

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-520107

(P2013-520107A)

(43) 公表日 平成25年5月30日(2013.5.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04W 52/24 (2009.01)</b>	H04W 52/24	5 K 0 6 7
<b>H04W 92/20 (2009.01)</b>	H04W 92/20	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 59 頁)

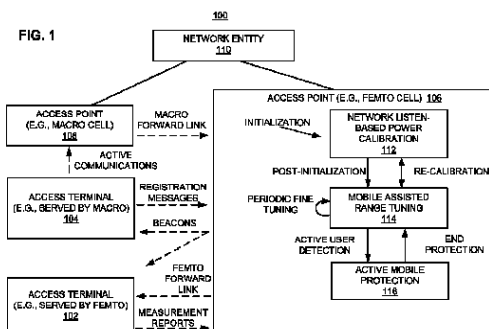
(21) 出願番号	特願2012-553068 (P2012-553068)	(71) 出願人	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成23年2月14日 (2011.2.14)		
(85) 翻訳文提出日	平成24年10月15日 (2012.10.15)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/024698		
(87) 国際公開番号	W02011/100653		
(87) 国際公開日	平成23年8月18日 (2011.8.18)		
(31) 優先権主張番号	13/024, 918	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成23年2月10日 (2011.2.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	61/304, 252		
(32) 優先日	平成22年2月12日 (2010.2.12)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034 弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセスポイントのための多段送信電力制御方式

## (57) 【要約】

アクセスポイントによって受信された情報に基づいてそのアクセスポイント(106)の送信電力を制御する。たとえば、アクセスポイントは、アクセスポイント送信に十分なカバレッジエリアを与えることと、これらの送信が近くのアクセス端末(104)において引き起こす干渉を緩和することとの間の許容できるトレードオフを維持するために近くのアクセス端末(102、104)から受信したメッセージを使用する1つまたは複数のアルゴリズムを採用し得る。ここで、アクセスポイントは、別の送信電力制御アルゴリズム(たとえば、アクセス端末支援型アルゴリズム)について十分な情報が収集されるまで暫定的な送信電力制御を行うために、アクセス端末の初期化時にネットワークリッスンベースアルゴリズムを採用し得る。また、アクセスポイントは、別のアクセスポイント(108)とアクティブに通信している近くのアクセス端末(104)に対してアクセスポイントが本来なら引き起こし得る干渉を緩和するために、アクティブアクセス端末保護方式を採用し得る。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アクセスポイントにおいて信号を受信することであって、前記信号が少なくとも 1 つの他のアクセスポイントから受信される、受信することと、

前記受信した信号に基づいて前記アクセスポイントにおけるチャネル品質を識別することと、

前記識別されたチャネル品質と定義されたカバレッジ範囲とに基づいて前記アクセスポイントの送信電力を初期値に設定することと、

前記アクセスポイントにおいて測定報告を受信することであって、前記測定報告が、前記アクセスポイントを介してアクティブモードサービスを受信することを許可された少なくとも 1 つのアクセス端末から受信され、前記測定報告が、前記少なくとも 1 つの他のアクセスポイントのうちの 1 つまたは複数による送信に関連するチャネル品質情報を含む、受信することと、

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することであって、前記登録メッセージが少なくとも 1 つの他のアクセス端末から受信される、受信することと、

前記受信した測定報告に基づいて送信電力限界を定義することと、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を新しい値に設定することであって、前記新しい値が前記定義された送信電力限界内にある、設定することとを備える、通信の方法。

**【請求項 2】**

前記少なくとも 1 つの他のアクセスポイントが、前記アクセスポイントのサービスチャネルキャリア周波数とは異なるマクロキャリア周波数上で送信し、

前記送信電力設定が、前記マクロキャリア周波数上での前記アクセスポイントによるビーコン送信のために使用される、

請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記少なくとも 1 つの他のアクセスポイントが、前記アクセスポイントのサービスチャネルキャリア周波数上で送信し、

前記送信電力設定が、前記サービスチャネルキャリア周波数上での前記アクセスポイントによる送信のために使用される、

請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記アクセスポイントの近くの別のアクセス端末が前記少なくとも 1 つの他のアクセスポイントのうちの 1 つから情報をアクティブに受信していると判断することと、

前記判断の結果として前記アクセスポイントの前記送信電力を一時的に制限することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記少なくとも 1 つの他のアクセスポイントからの信号を繰り返し監視することと、

前記監視することに基づいて前記アクセスポイントにおけるチャネル品質の変化があったかどうかを判断することと、

前記アクセスポイントにおける前記チャネル品質の変化があった場合、前記送信電力を再較正することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記測定報告が、前記アクセスポイントによる送信に関連するチャネル品質情報をさらに含み、

前記方法が、前記アクセスポイントによる前記送信に関連する前記受信したチャネル品質情報に基づいて前記アクセスポイントと前記少なくとも 1 つのアクセス端末との間の複数の経路損失を判断することをさらに備え、

前記送信電力限界の前記定義が、前記判断された経路損失と、前記 1 つまたは複数の他

10

20

30

40

50

のアクセスポイントによる前記送信に関連する前記チャネル品質情報とにさらに基づく、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記測定報告がある時間期間にわたって受信され、

前記受信した測定報告に基づく前記送信電力限界の前記定義が、前記時間期間の満了時に前記送信電力限界を設定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記登録メッセージがある時間期間にわたって受信され、

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、前記時間期間の満了時に前記送信電力を調整することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、

定義されたアクセス端末タイプのセットに従って前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末を分類することと、

前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末の前記分類に基づいて前記送信電力を調整することとを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末が近隣エイリアンアクセス端末であるのか非近隣エイリアンアクセス端末であるのかを判断することを備える、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末が前記アクセスポイントにキャンプオンした少なくとも 1 つの時間期間に基づく、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末がある時間期間にわたって前記アクセスポイントにおいて行った登録試みの量に基づく、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記送信電力の前記初期値および前記新しい値への前記設定が、それぞれ、低電力ビーコンの送信と高電力ビーコンの送信とに対して異なる送信電力値を指定することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのアクセスポイントから信号を受信するように動作可能な受信機と、

前記受信した信号に基づいて前記装置におけるチャネル品質を識別するように動作可能なコントローラとを備え、

前記コントローラが、前記識別されたチャネル品質と定義されたカバレッジ範囲とに基づいて送信電力を初期値に設定するようにさらに動作可能であり、

前記受信機が、前記装置を介してアクティブモードサービスを受信することを許可された少なくとも 1 つのアクセス端末から測定報告を受信するようにさらに動作可能であり、

前記測定報告が、前記少なくとも 1 つのアクセスポイントのうちの 1 つまたは複数による送信に関連する受信信号強度情報を含み、

前記受信機が、少なくとも 1 つの他のアクセス端末から登録メッセージを受信するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラが、前記受信した測定報告に基づいて送信電力限界を定義するように

10

20

30

40

50

さらに動作可能であり、

前記コントローラが、前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を新しい値に設定するようにさらに動作可能であり、前記新しい値が前記定義された送信電力限界内にある、  
装置。

【請求項 15】

前記コントローラは、

前記装置の近くの別のアクセス端末が前記少なくとも 1 つのアクセスポイントのうちの 1 つから情報をアクティブに受信していると判断することと、

前記判断の結果として前記送信電力を一時的に制限することと

を行うようにさらに動作可能である、請求項 14 に記載の装置。

10

【請求項 16】

前記受信機が、前記少なくとも 1 つのアクセスポイントからの信号を繰り返し監視するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラは、前記監視することに基づいて前記装置におけるチャネル品質の変化があったかどうかを判断するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラは、前記装置における前記チャネル品質の変化があった場合、前記送信電力を再校正するようにさらに動作可能である、

請求項 14 に記載の装置。

20

【請求項 17】

前記測定報告がある時間期間にわたって受信され、

前記受信した測定報告に基づく前記送信電力限界の前記定義が、前記時間期間の満了時に前記送信電力限界を設定することを備える、

請求項 14 に記載の装置。

【請求項 18】

前記登録メッセージがある時間期間にわたって受信され、

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、前記時間期間の満了時に前記送信電力を調整することを備える、

請求項 14 に記載の装置。

30

【請求項 19】

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、

定義されたアクセス端末タイプのセットに従って前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末を分類することと、

前記少なくとも 1 つの他のアクセス端末の前記分類に基づいて前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 20】

通信のための装置であって、

受信するための手段であって、

前記受信するための手段が、少なくとも 1 つのアクセスポイントから信号を受信するように動作可能であり、

40

前記受信するための手段が、前記装置を介してアクティブモードサービスを受信することを許可された少なくとも 1 つのアクセス端末から測定報告を受信するようにさらに動作可能であり、

前記測定報告が、前記少なくとも 1 つのアクセスポイントのうちの 1 つまたは複数による送信に関連する受信信号強度情報を含み、

前記受信するための手段が、少なくとも 1 つの他のアクセス端末から登録メッセージを受信するようにさらに動作可能である、

受信するための手段と、

前記受信した信号に基づいて前記装置におけるチャネル品質を識別するための手段と、

50

前記識別されたチャネル品質と定義されたカバレッジ範囲とに基づいて送信電力を初期値に設定するための手段と、

前記受信した測定報告に基づいて送信電力限界を定義するための手段と、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を新しい値に設定するための手段であって、前記新しい値が前記定義された送信電力限界内にある、設定するための手段とを備える、装置。

【請求項 21】

前記装置の近くの別のアクセス端末が前記少なくとも1つのアクセスポイントのうちの1つから情報をアクティブに受信していると判断するための手段と、

前記判断の結果として前記送信電力を一時的に制限するための手段とをさらに備える、請求項 20 に記載の装置。

10

【請求項 22】

前記少なくとも1つのアクセスポイントからの信号を繰り返し監視するための手段と、

前記監視することに基づいて前記装置におけるチャネル品質の変化があったかどうかを判断するための手段と、

前記装置における前記チャネル品質の変化があった場合、前記送信電力を再校正するための手段と

をさらに備える、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 23】

前記測定報告がある時間期間にわたって受信され、

前記受信した測定報告に基づく前記送信電力限界の前記定義が、前記時間期間の満了時に前記送信電力限界を設定することを備える、請求項 20 に記載の装置。

20

【請求項 24】

前記登録メッセージがある時間期間にわたって受信され、

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、前記時間期間の満了時に前記送信電力を調整することを備える、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 25】

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、

定義されたアクセス端末タイプのセットに従って前記少なくとも1つの他のアクセス端末を分類することと、

前記少なくとも1つの他のアクセス端末の前記分類に基づいて前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 20 に記載の装置。

30

【請求項 26】

アクセスポイントにおいて信号を受信することであって、前記信号が少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信される、受信することと、

前記受信した信号に基づいて前記アクセスポイントにおけるチャネル品質を識別することと、

前記識別されたチャネル品質と定義されたカバレッジ範囲とに基づいて前記アクセスポイントの送信電力を初期値に設定することと、

前記アクセスポイントにおいて測定報告を受信することであって、前記測定報告が、前記アクセスポイントを介してアクティブモードサービスを受信することを許可された少なくとも1つのアクセス端末から受信され、前記測定報告が、前記少なくとも1つの他のアクセスポイントのうちの1つまたは複数による送信に関連する受信信号強度情報を含む、受信することと、

40

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することであって、前記登録メッセージが少なくとも1つの他のアクセス端末から受信される、受信することと、

前記受信した測定報告に基づいて送信電力限界を定義することと、

50

前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を新しい値に設定することであって、前記新しい値が前記定義された送信電力限界内にある、設定することと  
をコンピュータに行わせるためのコードを備えるコンピュータ可読媒体  
を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項 27】

前記コンピュータ可読媒体は、

前記アクセスポイントの近くの別のアクセス端末が前記少なくとも1つの他のアクセスポイントのうちの1つから情報をアクティブに受信していると判断することと、

前記判断の結果として前記アクセスポイントの前記送信電力を一時的に制限することとを前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備える、請求項26に記載のコンピュータプログラム製品。

10

【請求項 28】

前記コンピュータ可読媒体は、

前記少なくとも1つの他のアクセスポイントからの信号を繰り返し監視することと、

前記監視することに基づいて前記アクセスポイントにおけるチャネル品質の変化があったかどうかを判断することと、

前記アクセスポイントにおける前記チャネル品質の変化があった場合、前記送信電力を再校正することと

を前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備える、請求項26に記載のコンピュータプログラム製品。

20

【請求項 29】

前記測定報告がある時間期間にわたって受信され、

前記受信した測定報告に基づく前記送信電力限界の前記定義が、前記時間期間の満了時に前記送信電力限界を設定することを備える、

請求項26に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 30】

前記登録メッセージがある時間期間にわたって受信され、

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、前記時間期間の満了時に前記送信電力を調整することを備える、

請求項26に記載のコンピュータプログラム製品。

30

【請求項 31】

前記受信した登録メッセージに基づく前記送信電力の新しい値への前記設定が、

定義されたアクセス端末タイプのセットに従って前記少なくとも1つの他のアクセス端末を分類することと、

前記少なくとも1つの他のアクセス端末の前記分類に基づいて前記送信電力を調整することと

を備える、請求項26に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 32】

アクセスポイントの所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持することと、

前記アクセスポイントにおいて少なくとも1つのキャリア周波数上で信号を受信することであって、前記信号が、前記少なくとも1つのキャリア周波数上の少なくとも1つの順方向リンク上で送信する少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信される、受信することと、

40

前記受信した信号に関連する信号強度情報を判断することと、

前記判断された信号強度情報と前記維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定することと、

前記送信電力アルゴリズムに従って前記アクセスポイントの送信電力を制御することとを備える、通信の方法。

【請求項 33】

前記アクセスポイントのために初期化プロシージャが開始したと判断することと、

50

前記初期化プロシージャが開始したという前記判断の結果として、前記判断された信号強度情報と前記維持された情報とに基づく前記送信電力限界の前記設定をトリガすることと

をさらに備える、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記アクセスポイントにおいて前記少なくとも 1 つのキャリア周波数上で追加の信号を受信することと、

前記追加の受信した信号に関連する追加の信号強度情報を判断することと、

前記判断された信号強度情報と前記判断された追加の信号強度情報との間の差に基づいて、前記少なくとも 1 つのキャリア周波数上のチャネル品質の変化があったと判断することと、

前記チャネル品質の変化があったという前記判断に基づいて前記送信電力限界を調整することと

をさらに備える、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することをさらに備え、電力制御アルゴリズムが、前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を制御する、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記アクセスポイントにおいて少なくとも 1 つのアクセス端末からメッセージを受信することをさらに備え、

前記メッセージが、前記アクセスポイントの順方向リンクキャリア周波数上の、前記アクセスポイントのビーコンキャリア周波数上の、または前記アクセスポイントの順方向リンクキャリア周波数およびビーコンキャリア周波数上の、チャネル品質を示し、

前記送信電力が、前記受信したメッセージに基づいてさらに制御される、

請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記受信したメッセージに基づく前記送信電力の前記制御は、

十分な数の前記メッセージが前記アクセスポイントによって受信されたと判断することと、

前記十分な数のチャネル品質報告が受信されたという前記判断の結果として前記送信電力アルゴリズムの新しい送信電力限界の設定をトリガすることと

を備える、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することをさらに備え、

前記受信した登録メッセージが、ある時間期間にわたって少なくとも 1 つのアクセス端末によって行われた登録試みの量に対応し、

前記少なくとも 1 つのアクセス端末が、前記アクセスポイントを介してアクティブモードサービスを受信することを許可されず、

前記受信したメッセージに基づく前記送信電力の前記制御が、前記チャネル品質に基づいて新しい送信電力限界を設定することを備え、

前記電力制御アルゴリズムが、登録試みの前記量に基づいて前記新しい送信電力限界内で前記送信電力を調整する、

請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記送信電力の前記制御が、前記アクセスポイントのビーコン送信電力を制御すること、前記アクセスポイントの順方向リンク送信電力を制御すること、または前記アクセスポイントのビーコン送信電力および順方向リンク送信電力を制御することを備える、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 4 0】

10

20

30

40

50

前記信号強度情報の前記判断が、前記少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信したパイロット信号のパイロットエネルギーを測定すること、前記少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信した信号の信号電力を測定すること、あるいは前記少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信した信号のパイロットエネルギーまたは信号電力を測定することを備える、請求項32に記載の方法。

【請求項41】

通信のための装置であって、

前記装置の所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持するように動作可能なメモリ構成要素と、

少なくとも1つのキャリア周波数上の少なくとも1つの順方向リンク上で送信する少なくとも1つのアクセスポイントから前記少なくとも1つのキャリア周波数上で信号を受信するように動作可能な受信機と、

前記受信した信号に関連する信号強度情報を判断するように動作可能であり、前記判断された信号強度情報と前記維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定するようにさらに動作可能であり、前記送信電力アルゴリズムに従って前記装置の送信電力を制御するようにさらに動作可能なコントローラとを備える、装置。

【請求項42】

前記コントローラは、

前記装置のために初期化プロシージャが開始したと判断することと、

前記初期化プロシージャが開始したという前記判断の結果として、前記判断された信号強度情報と前記維持された情報とに基づく前記送信電力限界の前記設定をトリガすること

を行うようにさらに動作可能である、請求項41に記載の装置。

【請求項43】

前記受信機が、前記少なくとも1つのキャリア周波数上で追加の信号を受信するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラが、前記追加の受信した信号に関連する追加の信号強度情報を判断するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラは、前記判断された信号強度情報と前記判断された追加の信号強度情報との間の差に基づいて、前記少なくとも1つのキャリア周波数上のチャネル品質の変化があったと判断するようにさらに動作可能であり、

前記コントローラは、前記チャネル品質の変化があったという前記判断に基づいて前記送信電力限界を調整するようにさらに動作可能である、請求項41に記載の装置。

【請求項44】

前記受信機が、登録メッセージを受信するようにさらに動作可能であり、

電力制御アルゴリズムが、前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を制御する、

請求項41に記載の装置。

【請求項45】

前記受信機が、少なくとも1つのアクセス端末からメッセージを受信するようにさらに動作可能であり、

前記メッセージが、前記装置の順方向リンクキャリア周波数上の、前記装置のビーコンキャリア周波数上の、または前記装置の順方向リンクキャリア周波数およびビーコンキャリア周波数上の、チャネル品質を示し、

前記送信電力が、前記受信したメッセージに基づいてさらに制御される、

請求項41に記載の装置。

【請求項46】

通信のための装置であって、



前記装置の所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持するための手段と、  
少なくとも1つのキャリア周波数上の少なくとも1つの順方向リンク上で送信する少なくとも1つのアクセスポイントから前記少なくとも1つのキャリア周波数上で信号を受信するための手段と、

前記受信した信号に関連する信号強度情報を判断するための手段と、

前記判断された信号強度情報と前記維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定するための手段と、

前記送信電力アルゴリズムに従って前記装置の送信電力を制御するための手段とを備える、装置。

【請求項47】

10

前記装置のために初期化プロシージャが開始したと判断するための手段と、

前記初期化プロシージャが開始したという前記判断の結果として、前記判断された信号強度情報と前記維持された情報とに基づく前記送信電力限界の前記設定をトリガするための手段と

をさらに備える、請求項46に記載の装置。

【請求項48】

前記少なくとも1つのキャリア周波数上で追加の信号を受信するための手段と、

前記追加の受信した信号に関連する追加の信号強度情報を判断するための手段と、

前記判断された信号強度情報と前記判断された追加の信号強度情報との間の差に基づいて、前記少なくとも1つのキャリア周波数上のチャネル品質の変化があったと判断するための手段と、

20

前記チャネル品質の変化があったという前記判断に基づいて前記送信電力限界を調整するための手段と

をさらに備える、請求項46に記載の装置。

【請求項49】

登録メッセージを受信するための手段をさらに備え、電力制御アルゴリズムが、前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を制御する、請求項46に記載の装置。

【請求項50】

少なくとも1つのアクセス端末からメッセージを受信するための手段をさらに備え、

前記メッセージが、前記装置の順方向リンクキャリア周波数上の、前記装置のビーコンキャリア周波数上の、または前記装置の順方向リンクキャリア周波数およびビーコンキャリア周波数上の、チャネル品質を示し、

30

前記送信電力が、前記受信したメッセージに基づいてさらに制御される、請求項46に記載の装置。

【請求項51】

アクセスポイントの所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持することと、

前記アクセスポイントにおいて少なくとも1つのキャリア周波数上で信号を受信することとであって、前記信号が、前記少なくとも1つのキャリア周波数上の少なくとも1つの順方向リンク上で送信する少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信される、受信することと、

40

前記受信した信号に関連する信号強度情報を判断することと、

前記判断された信号強度情報と前記維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定することと、

前記送信電力アルゴリズムに従って前記アクセスポイントの送信電力を制御することとをコンピュータに行わせるためのコードを備えるコンピュータ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

【請求項52】

前記コンピュータ可読媒体は、

前記アクセスポイントのために初期化プロシージャが開始したと判断することと、

前記初期化プロシージャが開始したという前記判断の結果として、前記判断された信号

50

強度情報と前記維持された情報とに基づく前記送信電力限界の前記設定をトリガすることと

を前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備える、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 3】

前記コンピュータ可読媒体は、

前記アクセスポイントにおいて前記少なくとも 1 つのキャリア周波数上で追加の信号を受信することと、

前記追加の受信した信号に関連する追加の信号強度情報を判断することと、

前記判断された信号強度情報と前記判断された追加の信号強度情報との間の差に基づいて、前記少なくとも 1 つのキャリア周波数上のチャネル品質の変化があったと判断することと、

前記チャネル品質の変化があったという前記判断に基づいて前記送信電力限界を調整することと

を前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備える、請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 4】

前記コンピュータ可読媒体が、前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することを前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備え、

電力制御アルゴリズムが、前記受信した登録メッセージに基づいて前記送信電力を制御する、

請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 5】

前記コンピュータ可読媒体が、前記アクセスポイントにおいて少なくとも 1 つのアクセス端末からメッセージを受信することを前記コンピュータに行わせるためのコードをさらに備え、

前記メッセージが、前記アクセスポイントの順方向リンクキャリア周波数上の、前記アクセスポイントのビーコンキャリア周波数上の、または前記アクセスポイントの順方向リンクキャリア周波数およびビーコンキャリア周波数上の、チャネル品質を示し、

前記送信電力が、前記受信したメッセージに基づいてさらに制御される、

請求項 5 1 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 5 6】

順方向リンク上でデータを送信することであって、前記順方向リンクデータがアクセスポイントによって第 1 のキャリア周波数上で送信される、送信することと、

ビーコンチャネル上でビーコンを送信することであって、前記ビーコンが前記アクセスポイントによって第 2 のキャリア周波数上で送信される、送信することと、

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することであって、前記登録メッセージが少なくとも 1 つのアクセス端末から受信される、受信することと、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記第 2 のキャリア周波数上で前記アクセスポイントの送信電力を制御することと

を備える、通信の方法。

【請求項 5 7】

前記受信した登録メッセージが、ある時間期間にわたって前記少なくとも 1 つのアクセス端末によって行われた登録試みの量に対応し、

前記送信電力の前記制御が、登録試みの前記量に基づいて前記送信電力を調整することを備える、

請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記送信電力の前記制御は、

前記少なくとも 1 つのアクセス端末を近隣エイリアンアクセス端末または非近隣エイリ

10

20

30

40

50

アンアクセス端末として分類することと、

前記アクセス端末が近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのか非近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのかに応じて、異なる基準に従って前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 5 9】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末が前記アクセスポイントにキャンプオンした少なくとも 1 つの時間期間に基づく、請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末がある時間期間にわたって前記アクセスポイントにおいて行った登録試みの量に基づく、請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記送信電力の前記制御が、低電力ビーコンの送信の場合は第 1 の送信電力を指定することと、高電力ビーコンの送信の場合は第 2 の送信電力を指定することとを備える、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 6 2】

前記登録メッセージが、前記少なくとも 1 つのアクセス端末による前記第 2 のキャリア周波数上での前記ビーコンのうちの少なくとも 1 つの検出によりトリガされる、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 6 3】

前記登録メッセージが、前記少なくとも 1 つのアクセス端末による前記第 1 のキャリア周波数上での前記順方向リンクデータの検出によりトリガされる、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 6 4】

通信のための装置であって、

順方向リンク上でデータを送信し、ビーコンチャネル上でビーコンを送信するように動作可能な送信機であって、前記順方向リンクデータが第 1 のキャリア周波数上で送信され、前記ビーコンが第 2 のキャリア周波数上で送信される、送信機と、

少なくとも 1 つのアクセス端末から登録メッセージを受信するように動作可能な受信機と、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記第 2 のキャリア周波数上で前記送信機の送信電力を制御するように動作可能なコントローラとを備える、装置。

【請求項 6 5】

前記送信電力の前記制御は、

前記少なくとも 1 つのアクセス端末を近隣エイリアンアクセス端末または非近隣エイリアンアクセス端末として分類することと、

前記アクセス端末が近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのか非近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのかに応じて、異なる基準に従って前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 6 4 に記載の装置。

【請求項 6 6】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末が前記装置にキャンプオンした少なくとも 1 つの時間期間に基づく、請求項 6 5 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末がある時間期間にわたって前記装置において行った登録試みの量に基づく、請求項 6 5 に

10

20

30

40

50

記載の装置。

【請求項 6 8】

通信のための装置であって、

順方向リンク上でデータを送信し、ビーコンチャネル上でビーコンを送信するための手段であって、前記順方向リンクデータが第 1 のキャリア周波数上で送信され、前記ビーコンが第 2 のキャリア周波数上で送信される、送信するための手段と、

少なくとも 1 つのアクセス端末から登録メッセージを受信するための手段と、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記第 2 のキャリア周波数上で前記送信するための手段の送信電力を制御するための手段と

を備える、装置。

10

【請求項 6 9】

前記送信電力の前記制御は、

前記少なくとも 1 つのアクセス端末を近隣エイリアンアクセス端末または非近隣エイリアンアクセス端末として分類することと、

前記アクセス端末が近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのか非近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのかに応じて、異なる基準に従って前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 6 8 に記載の装置。

【請求項 7 0】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末が前記装置にキャンプオンした少なくとも 1 つの時間期間に基づく、請求項 6 9 に記載の装置。

20

【請求項 7 1】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末がある時間期間にわたって前記装置において行った登録試みの量に基づく、請求項 6 9 に記載の装置。

【請求項 7 2】

順方向リンク上でデータを送信することであって、前記順方向リンクデータがアクセスポイントによって第 1 のキャリア周波数上で送信される、送信することと、

ビーコンチャネル上でビーコンを送信することであって、前記ビーコンが前記アクセスポイントによって第 2 のキャリア周波数上で送信される、送信することと、

前記アクセスポイントにおいて登録メッセージを受信することであって、前記登録メッセージが少なくとも 1 つのアクセス端末から受信される、受信することと、

前記受信した登録メッセージに基づいて前記第 2 のキャリア周波数上で前記アクセスポイントの送信電力を制御することと

をコンピュータに行わせるためのコードを備えるコンピュータ可読媒体

を備える、コンピュータプログラム製品。

30

【請求項 7 3】

前記送信電力の前記制御は、

前記少なくとも 1 つのアクセス端末を近隣エイリアンアクセス端末または非近隣エイリアンアクセス端末として分類することと、

前記アクセス端末が近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのか非近隣エイリアンアクセス端末として分類されたのかに応じて、異なる基準に従って前記送信電力を調整することと

を備える、請求項 7 2 に記載のコンピュータプログラム製品。

40

【請求項 7 4】

前記少なくとも 1 つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも 1 つのアクセス端末が前記アクセスポイントにキャンプオンした少なくとも 1 つの時間期間に基づく、請求項 7 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 7 5】

50

前記少なくとも1つのアクセス端末の前記分類は、前記少なくとも1つのアクセス端末がある時間期間にわたって前記アクセスポイントにおいて行った登録試みの量に基づく、請求項73に記載のコンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

優先権の主張

本出願は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2010年2月12日出願され、代理人整理番号第101006P1号を付与された、同一出願人が所有する米国仮特許出願第61/304,252号の利益および優先権を主張する。

10

【0002】

本出願は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、限定はしないが、アクセスポイント送信電力を制御することに関する。

【背景技術】

【0003】

序論

ワイヤレス通信ネットワークは、地理的エリア内のユーザに様々なタイプのサービス（たとえば、ボイス、データ、マルチメディアサービスなど）を提供するために、その地理的エリアにわたって展開され得る。典型的な実装形態では、マクロネットワークによってサービスされる地理的エリア内で動作しているアクセス端末（たとえば、セルフォン）にワイヤレス接続性を与えるために、（たとえば、各々が1つまたは複数のセルを介してサービスを提供する）マクロアクセスポイントがマクロネットワーク全体にわたって分散される。

20

【0004】

高速なマルチメディアデータサービスの需要が急速に増大するにつれて、向上したパフォーマンスをもつ効率的でロバストな通信システムを実装することが課題となっている。従来のネットワークアクセスポイントを補うために（たとえば、拡張されたネットワークカバレッジを与えるために）、小カバレッジアクセスポイント（たとえば、低電力アクセスポイント）を展開して、よりロバストな屋内ワイヤレスカバレッジまたは他のカバレッジを家庭、企業位置（たとえば、オフィス）、または他の位置内のアクセス端末に与える。そのような小カバレッジアクセスポイントは、たとえば、フェムトセル、フェムトアクセスポイント、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイント基地局と呼ばれることがある。一般に、そのような小カバレッジアクセスポイントは、DSLルータまたはケーブルモデムを介してインターネットおよびモバイル事業者のネットワークに接続される。便宜上、以下の説明では、小カバレッジアクセスポイントをフェムトセルまたはフェムトアクセスポイントと呼ぶことがある。

30

【0005】

近隣マクロセルによって使用されるキャリア周波数とは異なるキャリア周波数上でフェムトセルが展開されると、そのフェムトセルはマクロセルキャリア周波数上でビーコンを放射し得る。このようにして、フェムトセルは、フェムトセルの近傍にあるアクセス端末をフェムトセルカバレッジに引きつけ得る（すなわち、アクセス端末がマクロセルカバレッジから離れるようにし得る）。したがって、このビーコン方式を使用することによって、フェムトセルのカバレッジの外部から帰宅した（たとえば、ホームフェムトセルに接近した）ユーザは、容易にフェムトセルを発見し、フェムトセルからサービスを取得することができることになる。そのようなビーコンは、フェムトセル発見に関して有用であるが、近隣マクロセルによって使用されるのと同じキャリア周波数上で送信されるので、マクロネットワーク上の干渉をもたらし得る。この干渉は、アクティブマクロセルユーザ（すなわち、マクロセル周波数上で1つまたは複数のマクロセルからサービスをアクティブに受信しているユーザ）のボイス呼品質に影響を及ぼし得、また、それらのマクロセルユーザが偶然にもフェムトセルに極めて近接している場合、呼ドロップにつながり得る。同様

40

50

のマクロネットワーク干渉問題は、フェムトセル順方向リンク送信により、同一チャネル展開において起こり得る。したがって、依然としてフェムトセルにおいて十分なカバレッジを与えながら、フェムトセルからの干渉からアクティブマクロセルユーザを保護する必要がある。

【発明の概要】

【0006】

本開示のいくつかの例示的な態様の概要について以下で説明する。本概要は、読者の便宜のために与えられるものであり、本開示の幅を完全に定義するとは限らない。便宜上、本明細書では、本開示の単一の態様または複数の態様を指すために、いくつかの態様という用語を使用することがある。

10

【0007】

本開示は、いくつかの態様では、アクセスポイントの送信電力を制御することに関する。たとえば、開示する技法は、フェムトセルのビーコンチャネル送信電力および/または順方向リンク（たとえば、サービスチャネル）送信電力を制御するために採用され得る。そのような場合、送信電力は、1つまたは複数のビーコンキャリア周波数（たとえば、マクロ周波数）上でおよび/またはフェムト順方向リンク（FL）キャリア周波数上で制御され得る。ここで、送信電力を制御することは、たとえば、送信電力限界を設定することおよび/または送信電力値を設定することを含み得る。

【0008】

本開示は、いくつかの態様では、アクセスポイントのための多段送信電力制御方式に関する。たとえば、アクセス端末が初期化されるときに（たとえば、始動時に）ネットワークリッスンベースアルゴリズムが採用され得、その後、アクセスポイントのための十分なカバレッジエリアを有することと、近くのアクセス端末に対する干渉を緩和することとの間のより良いトレードオフを与えるために、よりロバストなアルゴリズム（たとえば、アクセス端末支援型アルゴリズム）が採用され得る。さらに、別のアクセスポイントとアクティブに通信している近くのアクセス端末においてアクセスポイントが本来なら引き起こし得る干渉を緩和するために、アクティブアクセス端末保護方式が（たとえば、連続的に）採用され得る。

20

【0009】

いくつかの態様では、ネットワークリッスンベースアルゴリズムは、アクセスポイントの所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持することと、キャリア周波数上で信号を受信することとであって、上記信号が、キャリア周波数上の少なくとも1つの順方向リンク上で送信する少なくとも1つの他のアクセスポイントから受信される、受信することと、受信した信号に関連する信号強度情報を判断することと、判断された信号強度情報と維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定することと、送信電力アルゴリズムに従ってアクセスポイントの送信電力を制御することとに関与し得る。

30

【0010】

いくつかの態様では、アクセス端末支援型アルゴリズムは、アクセスポイントが近くのアクセス端末から受信するメッセージに基づき得る。それらのメッセージは、たとえば、測定報告および/または登録メッセージを備え得る。

40

【0011】

いくつかの態様では、測定報告タイプのメッセージを採用するアクセス端末支援型アルゴリズムは、順方向リンク上でデータを送信し、場合によってはビーコンチャネル上でビーコンを送信することとであって、順方向リンクデータが第1のキャリア周波数上で送信され、ビーコンが第2のキャリア周波数上で送信される、送信することと、少なくとも1つのアクセス端末からメッセージを受信することとであって、上記メッセージが、第1のキャリア周波数および/または第2のキャリア周波数上のチャネル品質を示す（および/または上記メッセージが経路損失情報を含む）、受信することと、受信したメッセージに基づいてアクセスポイントの送信電力を制御することとであって、送信電力が、第1のキャリア

50

周波数および／または第２のキャリア周波数上での送信について制御される、制御することとに關与し得る。

【００１２】

いくつかの態様では、登録タイプのメッセージを採用するアクセス端末支援型アルゴリズムは、順方向リンク上でデータを送信し、場合によってはビーコンチャネル上でビーコンを送信することであって、順方向リンクデータが第１のキャリア周波数上で送信され、ビーコンが第２のキャリア周波数上で送信される、送信することと、少なくとも１つのアクセス端末（たとえば、ホームアクセス端末などの好適なアクセス端末、またはアクセスポイントを介してアクティブモードサービスにアクセスすることを許可されていないアクセス端末などの好適でないアクセス端末）から登録メッセージを受信することであって、登録メッセージが、少なくとも１つのアクセス端末による第２のキャリア周波数上でのビーコンの検出または順方向リンク上での信号の検出によりトリガされる、受信することと、受信した登録メッセージに基づいて第１のキャリア周波数および／または第２のキャリア周波数上での送信電力を制御することとに關与し得る。

10

【００１３】

本開示のこれらおよび他の例示的な態様について、以下の発明を実施するための形態および添付の特許請求の範囲、ならびに添付の図面において説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】アクセスポイントが受信した情報に基づいてアクセスポイントの送信電力を制御する、通信システムのいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

20

【図２】アクセスポイントの送信電力を制御することに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

【図３】アクセスポイントの送信電力を制御することに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

【図４】アクセスポイントの送信電力を制御するネットワークリッスンベースアルゴリズムに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

【図５】アクセスポイントの送信電力を制御するネットワークリッスンベースアルゴリズムに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

【図６】アクセスポイントの送信電力を制御するアクセス端末メッセージベースアルゴリズムに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

30

【図７】アクセスポイントの送信電力を制御する登録メッセージベースアルゴリズムに関連して実行され得る動作のいくつかの例示的な態様のフローチャート。

【図８】通信ノードにおいて採用され得る構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図９】ワイヤレス通信システムの簡略図。

【図１０】フェムトノードを含むワイヤレス通信システムの簡略図。

【図１１】ワイヤレス通信のためのカバレッジエリアを示す簡略図。

【図１２】通信構成要素のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図１３】本明細書で教示するように送信電力を制御するように構成された装置のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

40

【図１４】本明細書で教示するように送信電力を制御するように構成された装置のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図１５】本明細書で教示するように送信電力を制御するように構成された装置のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図１６】本明細書で教示するように送信電力を制御するように構成された装置のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【図１７】本明細書で教示するように送信電力を制御するように構成された装置のいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 5 】

慣例により、図面に示す様々な特徴は一定の縮尺で描かれていないことがある。したがって、様々な特徴の寸法は、わかりやすいように任意に拡大または縮小されることがある。さらに、図面のいくつかは、わかりやすいように簡略化されることがある。したがって、図面は、所与の装置（たとえば、デバイス）または方法の構成要素のすべてを示しているとは限らないことがある。最後に、明細書および図の全体にわたって同様の特徴を示すために同様の参照番号が使用されることがある。

## 【 0 0 1 6 】

本開示の様々な態様について以下で説明する。本明細書の教示は多種多様な形態で実施され得、本明細書で開示されている特定の構造、機能、またはその両方は代表的なものにすぎないことは明らかであろう。本明細書の教示に基づいて、本明細書で開示する態様は他の態様とは無関係に実装され得ること、およびこれらの態様のうちの2つ以上は様々な方法で組み合わせられ得ることを、当業者なら諒解されたい。たとえば、本明細書に記載の態様をいくつか使用しても、装置を実装し得、または方法を実施し得る。さらに、本明細書に記載の態様のうちの1つまたは複数に加えて、あるいはそれら以外の他の構造、機能、または構造および機能を使用して、そのような装置を実装し得、またはそのような方法を実施し得る。さらに、態様は、請求項の少なくとも1つの要素を備え得る。

## 【 0 0 1 7 】

図1に、例示的な通信システム100（たとえば、通信ネットワークの一部）のいくつかのノードを示す。説明のために、本開示の様々な態様について、互いに通信する1つまたは複数のアクセス端末、アクセスポイント、およびネットワークエンティティの文脈で説明する。ただし、本明細書の教示は、他の用語を使用して参照される他のタイプの装置または他の同様の装置に適用可能であり得ることを諒解されたい。たとえば、様々な実装形態では、アクセスポイントは、基地局、ノードB、eノードB、ホームノードB、ホームeノードB、マクロセル、フェムトセルなどと呼ばれることがあり、または基地局、ノードB、eノードB、ホームノードB、ホームeノードB、マクロセル、フェムトセルなどとして実装されることがあり、アクセス端末は、ユーザ機器（UE）、モバイルなどと呼ばれることがあり、またはユーザ機器（UE）、モバイルなどとして実装されることがある。

## 【 0 0 1 8 】

システム100中のアクセスポイントは、システム100のカバレッジエリア内に設置され得るか、またはシステム100のカバレッジエリア全体にわたってローミングし得る、1つまたは複数のワイヤレス端末（たとえば、アクセス端末102および104）に1つまたは複数のサービスへのアクセス（たとえば、ネットワーク接続性）を与える。たとえば、様々な時点で、アクセス端末102は、アクセスポイント106、アクセスポイント108、またはシステム100中の何らかのアクセスポイント（図示せず）に接続し得る。

## 【 0 0 1 9 】

いくつかのタイプのアクセスポイント（たとえば、フェムトセル）は、様々なタイプのアクセスモードをサポートするように構成され得る。たとえば、オープンアクセスモードでは、アクセスポイントは、どのアクセス端末もアクセスポイントを介していかなるタイプのサービスをも取得することを可能にし得る。制限付き（または限定）アクセスモードでは、アクセスポイントは、許可されたアクセス端末がアクセスポイントを介してサービスを取得することのみを可能にし得る。たとえば、アクセスポイントは、一定の加入者グループ（たとえば、限定加入者グループ（CSG: closed subscriber group））に属するアクセス端末（たとえば、いわゆるホームアクセス端末）がアクセスポイントを介してサービスを取得することのみを可能にし得る。シグナリング専用（またはハイブリッド）アクセスモードでは、エイリアンアクセス端末（たとえば、非ホームアクセス端末、非CSGアクセス端末）は、アクセスポイントを介してシグナリングアクセスを取得することのみが可能であり得る。たとえば、フェムトセルのCSGに属さないマクロアクセス端末



は、フェムトセルにおいていくつかのページング、登録、および他のシグナリング動作を実行することは可能であり得るが、フェムトセルを介してアクティブモードサービスを取得することは可能でないことがある。

#### 【 0 0 2 0 】

アクセスポイントの各々は、ワイドエリアネットワーク接続性を可能にするために、（便宜上、ネットワークエンティティ 1 1 0 によって表される）1 つまたは複数のネットワークエンティティと通信し得る。これらのネットワークエンティティは、たとえば、1 つまたは複数の無線および / またはコアネットワークエンティティなどの様々な形態をとり得る。したがって、様々な実装形態では、ネットワークエンティティは、（たとえば、運用、アドミニストレーション、管理、およびプロビジョニングエンティティによる）ネットワーク管理、呼制御、セッション管理、モビリティ管理、ゲートウェイ機能、インターワーキング機能のうちの少なくとも 1 つなどの機能、または何らかの他の好適なネットワーク機能を表し得る。また、これらのネットワークエンティティの 2 つ以上が共同設置され得、および / または、これらのネットワークエンティティの 2 つ以上がネットワーク全体にわたって分散され得る。

10

#### 【 0 0 2 1 】

アクセスポイント 1 0 6（たとえば、フェムトセル）は、指定されたキャリア周波数上で動作するサービスチャネルを使用することによって近くのアクセス端末にサービスを与える。ある場合（たとえば、同一チャネル展開）には、このキャリア周波数は様々なタイプのアクセスポイント（たとえば、フェムトセルおよびマクロセル）によって使用され得る。他の場合には、様々なタイプのアクセスポイントが異なるキャリア周波数上で動作し得る。たとえば、フェムトセルは、専用のフェムトキャリア周波数上でフェムトセルのサービスチャネルを展開し得、マクロセルは、1 つまたは複数のマクロキャリア周波数上でマクロセルのサービスチャネルを展開し得る。後者の場合、フェムトセルは、各マクロキャリア周波数上で動作している近くのアクセス端末がフェムトセルを発見することを可能にするために、そのキャリア周波数上でビーコンを送信し得る。したがって、同一チャネル展開シナリオまたは非同チャネル展開シナリオのいずれにおいても、所与のキャリア周波数上でのフェムトセルによる送信が、別のアクセスポイント（たとえば、マクロセルまたは別のフェムトセル）とアクティブに通信している近くのアクセスポイントにおける信号受信と干渉し得る。

20

30

#### 【 0 0 2 2 】

アクセスポイントによる潜在的に干渉する送信は様々な形態をとり得る。たとえば、同一チャネル展開では、（たとえば、サービスチャネルの場合の）フェムトセルの順方向リンク送信が、同じキャリア周波数上で動作している近くのマクロアクセス端末において干渉を引き起こし得る。別の例として、フェムトセルがマクロキャリア周波数上でビーコンを送信する展開では、これらのビーコン送信が、そのマクロキャリア周波数上で動作している近くのマクロアクセス端末において干渉を引き起こし得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは異なる電力レベルでビーコンを送信する。ここで、アクセスポイントは、通常、ビーコンによって引き起こされる干渉を最小限に抑えようとして低電力レベルでビーコンを送信することになる。ただし、アクセスポイントは、より遠い距離からアクセス端末を引きつけることを可能にするために、短い時間期間の間により高い電力レベル（または複数のより高いレベル）でビーコンを定期的を送信することになる。

40

#### 【 0 0 2 3 】

アクセスポイント 1 0 6 は、アクセスポイント 1 0 6 からアクティブモードサービスを受信することを許可されていない近くのアクセス端末（たとえば、アクセス端末 1 0 4）に対してアクセスポイント 1 0 6 による送信が有し得る干渉を緩和しながら、アクセスポイント 1 0 6 からアクティブモードサービスを受信することを許可されたアクセス端末（たとえば、アクセス端末 1 0 2）を引きつけおよび / またはそのアクセス端末と通信するための通信カバレッジの所望のエリアを与えるために、送信電力制御を採用する。たとえば、アクセス端末 1 0 2 はアクセスポイント 1 0 6 の CSG のメンバーであり得、アクセ

50

ス端末 104 は、その CSG のメンバーでない。この場合、アクセス端末 102 が特定の距離から（たとえば、アクセスポイント 106 が展開された建築物全体にわたって）アクセスポイント 106 の存在を検出し、および / またはアクセスポイント 106 と通信することができるように、アクセスポイント 106 は（たとえば、ビーコンおよび / または順方向リンク送信に）十分な送信電力を使用することが望ましい。逆に、アクセスポイント 106 による送信が、アクセスポイント 108（たとえば、アクセス端末 104 のためのサービングマクロセル）から信号を受信するためのアクセス端末 104 の能力と過度に干渉しないことが好ましい。

#### 【0024】

本明細書の教示によれば、アクセスポイント 106 は多段送信電力制御方式を採用し得る。たとえば、アクセスポイント 106 は、ブロック 112 によって表されるネットワークリッスンベース電力較正（NLPC: network listen-based power calibration）機能と、ブロック 114 によって表されるモバイル支援範囲調整（MART: mobile assisted range tuning）機能と、ブロック 116 によって表されるアクティブモバイル保護機能とを一緒に採用し得る。所与の時点において、アクセスポイント 106 の状態に応じて送信電力が制御される（たとえば、較正される）。

10

#### 【0025】

例示的な実装形態では、これらの状態は、初期化（たとえば、始動または再較正）状態と、初期化後状態と、アクセスポイント 106 の近傍のアクティブマクロユーザの存在の検出に関する状態とを備え得る。たとえば、アクセスポイント 106 が始動すると、アクセスポイント 106 は初めに NLPC を使用する。

20

#### 【0026】

その後、アクセスポイント 106 はモバイル（すなわち、アクセス端末）支援範囲調整を使用する。たとえば、アクセスポイント 106 は、近くのモバイルから十分な量の情報を収集した後、MART 状態に切り替わり得る。この情報は、様々な方法で収集され、様々な形態をとり得る。たとえば、様々な時点で、アクセスポイント 106 は、そのサービスチャネル上で情報を送信することになり、1 つまたは複数のビーコンチャネル上でも送信し得る。これらの送信の結果として、アクセスポイント 106 は近くのアクセス端末からメッセージを受信し得る。

#### 【0027】

場合によっては、アクセスポイント 106 を介してアクティブモードサービスを取得することを許可された近くのアクセス端末（たとえば、アクセス端末 102）はアクセスポイント 106 に測定報告メッセージを送り得る。したがって、これらの測定報告メッセージは、フェムトサービスチャネルおよび / または（1 つまたは複数の）ビーコンチャネルについてアクセス端末 102 において測定された信号電力を報告し得る。場合によっては、アクセスポイント 106 は、フェムトサービスチャネルおよび / または（1 つまたは複数の）ビーコンチャネル上のチャネル品質を測定することと、測定報告メッセージを使用してこの情報を返報することとを行うようにアクセス端末に要求し得る。さらに、場合によっては、アクセスポイント 106 は、フェムトサービスチャネルおよび / またはビーコンチャネル上の経路損失を報告することと、測定報告メッセージを使用してこの情報を返報することとを行うようにアクセス端末に要求し得る。

30

40

#### 【0028】

さらに、場合によっては、別のアクセスポイント（たとえば、アクセスポイント 108）によってサービスされているかまたはアイドルモードにある近くのアクセス端末（たとえば、アクセス端末 104）は、アクセスポイント 106 からビーコンまたは順方向リンク信号を受信した結果としてアクセスポイント 106 に登録しようと試み得る。したがって、そのようなアクセス端末はアクセスポイント 106 に登録メッセージを送り得る。場合によっては、アクセスポイント 106 は、信号電力、品質または経路損失のうちの 1 つまたは複数アクセス端末 104 からの登録メッセージの一部として報告されることを要求し得る。以下でより詳細に説明するように、これらのメッセージを受信した結果として

50

、アクセスポイント 106 は、十分なカバレッジを与えることと、干渉を最小限に抑えることとの間の許容できるトレードオフを与えるために、アクセスポイント 106 の送信電力を最も良く調整するにはどのようにすべきかを判断し得る。

【0029】

MART 状態では、アクセスポイント 106 は送信電力を断続的に（たとえば、周期的に）更新し得る。たとえば、アクセスポイント 106 は、近くのアクセス端末から情報（たとえば、ホームモバイルからのチャネル品質、受信電力、および経路損失の報告、ならびにエイリアンアクセス端末の登録統計）を獲得し、次いでこの情報に基づいて送信電力を周期的に微調整し得る。

【0030】

さらに、MART 状態にある間、アクセスポイント 106 は、（たとえば、フェムトセル位置の変化および / または近傍のアクセスポイントの設置 / 除去により）ネットワーク状態の著しい変化があったかどうかを判断するためにネットワーク状態を定期的に監視し得る。そうであれば、アクセスポイント 106 は、ネットワークリッスンベース電力較正状態に切り替え復帰して、1 つまたは複数の電力制御パラメータ（たとえば、送信電力限界）を更新し得る。たとえば、フェムトセルは、ネットワークリッスン測定を周期的に実行し、RF 環境が変化した場合、再較正を実行し得る。RF 環境の変化は、前のネットワークリッスン測定値を新しいネットワークリッスン測定値と比較することによって検出され得る。変化が検出された場合、ネットワークリッスン測定値を、（たとえば、好適なアクセス端末からの、および / またはエイリアンアクセス端末などの好適でないアクセス端末からの）ホームアクセス端末報告およびアクセス端末登録統計から前に学習された情報と組み合わせることによって、送信電力が再較正され得る。再較正のためにネットワークリッスン測定を行う周期性は MART 周期性よりも小さいことがある。また、再較正は、アクセスポイントが再始動するとき、RF 環境が変化したとき、またはアクセスポイントが再較正するようにネットワークによって明示的に指示されるときなど、イベントに基づいて行われる。

【0031】

また、NLPC 状態または MART 状態にある間、アクセスポイント 106 は、近くのアクティブユーザの存在を定期的に（たとえば、断続的に）監視し得る。たとえば、フェムトセルは、1 つまたは複数の逆方向リンク周波数上のセル外干渉を測定することによって、近くのアクティブマクロユーザを監視し得る。近くのアクティブユーザが所与のキャリア周波数上で検出された場合、アクセスポイント 106 はアクティブモバイル保護状態に切り替わる。ここで、アクセスポイント 106 は、たとえば、そのキャリア周波数上での送信電力を低減することまたは送信を中止することによって、アクセスポイント 106 の送信を一時的に制限し得る。次いで、ユーザがもはや近くにいないか、またはもはやアクティブでないと判断すると、アクセスポイント 106 は前の状態（たとえば、NLPC または MART）に戻る。

【0032】

以上のことから、NLPC 状態にある間、アクセスポイント 106 は NLPC アルゴリズムによって判断された送信電力パラメータを使用して送信し得ることを諒解されたい。逆に、MART 状態にある間、アクセスポイント 106 は、MART アルゴリズムによって判断された送信電力パラメータを使用して送信し得、送信電力パラメータは、少なくとも 1 つのアクセス端末（たとえば、ホームアクセス端末）から受信したメッセージに基づく。MART 状態では、アクセスポイント 106 は少なくとも上記アクセス端末からメッセージを収集し続けることになる。さらに、アクティブモバイル保護のために、アクセスポイント 106 は、アクセスポイント 106 から干渉を受け得る他のアクセス端末（たとえば、アクティブマクロアクセス端末）を定期的に監視し得る。

【0033】

次に、システム 100 の例示的な動作について、図 2 および図 3 のフローチャートに関連してより詳細に説明する。便宜上、図 2 および図 3 の動作（あるいは本明細書で説明ま

10

20

30

40

50

たは教示する他の動作)については、特定の構成要素(たとえば、図1および図8の構成要素)によって実行されるものとして説明することがある。ただし、これらの動作は、他のタイプの構成要素によって実行され、異なる数の構成要素を使用して実行され得ることを諒解されたい。また、本明細書で説明する動作の1つまたは複数は、所与の実装形態では採用されないことがあることを諒解されたい。

#### 【0034】

図2のブロック202によって表されるように、ある時点においてアクセスポイント(たとえば、フェムトセル)の初期化が開始される。たとえば、アクセスポイントは、始動するか、リセットされるか、またはアクセスポイントの初期化を開始する何らかの他のプロセスに従い得る。

#### 【0035】

ブロック204および206によって表されるように、アクセスポイントは、初期化が開始された後、ネットワークリッスンベース電力較正(NLP C: network listen-based power calibration)を採用する。いくつかの態様では、これは、(たとえば、対応するキャリア周波数上で)1つまたは複数のチャンネルを監視して、アクセスポイントによって確かめられた対応するチャンネル品質(たとえば、受信信号強度)を判断することに関与する。ここで、NLP Cの基礎をなす仮定は、アクセスポイントによって測定されるチャンネル品質(たとえば、マクロチャンネル品質)が、アクセスポイントのカバレッジ範囲のエッジにおいてアクセス端末(たとえば、ホームアクセス端末)によって観測されるチャンネル品質と同様であることである。

#### 【0036】

アクセスポイントは、ネットワークリッスンモジュール(NLM: network listen module)または(1つまたは複数の)他の好適な構成要素を使用してこの監視を実行し得る。NLMは、アクセスポイントが近隣アクセスポイント(たとえば、マクロアクセスポイントおよび/またはフェムトアクセスポイント)からRF信号をリッスンすること(「スニフing」と呼ばれることがある)を可能にするモバイル同様の能力を有する、アクセスポイントのサブシステムである。次いで、アクセスポイントは、これらの信号に基づいて好適なチャンネル品質メトリック(たとえば、受信信号強度)を測定し得る。このメトリックから、アクセスポイントは、アクセスポイントによって使用されるべき初期送信電力を設定し得る。この初期送信電力は、たとえば、送信電力のために使用されるべき初期値、または送信電力がそれ以内に制限されるべき(たとえば、最小限界および最大限界によって指定された)初期範囲を備え得る。

#### 【0037】

NLP Cチャンネル監視は、展開のタイプ、監視されている(1つまたは複数の)チャンネルのタイプ、および潜在的に他のファクタに応じて、様々なタイプの信号情報を獲得することに関与し得る。たとえば、アクセスポイントは、アクセスポイントのサービスチャンネルを搬送するキャリア周波数を監視し得、またはアクセスポイントは、他のタイプのチャンネル(たとえば、ビーコンチャンネル)を搬送する他のキャリア周波数を監視し得る。

#### 【0038】

いくつかの展開では、フェムトセルは、他のアクセスポイントによって使用される1つまたは複数のキャリア周波数(たとえば、マクロキャリア周波数)上でビーコンを送信する。この場合、フェムトセルは、NLP Cを使用して、これらのキャリア周波数上で動作している近くのアクセス端末(たとえば、マクロセルによって現在サービスされている、いわゆるマクロアクセス端末)に対してこれらのビーコンの送信が有し得る干渉を緩和するように、それらの周波数の各々上での送信電力を制御し得る。

#### 【0039】

NLMを使用して周囲マクロネットワークの順方向リンク(FL)チャンネル品質を測定することによって、ビーコン電力が較正され得る。たとえば、フェムトセルは、NLMを使用して、各周波数上で(1つまたは複数の)マクロアクセスポイントからのパイロットを走査し、対応するパイロットエネルギー(たとえば、Ecp)を測定し得る。これらの

10

20

30

40

50

受信信号測定値と定義された（たとえば、仮定された）カバレッジ範囲とを使用して、フェムトセルは、マクロネットワークにおけるフェムトセルの位置に基づいてフェムトセルのビーコン送信電力を適応させ得る。たとえば、フェムトセルがマクロセルのエッジにおいて展開される場合、フェムトセルはより低い送信電力を使用する。逆に、フェムトセルがマクロセルサイトにおいて（たとえば、マクロセルサイトの近くに）展開される場合、フェムトセルはより高い送信電力を使用する。

#### 【0040】

いわゆる同一チャネル展開では、フェムトセルは、マクロセルと同じキャリア周波数上で展開される。すなわち、フェムトセルの（ダウンリンクとも呼ばれる）順方向リンクが、マクロセルの順方向リンクと同じキャリア周波数上にある。この場合、フェムトセルは、NLP Cを使用して、この周波数上で動作している近くのアクセス端末（たとえば、マクロアクセス端末）に対してフェムトセルの送信が有し得る干渉を緩和するように、このキャリア周波数上での送信電力を制御し得る。

#### 【0041】

ここで、フェムトセルの順方向リンク送信電力は、周囲マクロセルの順方向リンクチャネル品質（たとえば、RSSI、Ec p / Io、RSCP）を測定することによって較正され得る。フェムトセルは、マクロセルRSSI測定値と定義されたカバレッジ半径とを（入力として）使用して、初期送信電力を設定する。送信電力は、アイドル再選択要件を満たすように選定される。たとえば、フェムトセルCPICH Ec / Ioは、カバレッジ半径のエッジにおいて（または所与の経路損失において）フェムトセルのQ q u a l m i nよりも良好であるべきである。これを達成するために、送信電力レベルは、測定されたマクロ品質（CPICH / Io）と経路損失値とに応じて選定される。さらに、近くのアクセス端末（たとえば、マクロアクセス端末）において引き起こされる干渉を制限するために、別の潜在的な要件は、フェムトセル送信が、フェムトセルカバレッジ範囲のエッジにおいて（または所与の経路損失において）多くとも一定の固定量だけIoを増加させることである。次いで、フェムトセル送信電力は、これらの2つの基準の最小値であるように選定される。この場合も、これにより、フェムトセルは、マクロネットワークにおけるフェムトセルの位置に基づいてフェムトセルの送信電力を適応させることが可能になる。送信電力は、マクロセルRSSIが強い位置と比較して、マクロセルRSSIが弱い位置においてより低く設定される。

#### 【0042】

図2のブロック208によって表されるように、いくつかの実装形態では、アクセスポイントはアクティブモバイル保護をも採用し得る。たとえば、フェムトセルのビーコン送信が、フェムトセルの近傍のアクティブマクロユーザのボイス呼品質を劣化させ得る。そのようなビーコン干渉からこれらのアクティブマクロモバイルを保護するために、近くのアクティブマクロユーザの存在が検出されたときはいつでも、フェムトセルはビーコン送信を一時的にスロットリングする（すなわち、制限する）。

#### 【0043】

したがって、アクセスポイントは、近くのアクティブ非ホームアクセス端末（たとえば、アクティブマクロアクセス端末）の存在を定期的に（たとえば、連続的に）監視し、そのアクセス端末が近傍を離れるかまたはアクティブ通信を終了するまで、アクセスポイントの送信を制限するためのアクションをとり得る。アクセスポイントの近傍にそのようなアクティブアクセス端末がもはやなくなると、アクセスポイントは、他の送信電力アルゴリズム（たとえば、NLP CまたはMART）によって規定される送信電力レベルを使用することを再開し得る。

#### 【0044】

アクセスポイントは、様々な方法でアクセスポイントの送信を制限し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、その送信電力を一時的に低減する。たとえば、アクセスポイントは、ビーコンを送信するために使用する最大送信電力限界を一時的に低減し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、その送信の周期性を一時的に

低減する。たとえば、アクセスポイントが、所与のキャリア周波数上でビーコンを周期的に送信する場合（たとえば、異なるキャリア周波数上でビーコン送信を時分割多重化するとき）、アクセスポイントは、そのキャリア周波数上でビーコンが送信される時間期間を一時的に低減し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは送信を一時的に中止する。たとえば、アクセスポイントは、検出されたアクセス端末に情報を送るために使用されている任意のマクロキャリア周波数上でビーコンを送信するのを一時的に中止し得る。

#### 【 0 0 4 5 】

アクセスポイントは、送信を一時的に制限するための様々な技法を採用し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、定義された時間期間の間に送信を制限する。たとえば、アクセスポイントは、送信を制限するときにタイマーを開始し、タイマーが満了すると、送信の制限を終了し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、終了イベントが起こるまで送信を制限する。たとえば、アクセス端末の検出が、測定された受信信号強度がしきい値を超えることに基づく場合、アクセスポイント 1 0 4 は、測定された受信信号強度が一定の構成可能なしきい値を下回ると、送信の制限を終了し得る。これらの場合のいずれにおいても、送信の制限を終了すると、アクセスポイント 1 0 4 は、送信の制限より前に使用されていた送信電力レベルおよび / または周期性で送信することを再開し得る。

#### 【 0 0 4 6 】

いくつかの実装形態では、チャネルフェージングに対するロバストネスのために、送信電力は、フィルタ処理された R S S I に反比例する値に低減される。その比例定数は、干渉を制限するために適用されるスロットリングの量と、スロットリングによって生じるフェムトセルカバレッジの低減との間のトレードオフを図るために使用される調整可能なパラメータである。

#### 【 0 0 4 7 】

アクセスポイントは、様々な方法でアクティブアクセス端末の存在を検出し得る。アクセスポイントが、フェムトセルのビーコン送信を制限するフェムトセルを備える場合の、いくつかの例について以下で説明する。

#### 【 0 0 4 8 】

いくつかの実装形態では、フェムトセルは、マクロセル順方向リンクキャリア周波数（または複数の周波数）とペアになったマクロセル逆方向リンクキャリア周波数（または複数の周波数）上の受信信号強度を測定することによって近くのマクロセルユーザの存在を検出する。この測定値は受信信号強度指示（R S S I : received signal strength indication）と呼ばれることがある。たとえば、ある時間期間にわたって一定の期待値（たとえば、しきい値）を超える逆方向リンク R S S I 値の測定値は、対応する順方向リンク周波数上で受信しているアクティブマクロセルユーザの存在の指示として働き得る。フェムトセルの近傍にアクティブマクロユーザがいない場合に、逆方向リンク R S S I は、フェムトセルの雑音フロア（たとえば、熱雑音レベル）に極めて近いことが期待される。したがって、この雑音フロアに基づく事前計算されたしきい値を上回る R S S I の上昇は、近くのアクティブマクロユーザの存在の指示として使用され得る。次いで、タイムアウト後に、または R S S I が定義されたしきい値を再び下回ると、スロットリングが中止され得る。

#### 【 0 0 4 9 】

いくつかの実装形態では、近くのアクティブマクロセルユーザの存在はアクセスポイントにアプリアリに知られていることがある。たとえば、制限付きユーザまたはゲストユーザのためのフェムトセルからマクロセルへのアクセス端末のアクティブハンドオーバー（通常、アクティブハンドアウトと呼ばれる）の場合、フェムトセルは、このアクセス端末がフェムトセルの近傍にあり、マクロセルによって現在サービスされていることを知ることになる。したがって、フェムトセルは、マクロセルユーザがマクロネットワークから情報を受信するためのダウンリンクキャリア周波数またはダウンリンクキャリア周波数のセッ

ト上で、送信を制限し得る（たとえば、ビーコンスロットリングを適用し得る）。したがって、フェムトセルがシグナリング専用アクセスモード（たとえば、ハイブリッドモード）をサポートする場合、フェムトセルにキャンプオンしているエイリアンアクセス端末がアクティブモードサービスのためにマクロセルにハンドアウトされるときに、スロットリングが適用され得る。

#### 【 0 0 5 0 】

図 2 のブロック 2 1 0 によって表されるように、アクセスポイントは、チャンネル品質の変化を定期的に（たとえば、周期的に）監視して、N L P C に一時的に戻るべきかどうかを判断する。たとえば、（たとえば、アクセスポイントの位置の変化、および / または近傍のアクセスポイントの設置 / 除去により）チャンネル品質の著しい変化が最近あった場合、M A R T について収集された情報は信頼できないと見なされ得る。そのような場合、アクセスポイントは、新しい M A R T 情報が獲得されるまで、N L P C 状態に切り替え復帰して、アクセスポイントの初期送信電力限界を再確立し得る。

10

#### 【 0 0 5 1 】

したがって、初期化時の初期電力設定に加えて、N L P C 技法は、アクセスポイントの位置の変化などのイベントによる R F 環境の変化を識別し、それに応じて送信電力を調整するという、再較正目的で使用され得る。そのような再較正は、アクセスポイントによって自律的に開始されるか、またはネットワークによって指示され得る。再較正はまた、フェムトセルの再始動またはリセット時に開始され得る。リセットまたは再始動後に、フェムトセルは最初にチャンネル品質の変化について検査し得る。著しい変化が検出されない場合、フェムトセルは、リセットまたは再始動イベントより前に使用されていた送信電力を使用し得る。他の場合、フェムトセルは、N L P C 状態に切り替え復帰して、初期送信電力レベルを再確立し得る。

20

#### 【 0 0 5 2 】

実際には、N L P C はいくつかの固有の制限を有し得る。第 1 に、ユーザ入力であり得る所望のフェムトセルカバレッジ範囲（たとえば、ビーコンカバレッジ半径）が正しい推定値でないことがある。たとえば、フェムトセルが小さいアパート中に展開されるのかまたは大きい家屋中に展開されるのかが、アプリオリに知られていないことがある。第 2 に、アパート近傍のユーザ交通量がアパートごとに著しく変動し得る。たとえば、フェムトセルが、にぎやかな街路に面しているアパートの一室中に展開されるのか、または極めて少ない交通量の街路に面しているアパートの一室中に展開されるのかが、アプリオリに知られていないことがある。第 3 に、N L P C は、アパートまたは家屋全体にわたるマクロチャンネル品質が、フェムトセル設置位置において N L M によって測定されるマクロチャンネル品質と同じであると仮定する。しかしながら、実際には、フェムトセルにおける R F 状態と、アパート / 家屋中のアクセス端末における R F 状態との間に著しい R F 不一致があり得る。したがって、N L M 測定値は、アパート / 家屋全体にわたる R F 環境を正確に表さないことがある。フェムトセルにおける R F 不一致、およびアパート / 家屋中の異なる位置においてユーザが受ける R F 不一致は、パフォーマンスに影響を及ぼす。たとえば、窓の近くに配置されると、フェムトセルは、強いマクロ信号を検出し、高電力で送信し、その高電力は、屋外ユーザに対する干渉を引き起こし、同時に、マクロチャンネル品質が弱い家屋内でカバレッジを与えるのに十分すぎる電力である。

30

40

#### 【 0 0 5 3 】

これらの制限により、N L P C は不必要に高いまたは低い送信電力レベルを生じ得る。したがって、展開シナリオへのより良い適応のためにフェムトセルの送信電力およびカバレッジを微調整することが望ましい。そのような微調整は、図 3 で説明する M A R T 動作を使用することによって達成され得る。

#### 【 0 0 5 4 】

いくつかの実装形態では、M A R T は、ホームアクセス端末（home access terminal）から取得された 1 つまたは複数の周波数上のチャンネル品質に関するチャンネル品質報告（以下、H A T 報告と呼ぶ）、および / またはフェムトセルのカバレッジ中にあるアクセス端

50

末（たとえば、好適なアクセス端末、またはマクロアクセス端末などの非ホームアクセス端末）によって実行された登録の統計に基づく。ここで、NLPCを適用した後に、MARTは、HAT報告とアクセス端末登録統計とを収集することによって定期的に（たとえば、24時間ごとに、2、3日ごとに）実行される。このようにして、MARTは、アクセスポイントの最適長期送信電力レベルを判断するために使用され得る。

#### 【0055】

いくつかの態様では、HAT報告を使用することによって、ホームアクセス端末に十分なカバレッジが保証され得る。HATフィードバックに基づいて、フェムトセルは、建築物中の所望のカバレッジ範囲（すなわち、建築物中の異なる位置における経路損失）およびRF状態を学習し、次いで最適送信電力レベルを選定し得る。たとえば、フェムトセルは、小さい建築物中に展開されるときと比較して、大きい建築物中に展開されるとき、比較的より高い電力でビーコンを送信し得る。

#### 【0056】

いくつかの態様では、エイリアンアクセス端末による多数の登録は、自宅の外部へのビーコン漏れの指示である。したがって、エイリアンアクセス端末による登録数が一定の構成可能なしきい値を上回ると、ビーコン電力、したがってフェムトセルのカバレッジ範囲は、エイリアンアクセス端末に対するビーコン干渉を制御するために低減される。

#### 【0057】

図3のブロック212～220は、例示的なMART実装形態において実行され得るいくつかの動作を表す。

#### 【0058】

ブロック212および214はHAT報告の収集を表す。これらの報告はアクセス端末によって自律的に送られ得、またはアクセスポイントは、チャネル品質を周期的に測定し、返報するようにアクセス端末に要求し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントが十分な数（たとえば、定義された数）のHAT報告を受信するまで、HAT報告に基づく送信電力の変更は行われなことがある。したがって、アクセスポイントは、所望の数のHAT報告が受信されるまで、NLPCまたは何らかの他のアルゴリズムによって指定された電力レベルで送信し続け得る。この時間中に、アクセスポイントは、ブロック208とブロック210とにおいて上記で説明したように、アクティブアクセス端末とRF状態の変化とを考慮し得る。

#### 【0059】

ブロック216および218は登録統計の収集を表す。これらの登録統計は、たとえば、定義された時間期間にわたってアクセスポイントにおいて行われた登録試み（たとえば、エイリアンアクセス端末による失敗した登録）の数に対応し得る。ここで、その時間期間が満了すると、アクセスポイントは、その時間期間中に行われた登録試みの数を計数し得る。したがって、アクセスポイントは、その時間期間が満了するまで、NLPCまたは何らかの他のアルゴリズムによって指定された電力レベルで送信し続け得る。この時間中に、アクセスポイントは、ブロック208とブロック210とにおいて上記で説明したように、アクティブアクセス端末とRF状態の変化とを考慮し得る。

#### 【0060】

ブロック220によって表されるように、アクセスポイントは、HAT報告および/または登録統計に基づいてアクセスポイントの送信電力を設定する。マクロ（および/または他のフェムト）アクセス端末からのHAT報告と登録統計とからの情報を組み合わせることによって、フェムトセルは、カバレッジと干渉最小化とのトレードオフのバランスをとるように所望の送信電力設定を選定し得る。たとえば、受信した報告を使用して、フェムトセルは、建築物中の異なる位置におけるホームアクセス端末への経路損失、ならびにこれらの位置におけるマクロチャネル品質（および/または受信信号電力）を推定し得る。したがって、フェムトセルは、その建築物において必要とされるカバレッジ範囲およびRF状態を学習し、それに応じてフェムトセルの送信電力を微調整し得る。その結果、フェムトセルは、小さい建築物中に展開されるときと比較して、大きい建築物中に展開され

10

20

30

40

50



るとき、比較的より高い電力で自動的に送信し得る。

【 0 0 6 1 】

いくつかの実装形態では、フェムトセル送信電力は、ホームアクセス端末カバレッジ制約とマクロセルユーザ保護制約とを満たすように選定される。アクセス端末カバレッジ制約では、送信電力レベルは、フェムトセルカバレッジ半径のエッジにおいて（たとえば、フェムトセルからの所与の経路損失において）ホームアクセス端末が受ける  $CPICH Ec / Io$  が一定のしきい値を上回るように選定される。マクロセルユーザ保護制約では、送信電力レベルは、フェムトセルからの所与の経路損失においてエイリアンマクロアクセス端末に対するフェムトセル送信の影響を制限するように選定される。これを達成するために、送信電力レベルは、フェムトセルカバレッジ半径のエッジにおいて（たとえば、フェムトセルからの所与の経路損失において）一定の量を超える量だけフェムトセル干渉がマクロセル周波数上での総受信電力（ $Io$ ）を超えないように選定される。

10

【 0 0 6 2 】

上述のように、異なる実装形態が、NLPC、HATベースのMART、または登録ベースのMARTのうちの1つまたは複数を採用することも採用しないこともある。したがって、いくつかの態様では、これらのアルゴリズムの対話は、どのアルゴリズムがアクセスポイントによって使用されるかに依存し得る。

【 0 0 6 3 】

NLPC、HATベースのMART、および登録ベースのMART方式をサポートする実装形態の一例では、NLPCは、アクセスポイントによって初めに使用される送信電力限界を定義するために使用される。十分な数のHAT報告が獲得されるまで、アクセスポイントによって使用される実際の送信電力は、登録統計に基づいてこれらの限界内の値に設定される。十分な数のHAT報告が獲得されると、アクセスポイントはHAT報告に基づいて新しい送信電力限界を定義する。次いで、アクセスポイントによって使用される実際の送信電力は、登録統計（たとえば、失敗した登録試みの数、受信された登録試みの数）に基づいて新しい限界内の値に設定される。

20

【 0 0 6 4 】

NLPC、HATベースのMART、および登録ベースのMART方式をサポートする実装形態の別の例では、NLPCは、アクセスポイントによって初めに使用される送信電力を定義するために使用される。十分な数のHAT報告が獲得されると、アクセスポイントはHAT報告に基づいて送信電力限界を定義する。次いで、送信電力は、登録統計に基づいてこれらの限界内で定義される。

30

【 0 0 6 5 】

NLPCおよびHATベースのMART方式をサポートする実装形態の一例では、NLPCは、アクセスポイントによって初めに使用される送信電力を定義するために使用される。十分な数のHAT報告が獲得されると、アクセスポイントはHAT報告に基づいて送信電力レベルを定義する。

【 0 0 6 6 】

NLPCおよび登録ベースのMART方式をサポートする実装形態の一例では、NLPCは、アクセスポイントによって初めに使用される送信電力限界を定義するために使用される。登録統計を収集するための時間期間が満了すると、アクセスポイントは、（たとえば、NLPCによって設定された限界内で送信電力を増分または減分することによって）登録統計に基づいてそれらの送信電力限界内で送信電力レベルを定義する。場合によっては、この組合せは、十分な数のHAT報告の収集より前に使用される。これらの場合、十分なHAT報告が収集されると、送信電力制御は、NLPC、HATベースのMART、および登録ベースのMART方式に戻り得る。

40

【 0 0 6 7 】

次に図4および図5のフローチャートを参照しながら、別の送信電力制御アルゴリズムの送信電力限界を設定するためにアクセスポイントにおいてNLPCがどのように使用され得るかに関係する追加の詳細について説明する。また、以下で説明する動作は、NLPC

50

Cを使用して特定の送信電力値を設定することに適用可能であり得ることを諒解されたい。

【0068】

図4のブロック402によって表されるように、説明する動作はアクセスポイントの初期化とともに開始する。ここで、アクセスポイントは、初期化が開始したと（または、以下で説明するように、再較正が必要とされると）判断することと、この判断に基づいてNLPCの開始をトリガすることとを行うための機構を与え得る。

【0069】

ブロック404によって表されるように、アクセスポイントは、NLPC中にアクセスポイントの所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持する。たとえば、この情報は、高電力ビーコンのためのより大きいカバレッジ半径に対応する第1の経路損失値と、低電力ビーコンのためのより小さいカバレッジ半径に対応する第2の経路損失値とを備え得る。これらのパラメータは（たとえば、バックホールを介して）ネットワークによってプロビジョニングされ得、またはアクセスポイントはいくつかの典型的な値を使用し得る。いずれの場合も、これらの値はアクセスポイントのメモリ構成要素に記憶され得る。

【0070】

ブロック406によって表されるように、アクセスポイントは、（たとえば、ネットワークリッスンモジュールを使用することによって）1つまたは複数のキャリア周波数上で他のアクセスポイントからの信号を監視するように構成される。たとえば、同一チャネル展開では、アクセスポイントは、他のアクセスポイントからの信号（たとえばパイロット）について、アクセスポイントのサービスチャネルのために使用されるキャリア周波数を監視し得る。アクセスポイントがアクセスポイントのサービスチャネルキャリア周波数以外のキャリア周波数（たとえば、マクロキャリア周波数）上でビーコンを送信する展開では、アクセスポイントは、他のアクセスポイントからの信号について、そのキャリア周波数を監視し得る。（たとえば、アクセスポイントが、2つ以上のキャリア周波数上での送信電力を制御する必要がある場合）アクセスポイントは2つ以上のキャリア周波数を監視し得ることを諒解されたい。

【0071】

ブロック408によって表されるように、アクセスポイントは、受信した信号に関連する信号強度情報を判断する。このようにして、アクセスポイントは、近隣アクセスポイントによる送信により、アクセスポイントにおけるチャネル品質を推定し得る。たとえば、いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、所与のキャリア周波数上で動作している各マクロアクセスポイントについて受信パイロットエネルギー（たとえば、 $E_{cp}$ ）を測定し得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、所与のキャリア周波数上でアクセスポイントのCPICH RSCPおよび/またはCPICH Ec/Ioおよび/または経路損失とともに総信号電力Io（たとえば、総RSSI）を測定し得る。

【0072】

ブロック410によって表されるように、アクセスポイントは、判断された信号強度情報と維持されたカバレッジ範囲情報とに基づいて、別の送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定する。たとえば、アクセスポイントは、初めに、信号強度情報とカバレッジ範囲情報とに基づいて公称送信電力レベルを判断し得る。次いで、アクセスポイントは、（たとえば、 $E_{cp}$ を加算して上限を与えることと、 $E_{cp}$ を減算して下限を与えることとによって）公称送信電力レベルに基づいて上限および下限を定義し得る。そのような公称送信電力値を判断するための2つの例示的な実装形態について以下で説明する。

【0073】

第1の実装形態は、たとえば、フェムトセルのサービスチャネルキャリア周波数とは異なるマクロキャリア周波数上でフェムトセルがビーコンを送信する展開において、採用され得る。ここで、フェムトセルは、マクロアクセスポイントパイロットを走査し、最も強いマクロアクセスポイントのパイロットエネルギー（ $E_{cp\_macro}$ ）を判断する。さらに、高電力ビーコンカバレッジ半径 $P_{L\_high}$ および低電力ビーコンカバレッジ半径 $P$

$P_{low}$  が、上記で説明したように、ピーコン送信の経路損失に関して定義される。

#### 【0074】

監視によりマクロアクセスポイントが検出されたかどうかに応じて、送信電力を設定するために異なるアルゴリズムが採用される。マクロアクセスポイントが検出されない場合、低電力ピーコンの公称送信電力 ( $P_{low}$ ) は、フェムトセルのために指定された最小ピーコン電力レベルに設定される。さらに、高電力ピーコンの公称送信電力 ( $P_{high}$ ) は、低電力ピーコン送信電力よりも高い定義された量 (たとえば、 $+$ ) を設定される (フェムトセルのために指定された最大ピーコン電力レベルの上限によって制約される)。

#### 【0075】

マクロアクセスポイントが検出された場合、 $P_{low}$  は、 $Ecp_{macro} + P_{L_{low}} + Hyst + Ecp_{Iorb\_eac\_on}$  に設定される (最大および最小ピーコン送信電力レベルによって制約される)。各式では、すべての量が、対数目盛、すなわち、dB、dBm 単位の量であると仮定することに留意されたい。同様に、 $P_{high}$  は、 $Ecp_{macro} + P_{L_{high}} + Hyst + Ecp_{Iorb\_eac\_on}$  に設定される (最大および最小ピーコン送信電力レベルによって制約され、また、少なくとも、 $P_{low}$  よりも高い定義された量 (たとえば、 $+$ ) であるように制約される)。ここで、 $Hyst$  は、マクロパイロットエネルギーに対するピーコン電力を制御する構成可能なパラメータであり、 $Ecp_{Iorb\_eac\_on}$  は、パイロット電力とピーコンチャネル上で送信される総電力との比を表す構成可能なパラメータである。 $Hyst$  は、一般に、マクロパイロットからピーコンパイロットにいつハンドオフすべきかを判断するためにアクセス端末によって使用されるハンドオフヒステリシス基準に基づいて選定される。いくつかの態様では、上式は、アクセス端末をアクセスポイントにハンドインさせるのに十分な電力を経路損失エッジにおけるアクセス端末がアクセスポイントから受信することを保証し得る。

#### 【0076】

次いで、上記で判断された公称送信電力 ( $P_{high}$  および  $P_{low}$ ) は、対応する送信電力限界を定義するために使用され得る。たとえば、低電力ピーコンの最小および最大送信電力限界は、それぞれ  $P_{low} - \Delta_1$  および  $P_{low} + \Delta_2$  として指定され得る。同様に、高電力ピーコンの最小および最大送信電力限界は、それぞれ  $P_{high} - \Delta_3$  および  $P_{high} + \Delta_4$  として指定され得る。

#### 【0077】

上述の第2の実装形態は、たとえば、同一チャネル展開において採用され得る。ここで、フェムトセルは、順方向リンクキャリア周波数上で (たとえば、総RSSIを測定することによって)  $I_o$  を推定し得る。さらに、フェムトセルは、このキャリア周波数上のマクロセルによる干渉寄与 (たとえば、フェムトセルがない場合に存在するであろう干渉) に対応する  $I_o$  値 ( $I_{owithoutfemtos}$ ) を判断する。フェムトセルはまた、(たとえば、一定の負荷を仮定して) フェムトセルによる送信による許される追加の干渉寄与に対応する  $I_o$  値 ( $I_{this, femto}$ ) を維持する。さらに、フェムトセルは、(たとえば、フェムトセルカバレッジのエッジにおける一定の負荷を仮定して) フェムトセルのホームアクセス端末が受ける最小の所望のダウンリンクパイロット強度 ( $CPICH_{Ec}/I_o$ ) に対応する  $Ecp_{Io}$  値 ( $Ecp_{Io_{min, femto}} user_r$ ) を維持する。

#### 【0078】

公称送信電力値は、カバレッジエッジにおいてホームアクセス端末に十分な電力を与えると同時に、許される干渉の量によってこの電力を制限するように、計算される。詳細には、送信電力レベルは、構成された送信電力レベルが一定の定義された限界内にあることを保証しながら、カバレッジ半径 ( $P_{Ledge}$ ) における (所与のフェムトセル負荷の場合の) フェムトセル  $CPICH_{Ec}/I_o$  が  $Ecp_{Io_{min, femto}} user_r$  を超えるように、選定される。

#### 【0079】

10

20

30

40

50

たとえば、許される干渉によって制約される値 ( $P_{temp1}$ ) が、 $PL_{edge} + I_{without femto} + I_{this, femto} - Ec_{pior femto}$  に設定され、上式で、 $Ec_{pior femto}$  は、チップ当たりのパイロットエネルギーと総送信電力スペクトル密度との比である (たとえば、 $CPICH_{Ec/Ior}$ )。さらに、フェムトセルユーザによって必要とされる電力によって制約される値 ( $P_{temp2}$ ) が、 $PL_{edge} + I_{without femto} + (Ec_{pior min, femto user} \text{ と } Ec_{pior femto} \text{ と、負荷ファクタとに基づくパラメータ})$  に設定される。

#### 【0080】

次いで、公称送信電力 ( $P_{femto}$ ) が、総フェムトセル送信電力の最小および最大許容値によって制約されるこれらの2つの値 ( $P_{tempt1}$  および  $P_{tempt2}$ ) の最小値として選択される。次いで、この公称送信電力は最大送信電力を指定し得る。次いで、この値は、対応する送信電力限界を定義するために使用され得る。たとえば、順方向リンク上でのフェムトセル送信の最小および最大電力限界は、それぞれ  $P_{femto-}$  および  $P_{femto}$  として指定され得る。

#### 【0081】

次に図5のブロック412を参照すると、ブロック410において送信電力限界が定義された後、アクセスポイント (たとえば、フェムトセル) は、別の電力制御アルゴリズム (たとえば、HAT報告ベースおよび/または登録ベースのMART) を採用して、送信電力を制御する。たとえば、本明細書で説明するように、MARTベースアルゴリズムは、ブロック410において定義された送信電力限界内で送信電力値を指定し得る。上記で説明したように、十分な数のHAT報告が取得されるまで、アクセスポイントはNLPCベースの限界を使用して送信し得、その場合、これらの限界内で使用される実際の送信電力値は登録統計に基づく。次いで、十分な数のHAT報告が利用可能になると、HAT報告に基づく新しい限界が与えられる。これらの新しい限界内で使用される実際の送信電力値は、この場合も登録統計に基づく。

#### 【0082】

図5のブロック414によって表されるように、アクセスポイントは、ネットワークリッスン測定を定期的に (たとえば、周期的に) 実行して、NLPC再較正が必要とされるかどうかを判断する。そのような再較正は、たとえば、アクセスポイントの位置の変化の結果として、アクセスポイントのカバレッジエリア中での物体の移動の結果として、またはアクセスポイントの近傍に新しいアクセスポイントが展開されたことの結果として、示され得る。アクセスポイントは、所与のキャリア周波数 (たとえば、順方向リンクまたはビーコンチャネル) 上のチャネル品質の変化が検出されたときはいつでも、(たとえば、上記で説明したように、新しい値を設定することによって) 送信電力限界を調整し得る。たとえば、そのキャリア周波数上で追加の信号を受信すると、アクセスポイントは、これらの追加の信号に関連する新しい信号強度情報を判断し、新しい信号強度情報を前の信号強度情報と比較し得る。その比較の結果 (たとえば、差または比) が定義されたしきい値を超える場合、アクセス端末は、NLPC再較正を起動して、送信電力限界を調整し得る。

#### 【0083】

次に図6および図7を参照しながら、アクセスポイント (たとえば、フェムトセル) によって実行され得る例示的なMART関係の動作の追加の詳細について次に説明する。詳細には、図6は、HAT報告ベースの方式の場合の例示的な動作を表し、図7は、登録ベースの方式の場合の例示的な動作を表す。典型的なシナリオでは、これらの方式の各々は、統計の対応するセット (たとえば、HAT報告からの経路損失、チャネル品質、またはある時間期間にわたって収集された登録メッセージに関する統計) を収集することと、収集された統計に基づいて送信電力を周期的に更新することとに關与する。

#### 【0084】

いくつかの態様では、以下で説明する仮定は、図6および図7のMART動作に適用可

10

20

30

40

50

能であり得る。第 1 に、アクセスポイント（たとえば、フェムトセル）は、制限付きアクセスポリシーまたはシグナリング専用アクセスポリシーを採用する。後者の場合、エイリアンアクセス端末は、アイドルモードでアクセスポイントに登録し、（アイドルモードで接続されたまま）アクセスポイントにキャンプオンし得るが、アクティブモードサービスを得ることができない。第 2 に、アクセスポイントは、何らかの方法でホームアクセス端末とエイリアンアクセス端末とを区別することが可能である。たとえば、アクセスポイントは、国際モバイル加入者識別情報（IMSI）または電子シリアル番号（ESN）など、アクセス端末の一意の識別子に基づいてアクセス端末を区別することが可能であり得る。この情報は、ネットワークによってアクセスポイントにプロビジョニングされるか、またはアクセスポイントによって学習され得る。たとえば、フェムトセルにキャンプオンしているエイリアンアクセス端末が呼を発信または受信すると、そのアクセス端末は、アクティブモードサービスのためにマクロアクセスポイントにリダイレクトされることになる。したがって、フェムトセルは、そのようなアクセス端末のIMSIを記録して、それらのアクセス端末をエイリアンアクセス端末として分類し得る。逆に、フェムトセルからアクティブサービスを受信するモバイルのIMSIは、記録され、ホームアクセス端末として分類され得る。

10

20

30

40

50

#### 【0085】

初めに図 6 を参照すると、ブロック 602 および 604 によって表されるように、アクセスポイントは、本明細書で説明するように、順方向リンク上でボイスおよび/またはデータを送信し、1 つまたは複数のビーコンチャネル上でビーコンを送信し得る。たとえば、同一チャネル展開では、フェムトセルは、1 つまたは複数のマクロセルと共有されるキャリア周波数上でパイロットとサービスチャネル情報とを送信し得る。また、非同チャネル展開では、フェムトセルは、フェムトキャリア周波数上でサービスチャネル情報を送信し、1 つまたは複数のマクロキャリア周波数上でビーコンを送信し得る。

#### 【0086】

ブロック 606 によって表されるように、アクセスポイントは、順方向リンクおよび/またはビーコンチャネル上のチャネル品質を示すメッセージを受信する。たとえば、ホームアクセス端末がアクセスポイントのカバレッジエリア全体にわたって移動するとき、アクセスポイントは、そのアクセス端末から測定報告を受信し得る。これらの測定報告は、アクセス端末が順方向リンクキャリア周波数上でおよび/または 1 つまたは複数のマクロキャリア周波数上で行った測定を含み得る。

#### 【0087】

これらの報告は様々な方法でトリガされ得る。場合によっては、アクセス端末は、アクセス端末におけるイベント（たとえば、測定報告イベント）の発生に基づいて測定報告を自律的に送り得る。場合によっては、アクセスポイントは、測定報告を送るようにアクセス端末に要求し得る。たとえば、フェムトセルは、フェムトセルおよび近隣マクロセルならびに他のフェムトセルに対応する順方向リンクチャネル品質報告を送るようにアクティブホームアクセス端末に要求し得る。ここで、その要求は、それらの報告が繰り返し（たとえば、数秒または数分ごとなど、周期的に）送られるべきであることを指定し得る。

#### 【0088】

測定報告メッセージは様々な形態をとり得る。たとえば、順方向リンクサービスチャネルの報告は、cdma2000 1XRTTフェムトセルにおける周期パイロット強度測定メッセージング（周期PSMM（pilot strength measurement））機構を使用して要求され得る。同様に、サービス周波数とは異なる周波数の報告は、cdma2000 1XRTTフェムトセルにおける候補周波数探索（CFS：candidate frequency search）要求および報告機構を使用して要求され得る。

#### 【0089】

UMTSでは、フェムトセルは、測定制御メッセージを使用することによってイベントe1Xを構成し得る。そのようなメッセージは、たとえば、報告されるべきマクロセルお

よび（要求側を含む）フェムトセルの識別子（たとえば、プライマリスクランプリングコード）を用いて構成され得る。そのメッセージはまた、報告されるべきパラメータ（たとえば、 $CPICH_{Ec/I0}$ および $CPICH_{RSCP}$ ）を指定し得る。

#### 【0090】

サービスチャネルおよびビーコン/マクロチャネルのHAT報告の収集は同期され得る。たとえば、周波数にわたって情報を相関させ、パフォーマンスを改善するために、ビーコンチャネル測定は、順方向リンクサービスチャネル測定の数ミリ秒または数秒以内に要求され得る。たとえば、所与の位置におけるアクセス端末への経路損失が、フェムトセルのサービスチャネルの報告に基づいて判断されており、チャネル状態が、その位置からアクセス端末が送ったマクロチャネルの報告に基づいて判断されている場合、これらの報告は、正しい経路損失が、報告されたチャネル状態と一致するように、時間的に相関されることが望ましい。

10

#### 【0091】

測定報告からの情報は、場合によっては処理され得る。たとえば、アクセスポイントは、測定値に基づいて統計（たとえば、平均 $Ec/p/I0$ 、平均 $I0$ ）を記憶し得る。また、固定アクセス端末からの複数の報告が全体的な統計をバイアスしないことを保証するために、フィルタ処理が採用され得る。また、別のアクセスポイントにハンドオーバーされている間またはそれより前にアクセス端末によって報告される情報が統計中に含まれないことを保証するために、フィルタ処理が適用され得る。

#### 【0092】

20

技術およびアクセス端末能力に応じて、建築物中のRF環境を学習することと、それに応じて送信電力を調整することとに関連して、追加情報（たとえば、経路損失値）が、アクセス端末によって報告され、アクセスポイントのデータベースに記憶され得る。また、ホームアクセス端末報告は、アクセス端末によってサポートされる場合、アイドルモードで収集され得る。

#### 【0093】

図6のブロック608によって表されるように、アクセスポイントは、ブロック606において受信されたメッセージに基づいてアクセスポイントの送信電力を制御する。たとえば、フェムトセルは、その順方向リンクについておよび/またはビーコンチャネルについて、送信電力値を設定するかまたは送信電力限界（たとえば、最小および最大限界）を設定し得る。このようにして送信電力限界を設定するための2つの例示的な実装形態について以下で説明する。

30

#### 【0094】

第1の実装形態は、たとえば、フェムトセルのサービスチャネルキャリア周波数とは異なるマクロキャリア周波数上でフェムトセルがビーコンを送信する展開において、採用され得る。フェムト順方向リンクサービスチャネルでは、フェムトセルは、アクセス端末によって測定されたフェムトセル順方向リンクのパイロット強度（ $Ec/p/I0$ ）、総受信電力（ $I0$ ）、という情報を測定報告から収集する。マクロ/ビーコンチャネルでは、フェムトセルは、ビーコン順方向リンクの $Ec/p/I0$ 、マクロアクセスポイントの $Ec/p/I0$ 、およびマクロチャネル上での総受信電力、という情報を測定報告から収集する。

40

#### 【0095】

フェムトセルはまた、フェムトセルと、ホームアクセス端末が測定報告をそこから送った異なる位置との間の経路損失を判断し、これらの経路損失に関する統計（たとえば、中央経路損失、最大経路損失、または累積分布関数（CDF: cumulative distribution function））を計算する。たとえば、PSMMにおいて報告されたフェムトセルの順方向リンクサービスチャネルの $Ec/p/I0$ および $I0$ から、 $Ec/p_{rx}$ （すなわち、フェムトセルから受信したパイロットエネルギー）が計算され得る。この情報を使用して、経路損失は、 $PL = Ec/p_{tx} - Ec/p_{rx}$ と推定され、上式で、 $Ec/p_{tx}$ は、フェムトセルに知られている送信パイロットエネルギーである。ビーコンパイロット強度がCFS報告において報告される場合、順方向リンクサービスチャ

50

ネル情報を使用する代わりに、ビーコン/マクロチャネル情報を代わりに使用して経路損失が推定され得ることに留意されたい。

#### 【0096】

各ホームアクセス端末報告について経路損失値が計算される。したがって、ホームアクセス端末報告が送られたときに、フェムトセルはアクセス端末への経路損失を学習する。これらの経路損失値の各々に対応して、フェムトセルは、ホームアクセス端末報告からマクロチャネル品質をも学習する。たとえば、経路損失はP S M Mから学習され得、マクロ品質は、P S M Mを受信する短い持続時間内に受信されたC F S報告から学習され得る。

#### 【0097】

経路損失に関する低電力および高電力ビーコンカバレッジ半径 ( $PL_{low}$  および  $PL_{high}$ ) が経路損失統計から推定される。たとえば、 $PL_{low}$  は中央値として選定され、 $PL_{high}$  は最大値として選定される。代替的に、 $PL_{low}$  および  $PL_{high}$  は、十分なカバレッジが達成され得るように、経路損失C D F上の一定の定義された割合値として選定され得る。これらの定義された割合は、たとえば、ネットワークによって、プロビジョニングされ得る構成可能なパラメータである。何らかの他の場合には、 $PL_{low}$  は、最大経路損失値として選定され得る  $PL_{high}$  に関連して (たとえば5 dB 低く) 選定され得る。これらの  $PL_{low}$  および  $PL_{high}$  経路損失パラメータは、N L P C について上記で説明した経路損失パラメータとは異なり得ることに留意されたい。

#### 【0098】

次いで、報告がそこから受信された位置のすべてまたはサブセットにおける所望のレベルの (すなわち、計算された経路損失に対応する) カバレッジを与えるために必要とされる送信電力を判断することによって、低および高電力ビーコンについて公称送信電力レベルが計算される。たとえば、低電力ビーコンの場合、 $PL_{low}$  [dB] よりも小さい経路損失を有するすべてのホームアクセス端末報告が  $S_{low, cov}$  として示される。また、マクロキャリア周波数上のマクロE c p / I o および I o に基づいてE c p m a c r o (すなわち、このセット中の各報告の最良のマクロセルのパイロットエネルギー) が判断される。動作の残部は、このセット中の報告に対して実行される。Nをこのセット中の報告の数とし、 $PL(i)$  および  $E_{cp, macro}(i)$  が、このセット中のi番目の報告から取得された経路損失値および最良のマクロセルのパイロットエネルギーを示すものとする。次に、フェムトセル能力に依存する許容電力範囲 [ $P_{min}, P_{max}$ ] 内で、N個の報告のうちの報告のすべてまたはサブセットについてカバレッジ基準  $P_{temp} = E_{cp, macro}(i) + PL(i) + Hyst - E_{cp, macro}$  が満たされるような最小電力値 (たとえば、 $P_{temp}$ ) を見つける。したがって、この計算は、非同一チャネルシナリオに関してブロック410において上記で説明した対応する式と同様である。ここで、低電力ビーコンを使用して達成されるカバレッジの程度は、H A T報告のすべてまたはサブセットを選定することによって制御され得る。次いで、公称低電力ビーコン送信電力レベル  $PL_{low, nominal}$  [dBm] が、 $P_{temp}$  [dBm] に等しく設定される。高電力ビーコンの場合も、 $PL_{high, nominal}$  [dBm] を取得するために上記と同様の動作が実行される。

#### 【0099】

適用可能な場合、次いで、公称値に対してデルタを減算および加算することによって低および高送信電力限界が設定される。たとえば、低電力ビーコンの場合、最小および最大送信電力限界は、それぞれ  $PL_{low, nominal} - \Delta_1$  および  $PL_{low, nominal} + \Delta_2$  である。一例として、デルタは5 dBまたは10 dB程度であり得る。

#### 【0100】

上述の第2の実装形態は、たとえば、同一チャネル展開において採用され得る。ここで、フェムトセルは、フェムトセルダウンリンク送信のための所望のカバレッジ範囲を推定し、H A T報告に基づいて送信電力限界を計算する。

#### 【0101】

カバレッジ範囲推定のために、フェムトセルは、H A T報告から学習された経路損失の

10

20

30

40

50

統計（たとえば、中央値、最大値または累積分布関数（CDF））を計算する。上記のように、経路損失は、各報告位置についての、フェムトセルからホームアクセス端末への経路損失である。次いで、フェムトセルは、経路損失統計から経路損失値  $PL_{edge}$  を計算する。たとえば、 $PL_{edge}$  は、最大経路損失値に設定されるか、または最大経路損失値に関連する（たとえば、最大経路損失値を一定の dB 下回る）か、または満足なカバレッジを与えることができる経路損失 CDF の一定の定義された割合値に対応するか、またはフェムトセル送信によってカバーされるべき（報告位置に対応する）定義された量の経路損失値であり得る。

#### 【0102】

次いで、報告がそこから受信された位置のすべてまたは一定の定義されたサブセットにおける所望のレベルの（すなわち、 $PL_{edge}$  よりも少ない経路損失によって示される）カバレッジを与えるために必要とされる送信電力を判断することによって、公称送信電力レベルが計算される。各 HAT 報告について、マクロ制約を用いた公称送信電力（ $P_{nominal, temp1(i)}$ ）が、 $PL(i) + I_{without femtos}(1) + I_{this, femto - EcPI or femto}$  に設定され、上式で、 $PL(i)$  は  $i$  番目の報告の経路損失である。さらに、各 HAT 報告について、フェムト制約を用いた公称送信電力（ $P_{nominal, temp2(i)}$ ）が、 $PL(i) + I_{without femtos}(i) + (EcPI_{omin, femto user}$  と、 $EcPI_{or femto}$  と、負荷ファクタとに基づくパラメータ）に設定される。したがって、これらの計算は、同一チャネルシナリオに関してブロック 410 において上記で説明した対応する式と同様である。

#### 【0103】

次いで、各 HAT 報告について、別の公称送信電力（ $P_{nominal, temp3(i)}$ ）が、これらの 2 つの値（ $P_{nominal, temp1(i)}$  および  $P_{nominal, temp2(i)}$ ）の最小値として選択される。次いで、公称送信電力（ $P_{nominal}$ ）が、設定された  $P_{nominal, temp3(i)}$  の統計を使用して計算される。たとえば、HAT 報告がそこから受信された位置のすべてまたはサブセットにフェムトセルがカバレッジを与えることができるように、 $P_{nominal}$  は、すべての報告にわたって  $P_{nominal, temp3(i)}$  の最大値に設定されるか、またはすべての  $P_{nominal, temp3(i)}$  値のうちの最小送信電力値として選定される。値  $P_{nominal}$  は、総フェムトセル送信電力の最小および最大許容値によって制約される。次いで、この公称値は、適用可能な場合、対応する送信電力限界を定義するために使用され得る。たとえば、順方向リンク上でのフェムトセル送信の最小および最大送信電力限界は、それぞれ  $P_{nominal} - 1$  および  $P_{nominal} + 2$  として指定され得る。

#### 【0104】

次に図 7 を参照しながら、登録に基づいて送信電力値を判断することに関係する動作について次に説明する。ブロック 702 および 704 によって表されるように、アクセスポイントは、本明細書で説明するように（たとえば、ブロック 602 および 604 において上記で説明したように）、順方向リンク上でボイスおよび / またはデータを送信し、1 つまたは複数のビーコンチャネル上でビーコンを送信し得る。MART が HAT 報告と登録の両方を採用する実装形態では、ブロック 706 ~ 710 の動作が単に図 6 のブロック 608 の動作に続き得ることに留意されたい。

#### 【0105】

ブロック 702 によって表されるように、様々な時点で、アクセスポイントは、1 つまたは複数のアクセス端末（たとえば、エイリアンアクセス端末）から登録メッセージを受信する。たとえば、マクロキャリア周波数上でフェムトセルからビーコンを受信すると、マクロアクセス端末は（たとえば、登録を要求するメッセージを送ることによって）フェムトセルに登録しようと試み得る。同様に、共有されたフェムトおよびマクロキャリア周波数上でフェムトセルからパイロットを受信すると、マクロアクセス端末はフェムトセル



に登録しようと試み得る。したがって、これらの場合、登録メッセージは、マクロアクセス端末によるビーコンまたはパイロット検出によりトリガされる。

【0106】

登録メッセージを受信すると、アクセスポイントは、登録の要求を受け付けるべきなのか拒否すべきなのかを判断する。そのために、アクセスポイントは、アクセス端末がアクセスポイントを介してアクティブモードサービスを受信することを許可されているかどうかを判断し得る。たとえば、フェムトセルは、アクセス端末がホームアクセス端末であるのかエイリアンアクセス端末であるのかを判断し得る。この判断は、たとえば、フェムトセルにおけるアクセス制御に基づき得る。アクセス端末がアクセスを許されていない（たとえば、登録試みが拒否された）場合、アクセスポイントは、現在の収集時間期間にわたって維持されるカウンタを増分し得る。

10

【0107】

アクセスポイントは、異なる送信電力に対応するそのような登録統計を維持し得る。たとえば、登録試みがビーコン送信によってトリガされた場合、アクセスポイントは、その登録試みを低電力ビーコンまたは高電力ビーコンから生じたものとして分類し得る。したがって、低および高電力のための登録カウンタが、それぞれ低および高電力レベルを微調整するために使用され得る。たとえば、高または低ビーコン送信電力は、対応する高または低電力ビーコンによってトリガされた登録試みのみに基づいて調整され得る。アクセスポイントは、チャンネルハッシング関数の逆マッピングを使用して、登録がビーコン検出によりトリガされたのか、またはアクセスポイントの順方向リンク信号の検出によりトリガされたのかを区別し得る。一般に、アクセス端末は、それらのIMSIと、関係する通信規格において規定されたチャンネルハッシング関数とに基づいて、いくつかのマクロ周波数のうちの1つ上で「ハッシング」、すなわち、アイドリングする。アクセスポイントは、登録要求においてアクセス端末によって報告されたIMSIを使用することができ、また、チャンネルハッシング関数を使用して、アクセス端末が登録要求を送るより前にどこでハッシングしていたかを逆算することができる。ハッシング周波数がビーコン周波数である場合、アクセスポイントは、この登録がビーコン検出によりトリガされたと判断することができる。他の場合、その登録は、順方向リンク信号検出によってトリガされたと判断される。

20

【0108】

アクセスポイントは、所与の登録試みを受信する $T_{reg}$ 秒前に使用中であった送信電力レベルに基づいて、その登録試みが低または高電力ビーコンによってトリガされたと推定し得る。一般に、アクセス端末登録プロセスは1秒かそこら程度である。したがって、 $T_{reg}$ パラメータは、それに応じて選定される。

30

【0109】

ブロック708によって表されるように、いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、登録メッセージを送ったアクセス端末を、定義されたアクセス端末タイプのセットに分類し得る。たとえば、アクセスポイントは、アクセス端末が（アクセスポイントに対する）近隣エイリアンアクセス端末であるのか非近隣エイリアンアクセス端末であるのかを判断し得る。次いで、アクセスポイントは、現在の収集時間期間にわたって異なるタイプのアクセス端末に対して別個のカウンタを維持し得る。

40

【0110】

そのような分類方式により、アクセスポイントは、非近隣アクセス端末と比較して、アクセスポイント干渉からの異なるレベルの保護を近隣アクセス端末に与えることが可能になる。たとえば、近隣アクセス端末は、より長い持続時間にわたってアクセスポイント干渉による影響を受けることになるので、ほとんど近隣アクセス端末登録が観測されない場合でも、送信電力は低減されるべきである。

【0111】

アクセス端末の分類は様々な方法で実行され得る。エイリアンアクセス端末がどのくらい頻繁に（たとえば、過去L日のうちのK日）登録するのか、および/またはエイリアン

50

アクセス端末がどのくらい長く（たとえば、数時間）アクセスポイントのカバレッジ中にとどまるのかを追跡することによって、エイリアンアクセス端末はネイバーとして分類され得る。アクセスポイントに定期的に登録し、および／または一定の持続時間にわたってアクセスポイントのカバレッジ中にとどまるエイリアンアクセス端末は、ネイバーとして分類され得る。アクセスポイントは、たとえば、アクセスポイントに周期的に登録するように、またはページメッセージに応答することによってエイリアンアクセス端末の存在を確認するように、そのようなアクセス端末に要求することによって、エイリアンアクセス端末がどのくらい長くアクセスポイントのカバレッジ中にとどまるかを判断し得る。

#### 【0112】

上記に鑑みて、近隣エイリアンアクセス端末（たとえば、フェムトセル所有者のネイバーに属するアクセス端末）は、非近隣エイリアンアクセス端末（たとえば、フェムトセルのそばをちょうど通過しつつある歩行者または車中の乗客に属するアクセス端末）よりも長い時間量にわたってアクセスポイントにキャンブオンされるであろうことが予想され得る。したがって、アクセス端末の分類は、アクセス端末がアクセスポイントにキャンブオンした時間期間に基づき得る。

10

#### 【0113】

さらに、近隣エイリアンアクセス端末は、非近隣エイリアンアクセス端末よりも頻繁にアクセスポイントに登録しようと試みるであろうことが予想され得る。したがって、アクセス端末の分類は、アクセス端末が所与の時間期間にわたってアクセスポイントにおいて行った登録試みの量に基づき得る。

20

#### 【0114】

登録統計は様々な方法で生成され得る。たとえば、すべての登録試みを加算するのではなく、異なる重みが、近隣対非近隣登録に適用され、より頻繁に登録するネイバーにも適用されて、総登録数が判断され得る。

#### 【0115】

ブロック710によって表されるように、アクセスポイントは、ブロック706において受信された登録メッセージに基づいてアクセスポイントの送信電力を制御する。たとえば、送信電力は、最後の登録収集時間期間からの登録統計に基づいて、現在使用されている電力レベルに関連して更新され得る（たとえば、定義された量だけ増加または減少され得る）。さらに、本明細書で説明するように、選択された送信電力レベルは、（たとえば、HAT報告に基づいて図6のブロック608において指定されるように）適用可能な送信電力限界によって制限され得る。

30

#### 【0116】

いくつかの実装形態では、失敗した登録試みの数がしきい値と比較される。たとえば、登録試みの数がしきい値よりも大きい（たとえば、それにより、建築物の外部へのビーコン漏れが示される）場合、送信電力は低減される。逆に、登録試みの数がしきい値以下である（たとえば、それにより、建築物の外部へのビーコン漏れがないことが示される）場合、送信電力は増加される。

#### 【0117】

異なるアクセス端末タイプ（たとえば、近隣および非近隣エイリアンアクセス端末）について統計が維持される場合、統計の各セットは、対応するしきい値と比較され得る。次いで、これらの比較のうちの1つまたは複数に基づいて、送信電力をどのように調整すべきかに関する決定が行われ得る。

40

#### 【0118】

異なる送信電力レベル（たとえば、高および低電力ビーコン）について統計が維持される場合、統計の各セットは、対応するしきい値と比較され得る。次いで、対応する比較に基づいて、これらの送信電力レベルのうちの所与の1つをどのように調整すべきかに関する決定が行われ得る。

#### 【0119】

いくつかの実装形態では、送信電力調整の量は、登録統計と1つまたは複数のパラメー

50

タとの比較に基づく。たとえば、拒否された登録の数が（たとえば、差または比を判断することによって）しきい値（たとえば、上記で説明したしきい値）と比較され得る。次いで、この比較の大きさ（たとえば、差の大きさまたは比の大きさ）が、送信電力調整の大きさ（たとえば、ステップアップ値またはステップダウン値）を指定するために使用され得る。いくつかの実装形態では、この動作は、比較値（差または比）をステップアップおよびステップダウン値にマッピングする曲線またはテーブルを使用することによって実行され得る。そのようなマッピングは、最小および最大の許されるステップアップおよびステップダウン限界によって制約され得る。

#### 【0120】

本明細書で説明する送信電力制御方式は、様々な実装形態において様々な方法で実装され得る。たとえば、本明細書の教示は、（たとえば、ビーコンおよびサービスチャネル上でだけでなく）様々なタイプのチャネル上で送信電力を制御するために採用され得る。同様に、（たとえば、ビーコンおよびサービスチャネルからだけでなく）様々なタイプのチャネルから取得された情報（たとえば、Ec、すなわち、一定のチャネル上のチップ当たりのエネルギー）に基づいて送信電力が制御され得る。

#### 【0121】

アクセスポイントは、単一の周波数上でまたは複数の周波数上でビーコンを送信し得る。ビーコンが複数の周波数上で送信される場合、上記で説明した技法は各周波数上に適用されて、その周波数上での送信電力レベルが判断され得る。代替的に、異なる周波数上で同じ送信電力が使用され得、または異なる周波数にわたる平均電力レベルが使用され得、または異なる周波数にわたる送信電力レベルが、（たとえば、ネットワークリッスンモジュールを使用して）アクセスポイントによってこれらの周波数上で測定されたマクロ信号強度に比例して設定され得る。

#### 【0122】

上記のアルゴリズムは、いくつかの修正を加えて、異なるアクセスポリシーをもつフェムトセルに適用され得る。オープンアクセスをもつフェムトセルの場合、エイリアンアクセス端末の登録限界は、制限付きまたはシグナリング専用アクセスをもつフェムトセルの登録限界よりも高いことがある。登録限界は、実地試験に基づいて、および密集した都市エリアまたは郊外エリアなどの展開シナリオを考慮して、選定され得る。

#### 【0123】

登録数に加えて、フェムトセルは、近隣モバイルの数を使用して、送信電力を微調整し得る。たとえば、フェムトセルによって検出された近隣アクセス端末の数が一定のしきい値を上回る場合は、送信電力は低減され、他の場合は、送信電力は増加される。

#### 【0124】

本明細書で説明するステップアップおよびステップダウンサイズは様々な方法で選択され得る。たとえば、ステップアップおよびステップダウンサイズは、低電力ビーコンと高電力ビーコンとに対して異なって選定され得る。さらに、ステップアップおよびステップダウンサイズは、計数された登録数と登録限界とに応じて選定され得る。たとえば、計数された登録数が登録限界を100%だけ超える場合、送信電力は  $low\_down$  だけ低減され、登録数が登録限界をわずか25%だけ超える場合、送信電力は  $low\_down / 4$  だけ低減される。

#### 【0125】

図8に、本明細書で教示する送信電力制御関係の動作を実行するために（たとえば、図1のアクセスポイント106に対応する）アクセスポイント802などのノードに組み込まれ得る（対応するブロックによって表される）いくつかの例示的な構成要素を示す。説明する構成要素は、通信システム中の他のノードにも組み込まれ得る。たとえば、システム中の他のノードは、同様の機能を与えるために、アクセスポイント802に関して説明する構成要素と同様の構成要素を含み得る。また、所与のノードは、説明する構成要素のうちの1つまたは複数を含み得る。たとえば、アクセスポイントは、アクセスポイントが複数の周波数上で動作し、および/または様々な技術によって通信することを可能にする

10

20

30

40

50

、複数のトランシーバ構成要素を含み得る。

【0126】

図8に示すように、アクセスポイント802は、他のノードと通信するためのトランシーバ804を含む。トランシーバ804は、1つまたは複数のキャリア周波数上で信号（たとえば、データ、ビーコン、メッセージ）を送るための送信機806と、1つまたは複数のキャリア周波数上で信号（たとえば、ビーコン、メッセージ、登録メッセージ、パイロット信号、測定報告）を受信し、信号を繰り返し監視するための受信機808とを含む。

【0127】

アクセスポイント802は、他のノード（たとえば、ネットワークエンティティ）と通信するためのネットワークインターフェース810をも含む。たとえば、ネットワークインターフェース810は、ワイヤベースまたはワイヤレスバックホールを介して1つまたは複数のネットワークエンティティと通信するように構成され得る。いくつかの態様では、ネットワークインターフェース810は、ワイヤベースまたはワイヤレス通信をサポートするように構成された（たとえば、送信機および受信機構成要素を含む）トランシーバとして実装され得る。したがって、図8の例では、ネットワークインターフェース810は、送信機812と受信機814とを含むものとして示されている。

【0128】

アクセスポイント802は、本明細書で教示する送信制御関係の動作に関連して使用され得る他の構成要素を含む。たとえば、アクセスポイント802は、アクセスポイント802の送信電力を制御すること（たとえば、受信したメッセージに基づいて送信電力を制御すること、チャネル品質を識別すること、送信電力の少なくとも1つの限界を設定すること、アクセス端末が情報をアクティブに受信していると判断すること、送信を制限すること、送信電力を初期値に設定すること、送信電力限界を定義すること、送信電力を新しい値に設定すること、送信電力を一時的に制限すること、複数の経路損失を判断すること、信号強度情報を判断すること、送信電力アルゴリズムの送信電力限界を設定すること、初期化プロシージャが開始したと判断すること、送信電力限界の設定をトリガすること、チャネル品質の変化があったかどうかを/チャネル品質の変化があったと判断すること、送信電力限界を調整すること、送信電力を再校正すること）と、本明細書で教示する他の関係する機能を与えることとを行うための送信電力コントローラ816を含む。いくつかの実装形態では、送信電力コントローラ816の機能の一部は受信機808において実装され得る。アクセスポイント802は、アクセスポイント802による通信を制御すること（たとえば、メッセージを送信および受信すること）と、本明細書で教示する他の関係する機能を与えることとを行うための通信コントローラ818をも含み得る。また、アクセスポイント802は、情報（たとえば、所望のカバレッジ範囲を示す情報、HAT報告情報、登録統計など）を維持するための（たとえば、メモリデバイスを含む）メモリ構成要素820を含む。

【0129】

便宜上、アクセスポイント802を、本明細書で説明する様々な例において使用され得る構成要素を含むものとして図8に示す。実際には、これらのブロックのうちの1つまたは複数の機能は、異なる実施形態では異なり得る。たとえば、ブロック816の機能は、フェムトセルとマクロセルとが異なるキャリア周波数を使用する展開と比較して、フェムトセルとマクロセルとがキャリア周波数を共有する展開では異なり得る。

【0130】

図8の構成要素は様々な方法で実装され得る。いくつかの実装形態では、図8の構成要素は、たとえば、1つまたは複数のプロセッサおよび/または（1つまたは複数のプロセッサを含み得る）1つまたは複数のASICなど、1つまたは複数の回路において実装され得る。ここで、各回路（たとえば、プロセッサ）は、この機能を与えるために回路によって使用される情報または実行コードを記憶するためのデータメモリを使用し、および/または組み込み得る。たとえば、ブロック804および810によって表される機能の一

10

20

30

40

50

部、ならびにブロック 8 1 6 ~ 8 2 0 によって表される機能の一部または全部は、アクセスポイントの 1 つまたは複数のプロセッサと、アクセスポイントのデータメモリとによって（たとえば、適切なコードの実行によって、および / またはプロセッサ構成要素の適切な構成によって）実装され得る。

#### 【 0 1 3 1 】

上記で説明したように、いくつかの態様では、本明細書の教示は、大規模カバレッジ（たとえば、一般にマクロセルネットワークまたは W A N と呼ばれる 3 G ネットワークなどの広域セルラーネットワーク）と、より小規模のカバレッジ（たとえば、一般に L A N と呼ばれるレジデンススペースまたは建築物ベースのネットワーク環境）とを含むネットワークにおいて採用され得る。アクセス端末（ A T ）がそのようなネットワーク中を移動するとき、アクセス端末は、いくつかの位置では、マクロカバレッジを与えるアクセスポイントによってサービスされ、他の位置では、より小規模のカバレッジを与えるアクセスポイントによってサービスされることがある。いくつかの態様では、より小さいカバレッジノードを使用して、（たとえば、よりロバスタなユーザエクスペリエンスのために）増分キャパシティの増大と、屋内カバレッジと、様々なサービスとを与え得る。

#### 【 0 1 3 2 】

本明細書の説明では、比較的大きいエリアにわたるカバレッジを与えるノード（たとえば、アクセスポイント）をマクロアクセスポイントと呼び、比較的小さいエリア（たとえば、レジデンス）にわたるカバレッジを与えるノードをフェムトアクセスポイントと呼ぶことがある。本明細書の教示は、他のタイプのカバレッジエリアに関連付けられたノードに適用され得ることを諒解されたい。たとえば、ピコアクセスポイントは、マクロエリアよりも小さく、フェムトエリアよりも大きいエリアにわたるカバレッジ（たとえば、商業建築物内のカバレッジ）を与え得る。様々な適用例では、マクロアクセスポイント、フェムトアクセスポイント、または他のアクセスポイントタイプのノードを指すために他の用語を使用することがある。たとえば、マクロアクセスポイントを、アクセスノード、基地局、アクセスポイント、e ノード B、マクロセルなどとして構成すること、またはそのように呼ぶことがある。また、フェムトアクセスポイントを、ホームノード B、ホーム e ノード B、アクセスポイント基地局、フェムトセルなどとして構成すること、またはそのように呼ぶことがある。いくつかの実装形態では、ノードを 1 つまたは複数のセルまたはセクタに関連付けることがある（たとえば、そのように呼ぶこと、または分割することがある）。マクロアクセスポイント、フェムトアクセスポイント、またはピコアクセスポイントに関連付けられたセルまたはセクタを、それぞれ、マクロセル、フェムトセル、またはピコセルと呼ぶことがある。

#### 【 0 1 3 3 】

図 9 に、本明細書の教示が実装され得る、何人かのユーザをサポートするように構成されたワイヤレス通信システム 9 0 0 を示す。システム 9 0 0 は、たとえば、マクロセル 9 0 2 A ~ 9 0 2 G など、複数のセル 9 0 2 の通信を可能にし、各セルは、対応するアクセスポイント 9 0 4（たとえば、アクセスポイント 9 0 4 A ~ 9 0 4 G）によってサービスされる。図 9 に示すように、アクセス端末 9 0 6（たとえば、アクセス端末 9 0 6 A ~ 9 0 6 L）は、時間とともにシステム全体にわたって様々な位置に分散され得る。各アクセス端末 9 0 6 は、たとえば、アクセス端末 9 0 6 がアクティブかどうか、およびアクセス端末 9 0 6 がソフトハンドオフ中かどうかに応じて、所与の瞬間に順方向リンク（ F L ）および / または逆方向リンク（ R L ）上で 1 つまたは複数のアクセスポイント 9 0 4 と通信し得る。ワイヤレス通信システム 9 0 0 は大きい地理的領域にわたってサービスを提供し得る。たとえば、マクロセル 9 0 2 A ~ 9 0 2 G は、近隣内の数ブロックまたは地方環境の数マイルをカバーし得る。

#### 【 0 1 3 4 】

図 1 0 に、1 つまたは複数のフェムトアクセスポイントがネットワーク環境内に展開された例示的な通信システム 1 0 0 0 を示す。特に、システム 1 0 0 0 は、比較的小規模のネットワーク環境中に（たとえば、1 つまたは複数のユーザレジデンス 1 0 3 0 中に）設

置された複数のフェムトアクセスポイント1010（たとえば、フェムトアクセスポイント1010Aおよび1010B）を含む。各フェムトアクセスポイント1010は、DSLルータ、ケーブルモデム、ワイヤレスリンク、または他の接続手段（図示せず）を介して、ワイドエリアネットワーク1040（たとえば、インターネット）とモバイル事業者コアネットワーク1050とに結合され得る。以下で説明するように、各フェムトアクセスポイント1010は、関連するアクセス端末1020（たとえば、アクセス端末1020A）、および、随意に、他の（たとえば、ハイブリッドまたはエイリアン）アクセス端末1020（たとえば、アクセス端末1020B）にサービスするように構成され得る。言い換えれば、フェムトアクセスポイント1010へのアクセスは制限され得、それによって、所与のアクセス端末1020は、指定された（1つまたは複数の）（たとえば、ホーム）フェムトアクセスポイント1010のセットによってサービスされ得るが、指定されていないフェムトアクセスポイント1010（たとえば、ネイバーのフェムトアクセスポイント1010）によってサービスされないことがある。

10

20

30

40

50

#### 【0135】

図11に、いくつかの追跡エリア1102（またはルーティングエリアまたは位置エリア）が画定されたカバレッジマップ1100の一例を示し、そのエリアの各々はいくつかのマクロカバレッジエリア1104を含む。ここで、追跡エリア1102A、1102B、および1102Cに関連付けられたカバレッジのエリアは太線によって示され、マクロカバレッジエリア1104は大きい六角形によって表される。追跡エリア1102はフェムトカバレッジエリア1106をも含む。この例では、フェムトカバレッジエリア1106の各々（たとえば、フェムトカバレッジエリア1106Bおよび1106C）は、1つまたは複数のマクロカバレッジエリア1104（たとえば、マクロカバレッジエリア1104Aおよび1104B）内に示されている。ただし、フェムトカバレッジエリア1106の一部または全部がマクロカバレッジエリア1104内にないことがあることを諒解されたい。実際問題として、多数のフェムトカバレッジエリア1106（たとえば、フェムトカバレッジエリア1106Aおよび1106D）を所与の追跡エリア1102またはマクロカバレッジエリア1104内に画定し得る。また、1つまたは複数のピコカバレッジエリア（図示せず）を所与の追跡エリア1102またはマクロカバレッジエリア1104内に画定し得る。

#### 【0136】

再び図10を参照すると、フェムトアクセスポイント1010の所有者は、たとえば、3Gモバイルサービスなど、モバイル事業者コアネットワーク1050を介して提供されるモバイルサービスに加入し得る。さらに、アクセス端末1020は、マクロ環境と、より小規模の（たとえば、宅内）ネットワーク環境の両方で動作することが可能であり得る。言い換えれば、アクセス端末1020の現在の位置に応じて、アクセス端末1020は、モバイル事業者コアネットワーク1050に関連付けられたマクロセルアクセスポイント1060によって、または、フェムトアクセスポイント1010のセット（たとえば、対応するユーザレジデンス1030内に常駐するフェムトアクセスポイント1010Aおよび1010B）のいずれか1つによってサービスされ得る。たとえば、加入者は、自宅の外にいるときは標準のマクロアクセスポイント（たとえば、アクセスポイント1060）によってサービスされ、自宅の中にいるときはフェムトアクセスポイント（たとえば、アクセスポイント1010A）によってサービスされる。ここで、フェムトアクセスポイント1010は、レガシーアクセス端末1020と後方互換性があり得る。

#### 【0137】

フェムトアクセスポイント1010は、単一の周波数上に展開され得、または代替として、複数の周波数上に展開され得る。特定の構成に応じて、単一の周波数、あるいは複数の周波数のうちの1つまたは複数の、マクロアクセスポイント（たとえば、アクセスポイント1060）によって使用される1つまたは複数の周波数と重なることがある。

#### 【0138】

いくつかの態様では、アクセス端末1020は、そのような接続性が可能であるときは

いつでも、好適なフェムトアクセスポイント（たとえば、アクセス端末 1020 のホームフェムトアクセスポイント）に接続するように構成され得る。たとえば、アクセス端末 1020 A がユーザのレジデンス 1030 内にあるときはいつでも、アクセス端末 1020 A がホームフェムトアクセスポイント 1010 A または 1010 B のみと通信することが望ましいことがある。

#### 【0139】

いくつかの態様では、アクセス端末 1020 がマクロセルラーネットワーク 1050 内で動作しているが、（たとえば、好適ローミングリスト中で定義された）その最も好適なネットワーク上に常駐していない場合、アクセス端末 1020 は、ベターシステムリセクション（BSR: better system reselection）手順を使用して、最も好適なネットワーク（たとえば、好適なフェムトアクセスポイント 1010）を探索し続け得、ベターシステムリセクションでは、より良好なシステムが現在利用可能であるかどうかを判断するために利用可能なシステムの周期的スキャンを行い、その後、そのような好適なシステムを捕捉し得る。アクセス端末 1020 は、特定の帯域およびチャネルの探索を制限し得る。たとえば、1 つまたは複数のフェムトチャネルが定義され得、それにより、領域中のすべてのフェムトアクセスポイント（またはすべての制限付きフェムトアクセスポイント）は（1 つまたは複数の）フェムトチャネル上で動作する。最も好適なシステムの探索が周期的に繰り返され得る。好適なフェムトアクセスポイント 1010 が発見されると、アクセス端末 1020 は、そのカバレッジエリア内にあるときに使用するために、フェムトアクセスポイント 1010 を選択し、それに登録する。

10

20

#### 【0140】

フェムトアクセスポイントへのアクセスは、いくつかの態様では、制限されることがある。たとえば、所与のフェムトアクセスポイントは、いくつかのサービスをいくつかのアクセス端末のみに提供し得る。いわゆる制限付き（または限定）アクセスを用いた展開では、所与のアクセス端末は、マクロセルモバイルネットワークと、フェムトアクセスポイントの定義されたセット（たとえば、対応するユーザレジデンス 1030 内に常駐するフェムトアクセスポイント 1010）とによってのみサービスされ得る。いくつかの実装形態では、アクセスポイントは、少なくとも 1 つのノード（たとえば、アクセス端末）にシグナリング、データアクセス、登録、ページング、またはサービスのうちの少なくとも 1 つを提供しないように制限され得る。

30

#### 【0141】

いくつかの態様では、（限定加入者グループホームノード B と呼ばれることもある）制限付きフェムトアクセスポイントは、制限されたプロビジョニングされたアクセス端末のセットにサービスを提供するフェムトアクセスポイントである。このセットは、必要に応じて、一時的にまたは永続的に拡大され得る。いくつかの態様では、限定加入者グループ（CSG）は、アクセス端末の共通のアクセス制御リストを共有するアクセスポイント（たとえば、フェムトアクセスポイント）のセットとして定義され得る。

#### 【0142】

したがって、所与のフェムトアクセスポイントと所与のアクセス端末との間には様々な関係が存在し得る。たとえば、アクセス端末の観点から、オープンフェムトアクセスポイントは、無制限のアクセスをもつフェムトアクセスポイントを指すことがある（たとえば、そのフェムトアクセスポイントはすべてのアクセス端末にアクセスを許可する）。制限付きフェムトアクセスポイントは、何らかの形で制限された（たとえば、アクセスおよび/または登録について制限された）フェムトアクセスポイントを指すことがある。ホームフェムトアクセスポイントは、アクセス端末がアクセスし、その上で動作することを許可される（たとえば、永続的なアクセスが、1 つまたは複数のアクセス端末の定義されたセットに与えられる）フェムトアクセスポイントを指すことがある。ハイブリッド（またはゲスト）フェムトアクセスポイントは、異なるアクセス端末が異なるサービスレベルを提供される（たとえば、あるアクセス端末では、部分的なアクセスおよび/または一時的アクセスが許可され得るが、他のアクセス端末ではフルアクセスが許可され得る）フェムト

40

50

アクセスポイントを指すことがある。エイリアンフェムトアクセスポイントは、おそらく非常事態（たとえば、911番）を除いて、アクセス端末がアクセスし、またはその上で動作することを許可されないフェムトアクセスポイントを指すことがある。

#### 【0143】

制限付きフェムトアクセスポイントの観点から、ホームアクセス端末は、そのアクセス端末の所有者のレジデンス中に設置された制限付きフェムトアクセスポイントへのアクセスを許可されるアクセス端末を指すことがある（通常、ホームアクセス端末は、そのフェムトアクセスポイントへの永続的なアクセスを有する）。ゲストアクセス端末は、（たとえば、最終期限、使用時間、バイト、接続回数、または何らかの他の1つまたは複数の基準に基づいて制限された）制限付きフェムトアクセスポイントへの一時的アクセスをもつアクセス端末を指すことがある。エイリアンアクセス端末は、たとえば、おそらく911番などの非常事態を除いて、制限付きフェムトアクセスポイントにアクセスする許可を有していないアクセス端末（たとえば、制限付きフェムトアクセスポイントに登録する証明書または許可を有していないアクセス端末）を指すことがある。

10

#### 【0144】

便宜上、本明細書の開示では、フェムトアクセスポイントの文脈で様々な機能について説明する。ただし、ピコアクセスポイントは、同じまたは同様の機能をより大きいカバレッジエリアに与え得ることを諒解されたい。たとえば、所与のアクセス端末に対して、ピコアクセスポイントが制限され得、ホームピコアクセスポイントが定義され得る、などである。

20

#### 【0145】

本明細書の教示は、複数のワイヤレスアクセス端末のための通信を同時にサポートするワイヤレス多元接続通信システムにおいて採用され得る。ここで、各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上の送信を介して1つまたは複数のアクセスポイントと通信し得る。順方向リンク（またはダウンリンク）は、アクセスポイントから端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（またはアップリンク）は、端末からアクセスポイントへの通信リンクを指す。この通信リンクは、単入力単出力システム、多入力多出力（MIMO）システム、または何らかの他のタイプのシステムを介して確立され得る。

#### 【0146】

MIMOシステムは、データ送信用の複数（ $N_T$ ）個の送信アンテナと複数（ $N_R$ ）個の受信アンテナとを採用する。 $N_T$ 個の送信アンテナと $N_R$ 個の受信アンテナとによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルとも呼ばれる $N_S$ 個の独立チャネルに分解され得、 $N_S = \min\{N_T, N_R\}$ である。 $N_S$ 個の独立チャネルの各々は1つの次元に対応する。複数の送信アンテナおよび受信アンテナによって生成された追加の次元数が利用された場合、MIMOシステムは改善されたパフォーマンス（たとえば、より高いスループットおよび/またはより大きい信頼性）を与え得る。

30

#### 【0147】

MIMOシステムは時分割複信（TDD）および周波数分割複信（FDD）をサポートし得る。TDDシステムでは、順方向リンク送信と逆方向リンク送信とが同じ周波数領域上で行われるので、相反定理により逆方向リンクチャネルからの順方向リンクチャネルの推定が可能である。これにより、複数のアンテナがアクセスポイントで利用可能なとき、アクセスポイントは順方向リンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することが可能になる。

40

#### 【0148】

図12に、例示的なMIMOシステム1200のワイヤレスデバイス1210（たとえば、アクセスポイント）およびワイヤレスデバイス1250（たとえば、アクセス端末）を示す。デバイス1210では、いくつかのデータストリームのトラフィックデータが、データソース1212から送信（TX）データプロセッサ1214に供給される。各データストリームは、次いで、それぞれの送信アンテナを介して送信され得る。

#### 【0149】

50



TXデータプロセッサ1214は、コード化データを与えるために、各データストリームのトラフィックデータを、そのデータストリーム用に選択された特定のコーディング方式に基づいてフォーマットし、コーディングし、インターリーブする。各データストリームのコード化データは、OFDM技法を使用してパイロットデータで多重化され得る。パイロットデータは、典型的には、知られている方法で処理される、知られているデータパターンであり、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用され得る。次いで、各データストリームの多重化されたパイロットデータおよびコード化データは、変調シンボルを与えるために、そのデータストリーム用に選択された特定の 변調方式（たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM）に基づいて変調（すなわち、シンボルマッピング）される。各データストリームのデータレート、コーディング、および変調は、プロセッサ1230によって実行される命令によって判断され得る。データメモリ1232は、プロセッサ1230またはデバイス1210の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶し得る。

10

20

30

40

50

#### 【0150】

次いで、すべてのデータストリームの変調シンボルがTX MIMOプロセッサ1220に供給され、TX MIMOプロセッサ1220はさらに（たとえば、OFDM用に）その変調シンボルを処理し得る。TX MIMOプロセッサ1220は、次いで、 $N_T$ 個の変調シンボルストリームを、 $N_T$ 個のランシーバ（XCVR）1222A～1222Tに供給する。いくつかの態様では、TX MIMOプロセッサ1220は、データストリームのシンボルと、シンボルの送信元のアンテナとにビームフォーミング重みを付加する。

#### 【0151】

各ランシーバ1222は、それぞれのシンボルストリームを受信し、処理して、1つまたは複数のアナログ信号を与え、さらに、それらのアナログ信号を調整（たとえば、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート）して、MIMOチャネルを介して送信するのに適した変調信号を与える。次いで、ランシーバ1222A～1222Tからの $N_T$ 個の変調信号は、それぞれ $N_T$ 個のアンテナ1224A～1224Tから送信される。

#### 【0152】

デバイス1250では、送信された変調信号は $N_R$ 個のアンテナ1252A～1252Rによって受信され、各アンテナ1252からの受信信号は、それぞれのランシーバ（XCVR）1254A～1254Rに供給される。各ランシーバ1254は、それぞれの受信信号を調整（たとえば、フィルタ処理、増幅、およびダウンコンバート）し、調整された信号をデジタル化して、サンプルを与え、さらにそれらのサンプルを処理して、対応する「受信」シンボルストリームを与える。

#### 【0153】

次いで、受信（RX）データプロセッサ1260は、特定の受信機処理技法に基づいて $N_R$ 個のランシーバ1254から $N_R$ 個の受信シンボルストリームを受信し、処理して、 $N_T$ 個の「検出」シンボルストリームを与える。次いで、RXデータプロセッサ1260は、各検出シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号して、データストリームのトラフィックデータを復元する。RXデータプロセッサ1260による処理は、デバイス1210におけるTX MIMOプロセッサ1220およびTXデータプロセッサ1214によって実行される処理を補足するものである。

#### 【0154】

プロセッサ1270は、どのプリコーディング行列を使用すべきかを周期的に判断する（後述）。プロセッサ1270は、行列インデックス部分とランク値部分とを備える逆方向リンクメッセージを作成する。データメモリ1272は、プロセッサ1270またはデバイス1250の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶し得る。

#### 【0155】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する

様々なタイプの情報を備え得る。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース 1 2 3 6 からいくつかのデータストリームのトラフィックデータをも受信する T X データプロセッサ 1 2 3 8 によって処理され、変調器 1 2 8 0 によって変調され、トランシーバ 1 2 5 4 A ~ 1 2 5 4 R によって調整され、デバイス 1 2 1 0 に戻される。

#### 【 0 1 5 6 】

デバイス 1 2 1 0 では、デバイス 1 2 5 0 からの変調信号は、アンテナ 1 2 2 4 によって受信され、トランシーバ 1 2 2 2 によって調整され、復調器 ( D E M O D ) 1 2 4 0 によって復調され、R X データプロセッサ 1 2 4 2 によって処理されて、デバイス 1 2 5 0 によって送信された逆方向リンクメッセージが抽出される。次いで、プロセッサ 1 2 3 0 は、ビームフォーミング重みを判断するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを判断し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

10

#### 【 0 1 5 7 】

図 1 2 はまた、通信構成要素が、本明細書で教示する送信電力制御動作を実行する 1 つまたは複数の構成要素を含み得ることを示す。たとえば、送信電力制御構成要素 1 2 9 0 は、プロセッサ 1 2 3 0 および / またはデバイス 1 2 1 0 の他の構成要素と協働して、本明細書で教示するようにデバイス 1 2 1 0 による送信 (たとえば、デバイス 1 2 5 0 などの別のデバイスへの送信) の送信電力を制御し得る。各デバイス 1 2 1 0 および 1 2 5 0 について、説明する構成要素のうちの 2 つ以上の機能が単一の構成要素によって提供され得ることを諒解されたい。たとえば、単一の処理構成要素が送信電力制御構成要素 1 2 9 0 およびプロセッサ 1 2 3 0 の機能を提供し得る。

20

#### 【 0 1 5 8 】

本明細書の教示は、様々なタイプの通信システムおよび / またはシステム構成要素に組み込まれ得る。いくつかの態様では、本明細書の教示は、利用可能なシステムリソースを共有することによって (たとえば、帯域幅、送信電力、コーディング、インターリーブなどのうちの 1 つまたは複数を指定することによって)、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムにおいて採用され得る。たとえば、本明細書の教示は、符号分割多元接続 ( C D M A ) システム、多重キャリア C D M A ( M C C D M A )、広帯域 C D M A ( W - C D M A )、高速パケットアクセス ( H S P A、H S P A + ) システム、時間分割多元接続 ( T D M A ) システム、周波数分割多元接続 ( F D M A ) システム、シングルキャリア F D M A ( S C - F D M A ) システム、直交周波数分割多元接続 ( O F D M A ) システム、または他の多元接続技法の技術のいずれか 1 つまたは組合せに適用され得る。本明細書の教示を採用するワイヤレス通信システムは、I S - 9 5、c d m a 2 0 0 0、I S - 8 5 6、W - C D M A、T D S C D M A、および他の規格など、1 つまたは複数の規格を実装するように設計され得る。C D M A ネットワークは、ユニバーサル・テレスティアル・ラジオ・アクセス ( U T R A : U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s )、c d m a 2 0 0 0、または何らかの他の技術などの無線技術を実装し得る。U T R A は、W - C D M A および低チップレート ( L C R ) を含む。c d m a 2 0 0 0 技術は、I S - 2 0 0 0、I S - 9 5 および I S - 8 5 6 規格をカバーする。T D M A ネットワークは、G l o b a l S y s t e m f o r M o b i l e C o m m u n i c a t i o n s ( G S M ) (登録商標) などの無線技術を実装し得る。O F D M A ネットワークは、発展型 U T R A ( E - U T R A : E v o l v e d U T R A )、I E E E 8 0 2 . 1 1、I E E E 8 0 2 . 1 6、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M (登録商標) などの無線技術を実装し得る。U T R A、E - U T R A、および G S M は、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム ( U M T S : U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n S y s t e m ) の一部である。本明細書の教示は、3 G P P ロングタームエボリューション ( L T E : L o n g T e r m E v o l u t i o n ) システム、ウルトラ・モバイル・ブロードバンド ( U M B : U l t r a M o b i l e B r o a d b a n d ) システム、および他のタイプのシステムで実装され得る。L T E は、E - U T R A を使用する U M T S のリリースである。U T R A、E - U T R A、G S M、U M T S および L T E

30

40

50

は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP:3rd Generation Partnership Project)と称する団体からの文書に記載されており、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2:3rd Generation Partnership Project 2)と称する団体からの文書に記載されている。本開示のいくつかの態様については、3GPP用語を使用して説明することがあるが、本明細書の教示は、3GPP(たとえば、Rel99、Rel5、Rel6、Rel7)技術、ならびに3GPP2(たとえば、1xRTT、1xEV-DO Rel0、RevA、RevB)技術および他の技術に適用され得ることを理解されたい。

【0159】

本明細書の教示は、様々な装置(たとえば、ノード)に組み込まれ得る(たとえば、装置内に実装され得る、または装置によって実行され得る)。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるノード(たとえば、ワイヤレスノード)はアクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

【0160】

たとえば、アクセス端末は、ユーザ機器、加入者局、加入者ユニット、移動局、モバイル、モバイルノード、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られることがある。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示する1つまたは複数の態様は、電話(たとえば、セルラー電話またはスマートフォン)、コンピュータ(たとえば、ラップトップ)、ポータブル通信デバイス、ポータブルコンピューティングデバイス(たとえば、個人情報端末)、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、または衛星ラジオ)、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体を介して通信するように構成された他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

【0161】

アクセスポイントは、ノードB、eノードB、無線ネットワークコントローラ(RNC)、基地局(BS)、無線基地局(RBS)、基地局コントローラ(BSC)、送受信基地局(BTS)、トランシーバ機能(TF)、無線トランシーバ、無線ルータ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、マクロセル、マクロノード、ホームeNB(HeNB)、フェムトセル、フェムトノード、ピコノード、または何らかの他の同様の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られることがある。

【0162】

いくつかの態様では、ノード(たとえば、アクセスポイント)は、通信システムのためのアクセスノードを備え得る。そのようなアクセスノードは、たとえば、ネットワークへのワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク(たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、ワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を与え得る。したがって、アクセスノードは、別のノード(たとえば、アクセス端末)がネットワークまたは何らかの他の機能にアクセスできるようにし得る。さらに、一方または両方のノードはポータブルでも、場合によっては比較的非ポータブルでもよいことを諒解されたい。

【0163】

また、ワイヤレスノードは、非ワイヤレス方式で(たとえば、ワイヤード接続を介して)情報を送信および/または受信することが可能であり得ることを諒解されたい。したがって、本明細書で説明する受信機および送信機は、非ワイヤレス媒体を介して通信するために適切な通信インターフェース構成要素(たとえば、電氣的または光学的インターフェ

10

20

30

40

50

ース構成要素)を含み得る。

【0164】

ワイヤレスノードは、好適なワイヤレス通信技術に基づくあるいは好適なワイヤレス通信技術をサポートする1つまたは複数のワイヤレス通信リンクを介して通信し得る。たとえば、いくつかの態様では、ワイヤレスノードはネットワークに関連し得る。いくつかの態様では、ネットワークはローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークを備え得る。ワイヤレスデバイスは、本明細書で説明するような様々なワイヤレス通信技術、プロトコル、または規格(たとえば、CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、Wi-Fiなど)のうちの1つまたは複数のサポートあるいは使用し得る。同様に、ワイヤレスノードは、様々な対応する変調方式または多重化方式のうちの1つまたは複数のサポートあるいは使用し得る。したがって、ワイヤレスノードは、上記または他のワイヤレス通信技術を使用して1つまたは複数のワイヤレス通信リンクを確立し、それを介して通信するために適切な構成要素(たとえば、エアインターフェース)を含み得る。たとえば、ワイヤレスノードは、ワイヤレス媒体上の通信を可能にする様々な構成要素(たとえば、信号生成器および信号処理器)を含み得る関連する送信機構成要素および受信機構成要素をもつワイヤレストランシーバを備え得る。

10

【0165】

(たとえば、添付の図の1つまたは複数に関して)本明細書で説明する機能は、いくつかの態様では、添付の特許請求の範囲において同様に指定された「手段」機能に対応し得る。図13~図17を参照すると、装置1300、1400、1500、1600、および1700が、一連の相互に関係する機能モジュールとして表されている。ここで、順方向リンク上でデータを送信するためのモジュール1302または1402は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する送信機に対応し得る。ビーコンチャネル上でビーコンを送信するためのモジュール1304または1404は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する送信機に対応し得る。メッセージを受信するためのモジュール1306または1406は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。送信電力を制御するためのモジュール1308または1408は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。登録メッセージを受信するためのモジュール1310または1410は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。パイロット信号を受信するためのモジュール1312または1412は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。チャネル品質を識別するためのモジュール1314または1414は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力の少なくとも1つの限界を設定するためのモジュール1316または1416は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。別のアクセス端末がアクティブに受信していると判断するためのモジュール1318または1418は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信を制限するためのモジュール1320または1420は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。信号を受信するためのモジュール1502は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。チャネル品質を識別するためのモジュール1504は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力を初期値に設定するためのモジュール1506は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。測定報告を受信するためのモジュール1508は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。登録メッセージを受信するためのモジュール1510は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。送信電力限界を定義するためのモジュール1512は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力を新しい値に設定するた

20

30

40

50

めのモジュール 1 5 1 4 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。別のアクセス端末がアクティブに受信していると判断するためのモジュール 1 5 1 6 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力を制限するためのモジュール 1 5 1 8 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。複数の経路損失を判断するためのモジュール 1 5 2 0 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。信号を繰り返し監視するためのモジュール 1 5 2 2 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。送信電力の変化があったかどうかを判断するためのモジュール 1 5 2 4 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力を再校正するためのモジュール 1 5 2 6 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。所望のカバレッジ範囲を示す情報を維持するためのモジュール 1 6 0 2 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。信号を受信するためのモジュール 1 6 0 4 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。信号強度情報を判断するためのモジュール 1 6 0 6 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力限界を設定するためのモジュール 1 6 0 8 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力を制御するためのモジュール 1 6 1 0 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。初期化プロシージャが開始したと判断するためのモジュール 1 6 1 2 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力限界の設定をトリガするためのモジュール 1 6 1 4 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。チャネル品質の変化があったと判断するためのモジュール 1 6 1 6 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。送信電力限界を調整するためのモジュール 1 6 1 8 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。登録メッセージを受信するためのモジュール 1 6 2 0 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。メッセージを受信するためのモジュール 1 6 2 2 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。順方向リンク上でデータを送信するためのモジュール 1 7 0 2 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する送信機に対応し得る。ビーコンチャネル上でビーコンを送信するためのモジュール 1 7 0 4 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する送信機に対応し得る。登録メッセージを受信するためのモジュール 1 7 0 6 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明する受信機に対応し得る。送信電力を制御するためのモジュール 1 7 0 8 は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で説明するコントローラに対応し得る。

#### 【 0 1 6 6 】

図 1 3 ~ 図 1 7 のモジュールの機能は、本明細書の教示に合致する様々な方法で実装され得る。いくつかの態様では、これらのモジュールの機能は、1 つまたは複数の電気構成要素として実装され得る。いくつかの態様では、これらのブロックの機能は、1 つまたは複数のプロセッサ構成要素を含む処理システムとして実装され得る。いくつかの態様では、これらのモジュールの機能は、たとえば、1 つまたは複数の集積回路（たとえば、ASIC）の少なくとも一部分を使用して実装され得る。本明細書で説明するように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関係する構成要素、またはそれらの何らかの組合せを含み得る。これらのモジュールの機能はまた、本明細書で教示するように何らかの他の方法で実装され得る。いくつかの態様では、図 1 3 ~ 図 1 7 中の破線ブロックのうちの 1 つまたは複数は随意である。

#### 【 0 1 6 7 】

本明細書における「第１」、「第２」などの名称を使用した要素への言及は、それらの要素の数量または順序を概括的に限定するものでないことを理解されたい。むしろ、これらの名称は、本明細書において２つ以上の要素またはある要素の複数の例を区別する便利な方法として使用され得る。したがって、第１および第２の要素への言及は、そこで２つの要素のみが採用され得ること、または第１の要素が何らかの方法で第２の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。また、別段の規定がない限り、要素のセットは１つまたは複数の要素を備え得る。さらに、明細書または特許請求の範囲において使用される「Ａ、Ｂ、またはＣのうちの少なくとも１つ」という形式の用語は、「ＡまたはＢまたはＣ、あるいはこれらの要素の任意の組合せ」を意味する。

#### 【０１６８】

情報および信号は多種多様な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、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

#### 【０１６９】

さらに、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、プロセッサ、手段、回路、およびアルゴリズムステップのいずれかは、電子ハードウェア（たとえば、ソースコーディングまたは何らかの他の技法を使用して設計され得る、デジタル実装形態、アナログ実装形態、またはそれら２つの組合せ）、命令を組み込んだ様々な形態のプログラムまたは設計コード（便宜上、本明細書では「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と呼ぶことがある）、あるいは両方の組合せとして実装され得ることを当業者は諒解されよう。ハードウェアと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、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課せられた設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の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生じるものと解釈すべきではない。

#### 【０１７０】

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、集積回路（ＩＣ）、アクセス端末、またはアクセスポイント内に実装され得るか、またはそれらによって実行され得る。ＩＣ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、電気構成要素、光学構成要素、機械構成要素、または本明細書で説明す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を備え得、ＩＣの内部に、ＩＣの外側に、またはその両方に常駐するコードまたは命令を実行し得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。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とマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと連携する１つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

#### 【０１７１】

開示するプロセス中のステップの特定の順序または階層は例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は本開示の範囲内のまま再構成され得ることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 7 2 】

1 つまたは複数の例示的な実施形態では、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で実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1 つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM または他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令また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され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。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(CD)、レーザーディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスクおよびブルーレイ(登録商標)ディスクを含み、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、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。コンピュータ可読媒体は任意の好適なコンピュータプログラム製品に実装され得ることを諒解されたい。

10

20

## 【 0 1 7 3 】

開示する態様の前述の説明は、当業者が本開示を実施または使用できるように与えたものである。これらの態様への様々な修正は当業者にはすぐに明らかになり、本明細書で定義した一般原理は本開示の範囲から逸脱することなく他の態様に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示した態様に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

30

【 図 2 】

图 2

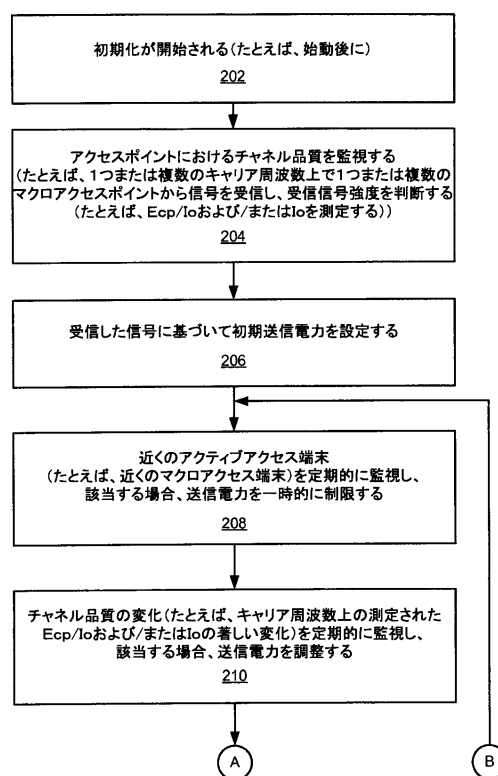
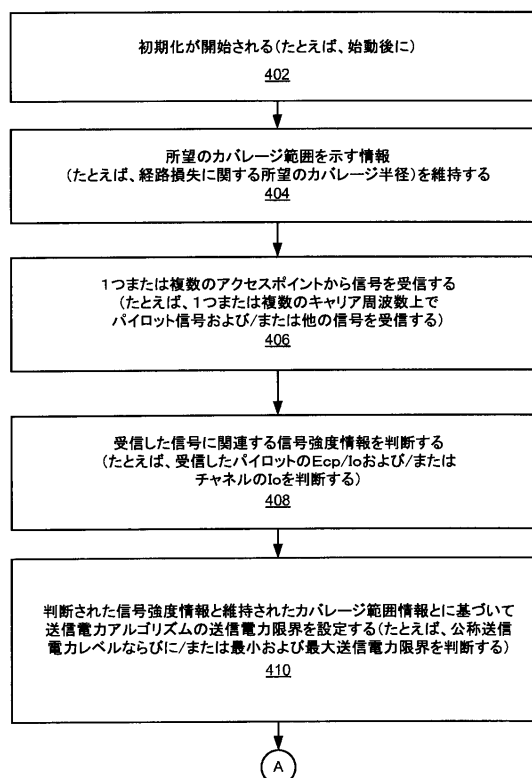


FIG. 2

【 図 4 】

图 4



**FIG. 3**

FIG. 4



【図 5】

図 5

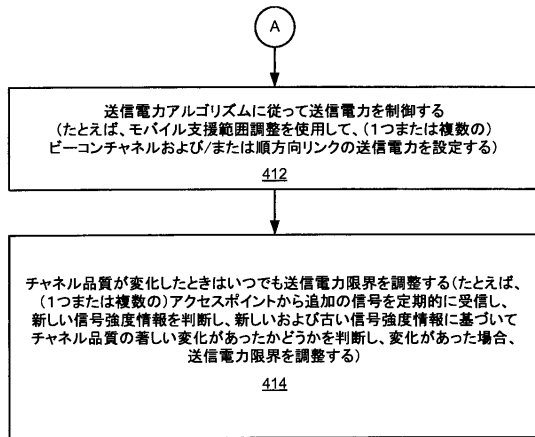


FIG. 5

【図 6】

図 6

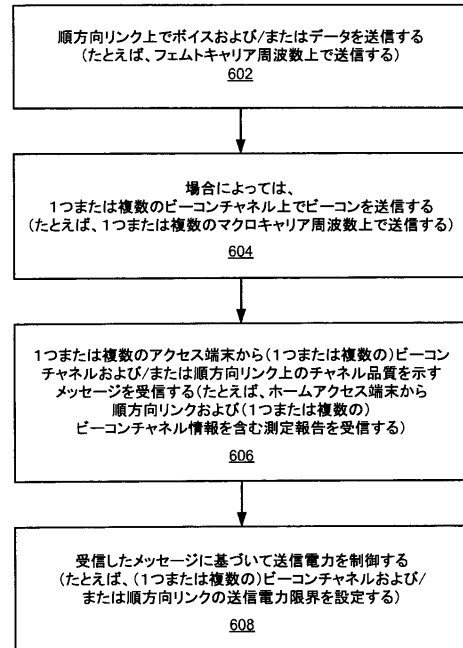


FIG. 6

【図 7】

図 7

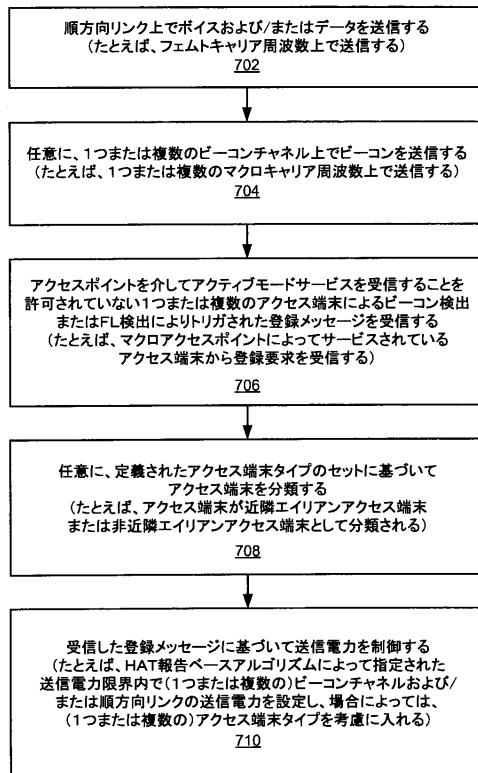


FIG. 7

【図 8】

図 8

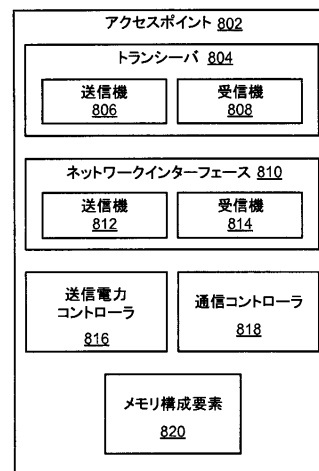


FIG. 8

【図 9】

図 9

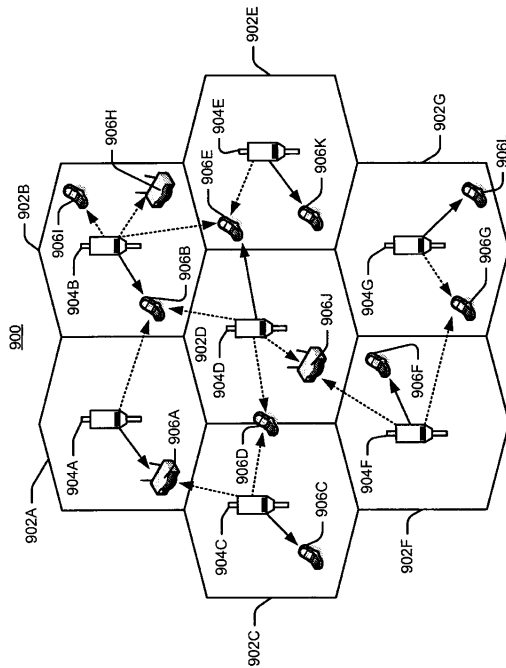


FIG. 9

【図 10】

図 10

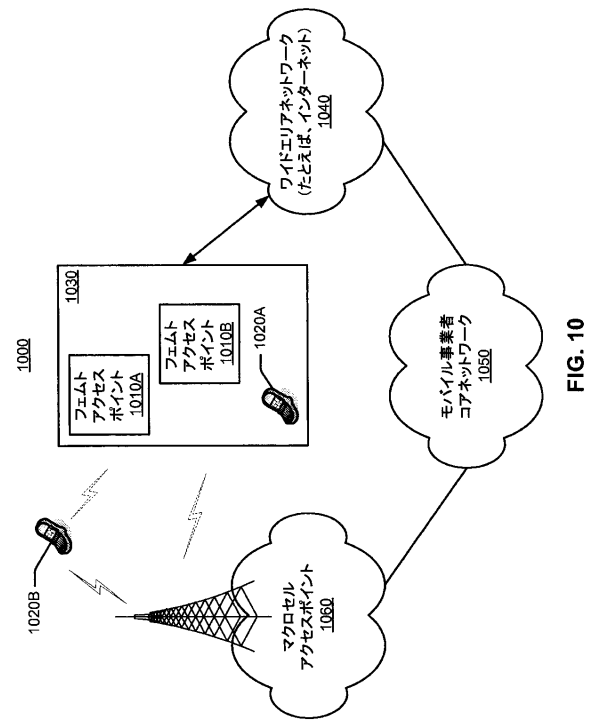


FIG. 10

【図 11】

図 11

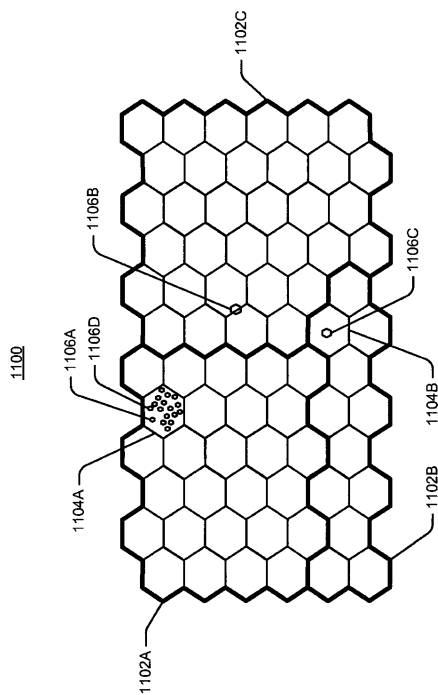


FIG. 11

【図 12】

図 12

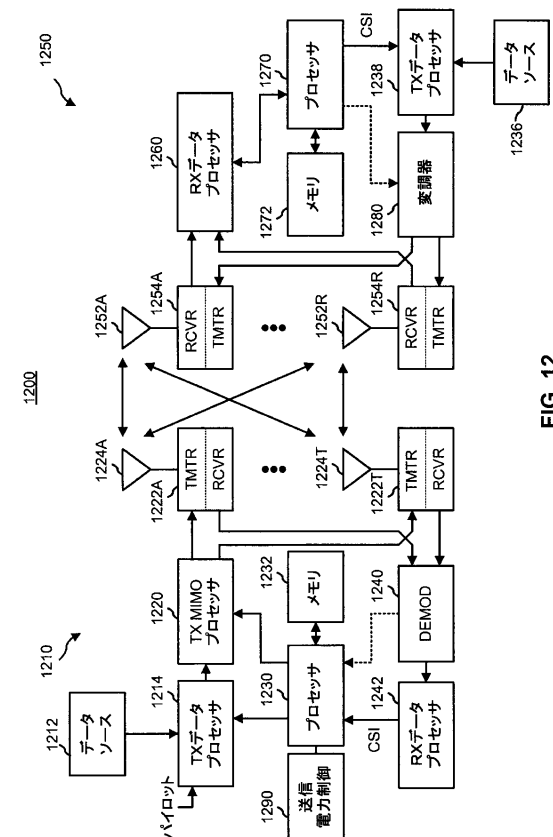


FIG. 12

【 図 1 3 】

図 13

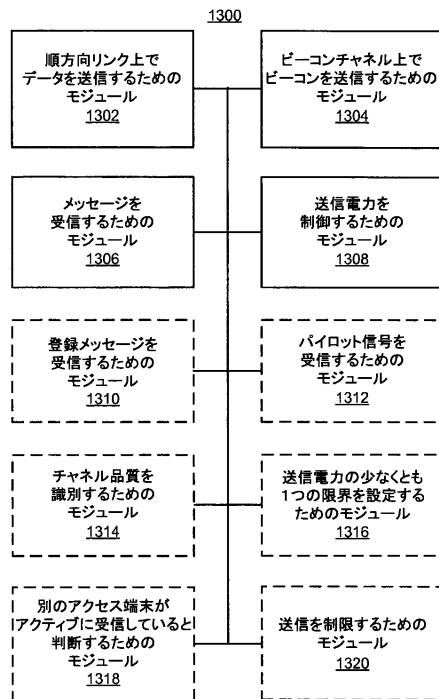


FIG. 13

【 図 1 4 】

図 14

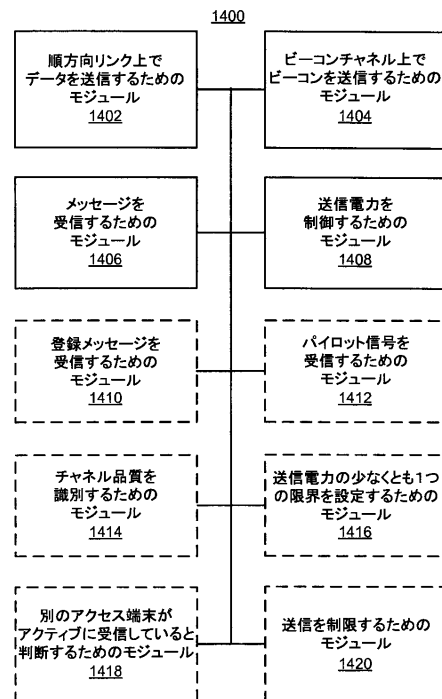


FIG. 14

【 図 1 5 】

図 15

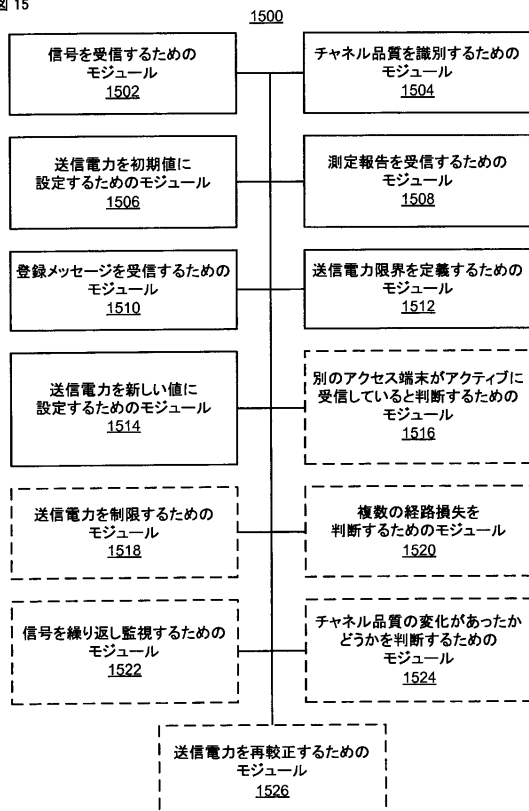


FIG. 15

【 図 1 6 】

図 16

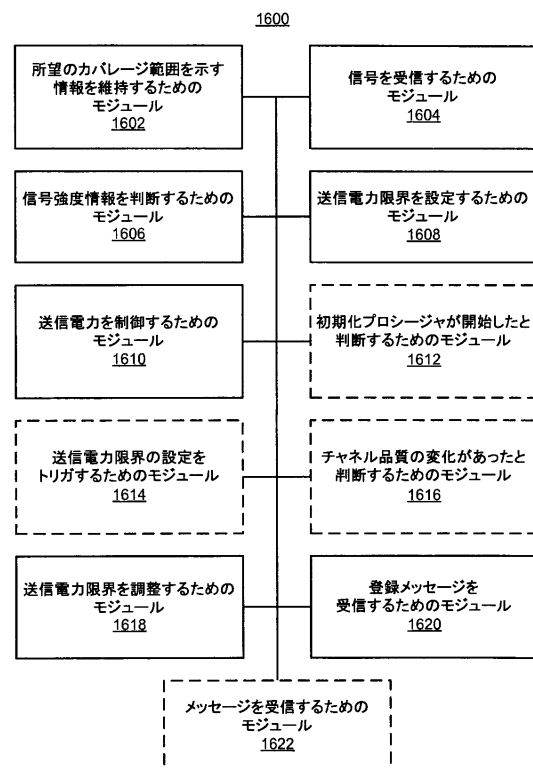


FIG. 16

【 図 1 7 】

図 17

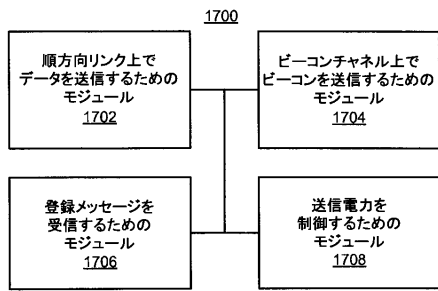


FIG. 17

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2011/024698

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H04W52/14 H04W52/24 ADD. H04W52/32 H04W52/50 H04W52/28		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/093100 A2 (UBIQUISYS LTD [GB]; CARTER ALAN [GB]; WHITTAKER STEPHEN [GB]; MAIDA AM) 7 August 2008 (2008-08-07) page 1, line 21 - line 29 page 4, line 18 - page 5, line 5; figure 1 page 5, line 25 - page 6, line 24 page 8, line 22 - line 34 page 12, line 12 - last line page 19, line 8 - line 30 -----	1-75
X	GB 2 450 123 A (MOTOROLA INC [US]) 17 December 2008 (2008-12-17) page 2, line 12 - page 4, line 24 page 11, line 15 - page 12, line 28 page 16, line 23 - page 17, line 11 page 18, line 10 - line 13 claims 1,2,7 -----	1-75
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
13 May 2011		23/05/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Sieben, Stefan

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2011/024698

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/270151 A1 (CLAUSSEN HOLGER [GB] ET AL) 22 November 2007 (2007-11-22) paragraph [0004] - paragraph [0011] paragraph [0016] - paragraph [0017]; figure 1 paragraph [0023] - paragraph [0031]; figure 2 -----	1-75
X	US 2007/042799 A1 (JUBIN JOHN C [US] ET AL) 22 February 2007 (2007-02-22)	56-75
A	paragraph [0004] - paragraph [0007] paragraph [0022] - paragraph [0023]; figure 2 paragraph [0029] - paragraph [0030]; figure 3 -----	1-55

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.  
 PCT/US2011/024698

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2011/024698

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-75

Setting access point transmit power.

1.1. claims: 1-55

Setting access point transmit power based on received signal strength from other access points.

1.2. claims: 56-75

Setting access point transmit power based on registration messages received from access terminals.

---



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/024698

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008093100 A2	07-08-2008	CN 101652935 A EP 2119031 A2 GB 2447439 A JP 2010518668 T US 2008188265 A1	17-02-2010 18-11-2009 17-09-2008 27-05-2010 07-08-2008
GB 2450123 A	17-12-2008	NONE	
US 2007270151 A1	22-11-2007	CN 101449606 A EP 2027733 A2 JP 2009542043 T KR 20090006200 A WO 2007139680 A2	03-06-2009 25-02-2009 26-11-2009 14-01-2009 06-12-2007
US 2007042799 A1	22-02-2007	NONE	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 バテル、チラグ・スレシュブハイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 ヤブズ、メーメット  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 グロコップ、レオナルド・ヘンリー  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 チャンデ・ピナイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 ナンダ、サンジブ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 メシュカティ、ファーハド  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

(72)発明者 ナガラジャ、サミート  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7

7 5

F ターム(参考) 5K067 AA23 BB01 BB21 DD43 DD44 EE02 EE10 GG08