

## 明 細 書

### 発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム 技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。

#### 背景技術

[0002] 近年、例えば、非接触式 IC (Integrated Circuit) カードや非接触式 IC チップを搭載した携帯電話など、リーダ／ライタ（または、リーダ／ライタ機能を有する情報処理装置。以下、同様とする。）と非接触に通信可能な情報処理装置が普及している。リーダ／ライタと、IC カード、携帯電話などの情報処理装置とは、例えば 13.56 [MHz] など所定の周波数の磁界（搬送波）を通信に使用している。具体的には、リーダ／ライタが搬送波信号をのせた搬送波を送信し、搬送波をアンテナで受信した IC カードなどの情報処理装置が負荷変調によって受信した搬送波信号に対する応答信号を返信することにより、リーダ／ライタと情報処理装置とは通信を行う。

[0003] ここで、上記のような、13.56 [MHz] など所定の周波数の搬送波を用いて通信を行う NFC (Near Field Communication) には、例えば、“ISO/IEC 18092 Type F” や、“ISO/IEC 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B” など、様々な通信方式がある。また、情報処理装置の中には、例えばデュアルカードのように、それぞれの通信方式に対応するオペレーティング・システム (Operating System。以下、「OS」と示す場合がある。) を有することによって、複数の通信方式や通信規格に対応することが可能なものもある。

[0004] このような中、複数の通信方式や規格それぞれに対応する処理を、正常に行うための技術が開発されている。例えば、外部装置との接触通信におけるメッセージ構造と、外部装置との非接触通信におけるメッセージ構造とが異なる場合であっても、受信したメッセージの構造に対応する処理を可能とす

る技術としては、例えば、特許文献 1 に記載の技術が挙げられる。また、外部装置からの命令の仕様を変更することなく、通常とは異なる実行環境上で動作する OS を模倣したアプリケーションに、外部装置からの命令を実行させる技術としては、例えば、特許文献 2 に記載の技術が挙げられる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2005-242445 号公報

特許文献 2：特開 2011-118837 号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させる一の方法としては、例えばデュアルカードのように、情報処理装置が、“Felica（登録商標）OS”や“Java Card（登録商標）OS”などの複数の OS を有することが挙げられる（例えば、後述する図 1 A に対応する構成）。しかしながら、上記一の方法を用いる場合には、情報処理装置に複数の OS を実装しなければならない。

[0007] また、複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させる他の方法としては、例えば、情報処理装置が 1 つの OS を有し、当該 OS が対応する通信方式以外の通信方式に対応する OS の機能を、アプリケーションとして実現する方法が考えられる（例えば、後述する図 1 B に対応する構成）。上記のように、1 つの OS が対応する通信方式以外の通信方式に対応する OS の機能を、アプリケーションとして実現する方法を用いる場合には、情報処理装置に複数の OS を実装しなくても、複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させることが可能となる。

[0008] しかしながら、OS が対応する通信方式以外の通信方式に対応する OS の機能を、アプリケーションとして実現する場合には、通信方式が異なるが故に、例えば、アプレットなどのアプリケーションのインストール（アプリケ

ーションの追加)に関して制限がかかることが起こりうる。例えば“ISO / IEC 18092 Type F”のような、インストールされたアプリケーションに関する情報をテーブルで管理する通信方式に対応するOSの機能を、アプリケーションで実現する場合には、例えば、当該テーブルに記録可能なアプレットなどのアプリケーションに関する情報の制限(登録可能なアプリケーションの個数制限)によって、ユーザがインストールを所望するアプリケーションのインストールができないことが起こる恐れがある。

[0009] 本開示では、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態と無効な状態とを制御することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムを提案する。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本開示によれば、アプリケーションと、上記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、上記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、処理命令に基づいて、上記状態管理情報に記憶される上記アプリケーションに関する情報を管理することにより、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0011] また、本開示によれば、アプリケーションと、上記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、上記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、上記状態管理情報に記憶される上記アプリケーションに関する情報を管理することにより、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、外部装置と非接触に通信を行う通信部と、ユーザが操作可能な操作部と、を備え、上記制御部は、上記通信部が上記外部装置から受信した処理命令、または、上記操作部から伝達されるユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する、情報処理装置が提供される。

[0012] また、本開示によれば、アプリケーションに関する情報が優先順位を付け

て記憶される状態管理情報を記憶する記憶部と、処理命令に基づいて、上記状態管理情報に記憶される上記アプリケーションに関する情報を管理することにより、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0013] また、本開示によれば、アプリケーションと、上記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、上記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、上記状態管理情報に記憶される上記アプリケーションに関する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを有する、情報処理方法が提供される。

[0014] また、本開示によれば、アプリケーションと、上記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、上記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、上記状態管理情報に記憶される上記アプリケーションに関する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、上記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを、コンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

## 発明の効果

[0015] 本開示によれば、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態と無効な状態とを制御することができる。

## 図面の簡単な説明

[0016] [図1A]本実施形態に係る情報処理装置における情報処理方法に係る処理を説明するための説明図である。

[図1B]本実施形態に係る情報処理装置における情報処理方法に係る処理を説明するための説明図である。

[図2]本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。

[図3]本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。

[図4]本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことにより実現可能な、アプリケーションの状態遷移の一例を示す説明図である。

[図5]本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことにより実現可能な、アプリケーションの状態遷移の他の例を示す説明図である。

[図6]本実施形態に係る情報処理装置における、アプリケーション、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報、および状態管理情報の階層管理の一例を示す説明図である。

[図7]本実施形態に係る情報処理装置における情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。

[図8]本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を説明するための説明図である。

[図9]本実施形態に係る情報処理装置における、アプリケーション、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報、および状態管理情報の階層管理の他の例を示す説明図である。

[図10]本実施形態に係る情報処理装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図11]本実施形態に係る情報処理装置が備える通信部の構成の一例を示す説明図である。

[図12]本実施形態に係る情報処理装置における処理の第1の例を示す説明図である。

[図13]本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。

[図14]本実施形態に係る情報処理装置における第1の例に係る処理の他の例を示す説明図である。

[図15]本実施形態に係る情報処理装置における処理の第2の例を示す説明図である。

[図16]本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。

[図17]本実施形態に係る情報処理装置における第2の例に係る処理の他の例を示す説明図である。

[図18]本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。

[図19]本実施形態に係る情報処理装置における処理の第3の例を示す説明図である。

[図20]本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。

[図21]本実施形態に係る情報処理装置における処理の第4の例を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] 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。

[0018] また、以下では、下記に示す順序で説明を行う。

1. 本実施形態に係る情報処理方法
2. 本実施形態に係る情報処理装置
3. 本実施形態に係るプログラム

[0019] (本実施形態に係る情報処理方法)

本実施形態に係る情報処理装置の構成について説明する前に、本実施形態に係る情報処理方法について説明する。また、以下では、本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うものとして説明する。

[0020] 図1 A、図1 Bは、本実施形態に係る情報処理装置における情報処理方法に係る処理を説明するための説明図である。ここで、図1 Aは、上述した複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させる一の方法に対応する構成の概要を示しており、複数のOSを有することによって複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させる場合の一例を示している。また、図1 Bは、上述した複数の通信方式や通信規格に情報処理装置を対応させる他の方法に対応する構成の概要を示しており、OSが対応する通信方式以外の通信方式に対応するOSの機能を、アプリケーションとして実現する場合の一例を示している。

[0021] 例えば図1 Aに示すように、情報処理装置が、“F e l i C a（登録商標） OS”（図1 Aに示すA）と“J a v a C a r d（登録商標） OS”（図1 Aに示すB）との2つのOSを有することによって、“F e l i C a（登録商標） OS”に対応する通信方式に対応する処理と、“J a v a C a r d（登録商標） OS”に対応する通信方式とに対応する処理とを、1つの情報処理装置に行わせることが可能である。しかしながら、図1 Aに示す構成を実現するためには、“F e l i C a（登録商標） OS”と“J a v a C a r d（登録商標） OS”との2つのOSを、情報処理装置に実装しなければならない。

[0022] また、例えば図1 Bに示すように、図1 Aに示す“F e l i C a（登録商標） OS”（図1 Aに示すA）が有する機能を、“F e l i C a（登録商標） OS”と対応する機能を有するアプリケーションによって実現する場合（図1 Bに示すA'）には、

“F e l i C a（登録商標） OS”（図1 Aに示すA）が有する機能を、“J a v a C a r d（登録商標） OS”上で実現することができる。

[0023] しかしながら、例えば図1 Bに示すように、“F e l i C a（登録商標） OS”（図1 Aに示すA）が有する機能を、“J a v a C a r d（登録商標） OS”上で実現する場合には、上述したように、例えば、アプリレットなどのアプリケーションのインストール（アプリケーションの追加）に関

して制限がかかることが起こりうる。

[0024] 以下、例えば図1Bに示すように、“F e l i C a (登録商標) O S” (図1Aに示すA) が有する機能を、“J a v a C a r d (登録商標) O S”上で実現する場合を例に挙げて、本実施形態に係る情報処理装置における、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理について説明する。なお、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理が適用可能なケースは、“F e l i C a (登録商標) O S” (図1Aに示すA) が有する機能を、“J a v a C a r d (登録商標) O S”上で実現する場合に限られない。例えば、本実施形態に係る情報処理方法は、インストールされたアプリケーションに関する情報をテーブルなどで管理する通信方式に対応するO Sの機能を、アプリケーションで実現する場合に適用することが可能である。

[0025] [1] 本実施形態に係る情報処理方法の概要

本実施形態に係る情報処理装置は、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態（以下、「A c t i v a t e d」と示す場合がある。）と、当該アプリケーションが無効な状態（以下、「D e a c t i v a t e d」と示す場合がある。）とを設け、有効な状態と無効な状態とを制御する。ここで、本実施形態に係るアプリケーションが有効な状態とは、インストールされたアプリケーションの実行が可能な状態であり、また、本実施形態に係るアプリケーションが無効な状態とは、インストールされたアプリケーションが、インストールされたまま実行がされない状態をいう。

[0026] 本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、アプリケーション（インストールされたアプリケーション）に対応するアプリケーションに関する情報が、優先順位を付けて記憶される状態管理情報を、処理命令に基づいて管理することにより、アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する。ここで、例えば図1Bに示すように、“F e l i C a (登録商標) O S” (図1Aに示すA) が有する機能を、“J a v a C a r d (登録商標) O S”上で実現する場合、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、“J

ava Card Runtime Environment”のCRS (Contactless Registry Service) アプリケーションを実行することによって、状態管理情報を管理することが可能である。なお、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の管理が、CRSアプリケーションを実行することによる管理に限られないことは、言うまでもない。

[0027] ここで、本実施形態に係るアプリケーションに関する情報（データ）としては、アプリケーションが用いられるシステムを識別するためのシステム情報（例えば、システムコード。以下、「SC」と示す場合がある。）が挙げられる。なお、本実施形態に係るアプリケーションに関する情報は、システム情報に限られない。例えば、本実施形態に係るアプリケーションに関する情報には、アプリケーション固有のID（以下、「AID」と示す。）や、製造ID（以下、「IDm」と示す。）、製造パラメータ（以下、「PMm」と示す。）、ポーリング信号に対する応答を行うか否かを規定するモード情報（例えば、モードフラグ。以下、「MF」と示す場合がある。）が含まれていてもよい。

[0028] また、本実施形態に係る状態管理情報は、インストールされているアプリケーションを実行する装置（例えば、本実施形態に係る情報処理装置、または、本実施形態に係る情報処理装置を含む装置（あるいは、システム）。以下、同様とする。）によって参照され、インストールされているアプリケーションを実行する装置は、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に基づいて、アプリケーションを実行する。つまり、インストールされているアプリケーションを実行する装置では、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に対応するアプリケーションが、実行可能となる。一方、インストールされているアプリケーションを実行する装置では、インストールがされているアプリケーションであっても、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に対応しないアプリケーションは実行されない。したがって、本実施形態に係る状態管理情報に記録されているアプリケーションに関する情報に対応するアプリケーショ

ンが、本実施形態に係る有効な状態のアプリケーションとなる。また、本実施形態に係る状態管理情報に記録されていないアプリケーションに関する情報に対応するアプリケーションが、本実施形態に係る無効な状態のアプリケーションとなる。

[0029] 本実施形態に係る状態管理情報としては、例えば、アプリケーションに関する情報が、アプリケーションごとに、優先順位が設けられて記録されるテーブルが挙げられる。ここで、本実施形態に係る状態管理情報の管理が、実行されているCRSアプリケーションによって行われる場合には、本実施形態に係る状態管理情報の役目を果たすテーブルは、“Contactless Registry Service Management table”の一つと捉えることが可能である。

[0030] 本実施形態に係る状態管理情報には、例えば、所定の基準単位（例えば、スロット）でアプリケーションに関する情報が記録され、記憶可能なデータ容量の上限（例えば、スロット数の上限）が予め設定される。なお、本実施形態に係る状態管理情報における、上記記憶可能なデータ容量の上限は、変更可能であってもよい。また、本実施形態に係る状態管理情報が、テーブルに限られず、例えば、リレーショナルデータベースや、アプリケーションに関する情報をアプリケーションごとに優先順位を設けて記憶可能な、任意の形式のデータであってもよい。以下では、本実施形態に係る状態管理情報が、テーブルである場合を例に挙げて説明する。また、本実施形態に係る状態管理情報の具体例については、後述する。

[0031] また、本実施形態に係る処理命令としては、例えば、リーダ／ライタやサーバなどの外部装置から送信された処理命令や、操作部（後述する）から伝達されるユーザ操作に基づく処理命令が挙げられる。ここで、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、本実施形態に係る情報処理装置が備える通信部（後述する）が処理命令を示す信号を受信することや、例えば図1A、図1Bに示すCLF（Contactless Front End）などの外部通信デバイスが受信した処理命令を示す信号を、当該外部通信デバイスから取得することによ

って、外部装置から送信された処理命令を取得する。

[0032] より具体的には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、記憶部（後述する）を備え、状態管理情報を、記憶部（後述する）に記憶する。また、例えばアプリケーションのインストールが行われた場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、1または2以上のアプリケーション（インストールされたアプリケーション）と、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、状態管理情報とを、記憶部（後述する）に記憶する。ここで、記憶部（後述する）に記憶される、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報は、例えば、各アプリケーションがインストールされる際に記憶部（後述する）に記憶される。つまり、例えばアプリケーションのインストールが行われていない場合には、本実施形態に係る情報処理装置では、アプリケーション（インストールされたアプリケーション）と、当該アプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報とが、記憶部（後述する）に記憶されていない状態がありうる。

[0033] そして、本実施形態に係る情報処理装置は、一のアプリケーションを有効な状態とする場合には、当該一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、状態管理情報に追加する。一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を状態管理情報に追加することによって、当該一のアプリケーションは、有効な状態となる。

[0034] また、本実施形態に係る情報処理装置は、一のアプリケーションを無効な状態とする場合には、状態管理情報に記憶されている一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、状態管理情報から削除する。一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を状態管理情報から削除することによって、当該一のアプリケーションは無効な状態（インストールはされているが、実行はされない状態）となる。

[0035] なお、本実施形態に係る情報処理装置における、状態管理情報の管理に係る処理は、上記に限られない。例えば、仮に、システム情報の内容が同一の

、複数のアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に記憶されてしまった場合には、インストールされているアプリケーションを実行する装置が、システム情報の内容が同一のアプリケーションのうち、どちらのアプリケーションを実行すればよいか判定できないことや、インストールされているアプリケーションを実行する装置が、誤ったアプリケーションが実行されてしまうことなど、望ましくない事態が生じる恐れがある。

[0036] そこで、本実施形態に係る情報処理装置は、新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する、アプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報と、状態管理情報に既に記憶されているアプリケーションに関する情報とに基づいて、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加を制限する。より具体的には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する、アプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報が、状態管理情報に既に記憶されているアプリケーションに関する情報に含まれている場合には、当該新たに有効な状態とするアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、状態管理情報に追加しない。

[0037] 例えば上記のように、本実施形態に係る情報処理装置が、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加を制限することによって、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報のコンフリクトを防止し、上記のような望ましくない事態を防止することができる。

[0038] また、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせてもよい。状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、下記の（Ａ）、（Ｂ）に示すことを実現することができる。

[0039] (A) 組み合わせに係る処理の第1の例

本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、例えば、同一のシステム情報を含む、複数のアプリケーションに関する情報が記憶部（後述する）に記憶されている場合であっても、いずれかのアプリケーションに関する情報を状態管理情報へと追加することができる。

[0040] 例えば、一のアプリケーションを有効な状態とする場合において、当該一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報と、同一のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報が、既に状態管理情報に記憶されている場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、まず、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理によって、既に記憶されているアプリケーションに関する情報を削除する。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理によって、有効な状態とする上記一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、状態管理情報へと追加する。

[0041] 例えば上記のように、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせた処理が行われることによって、本実施形態に係る情報処理装置は、同一のシステム情報に対応する複数のアプリケーションがインストールされることを許容し、かつ、いずれかのアプリケーションを有効な状態とすることができる。よって、ユーザは、例えばUI（User Interface）を操作することによって、同一のシステム情報に対応する複数のアプリケーションがインストールされた状態で、これらのアプリケーションを切り替えて使用することが可能となる。したがって、本実施形態に係る情報処理装置は、ユーザの利便性を向上させることができる。

[0042] (B) 組み合わせに係る処理の第2の例

また、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、例えば、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位を変更することができる。

[0043] 例えば、状態管理情報において優先順位 1 番に対応付けられているアプリケーションに関する情報が、既に記憶されているときに、一のアプリケーションを、新たに優先順位 1 番に対応付けて有効な状態とする場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、まず、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理によって、既に記憶されている、優先順位 1 番に対応付けられているアプリケーションに関する情報を削除する。なお、本実施形態に係る情報処理装置は、新たに有効な状態とするアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を追加する際に影響するアプリケーションに関する情報（例えば、同一のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報など）を、全て削除してもよい。

[0044] また、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理によって、有効な状態とする上記一のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、優先順位 1 番に対応付けて、状態管理情報へと追加する。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理によって、上記状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理により削除したアプリケーションに関する情報を、状態管理情報へと追加する。

[0045] 例えば上記のように、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせた処理が行われることによって、本実施形態に係る情報処理装置は、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位を変更することができる。

[0046] 以下、アプリケーションを新たに有効な状態とする場合における処理、および、アプリケーションを無効な状態とする場合における処理それぞれについて、具体例を挙げて説明する。

[0047] (1) アプリケーションを新たに有効な状態とする場合における処理の例

図2は、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。ここで、図2は、“ISO/IEC 18092 Type F”のアプリケーション（以下、「Type F AP」と示す場合がある。）を、状態管理情報へ追加する場合、すなわち、アプリケーションを新たに有効な状態とする場合における処理の一例を示している。図2に示すAは、本実施形態に係る状態管理情報の一例を示しており、本実施形態に係る状態管理情報がテーブルである例を示している。また、図2に示すB～Dそれぞれは、図2のAに示す状態管理情報に対して本実施形態に係る情報処理方法に係る処理が行われた場合の一例を示している。図2に示すBの右側に記載のテーブルは、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報の一例を示しており、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報が、1つ分のスロットに対応するデータ容量のデータであることを示している。図2に示すCの右側に記載のテーブルは、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報の一例を示しており、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報が、2つ分のスロットに対応するデータ容量のデータであることを示している。図2に示すDの右側に記載のテーブルは、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報の一例を示しており、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報が、1つ分のスロットに対応するデータ容量のデータであることを示している。

[0048] ここで、図2では、状態管理情報に、アプリケーションに関する情報を記憶するための4つのスロットが設けられている例を示しているが、本実施形態に係る状態管理情報に設けられるスロット数は、図2に示す例に限られない。また、図2のAに示す状態管理情報の各行に付された番号“1”～“4

”が、記憶されるアプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位に該当する（例えば、“1”が最も優先順位が高く、“4”が最も優先順位が低い。）。以下では、アプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位の番号を、「スロット番号」と示す場合がある。

[0049] 本実施形態に係る状態管理情報における優先順位は、例えば、インストールされているアプリケーションを実行する装置が状態管理情報を参照する場合における、参照の優先順位に該当する。より具体的には、例えば、インストールされているアプリケーションを実行する装置が、優先順位に該当する番号が指定されていないポーリング信号を取得した場合には、インストールされているアプリケーションを実行する装置は、“1”に対応するアプリケーションに関する情報を参照する。なお、優先順位に該当する番号が指定されているポーリング信号を取得した場合には、インストールされているアプリケーションを実行する装置は、当該番号に対応するアプリケーションに関する情報を参照することが可能である。

[0050] また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば下記のように、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報に優先順位を付ける。

[0051] ・アプリケーションのインストール順に応じた優先順位

本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、アプリケーションのインストールした時間が早いほど、より高い優先順位を付ける。なお、アプリケーションが、インストールされずにロード（読み出し）のみされていた場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、ロードされた時間を記憶する。そして、上記アプリケーションがインストールされた場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、記憶しているロードされた時間に基づいて、ロードされた時間が早い程優先順位を高くしてもよい。

[0052] ・アプリケーションに設定された優先度に基づく優先順位

本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、設定された優先度が高いアプリケーションは、設定された優先度が低いアプリケーションよりも、優先順位が高く付ける。

- [0053] なお、本実施形態に係る情報処理装置における優先順位の付け方は、上記の例に限られない。
- [0054] 例えば、アプリケーションのインストール時にスロット番号が指定される場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、当該アプリケーションが、指定された特定のスロット番号を占有することを許容してもよい。上記のようにアプリケーションのインストール時にスロット番号が指定される場合とは、状態管理情報における指定されたスロット番号に、当該アプリケーションに対応するシステム情報が記憶されることが指定される場合に該当する。
- [0055] より具体的には、インストール時に“システム情報SC=0003、およびSlot 0”という指定が行われた場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、状態管理情報におけるスロット番号0のスロットには、アプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報が“0003”のアプリケーションのみを記憶させる。つまり、システム情報が“0003”に対応するアプリケーションを提供する1または2以上の提供者（例えば、サービス事業者など）には、特定のスロットを占有する優先権が与えられる。
- [0056] なお、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、インストール時にスロット番号が指定されたアプリケーションが、アンインストールされるなどにより記憶部（後述する）などから削除された場合には、状態管理情報におけるスロット番号0のスロットに、“0003”以外のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報を記憶することを許容してもよい。
- [0057] よって、本実施形態に係る情報処理装置では、例えば、アプリケーションのインストールや、当該アプリケーションの削除などによって、特定のスロットを占有する優先権が制御される。また、例えば上記のように、特定のスロットを占有する優先権が制御されることによって、例えば、“本実施形態に係る情報処理装置のユーザへの提供者=アプリケーションの提供者”の場合において、当該提供者は、当該優先権を確保することが可能となる。したがって、例えば上記のように、特定のスロットを占有する優先権が制御されることによって、特定のサービス提供者などに対して優先権を付与すること

が可能なサービスを、当該特定のサービス提供者などに対して提供することができる。

[0058] (1-1)

処理命令が“Type F AP1”を有効な状態とすることを示す場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部（後述する）から読み出す。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、読み出した“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報を、図2のAに示す状態管理情報に追加（登録）する処理を行う。

[0059] ここで、図2のAに示す状態管理情報には、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報（図2のBに示すSC“0003”）と同一のシステム情報を含む、アプリケーションに関する情報は記憶されていない。また、図2のAに示す状態管理情報には、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報に対応する、1スロット分の空き容量が存在する。

[0060] よって、例えば図2のBに示すように、状態管理情報には、“Type F AP1”に対応するアプリケーションに関する情報が記憶され、“Type F AP1”が有効な状態となる。

[0061] (1-2)

処理命令が“Type F AP2”を有効な状態とすることを示す場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部（後述する）から読み出す。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、読み出した“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報を、図2のBに示す状態管理情報に追加（登録）する処理を行う。

[0062] ここで、図2のBに示す状態管理情報には、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報（図2のCに示すSC“FE00”、“12FE”）と同一のシステム情報を含む、ア

アプリケーションに関する情報は記憶されていない。また、図2のBに示す状態管理情報には、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報に対応する、2スロット分の空き容量が存在する。

[0063] よって、例えば図2のCに示すように、状態管理情報には、“Type F AP2”に対応するアプリケーションに関する情報が記憶され、“Type F AP2”が有効な状態となる。

[0064] (1-3)

処理命令が“Type F AP3”を有効な状態とすることを示す場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部（後述する）から読み出す。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、読み出した“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報を、図2のCに示す状態管理情報に追加（登録）する処理を行う。

[0065] ここで、図2のCに示す状態管理情報には、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報（図2のDに示すSC“FE00”、）と同一のシステム情報を含む、アプリケーションに関する情報が存在する。

[0066] よって、例えば図2のDに示すように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報の追加を行わない。したがって、状態管理情報には、“Type F AP3”に対応するアプリケーションに関する情報が記憶されず、“Type F AP3”は無効な状態となる。

[0067] なお、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、有効なアプリケーションの中に“Type F AP3”と競合するアプリケーションが存在するために、“Type F AP3”が無効な状態のままである旨を、ユーザに対して通知させてもよい。ここで、本実施形態に係る通知の方法としては、例えば、文字や画像を表示画面に表示させることなどによる視覚的な通知方法や、音声（音楽やビープ音などを含む。以下、同様とする。）を用いた

聴覚的な通知方法、これらを組み合わせた通知方法などによって、ユーザに対して通知させる。本実施形態に係る情報処理装置が通知を行わせる対象としては、例えば、自装置（本実施形態に係る情報処理装置）が備える表示部（後述する）や音声出力部（後述する）、および／または、外部表示装置や外部音声出力装置などの外部装置などが挙げられる。

[0068] アプリケーションを新たに有効な状態とする場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図2に示すような処理を行う。なお、本実施形態に係る情報処理装置におけるアプリケーションを新たに有効な状態とする場合の処理が、図2に示す処理に限られないことは、言うまでもない。

[0069] （2）アプリケーションを新たに有効な状態とする場合の例

図3は、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。ここで、図2は、“Type F AP”を、状態管理情報から削除する場合、すなわち、アプリケーションを無効な状態とする場合における処理の一例を示している。図3に示すAは、状態管理情報の一例を示しており、図2に示すDと同様のアプリケーションに関する情報が記憶されている例を示している。また、図3に示すBは、図3のAに示す状態管理情報に対して本実施形態に係る情報処理方法に係る処理が行われた場合の一例を示している。

[0070] 処理命令が“Type F AP 2”を無効な状態とすることを示す場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP 2”に対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部（後述する）から読み出す。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、読み出した“Type F AP 2”に対応するアプリケーションに関する情報を、図2のBに示す状態管理情報から削除する処理を行う。

[0071] ここで、図3のBに示す状態管理情報には、“Type F AP 2”に対応するアプリケーションに関する情報と同一のアプリケーションに関する情報が記憶されている。

[0072] よって、例えば図2のBに示すように、状態管理情報からは、“Type

F AP 2”に対応するアプリケーションに関する情報が削除され、“Type F AP 2”が無効な状態となる。

[0073] アプリケーションを新たに無効な状態とする場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図3に示すような処理を行う。なお、本実施形態に係る情報処理装置におけるアプリケーションを無効な状態とする場合の処理が、図3に示す処理に限られないことは、言うまでもない。

[0074] また、状態管理情報が図3のBに示す状態であるときに、処理命令が図2のDに示す“Type F AP 3”を有効な状態とすることを示す場合には、上述した本実施形態に係る情報処理装置におけるアプリケーションを新たに有効な状態とする場合の処理によって、状態管理情報には、“Type F AP 3”に対応するアプリケーションに関する情報が記憶される。よって、状態管理情報が図3のBに示す状態であるときに、処理命令が図2のDに示す“Type F AP 3”を有効な状態とすることを示す場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP 3”を有効な状態とすることができる。

[0075] 本実施形態に係る情報処理装置は、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理として、例えば上記のように、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加（登録）に係る処理と、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理とを行い、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理する。ここで、本実施形態に係る状態管理情報は、インストールされているアプリケーションを実行する装置によって参照され、インストールされているアプリケーションを実行する装置は、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に基づいて、アプリケーションを実行する。つまり、インストールされているアプリケーションを実行する装置では、インストールがされているアプリケーションであっても、状態管理情報に記憶されているアプリケーションに関する情報に対応しないアプリケーションは、実行されない。

[0076] したがって、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば上記のように、状

態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理することによって、OSが対応する通信方式以外の通信方式に対応するOSの機能を、アプリケーションとして実現する場合において、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態（Activated）と無効な状態（Deactivated）とを制御することができる。

[0077] また、上記のように、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図1Bに示すように、“Felica（登録商標）OS”（図1Aに示すA）が有する機能を、“Java Card（登録商標）OS”上で実現する場合であっても、インストールされた“Type F AP”について、有効な状態（Activated）と無効な状態（Deactivated）とを制御することが可能である。よって、例えば上記のように、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報が管理されることによって、インストールされた“Type F AP”について、例えば図4に示すように、GP（Global Platform）仕様に即して、“ISO/IEC 14443 Type A”や“ISO/IEC 14443 Type B”と同様の状態遷移を実現することが可能となる。

[0078] 図4は、本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことにより実現可能な、アプリケーションの状態遷移の一例を示す説明図である。ここで、図4は、GP仕様に即した、“ISO/IEC 14443 Type A”や“ISO/IEC 14443 Type B”と同様の状態遷移を示している。図4のIに示す“ACTIVATED”、“DEACTIVATED”、“NON ACTIVATABLE”の各状態が、インストールされたアプリケーションの状態を示している。ここで、図4のIに示す“NON ACTIVATABLE”とは、例えば、実行されるアプリケーションによって管理される状態であり、アプリケーションが処理命令に基づく処理を行わない状態である。

[0079] したがって、本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことによって、インストールされているアプリケー

ションを実行する装置では、既存の、GP仕様に即した“ISO/IEC 14443 Type A”や“ISO/IEC 14443 Type B”と同様の状態遷移によりアプリケーションが管理される場合における操作仕様と同様の操作仕様を採用することが可能となる。

[0080] なお、本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことにより実現可能な、アプリケーションの状態遷移は、図4に示す例に限られない。

[0081] 図5は、本実施形態に係る情報処理装置が、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことにより実現可能な、アプリケーションの状態遷移の他の例を示す説明図である。ここで、図5は、基本的に図4と同様の状態遷移を示しているが、インストールされたアプリケーションの状態として、さらに“MANDATORY ACTIVATED”という状態を有している図5に示す“MANDATORY ACTIVATED”とは、例えば、実行されるアプリケーションによって管理される状態であり、“ACTIVATED”（有効な状態）であることを強制する状態である。

[0082] 例えば、アプリケーションが、駅の改札の入退場を管理するアプリケーションのような、入場と退場とをセットで管理するアプリケーションである場合において、図2のDに示すようなコンフリクトが生じることなどによって当該アプリケーションが再度有効な状態とならないときには、入場時と退場時において処理の整合性がとれなくなる恐れがある。そこで、本実施形態では、例えば、図5に示す“MANDATORY ACTIVATED”という状態を設け、アプリケーションによって“MANDATORY ACTIVATED”が設定された場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、当該アプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に記憶される状態を維持する。ここで、“MANDATORY ACTIVATED”は、例えば図2のAに示すテーブル（状態管理情報）上で管理されてもよいし、フラグデータなどのによって別途管理されてもよい。“MANDATORY ACTIVATED”という状態を設けることによって

、例えば上記のような入場時と退場時において処理の整合性がとれなくなる事態を防止することが可能となる。

[0083] 図5に示す状態遷移が適用される具体例を、駅の改札の入退場を管理するアプリケーションを例に挙げて説明する。例えば、Purseブロックに対するdecrement処理が行われると、アプリケーションは“MANDATORY ACTIVATED”とする。また、例えば、改札を出る際に、Purseブロックに対して、Cash back処理が行われると、アプリケーションは、“MANDATORY ACTIVATED”から“ACTIVATED”へと戻す処理を行う。

[0084] なお、駅の改札の入退場を管理するアプリケーションにおける、図5に示す状態遷移が適用される具体例は、上記に限られない。

[0085] 例えば、駅の改札の入退場を管理するアプリケーションは、改札の入場ゲートから送信される命令に基づいて、“MANDATORY ACTIVATED”としてもよい。また、例えば図1Bに示す“Java Card Runtime Environment”のCRSアプリケーションが、改札の入場ゲートから送信される命令に基づいて、“MANDATORY ACTIVATED”とすることも可能である。なお、CRSアプリケーションによって“MANDATORY ACTIVATED”が管理される場合には、例えば、“CRSアプリケーションが、アプリケーションに問い合わせをして、問題がないことを確認した上で、“MANDATORY ACTIVATED”とする”などの処理条件を設けてもよい。CRSアプリケーションによって“MANDATORY ACTIVATED”が任意に設定、設定解除される場合には、例えば上記のような入場時と退場時において処理の整合性がとれなくなる事態を防止することができないことも起こりうるからである。具体例としては、例えば、CRSアプリケーションでは、アプリケーションが、改札処理を行う間に改札機と認証を行うことにより認証済みとなっている状態であれば、“MANDATORY ACTIVATED”を任意に設定、設定解除することが許容される例が挙げられる（当該ア

アプリケーションを実行する装置と、改札機を管理するサーバなどとの間で、ある一定レベルの鍵情報が共有されているため）。

[0086] [2] 本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の具体例

次に、本実施形態に係る情報処理装置における本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の具体例を説明する。なお、以下では、例えば図1Bに示すように、“F e l i C a（登録商標） O S”（図1Aに示すA）が有する機能を、“J a v a C a r d（登録商標） O S”上で実現する場合を例に挙げて、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理の具体例を説明する。

[0087] 本実施形態に係る情報処理装置は、例えば記憶部（後述する）に記憶されている、インストールされている1、または2以上のアプリケーションと、当該アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、状態管理情報とを、複数の階層（レイヤ）で管理する。

[0088] 図6は、本実施形態に係る情報処理装置における、アプリケーション、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報、および状態管理情報の階層管理の一例を示す説明図である。ここで、図6に示すAが、インストールされているアプリケーションを示しており、図6に示すBが、図6のAに示すアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を示している。また、図6に示すCが、状態管理情報を示している。また、図6では、図1のBに示すリーダ／ライタと非接触通信を行うことが可能なCLFを併せて示している。なお、図6では、1つの“T y p e F A P”を示しているが、複数の“T y p e F A P”が記憶部（後述する）に記憶されていてもよい。

[0089] また、図6では、本実施形態に係る情報処理装置が、既存の“I S O / I E C 14443 T y p e A”、“I S O / I E C 14443 T y p e B”それぞれに対応するアプリケーションと、各アプリケーションに対応するパラメータデータと、“C o n t a c t l e s s R e g i s t r y S e r v i c e M a n a g e m e n t t a b l e”とを、例えば記憶部（後述する）に記憶している例を示している。ここで、“I S O / I E

C 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B”では、“Contactless Registry Service Management table”は、CLFによって管理される。つまり、本実施形態に係る情報処理装置は、既存の“ISO/IEC 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B”それぞれに対応する“Contactless Registry Service Management table”を、上述した本実施形態に係る情報処理方法に係る処理によって管理しない。

[0090] 図6に示すように、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図6のAに示すアプリケーションを“Applet layer”（第1レイヤの一例）で管理する。また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図6のBに示すアプリケーションに関する情報と、図6のCに示す状態管理情報とを、“Applet layer”（第1レイヤの一例）より下位の“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理する。ここで、本実施形態に係る階層管理における上位、下位とは、例えばCLFから見たときの上位、下位である。例えば、CLFは、“Applet layer”（第1レイヤの一例）で管理されるアプリケーションとは、直接的にやりとりをすることはできない。

[0091] ここで、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報は、記憶部（後述する）の役目を果たす不揮発性の記録媒体に記憶されるが、本実施形態に係る状態管理情報が記憶される記録媒体は、不揮発性の記録媒体に限られない。例えば、記憶部（後述する）が、揮発性の記録媒体と、不揮発性の記録媒体とを有する場合には、状態管理情報に含まれるアプリケーションに関する情報を構成するモード情報は、揮発性の記録媒体に記憶され、状態管理情報に含まれるアプリケーションに関する情報を構成する情報のうち、モード情報以外の情報（例えば、図6のCに示す“SC”、“AID”、“IDm”、“PMm”）は、不揮発性の記録媒体に記憶されてもよい。

[0092] 図7は、本実施形態に係る情報処理装置における情報処理方法に係る処理の一例を説明するための説明図である。ここで、図7に示すA1～A3が、インストールされているアプリケーションを示しており、図7に示すB1～B3が、図7のA1～A3に示すアプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報を示している。また、図7に示すCが、状態管理情報を示している。また、図7では、図6と同様に、本実施形態に係る情報処理装置が、既存の“ISO/IEC 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B”それぞれに対応するアプリケーションと、各アプリケーションに対応するパラメータデータと、“Contactless Registry Service Management table”とを、例えば記憶部（後述する）に記憶している例を示している。

[0093] 図7のA1～A3、B1～B3に示すように、例えば記憶部（後述する）には、インストールされているアプリケーションと、当該アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報が記憶される。また、本実施形態に係る情報処理装置は、図7のB1～B3に示すアプリケーションに関する情報を用いて、図7のCに示す状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加（登録）に係る処理、および／または、図7のCに示す状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理を行うことによって、図7のCに示す状態管理情報を管理する。

[0094] また、既存の“ISO/IEC 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B”それぞれの“Contactless Registry Service Management table”は、図7に示すように、各アプリケーションに対応するパラメータデータを用いて更新される。

[0095] 図8は、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を説明するための説明図である。ここで、図8では、“Type F AP5”がインストールされる場合と、“Type F AP5”

が無効な状態（Deactivated）から有効な状態（Activated）へと変更される場合とのそれぞれの場合を示している。また、図8では、既存の“ISO/IEC 14443 Type A”における“Contactless Registry Service Management table”の更新に係る処理の一例を、“Type A AP2”を例に挙げて示している。

[0096] 図8のAに示すように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP5”がインストールされる場合には、インストール命令（処理命令の一例）に基づいて状態管理情報を更新する。より具体的には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図2を参照して示した本実施形態に係る状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加（登録）に係る処理を行うことによって、状態管理情報を更新する。

[0097] また、図8のBに示すように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Type F AP5”が無効な状態（Deactivated）から有効な状態（Activated）へと変更される場合、すなわち、“Type F AP5”を新たに有効な状態とする場合には、“Type F AP5”を有効な状態とする処理命令に基づいて状態管理情報を更新する。より具体的には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図2を参照して示した本実施形態に係る状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加（登録）に係る処理を、API（Application Program Interface）を介して行うことによって、状態管理情報を更新する。

[0098] 本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図8に示すような処理を行うことによって、状態管理情報を更新することによって、状態管理情報を管理する。なお、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の例が、図8に示す例に限られないことは、言うまでもない。

[0099] 本実施形態に係る情報処理装置は、例えば図6に示すように、例えば記憶部（後述する）に記憶されている、インストールされている1、または2以上のアプリケーションと、当該アプリケーションそれぞれに対応するアプリ

ケーションに関する情報と、状態管理情報とを、複数の階層で管理する。

[0100] なお、本実施形態に係る情報処理装置における階層管理は、図6に示すような2階層での管理に限られない。

[0101] 図9は、本実施形態に係る情報処理装置における、アプリケーション、アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報、および状態管理情報の階層管理の他の例を示す説明図である。ここで、図9に示すAが、インストールされているアプリケーションを示しており、図9に示すBが、図9のAに示すアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を示している。また、図9に示すCが、状態管理情報を示している。また、図9では、図6と同様に、CLFを併せて示している。また、図9では、図6と同様に、本実施形態に係る情報処理装置が、既存の“ISO/IEC 14443 Type A”、“ISO/IEC 14443 Type B”それぞれに対応するアプリケーションと、各アプリケーションに対応するパラメータデータと、“Contactless Registry Service Management table”とを、例えば記憶部（後述する）に記憶している例を示している。

[0102] 図9に示すように、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図6に示す例と同様に、図9のAに示すアプリケーションを“Applet layer”（第1レイヤの一例）で管理し、図9のBに示すアプリケーションに関する情報と、図9のCに示す状態管理情報とを、“Applet layer”（第1レイヤの一例）より下位の“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理する。また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）より下位の“Native layer”（第3レイヤの一例）をさらに設ける。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、図9のDに示すように、“Native layer”（第3レイヤの一例）において、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報をコピーした状態管理情報を管理する。

[0103] 図9に示す階層構造で階層管理を行う場合において、ポーリング信号が取得されたときには、本実施形態に係る情報処理装置は、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される、図9のDに示す状態管理情報を用いて、ポーリング信号に応じた処理を行う。ここで、本実施形態に係る情報処理装置は、上述したように、例えば、状態管理情報に含まれる、ポーリング信号に対応するアプリケーションに関する情報を構成するモード情報に基づいて、ポーリング信号に応じた処理を行う。

[0104] 例えば上記のように、本実施形態に係る情報処理装置が、図9のDに示す状態管理情報を用いて、ポーリング信号に応じた処理を行うことによって、本実施形態に係る情報処理装置では、ポーリング信号に応じた処理の処理速度を、図6に示す階層構造で階層管理を行う場合よりも、より向上させることができる。

[0105] また、図9に示す階層構造で階層管理を行う場合、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図9のCに示す状態管理情報を更新し、更新した状態管理情報をコピーすることによって、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理する状態管理情報と、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理する状態管理情報とを、それぞれ管理する。

[0106] なお、図9に示す階層構造で階層管理を行う場合における、状態管理情報の管理に係る処理は、上記に限られない。上述したように、図9に示す階層構造で階層管理を行う場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、図9のDに示す“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される状態管理情報を用いて、ポーリング信号に応じた処理を行う。よって、例えば図9のC、Dに示すように、状態管理情報に含まれるアプリケーションに関する情報に、構成するモード情報が含まれる場合において、モード情報を更新するときには、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される状態管理情報に含まれるモード情報を更新し、“Java Card RE layer

r”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報に含まれるモード情報は更新しないことも可能である。

[0107] 例えば上記のように、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される状態管理情報に含まれるモード情報のみを更新する場合であっても、本実施形態に係る情報処理装置は、ポーリング信号に応じた処理を正常に行うことができる。また、例えば上記のように、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される状態管理情報に含まれるモード情報のみを更新することによって、状態管理情報の管理に係る処理をより簡略化することが可能となるので、状態管理情報の管理に係る処理の高速化を図ることができる。

[0108] ここで、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報と、“Native layer”（第3レイヤの一例）で管理される状態管理情報とは、記憶部（後述する）の役目を果たす不揮発性の記録媒体に記憶されるが、本実施形態に係る状態管理情報が記録される記録媒体は、上記に限られない。例えば、記憶部（後述する）が、揮発性の記録媒体と、不揮発性の記録媒体とを有する場合には、状態管理情報に含まれるアプリケーションに関する情報を構成するモード情報は、揮発性の記録媒体に記憶され、状態管理情報に含まれるアプリケーションに関する情報を構成する情報のうち、モード情報以外の情報（例えば、図6のCに示す“SC”、“AID”、“IDm”、“PMm”）は、不揮発性の記録媒体に記憶されてもよい。

[0109] （本実施形態に係る情報処理装置）

次に、上述した本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことが可能な、本実施形態に係る情報処理装置の構成の一例について、説明する。

[0110] [I] 本実施形態に係る情報処理装置の構成例

図10は、本実施形態に係る情報処理装置100の構成の一例を示すブロック図である。また、図10では、情報処理装置100と非接触通信を行うリーダ／ライタ200（外部装置の一例）を併せて示している。

- [0111] 情報処理装置１００は、例えば、通信部１０２と、記憶部１０４と、制御部１０６とを備える。
- [0112] また、情報処理装置１００は、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory。図示せず）や、ＲＡＭ（Random Access Memory。図示せず）、ユーザが操作可能な操作部（図示せず）、様々な画面を表示画面に表示する表示部（図示せず）などを備えていてもよい。情報処理装置１００は、例えば、データの伝送路としてのバス（bus）により上記各構成要素間を接続する。
- [0113] ここで、ＲＯＭ（図示せず）は、制御部１０６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。ＲＡＭ（図示せず）は、制御部１０６により実行されるプログラムなどを一時的に記憶する。
- [0114] 操作部（図示せず）としては、例えば、ボタンや、方向キー、ジョグダイヤルなどの回転型セクター、あるいは、これらの組み合わせなどが挙げられる。また、情報処理装置１００は、例えば、情報処理装置１００の外部装置としての操作入力デバイス（例えば、キーボードやマウスなど）と接続することもできる。
- [0115] 操作部（図示せず）を備える場合において、ユーザ操作に基づく処理命令を示す操作信号が操作部（図示せず）から伝達されたときには、情報処理装置１００は、当該操作信号が示すユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理する。また、外部装置としての操作入力デバイスからユーザ操作に基づく処理命令を示す操作信号伝達された場合には、情報処理装置１００は、当該操作信号が示すユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理する。
- [0116] 表示部（図示せず）としては、例えば、液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display；ＬＣＤ）や有機ＥＬディスプレイ（Organic ElectroLuminescence display。または、ＯＬＥＤディスプレイ（Organic Light Emitting Diode display）ともよばれる。）などが挙げられる。なお、表示部（図示せず）は、例えばタッチスクリーンなどのように、表示とユーザ操作とが

可能なデバイスであってもよい。また、情報処理装置 100 は、表示部（図示せず）の有無に関わらず、情報処理装置 100 の外部装置としての表示デバイス（例えば、外部ディスプレイなど）と接続することもできる。

[0117] 通信部 102 は、情報処理装置 100 が備える通信手段であり、例えば 13.56 [MHz] など所定の周波数の搬送波によって、リーダ／ライタ 200 などの外部装置と非接触通信を行う。ここで、通信部 102 としては、例えば、図 1 B に示す CLF などが挙げられる。

[0118] [通信部 102 のハードウェア構成例]

図 11 は、本実施形態に係る情報処理装置 100 が備える通信部 102 の構成の一例を示す説明図である。

[0119] 通信部 102 は、搬送波を受信可能な通信アンテナ 150 と、受信された搬送波に基づいて搬送波信号を復調して処理し、負荷変調により応答信号を送信させる IC チップ 152 とを備える。なお、本実施形態に係る通信部 102 は、例えば、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。

[0120] 通信アンテナ 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、通信アンテナ 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、通信アンテナ 150 における共振周波数は、例えば、13.56 [MHz] など搬送波の周波数に合わせて設定される。通信アンテナ 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。

[0121] IC チップ 152 は、キャリア検出回路 154 と、検波回路 156 と、レギュレータ 158 と、復調回路 160 と、MPU 162 と、負荷変調回路 164 とを備える。なお、図 11 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 MPU 160 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、ダイオード等で構成されたクランプ回路などが挙げられる。

[0122] また、ＩＣチップ１５２は、例えば、ＲＯＭ１６６、ＲＡＭ１６８、不揮発性メモリ１７０を備える。ＭＰＵ１６２と、ＲＯＭ１６６、ＲＡＭ１６８、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。

[0123] ＲＯＭ１６６は、ＭＰＵ１６２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。ＲＡＭ１６８は、ＭＰＵ１６２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。

[0124] 不揮発性メモリ１７０は、例えば、電子バリュー（貨幣または貨幣に準じた価値を有するデータ）や、アプリケーションなど様々なデータを記憶する。ここで、記録媒体１５６としては、例えば、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）や、フラッシュメモリ（flash memory）などが挙げられる。

[0125] キャリア検出回路１５４は、通信アンテナ１５０から伝達される受信電圧に基づいて、例えば、矩形の検出信号を生成し、当該検出信号をＭＰＵ１６２へ伝達する。また、ＭＰＵ１６２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、通信アンテナ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２００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２００との間の処理を、リーダ／ライタ２００と同期して行うことができる。

[0126] 検波回路１５６は、通信アンテナ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。

[0127] レギュレータ１５８は、受信電圧を平滑、定電圧化し、ＭＰＵ１６２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。

[0128] 復調回路 160 は、受信電圧に基づいて搬送波信号を復調し、搬送波に含まれる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 2 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。

[0129] MPU 162 は、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。ここで、MPU 162 は、例えば、MPU (Micro Processing Unit) や、各種処理回路などで構成される。

[0130] また、MPU 162 は、リーダ／ライタ 200 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、MPU 162 は、制御信号を負荷変調回路 164 へと選択的に出力する。

[0131] 負荷変調回路 164 は、例えば、負荷 Z とスイッチ SW1 とを備え、MPU 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 チャンネル型の MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field effect transistor) や、n チャンネル型の MOSFET で構成される。

[0132] IC チップ 152 は、上記のような構成によって、通信アンテナ 150 が受信した搬送波信号を処理し、負荷変調によって通信アンテナ 150 に応答信号を送信させることができる。

[0133] 通信部 102 は、例えば、図 11 に示す構成を有することによって、搬送波を用いてリーダ／ライタ 200 との間で非接触通信を行う。なお、本実施形態に係る通信部 102 の構成が、図 11 に示す例に限られないことは、言うまでもない。

[0134] 再度図 10 を参照して、情報処理装置 100 の構成の一例について説明する。

- [0135] 記憶部 104 は、情報処理装置 100 が備える記憶手段であり、例えば、インストールされたアプリケーションや、当該アプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報、状態管理情報などなど様々なデータを記憶する。図 10 では、インストールされたアプリケーション A 120、アプリケーション B 122、…と、アプリケーション A 120 に対応するアプリケーションに関する情報 A 124、アプリケーション B 122 に対応するアプリケーションに関する情報 B 126、…と、状態管理情報 128 とが、記憶部 104 に記憶されている例を示している。なお、記憶部 104 に記憶されるデータは、図 10 に示す例に限られない。例えば、アプリケーションがインストールされていない場合には、記憶部 104 には、アプリケーション（例えば、インストールされたアプリケーション A 120、アプリケーション B 122、…）と、当該アプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報（例えば、アプリケーションに関する情報 A 124、アプリケーション B 122 に対応するアプリケーションに関する情報 B 126、…）とが、記憶されていなくてもよい。
- [0136] ここで、記憶部 104 としては、例えば、ハードディスク (Hard Disk) などの磁気記録媒体や、E P R O M (Erasable Programmable Read Only Memory)、E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)、フラッシュメモリ (flash memory) などの不揮発性メモリ (nonvolatile memory) などの、不揮発性の記録媒体が挙げられる。また、記憶部 104 は、情報処理装置 100 から着脱可能であってもよい。
- [0137] なお、記憶部 104 は、不揮発性の記録媒体に限られない。例えば、記憶部 104 は、不揮発性の記録媒体と、揮発性の記録媒体とで構成されてもよい。揮発性の記録媒体としては、例えば、S D R A M (Synchronous Dynamic Random Access Memory) や S R A M (Static Random Access Memory) などの揮発性メモリ (volatile memory) が挙げられる。記憶部 104 が、不揮発性の記録媒体と、揮発性の記録媒体とを有する場合、例えば、状態管理情報 128 に含まれるアプリケーションに関する情報を構成するモード

情報は、揮発性の記録媒体に記憶され、また、状態管理情報 128 に含まれるアプリケーションに関する情報を構成する情報のうち、モード情報以外の情報は、不揮発性の記録媒体に記憶される。

[0138] 制御部 106 は、例えば MPU や各種処理回路などで構成され、情報処理装置 100 全体を制御する役目を果たす。また、制御部 106 は、例えば、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を主導的に行う役目を果たし、処理命令に基づいて、状態管理情報 128 に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理することにより、アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する。また、制御部 106 は、例えば、“Java Card Runtime Environment” の CRS アプリケーションを実行し、実行した CRS アプリケーションを用いて本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行ってもよい。

[0139] 情報処理装置 100 は、例えば図 10 に示す構成によって、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行う。したがって、情報処理装置 100 は、例えば図 10 に示す構成によって、OS が対応する通信方式以外の通信方式に対応する OS の機能を、アプリケーションとして実現する場合において、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態と無効な状態とを制御することができる。

[0140] なお、本実施形態に係る情報処理装置の構成は、図 10 に示す構成に限られない。

[0141] 例えば、本実施形態に係る情報処理装置は、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無線／有線で通信を行う第 2 の通信部（図示せず）をさらに備えていてもよい。第 2 の通信部（図示せず）をさらに備える場合には、本実施形態に係る情報処理装置は、第 2 の通信部（図示せず）が受信した、サーバなどの外部装置から送信された処理命令を示す信号が示す処理命令に基づいて、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理することが可能である。

[0142] ここで、第 2 の通信部（図示せず）としては、例えば、通信アンテナおよ

びRF (Radio Frequency) 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 802.11b ポートおよび送受信回路 (無線通信)、LAN (Local Area Network) 端子および送受信回路 (有線通信) などが挙げられる。また、本実施形態に係るネットワークとしては、例えば、LAN や WAN (Wide Area Network)、PLC により電力線を介して通信が行われるネットワークなどの有線ネットワーク、無線LAN (WLAN; Wireless Local Area Network) や基地局を介した無線WAN (WWAN; Wireless Wide 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。

[0143] また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、上述したように、操作部 (図示せず) を備えていてもよい。操作部 (図示せず) を備える場合において、ユーザ操作に基づく処理命令を示す操作信号が操作部 (図示せず) から伝達されたときには、本実施形態に係る情報処理装置は、操作部 (図示せず) から伝達される操作信号が示すユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理する。

[0144] また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、通信部 102 を備えていなくてもよい。通信部 102 を備えない構成である場合であっても、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、CLF などの通信部 102 の役目を果たす別体の装置や回路が、リーダ/ライタ 200 などの外部装置から受信した処理命令を示す信号を、当該別体の装置や回路から取得することによって、リーダ/ライタ 200 などの外部装置から送信される処理命令を示す信号が示す処理命令に基づいて、状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報を管理することができる。

[0145] また、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、記憶部 104 を備えていなくてもよい。記憶部 104 を備えない構成である場合であっても、本実施形態に係る情報処理装置は、例えば、本実施形態に係る情報処理装置がデ

ータの読み込みやデータの書き込みを行うことが可能な外部記録媒体に記憶されている各種データ（状態管理情報など）を用いて、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行うことが可能である。

[0146] また、本実施形態に係る情報処理装置は、音声を出力することが可能な音声出力部（図示せず）を備えていてもよい。音声出力部（図示せず）としては、例えば、DSP（Digital Signal Processor）と音声出力デバイスとが挙げられる。また、本実施形態に係る音声出力デバイスとしては、例えば、増幅器（アンプ）およびスピーカなどが挙げられる。

[0147] [ 1 1 ] 情報処理装置 1 0 0 における処理の一例

次に、情報処理装置 1 0 0 における処理の一例について説明する。

[0148] ( i ) 情報処理装置 1 0 0 における処理の第 1 の例

図 1 2 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 における処理の第 1 の例を示す説明図である。図 1 2 は、情報処理装置 1 0 0 が、図 1 0 に示すリーダ／ライタ 2 0 0 と非接触通信を行う場合における、処理の一例を示している。また、図 1 2 は、アプリケーションがインストールされる場合における処理の一例を示している。

[0149] リーダ／ライタ 2 0 0 は、認証のための “A u t h e n t i c a t i o n c o m m a n d” を送信する（S 1 0 0）。

[0150] ステップ S 1 0 0 においてリーダ／ライタ 2 0 0 から送信された “A u t h e n t i c a t i o n c o m m a n d” を受信した通信部 1 0 2 は、受信した “A u t h e n t i c a t i o n c o m m a n d” を、制御部 1 0 6 へ伝達する（S 1 0 2）。ここで、通信部 1 0 2 と制御部 1 0 6 とは、例えば、SWP（Single Wire Protocol）によるシリアル通信を行う。なお、本実施形態に係る通信部 1 0 2 と制御部 1 0 6 との間の通信は、上記に限られず、任意の通信方式によって通信を行うことが可能である。

[0151] ステップ S 1 0 2 において通信部 1 0 2 から伝達された “A u t h e n t i c a t i o n c o m m a n d” を受信した制御部 1 0 6 は、“A u t h e n t i c a t i o n c o m m a n d” に基づいて認証を行う（S 1 0 4

。認証処理)。そして、制御部106は、認証結果を示す“Authentication Response data”を通信部102へ伝達する

(S106)。

[0152] ストップS106において制御部106から伝達された“Authentication Response data”を受信した通信部102は、受信した“Authentication Response data”を、例えば負荷変動によって送信する(S108)。

[0153] ストップS108において通信部102から送信された“Authentication Response data”を受信したリーダ／ライタ200は、“Authentication Response data”に基づいて、情報処理装置100において認証が正常に完了したか否かを判定する。ここで、図12では、情報処理装置100(制御部106)において認証が正常に完了したものである。そして、リーダ／ライタ200は、認証が正常に完了したと判定された場合には、アプリケーションのインストールに係る処理として、例えば、“Installation for load command”、そして“Installation for installation command”を順次送信する。なお、リーダ／ライタ200が、アプリケーションのインストールに係る処理として送信する処理命令が、上記の例に限られないことは、言うまでもない。

[0154] リーダ／ライタ200は、“Installation for load command”を送信する(S110)。

[0155] ストップS110においてリーダ／ライタ200から送信された“Installation for load command”を受信した通信部102は、受信した“Installation for load command”を、制御部106へ伝達する(S112)。

[0156] ストップS112において通信部102から伝達された“Installation for load command”を受信した制御部106は、“In

install for load command”に基づく処理を行い、処理結果を示す“install for load Response data”を通信部102へ伝達する(S114)。

[0157] ステップS114において制御部106から伝達された“install for load Response data”を受信した通信部102は、受信した“install for load Response data”を、例えば負荷変調によって送信する(S116)。

[0158] ステップS116において通信部102から送信された“install for load Response data”を受信したリーダ／ライタ200は、情報処理装置100において“install for load command”に基づく処理が正常に完了したか否かを判定する。ここで、図12では、情報処理装置100(制御部106)において“install for load command”に基づく処理が正常に完了したものとする。なお、“install for load command”に基づく処理が正常に完了したと判定されない場合、リーダ／ライタ200は、例えば、再度ステップS110の処理を行う。

[0159] リーダ／ライタ200は、“load command”を送信する(S118)。

[0160] ステップS118においてリーダ／ライタ200から送信された“load command”を受信した通信部102は、受信した“load command”を、制御部106へ伝達する(S120)。

[0161] ステップS120において通信部102から伝達された“load command”を受信した制御部106は、“load command”に基づく処理を行い、処理結果を示す“load Response data”を通信部102へ伝達する(S122)。

[0162] ステップS122において制御部106から伝達された“load Response data”を受信した通信部102は、受信した“load Response data”を、例えば負荷変調によって送信する(S

124)。

[0163] ステップS124において通信部102から送信された“load Response data”を受信したリーダ／ライタ200は、情報処理装置100において“load command”に基づく処理が正常に完了したか否かを判定する。ここで、図12では、情報処理装置100（制御部106）において“load command”に基づく処理が正常に完了したものとする。また、リーダ／ライタ200と情報処理装置100との間では、リーダ／ライタ200において全ての“load command”の送信が完了するまで、ステップS118の処理～S124の処理が繰り返される。なお、“load command”に基づく処理が正常に完了したと判定されない場合、リーダ／ライタ200は、例えば、正常に完了したと判定されなかった“load Response data”に対応する“load command”を、再度送信する。

[0164] リーダ／ライタ200は、“Install for install command”を送信する（S126）。

[0165] ステップS126においてリーダ／ライタ200から送信された“Install for install command”を受信した通信部102は、受信した“Install for install command”を、制御部106へ伝達する（S128）。

[0166] ステップS128において通信部102から伝達された“Install for install command”を受信した制御部106は、“Install for install command”に基づいて、アプリケーションのインストール処理を行う（S130）。ステップS130の処理によって、アプリケーション、および当該アプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報は、例えば記憶部104に記憶される。

[0167] また、制御部106は、“Install for install command”に基づいて、例えば記憶部104に記憶される状態管理情報

を更新する（S 1 3 2。状態管理情報更新処理）。図 1 3 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。図 1 3 に示す A は、例えば “Install for install command” に含まれる、アプリケーションに関する情報の一例である。また、図 1 3 に示す B は、アプリケーションに関する情報に基づいて更新された状態管理情報の一例を示している。

[0168] ステップ S 1 3 0、S 1 3 2 の処理が行われると、制御部 1 0 6 は、処理結果を示す “Install for install Response data” を通信部 1 0 2 へ伝達する（S 1 3 4）。

[0169] ステップ S 1 3 4 において制御部 1 0 6 から伝達された “Install for install Response data” を受信した通信部 1 0 2 は、受信した “Install for install Response data” を、例えば負荷変調によって送信する（S 1 3 6）。

[0170] ステップ S 1 3 6 において通信部 1 0 2 から送信された “Install for install Response data” を受信したリーダ／ライタ 2 0 0 は、情報処理装置 1 0 0 において、“Install for install command” に基づく処理が正常に完了したか否かを判定する。ここで、図 1 2 では、情報処理装置 1 0 0（制御部 1 0 6）において、“Install for install command” に基づく処理が正常に完了したものとする。なお、“Install for install command” に基づく処理が正常に完了したと判定されない場合、リーダ／ライタ 2 0 0 は、例えば、再度ステップ S 1 2 6 の処理を行う。

[0171] アプリケーションがインストールされる場合には、情報処理装置 1 0 0 において、例えば図 1 2 に示す処理が行われる。

[0172] なお、アプリケーションがインストールされる場合における情報処理装置 1 0 0 の処理は、図 1 2 に示す処理に限られない。例えば図 9 を参照して説

明したように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）より下位の“Native layer”（第3レイヤの一例）において、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報をコピーした状態管理情報を管理することも可能である。

[0173] 図14は、本実施形態に係る情報処理装置100における第1の例に係る処理の他の例を示す説明図である。図14は、図12と同様に、情報処理装置100が、図10に示すリーダ／ライタ200と非接触通信を行う場合における、処理の一例を示している。また、図14は、図12と同様に、アプリケーションがインストールされる場合における処理の一例を示している。また、図14では、図9に示す“Native layer”（第3レイヤの一例）に対応するレイヤを、“制御部106（Native）”と示し、図9に示す“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）に対応するレイヤを、“制御部106（OPEN）”と示している。

[0174] なお、図14では、図12に示すステップS128の処理～S134の処理の一例を示しており、図12に示すステップS100の処理～S126の処理、およびステップS136の処理については、図12と同様の処理であるため省略している。

[0175] リーダ／ライタ200から送信された“Install for install command”を受信した通信部102は、受信した“Install for install command”を、制御部106（Native）へ伝達する（S200）。

[0176] ステップS200において通信部102から伝達された“Install for install command”を受信した制御部106（Native）は、伝達された“Install for install command”を制御部106（OPEN）へ伝達する（S202）。

[0177] 制御部106（OPEN）は、伝達された“Install for install command”に基づいて、図12のステップS130と

同様に、アプリケーションのインストール処理を行う（S204）。

[0178] また、制御部106（OPEN）は、“Install for install command”に基づいて、例えば記憶部104に記憶される状態管理情報を更新する（S206。状態管理情報更新処理）。ここで、制御部106（OPEN）は、例えば制御部106（Native）において管理されている状態管理情報を、制御部106（Native）に更新させる（ステップS206に示す“Polling table update”）。

[0179] ステップS204、S206の処理が行われると、制御部106（OPEN）は、処理結果を示す“Install for install Response data”を制御部106（Native）へ伝達する（S208）。そして、制御部106（Native）は、“Install for install Response data”を通信部102へ伝達する（S210）。

[0180] アプリケーションがインストールされる場合には、情報処理装置100は、例えば図14に示す処理を行うことも可能である。

[0181] （ii）情報処理装置100における処理の第2の例

図15は、本実施形態に係る情報処理装置100における処理の第2の例を示す説明図である。図15は、図12と同様に、情報処理装置100が、図10に示すリーダ／ライタ200と非接触通信を行う場合における処理の一例を示している。また、図15は、操作部（図示せず）に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態（Activated）とされる場合における処理の一例を示している。なお、図15では、操作部（図示せず）から伝達される処理命令を示す操作信号が、第2の通信部（図示せず）を構成するデバイスの一例である“Base band chip”を介して伝達される例を示している。

[0182] Base band chipは、AIDが3333のアプリケーションを有効な状態とさせるための処理命令である“Applet activa

tion (AID=3333)”を、制御部106へ伝達する(S300)。

[0183] ステップS300においてBase band chipから伝達された“Applet activation (AID=3333)”を受信した制御部106は、“Applet activation (AID=3333)”に基づいて、AIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報に追加(登録)する処理を行う(S302。状態管理情報更新処理)。

[0184] 図16は、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。図16に示すAは、ステップS302の処理が行われる前の状態管理情報の内容を示しており、図16に示すBは、ステップS302の処理が行われた後の状態管理情報の内容を示している。

[0185] 図16のAに示すように、ステップS302の処理が行われる前の状態管理情報には、AIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報“12FC”と同一のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報は、存在しない。よって、図16のBに示すように、ステップS302の処理が行われることによって、AIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に正常に追加される。

[0186] ステップS302の処理が完了すると、制御部106は、処理結果を示す“Set status [Success]”をBase band chipへ伝達する(S304)。

[0187] 例えばステップS300～S304の処理が行われることによって、情報処理装置100では、操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、AIDが3333のアプリケーションが有効な状態(Activated)とされる。

[0188] 以下、図15では、AIDが3333のアプリケーションが有効な状態と

なったときにおいて、当該アプリケーションが実行される場合における、情報処理装置１００とリーダ／ライタ２００との間で行われる処理の一例を示す。なお、図１５では、情報処理装置１００が、インストールされているアプリケーションを実行する装置である場合を例に挙げる。

[0189] リーダ／ライタ２００は、ポーリング信号“Polling (SC=12FC, AID=3333)”を送信する(S306)。

[0190] ステップS306においてリーダ／ライタ２００から送信された“Polling (SC=12FC, AID=3333)”を受信した通信部１０２は、受信した“Polling (SC=12FC, AID=3333)”を、制御部１０６へ伝達する(S308)。

[0191] ステップS308において通信部１０２から伝達された“Polling (SC=12FC, AID=3333)”を受信した制御部１０６は、例えば記憶部１０４に記憶されている状態管理情報を確認する処理を行う(S310。状態管理情報確認処理)。ここで、本実施形態に係る情報処理装置１００における状態管理情報確認処理としては、例えば、ポーリング信号が示すシステム情報“12FC”に対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に含まれているか否かをチェックする処理が挙げられる。

[0192] ここで、図１６のBに示すように、状態管理情報には、ポーリング信号が示すシステム情報“12FC”、AID“3333”に対応するアプリケーションに関する情報が含まれている。よって、制御部１０６は、例えば、ポーリング信号が示すシステム情報“12FC”に対応するアプリケーションに関する情報のうちのIDmとPMmとを含む応答“Response (IDm+PMm)”を通信部１０２へ伝達する(S312)。

[0193] ステップS312において制御部１０６から伝達された“Response (IDm+PMm)”を受信した通信部１０２は、受信した“Response (IDm+PMm)”を、例えば負荷変調によって送信する(S314)。

[0194] ステップS314において通信部１０２から送信された“Response

e (IDm+PMm)”を受信したリーダ／ライタ200は、アプリケーションに実行させる処理命令“command”を送信する(S316)。

[0195] ステップS316においてリーダ／ライタ200から送信された“command”を受信した通信部102は、受信した“command”を、制御部106へ伝達する(S318)。

[0196] ステップS318において通信部102から伝達された“command”を受信した制御部106は、例えば記憶部104に記憶されている、“command”に対応するアプリケーションに“command”に応じた処理を行わせる(S320)。

[0197] ステップS310において“command”に応じた処理を行ったアプリケーションからの応答“Response”が伝達されると(S322)、制御部106は、伝達された“Response”を通信部102へ伝達する(S324)。

[0198] ステップS324において制御部106から伝達された“Response”を受信した通信部102は、受信した“Response”を、例えば負荷変調によって送信する(S326)。

[0199] 操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態(Activated)とされる場合には、情報処理装置100において、例えば図15に示す処理が行われる。

[0200] なお、操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態(Activated)とされる場合における情報処理装置100の処理は、図15に示す処理に限られない。

[0201] 例えば図9を参照して説明したように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Java Card RE layer”(第2レイヤの一例)より下位の“Native layer”(第3レイヤの一例)において、“Java Card RE layer”(第2レイヤの一例)で管理される状態管理情報をコピーした状態管理情報を管理することも可能である。

[0202] また、図15では、ステップS302に示す状態管理情報更新処理におい

て、処理命令が示すアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に正常に追加された場合を例に挙げたが、図2のDに示すようなコンフリクトが生じることなどによって当該アプリケーションが有効な状態とならないことも起こりうる。

[0203] 図17は、本実施形態に係る情報処理装置100における第2の例に係る処理の他の例を示す説明図である。図17は、図15と同様に、情報処理装置100が、図10に示すリーダ／ライタ200と非接触通信を行う場合における処理の一例を示している。また、図17は、図15と同様に、操作部（図示せず）に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態（Activated）とされる場合における処理の一例を示している。また、図17では、図15と同様に、操作部（図示せず）から伝達される処理命令を示す操作信号が、第2の通信部（図示せず）を構成するデバイスの一例である“Base band chip”を介して伝達される例を示している。

[0204] Base band chipは、AIDが5555のアプリケーションを有効な状態とさせるための処理命令である“Applet activation（AID=5555）”を、制御部106へ伝達する（S400）。

[0205] ステップS400においてBase band chipから伝達された“Applet activation（AID=5555）”を受信した制御部106は、“Applet activation（AID=5555）”に基づいて、AIDが5555のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報に追加（登録）する処理を行う（S402。状態管理情報更新処理）。

[0206] 図18は、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。図18は、ステップS402の処理が行われる前、およびステップS402の処理が行われた後の状態管理情報の内容を示している。

- [0207] A I Dが5 5 5 5のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報が“F E O O”であると仮定すると、図1 8に示すように、ステップS 4 0 2の処理が行われる前の状態管理情報には、A I Dが5 5 5 5のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報に含まれるシステム情報“F E O O”と同一のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報が、存在する。よって、図1 8に示すように、ステップS 4 0 2の処理では、図2のDに示す場合と同様に、A I Dが5 5 5 5のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に追加されない。つまり、ステップS 4 0 2の処理が行われた後においても、A I Dが5 5 5 5のアプリケーションに対応するアプリケーションは、無効な状態（D e a c t i v a t e d）のままとなる。
- [0208] ステップS 4 0 2の処理が完了すると、制御部1 0 6は、処理結果を示す“S e t s t a t u s [F a i l u r e]”をB a s e b a n d c h i pへ伝達する（S 4 0 4）。
- [0209] 例えばステップS 4 0 0～S 4 0 4の処理が行われることによって、情報処理装置1 0 0では、A I Dが5 5 5 5のアプリケーションが無効な状態（D e a c t i v a t e d）のままとされる。
- [0210] 以下、図1 7では、A I Dが5 5 5 5のアプリケーションが無効な状態のままである場合における、情報処理装置1 0 0とリーダ／ライタ2 0 0との間で行われる処理の一例を示す。なお、図1 7では、情報処理装置1 0 0が、インストールされているアプリケーションを実行する装置である場合を例に挙げる。
- [0211] リーダ／ライタ2 0 0は、ポーリング信号“P o l l i n g（S C=F E O O，A I D=5 5 5 5）”を送信する（S 4 0 6）。
- [0212] ステップS 4 0 6においてリーダ／ライタ2 0 0から送信された“P o l l i n g（S C=F E O O，A I D=5 5 5 5）”を受信した通信部1 0 2は、受信した“P o l l i n g（S C=F E O O，A I D=5 5 5 5）”を、制御部1 0 6へ伝達する（S 4 0 8）。

[0213] ステップS408において通信部102から伝達された“Polling (SC=FE00, AID=5555)”を受信した制御部106は、図15のステップS310と同様に、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報を確認する処理を行う(S410。状態管理情報確認処理)。

[0214] ここで、図18に示すように、状態管理情報には、ポーリング信号が示すシステム情報“FE00”、AID“5555”に対応するアプリケーションに関する情報が含まれていない。よって、制御部106は、例えば“Empty packet”を通信部102へ伝達する(S412)。また、ステップS412のように、制御部106から“Empty packet”が伝達された場合には、通信部102は、何らの信号を送信しない。

[0215] 情報処理装置100が、操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて処理を行う場合において、図2のDに示すようなコンフリクトが生じた場合には、例えば図17に示すような処理が行われる。

[0216] (iii) 情報処理装置100における処理の第3の例

図19は、本実施形態に係る情報処理装置100における処理の第3の例を示す説明図である。図19は、図12と同様に、情報処理装置100が、図10に示すリーダ/ライタ200と非接触通信を行う場合における処理の一例を示している。また、図19は、操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが無効な状態(Deactivated)とされる場合における処理の一例を示している。なお、図19では、図15と同様に、操作部(図示せず)から伝達される処理命令を示す操作信号が、第2の通信部(図示せず)を構成するデバイスの一例である“Base band chip”を介して伝達される例を示している。

[0217] Base band chipは、AIDが2222のアプリケーションを有効な状態とさせるための処理命令である“Applet deactivation (AID=2222)”を、制御部106へ伝達する(S500)。

[0218] ステップS500においてBase band chipから伝達された

“Applet deactivation (AID=2222)”を受信した制御部106は、“Applet deactivation (AID=2222)”に基づいて、AIDが2222のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報から削除する処理を行う（S502。状態管理情報更新処理）。

[0219] 図20は、本実施形態に係る情報処理装置における状態管理情報の更新に係る処理の一例を示す説明図である。図20に示すAは、ステップS502の処理が行われる前の状態管理情報の内容を示しており、図20に示すBは、ステップS502の処理が行われた後の状態管理情報の内容を示している。

[0220] 図20のAに示すように、ステップS502の処理が行われる前の状態管理情報には、AIDが2222のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が存在する。よって、図20のBに示すように、ステップS502の処理が行われることによって、AIDが2222のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報から正常に削除される。

[0221] なお、図20のBに示すように、本実施形態に係る情報処理装置（本実施形態に係る情報処理装置が備える制御部）は、優先順位“2”に対応付けられたAIDが2222のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、状態管理情報から削除した後に、優先順位“3”に対応付けられたAIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、優先順位“2”に対応付けて管理してもよい。本実施形態に係る情報処理装置（本実施形態に係る情報処理装置が備える制御部）は、上述したように、例えば、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、優先順位を変更することが可能である。

- [0222] ステップS502の処理が完了すると、制御部106は、処理結果を示す“Set status [Success]”をBase band chipへ伝達する(S504)。
- [0223] 例えばステップS500～S504の処理が行われることによって、情報処理装置100では、操作部(図示せず)に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、AIDが2222のアプリケーションが無効な状態(Deactivated)とされる。
- [0224] 以下、図19では、AIDが2222のアプリケーションが無効な状態となった場合における、情報処理装置100とリーダ／ライタ200との間で行われる処理の一例を示す。なお、図19では、情報処理装置100が、インストールされているアプリケーションを実行する装置である場合を例に挙げる。
- [0225] リーダ／ライタ200は、ポーリング信号“Polling (SC=FE00, AID=2222)”を送信する(S506)。
- [0226] ステップS506においてリーダ／ライタ200から送信された“Polling (SC=FE00, AID=2222)”を受信した通信部102は、受信した“Polling (SC=FE00, AID=2222)”を、制御部106へ伝達する(S508)。
- [0227] ステップS508において通信部102から伝達された“Polling (SC=FE00, AID=2222)”を受信した制御部106は、図15のステップS310と同様に、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報を確認する処理を行う(S510。状態管理情報確認処理)。
- [0228] ここで、図20に示すように、状態管理情報には、ポーリング信号が示すシステム情報“FE00”、AID“2222”に対応するアプリケーションに関する情報が含まれていない。よって、制御部106は、図17のステップS412と同様に、例えば“Empty packet”を通信部102へ伝達する(S512)。また、ステップS512のように、制御部106から“Empty packet”が伝達された場合には、通信部102

は、何らの信号を送信しない。

[0229] 操作部（図示せず）に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが無効な状態（Deactivated）とされる場合には、情報処理装置100において、例えば図19に示す処理が行われる。

[0230] なお、操作部（図示せず）に対するユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、アプリケーションが無効な状態（Deactivated）とされる場合における情報処理装置100の処理は、図19に示す処理に限られない。

[0231] 例えば図9を参照して説明したように、本実施形態に係る情報処理装置は、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）より下位の“Native layer”（第3レイヤの一例）において、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報をコピーした状態管理情報を管理することも可能である。

[0232] (iii) 情報処理装置100における処理の第4の例

図21は、本実施形態に係る情報処理装置100における処理の第4の例を示す説明図である。図21は、図12と同様に、情報処理装置100が、図10に示すリーダ／ライタ200と非接触通信を行う場合における処理の一例を示している。また、図21は、サーバから送信される処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態（Activated）とされる場合における処理の一例を示している。なお、図21では、サーバから送信される処理命令を示す操作信号が、第2の通信部（図示せず）を構成するデバイスの一例である“Base band chip”を介して伝達される例を示している。なお、図21では、“Base band chip”が、例えば操作部（図示せず）から伝達されるユーザ操作に応じた操作信号に基づいて処理を行う場合を例に挙げて説明する。

[0233] Base band chipは、サーバとの通信を開始する（S600）。ステップS600において通信が開始されると、サーバは、有効な状態とすることが可能なアプリケーションのリストを示すデータを、情報処理装置100へ送信する（S602）。選択されたアプリケーションを示す操作

信号が操作部（図示せず）から伝達されると、Base band chipは、操作信号が示す選択されたアプリケーションを示すデータを、サーバへ送信する（S606）。

[0234] サーバは、ステップS606において送信された選択されたアプリケーションを示すデータに対応する、AIDが3333のアプリケーションを有効な状態とさせるための処理命令である“Applet deactivation (AID=3333)”を、情報処理装置100へ送信する（S608）。

[0235] ステップS608においてサーバから送信された“Applet deactivation (AID=3333)”を受信したBase band chipは、受信した“Applet deactivation (AID=3333)”を制御部106へ伝達する（S610）。

[0236] ステップS610においてBase band chipから伝達された“Applet activation (AID=3333)”を受信した制御部106は、図15に示すS302と同様に、“Applet activation (AID=3333)”に基づいて、AIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報を、例えば記憶部104に記憶されている状態管理情報に追加（登録）する処理を行う（S612。状態管理情報更新処理）。

[0237] ここで、ステップS612の処理が行われる前の状態管理情報の内容が、図16に示すAである場合には、例えば図16のBに示すように、ステップS612の処理が行われることによって、AIDが3333のアプリケーションに対応するアプリケーションに関する情報が、状態管理情報に正常に追加される。

[0238] ステップS612の処理が完了すると、制御部106は、図15に示すS304と同様に、処理結果を示す“Set status [Success]”をBase band chipへ伝達する（S614）。

[0239] 例えばステップS600～S614の処理が行われることによって、情報

処理装置１００では、サーバから送信された処理命令に基づいて、ＡＩＤが３３３３のアプリケーションが有効な状態（Ａｃｔｉｖａｔｅｄ）とされる。

[0240] 以下、図２１では、ＡＩＤが３３３３のアプリケーションが有効な状態となったときにおいて、当該アプリケーションが実行される場合における、情報処理装置１００とリーダ／ライタ２００との間で行われる処理の一例を示す。なお、図２１では、情報処理装置１００が、インストールされているアプリケーションを実行する装置である場合を例に挙げる。

[0241] リーダ／ライタ２００は、図１５に示すＳ３０６と同様に、ポーリング信号“Ｐｏｌｌｉｎｇ（ＳＣ＝１２ＦＣ，ＡＩＤ＝３３３３）”を送信する（Ｓ６１６）。

[0242] ステップＳ６１６においてリーダ／ライタ２００から送信された“Ｐｏｌｌｉｎｇ（ＳＣ＝１２ＦＣ，ＡＩＤ＝３３３３）”を受信した通信部１０２は、図１５に示すＳ３０８と同様に、受信した“Ｐｏｌｌｉｎｇ（ＳＣ＝１２ＦＣ，ＡＩＤ＝３３３３）”を、制御部１０６へ伝達する（Ｓ６１８）。

[0243] ステップＳ６１８において通信部１０２から伝達された“Ｐｏｌｌｉｎｇ（ＳＣ＝１２ＦＣ，ＡＩＤ＝３３３３）”を受信した制御部１０６は、図１５に示すＳ３１０と同様に、例えば記憶部１０４に記憶されている状態管理情報を確認する処理を行う（Ｓ６２０。状態管理情報確認処理）。

[0244] ここで、ステップＳ６１２の処理が行われた後の状態管理情報の内容が図１６のＢである場合、状態管理情報には、ポーリング信号が示すシステム情報“１２ＦＣ”、ＡＩＤ“３３３３”に対応するアプリケーションに関する情報が含まれている。よって、制御部１０６は、図１５に示すＳ３１２と同様に、例えば、ポーリング信号が示すシステム情報“１２ＦＣ”に対応するアプリケーションに関する情報のうちのＩＤｍとＰＭｍとを含む応答“Ｒｅｓｐｏｎｓｅ（ＩＤｍ＋ＰＭｍ）”を通信部１０２へ伝達する（Ｓ６２２）。

[0245] ステップＳ６２２において制御部１０６から伝達された“Ｒｅｓｐｏｎｓ

e (IDm+PMm)”を受信した通信部102は、図15に示すS314と同様に、受信した“Response (IDm+PMm)”を、例えば負荷変調によって送信する(S624)。

[0246] ステップS624において通信部102から送信された“Response (IDm+PMm)”を受信したリーダ／ライタ200は、図15に示すS316と同様に、アプリケーションに実行させる処理命令“command”を送信する(S626)。

[0247] ステップS626においてリーダ／ライタ200から送信された“command”を受信した通信部102は、図15に示すS318と同様に、受信した“command”を、制御部106へ伝達する(S628)。

[0248] ステップS628において通信部102から伝達された“command”を受信した制御部106は、図15に示すS320と同様に、例えば記憶部104に記憶されている、“command”に対応するアプリケーションに“command”に応じた処理を行わせる(S630)。

[0249] ステップS632において“command”に応じた処理を行ったアプリケーションからの応答“Response”が伝達されると(S632)、制御部106は、図15に示すS324と同様に、伝達された“Response”を通信部102へ伝達する(S634)。

[0250] ステップS634において制御部106から伝達された“Response”を受信した通信部102は、図15に示すS326と同様に、受信した“Response”を、例えば負荷変調によって送信する(S636)。

[0251] サーバから送信された処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態(Activated)とされる場合には、情報処理装置100において、例えば図21に示す処理が行われる。

[0252] なお、サーバから送信された処理命令に基づいて、アプリケーションが有効な状態(Activated)とされる場合における情報処理装置100の処理は、図21に示す処理に限られない。

[0253] 例えば図9を参照して説明したように、本実施形態に係る情報処理装置は

、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）より下位の“Native layer”（第3レイヤの一例）において、“Java Card RE layer”（第2レイヤの一例）で管理される状態管理情報をコピーした状態管理情報を管理することも可能である。

[0254] 本実施形態に係る情報処理装置100では、例えば上記第1の例～上記第4の例に示すような処理が行われる。なお、本実施形態に係る情報処理装置100における情報処理方法に係る処理の例が、上記第1の例～上記第4の例に示す例に限られないことは、言うまでもない。

[0255] 上述したように、情報処理装置100は、例えば、ユーザ操作に基づく処理命令や、リーダ／ライタやサーバなどの外部装置から送信される処理命令に基づいて、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行う。ここで、情報処理装置100が本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を開始するトリガの具体例について、説明する。情報処理装置100は、例えば下記の（a）～（c）に示すような場合をトリガとして、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を行う。

[0256] （a）ユーザが、操作部（図示せず）を操作することによって、例えば、実行されている携帯アプリケーション（例えば、MIDletなど）において、有効な状態とするアプリケーション、または、無効な状態とするアプリケーションを選択した場合

[0257] （b）ユーザが、情報処理装置100（より厳密には、通信部102）と、POS（Point of Sale）システムを構成するリーダ／ライタなどの特定のリーダ／ライタとの距離を、非接触通信可能な距離に移動させて、情報処理装置100とリーダ／ライタとの間で非接触通信が開始された場合

上記非接触通信が開始されることによって、例えば、情報処理装置100が実行しているCRSアプリケーションに処理命令が伝達され、CRSアプリケーションが、処理命令に応じて、処理命令に対応するアプリケーションを有効な状態、または無効な状態とする。

[0258] また、情報処理装置100は、あるシステム情報に対応する現在有効な状

態のアプリケーションについて、エラーが発生した場合には、例えば、同一のシステム情報を含むアプリケーションに関する情報に対応する、他のアプリケーションが記憶部 104 に記憶されていないかを判定してもよい。同一のシステム情報に対応する他のアプリケーションが存在する場合には、情報処理装置 100 は、例えば、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、現在有効な状態のアプリケーションを無効な状態とすると共に、当該他のアプリケーションを有効な状態とする。

[0259] より具体的には、例えば、情報処理装置 100 が実行している CRS アプリケーションに、リーダ／ライタから送信されたエラーが発生した旨の信号が伝達された場合には、CRS アプリケーションが、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、現在有効な状態のアプリケーションを無効な状態とすると共に、上記他のアプリケーションを有効な状態とする（第 1 の具体例）。

[0260] また、例えば、アプリケーション（現在有効な状態のアプリケーション）が処理命令を実行した結果、アプリケーションでエラーが発生したときにおいて、情報処理装置 100 が実行している CRS アプリケーションに、エラーが発生したアプリケーションからエラーが生じた旨の信号が伝達された場合には、CRS アプリケーションが、状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理と、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理とを組み合わせることによって、現在有効な状態のアプリケーションを無効な状態とすると共に、上記他のアプリケーションを有効な状態としてもよい（第 2 の具体例）。

[0261] また、例えば、“Java Card Runtime Environment”のCRELアプリケーションは、アプリケーションが無効な状態となったことを検出することが可能である。よって、アプリケーション（現

在有効な状態のアプリケーション) が処理命令を実行した結果、当該アプリケーションでエラーが発生したときには、当該アプリケーションが主導的に状態管理情報からのアプリケーションに関する情報の削除に係る処理を行って、無効な状態とし、無効な状態となったことを検出した、情報処理装置 100 が実行している C R E L アプリケーションが、状態管理情報へのアプリケーションに関する情報の追加に係る処理を行うことによって、上記他のアプリケーションを有効な状態としてもよい。

[0262] 上記第 2 の具体例、および第 3 の具体例では、P O S システム側では、上記他のアプリケーションを有効な状態とさせるための特段の処理を行わなくてもよいので、上記第 2 の具体例が適用されることによって、既存の P O S システムとの親和性を保つことができる。

[0263] (c) S M S (Short Message Service) が利用される場合

S M S は、例えば、H P (HomePage) から利用することが可能である。例えば、S M S を提供する H P において、ユーザが、有効な状態、または無効な状態とするアプリケーションを指定すること（例えば、電話番号と、アプリケーション名とを入力するなど）によって、S M S を提供するサーバから処理命令が送信される。そして、本実施形態に係る情報処理装置は、処理命令に応じて、処理命令に対応するアプリケーションを有効な状態、または無効な状態とする。

[0264] なお、例えば S M S を提供する H P は、ユーザがブラウザを起動したときに表示されてもよく、また、S I M (Subscriber Identity Module) 内にある S C W S (Smart Card Web Server) により表示されてもよい。

[0265] 以上、本実施形態として、情報処理装置 100 を挙げて説明したが、本実施形態は、かかる形態に限られない。本実施形態は、例えば、携帯電話やスマートフォンなどの通信装置（または、携帯型通信装置）や、U I C C (Universal Integrated Circuit Card) などの I C (Integrated Circuit) カード、映像／音楽再生装置（または映像／音楽記録再生装置）、ゲーム機、P C (Personal Computer) などのコンピュータなど、様々な機器に適用す

ることができる。また、本実施形態は、例えば、上記のような機器に組み込むことが可能な、処理 I C に適用することもできる。

[0266] (本実施形態に係るプログラム)

コンピュータを、本実施形態に係る情報処理装置として機能させるためのプログラム（例えば、本実施形態に係る情報処理方法に係る処理を実行することが可能なプログラム）によって、インストールされたアプリケーションについて、当該アプリケーションが有効な状態と無効な状態とを制御することができる。

[0267] また、本実施形態に係るプログラムは、例えば、図 1 B に示す “J a v a C a r d R u n t i m e E n v i r o n m e n t” のような、アプリケーションを管理する実行環境を実現するプログラム（または、プログラム群）に適用することも可能である。

[0268] 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。

[0269] 例えば、上記では、コンピュータを、本実施形態に係る情報処理装置として機能させるためのプログラム（コンピュータプログラム）が提供されることを示したが、本実施形態は、さらに、上記プログラムをそれぞれ記憶させた記録媒体も併せて提供することができる。

[0270] 上述した構成は、本実施形態の一例を示すものであり、当然に、本開示の技術的範囲に属するものである。

[0271] 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)

アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位

を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、

処理命令に基づいて、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、

を備える、情報処理装置。

(2)

前記制御部は、

一のアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報に追加することによって、前記一のアプリケーションを有効な状態とし、

前記状態管理情報に記憶されている一のアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報から削除することによって、前記一のアプリケーションを無効な状態とする、(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記アプリケーションに関する情報は、アプリケーションが用いられるシステムを識別するためのシステム情報を含み、

前記制御部は、新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する、前記アプリケーションに関する情報に含まれる前記システム情報が、前記状態管理情報に既に記憶されている前記アプリケーションに関する情報に含まれている場合には、前記新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報に追加しない、(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記制御部は、前記状態管理情報からの前記アプリケーションに関する情報の削除と、前記状態管理情報への前記アプリケーションに関する情報の追加とによって、前記状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位を制御する、(2)、または(3)に記載の情報

処理装置。

(5)

前記制御部は、

前記アプリケーションを第1レイヤで管理し、

前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記状態管理情報とを、前記第1レイヤより下位の第2レイヤで管理する、(1)～(4)のいずれか1つに記載の情報処理装置。

(6)

前記制御部は、

前記第2レイヤより下位の第3レイヤをさらに設け、

前記第3レイヤにおいて、前記第2レイヤで管理される前記状態管理情報をコピーした前記状態管理情報を管理する、(5)に記載の情報処理装置。

(7)

前記アプリケーションに関する情報は、ポーリング信号に対する応答を行うか否かを規定するモード情報を含み、

前記制御部は、前記状態管理情報に含まれる前記モード情報を更新する場合には、

前記第3レイヤで管理される前記状態管理情報に含まれる前記モード情報を更新し、

前記第2レイヤで管理される前記状態管理情報に含まれる前記モード情報は更新しない、(6)に記載の情報処理装置。

(8)

前記記憶部は、揮発性の記録媒体と、不揮発性の記録媒体とを有し、

前記状態管理情報に含まれる前記アプリケーションに関する情報を構成する前記モード情報は、前記揮発性の記録媒体に記憶され、

前記状態管理情報に含まれる前記アプリケーションに関する情報を構成する情報のうち、前記モード情報以外の情報は、前記不揮発性の記録媒体に記憶される、(7)に記載の情報処理装置。

( 9 )

アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、

前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、

外部装置と非接触に通信を行う通信部と、

ユーザが操作可能な操作部と、

を備え、

前記制御部は、前記通信部が前記外部装置から受信した処理命令、または、前記操作部から伝達されるユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する、情報処理装置。

( 1 0 )

アプリケーションに関する情報が優先順位を付けて記憶される状態管理情報を記憶する記憶部と、

処理命令に基づいて、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、

を備える、情報処理装置。

( 1 1 )

アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを有する、情報処理方法。

( 1 2 )

アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを、コンピュータに実行させるためのプログラム。

### 符号の説明

|        |     |         |
|--------|-----|---------|
| [0272] | 100 | 情報処理装置  |
|        | 102 | 通信部     |
|        | 104 | 記憶部     |
|        | 106 | 制御部     |
|        | 200 | リーダ／ライタ |

## 請求の範囲

- [請求項1]           アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、
- 処理命令に基づいて、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、
- を備える、情報処理装置。
- [請求項2]           前記制御部は、
- 一のアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報に追加することによって、前記一のアプリケーションを有効な状態とし、
- 前記状態管理情報に記憶されている一のアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報から削除することによって、前記一のアプリケーションを無効な状態とする、
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3]           前記アプリケーションに関する情報は、アプリケーションが用いられるシステムを識別するためのシステム情報を含み、
- 前記制御部は、新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する、前記アプリケーションに関する情報に含まれる前記システム情報が、前記状態管理情報に既に記憶されている前記アプリケーションに関する情報に含まれている場合には、前記新たに有効な状態とするアプリケーションに対応する前記アプリケーションに関する情報を、前記状態管理情報に追加しない、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4]           前記制御部は、前記状態管理情報からの前記アプリケーションに関する情報の削除と、前記状態管理情報への前記アプリケーションに関する情報の追加とによって、前記状態管理情報に記憶されるアプリケーションに関する情報に対応付けられる優先順位を制御する、請求項2

に記載の情報処理装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記アプリケーションを第1レイヤで管理し、

前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記状態管理情報とを、前記第1レイヤより下位の第2レイヤで管理する、請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項6]

前記制御部は、

前記第2レイヤより下位の第3レイヤをさらに設け、

前記第3レイヤにおいて、前記第2レイヤで管理される前記状態管理情報をコピーした前記状態管理情報を管理する、請求項5に記載の情報処理装置。

[請求項7]

前記アプリケーションに関する情報は、ポーリング信号に対する応答を行うか否かを規定するモード情報を含み、

前記制御部は、前記状態管理情報に含まれる前記モード情報を更新する場合には、

前記第3レイヤで管理される前記状態管理情報に含まれる前記モード情報を更新し、

前記第2レイヤで管理される前記状態管理情報に含まれる前記モード情報は更新しない、請求項6に記載の情報処理装置。

[請求項8]

前記記憶部は、揮発性の記録媒体と、不揮発性の記録媒体とを有し、

前記状態管理情報に含まれる前記アプリケーションに関する情報を構成する前記モード情報は、前記揮発性の記録媒体に記憶され、

前記状態管理情報に含まれる前記アプリケーションに関する情報を構成する情報のうち、前記モード情報以外の情報は、前記不揮発性の記録媒体に記憶される、請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項9]

アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報

を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部と、  
前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、

外部装置と非接触に通信を行う通信部と、

ユーザが操作可能な操作部と、

を備え、

前記制御部は、前記通信部が前記外部装置から受信した処理命令、または、前記操作部から伝達されるユーザ操作に基づく処理命令に基づいて、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する、情報処理装置。

[請求項10]      アプリケーションに関する情報が優先順位を付けて記憶される状態管理情報を記憶する記憶部と、

処理命令に基づいて、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御する制御部と、

を備える、情報処理装置。

[請求項11]      アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを有する、情報処理方法。

[請求項12]      アプリケーションと、前記アプリケーションそれぞれに対応するアプリケーションに関する情報と、前記アプリケーションに関する情報を、優先順位を付けて記憶する状態管理情報とを記憶する記憶部に記憶される、前記状態管理情報に記憶される前記アプリケーションに関

する情報を、処理命令に基づいて管理することにより、前記アプリケーションの有効な状態と無効な状態とを制御するステップを、コンピュータに実行させるためのプログラム。