

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6147907号
(P6147907)

(45) 発行日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14)

(24) 登録日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 48/16 (2009. 01)

H O 4 W 48/16 1 1 0

H O 4 W 52/02 (2009. 01)

H O 4 W 52/02

請求項の数 30 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2016-501895 (P2016-501895)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成26年3月13日 (2014. 3. 13)		クアルコム, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-517669 (P2016-517669A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成28年6月16日 (2016. 6. 16)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/025614		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02014/160007	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成26年10月2日 (2014. 10. 2)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成28年9月15日 (2016. 9. 15)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	13/800, 431		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成25年3月13日 (2013. 3. 13)	(72) 発明者	ジン・ウォン・イ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	13/937, 163		21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
(32) 優先日	平成25年7月8日 (2013. 7. 8)		ウス・ドライブ・5775
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 動きを使用してローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善すること

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査を低減するための方法であって、

ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するステップと、

前記動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すこと、および前記動き状態変化イベントの時間と前の動き状態変化イベントの時間との間の差がカットオフしきい値未満であることに基づいて、前記動き状態変化イベントを無視するステップであって、前記動き状態変化イベントを無視することが、ローカルワイヤレスネットワークの走査を抑制することを含む、無視するステップとを含む方法。

【請求項 2】

前記移動動き状態が、歩行動き状態または走行動き状態のうちの1つである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記動き状態変化イベントを無視する前記ステップが、

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満であるか否かを決定するステップとを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満であるか否かを決定するステップと、

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満でないことに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するステップと

をさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記ユーザデバイスが、ローカルワイヤレスネットワークの前の走査の間に前記ユーザデバイスが配置されたのと同じ位置に配置されているか否かを決定するステップをさらに含む、請求項4に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されていることに基づいて、前記カットオフしきい値を上げるステップと、

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されていないことに基づいて、前記カットオフしきい値を下げるステップと

をさらに含む、請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

上げる前記ステップが、

前記カットオフしきい値の最小値、最大値、および1つまたは複数の中間値を指定するカットオフ行列に基づいて、前記カットオフしきい値を上げるステップを含む、請求項6に記載の方法。

20

【請求項 8】

下げる前記ステップが、

前記カットオフしきい値の最小値、最大値、および1つまたは複数の中間値を指定するカットオフ行列に基づいて、前記カットオフしきい値を下げるステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項 9】

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されているか否かを決定する前記ステップが、前記走査の間に検出された1つまたは複数のローカルワイヤレスネットワークの1つまたは複数のパラメータに基づく、請求項5に記載の方法。

30

【請求項 10】

前記ユーザデバイスの第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するステップであって、前記移動動き状態が運転動き状態を含む、決定するステップと、

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への、初めて発生した動き状態変化イベントであるか否かを決定するステップと

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への、前記初めて発生した動き状態変化イベントでないことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントを無視するステップと

を含む、請求項10に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への初めての動き状態変化イベントであることに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するステップをさらに含む、請求項11に記載の方法。

【請求項 13】

前記第2の動き状態変化イベントが運転動き状態から定常動き状態への変化を示さない

50

ことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントが運転動き状態または定常動き状態から非定常動き状態または非運転動き状態への変化を示すか否かを決定するステップをさらに含む、請求項10に記載の方法。

【請求項14】

前記第2の動き状態変化イベントが運転動き状態または定常動き状態から非定常動き状態または非運転動き状態への変化を示すことに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するステップをさらに含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査を低減するための装置であって、

10

ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するように構成された論理と、

前記動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すこと、および前記動き状態変化イベントの時間と前の動き状態変化イベントの時間との間の差がカットオフしきい値未満であることに基づいて、前記動き状態変化イベントを無視するように構成された論理であって、前記動き状態変化イベントを無視するように構成された前記論理が、ローカルワイヤレスネットワークの走査を抑制するように構成された論理を含む、無視するように構成された論理と

を含む装置。

【請求項16】

20

前記移動動き状態が、歩行動き状態または走行動き状態のうちの1つである、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記動き状態変化イベントを無視するように構成された前記論理が、

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満であるか否かを決定するように構成された論理を含む、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満であるか否かを決定するように構成された論理と、

30

前記動き状態変化イベントの前記時間と前記前の動き状態変化イベントの前記時間との間の前記差が前記カットオフしきい値未満でないことに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するように構成された論理と

をさらに含む、請求項16に記載の装置。

【請求項19】

前記ユーザデバイスが、ローカルワイヤレスネットワークの前の走査の間に前記ユーザデバイスが配置されたのと同じ位置に配置されているか否かを決定するように構成された論理をさらに含む、請求項18に記載の装置。

【請求項20】

40

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されていることに基づいて、前記カットオフしきい値を上げるように構成された論理と、

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されていないことに基づいて、前記カットオフしきい値を下げるように構成された論理と

をさらに含む、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

上げるように構成された前記論理が、

前記カットオフしきい値の最小値、最大値、および1つまたは複数の中間値を指定するカットオフ行列に基づいて、前記カットオフしきい値を上げるように構成された論理を含む、請求項20に記載の装置。

50

【請求項 2 2】

下げるように構成された前記論理が、

前記カットオフしきい値の最小値、最大値、および1つまたは複数の中間値を指定するカットオフ行列に基づいて、前記カットオフしきい値を下げるように構成された論理を含む、請求項20に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記ユーザデバイスが同じ位置に配置されているか否かを決定するように構成された前記論理が、ローカルワイヤレスネットワークの走査の間に検出された1つまたは複数のローカルワイヤレスネットワークの1つまたは複数のパラメータに基づく、請求項19に記載の装置。

10

【請求項 2 4】

前記ユーザデバイスの第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するように構成された論理であって、前記移動動き状態が運動動き状態を含む、決定するように構成された論理と、

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への、初めて発生した動き状態変化イベントであるか否かを決定するように構成された論理とをさらに含む、請求項15に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への、前記初めて発生した動き状態変化イベントでないことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントを無視するように構成された論理とを含む、請求項24に記載の装置。

20

【請求項 2 6】

前記第2の動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への初めての動き状態変化イベントであることに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するように構成された論理をさらに含む、請求項25に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記第2の動き状態変化イベントが運動動き状態から定常動き状態への変化を示さないことに基づいて、前記第2の動き状態変化イベントが運動動き状態または定常動き状態から非定常動き状態または非運動動き状態への変化を示すか否かを決定するように構成された論理をさらに含む、請求項24に記載の装置。

30

【請求項 2 8】

前記第2の動き状態変化イベントが運動動き状態または定常動き状態から非定常動き状態または非運動動き状態への変化を示すことに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークを走査するように構成された論理をさらに含む、請求項27に記載の装置。

【請求項 2 9】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査を低減するための装置であって、

ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するための手段と、

40

前記動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すこと、および前記動き状態変化イベントの時間と前の動き状態変化イベントの時間との間の差がカットオフしきい値未満であることに基づいて、前記動き状態変化イベントを無視するための手段であって、前記動き状態変化イベントを無視することが、ローカルワイヤレスネットワークの走査を抑制することを含む、無視するための手段とを含む装置。

【請求項 3 0】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査を低減するための非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、

50

ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するための少なくとも1つの命令と、

前記動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すこと、および前記動き状態変化イベントの時間と前の動き状態変化イベントの時間との間の差がカットオフしきい値未満であることに基づいて、前記動き状態変化イベントを無視するための少なくとも1つの命令であって、前記動き状態変化イベントを無視することが、ローカルワイヤレスネットワークの走査を抑制することを含む、無視するための少なくとも1つの命令と

を含む非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の参照

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれている、2013年3月13日に出願した「USING MOTION TO IMPROVE LOCAL WIRELESS NETWORK CONNECTIVITY」と題する特許出願第13/800,431号の一部継続出願である。

【0002】

本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれている、2013年3月13日に出願した「USING MOTION TO OPTIMIZE PLACE OF RELEVANCE OPERATIONS」と題する米国特許出願第13/800,699号に関する。

【0003】

本開示は、動き(motion)を使用して、ローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善することに関する。

【背景技術】

【0004】

セルフォン、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)など、モバイルデバイスは、多くの場合、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、WiFiネットワーク、Bluetooth(登録商標)ネットワークなどのローカルワイヤレスネットワークに接続することができる。そのようなネットワークは、モバイルデバイスに関するデータ接続性を提供するために使用されることが多い。しかしながら、モバイルデバイスがある地理的領域から別の地理的領域に移動する間に接続性を維持することは困難であり得る。

【0005】

現在、モバイルデバイスは、接続されていないとき、単に周期的走査を実行し、接続されるとき、すべての走査を抑制する。接続されているとき、エネルギーを節約するために走査は抑制されるが、これは、デバイスがより良好なアクセスポイント(たとえば、より高い信号対雑音比を有するアクセスポイント)を効率的に見出して、それに切り替える能力を妨害する可能性がある。接続されていないとき、走査のレートは電力消費と接続を確立する遅延との間のトレードオフである。これは、特に、最善のアクセスポイントが比較的迅速に変化している可能性がある動いているデバイスに伴う問題である。これらの走査は、相当な電力を必要とする場合があり、したがって、動き情報を使用して、接続性管理の電力性能を改善する機会が存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示は、動きを使用してローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善することに関する。動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を低減するための方法は、ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するステップと、動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示す場合、動き状態変化イベントを無視するステップとを含む。

10

20

30

40

50

【0007】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査の待ち時間を低減する方法は、ユーザデバイスが動いているか否かを決定するステップと、周期的走査タイマーが終了したか否か、および/または受信信号強度インジケータ(RSSI)がしきい値未満であるか否かを決定するステップと、ユーザデバイスが動いており、かつ周期的走査タイマーが終了しているか、またはRSSIがしきい値未満である場合、ローカルワイヤレスネットワークを走査するステップとを含む。

【0008】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークに関する不要な走査を低減するための装置は、ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するように構成された論理と、動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示す場合、動き状態変化イベントを無視するように構成された論理とを含む。

10

【0009】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査の待ち時間を低減するための装置は、ユーザデバイスが動いているか否かを判断するように構成された論理と、周期的走査タイマーが終了したか否か、および/または受信信号強度インジケータ(RSSI)がしきい値未満であるか否かを決定するように構成された論理と、ユーザデバイスが動いており、かつ周期的走査時間が終了しているか、またはRSSIがしきい値未満である場合、ローカルワイヤレスネットワークを走査するように構成された論理とを含む。

20

【0010】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を低減するための装置は、ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するための手段と、動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示す場合、動き状態変化イベントを無視するための手段とを含む。

【0011】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査の待ち時間を低減するための装置は、ユーザデバイスが動いているか否かを決定するための手段と、周期的走査タイマーが終了したか否か、および/または受信信号強度インジケータ(RSSI)がしきい値未満であるか否かを決定するための手段と、ユーザデバイスが動いており、かつ周期的走査タイマーが終了しているか、またはRSSIがしきい値未満である場合、ローカルワイヤレスネットワークを走査するための手段とを含む。

30

【0012】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を低減するための非一時的コンピュータ可読媒体は、ユーザデバイスの動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示すか否かを決定するための少なくとも1つの命令と、動き状態変化イベントが移動動き状態から定常動き状態への変化を示す場合、動き状態変化イベントを無視するための少なくとも1つの命令とを含む。

【0013】

動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの走査の待ち時間を低減するための非一時的コンピュータ可読媒体は、ユーザデバイスが動いているか否かを決定するための少なくとも1つの命令と、周期的走査タイマーが終了したか否か、および/または受信信号強度インジケータ(RSSI)がしきい値未満であるか否かを決定するための少なくとも1つの命令と、ユーザデバイスが動いており、かつ周期的走査タイマーが終了しているか、またはRSSIがしきい値未満である場合、ローカルワイヤレスネットワークを走査するための少なくとも1つの命令とを含む。

40

【0014】

本開示の態様およびその付随する利点の多くに関するより完全な理解は、以下の詳細な説明を参照しながら、本開示を限定するためではなく単に例示するために提示される添付の図面とともに考察することによって、本開示の態様およびその付随する利点の多くがよ

50

り深く理解されるようになるときに容易に得られるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本開示の一態様によるワイヤレス通信システムのハイレベルシステムアーキテクチャを示す図である。

【図2】本開示の態様によるユーザ機器(UE)の例を示す図である。

【図3】本開示の態様による、機能を実行するように構成された論理を含む通信デバイスを示す図である。

【図4】電力と待ち時間との間のトレードオフの例示的なグラフである。

【図5】本開示の少なくとも1つの態様による、UEの例示的なアーキテクチャを示す図である。

10

【図6】動きを使用して、本開示の少なくとも1つの態様による、ローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善するための例示的なフローを示す図である。

【図7】動きを使用して、本開示の少なくとも1つの態様による、ローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善するための例示的なフローを示す図である。

【図8】本開示の様々な態様を使用するUEおよび使用しないUEに関する電力と待ち時間との間のトレードオフの例示的なグラフである。

【図9】本開示の一態様による、例示的なアーキテクチャを示す図である。

【図10】LowRSSI最適化の際の走査トリガに関する例示的な状態図である。

【図11】動いている状態の間の利用可能なローカルワイヤレスネットワークを周期的に走査するための例示的なフローを示す図である。

20

【図12】動いている状態から定常動き状態への不要な変化イベントをフィルタリングするための例示的なフローを示す図である。

【図13】定常動き状態変化イベントへの不要な動き(drive)をフィルタリングするための例示的なフローを示す図である。

【図14】ローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を低減するために動きを使用するための例示的な状態図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下の説明および関連する図面において様々な態様が開示される。本開示の範囲から逸脱することなく、代替の態様が考案され得る。さらに、本開示の関連する詳細を不明瞭にしないように、本開示のよく知られている要素は詳細に説明されないか、または省略される。

30

【0017】

「例示的」および/または「例」という言葉は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」および/または「例」として説明するいかなる態様も、必ずしも他の実施形態よりも好ましいか、または有利であると解釈されるべきではない。同様に、「本開示の態様」という用語は、本開示のすべての態様が、論じられた特徴、利点または動作モードを含むことを要求しない。

【0018】

40

さらに、多くの態様について、たとえばコンピューティングデバイスの要素によって実行されるべき、一連の動作に関して説明する。本明細書で説明する様々な動作は、特定の回路(たとえば、特定用途向け集積回路(ASIC))によって、1つもしくは複数のプロセッサによって実行されるプログラム命令によって、または両方の組合せによって実施され得ることを認識されよう。さらに、本明細書で説明する一連のアクションは、実行時に、関連するプロセッサに本明細書で説明する機能を実行させるコンピュータ命令の対応するセットを記憶した、任意の形式のコンピュータ可読記憶媒体内で完全に具現化されるものと見なすことができる。したがって、本開示の様々な態様は、そのすべてが特許請求される主題の範囲内に入ることが企図されているいくつかの異なる形で具現され得る。さらに、本明細書で説明される態様ごとに、任意のそのような態様の対応する形は、本明細書におい

50

て、たとえば、説明する動作を実行する「ように構成された論理」として説明される場合がある。

【0019】

本明細書ではユーザ機器(UE)と呼ばれるクライアントデバイスは、モバイルであってもまたは固定されていてもよく、かつ無線アクセスネットワーク(RAN)と通信してよい。本明細書で使用する「UE」という用語は、「アクセス端末」または「AT」、「ワイヤレスデバイス」、「加入者デバイス」、「加入者端末」、「加入者局」、「ユーザ端末」またはUT、「モバイル端末」、「移動局」、およびそれらの変化形と互換的に参照されてよい。一般に、UEは、RANを介してコアネットワークと通信してよく、コアネットワークを通じてUEはインターネットなどの外部ネットワークに接続されてよい。もちろん、UEには、有線
10
アクセスネットワーク、(たとえば、IEEE 802.11などに基づく)WiFiネットワークなど、コアネットワークおよび/またはインターネットに接続する他の機構も考えられる。UEは、限定はしないが、PCカード、コンパクトフラッシュ(登録商標)デバイス、外付けまたは内蔵のモデム、ワイヤレスまたは有線の電話などを含むいくつかのタイプのデバイスのうちの任意のものによって具体化されてよい。UEが信号をRANに送ることができる通信リンクは、アップリンクチャンネル(たとえば、逆方向トラフィックチャンネル、逆方向制御チャンネル、アクセスチャンネルなど)と呼ばれる。RANが信号をUEに送ることができる通信リンクは、ダウンリンクチャンネルまたは順方向リンクチャンネル(たとえば、ページングチャンネル、制御チャンネル、ブロードキャストチャンネル、順方向トラフィックチャンネルなど)と呼ばれる。本明細書において使用されるとき、トラフィックチャンネル(TCH)という用語は、
20
アップリンク/逆方向トラフィックチャンネル、またはダウンリンク/順方向トラフィックチャンネルのいずれかを指すことができる。

【0020】

図1は、本開示の一態様によるワイヤレス通信システム100のハイレベルシステムアーキテクチャを示す。ワイヤレス通信システム100はUE1...Nを含む。UE1...Nは、セルラー電話、携帯情報端末(PDA)、ページャ、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータなどを含んでよい。たとえば、図1において、UE1...2は発呼側セルラー電話として示され、UE3...5はタッチスクリーンセルラー電話またはスマートフォンとして示され、UE
NはデスクトップコンピュータまたはPCとして示されている。

【0021】

図1を参照すると、UE1...Nは、図1においてエアインターフェース104、106、108および/または直接有線接続として示される、物理通信インターフェースまたはレイヤを介してアクセスネットワーク(たとえば、RAN120、アクセスポイント125など)と通信するように構成される。エアインターフェース104および106は、所与のセルラー通信プロトコル(たとえば、符号分割多元接続(CDMA)、エボリューションデータオプティマイズド(EV-DO)、発展型高速パケットデータ(eHRPD: Evolved High Rate Packet Data)、グローバルシステム
30
オブモバイルコミュニケーション(GSM(登録商標))、GSM(登録商標)進化型高速データレート(EDGE)、ワイドバンドCDMA(W-CDMA)、ロングタームエボリューション(LTE)など)に準拠し得るが、エアインターフェース108は、ワイヤレスIPプロトコル(たとえば、IEEE 802.11)に準拠し得る。RAN120は、エアインターフェース104および106などのエアインターフェースを介してUEにサービスする複数のアクセスポイントを含む。RAN120内のアクセスポイントは、アクセスノードまたはAN、アクセスポイントまたはAP、基地局またはBS、ノードB、eノードBなどと呼ばれ得る。これらのアクセスポイントは、地上アクセスポイント(もしくは地上局)、または衛星アクセスポイントであり得る。RAN120は、RAN120によってサービスされるUEとRAN120または異なるRANによってサービスされる他のUEとの間の回線交換(CS)呼を完全にブリッジングすることを含む様々な機能を実行することができ、かつインターネット175などの外部ネットワークとのパケット交換(PS)データの交換を仲介することもできるコアネットワーク140に接続するように構成される。インターネット175は、いくつかのルーティングエージェントおよび処理エージェント(便宜上図1には示されていない)を含む。図1において、UE Nはインターネット175に直接接続する(すなわち、Wi
40
50

Fiまたは802.11ベースネットワークのイーサネット（登録商標）接続を介するなど、コアネットワーク140から分離される）ように示されている。それによって、インターネット175は、コアネットワーク140を介してUE NとUE1...Nとの間のパケット交換データ通信をブリッジングするように働いてよい。図1には、RAN120から分離されたアクセスポイント125も示されている。アクセスポイント125は、コアネットワーク140とは無関係に（たとえば、FiOS、ケーブルモデムなどの光通信システムを介して）インターネット175に接続され得る。エアインターフェース108は、一例ではIEEE 802.11などのローカルワイヤレス接続を介してUE4またはUE5にサービスし得る。UE Nは、一例では（たとえば、有線接続性とワイヤレス接続性の両方を有するWiFiルータ用の）アクセスポイント125自体に対応し得るモデムまたはルータとの直接接続などのインターネット175との有線接続を含むデスクトップコンピュータとして示されている。

10

【0022】

図1を参照すると、アプリケーションサーバ170は、インターネット175、コアネットワーク140、またはその両方に接続されるように示されている。アプリケーションサーバ170は、構造的に分離された複数のサーバとして実装されてよく、または代替として単一のサーバに対応し得る。以下により詳しく説明するように、アプリケーションサーバ170は、コアネットワーク140および/またはインターネット175を介してアプリケーションサーバ170に接続することのできるUEについて1つまたは複数の通信サービス（たとえば、Voice-over-Internet Protocol (VoIP) セッション、Push-to-Talk (PTT) セッション、グループ通信セッション、ソーシャルネットワーキングサービスなど）をサポートするように構成される。

20

【0023】

図2は、本開示の態様によるUEの例を示す。図2を参照すると、UE200Aは発呼側電話として示され、UE200Bはタッチスクリーンデバイス（たとえば、スマートフォン、タブレットコンピュータなど）として示されている。図2に示すように、UE200Aの外部ケーシングは、当技術分野で知られているように、数ある構成要素の中でも、アンテナ205A、ディスプレイ210A、少なくとも1つのボタン215A（たとえば、PTTボタン、電源ボタン、音量調節ボタンなど）、キーパッド220Aによって構成される。また、UE200Bの外部ケーシングは、当技術分野で知られているように、数ある構成要素の中でも、タッチスクリーンディスプレイ205B、周辺ボタン210B、215B、220B、および225B（たとえば、電力調節ボタン、音量または振動調節ボタン、飛行機モードトグルボタンなど）、少なくとも1つのフロントパネルボタン230B（たとえば、Homeボタンなど）によって構成され得る。UE200Bの一部として明示的に示されていないが、UE200Bは、限定はしないが、WiFiアンテナ、セルラーアンテナ、衛星位置システム (SPS) アンテナ (全地球測位システム (GPS) アンテナ) などを含む1本もしくは複数の外部アンテナおよび/またはUE200Bの外部ケーシングに内蔵された1本または複数の集積アンテナを含んでよい。

30

【0024】

UE200AおよびUE200BなどのUEの内部構成要素は、異なるハードウェア構成によって具現することができるが、内部ハードウェア構成要素のための基本的なハイレベルUE構成は図2にプラットフォーム202として示されている。プラットフォーム202は、最終的にコアネットワーク140、インターネット175、ならびに/または他のリモートサーバおよびネットワーク（たとえば、アプリケーションサーバ170、ウェブURLなど）から得ることのできるRAN120から送信されたソフトウェアアプリケーション、データ、および/またはコマンドを受信し実行してよい。プラットフォーム202は、ローカルに記憶されたアプリケーションをRAN対話なしで独立して実行してもよい。プラットフォーム202は、特定用途向け集積回路 (ASIC) 208または他のプロセッサ、マイクロプロセッサ、論理回路、または他のデータ処理デバイスに動作可能に結合されたトランシーバ206を含むことができる。ASIC208または他のプロセッサは、ワイヤレスデバイスのメモリ212内の任意の常駐プログラムとのインターフェースを構成するアプリケーションプログラミングインターフェース (API) 210レイヤを実行する。メモリ212は、読取り専用メモリ (ROM) もしくはランダムアクセスメモリ

40

50

(RAM)、電氣的消去可能プログラマブルROM(EEPROM)、フラッシュカード、またはコンピュータプラットフォームに共通する任意のメモリから構成されてよい。プラットフォーム202は、メモリ212中でアクティブに使用されないアプリケーション、ならびに他のデータを記憶することができるローカルデータベース214も含むことができる。ローカルデータベース214は、一般的にフラッシュメモリセルであるが、磁気媒体、EEPROM、光学媒体、テープ、ソフトディスクまたはハードディスクなど、当技術分野で知られている任意の二次記憶デバイスとすることができる。

【0025】

したがって、本開示の一態様は、本明細書で説明する機能を実行する能力を含むUE(たとえば、UE200A、UE200Bなど)を含むことができる。当業者によって理解されるように、様々な論理要素は、本明細書で開示する機能を達成するために、個別の要素、プロセッサ上で実行されるソフトウェアモジュール、またはソフトウェアとハードウェアとの任意の組合せで具現され得る。たとえば、ASIC208、メモリ212、API210、およびローカルデータベース214をすべて協調的に用いて、本明細書で開示する様々な機能をロード、記憶および実行することができ、したがって、これらの機能を実行するための論理は様々な要素に分散させることができる。代替的には、機能は1つの個別構成要素に組み込むことができる。したがって、図2におけるUE200AおよびUE200Bの特徴は例示的なものにすぎないと見なすべきであり、本開示は図示される特徴または構成には限定されない。

【0026】

UE200Aおよび/またはUE200BとRAN120との間のワイヤレス通信は、CDMA、W-CDMA、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元(OFDM)、GSM(登録商標)、またはワイヤレス通信ネットワークもしくはデータ通信ネットワークで 사용할 ことができる他のプロトコルのような、様々な技術に基づくことができる。先に論じられ、当該技術分野において知られているように、音声送信および/またはデータは、様々なネットワークおよび構成を使用してRANからUEに送信することができる。したがって、本明細書で提供する例示は、本開示の態様を限定することを意図するものではなく、本開示の様々な態様の説明を助けるためのものにすぎない。

【0027】

図3は、機能を実行するように構成された論理を含む通信デバイス300を示す。通信デバイス300は、限定はしないが、UE200Aまたは200B、RAN120の任意の構成要素、コアネットワーク140の任意の構成要素、コアネットワーク140および/またはインターネット175に結合された任意の構成要素(たとえば、アプリケーションサーバ170)を含む、上記の通信デバイスのうちのいずれかに対応し得る。したがって、通信デバイス300は、図1のワイヤレス通信システム100を介して1つもしくは複数の他のエンティティと通信する(または通信を容易にする)ように構成された任意の電子デバイスに対応し得る。

【0028】

図3を参照すると、通信デバイス300は、情報を受信および/または送信するように構成された論理305を含む。一例では、通信デバイス300がワイヤレス通信デバイス(たとえば、UE200Aもしくは200B)に対応する場合、情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、ワイヤレストランシーバおよび関連ハードウェア(たとえば、RFアンテナ、MODEM、変調器および/または復調器など)などのワイヤレス通信インターフェース(たとえば、Bluetooth(登録商標)、WiFi、2G、CDMA、W-CDMA、3G、4G、LTEなど)を含み得る。別の例では、情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、有線通信インターフェース(たとえば、インターネット175にアクセスする手段となり得るシリアル接続、USBまたはFirewire接続、Ethernet(登録商標)接続など)に対応することができる。したがって、通信デバイス300が、何らかのタイプのネットワークベースのサーバ(たとえば、アプリケーション170)に対応する場合には、情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、一例では、Ethernet(登録商標)プロトコルによってネットワークベースのサーバを他の通信エンティティに接続するEthernet(登録商標)カードに対応し得る。さらなる例では、情報を受信および/または送信するように構成された論理3

05は、通信デバイス300がそのローカル環境を監視する手段となり得る感知または測定ハードウェア(たとえば、加速度計、温度センサー、光センサー、ローカルRF信号を監視するためのアンテナなど)を含むことができる。情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、実行されるときに、情報を受信および/または送信するように構成された論理305の関連ハードウェアがその受信機能および/または送信機能を実行できるようにするソフトウェアも含むことができる。しかしながら、情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、ソフトウェア単体に対応するのではなく、情報を受信および/または送信するように構成された論理305は、その機能を達成するためのハードウェアに少なくとも部分的に依拠する。

【0029】

図3を参照すると、通信デバイス300は、情報を処理するように構成された論理310をさらに含む。一例では、情報を処理するように構成された論理310は、少なくともプロセッサを含むことができる。情報を処理するように構成された論理310によって実行され得るタイプの処理の例示的な実装態様は、限定はしないが、決定を行うこと、接続を確立すること、異なる情報オプション間で選択を行うこと、データに関係する評価を行うこと、測定演算を実行するために通信デバイス300に結合されたセンサーとやりとりすること、情報のあるフォーマットから別のフォーマットに(たとえば、.wmvから.aviへなど、異なるプロトコル間で)変換することなどを含む。たとえば、情報を処理するように構成された論理310中に含まれるプロセッサは、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書において説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せに対応し得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサとすることができるが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械とすることができる。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実現され得る。情報を処理するように構成された論理310は、実行されるとき、情報を処理するように構成された論理310の関連ハードウェアがその処理機能を実行できるようにするソフトウェアも含むことができる。しかしながら、情報を処理するように構成された論理310は、ソフトウェア単体に対応するのではなく、情報を処理するように構成された論理310は、その機能を達成するためのハードウェアに少なくとも部分的に依拠する。

【0030】

図3を参照すると、通信デバイス300は、情報を記憶するように構成された論理315をさらに含む。一例では、情報を記憶するように構成された論理315は、少なくとも非一時的メモリおよび関連ハードウェア(たとえば、メモリコントローラなど)を含むことができる。たとえば、情報を記憶するように構成された論理315に含まれる非一時的メモリは、RAM、フラッシュメモリ、ROM、消去可能プログラマブルROM(EPROM)、EEPROM、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体に対応し得る。情報を記憶するように構成された論理315は、実行されるときに、情報を記憶するように構成された論理315の関連ハードウェアがその記憶機能を実行できるようにするソフトウェアも含むことができる。しかしながら、情報を記憶するように構成された論理315は、ソフトウェア単体に対応するのではなく、情報を記憶するように構成された論理315は、その機能を達成するためのハードウェアに少なくとも部分的に依拠する。

【0031】

図3を参照すると、通信デバイス300は、オプションで、情報を提示するように構成された論理320をさらに含む。一例では、情報を提示するように構成された論理320は、少なくとも出力デバイスおよび関連ハードウェアを含むことができる。たとえば、出力デバイスは、ビデオ出力デバイス(たとえば、ディスプレイスクリーン、USB、HDMI(登録商標)の

10

20

30

40

50

ようなビデオ情報を搬送することができるポートなど)、オーディオ出力デバイス(たとえば、スピーカ、マイクロフォンジャック、USB、HDMI(登録商標)のようなオーディオ情報を搬送することができるポートなど)、振動デバイス、および/または、情報がそれによって出力のためにフォーマットされ得る、または通信デバイス300のユーザもしくは操作者によって実際に出力され得る任意の他のデバイスを含むことができる。たとえば、通信デバイス300が図2に示されるようなUE200AまたはUE200Bに対応する場合、情報を提示するように構成された論理320は、UE200Aのディスプレイ210AまたはUE200Bのタッチスクリーンディスプレイ205Bを含むことができる。さらなる例では、情報を提示するように構成された論理320は、(たとえば、ネットワークスイッチまたはルータ、リモートサーバなど)ローカルユーザを有さないネットワーク通信デバイスのようないくつかの通信デバイスでは省略されることがある。情報を提示するように構成された論理320は、実行されるとき、情報を提示するように構成された論理320の関連ハードウェアがその提示機能を実行できるようにするソフトウェアも含むことができる。しかしながら、情報を提示するように構成された論理320は、ソフトウェア単体に対応するのではなく、情報を提示するように構成された論理320は、その機能を達成するためのハードウェアに少なくとも部分的に依拠する。

【0032】

図3を参照すると、通信デバイス300は、オプションで、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325をさらに含む。一例では、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、少なくともユーザ入力デバイスおよび関連ハードウェアを含むことができる。たとえば、ユーザ入力デバイスは、ボタン、タッチスクリーンディスプレイ、キーボード、カメラ、オーディオ入力デバイス(たとえば、マイクロフォン、またはマイクロフォンジャックなど、オーディオ情報を搬送することができるポートなど)、および/または情報がそれによって通信デバイス300のユーザもしくは操作者から受信され得る任意の他のデバイスを含むことができる。たとえば、通信デバイス300が図2に示されるようなUE200AまたはUE200Bに対応する場合、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、キーパッド220A、ボタン215Aまたは210B~225Bのうちのいずれか、タッチスクリーンディスプレイ205Bなどを含むことができる。さらなる例では、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、(たとえば、ネットワークスイッチまたはルータ、リモートサーバなど)ローカルユーザを有さないネットワーク通信デバイスのようないくつかの通信デバイスでは省略されることがある。ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、実行されるとき、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325の関連ハードウェアがその入力受信機能を実行できるようにするソフトウェアも含むことができる。しかしながら、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、ソフトウェア単体に対応するのではなく、ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理325は、その機能を達成するためのハードウェアに少なくとも部分的に依拠する。

【0033】

図3を参照すると、305~325の構成された論理は、図3では別個のまたは相異なるブロックとして示されているが、それぞれの構成された論理がその機能を実行するためのハードウェアおよび/またはソフトウェアは、部分的に重複できることは理解されよう。たとえば、305~325の構成された論理の機能を容易にするために使用される任意のソフトウェアを、情報を記憶するように構成された論理315に関連する非一時的メモリに記憶することができ、それにより、305~325の構成された論理は各々、その機能(すなわち、この場合、ソフトウェア実行)を、情報を記憶するように構成された論理315によって記憶されたソフトウェアの動作に部分的に基づいて実行する。同様に、構成された論理のうちの1つに直接関連付けられるハードウェアは、時々、他の構成された論理によって借用または使用され得る。たとえば、情報を処理するように構成された論理310のプロセッサは、データを、情報を受信および/または送信するように構成された論理305によって送信される前に、適切な形式にフォーマットすることができ、それにより、情報を受信および/または送

信するように構成された論理305は、その機能(すなわち、この場合、データの送信)を、情報を処理するように構成された論理310に関連付けられたハードウェア(すなわち、プロセッサ)の動作に部分的に基づいて実行する。

【0034】

概して、別段に明示的に記載されていない限り、本開示全体にわたって使用される「ように構成された論理」という句は、ハードウェアにより少なくとも部分的に実装される態様を呼び出すものとし、ハードウェアから独立したソフトウェアだけの実装形態に位置づけるものではない。様々なブロックにおける構成された論理または「ように構成された論理」は、特定の論理ゲートまたは論理要素に限定されるのではなく、概して、本明細書で説明する機能性を、(ハードウェアまたはハードウェアとソフトウェアの組合せのいずれかを介して)実行するための能力を指すことが諒解されよう。したがって、様々なブロックに示す構成された論理または「ように構成された論理」は、「論理」という言葉を共有するにもかかわらず、必ずしも論理ゲートまたは論理要素として実装されるわけではない。様々なブロックの論理間の他のやりとりまたは協働が、以下でより詳細に説明する態様の検討から、当業者には明らかになるであろう。

【0035】

セルフォン、スマートフォン、タブレットコンピュータ、ラップトップ、PDAなど、モバイルUEは、多くの場合、WLAN、WiFiネットワーク、Bluetooth(登録商標)ネットワークなどのローカルエリアネットワークに接続することができる。そのようなネットワークは、モバイルデバイスに関するデータ接続性を提供するために使用されることが多い。しかしながら、UEがある地理的領域から別の地理的領域に移動する間に接続性を維持することは困難であり得る。

【0036】

現在、UEは、接続されていないとき、単に周期的走査を実行し、接続されているとき、すべての走査を抑制する。接続されるとき、エネルギーを節約するために走査が抑制されるが、これは、UEがより良好なアクセスポイント(たとえば、より高い信号対雑音比(SNR)を有するアクセスポイント)を効率的に見出して、それに切り替える能力を妨害する可能性がある。接続されていないとき、走査のレートは電力消費と接続を確立する遅延との間のトレードオフである。これは、特に、最善のアクセスポイントが比較的迅速に変化している可能性がある動いているUEに伴う問題である。たとえば、UEがそのネットワークの範囲の外に出る前にワイヤレスネットワークに接続することができないことになる場合でも、ユーザが運転している間、UEはローカルワイヤレスネットワークを走査することができる。別の例では、UEは定常であり、接続されない可能性があり、その場合、少なくとも、最初の走査の後、利用可能なワイヤレスネットワークを走査することは不要である。

【0037】

図4は、電力と待ち時間との間の例示的なトレードオフを示す。グラフ410は、5秒、15秒、30秒、60秒、および120秒の走査間隔に関する電力消費量を(mAで)示す。グラフ420は、5秒、15秒、30秒、60秒、および120秒の走査間隔に関するアクセスポイントに接続する待ち時間を(秒で)示す。わかるように、走査間隔が短ければ短いほど、電力消費量はより高くなる。しかしながら、走査間隔が短ければ短いほど、接続待ち時間はより短くなる。

【0038】

示すように、頻繁な走査は相当な電力を必要とする。しかしながら、UEが移動中であるとき、または定常であるが、接続されていないとき、頻繁な走査を実行する必要は低減される。したがって、UEの動き状態を使用して接続性管理の電力性能を改善することができる。たとえば、UEの動き状態を使用して利用可能なローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を回避することができる。動き状態分類子は、非常に少量の電力を必要とし、したがって、常にオンである。

【0039】

ローカルワイヤレスネットワークの走査を管理するための3つの広い動き状態が存在する。

【 0 0 4 0 】

第1に、UEが接続されておらず、定常である場合、走査は抑制されるか、または減速される。これは、UEが移動していない場合、アクセスポイント信号強度が著しく変化する可能性は低いためである。さらに、動き情報から距離範囲を計算することができる場合、移動した距離が設定されたしきい値を超える場合だけ、走査をトリガすることができる。このしきい値は、性能を最適化するように設定可能であり、ワイヤレスネットワーク信号のカバレージ距離に関係し得る。

【 0 0 4 1 】

第2に、UEが接続されておらず、迅速に(たとえば、しきい値よりも速く)移動している場合、走査は抑制されるか、または減速される。これは、アクセスポイントは限定範囲を有し、UEが十分に迅速に移動している場合、その範囲を検出して、接続を確立する前に、UEがその範囲を出る(または、その接続が、役に立たなくなるほど短い持続期間のものになる)可能性が高いためである。

10

【 0 0 4 2 】

第3に、UEが接続されており、定常である場合、(接続のために)走査が必要である可能性は低く、走査は抑制または減速される。しかし、動きが検出された場合、不定期な走査はUEが最善の利用可能なアクセスポイントとの接続を維持するのに役立ち得る。さらに、信号強度と動き情報の組合せを使用して、走査の必要性を決定することができる。接続されたアクセスポイントに関するSNRが高い場合、動きにかかわらず、走査は抑制され得る。しかしながら、SNRが低い場合、走査は、動きによって、または移動した距離が設定された範囲を超えることによって、トリガされ得る。

20

【 0 0 4 3 】

ある種のUEは上記の3つの範疇に分類されず、別々に対処されるべきである。たとえば、UEが定常であり、新しい、より近接したアクセスポイントがオンにされた場合、UEが走査を実行していない場合、UEはその新しいアクセスポイントを検出しないことになる。これはめったに発生せず、UEが定常であるとき、UEが長い間隔のハートビートスキャン(heartbeat scan)(たとえば、300秒)を実行することによって対処され得る。別の例は、UEは「移動中」の間、モバイルホットスポットに接続され得ることである。これは、モバイルホットスポットの別の事例として処理することによって対処され得る。これは、長い間隔のハートビートスキャン(たとえば、300秒)を実行することによっても対処され得る。

30

【 0 0 4 4 】

UEが定常であるか、または移動中であるかを決定するために、UEの動きを8つの動き状態、すなわち、歩行、走行、着席、起立、完全な休息、フィドル(fiddle)、移動中、およびヌルに分類することができる。「フィドル」は、ユーザがUEを握っていることを意味する。「移動中」は、モバイルデバイスが、自動車、列車、飛行機など、何らかの乗り物の中で移動していることを意味する。「ヌル」は、動き分類子が、動き状態を報告するために必要な動き分類においてある信頼水準に達することができないことを意味する。これらの動き状態は、非常にわずかな電力を必要とする、UEの加速度計だけによって決定され得る。

【 0 0 4 5 】

これらの8つのきめの細かい動き状態を2つのきめの粗い動き状態、すなわち、定常(着席、起立、フィドル、完全な休息)および非定常(歩行、走行、移動中)に再マッピングすることが可能である。これらのきめの粗い動き状態は、2つの動き状態変化イベントを引き起こす。すなわち、UEは定常から非定常に移ることができるか、または非定常から定常に移ることができる。

40

【 0 0 4 6 】

UEの動き状態を決定するために使用され得るいくつかのタイプの動き状態変化アルゴリズムが存在する。たとえば、即時変化検出(ICD)アルゴリズムは、連続的な動き状態を監視して、定常動き状態と非定常動き状態との間の何らかの遷移を検出する(アルゴリズムはヌル出力を無視する)。別の例として、累積和制御チャート(CUSUM:cumulative sum con

50

trol chart)ベースの変化検出(CCD)アルゴリズムは、最大数を2で割ったもの(たとえば、最大数は10秒であり得る)を超えるとすぐに変化を累積および検出する。さらに別の例として、CUSUMベースの折りたたみ変化検出(CCCD:CUSUM-based and collapse change detection)アルゴリズムは、2分以内の変化イベントを検出する。これが機能するのは、CUSUMベースの変化イベントの多くは2分以内に生じるためである。このアルゴリズムは、変化イベントが2分以内に生じる場合、変化イベントを折りたたむか、または結合する。

【0047】

動き状態変化イベントは、パラメータ「イベントタイプ」、「タイムスタンプ」、および「メタデータ」を使用する関数から決定され得る。「イベントタイプ」パラメータは、動き状態変化イベントが「定常」動き状態から「非定常」動き状態に変化するかどうかを示す1ビットの2進値であり得る。すなわち、1は「定常」から「非定常」への変化を示すことができ、0は何の変化もないこと、または「非定常」から「定常」への変化を示すことができる。タイムスタンプパラメータは、エポック時間(epoch time)を示す4バイト値であり得る。メタデータパラメータは、オプションであり、現在の動き状態および/または動き状態変化の信頼水準を示すことができる。メタデータパラメータは、動き状態を示すために3ビットフィールド(3ビットは8個の一意状態を提供する)、および信頼水準に関する4バイトを含み得る。パケットヘッダサイズを考慮する必要はない。

【0048】

図5は、少なくとも1つの態様による、UEの例示的なアーキテクチャを示す。図5に示すアーキテクチャは、1つまたは複数のセンサー510に結合された動き状態マネージャ530と、接続解除状態マネージャ540と、接続状態マネージャ560とを含む。接続解除状態マネージャ540および接続状態マネージャ560は、ローカルワイヤレスネットワークを検出するためのローカルワイヤレスネットワーク検出器520に結合される。ローカルワイヤレスネットワーク検出器520は、RFアンテナおよび関連するファームウェアであり得る。

【0049】

動き状態マネージャ530内で、動き検出器532はセンサー510から入力を受信する。動き検出器532は、動きデータを動き状態分類子534に渡し、動き状態分類子534は、着席、起立、フィドル、完全な休息、歩行、走行、または移動中のうちの1つとしてその動きを分類する。動き状態分類子534は動き状態を動き状態変化検出器536に渡し、動き状態変化検出器536は、UEの動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化したか、または定常動き状態から非定常動き状態に変化したか否かを決定する。

【0050】

接続解除状態マネージャ540は、542で、ネットワーク走査を実行する。接続解除状態マネージャ540は、長い間隔のハートビートトリガ時に、かつ/またはUEがローカルワイヤレスネットワークから接続解除されたことを検出するとすぐに、利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。接続解除状態マネージャ540は、利用可能なワイヤレスネットワークを走査するための要求をローカルワイヤレスネットワーク検出器520に送り、応答して、(図5でAPと呼ばれる)アクセスポイントのリストと、その関連する受信信号強度表示(RSSI)とをローカルワイヤレスネットワーク検出器520から受信する。

【0051】

544で、接続解除状態マネージャ540は、任意の利用可能なアクセスポイントが存在するか否かを決定する。存在しない場合、546で、接続解除状態マネージャ540は、動き状態マネージャ530からUEの現在の動き状態を検索する。548で、接続解除状態マネージャ540は、検索された動き状態に基づいて、UEが定常であるか否かを決定する。定常である場合、接続解除状態マネージャ540は、動き状態が定常動き状態から非定常動き状態に変化するのを待つ。しかしながら、UEが非定常である場合、接続解除状態マネージャ540は、動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化するのを待つ。接続解除状態マネージャ540は、動き状態マネージャ530から受信した動き状態変化イベントに基づいて、ある動き状態から別の動き状態への変化を検出する。動き状態が変わるとき、フローは542に戻って、利用可能なネットワークを走査する。

【 0 0 5 2 】

544で、接続解除状態マネージャ540が任意の利用可能なアクセスポイントが存在すると決定した場合、550で、UEはアクセスポイント接続認証を実行する。制御は、次いで、接続状態マネージャ560に渡る。

【 0 0 5 3 】

接続状態マネージャ560は、562で、トリガイベントを待つ。トリガイベントは、動き状態変化検出器536によって示されるように、動き状態が変わるとすぐに、またはローカルワイヤレスネットワーク検出器520によって示されるように、アクセスポイントのRSSIがしきい値を超えるとすぐに発生し得る。564で、接続状態マネージャ560は、現在の動き状態が非定常動き状態であるか否かを決定する。非定常動き状態でない場合、フローは562 10

【 0 0 5 4 】

しかしながら、UEが非定常動き状態にある場合、566で、接続状態マネージャ560は、アクセスポイントのRSSIがしきい値未満であるか否かを決定する。しきい値未満でない場合、フローは562に戻る。しかしながら、RSSIがしきい値未満である場合、568において、接続状態マネージャ560は他の利用可能なネットワークを走査する。接続状態マネージャ560は、利用可能なネットワークを走査するための要求をローカルワイヤレスネットワーク検出器520に送り、応答して、利用可能なアクセスポイントのリストおよびその対応するRSSIを受信する。

【 0 0 5 5 】

570で、接続状態マネージャ560は、任意の利用可能なアクセスポイントが存在するかどうかを決定する。存在しない場合、制御は接続解除状態マネージャ540に渡る。しかしながら、存在する場合、フローは550に進み、ここで、UEはアクセスポイント接続認証を実行する。

【 0 0 5 6 】

図6は、本開示の少なくとも1つの態様による、動きを使用してローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善するためのフローを示す。605で、フローを実行するモバイルデバイスはその動き状態の変化を検出する。610で、モバイルデバイスはその動き状態を決定する。上で説明したように、動き状態は、歩行、走行、着席、起立、完全な休息、フィドル、移動中、およびヌルのうちの1つであり得る。615において、モバイルデバイスは自ら 30
が定常であるか否かを決定する。ここで、「定常」は、動き状態が、着席、起立、フィドル、または完全な休息のうちの1つであることを意味する。モバイルデバイスが定常である場合、625で、モバイルデバイスは、自らが、壁コンセントなど、外部電源に接続されているか否かを決定する。モバイルデバイスが定常でない場合、620で、モバイルデバイスは、自らがしきい値よりも速く動いているか否かを決定する。しきい値は、モバイルデバイスが接続されているか、または接続しようと試みているローカルワイヤレスネットワークのタイプ、およびモバイルデバイスがその現在の速度で移動し得る距離に基づいてよい。したがって、しきい値速度は、そのモバイルデバイスがそのネットワークに関するアクセスポイントの範囲から離れる前に、そのモバイルデバイスがそのネットワークに接続する時間を有することになるように設定されるべきである。たとえば、ローカルワイヤレスネットワークがWi-Fiネットワークである場合、しきい値は、歩行中または走行中の人間の速度がそのしきい値未満になり、かつ運転中の自動車がそのしきい値を超えるようなものであり得る。

【 0 0 5 7 】

モバイルデバイスがしきい値よりも速く移動している(たとえば、ユーザが運転している)場合、630で、モバイルデバイスは、自らがモバイルホットスポットに接続されているか否かを決定する。モバイルデバイスがしきい値よりも速く移動していない(たとえば、ユーザが歩いているか、または走っている)場合、635で、モバイルデバイスは、自らがしきい値距離を超えて移動したか否かを決定する。モバイルデバイスがしきい値距離を超えて移動していない場合、640で、モバイルデバイスは、(そのモバイルデバイスが接続され 50

ている場合)自らが接続されたワイヤレスネットワークの信号強度がしきい値未満であるかどうかを決定する。モバイルデバイスがしきい値距離を超えて移動した場合、645で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。しきい値距離は、モバイルデバイスが接続された、またはモバイルデバイスが接続を試みているローカルワイヤレスネットワークのタイプの近似半径であり得る。これは、ネットワークのタイプに応じて異なるしきい値距離であり得る。

【0058】

信号強度がしきい値未満である場合、645で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。信号強度がしきい値未満でない場合、650で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査を妨げる。

10

【0059】

630に戻ると、モバイルデバイスがモバイルホットスポットに接続されている場合、650で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査を妨げる。モバイルデバイスがモバイルホットスポットに接続されていない場合、655で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの周期的ハートビートスキャンを実行する。これは、300秒ごとなど、長い間隔のハートビートスキャンであり得る。

【0060】

625に戻ると、モバイルデバイスが外部電源に接続されている場合、650で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査を妨げる。モバイルデバイスが外部電源に接続されていない場合、655で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの周期的ハートビートスキャンを実行する。

20

【0061】

図7は、本開示の少なくとも1つの態様による、ローカルワイヤレスネットワーク接続性を改善するために動きを使用するためのフローを示す。710で、フローを実行するモバイルデバイスは、そのモバイルデバイスの動き状態が変化したか否かを決定する。動き状態は、着席、起立、フィドル、完全な休息、歩行、走行、または移動中のうちの1つであり得る。定常動き状態は、着席、起立、フィドル、または完全な休息の動き状態であり得る。非定常性動き状態は、歩行、走行、または移動中のうちの1つであり得る。

【0062】

720で、モバイルデバイスは、前の動き状態および現在の動き状態を決定する。730で、モバイルデバイスは、そのモバイルデバイスの動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化したかどうかを決定する。すなわち、モバイルデバイスは、動き状態が歩行、走行、または移動中のうちの1つから着席、起立、フィドル、または完全な休息のうちの1つに変化したか否かを決定する。動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化した場合、740で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。

30

【0063】

しかしながら、730で、動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化しなかった場合、750で、モバイルデバイスは、そのモバイルデバイスの動き状態が定常動き状態から非定常動き状態に変化したか否かを決定する。すなわち、モバイルデバイスは、動き状態が着席、起立、フィドル、または完全な休息のうちの1つから歩行、走行、または移動中のうちの1つに変化したか否かを決定する。動き状態が定常動き状態から非定常動き状態に変化しなかった場合、フローは710に戻る。

40

【0064】

しかしながら、750で、動き状態が定常動き状態から非定常動き状態に変化した場合、760で、モバイルデバイスは動き状態が「移動中」であるか否かを決定する。動き状態が「移動中」でない場合、740で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。しかしながら、動き状態が「移動中」である場合、770で、モバイルデバイスは利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査を妨げる。次いで、フローは710に戻る。

50

【 0 0 6 5 】

動き状態が定常動き状態から非定常動き状態に変化して、モバイルデバイスが利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査するとき、モバイルデバイスは最強の信号を有するローカルワイヤレスネットワークを選択しなくてよい。むしろ、モバイルデバイスが、自らが移動している先の利用可能なローカルワイヤレスネットワークを識別することができる場合、モバイルデバイスがそのローカルワイヤレスネットワークを選択することができる。他方で、モバイルデバイスの動き状態が非定常動き状態から定常動き状態に変化して、モバイルデバイスが利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査するとき、モバイルデバイスは、好ましくは、最強の信号を有する利用可能なローカルワイヤレスネットワークを選択すべきである。

10

【 0 0 6 6 】

動き状態変化イベントは、ワイヤレスローカルネットワークサブシステムとセンサーサブシステムとの間の「低電力消費」を可能にする。加えて、動き状態変化イベントはまれに発生し、これは電力消費をさらに低減する。

【 0 0 6 7 】

図8は、動き状態変化イベントを報告するために10秒間隔を仮定した、本開示の様々な態様を使用するUE、および使用しないUEに関する電力と待ち時間との間の例示的なトレードオフを示す。すなわち、UEの動き状態は10秒ごとに報告される。グラフ810は、5秒、15秒、30秒、60秒、および120秒の走査間隔の間の電力消費量を(mAで)、ならびに動き支援間隔(motion-aided interval)に関する電力消費を示す。グラフ820は、5秒、15秒、30秒、60秒、および120秒の走査間隔の間にアクセスポイントに接続する待ち時間を(秒で)、ならびに動き支援間隔に関する待ち時間を示す。わかるように、動き支援走査間隔は、最低電力消費に対して最低接続待ち時間を有する。

20

【 0 0 6 8 】

一態様では、動き状態が定常から非定常に変更するとき、またはその逆のとき、単に走査をトリガするのではなく、UEはその動き状態を使用して、追加の走査最適化を実行することができる。

【 0 0 6 9 】

図9は、本開示の一態様による、例示的なアーキテクチャ900を示す。以前は、WiFiローミングなどのローカルワイヤレスネットワークローミングは、唯一、レガシー高速ローミング(LFR: Legacy Fast Roaming)エンジンによって管理されていた。WCNSS910上のLFRは、UEが接続されたアクセスポイントのRSSIを監視する。RSSIがあるしきい値よりも下がる場合、LFRは、それ自体のアルゴリズムに基づいて、ローカルワイヤレスネットワークの走査をトリガし得る。収束走査エンジンが実際に走査を実行した後、LFRは、走査結果から、ローミング中の候補アクセスポイント(AP)930を選択することができる。最終的に、UEのアプリケーションプロセッサ内のホストは、候補アクセスポイントに関する関連付けおよび認証を受け持つ。

30

【 0 0 7 0 】

アーキテクチャ900内で、既存のLFRは「元の状態」ととどまり、動き支援ローカルワイヤレスネットワーク接続性(MALWNC)エンジン912は、追加の走査をトリガして、動き情報を利用することによって、性能を改善する。これは、動き情報が利用可能でない場合だけ、ローミング性能がLFRのレベルに戻ることを確実にする。また、これは、各追加のMALWNC走査論理を切替え可能にし得、その結果、論理は、LFRの性能に影響を及ぼさずに、容易に追加/除去され得る。

40

【 0 0 7 1 】

このために、MALWNC912は、高度デジタル信号プロセッサ(ADSP)920上の粗い動き分類子(CMC922: Coarse Motion Classifier)からの動き状態変化イベントに加入する。CMC922は、図5の動き状態マネージャ530に対応し得、かつ/または動き検出器532、動き状態分類子534、および/もしくは動き状態変化検出器536を含み得る。CMC922は、たとえば、20Hz、3軸加速サンプルから1秒ごとに、UEの動き状態(たとえば、歩行、走行、定常、フィドル、

50

移動中)を分類する。次いで、CMC922は、そのレートが共通して低い(たとえば、100/日)(たとえば、歩行から定常への)動き状態の変化を検出する。CMC922およびMALWNC912は異なるサブシステム内で実行し得るが、これらは、アプリケーションプロセッサの高価な起動を必要とせずに、直接リンクを介して互いと直接通信することができる。

【 0 0 7 2 】

UEが接続されたアクセスポイントのRSSIに基づいて、LFRは3つの異なるモードで動作し得る：

1)走査を伴わない接続($RSSI > T_{LookUP}$ の場合)、RSSIは非常に高く、したがって、走査は不要である。

2)ルックアップ走査を伴う接続($RSSI \leq T_{LookUP}$ の場合)、RSSIは十分低く、したがって、候補ローミングアクセスポイントを見出すために、ルックアップ走査が必要である。

3)接続解除、RSSIは低すぎ、したがって、接続解除される。接続解除されると、接続解除状態は、他のアクセスポイントに再接続するために走査を実行するホスト(たとえば、オペレーティングシステム)によって管理される。

【 0 0 7 3 】

しきい値 T_{LookUP} は、ローミング候補ルックアップのための接続されたアクセスポイントRSSIしきい値である。SCAN状態とWAIT状態との間の状態遷移による不要なトリガを回避するために、たとえば、5dBのヒステリシスを適用することができる。すなわち、たとえば、 $T_{LookUP} = T_{LookUPDOWN} + 5dB$ である。

【 0 0 7 4 】

ルックアップ走査が実行されると、構成された条件に基づいて、ローミング候補アクセスポイントを選択することができる。候補が見出された場合、ホストは通知を受け、再開連付けおよび認証のために起動する。見出されない場合、走査アルゴリズムに応じて、ルックアップ走査を継続するか、または一時停止することができる。

【 0 0 7 5 】

LFRは以下の走査トリガアルゴリズムを実行することができる。第1に、ルックアップDOWNイベントを受信するとすぐに、アルゴリズムは(チャネルキャッシュとも呼ばれる)占有されたチャネルリスト内のすべてのチャネルを走査する。これはスプリット走査(split scan)である。

【 0 0 7 6 】

第2に、何の候補も見出されず、空き走査リフレッシュ期間(empty scan refresh period)が非ゼロである場合、アルゴリズムは、構成された値にプログラムされたタイマーを始動する。タイマーが始動すると、アルゴリズムは、有効なリスト内のすべての非DFSチャネルに関して走査する。これは連続走査(contiguous scan)である。何の候補も見出されない場合、このステップを繰り返す。しかしながら、何の候補も見出されず、空き走査リフレッシュ期間がゼロである場合、アルゴリズムは、ルックアップDOWNしきい値を、たとえば、3dBだけ下げることによって、再登録する。

【 0 0 7 7 】

第3に、ルックアップDOWNイベントを受信するとすぐに、アルゴリズムは、占有されたチャネルリスト内のすべてのチャネルに関して再度走査する。これはスプリット走査である。何の候補も見出されない場合、アルゴリズムは、有効なリスト内のすべての非DFSチャネルに関して直ちに走査する。これは連続走査である。何の候補も見出されない場合、アルゴリズムは近傍走査リフレッシュ期間にプログラムされたタイマーを始動する。タイマーが始動すると、アルゴリズムは、有効なリスト内のすべての非DFSチャネルに関して走査する。これは連続走査である。何の候補も見出されない場合、アルゴリズムは走査を停止する。

【 0 0 7 8 】

走査が完了すると、アクセスポイントのリストとそのRSSI値とがLFRローミング候補選択モジュールに渡される。次いで、ローミング候補を決定するために、3つの候補が確認される。

- 1) ローミング候補のサービスセット識別子(SSID)プロファイルは、登録されたプロファイルに整合すべきである。
- 2) ローミング候補のRSSIは、ルックアップしきい値(たとえば、 T_{Lookup})を超えるべきである。
- 3) $\text{abs}(\text{ローミング候補のRSSI} - \text{現在のAP RSSI})$ は $T_{\text{RoamRssiDiff}}$ を超えるべきである。

【 0 0 7 9 】

これらの条件は「アクセスポイントピンポン」事例に対処する。RSSIの点で、UEが現在のアクセスポイントよりも若干より良好なアクセスポイントにローミングする場合、この事例が発生し得る。新しいアクセスポイントに移動した後、UEは古いアクセスポイントに戻ることができ、逆もまた同様である。上記の条件は、ヒステリシスの一形態であり、このピンポンの回避に役立つ。

10

【 0 0 8 0 】

既存のローミングエンジン(すなわち、LFR)は、現在、ローミング電力消費量を制限するように最適化されており、ローミングをサポートする際にごく少数の走査を実行する。LFRの現在の性能において、走査の数をさらに低減することは困難であり得る。性能に焦点を移すと、動きのコンテキストと、動きなしに達成することが困難になる電力/走査の限定された増大とを使用することによって改善され得る態様が存在する。

【 0 0 8 1 】

本明細書でLowRSSIおよびContinuousWalkと呼ばれるMALWNCによって実装され得る2つの動き支援走査性能最適化(motion-aided scanning performance optimizations)が存在する。新しいローカルワイヤレスネットワークに接続するための待ち時間を低減するために、UEが「動いている」間、UEは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを周期的に走査することができる。「動いている(in motion)」(または、「動いている(in-motion)」もしくは「動いている(inMotion)」)という句は、歩行または走行の動き状態を指し、これら2つの間の遷移を含む。すなわち、たとえば、UEが歩行から走行、走行から歩行に遷移する場合、UEはその時間の間ずっと「動いている」と見なされる。

20

【 0 0 8 2 】

LowRSSI最適化は次の事例において有利であり得る:すなわち、たとえば、RSSIが、たとえば、-78dBm未満になった後の(すなわち、3つの連続的走査の後、たとえば、20秒後に1つの追加の走査が続く)4つの走査において何の候補も見出されない場合、LFRが候補の走査を永続的に断念する場合である。この場合の復元は、RSSIが改善した場合だけ、または、(オペレーティングシステム制御された)接続解除/再接続サイクルを介してだけ達成される。接続解除を回避するためには、実行可能なローミング候補を見出すための頻繁な走査が必要である。

30

【 0 0 8 3 】

ContinuousWalk最適化は次の事例において有利であり得る:すなわち、移動している間、LFRが企業設定で多くのアクセスポイントを完全に利用しない場合である。したがって、LFRのデータスループットは、達成可能なスループットよりも低い。加えて、RSSIが急激に落ちる場合(たとえば、階段を通過して違う階に移動しているとき)、LFRはローミングできない場合がある。より良好なデータスループットを達成して、接続解除を回避するために、移動中、積極的なローミング(たとえば、ルックアップしきい値を-78dBmから-68dBmに変えること)が必要とされる。

40

【 0 0 8 4 】

これらの動き支援走査性能最適化は、3つの性能基準を考慮する。第1に、新しい論理から生じるmA単位の長期的な電力デルタが考慮される。第2に、当該シナリオの間の接続解除の尤度が考慮される。この性能基準は、一般に、データスループットよりも重要である。この基準は、待ち時間に反応するVoIPアプリケーションにとって重要である。現在、LFRは、たとえば、5%の接続解除率、すなわち、ローミング総計当たりの接続解除数を容認している。第3に、当該シナリオの間のデータスループットデルタが考慮される。この性能基準は、高いデータレートアプリケーションにとって重要である。より高いスループッ

50

トは、集中的なデータの送信を短縮することができ、電力節約を可能にする。現在、LFRは、アクセスポイントが、たとえば、5Mbpsよりも高いデータレートをサポートすれば十分であると考えている。

【 0 0 8 5 】

Table 1(表1)は、LFR走査トリガに加えて、MALWNC走査トリガを要約する。3つのタイプの走査トリガ論理が存在する。各トリガは、上で説明した最適化のうちの1つに対処するように設計され、互いに直交である。したがって、各トリガは、商業化の必要性および重要性に基づいて、個々に可能にされ得る。

【 0 0 8 6 】

【表 1】

10

表 1

使用事例	最適化	ローミング行動における効果	性能影響
LowRSSI	現在の動き=「動いている」である場合、LFR_GIVEUP状態後の周期的な走査	<ul style="list-style-type: none"> これは、ユーザが低いRSSI条件に移動して、たとえば、20秒を超えてそこに留まり、次いで、再度移動し始めるとき、接続解除を回避するのに役立つ。 LFR 走査はこの時点で停止する 	<ul style="list-style-type: none"> 接続解除を回避する 何らかの追加の走査は追加の電力を消費し得る
Continuous Walk	T_{walk} DOWN イベント時、かつ現在の動き=「動いている」時に走査	<ul style="list-style-type: none"> これは、移動中にBestAPにローミングするのに役立つ $RSSI > T_{lookup}$ であるため、LFRは走査を試みず、したがって、LFRは、移動中、高いRSSI APを逃す。 	<ul style="list-style-type: none"> 多くのAPを有する企業設定において移動中、データスループットがより良好である RSSIが急激に落ちる(たとえば、階段を通過して違う階に移動している)場合、接続解除を回避する 何らかの追加の走査およびハンドオーバーは追加の電力を消費し得る

20

30

【 0 0 8 7 】

Table 2(表2)は、Table 1(表1)および本開示の他の場所で使用される用語を定義する。

【 0 0 8 8 】

40

【表 2】

表 2

用語	定義
LFR_GIVEUP 状態	<ul style="list-style-type: none"> LFR が、たとえば、4 つの走査を実行して、ローミング候補を見出すことができなかったような LFR 状態。RSSI>T_{LookupUP} または接続解除の場合、この状態を終了する
inMotion	<ul style="list-style-type: none"> 「動いている」は、「歩行」運動状態および「走行」運動状態の結合を指す
T _{walk} DOWN イベント	<ul style="list-style-type: none"> このイベントは、接続された AP の RSSI が T_{walk} 未満になるときに発生する <ul style="list-style-type: none"> T_{walk} は、移動中に走査をトリガする RSSI しきい値である T_{walk}>T_{lookup} およびデフォルト値は、たとえば、-68dBm である たとえば、RSSI 変動による不要なトリガを回避するために、5dB ヒステリシスを使用する。たとえば、T_{walkUP}=T_{walkDOWN}+5dB
MOTION_STOP イベント	<ul style="list-style-type: none"> inMotion から定常状態への運動状態変化を指す 定常状態は、完全な休息と、座っているおよび立っているなど、半休息の両方を指す
T _{high}	<ul style="list-style-type: none"> MOTION_STOP イベント時に走査をトリガする RSSI しきい値 <ul style="list-style-type: none"> T_{high}>T_{lookup}、およびデフォルト値は、たとえば、-65dBm

10

20

【 0 0 8 9 】

LowRSSI最適化では、UEが接続されたアクセスポイントはまさに接続解除される場所(たとえば、RSSI<-81dBm)であるため、ローミング候補を見出すために頻繁な周期的な走査が必要である。しかしながら、頻繁な走査は電力を枯渇させる場合がある。したがって、動き状態が「動いている」ときだけ周期的な走査を可能にし、それによって、走査の数を制限することができる。UEが「動いている」時間の割合は、一般に、低く、たとえば、5%未満であることに留意されたい。

30

【 0 0 9 0 】

2つのパラメータが走査トリガに関連付けられる。第1に、周期的な走査の時間間隔(T_{PS})である。デフォルト値は、たとえば、5秒であり得る。第2に、連続動きセグメントにおける走査の最大数(N_{retryLimit})である。このパラメータは、単一のアクセスポイント事例における不要な走査を回避するためである。デフォルト値は、たとえば、4であり得る。

【 0 0 9 1 】

LFRの前のスプリット走査が候補を見出せなかったため、LowRSSI最適化におけるすべての走査は連続走査である。スプリット走査はデータスループットを改善するための追加の走査であるため、他の使用事例では、スプリット走査が使用される。

40

【 0 0 9 2 】

図10は、LowRSSI最適化の際の走査トリガに関する例示的な状態図を示す。SCAN状態1010で、たとえば、第4番目のLFR走査において、no_candidate_foundである場合、状態機械1000はMOTION_WAIT状態1020に入る。MOTION_WAIT状態1020で、現在の動き状態が「動いている」である場合、状態機械1000は、PERIODIC_SCAN状態1030に遷移して、T_{PS}(たとえば、5秒)後に走査する。これは連続走査である。そうでない場合、状態機械1000はMOTION_STARTイベントを待つ。このイベント時に、状態機械1000はPERIODIC_SCAN状態1030に遷移して、直ちに走査する。これは連続走査である。

【 0 0 9 3 】

走査結果がno_candidate_foundである場合、状態機械1000はすべてのT_{PS}を走査する。

50

これは連続走査である。そうでない場合、状態機械1000はREPORT_SCAN状態1040に遷移する。

【0094】

PeriodicScanCounter>N_{retryLimit}(たとえば、4)である場合、状態機械1000は走査を停止する。

【0095】

Lookup UPイベント(たとえば、RSSIが改善した)時、状態機械1000はLFRのWAIT状態に遷移する。HB障害イベント(たとえば、ビーコンを逃した)時、状態機械1000は接続解除状態に遷移する。

【0096】

図11は、動いている状態の間、利用可能なローカルワイヤレスネットワークを周期的に走査するための例示的なフローを示す。1100で、UEは、たとえば、図5の動き検出器532と動き状態分類子534とを使用してその動き状態を決定する。UEは、連続的に、または周期的に、たとえば、毎秒、もしくは周期的走査タイマーが終了するたびにその動き状態を決定することができる。

【0097】

1110で、UEは、自らが「動いている」、すなわち、歩行または走行の動き状態にあるかを決定する。UEが動いている場合、1130で、UEは、周期的走査タイマーが終了したか否か、および/またはRSSIがしきい値未満であるか否かを決定する。周期的走査タイマーが終了していないか、またはRSSIがしきい値未満でない場合、フローは1100に戻る。しかしながら、1140で、UEが動いており、周期的走査タイマーが終了したか、またはRSSIがしきい値未満である場合、UEは利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。

【0098】

1150で、UEは、走査が利用可能なローカルワイヤレスネットワークの検出につながるかを決定する。1160で、走査が利用可能なローカルワイヤレスネットワークの検出につながる場合、UEはその利用可能なローカルワイヤレスネットワークに接続する。走査が複数の利用可能なローカルワイヤレスネットワークの検出につながる場合、UEは最高RSSIを有するローカルワイヤレスネットワークに接続し得る。走査が利用可能なローカルワイヤレスネットワークの検出につながらない場合、UEは、周期的走査タイマーをリセットして、その周期的走査タイマーの終了時にローカルワイヤレスネットワークを走査する。

【0099】

1170で、UEは、周期的走査カウンタがしきい値を超えるか否かを決定する。1190で、周期的走査カウンタがしきい値を超える場合、UEはローカルワイヤレスネットワークの走査を停止する。しかしながら、1180で、周期的走査カウンタがしきい値を超えない場合、UEは周期的走査カウンタを増分する。

【0100】

1110で、UEが、自らが動いていない、すなわち、着席、起立、完全な休息、フィドル、またはヌルの動き状態にあると決定する場合、1120で、UEは、前の動き状態が、「動いている」動き状態であったか否かを決定する。「動いている」動き状態でなかった場合、フローは1100に戻る。「動いている」動き状態であった場合、フローは1140に進む。

【0101】

本開示の別の態様では、UEは、動いている状態から定常動き状態への不要な変化イベントをフィルタアウトし、それによって、利用可能なローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を防ぐことができる。たとえば、ユーザが同じ場所で歩行を頻繁に開始および停止する場合、UEはユーザが歩行を停止するたびに走査をトリガすることになる。しかしながら、ユーザは依然として同じ場所にいるため、走査が新しいローカルワイヤレスネットワークの検出につながる可能性は低い。そのような事例を回避するために、UEは短い「動いている」セグメントを適応的にフィルタアウトすることができる。フィルタしきい値は、何の候補ローカルワイヤレスネットワークも見出されない場合、増大されてよく、候補ローカルワイヤレスネットワークが見出される場合、低減されてよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

図12は、動いている状態から定常動き状態への不要な変化イベントをフィルタリングするための例示的なフローを示す。1210で、UEは、たとえば、図5の動き検出器532と動き状態分類子534とを使用して、動き状態変化イベントを検出する。

【 0 1 0 3 】

1220で、UEは動き状態が「動いている」動き状態から定常動き状態に、すなわち、歩行または走行の動き状態から着席、起立、完全な休息、フィドル、またはヌルの動き状態に変化したか否かを決定する。動き状態が「動いている」動き状態から定常動き状態に変更していない場合、フローは1210に戻る。そうでない場合、フローは1230に進む。

【 0 1 0 4 】

1230で、UEは、動き停止イベント(すなわち、「動いている」から定常への動き状態変化)の時間と最後の動き開始イベント(すなわち、定常から「動いている」への動き状態変化)の時間との間の差がカットオフしきい値(cutoff threshold)未満であるか否かを決定する。しきい値未満である場合、1240で、UEは、この動き状態変化イベントを無視して、フローは1210に戻る。それに応じて、UEがカットオフしきい値よりも長い間動いていない場合、UEは動き状態変化イベントを無視し、それによって、利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査を抑制する。

【 0 1 0 5 】

しかしながら、1230で、UEが動き停止イベントの時間と最後の動き開始イベントの時間との間の差がカットオフしきい値未満でないと決定した場合、1250で、UEは任意の利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。1260での走査に基づいて、UEは、自らが前の走査と同じ場所に依然としているか否かを決定する。同じ場所にいる場合、1270で、UEはカットオフしきい値を上げる。同じ場所にはいない場合、1280で、UEはカットオフしきい値を下げる。どちらの場合も、フローは1210に戻る。したがって、UEがカットオフしきい値よりも長い間動いているが、依然として同じ場所にいる場合、カットオフしきい値は短すぎる。しかしながら、UEがカットオフしきい値よりも長い間動いており、もはや同じ場所にはいない場合、UEはそこに至るまでに利用可能なローカルワイヤレスネットワークを逃した可能性があるため、カットオフしきい値は長すぎることになる。

【 0 1 0 6 】

一例として、UEは、1270で、カットオフカウンタを増分して、それを使用して、カットオフしきい値の最低値、最大値、および1つまたは複数の中間値を指定するカットオフ行列の次の値を検索することによって、カットオフしきい値を上げることができる。UEは、カットオフカウンタに1を加えたもの、またはカットオフ行列のサイズのどちらか小さい方にカットオフカウンタを設定し、このようにして、カットオフカウンタがカットオフ行列のサイズよりも大きな値を有することを妨げることができる。UEは、次いで、カットオフカウンタの値に対応するカットオフ行列の値にカットオフしきい値を設定することができる。たとえば、

CutoffCounter=MIN(CutoffCounter++,size(Cutoff_Matrix))、

Cutoff_Threshold=Cutoff_Matrix(CutoffCounter)、式中、Cutoff_Matrix=[5 10 15]秒である。

【 0 1 0 7 】

カットオフ行列の第1の値、すなわち、Cutoff_Matrix(1)は、非常に短い期間の動きを常にフィルタリングするように、ゼロであるべきではないことに留意されたい。上の例では、Cutoff_Matrix(1)の値は5秒であり、これは、5秒に満たない「動いている」期間は常にフィルタアウトされることを意味する。さらに、UEがローカルワイヤレスネットワークから接続解除されるとき、カットオフカウンタは1にリセットされるべきである。

【 0 1 0 8 】

同様の方法で、UEは、1280で、カットオフカウンタを減少させて、それを使用して、カットオフ行列の次の値を検索することによって、カットオフしきい値を下げるができる。UEは、カットオフカウンタから1を差し引いたもの、または1のどちらか大きな方にカ

10

20

30

40

50

ットオフカウンタを設定し、このようにして、カットオフカウンタが1よりも小さな値を有することを妨げることができる。UEは、次いで、カットオフカウンタの値に対応するカットオフ行列の値にカットオフしきい値を設定することができる。たとえば、

CutoffCounter=MAX(CutoffCounter--,1)、

Cutoff Threshold=Cutoff_Matrix(CutoffCounter)、式中、Cutoff_Matrix=[5 10 15]秒である。

【 0 1 0 9 】

UEが、1260で、自らが同じ場所にいるか否かを決定するために使用することができるいくつかの方法が存在する。たとえば、UEは、利用可能なローカルワイヤレスネットワーク選択ベースの方法を使用することができる。この方法では、走査が完了すると、UEは、利用可能なアクセスポイントのリストとそのそれぞれのRSSI値とをコンパイルして、3つの条件を確認する。第1に、各利用可能なネットワークに関して、UEは、ネットワークのサービスセット識別子(SSID)プロファイルが登録されたSSIDプロファイルに整合するか否かを決定する。次に、UEは、利用可能なネットワークのRSSIがルックアップしきい値を超えるか否かを決定する。最後に、UEは、利用可能なネットワークのRSSIから、もしあれば、UEが現在接続されているネットワークのRSSIを差し引いた絶対値がしきい値を超えるか否かを決定する。これらの決定のそれぞれは「yes」となるべきである。これらの決定のうちのいずれかが「no」である場合、UEは同じ場所にいると見なされる。そうでない場合、UEは異なる場所にいると見なされる。

【 0 1 1 0 】

別の例として、UEはローカルワイヤレスネットワーク信号距離ベースの方法を使用することができる。この方法では、走査(すなわち、走査A)が完了すると、UEは、Tanimoto距離を使用して、最後の走査(すなわち、走査B)のローカルワイヤレスネットワーク信号距離を測定する。

【 0 1 1 1 】

Tanimoto距離Dは[0 1]である。2つの特徴ベクトル(FV_A および FV_B)の間のTanimoto距離は次のように定義される：

【 0 1 1 2 】

【数 1】

$$\frac{FV_A \cdot FV_B}{\|FV_A\|^2 + \|FV_B\|^2 - FV_A \cdot FV_B}$$

【 0 1 1 3 】

ローカルワイヤレスネットワーク基準点(PoR)クラスタリングに関する距離は、すべてのアクセスポイントのRSSI値に基づいて定義される。

【 0 1 1 4 】

【数 2】

$$\frac{\sum_{i=1}^n a_i b_i}{\sum_{i=1}^n a_i^2 + \sum_{i=1}^n b_i^2 - \sum_{i=1}^n a_i b_i},$$

$$a_i = (RSSI_i + 101) \text{ of } FP_A \in [0101],$$

$$b_i = (RSSI_i + 101) \text{ of } FP_B \in [0101]$$

【 0 1 1 5 】

$RSSI_i$ は第i番目のアクセスポイントに対応し、 FP_A は、インスタントAからのアクティブなローカルワイヤレスネットワーク走査に対応し、 FP_B は、インスタントBからのアクティブなローカルワイヤレスネットワーク走査に対応する。

【0116】

現在の走査(すなわち、走査A)と前の走査(すなわち、走査B)との間の距離がしきい値未満(たとえば、 T_{same})である場合、UEは、自らが同じ場所にいると決定する。しかしながら、現在の走査と前の走査との間の距離がしきい値を超える(たとえば、 $T_{different}$)場合、UEは自らが異なる場所にいると決定する。UEがどちらの決定も行いうことができない場合、UEは何もしない。異なる場所しきい値(すなわち、 $T_{different}$)は、同じ場所しきい値(すなわち、 T_{same})以上となるべきである。

【0117】

一態様では、UEは定常動き変化イベントに対する不要な動きをフィルタアウトすることができる。たとえば、ユーザが運転中に往来で頻繁に停止するかまたは交通渋滞にあう場合、UEは、たとえば、ユーザが移動を停止しなければならないたびに走査をトリガし得る。しかしながら、ユーザは依然として運転しているため、任意の走査は不要になり、UEは、利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査することを妨げられるべきである。これを達成するために、UEは、第1の変化を除いて、運転と定常動き状態との間の変化を無視することができる。UEは、その動き状態が運転または定常以外の動き状態、たとえば、歩行に変化するとき、再度走査を開始することができる。

10

【0118】

図13は、定常動き状態変化イベントへの不要な動きをフィルタリングするための例示的なフローを示す。1310で、UEは、たとえば、図5の動き検出器532と動き状態分類子534とを使用して、動き状態変化イベントを検出する。

20

【0119】

1320で、UEは動き状態が運転動き状態から定常動き状態に、すなわち、着席、起立、完全な休息、またはフィドルの動き状態に変化したか否かを決定する。動き状態が運転動き状態から定常動き状態に変化した場合、1330で、UEは、これが、動き状態が運転動き状態から定常動き状態への初めての变化であるか否かを決定する。初めての变化である場合、1360で、UEは任意の利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。しかしながら、そうでない場合、1340で、UEは動き状態の変化を無視し、それによって、不要な走査を抑制する。

【0120】

1320で、動き状態が運転動き状態から定常動き状態に変化しなかった場合、1350で、UEは、動き状態が運転または定常の動き状態から別の動き状態に、すなわち、運転、着席、起立、完全な休息、またはフィドルの動き状態から歩行、走行、またはヌルの動き状態に変化したか否かを決定する。そのように変化しなかった場合、フローは1310に戻る。そうでない場合、フローは1360に進み、ここで、UEは任意の利用可能なローカルワイヤレスネットワークを走査する。

30

【0121】

様々な態様では、UEが、さもなければ、利用可能なローカルワイヤレスネットワークの走査をトリガすることになる動き状態変化を逃した場合、UEは依然として周期的ハートビートスキャンを実行することができる。たとえば、歩行態様では、ハートビートスキャンは5分ごとに実行可能であり、一方、運転態様では、ハートビートスキャンは、たとえば、20分ごとに実行可能である。

40

【0122】

図14は、動きを使用してローカルワイヤレスネットワークの不要な走査を低減するための例示的な状態図を示す。対応する状態機械は、UE200Aもしくは200B、または通信デバイス300などのUE上で実装され得る。

【0123】

MOTION_WAIT状態1410:

【0124】

LOOKUP_DOWN_NOTIFICATIONを受信するとすぐに、MOTION_WAIT状態1410から遷移する。現在の状態が「NOT_IN_MOTION」である場合、MOTION_START_EVENTを待つ。MOTION_START_

50

EVENTを受信するとすぐ、または現在の動き状態が「IN_MOTION」である場合、MOTION_DETECT状態1420に遷移する。

【0 1 2 5】

MOTION_DETECT状態1420:

【0 1 2 6】

この状態に入るとすぐ、たとえば、15秒であってよいMOTION_TIMERを開始する。タイマーが終了すると(すなわち、MOTION_TIMER_EXPIRY_EVENT)、PERIODIC_SCAN状態1430に遷移する。MOTION_STOPイベントを受信するとすぐに、下で説明するMOTION_STOPカットオフアルゴリズムを実行し、MOTION_TIMERが存在する場合、MOTION_TIMERを停止および除去する。

10

【0 1 2 7】

動き停止カットオフアルゴリズムを使用して、動いている状態から定常動き状態への必要な変化イベントをフィルアウトする。

[ステップ1]INIT状態に入るとすぐに、CutoffCounter=1にリセットする

[ステップ2]MOTION_STOPイベントを受信するとすぐに、そのカットオフを確認する

$|MOTION_STOP_{time} - MOTION_START_{time}| < CutoffThreshold$ である場合、

走査に関してこのイベントを無視する

MOTION_WAIT状態1410に遷移する。

そうでなければ、ONE_SHOT_SCAN1440を行う

(何の候補も見出されない)場合、 $CutoffCounter = MIN(CutoffCounter++, 3)$

そうでなければ、 $CutoffCounter = MAX(CutoffCounter--, 1)$

$CutoffThreshold = CutoffMatrix(CutoffCounter)$ 、式中、 $CutoffMatrix = [5 \ 10 \ 15]$ (秒)

20

【0 1 2 8】

上記のアルゴリズムでは、1、3、5、10、15など、様々な数値は例であり、本開示もまたはこのアルゴリズムもこれらの値に、またはこれらの値によって限定されない。

【0 1 2 9】

PERIODIC_SCAN状態1430:

【0 1 3 0】

ステップ1。この状態に入るとすぐに、(チャンネルキャッシュとも呼ばれる)占有されたチャンネルリスト内のすべてのチャンネルを走査する。これはスプリット走査である。

30

【0 1 3 1】

ステップ2。何の候補も見出されない場合、指数型バックオフ(exponential backoff)を用いて構成された値にプログラムされたタイマー(たとえば、MOTION_BACKOFFタイマー)を開始する。たとえば、指数=2、minTime=30秒、maxTime=240秒である。

【0 1 3 2】

ステップ3。MOTION_BACKOFF_TIMEOUT_EVENTを受信するとすぐに、有効なリスト内のすべての非DFSチャンネルに関して走査する。これは連続走査である。

【0 1 3 3】

ステップ4。MOTION_STOP_EVENTを受信するとすぐに、MOTION_BACKOFFタイマーを停止および除去して、ONE_SHOT_SCAN状態1440に遷移する。

40

【0 1 3 4】

ONE_SHOT_SCAN状態1440:

【0 1 3 5】

ステップ1。この状態に入るとすぐに、占有されたチャンネルリスト内のすべてのチャンネルを走査する。これはスプリット走査である。

【0 1 3 6】

ステップ2。スプリット走査において何の候補も見出されない場合、有効なリスト内のすべての非DFSチャンネルに関して走査する。これは連続走査である。

【0 1 3 7】

50

ステップ3。連続走査が完了した後、何の候補も見出されなかった場合、MOTION_WAIT状態に遷移する。

【0138】

以下はイベント処理変化のリストである：

【0139】

WLAN_START_ROAM_CANDIDATE_LOOKUP_REQ: この走査状態で、このイベントは無視される。

【0140】

LOOKUP_DOWN_NOTIFICATION: このイベントを受信するとすぐに、WAIT状態からSCAN状態に遷移する/入る。この走査サブステート状態機械(sub-state state-machine)はMOTION_WAITに入る。

10

【0141】

LOOKUP_UP_NOTIFICATION: このイベントを受信するとすぐに、現在のサブステートにかかわらず、SCAN状態を終了する。すべてのSCANサブステート状態変数はリセットされ、任意のタイマーは停止される。

【0142】

ROAM_CANDIDATE_FOUND: PERIODIC_SCAN状態1430またはONE_SHOT_SCAN状態1440の間、このイベントが発生し得る。このイベントを受信されたとき、走査状態を終了する。すべてのSCANサブステート状態変数はリセットされ、任意のタイマーは停止される。

【0143】

20

WLAN_HAL_INIT_SCAN_REQ_FROM_HOST: このイベントはSCAN状態からPAUSE状態への遷移をトリガする。すべてのSCANサブステート状態変数はリセットされ、任意のタイマーは停止される。

【0144】

WLAN_HAL_FINISH_SCAN_RSP: PAUSE状態にある場合、SCAN状態、およびMOTION_DETECTサブステートに遷移する。SCAN状態およびPERIODIC_SCANサブステート1430にある場合、アルゴリズムを進展させるイベント(自己遷移)を使用する。SCAN状態およびONE_SHOT_SCANサブステート1440にあり、これが最後の走査からの出力であった場合、MOTION_WAIT状態に遷移する。

【0145】

30

情報および信号が多種多様な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体を通して参照される場合があるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップを電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表すことができる。

【0146】

さらに、本明細書で開示する態様に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者は理解されよう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、一般的にそれらの機能性に関してこれまで説明されてきた。そのような機能がハードウェアとして実現されるか、またはソフトウェアとして実現されるかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課される設計制約によって決まる。当業者は、説明した機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱をもたらすものと解釈されるべきではない。

40

【0147】

本明細書で開示する態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理

50

デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または、本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せで実装あるいは実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサとすることができるが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械とすることができる。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実現され得る。

【0148】

本明細書において開示する態様に関連して説明した方法、シーケンス、および/またはアルゴリズムは、ハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその2つの組合せで直接具現され得る。ソフトウェアモジュールは、RAM、フラッシュメモリ、ROM、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体内に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合する。代替形態において、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC内に存在し得る。ASICはユーザ端末(たとえば、UE)内に存在し得る。代替形態では、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内に個別構成要素として存在し得る。

【0149】

1つまたは複数の例示的な態様では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装される場合がある。ソフトウェアに実装される場合、機能は、1つもしくは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶することができるか、または、コンピュータ可読媒体を介して送信することができる。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能である任意の利用可能な媒体とすることができる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、あるいは、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセス可能である、任意の他の媒体を含むことができる。また、任意の接続が適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザで光学的に再生する。前述の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0150】

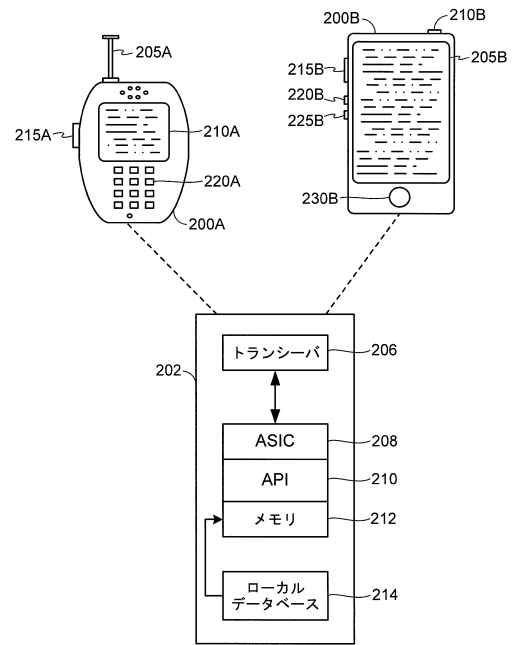
上記の開示は開示の例示的な態様を示すが、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の範囲から逸脱することなく、本明細書において様々な変更および修正が加えられ得ることに留意されたい。本明細書で説明した本開示の態様による方法クレームの機能、ステップおよび/または動作は、特定の順序で実行される必要はない。さらに、本開示の要素は、単数形で記載または特許請求されている場合があるが、単数形に限定することが明示的に述べられていない限り、複数形が考えられる。

【符号の説明】

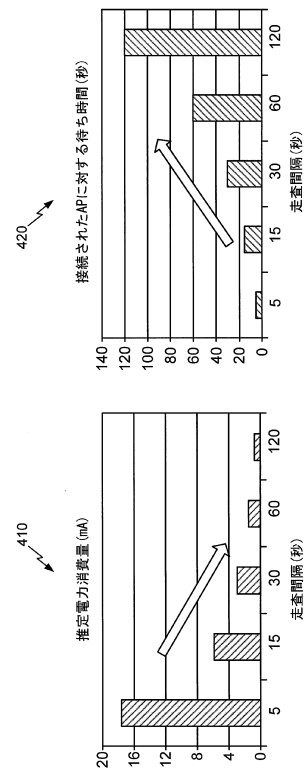
【 0 1 5 1 】

100	ワイヤレス通信システム	
104	エアインターフェース	
106	エアインターフェース	
108	エアインターフェース	
175	インターネット	
120	RAN	
125	アクセスポイント	
140	コアネットワーク	
170	アプリケーションサーバ	10
200A	UE	
200B	UE	
202	プラットフォーム	
205A	アンテナ	
205B	タッチスクリーンディスプレイ	
206	送受信機	
208	特定用途向け集積回路(ASIC)	
210	アプリケーションプログラミングインターフェース(API)	
210A	ディスプレイ	
210B	周辺ボタン	20
212	メモリ	
214	ローカルデータベース	
215A	ボタン	
215B	周辺ボタン	
220A	キーパッド	
220B	周辺ボタン	
225B	周辺ボタン	
230B	フロントパネルボタン	
300	通信デバイス	
305	情報を受信および/または送信するように構成された論理	30
310	情報を処理するように構成された論理	
315	情報を記憶するように構成された論理	
320	情報を提示するように構成された論理	
325	ローカルユーザ入力を受信するように構成された論理	
410	グラフ	
415	グラフ	
510	センサー	
520	ローカルワイヤレスネットワーク検出器	
530	動き状態マネージャ	
540	接続解除状態マネージャ	40
560	接続状態マネージャ	
810	グラフ	
820	グラフ	
900	アーキテクチャ	
910	WCNSS	
912	動き支援ローカルワイヤレスネットワーク接続性(MALWNC)エンジン	
920	高度デジタル信号プロセッサ(ADSP)	
922	CMC	
930	ローミング中の候補アクセスポイント(AP)	

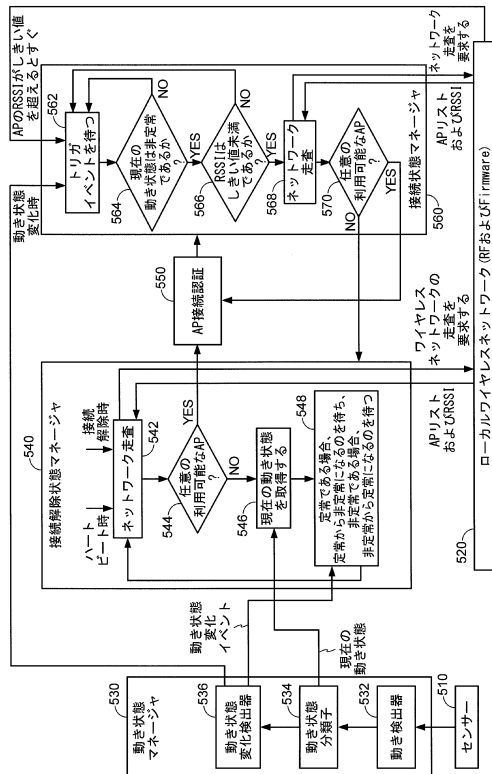
【 図 2 】



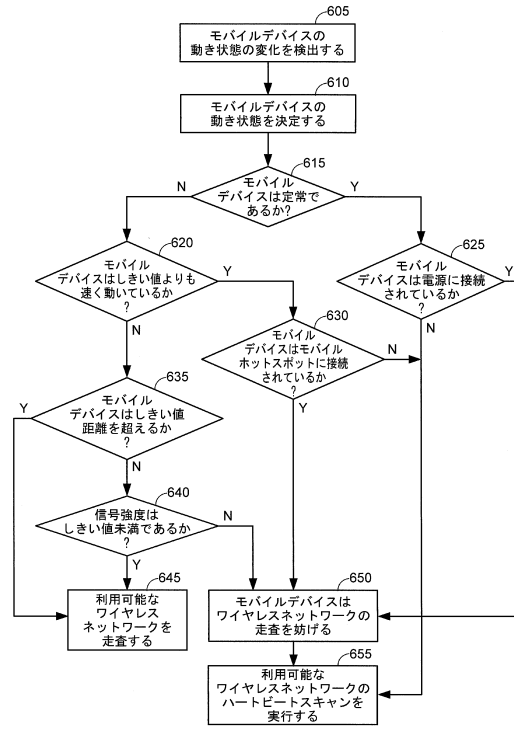
【 図 4 】



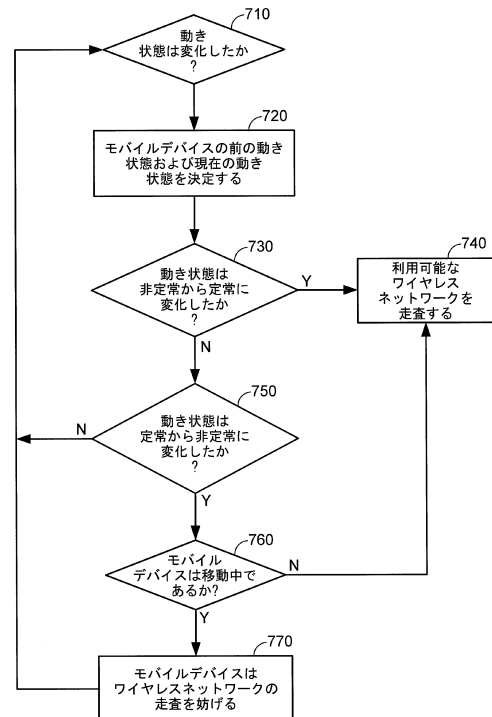
【 図 5 】



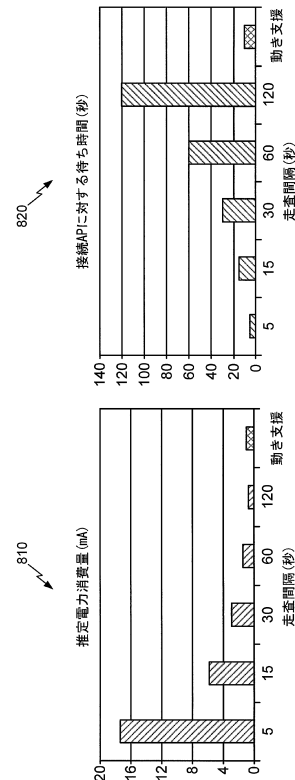
【 図 6 】



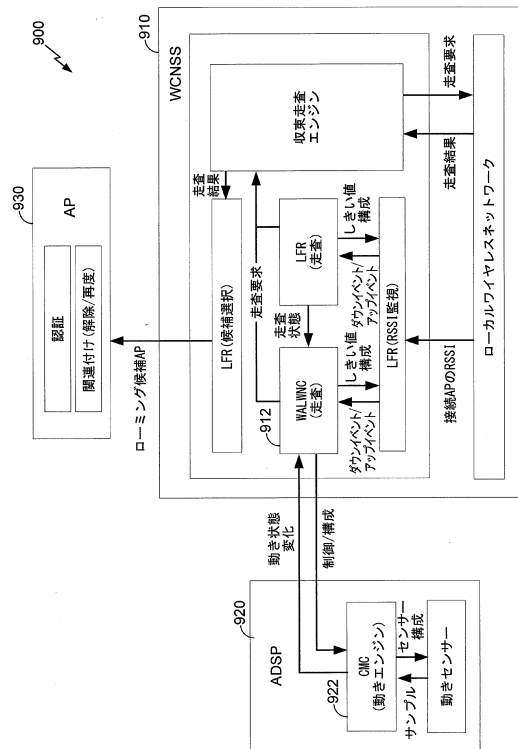
【 圖 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】

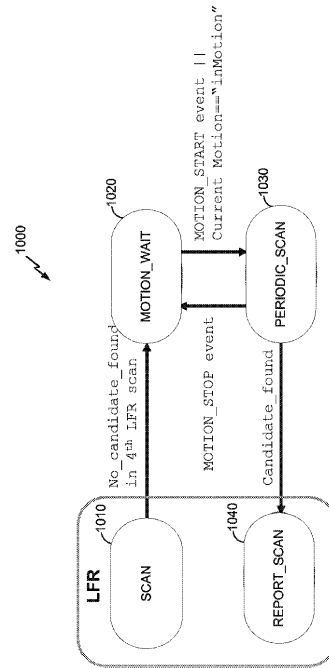
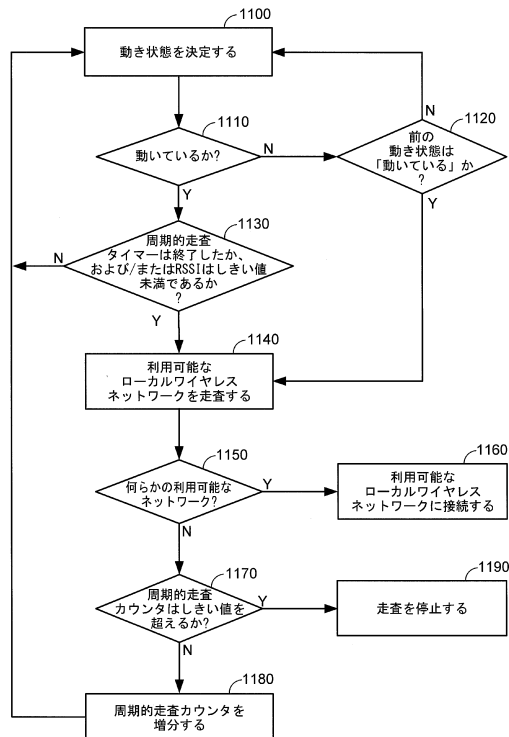
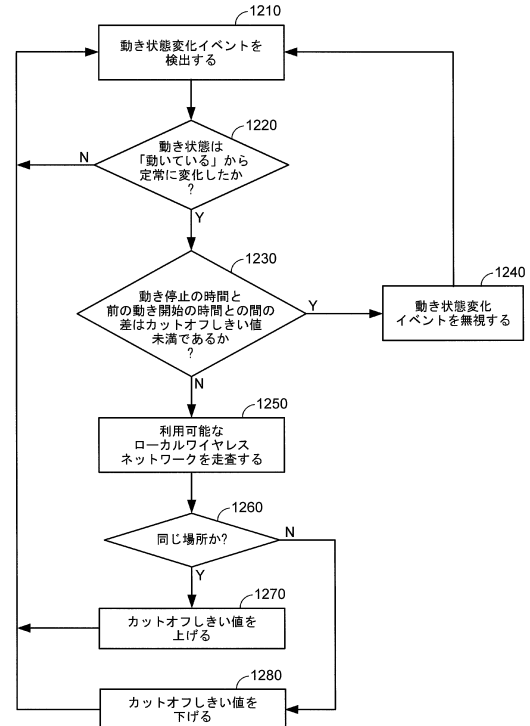


FIG. 10

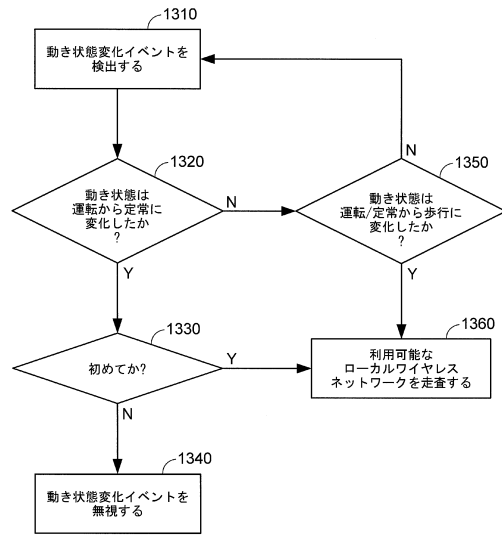
【 ㄨ 1 1 】



【 図 1 2 】



【図 13】



【図 14】

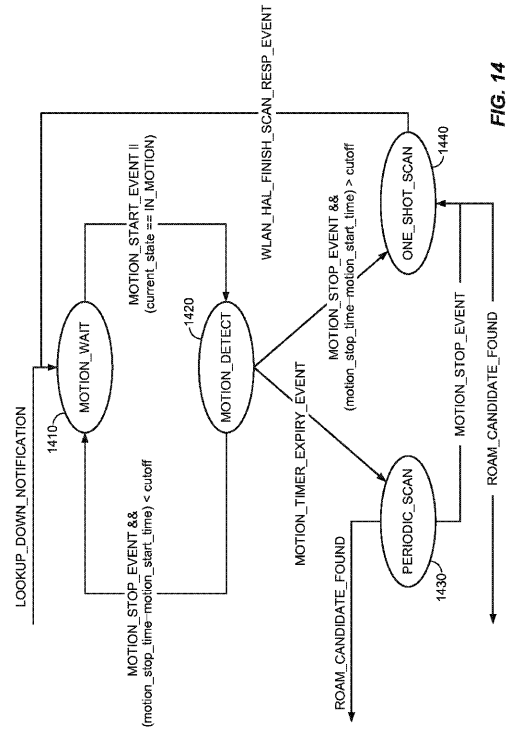


FIG. 14

フロントページの続き

(72)発明者 エドワード・ハリソン・ティーグ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１ - １７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
ヴ・５７７５

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 特開２００９ - ０４４３０９（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００９／０１６４８１３（ＵＳ，Ａ１）
特開２００８ - １８７５２３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８ - ０６６８９２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0