

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6597802号
(P6597802)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019.10.30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019.10.11)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 4/08	(2009.01)	HO4W 4/08	
HO4W 92/18	(2009.01)	HO4W 92/18	
HO4W 84/20	(2009.01)	HO4W 84/20	

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-564520 (P2017-564520)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成27年9月3日(2015.9.3)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2018-517376 (P2018-517376A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	平成30年6月28日(2018.6.28)	(74) 代理人	100124811
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/004482		弁理士 馬場 資博
(87) 国際公開番号	W02017/037764	(74) 代理人	100088959
(87) 国際公開日	平成29年3月9日(2017.3.9)		弁理士 境 廣巳
審査請求日	平成29年12月11日(2017.12.11)	(74) 代理人	100187724
			弁理士 唐鎌 睦
		(74) 代理人	100097157
			弁理士 桂木 雄二
		(72) 発明者	チャキ プラカシュ
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチグループピアツーピアネットワークにおけるグループ形成制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるグループ形成方法において、
P2Pグループのグループオーナーが近隣P2Pグループのグループオーナーを発見し、前記グループオーナー間で少なくともグループサイズに関する情報を含むグループ関連情報を交換し、

前記P2Pグループのグループオーナーが、自己のP2Pグループのグループサイズに関する情報と前記近隣P2Pグループのグループ関連情報に含まれるグループサイズに関する情報とに基づいて、前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが前記P2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、

前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に少なくとも1つの単一グループを形成するように前記P2Pグループと前記近隣P2Pグループとをマージする、
グループ形成方法。

【請求項2】

ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるP2Pグループのグループオーナーとして動作可能なワイヤレス装置において、

ワイヤレス通信手段と、

前記ワイヤレス通信手段を通して、近隣P2Pグループの近隣グループオーナーを発見すると、前記近隣グループオーナーへ自グループのグループサイズに関する情報を少なくとも

含む自グループ関連情報を送信し、前記近隣グループオーナーから当該近隣グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む近隣グループ関連情報を受信する第1の制御手段と、

前記自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報にそれぞれ含まれるグループサイズに関する情報に基づいて、自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に単一グループを形成するように前記近隣P2Pグループと自己のP2Pグループとをマージする第2の制御手段と、

を備えたワイヤレス装置。

【請求項3】

前記結合した場合のグループのグループオーナーは前記P2Pグループのグループオーナーあるいは前記近隣グループオーナーのいずれかであって、当該結合した場合のグループのグループオーナーが、前記結合した場合のグループの全グループサイズ以上の最大許容可能グループサイズを有する請求項2記載のワイヤレス装置。

【請求項4】

前記自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報のそれぞれが、それぞれのP2Pグループのグループ識別番号、当該P2Pグループ内のグループメンバ数、および当該P2Pグループの最大許容可能グループサイズのうちの少なくとも1つを含む請求項2または3に記載のワイヤレス装置。

【請求項5】

前記第2の制御手段が、前記近隣P2Pグループをマージする前にグループオーナー間でマージ関連ハンドシェイクを実行する請求項2ないし4のいずれか1項に記載のワイヤレス装置。

【請求項6】

前記マージ関連ハンドシェイクが、ブロードキャストまたはユニキャストにより一方のグループオーナーから他方のグループオーナーへマージ関連要求を送信すること、およびブロードキャストまたはユニキャストにより前記他方のグループオーナーから前記一方のグループオーナーへマージ関連応答を送信すること、を含む請求項5に記載のワイヤレス装置。

【請求項7】

前記マージ関連ハンドシェイクが、P2P招待(invitation)手続きによるマージを可能にするための、対応するP2Pグループのセキュリティクレデンシャルをさらに含む請求項5または6に記載のワイヤレス装置。

【請求項8】

前記グループ関連情報の交換と、マージ関連要求およびマージ関連応答を含むマージ関連ハンドシェイクとのうちの少なくとも1つが、プロンプト要求、プロンプト応答、サービスディスカバリ問合せ、サービスディスカバリ応答、招待要求および招待応答のうちの少なくとも1つのベンダ固有コンテンツフィールドにおいてグループ関連情報、マージ関連要求情報およびマージ関連応答情報のうちの少なくとも1つを修正または挿入することによって実行される請求項2ないし7のいずれか1項に記載のワイヤレス装置。

【請求項9】

ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるP2Pグループのグループオーナーとして動作可能なワイヤレス装置としてコンピュータを機能させるプログラムであって、

第1の制御手段が、ワイヤレス通信手段を通して、近隣P2Pグループの近隣グループオーナーを発見すると、前記近隣グループオーナーへ自グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む自グループ関連情報を送信し、前記近隣グループオーナーから当該近隣グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む近隣グループ関連情報を受信し

10

20

30

40

50

第2の制御手段が、前記自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報にそれぞれ含まれるグループサイズに関する情報に基づいて、自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に単一グループを形成するように前記近隣P2Pグループと自己のP2Pグループとをマージする、

ように前記コンピュータを機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、一般にワイヤレス通信ネットワークの制御技術に関し、より詳細には、ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークにおいてグループ形成を制御するメカニズムに関する。

【背景技術】

【0002】

Wi-Fiの従来のインフラストラクチャモードとは異なり、最近公開されたWi-Fiピアツーピア(P2P)標準(Wi-Fi Directとしても知られる)では、アクセスポイントとして作用するための専用ハードウェアが不要になっている。Wi-Fi P2P技術仕様バージョン1.4(非特許文献1)の規定によれば、どのWi-Fi P2Pデバイスも、P2Pグループオーナー(Wi-Fiインフラストラクチャモードのアクセスポイントに類似)の役割を果たすことが可能である。それらどうしの中でデータ通信を開始する前に、1対のWi-Fi P2Pデバイスが互いを発見し、それらの交渉によりP2Pグループオーナー(P2P Group Owner, P2P GO)として作用することになるデバイスを決定する。その後、セキュリティキーが交換され、Wi-Fi P2Pグループが確立される。すると、P2P GOは、そのグループにデバイスをP2Pクライアント(従来のWi-FiインフラストラクチャモードにおけるSTAに類似)としてさらに追加することができる。P2Pクライアントは、スタートプロトコルに従ってP2P GOに接続し、P2P GOはあるP2Pクライアントから別のP2Pクライアントへパケットをルーティングする。

20

30

【0003】

本明細書において、自己の最大サポート可能サイズ(または何らかの他のしきい値サイズ)よりも少ない数のクライアントを有するグループを不飽和グループという。一方、最大サポート可能サイズ(または何らかのしきい値サイズ以上)に等しいグループサイズのグループを飽和グループという。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】Wi-Fi Peer-To-Peer (P2P) Technical Specification Version 1.4

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

Wi-Fi P2P GOは、制限された数のデバイスを自己のグループにP2Pクライアントとして追加することができる。複数のWi-Fi P2P対応デバイスの大きな集まりでは、サイズが最大グループサイズ未満の多くのグループが作成される可能性が高い。このようなマルチグループWi-Fi P2Pネットワークの場合、グループの数が最適化されないことが技術的課題となる。このような多くの不飽和グループを有する非最適化Wi-Fi P2Pネットワークは、多数のP2P GOを維持しなければならない。ネットワーク内のP2P GOが多数であると消費電力が増大してしまう。というのは、P2P GOデバイスは、ビーコンを送信することによってグループを管理しながら自

50

己のP2Pクライアントからのパケットをルーティングしなければならないからである。また、グループ数が多くなると、グループ間通信のために必要なリソースが増大し、このこともまた、マルチグループWi-Fi P2Pネットワークに非効率（例えば高いレイテンシ、高い消費電力等）をもたらす。

【0006】

本発明の目的は、上記の課題を解決し、マルチグループP2Pネットワークにおいてグループ数を低減することができるメカニズムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、ワイヤレスピアツーピア（P2P）ネットワークにおけるグループ形成方法は、P2Pグループのグループオーナーが近隣P2Pグループのグループオーナーを発見し、前記グループオーナー間で少なくともグループサイズに関する情報を含むグループ関連情報を交換し、前記P2Pグループのグループオーナーが、自己のP2Pグループのグループサイズに関する情報と前記近隣P2Pグループのグループ関連情報に含まれるグループサイズに関する情報とに基づいて、前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが前記P2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に少なくとも1つの単一グループを形成するように前記P2Pグループと前記近隣P2Pグループとをマージ（併合）する。

本発明によれば、ワイヤレスピアツーピア（P2P）ネットワークにおけるP2Pグループのグループオーナーとして動作可能なワイヤレス装置は、ワイヤレス通信手段と、前記ワイヤレス通信手段を通して、近隣P2Pグループの近隣グループオーナーを発見すると、前記近隣グループオーナーへ自グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む自グループ関連情報を送信し、前記近隣グループオーナーから当該近隣グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む近隣グループ関連情報を受信する第1の制御手段と、前記自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報にそれぞれ含まれるグループサイズに関する情報に基づいて、自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に単一グループを形成するように前記近隣P2Pグループと自己のP2Pグループとをマージする第2の制御手段と、を備えた。

本発明によれば、ワイヤレスピアツーピア（P2P）ネットワークにおけるP2Pグループのグループオーナーとして動作可能なワイヤレス装置としてコンピュータを機能させるプログラムであって、第1の制御手段が、ワイヤレス通信手段を通して、近隣P2Pグループの近隣グループオーナーを発見すると、前記近隣グループオーナーへ自グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む自グループ関連情報を送信し、前記近隣グループオーナーから当該近隣グループのグループサイズに関する情報を少なくとも含む近隣グループ関連情報を受信し、第2の制御手段が、前記自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報にそれぞれ含まれるグループサイズに関する情報に基づいて、自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループを結合した場合に形成されるグループのサイズが自己のP2Pグループおよび前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ以下であるという所定の条件を満たすかどうかを判定し、前記結合した場合のグループが前記所定の条件を満たす場合に単一グループを形成するように前記近隣P2Pグループと自己のP2Pグループとをマージする、ように前記コンピュータを機能させる。

【0008】

本発明によれば、マルチグループワイヤレスP2Pネットワークにおける不飽和ワイヤレスP2Pグループの数を低減することができるので、最小限または最小限近くの数のグ

ループまでネットワークを最適化することにより、エンドツーエンド遅延およびスループットに関してネットワークパフォーマンスを改善し、また全体的な消費電力も節約することが可能である。

【0009】

そこで本発明は、いくつかのステップおよびそのようなステップの1つまたは複数と他の各ステップとの関係、ならびにこのようなステップを実施するように適応した構成の特徴、要素の組合せおよび部品の配置を実現する装置からなるが、以下の詳細な説明はすべて例示であり、本発明の技術的範囲は特許請求の範囲に示される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は本発明の例示的实施形態によるマルチグループピアツーピア(P2P)ネットワークを示す模式図である。

【図2】図2は図1のマルチグループピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるグループオーナーノードのマージ動作を示すシーケンス図である。

【図3】図3は本発明の例示的实施形態の実施例によるワイヤレスピアツーピア(P2P)グループを示す模式図である。

【図4】図4は本発明の例示的实施形態の実施例によるノードの機能構成を示すブロック図である。

【図5】図5は本発明の例示的实施形態によるグループマージ前のメッセージ交換の第1の実施例を示す模式図である。

【図6】図6は本発明の例示的实施形態によるグループマージ前のメッセージ交換の第2の実施例を示す模式図である。

【図7】図7は本発明の例示的实施形態によるグループマージ前のメッセージ交換の第3の実施例を示す模式図である。

【図8】図8は本発明の例示的实施形態によるグループマージ前のメッセージ交換の第4の実施例を示す模式図である。

【図9】図9は本発明の例示的实施形態によるグループマージ前のメッセージ交換の第5の実施例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本明細書において「例示的」という用語は、「例、実例あるいは例証となる」ことを意味するように用いられる。本明細書において「例示的」と記載されるいずれの実施形態も、必ずしも他の実施形態より好適あるいは有利であると解釈されるべきではない。また、本発明の例示的实施形態は、例としてWi-Fi Direct標準に従って説明される。

【0012】

1. 例示的实施形態の概略

上記のような従来の技術的課題は、本発明の例示的实施形態の1つまたは多くの変形例によって解決することができる。

【0013】

本発明の例示的实施形態によれば、マルチグループピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるグループ数の低減は、自己の最大許容可能グループサイズよりも少ないクライアントを有するグループをマージ(併合)することによって達成することができる。P2Pグループオーナー(GO)は、自己のグループサイズ(すなわちグループ内のノードの総数)が当該P2P GOに対する最大許容可能グループサイズ(または何らかのしきい値サイズ)よりも小さい場合、P2Pクライアント数(または利用可能あるいは空きP2Pクライアントポジションの数)を含む自己のグループ情報とともにブローブ要求フレームを反復的に送信してもよい。P2P GOは、近隣P2P GOを発見した後、いずれかの近隣P2P GOと自己のグループとを結合したグループサイズが、これら2つのP2P GOのいずれかに対する最大許容可能グループサイズ(または何らかのしきい値サイ

10

20

30

40

50

ズ)以下であるかどうかを計算してもよい。少なくとも1つのそのようなP2Pグループが見つかった場合、それらは何らかのマーシ関連制御メッセージを交換し、一方のグループが他方とマーシしてもよい。

【0014】

デバイスディスカバリにおけるWi-Fi P2PグループのP2P GOによるグループサイズ情報を発表する方法を使用することにより、近隣の他のP2Pグループが、グループマーシの機会があるかどうかを知ることができるようにしてもよい。このような方法は、P2P GOからのプローブ要求フレームにP2P情報要素(P2P Information Element, P2P IE)を含めることによって実現されてもよく、これに応じて受信側P2P GOは、プローブ応答に自己のP2Pグループ情報属性を含めてもよい。別法として、このようなグループ情報は、P2P GOによって送信されるビーコンフレーム内のグループ情報アダプタイズメントから取得されてもよい。ただし、P2P GO間でグループ情報(例えばクライアント数)を共有する方法には他の変形例もあり得る。他の変形例としては、以下のものに限定されないが、そのような情報をプローブ要求および/またはプローブ応答フレームおよび/またはビーコンフレームに付加する方法や、クライアントがあるグループから別のグループへ接続を切り替えて第1のグループと第2のグループとの間でグループ関連またはマーシ関連情報を伝達することを可能にする方法や、単一のデバイスが2つのP2Pグループのメンバとして作用し第1のグループと第2のグループとの間でマーシ関連情報を共有するような並列動作を使用する方法が挙げられる。このような情報は、サービスディスカバリ問合せおよびサービスディスカバリ応答フレームを使用することによって共有されてもよい。

【0015】

グループサイズに関連する情報を互いに共有した後、1対の不飽和Wi-Fi P2PグループのP2P GOは、マーシ前に、ユニキャスト方式またはブロードキャスト方式のいずれかで何らかの制御メッセージを共有してもよい。これは、いくつかの不飽和グループを有するWi-Fi P2Pネットワークにおいてどの不飽和グループ対が最初にマーシするかについて決定するためである。また、1対のグループの間でどちらのグループが自己を解消して他方とマーシするかに関する決定の例としては、BSSID(基本サービスセット識別子)が低いほうのグループが、BSSIDが高いほうのグループとマーシしてもよく、その逆でもよい。この決定はまた、マーシ前のハンドシェイクにおけるタイブレーカビットを使用することによって行うことも可能であり、あるいは、ハンドシェイクを開始した側が他方とマーシしてもよいし、その逆でもよい。例示的实施形態は、グループの対ごとのマーシのみに限定されない。同時に複数のグループがマーシする構成も含まれる。

【0016】

グループマーシ前にハンドシェイク手続きを実施する課題も、例示的实施形態によって解決される。Wi-Fi P2P技術仕様は、プローブ要求、プローブ応答およびビーコンフレーム以外には、グループドメイン外でのフレーム送信を規定していない。例示的实施形態では、マーシ要求(Request-To-Merge, RTM)およびマーシ確認(Confirm-To-Merge, CTM)という2つのフレームが導入される。これらは、プローブ要求もしくはプローブ応答またはその両方を用いて、マーシ関連情報をこれらのフレームに含めることによって構成されてもよい。例えば、このような情報は、これらのフレームのベンダ固有属性フィールドに含められてもよい。

【0017】

マーシ前のこのハンドシェイク手続きにはいくつかの変形例があり得る。一変形例では、不飽和グループのP2P GOがP2P情報要素(IE)とともにプローブ要求ブロードキャストフレームを送信し、これに応じてすべての受信側P2P GOが、自己のP2Pグループ情報属性を含むプローブ応答ユニキャストで応答するようにしてもよい。こうして、送信側P2P GOは、近隣のグループ内のクライアント数について知ることになる。この情報に基づいて、P2P GOは、どのグループとマーシすべきかの決定を、結

10

20

30

40

50

合したグループサイズが最大サポート可能グループサイズ（または何らかのしきい値サイズ）以下であるかをチェックすることによって実行してもよい。マージ先の目的グループを決定した後、P2P GOは、目的グループのBSSID（ただしこれに限定されない）を含むマージ関連情報を含むRTM（これはプローブ要求ブロードキャストまたはユニキャストのいずれでも可能である）を送信してもよい。RTMを送信したP2P GOは、目的グループのP2P GOからの応答としてCTMフレーム（これはプローブ要求ブロードキャストもしくはユニキャストまたはプローブ応答のいずれでも可能である）を待機してもよい。

【0018】

別法として、上記の場合とは異なり、グループ間通信がすでに何らかの手段によって、例えば並列動作やグループ間スイッチングによって動作している場合もあり得る。並列動作では、P2Pデバイスは、複数の物理または仮想MACエンティティを用いて2つのグループに同時に属することにより、一方のグループから他方のグループへパケットをルーティングしてもよい。グループ間スイッチングでは、P2P GOまたはP2Pクライアントは、2つ以上のグループ間で反復的にスイッチングすることにより、一方のグループから他方のグループへパケットを転送してもよい。これらの場合、マージ要求およびマージ応答は、このような並列ノードまたはグループ間スイッチングノードを通じて交換されてもよい。

【0019】

例示の実施形態によれば、途絶時間を短縮することによって2つのグループの高速なマージを達成することができる。例えば、RTM-CTMハンドシェイクの期間中または期間後に2つのグループオーナー間でセキュリティキー関連のクレデンシャルを共有することによって、持続的(persistent)なセッション履歴を作成することができ、2つのグループがP2P招待(invitation)手続きによってマージすることが可能となる。こうすることにより、過去のセッションのキーを再利用し、内部レジストラ(Internal Registrar)による認証キーの生成とエンローリー(Enrollee)との共有の段階を省略することで、マージにより生じる接続途絶が短縮される。

【0020】

2. 例示の実施形態

上記のような従来の技術的課題を解決するため、本発明の例示の実施形態は、2つ以上の不飽和Wi-Fi P2Pグループをマージするメカニズムを提供する。これについて図1および図2を参照して説明する。

【0021】

図1に示すように、相互に通信する可能性のあるいくつかの不飽和Wi-Fi P2Pグループが近隣で（互いの無線通信範囲内で）動作していると仮定する。図1では、簡単のため、2つの不飽和グループAおよびBが例示されている。グループAは、そのグループオーナーノード10（GO-Aで表す）ならびにクライアントノード11～13を含み、グループBは、そのグループオーナーノード20（GO-Bで表す）ならびにクライアントノード21および22を含む。ノード10～13および20～22は、他のワイヤレスデバイスとハンドシェイクしてP2Pグループを形成するグループオーナーまたはクライアントとしてそれぞれ構成されたワイヤレスデバイスである。

【0022】

図2を参照すると、GO-AおよびGO-Bがそれらのグループ関連情報を相互に交換して、相手のグループの現在のグループサイズ（例えばクライアント数）を共有する（動作S31）。グループ関連情報は、対応するグループ内のノード数のようなグループサイズ情報を少なくとも含む。GO-AおよびGO-Bのそれぞれは、グループAおよびBに含まれるノード総数を計算し、ノード総数を最大グループサイズと比較して、近隣グループを自己とマージすることが可能かどうかを判定する（動作S32およびS33）。ノード総数がグループAまたはグループBに対する最大グループサイズ以下である場合、GO-AおよびGO-Bは、マージ関連メッセージの交換を含むハンドシェイク手続き（動作

10

20

30

40

50

S 3 4)を開始して、グループ A および B を単一グループにマージする (動作 S 3 5)。

【 0 0 2 3 】

次に、より詳細な動作について説明する。マルチグループ Wi - Fi P 2 P ネットワークのケースを例にとると、各グループの P 2 P GO は、P 2 P 情報要素 (P 2 P IE) とともにプローブ要求ブロードキャストを送信してもよい。これに応じて、送信側の無線範囲内で動作する他の P 2 P GO が、P 2 P IE 内に P 2 P グループ情報属性を有するプローブ応答により応答する。次に、そのプローブ要求を受信した P 2 P GO は、自己の近隣で動作する他の Wi - Fi P 2 P グループ内のクライアント数 (すなわちグループサイズ) に関する情報を取得する。グループ情報は、P 2 P GO によって送信されるビーコンフレームから知ることも可能である。各 P 2 P GO が異なる許容可能グループサイズを有する場合には、別法として、グループサイズまたはグループ空きに関連する情報をプローブ要求もしくはプローブ応答またはビーコンフレームに含めることによって、当該情報を他の近隣の P 2 P GO と共有することもできる。この種の情報は、プローブ要求および / またはプローブ応答および / またはビーコンフレームの W S C (Wi - Fi Simple Config, Wi - Fi 簡易設定) IE またはベンダ固有属性フィールドに含められてもよい。近隣グループのグループサイズまたはグループ空き情報を受信した後、Wi - Fi P 2 P GO は、自己のグループサイズと、1 つまたは複数の発見された近隣グループとの和が、そのような発見されたグループまたは自己の P 2 P GO のうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ (または何らかのしきい値サイズ) 以下となるように、1 つまたは複数の適切な近隣グループを決定してもよい。そしてこれらのグループは、相互間で何らかのマージ関連制御メッセージを交換してもよい。このような制御メッセージ交換の後、当該 1 つまたは複数のグループが自己を解消して 1 つの Wi - Fi P 2 P グループとマージしてもよい。

【 0 0 2 4 】

3 . 第 1 の変更された方法

例示的实施形態による上記の方法の第 1 の変形例では、マージ関連制御メッセージは、マージ要求 (本明細書では Request To Merge すなわち R T M で表す) およびマージ応答 (本明細書では Confirm To Merge すなわち C T M で表す) を含む (ただしこれらに限定されない) メッセージから構成されてもよい。R T M は、ある P 2 P GO から別の P 2 P GO へ、それらの結合グループサイズがそれらの P 2 P GO のうちのいずれかの最大許容可能グループサイズ (または何らかのしきい値サイズ) よりも小さいことがわかった場合に、送信されてもよい。R T M を受信した P 2 P GO は、マージに同意する場合、C T M を送信することによって応答してもよい。R T M を送信した P 2 P GO は、タイムアウトまでに C T M を受信しない場合、マージ可能な P 2 P GO を見つけるためにプローブ要求またはビーコンの送信手続きを反復し、R T M を送信してもよい。R T M および C T M フレームは、送信側および / または宛先 P 2 P GO の B S S I D (ただしこれに限定されない) を含む情報から構成されてもよい。また、R T M および C T M フレームは、招待 (invitation) によって Wi - Fi P 2 P グループに加入するためのセキュリティクレデンシャルを含んでもよい。

【 0 0 2 5 】

上記の方法の第 1 の変形例の変更例として、R T M フレームをプローブ要求フレームの変更されたものとするができる。Wi - Fi P 2 P 技術仕様は、グループドメイン外での通信に対してプローブ要求もしくはプローブ応答またはビーコン以外の他のブロードキャストフレームを規定していないので、プローブ要求フレームは、マージ関連パラメータ (宛先グループの B S S I D を含むがこれに限定されない) を含むことによって R T M へと変更されてもよい。ある実施態様として、ブロードキャストプローブ要求を R T M が構成されるように変更することが可能である。別の実施態様として、ユニキャストプローブ要求を R T M として使用することが可能である。

【 0 0 2 6 】

上記の方法の第 1 の変形例の別の変更例として、C T M フレームをプローブ要求フレー

10

20

30

40

50

ムの変更されたものとするができる。Wi-Fi P2P技術仕様は、グループドメイン外での通信に対してプローブ要求もしくはプローブ応答またはビーコン以外の他のブロードキャストフレームを規定していないので、プローブ要求フレームは、マージ関連パラメータ(RTMの送信側のBSSIDを含むがこれに限定されない)を含むことによってCTMへと変更されてもよい。ある実施態様として、ブロードキャストプローブ要求をCTMが構成されるように変更してもよい。別の実施態様として、ユニキャストプローブ要求をCTMとして使用することが可能である。ある実施態様として、(第1の実施例または第2の実施例のように構成された)RTMまたはCTMフレームに응答して生成されるプローブ応答フレームは、不要なパケット交換を低減するために抑制あるいは無効化されてもよい。

10

【0027】

上記の方法の第1の変形例のある変更例として、RTMおよびCTMメッセージは単に、マージ関連情報を含むことによって、修正されたプローブ要求およびプローブ応答の対とすることが可能である。ある変形例として、Wi-Fi P2P GOが単に自己のグループを解消し、すべてのグループメンバが、自己のグループ内の空き位置をアダプタイズしている近隣グループに加入してもよい。

【0028】

上記の方法の第1の変形例のある変更例では、RTMおよびCTMメッセージは、Generic Advertisement Service(GAS)プロトコルを用いて交換されることが可能である。Wi-Fi P2P技術仕様で規定されるサービスディスカバリ問合せフレームは、GAS初期要求アクションフレームを使用する。Wi-Fi P2P技術仕様で規定されるサービスディスカバリ応答フレームは、GAS初期応答アクションフレームを使用する。マージ関連情報は、ベンダ固有コンテンツフィールドに入れることができる。P2P GOおよびP2Pクライアントはいずれも、サービスディスカバリ問合せおよびサービスディスカバリ応答フレームを送受信することが可能となる。

20

【0029】

4. 第2の変更された方法

上記の方法の第2の変形例では、Wi-Fi P2P GOがRTMをブロードキャストメッセージとして送信することにより、その無線範囲内で動作するすべての近隣のP2P GOが、送信側P2P GOはRTM内のBSSIDで指定される宛先P2P GOとマージしようとしていること、を知ることができるようにしてもよい。結果として、RTMを受信したP2P GOは、CTMブロードキャストメッセージで응答することにより、その無線範囲内で動作するすべての近隣のP2P GOが、送信側P2P GOはRTM内のBSSIDで指定される宛先P2P GOとのマージを確認していること、を知ることができるようにしてもよい。このメカニズムは、自己の無線範囲内で動作する近隣のP2P GOが、マージするP2P GOの対のいずれか一方にRTMを送信することを防ぐことにより、途絶を回避することが可能である。

30

【0030】

5. 第3の変更された方法

上記の方法の第3の変形例では、Wi-Fi P2P GOが、それがマージしようとしている近隣P2P GO宛のユニキャストメッセージとしてRTMを送信してもよい。RTMを受信したWi-Fi P2P GOもまた、RTMの送信側へユニキャストCTMで응答してもよい。このようなメカニズムを用いて、RTMおよびCTMのような制御メッセージのブロードキャストにおいて生じるトラフィックオーバーヘッドを低減することができる。

40

【0031】

6. 第4の変更された方法

例示的实施形態による方法によれば、マージ手続きは対ごとに実行されてもよい。対ごとのマージに対しては、個々のグループサイズの和が、参加するP2P GOのうちいずれかの最大許容可能グループサイズ(または何らかのしきい値サイズ)以下である場合

50

に、1対の不飽和Wi-Fi P2Pグループのみが、与えられた時刻に互いにマージしてもよい。対ごとでないマージにおいては、結合したサイズの和がマージしようとしているP2P GOの最大許容可能サイズ(または何らかのしきい値サイズ)以下であるという条件の下で、複数の不飽和Wi-Fi P2P GOが単一の不飽和Wi-Fi P2Pグループとマージしてもよい。

【0032】

7. 他の変更された方法

例示的实施形態による上記の方法および第1~第4の変更された方法によれば、互いにマージしようとしている不飽和Wi-Fi P2Pグループの対のうちのいずれのグループが自己を解消して他方とマージするかを決定するメカニズムが可能となる。前述のように、これはBSSIDが低いほうのグループがBSSIDが高いほうのグループとマージするか、またはその逆の方法を用いることによって達成することができる。この決定はまた、マージ前のハンドシェイクにおけるタイブレーカビットを使用することによって行うことも可能であり、あるいは、ハンドシェイクを開始した側が他方とマージしてもよいし、その逆でもよい。

【0033】

上記の方法の一変形例では、グループ間通信がすでに何らかの手段によって、例えば並列動作やグループ間スイッチングによって動作している場合もあり得る。前述のように、並列動作では、P2Pデバイスは、複数の物理または仮想MACエンティティを用いて2つのグループのメンバに(P2P GOとしてまたはP2Pクライアントとして)同時に
20
なることにより、一方のグループから他方のグループへパケットをルーティングしてもよい。グループ間スイッチングでは、P2P GOまたはP2Pクライアントは、2つ以上のグループ間でスイッチングすることにより、一方のグループから他方のグループへパケットを転送してもよい。これらの場合、マージ要求およびマージ応答は、このような並列ノードまたはグループ間スイッチングノードを通じて交換されてもよい。

【0034】

別の方法として、1対のWi-Fi P2Pグループのマージが招待(invitation)メカニズムによって可能となる。この方法は、持続的(persistent)なセッション履歴を作成するために必要なセキュリティ関連クレデンシャルを共有することを必要とする。このようなクレデンシャルは、マージ要求および応答のハンドシェイクの前、期間中または後のい
30
ずれに共有されてもよい。クレデンシャルを受信した後、一方のグループのWi-Fi P2P GOおよびクライアントが、同じく持続的セッション履歴を作成する他方のグループのWi-Fi P2P GOとともに持続的セッション履歴を作成してもよい。その後、これらのグループは招待によってマージしてもよい。このメカニズムは、マージイベントにおける途絶時間を短縮するので、マージ中の接続およびネットワークサービスの顕著な中断が防止される。

【0035】

8. 効果

上記のように、例示的实施形態およびいくつかの変更された方法によれば、結合したサイズが最大許容可能グループサイズよりも小さいか、何らかのしきい値サイズよりも小さい
40
2つ以上のグループをマージすることが可能である。グループ数の最小化は、P2P GOの数の最小化につながる。P2P GOはグループ内のパケットをルーティングすることおよび周期的ビーコンを送信することによりグループを管理することを担当するので、その消費電力がP2Pクライアントよりも高いのは当然である。したがって、必要なP2P GOの総数を最小化することによりマルチグループWi-Fi P2Pネットワークを最適化することによって、ネットワーク全体の総消費電力が低減される。さらに、グループが多数になると、グループ間通信に対する多大なリソースの投資も必要となる。このようリソースとしては、並列動作やグループ間スイッチングが挙げられる。いずれのメカニズムでも、デバイスはタイムシェアリング方式で2つの異なるグループに接続する必要があるためパフォーマンス効率が低下するが、グループ間通信には不可欠である。し
50

たがって、グループ数の最小化は、グループ間通信に対するリソース要求の低減につながり、エンドスループットや遅延（これらに限定されない）等の尺度に関して全体的なネットワークパフォーマンスを向上させる。

【 0 0 3 6 】

前述のような例示的实施形態および種々の変更された方法によれば、近隣で動作する複数の不飽和Wi-Fi P2Pグループをマージすることができる。具体的には、複数の不飽和グループが単一の不飽和グループとマージしようとする場合には、もしそれらの結合したグループサイズが最大許容可能グループサイズ（または何らかのしきい値サイズ）よりも高ければ、グループ途絶の問題が起こり得る。このような問題は、ブロードキャストまたはユニキャスト方式でマージに必要な情報を含むマージ要求および応答を交換することによって回避される。

10

【 0 0 3 7 】

1対のWi-Fi P2Pグループ間のこのハンドシェイクがブロードキャスト方式で実行される場合、マージ中のグループのいずれかとマージしようとしている近隣のすべてのWi-Fi P2P GOへ、目前のマージイベントについて通知する。これにより、複数のグループが単一のグループとマージしようとする際の途絶が回避される。

【 0 0 3 8 】

別法として、このような要求はユニキャスト方式で実行されることも可能である。ユニキャスト法では、別のP2P GOとマージしようとしているP2P GOがユニキャスト方式でそれにマージ要求を送信し、マージ応答を待機する。目的グループがマージ応答により返答した場合にのみ、マージイベントが実行されてもよい。Wi-Fi P2P GOは、対ごとのマージの場合、一度に受信したすべてのマージ要求のうち一度に1つのマージ要求のみに応答してもよい。対ごとでないマージの場合、Wi-Fi P2P GOは、結合したグループサイズが、参加するP2P GOのうちのいずれかの最大許容グループサイズ（または何らかの他のしきい値サイズ）以下であれば、同時に複数の不飽和P2Pグループのマージ要求を受け入れて、マージ先のP2P GOのそれぞれに応答してもよい。こうして、マージしようとしてマージ要求を送信したがマージ応答を受信していないすべての他のP2P GOは、マージを控えることになる。ブロードキャストまたはユニキャストフレームを実装するために、これらのフレーム内に必要なマージ関連情報を付加することによってプローブ要求またはプローブ応答フレームを再利用するメカニズムも導入される。

20

30

【 0 0 3 9 】

上記のように、例示的实施形態および変更された方法によれば、2つ以上の不飽和Wi-Fi P2Pグループのマージに伴うグループ途絶時間を短縮することも可能である。具体的には、マージ前に、あるWi-Fi P2P GOが自己のグループを解消する必要がある、その場合、解消されるグループのすべてのメンバが別のWi-Fi P2Pグループに次々と加入する。Wi-Fi P2Pで用いられる包括的なグループ加入手続きのため、解消されるグループのすべてのメンバが別のグループに加入するには時間がかかる。この一時的な途絶時間は招待メカニズムを使用することによって短縮することができるので、マージ中の接続およびネットワークサービスの顕著な中断が防止される。

40

【 0 0 4 0 】

9 . 実施例

以下、本発明の例示的实施形態のいくつかの実施例について、例としてWi-Fi Direct標準に従って説明する。実施例について添付図面とともに十分詳細に説明してから、最後に典型例のケースで説明する。

【 0 0 4 1 】

9 . 1) システム構成

図3は、例示的なWi-Fi Directグループ101を示している。これは、図1に示した不飽和グループAおよびBのそれぞれと類似している。グループ101において、ノード103はグループオーナー(GO)として作用し、他のノード102、104、

50

105はそれぞれ関連するクライアントとして作用する。グループ101が形成されると、GOノード103は、Wi-Fiインフラストラクチャモード動作におけるアクセスポイントと類似の役割を果たす。

【0042】

図4は、本発明の1つまたは複数の実施形態によってピアツーピアグループにおける通信を実行するためにノード200として使用されるデバイスの模式的ブロック図である。種々の実施態様において、ノード200として機能することが可能なデバイスは、ピアツーピア通信を用いて他のデバイスと通信可能なパーソナルコンピューティングデバイス（例えばスマートフォン、コンピューティングタブレット、パーソナルコンピュータ、ラップトップ、携帯情報端末（PDA）等）であってもよい。図3に示したノード102～105は、同じ構成を有するがGOまたはクライアントとして動作可能である。

10

【0043】

図4に示すように、ノード200は以下の機能、すなわち、無線システム201、ユーザコントローラ202、プロセッサ203およびメモリ204を有する。無線システム201は、Wi-Fi Direct通信機能を有する。ユーザコントローラ202は、デバイスディスカバリ、GOネゴシエーション、プロビジョナルサービスディスカバリおよび招待メカニズム等のようなWi-Fi Direct接続手続きを制御する。プロセッサ203は、メモリ204または本実施形態による半導体メモリのような別個のストレージデバイスに保存されたオペレーティングシステムおよびアプリケーションを実行することができる。メモリ204としては、システムメモリコンポーネント（例えばRAM）、静的ストレージコンポーネント（例えばROM）、および/またはディスクドライブが挙げられる。ノード200は、システムメモリコンポーネントに含まれる1つ以上の命令列を実行することにより、プロセッサ203およびその他のコンポーネントで特定の動作を実行する。ロジックはコンピュータ可読媒体内にエンコードされてもよい。コンピュータ可読媒体は、実行のためにプロセッサ203に命令を提供することに関与する任意の媒体を指すものとしてもよい。このような媒体は、不揮発性媒体、揮発性媒体、および伝送媒体等の多くの形態をとり得るが、これらに限定されない。種々の実施態様において、不揮発性媒体としては光もしくは磁気ディスク、またはソリッドステートドライブがあり、揮発性媒体としてはシステムメモリコンポーネントのようなダイナミックメモリがあり、伝送媒体としては同軸ケーブル、銅線、および光ファイバがあり、バスからなる配線を含む。

20

30

【0044】

コンピュータ可読媒体のいくつかの通常の状態としては、例えば、フロッピーディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、任意の他の磁気媒体、CD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory）、任意の他の光媒体、パンチカード、紙テープ、穴パターンを有する任意の他の物理媒体、ランダムアクセスメモリ（RAM）、プログラマブルROM（PROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM）、FLASH-EEPROM、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、またはコンピュータが読み出すことに適応した任意の他の媒体が挙げられる。

40

【0045】

9.2) 動作の第1の実施例

図5は、本発明の例示的实施形態による動作の第1の実施例を示している。P2P GO-AおよびP2P GO-Bは、互いの送信範囲内で動作する2つの近隣P2P GOである。P2P GO-AがP2P情報要素（P2P IE）とともにプローブ要求を送信する（動作301）。これに応じてP2P GO-Bが、要求されたグループ情報属性をP2P IEに含めることによってプローブ応答を送信する（動作302）。同じ手続きが、P2P GO-Bによって独立に開始されてもよい。

【0046】

50

P 2 P G O - A は、P 2 P G O - B のクライアント情報を知ると、結合したグループサイズが、P 2 P G O - A または P 2 P G O - B のいずれかの最大許容可能グループサイズ（またはしきい値サイズ）以下であるかどうかを判定するために、これらのグループサイズの和を計算する（動作 3 0 3）。結合したグループサイズが最大許容可能グループサイズ（またはしきい値サイズ）以下である場合、P 2 P G O - A はマージ要求（R T M）を送信する（動作 3 0 4）。これは、必要なマージ関連情報を付加して修正されたプロブ要求ブロードキャストフレームであってもよい。P 2 P G O - B は、R T Mを受信すると、マージ確認（C T M）を送信してもよい（動作 3 0 5）。これは、必要なマージ関連情報を付加して修正されたプロブ要求ブロードキャストフレームであってもよい。ブロードキャスト方式での R T M - C T M メッセージの交換により、無線送信範囲内で動作するすべての近隣 P 2 P G O は、P 2 P G O - A および P 2 P G O - B がマージプロセス中であることを知ることが可能となり、P 2 P G O - A および P 2 P G O - B のいずれかとのマージを控えることが可能となる。R T M - C T M を構成するためにプロブ要求ブロードキャストフレームを修正することにより、標準の範囲内にとどまって、すべてのチャンネル上でブロードキャストメッセージを送信することが可能であるため、他のチャンネルで動作する P 2 P G O もまた P 2 P G O - A と P 2 P G O - B との間で実行される R T M - C T M ハンドシェイクを聴取することが可能である。

10

【 0 0 4 7 】

また、R T M - C T M ハンドシェイクにおいて、P 2 P G O - A および P 2 P G O - B のうちのいずれが自己のグループを解消して他方のグループに加入するかが決定されてもよい。これは、B S S I D が低いほうのグループが、B S S I D が高いほうのグループとマージするように、またはその逆のように決定されることも、何らかのタイブレーカビットによって決定されることも、ハンドシェイクプロセスを開始した側またはその逆によって決定されることも、何らかの同様のメカニズムによって決定されることも可能である。P 2 P G O - A および P 2 P G O - B が、異なるグループサイズをサポートする異なる能力を有する場合、P 2 P G O - A および P 2 P G O - B のうちのいずれが、他方のグループを収容するのに必要な空き位置を自己のグループ内に有するかをチェックしてもよい。その結果に基づいて、いずれのグループが自己を解消して他方とマージするかの決定をしてもよい。図 5 に示した実施例では、P 2 P G O - A が自己の関連する P 2 P クライアントに対して P 2 P G O - B へ接続要求を送信するように命令することによって、自己のグループを解消する。なお、受信されたプロブ要求に応じて通常生成されるプロブ応答は、R T M - C T M ハンドシェイクの場合には無効化されてもよい。すなわち、プロブ要求が R T M または C T M フレームとして送信される場合、システムは、不要なトラフィックを防止するためにそのプロブ応答を無効化してもよい。

20

30

【 0 0 4 8 】

9 . 3) 動作の第 2 の実施例

図 6 は、本発明の例示的实施形態による動作の第 2 の実施例を示している。P 2 P G O - A および P 2 P G O - B は、互いの無線送信範囲内で動作する 2 つの近隣 P 2 P G O である。P 2 P G O - A が P 2 P 情報要素（P 2 P I E）とともにプロブ要求を送信する（動作 3 0 1）。これに応じて P 2 P G O - B が、要求されたグループ情報属性を P 2 P I E に含めることによってプロブ応答を送信する（動作 3 0 2）。同じ手続きが、P 2 P G O - B によって独立に開始されてもよい。

40

【 0 0 4 9 】

P 2 P G O - A は、P 2 P G O - B のクライアント情報を知ると、結合したグループサイズが、P 2 P G O - A または P 2 P G O - B のいずれかの最大許容可能グループサイズ（またはしきい値サイズ）以下であるかどうかを判定するために、これらのグループサイズの和を計算する（動作 3 0 3）。そして、P 2 P G O - A はマージ要求（R T M）を送信する（動作 3 0 4）。これは、必要なマージ関連情報を付加して修正されたプロブ要求ブロードキャストフレームであってもよい。P 2 P G O - B は、R T Mを受信すると、マージ確認（C T M）を送信してもよい（動作 3 0 5）。これは、必要なマ

50

ージ関連情報を付加して修正されたプローブ要求ブロードキャストフレームであってもよい。ブロードキャスト方式でのRTM-CTMメッセージの交換により、無線送信範囲内で動作するすべての近隣P2P GOは、P2P GO-AおよびP2P GO-Bがマージプロセス中であることを知ることが可能となり、P2P GO-AおよびP2P GO-Bのいずれかとのマージを控えることが可能となる。RTM-CTMを構成するためにプローブ要求ブロードキャストフレームを修正することにより、標準の範囲内にとどまって、Wi-Fi Direct標準によってサポートされるすべてのチャンネル上でブロードキャストメッセージを送信することが可能であるため、他のチャンネルで動作するP2P GOもまたP2P GO-AとP2P GO-Bとの間で実行されるRTM-CTMハンドシェイクを聴取することが可能である。

10

【0050】

P2P GO-Aは、P2P GO-BからのCTMブロードキャストを受信すると、事前共有キー(Pre-Shared Key, PSK)のようなセキュリティクレデンシャルとともにプローブ応答ユニキャストをP2P GO-Bへ送信してもよい(動作401)。このようなセキュリティクレデンシャルは、P2P GO-Bによってその関連するP2Pクライアント間で共有されてもよく、P2P GO-Aとの持続的なセッション履歴を作成するために使用されてもよい(動作402)。P2P GO-Aはまた、自己の持続的セッション履歴にP2P GO-Bおよびその関連するP2Pクライアントを追加する(動作403)。こうして、P2P GO-Bおよびその関連するP2Pクライアントは招待によってP2P GO-Aに加入することが可能となる。これは、P2P GO-Bのグループの解消から全グループメンバがP2P GO-Aに接続するまでの途絶時間を大幅に短縮する(動作404)。

20

【0051】

9.4) 動作の第3の実施例

図7は、本発明の例示的实施形態による動作の第3の実施例を示している。P2P GO-AおよびP2P GO-Bは、互いの無線送信範囲内で動作する2つの近隣P2P GOである。P2P GO-AがP2P情報要素(P2P IE)とともにプローブ要求を送信する(動作301)。これに応じてP2P GO-Bが、要求されたグループ情報属性をP2P IEに含めることによってプローブ応答を送信する(動作302)。同じ手続きが、P2P GO-Bによって独立に開始されてもよい。

30

【0052】

P2P GO-Aは、P2P GO-Bのクライアント情報を知ると、結合したグループサイズが、P2P GO-AまたはP2P GO-Bのいずれかの最大許容可能グループサイズ(またはしきい値サイズ)以下であるかどうかを判定するために、これらのグループサイズの和を計算する(動作303)。そして、P2P GO-Aはマージ要求(RTM)を送信する(動作501)。これは、必要なマージ関連情報を付加して修正されたプローブ要求ユニキャストフレームであってもよい。P2P GO-Bは、RTMを受信すると、マージ確認(CTM)を送信する(動作502)。これは、必要なマージ関連情報を付加して修正されたプローブ要求ユニキャストフレームまたはプローブ応答ユニキャストフレームであってもよい。CTMは、持続的(persistent)セッション履歴を作成し招待(invitation)により加入するための事前共有キーのようなセキュリティクレデンシャルを含んでもよい。ユニキャスト方式でのRTM-CTMメッセージの交換は、ブロードキャストで生じるトラフィックオーバーヘッドを低減する。P2P GO-Aは、P2P GO-BからCTMを受信すると、自己の関連するP2Pクライアント間でセキュリティクレデンシャルを共有してもよく、これはP2P GO-Bとの持続的セッション履歴を作成するために使用されてもよい(動作503)。P2P GO-Bはまた、自己の持続的セッション履歴にP2P GO-Aおよびその関連するP2Pクライアントを追加する(動作504)。その後、P2P GO-Aおよびその関連するP2Pクライアントは招待によってP2P GO-Bに加入することが可能となる。これは、P2P GO-Bのグループの解消から全グループメンバがP2P GO-Aに接続するまでの途絶時間を大

40

50

幅に短縮する（動作505）。

【0053】

9.5) 動作の第4の実施例

図8は、本発明の例示的实施形態による動作の第4の実施例を示している。P2P GO-AおよびP2P GO-Bは、互いの無線送信範囲内で動作する2つの近隣P2P GOである。P2P GO-AがP2P情報要素(P2P IE)とともにプローブ要求を送信する(動作301)。これに応じてP2P GO-Bが、要求されたグループ情報属性をP2P IEに含めることによってプローブ応答を送信する(動作302)。同じ手続きが、P2P GO-Bによって独立に開始されてもよい。

10

【0054】

P2P GO-Aは、動作302を通じてP2P GO-Bのクライアント情報を知ると、結合したグループサイズが、P2P GO-AまたはP2P GO-Bのいずれかの最大許容可能グループサイズ(またはしきい値サイズ)以下であるかどうかを判定するために、これらのグループサイズの和を計算する(動作303)。そして、P2P GO-Aはマージ要求(RTM)を送信する(動作804)。これは、フレームのベンダ固有コンテンツフィールド内に必要なマージ関連情報を付加したRTMとしてのサービスディスカバリ問合せフレームであってもよい。そして、P2P GO-Bは、CTMとしてのサービスディスカバリ応答フレームを送信することによってP2P GO-Aに回答してもよい(動作805)。ここで、マージ関連情報がフレームのベンダ固有コンテンツフィールド内に入れられてもよい。図示してはいないが、マージ動作を確認するためにこの後に交換される1つまたは複数のサービスディスカバリ問合せがあり得る。

20

マージ関連のハンドシェイクの後、P2P GO-Aは、そのすべての関連するグループメンバに対して、P2P GO-Bに接続するように命令してもよい。こうして、P2P GO-AおよびそのすべてのグループメンバはP2P GO-Bに接続する(動作306)。

【0055】

9.6) 動作の第5の実施例

図9は、本発明の例示的实施形態による動作の第5の実施例を示している。P2P GO-AおよびP2P GO-Bは、互いの無線送信範囲内で動作する2つの近隣P2P GOである。P2P GO-AがP2P情報要素(P2P IE)とともにプローブ要求を送信する(動作301)。これに応じてP2P GO-Bが、要求されたグループ情報属性をP2P IEに含めることによってプローブ応答を送信する(動作302)。同じ手続きが、P2P GO-Bによって独立に開始されてもよい。

30

【0056】

P2P GO-Aは、動作302を通じてP2P GO-Bのクライアント情報を知ると、結合したグループサイズが、P2P GO-AまたはP2P GO-Bのいずれかの最大許容可能グループサイズ(またはしきい値サイズ)以下であるかどうかを判定するために、これらのグループサイズの和を計算する(動作303)。そして、P2P GO-Aはマージ要求(RTM)を送信する(動作901)。これは、フレームのベンダ固有コンテンツフィールド内に必要なマージ関連情報を付加したRTMとしてのサービスディスカバリ問合せフレームであってもよい。そして、P2P GO-Bは、CTMとしてのサービスディスカバリ応答フレームを送信することによってP2P GO-Aに回答してもよい(動作902)。ここで、マージ関連情報および何らかのセキュリティクレデンシャル(例えばセキュリティキー)がフレームのベンダ固有コンテンツフィールド内に入れられてもよい。図示してはいないが、マージ動作を確認するためにこの後に交換される1つまたは複数のサービスディスカバリ問合せがあり得る。

40

【0057】

マージ関連のハンドシェイクの後、P2P GO-Aは、自己の関連するP2Pクライアント間でP2P GO-Bから受信されたセキュリティクレデンシャルを共有してもよ

50

く、これはP2P GO-Aとの持続的(persistent)セッション履歴を作成するために使用されてもよい(動作503)。P2P GO-Bはまた、自己の持続的セッション履歴にP2P GO-Aおよびその関連するP2Pクライアントを追加する(動作504)。こうして、P2P GO-Aおよびその関連するP2Pクライアントは招待(invitation)によってP2P GO-Bに加入することが可能となる。これは、P2P GO-Aのグループの解消から全グループメンバがP2P GO-Bに接続するまでの途絶時間を大幅に短縮する。

【0058】

10. 他の変更例

適用可能な場合には、本発明の種々の実施形態はハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアの組合せを用いて実現されてもよい。また、適用可能な場合には、本明細書に記載した種々のハードウェアコンポーネントおよび/またはソフトウェアコンポーネントは、本発明の技術思想から逸脱することなく、ソフトウェア、ハードウェア、および/またはその両方からなる複合コンポーネントへと結合されてもよい。適用可能な場合には、本明細書に記載した種々のハードウェアコンポーネントおよび/またはソフトウェアコンポーネントは、本発明の技術思想から逸脱することなく、ソフトウェア、ハードウェア、および/またはその両方からなる下位コンポーネントへと分解されてもよい。さらに、適用可能な場合には、ソフトウェアコンポーネントはハードウェアコンポーネントとして実現されてもよく、その逆でもよいことが考えられる。

【0059】

例示的实施形態によるアプリケーションソフトウェア(例えばデバイスによって実行されるコンピュータプログラム)は、1つまたは複数のコンピュータ可読媒体に保存されてもよい。また、本明細書で指定されたステップは、1つまたは複数の汎用または専用コンピュータおよび/またはコンピュータシステム(ネットワーク接続されているかどうかを問わない)を用いて実現されてもよい。適用可能な場合には、本明細書に記載した種々のステップの順序を変更すること、複合ステップへと結合すること、および/またはサブステップへと分解することにより、本明細書に記載した機能を提供してもよい。

【0060】

以上、本発明の諸実施形態について説明したが、これらの実施形態は例示であって、本発明を限定するものではない。例えば、「デバイス」あるいは「装置」という語は、グループオーナー、クライアント、あるいはグループに接続可能であるがどのグループにも接続されていないP2Pデバイスを指すとしてもよい。例えば、「マージ」という語は、第1のP2Pグループのグループオーナーデバイスが該第1のグループのすべての関連するクライアントを切断した後、第1のP2Pグループのグループオーナーデバイスおよび第1のP2Pグループのすべてのクライアントが第2のP2Pグループのオーナーデバイスに接続することを指すとしてもよい。したがって、本明細書における「マージ」という用語の使用は、第1のP2Pグループが第2のP2Pグループに加入して少なくとも1つの単一グループを形成することを意味してもよい。

【0061】

また当然のことであるが、本発明の実施形態は上記の実施形態に限定されるべきでなく、数多くの修正および変形が、本発明の原理に従って当業者によりなされ得るかもしれないが、それらは特許請求の範囲に規定されるところの本発明の技術思想および技術的範囲に含まれる。

【0062】

本発明の上記の例示的实施形態は、ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークに適用可能である。本発明は、ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークに適用可能である。

【0063】

11. 付記

上記の例示的实施形態の全部または一部は、下記の付記のように記述することができる

10

20

30

40

50

が、これらに限定されない。

(付記 1)

少なくとも 1 つのピアツーピア (P 2 P) グループを発見するためにスキャンを実行するステップと、

第 1 の P 2 P グループの少なくとも 1 つのデバイスが、第 2 の P 2 P グループの少なくとも 1 つのデバイスとグループマージに関連する情報を共有するステップと、

第 1 の P 2 P グループのデバイスが、第 1 のオーナデバイスから切断され第 2 の P 2 P グループのオーナデバイスと接続することにより少なくとも 1 つの単一グループを形成するステップと

を備えたことを特徴とする方法。

10

(付記 2)

前記スキャンが少なくとも 1 つのチャンネルをスキャンすることによって実行され得ることを特徴とする付記 1 に記載の方法。

(付記 3)

前記グループマージに関連する情報が、

P 2 P グループ内のグループメンバの数、

P 2 P グループオーナデバイスによってサポート可能な最大グループサイズ、

P 2 P グループオーナデバイスの識別番号、

前記第 1 の P 2 P グループがマージしようとしている前記第 2 の P 2 P グループの識別番号、

20

招待メカニズムによるマージを可能にするための P 2 P グループのセキュリティクレデンシャル

のうちの少なくとも 1 つを含み得ることを特徴とする付記 1 に記載の方法。

(付記 4)

前記第 1 のオーナデバイスが、以下のこと、すなわち

第 1 のオーナデバイスと第 2 のオーナデバイスのグループサイズの和が、第 1 のオーナデバイスまたは第 2 のオーナデバイスの最大サポート可能 P 2 P グループサイズ以下である、

第 1 のグループの少なくとも 1 つのクライアントが第 2 のオーナデバイスから送信された信号を受信することが可能であり、受信された信号強度がしきい値以上であるか、または、第 2 のグループの少なくとも 1 つのクライアントが第 1 のオーナデバイスから送信された信号を受信することが可能であり、受信された信号強度がしきい値以上である

30

のうちの少なくとも 1 つが成立する場合に、第 2 のオーナデバイスへグループマージに関連する情報を送信し得ることを特徴とする付記 1 に記載の方法。

(付記 5)

第 1 の P 2 P グループオーナデバイスが第 1 のグループの少なくとも 1 つの P 2 P クライアントと前記情報を共有することにより、マージ時に第 1 のオーナデバイスから切断され第 2 の P 2 P グループのオーナデバイスと接続し、第 1 のオーナデバイスもまた第 2 のオーナデバイスと接続し得ることを特徴とする付記 1 に記載の方法。

(付記 6)

40

第 1 の P 2 P グループと第 2 の P 2 P グループのグループサイズの和が、しきい値または第 1 もしくは第 2 の P 2 P グループオーナのいずれかの最大サポート可能サイズ以下である場合に、第 2 の P 2 P グループオーナデバイスとマージしようとしている第 1 の P 2 P グループオーナデバイスが、少なくとも 1 つのチャンネル上で第 2 の P 2 P グループのグループ識別番号を少なくとも含むマージ要求ブロードキャストを送信し得ることを特徴とする付記 1 に記載の方法。

(付記 7)

第 1 の P 2 P グループと第 2 の P 2 P グループのグループサイズの和が、しきい値または第 1 もしくは第 2 の P 2 P グループオーナのいずれかの最大サポート可能サイズ以下である場合に、第 1 の P 2 P グループオーナデバイスとマージしようとしている第 2 の P 2

50

Pグループオーナーデバイスが、少なくとも1つのチャンネル上で第1のP2Pグループのグループ識別番号を少なくとも含むマージ応答ブロードキャストを送信し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記8)

第1のP2Pグループと第2のP2Pグループのグループサイズの和が、しきい値または第1もしくは第2のP2Pグループオーナーのいずれかの最大サポート可能サイズ以下である場合に、第1のP2Pグループオーナーデバイスとマージしようとしている第2のP2Pグループオーナーデバイスが、第1のP2Pグループオーナーデバイスへマージ応答ユニキャストを送信し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記9)

複数のP2Pグループオーナーデバイスからマージ要求を受信したP2Pグループオーナーデバイスが、要求側のP2Pグループオーナーデバイスのうちの少なくとも1つへマージ応答を送信し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記10)

第2のP2Pグループオーナーデバイスへマージ要求を送信した第1のP2Pグループオーナーデバイスが、タイムリミットまで前記第2のP2Pグループオーナーデバイスからのマージ応答を待機し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記11)

第2のP2Pグループオーナーデバイスへマージ要求を送信しタイムリミットまで前記第2のP2Pグループオーナーデバイスからのマージ応答を待機した第1のP2Pグループオーナーデバイスが、タイムリミットまでにマージ応答を受信した場合にのみ第2のP2Pグループとマージし得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記12)

グループ識別番号の値がより高い第1のP2Pグループが、グループ識別番号の値がより低い第2のP2Pグループとマージし得るか、または、識別番号がより低い第2のP2Pグループが、識別番号がより高い第1のP2Pグループとマージし得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記13)

第1のP2Pグループと第2のP2Pグループがタイプレカ情報を交換することにより、第1のグループが第2のグループとマージするか、それとも、第2のグループが第1のグループとマージするかを決定し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記14)

第1のオーナーデバイスが第2のオーナーデバイスとマージハンドシェイクを開始した場合、第1のP2Pグループが第2のP2Pグループとマージし得るか、または、第2のP2Pグループが第1のP2Pグループとマージし得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記15)

しきい値またはサポート可能な最大サイズよりも小さいグループサイズを有するP2Pグループオーナーデバイスが、P2P情報要素とともにプローブ要求を送信することを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記16)

第2のP2Pグループオーナーデバイスが、第1のP2PグループオーナーデバイスからP2P情報要素とともにプローブ要求を受信した後、プローブ応答のP2Pグループ情報属性に第2のグループの少なくとも1つのクライアントに関する情報を含め得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記17)

第1のP2Pグループオーナーデバイスが、マージ要求として、第2のP2Pグループオーナーデバイスへマージ関連情報を含むプローブ要求ユニキャストまたはブロードキャストフレームを送信し得ることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記18)

10

20

30

40

50

第2のP2Pグループオーナーデバイスが、第1のP2Pグループオーナーデバイスからマージ要求を受信した後、マージ応答として、第2のP2Pグループオーナーデバイスへマージ関連情報を含むプローブ応答フレームを送信し得ることを特徴とする付記1または17に記載の方法。

(付記19)

第2のP2Pグループオーナーデバイスが、第1のP2Pグループオーナーデバイスからマージ要求を受信した後、マージ応答として、第1のP2Pグループオーナーデバイスへマージ関連情報を含むプローブ要求ユニキャストまたはブロードキャストフレームを送信し得ることを特徴とする付記1、17または18に記載の方法。

(付記20)

第2のP2Pグループオーナーデバイスが、第1のP2Pグループオーナーデバイスからマージ要求を受信した後、プローブ応答フレームを抑制し、マージ応答として、第1のP2Pグループオーナーデバイスへマージ関連情報を含むプローブ要求ユニキャストまたはブロードキャストフレームを送信し得ることを特徴とする付記1、17、18または19に記載の方法。

(付記21)

マージ関連情報が、
P2P情報要素、
P2Pクライアント情報、
動作チャンネル情報、
事前共有キーのようなセキュリティクレデンシャル情報
のうちの少なくとも1つを含み得ることを特徴とする付記1または20に記載の方法。

【0064】

12. 他の付記

上記の例示の実施形態の全部または一部は、下記の他の付記のように記述することができるが、これらに限定されない。

(付記1)

ワイヤレスピアツーピア(P2P)ネットワークにおけるグループ形成方法において、近隣P2Pグループのグループオーナー間でグループ関連情報を交換するステップと、前記近隣P2Pグループのグループ関連情報に基づいて、前記近隣P2Pグループを結合したグループが前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの所定の条件を満たすかどうかを判定するステップと、

前記結合したグループが前記所定の条件を満たす場合に少なくとも1つの単一グループを形成するように前記近隣P2Pグループをマージするステップと
を備えたことを特徴とする、ワイヤレスP2Pネットワークにおけるグループ形成方法。

(付記2)

前記所定の条件は、前記結合したグループの全グループサイズが前記近隣P2Pグループのうちのいずれかの最大グループサイズ以下であることを特徴とする付記1に記載の方法。

(付記3)

前記結合したグループのグループオーナーが、前記結合したグループの全グループサイズ以上の最大許容可能グループサイズを有するグループオーナーのうちの1つであることを特徴とする付記1または2に記載の方法。

(付記4)

前記近隣P2Pグループのうちの1つのグループ関連情報が、当該P2Pグループのグループ識別番号、当該P2Pグループ内のグループメンバ数、および当該P2Pグループの最大許容可能グループサイズのうちの少なくとも1つを含むことを特徴とする付記1ないし3のいずれか1項に記載の方法。

(付記5)

前記グループ関連情報の交換は、グループオーナーのそれぞれが自グループ関連情報を含

10

20

30

40

50

むプローブ要求を送信することによって実行されることを特徴とする付記 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

(付記 6)

前記グループ関連情報の交換は、第 1 のグループオーナーがプローブ要求を送信し第 2 のグループオーナーからプローブ応答を受信することによって実行され、前記プローブ要求が前記第 1 のグループオーナーの第 1 のグループ関連情報を含み、前記プローブ応答が前記第 2 のグループオーナーの第 2 のグループ関連情報を含むことを特徴とする付記 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

(付記 7)

前記グループ関連情報の交換は、グループオーナーのそれぞれがビーコンでグループ関連情報をアドタイズすることによって実行されることを特徴とする付記 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

(付記 8)

前記近隣 P 2 P グループをマージする前にグループオーナー間でマージ関連ハンドシェイクを実行するステップをさらに備えたことを特徴とする付記 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

(付記 9)

前記マージ関連ハンドシェイクが、第 1 のグループオーナーから第 2 のグループオーナーへブロードキャストまたはユニキャストでマージ関連要求を送信すること、および前記第 2 のグループオーナーから前記第 1 のグループオーナーへブロードキャストまたはユニキャストでマージ関連応答を送信すること、を含むことを特徴とする付記 8 に記載の方法。

20

(付記 10)

前記マージ関連ハンドシェイクが、P 2 P 招待手続きによるマージを可能にするための、対応する P 2 P グループのセキュリティクレデンシャルをさらに含むことを特徴とする付記 8 または 9 に記載の方法。

(付記 11)

前記グループ関連情報の交換と、マージ関連要求およびマージ関連応答を含むマージ関連ハンドシェイクとのうちの少なくとも 1 つが、プローブ要求、プローブ応答、サービスディスカバリ問合せ、サービスディスカバリ応答、招待要求および招待応答のうちの少なくとも 1 つのベンダ固有コンテンツフィールドにおいてグループ関連情報、マージ関連要求情報およびマージ関連応答情報のうちの少なくとも 1 つを修正または挿入することによって実行されることを特徴とする付記 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

(付記 12)

ワイヤレスピアツーピア (P 2 P) ネットワークにおける P 2 P グループのグループオーナーとして動作可能なワイヤレス装置において、

近隣 P 2 P グループの近隣グループオーナーへ自グループ関連情報を送信し、該近隣グループオーナーから近隣グループ関連情報を受信するように構成された第 1 のコントローラと、

自グループ関連情報および前記近隣グループ関連情報に基づいて、自己の P 2 P グループおよび前記近隣 P 2 P グループを結合したグループが自己の P 2 P グループおよび前記近隣 P 2 P グループのうちのいずれかの所定の条件を満たすかどうかを判定し、

40

前記結合したグループが前記所定の条件を満たす場合に単一グループを形成するように前記近隣 P 2 P グループと自己の P 2 P グループとをマージするように構成された第 2 のコントローラとを備えたことを特徴とするワイヤレス装置。

(付記 13)

前記所定の条件は、前記結合したグループの全グループサイズが自己の P 2 P グループおよび前記近隣 P 2 P グループのうちのいずれかの最大グループサイズ以下であることを特徴とする付記 12 に記載のワイヤレス装置。

(付記 14)

50

前記結合したグループの結合グループオーナーが、前記グループオーナーおよび前記近隣グループオーナーのうちから選択されたグループオーナーであって、該選択されたグループオーナーは、前記結合したグループの全グループサイズ以上の最大許容可能グループサイズを有することを特徴とする付記 1 2 または 1 3 に記載のワイヤレス装置。

(付記 1 5)

自グループ関連情報および近隣グループ関連情報のそれぞれが、当該 P 2 P グループのグループ識別番号、当該 P 2 P グループ内のグループメンバ数、および当該 P 2 P グループの最大許容可能グループサイズのうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする付記 1 2 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス装置。

(付記 1 6)

前記第 1 のコントローラが自グループ関連情報を含むプローブ要求を送信し、前記近隣グループオーナーから近隣グループ関連情報を含む別のプローブ要求を受信することを特徴とする付記 1 2 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス装置。

(付記 1 7)

前記第 1 のコントローラがプローブ要求を送信し、前記近隣グループオーナーから前記プローブ要求に対するプローブ応答を受信し、前記プローブ要求は自グループ関連情報を含み、前記プローブ応答は近隣グループ関連情報を含むことを特徴とする付記 1 2 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス装置。

(付記 1 8)

前記第 1 のコントローラが、ビーコンフレームで自グループ関連情報をアドバタイズし、ビーコンフレームで近隣グループ関連情報を受信することを特徴とする付記 1 2 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス装置。

(付記 1 9)

前記第 2 のコントローラが、前記近隣 P 2 P グループと自己の P 2 P グループをマージする前に前記近隣グループオーナーとの間でマージ関連ハンドシェイクを実行することを特徴とする付記 1 2 ないし 1 8 のいずれか 1 項に記載のワイヤレス装置。

(付記 2 0)

前記マージ関連ハンドシェイクが、前記近隣グループオーナーへブロードキャストまたはユニキャストでマージ関連要求を送信すること、および前記近隣グループオーナーからブロードキャストまたはユニキャストでマージ関連応答を送信すること、を含むことを特徴とする付記 1 9 に記載のワイヤレス装置。

(付記 2 1)

前記マージ関連ハンドシェイクが、P 2 P 招待手続きによるマージを可能にするための、対応する P 2 P グループのセキュリティアクティビティをさらに含むことを特徴とする付記 1 9 または 2 0 に記載のワイヤレス装置。

(付記 2 2)

前記グループ関連情報の交換と、マージ関連要求およびマージ関連応答を含むマージ関連ハンドシェイクとのうちの少なくとも 1 つが、プローブ要求、プローブ応答、サービスディスカバリ問合せ、サービスディスカバリ応答、招待要求および招待応答のうちの少なくとも 1 つのベンダ固有コンテンツフィールドにおいてグループ関連情報、マージ関連要求情報およびマージ関連応答情報のうちの少なくとも 1 つを修正または挿入することによって実行されることを特徴とする付記 1 2 ないし 2 1 のいずれか 1 項に記載の方法。

(付記 2 3)

ワイヤレスピアツーピア (P 2 P) ネットワークにおけるグループ形成システムにおいて、

近隣 P 2 P グループのグループオーナーがグループ関連情報を交換し、

前記近隣 P 2 P グループの一方が、前記近隣 P 2 P グループのグループ関連情報に基づいて、前記近隣 P 2 P グループを結合したグループが前記近隣 P 2 P グループの前記一方の所定の条件を満たすかどうかを判定し、

前記結合したグループが前記所定の条件を満たす場合に少なくとも 1 つの単一グループ

10

20

30

40

50

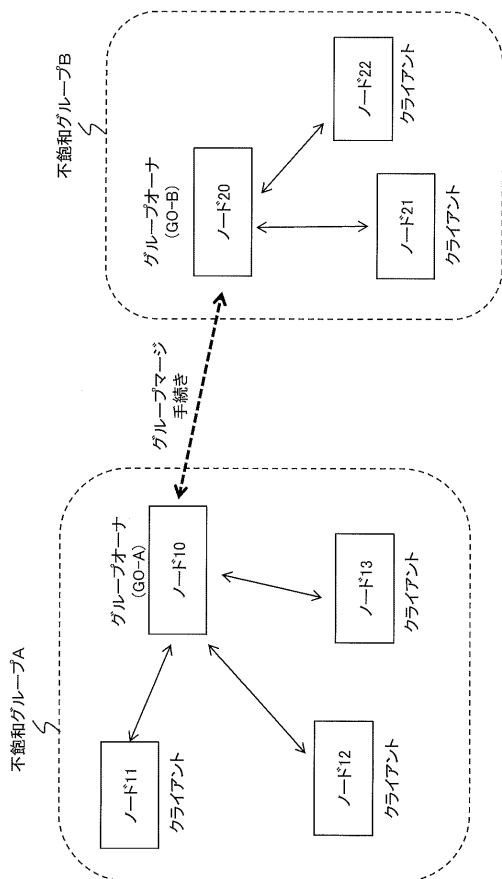
を形成するように前記近隣 P 2 P グループの前記一方が前記近隣 P 2 P グループの他方をマージすることを特徴とする、ワイヤレス P 2 P ネットワークにおけるグループ形成システム。

【符号の説明】

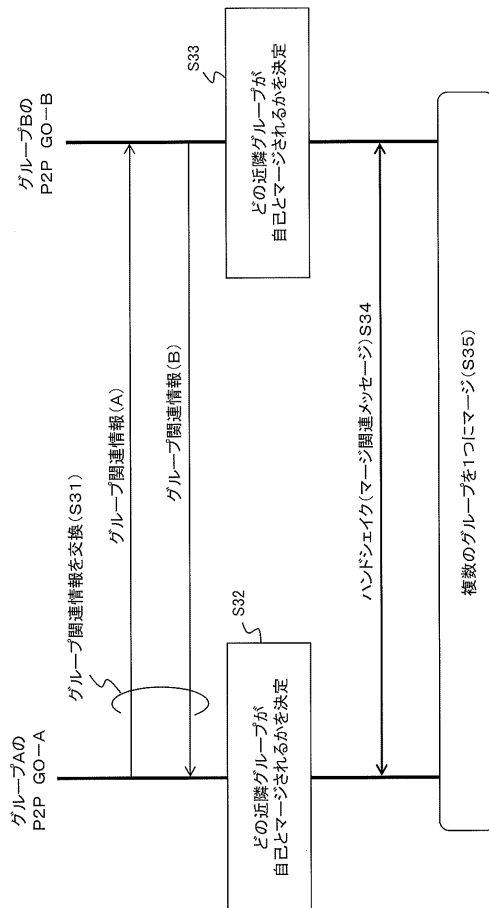
【 0 0 6 5 】

- 1 0 ~ 1 3 , 2 0 ~ 2 2 , 1 0 2 ~ 1 0 5 ノード
- 2 0 1 無線システム
- 2 0 2 ユーザコントローラ
- 2 0 3 プロセッサ
- 2 0 4 メモリ

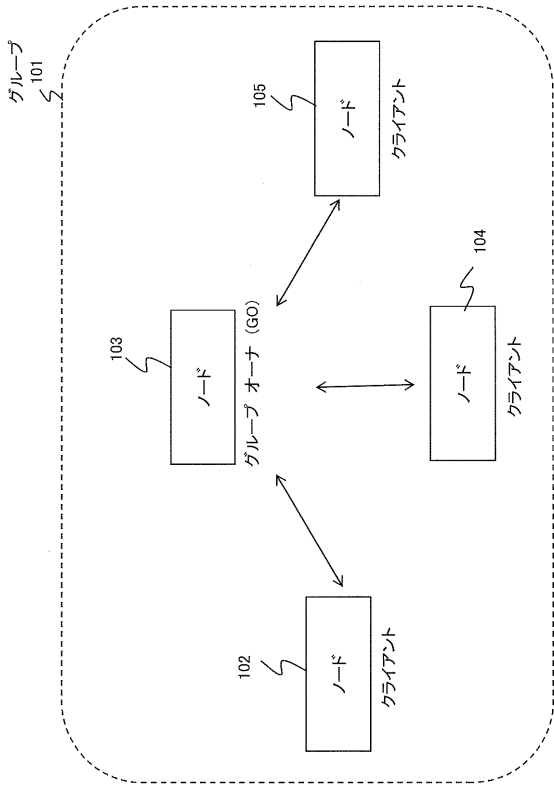
【 図 1 】



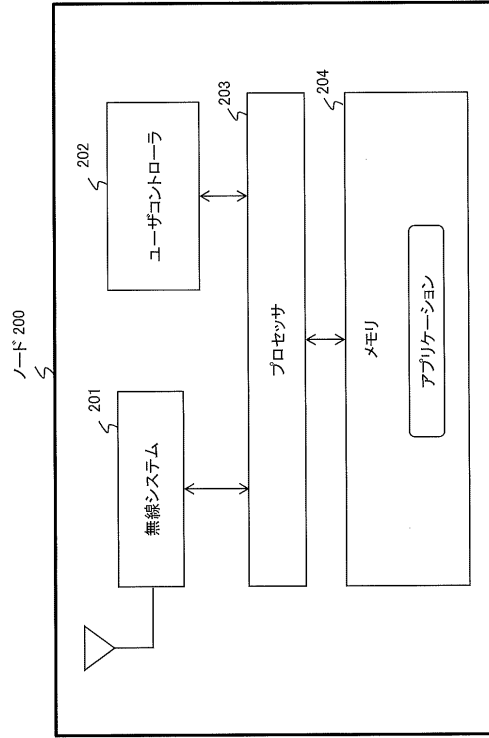
【 図 2 】



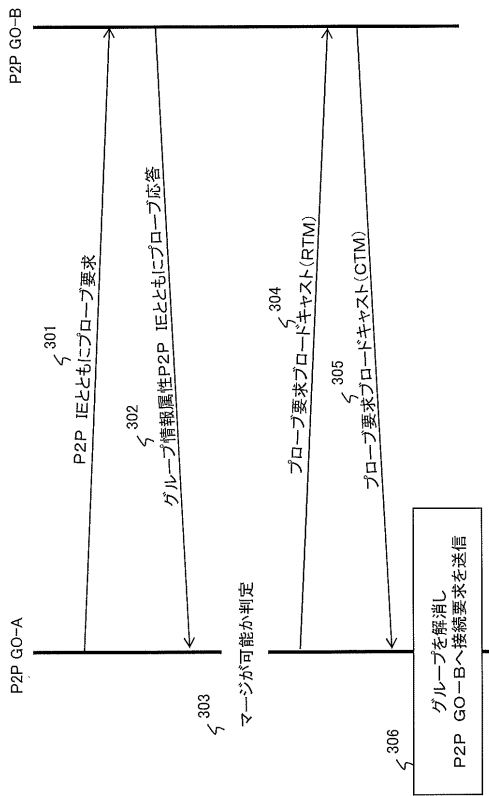
【 図 3 】



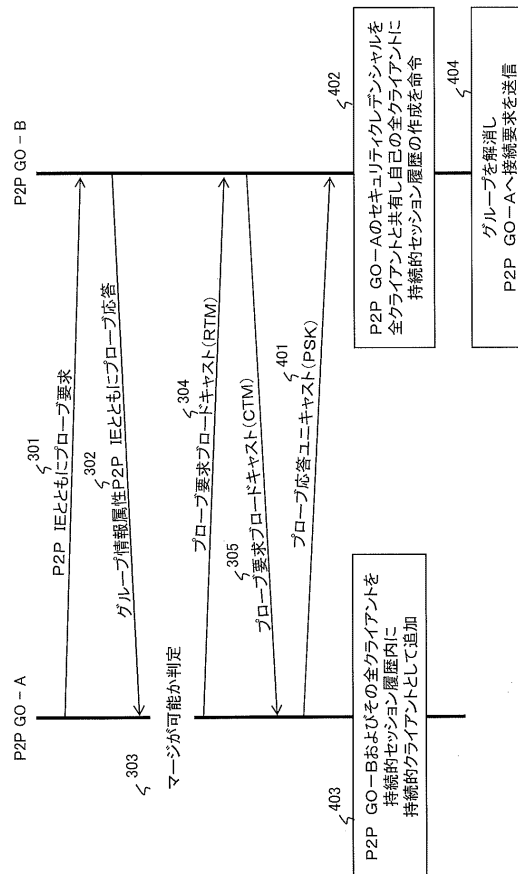
【 図 4 】



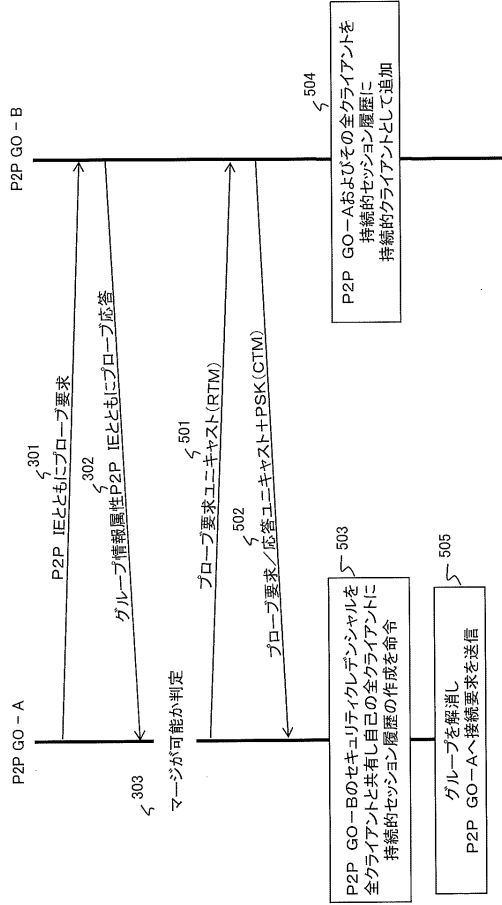
【 図 5 】



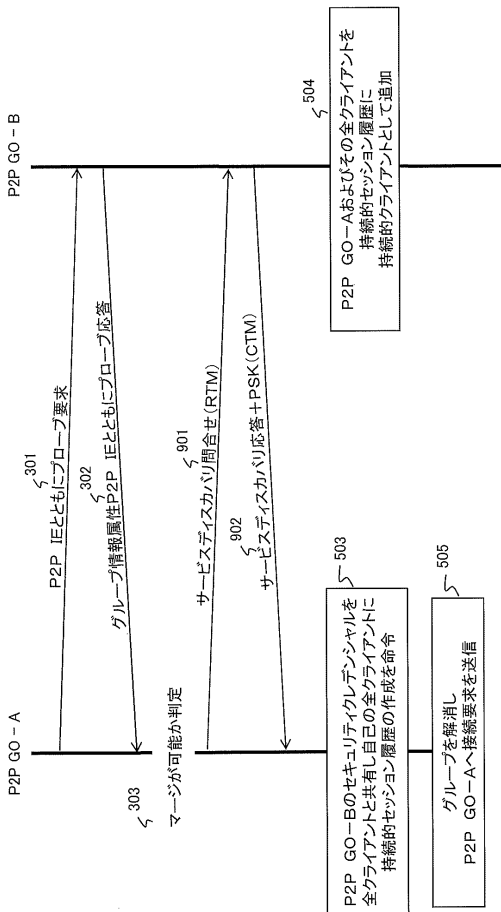
【 図 6 】



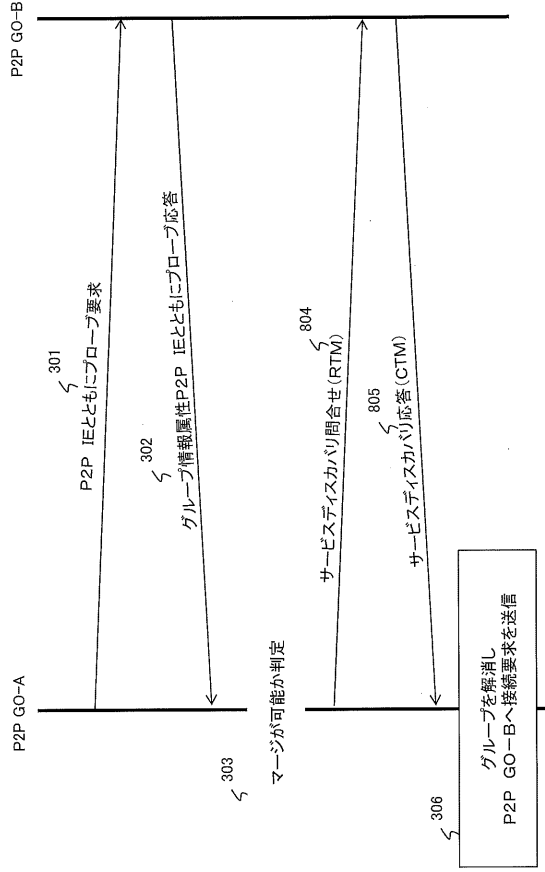
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 安田 真人
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 中島 一彰
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 齋藤 浩兵

- (56)参考文献 特開2009-055083(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0245275(US,A1)
特表2015-510699(JP,A)
特表2014-511136(JP,A)
特開2010-171917(JP,A)
特開2007-074568(JP,A)
特開平11-088363(JP,A)
特開2015-159514(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1,4