

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-122958

(P2024-122958A)

(43)公開日 令和6年9月10日(2024.9.10)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	4/38 (2018.01)	H 0 4 W	4/38
H 0 4 W	24/10 (2009.01)	H 0 4 W	24/10
H 0 4 W	84/12 (2009.01)	H 0 4 W	84/12

審査請求 有 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全135頁)

(21)出願番号	特願2024-64744(P2024-64744)	(71)出願人	524004445
(22)出願日	令和6年4月12日(2024.4.12)		オウ, オスカー チ - リム
(62)分割の表示	特願2023-581066(P2023-581066)		AU, Oscar, Chi - Lim
)の分割		アメリカ合衆国 メリーランド州 207
原出願日	令和4年10月4日(2022.10.4)		70, グリーンベルト, ナンバー10
(31)優先権主張番号	63/253,083		70, グリーンウェイ センター ドラ
(32)優先日	令和3年10月6日(2021.10.6)		イブ 7500
(33)優先権主張国・地域又は機関			7500 Greenway Cente
	米国(US)		r Drive, #1070 Gree
(31)優先権主張番号	63/276,652		nbelt, MD 20770, U.
(32)優先日	令和3年11月7日(2021.11.7)		S . A .
(33)優先権主張国・地域又は機関		(71)出願人	524004456
	米国(US)		ワン, ベイベイ
(31)優先権主張番号	63/281,043		WANG, Beibei
(32)優先日	令和3年11月18日(2021.11.18)		アメリカ合衆国 メリーランド州 210
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線センシング測定および報告のための方法、装置、およびシステム

(57)【要約】 (修正有)

【課題】無線センシング測定および報告を行う方法、システム並びに装置を提供する。

【解決手段】無線データ通信ネットワークシステムは、無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて時系列の無線サウンディング信号(WSS)を送信する送信機と、受信機と、を備える。無線データ通信ネットワークは、物理(PHY)レイヤ、媒体アクセス制御(MAC)レイヤおよび少なくとも1つの上位レイヤから構成される。受信機は、ペニユーの無線チャネルを介して無線プロトコルに基づく時系列のWSS(TSWSS)を受信し、受信したTSWSSに基づいて複数の無線センシング測定を実行してセンシング測定結果を得る。受信機のPHYレイヤまたはMACレイヤは、センシング測定結果を受信機の少なくとも1つの上位レイヤに報告する。受信機の少なくとも1つの上位レイヤは、センシング測定結果に基づいてセンシングベースのタスクを実行する。

【選択図】図18

1800

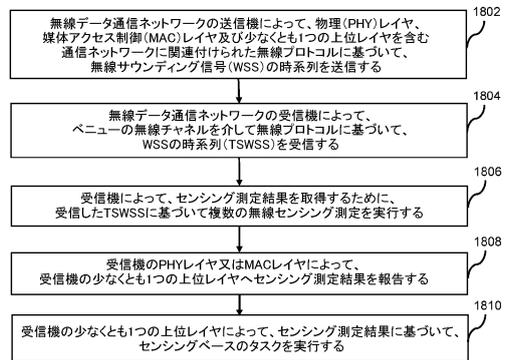


FIG. 18

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線センシングのための無線データ通信ネットワークにおけるシステムであって、
前記無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、時系列の無線
サウンディング信号 (W S S) を送信するように構成された送信機であって、前記無線デ
ータ通信ネットワークは、物理 (P H Y) レイヤ、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤ、
および少なくとも 1 つの上位レイヤを備える前記送信機と、

受信機であって、

前記無線プロトコルに基づいて、ベニューの無線チャネルを介して、 W S S の前記時
系列 (T S W S S) を受信し、

センシング測定結果を取得するために、受信した前記 T S W S S に基づいて複数の無
線センシング測定を実行し、

前記受信機の前記 P H Y レイヤ又は前記 M A C レイヤは、前記受信機の前記少なくと
も 1 つの上位レイヤに前記センシング測定結果を報告し、

前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤは、前記センシング測定結果に基づい
てセンシングベースのタスクを実行する、

ように構成された前記受信機と、を含む

システム。

【請求項 2】

前記無線プロトコルが、無線 L A N (W L A N) プロトコル、モバイル通信プロトコル
、 W L A N 規格、 W i - F i 規格、 I E E E 8 0 2 規格、 I E E E 8 0 2 . 1 1 規格、ま
たは I E E E 8 0 2 . 1 1 b f 規格のうち少なくとも 1 つである

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記センシング測定結果は、前記無線チャネルのチャネル情報 (C I) の時系列を含み
、

前記時系列の C I (T S C I) の各 C I は、それぞれの W S S に基づいて前記受信機に
よって取得され、

各 C I は、チャネル状態情報 (C S I) 、チャネルインパルス応答 (C I R) 、または
チャネル周波数応答 (C F R) の少なくとも 1 つを含む

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記センシング測定結果は、設定フレームの設定フィールドに基づいて、前記受信機の前記
少なくとも 1 つの上位レイヤに報告されるように構成され、

前記設定フレームは、前記無線プロトコルに従った前記無線センシング測定に関連する
セットアップ手順の間に前記受信機によって取得される

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記センシング測定結果は、前記受信機以外のデバイスの代わりに、前記受信機の前記
少なくとも 1 つの上位レイヤに報告されるように構成されている

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記センシング測定結果は、前記受信機以外のデバイスには報告されないように設定さ
れている

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記設定フレームは、前記セットアップ手順の間、前記無線プロトコルに基づいて通信
され、

前記セットアップ手順は、複数の前記無線センシング測定の前に実行される

請求項 4 に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記センシング測定結果は、前記無線プロトコルに基づいて前記セットアップ手順中に通信された前記設定フレームの前記設定フィールドを使用して前記受信機を設定することにより、前記受信機でローカルに報告されるように設定される

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記受信機は、前記セットアップ手順の間、前記無線プロトコルに基づいて、前記システムのセンシングイニシエータデバイスによって、受信機内で前記センシング測定結果をローカルに報告するように構成される

請求項 8 に記載のシステム。

10

【請求項 10】

前記設定フレームは、前記無線プロトコルに基づいて、前記センシングイニシエータデバイスと前記受信機との間のネゴシエーションプロセス中に通信される

請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記送信機と前記受信機のそれぞれは、複数の前記無線センシング測定を協調して実行するように、前記システムのセンシングイニシエータデバイスによって個別に設定され、

前記送信機は、前記 T S W S S を前記受信機に送信するためのセンシングトランスミッタデバイスとして機能するように、前記センシングイニシエータデバイスによって設定され、

20

前記 T S W S S は、前記センシングベースのタスクに関連する少なくとも 1 つの設定を備え、

前記受信機は、前記送信機から前記 T S W S S を受信し、受信した前記 T S W S S に基づいて前記 T S C I を取得するためのセンシングレシーバとして機能するように、前記センシングイニシエータデバイスによって設定され、

前記受信機は、前記無線プロトコルに基づいて、前記 T S C I を前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤにローカルに報告するか、または前記システム内の別のデバイスに非ローカルに報告するかを設定され、

前記送信機または前記受信機の少なくとも一方は、前記センシングイニシエータデバイスに関連付けられたセンシングレスポンスデバイスとして機能する

30

請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記受信機は、前記無線プロトコルに基づいて、前記センシングイニシエータデバイスによって、

前記 T S C I をローカルに報告するための第 1 の精度低減を含む第 1 の方法で T S C I を処理し、

前記 T S C I を非ローカルに報告するための前記第 1 の精度低減とは異なる第 2 の精度低減を含む第 2 の方法で T S C I を処理する、ように設定される

請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 13】

40

前記 T S C I を非ローカルに報告する場合、

前記受信機が、前記無線プロトコルに基づいて、各 C I を前記センシングイニシエータデバイスへ無線で送信し、

報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために、前記センシングイニシエータデバイスにおいて非ローカルで利用可能である

請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

非ローカルに報告される前記 T S C I は、前記センシングイニシエータデバイスにおける前記センシングベースのタスクの中央集中コンピューティングに利用可能である

請求項 13 に記載のシステム。

50

【請求項 15】

前記 T S C I をローカルに報告する場合、

前記受信機は、前記センシングベースのタスクのために、前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤで各 C I をローカルに利用可能にする

請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 16】

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記受信機においてセンシングベースのタスクの分散コンピューティングに利用できる

請求項 15 に記載のシステム。

【請求項 17】

前記 T S C I の第 1 の C I は、前記受信機によってローカルおよび非ローカルの両方で報告される

請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記 T S C I の第 2 の C I は、前記受信機によりローカルと非ローカルのいずれでも報告されない

請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記センシングイニシエータデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのアクセスポイント (A P) デバイスであり、

前記送信機は、前記無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンスデバイスとして機能し、

前記受信側は前記 A P であり、

前記受信機は前記 T S C I をローカルに報告し、

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために前記 A P で利用可能である

請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記無線センシング測定は、前記無線プロトコルに基づくヌルデータパケット (N D P) フレームとトリガフレーム (T F) を使用するトリガベース (T B) である

請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

センシングトランスミッタデバイスとして機能するように前記無線プロトコルに基づいて、前記センシングイニシエータデバイスによって個々に設定された少なくとも 1 つの追加の送信機を前記ベニュー内にさらに有し、

追加の送信機のそれぞれは、前記無線プロトコルに基づいて、各 T S W S S を前記受信機に送信するように構成され、

前記受信機は、

前記無線プロトコルに基づいて、前記無線チャネルを通してそれぞれの前記 T S W S S を受信し、

受信した前記 T S W S S のそれぞれに基づいて、それぞれの T S C I を取得し、

前記 T S C I のそれぞれを前記受信機における前記少なくとも 1 つの上位レイヤへローカルに報告し、

複数のローカルに報告された T S C I に基づいて、中央集中方式の前記センシングベースのタスクを実行するように構成される

請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記センシングイニシエータデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P) であり、

前記送信機は A P であり、

10

20

30

40

50

前記受信機は、前記無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンスデバイスとして機能し、

前記受信機は前記 T S C I をローカルに報告し、

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために前記クライアントデバイスで利用可能である

請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記 T S W S S は、前記送信機から前記受信機にブロードキャストされる

請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記無線センシング測定は、前記無線プロトコルに基づくヌルデータパケット (N D P) フレームおよび N D P アナウンスメント (N D P A) フレームを使用するトリガベース (T B) である

請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

センシングレスパデバイスとして機能するように前記無線プロトコルに基づいて前記センシングイニシエータデバイスによって個々に設定された、少なくとも 1 つの追加の受信装置をベニュー内にさらに含み、

前記送信機は、前記無線プロトコルに基づいて、それぞれの T S W S S をそれぞれの追加の受信機に送信するように構成され、

各追加の受信機は、

前記無線プロトコルに基づいて、前記無線チャネルを通してそれぞれの前記 T S W S S を受信し、

それぞれの受信された前記 T S W S S に基づいて、それぞれの T S C I を取得し、

それぞれの前記 T S C I を、前記追加の受信機のそれぞれの前記少なくとも 1 つの上位レイヤにローカルに報告し、

複数のローカルに報告された T S C I に基づいて非中央集中方式の前記センシングベースのタスクを実行するためにローカルに報告された前記 T S C I のそれぞれに基づいて、前記センシングベースのタスクの一部のそれぞれをローカルに実行する、ように構成される

請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記センシングイニシエータデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、

前記センシングレスポンスデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P) であり、

前記送信機は、前記クライアントデバイスであり、

前記受信機は、前記 A P であり、

前記受信機は、前記 T S C I をローカルに報告し、

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために前記 A P で利用可能である

請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記センシングイニシエータデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、

センシングレスポンスデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P) であり、

前記送信機は、前記 A P であり、

前記受信機は、前記クライアントデバイスであり、

前記受信機は、前記 T S C I をローカルに報告し、

10

20

30

40

50

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために前記クライアントデバイスで利用可能である

請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記センシングイニシエータデバイスは、前記無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P) であり、

前記無線データ通信ネットワークの第 1 のクライアントデバイスは、第 1 のセンシングレスポンスデバイスであり、

前記無線データ通信ネットワークの第 2 のクライアントデバイスは、第 2 のセンシングレスポンスデバイスであり、

前記送信機は、前記第 1 のクライアントデバイスであり、

前記受信機は、前記第 2 のクライアントデバイスであり、

前記受信機は、前記 T S C I をローカルに報告し、

ローカルに報告された前記 T S C I は、前記センシングベースのタスクのために前記第 2 のクライアントデバイスで利用可能である

請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 2 9】

無線センシングのための無線データ通信ネットワークにおける無線デバイスであって、プロセッサと、

前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリと、

前記プロセッサに通信可能に結合された受信機と、を含み、

前記無線データ通信ネットワーク内の追加の無線デバイスは、前記無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、時系列の無線サウンディング信号 (W S S) を送信するように構成され、

前記無線データ通信ネットワークは、物理 (P H Y) レイヤ、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤ、および少なくとも 1 つの上位レイヤからなり、

前記受信機は、

ベニューの無線チャネルを介して前記無線プロトコルに基づいて W S S の前記時系列 (T S W S S) を受信し、

センシング測定結果を取得するために、受信した前記 T S W S S に基づいて複数の無線センシング測定を実行し、

前記受信機の前記 P H Y レイヤまたは前記 M A C レイヤは、前記センシング測定結果を前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤに報告し、

前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤは、前記センシング測定結果に基づいて、センシングベースのタスクを実行する

ように構成される

無線デバイス。

【請求項 3 0】

無線センシングのための方法であって、

無線データ通信ネットワークであって、物理 (P H Y) レイヤ、媒体アクセスコントロール (M A C) レイヤ及び少なくとも 1 つの上位レイヤとを含む前記無線データ通信ネットワーク内の送信機によって、前記無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、時系列の無線サウンディング信号 (W S S) を送信することと、

前記無線データ通信ネットワーク内の受信機により、ベニューの無線チャネルを介して前記無線プロトコルに基づいて、W S S の前記時系列 (T S W S S) を受信することと、

前記受信機により、センシング測定結果を取得するために、受信した前記 T S W S S に基づいて複数の無線センシング測定を実行することと、

前記受信機の前記 P H Y レイヤまたは前記 M A C レイヤによって、前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤへ前記センシング測定結果を報告することと、

前記受信機の前記少なくとも 1 つの上位レイヤにより、前記センシング測定結果に基づ

10

20

30

40

50

いてセンシングベースのタスクを実行することと、を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願との相互参照

本出願は、以下の各事例の開示全体を参照により取り込み、その優先権を主張するものである。

(a) 米国仮特許出願第63/253,083号、名称「無線センシング、検出、追跡のための方法、装置、およびシステム」、出願日2021年10月6日、

10

(b) 米国仮特許出願第63/276,652号、名称「垂直サインおよび周辺動作を無線で監視する方法、装置、およびシステム」、出願日2021年11月7日、

(c) 米国仮特許出願第63/281,043号、名称「センシング方法、装置、およびシステム」、出願日2021年11月18日、

(d) 米国仮特許出願第63/293,065号、名称「速度向上および分離のための方法、装置、およびシステム」、出願日2021年12月22日、

(e) 米国仮特許出願第63/300,042号、名称「無線センシングおよび睡眠トラッキングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年1月16日、

(f) 米国仮特許出願第63/308,927号、名称「無線デバイスの複数のグループに基づく無線センシングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年2月10日、

20

(g) 米国仮特許出願第63/332,658号、名称「無線センシングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年4月19日、

(h) 米国特許出願第17/827,902号、名称「音声信号および無線信号に基づく速度向上および分離のための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年5月30日、

(i) 米国仮特許出願第63/349,082号、名称「無線センシング音声活動検出のための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年6月4日、

(j) 米国特許出願第17/838,228号、名称「チャンネル情報に基づく無線センシングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年6月12日、

30

(k) 米国特許出願第17/838,231号、名称「無線センシングのためのデバイスを特定および定量化するための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年6月12日、

(l) 米国特許出願第17/838,244号、名称「リンクワイズ動作統計に基づく無線センシングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年6月12日、

(m) 米国仮特許出願第63/354,184号、名称「動作の定位と外れ値除去のための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年6月21日、

(n) 米国仮特許出願第63/388,625号、名称「無線センシングおよび屋内測位方法、装置、およびシステム」、出願日2022年7月12日、

(o) 米国特許出願第17/888,429号、名称「無線ベースの睡眠トラッキングのための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年8月15日、

40

(p) 米国特許出願第17/891,037号、名称「無線トラッキングに基づくマップ再構成のための方法、装置、およびシステム」、出願日2022年8月18日、

(q) 米国特許出願第17/945,995号、名称「高周波信号を用いた無線生体監視のための方法、装置およびシステム」、出願日2022年9月15日。

【0002】

本教示は一般に無線センシングに関する。より具体的には、本教示は、無線センシング測定および報告を行うための方法、システム、および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

50

モノのインターネット（IoT）アプリケーションの普及に伴い、何十億という家電製品、電話、スマートデバイス、セキュリティシステム、環境センサ、車両や建物、その他の無線接続デバイスがデータを送信し、互いに、あるいは人と通信するようになり、あらゆるものが常時計測、追跡できるようになる。周辺環境で起こっていることを測定するための様々なアプローチの中で、無線センシングは、無線デバイスのユビキタス展開のため、近年ますます注目されている。さらに、人間の活動は無線信号の伝播に影響を与えるため、無線信号が人間の活動にどのように反応するかを理解し分析することで、活動に関する豊富な情報を明らかにすることができる。新世代の無線システムでより多くの帯域幅が利用できるようになると、無線センシングによって、今日では想像することしかできない多くのスマートIoTアプリケーションが近い将来実現することになる。帯域幅が広がれば、屋内や大都市圏のような散乱の多い環境でも、より多くのマルチパスを見ることができ、数百の仮想アンテナ/センサとして扱うことができるからだ。IEEE 802.11bfなどのいくつかの技術標準は無線センシングをサポートしているが、無線センシングの多くの詳細、例えば無線センシングの測定と報告の実行方法に関する標準化はまだ完了していない。そのため、無線センシングの測定と報告のための効率的で効果的な方法が望まれている。

10

【発明の概要】

【0004】

本教示は一般に無線センシングに関する。より具体的には、本教示は、無線センシング測定および報告を行うための方法、システム、および装置に関する。

20

【0005】

一実施形態では、無線センシングのための無線データ通信ネットワーク内のシステムについて説明する。このシステムは、無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて時系列の無線サウンディング信号（WSS）を送信するように構成された送信機と、受信機と、を備える。無線データ通信ネットワークは、物理（PHY）レイヤ、媒体アクセス制御（MAC）レイヤ、および少なくとも1つの上位レイヤから構成される。受信機は、ベニューの無線チャネルを介して無線プロトコルに基づく時系列のWSS（TSWSS）を受信し、受信したTSWSSに基づいて複数の無線センシング測定を実行してセンシング測定結果を得るように構成される。受信機は、ベニューの無線チャネルを介して無線プロトコルに基づく時系列のWSS（TSWSS）を受信し、受信したTSWSSに基づいて複数の無線センシング測定を実行してセンシング測定結果を得るように構成される。受信機のPHYレイヤまたはMACレイヤは、センシング測定結果を受信機の少なくとも1つの上位レイヤに報告する。受信機の少なくとも1つの上位レイヤは、センシング測定結果に基づいてセンシングベースのタスクを実行する。

30

【0006】

別の実施形態では、無線センシングのための無線データ通信ネットワークにおける無線デバイスについて説明する。無線デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリと、プロセッサに通信可能に結合された受信機と、を備える。無線データ通信ネットワーク内の追加の無線デバイスは、無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、時系列の無線サウンディング信号（WSS）を送信するように構成される。無線データ通信ネットワークは、物理（PHY）レイヤ、媒体アクセス制御（MAC）レイヤ、および少なくとも1つの上位レイヤから構成される。受信機は、ベニューの無線チャネルを介して無線プロトコルに基づく時系列のWSS（TSWSS）を受信し、受信したTSWSSに基づいて複数の無線センシング測定を実行してセンシング測定結果を得るように構成される。受信機のPHYレイヤまたはMACレイヤは、センシング測定結果を受信機の少なくとも1つの上位レイヤに報告する。受信機のPHYレイヤまたはMACレイヤは、センシング測定結果を受信機の少なくとも1つの上位レイヤに報告する。受信機の少なくとも1つの上位レイヤは、センシング測定結果に基づいてセンシングベースのタスクを実行する。

40

【0007】

50

さらに別の実施形態では、無線センシングの方法を説明する。本方法は、以下を含む：無線データ通信ネットワーク内の送信機によって、無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づく時系列の無線サウンディング信号（WSS）を送信することであって、無線データ通信ネットワークは、物理（PHY）レイヤ、媒体アクセス制御（MAC）レイヤ、および少なくとも1つの上位レイヤを備えることと、無線データ通信ネットワーク内の受信機によって、ベニューの無線チャンネルを介して、無線プロトコルに基づく時系列のWSS（TSWSS）を受信することと、受信機により、受信したTSWSSに基づいて複数の無線センシング測定を実行し、センシング測定結果を得ることと、受信機のPHYレイヤまたはMACレイヤにより、センシング測定結果を受信機の少なくとも1つの上位レイヤに報告することと、受信機の少なくとも1つの上位レイヤにより、センシング測定結果に基づいてセンシングベースのタスクを実行することと。

【0008】

他の概念は、無線センシング測定および報告に関する本教示を実施するためのソフトウェアに関する。概念は、無線センシング測定および報告に関する本教示を実施するためのソフトウェアに関する。追加の新たな特徴は、以下の説明において部分的に規定され、部分的には、以下の説明および添付の図面を検討することにより当業者に明らかになるか、または実施例の製造または操作により知ることができる。本教示の新たな特徴は、後述の詳細な実施例に記載された方法、手段および組合せの様々な態様の実施または使用によって実現および達成され得る。

【図面の簡単な説明】

【0009】

本明細書に記載される方法、システム、および/または装置は、例示的な実施形態の観点からさらに説明される。これらの例示的な実施形態は、図面を参照して詳細に説明される。これらの実施形態は、非限定的な例示的な実施形態であり、図面のいくつかの図を通して同様の参照数字は同様の構造を表す。

【0010】

【図1】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシング手順の一例を示す。

【0011】

【図2】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシング手順の別の例を示す。

【0012】

【図3】本開示のいくつかの実施形態による、トリガベースの無線センシング測定インスタンスの例を示す。

【0013】

【図4】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図5】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図6】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図7】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図8】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図9】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図10】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図11】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

【図12】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的なユースケースを示す。

ースケースを示す。

【図 1 3】本開示の様々な実施形態による、無線センシングおよび報告の様々な例示的ケースを示す。

【0014】

【図 1 4】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのセッション内での測定インスタンス共有の例を示す図である。

【0015】

【図 1 5】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのセッションをまたがる測定インスタンス共有の例を示す図である。

【0016】

【図 1 6】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのためのシステムの第 1 の無線デバイスの例示的なブロック図である。

【0017】

【図 1 7】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのためのシステムの第 2 の無線デバイスの例示的なブロック図である。

【0018】

【図 1 8】本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングに使用されるデバイスを識別するための例示的な方法のフローチャートを示す。

【0019】

【図 1 9】本開示のいくつかの実施形態による、双方向レスポнда間センシングの例を示す。

【0020】

【図 2 0】本開示のいくつかの実施形態による、アドホックネットワークを形成する非インフラストラクチャモードにおける多数のステーション (STA) を示す。

【0021】

【図 2 1】本開示のいくつかの実施形態による、非インフラストラクチャモードセンシングのための様々なユースケースを示す。

【図 2 2】本開示のいくつかの実施形態による、非インフラストラクチャモードセンシングのための様々なユースケースを示す。

【図 2 3】本開示のいくつかの実施形態による、非インフラストラクチャモードセンシングのための様々なユースケースを示す。

【図 2 4】本開示のいくつかの実施形態による、非インフラストラクチャモードセンシングのための様々なユースケースを示す。

【図 2 5】本開示のいくつかの実施形態による、非インフラストラクチャモードセンシングのための様々なユースケースを示す。

【0022】

【図 2 6】本開示のいくつかの実施形態による、プロキシによるセンシング (SBP) 手順を更新するための様々なユースケースを示す。

【図 2 7】本開示のいくつかの実施形態による、プロキシによるセンシング (SBP) 手順を更新するための様々なユースケースを示す。

【発明を実施するための形態】

【0023】

一実施形態では、本教示は、無線モニタリングシステムの、方法、装置、デバイス、システム、及び / 又はソフトウェア (方法 / 装置 / デバイス / システム / ソフトウェア) を開示する。無線マルチパスチャネル (チャネル) の時系列のチャネル情報 (CI) は、プロセッサと、通信可能に当該プロセッサと接続されたメモリと、当該メモリに格納された命令のセットとを使用して (例えば、動的に) 取得されうる。時系列の CI (TS CI) は、チャネルを通じてベニュー内のタイプ 1 ヘテロジニアス無線デバイス (例えば、無線信号機、TX) とタイプ 2 ヘテロジニアス無線デバイス (例えば、無線受信機、RX) との間で送信される無線信号 (信号) から抽出されうる。チャネルは、ベニュー内の物体の

10

20

30

40

50

表現（例えば、動き、移動、表現、及び／又は、位置／ポーズ／形状／表現の変化）によって影響を受けうる。物体の特性及び／又は空間 時間情報（S T I (s p a t i a l - t e m p o r a l i n f o r m a t i o n)、例えば、動き情報）及び／又は物体の動きは、T S C Iに基づいてモニタリングされうる。タスクは、特性及び／又はS T Iに基づいて実行されうる。タスクと関連付けられたプレゼンテーションは、ユーザのデバイス上のユーザインタフェース（U I）内に生成されうる。T S C Iは、無線信号ストリームでありうる。T S C I又は各C Iは、前処理されうる。デバイスは、ステーション（S T A）でありうる。記号「A / B」は、本教示において「A 及び／又はB」を意味する。

【0024】

表現（e x p r e s s i o n）は、配置、可動部の配置、ロケーション、位置、向き、識別可能な場所、領域、空間座標、プレゼンテーション、状態、静的表現、サイズ、長さ、幅、高さ、角度、スケール、形状、曲線、表面、面積、体積、ポーズ、姿勢、明示、ボディランゲージ、動的表現、動き、動きシーケンス、ジェスチャ、伸張、収縮、変形、身体表現（例えば、頭、顔、目、口、舌、髪、声、首、手足、腕、手、脚、足、筋肉、可動部）、表面表現（例えば、形状、質感、材質、色、電磁（E M）特性、視覚パターン、湿り度、反射率、半透明性、柔軟）、材料特性（例えば、生体組織、髪、布、金属、木、革、プラスチック、人工材料、固体、液体、気体、温度）、移動、アクティビティ、挙動、表現の変化、及び／又は何らかの組み合わせを含みうる。

【0025】

無線信号は、送信／受信信号、E M放射、R F信号／送信、ライセンス／アンライセンス／I S M帯の信号、帯域制限信号、ベースバンド信号、無線／モバイル／セルラ通信信号、メッシュ信号、光信号／通信、ダウンリンク／アップリンク信号、ユニキャスト／マルチキャスト／ブロードキャスト信号、規格（例えば、W L A N、W W A N、W B A N、国際、業界、デファクト、I E E E 8 0 2、8 0 2 . 1 1 / 1 5 / 1 6、W i F i、8 0 2 . 1 1 n / a c / a x / b e、3 G / 4 G / L T E / 5 G / 7 G / 8 G、3 G P P（登録商標）、B l u e t o o t h、B L E、Z i g b e e、R F I D、U W B、W i M a x）準拠の信号、標準フレーム、ビーコン／パイロット／プローブ／問い合わせ／ハンドシェイク／同期信号、管理／制御／データフレーム、管理／制御／データ信号、標準化された無線／セルラ通信プロトコル、参照信号、ソース信号、動作プローブ／検出／センシング信号、及び／又は信号の系列を含みうる。無線信号は、見通し（L O S）成分及び／又は非L O S成分（又はパス／リンク）を含みうる。各C Iは、タイプ2デバイスのレイヤ（例えば、O S IモデルにおけるP H Y / M A Cレイヤ）において抽出／生成／演算／センシングされうる、及びアプリケーション（例えば、ソフトウェア、ファームウェア、運転者、アプリ、無線モニタリングソフトウェア／システム）によって取得されうる。

【0026】

無線マルチパスチャネルは、通信チャネル、アナログ周波数チャネル（例えば、7 0 0 / 8 0 0 / 9 0 0 M H z、1 . 8 / 1 . 8 / 2 . 4 / 3 / 5 / 6 / 2 7 / 6 0 G H z 付近のアナログキャリア周波数を有する）、符号化チャネル（例えば、C D M Aにおける）、及び／又は無線ネットワーク／システム（例えば、W L A N、W i F i、メッシュ、L T E、4 G / 5 G、B l u e t o o t h、Z i g b e e、U W B、R F I D、マイクロ波）のチャネルを含みうる。それは、2つ以上のチャネルを含んでもよい。チャネルは連続的（例えば、隣接する／重複する帯域を有する）又は非連続的チャネル（例えば、重複しないW i F iチャネル、1つは2 . 4 G H zであり、1つは5 G H zである）であってもよい。

【0027】

T S C Iは、タイプ2デバイスのレイヤ（例えば、O S I参照モデルのレイヤ、物理レイヤ、データリンクレイヤ、論理リンク制御レイヤ、メディアアクセス制御（M A C）レイヤ、ネットワークレイヤ、トランスポートレイヤ、セッションレイヤ、プレゼンテーションレイヤ、アプリケーションレイヤ、T C P / I Pレイヤ、インターネットレイヤ、リンクレイヤ）において無線信号から抽出されうる。T S C Iは、無線信号（例えば、R F

信号)から導出された導出信号(例えば、ベースバンド信号、動き検出信号、動きセンシング信号)から抽出されうる。それは、既存のメカニズム(例えば、無線/セルラ通信標準/ネットワーク、3G/LTE/4G/5G/6G/7G/8G、WiFi、IEEE 802.11/15/16)を使用して通信プロトコル(例えば、標準化されたプロトコル)によってセンシングされた(無線)測定値であってもよい。動き検出信号は、(例えば、無線リンク/ネットワークにおけるデータ/制御/管理のための)プリアンブル、ヘッダ、及びペイロードのうち少なくとも1つを有するパケットを含んでもよい。TSCIは、パケット内のプローブ信号(例えば、トレーニングシーケンス、STF、LTF、L-STF、L-LTF、L-SIG、HE-STF、HE-LTF、HE-SIG-A、HE-SIG-B、CEF)から抽出されてもよい。動き検出/センシング信号は、プローブ信号に基づいて認識/識別されうる。パケットは、規格準拠プロトコルフレーム、管理フレーム、制御フレーム、データフレーム、サウンディングフレーム、励起フレーム、照明フレーム、ヌルデータフレーム、ビーコンフレーム、パイロットフレーム、プローブフレーム、要求フレーム、応答フレーム、関連付けフレーム、再関連付けフレーム、関連付け解除フレーム、認証フレーム、アクションフレーム、レポートフレーム、ポールフレーム、アナウンスメントフレーム、拡張フレーム、問い合わせフレーム、肯定応答フレーム、RTSフレーム、CTSフレーム、QoSフレーム、CF-Pollフレーム、CF-Ackフレーム、ブロック肯定応答フレーム、リファレンスフレーム、トレーニングフレーム、及び/又は同期フレームでありうる。

10

【0028】

20

パケットは、制御データ及び/又は動き検出プローブを含みうる。データ(例えば、タイプ1デバイスのID/パラメータ/特性/設定/制御信号/コマンド/命令/通知/ブロードキャスト関連情報)は、ペイロードから取得されうる。無線信号は、タイプ1デバイスによって送信されうる。それは、タイプ2デバイスによって受信されうる。(例えば、ローカルサーバ、ハブデバイス、クラウドサーバ、ストレージネットワーク内の)データベースが、TSCI、特性、STI、署名、パターン、挙動、傾向、パラメータ、分析、出力応答、識別情報、ユーザ情報、デバイス情報、チャネル情報、ベニュー(例えば、マップ、環境モデル、ネットワーク、近接デバイス/ネットワーク)情報、タスク情報、クラス/カテゴリ情報、プレゼンテーション(例えば、UI)情報、及び/又は他の情報を格納するために使用されうる。

30

【0029】

タイプ1/タイプ2デバイスは、電子機器、回路、送信機(TX)/受信機(RX)/トランシーバ、RFインタフェース、「Origin Satellite」/「Tracker Bot」、ユニキャスト/マルチキャスト/ブロードキャストデバイス、無線ソースデバイス、ソース/宛先デバイス、無線ノード、ハブデバイス、ターゲットデバイス、動き検出デバイス、センサデバイス、リモート/無線センサデバイス、無線通信デバイス、無線対応デバイス、規格準拠デバイス、及び/又は受信機のうち少なくとも1つを含みうる。タイプ1(又はタイプ2)デバイスは、ヘテロジニアスであってよく、この理由は、タイプ1(又はタイプ2)デバイスの複数のインスタンスが存在する場合に、異なる回路、エンクロージャ、構造、目的、補助機能、チップ/IC、プロセッサ、メモリ、メモリ、ソフトウェア、ファームウェア、ネットワーク接続性、アンテナ、ブランド、モデル、外観、形態、形状、色、材料、及び/又は仕様を有しうることである。タイプ1/タイプ2デバイスは、アクセスポイント、ルータ、メッシュルータ、インターネット・オブ・シングス(IoT)デバイス、無線端末、1つ以上の無線/RFサブシステム/無線インタフェース(例えば、2.4GHz無線機、5GHz無線機、フロントホール無線機、バックホール無線機)、モデム、RFフロントエンド、RF/無線チップ、又は集積回路(IC)を備えうる。

40

【0030】

タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、それらの間のリンク、物体、特性、STI、動きのモニタリング、及びタスクのうち少なくとも1つは、UUID等の識別情報(ID

50

）と関連付けられうる。タイプ 1 / タイプ 2 / その他のデバイスは、T S C I を取得 / 記憶 / 検索 / アクセス / 前処理 / 条件 / 処理付け / 分析 / モニタリング / 適用しうる。タイプ 1 及びタイプ 2 デバイスは、無線信号と並列に、他のチャンネル（例えば、イーサネット、H D M I（登録商標）、U S B、B l u e t o o t h、B L E、W i F i、L T E、他のネットワーク、無線マルチパスチャンネル）でネットワークトラフィックをやりとりしうる。タイプ 2 デバイスは、タイプ 1 デバイスとの接続（例えば、関連 / 認証）を確立することなく、又はタイプ 1 デバイスからのサービスを要求することなく、無線マルチパスチャンネルでタイプ 1 デバイスからの無線信号を受動的に観測 / モニタリング / 受信しうる。

【 0 0 3 1 】

送信機（即ち、タイプ 1 デバイス）は、一時的に、散発的に、連続的に、反復的に、交換可能に、交互に、同時に（*s i m u l t a n e o u s l y*）、同時に（*c o n c u r r e n t l y*）、及び / 又は同時に（*c o n t e m p o r a n e o u s l y*）、受信機（即ち、タイプ 2 デバイス）として機能することができ、逆もまた同様である。デバイスは、一時的に、散発的に、連続的に、反復的に、同時に、同時に、及び / 又は同時に、タイプ 1 デバイス（送信機）及び / 又はタイプ 2 デバイス（受信機）として機能しうる。それぞれタイプ 1（T X）及び / 又はタイプ 2（R X）デバイスである複数の無線ノードが存在してもよい。T S C I は、無線信号を交換 / やりとりする際に、2 つのノードごとに取得されうる。物体の特性及び / 又は S T I は、T S C I に基づいて個別に、又は 2 つ以上の（例えば、全ての）T S C I に基づいて一緒にモニタリングされうる。

【 0 0 3 2 】

物体の動きは、能動的に（タイプ 1 デバイス、タイプ 2 デバイス、又はその両方において、物体のウェアラブルである / 物体と関連付けられている）及び / 又は受動的に（タイプ 1 デバイスとタイプ 2 デバイスの両方が物体のウェアラブルでない / 物体と関連付けられている）モニタリングされうる。物体がタイプ 1 デバイス及び / 又はタイプ 2 デバイスと関連付けられていない可能性があるため、それは受動的でありうる。物体（例えば、ユーザ、無人搬送車両（*a u t o m a t e d g u i d e d v e h i c l e*）又は A G V）は、任意のウェアラブル / 固定具を持ち運ぶ / 取り付ける必要がない場合がある（即ち、タイプ 1 デバイス及びタイプ 2 デバイスは、タスクを実行するために物体が持ち運ぶ必要があるウェアラブル / 取り付けデバイスではない）。物体は、タイプ 1 デバイス及び / 又はタイプ 2 デバイスのいずれかと関連付けられうるので、能動的でありうる。物体は、ウェアラブル / 固定具（例えば、タイプ 1 デバイス、タイプ 2 デバイス、タイプ 1 デバイス又はタイプ 2 デバイスのいずれかと通信可能に結合されたデバイス）を運ぶ（又は設置する）ことがありうる。

【 0 0 3 3 】

プレゼンテーションは、ビジュアル、オーディオ、画像、ビデオ、アニメーション、グラフィカルプレゼンテーション、テキスト等でありうる。タスクの演算は、タイプ 1 デバイスのプロセッサ（又はロジックユニット）、タイプ 1 デバイスの I C のプロセッサ（又はロジックユニット）、タイプ 2 デバイスのプロセッサ（又はロジックユニット）、タイプ 2 デバイスの I C のプロセッサ（又はロジックユニット）、ローカルサーバ、クラウドサーバ、データ分析サブシステム、信号分析サブシステム、及び / 又は別のプロセッサによって実行されうる。タスクは、無線フィンガープリント又はベースライン（例えば、トレーニングフェーズ / 調査 / 現在の調査 / 以前の調査 / 最近の調査 / 初期の無線調査において収集、処理、演算、送信及び / 又は保存、パッシブフィンガープリント）、トレーニング、プロファイル、トレーニング済みプロファイル、静的プロファイル、調査、初期の無線調査、初期設定、インストール、再トレーニング、更新及びリセットを参照して / 参照せずに、実行されうる。

【 0 0 3 4 】

タイプ 1 デバイス（T X デバイス）は、少なくとも 1 つのヘテロジニアス無線送信機を備えうる。タイプ 2 デバイス（R X デバイス）は、少なくとも 1 つのヘテロジニアス無線受信機を備えうる。タイプ 1 デバイス及びタイプ 2 デバイスは、コロケーションされうる

。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは、同じデバイスでありうる。任意のデバイスは、データ処理ユニット/装置、コンピューティングユニット/システム、ネットワークユニット/システム、プロセッサ(例えば、論理ユニット)、プロセッサと通信可能に接続されたメモリ、及びプロセッサによって実行される、メモリに格納された命令のセットを有しうる。いくつかのプロセッサ、メモリ、及び命令セットは協調されうる。

【0035】

同じタイプ2デバイス(又は複数のタイプ2デバイス)とインタラクションを行う(例えば、通信する、信号/制御/通知/他のデータを交換する)複数のタイプ1デバイスがありうる、及び/又は同じタイプ1デバイスとインタラクションを行う複数のタイプ2デバイスがありうる。複数のタイプ1デバイス/タイプ2デバイスは、同じ/異なるウィンドウ幅/サイズ及び/又は時間シフト、同じ/異なる同期開始時間、同期終了時間等で、同期及び/又は非同期でありうる。複数のタイプ1デバイスによって送信される無線信号は、散発的、一時的、連続的、反復的、同期的、同時、同時、及び/又は同時でありうる。複数のタイプ1デバイス/タイプ2デバイスは、独立して及び/又は協働して動作してもよい。タイプ1及び/又はタイプ2デバイスは、ヘテロジニアスハードウェア回路(例えば、無線信号を生成/受信すること、受信された信号からCIを抽出すること、又はCIを利用可能にすることが可能なヘテロジニアスチップ又はヘテロジニアスIC)を有しうる/備えうる/それらでありうる。それらは、同じ又は異なるサーバ(例えば、クラウドサーバ、エッジサーバ、ローカルサーバ、ハブデバイス)と通信可能に接続されてもよい。

10

20

【0036】

1つのデバイスの動作は、動作、状態、内部状態、ストレージ、プロセッサ、メモリ出力、物理的ロケーション、コンピューティングリソース、別のデバイスのネットワークに基づきうる。差分デバイスは、直接、及び/又は別のデバイス/サーバ/ハブデバイス/クラウドサーバを介して通信しうる。デバイスは、関連する設定を有する1人以上のユーザと関連付けられてもよい。設定は、一旦選択され、予めプログラムされ、及び/又は変更され(例えば、調整され、変更され、修正され)/経時的に変更されてもよい。方法には追加のステップがあってもよい。方法のステップ及び/又は追加のステップは、示された順序で、又は別の順序で実行されうる。任意のステップは、並行して、反復して、又は他の方法で反復して、又は他の方法で実行されてもよい。ユーザは、ヒト、成人、高齢者、男性、女性、若者、子供、赤ちゃん、ペット、動物、生物、機械、コンピュータモジュール/ソフトウェア等でありうる。

30

【0037】

1つ以上のタイプ2デバイスとインタラクションを行う1つ以上のタイプ1デバイスの場合、任意の処理(例えば、時間領域、周波数領域)は、異なるデバイスについて異なりうる。処理は、ロケーション、向き、方向、役割、ユーザ関連特性、設定、構成、利用可能なリソース、利用可能な帯域幅、ネットワーク接続、ハードウェア、ソフトウェア、プロセッサ、コプロセッサ、メモリ、バッテリー寿命、利用可能な電力、アンテナ、アンテナタイプ、アンテナの指向性/無指向性特性、電力設定、及び/又は、デバイスの他のパラメータ/特性に基づきうる。

40

【0038】

無線受信機(例えば、タイプ2デバイス)は、無線送信機(例えば、タイプ1デバイス)から信号及び/又は別の信号を受信しうる。無線受信機は、別の無線送信機(例えば、第2のタイプ1デバイス)から別の信号を受信しうる。無線送信機は、信号及び/又は別の信号を別の無線受信機(例えば、第2のタイプ2デバイス)に送信しうる。無線送信機、無線受信機、別の無線受信機、及び/又は別の無線送信機は、物体及び/又は別の物体とともに移動している場合がある。別の物体は追跡されうる。

【0039】

タイプ1及び/又はタイプ2デバイスは、少なくとも2つのタイプ2及び/又はタイプ1デバイスと、無線接続することが可能でありうる。タイプ1デバイスは、ペニユー内の

50

別のロケーションにおいて、タイプ2デバイスから第2のタイプ2デバイスへ無線接続（例えば、関連付け、認証）を切り替え/確立するようにさせられうる/制御されうる。同様に、タイプ2デバイスは、ベニュー内の更に別のロケーションにおいて、タイプ1デバイスから第2のタイプ1デバイスへ無線接続を切り替え/確立するようにさせられうる/制御されうる。スイッチングは、サーバ（又はハブデバイス）、プロセッサ、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、及び/又は別のデバイスによって制御されうる。スイッチングの前後で使用する無線が異なる場合がある。第2の無線信号（第2の信号）は、チャンネルを介して、タイプ1デバイスと第2のタイプ2デバイスとの間（又はタイプ2デバイスと第2のタイプ1デバイスとの間）で送信されうる。第2の信号から抽出されたチャンネルの第2のT S C Iが取得されうる。第2の信号は、第1の信号であってもよい。物体の特性、S T I、及び/又は別の量が、第2のT S C Iに基づいてモニタリングされうる。タイプ1デバイスとタイプ2デバイスは同じであってもよい。異なるタイムスタンプを有する特性、S T I及び/又は別の量が、波形を形成してもよい。波形は、プレゼンテーションにおいて表示されてもよい。

10

【0040】

無線信号及び/又は別の信号は、埋め込まれたデータを有しうる。無線信号は、プローブ信号の系列（例えば、プローブ信号の反復送信、1つ以上のプローブ信号の再使用）でありうる。プローブ信号は、経時的に変化/変動しうる。プローブ信号は、規格準拠信号、プロトコル信号、標準化された無線プロトコル信号、制御信号、データ信号、無線通信ネットワーク信号、セルラネットワーク信号、W i F i信号、L T E / 5 G / 6 G / 7 G信号、参照信号、ビーコン信号、動き検出信号、及び/又は動きセンシング信号でありうる。プローブ信号は、無線ネットワーク規格（例えば、W i F i）、セルラネットワーク規格（例えば、L T E / 5 G / 6 G）、又は別の規格に従ってフォーマットされうる。プローブ信号は、ヘッダ及びペイロードを有するパケットを含みうる。プローブ信号は、埋め込まれたデータを有しうる。ペイロードは、データを含みうる。プローブ信号は、データ信号によって置き換えられてもよい。プローブ信号は、データ信号に埋め込まれてもよい。無線受信機、無線送信機、別の無線受信機、及び/又は別の無線送信機は、少なくとも1つのプロセッサ、個別のプロセッサと通信可能に接続されたメモリ、及び/又はメモリに格納された命令の個別のセットと関連付けられてよく、当該命令は、実行されるとプロセッサに、物体のS T I（例えば、動き情報）、初期S T I、初期時間、方向、瞬時ロケーション、瞬時角度、及び/又は速度を特定するために必要とされる任意のステップ及び/又は全てのステップを実行させる。

20

30

【0041】

プロセッサ、メモリ、及び/又は命令のセットは、タイプ1デバイス、少なくとも1つのタイプ2デバイスのうちの1つ、物体、物体と関連付けられたデバイス、ベニューと関連付けられた別のデバイス、クラウドサーバ、ハブデバイス、及び/又は別のサーバと関連付けられうる。

【0042】

タイプ1デバイスは、ベニュー内のチャンネルを通じて少なくとも1つのタイプ2デバイスへブロードキャスト方式で信号を送信しうる。信号は、タイプ1デバイスが任意のタイプ2デバイスとの無線接続（例えば、関連付け、認証）を確立することなく、かつ、タイプ2デバイスがタイプ1デバイスからサービスを要求することなく、送信される。タイプ1デバイスは、2つ以上のタイプ2デバイスに共通の特定のメディアアクセス制御（M A C）アドレスへの送信を行いうる。各タイプ2デバイスは、当該デバイスのM A Cアドレスを特定のM A Cアドレスに調整しうる。特定のM A Cアドレスは、ベニューと関連付けられうる。当該関連付けは、関連付けサーバ（例えば、ハブデバイス）の関連付けテーブルに記録されうる。ベニューは、特定のM A Cアドレス、プローブ信号の系列、及び/又はプローブ信号から抽出された少なくとも1つのT S C Iに基づいて、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、及び/又は別のデバイスによって識別されうる。

40

【0043】

50

例えば、タイプ2デバイスは、ベニュー内の新しいロケーションに（例えば、別のベニューから）移動されうる。タイプ1デバイスは、タイプ1デバイスとタイプ2デバイスとが互いに気付かないように、ベニューにおいて新たにセットアップされうる。セットアップ中に、タイプ1デバイスは、特定のMACアドレスにプローブ信号の系列を送信するように（例えば、ダミー受信機を使用して、ハードウェアピン設定/コネクションを使用して、保存された設定を使用して、ローカル設定を使用して、リモート設定を使用して、ダウンロードされた設定を使用して、ハブデバイスを使用して、又はサーバを使用して）命令/誘導/制御されうる。電源投入時に、タイプ2デバイスは、異なるロケーション（例えば、住宅、オフィス、エンクロージャ、フロア、多階建てビルディング、店舗、空港、モール、スタジアム、ホール、駅、地下鉄、区画、エリア、ゾーン、地域、地方、都市、国、大陸）におけるブロードキャストを行うために使用されうる（例えば、指定されたソース、サーバ、ハブデバイス、クラウドサーバに保存されている）MACアドレスのテーブルに従って、プローブ信号をスキャンしうる。タイプ2デバイスが、特定のMACアドレスに送信されたプローブ信号を検出すると、タイプ2デバイスは、当該MACアドレスに基づいてベニューを識別するために当該テーブルを使用できる。

10

【0044】

ベニューにおけるタイプ2デバイスのロケーションは、特定のMACアドレス、プローブ信号の系列、及び/又はプローブ信号からタイプ2デバイスによって取得された少なくとも1つのTSOIに基づいて演算されうる。当該演算は、タイプ2デバイスによって実行されうる。

20

【0045】

特定のMACアドレスは、時間的に変更（例えば、調整、変化、修正）されうる。それは、時間テーブル、ルール、ポリシー、モード、条件、状況、及び/又は変更に従って変更されうる。特定のMACアドレスは、MACアドレスの利用可能性、予め選択されたリスト、衝突パターン、トラフィックパターン、タイプ1デバイスと別のデバイスとの間のデータトラフィック、有効帯域幅、ランダム選択、及び/又はMACアドレス切り替えプランに基づいて選択されうる。特定のMACアドレスは、第2の無線デバイス（例えば、ダミー受信機、又はダミー受信機として機能する受信機）のMACアドレスでありうる。

【0046】

タイプ1デバイスは、チャンネルのセットから選択されたチャンネルでプローブ信号を送信しうる。選択されたチャンネルの少なくとも1つのCIは、選択されたチャンネルにおいて送信されたプローブ信号から、それぞれのタイプ2デバイスによって取得されうる。

30

【0047】

選択されたチャンネルは、時間的に変更（例えば、調整、変化、修正）されうる。当該変更は、時間テーブル、ルール、ポリシー、モード、条件、状況、及び/又は変更に従いうる。選択されたチャンネルは、チャンネルの利用可能性、ランダム選択、予め選択されたリスト、同一チャンネル干渉、チャンネル間干渉、チャンネルトラフィックパターン、タイプ1デバイスと別のデバイスとの間のデータトラフィック、チャンネルと関連付けられた有効帯域幅、セキュリティ基準、チャンネル切り替えプラン、基準、品質基準、信号品質条件、及び/又は考慮事項に基づいて選択されうる。

40

【0048】

特定のMACアドレス及び/又は選択されたチャンネルの情報は、ネットワークを通じてタイプ1デバイスとサーバ（例えば、ハブデバイス）との間で伝達されうる。特定のMACアドレス及び/又は選択されたチャンネルの情報は更に、別のネットワークを通じてタイプ2デバイスとサーバ（例えば、ハブデバイス）との間で伝達されうる。タイプ2デバイスは、特定のMACアドレス及び/又は選択されたチャンネルの情報を別のタイプ2デバイスに（例えば、メッシュネットワーク、Bluetooth、WiFi、NFC、ZigBee等を介して）伝達しうる。特定のMACアドレス及び/又は選択されたチャンネルはサーバ（例えば、ハブデバイス）によって選択されうる。特定のMACアドレス及び/又は選択されたチャンネルは、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、及び/又はサーバ（例

50

えば、ハブデバイス)によってアナウンスメントチャネでシグナリングされうる。通信が行われる前に、任意の情報が前処理されうる。

【0049】

タイプ1デバイスと別の無線デバイスとの間の無線接続(例えば、関連付け、認証)が(例えば、信号ハンドシェイクを用いて)確立されうる。タイプ1デバイスは第、1のハンドシェイク信号(例えば、サウンディングフレーム、プローブ信号、送信要求RTS(request-to-send))を別のデバイスに送りうる。別のデバイスは、第2のハンドシェイク信号(例えば、コマンド、又は送信可CTS(clear-to-send))をタイプ1デバイスに送信することによって応答し、タイプ2デバイスとの接続を確立することなく、ブロードキャスト方式で信号(例えば、プローブ信号の系列)を複数のタイプ2デバイスに送信するようにタイプ1デバイスをトリガしうる。第2のハンドシェイク信号は、第1のハンドシェイク信号に対する応答又は肯定応答(例えば、ACK)でありうる。第2のハンドシェイク信号は、ベニュー及び/又はタイプ1デバイスの情報を有するデータを含みうる。別のデバイスは、タイプ1デバイスとの無線接続を確立し、第1の信号を受信し、及び/又は第2の信号を送信するための目的(例えば、一次目的、二次目的)を有するダミーデバイスでありうる。別のデバイスは、タイプ1デバイスに物理的に取り付けられてもよい。

10

【0050】

別の例では、別のデバイスが任意のタイプ2デバイスとの接続(例えば、関連付け、認証)を確立することなく、信号(例えば、プローブ信号の系列)を複数のタイプ2デバイスにブロードキャストするために、タイプ1デバイスをトリガする第3のハンドシェイク信号をタイプ1デバイスに送りうる。タイプ1デバイスは、第4のハンドシェイク信号を別のデバイスに送信することによって、第3の特別な信号に応答しうる。別のデバイスは、ブロードキャストするための2つ以上のタイプ1デバイスをトリガするために使用されうる。トリガは、連続的、部分的に連続的、部分的に並列、又は完全に並列であってもよい。別のデバイスは、複数の送信機を並列にトリガするための2つ以上の無線回路を有しうる。並列トリガは更に、(別のデバイスが行うのと同様の)トリガを別のデバイスと並列に実行するために、少なくとも1つの更に別のデバイスを使用して達成されうる。他のデバイスは、タイプ1デバイスとの接続を確立した後、タイプ1デバイスと通信しなくてもよい(又は通信を中断してもよい)。中断された通信は再開されてもよい。別のデバイスは、タイプ1デバイスとの接続を確立した後、非アクティブモード、休止モード、スリープモード、スタンバイモード、低電力モード、オフモード、及び/又はパワーダウンモードに移行してもよい。別のデバイスは、タイプ1デバイスが特定のMACアドレスに信号を送信するように、特定のMACアドレスを有しうる。タイプ1デバイス及び/又は別のデバイスは、タイプ1デバイスに関する第1のプロセッサ、別のデバイスに関連する第2のプロセッサ、指定されたソースに関連する第3のプロセッサ、及び/又は別のデバイスに関連する第4のプロセッサによって制御及び/又は調整されうる。第1及び第2のプロセッサは、互いに協調してもよい。

20

30

【0051】

プローブ信号の第1の系列は、タイプ1デバイスの第1のアンテナによって、第1のベニューにおける第1のチャンネルを通じて少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスへ送信されうる。プローブ信号の第2の系列は、タイプ1デバイスの第2のアンテナによって、第2のベニューにおける第2のチャンネルを通じて少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスへ送信されうる。第1の系列と第2の系列は異なってもよいし、異なっていなくてもよい。少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスは、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスと異なりうる/異なりえない。プローブ信号の第1及び/又は第2の系列は、タイプ1デバイスと任意のタイプ2デバイスとの間に確立された接続(例えば、関連付け、認証)無しでブロードキャストされてもよい。第1及び第2のアンテナは、同じであっても/異なってもよい。

40

【0052】

50

2つのベニューは、異なるサイズ、形状、マルチパス特性を有しうる。第1及び第2のベニューは、オーバーラップしてもよい。第1のアンテナ及び第2のアンテナ周辺のそれぞれの周辺エリアは、オーバーラップしてもよい。第1及び第2のチャンネルは、同じであっても/異なってもよい。例えば、第1のものはWi-Fiであってもよく、第2のものはLTEであってもよい。あるいは、両方がWi-Fiであってもよいが、第1のものは2.4GHzのWi-Fiであってもよく、第2のものは5GHzのWi-Fiであってもよい。あるいは、両方とも2.4GHzのWi-Fiであってもよいが、異なるチャンネル番号、SSID名、及び/又はWi-Fi設定を有しうる。

【0053】

各タイプ2デバイスは、それぞれのプローブ信号の系列から少なくとも1つのTSCIを取得しうる。当該CIは、タイプ2デバイスとタイプ1デバイスとの間の個別のチャンネルのものである。いくつかの第1のタイプ2デバイス及びいくつかの第2のタイプ2デバイスは、同じでありうる。プローブ信号の第1及び第2の系列は、同期/非同期でありうる。プローブ信号は、データとともに送信されてもよく、又はデータ信号によって置き換えられてもよい。第1及び第2のアンテナは、同じであってもよい。

10

【0054】

プローブ信号の第1の系列は、第1のレート（例えば、30Hz）で送信されうる。プローブ信号の第2の系列は、第2のレート（例えば、200Hz）で送信されうる。第1及び第2のレートは、同じであっても/異なってもよい。第1のレート及び/又は第2のレートは、時間的に変更（例えば、調整、変化、修正）されうる。変更は、時間テーブル、ルール、ポリシー、モード、条件、状況、及び/又は変更に従いうる。任意のレートは、時間的に変更（例えば、調整、変更、修正）されうる。

20

【0055】

プローブ信号の第1及び/又は第2の系列は、それぞれ第1のMACアドレス及び/又は第2のMACアドレスに送信されうる。2つのMACアドレスは、同じであっても、異なってもよい。プローブ信号の第1の系列は、第1のチャンネルで送信されうる。プローブ信号の第2の系列は、第2のチャンネルで送信されうる。2つのチャンネルは、同じであってもよい/異なってもよい。第1又は第2のMACアドレス、第1又は第2のチャンネルは、時間的に変更されてもよい。任意の変更は、時間テーブル、ルール、ポリシー、モード、条件、状況、及び/又は変更に従いうる。

30

【0056】

タイプ1デバイス及び別のデバイスは、制御及び/又は調整されてもよく、物理的に取り付けられてもよく、又は共通のデバイスであってもよい/共通のデバイス内であってもよい。それらは、共通のデータプロセッサによって制御/接続されてもよく、又は共通のバス相互接続/ネットワーク/LAN/Bluetoothネットワーク/NFCネットワーク/BLEネットワーク/有線ネットワーク/無線ネットワーク/メッシュネットワーク/モバイルネットワーク/クラウドに接続されてもよい。それらは、共通のメモリを共有するか、又は共通のユーザ、ユーザデバイス、プロファイル、アカウント、識別情報（ID）、識別子、家庭、家、物理的地址、ロケーション、地理的座標、IPサブネット、SSID、ホームデバイス、オフィスデバイス、及び/又は製造デバイスと関連付けられうる。

40

【0057】

各タイプ1デバイスは、それぞれのタイプ2デバイスのセットの信号ソースでありうる（即ち、それぞれの信号（例えば、プローブ信号のそれぞれの系列）をそれぞれのタイプ2デバイスのセットに送信する）。それぞれの個別のタイプ2デバイスは、その信号ソースとして、全てのタイプ1デバイスの中からタイプ1デバイスを選択する。各タイプ2デバイスは、非同期的に選択しうる。少なくとも1つのTSCIは、それぞれの個別のタイプ2デバイスによって、タイプ1デバイスからのプローブ信号の個別の系列から取得されうる。当該CIは、タイプ2デバイスとタイプ1デバイスとの間のチャンネルである。

【0058】

50

個別のタイプ2デバイスは、全てのタイプ1デバイスの中から、その信号ソースとして、タイプ1/タイプ2デバイスの識別情報（ID）又は識別子、実行されるタスク、過去の信号ソース、（例えば、過去の信号ソース、タイプ1デバイス、別のタイプ1デバイス、個別のタイプ2受信機、及び/又は別のタイプ2受信機の）履歴、スイッチング信号ソースの閾値、及び/又はユーザの情報、アカウント、アクセス情報、パラメータ、特性、及び/又は信号強度（例えば、タイプ1デバイス及び/又は個別のタイプ2受信機と関連付けられた）に基づいて、タイプ1デバイスを選択する。

【0059】

最初に、タイプ1デバイスは、初期の個別のタイプ2デバイスのセットの信号ソースでありうる（即ち、タイプ1デバイスは、初期の個別のタイプ2デバイスのセットへ個別の信号（プローブ信号の系列）を送信する）。初期の個別の各タイプ2デバイスは、その信号ソースとして、全てのタイプ1デバイスの中からタイプ1デバイスを選択する。

10

【0060】

特定のタイプ2デバイスの信号ソース（タイプ1デバイス）は、（1）タイプ2デバイスの現在の信号ソースから受信される2つの隣接するプローブ信号（例えば、現在のプローブ信号と直近のプローブ信号との間、又は次のプローブ信号と現在のプローブ信号との間）の時間間隔が第1の閾値を超える場合、（2）タイプ2デバイスの現在の信号ソースに関連する信号強度が第2の閾値を下回る場合、（3）タイプ2デバイスの現在の信号ソースに関連する処理された信号強度が第3の閾値を下回る場合、ここで、当該信号強度は、ローパスフィルタ、バンドパスフィルタ、メディアンフィルタ、移動平均フィルタ、重み付け平均フィルタ、線形フィルタ及び/又は非線形フィルタで処理されている、及び/又は、（4）タイプ2デバイスの現在の信号ソースに関連する信号強度（又は処理された信号強度）が最近の時間ウィンドウ（例えば）のかなりのパーセンテージ（70%、80%、90%）で第4の閾値を下回る場合に、変更（例えば、調整、変更、修正）される。当該パーセンテージは、第5の閾値を超えてもよい。第1、第2、第3、第4、及び/又は第5の閾値は、時間的に変化してもよい。

20

【0061】

条件（1）は、タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスが互いから徐々に遠ざかるようになり、その結果、タイプ1デバイスからのいくつかのプローブ信号が弱くなりすぎ、タイプ2デバイスによって受信されないときに生じうる。条件（2）～（4）は、信号強度が非常に弱くなるように、2つのデバイスが互いから遠くなるときに生じうる。

30

【0062】

タイプ2デバイスの信号ソースは、他のタイプ1デバイスが現在の信号ソースの係数（例えば、1、1.1、1.2、又は1.5）よりも弱い信号強度を有する場合、変化しないことがある。

【0063】

信号ソースが変更（例えば、調整、変更、修正）される場合、新しい信号ソースは、近い将来の時間（例えば、それぞれの次の時間）に有効になりうる。新しい信号ソースは、最も強い信号強度及び/又は処理された信号強度を有するタイプ1デバイスであってもよい。現在の及び新しい信号ソースは、同じであってもよい/異なってもよい。

40

【0064】

利用可能なタイプ1デバイスのリストは、各タイプ2デバイスによって初期化されて維持されうる。当該リストは、タイプ1デバイスのそれぞれのセットに関連する信号強度及び/又は処理された信号強度を検査することによって更新されうる。タイプ2デバイスによって実行されるタスク、第1及び第2の系列の信号強度、及び/又は別の考慮事項に基づいて、第1のタイプ1デバイスからのプローブ信号の第1の系列と、第2のタイプ1デバイスからのプローブ信号の第2の系列との間で選択しうる。

【0065】

プローブ信号の系列は、規則的なレート（例えば、100Hz）で送信されうる。プロ

50

ープ信号の系列は、定期的な間隔（例えば、100 Hz に対して0.01秒）でスケーリングされることもあるが、各プローブ信号は、おそらく、タイミング要件、タイミング制御、ネットワーク制御、ハンドシェイク、メッセージパッシング、衝突回避、キャリアセンシング、輻輳、リソースの利用可能性、及び/又はその他の考慮事項に起因して、小規模な時間の摂動を経験しうる。

【0066】

速度は、変更（例えば、調整、変更、修正）されてもよい。当該変更は、時間テーブル（例えば、1時間ごとに変更される）、ルール、ポリシー、モード、条件、及び/又は変更（例えば、何らかのイベントが発生するたびに變更される）に従いうる。例えば、レートは、通常100 Hz でありうるが、要求の厳しい状況では1000 Hz に、低電力/待機状態では1 Hz に変更される場合がある。プローブ信号は、バーストで送信されうる。

10

【0067】

プローブ信号レートは、タイプ1デバイス又はタイプ2デバイスによって実行されるタスクに基づいて変化しうる（例えば、タスクは、20秒間、瞬間的に100 Hz 通常及び1000 Hz を必要としうる）。一例では、送信機（タイプ1デバイス）、受信機（タイプ2デバイス）、及び関連するタスクはクラス（例えば、低優先度、高優先度、緊急、クリティカル、規則的、特権付き、非サブスクリプション、サブスクリプション、支払い、及び/又は非支払いであるクラス）に適応的に（及び/又は動的に）関連付けられうる。（送信機の）レートはいくつかのクラス（例えば、高優先度クラス）のために調整されうる。そのクラスの必要性が変化するとき、レートは変更（例えば、調整、変更、修正）されうる。受信機が非常に低い電力を有する場合、レートは、プローブ信号に応答するよう受信機の電力消費を低減するために低減されうる。一例では、プローブ信号は、電力を受信機（タイプ2デバイス）に無線転送するために使用されてよく、レートは、受信機に転送される電力の量を制御するために調整されうる。

20

【0068】

レートは、サーバ（例えば、ハブデバイス）、タイプ1デバイス、及び/又はタイプ2デバイスによって（又はそれに基づいて）変更されうる。制御信号は、それらの中で通信されうる。サーバは、タイプ2デバイス及び/又はタイプ2デバイスによって実行されるタスクの必要性をモニタリング、追跡、予測、及び/又は予期してもよく、レートを変更するようにタイプ1デバイスを制御してもよい。サーバは、時間テーブルに従って、レートに対するスケジューリングされた変更を行ってもよい。サーバは、緊急状況を検出し、即座にレートを変更してもよい。サーバは、発展条件を検出し、レートを徐々に調整してもよい。

30

【0069】

特性及び/又はSTI（例えば、動き情報）は、特定のタイプ1デバイス及び特定のタイプ2デバイスに関連するTSCIに基づいて、個別にモニタリングされ、及び/又は特定のタイプ1デバイス及び任意のタイプ2デバイスに関連する任意のTSCIに基づいて、共同でモニタリングされ、及び/又は特定のタイプ2デバイス及び任意のタイプ1デバイスに関連する任意のTSCIに基づいて、共同でモニタリングされ、及び/又は任意のタイプ1デバイス及び任意のタイプ2デバイスに関連する任意のTSCIに基づいて、グローバルにモニタリングされうる。任意の共同モニタリングは、ユーザ、ユーザアカウント、プロファイル、世帯、ベニユーのマップ、ベニユーの環境モデル、及び/又はユーザ履歴等と関連付けられうる。

40

【0070】

タイプ1デバイスとタイプ2デバイスとの間の第1のチャンネルは、別のタイプ1デバイスと別のタイプ2デバイスとの間の第2のチャンネルとは異なりうる。2つのチャンネルは、異なる周波数帯域、帯域幅、キャリア周波数、変調、無線規格、符号化、暗号化、ペイロード特性、ネットワーク、ネットワークID、SSID、ネットワーク特性、ネットワーク設定、及び/又はネットワークパラメータ等と関連付けられうる。

【0071】

50

2つのチャンネルは、異なる種類の無線システム（例えば、Wi-Fi、LTE、LTE-A、LTE-U、2.5G、3G、3.5G、4G、ビヨンド4G、5G、6G、7G、セルラネットワーク規格、UMTS、3GPP、GSM、EDGE、TDMA、FDMA、CDMA、WCDMA（登録商標）、TD-SCDMA、802.11システム、802.15システム、802.16システム、メッシュネットワーク、Zigbee、NFC、WiMax、Bluetooth、BLE、RFID、UWB、マイクロ波システム、レーダのようなシステム）と関連付けられうる。例えば、一方はWi-Fiであり、他方はLTEである。

【0072】

2つのチャンネルは、同様の種類の無線システムと関連付けられうるが、異なるネットワーク内にありうる。例えば、第1のチャンネルは、20MHzの帯域幅を有する2.4GHz帯域における「Pizza and Pizza」と呼ばれるWi-Fiネットワークと関連付けられてよく、第2のチャンネルは、40MHzの帯域幅を有する5GHz帯域における「StarBud hotspot」のSSIDを有するWi-Fiネットワークと関連付けられうる。2つのチャンネルは、同じネットワーク（例えば、「StarBud hotspot」ネットワーク）内の異なるチャンネルでありうる。

【0073】

一実施形態では、無線モニタリングシステムが複数のイベントと関連付けられたトレーニングTSCIに基づいて、ベニュー内の複数のイベントの分類器をトレーニングすることを含みうる。イベントと関連付けられたCI又はTSCIは、イベントと関連付けられた無線サンプル/特性/指紋（及び/又は、ベニュー、環境、物体、物体の動き、状態/感情状態/心理状態/状況/段階/ジェスチャ/歩行/行動/移動/活動/日常活動/履歴/物体のイベント等）を含むと考えられうる/構成されうる。

【0074】

既知のイベントに関連する個別のトレーニング（例えば、調査、無線調査、初期無線調査）期間内にベニューで発生する複数の既知のイベントの各々について、個別のトレーニング無線信号（例えば、トレーニングプローブ信号の個別の系列）は、プロセッサ、メモリ、及び第1のタイプ1デバイスの命令のセットを使用して、第1のタイプ1ヘテロジニアス無線デバイスアンテナによって、個別のトレーニング期間内にベニューにおいて無線マルチパスチャンネルを通じて少なくとも1つの第1のタイプ2ヘテロジニアス無線デバイスへ送信されうる。

【0075】

トレーニングCI（トレーニングTSCI）の少なくとも1つの個別の時系列は、（個別の）トレーニング信号から、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスの各々によって非同期に取得されうる。CIは、既知のイベントと関連付けられたトレーニング期間における第1のタイプ2デバイスと第1のタイプ1デバイスとの間のチャンネルのCIでありうる。少なくとも1つのトレーニングTSCIは、前処理されうる。トレーニングは、（例えば、タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスの設置中の）無線調査でありうる。

【0076】

現在の期間においてベニューで発生している現在のイベントについて、現在の無線信号（例えば、現在のプローブ信号の系列）は、プロセッサ、メモリ、及び第2のタイプ1デバイスの命令のセットを使用して、現在のイベントに関連する現在の期間におけるベニューのチャンネルを介して少なくとも1つの第2のタイプ2ヘテロジニアス無線デバイス、第2のタイプ1ヘテロジニアス無線デバイスのアンテナによって送信されうる。

【0077】

現在のCI（現在のTSCI）の少なくとも1つの時系列は、現在の信号（例えば、現在のプローブ信号の系列）から、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスの各々によって非同期に取得されうる。CIは、現在のイベントと関連付けられた現在の期間における第2のタイプ2デバイスと第2のタイプ1デバイスとの間のチャンネルのCIでありうる。少なくとも1つの現在のTSCIは、前処理されうる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

分類器は、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスによって現在のプローブ信号の系列から取得された少なくとも1つの現在のT S C Iを分類するために、特定の現在のT S C Iの少なくとも1つの部分を分類するために、及び/又は特定の現在のT S C Iの少なくとも1つの部分と別のT S C Iの別の部分との組み合わせを分類するために適用される。分類器は、T S C I（又は特性/ S T I又は他の分析値又は出力応答）をクラスタに分割し、当該クラスタを、特定のイベント/物体/対象/ロケーション/移動/アクティビティと関連付けうる。ラベル/タグは、クラスタに対して生成される。クラスタは、記憶され、取り出される。分類器は、現在のT S C I（又は特性/ S T I又は他の分析/出力応答、おそらく現在のイベントに関連するもの）を、クラスタ、既知/特定のイベント、クラス/カテゴリ/グループ/グループ/クラスタ/既知のイベント/対象/ロケーション/移動/アクティビティのセット、未知のイベント、クラス/カテゴリ/グループ/グループ/リスト/クラスタ/未知のイベント/対象/ロケーション/移動/アクティビティのセット、及び/又は別のイベント/対象/ロケーション/移動/アクティビティ/クラス/カテゴリ/グループ/グループ/リスト/クラスタ/セットと関連付けるために適用される。各T S C Iは、それぞれのタイムスタンプにそれぞれ関連する少なくとも1つのC Iを含みうる。2つのタイプ2デバイスと関連付けられた2つのT S C Iは、開始時間、持続時間、停止時間、C Iの量、サンプリング周波数、サンプリング期間、という異なるものであってもよい。それらのC Iは、異なる特徴を有しうる。第1及び第2のタイプ1デバイスは、ベニュー内の同じロケットにあってもよい。それらは、同じデバイスであってもよい。少なくとも1つの第2のタイプ2デバイス（又はそれらのロケーション）は、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイス（又はそれらのロケーション）の置換であってもよい。特定の第2のタイプ2デバイス及び特定の第1のタイプ2デバイスは、同じデバイスであってもよい。

10

20

【 0 0 7 9 】

第1のタイプ2デバイスのサブセットと第2のタイプ2デバイスのサブセットとは同じでありうる。少なくとも1つの第2のタイプ2デバイス及び/又は少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットは、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットでありうる。少なくとも1つの第1のタイプ2デバイス及び/又は少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットは、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットの置換でありうる。少なくとも1つの第2のタイプ2デバイス及び/又は少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットは、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットの置換でありうる。少なくとも1つの第2のタイプ2デバイス及び/又は少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットは、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットと同じそれぞれのロケーションにありうる。少なくとも1つの第1のタイプ2デバイス及び/又は少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットは、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットと同じそれぞれのロケーションにありうる。

30

【 0 0 8 0 】

タイプ1デバイスのアンテナと、第2のタイプ1デバイスのアンテナとは、ベニュー内の同じロケーションにあってもよい。少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのアンテナ及び/又は少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットのアンテナは、少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットのそれぞれのアンテナと同じそれぞれのロケーションにあってもよい。少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのアンテナ及び/又は少なくとも1つの第1のタイプ2デバイスのサブセットのアンテナは、少なくとも1つの第2のタイプ2デバイスのサブセットのそれぞれのアンテナと同じそれぞれのロケーションにあってもよい。

40

【 0 0 8 1 】

第1のT S C Iの第1の持続時間の第1のセクションと、第2のT S C Iの第2のセクションの第2の持続時間の第2のセクションとは、アライメントされる。第1のセクシ

50

ョンのアイテムと第2のセクションのアイテムとの間のマップが演算されうる。第1のセクションは第1の開始/終了時間を有する第1のT S C Iの第1のセグメント(例えば、サブセット)、及び/又は処理された第1のT S C Iの別のセグメント(例えば、サブセット)を含みうる。処理された第1のT S C Iは、第1の動作によって処理された第1のT S C Iでありうる。第2のセクションは第2の開始時間及び第2の終了時間を有する第2のT S C Iの第2のセグメント(例えば、サブセット)と、処理された第2のT S C Iの別のセグメント(例えば、サブセット)とを含みうる。処理された第2のT S C Iは、第2の動作によって処理された第2のT S C Iでありうる。第1の動作及び/又は第2の動作は、サブサンプリング、再サンプリング、補間、フィルタリング、変換、特徴抽出、前処理、及び/又は別の動作を含みうる。

10

【0082】

第1のセクションの第1のアイテムは、第2のセクションの第2のアイテムにマッピングされうる。第1のセクションの第1のアイテムはまた、第2のセクションの別のアイテムにマッピングされうる。第1のセクションの別のアイテムはまた、第2のセクションの第2のアイテムにマッピングされうる。マッピングは、1対1、1対多、多対1、多対多であってもよい。第1のT S C Iの第1のセクションの第1のアイテム、第1のT S C Iの別のアイテム、第1のアイテムのタイムスタンプ、第1のアイテムの時間差、第1のアイテムの隣接タイムスタンプ、第1のアイテムの隣接タイムスタンプ、第1のアイテムと関連付けられた別のタイムスタンプ、第2のT S C Iの第2のセクションの第2のアイテム、第2のアイテムのタイムスタンプ、第2のアイテムの時間差、第2のアイテムの時間差、第2のアイテムの隣接タイムスタンプ、及び第2のアイテムと関連付けられた別のタイムスタンプのうち少なくとも1つの機能は、少なくとも1つの制約を満たしうる。

20

【0083】

1つの制約は、第1のアイテムのタイムスタンプと第2のアイテムのタイムスタンプとの間の差が適応的な(及び/又は動的に調整された)上限閾値によって上限が与えられ、適応的な下限閾値によって下限が与えられることでありうる。

【0084】

第1のセクションは、第1のT S C I全体でありうる。第2のセクションは、第2のT S C I全体でありうる。第1の持続時間は、第2の持続時間に等しくてもよい。T S C Iの持続時間のセクションは、適応的に(及び/又は動的に)決定されうる。T S C Iの暫定的なセクションが演算されうる。セクション(例えば、暫定的なセクション、セクション)の開始時間及び終了時間を決定しうる。このセクションは、暫定的なセクションの開始部分及び終了部分を除去することによって決定されてもよい。暫定的なセクションの先頭部分は、次のようにして決定しうる。反復的に、タイムスタンプが増加する暫定的なセクションのアイテムは、一度に1つのアイテムである現在のアイテムと見なすことができる。

30

【0085】

各反復において、少なくとも1つのアクティビティ測度/指標が演算及び/又は考慮されうる。少なくとも1つのアクティビティ測定は、現在のタイムスタンプと関連付けられた現在のアイテム、現在のタイムスタンプよりも大きくないタイムスタンプを有する暫定的なセクションの過去のアイテム、及び/又は現在のタイムスタンプよりも小さくないタイムスタンプを有する暫定的なセクションの将来のアイテムのうち少なくとも1つと関連付けられうる。現在のアイテムは少なくとも1つのアクティビティ測度に関連する少なくとも1つの基準(例えば、品質基準、信号品質条件)が満たされる場合、暫定的なセクションの開始部分に追加されうる。

40

【0086】

アクティビティ測度に関連する少なくとも1つの基準は(a)アクティビティ測度が適応的(例えば、動的に調整された)上限閾値よりも小さい、(b)アクティビティ測度が適応的下限閾値よりも大きい、(c)アクティビティ測度が少なくとも所定量の連続するタイムスタンプについて連続的に適応的上限閾値よりも小さい、(d)アクティビティ測

50

度が少なくとも別の所定量の連続するタイムスタンプについて連続的に適応的下限閾値よりも大きい、(e) アクティビティ測度が少なくとも所定量の連続するタイムスタンプのうちの所定量について連続的に適応的上限閾値よりも小さい、(f) アクティビティ測度が別の所定量の連続するタイムスタンプのうちの少なくとも別の所定量について連続的に適応的下限閾値よりも大きい、(g) 現在のタイムスタンプに関連する別のタイムスタンプに関連する別のアクティビティ測度が別の適応的上限閾値よりも小さく、別の適応的下限閾値よりも大きい、(h) 現在のタイムスタンプと関連付けられた少なくとも1つの個別のタイムスタンプと関連付けられた少なくとも1つのアクティビティ測度が、それぞれの上側閾値よりも小さく、それぞれの下側閾値よりも大きい、(i) 現在のタイムスタンプと関連付けられたタイムスタンプのセットにおいて、それぞれの上側閾値よりも小さく、それぞれの下側閾値よりも大きいアクティビティ測度と関連付けられたタイムスタンプのパーセンテージが閾値を超える、及び(j) 別の基準(例えば、品質基準、信号品質条件)。

10

【0087】

時間 T 1 におけるアイテムに関連するアクティビティ測度 / インデックスは、(1) 時間 T 1 におけるアイテムの第 1 の関数及び時間 T 1 - D 1 におけるアイテムであって、D 1 は所定の正の量(例えば、一定の時間オフセット)であり、(2) 時間 T 1 におけるアイテムの第 2 の関数及び時間 T 1 + D 1 におけるアイテムであり、(3) 時間 T 1 におけるアイテムの第 3 の関数及び時間 T 2 におけるアイテムであって、T 2 は所定の量(例えば、固定の初期基準時間; T 2 は経時的に変更(例えば、調整、変更、修正)されてもよく; T 2 は周期的に更新されてもよく; T 2 が期間の始まりであってもよく、T 1 は期間におけるスライド時間であってもよい)及び(4) 時間 T 1 におけるアイテムの第 4 の関数及び別のアイテムのうちの少なくとも1つを備えてもよい。

20

【0088】

第 1 の関数、第 2 の関数、第 3 の関数、及び / 又は第 4 の関数のうちの少なくとも1つは、少なくとも2つの引数 X 及び Y を有する関数(例えば、 $F(X, Y, \dots)$)であってもよい。2つの引数はスカラであってもよい。関数(例えば、F)は、 X 、 Y 、 $(X - Y)$ 、 $(Y - X)$ 、 $abs(X - Y)$ 、 X^a 、 Y^b 、 $abs(X^a - Y^b)$ 、 $(X - Y)^a$ 、 (X / Y) 、 $(X + a) / (Y + b)$ 、 (X^a / Y^b) 、及び $((X / Y)^a - b)$ のうちの少なくとも1つの関数であってよく、a 及び b はいくつかの所定の量でありうる。例えば、関数は単に $abs(X - Y)$ 又は $(X - Y)^2$ 、 $(X - Y)^4$ であってもよい。関数は、ロバスト関数であってもよい。例えば、関数は、 $abs(X - Y)$ が閾値 T 未満である場合には $(X - Y)^2$ であり、 $abs(X - Y)$ が T より大きい場合には $(X - Y) + a$ であってもよい。代替的に、関数は $abs(X - Y)$ が T よりも大きい場合の定数でありうる。関数はまた、 $abs(X - y)$ が T よりも大きい場合のゆっくりと増加する関数によって制限されてよく、したがって、外れ値は結果に深刻な影響を及ぼすことができない。関数の別の例は、 $(abs(X / Y) - a)$ であってもよく、ここで $a = 1$ である。このようにして、 $X = Y$ (即ち、変化がないか、又は活動がない)の場合、関数は 0 の値を与える。 X が Y より大きい場合、 (X / Y) は 1 より大きくなり (X と Y が正の場合)、関数は正になる。そして、 X が Y よりも小さい場合、 (X / Y) は 1 よりも小さくなり、関数は負になる。別の例では、関数が $X = (X_{1} - X_{2} - \dots - Y_{1} - \dots - Y_{n})$ 、 X_{i} 、 (Y_{i}) 、 $abs_{X_{i} - Y_{i}}$ 、 X_{i}^b 、 $abs_{X_{i}^a - Y_{i}^b}$ 、 $(X_{i} - Y_{i})^a$ 、 $(X_{i} + a) / (Y_{i} + b)$ 、 (X_{i}^a / Y_{i}^b) 、及び $((X_{i} / Y_{i})^a - b)$ のうちの少なくとも1つの関数であってよく、ここで、i は n タプル X 及び Y、並びに $1 \leq i \leq n$ 、例えば、 X_{1} の成分インデックスは $i = 1$ であり、 X_{2} の成分インデックスは $i = 2$ である。関数は、 X_{i} 、 Y_{i} 、 $(Y_{i} - i)$ 、 $(X_{i} - Y_{i})$ 、 X_{i}^b 、 $abs_{X_{i}^a - Y_{i}^b}$ 、 $(X_{i} - Y_{i})^a$ 、 $(X_{i} + a) / (Y_{i} + b)$ 、 (X_{i}^a / Y_{i}^b) 、及び $((X_{i} / Y_{i})^a - b)$ のうちの少なくとも1つの別の関数の成分ごとの加算を含む

30

40

50

ことができ、ここで、 i は n タプル X 及び Y の成分インデックスである。関数が $\text{sum}_{\{i=1\}^n} (\text{abs}(X_{i}/Y_{i}) - 1) / n$ 、又は $\text{sum}_{\{i=1\}^n} w_{i} * (\text{abs}(X_{i}/Y_{i}) - 1)$ の形式であってよく、ここで、 w_{i} はコンポーネント i に対する何らかの重みである。

【0089】

マップは、動的時間伸縮 (DTW: dynamic time warping) を使用して演算されうる。DTWは、マップ、第1のTSCIのアイテム、第2のTSCIのアイテム、第1の持続時間、第2の持続時間、第1のセクション、及び/又は第2のセクションのうち少なくとも1つに対する制約を備えうる。マップ内で、 i 番目の領域アイテムが j 番目のレンジアイテムにマップされているとする。制約は、 i と j との許容可能な組み合わせ (i と j との関係に関する制約) であってもよい。第1のTSCIの第1の持続時間の第1のセクションと、第2のTSCIの第2の持続時間の第2のセクションとの間の mismatch コストが演算されうる。

10

【0090】

第1のセクション及び第2のセクションは、2つ以上のリンクを含むマップが第1のTSCIの第1のアイテムと第2のTSCIの第2のアイテムとの間で確立されうるように整列されうる。各リンクで、第1のタイムスタンプを有する第1のアイテムのうち1つは、第2のタイムスタンプを有する第2のアイテムのうち1つと関連付けられうる。整列された第1のセクションと整列された第2のセクションとの間の mismatch コストが演算されうる。Mismatch コストは、マップの特定のリンクによって関連付けられた第1のアイテムと第2のアイテムとの間のアイテムワイズコストと、マップの特定のリンクと関連付けられたリンクワイズコストとの機能を備えうる。

20

【0091】

整列された第1のセクション及び整列された第2のセクションは、それぞれ、同じベクトル長の第1のベクトル及び第2のベクトルとして表されうる。Mismatch コストは内積、内積様量、相関に基づく量、相関指標、共分散に基づく量、識別スコア、距離、ユークリッド距離、絶対距離、 L_k 距離 (例えば、 L_1 、 L_2 、...)、重み付けされた距離、距離様量、及び/又は第1のベクトルと第2のベクトルとの間の別の類似性値のうち少なくとも1つを含みうる。Mismatch コストは、それぞれのベクトル長によって正規化しうる。

30

【0092】

第1のTSCIの第1の持続時間の第1のセクションと第2のTSCIの第2の持続時間の第2のセクションとの間の mismatch コストから導出されるパラメータは、統計的分布を用いてモデル化されうる。統計的分布のスケールパラメータ、ロケーションパラメータ、及び/又は別のパラメータのうち少なくとも1つが推定されうる。

【0093】

第1のTSCIの第1の持続時間の第1のセクションは、第1のTSCIのスライディングセクションでありうる。第2のTSCIの第2の持続時間の第2のセクションは、第2のTSCIのスライディングセクションでありうる。

【0094】

第1のスライディングウィンドウが第1のTSCIに適用されてよく、対応する第2のスライディングウィンドウが第2のTSCIに適用されてよい。第1のTSCIの第1のスライディングウィンドウと、第2のTSCIの対応する第2のスライディングウィンドウとは、位置合わせされうる。

40

【0095】

第1のTSCIのアライメントされた第1のスライディングウィンドウと第2のTSCIの対応するアライメントされた第2のスライディングウィンドウとの間の mismatch コストが演算されうる。現在のイベントは、Mismatch コストに基づいて、既知のイベント、未知のイベント、及び/又は別のイベントのうち少なくとも1つと関連付けられうる。

50

【 0 0 9 6 】

分類器は、少なくとも1つの暫定的な分類結果を取得するために、第1のT S C Iの第1の持続時間の各第1のセクション、及び/又は第2のT S C Iの第2の持続時間の各第2のセクションのうちの少なくとも1つに適用されうる。各暫定的な分類結果は、それぞれの第1のセクション及びそれぞれの第2のセクションと関連付けられうる。

【 0 0 9 7 】

現在のイベントは、ミスマッチコストに基づいて、既知のイベント、未知のイベント、クラス/カテゴリ/グループ/グループ化/リスト/未知のイベントのセット、及び/又は別のイベントのうちの少なくとも1つと関連付けられうる。現在のイベントは、第1のT S C Iの2つ以上のセクションと、第2のT S C Iの2つ以上のセクションに対応する暫定的分類結果の最大数に基づいて、既知のイベント、未知のイベント、及び/又は別のイベントのうちの少なくとも1つと関連付けられうる。例えば、現在のイベントはミスマッチコストがN回連続して特定の既知のイベントを指し示す場合(例えば、 $N = 10$)、特定の既知のイベントと関連付けられうる。別の例では、現在のイベントが特定の既知のイベントを指す直近の過去N連続N内のミスマッチコストのパーセンテージが特定の閾値(例えば、 $> 80\%$)を超える場合、特定の既知のイベントと関連付けられうる。

10

【 0 0 9 8 】

別の例では、現在のイベントがある期間内のほとんどの時間について最小のミスマッチコストを達成する既知のイベントと関連付けられうる。現在のイベントは、少なくとも1つの第1のセクションと関連付けられた少なくとも1つのミスマッチコストの重み付け平均で最小の全体的なミスマッチコストを達成する既知のイベントと関連付けられうる。現在のイベントは、別の全体的なコストのうちの最小を達成する特定の既知のイベントと関連付けられうる。少なくとも1つの第1のセクションの十分なパーセンテージにおいて第1の閾値 T_1 よりも低いミスマッチコストを達成する既知のイベントがない場合、現在のイベントは「未知のイベント」と関連付けられうる。現在のイベントはまた、いずれのイベントも第2の閾値 T_2 よりも低い全体的なミスマッチコストを達成しない場合、「未知のイベント」と関連付けられうる。現在のイベントは、第1のT S C Iの少なくとも1つの追加のセクション及び第2のT S C Iの少なくとも1つの追加のセクションに関連するミスマッチコスト及び追加のミスマッチコストに基づいて、既知のイベント、未知のイベント、及び/又は別のイベントのうちの少なくとも1つと関連付けられうる。既知のイベントは、ドア閉イベント、ドア開イベント、ウィンドウ閉イベント、ウィンドウ開イベント、多状態イベント、オン状態イベント、オフ状態イベント、中間状態イベント、連続状態イベント、離散状態イベント、人間存在イベント、人間不在イベント、生体存在の兆候イベント、及び/又は生体不在の兆候のイベント、のうちの少なくとも1つを含みうる。

20

30

【 0 0 9 9 】

各C Iのための射影は、トレーニングT S C Iに基づく次元削減方法を使用してトレーニングされうる。次元削減方法は、主成分分析(P C A)、異なるカーネルを有するP C A、独立成分分析(I C A)、フィッシャー線形判別、ベクトル量子化、教師あり学習、教師なし学習、自己組織化マップ、自動エンコーダ、ニューラルネットワーク、ディープニューラルネットワーク、及び/又は別の方法のうちの少なくとも1つを含みうる。射影は、分類器のための、少なくとも1つのイベントと関連付けられたトレーニングT S C I、及び/又は現在のT S C Iのうちの少なくとも1つに適用されうる。

40

【 0 1 0 0 】

少なくとも1つのイベントの分類器は、少なくとも1つのイベントと関連付けられた射影及びトレーニングT S C Iに基づいてトレーニングされうる。少なくとも1つの現在のT S C Iは、射影及び現在のT S C Iに基づいて分類/分類されうる。射影は、トレーニングT S C I、射影を再トレーニングする前の少なくとも1つの現在のT S C I、及び/又は追加のトレーニングT S C Iのうちの少なくとも1つに基づいて、次元削減方法、及び別の次元削減方法のうちの少なくとも1つを使用して再トレーニングされうる。別の次元削減方法は、主成分分析(P C A)、異なるカーネルを有するP C A、独立成分分析(

50

ICA)、フィッシャー線形判別、ベクトル量子化、教師あり学習、教師なし学習、自己組織化マップ、自動エンコーダ、ニューラルネットワーク、ディープニューラルネットワーク、及び/又は更に別の方法のうち少なくとも1つを含みうる。少なくとも1つのイベントの分類器は、再トレーニングされた投影、少なくとも1つのイベントと関連付けられたトレーニングTSCI、及び/又は少なくとも1つの現在のTSCIのうち少なくとも1つに基づいて再トレーニングされうる。少なくとも1つの現在のTSCIは、再トレーニングされた投影、再トレーニングされた分類器、及び/又は現在のTSCIに基づいて分類されうる。

【0101】

各CIは、複素値のベクトルを含みうる。各複素値は、複素値の大きさを与えるために前処理されうる。各CIは、対応する複素数値の大きさを含む非負の実数のベクトルを与えるために前処理されうる。各トレーニングTSCIは、投影のトレーニングにおいて重み付けされうる。投影は、2つ以上の投影成分を含みうる。投影は、少なくとも1つの最上位の投影成分を含みうる。投影は、分類器にとって有益でありうる少なくとも1つの投影成分を含みうる。

10

【0102】

チャンネル/チャンネル情報/ベニュー/時空間情報/動き/物体

【0103】

チャンネル情報(CI)は、以下のものと関連付けられうる/含みうる：
 信号強度、信号振幅、信号位相、スペクトル電力測定、モデムパラメータ(例えば、WiFi、4G/LTE等のデジタル通信システムにおける変調/復調に関連して使用される)、動的ビームフォーミング情報(例えば、IEEE 802.11、又は別の規格等の標準化されたプロセスに従って、無線通信デバイスによって生成されるフィードバック又はステアリング行列を含む)、伝達関数成分、無線状態(例えば、デジタルデータを復号するためにデジタル通信システムにおいて使用される)、測定可能変数、センシングデータ、レイヤの粗粒度/細粒度情報(例えば、物理レイヤ、データリンクレイヤ、MACレイヤ等)、デジタル設定、利得設定、RFフィルタ設定、RFフロントエンドスイッチ設定、DCオフセット設定、DC補正設定、IQ補償設定、伝搬中の環境(例えばベニュー)による無線信号に対する効果、入力信号(タイプ1デバイスによって送信された無線信号)の出力信号(タイプ2デバイスによって受信される無線信号)への変換、環境の安定した挙動、状態プロファイル、無線チャンネル測定値、受信信号強度インジケータ(RSSI)、チャンネル状態情報(CSI)、チャンネルインパルス応答(CIR)、チャンネル周波数応答(CFR)、帯域幅における周波数成分(例えば、サブキャリア)の特性、チャンネルフィルタ応答、タイムスタンプ、補助情報、データ、メタデータ、ユーザデータ、アカウントデータ、アクセスデータ、セキュリティデータ、セッションデータ、ステータスデータ、監督データ、家庭データ、アイデンティティ(ID)、デバイスデータ、ネットワークデータ、近隣データ、環境データ、リアルタイムデータ、センサデータ、保存データ、暗号化データ、圧縮データ、保護データ、及び/又は、その他のチャンネル情報。

20

30

各CIは、タイムスタンプ、及び/又は到着時間と関連付けられうる。CSIはマルチパスチャンネルを介して送信機によって送信される信号と同様の信号を復調するために、(送信チャンネルの)マルチパスチャンネル効果を等化/取り消し/最小化/低減するために使用されうる。CIは、チャンネルを通る信号の周波数帯域、周波数シグネチャ、周波數位相、周波数振幅、周波数トレンド、周波数特性、周波数類似特性、時間領域要素、周波数領域要素、時間周波数領域要素、直交分解特性、及び/又は非直交分解特性に関連する情報と関連付けられうる。TSCIは無線信号のストリーム(例えば、CI)でありうる。

40

【0104】

CIは、前処理され、処理され、後処理され、記憶され(例えば、ローカルメモリ、ポータブル/モバイルメモリ、リムーバブルメモリ、ストレージネットワーク、クラウドメモリ内に、揮発性方法で、不揮発性方法で)、検索され、送信され、及び/又は受信されうる。1つ以上のモデムパラメータ及び/又は無線状態パラメータは、一定に保持されう

50

る。モデムパラメータは、無線サブシステムに適用されうる。モデムパラメータは、無線状態を表しうる。動き検出信号（例えば、ベースバンド信号、及び/又はベースバンド信号から復号/復調されたパケット等）は記憶されたモデムパラメータによって表される無線状態を使用して、無線サブシステムによって第1の無線信号（例えば、RF/WiFi/LTE/5G信号）を処理（例えば、ダウンコンバート）することによって取得されうる。モデムパラメータ/無線状態は、（例えば、以前のモデムパラメータ又は以前の無線状態を使用して）更新されうる。以前のモデムパラメータ/無線状態及び更新されたモデムパラメータ/無線状態の両方が、デジタル通信システム内の無線サブシステムに適用されうる。以前のモデムパラメータ/無線状態及び更新されたモデムパラメータ/無線状態の両方が、タスクにおいて比較/分析/処理/モニタリングされうる。

10

【0105】

チャンネル情報はまた、無線信号を処理するために使用されるモデムパラメータ（例えば、記憶された、又は新たに演算された）でありうる。無線信号は、複数のプローブ信号を含みうる。同じモデムパラメータを使用して、2つ以上のプローブ信号を処理しうる。同じモデムパラメータを使用して、2つ以上の無線信号を処理することもできる。モデムパラメータは、無線センサデバイスの無線サブシステム又はベースバンドサブシステム（又は両方）の動作のための設定又は全体的構成を示すパラメータを含みうる。モデムパラメータは無線サブシステムのためのゲイン設定、RFフィルタ設定、RFフロントエンドスイッチ設定、DCオフセット設定、又はIQ補償設定、又はデジタルDC補正設定、デジタルゲイン設定、及び/又はデジタルフィルタリング設定（例えば、ベースバンドサブシステムのための）のうち1つ以上を含みうる。CIはまた、信号の期間、時間シグネチャ、タイムスタンプ、時間振幅、時間位相、時間傾向、及び/又は時間特性に関連する情報と関連付けられうる。CIは、信号の時間周波数区分、シグネチャ、振幅、位相、傾向、及び/又は特性に関連する情報と関連付けられうる。CIは、信号の分解と関連付けられうる。CIは、チャンネルを通る信号の方向、到来角(AoA)、指向性アンテナの角度、及び/又は位相に関連する情報と関連付けられうる。CIは、チャンネルを通る信号の減衰パターンと関連付けられうる。各CIは、タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスと関連付けられうる。各CIは、タイプ1デバイスのアンテナ及びタイプ2デバイスのアンテナと関連付けられうる。

20

【0106】

CIは、CIを提供しうる通信ハードウェア（例えば、タイプ2デバイス、又はタイプ1デバイス）から取得されうる。通信ハードウェアはWiFi対応チップ/IC（集積回路）、802.11又は802.16又は別の無線/無線規格に準拠するチップ、次世代WiFi対応チップ、LTE対応チップ、5G対応チップ、6G/7G/8G対応チップ、Bluetooth対応チップ、NFC（近距離通信）対応チップ、BLE（Bluetooth低電力）対応チップ、UWBチップ、別の通信チップ（例えば、Zigbee、WiMax、メッシュネットワーク）等でありうる。通信ハードウェアは、CIを演算し、CIをバッファメモリに格納し、CIを抽出のために利用可能にする。CIは、チャンネル状態情報(CSI)に関係するデータ及び/又は少なくとも1つの行列を備えうる。少なくとも1つの行列は、チャンネル等化、及び/又はビームフォーミング等のために使用されうる。チャンネルは、ベニューと関連付けられうる。減衰は、ベニューでの信号伝搬、空気（例えば、ベニューの空気）を通る/空気の周囲での信号伝搬/反射/屈折/回折、壁、ドア、家具、障害物及び/又は障壁等の屈折媒体/反射面に起因しうる。減衰は床、天井、家具、備品、物体、人、ペット等の表面及び障害物（例えば、反射表面、障害物）における反射に起因しうる。各CIは、タイムスタンプと関連付けられうる。各CIはN1個の成分（例えば、CFR中のN1個の周波数領域成分、CIR中のN1個の時間領域成分、又はN1個の分解成分）を含みうる。各成分は、成分インデックスと関連付けられうる。各成分は、実数、虚数、又は複素数、大きさ、位相、フラグ、及び/又はセットでありうる。各CIは、複素数のベクトル又は行列、混合量(mixed quantities)のセット、及び/又は少なくとも1つの複素数の多次元集合を備えうる。

30

40

50

【0107】

特定の成分インデックスと関連付けられたTSCIの成分は、それぞれのインデックスと関連付けられたそれぞれの成分時系列を形成しうる。TSCIは、N1個の成分時系列に分割されうる。各成分時系列は、それぞれの成分インデックスと関連付けられる。物体の動きの特性/STIは、成分時系列に基づいてモニタリングされてもよい。一例では、CI成分の1つ以上の範囲（例えば、成分11から成分23までの1つの範囲、成分44から成分50までの第2の範囲、及び1つの成分のみを有する第3の範囲）は更なる処理のために、いくつかの基準/コスト関数/信号品質メトリックに基づいて（例えば、信号対雑音比、及び/又は干渉レベルに基づいて）選択されうる。

【0108】

TSCIの成分特徴時系列の成分ごとの特性が演算されうる。成分ごとの特性はスカラ（例えば、エネルギー）又は領域及び範囲を有する関数（例えば、自己相関関数、変換、逆変換）であってもよい。物体の動きの特性/STIは、成分ごとの特性に基づいてモニタリングしうる。TSCIの全特性（例えば、総合特性）は、TSCIの各成分時系列の成分ごとの特性に基づいて演算されうる。全体の特性は、成分ごとの特性の重み付け平均であってもよい。物体の動きの特性/STIは、全特性に基づいてモニタリングされてもよい。総量は、個々の量の重み付け平均であってもよい。

【0109】

タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは、WiFi、WiMax、3Gを超える、4G/4G、LTE、LTE-A、5G、6G、7G、Bluetooth、NFC、BLE、Zigbee、UWB、UMTS、3GPP、GSM、EDGE、TDMA、FDMA、CDMA、WCDMA、TD-SCDMA、メッシュネットワーク、独自の無線システム、IEEE802.11規格、802.15規格、802.16規格、3GPP規格、及び/又は別の無線システムをサポートしうる。

【0110】

共通無線システム及び/又は共通無線チャネルは、タイプ1トランシーバ及び/又は少なくとも1つのタイプ2トランシーバによって共有されうる。少なくとも1つのタイプ2トランシーバは共通無線システム及び/又は共通無線チャネルを使用して、それぞれの信号を同時に（又は、非同期的に、同期的に、散発的に、連続的に、反復的に、同時に、同時期に、及び/又は一時的に）送信しうる。タイプ1トランシーバは、共通無線システム及び/又は共通無線チャネルを使用して、少なくとも1つのタイプ2トランシーバに信号を送信しうる。

【0111】

各タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは、少なくとも1つの送信/受信アンテナを有しうる。各CIは、タイプ1デバイスの送信アンテナのうちの1つと、タイプ2デバイスの受信アンテナのうちの1つと関連付けられうる。送信アンテナ及び受信アンテナの各ペアは、リンク、経路、通信経路、信号ハードウェア経路等と関連付けられうる。例えば、タイプ1デバイスがM（例えば、3）個の送信アンテナを有し、タイプ2デバイスがN（例えば、2）個の受信アンテナを有する場合、 $M \times N$ （例えば、 $3 \times 2 = 6$ ）個のリンク又は経路が存在しうる。各リンク又はパスは、TSCIと関連付けられうる。

【0112】

少なくとも1つのTSCIは、タイプ1デバイスとタイプ2デバイスとの間の様々なアンテナペアに対応しうる。タイプ1デバイスは、少なくとも1つのアンテナを有しうる。タイプ2デバイスはまた、少なくとも1つのアンテナを有しうる。各TSCIは、タイプ1デバイスのアンテナ及びタイプ2デバイスのアンテナと関連付けられうる。アンテナリンクにわたる平均化又は重み付け平均化が実行されうる。平均化又は重み付け平均化は、少なくとも1つのTSCIにわたって行われうる。平均化は、オプションで、アンテナ対のサブセットに対応する少なくとも1つのTSCIのサブセットに対して実行されうる。

【0113】

TSCIの一部のCIのタイムスタンプは、不規則であってよく、時間補正されたCI

10

20

30

40

50

の補正されたタイムスタンプが時間的に均一に離間されうるように補正されうる。複数のタイプ1デバイス及び/又は複数のタイプ2デバイスの場合、訂正されたタイムスタンプは、同じ又は異なるクロックに関するものでありうる。C Iの各々と関連付けられたオリジナルのタイムスタンプが決定されうる。オリジナルのタイムスタンプは、時間的に一様に離間されないことがある。現在のスライディング時間ウィンドウ内の特定のT S C Iの特定の部分の全てのC Iのオリジナルのタイムスタンプは、時間補正されたC Iの補正されたタイムスタンプが時間的に均一に離間されうるように補正されうる。

【0114】

特性及び/又はS T I (例えば、動き情報)は、以下を含む：
 位置、位置、変更位置、新しい位置、新しい位置、位置、垂直位置、距離、距離、移動、
 加速度、加速度、回転速度、加速度、運動の方向、方位角、回転、運動の方向、回転、経
 路、変形、縮小、拡大、歩行、拡大、歩行、周期運動、頭部運動、反復運動、周期運動、
 擬似周期運動、衝撃運動、突然運動、転倒運動、転倒運動、過渡的動作、過渡的挙動、運
 動の周期、運動の周波数、時間的プロファイル、時間的特性、時間的特性、発生、変化、
 時間的变化、C Iの変化、周波数の変化、タイミングの変化、歩行周期の変化、タイミン
 グの変化、歩行周期の変化、タイミング、開始時間、開始時間、終了時間、持続時間、運
 動の履歴、運動タイプ、運動分類、周波数、周波数スペクトル、物体の構成、物体の構成
 、接近、接近、識別、接近、接近、頭部運動速度、頭部運動、呼吸数、呼吸数、呼吸時間
 、呼吸深さ、呼気時間、吸入時間、呼気時間、呼気時間、換気時間、換気間隔、心拍数変
 動、手の運動方向、手の運動、脚の運動、歩行速度、手の運動速度、手の運動速度、位置
 の特徴、物体の運動に関連する特徴(例えば、位置/位置の変化)、ツールの運動、機械
 の運動、複雑な運動、及び/又は複数の運動の組み合わせ、イベント、信号の統計、信号
 の動態、異常、動き統計、運動パラメータ、運動の指示、運動の大きさ、運動位相、類似
 性スコア、距離スコア、ユークリッド距離、重み付け距離、L₁ノルム、L₂ノルム
 、k > 2についてのL_kノルム、統計的距離、相関、相関インジケータ、自己相関、自
 己共分散、相互共分散、内積、外積、動き信号変換、動き特徴、動きの存在、動きの不
 存在、動き位置特定、動き識別、動き認識、物体の存在、物体の不存在、物体の出入り、物
 体の変化、動きサイクル、動きカウント、歩行サイクル、動き周期、運動リズム、運動、
 動きリズム、変形動作、ジェスチャ、下書き、頭部の動き、口の動き、心臓動作、内臓動
 作、動作傾向、大きさ、容積、容積、形状、形状、タグ、開始/開始位置、終了位置、開
 始/開始量、終了量、イベント、転倒イベント、セキュリティイベント、事故イベント、
 ホームイベント、事務所イベント、工場イベント、倉庫イベント、製造イベント、ライン
 アセンブリイベント、保守イベント、カー関連イベント、ナビゲーションイベント、イベ
 ント追跡イベント、ドアイベント、ドア開イベント、ドア閉イベント、ウィンドウイベ
 ント、ウィンドウ開イベント、ウィンドウ閉イベント、反復可能イベント、ワンタイムイ
 ベント、消費量、未消費量、状態、物理状態、健康状態、福祉状態、感情状態、精神状態、
 別のイベント、分析、出力応答、及び/又は別の情報。特性及び/又はS T Iは、C I又
 はT S C Iから演算された特徴(例えば、特徴演算/抽出)に基づいて演算/モニタリン
 グされうる。静的セグメント又はプロファイル(及び/又は動的セグメント/プロファイ
 ル)は、特徴の分析に基づいて、識別/演算/分析/モニタリング/抽出/取得/取得/
 マーク/提示/強調表示/格納/通信されてもよい。分析は、動き検出/動き評価/存在
 検出を含みうる。演算ワークロードは、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、及び別の
 プロセッサの間で共有されうる。

【0115】

タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、ローカルデバイスでありうる。ロー
 カルデバイスは、スマートフォン、スマートデバイス、TV、セットトップボックス、ア
 クセスポイント、ルータ、無線リピータ、リピータ、ルータ、リピータ、無線信号リピー
 タ/エクステンダ、スピーカ、ファン、冷蔵庫、ファン、マイクロ波、オープン、コーヒ
 ーマシン、温水ポット、テーブル、椅子、照明、ランプ、ドアロック、カメラ、動きセン
 サ、動きセンサ、防火栓、ガレージドア、スイッチ、電源アダプタ、コンピュータ、ドン

グル、コンピュータ、 dongle、電子パッド、ソファ、タイル、アクセサリ、ホームデバイス、車両デバイス、オフィスデバイス、ビルディングデバイス、製造デバイス、時計、時計、テレビ、オープン、空調、アクセサリ、ユーティリティ、アプライアンス、スマートマシン、スマート車両、インターネット対応デバイス、コンピュータ、ポータブルコンピュータ、タブレット、スマートハウス、スマートオフィス、スマート駐車場、スマートシステム、及び/又は他のデバイスでありうる。

【0116】

各タイプ1デバイスは、それぞれの識別子（例えば、ID）と関連付けられうる。各タイプ2デバイスはまた、それぞれのアイデンティティ（ID）と関連付けられうる。IDは、符号、テキストと符号の組み合わせ、名前、パスワード、口座、口座ID、ウェブリンク、ウェブアドレス、何らかの情報へのインデックス、及び/又は別のIDを含みうる。IDは割り当てられうる。IDは、ハードウェア（例えば、ハードワイヤード、dongle及び/又は他のハードウェアを介して）、ソフトウェア及び/又はファームウェアによって割り当てられうる。IDは、（例えば、データベースに、メモリに、サーバ（例えば、HUBデバイス）に、クラウドに、ローカルに記憶され、リモートに記憶され、永続的に記憶され、一時的に記憶され）、検索されうる。IDは、少なくとも1つのレコード、口座、ユーザ、世帯、住所、電話番号、社会保障番号、顧客番号、別のID、別の識別子、タイムスタンプ、及び/又はデータの収集と関連付けられうる。タイプ1デバイスのID及び/又はIDの一部は、タイプ2デバイスに利用可能にされうる。IDは、タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスによる、登録、初期化、通信、識別情報、検証、検出、認識、認証、アクセス制御、クラウドアクセス、ネットワーキング、ソーシャルネットワーキング、ロギング、記録、カタログ化、分類、タグ付け、関連付け、ペアリング、トランザクション、電子トランザクション、及び/又は知的財産管理のために使用されうる。

10

20

【0117】

物体は、人、ユーザ、物体、乗客、子供、高齢者、赤ちゃん、眠っている赤ちゃん、車内の赤ちゃん、患者、労働者、高付加価値労働者、専門家、専門家、ウェイター、ショッピングモールの顧客、空港/駅/バスターミナル/出荷ターミナルの旅行者、工場/モール/スーパー/オフィス/職場のスタッフ/労働者/顧客サービス員、下水/換気システム/リフトウェル内のサービス員、リフトウェル内のリフト、エレベータ、であってもよい。受刑者、追跡・モニタリング対象者、動物、植物、生物、ペット、犬、猫、スマートフォン、電話アクセサリ、コンピュータ、タブレット、携帯コンピュータ、dongle、コンピュータアクセサリ、ネットワークデバイス、WiFiデバイス、IoTデバイス、スマートウォッチ、スマートグラス、スマートデバイス、スピーカ、キー、スマートキー、財布、ハンドバッグ、バックパック、商品、貨物、荷物、機器、モータ、機械、エアコン、ファン、空調機器、照明器具、可動式照明器具、テレビ、カメラ、音響・映像機器、据え置き型、モニタリング装置、部品、看板、工具、カート、チケット、駐車券、有料道路通行券、航空券、クレジットカード、プラスチックカード、アクセスカード、食品包装、調理器具、テーブル、椅子、清掃器具・道具、車両、自動車、駐車場内車両、倉庫・店舗・スーパー・配送センター内商品、ボート、自転車、航空機、ドローン、リモコン車・飛行機・ボート、リモコン飛行機・ボート、リモコン車・飛行機・ボート、リモコン飛行機・飛行機・ボート、リモコン飛行機・飛行機、ドローン、ドローン、ドローン、ドローン、リモコン飛行機・飛行機・ボート、リモコン車・飛行機・ボート、遠隔操作車/飛行機/ボート、ロボット、製造装置、組立ライン、工場内の材料/未完成部品/ロボット/ワゴン/運搬物、空港/ショッピングモール/スーパー内の追跡物体、非物体、物体の不在、物体の存在、形を有する物体、形を変える物体、形のない物体、液体の質量、ガスの質量/煙、火災、炎、電磁（EM）ソース、電磁媒体、及び/又は別の物体、でありうる。

30

40

【0118】

物体自体が、WiFi、Mifi、3G/4G/LTE/5G/6G/7G、Blue

50

t o o t h、N F C、B L E、W i M a x、Z i g b e e、U M T S、3 G P P、G S M、E D G E、T D M A、F D M A、C D M A、W C D M A、T D - S C D M A、メッシュネットワーク、アドホックネットワーク、及び/又は他のネットワーク等の、いくつかのネットワークに通信接続されうる。物体自体はA C電源によってかさばる可能性があるが、設置、清掃、保守、改修等の間に移動される。それはまた、リフト、パッド、可動、プラットフォーム、エレベータ、コンベヤベルト、ロボット、ドローン、フォークリフト、かご、ポート、車両等の可動プラットフォームに設置されてもよい。物体は、複数の部分を有することができ、各部分は異なる動き(例えば、位置/位置の変化)を有する。例えば、物体は、前方に歩いている人であってもよい。歩行中、彼の左手及び右手は、異なる瞬間速度、加速度、動き等を伴って、異なる方向に移動しうる。

10

【0119】

無線送信機(例えば、タイプ1デバイス)、無線受信機(例えば、タイプ2デバイス)、別の無線送信機及び/又は別の無線受信機は、(例えば、以前の移動、現在の移動、及び/又は将来の移動において)物体及び/又は別の物体とともに移動しうる。それらは1つ以上の近くのデバイスに通信可能に結合されうる。それらはT S C I及び/又はT S C Iに関連する情報を近くのデバイスに、及び/又は互いに送信しうる。それらは近くのデバイスとともにありうる。無線送信機及び/又は無線受信機が小さい(例えば、コインサイズ、タバコボックスサイズ、又は更により小さい)、軽量のポータブルデバイスの一部でありうる。ポータブルデバイスは、近くのデバイスと無線に結合されうる。

【0120】

20

近くのデバイスは、スマートフォン、i P h o n e (登録商標)、A n d r o i dフォン、スマートデバイス、スマート家電、スマート車両、スマートガジェット、スマートT V、スマート冷蔵庫、スマートスピーカ、スマートウォッチ、スマートグラス、スマートパッド、i P a d (登録商標)、コンピュータ、ウェアラブルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、ゲートウェイでありうる。近くのデバイスはインターネット、有線インターネット接続、及び/又は無線インターネット接続を介して、クラウドサーバ、ローカルサーバ(例えば、ハブデバイス)、及び/又は他のサーバに接続されうる。近くのデバイスは、携帯型であってもよい。ポータブルデバイス、近くのデバイス、ローカルサーバ(ハブデバイス等)、及び/又はクラウドサーバは、タスクのための演算及び/又は記憶を共有することができ(例えば、T S C Iを取得し、物体の動き(例えば、位置/位置の変化)に関連する物体の特性/S T Iを決定し、電力(例えば、信号強度)情報の時系列の演算、特定の機能の決定/演算、局所的な極値の探索、分類、時間オフセットの特定の値の識別、雑音除去、処理、単純化、クリーニング、無線スマートセンシングタスク、信号からのC I抽出、切替、セグメント化、推定軌跡/経路/軌跡、マップの処理、環境モデル/制約/制限に基づく軌跡/経路/軌跡の処理、修正、調整、マップベース(又は、モデルベース)の修正、誤り検知、境界ヒット、閾値処理)及び情報。近くのデバイスは、物体と共に動くことができる/動かないことができる。近くのデバイスは、ポータブル/非ポータブル/ムーバブル/ムーバブルではない場合がある。近くのデバイスは、バッテリー電力、太陽光電力、A C電力、及び/又は他の電源を使用しうる。近くのデバイスは、交換可能/非交換可能バッテリー、及び/又は再充電可能/非再充電可能バッテリーを有しうる。近くのデバイスは、物体と同様であってもよい。近くのデバイスは、物体と同一の(及び/又は同様の)ハードウェア及び/又はソフトウェアを有しうる。近くのデバイスは、スマートデバイス、ネットワーク対応デバイス、W i F i / 3 G / 4 G / 5 G / 6 G / Z i g b e e / B l u e t o o t h / N F C / U M T S / 3 G P P / G S M / E D G E / T D M A / F D M A / C D M A / W C D M A / T D - S C D M A / アドホックネットワーク/他のネットワークに対する接続を有するデバイス、スマートスピーカ、スマートウォッチ、スマートクロック、スマートアプライアンス、スマートマシン、スマート機器、スマートツール、スマート車両、インターネット対応デバイス、インターネット対応デバイス、コンピュータ、ポータブルコンピュータ、タブレット、及び別のデバイスでありうる。近くのデバイス及び/又は無線受信機、無線送信機、別の無線受信機、別の無

30

40

50

線送信機、及び/又は(クラウド内の)クラウドサーバと関連付けられた少なくとも1つのプロセッサは、物体の初期STIを決定しうる。それらのうちの2つ以上は、初期空間-時間情報を一緒に決定しうる。それらのうちの2つ以上は初期STI(例えば、初期位置)の判定において中間情報を共有しうる。

【0121】

一例では無線送信機(例えば、タイプ1デバイス、又はトラッカーBot)は、物体とともに移動しうる。無線送信機は、信号を無線受信機(例えば、タイプ2デバイス、又はOriginレジスタ)に送るか、又は物体の初期STI(例えば、初期位置)を決定しうる。無線送信機はまた、物体の動き(空間-時間情報)をモニタリングするために、信号及び/又は別の信号を別の無線受信機(例えば、別のタイプ2デバイス、又は別のOrigin登録)に送りうる。無線受信機はまた、物体の動きをモニタリングするために、無線送信機及び/又は別の無線送信機から信号及び/又は別の信号を受信しうる。無線受信機及び/又は別の無線受信機の位置は、知られている場合がある。別の例では無線受信機(例えば、タイプ2デバイス、又はトラッカーBot)は、物体とともに移動しうる。無線受信機は物体の初期空間-時間情報(例えば、初期位置)を決定するために、無線送信機(例えば、タイプ1デバイス、又はOriginレジスタ)から送信された信号を受信しうる。無線受信機はまた、物体の現在の動き(例えば、空間-時間情報)をモニタリングするために、別の無線送信機(例えば、別のタイプ1デバイス、又は別のOrigin登録)から信号及び/又は別の信号を受信しうる。無線送信機はまた、物体の動きをモニタリングするために、信号及び/又は別の信号を無線受信機及び/又は別の無線受信機(例えば、別のタイプ2デバイス、又は別のトラッカーBot)に送信しうる。無線送信機及び/又は別の無線送信機の位置は、知られている場合がある。

【0122】

ベニユーは、センシングエリア、センシングエリア、部屋、家、オフィス、物件、職場、廊下、通路、リフト、リフトウェル、エスカレーター、エレベータ、下水道、換気システム、階段、集ベニユー、ダクト、エアダクト、パイプ、チューブ、密閉空間、閉鎖構造、半密閉構造、閉鎖領域、少なくとも一つの壁を持つ領域、プラント、機械、エンジン、木を使った構造、ガラスの構造、金属の構造、壁のある構造、ドアのある構造、隙間のある構造、反射面のある構造、流体のある構造、建物、屋上、店舗、工場、組立ライン、ホテルの部屋、博物館、教室、学校、大学、政府の建物、倉庫、ガレージ、モール、空港、駅、バスターミナル、ハブ、輸送拠点、輸送ターミナル、政府施設、公共施設、学校、大学、娯楽施設。娯楽施設、病院、小児・新生児病棟、老人ホーム、老人介護施設、公民館、競技場、公園、グラウンド、スポーツ施設、水泳施設、陸上競技場、バスケットボールコート、テニスコート、サッカースタジアム、野球場、体育館、ホール、ガレージ、ショッピングモール、モール、スーパー、製造施設、駐車施設、建設現場、鉱山施設、等。交通施設、高速道路、道路、谷、森林、木材、地形、景観、書斎、中庭、土地、道、遊園地、都市部、農村部、郊外、大都市圏、庭園、広場、音楽ホール、都心施設、上空施設、半開放施設、閉鎖空間、駅、物流センター、倉庫、店舗、物流センター、貯蔵施設、地下施設、空間(例えば、地上の外部空間)、屋内施設、屋外施設、壁・ドア・反射板を有する屋外施設、開放施設、半開放施設、自動車、トラック、バス、バン、コンテナ、船・ボート、潜水艇、列車、路面電車、飛行機、車両、移動式住居、洞窟、トンネル、パイプ、水路、都市圏、等。比較的高い建物のある繁華街、谷、井戸、ダクト、通路、ガス管、石油管、水道管、相互に接続する通路/通路/道路/管/洞窟/パイプ状構造/空気空間/流体空間、人体、動物体、体腔、器官、骨、歯、軟組織、硬組織、剛組織、非剛組織、血液/体液容器、風管、エアダクト等の、空間でありうる。ベニユーは、屋内空間、屋外空間であってもよく、ベニユーは空間の内側及び外側の両方を含んでもよい。例えば、ベニユーは、建物の内側と建物の外側の両方を含みうる。例えば、ベニユーは、1つの床又は複数の床を有する建物であってもよく、建物の一部は地下であってもよい。建物の形状は、例えば、円形、正方形、長方形、三角形、又は不規則形状でありうる。これらは単なる例である。本開示は、他のタイプのベニユー又は空間におけるイベントを検出するために使

用しうる。

【0123】

無線送信機（例えば、タイプ1デバイス）及び/又は無線受信機（例えば、タイプ2デバイス）は物体とともに（例えば、以前の移動及び/又は現在の移動において）移動しうるポータブルデバイス（例えば、モジュール、又はモジュールを伴うデバイス）に埋め込まれうる。ポータブルデバイスは、有線接続（例えば、USB、microUSB、Firewire、HDMI（登録商標）、シリアルポート、パラレルポート、及び他のコネクタを介して）、及び/又は接続（例えば、Bluetooth、Bluetooth Low Energy（BLE））。ポータブルデバイスは、軽量デバイスであってもよい。ポータブルデバイスは、蓄電池、充電式蓄電池、及び/又はAC電源供給されてもよい。ポータブルデバイスは非常に小さく（例えば、サブミリメートルスケール及び/又はサブセンチメートルスケールで）、及び/又は小さく（例えば、コインサイズ、カードサイズ、ポケットサイズ、又はより大きく）てもよい。ポータブルデバイスは大型、大型、及び/又は大型（例えば、設置される重機）でありうる。ポータブルデバイスは、WiFiホットスポット、モバイルWiFi（MiFi）、アクセスポイント/マイクロUSB/スマートフォン、タブレット、コンピュータ、スマートデバイス、WiFi対応デバイス、LTE対応デバイス、スマートミラー、スマートミラー、スマートバッテリー、スマートライト、スマートペン、スマートリング、スマートドア、スマートクロック、スマートバッテリー、スマートベルト、スマートハンドバッグ、スマート衣服、スマートパッケージング、スマートペーパー/ブック/マガジン/印刷物/標識/表示/照明システム、スマートキー/ツール、スマートブレスレット/チェーン/ネックレス/ウェアラブル/アクセサリ、スマートパッド/クッション/ブロック、レンガ/建材、スマートゴミ箱、スマートフードキャリッジ/ストレージ、スマートボール/ラケット、スマートチェア/ソファ/ベッド、スマートシュー/カーペット/マット/ハンドハット/ハンドウェア、スマートハット/メイクアップ/ステッカー/タトゥー、スマートミラー、スマートピル、スマートピル、スマートボトル/食品容器、スマートデバイス、IoTデバイス、WiFi対応デバイス、3G/4G/6G対応デバイス、UMTSデバイス、3GPPデバイス、EDGEデバイス、TDMAデバイス、CDMAデバイス、WCDMAデバイス、埋め込み可能デバイス、空調、冷蔵庫、炉、オーブン、調理デバイス、テレビ/セットトップボックス（STB）/DVDプレーヤ/ビデオプレーヤ/リモートコントロール、ハイファイ、オーディオデバイス、スピーカ、照明、ドア、瓦・屋根・屋根・構造物・機器・据付・芝刈機・庭用具、機械器具/ガレージ缶/40ft/コンテナ、20ft/ガレージ容器、工場/製造装置、修理用具、工場/生産用具、機械、機械、機械、車両、カート、ワゴン、倉庫、車両、自動車、自転車、船、船、バスケット/ボックス/バケット/バケット/コンテナ、スマートプレート/カップ/ボウル/ポット/マット/マット/調理器具/キッチンツール/キッチン用品/キャビネット/テーブル/チェア/タイル/照明/水道管/蛇口/ガスレンジ/オーブン/食器洗い機/等、であってもよい。ポータブルデバイスは、交換可能、交換不可能、再充電可能、及び/又は再充電不可能でありうる蓄電池を有しうる。ポータブルデバイスは、無線充電されうる。ポータブルデバイスは、スマートペイメントカードであってもよい。ポータブルデバイスは、駐車場、高速道路、エンターテインメントパーク、又は支払いを必要とする他の場所/施設で使用される支払いカードであってもよい。ポータブルデバイスは、上述のように、アイデンティティ（ID）/識別子を有しうる。

【0124】

イベントは、TSC Iに基づいてモニタリングされうる。イベントは、物体（例えば、人及び/又は病人）の転倒、回転、一時停止、衝撃（例えば、サンドバッグ、ドア、ベッド、ベッド、椅子、テーブル、机、キャビネット、ボックス、他の人、動物、鳥、テーブル、フライ、テーブル、椅子、ボール、ボウリングボール、テニスボール、サッカーボール、野球、バスケットボール、バスケットボール、ボレーボール）、2人の体の動作（例えば、人が風船を放す、人が魚を捕らえる、人が粘土を成型する、人が紙に書く、人がコ

ンピュータ上でタイピングする)、車が車庫内を移動する、人がスマートフォンを携帯して、空港/モール/政府/ビル/オフィス/等の周辺を歩く、自律移動可能な物体/機械が周辺を動く(例:掃除機、実用車、自動車、ドローン、自動運転車)ことでありうる。

【0125】

タスク又は無線スマートセンシングタスクは、以下のものを含みうる: 物体検出、存在検出、近接検出、物体認識、アクティビティ認識、物体検証、日常的活動モニタリング、日常的活動モニタリング、日常的活動モニタリング、日常的活動モニタリング、ウェルビーイング・モニタリング、バイタルサイン・モニタリング、健康状態モニタリング、ベビーモニタリング、高齢者モニタリング、睡眠モニタリング、睡眠状態モニタリング、歩行モニタリング、運動モニタリング、ツール検出、ツール認識、ツール検証、患者検出、患者モニタリング、患者検証、機械検出、機械認識、機械検証、人間検出、人間認識、ベビー検出、ベビー認識、ベビー検証、人間呼吸検出、人間呼吸認識、人間呼吸推定、人間呼吸検証、人間心拍検出、人間心拍認識、人間心拍推定、転倒検出、転倒認識、転倒検証、転倒検証、感情検出、感情認識、感情推定、感情検証、動き認識、動き推定、動き検証、動き度合い推定、周期的動作検出、周期的動作認識、周期的動作推定、周期的動作検証、反復動作検出、反復動作認識、反復動作推定、反復動作検証、定常動作検出、定常動作認識、定常動作推定、定常動作検証、サイクロ定常動作検出、サイクロ定常動作認識、サイクロ定常動作推定、サイクロ定常動作検証、過渡的動作検出、過渡的動作認識、過渡的動作推定、過渡的動作検証、トレンド検出、トレンド検証、呼吸検出、呼吸認識、呼吸推定、人間生体認証検出、人間生体認証認識、人間生体認証推定、人間生体認証検証、環境情報学的検出、環境情報学的認識、環境情報学的推定、環境情報学的検証、歩行検出、歩行認識、歩行推定、歩行検証、ジェスチャ検出、ジェスチャ認識、ジェスチャ推定、ジェスチャ検証、機械学習、教師なし学習、半教師あり学習、クラスタリング、特徴抽出、特徴トレーニング、主成分分析、固有値分解、周波数分解、時間分解、時間-周波数分解、機能分解、他の分解、トレーニング、分別トレーニング、半教師ありトレーニング、教師なしトレーニング、半教師ありトレーニング、神経ネットワーク、突然の動作の検出、転倒検出、危険検出、生命脅威検出、定常動作検出、定常動作検出、サイクロ定常動作検出、侵入検出、侵入動作検出、不審動作検出、セキュリティ、安全モニタリング、ナビゲーション、誘導、マップベースの処理、マップベースの補正、モデルベースの処理/補正、不規則性検出、位置検出、室内センシング、追跡、複数の物体追跡、室内追跡、室内位置追跡、室内ナビゲーション、エネルギー管理、電力伝達、無線電力伝達、物体のカウント、駐車場での車両追跡、装置/システム(例えば、セキュリティシステム、アクセスシステム、アラーム、サイレン、スピーカ、テレビ、エンターテインメントシステム、カメラ、ヒータ/空調(HVAC)システム、換気システム、照明システム、ゲームシステム、コーヒーマシン、調理装置、清掃装置、ハウスキーピング装置)のアクティブ化、形状推定、拡張現実、無線通信、データ通信、信号ブロードキャスト、ネットワークング、調整、管理、暗号化、保護、クラウドコンピューティング、他の処理及び/又は他のタスク。タスクは、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、別のタイプ1デバイス、別のタイプ2デバイス、近くのデバイス、ローカルサーバ(例えば、ハブデバイス)、エッジサーバ、クラウドサーバ、及び/又は別のデバイスによって実行されうる。タスクは、タイプ1デバイスとタイプ2デバイスとの任意のペア間のT S C Iに基づきうる。タイプ2デバイスは、タイプ1デバイスであってもよく、逆もまた同様である。タイプ2デバイスは一時的に、連続的に、散発的に、同時に、及び/又は同時に、タイプ1デバイスの役割(例えば、機能性)を果たす/実行することができ、逆もまた同様である。タスクの第1の部分は、以下をうちの少なくとも1つを含みうる: 前処理、信号処理、信号処理、条件付け、信号処理、信号処理、調整、信号処理、マッピング/連続的/マッピング/連続的/適応的/マッピング/要求、調整、特徴抽出、符号化、符号化、変更、符号化、変更、動き検出、動き検出、動き変化検出、動き検出パターン、動き検出パターン、動き認識パターン、バイタルサイン検出、バイタルサイン推定、バイタルサイン認識、周期的動き検出、周期的動き推定、反復動き検出/呼吸数検出、呼吸数検出、呼吸パターン検出、呼吸パターン推

10

20

30

40

50

定、呼吸パターン認識、心拍検出、心拍推定、心拍パターン検出、心拍パターン推定、心拍パターン認識、ジェスチャ検出、ジェスチャ推定、ジェスチャ認識、速度検出、速度推定、物体位置推定、物体追跡、ナビゲーション、加速度推定、加速度検出、転倒検出、変化検出、侵入者（及び／又は不法行為）検出、ベビー検出、ベビーモニタリング、患者モニタリング、物体認識、無線電力伝送、及び／又は無線充電。

【0126】

タスクの第2の部分は、スマートホームタスク、スマートオフィスタスク、スマートオフィスタスク、スマートファクトリタスク（例えば、機械又は組立ラインを使用する製造）、スマートインターネット（IoT）タスク、スマートホームオペレーション、スマートオフィスオペレーション、スマートオフィスオペレーション、スマートビルオペレーション（例えば、機械／組立ラインに供給品／部品／原材料を移動させること）、IoTオペレーション、スマートシステムオペレーション、ライトをオンにすること、部屋、領域、及び／又はメニューのうちの少なくとも1つにおいてライトを制御すること、サウンドクリップを再生すること、部屋、領域、及び／又はメニューのうちの少なくとも1つにおいてサウンドクリップを再生すること、ウェルカム、挨拶、福祉、第1のメッセージ、及び／又はタスクの第1の部分と関連付けられた第2のメッセージのうちの少なくとも1つを再生すること、電化製品をオンにすること、部屋、領域、及び／又はメニュー内の機器を制御すること、部屋、領域、及び／又はメニュー内の機器を制御すること、電気システムを制御すること、部屋、電気システムをオンにすること、部屋、領域、及び／又はメニュー内の電気システムを制御すること、セキュリティシステムをオンにすること、セキュリティシステムをオフにすること、部屋、領域、及び／又はメニュー内のセキュリティシステムを制御すること、機械システムをオンにすること、機械システムを制御すること、部屋、領域、及び／又はメニュー内の機械システムを制御すること、及び／又は、空調システム、暖房システム、換気システム、照明システム、照明装置、ストーブ、娯楽システム、ドア、フェンス、窓、ガレージ、コンピュータシステム、ネットワーク化された装置、ネットワーク化された装置、システム、家電、家電、事務機器、照明装置、ロボット（ロボットアーム等）、スマートビークル、スマートマシン、アセンブリライン、スマートデバイス、モノのインターネット（IoT）デバイス、スマートホームデバイス、及び／又はスマートオフィスデバイスのうちの少なくとも1つを制御すること。

【0127】

タスクは、以下を含みうる：ユーザが帰宅を検出すること、ある部屋から別の部屋へ移動することを検出すること、窓／ガレージドア／ブラインド／カーテン／パネル／ソーラーパネル／サンシェードを検出すること、ユーザが何かをすることを検出し／モニタリングし（例えば、ソファで眠ること、寝室で走ること、ソファで調理すること、テレビで見ることを、台所で食べることを、階段を上ること／下ること、休憩室で帰ること、ユーザ／ペットの位置をモニタリングし／検出すること、ユーザが検出すると自動的に何かをすること、ライトをオン／オフすること、音楽／ラジオ／ホームエンターテインメントシステムをオンにすること、テレビ／HiFi／セット-STB／ホームエンターテインメントシステム／スマートスピーカ／スマートデバイスをオン／オフ／調整／制御すること、エアコンシステムをオン／オフ／調整すること、換気システムをオン／オフ／調整すること、暖房システムをオン／オフ／調整すること、カーテン／ライトシェードを調整／制御すること、コンピュータをオン／オフ／ウェイクアップすること、コーヒーマシン／温水ポットをオン／オフ／予熱制御すること、調理器／オーブン／電子レンジ／他の調理デバイスのオン／オフ／制御／予熱制御、オーブン／電子レンジ／他の調理デバイスのオン／オフ／調整、温度予測のチェック／調整、電話メッセージボックスのチェック、メールのチェック、システムのチェック／調整、システムのチェック／調整／制御／アーム／安全保護システム／ベビーモニタのチェック／制御冷蔵庫のチェック／制御（例えば、Googleホーム、Amazon Echo等のスピーカを介して、ディスプレイ／画面上で、ウェブページ／電子メールを介して）。

【0128】

10

20

30

40

50

例えば、ユーザが自分の車に自宅に到着すると、タスクは、自動的に、ユーザ又は自分の車が接近していることを検出し、検出時にガレージドアを開き、ユーザがガレージに近づくにつれて、ドライブウェイ/ガレージライトをオンにし、エアコン/ヒータ/ファン等をオンにすることであってもよい。ユーザが家に入ると、タスクは自動的に入り口ライトをオンにし、ドライブウェイ/ガレージライトをオフにし、ユーザを歓迎するグリーティングメッセージを再生し、音楽をオンにし、ユーザの好みのラジオニュースチャンネルをオンにし、カーテン/ブラインドを開き、ユーザの気分をモニタリングし、ユーザの気分又は現在の/切迫したイベントに従って照明及びサウンド環境を調整し(例えば、ユーザが1時間以内にガールフレンドと夕食を食べるようにスケジューリングされているので、ロマンチックな照明及び音楽を行う)、ユーザが朝に用意したマイクロ波中の食物を温め、家の中の全てのシステムの診断チェックを行い、明日の作業の天気予報をチェックし、ユーザの関心のあるニュースをチェックし、ユーザのカレンダー及び実行リストをチェックし、リマインダを再生し、電話応答システム/メッセージングシステム/電子メールをチェックし、対話システム/音声合成を使用して口頭報告を与える(例えば、TV/エンターテインメントシステム/コンピュータ/ノートブック/ディスプレイ/ライト/明るさ/パターン/シンボル、ハプティックツール/仮想現実ツール/ジェスチャ/ツールの使用、スマートデバイス/家電/材料/器具/器具の使用、ウェブツール/サーバ/サーバハブデバイス/クラウドサーバ/クラウドサーバ/エッジサーバ/ホームネットワーク/メッシュネットワークの使用、メッセージングツール/通知ツール/コミュニケーションツール/スケジューリングツール/電子メールの使用、ユーザインタフェース/GUIの使用、香り/匂い/芳香/味の使用、ニューラルツール/神経系ツールの使用、組み合わせの使用)、母親の誕生日のユーザ及び彼女に電話をかけ、報告を作成し、報告を与え(例えば、上述のように想起するためのツールの使用)、報告を与える。タスクは、空調/暖房/換気システムを事前にオンにするか、又はスマートサーモスタットの温度設定を事前に調整すること等ができる。ユーザがリビングへの入口から移動するとき、タスクはリビングライトをオンにすること、リビングカーテンを開くこと、ウィンドウを開くこと、ユーザの後ろの入口ライトをオフにすること、TV及びセットトップボックスをオンにすること、TVをユーザの好みのチャンネルにセットすること、ユーザの好み及び条件/状態に従ってアプライアンスを調整すること(例えば、照明を調整し、ロマンチックな雰囲気構築するために音楽を選択/再生すること)等であってもよい。

【0129】

別の例は、ユーザが朝に目覚めるとき、タスクはユーザが寝室内を動き回っていることを検出すること、ブラインド/カーテンを開くこと、窓を開くこと、目覚まし時計をオフにすること、夜間温度プロファイルから昼間温度プロファイルに屋内温度を調整すること、寝室光をオンにすること、ユーザがトイレに近づくにつれてトイレ光をオンにすること、無線又はストリーミングチャンネルをチェックし、朝のニュースを再生すること、コーヒーマシンをオンにして水を予熱すること、セキュリティシステムをオフにすること等でありうる。ユーザがベッドルームからキッチンまで歩くと、タスクはキッチン及び廊下の光をオンにし、ベッドルーム及びトイレの光をオフにし、ベッドルームからキッチンに音楽/メッセージ/リマインダを移動し、キッチンTVをオンにし、TVを朝のニュースチャンネルに変更し、キッチンのブラインドを下げ、キッチンウィンドウを開いて新鮮な空気を取り込み、ユーザがバックヤードをチェックするためのバックドアのロックを解除し、キッチンの温度設定を調整すること等であってもよい。別の例はユーザが仕事のために家を離れるとき、タスクはユーザが出て行くことを検出すること、別れのメッセージを再生すること、ガレージドアを開閉すること、ガレージライト及びドライブウェイライトをオン/オフにすること、エネルギーを節約するために光をオフ/ディムにすること(ユーザが忘れた場合にのみ)、全ての窓/ドアを閉じる/ロックすること(ユーザが忘れた場合にのみ)、アプライアンス(特に、ストーブ、オーブン、電子レンジ)をオフにすること、侵入者から家を保護するために家庭用セキュリティシステムをオン/アームにすること、エネルギーを節約するために空調/暖房/換気システムを「家から離れた」プロファ

イルに調整すること、ユーザのスマートフォンに警告／報告／更新を送ること等でありうる。

【0130】

動き (motion (動き、動作、運動)) は、以下のうちの少なくとも1つを含みうる：無動作、静止動作、非動作、移動、場所／ロケーションの変化、決定論的動作、過渡動作、転倒動作、繰り返し動作、周期動作、擬似周期動作、呼吸に伴う周期的／反復動作、心拍に伴う周期的／反復動作、生物に伴う周期的／反復運動、機械に伴う周期的／反復運動、人工物に伴う周期的／反復運動、自然に伴う周期的／反復運動、過渡的要素と周期的要素を有する複合運動、繰り返し運動、非決定論的運動、確率的運動、カオス運動、ランダム運動、非決定的要素と決定論的要素を有する複合運動、定常ランダム運動、擬似定常ランダム運動、サイクロ定常ランダム運動、非定常ランダム運動、周期的自己相関関数 (ACF) を有する定常ランダム運動、周期的な ACF を有するランダム運動、周期的な疑似定常運動、瞬時 ACF が周期的な疑似周期的要素を有するランダム運動、機械運動、機械運動、車両運動、ドローン運動、大気関連運動、風関連運動、気象関連運動、水関連運動、流体関連運動、地盤関連運動、電磁気特性変化、地中運動、地震動、植物運動、動物運動、人間運動、正常運動、異常運動、危険運動、雨、火災、洪水、津波、津波、爆発、衝突、衝突寸前、人体運動、頭部運動、顔面運動、眼球運動、口運動、舌運動、首運動、指運動、手運動、腕運動、肩運動、体動、胸運動、腹運動、腰運動、脚運動、足運動、身体関節運動、膝運動、肘運動、上体運動、下体運動、皮膚運動、皮膚下運動、皮下組織運動。血管運動、静脈運動、臓器運動、心臓運動、肺運動、胃運動、腸運動、腸運動、食事運動、呼吸運動、顔の表情、目の表情、口の表情、話す運動、歌う運動、食べる運動、身振り、手振り、腕振り、キーストローク、タイピングstroーク、ユーザインタフェースジェスチャ、マンマシンインタラクション、歩行、ダンス運動、協調運動、及び／又は協調的体動。

【0131】

タイプ1デバイス及び／又は任意のタイプ2受信機のヘテロジニアスICは、低雑音増幅器 (LNA)、電力増幅器、送受信スイッチ、メディアアクセスコントローラ、ベースバンド無線機、2.4 GHz 無線機、3.65 GHz 無線機、4.9 GHz 無線機、5 GHz 無線機、5.9 GHz 無線機、6 GHz 無線機未満、60 GHz 無線機未満及び／又は別の無線機を備えうる。ヘテロジニアスICは、プロセッサと、プロセッサと通信可能に結合されたメモリと、プロセッサによって実行されるべきメモリに記憶された命令のセットとを備えうる。IC及び／又は任意のプロセッサは、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、マイクロプロセッサ、マルチプロセッサ、マルチコアプロセッサ、並列プロセッサ、CISCプロセッサ、RISCプロセッサ、マイクロコントローラ、中央集中処理装置 (CPU)、グラフィカルプロセッサユニット (GPU)、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 (FPGA)、組み込みプロセッサ (例えばARM)、論理回路、他のプログラマブル論理デバイス、個別論理、及び／又は組み合わせのうちの少なくとも1つを備えうる。ヘテロジニアスICは、ブロードバンドネットワーク、無線ネットワーク、セルラネットワーク、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN)、ワイドエリアネットワーク (MAN)、WLAN標準、Wi-Fi、LTE-A、LTE-U、802.11標準、802.11a、802.11g、802.11g、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11ax、802.11ay、ネットワークメッシュ標準、802.16標準、セルラネットワーク標準、3G、3.5G、4G、5G、6G、7G、8G、9G、UMTS、3GPP、GSM、EDGE、TDMA、CDMA、WCDMA、TD-SCDMA、Bluetooth Low Energy (BLE)、NFC、Zigbee、WiMax、及び／又は別の無線ネットワークプロトコルをサポートしうる。

【0132】

プロセッサは、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、組み込みプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、中央集中処理装置 (CPU)

、グラフィカル処理ユニット（GPU）、マルチプロセッサ、マルチコアプロセッサ、及び/又はグラフィックス能力を有するプロセッサ、及び/又は組み合わせを備えうる。メモリは、揮発性、不揮発性、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、電氣的プログラマブルROM（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM）、ハードディスク、フラッシュメモリ、CD-ROM、DVD-ROM、磁気記憶装置、光学記憶装置、有機記憶装置、記憶システム、記憶ネットワーク、ネットワーク記憶装置、クラウド記憶装置、エッジ記憶装置、ローカル記憶装置、外部記憶装置、内部記憶装置、又は当業者で知られている他の形成の非一時的記憶媒体でありうる。方法ステップに対応する命令のセット（機械実行可能コード）は、ハードウェアで、ソフトウェアで、ファームウェアで、又はそれらの組み合わせで直接具現化されうる。命令のセットは、埋め込まれ、プリロードされ、起動時にロードされ、オンザフライでロードされ、オンデマンドでロードされ、プリインストールされ、インストールされ、及び/又はダウンロードされうる。

10

【0133】

プレゼンテーションは、オーディオビジュアル方法（例えば、ビジュアル、グラフィックス、テキスト、シンボル、カラー、シェード、ビデオ、アニメーション、サウンド、スピーチ、オーディオ等の組み合わせを使用する）、グラフィカル方法（例えば、GUI、アニメーション、ビデオを使用する）、テキスト方法（例えば、テキスト、メッセージ、アニメーション化されたテキストを有するウェブページ）、シンボリック方法（例えば、エモティコン、サイン、ハンドジェスチャ）、又は機械的方法（例えば、振動、アクチュエータの動き、ハプティック等）でのプレゼンテーションでありうる。

20

【0134】

基本演算

【0135】

方法に関連する演算作業負荷は、プロセッサ、タイプ1ヘテロジニアス無線デバイス、タイプ2ヘテロジニアス無線デバイス、ローカルサーバ（例えば、ハブデバイス）、クラウドサーバ、及び別のプロセッサの間で共有される。

【0136】

演算、前処理、処理、及び/又は後処理は、データ（例えば、TSCI、自己相関、TSCIの特徴）に適用されうる。動作は、前処理、処理、及び/又は後処理であってもよい。前処理、処理、及び/又は後処理は、動作であってもよい。動作は、前処理、後処理、スケーリング、見通し線（LOS）量を演算すること、LOS及びNLOSを含む量を演算すること、単一リンク（例えば、経路、通信経路、送信アンテナと受信アンテナとの間のリンク）量を演算すること、複数のリンクを含む量を演算すること、オペランドの関数を演算すること、線形フィルタリング、非線形フィルタリング、フォールディング、エネルギー演算、ローパスフィルタリング、帯域通過フィルタリング、メディアンフィルタリング、四分位フィルタリング、モードフィルタリング、有限インパルス応答（FIR）サブサンプリング、アップサンプリング、時間補正、時間ベース補正、振幅補正、位相補正、位相クリーニング、振幅クリーニング、整合フィルタリング、強調、復元、雑音除去、平滑化、信号調整、強調、復元、スペクトル解析、線形変換、非線形変換、逆変換、周波数変換、逆変換、フーリエ変換（FT）、離散時間FT（DFT）、高速FT（FFT）、ウェーブレット変換、ヒルベルト変換、三角変換、サイン変換、コサイン変換、DCT、パワー2変換、スパース変換、グラフベースの変換、高速変換、ゼロパディング、巡回パディング、ゼロパディング、特徴抽出、分解、直交射影、非完全射影、固有値分解（SVD）、主成分分析（ICA）、グループ化、閾値処理、ハード閾値処理、クリッピング、一次導関数、高次微分、畳み込み、乗算、最小二乗法、局所偏差最小化、ニューラルネットワーク、認識、ラベリング、教師なし学習、半教師あり学習、別のTSCIとの比較、類似性スコア演算、量子化、マッチング追跡、圧縮、暗号化、送信、正規化、時間正規化、周波数領域正規化、分類、ラベリング、ラベリング、学習、学習、マッピング、再マッピング、記憶、検索、受信、表現、マージ、結合、追跡、整合フィルタリング、カル

30

40

50

マンフィルタリング、内挿誤り訂正、実行、何もせず、時変処理、調整平均、重み付け平均、算術平均、幾何平均、調和平均、選択された周波数にわたる平均、アンテナリンクにわたる平均、論理演算、置換、組み合わせ、ソート、AND、OR、XOR、和集合、交差、ベクトル加算、ベクトル減算、ベクトル乗算、ベクトル除算、逆、ノルム、距離、及び/又は別の演算を含みうる。動作は、前処理、処理、及び/又は後処理であってもよい。動作は、複数の時系列又は関数と一緒に適用されうる。

【0137】

関数（例えば、オペランドの関数）は、以下を含みうる：スカラー関数、ベクトル関数、連続関数、大きさ関数、三角関数、論理関数、三角関数、線形関数、区分関数、実関数、ベクトル値関数、逆関数、積分の導関数、関数の導関数、一対一関数、多対一関数、多対多関数、ゼロクロス、絶対関数、標識関数、平均、モード、中央値、範囲、統計、ヒストグラム、分散、偏差、発散、範囲、全変動、絶対偏差、全偏差、算術平均、幾何平均、トリミング平均、パーセンタイル、平方根、乗数、余弦、余弦、タンジェント、コタンジェント、セカント、楕円関数、放物線関数、ゲーム関数、ゼータ関数、絶対値、閾値関数、フロア関数、丸め関数、量子化、区分定数関数、複合関数、演算で処理される時間関数（例：確率関数、エルゴード関数、確率関数、周期関数、確率関数、逆周波数変換、離散時間変換、ラプラス変換、サイン変換、コサイン変換、三角変換、ウェーブレット変換、整数変換、電力2変換、スパース変換、分解、原成分分析（PCA）、独立成分分析（ICA）、ニューラルネットワーク、特徴抽出、時系列の移動窓関数、フィルタリング関数、畳み込み関数、平均関数、ヒストグラム、分散/標準偏差関数、短時間変換、離散変換、離散フーリエ変換、離散コサイン変換、固有値分解（SVD）、特異値、整合追跡、スパース変換、グラフベース変換、グラフ処理、分類、グラフ信号処理、分類、ラベリング、機械学習、検出、特徴抽出、ネットワーク特徴抽出、雑音除去、符号化、暗号化、再マッピング、ベクトル量子化、ハイパスフィルタリング、整合フィルタリング、カルマンフィルタリング、前処理、パーティクルフィルタリング、FIRフィルタリング、自己回帰（AR）フィルタリング、適応フィルタリング、高次微分、積分、ゼロクロス、平滑化、モードフィルタリング、サンプリング、ランダムサンプリング、リサンプリング関数、ダウンサンプリング、アップサンプリング、補間、重要度サンプリング、モンテカルロ・サンプリング、圧縮センシング、統計、短期統計、長期統計、自己相関関数、相互相関、モーメント生成関数、時間平均、重み付け平均、特殊関数、ベッセル関数、誤差関数、補誤差関数、ベータ関数、ガンマ関数、積分関数、ガウス関数、ポアソン関数等。

【0138】

GPU/DSP/コプロセッサ/マルチコア/マルチプロセッシングを使用する、機械学習、トレーニング、弁別トレーニング、深層学習、ニューラルネットワーク、連続時間処理、分散コンピューティング、分散ストレージ、アクセラレーションは、本開示のステップ（又は各ステップ）に適用されうる。

【0139】

周波数変換は、フーリエ変換、ラプラス変換、アダマール変換、ヒルベルト変換、サイン変換、コサイン変換、三角変換、ウェーブレット変換、整数変換、2乗変換、結合されたゼロパディング及び変換、ゼロパディングを用いたフーリエ変換、並びに/又は別の変換を含みうる。変換の高速バージョン及び/又は近似バージョンが実行されうる。変換は、浮動小数点及び/又は固定小数点算術を使用して実行されうる。

【0140】

逆周波数変換は、逆フーリエ変換、逆ラプラス変換、逆アダマール変換、逆ヒルベルト変換、逆正弦変換、逆コサイン変換、逆三角変換、逆ウェーブレット変換、逆整数変換、逆2乗変換、結合されたゼロパディング及び変換、ゼロパディングを伴う逆フーリエ変換、並びに/又は別の変換を含みうる。変換の高速バージョン及び/又は近似バージョンが実行されうる。変換は、浮動小数点及び/又は固定小数点算術を使用して実行されうる。

【0141】

TSCIからの量/特徴が演算されうる。量は、以下のうちの少なくとも1つを含みうる

る：動き、位置、位置、座標、速度、移動角度、移動量、移動量、パターン、時間、トレンド、パターン、時間パターン、反復パターン、時間パターン、相互に排除するパターン、関連／相関、原因／相関、短期／影響、相関、短期／影響、相関、傾向、傾向、統計、典型的挙動、典型的挙動、時間トレンド、時間プロファイル、周期的動き、周期的動き、反復、反復、動き、反復、傾向、変化、急激な変化、頻度、過渡的变化、頻度、過渡的变化、呼吸、行動、イベント、危険イベント、警報、警報、警告、近接、衝突、電力、信号、信号電力、信号強度、信号強度、受信信号強度インジケータ（RSSI）、信号振幅、信号、位相信号、周波数成分、信号周波数成分、非直交統計、心肺統計、出力統計、心拍、統計／分析、日々の活動統計、追跡、心拍、統計／分析、医療統計／分析、早期（又は即時若しくは同時の）指標／示唆／指標／検証者／示唆／示唆／兆候／検出／症状、疾患、状態／状況、バイオメトリック、ベビー、患者、機械、装置、温度、車両、駐車場、場所、昇降路、昇降路、空間、流体の流れ、ホーム、部屋、オフィス、オフィス、ハウス、建物、倉庫、貯蔵、システム、換気、ファン、ダクト、人、ヒト、自動車、ポート、トラック、飛行機、ドローン、ダウンタウン、群衆、衝動的イベント、サイクロ静止、環境、振動、材料、表面、3次元、2次元、局所、グローバル、存在、及び／又は別の測定可能な量／変数。

10

【0142】

スライディングウィンドウ／アルゴリズム

【0143】

スライディング時間ウィンドウは、時間変化するウィンドウ幅を有しうる。それは、高速取得を可能にするために、最初はより小さくてもよく、定常状態のサイズまで経時的に増加してもよい。定常状態サイズは、モニタリングされる周波数、反復運動、過渡運動、及び／又はSTIに関連しうる。定常状態であっても、ウィンドウサイズはバッテリー寿命、電力消費、利用可能なコンピューティング電力、ターゲットの量の変化、モニタリングされるべき動きの性質等に基づいて、適応的に（及び／又は動的に）変更（例えば、調整、変更、修正）されうる。

20

【0144】

隣接する時間インスタンスにおける2つのスライディング時間ウィンドウ間の時間シフトは、時間にわたって一定／可変／局所的に適応／動的に調整されうる。より短い時間シフトが使用されるとき、任意のモニタリングの更新はより頻繁であってよく、これは、急速に変化する状況、物体の動き、及び／又は物体のために使用されうる。より長い時間シフトはより遅い状況、物体の動き、及び／又は物体のために使用されうる。

30

【0145】

ウィンドウ幅／サイズ及び／又は時間シフトはユーザの要求／選択に応じて変更（例えば、調整、変更、修正）しうる。時間シフトは自動的に（例えば、プロセッサ／コンピュータ／サーバ／ハブデバイス／クラウドサーバによって制御されるように）及び／又は適応的に（及び／又は動的に）変更されうる。

【0146】

関数（例えば、自己相関関数、自己共分散関数、相互相関関数、相互共分散関数、電力スペクトル密度、時間関数、周波数領域関数、周波数変換）の少なくとも1つの特性（例えば、特性値又は特性点）は、（例えば、物体追跡サーバ、プロセッサ、タイプ1ヘテロジニアスデバイス、タイプ2ヘテロジニアスデバイス、及び／又は別のデバイスによって）決定されうる。関数の少なくとも1つの特性は、以下のものを含みうる：最大、最小、極値、極限、正の時間オフセットを伴うローカル極値、正の時間オフセットを伴う第1の極値、負の時間オフセットを伴うローカル極値、n番目の極値、拘束された極値、拘束された最大、有意な極値、傾き、微分、最大傾き、正の時間オフセットを伴うローカル極値、ローカル最大傾き、拘束された最大傾き、最大高次微分、拘束された高次微分、拘束された高次微分、正の時間オフセットを伴うゼロクロス、負の時間オフセットを伴うn番目のゼロクロス、n番目の負の時間オフセットを伴うゼロクロス、制約付きゼロクロス、傾きのゼロクロス、高次微分のゼロクロス、及び／又は別の特性。関数の少なくとも1つの

40

50

特性に関連する関数の少なくとも1つの引数が、識別されうる。いくつかの量（例えば、物体の空間時間情報）は、関数の少なくとも1つの引数に基づいて決定されうる。

【0147】

特性（例えば、ベニューにおける物体の運きの特性）は、以下のうちの少なくとも1を含みうる：瞬時特性、短期特性、繰返し特性、経時特性、振幅特性、経時特性、変動特性、直交分解特性、確率特性、確率特性、自己相関関数（ACF）、平均、分散値、分散値、広がり、偏差、ダイバージェンス、範囲、絶対偏差、全偏差、統計、持続時間、時期、トレンド、周期特性、長期特性、歴史特性、電流特性、過去特性、予測特性、位置、距離、速度、速度、加速度、角速度、角速度の変化、物体の変化、角加速度、物体の方向、回転の角度、物体の変形、物体の形状、物体の形状の変化、物体の大きさの変化、物体の構造の変化、及び/又は物体の特性の変化。

10

【0148】

関数の少なくとも1つの極大値及び少なくとも1つの最小値が識別されうる。少なくとも1つのローカル信号対雑音比類似の（SNR類似の）パラメータが、隣接する極大値及び最小値の各ペアについて演算されうる。SNR類似のパラメータは、局所最小値の同じ量にわたる局所最大値の量（例えば、電力、大きさ）の一部の関数（例えば、線形、対数、指数関数、単調関数）であってもよい。それは、極大値の量と最小値の同じ量との間の差の関数であってもよい。有意な局所ピークを同定又は選択しうる。各有意な局所ピークは、閾値T1よりも大きいSNR類似のパラメータを有する極大、及び/又は閾値T2よりも大きい振幅を有する極大でありうる。周波数領域における少なくとも1つの最小値及び少なくとも1つの最小値は、持続性ベースのアプローチを使用して識別/演算されうる。

20

【0149】

選択された有意な局所ピークのセットは、選択基準（例えば、品質基準、信号品質条件）に基づいて、識別された有意な局所ピークのセットから選択されうる。物体の特性/STIは、選択された有意な局所ピークのセットと、選択された有意な局所ピークのセットに関連する周波数値とに基づいて演算されうる。一例では、選択基準が常に、範囲内の最も強いピークを選択することに対応しうる。最も強いピークが選択されうるが、選択されていないピークは依然として有意（かなり強い）でありうる。

【0150】

未選択の有意なピークは将来のスライディング時間ウィンドウにおける将来の選択において使用するために、「予約された」ピークとして記憶及び/又はモニタリングされうる。一例として、（特定の周波数における）特定のピークが時間一貫して現れることがある。最初は、それは有意であるが選択されない場合がある（他のピークがより強い場合があるため）。しかし、後になると、ピークはより強く、より支配的になり、選択されうる。それが「選択された」とき、それは、それが有意であったが選択されなかった初期の時間に、時間的に遡って「選択された」とされうる。そのような場合、バックトレースされたピークは、以前に選択されたピークを早い時間に置き換えることができる。置換されたピークは比較的弱いピーク、又は時間的に単独で現れる（即ち、時間的に短時間しか現れない）ピークであってもよい。

30

40

【0151】

別の例では、選択基準が範囲内の最も強いピークを選択することに対応しなくてもよい。代わりに、それは、ピークの「強度」だけでなく、ピークの「トレース」（過去に起こった可能性があるピーク、特に、長い間同定されたピーク）も考慮しうる。

【0152】

例えば、有限状態機械（FSM）が使用される場合、それは、FSMの状態に基づいて（1つ以上の）ピークを選択しうる。決定閾値は、FSMの状態に基づいて適応的に（及び/又は動的に）演算されうる。

【0153】

類似性スコア及び/又はコンポーネント類似性スコアはTSCIの時間的に隣接するC

50

Iのペアに基づいて（例えば、サーバ（例えば、ハブデバイス）、プロセッサ、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、ローカルサーバ、クラウドサーバ、及び/又は別のデバイスによって）演算されうる。ペアは、同じスライド窓又は2つの異なるスライド窓から来てもよい。類似性スコアはまた、2つの異なるT S C Iからのペアの、時間的に隣接する、又はそのように隣接しないC Iに基づいてもよい。類似性スコア及び/又はコンポーネント類似スコアは、時間反転共鳴強度（T R R S）、相関、相互相関、自己相関、相関指標、共分散、相互共分散、自己共分散、2つのベクトルの内積、距離スコア、ノルム、メトリック、品質メトリック、信号品質条件、統計的特性、識別スコア、ニューラルネットワーク、深層学習ネットワーク、機械学習、トレーニング、識別、重み付け平均、前処理、雑音除去、信号調整、フィルタリング、時間補正、タイミング補償、位相オフセット補償、変換、コンポーネントごとの動作、特徴抽出、有限状態機械、及び/又は別のスコアであってもよい。特性及び/又はS T Iは、類似性スコアに基づいて決定/演算されうる。

【0154】

任意の閾値は、有限状態機械によって予め決定され、適応的に（及び/又は動的に）決定され、及び/又は決定されうる。適応的な決定は、時間、空間、位置、アンテナ、経路、リンク、状態、バッテリー寿命、バッテリー残存寿命、利用可能電力、利用可能な演算リソース、利用可能なネットワーク帯域幅等に基づきうる。

【0155】

2つのイベント（又は2つの条件、又は2つの状況、又は2つの状態）A及びBを区別するためにテスト統計に適用される閾値を決定しうる。データ（例えば、C I、チャンネル状態情報（C S I）、電力パラメータ）は、トレーニング状況においてAの下及び/又はBの下で収集されうる。テスト統計は、データに基づいて演算されてもよい。Aの下のテスト統計の分布はBの下のテスト統計の分布（基準分布）と比較されてよく、閾値は、いくつかの基準に従って選択されうる。基準は最大尤度（M L）、最大アポステリオ確率（M A P）、識別トレーニング、所与のタイプ2エラーに対する最小タイプ1エラー、所与のタイプ1エラーに対する最小タイプ2エラー、及び/又は他の基準（例えば、品質基準、信号品質条件）を含みうる。閾値は、A、B及び/又は別のイベント/条件/状況/状態に対する異なる感度を達成するように調整されうる。閾値調整は、自動、半自動、及び/又は手動であってもよい。閾値調整は一度、時々、しばしば、定期的に、繰り返し、時々、散発的に、及び/又はオンデマンドで適用されうる。閾値調整は、適応的（及び/又は動的に調整される）であってもよい。閾値調整は、物体、物体の移動/位置/方向/アクション、物体特性/S T I/サイズ/特性/特性/習慣/挙動、ペニユ、特徴/フィクスチャ/家具/バリア/材料/機械/生き物/物体境界/表面/媒体、マップ、マップ（又は環境モデル）の制約、イベント/状態/状況/条件、時間、タイミング、持続時間、現在の状態、過去の履歴、ユーザ、及び/又は個人用の好み等に依存しうる。

【0156】

反復アルゴリズムの停止基準（又は、スキップ、バイパス、ブロッキング、一時停止、通過、拒絶基準）は、反復における更新における現在のパラメータ（例えば、オフセット値）の変化が閾値未満であることであってもよい。閾値は、0.5、1、1.5、2、又は別の個数でありうる。閾値は、適応的（及び/又は動的に調整される）であってもよい。反復が進むにつれて変化することがある。オフセット値について、適応閾値は、タスク、第1の時間の特定の値、現在の時間オフセット値、回帰ウィンドウ、回帰分析、回帰閾数、回帰誤差、回帰関数の凸性、及び/又は反復回数に基づいて決定されうる。

【0157】

局所極値は、回帰窓における回帰関数の対応する極値として決定されてもよい。局所極値は、回帰ウィンドウ内の時間オフセット値のセットと、関連する回帰関数値のセットとに基づいて決定されうる。時間オフセット値のセットに関連する関連する回帰関数値のセットの各々は、回帰ウィンドウ内の回帰関数の対応する極値からの範囲内にありうる。

【0158】

ローカル極値の探索は、以下を含みうる：ロバスト探索、最小化、最大化、最適化、統計的最適化、二元最適化、制約条件最適化、凸最適化、大域的最適化、局所最適化、エネルギー最小化、線形回帰、二次回帰、高次回帰、線形計画、非線形計画、確率計画、組み合わせ最適化、制約計画、制約充足、変分法、最適制御、動的計画、数理計画、凸最適化、凸最適化、局所最適化、凸最適化、局所最適化、線形回帰、二次回帰 変分法、最適制御、動的計画法、数理計画法、多目的最適化、多次元最適化、分離型計画法、空間写像、無限次元最適化、ヒューリスティクス、メタヒューリスティクス、凸計画法、半正定値計画、円錐計画、整数計画、2次計画、フラクショナル計画法、数値解析、シンプレックス法、反復法、勾配降下法、劣勾配法、座標降下法、共役勾配法、ニュートン法、逐次二次計画法、内点法、楕円体法、縮小勾配法、擬似ニュートン法、同時摂動確率近似、内挿法、パターンサーチ法、ラインサーチ、非微分最適化、遺伝的アルゴリズム、進化的アルゴリズム、動的緩和、ヒルクライミング、粒子群最適化、重力探索アルゴリズム、シミュレーテッドアニーリング、ミメティックアルゴリズム、微分進化、動的緩和、確率的トンネル、タブーサーチ、反応探索最適化、曲線フィット、最小二乗、シミュレーションベースの最適化、変分、及び/又は変量。局所極値の探索は、目的関数、損失関数、コスト関数、効用関数、適応度関数、エネルギー関数、及び/又はエネルギー関数と関連付けられる。

10

【0159】

回帰は、回帰関数を使用して実行されて、サンプリングされたデータ（例えば、CI、CIの特徴、CIのコンポーネント）又は別の関数（例えば、自己相関関数）を回帰ウィンドウに適合させることができる。少なくとも1回の反復において、回帰ウィンドウの長さ及び/又は回帰ウィンドウの位置は変化する。回帰関数は、線形関数、二次関数、三次関数、多項式関数、及び/又は別の関数であってもよい。

20

【0160】

回帰分析は、誤差、総計誤差、コンポーネント誤差、投影ドメインにおける誤差、選択された直交軸における誤差、選択された直交軸における誤差、絶対誤差、二乗誤差、絶対偏差、二乗偏差、二乗偏差、高次誤差（例えば、3次、4次）、ロバスト誤差（例えば、より小さい誤差の二乗誤差、より大きい誤差の大きさに対する絶対誤差、又はより小さい誤差の大きさに対する第1の種類の誤差、及びより大きい誤差の大きさに対する第2の種類の誤差）、別の誤差、絶対/二乗誤差の重み付けされた和（又は重み付けされた平均）（例えば、複数のアンテナを有する無線送信機及び複数のアンテナを有する無線受信機、送信機アンテナ及び受信機アンテナの各ペアがリンクを形成する）、平均絶対誤差、平均二乗誤差、平均絶対偏差。異なるリンクに関連する誤差は、異なる重みを有しうる。1つの可能性は、いくつかのリンク及び/又はより大きい雑音又はより低い信号品質メトリックを有するいくつかのコンポーネントがより小さい又はより大きい重みを有しうることである。二乗誤差の重み付け和、高次誤差の重み付け和、ロバスト誤差の重み付け和、別の誤差の重み付け和、絶対コスト、二乗コスト、高次コスト、ロバストコスト、別のコスト、絶対コストの重み付け和、二乗コストの重み付け和、高次コストの重み付け和、ロバストコストの重み付け和、及び/又は別のコストの重み付け和。

30

【0161】

決定される回帰誤差は、絶対誤差、二乗誤差、高次誤差、ロバスト誤差、更に別の誤差、絶対誤差の重み付け和、二乗誤差の重み付け和、高次誤差の重み付け和、ロバスト誤差の重み付け和、及び/又は更に別の誤差の重み付け和であってもよい。

40

【0162】

回帰ウィンドウ内の特定の関数に対する回帰関数の最大回帰誤差（又は最小回帰誤差）に関連する時間オフセットは、反復において更新された現在の時間オフセットになりうる。

【0163】

局所極値は、2つの異なる誤差の差（例えば、絶対誤差と二乗誤差との差）を含む量に基づいて探索されうる。2つの異なる誤差の各々は、絶対誤差、二乗誤差、高次誤差、ロ

50

バラスト誤差、別の誤差、絶対誤差の重み付け和、二乗誤差の重み付け和、高次誤差の重み付け和、ロバスト誤差の重み付け和、及び/又は別の誤差の重み付け和を含みうる。

【0164】

量は、F分布、セントラルF分布、別の統計的分布、閾値、確率/ヒストグラムに関連する閾値、偽ピークを発見する確率/ヒストグラムに関連する閾値、F分布に関連する閾値、セントラルF分布に関連する閾値、及び/又は別の統計的分布に関連する閾値等の基準データ又は基準分布と比較されうる。

【0165】

回帰ウィンドウは、以下のうちの少なくとも1つに基づいて決定されうる：物体の動き（例えば、位置/場所の変化）、物体に関連する量、物体の動きに関連する物体の少なくとも1つの特性及び/又はSTI、局所極値の推定位置、雑音特性、推定雑音特性、物体の動き（例えば、位置/場所の変化）、物体に関連する量、物体の動きに関連する物体の少なくとも1つの特性及び/又はSTI、局所極値の推定位置、雑音特性、推定雑音特性、信号品質メトリック、F分布、中心F分布、別の統計分布、閾値、プリセット閾値、確率/ヒストグラムに関連する閾値、望ましい確率に関連する閾値、誤ったピークが見つかる確立に関連する閾値、F分布に関連する閾値、中心F分布に関連する閾値、別の統計分布に関連する閾値。F分布に関連する閾値、中心F分布に関連する閾値、別の統計分布に関連する閾値、ウィンドウ中心での量が回帰ウィンドウ内で最大であるという条件、ウィンドウ中心での量が回帰ウィンドウ内で最大であるという条件、回帰ウィンドウ内の最初の時間の特定の値に対する特定の関数の局所極値、別の回帰ウィンドウ、及び/又は別の条件のうちの一つだけが存在するという条件。

【0166】

回帰ウィンドウの幅は、検索されるべき特定の極値に基づいて決定されうる。極値は、以下のものを含みうる：第1の極値、第2の極値、最大極値、最大極値正オフセット値を有する第1の極値、最大極値正オフセット値を有する第2の極値、最大極値正オフセット値を有する第2の極値、最大極値負オフセット値を有する第1の極値、最大極値負オフセット値を有する第2の極値、最大極値負オフセット値を有する第1の極値、最大極値負オフセット値を有する第2の極値、最大極値負オフセット値を有する第1の極値、最大極値負オフセット値を有する第2の極値、最大極値正オフセット値を有する第1の極値、第2の極値正オフセット値を有する第1の極値、正オフセット値を有する第2の極値、正オフセット値を有する第2の極値、正オフセット値を有する第1の負の時間オフセット値を有する極値。

【0167】

現在のパラメータ（例えば、時間オフセット値）は、目標値、目標プロファイル、トレンド、過去のトレンド、現在のトレンド、目標速度、目標速度プロファイル、目標速度プロファイル、過去の速度トレンド、物体の動き又は移動（例えば、位置/位置の変化）、物体の動きに関連する物体の少なくとも1つの特徴及び/又はSTI、物体の位置量、物体の動きに関連する物体の初期速度、予め定義された値、回帰ウィンドウの初期幅、時間持続時間、信号のキャリア周波数に基づく値、信号のサブキャリア周波数に基づく値、信号の帯域幅、チャンネルに関連するアンテナの量、雑音特性、信号hメトリック、及び/又は適応（及び/又は動的に調整された）値に基づいて初期化されうる。現在の時間オフセットは、回帰ウィンドウのセンタ、左側、右側、及び/又は別の固定された相対位置にありうる。

【0168】

プレゼンテーションにおいて、情報は、ベニユーのマップ（又は環境モデル）と共に表示されてもよい。情報は、以下のものを含みうる：位置、ゾーン、領域、カバレッジエリア、修正された位置、おおよその位置、ベニユーのマップに関する位置、ベニユーのセグメンテーションに関する位置、方向、経路、に関する経路、トレース（例えば、過去5秒又は過去10秒のような時間ウィンドウ内の位置；時間ウィンドウ持続時間は適応的に（及び/又は動的に）調整されてもよい；時間ウィンドウ持続時間は適応的に（及び/又は

10

20

30

40

50

動的に)速度、加速度等に関して調整されてもよい)、経路の履歴、経路に沿った近似領域/ゾーン、過去の位置の履歴/要約、関心のある過去の位置の履歴、頻りに訪れた領域、顧客トラフィック、群集分布、群集行動、群集制御情報、速度、加速度、動き統計値、呼吸数、心拍数、存在/不存在を含みうる、人やペットや物の動き、バイタルサインの有無、動作、ジェスチャ制御(ジェスチャを利用した機器の制御)、位置ベースのジェスチャ制御(ジェスチャを利用した機器の制御)、ロケーションベースの動作、尊重対象の識別情報(ID)又は識別子(ペット、人、自走式機械/装置、車両、ドローン、車、車両、ボート、自転車、自転車、ファン付き機械、空調機、テレビ、可動部付き機械)、ユーザの識別情報(人等)、ユーザの位置/速度/加速度/方向/動き/ジェスチャ/ジェスチャ制御/動作トレース、ユーザのID又は識別子、ユーザの活動、ユーザの状態、ユーザの睡眠/休憩特性、ユーザの感情状態、ユーザのバイタルサイン、ベニユーの環境情報、ベニユーの天候情報、地震、爆発、暴風雨、雨、火災、温度、衝突、イベントオープン、ドアイベント、イベントクローズ、ドアイベント、イベントオープン、衝撃、イベントウィンドウクローズ、イベントフォールダウン、バーニングイベント、凍結イベント、水関連イベント、風関連イベント、空気移動イベント、事故イベント、疑似周期的イベント(例えば、トレッドミル上でのランニング、上下へのジャンプ、ロープの飛び降り、人為的な飛び降り等)、繰り返しイベント、群衆イベント、車両イベント、ユーザのジェスチャ(例えば、手のジェスチャ、腕のジェスチャ、足のジェスチャ、脚のジェスチャ、身体のジェスチャ、頭のジェスチャ、顔のジェスチャ、口のジェスチャ、目のジェスチャ等)。

10

20

【0169】

位置は、2次元(例えば、2D座標を有する)、3次元(例えば、3D座標を有する)であってもよい。位置は相対的(例えば、マップ又は環境モデル)又は関係的(例えば、ポイントAとポイントBとの中間、コーナーの周り、階段の上、テーブルの上、天井、床、ソファ、ポイントAに近い、ポイントAからの距離R、ポイントAからの半径R内等)であってもよい。ロケーションは、矩形座標、極座標、及び/又は別の表現で表現される。

【0170】

情報(例えば、位置)は、少なくとも1つのシンボルでマークされてもよい。シンボルは、時変であってもよい。記号は、色/強度を変化させて又は変化させずに点滅及び/又は脈動させることができる。サイズは、経時的に変化してもよい。シンボルの向きは、経時的に変化してもよい。シンボルは、瞬間量(例えば、バイタルサイン/呼吸数/心拍数/ジェスチャ/状態/ユーザの状態/アクション/動作、温度、ネットワークトラフィック、ネットワーク接続性、デバイス/マシンの状態、デバイスの残りの電力、デバイスの状態等)を反映する数でありうる。変化率、サイズ、向き、色、強度、及び/又は記号は、それぞれの動きを反映しうる。情報は、視覚的に提示され、及び/又は口頭で(例えば、事前に記録された音声又は音声合成を使用して)記述されうる。情報は、テキストで記述しうる。情報はまた、機械的な方法(例えば、動画化されたガジェット、可動部分の移動)で提示されてもよい。

30

【0171】

ユーザインタフェース(UI)デバイスは、スマートフォン(例えば、iPhone(登録商標)、Android電話)、タブレット(例えば、iPad(登録商標))、ラップトップ(例えば、ノートブックコンピュータ)、パーソナルコンピュータ(PC)、グラフィカルユーザインタフェース(GUI)を伴うデバイス、スマートスピーカ、音声/オーディオ/スピーカ機能を伴うデバイス、仮想現実(VR)デバイス、拡張現実(AR)デバイス、スマートカー、自動車内のディスプレイ、音声アシスタント、自動車内の音声アシスタント等でありうる。

40

【0172】

マップ(又は環境モデル)は、2次元、3次元、及び/又はより高次元であってもよい。(例えば、時変2D/3Dマップ/環境モデル)壁、窓、ドア、入口、出口、禁止エリ

50

アは、マップ又はモデル上にマークされうる。マップは、施設の間取り図を含みうる。マップ又はモデルは、1つ以上のレイヤ（オーバーレイ）を有しうる。マップ/モデルは、水道管、ガス管、ケーブル、ケーブル、エアダクト、クローラ空間、天井レイアウト、及び/又は地下レイアウトを含む保守マップ/モデルであってもよい。ペニユーは複数のゾーン/領域/地理的領域/セクタ/セクション/地域/地域/地区/地区/地域/地域/区域/広域/広域、例えば、寝室、リビング、貯蔵室、歩道、台所、食堂、飼い主、ガレージ、1階、2階、休憩室、オフィス、会議室、受付エリア、様々なオフィスエリア、様々な倉庫エリア、様々な施設エリア等にセグメント化/分割/細分化/グループ化しうる。セグメント/領域/エリアは、マップ/モデルで提示されてもよい。異なる領域は、色分けされてもよい。異なる領域には、特性（例えば、色、輝度、色強度、テクスチャ、アニメーション、点滅、点滅速度等）が提示されてもよい。ペニユーの論理的セグメント化は少なくとも1つのヘテロジニアスタイプ2デバイス、又はサーバ（例えば、ハブデバイス）、又はクラウドサーバ等を使用して行われうる。

10

【0173】

ここでは、開示されたシステム、装置、及び方法の例を示す。Stephenと彼の家族は、開示された無線動作検出システムを、ワシントン州シアトルの2000平方フィートの2階建ての町家の動作を検出するためにインストールしたいと考えている。彼の家には2つの階段があるので、スティーブンは、1つのタイプ2デバイス（Aと名付けられた）と2つのタイプ1デバイス（BとCと名付けられた）を1階に使用することにした。1階は主にキッチン、ダイニングルーム、リビングの3つの部屋が直線状に並んでおり、ダイニングルームは中央にある。台所と居間は家の反対側にある。彼は、タイプ2デバイス（A）をダイニングルームに入れ、一方のタイプ1デバイス（B）をキッチンに入れ、他方のタイプ1デバイス（C）をリビングに入れた。この装置の配置により、彼は、実際には動き検出システムを使用して、地上階を3つのゾーン（ダイニングルーム、リビングルーム、及びキッチン）に分割している。動作がABペア及びACペアによって検出されると、システムは動作情報を分析し、動作を3つのゾーンのうちの1つと関連付ける。

20

【0174】

Stephenとその家族が週末に外出すると（例えば、長い週末にキャンプに行くために）、Stephenは携帯電話アプリ（例えば、Android電話アプリ又はiPhone（登録商標）アプリ）を使用して、動き検出システムをオンにする。システムが動きを検出すると、警告信号（例えば、SMSテキストメッセージ、電子メール、携帯電話アプリへのプッシュメッセージ等）がスティーブんに送信される。Stephenが月額料金（例：10ドル/月）を支払うと、サービス会社（例：セキュリティ会社）は有線ネットワーク（例：ブロードバンド）又は無線ネットワーク（例：ホームWiFi、LTE、3G、2.5G等）を通じて警告信号を受け取り、Stephenにセキュリティ手順を実行する（例：問題を確認するために彼に電話をかけたたり、家にチェックを入れたり、Stephenに代わって警察に連絡を取ったり、等）Stephenは自分の高齢の母親を愛し、自分だけが家にいるときは彼女の幸福を気にかける。家族の残りが外出している間（例えば、仕事に行く、買い物に行く、又は休暇に行く）、母親が自分のモバイルアプリを使用して動き検出システムをオンにし、母親がokであることを保証する。次いで、彼は、モバイルアプリを使用して、自分の母親の家での動きをモニタリングする。Stephenがモバイルアプリを使って、3つの領域の中で母親が家の周りを移動しているのを見ると、彼女の日常的なルーチンによれば、Stephenは、彼の母親がうまくいっていることを知っている。スティーブンは、彼が家から離れている間、動き検出システムが彼の母親の幸福をモニタリングするのを助けることができることに感謝している。

30

40

【0175】

典型的な日には、母親は午前7時頃に目を覚ました。彼女は台所で朝食を約20分間調理した。それから彼女は食堂で朝食を約30分間食べた。そして、リビングで毎日運動をし、リビングのソファに座って、好きなテレビ番組を見る。動き検出システムは、Stephenが家の3つの領域のそれぞれにおける動きのタイミングを見ることを可能にする

50

。動きが日常のルーチンと一致すると、ステイブンはおおよそ母さんが元気になるはずだということを知っている。しかし、動きパターンが異常に見える場合（例えば、午前10時まで動きがない、長い間キッチンに滞在した、又は長く動きが止まらない等）、ステイブンは何か間違っていると疑い、母親に彼女をチェックするように呼びかける。ステイブンは誰か（例えば、家族、近所の人、有料の人、友人、ソーシャルワーカー、サービスプロバイダ）に母親をチェックさせることさえできる。

【0176】

時には、Stephenは、タイプ2デバイスの位置を変更するように感じる。オリジナルのAC電源プラグからデバイスを抜き、別のAC電源プラグに差し込むだけである。彼は無線動作検出システムがプラグアンドプレイであり、再配置がシステムの動作に影響を及ぼさないことを喜んでいる。電源を入れるとすぐに動作する。

10

【0177】

後になると、Stephenは開示された無線動き検出システムが非常に高い精度と非常に低いアラームで実際に動きを検出することができ、彼は地上階の動きをモニタリングするためにモバイルアプリを実際に使用しうると確信している。彼は2階の寝室をモニタリングするために、同様の設備（即ち、1つのタイプ2デバイス及び2つのタイプ1装置）を2階に設置することを決定する。もう一度言うと、システムのセットアップは非常に容易であり、タイプ2のデバイスとタイプ1のデバイスを2階のAC電源プラグに接続するだけでよい。特別なインストールは必要ない。また、同じモバイルアプリを使用して、1階と2階の動きをモニタリングしうる。1階/2階の各タイプ2デバイスは、1階と2階の両方のタイプ1デバイスと相互作用しうる。Stephenは、タイプ1及びタイプ2のデバイスへの投資を2倍にすると、複合システムの能力が2倍以上になることを喜んで見ている。

20

【0178】

様々な実施形態によれば、各CI(CI)は、チャンネル状態情報(CSI)、周波数領域CSI、少なくとも1つのサブバンドに関連する周波数領域CSI、周波数領域CSI、時間領域CSI、チャンネル応答、推定チャンネル応答、チャンネルインパルス応答(CIR)、チャンネル周波数応答(CFR)、チャンネル特性、チャンネルフィルタ応答、無線マルチパスチャンネルのCSI、無線マルチパスチャンネルの情報、タイムスタンプ、補助情報、データ、メタデータ、ユーザデータ、アカウントデータ、アクセスデータ、セキュリティデータ、セッションデータ、ステータスデータ、監督データ、家庭データ、識別情報(ID)、識別子、デバイスデータ、ネットワークデータ、近傍データ、環境データ、リアルタイムデータ、センサデータ、記憶データ、暗号化データ、圧縮データ、保護データ、及び/又は別のCIのうちの少なくとも1つを含みうる。一実施形態では、開示されるシステムは、ハードウェアコンポーネント（例えば、アンテナを有する無線送信機/受信機、アナログ回路、電力供給、プロセッサ、メモリ）及び対応するソフトウェアコンポーネントを有する。本教示の様々な実施形態によれば、開示されるシステムは、バイタルサインの検出及びモニタリングのためのポット（タイプ1デバイスと呼ばれる）及びOrigin（タイプ2デバイスと呼ばれる）を含む。各デバイスは、トランシーバと、プロセッサと、メモリとを備える。

30

40

【0179】

開示されたシステムは、多くの場合に適用しうる。一例では、タイプ1デバイス（送信機）がテーブル上にある小型WiFi対応デバイスでありうる。それはまた、WiFi対応テレビ(TV)、セットトップボックス(STB)、スマートスピーカ（例えば、Amazonエコー）、スマート冷蔵庫、スマート電子レンジ、メッシュネットワークルータ、メッシュネットワーク衛星、スマートフォン、コンピュータ、タブレット、スマートプラグ等であってもよい。一例では、タイプ2（受信機）がテーブル上にあるWiFi対応デバイスでありうる。それはまた、WiFi対応テレビ(TV)、セットトップボックス(STB)、スマートスピーカ（例えば、Amazonエコー）、スマート冷蔵庫、スマート電子レンジ、メッシュネットワークルータ、メッシュネットワーク衛星、スマートフ

50

オン、コンピュータ、タブレット、スマートブラグ等であってもよい。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは、人数を数えるために会議室内/近くに配置されうる。1型デバイス及び2型デバイスは日常活動及び症状の任意の徴候(例えば、認知症、アルツハイマー病)をモニタリングするための、高齢者のための健康状態モニタリングシステム内であってもよい。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは生きている乳児のバイタルサイン(呼吸)をモニタリングするために、乳児モニタにおいて使用されうる。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは睡眠の質及び任意の睡眠時無呼吸をモニタリングするために、寝室内に配置されうる。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは乗客及び運転者の健康状態をモニタリングし、運転者の睡眠を検出し、車内に残っている乳児を検出するために、車内に配置されうる。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスはトラック及びコンテナに隠された人をモニタリングすることによって人身取引を防止するために、物流において使用されうる。タイプ1装置及びタイプ2デバイスは破片に捕捉された被害者を探すために、災害地域における緊急サービスによって配備されてもよい。タイプ1デバイス及びタイプ2デバイスは任意の侵入者の呼吸を検出するために、ある領域に展開されうる。ウェアラブルなしの無線呼吸モニタリングの多くの用途がある。

【0180】

ハードウェアモジュールは、タイプ1トランシーバ及び/又はタイプ2トランシーバを含むように構築されうる。ハードウェアモジュールは最終的な市販製品を設計、構築、及び販売するために、可変ブランドに販売/使用されうる。開示されるシステム及び/又は方法に使用する製品は、ホーム/オフィスセキュリティ製品、WiFi製品、STB、エンターテインメント製品、TV、エンターテインメント製品、HiFi、スピーカ、家電製品、オープン、テーブル、椅子、ベッド、道具、トーチ、電気掃除機、ソファ、ファン、ドア、窓、ドアハンドル、ロック、煙検出器、カーアクセサリ、コンピューティングデバイス、オフィスデバイス、エアコンディショナ、ヒータ、コネクタ、モニタリングカメラ、アクセスポイント、モバイルデバイス、LTEデバイス、3G/4G/6Gデバイス、UMTSデバイス、GSMデバイス、EDGEデバイス、TDMAデバイス、CDMAデバイス、WCDMAデバイス、TD-SCDMAデバイス、ゲームデバイス、眼鏡、VRゴーグル、ネックレス、腕時計、ウエストバンド、ベルト、財布、ペン、帽子、ウェアラブル、埋め込み型デバイス、タグ、駐車券、スマートフォン等でありうる。

【0181】

サマリは、分析、出力応答、選択された時間ウィンドウ、サブサンプリング、変換、及び/又は投影を含みうる。提示することは、月/週/日ビュー、簡略化/詳細ビュー、断面ビュー、小/大フォームファクタビュー、色分けビュー、比較ビュー、要約ビュー、アニメーション、ウェブビュー、音声アナウンス、及び反復動作の周期的/反復特性に関連する別のプレゼンテーション、のうちの少なくとも1つを提示することを含みうる。

【0182】

タイプ1/タイプ2デバイスは、以下のものでありうる：アンテナ、アンテナを有するデバイス、アンテナを有するデバイス、筐体(無線機、アンテナ、データ信号処理装置、無線IC、回路等のための)を有するデバイス、アンテナを取り付ける/接続する/リンクするインタフェースを有するデバイス、他のデバイス/システム/コンピュータ/電話/ネットワーク/データアグリゲータとインタフェースする/取り付ける/接続する/リンクするデバイス、ユーザインタフェース(UI)/グラフィカルUI/ディスプレイを有するデバイス、無線トランシーバを有するデバイス、無線送信機を有するデバイス、無線受信機を有するデバイス、IoTデバイス、無線ネットワークを有するデバイス、有線ネットワークと無線ネットワーク機能を有するデバイス、無線集積回路(IC)を有するデバイス、Wi-Fiデバイス、Wi-Fiチップ搭載デバイス(例：802.11a/b/g/n/ac/ax規格準拠)、Wi-Fiアクセスポイント(AP)、Wi-Fiクライアント、Wi-Fiルータ、Wi-Fiリピータ、Wi-Fiハブ、無線メッシュネットワークルータ/ハブ/AP、アドホックネットワークルータ、無線メッシュネットワーク装置、モバイルデバイス(例：2G/2.5G/3G/3.5G/4G/LTE/

5 G / 6 G / 7 G、UMTS、3 G P P、G S M、E D G E、T D M A、F D M A、C D M A、W C D M A、T D - S C D M A)、携帯端末、基地局、モバイルネットワーク基地局、モバイルネットワークハブ、モバイルネットワーク互換端末、L T E 端末、L T E モジュール搭載端末、モバイルモジュール(例: W i - F i チップ、L T E チップ、B L E チップ等のモバイルインーブルチップ(I C)搭載基板)、W i - F i チップ(I C)、L T E チップ、B L E チップ、モバイルモジュール搭載機器、スマートフォン、スマートフォン用コンパクトデバイス(dongle、アタッチメント、プラグイン等)、専用デバイス、プラグインデバイス、A C 電源デバイス、バッテリー駆動デバイス、プロセッサ/メモリ/命令セットを持つデバイス、スマートデバイス/ガジェット/アイテム。時計、文房具、ペン、ユーザインタフェース、紙、マット、カメラ、テレビ、セットトップボックス、マイク、スピーカ、冷蔵庫、オープン、機械、電話、財布、家具、ドア、窓、天井、床、壁、テーブル、椅子、ベッド、ナイトスタンド、エアコン、ヒーター、パイプ、ダクト、ケーブル、カーペット、装飾品。ガジェット、U S B デバイス、プラグ、dongle、ランプ/ライト、タイル、装飾品、ボトル、車両、自動車、無人搬送車、ロボット、ラップトップ、タブレット、コンピュータ、ハードディスク、ネットワークカード、楽器、ラケット、ボール、靴、ウェアラブル、衣類、眼鏡、帽子、ネックレス、食品、丸薬、生物の体内(例: 血管内、リンパ液内、消化器官内)で動く小型デバイス、及び/又は他のデバイス。タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、インターネット、インターネットへのアクセスを有する別のデバイス(例えば、スマートフォン)、クラウドサーバ(例えば、ハブデバイス)、エッジサーバ、ローカルサーバ、及び/又はストレージと通信可能に接続されうる。タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、ローカル制御で動作してもよく、有線/無線接続を介して別のデバイスによって制御されてもよく、自動的に動作してもよく、又は遠隔(例えば、ホームから離れた)中央集中システムによって制御されてもよい。

【0183】

一実施形態では、タイプBデバイスは、O r i g i n (タイプ2デバイス、R x デバイス)及びB o t (タイプ1デバイス、T x デバイス)の両方として実行しうるトランシーバとすることができ、即ち、タイプBデバイスはタイプ1(T x)及びタイプ2(R x)デバイスの両方(例えば、同時に又は代替的に)、例えば、メッシュデバイス、メッシュルータ等としうる。一実施形態では、タイプAデバイスがB o t (T x デバイス)としてのみ、即ち、タイプ1デバイスのみ、又はT x のみ、例えば、単純なI o T デバイスとして機能しうるトランシーバでありうる。これはO r i g i n (タイプ2デバイス、R x デバイス)の能力を有しうるが、実施形態では何らかの形でB o t としてのみ機能している。タイプA及びタイプBデバイスは、全てツリー構造を形成する。ルートは、ネットワーク(例えば、インターネット)アクセスを有するタイプBデバイスであってもよい。例えば、それは、有線接続(例えば、イーサネット、ケーブルモデム、A D S L / H D S L モデム)接続又は無線接続(例えば、L T E、3 G / 4 G / 5 G、W i F i、B l u e t o o t h、マイクロ波リンク、衛星リンク等)を通じてブロードキャストサービスと接続されうる。一実施形態では、タイプAデバイスは全てリーフノードである。各タイプBデバイスは、ルートノード、非リーフノード、又はリーフノードでありうる。

【0184】

タイプ1デバイス(送信機、又はT x)及びタイプ2デバイス(受信機、又はR x)は同じデバイス(例えば、R F チップ/I C)上にあってもよく、又は単に同じデバイス上にあってもよい。デバイスは、28 G H z、60 G H z、77 G H z等の高周波数帯域で動作しうる。R F チップは専用T xアンテナ(例えば、32個のアンテナ)と専用R xアンテナ(例えば、別の32個のアンテナ)とを有しうる。

【0185】

1つのT xアンテナは、無線信号を送ることができる(例えば、おそらく100 H zでのプローブ信号の系列)。代替的に、全てのT xアンテナは(T xにおいて)ビームフォーミングを用いて無線信号を送信するために使用されてよく、その結果、無線信号は(例

えば、エネルギー効率のために、又はその方向における信号対雑音比をブーストするために、又はその方向を「スキャンする」ときの低電力動作、又は物体がその方向にあることが知られている場合の低電力動作のために)ある方向に集束される。

【0186】

無線信号は、ベニュー(例えば、部屋)内の物体(例えば、Tx/Rxアンテナから4フィート離れたベッド上に横たわっている生きている人間、呼吸及び心拍)に当たる。物体の動き(例えば、呼吸数に応じた肺の動き、又は心拍に応じた血管の動き)は、無線信号に影響を与える/変調しうる。全てのRxアンテナは、無線信号を受信するために使用されうる。

【0187】

(Rx及び/又はTxにおける)ビーム形成は、異なる方向を「スキャン」するために(デジタル的に)適用されうる。多くの方向を同時にスキャン又はモニタリングしうる。ビームフォーミングでは、「セクタ」(例えば、方向、配向、ベアリング、ゾーン、領域、セグメント)は(例えば、アンテナアレイの中心位置に対する)タイプ2デバイスに関連して定義されうる。各プローブ信号(例えば、パルス、ACK、制御パケット等)について、チャンネル情報又はCI(例えば、チャンネルインパルス応答/CIR、CSI、CFR)がセクタごとに(例えば、RFチップから)取得/演算される。吹き付け検出では、スライディングウィンドウでCIRを収集しうる(例えば30秒、100Hzサンディング/プロービングレートでは30秒を超える3000 CIRがある場合がある)。

【0188】

CIRは、多くのタップ(例えば、N1コンポーネント/タップ)を有しうる。各タップはタイムラグ、又は飛行時間(tof、例えば、人間の4フィート離れて背中を打つ時間)と関連付けられうる。ある距離(例えば、4ft)である方向に人が呼吸しているとき、「ある方向」のCIRを探索しうる。次いで、「ある距離」に対応するタップを探索しうる。次いで、そのCIRのタップから呼吸数及び心拍数を演算しうる。

【0189】

スライディングウィンドウ内の各タップ(例えば、「コンポーネント時系列」の30時間ウィンドウ)を、時関数(例えば、「タップ関数」、「コンポーネント時系列」と考えることができる。強い周期的拳動(例えば、おそらく10bpm~40bpmの範囲の呼吸に対応する)を探索する際に、各タップ機能を調べることができる。

【0190】

タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、外部接続/リンク及び/又は内部接続/リンクを有しうる。外部接続(例えば、接続1110)は、2G/2.5G/3G/3.5G/4G/LTE/5G/6G/7G/NB-IoT、UWB、WiMax、Zigbee、802.16等と関連付けられうる。内部接続(例えば、1114A及び1114B、1118、11120)は、WiFi、IEEE 802.11規格、802.11a/b/g/n/ac/ag/af/ah/ai/aj/ax/ay、Bluetooth、Bluetooth 1.0/1.1/1.2/2.0/2.1/3.0/4.0/4.0/4.1/4.2/5、BLE、メッシュネットワーク、IEEE 802.16/1/1a/1b/2/2a/b/b/c/d/e/f/g/h/i/j/k/l/m/n/o/p規格等と関連付けられうる。

【0191】

タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、バッテリー(例えば、AAバッテリー、AAAバッテリー、コインセル電池、ボタン電池、小型電池、電池バンク、電力バンク、車載電池、ハイブリッド電池、車載電池、コンテナ電池、非充電電池、二次電池、NiCd電池、NiMH電池、リチウムイオン電池、亜鉛炭素電池、塩化亜鉛電池、鉛酸電池、アルカリ電池、無線充電器付き電池、スマート電池、太陽電池、ポート電池、プレーン電池、その他の電池、一時エネルギー蓄積装置、キャパシタ、フライホイール)によって電力供給される。

【0192】

10

20

30

40

50

任意のデバイスは、DC又は直流（例えば、上述したように、1.2V、1.5V、3V、5V、6V、9V、12V、24V、40V、42V、48V、110V、220V、380V等の様々な電圧を有する、バッテリー、発電機、電力変換器、ソーラーパネル、整流器、DC-DCコンバータからの）によって給電されてもよく、したがって、DCコネクタ又は少なくとも1つのDC電力用ピンを有するコネクタを有しうる。

【0193】

任意のデバイスは、AC又は交流（例えば、100V、110V、120V、100～127V、200V、220V、230V、240V、220～240V、100～240V、250V、380V、50Hz、60Hz等の様々な電圧を有する、家庭内の壁コンセント、変圧器、インバータ、リシャワー）によって給電されてもよく、したがって、ACコネクタ又はAC電力用の少なくとも1つのピンを有するコネクタを有しうる。タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは、ベニュー内又はベニュー外に配置（例えば、設置、位置付け、移動）されてもよい。

10

【0194】

例えば、車両（例えば、自動車、トラック、ローリー、バス、特殊車両、トラクタ、掘削機、掘削機、ショベル、テレポータ、ブルドーザ、クレーン、フォークリフト、電気トロリー、AGV、緊急車両、貨物、貨車、貨車、トレーラ、コンテナ、ポート、フェリー、船舶、潜水艦、航空機、航空機、揚力、モノレール、列車、鉄道車両、鉄道車両等）において、タイプ1デバイス及び/又はタイプ2デバイスは車両に埋め込まれた埋め込みデバイス、又は車両のポート（例えば、OBDポート/ソケット、USBポート/ソケット、アクセサリポート/ソケット、12V補助電源コンセント、及び/又は12Vシガレットライターポート/ソケット）に差し込まれたアドオンデバイス（例えば、アフターマーケットデバイス）であってもよい。

20

【0195】

例えば、一方のデバイス（例えば、タイプ2デバイス）は12Vシガレットライター/アクセサリポート又はOBDポート又はUSBポート（例えば、自動車/トラック/車両の）に差し込まれてもよく、他方のデバイス（例えば、タイプ1デバイス）は、12Vシガレットライター/アクセサリポート又はOBDポート又はUSBポートに差し込まれてもよい。OBDポート及び/又はUSBポートは、（自動車/トラック/車両の）電力、信号及び/又はネットワークを提供しうる。2つのデバイスは、車内の子供/赤ちゃんを含む乗客を共同でモニタリングしうる。それらは、乗客をカウントし、運転者を認識し、車両内の特定の座席/位置に乗客が存在することを検出するために使用されうる。

30

【0196】

別の例では一方のデバイスが12Vシガレットライター/アクセサリポート又はOBDポート又は自動車/トラック/車両のUSBポートに差し込まれてもよく、他方のデバイスは12Vシガレットライター/アクセサリポート又はOBDポート又は別である。

【0197】

別の例では、多くのヘテロジニアス車両/ポータブルデバイス/スマートガジェット（例えば、自動誘導車両/AGV、買い物/荷物/移動カート、駐車券、ゴルフカート、自転車、スマートフォン、タブレット、カメラ、記録デバイス、スマートウォッチ、ローラスケート、シューズ、ジャケット、ゴーグル、帽子、アイウェア、ウェアラブル、セグウェイ、スクータ、荷物タグ、清掃機、掃除機、ペットタグ/カラー/ウェアラブル/インプラント）に、多くのタイプA（例えば、タイプ1又はタイプ2）のデバイスが存在してよく、各デバイスは、車両の12Vアクセサリポート/OBDポート/USBポートに接続、又は車両に内蔵される。ガソリンスタンド、街灯、街角、トンネル、立体駐車場、工場/スタジアム/駅/ショッピングモール/建設現場等の、大きいエリアをカバーするために点在する場所に、もう一つのタイプB（例えば、Aがタイプ2ならBはタイプ1、Aがタイプ1ならBはタイプ2）のデバイスが1つ以上設置されていてもよい。タイプAのデバイスは、TSC Iに基づき、位置特定、トラッキング（追跡）、モニタリングが行われうる。

40

50

【0198】

エリア/ベニューは、ローカル接続性、例えば、ブロードバンドサービス、Wi-Fi等を有さないことがある。タイプ1及び/又はタイプ2デバイスは、ポータブルであってもよい。タイプ1及び/又はタイプ2デバイスは、プラグアンドプレイをサポートしてもよい。

【0199】

ペアワイズ無線リンクは、ツリー構造を形成するデバイスの多くのペアの間で確立される。各ペア（及び関連するリンク）において、デバイス（第2のデバイス）は、非リーフ（タイプB）でありうる。他のデバイス（第1のデバイス）は、リーフ（タイプA又はタイプB）又は非リーフ（タイプB）でありうる。リンクにおいて、第1のデバイスは、無線マルチパスチャネルを介して第2のデバイスに無線信号（例えば、プローブ信号）を送信するためのbot（ボット）（タイプ1デバイス又はTxデバイス）として機能する。第2のデバイスは、無線信号を受信し、TSCIを取得し、TSCIに基づいて「リンクワイズ分析値（linkwise analytics）」を演算するためのOrigin（Origin）（タイプ2デバイス又はRxデバイス）として機能しうる。

10

【0200】

いくつかの実施形態において、本教示は、無線センシングのためのシステムおよび方法を開示する。一実施形態では、タイプ1異種無線デバイスまたはタイプ2異種無線デバイスは、空間内の多数の異種無線デバイスまたはステーション（STA）の1つである。

【0201】

無線センシングにおける役割：タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、または他のSTAは、センシングイニシエータとして機能する。センシングイニシエータは、無線センシング手順（または、Wi-Fi、WLAN、5G、UWB、ミリ波、WiMax、WiGig、Bluetooth、または他の無線システムを使用するセンシング手順）を開始するSTAである。少なくとも1つのSTA（例えば、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、センシングイニシエータ、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、または別のSTA）は、センシングレスポンドとして機能することができる。センシングレスポンドは、センシングイニシエータによって開始されるセンシング手順に参加するSTAであってもよい。少なくとも1つのSTA（例えば、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、センシングイニシエータ、センシングレスポンド、センシングレシーバ、または別のSTA）は、センシングトランスミッタとして機能することができる。センシングトランスミッタは、無線センシング手順においてセンシング測定に使用される無線信号（例えば、Wi-Fiにおける物理レイヤプロトコルデータユニット（PPDU）、データパケットフレーム（NDP）、NDPアナウンスメント（NDPA）フレーム、または何らかのサウンディング信号）を送信するSTAであってもよい。少なくとも1つのSTA（例えば、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、センシングイニシエータ、センシングレスポンド、センシングトランスミッタ、または別のSTA）は、センシングレシーバとして機能することができる。センシングレシーバは、センシングトランスミッタによって送信された無線信号（例えば、Wi-FiのPPDU、NDPA、NDP、または何らかのサウンディング信号）を受信し、WLANセンシング手順においてセンシング測定を実行するSTA

20

30

40

【0202】

STAは、1つ（または複数）のセンシング手順において、1つまたは複数の可能な役割（例えば、センシングイニシエータ、センシングレシーバ、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、センシングコントリビュータ、SBPリクエストSTA）を担うことができる。センシング手順において、センシングイニシエータは、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、その両方、またはどちらでもない可能性がある。センシング手順において、センシングレスポンドは、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、またはその両方である可能性がある。

【0203】

50

センシング手順：センシング手順は、S T A がセンシングを実行し、測定結果を取得することを可能にする。センシング手順は、センシングセッションセットアップ、センシング測定セットアップ、センシング測定インスタンス、センシング測定セットアップ終了、およびセンシングセッション終了のうちの1つ以上から構成されうる。センシング手順は、1つ以上のセンシング測定インスタンスから構成されうる。

【0204】

センシングセッション：センシングセッションは、センシング手順に参加するための、センシング開始側とセンシング応答側との間の合意でありうる。センシング手順は、ゼロまたは少なくとも1つのセンシング測定インスタンスで構成されうる。センシング手順のいくつかの例を図1と図2に示す。

10

【0205】

Measurement Setup IDは、センシング測定インスタンスの属性を識別するために使用することができる。Measurement Instance IDは、同じMeasurement Setup IDの属性を使用するセンシング測定インスタンスを識別するために使用することができる。Dialog Tokenフィールドは、Measurement Setup IDとMeasurement Instance IDの両方を含むために使用されてもよい。少なくとも1種類のセンシング測定結果を定義することができる。Measurement Setup IDに対応するS T A のセンシングトランスミッタおよびセンシングレシーバの役割は、センシング測定セットアップが終了するまで、センシング測定セットアップ中に決定されたとおりに、固定、不変、変更、修正または調整されてよい。

20

【0206】

センシング手順のセンシングセッションセットアップにおいて、センシングセッションが確立されてもよく、センシングセッションに関連する動作パラメータが決定されてもよく、S T A 間で交換されてもよい。センシングセッションはペアワイズであってもよく、M A C アドレス、関連するA I D / U I D、セッションID、または別のIDによって識別されてもよい。センシングイニシエータは複数のセンシングセッションを維持してもよい。S T A は、あるセッションではセンシングイニシエータであり、別のセッションではセンシングレスポンドであってもよい。

【0207】

センシング測定セットアップにおけるオプションのネゴシエーションプロセスは、センシングイニシエータとセンシングレスポンドが、センシング測定インスタンスに関連する運用属性を交換し、合意することを可能にするように定義されてもよい。運用属性には、イニシエータとレスポンドの役割、測定報告タイプ（非ローカル報告用、ローカル報告用、またはその両方）、その他の運用パラメータが含まれうる。

30

【0208】

センシング手順のセンシング測定インスタンスでは、センシング測定結果を得るためにセンシング測定が実行されることがある。複数のセンシングレスポンドがセンシング測定インスタンスに参加することがある。センシング測定インスタンスには少なくとも2つのタイプがある：(a)トリガベース(T B)センシング測定インスタンスと、(b)非T B センシング測定インスタンスである。

40

【0209】

T B センシング測定：T B センシング測定インスタンスは、ポーリングフェーズ、N D P A サウンディングフェーズ、トリガフレーム(T F) サウンディングフェーズ、報告フェーズ、および/またはL T F セキュリティ更新フェーズから構成されることがある。サウンディングフェーズ間の順序については、N D P A サウンディングがT F サウンディングに先行することもあれば、その逆もある。順序は時間の経過とともに変更される可能性がある。

【0210】

可能なT B センシング測定インスタンスのいくつかの例を図3に示す。図3に示すよう

50

に、例 3 と例 4 には 2 つのサウンディング順序が示されている。例 5 の報告段階は、サウンディングフェーズから時間的に分離されてもよい。これは、遅延報告であってもよい。実施例 5 における報告フェーズのポーリングは、サウンディングに関与したレスポнда以外のレスポндаに宛てられてもよい。

【0211】

ポーリングフェーズ：ポーリングフェーズでは、AP (Wi-Fi アクセスポイント、3G / 4G / 5G / 6G 基地局、ハブなど) は STA の可用性を確認するためにトリガフレームを送信することがある。STA が利用可能な場合、STA は CTS - to - self で応答しうる。

【0212】

NDPA サウンディング：NDPA サウンディングフェーズは、ポーリングフェーズにおいてセンシングレシーバである少なくとも 1 つの STA が応答する場合、TB センシング測定インスタンスに存在し得る。NDPA サウンディングフェーズは、(a) AP によるセンシング NDP Announcement (NDPA) フレームの送信、および (b) センシング NDPA フレームの送信後の、AP による NDP の送信から構成され得る。NDP は、センシングトランシーバとセンシングレシーバの間のチャンネル測定 (例えば、CI、CSI、CIR、CFR など) に使用されることがある (例えば、サブ 7 GHz 帯)。

【0213】

TF サウンディング：ポーリングフェーズにおいてセンシングトランスミッタである少なくとも 1 つの STA が応答する場合、トリガフレーム (TF) サウンディングフェーズが TB センシング測定インスタンスに存在し得る。TF サウンディングフェーズは、(a) STA からの NDP 送信を求めるための AP によるトリガフレーム (TF) の送信、および (b) トリガフレームの受信後の、STA による NDP の送信から構成され得る。NDP は、(例えばサブ 7 GHz 帯において) センシング送信機とセンシング受信機との間のチャンネル測定 (例えば CI、CSI、CIR、CFR など) に使用される。

【0214】

ローカル / 非ローカルの報告：センシング測定インスタンスの報告フェーズでは、センシング測定結果が報告されうる。センシング手順で実行された測定結果は、ローカル、非ローカル、両方 (すなわち、ローカルと非ローカルの両方)、またはなし (すなわち、報告されない、例えば、CI の変動が、CI が以前の CI と本質的に同じである可能性を示唆する閾値未満である場合) で報告および / または取得される可能性がある。

【0215】

ローカルに報告される場合、センシング測定結果は、センシングレシーバ又はセンシング測定結果が測定され得る場所でローカルに報告され得る。このようなローカル報告は、媒体アクセス制御 (MAC) サブレイヤ管理エンティティ (MLME) プリミティブ、またはファームウェア・アプリケーション・プログラム・インタフェース (または API) のような、何らかのソフトウェアインタフェースを介して実現されてもよい。一部のアプリケーションまたは高レベル・ソフトウェアは、センシング測定結果を取得または読み取るために、(例えば、ソフトウェア割り込みを使用して) ソフトウェアインタフェースを使用することができる。

【0216】

非ローカル的に報告される場合、測定結果は、他のデバイスまたは STA (例えば、センシングイニシエータ、センシングレスポнда、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、タイプ 1 デバイス、タイプ 2 デバイス、隣接する STA、他の STA、または何らかのローカルまたはクラウドサーバのうちの少なくとも 1 つ) に非ローカル的に報告される可能性がある。

【0217】

測定結果は、ローカル及び非ローカルの両方で (例えば、同時、同時、交互、選択的、適応的に、及び / またはオンデマンド / スケジュール / 計画的な方法で) 報告されてもよい

10

20

30

40

50

。測定「スパン」(期間)内において、測定結果報告は、ローカル報告及び非ローカル報告の組み合わせから構成される場合がある(例えば同時のローカル/非ローカル報告、交互のローカル/非ローカル/両方/なし報告、特定のメカニズムによって選択されるローカル/非ローカル/両方/なし報告、適応的に決定されるローカル/非ローカル/両方/なし報告、オンデマンドのローカル/非ローカル/両方/なし報告、スケジュールされたローカル/非ローカル/両方/なし報告、計画された(例えば閾値ベースの)いくつかの状況/状態/イベントに応答するローカル/非ローカル/両方/なし報告)。

【0218】

設定(例えば、ローカル報告及び非ローカル報告の組み合わせ、任意のセットアップパラメータ、任意のセッションセットアップパラメータ、測定セットアップパラメータの1つ)は、「測定スパン」に適用されてもよい。測定スパンは、複数のセンシングイニシエータ、又はセンシングイニシエータのアイデンティティ、又はセンシングイニシエータID、又は1つ(又は複数)のセンシングイニシエータに関連付けられた複数のセッション、又はセッション、又はセッションのアイデンティティ、又はセッションID、又はセッション内の複数の測定セットアップ、又は測定セットアップ、又は測定セットアップのID、又は測定セットアップID、又は測定セットアップ(又は測定セットアップID)に関連付けられた複数の測定インスタンス、又は測定インスタンス番号に関連付けられた測定インスタンスを含むことがある。

10

【0219】

同時報告においては、ローカル報告と非ローカル報告の両方が、同時に又は同時に実行されてもよい。交互報告では、測定インスタンスは連続するセンシング結果のグループに区分され、第1のグループが第1の方法で報告され、第2のグループが第2の方法で報告され、第3のグループが第3の方法で報告され、以下同様であり、第1の方法、第2の方法、第3の方法、第4の方法、第5の方法...の各々は、(a)ローカルののみ、(b)非ローカルののみ、(c)ローカルのおよび非ローカルの両方、または(d)なし(報告されない)のいずれかでありうる。

20

【0220】

センシング手順/セッション/測定インスタンスにおいて非ローカル的に報告される測定結果の型/精度/処理/その他の仕様は、センシングイニシエータによって(非ローカル的に)決定されてよい。センシング手順においてローカルに報告される測定結果のタイプ/精度/処理/その他の仕様は、センシングレシーバ又は結果が測定される場所のソフトウェアインタフェース(例えばMLMEプリミティブ)を介して(ローカルに)決定されてもよい。ローカル/非ローカル報告は、センシングイニシエータ、またはセンシングイニシエータとセンシングレスポンス間のネゴシエーションによって、(非ローカルに)有効/無効にすることができる。ローカル報告と非ローカル報告の切り替えは、完全にセンシングイニシエータによって制御されてもよいし、部分的にセンシングイニシエータによって制御され、部分的にセンシングレスポンスのソフトウェアインタフェースを介して制御されてもよい。

30

【0221】

センシング測定レポートフレーム：センシングレシーバがセンシング測定値を非ローカル的に報告することを可能にする Sensing Measurement Report フレームが定義されてもよい。このフレームは、少なくとも以下の2つのフィールドを含むことができる：(a)測定報告フィールドを解釈するために必要な情報を含む測定報告制御フィールド、および(b)センシングレシーバによって得られたセンシング測定結果(例えば、チャンネル情報、CI、CSI、CIR、CFR、RSSI、または何らかの変形)を搬送する測定報告フィールド。

40

【0222】

ローカル報告及び非ローカル報告のそれぞれは、それぞれのMLMEによって開始される。Sensing Measurement Report フレームの送信は、MLMEプリミティブによって開始される。即時報告及び遅延報告の両方が実行されてもよ

50

い。

【0223】

センシングセッション終了では、S T Aは測定の実行を停止し、センシングセッションを終了する。

【0224】

閾値ベースの報告：オプションの閾値に基づく測定および報告手順が実行されてもよい。現在測定されたC I（例えばC S I）と前回測定されたC I（例えばC S I）との差が定量化されてもよい。この差はC I変動と呼ばれることがある。閾値ベースの手順においてセンシングレシーバによって使用される閾値が定義されてもよい（例えば、センシングイニシエータ、センシングレスポンド、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、別のS T A、および/または何らかのサーバによって）。C I変動を閾値と比較することにより、センシングレシーバは、C I変動が大きい（例えば、ある閾値よりも大きい、または「大きい」分類に入る）可能性がある場合、測定結果（例えば、オリジナルまたは変換された、非圧縮または圧縮された測定結果）を報告することができる。

10

【0225】

C I変動の選択肢：C I変動は、複数の量/測定値/選択肢から構成される場合がある（例えば、7つの選択肢の中から2つのC I変動測定値が選択される場合がある）。一例として、C I変動の選択肢は、差（現在のC Iと以前のC Iの差し引き）、移動平均の差（現在のC Iの移動平均から以前のC Iの移動平均を差し引いたもの）、大きさの差（またはL1-norm、すなわち現在のC Iの大きさから以前のC Iの大きさを差し引いたもの）、パワーの差（現在のC Iのパワーから以前のC Iのパワーを引いたもの）、現在の値と移動平均値の差（現在のC IからC Iの移動平均を引いたもの）、ハイパスまたはバンドパスフィルタ出力、内積（現在のC Iと以前のC Iの内積、両方ともベクトル）、移動平均の内積、大きさの内積、パワーの内積、（C Iの）自己相関関数、C Iの大きさの自己相関関数、C Iのパワーの自己相関、C Iの関数の自己相関、自己共分散など、のいずれかを含んでいてもよい。

20

【0226】

選択：同一、類似又は異なる閾値ベースの測定と報告手順がローカル報告及び非ローカル報告に適用されてよく、（a）ローカル報告及び非ローカル報告に使用されるC I変動測度（C I variation measures）の量は同じでも異なってもよく、（b）ローカル報告及び非ローカル報告に使用されるC I変動測度の選択肢は同じでも異なってもよく、及び/又は（c）ローカル報告及び非ローカル報告に使用される閾値は同じ及び/又は異なってもよい。

30

【0227】

非ローカル報告の場合、閾値ベースの報告の有効/無効、C Iの変化量と選択肢、対応する閾値は、センシングイニシエータが決定することができる。また、センシングレスポンド、センシングトランスミッタ、タイプ1デバイス、別のS T A、および/またはサーバの少なくとも1つによって決定されることもある。また、センシングレシーバまたはタイプ2デバイスによってローカルに決定されることもある。非ローカル的に報告される前に、何らかの精度低減手段（量子化、近似など）が測定結果に適用されることがある。

40

【0228】

ローカル報告の場合、閾値ベースの報告の有効/無効、C I変動の量と選択肢、対応する閾値は、センシングレシーバまたはタイプ2デバイスがローカルに決定することができる。また、センシングイニシエータ、センシングレスポンド、センシングトランスミッタ、タイプ1デバイス、別のS T A、および/または何らかのサーバの少なくとも1つによって、非ローカル的に決定される場合もある。ローカル報告の場合、非ローカル報告の前に測定結果に適用される精度低減手段は、適用されてもよいし、適用されなくてもよい（すなわち、スキップされてもよいし、スキップされなくてもよい）。ローカル報告の場合、測定結果は、センシングレシーバのハードウェアがサポートする最高精度で報告される可能性がある。

50

【0229】

バッファリングタイムアウト：センシングセッションの間、測定インスタンスと対応する測定セットアップIDに関連付けられた測定結果は、バッファリングされ、測定セットアップIDに関連付けられたサウンディング期間に匹敵する期間（例えば、サウンディング期間の割合）、センシング受信機（またはタイプ2デバイス）のローカル/非ローカル報告に利用可能な状態に留まりうる。測定セットアップIDに関連付けられたサウンディング期間は、センシング測定セットアップでネゴシエーションされた、2つの連続した測定インスタンス間の目標時間である。

【0230】

測定結果としてのCSI：CI（例えば、CSI、CIR、CFR、RSSI、または受信したPPDUのトレーニングシンボル中に測定されたチャンネル）は、センシング測定結果の一種であってもよい（例えば、サブ7GHz WiFi/WLANの場合）。センシングを可能にするために、受信した無線信号（例えば、WiFi/WLANのPPDU）のトレーニングシンボル中に測定されたチャンネルを含むパラメータ（例えば、RXVECTOR parameter CI_ESTIMATE）が定義されてもよい。パラメータ（例えばCI_ESTIMATE）のフォーマットは、Sensing Measurement Reportフレーム内の測定レポートフィールドで使用されるものと同じであってもよい。

10

【0231】

中央集中コンピューティング：STAから構成されるセンシングネットワークの中には、センシング測定結果（またはセンシング結果の「消費」、例えば動体検知、呼吸検知/モニタリング、転倒検知など）に基づく高レベルのセンシング計算タスクのほとんどが中央集中装置（STAおよびセンシングイニシエータ、またはSTAにセンシングイニシエータとしての機能を要求する装置であってもよい）によって中央集中的に実行される、中央集中センシングシステムを形成するものもある。一方で、大多数のSTA（センシングレスポンド、センシングトランスミッタ、センシングレシーバ、タイプ1デバイス、タイプ2デバイスなど）は高レベルのセンシングタスクに参加しない。センシング測定結果が中央集中装置で生成される場合、中央集中装置ではローカルのみレポートが使用され、高レベルのセンシング計算タスクの中央集中計算が実行される可能性があり、センシング測定結果は大部分のSTAから中央集中装置へ送信される必要はない（これは多くのネットワークリソース、通信時間、帯域幅、ハードウェア/ソフトウェアリソースを必要とし、かなりの時間遅延を伴う）。センシング測定値がSTAの大部分で生成される場合、非ローカルオンリーレポートは、STAの大部分で使用され、すべての測定結果を中央集中デバイスに送信し、中央集中デバイスは、高レベルセンシング計算タスクの中央集中コンピューティングを実行する。しかし、このような非ローカル専用の報告は、かなりの量のネットワークリソース、通信時間、帯域幅、ハードウェア/ソフトウェアリソースを使用し、かなりの時間遅延をもたらす可能性がある。

20

30

【0232】

分散コンピューティング：いくつかのセンシングネットワークは、分散センシングシステムを形成し、このシステムでは、センシング測定結果に基づく高レベルセンシング計算タスクの大部分は、大部分のSTA間で分散または共有され、それぞれの高レベルタスク結果は、融合および/またはさらなる処理のために中央集中装置（例えば、STAおよびセンシングイニシエータ、またはセンシングイニシエータとして機能するようにSTAに要求する装置）に送信される。センシング測定結果がSTAの大部分で生成される場合、ローカルのみレポートが実行され、高レベルセンシングタスクの分散コンピューティングが実行されてもよい。センシング測定結果が中央集中装置で生成される場合、中央集中装置は、分散コンピューティングのために、それぞれの結果をそれぞれのSTAに送信する必要があるかもしれない。

40

【0233】

例：一例として、センシングイニシエータとして機能するベースデバイス（例えば、W

50

i F i のアクセスポイント / A P、または 3 G / 4 G / 5 G / 6 G / 7 G / 8 G の基地局、またはハブ) が存在し、多数のクライアントデバイス (例えば、W i F i の I o T デバイス、携帯電話、または 3 G / 4 G / 5 G / 6 G / 7 G / 8 G のクライアントデバイス) が存在する可能性がある。

【 0 2 3 4 】

ケース 1 : ベースデバイスは、トリガフレーム (T F) を送信してクライアントデバイスから N D P を要求することにより、トリガベース (T B) のセンシング測定を使用し、測定結果がベースデバイスで生成される。この方法では、ベースデバイスではローカル報告のみが実行され、ハイレベルタスクのセントラルコンピューティングはベースデバイスで実行される。

【 0 2 3 5 】

ケース 2 : ベースデバイスは、クライアントデバイスで測定結果が生成されるように、クライアントデバイスに N D P A と N D P を送信することにより、非 T B センシング測定を使用することができる。このように、クライアント装置ではローカルのみ報告が実行され、クライアント装置では高レベルタスクの分散コンピューティングが実行される。クライアントは、融合とさらなる処理のために、高レベルタスクの結果をベースデバイスに送信することができる。

【 0 2 3 6 】

例 (代理) : 別の例では、イニシエーティングデバイス (例えば、リアルセンシングイニシエータとしての S T A) は、I o T デバイスとのセンシングネットワークを確立するために、ベースデバイスにセンシングイニシエータ (代理センシングイニシエータ) として機能するように要求することができる。ケース 1 では、ベースデバイスは、すべての測定結果をイニシエーティングデバイスに送信し、イニシエーティングデバイスは、高レベルタスクの中央集中演算を実行することができる。ケース 2 では、クライアントデバイスは、高レベルタスクの結果をベースデバイスに送信し、ベースデバイスは、フュージョンと (イニシエーティングデバイスでの) 更なる処理のためにイニシエーティングデバイスに送信する。

【 0 2 3 7 】

測定インスタンスの共有 : 一実施形態では、測定インスタンスは、1 つの測定セットアップに関連付けられることがある。別の実施形態では、セッションにおける測定インスタンスの共有が開示される場合がある。測定インスタンスは、(複数の測定セットアップ I D、同じイニシエータ - レスポンスペアに関連付けられることによって) センシングセッション内の複数の測定セットアップによって共有されることがあり、測定は、複数の測定セットアップを包含するスーパーセットでありうる「共有された」または「結合された」測定セットアップを使用して実行される (例えば、1 つのセットアップが 2 つのアンテナで 3 0 0 H z であり、別のセットアップが 3 つのアンテナで 2 0 0 H z である場合、結合されたセットアップは 3 つのアンテナで 3 0 0 H z であってもよい)。組み合わせられたサウンディング周波数は、複数の測定セットアップのサウンディング周波数以上であってもよく、それらの最小公倍数 (L C M) 以下であってもよい (例えば、2 0 0 と 3 0 0 の L C M は 6 0 0 である)。例えば、合成サウンディング周波数は、サウンディング周波数の最大値でもよい (例えば、2 0 0 と 3 0 0 の最大値は 3 0 0)。あるいは L C M であってもよい。このような測定インスタンスの共有は、複数の測定セットアップの大量のサンプリング時間が一致するか、または互いに非常に近い場合に有用であり得る。アンテナの結合量は、複数の測定セットアップのアンテナ数の最大値であってもよい。

【 0 2 3 8 】

例として、測定インスタンスの共有は、サウンディング周波数のみが異なる、一方のサウンディング周波数が他方の要因である (例えば、1 0 0 H z 対 2 0 0 H z で、他の全ての設定が同じ)、2 つの測定セットアップに有用である。測定インスタンスを共有することで、全ての低速の (サウンディング周波数が低い) 測定インスタンスは、高速の測定インスタンスに吸収されます。測定インスタンスを共有することで、1 0 0 個の測定インス

10

20

30

40

50

タンスを節約することができる（以前の1秒あたり300インスタンスに対し、現在は1秒あたり200インスタンス）。これにより、大量のネットワークリソース（通信時間、帯域幅、ハードウェア/ソフトウェアの使用量）が削減される。

【0239】

別の例として、測定インスタンスの共有は、サウンディング周波数のみが異なる2つの測定セットアップで、2つのサウンディング周波数が十分に大きいGCF（最大公約数）、例えば、200Hz対300Hz、 $GCF = 100$ 、他のすべての設定は同一である場合に有用である。測定インスタンスを共有することで、10個の測定インスタンスを節約することができます（以前の1秒あたりの総測定インスタンス数が500個であったのに対し、現在は1秒あたり400個である）。一般的に、 $GCF = N$ の場合、1秒間にN個の測定インスタンスを節約することができる。2つの測定インスタンスは、そのGCFが閾値より大きい場合、マージまたは共有されうる。

10

【0240】

別の実施形態では、複数のセッションにまたがる測定インスタンスの共有が開示されることがある。それぞれが一意的セッションIDに関連付けられた複数のセッションが存在してもよい。測定インスタンスは、複数のセンシングセッションの複数の測定セットアップによって（複数の測定セットアップIDと複数のセッションIDに関連付けられることによって、複数のセッションは複数のイニシエータ-レスポンドのペアに対応する）共有されることがあり、測定は、複数の測定セットアップを包含するスーパーセットでありうる「共有された」または「結合された」測定セットアップを使用して実行される。このような測定インスタンスの共有は、異なるイニシエータ-レスポンドのペアが、類似の、または同じ測定セットアップパラメータセットを選択する場合に、「冗長」な測定インスタンスを排除または回避するために有用である。

20

【0241】

一例として、スマートテレビは、APがセンシングイニシエータである、APとの第1のセンシングセッションを確立することができる。スマートサーモスタットは、APをセンシングイニシエータとして、APと第2のセンシングセッションを確立することができる。両方のセンシングセッションは、同一または非常に類似した測定セットアップパラメータセットを有する可能性がある（例えば、「同一」の場合は両方とも100Hzを有し、「類似」の場合は100Hz対200Hzを有し、他のすべての設定は同一である）。例えば、ある賢い教授が、非常に優れた測定セットアップパラメータセット（例えば100Hz）を共有する論文を発表しうる。「同一」の場合、テレビもサーモスタットも、発表された結果に基づいて設計されるため、同一の設定（たとえば両方とも100Hz）になる可能性がある。「類似」の場合、一方の機器が、要求性能を達成するために、サウンディング周波数を100Hzから200Hzに調整したため、「類似」の設定（100Hz対200Hz）になった可能性がある。先に説明したように、複数のセッションにまたがる測定インスタンスの共有を可能にすることで、1秒あたり100インスタンスの節約を達成することができる。

30

【0242】

一般に、2つの異なる測定セットアップに関連する2つの測定インスタンス（同じセッション内または複数のセッションにわたって）は、それらのサンプリング時間の間の差が閾値未満である可能性がある場合、「マージ」または「共有」される可能性がある。

40

【0243】

いくつかの実施形態では、アプリケーションは、「非ローカル」報告（センシング測定報告フレームを使用してセンシングイニシエータに送信する）/消費（センシングイニシエータによる）の代わりに、センシングレシーバにおけるセンシング測定値（例えば、CSI）の「ローカル」報告/消費から利益を得ることができる。例えば、センシングイニシエータとセンシングレシーバは、共同でセンシングタスクを実行するために、同じ会社によって設計/運用される場合がある。センシングイニシエータは、WLANセンシングネットワークをセットアップするように設計され、センシングレシーバは、ローカルに報

50

告されたセンシング測定値に基づいて、センシング計算の大部分（例えば、動き／呼吸検出）をローカルに実行するように設計される。ローカルで計算されたセンシング結果（生のセンシング測定値よりもはるかに単純）は、フュージョン／さらなる処理のためにセンシングイニシエータに送信されることがある。

【0244】

これは、センシング測定値（例えばCSI）が大規模であるため、非ローカル報告に必要な重いネットワークリソース（シグナリング、帯域幅、通信時間、遅延）を大幅に削減する。ローカル消費は、センシング計算を多くのセンシングレシーバに分散させるため、それぞれの計算／メモリ要件が比較的低くなる。対照的に、非ローカル消費はセンシング計算をすべてセンシングイニシエータに集中させるため、計算／メモリ要件が高くなる。このように、本教示のいくつかの実施形態によれば、センシング測定値は、MLMEプリミティブを介してセンシングレシーバにおいてローカルに報告される。

10

【0245】

いくつかの実施形態では、閾値ベースの手順は、非ローカル報告からセンシング測定のローカル報告に拡張される。ローカル報告のために、オプションの「閾値ベースのローカル報告」が定義されてもよい。いくつかの実施形態では、オプションの「閾値ベースのローカル報告」（及び関連する閾値）は、MLMEプリミティブによって選択／解除されてもよい。センシング測定値がセンシングレシーバにおいてローカルに報告され得る場合、「閾値ベースのローカル報告」は、センシングレシーバにおけるローカル報告に適用され得る。閾値ベースのローカル報告とは、「センシング測定値の変動」が閾値より大きい場合に、センシング測定値がローカルに報告されることを意味する。

20

【0246】

様々な実施形態において、「閾値ベースのローカル報告」は、センシングレシーバにおいて、任意的な方法又は強制的な方法で適用することができる。いくつかの実施形態において、「閾値ベースのローカル報告」において使用される閾値は、センシングレシーバ内のMLMEを介して設定され得る。いくつかの実施形態では、少なくとも1つの「センシング測定変動」（SMV）が、「閾値ベースのローカル報告」に利用可能である。いくつかの実施形態において、少なくとも1つのSMVのうち1つは、センシングレシーバ内のMLMEを介して選択される。

【0247】

いくつかの実施形態では、無線デバイスは、センシング測定レポートフレームで送信する前に、センシング測定（例えば、CSI）に対していくつかの量子化を実行することによって、センシング測定の精度を低減することができる。これは、計算の複雑さの低減、ハードウェアコストの低減、スループットの増加／持続の達成に役立つ。しかし、センシングレシーバによるローカル消費（またはセンシング測定のローカル報告）のために、センシング測定は可能な限り高精度で報告することができる／すべきである。

30

【0248】

一部の実施形態では、センシングレシーバにおける非ローカル報告の目的で、センシング測定に適用される精度低減手段をスキップすることができる。いくつかの実施形態では、センシング測定は、センシングレシーバのハードウェアによってサポートされる最高精度で、MLMEを介してセンシングレシーバにおいてローカルに報告され得る。

40

【0249】

いくつかの実施形態では、センシング測定結果は、センシングレシーバに格納／バッファするために、かなりの大きさのメモリを必要とする可能性がある。センシングレシーバのハードウェアに割り当てられたメモリが限られているため、古いセンシング測定結果が「クリア」されていない場合、新しいセンシング測定結果をバッファリングすることは、不可能ではないにせよ、高価である可能性がある。「クリア」とは、非ローカル報告のために送信されること、または、ローカル報告のために読まれることである。

【0250】

いくつかの実施形態では、古いセンシング測定結果は、新しいものによって上書きされ

50

る可能性がある。従って、測定セットアップIDを持つ測定インスタンスに関連するセンシング測定結果は、測定セットアップIDに関連するサウンディング期間（例えば、50%などのサウンディング期間のパーセンテージ）に匹敵する期間、バッファリングされ、ローカル/非ローカル報告に利用可能であるべきである。これにより、上位アプリケーションは、MLMEプリミティブを使用して、センシング測定結果を取得しなければならない時間を知ることができる。

【0251】

測定セットアップIDに関連するサウンディング期間は、対応するセンシング測定セットアップでネゴシエートされる、2つの連続する測定インスタンス間の目標継続時間である。いくつかの実施形態では、測定セットアップIDを持つ測定インスタンスに関連付けられたサウンディング測定は、測定セットアップIDに関連付けられたサウンディング期間に匹敵する時間持続期間、バッファリングされ、ローカル/非ローカル報告のために利用可能であるべきであるというステートメントがSPFに追加される。

10

【0252】

様々な実施形態において、センシング測定結果の報告には異なる方法がある。第1に、センシング測定結果は、ローカル報告なしで、非ローカル的にのみ報告することができ、これは中央集中型センシングシステムに適している。第2に、センシング測定結果は、非ローカル報告なしで、ローカル的にのみ報告することができ、これは完全分散型センシングシステムに適している。第3に、センシング測定結果は、ローカル的と非ローカル的の両方に報告することができ、これはハイブリッドセンシングシステムに適している。第4に、センシング測定結果の報告がないか、報告が一時停止/停止される。例えば、プライバシー保護のためにセンシング測定/セッションを一時停止することができる。一時停止は、測定セットアップを終了し、後で新しい測定セットアップを開始することにより再開することで実現できる。

20

【0253】

第1の方法に従うと、センシング測定報告フレームを使用したセンシング測定結果の非ローカル報告のみが行われ、ローカル報告は行われない。この方法では、すべてのセンシング測定結果は他の場所に送信され、非ローカルで消費される。これは、センシングレスポンドがセンシング測定の消費に参加しない中央集中センシングシステムで有用である。つまり、センシングレスポンドは高レベルのWLANセンシング計算（動きの検出/監視、呼吸、転倒など）を行わない。これは、ネットワークトラフィック、通信時間、または生のセンシング測定値（例えば、CSI）の送信に費やされるリソースを大きくし、（センシングイニシエータがすべてのセンシング測定値を収集するために）かなりの時間遅延を引き起こす。さらに、これは中央集中演算を必要とし、センシングイニシエータに高い演算/ストレージ要件をもたらす。この方法は、センシング測定値を生成して送り返すことだけに協力する「協力的な」センシングレシーバに適している。

30

【0254】

第2の方法に従うと、センシング測定結果のローカル報告のみが行われ、非ローカル報告は行われない。この方法では、すべてのセンシング測定結果はセンシングレスポンドの上位レイヤでローカルに消費され、センシングイニシエータには送信されない。これは、各センシングレシーバが（ローカル）センシング測定に関連する高レベルのWLANセンシング計算（動きの検出/監視、呼吸、転倒など）を実行する分散ケースで有用である。センシングイニシエータは、センシングレスポンドをセットアップしてWLANセンシングネットワークを形成する役割を果たす。センシングイニシエータは、センシングトランスミッタまたはセンシングレシーバとして機能することができる。いくつかの実施形態では、センシングレシーバは、フュージョン/さらなる処理のために、計算されたセンシング結果（ネットワーク帯域幅、通信時間、またはリソースをほとんど必要としない）をセンシングイニシエータと共有することができる。これはローカルコンピューティングを誘発するだけであり、最初の方法よりもコンピューティング/ストレージ要件が低い。要求の高い生のセンシング測定値を送信するために使用されるネットワークリソースはなく、

40

50

高レベルのコンピューティングの一部を実行するのを助ける「パートナー」センシングレシーバに適している。

【0255】

第3の方法に従うと、ローカル報告と非ローカル報告の両方が実行され、センシング測定結果がローカルと非ローカルの両方で消費される。これは、センシングレスポンドとセンシングイニシエータの両方がセンシング測定の消費に参加するハイブリッドケースで有用である。つまり、センシングレスポンドは、いくつかの高レベルのWLANセンシング計算をセンシングイニシエータと共有する。第1の方法と同様に、第3の方法では、生のセンシング測定値(CSIなど)の送信に費やされるネットワークトラフィック、通信時間、またはリソースが大きくなる。第3の方法は中央集中型コンピューティングと分散型コンピューティングの両方を実行するため、センシングイニシエータには第1の方法と同様の計算/メモリ要件があり、センシングレシーバには第2の方法と同様の要件がある。

10

【0256】

ハイブリッドケースとは、中央集中演算と分散演算を意味する。一例として、APがセンシングイニシエータで、センシングレスポンドとして多くのIoTデバイスがあるとす。 (またはAPがプロキシであることが要求される)。

【0257】

中央集中型コンピューティングの例示的な「レシピ」は以下の通り：APはTFを使用してTBセンシング測定を行い、IoTデバイスからNDPを要求し、測定結果がAPで生成されるようにする。中央集中演算には、ローカルのみ報告で十分である。測定結果を無線で送信することはない。

20

【0258】

分散型コンピューティングの例示的な「レシピ」は以下の通り：APは、測定結果がIoTデバイスで生成されるように、IoTデバイスにNDPA+NDPを送信することで、非TBセンシング測定を使用することができる。IoTデバイスでの分散コンピューティングは、ローカルのみ報告で十分である。測定結果が無線で送信されることはない。

【0259】

いくつかの実施形態では、ローカル報告と非ローカル報告の選択は、同じ測定セットアップIDを持つ測定インスタンスに対して同じままである。ローカル報告または非ローカル報告は、セッションセットアップレベル(例えば、セッション内のすべての測定セットアップに適用されるローカル/非ローカル報告選択)、測定セットアップレベル(例えば、1つの測定セットアップに適用されるローカル/非ローカル報告選択)、または両方(例えば、セッションレベルまたは測定セットアップレベルを示すセッションレベルの1ビット、次に対応するレベルで選択)を含む、異なるレベルまたは粒度で選択することができる。

30

【0260】

いくつかの実施形態では、1つの測定インスタンスは1つの測定セットアップに関連付けられる。しかし、「共有」測定セットアップを使用して実行される測定で、センシングセッション内の複数の測定セットアップに1つの測定インスタンスを関連付けることが有用な場合がある。第1の例では、複数の共有された測定セットアップは、大量の測定インスタンスが互いに一致する2つの測定セットアップであってもよい。第2の例では、2つ以上の共有測定セットアップは、F1がF2のファクターであるサウンディング周波数のみが異なる2つの測定セットアップであってもよい(例えば、10Hz対20Hz、他のすべての設定は同一であり、30インスタンス/秒が20インスタンス/秒になる)。第3の例では、複数の共有測定セットアップは、サウンディング周波数のみが異なる2つの測定セットアップであり、最大公約数(GCF)が大きい(例えば、20Hz対30Hz、他の設定はすべて同一、 $GCF = 10$ 、 $20 + 30 = 50$ インスタンス/秒が40インスタンス/秒になる。 $GCF = N$ の場合、インスタンスの節約はNとなる)。第4の例では、複数の共有測定セットアップは、サウンディング周波数とアンテナ数が異なる2つの測定セットアップであってもよい(例えば、10Hz/3アンテナ対20Hz/2アンテナ

40

50

ナ、「共有」測定セットアップ=3アンテナ)。センシング測定の共有は、測定インスタンスの総量を減らすことができ、センシングのためのより少ない通信時間/帯域幅/ネットワークリソース、より少ないバッファリングメモリ、より低い電力、より長いバッテリー寿命などを意味する。

【0261】

いくつかの実施形態では、「共有」測定セットアップを使用して測定が実行される、異なるセンシングセッション(例えば、異なるイニシエータとレスポンドのペア)の測定インスタンスを共有することが有用な場合がある。イニシエータがAPであり、レスポンドがIoTデバイスである場合、いくつかの「共通」および「良好な」設定が多くのIoTによって使用される可能性が高く、それらの測定セットアップパラメータが非常に類似する原因となる。一例では、TBベースのセンシングで共有される測定セットアップは、サウンディング周波数のみが異なる2つの測定セットアップであり、一方は他方のファクターである(例えば、スマートテレビは10Hzを望んでいるが、スマートスピーカは20Hzを望んでおり、他のすべての設定は同一である)。別の例では、TBベースのセンシングにおける共有測定セットアップは、サウンディング周波数とアンテナ数が異なる2つの測定セットアップである(例えば、スマートテレビは3つのアンテナで10Hzを望んでいるが、スマートスピーカは2つのアンテナで20Hzを望んでおり、「共有された」測定セットアップは、3アンテナ)。センシング測定を共有することで、測定インスタンスの総量を減らすことができ、これは、センシングのための通信時間/帯域幅/ネットワークリソースの削減、バッファリングメモリの削減、低消費電力、バッテリー寿命の延長などを意味する。

10

20

【0262】

いくつかの実施形態では、サウンディングトランスミッタは、測定インスタンスを最大N個の測定セットアップIDと関連付けることができる。Nは整数である。N個の測定セットアップIDのうち、ローカル/非ローカル報告は、測定セットアップIDの予め定義された順序(例えば、増加する)で実行される。

【0263】

いくつかの実施形態では、「測定インスタンス共有」は、センシングセッションにおいて許可される。いくつかの実施形態では、「測定インスタンス共有」は、瞬間的な(個々の)測定インスタンスをN個のセンシング測定セットアップIDと関連付けることを可能にし、センシング測定がN個のセンシング測定セットアップIDのすべての要件/仕様を満たすことを可能にする瞬間的な「共通」セットアップを用いて、関連するセンシング測定を実行することを可能にする。Nは1以上の整数である。

30

【0264】

いくつかの実施形態では、「測定インスタンス共有」は、センシングセッションにおいてオプションであり、「測定インスタンス共有」は、瞬間的な(個々の)測定インスタンスをN個のセンシング測定セットアップIDと関連付けることを可能にし、センシング測定がN個のセンシング測定セットアップIDのすべての要件/仕様を満たすことを可能にする瞬間的な「共通」セットアップを用いて、関連するセンシング測定を実行することを可能にする。Nは1以上の整数である。

40

【0265】

いくつかの実施形態では、プライバシー保護のためにCSIのアクセスが制御される。WLANセンシングでは、異なる機能的役割がある。センシングイニシエータはセンシング手順を開始し、CSIにアクセスできる。センシングレスポンドはセッション手順に参加し、レシーバであればCSIにアクセスできる。センシングトランスミッタはセンシングPPDUを送信する。センシングレシーバは、センシング測定を実行し、センシング測定を報告し、CSIにアクセスできる。SBP手順を要求し、CSIにアクセスできるSBP要求STAも存在する可能性がある。

【0266】

いくつかの実施形態では、センシングシステムは、CSIのアクセスを管理するために

50

、STAの分類を維持することができる。一例では、システムは、最も信頼できるクラスのSTAに、1、2、3、4、5（例えば、信頼できる情報源からのユーザのIoTデバイス）を含む全ての役割（CSIのフルアクセスを伴う）を行うことを許可することができる。別の例では、システムは、あるクラスのSTAに、{1、2、3、4}、{2、3、4}、または{4}（例えば、あまり信頼されていないソースからのユーザのIoTデバイス、近隣のデバイス）のような（CSIのアクセスを制限された）いくつかの役割を行うことを許可することができる。別の例では、システムは、あるクラスのSTAに、レシーバではないレスポンド、または{3}（例えば、未知のデバイスの場合）のような（CSIのアクセスなしの）いくつかの役割を果たすことを許可することができる。別の例では、システムは、あるクラスのSTAに、（CSIのアクセスを伴わず）何の役割をさせないことができる（例えば、敵対的なデバイス、侵害されたデバイス）。

10

【0267】

いくつかの実施形態では、オプションのプロキシによるセンシング（SBP）手順は以下のように定義され得る。まず、「SBP要求」は、非AP STAがSBP対応AP STAにSBP Requestフレームを送信することを含む。SBP（および結果としてWLANセンシング）を発動するためにSBP Requestフレームを送信するSTAは、「SBP要求STA」と表記される。SBP Requestフレームのフォーマットおよび内容は決定される。第2に、SBP Requestを受信したAP STAは、SBP要求STAにSBP Responseフレームを送信して、要求を受け入れるか拒否することができる。SBP Responseフレームのフォーマットおよび内容は決定される。次に、SBP要求を受け入れるAP STAは、SBP Request内で示される動作パラメータから導出される動作パラメータを使用して、1つまたは複数の非AP STAとWLANセンシング手順を開始することができる。SBP要求から生じるWLANセンシング手順で得られた測定結果は、SBP要求STAに報告されることがある。

20

【0268】

いくつかの実施形態では、ローカル報告を伴うプロキシによるセンシング（SBP-LR）手順は以下のように定義され得る。「SBP-LR要求」は、非AP STAがSBP-LR可能なAP STAにSBP-LR Requestフレームを送信することを含む。SBP-LR（および結果としてWLANセンシング）を発動するためにSBP-LR Requestフレームを送信するSTAは、「SBP-LR要求STA」と表記される。SBP Requestフレームのフォーマットと内容は決定される。SBP-LR Requestを受信したAP STAは、SBP-LR要求STAにSBP-LR Responseフレームを送信して、要求を受け入れるか拒否することができる。受け入れる場合、APは一定期間SBP-LRを実行することを約束することができる。期間が終了すると、SBP-LRは停止するかもしれない。しかし、SBP-LRを要求するSTA（または別のSTA）は、SBP-LR setup IDとともに別の「継続要求」を送信することができる。SBP-LR Responseフレームのフォーマットと内容は決定される。SBP-LR要求を受け入れるAP STAは、SBP-LR Requestフレーム内で示される動作パラメータから導出される動作パラメータを使用して、1つまたは複数の非AP STAとWLANセンシング手順を開始することができる。測定結果は、ローカルにのみ（すなわち、センシングレシーバに対してローカルに）報告されるか、リモートにのみ（SBP-LR/SBP要求STAに転送するAP STAに対して）報告されるか、またはローカルとリモートの両方から報告される。

30

40

【0269】

いくつかの実施形態では、SBP-LR setup IDは、SBP-LR セットアップおよび/または運用パラメータと関連付けられることがある。各測定インスタンスは、1つ以上のSBP-LR setup IDと関連付けられることがある。AP STAは、センシングレシーバから受信したセンシング測定結果を保存/バッファ/処理/転送/リダイレクト/再ルート/分配/利用/実行/配信してもよい。

50

【0270】

いくつかの実施形態において、A P S T A は、非 A P S T A の各々においてセンシング測定が実行され、測定結果が非 A P S T A においてローカルに報告されるように、非 A P S T A に送信される N D P を用いて、非 A P S T A とともに非 T B センシング測定を実行してもよい。A P S T A は、A P S T A においてセンシング測定が実行され、測定結果が A P S T A においてローカルに報告されるように、非 A P S T A から送信される N D P を用いて、非 A P S T A との間で非 T B センシング測定を実行してもよい。A P S T A は、一部の N D P が非 A P S T A に送信され、一部の N D P が非 A P S T A から送信されることにより、非 A P S T A と非 T B センシング測定を実行することができる。このように、センシング測定結果は、センシングレシーバから A P S T A に無線送信されないことがある。いくつかの実施形態において、A P S T A は、A P S T A においてセンシング測定が実行され、測定結果が A P S T A においてローカルに報告されるように、非 A P S T A と T B センシング測定を実行してもよい。

10

【0271】

センシングレシーバのローカル報告では、未請求/未消費の測定結果は、タイムアウト期間まで保持されることがある。タイムアウト期間を超えて、測定結果は、持続（例えば、上書きされるまで持続、タイムアウト期間まで持続）、破棄、上書き、または保持される可能性がある。非 A P S T A における1つまたは複数の高レベルアプリケーションプロセスは、M L M E プリミティブを使用して、対応するサウンディング周波数で S B P - L R に参加するように非 A P S T A に要求することができる。センシング測定結果は、タイムアウト期間内に M L M E プリミティブを介して読み出されてもよい。A P S T A は、複数の S B P - L R 要求 / S B P 要求および / または複数の S B P - L R 要求 S T A / S B P 要求 S T A に対して無線（例えば、W L A N、4 G / 5 G / 6 G / 7 G / 8 G、B l u e t o o t h、W i M a x、W i - F i など）センシング手順を実行してもよい。A P S T A は、複数の S B P - L R 要求 S T A / S B P 要求 S T A に対するサービスとして、W L A N センシング手順を実行することができる。1つの S B P - L R / S B P 要求がある限り、A T S T A は W L A N センシング手順の実行を開始してもよい。すべての S B P - L R / S B P 要求が満たされ終了し、それ以上の要求がない場合、サービスは一時停止してもよい。

20

【0272】

異なるセンシングパラメータを有する2つ以上の S B P - L R 要求 / S B P 要求（例えば、1つは 20 H z のサウンディングで1つは 10 H z、または1つは 20 H z でもう1つは 30 H z）がある場合、A P S T A は、すべての S B P - L R / S B P 要求が同時に満たされるように、センシングパラメータの「スーパーセット」を有する無線センシング手順を実行してもよい。あるいは、A P S T A は、各 S B P - L R / S B P 要求が複数の無線センシング手順によって満たされるように、複数の無線センシング手順を実行してもよい。例えば、A P S T A は、各々がそれぞれのセンシングパラメータを有する複数の無線センシング手順、例えば、A、B および C を実行してもよい。第1の S B P - L R / S B P 要求は、A（またはAの一部）によって満たされることがある。第2の要求は、A と B を組み合わせることによって満たされるかもしれない。第3の要求は、A と C によって満たされるかもしれない。第4の要求は、A、B 及び C によって満たされるかもしれない等。

30

40

【0273】

いくつかの実施形態において、複数の S B P - L R / S B P 要求 S T A は、S B P - L R / S B P 要求を送信するために選択された S T A または許可された S T A であってもよい。A P S T A は、非選択/非許可 S T A からの S B P - P R / S B P 要求を拒否/拒絶してもよい。

【0274】

一部の実施形態では、A P S T A は、A P S T A および非 A P S T A によって形成される無線センシングシステムに対して、プライバシー保護/アクセス制御を提供する

50

ことができる。A P S T Aはユーザに属し、ユーザの自宅/オフィス/施設に設置されることがある。ユーザは、何らかの認証プロトコル、何らかのペアリング手順、何らかの識別手順、何らかのパスワードなどを使用して、センシングを有効にするためにS B P - L R / S B P 要求を送信する「許可された」または「選択された」S T Aとして、一部のユーザデバイス（例えば、ユーザのデバイス、一部の許可されたユーザのデバイス、ユーザの信頼されたデバイス、ユーザの認識されたデバイス、ユーザの許可されたデバイス）を指定/指名/選択することができる。ユーザはまた、A P S T Aから「見える」いくつかのW i F iデバイス（例えば、近隣のW i F iデバイス、公共デバイス、商用デバイス、未知のデバイス、ユーザによって信頼されていないデバイス、またはユーザの自宅/オフィス/施設のテナントや居住者または訪問者など、許可されていないユーザが所有するデバイス）を、「許可されていない」または「選択されていない」または「拒否された」デバイスとして指定/指名/選択することができる。

10

【0275】

一部の実施形態では、複数のA P S T Aが協力してメッシュネットワークを形成するメッシュネットワークにおいて、A P S T Aの一部または全部がS B P またはS B P - L Rを実行することがある。各A P S T Aは、それぞれの「クライアント」S T Aのセットと独立して無線センシングを行ってもよい。クライアントS T Aは、1つまたは複数のA P S T Aと無線センシングを行ってもよい。あるいは、A P S T Aの一部またはすべてが、共同で、または協調して無線センシングを行ってもよい。2つのA P S T Aのサウンディングは、同期、ほぼ同期、同時、または一定の位相差で位相がずれる、またはずれない可能性がある。3つのA Pがあるとする：A P 1、A P 2、A P 3である。3つのA Pはそれぞれ、それぞれのセンシングパラメータで、1つ以上の無線センシング手順（例えば、A P 1はA、B、C、A P 2はD、E、F）を実行することができる。DとAは関連しているかもしれない。DとAは同一のセンシングパラメータを有することがある。同様に、EとBは関連または類似または同一であってもよい。FとCは、関連していてもよいし、類似していてもよいし、同一であってもよい。A P 1とA P 2は、AとDを同時に行ってもよいし、同時に行ってもよいし、同期的（位相遅れの有無にかかわらず）に行ってもよいし、非同期的に行ってもよい。A P 1とA P 2は、AとBを交互に（例えば、A P 2がBを行っている間にA P 1がAを行い、A P 2がAを行っている間にA P 1がBを行うように、A = D、B = E）、または段階的に（例えば、A P 1がAを行い、A P 1がBを行っている間にA P 2がDを行い、A P 1がCを行っている間にA P 2がEを行い、A P 1がAを行っている間にA P 2がFを行うなど、A P 2はA P 1より一歩遅れてもよい）行ってもよい。A P 3は、A P 1のみ、A P 2のみ、またはA P 1とA P 2の両方に相対する方法で無線センシングを実行することができる。

20

30

【0276】

いくつかの実施形態では、分散コンピューティングの「レシピ」が実装される。A Pは、測定結果がI o Tデバイスで生成されるように、N D P A + N D PをI o Tデバイスに送信することによって、非T Bセンシング測定を使用することができる。I o Tデバイスでの分散コンピューティングは、ローカルのみで報告で十分である。測定結果を無線で送信することはない。

40

【0277】

いくつかの実施形態では、複数のS B P - L R要求S T A（例えば、1つの要求が10 H z / 20 M H z / 1アンテナ、1つの要求が30 H z / 40 M H z / 4アンテナ、1つの要求が15 H z / 40 M H z / 3アンテナ）に対するローカル報告を伴うプロキシ（S B P - L R）手順によるセンシングを以下のように定義することができる。複数のS B P - L R要求S T AがS B P - L R対応A P S T AにS B P - L R要求を送信する場合、A Pは要求されたパラメータの各セットにS B P - L R s e t u p I Dを割り当てることができる。同一の要求パラメータを持つものについては、S B P - L R s e t u p I Dを同じにすることができ、これはS B P - P R s e t u p I Dの共有を意味する。A Pが非A P S T Aとのセッションを確立するとき、A Pは非A P S T Aがサポー

50

トする最大パラメータセットを取得する。そのため A P は、どの非 A P S T A が各 S B P - L R セットアップに参加できるかを知ることができる。A P は、S B P - L R セットアップに基づく測定セットアップで、各非 A P S T A との測定セットアップを実行する。いくつかの測定セットアップ I D は、S B P - L R セットアップのために予約されてもよい。

【 0 2 7 8 】

一部の実施形態では、選択的 S B P が適用される場合がある。プロキシイニシエータ（例えば、S B P イニシエータ）は、プロキシレスポンド（例えば、S B P レスポンド）である無線アクセスポイント（A P）に要求を送信し、A P（プロキシイニシエータに代わって、センシングイニシエータとして動作する）と A P の無線ネットワーク内の任意の利用可能なセンシングレスポンド（例えば、非 A P S T A / デバイス、別の A P、メッシュ A P）との間で非選択的無線センシング（例えば、S B P）が実行されるようにしてもよい。利用可能なセンシングレスポンドの各々は、アイデンティティ（I D、例えば M A C アドレス）を割り当てられ / 関連付けられることがある。プロキシイニシエータ（例えば、S B P イニシエータ）は、A P の無線ネットワーク内の選択されたセンシングレスポンドのグループと選択的無線センシング（例えば、選択的 S B P）を実行するために、A P に別の要求を送信してもよい。各選択されたセンシングレスポンドは、それぞれの I D によって識別され得る。異なるセンシングレスポンドに対して、同じまたは異なるセンシング設定を使用することができる。センシングレスポンドに対して、異なるターゲットタスク（複数のターゲットタスクの場合）または異なるプロキシイニシエータ（複数のプロキシイニシエータの場合）に対して、同じまたは異なるセンシング設定が使用される場合がある。

【 0 2 7 9 】

プロキシイニシエータは、A P のネットワークにおいて、無線センシング（例えば、8 0 2 . 1 1 b f 互換）をサポート / 可能なセンシング対応デバイスのリストを、関連するデバイス情報（例えば、デバイス名、ホスト名、ベンダクラス I D、デバイス製品名）と共に提供するように A P に要求することができる。プロキシイニシエータは、リストと関連するデバイス情報に基づいて、選択されたセンシングレスポンドを選択することができる。

【 0 2 8 0 】

プロキシイニシエータは、ターゲットタスクのために選択的無線センシングを行うために 2 段階のアプローチを使用することができる。ステージ 1 では、プロキシイニシエータは、非選択的無線センシング（すなわち、すべての利用可能なセンシングレスポンドによるセンシング）を要求 / 実行 / 使用して、すべてのセンシングレスポンドでトライアル / テスト / トレーニングタスクを実行し、センシング結果といくつかの基準に基づいて選択されたセンシングレスポンドを選択することができる。試行 / テスト / 訓練タスクは、動き検出タスクであってもよい。試行 / テスト / 訓練タスクにおいて、ベニュー内の各センシングレスポンドの位置（またはターゲット物理デバイスへのマッピング）を推定し、センシングレスポンドの推定位置（またはマッピング）に基づいて選択することができる。プロキシ選択装置は、ステージ 1 に参加しなかったセンシング可能なデバイスのリストからいくつかのデバイスを選択することもできる。

【 0 2 8 1 】

次に、ステージ 2 において、プロキシ - イニシエータは、選択されたセンシングレスポンドを用いて、ターゲットタスクのための選択的無線センシングを要求 / 実行することができる。トライアル / テスト / トレーニングタスクは、ある方法でターゲットタスクに関連していてもよい。トライアル / テスト / トレーニングタスクは、すべてのセンシング可能な無線レスポンドが要件を満たすことができ、非選択的無線センシングに参加することができるように、低いセンシング要件を有することができる。トライアル / テスト / トレーニングタスクは、選択されたセンシングレスポンドの選択に有用なセンシング結果を有することができる。

10

20

30

40

50

【0282】

プロキシニシエータは、2つのターゲットタスクに対して選択的無線センシングを行うために、2段階アプローチを使用することができる。各ターゲットタスクに対して、それぞれのステージ1に続いてそれぞれのステージ2が実行されてもよい。あるいは、選択されたセンシングレスポンドの第1のグループが第1のターゲットタスクのために選択され、第2のグループが第2のターゲットタスクのために選択される共通のステージ1が実行されてもよい。第1のグループは第2のグループと重複してもしなくてもよい。次に、選択されたセンシングレスポンドのそれぞれのグループに基づいて、2つのターゲットタスクに対して別個のステージ2が（例えば、順次、同時、または同時期に）実行されてもよい。第1のグループと第2のグループとが、両方のグループに現れる少なくとも1つの共通のセンシングレスポンドと重複する場合、共通のセンシングレスポンドに関連するセンシング結果は、両方のターゲットタスクによって共有されてもよい。

10

【0283】

2つの異なるプロキシニシエータが、それぞれのターゲットタスクに対して選択的無線センシングを行うために、2段階アプローチを使用することができる。各プロキシニシエータの各ターゲットタスクに対して、それぞれのステージ1に続いて、それぞれのステージ2が実行されてもよい。あるいは、第1のプロキシニシエータに対して、第1の共通ステージ1が実行され（そのターゲットタスクの各々に対して選択されたセンシングレスポンドのグループを選択するため）、その後、別々のステージ2が実行される（そのターゲットタスクの各々に対して選択的無線センシングを実行するため）。同様に、第2の共通ステージ1が、第2のプロキシニシエータに対して実行され、その後、そのターゲットタスクの各々に対して別個のステージ2が実行され得る。あるいは、第3の共通ステージ1が両方のプロキシニシエータに対して実行され、その後、各ターゲットタスクに対して別々のステージ2が実行されてもよい。複数のターゲットタスクに対して共通のセンシングレスポンドが選択される場合、共通のセンシングレスポンドに関連するセンシング結果は、複数のターゲットタスクによって共有されてもよい。

20

【0284】

プロキシニシエータは、APが非選択的SBP、または非選択的SBPのいずれか、または両方を開始することを許可/認可/認証する「認可された」または「信頼された」デバイスであってもよい。SBP-ニシエータが非選択的SBPを開始することをAPによって許可されるために、第1のテスト/設定/手順が実行されることがある（第1の許可）。SBP-ニシエータがAPによって選択的SBPを開始することを認可されるために、第2のテスト/設定/手順が実施されることがある（第2の認可）。SBP-ニシエータは、第1の認可および第2の認可の一方、または両方を有することができる。第1の認証および第2の認証の一方が他方を暗示する場合もある。

30

【0285】

プロキシニシエータは、無線接続（例えば、APの無線ネットワーク、Wi-Fi、WiMax、4G/5G/6G/7G/8G、Bluetooth、UWB、mmWaveなど）を介して、または有線接続（例えば、イーサネット、USB、光ファイバなど）を介して、APに接続されてもよい。

40

【0286】

センシングレスポンドは、非選択的プロキシセンシング（SBPなど）、選択的プロキシセンシング、またはその両方をサポートしても/しなくてもよい。プロキシニシエータへのオンワード送信のためにセンシング結果をAPに送信するとき、センシングレスポンドは、センシング結果が（復号化キーを持たない）APによって復号化/解釈/消費/センスされないかもしれないが、（復号化キーを持つ）プロキシニシエータによって復号化/解釈/消費/センスされるように、センシング結果を暗号化/処理することができる。

【0287】

一部の実施形態では、SBPニシエータは、SBPレスポンドに（例えば、SBPセ

50

ットアップ中、またはS B Pセットアップ要求フレーム中、またはS B Pセットアッププロトコル / 交換 / シグナリング中)、S B Pにおけるセンシング手順をセンシングレスポндаとして選択された非A P S T Aのリストに制限することを要求することができ、S B PレスポндаはS B Pにおけるセンシング手順をセンシングレスポндаとして選択された非A P S T Aのリストに制限できる。各選択された非A P S T Aは、そのM A Cアドレスで指定されてよい。要求された場合、S B Pレスポндаは、S B Pにおけるセンシング手順に、センシングレスポндаとして選択されていない非A P S T Aを含めないことがある。S B Pイニシエータは、自身をセンシングレスポндаの1つとして含めてもよい。

【0288】

10

一部の実施形態では、S B Pセットアップ要求フレーム内のビットパターンは、そのような要求の有無を示すために使用され得る。ビットパターンが要求の存在を示す場合、選択された非A P S T Aの数 / カウント / 量を示すフィールドがS B Pセットアップ要求フレームに存在してもよい。選択された非A P S T AのリストのM A Cアドレスは、S B Pセットアップ要求フレームの中または後に送信されることがある。

【0289】

いくつかの実施形態では、無線センシングには異なるユースケースがある。無線センシングの第1のユースケースを図4に示す。この場合、A Pは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換のS T Aは、無線センシングのためのセンシングレスポндаおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、センシング測定結果(例えば、C S I)は、センシングイニシエータにフィードバックされてもよい。いくつかのセンシングに基づく結果(例えば、呼吸検出、転倒検出のようなタスクおよびアプリケーション)は、センシング測定結果に基づいてセンシングイニシエータによって計算されてもよい。

20

【0290】

無線センシングの第2のユースケースが図5に示されている。この場合、A Pは、無線センシングのためのセンシングイニシエータとセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換のS T Aは、無線センシングのためのセンシングレスポндаおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、センシングイニシエータへのセンシング測定結果(例えば、C S I)のフィードバックはない。いくつかのセンシングベースの結果は、センシング測定結果に基づいてセンシングレスポндаによって計算される場合がある。センシングベースの結果は、センシングレスポндаによって使用されてもよいし、他の場所に送信されてもよい。

30

【0291】

無線センシングの第3のユースケースが図6に示されている。この場合、A Pは、無線センシングのためのセンシングレスポндаとセンシングレシーバの両方である。802.11bf互換のS T Aは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタであってもよい。この場合、センシング測定結果(例えば、C S I)は、センシングイニシエータにフィードバックされてもよい。いくつかのセンシングに基づく結果(例えば、呼吸検出、転倒検出などのタスクおよびアプリケーション)は、センシング測定結果に基づいてセンシングイニシエータによって計算されてもよい。

40

【0292】

無線センシングの第4のユースケースが図7に示されている。この場合、A Pは、無線センシングのためのセンシングレスポндаとセンシングレシーバの両方である。802.11bf互換のS T Aは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタであってもよい。この場合、センシングイニシエータへのセンシング測定結果(例えば、C S I)のフィードバックはない。いくつかのセンシングベースの結果は、センシング測定結果に基づいてセンシングレスポнда(A P)によって計算される場合がある。センシングベースの結果は、センシングレスポндаによって使用される場合もあれば、他の場所に送信される場合もある。

50

【0293】

無線センシングの第5のユースケースが図8に示されている。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングイニシエータとセンシングレシーバの両方である。802.11bf互換STAは、無線センシングのためのセンシングレスポンドおよびセンシングトランスミッタであってもよい。この場合、センシング測定結果（例えば、CSI）は、センシングイニシエータによって取得されてもよい。いくつかのセンシングに基づく結果（例えば、呼吸検出、転倒検出のようなタスクおよびアプリケーション）は、センシング測定結果に基づいてセンシングイニシエータによって計算されてもよい。

【0294】

無線センシングの第6のユースケースを図9に示す。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングレスポンドとセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換STAは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、センシング測定結果（例えば、CSI）は、センシングイニシエータによって取得されてもよい。いくつかのセンシングに基づく結果（例えば、呼吸検出、転倒検出のようなタスクおよびアプリケーション）は、センシング測定結果に基づいてセンシングイニシエータによって計算されてもよい。

10

【0295】

無線センシングの第7のユースケースは、図10に示されるプロキシによるセンシング（SBP）のケースである。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換のSTAは、無線センシングのためのセンシングレスポンドおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、センシング測定結果（例えば、CSI）は、SBP要求STAにフィードバックされてもよい。いくつかのセンシングベースの結果（例えば、呼吸検出、転倒検出などのタスクおよびアプリケーション）は、センシング測定結果に基づいてSBP要求STAによって計算されてもよい。

20

【0296】

無線センシングの第8のユースケースは、図11に示されるプロキシによるセンシング（SBP）のケースである。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングイニシエータとセンシングレシーバの両方である。802.11bf互換のSTAは、無線センシングのためのセンシングレスポンドおよびセンシングトランスミッタであってもよい。この場合、センシング測定結果（例えば、CSI）は、SBP要求STAにフィードバックされてもよい。センシング測定結果に基づいて、SBP要求STAによってセンシングに基づく結果（例えば、呼吸検出、転倒検出などのタスクおよびアプリケーション）が計算されてもよい。

30

【0297】

無線センシングの第9のユースケースは、図12に示されるプロキシによるセンシング（SBP）のケースである。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換のSTAは、無線センシングのためのセンシングレスポンドおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、SBP要求STAへのセンシング測定結果（例えば、CSI）のフィードバックはない。いくつかのセンシングベースの結果（例えば、呼吸検出、転倒検出などのタスクおよびアプリケーション）は、センシング測定結果に基づいてセンシングレスポンドによって計算されることがある。

40

【0298】

無線センシングの第10のユースケースは、図13に示されるプロキシによるセンシング（SBP）のケースである。この場合、APは、無線センシングのためのセンシングイニシエータおよびセンシングトランスミッタの両方である。802.11bf互換のSTAは、無線センシングのためのセンシングレスポンドおよびセンシングレシーバであってもよい。この場合、PPDUはAPから1つまたは複数のセンシングレスポンドへ同一のセンシング測定セットアップでブロードキャストされ、SBP要求STAへのセンシング

50

測定結果（例えばCSI）のフィードバックはない。いくつかのセンシングベースの結果（例えば、呼吸検出、転倒検出のようなタスクおよびアプリケーション）は、センシング測定結果に基づいてセンシングレスポンドによって計算されることがある。

【0299】

いくつかの実施形態において、本教示は、無線センシングのためのシステムおよび方法を開示する。いくつかの実施形態において、センシング結果（例えば、CSI）がセンシングレシーバにおいてローカルに報告されるとき、タイムスタンプが報告に含まれてもよい。タイムスタンプは、タイプ1デバイス（センシングトランスミッタであってもよい）からの無線信号（すなわち、センシングトランスミッタからセンシングレシーバに送信されたセンシング物理レイヤプロトコルデータユニット（PPDU））がタイプ2デバイス（センシングレシーバ）によって受信された時刻を含む。いくつかの実施形態において、タイムスタンプは、（例えば、呼吸検知/モニタリングにおける）タイムベース補正のために使用されることがある。

10

【0300】

いくつかの実施形態では、各測定インスタンスは、複数のセッションに関連付けることはできるが、1つの測定セットアップにのみ関連付けられる。

【0301】

しかし、1つの測定インスタンスを複数の測定セットアップに関連付けることは有用である。これは、センシングのための通信時間/帯域幅/ネットワークリソースの削減、バッファリングメモリの削減、低消費電力、バッテリー寿命の延長などを意味する。いくつかの実施形態では、セッション内で測定インスタンスの共有がある。図14は、測定インスタンスを複数の測定セットアップIDと関連付ける例を示している。

20

【0302】

いくつかの実施形態では、セッション間で測定インスタンスの共有が可能である。標準では、1つの測定インスタンスを複数のセッションに関連付けることができるため、複数の測定セットアップに関連付けられた測定インスタンスを、複数の{測定セットアップID、セッションID}のセットに関連付けることができる。図15は、複数の{測定セットアップID、セッションID}を持つ測定インスタンスの例を示す図である。

【0303】

このように、いくつかの実施形態によれば、802.11bfにおいて、測定インスタンスは、1つ以上の測定セットアップIDと関連付けられることが許可される場合と許可されない場合がある。いくつかの実施形態によると、802.11bfでは、測定インスタンスは、1つ以上の{測定セットアップID、セッションID}に関連付けられることが許可される場合も、許可されない場合もある。

30

【0304】

図16は、本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのためのシステムの第1の無線デバイス、例えばボット1600の例示的なブロック図である。ボット1600は、本明細書に記載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。図16に示すように、ボット1600は、プロセッサ1602、メモリ1604、送信機1612および受信機1614からなるトランシーバ1610、同期コントローラ1606、電力モジュール1608、オプションのキャリアコンフィギュレータ1620、および無線信号発生器1622を含むハウジング1640を含む。

40

【0305】

この実施形態では、プロセッサ1602は、ボット1600の一般的な動作を制御し、中央集中処理装置（CPU）、および/また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）、プログラマブルロジックデバイス（PLD）、コントローラ、ステートマシン、ゲートロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限ステートマシン、またはデータの計算または他の操作を実行できる他の任意の適切な回路、デバイス、および/または構造体の任意の組み合わせなどの1つまたは複数の処理回

50

路またはモジュールを含むことができる。

【0306】

メモリ1604は、読み出し専用メモリ(ROM)およびランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含むことができ、プロセッサ1602に命令およびデータを提供することができる。メモリ1604の一部は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)を含むこともできる。プロセッサ1602は通常、メモリ1604内に格納されたプログラム命令に基づいて論理演算および算術演算を実行する。メモリ1604内に記憶された命令(別名、ソフトウェア)は、プロセッサ1602によって実行され、本明細書に記載される方法を実行することができる。プロセッサ1602およびメモリ1604は、一緒になって、ソフトウェアを記憶し実行する処理システムを形成する。本明細書で使用される場合、「ソフトウェア」とは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコードなどと呼ばれるか否かにかかわらず、1つまたは複数の所望の機能またはプロセスを実行するように機械またはデバイスを構成することができる任意のタイプの命令を意味する。命令は、コード(例えば、ソースコード形式、バイナリコード形式、実行可能コード形式、または任意の他の適切な形式のコード)を含むことができる。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、処理システムに、本明細書で説明する様々な機能を実行させる。

10

【0307】

送信機1612と受信機1614を含むトランシーバ1610は、ポット1600がリモートデバイス(例えばOriginや他のポット)との間でデータを送受信することを可能にする。アンテナ1650は通常ハウジング1640に取り付けられ、トランシーバ1610に電気的に結合されている。様々な実施形態において、ポット1600は複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバを含む(図示せず)。一実施形態では、アンテナ1650は、それぞれが別個の方向を向く複数のビームを形成することができるマルチアンテナアレイ1650に置き換えられる。送信機1612は、異なるタイプまたは機能を有する信号を無線送信するように構成することができ、そのような信号はプロセッサ1602によって生成される。同様に、受信機1614は、異なるタイプまたは機能を有する無線信号を受信するように構成され、プロセッサ1602は、複数の異なるタイプの信号を処理するように構成される。

20

【0308】

この例のポット1600は、無線センシングのためのポットまたはタイプ1デバイスまたはセンシングトランスミッタとして機能することができる。この例の同期コントローラ1606は、ポット1600の動作を別のデバイス、例えばOriginまたは別のポットと同期または非同期するように制御するように構成される。一実施形態では、同期コントローラ1606は、ポット1600によって送信された無線信号を受信するOriginと同期するようにポット1600を制御することができる。別の実施形態では、同期コントローラ1606は、他のポットと非同期に無線信号を送信するようにポット1600を制御してもよい。別の実施形態では、ポット1600および他のポットの各々は、無線信号を個別に非同期に送信することができる。

30

【0309】

キャリアコンフィギュレータ1620は、無線信号発生器1622によって生成された無線信号を送信するための送信リソース、例えば時間およびキャリアを設定するためのBot1600のオプションコンポーネントである。一実施形態では、時系列のCIの各CIは、それぞれが無線信号の送信のキャリアまたはサブキャリアに対応する1つまたは複数の成分を有する。無線サウンディングセンシングは、成分のいずれか1つまたは任意の組み合わせに基づいてもよい。

40

【0310】

電力モジュール1608は、図16の上述の各モジュールに調整された電力を供給するために、1つまたは複数の電池などの電源、および電力調整器を含むことができる。いくつかの実施形態では、Bot1600が専用の外部電源(例えば、壁のコンセント)に結

50

合されている場合、電力モジュール 1608 は、変圧器および電力調整器を含むことができる。

【0311】

上述した様々なモジュールは、バスシステム 1630 によって結合される。バスシステム 1630 は、データバスに加えて、例えば、電源バス、制御信号バス、および/またはステータス信号バスを含むことができる。ポット 1600 のモジュールは、任意の適切な技術および媒体を用いて互いに動作可能に結合され得ることが理解される。

【0312】

図 16 には、多数の別個のモジュールまたは構成要素が図示されているが、当業者であれば、モジュールのうちの 1 つまたは複数を組み合わせることができ、または共通に実装することができることを理解するであろう。例えば、プロセッサ 1602 は、プロセッサ 1602 に関して上述した機能性だけでなく、無線信号発生器 1622 に関して上述した機能性も実装することができる。逆に、図 16 に図示されたモジュールの各々は、複数の別個の構成要素または要素を使用して実装され得る。

10

【0313】

図 17 は、本教示の一実施形態による無線センシング用システムの第 2 の無線デバイス、例えば Origin 1700 の例示的なブロック図である。Origin 1700 は、本明細書で説明する様々な方法を実施するように構成できるデバイスの一例である。この例の Origin 1700 は、無線センシングのための Origin またはタイプ 2 のデバイスまたはセンシングレシーバとして機能することができる。図 17 に示すように、Origin 1700 は、プロセッサ 1702、メモリ 1704、送信機 1712 と受信機 1714 からなるトランシーバ 1710、電力モジュール 1708、同期コントローラ 1706、チャンネル情報抽出器 1720、オプションの動作検出器 1722 を含むハウジング 1740 を含む。

20

【0314】

この実施形態では、プロセッサ 1702、メモリ 1704、トランシーバ 1710 および電力モジュール 1708 は、Bot 1600 のプロセッサ 1602、メモリ 1604、トランシーバ 1610 および電力モジュール 1608 と同様に動作する。アンテナ 1750 またはマルチアンテナアレイ 1750 は、通常、ハウジング 1740 に取り付けられ、トランシーバ 1710 に電氣的に結合される。

30

【0315】

Origin 1700 は、第 1 の無線デバイス（例えば Bot 1600）とは異なるタイプを有する第 2 の無線デバイスであってもよい。特に、Origin 1700 内のチャンネル情報抽出器 1720 は、無線チャンネルを介して無線信号を受信し、無線信号に基づいて無線チャンネルの時系列のチャンネル情報（CI）を取得するように構成される。チャンネル情報抽出器 1720 は、抽出された CI をオプションの動作検知器 1722 または Origin 1700 の外部の動作検知器に送信し、ベニュー内の無線サウンディングセンシングを行うことができる。

【0316】

動作検出器 1722 は Origin 1700 のオプション部品である。一実施形態では、図 17 に示すように Origin 1700 内にある。別の実施形態では、Origin 1700 の外部にあり、ポット、別の Origin、クラウドサーバ、フォグサーバ、ローカルサーバ、エッジサーバなどの別のデバイスにある。オプションの動作検出器 1722 は、動作情報に基づいて、ベニュー内の振動する物体またはソースからのサウンド情報を検出するように構成されてもよい。動作情報は、動作検出器 1722 または Origin 1700 外の別の動作検出器による CI の時系列に基づいて計算される場合がある。

40

【0317】

この例の同期コントローラ 1706 は、Origin 1700 の動作を他のデバイス、例えばポット、他の Origin、または独立した動作検出器と同期または非同期するように制御するように構成される。一実施形態では、同期コントローラ 1706 は、Ori

50

g i n 1 7 0 0 が無線信号を送信するポットと同期するように制御する。別の実施形態では、同期コントローラ 1 7 0 6 は、他の O r i g i n と非同期に無線信号を受信するように O r i g i n 1 7 0 0 を制御する。別の実施形態では、O r i g i n 1 7 0 0 と他の O r i g i n の各々は、無線信号を個別に非同期で受信してもよい。一実施形態では、オプションの動作検出器 1 7 2 2 または O r i g i n 1 7 0 0 の外部にある動作検出器は、C I のそれぞれの時系列に基づいてそれぞれの異種動作情報を非同期に計算するように構成される。

【 0 3 1 8 】

上述した様々なモジュールは、バスシステム 1 7 3 0 によって結合される。バスシステム 1 7 3 0 は、データバスに加えて、例えば、電源バス、制御信号バス、および / またはステータス信号バスを含むことができる。O r i g i n 1 7 0 0 のモジュールは、任意の適切な技術および媒体を使用して互いに動作可能に結合できることが理解される。

10

【 0 3 1 9 】

図 1 7 には、多数の別個のモジュールまたは構成要素が図示されているが、当業者であれば、モジュールの 1 つまたは複数を組み合わせることができ、または共通に実装することができることを理解するであろう。例えば、プロセッサ 1 7 0 2 は、プロセッサ 1 7 0 2 に関して上述した機能性だけでなく、チャンネル情報抽出器 1 7 2 0 に関して上述した機能性も実装することができる。逆に、図 1 7 に図示された各モジュールは、複数の別個の構成要素または要素を用いて実装することができる。

20

【 0 3 2 0 】

図 1 8 は、本開示のいくつかの実施形態による、無線センシングのための例示的な方法 1 8 0 0 のフローチャートを示す。様々な実施形態において、方法 1 8 0 0 は、上記に開示されたシステムによって実行され得る。動作 1 8 0 2 において、無線サウンディング信号 (W S S) の時系列が、通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、無線データ通信ネットワーク内の送信機によって送信される。無線データ通信ネットワークは、物理 (P H Y) レイヤ、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤ、および少なくとも 1 つの上位レイヤという複数のレイヤから構成され得る。動作 1 8 0 4 において、W S S の時系列 (T S W S S) は、ベニューの無線チャンネルを介して無線プロトコルに基づいて無線データ通信ネットワーク内の受信機によって受信される。動作 1 8 0 6 において、複数の無線センシング測定が、受信された T S W S S に基づいて受信機によって実行され、センシング測定結果を得る。動作 1 8 0 8 において、センシング測定結果は、受信機の P H Y レイヤ (または M A C レイヤ) によって、受信機の少なくとも 1 つの上位レイヤに報告される。動作 1 8 1 0 において、センシングに基づくタスクが、センシング測定結果に基づいて受信機の少なくとも 1 つの上位レイヤによって実行される。図 1 8 の動作の順序は、本教示の様々な実施形態に従って変更することができる。

30

【 0 3 2 1 】

いくつかの実施形態において、本教示は、双方向 P 2 P センシングのための方法を開示する。双方向 P 2 P センシングの一例では、A P がセンシングイニシエータであり、第 1 および第 2 の非 A P S T A の両方がセンシングレスポンドであってもよい。別の例では、非 A P S T A は、A P (S B P レスポンド) に双方向 P 2 P センシングを実行するよう要求するプロキシによるセンシング (S B P) イニシエータであってよく、双方向 P 2 P センシングにおいて A P はセンシングイニシエータであってよく、第 1 および第 2 の非 A P S T A の両方はセンシングレスポンドであってよい。

40

【 0 3 2 2 】

両方の実施例において、A P は、2 つの非 A P S T A が互いを識別できるように (各々が少なくとも 1 つの対応する I D 、例えば、識別可能なネットワークアドレス、識別可能な無線ネットワークアドレス / I D 、A P 割り当て I D 、イニシエータ割り当て I D 、ユーザ定義 I D 、M A C アドレスを有する) 、2 つの非 A P S T A と個別に設定 / 交渉 / 手配することができ、2 つの非 A P S T A は、センシング測定結果が両方の非 A P S T A において取得 / 生成されるように、互いにサウンディング信号として N D P を送信

50

する。APは第2のP2Pセンシングトリガフレームを非AP STAのペアに送信することができる。第2のP2Pセンシングトリガフレームは、NDPAフレーム、トリガフレーム、特別なNDPA-トリガフレーム(上述)、第1のP2Pセンシングトリガフレーム、または他のフレームであってもよい。別々の第1のP2Pセンシングトリガフレームが、各対の非AP STAに送信されてもよいし、共通/共有の第1のP2Pセンシングトリガフレームが、複数の(例えば、いくつかのまたはすべての)利用可能なSTAに送信されてもよい。次に、第1の非AP STAは、第2の非AP STAにおいてセンシング測定結果を生成するために、第2の非AP STAにNDPを送信し、第2の非AP STAは、第1の非AP STAにおいてセンシング測定結果を生成するために、第1の非AP STAにNDPを送信する。センシング測定結果は、第2の非AP STAにおいて使用/必要とされ得るか、またはセンシング結果は、オプションとして、第2の非AP STA(センシングレスポンド)からAP(センシングイニシエータ)に送信され得る。SBPの例では、AP(SBPレスポンド)はさらに、センシング結果をSBPイニシエータに報告することができる。

10

【0323】

別の例では、第1および第2の非AP STAは、APからのシグナリングなしに、片方向P2Pセンシングまたは双方向P2Pセンシングを実行することができる。2つの非AP STAは、互いを識別し、互いに設定/交渉/調整することができる。一方方向P2Pセンシングにおいて、NDPは、第2の非AP STAにおいてセンシング結果を生成するために、第1の非AP STAから第2の非AP STAへ一方的に送信され得る。第2の非AP STAは、オプションとして、そのセンシング結果を第1の非AP STAに送信してもよい。双方向P2Pセンシングにおいて、NDPは、APからのシグナリングなしに、2つの非AP STA間で双方向に送信されてもよい。

20

【0324】

APによって開始されるセンシング手順では、レスポンド間双方向センシングのために、レスポンド間サウンディングがオプションで許可されることがある。例えば、APによって開始されるセンシング手順では、レスポンド1(R1)からレスポンド2(R2)へのNDPと、レスポンド2(R2)からレスポンド1(R1)への別のNDPによる、2つのレスポンド間の双方向サウンディングがオプションで許可される。これは、デイズチェーンやスキャン順序、コンフィギュレーションを形成するN個のレスポンドがある場合に有用である。

30

【0325】

N=3の例では、3つのレスポンドR1、R2、R3は閉じたデイズチェーンまたは閉ループを形成することができる。R2はR1-R2間のCSIとR2-R3間のCSIを取得できる。R2は、2つのCSIに基づいて有用なWLANセンシング計算を実行することができる。オプションとして、CSIはAPに報告される。

【0326】

図19は、双方向レスポンド間センシングの例を示す。この例では、4つのセンシングレスポンドR1、R2、R3、およびR4がネットワーク(例えばデイズチェーン)を形成するように構成されている。いくつかの「リンク」は、リンクされた各ペアがタンデムに互いにNDPを送信するような(例えば、R1からR2へのNDPおよびR2からR1へのNDP)双方向センシングを行うことができる(例えば、R1-R2、またはR2-R3)。

40

【0327】

リンクの中には、NDPが一方方向にのみ送信されるような片方向センシング(R3-R4、R4-R1など)を行うものがある。R2には2つのCSIがある。R2は、R1-R2間のCSIと、R2-R3間のCSIの2つのCSIを持つ(R2がさらにR4などの追加のレスポンドにリンクされている場合は、さらに多くのCSIを持つ可能性がある)。いくつかの実施形態では、センシング測定の報告は任意である。

【0328】

50

いくつかの実施形態によれば、オプションのレスポンス間センシングにおいて、第1のセンシングレスポンスは、第2のセンシングレスポンスと一方向センシングまたは双方向センシングを行うことが許可されるべきである。一方向センシングでは、NDPが第1のレスポンスから第2のレスポンスに送信される。双方向センシングでは、第1のレスポンスから第2のレスポンスへNDPが送信され、その後第2のレスポンスから第1のレスポンスへ別のNDPが送信される。

【0329】

いくつかの実施形態では、本教示は、センシングレスポンスに関連するセッションセットアップ/測定セットアップの終了または一時停止も開示する。APは、特定のセンシングレスポンスに関連するセンシング測定結果（例えば、CSI、CIR、CFR、RSSI）が使い物にならない、役に立たない、および/またはタスクにとって最も役に立たない（例えば、雑音が多すぎる、不安定すぎる、混沌としすぎている、干渉が多すぎる、信頼性が低い、欠陥がある、または特定のレスポンスに関連するセンシングをユーザが「一時停止」または「停止」する、または全てのセンシングレスポンスに関連するセンシングをユーザが「一時停止」または「停止」する等）と判定してもよく、プロキシによるセンシング（SBP）の場合はSBPイニシエータからの判定を受信してもよい。判定は、（i）センシング測定結果に関するテスト（例えば、ノイズ、安定性、変動性、ランダム性/カオス、干渉、信頼性、故障、エラー及び/又はミスに関するテスト/測定に基づく）、及び/又は（ii）システムの状態/条件/テスト（例えば、センシング測定結果の送信/保存/関連処理/センシング計算が、帯域幅/メモリ/処理電力/時間を消費しすぎるか、電力を生成しすぎるか、または、より高い優先順位の別のタスクが、現在センシング測定結果に割り当てられているリソースを必要とする可能性がある）に基づいてよい。別のセンシングレスポンスに関連付けられたセンシング測定結果が、タスクにとって有用であり、無駄ではなく、および/またはより有用である可能性があるとの判断があり得る。

【0330】

その結果、APは、特定のセンシングレスポンスに関連付けられたセンシングセッションのセットアップを終了してもよく、SBPの場合にSBPイニシエータからそのような要求を受け取ってもよい。APは、一定期間待機し（例えば、何らかの干渉/ノイズ/不安定/信頼できない/不利な条件が終了するまで待機し、またはユーザがセンシングを「一時停止解除」または「停止解除」するまで待機し）、その後、特定のセンシングレスポンスと、終了したセンシングセッションセットアップと同一または類似の、または変更されたセンシングセッションセットアップ設定を使用して、別のセンシングセッションを（センシングセッションセットアップを実行することによって）開始してもよく、SBPの場合にSBPイニシエータからそのような要求を受信してもよい。期間時間の決定は、いくつかの基準に基づいてもよい。

【0331】

あるいは、APは、センシングセッションセットアップを終了する代わりに、特定のセンシングレスポンスに関連付けられた特定のセンシング測定セットアップを終了してもよく、SBPの場合にSBPイニシエータからの要求を受信してもよい。APは、終了した特定のセンシング測定セットアップと同一または類似の設定で、一定期間待機してから、特定のセンシングレスポンスとの別のセンシング測定セットアップを開始してもよく、またはSBPの場合にSBPイニシエータから要求を受信してもよい。

【0332】

あるいは、APは、特定のセンシングレスポンスとのセンシングセッション（すなわち、センシングセッションのセットアップ）を一定期間一時停止し、一定期間後にセンシングセッションを再開するように要求されてもよいし、SBPの場合、SBPイニシエータから要求を受けてもよい。

【0333】

あるいは、APは特定のセンシングレスポンスとの特定のセンシング測定セッションを

10

20

30

40

50

一定期間一時停止し、一定期間後に特定のセンシング測定セッションを再開してもよいし、SBPの場合、SBPイニシエータから、要求を受けてもよい。

【0334】

いくつかの実施形態では、サウンディング信号は、APからSBP内の複数のセンシングレスポンドにマルチキャストまたはブロードキャストされ得る。APは、(例えば、センシングセッションにおいて、またはSBPにおいて)センシングイニシエータであり、センシングトランスミッタでもあり得る。APは、サウンディング信号(NDPなど)を多数のセンシングレスポンドのそれぞれに個別に送信してもよい(すなわち、ポイントツーポイントのサウンディング)。あるいは、サウンディング信号(例えばNDP)をマルチキャストまたはブロードキャストを使用して複数のセンシングレスポンドに送信し、センシング測定結果を複数のセンシングレスポンドで同時にまたは同時に生成してもよい。センシング測定結果は、オプションとして(すなわち、APに報告されても/報告されなくても)よい。SBPの場合、APは、任意で(すなわち、してもよい/しなくてもよい)センシング測定結果をSBPイニシエータに報告してもよい。

10

【0335】

いくつかの実施形態において、本教示は、アドホックネットワークセンシング、ピアツーピアモードセンシング、および非インフラストラクチャモード(NIM)センシングのためのシステムおよび方法、例えば、無線アドホックネットワークまたは分散型無線ネットワーク(例えば、非インフラストラクチャモードまたはピアツーピアモードのWiFi、Bluetooth、または非インフラストラクチャモード又はピアツーピアモードにおける他のデバイス、WiFi Direct、モバイルアドホックネットワーク(MANET)、車両アドホックネットワーク(VANET)、SPAN、無線メッシュネットワーク)における無線センシングを開示する。一部の実施形態では、アドホックネットワークは既存のインフラに依存しないため(例えば、アドホックネットワークにはアクセスポイント/APがない)、中央集中ノードに依存できないアプリケーションに適している。アドホックネットワークは最小限の設定しか必要としない傾向があり、迅速に展開できるため、緊急事態、自然災害、一時的/特別なイベント、またはロボットに適している。

20

【0336】

無線センシング手順は、アクセスポイント(AP)が無線ネットワークを確立/組織/管理するインフラストラクチャモード(非アドホックネットワーク)で使用できる。STA(AP STAまたは非AP STA)は、センシング手順(インフラストラクチャモード)を開始するセンシングイニシエータとして機能することができる。1つまたは複数の他のSTAは、センシング手順に参加することによって、センシングレスポンドとして機能することができる。STAは、センシングレスポンドのそれぞれのセットと、センシングパラメータ/設定のそれぞれの設定で複数の無線センシング手順を開始することができる。各々がそれぞれのセンシング手順を開始する複数のSTAが存在してもよい。

30

【0337】

APはセンシングイニシエータまたはセンシングレスポンドである。サウンディング信号は、STA(センシングトランスミッタ)から別のSTA(センシングレスポンド)に送信されることがある。これらの信号は、APから非AP STAに送信されてもよいし、非AP STAからAPに送信されてもよいし、両方送信されてもよいし、送信されなくてもよい。APがセンシングのイニシエータである場合、トリガベース(TB)センシングが使用されることがある。サウンディング信号(例えば、非データパケット(NDP)、NDPのバリエーション)送信のトリガは、APがNDPアナウンスメントフレーム(NDPA)またはトリガフレームバリエーション(TF)を送信することによって達成されてもよい。トリガ後の短い時間(例えば、フレーム間スペース(IFS)、ショートIFS(SIFS)、縮小IFS(RIFS)、PCF IFS(PIFS)、DCF IFS(DIFS)、Arbitrary IFS(AIFS)、拡張IFS(EIFS)など)、NDPは、AP(センシングイニシエータ)から非AP STA(センシングレスポンド)へ、または非AP STA(複数可)からAPへ、またはその両方から、または非A

40

50

P S T A から別の非 A P S T A へ送信され、センシング結果を生成することができる。非 A P S T A がセンシングイニシエータである場合、非 A P S T A が A P に N D P A を送信し、続いてイニシエータツーレスポнда (I 2 R) N D P およびレスポндаツーイニシエータ (R 2 I) N D P のペアが送信される非 T B センシングが使用され得る。いずれの N D P も、センシングレシーバでセンシング結果を生成するために使用することができる。センシングイニシエータへのセンシング結果の報告はオプションである。

【 0 3 3 8 】

いくつかの実施形態において、本教示は、非インフラストラクチャモードで複数のピアツーピア無線デバイスまたは無線ステーション (S T A) から構成される無線アドホックネットワークのためのプロトコル (例えば、 8 0 2 . 1 1、 8 0 2 . 1 1 b f) に基づく非インフラストラクチャモード (N I M) 無線センシングを開示する。非インフラストラクチャモードの無線センシング (フレーム、交換、タイミング、仕様などを含む) は、プロトコルまたは標準 (例えば、 8 0 2 . 1 1、 8 0 2 . 1 1 b f) に従う / 基づくことができる。インフラストラクチャモードと同様に、非インフラストラクチャモードの S T A は、非インフラストラクチャモードのセンシング手順またはセンシングセッションを開始することによって (例えば、アドホックネットワーク内の近隣局に要求を送信することによって)、センシングイニシエータとして機能することができる。非インフラストラクチャモードのセンシング手順は、A P が非インフラストラクチャモードの S T A に置き換えられる点を除き、インフラストラクチャモードのセンシング手順と同様であり得る。インフラストラクチャモードと同様に、非インフラストラクチャモードの他の S T A (複数可) は、非インフラストラクチャモードのセンシング手順に参加することによって (例えば、センシングイニシエータからの要求に参加意思を示して返信することによって)、センシングレスポндаとして機能することができる。非インフラストラクチャモードの S T A は、各手順 / セッションを (非インフラストラクチャモードの S T A である) センシングレスポндаのそれぞれのセットと行う、複数の非インフラストラクチャモードのセンシング手順またはセンシングセッションを開始することができる。アドホックネットワークの非インフラストラクチャモードにある複数の S T A がセンシングイニシエータとして機能し、それぞれがそれぞれの非インフラストラクチャモードのセンシング手順またはセンシングセッションを持つことがある。

【 0 3 3 9 】

非インフラストラクチャモードのセンシング手順では、センシングイニシエータはセンシングトランスミッタであってもよいし、センシングレシーバであってもよいし、両方であってもよいし、何もなくてもよい。センシングレスポндаは、トランスミッタ、レシーバ、またはその両方であってもよい。サウンディング信号は、センシングトランスミッタからセンシングレシーバに送信されてもよい。双方向センシングがサポートされている場合、サウンディング信号は逆方向にも送信される。サウンディング信号は、センシングイニシエータからセンシングレスポндаへ、またはセンシングレスポндаからセンシングイニシエータへ、あるいはその両方、あるいは第 1 のセンシングレスポндаから第 2 のレスポндаへ送信される。

【 0 3 4 0 】

非インフラストラクチャモードのトリガベース (T B) センシングは、インフラストラクチャモードの A P が非インフラストラクチャモードのセンシングイニシエータに置き換えられる点を除き、インフラストラクチャモードの T B センシングと同様に実行されてもよい。サウンディング信号 (例えば、N D P、N D P バリエーション) 送信のトリガは、センシングイニシエータが N D P A、または N D P A に類似するフレーム、または T F、または T F に類似するフレームを送信することによって達成されてもよい。トリガ後の短い時間 (I F S、S I F S、R I F S、P I F S、D I F S、A I F S、E I F S など) に、センシングイニシエータからセンシングレスポндаへ、またはセンシングレスポндаからセンシングイニシエータへ、またはその両方から、または第 1 のセンシングレスポндаから第 2 のセンシングレスポндаへ、N D P が送信され、(センシングレシーバで) センシ

10

20

30

40

50

ング結果が生成されることがある。

【0341】

インフラストラクチャモードの非TBセンシングと同様に、非インフラストラクチャモードの非TBセンシングが実行されてもよく、この場合、センシングイニシエータは、NDPAをセンシングレスポンドに送信し、続いて、イニシエータツーレスポンド(I2R)NDPおよびレスポンドツーイニシエータ(R2I)NDPの組を送信してもよい。非インフラストラクチャモードの非TBセンシングでは、センシングレスポンドはセンシングイニシエータにNDPAを送信し、続いてイニシエータツーレスポンド(I2R)NDPとレスポンドツーイニシエータ(R2I)NDPのペアを送信してもよい。

【0342】

センシングレシーバにおけるセンシング結果の生成には、いずれのNDPを使用してもよい。センシングイニシエータへのセンシング結果の報告はオプションである。

【0343】

いくつかの実施形態では、非インフラストラクチャモード(例えば、TBセンシングにおけるポーリングフェーズ)に対して、非インフラストラクチャモードにあるSTA(例えば、センシングイニシエータ)が、センシング測定値を取得するために、非インフラストラクチャモードにある他のSTAからNDP送信を要求することを可能にする、トリガフレームバリエーション(TF)に類似するフレーム(パブリックまたはプロテクト)が、プロトコルまたは標準(例えば、802.11、802.11bf)において定義され得る。非インフラストラクチャモードのSTAが利用可能な場合、STAはCTS-to-selfで応答することができる。

【0344】

一部の実施形態では、プロトコルまたは標準規格のTFは、非インフラストラクチャモードにあるSTAが、センシング測定を取得するために、非インフラストラクチャモードにある他のSTAからNDP送信を要求できるように定義/改良/修正/変更される可能性がある。TFは、AP(インフラストラクチャモード)が送信する場合、APはセンシング測定を取得するためにSTAからNDP送信を要求できる。TFは、非インフラモードでSTAによって送信されるとき、STAが非インフラモードで他のSTAからNDP送信を要求し、センシング測定を取得することを可能にする。

【0345】

非インフラストラクチャモードのNDPAサウンディングフェーズは、非インフラストラクチャモードのSTA(例えば、センシングイニシエータ、またはセンシングレスポンド)によるNDPA、またはNDPAに類似したフレームの送信と、NDPA送信の短時間(例えば、IFS、SIFS、RIFS、PIFS、DIFS、AIFS)後の、非インフラストラクチャモードのSTA(例えば、センシングイニシエータ、またはセンシングレスポンド、またはセンシングトランスミッタ)によるNDPの送信とから構成され得る。例えば、NDPAサウンディングは、802.11の高効率(HE)、超高スループット(EHT)、またはpre-HE STAによって使用されうる。

【0346】

非インフラストラクチャモードのTFサウンディングフェーズは、非インフラストラクチャモードのSTA(例えば、センシングイニシエータ、またはセンシングレスポンド)による、他のSTAからのNDP送信を要求するためのTFまたはTFに類似するフレームの送信と、TF又はTFに類似するフレームの受信の短時間(例えば、IFS、SIFS、RIFS、PIFS、DIFS、AIFS、EIFSなど)後の、他のSTA(例えば、別のSTAからそのSTAへ、そのSTAから別のSTAへ、または別のSTAからさらに別のSTAへ)によるNDPの送信により構成されうる。

【0347】

非インフラストラクチャモードの非TBセンシング測定インスタンスは、以下のように実行され得る：非インフラストラクチャモードのSTA(例えば、センシングトランスミッタ、センシングイニシエータ、センシングレスポンド)が送信機会(TXOP)を取得

10

20

30

40

50

すると、センシングレシーバにNDPAを送信し、続いてI2R NDP（センシングイニシエータからセンシングレスポンドへ）とR2I NDP（センシングレスポンドからセンシングイニシエータへ）のペアを送信することによって、非インフラストラクチャモードの非TBセンシング測定インスタンスを開始する。センシングイニシエータがセンシングトランスミッタのみの場合、NDPAフレームはR2I NDPをLTFシンボルで最小限の長さで送信するように構成する。センシングレスポンドがセンシングトランスミッタのみである場合、NDPAフレームはI2R NDPをLTFシンボル1つで最小限の長さで送信するように設定する。

【0348】

プロキシによるセンシング（SBP）手順は、主にインフラストラクチャモードで使用される。インフラストラクチャモードSBPでは、（SBPイニシエータとして機能する）非AP STAがSBP要求（SBP Requestフレームまたは「インフラストラクチャモードSBP Requestフレーム」を使用）を（SBPレスポンドとして機能する）APに送信し、APはSBP応答を（SBP応答フレームを使用して）送信してSBP要求を受け入れる。その後、APは（SPがセンシングイニシエータとして機能する）多数のセンシングレスポンドとセンシング手順を実行し、オプションでセンシング測定結果（CSIなど）を報告する。

【0349】

一部の実施形態では、インフラストラクチャモードSBPの場合、インフラストラクチャモードのSBPレスポンド（およびセンシングイニシエータも）は、SBPイニシエータからSBP要求を受信する前に、既存のセンシング手順を実行している可能性がある。センシング手順は、別のSBPイニシエータによって開始された別のSBP手順に関連付けられていても、関連付けられていなくてもよい。既存のセンシング手順は、多数の既存のセンシングレスポンドから構成され、センシング測定設定/パラメータのセットに関連付けられている可能性がある。

【0350】

1つのケースでは、既存のセンシング手順のセンシング測定設定/パラメータは、SBPイニシエータにとって（要求されたSBPに対して）許容可能である可能性がある。SBPレスポンドは、既存のセンシング手順を要求されたSBPに単純に関連付け、既存のセンシング手順からのセンシング測定をSBPイニシエータに送信/共有することができる。

【0351】

別のケースでは、既存のセンシング手順のセンシング測定設定/パラメータは、SBPイニシエータにとって（要求されたSBPに対して）受け入れられない可能性がある。SBPレスポンド/センシングイニシエータは、センシングレスポンドと協力して、調整された/変更されたセンシング測定設定/パラメータを有する調整された/変更されたセンシング手順がSBPイニシエータに受け入れられるように、既存のセンシング手順の1つまたは複数のセンシング測定設定/パラメータを調整/変更することができる。その後、SBPレスポンドは、既存のセンシング手順を要求されたSBPに関連付け、既存のセンシング手順からのセンシング測定をSBPイニシエータに送信/共有することができる。

【0352】

例えば、既存のセンシング手順の以下の設定/パラメータの1つを調整/変更することができる：サウンディング周波数/タイミング（例えば0.1/1/10/100/1000/10000Hz）、キャリア周波数（例えばチャンネル番号、2.4GHz、5GHz、6GHzなど）、帯域幅（例えば20/40/80/160/320/640MHz、または帯域幅の一部/共有）、ユニキャスト/マルチキャスト/ブロードキャスト、センシングトランスミッタ/レシーバの設定、トリガ（TBセンシング、NDPA/TF使用、非TBセンシングなど）アンテナ量、センシング測定値のオプション報告、報告されるセンシング測定値のタイプ、センシングレスポンドのセット。

【0353】

10

20

30

40

50

別のケースでは、既存のセンシング手順のセンシング測定設定/パラメータは、SBPイニシエータにとって（要求されたSBPに対して）部分的に受け入れられる可能性がある。それは、別のセンシング手順によって補強される場合、受け入れられるようになる可能性がある。例えば、SBPイニシエータは100Hzのサウンディング周波数を要求する場合があるが、既存のセンシング手順は50Hzのサウンディング周波数を有する。SBPレスポンドは、サウンディング周波数が50Hzの補完/補助センシング手順を開始し、2つのセンシング手順を合わせて、SBPイニシエータが要求した100Hzのサウンディング周波数を生成できるように、補完/補助センシング手順のサウンディングのタイミングを合わせることができる。

【0354】

別の例では、SBPイニシエータは100Hzのサウンディング周波数を要求するかもしれないが、既存のセンシング手順は25Hzのサウンディング周波数（均一なタイミング/サンプリング）を有する。SBPレスポンドは、75Hz（一様でないタイミング/サンプリング）のサウンディング周波数を有する補完/補助サウンディング手順を開始し、2つのサウンディング手順を合わせて、SBPイニシエータが要求した100Hz（一様なサウンディング/サンプリング）のサウンディング周波数を生成できるように、補完/補助サウンディング手順のサウンディングのタイミングを計ることができる。例えば、SBPレスポンドは、既存のセンシング手順から1つのセンシング測定を取得し、次に補助センシング手順から3つのセンシング測定を取得し、次に既存のセンシング手順からもう1つのセンシング測定を取得し、次に補助センシング手順からもう3つのセンシング測定を取得する、といった具合である。

【0355】

別の例では、SBPイニシエータは80MHzの帯域幅を要求することがあるが、既存のセンシング手順は40MHzの帯域幅を有する。SBPレスポンドは、40MHzの帯域幅を持つ補完/補助センシング手順を開始し、2つのセンシング手順を合わせて、SBPイニシエータが要求した80MHzの帯域幅を生成することができる。

【0356】

SBP要求フレームには、SBP手順において（1つの/いくつかの/任意の/全てのセンシングレスポンドに対して）複数のセンシング手順を使用してよいか否かを示すフィールド（例えば、ビット、またはビットパターン）があってもよい。あるいは、SBP手順においてセンシング手順の「ミックスアンドマッチ（mix-and-match）」が許容されるかどうかを示すフィールド（ビットなど）があってもよい。

【0357】

いくつかの実施形態において、SBP要求フレームまたは関連フレームは、許容されるセンシングレスポンド（または許容される/優先されるセンシングレスポンド）の仕様/記述/リストを含み得る。SBPイニシエータは、SBPレスポンド/センシングイニシエータが許容されるセンシングレスポンドにのみセンシング手順に参加することを許可するように、SBPレスポンド/センシングイニシエータによって実行される/開始されるSBP手順を制限することができる（または、SBPイニシエータは、許容されるセンシングレスポンドからのセンシング測定結果を受信することのみを望む/優先することができる、SBPレスポンドは、SBPイニシエータに許容されるセンシングレスポンドからのセンシング測定結果のみ提供することができる）。許容されるセンシングレスポンドのリストにない他のセンシングレスポンドは「不許可」であり、センシング手順に参加することを許可されない場合がある。許容されるセンシングレスポンドを特定するために、SBPイニシエータは、SBP要求フレームまたは関連フレームにおいて、許容される各センシングレスポンドの一意の識別子（ID）（例えば、ユーザID（UID）、アソシエーション（AID）、ユニバーサル一意ID（UUID）、グローバル一意ID（GUID）、MACアドレス、またはインターネットプロトコル（IP）アドレス、システム内の内部IDなどのいずれか）を提供してもよい。

【0358】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータは、SBP手順のセンシング手順の間いつでも、SBP手順の少なくとも1つの設定/パラメータを更新/変更/修正するために、SBPレスポндаにSBP更新フレームを送信することができる。例えば、SBPイニシエータは、特定のセンシングレスポндаを終了/停止するよう(例えば、SBP更新フレームを使用して)SBPレスポнда/センシングイニシエータに要求することができる(例えば、特定のセンシングレスポндаに関連付けられたセンシング測定値/TSCIが、ノイズが多い、問題がある、不安定である、欠陥がある、信頼性が低いなどの可能性があるため)、少なくとも、特定のセンシングレスポндаに関連付けられたセンシング測定値/TSCIの送信を停止するよう要求できる。SBPイニシエータは、SBPレスポнда/センシングイニシエータに、特定のセンシングレスポндаの一時停止、再開、または追加を要求することができる。SBPは、特定のセンシングレスポндаの一意の識別子を提供してもよい。

10

【0359】

一部の実施形態では、インフラストラクチャモードSBPのAPが非インフラストラクチャモードのSTAに置き換えられることを除いて、インフラストラクチャモードSBPに類似する非インフラストラクチャモード(NIM)SBP手順が定義される。SBP要求フレームに似たフレーム(パブリックまたはプロテクト)がプロトコルまたは標準(802.11、802.11bf)において定義されており、このフレームを使用して、非インフラストラクチャモードのSTA(SBPイニシエータ、またはNIM SBPイニシエータとして機能する)が、SBP要求を受け入れるためにNIM SBP応答(例えば、SBP応答フレームまたは同様のフレーム)を送信する非インフラストラクチャモードの別のSTA(インフラストラクチャモードSBPのAPと同様に、SBPレスポнда、またはNIM SBPレスポндаとして機能する)にNIM SBP要求を送信することができる。SBP Requestフレームは、SBPレスポндаによって開始されるNIMセンシング手順において、SBPレスポндаがセンシングトランスミッタであるか、センシングレシーバであるか、またはその両方であるか、またはそのいずれでもないかを示す/指定するビット/フィールドを有することができる。次に、別のSTA(SBPレスポндаとセンシングイニシエータの両方である)は、多数のセンシングレスポнда(非インフラストラクチャモードのSTA)とNIMセンシング手順を実行/開始することができる。非インフラストラクチャモードのセンシング手順で得られた測定結果は、任意で、センシングレスポндаからセンシングイニシエータに報告され、SBPレスポнда(センシングイニシエータ)からSBPイニシエータに報告されることがある。別のSTA(すなわち、SBPレスポндаおよびセンシングイニシエータ)は、そのSBP応答においてMeasurement Setup IDを割り当ててもよい。

20

30

【0360】

一部の実施形態では、インフラストラクチャモード(IM)のSBP Requestフレームは、非インフラストラクチャモードのSTA(SBPイニシエータ)が非インフラストラクチャモードの別のSTAに非インフラストラクチャモードのSBP要求を送信できるように定義/改良/修正/変更されてもよい。

40

【0361】

非インフラストラクチャモードの別のSTAが送信するNIM SBP応答は、IM SBP Responseフレームに類似したフレームであってもよいし、非インフラストラクチャモードの別のSTAがNIM SBP要求を受諾または拒否できるようにプロトコルまたは規格で定義/修正されているIM SBP Responseフレームそのものであってもよい。

【0362】

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータは、許容されるセンシングレスポндаの数を指定/記述/リスト/提供することができる。SBPイニシエータは、SBPレスポ

50

ンダ / センシングイニシエータが、許容される数のセンシングレスポンドのみが N I M センシング手順への参加を許可するように、S B P レスポンド / センシングイニシエータによって実行される / 開始される N I M S B P 手順、または N I M センシング手順を制限することができる (または、S B P イニシエータは、許容されるセンシングレスポンドからのセンシング測定結果のみを受信することを望む / 優先することができ、S B P レスポンドは、許容されるセンシングレスポンドからのセンシング測定結果のみ S B P イニシエータに提供することができる)。許容されるセンシング応答者のリストにない他のセンシング応答者は「不許可」であり、N I M センシング手順に参加することを許可されない可能性がある。許容されるセンシングレスポンドの数を指定するために、S B P イニシエータは、許容される各センシングレスポンドの一意の識別子 (I D) (例えば、ユーザ I D (U I D)、アソシエーション (A I D)、ユニバーサル一意 I D (U U I D)、グローバル一意 I D (G U I D)、M A C アドレス、またはインターネットプロトコル (I P) アドレス、システム内部 I D などのいずれか) を提供してもよい。

10

【 0 3 6 3 】

いくつかの実施形態では、S B P イニシエータは、N I M S B P 手順の N I M センシング手順の間いつでも、N I M S B P 手順の少なくとも 1 つの設定 / パラメータを更新 / 変更 / 修正するために、N I M S B P 更新フレームを S B P レスポンドに送信することができる。例えば、S B P イニシエータは、特定のセンシングレスポンドを終了 / 停止するよう (例えば、N I M S B P 更新フレームを使用して) S B P レスポンド / センシングイニシエータに要求することができ (例えば、おそらく特定のセンシングレスポンドに関連するセンシング測定値 / T S C I が、ノイズが多い、問題がある、不安定である、欠陥がある、信頼性が低いなどの可能性があり、T X O P、データ帯域幅、メモリ、コンピューティングパワー、および / または処理 / 送信するエネルギーなどの貴重なネットワークリソースを浪費している可能性があるため)、または少なくとも、特定のセンシングレスポンドに関連付けられたセンシング測定値 / T S C I の送信を停止するよう要求できる。S B P イニシエータは、S B P レスポンド / センシングイニシエータに、特定のセンシングレスポンドの一時停止、再開、または追加を要求することができる。S B P は、特定のセンシングレスポンドの固有の識別子を提供することができる。

20

【 0 3 6 4 】

インフラストラクチャモードでは、A P S T A によって開始されるセンシング手順は、オプションでセンシングレスポンド間の N D P 測定を許可するように拡張される。

30

【 0 3 6 5 】

一部の実施形態では、非インフラストラクチャモードの S T A によって開始される非インフラストラクチャモードのセンシング手順は、任意選択でセンシングレスポンドからセンシングレスポンドへの N D P 測定を可能にするように拡張されてもよい。共に非インフラストラクチャモードの S T A である第 1 のセンシングレスポンドおよび第 2 のセンシングレスポンドは、第 1 のレスポンドから第 2 のレスポンドへ、または第 2 のレスポンドから第 1 のレスポンドへ、またはその両方へ N D P が送信されるように構成され得る。

【 0 3 6 6 】

いくつかの実施形態では、アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードの S T A は、プロトコル (例えば 8 0 2 . 1 1、8 0 2 . 1 1 b f) に基づいて非インフラストラクチャモードのセンシング手順を開始するセンシングイニシエータとして機能する。非インフラストラクチャモードのアドホックネットワーク内の少なくとも 1 つの他の S T A は、プロトコルに基づいて、センシングレスポンドとしてセンシング手順に参加する。センシングイニシエータとセンシングレスポンドは、センシング手順 / セッションおよび関連するセンシング測定パラメータをセットアップするためにネゴシエートする。

40

【 0 3 6 7 】

いくつかの実施形態では、一方のデバイスがセンシングトランスミッタ (タイプ 1 デバイス) としてセットアップされる。もう一方のデバイスは、センシングレシーバ (タイプ 2 デバイス) として設定される。無線サウンディング信号 (例えば、N D P、N D P の時

50

系列)は、センシングトランスミッタからセンシングレシーバに送信され、センシングレシーバでセンシング測定値(例えば、T S C I)を生成する。N D PはどちらのデバイスがセンシングトランスミッタであるかによりI 2 RまたはR 2 Iでありうる。

【0368】

センシング測定値は、センシングレシーバにおけるアプリケーション(例えば、ソフトウェア、ファームウェア)がローカルで利用できるようにしてもよい。センシング測定値は、オプションとして、センシングイニシエータ内のアプリケーション(例えば、ソフトウェア、ファームウェア)が利用できるように、センシングレスポンドからセンシングイニシエータまたはセンシングレシーバからセンシングトランスミッタに無線送信されてもよい(例えば、プロトコルに基づくセンシング測定レポートフレームを使用して)。

10

【0369】

いくつかの実施形態では、メッシュネットワークにおいて、いくつかのk(例えば、kは3、4、6、又は10、又は100であってもよい)に対して例えばR 1、R 2、R 3、・・・、R_kの複数の無線メッシュルータが存在してもよい。メッシュルータの中には、デュアルバンド、トライバンド、クワッドバンドデバイスもある。一部のバックチャンネルは、メッシュルータがインターネット/ブロードバンドサービス(例えば、一部のブロードバンドルータ/サービスプロバイダ経由)との間でデジタルデータを送信/受信/転送/チャンネル/交換することを可能にする場合がある。メッシュルータは、非インフラストラクチャモードを介して相互接続される場合がある。個々の無線クライアントデバイス(例えば、IoTデバイス)は、(例えば、インフラストラクチャモードまたは非インフラストラクチャモードで)複数のメッシュルータのいずれか1つに接続されてもよい。無線クライアントデバイスおよび/またはメッシュルータは、無線センシングネットワークを形成してもよく、一部は無線送信機(例えば、センシングトランスミッタ)であり、一部は無線受信機(例えば、センシングレシーバ)である。いくつか(例えばセンシングイニシエータ)は無線センシング手順/セッションを開始することができる。いくつかは、無線センシング手順/セッションに参加するために応答するかもしれない。

20

【0370】

いくつかの実施形態では、各メッシュルータはクライアントデバイスが接続するために利用可能であるが、可能であれば、クライアントデバイスのほとんどまたはすべてを1つの(またはごく少数の)メッシュルータに「奨励」または「移動」または「再接続」または「再接続」または「集中」させる方がよい場合がある。全てのクライアントデバイスが同じメッシュルータに接続することで、センシングネットワークはベニューをより良くカバーすることができ、及び/又はセンシングネットワークの機能/論理/アルゴリズムがより良く機能することができる。例えば、システムは全てのクライアントデバイスを1つ以上の特定のメッシュルータ(例えばR 1)に集中させることができる。しかし、広い場所では、全体をカバーするために複数のメッシュルータが必要になる場合がある。その場合、2つ以上のメッシュルータを特定のメッシュルータとして識別することができる。

30

【0371】

いくつかの実施形態では、クライアントデバイスが現在のメッシュルータとの接続を解除し、特定のメッシュルータ(またはいくつかの特定のメッシュルータのうちの1つ)と接続することを提案/指示/要求/依頼/指示するために、いくつかのシグナリング(プロトコル、制御データ/フレーム交換)が実行されてもよい。各特定のメッシュルータは識別されうる(SSID、名前、MACアドレスなど)。

40

【0372】

図20は、アドホックネットワークを形成する非インフラストラクチャモードの多数のSTAを示す。このアドホックネットワークにはアクセスポイント(AP)は存在しない。図21~25は、非インフラストラクチャモードセンシングのさまざまなユースケースを示している。

【0373】

図21はユースケース1を示しており、センシングイニシエータはセンシングトランス

50

ミッタである。最初に、S T Aが（センシングイニシエータとして）センシングセッションを開始する。いくつかのS T Aは（センシングレスポンドアとして）センシングセッションに参加する。一部のS T Aはセンシングセッションに参加しない。センシングイニシエータはセンシングトランスミッタ（T x）である。いくつかの実施形態では、N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）を用いて、T B - l i k eセンシングが実行されてもよい。いくつかの実施形態では、N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）およびN D P（R 2 I）を用いて、非T B - l i k eセンシングが実行されてもよい。双方向センシングがサポートされてもよく（すなわち、T xとR xの両方である）、センシング測定報告は任意であってもよい。

【0374】

10

図22は、センシングイニシエータがセンシングレシーバであるユースケース2を示す。最初に、S T Aが（センシングイニシエータとして）センシングセッションを開始する。いくつかのS T Aは（センシングレスポンドアとして）センシングセッションに参加する。一部のS T Aはセンシングセッションに参加しない。センシングイニシエータはセンシングレシーバ（R x）である。いくつかの実施形態において、T B - l i k eセンシングは、T F（I 2 R）およびN D P（R 2 I）を用いて実行されてもよい。いくつかの実施形態において、非T B - l i k eセンシングは、以下で実行され得る：N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）およびN D P（R 2 I）。双方向センシングがサポートされてもよく（すなわち、T xとR xの両方である）、センシング測定報告は任意であってもよい。

20

【0375】

図23は、レスポンド間（R 2 R）センシングが実行されるユースケース3を示す。最初に、S T Aが（センシングイニシエータとして）センシングセッションを開始する。いくつかのS T Aは（センシングレスポンドアとして）センシングセッションに参加する。一部のS T Aはセンシングセッションに参加しない。第1のレスポンド（T x）は、第2のレスポンド（R x）にサウンディング信号を送信するように構成されてもよい。双方向センシングがサポートされてもよく（すなわち、T xとR xの両方である）、センシング測定報告はオプションであってもよい。

【0376】

図24はユースケース4を示し、プロキシによるセンシング（S B P）が実行され、センシングイニシエータはセンシングトランスミッタである。最初に、S T A（S B Pイニシエータ）は、別のS T A（S B Pレスポンドア、センシングイニシエータ）にセンシングセッションの開始を要求する。センシングイニシエータはセンシングトランスミッタ（T x）である。いくつかの実施形態では、T B - l i k eセンシングは、N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）を用いて実行され得る。いくつかの実施形態において、非T B - l i k eセンシングは、以下を用いて実行されてもよい：N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）およびN D P（R 2 I）。双方向センシングがサポートされてもよく（すなわち、T xとR xの両方である）、センシング測定報告は任意であってもよい。

30

【0377】

図25はユースケース5を示し、プロキシによるセンシング（S B P）が実行され、センシングイニシエータはセンシングレシーバである。最初に、S T A（S B Pイニシエータ）は、別のS T A（S B Pレスポンドア、センシングイニシエータ）にセンシングセッションの開始を要求する。センシングイニシエータはセンシングレシーバ（R x）である。いくつかの実施形態では、T B - l i k eセンシングは、T F（I 2 R）およびN D P（R 2 I）を用いて実行され得る。いくつかの実施形態において、非T B - l i k eセンシングは、以下で実行され得る：N D P A（I 2 R）およびN D P（I 2 R）およびN D P（R 2 I）。双方向センシングがサポートされてもよく（すなわち、T xとR xの両方である）、センシング測定報告は任意であってもよい。

40

【0378】

いくつかの実施形態によれば、非インフラストラクチャモードでは、W L A Nセンシ

50

グがサポートされる。非インフラストラクチャモードにおけるWLANセンシング手順の場合、WLANセンシングステップは、トリガベース(TB)センシング、非TBセンシング、または他のWLANセンシングステップのうちの少なくとも1つのセンシングステップと同様であり得る。

【0379】

いくつかの実施形態では、センシングセッション/手順セットアップフレームおよび/またはSBPセットアップフレームにおいて、(例えばセンシングイニシエータ/SBPレスポンドがセンシングレスポンドに)最小帯域幅(BW)要件および最小空間ストリーム数(SS)要件の両方が適用されることを示すための第1のモード、フラグ、設定、ビット組み合わせおよび/またはフィールドが存在し得る。最小BWおよび最小SSが適用されないことを示す第2のモード、フラグ、設定、ビット組み合わせおよび/またはフィールドが存在してもよい。その代わりに、最小の「有効帯域幅」または最小の「BWとSSの積」が適用される(例えば、センシングイニシエータ/SBPレスポンドからセンシングレスポンドへ)。たとえば、{BW = 40 MHz、空間ストリーム数 = 4}とする。第1のモード/フラグ/設定/ビット組合せ/フィールドでは、BWは少なくとも40 MHzでなければならず、SSは少なくとも4でなければならない。第2のモード/フラグ/設定/ビット組合せ/フィールドでは、システムは、そうでなければSS要件に不合格となる{BW = 80 MHz、空間ストリーム数 = 2}、または、そうでなければBW要件に不合格となる{BW = 20 MHz、空間ストリーム数 = 8}または{BW = 20 MHz、空間ストリーム数 = 9}を許容することができる。あるいは、{BW = 40 MHz、SS = 3}の場合、システムは、そうでなければBWまたはSS要件に不合格となる{BW = 20 MHz、SS = 6}または{BW = 80 MHz、SS = 2}を許可することができる。

【0380】

いくつかの実施形態では、センシングセッション/手順セットアップフレームおよび/またはSBPセットアップフレームにおいて、BWよりもサウンディング周波数の維持を優先することを示すためのモード/フラグ/設定/ビット組み合わせ/フィールドが存在し得る。例えば、STAは通常、特定のBW(例えば80 MHz)および特定のサウンディング周波数(例えば100 Hz)でサウンディング信号を送信することができる。しかし、ある状況(例えば、データトラフィックの輻輳、または高い干渉)では、サウンディング周波数とBWを同時に維持することができない。その場合、BWよりもサウンディング周波数を維持することが優先される。優先順位は、サウンディング信号をセンシングレスポンドに送信する際に、センシングトランスミッタによって適用されることがある。センシングセッション/手順セットアップフレームおよび/またはSBPセットアップフレームにおいて、サウンディング周波数よりもBWの維持を優先することを示すための別のモード/フラグ/設定/ビット組合せ/フィールドがあってもよい。一般に、他のパラメータおよび/または他のパラメータよりもセンシング手順/セッションまたはSBPの特定のパラメータの維持を優先することを示すためのモード/フラグ/設定/ビット組合せ/フィールドが存在してもよい。センシング手順/セッションまたはSBPの、別のパラメータおよび/または他のパラメータよりも、第1のパラメータを維持する第1の優先順位と、第2のパラメータを維持する第2の優先順位(すなわち、対応する優先順位を有する複数のパラメータ)を示すモード/フラグ/設定/ビット組合せ/フィールドがあってもよい。

【0381】

いくつかの実施形態では、SBP手順が確立/設定された後、SBP手順の間に、1回または複数回、設定フレームの設定フィールドを使用して、SBP設定が更新されることがある。可能な更新は、新しいセンシングレスポンドの追加/設定/停止/休止/再開、新しいセンシングトランスミッタの追加/設定/休止/再開、新しいセンシングレスポンドの追加/設定/停止/休止/再開、センシングレスポンドの停止/休止/再開/終了、ローカル/非ローカル報告(またはCSI処理、精度、即時/遅延CSI報告などの報告設

10

20

30

40

50

定)の調整、サウンディング周波数の調整、チャンネル設定(帯域幅、搬送周波数)の調整、閾値ベースの報告の調整などを含みうる。SBP設定は、SBPイニシエータ(特定のクライアントデバイス)によって更新される場合がある。

【0382】

SBPのある時点で、SBPイニシエータは、特定のセンシングレスポンドに関連するセンシング測定に問題がある(例えば、CSIがノイズが多い、不安定、信頼性が低い、欠陥がある)ことを発見するかもしれない。リソース(例えば、センシング結果を送信するためのTXOP使用量やデータ帯域幅)の浪費を避けるために、特定のセンシングレスポンドを停止すべきである。

【0383】

問題のある状況が一時的な場合もある。停止させる代わりに、特定のセンシングレスポンドを一時停止させ、後で再開させる。新しく導入されたデバイスが追加されることもある。

【0384】

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータはSBPレスポンド(AP)に以下を要求することができ、APは以下を行うことができる:特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を停止する、特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を一時停止する、一時停止されたセンシングレスポンドとのセンシング手順を再開する、または特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を追加する。

【0385】

図26は、センシングイニシエータがセンシングトランスミッタおよびSBPレスポンドである、SBPセットアップおよび手順を更新するための第1のユースケースを示す。この場合、非AP STAはセンシングレスポンドおよびレシーバである。いくつかの実施形態では、特定のレスポンド(例えば、ノイズの多い、不安定な、信頼性の低い、欠陥のあるレスポンド)が停止/一時停止/再開/追加される。

【0386】

図27は、センシングイニシエータがセンシングレシーバおよびSBPレスポンドである、SBPセットアップおよび手順を更新するための第2のユースケースを示す。この場合、非AP STAはセンシングレスポンドおよびトランスミッタである。いくつかの実施形態では、特定のレスポンド(例えば、ノイズの多い、不安定な、信頼性の低い、欠陥のあるレスポンド)が停止/一時停止/再開/追加される。

【0387】

一部の実施形態では、SBPイニシエータは、特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を停止するよう要求でき、SBPレスポンド(AP)は停止できるべきである。これはSBPを停止しない。

【0388】

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータは、特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を一時停止し、一時停止されたセンシングレスポンドとのセンシング手順を再開するよう要求でき、SBPレスポンド(AP)は、特定のセンシングレスポンドとのセンシング手順を一時停止し、一時停止されたセンシングレスポンドとのセンシング手順を再開できるべきである。

【0389】

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータは、特定のセンシングレスポンドとのセンシングプロシージャを追加するよう要求でき、SBPレスポンド(AP)は追加できるべきである。

【0390】

いくつかの実施形態において、本教示は、802.11bf規格に基づく無線センシング測定におけるCSIのローカル報告のためのシステムを開示する。これは、「ローカルCSI報告」または「CSIが非ローカルに報告されない」ことを意味し、802.11bfの多くの要素(設定、セットアップ、センシング測定、報告を含む)に影響を与える

10

20

30

40

50

可能性がある。

【0391】

以下の番号の付いた条項は、無線センシングと報告の例を示している。

【0392】

第1項。無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、以下を含む：無線データ通信ネットワークに関連する無線プロトコルに基づいて、システムのタイプ1の異種無線デバイスとシステムのタイプ2の異種無線デバイスとにより無線データ通信ネットワークにおける複数の無線センシング測定が協働して実行され、複数の無線センシング測定の複数の結果をローカルに報告し、無線プロトコルが以下のうちの1つである：無線ネットワークプロトコル、無線ネットワーク標準、無線データ通信プロトコル、無線LAN(WLAN)プロトコル、モバイル通信プロトコル、標準に基づく無線プロトコル、WLAN標準、Wi-Fi標準、IEEE 802標準、IEEE 802.11規格、IEEE 802.11bf規格、無線データ通信規格、3G/4G/LTE/5G/6G/7G/8G規格。

10

【0393】

いくつかの実施形態では、無線プロトコル(例えば802.11bf)に基づいて結果をローカルに報告するための設定があり得る。設定は、無線センシング測定のためのセットアップ手順(例えば、センシングセッションセットアップ手順、センシング測定セットアップ手順、SBPセットアップ手順)の間に実行されてもよい。設定は、設定フレームの設定フィールドを使用して行われてもよい。例えば、設定フィールドは、以下のいずれかから構成されてもよい：「ローカルに報告されるべきまたはされないセンシング測定結果を示すフィールド」、および/または「非ローカルに報告されるべきまたはされないセンシング測定結果を示すフィールド」、および/または「要求されるセンシング測定報告」フィールド。例えば、設定フレームは、セットアップフレーム、リクエストフレーム、応答フレーム、センシングセッションセットアップリクエストフレーム、センシングセッションセットアップ応答フレーム、センシング測定セットアップリクエストフレーム、センシング測定セットアップ応答フレーム、SBPリクエストフレーム、および/または、SBP応答フレームのうちのいずれかを含み得る。

20

【0394】

条項1b：条項1または条項3に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、複数の結果が、ローカルに報告されるように無線プロトコルに基づいて設定され、複数の結果が、無線プロトコルに従う無線センシング測定に関連するセットアップ手順の間に、設定フレームの設定フィールドを使用して設定されることを含む方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

30

【0395】

いくつかの実施形態では、結果は、非ローカル的に報告されるのではなく、ローカル的に報告されるように構成される。

【0396】

条項1c：条項1bの無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、複数の結果が、非ローカル的ではなく、ローカル的に報告されるように無線プロトコルに基づいて構成されることを含む、方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

40

【0397】

いくつかの実施形態では、プロトコルに基づき、結果は非ローカル的に報告されないように構成される。

【0398】

条項1d：条項1cに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、複数の結果が、無線プロトコルに基づいて、非ローカル的に報告されないように構成されることを含む、方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0399】

50

いくつかの実施形態において、セットアップ手順は、プロトコルに基づく無線センシング測定の前に実行されてもよい。設定フレームは、無線プロトコルに基づいて無線送信 / 受信されてもよい。

【0400】

条項 1 e : 構成フレームは、セットアップ手順の間に無線プロトコルに基づいて通信され、セットアップ手順は、複数の無線センシング測定の実行されることを含む、条項 1 c に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0401】

いくつかの実施形態では、タイプ 2 デバイス、すなわちセンシングレシーバデバイスは、センシング結果がタイプ 2 デバイス内でローカルに報告されるように、無線プロトコルに基づいて構成されることがある。

10

【0402】

条項 1 f : セットアップ手順中に通信された設定フレームの設定フィールドを使用して、無線プロトコルに基づいてタイプ 2 デバイス (センシングレシーバデバイス) を構成することにより、複数の結果がタイプ 2 デバイスにおいてローカルに報告されるように構成されることを含む、条項 1 e に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0403】

いくつかの実施形態では、タイプ 2 デバイスは、プロトコルに基づきセンシングイニシエータデバイスによって構成されることがある。

20

【0404】

条項 1 g : タイプ 2 デバイスが、セットアップ手順の間に、無線プロトコルに基づいて、システムのセンシングイニシエータデバイスによって、T S C I をローカルに報告するように構成されることを含む、条項 1 f に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0405】

いくつかの実施形態では、タイプ 2 デバイスの設定は、セットアップ手順の間、無線プロトコルに基づいて、センシングイニシエータとセンシングレシーバの間のネゴシエーションの間に実行されることがある。

【0406】

条項 1 h : 制御フレームは、前記無線プロトコルに基づく前記 2 つのデバイス間のネゴシエーション (またはハンドシェイク) 中に、前記センシングイニシエータデバイスと前記タイプ 2 デバイスとの間で通信されることを含む、条項 1 g に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【0407】

条項 2。無線プロトコルに基づく時系列の無線サウンディング信号 (W S S) をベニューのタイプ 1 デバイスによって送信することと、無線プロトコルに基づく時系列の W S S (T S W S S) をベニューの無線マルチパスチャネルを介してタイプ 2 デバイスによって受信することと、無線プロトコルに基づく受信された T S W S S に基づいてタイプ 2 デバイスによって複数の無線センシング測定の結果を取得することと、結果が無線マルチパスチャネルの時系列のチャネル情報 (C I) を含み、各 C I がチャネル状態情報 (C S I)、チャネルインパルス応答 (C I R)、またはチャネル周波数応答 (C F R) のうちの少なくとも 1 つを含み、時系列の C I (T S C I) の各 C I は、それぞれの W S S に基づいて取得されることと、無線センシングタスクのために T S C I を利用可能にすることを含む、条項 1 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

40

【0408】

いくつかの実施形態では、タイプ 1 デバイスはセンシングトランスミッタである。タイプ 2 デバイスはセンシングレシーバであってもよい。両者ともセンシングイニシエータによって構成されてもよい。タイプ 2 デバイスは、T S C I をローカルおよび / または非ロー

50

カルに報告することができる。

【0409】

条項3。複数の無線センシング測定を協働して実行するために、システムのセンシングイニシエータデバイスによって、無線プロトコルに基づきタイプ1デバイスとタイプ2デバイスを個別に以下により設定することと、センシングイニシエータデバイスにより、タイプ1デバイスを、TSWSSをタイプ2デバイスへ送信するセンシングトランスミッタデバイスとして機能するように設定することと、TSWSSの構成がセンシングタスクに関連することと、センシングイニシエータデバイスにより、タイプ2デバイスを、タイプ1デバイスからTSWSSを受信し、受信したTSWSSに基づいてTSCIを取得するセンシングレスポンスデバイスとして機能するように設定することと、無線プロトコルに基づいて、TSCIを非ローカルに報告するかローカルに報告するかをタイプ2デバイスに設定することと、センシングイニシエータが異種無線デバイスであり、タイプ1デバイスまたはタイプ2デバイスの少なくとも一方が、センシングイニシエータデバイスに対してセンシングレスポンスデバイスとして機能することと、報告されたTSCIを無線センシングタスクのために利用可能にすることを含み、条項2に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

10

【0410】

いくつかの実施形態では、センシングレスポンスはネゴシエーションに基づいて構成される。

【0411】

条項4。条項3に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアは、センシングレスポンスデバイスとセンシングイニシエータとの間のネゴシエーションに基づいてセンシングレスポンスデバイスを構成することを含む。

20

【0412】

いくつかの実施形態では、CSIは、例えば、量子化、ノイズ除去、閾値処理などの処理が施されることがある。

【0413】

条項5。TSCIを、非ローカル的に報告するための第1の方法と、ローカル的に報告するための第2の方法で処理することを含む、条項3または4に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

30

【0414】

いくつかの実施形態では、非ローカル報告のための処理は、センシングイニシエータによって構成され得る。

【0415】

条項6。無線プロトコルに基づき、センシングイニシエータ装置によって、無線プロトコルに基づく第1の方法でTSCIを処理するようにタイプ2デバイスを構成することを含む、条項5に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0416】

いくつかの実施形態では、ローカル報告のための処理は、(センシングイニシエータではない)タイプ2デバイスによってローカルに設定される。

40

【0417】

条項7。ローカル報告のための第2の方法でTSCIを処理するように、タイプ2デバイスによってタイプ2デバイスをローカルに構成することを含む、条項5に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0418】

いくつかの実施形態では、処理は精度の低下(例えば量子化)を含んでいてもよい。

【0419】

条項8。TSCIを第1の方法で処理することが第1の精度低減を含み、TSCIを第2の方法で処理することが第2の精度低減を含む、条項5に記載の無線センシングシステ

50

ムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【0420】

条項9。T S C Iを非ローカル的に報告する場合、タイプ2デバイスは、無線プロトコルに基づいて、各C Iをセンシングイニシエータデバイスに無線送信し、報告されたT S C Iは、無線センシングタスクのためにセンシングイニシエータデバイスで非ローカル的に利用可能である、ことを含む、条項3に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0421】

いくつかの実施形態では、(センシングイニシエータにおいて)中央集中演算が行われる。複数のタイプ2デバイスが存在する場合(例えば、同じタイプ1デバイスを共有する)、それぞれのタイプ2デバイスはそれぞれのT S C Iをセンシングイニシエータに報告し、報告された全てのT S C Iはセンシングイニシエータで無線センシングタスクの中央集中コンピューティングのために利用可能である。

10

【0422】

条項9b。非ローカル的に報告されたT S C Iが、センシングイニシエータにおける無線センシングタスクの中央集中コンピューティングのためにセンシングイニシエータにおいて利用可能であることを含む、条項9に記載の方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0423】

いくつかの実施形態では、(センシングイニシエータで)エッジコンピューティングが実行される。(クラウドではない)エッジのセンシングイニシエータは、T S C Iに基づいて分析を計算することができる。センシングイニシエータは、分析をクラウドサーバに送信してもよい。

20

【0424】

条項10。非ローカル的に報告されたT S C Iに基づいて、センシングイニシエータデバイスによって無線センシングタスクのためのセンシング分析を計算することと、センシングイニシエータデバイスから無線センシングタスクのためのクラウド内のセンシングサーバにセンシング分析を通信することと、を含む、条項9に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0425】

いくつかの実施形態では、クラウドコンピューティングが実行される。センシングイニシエータは、T S C Iをクラウドサーバに送信してもよい。クラウドサーバは、T S C Iに基づいてセンシング分析を計算してもよい。

30

【0426】

条項11。無線センシングタスクのために、センシングイニシエータデバイスからクラウド内のセンシングサーバに非ローカル的に報告されたT S C Iを通信することと、センシングサーバによって報告されたT S C Iに基づいて無線センシングタスクのためのセンシング分析値を計算することと、を含む条項9に記載の方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0427】

いくつかの実施形態では、特定の条件が発生した場合、特定のC S Iの非ローカル報告をスキップすることができる。

40

【0428】

条項12。特定のC Iが第1の条件を満たす場合、特定のC Iはスキップされ、タイプ2デバイスによって非ローカル的に報告されないこと、を含む条項9に記載の方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0429】

いくつかの実施形態では、C I変動 < 閾値の場合、非ローカル報告がスキップされることがある。

【0430】

50

条項 13。T S C I の C I の第 1 のウィンドウに基づいて、特定の C I の第 1 の変動測度を計算することと、第 1 の変動測度が第 1 の閾値より小さい場合、特定の C I はスキップされ、タイプ 2 デバイスによって非ローカル的に報告されないことと、を含む条項 12 に記載の方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 3 1 】

いくつかの実施形態では、非ローカル報告において、閾値設定は、センシングイニシエータによって構成されるかもしれない。

【 0 4 3 2 】

条項 14。無線プロトコルに基づき、センシングイニシエータデバイスにより、第 1 の変動測定値または第 1 の閾値の少なくとも一方を設定することを含む、条項 13 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

10

【 0 4 3 3 】

条項 15。T S C I をローカルに報告するとき、タイプ 2 デバイスは、センシングタスクのために、タイプ 2 デバイスにおいて各 C I をローカルに利用可能にする、ことを含む、条項 9 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 3 4 】

いくつかの実施形態では、（複数のセンシングレシーバのそれぞれにおいて）分散コンピューティングが実行される。複数のタイプ 2 デバイスが存在する場合（例えば同じタイプ 1 デバイスを共有する場合）、各タイプ 2 デバイスはローカルに報告された T S C I を使用して、分散コンピューティングの方法でセンシングタスクの一部を実行することができる。各タイプ 2 デバイスによって計算された部分的な結果は、フュージョンのためにサーバに送信される。

20

【 0 4 3 5 】

条項 15 b。ローカルに報告された T S C I が、タイプ 2 デバイスにおける無線センシングタスクの分散コンピューティングのために利用可能である、ことを含む、条項 15 の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 3 6 】

いくつかの実施形態では、（センシングレシーバにおける）エッジコンピューティングが実行されることがある。（クラウドではなく）エッジにあるタイプ 2 デバイスは、T S C I に基づいて分析を行う。タイプ 2 のデバイスは分析をクラウドサーバに送信する。

30

【 0 4 3 7 】

条項 16。ローカルに報告された T S C I に基づいて、タイプ 2 デバイスが無線センシングタスクのためのセンシング分析を計算することと、タイプ 2 デバイスから無線センシングタスクのためのクラウド内のセンシングサーバにセンシング分析を通信することと、を含む、条項 15 の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 3 8 】

いくつかの実施形態では、クラウドコンピューティングが実行される。タイプ 2 デバイスは T S C I をクラウドサーバに送信する。クラウドサーバは T S C I に基づいてセンシング分析を計算する。

40

【 0 4 3 9 】

条項 17。タイプ 2 デバイスからローカルに報告された T S C I を無線センシングタスクのためにクラウド内のセンシングサーバに通信することと、センシングサーバによって報告された T S C I に基づいて無線センシングタスクのためのセンシング分析値を計算することと、を含む、条項 15 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 4 0 】

いくつかの実施形態では、特定の条件が発生した場合、特定の C S I のローカル報告がスキップされることがある。

【 0 4 4 1 】

50

条項 18。特定の C I が第 2 の条件を満たす場合、特定の C I はスキップされ、タイプ 2 デバイスによってローカルに報告されないこと、を含む、条項 15 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 4 2 】

いくつかの実施形態では、C I 変動 < 閾値の場合、ローカル報告はスキップされることがある。

【 0 4 4 3 】

条項 19。T S C I の C I の第 2 のウィンドウに基づいて特定の C I の第 2 の変動測度を計算すること、第 2 の変動測度が第 2 の閾値より小さい場合、特定の C I はスキップされ、タイプ 2 デバイスによってローカルに報告されないこと、を含む条項 18 項に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【 0 4 4 4 】

いくつかの実施形態では、ローカル報告において、閾値設定はタイプ 2 デバイス（すなわち、センシングイニシエータではなく）がローカルに設定することができる。

【 0 4 4 5 】

条項 20。タイプ 2 デバイス自体によって、第 2 変動測定値または第 2 閾値の少なくとも一方を設定することを含む、条項 19 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 4 6 】

いくつかの実施形態では、C I はタイプ 2 デバイスに一時的にバッファリングされる。C I は、あるタイムアウト期間（例えば、メモリ / バッファが限られているため、次の C I を格納するスペースを確保するため）の後に削除されることがある。

20

【 0 4 4 7 】

条項 21。報告の目的で、特定の I C を一時的にタイプ 2 デバイスの記憶素子に記憶することと、第 1 のタイムアウト期間後に特定の C I が非ローカル的に報告されない場合、または第 2 のタイムアウト期間後に特定の C I がローカル的に報告されない場合、特定の C I を記憶素子から削除することと、を含む、条項 15 項に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 4 8 】

ある実施形態では、特定の C I をローカルと非ローカルの両方で報告するケースが考えられる。

30

【 0 4 4 9 】

条項 22。タイプ 2 デバイスによる特定の C I をローカルおよび非ローカルの両方で報告することを含む、条項 15 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 5 0 】

いくつかの実施形態では、ローカルと非ローカルの両方を報告する異なる方法（例えば異なるタイミング）がある。

【 0 4 5 1 】

条項 23。タイプ 2 デバイスによる特定の C I を、同時、交互、適応的、オンデマンド、選択時、予定通り、計画通り、または閾値ベースの少なくとも 1 つの方法で、ローカルおよび非ローカルの両方に報告することを含む、条項 22 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

40

【 0 4 5 2 】

実施形態によっては、何らかの理由で特定の C I が報告されないこともある。

【 0 4 5 3 】

条項 24。ローカルか非ローカルかを問わず、タイプ 2 デバイスによる特定の C I を報告しないことを含む、条項 15 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 5 4 】

50

いくつかの実施形態では、特定のクライアントデバイス（S B P イニシエータ）は、A P（S B P レスポンダ）にセンシングセッションを開始する（すなわち、センシングイニシエータとして機能する）よう要求することができる。C S I は、特定のクライアントデバイスに報告される場合がある。

【0455】

条項25。ネットワークの特定のクライアント装置によって、無線プロトコルに基づいて無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（A P）に、プロキシによるセンシング（S B P）手順を実行するように要求することと、特定のクライアント装置に代わって複数の無線センシング測定を実行するセンシングイニシエータデバイスとして機能することによって、無線プロトコルに基づいてA PによってS B P手順を実行すること

10

【0456】

条項25 b ~ 25 j は、S B P手順を終了すること、S B Pに関連するセッションセットアップまたは測定セットアップを終了すること、S B Pに関連するセッションセットアップまたは測定セットアップを終了すること、選択的S B Pを行うこと、任意の利用可能なセンシングレスポндаで試行S B Pを行うこと、センシング結果を分析して、「良好な」または「行儀のよい」センシング結果を有する「選択されたセンシングレスポнда」を選択すること、試行S B Pを終了すること、選択されたセンシングレスポндаで選択的S B Pを行うことに関連する。

20

【0457】

条項25 b：無線プロトコルに基づいてS B P手順を終了すること、を含む、条項25に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0458】

条項25 c：無線プロトコルに基づくS B P手順に関連するセンシングセッションセットアップまたはセンシング測定セットアップの少なくとも一方を終了することを含む、条項25 bに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0459】

条項25 d：前記センシングセッションセットアップまたは前記センシング測定セットアップが、識別（I D）によって識別される、条項25 cに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

30

【0460】

条項25 e：特定のクライアント装置によって無線データ通信ネットワーク内の選択された異種無線デバイスのリストをA Pに提供することと、A Pにリストからセンシングレスポндаを選択するよう要求することと、を含む条項25に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0461】

条項25 f：選択されたデバイスの各々がそれぞれのアイデンティティで識別される、条項25 eに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

40

【0462】

条項25 g：選択されたデバイスのアイデンティティが、M A Cアドレス、デバイス名、ホスト名、ベンダクラスI D、デバイス製品名のうちの少なくとも1つを含む、条項25 fに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0463】

条項25 h：センシングイニシエータデバイスとして機能するA Pによって、無線データ通信ネットワーク内の任意の利用可能な異種無線装置がセンシングレスポндаとなることを許可することと、センシング測定結果に基づいて、特定のクライアントデバイスによって選択されるデバイスの数を選択することと、特定のクライアントデバイスによってS B P手順を終了することと、特定のクライアントデバイスによってセンシングイニシエー

50

タとして選択された装置の数の制限されたセンシングレスポндаと第2のSBP手順を実行するようAPに要求することと、を含む条項25に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0464】

条項25i：SBP手順のセンシング測定結果に基づいて、特定のクライアント装置によりテストセンシングタスクを実行することと、テストセンシングタスクの結果に基づいて、特定のクライアント装置により選択される装置の数を選擇するステップと、を含む条項25hに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0465】

条項25j：試験センシングタスクが動作検出タスクである、条項25iに記載の無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。 10

【0466】

いくつかの実施形態において、SBPはローカルのまたは非ローカルのCSIを報告することができる。

【0467】

条項26。複数の無線センシング測定を協働して実行するようにタイプ1デバイスおよびタイプ2デバイスを構成すること、および複数の無線センシング測定の複数の結果をローカルで利用可能にすること、によりAPによるSBP手順を実行することを含む、条項25に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0468】

条項26b～26jは、タイプ1デバイスとタイプ2デバイス間のセンシング測定を終了すること、タイプ1デバイスとタイプ2デバイス間のセンシング測定を終了すること、特定のセンシングレスポндаはタイプ1デバイスまたはタイプ2デバイスであること、測定ID、セッションセットアップID、測定セットアップID、終了はAP(SBPレスポнда)または特定のクライアントデバイス(SBPイニシエータ)によって開始されること、BWおよびサウンディング要件の制約を緩和すること(例えば、BW*サウンディング周波数、「有効帯域幅」)に関するものである。 20

【0469】

条項26b：無線プロトコルに基づいて、SBP手順においてタイプ1デバイスおよびタイプ2デバイスによって実行される無線センシング測定を停止することを含む、条項26に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。 30

【0470】

条項26c：無線プロトコルに基づいて、SBP手順においてタイプ1デバイスおよびタイプ2デバイスによって実行される無線センシング測定を終了すること、を含む、条項26bに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0471】

条項26d：無線プロトコルに基づき、SBP手順において特定のセンシングレスポндаに関連する無線センシング測定を終了すること、を含む、条項26cに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0472】

条項26e：無線センシング測定値が識別(ID)によって識別される、ことを含む条項26dに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。 40

【0473】

条項26f：無線センシング測定値が、タイプ1デバイス、タイプ2デバイス、またはAPによるタイプ1デバイスとタイプ2デバイスの構成の少なくとも1つに関連付けられた識別(ID)によって識別されることを含む、条項26eに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0474】

条項26g：APおよび特定のクライアントデバイスの少なくとも一方による無線センシング測定を終了すること、を含む、条項26fに記載の無線センシングシステムの方法 50

ノデバイス/システム/ソフトウェア。

【0475】

条項26h：無線センシング測定の少なくとも2つの動作パラメータが少なくとも2つの値の組み合わせのうちの1つをとるように特定のクライアント装置によって要求すること、を含む、条項26に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0476】

条項26i：タイプ1デバイスおよびタイプ2デバイスによって実行される無線センシング測定の少なくとも2つの動作パラメータが、少なくとも2つの値の組み合わせのうちの第1の値をとり、システムの別のタイプ1デバイスおよびシステムの別のタイプ2デバイスによって実行される別の無線センシング測定の少なくとも2つの動作パラメータが、少なくとも2つの値の組み合わせのうちの第2の値をとることを含む、条項26hに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

10

【0477】

条項26j：動作パラメータのうちの2つが、少なくとも2つの値の組み合わせのすべてにおいて数式を満たすことを含む、条項26hに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0478】

条項27。タイプ1デバイスがタイプ2デバイスにTSWSSを送信するように構成することと、タイプ2デバイスがタイプ1デバイスからTSWSSを受信し、受信したTSWSSに基づいてTSCIを取得するように構成することと、タイプ2デバイスがTSCIを非ローカルの報告するか、ローカルの報告するかを構成することと、によりAPによるSBP手順を実行することを含む、条項26に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

20

【0479】

いくつかの実施形態では、SBPイニシエータの要求に応じて（要求された場合にのみ）、TSCIをSBイニシエータに報告する。

【0480】

条項28。さらに、複数の無線センシング測定の複数の結果を、要求に応じて特定のクライアント装置に送信すること、によりAPによるSBP手順を実行することを含む、条項27に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

30

【0481】

いくつかの実施形態において、（無線センシングタスクのための、センシングイニシエータに関連する）第1のセンシング測定セッションのためにタイプ2デバイスによって取得されたTSCIの一部は、（例えば、別のセンシングイニシエータに関連する、および/または別の無線センシングタスクのための）第2のセンシング測定セッションと共有/再利用されることがある。「共有される」部分は、結果と第2の結果の重複であってもよい（両方によって「共有される」）。

【0482】

条項29。無線プロトコルに基づき、タイプ1デバイスとタイプ2デバイスとが複数の第2の無線センシング測定を協働して実行することと、無線プロトコルに基づき、複数の第2の無線センシング測定の複数の第2の結果をローカルまたは非ローカルのいずれかで報告することとを含み、複数の結果と複数の第2の結果との間に重複がある、条項15に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

40

【0483】

いくつかの実施形態では、オーバーラップした部分は、無線センシング測定においてローカルの報告され、第2の無線センシング測定においてローカルのまたは非ローカルの報告される。

【0484】

条項29b。重複が複数の結果の中でローカルの報告され、重複が複数の第2の結果

50

の中でローカルのまたは非ローカルのに報告される、ことを含む、条項 15 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 8 5 】

いくつかの実施形態では、無線センシング測定と第 2 の無線センシング測定を別々に行う代わりに、共通の（または超 / 包括的な）無線センシング測定を行う。

【 0 4 8 6 】

条項 30。前記複数の無線センシング測定および前記複数の第 2 の無線センシング測定の代わりに、前記無線プロトコルに基づき、前記タイプ 1 のデバイスおよび前記タイプ 2 のデバイスによって複数の共通の無線センシング測定を協働して実行することと、前記無線プロトコルに基づき、前記複数の共通の無線センシング測定の複数の共通の結果をローカルに報告することと、を含み、前記複数の結果は、ローカルに報告される前記複数の共通の結果の第 1 のサブセットであり、前記複数の第 2 の結果は、ローカルまたは非ローカルのいずれかで報告される前記複数の共通の結果の第 2 のサブセットであることを含む、条項 29 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【 0 4 8 7 】

いくつかの実施形態では、それぞれの結果に対応するサブセットを抽出する。

【 0 4 8 8 】

条項 31。複数の共通の結果から複数の結果を抽出することと、複数の共通の結果から複数の第 2 の結果を抽出することと、を含む、条項 30 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

20

【 0 4 8 9 】

いくつかの実施形態では、それぞれの結果に対応するサブセットを抽出する。特別な場合：結果 / 第 2 の結果は T S C I である。

【 0 4 9 0 】

条項 32。複数の共通の結果が共通の T S C I からなり、複数の第 2 の結果が第 2 の T S C I からなり、共通の T S C I から T S C I を抽出することと、共通の T S C I から第 2 の T S C I を抽出することと、を含む、条項 31 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 9 1 】

一部の実施形態では、共通測定の設定は、すべての測定要件（帯域幅、搬送波周波数、サウンディング周波数、サウンディングタイミング、アンテナ、プロトコル設定など）が満たされるような、個別測定のスーパーセットである。

30

【 0 4 9 2 】

条項 33。複数の共通の無線センシング測定の共通の設定が、複数の無線センシング測定の第 1 の設定および複数の第 2 の無線センシング測定のスーパーセットであり、共通の設定が、帯域幅、キャリア周波数、サウンディング周波数、サウンディングタイミング、アンテナ、プロトコル設定、または回路設定のうち少なくとも 1 つを含む、条項 29 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 9 3 】

いくつかの実施形態では、T S W S S と別の T S W S S の重複による結果の重複。

40

【 0 4 9 4 】

条項 34。システムの別のセンシングイニシエータデバイスによって、複数の第 2 の無線センシング測定を協働して実行するために、無線プロトコルに基づいてタイプ 1 デバイスとタイプ 2 デバイスとを個別に設定することと、別のセンシングイニシエータデバイスによって、タイプ 1 デバイスをタイプ 2 デバイスに別の T S W S S を送信するセンシングトランスミッタデバイスとして機能するように設定し、T S W S S と別の T S W S S との間に第 2 のオーバーラップが存在し、別のセンシングイニシエータデバイスによって、タイプ 2 デバイスを、タイプ 1 デバイスから別の T S W S S を受信し、受信した T S W S S に基づいて別の T S C I を取得するセンシングレシーバデバイスとして構成し、オーバーラップは、T S W S S と別の T S W S S との間の第 2 のオーバーラップによる、T S C I と別の

50

T S C I との間の第 3 のオーバーラップを構成することを含む、第 2 9 項に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 4 9 5 】

いくつかの実施形態では、T S W S S と別の T S W S S の重複の可能性がある。

【 0 4 9 6 】

条項 3 5。条項 3 4 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって：T S W S S と別の T S W S S との間の第 2 のオーバーラップが、以下のうちの少なくとも 1 つを含む、T S W S S および別の T S W S S の共通のサウンディング周波数、T S W S S の第 1 のサウンディング周波数と別の T S W S S の第 2 のサウンディング周波数との間の共通要素、T S W S S および別の T S W S S の送信のための共通の周波数帯域、T S W S S の送信のための第 1 の周波数帯域と別の T S W S S の送信のための第 2 の周波数帯域との重複、T S W S S と別の T S W S S との間で共有される W S S、T S W S S の W S S と別の T S W S S の W S S の共通のサウンディングタイムスタンプ、T S W S S と別の T S W S S を送信するための共通の設定、T S W S S と別の T S W S S を送信するための共通の設定、T S W S S と別の T S W S S を受信するための共通の設定、T S W S S と別の T S W S S を受信するための共通の設定、T S W S S と別の T S W S S を送信（または受信）するための共通のアンテナ、T S W S S と別の T S W S S を送信（または受信）するための共通の無線回線、T S W S S と別の T S W S S を送信（または受信）するための共通の回線設定、T S W S S および別の T S W S S を送信（または受信）するための共通の搬送波周波数、T S W S S および別の T S W S S を送信（または受信）するための共通のシグナリング、T S W S S および別の T S W S S を送信（または受信）するための共通のプロトコルパラメータ。

10

20

【 0 4 9 7 】

いくつかの実施形態では、共有 / 重複した結果に対して複数の測定 I D が存在する。

【 0 4 9 8 】

条項 3 6。条項 3 4 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、特定の第 2 の結果と重複する特定の結果を、複数の無線センシング測定値（無線センシング測定値および第 2 の無線センシング測定値）に関連付けることを含む、方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 4 9 9 】

いくつかの実施形態では、共有 / 重複した結果に対して複数の測定 I D が存在する。

30

【 0 5 0 0 】

条項 3 7。条項 3 6 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、特定の第 2 の結果とオーバーラップした特定の結果を、複数の測定インスタンス I D（I D）（無線センシング測定値の第 1 の測定 I D と第 2 の無線センシング測定値の第 2 の測定 I D）とに関連付けることを含む、方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 5 0 1 】

いくつかの実施形態では、特別な場合が、同じセンシングイニシエータである。

【 0 5 0 2 】

条項 3 8。条項 3 4 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、別のセンシングイニシエータ装置が前記センシングイニシエータ装置である、ことを含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

40

【 0 5 0 3 】

前記結果（T S C I）および第 2 の結果（第 2 の T S C I）は、2 つの異なる無線センシングタスク（例えば、一方のタスクは動き検出であり、他方のタスクは呼吸検出であってもよい）に対するものであってもよい。また、前記結果と第 2 の結果は、同じ無線センシングタスクに対して利用可能であってもよい。

【 0 5 0 4 】

条項 3 9。複数の結果が無線センシングタスクに利用可能にされ、複数の第 2 の結果が

50

別の無線センシングタスクに利用可能にされることを含む、条項 3 4 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 5 0 5 】

いくつかの実施形態では、中央集中コンピューティングを使用する無線センシング（例えば、センシングイニシエータは A P であってもよい）。

【 0 5 0 6 】

条項 4 0。条項 1 5 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスが無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（A P）であり、タイプ 1 デバイスが無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンドデバイスとして機能し、タイプ 2 デバイスが A P であり、タイプ 2 デバイスが T S C I をローカルに報告し、ローカルに報告された T S C I が無線センシングタスクのために A P で利用可能である、ことを含む方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【 0 5 0 7 】

いくつかの実施形態では、W S S は 1 1 b f または 1 1 a z の N D P であってもよい。センシングイニシエータが A P である場合、1 1 b f または 1 1 a z において、トリガベース（T B）センシングが使用されてもよい。T B センシングには 2 つのバリエーションがある。最初のバリエーション（N D P がクライアントデバイスから A P に送信され、T F を使用してタイミング / 同期が達成される）は、条項 2 4 で使用されている。T F はクライアントデバイスが A P に N D P を送信するトリガとなる。

20

【 0 5 0 8 】

条項 4 1。無線センシング測定が、無線プロトコルに基づくヌルデータパケットフレーム（N D P）およびトリガフレーム（T F）を使用するトリガベース（T B）である、条項 4 0 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 5 0 9 】

一部の実施形態では、特定のクライアントデバイス（S B P イニシエータ）が A P（S B P レスポンド）にセンシングセッションを開始するよう要求する（すなわち、センシングイニシエータとして機能する）プロキシによるセンシング（S B P）。C S I は特定のクライアントデバイスに報告されることがある。

【 0 5 1 0 】

条項 4 2。条項 4 0 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、無線プロトコルに基づいて、無線データ通信ネットワークの特定のクライアントデバイスによってプロキシによるセンシング（S B P）手順を実行するように A P に要求するステップと、複数の無線センシング測定を協働して実行するようにタイプ 1 デバイスおよびタイプ 2 デバイスを構成するステップと、特定のクライアントデバイスに T S C I を報告するステップであって、報告された T S C I は、特定のクライアントデバイスにおいて無線センシングタスクのために利用可能である、無線プロトコルに基づいて A P により S B P 手順が実行されるステップと、を含む、方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【 0 5 1 1 】

いくつかの実施形態では、複数のタイプ 1 デバイス（例えばネットワーク内のクライアントデバイス）が存在する。各「タイプ 1」デバイスはそれぞれの T S W S S を A P に送信する。A P は受信したそれぞれの T S W S S からそれぞれの T S C I を取得する。複数のタイプ 1 デバイスからの複数の T S C I が A P に報告 / 利用可能であってもよい。センシングタスクは、複数の T S C I に基づいて中央集中的に実行される。一実施形態では、全てのタイプ 1 デバイスは同じ無線マルチパスチャネルを使用する。別の実施形態では、異なる無線チャネル（例えば、異なる搬送波周波数、異なるチャネル番号、異なる帯域幅、および / または異なる無線設定）を使用してもよい。一実施形態では、すべてのタイプ 1 デバイスは、同じ無線センシング測定セッション（例えば、同じセッション I D、同じ測定 I D、同じサウンディング周波数、および / または同じサウンディング設定）にある

40

50

。別の実施形態では、それらは異なる無線センシング測定セッション（例えば、異なるセッションID、異なる測定ID、異なるサウンディング周波数、異なる無線設定、異なるセンシング設定、異なるセンシングイニシエータ）であってもよい。

【0512】

条項43。条項40に記載の無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスによって、センシングトランスミッタデバイスとして機能するように無線プロトコルに基づいて個々に構成された、ベニュー内のシステムの少なくとも1つの追加のタイプ1の異種無線デバイスが存在し、それぞれの追加のタイプ1のデバイスによって、無線プロトコルに基づいてそれぞれのTSWSSをタイプ2のデバイスに送信するステップとタイプ2デバイスが無線プロトコルに基づいて無線マルチパスチャネルを通じてそれぞれのTSWSSを受信するステップと、タイプ2デバイスがそれぞれの受信したTSWSSに基づいて無線プロトコルに基づいてそれぞれのTSCIを取得し、タイプ2デバイスがそれぞれのTSCIをローカルに報告するステップと、ローカルに報告された複数のTSCIに基づいて中央集散的に無線センシングタスクを実行するステップと、を含む方法/装置/システム/ソフトウェア。

10

【0513】

いくつかの実施形態では、分散コンピューティングを使用する無線センシング（例えば、センシングのイニシエータはAPであってもよい）。

【0514】

条項44。条項15に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスが無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（AP）であり、タイプ1デバイスがAPであり、タイプ2デバイスが無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンドデバイスとして機能し、タイプ2デバイスがTSCIをローカルに報告し、ローカルに報告されたTSCIが無線センシングタスクのためにクライアントデバイスで利用可能である、ことを含む方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

20

【0515】

いくつかの実施形態では、TBセンシングの他のバリエーション（NDPAを使用してタイミング/同期を達成しながら、NDPがAPからクライアントデバイスに送信されうる）が条項27で使用される。NDPAは、APからNDPを受信するためにクライアントデバイスを準備する。いくつかの実施形態では、TSWSS（例えば、サウンディング信号、NDP）はAPから多数の非APクライアントデバイスにブロードキャストされる。

30

【0516】

条項45。無線センシング測定が、無線プロトコルに基づくヌルデータパケット（NDP）フレームおよびNDPアナウンスメント（NDPA）フレームを使用するトリガベース（TB）である、条項44に記載の無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。

【0517】

いくつかの実施形態では、TSWSS（例えば、サウンディング信号、NDP）は、APから多数の非APクライアントデバイスにブロードキャストされ得る。

40

【0518】

条項45b。TSWSSは、タイプ1デバイスからタイプ2デバイスおよび追加のタイプ2デバイスに送信され、タイプ2デバイスおよび追加のタイプ2デバイスによって受信される、第44項に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0519】

条項45c。TSWSSが、マルチキャストまたはブロードキャストのうちの少なくとも1つを使用してタイプ1デバイスから送信されることを含む、条項45bに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

50

【 0 5 2 0 】

一部の実施形態では、特定のクライアントデバイス（SBPイニシエータ）がAP（SBPレスポンド）にセンシングセッションの開始を要求する（すなわち、センシングイニシエータとして機能する）プロキシによるセンシング（SBP）がある。CSIは、ローカルまたは非ローカルで報告される場合がある。一部の実施形態では、TSWSS（例えば、サウンディング信号、NDP）は、APから多数の非APクライアントデバイスにブロードキャストされる。

【 0 5 2 1 】

条項46。条項44に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、無線プロトコルに基づき、特定のクライアントデバイスによるプロキシによるセンシング（SBP）手順の実行をAPに要求するステップと、複数の無線センシング測定を協働して実行するようにタイプ1デバイスおよびタイプ2デバイスを構成するステップと、TSCIがローカルに報告されるようにタイプ2デバイスを構成するステップによる、無線プロトコルに基づき、APによりSBP手順が実行されるステップを含む、方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

10

【 0 5 2 2 】

いくつかの実施形態では、TSWSS（例えば、サウンディング信号、NDP）は、APから多数の非APクライアントデバイスにブロードキャストされ得る。

【 0 5 2 3 】

条項46b。TSWSSは、タイプ1デバイスからタイプ2デバイスおよび追加のタイプ2デバイスに送信され、タイプ2デバイスおよび追加のタイプ2デバイスによって受信される、条項44に記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

20

【 0 5 2 4 】

条項46c：TSWSSが、マルチキャストまたはブロードキャストのうちの少なくとも1つを使用してタイプ1デバイスから送信される、ことを含む、条項46bに記載の無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【 0 5 2 5 】

いくつかの実施形態では、複数のタイプ2デバイスが存在する可能性がある。各タイプ2デバイスは、APからそれぞれのTSWSSを受信し、それぞれのTSCIを取得し、それぞれのTSCIに基づいてセンシングタスクのそれぞれの部分を実行する。ある実施形態では、すべてのタイプ2デバイスは同じ無線マルチパスチャネルを使用する。別の実施形態では、異なる無線チャネル（例えば、異なる搬送波周波数、異なるチャネル番号、異なる帯域幅、および/または異なる無線設定）を使用してもよい。一実施形態では、全てのタイプ2デバイスは、同じ無線センシング測定セッション（例えば、同じセッションID、同じ測定ID、同じサウンディング周波数、および/または同じサウンディング設定）であってもよい。別の実施形態では、それらは異なる無線センシング測定セッション（例えば、異なるセッションID、異なる測定ID、異なるサウンディング周波数、異なる無線設定、異なるセンシング設定、異なるセンシングイニシエータ）であってもよい。

30

【 0 5 2 6 】

条項47。条項44に記載の無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスによって、センシングレシーバデバイスとして機能するように無線プロトコルに基づいて個々に構成された、ペニュー内のシステムの少なくとも1つの追加のタイプ2の異種無線デバイスが存在し、タイプ1のデバイスによって、無線プロトコルに基づいてそれぞれのTSWSSをそれぞれの追加のタイプ2のデバイスに送信することと、それぞれの追加のタイプ2のデバイスによって、無線プロトコルに基づいて、無線マルチパスチャネルを介してそれぞれのTSWSSを受信することと、それぞれの受信したTSWSSに基づき、それぞれの追加のタイプ2デバイスによって無線プロトコルに基づきそれぞれのTSCIを取得し、それぞれの追加のタイプ2デバイスによってそれぞれのTSCIをローカルに報告し、1つ以上のローカルに報告さ

40

50

れた T S C I に基づき、非中央集中的な方法で無線センシングタスクを実行し、それぞれの追加のタイプ 2 デバイスは、それぞれのローカルに報告された T S C I に基づき、無線センシングタスクのそれぞれの部分をローカルに実行する。

【 0 5 2 7 】

条項 4 7 b : すべての T S W S S が共通の T S W S S であり、タイプ 1 デバイスによって、無線プロトコルに基づいて共通の T S W S S をタイプ 2 デバイスのすべてと少なくとも 1 つの追加のタイプ 2 デバイスに送信することと、を含む、第 4 7 項の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 2 8 】

条項 4 7 c : マルチキャストまたはブロードキャストのうちの少なくとも 1 つに基づいて共通 T S W S S を送信することを含む、条項 4 7 b に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

10

【 0 5 2 9 】

いくつかの実施形態では、非 T B センシングを使用する無線センシング（例えば、センシングのイニシエータはクライアントデバイスであってもよい）。N D P は、クライアントデバイスから別のクライアントデバイスに送信されてもよい。C S I はローカルに報告されてもよい。

【 0 5 3 0 】

条項 4 8。センシングイニシエータデバイスが無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンドデバイスが、無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（A P）であり、タイプ 1 のデバイスがクライアントデバイスであり、タイプ 2 のデバイスが A P であり、タイプ 2 のデバイスが T S C I をローカルに報告するように構成され、ローカルに報告された T S C I が無線センシングタスクのために A P で利用可能である、ことを含む、条項 1 5 の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

20

【 0 5 3 1 】

いくつかの実施形態では、非 T B センシングを使用する無線センシング（例えば、センシングイニシエータはクライアントデバイスであってもよい）。別の可能性もある：N D P は A P からクライアントデバイスに送信されるかもしれない。

【 0 5 3 2 】

条項 4 9。条項 1 5 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスが無線データ通信ネットワークのクライアントデバイスであり、センシングレスポンドデバイスが無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（A P）であり、タイプ 1 デバイスが A P であり、タイプ 2 デバイスがクライアントデバイスであり、タイプ 2 デバイスが T S C I をローカルに報告するように構成され、ローカルに報告された T S C I が無線センシングタスクのためにクライアントデバイスで利用可能である、ことを含む方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【 0 5 3 3 】

いくつかの実施形態では、P 2 P センシングを使用した無線センシング。別の可能性もある：N D P は A P からクライアントデバイスに送信される可能性がある。

40

【 0 5 3 4 】

条項 5 0。条項 1 5 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスは、無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス（A P）であり、無線データ通信ネットワークの第 1 のクライアントデバイスは、第 1 のセンシングレスポンドデバイスであり、無線データ通信ネットワークの第 2 のクライアントデバイスは、第 2 のセンシングレスポンドデバイスであり、タイプ 1 のデバイスは、第 1 のクライアントデバイスであり、タイプ 2 のデバイスは、第 2 のクライアントデバイスであり、タイプ 2 のデバイスは、T S C I をローカルに報告するように構成され、ローカルに報告された T S C I は、無線センシングタスクのために

50

第 2 のクライアントデバイスで利用可能である方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 3 5 】

いくつかの実施形態では、無線センシングは双方向 P 2 P センシングを使用する。別の可能性もある：NDP は AP からクライアントデバイスに送信されるかもしれない。

【 0 5 3 6 】

条項 5 1。第 2 のクライアントデバイスが、第 1 のクライアントデバイスに別の T S W S S を送信するようにさらに構成され、第 1 のクライアントデバイスが、別の T S W S S を受信し、受信した別の T S W S S に基づいて別の T S C I を取得するようにさらに構成され、第 1 のクライアントデバイスが、別の T S C I をローカルに報告するようにさらに構成され、ローカルに報告された別の T S C I が、無線センシングタスクのために第 1 のクライアントデバイスで利用可能であることを含む、条項 5 0 に記載の無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【 0 5 3 7 】

いくつかの実施形態では、無線センシングは双方向センシングを使用する。別の可能性もある：NDP は AP からクライアントデバイスに送信されるかもしれない。

【 0 5 3 8 】

条項 5 2。条項 3 に記載の無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、センシングイニシエータデバイスによって、無線プロトコルに基づいてタイプ 1 デバイスに別の T S W S S を送信するよう、無線プロトコルに基づいてタイプ 2 デバイスを設定するステップと、無線マルチパスチャネルを介してタイプ 2 デバイスから別の T S W S S を受信し、受信した別の T S W S S に基づいて別の T S C I を取得するよう、センシングイニシエータデバイスによって、無線プロトコルに基づいてタイプ 1 デバイスを構成するステップと、別の T S C I を非ローカルに報告するかローカルに報告するかを決定するよう、無線プロトコルに基づいてタイプ 1 デバイスを構成するステップと、報告された別の T S C I を無線センシングタスクで利用可能にするステップと、を含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

20

【 0 5 3 9 】

いくつかの実施形態では、第 1 のデバイスは、第 2 のデバイスが第 2 の協働役割に適している / 許可されている / 許容されている / 合理的である / 信頼できると第 1 のデバイスによって見なされる / 決定される / 判断される / 評価される / チェックされる場合にのみ、第 2 のデバイスと協働する。無線センシング測定手順のセンシング結果は、T S C I を含んでもよい。センシング結果（例えば、T S C I）には、周辺環境におけるユーザの情報が含まれる場合があり、そのため、ユーザのプライバシーを守るために、センシング結果へのアクセスを制御する必要がある場合がある。無線センシング測定手順の異なる協調的役割は、センシング結果（例えば T S C I）への異なるアクセスを有する可能性がある。センシング結果へのアクセス制御は、無線データ通信ネットワーク内のどのデバイスがどの役割を果たすかを制限することによって制御することができる。

30

【 0 5 4 0 】

いくつかの実施形態では、信頼できるデバイス（例えば、AP、アソシエイテッド AP、および / または非アソシエイテッド非 AP）は、センシング結果（例えば、T S C I）への一定の程度のアクセスを有することができる。最も信頼できるデバイス（例えば AP、アソシエイテッド AP、および / または非アソシエイテッド非 AP）のみが、プライバシーセンシティブなセンシング結果への完全なアクセスを委ねられてもよい。信頼できないデバイス（例えば AP、アソシエイテッド AP、および / または非アソシエイテッド非 AP）はセンシング結果へのアクセスを持つべきではない。中程度に信頼できるデバイス（例えば、AP、アソシエイテッド AP、および / または非アソシエイテッド非 AP）は、センシング結果へのアクセスを制限されてもよい。センシング結果（例えば T S C I）へのアクセスを制御するために、センシング手順において役割を果たす第 1 のデバイスは、センシング手順において第 2 の役割を果たす第 2 のデバイスと連携するか否かを決定す

40

50

ることができる。第1のデバイスによる決定/判断は、第2のデバイスの何らかの「信頼性」尺度に関する第2のデバイスの分類に基づいてもよい。

【0541】

一実施形態では、分類は、第1のデバイスおよび/または第1のデバイスの役割に固有であってもよい。別の実施形態では、分類は、第1のデバイス/第1のデバイスの役割に固有でなくてもよい。言い換えれば、分類は、第1のデバイスおよび第1のデバイスの役割に依存しない場合がある。

【0542】

一実施形態では、ネットワーク内のデバイスの数(例えば、AP、帰属する非APデバイス、帰属しないが認証された非APデバイス、または帰属せず認証されていない非APデバイス)が分類される場合がある。多数のデバイスが、いくつかのクラスに分類されてもよい。同じクラス内のすべてのデバイスは、同じ「信頼性」を有してよい。センシングレシーバは、受信したサウンディング信号に基づいてTSCIを生成し、センシングイニシエータに非ローカル的に、またはセンシングレシーバにローカル的に報告することができる。TSCIは、周辺環境におけるユーザの情報を含み、したがってユーザのプライバシーに関連する。信頼できない無線デバイス(例えば、802.11bfの無線ステーションまたはSTA)は、センシングレシーバの役割を果たすことを許可されるべきではない。いくつかの実施形態では、センシングトランスミッタはTSCIにアクセスできない。サウンディング信号を送信することでTSCIの生成に貢献する。

【0543】

以下の番号の付いた条項は、プライバシー保護を伴う無線センシングの例を示している。

【0544】

条項A1。アクセス制御された無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアであって、無線データ通信ネットワーク内のシステムの第1の異種無線デバイスによって、無線データ通信ネットワーク内で実行される無線センシング測定手順における複数の協調的役割を決定することであって、協調的役割は、センシングイニシエータデバイス、センシングレスポンドデバイス、センシングトランスミッタデバイス、センシングレシーバデバイス、プロキシによるセンシング(SBP)イニシエータデバイス、SBPレスポンドデバイスを含むことと、第1の協働役割として機能するネットワーク内の第1のデバイスが、第2の協働役割として機能するネットワーク内のシステムの第2の異種無線デバイスと協働して無線センシング測定手順を実行すること(但し、第2のデバイスが第1のデバイスによって第2の協働役割に適していると判断された場合)と、を含む方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0545】

いくつかの実施形態において、第1のデバイスは、第2のデバイスが適切でないとは判断した場合、第1の協働役割として機能することを拒否/辞退することができる。

【0546】

条項A2。第2のデバイスが第2の協働役割に適さないと第1のデバイスによって判断された場合に、第1の協働役割として機能する第1のデバイスが、第2の協働役割として機能する第2のデバイスと協働して無線センシング測定手順を実行することを拒否すること、を含む条項A1のアクセス制御無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。いくつかの実施形態において、第1のデバイスは、第2のデバイスが第2の協働役割に適しているか否かをチェック/判定/決定/検討するために、ネットワーク内の全ての(既知の)デバイスを分類してもよい。

【0547】

条項A3。条項A2に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアであって、第1のデバイスによって、ネットワーク内の多数の異種無線装置の各々の分類を計算するステップと、第1の協働役割として機能する第1の装置によって、分類に基づいて、第2の装置が第2の協働役割に適しているか否かを判定

するステップと、を含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【0548】

いくつかの実施形態では、第1の装置が第1の協働役割として機能するときに、第2の装置が第3の協働役割に適しているかどうかを判定 / 判断するために、同じ分類を使用することができる。

【0549】

条項A4。条項A3に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、第1の協働役割として機能する第1のデバイスによって、分類に基づいて、第2のデバイスが第3の協働役割に適しているか否かを判定するステップと、第1の協働役割として機能する第1のデバイスによって、分類に基づいて、第2のデバイスが第3の協働役割に適していると判定された場合に、第3の協働役割として機能する第2の異種無線デバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行するステップと、を含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

10

【0550】

いくつかの実施形態では、第1のデバイスが第3の協働役割として機能するときに、第2のデバイスが第2の協働役割に適しているかどうかを判定 / 判断するために、同じ分類を使用することができる。

【0551】

条項A5。第3の協働役割として機能する第1のデバイスによって、第2のデバイスが第2の協働役割に適しているか否かを分類に基づいて判定するステップと、第3の協働役割として機能する第1のデバイスによって、分類に基づいて第2のデバイスが第2の協働役割に適していると判定された場合に、第2の協働役割として機能する第2の異種無線デバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行するステップと、を含む、条項A3に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

20

【0552】

いくつかの実施形態では、第1のデバイスが第3の協働役割として機能する場合、分類は異なる可能性がある。

【0553】

条項A6。第3の協働役割として機能する第1のデバイスによる、第2のデバイスが第2の協働役割に適しているか否かの判断のための、第1のデバイスによる、ネットワーク内の多数の異種無線デバイスの各々の別の分類を計算すること、を含む、条項A3のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【0554】

いくつかの実施形態では、別の分類は、第1のデバイスが第3の役割として機能し、第2のデバイスが第2の役割として機能する別の無線センシング測定手順において使用され得る。

【0555】

条項A7。条項A6に記載のアクセスされた制御無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、第3の協働役割として機能する第1のデバイスによって、第2のデバイスが別の分類に基づいて第2の協働役割に適していると判断された場合に、第2の協働役割として機能する第2の異種無線デバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行するステップと、第1のデバイスによって、第2のデバイスが別の分類に基づいて第2の協働役割に適していないと判断された場合に、第3の協働役割として機能する第2のデバイスによって、第2の協働役割として機能する第2のデバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行することを拒否するステップと、を含む、アクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

40

【0556】

いくつかの実施形態では、第2のデバイスが第3の協働役割に適しているかどうかについての判断である場合、分類は異なってもよい。

50

【 0 5 5 7 】

条項 A 8。条項 A 3 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、第 1 の協働役割として機能する第 1 のデバイスによる、第 2 のデバイスが第 3 の協働役割に適しているか否かの判断のための、第 1 のデバイスによる、ネットワーク内の多数の異種無線デバイスの各々の別の分類を計算する工程を含む、方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 5 8 】

いくつかの実施形態では、別の分類は、第 1 のデバイスが第 1 の役割として機能し、第 2 のデバイスが第 3 の役割として機能する別の無線センシング測定手順において使用され得る。

10

【 0 5 5 9 】

条項 A 9。条項 A 8 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、第 1 の協働役割として機能する第 1 のデバイスによって、第 2 のデバイスが別の分類に基づいて第 3 の協働役割に適していると判定された場合に、第 3 の協働役割として機能する第 2 の異種無線デバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行することと、第 2 のデバイスが第 3 の協働役割に適していないと判定された場合に、第 1 の協働役割として機能する第 1 のデバイスによって、第 3 の協働役割として機能する第 2 のデバイスと協働して別の無線センシング測定手順を実行することを拒否することと、を含む方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。いくつかの実施形態では、各デバイスは、分類における信頼性スコア（または信頼スコア）と関連付けられることがある。

20

【 0 5 6 0 】

条項 A 10。各デバイスの分類が信頼性スコアと関連付けられることを含む、条項 A 3 のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 6 1 】

いくつかの実施形態では、第 2 のデバイスの信頼性スコア（または信頼スコア）をそれぞれの閾値と比較して、第 2 のデバイスが第 2 の協調的役割に適しているかどうかを判断することができる。

【 0 5 6 2 】

条項 A 11。第 2 のデバイスの分類に関連する信頼性スコアが閾値より高い場合に、第 2 のデバイスが第 2 の協調的役割に適していると判断するステップと、を含む、条項 A 10 のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【 0 5 6 3 】

いくつかの実施形態において、適合性の判断のための閾値は、異なる協働者の役割に対して異なってよいが、その閾値は、第 1 のデバイスによって機能される異なる協働の役割によっては変化しない（すなわち、変化しないままである）ことがあり、適合性の判断を行うのが第 1 のデバイスであるか他のデバイスであるかにかかわらず変化しなくてもよい。

40

【 0 5 6 4 】

条項 A 12。任意の第 1 のデバイスによって機能される任意の第 1 の協働役割に関係なく、任意の第 2 のデバイスが協働役割に適しているか否かの任意の第 1 のデバイスによる判断のためのそれぞれの閾値に、各協働役割を関連付けることを含む、条項 A 11 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 6 5 】

いくつかの実施形態では、各役割がそれぞれの閾値に関連付けられ、第 2 のデバイスは、多数の協働役割に適していると判定される場合があり、そのような役割の各々は、第 2 のデバイスの信頼性スコアよりも小さいそれぞれの閾値を有する。

50

【 0 5 6 6 】

条項 A 1 3。閾値が第 2 のデバイスの信頼性スコアよりも小さい第 1 のグループの協働役割に第 2 のデバイスが適していると判定するステップと、を含む、条項 A 1 2 に記載のアクセス制御無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 6 7 】

いくつかの実施形態では、第 2 のデバイスは、別の協調的役割のグループには不適當であると判断されることがあり、そのような各役割は、第 2 のデバイスの信頼性スコアよりも大きいそれぞれの閾値を有する。

【 0 5 6 8 】

条項 A 1 4。条項 A 1 3 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、閾値が第 2 の装置の信頼性スコアよりも大きい第 2 のグループの協働役割に第 2 の装置が不適當であると判定するステップと、を含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

10

【 0 5 6 9 】

いくつかの実施形態では、第 2 のデバイスと同じクラスの他のデバイスは、同じまたは同等の信頼性に関連付けられ、したがって、第 1 のグループには適しており、第 2 のグループには適していないと判断される可能性がある。

【 0 5 7 0 】

条項 A 1 5。条項 1 4 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、第 3 のデバイスを、協働役割の第 1 のグループに適しており、協働役割の第 2 のグループに適していないと判定することであって、第 2 のデバイスと第 3 のデバイスの両方が同じクラスに分類され、同等の信頼性スコアに関連付けられること、を含む方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

20

【 0 5 7 1 】

いくつかの実施形態では、すべての役割に適した第 1 のクラスに分類されるデバイスがある。

【 0 5 7 2 】

条項 A 1 6。条項 A 1 5 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、多数のデバイスをいくつかのクラスに分類するステップと、デバイスのグループが、分類においていくつかのクラスのそれぞれに分類され、対応する協働役割のサブセットに適していると判断されるステップと、を含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

30

【 0 5 7 3 】

いくつかの実施形態では、特別な場合として、以下がある：A P が最も信頼でき、基本的な役割に適している場合がある。S B P が実行される場合、A P は多くの場合、S B P レスポンダとして機能する可能性がある。しかし、複数の A P を有するメッシュネットワークでは、第 1 の A P が S B P イニシエータとして機能し、第 2 の A P が S B P レスポンダとして機能することがある。

【 0 5 7 4 】

条項 A 1 7。条項 A 1 6 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P) が、S B P イニシエータデバイス、S B P レスポンダデバイス、センシングイニシエータデバイス、センシングレスポンダデバイス、センシングトランスミッタデバイスおよびセンシングレシーバデバイスの協働役割に適していると判断される、ことを含む方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

40

【 0 5 7 5 】

いくつかの実施形態では、それぞれの関連する適切な役割または許可された役割を持ついくつかの可能なクラスがある。

【 0 5 7 6 】

条項 A 1 8。条項 A 1 6 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 /

50

装置 / システム / ソフトウェアであって、第 1 のグループのデバイスが、S B P イニシエータ、S B P レスポンダ、センシングイニシエータ、センシングレスポнда、センシングトランスミッタ、およびセンシングレシーバを含む全ての協働役割に適していると判断されることを含む、方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 5 7 7 】

条項 A 1 9。条項 A 1 8 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、第 2 のグループのデバイスが、S B P イニシエータ、センシングイニシエータ、センシングレスポнда、センシングトランスミッタ、およびセンシングレシーバの協働役割に適していると判断されることを含む方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【 0 5 7 8 】

条項 A 2 0。第 3 のグループのデバイスが、センシングイニシエータ、センシングレスポнда、センシングトランスミッタ、およびセンシングレシーバの協働役割に適していると判断されることを含む、条項 A 1 9 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 7 9 】

条項 A 2 1。第 4 のグループのデバイスが、センシングレスポнда、センシングトランスミッタ、およびセンシングレシーバの協働役割に適していると判断される、条項 A 2 0 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

20

【 0 5 8 0 】

条項 A 2 2。第 5 のグループのデバイスが、センシングレスポнда、およびセンシングトランスミッタの協働役割に適していると判断されることを含む、条項 A 2 1 のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 8 1 】

条項 A 2 3。第 6 のグループのデバイスが、S B P イニシエータ、センシングレスポнда、センシングトランスミッタおよびセンシングレシーバの協働役割に適していると判断されることを含む、条項 A 2 2 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 8 2 】

条項 A 2 4。第 7 のグループのデバイスが S B P イニシエータ、センシングレスポнда、およびセンシングトランスミッタの協働役割に適していると判断されることを含む条項 A 2 3 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

30

【 0 5 8 3 】

条項 A 2 5。第 8 のグループのデバイスが S B P イニシエータ、センシングレスポнда、およびセンシングレシーバの協働役割に適していると判断されることを含む条項 A 2 4 に記載のアクセスされたセンシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 8 4 】

条項 A 2 6。第 9 のグループのデバイスが S B P イニシエータの協働役割に適していると判断されることを含む条項 A 2 5 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

40

【 0 5 8 5 】

いくつかの実施形態では、多数のデバイスは、A P、非 A P (クライアントデバイス)、帰属している非 A P、帰属していない非 A P、認証された非 A P、認証されていない非 A P を含み得る。

【 0 5 8 6 】

条項 A 2 7。多数のデバイスが、無線データ通信ネットワークのアクセスポイントデバイス (A P)、無線データ通信ネットワークの帰属している無線非 A P デバイス、無線デ

50

ータ通信ネットワークに認証されたが帰属していない無線非APデバイス、無線データ通信ネットワークに認証されず帰属していない無線クライアントデバイスのうちの少なくとも1つを含む、条項A3のアクセス制御された無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0587】

条項A28。別のデバイスによるデバイスの分類に関連するデバイスの信頼性スコアが、別のデバイス、別のデバイスの設定、別のデバイスのデータベース、システム、システムの設定、システムのデータベース、システムのサーバ、サーバのデータベース、サーバの設定、サーバからの指令、ユーザ、デバイスのユーザ、別のデバイスのユーザ、システムのユーザ、ユーザ入力、ユーザインタフェース入力、グラフィカルユーザインタフェース入力、ユーザ設定、ユーザデータベースの少なくとも1つから取得されることを含む、条項A10に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。

10

【0588】

いくつかの実施形態では、各協働役割は、センシング結果（例えばTSCI）へのそれぞれのアクセスを有する。

【0589】

条項A29。各協働役割が、無線センシング測定手順の結果の協働生成および報告における無線センシング測定手順の結果へのそれぞれのアクセスに関連付けられる、条項A1のアクセス制御された無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

20

【0590】

条項A30。センシング測定手順が、以下の基本手順と拡張手順とを含む条項A29に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。基本無線センシング測定手順は、センシングイニシエータデバイス、センシングレスポンドデバイス、センシングトランスミッタデバイス、およびセンシングレシーバデバイスによって、以下によって協働的に実行されることを含む。センシングイニシエータデバイスによってネットワーク内で無線センシング測定手順を開始することによって、センシングイニシエータデバイスが、センシングトランスミッタデバイス、センシングレシーバデバイス、またはその両方、またはそのいずれでもない、のうちの1つとしても機能することと、センシングイニシエータデバイスによってネットワーク内の少なくとも1つのセンシングレスポンドデバイスを手順に参加させることによって、各センシングレスポンドデバイスが、センシングトランスミッタデバイス、センシングレシーバデバイス、またはその両方のうちの1つとしても機能することと、センシングイニシエータデバイスによって、各センシングトランスミッタデバイスを、ネットワーク内のそれぞれの時系列の無線サウンディング信号（WSS）をそれぞれのセンシングレシーバデバイスに送信するように構成し、センシングイニシエータデバイスによって、各センシングレシーバデバイスを、それぞれの時系列のWSS（TSWSS）をそれぞれのセンシングトランスミッタデバイスから受信し、それぞれの受信したTSWSSに基づいて、それぞれの時系列のチャンネル情報（CI）を取得し、それぞれの時系列のCI（TSCI）を、ネットワークを介して非ローカル的にセンシングイニシエータデバイスに報告するか、またはセンシングレシーバデバイスにおいてローカル的に報告する、ように構成する。拡張無線センシング測定手順は、SBPイニシエータデバイスおよびSBPレスポンドデバイスによって、ネットワーク内のSBPイニシエータデバイスが、ネットワーク内のSBPレスポンドデバイスに、ネットワーク内でSBP手順を実行するように要求することと、SBPレスポンドデバイスが、基本無線センシング測定手順を実行するために、SBPレスポンドデバイスがセンシングイニシエータデバイスとして機能し、SBPイニシエータデバイスによって要求されるように、TSCIをSBPイニシエータデバイスに報告することによって、SBP手順を実行すること、によって協働で実行される。

30

40

【0591】

50

いくつかの実施形態では、役割は無線プロトコル（例えば IEEE 802.11bf 標準）に基づく。

【0592】

条項 A 3 1。無線センシング測定手順における役割の各々は、無線プロトコルに基づいて実行され、無線プロトコルは、無線ネットワークプロトコル、無線ネットワーク規格、無線データ通信プロトコル、無線 LAN (WLAN) プロトコル、モバイル通信プロトコル、規格に基づく無線プロトコル、WLAN 規格、Wi-Fi 規格、IEEE 802 規格、IEEE 802.11 規格、IEEE 802.11bf 規格、無線データ通信規格、3G/4G/LTE/5G/6G/7G/8G 規格の 1 つである、条項 A 2 9 に記載のアクセス制御された無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

【0593】

以下の番号の付いた条項は、2 つのデバイスがプロトコル / 標準規格に基づくセッションにおいて、それぞれの無線信号 (NDP など) をそれぞれの方法 (方向) で送信する、双方向センシングの例を提供する。第 1 のデバイスは、受信した第 1 の無線信号からセンシング測定結果 (チャネル情報 / CI、TSCI、CSI、CIR、CFR、RSSI など) を生成する第 2 のデバイスに第 1 の無線信号を送信する。第 2 のデバイスは、受信した第 2 の無線信号から CI を生成する第 3 のデバイス (例えば第 1 のデバイス) に第 2 の無線信号を送信する。センシング測定生成も連続する。いくつかの実施形態では、第 3 のデバイスは第 1 のデバイスであり、第 1 および第 2 のデバイスの両方が自身の TSCI を有し、無線センシングコンピューティングを実行することができる。センシング測定結果の報告はない。プロトコルは、デフォルトプロトコル、業界標準、国内標準、国際標準、WLAN 標準、Wi-Fi、IEEE 802.11、802.11bf、Bluetooth、UWB、802.15、802.16、セルラ通信標準、4G/5G/6G/7G/8G、WiMax などであってもよい。

20

【0594】

条項 B 1。無線双方向センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェアであって、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニューの無線マルチパスチャネルを介して 2 つのデバイスによって 2 つの無線 (サウンディング) 信号を連続して送信することであって、第 1 の異種無線デバイスから第 2 の異種無線デバイスに送信される第 1 の無線信号と、第 2 の異種無線デバイスから第 3 の異種無線デバイスに送信される第 2 の無線信号とを送信し、無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きによって影響を受けることと、2 つの無線信号を 2 つのデバイスによって 2 つの方法で連続して受信することであって、第 2 のデバイスによって第 1 の無線信号が第 1 の方法において受信され、第 3 のデバイスによって第 2 の無線信号が第 2 の方法において受信され、送信された第 1 の無線信号は、マルチパスチャネルおよび物体の動きによって受信された第 1 の無線信号と異なり、送信された第 2 の無線信号は、マルチパスチャネルおよび物体の動きによって受信された第 2 の無線信号と異なることと、受信された 2 つの無線信号に基づいて、2 つの装置によってベニュー内の無線マルチパスチャネルの 2 つの時系列チャネル情報 (TSCI) を連続して取得することであって、受信された第 1 の無線信号に基づいて第 2 のデバイスによって取得された第 1 の TSCI と、受信された第 2 の無線信号に基づいて第 3 の装置によって取得された第 2 の TSCI とであることと、アプリケーションのために、2 つの TSCI を 2 つの装置で利用可能にすることであって、第 1 の TSCI は第 2 のデバイスで利用可能であり、第 2 の TSCI は第 3 のデバイスで利用可能であること。

30

40

【0595】

第 2 及び第 3 のデバイスにおいて、それぞれの MLME は、それぞれのデバイスにおいてそれぞれの TSCI が利用可能であることを示すために、それぞれの内部 (電子) 信号 / メッセージをそれぞれの SME に送信する。

【0596】

条項 B 2。プロトコルに基づいて、2 つのデバイス内の 2 つの TSCI の可用性を示すために、2 つの電子信号を連続して送信するステップと、第 1 の TSCI の可用性を示す

50

ために、第 2 のデバイスの第 2 の M A C レイヤ管理エンティティ (M L M E) から第 2 のデバイスの第 2 のステーション管理エンティティ (S M E) に第 2 のデバイス内の第 2 の電子信号を送信することと、第 2 の T S C I の可用性を示すために、第 3 のデバイスの第 3 の M L M E から第 3 のデバイスの第 3 の S M E に第 3 のデバイス内の第 3 の電子信号を送信することとをさらに含む、条項 B 1 の無線双方向センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【 0 5 9 7 】

特殊なケース 1 : 第 1 デバイス = 第 3 デバイス。第 1 のデバイスがセンシングイニシエータ。

【 0 5 9 8 】

条項 B 3。プロトコルに基づいて第 1 のデバイスによってセンシングセッションを開始することとあって、第 3 のデバイスが第 1 のデバイスであり、第 1 のデバイスがセンシングイニシエータであり、第 2 のデバイスがセンシングレスポンドであり、第 1 の無線信号がイニシエータ - レスポンド (I 2 R) サウンディング信号であり、第 2 の無線信号がレスポンド - イニシエータ (R 2 I) サウンディング信号である、こと、をさらに含む、条項 B 1 または 2 に記載の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 5 9 9 】

センシングレスポンドがセンシングイニシエータにセンシング測定結果を報告するためにレポートフレームを使用してはならない。

【 0 6 0 0 】

条項 B 4。センシングレスポンドがその T S C I (すなわち第 1 の T S C I) をセンシングイニシエータに送信するために無線レポートフレームを使用しないこと、をさらに含む、条項 B 3 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 0 1 】

あるいは、レポートフレームは、センシングレスポンドがセンシング測定結果をセンシングイニシエータに報告するためにオプションで使用されることもある。

【 0 6 0 2 】

条項 B 5。第 1 の T S C I および第 2 の T S C I の両方が第 1 のデバイスに利用可能であるように、第 1 の T S C I (すなわち、第 2 のデバイスにおいて生成されたセンシング測定値) を第 1 のデバイス (センシングイニシエータ) に送信するために、無線レポートフレームが第 2 のデバイス (センシングレスポンド) によって任意選択で使用されること、をさらに含む、条項 B 3 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 0 3 】

トリガ信号は、2 つのデバイスによる 2 つの無線信号の連続送信をトリガするために使用することができる。トリガ信号は、N D P A フレーム、トリガフレーム (T F)、またはトリガ用の他のフレームであってもよい。

【 0 6 0 4 】

条項 B 6。条項 B 6 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアは、2 つのデバイスによる 2 つの無線信号の連続送信をトリガするために、プロトコルに基づいて、センシングイニシエータによってセンシングレスポンドにトリガ信号を送信することをさらに含む。

【 0 6 0 5 】

特殊ケース 1 a : 非 A P S T A がセンシングセッションを開始する非 T B センシング。A P は、W i F i / W L A N の A P またはセルラ通信の基地局でありうる。

【 0 6 0 6 】

条項 B 7。第 1 のデバイスが非アクセスポイントデバイス (非 A P ステーションまたは非 A P S T A) であることをさらに含む、条項 B 3 の無線双方向センシングシステムの

10

20

30

40

50

方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0607】

特別なケース 1 b : A P がセンシングセッションを開始する T B センシング。A P は W i F i / W L A N の A P またはセルラ通信の基地局でありうる。

【0608】

条項 B 8。第 1 のデバイスがアクセスポイントデバイス (A P) であることをさらに含む、条項 B 3 に記載の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0609】

T B センシングは、センシングイニシエータ (第 1 のデバイス) が多数のデバイス (第 2 のデバイスを含む) の「利用可能性」をチェックするためのポーリングフェーズを有することができる。利用可能な各デバイスは、利用可能であることを示すために返信してもよい。

【0610】

条項 B 9。プロトコルに基づき A P が多数の無線異機種デバイス (すなわち無線ステーション / S T A) の利用可能性を無線でチェックすることであって、第 2 のデバイスが多数の無線異機種デバイスのうちの 1 つであり、利用可能であることを、をさらに含む、条項 B 8 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0611】

A P はデバイスの可用性を確認するために少なくとも 1 つのポーリングフレームを送信するかもしれない。

【0612】

条項 B 10。A P によって、それらの利用可能性を無線でチェックするために、プロトコルに基づいて、多数の無線異種装置にポーリングフレームを送信することをさらに含む、条項 B 9 の無線双方向センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【0613】

利用可能なデバイスは、利用可能であることを示す返信として、何らかの無線返信信号 (例えば「利用可能信号」) を送信することができる。

【0614】

条項 B 11。利用可能であることを示すために、プロトコルに基づき、任意の利用可能な無線異種デバイスによって無線利用可能信号を A P に送信すること、をさらに含む、条項 B 9 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0615】

前条項 B の無線応答信号は、「応答フレーム」であってもよい。

【0616】

条項 B 12。利用可能であることを示すために、プロトコルに基づき、任意の利用可能な無線異種デバイスによる応答フレームを A P に送信すること、をさらに含む、条項 B 11 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0617】

A P によってポーリングされているすべてのデバイスは、その「可用性」を示すために、何らかの無線応答信号 (例えば「可用性信号」) を応答として送信しうる。

【0618】

条項 B 13。任意の無線異種デバイスが、その可用性を示すために、プロトコルに基づき A P に無線可用性信号を送信することをさらに含む、条項 B 11 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【0619】

前項 B の無線応答信号は、「応答フレーム」であってもよい。

【0620】

条項 B 14。任意の無線異種デバイスが、その可用性を示すために、プロトコルに基づき、A P に応答フレームを送信することをさらに含む、条項 B 13 の無線双方向センシ

グシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 2 1 】

S B P では、非 A P S T A が A P にセンシングセッションの開始を要求する。

【 0 6 2 2 】

条項 B 1 5。A P でない異種無線デバイスによってセンシングセッションを開始するよう A P に要求すること、をさらに含む、条項 B 8 に記載の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 2 3 】

S B P では、非 A P S T A は A P に S B P リクエストを送信することで S B P セッションを開始する。

【 0 6 2 4 】

条項 B 1 6。プロトコルに基づき、非 A P デバイスによってプロキシによるセンシング (S B P) セッションを開始することと、プロトコルに基づき、非 A P デバイスによって A P に対して S B P 要求を行うことと、をさらに含む、条項 B 1 5 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 2 5 】

S B P では、非 A P S T A が S B P セッションを構成する。

【 0 6 2 6 】

条項 B 1 7。非 A P デバイスによって S B P セッションを構成することをさらに含む、条項 B 1 6 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア

。

【 0 6 2 7 】

条項 B 1 8。S B P セッションを構成することによって、非 A P デバイスによって間接的にセンシングセッションを構成することをさらに含む、条項 B 1 7 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 2 8 】

条項 B 1 9。A P が非 A P デバイスにいかなる T S C I も報告しないように S B P セッションを構成すること、をさらに含む、条項 B 1 8 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 2 9 】

条項 B 2 0。センシングレスポンドが A P に T S C I を報告するために無線レポートフレームを使用しないようにセンシングセッションを間接的に構成すること、をさらに含む、条項 B 1 9 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 3 0 】

条項 B 2 1。プロトコルに基づいて、第 2 の無線信号の送信と第 1 の無線信号の受信とを連続して行うことと、受信した第 1 の無線信号に基づいて第 1 の T S C I を生成することと、第 1 の T S C I を利用可能にすることとに関して、A P によって第 2 のデバイスを設定することと、をさらに含む、条項 B 8 に記載の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 3 1 】

条項 B 2 2。組み合わせられたセットアップ、組み合わせられたネゴシエーション、または組み合わせられたコンフィギュレーションのうち少なくとも 1 つに基づいて、A P によって第 2 のデバイスと別のデバイスとを共同で構成することをさらに含む、条項 B 2 1 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

【 0 6 3 2 】

条項 B 2 3。それぞれの個別セットアップ、それぞれのネゴシエーション、またはそれぞれの個別コンフィギュレーションのうち少なくとも 1 つに基づいて、A P によって第 2 のデバイスおよび別のデバイスを個別に設定することをさらに含む、条項 B 2 1 の無線双方向センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。

10

20

30

40

50

【 0 6 3 3 】

以下の条項は、非インフラストラクチャモード（NIM）センシングのためのものである。

【 0 6 3 4 】

条項 C 1。非インフラストラクチャモード無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニュー内でシステムのセンシングイニシエータにより非インフラストラクチャモード（NIM）センシング手順を開始することであって、センシングイニシエータは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードの異種無線デバイスであり、プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムのセンシングレスポンドが NIM センシング手順に参加することであって、センシングレスポンドは無線アドホックネットワーク内の無線異種無線デバイスであり、センシングイニシエータとセンシングレスポンドとの間で、NIM センシングプロセスのための相互に許容可能なセンシングパラメータセットを定義することと、センシングイニシエータとセンシングレスポンドの一方をタイプ 1 異種無線デバイスであるセンシングトランスミッタと定義し、他方をタイプ 2 異種無線デバイスであるセンシングレシーバと定義することと、センシングトランスミッタにより、ベニューの無線マルチパスチャネルを介して無線（サウンディング）信号を送信することであって、無線マルチパスチャネルはベニュー内の物体の動きに影響され、センシングレシーバにより無線信号を受信することであって、送信された無線信号はマルチパスチャネルおよび物体の動きにより受信された無線信号と異なり、センシングレシーバにより、受信された無線信号に基づいてベニュー内の無線マルチパスチャネルの時系列チャンネル情報（TS-CI）を取得することと、TS-CI を無線センシングアプリケーションで利用可能にすること。センシング測定結果の報告（例えば、センシング測定報告フレームを使用する）は、オプションであってもよい。

【 0 6 3 5 】

条項 C 2。任意選択で、プロトコルに基づいて TS-CI をセンシングイニシエータに送信することを含む、条項 C 1 に記載の NIM 無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。NDPA またはトリガフレーム（TF）I2R NDP のいずれかを使用するトリガベース（TB）センシング。

【 0 6 3 6 】

条項 C 3。無線信号の送信前に、センシングイニシエータからセンシングレスポンドへアナウンスメントフレームまたはトリガリングフレームのいずれかを送信することを含む、条項 C 1 に記載の NIM 無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。NDP または NDPA TF に類似したフレームまたは TF に類似したフレーム。

【 0 6 3 7 】

条項 C 4。アナウンスメントフレームが、NDP Announcement フレーム（NDPA）、NDPA に類似するフレーム、または 802.11 互換 NDPA のうちの少なくとも 1 つを含み、トリガフレームが、Trigger フレーム（TF）、TF の変形、TF に類似するフレーム、TF の変形に類似するフレーム、802.11 互換フレーム、または 802.11 互換 TF のうちの少なくとも 1 つを含む、条項 C 3 に記載の NIM 無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェア。R2I NDP と I2R NDP の両方が送信される非 TB センシング。センシングレスポンドからセンシングイニシエータに送信される R2I NDP。センシングイニシエータからセンシングレスポンドに送信される I2R NDP。

【 0 6 3 8 】

条項 C 5。ベニューの無線マルチパスチャネルを通じてセンシングレシーバによって第 2 の無線（サウンディング）信号を送信することと、センシングトランスミッタによって第 2 の無線信号を受信することと、受信された第 2 の無線信号に基づいてセンシングトランスミッタによってベニューの無線マルチパスチャネルの第 2 の TS-CI を取得することと、無線センシングアプリケーションまたは第 2 の無線センシングアプリケーションのう

10

20

30

40

50

ちの少なくとも1つのために第2のT S C Iを利用可能にすることと、を含む、条項C 1のN I M無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。双方向センシング、すなわち、センシングイニシエータからセンシングレシーバに送信されるI 2 R N D Pと、センシングレスポンドからセンシングイニシエータに送信されるR 2 I N D Pと、(R 2 I N D Pに基づいて)センシングイニシエータと(I 2 R N D Pに基づいて)センシングレスポンドの両方で生成されるセンシング測定(例えば、C S I)。センシングイニシエータで取得されるT S C Iは、センシングイニシエータのローカルアプリケーション/ソフトウェア/センシングタスクのためのものでありうる。センシングレスポンドで取得されるT S C Iは、センシングレスポンドのローカルアプリケーション/ソフトウェア/センシングタスクのものであってもよい。それはオプションとしてセンシングイニシエータに報告されてもよい。例えば、センシングイニシエータのセンシングタスクは動き検出であり、センシングレスポンドのセンシングタスクは転倒検出である。

10

【0639】

条項C 6。2つのセンシングトランスミッタおよび2つのセンシングレスポンドを定義することであって、センシングトランスミッタはタイプ1異種無線デバイスであり、センシングレシーバはタイプ2異種無線デバイスであり、センシングイニシエータおよびセンシングレスポンドの各々をセンシングトランスミッタおよびセンシングレシーバの両方に定義することと、各センシングトランスミッタによって、ベニューの無線マルチパスチャネルを介してそれぞれの無線(サウンディング)信号を送信することと、各センシングレシーバによってそれぞれの無線信号を受信することであって、各送信無線信号は、マルチパスチャネルおよび物体の動きによって、それぞれの受信無線信号と異なり、各センシングレシーバによって、それぞれの受信無線信号に基づいて、ベニュー内の無線マルチパスチャネルのそれぞれのT S C Iを取得することと、それぞれの無線センシングアプリケーションのために、それぞれのT S C Iをローカルで利用可能にすること、を含む条項C 1のN I M無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。センシングイニシエータS T Aは、センシングレスポンドの同じセットまたは異なるセットとの別の非インフラストラクチャセンシング手順を開始するためのセンシングイニシエータとして機能することができる。同じセンシングイニシエータと別のセンシングレスポンドとの別の非インフラストラクチャセンシング手順。

20

【0640】

条項C 7。条項C 1に記載のN I M無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアは、以下を含む：プロトコルに基づき、センシングイニシエータによって第2のN I Mセンシング手順を開始することと、プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムの第2のセンシングレスポンドが第2のN I Mセンシング手順に参加することであって、第2のセンシングレスポンドは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードにある無線ヘテロジニアス無線デバイスであり、センシングイニシエータと第2のセンシングレスポンドとの間で、第2のN I Mセンシング手順のための相互に許容可能なセンシングパラメータの第2のセットを定義することと、センシングイニシエータと第2のセンシングレスポンドの一方を、別のタイプ1異種無線デバイスである第2のセンシングトランスミッタと定義し、他方を、別のタイプ2異種無線デバイスである第2のセンシングレシーバと定義することと、第2のセンシングトランスミッタによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルを介して第2の無線(サウンディング)信号を送信することであって、第2の無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きによって影響を受け、第2のセンシングレシーバによって第2の無線信号を受信するステップであって、送信された第2の無線信号は、第2のマルチパスチャネルおよび物体の動きに起因して、受信された第2の無線信号と異なり、受信された第2の無線信号に基づいて、第2のセンシングレシーバによってベニューの第2の無線マルチパスチャネルの第2のT S C Iを取得することと、第2のT S C Iを第2の無線センシングアプリケーションのために利用可能にすることと、を含む。センシングレスポンドS T Aは、(潜在的に異なるセンシングイニシエータを有する)別の非インフラストラクチャセンシング手順においてセンシ

30

40

50

ングレスポンドとして機能し得る。別のセンシングイニシエータと同じセンシングレスポンドを有する別の非インフラストラクチャセンシング手順。

【0641】

条項C8。条項C1に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェアは、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムの第2のセンシングイニシエータによって第2のNIMセンシング手順を開始することであって、第2のセンシングイニシエータは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードにある別の異種無線デバイスであり、センシングレスポンドが該第2のNIMセンシング手順に参加することと、第2のセンシングイニシエータとセンシングレスポンドとの間で、第2のNIMセンシング手順のための相互に許容可能なセンシングパラメータの第2のセットを定義することと、第2のセンシングイニシエータとセンシングレスポンドの一方をタイプ1の異種無線デバイスである第2のセンシングトランスミッタと定義し、他方をタイプ2の異種無線デバイスである第2のセンシングレシーバと定義することと、第2のセンシングトランスミッタによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルを介して第2の無線（サウンディング）信号を送信することであって、第2の無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きによって影響を受け、第2のセンシングレシーバによって第2の無線信号を受信するステップであって、送信された第2の無線信号は、第2のマルチパスチャネルおよび物体の動きによって受信された第2の無線信号と異なり、受信された第2の無線信号に基づいて、第2のセンシングレシーバによってベニューの第2の無線マルチパスチャネルの第2のTSOIを取得することと、第2の無線センシングアプリケーションのために第2のTSOIを利用可能にすること。P2Pセンシング（レスポンド間センシング）。ケース1：両方のレスポンドが同じセンシング手順に参加する。

10

20

【0642】

条項C9。条項C1のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアは、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムの第2のセンシングレスポンドによってNIMセンシング手順に参加することであって、第2のセンシングレスポンドは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードにおける無線異種無線デバイスであり、センシングイニシエータと第2のセンシングレスポンドとの間のNIMセンシング手順のための相互に許容可能なセンシングパラメータの第2のセットを定義することと、センシングレスポンドと第2のセンシングレスポンドの一方を、タイプ1異種無線デバイスである第2のセンシングトランスミッタと定義し、他方をタイプ2異種無線デバイスである第2のセンシングレシーバと定義することと、第2のセンシングトランスミッタによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルを介して第2の無線（サウンディング）信号を送信することであって、第2の無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きによって影響を受け、第2のセンシングレシーバによって第2の無線信号を受信することであって、送信された第2の無線信号は、第2のマルチパスチャネルおよび物体の動きによって受信された第2の無線信号と異なり、受信された第2の無線信号に基づいて、第2のセンシングレシーバによってベニューの第2の無線マルチパスチャネルの第2のTSOIを取得することと、第2の無線センシングアプリケーションのために第2のTSOIを利用可能にすること。P2Pセンシング（レスポンド間センシング）。ケース2：各レスポンドは別々の手順に参加する。

30

40

【0643】

条項C10。条項C1のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアは、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムのセンシングイニシエータが第2のNIMセンシング手順を開始することと、プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムの第2のセンシングレスポンドが第2のNIMセンシング手順に参加することであって、第2のセンシングレスポンドは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードにある無線異種無線デバイスであり、センシングイニシエータと第2のセンシングレスポンドとの間で、第2のNIMセンシング手順のための相互に許容

50

可能なセンシングパラメータの第2のセットを定義することと、センシングレスポндаと第2のセンシングレスポндаの一方を、別のタイプ1異種無線デバイスである第2のセンシングトランスミッタに定義し、他方を、別のタイプ2異種無線デバイスである第2のセンシングレシーバに定義することと、第2のセンシングトランスミッタによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルを介して第2の無線（サウンディング）信号を送信するステップであって、第2の無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きによって影響を受け、第2のセンシングレシーバによって第2の無線信号を受信するステップであって、送信された第2の無線信号は、第2のマルチパスチャネルおよび物体の動きによって受信された第2の無線信号と異なる、ステップと、受信された第2の無線信号に基づいて、第2のセンシングレシーバによってベニューの第2の無線マルチパスチャネルの第2のT S C Iを取得することと、第2の無線センシングアプリケーションのために第2のT S C Iを利用可能にすること。P 2 Pセンシング、またはレスポнда間センシング。双方向センシング。

【0644】

条項C 11。第2のセンシングレシーバによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルを介して第3の無線（サウンディング）信号を送信することと、第2のセンシングトランスミッタによって、第3の無線信号を受信することであって、送信された第3の無線信号は、第2のマルチパスチャネルおよび物体の動きに起因して、受信された第3の無線信号と異なり、受信された第3の無線信号に基づいて、第2のセンシングトランスミッタによって、ベニューの第2の無線マルチパスチャネルの第3のT S C Iを取得することと、第3のT S C Iを、第2の無線センシングアプリケーションまたは第3の無線センシングアプリケーションのうち少なくとも1つのために利用可能にすることと、を含む条項C 9または10に記載のN I M無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェアであって、以下を含む、方法/装置/システム/ソフトウェア。S B P。

【0645】

条項C 12。プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムのS B Pイニシエータによって、非インフラストラクチャモード（N I M）プロキシによるセンシング（S B P）手順を開始することであって、S B Pイニシエータは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードにある異種無線デバイスであり、プロトコルに基づき、ベニュー内のシステムのS B Pレスポндаによって、N I M S B P手順に参加することであって、S B Pレスポндаはセンシングイニシエータであり、N I M S B P手順の間に、センシングイニシエータによって、N I Mセンシング手順を開始することを含む、条項C 1のN I M無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。2つのサブケース：（1）S B Pレスポндаは、N I M S B P手順に参加した後、N I Mセンシング手順を開始する。

【0646】

条項C 13。S B PレスポндаがN I M S B P手順に参加した後、S B PレスポндаによってN I Mセンシング手順を開始すること、を含む条項C 12に記載のN I M無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。2つのサブケース：（2）S B Pレスポндаが、N I M S B P手順に参加する前にセンシングイニシエータであった（N I Mセンシング手順を開始した）。

【0647】

条項C 14。センシングイニシエータがN I M S B P手順に参加する前に、センシングイニシエータによってN I Mセンシング手順を開始すること、を含む、条項C 12に記載のN I M無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。センシングレスポндаからセンシングイニシエータ/S B Pのセンシング測定結果の任意報告。

【0648】

条項C 15。任意選択で、プロトコルに基づいて、センシングレシーバから、場合によってはセンシングイニシエータを介して、S B P開始機にT S C Iを送信することを含む、条項C 12に記載のN I M無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア

エア。SBP手順の開始/参加およびTSCIの報告に使用される各種フレーム。

【0649】

条項C16。NIMのSBP手順を開始するために、プロトコルに基づき、SBPイニシエータがSBPレスポンドにSBP要求フレームを送信することと、NIMのSBP手順に参加するか、または参加を拒否するために、プロトコルに基づき、SBPレスポンドがSBPイニシエータにSBP応答フレームを送信することと、任意選択で、TSCIをSBPイニシエータに送信するために、プロトコルに基づき、センシングレシーバがセンシング測定報告フレームを送信すること(場合によっては、センシングイニシエータを介して)とを含む、条項C12に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

10

【0650】

条項C17。NIMのSBP手順におけるSBPレスポンドによって開始されるNIMセンシング手順において、SBPレスポンドが、センシングトランスミッタ、センシングレスポンド、センシングトランスミッタおよびレシーバの両方、またはなしのうちの1つになることを、SBP要求フレームを使用してSBPイニシエータによって指定することと、を含む、条項C16に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。SBP手順またはセンシング手順を制限する。

【0651】

条項C18。SBPイニシエータがセンシングイニシエータに許容できるセンシングレスポンドの数を指定することと、NIM SBP手順およびセンシングレスポンドによって開始されるNIMセンシング手順を制限して、システムの許容できるセンシングレスポンドの数だけがNIM SBP手順のNIMセンシング手順に参加できるようにすることと、を含む条項C12に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。いくつかの実施形態では、各許容可能なセンシングレスポンドに固有のIDがある。

20

【0652】

条項C19。SBPイニシエータによって各許容可能なセンシングレスポンドの固有の識別子(ID)を指定することを含む条項C18に記載のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。

【0653】

条項C20。一意の識別子が、ユーザID(UID)、アソシエーション(AID)、汎用一意ID(UUID)、グローバル一意ID(GUID)、MACアドレス、またはインターネットプロトコル(IP)アドレスのうち少なくとも1つを含む、条項C19に記載のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。NIM SBP手順中またはNIMセンシング手順中にSBP設定を更新する(途中、SBP要求/応答フレームの後)。

30

【0654】

条項C21。NIM SBP手順の間に、NIM SBP手順またはNIM SBP手順のNIMセンシング手順のうち少なくとも1つの設定を更新するために、SBPイニシエータによってSBP更新フレームをSBPレスポンドに送信すること、を含む条項C12に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。特定のセンシングレスポンドを停止/終了、追加、一時停止または再開するために、SBP更新フレームを使用して要求を送信する。

40

【0655】

条項C22。SBPイニシエータが、SBP内の特定のセンシングレスポンドを停止、または追加、または一時停止、または再開する要求をセンシング手順に送信することを含む、条項C21に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。特定のセンシングレスポンドを識別する方法。

【0656】

条項C23。特定のセンシングレスポンドの一意の識別子(ID)を提供することによ

50

って、特定のセンシングレスポンドを識別することであって、一意の識別子が、ユーザ ID (UID)、アソシエーション (AID)、ユニバーサル一意 ID (UUID)、グローバル一意 ID (GUID)、MAC アドレス、またはインターネットプロトコル (IP) アドレスのうち少なくとも 1 つを含む、条項 C 2 2 に記載の NIM 無線センシングシステムの方法 / 装置 / システム / ソフトウェア。

【0657】

非インフラストラクチャモード (NIM) センシングに関するいくつかの実施形態では、アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードの STA は、プロトコル (例えば、802.11、802.11bf) に基づいて、非インフラストラクチャモードのセンシング手順を開始するセンシングイニシエータとして機能する。非インフラストラクチャモードのアドホックネットワーク内の少なくとも 1 つの他の STA は、プロトコルに基づいて、センシングレスポンドとしてセンシング手順に参加する。センシングイニシエータとセンシングレスポンドは、センシング手順 / セッションと関連するセンシング測定パラメータをセットアップするためにネゴシエートする。一方のデバイスはセンシングトランスミッタ (タイプ 1 デバイス) としてセットアップされる。もう一方のデバイスはセンシングレシーバ (タイプ 2 デバイス) としてセットアップされる。無線サウンディング信号 (例えば、NDP、NDP の時系列) がセンシングトランスミッタからセンシングレシーバに送信され、センシングレシーバでセンシング測定値 (例えば、TSCI) が生成される。NDP は、どちらのデバイスがセンシングトランスミッタであるかに応じて、I2R または R2I である場合がある。センシング測定値は、センシングレシーバのアプリケーション (ソフトウェア、ファームウェアなど) がローカルで利用できるようにすることができる。センシング測定値は、オプションとして、センシングレスポンドからセンシングイニシエータに無線送信され (例えば、プロトコルに基づくセンシング測定レポートフレームを使用して)、センシングイニシエータのアプリケーション (例えば、ソフトウェア、ファームウェア) が利用できるようになるか、またはセンシングレシーバからセンシングトランスミッタに送信される。

【0658】

以下の番号のついた節は、非インフラストラクチャモード (NIM) センシングの例を示す。

【0659】

条項 D 1。非インフラストラクチャモード無線センシングシステムの方法 / デバイス / システム / ソフトウェアであって、以下を含む：プロトコルに基づき、ベニュー内でシステムのセンシングイニシエータによって非インフラストラクチャモード (NIM) センシング手順を開始することであって、センシングイニシエータは、無線アドホックネットワーク内の非インフラストラクチャモードの異種無線デバイスであり、プロトコルに基づき、ベニュー内でシステムのセンシングレスポンドによって NIM センシング手順に参加することであって、センシングレスポンドは、無線アドホックネットワーク内の無線異種無線デバイスであり、センシングイニシエータとセンシングレスポンドとの間で、NIM センシングプロシージャのための相互に許容可能なセンシングパラメータセットを定義することと、センシングイニシエータとセンシングレスポンドの一方をタイプ 1 異種無線デバイスであるセンシングトランスミッタと定義し、他方をタイプ 2 異種無線デバイスであるセンシングレシーバと定義することと、センシングトランスミッタにより、ベニューの無線マルチパスチャネルを介して無線 (サウンディング) 信号を送信するステップであって、無線マルチパスチャネルは、ベニュー内の物体の動きにより影響を受け、センシングレシーバにより無線信号を受信するステップであって、送信された無線信号は、マルチパスチャネルおよび物体の動きにより受信された無線信号と異なり、センシングレシーバにより、受信された無線信号に基づいて、ベニュー内の無線マルチパスチャネルの時系列チャネル情報 (TSCI) を取得するステップと、TSCI を無線センシングアプリケーションに利用可能にすること。

【0660】

いくつかの実施形態において、センシング測定結果の報告（例えば、センシング測定報告フレームを使用する）は、任意であってもよい。

【0661】

条項D2。任意選択で、プロトコルに基づきTSCIをセンシングイニシエータに送信することを含む、条項D1に記載のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。

【0662】

NDPAまたはトリガフレーム(TF) I2R NDPを使用するトリガベース(TB)センシング。

【0663】

条項D3。無線信号の送信前に、センシングイニシエータからセンシングレスポндаにアナウンスフレームまたはトリガフレームのいずれかを送信することを含む、条項D1のNIM無線センシングシステムの方法/装置/システム/ソフトウェア。

【0664】

NDPAまたはNDPAに似たフレーム、TFまたはTFに似たフレーム。

【0665】

条項D4。アナウンスメントフレームが、NDP Announcementフレーム(NDPA)、NDPAに類似するフレーム、または802.11互換NDPAのうち少なくとも1つを含み、トリガフレームが、トリガフレーム(TF)、TFの変形、TFに類似するフレーム、TFの変形に類似するフレーム、802.11互換フレーム、または802.11互換TFのうち少なくとも1つを含む、条項D3に記載のNIM無線センシングシステムの方法/デバイス/システム/ソフトウェア。

【0666】

R2I NDPとI2R NDPの両方が送信される非TBセンシング。センシングレスポндаからセンシングイニシエータへ送信されるR2I NDP。センシングイニシエータからセンシングレスポндаへ送信されるI2R NDP。

【0667】

上述した特徴は、データ記憶システム、少なくとも1つの入力装置、および少なくとも1つの出力装置からデータおよび命令を受信し、データおよび命令を送信するように結合された少なくとも1つのプログラム可能なプロセッサを含むプログラム可能なシステム上で実行可能な1つまたは複数のコンピュータプログラムにおいて有利に実施され得る。コンピュータプログラムは、コンパイル言語またはインタプリタ言語を含む任意の形式のプログラミング言語（例えば、C、Java）で記述することができ、スタンドアロンプログラムとして、またはモジュール、コンポーネント、サブルーチン、ブラウザベースのウェブアプリケーション、またはコンピューティング環境での使用に適した他のユニットなど、任意の形式で展開することができる。

【0668】

命令プログラムの実行に適したプロセッサには、例えば、汎用および特殊目的のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、あらゆる種類のコンピュータの単独プロセッサまたは複数のプロセッサまたはコアの1つが含まれる。一般に、プロセッサは、読み取り専用メモリまたはランダムアクセスメモリ、あるいはその両方から命令とデータを受け取る。コンピュータの本質的な要素は、命令を実行するプロセッサと、命令やデータを格納する1つ以上のメモリである。一般に、コンピュータは、データファイルを格納するための1つ以上の大容量記憶装置も含むか、またはそれと通信するように動作可能に結合される。このような装置には、内蔵ハードディスクやリムーバブルディスクなどの磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスクなどがある。コンピュータプログラム命令およびデータを具体化するのに適した記憶装置には、EPROM、EEPROM、およびフラッシュメモリデバイスなどの半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気ディスク、光磁気ディスク、およびCD-ROMおよびDVD-ROMディスクを例として含む、あらゆる形態の不揮発性メモリが含まれる。プロセッサとメモリ

10

20

30

40

50

は、A S I C（特定用途向け集積回路）によって補完されたり、A S I Cに組み込まれたりすることもある。

【0669】

本教示は、多くの具体的な実装の詳細を含むが、これらは、本教示の範囲または請求され得るものの制限として解釈されるべきではなく、むしろ、本教示の特定の実施形態に特有の特徴の説明として解釈されるべきである。別個の実施形態の文脈で本明細書に記載されている特定の特徴は、単一の実施形態において組み合わせることもできる。逆に、単一の実施形態の文脈で説明される様々な特徴も、複数の実施形態で別々に、または任意の適切なサブコンビネーションで実施することができる。

【0670】

同様に、図面には特定の順序で操作が描かれているが、これは、望ましい結果を得るために、そのような操作を図示された特定の順序で実行すること、または順次実行すること、あるいは図示されたすべての操作を実行することを要求するものとして理解されるべきではない。特定の状況においては、マルチタスクや並列処理が有利に働く場合がある。さらに、上述した実施形態における様々なシステム構成要素の分離は、すべての実施形態においてそのような分離を必要とするものとして理解されるべきではなく、記載されたプログラム構成要素およびシステムは、一般に、単一のソフトウェア製品において一緒に統合されてもよいし、複数のソフトウェア製品にパッケージ化されてもよいことが理解されるべきである。

【0671】

主題の特定の実施形態について説明した。上述した特徴およびアーキテクチャの任意の組み合わせは、以下の特許請求の範囲に含まれることが意図される。他の実施形態もまた、以下の特許請求の範囲の範囲内である。場合によっては、特許請求の範囲に記載された動作は、異なる順序で実行されても、望ましい結果を達成することができる。さらに、添付の図に描かれているプロセスは、望ましい結果を達成するために、必ずしも示された特定の順序、または連続的な順序を必要としない。特定の実施態様では、マルチタスクおよび並列処理が有利な場合がある。

10

20

30

40

50

【 図 面 】

【 図 1 】

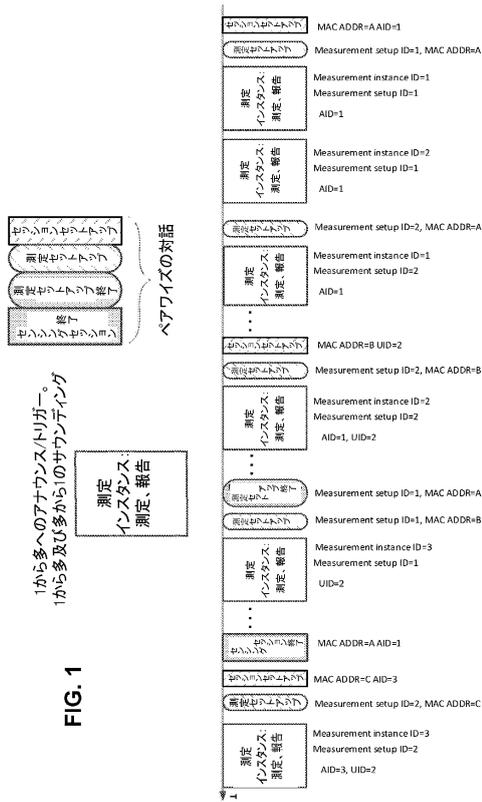


FIG. 1

【 図 2 】

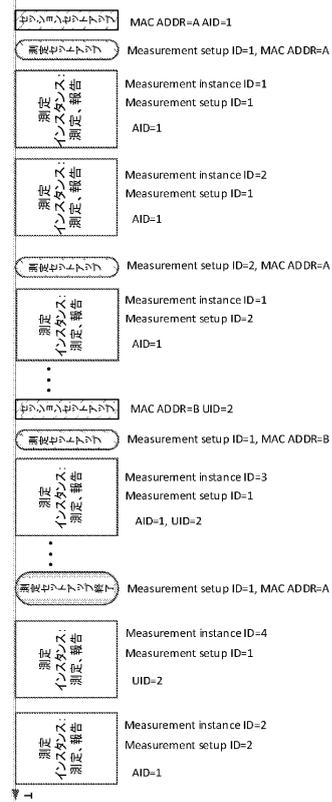
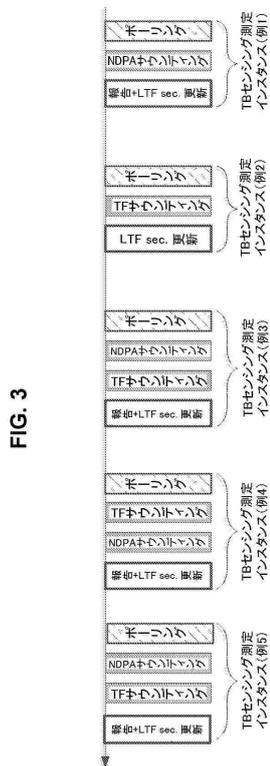


FIG. 2

10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

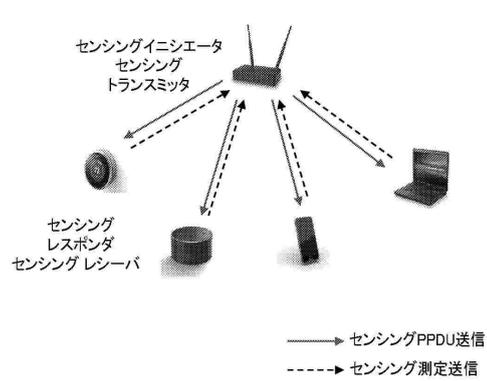


FIG. 4

30

40

50

【 図 5 】

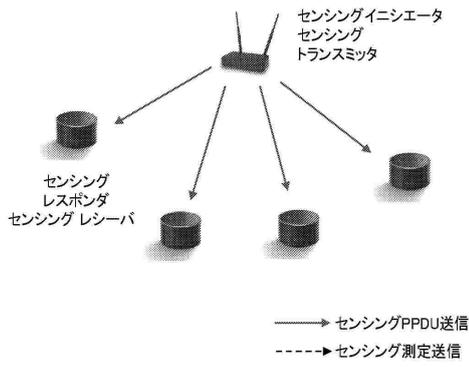


FIG. 5

【 図 6 】

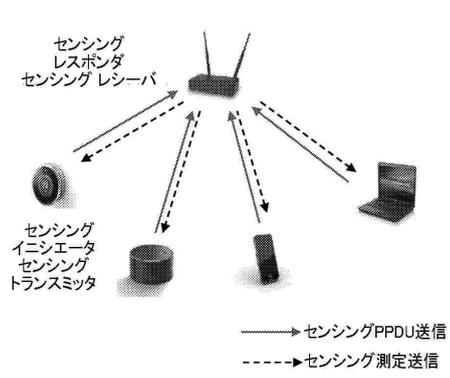


FIG. 6

10

【 図 7 】

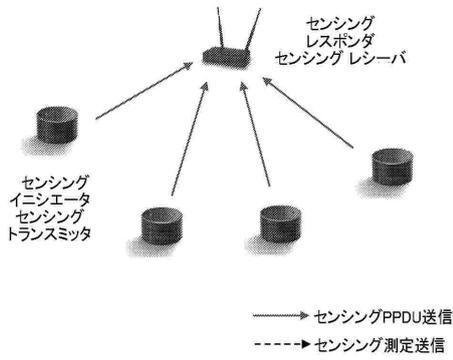


FIG. 7

【 図 8 】

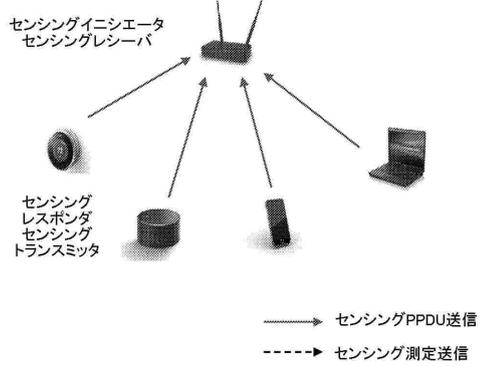


FIG. 8

20

30

40

50

【 図 9 】

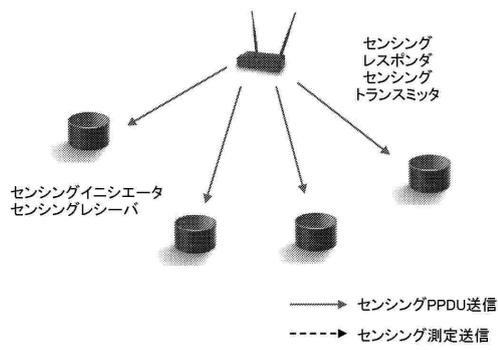


FIG. 9

【 図 1 0 】

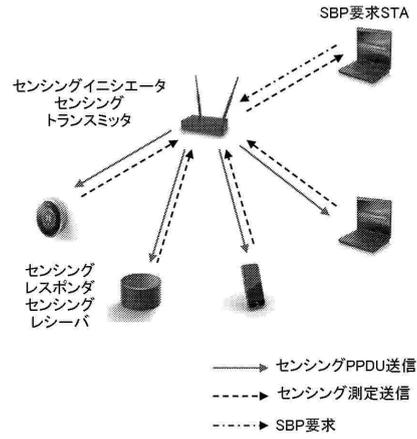


FIG. 10

10

【 図 1 1 】

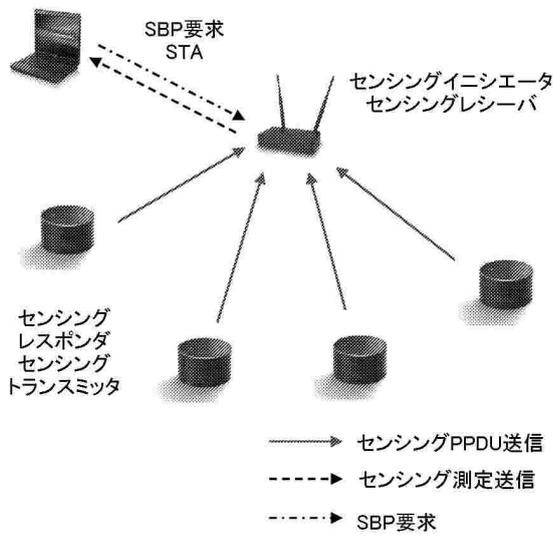


FIG. 11

【 図 1 2 】

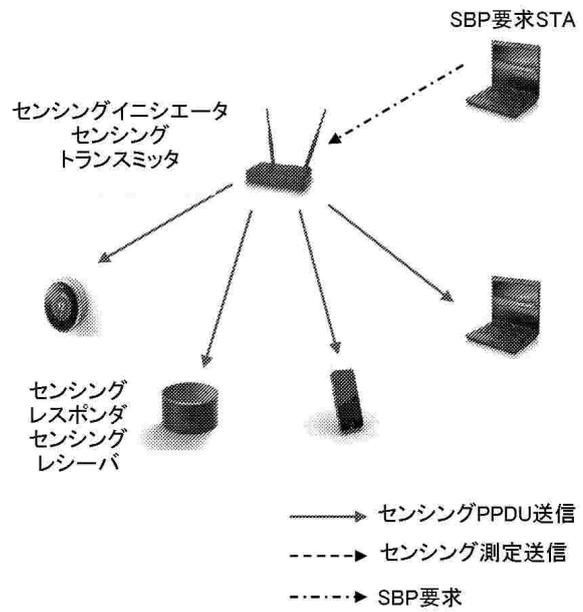


FIG. 12

20

30

40

50

【 図 17 】

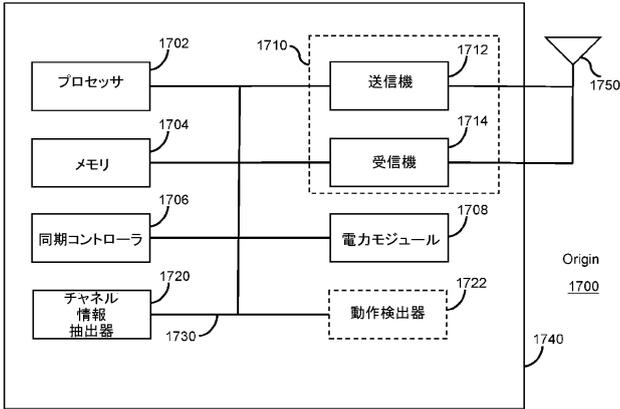


FIG. 17

【 図 18 】

1800

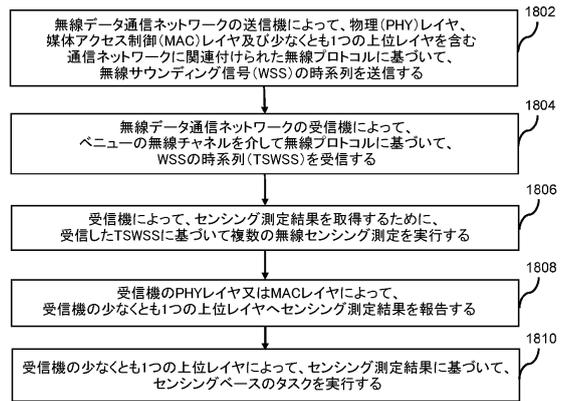


FIG. 18

【 図 19 】

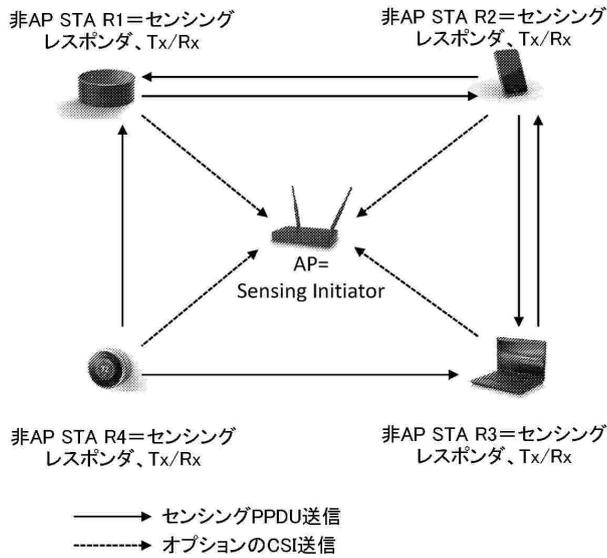


FIG. 19

【 図 20 】

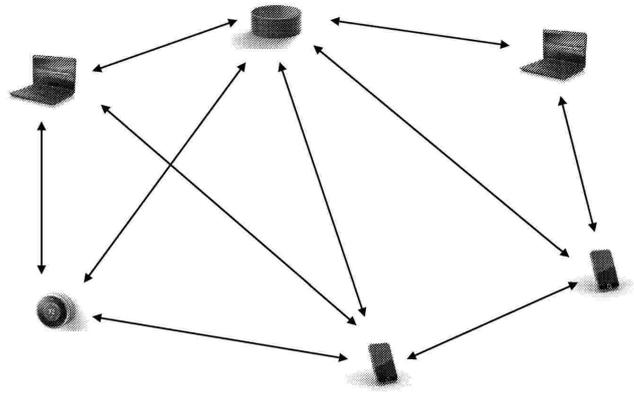


FIG. 20

10

20

30

40

50

【 図 2 1 】

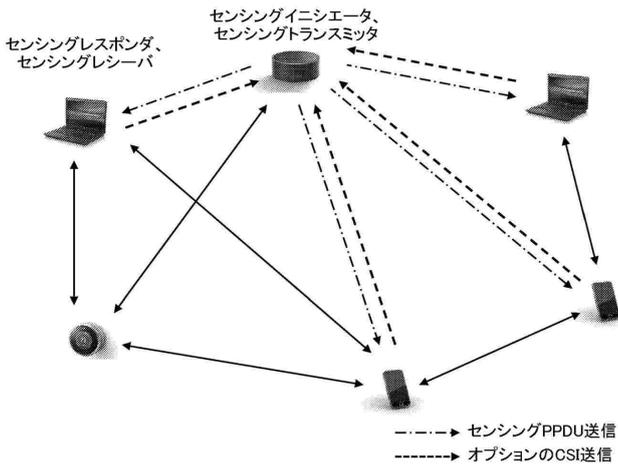


FIG. 21

【 図 2 2 】

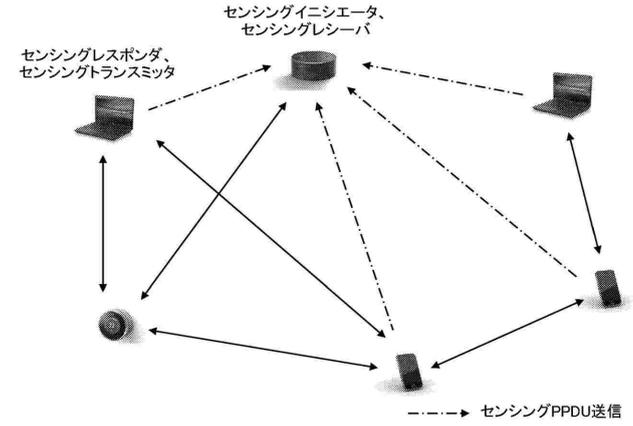


FIG. 22

10

【 図 2 3 】

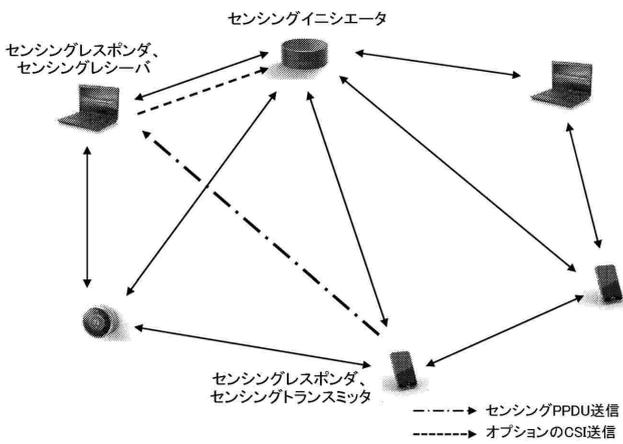


FIG. 23

【 図 2 4 】

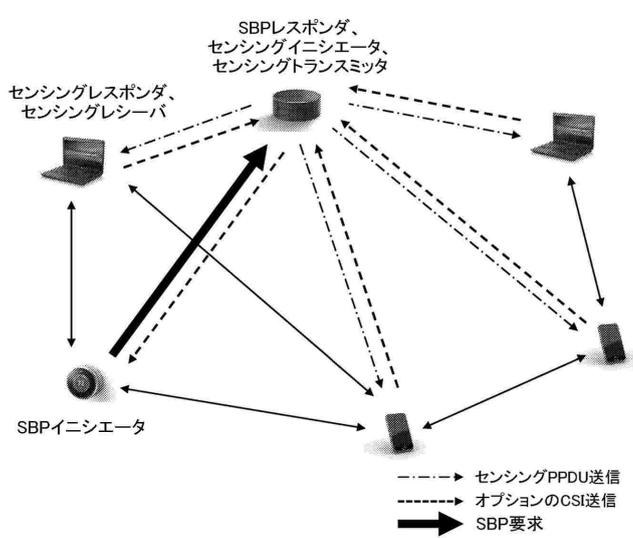


FIG. 24

20

30

40

50

【 図 2 5 】

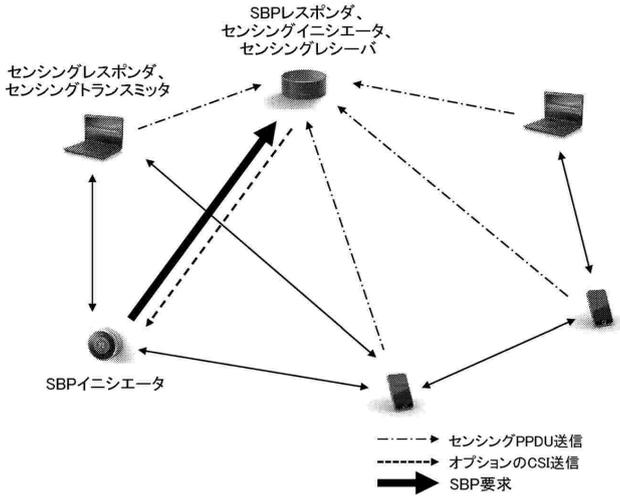


FIG. 25

【 図 2 6 】

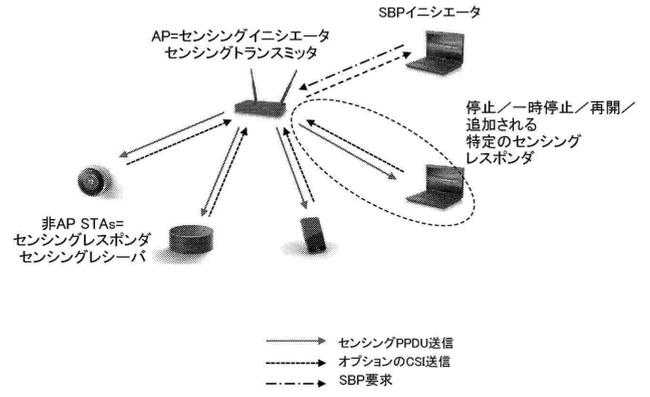


FIG. 26

10

【 図 2 7 】

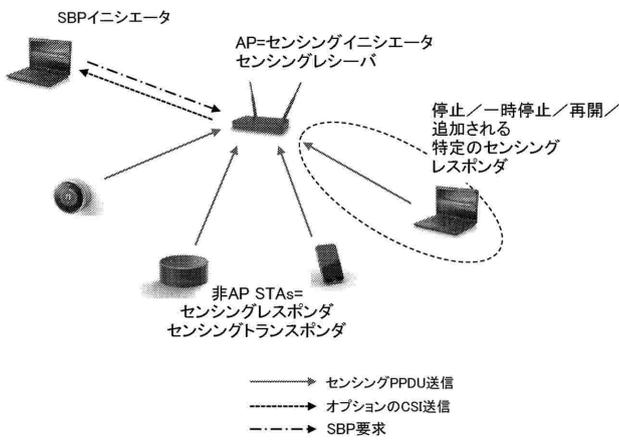


FIG. 27

20

30

40

50

【 手 続 補 正 書 】

【 提 出 日 】 令 和 6 年 6 月 3 日 (2 0 2 4 . 6 . 3)

【 手 続 補 正 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補 正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

標準化無線センシング方法であって、

標準無線ネットワークプロトコルに基づき、(1)センシングイニシエータデバイスから第1のセンシングレスポンスデバイスへ送信され、前記第1のセンシングレスポンスデバイスにセンシングレシーバデバイスとして機能するように要求する第1のセンシング測定セットアップ要求メッセージ、または(2)前記センシングイニシエータデバイスから第2のセンシングレスポンスデバイスへ送信され、前記第2のセンシングレスポンスデバイスにセンシングトランスミッタデバイスとして機能するように要求する第2のセンシング測定セットアップ要求メッセージ、の少なくとも一方に応答して、

前記センシングレシーバデバイスが、受信アンテナ及び関連する受信回路を使用して、ベニューの無線チャネルを介して、前記センシングトランスミッタデバイスから送信された無線サウンディング信号を受信し、

前記センシングレシーバデバイスが、受信した前記無線サウンディング信号に基づいて、センシング測定結果を生成するために無線センシング測定を実行し、

前記センシングレシーバデバイスが、(a)前記センシング測定結果と、(b)前記センシング測定結果を生成するために使用される受信された前記無線サウンディング信号の処理動作の情報と、を含むレポートを提供することを含む

標準化無線センシング方法。

【 請 求 項 2 】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記センシングレシーバデバイスの物理(PHY)層または媒体アクセス制御(MAC)層から前記センシングレシーバデバイスの上位層に前記センシング測定結果をローカルに報告すること、をさらに含む

請求項1に記載の標準化無線センシング方法。

【 請 求 項 3 】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記センシングレシーバデバイスのPHY層またはMAC層から前記センシングレシーバデバイスの上位層へ、前記センシング測定結果をローカルに生成するために使用された前記処理動作の情報を報告すること、をさらに含む

請求項2に記載の標準化無線センシング方法。

【 請 求 項 4 】

(a)前記センシング測定結果と、(b)前記センシング測定結果を生成するために使用された前記処理動作の情報とに基づいて、前記センシングレシーバデバイスの前記上位層においてセンシングタスク結果を得るためにセンシングタスクを実行すること、を含む

請求項3に記載の標準化無線センシング方法。

【 請 求 項 5 】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記センシングレシーバデバイスがレポートフレーム内の前記レポートを前記センシングイニシエータデバイスに無線送信することにより、前記レポートを前記センシングイニシエータデバイスに提供することであって、

前記センシング測定結果は、前記センシングレシーバデバイスによって、前記レポートフレームの第1のフィールドにおいて提供され、

前記処理動作の情報は、前記センシングレシーバデバイスによって、前記レポートフ

10

20

30

40

50

レームの第2のフィールドにおいて提供される、ことを含む

請求項1に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項6】

(a)前記センシング測定結果と、(b)受信した前記無線サウンディング信号から前記センシング測定結果を生成するために前記センシングレシーバデバイスによって使用された前記処理動作の情報と、に基づいて前記センシングイニシエータデバイスが、センシングタスク結果を得るためにセンシングタスクを実行すること、をさらに含む

請求項5に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項7】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、プロキシイニシエータデバイスが、センシングイニシエータデバイスに、

前記無線サウンディング信号を送信する前記センシングトランスミッタデバイスとして機能するよう、センシングレスポンドデバイスに要求することと、

別のセンシングレスポンドデバイスに、前記センシングレシーバデバイスであって、前記無線サウンディング信号を受信し、

受信した前記無線サウンディング信号に基づいて前記センシング測定結果を生成するために前記無線センシング測定を実行し、

前記センシング測定結果を前記センシングイニシエータデバイスに報告する

前記センシングレシーバデバイスとして機能するよう要求することと、

を要求することと、

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記センシングイニシエータデバイスが(a)前記センシング測定結果および(b)前記処理動作の情報を、前記センシングイニシエータデバイスから前記プロキシイニシエータデバイスへの第2のレポートフレームにおいて無線送信することにより、前記プロキシイニシエータデバイスへ提供することであって、

前記センシング測定結果は、前記センシングイニシエータデバイスによって前記第2のレポートフレームの第3のフィールドにおいて提供され、

前記処理動作の情報は、前記センシングイニシエータデバイスによって前記第2のレポートフレームの第4フィールドにおいて提供される

ことと、をさらに含む

請求項5に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項8】

(a)前記センシング測定結果と、(b)前記センシング測定結果を生成するために前記センシングレシーバデバイスによって使用された前記処理動作の情報と、に基づいて、前記プロキシイニシエータデバイスが、センシングタスク結果を取得するためにセンシングタスクを実行すること、をさらに含む

請求項7に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項9】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記プロキシイニシエータデバイスが、前記センシングイニシエータデバイスへプロキシセンシング要求メッセージを送信し、前記センシングイニシエータデバイスに、前記プロキシイニシエータデバイスの代理として、前記プロキシイニシエータデバイスに代わって無線センシングを実行するよう要求することであって、

前記センシングイニシエータデバイスは、複数の前記センシングレスポンドデバイスと前記センシングイニシエータデバイスとの間で通信される無線サウンディング信号に基づいてセンシング測定結果を取得するための無線センシング測定を実行するために選択されたセンシングデバイスを含む複数のセンシングレスポンドデバイスとの間でセンシングセッションを開始することによって、前記無線センシングを実行するよう要求され、

前記選択されたセンシングデバイスは、前記プロキシイニシエータデバイスによって前記プロキシセンシング要求メッセージにおいて、前記センシングレシーバデバイスまた

10

20

30

40

50

は前記センシングトランスミッタデバイスのいずれかとなるように要求されること、をさらに含む

請求項 7 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 10】

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、前記プロキシニシエータデバイスが、前記プロキシセンシング要求メッセージの第 1 のフィールドにおいて、前記選択されたセンシングデバイスのアイデンティティ (ID) を指定し、

前記選択されたセンシングデバイスの前記 ID は、MAC アドレス、ネットワークアドレス、ネットワーク ID、インターネットプロトコル (IP) アドレス、マルチキャスト ID、前記プロキシレスポンドデバイスに関連するネットワーク内の ID、名前、識別番号、英数字 ID、代表、デバイス ID、デバイス名、デバイス製品名、ホスト名、クライアント名、ベンダ ID、ベンダクラス ID、シリアル番号、ホスト ID、クライアント ID、UUID、または GUID のうちの 1 つを含む、ことをさらに含む

請求項 9 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 11】

前記処理動作の情報は整数である、

請求項 7 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 12】

前記処理動作の情報は、下限値と上限値との間の非負整数であり、

前記処理動作の情報は事実的にインデックスである

請求項 11 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 13】

前記センシング測定結果を生成するための受信された前記無線サウンディング信号に適用される前記処理動作は、前記受信アンテナ、関連する前記受信回路、無線機、アナログ回路、増幅器、アナログ増幅器、デジタル増幅器、無線増幅器、電力増幅器、低雑音増幅器、スイッチ、補正、DC 調整、補償、処理、アナログ処理、デジタル処理、ベースバンド処理、無線周波数 (RF) 処理、フロントエンド処理、線形処理、非線形処理、フィルタリング、アナログフィルタリング、デジタルフィルタリング、ベースバンドフィルタリング、RF フィルタリング、フロントエンドフィルタリング、線形フィルタリング、非線形フィルタリング、演算、アナログ演算、デジタル演算、ベースバンド演算、RF 演算、フロントエンド演算、線形演算、または非線形演算の少なくとも 1 つに関連し、

前記処理動作の情報は、利得、増幅利得、フィルタリング利得、処理利得、動作利得、表現、増幅表現、フィルタリング表現、処理表現、利得表現、動作表現、状態、増幅状態、フィルタリング状態、処理状態、動作状態、設定、増幅設定、フィルタリング設定、処理設定、動作設定、利得設定、強度、増幅強度、フィルタリング強度、処理強度、動作強度、利得強度、または前記処理動作に関連する前記項目のいずれかのパラメータ、の少なくとも 1 つを含む

請求項 12 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 14】

前記処理動作は前記増幅を含み、

前記処理動作の情報は、前記増幅に関連する利得の表現を含む

請求項 13 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 15】

前記処理動作は、前記動作を含み、

前記処理動作の情報は、前記動作表現、前記動作状態、または前記動作の動作点を含む

請求項 13 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 16】

前記処理動作は、前記増幅または前記動作のいずれか 1 つを含み、

前記処理動作の情報は、前記増幅に関連する利得の第 1 の表現、または、前記動作、前記動作の状態、または前記動作の動作点の第 2 の表現のいずれか 1 つを含む

10
20
30
40
50

請求項 1 3 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 1 7】

前記処理動作の情報は、前記第 1 の表現または前記第 2 の表現のいずれか一方のみを含む請求項 1 6 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 1 8】

前記センシングレシーバデバイスが、それぞれ関連する受信回路を備えた複数の受信アンテナを含み、

それぞれの受信アンテナに関連するそれぞれの無線センシング測定が、それぞれの前記受信アンテナおよびそれぞれの関連する前記受信回路を使用して受信されたそれぞれの無線サウンディング信号に基づいて、前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいてそれぞれのセンシング測定結果を生成するために、前記センシングレシーバデバイスによって実行され、

10

前記レポートは複数の情報を含み、各情報は、受信した前記無線サウンディング信号からそれぞれの前記センシング測定結果を生成するために使用されたそれぞれの処理動作のそれぞれの情報である

請求項 1 3 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 1 9】

前記センシング測定結果は、チャンネル情報 (C I)、チャンネル状態情報 (C S I)、チャンネルインパルス応答 (C I R)、チャンネル周波数応答 (C F R) のうちの 1 つを含み、

前記標準無線ネットワークプロトコルは、無線 LAN (W L A N) 標準プロトコル、モバイル通信標準プロトコル、W L A N 標準、W i - F i 標準、I E E E 8 0 2 標準、I E E E 8 0 2 . 1 1 標準、または I E E E 8 0 2 . 1 1 b f 標準の少なくとも 1 つである

20

請求項 1 に記載の標準化無線センシング方法。

【請求項 2 0】

標準化無線センシングシステムであって、

標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、無線チャンネルを介して無線サウンディング信号をベニュー内のセンシングレシーバデバイスに送信するように構成されたセンシングトランスミッタデバイスと

前記センシングレシーバデバイスであって、

30

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、受信アンテナと関連する受信回路とを使用して、前記センシングトランスミッタデバイスから前記無線サウンディング信号を受信し、

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、センシング測定結果を生成するために、受信した前記無線サウンディング信号に基づいて無線センシング測定を実行し、

前記標準無線ネットワークプロトコルに基づいて、(a) 前記センシング測定結果、および (b) 受信した前記無線サウンディング信号から前記センシング測定結果を生成するために前記センシングレシーバデバイスによって使用された処理動作の情報を含むレポートを提供するよう構成された、前記センシングレシーバデバイスとを含む

40

標準化無線センシングシステム。

【外国語明細書】

2024122958000029.pdf

フロントページの続き

- (33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/293,065
(32)優先日 令和3年12月22日(2021.12.22)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/300,042
(32)優先日 令和4年1月16日(2022.1.16)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/308,927
(32)優先日 令和4年2月10日(2022.2.10)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/332,658
(32)優先日 令和4年4月19日(2022.4.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 17/827,902
(32)優先日 令和4年5月30日(2022.5.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/349,082
(32)優先日 令和4年6月4日(2022.6.4)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 17/838,228
(32)優先日 令和4年6月12日(2022.6.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 17/838,231
(32)優先日 令和4年6月12日(2022.6.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 17/838,244
(32)優先日 令和4年6月12日(2022.6.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/354,184
(32)優先日 令和4年6月21日(2022.6.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 63/388,625
(32)優先日 令和4年7月12日(2022.7.12)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
- (31)優先権主張番号 17/888,429
(32)優先日 令和4年8月15日(2022.8.15)
(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 17/891,037

(32)優先日 令和4年8月18日(2022.8.18)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 17/945,995

(32)優先日 令和4年9月15日(2022.9.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. BLUETOOTH

2. ZIGBEE

3. ANDROID

4. FIREWIRE

5. JAVA

29, クラークスヴィル, シャイニング スターズ レーン 12105

12105 Shining Stars Ln Clarksville, MD 21029, U.S.A.

(71)出願人 524004467

リュウ, ケー. ジェイ. レイ

LIU, K. J., Ray

アメリカ合衆国 メリーランド州 20854, ポトマック, ビッグ パイニー ウェイ 11421

11421 Big Piney Way Potomac, MD 20854, U.S.A.

(71)出願人 524004478

ライ, ハン コック ダク

LAI, Hung-Quoc, Duc

アメリカ合衆国 メリーランド州 21234, パークヴィル, ホワイトクリフ レーン 8907

8907 Whitecliff Lane Parkville, MD 21234, U.S.A.

(74)代理人 110003281

弁理士法人大塚国際特許事務所

(72)発明者 オウ, オスカー チ-リム

アメリカ合衆国 メリーランド州 20770, グリーンベルト, ナンバー1070, グリーン

ウェイ センター ドライブ 7500

(72)発明者 ワン, ベイベイ

アメリカ合衆国 メリーランド州 21029, クラークスヴィル, シャイニング スターズ レ

ーン 12105

(72)発明者 リュウ, ケー. ジェイ. レイ

アメリカ合衆国 メリーランド州 20854, ポトマック, ビッグ パイニー ウェイ 11421

(72)発明者 ライ, ハン コック ダク

アメリカ合衆国 メリーランド州 21234, パークヴィル, ホワイトクリフ レーン 8907