

明 細 書

発明の名称： 宅配ボックス、及び、情報処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、宅配ボックス、及び、情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、商品の通信販売の増大とともに宅配便の取扱個数は急伸しており、受け取り手が不在であることにより再配達が生じることが社会問題となっている。このような問題に対し、受け取り手が不在である場合に配送事業者の配達員が荷物を預けることができる宅配ロッカー（以下、宅配ボックスとも記載される）を設置する対策が考えられる。

[0003] 荷物の受け取りに関する技術として、特許文献1には、配送品受取箱と、ユーザが保有するユーザ端末機と、ユーザ端末機とネットワーク接続可能な配送元または配送業者のサーバとを含む配送システムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-148850号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、サーバ装置、及び、宅配ボックス間における情報の授受の安全性を高めることができる宅配ボックス、及び、情報処理方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係る宅配ボックスは、荷物が収容される収容部と、前記収容部における荷物の収容状態を示す情報を暗号化するための暗号鍵を生成する制御部と、生成した前記暗号鍵を、携帯端末を介してサーバ装置へ送信するために、前記携帯端末と無線通信を行う無線通信部とを備える。

[0007] 本発明の一態様に係る情報処理方法は、宅配ボックスによって実行される情報処理方法であって、荷物が収容される収容部における前記荷物の収容状

態を示す情報を暗号化するための暗号鍵を生成し、生成した前記暗号鍵を、携帯端末を介してサーバ装置へ送信するために、前記携帯端末と無線通信を行う。

発明の効果

[0008] 本発明の宅配ボックス、及び、情報処理方法によれば、サーバ装置、及び、宅配ボックス間における情報の授受の安全性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態に係る宅配システムの概要を示す図である。
[図2]図2は、実施の形態に係る宅配システムの機能構成を示すブロック図である。
[図3]図3は、管理情報の一例を示す図である。
[図4]図4は、顧客情報の一例を示す図である。
[図5]図5は、実施の形態に係る宅配システムの動作例1のシーケンス図である。
[図6]図6は、複数の収容部の一覧画面の一例を示す図である。
[図7]図7は、実施の形態に係る宅配システムの動作例2のシーケンス図である。
[図8]図8は、解錠完了画面の一例を示す図である。
[図9]図9は、施錠完了画面の一例を示す図である。
[図10]図10は、実施の形態に係る宅配システムの動作例3のシーケンス図である。
[図11]図11は、実施の形態に係る宅配システムの動作例4のシーケンス図である。
[図12]図12は、変形例に係る宅配ボックスの動作のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すも

のである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0011] なお、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付し、重複する説明は省略または簡略化される場合がある。

[0012] (実施の形態)

[概要]

まず、実施の形態に係る宅配システムの構成について説明する。図1は、実施の形態に係る宅配システムの概要を示す図である。図2は、実施の形態に係る宅配システムの機能構成を示すブロック図である。

[0013] 実施の形態に係る宅配システム10は、携帯端末によって宅配ボックス30を解錠または施錠することができるシステムである。宅配ボックス30は、複数の収容部32（複数の区画）を備える。図1に示されるように、例えば、配達員は、第一携帯端末40を上記収容部32の扉を解錠するためのデバイスとして使用することができる。具体的には、配達員は、第一携帯端末40への簡単な操作により、収容部32の扉を解錠または施錠することができる。

[0014] 図2に示されるように、宅配システム10は、サーバ装置20と、宅配ボックス30と、第一携帯端末40と、第二携帯端末50と、第三携帯端末60とを備える。以下、宅配システム10が備える各装置について引き続き図1及び図2を参照しながら詳細に説明する。

[0015] [サーバ装置]

まず、サーバ装置20について説明する。サーバ装置20は、宅配ボックス30の使用状態を管理する装置である。サーバ装置20は、サーバ通信部21と、情報処理部22と、記憶部23とを備える。

- [0016] サーバ通信部 21 は、サーバ装置 20 が第一携帯端末 40 及び第二携帯端末 50 とインターネット 80 などの広域通信ネットワークを介した通信を行うための通信回路（言い換えれば、通信モジュール）である。サーバ通信部 21 は、受信部 24（言い換えれば、受信回路）と、送信部 25（言い換えれば、送信回路）とを有する。サーバ通信部 21 が行う通信の通信規格については特に限定されない。
- [0017] 情報処理部 22 は、宅配ボックス 30 の使用状態を管理するための情報処理を行う。情報処理部 22 は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサによって実現されてもよい。
- [0018] 記憶部 23 は、情報処理部 22 が宅配ボックス 30 の使用状態を管理するための情報処理に用いられる制御プログラム、及び、当該情報処理に用いられる各種情報などが記憶される記憶装置である。記憶部 23 は、例えば、半導体メモリによって実現される。
- [0019] 記憶部 23 には、例えば、宅配ボックス 30 の使用状態を示す管理情報が記憶される。図 3 は、管理情報の一例を示す図である。
- [0020] 図 3 に示されるように、管理情報においては、宅配ボックスの ID と、当該宅配ボックスの設置場所（例えば、宅配ボックスが設置されている集合住宅または戸建住宅の住所など）と、当該宅配ボックスが備える収容部の使用状態とが対応付けられている。使用状態には、例えば、「空き」、及び、「使用中」の 2 つの状態が含まれる。「空き」は、収容部に荷物が入っていない（つまり、使用されていない）ことを意味し、「使用中」は、収容部に荷物が入っている（つまり、使用されている）ことを意味する。
- [0021] また、管理情報には、収容部 ID が含まれる。図 3 の例では、収容部 ID は、例えば、宅配ボックス ID と収容部番号との組み合わせで表現される。宅配ボックス ID 「001xyz」の収容部 1 の収容部 ID は、「001xyz-01」である。
- [0022] また、記憶部 23 には、顧客情報も記憶される。図 4 は、顧客情報の一例を示す図である。

[0023] 図4に示されるように、顧客情報は、第二携帯端末のID、住所、氏名、電話番号、及び、メールアドレスなどを含む情報である。顧客情報は、例えば、宅配システム10の利用を希望する一般ユーザ（以下、荷受人とも記載される）があらかじめ第二携帯端末50を操作して登録処理を行うことにより記憶部23に記憶される。

[0024] また、記憶部23には、その他に、管理情報によって管理されている宅配ボックスの扉を解錠するための複数の解錠トークンなども記憶される。

[0025] [宅配ボックス]

次に、宅配ボックス30について説明する。宅配ボックス30は、宅配ボックス30が設置される施設（例えば、集合住宅または戸建住宅などの住宅）に荷受人が不在である場合に、配送事業者の配達員が荷物を預けるための装置である。宅配ボックス30は、言い換えれば、宅配ロッカーである。宅配ボックス30によれば、荷物の再配達が発生が抑制される。図1に示されるように、宅配ボックス30は、複数の収容部32を備える。また、宅配ボックス30は、1つの収容部32対して、操作受付部31と、錠前装置33と、検出部34と、制御部35と、無線通信部36と、記憶部37と、電池収容部38と、発光部39とを備える。図2では、説明の簡略化のためにこれらの構成要素が1組だけ図示されているが、宅配ボックス30は、これらの構成要素を収容部32の数に応じて複数組備える。

[0026] 操作受付部31は、荷受人が手動で収容部32の扉を解錠するために操作するユーザインターフェースである。上述のように、収容部32の扉の解錠には、基本的には携帯端末が用いられるが、携帯端末を所有していない荷受人のために手動でも解錠することができる。操作受付部31は、例えば、荷受人の認証コード（言い換えれば、パスワード）の入力操作を受け付けるキーパッドである。キーパッドは、ハードウェアボタンによって実現されてもよいし、タッチパネルなどによって実現されてもよい。

[0027] 収容部32は、荷物が収容される1つの区画を規定する構造体であり、言い換えれば、収納庫である。宅配ボックス30は、複数の収容部32を備え

るが、少なくとも１つの収容部３２を備えればよい。収容部３２には配達員または荷受人によって開閉される扉が含まれる。

[0028] 錠前装置３３は、収容部３２の扉を施錠及び解錠するための電気錠である。錠前装置３３は、制御部３５によって制御され、電池収容部３８に収容される電池を電源として動作する。

[0029] 検出部３４は、収容部３２の扉の開閉を検出するセンサである。検出部３４は、例えば、磁気式のセンサ（つまり、マグネットセンサ）であるが、光学式のセンサであってもよい。

[0030] 制御部３５は、錠前装置３３及び無線通信部３６を制御する制御装置である。制御部３５は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサによって実現されてもよい。制御部３５は、例えば、検出部３４によって収容部３２の扉が閉じられたことが検出されたときに、錠前装置３３を制御することにより収容部３２の扉を施錠または解錠する。

[0031] 無線通信部３６は、宅配ボックス３０が第一携帯端末４０または第二携帯端末５０と通信を行うための通信回路である。無線通信部３６は、より具体的には、近距離無線通信を行い、無線通信部３６が行う通信の通信規格は、例えば、Bluetooth（登録商標）、または、Wi-Fi（登録商標）などである。

[0032] 宅配ボックス３０は、直接サーバ装置２０と通信を行わず、無線通信部３６による近距離無線通信を用いて携帯端末を介してサーバ装置２０と通信を行う。つまり、宅配ボックス３０は、インターネットなどの広域通信ネットワークを介した通信を行う機能を有していない。これにより、宅配ボックス３０における通信に関する構成を簡素化することができる。

[0033] 記憶部３７は、制御部３５が実行する制御プログラムなどが記憶される記憶装置である。また、記憶部３７には、収容部３２の使用状態を示す使用状態情報（使用中であるか否かを示す情報）も記憶される。記憶部３７は、例えば、半導体メモリによって実現される。

[0034] 電池収容部３８は、電池が収容される電池ホルダであり、例えば、複数の

収容部 32 のそれぞれに設けられる。宅配ボックス 30 は、電力系統から供給される交流電力ではなく、電池収容部 38 に収容される電池から供給される直流電力によって動作する。これにより、宅配ボックス 30 を設置する際に電気工事が不要となる。電池収容部 38 に収容される電池は、一次電池（言い換えれば、乾電池）であってもよいし、二次電池であってもよい。

[0035] 発光部 39 は、制御部 35 の制御に基づいて発光する。発光部 39 は、例えば、扉の施錠または解錠を通知するために点滅する。発光部 39 は、例えば、LED などの発光素子によって実現される。

[0036] [第一携帯端末、第二携帯端末、及び、第三携帯端末]

第一携帯端末 40 は、配達員によって操作される、スマートフォンまたはタブレット端末などの携帯型の情報端末である。第一携帯端末 40 は、操作受付部 41 と、端末制御部 42 と、第一通信部 43 と、第二通信部 44 と、記憶部 45 と、表示部 46 とを備える。

[0037] 操作受付部 41 は、配達員の操作を受け付ける。操作受付部 41 は、例えば、タッチパネル、及び、ハードウェアボタンなどによって実現される。

[0038] 端末制御部 42 は、操作受付部 41 によって受け付けられた操作に基づいて、第一携帯端末 40 に関する各種情報処理を行う。端末制御部 42 は、例えば、マイクロコンピュータによって実現されるが、プロセッサによって実現されてもよい。

[0039] 第一通信部 43 は、第一携帯端末 40 がサーバ装置 20 とインターネット 80 などの広域通信ネットワークを介した通信を行うための通信回路（言い換えれば、通信モジュール）である。第一通信部 43 は、例えば、移動通信システムを利用した無線通信を行う無線通信回路である。第一通信部 43 が行う通信の通信規格については特に限定されない。

[0040] 第二通信部 44 は、第一携帯端末 40 が宅配ボックス 30 と通信を行うための通信回路である。第二通信部 44 は、より具体的には、近距離無線通信を行い、第二通信部 44 が行う通信の通信規格は、例えば、Bluetooth（登録商標）、または、Wi-Fi（登録商標）などである。

- [0041] 記憶部４５は、端末制御部４２によって実行される制御プログラムなどが記憶される記憶装置である。記憶部４５は、例えば、半導体メモリによって実現される。
- [0042] 表示部４６は、端末制御部４２の制御に基づいて画像を表示する。表示部４６は、具体的には、液晶パネルまたは有機ＥＬパネルなどを表示デバイスとして含むディスプレイである。
- [0043] 第二携帯端末５０は、荷受人によって操作される、スマートフォンまたはタブレット端末などの携帯型の情報端末である。第二携帯端末５０は、操作受付部５１と、端末制御部５２と、第一通信部５３と、第二通信部５４と、記憶部５５と、表示部５６とを備える。第二携帯端末５０は、配達員ではなく荷受人によって操作される点を除けば、第一携帯端末４０と同様の構成であるため、詳細な説明が省略される。
- [0044] 第三携帯端末６０は、宅配ボックス３０の管理者によって操作される、スマートフォンまたはタブレット端末などの携帯型の情報端末である。第三携帯端末６０は、操作受付部６１と、端末制御部６２と、第一通信部６３と、第二通信部６４と、記憶部６５と、表示部６６とを備える。第三携帯端末６０は、配達員ではなく管理者によって操作される点を除けば、第一携帯端末４０と同様の構成であるため、詳細な説明が省略される。
- [0045] [動作例１：宅配ボックスの初期設定動作]
- 次に、宅配システム１０の動作例１について説明する。図５は、宅配システム１０の動作例１のシーケンス図である。図５は、宅配ボックス３０を新たに設置した直後に行われる動作であり、サーバ装置２０及び宅配ボックス３０（より具体的には、複数の収容部３２のそれぞれ）で暗号鍵を共有するための動作である。
- [0046] 宅配ボックス３０が設置されると、複数の収容部３２に対応する複数の無線通信部３６のそれぞれは、当該無線通信部３６に対応する収容部ＩＤを含む収容部情報をブロードキャスト送信する（Ｓ１１）。収容部情報は、定期的に（間欠的に）ブロードキャスト送信される。

- [0047] 第三携帯端末60を所持する管理者が、宅配ボックス30に近づくと、第三携帯端末60の第二通信部64は、複数の無線通信部36のそれぞれから収容部情報を受信する。この結果、表示部66には、複数の収容部32の一覧画面が表示される(S12)。図6は、複数の収容部32の一覧画面の一例を示す図である。
- [0048] 管理者は、表示部66に表示された一覧画面を見ながら収容部32の選択操作を行い、操作受付部61はこの選択操作を受け付ける(S13)。端末制御部62は、操作受付部61によって受け付けられた選択操作に基づいて、第二通信部64に、選択された収容部32の無線通信部36へ暗号鍵生成要求を送信させる(S14)。
- [0049] 選択された収容部32の無線通信部36は、暗号鍵生成要求を受信する。選択された収容部32の制御部35は、受信された暗号鍵生成要求に基づいて暗号鍵を生成し、記憶部65に記憶する(S15)。暗号鍵は、例えば、乱数によって生成されるが、既存のどのような方法で生成されてもよい。
- [0050] 続いて、選択された収容部32の制御部35は、生成した暗号鍵、及び、収容部IDを含む新規登録要求を無線通信部36に第二通信部64へ送信させる(S16)。第二通信部64によって新規登録要求が受信されると、端末制御部62は、受信された新規登録要求を第一通信部63にサーバ装置20へ送信させる(S17)。つまり、第三携帯端末60は新規登録要求を中継する。
- [0051] サーバ装置20の受信部24は新規登録要求を受信すると(S18)、情報処理部22は、新規登録要求に含まれる収容部IDを管理情報に追加し、かつ、収容部IDと暗号鍵を対応付けて記憶部に記憶する(S19)。この結果、選択された収容部32の状態をサーバ装置20で管理できるようになる。なお、ステップS13～ステップS17の処理は、宅配ボックス30に含まれる全ての収容部32に対して行われる。
- [0052] このように新たに設置された宅配ボックス30が暗号鍵を生成し、サーバ装置20へ収容部IDを新規登録するための通信において暗号鍵が合わせて

送信されれば、収容部 32 の ID と暗号鍵との紐づけが容易になる。つまり、サーバ装置 20 における暗号鍵の管理が容易となる。なお、宅配ボックス 30 及びサーバ装置 20 の間で暗号鍵を共有するための方法は特に限定されず、その他の方法であってもよい。

[0053] なお、以下実施の形態において、宅配ボックス 30 とサーバ装置 20 との間で授受される荷物の収容状態を示す情報（例えば、着荷情報、荷受情報、及び、通知情報など）は、動作例 1 において共有された暗号鍵によって暗号化されて送信されるが、暗号化についての説明は省略される。

[0054] [動作例 2：宅配ボックスへ荷物を入れるときの動作]

次に、宅配システム 10 の動作例 2 について説明する。図 7 は、宅配システム 10 の動作例 2 のシーケンス図である。図 7 は、予約された収容部 32 に配達員が荷物を入れるときの動作を示す。

[0055] 複数の収容部 32 に対応する複数の無線通信部 36 のそれぞれは、当該無線通信部 36 に対応する収容部 32 の、収容部 ID 及び使用状態情報（使用中であるか否かを示す情報）を含む収容部情報をブロードキャスト送信する（S31）。収容部情報は定期的に（間欠的に）ブロードキャスト送信される。

[0056] 第一携帯端末 40 を所持する配達員が、宅配ボックス 30 に近づくと、第一携帯端末 40 の第二通信部 44 は、複数の無線通信部 36 のそれぞれから収容部情報を受信する。この結果、表示部 46 には、複数の収容部 32 の一覧画面が表示される（S32）。

[0057] 配達員は、表示部 46 に表示された一覧画面を見ながら収容部 32 の選択操作を行い、操作受付部 41 はこの選択操作を受け付ける（S33）。端末制御部 42 は、操作受付部 41 によって受け付けられた選択操作に基づいて、第二通信部 44 に、選択された収容部 32 の無線通信部 36 へ接続要求を送信させる（S34）。

[0058] 選択された収容部 32 の無線通信部 36 は、接続要求を受信する。選択された収容部 32 の制御部 35 は、接続要求に応じて第一携帯端末 40 との通

信を確立し、接続完了通知を無線通信部 3 6 に第二通信部 4 4 へ送信させる (S 3 5)。

[0059] 第一携帯端末 4 0 の第二通信部 4 4 は、接続完了通知を受信する。端末制御部 4 2 は、接続完了通知に応じて、解除要求を第二通信部 4 4 に無線通信部 3 6 へ送信させる (S 3 6)。

[0060] 宅配ボックス 3 0 の無線通信部 3 6 は、解錠要求を第二通信部 4 4 から受信する。制御部 3 5 は、錠前装置 3 3 を制御することにより予約された収容部 3 2 の扉を解錠する (S 3 7)。

[0061] 扉が解錠されると、制御部 3 5 は、解錠完了通知を無線通信部 3 6 に第二通信部 4 4 へ送信させる (S 3 8)。第一携帯端末 4 0 の第二通信部 4 4 は、解錠完了通知を受信する。この結果、表示部 4 6 には、解錠完了画面が表示される (S 3 9)。図 8 は、解錠完了画面の一例を示す図である。解錠完了画面は、配達員に扉が解錠されたことを通知するための画面である。

[0062] その後、配達員は収容部 3 2 に荷物を収容し、扉を閉める (S 4 0)。検出部 3 4 は、扉が閉じられたことを検出する (S 4 1)。制御部 3 5 は、扉が閉じられたことが検出されたときに錠前装置 3 3 を制御することにより扉を施錠し (S 4 2)、施錠完了通知として着荷情報を無線通信部 3 6 に送信させる。つまり、無線通信部 3 6 は、扉が閉じられたことが検出されたときに、着荷情報を第一携帯端末 4 0 に送信する (S 4 3)。着荷情報は、収容部 3 2 に荷物が収容されたことを示す情報であり、着荷情報には、荷物が収容された収容部 3 2 の収容部 ID が含まれる。

[0063] 第一携帯端末 4 0 の第二通信部 4 4 によって着荷情報が受信されると、端末制御部 4 2 は、表示部 4 6 に解錠完了画面を表示させ (S 4 4)、かつ、着荷情報を第一通信部 4 3 にサーバ装置 2 0 へ送信させる (S 4 5)。図 9 は、施錠完了画面の一例を示す図である。

[0064] このとき、第一携帯端末 4 0 は、着荷情報に加えて荷受人の第二携帯端末 5 0 を示す特定情報 (第二情報端末 ID、住所、氏名、電話番号、メールアドレスなど) をサーバ装置 2 0 へ送信する。このような情報は、例えば、配

達員の操作受付部４１への操作によって入力される。

[0065] サーバ装置２０の受信部２４が着荷情報を受信すると、情報処理部２２は、着荷情報に基づいて管理情報を更新する（Ｓ４６）。情報処理部２２は、具体的には、管理情報において、着荷情報に含まれる収容部ＩＤに紐づけられた収容部３２を特定し、特定した収容部３２の使用状態を「空き」から「使用中」に変更する。

[0066] 次に、情報処理部２２は、収容部３２の扉を解錠するための解錠トークンを記憶部２３から取得し、取得した解錠トークンを送信部２５に送信させる。送信先の第二携帯端末（つまり、第二携帯端末５０）は、ステップＳ４５において受信された特定情報、及び、記憶部２３に記憶された顧客情報に基づいて特定される。このように、送信部２５は、着荷情報を受信部２４が第一携帯端末４０から受信した場合に、収容部３２の扉を解錠するための解錠トークンを第二携帯端末５０に送信する（Ｓ４７）。

[0067] 解錠トークンは、第一認証情報の一例である。図示されないが、第二携帯端末５０の第一通信部５３は、解錠トークンを受信し、端末制御部５２は、受信された解錠トークンを記憶部５５に記憶する。また、ステップＳ４７においては、例えば、電子メールまたはプッシュ通知などにより、荷受人へ荷物が届いていること、及び、荷物が収容されている収容部３２の場所なども通知される。

[0068] ここで、荷受人は、基本的には第二携帯端末５０を用いて収容部３２の扉を解錠するが、携帯端末を所有していない荷受人のために、手動で扉を解錠するための認証コードが設定される。認証コードは、第二認証情報の一例である。

[0069] 具体的には、第一携帯端末４０の端末制御部４２は、操作受付部４１によって認証コードの設定操作が受け付けられると（Ｓ４８）、設定要求を第二通信部４４に無線通信部３６へ送信させる（Ｓ４９）。荷物が収容された収容部３２の制御部３５は、無線通信部３６によって設定要求が受信されると、認証コードを記憶部３７に記憶する。つまり、制御部３５は、認証コード

を設定する（Ｓ５０）。なお、認証コードは、荷受人あての電子メール、または、荷受人の郵便受けへの紙面の投函などの手段で配達員から荷受人へ通知される。

[0070] 最後に、制御部３５は、記憶部３７に記憶された使用状態情報を更新する（Ｓ５１）。制御部３５は、記憶部３７に記憶された使用状態情報を「空き」から「使用中」に変更する。

[0071] 〔動作例３：宅配ボックスから荷物を取り出すときの動作１〕

次に、宅配システム１０の動作例３について説明する。図１０は、宅配システム１０の動作例３のシーケンス図である。図１０は、荷受人が第二携帯端末５０を用いて収容部３２から荷物を取り出すときの動作を示す。

[0072] 複数の収容部３２に対応する複数の無線通信部３６のそれぞれは、当該無線通信部３６に対応する収容部ＩＤを含む収容部情報をブロードキャスト送信する（Ｓ６１）。収容部情報は定期的に（間欠的に）ブロードキャスト送信される。

[0073] 第二携帯端末５０を所持する荷受人が、宅配ボックス３０に近づくと、第二携帯端末５０の第二通信部５４は、複数の無線通信部３６のそれぞれから収容部情報を受信する。この結果、表示部５６には、複数の収容部３２の一覧画面が表示される（Ｓ６２）。

[0074] 荷受人は、表示部５６に表示された一覧画面を見ながら自身の荷物が収容された収容部３２の選択操作を行い、操作受付部５１はこの選択操作を受け付ける（Ｓ６３）。端末制御部５２は、操作受付部５１によって受け付けられた選択操作に基づいて、第二通信部５４に、選択された収容部３２の無線通信部３６へ接続要求を送信させる（Ｓ６４）。

[0075] 選択された収容部３２の無線通信部３６は、接続要求を受信する。選択された収容部３２の制御部３５は、接続要求に応じて第二携帯端末５０との通信を確立し、接続完了通知を無線通信部３６に第二通信部５４へ送信させる（Ｓ６５）。

[0076] 第二携帯端末５０の第二通信部５４は、接続完了通知を受信する。端末制

御部 5 2 は、接続完了通知に応じて、解除要求を第二通信部 5 4 に無線通信部 3 6 へ送信させる（S 6 6）解錠要求には、解錠トークンが含まれる。つまり、第二通信部 5 4 は、ステップ S 4 7 が行われた結果、記憶部 5 5 に記憶された解錠トークンを宅配ボックス 3 0 に送信する。

[0077] 宅配ボックス 3 0 の無線通信部 3 6 は、解錠トークンを含む解錠要求を第二通信部 4 4 から受信する。制御部 3 5 は、認証処理を行い（S 6 7）、解錠トークンが正しい解錠トークンであるか否かを判定する。例えば、制御部 3 5 は、記憶部 3 7 にあらかじめ記憶された判定基準情報を参照することにより、解錠トークンが正しい解錠トークンであるか否かを判定する。

[0078] 制御部 3 5 は、ステップ S 6 6 において受信された解錠要求に含まれる解錠トークンが正しい解錠トークンであると判定された場合に、錠前装置 3 3 を制御することにより収容部 3 2 の扉を解錠する（S 6 8）。

[0079] 扉が解錠されると、制御部 3 5 は、解錠完了通知を無線通信部 3 6 に第二通信部 5 4 へ送信させる（S 6 9）。第二携帯端末 5 0 の第二通信部 5 4 は、解錠完了通知を受信する。この結果、表示部 5 6 には、解錠完了画面が表示される（S 7 0）。解錠完了画面は、荷受人に扉が解錠されたことを通知するための画面である。

[0080] その後、荷受人は収容部 3 2 から荷物を取り出し、扉を閉める（S 7 1）。検出部 3 4 は、扉が閉じられたことを検出する（S 7 2）。制御部 3 5 は、扉が閉じられたことが検出されたときに錠前装置 3 3 を制御することにより扉を施錠し（S 7 3）、施錠完了通知として荷受情報を無線通信部 3 6 に送信させる。つまり、無線通信部 3 6 は、扉が閉じられたことが検出されたときに、荷受情報を第二携帯端末 5 0 に送信する（S 7 4）。荷受情報は、収容部 3 2 から荷物を取り出されたこと（言い換えれば、荷受人によって荷物が受け取られたこと）を示す情報であり、荷受情報には、荷物が取り出された収容部 3 2 の収容部 ID が含まれる。

[0081] 第二携帯端末 5 0 の第二通信部 5 4 によって荷受情報が受信されると、端末制御部 5 2 は、表示部 5 6 に解錠完了画面を表示させ（S 7 5）、かつ、

荷受情報を第一通信部５３にサーバ装置２０へ送信させる（Ｓ７６）。

[0082] サーバ装置２０の受信部２４が荷受情報を受信すると、情報処理部２２は、荷受情報に基づいて管理情報を更新する（Ｓ７７）。情報処理部２２は、具体的には、管理情報において、荷受情報に含まれる収容部ＩＤに紐づけられた収容部３２を特定し、特定した収容部３２の使用状態を「使用中」から「空き」に変更する。

[0083] 同様に、宅配ボックス３０の制御部３５は、記憶部３７に記憶された使用状態情報を更新する（Ｓ７８）。制御部３５は、記憶部３７に記憶された使用状態情報を「使用中」から「空き」に変更する。

[0084] [動作例４：宅配ボックスから荷物を取り出すときの動作２]

次に、宅配システム１０の動作例４について説明する。図１１は、宅配システム１０の動作例４のシーケンス図である。図１１は、荷受人が宅配ボックス３０を直接操作して収容部３２から荷物を取り出すときの動作を示す。

[0085] 宅配ボックス３０の操作受付部３１は、荷受人の解錠操作を受け付ける（Ｓ８１）。解錠操作には、認証コードの入力操作が含まれる。制御部３５は、認証処理を行い（Ｓ８２）、受け付けられた入力操作が示す認証コードが正しい認証情報であるか（ステップＳ５９において設定された認証コードと一致するか）を判定する。制御部３５は、受け付けられた入力操作が示す認証コードが正しい認証情報であると判定された場合に、錠前装置３３を制御することにより扉を解錠する（Ｓ８３）。また、制御部３５は、扉が解錠されたことを荷受人に通知する（Ｓ８４）。制御部３５は、例えば、発光部３９を一定期間点滅させる。

[0086] その後、荷受人は収容部３２から荷物を取り出し、扉を閉める（Ｓ８５）。検出部３４は、扉が閉じられたことを検出する（Ｓ８６）。制御部３５は、扉が閉じられたことが検出されたときに錠前装置３３を制御することにより扉を施錠し（Ｓ８７）、扉が解錠されたことを荷受人に通知する（Ｓ８８）。制御部３５は、例えば、発光部３９を一定期間点滅させる。

[0087] そして、制御部３５は、記憶部３７に記憶された使用状態情報を更新する

(S60)。制御部35は、記憶部37に記憶された使用状態情報を「使用中」から「空き」に更新する(S89)。

[0088] ところで、上述のように宅配ボックス30は直接サーバ装置20と通信することができないため、手動操作によって荷物が取り出されたことをサーバ装置20に通知することができない。つまり、荷物が取り出されたにもかかわらずサーバ装置20の管理情報が更新されない。

[0089] そこで、制御部35は、扉が第二携帯端末50ではなく手動で解錠されたことを示す解錠手段情報を記憶部37に記憶しておき(S90)、記憶部37に解錠手段情報が記憶されている間、無線通信部36は、定期的にブロードキャスト送信する収容部情報に通知情報を含める(S91)。解錠手段情報は、言い換えれば、認証コードに基づいて扉が解錠されたことを示す情報であり、通知情報は、収容部32における荷物の収容状態の変更を通知するための情報である。

[0090] その後、第一携帯端末40を所持する配達員が宅配ボックス30に近づくと、第二通信部44は、収容部情報を受信する。端末制御部42は、第二通信部44によって受信された収容部情報に通知情報が含まれているときには、当該通知情報を第一通信部43にサーバ装置20へ送信させる(S92)。これにより、サーバ装置20の情報処理部22は、受信部24によって受信された通知情報に基づいて管理情報を更新することができる(S93)。なお、通知情報がサーバ装置20へ送信された後には解除手段情報は記憶部37から消去される。

[0091] このように、無線通信部36は、解錠手段情報が記憶された後に第一携帯端末40と通信を行うときに、解錠手段情報に基づいて収容部32における荷物の収容状態の変更を通知するための通知情報を第一携帯端末40に送信する。これにより、宅配ボックス30は、宅配ボックス30が直接サーバ装置20と通信できない場合であっても、手動操作によって荷物が取り出されたことをサーバ装置20に通知することができる。

[0092] なお、記憶部37に解除手段情報が記憶されている間は、収容部32は、

使用禁止とされてもよい。この場合、制御部 35 は、例えば、記憶部 37 に記憶された使用状態情報を「使用中」または「使用禁止」に変更する。

[0093] 〔変形例〕

宅配ボックス 30 は、扉を解錠してから一定期間の間、扉が閉じたままである場合（つまり、しばらくの間、扉が開けられなかった場合）には、扉を施錠してもよい。図 12 は、このような変形例に係る宅配ボックス 30 の動作のフローチャートである。

[0094] 制御部 35 は、錠前装置 33 を制御することにより収容部 32 の扉を解錠する（S101）。その後、制御部 35 は、検出部 34 の検出結果に基づいて、扉が解錠されてから一定期間の間、閉じたままである否かを判定する（S102）。制御部 35 は、一定期間の間、扉が閉じたままであると判定した場合（S102でYes）、錠前装置 33 を制御することにより収容部 32 の扉を施錠する（S103）。制御部 35 は、一定期間の間に扉が開いたと判定した場合（S102でNo）、動作は終了となる。

[0095] このような宅配ボックス 30 は、扉が解錠されたままになってしまうことを抑制することができる。宅配ボックス 30 は、例えば、収容部 32 内の荷物の盗難などの発生を抑制することができる。

[0096] 〔効果等〕

以上説明したように、宅配ボックス 30 は、荷物が収容される収容部 32 と、収容部 32 における荷物の収容状態を示す情報を暗号化するための暗号鍵を生成する制御部 35 と、生成した暗号鍵を、第三携帯端末 60 を介してサーバ装置 20 へ送信するために、第三携帯端末 60 と無線通信を行う無線通信部 36 とを備える。

[0097] このような宅配ボックス 30 は、暗号鍵をサーバ装置 20 と共有することで、情報を暗号化してサーバ装置 20 に送信し、かつ、暗号化された情報をサーバ装置 20 から受信することができる。つまり、宅配ボックス 30 は、サーバ装置 20、及び、宅配ボックス 30 間における情報の授受の安全性を高めることができる。また、宅配ボックス 30 が暗号鍵を生成する構成によ

れば、宅配ボックス３０のＩＤと暗号鍵とが合わせて送信されることで宅配ボックス３０のＩＤ（収容部３２のＩＤ）と暗号鍵との紐づけが容易になる。つまり、サーバ装置２０における暗号鍵の管理が容易となる。

[0098] また、例えば、宅配ボックス３０は、さらに、収容部３２の扉を施錠及び解錠するための錠前装置３３を備える。無線通信部３６は、さらに、解錠トークンを含む解錠要求を第二携帯端末５０から受信する。制御部３５は、さらに、受信された解錠要求に含まれる解錠トークンが正しい認証情報であると判定された場合に、錠前装置３３を制御することにより扉を解錠する。解錠トークンは、第一認証情報の一例である。

[0099] このような宅配ボックス３０は、第二携帯端末５０によって送信される解錠トークンによってユーザの操作によっても収容部３２の扉を解錠することができる。

[0100] また、例えば、宅配ボックス３０は、さらに、荷受人のパスコードの入力操作を受け付ける操作受付部３１を備える。制御部３５は、さらに、受け付けられた入力操作が示す認証コードが正しい認証情報であると判定された場合に、錠前装置３３を制御することにより前記扉を解錠する。荷受人は、ユーザの一例であり、認証コードは、第二認証情報の一例である。

[0101] このような宅配ボックス３０は、ユーザによって入力される認証コードによって収容部３２の扉を解錠することができる。

[0102] また、例えば、宅配ボックス３０は、さらに、記憶部３７を備える。制御部３５は、扉が認証コードに基づいて解錠されたことを示す解錠手段情報を記憶部３７に記憶する。無線通信部３６は、解錠手段情報が記憶された後に第一携帯端末４０と通信を行うときに、解錠手段情報に基づいて収容部３２における荷物の収容状態の変更を通知するための通知情報を当該第一携帯端末４０に送信する。

[0103] このような宅配ボックス３０は、第一携帯端末４０と通信できるようになるまで解錠手段情報を保持しておくことで、第一携帯端末４０と通信ができるようになった際に、荷物の収容状態の変更（言い換えれば、手動操作によ

って荷物が取り出されたこと)をサーバ装置20に通知することができる。

[0104] また、例えば、宅配ボックス30は、さらに、扉の開閉を検出する検出部34を備える。制御部35は、検出部34の検出結果に基づいて、扉を解錠してから一定期間の間、扉が閉じたままであると判定される場合に、錠前装置33を制御することにより扉を施錠する。

[0105] このような宅配ボックス30は、扉が解錠されたままになってしまうことを抑制することができる。

[0106] また、宅配ボックス30などのコンピュータによって実行される情報処理方法は、荷物が収容される収容部32における荷物の収容状態を示す情報を暗号化するための暗号鍵を生成し、生成した暗号鍵を、携帯端末を介してサーバ装置20へ送信するために、携帯端末と無線通信を行う。

[0107] このような情報処理方法は、暗号鍵をサーバ装置20と共有することで、情報を暗号化してサーバ装置20に送信し、かつ、暗号化された情報をサーバ装置20から受信することができる。つまり、宅配ボックス30は、サーバ装置20、及び、宅配ボックス30間における情報の授受の安全性を高めることができる。また、宅配ボックス30が暗号鍵を生成する構成によれば、宅配ボックス30のIDと暗号鍵とが合わせて送信されることで宅配ボックス30のID(収容部32のID)と暗号鍵との紐づけが容易になる。つまり、サーバ装置20における暗号鍵の管理が容易となる。

[0108] (その他の実施の形態)

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

[0109] 例えば、上記実施の形態においては、解錠トークンを用いた認証処理に代えて既存の他の技術を用いた認証処理が用いられてもよい。例えば、ワンタイムパスワードなどを用いた認証処理が行われてもよい。また、上記実施の形態において、携帯端末及び宅配ボックスの間の通信シーケンスに他の通信シーケンスが用いられてもよい。

[0110] また、上記実施の形態において、特定の処理部が実行する処理を別の処理

部が実行してもよい。例えば、サーバ装置によって行われる情報処理の一部が、携帯端末または宅配ボックスによって行われてもよい。

[0111] また、上記実施の形態における装置間の通信方法については特に限定されるものではない。上記実施の形態において2つの装置が通信を行う場合、2つの装置間には図示されない中継装置が介在してもよい。

[0112] また、上記実施の形態のシーケンス図等で説明された処理の順序は、一例である。複数の処理の順序は変更されてもよいし、複数の処理は並行して実行されてもよい。

[0113] また、上記実施の形態において、各構成要素は、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPUまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。

[0114] また、各構成要素は、ハードウェアによって実現されてもよい。例えば、各構成要素は、回路（または集積回路）でもよい。これらの回路は、全体として1つの回路を構成してもよいし、それぞれ別々の回路でもよい。また、これらの回路は、それぞれ、汎用的な回路でもよいし、専用の回路でもよい。

[0115] また、本発明の全般的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体で実現されてもよい。また、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。例えば、本発明は、宅配ボックスなどのコンピュータが実行する通信方法として実行されてもよいし、このような通信方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現されてもよい。また、本発明は、上記実施の形態で説明されたプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体として実現されてもよい。

[0116] また、上記実施の形態において、宅配システムは、複数の装置によって実

現されたが、単一の装置として実現されてもよい。例えば、宅配システムは、サーバ装置に相当する単一の装置として実現されてもよい。宅配システムが複数の装置によって実現される場合、宅配システムが備える構成要素は、複数の装置にどのように振り分けられてもよい。

[0117] その他、各実施の形態に対して当業者が思いつく各種変形を施して得られる形態、または、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各実施の形態における構成要素及び機能を任意に組み合わせることで実現される形態も本発明に含まれる。

符号の説明

- [0118]
- 20 サーバ装置
 - 30 宅配ボックス
 - 31 操作受付部
 - 32 収容部
 - 33 錠前装置
 - 34 検出部
 - 35 制御部
 - 36 無線通信部
 - 40 第一携帯端末（携帯端末）
 - 50 第二携帯端末（携帯端末）
 - 60 第三携帯端末（携帯端末）