

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6545026号
(P6545026)

(45) 発行日 令和1年7月17日(2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4W 76/10	(2018.01)	HO4W 76/10	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4W 84/12	
GO6K 7/10	(2006.01)	GO6K 7/10	4 1 2

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-144394 (P2015-144394)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成27年7月21日(2015.7.21)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2017-28452 (P2017-28452A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成29年2月2日(2017.2.2)	(72) 発明者	後藤 史英 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
審査請求日	平成30年7月12日(2018.7.12)	審査官	吉村 真治▲郎▼

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信装置であって、

撮影された第一の画像から第一のアクセスポイントに関する情報を取得する第一の取得手段と、

前記第一の取得手段によって前記情報が取得された後であって、且つ無線ネットワークを構築するために必要な通信パラメータを共有する通信パラメータ共有処理が前記第一のアクセスポイントとの間で実行される前に撮影された第二の画像から第二のアクセスポイントに関する情報を取得する第二の取得手段と、

前記第一の取得手段によって取得した情報を用いて、前記第一のアクセスポイントとの間で、前記通信パラメータ共有処理を実行する第一の実行手段と、

前記第一の実行手段によって実行される通信パラメータ共有処理が、前記第一のアクセスポイントとの間で完了したことを示す完了通知を、当該第一のアクセスポイントから受信する受信手段と、

前記受信手段によって完了通知を受信したことに応じて自動的に、前記第二のアクセスポイントとの間で前記通信パラメータ共有処理を実行する第二の実行手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】

画像を撮影する撮影手段を更に有し、

前記第一の取得手段は、前記撮影手段によって撮影された第一の画像を解析して前記第

10

20

一のアクセスポイントに関する情報を取得し、

前記第2の取得手段は、前記撮影手段によって撮影された第二の画像を解析して前記第二のアクセスポイントに関する情報を取得することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】

前記第一のアクセスポイントに関する情報は、第一のアクセスポイントが保持する公開鍵の情報及び第一のアクセスポイントの識別情報であり、前記通信パラメータ共有処理は、当該公開鍵及び当該識別情報を用いて実行されることを特徴とする請求項1又は2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記通信パラメータは、前記第一のアクセスポイント及び前記第二のアクセスポイントが構築する無線ネットワークの通信パラメータであることを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項5】

前記通信パラメータは、前記無線ネットワークのネットワーク識別子、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵の少なくとも何れかを含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項6】

前記無線ネットワークは、IEEE 802.11シリーズに準拠した無線LANのネットワークであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項7】

前記第一の画像及び第二の画像は、バーコードまたは二次元コードのいずれかを含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項8】

撮影された第一の画像から第一のアクセスポイントに関する情報を取得する第1の取得工程と、

前記第1の取得工程によって前記情報が取得された後であって、且つ無線ネットワークを構築するために必要な通信パラメータを共有する通信パラメータ共有処理が前記第一のアクセスポイントとの間で実行される前に撮影された第二の画像から第二のアクセスポイントに関する情報を取得する第2の取得工程と、

前記第1の取得工程によって取得した情報を用いて、前記第一のアクセスポイントとの間で、前記通信パラメータ共有処理を実行する工程と、

前記通信パラメータ共有処理が、前記第一のアクセスポイントとの間で完了したことを示す完了通知を、当該第一のアクセスポイントから受信する工程と、

前記完了通知を受信したことに応じて自動的に、前記第二のアクセスポイントとの間で前記通信パラメータ共有処理を開始する工程と、

を有することを特徴とする通信方法。

【請求項9】

請求項1乃至7のいずれか一項に記載の通信装置としてコンピュータを動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラ、プリンタ、携帯電話・スマートフォンなどの電子機器に無線通信機能を搭載し、これらの機器を無線ネットワークに接続して使用するケースが増えている。

電子機器を無線ネットワークに接続するには、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵等

10

20

30

40

50

のさまざまな通信パラメータを設定する必要がある。これらの通信パラメータの設定を容易にする技術として、携帯端末が、電子機器により表示される、通信パラメータを示すQRコード（登録商標、以下省略）を読み取り、読み取った通信パラメータをアクセスポイントに設定させる技術がある（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-60623号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

上述の特許文献1によれば、QRコードを用いて、通信パラメータを1台のアクセスポイントに設定することができる。しかしながら、企業等の複数台のアクセスポイントが存在するネットワーク環境などにおいて、これらの複数台のアクセスポイントに対して同じ通信パラメータを簡単に設定することはできない。

本発明は、複数のアクセスポイントに対して、より簡単に通信パラメータを設定できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第一態様によれば、通信装置であって、撮影された第一の画像から第一のアクセスポイントに関する情報を取得する第1の取得手段と、前記第1の取得手段によって前記情報が取得された後であって、且つ無線ネットワークを構築するために必要な通信パラメータを共有する通信パラメータ共有処理が前記第一のアクセスポイントとの間で実行される前に撮影された第二の画像から第二のアクセスポイントに関する情報を取得する第2の取得手段と、前記第1の取得手段によって取得した情報を用いて、前記第一のアクセスポイントとの間で、前記通信パラメータ共有処理を実行する第1の実行手段と、前記第1の実行手段によって実行される通信パラメータ共有処理が、前記第一のアクセスポイントとの間で完了したことを示す完了通知を、当該第一のアクセスポイントから受信する受信手段と、前記受信手段によって完了通知を受信したことに応じて自動的に、前記第二のアクセスポイントとの間で前記通信パラメータ共有処理を実行する第2の実行手段とを有する

20

30

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、複数のアクセスポイントに対して、より簡単に通信パラメータを設定できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】通信装置のハードウェア構成を示す図である。

【図2】通信装置のソフトウェア機能構成を示す図である。

【図3】通信システムの構成の一例を示す図である。

40

【図4】実施形態1の通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図5】実施形態1の通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図6】実施形態2の通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図7】実施形態3の通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図8】実施形態1のスマートフォンの動作を示すフローチャートである。

【図9】実施形態2のスマートフォンの動作を示すフローチャートである。

【図10】アクセスポイントの動作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】

【0008】

（実施形態1）

50

以下、本実施形態に係る通信装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下では、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 802.11シリーズに準拠した無線LANシステムを用いた例について説明する。しかしながら、通信形態は必ずしもIEEE 802.11準拠の無線LANには限らない。

【0009】

図3に本実施形態の通信システムについて示す。図3に示す通信システムには、第一アクセスポイント32 (以後、第一APと称す)、スマートフォン33、第二アクセスポイント34 (以後、第二APと称す)、第三アクセスポイント35 (以後、第三APと称す)、といった通信装置が含まれる。なお、無線ネットワーク31は企業内無線ネットワークであり、第一AP、第二APおよび第三APの一部の無線LAN設定 (SSID (Service Set Identifier)、事前共有鍵等) は同一である。それ以外の無線LAN設定 (例えばBSSID (Basic Service Set Identifier) やその他のオプション機能) はそれぞれのAPで異なっている。無線LAN通信チャネルなどの要素は、それぞれのAPで同じでも異なってもよい。

【0010】

本実施形態において、各APは、IEEE 802.11規格に定められたインフラストラクチャモードにおけるAPとして動作する。なお、本実施形態ではAP機能のみを有したAP専用機として説明するが、AP機能に加え、他の機能を有するデジタルカメラやプリンタであってもよい。

【0011】

続いて、図3に示す通信システムの各通信装置の本実施形態におけるハードウェア構成について図1を用いて説明する。図1において、101は装置全体を示す。102は、記憶部103に記憶される制御プログラムを実行することにより装置全体を制御する制御部である。制御部102は例えばCPU (Central Processing Unit) により構成される。103は制御部102が実行する制御プログラム、画像データ、通信パラメータ等の各種情報を記憶する記憶部である。後述する各種動作は、記憶部103に記憶された制御プログラムを制御部102が実行することにより行われる。記憶部103は、例えば、ROM、RAM、HDD、フラッシュメモリまたは着脱可能なSDカードなどの記憶媒体により構成される。

【0012】

104はIEEE 802.11シリーズに準拠した無線LAN通信を行うための無線部である。無線部104は、無線通信を行うチップにより構成される。105は各種表示を行う表示部でありLCDやLEDのように視覚で認知可能な情報の出力、あるいはスピーカなどの音出力が可能な機能を有する。表示部105は視覚情報および音情報の少なくともどちらか一方を出力する機能を備えるものである。表示部105は視覚情報を表示する場合、表示する視覚情報に対応する画像データを保持するVRAM (Video RAM) を有する。表示部105は、VRAMに格納した画像データをLCDやLEDに表示させ続ける表示制御を行う。

【0013】

106は、撮像素子、レンズ等により構成され、写真や動画の撮影を行う撮影部である。撮影部106は、バーコード、二次元コード、QRコード (登録商標) などの画像の撮影を行う。107はアンテナ108の出力制御を行うアンテナ制御部であり、108は無線LANで通信するための2.4GHz帯および/または5GHz帯で通信可能なアンテナである。109は、ユーザが各種入力等を行い、通信装置101を操作するための入力部である。入力部109は、入力に対応するフラグを記憶部103等のメモリに記憶する。尚、図1に示した構成は一例であり、通信装置がその他のハードウェア構成を有してもよい。例えば通信装置がプリンタである場合には、図1に示す構成の他に、印刷部を有してもよい。また、通信装置がAP専用機である場合には、撮影部106は備えていなくてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

図2は、後述の通信制御機能を実行するソフトウェア機能ブロックの構成の一例を表すブロック図である。本実施形態において、各通信装置の機能ブロックは、それぞれ記憶部103にプログラムとして記憶され、制御部102によって当該プログラムが実行されることによりその機能が実施される。制御部102は、制御プログラムにしたがって、各ハードウェアの制御、および、情報の演算や加工を行うことで各機能を実現する。なお、本機能ブロックに含まれる一部または全部がハードウェア化されていてもよい。この場合、各機能ブロックに含まれる一部または全部は、例えばASIC (Application Specific Integrated Circuit) により構成される。

【 0 0 1 5 】

図2において、201はソフトウェア機能ブロック全体を示す。202は通信パラメータ制御部である。通信パラメータ制御部202は、装置間で通信パラメータを共有するための通信パラメータ共有処理を実行する。通信パラメータ共有処理においては、提供装置が受信装置に、無線通信するための通信パラメータを提供する。通信パラメータは、無線LAN通信を行うために必要な無線通信パラメータである。具体的には通信パラメータには、少なくともネットワーク識別子としてのSSID、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵の何れかが含まれる。また、MAC (Media Access Control) アドレス、パスフレーズ、IP層での通信を行うためのIPアドレス、上位サービスに必要な情報等を含めてもよい。通信パラメータ制御部202が実行する通信パラメータ共有処理は、Wi-Fiアライアンスで規定されているWPS (Wi-Fi Protected Setup) またはWi-Fi Directであってもよいが、それらに限らない。

【 0 0 1 6 】

203はバーコード読み取り制御部である。バーコード読み取り制御部203は、撮影部106により撮影されたバーコード、二次元コード、QRコードなどの画像を解析し、符号化された情報を取得する。

【 0 0 1 7 】

204はバーコード生成制御部である。バーコード、二次元コード、QRコードなどを生成し、生成したバーコード、二次元コード、QRコード等を表示部105へ表示するための制御を実施する。205はアプリケーションレイヤにおけるサービス制御部である。ここでのアプリケーションレイヤとはOSI参照モデルにおける第5層以上の上位レイヤにおけるサービス提供層のことをさす。すなわちサービス制御部205は、無線部104による無線通信を用いて印刷処理や画像ストリーミング処理や、ファイル転送処理などを実行する。

【 0 0 1 8 】

206はパケット受信部、207はパケット送信部であり、上位レイヤの通信プロトコルを含むあらゆるパケットの送受信を制御する。また、パケット受信206及びパケット送信部207は、対向装置との間でIEEE 802.11規格に準拠したパケットの送信及び受信を行うため無線部104を制御する。

【 0 0 1 9 】

208はステーション機能制御部であり、IEEE 802.11規格に定められたインフラストラクチャモードにおけるステーション (STA) として動作するSTA機能を提供する。STA機能制御部208は、STAとして動作する際に、認証・暗号処理等を実施する。また、209はアクセスポイント機能制御部であり、IEEE 802.11規格に定められたインフラストラクチャモードにおけるアクセスポイント (AP) として動作するAP機能を提供する。AP機能制御部209は、無線ネットワークを形成し、STAに対する認証・暗号処理およびSTAの管理等を実施する。210はデータ記憶部であり、ソフトウェアそのものおよび、通信パラメータや、バーコード類の情報の記憶部103への書き込み及び読み出しの制御を行う。

【 0 0 2 0 】

また、上記機能ブロックは一例であり、複数の機能ブロックが1つの機能ブロックを構成するようにしてもよいし、何れかの機能ブロックが更に複数の機能を行うブロックに分かれてもよい。図1での説明と同様になるが、通信装置がAP専用機である場合には、バーコード読み取り部203などは備えなくてよい。

【0021】

以上の構成を有する通信システムの動作について説明を行う。第一AP32、スマートフォン33との各通信装置間における通信設定時の接続シーケンスを図4に示す。この例では、第一AP32によって無線ネットワーク31を構築させるようにスマートフォン33から無線LANパラメータを設定する場合について説明を行う。図4において、スマートフォン33は、無線LANネットワーク31の形成のために必要な無線LANパラメータを第一AP32へ送信する。

10

【0022】

第一AP32は、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを自装置の表示部105にユーザ操作に従って表示させる(F401)。スマートフォン33は、第一AP32に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F402)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

【0023】

ここで、通信パラメータの設定を行うために必要な情報とは、例えば、通信パラメータを通信する際に暗号化に用いる情報と装置の識別情報とである。通信パラメータを通信する際に暗号化に用いる情報は、公開鍵または証明書であってよい。なお、通信パラメータ共有処理の際に公開鍵を用いて通信パラメータを暗号化する方法は、例えば、特開2013-17237号公報に記載の技術を用いてよい。装置の識別情報は、機器を一意に識別するMACアドレスやUUID(Universal Unique Identifier)であってよい。また、通信パラメータの設定を行うために必要な情報は、通信パラメータ共有処理を示す識別子であってもよい。その他、QRコードを用いたワンタイムパスワード方式などの識別情報が含まれていてもよい。

20

【0024】

スマートフォン33は、QRコードによって得られた情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、QRコードに含まれていた情報を第一AP32に通知する(F403)。ここで送信する情報はQRコードに含まれていたすべての情報でもよいし、一部の情報でもよい。さらに、スマートフォン33固有の情報を付け加えたものを通知してもよい。

30

【0025】

第一AP32は、スマートフォン33からF403にて入手した第三AP35の識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F404)。パラメータ共有処理開始要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第一AP32へ返送する(F405)。

40

【0026】

その後、通信パラメータ共有処理をスマートフォン33と第一AP32との間で実施する(F406)。このF406での通信パラメータ共有処理は、上述のWPSなどの標準化された方式に準拠していてもよいし、標準化された方式ではない各社独自のパラメータ共有処理でもよい。本実施形態では、スマートフォン33から第一AP32へ通信パラメータが提供される。F406で実施した共有処理が完了した時点で、第一AP32は、通信パラメータ共有処理が完了したことを示すパラメータ共有処理完了通知をスマートフォン33へ送信する(F407)。

【0027】

50

図4の動作シーケンスは、無線ネットワークを構築するために新たに参加させる無線LANアクセスポイントが第一AP32の一台だけである場合を説明した。次に、無線ネットワークに新たに参加させるAPが、第一AP32と第二AP34の複数台存在する場合の例について、図5を用いて説明を行う。

【0028】

第一AP32、スマートフォン33、および第二AP34との各通信装置間における通信設定時の接続シーケンスを図5に示す。

【0029】

第一AP32および第二AP34は、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを自装置の表示部105にユーザ操作に従って表示させる。なお、第一AP32は、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させるものとする(F501)。同様に第二AP34も、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させるものとする(F502)。

10

【0030】

本実施形態1においては、第一AP32と第二AP34の通信パラメータ設定処理を、一台ずつ順番に実施する。つまり、一台のQRコードを撮影し、通信パラメータ設定が完了した後、次の一台のQRコードを撮影し、通信パラメータ設定を実施していく。

【0031】

20

まず、スマートフォン33は、第一AP32に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F503)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。スマートフォン33は、QRコードの内容が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、スマートフォン33は、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第一AP32へ通知する(F504)。

【0032】

第一AP32は、スマートフォン33からF504にて入手した識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F505)。パラメータ共有処理開始要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第一AP32へ返送する(F506)。

30

【0033】

その後、通信パラメータ共有処理を第一AP32とスマートフォン33との間で実施する(F507)。F507で実施した共有処理が完了した時点で、第一AP32は通信パラメータ共有処理が完了したことを示すパラメータ交換完了通知をスマートフォン33へ送信する(F508)。

【0034】

以上の処理により、第一AP32に無線ネットワーク31の情報が設定された。引き続き第二AP34を無線ネットワーク31に接続するために、スマートフォン33は、第二AP34に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F509)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

40

【0035】

スマートフォン33は、QRコードの内容が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、通信パラメータの提供を行う予定の自通信装置の識別情報を、第二AP34へ通知する(F510)。

【0036】

50

第二AP34は、スマートフォン33からF510にて受信したスマートフォン33の情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F511)。パラメータ共有開始処理要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第二AP34へ返送する(F512)。

【0037】

その後、通信パラメータ共有処理を第二AP34とスマートフォン33との間で実施する(F513)。F513で実施した共有処理が完了した時点で、第二AP34はスマートフォン33へ通信パラメータ共有処理が完了したことを示す、パラメータ交換完了通知をスマートフォン33へ送信する(F514)。

10

【0038】

以上の接続シーケンスにより、第一AP32および第二AP34は無線ネットワーク31を構築することができる。

【0039】

次に、図4及び図5におけるスマートフォン33で実行される処理フローについて、図8を用いて説明する。図8はスマートフォン33において実行される動作フローを説明するフローチャート図であり、フローチャートの各ステップは、記憶部103に記憶された制御プログラムを制御部102が実行することにより処理される。

【0040】

スマートフォン33は、ユーザによる入力部109の操作により、通信パラメータ設定アプリケーションを起動し、アクセスポイント逐次設定モードを有効化する(S801)

20

。そしてスマートフォン33はアプリケーション起動後に、所望のQRコードを撮影する。すなわち本実施形態であれば、第一AP32または第二AP34のQRコードを撮影する(S802)。その後、スマートフォン33は、撮影したQRコードを解析する(S803)。QRコードを解析して得られた情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、スマートフォン33は、一台目のAP(32または34)との間でパラメータ共有処理を実施する(S804)。そして、スマートフォン33は、共有処理の実施が完了したかどうかのためのパラメータ交換完了通知を待ち受ける(S805)。更にスマートフォン33は、パラメータ交換完了通知を受信したか否かを判定(S806)し、受信していない場合は、所定の時間、ステップS805を繰り返す。一方ステップS806にてパラメータ交換完了通知を受信した場合は、スマートフォン33は他にパラメータ交換をするAPがあるかをユーザに選択させる(S807)。

30

選択の結果、他にも通信パラメータの設定が必要なAPがある場合は、スマートフォン33はステップS802から処理を繰り返し、通信パラメータ未設定のAP(一台目のAPではない方のAP)との間でパラメータ共有処理を実施する。ステップS802からステップS807の処理は通信パラメータ設定対象のAPがあれば三台目以降も同様に処理を繰り返す。一方ステップS807においてこれ以上設定する必要が無い場合は、ステップS801において有効化していたアクセスポイント逐次設定モードを無効化する(S808)。

40

【0041】

以上のように本実施形態1においては、APに表示されたQRコードをスマートフォンで撮影するという簡便な操作によって、新たに当該APに無線パラメータを提供することができる。これにより、簡便な操作によってAPに所望の無線ネットワークを構築させることができるので、システムインテグレータの利便性が向上する。特に、複数のAPから構築される無線ネットワークを新たに構築する場合にも、当該複数のAPにそれぞれ表示されたQRコードをスマートフォンで順番に撮影すればよく、システムインテグレータの利便性が更に向上する。

【0042】

尚、本実施形態1において、複数のAPに確実に通信パラメータを設定するために、ス

50

スマートフォン33がパラメータ交換完了通知を受信(F411)しなければ、更なるQRコードの撮影ができないように制限を行ってもよい。その場合、スマートフォン33において、QRコードを撮影するモードがユーザにより指示された際に、パラメータ交換完了通知を受信済みであるか判断され、その結果に応じてQRコードを撮影するモードが起動しないように制御する。このようにすることで、同時に複数の通信装置とパラメータ共有処理を開始してしまうことを防ぐことができ、処理負荷の削減を図ることができる。

【0043】

(実施形態2)

実施形態1においては、スマートフォンが、第一APの通信パラメータ設定完了後に第二APのQRコードを撮影する例を説明した。これに対して実施形態2においては、スマートフォンが、あらかじめ複数のAPのQRコードを撮影する例について説明する。尚、通信システムの構成や各通信装置の構成は、図1~3と同様のため説明は省略する。無線ネットワーク31を新たに構築させるAPが、第一AP32と第二AP34の複数台存在する場合の例について、図6を用いて説明を行う。尚、本実施形態も、2台のAPに通信パラメータを設定する場合に限らず、3台以上のAPに通信パラメータを設定する場合にも適用可能である。

10

【0044】

第一AP32、スマートフォン33、および第二AP34との各通信装置間における通信設定時の接続シーケンスを図6に示す。

【0045】

20

第一AP32および第二AP34は、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを自装置の表示部105にユーザ操作に従って表示させる。なお、第一AP32は、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させるものとする(F501)。同様に第二AP34も、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させるものとする(F502)。

【0046】

本実施形態2においては、第一AP32と第二AP34のQRコードを一括して撮影した後に、通信パラメータ設定処理を、一台ずつ順番に実施する。つまり、通信パラメータ設定対象の複数台のAP用のQRコードを全て撮影した後、それぞれのAPとの間で、通信パラメータ設定を実施していく。

30

【0047】

まず、スマートフォン33は、第一AP32に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F601)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

【0048】

次に、スマートフォン33は、第二AP34に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F602)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

40

スマートフォン33は、第一AP32から読みとったQRコードの内容が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第一AP32へ通知する(F504)。

【0049】

第一AP32は、スマートフォン33からF504にて入手した識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F505)。パラメ

50

ータ共有処理開始要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第一AP32へ返送する(F506)。

【0050】

その後、通信パラメータ共有処理を第一AP32とスマートフォン33との間で実施する(F507)。F507で実施した共有処理が完了した時点で、第一AP32は通信パラメータ共有処理が完了したことを示すパラメータ交換完了通知をスマートフォン33へ送信する(F508)。

【0051】

以上の処理により、第一AP32に無線ネットワーク31の情報が設定された。引き続き、第二AP34との間で処理を行う。スマートフォン33は、第二AP34から読みとったQRコードの内容が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第二AP34へ通知する(F510)。

【0052】

第二AP34は、スマートフォン33からF510にて入手したスマートフォン33の情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F511)。パラメータ共有開始処理要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第二AP34へ返送する(F512)。

【0053】

その後、通信パラメータ共有処理を第二AP34とスマートフォン33との間で実施する(F513)。F513で実施した共有処理が完了した時点で、第二AP34は通信パラメータ共有処理が完了したことを示す、パラメータ交換完了通知をスマートフォン33へ送信する(F514)。

【0054】

以上の接続シーケンスにより、第一AP32および第二AP34は無線ネットワーク31を構築することができる。

【0055】

次に、図6においてスマートフォン33で実行される処理フローについて、図9を用いて説明する。図9はスマートフォン33において実行される動作フローを説明するフローチャート図であり、フローチャートの各ステップは、記憶部103に記憶された制御プログラムを制御部102が実行することにより処理される。

【0056】

スマートフォン33は、ユーザによる入力部109の操作により、通信パラメータ設定アプリケーションを起動し、アクセスポイント一括設定モードを有効化する(S901)。

そしてスマートフォン33はアプリケーション起動後に、第一AP32または第二AP34のQRコードを撮影する(S902)。その後、スマートフォン33は、撮影したQRコードを解析する(S903)。QRコードを解析して得られた情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、その情報を記憶する。他にパラメータ交換をするAPがあるかをユーザに選択させる(S904)。選択の結果、他にも通信パラメータの設定が必要なAPがある場合は、ステップS902から処理を繰り返す。

一方ステップS904においてこれ以上設定する必要が無い場合は、スマートフォン33は、撮影済みのQRコードの個数、すなわち、通信パラメータの設定に必要なAPの台数を確認する(S905)。

スマートフォン33は、取得した情報の中から任意の一つのAPとの間でパラメータ共有処理を実施する(S906)。そして、パラメータ共有処理の実施が完了したことを示すパラメータ交換完了通知を待ち受ける(S907)。スマートフォン33は、パラメータ交換完了通知を受信したか否かを判定(S908)し、受信していない場合は、所定の時

10

20

30

40

50

間、ステップS 9 0 7を繰り返す。一方ステップS 9 0 8でパラメータ交換完了通知を受信した場合は、スマートフォン3 3は、他にパラメータ交換をするA Pがあるかを判定する(S 9 0 9)。具体的には、ステップS 9 0 5で記憶した個数情報と、パラメータ交換完了通知を送信したA Pの数とを比較することによって判定する(S 9 0 9)。

判定の結果、他にも通信パラメータの設定が必要なA Pがある場合は、ステップS 9 0 6から処理を繰り返す。一方ステップS 9 0 9においてこれ以上設定する必要が無い場合は、ステップS 9 0 1において有効化していたアクセスポイント一括設定モードを無効化する(S 9 1 0)。

【0 0 5 7】

以上のように本実施形態2においては、スマートフォンにおいて、一つ目に読み取ったQRコードに基づく通信パラメータ共有処理が終了するまで待つことなく、二つ目以降のQRコードの読み取りを開始することができる。これにより、実施形態1により得られる効果に加えて、よりユーザの利便性が向上する。

【0 0 5 8】

(実施形態3)

実施形態1および2は、スマートフォンが、複数のA Pの通信パラメータ設定を行う例を説明した。本実施形態3では、スマートフォンが、第一A Pの通信パラメータ設定完了後、残りの第二A Pおよび第三A Pの通信パラメータ設定を、スマートフォンの代わりに第一A Pが実施する例について説明する。尚、通信システムの構成や各通信装置の構成は、図1~3と同様のため説明は省略する。

第一A P 3 2、スマートフォン3 3、第二A P 3 4、および第三A P 3 5との各通信装置間における通信設定時の接続シーケンスを図7に示す。

【0 0 5 9】

第一A P 3 2、第二A P 3 4および第三A P 3 5は、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを自装置の表示部1 0 5にユーザ操作に従って表示させる。なお、第一A P 3 2は、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させるものとする(F 7 0 1)。同様に第二A P 3 4および第三A P 3 5も、通信パラメータ設定モードをユーザにより指示された場合、通信パラメータの設定を行うために必要な情報を埋め込んだQRコードを表示させる(F 7 0 2、F 7 0 3)。

【0 0 6 0】

本実施形態3においては、第一A P 3 2、第二A P 3 4および第三A P 3 5のQRコードを一括して撮影した後に、通信パラメータ設定処理を、スマートフォン3 3は任意の一台のA Pと実施する。残りのA Pとの通信パラメータ設定処理は、スマートフォン3 3と設定処理を実施した特定のA Pとの間で実施される。つまり、通信パラメータ設定対象の複数台のA PのQRコードを全て撮影した後、特定の一台のA Pがスマートフォン3 3の代理装置として通信パラメータ設定処理を実施する。

【0 0 6 1】

まず、スマートフォン3 3は、第一A P 3 2に表示されているQRコードを、スマートフォン3 3の撮影部1 0 6により読み取る(F 7 0 4)。スマートフォン3 3は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン3 3は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

【0 0 6 2】

次に、スマートフォン3 3は、第二A P 3 4に表示されているQRコードを、スマートフォン3 3の撮影部1 0 6により読み取る(F 7 0 5)。スマートフォン3 3は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン3 3は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

次に、スマートフォン33は、第三AP35に表示されているQRコードを、スマートフォン33の撮影部106により読み取る(F706)。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを復号し、そのQRコードが示す情報を取得する。スマートフォン33は、QRコードにより取得される情報が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であるか否かを判定する。

スマートフォン33は、第一AP32から読みとったQRコードの内容が通信パラメータの設定を行うために必要な情報であった場合、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第一AP32へ通知する(F707)。

【 0 0 6 4 】

第一AP32は、スマートフォン33からF707にて入手した識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号をスマートフォン33へ送信する(F708)。パラメータ共有処理開始要求信号を受信したスマートフォン33は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第一AP32へ返送する(F709)。その後、通信パラメータ共有処理を第一AP32とスマートフォン33との間で実施する(F710)。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、スマートフォン33は、第一AP32との間で実行する通信パラメータ共有処理の中で、F705、F706において取得した第二34および第三AP35の情報も第一AP32へ通知する。そして、これらの情報を受信した第一AP32は、スマートフォン33から取得した通信パラメータを他のAPへ提供する機能(以降、代理機能とする)を有しているかどうかを判定する。代理機能を有している場合は、その旨をスマートフォン33に通知する。

【 0 0 6 6 】

その後、第一AP32はスマートフォン33から受信した第二AP34の情報に基づいて、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第二AP34へ通知する(F711)。

【 0 0 6 7 】

第二AP34は、第一AP32からF711にて入手した識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号を第一AP32へ送信する(F712)。パラメータ共有処理開始要求信号を受信した第一AP32は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第二AP34へ返送する(F713)。その後、通信パラメータ共有処理を第一AP32と第二AP34との間で実施する(F714)。

【 0 0 6 8 】

引き続き、第一AP32は第三AP34との間で通信を行う。第一AP32はスマートフォン33から受信した第三AP35の情報に基づいて、通信パラメータの提供を行う予定の自装置の識別情報を、第三AP35へ通知する(F715)。

【 0 0 6 9 】

第三AP35は、第一AP32からF715にて入手した識別情報に基づいて、パラメータ共有処理開始要求信号を第一AP32へ送信する(F716)。パラメータ共有処理開始要求信号を受信した第一AP32は、通信パラメータを共有する処理が実施可能であれば、パラメータ共有処理開始応答を第三AP35へ返送する(F717)。その後、通信パラメータ共有処理を第一AP32と第三AP35との間で実施する(F718)。

【 0 0 7 0 】

第二AP34および第三AP35との間で通信パラメータ共有処理が終わった第一AP32は、パラメータ共有処理完了通知をスマートフォン33へ送信する(F719)。ここで送信される完了通知には、第二AP34及び第三AP35に対するパラメータ共有処理も完了したことを情報が含まれていてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に、図7における各APで実行される処理フローについて、図10を用いて説明する

10

20

30

40

50

。図10のフローチャートの各ステップは、記憶部103に記憶された制御プログラムを制御部102が実行することにより処理される。また、本フローチャートは、他装置から送信された提供装置情報を、APが受信した際に開始される。

【0072】

まず、AP（例えば第一AP32とする）は、パラメータ共有処理開始要求を、提供装置情報の送信元である相手装置へ送信する（S1001）。

【0073】

その後、相手装置からの、パラメータ共有処理開始応答を待ちうける（S1002）。パラメータ共有処理開始応答を受信した場合（S1003でYes）は、パラメータ共有処理開始応答の送信元である相手装置と、パラメータ共有処理を実行する（S1004）
10。パラメータ共有処理開始応答を所定の時間受信しない場合（S1004でNo）は、エラー終了してもよい。

【0074】

第一AP32は、S1004における相手装置とのパラメータ共有処理が終了すると、そのパラメータ共有処理において相手装置から他のAPの識別情報が通知されたか否かを判定する（S1005）。他のAPの情報が通知されていた場合（S1005でYes）、第一AP32は、自身が代理機能を備えているか判定する（S1006）。一方、S1005において他のAPの情報が通知されていないと判定された場合（S1005でNo）は、第一AP32は、パラメータ共有処理の完了通知を相手装置に送信し（S1009）
20、処理を終了する。

【0075】

S1006において、自身が代理機能を備えていると判定された場合（S1006でYes）は、スマートフォン33は、自身が代理機能を備えていることを相手装置に通知し、処理はS1007へ進む。一方、S1006において、自身が代理機能を備えていないと判定された場合（S1006でNo）は、スマートフォン33は、自身が代理機能を備えていないこと、及びパラメータ共有処理の完了通知を相手装置に通知し、処理を終了する。

【0076】

S1007において、第一AP32は、提供装置情報として自装置の識別情報を他のAP（例えば第二AP34とする）に送信し、第二AP34との間でパラメータ共有処理を実行する。第二AP34とのパラメータ共有処理が終了すると、第一AP32は、パラメータ共有処理を実行すべき更に別のAPが残っているか否かを判定する（S1008）。更に別のAPが残っている場合には、そのAP（例えば第三AP35とする）との間でパラメータ共有処理を実行する（S1007）。パラメータ共有処理を実行すべき別のAPが残っていない場合には、完了通知を相手装置（S1004においてパラメータ共有処理を行った相手装置）に送信し、処理を終了する（S1009）。尚、ここで送信される完了通知には、他のAPとのパラメータ共有処理が完了していることを示す情報が含まれていてもよい。
30

【0077】

以上のように本実施形態3においては、通信パラメータの提供を受けた装置（例えば第一AP32）が、以降、スマートフォン33に代わり他のアクセスポイント（例えば第二AP34、第三AP35）に通信パラメータを提供する。これにより通信システム全体の処理の効率を向上させることができる。また、スマートフォンの負荷を分散させることが可能となる。尚、本実施形態3では、3台のAPに通信パラメータを設定する例について説明したが、3台に限らず、2台以上のAPに対して適用可能である。
40

【0078】

（その他の実施形態）

上述の各実施形態において、スマートフォンとアクセスポイントとの間でやりとりされる各メッセージは、例えば、IEEE802.11規格に基づくアクションフレーム（Action Frame）を用いて送信してもよい。例えば、提供装置情報、パラメータ
50

共有処理開始要求、パラメータ共有処理開始応答、パラメータ共有処理完了通知の全て又は一部は、IEEE 802.11規格に基づくアクションフレームを用いて送信することができる。

【0079】

また、上述の各実施形態は、適宜組み合わせることが可能であり、例えばスマートフォンがどの実施形態に従って動作するかを、ユーザの操作によって選択可能としてもよい。例えば、スマートフォンの表示部に、「AP逐次設定モード(実施形態1)」「AP一括設定モード(実施形態2)」「代理依頼モード(実施形態3)」の何れのモードで動作するかを選択させる画面を表示させてユーザに選択させてもよい。

【0080】

上述の各実施形態においては、QRコードの画像を利用して通信パラメータの設定を行うための情報を装置間でやり取りする構成について説明した。しかし、QRコードの撮影に代えて、NFCやBluetooth(登録商標)などの無線通信を用いてもよい。また、IEEE 802.11adもしくはトランスファージェット(Transfer Jet)(登録商標)等の無線通信を用いてもよい。

【0081】

なお、読みとるQRコードは表示部に表示されているQRコードだけではなく、通信装置の筐体にシールなどに記載された形態で貼り付けられていたり、直接記載されたQRコードであってよい。また、読みとるQRコードは取扱説明書や通信装置の販売時の段ボールなどの包装などの付属物に記載されたり貼り付けられているものであってもよい。また、QRコード以外に一次元バーコード、QRコード以外の二次元コードであってよい。また、QRコードなどの機械が読み取り可能な情報に代えて、ユーザが読みとれる形式の情報であってよい。

【0082】

また、各実施形態において、装置間の通信をIEEE 802.11準拠の無線LAN通信により行う場合について説明したが、これに限る物ではない。例えば、ワイヤレスUSB、MBOA、Bluetooth(登録商標)、UWB、ZigBee、NFC等の無線通信媒体を用いて実施してもよい。ここで、MBOAは、Multi Band OFDM Allianceの略である。また、UWBは、ワイヤレスUSB、ワイヤレス1394、WINE Tなどが含まれる。

【0083】

また、各実施形態において、無線LANのアクセスポイントに対して無線パラメータを提供する場合について記載したが、これに限る物ではない。例えば、アクセスポイント相当の機能を果たすWi-Fi Direct(登録商標)のグループオーナーとして動作可能な装置に対して無線パラメータを提供するものも含む。

【0084】

尚、通信装置はスマートフォンやアクセスポイント専用機に限定されるものではなく、PCや各種スマートデバイスや、デジタルカメラやプリンタや各種デジタル家電等も含まれる。

【0085】

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【符号の説明】

【0086】

- 102 制御部
- 103 記憶部
- 104 無線部
- 105 表示部

10

20

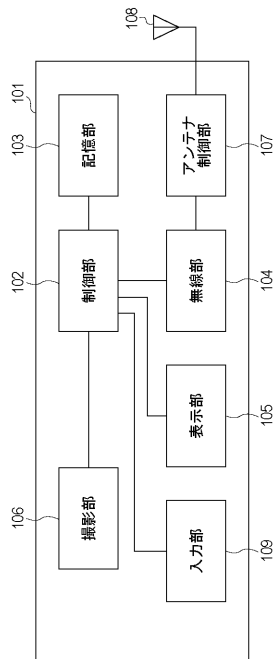
30

40

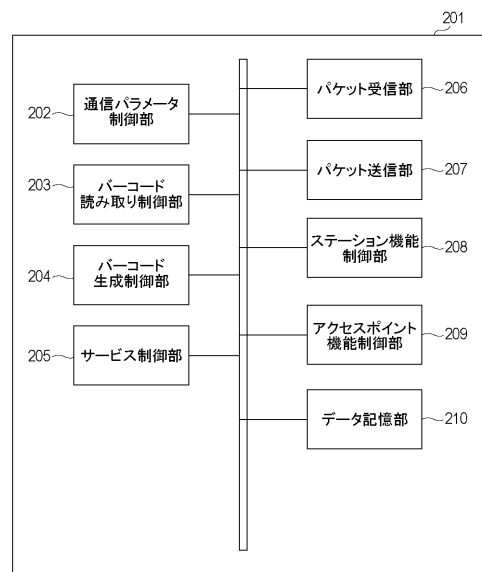
50

1 0 6 撮影部

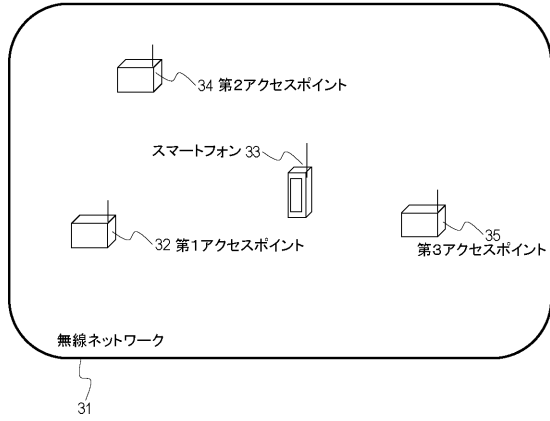
【 図 1 】



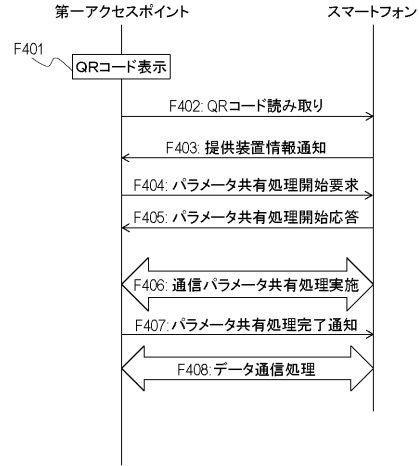
【 図 2 】



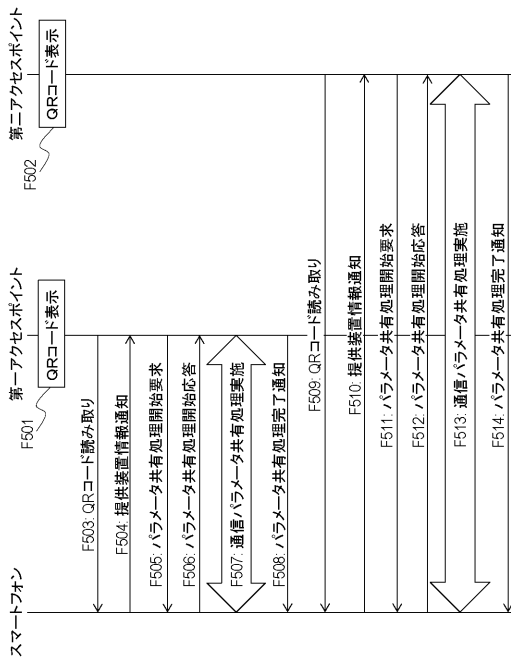
【 図 3 】



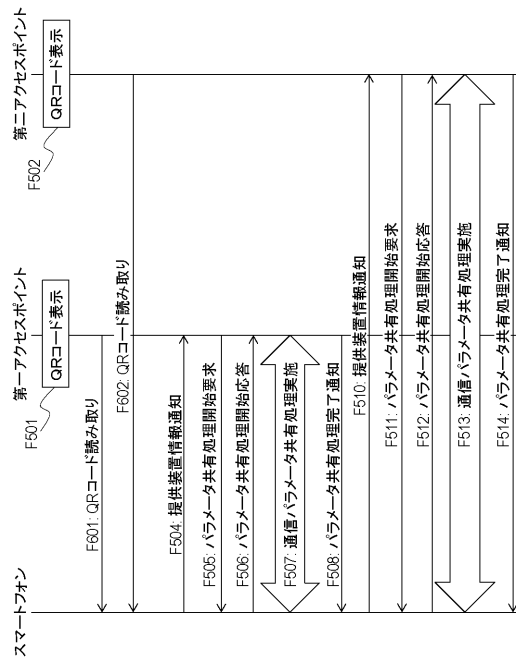
【 図 4 】



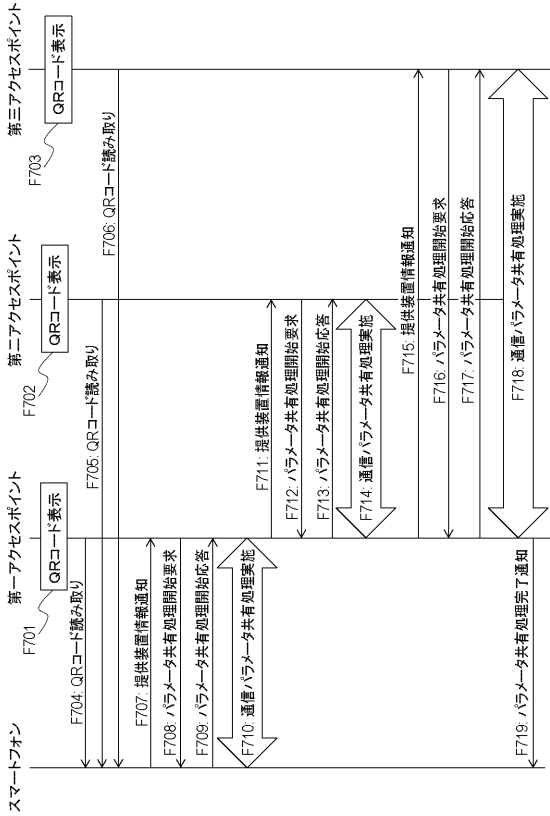
【 図 5 】



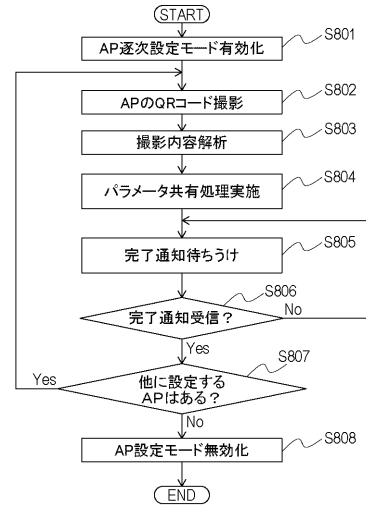
【 図 6 】



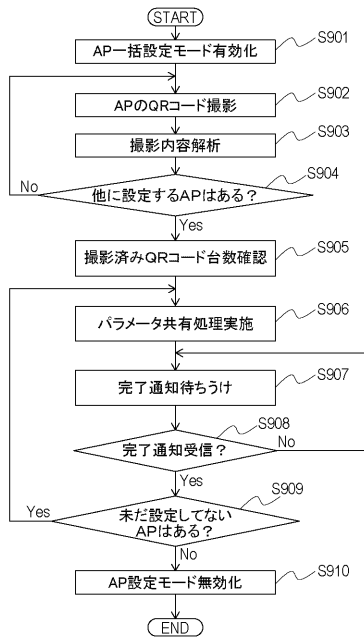
【図7】



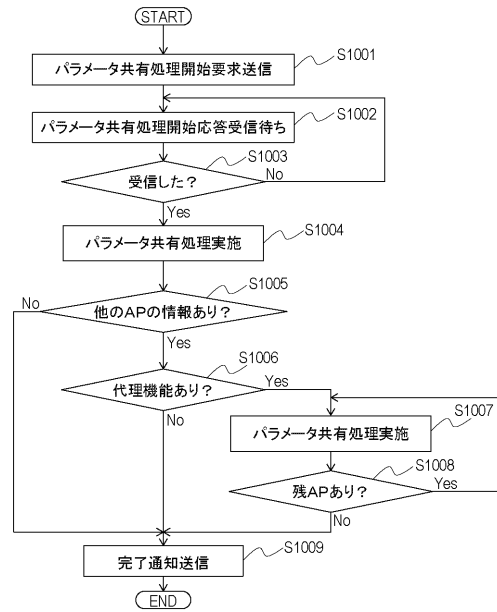
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-147159(JP,A)
特開2014-140101(JP,A)
特開2005-065018(JP,A)
特開2013-143616(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0093704(US,A1)
特開2015-128219(JP,A)
特開2011-205292(JP,A)
特開2013-046290(JP,A)
特開2010-178054(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0124641(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00