

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6173011号
(P6173011)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4W 76/02 (2009.01)

HO 4W 8/00 (2009.01)

HO 4W 84/12 (2009.01)

HO 4M 1/00 (2006.01)

GO 6F 13/00 (2006.01)

HO 4W 76/02

HO 4W 8/00 1 1 O

HO 4W 84/12

HO 4M 1/00 V

GO 6F 13/00 3 5 3 C

請求項の数 9 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-91422 (P2013-91422)	(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25年4月24日 (2013.4.24)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2014-216767 (P2014-216767A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成26年11月17日 (2014.11.17)	(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28年4月18日 (2016.4.18)	審査官	桑原 聡一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法、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、
IEEE 802.11規格において規定されたブローブリクエストを送信することによ
って、IEEE 802.11規格に準拠した無線LANによる通信が可能な他の通信装置
を検索する検索手段と、
前記検索手段によって検索された他の通信装置へ、IEEE 802.11規格において
規定されたサービス検索信号を送信する送信手段と、
前記送信手段によって送信されたサービス検索信号に応答して前記他の通信装置から送
信された情報であって、当該他の通信装置によって提供されるアプリケーション層のサー
ビス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によって示されるサービスと自装置が実行可能な
サービスとを比較する比較手段と、
前記取得手段によって取得された情報に基づいて、前記他の通信装置と無線LANの接
続を確立するための処理を実行する接続手段と、
前記接続手段によって前記他の通信装置と無線LANの接続が確立した後、当該他の通
信装置との間で、IPアドレスを設定するための処理を実行する処理手段と、
前記処理手段によって前記通信装置のIPアドレスが設定されたことに応じて、前記比
較手段による比較結果に基づいて、前記通信装置と前記他の通信装置とにおいて共通する
複数のサービスそれぞれに対応するTCPポート又はUDPポートをオープンする制御手

段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記取得手段は、ユーザによって指定されたサービスを前記他の通信装置が提供可能であることを示す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】

前記サービスは、印刷サービス、動画像ストリーミングサービス、ファイル転送サービスの少なくとも何れかであ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】

前記サービス検索信号は、IEEE 802.11uにおいて規定されたアクションフレームを用い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。

10

【請求項 5】

前記接続手段は、Wi-Fi Direct仕様にに基づいた接続処理を実行することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記接続手段は、前記通信装置が無線LANのアクセスポイントとして動作する役割か無線LANのステーションとして動作する役割かを決定する役割決定処理を実行することを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記処理手段は、DHCPを用いてIPアドレスを設定することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の通信装置。

20

【請求項 8】

通信方法であって、

IEEE 802.11規格において規定されたプローブリクエストを送信することによって、IEEE 802.11規格に準拠した無線LANによる通信が可能な通信装置を検索する検索工程と、

前記検索工程によって検索された通信装置へ、IEEE 802.11規格において規定されたサービス検索信号を送信する送信工程と、

前記送信工程によって送信されたサービス検索信号に応答して前記通信装置から送信された情報であって、当該通信装置によって提供されるアプリケーション層のサービスに関する情報を取得する取得工程と、

30

前記取得工程によって取得された情報によって示されるサービスと自装置が実行可能なサービスとを比較する比較工程と、

前記取得工程によって取得された情報に基づいて、前記通信装置と無線LANの接続を確立するための処理を実行する接続工程と、

前記接続工程によって前記通信装置と無線LANの接続が確立した後、当該通信装置との間で、IPアドレスを設定するための処理を実行する処理工程と、

前記処理工程によって前記通信装置のIPアドレスが設定されたことに応じて、前記比較工程による比較結果に基づいて、前記通信装置と前記他の通信装置とにおいて共通する複数のサービスそれぞれに対応するTCPポート又はUDPポートをオープンする制御工程と、

40

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 の何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、通信装置、通信装置の制御方法、プログラムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

近年、デジタルカメラやプリンタなどの電子機器に無線ＬＡＮステーション機能を搭載し、電子機器を通信装置として、無線ＬＡＮに接続して使用するケースが増えてきている。例えば特許文献１には、デジタルカメラに無線ＬＡＮ機能を搭載し、画像共有を容易にする方法が開示されている。

【 0 0 0 3 】

また、Wi-Fi AllianceによりWi-Fi Direct（登録商標）という規格が制定された。Wi-Fi Directでは、各電子機器が無線ＬＡＮアクセスポイントまたは無線ＬＡＮステーションのいずれとして動作するかを決定するプロトコルが規定されている。前記プロトコルを実行することにより、電子機器のどちらが無線ＬＡＮアクセスポイントになり、どちらが無線ＬＡＮステーションになるかを自動的に決定できる。このWi-Fi Directを使用することで、アクセスポイントを別途用意する必要がなくなり、電子機器同士で直接通信して各種のサービス（画像共有、印刷など）を実行することができるので、ユーザの利便性が向上する。

10

【 0 0 0 4 】

また、アプリケーションレイヤにおいて他装置が提供しているサービスの内容を検索する機能（サービスディスカバリ機能）が、Wi-Fi Directのオプション機能として規定されている。本サービスディスカバリ機能によれば、接続処理実行前に、接続相手となる電子機器が提供しているサービスの情報を知ることができ、ユーザの利便性が向上する。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献１ 】 特開 2 0 0 9 - 1 5 2 6 8 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

このように、Wi-Fi Directでは、無線ＬＡＮレイヤにおいて、機器間でサービス情報のやり取りが行われる。しかし実際に実行されるサービスの処理はＴＣＰ／ＩＰ層より上位層（例えばアプリケーション層）で実行されることが一般的である。したがって、サービスの処理を実行するためには、各サービスに対応するポート（例えばＵＤＰやＴＣＰのポート）の開閉の制御が必要となる。

30

【 0 0 0 7 】

ここで、機器間で実行可能なサービスの種類が複数ある場合には、実行するサービスが特定される度に、その都度対応するポートの開閉の制御を行っていると、開放処理時間の面から非効率である。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、機器間でサービスを実行するにあたって、効率的にポートの制御を行え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 】

40

【 0 0 0 9 】

本発明の通信装置は、IEEE 802.11規格において規定されたプロブリクエストを送信することによって、IEEE 802.11規格に準拠した無線ＬＡＮによる通信が可能な他の通信装置を検索する検索手段と、前記検索手段によって検索された他の通信装置へ、IEEE 802.11規格において規定されたサービス検索信号を送信する送信手段と、前記送信手段によって送信されたサービス検索信号に応答して前記他の通信装置から送信された情報であって、当該他の通信装置によって提供されるアプリケーション層のサービス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によって示されるサービスと自装置が実行可能なサービスとを比較する比較手段と、前記取得手段によって取得された情報に基づいて、前記他の通信装置と無線ＬＡＮの接続を確立

50

するための処理を実行する接続手段と、前記接続手段によって前記他の通信装置と無線 LAN の接続が確立した後、当該他の通信装置との間で、IP アドレスを設定するための処理を実行する処理手段と、前記処理手段によって前記通信装置の IP アドレスが設定されたことに応じて、前記比較手段による比較結果に基づいて、前記通信装置と前記他の通信装置とにおいて共通する複数のサービスそれぞれに対応する TCP ポート又は UDP ポートをオープンする制御手段とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、機器間でサービスを実行するにあたって、効率的にポートの制御を行えるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】装置を構成するブロック図

【図2】装置内のソフトウェア機能ブロック図

【図3】本発明が適用されるネットワーク構成の一例を示す図

【図4】実施例1における通信装置間のシーケンスの一例を示す図

【図5】実施例1における通信装置のフローチャートの一例を示す図

【図6】実施例2における通信装置のフローチャートの一例を示す図

【図7】実施例3における通信装置のフローチャートの一例を示す図

【発明を実施するための形態】

20

【0012】

< 実施例 1 >

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 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が、通信形態は必ずしも IEEE 802.11 準拠の無線 LAN には限らない。

【0013】

本実施形態に好適な事例におけるハードウェア構成について説明する。

【0014】

図1は本発明を適用できる実施形態に係る、後述の各装置の構成の一例を表すブロック図である。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、1つ又は複数のCPUやMPU等のプロセッサを含む。制御部102は、他の装置との間で通信パラメータの設定制御も行う。103は制御部102が実行する制御プログラムと、通信パラメータ等の各種情報を記憶する記憶部である。また、記憶部103には、通信装置で生成された、又は、外部装置から受信した、画像データやファイル等を記憶してもよい。記憶部103は、ROM、RAM、HDD、フラッシュメモリ等の各種メモリによって構成される。尚、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。

30

【0015】

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。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。

40

【0016】

107はアンテナ制御部、そして108はアンテナである。アンテナ制御部107はアンテナ108を制御して無線通信による信号を送受信する。109は、ユーザが各種入力等を行い、通信装置を操作するための操作部である。操作部109は、各種ボタンやタッチパネル等によって構成される。

【0017】

サービス提供部110は、通信機器が提供するアプリケーションレベルのサービス情報

50

を提供する機能を備えている。例えば、本通信機器がプリンタである場合は、印刷機能を提供し、デジタルカメラである場合は撮像機能を提供する。

【 0 0 1 8 】

尚、図 1 は一例であり、通信装置 1 0 1 は図 1 に示すハードウェア構成以外のハードウェア構成を備えていてもよい。例えば通信装置 1 0 1 がプリンタであれば印刷部を備え、通信装置 1 0 1 がデジタルカメラであれば撮像部を備える。

【 0 0 1 9 】

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。2 0 1 はソフトウェア機能ブロック全体を示す。2 0 2 は D i s c o v e r y 制御部であり、通信相手となる通信装置を検索する検索処理を動作させる。

10

【 0 0 2 0 】

2 0 3 は G O N e g o t i a t i o n 制御部である。W i - F i D i r e c t プロトコル仕様に基づいた制御を行い、通信装置間でどちらが無線 L A N アクセスポイントになり、どちらが無線 L A N ステーションになるかといった無線レイヤにおける役割を決定する。W i - F i D i r e c t においては、無線 L A N アクセスポイント機能を実施する通信装置を P 2 P グループオーナー（以下、G O）、無線 L A N ステーション機能を実施する通信装置を P 2 P クライアント（以下、C L）と称する。G O または無線 L A N アクセスポイントとなる場合は、後述の無線 L A N アクセスポイント機能制御部 2 1 1 が起動され、C L または無線 L A N ステーションとなる場合は、後述の無線 L A N ステーション機能制御部 2 1 0 が起動される。この G O N e g o t i a t i o n のプロトコルは W i - F i D i r e c t 仕様で決定されている。本発明のポイントではないため、説明は割愛する。W i - F i D i r e c t では G O が構築したネットワークを P 2 P グループと称する。本明細書でもネットワークのことを P 2 P グループと記載する場合もある。本実施例においては、これらは同一の意味で記載されている。

20

【 0 0 2 1 】

なお、本明細書では、P 2 P グループオーナー（G O）、P 2 P クライアント（C L）および役割が未決定の通信装置群をまとめて、P 2 P デバイスと称す。

【 0 0 2 2 】

2 0 4 は D H C P クライアント制御部であり、G O N e g o t i a t i o n 制御部 2 0 3 において自通信装置の役割が無線 L A N ステーションとなったときに起動される。2 0 5 は D H C P サーバ制御部であり、G O N e g o t i a t i o n 制御部 2 0 3 において自通信装置の役割が無線 L A N アクセスポイントとなった時に起動される。

30

【 0 0 2 3 】

2 0 6 は W P S エンローリ制御部であり、無線 L A N の通信のために必要な通信パラメータを、他の W P S レジストラ装置より受信する。D H C P クライアント制御部 2 0 4 と同様に、自通信装置の役割が無線 L A N ステーションの時に動作する。2 0 7 は W P S レジストラ制御部であり、無線 L A N の通信のために必要な通信パラメータを、他の W P S エンローリ装置に提供する。D H C P サーバ制御部 2 0 5 と同様に、自通信装置の役割が無線 L A N アクセスポイントの時に動作する。尚、W P S レジストラによって提供される通信パラメータは、ネットワーク識別子としての S S I D、暗号鍵、暗号方式、認証鍵、認証方式等のパラメータである。

40

【 0 0 2 4 】

2 0 8 は無線 L A N パケット受信部、2 0 9 は無線 L A N 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つかさどる。2 1 0 は無線 L A N ステーション機能制御部である。自通信装置が無線 L A N ステーションとして動作するときの認証・暗号処理等を実施し、無線 L A N アクセスポイントとして動作する装置が構築した無線ネットワークに参加する。2 1 1 は無線 L A N アクセスポイント機能制御部であり、自通信装置が無線 L A N アクセスポイント機能として動作するとき無線ネットワークを構築し、認証・暗号処理および通信相手装置の管理等を実施する。無線 L A N ステーション機能制御部 2 1 0 および無線 L A N アクセスポイント機能制御部 2 1 1 は、ど

50

ちらか一方の機能もしくは同時に動作することが可能である。

【 0 0 2 5 】

2 1 2 はパケットルーティング制御部であり、無線 LAN アクセスポイント機能制御部 2 1 1 が動作しているときに、通信パケットをブリッジおよびルーティングする。2 1 3 はデータ記憶部であり、ソフトウェアそのものおよび、無線 LAN パラメータや、前述の DHCP アドレステーブルおよび ARP テーブル等の各種テーブルを記憶保持している。

【 0 0 2 6 】

2 1 4 はサービスディスカバリ制御部であり、Wi-Fi Direct 特有のサービスディスカバリ機能をつかさどる。サービスディスカバリ機能は、IEEE 802.11u で定められたアクションフレームを送受信することにより、相手通信装置の保有しているサービス情報をやりとりする。具体的には SD Query を送信し、SD Response を返答として受信する。もしくは、相手装置からの SD Query を受信し、応答として SD Response を送信する。本実施例において、サービス情報とは、通信装置が提供するアプリケーションレイヤのサービスを示す情報である。アプリケーションレイヤのサービスは、印刷サービス、動画像ストリーミングサービス、ファイル転送サービス等である。また、サービス情報には、通信装置が提供するサービスにアクセスするための URL 等の識別情報が含まれることがある。

【 0 0 2 7 】

2 1 5 はアプリケーションレイヤのサービスを提供するサービス提供部である。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、サービス提供部 2 1 5 は、例えば、印刷機能（印刷サービス）や画像ストリーミング機能（動画像ストリーミングサービス）や、ファイル転送機能（ファイル転送サービス）などを提供する。

【 0 0 2 8 】

2 1 6 はアプリケーションレイヤにおけるサービス利用部である。対向となる装置のアプリケーションレイヤのサービス提供部によって提供されるサービスを利用する。すなわち、印刷サービス提供装置へ印刷物を送信する機能や、デジタルディスプレイに動画像を送信する機能などを司る。

【 0 0 2 9 】

2 1 7 は通信ポート制御部であり、アプリケーションレイヤにおけるサービスの実行に必要なポートの開閉の制御を行う。具体的には、TCP ポートや UDP ポート等の開放（オープン）・閉塞（クローズ）を制御する。通信装置は、アプリケーションレイヤにおいて提供するサービスや検索プロトコル毎に、ポートが割り当てられているため、サービスを利用するための通信を実施するときには、通信ポート制御部 2 1 7 によるポート開放処理（ポートオープン）が行われる。さらにサービスを利用するための通信に不必要なポートは閉じる（ポートクローズ）という制御も通信ポート制御部 2 1 7 で実施される。

【 0 0 3 0 】

なお、図 2 に示す全ての機能ブロックはソフトウェアによって提供されるものに限らず、少なくとも一部がハードウェアによって提供されるようにしてもよい。そして、図 2 に示す各機能ブロックは、相互関係を有するものである。また、図 2 に示す各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。

【 0 0 3 1 】

また、本実施例において、アプリケーションレイヤにおけるサービスは、そのサービスを提供する装置と、そのサービスを利用する装置とによって実現される。アプリケーションレイヤにおけるサービスの一例として印刷サービスを例にすると、サービス提供装置はプリンタであり、PC 等から送られる印刷データを受信して印刷を行う。一方、サービス利用装置は PC 等の装置であり、印刷データを生成してサービス提供装置としてのプリンタに送信する。また、サービスの一例として画像ストリーミングサービスを例にすると、サービス提供装置は表示装置であり、PC 等から送られる画像データを受信して表示する

10

20

30

40

50

。一方、サービス利用装置はP C等の装置であり、画像データを生成してサービス提供装置としての表示装置に送信する。

【0032】

図3は、通信装置A32（以下、STA-A）、通信装置B33（以下、STA-B）、および、STA-AとSTA-Bとから構成されるネットワークA31（以下、ネットワークA）を示した図である。これら全ての装置は、先に説明した図1、図2の構成を有している。STA-AとSTA-Bとは、それぞれWi-Fi-Directに対応しており、後述するシーケンス、フローチャートに示す処理を実行する。STA-AとSTA-BのうちGOとして動作する装置は、ネットワークAを構築し、CLとして動作する装置は、構築されたネットワークAに参加する。

10

【0033】

図4は、本実施例における通信装置間の処理を示すシーケンス図である。図4では、無線LANの接続を実施する前にWi-Fi-Direct規格に定められたサービスディスカバリによるサービス検索を実施し、所望の通信装置が存在する場合に無線LAN接続処理を行う。そして、サービス用のポート開放を行ってサービス処理を行う場合の通信装置間のシーケンスを示している。

【0034】

サービス提供装置であるSTA-Aにおいて、ユーザの指示により、サービスの提供を開始する（F401）。一方、サービス受益装置であるSTA-Bにおいては、ユーザの指示により、サービス提供装置を探すために、サービス検索処理を開始する（F402）。

20

【0035】

なお、本発明における、アプリケーションレイヤにおけるサービス受益装置、サービス提供装置とは、例えば、以下の通りである。アプリケーションレイヤにおけるサービスが印刷サービスであれば、利用装置は、印刷すべき画像やデータを有し、提供装置に印刷データを送信する装置であり、提供装置は印刷機能を有し、利用装置から送られた印刷データを印刷する装置である。具体的には、前者はP Cやデジタルカメラやスマートフォン等であり、後者はプリンタや複合機等である。また、アプリケーションレイヤにおけるサービスが映像ストリーミングサービスであれば、利用装置は、デジタルカメラやカムコーダなどの映像記録装置であり、提供装置は、デジタルTVやプロジェクタなどの画像表示装置である。

30

【0036】

アプリケーションレイヤにおけるサービスをDLNA（登録商標）とすると、例えば、利用装置はDMS（デジタルメディアサーバ）であり、提供装置はDMR（デジタルメディアレンダラ）である。DLNA規格においては様々なデバイスクラスが存在するため本記述は一例である。詳細はDLNA規格を参照されたい。

【0037】

アプリケーションレイヤにおけるサービスがWi-Fi-miracast（登録商標）であれば、Sinkと呼ばれる映像表示装置が提供装置であり、Sourceと呼ばれる映像蓄積装置が利用装置である。

40

【0038】

UPnPプロトコル対応デバイスであれば、提供装置はUPnPデバイスであり、利用装置はコントロールポイントである。尚、ここで例示したサービスとサービス上の役割は単なる例示であり、本発明はこれらに限定されない。

【0039】

前記サービス検索処理の指示を受けたSTA-Bは、サービス検索に先立ち、通信相手となる機器を検索するために、Probe Request信号をブロードキャスト送信する（F403）。

【0040】

STA-Aは前記Probe Request信号を受信すると、Probe Res

50

p o n s e 信号を S T A - B へ返信する (F 4 0 4)。S T A - B は、前記 P r o b e R e s p o n s e 信号を受信することで、通信相手となる候補の装置として、S T A - A が存在することを認識できる。したがって、S T A - B はユーザ所望のサービスを S T A - A が提供可能かを調べるために、S D Q u e r y 信号を送信する (F 4 0 5)。前記 S D Q u e r y 信号とは、前述の通り、送信先の通信装置が所望のサービスを提供しているか否かを問い合わせるための問い合わせ信号である。S D Q u e r y 信号は全サービスを検索するためのワイルドカードを指定しても良いし、特定のサービスを指定してもよい (以降、個別指定と称する)。そして本 S D Q u e r y 信号による問い合わせは、通信装置間が無線 L A N による接続を実施する前 (p r e - a s s o c i a t i o n 状態) に実施可能である。

10

【 0 0 4 1 】

S D Q u e r y 信号を受信した S T A - A は、その応答として S D R e s p o n s e 信号を送信する (F 4 0 6)。S D Q u e r y 信号がワイルドカードを指定したものであった場合、S D R e s p o n s e 信号には、S T A - A が提供するサービスを示す情報が含まれている。また、S D Q u e r y 信号が特定のサービスを指定したものであった場合、S D R e s p o n s e 信号には、S T A - A が当該特定のサービスを提供可能であるか否かを示す情報が含まれている。S T A - A は、S D R e s p o n s e 信号を送信する時に、S D Q u e r y 信号を送信した S T A - B の M A C アドレス等の識別情報を自身の記憶部に保持する。

20

【 0 0 4 2 】

S T A - B は、S D R e s p o n s e 信号の内容を参照し、ユーザの判断もしくは通信装置の自律的な判断により所望のサービスが S T A - A で提供可能であることが確認された場合、S T A - A の M A C アドレス等の識別情報を記憶部へ保持する。そして、ユーザの指示に応じて、所望のサービスのサービス開始指示を行う (F 4 0 7)。

【 0 0 4 3 】

なお、ここでは P r o b e R e q u e s t 信号により通信装置の検索を行った後に、S D Q u e r y 信号により提供サービスの問い合わせを行う例について説明した。しかし、P r o b e R e q u e s t 信号に、アプリケーションレイヤのサービスに関連する追加情報要素を付与し、P r o b e R e q u e s t 信号のみで相手装置のサービスも含めて検索しても良い。この場合は、S D Q u e r y 信号および S D R e s p o n s e 信号のやり取りは行わなくても良い。ただし、お互いの M A C アドレス等の識別情報の保持は同様に実施する。

30

【 0 0 4 4 】

図 4 の説明に戻る。S T A - B は、サービス開始指示 F 4 0 7 に応じて、無線 L A N 接続処理を実施する。本実施例においては、W i - F i D i r e c t 規格に基づいた無線 L A N 接続処理を実施するため、G r o u p F o r m a t i o n 処理を実施する (F 4 0 8)。本処理は、前述の G O N e g o t i a t i o n 制御部 2 0 3 により制御される。G r o u p F o r m a t i o n 処理とは、前述の通り、2 台の通信装置のどちらが G O になり、どちらが C L になるかを決定する役割決定処理である。前記役割決定処理の結果、S T A - A が G O として動作を開始し (F 4 0 9)、S T A - B が C L として動作を開始するとする (F 4 1 0)。

40

【 0 0 4 5 】

したがって、S T A - A を W P S レジストラとし S T A - B を W P S エンローリとして W P S パラメータ交換処理が実行される (F 4 1 1)。

【 0 0 4 6 】

引き続き、S T A - A を D H C P サーバとして、S T A - B を D H C P クライアントとしてアドレス設定処理を実行する (F 4 1 2)。

【 0 0 4 7 】

F 4 0 5、F 4 0 6 におけるサービスディスカバリ処理によってお互いのデバイスのサービス情報は交換されている。従って、S T A - A と S T A - B は、アプリケーションレ

50

イヤによるサービス処理を実施するために、既に判明しているサービスで使用するTCPポート又はUDPポートを開放する(F413、F414)。

【0048】

F413、F414に示したポート開放処理により、TCP/IP上におけるアプリケーションレイヤにおけるサービスを実施することが可能となる(F415)。

【0049】

なお、本シーケンス図では各種信号は全てサービス利用装置から要求信号を送信して、その応答をサービス提供装置から受領する例を記載した。しかし、サービス提供装置から要求信号を送信して、その応答をサービス利用装置から受領しても良いし、信号の種類によってそれぞれの要求信号の送信装置を変えても良い。

10

【0050】

図5は、本実施例の通信装置の動作を示すフローチャートである。本フローチャートの各ステップは、記憶部103に記憶されたプログラムを制御部102が実行することによって処理される。開放

通信装置は、Wi-Fi Direct仕様に定められた検索方法によって、通信相手となる通信装置を検索する(S501)。検索の結果、相手装置が検出された場合は、通信装置は、前記相手装置に向けてワイルドカードが指定されたSD Queryを送信する(S502)。なお、IEEE802.11の仕様上、SD Queryはユニキャストで送信することが規定されているため、まずステップS501で相手装置を検索した上でステップS502としてSD Queryを送信する例を述べた。しかしながら、通信装置のサービス情報の通知を実施する信号であればSD Query信号に限定するものではないため、ステップS501の処理を省略して、サービス情報検索信号をマルチキャスト又はブロードキャストで送信しても良い。

20

【0051】

通信装置は、前記SD Query送信後、相手装置からのSD Responseを待ち受け、受信する(S503)。ワイルドカードが指定されたSD Queryを受信した相手装置は、自身が提供中の全サービス情報を記載した前記SD Responseを、通信装置宛てに送信することとなる。尚、SD ResponseについてもIEEE802.11仕様に準拠して説明するための例示であり、通信装置のサービス情報の通知を実施する信号であればSD Response信号に限定するものではない。

30

【0052】

通信装置は、前記ステップS503において受信したSD Responseに含まれるサービス情報を参照して、相手装置が提供可能なサービスに関する情報を取得し、自通信装置が実行可能なサービス情報と比較する(S504)。

【0053】

ステップS504における比較の結果、両装置において共通しているサービス、即ち通信装置と相手装置との間で実行可能なサービスを特定し、該特定されたサービス用のポートを、全て開放(ポートオープン)する(S505)。ここで、特定されたサービスが複数ある場合には、複数のサービスそれぞれに対応する複数のポートを一括して開放する。

【0054】

40

以上のように、本実施例によれば通信装置間で実行可能なサービスについての複数のポートを、当該複数のポートが特定できるのに応じて全てオープンする。これにより、特に、複数のサービスを実行する場合において、開放サービス提供までの時間を短縮することが可能となる。

【0055】

<実施例2>

実施例1においては、ワイルドカード指定のSD Queryによる検索結果に基づいてサービス提供用のポートを開放する例について説明した。本実施例2においては、個別のサービスを指定したSD Queryを送信する場合について、図6を用いて説明する。なお、通信装置のハードウェア、ソフトウェア構成、ポート制御関連以外の接続処理等

50

については実施例 1 と同一であるため説明は割愛する。

【 0 0 5 6 】

通信装置は、Wi-Fi Direct 仕様に定められた検索方法によって、通信相手となる通信装置を検索する (S 6 0 1)。検索の結果、相手装置が検出された場合は、通信装置は、前記相手装置に向けて自装置が利用したいサービスを一つ以上指定した SD Query を送信する (S 6 0 2)。

【 0 0 5 7 】

通信装置は、前記 SD Query 送信後、相手装置からの SD Response を待ち受け、受信する (S 6 0 3)。サービスが個別指定された SD Query を受信した相手装置は、当該指定されたサービスを自身が提供可能である場合のみ応答処理を行う。従って、S 6 0 3 において相手装置からの SD Response を受信したことは、個別指定したサービスを相手装置との間で実行可能であることを示している。

10

【 0 0 5 8 】

通信装置は、ステップ S 6 0 4 において前記 SD Response に記載のサービス用のポートのみを全て開放する (S 6 0 4)。即ち、自装置が送信した SD Query において個別指定したサービスに対応するポートを全て開放する。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施例によれば通信装置間で実行可能なサービスについてのポートをあらかじめ開放することが可能であり、サービス提供までの時間を短縮することが可能となる。

20

【 0 0 6 0 】

< 実施例 3 >

実施例 1 および 2 においては、検索を実行する装置の動作について図 5 や図 6 を用いて説明を行った。本実施例 3 においては、通信装置が被検索装置となった場合の動作について、図 7 を用いて説明する。なお、通信装置のハードウェア、ソフトウェア構成、ポート制御関連以外の接続処理等については実施例 1 と同一であるため説明は割愛する。

【 0 0 6 1 】

通信装置は Wi-Fi Direct 仕様に定められた検索方法によって、通信相手となる相手装置から検索される。相手装置に検出された場合は、SD Query を受信する (S 7 0 1)。

30

【 0 0 6 2 】

受信した SD Query の要求種別を判定する (S 7 0 2)。前記要求種別が個別指定である場合は、要求されたサービス情報に基づいて、自通信装置が前記要求されたサービスをサポートしているか否かを判断する。その結果、要求されたサービスを提供可能であれば SD Response を送信する (S 7 0 7)。

【 0 0 6 3 】

そして、通信装置は、ステップ S 7 0 7 において送信した前記 SD Response に記載のサービス用のポートのみを全て開放する (S 7 0 8)。

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 7 0 2 において、SD Query がワイルドカード指定だった場合を考える。

40

【 0 0 6 5 】

前記 SD Query がワイルドカード指定だった場合は、自通信装置が提供している全サービスを記載した SD Response を送信する (S 7 0 3)。引き続き、対向装置との間で利用を予定しているサービス情報を、個別指定した SD Query を送信する (S 7 0 4)。

【 0 0 6 6 】

通信装置は、相手装置からの SD Response を受信する (S 7 0 5)。ここで通信装置間で使用するサービスが定まるため、通信装置は、S 7 0 5 において受信した SD Response に記載されたサービス用のポートのみを全て開放する (S 7 0 6)

50

以上のように、本実施例によれば、通信装置同士で実際に必要なサービス用のポートを一括して事前に開放することが可能であり、サービス用のポート開閉を効率的に制御することができる。

【0067】

<その他の実施形態>

上記の各実施例は、本発明を実施するための一例を示すものであり、本発明の趣旨を逸脱しない限り種々の変更が可能である。また、上記実施例1～3は組み合わせることができる。また、各通信装置が、実施例1～3のどれに従って動作するかをユーザが任意に選択できるようにしてもよい。

【0068】

尚、上記実施例の通信装置は、デジタルカメラやプリンタ等に限らない。PCやタブレット端末であってもよく、携帯電話やスマートフォン等のモバイル端末であってもよい。また、複写機やスキャナ、FAX、複合機等の画像処理装置、テレビやレコーダー等のデジタル家電であってもよい。

【0069】

また、上記実施形態はIEEE802.11準拠の無線LANを例に説明した。しかしながら、本発明は、ワイヤレスUSB、MBOA、Bluetooth（登録商標）、UWB、ZigBee（登録商標）等の他の無線通信において実施してもよい。また、有線LAN等の有線通信媒体にお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、WINETなどが含まれる。

【0070】

更に、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）をネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータ（又はCPUやMPU等）がプログラムコードを読み出して実行する処理である。この場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【符号の説明】

【0071】

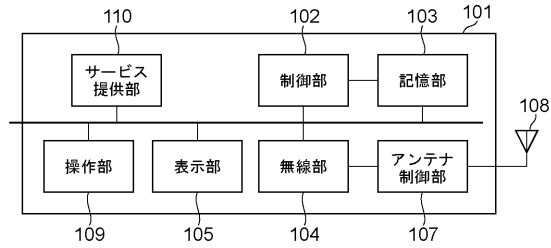
- 31 ネットワークA
- 32 STA-A
- 33 STA-B

10

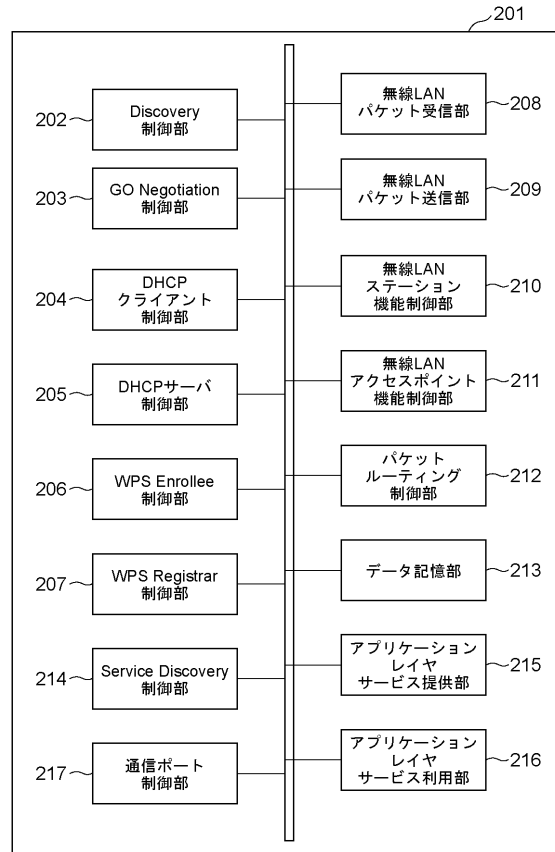
20

30

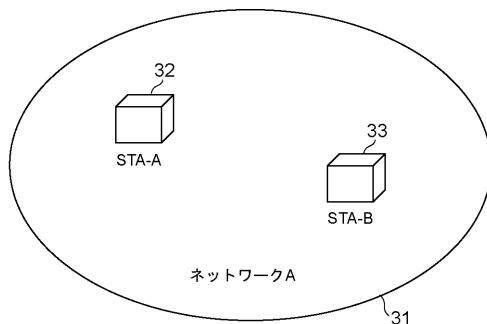
【図 1】



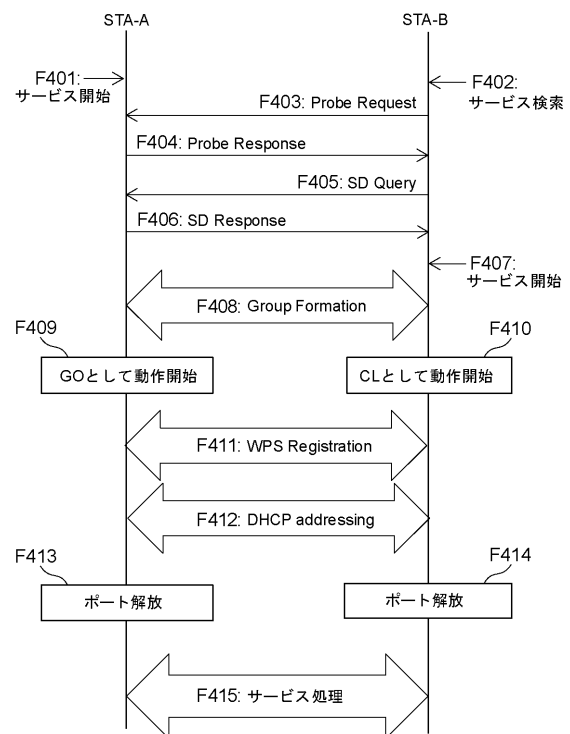
【図 2】



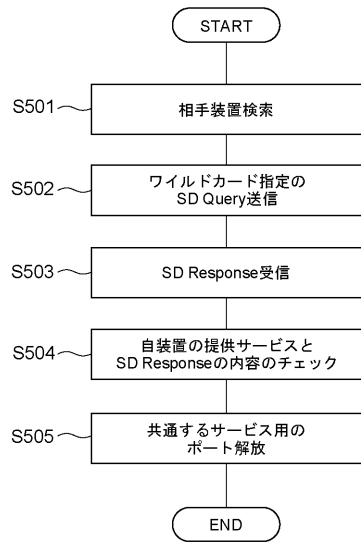
【図 3】



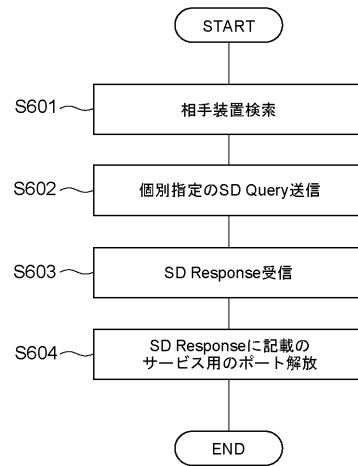
【図 4】



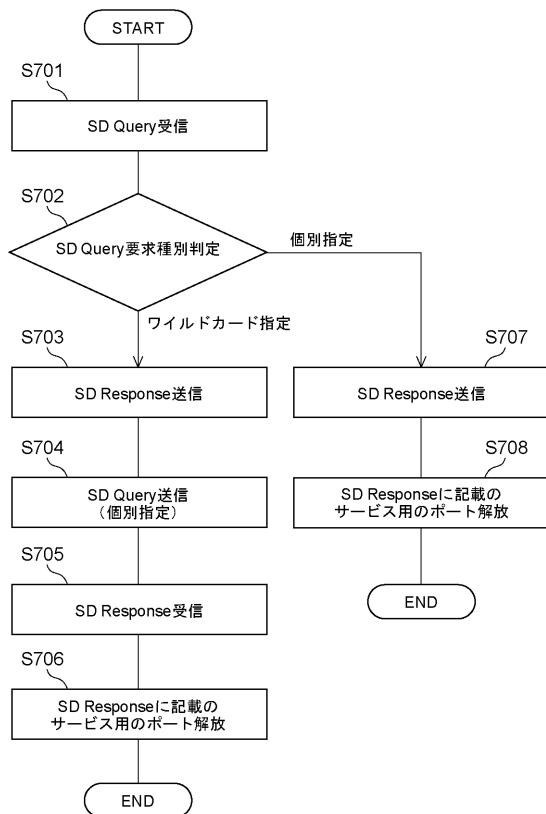
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 W 92/18 (2009.01) H 0 4 W 92/18

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 2 7 6 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 1 9 0 5 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
G 0 6 F 1 3 / 0 0
H 0 4 M 1 / 0 0