(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5893767号
(P5893767)

(45)発行日　平成28年3月23日(2016.3.23)　(24)登録日　平成28年3月4日(2016.3.4)

(51)Int.Cl.		F I	
H04W 16/08	(2009.01)	H04W	16/08
H04W 16/32	(2009.01)	H04W	16/32
H04W 84/10	(2009.01)	H04W	84/10
H04W 92/12	(2009.01)	H04W	92/12

請求項の数 72　(全 37 頁)

(21)出願番号	特願2014-561168 (P2014-561168)
(86)(22)出願日	平成25年3月8日 (2013.3.8)
(65)公表番号	特表2015-511084 (P2015-511084A)
(43)公表日	平成27年4月13日 (2015.4.13)
(86)国際出願番号	PCT/US2013/030022
(87)国際公開番号	WO2013/134720
(87)国際公開日	平成25年9月12日 (2013.9.12)
審査請求日	平成27年5月13日 (2015.5.13)
(31)優先権主張番号	61/609,217
(32)優先日	平成24年3月9日 (2012.3.9)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	13/783,712
(32)優先日	平成25年3月4日 (2013.3.4)
(33)優先権主張国	米国 (US)

早期審査対象出願

(73)特許権者　507364838
クアルコム，インコーポレイテッド
アメリカ合衆国　カリフォルニア　９２１２１　サン　ディエゴ　モアハウス　ドライブ　５７７５
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100163522
弁理士　黒田　晋平
(72)発明者　イェリツ・トクゴズ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トラフィック混雑ゾーンを特定するために低電力アクセスポイントを使用する方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

通信のための装置であって、

複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信するように構成される通信コンポーネントであって、前記第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、前記第1のアクセスポイントの各々が前記第2のアクセスポイントにより利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する、通信コンポーネントと、

前記受信された情報に基づいて、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有する前記サブ領域の少なくとも1つを特定するように構成され、前記特定された少なくとも1つのサブ領域における前記トラフィック需要を削減するための手順を呼び出すようにさらに構成される、処理システムとを含み、

前記手順が、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記特定された少なくとも1つのサブ領域において追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、

装置。

【請求項２】

前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに少なくとも1つのメッセージを送信するステップを含み、

前記少なくとも1つのメッセージが、特定されたサブ領域の各々における前記トラフィック需要に対処するために行われるべき動作を規定する、請求項1に記載の装置。

【請求項３】

行われるべき前記動作が、前記少なくとも1つの第1のアクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータの少なくとも1つの調整を含む、請求項2に記載の装置。

【請求項４】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、通信能力パラメータ、アクセスポイント有効/無効パラメータの少なくとも1つを含む、請求項3に記載の装置。

【請求項５】

前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、少なくとも1つのトラフィック混雑ゾーンの指示を生成するステップを含み、

前記指示が、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍にある少なくとも1つのアクセスポイントの有効化、クローズドアクセスからオープンアクセスへの少なくとも1つのアクセスポイントのアクセスモードの変更、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍における少なくとも1つのアクセスポイントの配備、または、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに対する少なくとも1つの追加のキャリアの配備の、少なくとも1つを呼び出すように生成される、請求項1に記載の装置。

【請求項６】

トラフィック需要を示す前記情報が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりのアクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項７】

前記第1のアクセスポイントの各々が、前記第2のアクセスポイントの送信電力よりも10dBm以上小さい送信電力を有する、請求項1に記載の装置。

【請求項８】

前記第1のアクセスポイントがフェムトセルおよび/またはピコセルを含む、請求項1に記載の装置。

【請求項９】

通信の方法であって、

複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信するステップであって、前記第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、前記第1のアクセスポイントの各々が前記第2のアクセスポイントにより利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する、ステップと、

前記受信された情報に基づいて、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有する前記サブ領域の少なくとも1つを特定するステップと、

前記特定された少なくとも1つのサブ領域における前記トラフィック需要を削減するための手順を呼び出すステップとを含み、

前記手順が、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記特定された少なくとも1つのサブ領域において追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、

方法。

【請求項１０】

前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに少なくとも1つのメッセージを送信するステップを含み、

前記少なくとも1つのメッセージが、特定されたサブ領域の各々における前記トラフィ

ック需要に対処するために行われるべき動作を規定する、請求項9に記載の方法。
【請求項１１】
行われるべき前記動作が、前記少なくとも1つの第1のアクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータの少なくとも1つの調整を含む、請求項10に記載の方法。
【請求項１２】
前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、通信能力パラメータ、アクセスポイント有効/無効パラメータの少なくとも1つを含む、請求項11に記載の方法。
【請求項１３】
前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、少なくとも1つのトラフィック混雑ゾーンの指示を生成するステップを含み、
前記指示が、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍にある少なくとも1つのアクセスポイントの有効化、クローズドアクセスからオープンアクセスへの少なくとも1つのアクセスポイントのアクセスモードの変更、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍における少なくとも1つのアクセスポイントの配備、または、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに対する少なくとも1つの追加のキャリアの配備の、少なくとも1つを呼び出すように生成される、請求項9に記載の方法。
【請求項１４】
トラフィック需要を示す前記情報が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりのアクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つを含む、請求項9に記載の方法。
【請求項１５】
前記第1のアクセスポイントの各々が、前記第2のアクセスポイントの送信電力よりも10 dBm以上小さい送信電力を有する、請求項9に記載の方法。
【請求項１６】
前記第1のアクセスポイントがフェムトセルおよび/またはピコセルを含む、請求項9に記載の方法。
【請求項１７】
通信のための装置であって、
複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信するための手段であって、前記第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、前記第1のアクセスポイントの各々が前記第2のアクセスポイントにより利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する、手段と、
前記受信された情報に基づいて、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有する前記サブ領域の少なくとも1つを特定するための手段と、
前記特定された少なくとも1つのサブ領域における前記トラフィック需要を削減するための手順を呼び出すための手段とを含み、
前記手順が、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記特定された少なくとも1つのサブ領域において追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、
装置。
【請求項１８】
前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに少なくとも1つのメッセージを送信するステップを含み、
前記少なくとも1つのメッセージが、特定されたサブ領域の各々における前記トラフィック需要に対処するために行われるべき動作を規定する、請求項17に記載の装置。

【請求項１９】
行われるべき前記動作が、前記少なくとも1つの第1のアクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータの少なくとも1つの調整を含み、
前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、通信能力パラメータ、アクセスポイント有効/無効パラメータの少なくとも1つを含む、請求項18に記載の装置。
【請求項２０】
前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、少なくとも1つのトラフィック混雑ゾーンの指示を生成するステップを含み、
前記指示が、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍にある少なくとも1つのアクセスポイントの有効化、クローズドアクセスからオープンアクセスへの少なくとも1つのアクセスポイントのアクセスモードの変更、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍における少なくとも1つの低電力アクセスポイントの配備、または、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに対する少なくとも1つの追加のキャリアの配備の、少なくとも1つを呼び出すように生成される、請求項17に記載の装置。
【請求項２１】
トラフィック需要を示す前記情報が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりのアクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つを含む、請求項17に記載の装置。
【請求項２２】
プロセッサにより実行されたときに前記プロセッサに、
コンピュータに、
複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信させ、このとき前記第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、前記第1のアクセスポイントの各々が前記第2のアクセスポイントにより利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用し、
前記受信された情報に基づいて、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有する前記サブ領域の少なくとも1つを特定させ、
前記特定された少なくとも1つのサブ領域における前記トラフィック需要を削減するための手順を呼び出させる
ためのコードを含んだ動作を実施させる命令を格納した、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、
前記手順が、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記特定された少なくとも1つのサブ領域において追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、
非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２３】
前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに少なくとも1つのメッセージを送信するステップを含み、
前記少なくとも1つのメッセージが、特定されたサブ領域の各々における前記トラフィック需要に対処するために行われるべき動作を規定する、請求項22に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項２４】
行われるべき前記動作が、前記少なくとも1つの第1のアクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータの少なくとも1つの調整を含み、
前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、通信能力パラメータ、アクセスポイント有効/無効パラメータ

、およびバックホールリソースパラメータの少なくとも1つを含む、請求項23に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項２５】

前記手順が、前記少なくとも1つのサブ領域の前記特定の結果として、少なくとも1つのトラフィック混雑ゾーンの指示を生成するステップを含み、

前記指示が、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍にある少なくとも1つのアクセスポイントの有効化、クローズドアクセスからオープンアクセスへの少なくとも1つのアクセスポイントのアクセスモードの変更、前記少なくとも1つのサブ領域の近傍における少なくとも1つのアクセスポイントの配備、または、前記第1のアクセスポイントの少なくとも1つに対する少なくとも1つの追加のキャリアの配備の、少なくとも1つを呼び出すように生成される、請求項22に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項２６】

トラフィック需要を示す前記情報が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりのアクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つを含む、請求項22に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項２７】

通信のための装置であって、

低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するように構成される処理システムと、

トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信するように構成される通信コンポーネントとを含み、

前記メッセージが、前記トラフィック閾値が存在するエリアに、前記低電力アクセスポイントよりも多数のチャネル要素を有する第2の低電力アクセスポイントを配備するための要求を含み、

前記メッセージがさらに、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記エリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、

装置。

【請求項２８】

前記メッセージが、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントとのリソース分割を実行するための要求を含む、請求項27に記載の装置。

【請求項２９】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項27に記載の装置。

【請求項３０】

前記処理システムがさらに、トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を改善するように前記低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整するように構成される、請求項27に記載の装置。

【請求項３１】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、およびバックホールリソースパラメータの少なくとも1つを含む、請求項30に記載の装置。

【請求項３２】

前記低電力アクセスポイントが、定義されたカバレッジエリア中の任意のマクロアクセスポイントの最大送信電力未満の最大送信電力を有する、請求項27に記載の装置。

【請求項３３】

前記低電力アクセスポイントがフェムトセルまたはピコセルを含む、請求項27に記載の装置。

【請求項３４】

通信の方法であって、

低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するステップと、

トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信するステップとを含み、

前記メッセージが、前記トラフィック閾値が存在するエリアに、前記低電力アクセスポイントよりも多数のチャネル要素を有する第2の低電力アクセスポイントを配備するための要求を含み、

前記メッセージがさらに、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記エリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、

方法。

【請求項３５】

前記メッセージが、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントとのリソース分割を実行するための要求を含む、請求項34に記載の方法。

【請求項３６】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項34に記載の方法。

【請求項３７】

トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を改善するように前記低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整するステップをさらに含む、請求項34に記載の方法。

【請求項３８】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、およびバックホールリソースパラメータの少なくとも1つを含む、請求項37に記載の方法。

【請求項３９】

前記低電力アクセスポイントが、定義されたカバレッジエリア中の任意のマクロアクセスポイントの最大送信電力未満の最大送信電力を有する、請求項34に記載の方法。

【請求項４０】

前記低電力アクセスポイントがフェムトセルまたはピコセルを含む、請求項34に記載の方法。

【請求項４１】

通信のための装置であって、

低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するための手段と、

トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信するための手段とを含み、

前記メッセージが、前記トラフィック閾値が存在するエリアに、前記低電力アクセスポイントよりも多数のチャネル要素を有する第2の低電力アクセスポイントを配備するため

の要求を含み、
前記メッセージがさらに、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記エリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、
装置。
【請求項４２】
前記メッセージが、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントとのリソース分割を実行するための要求を含む、請求項41に記載の装置。
【請求項４３】
前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項41に記載の装置。
【請求項４４】
プロセッサにより実行されたときに前記プロセッサに、
コンピュータに、
低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定させ、
トラヒック需要判定の結果として、前記低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信させる
ためのコードを含んだ動作を実施させる命令を格納した、非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、
前記メッセージが、前記トラフィック閾値が存在するエリアに、前記低電力アクセスポイントよりも多数のチャネル要素を有する第2の低電力アクセスポイントを配備するための要求を含み、
前記メッセージがさらに、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記エリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにすることを含む、
非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項４５】
前記メッセージが、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントとのリソース分割を実行するための要求を含む、請求項44に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項４６】
前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項44に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。
【請求項４７】
通信のための装置であって、
第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するように構成される処理システムと、
少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、前記第1の低電力アクセスポイントにおける前記トラフィック需要が前記トラフィック閾値以上かどうかの指示を前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供するように構成される通信コンポーネントとを含み、
前記処理システムがさらに、前記通信の結果として、前記少なくとも1つの第2の低電力

アクセスポイントと協調して前記第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整するように構成され、

前記処理システムがさらに、前記通信の結果として、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記トラフィック需要が存在するエリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにするように構成される、

装置。

【請求項４８】

前記通信コンポーネントがさらに、前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントによって行われる少なくとも1つのトラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信するように構成され、

前記第1の低電力アクセスポイントの前記少なくとも1つの通信能力の前記調整がさらに、前記受信された少なくとも1つの指示に基づく、請求項47に記載の装置。

【請求項４９】

低電力アクセスポイントが、共通の低電力アクセスポイント集団のメンバである、請求項47に記載の装置。

【請求項５０】

前記少なくとも1つの通信能力の前記調整が、前記第1の低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整することを含む、請求項47に記載の装置。

【請求項５１】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータの少なくとも1つを含む、請求項50に記載の装置。

【請求項５２】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記第1の低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記第1の低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項47に記載の装置。

【請求項５３】

低電力アクセスポイントの各々が、定義されたカバレッジエリア中の任意のマクロアクセスポイントの最大送信電力未満の最大送信電力を有する、請求項47に記載の装置。

【請求項５４】

低電力アクセスポイントがフェムトセルおよび/またはピコセルを含む、請求項47に記載の装置。

【請求項５５】

通信の方法であって、

第1の低電力アクセスポイントにおいて、前記第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するステップと、

少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、前記第1の低電力アクセスポイントにおける前記トラフィック需要が前記トラフィック閾値以上かどうかの指示を前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供するステップと、

前記通信の結果として、前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して前記第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整するステップと、

前記通信の結果として、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記トラフィック需要が存在するエリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにするステップと、

を含む、方法。

【請求項５６】

前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントによって行われる少なくとも1つの

トラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信するステップをさらに含み、前記第1の低電力アクセスポイントの前記少なくとも1つの通信能力の前記調整がさらに、前記受信された少なくとも1つの指示に基づく、請求項55に記載の方法。

【請求項５７】

低電力アクセスポイントが、共通の低電力アクセスポイント集団のメンバである、請求項55に記載の方法。

【請求項５８】

前記少なくとも1つの通信能力の前記調整が、前記第1の低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整するステップを含む、請求項55に記載の方法。

【請求項５９】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータの少なくとも1つを含む、請求項58に記載の方法。

【請求項６０】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記第1の低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、前記第1の低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、もしくは超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項55に記載の方法。

【請求項６１】

低電力アクセスポイントの各々が、定義されたカバレッジエリア中の任意のマクロアクセスポイントの最大送信電力未満の最大送信電力を有する、請求項55に記載の方法。

【請求項６２】

低電力アクセスポイントがフェムトセルおよび/またはピコセルを含む、請求項55に記載の方法。

【請求項６３】

通信のための装置であって、

第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するための手段と、

少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、前記第1の低電力アクセスポイントにおける前記トラフィック需要が前記トラフィック閾値以上かどうかの指示を前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供するための手段と、

前記通信の結果として、前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して前記第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整するための手段と、

前記通信の結果として、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記トラフィック需要が存在するエリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにする手段と、

を含む、装置。

【請求項６４】

前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントによって行われる少なくとも1つのトラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信するための手段をさらに含み、前記第1の低電力アクセスポイントの前記少なくとも1つの通信能力の前記調整がさらに、前記受信された少なくとも1つの指示に基づく、請求項63に記載の装置。

【請求項６５】

前記少なくとも1つの通信能力の前記調整が、前記第1の低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整することを含む、請求項63に記載の装置。

【請求項６６】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータの少なくとも1つを含む、請求項65に記載の装置。

【請求項６７】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記第1の低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、および、前記第1の低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、または超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項63に記載の装置。

【請求項６８】

プロセッサにより実行されたときに前記プロセッサに、

コンピュータに、

第1の低電力アクセスポイントにおいて、前記第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定させ、

少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信させて、前記第1の低電力アクセスポイントにおける前記トラフィック需要が前記トラフィック閾値以上かどうかの指示を前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供させ、

前記通信の結果として、前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して前記第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整させ、

前記通信の結果として、バックホールのリソースを増やし、かつ、前記トラフィック需要が存在するエリアにおいて追加のフェムトセルを有効にし、有効でないフェムトセルが依然として前記バックホールを通じてメッセージを受信できるように前記有効でないフェムトセルの送受信をオフにさせる、

ためのコードを含んだ動作を実施させる命令を格納した、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項６９】

前記コードが、前記コンピュータに、前記少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントによって行われる少なくとも1つのトラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信させ、

前記第1の低電力アクセスポイントの前記少なくとも1つの通信能力の前記調整がさらに、前記受信された少なくとも1つの指示に基づく、請求項68に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項７０】

前記少なくとも1つの通信能力の前記調整が、前記第1の低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整することを含む、請求項68に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項７１】

前記少なくとも1つのパラメータが、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータの少なくとも1つを含む、請求項70に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項７２】

前記トラフィック需要が、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの前記第1の低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、および、前記第1の低電力アクセスポイントがリソース制限を満たす、または超える時間の割合の、少なくとも1つによって示される、請求項68に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

優先権の主張

本出願は、2012年3月9日に出願され、代理人整理番号121670P1を割り当てられ、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、本願の譲受人が所有する米国仮特許出願第61/609,217号の利益および優先権を主張するものである。

【０００２】

本出願は全般に、ワイヤレス通信に関し、より具体的には、限定はされないが、トラフィック混雑の制御に関する。

【背景技術】

【０００３】

ワイヤレス通信ネットワークは、ある定義された地理的エリアにわたって、その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、音声、データ、マルチメディアサービスなど)を提供するように配備され得る。通常の実装形態では、あるネットワークにより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、携帯電話)に対するワイヤレス接続を提供するために、アクセスポイント(たとえば、異なるマクロセルに対応する)が、そのネットワーク全体に分布される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

実際には、ワイヤレス接続に対するユーザ(たとえば、ユーザのアクセス端末)の分布および需要は、通常、ネットワークによりサービスされるエリア全体に均一には分布されていない。たとえば、平均よりもはるかにユーザの密度が高いエリア、または、ユーザからのデータの需要が平均を超える位置があり得る。これらのいわゆるトラフィック混雑ゾーン(またはホットスポット)は一般に、ネットワークの残りの部分と同様のタイプのユーザ体験を維持するために、空間的な解決法を必要とする。しかしながら、ネットワーク計画者は従来、マクロセルレベルで負荷を監視するので、ネットワーク計画者が混雑ゾーンを正確に特定することは困難である。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本開示のいくつかの例示的な態様の概要は以下の通りである。この要約は、そのような態様の基本的な理解をもたらすために読者の便宜のために行われるものであり、本開示の範囲を全体的に定義するものではない。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要なまたは重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後で提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。便宜的に、いくつかの態様という用語が、本明細書において、本開示の単一の態様または複数の態様を指すために使用され得る。

【０００６】

いくつかの態様では、本開示は、ネットワーク中(たとえば、ワイヤレスネットワークの定義された混雑エリア内)のトラフィック混雑ゾーン(ホットスポット)を特定するために、低電力アクセスポイントを使用することに関する。たとえば、低電力アクセスポイントは、トラフィック高需要エリアを特定するために使用される尺度を収集することができる。したがって、トラフィック混雑ゾーンの位置は、その局所的な近傍で高いトラフィック需要を特定した低電力アクセスポイントの位置に基づいて決定され得る。

【０００７】

いくつかの実施形態では、これらの尺度の1つまたは複数は、各フェムトセルにおいて、分散された方式で収集され処理され得る。この場合、各フェムトセルは、そのエリアにおける高い需要を示すものを出力し、かつ/または、特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための動作を行うことができる。代替的に、複数のフェムトセルが、1つまたは複数の特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための動作を、集団的に行うことができる。

【０００８】

他の実施形態では、尺度は、中心エンティティにおいてフェムトセルから収集され、フェムトセルの近くの任意のトラフィック混雑ゾーンを特定するために処理され得る。中心エンティティは次いで、トラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための動作を行うことができる。

【０００９】
上記のことを考慮して、いくつかの態様では、本明細書の教示による通信は、複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信するステップであって、第1のアクセスポイントの各々が、第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、第1のアクセスポイントの各々が、第2のアクセスポイントによって利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する、ステップと、受信された情報に基づいて、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有するサブ領域の少なくとも1つを特定するステップと、特定された少なくとも1つのサブ領域における高い需要を減らすための手順を呼び出すステップとを伴う。
【００１０】
いくつかの態様では、本明細書の教示による通信は、低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上であるかどうかを判定するステップと、トラフィック需要判定の結果として、低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信するステップとを伴う。
【００１１】
いくつかの態様では、本明細書の教示による通信は、第1の低電力アクセスポイントにおいて、第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上であるかどうかを判定するステップと、少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、トラフィック需要判定の指示を少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供するステップと、通信の結果として、少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整するステップとを伴う。
【００１２】
本開示のこれらおよび他の例示的な態様が、後に続く発明を実施するための形態および特許請求の範囲、ならびに添付の図面において説明される。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】低電力アクセスポイントを含む通信システムのある例示的な実施形態の簡略化されたブロック図である。
【図２】低電力アクセスポイントを利用するネットワーク中の例示的なトラフィック混雑ゾーンを示す簡略化された図である。
【図３】トラフィック混雑に対処するために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である。
【図４】複数の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要に基づいて高いトラフィック需要を有するサブ領域(たとえば、トラフィック混雑ゾーン)を特定し、高いトラフィック需要に対処するための動作を行うこととともに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である。
【図５】高いトラフィック需要を有するサブ領域を特定した結果として、低電力アクセスポイントがその通信能力を改善するために動作を行うこととともに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である。
【図６】高いトラフィック需要を有するサブ領域を特定した結果として、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントと協調して低電力アクセスポイントの通信能力を調整するように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である。
【図７】通信ノードにおいて利用され得るコンポーネントのいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。
【図８】ワイヤレス通信システムの簡略化された図である。
【図９】フェムトノードを含むワイヤレス通信システムの簡略化された図である。
【図１０】ワイヤレス通信のカバレッジエリアを示す簡略化された図である。
【図１１】通信コンポーネントのいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。

【図１２】本明細書で教示される、トラフィック混雑ゾーンを特定しそれに対処するように構成される装置のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。
【図１３】本明細書で教示される、トラフィック混雑ゾーンを特定しそれに対処するように構成される装置のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。
【図１４】本明細書で教示される、トラフィック混雑ゾーンを特定しそれに対処するように構成される装置のいくつかの例示的な態様の簡略化されたブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
慣例に従って、図面に示される様々な特徴は、一定の縮尺で描かれていない可能性がある。したがって、様々な特徴の寸法は、明快のために、適宜拡大または縮小されていることがある。加えて、図面の一部は、明快のために簡略化されていることがある。したがって、図面は、所与の装置(たとえば、デバイス)または方法のコンポーネントのすべてを示すとは限らない。最後に、同様の参照番号が、明細書および図面全体を通じて同様の特徴を表すために使用され得る。
【００１５】
開示の様々な態様が、以下で説明される。本明細書の教示が多種多様な形で具現化され得ること、および本明細書で開示された任意の特定の構造、機能または両方が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、本明細書で開示された態様が他の任意の態様から独立して実装され得ること、および、これらの態様のうちの2つ以上が様々な方法で結合され得ることを、当業者は諒解されよう。たとえば、本明細書に記載された任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実施されてよい。加えて、本明細書に記載された態様のうちの1つもしくは複数に加えて、または、それら以外に、他の構造、機能、もしくは構造および機能を使用して、そのような装置が実装されてよく、またはそのような方法が実施されてよい。さらに、態様は、請求項の少なくとも1つの要素を含み得る。
【００１６】
図1は、例示的な通信システム100(たとえば、通信ネットワークのある部分)のいくつかのノードを示す。例示の目的で、本開示の様々な態様が、互いに通信する1つまたは複数アクセス端末、アクセスポイント、およびネットワークエンティティに関して説明される。しかしながら、本明細書の教示は、他の用語を使用して言及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、様々な実装形態において、アクセスポイントは、基地局、NodeB、eNodeB、Home NodeB、Home eNodeB、マクロセル、フェムトセルなどと呼ばれ、または実装されることがあるが、アクセス端末は、ユーザ機器(UE)、移動局などと呼ばれ、または実装されることがある。
【００１７】
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、またはそのカバレッジエリア全体を移動し得る、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)のために、1つまたは複数のサービス(たとえば、ネットワーク接続)に対するアクセスを提供する。たとえば、様々な時点において、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。同様に、様々な時点において、アクセス端末104は、アクセスポイント106、アクセスポイント108、または何らかのアクセスポイントに接続し得る。アクセスポイントの各々は、互いに通信することを含めて(図示せず)、(便宜的にネットワークエンティティ110により代表される)1つまたは複数のネットワークエンティティと通信して、広いエリアでのネットワーク接続を支援することができる。
【００１８】
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ネットワークエンティティおよび/またはコアネットワークエンティティのような、様々な形態をとり得る。したがって、様々な実装形態において、ネットワークエンティティは、ネットワーク管理(たとえば、運用、管理、およびプロビジョニングエンティティを介した)、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、相互動作機能、無線リソース管理、または何らかの他の適切なネットワーク機能の少なくとも1つのような機能を表し得る。いくつかの態様では、モビリティ管理は、トラッキングエリア、ロケーションエリア、ルーティングエリア、または何らかの他の適切な技法の使用を通じて、アクセス端末の現在の位置を追跡すること、アクセス端末に対する問合せを制御すること、アクセス端末のためのアクセス制御を行うこと、ハンドオーバを制御すること、再選択を制御することなどに関する。これらのネットワークエンティティの2つ以上は同じ位置にあってよく、かつ/または、これらのネットワークエンティティの2つ以上はネットワーク全体に分散されてよい。

【００１９】

システム中のアクセスポイントのいくつか(たとえば、アクセスポイント106および108)は、低電力アクセスポイントを含み得る。低電力アクセスポイントは、従来のネットワークアクセスポイント(たとえば、マクロアクセスポイント)を補助し、より安定したカバレッジおよびより高いスループットをアクセス端末に提供するために、配備され得る。たとえば、ユーザの自宅または企業の環境(たとえば、商業ビル)に設置された低電力アクセスポイントは、セルラー無線通信(たとえば、CDMA、WCDMA（登録商標）、UMTS、LTEなど)をサポートするアクセス端末に対して音声サービスおよび高速データサービスを提供することができる。

【００２０】

そのような低電力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、フェムトノード、home NodeB(HNB)、home eNodeB(HeNB)、アクセスポイント基地局、ピコセル、またはピコノードと呼ばれ得る。通常、そのような低電力アクセスポイントは、モバイル事業者のネットワークへのバックホールリンクを提供するブロードバンド接続(たとえば、デジタル加入者線(DSL)ルータ、ケーブルモデム、または何らかの他のタイプのモデム)を介して、インターネットに接続する。したがって、たとえば、ユーザの自宅に配備された低電力アクセスポイントは、ブロードバンド接続を介して1つまたは複数のデバイスへのモバイルネットワークアクセスを提供する。

【００２１】

本明細書で使用される場合、低電力アクセスポイントという用語は、定義されたカバレッジエリア中の任意のマクロアクセスポイントの(たとえば、上で定義されたような)送信電力未満の送信電力(たとえば、最大送信電力、瞬時送信電力、名目送信電力、平均送信電力、または何らかの他の形態の送信電力の1つまたは複数)を有するアクセスポイントを指す。いくつかの実施形態では、各低電力アクセスポイントは、ある相対的な差(たとえば、10dBmまたはそれよりも大きい)だけ第2のアクセスポイントの(たとえば、上で定義されたような)送信電力よりも少ない、(たとえば、上で定義されたような)送信電力を有する。いくつかの実施形態では、フェムトセルのような低電力アクセスポイントは、20dBm以下の最大送信電力を有し得る。いくつかの実施形態では、ピコセルのような低電力アクセスポイントは、24dBm以下の最大送信電力を有し得る。しかしながら、これらのまたは他のタイプの低電力アクセスポイントは、他の実施形態では、より高いまたはより低い最大送信電力(たとえば、いくつかの場合には最大1ワット、いくつかの場合には最大10ワットなど)を有し得ることを諒解されたい。

【００２２】

便宜的に、低電力アクセスポイントは、以下の議論ではフェムトセルまたはフェムトアクセスポイントと呼ばれ得る。したがって、本明細書におけるフェムトセルまたはフェムトアクセスポイントに関連するいずれの議論も、低電力アクセスポイントに一般に(たとえば、ピコセル、マイクロセル、スモールセルなどに)等しく適用可能であり得ることを諒解されたい。

【００２３】

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、フェムトセルは、任意のアクセス端末がフェム

トセルを介して任意のタイプのサービスを取得することを可能にし得る。制約された(またはクローズド)アクセスモードでは、フェムトセルは、認証されたアクセス端末のみがフェムトセルを介してサービスを取得することを可能にし得る。たとえば、フェムトセルは、ある加入者グループ(たとえば、限定加入者グループ(CSG))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)のみがフェムトセルを介してサービスを取得することを可能にし得る。ハイブリッドアクセスモードでは、外来アクセス端末(たとえば、非ホームアクセス端末、非CSGアクセス端末)は、フェムトセルに対する限られたアクセスを与えられ得る。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、フェムトセルにより現在サービスされているすべてのホームアクセス端末に対して十分なリソースが利用可能である場合にのみ、フェムトセルにアクセスすることを許可され得る。

【００２４】

通常の配備モデルでは、オープンアクセスモードまたはハイブリッドアクセスモードで動作している屋内または屋外のフェムトセルが、屋内のカバレッジとともに広大な屋外のカバレッジを提供するように配備される。専用のキャリア上での配備では特に、屋内のフェムトセルからの低い電力レベル(たとえば、100mW以下)の送信でも、同じ建物内だけではなく、近隣の建物、さらには屋外においても、非常に良好なカバレッジを提供し得る。オープンアクセスモードまたはハイブリッドアクセスモードの動作の採用を通じた他のユーザへのアクセスを許可することによって、フェムトセルは、広大なエリアにサービスを提供し、そのエリア内のユーザがマクロネットワークからオフロードされることを可能にし得る。

【００２５】

いくつかの態様では、本開示は、ネットワーク中(たとえば、ワイヤレスネットワークの定義されたカバレッジエリア内)のトラフィック混雑ゾーンを特定するために、フェムトセルを使用することに関する。フェムトセルのカバレッジ領域は、マクロセルと比較するとはるかに小さいので、フェムトセル上でのユーザの分布および需要を監視することで、トラフィック混雑ゾーンのより良好な特定が可能になる。

【００２６】

図2は、フェムトセル(「F」という指定を伴う小さなボックスによって表される)が1つまたは複数のマクロセル(「M」という指定を伴う小さなボックスによって表される)のカバレッジエリア内で配備されるトポロジーの簡略化された例を示す。多数のアクセス端末(「AT」という指定を伴う小さなボックスによって表される)も、マクロセルのカバレッジエリア内に存在する。

【００２７】

マクロセルおよびフェムトセルのカバレッジエリアは、図2において点線によって簡略化された方式で表される。点線の円弧202(線が続くと完全な円を形成することを表す矢印を伴う)は、マクロセルのカバレッジエリアを表す。点線の円204(たとえば、円204A、204B、および204C)は、フェムトセルのカバレッジエリアを表す。障害物および他の要因によって、セルのカバレッジエリアはエリア全体で不変のカバレッジを有さないことがあり、セルのカバレッジエリアは円ではないことがあることを諒解されたい。したがって、図2に示されるカバレッジエリアは、1つまたは複数のセルによって提供される実際のカバレッジを単に表すものとして理解されるべきである。

【００２８】

図2に示されるように、カバレッジエリア202のいくつかのエリアは、他のエリアよりも多数のアクセス端末を有する。また、所与のエリア中のアクセス端末のいくつかは、(たとえば、ビデオストリーミングアプリケーションまたは他の高帯域幅アプリケーションの使用のため)より高いデータ需要を有し得る。その結果、トラフィック需要の高いこれらのエリアと関連付けられるカバレッジエリア202中に、トラフィック混雑ゾーンが存在し得る。

【００２９】

本明細書の教示によれば、フェムトセルのような低電力アクセスポイントが、1つまた

は複数の高電力アクセスポイント(たとえば、マクロセル)のカバレッジエリア中のトラフィック混雑ゾーンを特定するために使用される。トラフィック混雑エリアを特定し、これらのエリアにおける高い需要に対処するための適切な動作を行うことに関連する、例示的な高レベルの動作が、図3のフローチャートとともに説明される。

【００３０】

便宜的に、図3の動作(または本明細書で論じられ、もしくは教示される任意の他の動作)は、特定のコンポーネント(たとえば、図1または図7のコンポーネント)によって実行されるものとして説明され得る。しかしながら、これらの動作は、他のタイプのコンポーネントによって実行されてよく、異なる数のコンポーネントを使用して実行されてよいことを諒解されたい。また、本明細書で説明される動作のうちの1つまたは複数は、所与の実装形態では利用され得ないことを諒解されたい。

【００３１】

ブロック302によって表されるように、低電力アクセスポイント(たとえば、フェムトセル)の各々は、トラフィックを監視して様々な尺度を取得し、フェムトセルの近傍に高いトラフィック需要があるかどうかを判定することができる。カバレッジエリア202内のトラフィック混雑ゾーンの位置は、したがって、高いトラフィック需要(たとえば、需要閾値を満たす、またはそれを超えるトラフィック需要)を報告するフェムトセルの位置を決定することによって、特定され得る。たとえば、図2では、フェムトセルカバレッジエリア204A、204B、および204Cは、対応するフェムトセルによって実行される監視の結果として、トラフィック混雑ゾーンとして特定され得る。

【００３２】

高需要エリアを特定するために使用され得る尺度の例は、フェムトセルにおけるユーザ登録の数、フェムトセルにおける呼の数、単位時間当たりのフェムトセルを通じて搬送される総データスループット、フェムトセルにおけるユーザ当たりのデータスループット、フェムトセルにおける接続当たりのデータスループット、フェムトチャネル要素の使用統計、および、フェムトセルがリソース制限(たとえば、チャネル要素、バックホールリソース、またはエアリンクリソースに関する制限)に至る時間の割合を含む。

【００３３】

ブロック304によって表されるように、高電力アクセスポイント(たとえば、マクロセル)のカバレッジ内の任意のトラフィック混雑ゾーンが、低電力アクセスポイントによって行われるトラフィック監視に基づいて特定される。たとえば、所与のトラフィック混雑ゾーンの位置は、高いトラフィック需要を検出したフェムトセルの位置および/またはカバレッジエリアに対応するものとして定義され得る。

【００３４】

いくつかの実施形態では、上記の尺度は、各フェムトセルにおいて、分散された方式で収集され処理され得る。この場合、各フェムトセルは、そのエリアにおける高い需要を示すものを出力し、かつ/または、特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処する(たとえば、高い需要を軽減し、低減し、または、需要に対するサービス(たとえばリソース)を改善する)ための動作を別様に行うことができる。この状況は、図5とともに以下でより詳細に説明される。

【００３５】

代替的に、複数のフェムトセルが、1つまたは複数の特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための動作を、集団的に行うことができる。この状況は、図6とともに以下でより詳細に説明される。

【００３６】

他の実施形態では、尺度は、中心エンティティ(たとえば、ネットワークエンティティ)においてフェムトセルから収集され、フェムトセルの近くの任意のトラフィック混雑ゾーンを特定するために処理され得る。中心エンティティは次いで、トラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための動作を行う(たとえば、フェムトセルの1つまたは複数の動作を制御し、かつ/または指示を送信する)ことができる。この状況は、図4とともに

以下でより詳細に説明される。

【００３７】

尺度情報をフェムトセル位置情報と組み合わせることで、高需要エリアの正確な特定が可能になる。フェムトセル位置情報は、種々の方法で取得され得る。たとえば、この位置情報は、フェムトセルのGPS座標から直接取得されてよく、ネットワーク事業者のデータベース中のフェムトセル所有者のアドレスから取得されてよく、または何らかの他の方式で取得されてよい。

【００３８】

ブロック306によって表されるように、トラフィック混雑ゾーンが特定されると、位置特定および需要の量に基づいて、需要に対処する目的で、その領域における既存の配備を向上させる(たとえば、サービスを改善する)ための様々な動作が行われ得る。たとえば、以下の動作の1つまたは複数は、たとえば、トラフィック混雑ゾーンにおける高いトラフィック量のために追加のリソースを提供しようとして、呼び出され得る。

【００３９】

いくつかの実施形態では、管理システムまたは何らかの他のタイプの中心エンティティが、そのエリア中のより多くのフェムトセルを有効にする(たとえば、オンにする)。たとえば、システムは、フェムトセルを戦略的に配備するように構成されてよく、これによって、フェムトセルは必要な場合にのみ完全なサービスに対して有効にされる。ここで、有効ではないフェムトセルは、機能が減らされたモードで動作することができ、このときワイヤレス送受信機はオフされるが、フェムトセルは依然としてバックホールを通じてメッセージを受信することが可能である。この場合、中心エンティティは、メッセージをフェムトセルに送信して、完全なサービスに対してフェムトセルを有効にすることができる。

【００４０】

いくつかの実施形態では、特定された高需要エリアにおける1つまたは複数のフェムトセルの動作モードは変更され得る。たとえば、管理システムまたは何らかの他のタイプの中心エンティティは、クローズドアクセスからオープンアクセスへとフェムトセルを変更し得る。結果として、フェムトセルは、エリア中のより多くのアクセス端末にサービスを提供することができる。

【００４１】

いくつかの実施形態では、管理システムまたは何らかの他のタイプの中心エンティティはフェムトセルパラメータを調整し、これによって、より多くのフェムトセルが高需要エリアをサービスすることを可能にされる。たとえば、中心エンティティは、そのパラメータの1つまたは複数を調整するようにフェムトセルに指示するメッセージをフェムトセルに送信することができる。そして、パラメータの調整により、フェムトセルは、たとえば、より広いエリアにわたるカバレッジを提供すること、(たとえば、ハンドインまたは再選択のために)より容易にアクセス端末を受け入れることなどを、するようになり得る。

【００４２】

いくつかの実施形態では、ネットワーク事業者は、高トラフィックエリアを検出すると、より多くのチャネル要素を伴うフェムトセルを配備することができる。たとえば、所与のエリア中のフェムトセルは、フェムトセルのそのエリア中に多数のアクティブユーザがいることを監視が示す場合、取り替えられ得る。

【００４３】

いくつかの実施形態では、高トラフィックエリアを検出すると、バックホールリソースが増やされ得る。たとえば、所与のフェムトセルにおいて高いデータ需要がある場合、そのフェムトセルに対するバックホールは、より高い制限を設定され得る。代替的に、ネットワーク事業者は、ユーザのバックホール能力を増加させるためのより多くのインセンティブをユーザに与えることができる。

【００４４】

いくつかの実施形態では、ネットワーク事業者は、高トラフィックエリアを検出すると、追加のリソースを配備することができる。たとえば、追加のアクセスポイント(低電力

セルまたはマクロセル)が、そのエリア中に配備され得る。別の例として、より多数の高周波(RF)キャリアが、そのエリア中に配備され得る(たとえば、フェムトセルは、追加のRFキャリア上で動作するように構成され得る)。

【００４５】

いくつかの実施形態では、フェムトセルまたはフェムトセルのグループは、高トラフィックエリアを検出すると、1つまたは複数のローカルパラメータを調整することができる。たとえば、ユーザサービスを改善するために、ハンドオーバパラメータは、フェムトセルへのアクセス端末のオフロードを最適化するように調整されてよく、パラメータは、フェムトセルのカバレッジを増やすように調整されてよい、などである。

【００４６】

上で言及されたように、低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報は、中心エンティティにおいて、または分散された方式で収集され得る。加えて、トラフィック混雑ゾーンを検出すると行われる動作は、中心エンティティ、単一の低電力アクセスポイント、または協調する低電力アクセスポイントのセットによって呼び出され得る。ここで、これらの異なる方式に関する例示的な動作が、図4～図6のフローチャートとともにより詳しく説明される。

【００４７】

図4は、たとえば、中心エンティティ(たとえば、ネットワークエンティティ)によって実行され得る例示的な動作を示す。このエンティティは、低電力アクセスポイントから情報を取得し、この情報に基づいて任意のトラフィック混雑ゾーンを特定し、任意の特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するために適切な動作を行うことができる。

【００４８】

ブロック402によって表されるように、中心エンティティは、複数の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信する。低電力アクセスポイントの各々は、少なくとも1つの第2のアクセスポイントのカバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供する。これらのサブ領域は、重複することもしないこともある(たとえば、一部のサブ領域は相互に排他的であり得るが、他のサブ領域は少なくとも一部重複する)。

【００４９】

本明細書で論じられるように、低電力アクセスポイントの各々は、第2のアクセスポイントによって利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する。たとえば、低電力アクセスポイントは、フェムトセルおよび/またはピコセルを含み得るが、第2のアクセスポイントはマクロセルを含む。

【００５０】

これらのフェムトセルの各々は、トラフィック需要を示す対応する情報を取得し、この情報を中心エンティティに送信することができる。本明細書で論じられるように、トラフィック需要を示す情報(たとえば、トラフィック尺度)は、ユーザ登録の量、呼の量、単位時間当たりの低電力アクセスポイントを通じて搬送される総データスループット、ユーザ当たりのデータスループット、接続当たりのデータスループット、チャネル要素の使用統計、または、低電力アクセスポイントがリソース制限(たとえば、チャネル要素、バックホールリソース、エアリンクリソース)を満たす、もしくは超える時間の割合の、1つまたは複数を含み得る。

【００５１】

ブロック404によって表されるように、受信された情報に基づいて、中心エンティティは、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有するサブ領域の少なくとも1つを特定する。すなわち、中心エンティティは、指定されたカバレッジエリア(たとえば、マクロセルカバレッジエリア)内の任意のトラフィック混雑ゾーンを特定する。たとえば、ブロック402において取得されたトラフィック需要尺度の各々は、対応する閾値と比較され得る。所与のフェムトセル(または隣接するフェムトセル)からのある定義された割合(たと

えば、一部またはすべて)の尺度が対応する閾値を満たし、またはそれを超えると、中心エンティティは、そのフェムトセルまたはそれらのフェムトセルにおいてトラフィック混雑ゾーンが存在すると見なすことができる。

【００５２】

ブロック406によって表されるように、少なくとも1つのサブ領域の特定の結果として、特定された少なくとも1つのサブ領域におけるトラフィック需要を減らすための手順が呼び出され得る。たとえば、中心エンティティは、1)低電力アクセスポイントの少なくとも1つに少なくとも1つのメッセージを送信し、かつ/または、2)少なくとも1つのトラフィック混雑ゾーンの指示を生成することができる。

【００５３】

そのようなメッセージは、たとえば、特定されたサブ領域の各々におけるトラフィック需要に対処するために行われるべき動作を規定することができる。いくつかの実施形態では、メッセージは、少なくとも1つの低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータの少なくとも1つの調整を規定する。そのようなパラメータは、たとえば、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、通信能力パラメータ、アクセスポイント有効/無効パラメータ、またはバックホールリソースパラメータを含み得る。

【００５４】

中心エンティティは、別のエンティティまたは人に動作を行わせるために、上で説明された指示を生成することができる。たとえば、指示の生成は、ネットワークエンティティに動作を行わせるためのメッセージのネットワークエンティティ(たとえば、フェムト管理サーバ)への送信を伴い得る。別の例として、指示の生成は、人(たとえば、ネットワーク計画者)に動作を行わせるメッセージのユーザインターフェースへの送信(たとえば、直接の、またはネットワークを介した)を伴い得る。この指示は、たとえば、少なくとも1つのサブ領域の近傍にある少なくとも1つの低電力アクセスポイントの有効化、クローズドアクセスからオープンアクセスへの少なくとも1つのアクセスポイントのアクセスモードの変更、少なくとも1つのサブ領域の近傍における少なくとも1つの低電力アクセスポイントの配備、または、低電力アクセスポイントの少なくとも1つに対する少なくとも1つの追加のキャリアの配備の、1つまたは複数を呼び出すように生成され得る。

【００５５】

図5は、トラフィック混雑ゾーン(たとえば、低電力アクセスポイントにおける、またはその近くにある)を特定し、特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要に対処するための適切な動作を行う、低電力アクセスポイントによって実行され得る例示的な動作を示す。

【００５６】

ブロック502によって表されるように、低電力アクセスポイントは、低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定する。トラフィック閾値以上であれば、トラフィック混雑ゾーンが低電力アクセスポイントにおいて(またはその近くに)存在するという判定が行われ得る。トラフィック需要は、たとえば、ブロック402において上で論じられたトラフィック関連の尺度のいずれかによって示され得る。

【００５７】

ブロック504によって表されるように、低電力アクセスポイントは、トラフィック需要判定の結果として、低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信する。たとえば、低電力アクセスポイントは、このメッセージを、中心エンティティ(たとえば、ネットワークノード)、1つまたは複数の隣接する低電力アクセスポイント、何らかの他のエンティティ、または上記の何らかの組合せに送信することができる。

【００５８】

低電力アクセスポイントによって送信されるメッセージは、様々な形態をとり得る。い

くつかの実施形態では、メッセージは、低電力アクセスポイントにおける改善されたバックホール帯域幅に対する要求を含む。いくつかの実施形態では、メッセージは、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントとのリソース区分を実行するための要求を含む。いくつかの実施形態では、メッセージは、低電力アクセスポイントを別の低電力アクセスポイント(たとえば、低電力アクセスポイントよりも多数のチャネル要素を有する)で置き換えるための要求を含む。

【００５９】

ブロック506によって表されるように、低電力アクセスポイントは、トラフィック需要判定の結果として、低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を任意選択で調整する。たとえば、低電力アクセスポイントは、低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を改善し、それによって高いトラフィック需要を軽減しようとして、追加のリソースを提供し、かつ/または、ハンドオーバを処理する方法を変更することができる。

【００６０】

いくつかの実施形態では、少なくとも1つの通信能力の調整は、低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整することを含む。そのようなパラメータは、たとえば、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、またはバックホールリソースパラメータを含み得る。

【００６１】

図6は、例示的な動作が低電力アクセスポイントのセットの各々によって実行され得ることを示し、低電力アクセスポイントの各々は、近くにトラフィック混雑ゾーン(たとえば、低電力アクセスポイントにおける)があるかどうかを判定し、低電力アクセスポイントは、特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける高い需要を軽減するための動作を集団的に行う。いくつかの実施形態では、セットの低電力アクセスポイントは、共通の(すなわち、同一の)低電力アクセスポイント集団(たとえば、同じHome NodeBゲートウェイのもとにあるHome NodeBのセット)のメンバである。所与の低電力アクセスポイントのためのブロック602の動作は、ブロック502の動作と同様であり得る。

【００６２】

ブロック604によって表されるように、低電力アクセスポイントは、セットの少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントと通信して、(ブロック602からの)トラフィック需要判定の指示を少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントに与える。たとえば、低電力アクセスポイントは、トラフィック混雑ゾーンが特定されたかどうかを示し、かつ取得されたトラフィック尺度を任意選択で含むメッセージを、送信することができる。

【００６３】

ブロック606によって表されるように、いくつかの場合には、低電力アクセスポイントは、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントによって行われる少なくとも1つのトラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信する。たとえば、低電力アクセスポイントは、任意の関連するトラフィック尺度とともに、他のトラフィック混雑ゾーンが特定されたかどうかを示すメッセージを、受信することができる。したがって、このように、セットの低電力アクセスポイントの各々は、カバレッジエリア中のトラフィック混雑ゾーンのすべてについての情報を取得することができる。

【００６４】

ブロック608によって表されるように、ブロック604の通信の結果として(かつ、任意選択で、ブロック606において受信された指示に基づいて)、低電力アクセスポイントは、少なくとも1つの他の低電力アクセスポイントと協調して、低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整する。有利なことに、隣接する低電力アクセスポイントは、あるローカルトラフィック混雑ゾーンまたは複数のローカルトラフィック混雑ゾーンの中または近くにおける条件を改善するために、協力することが可能であり得る。その結果、各低電力アクセスポイントがそれぞれのトラフィック混雑ゾーンの問題を自身で解決しようと試みる必要がないので、ネットワークリソースはより効率的に配備され得る。

【００６５】
上で論じられたように、少なくとも1つの通信能力の調整は、低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整することを伴い得る。やはり、そのようなパラメータは、たとえば、電力パラメータ、ハンドオーバパラメータ、スペクトル使用量パラメータ、またはバックホールリソースパラメータを含み得る。
【００６６】
図7は、本明細書で教示されるトラフィック混雑制御動作を実行するための、装置702または装置704(たとえば、図1のアクセスポイント106またはネットワークエンティティ110にそれぞれ対応する)に組み込まれ得るいくつかの例示的なコンポーネント(対応するブロックによって表される)を示す。これらのコンポーネントは、異なる実装形態では異なるタイプの装置で(たとえば、ASICで、システムオンチップ(SoC)で、など)実装され得ることを諒解されたい。説明されるコンポーネントは、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、装置702および704について説明されたものと同様のコンポーネントを含み、同様の機能を提供することができる。また、所与のノードが、説明されるコンポーネントのうちの1つまたは複数を含み得る。たとえば、装置が複数のキャリア上で動作し、かつ/または異なる技術を介して通信することを可能にする複数の送受信機コンポーネントを、装置が含み得る。
【００６７】
装置702は、少なくとも1つの指定された無線アクセス技術を介して他のノードと通信するための、少なくとも1つの通信コンポーネント706(たとえば、少なくとも1つのワイヤレス送受信機デバイス)を含む。通信コンポーネント706は、信号(たとえば、メッセージ、指示、情報など)を送信するための少なくとも1つの送信機712と、信号(たとえば、メッセージ、指示、情報など)を受信するための少なくとも1つの受信機714とを含む。いくつかの実施形態では、装置702の通信コンポーネント(たとえば、複数のワイヤレス通信デバイスの1つ)は、ネットワーク聴取モジュールを含む。
【００６８】
装置702および装置704は各々、他のノード(たとえば、他のネットワークエンティティ)と通信するための、1つまたは複数の通信コンポーネント708および710(たとえば、1つまたは複数のネットワークインターフェースデバイス)をそれぞれ含む。たとえば、通信コンポーネント708および710は、有線ベースのまたはワイヤレスの、バックホールまたはバックボーンを介して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、通信コンポーネント708および710の各々は、有線ベースの通信またはワイヤレス通信をサポートするように構成される送受信機として実装され得る。この通信は、たとえば、メッセージ、パラメータ、他のタイプの情報などを送信し受信することを伴い得る。したがって、図7の例では、通信コンポーネント708は、信号を送信するための送信機716および信号を受信するための受信機718を含むものとして示される。同様に、通信コンポーネント710は、信号を送信するための送信機720および信号を受信するための受信機722を含むものとして示される。
【００６９】
装置702および704はまた、本明細書で教示された通信管理関連動作とともに使用され得る他のコンポーネントを含む。たとえば、装置702は、本明細書の教示に従ってトラフィック混雑制御に関連する機能を提供し(たとえば、トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有するサブ領域を特定する、トラフィック需要を減らすための手順を呼び出す、低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上であるかどうかを判定する、低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整する、少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整する)、他の処理機能を適用するための、処理システム724を含む。同様に、装置704は、本明細書の教示(たとえば、上で論じられたような)に従ってトラフィック混雑制御に関連する機能を提供し、他の処理機能を提供するための、処理システム726を含む。装置702または704の各々は、情報(たとえば、情報、閾値、パラメ

ータなど)を保持するためのそれぞれのメモリコンポーネント728または730(たとえば、メモリデバイスを各々が含む)を含む。加えて、各装置702または704は、ユーザに指示(たとえば、可聴の指示および/または視覚的な指示)を与えるための、かつ/または(たとえば、キーパッド、タッチスクリーン、マイクロフォンなどのような検知デバイスをユーザが作動させると)ユーザ入力を受け取るためのユーザインターフェースデバイス732または734を含む。

【００７０】

便宜的に、装置702および704は、本明細書で説明される様々な例において使用され得るコンポーネントを含むものとして、図7に示される。実際には、示されるブロックは、異なる実装形態では異なる機能を有し得る。たとえば、いくつかの実装形態では、図5の方式をサポートするためのブロック724または726の機能は、図6の方式をサポートするための機能と比較すると異なり得る。

【００７１】

図7のコンポーネントは、様々な方法で実装され得る。いくつかの実装形態では、図7のコンポーネントは、たとえば1つもしくは複数のプロセッサおよび/または(1つもしくは複数のプロセッサを含み得る)1つもしくは複数のASICのような、1つまたは複数の回路において実装され得る。ここで、各回路は、この機能性を提供するために回路によって使用される情報または実行可能コードを記憶するための少なくとも1つのメモリコンポーネントを使用し、かつ/または組み込むことができる。たとえば、ブロック706、708、724、728、および732によって表される機能の一部またはすべてが、装置702のプロセッサおよびメモリコンポーネントによって(たとえば、適切なコードの実行および/またはプロセッサコンポーネントの適切な構成によって)実装され得る。同様に、ブロック710、726、730、および734によって表される機能の一部またはすべてが、(たとえば、適切なコードの実行および/またはプロセッサコンポーネントの適切な構成によって)装置704のプロセッサおよびメモリコンポーネントによって実装され得る。

【００７２】

上で論じられたように、いくつかの態様では、本明細書の教示は、大規模なカバレッジ(たとえば、通常はマクロセルネットワークまたはWANと呼ばれる、3G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、通常はLANと呼ばれる、住宅ベースまたは建物ベースのネットワーク環境)とを含むネットワーク中で利用され得る。アクセス端末(AT)がそのようなネットワークを通じて移動する際、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提供するアクセスポイントによってサービスされ得るが、アクセス端末は、他の位置では、より小規模のカバレッジを提供するアクセスポイントによってサービスされ得る。いくつかの態様では、より小さいカバレッジノードは、(たとえば、より安定したユーザエクスペリエンスのために)漸進的な容量の増大、屋内カバレッジ、および異なるサービスを提供するために使用され得る。

【００７３】

本明細書の説明では、比較的広いエリアにわたるカバレッジを提供するノード(たとえば、アクセスポイント)はマクロアクセスポイントと呼ばれることがあり、比較的狭いエリア(たとえば、住宅)にわたるカバレッジを提供するノードはフェムトアクセスポイントと呼ばれることがある。本明細書の教示は、他のタイプのカバレッジエリアと関連するノードに適用可能であり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狭くフェムトエリアよりも広いエリアにわたるカバレッジ(たとえば、商業ビル内のカバレッジ)を提供することができる。様々な適用例で、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に言及するために、他の用語が使用され得る。たとえば、マクロアクセスポイントは、アクセスノード、基地局、アクセスポイント、eNodeB、マクロセルなどとして構成されてよく、またはそのように呼ばれてよい。また、フェムトアクセスポイントは、Home NodeB、Home eNodeB、アクセスポイント基地局、フェムトセルなどとして構成されてよく、またはそのように呼ばれてよい。いくつかの実装形態では、ノードは、1つまたは複数のセルまたは

セクタと関連付けられ得る(たとえば、そのように呼ばれ、またはそれらへと分割され得る)。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と関連付けられたセルまたはセクタはそれぞれ、マクロセル、フェムトセル、またはピコセルと呼ばれ得る。

【００７４】

図8は、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800を示す。システム800は、たとえば、マクロセル802A～802Gなどの複数のセル802のための通信を提供し、各セルは、対応するアクセスポイント804(たとえば、アクセスポイント804A～804G)によってサービスされる。図8に示されるように、アクセス端末806(たとえば、アクセス端末806A～806L)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する可能性がある。各アクセス端末806は、たとえば、アクセス端末806がアクティブであるかどうか、およびソフトハンドオーバ中かどうかに応じて、所与の瞬間に順方向リンク(FL)および/または逆方向リンク(RL)上の1つまたは複数のアクセスポイント804と通信することができる。ワイヤレス通信システム800は、広大な地理的領域にわたってサービスを提供することができる。たとえば、マクロセル802A～802Gは、近隣の数ブロック、または地方環境における数マイルをカバーすることができる。

【００７５】

図9は、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配備される、例示的な通信システム900を示す。具体的には、システム900は、比較的小規模なネットワーク環境(たとえば、1つまたは複数のユーザの住宅930)に設置された複数のフェムトアクセスポイント910(たとえば、フェムトアクセスポイント910Aおよび910B)を含む。各フェムトアクセスポイント910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940(たとえば、インターネット)およびモバイル事業者コアネットワーク950に結合され得る。以下で論じられるように、各フェムトアクセスポイント910は、関連するアクセス端末920(たとえば、アクセス端末920A)、および任意選択で、他の(たとえば、ハイブリッドのまたは外来の)アクセス端末920(たとえば、アクセス端末920B)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910に対するアクセスは、所与のアクセス端末920が指定された(たとえば、ホーム)フェムトアクセスポイント910のセットによってサービスされ得るが、任意の指定されていないフェムトアクセスポイント910(たとえば、隣接するフェムトアクセスポイント910)によってサービスされ得ないように、制限され得る。

【００７６】

図10は、各々がいくつかのマクロカバレッジエリア1004を含むいくつかのトラッキングエリア1002(またはルーティングエリアまたはロケーションエリア)が定義された、カバレッジマップ1000の一例を示す。ここでは、トラッキングエリア1002A、1002Bおよび1002Cに関連するカバレッジのエリアが太線によって示され、マクロカバレッジエリア1004がより大きな六角形によって表される。トラッキングエリア1002は、フェムトカバレッジエリア1006も含む。この例では、フェムトカバレッジエリア1006(たとえば、フェムトカバレッジエリア1006Bおよび1006C)の各々は、1つまたは複数のマクロカバレッジエリア1004(たとえば、マクロカバレッジエリア1004Aおよび1004B)内に示されている。しかしながら、フェムトカバレッジエリア1006の一部またはすべてが、マクロカバレッジエリア1004内にないことがあることを諒解されたい。実際には、多数のフェムトカバレッジエリア1006(たとえば、フェムトカバレッジエリア1006Aおよび1006D)が、所与のトラッキングエリア1002またはマクロカバレッジエリア1004内で定義され得る。また、1つまたは複数のピコカバレッジエリア(図示せず)が、所与のトラッキングエリア1002またはマクロカバレッジエリア1004内で定義され得る。

【００７７】

再び図9を参照すると、フェムトアクセスポイント910の所有者は、たとえば、モバイル事業者コアネットワーク950を通じて提供される3Gモバイルサービスのような、モバイルサービスに加入することができる。加えて、アクセス端末920は、マクロ環境中と、より

小規模(たとえば、住宅)のネットワーク環境中の両方で動作可能であり得る。言い換えれば、アクセス端末920の現在の位置に応じて、アクセス端末920は、モバイル事業者コアネットワーク950に関連するマクロセルアクセスポイント960によって、またはフェムトアクセスポイント910のセット(たとえば、対応するユーザの住宅930内に存在するフェムトアクセスポイント910Aおよび910B)のうちのいずれか1つによってサービスされ得る。たとえば、加入者がその家の外部にいるときは、加入者は標準的なマクロアクセスポイント(たとえば、アクセスポイント960)によってサービスされ、加入者が家にいるときは、加入者は、フェムトアクセスポイント(たとえば、アクセスポイント910A)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910は、レガシアクセス端末920と後方互換性があり得る。

【００７８】

フェムトアクセスポイント910は、単一の周波数上か、代替として複数の周波数上で配備され得る。具体的な構成に応じて、単一の周波数か、または複数の周波数のうちの1つもしくは複数が、マクロアクセスポイント(たとえば、アクセスポイント960)によって使用される1つまたは複数の周波数と重複することがある。

【００７９】

いくつかの態様では、アクセス端末920は、そのような接続が可能であるときはいつでも、好ましいフェムトアクセスポイント(たとえば、アクセス端末920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920Aがユーザの住宅930内にある場合、アクセス端末920Aはホームフェムトアクセスポイント910Aまたは910Bのみと通信することが望まれ得る。

【００８０】

いくつかの態様では、アクセス端末920がマクロセルラーネットワーク950内で動作するが、(たとえば、好ましいローミングリストで定義されたような)その最も好ましいネットワーク上に存在していない場合、より良いシステムが現在利用可能かどうかを判定し続いてそのような好ましいシステムを取得するための、利用可能なシステムの周期的走査を伴い得る、better system reselection(BSR)手順を使用して、アクセス端末920は最も好ましいネットワーク(たとえば、好ましいフェムトアクセスポイント910)を探し続けることができる。アクセス端末920は、特定の帯域およびチャネルに対する探索を制限することができる。たとえば、1つまたは複数のフェムトチャネルは、領域中のすべてのフェムトアクセスポイント(またはすべての制約されたフェムトアクセスポイント)がフェムトチャネル上で動作するように、定義され得る。最も好ましいシステムに対する探索は、周期的に繰り返され得る。好ましいフェムトアクセスポイント910を発見すると、アクセス端末920は、フェムトアクセスポイント910を選択し、フェムトアクセスポイント910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910に登録する。

【００８１】

いくつかの態様では、フェムトアクセスポイントへのアクセスは制約され得る。たとえば、所与のフェムトアクセスポイントは、特定のアクセス端末に特定のサービスを提供することしかできない。いわゆる制約された(またはクローズドの)アクセスを伴う配備では、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および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、対応するユーザの住宅930内に存在するフェムトアクセスポイント910)のみによってサービスされ得る。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、問合せ、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約され得る。

【００８２】

いくつかの態様では、(限定加入者グループHome NodeBと呼ばれることもある)制約されたフェムトアクセスポイントは、アクセス端末の制約された準備された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または永続的に拡張され得る。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。

【００８３】

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、このように様々な関係が存在する可能性がある。たとえば、アクセス端末の観点からは、オープンフェムトアクセスポイントは、制約されないアクセスを伴うフェムトアクセスポイントを指し得る(たとえば、フェムトアクセスポイントは、任意のアクセス端末へのアクセスを可能にする)。制約されたフェムトアクセスポイントは、何らかの方式で制約された(たとえば、アクセスおよび/または登録について制約された)フェムトアクセスポイントを指し得る。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動作することを許可されたフェムトアクセスポイントを指し得る(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対して与えられる)。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レベルのサービスを与えられるフェムトアクセスポイントを指し得る(たとえば、一部のアクセス端末は部分的かつ/または一時的なアクセスを許可され得るが、他のアクセス端末は完全なアクセスを許可され得る)。外来フェムトアクセスポイントは、おそらく緊急事態(たとえば911呼)を除いて、アクセス端末がアクセスまたは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し得る。

【００８４】

制約された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住宅に設置された制約されたフェムトアクセスポイントにアクセスすることを許可されたアクセス端末を指し得る(普通は、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、制約されたフェムトアクセスポイント(たとえば、期限、使用時間、バイト、接続数、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る)に対する一時的なアクセスを伴うアクセス端末を指し得る。外来アクセス端末は、おそらく緊急事態、たとえば911呼を除いて、制約されたフェムトアクセスポイントにアクセスする許可を有さないアクセス端末(たとえば、制約されたフェムトアクセスポイントに登録するための認証情報または許可を有さないアクセス端末)を指し得る。

【００８５】

便宜的に、本開示は、フェムトアクセスポイントの文脈で様々な機能を本明細書で説明する。しかしながら、ピコアクセスポイントは、より大きなカバレッジエリアに対して同一または類似の機能を提供することができ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制約されていてよく、ホームピコアクセスポイントは所与のアクセス端末に対して定義されていてよい、などである。

【００８６】

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利用され得る。ここで、各端末は、順方向および逆方向の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することができる。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まで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まで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。

【００８７】

MIMOシステムは、データ送信のために複数(N_T個)の送信アンテナおよび複数(N_R個)の受信アンテナを利用する。N_T個の送信アンテナおよびN_R個の受信アンテナ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ることが可能であり、ここで、$N_S \leqq \min\{NT, N_R\}$である。$N_S$個の独立チャネルの各々は、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性能(たとえば、より高いスループットおよび/また

はより高い信頼性)を提供することができる。

【００８８】

MIMOシステムは、時分割複信(TDD)および周波数分割複信(FDD)をサポートすることができる。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、相互関係の原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において利用可能であるとき、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。

【００８９】

図11は、例示的なMIMOシステム1100のワイヤレスデバイス1110(たとえば、アクセスポイント)およびワイヤレスデバイス1150(たとえば、アクセス端末)を示す。デバイス1110において、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1112から送信(TX)データプロセッサ1114に提供される。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通じて送信され得る。

【００９０】

TXデータプロセッサ1114は、そのデータストリームに対して選択された特定の符号化方式に基づいて、各データストリームのトラフィックデータをフォーマットし、コーディングし、インターリーブして、コーディングされたデータを提供する。各データストリームのコーディングされたデータは、OFDM技法を使用してパイロットデータと多重化され得る。パイロットデータは、通常、既知の方法で処理される既知のデータパターンであり、チャネル応答を推定するために、受信機システムで使用され得る。次いで、各データストリームの多重化されたパイロットおよびコーディングされたデータは、変調シンボルを提供するためにそのデータストリームについて選択された特定の変調方式(たとえばBPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM)に基づいて変調される(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1130によって実行される命令によって決定され得る。データメモリ1132は、プロセッサ1130またはデバイス1110の他のコンポーネント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することができる。

【００９１】

すべてのデータストリームの変調シンボルは、次いで、(たとえば、OFDMについて)変調シンボルをさらに処理できるTX MIMOプロセッサ1120に提供される。次いで、TX MIMOプロセッサ1120は、N_T個の変調シンボルストリームをN_T個の送受信機(XCVR)1122A～1122Tに提供する。いくつかの態様では、TX MIMOプロセッサ1120は、データストリームのシンボルと、そのシンボルの送信元のアンテナとに、ビームフォーミングの重みを適用する。

【００９２】

各送受信機1122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提供し、さらに、そのアナログ信号を調整(たとえば、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、MIMOチャネルを通じて送信するのに適した変調信号を提供する。次いで、送受信機1122A～1122TからのN_T個の変調信号が、それぞれN_T個のアンテナ1124A～1124Tから送信される。

【００９３】

デバイス1150で、送信された変調信号は、N_R個のアンテナ1152A～1152Rによって受信され、各アンテナ1152から受信された信号は、それぞれの送受信機(XCVR)1154A～1154Rに与えられる。各送受信機1154は、それぞれの受信された信号を調整(たとえば、フィルタリング、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提供し、さらにそのサンプルを処理して対応する「受信された」シンボルストリームを提供する。

【００９４】

次いで、受信(RX)データプロセッサ1160は、N_T個の「検出された」シンボルストリームを提供するために、特定の受信機処理技法に基づいて、N_R個の送受信機1154からN_R個の受

信されたシンボルストリームを受信し、処理する。次いで、RXデータプロセッサ1160は、データストリームのトラフィックデータを回復するために、検出された各シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号する。RXデータプロセッサ1160による処理は、デバイス1110におけるTX MIMOプロセッサ1120およびTXデータプロセッサ1114によって実行される処理を補足するものである。

【００９５】

プロセッサ1170は、どのプリコーディング行列を使用すべきかを定期的に決定する(以下で論じられる)。プロセッサ1170は、行列インデックス部分およびランク値部分を含む逆方向リンクメッセージを編成する。データメモリ1172は、プロセッサ1170またはデバイス1150の他のコンポーネント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することができる。

【００９６】

逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信されたデータストリームに関する様々なタイプの情報を含み得る。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース1136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も受信するTXデータプロセッサ1138によって処理され、変調器1180によって変調され、送受信機1154A～1154Rによって調整され、デバイス1110に返信される。

【００９７】

デバイス1110で、デバイス1150からの変調信号は、アンテナ1124によって受信され、送受信機1122によって調整され、復調器(DEMOD)1140によって復調され、RXデータプロセッサ1142によって処理されて、デバイス1150によって送信される逆方向リンクメッセージを抽出する。次いで、プロセッサ1130は、ビームフォーミング重みを決定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決定し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。

【００９８】

図11はまた、通信コンポーネントが、本明細書で教示されたようにトラフィック混雑制御動作を実行する1つまたは複数のコンポーネントを含み得ることも示す。たとえば、混雑制御コンポーネント1190は、本明細書で教示されたように、別のデバイス(たとえば、デバイス1150)からの信号を監視するために、プロセッサ1130、および/またはデバイス1110の他のコンポーネントと協力することができる。各デバイス1110および1150に対して、説明されたコンポーネントのうちの2つ以上の機能が、単一のコンポーネントによって提供され得ることを諒解されたい。たとえば、単一の処理コンポーネントは、混雑制御コンポーネント1190およびプロセッサ1130の機能を提供することができる。

【００９９】

本明細書における教示は、様々なタイプの通信システムおよび/またはシステムコンポーネントに組み込まれ得る。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、インターリービングなどのうちの1つまたは複数を規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できる多元接続システムにおいて利用され得る。たとえば、本明細書の教示は、符号分割多元接続(CDMA)システム、多重キャリアCDMA(MCCDMA)、広帯域CDMA(WCDMA（登録商標）)、High-Speed Packet Access (HSPA、HSPA+)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、または他の多元接続技法のいずれか1つまたは組合せに適用され得る。本明細書の教示を利用するワイヤレス通信システムは、IS-95、cdma2000、IS-856、WCDMA（登録商標）、TDSCDMA、および他の規格のような、1つまたは複数の規格を実装するように設計され得る。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000、または何らかの他の技術などの無線技術を実装することができる。UTRAは、WCDMA（登録商標）およびLow Chip Rate(LCR)を含む。cdma2000技術は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communication(GSM（登録商標）)などの無線技術を実装するこ

とができる。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDM(登録商標)などの無線技術を実装することができる。UTRA、E-UTRA、およびGSM（登録商標）は、Universal Mobile Telecommunication System(UMTS)の一部である。本明細書の教示は、3GPP Long Term Evolution(LTE)システム、Ultra-Mobile Broadband(UMB)システム、および他のタイプのシステムにおいて実装され得る。LTEは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM（登録商標）、UMTS、およびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織のドキュメントに記載されており、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織のドキュメントに記載されている。本開示のいくつかの態様は、3GPP用語を使用して説明されることがあるが、本明細書の教示は、3GPP(たとえば、Rel99、Rel5、Rel6、Rel7)技術、および3GPP2(たとえば、1xRTT、1xEV-DO、Rel0、RevA、RevB)技術、ならびに他の技術に適用され得ることを理解されたい。

【０１００】

本明細書の教示は、種々の装置(たとえば、ノード)に組み込まれ得る(たとえば、それらの装置内で実装されるか、またはそれらの装置によって実行され得る)。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるノード(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含み得る。

【０１０１】

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含み、それらのいずれかとして実装され、あるいはそれらのいずれかとして知られ得る。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、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)、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを含み得る。したがって、本明細書で教示される1つまたは複数の態様は、電話(たとえば、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、携帯情報端末)、エンターテイメントデバイス(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、あるいはワイヤレス媒体を介して通信するように構成された任意の他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

【０１０２】

アクセスポイントは、NodeB、eNodeB、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)、トランシーバ基地局(BTS)、送受信機機能(TF)、無線送受信機、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、Home 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含み、それらのいずれかとして実装され、またはそれらのいずれかとして知られ得る。

【０１０３】

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、通信システムに対するアクセスノードを含み得る。たとえば、そのようなアクセスノードは、ネットワークへの有線通信リンク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のようなワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続を与え得る。したがって、アクセスノードは、別のノード(たとえば、ワイヤレス端末)がネットワークまたは何らかの他の機能にアクセスすることを可能にし得る。加えて、ノードのうちの1つまたは両方は携帯型であってよく、またはいくつかの場合には比較的非携帯型であり得ることを諒解されたい。

【０１０４】

また、ワイヤレスノードは、非ワイヤレス方式で(たとえば、有線接続を介して)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

明細書で論じられ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、適正な通信インターフェースコンポーネント(たとえば、電気的または光学的インターフェースコンポーネント)を含み得る。

【０１０５】

ワイヤレスノードは、任意の適切なワイヤレス通信技術に基づく、または任意の適切なワイヤレス通信技術を別様にサポートする、1つまたは複数のワイヤレス通信リンクを介して通信することができる。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と関連し得る。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含み得る。ワイヤレスデバイスは、本明細書で論じられたような種々の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、WiFiなど)のうちの1つまたは複数をサポートし、またはそうでなければ使用し得る。同様に、ワイヤレスノードは、種々の対応する変調または多重化方式のうちの1つまたは複数をサポートし、またはそうでなければ使用し得る。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の、適切なコンポーネント(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、ワイヤレス媒体を通じた通信を容易にする様々なコンポーネント(たとえば、信号発生器および信号処理器)を含み得る、関連する送信機コンポーネントおよび受信機コンポーネントを有するワイヤレス送受信機を含み得る。

【０１０６】

(たとえば、添付の図面の1つまたは複数に関して)本明細書で説明される機能は、いくつかの態様では、添付の特許請求の範囲における、同様に指定された「ための手段」機能に対応し得る。

【０１０７】

図12を参照すると、装置1200は、相互に関連する一連の機能モジュールとして表される。複数の第1のアクセスポイントにおけるトラフィック需要を示す情報を受信するためのモジュール(たとえば、受信するための手段)1202は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような通信コンポーネントに対応し得る。受信された情報に基づいてトラフィック閾値以上のトラフィック需要を有するサブ領域の少なくとも1つを特定するためのモジュール(たとえば、特定するための手段)1204は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。特定された少なくとも1つのサブ領域におけるトラフィック需要を減らすための手順を呼び出すためのモジュール(たとえば、呼び出すための手段)1206は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。

【０１０８】

図13を参照すると、装置1300は、相互に関連する一連の機能モジュールとして表される。低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定するためのモジュール(たとえば、判定するための手段)1302は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。トラフィック需要判定の結果として低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力の改善を要求するメッセージを送信するためのモジュール(たとえば、送信するための手段)1304は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような通信コンポーネントに対応し得る。トラフィック需要判定の結果として低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を改善するように低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つのパラメータを調整するためのモジュール(たとえば、調整するための手段)1306は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。

【０１０９】

図14を参照すると、装置1400は、相互に関連する一連の機能モジュールとして表される。第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要がトラフィック閾値以上かど

うかを、第1の低電力アクセスポイントにおいて判定するためのモジュール(たとえば、判定するための手段)1402は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、トラフィック需要判定の指示を少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントに提供するためのモジュール(たとえば、提供するための手段)1404は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような通信コンポーネントに対応し得る。通信の結果として少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの通信能力を調整するためのモジュール(たとえば、調整するための手段)1406は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような処理システムに対応し得る。少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントにより行われる少なくとも1つのトラフィック需要判定の少なくとも1つの指示を受信するためのモジュール(たとえば、受信するための手段)1408は、少なくともいくつかの態様では、たとえば、本明細書で論じられるような通信コンポーネントに対応し得る。

【０１１０】

図12～図14のモジュールの機能は、本明細書の教示と矛盾しない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つまたは複数の電子コンポーネント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コンポーネント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)の少なくともある部分を使用して実装され得る。本明細書で論じられるように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関連するコンポーネント、またはそれらの何らかの組合せを含み得る。したがって、異なるモジュールの機能は、たとえば、集積回路の様々なサブセット、ソフトウェアモジュールのセットの様々なサブセット、またはこれらの組合せとして実装され得る。また、(たとえば、集積回路および/またはソフトウェアモジュールのセットの)所与のサブセットが、2つ以上のモジュールに対して機能の少なくともある部分を提供し得ることを諒解されたい。これらのモジュールの機能はまた、本明細書で教示されるような何らかの他の方式で実装され得る。いくつかの態様では、図12～図14における任意の点線のブロックの1つまたは複数は任意選択である。

【０１１１】

加えて、図12～図14によって表されるコンポーネントおよび機能ならびに本明細書で説明される他のコンポーネントおよび機能は、任意の適切な手段を使用して実装され得る。そのような手段はまた、少なくとも部分的に、本明細書で教示される対応する構造を使用して実装され得る。たとえば、図12～図14の「ためのモジュール」コンポーネントとともに上で説明されたコンポーネントは、同様に指定された「ための手段」機能にも対応し得る。したがって、いくつかの実装形態では、そのような手段のうちの1つまたは複数が、プロセッサコンポーネント、集積回路、または本明細書で教示される他の適切な構造のうちの1つまたは複数を使用して実装され得る。

【０１１２】

いくつかの態様では、装置または装置の任意のコンポーネントは、本明細書で教示されるような機能を提供するように構成され得る(または、そのように動作可能であり、または適合され得る)。これは、たとえば、装置またはコンポーネントがその機能を提供するように装置またはコンポーネントを製造する(たとえば、組み立てる)ことによって、装置またはコンポーネントがその機能を提供するように装置またはコンポーネントをプログラムすることによって、または、何らかの他の適切な実装技法の使用を通じて、達成され得る。

【０１１３】

本明細書で「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、一般にそれらの要素の量または順序を限定しないことを理解されたい。むしろ、これらの呼称は、2つ以上の要素、または要素の例を区別する都合のよい方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1および第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され

得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。また、別段述べられていない限り、1組の要素は1つまたは複数の要素を含む場合がある。加えて、本説明または請求項において使用される「A、B、もしくはCのうちの少なくとも1つ」または「A、B、もしくはCのうちの1つもしくは複数」または「A、B、およびCからなる群のうちの少なくとも1つ」という形の用語は、「AもしくはBもしくはCまたはこれらの要素の任意の組合せ」を意味する。たとえば、この用語は、A、またはB、またはC、またはAおよびB、またはAおよびC、またはAおよびBおよびC、または2A、または2B、または2Cなどを含み得る。

【０１１４】

情報および信号は、種々の異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることが、当業者には理解されよう。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。

【０１１５】

さらに、本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、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」と呼ばれ得る)、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、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、上記では全般にそれらの機能に関して説明されてきた。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

【０１１６】

本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、処理システム、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。処理システムは、1つまたは複数のICを使用して実装されてよく、または、(たとえば、システムオンチップの一部として)IC内で実装されてよい。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、個別ハードウェアコンポーネント、電子的コンポーネント、光学的コンポーネント、機械的コンポーネント、または本明細書で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを含んでよく、ICの内部、ICの外部、またはその両方に存在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。

【０１１７】

任意の開示されたプロセス中のステップの任意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、本開示の範囲内のままでありながら、プロセスにおけるステップの具体的な順序または階層が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。

【０１１８】

1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明された機能は、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容易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。コンピュータ可読媒体は、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もしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態で所望のプログラムコードを搬送もしくは記憶するために使用されコンピュータによってアクセスされ得る任意の他の媒体を含み得る。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。本明細書で使用される場合、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、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁気的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザで光学的にデータを再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体、コンピュータ可読記憶媒体など)を含み得る。加えて、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号を含む)を含み得る。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる
べきである。コンピュータ可読媒体は、任意の適切なコンピュータプログラム製品中で実装され得ることを諒解されたい。

【０１１９】

本明細書で使用される「決定すること」という用語は、多種多様な動作を包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、探索すること(たとえば、テーブル、データベース、または別のデータ構造での探索)、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、および確立することなどを含み得る。

【０１２０】

開示される態様の上記の説明は、任意の当業者が本開示を作製または使用できるようにするために提供される。これらの態様への様々な変更は当業者にはすぐに明らかになり、本明細書で定義された一般的な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、本明細書に示される態様に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に一致する最大の範囲を与えられるものである。

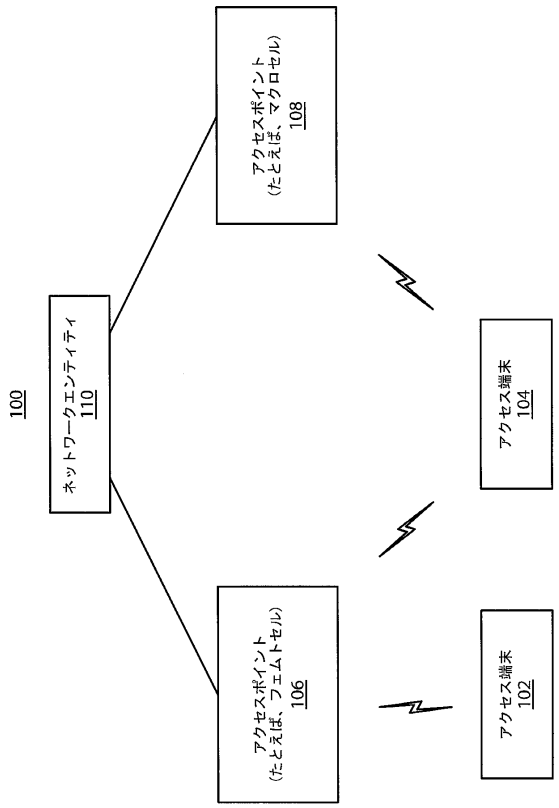
【符号の説明】

【０１２１】

724　処理システム
726　処理システム
728　メモリコンポーネント
730　メモリコンポーネント

732　ユーザインターフェースデバイス
734　ユーザインターフェースデバイス
800　ワイヤレス通信システム
802　マクロセル
804　アクセスポイント
806　アクセス端末

【図１】



【図２】

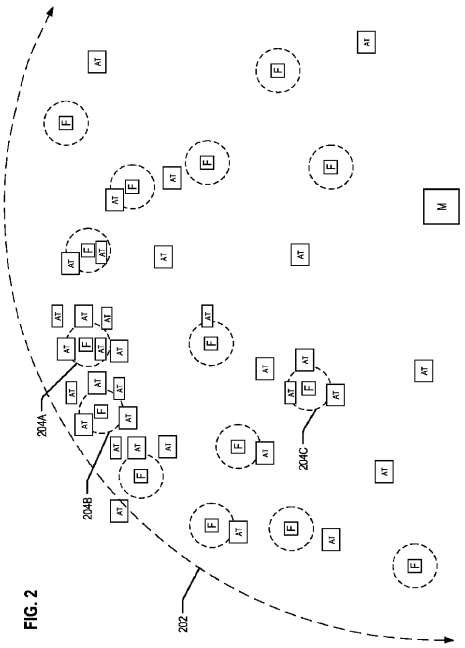
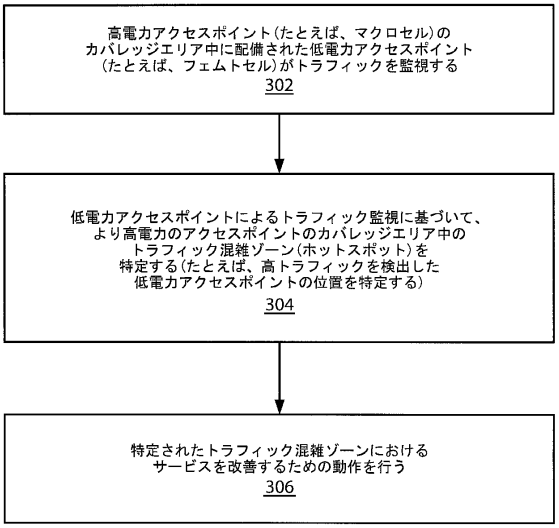
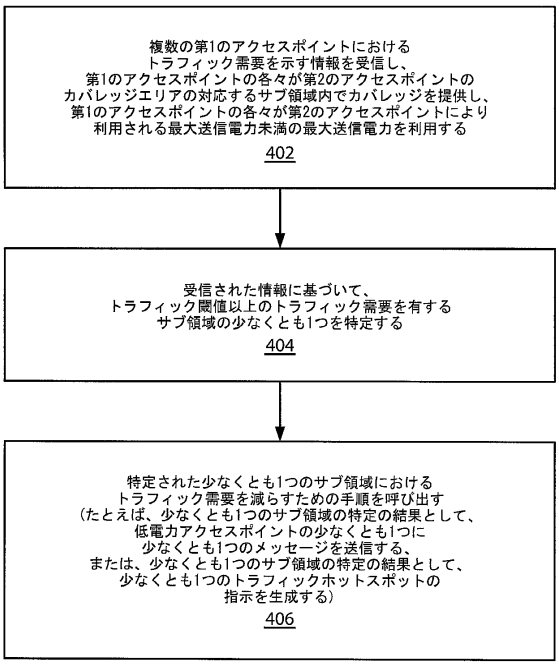


FIG. 2

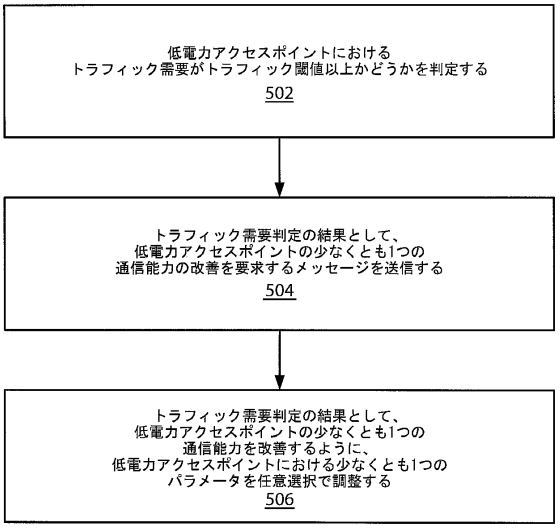
【図３】


高電力アクセスポイント(たとえば、マクロセル)の
カバレッジエリア中に配備された低電力アクセスポイント
(たとえば、フェムトセル)がトラフィックを監視する
302
低電力アクセスポイントによるトラフィック監視に基づいて、
より高電力のアクセスポイントのカバレッジエリア中の
トラフィック混雑ゾーン(ホットスポット)を
特定する(たとえば、高トラフィックを検出した
低電力アクセスポイントの位置を特定する)
304
特定されたトラフィック混雑ゾーンにおける
サービスを改善するための動作を行う
306

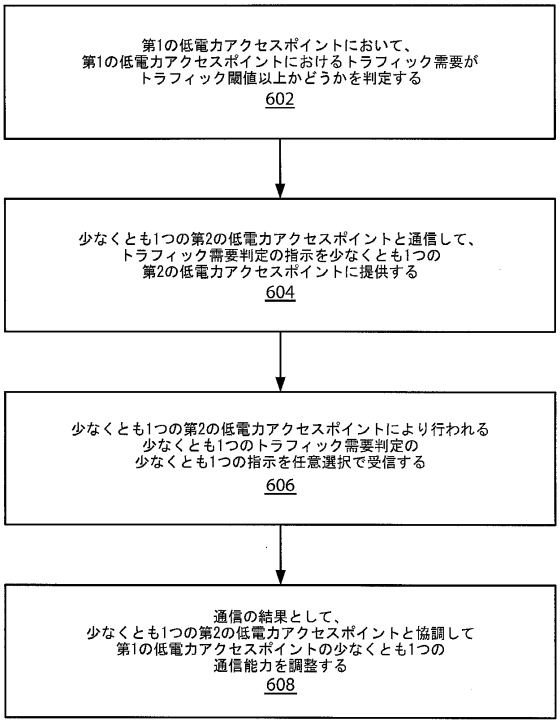
【図４】


複数の第1のアクセスポイントにおける
トラフィック需要を示す情報を受信し、
第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントの
カバレッジエリアの対応するサブ領域内でカバレッジを提供し、
第1のアクセスポイントの各々が第2のアクセスポイントにより
利用される最大送信電力未満の最大送信電力を利用する
402
受信された情報に基づいて、
トラフィック閾値以上のトラフィック需要を有する
サブ領域の少なくとも1つを特定する
404
特定された少なくとも1つのサブ領域における
トラフィック需要を減らすための手順を呼び出す
(たとえば、少なくとも1つのサブ領域の特定の結果として、
低電力アクセスポイントの少なくとも1つに
少なくとも1つのメッセージを送信する、
または、少なくとも1つのサブ領域の特定の結果として、
少なくとも1つのトラフィックホットスポットの
指示を生成する)
406

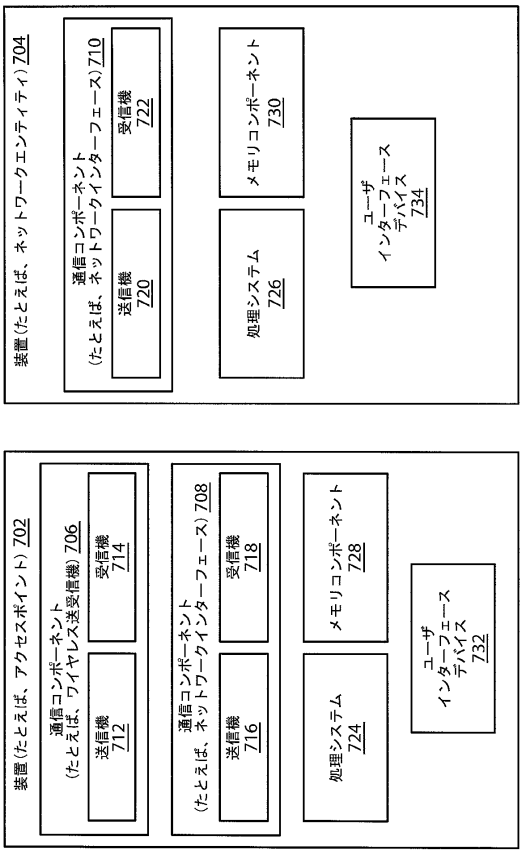
【図５】


低電力アクセスポイントにおける
トラフィック需要がトラフィック閾値以上かどうかを判定する
502
トラフィック需要判定の結果として、
低電力アクセスポイントの少なくとも1つの
通信能力の改善を要求するメッセージを送信する
504
トラフィック需要判定の結果として、
低電力アクセスポイントの少なくとも1つの
通信能力を改善するように、
低電力アクセスポイントにおける少なくとも1つの
パラメータを任意選択で調整する
506

【図６】


第1の低電力アクセスポイントにおいて、
第1の低電力アクセスポイントにおけるトラフィック需要が
トラフィック閾値以上かどうかを判定する
602
少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと通信して、
トラフィック需要判定の指示を少なくとも1つの
第2の低電力アクセスポイントに提供する
604
少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントにより行われる
少なくとも1つのトラフィック需要判定の
少なくとも1つの指示を任意選択で受信する
606
通信の結果として、
少なくとも1つの第2の低電力アクセスポイントと協調して
第1の低電力アクセスポイントの少なくとも1つの
通信能力を調整する
608

【図７】



【図８】

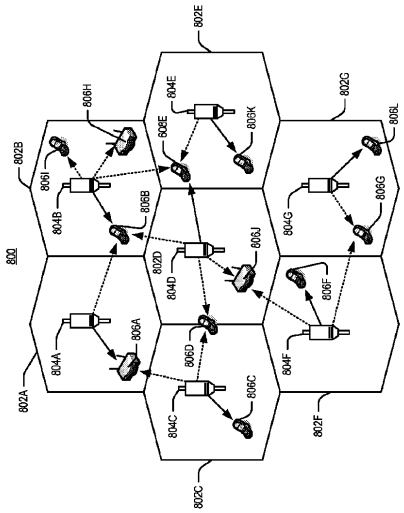
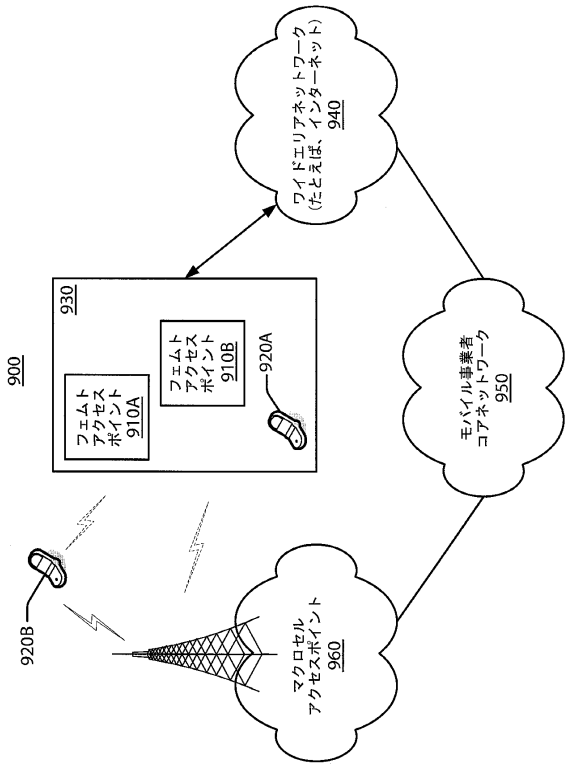


FIG. 8

【図９】



【図１０】

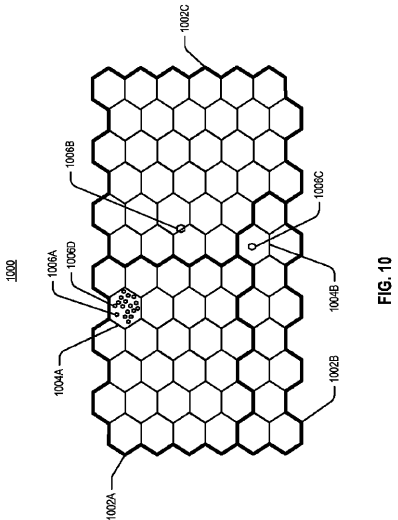
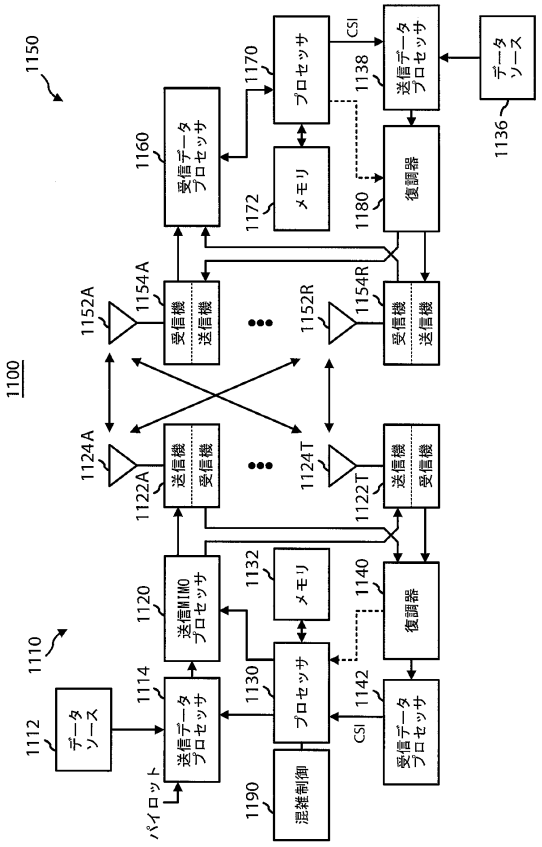
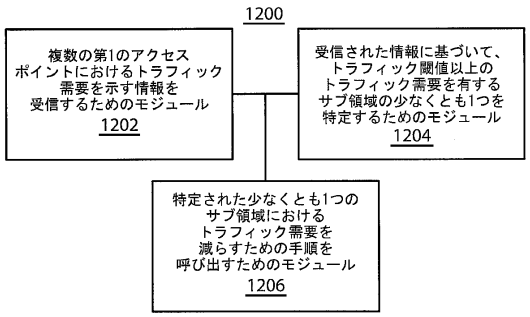


FIG. 10

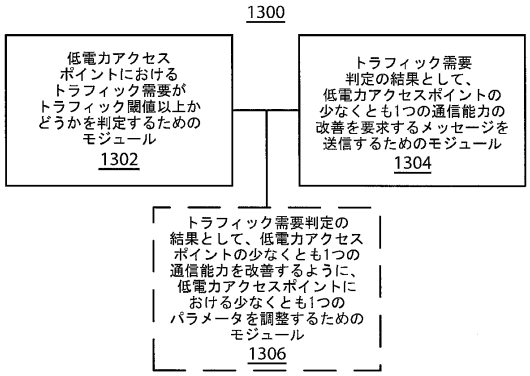
【図１１】



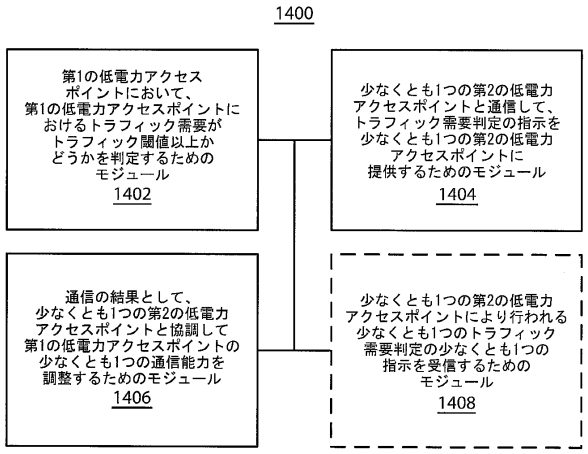
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(72)発明者　メフメット・ヤヴズ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
(72)発明者　ファーハッド・メシュカティ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
(72)発明者　ピーラポル・ティンナコーンスリスパープ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５

審査官　青木　健

(56)参考文献　国際公開第２０１１／０２９４９７（WO，Ａ１）
国際公開第２０１１／０２１９７５（WO，Ａ１）
特開２０１１－１８２００９（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１１／１３６０８３（WO，Ａ１）
国際公開第２０１２／００６０８５（WO，Ａ１）
国際公開第２０１１／１２９４４７（WO，Ａ１）
国際公開第２０１１／１５８２９７（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｗ　　４／００　－　９９／００
Ｈ０４Ｂ　　７／２４　－　　７／２６