

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6570356号  
(P6570356)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl. F I  
 HO4W 76/10 (2018.01) HO4W 76/10  
 HO4W 84/12 (2009.01) HO4W 84/12

請求項の数 20 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-144402 (P2015-144402)  
 (22) 出願日 平成27年7月21日(2015.7.21)  
 (65) 公開番号 特開2017-28459 (P2017-28459A)  
 (43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)  
 審査請求日 平成30年7月12日(2018.7.12)

(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  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 森友 和夫  
 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  
 審査官 伊東 和重

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、

アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを他の通信装置から取得するために当該他の通信装置と自装置との間で行う第一の接続方式と、無線ネットワークを構築する構築装置として動作するか構築された無線ネットワークに参加する参加装置として動作するかを決める役割決定処理を行う第二の接続方式のうち、何れかを選択する選択手段と、

前記選択手段によって選択された接続方式を示す情報を含む画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

前記選択手段によって前記第一の接続方式が選択された場合、前記通信装置が利用可能な複数のチャンネルにおいて他の通信装置を検索し、前記選択手段によって前記第二の接続方式が選択された場合、前記複数のチャンネルの特定の一部のチャンネルにおいて他の通信装置を検索する検索手段と、

を有し、

前記選択手段によって前記第一の接続方式が選択された場合は、前記検索手段によって検索された他の通信装置から、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを取得し、前記選択手段によって前記第二の接続方式が選択された場合は、前記検索手段によって検索された他の通信装置と自装置との間で、無線通信のための通信パラメータを共有することを特徴とする通信装置。

## 【請求項 2】

前記アクセスポイントは、前記通信装置及び当該通信装置と前記第一の接続方式による処理を行った他の通信装置の何れの通信装置とも異なる装置であることを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

## 【請求項 3】

前記アクセスポイントは、前記通信装置であることを特徴とする請求項 1 記載の通信装置。

## 【請求項 4】

前記画像は、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 3 のいずれか一項に記載の通信装置。

10

## 【請求項 5】

前記第一の接続方式は、IEEE 802.11 規格におけるインフラストラクチャモードによる接続方式である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】

前記第二の接続方式は、

前記特定の一部のチャンネルは、Wi-Fi Direct による接続方式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】

前記通信パラメータは、SSID、暗号鍵、暗号方式、認証鍵、認証方式のうち少なくとも何れか一つ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。

20

## 【請求項 8】

前記通信パラメータは、IEEE 802.11 規格に準拠した通信を行うための情報であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の通信装置。

## 【請求項 9】

通信装置であって、

撮影された画像から他の通信装置に関する情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された情報が示す接続方式が、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを他の通信装置が取得するために当該他の通信装置と前記通信装置との間で行う第一の接続方式であるか、無線ネットワークを構築する構築装置として動作するか構築された無線ネットワークに参加する参加装置として動作するかを決める役割決定処理を行う第二の接続方式であるか判断する判断手段と、

30

前記判断手段によって、前記第一の接続方式であると判断された場合、前記通信装置が動作する所定のチャンネルにおいて前記他の通信装置から送信される検索信号を待ち受け、前記第二の接続方式であると判断された場合、前記通信装置が利用可能な複数のチャンネルの特定の一部のチャンネルにおいて他の通信装置を検索するよう制御する制御手段と、

を有し、

前記判断手段によって前記第一の接続方式であると判断された場合、前記所定のチャンネルにおいて検索信号を送信した他の通信装置に、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを提供し、前記判断手段によって前記第二の接続方式であると判断された場合、前記検索された他の通信装置と自装置との間で、無線通信のための通信パラメータを共有することを特徴とする通信装置。

40

## 【請求項 10】

前記アクセスポイントは、前記所定のチャンネルにおいて検索信号を送信した他の通信装置であることを特徴とする請求項 9 記載の通信装置。

## 【請求項 11】

画像を撮影する撮影手段を更に有し、

前記取得手段は、前記撮影手段によって撮影された画像を解析して前記他の通信装置に関する情報を取得することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の通信装置。

## 【請求項 12】

50

前記画像は、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 9 乃至 11 のいずれか一項に記載の通信装置。

【請求項 13】

前記第一の接続方式は、IEEE 802.11 規格におけるインフラストラクチャモードによる接続方式であることを特徴とする請求項 9 乃至 12 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 14】

前記第二の接続方式は、

前記特定の一部のチャネルは、Wi-Fi Direct による接続方式であることを特徴とする請求項 9 乃至 13 の何れか一項に記載の通信装置。

10

【請求項 15】

前記通信パラメータは、SSID、暗号鍵、暗号方式、認証鍵、認証方式のうち少なくとも何れか一つを含むことを特徴とする請求項 9 乃至 14 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 16】

前記通信パラメータは、IEEE 802.11 規格に準拠した通信を行うための情報であることを特徴とする請求項 9 乃至 15 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 17】

通信方法であって、

アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを第一の通信装置から取得するために当該第一の通信装置と第二の通信装置との間で行う第一の接続方式と、前記第一の通信装置と前記第二の通信装置との間で無線ネットワークを構築する構築装置として動作するか構築された無線ネットワークに参加する参加装置として動作するかを決める役割決定処理を行う第二の接続方式のうち、何れかを選択する選択工程と、

20

前記選択工程によって選択された接続方式を示す情報を含む画像を表示手段に表示させる表示制御工程と、

前記選択工程によって前記第一の接続方式が選択された場合、前記第二の通信装置が利用可能な複数のチャネルにおいて前記第一の通信装置を検索し、前記選択工程によって前記第二の接続方式が選択された場合、前記複数のチャネルの特定の一部のチャネルにおいて前記第一の通信装置を検索する検索工程と、

30

を有し、

前記選択工程によって前記第一の接続方式が選択された場合は、前記検索工程によって検索された前記第一の通信装置から、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを取得し、前記選択工程によって前記第二の接続方式が選択された場合は、前記検索工程によって検索された前記第一の通信装置と前記第二の通信装置との間で、無線通信のための通信パラメータを共有することを特徴とする通信方法。

【請求項 18】

通信方法であって、

撮影された画像から第一の通信装置に関する情報を取得する取得工程と、

40

前記取得工程によって取得された情報が示す接続方式が、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを前記第一の通信装置が取得するために当該第一の通信装置と第二の通信装置との間で行う第一の接続方式であるか、前記第一の通信装置と前記第二の通信装置との間で無線ネットワークを構築する構築装置として動作するか構築された無線ネットワークに参加する参加装置として動作するかを決める役割決定処理を行う第二の接続方式であるか判断する判断工程と、

前記判断工程によって、前記第一の接続方式であると判断された場合、前記第二の通信装置が動作する所定のチャネルにおいて前記第一の通信装置から送信される検索信号を待ち受け、前記第二の接続方式であると判断された場合、前記第二の通信装置が利用可能な複数のチャネルの特定の一部のチャネルにおいて前記第一の通信装置を検索するよう制御

50

する制御工程と、  
を有し、

前記判断工程によって前記第一の接続方式であると判断された場合、前記所定のチャネルにおいて検索信号を送信した前記第一の通信装置に、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを提供し、前記判断工程によって前記第二の接続方式であると判断された場合、前記検索された第一の通信装置と前記第二の通信装置との間で、無線通信のための通信パラメータを共有することを特徴とする通信方法。

【請求項 19】

請求項 1 乃至 8 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。

10

【請求項 20】

請求項 9 乃至 16 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。

20

【0003】

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、特許文献 1 に示す技術がある。特許文献 1 では、電子機器が、通信パラメータを示す QR コード（登録商標、以下省略）を表示させる。そして、携帯端末が、この QR コードを撮影により読み取り、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。

【0004】

30

また、電子機器同士を互いに直接接続するために Wi-Fi Alliance にて制定された Wi-Fi Direct（登録商標、以下省略）という接続処理が標準規格として規定されている。Wi-Fi Direct では、2.4 GHz 帯域を用いた無線通信において、全チャネルのうち 1、6、11 チャネルに絞って他の装置を検索することによって効率的に他の装置を検索できるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2014 - 60623 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述の特許文献 1 のように、2次元コードのように多くの情報を符号化できるコード情報の撮影を契機に通信パラメータの設定をすることにより、ユーザによる煩雑な入力を低減して、電子機器をアクセスポイントに接続させることができる。

【0007】

一方、Wi-Fi Direct における通信パラメータの設定は、Wi-Fi Alliance にて制定された WPS（Wi-Fi Protected Setup）と呼ばれる通信パラメータ共有処理より実行されることが定められている。しかしながら、Wi-Fi Direct などの装置間の接続技術における装置間での通信パラメータ共

50

有に際して、特許文献1のように画像の撮影を契機に通信パラメータ共有処理を行う方式を適用することは考慮されていなかった。

【0008】

Wi-Fi Direct等の装置間の接続技術において、特許文献1のように撮影された画像の情報を用いた通信パラメータ共有処理を2つの装置間で行う場合、上述のように1、6、11チャンネルを用いて通信パラメータを共有する相手装置を検索する。一方、特許文献1のように撮影された画像の情報を用いて画像を表示する装置をアクセスポイントと接続させる場合、画像を表示する装置は、アクセスポイントを検索するために全チャンネルを検索する必要がある。

【0009】

このように、例えば検索方法が異なる複数の接続方式のうちの何れかを用いて装置間を接続させる場合、装置間で接続方式を共有していないと、接続までに時間がかかることや、正しく接続ができない可能性があった。

【0010】

例えば、画像を表示する装置がWi-Fi Directによる接続をおこなうために画像を表示させていた場合、画像を表示する装置は1、6、11チャンネルを用いて相手装置を検索する。この場合、画像の撮影を行う装置が、1、6、11チャンネル以外で無線ネットワークを形成するアクセスポイントに画像を表示する装置を接続させようとする、画像を表示する装置はアクセスポイントを検出することができない。

【0011】

また、例えば、画像を表示する装置がアクセスポイントと接続するために画像を表示させていた場合、画像を表示する装置は全チャンネルを用いて相手装置を検索する。この場合、画像の撮影を行う装置が、画像を表示する装置をWi-Fi Directにより接続させようとする、画像を表示する装置は1、6、11チャンネル以外も検索を行うため、無駄な処理を行うことになり、また、接続までに時間を要してしまう。

【0012】

本発明は、上述の課題を鑑みて、画像の撮影を契機に通信パラメータの共有を行う場合、装置間で実行される処理を共有し、装置間で互いを検出するための処理の効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述の課題を解決するために、本発明の通信装置は、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータを他の通信装置から取得するために当該他の通信装置と自装置との間で行う第一の接続方式と、無線ネットワークを構築する構築装置として動作するか構築された無線ネットワークに参加する参加装置として動作するかを決める役割決定処理を行う第二の接続方式のうち、何れかを選択する選択手段と、前記選択手段によって選択された接続方式を示す情報を含む画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、前記選択手段によって前記第一の接続方式が選択された場合、前記通信装置が利用可能な複数のチャンネルにおいて他の通信装置を検索し、前記選択手段によって前記第二の接続方式が選択された場合、前記複数のチャンネルの特定の一部のチャンネルにおいて他の通信装置を検索する検索手段とを有し、前記選択手段によって前記第一の接続方式が選択された場合は、前記検索手段によって検索された他の通信装置から、アクセスポイントが無線ネットワークを構築するために用いる通信パラメータ取得し、前記選択手段によって前記第二の接続方式が選択された場合は、前記検索手段によって検索された他の通信装置と自装置との間で、無線通信のための通信パラメータを共有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、画像の撮影を契機に通信パラメータの共有を行う場合に、装置間で互いを検出するための処理の効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【0015】

【図1】通信装置の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。

【図4】カメラの動作を示すフローチャートである。

【図5】通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図6】スマートフォンの動作を示すフローチャートである。

【図7】通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【図8】通信システムのシーケンスの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

## 【0016】

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。

## 【0017】

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、カメラ32、管理装置33、アクセスポイント34（以後、APと称す）が含まれる。無線ネットワーク31は、IEEE 802.11シリーズに準拠した無線LANであり、AP34が形成する無線LANである。また管理装置33は無線ネットワークを構成する通信パラメータを管理する通信装置である。ここでいう通信パラメータとはネットワーク識別子、ネットワークセキュリティキー情報などであり、詳細は後述する。本実施形態における通信システムにおいては、管理装置33はスマートフォンとして説明を行うが、例えばPC、スマートウォッチ、PDAなどの他の通信装置であってもよい。また、本実施形態における通信システムにおいては、カメラ32をユーザ装置として説明を行うが、例えばスマートフォン、プリンタ、PC、ビデオカメラ、スマートウォッチ、PDAなどの他の通信装置であってもよい。

20

## 【0018】

本実施形態において、AP34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アクセスポイントとして動作する。また、その他の装置は、AP34と接続する場合、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。

30

## 【0019】

また、カメラ32と管理装置（以後、スマートフォン）33とは、Wi-Fi Directに基づいて、カメラ32あるいはスマートフォン33が形成する無線LANにおいて接続することができる。

## 【0020】

ここで、Wi-Fi Directについて説明する。Wi-Fi Directとは、Wi-Fi Allianceによって規定された通信規格であり、無線LAN接続を行うための接続方式の一つである。Wi-Fi Directでは、通信相手装置を検索して、検索された相手装置と通信グループを形成し、無線LAN通信を行うための接続シーケンスについて規定されている。Wi-Fi Directにおいては、無線LANのアクセスポイントとして動作する通信装置をP2Pグループオーナー（以下、GO）、無線LANのステーションとして動作する通信装置をP2Pクライアント（以下、CL）と称する。即ち、Wi-Fi Directにおいては、GOは無線LANを構築する構築装置であり、CLはGOが構築した無線LANに参加する参加装置である。これらの役割は、Wi-Fi Directで規定されるGO Negotiationという役割決定処理により決定される。そして、決定したいずれかの役割で動作し、装置間で無線接続及び無線通信する。即ち、Wi-Fi Directでは、複数の役割が規定され、装置

40

50

間でそれらの役割のうち通信する際の役割を決定する過程すなわち役割決定処理を含む。

【0021】

なお、Wi-Fi DirectではGOが形成したネットワークをP2Pグループと称する。本明細書でもWi-Fi Directによって形成された無線ネットワークのことをP2Pグループと記載する場合もある。どちらも同一の意味で記載されている。なお、本明細書では、GO、CLおよび役割が未決定の通信装置を、まとめて、P2Pデバイスと称す。P2Pデバイスは、無線ネットワークに参加すること（CL機能）も無線ネットワークを構築すること（GO機能）もできる。また、Wi-Fi Directを用いて装置間で接続する場合、GOからCLに通信パラメータを提供し、該通信パラメータを用いて接続する。通信パラメータは、IEEE 802.11規格に準拠して無線通信するための各種無線通信パラメータが含まれる。つまり、通信パラメータは、ネットワーク識別子としてのSSID（Service Set Identifier）、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵等の無線LAN通信を行うために必要な無線通信パラメータが含まれる。また、MAC（Media Access Control）アドレスやIP（Internet Protocol）層での通信を行うためのIPアドレス等を含めてもよい。

10

【0022】

Wi-Fi Directにおいては、通信相手装置を検索するための検索方法として、Scan PhaseとFind Phaseを切替えて検索を行う。また、Find Phaseでは、Listen StateとSearch Stateとをランダムな時間で切り替えながら繰り返し実行する。通信装置が2.4GHz帯域を使ってWi-Fi Directを実行する場合、Scan Phaseでは、利用可能な全チャネルである1chから13ch（国毎に異なる）までのチャネルに順番に検索信号を送信し、AP又はGOを検索する。尚、検索は検索信号を送信する方法ではなく、他装置から送信されるビーコンを検知する方法を用いてもよい。その後、Find Phaseに移行し、Listen StateとSearch Stateとを切り替えて実行する。Listen Stateでは、1chから13chまでのチャネルのうち、1, 6, 11chの何れか一つのチャネルにおいて、他の通信装置から送信される検索信号を待ちうける。所定時間Listen Stateで動作した後、Search Stateに切り替わり、今度は、1chから13chまでの全チャネルのうち、不連続である1, 6, 11chの3チャネルのみに順番に検索信号を送信する。これによりListen Stateで動作している他の通信装置を検索する。

20

30

【0023】

このように、Wi-Fi Directにおいては、常に全チャネルに対して検索信号を送信するのではなく、一部のチャネルのみに検索信号を送信することにより、通信相手装置を検索するまでの時間を削減し、効率的に相手装置を検索できるようにしている。尚、検索信号は、IEEE 802.11規格に基づいたプローブリクエスト（Probe Request）を用いてもよいし、IEEE 802.11規格に基づいたアクションフレームを用いてもよい。

【0024】

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。

40

【0025】

50

104はIEEE802.11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。

【0026】

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、QRコード等の二次元コードなどのコード情報の読み取りなどを実施する。

【0027】

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を操作するための操作部である。操作部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。

【0028】

図2は、図3に示す各通信装置が備える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。

【0029】

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ことにより、提供装置と受信装置との間で通信パラメータが共有される。ここで、通信パラメータには、上述した通り、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、認証鍵等の無線LAN通信を行うために必要な無線通信パラメータが含まれる。また、MAC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)であってよい。また、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、公開鍵暗号方式を用いて通信パラメータを安全に転送するような方式でもよい。

【0030】

203はバーコード生成制御部である。バーコード、QRコード等の二次元コードなどのコード情報の生成を実施し、表示部105へ生成したコード情報を表示するための制御を実施する。本実施形態においてバーコード生成制御部204は、通信パラメータ設定に必要な情報を符号化したQRコードを生成して表示させる。

【0031】

204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OS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204は、無線部104による無線通信を用

10

20

30

40

50



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。

【0032】

205は無線LANパケット受信部、206は無線LAN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各種のパケットの送受信を制御する。また、無線LANパケット受信部205及び無線LANパケット送信部206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。

【0033】

207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207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、208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208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。209はデータ記憶部であり、ソフトウェアそのもの、通信パラメータ、コード情報等の記憶部103への書き込み及び読み出しの制御を行う。

【0034】

210はWi-Fi Direct制御部であり、前述のWi-Fi Directに基づいた各種処理を実施する。Wi-Fi Direct制御部210は、GOとして動作する場合は、AP機能制御部208により通信装置をAPとして機能させ、CLとして動作する場合は、STA機能制御部207により通信装置をSTAとして機能させるように制御する。

【0035】

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。以下の説明では、カメラ32が表示させたQRコードを、スマートフォン33が撮影し、撮影したQRコードから得られた情報を用いて装置間で無線接続を行う場合を説明する。図5は、カメラ32およびスマートフォン33との各通信装置間におけるQRコードを利用したWi-Fi Directによる接続シーケンスを示している。本実施形態では、QRコードを表示する側の装置が、撮影を行う側の装置に対して接続方式を通知する場合について説明を行う。QRコードを表示するカメラ32においてユーザが接続方式を選択すると、カメラ32は、選択された接続方式に応じたQRコードを表示させる。図4は、Wi-Fi Directによる接続方式が選択された場合のカメラ32の処理を示すフローチャートである。フローチャートの各ステップは、カメラ32の記憶部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。

【0036】

カメラ32は、通信パラメータ共有処理を実行するための通信パラメータ設定モードが起動すると、ユーザに接続方式を選択させるための表示を行う。例えば、「Wi-Fi Directで接続」「APに接続」「APとして起動する」といった選択肢を表示し、ユーザに接続方式を選択させる。F401において、カメラ32は、ユーザによる接続方式の指定を受付ける。F402において、カメラ32は、通信パラメータ共有処理を行うためのQRコードを表示部105に表示させる(S501)。ここで表示されるQRコードには、少なくともF401で指定された接続方式を示す情報が含まれている。例えば、カメラ32は、F401においてWi-Fi Directの実行指示を受け付けたとすると、Wi-Fi Direct用のQRコードを表示部105に表示させる。Wi-Fi Direct用のQRコードとは、Wi-Fi Directを識別するための情報が符号化されたQRコードである。またWi-Fi Direct実施時の役割情報として、例えば、GOを装置間で決定するためのネゴシエーション処理に用いられるInten値などが含まれていてもよい。また、Wi-Fi Direct用のQRコードには、通信装置の属性情報(カメラ・プリンタ・ディスプレイなど)、または提供可能なサー

10

20

30

40

50

ビス情報（ストリーミング・プリント・ファイル転送など）が含まれていてもよい。これらの情報は後述する公開鍵と関連付けて、スマートフォン33にて管理される。スマートフォン33は、カメラ32がネットワークに参加した場合には、これらの情報を、通信装置を識別する識別情報と関連付けて記憶する。必要に応じて、これらの情報はスマートフォン33が管理する無線ネットワークに参加する他の通信装置に提供される。これにより、無線ネットワークに参加する他の通信装置は、その無線ネットワーク内にどのような装置が存在し、どのようなサービスが利用可能なのを知ることができる。

#### 【0037】

さらにF402で表示されるQRコードには、カメラ32で生成した公開鍵の情報が含まれる。この公開鍵の使用方法は後述する。カメラ32は、QRコードを表示部105に表示させると、通信パラメータ共有処理を行う相手装置を検索するための検索信号を送信する（S503）。ここでは、スマートフォン33を検索する検索信号を送信する。この検索信号は、IEEE802.11で規定されるアクションフレームやプロブREQUESTを用いてもよい。また、この検索信号には、表示したQRコードに含まれる公開鍵のハッシュ値を付与して送信する。また、この検索信号は、F401で指定された接続方式に応じて、送信方法を変えて送信する。つまり、F401でWi-Fi Directが指定された場合、即ちF402でWi-Fi Direct用のQRコードを表示した場合は、Wi-Fi Directに従った送信方法で送信される。具体的には、上述したように、特定のチャンネル（2.4GHz帯域を使う場合は、1,6,11chの3チャンネル）のみに順番に検索信号が送信される。一方、F402で、APに接続又はAPを起動することが指定された場合は、全チャンネル（2.4GHz帯域を使う場合は1ch~13ch）に検索信号が送信される。

#### 【0038】

続いてカメラ32は、S506で送信した検索信号に対する応答信号を待ち受ける（F403）。検索信号を送信してから所定の時間内に応答信号を受信しなかった場合、検索処理に失敗したとして通信パラメータ共有処理は終了する。

#### 【0039】

ここで、図6のフローチャートを用いてスマートフォン33の処理について説明する。フローチャートの各ステップは、スマートフォン33の記憶部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。スマートフォン33は、ユーザから通信パラメータ設定モードを起動するための指示を受け付けると、撮影部106による撮影が可能な状態に移行する（F601）。なお、スマートフォン33は、通信パラメータ設定モードが起動された場合、QRコードを表示するか、他の装置のQRコードを撮影するかをユーザ操作により選択させる構成としてもよい。この場合、スマートフォン33は、QRコードを撮影することをユーザにより指示されたものとする。

#### 【0040】

スマートフォン33は、撮影が可能な状態に移行すると、カメラ32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（S502、F602）。スマートフォン33は、読み取ったQRコードを解析し、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、ここでは接続方式に関する情報及び公開鍵が含まれているか否かを判定する（F603）。なお、QRコードに通信パラメータの設定を行うために必要な情報が含まれていない場合、スマートフォン33は、処理をエラー終了してよい。スマートフォン33はQRコードに通信パラメータの設定を行うために必要な情報が含まれていることを確認すると、接続方式と公開鍵を関連付けて記憶する。

#### 【0041】

次に、スマートフォン33は、無線部104を用いて、カメラ32からの検索信号を待ち受ける。ここでスマートフォン33は、QRコードから取得された接続方式に関する情報に基づいて、カメラ32が要求する接続方式を判断する。カメラ32が要求する接続方式がWi-Fi Directである場合、上述したWi-Fi Directに従った

10

20

30

40

50

検索処理を実行する。具体的には、Listen Stateにおいて1ch、6ch、11chのうちの何れか一つのチャンネルでの待ち受け処理と、Search Stateにおいて1ch、6ch、11chのみに対する検索信号の送信とを切り替えて実行する。一方カメラ32が要求する接続方式がAPに接続又はAPを起動することであった場合は、スマートフォンが現在動作中の周波数チャンネル（例えば無線LANネットワーク31のチャンネル）において、検索信号を待ちうける。

【0042】

次に、スマートフォン33は、受信した検索信号（S503）に、公開鍵のハッシュ値が含まれているかどうか判定し（F604）、当該ハッシュ値と記憶している公開鍵から算出したハッシュ値との比較を行う。比較の結果、これらのハッシュ値が合致した場合、スマートフォン33は、その公開鍵と関連付けて記憶されている接続方式から、検索信号を送信した装置（ここではカメラ32）が所望する接続方式を確認することができる（F612）。なお検索信号に、公開鍵のハッシュ値が含まれていない場合、もしくは含まれているハッシュ値が記憶している公開鍵から算出したハッシュ値と合致しない場合は、通信パラメータ共有処理を失敗として処理を終了する。

10

【0043】

F605において、スマートフォン33は、検索信号に対する応答信号を送信する。スマートフォン33が応答信号を送信し、これをカメラ32が受信した場合、カメラ32とスマートフォン33との間で認証処理が実施される（F404、S505、F606）。これはスマートフォン33がカメラ32に対して通信パラメータ共有処理を実施する正当な相手が否かを識別するための認証処理である。本認証処理において、通信パラメータを暗号化して送信する際に用いられる公開鍵をスマートフォン33とカメラ32で共有する処理を実施する（F405、F607）。以上の処理にてカメラ32とスマートフォン33は公開鍵を共有する事が可能となる。この公開鍵は通信パラメータを共有する際の通信処理に使用する。

20

【0044】

接続方式としてWi-Fi Directが選択されている場合、S506において、カメラ32とスマートフォン33とは、どちらがGOとして動作し、どちらがCLとして動作するかを決定する役割決定処理であるGO Negotiationを実施する。なお、GO Negotiationでは、装置間でインテント値を交換し、値の大きい方がGOとなり、値の小さい方がCLになる。そして、GOとなった装置は、通信パラメータを生成する。またはスマートフォン33が無線パラメータを生成し、GOに提供してもよい。通信パラメータを生成した装置は、前述の方法で共有した公開鍵を用いて通信パラメータを暗号化して提供することで、装置間で通信パラメータを安全に共有することができる（F409、S507、F609）。カメラ32とスマートフォン33は、共有した通信パラメータを用いて無線LANによる接続処理を実施する（F410、S508、F611）。

30

【0045】

図7のシーケンスチャートは、QRコードを表示するカメラ32において、接続方式としてAPとの接続が選択された場合の、各通信装置の動作を示している。図7において、スマートフォン33は、AP34が形成する無線ネットワーク31の通信パラメータを保持している。一方カメラ32は、通信パラメータ設定モードを起動すると、「Wi-Fi Directで接続」「APに接続」「APとして起動する」の何れかをユーザに選択させる画面を表示部105に表示させる。ここでは、カメラ32は、入力部109により「APに接続」の指示を受け付けたとする。

40

【0046】

APとの接続指示を受け付けたカメラ32は、APとの接続用のQRコードを表示部105に表示させる（S701）。ここで、アクセスポイントとの接続用のQRコードとは、上述の通信パラメータの設定を行うために必要な情報とAPへの接続を識別するための情報が符号化されたQRコードである。なお、APへの接続を識別するための情報は、例

50

えば、IEEE 802.11規格に規定されるインフラストラクチャモードを示す情報であってもよい。

【0047】

カメラ32とスマートフォン33は前述した通り、検索処理、認証処理及び公開鍵の共有を実施する。そして、スマートフォン33は共有した公開鍵を用いて、APに接続するために必要な通信パラメータを暗号化し、これをカメラ32に提供する(F413、F610、S706)。

【0048】

カメラ32はスマートフォン33からした通信パラメータを用いて、APが構築する無線ネットワークへの接続処理を実施する(F414、S709)。

10

【0049】

図8のシーケンスチャートは、QRコードを表示するカメラ32が、接続方式としてAPとして起動することが選択された場合の、各通信装置の動作を示している。図8において、スマートフォン33は、無線ネットワーク31を構築するための通信パラメータを保持している。

【0050】

一方カメラ32は、通信パラメータ設定モードを起動すると、「Wi-Fi Directで接続」「APに接続」「APとして起動する」の何れかをユーザに選択させる画面を表示部105に表示させる。ここでは、カメラ32は、入力部109により「APとして起動する」の指示を受け付けたとする。

20

【0051】

APとして起動する指示を受け付けたカメラ32は、AP起動用のQRコードを表示部105に表示させる(S801)。ここで、AP起動用のQRコードとは、上述の通信パラメータの設定を行うために必要な情報とAP起動を識別するための情報が符号化されたQRコードである。

【0052】

カメラ32とスマートフォン33は前述した通り、検索処理、認証処理及び公開鍵の共有を実施する。そして、スマートフォン33は共有した公開鍵を用いて、APとして起動するために必要な通信パラメータを暗号化し、これをカメラ32に提供する(F411、F610、S806)。

30

【0053】

カメラ32は受信した通信パラメータを用いて、APとして起動し、無線ネットワークを構築する(F414、S807)。

【0054】

このように、本実施形態によれば、QRコードを表示する側の装置は、選択された接続方式に応じて効率よく相手装置を検索し、通信パラメータ共有処理を実行することができる。QRコードを撮影して取得する側の装置は、QRコードを表示する側の装置が要求する接続方式に合わせて検索し、又は検索を待ちうけるので、効率よく通信パラメータ共有処理を実行することができる。

【0055】

(その他の実施形態)

上述の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(Near Field Communication)やBluetooth(登録商標、以下省略)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(TransferJet)(登録商標)等の無線通信を用いてもよい。

40

【0056】

また、読みとるQRコードは通信装置本体や、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通信装置の付属物に貼り付けられている、あるいは直接記載されたも

50

のであってもよい。また、QRコードでなく、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。

【0057】

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、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、WI-NETなどが含まれる。

10

【0058】

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。

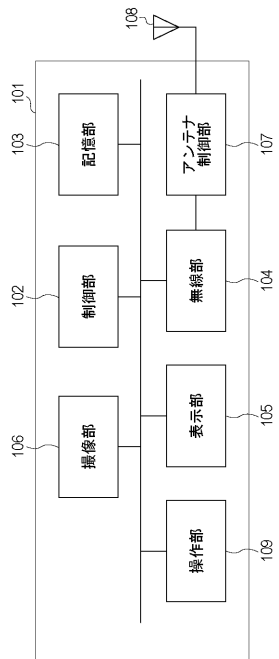
【符号の説明】

【0059】

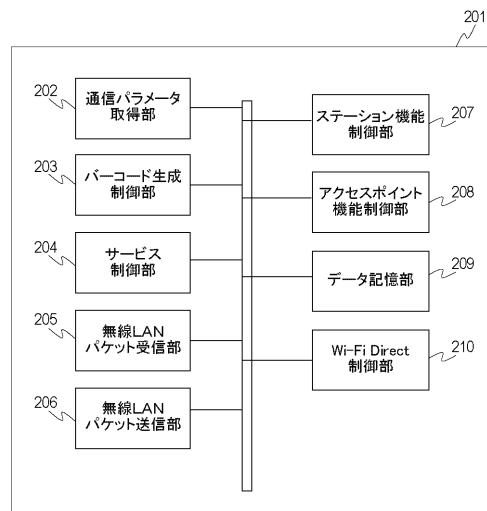
- 32 カメラ
- 33 管理装置(スマートフォン)
- 34 アクセスポイント

20

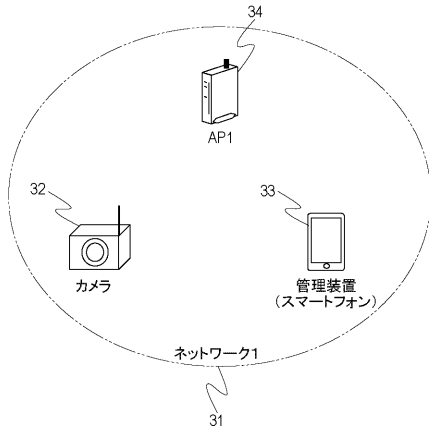
【図1】



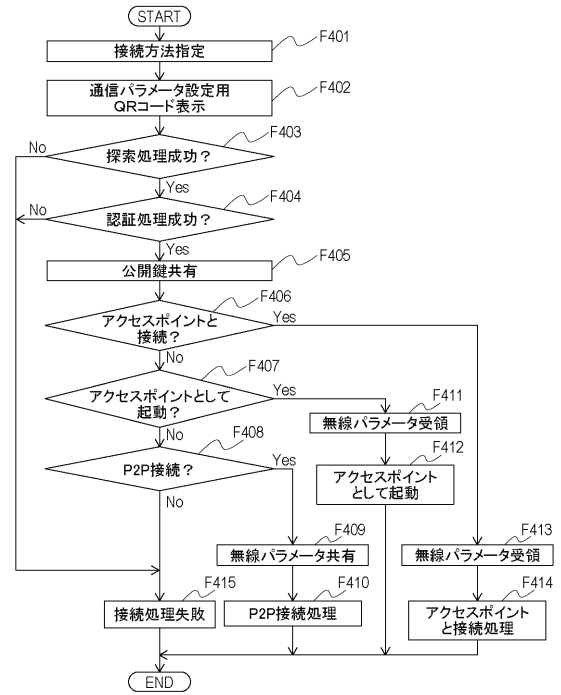
【図2】



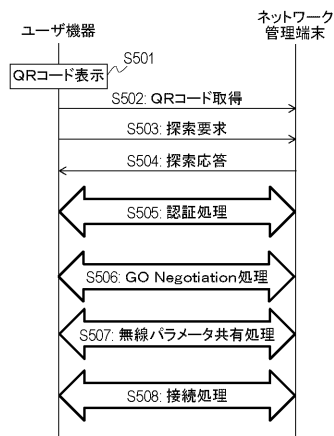
【図3】



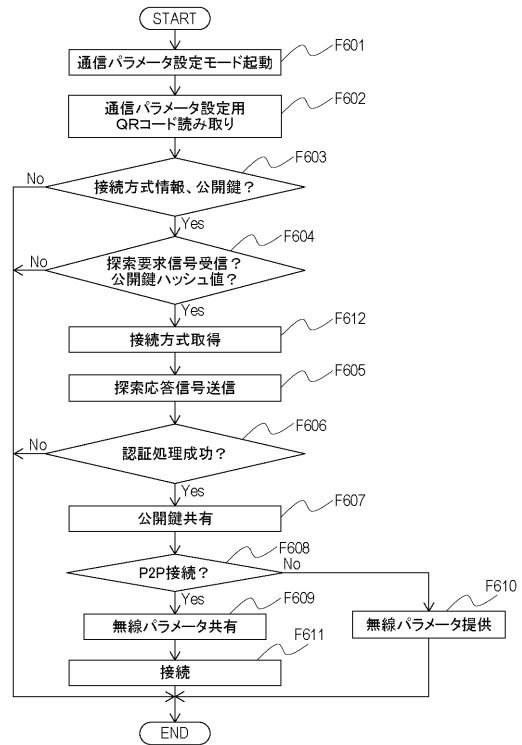
【図4】



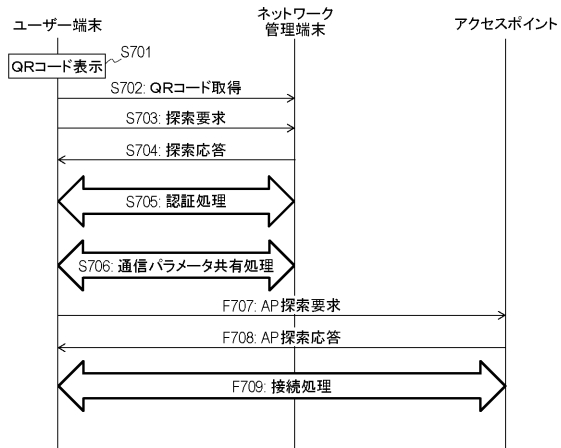
【図5】



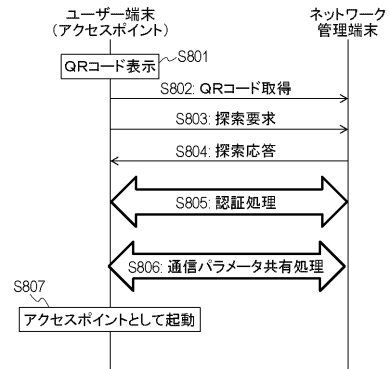
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2011/132761(WO, A1)  
特開2014-060623(JP, A)  
米国特許出願公開第2014/0269646(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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