

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6449305号  
(P6449305)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.

F 1

H04W 74/08 (2009.01)  
H04W 84/12 (2009.01)H04W 74/08  
H04W 84/12

請求項の数 28 (全 67 頁)

(21) 出願番号 特願2016-542870 (P2016-542870)  
 (86) (22) 出願日 平成26年9月16日 (2014.9.16)  
 (65) 公表番号 特表2016-539593 (P2016-539593A)  
 (43) 公表日 平成28年12月15日 (2016.12.15)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/055853  
 (87) 國際公開番号 WO2015/039094  
 (87) 國際公開日 平成27年3月19日 (2015.3.19)  
 審査請求日 平成29年8月17日 (2017.8.17)  
 (31) 優先権主張番号 61/878,567  
 (32) 優先日 平成25年9月16日 (2013.9.16)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 14/487,082  
 (32) 優先日 平成26年9月15日 (2014.9.15)  
 (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 92  
 121-1714、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】ワイヤレスネットワークを通じた全二重通信のためのシステムおよび方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

第1のメッセージが送信されるべき宛先デバイスへの複数の送信デバイスからの送信の複数の信号強度のメトリックを決定することと、

前記信号強度のメトリックに基づいて、ソースデバイスを決定することと、閾値を下回る信号強度のメトリックをもつ送信デバイスが、前記ソースデバイスとして決定され、

スケジューリングメッセージを生成することと、前記スケジューリングメッセージが、前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージによって特定される第1の送信機会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す、

前記ソースデバイスへの送信のために前記スケジューリングメッセージを出力することと、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを生成することと、ここにおいて、前記生成は、

前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの受信の完了時間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの所望の長さを決定することと、

前記所望の長さを有するために前記第1のメッセージをパッドすることと、  
を備える、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力することと、

10

20

前記第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを前記出力することと少なくとも部分的に同時に前記ソースデバイスから受信することと  
を備え、前記第2のメッセージが、前記第1のメッセージとは異なる、方法。

【請求項2】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1のメッセージが送信されるべき宛先デバイスへの複数の送信デバイスからの送信の複数の信号強度のメトリックを決定することと、

前記信号強度のメトリックに基づいて、ソースデバイスを決定することと、閾値を下回る信号強度のメトリックをもつ送信デバイスが、前記ソースデバイスとして決定され、10

第1のスケジューリングメッセージを生成することと、前記第1のスケジューリングメッセージが、前記ソースデバイスが前記第1のスケジューリングメッセージによって特定される第1の送信機会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを生成することと、ここにおいて、前記生成は、

前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの受信の完了時間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの所望の長さを決定することと、

前記所望の長さを有するために前記第1のメッセージをパッドすることと、20

を備える、

前記第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへ送信のために前記第1のメッセージを出力することと少なくとも部分的に同時に前記ソースデバイスから受信することと、前記第2のメッセージが、前記第1のメッセージとは異なる、

を行うように構成される処理システムと、

前記ソースデバイスへの送信のために前記第1のスケジューリングメッセージを、および前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力するためのインターフェースと

を備える、装置。

【請求項3】

前記処理システムがさらに、

前記第1のメッセージが送信のために出力される前記宛先デバイスを決定するように構成される、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記処理システムが、

信号強度が第1の閾値以下である複数のデバイスのうちの1つまたは複数を特定することと、

前記特定されたデバイスから前記ソースデバイスを選択することと

によって、前記複数の信号強度のメトリックに基づいて前記ソースデバイスを決定するように構成される、請求項2に記載の装置。40

【請求項5】

前記第2のメッセージの少なくとも一部分が前記第2のメッセージのプリアンブルを備え、前記処理システムがさらに、

前記第2のメッセージの前記プリアンブルに基づいて、前記第2のメッセージの前記少なくとも一部分がそこから送信された前記ソースデバイスを決定することと、

前記ソースデバイスに基づいて複数の信号強度のメトリックを決定することとを行いうように構成される、請求項3に記載の装置。

【請求項6】

前記第2のメッセージの前記少なくとも一部分が前記第2のメッセージのプリアンブルを備え、前記処理システムが前記プリアンブルに少なくとも一部に基づいて前記宛先デバイ50

スを決定するように構成される、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 7】

前記処理システムがさらに、前記第 2 のメッセージの前記プリアンブルに少なくとも一部基づいて前記第 2 のメッセージの持続時間を決定するように構成され、前記処理システムが、前記処理システムが前記宛先デバイスへの送信のために前記第 1 のメッセージを生成するときに前記第 2 のメッセージの前記決定された持続時間に基づいて前記第 1 のメッセージの第 1 の長さをパッドする、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記処理システムがさらに、  
前記第 1 のメッセージの第 1 の持続時間を決定することと、  
前記第 2 のメッセージの第 2 の持続時間を決定することと  
を行うように構成され、  
10

前記インターフェースがさらに、前記決定された第 1 および第 2 の持続時間に少なくとも一部基づいて、前記第 2 のメッセージの肯定応答を送信のために出力するように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 9】

前記処理システムがさらに、前記第 1 のメッセージの持続時間を示すために前記第 1 のスケジューリングメッセージを生成するように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 10】

前記処理システムがさらに、  
前記ソースデバイスから応答メッセージを受信することと、  
前記ソースデバイスが前記第 1 のスケジューリングメッセージにおいて特定される前記第 1 の送信機会の間に前記第 2 のメッセージを送信するかどうかを決定するために前記応答メッセージを復号することと  
20  
を行うように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 11】

前記処理システムがさらに、前記第 2 のメッセージの持続時間を決定するために前記応答メッセージを復号するように構成され、前記処理システムが、前記第 1 のメッセージの送信のための出力が前記第 2 のメッセージの受信と同じ時間に完了するように、前記第 2 のメッセージの前記持続時間に基づいて前記第 1 のメッセージをパッドする、請求項 10 30  
に記載の装置。

【請求項 12】

前記処理システムがさらに、前記第 2 のメッセージの持続時間を決定するために前記応答メッセージを復号するように構成され、前記処理システムが、前記第 2 のメッセージの前記持続時間に基づいて前記第 1 のメッセージを送信のために出力する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記処理システムが、前記ソースデバイスからの前記第 2 のメッセージの前記持続時間に少なくとも一部基づいて前記第 1 のメッセージをパッドするように構成される、請求項 12 40  
に記載の装置。

【請求項 14】

前記処理システムがさらに、前記ソースデバイスが前記第 1 の送信機会の間に前記第 2 のメッセージを送信するという前記決定に少なくとも一部基づいて制御メッセージを送信のために生成および出力するように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 15】

前記制御メッセージが、前記第 1 の送信機会の新しい持続時間と、前記ソースデバイスおよび前記宛先デバイスの各々の送信レートとを備え、前記新しい持続時間が、前記第 1 のメッセージの持続時間および前記第 2 のメッセージの前記持続時間に少なくとも一部基づく、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

50

前記処理システムがさらに、肯定応答タイミングメッセージを生成するように構成され、前記肯定応答タイミングメッセージが、前記第1のメッセージと関連付けられる肯定応答を送るための時間期間を示す、請求項2に記載の装置。

**【請求項17】**

前記処理システムが、前記装置が第2のスケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力するための許可を与えられると決定するために前記第2のスケジューリングメッセージを受信し、前記第2のスケジューリングメッセージを復号するように構成される、請求項2に記載の装置。

**【請求項18】**

前記処理システムがさらに、前記第1のメッセージを前記宛先デバイスへの送信のために出力するための前記送信機会の持続時間を決定するために前記第2のスケジューリングメッセージを復号するように構成される、請求項17に記載の装置。

**【請求項19】**

前記処理システムが、前記送信機会の前記決定された持続時間に少なくとも一部基づいて前記第1のメッセージをパッドするように構成される、請求項18に記載の装置。

**【請求項20】**

前記処理システムがさらに、制御メッセージを受信することと、前記制御メッセージによって示される送信レートを決定することと、前記第2のスケジューリングメッセージによって特定される前記送信機会の前記持続時間を、前記制御メッセージにおいて示される新しい持続時間によって更新することとを行うように構成される、請求項18に記載の装置。

**【請求項21】**

前記処理システムがさらに、前記インターフェースが前記送信機会の間の前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力することを示して前記第1のメッセージの持続時間を示すために、応答メッセージを生成するように構成され、前記インターフェースがさらに、前記第2のスケジューリングメッセージを送信したデバイスへの送信のために前記応答メッセージを出力するように構成される、請求項17に記載の装置。

**【請求項22】**

前記処理システムがさらに、肯定応答タイミングメッセージを受信することと、前記ソースデバイスから受信された前記第2のメッセージにいつ肯定応答するかを決定するために前記肯定応答タイミングメッセージを復号することとを行うように構成される、請求項2に記載の装置。

**【請求項23】**

前記肯定応答タイミングメッセージが、送信のために前記第1のメッセージをいつ出力するかを示す第2のスケジューリングメッセージを備える、請求項22に記載の装置。

**【請求項24】**

前記処理システムが、ビーコン、接続要求、接続応答、プローブ要求、またはプローブ応答を含む、前記処理システムによって生成された通信における全二重能力を示すように構成される、請求項2に記載の装置。

**【請求項25】**

出力するための前記インターフェースが、前記ソースデバイスが全二重通信が可能である場合、前記ソースデバイスから前記第2のメッセージを受信することと同時に、前記第1のメッセージを送信のために出力するように構成される、請求項2に記載の装置。

**【請求項26】**

実行されると、装置にワイヤレス通信の方法を実行させる命令が符号化された、非一時的コンピュータ可読記憶デバイスであって、前記方法が、

第1のメッセージが送信されるべき宛先デバイスへの複数の送信デバイスからの複数の信号強度のメトリックを決定することと、

前記信号強度のメトリックに基づいて、ソースデバイスを決定することと、閾値を下回

10

20

30

40

50

る信号強度のメトリックをもつ送信デバイスが、前記ソースデバイスとして決定され、  
スケジューリングメッセージを生成することと、前記スケジューリングメッセージが、  
前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージによって特定される第1の送信機  
会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す、

前記ソースデバイスへの送信のために前記スケジューリングメッセージを出力すること  
と、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを生成することと、ここにお  
いて、前記生成は、

前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの受信の完了時  
間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの所望の長さを決定することと

、  
前記所望の長さを有するために前記第1のメッセージをパッドすることと、  
を備える、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力することと、

前記第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへの送信のために前記  
第1のメッセージを前記出力することと少なくとも部分的に同時に前記ソースデバイスか  
ら受信することと

を備え、前記第2のメッセージが、前記第1のメッセージとは異なる、非一時的コンピュ  
ータ可読記憶デバイス。

#### 【請求項27】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1のメッセージが送信されるべき宛先デバイスへの複数の送信デバイスからの送信の  
複数の信号強度のメトリックを決定するための手段と、

前記信号強度のメトリックに基づいて、ソースデバイスを決定するための手段と、閾値  
を下回る信号強度のメトリックをもつ送信デバイスが、前記ソースデバイスとして決定さ  
れ、

スケジューリングメッセージを生成するための手段と、前記スケジューリングメッセー  
ジが、前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージによって特定される第1の  
送信機会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す、

前記ソースデバイスへの送信のために前記スケジューリングメッセージを出力するため  
の手段と、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを生成するための手段と、こ  
こにおいて、生成のための前記手段は、

前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの受信の完了時  
間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの所望の長さを決定するため  
の手段と、

前記所望の長さを有するために前記第1のメッセージをパッドするための手段と、を  
備える、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力するための手段と、

前記第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへの送信のために前記  
第1のメッセージを前記出力することと少なくとも部分的に同時に前記ソースデバイスか  
ら受信するための手段と、

を備え、前記第2のメッセージが、前記第1のメッセージとは異なる、装置。

#### 【請求項28】

少なくとも1つのアンテナと、

第1のメッセージが送信されるべき宛先デバイスへの複数の送信デバイスからの送信  
の複数の信号強度のメトリックを決定することと、

前記信号強度のメトリックに基づいて、ソースデバイスを決定することと、閾値を下  
回る信号強度のメトリックをもつ送信デバイスが、前記ソースデバイスとして決定さ  
れ、

スケジューリングメッセージを生成することと、前記スケジューリングメッセージが

10

20

30

40

50

、前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージによって特定される第1の送信機会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す、

前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを生成することと、ここにおいて、前記生成は、

前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの受信の完了時間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの所望の長さを決定することと、

前記所望の長さを有するために前記第1のメッセージをパッドすることと、  
を備える、

前記少なくとも1つのアンテナを介して、前記第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記第1のメッセージを前記宛先デバイスに送信することと少なくとも部分的に同時に前記ソースデバイスから受信することと、前記第2のメッセージが、前記第1のメッセージとは異なる、

を行うように構成される処理システムと、

前記ソースデバイスへの送信のために前記スケジューリングメッセージを、および前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを出力するためのインターフェースと、

を備える、ワイヤレスノード。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

[0001]本出願は、全般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、ワイヤレスネットワーク上での全二重通信のためのシステム、方法、およびデバイスに関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

[0002]多くの電気通信システムでは、いくつかの対話している空間的に離れたデバイスの間でメッセージを交換するために、通信ネットワークが使用される。ネットワークは、たとえばメトロポリタンエリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る地理的範囲に従って分類され得る。そのようなネットワークは、それぞれ、ワイドエリアネットワーク(WAN)、メトロポリタンエリアネットワーク(MAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、またはパーソナルエリアネットワーク(PAN)と呼ばれる。ネットワークはまた、様々なネットワークノードとデバイスとを相互接続するために使用される交換/ルーティング技術(たとえば、回線交換対パケット交換)、送信に利用される物理媒体のタイプ(たとえば、有線対ワイヤレス)、および使用される通信プロトコルのセット(たとえば、インターネットプロトコルスイート、SONET(同期光ネットワーキング)、イーサネット(登録商標)など)によって異なる。

##### 【0003】

[0003]ワイヤレスネットワークは、ネットワーク要素がモバイルであり、したがって動的な接続性を必要とするとき、またはネットワークアーキテクチャが固定されたトポロジでなくアドホックなトポロジで形成される場合に、好ましいことが多い。ワイヤレスネットワークは、無線、マイクロ波、赤外線、光などの周波数帯域中の電磁波を使用する非誘導伝搬モードでは、無形物理媒体を利用する。ワイヤレスネットワークは、有利なことに、固定の有線ネットワークと比較すると、ユーザのモビリティと迅速な現場展開とを容易にする。

##### 【0004】

[0004]セルラーネットワークとともにWi-Fi(登録商標)ネットワークを使用することは、ワイヤレスユーザに対してさらなる能力を与えている。Wi-Fiネットワークは、利用可能であるときには、より費用対効果の高い通信を提供することができる。加えて、いくつかの環境では、Wi-Fiネットワークのスループットおよび帯域幅は、利用

10

20

30

40

50

可能なセルラーネットワークのそれらを超えることがある。しかしながら、Wi-Fiネットワークはこれまで、競合するデバイス間でワイヤレス媒体の使用を調停するために、搬送波感知媒体接続（CSMA：carrier sense media access）を利用してきた。CSMAはこれまで、ワイヤレス媒体上で、ある時間に1つの送信が生じることを可能にしてきた。1つデバイスだけがある特定の時間の期間に送信し得るので、Wi-Fiネットワークのスループットは限られてきた。したがって、改善されたWi-Fiスループットのための方法およびシステムが有利であろう。

#### 【発明の概要】

##### 【0005】

[0005]本発明のシステム、方法、およびデバイスは各々、いくつかの態様を有し、それらのうちのいずれの単一の態様も単独では本発明の望ましい属性を担わない。以下の特許請求の範囲によって表される本発明の範囲を限定することなく、ここでいくつかの特徴が簡単に説明される。この説明を考慮した後、特に「発明を実施するための形態」と題されるセクションを読んだ後で、本発明の特徴が、ワイヤレスネットワーク中のアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのように提供するかが理解されよう。

10

##### 【0006】

[0006]本開示の一態様は、ワイヤレス通信の方法を提供する。一態様では、方法は、宛先デバイスへの第1のメッセージを生成することと、宛先デバイスに第1のメッセージを送信することと、第1のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから第2のメッセージの少なくとも一部分を受信することとを含む。

20

##### 【0007】

[0007]別の態様は開示するは、ワイヤレス通信のための装置である。装置は、宛先デバイスへの送信のために第1のメッセージを生成し、第1のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから第2のメッセージの少なくとも一部分を受信するよう構成される処理システムと、宛先デバイスへの送信のために第1のメッセージを出力するためのインターフェースとを含む。

##### 【0008】

[0008]開示される別の態様は、ワイヤレス通信のための装置である。装置は、宛先デバイスへの第1のメッセージを生成するための手段と、宛先デバイスに第1のメッセージを送信するための手段と、第1のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから第2のメッセージの少なくとも一部分を受信するための手段とを含む。

30

##### 【0009】

[0009]開示される別の態様は、ワイヤレスノードである。ワイヤレスノードは、少なくとも1つのアンテナと、宛先デバイスへの第1のメッセージを生成し、ソースデバイスから第2のメッセージの少なくとも一部分を受信することと少なくとも部分的に同時に宛先デバイスに第1のメッセージを送信するよう構成される処理システムとを含む。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0010】

【図1】[0010]本開示の態様が利用され得る例示的なワイヤレス通信システムを示す図。

【図2A】[0011]複数のワイヤレス通信ネットワークが存在するワイヤレス通信システムを示す図。

40

【図2B】[0012]複数のワイヤレス通信ネットワークが存在するワイヤレス通信システムを示す図。

【図3】[0013]図1、図2A、または図2Bのワイヤレス通信システム内で利用され得る周波数多重化技法を示す図。

【図4】[0014]図1、図2A、図2Bおよび図3のワイヤレス通信システム100、200、250および/または300内で利用され得るワイヤレスデバイス402の例示的な機能プロック図。

【図5】[0015]ワイヤレス通信システム100中のアクセスポイントと3つの局との間で送信される複数のメッセージを示す図。

50

【図6】[0016] 3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシーケンス図。

【図7】[0017] 3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシーケンス図。

【図8】[0018] 3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシーケンス図。

【図9A】[0019] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図9B】[0020] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図9C】[0021] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。 10

【図9D】[0022] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図10A】[0023] 例示的な全二重リクエストツーセンド(`request-to-send`)フレーム1000を示す図。

【図10B】[0024] 例示的な全二重クリアツーセンド(`clear-to-send`)フレーム1050を示す図。

【図10C】[0025] 例示的な全二重スケジューリングフレーム1075を示す図。

【図10D】[0026] 例示的な全二重スケジューリングフレーム1091を示す図。

【図11A】[0027] 1つの例示的な実施形態における全二重メッセージ交換を示す図。

【図11B】[0028] 1つの例示的な実施形態における全二重メッセージ交換を示す図。 20

【図12】[0029] 1つの例示的な実施形態における全二重メッセージ交換を示す図。

【図13】[0030] 1つの例示的な実施形態における全二重メッセージ交換を示す図。

【図14A】[0031] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図14B】[0032] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図15】[0033] 本開示の態様が利用され得るワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図16A】[0034] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の全二重メッセージ交換を示す図。

【図16B】[0035] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の全二重メッセージ交換を示す図。 30

【図17A】[0036] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図17B】[0037] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図17C】[0038] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図17D】[0039] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図18】[0040] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の全二重メッセージ交換を示す図。

【図19】[0041] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の全二重メッセージ交換を示す図。 40

【図20】[0042] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の全二重メッセージ交換を示す図。

【図21】[0043] 1つの例示的な実施形態におけるAPとSTAとの間の別の全二重メッセージ交換を示す図。

【図22】[0044] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図23】[0045] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

【図24A】[0046] ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図24B】[0047] 開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。 50

【図25A】[0048]ワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャート。

【図25B】[0049]開示されるワイヤレス通信システムの1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイスの機能ブロック図。

**【発明を実施するための形態】**

**【0011】**

[0050]添付の図面を参照して、新規のシステム、装置、および方法の様々な態様が以下でより完全に説明される。しかしながら、教示本開示は、多くの異なる形態で具現化され得るものであり、本開示全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が徹底的で完全なものとなり、本開示の範囲を当業者に完全に伝えるように、与えられる。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本発明の他の態様とは独立に実装されるか、本発明の他の態様と組み合わせて実装されるかにかかわらず、本明細書で開示される新規のシステム、装置、および方法のあらゆる態様を包含するものであることを、当業者は理解されたい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本発明の範囲は、本明細書に記載される本発明の様々な態様に加えて、またはそれ以外の、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるような装置または方法を包含することが意図される。本明細書で開示されるいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。10

**【0012】**

[0051]本明細書では特定の態様が説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換が本開示の範囲内に入る。好ましい態様のいくつかの利益および利点が述べられるが、本開示の範囲は、特定の利益、使用、または目的に限定されることはない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であることが意図され、それらのいくつかが例として、図において、および好適な態様の以下の説明において示される。発明を実施するための形態および図面は、限定的なものではなく本開示を例示するものにすぎず、本開示の範囲は、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって規定される。20

**【0013】**

[0052]普及しているワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）を含み得る。WLANは、広く使用されているネットワーキングプロトコルを利用して、近くのデバイスを一緒に相互接続するために使用され得る。本明細書で説明される様々な態様は、ワイヤレスプロトコルのような任意の通信規格に適用され得る。30

**【0014】**

[0053]いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重化（OFDM）、直接シーケンススペクトル拡散（DSSS：direct-sequence spread spectrum）通信、OFDM通信とDSSS通信との組合せ、または他の方式を使用して、高効率802.11プロトコルに従って送信され得る。高効率802.11プロトコルの実装形態は、インターネットアクセス、センサ、計測、スマートグリッドネットワーク、または他のワイヤレス適用例のために使用され得る。有利なことに、本明細書で開示される技法を使用する高効率802.11プロトコルを実装しているいくつかのデバイスの態様は、同じエリアにおけるピアツーピアサービス（たとえば、Miracast、Wi-Fi Direct（登録商標）Services、Social Wi-Fiなど）の増大を可能にすること、ユーザ当たりの最小スループットの要件の増大をサポートすること、より多くのユーザをサポートすること、改善された屋外カバレッジとロバスト性とをもたらすこと、および/または他のワイヤレスプロトコルを実装しているデバイスよりも少ない電力を消費することを含み得る。40

**【0015】**

[0054]いくつかの実施態様では、WLANは、ワイヤレスネットワークにアクセスする50

コンポーネントである様々なデバイスを含む。たとえば、2つのタイプのデバイス、すなわちアクセスポイント（「A P」）と（局または「S T A」とも呼ばれる）クライアントがあり得る。一般に、A PはW L A Nのためのハブまたは基地局として機能してよく、S T AはW L A Nのユーザとして機能する。たとえば、S T Aはラップトップコンピュータ、携帯情報端末（P D A）、携帯電話などであり得る。一例では、S T Aは、インターネットまたは他の広域ネットワークへの一般的な接続性を得るために、W i F i（登録商標）（たとえばI E E E 8 0 2 . 1 1プロトコル）準拠ワイヤレスリンクを介してA Pに接続する。いくつかの実装態様では、S T Aは、A Pとしても使用され得る。いくつかの実装態様では、S T Aは、A Pとしても使用され得る。S T AまたはA Pは、ワイヤレス通信ネットワーク中のノードまたはワイヤレスノードと呼ばれることがある。S T AまたはA Pは、ワイヤレス通信ネットワーク中のワイヤレスデバイスまたはアクセス端末と呼ばれることがある。

#### 【0016】

[0055]いくつかの態様では、ノードはワイヤレスノードである。たとえば、そのようなワイヤレスノードは、有線もしくはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク（たとえば、インターネットもしくはセルラーネットワークのようなワイドエリアネットワーク）のための、またはネットワークへの接続性を与え得る。本明細書の教示は、様々な有線またはワイヤレス装置（たとえば、ノード）に組み込まれ得る（たとえば、その装置内で実装され、またはその装置によって実行され得る）。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるワイヤレスノードはアクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

#### 【0017】

[0056]アクセスポイント（「A P」）はまた、N o d e B、無線ネットワークコントローラ（「R N C」）、e N o d e B、基地局コントローラ（「B S C」）、基地局装置（「B T S」）、基地局（「B S」）、送受信機機能（「T F」）、無線ルータ、無線送受信機、もしくは何らかの他の用語を備え、それらのいずれかとして実装され、またはそれらのいずれかとして知られ得る。

#### 【0018】

[0057]局「S T A」は、アクセス端末（「A T」）、加入者局、加入者ユニット、移動局、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器、もしくは他の何らかの用語を備え、それらのいずれかとして実装され、またはそれらのいずれかとして知られ得る。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、携帯電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（「S I P」）電話、ワイヤレスローカルループ（「W L L」）局、携帯情報端末（「P D A」）、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された他の何らかの適切な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話（たとえば、携帯電話もしくはスマートフォン）、コンピュータ（たとえば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ヘッドセット、ポータブルコンピューティングデバイス（たとえば、携帯データ端末）、エンターテインメントデバイス（たとえば、音楽デバイスもしくはビデオデバイス、もしくは衛星ラジオ）、ゲームデバイスもしくはゲームシステム、全地球測位システムデバイス、または、ワイヤレス媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスに組み込まれ得る。

#### 【0019】

[0058]上で論じられたように、本明細書で説明されるデバイスのいくつかは、たとえば、高効率8 0 2 . 1 1規格を実装し得る。そのようなデバイスは、S T Aとして使用されるか、A Pとして使用されるか、他のデバイスとして使用されるかにかかわらず、スマート検針に、またはスマートグリッドネットワークにおいて使用され得る。そのようなデバイスは、センサへの適用例を提供し、またはホームオートメーションにおいて使用され得る。デバイスは、代わりにまたは加えて、たとえば、個人の健康管理のために、健康管理の状況において使用され得る。それらはまた、（たとえばホットスポットとともに使用す

10

20

30

40

50

るための) 広範囲のインターネット接続を可能にするために、または機械間通信を実装するため、監視に使用され得る。様々なシステム、方法、および装置が、たとえば、高効率 802.11 規格について本明細書において説明されるが、本開示は、たとえば 802.11 a h のような他のワイヤレス通信規格に適用可能であることを、当業者は理解するであろう。

#### 【0020】

[0059] 図 1 は、本開示の態様が利用され得る例示的なワイヤレス通信システム 100 を示す。ワイヤレス通信システム 100 は、ワイヤレス規格、たとえば高効率 802.11 規格に従って動作し得る。ワイヤレス通信システム 100 は、STA106 (全般に STA106A ~ STA106D を指す) と通信する AP104 を含み得る。

10

#### 【0021】

[0060] AP104 と STA106 との間のワイヤレス通信システム 100 における送信のために、様々な処理および方法が使用され得る。たとえば、信号は、OFDM / OFDMA 技術に従って、AP104 と STA106 との間で送信および受信され得る。この場合、ワイヤレス通信システム 100 は OFDM / OFDMA システムと呼ばれ得る。代替的に、信号は、符号分割多元接続 (CDMA) 技法に従って、AP104 と STA106 との間で送信および受信され得る。そうである場合、ワイヤレス通信システム 100 は CDMA システムと呼ばれ得る。

#### 【0022】

[0061] AP104 から STA106 の 1 つまたは複数への送信を支援する通信リンクはダウンリンク (DL) 108 と呼ばれることがあり、STA106 の 1 つまたは複数から AP104 への送信を支援する通信リンクはアップリンク (UL) 110 と呼ばれことがある。代替的に、ダウンリンク 108 は順方向リンクまたは順方向チャネルと呼ばれることがあり、アップリンク 110 は逆方向リンクまたは逆方向チャネルと呼ばれことがある。

20

#### 【0023】

[0062] AP104 は、基地局として働き、基本サービスエリア (BSA) 102 においてワイヤレス通信カバレッジを提供し得る。AP104 は、AP104 と関連付けられ、通信のために AP104 を使用する STA106 とともに、基本サービスセット (BSS) と呼ばれ得る。ワイヤレス通信システム 100 は、中央 AP104 を有しないことがあり、むしろ STA106 間のピアツーピアネットワークとして機能し得ることに留意されたい。したがって、本明細書で説明される AP104 の機能は、代替的に、STA106 の 1 つまたは複数によって実行され得る。

30

#### 【0024】

[0063] いくつかの態様では、STA106 は、AP104 に通信を送信し、および / または AP104 から通信を受信するために、AP104 と接続することが必要とされ得る。一態様では、接続するための情報は、AP104 によるブロードキャストに含まれる。そのようなブロードキャストを受信するために、STA106 は、たとえば、カバレッジ領域にわたって広範なカバレッジ探索を実行し得る。探索はまた、STA106 によって、たとえば、灯台方式でカバレッジ領域をスイープすることによって実行され得る。接続するための情報を受信した後、STA106 は、接続調査または要求のような基準信号を AP104 に送信し得る。いくつかの態様では、AP104 は、たとえば、インターネットまたは公衆交換電話網 (PSTN) のようなより大きいネットワークと通信するために、バックホール (backhaul) サービスを使用し得る。

40

#### 【0025】

[0064] 一実施形態では、AP104 は、AP 高効率ワイヤレスコンポーネント (HEWC) 154 を含む。AP HEWC 154 は、高効率 802.11 プロトコルを使用して AP104 と STA106 との間の通信を可能にするために、本明細書で説明される動作の一部またはすべてを実行し得る。AP HEWC 154 の機能は、図 2B、図 3、図 4、および図 5 ~ 図 11 に関して以下でより詳細に説明される。

50

## 【0026】

[0065]代替的に、または加えて、STA106は、STA HEWC156を含み得る。STA HEWC156は、高効率802.11プロトコルを使用して、STA106とAP104との間の通信を可能にするために、本明細書で説明される動作の一部またはすべてを実行し得る。STA HEWC156の機能は、図2B、図3、図4、および図5～図11に関して以下により詳細に説明される。

## 【0027】

[0066]ある状況では、BSAは他のBSAの近くに位置し得る。たとえば、図2Aは、複数のワイヤレス通信ネットワークが存在するワイヤレス通信システム200を示す。図2Aに示されるように、BSA202A、202B、および202Cは物理的に互いに近くに位置し得る。BSA202A～202Cが近接しているにもかかわらず、AP204A～204Cおよび/またはSTA206A～206Hは各々、同じ周波数帯を使用して通信し得る。したがって、BSA202C中のデバイス（たとえば、AP204C）がデータを送信している場合、BSA202Cの外部のデバイス（たとえば、AP204A～204BまたはSTA206A～206F）が、媒体上の通信を感知し得る。

10

## 【0028】

[0067]一般に、通常の802.11プロトコル（たとえば、802.11a、802.11b、802.11g、802.11nなど）を使用するワイヤレスネットワークは、媒体アクセスのための搬送波感知多元接続（CSMA：carrier sense multiple access）機構のもとで動作する。CSMAによれば、デバイスは、媒体を感知し、媒体がアイドル状態であると感知されたときのみ送信する。したがって、AP204A～204Cおよび/またはSTA206A～206Hが、CSMA機構に従って動作しており、BSA202C中のデバイス（たとえば、AP204C）がデータを送信している場合、BSA202Cの外部のAP204A～204Bおよび/またはSTA206A～206Fは、異なるBSAの一部であるにもかかわらず、媒体上で送信しないことがある。

20

## 【0029】

[0068]図2Aは、そのような状況を示す。図2Aに示されているように、AP204Cは媒体を通じて送信している。送信は、AP204Cと同じBSA202C中にあるSTA206Gによって、およびAP204Cとは異なるBSA中にあるSTA206Aによって検知される。送信は、STA206Gおよび/またはBSA202C中のSTAのみに宛てられ得るが、それでも、STA206Aは、AP204C（および任意の他のデバイス）が媒体上でもはや送信しなくなるまで、（たとえば、AP204Aとの間で）通信を送信または受信することが可能ではないことがある。図示されないが、同じことが、（たとえば、AP204Cによる送信がより強いため、他のSTAが媒体上の送信を感知することができる場合）BSA202B中のSTA206D～206F、および/または、BSA202A中のSTA206B～206Cにも同様に当てはまり得る。

30

## 【0030】

[0069]そうすると、CSMA機構の使用は、BSAの外にあるいくつかのAPまたはSTAが、BSA中のAPまたはSTAによって行われた送信に干渉せずにデータを送信することができあり得るので、非効率性をもたらす。アクティブなワイヤレスデバイスの数が増加し続ける中、非効率性は、ネットワークレイテンシとスループットとに著しい影響を与え始め得る。たとえば、著しいネットワークレイテンシの問題は、各住戸がアクセスポイントと関連する局とを含み得る集合住宅において現れ得る。実際に、各住戸は、居住者がワイヤレスルータ、ワイヤレスメディアセンター機能を有するビデオゲームコンソール、ワイヤレスメディアセンター機能を有するテレビ、パーソナルホットスポットのように働き得る携帯電話などを所有し得るので、複数のアクセスポイントを含み得る。その場合、レイテンシおよびスループットの問題と全体的なユーザの不満とを回避するために、CSMA機構の非効率性を是正することが不可欠であり得る。

40

## 【0031】

[0070]そのようなレイテンシおよびスループットの問題は、住宅地に限らない可能性が

50

ある。たとえば、空港、地下鉄の駅、および／または他の人口密度の高い公共空間には、複数のアクセスポイントが位置し得る。現在、これらの公共空間では Wi-Fi アクセスが、有料ではあるが提供されていることがある。CSMA 機構によってもたらされる非効率性が是正されない場合、料金およびより低いサービス品質が利点を上回り始めるので、ワイヤレスネットワークの事業者は、顧客を失う可能性がある。

#### 【0032】

[0071]したがって、本明細書で説明される高効率 802.11 プロトコルは、これらの非効率性を最小限にしてネットワークスループットを増大させる修正された機構のもとで、デバイスが動作することを可能にし得る。そのような機構が、図 2B、図 3、および図 4 に関して以下で説明される。高効率 802.11 プロトコルの追加の態様が、図 5～図 11 に関して以下で説明される。  
10

#### 【0033】

[0072]図 2B は、複数のワイヤレス通信ネットワークが存在する、ワイヤレス通信システム 250 を示す。図 2A のワイヤレス通信システム 200 とは異なり、ワイヤレス通信システム 250 は、本明細書で論じられる高効率 802.11 規格に従って動作し得る。ワイヤレス通信システム 250 は、AP254A と、AP254B と、AP254C とを含み得る。AP254A は、STA256A～256C と通信してよく、AP254B は、STA256D～256F と通信してよく、AP254C は、STA256G～256H と通信してよい。  
20

#### 【0034】

[0073]様々なプロセスおよび方法が、AP254A～254C と STA256A～256H との間の、ワイヤレス通信システム 250 における送信のために使用され得る。たとえば、信号は、OFDM / OFDMA 技法または CDMA 技法に従って、AP254A～254C と STA256A～256H との間で送信および受信され得る。  
20

#### 【0035】

[0074]AP254A は、基地局として働き、BSA252A 中でワイヤレス通信カバレッジを提供し得る。AP254B は、基地局として働き、BSA252B 中でワイヤレス通信カバレッジを提供し得る。AP254C は、基地局として働き、BSA252C 中でワイヤレス通信カバレッジを提供し得る。各 BSA252A、252B、および／または 252C は、中央 AP254A、254B、または 254C を有していないことがあり、むしろ、STA256A～256H の 1 つまたは複数の間のピアツーピア通信を可能にし得ることに留意されたい。したがって、本明細書で説明される AP254A～254C の機能は、STA256A～256H の 1 つまたは複数によって代替的に実行され得る。  
30

#### 【0036】

[0075]ある実施形態では、AP254A～254C および／または STA256A～256H は、高効率ワイヤレスコンポーネントを含む。本明細書で説明されるように、高効率ワイヤレスコンポーネントは、高効率 802.11 プロトコルを使用して、AP と STA との間の通信を可能にし得る。具体的には、高効率ワイヤレスコンポーネントは、AP254A～254C および／または STA256A～256H が、CSMA 機構の非効率性を最小限にする（たとえば、干渉が生じることがない状況において、媒体を通じた同時通信を可能にする）、修正された機構を使用することを可能にし得る。高効率ワイヤレスコンポーネントが、図 4 に関して以下でより詳細に説明される。  
40

#### 【0037】

[0076]図 2B に示されるように、BSA252A～252C は、物理的に互いの近くに配置される。たとえば、AP254A および STA256B が互いに通信しているとき、その通信は、BSA252B～252C 中の他のデバイスによって感知され得る。しかしながら、その通信は、STA256F および／または STA256G のような、いくつかのデバイスにのみ干渉し得る。CSMA 下では、そのような通信が AP254A と STA256B との間の通信に干渉しなくても、AP254B は、STA256E と通信することを許されない。したがって、高効率 802.11 プロトコルは、同時に通信することが  
50

できるデバイスと同時に通信することができないデバイスとを区別する、修正された機構のもとで動作する。デバイスのそのような分類は、A P 2 5 4 A ~ 2 5 4 C および / または S T A 2 5 6 A ~ 2 5 6 H 中の高効率ワイヤレスコンポーネントによって実行され得る。

#### 【 0 0 3 8 】

[0077]ある実施形態では、デバイスが他のデバイスと同時に通信することができるかどうかの決定は、デバイスの位置に基づく。たとえば、B S A の端の近くに位置するS T A は、S T A が他のデバイスと同時に通信することができないような状態または条件にあり得る。図2 B に示されるように、S T A 2 0 6 A 、 2 0 6 F 、 および 2 0 6 G は、それらが他のデバイスと同時に通信することができない状態または条件にあるデバイスであり得る。同様に、B S A の中心の近くに位置するS T A は、S T A が他のデバイスと通信することができるような局または条件にあり得る。図2 に示されるように、S T A 2 0 6 B 、 2 0 6 C 、 2 0 6 D 、 2 0 6 E 、 および 2 0 6 H は、それらが他のデバイスと同時に通信することができる状態または条件にあるデバイスであり得る。デバイスの分類は、永続的ではないことに留意されたい。デバイスは、それらが同時に通信することができるような状態または条件と、それらが同時に通信することができないような状態または条件との間を遷移し得る（たとえば、デバイスは、動いているとき、新しいA P に接続するとき、接続解除するときなどに、状態または条件を変化させ得る）。

#### 【 0 0 3 9 】

[0078]さらに、デバイスは、それらが他のデバイスと同時に通信する状態または条件にあるデバイスであるか、またはそうではないデバイスであるかに基づいて、異なるように動作するように構成され得る。たとえば、同時に通信することができるような状態または条件にあるデバイスは、同じ周波数帯内で通信し得る。しかしながら、同時に通信することができないような状態または条件にあるデバイスは、媒体を通じて通信するために、空間多重化または周波数領域多重化のようないくつかの技法を利用し得る。デバイスの挙動の制御は、A P 2 5 4 A ~ 2 5 4 C および / または S T A 2 5 6 A ~ 2 5 6 H 中の高効率ワイヤレスコンポーネントによって実行され得る。

#### 【 0 0 4 0 】

[0079]一実施形態では、同時に通信することができないような状態または条件にあるデバイスは、媒体を通じて通信するために、空間多重化技法を使用する。たとえば、別のデバイスによって送信されるパケットのプリアンブル内に、電力および / または他の情報が埋め込まれ得る。デバイスが同時に通信することができないような状態または条件にあるデバイスは、媒体上でパケットが感知されたときにプリアンブルを分析し、規則のセットに基づいて送信すべきかどうかを決定し得る。

#### 【 0 0 4 1 】

[0080]別の実施形態では、同時に通信することができないような状態または条件にあるデバイスは、媒体を通じて通信するために、周波数領域多重化技法を使用する。図3は、図1のワイヤレス通信システム1 0 0 および図2 B のワイヤレス通信システム2 5 0 内で利用され得る周波数多重化技法を示す。図3に示されるように、ワイヤレス通信システム3 0 0 内に、A P 3 0 4 A 、 3 0 4 B 、 3 0 4 C 、 および 3 0 4 D が存在し得る。A P 3 0 4 A 、 3 0 4 B 、 3 0 4 C 、 および 3 0 4 D の各々は、異なるB S A と関連付けられ、本明細書で説明される高効率ワイヤレスコンポーネントを含み得る。

#### 【 0 0 4 2 】

[0081]例として、通信媒体の帯域幅は8 0 M H z であり得る。通常の8 0 2 . 1 1 プロトコルのもとでは、A P 3 0 4 A 、 3 0 4 B 、 3 0 4 C 、 および 3 0 4 D の各々ならびに各々のそれぞれのA P と関連付けられたS T A は、帯域幅全体を使用して通信することを試み、これはスループットを低減し得る。しかしながら、周波数領域多重化を使用する高効率8 0 2 . 1 1 プロトコルのもとでは、図3に示されるように、帯域幅は4つの2 0 M H z のセグメント3 0 8 、 3 1 0 、 3 1 2 、 および 3 1 4 （たとえば、チャネル）に分割され得る。A P 3 0 4 A はセグメント3 0 8 と関連付けられてよく、A P 3 0 4 B はセグ

10

20

30

40

50

メント310と関連付けられてよく、AP304Cはセグメント312と関連付けられてよく、AP304Dはセグメント314と関連付けられてよい。

#### 【0043】

[0082]ある実施形態では、AP304A～304Dと、他のデバイス（たとえば、BSAの中心の近くのSTA）と同時に通信できるような状態または条件にあるSTAとが互いに通信しているとき、各AP304A～304D、および、これらのSTAの各々は、80MHzの媒体の一部分または全体を使用して通信し得る。しかしながら、AP304A～304Dと、他のデバイス（たとえば、BSAの端の近くのSTA）と同時に通信できないような状態または条件にあるSTAとが互いに通信しているとき、AP304AおよびそのSTAは、20MHzのセグメント308を使用して通信し、AP304BおよびそのSTAは、20MHzのセグメント310を使用して通信し、AP304CおよびそのSTAは、20MHzのセグメント312を使用して通信し、AP304DおよびそのSTAは、20MHzのセグメント314を使用して通信する。セグメント308、310、312、および314は、通信媒体の異なる部分であるので、第1のセグメントを使用する第1の送信は、第2のセグメントを使用する第2の送信に干渉しない。10

#### 【0044】

[0083]したがって、高効率ワイヤレスコンポーネントを含むAPおよび/またはSTAは、他のデバイスと同時に通信できないような状態または条件にあるものであっても、干渉を伴わずに他のAPおよびSTAと同時に通信することができる。したがって、ワイヤレス通信ネットワーク300のスループットは増大し得る。集合住宅または人口密度の高い公共空間の場合、高効率ワイヤレスコンポーネントを使用するAPおよび/またはSTAは、アクティブなワイヤレスデバイスの数が増加する中でも、レイテンシの低減とネットワークスループットの増大を経験し、それによってユーザ体験を改善し得る。20

#### 【0045】

[0084]図4は、図1、図2A、図2Bおよび図3のワイヤレス通信システム100、200、250および/または300内で利用され得るワイヤレスデバイス402の例示的な機能ブロック図である。ワイヤレスデバイス402は、本明細書で説明される様々な方法を実施するように構成され得るデバイスの一例である。たとえば、ワイヤレスデバイス402は、AP104、STA106の1つ、AP254の1つ、STA256の1つ、および/またはAP304の1つを備え得る。30

#### 【0046】

[0085]ワイヤレスデバイス402は、ワイヤレスデバイス402の動作を制御するプロセッサ404を含み得る。プロセッサ404は、中央処理装置(CPU)とも呼ばれ得る。読み取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得るメモリ406は、命令とデータとをプロセッサ404に提供し得る。メモリ406の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)も含み得る。プロセッサ404は、通常は、メモリ406内に記憶されたプログラム命令に基づいて、論理演算と算術演算とを実行する。メモリ406内の命令は、本明細書で説明される方法を実施するように実行可能であり得る。

#### 【0047】

[0086]プロセッサ404は、1つまたは複数のプロセッサにより実装された処理システムを備え、またはそのコンポーネントであり得る。1つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、コントローラ、状態機械、ゲート型論理、個別ハードウェアコンポーネント、専用のハードウェア有限状態機械、または情報の計算または他の操作を実行することができる任意の他の好適なエンティティの任意の組合せで実装され得る。40

#### 【0048】

[0087]処理システムはまた、ソフトウェアを記憶するための機械可読媒体を含み得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハー50

ドウェア記述言語、またはそれ以外のいずれで呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味するものとして広範に解釈されるべきである。命令は、(たとえば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能コードフォーマット、または任意の他の好適なコードフォーマットの)コードを含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、処理システムに、本明細書で説明される様々な機能を実行させる。

#### 【0049】

[0088]ワイヤレスデバイス402はまた、ワイヤレスデバイス402と離れた位置との間のデータの送信および受信を可能にするための送信機410および/または受信機412を含み得る、筐体408を含み得る。送信機410と受信機412は送受信機414へと組み合わされ得る。アンテナ416は、筐体408に取り付けられ、送受信機414に電気的に結合され得る。ワイヤレスデバイス402はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数の送受信機、および/または複数のアンテナを含み得る(図示されず)。

10

#### 【0050】

[0089]送信機410は、ワイヤレスデバイスが以下で説明されるように休止状態から起動し、活動状態に入る必要があるかどうかをワイヤレスデバイスに示すように構成される、「ページングメッセージ」と呼ばれ得るメッセージをワイヤレスに送信するように構成され得る。たとえば、送信機410は、上で論じられたプロセッサ404によって生成されたページングメッセージを送信するように構成され得る。ワイヤレスデバイス402がSTA106として実装または使用されるとき、プロセッサ404は、ページングメッセージを処理するように構成され得る。ワイヤレスデバイス402がAP104として実装または使用されるとき、プロセッサ404はまた、ページングメッセージを生成するように構成され得る。

20

#### 【0051】

[0090]受信機412は、ページングメッセージをワイヤレスに受信するように構成され得る。ワイヤレスデバイス402がSTA106として実装または使用されるとき、送信機410は、ページングメッセージに応答して、データに対する要求を送信するように構成され得る。たとえば、ワイヤレスデバイス402は、図4に関して本明細書で説明されるように電力節約ポール(Power-Saving Poll)(PSポール)を送信するように構成され得る。ワイヤレスデバイス402がAP104として実装または使用されるとき、送信機410はさらに、1つまたは複数のSTA106にデータを送信するように構成され得る。ワイヤレスデバイス402がSTA106として実装または使用されるとき、送信機410は、AP104から受信されたデータに対する肯定応答を送信するように構成され得る。

30

#### 【0052】

[0091]ワイヤレスデバイス402はまた、送受信機414によって受信された信号のレベルを検出し定量化するために使用され得る、信号検出器418を含み得る。信号検出器418は、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度、および他の信号のような信号を検出し得る。ワイヤレスデバイス402は、信号の処理に使用するためのデジタル信号プロセッサ(DSP)420も含み得る。DSP420は、送信のためのパケットを生成するために構成され得る。いくつかの態様では、パケットは、物理層データユニット(PPDU)を備え得る。

40

#### 【0053】

[0092]いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス402はさらに、ユーザインターフェース422を備え得る。ユーザインターフェース422は、キーパッド、マイクロホン、スピーカー、および/またはディスプレイを備え得る。ユーザインターフェース422は、ワイヤレスデバイス402のユーザに情報を伝え、および/またはユーザからの入力を受け取る、任意の要素またはコンポーネントを含み得る。

#### 【0054】

[0093]いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス402はさらに、高効率ワイヤレスコ

50

ンポーネント 424 を備え得る。高効率ワイヤレスコンポーネント 424 は、分類器ユニット 428 と送信制御ユニット 430 とを含み得る。本明細書で説明されるように、高効率ワイヤレスコンポーネント 424 は、CSMA 機構の非効率性を最小限にする（たとえば、干渉が生じることのない状況において媒体を通じた同時通信を可能にする）修正された機構を AP および / または STA が使用することを可能にし得る。

#### 【0055】

[0094] 修正された機構は、分類器ユニット 428 および送信制御ユニット 430 によって実装され得る。ある実施形態では、分類器ユニット 428 は、どのデバイスが他のデバイスと同時に通信することができるような状態または条件にあり、どのデバイスが他のデバイスと同時に通信することができないような状態または条件にあるかを決定する。ある実施形態では、送信制御ユニット 430 はデバイスの動作を制御する。たとえば、送信制御ユニット 430 は、いくつかのデバイスが同じ媒体上で同時に送信することを可能にし、他のデバイスが空間多重化技法または周波数領域多重化技法を使用して送信することを可能にし得る。送信制御ユニット 430 は、分類器ユニット 428 によって行われた決定に基づいてデバイスの動作を制御し得る。10

#### 【0056】

[0095] ワイヤレスデバイス 402 の様々なコンポーネントは、バスシステム 426 によって一緒に結合され得る。バスシステム 426 は、たとえば、データバスを、さらにはデータバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含み得る。ワイヤレスデバイス 402 のコンポーネントは、何らかの他の機構を使用して、一緒に結合されてよく、または互いに対する入力を受け入れ、もしくは提供してよいことを当業者は理解するだろう。20

#### 【0057】

[0096] 図 4 には、いくつかの別個のコンポーネントが示されているが、コンポーネントの 1 つまたは複数が組み合わされ、または共通に実装され得ることを当業者は認識するだろう。たとえば、プロセッサ 404 は、プロセッサ 404 に関して上で説明された機能を実装するためだけでなく、信号検出器 418 および / または DSP420 に関して上で説明された機能を実装するためにも使用され得る。さらに、図 4 に示されているコンポーネントの各々は、複数の別個の要素を使用して実装され得る。30

#### 【0058】

[0097] ワイヤレスデバイス 402 は、AP104、STA106、AP254、STA256、および / または AP304 を備えてよく、通信を送信および / または受信するために使用されてよい。すなわち、AP104、STA106、AP254、STA256、または AP304 のいずれかが、送信機デバイスまたは受信機デバイスとして機能し得る。いくつかの態様は、信号検出器 418 が、送信機または受信機の存在を検出するために、メモリ 406 およびプロセッサ 404 上で実行されるソフトウェアによって使用されることを企図する。30

#### 【0059】

[0098] 図 1 を再び参照すると、STA106 は、複数の動作モードを有し得る。たとえば、STA106 は、アクティブモードと呼ばれる第 1 の動作モードを有し得る。アクティブモードでは、STA106 は、常に「活動」状態にあってよく、AP104 とデータをアクティブに送信 / 受信することができる。さらに、STA106 は、電力節約モードと呼ばれる第 2 の動作モードを有し得る。電力節約モードでは、STA106 は、「活動」状態、または、STA106 が AP104 とデータをアクティブに送信 / 受信しない「休眠」もしくは「スリープ」状態であり得る。たとえば、STA106 の受信機 412、ならびに、場合によっては DSP420 および信号検出器 418 は、休眠状態では低減された電力消費量で動作することができる。さらに、電力節約モードでは、STA106 は、AP104 とデータを送信 / 受信することができるようになるように、STA106 が特定の時間において「起動する」（たとえば、活動状態に入る）必要があるかどうかを STA106 に示す、AP104 からのメッセージ（たとえば、ページングメッセージ）を聴取す4050

るために、時として活動状態に入ることができる。

#### 【0060】

[0099]したがって、いくつかのワイヤレス通信システム100の中で、AP104は、STA106のためにAP104においてバッファされたデータがあるかどうか示すページングメッセージを、AP104と同じネットワーク中の電力節約モードにある複数のSTA106に送信することができる。STA106はまた、この情報を使用して、それらが活動状態である必要があるか休眠状態である必要があるかを決定することができる。たとえば、STA106がページングされていないとSTA106が決定した場合、それは休眠状態に入ることができる。代替的に、STA106がページングされ得るとSTA106が決定した場合、STA106は、ページを受信するために、ある時間の期間活動状態に入り、ページに基づいていつ活動状態になるべきかをさらに決定することができる。さらに、STA106は、ページを受信した後に、ある時間の期間活動状態にとどまることができる。別の例では、STA106は、ページングされているときまたはページングされていないとき、本開示と矛盾しない他の方法で機能するように構成され得る。  
10

#### 【0061】

[00100]いくつかの態様では、ページングメッセージは、トラフィック識別マップ(TIM)のようなビットマップ(この図に示されない)を含み得る。いくつかのそのような態様では、ビットマップはいくつかのビットを含み得る。これらのページングメッセージは、AP104からSTA106にビーコンまたはTIMフレーム中で送られ得る。ビットマップ中の各ビットは、複数のSTA106のうちの特定のSTA106に対応してよく、各ビットの値(たとえば、0または1)は、AP104がその特定のSTAのために有するバフされたユニットを受信することが可能となるために、対応するSTA106がなるべき状態(たとえば、休眠状態または活動状態)を示すことができる。したがって、ビットマップのサイズは、ワイヤレス通信システム100中のSTA106の数に直接比例し得る。したがって、ワイヤレス通信システム100中のSTA106の数が大きいと、ビットマップが大きくなり得る。  
20

#### 【0062】

[00101]いくつかの態様では、長時間スリープするSTA106は、TIMメッセージを読み取るために起動しないことがある。たとえば、STA106は、拡張スリープモードでは1つまたは複数のTIMメッセージを通じてスリープすることを決定することができる。この場合、STA106は、STA106がいずれのTIMメッセージも読み取らないことがあることをAP104に告知することができる。したがって、AP104は、TIMメッセージ中に対応する識別子を含めなくてよい。様々な態様では、STA106は、制御メッセージを使用して、または接続中に直ちに、それらが1つまたは複数のTIMメッセージのために起動しないことがあること(すなわち、それらが上述の電力節約モードで動作していること)をAP104に通知し得る。  
30

#### 【0063】

[00102]このようにAP104に通知したSTA106に対しては、AP104がSTA106を対象とするBUを有する場合でも、AP104はTIMメッセージ中に識別子を含めなくてよい。STA106は、AP104に任意の時間にPSポールを送ることによってそれらのBUを要求することができる。ある実施形態では、AP104は、PSポールに応答して、バッファされたユニットBUを直ちに送ることができる。別の実施形態では、AP104は、PSポールに肯定応答(ACK)で応答し、後でBUを配信することができる。また別の実施形態では、AP104は、PSポールに(ACKでもBUでも)直ちに応答しなくてよい。AP104は、代わりに、TIMメッセージ後の所与のスケジューリングされた時間の後に送られる累積ACKフレームで返答することができる。  
40

#### 【0064】

[00103]様々な態様では、STA106は、PSポール(動的指示の場合)、APに送られる接続要求、プロープ要求、および/または別の管理フレーム(静的指示の場合)を介して、BUを配信するための待ち時間を指定することができる。他の態様では、AP1  
50

04は、ACKフレーム、TIM要素(動的指示の場合)、STA106に送られるビーコン、接続応答、プロープ応答、または他の管理フレーム(静的指示の場合)を介して、BUを配信するための待ち時間を指定することができる。STA106は待ち時間の持続時間の間、スリープすることができる。STA106は、ACKを送ることによってBUの正しい受信に肯定応答することができる。STA106は次いで、スリープに戻ることができる。

#### 【0065】

[00104]図5は、ワイヤレス通信システム100、200、または250の1つまたは複数の中のアクセスポイントと3つの局との間で送信される複数のメッセージを示す。図5は、3つの局106b～dを示す。図5は、STA106b～dの各々がAP104によってメッセージを送信し受信することを示す。場合によっては局106b～dの間の物理的な距離により、または場合によってはSTA106b～dの1つまたは複数の送信電力に基づいて、STA106b～dの各々が経験する干渉は、他のSTA106b～dの1つが通信ネットワーク上で送信するときには変動し得る。たとえば、図5は、STA106dが通信ネットワーク上で送信するとき、STA106cが無視できる干渉を経験することを示す。同様に、STA106cが通信ネットワーク上で送信するとき、STA106dは無視できる干渉を経験する。

#### 【0066】

[00105]対照的に、STA106bが通信ネットワーク上で送信するとき、STA106dは強い干渉を経験する。一般に、第2の局が送信するときに第1の局が経験する干渉は、第1の局により受信されるときの送信された信号の強度に基づき得る。第1の局により受信されるときの送信された信号の強度が閾値を上回る場合、いくつかの態様は、第2の局が第1の局と「干渉する」と見なし得る。同様に、第1の局により受信されるときの送信された信号の強度が閾値以下である場合、これらの態様は、第2の局が第1の局と「干渉しない」と見なし得る。この閾値は、受信された信号が閾値を下回る場合には、他の通信が第2の局からの信号の受信と同時に第1の局によって成功裏に実行され得るように、設定され得る。「非干渉」局のセットが、通信ネットワーク中の1つまたは複数の局に対して決定され得る。特定のまたは第1の局に対する「非干渉」局のセットを理解することによって、どの他の局が第1の局と同時にワイヤレスネットワーク上で通信を実行し得るかが決定され得る。たとえば、第2の局は、非干渉局のセットから選択されてよく、その選択された第2の局との通信は、第1の局との通信と同時に実行されてよい。たとえば、データが第2の局から受信される間、データは第1の局に送信され得る。第2の局は第1の局と干渉しないので、2つのノードが同時に互いに送信することが可能である全二重通信のような同時の通信を第1の局が明示的にサポートしない場合であっても、第1の局にとっては同時の通信が問題とはならないことがある。

#### 【0067】

[00106]図6は、ワイヤレス通信システム100、200または500の1つまたは複数における3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシーケンス図である。交換されるメッセージは、局が、他の局の送信の1つまたは複数の信号強度のメトリック(metrics)を決定することを可能にする。信号強度のメトリックは、上で説明されたような、各々の他の局に対応する局の「非干渉」セットの決定を可能にし得る。示される例では、信号強度のメトリックは、アクセスポイントが決定された後でアクセスポイントに送信される。そして、各局に対する非干渉ノードまたは非影響ノードを特定するリストが、AP104とSTA106a～cの1つまたは複数との間の全二重送信をスケジューリングする際に使用するためにAP104によって維持され得る。メッセージ602または本明細書で論じられる任意の測定メッセージのような測定メッセージは、任意のワイヤレスメッセージであり得る。いくつかの態様では、測定メッセージはデータまたは管理フレームであり得る。いくつかの態様では、測定メッセージは測定を目的に特別に割り当てられたメッセージであり得るが、他の態様では、測定メッセージは単に別のワイヤレスメッセージであってよい。

10

20

30

40

50

## 【0068】

[00107]図6に示されるメッセージのシーケンスは、STA106aによって送信される測定メッセージ602で開始する。メッセージ602は、STA106bおよびSTA106cによって受信される。測定メッセージ602はまた、他のデバイス(図示されず)またはAP104によって受信され得る。測定メッセージ602は、マルチキャストまたはブロードキャストされ得る。いくつかの他の態様では、測定メッセージ602はSTA106b～c以外のデバイスにユニキャストされ得る。

## 【0069】

[00108]測定メッセージ602を受信すると、受信ノードSTA106b～cの各々は、受信された測定メッセージ602と関連付けられる1つまたは複数信号強度のメトリックを決定する。たとえば、いくつかの態様では、受信デバイス106b～cの1つまたは複数は、測定メッセージ602に基づいて受信信号強度指示(RSSI)を決定し得る。信号強度のメトリックを決定した後で、STA106bは、測定応答メッセージ604をSTA106aに送信する。測定応答メッセージ604は、測定メッセージ602への応答において送信され得る。測定応答メッセージ604は、測定メッセージ602に基づいてSTA106bによって決定される信号強度のメトリックの1つまたは複数を示し得る。STA106cはまた、測定メッセージ602を送信したノード、この場合はSTA106aに測定応答メッセージ606を送信する。測定応答メッセージ606は、受信された測定メッセージ602に基づいてSTA106cによって決定される1つまたは複数の信号強度のメトリックを示す。STA106b～cから信号強度のメトリックを収集した後で、STA106aは、メトリックデータメッセージ608をAPに送信し、STA106aに対する非影響ノードのリストを示す。たとえば、いくつかの態様では、メトリックデータメッセージ608は、STA106b～cの各々からSTA106aによって収集される信号強度のメトリックを示し得る。代替的に、STA106aは、メッセージ602の信号強度のメトリックが閾値未満であるSTAのリストを送信し得る。STAのこのリストは、STA106aの非影響ノードのリストを表し得る。AP104aは次いで、全二重スケジューリングを利用するSTA106aからのアップリンク送信をスケジューリングするとき、メトリックデータメッセージ608において提供される情報を使用し得る。

## 【0070】

[00109]図6は次に、STA106bが測定メッセージ610を送信することを示す。この測定メッセージは、少なくともSTA106aおよびSTA106cによって受信される。AP104も、さらには他のデバイス(図示されず)もメッセージ610を受信し得る。測定メッセージ610は、マルチキャストまたはブロードキャストされ得る。いくつかの態様では、測定メッセージは、STA106aとSTA106cのいずれかには宛てられないユニキャストメッセージであり得る。測定メッセージ610を受信すると、局106aと106cの両方が、受信された測定メッセージ610に基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。信号強度のメトリックを決定した後で、STA106aと106cの各々は、STA106bに測定応答メッセージ612および614をそれぞれ返信する。測定応答メッセージ612および614は、測定応答メッセージ604および606に関して上で論じられたものと同様に、決定された信号強度のメトリックを示す。STA106aおよびSTA106cから信号強度のメトリックを受信した後で、STA106bは、メトリックデータメッセージ616をAP104に送信する。メッセージ616は、STA106aおよび106cの信号強度のメトリックを示してよく、または、上で論じられたメトリックデータメッセージ608と同様に、信号強度のメトリックが閾値未満であるデバイス(STA)のリストを含んでよい。メトリックデータメッセージ616においてAP104に提供されるデバイスのリストまたは信号強度のメトリックは、AP104がSTA106bの非影響ノードのリストを決定することを可能にし得る。この情報は、全二重スケジューリングを使用してSTA106bからのアップリンク送信をスケジューリングするときに、AP104bによって使用され得る。

10

20

30

40

50

## 【0071】

[00110]いくつかの他の態様では、測定メッセージ602および／または610の信号強度のメトリックを決定すると、STA106a～cの1つまたは複数は、測定メッセージ602または610の送信を開始したSTAに返されるのではなくAP104に向かれる、受信されたメッセージ602および／または610の信号強度の指示を送信し得る。これは図7に示される。

## 【0072】

[00111]図7は、ワイヤレス通信システム100、200または250の1つまたは複数における3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシーケンス図である。交換されるメッセージは、局が、他の局の送信の1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定することを可能にする。これらの信号強度のメトリックは次いで、アクセスポイントに送信される。いくつかの態様では、メッセージのこの交換は、局106a～cの各々に対する1つまたは複数の非影響ノードを特定する。上で説明されたように、非影響（非干渉）ノードは、AP104からのデータパケットを特定の他の局106が受信することと干渉しないノード（局）であり得る。たとえば、STA106Aからの送信がAP104からのSTA106Bの受信に影響を与えない場合、STA106AはSTA106Bの非影響ノードである。いくつかの態様では、STA106AがSTA106BにおけるSTA106AのRSSIを見ることによって決定され得る。そして、各局に対する非影響ノードを特定するリストが、AP104とSTA106a～cの1つまたは複数との間の全二重送信をスケジューリングする際に使用するためにAP104によって維持され得る。

## 【0073】

[00112]メッセージ交換700は、STA106aが測定メッセージ702を送信することで開始する。測定メッセージ702は、少なくともSTA106bおよびSTA106cによって受信される。測定メッセージ702はまた、AP104および／または他のデバイス（図示されず）によって受信され得る。測定メッセージ702は、マルチキャストまたはブロードキャストされ得る。代替的に、測定メッセージは、STA106b～c以外のデバイスまたはSTA106b～cの1つへのユニキャストであり得る。測定メッセージ702を受信すると、少なくともSTA106b～cの各々が、受信された測定メッセージ702に基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。たとえば、いくつかの態様では、STA106b～cは、測定メッセージ702の受信信号強度指示（RSSI）を決定し得る。

## 【0074】

[00113]図7は次に、少なくともSTA106aおよび106cによって受信される測定メッセージ704をSTA106bが送信することを示す。メッセージ704を受信すると、少なくともSTA106aと106cの各々が、受信された測定メッセージ704に基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。たとえば、いくつかの態様では、STA106aおよび106cは、測定メッセージ704の受信信号強度指示（RSSI）を決定し得る。

## 【0075】

[00114]図7は次に、少なくともSTA106aおよび106bによって受信される測定メッセージ706をSTA106cが送信することを示す。メッセージ706を受信すると、少なくともSTA106aと106bの各々が、受信された測定メッセージ706に基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。たとえば、いくつかの態様では、STA106aおよび106bは、測定メッセージ706の受信信号強度指示（RSSI）を決定し得る。

## 【0076】

[00115]次に、図7は、STA106a～cの各々がメトリックデータメッセージ708、710、および712をそれぞれ送信することを示す。メトリックデータメッセージ708、710、および712の各々は、STA106a～cの各々によってそれぞれ決

10

20

30

40

50

定される信号強度のメトリック、および／または、1つまたは複数の閾値を下回る、STA106a～cの各々によってそれぞれ決定される信号強度のメトリックを有する局のリストを含み得る。AP104は、STA106a～cの各々に対する非影響ノードのリストをそれぞれ決定するために、メトリックデータメッセージ708、710、および712の各々において提供されるこの情報を利用し得る。図7は、STA106a～cの各々が、図6に示されるような信号強度のメトリックの基礎となる測定メッセージを発する局などの他の局に信号強度のメトリックを送信しないという点で、図6とは異なる。代わりに、図7のメッセージ交換では、信号強度のメトリックおよび／または非影響ノードのリストはAP104に送信される。いくつかの態様では、図7において送信されるメッセージの具体的な順序は、示されたものから変化し得ることに留意されたい。

10

## 【0077】

[00116]図8は、ワイヤレス通信システム100、200、および／または250の1つまたは複数における3つの局とアクセスポイントとの間のメッセージの交換を示すシケンス図である。交換されるメッセージは、局が、他の局の送信の1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定することを可能にする。これらの信号強度のメトリックは次いで、アクセスポイントに送信される。いくつかの態様では、メッセージのこの交換は、局106a～cの各々に対する1つまたは複数の非影響ノードを特定する。そして、各局に対する非影響ノードを特定するリストが、AP104とSTA106a～cの1つまたは複数との間の全二重送信をスケジューリングする際に使用するためにAP104によって維持され得る。

20

## 【0078】

[00117]メッセージ交換800は、AP104によって送信されるコマンドメッセージ802で開始する。コマンドメッセージ802は、少なくとも局106a～cによって受信される。いくつかの態様では、コマンドメッセージ802はマルチキャストまたはブロードキャストされ得る。コマンドメッセージ802は、局106aが測定メッセージを送信すべきであることと、コマンドメッセージ802を受信する他の局がSTA106aによって送信される測定メッセージに基づいて1つまたは複数信号強度のメトリックを決定すべきであることを示す。コマンドメッセージ802を受信すると、STA106aは測定メッセージ804を送信し、測定メッセージ804は少なくとも局106b～cによって受信される。図6および図7に関して上で説明されたプロセスと同様に、測定メッセージ804を受信すると、STA106b～cの各々は、測定メッセージ804に基づいて、RSSIのような1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。APは次いで、少なくともSTA106a～cによって受信されるコマンドメッセージ806を送る。コマンドメッセージ806は、STA106bが測定メッセージを送信すべきであることと、コマンドメッセージ806を受信する他の局がSTA106bによって送信される測定メッセージに基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定すべきであることを示す。コマンドメッセージ806を受信したことに応答して、STA106bは、少なくともSTA106aおよび106cによって受信される測定メッセージ808を送信する。測定メッセージ808を受信すると、少なくともSTA106aと106cの各々が、受信された測定メッセージ808に基づいて1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。AP104は次いで、コマンドメッセージ810を送り、STA106cが測定メッセージを送るべきであることと、コマンドメッセージ810を受信する他のデバイスがSTA106cによって送信される測定メッセージに基づいて信号強度の測定を実行すべきであることを示す。コマンドメッセージ810を受信すると、STA106cは、少なくともSTA106a～bによって受信される測定メッセージ812を送信する。測定メッセージ812を受信すると、STA106a～bの各々は、受信された測定メッセージ812に基づいて、1つまたは複数の信号強度のメトリックを決定する。ある後の時間において、STAa～cの各々は、メトリックデータメッセージ814、816、および818をそれぞれAP104に送信する。メトリックデータメッセージ814、816、および818は、メッセージ交換800の間にそれぞれSTA106a～cの各々

30

40

50

によって決定される信号強度のメトリックの1つまたは複数を示す。加えて、または代替的に、メトリックデータメッセージ814、816、および818の各々は、メッセージ交換800に基づいて非影響局のリストを示す。たとえば、STA106a～cの各々は、信号強度のメトリックが1つまたは複数の閾値を下回る（およびいくつかの副態様ではそれに等しい）デバイスのリストを、メトリックデータメッセージ814、816、および818にそれぞれ含め得る。いくつかの他の態様では、デバイスのリストは、1つまたは複数の閾値を上回る（およびいくつかの副態様ではそれに等しい）信号強度のメトリックを伴うデバイスのみを含み得る。いくつかの態様では、STA106a～cは、AP104から1つまたは複数の閾値を受信し得る。

## 【0079】

10

[00118]いくつかの態様では、コマンドメッセージ802、806、および810は同じメッセージである。たとえば、単一のコマンドメッセージが、STA106a～cへ同時にマルチキャストまたはブロードキャストされ得る。いくつかの態様では、応答が少なくとも部分的に同時に出され得るように、共通のコマンドメッセージへの応答は異なるサブチャネル上で送信され得る。いくつかの態様では、この共通のコマンドメッセージは、STA106a～cの各々が異なるOFDMチャネルのような異なるサブチャネル上で測定メッセージを送信すべきであることを示し得る。特定のサブチャネルへの各デバイスの割当ては、コマンドメッセージ自体の中に、ワイヤレスネットワーク上の複数のデバイスに対するOFDMチャネルへのデバイス識別子の対応付けを含めることによって、共通のコマンドメッセージによって伝えられ得る。示される実施形態では、この対応付けは、STA106a～cの1つまたは複数に対する対応付けを含み得る。

## 【0080】

20

[00119]いくつかの態様では、特定のサブチャネルを通じて測定メッセージを受信するデバイスは、共通コマンドメッセージに含まれる対応付けに基づいて、測定メッセージの送信元を決定し得る。このようにして、共通コマンドメッセージ中の対応付けは、2つの目的を果たす。第一に、それは、送信機がどのサブチャネル上で測定メッセージを送信すべきかを知るために、測定メッセージの送信機によって使用され得る。第二に、それは、受信された測定メッセージがどのデバイスから発生したかを理解するために測定メッセージの受信機によって使用され得る。

## 【0081】

30

[00120]いくつかの態様では、非影響／非干渉報告が、STA106からのアップリンク送信によって引き起こされ得る。たとえば、STA106Aは、アップリンクデータパケットをAP104に送ってよく、AP104は、特別な肯定応答パケットとページング情報を、保留中のダウンリンクデータパケットを伴うSTA106に送り得る。STA106Bが呼び出される場合、STA106Bは、STA106Aが非影響／非干渉STA106である場合、たとえば、肯定応答パケットの前に受信されたRSSIが閾値より低い場合、応答する。次いで、AP104が、応答して全二重スケジュールを送出する、STA106の1つをSTA106のすべてから選択し得る。たとえば、AP104は、最もバッファされるダウンリンクデータパケットを伴うSTA106を選択し得る。

## 【0082】

40

[00121]図9Aは、ワイヤレス通信システム100、200、および／または500の1つまたは複数の中でのワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス900は、図4に示されたワイヤレスデバイス402によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス900は、他のワイヤレスノードの送信についての信号強度情報を局が収集することを可能にし得る。これらの送信の信号強度を測定することによって、局は、その特定の局に対する「非影響」または「非干渉」の局もしくはノードのセットの決定を容易にし得る。ダウンリンクメッセージがダウンリンク局によって受信されるとき、アップリンク局が、ダウンリンク局に対する非干渉局またはノードのセットから選択され得る。アップリンク局はダウンリンク局と干渉しないので、アップリンクおよびダウンリンクは、ダウンリンク局が全二重送信をサポートしない場合

50

であっても同時に実行され得る。

【0083】

[00122] ブロック 902において、ソースデバイスから測定メッセージが受信される。いくつかの態様では、測定メッセージはデータメッセージである。いくつかの態様では、測定メッセージは管理メッセージである。いくつかの態様では、複数の測定メッセージは複数のデバイスから受信されてよく、各測定メッセージは異なるサブキャリア上で受信される。たとえば、各測定メッセージは、異なるOFDMAチャネル上で受信され得る。

【0084】

[00123] いくつかの態様では、プロセス 900 はまた、プロセス 900 を実行するデバイスが測定メッセージを送信すべきサブキャリアおよび / または OFDM チャネルを示す、制御メッセージを受信することを含む。それに応答して、プロセス 900 は、制御メッセージを受信したことに応答して、指示されたサブキャリア上で測定メッセージを送信することを含む。10

【0085】

[00124] いくつかの態様では、測定メッセージの受信には、測定制御メッセージの受信が先行し得る。測定制御メッセージは、プロセス 900 を実行するデバイスがブロック 902において受信される測定メッセージの信号強度を測定すべきであることを示し得る。たとえば、測定メッセージが普通のデータまたは管理フレームにすぎない態様では、プロセス 900 を実行するデバイスは通常、測定メッセージの信号強度を測定しなくてよい。しかしながら、測定制御メッセージの受信は、プロセス 900 を実行するデバイスに、ブロック 904 に関して下で説明されるように測定メッセージの信号強度を測定することを行わせ得る。20

【0086】

[00125] ブロック 904において、測定メッセージの信号強度が決定される。複数の測定メッセージがたとえば上で説明されたように異なるサブキャリア上で受信される場合、複数の信号強度の測定結果がブロック 904において決定される。

【0087】

[00126] ブロック 906において、メトリックデータメッセージが生成され、信号強度指示を示す送信のために出力される（すなわち、送信される）。いくつかの態様では、メトリックデータメッセージは、ソースデバイスへの送信のために出力される。測定メッセージが特定のサブキャリア上で受信された場合、いくつかの態様では、メトリックデータメッセージは、同じまたは対応するサブキャリア上のソースデバイスに返信され得る。複数の測定メッセージが上で説明されたように複数のサブキャリア上で受信された場合、ブロック 906において、複数のメトリックデータメッセージは、測定メッセージを送信した複数のソースデバイスへ送信されてよく、（OFDM チャネルのような）サブキャリア上で送信される各メトリックデータメッセージは、対応する測定メッセージが受信されたサブキャリアに対応する。30

【0088】

[00127] いくつかの態様では、メトリックデータメッセージは、ソースデバイス以外のデバイスに送信される。たとえば、いくつかの態様では、ソースデバイスは局であり、メトリックデータメッセージはアクセスポイントに送信される。いくつかの態様では、メトリックデータメッセージは、ワイヤレスネットワーク上でコンテンツ期間の間に送信される。40

【0089】

[00128] いくつかの態様では、プロセス 900 を実行するデバイスは、複数のソースデバイスから複数の信号強度の測定結果を収集し得る。これらの複数の測定結果は、同じメトリックデータメッセージの一部として送信される。いくつかの態様では、プロセス 900 を実行するデバイスは、信号強度の測定結果が最大の数に達するまで、閾値の時間の期間が経過するまで、または測定結果が送信されるべきであることを示すメッセージを受信するまで、信号強度の測定結果を収集する。これらの条件の 1 つまたは複数が様々な態様50

において満たされるとき、メトリックデータメッセージは送信され得る。いくつかの態様では、プロセス 900 を実行するデバイスは、メトリックデータメッセージがいつまたはどのように送信されるかを制御するパラメータを示す、メトリックタイミングメッセージを受信し得る。たとえば、メトリックタイミングメッセージは、メトリックデータメッセージが定期的に、たとえば、1分、2分、3分、4分、5分、10分、15分、もしくは 30 分ごとに、または任意の時間期間をおいて送られるべきであることを示し得る。いくつかの態様では、信号強度の閾値を下回る（およびいくつかの副態様ではそれに等しい）信号強度の測定結果のみがメトリックデータメッセージに含まれる。いくつかの他の態様では、信号強度の閾値を上回る（およびいくつかの副態様ではそれに等しい）信号強度の測定結果のみがメトリックデータメッセージに含まれ得る。たとえば、信号強度の閾値を下回る信号強度の測定結果は、プロセス 900 を実行するデバイスに対する「非影響」または「非干渉」ノードを特定し得る。これらのノードだけを特定する情報は、いくつかの態様ではブロック 906 において送信され得る。10

#### 【0090】

[00129] いくつかの態様では、信号強度情報を要求するメトリック要求メッセージを受信したことに応答して、メトリックデータメッセージが生成され送信される。いくつかの態様では、このメトリック要求メッセージは、アクセスポイントから受信される。

#### 【0091】

[00130] 複数の測定メッセージが複数のサブキャリア上で受信される態様では、プロセス 900 は、サブキャリアに対するデバイス識別子の第 1 の対応付けを示す対応付けメッセージを受信することを含み得る。対応付けメッセージは、アクセスポイントから受信され得る。プロセス 900 は、この第 1 の対応付けを使用して、特定のサブキャリアメッセージが受信されたサブキャリアに基づいて、特定の測定メッセージがそこから受信されるデバイスを決定し得る。20

#### 【0092】

[00131] デバイスは、複数の測定メッセージを受信し、複数の信号強度の測定結果を決定し得る。これらの信号強度の測定結果は次いで、受信デバイスによって、別のワイヤレスデバイス、たとえばアクセスポイントに伝えられ得る。この信号強度情報を伝えるために、プロセス 900 は、信号強度の測定結果に対するデバイス識別子の第 2 の対応付けを作成し得る。第 2 の対応付けは、デバイス識別子を決定された信号強度情報に対応付ける。デバイス識別子は、第 1 の対応付けに基づいて決定され得る。第 2 の対応付けは、メトリックデータメッセージに含まれ得る。たとえば、メトリックデータメッセージは、第 2 の対応付けまたは第 2 の対応付けの少なくとも一部分を示し得る。30

#### 【0093】

[00132] 図 9B は、ワイヤレス通信システム 100、200、または 250 内で採用され得る例示的なワイヤレスデバイス 910 の機能ブロック図である。デバイス 910 は、受信回路 912 と、信号強度決定回路 914 と、生成および送信回路 916 とを備える。受信回路 912 は、図 9A に示されたブロック 902 に関して上で論じられた機能の 1 つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、受信回路 912 は受信機 412 を含み得る。デバイス 910 はさらに、信号強度決定回路 914 を備える。信号強度決定回路 914 は、ブロック 904 に関して上で論じられた機能の 1 つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、信号強度決定回路 914 はプロセッサ 904 を含み得る。デバイス 910 はさらに、生成および送信回路 916 を備える。生成および送信回路 916 は、上のブロック 906 に関して上で論じられた機能の 1 つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、生成および送信回路 916 は、送信機 410 および / またはプロセッサ 404 を含み得る。40

#### 【0094】

[00133] 図 9C は、ワイヤレス通信システム 100、200、および / または 250 の 1 つまたは複数の中でのワイヤレス通信の 1 つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス 920 は、図 4 に示されたワイヤレスデバイス 402 によ50

って実行され得る。いくつかの態様では、プロセス 920 はワイヤレスネットワーク上の局によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス 920 は、局がワイヤレスネットワーク上の他のノードまたは局と干渉し得るかについての情報を、局が収集することを可能にし得る。これを達成するために、プロセス 900 を実行するデバイスまたは局はメッセージを送信し、ネットワーク上の他のデバイスまたは局はそのメッセージの受信信号強度を測定する。これらの他のデバイスは次いで、デバイスまたは局に情報を返信する。したがって、局は、その局が干渉する局のリストまたは干渉しない局のリスト（またはその両方）を収集することができる。この情報は、他の局のいずれかがダウンリンク通信を受信している間にプロセス 900 を実行するデバイスが同時に送信できるかどうかを決定する際に有用であり得る。アップリンク局がダウンリンク局と干渉しない場合、アップリンクおよびダウンリンクは、ダウンリンク局が全二重送信をサポートしない場合であっても同時に実行され得る。

#### 【0095】

[00134] ブロック 922において、測定メッセージが生成され、送信のために出力される（すなわち、送信される）。いくつかの態様では、測定メッセージはデータまたは管理フレームである。いくつかの態様では、測定メッセージは特に、測定メッセージを受信するワイヤレスネットワーク上の 1つまたは複数のノードが、1つまたは複数のノードにおいて受信されるときにメッセージの信号強度を測定すべきであることを示す。いくつかの態様では、測定メッセージはブロードキャストアドレスとマルチキャストアドレスのいずれかとともに送信される。このことは、メッセージがワイヤレスネットワーク上の複数のデバイスによって受信されることを可能にしてよく、その複数のデバイスは次いでメッセージの信号強度を測定することができる。

#### 【0096】

[00135] いくつかの態様では、プロセス 920 は、測定コマンドメッセージを受信することを含む。この測定コマンドメッセージは、アクセスポイントから受信され得る。測定コマンドメッセージは、プロセス 920 を実行するデバイスがブロック 922 の測定メッセージを生成して送信すべきであることを、そのデバイスに示し得る。

#### 【0097】

[00136] ブロック 924において、1つまたは複数の測定応答メッセージが、1つまたは複数の対応するデバイスから受信される。対応するデバイスは、ブロック 920 において生成され送信される測定メッセージを受信した可能性がある。測定メッセージが対応するデバイスによって受信されたとき、対応するデバイスは測定メッセージの信号強度を測定した可能性がある。この情報は次いで、プロセス 924 を実行するデバイスに返信された可能性がある。受信された各測定応答メッセージは、送信された測定メッセージが異なる対応するデバイスにおいて受信されるときに、そのメッセージの信号強度を示す。

#### 【0098】

[00137] ブロック 926において、信号強度のメトリック、または等価なメトリックを伴うメッセージが送信される。このメトリックデータメッセージは、ブロック 924 において受信される信号強度指示の少なくとも一部分を示す。いくつかの態様では、メトリックデータメッセージは、アクセスポイントに送信される。いくつかの態様では、メトリックデータ要求メッセージを受信したことに応答して、メトリックデータメッセージが送信され、メトリックデータ要求メッセージは、メトリックデータメッセージが送信されることを要求する。メトリックデータ要求メッセージは、アクセスポイントによって送信されてよく、メトリックデータメッセージはいくつかの態様では同じアクセスポイントにも送信される。

#### 【0099】

[00138] 図 9D は、ワイヤレス通信システム 100、200、または 250 内で採用され得る例示的なワイヤレスデバイス 910 の機能ブロック図である。デバイス 930 は、測定メッセージ回路 932 と、測定受信回路 934 と、メトリックデータ回路 936 とを備える。測定メッセージ回路 932 は、図 9C に示されたブロック 922 に関して上で論

10

20

30

40

50

じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、測定メッセージ回路932はプロセッサ404および／または送信機410を含み得る。デバイス930はさらに、測定受信回路934を備える。測定受信回路934は、上のブロック924に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、測定受信回路934は、受信機412および／またはプロセッサ404を含み得る。デバイス930はさらに、メトリックデータ回路936を備える。メトリックデータ回路936は、上のブロック926に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、メトリックデータ回路926はプロセッサ404および／または送信機410を含み得る。

## 【0100】

10

[00139]図10Aは、いくつかの態様ではワイヤレス通信システム100、200、および／または250の1つまたは複数において送信され得る、例示的な全二重リクエストツーセンドフレーム1000を示す。全二重リクエストツーセンドフレーム1000は、802.11ネットワークのようなワイヤレスネットワーク上で全二重送信をスケジューリングするために使用され得る。全二重リクエストツーセンドフレーム1000は、フレーム制御フィールド1005、持続時間idフィールド1010、ダウンリンク受信機アドレスフィールド1015、アップリンク送信機アドレスフィールド1020、送信機アドレスフィールド1025、およびフレーム確認シーケンスフィールド1030という、6つのフィールドを含む。いくつかの態様では、リクエストツーセンドフレーム1000は、開示される方法およびシステムから逸脱することなく、追加のフィールドを含み得る。

## 【0101】

20

[00140]いくつかの態様では、フレーム制御フィールド1005は、フレーム1000が全二重リクエストツーセンドフレームであることを示し得る。たとえば、これらの態様では、フレーム制御フィールド1005は、フレーム1000が802.11の標準的な「半二重」リクエストツーセンドフレームではないことを示し得る。いくつかの他の態様では、フレーム制御フィールド1005は、フレーム1000が標準的な802.11の「半二重」リクエストツーセンドフレームであることを示し得る。これらの態様では、示されていない新たなフィールドのような別のフィールドが、フレーム1000が全二重リクエストツーセンドフレームであることを示し得る。ダウンリンク受信機アドレスフィールド1015は、フレーム1000によって定義される送信機会の間にデータを受信するであろうデバイスのアドレスを示す。いくつかの態様では、ダウンリンク受信機アドレスフィールド1015は、802.11の標準的なリクエストツーセンドフレームにおける受信機アドレスフィールドと同様の機能を実行する。アップリンク送信機アドレスフィールド1020は、リクエストツーセンドフィールドによって定義される送信機会の間にアップリンクデータを送信すべきデバイスのアドレスを示す。たとえば、送信機会は、リクエストツーセンドフレーム1000の受信の結果として設定される、ネットワーク割振りベクトル(NAV)の持続期間によって定義され得る。いくつかの態様では、NAVは、スケジューリングフレームの終わりからNAVにおいて示される時間の終わりまでの持続時間を含み得る。持続時間idフィールド1010は、送信機会の持続時間を示す。たとえば、持続時間idは、フレーム1000が受信されるときにNAVが設定されるべき時間期間を示し得る。持続時間idフィールド1010によって示される時間期間は、2つのクリアツーセンドフレーム(clear-to-send frames)のための時間、アップリンクおよびダウンリンクデータ送信のための時間、ならびにフレーム間の離隔時間を含み得る。送信機アドレスフィールド1025は、リクエストツーセンドフレーム1000を送信するデバイスのアドレスを示す。いくつかの態様では、送信機アドレスフィールド1025は、802.11の標準的なリクエストツーセンドフレームの送信機アドレスフィールドの同様の機能を実行する。フレーム確認シーケンスフィールド1030は、標準的な802.11のリクエストツーセンドフレームにおけるフレーム確認シーケンスフィールドと同様の機能を実行する。

30

40

50

## 【0102】

[00141]図10Bは、いくつかの態様ではワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数において送信され得る、例示的な全二重クリアツーセンドフレーム1050を示す。全二重クリアツーセンドフレーム1000は、フレーム制御フィールド1055、持続時間idフィールド1060、受信機アドレスフィールド1065、およびフレーム確認シーケンスフィールド1070という、4つのフィールドを含む。いくつかの態様では、CTSフレームは、ダウンリンクパケット受信者と、アップリンクデータを送るように指定されているノードとの両方によって送信され得る。両方のデバイスがCTSフレームを送信する場合、どちらのデバイスが最初に送信するかという順序が事前にネゴシエートされ得る。その順序、さらにはCTSに対する要求も、全二重RTSメッセージにおいて示され得る。

10

## 【0103】

[00142]いくつかの態様では、フレーム制御フィールド1005は、フレーム1000が全二重クリアツーセンドフレームであることを示し得る。たとえば、これらの態様では、フレーム制御フィールド1055は、フレーム1000が802.11の全二重クリアツーセンドフレームであることを示し得る。

## 【0104】

[00143]持続時間idフィールド1060は、リクエストツーセンドメッセージによって示される送信機会の要求される持続時間を示し得る。たとえば、いくつかの態様では、クリアツーセンドフレーム1050を送るデバイスが、以前に受信されたリクエストツーセンドフレームにおいて規定されていたものと等価な送信機会またはNAV持続時間を維持することを要求している場合、持続時間IDフィールドは、リクエストツーセンドからの持続時間IDから、任意のCTSメッセージが原因の任意のオーバーヘッドの時間を引いたものに設定され得る。リクエストツーセンドフレームを送信するデバイスが、以前に受信されたリクエストツーセンドフレームにおいて規定されていたものよりも長い持続時間を要求している場合、持続時間idフィールド1060は、以前に受信されたRTSからの持続時間IDを使用した場合に予期される持続時間よりも長い値に設定され得る。 )  
。

20

## 【0105】

[00144]いくつかの態様では、示されない少なくとも1つの追加のフィールドが、クリアツーセンドフレーム1050に含まれ得る。この追加のフィールドは、クリアツーセンドフレームの送信機がより長い持続時間の送信機会またはNAVを要求しているかどうかを示し得る。

30

## 【0106】

[00145]受信機アドレスフィールド1065は、先行するリクエストツーセンドフレームによって定義される送信機会の間にアップリンクデータを送信するであろうデバイスのアドレスを示す。フレーム確認シーケンスフィールド1070は、標準的な802.11のリクエストツーセンドフレームにおけるフレーム確認シーケンスフィールドと同様の機能を実行する。

## 【0107】

[00146]図10Cは、いくつかの態様ではワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数において送信され得る、例示的な全二重スケジューリングフレーム1075を示す。全二重スケジューリングフレーム1075は、フレーム制御フィールド176、持続時間idフィールド1078、ダウンリンク受信機アドレスフィールド1080、アップリンク送信機アドレスフィールド1082、ダウンリンク肯定応答時間指示フィールド1084、アップリンク肯定応答時間指示フィールド1086、送信機アドレスフィールド1088、およびフレーム確認シーケンス(FCS)フィールド1090という、8つのフィールドを含む。ACK時間は事前にネゴシエートされパケットの終わりに基づいてよく、この場合はACK時間フィールドは必要とされないことに留意されたい。いくつかの態様では、スケジューリングフレーム1075は、全二重リ

40

50

クエストツーセンドフレームであり得る。いくつかの他の態様では、フレーム制御フィールド1076は、リクエストツーセンドフレーム以外のフレームとしてスケジューリングメッセージ1075を特定し得る。ダウンリンク受信機アドレスフィールドおよびアップリンク送信機アドレスフィールドは、それぞれ、上で説明されたフィールド1015および1020と同様に機能する。ダウンリンク肯定応答時間フィールド1084は、フィールド1080によって特定されるデバイスに送信されるダウンリンクデータに対する肯定応答がいつ送信されるべきかを示す。アップリンク肯定応答時間フィールド1086は、フィールド1082によって特定されるデバイスにより送信されるアップリンクデータに対する肯定応答がいつ送信されるかを示す。スケジューリングメッセージ1075のいくつかの態様は、追加のフィールドを含み得る。たとえば、第2の、第3の、および第4のダウンリンク受信機アドレス、アップリンク受信機アドレス、ダウンリンク肯定応答時間、ならびに / またはアップリンク肯定応答時間の1つまたは複数を示すフィールドが、スケジューリングメッセージ1075に含まれ得る。  
10

#### 【0108】

[00147]図10Dは、いくつかの態様ではワイヤレス通信システム100、200、および / または250の1つまたは複数において送信され得る、例示的な全二重スケジューリングフレーム1091を示す。全二重スケジューリングフレーム1091は、可変の数のフィールドを含む。これらのフィールドは、フレーム制御フィールド1092、1つまたは複数の持続時間idフィールド1093、1つまたは複数のダウンリンク受信機アドレスフィールド1094、1つまたは複数のアップリンク送信機アドレスフィールド1095、1つまたは複数のダウンリンク肯定応答時間指示フィールド1096、1つまたは複数のアップリンク肯定応答時間指示フィールド1097、送信機アドレスフィールド1098、およびフレーム確認シーケンス(FCS)フィールド1099を含む。ACK時間は事前にネゴシエートされ送信の終わり(これは持続時間IDから推測され得る)に基づき得るので、ACK時間フィールドは必要ではないことに留意されたい。  
20

#### 【0109】

[00148]いくつかの態様では、スケジューリングフレーム1091は、リクエストツーセンドフレームであり得る。いくつかの他の態様では、フレーム制御フィールド1092は、リクエストツーセンドフレーム以外のフレームとしてスケジューリングメッセージ1091を特定し得る。ダウンリンク受信機アドレスフィールド1094およびアップリンク送信機アドレスフィールド1095は、それぞれ、上で説明されたフィールド1015および1020と同様に機能する。ダウンリンク肯定応答時間フィールド1096は、フィールド1094によって特定されるデバイスへのダウンリンクデータ送信機に対する肯定応答がいつ送信されるべきかを示す。アップリンク肯定応答時間フィールド1097は、フィールド1095によって特定されるデバイスにより送信される対応するアップリンクデータに対する肯定応答がいつ送信されるかを示す。図10Dのスケジューリングフレームは、いくつかの態様では、アップリンク送信とダウンリンク送信の複数のペアをスケジューリングするために使用され得る。これは、図10Dのフィールド1093b～1097b、および1093c～1097cによって部分的に示される。  
30

#### 【0110】

[00149]フィールド1093b～1097bに対するフィールド1093a～1097aの順序は、全二重ダウンリンク / アップリンク送信がスケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間にワイヤレスネットワーク上で生じる順序を定義する。たとえば、フィールド1094aおよび1095aによって特定されるダウンリンク / アップリンクデバイスは、フィールド1094bおよび1095bがスケジューリングメッセージ1091においてフィールド1094aおよび1095aの後で生じると仮定すると、フィールド1094bおよび1095bによって特定されるダウンリンク / アップリンクデバイスの前にデータを送信する。  
40

#### 【0111】

[00150]いくつかの態様では、スケジューリングフレーム1091は、単一のアップリ  
50

ンク送信のために2つ以上のダウンリンク受信機を示すように生成され得ることに留意されたい。たとえば、1094aは2つのダウンリンクアドレスを規定し得る。持続時間ID1093aはまた、ダウンリンクの各々の持続時間を規定しなければならない。さらに、1096aは、2つのダウンリンクパケットに対して2つのACK時間を規定しなければならない。やはり、ACK時間についての規則が事前にネゴシエートされる場合、これらのACK時間フィールドは含まれなくてもよい。

#### 【0112】

[00151]いくつかの態様では、スケジューリングフレーム1091は、単一のダウンリンク送信のために2つ以上のアップリンク送信機を示すように生成されてよい。たとえば、1095aは2つのアップリンクアドレスを含んでよく、持続時間1093aは2つのアップリンク持続時間を含んでよく1097aは2つのアップリンク送信に肯定応答するための時間を含まなければならない。

#### 【0113】

[00152]図11Aは、例示的な態様における、通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数での全二重メッセージ交換を示す。図11Aに示されるメッセージ交換は、アクセスポイントは全二重送信が可能であるが1つまたは複数の局は全二重送信を実行することが不可能であるときに、実施され得る。

#### 【0114】

[00153]全二重メッセージ交換1100は、APが全二重制御リクエストツーセンド(RTS)メッセージ1102を送信することで開始する。一態様では、RTS1102は、図10Aに示されるリクエストツーセンドメッセージ1000のフォーマットに適合し得る。RTS1102は、RTSメッセージ1102によって示される時間の期間においてアップリンクデータ送信を実行すべきであるデバイスを示す。たとえば、その時間の期間は、RTSメッセージの持続時間フィールドによって示され得る。RTSメッセージ1102はまた、その時間の期間においてダウンリンクデータを受信するであろうデバイスを示す。図11Aのメッセージ交換1100において、RTSメッセージ1102は、STA106aがダウンリンクデータを受信しSTA106bがアップリンクデータを送信することを示す。

#### 【0115】

[00154]STA106aは、RTSメッセージ1102を受信したことに応答して、クリアツーセンド(CTS)メッセージ1104を送信する。アップリンクSTA106bはまた、CTSメッセージ1106を送信する。いくつかの態様では、CTSメッセージ1106は、図10Bに関して論じられたように、クリアツーセンドメッセージ1050のフォーマットに適合し得る。CTSを送るかどうかはRTSにおいて示されてよく、CTSの順序もそこで与えられ得ることに留意されたい。代替的に、CTSを、またそれらの順序を送るかどうかは、事前にネゴシエートされ得る。

#### 【0116】

[00155]APは次いで、アップリンクデータ1110と同時にダウンリンクデータ1108を送信する。いくつかの態様では、アップリンクデータ1110は、STA106bによるチャネル推定のための時間を許容するように、ダウンリンクデータの後でSTA106bによって送信され得る。いくつかの態様では、パケット1108および1110のうちの短い方のパケットの送信機は、長い方のパケットと同じ時間に、短い方のパケットが送信を完了するように、短い方のパケットをパッド(pad)し得る。このことは、媒体が長い方のパケットによってまだ占有されていると決定する際に、周りのノードが短い方のパケットの送信を受信することを助け得る。

#### 【0117】

[00156]ダウンリンクSTA106aは次いで、ダウンリンク肯定応答1112によってダウンリンク送信1108に肯定応答するが、AP104は、アップリンク肯定応答1114を介して、STA106bによって送信されたアップリンクデータ1110に肯定

10

20

30

40

50

応答する。これらの肯定応答は、同時に全二重で送信され得る。いくつかの態様では、肯定応答11112および11114は、送信1108と1110の長い方が完了してからSIPS時間後に送信され得る。ACKは千鳥状にされてもよい。

#### 【0118】

[00157]図11Bは、1つの例示的な実施形態における、通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数での全二重メッセージ交換を示す。図11Bに示されるメッセージ交換は、アクセスポイントは全二重送信が可能であるが1つまたは複数の局は全二重送信を実行することが不可能であるときに、実施され得る。

#### 【0119】

[00158]全二重メッセージ交換1125は、APがスケジューリングメッセージ1126を送信することで開始する。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージ1126は、図10Cに示されるスケジューリングメッセージ1075に実質的に適合し得る。スケジューリングメッセージ1126は、スケジューリングメッセージによって定義される送信機会に対するダウンリンクデバイスとアップリンクデバイスとを示し得る。スケジューリングメッセージはまた、送信機会の持続時間を示し得る。いくつかの態様では、送信機会は、AP104がデータ送信を開始するときに開始し得る。スケジューリングメッセージはさらに、アップリンクデータおよびダウンリンクデータに対する肯定応答がいつ送信されるべきかを示し得る。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージ1126は複数の時間枠を備えてよく、各時間枠はアップリンクデバイスとダウンリンクデバイスの異なるペアに固有であり得る。加えて、いくつかの態様では、肯定応答パケット開始時間は、スケジューリングメッセージ1126の時間枠の間に通信されるべき2つのデータパケットの長い方の持続時間に基づいて示され得る。加えて、いくつかの態様では、AP104は、スケジューリングメッセージ1126においてNAVを確保してよく、確保されたNAVが埋まらない場合は全二重通信またはNAVを早く終わらせるためにコンテンションフリー(CF)終了を送ってよい。たとえば、AP104がSTA106からのアップリンク送信のためにNAVにおいて10mを確保しているが、確保された10ms全体は使用されないとメassageから決定する場合、AP104は、確保されたNAV持続時間が経過する前に通信を終わらせるために、CF終了を送り得る。

#### 【0120】

[00159]図11Bによって示される態様では、アップリンクデータ送信は、スケジューリングメッセージ1126によって示される持続時間よりも長くてはならない。加えて、STA106bは、アップリンクデータ1130の送信がダウンリンクデータ1128の送信と同時に完了することを確実にするために、アップリンクデータ1130をパッドし得る。このことは、媒体がダウンリンクデータ1128によって占有されることを周りのノードが知ることを確実にし得る。

#### 【0121】

[00160]いくつかの態様では、STA106bは、ダウンリンクデータ1128の送信が開始した後でアップリンクデータ1130の送信を開始し得る。このことは、STA106bによるチャネル推定の機会を与え得る。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージ1126は、アップリンクデータ1130およびダウンリンクデータ1128の肯定応答1132および1134がそれぞれ図11Bにより示されるようにダウンリンク/アップリンクデータの送信の完了時に全二重で送信されるべきであることを示し得る。代替的に、スケジューリングメッセージ1126は、肯定応答1132および1134のうちの1つだけが特定の時間において送信されるように、肯定応答が千鳥状にされるべきであることを示し得る。

#### 【0122】

[00161]図12は、いくつかの態様における、ワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数において実行され得る全二重メッセージ交換を示す。図12に示されるメッセージ交換は、アクセスポイントは全二重送信が可能であるが1つまたは複数の局は全二重送信を実行することが不可能であるときに、実施され得る

10

20

30

40

50

。メッセージ交換 1200 は、複数の全二重送信をスケジューリングするためのスケジューリングメッセージの使用を示す。この場合、ACK は千鳥状にされるように示されることに留意されたい。全二重送信の肯定応答を千鳥状にすることによって、肯定応答の受信の信頼性は向上し得る。

#### 【0123】

[00162]全二重メッセージ交換 1200 は、AP がスケジューリングメッセージ 1202 を送信することで開始する。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージ 1202 は、図 10C に示されるスケジューリングメッセージ 1075 と実質的に適合する。スケジューリングメッセージ 1202 は、ダウンリンク / アップリンクノードのペアの順序を定義し得る。たとえば、スケジューリングメッセージ 1202 は、図 10D に示されるメッセージフォーマットに適合し得る。AP 104 は、各ペア中のダウンリンクノードに送られるべきダウンリンクデータの持続時間の合計に基づいて、NAV の総持続時間を決定することができる。  
10

#### 【0124】

[00163]アップリンクデータ 1206 およびダウンリンクデータ 1204 に対する肯定応答はそれぞれ、この実施形態では千鳥状にされ得る。いくつかの態様では、肯定応答 1208 と 1210 とを送信するためのタイミングは、スケジューリングフレーム 1202 によって示され得る。肯定応答のために全二重送信を利用しないことによって、肯定応答はより確実に受信され得る。このことは、スケジューリングフレーム 1202 によって規定される各ノードが、アップリンクデータとダウンリンクデータのいずれかを送信することと、規定されたアップリンクデータをいつ送信してダウンリンク送信をいつ受信すべきかを決定することとを容易にし得る。  
20

#### 【0125】

[00164]図 12 の示される態様では、スケジューリングメッセージ 1202 は次のノードのペアを示し得る。

#### 【0126】

[00165]

#### 【0127】

#### 【表 1】

30

表1

NAV内の時間枠	受信 ダウンリンク	送信アップリンク
1	STA 106b	STA 106a
2	STA 106a	STA 106b

#### 【0128】

[00166]表 1 によって定義されるような時間枠に従って、スケジューリングフレーム 1202 が AP 104 によって送信された後で、AP はデータパケット 1204 を STA 106b に送信するが、STA 106a はアップリンクデータ 1206 を AP 104 に送信する。データ送信が完了した後で、STA 106b は、肯定応答 1208 によってダウンリンクデータ 1204 に肯定応答する。AP 104 は次いで、肯定応答 1210 を STA 106a に送信することによってアップリンクデータ 1206 に肯定応答する。ACK の順序は逆にもされ得ることに留意されたい。  
40

#### 【0129】

[00167]上の表 1 の「時間枠」2 に従って、AP 104 は次いでダウンリンクデータ 1212 を STA 106a に送信するが、STA 106b はアップリンクデータ 1214 を AP 104 に送信する。ダウンリンクデータ 1212 およびアップリンクデータ 1214  
50

の各々は次いで、肯定応答パケット1216および1218によってそれぞれ肯定応答される。いくつかの態様では、A P 1 0 4は、スケジューリングフレーム1202によって確保されたN A Vを終わらせるために、C F 終了フレーム1220を送信し得る。

#### 【0130】

[00168]図13は、1つの例示的な実施形態における全二重メッセージ交換を示す。図13に示されるメッセージ交換は、アクセスポイントは全二重送信が可能であるが1つまたは複数の局は全二重送信を実行することが不可能であるときに、実施され得る。メッセージ交換1300は、2つの別のダウンリンク送信が1つのアップリンク送信と同時に生じ得るような、全二重送信のスケジューリングを示す。これは、たとえば、アクセスポイントに対してアップリンクするべき大量のデータを局が有し、アクセスポイントが2つ以上の局へのダウンリンクに利用可能な少なくとも2つのより短い送信を有するときに、有利であり得る。10

#### 【0131】

[00169]全二重メッセージ交換1300は、A Pがスケジューリングメッセージ1302を送信することで開始する。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージ1302は、図10Cに示されるスケジューリングメッセージ1075または図10Dに示されるスケジューリングメッセージ1091と実質的に適合する。スケジューリングメッセージ1302は、ノードのセットの各々に対する開始時間を定義する。スケジューリングフレームは、いつA C Kが送信されるべきかを示してよく、またはA C Kの順序は事前にネゴシエートされてよい。たとえば、ダウンリンクデータに応答するA C Kがアップリンクデータに応答するA C Kよりも前に来るべきであることと、A C Kの順序がスケジューリングメッセージにおいてスケジューリングされるようなパケットの時間的順序と一致すべきであることが、事前にネゴシエートされ得る。アップリンク肯定応答メッセージおよびダウンリンク肯定応答メッセージは、同時に、または千鳥状に送信され得る。異なるアップリンクA C K(ダウンリンクデータに応答する)は千鳥状にされ得る。20

#### 【0132】

[00170]図13の示される態様では、スケジューリングメッセージ1302は、表2に示されるようなデータを示し得る。

#### 【0133】

[00171]

#### 【0134】

#### 【表2】

表2

開始時間／持続時間	受信ダウンリンク	送信アップリンク
300	STA 106b	STA 106c
700	STA 106a	STA 106c

30

40

#### 【0135】

[00172]いくつかの他の態様(図示されず)では、複数のデバイスが1つのダウンリンクの送信の間にアップリンクデータを送信し得る。たとえば、他の示されない態様では、スケジューリングメッセージ1302は、下の表3に示されるようにデータを示し得る。

#### 【0136】

[00173]

#### 【0137】

【表3】

表3

開始時間／持続時間	受信ダウンリンク	送信アップリンク
300	STA 106b	STA 106a
700	STA 106b	STA 106c

【0138】

[00174] 図14Aは、ワイヤレス通信システム100、200、および/または250の1つまたは複数の中でのワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス1400は、図4に示されたワイヤレスデバイス402によって実行され得る。プロセス1400は、全二重送信が可能なアクセスポイントを含むが全二重送信をサポートしない1つまたは複数の局を含むネットワーク環境において、全二重送信をスケジューリングするための方法を提供し得る。上で論じられたように、いくつかの態様では、これは、局がダウンリンクメッセージを同時に受信することと干渉しない局からのアップリンクメッセージをスケジューリングすることによって、成し遂げられ得る。上で論じられたように、「非影響」または「非干渉」の局もしくはノードのセットが、ワイヤレスネットワーク上の1つまたは複数の他の局またはノードに対して決定され得る。ダウンリンクメッセージが局に対してスケジューリングされるとき、アップリンクメッセージは、「非影響」局または「非干渉」局のセットの中の局の1つからスケジューリングされ得る。このことは、全二重送信をサポートしない局を含むワイヤレスネットワーク上のスループットの向上をもたらし得る。

10

【0139】

[00175] ブロック1402において、宛先デバイスが決定される。いくつかの態様では、宛先デバイスは、複数のデバイスの1つまたは複数に送られるのを待機しているデータの1つまたは複数の待ち行列に基づいて選択され得る。

20

【0140】

[00176] ブロック1404において、複数の信号強度のメトリックが決定される。複数の信号強度のメトリックは、複数の対応するデバイスによって生成され宛先デバイスにおいて受信される送信の強度を表す。たとえば、いくつかの態様では、信号強度のメトリックは、メッセージがデバイスのペアの第2のデバイスによって受信されるときにデバイスのペアの第1のデバイスによって送信されるメッセージの受信信号強度指示(RSSI)の測定結果を提供し得る。図5および上の対応する説明において示されるように、他のデバイスによって受信されるときにデバイスによる送信の信号強度を理解することによって、どのデバイスがいくつかの他のデバイスの送信による干渉を受けるかが決定され得る。いくつかの他の態様では、複数の信号強度のメトリックは、宛先デバイスと複数の対応するデバイスとの間の物理的距離に基づき得る。

30

【0141】

[00177] いくつかの態様では、プロセス1400は、複数のデバイスの少なくとも一部分から複数のメトリックまたは信号強度指示メッセージを受信することを含み得る。これらの信号強度指示メッセージの各々は、複数のデバイスのうちの別のものから受信される送信の信号強度を示し得る。たとえば、デバイスのペアの第1のデバイスの、デバイスのペアの第2のデバイスによって受信される送信の信号強度は、信号強度指示メッセージの各々によって示され得る。各ペアの第2のデバイスは、プロセス1400を実行するデバイスに信号強度指示メッセージを送信してよく、プロセス1400を実行するデバイスはメッセージを受信する。信号強度のメトリックは、この複数の受信されたメッセージに基づいて決定され得る。

40

【0142】

50

[00178] ブロック 1406において、信号強度のメトリックおよび宛先デバイスに基づいて、複数のデバイスからソースデバイスが選択される。いくつかの実装形態では、ソースデバイスは、少なくとも、ソースデバイスからの送信が宛先デバイスと干渉しないという理由で、選択され得る。たとえば、ブロック 1402 の決定された信号強度のメトリックに基づいて、可能性のあるソースデバイスのセットが決定され得る。可能性のあるソースデバイスは、宛先デバイスに基づいて決定され得る。たとえば、次の表によって表されるデータが決定され得る。

【0143】

[00179]

【0144】

【表4】

10

表4

可能性のあるソースデバイス	宛先デバイスにおける 信号強度
デバイス1	5
デバイス2	15
デバイス3	10

20

【0145】

[00180] 表4は例として与えられるものにすぎず、信号強度の単位は任意であることに留意されたい。信号強度の列の値は、相対的な信号強度を伝えることだけが意図されている。たとえば、宛先デバイスにおいて受信されるデバイス2による送信の信号強度は15であり、これは、デバイス1から宛先デバイスにおいて受信される送信(5という信号強度を有する)の信号強度よりも高い。

【0146】

[00181] この例では、プロセス1400は、表4における信号強度が強度の閾値以上であるデバイスが宛先デバイスとの同時の通信を実行できないと決定してよく、それは、そのようなデバイスは宛先デバイスにおいて「あまりにも多くの」干渉を引き起こすからである。言い換えると、可能性のあるソースデバイスは、対応する信号強度の測定結果が信号強度の閾値を下回ることに基づいて選択され得る。たとえば、表4を利用する例示的な実装形態では、強度の閾値はいくつかの実装形態では12であり得る。これらの実装形態では、デバイス2は、その信号強度の測定結果(15)が例示的な信号強度の閾値(12)を超えてるので、可能性のあるソースデバイスとしては除外される。これらの実装形態は次いで、デバイス1とデバイス3のいずれかをソースデバイスとして選択し得る。いくつかの実装形態では、信号強度のメトリックが強度の閾値を下回るデバイスのセットからのあるデバイスの選択は、知られていれば、可能性のあるソースデバイスから利用可能なデータの量に基づき得る。いくつかの実装形態では、この選択は、可能性のあるソースデバイスの各々からの以前の送信からの、時間の長さに基づき得る。たとえば、デバイス1の最後の送信がデバイス3の最後の送信よりも後であった場合、デバイス1がソースデバイスとして選択され得る。

30

【0147】

[00182] プロセス1400のいくつかの態様では、デバイスのペアの間の物理的距離が決定され得る。たとえば、いくつかの態様では、プロセス1400は、複数の距離指示メッセージを受信することを含んでよく、各々の距離指示メッセージは複数のデバイスの少なくとも1つの物理的位置を示す。いくつかの態様では、信号強度のメトリックは、物理的距離に少なくとも一部に基づいて決定され得る。いくつかの態様では、ソースデバイスの選択は、宛先デバイスからの物理的距離に基づき得る。

40

【0148】

50

[00183] ブロック 1410において、送信時間期間の間に、第1のメッセージが生成され、宛先デバイスへの送信のために出力される（すなわち、送信される）。いくつかの様では、このメッセージは、アクセスポイントから局へのダウンリンクメッセージであり得る。図14には明示的に示されないが、プロセス1400はさらに、送信時間期間の間に第2のメッセージを送信するための許可をソースデバイスが与えられることを示すスケジューリングメッセージを生成することと、それを選択されたソースデバイスに送信することとを含み得る。いくつかの様では、スケジューリングメッセージは、第2のメッセージを送信するために割り振られた持続時間を示す。いくつかの様では、スケジューリングメッセージは、アップリンクデータとして第2のメッセージを送信するための許可を与える。いくつかの様では、スケジューリングメッセージは、第2のメッセージの送信に肯定応答するための時間期間を示し得る。いくつかの様では、スケジューリングメッセージは、第1のメッセージの送信に肯定応答するための時間期間を示し得る。  
10

#### 【0149】

[00184] ブロック 1412において、第2のメッセージが、送信時間期間の間にソースデバイスから受信される。いくつかの様では、第1のメッセージが送信されている間に、第2のメッセージが受信される。ソースデバイスは宛先デバイスとの干渉のレベルが比較的低いことで選択されたので、宛先デバイスは、ソースデバイスが第2のメッセージを送信している間、ソースデバイスの送信からの重大な干渉を伴わずに第1のメッセージを受信することが可能である。

#### 【0150】

[00185] プロセス1400のいくつかの様では、上で論じられたスケジューリングメッセージは、スケジューリングメッセージによっても特定される第2の送信機会の間に第3のメッセージ（いくつかの様ではアップリンクデータであり得る）を送信するための許可を与えられる第2のソースデバイスを示すために生成され得る。いくつかの様では、第2のソースデバイスは、上で論じられたような第1のソースデバイスと同様の方式で選択され得る。いくつかの様では、スケジューリングメッセージは、第2の送信機会の間に第4のメッセージを受信する第2の宛先デバイスを示すために生成され得る。第2の宛先デバイスは、第1の宛先デバイスに対して上で説明されたのと同様の方式で選択され得る。いくつかの様では、第2の送信機会は、第1の送信機会の終了時間に基づいて決定され得る。いくつかの様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージである。いくつかの他の様では、スケジューリングメッセージはダウンリンクデータメッセージである。  
30

#### 【0151】

[00186] いくつかの様では、第2の宛先デバイスは、第2のソースデバイスがアップリンクデータを送信することと少なくとも部分的に同時にダウンリンクデータを受信し得る。たとえば、プロセス1400はさらに、第2のソースデバイスから第2のアップリンクデータを少なくとも部分的に受信する間に、第2の宛先デバイスに第2のダウンリンクデータを送信することを含み得る。いくつかの様では、上で論じられたスケジューリングメッセージは、第2のダウンリンクデータに肯定応答するための時間期間と、第2のアップリンクデータに肯定応答するための時間期間とを示すために生成され得る。したがって、プロセス1400はさらに、第2のソースデバイスに肯定応答を送信することと、第2の宛先デバイスから肯定応答を受信することとを含み得る。  
40

#### 【0152】

[00187] いくつかの様では、上で論じられたスケジューリングメッセージはさらに、第3のソースデバイスがスケジューリングメッセージによって特定される第2の送信機会または第3の送信機会の間に第3のアップリンクデータを送信するための許可を与えられることを示すように、生成され得る。スケジューリングメッセージはさらに、第2の送信機会または第3の送信機会の中での第3のアップリンクデータの開始時間を示し得る。

#### 【0153】

[00188] いくつかの様では、上で論じられたスケジューリングメッセージはさらに、  
50

第2の送信機会の間に第3のダウンリンクデータを受信する第3の宛先デバイスを示すように、生成される。スケジューリングメッセージはさらに、第2の送信機会の中での第3のダウンリンクデータの開始時間を示し得る。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはまた、第3のダウンリンクデータに肯定応答するための時間を示すために生成される。プロセス1400のいくつかの態様はさらに、送信された第1のメッセージの第1の肯定応答を受信することと、第2の（アップリンク）メッセージの第2の肯定応答を送信することとを含む。

#### 【0154】

[00189]いくつかの態様では、プロセス1400はさらに、クリアツーセンドメッセージを受信して復号することを含み、クリアツーセンドメッセージは、アップリンク送信のために要求される持続時間を示す。たとえば、第1のソースデバイスと第2のソースデバイスのいずれか（または両方）が、アップリンクデータを送信するために必要な要求される持続時間を示す、クリアツーセンドメッセージを送信し得る。いくつかの態様では、クリアツーセンドメッセージを受信したことに対応して、プロセス1400は、1つまたは両方のソースデバイスからのアップリンク送信に割り振られる1つまたは複数の持続時間を示す、第2のスケジューリングメッセージを生成し、送信し得る。第2のスケジューリングメッセージにおいて示される持続時間は、上で説明されたクリアツーセンドメッセージの1つまたは複数において要求される持続時間と両立し得る。

#### 【0155】

[00190]いくつかの態様では、アップリンクメッセージの1つまたは複数の持続時間は、持続時間対応するダウンリンクメッセージと等価である。たとえば、いくつかの態様では、アップリンクメッセージの持続時間は、同じ送信機会に対してスケジューリングされるダウンリンクメッセージの持続時間の最大値に制限され得る。いくつかの態様では、プロセス1400は、第1のメッセージと第2のダウンリンクデータメッセージのいずれかをパッドすることを含み得る。代替的に、いくつかの態様では、受信された第2のメッセージは復号され、1つまたは複数のパッドバイトを含むと決定され得る。いくつかの態様では、第1のメッセージの生成は、メッセージに1つまたは複数の訓練フィールドを含め得る。いくつかの態様では、プロセス1400は、第2の（アップリンク）メッセージが受信される前にチャネル推定を実行することを含む。

#### 【0156】

[00191]図14Bは、ワイヤレス通信システム100、200、および/または250内で採用され得る例示的なワイヤレスデバイス1450の機能ブロック図である。デバイス1450は、宛先デバイス決定回路1455と、信号強度メトリック決定回路1460と、ソースデバイス選択回路1465と、生成および送信回路1470と、受信回路1475とを備える。宛先デバイス決定回路1455は、図14Aに示されたブロック1402に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、宛先デバイス決定回路1455はプロセッサ404を含み得る。デバイス1450はさらに、信号強度メトリック決定回路1460を備える。信号強度メトリック決定回路1460は、図14Aに示されたブロック1404に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。信号強度メトリック決定回路1460は、プロセッサ404および/またはDSP420の1つまたは複数を含み得る。デバイス1450はさらに、ソースデバイス選択回路1465を備える。ソースデバイス選択回路1465は、図14Aに示されたブロック1406に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、ソースデバイス選択回路1465はプロセッサ404を含み得る。デバイス1450はさらに、生成および送信回路1470を備える。生成および送信回路1470は、図14Aに示されたブロック1410に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、生成および送信回路1470は、送信機410および/またはプロセッサ404を含み得る。デバイス1450はさらに、受信回路1475を備える。受信回路1475は、図14Aに示されたブロック1412に関して上で論じられた機能の1つ

10

20

30

40

50

または複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、受信回路 1475 は受信機 412 を含み得る。

#### 【0157】

[00192] 図 15 は、本開示の態様が採用され得るワイヤレス通信システム 1500 の一例を示す。ワイヤレス通信システム 1500 は、ワイヤレス規格、たとえば 802.11 規格に従って動作し得る。ワイヤレス通信システム 1500 は、STA106 と通信する AP1504 を含み得る。いくつかの態様では、ワイヤレス通信システム 1500 は、ワイヤレス通信システム 100、200、または 250 の 1 つまたは複数である。

#### 【0158】

[00193] 図 15 に示されるように、AP1504 は基本サービスセット 1502 と通信する。BSS1502 内で動作する 1 つのデバイスは、STA106g である。AP1504 は、メッセージ 1506 を STA106a に送信する。STA106g は、メッセージ 1506 を AP1504 に送信する。この開示される実施形態では、AP1504 と STA106g の両方が、全二重通信が可能である。したがって、いくつかの態様では、メッセージ 1502 および 1504 は、AP1504 と STA106gとの間で同じチャネル上で同時に交換され得る。以下の態様は、AP1504 と STA106g の両方が全二重通信を実行することが可能である通信システム 1500 のような通信システムに少なくとも関する。

#### 【0159】

[00194] 図 15 は 1 つの局 106g のみを示すが、106g のような複数のデバイスおよび / または局が通信システム 1500 において AP1504 と通信し得ることを、当業者は理解するであろう。加えて、通信システム 1500 はまた、たとえば、通信システム 100、200、および 250 において示されるような、全二重通信を実行することが可能ではないいくつかの局を含み得る。したがって、いくつかの態様では、図 15 に示される AP1504 のような AP1504 は、AP104、AP204a～c、または AP254a～c であり得るが、STA106g のような単一の局と全二重で通信するための能力も含み得る。いくつかの態様では、AP1504 は、AP1504 がそれとの通信である各局が全二重で通信できるかどうかを感知し得る。全二重で通信できない場合、AP は、図 12A に関して論じられたプロセス 1200 のような、以前に説明された方法の 1 つまたは複数によってその局と通信し得る。局が全二重で通信できる場合、以下で論じられる方法の 1 つまたは複数が、局と通信するために利用され得る。

#### 【0160】

[00195] 図 16A は、ワイヤレス通信システム 1500 の 1 つの例示的な実施形態における AP1504 と STA106 との間の全二重メッセージ交換を示す。図 16A に示されるメッセージ交換は、AP と STA の両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換 1600 は AP と STA との間の通信を示すが、通信交換 1600 はいくつかの態様では 2 つの STA の間で実行され得ることに留意されたい。通信交換 1600 は、アップリンク送信とダウンリンク送信の両方が実質的に同時に生じることを確実にするための、データパディング (data padding) の使用を示す。このことは、アップリンク送信が他のワイヤレスノードにおいてプリアンブルまたは他の検出閾値を下回る場合に、別のワイヤレスノードによって生成される干渉によりアップリンク送信の少なくとも一部分が破損することを防ぎ得る。

#### 【0161】

[00196] 全二重メッセージ交換 1600 は、AP1504 がデータメッセージ 1602 を STA106 に送信することで開始する。データパケット 1602 の受信を開始すると、STA106 はまず、データパケット 1602 に含まれる MAC ヘッダを復号する。MAC ヘッダを復号することの一部として、STA106 は、パケット 1602 が AP1504 によって送信されることを決定する。たとえば、STA106 は、AP1504 に対応するデータパケット 1602 の MAC ヘッダにおいて、AP1504 の局アドレスを特定し得る。STA106 が AP1504 への送信が可能なデータを有する場合 (たとえば

10

20

30

40

50

、M A C ヘッダにおいて特定された局アドレスに基づいて)、S T A 1 0 6 は、データパケット1 6 0 2 の受信がまだ進行中である間は、図1 6 のデータパケット1 6 0 2 と1 6 0 4 の重複によって示されるように、A P 1 5 0 4 へのデータパケット1 6 0 4 の送信を擬装し得る。

#### 【0 1 6 2】

[00197]データパケット1 6 0 2 と1 6 0 4 の両方の送信の完了の後で、A P 1 5 0 4 とS T A 1 0 6 の各々が、データパケット1 6 0 2 および1 6 0 4 に対する肯定応答1 6 0 6 および1 6 0 8 をそれぞれ送信する。A P 1 5 0 4 とS T A 1 0 6 の各々は、データパケット1 6 0 4 および1 6 0 2 の各々の中の持続時間フィールドをそれぞれ復号することによって、肯定応答1 6 0 6 および1 6 0 8 をそれぞれいつ送信するかを決定し得る。たとえば、A P 1 5 0 4 とS T A 1 0 6 の各々は、送信されているパケットの持続時間と受信されているパケットの持続時間の大きい方に基づいて、肯定応答送信時間を決定し得る。10

#### 【0 1 6 3】

[00198]いくつかの態様では、データパケット1 6 0 2 の受信は、S T A 1 0 6 によるデータパケット1 6 0 4 の送信によって破損し得る。この破損は、データパケット1 6 0 4 の送信の始めにおける打ち消されない自己干渉 (un-canceled self-interference) によって引き起こされ得る。

#### 【0 1 6 4】

[00199]いくつかの態様では、干渉の危険性は、S T A 1 0 5 が送信していることをA P が認識するときに、A P が短い間隔のダミーデータを送ることによって低減され得る。ダミーデータが送信されている間、S T A 1 0 6 はチャネル推定を実行し得る。20

#### 【0 1 6 5】

[00200]いくつかの態様では、S T A 1 0 6 はまた、データを送信する間およびチャネル推定が実行されている間、データパケット1 6 0 2 から復号されていないデータをバッファし得る。S T A 1 0 6 はまた、決定されたチャネル推定に基づいて、バッファに記憶されていたパケット1 6 0 2 からのデータを復号し得る。

#### 【0 1 6 6】

[00201]いくつかの他の態様では、A P 1 5 0 4 によるデータパケット1 6 0 4 の受信は、ワイヤレスネットワーク上の別のデバイス(図示されず)により影響を受けないことがある。たとえば、この他のデバイスは、データパケット1 6 0 2 の送信が完了した後で、固有のデータパケット(図示されず)の送信を開始し得る。たとえば、この他のデバイスは、データパケット1 6 0 2 の送信が完了した後で媒体が利用可能であると決定し得る。このことが起きる可能性を下げるために、A P 1 5 0 4 は、データパケット1 6 0 4 の送信が完了すると同時にデータパケット1 6 0 2 の送信が完了するように、データパケット1 6 0 2 の長さをパッドし得る。これは、図1 6 でパッド1 6 1 0 によって示されている。30

#### 【0 1 6 7】

[00202]この起り得る問題に対する代替的な解決法は、データパケット1 6 0 2 の送信よりも前に、または同時に、パケット1 6 0 4 の送信が完了するように、S T A 1 0 6 がデータパケット1 6 0 4 を送信することである。40

#### 【0 1 6 8】

[00203]図1 6 B は、ワイヤレス通信システム1 5 0 0 の1つの例示的な実施形態におけるA P 1 5 0 4 とS T A 1 0 6との間の全二重メッセージ交換を示す。図1 6 B に示されるメッセージ交換は、A P とS T A の両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換1 6 5 0 はA P とS T A との間の通信を示すが、通信交換1 6 5 0 はいくつかの態様では2つのS T A の間で実行され得ることに留意されたい。

#### 【0 1 6 9】

[00204]全二重メッセージ交換1 6 5 0 は、A P 1 5 0 4 がデータメッセージ1 6 0 2 をS T A 1 0 6 に送信することで開始する。データパケット1 6 5 2 の受信を開始すると50

、STA106はまず、データパケット1652に含まれるMACヘッダを復号する。MACヘッダを復号することの一部として、STA106は、パケット1652がAP1504によって送信されることを決定する。たとえば、STA106は、AP1504に対応するデータパケット1652のMACヘッダにおいて、AP1504のアドレスを特定し得る。STA106がAP1504への送信が可能なデータを有する場合、STA106は、データパケット1652の受信がまだ進行中である間は、図16Bのデータパケット1652と1654の重複によって示されるように、AP1504へのデータパケット1654の送信を擬装し得る。

#### 【0170】

[00205]データパケット1652と1654の両方の送信の完了の後で、AP1504とSTA106の各々が、データパケット1652および1654に対する肯定応答1656および1658をそれぞれ送信する。AP1504とSTA106の各々は、データパケット1654および1652の各々の中の持続時間フィールドをそれぞれ復号することによって、肯定応答1656および1658をそれぞれいつ送信するかを決定し得る。たとえば、AP1504とSTA106の各々は、送信されているパケットの持続時間と受信されているパケットの持続時間の大きい方に基づいて、肯定応答送信時間を決定し得る。別の実施形態では、ACKはダウンリンクデータ1652の直後に送られる。（間に短いガード時間を伴って）この場合、STA106は、ダウンリンクデータメッセージ1652の終わりを超えてデータを送らない。

#### 【0171】

[00206]いくつかの態様では、データパケット1652の受信は、STA106によるデータパケット1654の送信によって破損し得る。この破損は、データパケット1654の送信の始めにおける打ち消されない自己干渉によって引き起こされ得る。

#### 【0172】

[00207]いくつかの態様では、破損の危険性は、AP1504がデータパケット1654の始めを受信するときにダミーデータを送信することによって低減され得る。ダミーデータが送信されている間、STA106はチャネル推定を実行し得る。

#### 【0173】

[00208]いくつかの態様では、STA106はまた、チャネル推定が実行されている間、データパケット1652から復号されていないデータをバッファし得る。STA106は今や利用可能なチャネル推定を有するので、打ち消されない自己干渉によって引き起こされる破損の危険性は低減され得る。STA106はまた、決定されたチャネル推定に基づいて、バッファに記憶されていたパケット1652からのデータを復号し得る。

#### 【0174】

[00209]いくつかの他の態様では、STA106によるデータパケット1652の受信は、ワイヤレスネットワーク上の別のデバイス（図示されず）により影響を受けることがある。たとえば、この他のデバイスは、データパケット1654の送信が完了した後で、固有のデータパケット（図示されず）の送信を開始し得る。たとえば、この他のデバイスは、データパケット1654の送信が完了した後で媒体が利用可能であると決定し得る。このことが起きる可能性を下げるために、STA106は、データパケット1652の送信が完了するのと同時にデータパケット1654の送信が完了するように、データパケット1655の長さをパッドし得る。これは、図16Bでパッド1655によって示されている。

#### 【0175】

[00210]この起り得る問題に対する代替的な解決法は、データパケット1652の送信と同時に、パケット1654の送信が完了するように、STA106がデータパケット1654を送信することである。

#### 【0176】

[00211]図17Aは、ワイヤレス通信システム1500におけるワイヤレス通信の1つの例示的な方法のフロー・チャートである。いくつかの態様では、プロセス1700は、図

10

20

30

40

50

4に示されたワイヤレスデバイス402によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス1700は、図16で説明されたSTA106によって実行され得る。

#### 【0177】

[00212] ブロック1705において、第1のメッセージのプリアンブルが受信される。  
図16で与えられる例では、第1のメッセージはメッセージ1602である。ブロック1710において、第1のメッセージのソースデバイスがプリアンブルに基づいて決定される。図16で与えられる例では、メッセージ1602のソースデバイスはAP1504である。いくつかの態様では、第1のメッセージのプリアンブルは、第1のメッセージの受信が完了する前に復号され得る。ブロック1715において、第2のメッセージの少なくとも一部分が生成され、第1のメッセージの残りの部分の受信の少なくとも一部分の間にソースデバイスへ送信するために出力される（すなわち、送信される）。図16の例では、第2のメッセージはメッセージ1604である。

10

#### 【0178】

[00213] いくつかの態様では、プロセス1700は、第1のメッセージの第1の持続時間を決定することを含む。いくつかの態様では、プロセス1700はまた、第2のメッセージの第2の持続時間を決定することを含む。いくつかの態様では、プロセス1700はまた、第1の持続時間および第2の持続時間に基づいて、第1のメッセージに対する肯定応答メッセージを送信することを含む。たとえば、いくつかの態様では、第1のメッセージの肯定応答は、第1のメッセージの送信と第2のメッセージの送信の両方が完了するまで延期され得る。図16の例では、送信される肯定応答メッセージは肯定応答1608である。

20

#### 【0179】

[00214] プロセス1700のいくつかの態様はさらに、ワイヤレスネットワーク上でチャネル推定を実行することと、チャネル推定が進行中である間に、第1のワイヤレスメッセージの復号されていない部分が受信されるにつれて、それをバッファすることとを含み得る。チャネル推定が完了した後で、第1のメッセージのバッファされた部分は、チャネル推定に基づいて復号され得る。

#### 【0180】

[00215] プロセス1700のいくつかの態様では、プロセス1700は、第1のメッセージの少なくとも一部分を送信する前に、宛先デバイスにダミーデータを送信する。

30

#### 【0181】

[00216] いくつかの態様では、プロセス1700は、第1のワイヤレスメッセージの受信／送信が完了する前に第2のメッセージの送信が完了し得る場合、第2のメッセージのみを送信し得る。したがって、プロセス1700は、いくつかの態様では、第2のメッセージの持続時間に対する第1のメッセージの残りの持続時間を、第2のメッセージの送信の基礎とし得る。第2のメッセージの持続時間が第1のメッセージの持続時間より短い場合、第2のメッセージはいくつかの態様では送信される。

#### 【0182】

[00217] いくつかの態様では、第2のメッセージの持続時間が、第2のメッセージの送信が第1のメッセージの送信／受信の前に完了し得るようなものである場合、プロセス1700は、第2のメッセージの送信の完了が第1のメッセージの送信／受信の完了と実質的に同時に起きるように、第2のメッセージをパッドし得る。いくつかの態様では、プロセス1700は、プリアンブルに基づいて第1のメッセージの持続時間を決定し得る。

40

#### 【0183】

[00218] 図17Bは、ワイヤレス通信システム1500内で利用され得る例示的なワイヤレスデバイス1720の機能ブロック図である。デバイス1720は、受信回路1725と、決定回路1726と、生成および送信回路1728とを備える。受信回路1725は、図17Aに示されたブロック1705に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。受信回路1725は受信機412を含み得る。デバイス1720はさらに、決定回路1726を備える。決定回路1726は、図17Aに示され

50

たブロック 1710 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、決定回路 1726 はプロセッサ 404 を含み得る。デバイス 1720 はさらに、送信回路 1728 を備える。生成および送信回路 1728 は、図 17A に示されたブロック 1715 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、送信回路 1728 は、送信機 410 および / またはプロセッサ 404 を含み得る。

#### 【0184】

[00219] 図 17C は、ワイヤレス通信システム 1500 内でのワイヤレス通信の 1つの例示的な方法のフロー チャートである。いくつかの態様では、プロセス 1700 は、図 4 に示されたワイヤレスデバイス 402 によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス 1770 は、図 16A で説明された AP 1504 によって実行され得る。  
10

#### 【0185】

[00220] ブロック 1772 において、第 1 のメッセージが生成され、宛先デバイスへの送信のために出力される（すなわち、送信される）。図 16A の例では、宛先デバイスは STA 106 であり、第 1 のメッセージはメッセージ 1602 である。ブロック 1774 において、宛先デバイスからの第 2 のメッセージの少なくとも第 1 の部分が、第 1 のメッセージの送信のための出力の間に受信される。図 16a の例では、第 2 のメッセージはメッセージ 1604 である。ブロック 1776 において、第 2 のメッセージの持続時間が決定される。たとえば、第 2 のメッセージの持続時間は、第 2 のメッセージの受信がまだ進行中である間に第 2 のメッセージのプリアンブルを復号することによって決定され得る。  
20 ブロック 1776 において、第 1 のメッセージの長さは、第 2 のメッセージの持続時間に基づいてパッドされる。たとえば、図 16A の例に関して説明されたように、第 1 のメッセージの長さは、第 1 のメッセージの送信の完了が第 2 のメッセージの送信の完了と実質的に同時に起きるようにパッドされ得る。このことは、ネットワーク中の第 3 のワイヤレスデバイスの位置が、第 3 のワイヤレスデバイスによる第 1 のメッセージの送信の検出を可能にするが第 2 のメッセージの送信の検出を可能にしない場合、第 3 のワイヤレスデバイスが第 2 のワイヤレスメッセージの受信の間に送信を開始するのを防ぎ得る。たとえば、第 1 のワイヤレスメッセージの受信信号強度は、第 2 のワイヤレスメッセージの受信信号強度が検出閾値を下回り得る間、検出閾値を上回り得る。したがって、第 1 のワイヤレスメッセージをパッドすることによって、プロセス 1770 は、この第 3 のワイヤレスデバイスが送信して場合によっては第 2 のワイヤレスメッセージの受信と干渉することを防ぎ得る。  
30

#### 【0186】

[00221] 図 17D は、ワイヤレス通信システム 1500 内で利用され得る例示的なワイヤレスデバイス 1780 の機能ブロック図である。デバイス 1780 は、生成および送信回路 1782 と、受信回路 1784 と、決定回路 1786 と、パディング (padding) 回路 1788 とを備える。生成および送信回路 1782 は、図 17C に示されたブロック 1772 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。生成および送信回路 1782 は、送信機 410 および / またはプロセッサ 404 を含み得る。デバイス 1780 はさらに、受信回路 1784 を備える。受信回路 1784 は、ブロック 1774 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。  
40 いくつかの態様では、受信回路 1784 は受信機 412 を含み得る。デバイス 1780 はさらに、決定回路 1786 を備える。決定回路 1786 は、図 17C に示されたブロック 1776 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、決定回路 1776 はプロセッサ 404 を含み得る。デバイス 1780 はさらに、パディング回路 1788 を備える。パディング回路 1788 は、図 17C に示されたブロック 1778 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、パディング回路 1788 はプロセッサ 404 を含み得る。

#### 【0187】

10

20

30

40

50

[00222]図18は、ワイヤレス通信システム1500の1つの例示的な実施形態におけるAP1504とSTA106との間の全二重メッセージ交換を示す。図18に示されるメッセージ交換は、APとSTAの両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換1825はAPとSTAとの間の通信を示すが、通信交換1825はいくつかの態様では2つのSTAの間で実行され得ることに留意されたい。

#### 【0188】

[00223]全二重メッセージ交換1825は、AP1504が修正されたRTSメッセージ1826を送信することで開始する。いくつかの態様では、修正されたRTSメッセージ1826は、図10Aに示されるRTSメッセージ1000のフォーマットに実質的に適合し得る。修正されたRTSメッセージ1826は、STA106からのアップリンク送信がRTSメッセージ1826によって示される持続時間の間に許可されることを示す。  
10

#### 【0189】

[00224]RTSメッセージ1826を受信したことに応答して、STA106はCTSメッセージ1828を送信する。CTSメッセージは、図10Bに示されるCTSメッセージ1050と実質的に適合し得る。CTSメッセージ1828は、STA106がRTSメッセージ1826に含まれる持続時間フィールドによって示される時間期間の間にアップリンク送信を実行するかどうかを示す。CTSメッセージ1828においてアップリンク送信を実行しないことをSTA106が示す場合、AP1504は、以下で論じられるデータパケット1830の送信の間は少なくとも、電力を節約するために全二重受信をオフにする、または無効にすることが可能であり得る。図18は、RTSメッセージ1926の持続時間フィールドによって示される時間期間の間にアップリンク送信を実行することを、CTSメッセージ1828においてSTA106が示すと仮定する。  
20

#### 【0190】

[00225]AP1504は次いで、ダウンリンクデータパケット1830をSTA106に送信するが、STA106は、アップリンクパケット1832をAP1504に送信する。図18の示される態様では、アップリンクデータパケット1832のような、RTS1826に応答するSTA106の任意のアップリンク送信は、AP1504からの対応するダウンリンク送信（ダウンリンクデータパケット1830のような）の完了よりも前に、またはそれと一緒に完了しなければならない。ダウンリンク送信よりも前に、またはそれと一緒にアップリンク送信を完了することによって、RTS1826によって設定されるNAVは、ダウンリンク送信とアップリンク送信の両方の大きい方の持続時間をカバーする。持続時間がダウンリンクパケットの持続時間と厳密に一致するように、アップリンクパケットはダミーデータによってパッドされ得る。  
30

#### 【0191】

[00226]肯定応答パケット1834および1836が次いで、アップリンクデータパケット1832およびダウンリンクデータパケット1830の各々にそれぞれ肯定応答するために、AP1504およびSTA106によってそれぞれ送信される。STA106とAP1504の両方が全二重送信が可能であるので、肯定応答パケット1834および1836は、少なくとも部分的に同時に送信され得る。  
40

#### 【0192】

[00227]図19は、ワイヤレス通信システム1500の1つの例示的な実施形態におけるAP1504とSTA106との間の全二重メッセージ交換を示す。図19に示されるメッセージ交換は、APとSTAの両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換1925はAPとSTAとの間の通信を示すが、通信交換1925はいくつかの態様では2つのSTAの間で実行され得ることに留意されたい。

#### 【0193】

[00228]全二重メッセージ交換1925は、AP1504が修正されたRTSメッセージ1926を送信することで開始する。いくつかの態様では、修正されたRTSメッセージ1926は、図10Aに示されるRTSメッセージ1000のフォーマットに実質的に  
50

適合し得る。修正された R T S メッセージ 1926 は、S T A 106 からのアップリンク送信が R T S メッセージ 1926 によって示される持続時間の間に許可されることを示す。

#### 【 0 1 9 4 】

[00229] R T S メッセージ 1926 を受信したことに応答して、S T A 106 は C T S メッセージ 1928 を送信する。C T S メッセージは、図 19A に示される C T S メッセージ 1900 と実質的に適合し得る。C T S メッセージ 1928 は、S T A 106 が R T S メッセージ 1926 に含まれる持続時間フィールドによって示される時間期間の間にアップリンク送信を実行するかどうかを示す。C T S メッセージ 1928 においてアップリンク送信を実行しないことを S T A 106 が示す場合、A P 1504 は、以下で論じられるデータパケット 1932 の送信の間は少なくとも、電力を節約するために全二重受信をオフにする、または無効にすることが可能であり得る。10

#### 【 0 1 9 5 】

[00230] R T S 1926 によって示される時間期間の間にアップリンクデータを送信することを、S T A 106 が C T S メッセージ 1928 を介して示す場合、C T S メッセージフォーマット 1050 に従って、C T S メッセージ 1928 はさらにアップリンク送信の持続時間を示す。C T S 1928 によって示されるアップリンク送信の持続時間は、R T S メッセージ 1926 によって示される持続時間より短く、それに等しく、またはそれより長くてよい。C T S メッセージ 1928 によって示される持続時間が、R T S メッセージ 1928 によって示されるダウンリンク送信の持続時間より長い場合、R T S メッセージ 1926 によって設定される N A V は、アップリンク送信全体を保護するには不十分である。したがって、ダウンリンク送信持続時間よりも長いアップリンク送信持続時間を示す C T S メッセージ 1928 を受信すると、A P 1504 は、C T S 1928 によっても示される持続時間を示す C T S 1930 を送信し得る。C T S 1930 は、S T A 106 によるアップリンク送信の持続時間全体を保護するように N A V を更新するので、N A V はアップリンク送信とダウンリンク送信の両方の大きい方の持続時間をカバーするよう設定される。20

#### 【 0 1 9 6 】

[00231] 次に、A P 1504 は、ダウンリンクデータ 1932 を S T A 106 に送信するが、S T A 106 は、アップリンクデータ 1934 を A P 1504 に送信する。ダウンリンクデータ 1932 およびアップリンクデータ 1934 の各々は次いで、肯定応答パケット 1938 および 1936 によってそれぞれ肯定応答される。30

#### 【 0 1 9 7 】

[00232] A P 1504 および S T A 106 はまた、通信される R T S 1926 ならびに C T S メッセージ 1928 および 1930 の自己干渉を確認することによって、自己干渉の打消しの品質を事前に評価し得る。いくつかの態様では、A P 1504 は、全二重ではない送信が発生することを示すために C T S 1930 を送信し得る。いくつかの態様では、R T S メッセージ 1926 および C T S メッセージ 1928 / 1930 は、全二重レートを予測するために使用され得る。A P 1504 および S T A 106 は、R T S 1926 および C T S メッセージ 1928 / 1930 に基づいて、残っている自己干渉を測定し、信号対干渉雑音比（すなわち、情報転送レートの上限）を決定するように構成され得る。40  
全二重レートが決定されると、送信レートは、A P 1504 と S T A 106 の両方に対する N A V とともに C T S メッセージ 1930 によって通信され得る。しかしながら、S T A 106 からの C T S メッセージ 1928 が全二重通信を示さない場合、A P 1504 と S T A 106 との間の通信は、従来の R T S / C T S 通信と同様であってよく、これは、A P 1504 が R T S メッセージ 1926 を送信することと、S T A 106 が C T S メッセージ 1928 によって応答することとを備え得る。次いで、A P 1504 は S T A 106 がデータパケットだけを受信する間にデータパケットを送信してよく、その後で、S T A 106 は肯定応答メッセージを送信し、メッセージは繰り返す。いくつかの態様では、R T S メッセージ 1926 および C T S メッセージ 1928 / 1930 は、全二重通信の50

準備のためだけに使用され得る新しい独立のフレームまたはメッセージにおいて実装され得る。RTSメッセージ1926は全二重要求とも呼ばれることがあり、CTSメッセージ1928は全二重応答とも呼ばれることがある。CTSメッセージ1930は全二重制御メッセージと呼ばれることがある。いくつかの態様では、これらの全二重要求および応答メッセージは、既存のRTSメッセージおよびCTSメッセージとそれぞれ組み合わされ得る。

#### 【0198】

[00233]いくつかの態様では、RTSメッセージ1926およびCTSメッセージ1928 / 1930は、独立のメッセージではなくてよく、むしろ、他のメッセージもしくは通信に組み込まれてよく、または統合されてよい。たとえば、RTSメッセージ1926およびCTSメッセージ1928 / 1930は、ビーコン、全二重要求、全二重応答、接続要求、接続応答、プローブ要求、もしくはプローブ応答の少なくとも1つに組み込まれ、または統合されてよい。いくつかの他の態様では、RTSメッセージ1926およびCTSメッセージ1928 / 1930のいくつかの組合せは、AP1504とSTA106との間の任意の他の通信またはメッセージに組み込まれてよく、または統合されてよい。

#### 【0199】

[00234]いくつかの態様では、AP1504またはSTA106は、メッセージまたは通信を介した全二重通信を解して通信するための能力を示すように構成され得る。いくつかの態様では、この指示は、ヘッダにおいて、または図10A～図10Dのフレームのいずれかの中の追加のフィールドにおいて、または上で説明された任意の他のメッセージのフィールド（すなわち、全二重要求 / 応答、ビーコンなど）において通信される、フィールドの形態であってよい。いくつかの態様では、AP1504またはSTA106は、全二重通信にだけ参加するように構成され得る。したがって、AP1504は、STA106から第2のメッセージを受信することと同時に第1のメッセージを送信するだけであつてよく、STA106は全二重通信が可能である。

#### 【0200】

[00235]いくつかの態様では、AP1504およびSTA106は、データパケットのMACヘッダにおいて、または互いに接続すると、RTSメッセージとCTSメッセージのいずれかの中で全二重能力を示し得る。いくつかの態様では、AP1504およびSTA106がデータパケット1932の利用可能性とメッセージの持続時間とを事前に知っている場合、通信はCTSメッセージ1930がAP1504からSTA106に通信されることなく進行し得る。いくつかの態様では、RTS（すなわち、要求メッセージ）およびCTS（すなわち、応答メッセージ）は、通信される他のメッセージに暗黙的に組み込まれ得る。たとえば、RTSは、AP1504からSTA106に通信されるデータパケットに組み込まれ得るが、CTSは、STA106からAP1504に通信されるACKパケットに組み込まれ得る。

#### 【0201】

[00236]図20は、ワイヤレス通信システム1500の1つの例示的な実施形態におけるAP1504とSTA106との間の全二重メッセージ交換を示す。図20に示されるメッセージ交換は、APとSTAの両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換2000はAPとSTAとの間の通信を示すが、通信交換2000はいくつかの態様では2つのSTAの間で実行され得ることに留意されたい。

#### 【0202】

[00237]図20は、いくつかの態様において、ワイヤレス通信システム1500内のダウンリンクデータ2002とアップリンクデータ2004の同時の送信が、大きな自己干渉によりAP1504においてアップリンクデータ2004の破損をもたらし得ることを示す。これは、AP1504による劣悪な自己干渉の打消しにより引き起こされ得る。肯定応答パケット2006および2008の各々も、全二重送信を使用して同時に送信されるので、大きな自己干渉は、図20に示されるように、（アップリンク肯定応答パケット2006との自己干渉により）アップリンク上で送られるダウンリンク肯定応答パケッ

10

20

30

40

50

ト 2 0 0 8 の破損ももたらし得る。したがって、データパケット 2 0 0 2 と 2 0 0 4 の両方が、A P 1 5 0 4 の大きな自己干渉と劣悪な自己干渉の打消しにより失われる。

#### 【 0 2 0 3 】

[00238]図 2 1 は、ワイヤレス通信システム 1 5 0 0 の 1 つの例示的な実施形態における A P 1 5 0 4 と S T A 1 0 6 との間の別の全二重メッセージ交換を示す。図 2 1 に示されるメッセージ交換は、A P と S T A の両方が全二重送信が可能であるときに実施され得る。通信交換 2 1 0 0 は A P と S T A との間の通信を示すが、通信交換 2 1 0 0 はいくつかの態様では 2 つの S T A の間で実行され得ることに留意されたい。

#### 【 0 2 0 4 】

[00239]図 2 0 に示される通信交換 2 0 0 0 とは対照的に、通信交換 2 1 0 0 において 10 送信される肯定応答 2 1 0 6 および 2 1 0 8 は千鳥状にされる。たとえば、アップリンク肯定応答パケット 2 1 0 6 は、ダウンリンク肯定応答パケット 2 1 0 8 の前に送信される。いくつかの態様では、肯定応答パケット 2 1 0 8 は、肯定応答パケット 2 1 0 6 の終わりから、所与のフレーム間離隔の後で送信され得る。いくつかの態様では、肯定応答パケットは千鳥状にされるので、A P 1 5 0 4 によるダウンリンク肯定応答パケット 2 1 0 8 の受信は、通信交換 2 0 0 0 において発生するような、アップリンク肯定応答パケットの送信により引き起こされる自己干渉を受けないことがある。これにより、ダウンリンク肯定応答パケット 2 2 0 8 は、A P 1 5 0 4 によって正しく受信され得る。アップリンクパケット 2 1 0 4 はそれでもダウンリンクデータパケット 2 1 0 2 の送信により引き起こされる自己干渉を受け得るが、肯定応答パケット 2 1 0 6 および 2 1 0 8 は、時間的に千鳥状にされると、大きな自己干渉により影響されなくなり得る。したがって、肯定応答パケット 2 1 0 6 および 2 1 0 8 が千鳥状にされる場合、データパケット 2 1 0 4 だけが失われる。

#### 【 0 2 0 5 】

[00240]図 2 2 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 、 2 0 0 、 2 5 0 、または 1 5 0 0 の 1 つまたは複数の中でのワイヤレス通信の 1 つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス 2 2 0 0 は、図 4 に示されたワイヤレスデバイス 4 0 2 によって実行され得る。

#### 【 0 2 0 6 】

[00241] ブロック 2 2 0 1 において、第 1 のメッセージが宛先デバイスへの送信のために生成される。ブロック 2 2 0 5 において、第 1 のメッセージが宛先デバイスへの送信のために出力される（すなわち、送信される）。ブロック 2 2 1 0 において、第 2 のメッセージの少なくとも一部分が、第 1 のメッセージの送信と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから受信される。

#### 【 0 2 0 7 】

[00242] いくつかの態様では、ソースデバイスが第 2 のメッセージのソースであると決定するために、第 2 のメッセージのプリアンブルが受信され復号される。いくつかの態様では、宛先デバイスは、復号されたプリアンブルに基づいて決定される。いくつかの態様では、第 2 のメッセージの持続時間は、復号されたプリアンブルに基づいて決定される。いくつかの態様では、第 1 のメッセージは、復号されたプリアンブルに基づいてパッドされ得る。たとえば、いくつかの態様では、第 1 のメッセージの送信が第 2 のメッセージの送信 / 受信の完了から閾値の時間の期間内に完了することを確実にするように、第 1 のメッセージがパッドされ得る。

#### 【 0 2 0 8 】

[00243] いくつかの態様では、ソースデバイスは、宛先デバイスをまず決定し、次いで宛先デバイスに基づいて複数の信号強度のメトリックを決定することによって決定される。信号強度のメトリックの各々は、宛先デバイスにおいて受信される信号の強度を表し得る。ソースデバイスは次いで、信号強度のメトリックに基づいて決定され得る。たとえば、いくつかの態様では、宛先デバイスにおける信号強度が閾値を下回るデバイスが、ソースデバイスとして選択され得る。

10

20

30

40

50

**【 0 2 0 9 】**

[00244]いくつかの態様では、プロセス2200はさらに、第1のメッセージに対する肯定応答を受信することを含む。いくつかの態様では、プロセス2200は、第2のメッセージに対する肯定応答を生成して送信することを含む。

**【 0 2 1 0 】**

[00245]いくつかの態様では、第1のメッセージおよび第2のメッセージの持続時間が決定され、第2のメッセージの肯定応答が持続時間に基づいて送信される。たとえば、いくつかの態様では、第2のメッセージの肯定応答は、第1のメッセージの送信と第2のメッセージの送信／受信が完了した後で送信される。

**【 0 2 1 1 】**

[00246]いくつかの態様では、たとえば、プロセス2200を実行するアクセスポイントデバイスにおいて、プロセス2200は、スケジューリングメッセージを生成して送信することを含み、スケジューリングメッセージは、ソースデバイスがスケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示す。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージとして生成される。いくつかの態様では、プロセス2200は、肯定応答タイミングメッセージを生成して送信し、肯定応答タイミングメッセージは、第1のメッセージおよび／または第2のメッセージに肯定応答するための時間期間を示す。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージおよびスケジューリングメッセージは同じメッセージである。したがって、いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはリクエストツーセンドメッセージである。

10

**【 0 2 1 2 】**

[00247]これらの態様のいくつかでは、スケジューリングメッセージは第1のメッセージの持続時間を示すために生成される。たとえば、図18～図19において示されるように、リクエストツーセンドメッセージは、発信側のアクセスポイントが局に送ることを計画するダウンリンク送信の持続時間を示し得る。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージは複数の送信機会を定義してよく、異なるダウンリンク受信機および／またはアップリンク送信機は、複数の送信機会の各々の間の通信のためにスケジューリングされる。いくつかの態様では、1つのダウンリンク送信が複数の送信機会にわたることがある一方で、複数のアップリンク送信が単一のダウンリンク送信の間に実行される。同様に、1つのアップリンク送信が複数の送信機会にわたるようにスケジューリングされることがある一方で、複数のダウンリンク送信が単一のアップリンク送信の間に実行される。これらのスケジューリングメッセージはまた、スケジューリングメッセージによって特定される複数のアップリンク送信および／またはダウンリンク送信に肯定応答するための時間期間を定義し得る。

20

**【 0 2 1 3 】**

[00248]これらの態様のいくつかでは、クリアツーセンドメッセージはソースデバイスから受信される。このクリアツーセンドメッセージは、（スケジューリングメッセージはいくつかの態様ではリクエストツーセンドメッセージであるので）スケジューリングメッセージの送信に応答して受信され得る。これらの態様では、プロセス2200は、上で論じられたスケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間にソースデバイスが第2のメッセージを送信するかどうかを決定するために、クリアツーセンドメッセージを復号することを含み得る。

30

**【 0 2 1 4 】**

[00249]これらの態様のいくつかでは、クリアツーセンドメッセージはまた、第2のメッセージの要求される持続時間を決定するために復号され得る。いくつかの態様では、第1のメッセージは、要求された持続時間に基づいてパッドされる。

40

**【 0 2 1 5 】**

[00250]これらの態様のいくつかでは、プロセス2200は第2のスケジューリングメッセージを送信し、第2のスケジューリングメッセージは要求される持続時間と第1のメ

50

ツセージの持続時間の大きい方を示す。第2のスケジューリングメッセージを送信することによって、プロセス2200を実行するデバイスは、より長いアップリンク送信が十分な保護を有することを確実にするためにNAVを延長し得る。

#### 【0216】

[00251]いくつかの他の態様では、たとえば、ワイヤレスネットワーク上で動作しプロセス2200を実行する局デバイスにおいて、スケジューリングメッセージが受信される。これらの態様は、プロセス2200を実行する装置がスケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に第1のメッセージを送信するための許可を与えられると決定するために、スケジューリングメッセージを復号し得る。これらの態様のいくつかでは、プロセス2200は、スケジューリングメッセージをリクエストツーセンドメッセージとして復号する。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージは送信機会の持続時間を決定するために復号される。いくつかの態様では、たとえば、第1のメッセージがスケジューリングメッセージにおいて示される持続時間よりも短い場合、プロセス2200は、スケジューリングメッセージにおいて示される持続時間により近くなるように、第1のメッセージの持続時間を長くするために、第1のメッセージの長さをパッドすることを含み得る。たとえば、プロセス2200は、第1のメッセージの完了時間が第2のメッセージの完了から閾値の時間内であるように、または、持続時間によって示される時間から閾値の時間の期間内であるように、第1のメッセージをパッドし得る。

#### 【0217】

[00252]これらの態様のいくつかでは、プロセス2200は、肯定応答タイミングメッセージを受信することを含み、肯定応答タイミングメッセージは、第2のメッセージにいつ肯定応答するかを決定するために復号される。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージおよびスケジューリングメッセージは同じメッセージである。したがって、肯定応答タイミングメッセージは、1つまたは複数の肯定応答のタイミングを定義する追加のデータフィールドを伴うリクエストツーセンドメッセージであり得る。

#### 【0218】

[00253]これらの態様のいくつかでは、プロセス2200は、クリアツーセンドメッセージを生成して送信することを含む。クリアツーセンドメッセージは、プロセス2200を実行するデバイスまたは装置が送信機会の間に第1のメッセージを送信することを示すために生成される。これらの態様のいくつかでは、クリアツーセンドメッセージはさらに、第1のメッセージの要求された持続時間を示すために生成される。たとえば、いくつかの態様では、上で説明された、受信されたスケジューリングメッセージによって示される持続時間は、第1のメッセージを送信するために必要とされる持続時間をカバーするには不十分であり得る。クリアツーセンドメッセージにおいて要求される持続時間を示すことによって、プロセス2200を実行するデバイスは、この実施形態において第1のメッセージを送信するのに十分な時間を提供する、持続時間が増大した送信機会を得ることが可能であり得る。

#### 【0219】

[00254]クリアツーセンドメッセージを使用することによってより長い持続時間を要求するいくつかの態様では、第2のスケジューリングメッセージは、クリアツーセンドメッセージが送信された後で受信され得る。この第2のスケジューリングメッセージは、送信機会の更新された持続時間を示し得る。更新された持続時間は、第1のスケジューリングメッセージにおいて示される元の持続時間よりも長くてよい。この更新された持続時間は、更新された持続時間内に第1のメッセージが送信され得るように、十分長くてよい。

#### 【0220】

[00255]図23は、ワイヤレス通信システム100、200、250、および/または1500の1つまたは複数の中で利用され得る例示的なワイヤレスデバイス2300の機能ブロック図である。デバイス2300は、生成回路2305と、送信回路2310と、同時送信および/または受信回路2315とを備える。生成回路2305は、ブロック2201に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。い

10

20

30

40

50

くつかの態様では、生成回路 2305 は、スケジューリングメッセージを生成し、肯定応答タイミングメッセージを生成し、クリアツーセンドメッセージを生成するように構成され得る。いくつかの態様では、生成回路 2305 は、プロセッサ 404 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、生成するための手段は生成回路 2305 を含み得る。

#### 【0221】

[00256]送信回路 2310 は、ブロック 2205 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、送信するための手段はさらに、第 2 のメッセージに対する肯定応答を送信し、スケジューリングメッセージを送信し、クリアツーセンドメッセージを送信するように構成され得る。いくつかの態様では、送信回路 2310 は送信機 410 を含み得る。いくつかの他の態様では、送信回路 2310 はプロセッサ 404 を含み得る。いくつかの態様では、送信するための手段は送信回路 2310 を含み得る。

10

#### 【0222】

[00257]デバイス 2300 はさらに、同時送信および / または受信回路 2315 を備える。同時送信および / または受信回路 2315 は、ブロック 2210 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、同時送信および / または受信回路 2315 は、第 2 のメッセージのプリアンブルを受信し、ソースデバイスからクリアツーセンドメッセージを受信し、スケジューリングメッセージを受信し、肯定応答タイミングメッセージを受信するように構成され得る。いくつかの態様では、同時送信および / または受信回路 2315 は、受信機 412 および / またはプロセッサ 404 を含み得る。いくつかの他の態様では、同時送信および / または受信回路 2315 は、プロセッサ 404 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、受信するための手段は同時送信および / または受信回路 2315 を含み得る。いくつかの態様では、復号するための手段は受信回路 2310 を含み得る。

20

#### 【0223】

[00258]デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、決定回路（図示されず）を備える。決定回路は、プロセス 2200 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行し、および / または、宛先デバイスを決定し、宛先デバイスに基づいて複数の信号強度のメトリックを決定し、もしくは信号強度のメトリックに基づいてソースデバイスを決定するように構成され得る。いくつかの態様では、決定回路は、第 2 のメッセージの第 2 の持続時間を決定するように構成され得る。いくつかの態様では、決定回路は、プロセッサ 204 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、決定するための手段が決定回路を含み得る。

30

#### 【0224】

[00259]デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、特定回路（図示されず）を備える。特定回路は、信号強度が第 1 の閾値以下である複数のデバイスのうちの 1つまたは複数を特定するように構成され得る。いくつかの態様では、特定回路は、プロセッサ 204 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、特定するための手段は特定回路を含み得る。

40

#### 【0225】

[00260]デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、選択回路（図示されず）を備える。選択回路は、複数の特定されたデバイスからソースデバイスを選択するように構成され得る。いくつかの態様では、選択回路は、プロセッサ 204 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、選択するための手段は選択回路を含み得る。

#### 【0226】

[00261]デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、選択回路（図示されず）を備える。選択回路は、複数の特定されたデバイスからソースデバイスを選択するように構成され得る。いくつかの態様では、選択回路は、プロセッサ 204 および / または DSP420 を含み得る。いくつかの態様では、選択するための手段は選択回路を含み得る。

50

## 【0227】

[00262] デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、パディング回路（図示されず）を備える。パディング回路は、第 2 のメッセージの持続時間に基づいて第 1 のメッセージの長さをパッドし、第 1 のメッセージの送信の完了時間と第 2 のメッセージの受信の完了との差が第 2 の閾値以下であるように第 1 のメッセージの長さをパッドし、持続時間に基づいて第 1 のメッセージをパッドするように構成され得る。いくつかの態様では、パディング回路は、プロセッサ 204 および / または DSP 420 を含み得る。いくつかの態様では、パッドするための手段はパディング回路を含み得る。

## 【0228】

[00263] デバイス 2300 のいくつかの態様はさらに、復号回路（図示されず）を備える。復号回路は、クリアツーセンドメッセージを復号し、スケジューリングメッセージを復号し、肯定応答タイミングメッセージを復号するように構成され得る。いくつかの態様では、復号回路は、プロセッサ 204 および / または DSP 420 を含み得る。いくつかの態様では、復号するための手段は復号回路を含み得る。10

## 【0229】

[00264] 図 24A は、ワイヤレス通信システム 1500 内でのワイヤレス通信の 1 つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス 2400 は、図 4 に示されたワイヤレスデバイス 402 によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス 2400 はアクセスポイントによって実行され得る。プロセス 2400 は、ワイヤレス通信システム 1500 上で全二重通信をスケジューリングするための、スケジューリングメッセージの使用を示す。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージは、図 10A ~ 図 10D に示されるスケジューリングメッセージのいずれかであり得る。20

## 【0230】

[00265] ブロック 2402において、スケジューリングメッセージが第 1 のデバイスによって生成される。スケジューリングメッセージは、スケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間にソースデバイスがソースデバイスデータを送信するための許可を与えられることを示す。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージであり得る。いくつかの他の態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージではなくてよい。たとえば、スケジューリングメッセージは、送信スケジューリング情報と関連付けられる情報を提供することに専用のメッセージであり得る。いくつかの態様では、プロセス 2400 は、送信機会の最大の持続時間を示すためにスケジューリングメッセージを生成する。30

## 【0231】

[00266] ブロック 2404において、スケジューリングメッセージが送信のために出力される（すなわち、送信される）。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはブロードキャストまたはマルチキャストされ得る。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはソースデバイスにユニキャストされ得る。

## 【0232】

[00267] いくつかの態様では、プロセス 2400 は、ソースデバイスからクリアツーセンドメッセージを受信することを含む。クリアツーセンドメッセージは、ソースデバイスがスケジューリングメッセージを受信したことに応答して、ソースデバイスによって送信され得る。これらの態様では、クリアツーセンドメッセージは、ソースデバイスが送信機会の間にデータを送信するかどうかを示すために復号され得る。いくつかの態様では、クリアツーセンドメッセージは、送信機会の間のソースデバイスによる送信の持続時間を示すために復号され得る。40

## 【0233】

[00268] いくつかの態様では、プロセス 2400 はさらに、第 2 のクリアツーセンドメッセージを生成して送信することを含み得る。第 2 のクリアツーセンドメッセージは、第 1 のクリアツーセンドメッセージにおいてソースデバイスによって示される送信の持続時間と第 1 のメッセージの持続時間との大きい方を示すために生成され得る。50

## 【0234】

[00269] ブロック 2406において、第1のメッセージは、スケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に送信される。メッセージは、ソースデバイスデータを受信することと少なくとも部分的に同時に送信される。したがって、第1のメッセージの送信の少なくとも一部分に対して、全二重送信が生じる。

## 【0235】

[00270] いくつかの態様では、プロセス 2400 はさらに、肯定応答タイミングメッセージを生成することを含む。肯定応答タイミングメッセージは、送信機会の間に送信されるメッセージに肯定応答するための 1つまたは複数の時間期間を示す。たとえば、1つまたは複数の時間期間は、第1のメッセージおよび / またはソースデバイスデータがいつ肯定応答されるべきかを示し得る。いくつかの態様では、プロセス 2400 は、肯定応答タイミングメッセージによって示される時間期間の間に、ソースデバイスデータの肯定応答を送信することを含む。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはスケジューリングメッセージである。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはリクエストツーセンドメッセージである。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはクリアツーセンドメッセージである。

10

## 【0236】

[00271] 図 24B は、ワイヤレス通信システム 1500 内で利用され得る例示的なワイヤレスデバイス 2410 の機能ブロック図である。デバイス 2410 は、生成回路 2412 と、送信回路 2414 と、同時送信および / または受信回路 2416 とを備える。生成回路 2412 は、図 24A に示されたブロック 2402 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、生成回路 2412 はプロセッサ 404 を含み得る。デバイス 2410 はさらに、送信回路 2414 を備える。送信回路 2414 は、ブロック 2404 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、送信回路 2414 は送信機 410 を含み得る。デバイス 2410 はさらに、同時送信および / または受信回路 2416 を備える。同時送信および受信回路 2416 は、ブロック 2406 に関して上で論じられた機能の 1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、同時送信および受信回路 2416 は、送信機 410 および / または受信機 412 を含み得る。

20

## 【0237】

30

[00272] 図 25A は、ワイヤレス通信システム 1500 の態様の中でのワイヤレス通信の 1つの例示的な方法のフローチャートである。いくつかの態様では、プロセス 2500 は、図 4 に示されたワイヤレスデバイス 402 によって実行され得る。いくつかの態様では、プロセス 2500 は局によって実行され得る。プロセス 2500 は、図 10A ~ 図 10D に示されるスケジューリングメッセージのいずれかのような、スケジューリングメッセージの受信に基づいて全二重通信を実行する方法を提供する。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージであり得る。

## 【0238】

[00273] ブロック 2502 において、スケジューリングメッセージがソースデバイスによって受信される。ブロック 2504 において、スケジューリングメッセージは復号される。復号されると、スケジューリングメッセージは、スケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間にソースデバイスがソースデバイスデータを送信するための許可を与えられることを示す。いくつかの態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージであり得る。いくつかの他の態様では、スケジューリングメッセージはリクエストツーセンドメッセージではなくてよい。たとえば、スケジューリングメッセージは、送信スケジューリング情報と関連付けられる情報を提供することに専用のメッセージであり得る。

40

## 【0239】

[00274] いくつかの態様では、プロセス 2500 がスケジューリングメッセージを復号するとき、スケジューリングメッセージは、送信機会の最大の持続時間を示す。

50

## 【0240】

[00275]いくつかの態様では、プロセス2500は、クリアツーセンドメッセージをスケジューリングメッセージの送信機に送信することを含む。クリアツーセンドメッセージは、ソースデバイスがスケジューリングメッセージを受信したことに応答して送信され得る。これらの態様では、クリアツーセンドメッセージは、ソースデバイスが送信機会の間にデータを送信するかどうかを示すために、プロセス2500によって生成され得る。いくつかの態様では、クリアツーセンドメッセージは、送信機会の間のソースデバイスによる送信の持続時間を示すために生成され得る。

## 【0241】

[00276]いくつかの態様では、プロセス2500はさらに、第2のクリアツーセンドメッセージを受信することを含み得る。10 第2のクリアツーセンドメッセージは、下で論じられる、ソースデバイスの送信の持続時間と第1のメッセージの持続時間との大きい方を示すために復号され得る。

## 【0242】

[00277]ブロック2506において、第1のメッセージは、スケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に受信される。ブロック2508において、ソースデバイスデータが、第1のメッセージを受信することと少なくとも部分的に同時に、送信機会の間の送信のために出力される（すなわち、送信される）。したがって、ソースデバイスデータの送信の少なくとも一部分に対して、全二重送信が生じる。

## 【0243】

[00278]いくつかの態様では、プロセス2500はさらに、肯定応答タイミングメッセージを受信することを含む。肯定応答タイミングメッセージは、プロセス2500において復号され、送信機会の間に送信されるメッセージに肯定応答するための1つまたは複数の時間期間を示す。たとえば、1つまたは複数の時間期間は、第1のメッセージおよび/またはソースデバイスデータがいつ肯定応答されるべきかを示し得る。いくつかの態様では、プロセス2500は、肯定応答タイミングメッセージによって示される時間期間の間に、第1のメッセージの肯定応答を送信することを含む。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはスケジューリングメッセージである。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはリクエストツーセンドメッセージである。いくつかの態様では、肯定応答タイミングメッセージはクリアツーセンドメッセージである。30

## 【0244】

[00279]図25Bは、ワイヤレス通信システム1500内で利用され得る例示的なワイヤレスデバイス2510の機能ブロック図である。デバイス2510は、受信回路2512と、復号回路2514と、同時送信および受信回路2516とを備える。受信回路2512は、ブロック2502および/またはブロック2506に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、受信回路2512は受信機412を含み得る。デバイス2510はさらに、復号回路2514を備える。復号回路2514は、ブロック2504に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、復号回路2514はプロセッサ404を含み得る。デバイス2510はさらに、同時送信および受信回路2516を備える。同時送信および受信回路2516は、ブロック2508に関して上で論じられた機能の1つまたは複数を実行するように構成され得る。いくつかの態様では、同時送信および受信回路2516は、送信機410および/または受信機412を含み得る。40

## 【0245】

[00280]いくつかの態様では、オーバーヘッドを減らすために、複数のデータパケットおよび肯定応答パケットは、スケジューリングされた持続時間においてアップリンク方向とダウンリンク方向の両方に（すなわち、全二重システムの両方の方向に）引き続き送られ得る。たとえば、2つのSTA106Aおよび106Bが両方の方向への対称的なトラフィックを有する場合、すなわち、両方のSTAがビデオチャットまたは他の相互に等価な通信に参加している場合、または、1つのSTAが2つの他のSTAの間の継続的なリ

10

20

30

40

50

レーとして動作している場合。そのような実施形態では、上で論じられた千鳥状にされた肯定応答は、複数の目的を果たしてよく、次の送信パケット持続時間に関する情報を伝えるために使用され得る。後続のデータ送信のパケット持続時間は、STAが両方の送信されたデータパケットの持続時間を決定することを可能にし、STAが次の肯定応答パケット開始時間を計算することを可能にし得る。加えて、肯定応答パケットは、以前に受信されたデータパケットのSINRに基づく全二重レートを含み得るので、後続のレートを推定または示唆するために以前のレートを使用する。加えて、肯定応答パケットは、全二重通信を終わらせるために1つのSTAによって使用され得る。たとえば、1つのSTAまたはAPは、通信すべきさらなるデータがない場合、高いPERもしくは低いSINRを引き起こしている大きな自己干渉を有する場合、または、全二重レートが半二重レートより低い場合、別のSTAまたはAPとの全二重通信を終わらせてよく、それらは肯定応答フレームを介して推定され得る。

#### 【0246】

[00281]いくつかの態様では、1つまたは複数のチャネルが関与するとき、各STA106に対してダウンリンク接続とアップリンク接続と同じ帯域幅を割り当てることによって、干渉が防がれ得る。たとえば、各STA106は、ダウンリンク通信とアップリンク通信の両方とともに使用するために割り当てられる同じ帯域幅を有するべきである。さもなければ、STA106Bがアップリンクにおいて第1のチャネルを使用しながらSTA106Aがダウンリンクにおいて第1のチャネルを使用する場合に、干渉が発生することがあり、STA106Aのダウンリンクとの干渉を引き起こし、STA106Aのダウンリンクを混雑させる。いくつかの態様では、ダウンリンクの割当てとアップリンクの割当てにおいて帯域幅が一致しない場合、APは互いに離れているSTAをスケジューリングすべきである。

#### 【0247】

[00282]本明細書で使用される「決定すること」という用語は、様々な活動を包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、探索すること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造で探索すること)、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立することなどを含み得る。さらに、本明細書で使用される「チャネル幅」は、いくつかの態様では帯域幅を包含することがあり、または帯域幅と呼ばれることがある。

#### 【0248】

[00283]本明細書で使用される、項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」に言及する句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、aと、bと、cと、a-bと、a-cと、b-cと、a-b-cとを包含することが意図される。

#### 【0249】

[00284]上で論じられた方法の様々な動作は、様々なハードウェアコンポーネントおよび/もしくはソフトウェアコンポーネント、回路、ならびに/またはモジュールのような、動作を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。一般に、図に示されるどの動作も、その動作を実行することが可能な対応する機能的手段によって実行され得る。

#### 【0250】

[00285]本明細書で使用される場合、インターフェースという用語は、2つ以上のデバイスを一緒に接続するように構成されるハードウェアまたはソフトウェアを指し得る。たとえば、インターフェースは、プロセッサまたはバスの一部であってよく、デバイス間での情報またはデータの通信を可能にするように構成され得る。インターフェースは、チップまたは他のデバイスへと組み込まれ得る。たとえば、いくつかの態様では、インターフ

10

20

30

40

50

エースは、あるデバイスからの情報または通信を別のデバイスにおいて受信するように構成される受信機を備え得る。(たとえば、プロセッサまたはバスの)インターフェースは、フロントエンドデバイスまたは別のデバイスによって処理される情報またはデータを受信してよく、または受信された情報を処理してよい。いくつかの態様では、インターフェースは、情報またはデータを別のデバイスに送信または通信するように構成される送信機を備え得る。したがって、インターフェースは、情報またはデータを送信してよく、または、(たとえば、バスを介した)送信のために出力するための情報またはデータを準備してよい。

### 【0251】

[00286]本開示に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、本明細書で説明された機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ信号(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組合せによって実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたは状態機械であり得る。また、プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

10

### 【0252】

[00287]1つまたは複数の態様では、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、またはその任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、それらの機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶され、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM(登録商標)、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送もしくは記憶するために使用されコンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。また、任意の接続も適切にコンピュータ可読媒体と称される。たとえば、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線('DSL')、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ソフトウェアがウェブサイト、サーバまたは他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば有形媒体)を備え得る。さらに、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば信号)を備え得る。上の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲の中に含まれるべきである。

20

30

40

### 【0253】

[00288]したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示された動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を備え得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム

50

製品は、命令が記憶（および／または符号化）され、それらの命令が本明細書で説明された動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である、コンピュータ可読媒体を備え得る。いくつかの態様では、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料を含み得る。

#### 【0254】

[00289]本明細書で開示される方法は、説明される方法を達成するための1つまたは複数のステップまたは活動を備える。本方法のステップおよび／または活動は、特許請求の範囲を逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたは活動の具体的な順序が明記されていない限り、特定のステップおよび／または活動の順序および／または使用は、特許請求の範囲を逸脱することなく修正され得る。

10

#### 【0255】

[00290]ソフトウェアまたは命令は、伝送媒体を介して送信されることもある。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（D S L）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合に、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、D S L、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、伝送媒体の定義に含まれる。

#### 【0256】

[00291]さらに、本明細書で説明される方法および技法を実行するためのモジュールおよび／または他の適切な手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および／または基地局によってダウンロードされ得ること、および／または他の方法で取得され得ることを理解されたい。たとえば、本明細書で説明される方法を実行するための手段の転送を容易にするために、そのようなデバイスはサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明される様々な方法は、ユーザ端末および／または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは提供すると様々な方法を取得することができるよう、記憶手段（たとえば、R A M、R O M、コンパクトディスク（C D）またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など）を介して提供され得る。さらに、本明細書で説明される方法と技法とをデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用され得る。

20

#### 【0257】

[00292]特許請求の範囲は、上で示された通りの厳密な構成およびコンポーネントに限定されないことを理解されたい。上で説明された方法および装置の配置、動作および詳細には、特許請求の範囲を逸脱することなく、様々な修正、変更および変形が加えられ得る。

30

#### 【0258】

[00293]上記の説明は、本開示の態様を対象としたものであるが、本開示の基本的な範囲を逸脱することなく、本開示の他の態様およびさらなる態様も考案されてよく、本開示の範囲は、以下の特許請求の範囲によって決定される。

以下に本願の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。

#### [C1] ワイヤレス通信のための方法であって、

宛先デバイスへの送信のために第1のメッセージを生成することと、  
第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへの前記第1のメッセージの送信のための出力と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから受信することとを備える、方法。

40

#### [C2] ワイヤレス通信のための装置であって、

宛先デバイスへの送信のために第1のメッセージを生成するための手段と、  
第2のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへ前記第1のメッセージを送信するのと少なくとも部分的に同時にソースデバイスから受信するための手段と、  
前記宛先デバイスに前記第1のメッセージを送信するための手段とを備える、装置。

#### [C3] 前記第1のメッセージが送信される前記宛先デバイスを決定するための手段と

50

前記宛先デバイスに基づいて複数の信号強度のメトリックを決定するための手段と、前記装置が前記ソースデバイスによる送信のために前記第2のメッセージをスケジューリングできるように、前記信号強度のメトリックに基づいて、前記第2のメッセージがそこから受信される前記ソースデバイスを決定するための手段とをさらに備える、C2に記載の装置。

[C4] 前記ソースデバイスを決定するための前記手段が、

前記複数の信号強度のメトリックに基づいて信号強度が第1の閾値以下である複数のデバイスのうちの1つまたは複数を特定することと、

前記特定されたデバイスから前記ソースデバイスを選択すること

によって、前記信号強度のメトリックに基づいて前記ソースデバイスを決定するように構成される、C3に記載の装置。 10

[C5] 前記第2のメッセージの少なくとも一部分が前記第2のメッセージのプリアンブルを備え、

前記第2のメッセージの前記プリアンブルに基づいて、前記第2のメッセージの少なくとも一部分がそこから送信される前記ソースデバイスを決定するための手段と、

前記ソースデバイスに基づいて複数の信号強度のメトリックを決定するための手段と、

前記信号強度のメトリックに基づいて前記宛先デバイスを決定するための手段とをさらに備える、C2に記載の装置。

[C6] 前記第2のメッセージの前記少なくとも一部分が前記第2のメッセージのプリアンブルを備え、前記プリアンブルに少なくとも一部基づいて前記第1のメッセージの前記宛先デバイスを決定するための手段をさらに備える、C2に記載の装置。 20

[C7] 前記第2のメッセージの前記プリアンブルに少なくとも一部基づいて前記第2のメッセージの持続時間を決定するための手段をさらに備え、前記第1のメッセージを生成するための前記手段が前記第2のメッセージの前記決定された持続時間に基づいて前記第1のメッセージの長さをパッドすることを備える、C6に記載の装置。

[C8] 前記第1のメッセージの前記送信の完了時間と前記第2のメッセージの前記受信の完了時間との差が閾値以下であるように、前記第1のメッセージの第2の長さを決定するための手段をさらに備え、前記第1のメッセージを生成するための前記手段がさらに、前記決定された第2の長さに基づいて前記第1のメッセージの前記第1の長さをパッドする、C7に記載の装置。 30

[C9] 前記第1のメッセージの第1の持続時間を決定するための手段と、

前記第2のメッセージの第2の持続時間を決定するための手段とをさらに備え、

送信するための前記手段が、前記第1の持続時間および前記第2の持続時間に少なくとも一部基づいて、前記第2のメッセージの肯定応答を送信するように構成される、C2に記載の装置。

[C10] スケジューリングメッセージを生成するための手段をさらに備え、前記スケジューリングメッセージが、前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージによって特定される第1の送信機会の間に前記第2のメッセージを送信するための許可を与えられることを示し、送信するための前記手段が、前記スケジューリングメッセージにおいて示される前記ソースデバイスに前記スケジューリングメッセージを送信するように構成される、C2に記載の装置。 40

[C11] 生成するための前記手段がさらに、前記第1のメッセージの持続時間を示すために前記スケジューリングメッセージを生成するように構成される、C10に記載の装置。

[C12] 受信するための前記手段が、前記ソースデバイスから応答メッセージを受信するように構成され、

前記ソースデバイスが前記スケジューリングメッセージにおいて特定される前記第1の送信機会の間に前記第2のメッセージを送信するかどうかを決定するために前記応答メッセージを復号するように構成される、復号するための手段をさらに備える、C10に記載の装置。 50

[C 1 3] 復号するための前記手段がさらに、前記第2のメッセージの持続時間を決定するために前記応答メッセージを復号するように構成され、生成するための前記手段が、前記第1のメッセージの送信が前記第2のメッセージの受信と同じ時間に完了するよう、前記第2のメッセージの前記持続時間に基づいて前記第1のメッセージをパッドする、C 1 2 に記載の装置。

[C 1 4] 復号するための前記手段がさらに、前記第2のメッセージの持続時間を決定するために前記応答メッセージを復号するように構成され、送信するための前記手段が、前記第2のメッセージの前記持続時間に基づいて前記第1のメッセージを送信する、C 1 2 に記載の装置。

[C 1 5] 生成するための前記手段がさらに、制御メッセージを生成するように構成され、送信するための前記手段がさらに、前記ソースデバイスが前記第1の送信機会の間に前記第2のメッセージを送信するという前記決定に少なくとも一部基づいて前記制御メッセージを送信するように構成される、C 1 0 に記載の装置。 10

[C 1 6] 前記制御メッセージが、前記第1の送信機会の新しい持続時間と、前記ソースデバイスおよび前記宛先デバイスの各々の送信レートとを備え、前記新しい持続時間が、前記第1のメッセージの持続時間および前記第2のメッセージの前記持続時間に少なくとも一部基づく、C 1 5 に記載の装置。

[C 1 7] 生成するための前記手段がさらに、前記ソースデバイスからの前記第2のメッセージの前記持続時間に少なくとも一部基づいて前記第1のメッセージをパッドするように構成される、C 1 5 に記載の装置。 20

[C 1 8] 肯定応答タイミングメッセージを生成するように構成される、生成するための手段をさらに備え、前記肯定応答タイミングメッセージが、前記第1のメッセージと関連付けられる肯定応答を送るための時間期間を示す、C 2 に記載の装置。

[C 1 9] 受信するための前記手段がスケジューリングメッセージを受信するように構成され、前記装置が前記スケジューリングメッセージによって特定される送信機会の間に前記第1のメッセージを送信するための許可を与えられると決定するために前記スケジューリングメッセージを復号するように構成される、復号するための手段をさらに備える、C 2 に記載の装置。

[C 2 0] 復号するための前記手段がさらに、前記第1のメッセージを前記宛先デバイスに送信するための前記送信機会の持続時間を決定するために前記スケジューリングメッセージを復号するように構成される、C 1 9 に記載の装置。 30

[C 2 1] 生成するための前記手段が、前記送信機会の前記決定された持続時間に少なくとも一部基づいて前記第1のメッセージをパッドするように構成される、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 2] 受信するための前記手段がさらに、制御メッセージを受信するように構成され、前記制御メッセージによって示される送信レートを決定するための手段と、前記スケジューリングメッセージによって特定される前記送信機会の前記持続時間を、前記制御メッセージにおいて示される新しい持続時間によって更新するための手段とをさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 3] 生成するための前記手段がさらに、送信するための前記手段が前記送信機会の間の前記宛先デバイスへの送信のために前記第1のメッセージを送信することを示して前記第1のメッセージの持続時間を示すために、応答メッセージを生成するように構成され、送信するための前記手段がさらに、前記スケジューリングメッセージを送信したデバイスに前記応答メッセージを送信するように構成される、C 1 9 に記載の装置。 40

[C 2 4] 受信するための前記手段がさらに、肯定応答タイミングメッセージを受信するように構成され、前記ソースデバイスから受信された前記第2のメッセージにいつ肯定応答するかを決定するために前記肯定応答タイミングメッセージを復号するための手段をさらに備える、C 2 に記載の装置。

[C 2 5] 前記第2のメッセージにいつ肯定応答するかを示す前記肯定応答タイミングメッセージが、前記第1のメッセージをいつ送信するかを示すスケジューリングメッセー 50

ジを備える、C 2 4 に記載の装置。

[ C 2 6 ] 生成するための前記手段がさらに、ビーコン、接続要求、接続応答、プローブ要求、またはプローブ応答を含む、通信における全二重能力を示すように構成される、C 2 に記載の装置。

[ C 2 7 ] 送信するための前記手段が、前記ソースデバイスが全二重通信が可能である場合、受信するための前記手段が前記ソースデバイスから前記第 2 のメッセージを受信することと同時に、前記第 1 のメッセージを送信するように構成される、C 2 に記載の装置。  
。

[ C 2 8 ] 実行されると、装置にワイヤレス通信の方法を実行させる命令が符号化された、コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品であって、前記方法が、  
宛先デバイスへの送信のために第 1 のメッセージを生成することと、

第 2 のメッセージの少なくとも一部分を、前記宛先デバイスへの前記第 1 のメッセージの送信のための出力と少なくとも部分的に同時にソースデバイスから受信することとを備える、コンピュータプログラム製品。

[ C 2 9 ] 少なくとも 1 つのアンテナと、  
宛先デバイスへの送信のために第 1 のメッセージを生成し、  
前記少なくとも 1 つのアンテナを介して、ソースデバイスから第 2 のメッセージの少なくとも一部分を受信することと少なくとも部分的に同時に前記第 1 のメッセージを前記宛先デバイスに送信する  
ように構成される処理システムとを備える、ワイヤレスノード。

10

20

【図 1】

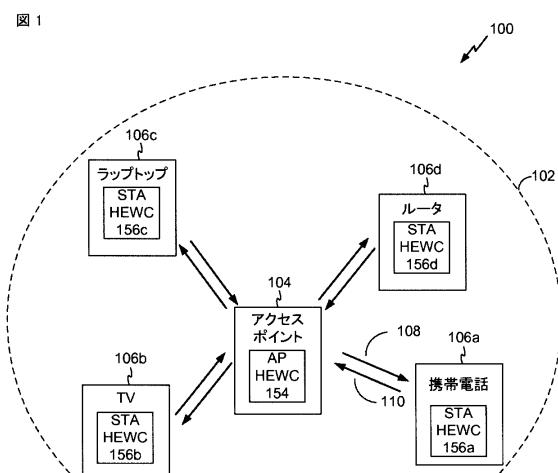


FIG. 1

【図 2 A】

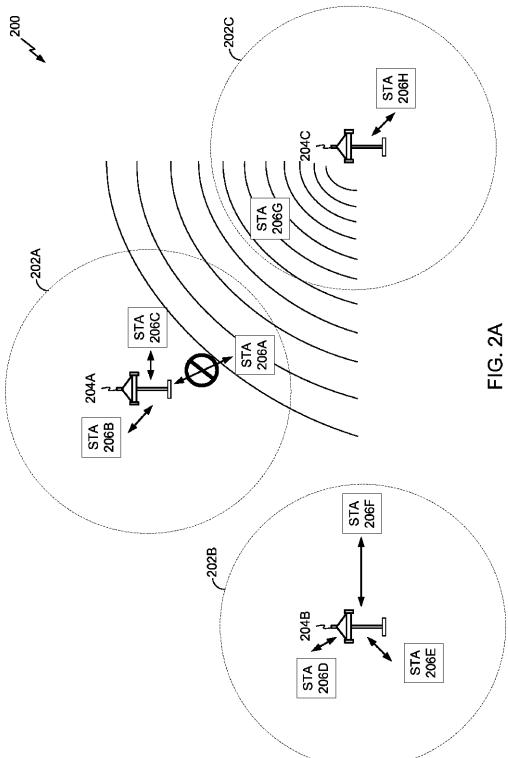


FIG. 2A

【図2B】

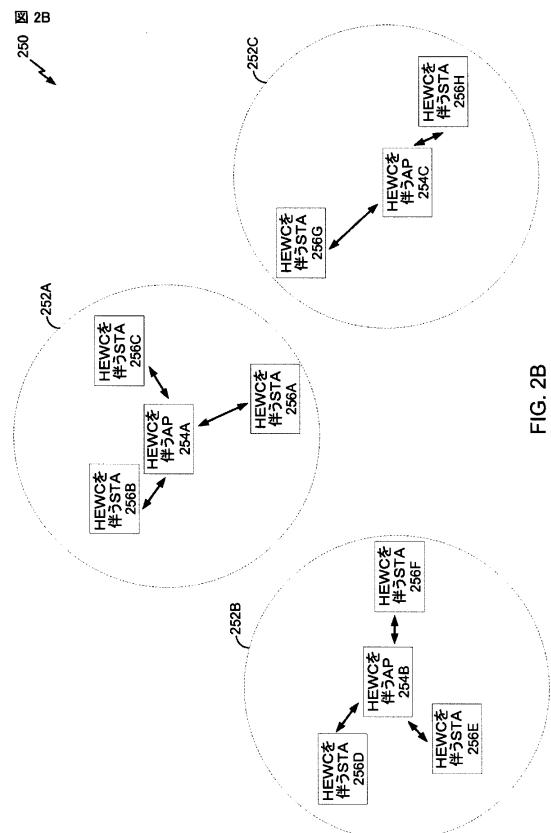


FIG. 2B

【図3】

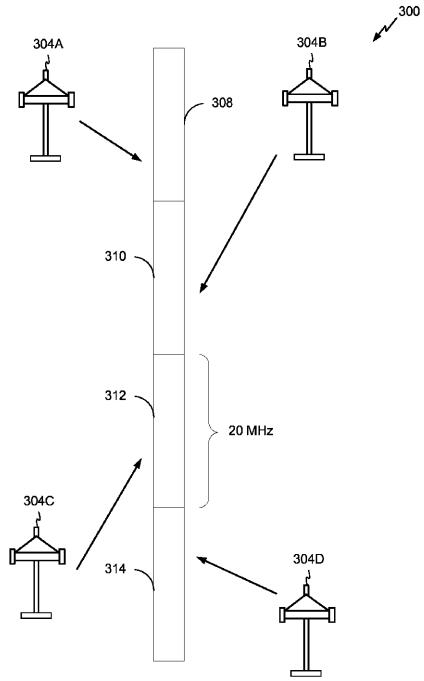


FIG. 3

【図4】

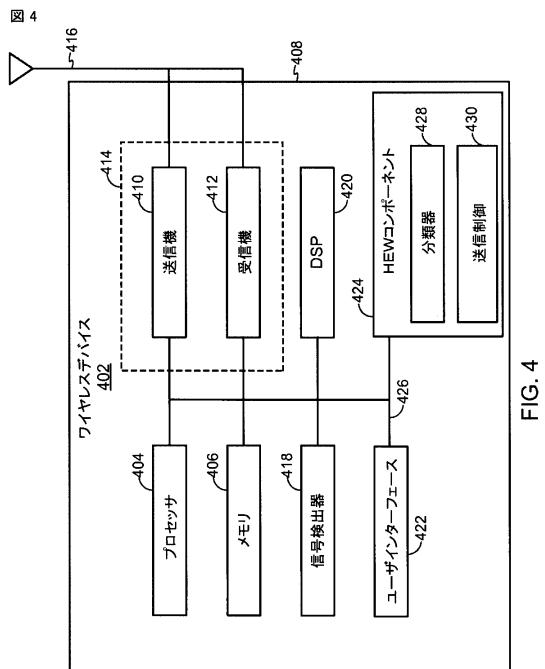


FIG. 4

【図5】

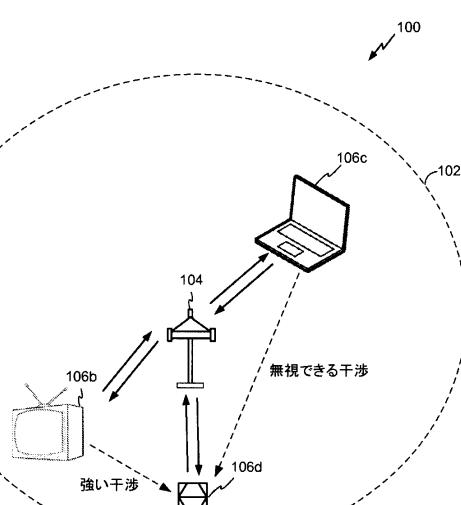


FIG. 5

【図6】

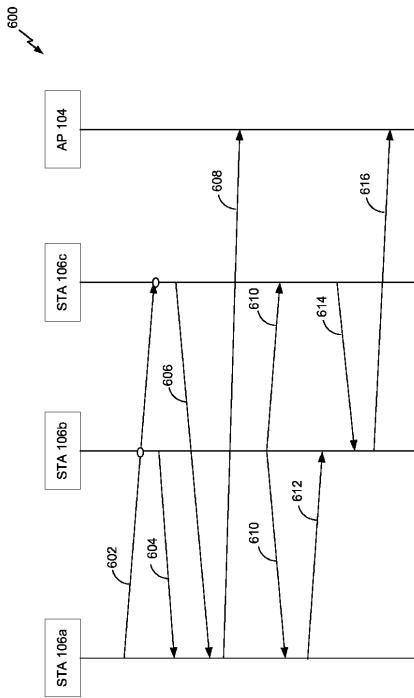


FIG. 6

【図7】

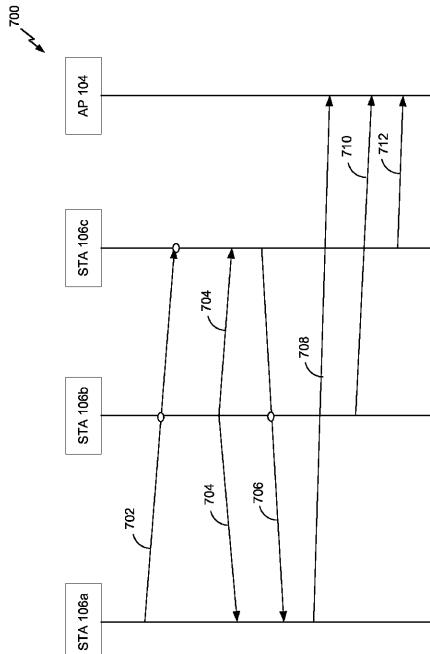


FIG. 7

【図8】

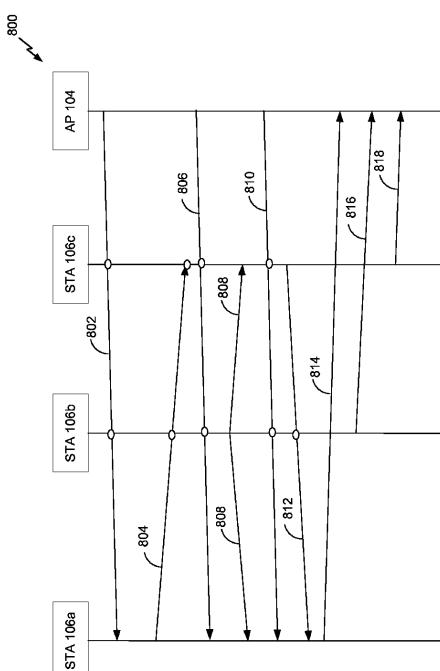


FIG. 8

【図9A】

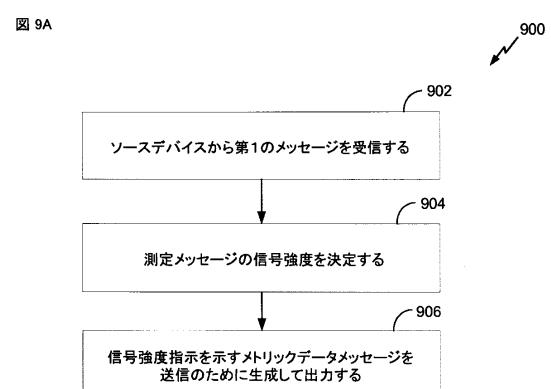


FIG. 9A

【図9B】

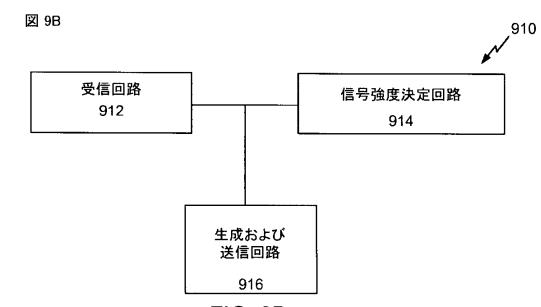


FIG. 9B

【図9C】

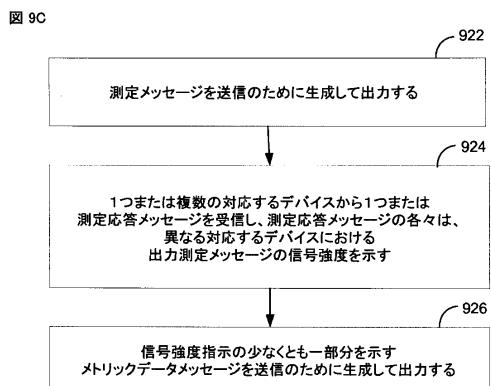


FIG. 9C

【図9D】

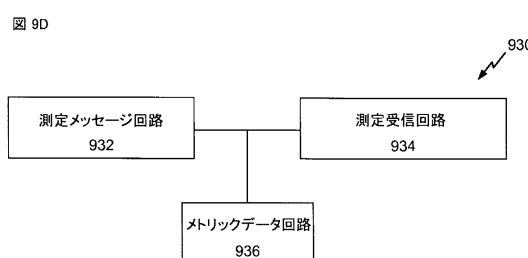


FIG. 9D

【图 10c】

図 10C

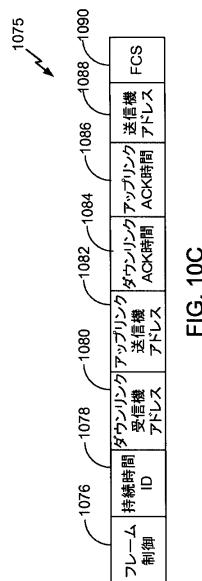


FIG. 10C

( 10 D )

☒ 10D

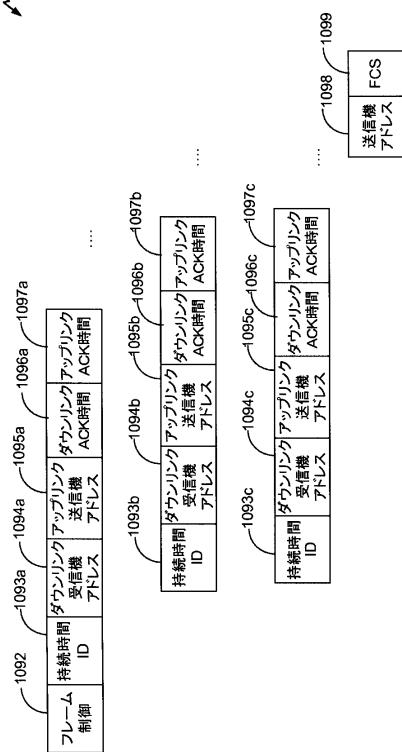


FIG. 10D

-1060

10E

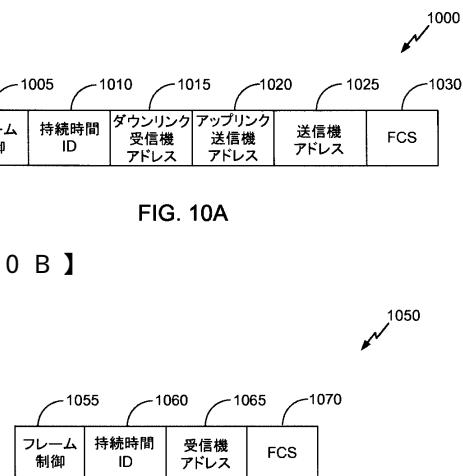
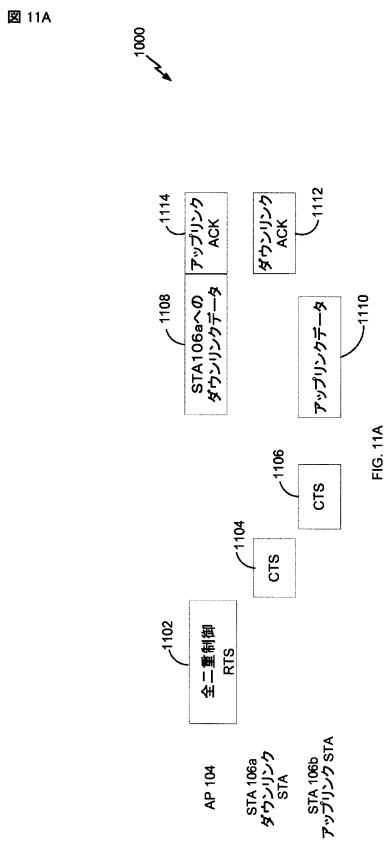
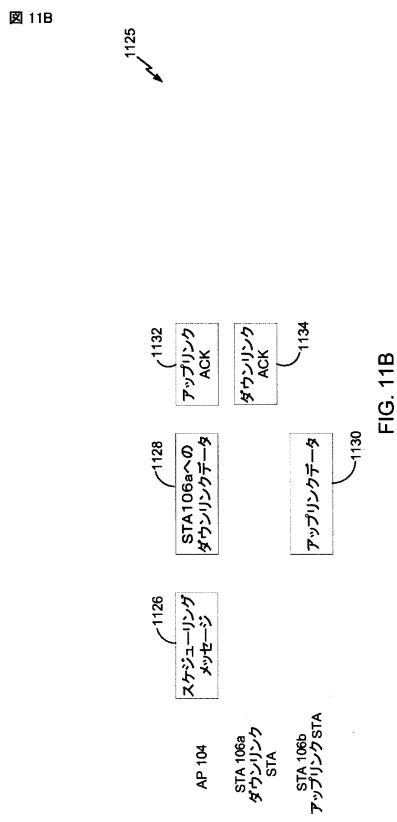


FIG. 10B

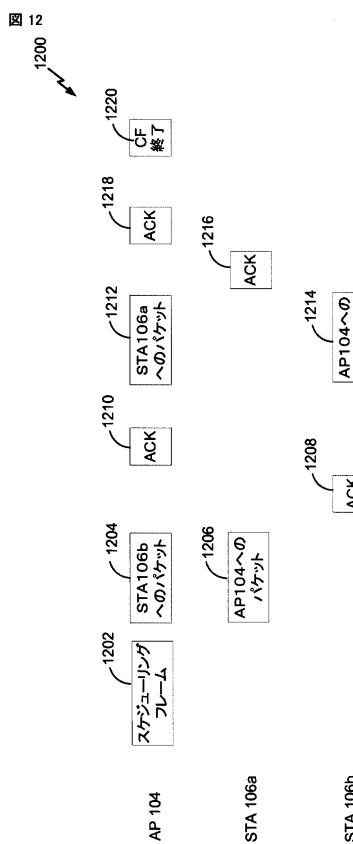
【図11A】



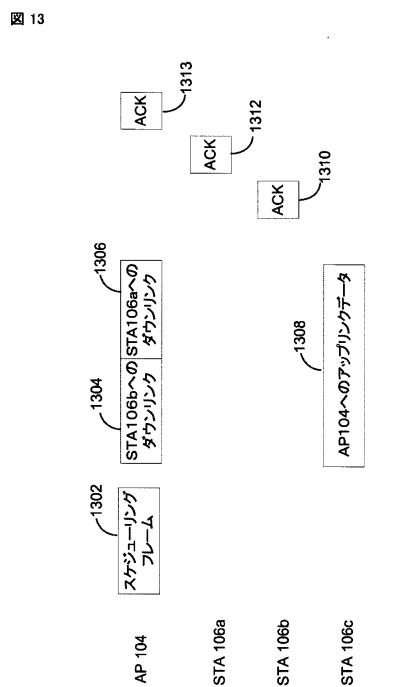
【図11B】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【図 14A】

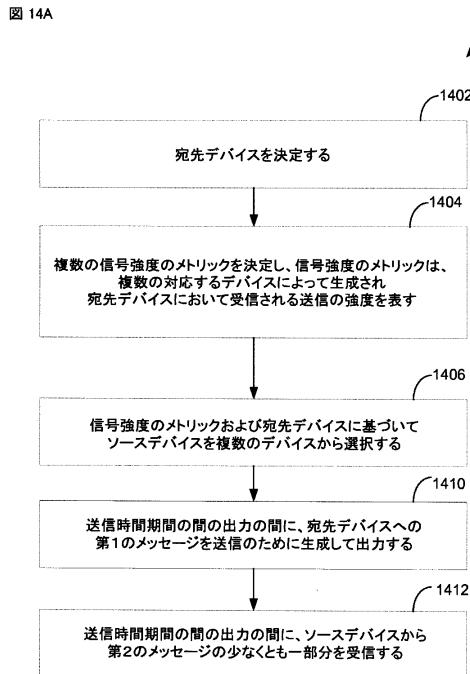


FIG. 14A

【図 14B】

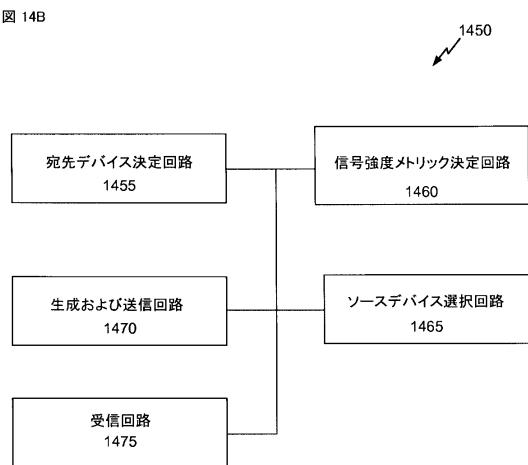


FIG. 14B

【図 15】

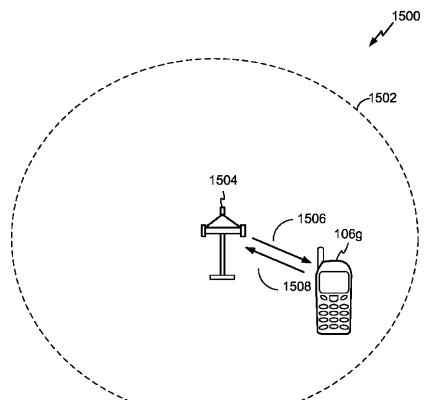


FIG. 15

【図 16A】

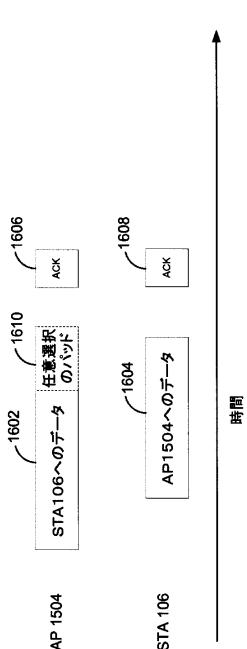
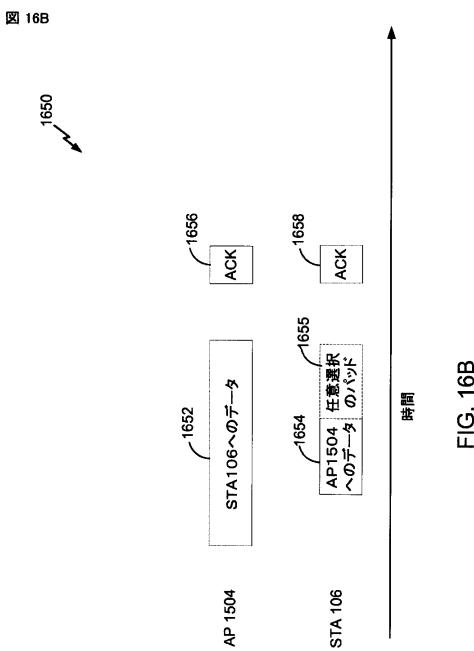


FIG. 16A

【図16B】



【図17A】

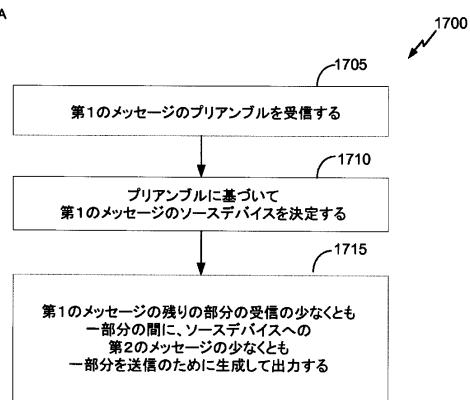


FIG. 17A

【図17B】

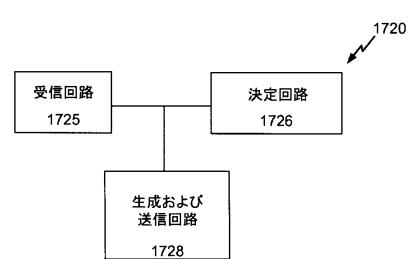
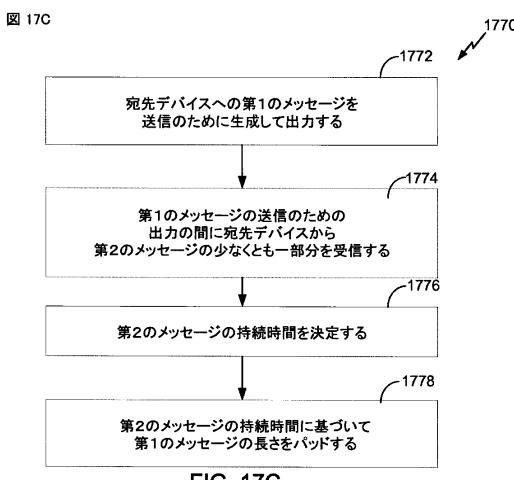


FIG. 17B

【図17C】



【図18】

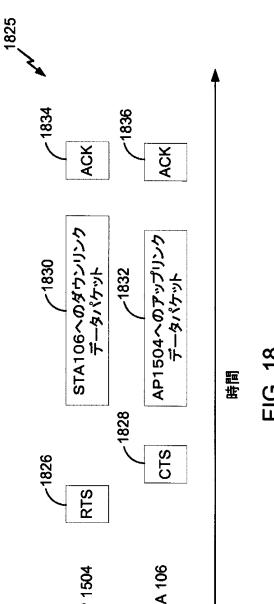
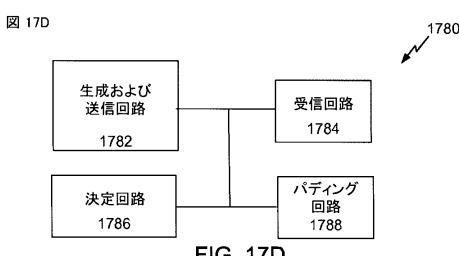


FIG. 18

(四) 17D)



【図 19】

図 19

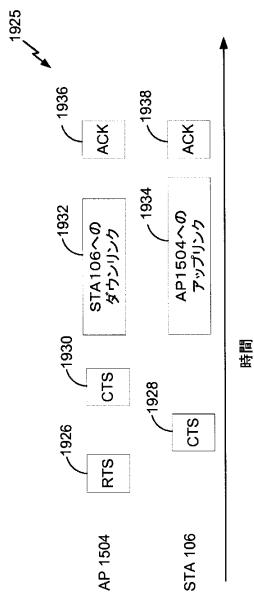


FIG. 19

【図 20】

図 20

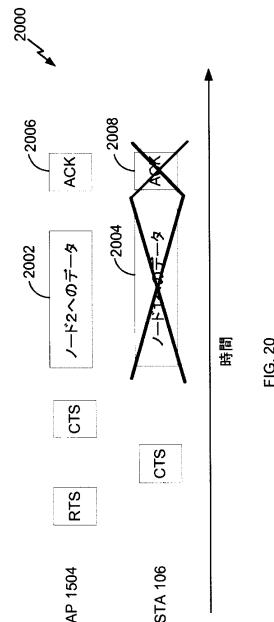


FIG. 20

【図 21】

図 21

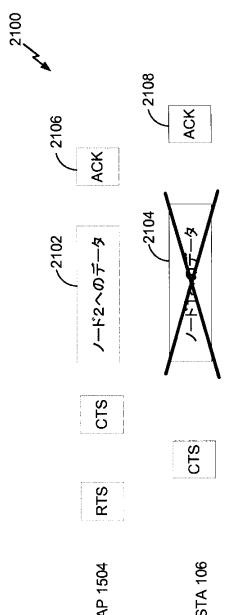


FIG. 21

【図 22】

図 22

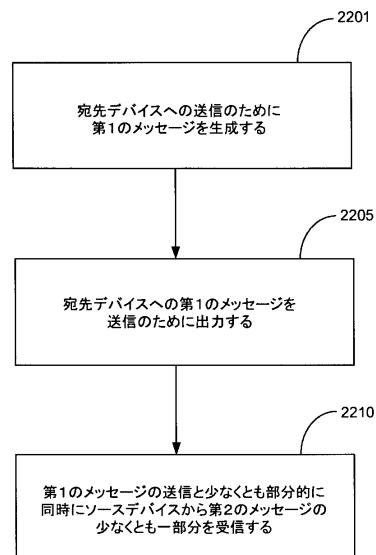
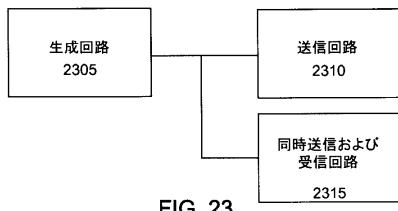


FIG. 22

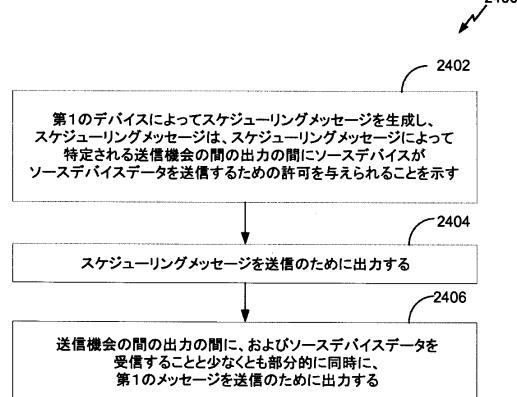
【図 23】

図 23



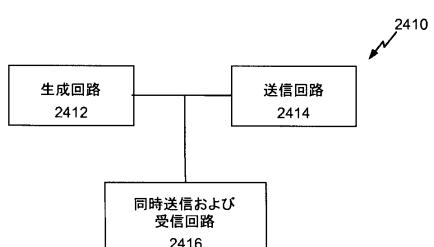
【図 24 A】

図 24A



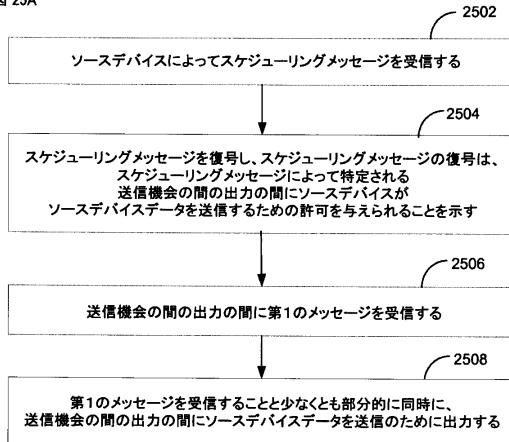
【図 24 B】

図 24B



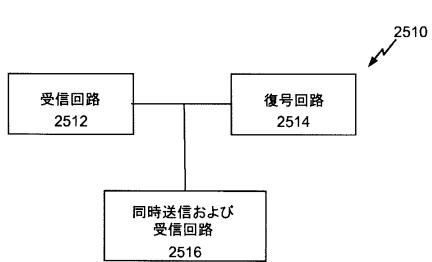
【図 25 A】

図 25A



【図 25 B】

図 25B



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジョウ、ヤン

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 バーリアク、グウェンドーリン・デニス

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 メルリン、シモーネ

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 アルダナ、カルロス・ホラシオ

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 久松 和之

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0021954(US,A1)

米国特許出願公開第2011/0137441(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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

3 GPP TSG RAN WG1-4

S A WG1-4

C T WG1、4