

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6333964号
(P6333964)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 48/18	(2009.01) HO4W 48/18
HO4W 76/10	(2018.01) HO4W 76/02
HO4W 84/12	(2009.01) HO4W 84/12
HO4W 84/20	(2009.01) HO4W 84/20
HO4W 80/02	(2009.01) HO4W 80/02

請求項の数 15 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-515335 (P2016-515335)
(86) (22) 出願日	平成26年4月22日 (2014.4.22)
(65) 公表番号	特表2016-526337 (P2016-526337A)
(43) 公表日	平成28年9月1日 (2016.9.1)
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/035022
(87) 國際公開番号	W02014/189641
(87) 國際公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)
審査請求日	平成29年3月29日 (2017.3.29)
(31) 優先権主張番号	61/827,375
(32) 優先日	平成25年5月24日 (2013.5.24)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	14/199,775
(32) 優先日	平成26年3月6日 (2014.3.6)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターネットプロトコルなしでのWi-Fi DirectサービスアプリケーションサービスプラットフォームのためのMAC層トランスポート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

方法であって、

無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへのWi-Fi Directサービス(WFDS)接続を第1の無線コンピューティングデバイスによって確立することと、

前記WFDS接続を確立したことに応じて、前記第1の無線コンピューティングデバイスと前記第2の無線コンピューティングデバイスとの間でWFDSアプリケーションサービスプラットフォーム(ASP)セッションを前記第1の無線コンピューティングデバイスによって確立することと、

ここにおいて、前記ASPセッションは、前記WFDS接続を介してのメディアアクセス制御(MAC)アドレスに基づくASP調整プロトコルデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル(IP)通信は使用しない、

前記ASPセッションを確立したことに応じて、前記ASPセッションを用いて、前記第2の無線コンピューティングデバイスに前記第1の無線コンピューティングデバイスによって通信することと、

ここにおいて、前記ASPセッションを確立することは、前記第1の無線コンピューティングデバイス及び前記第2の無線コンピューティングデバイスのうちの1つによってアドバタイズされた無線サービスに関して前記ASPセッションを確立することをさらに備える、

10

20

を備える、方法。

【請求項 2】

前記 A S P セッションを用いて通信することは、サブネットワークアクセスプロトコル (S N A P) ヘッダを用いて前記 A S P セッションを用いて送信されるパケットをカプセル化することを備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 S N A P ヘッダは、 $0 \times 50 - 6F - 9A$ の Wi-Fi Alliance 組織専用識別子 (O U I) 値と、 $xx - 00$ の Wi-Fi Direct サービス O U I 値と、を備え、ここで、 xx は、00 と 255 との間のいずれかの数字である請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記 A S P セッションを確立することは、前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含む A S P メッセージを、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスから前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに送信することと、

前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含む A S P メッセージを、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスから前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって受信することと、

をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記属性は、調整プロトコルトランSPORTビットマスク値を備える請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 調整プロトコルトランSPORTビットマスク 値は、 0×02 に等しい請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の無線コンピューティングデバイスは、W F D S グループオーナー (G O) を備え、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスは、W F D S クライアントを備える請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 8】

前記 W F D S クライアントとの W F D S グループを前記 W F D S G O によって形成することをさらに備える請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体であって、実行されたときに、請求項 1 から請求項 8 のうちのいずれか一項の方法を第 1 の無線コンピューティングデバイスの少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる、格納された命令、を含む、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 10】

装置であって、

無線通信チャネルを介しての第 2 の無線コンピューティングデバイスへの Wi-Fi Direct サービス (W F D S) 接続を第 1 の無線コンピューティングデバイスによって確立するための手段と、

40

前記 W F D S 接続を確立したことに応じて、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスと前記第 2 の無線コンピューティングデバイスとの間で W F D S アプリケーションサービスプラットフォーム (A S P) セッションを前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって確立するための手段と、

ここにおいて、前記 A S P セッションは、前記 W F D S 接続を介してのメディアアクセス制御 (M A C) アドレスに基づく A S P 調整プロトコルデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル (I P) 通信は使用しない、

前記 A S P セッションを確立したことに応じて、前記 A S P セッションを用いて、前記

50

第2の無線コンピューティングデバイスに前記第1の無線コンピューティングデバイスによって通信するための手段と、

ここにおいて、前記A S Pセッションを前記確立するための手段は、前記第1の無線コンピューティングデバイス及び前記第2の無線コンピューティングデバイスのうちの1つによってアドバタイズされた無線サービスに関して前記A S Pセッションを確立するための手段をさらに備える、

を備える、装置。

【請求項11】

前記A S Pセッションを用いて前記通信するための手段は、サブネットワークアクセスプロトコル(S N A P)ヘッダを用いて前記A S Pセッションを用いて送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える請求項10に記載の装置。 10

【請求項12】

前記S N A Pヘッダは、0×50-6F-9AのWi-Fi Alliance組織専用識別子(O U I)値と、xx-00のWi-Fi DirectサービスO U I値と、を備え、ここで、xxは、00と255との間のいずれかの数字である請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記A S Pセッションを前記確立するための手段は、前記A S PセッションがM A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含むA S Pメッセージを、前記第1の無線コンピューティングデバイスから前記第2の無線コンピューティングデバイスに送信するための手段と、 20

前記A S PセッションがM A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含むA S Pメッセージを、前記第2の無線コンピューティングデバイスから前記第1の無線コンピューティングデバイスによって受信するための手段と、

をさらに備える請求項10に記載の装置。

【請求項14】

前記第1の無線コンピューティングデバイスは、W F D Sグループオーナー(G O)を備え、前記第2の無線コンピューティングデバイスは、W F D Sクライアントを備える請求項10に記載の装置。 30

【請求項15】

前記W F D SクライアントとのW F D Sグループを前記W F D S G Oによって形成するための手段をさらに備える請求項14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本出願は、米国仮特許出願第61/827,375号(出願日:2013年5月24日)の利益を主張するものであり、その内容全体がここにおける引用によってここに組み入れられている。

【0002】

[0002] 本開示は、Wi-Fiを用いたサービスの発見及びセッションの作り出しをサポートするための技法に関するものである。 40

【背景技術】

【0003】

[0003] 最近は、無線アクセスポイントを使用せずに無線通信をサポートする動きが存在している。Wi-Fi Allianceによって現在策定中のWi-Fi Direct規格は、無線アクセスポイントの必要なしに2つ以上のデバイスの間での通信をサポートする1つの規格である。Wi-Fi Directは、Wi-Fiデバイスが複雑な設定プロセスの必要性なしに暗号化された無線通信チャネルを通じて互いに簡単に接続して通信することを可能にすることもできる。Wi-Fiを通じて通信するデバイスは、あるデバイスが他のデバイスの能力を無線で使用することができるようるためにサー

ビス、例えば、プリントサービス、シリアル通信サービス（例えば、無線サービスを通じてのユニバーサルシリアルバス（U S B））、ドッキングサービス、格納サービス、等を提供する及び求めることができる。Wi - Fi Allianceでは、W F Dを用いて通信するデバイスがこれらのサービスをアドバタイズ及び探し出すのを可能にする、アプリケーションサービスプラットフォーム（A S P）と呼ばれるプロトコルのスタックを開発中である。

【発明の概要】

【 0 0 0 4 】

[0 0 0 4] 一例においては、本開示は、無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへのWi - Fi Directサービス（W F D S）接続を第1の無線コンピューティングデバイスによって確立することと、W F D S接続を確立したこと 10 に応じて、第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティングデバイスとの間でのW F D Sアプリケーションサービスプラットフォーム（A S P）セッションを第1の無線通信デバイスによって確立することと、を備える方法について説明する。A S Pセッションは、W F D S接続を介してメディアアクセス制御（M A C）アドレスに基づいてデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル（I P）通信を使用しない。その方法は、A S Pセッションを確立したことに応じて、A S Pセッションを用いて、第2の無線コンピューティングデバイスに第1の無線コンピューティングデバイスによって通信することをさらに備える。

【 0 0 0 5 】

[0 0 0 5] 他の例においては、本開示は、第1の無線コンピューティングデバイスについて説明する。第1の無線コンピューティングデバイスは、メモリと、少なくとも1つのプロセッサと、をさらに備える。少なくとも1つのプロセッサは、無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへのWi - Fi Directサービス（W F D S）接続を確立し、W F D S接続を確立したことに応じて、第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティングデバイスとの間でのW F D Sアプリケーションサービスプラットフォーム（A S P）セッションを確立するように構成される。A S Pセッションは、W F D S接続を介してのメディアアクセス制御（M A C）アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル（I P）通信を使用しない。A S Pセッションを確立したことに応じて、少なくとも1つのプロセッサは、A S Pセッションを用いて、第2のコンピューティングデバイスに通信するようにさらに構成される。 30

【 0 0 0 6 】

[0 0 0 6] 他の例においては、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体は、実行されたときに、無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへのWi - Fi Directサービス（W F D S）接続を確立すること、及び、W F D S接続を確立したことに応じて、第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティングデバイスとの間でのアプリケーションサービスプラットフォーム（A S P）セッションを確立することを第1の無線コンピューティングデバイスの少なくとも1つのプロセッサに行わせる、格納された命令、を含む。A S Pセッションは、W F D S接続を介してのメディアアクセス制御（M A C）アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル（I P）通信は使用しない。それらの命令は、実行されたときに、A S Pセッションを確立したことに応じて、A S Pセッションを用いて第2の無線コンピューティングデバイスに通信することを少なくとも1つのプロセッサにさらに行わせる。 40

【 0 0 0 7 】

[0 0 0 7] 他の例においては、装置は、無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへのWi - Fi Directサービス（W F D S）接続を第1の無線コンピューティングデバイスによって確立するための手段と、W F D S接続を確立したことに応じて、第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティン 50

グデバイスとの間でのW F D S アプリケーションサービスプラットフォーム(A S P)セッションを第1の無線通信デバイスによって確立するための手段と、を含む。 A S P セッションは、 W F D S 接続を介してメディアアクセス制御(M A C)アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル(I P)通信を使用しない。その装置は、 A S P セッションを確立したことに応じて、 A S P セッションを用いて、第2の無線コンピューティングデバイスに第1の無線コンピューティングデバイスによって通信するための手段をさらに備える。

【 0 0 0 8 】

【 0 0 0 8 】 1 つ以上の例の詳細が添付される図面及び以下の説明において説明される。これらの説明及び図面から、及び請求項からその他の特徴、目的、及び利点が明確になるであろう。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 [0 0 0 9] 本開示の技法による第1のコンピューティングデバイスと第2のコンピューティングデバイスとの間での無線通信チャネルを用いる通信を例示した概念図である。

【 図 2 】 [0 0 1 0] 本開示の技法による、 W i - F i D i r e c t サービス無線通信を通じて動作するアプリケーションサービスプラットフォーム(A S P)に基づく無線通信スタック例を示した概念図である。

【 図 3 】 [0 0 1 1] 本開示の技法によるメディアアクセス制御(M A C)アドレスに基づくデータリンク層通信を用いて第1のコンピューティングデバイスと第2のコンピューティングデバイスとの間で通信するために A S P を使用するための呼の流れを例示した通信図である。

20

【 図 4 】 [0 0 1 2] 本開示の技法による M A C アドレスに基づくデータリンク層パケットを例示した概念図である。

【 図 5 】 [0 0 1 3] 本開示の 1 つ以上の例による I P なしで A S P を用いて通信するための方法例を示したフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 4 】 本開示は、 W i - F i D i r e c t ドッキングサービス(W F D S)アプリケーションサービスプラットフォーム(A S P)と互換性があるデバイスがインターネットプロトコル(I P)を使用せずにメディアアクセス制御(M A C)アドレスに基づいてリンク層プロトコルを用いて機能することができるシステム環境に適用可能な無線通信技法、プロトコル、方法、及びデバイスに関する説明を含む。 A S P は、概して、デバイスが無線ネットワーク、例えば、 W i - F i D i r e c t 認定ネットワーク、を通じて簡単にサービスをアドバタイズする、求める及び提供するのを可能にする無線通信スタックである。 A S P を形成する無線スタックは、 W i - F i D i r e c t 認定に準拠するように実装することができる。本開示の残りの部分は、 W i - F i D i r e c t A S P を規則的に参照する。様々な例においては、 W F D A S P スタックは、 W i G i g 及び / 又は米国電気電子学会(I E E E) 8 0 2 . 1 1 規格の組(例えば、 8 0 2 . 1 1 、 8 0 2 1 1 a 、 8 0 2 . 1 1 b 、 8 0 2 . 1 1 g 、 8 0 2 . 1 1 n 、 8 0 2 . 1 1 a c 、 8 0 2 . 1 1 a d 、等) のうちの 1 つ以上、又は、 W i - F i 、 W i G i g 、及び / 又は 1 つ以上の 8 0 2 . 1 1 規格の拡張版に準拠して実装することもできる。

30

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 5 】 図 1 は、本開示の技法による第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティングデバイスとの間での無線通信チャネルを用いての通信を例示した概念図である。図 1 の例においては、無線システムは、無線サービス要求者(s e e k e r) 1 1 0 に対応することができる第1の無線コンピューティングデバイスと、無線サービス広告者(a d v e r t i z e r) 1 2 0 に対応することができる第2の無線コンピューティングデバイスと、を含む。無線サービス要求者 1 1 0 及び無線サービスをアドバ

40

50

タイザ120は、無線通信チャネル130を用いて無線サービス広告者120と通信することができる。

【0012】

【0016】無線サービス広告者120は、無線通信のために構成された無線コンピューティングデバイスを備えることができる。無線サービス無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、各々、モバイルデバイス、例えば、スマートフォン又はその他のモバイルハンドセット、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、又は他の電子デバイスを備えることができる。無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、より大きいデバイス又はシステムのコンポーネントであることもできる。例えば、無線サービス要求者110は、プロセッサ、処理コア、チップセット、又はその他の1つ以上の集積回路であることができる。 10

【0013】

【0017】無線通信チャネル130は、無線サービス要求者110と無線サービス広告者120との間で無線通信信号を伝播することが可能なあらゆるチャネルを備えることができる。幾つかの例においては、無線通信チャネル130は、周波数帯域、例えば、2.4ギガヘルツ(GHz)帯域、5GHz帯域、60GHz帯域、又はその他の周波数帯域、における無線周波数通信において実装することができる。幾つかの例においては、無線通信チャネル130は、(Wi-Fi Allianceによって促進される)Wi-Fi間での規格、プロトコル、又は技術の1つ以上の組、(Wireless Gigabit Allianceによって促進される)WiGig、及び/又は、米国電気電子学会(IEEE)802.11の規格(例えば、802.11、802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11ad、等)の組、又はその他の規格、プロトコル、又は技術に準拠することができる。無線通信チャネル130のために使用される周波数帯域、例えば、2.4GHz、5GHz、及び60GHz帯域、は、Wi-Fiの規格、WiGig、いずれかの1つ以上のIEEE802.11プロトコル、及び/又はその他の該当する規格又はプロトコルの観点で理解されるため、本開示の目的のために定義することができる。 20

【0014】

【0018】無線サービス要求者110は、異なる例においては、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120が互いに動作可能な通信範囲内に入った時点で自動的に、又はユーザによる入力に応答して手動で、無線通信チャネル130を通じて無線サービス広告者120との通信を確立することができる。 30

【0015】

【0019】幾つかの例においては、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、ASP“ピアツーピア”(P2P)通信と呼ばれるWi-Fi Direct機能を用いて互いの接続を確立することができる。ASP P2P通信は、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110が互いの動作可能な通信範囲に入ったときに無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110がセキュリティの確保された通信チャネルを設定するのを可能にする。 40

【0016】

【0020】ASP P2P通信を行うときには、無線通信デバイスは、送信デバイスの機能を含む一連のメッセージを送出する。無線通信デバイスは、“グループオーナー”(GO)として働くべきデバイスについて交渉する。いずれのデバイスがGOとして働くべきかに応じて、GOは、アクセスポイントとして自己を構成し、GOと接続することを希望するその他のデバイスにSSID(サービスセット識別)及びWi-Fi direct識別子を送信する。

【0017】

【0021】GOとして働くない、P2Pクライアントと呼ばれるその他のデバイスは、セキュリティが確保された通信チャネルを確立するためにGOのSSIDに接続する。P2Pクライアントは、P2Pグループを確立するためにビーコン通信を受信し、GOと一 50

組のパラメータについて交渉するのを試みる。幾つかの例においては、P2P GOは、無線サービス広告者120を備えることができ、P2Pクライアントは、無線サービス要求者110を備えることができ、又は、逆も同様である。P2P通信は、幾つかの例においては、データリンク層に基づく（例えば、MACアドレスに基づく）通信を備えることができる。

【0018】

[0022] 無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110がASP P2Pを用いてセキュリティが確保された通信チャネルを確立したことに応じて、無線サービス広告者120は、無線サービス広告者120がアプリケーションサービスプラットフォーム（ASP）を用いて提供する1つ以上の無線サービスをアドバタイズすることができる。無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、両方とも、図2において例示される様々なサービス、及びその他のサービスに関して互いの通信を管理するためにASPを使用することができる。ASPは、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120が、ASP“プリミティブ”と呼ばれる特殊なASPメッセージを用いてASPセッションを簡単に設定、解除、及び管理するのを可能にすることができる。

10

【0019】

[0023] 無線サービス広告者120がASPを用いてある特定のサービスを提供中であることを無線サービス要求者110が発見したことに応じて、無線サービス要求者110は、ASPプリミティブに基づく通信を用いて簡単にサービスに接続し、無線サービス広告者120とのサービスのセッションを確立することができる。WFDを通じてASPを使用することによって、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、様々なサービスのアドバタイズメント、セッションの作り出し、及び管理を容易にするプラットフォームを提供することができる。

20

【0020】

[0024] しかしながら、幾つかの例においては、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120が、インターネットプロトコル（IP）通信を使用しないマシンアクセスコード（MAC）アドレスに基づく無線通信を用いて通信チャネル、例えば、通信チャネル130、を確立するのが有利であることができる。MACアドレスは、1つのタイプのネットワークアドレスである。ハードウェアメーカーは、典型的には、ファームウェア内において値を設定することによって又は何らかの他のメカニズムを介してネットワークインターフェースコントローラ（NIC）を製造中にNICにMACアドレスを割り当てる。無線コンピューティングデバイスは、NICのMACアドレスをいわゆるデータリンク層通信として利用することができる。データリンク層通信（“リンク層通信”とも呼ばれる）は、オープンシステム相互接続（OSI）モデルの1つの層を備える。

30

【0021】

[0025] 幾つかの例においては、第1の無線コンピューティングデバイス、例えば、無線サービス広告者120又は無線サービス要求者110、は、IEEE802.11xプロトコル系をサポートする無線NICを有し、第2の無線コンピューティングデバイスのデータリンク層MACアドレスに基づいて第2の異なる無線コンピューティングデバイスを識別することができる。従って、第1及び第2の無線コンピューティングデバイスは、データリンク層通信を行うためのMACアドレスを使用することができる。

40

【0022】

[0026] 幾つかの通信プロトコル、例えば、インターネットプロトコル（IP）、は、コンピューティングデバイスを識別するためにいわゆる“ネットワーク層”において追加のアドレスを利用することができる。ネットワーク層は、データリンク層と比較してより大きい抽象化レベルを有するOSIモデルの層である。しかしながら、幾つかの例においては、例えば、Wi-Fi Directに基づく通信を使用時には、性能の観点からは、無線コンピューティングデバイスが無線サービスのセッションを確立するのをサポートするためにASPを使用するときにIPに基づく通信を用いて通信するのが望ましい。従って、本開示は、IPに基づく通信を使用せずにWFD ASP通信を行うための技

50

法について説明する。

【0023】

【0027】本開示の技法による一例においては、サービス要求者110は、第1の無線コンピューティングデバイスを備えることができ、及び、無線通信チャネル、例えば、無線通信チャネル130、を介して例えばサービスアドバタイザ120に対応する第2の無線コンピューティングデバイスへのWi-Fi Directサービス(WFDS)接続を確立することができる。WFDS接続を確立したことに応じて、無線サービス要求者110は、無線サービス広告者120とのWFDSアプリケーションサービスプラットフォーム(ASP)セッションを確立することができる。ASPセッションは、WFDS接続を介してメディアアクセス制御(MAC)に基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル(IP)通信は使用しない。ASPセッションを確立したことに応じて、無線サービス要求者110は、ASPセッションを用いて無線サービス広告者120と通信することができる。
10

【0024】

【0028】図2は、本開示の技法による、WFDS無線通信を通じて動作するアプリケーションサービスプラットフォーム(ASP)に基づく無線通信スタック例を示した概念図である。図2の通信スタックは、アプリケーションサービスプラットフォームをサポートすることができるWi-Fi Directサービス(WFDS)無線通信202を含む(204)。アプリケーションサービスプラットフォーム204は、無線シリアルプロトコル、例えば、Wi-Fiシリアルバス(WSB)206、プリントサービス208、Miracast(ミラキャスト)サービス210、をサポートすることができる。無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、MACアドレスに基づくデータリンク層通信を用いてASPセッションを確立することができる。リンク層通信は、IPを使用せず、及び、プリントサービス208、Miracastサービス210、及び/又はWSBサービス206のセッションの作り出しを容易にすることができます。
20

【0025】

【0029】WFDS通信202は、ASP204が動作することができる無線通信の例である。無線コンピューティングデバイス、例えば、無線サービス広告者120、は、ASP204を用いて、送信サービス、再生サービス、及び潜在的にその他のサービス、例えば、WSBサービス206、を含むサービスをアドバタイズすることができる。これらのサービスのうちの各々は、アプリケーションを走らせることができる。1つ以上のデバイス、例えば、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、ASP204を介してこれらのサービスのうちの各々をアドバタイズすること、利用すること、求めること、及び/又は管理することができる。ASP204は、WSB206、プリントサービス208、及びMiracastサービス210の態様を管理することができる。例えば、ASP204は、図3においてさらに描かれるように、ASP調整プロトコルを用いてWSB206、プリントサービス208、及びMiracastサービス210に関するASPセッションを管理することができる。
30

【0026】

【0030】無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、WFDSを用いてセッションを確立したことに応じてASP204を用いてセッションを確立することができる。いったん確立された時点で、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、無線サービス広告者120がいずれのサービスを提供中であるかを決定するために互いに通信することができる。例えば、無線サービス要求者110は、無線サービス広告者120が提供するサービスのリストを要求するメッセージを、無線チャネル130を介して送信することができる。代替として、無線サービス広告者120は、無線サービス広告者120が提供するサービス、例えば、プリントサービス208、Miracastサービス210、及び/又はWSBサービス206、を示すメッセージを送信することができる。
40

【0027】

[0031] 無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、一組のA S P調整プロトコルメッセージである一連のA S Pプリミティブを用いて通信することができる。本開示の技法により、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、無線コンピューティングデバイスを識別するためにM A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を用いてA S Pプリミティブを送信することによって通信することができる。本開示の技法によるA S Pセッションは、I P通信を利用しない。

【0028】

[0032] 図3は、本開示の技法によるM A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を用いて第1の無線コンピューティングデバイスと第2の無線コンピューティングデバイスとの間で通信するためにW F D S A S Pを使用するための呼の流れを例示した通信図である。図3の例においては、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、アプリケーションサービスプラットフォーム(A S P)を用いた互いでの無線サービスセッションをアドバタイズする、求める、確立する、運用する、及び/又は解除するためW F D Sを用いて互いに無線通信をやり取りすることができる。

10

【0029】

[0033] 図3の例においては、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、無線通信チャネル130(図1)を用いて通信可能な形で結合することができる。無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、無線通信チャネル130を通じての無線通信をサポートするためのW F D S接続を確立することができる。

20

【0030】

[0034] 本開示の技法による幾つかの例においては、W F D S接続は、データリンク層接続を備えることができる。データリンク層接続は、I E E E 8 0 2 . 1 1 ×無線データリンク層規格に準拠したパケットの送信をサポートすることができる。より具体的には、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110の無線アダプタを識別するソース及び行先M A Cアドレスを含んでおりI P通信を使用しないパケットを送信することによって通信することができる。

30

【0031】

[0035] 無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110が、図1に関して上述されるように無線通信チャネル130を通じてW F D S接続を確立した時点で、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、プレインテキストペイロードをサポートするプロトコルを用いて互いに通信することができる。該プロトコルの例は、サービス指向アクセスプロトコル(S O A P)と、一般的イベント通知アーキテクチャ(G E N A)と、を含む。無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、A S Pを用いてサービスをアドバタイズしてサービスを求めるために、及びサービス、例えば、W S Bサービス206、プリントサービス208、及び/又はM i r a c a s tサービス210、に関する通信セッションを作り出すためにS O A P及びG E N Aを用いて通信することができる。

【0032】

[0036] 無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、サービス、例えば、A S Pを用いたW S Bサービス、に関するセッションをセットアップするために呼の流れ300に従って通信に従事する。概して、無線サービス要求者110及び無線サービス広告者は、最初に、無線サービス要求者110によって要求されるサービスが無線サービス広告者120によってアドバタイズされているかどうかを決定するために及び接続能力及びパラメータについて交渉するために、プロープ交換発見とも呼ばれる関連付け前発見を行う。要求されるサービスが入手可能である場合は、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、A S P接続のためのパラメータを設定するための接続プロビジョニング(provisioning)に従事することができる。無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、合意されたA S Pプロビジョニングパラメータに基づいてA S P調整プロトコルを用いてA S Pセッションを最終的に作り出して管

40

50

理する（例えば、開閉する）。無線サービス要求者 110 と無線サービス広告者 120 との間の A S P 通信は、本開示の技法により、（例えば、無線サービス広告者 120 及び無線サービス要求者 110 の）M A C アドレスに基づく A S P 調整プロトコルデータリンク層通信を使用することができ、I P 通信を利用しない。

【 0 0 3 3 】

[0 0 3 7] 呼の流れ 3 0 0 の W F D S A S P 通信は、無線サービス要求者 110 が、P 2 P 関連付け前発見と呼ばれる一回目のサービス発見において無線サービス広告者 120 に特定のサービスを要求することで開始することができる（3 0 2）。サービスを要求するために、無線サービス要求者 110 は、その特定のサービスに関する P 2 P プローブ交換発見要求を無線サービス広告者 120 に送信することができる。無線サービス広告者 120 は、要求を受信及び検討し、それは、無線サービス要求者 110 が要求中のサービス名のハッシュを含むことができる。無線サービス広告者 120 は、無線サービス広告者 120 が要求されたサービスをアドバタイズ中であるかどうかを示す応答を送信する。無線サービス広告者 120 が要求されたサービスをサポートする場合は、無線サービス要求者 110 及び無線サービス広告者 120 は、サービス発見要求を用いて追加の P 2 P サービス発見に従事しており、それは、A S P メッセージを含む A S P セッションに関するパラメータをさらに定義し、要求されるサービスの完全な名前を含むことができる。

【 0 0 3 4 】

[0 0 3 8] P 2 P 関連付け前発見を終了後は、無線サービス要求者 110 及び無線サービス広告者 120 は、A S P セッションプロビジョニングに従事することができ、それは、A S P P 2 P プロビジョン発見を含む（3 0 4）。A S P セッションプロビジョニングは、A S P セッションを管理する（例えば、開閉、使用、等）ときに使用されるべきパラメータ、例えば、プロトコル及びプロトコル層、及び、無線通信チャネル 130 を通じて通信するときに使用すべきパラメータ、例えば、接続のための G O 、グループ識別子、及び、無線サービス要求者 110 及び無線サービス広告者 120 に関する動作チャネル、を定義することができる。幾つかの例においては、無線サービス要求者 110 は、M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を用いて A S P 通信に従事するための A S P P 2 P プロビジョン発見要求を送信することができる。無線サービス広告者 120 は、A S P 調整プロトコルを用いて、無線サービス広告者 120 が A S P セッション通信をサポートすることを示す A S P P 2 P プロビジョン発見応答メッセージで応答することができる。A S P 通信は、I P 通信を使用しない M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を備えることができる。

【 0 0 3 5 】

[0 0 3 9] より具体的には、A S P プロビジョン発見要求は、機能（f e a t u r e ）能力情報要素（I E ）を含むことができる。機能能力要素は、無線サービス要求者 110 及び無線サービス広告者 120 が通信するために使用することができるプロトコルを識別することができる調整プロトコルトランsportビットマスクをさらに含むことができる。調整プロトコルトランsportビットマスクは、A S P プロビジョン発見要求及び A S P プロビジョン発見応答の最下位の 3 2 ビットの値に基づいて A S P 通信のために使用すべきプロトコルを識別することができる。

【 0 0 3 6 】

[0 0 4 0] A S P 通信のために使用すべきプロトコルについて交渉するために、無線サービス要求者 110 又は無線サービス広告者 120 のいずれかは、調整プロトコルトランsportビットマスクを含む A S P プロビジョン発見要求を他の無線コンピューティングデバイス、例えば、無線サービス広告者 120 、に送信する。無線サービス要求者 110 は、調整プロトコルトランsportビットマスクの値も含む A S P プロビジョン発見応答を用いて A S P プロビジョン発見要求に応答する。

【 0 0 3 7 】

[0 0 4 1] 調整プロトコルトランsportビットマスクの値が 0 x 0 1 に等しい場合は、無線サービス広告者 120 及び無線サービス要求者 110 は、I P を用いて通信するこ

10

20

30

40

50

とができる。本開示の技法により、A S P プロビジョン発見応答内の調整プロトコルトランSPORTビットマスクの値が 0×02 に等しい場合は、無線サービス広告者 120 及び無線サービス要求者 110 は、無線サービス広告者 120 及び無線サービス要求者 110 の M A C アドレスに基づくデータリンク層を通じて直接、すなわち、I P 通信を使用せずに、通信することができる。調整プロトコルトランSPORTビットマスクの追加の値は、その他のプロトコルに関する将来の使用のために予約されている。表 1 は、本開示の技法による調整プロトコルトランSPORTビットマスクの幾つかの可能な値を例示するが、その他の例ではその他の値を使用することができる。

【表 1】

PD要求者: 機能能力	PD要求者: 機能説明	PD応答者:有効な 接続応答機能能力	ASP行動
調整プロトコル トランSPORT ビットマスク 0x00000000— 0x000000FF	0x01:IPトランス ポート 0x02:IPを使用 せずにMAC トランSPORTを通じて直接 0x03—0x80:将来 のトランSPORTの ために予約	0x01:IPトランス ポート 0x02:IPを使用 せずにMAC トランSPORTを通じて直接 0x03—0x80: 将来のトランSPORT のために予約 このフィールドに 関するPD応答は、 1に設定された 単一のトランSPORT ビットを有しており、 PD要求者及びPD 応答者の両方に よってサポートされる トランSPORTを 示す。	このPD交換に 関わる両方の ASPは、それらの 2つのASP間での すべての調整 プロトコル メッセージングに 関してPD応答に おいて示される トランSPORTを使用 するものとする。 20
0x00000100— 0xFFFFF00	将来の使用のため に予約		30 40

表1—調整プロトコルトランSPORTビットマスク値

【0038】

[0042] 調整プロトコルトランSPORTビットマスク I E 属性を含む A S P プロビジョン発見要求メッセージを受信した時点で、無線サービス広告者 120 は、無線サービス要求者がプロビジョン発見要求メッセージ内で指定したプロトコルを無線サービス広告者 120 がサポートする場合に同じ調整プロトコルビットマスク値を含む A S P プロビジョ

ン発見応答メッセージを無線サービス要求者110に送信する。無線サービス要求者110は、A S Pプロビジョン発見応答のトランスポート調整プロトコルビットマスクによって示されるプロトコル値を無線サービス要求者110がサポートしない場合に調整プロトコルビットマスクの異なる値を含むプロビジョン発見応答を送信することもできる。無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、A S Pプロビジョン発見応答の調整プロトコルビットマスクにおいて指定されるプロトコルを利用することができる。

【0039】

【0043】最後に、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、A S P調整プロトコルを用いたA S P接続プロビジョニング中に決定された接続パラメータに基づいてA S Pセッションを作り出すことができる(306)。A S Pセッションを作り出すために、無線サービス要求者110は、A S P要求セッションメッセージを送信し、無線サービス広告者120は、肯定応答(ACK)メッセージで肯定応答する。次に、無線サービス要求者110は、A S Pセッションに接続し、A S Pサービス通信を開始することができる(308)。

【0040】

【0044】上述されるように、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、M A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を用いてA S P及び/又はA S P調整プロトコルを用いて通信することができる。M A Cアドレスに基づくデータリンク層通信を用いてA S P通信を行うために、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110は、データパケットをA S Pパケットとして識別するサブネットワークアクセスプロトコル(S N A P)ヘッダを含むフォーマットでそれらのパケットを互いに送信することができる。A S Pデータリンク層パケットは、W i - F i A l l i a n c eに関連する組織上の一意の識別子(O U I)、及び、M A Cアドレスに基づくA S Pパケットのデータリンク層送信をサポートするその他のデバイスへのパケットをW i - F i D i r e c tサービス(例えば、A S P又はA S P調整プロトコル)パケットとして識別するO U Iをさらに含む。データリンク層A S P調整プロトコル通信U S B通信のためのパケットフォーマットが、図4に関して例示され、以下においてさらに詳細に説明される。

【0041】

【0045】図4は、本開示の技法によるM A Cアドレスに基づくデータリンク層パケットを例示した概念図である。図4は、パケット400を含み、それは、I E E E 8 0 2 . 1 1 M A Cヘッダ402と、論理的リンク制御(L L C)ヘッダ404と、サブネットワークアクセスプロトコル(S N A P)ヘッダ406と、プロトコルデータ408と、フレームチェックシーケンス(F C S)410と、を含む。M A Cヘッダは、パケットのソースM A Cアドレスと行先M A Cアドレス、例えば、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110のM A Cアドレス、を含むことができる。無線サービス要求者110及び無線サービス広告者120は、M A Cアドレスに基づき、I P通信を使用しないA S P通信を行うために図4のフォーマットを有するパケットを送信することができる。

【0042】

【0046】様々な例において、L L Cヘッダ404は、値0×A Aを有する行先サービスアクセスポイント(D S A P)フィールドと、値0×A Aを有するソースサービスアクセスポイント(S S A P)ヘッダと、値0×0 3を有するU I又は制御バイトと、をさらに含むことができる。上述されるように、S N A Pヘッダ406は、パケット400がM A Cアドレスに基づくデータリンク層通信に関連するとして識別する、2つの、2オクテットのサイズの、O U Iフィールド値を含む。第1のO U Iフィールドは、幾つかの例においては、値0×5 0 - 6 F - 9 Aを有し、パケット400をW i - F i A l l i a n c eに関連するパケットとして識別する。第2のO U Iフィールドは、x x - 0 0の値を有し、ここで、x xは、16進値0 0とFFの間(2進値0 0と255の間)のいずれかの値である。第2のO U Iフィールドの値は、A S P仕様又は他の仕様の一部としてのちに決定することができる。一例においては、第2のO U Iフィールドの値は、A S Pプロトコルに関連するとして及びI Pを使用せずにM A Cアドレスに基づくデータリンク層通

10

20

30

40

50

信を使用するとしてパケット400を識別する。

【0043】

【0047】データパケット400は、ASP調整プロトコルデータ408をさらに含み、それは、メッセージと、関数と、イベントと、コマンドと、ASP調整プロトコルに関連するペイロードと、を含むことができる。ASP調整プロトコルデータは、メッセージ及び送信中のメッセージの内容に依存する可変長であることができる。FCS410は、データパケット400の内容に依存してチェックサム又はフレームチェックシーケンスを備え、無線サービス広告者120及び無線サービス要求者110が、データパケット400がデータ送信中に壊れるかどうかを検出するのを可能にする。

【0044】

【0048】図5は、本開示の1つ以上の例によるIPなしでASPを用いて通信するための方法例を示したフローチャートである。図5の方法は、本開示の技法によるMACアドレスに基づくデータリンク層通信を実装する、図1の無線サービス広告者120又は無線サービス要求者110によって行われる幾つかの動作例に対応することができる。図5の方法において、サービス要求者110は、第1の無線コンピューティングデバイスを備えることができ、及び、無線通信チャネル、例えば、無線通信チャネル130、を介して例えばサービスアドバタイザ120に対応する第2の無線コンピューティングデバイスへのWi-Fi Direct (WFD)接続を確立することができる(500)。他の例においては、第1の無線コンピューティングデバイスは、無線サービス要求者110を備えることができ、第2の無線コンピューティングデバイスは、無線サービス広告者120を備えることができることが理解されるべきである。

10

【0045】

【0049】WFD接続を確立したことに応じて、無線サービス広告者120は、無線サービス要求者110と無線サービス広告者120との間でのASPセッションを作り出すためのWi-Fi Directサービスアプリケーションサービスプラットフォーム(ASP)発見要求を送信することができる(502)。ASPセッションは、WFD接続を介するメディアアクセス制御(MAC)アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル(IP)通信を使用しない。ASPセッションを確立したことに応じて、無線サービス広告者120は、ASPセッションを用いて無線サービス要求者110に通信することができる(504)。

20

【0046】

【0050】幾つかの例においては、ASPセッションを用いて通信することは、サブネットワークアクセスプロトコル(SNAP)ヘッダを用いてASPセッションを用いて送信されるパケットをカプセル化することを備える。SNAPヘッダは、0x50-6F-9AのWi-Fi Alliance組織専用識別子(OUI)値と、xx-00のWi-Fi DirectサービスOUI値と、を備えることができ、ここで、xxは、00と255との間のいずれかの数字である。

30

【0047】

【0051】幾つかの例においては、ASPセッションを確立するために、無線サービス広告者120は、ASPセッションがMACアドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含むASPメッセージを送信すること、及び、ASPセッションがMACアドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含むASPメッセージを受信することができる。属性は、調整プロトコルトランsportビットマスク値を備えることができ、それは、幾つかの例においては、0x02に等しい値を有することができる。

40

【0048】

【0052】幾つかの例においては、無線サービス広告者120は、WFDグループオーナー(GO)を備えることができ、無線サービス要求者110は、WFDクライアントを備えることができる。幾つかの例においては、無線サービス広告者120は、WFDクライアントとWFDグループを形成するようにさらに構成することができる。さらに他の例

50

においては、無線サービス要求者 110 又は無線サービス広告者 120 は、無線サービス要求者 110 又は無線サービス広告者 120 のうちの少なくとも 1 つによってアドバタイズされた A S P セッションを確立することができる。

【 0049 】

[0053] 例に依存して、ここにおいて説明されるいすれかの技法の幾つかの行為又はイベントは、異なったシーケンスで行うことができ、追加すること、統合すること、又はすべて省略することができる事が認識されるべきである（例えば、方法の実践のためにすべての説明される行為又はイベントが必要であるわけではない）。さらに、幾つかの例においては、行為又はイベントは、順次ではなく、マルチスレッド処理、割り込み処理、又は複数のプロセッサを通じて、同時並行して行うことができる。

10

【 0050 】

[0054] 1 つ以上の例において、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらのあらゆる組み合わせにおいて実装することができる。ソフトウェアにおいて実装される場合は、それらの機能は、コンピュータによって読み取り可能な媒体において 1 つ以上の命令又はコードとして格納又は送信すること及びハードウェアに基づく処理ユニットによって実行することができる。コンピュータによって読み取り可能な媒体は、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体を含むことができ、それは、有形な媒体、例えば、データ記憶媒体、又は、例えば、通信プロトコルにより、1 つの場所から他へのコンピュータプログラムの転送を容易にするあらゆる媒体を含む通信媒体、に対応する。このように、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、概して、(1) 非一時的である有形なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体又は(2) 通信媒体、例えば、信号又は搬送波、に対応することができる。データ記憶媒体は、本開示において説明される技法の実装のために命令、コード及び／又はデータ構造を取り出すために 1 つ以上のコンピュータ又は 1 つ以上のプロセッサによってアクセスすることができるあらゆる利用可能な媒体であることができる。コンピュータプログラム製品は、コンピュータによって読み取り可能な媒体を含むことができる。

20

【 0051 】

[0055] 一例により、及び限定することなしに、該コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体は、希望されるプログラムコードを命令又はデータ構造の形態で格納するために使用することができ及びコンピュータによってアクセス可能である R A M 、 R O M 、 E E P R O M 、 C D - R O M 又はその他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、又はその他の磁気記憶デバイス、フラッシュメモリ、又はその他のいすれかの媒体を備えることができる。さらに、どのような接続も、コンピュータによって読み取り可能な媒体であると適切に呼ばれる。例えば、命令が、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者ライン(D S L)、又は無線技術、例えば、赤外線、無線、及びマイクロ波、を用いてウェブサイト、サーバ、又はその他の遠隔ソースから送信される場合は、該同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、 D S L 、又は無線技術、例えば赤外線、無線、及びマイクロ波、は、媒体の定義の中に含まれる。しかしながら、コンピュータによって読み取り可能な記憶媒体及びデータ記憶媒体は、コネクション、搬送波、信号、又はその他の遷移媒体は含まず、代わりに、非一時的な、有形の記憶媒体を対象とすることが理解されるべきである。ここにおいて用いられるときのディスク(d i s k 及び d i s c)は、コンパクトディスク(C D)(d i s c)と、レーザディスク(d i s c)と、光ディスク(d i s c)と、デジタルバーサタイルディスク(D V D)(d i s c)と、フロッピー(登録商標)ディスク(d i s k)と、 B l u - r a y (登録商標)ディスク(d i s c)と、を含み、ここで、 d i s k は、通常は磁気的にデータを複製し、 d i s c は、レーザを用いて光学的にデータを複製する。上記の組み合わせも、コンピュータによって読み取り可能な媒体の適用範囲内に含められるべきである。

30

【 0052 】

[0056] 命令は、1 つ以上のプロセッサ、例えば、1 つ以上のデジタル信号プロセッサ(D S P)、汎用マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(A S I C)、フィール

40

50

ドプログラマブルロジックアレイ(F P G A)、又はその他の同等の集積又はディスクリート論理回路によって実行することができる。従って、ここにおいて用いられる場合の用語“プロセッサ”は、上記の構造又はここにおいて説明される技法の実装に適するあらゆるその他の構造のうちのいずれかを意味することができる。さらに、幾つかの態様では、ここにおいて説明される機能は、符号化および復号のために構成された専用のハードウェア及び/又はソフトウェアモジュール内において提供すること、又は組み合わされたコーデック内に組み入れることができる。さらに、技法は、1つ以上の回路又は論理素子内に完全に実装することが可能である。

【 0 0 5 3 】

[0 0 5 7] 本開示の技法は、無線ハンドセット、集積回路(I C)又は一組の I C (例 10 えば、チップセット) を含む非常に様々なデバイス又は装置内に実装することができる。本開示では、開示される技法を実施するように構成されたデバイスの機能上の態様を強調するために様々なコンポーネント、モジュール、又はユニットが説明されるが、異なるハードウェアユニットによる実現は必ずしも要求しない。むしろ、上述されるように、様々なユニットは、適切なソフトウェア及び/又はファームウェアと関係させて、コーデックハードウェアユニット内において結合させること又は上述されるように1つ以上のプロセッサを含む相互運用的なハードウェアユニットの集合によって提供することができる。

【 0 0 5 4 】

[0 0 5 8] 様々な例が説明されている。これらの及びその他の例は、以下の請求項の範囲内である。 20

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

方法であって、

無線通信チャネルを介しての第2の無線コンピューティングデバイスへの Wi - F i Direct サービス (W F D S) 接続を第1の無線コンピューティングデバイスによって確立することと、

前記 W F D S 接続が確立されたことに応じて、前記第1の無線コンピューティングデバイスと前記第2の無線コンピューティングデバイスとの間での W F D S アプリケーションサービスプラットフォーム (A S P) セッションを前記第1の無線コンピューティングデバイスによって確立することであって、 30

前記 A S P セッションは、前記 W F D S 接続を介してのメディアアクセス制御 (M A C) アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル (I P) 通信は使用しないこと、

前記 A S P セッションを確立したことに応じて、前記 A S P セッションを用いて、前記第2の無線コンピューティングデバイスに前記第1の無線コンピューティングデバイスによって通信することと、を備える、方法。

[C 2]

前記 A S P セッションを用いて通信することは、サブネットワークアクセスプロトコル (S N A P) ヘッダを用いて前記 A S P セッションを用いて送信されるパケットをカプセル化することを備える C 1 に記載の方法。 40

[C 3]

前記 S N A P ヘッダは、0 × 50 - 6 F - 9 A の Wi - F i A l l i a n c e 組織専用識別子 (O U I) 値と、x x - 0 0 の Wi - F i D i r e c t サービス O U I 値と、を備え、ここで、x x は、0 0 と 2 5 5 との間のいずれかの数字である C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記 A S P セッションを確立することは、前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含む A S P メッセージを、前記第1の無線コンピューティングデバイスから前記第2の無線コンピューティングデバイスに送信すること、 50

前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含む A S P メッセージを、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスから前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって受信することと、をさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 5]

前記属性は、調整プロトコルトランSPORTビットマスク値を備える C 4 に記載の方法。

[C 6]

前記トランSPORTビットマスク値は、0 × 0 2 に等しい C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つは、W F D S グループオーナー (G O) を備え、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスは、W F D S クライアントを備える C 1 に記載の方法。

[C 8]

前記 W F D S クライアントとの W F D S グループを前記 W F D S G O によって形成することをさらに備える C 7 に記載の方法。

[C 9]

前記 A S P セッションを確立することは、前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つによってアドバタイズされた無線サービスに関して前記 A S P セッションを確立することをさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

第 1 の無線コンピューティングデバイスを備える装置であって、

メモリと、

無線通信チャネルを介しての第 2 の無線コンピューティングデバイスへの W i - F i Direct サービス (W F D S) 接続を確立するように構成され、

前記 W F D S 接続を確立したことに応じて、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスと前記第 2 の無線コンピューティングデバイスとの間で W F D S アプリケーションサービスプラットフォーム (A S P) セッションを確立するように構成され、

ここにおいて、前記 A S P セッションは、前記 W F D S 接続を介してのメディアアクセス制御 (M A C) アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、及び

前記 A S P セッションを確立したことに応じて、前記 A S P セッションを用いて、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに通信するように構成される少なくとも 1 つのプロセッサと、をさらに備える、装置。

[C 1 1]

前記 A S P セッションを用いて通信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、サブネットワークアクセスプロトコル (S N A P) ヘッダを用いて前記 A S P セッションを用いて送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される C 1 0 に記載の装置。

[C 1 2]

前記 S N A P ヘッダは、0 × 5 0 - 6 F - 9 A の W i - F i A l l i a n c e 組織専用識別子 (O U I) 値と、x x - 0 0 の W i - F i D i r e c t サービス O U I 値と、を備え、ここで、x x は、0 0 と 2 5 5 との間のいずれかの数字である C 1 1 に記載の装置。

[C 1 3]

前記 A S P セッションを確立するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含む A S P メッセージを、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスから前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに送信し、及び

10

20

30

40

50

前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含む A S P メッセージを、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスから受信するようにさらに構成される C 1 0 に記載の装置。

[C 1 4]

前記属性は、調整プロトコルトランSPORTビットマスク値を備える C 1 3 に記載の装置。

[C 1 5]

前記トランSPORTビットマスク値は、0 × 0 2 に等しい C 1 4 に記載の装置。

[C 1 6]

前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つは、W F D S グループオーナー (G O) を備え、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスは、W F D S クライアントを備える C 1 0 に記載の装置。

10

[C 1 7]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 W F D S クライアントとの W F D S グループを前記 W F D S G O によって形成するようにさらに構成される C 1 6 に記載の装置。

[C 1 8]

前記 A S P セッションを確立するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つによってアドバタイズされた無線サービスに関して前記 A S P セッションを確立するようにさらに構成される C 1 0 に記載の装置。

20

[C 1 9]

非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体であって、実行されたときには、

無線通信チャネルを介しての第 2 の無線コンピューティングデバイスへの W i - F i D i r e c t サービス (W F D S) 接続を確立すること、

前記 W F D S 接続が確立されたことに応じて、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスと前記第 2 の無線コンピューティングデバイスとの間での W F D S アプリケーションサービスプラットフォーム (A S P) セッションを前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって確立することであって、

30

前記 A S P セッションは、前記 W F D S 接続を介してのメディアアクセス制御 (M A C) アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、インターネットプロトコル (I P) 通信は使用しないこと、及び

前記 A S P セッションを確立したことに応じて、前記 A S P セッションを用いて前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって通信することを少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる、格納された命令、を含む、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 0]

前記 A S P セッションを用いて通信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、サブネットワークアクセスプロトコル (S N A P) ヘッダを用いて前記 A S P セッションを用いて送信されるパケットをカプセル化するようにさらに構成される C 1 9 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

40

[C 2 1]

前記 S N A P ヘッダは、0 × 5 0 - 6 F - 9 A の W i - F i A l l i a n c e 組織専用識別子 (O U I) 値と、x x - 0 0 の W i - F i D i r e c t サービス O U I 値と、を備え、ここで、x x は、0 0 と 2 5 5 との間のいずれかの数字である C 2 0 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 2]

前記 A S P セッションを確立することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる前記命令は、実行されたときに、前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリ

50

ンク層通信を使用することを示す属性を含む A S P メッセージを、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスから前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに送信すること、及び

前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含む A S P メッセージを、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスから受信することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる命令をさらに備える C 1 9 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 3]

前記属性は、調整プロトコルトランsportビットマスク値を備える C 2 2 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

10

[C 2 4]

前記トランsportビットマスク値は、0 × 0 2 に等しい C 2 3 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 5]

前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つは、W F D S グループオーナー (G O) を備え、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスは、W F D S クライアントを備える C 1 9 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 6]

実行されたときに、

20

前記 W F D S クライアントとの W F D S グループを前記 W F D S G O によって形成することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる命令をさらに含む C 2 5 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

[C 2 7]

前記 A S P セッションを確立することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる命令は、実行されたときに、前記第 1 の無線コンピューティングデバイス及び前記第 2 の無線コンピューティングデバイスのうちの少なくとも 1 つによってアドバタイズされた無線サービスに関して前記 A S P セッションを確立することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせる命令をさらに備える C 1 0 に記載の非一時的なコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体。

30

[C 2 8]

装置であって、

無線通信チャネルを介しての第 2 の無線コンピューティングデバイスへの W i - F i D i r e c t サービス (W F D S) 接続を第 1 の無線コンピューティングデバイスによって確立するための手段と、

前記 W F D S 接続を確立したことに応じて前記第 1 の無線コンピューティングデバイスと前記第 2 の無線コンピューティングデバイスとの間で W F D S アプリケーションサービスプラットフォーム (A S P) セッションを前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって確立するための手段であって、

前記 A S P セッションは、前記 W F D S 接続を介してのメディアアクセス制御 (M A C) アドレスに基づくデータリンク層通信を使用し、及び、インターネットプロトコル (I P) 通信を使用しない手段と、

40

前記 A S P セッションを確立したことに応じて前記 A S P セッションを用いて、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって通信するための手段と、を備える、装置。

[C 2 9]

前記 A S P セッションを用いて通信するための前記手段は、サブネットワークアクセスプロトコル (S N A P) ヘッダを用いて前記 A S P セッションを用いて送信されるパケットをカプセル化するための手段を備える C 1 に記載の装置。

[C 3 0]

50

前記 A S P セッションを確立するための前記手段は、前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す属性を含む A S P メッセージを、前記第 1 の無線コンピューティングデバイスから前記第 2 の無線コンピューティングデバイスに送信するための手段と、

前記 A S P セッションが M A C アドレスに基づくデータリンク層通信を使用することを示す前記属性を含む A S P メッセージを、前記第 2 の無線コンピューティングデバイスから前記第 1 の無線コンピューティングデバイスによって受信するための手段と、をさらに備える C 1 に記載の装置。

【図 1】

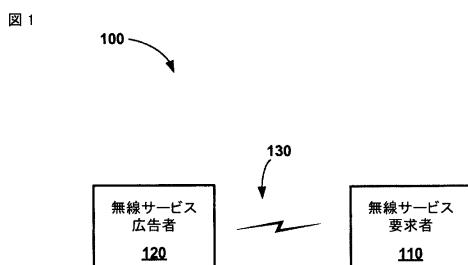


FIG. 1

【図 2】

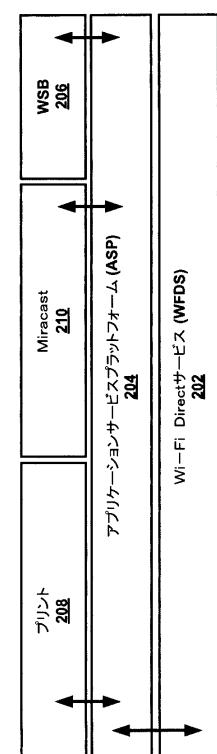


FIG. 2

【図3】

図3

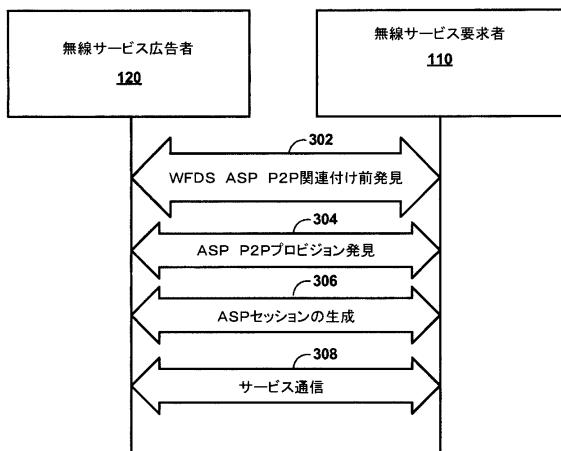


FIG. 3

【図4】

図4

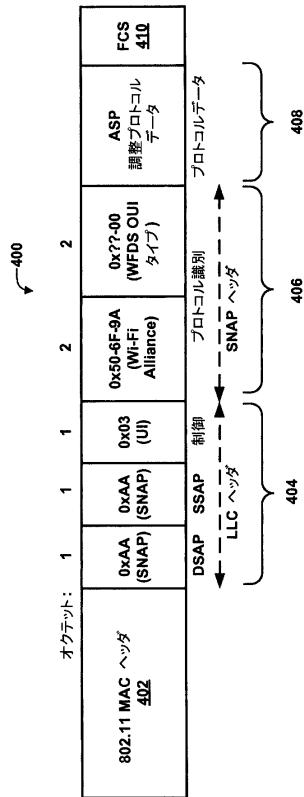


FIG. 4

【図5】

図5

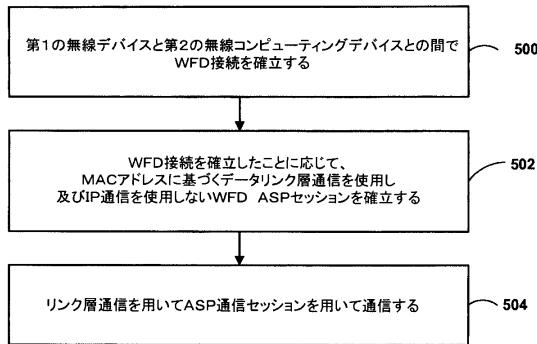


FIG. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 04W 92/18 (2009.01) H 04W 92/18

(72)発明者 ダビッドソン、アンドリュー・マッキノン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 ファン、シャオロン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 サンドゥ、シプラジ・シン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 吉村 真治 郎

(56)参考文献 特開2012-227648 (JP, A)
特表2016-503606 (JP, A)
特表2016-509398 (JP, A)
特表2016-506110 (JP, A)
米国特許出願公開第2013/0100886 (US, A1)
米国特許出願公開第2013/0034082 (US, A1)
国際公開第2011/056878 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04B 7/24 - 7/26
H 04W 4/00 - 99/00