

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5980805号  
(P5980805)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 4W 80/02 (2009.01)** HO 4W 80/02  
**HO 4W 84/18 (2009.01)** HO 4W 84/18

請求項の数 10 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2013-544795 (P2013-544795)	(73) 特許権者	314015767
(86) (22) 出願日	平成23年12月15日(2011.12.15)		マイクロソフト テクノロジー ライセン
(65) 公表番号	特表2013-546288 (P2013-546288A)		シング, エルエルシー
(43) 公表日	平成25年12月26日(2013.12.26)		アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/065285		2 レッドモンド ワン マイクロソフト
(87) 国際公開番号	W02012/083080		ウェイ
(87) 国際公開日	平成24年6月21日(2012.6.21)	(74) 代理人	100140109
審査請求日	平成26年12月15日(2014.12.15)		弁理士 小野 新次郎
(31) 優先権主張番号	12/970,034	(74) 代理人	100075270
(32) 優先日	平成22年12月16日(2010.12.16)		弁理士 小林 泰
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101373
			弁理士 竹内 茂雄
		(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インフラストラクチャおよびダイレクト・モードを用いるワイヤレス・ネットワーク・インターフェース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

計算デバイスであって、  
 インフラストラクチャ・ベースのネットワークとピア・ツー・ピア・グループへ前記計算デバイスを同時に接続するように構成された無線装置と、

オペレーティング・システムと、

それぞれ命令を格納し実行するメモリーとプロセッサであって、前記命令が、少なくとも、

ドライバであって、該ドライバと前記オペレーティング・システムとの間のインターフェースとして該ドライバ内に複数のポートを提供するように構成されたドライバであって、前記複数のポートが、

前記オペレーティング・システムと前記インフラストラクチャ・ベースのネットワークとの間のインフラストラクチャ・モード接続を可能にするように構成されたインフラストラクチャ・モード・ポートであって、前記インフラストラクチャ・ベースのネットワークが、特定のワイヤレス仕様の周波数範囲で動作する、インフラストラクチャ・モード・ポートと、

前記ピア・ツー・ピア・グループへのピア・ツー・ピア接続を、前記特定のワイヤレス仕様の前記周波数範囲における通信を介して確立するように構成された制御ポートと

、

前記オペレーティング・システムと前記ピア・ツー・ピア・グループとの間のイン

10

20

ターフェースを提供するように構成されたピア・ツー・ピア通信ポートであって、前記ピア・ツー・ピア・グループが、前記特定のワイヤレス仕様の前記周波数範囲で動作する、ピア・ツー・ピア通信ポートと、  
を含む、ドライバーと、  
に組織された、メモリーとプロセッサと、  
を含み、

前記オペレーティング・システムが、前記制御ポートを介して前記ピア・ツー・ピア接続を確立し、前記ピア・ツー・ピア通信ポートを介して前記ピア・ツー・ピア・グループと通信するように、前記複数のポートを介して前記ドライバーと対話するように構成された、計算デバイス。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の計算デバイスであって、前記オペレーティング・システムは、更に、前記ピア・ツー・ピア接続を介して前記計算デバイスと結合されたディスプレイ・デバイスのオーディオ/ビデオ特性を制御するコマンドを、前記制御ポートを通じて送信するように構成される、計算デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の計算デバイスであって、  
前記ドライバーは、  
メディア・アクセス・コントロール (MAC) アドレスと前記制御ポートとを関連付けることにより前記制御ポートを提供し、  
前記無線装置に、前記制御ポートの前記 MAC アドレスと関連する制御フレームを送信させる、  
ように構成された、計算デバイス。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の計算デバイスであって、  
前記制御フレームは、パブリック・アクション・フレームおよびサービス発見フレームを含む、  
計算デバイス。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の計算デバイスであって、  
前記オペレーティング・システムは、更に、前記ドライバー内における前記ピア・ツー・ピア通信ポートの作成を要求するコマンドを前記ドライバーへ送信するように構成された、  
計算デバイス。

30

【請求項 6】

計算デバイスを動作させる方法であって、前記計算デバイスが、該計算デバイスにおいてドライバー・ソフトウェアにより制御されるワイヤレス無線装置を有し、前記方法が、少なくとも 1 つのプロセッサにより、

前記ドライバー・ソフトウェアと前記計算デバイスにおける他のソフトウェア要素との間に制御ポートを提供するコマンドを前記ソフトウェア・ドライバーへ提供し、前記制御ポートを介してピア・ツー・ピア・デバイスへの第 1 のワイヤレス接続が確立され、

40

前記ドライバー・ソフトウェアに少なくとも 1 つのコマンドを前記制御ポートを介して送信し、前記少なくとも 1 つのコマンドが、前記ドライバー・ソフトウェアが前記ワイヤレス無線装置を命令してアクション・フレームを送信させるための要求であり、

前記少なくとも 1 つのコマンドのうちの 1 以上のコマンドに対する前記ドライバー・ソフトウェアからの応答を、前記制御ポートを通じて受信し、

前記少なくとも 1 つのコマンドのうちの前記 1 以上のコマンドに対する前記応答に基づいて、少なくとも 1 つのリモート・デバイスとの前記第 1 のワイヤレス接続を確立するために、前記第 1 のワイヤレス接続における前記計算デバイスの役割を決定し、

少なくとも 1 つの他のコマンドを前記ドライバー・ソフトウェアへ提供し、前記少なく

50

とも1つの他のコマンドが、前記ドライバー・ソフトウェアが、該ドライバー・ソフトウェアと前記計算デバイスにおける前記他のソフトウェア要素との間にピア・ツー・ピア通信ポートを提供し、前記第1のワイヤレス接続における前記計算デバイスの決定された前記役割のために前記ピア・ツー・ピア通信ポートを構成するための要求であり、

前記ピア・ツー・ピア通信ポートを通じてかつワイヤレス仕様の周波数範囲における1つ以上の周波数でのワイヤレス通信を介して、前記少なくとも1つのリモート・デバイスとデータ・パケットを交換し、

前記ドライバー・ソフトウェアと前記計算デバイスにおける前記他のソフトウェア要素との間のインフラストラクチャ・モード・ポートを通じて前記ドライバー・ソフトウェアと対話し、該対話が、アクセス・ポイントと第2のワイヤレス接続を形成すること、前記ワイヤレス仕様の前記周波数範囲における1つ以上の他の周波数を介して前記アクセス・ポイントと通信すること、を含む、

10

ことを含む方法。

【請求項7】

請求項6に記載の方法であって、

前記少なくとも1つのリモート・デバイスはディスプレイ・デバイスを含み、

前記データ・パケットはオーディオ/ビデオ・コンテンツを含み、

前記方法は更に、前記ディスプレイ・デバイスでの前記オーディオ/ビデオ・コンテンツの提示における少なくとも1つのオーディオ/ビデオ特性を制御するため、コマンドを前記制御ポートを通じて送信することを含む、

20

方法。

【請求項8】

請求項6に記載の方法であって、

前記計算デバイスの役割を決定することは、グループ・オーナーまたはクライアントの役割を選択することを含む、

方法。

【請求項9】

請求項7に記載の方法であって、

前記ドライバー・ソフトウェアは、前記計算デバイスのオペレーティング・システムへ前記ワイヤレス無線装置をインターフェースし、

30

前記計算デバイスにおける前記他のソフトウェア要素は、前記計算デバイスの前記オペレーティング・システムであり、

前記第1ワイヤレス接続と前記第2ワイヤレス接続とは、前記ドライバー・ソフトウェアにより前記ワイヤレス無線装置を介して同時に維持される、

方法。

【請求項10】

請求項7に記載の方法であって、前記方法は更に、

前記計算デバイスの前記他のソフトウェア要素が、前記制御ポートを通じて前記ドライバー・ソフトウェアと対話して、一組のピア・ツー・ピア・リモート・デバイスとの第3ワイヤレス接続を確立し、前記第3ワイヤレス接続における前記計算デバイスの役割を決定し、

40

前記計算デバイスの前記他のソフトウェア要素が、前記ドライバー・ソフトウェアへ少なくとも1つの追加コマンドを提供し、該少なくとも1つの追加コマンドが、前記ドライバー・ソフトウェアが、第2のピア・ツー・ピア通信ポートを提供し、前記第3のワイヤレス接続における前記計算デバイスの決定された前記役割のために前記第2のピア・ツー・ピア通信ポートを構成するための要求を含み、

前記第2のピア・ツー・ピア通信ポートを通じて前記一組のピア・ツー・ピア・リモート・デバイスとデータ・パケットを交換することを含む方法。

【発明の詳細な説明】

50

## 【背景技術】

## 【0001】

[0001] 現在の多くのコンピュータは、ワイヤレス通信をサポートするために無線装置（radio）を有する。ワイヤレス通信は、例えば、ネットワークのアクセス・ポイントへ接続するために用いられる。ワイヤレス・コンピュータは、アクセス・ポイントと結合することにより、そのネットワーク、例えば、インターネットなどのようなネットワーク上のデバイスや、そのネットワークを通じて到達可能な他のネットワークへ、アクセスすることができる。その結果として、ワイヤレス・コンピュータは、多くの他のデバイスとデータを交換することができ、多くの有用な機能が使用可能となる。

## 【0002】

[0002] コンピューターをアクセス・ポイントと結合するように構成できるように、通常、アクセス・ポイントは、標準に従って動作させられる。アクセス・ポイントへ接続するデバイスのための一般的な1つの標準は、Wi-Fi（ワイファイ）と呼ばれるものである。この標準は、Wi-Fiアライアンスにより公表されたものであり、ポータブル・コンピュータで広く用いられている。この標準には複数のバージョンがあるが、何れのものも、アクセス・ポイントを通じての接続をサポートするために用いることができる。

## 【0003】

[0003] また、ワイヤレス通信は、アクセス・ポイントを用いずに他のデバイスへ直接に接続するために、用いることができる。そのような接続は、「ピア・ツー・ピア」接続と呼ばれることもあり、例えば、コンピュータがマウスやキーボードへワイヤレスで接続することを可能にするために用いられる。それらの直接接続のためのワイヤレス通信も、標準化されている。そのようなワイヤレス通信の一般的な1つの標準は、Bluetooth（登録商標）（ブルートゥース）と呼ばれるものである。

## 【0004】

[0004] 幾つかの場合、ワイヤレス・コンピュータは、アクセス・ポイントを介してや、ピア・ツー・ピア接続で連動するグループの一部として、他の複数のデバイスへ同時に接続する。このような同時の接続をサポートするために、複数の無線装置を有するコンピュータもある。最近では、Wi-Fi Direct（ワイファイ・ダイレクト）と呼ばれる標準が提案されており、この標準は、インフラストラクチャ接続とピア・ツー・ピア・グループの一部としての通信との双方を、1つの無線装置で処理できる類似のワイヤレス通信を用いて、可能とする。この標準もWi-Fiアライアンスにより発表されたものであり、インフラストラクチャ・ベースの通信のための普及したWi-Fi接続標準を、直接接続をサポートするように拡張する。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

[0005] ワイヤレス計算デバイスが他のワイヤレス・デバイスへ結合できるというシナリオを拡張するために、直接接続をサポートする構成を計算デバイスに装備することが期待される。例えば、共に働くコンピュータ・ユーザは、特別のインフラストラクチャを必要とせずにユーザー間でデータを共有することを可能にするために、グループを容易に形成することができる。同様に、コンピュータは、プリンターや他の望まれるサービスを提供するデバイスへ、容易にワイヤレスで接続することができる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

[0006] ワイヤレス計算デバイスは、構成設定可能なポートをサポートする無線装置ドライバを提供することにより、インフラストラクチャ・モードでのワイヤレス通信とピア・ツー・ピア・モードでのワイヤレス通信との双方をサポートするように、簡単に実施および制御される。それらのポートは、インフラストラクチャ・モードで動作するように、動的に構成設定されるポートであり得る。代替的または追加的に、ポートは、ピア・ツー・ピア通信をサポートするように構成設定されることもできる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

[0007] ピア・ツー・ピア通信をサポートするポートは、制御ポートおよび1以上の通信ポートを含む。制御ポートは、パブリック・アクション・フレーム (public action frame) やサービス発見 (service discovery) フレームなどのような制御フレームの送信および受信に使用される。これらの制御フレームの交換は、オペレーティング・システムの制御の下で行われ、その結果として、ドライバーは、ピア・ツー・ピア通信のために、ワイヤレス計算デバイスを含むデバイスのグループを確立する。グループを確立する処理の一部として、グループ内のワイヤレス計算デバイスの役割に関しては、グループ内の他のデバイスとネゴシエーションが行われる。制御ポートは、これらの機能が行われるように、制御フレームの送信および受信をサポートする。

10

## 【 0 0 0 8 】

[0008] グループが確立されると、グループ内のデバイス間での通信のために構成設定された第2のポートが使用される。そのポートは、ワイヤレス計算デバイスに対してネゴシエーションで決められた役割に基づいて構成設定される。デバイスは、例えば、グループ・オーナーとして動作するか、またはピア・ツー・ピア・グループのクライアントとして動作することができる。

## 【 0 0 0 9 】

[0009] ドライバーが複数のピア・ツー・ピア通信ポートをサポートして、ワイヤレス計算デバイスを、幾つかのグループのクライアントとして構成設定し、グループ・オーナーが他のグループにあるように構成設定することもできる。それぞれのポートは、1以上のグループ内のデバイス間での通信をサポートするように構成設定できる。その結果として、ワイヤレス計算デバイスは、複数のグループに参加し、それぞれのグループで同じ役割または異なる役割を持つようにされる。

20

## 【 0 0 1 0 】

[0010] 更に、1以上のポートを、インフラストラクチャ・モードで通信するように構成設定することもできる。その結果として、ワイヤレス計算デバイスは、複数のグループとの同時の通信をサポートすることに加えて、インフラストラクチャ・モードおよびピア・ツー・ピア・モードでの同時の通信をサポートすることができ、多くのシナリオに対してデバイスを柔軟に構成設定することを可能とする。

## 【 0 0 1 1 】

[0011] ポートは、指定された機能のために構成設定することができるが、更に、ポートは、指定された機能と他の機能とが矛盾しない場合、他の機能のために使用することもできる。一例として、ピア・ツー・ピア・グループを確立する際に使用されるフレームを送信および受信するために構成設定された制御ポートは、そのグループを確立した後に、グループ内の1以上のデバイスを制御するためのサイド・チャンネルとして使用することができる。デバイスを制御するコマンドは、そのデバイスへの接続を介して、データ・フレームとは別に送信される。特定の例として、制御ポートは、計算デバイスと、ディスプレイ・デバイス、例えば、ワイヤレス・ネットワーク接続の構成を備えるテレビジョンとを含むグループを確立するために、使用される。接続が確立されると、計算デバイスは、制御ポートを通じて、ディスプレイ・デバイスのオーディオ/ビデオ特性を制御するためのコマンドを送信する。このようにして、計算デバイスは、ディスプレイ・デバイスとのピア・ツー・ピア通信のために構成設定されたポートを通じて、オーディオ/ビデオ・コンテンツをデーターとしてストリームで送ることができ、計算デバイスとは別にリモート・コントロールとして働いて、ディスプレイの可聴特性や視覚特性を変更することができる。

30

40

## 【 0 0 1 2 】

[0012] このワイヤレス計算デバイスは、サポートされる通信のモードおよびモードの組み合わせに関する柔軟性を有するものでありながら、比較的少数のコマンドにより簡単に制御できる。

## 【 0 0 1 3 】

50

【0013】 前記の事項は、特許請求の範囲に記載した本発明の概要であり、この概要は本発明を限定するものではない。

【0014】 添付の図面は正確な尺度を考慮したものではない。様々な図面に示されているコンポーネントのうちの同じまたは類似のコンポーネントに関しては、同じ参照番号が付されている。図面を明瞭にするために、全ての図面において全てのコンポーネントへのラベル付けは行っていない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】 図 1 は、本発明の実施形態を実施できる例示的な環境を示す。

【図 2】 図 2 は、ワイヤレス通信に適用される例示的な計算デバイスの高レベル・ブロック図である。

10

【図 3】 図 3 は、ワイヤレス通信に適用される例示的な計算デバイスの、より詳細なブロック図である。

【図 4】 図 4 は、ピア・ツー・ピア・ワイヤレス通信のための制御ポートを確立するための例示的なプロセスのフローチャートである。

【図 5】 図 5 は、幾つかの実施形態に従ったピア・ツー・ピア接続を確立するための例示的なプロセスのフローチャートである。

【図 6】 図 6 は、ピア・ツー・ピア・ワイヤレス接続を介してデータ・フレームを送信または受信するための例示的なプロセスのフローチャートである。

【図 7】 図 7 は、サイド・チャンネルを実施するために制御ポートを使用しているときにデータ・フレームを送信するための例示的なプロセスのフローチャートである。

20

【図 8】 図 8 は、サイド・チャンネル通信を使用できる例示的な環境を示す。

【図 9】 図 9 は、計算デバイスの概略図であり、本発明の実施形態を実施できる例示的な環境を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

【0024】 発明者は、ピア・ツー・ピア・グループのデバイスとの直接接続およびインフラストラクチャ・モードでの通信をサポートするための簡素でありながらも柔軟性のある制御機構が、直接通信の有用性および有効性を大きく拡張するであろうことを、認識および理解した。そのような能力は、従来のインフラストラクチャ・モード通信に加えて直接モード通信をサポートする計算デバイスの普及を拡大する。更に、同じ無線装置を同時に制御する構成を提供することにより、複数の通信モードをサポートするために個別の無線装置にかかる費用を削減できる。

30

【 0 0 1 6 】

【0025】 幾つかの実施形態によると、そのような機能は、ワイヤレス計算デバイスにおける無線装置のためのドライバー内で実現できる。無線装置は、複数のメディア・アクセス・コントロール (MAC) アドレスを認識することができる。ドライバーは、無線装置と対話し、無線装置により使用される MAC アドレスとそれぞれに関連する複数のポートを準備させる。それぞれのポートは、インフラストラクチャ・モード、またはピア・ツー・ピア・グループのデバイスとの直接通信のモードで動作するように構成設定される。

40

【 0 0 1 7 】

【0026】 ピア・ツー・ピア・グループのデバイスとの直接通信のために構成設定されたポートのうち、1つのポートは制御ポートとして構成設定される。制御ポートは、グループのデバイスとの直接接続を確立する制御フレームの送信および受信に使用される。また、制御ポートを通じての通信は、グループ内のワイヤレス計算デバイスの役割を確立する。

【 0 0 1 8 】

【0027】 1以上の他のポートを、ピア・ツー・ピア・グループのデバイスとの直接通信をサポートするために使用することもできる。それらのポートは、グループ内のワイヤレス計算デバイスの特定の役割をサポートするように構成設定される。そのようなポートは

50

、例えば、グループ・オーナーまたはクライアントとしての役割をサポートするように構成設定される。このようにして、ワイヤレス計算デバイスは、Wi-Fi Direct 標準に従ってグループ・オーナー・ネゴシエーションに参加することができ、そのネゴシエーションの結果がどうであれ、そのネゴシエーションにおいて決まった役割で動作する。

【0019】

[0028] それぞれのポートの構成設定は、ポートの構成設定に適切なフレームを送信および受信するための命令を含むドライバー内の活性化ソフトウェア (activating software) に基づくことができる。なお、フレームの処理は、ドライバーとオペレーティング・システムとで分離することができ、オペレーティング・システムがポートを通じての通信についてのステータス情報を保持するようにできる。従って、ドライバーは、ステータス情報を必要としないフレームに応答することができ、例えば、受信したメッセージに応じてアクノレジメントを発行することにより応答することができる。他のフレームはオペレーティング・システムへ渡され得る。

10

【0020】

[0029] オペレーティング・システムとドライバーとの間での対話は、標準のドライバー・インターフェースを通じて行われる。そのインターフェースは、幾つかの実施において OIDS と呼ばれる一組のコマンドをサポートする。少数の追加のコマンドを使用して、グループ内のワイヤレス・デバイス間での直接通信のためのポートを提供するためのドライバーの構成設定をサポートすることができる。追加のコマンドは、ドライバーを制御して、ポートが構成設定されるようにし、そのポートが制御ポートとして働くように、またはグループ内の役割のうちの1つを引き受けるようにする。また、コマンドは、オペレーティング・システムが、ドライバーに対して、割り当てられた役割として適切な機能を行うことを命令することを、可能にする。例えば、ポートが、制御ポートとして構成設定された場合、そのポートは、デバイスおよびサービスを見つけること、グループを形成するために他のデバイスとフレームを交換すること、およびグループ内のワイヤレス計算デバイスの役割についてネゴシエーションすることを、命令される。

20

【0021】

[0030] 幾つかの実施形態では、ドライバーは、追加のコマンドを認識するように構成設定され、そのコマンドには、インフラストラクチャ接続やピア・ツー・ピア接続を確立することにも、それらを介して通信することにも関連していないサイド・チャンネル通信を行わせるコマンドが含まれる。一例として、ドライバーは、ピア・ツー・ピア接続と直接に関連しない、ピア・ツー・ピア・グループのデバイスの幾つかの特徴を制御するものとして認識されるフレームを送信するように、構成設定される。

30

【0022】

[0031] より特定の例として、ワイヤレス計算デバイスにおける直接接続は、計算デバイスから近くのディスプレイ・デバイスへ、オーディオ/ビデオ情報を送信するために使用される。そのようなオーディオ/ビデオ情報は音楽のようなオーディオ情報であり、ディスプレイ・デバイスはステレオ・スピーカーである場合もある。サイド・チャンネルの情報は、スピーカーを通じて再生される音楽の音量や音色や他のオーディオ特性を制御するために使用される。代替例として、オーディオ/ビデオ・コンテンツは画像であり、ディスプレイ・デバイスはプロジェクターである場合もある。サイド・チャンネルの情報は、プロジェクターで提示される画像の明るさや他のビデオ特性を制御するために使用される。更に別の例として、オーディオ/ビデオ・コンテンツはムービーであり、ディスプレイ・デバイスはテレビジョンである場合もある。サイド・チャンネルの情報は、テレビジョンで再生されるムービーの明るさや他のビデオ特性や、ムービーの音量や他のオーディオ特性を制御するために使用される。

40

【0023】

[0032] 前記の通信技術は、適切な環境において単独でまたは任意の適切な組み合わせで用いることができる。図1は、幾つかの実施形態に従って計算デバイスが通信する環境

50

を示す。

【 0 0 2 4 】

[0033] 図 1 の例では、計算デバイス 1 1 0 は、ラップトップ・コンピュータとして示されている。なお、計算デバイス 1 1 0 のフォームファクタは、本発明に限定を加えるものではないことを理解すべきである。タブレットや、スマートフォンや、他の適切な形態のデバイスも、本発明の実施形態に従って構成設定されて動作することができる。

【 0 0 2 5 】

[0034] 図 1 は、計算デバイス 1 1 0 がユーザー 1 1 2 により制御されているところを示す。ユーザー 1 1 2 は、当該技術分野で知られた技術を用いて計算デバイス 1 1 0 と対話して、計算デバイス 1 1 0 が他のデバイスとワイヤレスで接続するように制御する。この例では、計算デバイス 1 1 0 は、アクセス・ポイント 1 2 0 を通じてのネットワーク 1 2 4 へのワイヤレス接続を有する。ネットワーク 1 2 4 は、ホーム・ネットワーク、エンタープライズ・ネットワーク、インターネット、または他の任意の適切なネットワークである。アクセス・ポイント 1 2 0 を通じてのワイヤレス接続 1 2 2 は、インフラストラクチャ型の接続の例である。ワイヤレス接続 1 2 2 を形成するために任意の適切な技術を使用でき、その技術には、既知のインフラストラクチャ型のプロトコルを用いる技術が含まれる。一例として、ワイヤレス接続 1 2 2 は、Wi-Fi と呼ばれることもあるプロトコルを用いて形成できる。なお、使用されるプロトコルは、本発明の重要事項ではない。

【 0 0 2 6 】

[0035] ここで示した例では、計算デバイス 1 1 0 は、ワイヤレス接続 1 2 2 におけるステーションの役割を有する。計算デバイス 1 1 0 の役割は、アクセス・ポイント 1 2 0 と情報を交換するために計算デバイス 1 1 0 により行われるワイヤレス・プロトコルの特定のステップを示す。

【 0 0 2 7 】

[0036] 図 1 はまた、他のワイヤレス接続を示す。計算デバイス 1 1 0 は、カメラ 1 3 0 およびプリンター 1 3 4 へのそれぞれの接続 1 3 2 および接続 1 3 6 を有するものとして示されている。この例では、カメラ 1 3 0 およびプリンター 1 3 4 は、計算デバイス 1 1 0 がデータ交換するために接続するワイヤレス・デバイスの例である。

【 0 0 2 8 】

[0037] この例では、カメラ 1 3 0、プリンター 1 3 4、および計算デバイス 1 1 0 は、ピア・ツー・ピア・プロトコルを用いてワイヤレス接続 1 3 2 および 1 3 6 を介して通信する。この例では、カメラ 1 3 0、プリンター 1 3 4、および計算デバイス 1 1 0 は、ピア・ツー・ピア・プロトコルに従ってグループを形成する。なお、代替例では、計算デバイス 1 1 0 は、カメラ 1 3 0 と第 1 グループを形成し、プリンター 1 3 4 と第 2 グループを形成する。

【 0 0 2 9 】

[0038] ワイヤレス接続 1 3 2 および 1 3 6 は、任意の適切なピア・ツー・ピア・プロトコルに従って計算できる。この例では、接続 1 3 2 および 1 3 6 は、Wi-Fi Direct と呼ばれる Wi-Fi プロトコルの拡張版を用いて形成される。

【 0 0 3 0 】

[0039] 図 2 は、ワイヤレス接続 1 2 2 (図 1) などのようなインフラストラクチャ・モードのワイヤレス接続と、接続 1 3 2 および 1 3 6 (図 1) などのようなピア・ツー・ピアのワイヤレス接続とを形成するように動作する計算デバイス 2 1 0 のアーキテクチャを、高レベルで示す。図 1 の例では、計算デバイス 2 1 0 は、2つの無線装置、無線装置 2 5 0 および無線装置 2 5 4 を含む。それぞれの無線装置は、ワイヤレス通信で送信および受信を行うように適用される。例えば、無線装置 2 5 0 は、ワイヤレス接続 1 2 2 を形成するために使用される。例えば、無線装置 2 5 4 は、ピア・ツー・ピア接続 1 3 2 および 1 3 6 を形成するために使用される。

【 0 0 3 1 】

[0040] この例では、無線装置 2 5 0 は、メディア・アクセス・コントロール (MAC

10

20

30

40

50



）アドレス 252 を有する。MAC アドレスは、無線装置 250 と関連する一意の識別子であり、無線装置 250 を、無線装置 254 や、計算デバイス 210 が通信し得る他のデバイスと区別するために、使用される。従って、MAC アドレス 252 は、無線装置 250 により送信されるパケットに含められて、そのフレームが無線装置 250 により送信されたことを示す。また、MAC アドレス 252 は、無線装置 250 へ送信されるパケットに含められて、そのフレームが無線装置 250 に対するものであることを示す。

【0032】

[0041] MAC アドレス 252 は、任意の適切な方法で無線装置 250 へ割り当てることができる。例えば、MAC アドレス 252 は、無線装置 250 の製造者により割り当てられる。なお、幾つかの実施形態では、MAC アドレス 252 は、計算デバイス 210 のオペレーティング・システム 230 または他のコンポーネントにより割り当てられるか、または計算デバイス 210 が動作しているシステム内の何れかのコンポーネントにより割り当てられる。

10

【0033】

[0042] 無線装置 250 は、図 2 ではドライバー 240 として表されているソフトウェアを通じて、制御される。ここでは、ドライバー 240 はインターフェース 242 を含み、このインターフェース 242 を通じて、オペレーティング・システム 230 はドライバー 240 へ向けてコマンドを発行し、ドライバー 240 は、オペレーティング・システム 230 へステータスを報告し受信したデータを通知する。インターフェース 242 は、既知の標準に従った方法を含む任意の適切な方法で実施できる。既知の標準の例には、NDIS と呼ばれるものがあるが、そのような標準は本発明の重要事項ではない。

20

【0034】

[0043] インターフェース 242 は、無線装置 250 の構成に依存しないフォーマットの複数のコマンドをサポートする。ドライバー 240 は、インターフェース 242 の標準フォーマットのコマンドを、無線装置 250 へ印加される特定の制御信号へと変換する。更に、ドライバー 240 は、ワイヤレス接続と関連する特定の低レベル機能を行うように、プログラムされる。例えば、パケットを受信すると、ドライバー 240 は、パケットが適正にフォーマットされているかを検査する。パケットが適正にフォーマットされている場合、ドライバー 240 は無線装置 250 を制御してアクノレジメントを生成させる。逆に、パケットが適正にフォーマットされていない場合、ドライバー 240 は無線装置 250 を制御してネガティブ・アクノレジメントを送信させる。

30

【0035】

[0044] なお、ドライバー 240、そして幾つかの場合には無線装置 250 は、ワイヤレス接続の確立および維持と関連する低レベル機能を自動的に行うが、オペレーティング・システム 230 またはアプリケーション 220 の制御の下で高レベル機能を行うこともできる。幾つかの実施形態では、アプリケーション 220 またはオペレーティング・システム 230 はユーザ・インターフェースを提供し、ワイヤレス通信の最終的な制御が計算デバイス 210 のユーザにより行われるようにする。

【0036】

[0045] 図 2 に示す実施形態では、計算デバイス 210 は無線装置 254 も含む。例えば、インフラストラクチャ・ネットワークへの接続のために無線装置 250 が使用されている時、無線装置 254 は、接続 132 および 136 などのような 1 以上のピア・ツー・ピア接続を形成するために使用される。

40

【0037】

[0046] 無線装置 254 は、一般に無線装置 250 と同じアーキテクチャであり、計算デバイス 210 へ組み込まれる。無線装置 254 はドライバー 244 と関連し、ドライバー 244 は、オペレーティング・システム 230 が無線装置 254 を動作させるための機構を提供する。ドライバー 244 はインターフェース 246 を有し、インターフェース 246 を通じて、オペレーティング・システム 230 はドライバー 244 へコマンドを送信し、ドライバー 244 はオペレーティング・システム 230 へステータスを提供する。イ

50

インターフェース 2 4 6 は、インターフェース 2 4 2 と同様に標準のインターフェースであり、オペレーティング・システム 2 3 0 は、ドライバー 2 4 0 の制御に使用される一組のコマンドと同様のコマンドを用いて、ドライバー 2 4 4 と通信する。なお、無線装置 2 5 4 はピア・ツー・ピア接続を実施するために使用されるので、ドライバー 2 4 4 は、インフラストラクチャ・ベースの通信では存在しないピア・ツー・ピア通信と関連する機能を実施するために、ドライバー 2 4 0 に対するコマンドとは異なるコマンドや追加のコマンドに応答する。

【 0 0 3 8 】

[0047] 無線装置 2 5 0 と無線装置 2 5 4 との更なる差異として、無線装置 2 5 4 が複数の M A C アドレスを有することが示されている。それに対して、無線装置 2 5 0 は 1 つの M A C アドレス 2 5 2 のみを含む。ここでは、M A C アドレス 2 5 6 A、2 5 6 B、および 2 5 6 C が示されている。複数の M A C アドレスは、例えば、無線装置 2 5 4 の製造者により割り当てられることも、任意の適切な方法で割り当てられることもでき、任意の適切な方法には、M A C アドレス 2 5 2 と関連して説明した方法も含まれる。

【 0 0 3 9 】

[0048] 複数の M A C アドレスを有することにより、無線装置 2 5 4 は、計算デバイス 2 1 0 の外部のデバイスからは、それぞれに個別の M A C アドレスを有する複数のエンティティとして見えるようにされる。一例として、計算デバイス 2 1 0 が、第 1 ピア・ツー・ピア・グループのグループ・オーナーとして、および第 2 ピア・ツー・ピア・グループのクライアントとして、個別に通信を行っている場合、グループ・オーナーとクライアントとに対して個別にエンティティが確立される。計算デバイス 2 1 0 の外部のデバイスは、パケットが第 1 グループのグループ・オーナーとしての計算デバイス 2 1 0 により処理されること意図して、第 1 M A C アドレスを用いてパケットをアドレス指定する。第 2 グループのクライアントとしての計算デバイス 2 1 0 に処理されることが意図されたパケットは、第 2 M A C アドレスを用いてアドレス指定される。同様に、計算デバイス 2 1 0 は、グループ・オーナーからのパケットへ第 1 M A C アドレスを挿入する。クライアントからのパケットには第 2 M A C アドレスを含める。

【 0 0 4 0 】

[0049] オペレーティング・システム 2 3 0 が、ドライバー 2 4 4 との対話を、計算デバイス 2 1 0 内の複数のエンティティのうちの特定のエンティティと関連付けることを可能とするために、それぞれのエンティティはポートとして表される。従って、オペレーティング・システム 2 3 0 は、エンティティと関連するポートを通じて、そのエンティティへコマンドを送信し、また、そのエンティティからステータス情報を受信する。

【 0 0 4 1 】

[0050] それぞれのポートは、ポートにより表されるエンティティのタイプに応じた適切な機能を行うように構成設定される。一例として、ピア・ツー・ピア・グループの一部をなすデバイスは、グループ・オーナーまたはクライアントの役割を担う。ワイヤレス・プロトコルに従うと、グループ・オーナーは、特定のタイプのアクション・フレームを送信するため、および指定された様式で他のタイプのアクション・フレームに応答するために、必要とされる。クライアントとして構成設定されたデバイスは、別のアクション・フレームおよび応答を送信するか、または別の状況において同じアクション・フレームおよび応答を送信する。

【 0 0 4 2 】

[0051] なお、グループ・オーナーおよびクライアントは、無線装置 2 5 4 およびドライバー 2 4 4 を構成設定して行わせる役割の単なる 2 つの例であることを理解すべきである。別の例では、エンティティは、グループ・オーナーやクライアントとして構成設定されない。例えば、エンティティには、コントローラーとしての役割が割り当てられる場合もあり、コントローラーは、グループを形成するためおよびそのグループ内での計算デバイス 2 1 0 の役割を決定するために、他のデバイスとの対話を管理する。

【 0 0 4 3 】

[0052] なお、図 2 は、同じ周波数チャンネルを用いるインフラストラクチャ接続とピア・ツー・ピア通信とが行われる実施形態における個別の無線装置、無線装置 250 および無線装置 254、を示しているが、1つの無線装置のみを使用することも可能である。そのような実施形態では、インフラストラクチャ通信と関連する役割を行うエンティティと、ピア・ツー・ピア通信と関連する役割を行うエンティティとは、同じ無線装置で実施される。

【0044】

[0053] 図 3 は、計算デバイス 310 が、インフラストラクチャ・ネットワークにおいてそれぞれに役割を有する複数のエンティティと、ピア・ツー・ピア通信に関する役割をそれぞれに有する複数のエンティティとを、1つの無線装置を用いてサポートするように構成設定される実施形態を示す。図 3 は、無線装置 354 を含む計算デバイス 310 を示す。無線装置 354 は、複数の MAC アドレス、356 A、356 B、356 C、356 D、および 356 E を持つものとして示されている。なお、ここでは、無線装置 354 および関連するドライバー 344 が同時に 5 つのポートを提供することを可能にする 5 つの MAC アドレスを示しているが、サポートされる MAC アドレスの特定の数は、本発明の重要事項ではなく、別の実施形態では 5 つより多くの数または少ない数の MAC アドレスを使用できることを、理解すべきである。

【0045】

[0054] この例では、5 つの MAC アドレスを使用して、それぞれが異なる役割を行うように構成設定された 5 つのポート 382、384、386、388、および 390 を提供する。ここで示されるシナリオでは、これらのポートのグループ 380 A は、インフラストラクチャ・ベースの通信に使用されるエンティティを実施するように構成設定されている。グループ 380 B は、ピア・ツー・ピア通信のために構成設定されたポートを含む。

【0046】

[0055] 図 3 に示した例では、グループ 380 A は 2 つのポート、ポート 382 および 384 を含む。グループ 380 B は、3 つのポート、ポート 386、388、および 390 を含むものとして示されている。それぞれの使用タイプについて割り当てられるポートの数は、本発明の重要事項ではなく、任意の適切な数のポートを使用できることを理解すべきである。更に、それぞれのグループのポートの数が静的であるようにすることは、必要条件ではない。オペレーティング・システム 320 は、ドライバー 344 へ、必要に応じてポートを動的に生成または終了させるコマンドを発行することができる。

【0047】

[0056] ポートを生成するコマンドと関連して、オペレーティング・システム 320 は、そのポートと関連する役割を指定する。ドライバー 344 は、そのコマンドに回答して、指定された役割のために構成設定されるポートを生成する。その役割は、インフラストラクチャ・ベースの通信またはピア・ツー・ピアの通信であり得る。

【0048】

[0057] なお、そのような能力を実現するために任意の適切な機構を使用できるが、図 3 は、オペレーティング・システム 320 とドライバー 344 との間にインターフェース 346 を示している。インターフェース 346 は、標準化された形式のドライバーへのインターフェースとすることができる。一例として、幾つかのドライバーは、NDIS インターフェース仕様に従って書かれる。その仕様に従って、OID と呼ばれるプログラミング・オブジェクトを用いて、ドライバー 344 とオペレーティング・システム 320 との間でコマンドおよびステータス情報が交換される。NDIS 標準は、ドライバーが応答すべきまたは応答し得る OID の数を定義する。なお、その標準は拡張可能であり、OID は、特定の状況下で更なる機能をサポートするように定義され得る。この拡張能力は、OID または他の適切な表現を用いてコマンドを定義するために使用でき、それにより、オペレーティング・システム 320 は、ドライバー 344 へ、ポートを生成または破壊することや、特定の役割のためにポートを構成設定することを、命令することが可能とされる

。

## 【 0 0 4 9 】

[0058] 無線装置 3 5 4 は複数のポートに対するパケットを処理できるが、複数の M A C アドレスをサポートする以外に、無線装置 3 5 4 は、幾つかの実施形態では、ポートをサポートするように特別に構成設定する必要はない。無線装置 3 5 4 は、当該技術分野で知られた技術を用いて実施できる。この例では、送信機 / 受信機 3 5 8 は、当該技術分野で知られておりワイヤレス通信に使用されるハードウェア・コンポーネントとすることができる。W i - F i インフラストラクチャ・モード・プロトコルおよびピア・ツー・ピア通信のための W i - F i D i r e c t プロトコルに従った通信をサポートするために無線装置 3 5 4 が使用されるこの例では、送信機 / 受信機 3 5 8 の部分は、W i - F i 仕様により定義された周波数範囲にわたる複数のサブチャンネルでの通信をサポートする。なお、送信機 / 受信機 3 5 8 の特定の動作特性は、通信のために使用される特定のプロトコルに応じて様々なものとなるが、それは本発明での重要事項ではない。同様に、コントローラ 3 6 0 は、ワイヤレス無線装置の設計の技術分野で知られたハードウェア・コンポーネントとすることができる。同じように、構成設定レジスタ 3 7 0 も、ワイヤレス無線装置の設計の技術分野で知られたハードウェア・コンポーネントとすることができる。また、M A C アドレス 3 5 6 A ~ 3 5 6 E と示されたコンポーネントも、当該技術分野で知られた技術を用いて実施できる。幾つかの実施形態では、無線装置 3 5 4 によりサポートされる M A C アドレスは、無線装置 3 5 4 の一部であるリード・オンリ・メモリまたは他のコンポーネントへエンコードされる。なお、ドライバ 3 4 4 を介して無線装置 3 5 4 へ M A C アドレスが割り当てられる実施形態では、M A C アドレス 3 5 6 A ~ 3 5 6 E を、揮発性または不揮発性の書き換え可能メモリで物理的に実施でき、無線装置 3 5 4 により応答可能な M A C アドレスのプールを動的に生成できることを、理解すべきである。

## 【 0 0 5 0 】

[0059] 無線装置 3 5 4 のコンポーネントの実施の様式にかかわらず、無線装置 3 5 4 は、ハードウェア・インターフェース 3 4 6 を含むことができ、このインターフェース 3 4 6 を通じてドライバ 3 4 4 は無線装置 3 5 4 を制御することができる。幾つかの実施形態では、ドライバ 3 4 4 は、計算デバイス 3 1 0 内のプロセッサで実行されるコンピュータ実行可能ソフトウェア命令である。従って、ハードウェア・インターフェース 3 4 6 は、ドライバ 3 4 4 を実行するプロセッサと無線装置 3 5 4 を保持する分離したカードとの間に配されるバス・コネクタや他の適切な相互接続として実施できる。なお、そのようなハードウェア・インターフェースは当該技術分野では知られており、任意の適切なインターフェースを使用することができる。

## 【 0 0 5 1 】

[0060] ポートをサポートするように無線装置 3 5 4 を構成設定するために、ドライバ 3 4 4 は、無線装置 3 5 4 がそのポートを通じた通信と関連する特定の M A C アドレスに対するパケットを処理するようにさせる。ドライバ 3 4 4 は、制御レジスタ 3 7 0 へ値を書き込み、M A C アドレスをアクティブにするべきことを示し、それにより、無線装置 3 5 4 は、その M A C アドレスで識別された受信パケットを処理できるようになる。動作において、コントローラ 3 6 0 は送信機 / 受信機 3 5 8 を制御して、構成設定レジスタ 3 7 0 内の情報によりアクティブと識別された M A C アドレスにより特定されたパケットへの応答を、行わせる。従って、複数のポートがアクティブである場合、構成設定レジスタ 3 7 0 は、それぞれのアクティブな M A C アドレスのインジケーションを含む。

## 【 0 0 5 2 】

[0061] ポートに対する M A C アドレスへ無線装置 3 5 4 が応答するように構成設定することに加えて、ドライバ 3 4 4 は、その M A C アドレスと関連して使用される通信パラメータを指定する。それらのパラメータは、例えば、別の M A C アドレスを用いての通信に別の数のサブチャンネルが使用されることを指定する。このように、別のポートと関連する通信特性は、そのポートと関連する役割に基づいて制御される。特定の例とし

て、制御ポートとして構成設定されたポートは、データーを通信するためのポートよりも、必要とされる帯域は低い。従って、無線装置 354 は、制御ポートと関連する MAC アドレスに関して、より少ないサブチャンネルを使用するように、または異なるコード化スキームを使用するように構成設定される。

【0053】

[0062] 送信される情報に関して、ドライバ 344 および / または無線装置 354 は、その情報を含む送信されたフレームが、その情報の送信が向けられているポートと関連する MAC アドレスにより識別されるように、動作する。任意の適切な機構を用いて、MAC アドレスと、特定のポートから送信されるまたはそのポートにより受信される特定のフレームとを、関連付けることができる。更に、この処理は、ドライバ 344 内で一部または全てを行うことも、無線装置 354 内で一部または全てを行うこともできる。なぜなら、ポートを機能させることにに関して、特定の実施による影響は無いからである。

【0054】

[0063] 複数のポートを実施するために、ドライバ 344 を構成設定することもある。この例では、ドライバ 344 は、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 を実現するコンピューター実行可能命令を含むものとして、示されている。マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 は、ポートと関連する受信パケットを、そのポートの機能を実現するドライバ 344 の一部ルーティングするように、動作する。また、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 は、何れかのポートから送信のためのパケットを受信し、そのパケットを無線装置 354 へ送る。

【0055】

[0064] 複数のポートが送信のための情報を同時に有するシナリオでは、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 は、受信機 358 がポートから情報を受け取る順序を確立するために、調停を行う。この目的のために、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 は、任意の適切な方針を用いる。例えば、制御フレームを運ぶパケットには、データ・フレームを運ぶパケットよりも高い優先度が与えられる。方針の別の例としては、インフラストラクチャ・モードで動作するポートと関連する送信には、ピア・ツー・ピア・モードで動作するポートのものよりも高い優先度が与えられる。更に別の例としては、ピア・ツー・ピア・グループにおいて、グループ・オーナーの役割を持つように構成設定されたポートには、クライアントの役割を持つように構成設定されたポートよりも高い優先度が与えられる。なお、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 により適用される特定の方針は、本発明の重要事項ではなく、任意の適切な方針を用いることができる。

【0056】

[0065] パケットをルーティングするようにマルチプレクサー / デマルチプレクサー 392 を構成設定することに加えて、ドライバ 344 は、特定の機能モジュールをそれぞれのポートと関連付けすることにより、構成設定される。ポートと関連付けされる特定の機能モジュールは、そのポートへ割り当てられた役割に基づく。例えば、図 3 は 5 つの機能モジュールを示す。機能モジュール 394 A は、ポートと関連付けされたときに、そのポートを、インフラストラクチャ・ネットワークにおけるステーションの役割で動作するように構成設定する。同様に、機能モジュール 394 B は、ポートと関連付けされたときに、そのポートを、インフラストラクチャ・ネットワークにおけるアクセス・ポイントの役割のために構成設定する。機能モジュール 394 C は、ポートと関連付けされたときに、そのポートを、ピア・ツー・ピア・モードにおけるコントローラーの役割で動作するように構成設定する。機能モジュール 394 D は、ポートと関連付けされたときに、そのポートを、ピア・ツー・ピア・グループにおけるグループ・オーナーの役割のために構成設定する。機能モジュール 394 E は、ポートと関連付けされたときに、そのポートを、ピア・ツー・ピア・グループにおけるクライアントの役割のために構成設定する。図 3 には示していないが、他の機能モジュールを代替的または追加的に含むこともできる。

【0057】

[0066] 機能モジュール 394 A ~ 394 E は、任意の適切な方法で実施できる。例え

10

20

30

40

50

ば、それぞれの機能モジュールは、その機能モジュールと関連する役割のための機能を行うようにエンコードされたコンピューター実行可能命令の集合体として、実施できる。例えば、機能モジュール 394A に関しては、インフラストラクチャ・ネットワークにおけるステーションとして適切にパケットを送信させるように無線装置 354 を制御するための命令が、エンコードされる。更に、機能モジュール 394A は、インフラストラクチャ・ネットワークにおけるステーションの動作を実施するように、ドライバ 344 がオペレーティング・システム 320 と対話することを可能にする命令を含むことができる。特定の例として、機能モジュール 394A は、特定の受信フレームに対して応答を自動的に生成するように、コード化される。更に、機能モジュール 394A は、フレームで受信したデータを、計算デバイス 310 のメモリ内の位置へ転送し、次に、データを受信したことをオペレーティング・システム 320 へ通知するように、コード化することができる。更に、機能モジュール 394A は、その機能モジュールの役割のために無線装置 354 を構成設定する。その構成設定は、特定の役割で使用されるワイヤレス通信のサブチャンネルの数の設定や、他のパラメータの設定を含む。機能モジュール 394 により行われる動作は、Wi-Fi ネットワークにおけるステーションとしてのみ構成設定されたワイヤレス・ネットワーク・インターフェース・カードに関して従来のドライバにより行われる動作と類似であり、機能モジュール 394 は、当該技術分野で知られた技術を用いてコード化することができる。

【0058】

[0067] 他のそれぞれの機能モジュールは、同様に、オペレーティング・システム 320 および無線装置 354 と対話するようにコード化され、無線装置 354 を構成設定するようにコード化され、それぞれの役割に適するように通信を内部で処理および生成するようにコード化される。機能モジュール 394B に関しては、例えば、インフラストラクチャ・ネットワークにおけるアクセス・ポイントとして当該技術分野で知られた適切な動作で、受信フレームに対して動作を行うまたは応答するコンピューター実行可能命令により、コード化される。また、機能モジュール 394B は、当該技術分野で知られた技術を用いてオペレーティング・システム 320 と対話するように、コード化される。

【0059】

[0068] 機能モジュール 394C は、ピア・ツー・ピア・グループの確立と関連する機能を行うようにコード化される。同様に、機能モジュール 394C を実現する命令は、当該技術分野で知られた技術を用いて書かれる。それらの命令は、無線装置 354 が、特定のプロトコルに従って、ピア・ツー・ピア通信のグループの確立において使用されるタイプのアクション・フレームを含むパケットを送信するようにさせ、また、そのタイプのアクション・フレームに回答するようにさせる。オペレーティング・システム 320 内のコンポーネントは、それらのアクション・フレームの送信をトリガする。なお、幾つかのアクション・フレームに関しては、機能モジュール 394C は、オペレーティング・システム 320 による express (エクスプレス) アクション無しに、アクション・フレームに対する回答を生成するように構成設定される。表 1 は、オペレーティング・システム 320 により機能モジュール 394C が送信を命令されるアクション・フレームの例を示す。これらのアクション・フレームは、Wi-Fi Direct プロトコルに適切なアクション・フレームを表す。このプロトコルで使用される追加のアクション・フレームは、express (エクスプレス) コマンド無しに、受信したアクション・フレームまたは他の適切なトリガに回答して、送信される。なお、別のプロトコルに対して別のまたは追加のアクション・フレームを使用できること、および特定のアクション・フレームにより本発明が限定されないことを、理解すべきである。

【0060】

【表 1】

表 1

アクション・フレーム	ドライバーにより生成されるダイアログ・トークン	ポートが、応答を受信するために、送信が成功した後にも使用可能なステータスにある	OSへ示される受信
GO(グループ・オーナー)ネゴシエーション要求	イエス	イエス	イエス
GO(グループ・オーナー)ネゴシエーション応答	ノー	イエス(応答が、ネゴシエーションが成功したことを示す場合) ノー(上記以外の場合)	イエス
GO(グループ・オーナー)ネゴシエーション・コンファメーション	ノー	ノー	イエス
P2Pインビテーション要求	イエス	イエス	イエス
P2Pインビテーション応答	ノー	ノー	イエス
プロビジョン発見要求	イエス	イエス	イエス
プロビジョン発見応答	ノー	ノー	イエス

## 【0061】

[0069] オペレーティング・システム320が、表1のアクション・フレームのうちの1つのものを送信するために制御ポートに対する要求を提出すると、ドライバー344内の機能モジュール394Cは、下記のような動作を行う。

## 【0062】

a. 送信のためにダイアログ・トークンを選択する。送信が、要求に対して応答するものである場合、オペレーティング・システムは、使用するダイアログ・トークン(以下で説明)を提供し、ドライバー344は、その指定されたダイアログ・トークンを使用する。

## 【0063】

b. 要求を完了する。ドライバー344は、ダイアログ・トークンを選択すると、そのダイアログ・トークンをオペレーティング・システム320へ報告する。

c. フレームの標的となっているWi-Fi Directデバイスと同期をとる。実施の態様に依拠してではあるが、送信が、受信した要求に対して応答する送信(例えば、インビテーション要求の受信の際に送信されるインビテーション応答)である場合、このステップは省略することができる。

## 【0064】

d. フレームを送信し、ACK(アクノレッジ)を待つ。

e. フレームに対するACKが受信されるか、またはリトライを試みてもACKを得られなかった場合、NDIS\_STATUS\_IN\_PROGRESSをオペレーティング・システム320へ送信して、アクション・フレームの送信ステータスについて通知する。このインジケーションは、アクション・フレームを含むパケットからの情報エレメントを含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 5 】

[0070] 送信が、ピア・デバイスから応答を受信したであろうフレームに対するものであり、送信が成功した場合、ポートは、ピア・デバイスが応答アクション・フレームをミニポートへ送信するように、使用可能なステータスで維持される。タイムアウトと、使用可能にしておく機構とは、Wi-Fi Peer-To-Peer Technical Specification (ワイファイ・ピア・ツー・ピア技術仕様) に従うべきである。

## 【 0 0 6 6 】

[0071] 機能モジュール 3 9 4 C がポートと関連する場合において、機能モジュール 3 9 4 C をトリガしてアクション・フレームを送信させるオペレーティング・システム 3 2 0 内の特定のコンポーネントは、本発明の重要事項ではない。しかし、図 3 は、オペレーティング・システム 3 2 0 内にデバイス・マネージャ 3 3 0 を示している。デバイス・マネージャ 3 3 0 は、例えば、当該技術分野で知られたデバイス・マネージャであり、ユーザーにプログラムのインターフェースを提示し、それを通じて、ユーザーまたは他の実行コンポーネントは、ピア・ツー・ピア通信を用いてデバイスとの通信セッションを確立することを要求する。

10

## 【 0 0 6 7 】

[0072] ポート 3 8 6 などのようなポートが、機能モジュール 3 9 4 C と関連付けられることにより、ピア・ツー・ピア通信のコントローラーとして動作するように構成設定された場合、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、ポート 3 8 6 と対話して、1 以上のデバイスとのピア・ツー・ピア通信の確立の際の様々な特性を制御する。例えば、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、プリンター 1 3 4 (図 1) などのようなデバイスへ計算デバイス 3 1 0 がワイヤレスで接続されることを要求するユーザー入力を、受信する。その入力にตอบสนองして、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、スタック 3 2 2 を通じてポート 3 8 6 と対話して、機能モジュール 3 9 4 C に無線装置 3 5 4 を制御させて、無線装置 3 5 4 がアクション・フレームを送信するようにさせる。

20

## 【 0 0 6 8 】

[0073] 送信されたアクション・フレームは、デバイス発見またはサービス発見と関連するアクション・フレームであり得る。デバイス・マネージャ 3 3 0 はそれらの要求の特性を特定する。例えば、機能モジュール 3 9 4 C は、計算デバイス 3 1 0 の近くにある何れかのデバイスを発見するために探索を行うべきか、またはプリンタ・サービスなどのような指定されたサービスを提供するデバイスのみを探索するかなどを、特定する。なお、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、グループ内の 1 以上のデバイスとの通信を確立するためにポート 3 8 6 を通じて別のフォーマットのコマンドを送信するように、構成設定できる。

30

## 【 0 0 6 9 】

[0074] 一例として、図 3 は、オペレーティング・システム 3 2 0 が永続的デバイス記憶装置 3 2 8 を保持していることを示している。永続的デバイス記憶装置 3 2 8 は、計算デバイス 3 1 0 により以前にワイヤレス通信を確立したデバイスを識別する情報を含む。ユーザー入力または他の適切なトリガにตอบสนองして、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、永続的デバイス記憶装置 3 2 8 内の情報へアクセスして特定のデバイスを識別し、機能モジュール 3 9 4 C に対するポート 3 8 6 を通じてコマンドを送信し、永続的デバイス記憶装置 3 2 8 において識別されたデバイスとのワイヤレス通信を確立するためにアクション・フレームを自動的に生成する。

40

## 【 0 0 7 0 】

[0075] デバイス・マネージャ 3 3 0 が、外部デバイスとの通信を確立するために、パスワードや識別子などのような情報を必要とするシナリオでは、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、代替的または追加的に、ユーザー・インターフェース (図 3 には示さず) を通じてユーザーと対話して、その情報をユーザーまたは他のソースから入手する。その入手した情報を送信する必要がある場合、デバイス・マネージャ 3 3 0 は、コントローラーとし

50



て構成設定されたポートと対話して、その情報が送信されるようにする。

【 0 0 7 1 】

[0076] デバイスのグループを識別するためにポート 3 8 6 などのような制御ポートとして構成設定されたポートをトリガする機構にかかわらず、制御ポートは、計算デバイス 3 1 0 を含むグループを形成する 1 以上のデバイスを識別するためにアクション・フレームの送信および受信を行う。ポート 3 8 6 を通じて開始される動作は、グループを識別することに加えて、そのグループ内の計算デバイス 3 1 0 の役割に関するネゴシエーションを行う。ここで示した W i - F i D i r e c t ピア・ツー・ピア・プロトコルの例では、デバイスは、グループ内で、グループ・オーナーとしての役割またはクライアントとしての役割を有する。識別されたグループ内の別のデバイス（ 1 以上）との通信は、別のポートを通じて行うことができる。そのポートは、計算デバイス 3 1 0 に対して特定された役割での行動をサポートするように構成設定される。

10

【 0 0 7 2 】

[0077] 図 3 に示した例には、更なるポート 3 8 8 および 3 9 0 が示されている。これらのポートのそれぞれは、異なる役割と関連付けされている。例えば、ポート 3 8 8 は、グループ・オーナーの役割と関連付けされている。ポート 3 9 0 は、クライアントの役割と関連付けされている。別の役割のためのポートの構成設定は、ポートと、そのポートと関連する機能を行う機能モジュールとを関連付けることにより、行われる。例えば、グループ・オーナーとして動作するデバイスと関連する機能を行う機能モジュール 3 9 4 D は、ポート 3 8 8 と関連付けされる。同様に、クライアントとして動作するデバイスと関連する機能を行う機能モジュール 3 9 4 E は、ポート 3 9 0 と関連付けされる。

20

【 0 0 7 3 】

[0078] 動作において、ポート 3 8 8 および 3 9 0 と関連する M A C アドレスを有する無線装置 3 5 4 を通じてパケットが受信されると、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 3 9 2 は、それらのパケットを、関連するポート内で処理するために送る。ポート 3 8 8 へ送られたパケットは、機能モジュール 3 9 4 D により処理される。機能モジュール 3 9 4 D は、グループ・オーナーの役割と関連するアクションを行う。データ・フレームを含むパケットは、そのデーターをメモリへ記憶して、データーが受信されたことをスタック 3 2 2 へ通知するように、処理される。このようなオペレーティング・システム 3 2 0 との対話では、当該技術分野で知られたスタック・シグナリング技術を用いる。なお、各ポートとオペレーティング・システム 3 2 0 との間での通信を行うための特定の機構は、本発明の重要事項ではない。

30

【 0 0 7 4 】

[0079] 計算デバイス 3 1 0 がグループ・オーナーであるグループで確立されたセッションの一部として管理フレーム (management frame) が送られた場合、それらの管理フレームは、同様に、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 3 9 2 によりポート 3 8 8 へ送られる。機能モジュール 3 9 4 C は、管理フレームへ応答するように構成設定されるか、またはオペレーティング・システム 3 2 0 へ管理フレームを報告するように構成設定されるかであるが、これは、機能モジュール 3 9 4 C が管理フレームへ応答するようにプログラムされるか否かに応じてのことである。

40

【 0 0 7 5 】

[0080] 同様に、計算デバイス 3 1 0 が、グループ内のクライアントの役割を行うために構成設定される場合、そのグループ内のデバイスとの通信と関連するパケットは M A C アドレスにより識別され、それにより、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 3 9 2 は、それらのパケットを、ポート 3 9 0 などのようなクライアントとして構成設定されたポートへ送る。ポート 3 9 0 は機能モジュール 3 9 4 E と関連し、ピア・ツー・ピア・プロトコルに従ったクライアントの機能を実施する。機能モジュール 3 9 4 は、当該技術分野で知られた技術を用いて、パケット内のデータ・フレームからのデーターをメモリへ転送し、そのデーターをオペレーティング・システム 3 2 0 へ通知するように構成設定される。機能モジュール 3 9 4 E は、管理フレームを含むパケットに応答するか、またはそれら

50

の管理フレームをオペレーティング・システム 3 2 0 へ通知する。

【 0 0 7 6 】

[0081] 図 3 は、通信機能の特定の階層を示す。外部デバイスとの通信と関連する特定の機能は、無線装置 3 5 4 内で行われる。他の機能は、ドライバー 3 4 4 内で行われる。更に別の機能は、オペレーティング・システム 3 2 0 内で行われる。特別には示していないが、更に別の機能は、アプリケーション 2 2 0 や、ユーザーまたは計算デバイス 3 1 0 の外部のソースからの入力により、行われる。そのようなアーキテクチャでは、ピア・ツー・ピア・グループの一部として何れのデバイスを接続するかを決定することなどのような高レベル機能は、アーキテクチャの高レベル部分で行われる。逆に、受信したパケットに対するアクノレジメントの生成などのような低レベル機能は、アーキテクチャの低レベル部分で行われる。例えば、ドライバー 3 4 4 は、そのようなアクノレジメントを生成するように構成設定される。

10

【 0 0 7 7 】

[0082] なお、異なる様式で機能を区分して、通信の様々な構成部分が様々なコンポーネントにより制御されるようにする他のアーキテクチャも可能であるが、ここで示した例では、無線装置 3 5 4 およびドライバー 3 4 4 は、コマンドや受信パケットなどのようなイベントヘステートレス (stateless) に応答するように構成設定される。ステート情報が通信セッションに含まれるという点に関して、ステート情報は、オペレーティング・システム 3 2 0 内で維持することができる。例えば、スタック 3 2 2 は、ポート 3 8 2、3 8 4、3 8 6、3 8 8、および 3 9 0 の何れかを通じて行われる通信セッションに関するステート情報を、維持することができる。維持される特定のステート情報は、それぞれのポートでサポートされるプロトコル内のステートの数およびタイプにより決まる。

20

【 0 0 7 8 】

[0083] 図 3 の例では、セッション・ステート情報 3 2 4 A がポート 3 8 8 と関連するものとして示されている。明確には示していないが、セッション・ステート情報は、他のポートに関しても維持することができる。ポート 3 8 8 により実施されるプロトコルに応じて、そのセッション・ステート情報は、セッションのパラメーター、例えば、計算デバイス 3 1 0 がグループ・オーナーであるグループに参加しているデバイスの数などを示す。また、それらのデバイスが低電力モードへ入るまでの時間などのような他のステート情報も、セッション・ステート情報 3 2 4 の一部として記憶することができる。

30

【 0 0 7 9 】

[0084] 図 3 は、ポート 3 8 8 と関連するセッション・ステート情報 3 2 4 B および 3 2 4 C を更に示す。ステート情報 3 2 4 B および 3 2 4 C は、別のセッションを記述するものであり得る。そのようなセッションは、計算デバイス 3 1 0 が 3 つのグループに参加しており、それらのグループのグループ・オーナーである場合に、発生する。複数のそのようなセッションをサポートするために、送信または受信される特定のフレームを、対応するセッションと関連付ける機構が提供される。任意の適切な識別子を用いることができる。例えば、デバイスのグループとの通信をセッションと見なすことができ、セッションの一部としての関連する通信を、グループの識別子を用いてグループ化することができる。スタック 3 2 2 はデバイス・マネージャ 3 3 0 または他のコンポーネントへのインターフェースを提供し、各セッションを、そのセッションにおけるエンド・ポイントである適切なコンポーネントと関連付けする。このようなインターフェース処理は、当該技術分野で知られた技術を用いて行われる。

40

【 0 0 8 0 】

[0085] 別個のセッションからの通信が適切に提示されることを可能とするステート情報を維持することに加えて、スタック 3 2 2 は、機能を行うための通信の交換の一部である通信をスタック 3 2 2 が関連付けすることを可能とする情報を、各セッションについて維持しているステート情報の一部として維持する。例えば、要求を表すフレームが送信された場合において、続いて受信されるフレームがその要求に対する応答であることを認識することにより、要求および応答の処理を楽にすることができる。交換の一部である通信

50

を関連付ける機構を提供することは、特に、同じポートで複数のセッションがサポートされる場合などに、処理を楽なものとする。交換の一部である通信の認識を可能とするために、「ダイアログ・トークン」を使用することができる。交換を開始する通信には、そのようなダイアログ・トークンによりタグ付けが行われる。そのような通信に応答すると、要求からのダイアログ・トークンが、その応答へコピーされる。従って、要求を送信するデバイスは、応答、または同じ交換の一部である他の通信を、その要求と関連付けすることができる。従って、ステート情報 3 2 4 A は、セッションの一部として通信を行っているデバイスの関与する進行中の通信と関連するダイアログ・トークンを、含むことができる。

#### 【 0 0 8 1 】

[0086] ダイアログ・トークンは、任意の適切な方法で生成することができる。ダイアログ・トークンは、例えば、オペレーティング・システム 3 2 0 内で生成することができる。代替例として、ダイアログを開始するパケットがポートで開始された場合、ポートまたはドライバ 3 4 4 内の他のコンポーネントトークンを生成する。同様に、パケットへの応答がポート内、例えば、ポート 3 8 6、3 8 8、または 3 9 0 内で生成された場合、トークンは、そのポートにより応答へ挿入される。逆に、パケットへの応答が、オペレーティング・システム 3 2 0 内で生成されたコマンドに応答して開始された場合、スタック 3 2 2 などのようなオペレーティング・システム 3 2 0 内のコンポーネントが、応答へ含めるトークンを指定する。表 1 は、列挙したアクション・フレームに関して、アクション・フレームと関連するダイアログ・トークンが、オペレーティング・システムで生成されるか、または、そうでない場合にはドライバで生成されるかを示す。なお、表 1 は、フレームに対するダイアログ・トークンの生成の機能を区分する単なる一例を示すものであり、そのような機能の区分は任意に適切に行えることを、理解すべきである。

#### 【 0 0 8 2 】

[0087] 類似のセッション・ステート情報 3 2 6 A、3 2 6 B、および 3 2 6 C が、ポート 3 9 0 と関連して示されている。セッション・ステート情報 3 2 6 A、3 2 6 B、および 3 2 6 C は、3 つのセッションのそれぞれに対して維持されるステートを表し、それぞれのセッションは、計算デバイス 3 1 0 がクライアントの役割を持つメンバーであるグループと、関連付けされている。セッション・ステート情報 3 2 4 A、3 2 4 B、および 3 2 4 C と同様に、一意のダイアログ・トークンがそれぞれのセッションと関連付けられ、それぞれのセッションと関連した受信パケットをスタック 3 2 2 が分離することを可能にする。同様に、計算デバイス 3 1 0 は、計算デバイス 3 1 0 から送信されるパケットとダイアログ・トークンを関連させる。ダイアログ・トークンは、スタック 3 2 2、または計算デバイス 3 1 0 からパケットを受信するリモート・デバイス上の同様の処理コンポーネントが、情報のマルチパケット交換の一部であるパケットを関連付けすることを可能にするために、使用される。例えば、第 1 パケットに応答して送信された第 2 パケットは、第 1 パケットからのトークンを含む。その結果、第 1 パケットの送信者が第 2 パケットを受信するとき、送信者は、第 1 パケットと第 2 パケットとを同じダイアログで関連付けすることができる。

#### 【 0 0 8 3 】

[0088] 図 3 に示すアーキテクチャでは、それぞれの接続を考慮したステート情報は、オペレーティング・システム 3 2 0 内で維持される。その結果として、ポート 3 8 6、3 8 8、および 3 9 0 は、ステート情報を維持する必要がなくなる。幾つかの実施形態では、ポートの機能を実現する機能モジュール 3 9 4 C、3 9 4 D、および 3 9 4 E などのような機能モジュールは、ステート情報を維持しない。それぞれの機能モジュールは、オペレーティング・システム 3 2 0 からのコマンドや、無線装置 3 5 4 を通じて受信したパケットなどのようなイベントに対して応答するように、コード化される。なお、この機能がどのように区分されるかにかかわらず、計算デバイス 3 1 0 は、各エンティティの機能を行うポートを確立および構成設定することにより、複数のエンティティと関連する機能を供給するように制御される。その結果として、ドライバ 3 4 4 および無線装置 3 5 4

は複数のポートをサポートするように構成設定されるので、計算デバイス310は、様々なエンティティとして同時に動作する。それらのエンティティは、インフラストラクチャ・モードの通信と関連するエンティティと、ピア・ツー・ピアの通信と関連するエンティティとを含むことができる。

【0084】

[0089] 図4は、ピア・ツー・ピア・プロトコルに従った通信を確立するように計算デバイス310を動作させるプロセスを示す。図4のプロセスは、ブロック410から開始し、入力は、ピア・ツー・ピア通信が行われることを示す。ブロック410は、アプリケーション・プログラムがオペレーティング・システム320へピア・ツー・ピア通信を確立することを要求する処理を含む。この例での要求は、Wi-Fi Direct標準を用いてのピア・ツー・ピア通信のためのものである。そのような要求は、例えば、デバイス・マネージャ330(図3)によりプリンターを特定することを要求するワード・プロセッサなどのようなアプリケーション・コンポーネントにより、作られる。なお、ピア・ツー・ピア通信を開始する理由にかかわらず、ブロック410での処理は、オペレーティング・システム320へコールを行うアプリケーションを含む。

10

【0085】

[0090] そのようなコールは、オペレーティング・システム320をトリガして、ピア・ツー・ピア通信のためにドライバー344を構成設定させる。なお、ドライバー344の構成設定を試みる前に、オペレーティング・システム320は、計算デバイス310へインストールされたドライバーをWi-Fi Direct標準に従ってピア・ツー・ピア通信のために構成設定可能かを、判定する。ブロック412での処理は、インターフェース346を通じてコマンドを送る処理を含む。一例として、そのコマンドはOIDの形式であり、DOT11\_VWIFI\_ATTRIBUTESと呼ばれるものである。なお、コマンドの特定の形式が本発明の重要事項ではないことを、理解すべきである。

20

【0086】

[0091] コマンドの形式にかかわらず、ドライバー344は、Wi-Fi Directプロトコルに従った通信をサポートする能力を示すインジケーションにより、応答する。ドライバー344が複数のポートをサポートできる図3に示す例では、それらのポートの幾つかがWi-Fi Direct通信のために構成設定され得るので、ブロック412で受信される応答は、ドライバー344のそのような能力を示す。従って、図4のプロセスは先へ進む。ドライバー344にWi-Fi Direct通信をサポートする能力が無い例では、ブロック412での処理は、代替の通信機構を選択する処理または他の適切な応答を行う処理を含む。

30

【0087】

[0092] ドライバーが、要求されたプロトコルに従った通信をサポートしない上記のシナリオでは、プロセスはブロック414へ進む。ブロック414において、オペレーティング・システムは、Wi-Fi Direct通信に使用されるポートをドライバーが確立することを、要求する。オペレーティング・システム320からドライバー344へ送信される他のコマンドと同様に、そのような要求は、インターフェース346を通じてコマンドの形式で送信される。この例では、コマンドはOIDあり、OID\_DOT11\_CREATE\_MACの形であり得る。なお、コマンドの特定の形式は本発明の重要事項ではない。

40

【0088】

[0093] そのようなコマンドに応答して、ドライバー344は無線装置354を構成設定して、追加のMACアドレスがピア・ツー・ピア通信のために要求されたポートと関連付けられるものと認識するようにする。MACアドレスは、任意の適切な方法で得ることができる。MACアドレスは、例えば、ブロック414で送信されるコマンドと関連して、無線装置354において有線で得ることや、ドライバー344により生成することや、オペレーティング・システム320により提供することができる。

【0089】

50

[0094] M A C アドレスが生成される様式にかかわらず、M A C アドレスが確立されると、ドライバ 3 4 4 は、その M A C アドレスを用いて確立されたポート上の情報を用いてオペレーティング・システム 3 2 0 へ応答する。応答は、インターフェース 3 4 6 を通じて送信されるステータス・メッセージの形態とすることができ。一例として、ステータス・メッセージは O I D の形式であり、D O T 1 1 \_ M A C \_ I N F O と呼ばれるものである。ステータス・メッセージと関連して、ドライバ 3 4 4 は、インターフェース・アドレスを特定する。インターフェース・アドレスは、ドライバ 3 4 4 の生成したポートへアクセスするために必要な情報を、オペレーティング・システム 3 2 0 のために、特定する。このシナリオでのインターフェース・アドレスは、無線装置 3 5 4 により使用される M A C アドレスと関連している必要はない。なぜなら、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 3 9 2 ( 図 3 ) が、ポートと関連する M A C アドレスと、オペレーティング・システム 3 2 0 がポートへアクセスする際に使用するインターフェース・アドレスとの間のマッピングを完成させるからである。

10

【 0 0 9 0 】

[0095] 図 3 と関連して説明した、ポートが特定の機能を実施する実施形態において、ポートが生成されると、ポートは、そのポートと特定の機能の組とを関連付けすることにより構成設定される。ピア・ツー・ピア通信を確立するために、最終的には、グループ・オーナーまたはクライアントとして構成設定されたポートが使用される。しかし、1つのデバイスがグループ内の他のデバイスとデーターを通信しているときに、その1つのデバイスのための特定の役割のポートが決定される前に、複数のアクション・フレームが、計算デバイス 3 1 0 の近くの他のデバイスと交換されて、そのグループが形成され、そのグループ内の計算デバイス 3 1 0 に対する特定の役割についてネゴシエーションされる。図 3 に示す実施形態では、それらの制御フレームは、ポート 3 8 6 などのような制御ポートを通じて交換される。このポートは、機能モジュール 3 9 4 C と関連付けられて制御機能を行う。従って、ブロック 4 1 8 で、プロセスは、オペレーティング・システム 3 2 0 がコマンドをドライバ 3 4 4 へ送信して、ブロック 4 1 6 で定義されたポートを制御ポートとして構成設定することを含む。そのようなコマンドは、インターフェース 3 4 6 を通じて送信することができる。一例として、コマンドは O I D の形式であり、D O T 1 1 \_ O P E R A T I O N \_ M O D E \_ W F D \_ D E V I C E と呼ばれるものである。

20

【 0 0 9 1 】

[0096] 制御ポートが確立されると、プロセスは図 5 に示すプロセスへ進む。図 5 は、計算デバイス 3 1 0 を含むデバイスのグループを確立するために、その制御ポートを通じて行われる動作を示す。図 5 のプロセスはブロック 5 1 0 で開始し、オペレーティング・システム 3 2 0 はコマンドをドライバ 3 4 4 へ送信して、デバイスまたはサービスをスキャンさせる。このコマンドは、ブロック 4 1 6 ( 図 4 ) で制御ポートのために確立されたインターフェース・アドレスを通じて送信することができる。

30

【 0 0 9 2 】

[0097] そのようなコマンドに応答して、ブロック 5 1 2 において、ドライバ 3 4 4 は、無線装置 3 5 4 を制御して、アクション・フレームを含む 1 以上のパケットを送信させ、デバイスに対して、そのパケットを受信して応答することを要求する。送信されたパケットは、ダイアログ・トークンと、制御ポートとして動作するポート 3 8 6 と関連する M A C アドレスとにより、タグ付けされている。従って、無線装置 3 5 4 により検出された応答は、マルチプレクサー / デマルチプレクサー 3 9 2 を通じてポート 3 8 6 へ渡される。ポート 3 8 6 から、その応答はオペレーティング・システム 3 2 0 へ渡され、更に、ダイアログ・トークンによりタグ付けされ、その応答をスキャンに関する応答として識別できるようにする。

40

【 0 0 9 3 】

[0098] オペレーティング・システム 3 2 0 へ渡された応答は、計算デバイス 3 1 0 の近くにありピア・ツー・ピア・グループの一部としてワイヤレス通信に使用可能なデバイスを識別する情報を含む。ブロック 5 1 4 において、オペレーティング・システム 3 2 0

50

は、応答の中にある情報を使用して、応答してきたデバイスの何れかとワイヤレス接続を確立すべきか否かについてのユーザー入力を要求する。そのような要求は、任意の適切な様式で行うことができ、その様式は、計算デバイス 310 を接続できるデバイスについての 1 以上のオプションをユーザ・インターフェースを通じて提示することを含む。ブロック 516 において、ユーザーは、1 または複数のデバイスを選択する入力を提供する。なお、接続を形成するためのデバイスを識別するために使用される特定の処理は、本発明の重要事項ではない。

【0094】

[0099] 接続を形成する対象となるデバイスを識別する様式にかかわらず、プロセスはブロック 518 へ進み、オペレーティング・システムは、ドライバ 344 に対してコマンドを発行して、識別されたデバイスと関連するグループについてのネゴシエーションを開始させる。Wi-Fi Direct プロトコルでのグループを形成する処理の一部は、グループ・オーナー・ネゴシエーションである。従って、ブロック 518 において、オペレーティング・システム 320 は、ドライバ 344 に命令して、グループ・オーナー・ネゴシエーションを開始させる。そのようなコマンドは、制御ポートに対して割り当てられたインターフェース・アドレスを通じて送信できる。

【0095】

[00100] ブロック 520 において、ドライバ 344 は、無線装置 354 を制御して、アクション・フレームを含むパケットを送信させる。これらはグループ・オーナー・ネゴシエーションの一部である。これらのパケットは、Wi-Fi Direct プロトコルに従ってフォーマットされる。なお、他のプロトコルが使用される場合も、同様に動作が行われる。

【0096】

[00101] ブロック 520 において送信されたアクション・フレームに返信して、計算デバイス 310 の外部にあり且つ近くの位置にあるデバイスから 1 以上のアクション・フレームが受信される。それらの返信はポート 386 内で処理されて、この例では、制御ポートとして構成設定される。ドライバがステート情報を保持しない実施形態では、処理は、単に返信をオペレーティング・システム 320 へ渡すことを含む。なお、別の実施形態では、ポート 386 内での処理は、代替的または追加的に、返信を判定し、無線装置 354 を制御して返信を送信させることを含む。

【0097】

[00102] 例示の実施形態では、返信に基づいて、オペレーティング・システムは、ドライバ 344 に命令して、グループ・オーナー・ネゴシエーションと関連する更なるアクション・フレームを送信させる。従って、ブロック 520 および 522 での処理は、反復して行うことができ、オペレーティング・システム 320 は、ドライバ 344 をトリガして、アクション・フレームを含むパケットを送信させることを、理解すべきである。ドライバ 344 は、それらの返信をオペレーティング・システム 320 へ渡す。なお、ドライバ 344 が、以前のアクション・フレームに対する返信を受信したときに、オペレーティング・システム 320 からの express (エクスプレス) コマンド無しに、更なるアクション・フレームを識別して送信する、という別の実施形態も可能である。

【0098】

[00103] アクション・フレームを含むパケットを送信し、返信を受信し、返信に基づいて更なるアクションを行う処理は、グループ・オーナー・ネゴシエーションが終了するまで継続される。個々のグループ・オーナー・ネゴシエーションの終了は、実施されるワイヤレス通信のためのプロトコルにより異なる。なお、図 5 に示す実施形態では、グループ・オーナー・ネゴシエーションは、計算デバイス 310 がグループ内の他のデバイスへグループ・オーナー・コンファメーション・アクション・フレームを送信することで、終了する。そのアクションはブロック 524 で行われる。このようなアクションは、オペレーティング・システム 320 がポート 386 を通じてドライバ 344 へ、そのようなアクション・フレームを送信することを命令することにより、トリガされる。

## 【 0 0 9 9 】

[00104] ここで示された各ポートが特定の機能を行う実施形態では、グループを確立するため、およびグループ・オーナーのネゴシエーションを行うために使用されるポートは、計算デバイス 3 1 0 がピア・ツー・ピア・グループのグループ・オーナーまたはクライアントとして動作しているときには、通信の処理を行わない。ここで示した実施形態では、その目的のために少なくとも 1 つの別のポートが使用される。従って、グループのネゴシエーションおよびそのグループ内での計算デバイス 3 1 0 の役割のネゴシエーションが終了すると、プロセスはブロック 6 1 0 ( 図 6 ) へ進み、形成されたグループ内のデバイスとの接続をサポートするための第 2 のポートが確立される。

## 【 0 1 0 0 】

[00105] ブロック 6 1 0 において、そのようなポートを確立するプロセスが開始され、オペレーティング・システム 3 2 0 は、ドライバー 3 4 4 により第 2 のポートを確立することを、要求する。ブロック 6 1 0 での処理は、ブロック 4 1 4 での処理と同じものとして行うことができる。ブロック 6 1 2 でのドライバーによる応答もまた、ブロック 4 1 6 での応答と同じものとして行うことができ、例えば、そのポートのためにインターフェース・アドレスを提供する。

## 【 0 1 0 1 】

[00106] 計算デバイス 3 1 0 の役割がクライアントであるグループ内での通信に、第 2 のポートが使用される場合、処理はブロック 6 2 4 へと分岐する。ブロック 6 2 4 において、オペレーティング・システム 3 2 0 はドライバー 3 4 4 に命令して、第 2 のポートがクライアントと関連する機能を行うように第 2 のポートを構成設定させる。ブロック 6 2 2 でのコマンドと同様に、ブロック 6 2 4 でのコマンドは、インターフェース 3 4 6 を通じて渡される。そのようなコマンドに回答して、ドライバー 3 4 4 は、クライアントの機能を含む機能モジュール 3 9 4 E を、ブロック 6 1 2 で生成された第 2 のポートと関連付ける。

## 【 0 1 0 2 】

[00107] 第 2 のポートを構成設定する際の特定の役割にかかわらず、構成設定が完了すると、処理はサブプロセス 6 3 0 へ進む。サブプロセス 6 3 0 内で、オペレーティング・システム 3 2 0 は、ポートを、特定の役割のために構成設定された無線装置に対するインターフェースとして扱う。そのようなインターフェースは、そのポートに対する指定されたインターフェース・アドレスを用いるネットワーク・アダプターとしてアプリケーション・コンポーネントへ提示される。生成されたそれぞれのポートは、個別のネットワーク・アダプターとして提示される。インターフェースをネットワーク・アダプターへとフォーマットすることは当該技術では知られており、オペレーティング・システム 3 2 0 は、そのような既知のフォーマット技術を用いて各ポートをネットワーク・アダプターとして提示することができる。なお、ブロック 6 3 2 でオペレーティング・システムによりポートを提示する際の特定のフォーマットは、本発明の重要事項ではないことを理解すべきである。

## 【 0 1 0 3 】

[00108] ポートを提示する際のフォーマットにかかわらず、次に、アプリケーションは、ポートを使用してワイヤレスで情報を交換する。ブロック 6 3 4 において、アプリケーションは、当該技術分野で知られた技術を用いて、ワイヤレス通信のためにネットワーク・アダプターと対話する。ブロック 6 3 4 でのそのような交換は、アプリケーションがそれを終了させるまで、またはそのポートを通じて通信する必要がなくなるまで、継続される。ポートが存在している間は、コンポーネント上の他のアプリケーションもまた、そのポートを通じて情報を交換する。

## 【 0 1 0 4 】

[00109] 従って、ブロック 6 3 6 において、オペレーティング・システムは、ポートを通じてのアクティブな通信セッションが無いことを検出すると、ポートを終了させるコマンドを送信する。一例として、表 1 は、特定のアクション・フレームが送信された後に

10

20

30

40

50

制御ポートをアクティブに維持するか否かを示す。他のポートに対しても類似の動作パターンを定義することができ、そのような情報は、ポートを破壊するためにコマンドが送信されるか否かを決定するために使用できる。

【 0 1 0 5 】

[00110] ポートが破壊される場合、コマンドは、インターフェース 3 4 6 を通じて送信される。それに応答して、ドライバー 3 4 4 は、ポートを形成したときに生成されたデータ構造を削除し、無線装置 3 5 4 に命令してその構成設定を変更させ、以降はそのポートに関連する M A C アドレスへ無線装置 3 5 4 が応答しないようにする。ブロック 6 3 6 においてポートを破壊することにより、M A C アドレスを別のポートに対して再使用できるようになる。そのような能力は、例えば、無線装置 3 5 4 がサポートする M A C アドレスよりも多くのタイプのポートに対してドライバー 3 4 4 を構成設定できる実施形態において、有用である。このようにして、M A C アドレスを、時間の経過とともに様々なタイプのポートで共有することができる。

10

【 0 1 0 6 】

[00111] なお、ポートを破壊する代わりに、ポートを別の機能のために使用することもできる。幾つかの実施形態では、制御ポートは、何れかのピア・ツー・ピア・ワイヤレス・セッションがアクティブであるかぎり維持される。そのシナリオでは、1つのセッションが、制御ポートと通信ポートとの2つのポートを有し、グループ・オーナーまたはクライアントとして通信するように構成設定される。幾つかのシナリオでは、制御ポートは、主に、ピア・ツー・ピア通信のためのグループを確立する際に使用されるので、データ

20

【 0 1 0 7 】

[00112] 図 7 は、サブプロセス 6 3 0 に代えて行うことができるサブプロセス 7 3 0 を示す。ここで示されるように、サブプロセス 7 3 0 は、サブプロセス 6 3 0 と同様に開始される。ブロック 7 3 2 において、オペレーティング・システム 3 2 0 は、ネットワーク・アダプターを通じてアプリケーションに通信ポートを提示する。この通信ポートは、ピア・ツー・ピア・グループにおける特定の役割のために構成設定されている。ブロック 7 3 4 において、アプリケーションは、通信のためにネットワーク・アダプターを使用する。特に、通信は、計算デバイス 3 1 0 がメンバーであるグループの一部をなす外部デバイスとのデータの交換を含む。

30

【 0 1 0 8 】

[00113] ブロック 7 3 6 において、データの送信と同時に、例えば、グループの確立の際に使用された制御ポートは、サイド・チャンネル通信のために使用される。図 3 の実施形態では、そのような能力は、制御ポートの機能を実現するコード化を機能モジュール 3 9 4 C に関して行い、サイド・チャンネル情報を送信するコマンドに応答するように構成することにより実現できる。なお、このコマンド、および場合によっては送信するデータは、制御ポートを通じて提供されるが、そのコマンドやデータは、ワイヤレス・グループの確立に使用されるアクション・フレームとは別の方法で送信することができる。ブロック 7 3 6 での処理もまた、それらのコマンドを提供するために制御ポートへアクセスするアプリケーション・コンポーネントに応答して行われる。サイド・チャンネル通信をトリガするコマンド(1または複数)の特定のフォーマット、および送信される情報の特性は、本発明の重要事項ではない。しかし、図 8 には、制御ポートをサイド・チャンネル通信に使用できる例示的環境 8 1 0 を示す。

40

【 0 1 0 9 】

[00114] 図 8 はワイヤレス計算デバイス 8 2 0 を示し、この計算デバイスは、Wi-Fi Direct プロトコルなどのようなピア・ツー・ピア・プロトコルに従ってワイヤレス通信のために計算デバイス 3 1 0 (図 3)と同様に構成設定できる。この環境にお

50



いて、計算デバイス 820 は、テレビジョン 830 などのようなディスプレイ・デバイスを含むグループのグループ・オーナーの役割のために、構成設定される。このシナリオでは、テレビジョン 830 は、ワイヤレス接続 832 を介してテレビジョン 830 へ向けて送信されたオーディオ/ビデオ・コンテンツを受信して表示するように構成設定される。ワイヤレス接続 832 に関して、計算デバイス 820 はグループ・オーナーとして構成設定され、テレビジョン 830 はワイヤレス・クライアントとして構成設定される。

【0110】

[00115] 計算デバイス 820 は、計算デバイス 820 と関連するユーザ・インターフェースを通じてユーザー 822 が計算デバイス 830 で表示するオーディオ/ビデオ・コンテンツを選択することを可能にするアプリケーションにより構成設定される。そのようなアプリケーションは、計算デバイス 820 を制御して制御ポートを確立し、その制御ポートを通じて、計算デバイス 820 およびテレビジョン 830 を含むグループ・オーナーが形成される。その制御ポートを通じて、計算デバイス 820 およびテレビジョン 830 は、それぞれの役割についてネゴシエーションを行い、例えば、計算デバイス 820 がグループ・オーナーとして構成設定され、テレビジョン 830 がクライアントとして構成設定される。計算デバイス 820 をグループ・オーナーとして構成設定する際に、その役割のために更に通信ポートが確立される。

【0111】

[00116] しかし、グループのネゴシエーションに使用された制御ポートは、アクティブのステータスを維持する。このシナリオでは、そのポートは、時々、テレビジョン 830 の表示機能を制御するコマンドを送信するために使用される。例えば、オーディオ/ビデオ・コンテンツはワイヤレス接続 832 を介してストリームで送られるが、ユーザー 822 は、その情報の提示を制御する追加の情報をテレビジョン 830 へ送信することを望む場合がある。その情報は、例えば、テレビジョン 830 が情報の視覚部分を提示するときに伴う音の量を調節するコマンドを表すものである。別の例として、サイド・チャンネル通信のために制御ポートを用いて送信される情報は、情報の視覚部分の提示における明るさや他の特性を調節するためのテレビジョン 830 へのコマンドを表す。このように、コマンドの通信をサポートするための更なるポートを確立する必要無しに、計算デバイス 820 はテレビジョン 830 へコマンドを通信する。

【0112】

[00117] 図 8 に示した例では、制御ポートをサイド・チャンネル通信に再使用することにより、計算デバイス 820 は、更なるワイヤレス接続を確立することを可能とされる。例えば、MAC アドレスは、インフラストラクチャ・モードでのワイヤレス通信のためのポートを確立するために計算デバイス 820 内で使用可能である。特定の例として、環境 810 はアクセス・ポイント 840 を含み、このアクセス・ポイントを通じて、計算デバイス 820 はネットワーク 842 へアクセスすることができる。図 3 に示すアーキテクチャでは、計算デバイス 820 内で更なるポートが使用可能である場合、そのポートは、計算デバイス 820 とアクセス・ポイント 840 との間のワイヤレス通信を確立するために使用でき、それにより、計算デバイス 820 は、インフラストラクチャ・モードおよびピア・ツー・ピア・モードで通信できるようにされる。計算デバイス 820 のサポートできるポートの数の制限があるシナリオでは、オーディオ/ビデオ制御情報をテレビジョン 830 へ運ぶために更なるポートが必要とされた場合において、アクセス・ポイント 840 へのワイヤレス接続のために 1 つのポートを使用できない場合がある。従って、制御ポートを、オーディオ/ビデオ制御情報をサイド・チャンネル情報として運ぶためにも使用することにより、計算デバイス 820 のワイヤレス通信の能力が拡張される。

【0113】

[00118] 任意の適切な計算デバイスを、ここで説明した技術を用いてワイヤレス通信のために構成設定することができる。図 9 は、本発明を実施できる例示的な適切な計算システム環境 900 を示す。計算システム環境 900 は、適切な計算環境の単なる一例であり、ユーザーや本発明の機能の範囲の制限を提案することを意図したものではない。計算

10

20

30

40

50

環境 9 0 0 は、例示の計算環境 9 0 0 に示した何れかのコンポーネントやコンポーネントの組み合わせと関連する依存性や必要性を有するものと解釈されるべきではない。

【 0 1 1 4 】

[00119] 本発明は、他の様々な汎用または特定用途向けの計算システムの環境や構成設定で動作可能である。本発明を用いるのに適した良く知られている計算システム、環境、および/または構成設定の例には、パーソナル・コンピュータ、サーバー・コンピュータ、手持型またはラップトップ型のデバイス、マルチプロセッサ・システム、マイクロプロセッサ・ベースのシステム、セットトップ・ボックス、プログラマブルの大衆消費電子製品、ネットワーク P C、ミニコンピュータ、メインフレーム・コンピュータ、上記のシステムやデバイスの何れかを含む分散型計算環境などが含まれるが、これらに限定は

10

【 0 1 1 5 】

[00120] 計算環境は、プログラム・モジュールなどのようなコンピューター実行可能命令を実行する。一般に、プログラム・モジュールは、ルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを含み、それらは、特定のタスクを行うか、または特定の抽象データ型を実現する。本発明はまた、通信ネットワークを通じてリンクされたりリモート処理デバイスによりタスクが行われる分散型計算環境でも実施することができる。分散型計算環境では、プログラム・モジュールは、メモリ・ストレージ・デバイスを含むローカルおよびリモートのコンピュータ・ストレージ媒体に配される。

【 0 1 1 6 】

20

[00121] 図 9 を参照すると、本発明を実施するための例示的なシステムは、コンピューター 9 1 0 の形態の汎用計算デバイスを含む。コンピューター 9 1 0 のコンポーネントは、処理ユニット 9 2 0、システム・メモリー 9 3 0、およびシステム・メモリーを含む様々なシステム・コンポーネントを処理ユニット 9 1 0 へ結合するシステム・バス 9 2 1 含むが、これらに限定はされない。システム・バス 9 2 1 は、幾つかのタイプのバス構造のうちの任意のものであり、バス構造は、メモリ・バスおよびメモリ・コントローラ、周辺バス、および様々なバス・アーキテクチャのうちの何れかを用いるローカル・バスを含む。そのようなアーキテクチャの例としては、Industrial Standard Architecture (ISA) バス、Micro Channel Architecture (MCA) バス、Enhanced ISA (EISA) バス、Video Electronics Standard Association (VESA) ローカル・バス、Mezzanineバスとしても知られるPeripheral Component Interconnect (PCI) バスなどがあるが、これらに限定はされない。

30

【 0 1 1 7 】

[00122] コンピューター 9 1 0 は、典型的には、様々なコンピューター読取可能媒体を含む。コンピューター読取可能媒体は、コンピューター 9 1 0 によりアクセスできる任意の使用可能な媒体とすることができ、揮発性および不揮発性の媒体や、リムーバブルおよび非リムーバブルな媒体を含む。例えば、コンピューター読取可能媒体は、コンピュータ・ストレージ媒体および通信媒体を含むが、これらに限定はされない。コンピュータ・ストレージ媒体は、コンピューター読取可能命令、データ構造、プログラム・モジュール、および他のデータなどのような情報を記録するための任意の方法や技術により実現される揮発性および不揮発性、リムーバブルおよび非リムーバブルの媒体を含む。コンピュータ・ストレージ媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュ・メモリや他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル・バーサタイル・ディスク (DVD) や他の光学ディスク・ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク・ストレージや他の磁気ストレージ・デバイス、望まれる情報を記憶するために使用でき且つコンピューター 9 1 0 によりアクセスできる任意の他の媒体などを含むが、これらに限定はされない。通信媒体は、典型的には、搬送波のような変調されたデータ信号や他のトランスポート機構などの中にあるコンピューター読取可能命令やデータ構造やプログラム・モジュールや他

40

50

のデーターを実現するものであり、通信媒体には、任意の情報搬送媒体が含まれる。「変調されたデーター信号」という用語は、情報を信号内にエンコードするような様式で設定または変更されて1以上の特性を有する信号、を意味する。例えば、通信媒体は、有線ネットワークや直接有線接続などのような有線媒体と、音響、RF、赤外線、および他のワイヤレスの媒体などのようなワイヤレス媒体とを含むが、これらに限定はされない。上記の媒体のうちの任意のものの組み合わせも、コンピューター読取可能媒体の範囲に含まれる。

#### 【0118】

[00123] システム・メモリー930は、リード・オンリ・メモリ(ROM)931  
やランダム・アクセス・メモリ(ROM)932などのような揮発性および/または不揮  
10 発性のメモリの形態のコンピューター・ストレージ媒体を含む。スタートアップのときなど  
にコンピューター910内のエレメント間での情報の転送を支援する基礎的ルーチンを含  
むベーシック・インプット/アウトプット・システム933(BIOS)は、典型的には  
、ROM931に記憶される。RAM932は、典型的には、処理ユニット920により  
即座にアクセス可能な、および/または現在処理されているデーターおよび/またはプロ  
グラム・モジュールを含む。例として、図9は、オペレーティング・システム934、ア  
プリケーション・プログラム935、他のプログラム・モジュール936、およびプログ  
ラム・データー937を示しているが、これらに限定はされない。

#### 【0119】

[00124] コンピューター910はまた、他のリムーバブルおよび/または非リムー  
20 バブルの揮発性および/または不揮発性の記録媒体を含むことができる。単なる例である  
が、図9は、非リムーバブルで不揮発性の磁気媒体に対しての読み出しおよび書き込みを  
行うハードディスク940、リムーバブルで不揮発性の磁気ディスク952に対しての読  
み出しおよび書き込みを行う磁気ディスク・ドライブ951、およびCD ROMや他の  
光学媒体などのようなリムーバブルで不揮発性の光ディスク956に対しての読み出しお  
よび書き込みを行う光ディスク・ドライブ955を示している。例示した動作環境で使用  
できる他のリムーバブル/非リムーバブルで揮発性/不揮発性のコンピューター・ストレ  
ージ媒体としては、磁気テープ・カセット、フラッシュ・メモリ・カード、デジタル・パー  
サタイル・ディスク、デジタル・ビデオ・テープ、ソリッドステートRAM、ソリッドス  
テートROMなどがあるが、これらに限定はされない。ハード・ディスク・ドライブ94  
30 1は、典型的には、インターフェース940などのような非リムーバブル・メモリ・イン  
ターフェースを通じてシステム・バス921と接続され、磁気ディスク・ドライブ951  
および光ディスク・ドライブ955は、典型的には、インターフェース950などのよう  
なリムーバブル・メモリ・インターフェースによりシステム・バス921と接続される。

#### 【0120】

[00125] 上記で説明したドライブおよびそれらに関連するコンピューター・ストレージ  
媒体や図9に示されたものは、コンピューター910に関するコンピューター読取可能命  
令、データー構造、プログラム・モジュール、および他のデーターのストレージを提供す  
る。例えば、図9では、ハード・ディスク・ドライブ941は、オペレーティング・シス  
テム944、アプリケーション・プログラム945、他のプログラム・モジュール946  
40 、およびプログラム・データー947を記憶するものとして示している。なお、これらの  
コンポーネントは、オペレーティング・システム934、アプリケーション・プログラム  
935、他のプログラム・モジュール936、およびプログラム・データー937と同じ  
ものである場合も異なるものである場合もある。ここでは、オペレーティング・システム  
944、アプリケーション・プログラム945、他のプログラム・モジュール946、お  
よびプログラム・データー947に対して、このように別の参照番号が付されているが、  
これは、少なくとも、それらが別のコピーであることを示すためである。ユーザーは、キ  
ーボード962や、マウス、トラック・ボール、タッチ・パッドなどと呼ばれるポインテ  
ィング・デバイス961などのような入力デバイスを通じて、コマンドおよび情報をコン  
ピューター910へ入力する。他の入力デバイス(図に示さず)としては、マイクロフォ  
50

ン、ジョイスティック、ゲーム・パッド、サテライト・ディッシュ、スキャナなどがある。これらおよび他の入力デバイスは、システム・バスへ結合されたユーザー入力インターフェース 960 を通じて処理ユニット 920 へ接続されることが多いが、パラレル・ポートやゲーム・ポートやユニバーサル・シリアル・バス (USB) などのような他のインターフェースやバス構造により接続することもできる。モニター 991 や他のタイプの表示デバイスも、ビデオ・インターフェース 990 などのようなインターフェースを介してシステム・バス 921 へ接続される。モニターに加えて、コンピュータはまた、スピーカー 997 やプリンター 996 などのような他の周辺出力デバイスを含むこともでき、それらの周辺出力デバイスは、出力周辺機器インターフェース 995 を通じて接続される。

【0121】

[00126] コンピューター 910 は、リモート・コンピューター 980 などのような 1 以上のリモート・コンピューターへの論理接続 (logical connection) を用いるネットワークの環境で、動作することができる。リモート・コンピューター 980 は、パーソナル・コンピュータ、サーバー、ルーター、ネットワーク PC、ピア・デバイス、または他のコモン・ネットワーク・ノード (common network node) であり、典型的には、コンピューター 910 に関して説明したエレメントのうちの多くのものまたは全てを含むが、図 9 では、メモリ・ストレージ・デバイス 981 のみを示している。図 9 に示す論理接続は、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) 971 およびワイド・エリア・ネットワーク (WAN) 973 を含むが、他のネットワークを含むこともできる。このようなネットワークの環境は、オフィス、エンタープライズ・ワイド・コンピュータ・ネットワーク、イントラネット、およびインターネットにおいて一般的なものである。

【0122】

[00127] LAN のネットワーク環境で使用する場合、コンピューター 910 は、ネットワーク・インターフェースまたはアダプタ 970 を通じて LAN 971 へ接続される。WAN のネットワーク環境で使用する場合、コンピューター 910 は、典型的には、インターネットなどのような WAN 973 を介しての通信を確立するために、モデム 972 または他の手段を含む。内蔵または外付けであるモデム 972 は、ユーザー入力インターフェース 960 または他の適切な機構を介して、システム・バス 921 へ接続される。ネットワークの環境では、コンピューター 910 と関連して示されたプログラム・モジュールまたはその一部は、リモート・メモリ・ストレージ・デバイスに記憶される。例として、図 9 では、リモート・アプリケーション・プログラム 985 がメモリ・デバイス 981 に駐在することを示しているが、これに限定はされない。ここに示されたネットワーク接続が例示であり、コンピューター間で通信リンクを確立するために他の手段を使用できることは、理解されるであろう。

【0123】

[00128] 従って、本発明の少なくとも 1 つの実施形態の幾つの特徴を説明したが、様々な代替例、変更例、および改善例を構成することが当業者には容易であることを、理解すべきである。

【0124】

[00129] 一例として、1 つの計算デバイスの観点から通信を説明した。計算デバイスが外部デバイスと通信し、外部デバイスのうちの幾つかが計算デバイスであり得、計算デバイスである外部デバイスがワイヤレス通信のために同様に動作し得ることを、理解すべきである。そのような外部デバイスは、上記のアーキテクチャと同様のアーキテクチャを使用し得る。

【0125】

[00130] 別の例として、図 3 は、複数のインフラストラクチャ・モード・セッションおよびピア・ツー・ピア・モード・セッションでの全ての通信の送信および受信のためにドライバーが 1 つの無線装置と対話する実施形態を示す。別の実施形態では、複数の無線装置を使用することができる。複数の無線装置を使用する場合でも、1 つのドライバーを用いてこれらのドライバーを制御することができる。そのようなドライバーは、1 つの無

線装置に対してのドライバーと同様に、通信のルーティングおよび順序決めを行う。なお、1つのドライバーとすることが本発明の必要条件ではない。

【0126】

[00131] 更に別の例として、図4～6は、計算デバイスがピア・ツー・ピア・グループの形成を開始するプロセスを示す。他のシナリオも可能であり、ステップの特定のシーケンスや、行われる特定のステップを、異なるものとすることもできる。例えば、計算デバイスは、グループの形成を開始するのではなく、グループへ参加する要求を受信することや、デバイス発見要求やサービス発見要求に応答することもできる。しかし、上記のポート構造は、代替的または追加的に、それらの代替的通信シーケンスをサポートできる。

【0127】

[00132] このような代替例、変更例、および改善例は、ここでの開示の一部であることが意図され、かつ本発明の精神および範囲の中にあることが意図される。従って、上記の説明および図面は、単なる例である。

【0128】

[00133] 本発明の上記の実施形態は、様々な方法で実施できる。例えば、実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組み合わせにより実施できる。ソフトウェアで実施する場合、ソフトウェア・コードは、1つのコンピュータで提供されるか複数のコンピュータ間で分散されて提供されるかにかかわらず、任意の適切なプロセッサまたはプロセッサの集合体で実行される。そのようなプロセッサは、集積回路として実施され、集積回路コンポーネントには1以上のプロセッサが含まれ得る。なお、プロセッサは、任意の適切な形式の回路を用いて実施することができる。

【0129】

[00134] 更に、コンピュータは、ラック取り付け型コンピュータ、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、タブレット・コンピュータなどのような多数の形態のうちの任意の形態で実現できることを、理解すべきである。更に、適切な処理能力を有するが通常はコンピュータと見なされないデバイスへ、コンピュータを埋め込むことも可能であり、そのようなデバイスの例としては、パーソナル・デジタル・アシスタント(PDA)や、スマートフォンや、他の適切なポータブルまたは固定の電子デバイスなどがある。

【0130】

[00135] また、コンピュータは、1以上の入力および出力デバイスを有する。それらのデバイスは、特に、ユーザ・インターフェースを提示するために使用できる。ユーザ・インターフェースを提供するために使用できる出力デバイスの例としては、出力を視覚的に提示するためのプリンターやディスプレイ、および出力を可聴的に提示するためのスピーカーや他の音生成デバイスがある。ユーザ・インターフェースとして使用できる入力デバイスの例としては、キーボードや、マウス、タッチ・パッド、デジタイジング・タブレットなどのようなポインティング・デバイスがある。別の例として、コンピュータは、音声認識を通じてや他の可聴形態で、入力情報を受信する。

【0131】

[00136] そのようなコンピュータは、例えば、エンタープライズ・ネットワークやインターネットなどのような、ローカル・エリア・ネットワークやワイド・エリア・ネットワークを含む任意の適切な形態の1以上のネットワークにより、相互接続される。そのようなネットワークは、任意の適切な技術に基づくものであり、任意の適切なプロトコルに従って動作するものであり、ワイヤレス・ネットワーク、有線ネットワーク、光ファイバ・ネットワークなどを含む。

【0132】

[00137] また、ここで概説した様々な方法およびプロセスは、様々なオペレーティング・システムやプラットフォームの何れかを用いる1以上のプロセッサで実行可能なソフトウェアとして、コード化できる。更に、そのようなソフトウェアは、多数の適切なプログラミング言語および/またはプログラム用またはスクリプト用のツールのうちの任意

10

20

30

40

50

のものを用いて、書くことができる。また、ソフトウェアは、実行可能な機械語コードや、フレームワークや仮想マシンで実行される中間コードとして、コンパイルすることができる。

【0133】

[00138] この点に関して、本発明は、1以上のプログラムによりエンコードされたコンピュータ読取可能記録媒体（または複数のコンピュータ読取可能媒体）として実現することができる、そのプログラムは、1以上のコンピュータまたは他のプロセッサにより実行されたときに、上記の本発明の様々な実施形態を実施する方法を行わせるものである。コンピュータ読取可能記録媒体の例としては、コンピュータ・メモリ、1以上のフロッピー（登録商標）・ディスク、コンパクト・ディスク（CD）、光ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク（DVD）、磁気テープ、フラッシュ・メモリ、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイや他の半導体デバイスにおける回路構成、他の非一時的で実体的なコンピュータ記録媒体などがある。コンピュータ読取可能記録媒体（1または複数）は移動可能であり、コンピュータ読取可能記録媒体に記憶されたプログラム（1または複数）は、上記の本発明の様々な機能を実施するために、1以上の別のコンピュータや他のプロセッサへロードすることができる。ここで使用する「非一時的なコンピュータ読取可能記録媒体」という用語は、製造品（即ち、製造の物品）または機械として考慮されるコンピュータ読取可能媒体のみを含む。代替的または追加的に、本発明は、伝搬信号などのようなコンピュータ読取可能記録媒体以外のコンピュータ読取可能媒体として実現することができる。

【0134】

[00139] ここでは、「プログラム」や「ソフトウェア」という用語は、一般に、上記の本発明の様々な機能を実施するためにコンピュータや他のプロセッサをプログラムするために使用できる任意のタイプのコンピュータ・コードやコンピュータ実行可能命令の組を示すものとして、使用している。更に、本発明の1つの特徴によると、実行されたときに本発明の方法を行わせる1以上のコンピュータ・プログラムは、必ずしも1つのコンピュータまたはプロセッサに存在しなくてもよく、本発明の様々な機能を実施するために、モジュールの様式で複数の別のコンピュータまたはプロセッサへ分散させることもできる、ということを理解すべきである。

【0135】

[00140] コンピュータ実行可能命令は様々な形態とすることができ、例えば、1以上のコンピュータまたは他のデバイスにより実行されるプログラム・モジュールの形態とすることができる。一般に、プログラム・モジュールは、特定のタスクを行うためや特定の抽象データ型を実施するためのルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などを含む。典型的に、プログラム・モジュールの機能は、様々な実施形態において望まれるように、組み合わせることや分散させることができる。

【0136】

[00141] また、データ構造は、任意の適切な形態でコンピュータ読取可能媒体へ記憶することができる。例示を容易にするために、データ構造は、そのデータ構造における位置を通じて関連させられるフィールドを有するものとして、示すことができる。そのような関連は、フィールドのストレージに、コンピュータ読取可能媒体における位置を割り当て、フィールド間の関係を運ぶようにすることにより、達成される。しかし、任意の適切な機構を使用して、データ構造のフィールド内の情報の関係を確立することもでき、関係を確立することに関しては、データ・エレメント間の関係を確立するポインタ、タグ、他の機構などを使用することも含む。

【0137】

[00142] 本発明の様々な機能は、単独でも、組み合わせでも、上記の実施形態で特定の説明していない様々な構成でも、使用することができ、従って、本発明の応用は、上記で説明し図面に示したコンポーネントの詳細や構成に制限されるものではない。例えば、1つの実施形態で説明された特徴は、他の実施形態で説明された特徴と、任意の様式で

組み合わせることができる。

【 0 1 3 8 】

[00143] また、本発明は方法として実現でき、その例は提供している。その方法の一部として行われる動作は、任意の適切な順に行うことができる。従って、実施形態は、例示した順と異なる順で動作を行うように構成することもできる。また、例示した実施形態は動作が順に行われるものとして示しているが、異なる順で動作を行うということには、幾つかの動作を同時に行うことも含まれる。

【 0 1 3 9 】

[00144] 「第 1」、「第 2」、「第 3」などのような順を表す用語を特許請求の範囲における構成要素を修飾する際に使用している場合、その使用は、或る構成要素の他の構成要素に対しての優先順位、優先度、順位や、方法の動作が行われる時間的順序を意味するものではなく、単に、構成要素を区別するため、即ち、或る名前の或る構成要素を、それと同じ名前の別の構成要素と区別するためのラベルとして使用している（ただし、順を表す用語として使用する場合は除く）。

【 0 1 4 0 】

[00145] また、ここで用いられた文体や用語は説明を目的としたものであり、限定と見なすべきではない。「含む」、「備える」、「有する」、「内包する」、「伴う」およびこれらの用語が変化した形の用語は、それらの前に記載した項目やその項目の等価物や追加の項目を含むことを意味する。

10

【 図 1 】

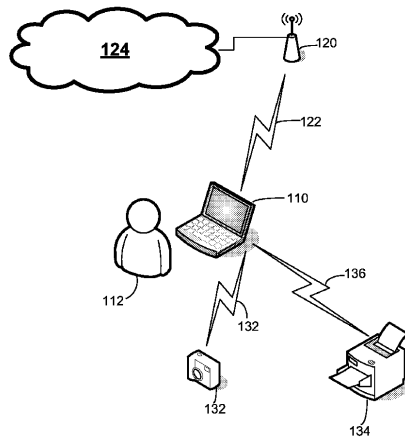


FIG. 1

【 図 2 】

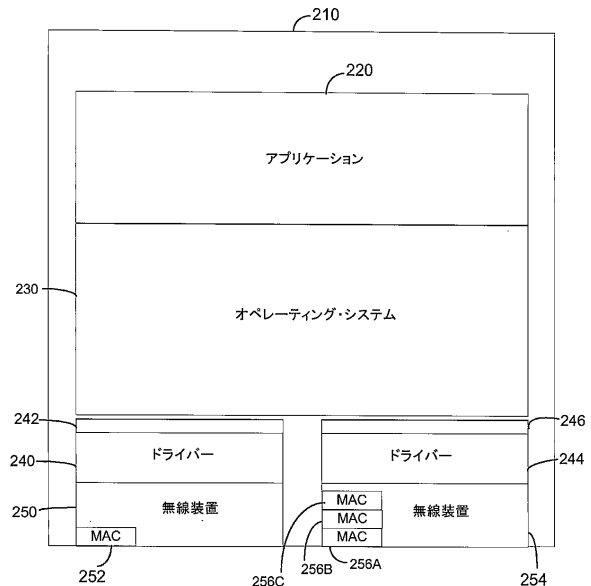


FIG. 2

【図 3】

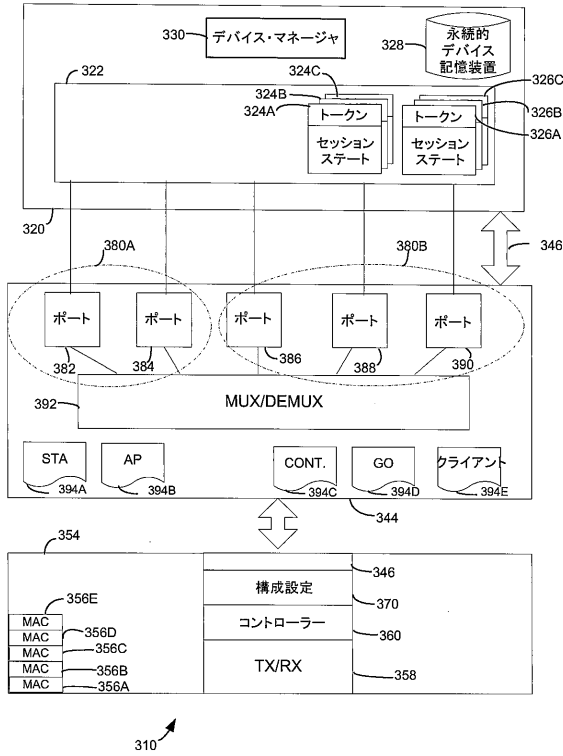


FIG. 3

【図 4】

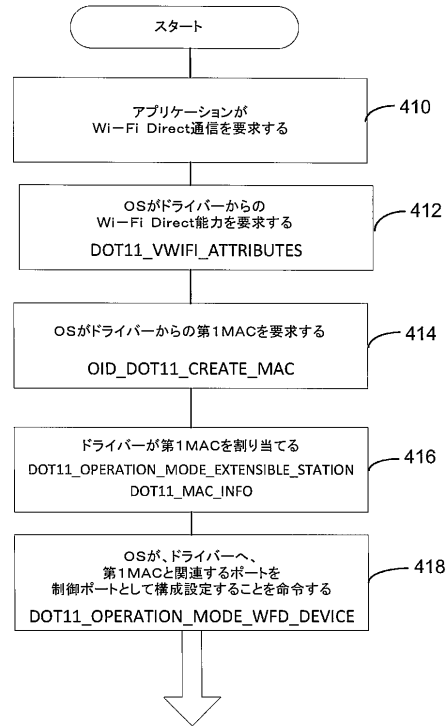


FIG. 4

【図 5】

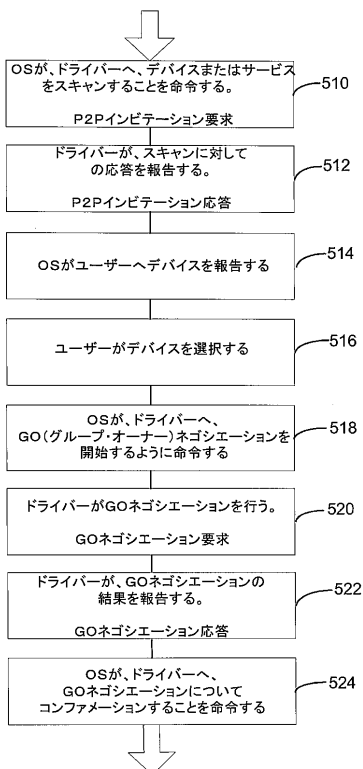


FIG. 5

【図 6】

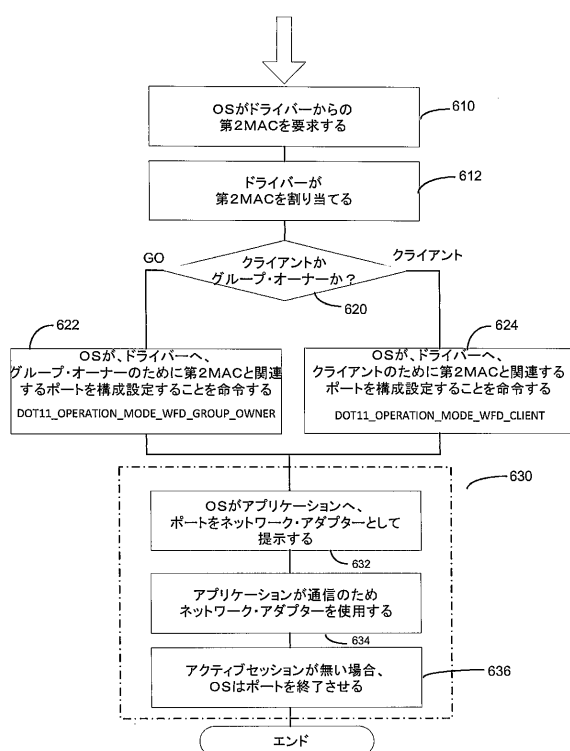


FIG. 6



【図 7】

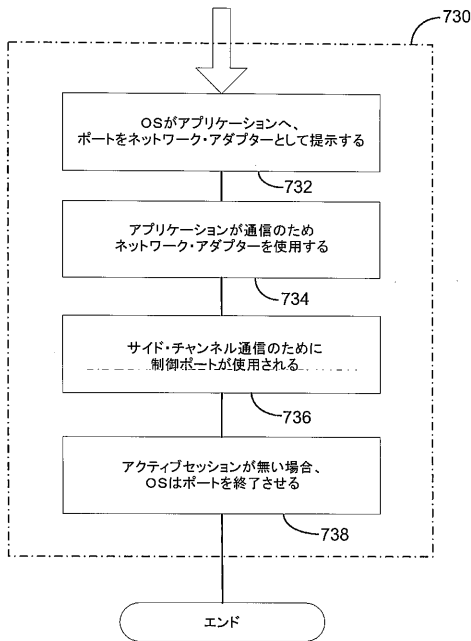


FIG. 7

【図 8】

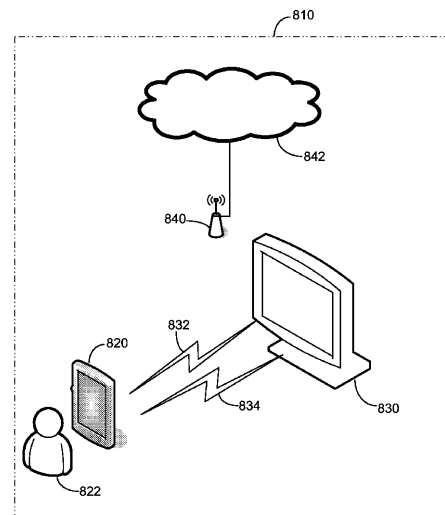


FIG. 8

【図 9】

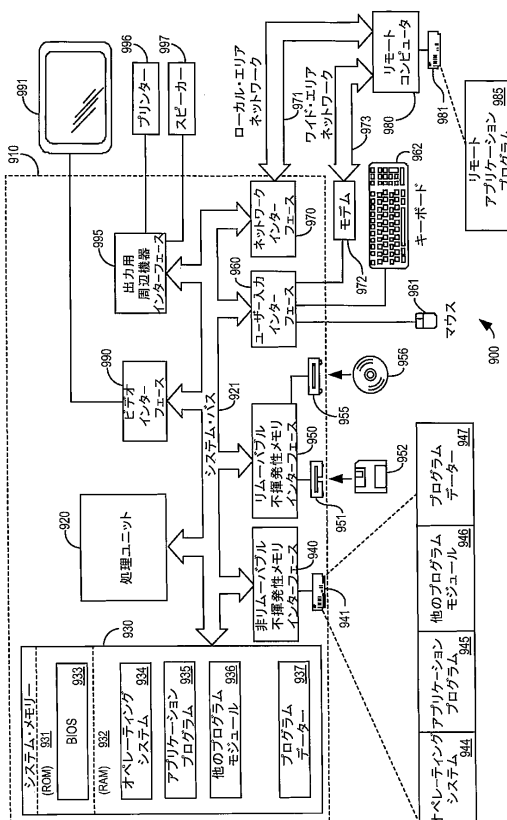


FIG. 9

## フロントページの続き

- (74)代理人 100153028  
弁理士 上田 忠
- (74)代理人 100120112  
弁理士 中西 基晴
- (74)代理人 100196508  
弁理士 松尾 淳一
- (74)代理人 100147991  
弁理士 鳥居 健一
- (74)代理人 100119781  
弁理士 中村 彰吾
- (74)代理人 100162846  
弁理士 大牧 綾子
- (74)代理人 100173565  
弁理士 末松 亮太
- (74)代理人 100138759  
弁理士 大房 直樹
- (72)発明者 ハッサン, アメル・エイ  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 デサイ, ミテシュ・ケイ  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 サンカラナラヤン, ムクンド  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 フィルゲーイラス, エンリケ  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ
- (72)発明者 クリア, マーク  
アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 0 5 2 - 6 3 9 9 , レッドモンド, ワン・マイクロソフト・ウェイ, マイクロソフト コーポレーション, エルシーエイ - インターナショナル・パテンツ

審査官 深津 始

- (56)参考文献 特表 2 0 0 7 - 5 2 7 1 5 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 0 1 1 7 3 8 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B	7 / 2 4	- H 0 4 B	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	- H 0 4 W	9 9 / 0 0
3 G P P	T S G	R A N	W G 1 - 4
		S A	W G 1 - 2
		C T	W G 1