は、外部装置と通信を行う。例えば、通信部１２０は、ＮＦＣによりリーダ／ライタ２０と通信を行う。通信部１２０は、リーダ／ライタ２０との通信において、リーダ／ライタ２０から受信した情報を制御部１３０に出力する。また、通信部１２０は、リーダ／ライタ２０との通信において、制御部１３０から入力された情報をリーダ／ライタ２０に送信する。なお、上述したように、通信部１２０は、例えば、ＩＥＥＥ８０２．１５．１を利用した無線通信などの、ＮＦＣ以外の通信方式に対応する通信デバイスであってもよい。

[0043] (２) 制御部１３０

制御部１３０は、カード１０全体を制御する機能を有する。例えば、制御部１３０は、通信部１２０から入力された情報に基づき、実行する処理を決定し、当該処理を実行する。当該機能を実現するために、制御部１３０は、例えば、処理部１３２と、決定部１３４とを備える。

[0044] (処理部１３２)

処理部１３２は、外部装置から要求に基づき決定された処理を実行する機能を有する。当該処理を有する機能として、例えば、処理部１３２は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第１の機能を有する。具体的に、処理部１３２は、記憶部１４０（記録媒体）に記憶されている決済サービス情報１０４（サービス情報）をリーダ／ライタ２０（外部装置）へ送信する処理を実行する機能（第１の機能）を有する。

[0045] また、処理部１３２は、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第２の機能を有する。具体的に、処理部１３２は、記憶部１４０（記録媒体）に記憶されているＩＤ１０２（識別情報）を

リーダ／ライタ 20（外部装置）へ送信する処理を実行する機能（第 2 の機能）を有する。

[0046] また、処理部 132 は、外部装置からの無効化要求に基づき、第 1 の機能は無効化する機能を有する。ここで、無効化要求とは、第 1 の機能は無効化させる指示のことである。例えば、無効化要求は、ID 管理型の情報処理システムにおけるオンライン環境の準備が整った際に、第 1 のサーバ 30 からリーダ／ライタ 20 を介してカード 10 に送信される。当該無効化要求を受信した処理部 132 は、例えば、決済サービス情報 104 を用いる処理に関する設定を含む決済情報 106（設定情報）に基づき、第 1 の機能は無効化する。より具体的に、図 4 を参照しながら、カード 10 の第 1 の機能の無効化処理について詳細に説明する。図 4 は、本実施形態に係るカード 10 の第 1 の機能の無効化処理の例を示すシーケンス図である。

[0047] 図 4 に示すように、第 1 のサーバ 30 は、オンライン環境の準備が完了すると（ステップ S1000）、リーダ／ライタ 20A を介してカード 10 に第 1 の機能の無効化要求を送信する（ステップ S1004、ステップ S1008）。当該無効化要求をカード 10 が受信すると、カード 10 の処理部 132 は、当該無効化要求に基づき決済情報 106 を変更することにより、第 1 の機能は無効化する（ステップ S1012）。そして、カード 10 は、無効化処理の結果をリーダ／ライタ 20A に送信し（ステップ S1016）、第 1 の機能の無効化処理を終了する。

[0048] なお、第 1 の機能の無効化後に、カード 10 がリーダ／ライタ 20B からオフライン処理に関する要求を受信した場合（ステップ S1020）、処理部 132 は、エラー処理を実行する（ステップ S1024）。例えば、エラー処理として、処理部 132 は、オフライン処理を実行できない旨の通知をリーダ／ライタ 20B に対して行う。また、エラー処理として、処理部 132 は、リーダ／ライタ 20B の要求に対して何も応答を返さなくてもよい。

[0049] ここで、決済情報 106 が有する情報について説明する。上述のように、決済情報 106 は、決済サービス情報 104 を用いる処理に関する設定情報

である。決済情報 106 には、例えば、オフライン支払機能フラグ、オフライン支払の最大限度額、及びオフライン支払バリュー初期値等の様々な設定を示すデータが含まれる。

[0050] オフライン支払機能フラグは、第 1 の機能が無効化されているか否かを示すフラグである。例えば、当該フラグが有効の場合、第 1 の機能は無効化されていない。また、当該フラグが無効の場合、第 1 の機能は無効化されている。なお、オフライン支払機能フラグは、外部装置から受信する指示に基づき、処理部 132 により設定を変更される。例えば、リーダー/ライター 20 から第 1 の機能は無効化する旨を示す指示を受信すると、当該フラグは、処理部 132 により有効から無効に変更される。なお、リーダー/ライター 20 は、第 1 のサーバ 30 側でのオンライン環境の準備が整った際、第 1 のサーバ 30 からカード 10 の第 1 の機能は無効化する旨の指示を受信する。

[0051] また、オフライン支払の最大限度額は、オフライン決済処理においてユーザが利用可能な金額の限度額である。また、オフライン支払バリュー初期値は、オンライン決済時に更新され、最大限度額を超えない値が設定される。同時に、決済サービス情報 104 内のバリューの値は、オフライン支払バリュー初期値と同じ値に設定されるが、オフライン決済時に更新される。よって、オフライン支払バリュー初期値の設定後、処理部 132 は、決済サービス情報 104 内のバリューの値とオフライン支払バリュー初期値とを比較し、差異があるか否かに基づき、オフライン時に決済処理が実行されたか否かを判定できる。

[0052] 処理部 132 は、上述のようにオフライン支払機能フラグに基づき、第 1 の機能は無効化するか否かを判定する。なお、処理部 132 は、第 1 の機能が無効化されていない場合、設定情報に基づき、サービス情報を用いる処理を実行する。例えば、処理部 132 は、リーダー/ライター 20 から書き込み要求を受信した際に、設定情報である決済情報 106 に基づき、決済サービス情報 104、及び決済情報 106 の書き込み処理を実行する。

[0053] (決定部 134)

決定部 134 は、外部装置からの要求に基づき、処理部 132 が実行する処理を決定する機能を有する。例えば、決定部 134 は、リーダ／ライタ 20（外部装置）からの決済サービス情報 104 の取得に関する要求、または ID 102 の取得要求に基づき、処理部 132 が実行する処理を決定する。

[0054] 例えば、決定部 134 は、リーダ／ライタ 20 から決済サービス情報 104 の取得に関する要求を受信した場合、処理部 132 が決済サービス情報 104 をリーダ／ライタ 20 へ送信する処理を実行する機能（第 1 の機能）を実行すると決定する。

[0055] また、決定部 134 は、リーダ／ライタ 20 から ID 102 の取得に関する要求を受信した場合、処理部 132 が ID 102 をリーダ／ライタ 20 へ送信する処理を実行する機能（第 2 の機能）を実行すると決定する。

[0056] また、決定部 134 は、リーダ／ライタ 20 から決済サービス情報 104 の取得に関する要求と ID 102 の取得に関する要求の両方を受信した場合、処理部 132 が第 1 の機能及び第 2 の機能の両方を実行すると決定する。

[0057] （3）記憶部 140

記憶部 140 は、カード 10 に関する情報を記憶するための装置である。例えば、記憶部 140 は、制御部 130 の処理において出力されるデータや、各種アプリケーション等のデータを記憶する。具体的に、記憶部 140 は、上述した第 1 の機能、及び第 2 の機能で用いられるデータを記憶する。

[0058] ここで、図 5、図 6 を参照しながら、本実施形態に係る記憶部 140 のデータの構成例について説明する。図 5 は、本実施形態に係るカード 10 の記憶部のデータ領域例を示す説明図である。図 6 は、本実施形態に係るカード 10 の記憶部が記憶するデータ例を示す説明図である。

[0059] 本実施形態のカード 10 の記憶部 140 は、サービスを提供する事業者ごとに情報を格納する領域が設けられており、当該領域は事業者エリア 110 と呼称される。当該事業者エリア 110 の配下に、事業者が提供するサービスに関する情報が格納される。なお、図 5 に示す例では、カード 10 内に 1 つの事業者エリア 110 しか図示されていないが、事業者エリア 110 の数

は限定されず、複数の事業者エリア１１０が設けられてもよい。

[0060] 図５に示すように、バリュー格納型カード１０は、決済サービス情報格納領域１１４を有する。当該決済サービス情報格納領域１１４には、図６のバリュー格納型カード１０が有するオフライン決済用の決済サービス情報１０４が格納される。

[0061] また、図５に示すように、ハイブリッド型カード１０は、ＩＤ格納領域１１２と、決済サービス情報格納領域１１４と、決済情報格納領域１１６とを有する。上述の各々の領域には、図６のハイブリッド型カード１０が有するオンライン決済用のＩＤ１０２、オフライン決済用の決済サービス情報１０４、オフライン及びオンライン決済の同期用の決済情報１０６のそれぞれが格納される。

[0062] また、図５に示すように、ＩＤ管理型カード１０は、ハイブリッド型カード１０と同様に、ＩＤ格納領域１１２と、決済サービス情報格納領域１１４と、決済情報格納領域１１６とを有する。ただし、ＩＤ管理型の情報処理システムでは、第１の機能の無効化に伴い、カード１０が有する決済サービス情報格納領域１１４と、決済情報格納領域１１６は、利用できない状態となっている。よって、ＩＤ管理型カード１０には、図６のＩＤ管理型カード１０が有するオンライン決済用のＩＤ１０２がＩＤ格納領域１１２に格納されるのみである。

[0063] なお、ＩＤ管理型カード１０として、ＩＤ格納領域１１２のみを有するカード１０が用いられてもよい。

[0064] またカード１０には、複数の事業者エリア１１０を設けることができ、複数の事業者エリア１１０の各々の配下に、各々の事業者が提供するサービスに関する情報が格納される。そのため、記憶部１４０は、各々の事業者が提供するサービスごとに、ＩＤ１０２（識別情報）、決済サービス情報１０４（サービス情報）、決済情報１０６（設定情報）を有することができる。上述のように、サービスごとに決済情報１０６が存在することから、処理部１３２は、外部装置からの無効化要求に対応するサービスの決済情報１０６を

変更することで、サービスごとに第1の機能を無効化することができる。

[0065] 以上、図3～図6を参照しながら、本実施形態に係るカード10の機能構成例について説明した。続いて、本実施形態に係るカード10のハードウェア構成例について説明する。

[0066] <2. 2. ハードウェア構成例>

以下では、図7を参照しながら、本実施形態に係るカード10のハードウェア構成例について説明する。図7は、本実施形態に係るカード10のハードウェア構成例を示すブロック図である。カード10は、例えば、アンテナ150と、ICチップ152とを備える。なお、カード10は、例えば図7に示すICチップ152の構成を、ICチップの形態で備えていなくてもよい。

[0067] 図7に示すハードウェア構成を有するカード10は、アンテナ150により受信された搬送波に応じた受信電圧によって駆動する。なお、カード10は、例えば、カード10が備えているバッテリーなどの内部電源から供給される電力、または、接続されている外部電源から供給される電力などによって、駆動することも可能である。

[0068] (1) アンテナ150

アンテナ150は、例えば、所定のインダクタンスをもつコイル（インダクタ）L1と、所定の静電容量をもつキャパシタC1とからなる共振回路で構成され、搬送波の受信に応じて電磁誘導により誘起電圧を生じさせる。そして、アンテナ150は、所定の共振周波数で誘起電圧を共振させた受信電圧を出力する。ここで、アンテナ150における共振周波数は、例えば、13.56MHzなど搬送波の周波数に合わせて設定される。アンテナ150は、上記構成により、搬送波を受信し、また、ICチップ152が備える負荷変調回路164において行われる負荷変調によって応答信号の送信を行う。

[0069] (2) ICチップ152

ICチップ152は、例えば、キャリア検出回路154と、検波回路15

6と、レギュレータ158と、復調回路160と、プロセッサ162と、負荷変調回路164とを備える。なお、図7では示していないが、ICチップ152は、例えば、過電圧や過電流がプロセッサ162に印加されることを防止するための保護回路（図示せず）をさらに備えていてもよい。ここで、保護回路（図示せず）としては、例えば、ダイオードなどで構成されたクランプ回路が挙げられる。

[0070] また、ICチップ152は、例えば、ROM (Read Only Memory) 166と、RAM (Random Access Memory) 168と、不揮発性メモリ170とを備える。プロセッサ162と、ROM 166、RAM 168、および不揮発性メモリ170とは、例えば、データの伝送路としてのバス172によって接続される。

[0071] (ROM 166)

ROM 166は、プロセッサ162が使用するプログラムや演算パラメータなどの制御用データを記憶する。

[0072] (RAM 168)

RAM 168は、プロセッサ162により実行されるプログラム、演算結果、実行状態などを一時的に記憶する。

[0073] (不揮発性メモリ170)

不揮発性メモリ170は、例えば、サービス情報や設定情報などの、本実施形態に係る情報処理に係るデータや、各種サービスに対応するデータ、各種アプリケーションプログラムなどの、様々なデータを記憶する。本実施形態に係る鍵とは、例えば、電子署名の確認や、NFCなどの任意の通信方式の通信における認証（記録媒体の領域にアクセスするための認証も含む）、任意の暗号化、復号化に係る処理などに用いられるデータである。

[0074] ここで、不揮発性メモリ170としては、例えば、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) や、フラッシュメモリなどが挙げられる。

[0075] また、不揮発性メモリ 170 は、例えば耐タンパ性を有する。不揮発性メモリ 170 のような耐タンパ性を有するセキュアな記録媒体にデータが記憶されることによって、カード 10 では、データのセキュリティが確保される。

[0076] (キャリア検出回路 154)

キャリア検出回路 154 は、例えば、アンテナ 150 から伝達される受信電圧に基づいて矩形の検出信号を生成し、当該検出信号をプロセッサ 162 へ伝達する。また、プロセッサ 162 は、伝達される上記検出信号を、例えば、データ処理のための処理クロックとして用いる。ここで、上記検出信号は、アンテナ 150 から伝達される受信電圧に基づくものであるので、リーダ／ライタ 20 などの外部装置から送信される搬送波の周波数と同期することとなる。したがって、IC チップ 152 は、キャリア検出回路 154 を備えることによって、リーダ／ライタ 20 などの外部装置との間の処理を、当該外部装置と同期して行うことができる。

[0077] (検波回路 156)

検波回路 156 は、アンテナ 150 から出力される受信電圧を整流する。ここで、検波回路 156 は、例えばダイオード D1 とキャパシタ C2 とで構成される。

[0078] (レギュレータ 158)

レギュレータ 158 は、受信電圧を平滑、定電圧化し、プロセッサ 162 へ駆動電圧を出力する。ここで、レギュレータ 158 は、受信電圧の直流成分を駆動電圧として用いる。なお、上述したように、例えば、カード 10 がバッテリーなどの内部電源を備える場合、または、カード 10 に外部電源が接続されている場合、カード 10 は、当該内部電源から供給される電力、または、当該外部電源から供給される電力によって、駆動することも可能である。

[0079] (復調回路 160)

復調回路 160 は、受信電圧に基づいて搬送波に含まれる搬送波信号を復

調し、搬送波信号に対応するデータ（例えば、ハイレベルとローレベルとの二値化されたデータ信号）を出力する。ここで、復調回路160は、受信電圧の交流成分をデータとして出力する。

[0080] （プロセッサ162）

プロセッサ162は、例えばレギュレータ158から出力される駆動電圧を電源として駆動し、復調回路160において復調されたデータの処理を行う。

[0081] また、プロセッサ162は、リーダ／ライタ20などの外部装置への応答に係る負荷変調を制御する制御信号を処理結果に応じて選択的に生成する。そして、プロセッサ162は、制御信号を負荷変調回路164へと選択的に出力する。

[0082] なお、プロセッサ162における処理は、復調回路160において復調されたデータの処理に限定されない。例えば、プロセッサ162は、任意のデータの処理を行うことが可能である。

[0083] プロセッサ162は、例えば、MPU（Micro Processing Unit）などの演算回路で構成される、1または2以上のプロセッサや、各種処理回路などで構成される。

[0084] （負荷変調回路164）

負荷変調回路164は、例えば、負荷ZとスイッチSW1とを備え、プロセッサ162から伝達される制御信号に応じて負荷Zを選択的に接続する（有効化する）ことによって負荷変調を行う。ここで、負荷Zは、例えば、所定の抵抗値を有する抵抗で構成される。また、スイッチSW1は、例えば、pチャネル型のMOSFET（Metal Oxide Semiconductor Field effect transistor）や、nチャネル型のMOSFETで構成される。

[0085] ICチップ152は、例えば上記のような構成によって、アンテナ150が受信した搬送波信号を処理し、負荷変調によってアンテナ150に応答信号を送信させることができる。また、ICチップ152は、例えば上記のよ

うな構成によって、任意のデータの処理を行うことができる。

[0086] なお、本実施形態に係る情報処理装置（第１の情報処理装置）のハードウェア構成は、図７に示す構成に限定されない。

[0087] 以上、図７を参照しながら、本実施形態に係るカード１０のハードウェア構成例について説明した。

[0088] 以上、図３～図７を参照しながら、本実施形態に係るカード１０について説明した。続いて、本実施形態に係るリーダ／ライタ２０について説明する。

[0089] <<３．本実施形態に係るリーダ／ライタ>>

以下では、図８～図１０を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ２０について説明する。本実施形態に係るリーダ／ライタ２０は、カード１０と通信により情報の送受信を行い、当該情報に基づき処理を行う情報処理装置（第２の情報処理装置）である。

[0090] <３．１．機能構成例>

以下では、図８、図９を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ２０の機能構成例について説明する。図８は、本実施形態に係るリーダ／ライタ２０の機能構成例を示すブロック図である。リーダ／ライタ２０は、例えば、通信部２２０と、制御部２３０と、記憶部２４０とを備える。

[0091] （１）通信部２２０

通信部２２０は、外部装置と通信を行う。例えば、通信部２２０は、ＮＦＣによりカード１０と通信を行う。通信部２２０は、カード１０との通信において、カード１０から受信した情報を制御部２３０に出力する。また、通信部２２０は、カード１０との通信において、制御部２３０から入力された情報をカード１０に送信する。なお、上述したように、通信部２２０は、例えば、ＩＥＥＥ８０２．１５．１を利用した無線通信などの、ＮＦＣ以外の通信方式に対応する通信デバイスであってもよい。

[0092] （２）制御部２３０

制御部２３０は、リーダ／ライタ２０全体を制御する機能を有する。例え

ば、制御部 230 は、通信部 220 から入力された情報に基づき、実行する処理を決定し、当該処理を実行する。当該機能を実現するために、制御部 230 は、例えば、処理部 232 と、決定部 234 とを備える。

[0093] (処理部 232)

処理部 232 は、取得される情報に基づいて決定された処理を実行する機能を有する。当該機能として、例えば、処理部 232 は、通信対象の外部装置に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第 1 の機能を有する。具体的に、処理部 232 は、カード 10 (外部装置) から取得する決済サービス情報 104 (サービス情報) を用いてオフライン決済処理を実行する機能 (第 1 の機能) を有する。当該オフライン決済処理により、処理部 232 は、例えば、カードバリュー決済機能 204 による決済処理を実行することができる。

[0094] また、処理部 232 は、外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第 2 の機能を有する。具体的に、処理部 232 は、カード 10 (外部装置) から取得する ID 102 (識別情報) を用いてオンライン決済処理を実行する機能 (第 2 の機能) を有する。当該オンライン決済処理により、処理部 232 は、例えば、ID 照会機能 206 による ID 取得処理を実行することができる。

[0095] また、処理部 232 は、オフライン側の決済情報とオンライン側の決済情報の整合を取る同期処理を行う機能を有する。具体的に、処理部 232 は、上述のオフライン決済処理、及びオンライン決済処理の両方を実行すると決定され、かつオンライン環境が利用可能な状態である場合、同期機能 202 による同期処理を実行する。当該同期処理の詳細については、後述される。

[0096] (決定部 234)

決定部 234 は、外部装置から取得される情報に基づき、処理部 232 が実行する処理を決定する機能を有する。例えば、決定部 234 は、カード 10 (外部装置) から取得されるサービス情報、または識別情報の少なくとも一方に基づき、処理部 232 が実行する処理を決定する。また、決定部 23

4は、第1のサーバ30（外部装置）から取得されるオンライン環境に関する情報に基づき、処理部232が実行する処理を決定する。処理部232が実行する処理を決定部234が決定するための詳細な処理については、後述される。

[0097] （3）記憶部240

記憶部240は、リーダ／ライタ20に関する情報を記憶するための装置である。例えば、記憶部240は、制御部230の処理において出力されるデータや、各種アプリケーション等のデータを記憶する。具体的に、記憶部240は、上述した機能に関するアプリケーションのデータを記憶する。

[0098] ここで、図9を参照しながら、リーダ／ライタ20の記憶部240が記憶するデータの例について説明する。図9は、本実施形態に係るリーダ／ライタ20の記憶部240が記憶するデータの例を示す説明図である。

[0099] 図9に示すように、バリュー格納型リーダ／ライタ20の場合、記憶部240は、カードバリュー決済機能204に関するアプリケーションのデータを記憶する。記憶部240が当該データを記憶していることにより、バリュー格納型リーダ／ライタ20は、オフライン決済処理を実行することができる。

[0100] また、マイグレーションによりハイブリッド型リーダ／ライタ20に切り替えられた場合、記憶部240は、同期機能202、カードバリュー決済機能204、及びID照会機能206に関するアプリケーションのデータを記憶する。記憶部240が同期機能202に関するアプリケーションのデータを記憶していることにより、ハイブリッド型リーダ／ライタ20は、ハイブリッド型カード10に対応した同期ありのオンライン決済処理を実行することができる。記憶部240がカードバリュー決済機能204に関するアプリケーションのデータを記憶していることにより、ハイブリッド型リーダ／ライタ20は、バリュー格納型カード10に対応したオフライン決済処理を実行することができる。記憶部240がID照会機能206に関するアプリケーションのデータを記憶していることにより、ハイブリッド型リーダ／ライ

タ 20 は、ID 管理型カード 10 に対応したオンライン決済処理を実行することができる。

[0101] また、さらに ID 管理型リーダ／ライタ 20 に切り替えられた場合、記憶部 240 は、ID 照会機能 206 に関するアプリケーションのデータを記憶する。記憶部 240 が当該データを記憶していることにより、ID 管理型リーダ／ライタ 20 は、ID 管理型カード 10 に対応したオンライン決済処理を実行することができる。

[0102] なお、本実施形態に係るリーダ／ライタ 20 の構成は、典型的には図 8 に示す構成であるが、当該構成に第 2 のサーバ 40 を含めた構成であるリーダ／ライタ 200 であってもよい。その場合、リーダ／ライタ 20 における制御部 230 の機能を、リーダ／ライタ 200 における第 2 のサーバ 40 が有していてもよい。

[0103] 以上、図 8、図 9 を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ 20 の機能構成例について説明した。続いて、本実施形態に係るリーダ／ライタ 20 のハードウェア構成例について説明する。

[0104] <3. 2. ハードウェア構成例>

以下では、図 10 を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ 20 のハードウェア構成例について説明する。図 10 は、本実施形態に係るリーダ／ライタ 20 のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[0105] リーダ／ライタ 20 は、例えば、MPU 250 と、ROM 252 と、RAM 254 と、記録媒体 256 と、通信インタフェース 258 と、搬送波送信回路 260 と、アンテナ 262 とを備える。また、リーダ／ライタ 20 は、例えば、データの伝送路としてのバス 264 で各構成要素間を接続する。また、リーダ／ライタ 20 は、例えば、リーダ／ライタ 20 が備えているバッテリーなどの内部電源から供給される電力、または、接続されている外部電源から供給される電力などによって、駆動する。

[0106] (1) MPU 250

MPU 250 は、例えば、MPU などの演算回路で構成される、1 または

2以上のプロセッサや、各種処理回路などで構成され、リーダ／ライタ20全体を制御する制御部（図示せず）として機能する。

[0107] (2) ROM 252

ROM 252は、MPU 250が使用するプログラムや演算パラメータなどの制御用データなどを記憶する。

[0108] (3) RAM 254

RAM 254は、例えば、MPU 250により実行されるプログラムなどを一時的に記憶する。

[0109] (4) 記録媒体 256

記録媒体 256は、記憶部（図示せず）として機能し、例えば、各種アプリケーションなどの様々なデータを記憶する。ここで、記録媒体 256としては、例えば、ハードディスクなどの磁気記録媒体や、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリが挙げられる。また、記録媒体 256は、リーダ／ライタ 20から着脱可能であってもよい。

[0110] (5) 通信インタフェース 258

通信インタフェース 258は、リーダ／ライタ 20が備える一の通信方式の通信を行う通信手段であり、ネットワークを介して（あるいは、直接的に）、サーバなどの外部装置との間で、無線または有線で通信を行うための第1通信部（図示せず）として機能する。ここで、通信インタフェース 258としては、例えば、通信アンテナおよびRF回路（無線通信）や、IEEE 802.15.1ポートおよび送受信回路（無線通信）、IEEE 802.11ポートおよび送受信回路（無線通信）、あるいはLAN端子および送受信回路（有線通信）などが挙げられる。また、通信インタフェース 258は、本実施形態に係るネットワークに対応する任意の構成であってもよい。

[0111] 搬送波送信回路 260およびアンテナ 262は、リーダ／ライタ 20が備える他の通信方式の通信を行う通信手段であり、カード 10などの外部装置との間で、無線または有線で通信を行うための第2通信部（図示せず）として機能する。

[0112] (6) アンテナ 262

アンテナ 262 は、例えば、送受信アンテナとしての所定のインダクタンスをもつコイルおよび所定の静電容量をもつキャパシタからなる共振回路と、復調回路とから構成される。そして、アンテナ 262 は、例えば、13.56 MHz などの所定の周波数の搬送波を受信することによって、カード 10 などの外部装置から負荷変調などにより送信されるデータなどを復調する。なお、例えば、搬送波送信回路 260 が復調回路を備える場合には、アンテナ 262 は、共振回路で構成されていてもよい。

[0113] (7) 搬送波送信回路 260

搬送波送信回路 260 は、例えば、ASK (Amplitude Shift Keying) などの変調を行う変調回路と、当該変調回路の出力を増幅する増幅回路とを備え、アンテナ 262 の送受信アンテナから搬送波信号をのせた搬送波を送信させる。また、搬送波送信回路 260 は、例えばアンテナ 262 により受信された信号を復調する復調回路を備えていてもよい。復調回路は、例えば、変調回路（または増幅回路）とアンテナ 262 の共振回路との間における電圧の振幅変化を包絡線検波し、検波した信号を二値化することによって、アンテナ 262 により受信された信号を復調する。なお、復調回路は、例えば、変調回路（または増幅回路）とアンテナ 262 の共振回路との間における電圧の位相変化を用いて、アンテナ 262 により受信された信号を復調することも可能である。

[0114] 搬送波送信回路 260 を備えることによって、リーダ／ライタ 20 は、NFC におけるイニシエータ機能を有し、いわゆるリーダ／ライタの役目を果たす。ここで、搬送波送信回路 260 がアンテナ 262 から送信する搬送波信号としては、例えば、ポーリング信号や、書き込みコマンドなどの各種コマンドを示す信号など、様々な信号が挙げられる。本実施形態に係る書き込みコマンドとしては、例えば、データの書き込み命令と、書き込み対象の領域などを示す各種パラメータとを含むデータが挙げられる。また、書き込みコマンドには、書き込み対象のデータが含まれていてもよい。

- [0115] 搬送波送信回路260は、例えば、MPU250によって搬送波の送信が制御される。
- [0116] リーダ／ライタ20は、例えば図10に示すハードウェア構成を有する。なお、本実施形態に係るリーダ／ライタ20のハードウェア構成は、図10に示す構成に限定されない。
- [0117] 例えば、リーダ／ライタ20は、通信インタフェース258と同様の機能を有する外部の通信デバイスを介して外部装置と通信を行う場合には、通信インタフェース258を備えていなくてもよい。
- [0118] また、リーダ／ライタ20は、搬送波送信回路260およびアンテナ262と同様の機能を有する外部の通信デバイスを介して外部装置と通信を行う場合には、搬送波送信回路260およびアンテナ262を備えていなくてもよい。
- [0119] また、リーダ／ライタ20は、IEEE802.15.1を利用した無線通信などの、NFC以外の通信方式により外部装置と通信を行う場合には、搬送波送信回路260およびアンテナ262を備えていなくてもよい。上記の場合、リーダ／ライタ20は、NFC以外の通信方式に対応する通信デバイスを備えることによって、または、NFC以外の通信方式に対応する外部の通信デバイスによって、外部装置と通信を行う。
- [0120] また、リーダ／ライタ20は、例えば記録媒体256を備えない構成をとることも可能である。
- [0121] また、例えば、図10に示す構成は、1、または2以上のICで実現されてもよい。
- [0122] 以上、図10を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ20のハードウェア構成例について説明した。
- [0123] 以上、図8～図10を参照しながら、本実施形態に係るリーダ／ライタ20について説明した。続いて、本実施形態に係る情報処理システムの動作例について説明する。
- [0124] <<4. 動作例>>

以下では、図 1 1 ~ 図 1 4 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムの動作例について説明する。

[0125] <4. 1. オフライン決済処理>

以下では、図 1 1 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオフライン決済処理の例について説明する。図 1 1 は、本実施形態に係る情報処理システムのオフライン決済処理の例を示すシーケンス図である。オフライン決済処理は、バリュー格納型カード 1 0 とバリュー格納型リーダ／ライタ 2 0、バリュー格納型カード 1 0 とハイブリッド型リーダ／ライタ 2 0、ハイブリッド型カード 1 0 とハイブリッド型リーダ／ライタ 2 0 の各々の組み合わせに適用可能である。

[0126] オフライン決済処理では、図 1 1 に示すように、まず、上述した組み合わせに含まれるいずれかのリーダ／ライタ 2 0 は、対応するカード 1 0 に対して、現在記録されているバリュー値の読み出しを要求する（ステップ S 2 0 0 0）。リーダ／ライタ 2 0 から要求を受信したカード 1 0 は、現在のバリュー値をリーダ／ライタ 2 0 に送信する（ステップ S 2 0 0 4）。カード 1 0 から現在のバリュー値を受信したリーダ／ライタ 2 0 は、カードバリュー決済機能 2 0 4 により、現在のバリュー値に基づき、新バリュー値を決定する（ステップ S 2 0 0 8）。そして、リーダ／ライタ 2 0 は、カード 1 0 に対して、決定した新バリュー値、及び決済ログの書き込みを要求する（ステップ S 2 0 1 2）。そして、情報処理システムは、オフライン決済処理を終了する。

[0127] 以上、図 1 1 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオフライン決済処理の例について説明した。続いて、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理の例について説明する。

[0128] <4. 2. オンライン決済処理（同期なし）>

以下では、図 1 2 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期なし）の例について説明する。図 1 2 は、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期なし）の例を示す

シーケンス図である。オンライン決済処理（同期なし）は、ＩＤ管理型カード１０とハイブリッド型リーダー／ライター２０、ＩＤ管理型カード１０とＩＤ管理型リーダー／ライター２０の各々の組み合わせに適用可能である。

[0129] オンライン決済処理（同期なし）は、図１２に示すように、まず、上述した組み合わせに含まれるいずれかのリーダー／ライター２０は、対応するカード１０に対して、ＩＤ１０２の取得を要求する（ステップＳ３０００）。リーダー／ライター２０から要求を受信したカード１０は、ＩＤ１０２をリーダー／ライター２０に送信する（ステップＳ３００４）。カード１０からＩＤ１０２を受信したリーダー／ライター２０は、ＩＤ照会機能２０６により、ＩＤ１０２と今回決済情報を第１のサーバ３０へ送信する（ステップＳ３００８）。ＩＤ１０２と今回決済情報を受信した第１のサーバ３０は、ＩＤベース決済機能３０２により、ＩＤ１０２に紐付けられた決済サービス情報３０４と今回決済情報に基づき、新バリュー値を決定する。そして、第１のサーバ３０は、新バリュー値で決済サービス情報３０４を更新する（ステップＳ３０１２）。更新後、第１のサーバ３０は、決済結果をリーダー／ライター２０へ送信する（ステップＳ３０１６）。そして、情報処理システムは、オンライン決済処理（同期なし）を終了する。

[0130] 以上、図１２を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期なし）の例について説明した。続いて、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期あり）の例について説明する。

[0131] ＜４．３．オンライン決済処理（同期あり）＞

以下では、図１３を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期あり）の例について説明する。図１３は、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期あり）の例を示すシーケンス図である。オンライン決済処理（同期あり）は、ハイブリッド型カード１０とハイブリッド型リーダー／ライター２０の組み合わせに適用可能である。

- [0132] オンライン決済処理（同期あり）は、図13に示すように、まず、リーダ／ライタ20は、対応するカード10に対して、ID102の取得を要求する（ステップS4000）。リーダ／ライタ20から要求を受信したカード10は、ID102をリーダ／ライタ20に送信する（ステップS4004）。また、リーダ／ライタ20は、対応するカード10に対して、決済サービス情報104、及び決済情報106の取得を要求する（ステップS4008）。リーダ／ライタ20から要求を受信したカード10は、決済サービス情報104と決済情報106をリーダ／ライタ20に送信する（ステップS4012）。
- [0133] ここで、リーダ／ライタ20の決定部234は、上述のステップS4000、S4004、S4008、S4012にて受信した情報、及びオンライン環境の状態に基づき、処理部232が実行する処理を決定する決定処理を行う（ステップS4016）。
- [0134] ステップS4016にて、決定部234は、まず外部装置から取得された情報を確認する。当該情報がサービス情報、及び識別情報であり、かつサービスに関する識別情報を用いる処理が実行可能な状態である場合、決定部234は、処理部232が実行する処理をサービス情報を用いる処理、及びサービスに関する識別情報を用いる処理と決定する。具体的に、決定部234は、カード10から決済サービス情報104、及びID102を受信し、かつオンライン環境が利用可能な状態である場合、処理部232が実行する処理をオンライン決済処理と決定する。なお、処理部232は、オフライン決済処理とオンライン決済処理の両処理を実行可能なため、オフライン側とオンライン側の決済サービス情報の同期処理も実行する。
- [0135] 上述のように、処理部232がオフライン決済処理、オンライン決済処理、及び同期処理を実行すると決定された場合、処理部232は、まずステップS4012にてカード10から受信したサービス情報に基づき、オフライン時に実行された決済処理があるか否かを確認する。例えば、決済サービス情報104の決済ログにオフライン時に決済処理が実行されたログがある場

合、処理部 232 は、オフライン時に決済処理が実行されたと判定する。また、処理部 232 は、決済情報 106 のオフライン支払バリュー初期値を確認し、当該初期値と決済サービス情報 104 のバリュー値が一致しない場合、オフライン時に決済処理が実行されたと判定してもよい。上述の判定処理により、オフライン時に決済処理が実行されたと判定した場合、処理部 232 は、オフライン時の決済処理に関する情報を示すオフライン決済情報、今回の決済情報、及び ID 102 を第 1 のサーバ 30 へ送信する（ステップ S4020）。

[0136] 第 1 のサーバ 30 は、リーダ／ライタ 20 から受信した ID 102 に紐付けられた決済サービス情報 304 のバリュー値、及び決済ログを、オフライン決済情報、及び今回の決済情報に基づき更新する（ステップ S4024）。更新処理後、第 1 のサーバ 30 は、決済処理の結果をリーダ／ライタ 20 へ送信する（ステップ S4028）。

[0137] 決済結果を受信したリーダ／ライタ 20 は、当該決済結果に基づき、カード 10 が有する決済情報 106 の更新情報、及び決済サービス情報 104 のバリュー値の更新値を決定する（ステップ S4032）。そして、リーダ／ライタ 20 は、決定した更新情報、及び更新値でカード 10 の決済情報 106、及び決済サービス情報 104 のバリューを更新する書き込み要求をカード 10 に対して行う（ステップ S4036）。そして、カード 10 が更新情報、及び更新値の書き込み処理を実行後、情報処理システムは、オンライン決済処理（同期あり）を終了する。

[0138] 上述のように、リーダ／ライタ 20 がオフライン側のカード 10 とオンライン側の第 1 のサーバ 30 とを中継する役割を担うことで、カード 10 と第 1 のサーバ 30 が互いの決済情報を知ることができる。これにより、カード 10 と第 1 のサーバ 30 は、互いの決済情報の整合を取ることができる。よって、ハイブリッド型の情報処理システムは、上述のようにしてオフライン側とオンライン側の決済情報の同期処理を行うことができる。

[0139] なお、上述の同期処理は、ハイブリッド型リーダ／ライタ 20 が有する同

期機能202により実現される処理である。また、当該同期機能202は、ハイブリッド型カード10とハイブリッド型リーダー/ライター20の組み合わせの時のみ動作する機能である。

[0140] また、ステップS4016にて、決定部234は、取得された情報がサービス情報、及び識別情報であり、かつサービスに関する識別情報を用いる処理が実行できない状態である場合、処理部232が実行する処理をサービス情報を用いる処理のみと決定する。具体的に、決定部234は、カード10から決済サービス情報104、及びID102を受信し、かつオンライン環境が利用できない状態である場合、処理部232が実行する処理をオフライン決済処理のみと決定する。

[0141] また、ステップS4016にて、決定部234は、取得された情報がサービス情報のみである場合、処理部232が実行する処理をサービス情報を用いる処理のみと決定する。具体的に、決定部234は、カード10から決済サービス情報104のみを受信した場合、処理部232が実行する処理をオフライン決済処理のみと決定する。

[0142] 上述のように、処理部232がオフライン決済処理のみを実行すると決定された場合、ステップS4020、S4024、S4028の処理がスキップされる。そして、リーダー/ライター20は、ステップS4012にて受信した決済サービス情報104、及び決済情報106に基づき、カード10が有する決済情報106の更新情報、及び決済サービス情報104のバリュー値の更新値を決定する（ステップS4032）。そして、リーダー/ライター20は、決定した更新情報、及び更新値でカード10の決済情報106、及び決済サービス情報104のバリューを更新する書き込み要求をカード10に対して行う（ステップS4036）。そして、カード10が更新情報、及び更新値の書き込み処理を実行後、情報処理システムは、オフライン決済処理を終了する。

[0143] また、ステップS4016にて、決定部234は、取得された情報が識別情報のみであり、かつサービスに関する識別情報を用いる処理が実行可能な

状態である場合、処理部 232 が実行する処理をサービスに関する識別情報を用いる処理のみと決定する。具体的に、決定部 234 は、カード 10 から ID 102 のみを受信し、かつオンライン環境が利用可能な状態である場合、処理部 232 が実行する処理をオンライン決済処理のみと決定する。

[0144] 上述のように、処理部 232 がオンライン決済処理のみを実行すると決定された場合、処理部 232 は、今回の決済情報と、ステップ S 4004 にてカード 10 から受信した ID 102 を第 1 のサーバ 30 へ送信する（ステップ S 4020）。

[0145] 第 1 のサーバ 30 は、リーダ／ライタ 20 から受信した ID 102 に紐付けられた決済サービス情報 304 のバリュー値、及び決済ログを今回の決済情報に基づき更新する（ステップ S 4024）。更新処理後、第 1 のサーバ 30 は、決済処理の結果をリーダ／ライタ 20 へ送信する（ステップ S 4028）。そして、情報処理システムは、オンライン決済処理を終了する。

[0146] 以上、図 13 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのオンライン決済処理（同期あり）のについて説明した。続いて、本実施形態に係る情報処理システムのマイグレーション手順について説明する。

[0147] <4. 4. マイグレーション手順>

以下では、図 14 を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのマイグレーション手順について説明する。図 14 は、本実施形態に係る情報処理システムのマイグレーション手順を示すフローチャートである。

[0148] 本実施形態に係るマイグレーションでは、図 14 に示すように、まず、バリュー格納型カード 10 とバリュー格納型リーダ／ライタ 20 から、ハイブリッド型カード 10 とハイブリッド型リーダ／ライタ 20 への入れ替えが開始される（ステップ S 5000）。

[0149] ハイブリッド型カード 10 とハイブリッド型リーダ／ライタ 20 への入れ替えが完了した場合（ステップ S 5004 / YES）、オンライン環境の整備が完了したか否かが確認される（ステップ S 5008）。ハイブリッド型カード 10 とハイブリッド型リーダ／ライタ 20 への入れ替えが完了してい

ない場合（ステップS5004／NO）、バリュー格納型からハイブリッド型への入れ替え作業が継続される。

[0150] オンライン環境の整備が完了した場合（ステップS5008／YES）、ハイブリッド型からID管理型への切り替えが行われる。オンライン環境の整備が完了していない場合（ステップS5008／NO）、オンライン環境の整備作業が継続される。

[0151] オンライン環境の整備が完了後、第1のサーバ30による第1の機能の無効化指示（無効化要求の送信）に基づき、ハイブリッド型カード10からID管理型カード10への切り替えが開始される（ステップS5012）。ハイブリッド型カード10は、第1の機能が無効化されることでID管理型カード10へ切り替えられる。

[0152] ID管理型カード10への切り替えが完了した場合（ステップS5016／YES）、ハイブリッド型リーダー／ライター20からID管理型リーダー／ライター20への入れ替えが開始される（ステップS5020）。ID管理型カード10への切り替えが完了していない場合（ステップS5016／NO）、切り替え作業が継続される。

[0153] ID管理型カード10への切り替えが完了後、ハイブリッド型リーダー／ライター20からID管理型リーダー／ライター20への入れ替えが開始される（ステップS5020）。ハイブリッド型リーダー／ライター20は、新しい装置と交換されることで、ID管理型リーダー／ライター20へ入れ替えられる。なお、ハイブリッド型リーダー／ライター20は、第2の機能以外の機能が無効化されることでID管理型リーダー／ライター20に切り替えられてもよい。

[0154] ID管理型リーダー／ライター20への入れ替えが完了した場合（ステップS5024／YES）、マイグレーションが終了される。ID管理型リーダー／ライター20への入れ替えが完了していない場合（ステップS5024／NO）、入れ替え作業が継続される。

[0155] 上述のようにして、バリュー格納型からID管理型カード10及びリーダー／ライター20へのマイグレーションが行われる。ここで、ステップS501

2における、ハイブリッド型カード10の第1の機能を無効化について説明する。ハイブリッド型カード10の第1の機能の無効化は、ハイブリッド型カード10の処理部132により行われる。処理部132は、決済情報106と決済サービス情報104の設定を変更することで第1の機能を無効化する。

[0156] 具体的に、処理部132は、決済情報106のオフライン支払機能フラグを無効にする。また、処理部132は、決済情報106のオフライン支払の最大限度額とオフライン支払バリュー初期値の値、及び決済サービス情報104のバリューの値を0にする。これにより、ハイブリッド型カード10の決済情報106、決済サービス情報104のバリューと決済ログが利用できなくなるため、これらの情報を用いた処理を行う第1の機能も利用できなくなる。よって、ハイブリッド型カード10の第1の機能は無効化され、ID管理型カード10へ切り替えられたことになる。

[0157] なお、ハイブリッド型カード10からID管理型カード10への切り替え方法は、第1の機能を無効化する方法に限定されない。例えば、ハイブリッド型カード10は、第1の機能を有していないID管理型カード10と交換されることでID管理型カード10へ入れ替えられてもよい。また、ハイブリッド型カード10は、第1の機能自体が削除されることでID管理型カード10へ切り替えられてもよい。また、ハイブリッド型カード10は、決済サービス情報104、及び決済情報106の格納領域自体が削除され、第1の機能が利用できない状態にされることでID管理型カード10へ切り替えられてもよい。また、ハイブリッド型カード10は、決済サービス情報104にアクセスするための鍵情報などが変更されることでID管理型カード10へ切り替えられてもよい。

[0158] 以上、図14を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムのマイグレーション手順について説明した。

[0159] 以上、図11～図14を参照しながら、本実施形態に係る情報処理システムの動作例について説明した。

[0160] <<5. まとめ>>

以上説明したように、本開示の一実施形態に係る情報処理装置（第1の情報処理装置）は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する。そして、当該情報処理装置は、外部装置からの要求に基づき実行する処理を決定し、処理を実行することができる。また、第1の機能は、外部装置からの無効化要求に基づき無効化される。

[0161] その結果、当該情報処理装置は、マイグレーションの前後、及び最中のいずれの期間における処理にも対応することができるため、ユーザがサービスを利用できない状況が生じにくくなる。よって、システムのマイグレーションを円滑に行うことが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、及び情報処理システムを提供することが可能である。

[0162] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0163] また、本明細書においてフローチャート及びシーケンス図を用いて説明した処理は、必ずしも図示された順序で実行されなくてもよい。いくつかの処理ステップは、並列的に実行されてもよい。また、追加的な処理ステップが採用されてもよく、一部の処理ステップが省略されてもよい。

[0164] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する処理部と、

外部装置からの要求に基づき、前記処理部が実行する処理を決定する決定部と、を備え、

前記処理部は、前記要求に基づき決定された処理を実行し、

前記第1の機能は、外部装置からの無効化要求に基づき無効化される、情報処理装置。

(2)

前記第1の機能は、前記サービス情報を用いる処理に関する設定を含む設定情報に基づき無効化される、前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記第1の機能は、前記無効化要求に基づき前記設定情報が変更されることにより無効化される、前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記第1の機能は、サービスごとに無効化される、前記(1)～(3)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(5)

通信対象の外部装置に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、前記外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する処理部と、

前記外部装置から取得される情報に基づき、前記処理部が実行する処理を決定する決定部と、を備え、

前記処理部は、取得される前記情報に基づいて決定された処理を実行する、情報処理装置。

(6)

前記決定部は、前記外部装置から取得された情報が前記サービス情報、及び前記識別情報であり、かつ前記サービスに関する前記識別情報を用いる処理が実行可能な状態である場合、前記処理部が実行する処理を前記サービス情報を用いる処理、及び前記サービスに関する前記識別情報を用いる処理と決定する、前記(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記決定部は、前記外部装置から取得された情報が前記サービス情報、及び前記識別情報であり、かつ前記サービスに関する前記識別情報を用いる処理が実行できない状態である場合、前記処理部が実行する処理を前記サービス情報を用いる処理のみと決定する、前記(5)または前記(6)に記載の情報処理装置。

(8)

前記決定部は、前記外部装置から取得された情報が前記サービス情報のみである場合、前記処理部が実行する処理を前記サービス情報を用いる処理のみと決定する、前記(5)～(7)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(9)

前記決定部は、前記外部装置から取得された情報が前記識別情報のみであり、かつ前記サービスに関する前記識別情報を用いる処理が実行可能な状態である場合、前記処理部が実行する処理を前記サービスに関する前記識別情報を用いる処理のみと決定する、前記(5)～(8)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(10)

第1の情報処理装置と第2の情報処理装置を有し、

前記第1の情報処理装置は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第2の機能とを有する第1の処理部と、

外部装置からの要求に基づき、前記第1の処理部が実行する処理を決定する第1の決定部と、を備え、

前記第1の処理部は、前記要求に基づき決定された処理を実行し、

前記第1の機能は、外部装置からの無効化要求に基づき無効化され、

前記第2の情報処理装置は、通信対象の外部装置に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第1の機能と、前記外部装置に記憶されてい

るサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第２の機能とを有する第２の処理部と、

前記外部装置から取得される情報に基づき、前記第２の処理部が実行する処理を決定する第２の決定部と、を備え、

前記第２の処理部は、取得される前記情報に基づいて決定された処理を実行する、情報処理システム。

(1 1)

第１の情報処理装置と第２の情報処理装置を有し、

前記第１の情報処理装置は、記録媒体に記憶されているサービス情報を用いる処理を実行する第１の機能と、記録媒体に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する第２の機能とを有する第１の処理部を備え、

前記第１の機能は、無効化されており、

前記第２の情報処理装置は、通信対象の外部装置に記憶されているサービスに関する識別情報を用いる処理を実行する機能を有する第２の処理部と、を備える、情報処理システム。

符号の説明

[0165]	1 0	カード
	2 0	リーダ／ライタ
	3 0	第１のサーバ
	4 0	第２のサーバ
	1 2 0	通信部
	1 3 0	制御部
	1 3 2	処理部
	1 3 4	決定部
	1 4 0	記憶部
	2 0 0	リーダ／ライタ
	2 2 0	通信部

2 3 0 制御部

2 3 2 処理部

2 3 4 決定部

2 4 0 記憶部