【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第３区分
【発行日】平成19年3月8日(2007.3.8)

【公表番号】特表2007-501566(P2007-501566A)
【公表日】平成19年1月25日(2007.1.25)
【年通号数】公開・登録公報2007-003
【出願番号】特願2006-522591(P2006-522591)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｑ　7/36　(2006.01)
Ｈ０４Ｂ　7/10　(2006.01)
Ｈ０４Ｌ　12/28　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｂ　7/26　１０５Ｄ
Ｈ０４Ｂ　7/10　Ｂ
Ｈ０４Ｌ　12/28　３００Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成18年12月1日(2006.12.1)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の無線通信送信機への無線通信チャネルの割当てを決定するための方法であって、
動作モードを指定する入力を受信するステップと、
前記複数の無線通信送信機における無線通信送信機の数および前記動作モードに基づいて複数の利用可能な無線通信チャネルを決定するステップと、
前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて、前記指定された動作モードを提供する無線通信チャネル割当てを決定するステップとを含む、方法。
【請求項２】
前記動作モードは、他の動作モードよりも大きな受信可能範囲のレンジを提供し、前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
共有された無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含み、
前記共有された無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、前記共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、前記共有された無線チャネルの利用可能性を判断する、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記多元接続通信プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む、請求項３に記載の方法。

【請求項５】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルが重複しない無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項２に記載の方法。
【請求項６】
前記動作モードは、他の動作モードよりも大きなスループットを提供し、前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
利用可能な場合に、個々の無線通信チャネルに前記複数の無線通信送信機の各々を割当て、そうでない場合に、共有された無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含み、
前記無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、前記無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、前記無線通信送信機に割当てられた前記無線チャネルの利用可能性を判断する、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
前記多元接続通信プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルの少なくとも２つが重複する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項６に記載の方法。
【請求項１０】
前記動作モードは、他の動作モードに対して最大の受信可能範囲のレンジを提供し、前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
１つの無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最小の干渉を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項１１】
１つの無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最小の干渉を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記１つの無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
無線通信チャネルは、ＩＥＥＥ８０２．１１（ａ）、（ｂ）、（ｇ）、８０２．１５（ｘ）、８０２．１６（ｘ）、および８０２．２０（ｘ）の無線通信規格の１つにより指定される周波数帯域から選択される、請求項１に記載の方法。
【請求項１３】
少なくとも１つの無線通信送信機には、無線バックホールシステムとのバックホール無線通信を確立するために無線通信チャネルが割当てられる、請求項１に記載の方法。
【請求項１４】
複数の無線通信送信機への無線通信チャネルの割当てを決定するための方法であって、
動作モードを指定する入力を受信するステップと、
前記動作モードがレンジモードである場合に、前記無線通信チャネルが複数の利用可能

な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップと、
前記動作モードが容量モードである場合に、前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップとを含む、方法。
【請求項１５】
前記動作モードがスーパーレンジモードである場合に、前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の範囲を獲得するために１つの無線通信チャネルが使用される無線通信チャネル割当てを決定するステップをさらに含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項１６】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
共有された無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含み、
前記共有された無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、前記共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、前記共有された無線チャネルの利用可能性を判断する、請求項１４に記載の方法。
【請求項１７】
前記多元接続通信プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む、請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルが重複しない無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項１４に記載の方法。
【請求項１９】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
利用可能な場合に、個々の無線通信チャネルに前記複数の無線通信送信機の各々を割当て、そうでない場合に、共有された無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含み、
前記無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、前記共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、前記無線通信送信機に割当てられた前記無線チャネルの利用可能性を判断する、請求項１４に記載の方法。
【請求項２０】
前記多元接続プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む、請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、
前記無線通信チャネルの少なくとも２つが重複する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む、請求項１９に記載の方法。
【請求項２２】
無線通信チャネルは、ＩＥＥＥの８０２．１１（ａ）、（ｂ）、（ｇ）、８０２．１５（ｘ）、８０２．１６（ｘ）、および８０２．２０（ｘ）無線通信規格の１つにより指定される周波数帯域から選択される、請求項１４に記載の方法。
【請求項２３】
少なくとも１つの無線通信送信機には、無線バックホールシステムとのバックホール無線通信を確立するために無線通信チャネルが割当てられる、請求項１４に記載の方法。
【請求項２４】
無線アクセスポイントであって、

空間領域の第１のセクション内の第１の無線通信チャネル上で通信信号を送信および受信するように、ならびに、前記空間領域の第２のセクション内の第２の無線通信チャネル上で通信信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、
前記無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有するレンジモード設定と、前記無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する容量モード設定との１つを含む動作モードに基づいて選択することにより、利用可能なチャネルに対して可能性のあるチャネル割当の集合から決定されたチャネルセクタ割当に従って、前記空間領域の前記第１および第２のセクションに前記第１および第２の無線通信チャネルを割当てるように構成される管理機構とを備える、無線アクセスポイント。
【請求項２５】
前記管理機構はさらに、前記無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、無線通信チャネルの利用可能性を判断し、それによって前記空間領域の前記第１のセクションと前記第２のセクションとの間の干渉の減少を可能にするように構成される、請求項２４に記載の無線アクセスポイント。
【請求項２６】
無線通信システムであって、
無線通信装置の周囲の空間領域の第１のセクション内の通信チャネル上で通信信号を送信および受信するように構成された第１の送受信機を有する第１のアンテナ配列と、
前記無線通信装置の周囲の前記空間領域の第２のセクション内の前記通信チャネル上で通信信号を送信および受信するように構成された第２の送受信機を有する第２のアンテナ配列とを備え、
無線通信チャネルは、前記無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有するレンジモード設定と、前記無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する容量モード設定とのうちの１つを含む動作モードに基づいて、前記セクションの各々に割振られる、無線通信システム。
【請求項２７】
動作モードを指定する入力を受信するための手段と、
複数の無線送信機における無線通信送信機の数および前記動作モードに基づいて複数の利用可能な無線通信チャネルを決定するための手段と、
前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて、前記指定された動作モードを提供する無線通信チャネル割当てを決定するための手段とを備える、装置。
【請求項２８】
動作モードを指定する入力を受信するための手段と、
前記動作モードがレンジモードである場合に、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定し、前記動作モードが容量モードである場合に、前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定し、前記動作モードがスーパーレンジモードである場合に、前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大のレンジを獲得するために１つの無線通信チャネルが使用される無線通信チャネル割当てを決定するための手段とを備える、装置。
【請求項２９】
複数の無線通信送信機に対する無線通信チャネルの割当てを決定するための命令の１つ以上のシーケンスを有するコンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令は、１つ以上のプロセッサによって実行されると、前記１つ以上のプロセッサに対し、
動作モードを指定する入力を受信するステップと、
前記複数の無線送信機における無線通信送信機の数および前記動作モードに基づいて複数の利用可能な無線通信チャネルを決定するステップと、
前記複数の利用可能な無線通信チャネルおよび前記複数の無線送信機における無線通信

送信機の数とに基づいて、前記指定された動作モードを提供する無線通信チャネル割当てを決定するステップとを実行させる、コンピュータ読取可能な媒体。
【請求項３０】
複数の無線通信送信機に対する無線通信チャネルの割当てを決定するための命令の１つ以上のシーケンスを有するコンピュータ読取可能な媒体であって、前記命令は、１つ以上のプロセッサによって実行されると、前記１つ以上のプロセッサに対し、
動作モードを指定する入力を受信するステップと、
前記動作モードがレンジモードである場合に、前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップと、
前記動作モードが容量モードである場合に、前記無線通信チャネルが前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップとを実行させる、コンピュータ読取可能な媒体。
【請求項３１】
前記動作モードがスーパーレンジモードである場合に、前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大のレンジを獲得するために１つの無線通信チャネルが使用される無線通信チャネル割当てを決定するステップを実行するための命令をさらに備える、請求項３０に記載のコンピュータ読取可能な媒体。
【請求項３２】
複数の利用可能な無線通信アンテナ配列に対する無線通信チャネルの割当てを決定するための方法であって、前記複数のアンテナ配列からの各アンテナ配列は、空間領域の異なるセクションで通信信号を送信および受信するように構成され、前記方法は、
少なくとも２つの無線通信アンテナ配列によって共有されるように１つの無線通信チャネルを割当て、それにより、前記少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の各々が、前記共有された無線通信チャネル上の前記空間領域の異なるセクション内で送信および受信を行なうようにするステップを含み、前記少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の各々は、前記共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、前記共有された無線通信チャネルの利用可能性を判断し、前記共有された無線通信チャネルを用いて前記空間領域の異なるセクションにおいて実質的に同時に無線通信を実施し、前記方法はさらに、
残りの無線通信アンテナ配列に対し、前記複数の利用可能な無線通信チャネルからの残りの無線通信チャネルを割当てるステップを含む、方法。
【請求項３３】
前記少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の第１のアンテナ配列において第１の出力設定で送信するステップと、
前記少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の第２のアンテナ配列において第２の出力設定で送信するステップとを含み、
前記第１の出力設定および前記第２の出力設定は異なる、請求項３２に記載の方法。
【請求項３４】
無線通信チャネル割当てを決定するステップをさらに含み、前記無線通信チャネルは、前記複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する、請求項３２に記載の方法。
【請求項３５】
無線アクセスポイントであって、
前記無線アクセスポイントの周囲の空間領域の第１のセクション内の第１の無線通信チャネル上で通信信号を送信および受信し、前記無線アクセスポイントの周囲の前記空間領域の第２のセクション内の第２の無線通信チャネル上で通信信号を送信および受信するように構成されたアンテナと、
利用可能なチャネルに対して考えられるチャネル－セクタ割当ての集合から決定されたチャネルセクタ割当てに従い、前記第１および第２の空間領域に前記第１および第２の通

信チャネルを割当てるように構成された管理機構とを備え、前記通信信号の一部は、前記共有される無線通信チャネル上での送信の前に、前記共有される無線チャネルの利用可能性を決定するために多元接続通信プロトコルを用いて、共有される無線通信チャネル上で送信および受信され、それにより、前記共有された無線通信チャネルを使用する無線通信が、前記空間領域の前記第１のセクションおよび前記空間領域の前記第２のセクションにおいて実質的に同時に実施されることを可能にする、無線アクセスポイント。

【請求項３６】

無線通信装置であって、

複数のアンテナ配列を備え、前記複数のアンテナ配列からの各アンテナ配列は、前記無線通信装置の周囲の空間領域の異なるセクション内で通信信号を送信および受信するように構成され、前記無線通信装置はさらに、

前記複数のアンテナ配列に結合され、前記複数のアンテナ配列の各々によって使用される通信チャネルを割当てるように構成された管理機構とを備え、前記管理機構は、前記通信チャネル上にどのような通信信号を送信する前にも、通信チャネルが通信信号を搬送するように現在使用されているか否かを判断するように構成され、前記管理機構はさらに、前記複数のアンテナ配列のうちの２つ以上に特定の通信チャネルを割当てて、前記複数のアンテナ配列のうちの前記２つ以上に対し、前記特定の通信チャネル上で通信信号を実質的に同時に送信させるように構成される、無線通信装置。

【請求項３７】

前記管理機構は、前記複数のアンテナ配列のうちの２つ以上の隣接するアンテナ配列に特定の通信チャネルを割当てる、請求項３６に記載の無線通信装置。

【請求項３８】

前記管理機構は、前記複数のアンテナ配列のうちの２つ以上の隣接しないアンテナ配列に特定の通信チャネルを割当てる、請求項３６に記載の無線通信装置。

【請求項３９】

前記管理機構は、前記複数のアンテナ配列のうちの前記２つ以上の第１のアンテナ配列に第１の出力設定で送信させ、前記複数のアンテナ配列のうちの前記２つ以上の第２のアンテナ配列に第２の出力設定で送信させ、前記第１の出力設定および前記第２の出力設定は異なる、請求項３６に記載の無線通信装置。

【請求項４０】

それによって第１のセクションおよび第２のセクションが異なる半径を有することを可能にする、請求項３９に記載の無線通信装置。

【請求項４１】

前記管理機構は、前記複数のアンテナ配列のうちの前記２つ以上の第１のアンテナ配列に第１の角度で送信させ、前記複数のアンテナ配列のうちの前記２つ以上の第２のアンテナ配列に第２の角度で送信させ、それにより、第１のセクションおよび第２のセクションが異なる幅を有することを可能にする、請求項３６に記載の無線通信装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】無線通信システムにおいて受信可能範囲およびスループットを改善するための方法および装置

【技術分野】

【０００１】

発明の分野

この発明は一般に、無線通信システムに関し、より特定的には、無線通信アーキテクチャにおいて受信可能範囲およびスループットを改善することに関する。

【背景技術】
【０００２】
発明の背景
この章に記載する手法は、遂行が可能な手法であるが、必ずしも、これまでに考案または遂行された手法である必要はない。したがって、特に示さない限り、この章に記載する手法は、本願の請求項に対する先行技術ではないことも考えられ、この章に含まれることによって先行技術であるとは認められない。
【０００３】
通信ネットワークは、参加者間での情報またはデータの交換を提供する、あらゆるシステムまたは機構である。既存の無線通信ネットワーク、たとえば、無線ローカルエリアネットワーク（Local Area Network（ＬＡＮ））、またはパーソナルエリアネットワーク（Personal Area Network（ＰＡＮ））において、無線アクセスポイントは、多数の無線機器と通信する際に送受信機として機能する。ここに記載する「無線機器」という用語は、通信するために無線通信プロトコルを使用する、あらゆる種類の機器を指す。無線機器の例には、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ハンドヘルドコンピュータ、携帯用情報端末（Personal Digital Assistant（ＰＤＡ））、セルラー式電話、およびさまざまな他の携帯型機器が含まれるが、これらに限定されない。無線アクセスポイントの放射パターンは、一般に無指向性であり、すなわち、無線アクセスポイントは、３６０度で情報を送信し、それにより、これらの無線アクセスポイントの範囲内のすべての無線機器は、送信された全信号を受信する。無線アクセスポイントは、さまざまな管理機能、たとえば、システム内の特定の無線機器にデータを送信するための特定の周波数を選択することも実行する。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
無線通信アーキテクチャにおける１つの現行の問題は、割振られる電磁スペクトルの量が一定である場合に、指定された物理的領域内で同時に通信し得る無線機器の数をどのようにして増やすかということである。指定された領域内の多数の無線機器が、インターネット（Internet）等の通信ネットワークにアクセスするために１つの無線アクセスポイントとの同時通信を試みるとき、このことは特に重要である。たとえば、見本市および会議中に、多数のユーザがインターネットにアクセスするためにラップトップコンピュータを使用することは珍しいことではない。別の例として、企業のオフィスによっては、多くのユーザが、ラップトップコンピュータを用いてインターネットにアクセスするために、無線アクセスポイントを共有する場合がある。さらに別の例として、多くの喫茶店が、今や、インターネットへの無料の無線アクセスを顧客に提供している。これらの状況はすべて、利用可能なアクセスリソースを酷使する。なぜなら、限られた数の利用可能な通信チャネルのみが、全参加者により共有されなければならないためである。たとえば、時として「ＷｉＦｉ」と称される、ＦＣＣの規制範囲におけるＩＥＥＥ８０２．１１（ｂ）／（ｇ）規格は、１１個の通信チャネルを規定する。したがって、各チャネルが１人のユーザに専用であると仮定すると、１１人のユーザしか同時に通信することができない。
【０００５】
この問題に対処するための従来の手法には、多元接続通信プロトコルを用いて、１つの無線アクセスポイントに同時にアクセスすることのできる無線機器の数を増やすことが含まれる。例示的な多元接続通信プロトコルには、周波数分割多元接続（Frequency Division Multiple Access（ＦＤＭＡ））、時分割多元接続（Time Division Multiple Access（ＴＤＭＡ））、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access（ＣＤＭＡ））、および搬送波感知多元接続（Carrier Sense Multiple Access（ＣＳＭＡ））が含まれるが、これらに限定されない。多元接続通信プロトコルを使用することにより、特定の集合の通信チャネル上で同時に作動し得る無線機器の数を著しく増大させることができる。たとえば、ＴＤＭＡを使用することにより、特定の集合の通信チャネルを共有することので

きる無線機器の数を、ＦＤＭＡの３倍にすることができる。しかしながら、ＴＤＭＡを使用しても、１つの無線アクセスポイントは、いずれか１つのタイムスロット中に、１つの無線機器としか通信することができない。さらに、どのような無線機器も、別の無線機器または有線ネットワークと通信するためには、そのデータを無線アクセスポイントに送信しなければならない。そして、その無線アクセスポイントが、別の無線機器か、または有線のインフラストラクチャ、たとえばインターネットにそのデータを送信する。したがって、ネットワークのスループットは、特定の時点における、無線アクセスポイントといずれか１つの無線機器との間の通信のスループットによって必然的に制限されてしまう。したがって、従来のシステムにおいて、いずれか１つのタイムスロットにおいて転送され得るデータの量は、無線アクセスポイントから、当該無線アクセスポイントが通信を行なっている特定の無線機器へのリンクのスループットに等しい。他の無線機器はすべて、或る量のデータを送信または受信するために、空いたタイムスロットを待つ状態にある。

【０００６】

チャネル間干渉は、従来の手法が直面する別の問題である。ＦＣＣの規制範囲におけるＩＥＥＥ８０２．１１（ｂ）規格の上述の例では、１１個の通信チャネルがしばしば互いに重複する。したがって、２人のユーザの各々が、異なるものの重複するチャネルを使用しいている場合、２人のユーザの通信は、互いに干渉し得る。

【０００７】

無線アクセスポイントのネットワークの管理および成長は、複雑な過程である。別の無線アクセスポイントを追加すると、新規のアクセスポイントの周辺にあるアクセスポイントの出力およびチャネル割当を調節して干渉を回避することが一般に必要とされる。

【０００８】

上述の内容に基づき、先行の手法における制約を受けない無線通信アーキテクチャが必要とされる。より多数の無線機器が、干渉のほとんどない状態か、または全くない状態で実質的に同時に通信することを可能にする無線通信アーキテクチャが、特に必要とされる。

【０００９】

この発明は、同じ参照番号が同様の要素を指す添付の図面において、限定ではなく例示として示される。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

発明の詳細な説明

以下の説明では、説明のために、多数の特定の詳細を明示して、この発明の完全な理解を図る。しかしながら、このような特定の詳細を用いなくてもこの発明を実施し得ることが当業者には明らかであろう。場合によっては、この発明をむやみに分かりにくくすることを避けるため、周知の構造および機器をブロック図の形態で示す。また、場合によっては、この発明のさまざまな実施例で実行されるステップを示すためにフロー図が使用される。この発明は、図面に示される特定の順序のステップに限定されず、その順序は、特定の実現例の要件に依存して変化し得る。さらに、図示および説明されるステップは、特定の実現例の要件に依存して省略されてよく、および／または、他のステップが追加されてよい。この発明のさまざまな局面を、以下の章において次に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

Ｉ．概観

ＩＩ．操作上の概観

ＩＩＩ．無線通信装置

ＩＶ．通信チャネル、プロトコル、および多元接続方式

Ｖ．干渉軽減および出力制御

ＶＩ．アンテナ設定

ＶＩＩ．論理的セクタ化

ＶＩＩＩ．実現化の機構、代替、および拡張

Ｉ．概観

この開示に記載されるように、一実施例において、その設定を調整する機能を有する、セクタ化されたアクセスポイントは、ネットワークの混乱を減少させてネットワークの性能を高める機能を提供することができる。セクタ化されたアクセスポイントは、セクタ、すなわち、アクセスポイントに近接して配置される空間領域に、チャネルを割振る無線アクセスポイントを参照する。セクタ化されたアクセスポイントの設置では、相対的に制限された領域内で無線通信送信機を取囲む、その設置に対して、チャネル－セクタ割当てが決定される。しかしながら、ある場所は、他の場所よりも無線通信送信機から遠距離の無線通信を必要とし得る。一方で、設置によっては、無線通信送信機に相対的に近接して、相対的により多くの数の機器を有し得る。チャネル－セクタ割当ては、総干渉の減少だけでなく、無線送信機の特徴、無線送信機が通信し得る無線機器の数および近傍、等価等方放射電力（Equivalent Isotropically Radiated Power （ＥＩＲＰ））の規制上の制約等に基づいて決定されるべきである。いくつかの状況において、「パイの形状」をしたくさび形以外の形状を有するセクタを有することが有利であることも観察される。たとえば、設置は、矩形状の室内での無線通信を提供することを所望し得る。このような設置では、無線通信の受信可能範囲を矩形の角部にまで拡張する一方で、それと同時に、矩形の辺において信号のレンジを制限し、別のオフィスによる設置への干渉を防止することが望ましいであろう。成長および変化はさらに、割振りの問題を大きくする。なぜなら、今日有効なチャネル割振りが、明日になれば有効でなくなるおそれがあるためである。

【００１２】

この発明は、一実施例において、無線通信環境においてスループットおよび受信可能範囲の１つ以上を増大させるためのチャネル割振り手法を提供する。一実施例では、複数の動作モードから１つの動作モードが選択され、無線通信送信機が、通信チャネル間での干渉を増大させることなく、送信機からより遠く離れた無線通信機器に到達する（「レンジモード」）か、無線送信機に対する相対的により小さな距離内にでより多数の無線通信機器に無線通信を提供する（「容量モード」）か、または、１つのチャネルを用いて無線通信を提供して、送信機から相対的に最大の距離をあけて無線通信を提供する（「スーパーレンジモード」）ように、動的に設定されることを可能にする。一実施例において、機器は、レンジモードで作動する際に、高いチャネル拒絶およびアイソレーションを有するチャネルを選択して、チャネル間干渉を減らす。一実施例において、機器は、容量モードで作動する際に、相対的により多くの数のチャネルをセクタに空間的に割振り、セクタ間のチャネル間干渉を減らす。一実施例において、機器は、スーパーレンジモードで作動する際に、１つの干渉のないチャネルを選択して、拡張された範囲の無線通信を提供する。

【００１３】

別の局面において、一実施例では、アンテナの周囲の異なる空間領域（「セクタ」）に配置された無線機器との選択的な、実質的には同時の通信を提供するように構成されたアンテナに結合された送信機は、セクタにチャネルを動的に割振り、１つ以上の論理的セクタを形成する。一実施例において、論理的セクタは、半径が等しくないセクタを含み得る。一実施例において、論理的セクタは、異なる角度のセクタを含み得る。一実施例において、論理的セクタは、異なる出力設定で駆動されるセクタを含み得る。一実施例において、論理的セクタは、隣接するセクタおよび／または非隣接セクタを含み得る。

【００１４】

実施例は、多元接続通信プロトコル手法を用いて、選択的で実質的に同時の無線機器との通信を提供する。実施例は、１つのセクタ内の無線機器間、異なるセクタ内の無線機器間、および無線機器と有線ネットワークまたは無線バックホールネットワークとの間の通信を提供し得る。

【００１５】

一実施例において、複数の無線通信送信機への無線通信チャネルの割当てを決定するための方法が提供される。動作モードを指定する入力が受信される。複数の利用可能な無線

通信チャネルは、複数の無線送信機におけるある数の無線通信送信機および動作モードに基づいて決定される。指定された動作モードを提供する無線通信チャネル割当ては、複数の利用可能な無線通信チャネルおよび複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて決定される。

【００１６】

一実施例では、動作モードが他の動作モードよりも大きな受信可能範囲のレンジを提供することができ、複数の利用可能な無線通信チャネルおよび複数の無線送信機内における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップは、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む。

【００１７】

一実施例において、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップは、共有された無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含む。共有された無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元通信プロトコルを用いて、共有された無線チャネルの利用可能性を判断する。一実施例において、多元接続通信プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む。

【００１８】

一実施例において、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップは、無線通信チャネルが重複しない無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む。

【００１９】

一実施例において、動作モードは、他の動作モードよりも大きなスループットを提供し、複数の利用可能な無線通信チャネルおよび複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップはさらに、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む。

【００２０】

一実施例において、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップは、利用可能な場合に、個々の無線通信チャネルに複数の無線通信送信機の各々を割当てるステップを含む。そうでない場合に、複数の無線通信送信機は、共有された無線通信チャネルに割当てられる。無線通信チャネルに割当てられた無線通信送信機は、無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、無線通信送信機に割当てられた無線チャネルの利用可能性を判断する。一実施例において、多元接続通信プロトコルは、搬送波感知、搬送波検出、およびエネルギ検出のメカニズムの少なくとも１つを含む。

【００２１】

他の局面において、この発明は、コンピュータ装置と、上述のおよび以下のステップを実施するように設定されたコンピュータ読取可能な媒体とを含む。一実施例において、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップは、無線通信チャネルの少なくとも２つが重複する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む。

【００２２】

一実施例において、動作モードは、他の動作モードに対して最大の受信可能範囲のレンジを提供する。複数の利用可能な無線通信チャネルおよび複数の無線送信機における無線通信送信機の数に基づいて無線通信チャネル割当てを決定するステップは、１つの無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最小の干渉を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップを含む。

【００２３】

一実施例において、１つの無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最小の干渉を有する無線通信チャネル割当てを決定するステップは、１つの無線通信チャネルに複数の無線通信送信機を割当てるステップを含む。

【００２４】

一実施例において、無線通信チャネルは、ＩＥＥＥ８０２．１１（ａ）、（ｂ）、（ｇ）、８０２．１５（ｘ）、８０２．１６（ｘ）、および８０２．２０（ｘ）無線通信規格の１つにより指定される周波数帯域から選択される。

【００２５】

一実施例では、少なくとも１つの無線通信送信機には、無線バックホールシステムとのバックホール無線通信を確立するために、無線通信チャネルが割当てられる。一実施例では、バックホールリンクが最初に選択され、次に、たとえば配信ネットワークの適切な性能を確保するために、セクタに対するチャネル割振りが決定される。

【００２６】

別の局面において、一実施例では、複数の無線通信送信機への無線通信チャネルの割当てを決定するための方法が提供される。動作モードを特定する入力が受信される。動作モードがレンジモードである場合に、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てが決定される。動作モードが容量モードである場合に、無線通信チャネルが複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てが決定される。動作モードがスーパーレンジモードである場合に、複数の利用可能な無線通信チャネルに対して最大のレンジを獲得するために１つの無線通信チャネルが使用される無線通信チャネル割当てが決定される。

【００２７】

別の局面において、一実施例では、複数の利用可能な無線通信アンテナ配列に対する無線通信チャネルの割当てを決定するための方法が提供される。複数のアンテナ配列からの各アンテナ配列は、空間領域の異なるセクション内で通信信号を送信および受信するように設定される。１つの無線通信チャネルが、少なくとも２つの無線通信アンテナ配列によって共有されるように割当てられ、それにより、少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の各々が、共有された無線通信チャネル上の空間領域内の異なるセクション内で送信および受信を行なうようにする。少なくとも２つの無線通信アンテナ配列の各々は、共有された無線通信チャネル上での送信の前に、多元接続通信プロトコルを用いて、共有された無線通信チャネルの利用可能性を判断し、共有された無線通信チャネルを用いて空間領域の異なるセクションにおいて実質的に同時に無線通信を実施する。複数の利用可能な無線通信チャネルからの残りの無線通信チャネルは、残りの無線通信アンテナ配列に割当てられる。

【００２８】

別の局面において、一実施例では、無線通信装置が提供される。この装置は、複数のアンテナ配列を含む。複数のアンテナ配列からの各アンテナ配列は、無線通信装置の周囲の空間領域の異なるセクションにおいて通信信号を受信および送信するように構成される。管理機構は、複数のアンテナ配列に結合されており、複数のアンテナ配列の各々によって使用される通信チャネルを割当てるように構成される。管理機構は、通信チャネル上にどのような通信信号を送信する前にも、通信チャネルが通信信号を搬送するために現在使用されているか否かを判断するように構成される。管理機構はさらに、複数のアンテナ配列のうちの２つ以上に特定の通信チャネルを割当てて、複数のアンテナ配列のうちの２つ以上に対し、特定の通信チャネル上に通信信号を実質的に同時に送信させるように構成される。

【００２９】

一実施例において、管理機構は、複数のアンテナ配列のうちの２つ以上の隣接するアンテナ配列に特定の通信チャネルを割当てる。一実施例において、管理機構は、複数のアンテナ配列の２つ以上の隣接しないアンテナ配列に対し、特定の通信チャネルを割当てる。

【００３０】
一実施例において、管理機構は、第１のアンテナ配列に第１の出力設定を送信させ、第２のアンテナ配列に第２の出力設定で送信させる。第１の出力設定および第２の出力設定は異なる。一実施例において、第１のセクタおよび第２のセクタにおける異なる出力設定での送信は、第１のセクタおよび第２のセクタが異なる半径を有することを可能にする。
【００３１】
一実施例において、管理機構は、複数のアンテナ配列のうちの２つ以上の第１のアンテナ配列に第１の角度で送信させ、複数のアンテナ配列のうちの２つ以上の第２のアンテナ配列に第２の角度で送信させ、第１のセクタおよび第２のセクタが異なる幅を有することを可能にする。
【００３２】
いくつかの実施例は、動作モードに応じて送信機および／またはアンテナ配列に周波数を割当てて、そのモードに関連するスループットまたは受信可能範囲の目標の１つ以上を達成することができる。いくつかの実施例は、共有チャネル技術を用いる、改善された通信チャネルの利用を提供することができる。チャネル割振りおよび／または多元接続通信プロトコル手法を採用するいくつかの実施例は、１つ以上のセクタに対し、スループットの増大および／またはレンジの拡大を提供することができる。いくつかの実施例は、セクタ化されたアクセスポイント上における独立したチャネルの数を設定する機能を提供することができる。いくつかの実施例は、ネットワーク性能（レンジまたは容量）に基づき、セクタ化されたアクセスにポイントにおけるチャネル数を設定する手段を提供することができる。いくつかの実施例は、たとえばアクセスポイントへの干渉の回避または中止、および他の雑音源からの干渉の回避のために、セクタにチャネルを割振ることができる。いくつかの実施例は、チャネル割振りの前にバックホールリンクを選択して、バックホールリンクの混乱を減らすことができる。
【００３３】
ＩＩ．操作上の概観
図１Ａは、この発明の一実施例に従って設定される無線通信装置１００のブロック図である。装置１００は、参照番号１０２、１０４、１０６、１０８、１１０、および１１２により識別されるセクタ内に配置される無線機器との選択的な通信を可能にするように設定される。図１Ａに示すように、各セクタ１０２－１１２は、１つ以上の無線機器を含む。たとえばセクタ１０２は、参照番号１１４により包括的に識別される４つの無線機器を含む。
【００３４】
この発明の一実施例に従うと、各セクタ１０２－１１２は、装置１００の周囲の空間領域の一部またはセクションである。各セクタ１０２－１１２は、装置１００を基準として指定された角度により規定される。たとえばセクタ１０６は、装置１００を基準とした角度ａ１により規定される領域である。セクタ１０２－１１２は、同じ角度で、または異なる角度で規定され得る。この例において、セクタ１０２－１１２の各々は、６０度の角度で規定される。各セクタ１０２－１１２はまた、装置１００を基準とした半径により規定されてもよい。
【００３５】
装置１００は、どのような数のセクタ内の無線機器とも選択的な通信を可能にするように設定され、これらのセクタは、装置１００の周囲で隣接する必要はなく、または、装置１００の周囲を完全に覆う必要がない。セクタ１０２－１１２の数、位置およびサイズは、特定の実現例の要件に依存して、多種多様な設定基準に基づき選択され得る。また、セクタ１０２－１１２のサイズは、特定の実現例の要件に依存して、同じであっても、異なっていてもよい。例示的な設定基準には、以下のものに限定されないが、無線機器の予測される数および位置、ならびに特定の実現例の物理的な制約が含まれる。たとえば、ネットワークへの無線アクセスを提供するために建造物内で実施される際には、ネットワークへの無線アクセスを必要とする無線機器の数および位置が考慮され得る。また、壁部およ

び／または他の物理的な障壁の位置に加え、雑音源および他の無線アクセス装置の位置も考慮され得る。屋外の用途では、天然の障壁の種類および位置に加え、建造物および他の干渉源も考慮され得る。

【００３６】

図１Ｂ－図１Ｄは、装置１００が、異なるセクタ内に配置された無線機器との選択的な通信を行ない得るようにするための例示的な設定を示す。具体的には、図１Ｂは、３つのセクタ１０２－１０６内に配置された無線機器との選択的な通信を可能にするように設定された装置１００のブロック図である。図１Ｃは、３つのセクタ１０２－１０６内に配置された無線機器との選択的な通信を可能にするように同様に設定された装置１００のブロック図である。しかしながら、図１Ｃでは、セクタ１０２－１０６が装置１００の一方側に配置されている。この設定は、たとえば、受信可能範囲が図１Ｃに示すセクタ１０２－１０６においてのみ所望される状況で使用され得る。１つの例示的な状況は、装置１００に関して図１Ｃに示すセクタ１０２－１０６内にのみ無線機器が配置されている場所内の建造物の内部に、装置１００が物理的に配置されている状況である。図１Ｄは、セクタ１０６、１０８内ではなく、２つのセクタ１０２、１０４内に配置された無線機器との選択的な通信を可能にするように設定された装置１００のブロック図である。セクタ１０２、１０４は一般に、角度ａ１およびａ２によりそれぞれ規定された、角度を有する形状の領域である。この設定は、たとえば、無線機器がセクタ１０６、１０８内ではなく、セクタ１０２、１０４内に配置され得ることが認識されている状況で使用され得る。図１Ｄに示すように、装置１００は、さまざまなサイズおよび位置のあらゆる数のセクタにおける選択的な通信を可能にするように設定され得る。

【００３７】

無線通信環境は、経時的にしばしば変化する。変化は、新規の雑音源の導入か、または、経時的に位置を変えるモバイル無線機器によることが考えられる。たとえば、図１Ａにおいて、モバイル無線機器１１６がセクタ１０８からセクタ１１０に移動すると想定されたい。以下により詳細に説明するように、装置１００は、この移動が生じたことを自動的に検出するように、そして、モバイル無線機器１１６をセクタ１０８から１１０に再割当して、装置１００により保持される設定データおよびデータ構造の、要求されるどのような更新をも実行するように設定される。モバイル無線機器１１６に割当てられる周波数またはタイムスロットもまた、特定の用途の要件に依存して変化し得る。ＣＳＭＡの用途では、このことが必要とされないことが考えられる。なぜなら、モバイル無線機器１１６が、セクタ１１０内で通信を開始することのできる時を自動的に検知するためである。

【００３８】

この発明の一実施例に従うと、装置１００の設定は、セクタ１０２－１１２の１つ以上の属性を変更するために、経時的に動的に変更され得る。このことは、たとえば、セクタの数を増大または減少させること、および／または、既存のセクタのサイズまたは形状を変更することを含み得る。装置１００の設定は、どのような理由でも変更可能である。たとえば装置１００は、異なる物理的な位置に動かされることが考えられ、そこで、より良好な受信可能範囲を提供するために、セクタの位置またはサイズを変更することが望ましい。別の例として、無線機器は経時的に異なる位置に移動し得る。

【００３９】

図１Ｅは、図１Ｄに類似したブロック図であるが、無線機器１１６がセクタ１０４からセクタ１０６に移動している点が異なる。装置１００がセクタ１０６内での無線通信を可能にするように設定されていないため、無線機器１１６の無線通信は、装置１００によってもはやサポートされていない。図１Ｆに示すように、装置１００の設定は、セクタ１０４を拡張して無線機器１１６に無線通信を提供するように動的に変更される。セクタ１０４の角度は、図１Ｅに示すａ２から、図１Ｆに示すａ３に変更される。

【００４０】

セクタは、たとえば負荷の平均化のための他の条件に対処するように動的に変更され得る。この状況において、セクタのサイズ（角度）は、より良好な負荷の平均化を行なうた

めに、特定のセクタ内の無線機器の数を増大または減少させることによってスループットを増大するように変更される。セクタはまた、いずれかの特定のサブセクタ内の無線機器の数をさらに減らすために、複数のサブセクタに細分され得る。いずれかの特定の通信チャネル上で作動する無線機器の数を減らすために、たとえば異なる通信チャネルを用いてセクタを重複させることもできる。

【００４１】

装置１００の上述の再設定は、特定の実現例の要件に依存して、さまざまな技術を用いて実行され得る。たとえば、１つ以上のアンテナ要素の物理的な設定は、対応するセクタのサイズまたは形状を変更するように変更され得る。アンテナ要素の物理的な設定の変更には、いくつかの項目、たとえば、アンテナ要素の移動もしくは配向の変更、アンテナ要素の物理的な調節もしくはサイズ変更、または、当該アンテナ要素と異なるアンテナ要素との交換さえも含まれ得る。

【００４２】

アンテナ要素の物理的な設定を変更する代わりに、装置１００の電気的設定を変更して、たとえばビーム形成ネットワークを用いて関連するセクタを変更することにより、装置１００の再設定を行なうことができる。ビーム形成ネットワークは、各ビーム形成要素の振幅および相対位相を変化させてビームの属性を変更し、たとえば狭ビームまたは広ビームを生じ、これらのビームの方向を変更するように設定され得る。この目的のために、バラクタを使用することができる。集中制御機能（point coordinator function）または分散制御機能（distributed coordinator function）の使用が可能である。

【００４３】

アンテナ要素の物理的な設定を変更する代わりに、装置１００の電気的設定を変更して、たとえば隣接するセクタに同じチャネル周波数を割振ることによって関連するセクタを変更することにより、装置１００の再設定を行なうことができる。このことは、無線周波数レベルにおける出力分割ネットワークか、または、ＣＳＭＡ等のプロトコル、もしくはソフトウェアレベルにおける他の集中制御機能の使用のいずれかにより行なわれ得る。

【００４４】

ＩＩＩ．無線通信装置

図２は、この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置２００を示すブロック図である。装置２００は、アンテナシステム２０２と、無線周波数（ＲＦ）およびバンドパスフィルタネットワーク２０４と、無線ローカルエリアネットワーク（ＷＬＡＮ）ネットワークインターフェイスカード（ＮＩＣ）ネットワーク２０６、または多数のＷＬＡＮ送受信機の機能を行なうシリコンと、スイッチファブリック２０８と、マネージャ２１０とを含む。

【００４５】

この発明の一実施例によれば、アンテナシステムは、ある特定の空間方向において電磁放射を送受信する。アンテナシステムは、それが所望の空間場所以外から送受信する放射が最小限になるという特性を有する。

【００４６】

この発明の一実施例によれば、アンテナシステムは、任意のセクタに多数の送信および受信アンテナを有する。無線通信システムは、それが放射要素のうちのいずれか１つから放射を送受信するという特性を有する。通信システムは、性能を最大化するために、ある特定のセクタにおいてどの放射要素を送信または受信するかを選択する。１つのセクタに多数のアンテナを有する能力は、ダイバーシティを提供する。実現可能な多数の形のダイバーシティが存在する。たとえば、一実施例では、アンテナの出力が最適な態様で組合されるＭＲＣダイバーシティ手法が採用される。別の実施例では、最強の信号を有するアンテナがベースバンド受信機に出力されるスイッチダイバーシティ手法が採用される。

【００４７】

この発明の一実施例によれば、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４は、２つの機能を行なうよう設定されている。第１に、ＲＦおよびバンドパスフィルタネット

ワーク２０４は、帯域分離を行なって、アンテナシステム２０２によって供給されるＲＦ信号から１つ以上の周波数帯域を分離するよう設定されている。たとえばこれは、２．４ＧＨｚおよび５ＧＨｚの信号を得るためにアンテナシステム２０２からのＲＦ信号を処理することを伴ってもよい。第２に、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４は、システム性能を向上させるために、各周波数帯域内でチャネル化を行なうよう設定されている。ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４の出力は、ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６に供給される。

【００４８】

ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４は、セクタ１０２－１１２の角度を動的に変更するためにビームフォーミングポインティングネットワークを含んでいてもよい。この機能は、セクタ１０２－１１２のサイズおよび／または場所が動的に変更されることを可能にする。

【００４９】

この発明の一実施例によれば、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４は、多数のセクタ１０２－１１２を接合するよう設定されている。これは、多数のセクタ１０２－１１２への信号の同時送信、または多数のセクタ１０２－１１２からの信号の同時受信を可能にすることを含む。これは、たとえば、スループットを犠牲にして低アイソレーションアンテナシステムにおける範囲を増大させるために有用であり得る。

【００５０】

この発明の別の実施例によれば、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４は省略されてもよく、プロトコルソフトウェアが、接合された多数のセクタ１０２－１１２の外観を呈していてもよい。これは、多数のセクタ１０２－１１２への信号の同時送信、または多数のセクタ１０２－１１２からの信号の同時受信を可能にすることを含む。

【００５１】

ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６は一般に、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４からのＲＦ信号を、データパケットの形のデジタル信号に変更するよう設定されている。この発明の一実施例によれば、ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６は、ＲＦエネルギを増幅してから、信号をその同相構成要素と直角位相構成要素とに分離するベースバンドへの信号の周波数変換を行なうよう設定されている。信号のそれぞれの構成要素は、適用可能な規格、たとえばＩＥＥＥ８０２．１１規格によって特定されているように、抽出されてそれらの構成ビットへと復調される。ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６はまた、スクランブル解除機能、誤り訂正機能、および低レベルプロトコル機能、たとえば、ＲＴＳ／ＣＴＳ生成および受理確認、フラグメンテーションおよびフラグメンテーション解消、ならびに自動ビーコン監視を提供するよう設定されてもよい。デコードされたビットは、たとえばＩＥＥＥ規格によって特定されているように、パケットへとグループ化され、次にスイッチファブリック２０８およびマネージャ２１０に供給される。

【００５２】

スイッチファブリック２０８は、ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６と、たとえばローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、ワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）またはインターネットなどのネットワーク２１２との間に、および／または、無線バックホールシステム２１４との間に結合されている。無線バックホールシステム２１４は、簡潔にするため図２には示されていないＷＬＡＮバックホールＮＩＣとＷＬＡＮバックホール放射要素とを含んでいてもよい。

【００５３】

マネージャ２１０は、装置２００においてさまざまな管理および制御機能を行なうよう設定されている。マネージャ２１０によって行なわれる特定の機能は、ある特定のアプリケーションの要件に依存して変わってもよく、この発明は、マネージャ２１０が任意の特定のタスクを行なうことに限定されない。例示的な管理および制御機能は、全体的なシステムおよびセクタ設定を管理すること、各セクタについて周波数帯域、通信チャネルおよび通信プロトコルを管理すること、セキュリティプロトコルを管理すること、各セクタに

ついて送信出力レベルおよび受信感度を管理すること、無認可のまたは干渉するアクセスポイントの存在を検出し、ネットワークアドミニストレータに警告すること、ならびに、無線機器間の通信および無線機器とネットワーク２１２と無線バックホールシステム２１４との間の通信を管理することを含むが、これらに限定されない。これらの管理機能の各々を、以下により詳細に説明する。

【００５４】

この発明の一実施例によれば、マネージャ２１０は、任意の特定のセクタ１０２－１１２における無線機器間の、また、異なるセクタ１０２－１１２における無線機器間のデータの選択的なやり取りを提供するように、スイッチファブリック２０８を制御するよう設定されている。マネージャ２１０はまた、セクタ１０２－１１２とネットワーク２１２との間での、およびセクタ１０２－１１２と無線バックホールシステム２１４に接続された無線ネットワークとの間でのデータの選択的なやり取りを提供するように、スイッチング機能を行なうよう設定されている。

【００５５】

この発明の一実施例によれば、マネージャ２１０はまた、１つ以上のセクタにおける多数の無線機器からデータを集め、集められたデータがネットワーク２１２へ、または無線バックホールシステム２１４に接続された無線ネットワークへ送信されるようにするよう設定されている。たとえば、図１Ａでは、マネージャ２１０は、セクタ１０２－１１２からデータを集め、集められたデータをネットワーク２１２へ、または無線バックホールシステム２１４を介して無線ネットワークへ送信するよう設定されている。この発明の一実施例によれば、マネージャ２１０は、１つ以上のポートを介して、集められたデータをネットワーク２１２へ、または無線バックホールシステム２１４を介して無線ネットワークへ送信する。以下により詳細に説明するように、マネージャ２１０はまた、無線機器との通信に使用される通信チャネルを管理するよう、および、各セクタ１０２－１１２の送信出力および受信感度を管理するよう、設定されている。

【００５６】

この発明の一実施例によれば、マネージャ２１０はまた、装置１００の設定および動作を規定する設定データを維持するよう設定されている。設定データは、ある特定のアプリケーションの要件に依存して、ＲＡＭなどの揮発性ストレージ、または１つ以上のディスクなどの不揮発性ストレージ、もしくはデータベースに記憶されてもよい。設定データは、たとえば、全体的なシステムおよび各セクタの設定、各無線機器についての情報、たとえば識別および機種情報ならびに各無線機器のセクタ場所を特定してもよい。設定データはまた、選択された通信チャネルの現在の集合、各セクタにおいて、および各無線機器によって使用されるべき特定の通信チャネル、ならびに、各セクタにおいて、および／または各無線機器によって使用されるべき特定の周波数帯域および通信プロトコルを特定してもよい。別の例として、設定データは、各セクタについての送信出力レベルおよび受信感度を特定してもよい。マネージャ２１０はまた、さまざまな事象に応じて設定情報を更新するよう設定されている。

【００５７】

この発明の一実施例によれば、マネージャ２１０は、セクタ間の無線機器の動きを管理するよう設定されている。これは、たとえば、通信チャネルおよびタイムスロットを再割当することと、動いた無線機器に関する他の情報を更新することとを含んでいてもよい。ある特定の無線機器がセクタ１０２からセクタ１０４へ動くと仮定する。この状況において、マネージャ２１０は、たとえばその特定の無線機器の現在の通信チャネルがセクタ１０４で使用されていない場合には、その特定の無線機器に新しい通信チャネルを割当ててもよい。マネージャ２１０は次に、その特定の無線機器が今はセクタ１０４に位置すること、および、その特定の無線機器との通信が今は割当てられた新しい通信チャネルを用いて行なわれることになっていることを反映するよう、設定情報を更新する。

【００５８】

図２に示すように、アンテナシステム２０２、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワ

ーク２０４、ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６、スイッチファブリック２０８、マネージャ２１０、ネットワーク２１２、および無線バックホールシステム２１４は、リンク２１６、２１８、２２０、２２２および２２４によって通信結合されている。リンク２１６－２２４は、これらの要素間でのデータのやり取りを提供する任意の媒体または機構によって実現されてもよい。リンク２１６－２２４の例は、ローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、ワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）、イーサネット（登録商標）またはインターネットといったネットワーク、もしくは、１つ以上の地上リンク、衛星リンク、または無線リンクを含むが、これらに限定されない。リンク２２６は、マネージャ２１０とアンテナシステム２０２、ＲＦおよびバンドパスフィルタネットワーク２０４、ＷＬＡＮ　ＮＩＣネットワーク２０６、およびスイッチファブリック２０８との間での制御信号のやり取りを提供する。

【００５９】

図３Ａは、この発明の別の実施例に従って設定された無線通信アーキテクチャ３００を示すブロック図である。アーキテクチャ３００はアンテナ要素を含み、これらの要素の例は、２つの異なる周波数帯域上で送信するよう設定されたダイポール、パッチ要素３０２または他のアンテナシステム３０４であってもよい。アンテナ要素３０２はバンドパスフィルタ（ＢＰＦ）３０６に結合され、それは無線チップセット３０８に結合されている。アンテナ要素３０４はＢＰＦ３１０に結合され、それは無線チップセット３１２に結合されている。ＢＰＦ３０６、３１０は、管理プロセッサおよびスイッチファブリック２０８などの制御装置からのＢＰＦ制御入力によって制御可能である。無線チップセット３０８、３１２は、ＲＦ信号を、デジタルデータ出力上に供給されるデジタル信号に変換する。デジタル信号は、管理プロセッサおよびスイッチファブリック２０８に供給されてそれによって切換えられるデータパケットの形で供給されてもよい。

【００６０】

図３Ｂは、この発明の別の実施例に従って設定された無線通信アーキテクチャ３５０を示すブロック図である。アーキテクチャ３５０では、二重周波数または超広帯域アンテナ要素３５２が出力分割器３５４に結合されている。出力分割器３５４はＢＰＦ３５６に結合され、それは無線チップセット３５８に結合されている。出力分割器３５４はＢＰＦ３６０にも結合され、それは無線チップセット３６２に結合されている。図３Ａと同様に、ＢＰＦ３５６、３６０は、マネージャ２１０などの制御装置からのＢＰＦ制御入力によって制御可能である。また、無線チップセット３５８、３６２は、ＲＦ信号を、デジタルデータ出力上に供給されるデジタル信号に変換する。デジタル信号は、マネージャ２１０に供給されてそれによって切換えられるデータパケットの形で供給されてもよい。

【００６１】

ＢＰＦ３０６、３１０および３５６、３６０と無線チップセット３０８、３１２および３５８、３６２は、図３Ａおよび図３Ｂでは別個の構成要素として示されているものの、単一の構成要素として一体化されてもよい。また、アプリケーションによっては、ＢＰＦ３０６、３１０、３５６、３６０は、性能を犠牲にして使用されなくてもよい。

【００６２】

ＩＶ．通信チャネル、プロトコル、および多元接続方式

ここに説明される無線通信アーキテクチャでは、任意のタイプの通信チャネル割振り方式が使用されてもよい。セクタ１０２－１１２への通信チャネルの割振りは、ある特定の実現化例の要件に依存して変わってもよく、この発明は任意の特定の割振り方式に限定されない。マネージャ２１０は、無線機器との通信に使用される通信チャネルを管理するよう設定されている。これは、たとえば、アイソレーション、干渉、または、性能に影響を与える任意の他の要因に基づき得る、無線機器によって使用されるべき初期通信チャネルを判断すること、通信チャネルおよびタイムスロットを無線機器に割当てること、および通信プロトコルを選択することを含んでいてもよい。これはまた、選択された通信チャネルの性能を定期的に点検すること、および、無線機器によって使用される通信チャネルを動的に変更することを含んでいてもよい。これは、各セクタで使用されるべき通信チャネ

ルの集合を、通信チャネル性能に基づいて選択することを含んでいてもよい。
【００６３】
以下により詳細に説明するように、装置１００は、同時に作動する多数の周波数帯域をサポートするよう設定されてもよい。異なるセクタにおいて、または同じセクタででも、異なる周波数帯域が使用されてもよい。たとえば、装置１００は、２．４Ｇｈｚおよび５Ｇｈｚ双方の周波数帯域上での通信をサポートするアンテナ要素および関連する電子機器を有して設定されてもよい。装置１００はまた、任意のタイプおよび数の通信プロトコルをサポートするよう設定されてもよい。装置１００によってサポートされる例示的なプロトコルは、ＩＥＥＥ８０２．１１（ｘ）通信プロトコル、たとえば８０２．１１（ａ）、（ｂ）、（ｇ）、８０２．１５（ｘ）、８０２．１６（ｘ）および８０２．２０（ｘ）無線通信プロトコル、ならびに他の将来の通信プロトコルを含むが、これらに限定されない。
【００６４】
装置１００はまた、多数の無線機器との通信をサポートするために任意のタイプおよび数の多数のアクセス方式をサポートするよう設定されてもよい。たとえば、多数の無線機器が通信チャネルの特定の集合を用いて通信できるようにするために、搬送波感知多元接続（ＣＳＭＡ）、搬送波検出またはエネルギ検出方式を採用してもよい。無線機器はその場合、ＦＤＭＡまたはＴＤＭＡなどの多元接続方式を用いて、チャネルの割振られた集合上で通信する。
【００６５】
Ｖ．干渉軽減および出力制御
無線通信装置１００は、異なるセクタ１０２－１１２における無線機器間の干渉の量を減少させるよう設定されてもよい。しかしながら、セクタ間の干渉をすべて完全に排除することは、主ローブおよび副ローブの存在ならびに近接場結合のため、不可能ではないにしろ極めて難しい。したがって、一般的な目的は、指定されたレベル未満までセクタ間の干渉の量を減らして、信頼可能な性能および容認可能なレベルのサービス品質を提供することである。たとえば、この発明の一実施例に従うと、各セクタによって生じる副ローブの大きさを縮小して、１つのセクタからの送信が別のセクタの搬送波またはエネルギ検出アルゴリズムを生じる可能性を減じるために、さまざまな手法が使用される。セクタ間の干渉の量を減らすことはまた、同じ通信チャネルが再利用され得ること、すなわち、２つ以上のセクタにおいて同時に使用され得るようにすることも可能にする。このことは、利用可能な周波数スペクトルの量が限られている場合に、装置１００がサポートし得る無線機器の数を著しく増大させる。
【００６６】
異なるセクタ内の無線機器間で干渉を減らすための装置１００の設定は、多くの形態を取り得る。装置１００は、異なるセクタ内の無線機器だけでなく、その近傍内の他のアクセスポイントを回避するように構成され得る。装置１００は、例示的な実施例を参照してここに説明される手法を用いて、異なるセクタにおける無線機器間の干渉を減少させるよう設定されてもよい。たとえば、以下により詳細に説明するように、異なるセクタにおける無線機器間の干渉を減少させるために、１つ以上のアンテナ要素が物理的に設定されてもよい。これは、セクタ間の干渉を減少させるように材料を選択し、アンテナ要素を物理体に構築することを含んでいても良い。また、１つ以上のアンテナ要素の偏波は、異なるセクタにおける無線機器間の干渉の量を減少させるよう変更されてもよい。たとえば、隣接するセクタ１０２－１１２において作動する無線機器間の干渉を減少させるために、隣接するセクタ１０２－１１２の偏波配向が変更されてもよい。たとえば、セクタ１０２の無線機器との通信を提供するアンテナ要素は、第１の偏波配向を有していてもよい。セクタ１０４の無線機器との通信を提供するアンテナ要素は、第１のものに対して何らかの角度で配向された第２の偏波配向を有していてもよい。一実施例では、これは、セクタ１０２用のアンテナ要素に対して９０°であってもよい。
【００６７】

この発明の一実施例によれば、セクタ間の干渉を減少させ、かつ特定されたレベルのサービス品質を提供するように通信チャネルが選択される。たとえば、ＩＥＥＥ８０２．１１（ｂ）プロトコルは１１の通信チャネル上での通信を特定しており、そのうち３つ（チャネル１、６、１１）は重複していない。このため、３セクタ設定を採用する一実施例では、干渉の量を減少させてより好ましいサービス品質を提供するために、マネージャ２１０は、通信チャネル１、６および１１が３つのセクタ用に使用されることを特定してもよい。非重複チャネルを含まない通信プロトコルが採用される状況では、テスト方式を用いて通信チャネルの適切な割当てを識別し、指定された干渉およびサービス品質のレベルを達成することができる。このことは、セクタに割当てられるべき最初の通信チャネルの集合を識別するための最初のテストに加え、通信チャネルの更新された集合を提供するための、以降の周期的なテストを含み得る。

【００６８】

この発明の一実施例によれば、通信を向上させ、セクタ間の干渉を減少させるよう、送信出力レベルおよび受信感度が選択される。送信出力レベルおよび受信感度は、ある特定の実現化例の要件に依存して、送信機ごと、セクタごと、無線機器ごと、またはパケットベースごとに選択されてもよい。送信出力レベルを変えることは一般に、送信エリアのサイズを変える。たとえば、図１Ｇでは、装置１００の送信出力レベルは、セクタ１０２が半径Ｒ１を有し、セクタ１０４が半径Ｒ２を有するようになるよう選択される。この例では、セクタ１０４の無線機器は、セクタ１０２の無線機器よりも、装置１００に比較的近く配置される。このため、セクタ１０２に関連するアンテナ要素に対して、セクタ１０４に関連するアンテナ要素では、使用される必要のある出力はより少ない。

【００６９】

装置１００によってサービスされる各セクタのために送信出力を選択的に調節することは、装置１００によって消費される総出力を減少させ、セクタ１０２と１０４との間の起こり得る干渉を減少させ、セキュリティを向上させる。ある特定のセクタについての受信感度を変えることは、他のセクタからの送信および他のタイプの干渉に対するその特定のセクタについての一般的な感度を変える。この発明の一実施例によれば、あるセクタについての受信感度は、干渉の可能性を減少させつつ、特定された品質のサービスをそのセクタの無線機器に提供するように最適化される。セクタ性能を最適化するために、送信出力レベルおよび受信感度はともに調節されてもよい。

【００７０】

送信出力レベルおよび受信感度は、変化する条件を補償するために、時間をかけて動的に調節されてもよい。これは、たとえば、装置１００の設定の変更、無線機器の場所および数の変更、使用される周波数帯域またはチャネルの変更、サービス要件の出力または品質の変更、および干渉源の変更を含み得る。

【００７１】

ＶＩ．アンテナ設定

ある特定のアプリケーションの要件に依存して、ここに説明された無線通信アーキテクチャにはさまざまなアンテナ設定が採用されてもよい。図４Ａは、アンテナシステム２０２で使用されるアンテナ装置４００の上面図を示すブロック図である。アンテナ装置４００は、セクタ４０２－４１２に位置する無線機器との無線通信を提供するよう設定されたさまざまなアンテナ要素を含む。すなわち、アンテナ装置４００は中央の反射器部分４１４を含む。センサ４０２に対して、アンテナ装置４００は、電磁エネルギをセクタ４０２に放射するよう設定された放射アセンブリ４１６を含む。アンテナ装置４００はまた、セクタ４０２の範囲を決めるよう設定された金属隔壁４１８、４２０を含む。セクタ４０２と他のセクタ４０４－４１２との間の結合を減少させるために、金属隔壁４１８、４２０は、隙間４２２、４２４によって示されるように中央の反射器部分４１４から離れていてもよい。この発明の一実施例によれば、隔壁４１８、４２０は、中央の反射器部分４１４から、送信波長に比例する距離を置いて位置付けられている。アンテナ装置４００はまた、金属隔壁４１８、４２０の端に結合されたＲＦチョーク４２６、４２８も含む。

【００７２】
アンテナ装置４００はまた、セクタ間の結合をさらに減少させるために金属隔壁とアンテナ装置４００の頂部および底部との間に配置された、泡状または他の材料、もしくは光バンドギャップ構造といった無線周波数吸収材を含んでいてもよい。たとえば、図４Ｂは、図４Ａのさまざまな構成要素を示すアンテナ装置４００の側面図である。図４Ｂに示すように、セクタ４０２－４１２間の電磁結合を減少させるために、無線周波数吸収材４３０が、隔壁４１８、４２０の頂部および底部に配置されている。
【００７３】
アンテナ装置４００はセクタ４０２の状況で説明されてきたが、アンテナ装置４００は、他のセクタ４０４－４１２用の同様のアンテナ要素を含む。セクタ４０４－４１２について無線通信を提供する他のアンテナ要素の寸法および特徴は、セクタ４０２について無線通信を提供する前述のアンテナ要素と同じであっても、異なっていてもよい。
【００７４】
図５Ａは、この発明の一実施例に従って設定された放射アセンブリ５００の端面図のブロック図である。放射アセンブリ５００は、アンテナ装置５００の放射アセンブリ４１６のために使用されてもよい。放射アセンブリ５００は、ベース５０２と、それに取付けられたパッチ要素５０４、５０６とを含む。パッチ要素５０４、５０６は、ＦＲ４などのＰＣＢ、または他の誘電体基板上に組み立てられてもよい。放射アセンブリ５００は２つのパッチ要素５０４、５０６を有して設定されているが、放射アセンブリ５００は、ある特定の実現化例の要件に依存して、単一のパッチ要素を有して設定されてもよい。パッチ要素５０４、５０６は、偏波ダイバーシティを導入するために、図５Ａに示すように互いに対して角度Ｂで配向されている。この発明の一実施例によれば、パッチ要素５０４、５０６は互いに対して約９０°で配向されているが、ある特定のアプリケーションの要件に依存して、他の角度が使用されてもよい。放射アセンブリ５００はまた、偏波整列を減少させ、セクタ間のより大きなアイソレーションを提供するよう、アンテナ装置の他の放射アセンブリに対して配向されてもよい。たとえば、セクタ４０２用の放射アセンブリ４１６は、偏波整列を減少させ、セクタ４０２と４０４－４１２との間のより大きなアイソレーションを提供するよう、セクタ４０４－４１２用の放射アセンブリに対して配向されてもよい。
【００７５】
図５Ｂは、この発明の一実施例に従って設定されたパッチ要素５０４を示すブロック図である。この実施例では、パッチ要素５０４は二重周波数で、放射要素５０８を含む。放射要素５０８は概して「Ｔ」字型であり、低周波数動作用の長いマイクロストリップ５１０と、高周波数動作用の短いマイクロストリップ５１２とを含む。２つのマイクロストリップ５１０、５１２はこの発明によって必要とされてはおらず、単一の周波数帯域での通信が必要とされる場合には、実現化例によってはマイクロストリップを１つだけ有していてもよい。「Ｔ」字型の放射要素５０８を２帯域アプリケーションで使用するのに代えて、２つの別個のパッチ要素を使用してもよく、この場合、パッチ要素のうちの一方は、低周波数マイクロストリップを含む小さなパッチ要素であり、他方のより大きなパッチ要素は高周波数マイクロチップを含む。この場合、より小さな高周波数パッチ要素は、より大きな、より低い周波数のパッチ要素の上部に吊るされてもよい。
【００７６】
ＶＩＩ．理論的なセクタ化
図６は、この発明の一実施例において空間的にセグメント化されている領域を示すブロック図である。セグメント化を採用する実施例は、ネットワークの総スループットを増大させることができる。図６に示すように、領域６０１は、機器６００の周りにほぼ等しい面積を有する６個の別個の領域にセグメント化される。領域６０１が図６に示す実施例ではほぼ等しい面積にセグメント化されているが、等しい面積のセクタは要求されない。一実施例において、各セクタのセクタ境界の交差により形成される半径および角度は、各セクタ内のユーザ数の均衡を取るために変更され得る。一実施例において、この発明は、領

域６０１内の固有の各セクタに対して周波数および偏波を選択する機能を提供する。一実施例において、セクタ６０２内の機器６１４およびセクタ６０４内の機器６１６は、同一周波数または異なる周波数で実質的に同時に送信または受信を行なうことができる。

【００７７】

図７は、この発明の一実施例における例示的な無線通信装置の動作モードを示すブロック図である。図７に示すように、装置７００は、レンジモード設定７０１（Ａ）および容量モード設定７０１（Ｂ）で作動するように構成され得る。レンジモード設定７０１（Ａ）において、機器７００は、最大の分離を有する３つのチャネルを使用して、６個の物理的セクタ７０２（Ａ）、７０４（Ａ）、７０６（Ａ）、７０８（Ａ）、７１０（Ａ）、および７１２（Ａ）内の機器に無線接続性を提供する。図７では一般に３個のチャネルの使用が示されているが、機器７００は、３個のチャネルに限定されず、それよりも多数のまたは少数のチャネルが他の実施例で使用されてよい。レンジモード（設定７０１（Ａ）等）では、適用可能な無線通信規格によって容認される、指定された最大出力量が各無線送信機に対して使用される。したがって、チャネル間での高いチャネル拒絶およびアイソレーションを提供する周波数割振りが選択されて、機器７００がこの出力設定で作動することを可能にする。たとえば、設定７０１（Ａ）において、機器７００は、以下のように、非重複のチャネル１１、１、および６を割振る。すなわち、チャネル１１がセクタ７０２（Ａ）およびセクタ７０４（Ａ）に、チャネル１がセクタ７０６（Ａ）およびセクタ７０８（Ａ）に、チャネル６がセクタ７１０（Ａ）およびセクタ７１２（Ａ）に割振られる。さまざまな実施例において、他のチャネル割振りが使用されてよい。一実施例では、同一周波数上のチャネルが、搬送波感知、搬送波検出、またはエネルギ検出アルゴリズムを使用してチャネルアクセスを判断するため、同一周波数上のチャネルは、当該チャネルが隣接するセクタ内で使用されていても帯域幅を共有することができる。たとえば、セクタ７０２（Ａ）およびセクタ７０４（Ａ）は、これらのセクタが隣接するにもかかわらずチャネル１１を共有することができる。なぜなら、このチャネルを使用する機器が、このチャネルにアクセスする前に、搬送波感知、搬送波検出、またはエネルギ検出のアルゴリズムを使用してチャネルの利用可能性を判断するためである。

【００７８】

容量モード設定７０１（Ｂ）において、機器７００は、相対的により大きな数のチャネルを用い、利用可能な帯域幅が拡大された状態で無線接続性を提供する。一実施例では、容量モードにおいて、各セクタは、利用可能であれば異なるチャネルを用いて作動する。図７に示すように、容量モード設定７０１（Ｂ）における各セクタには、固有の周波数／チャネルが割振られる。たとえば、設定７０１（Ｂ）において、機器７００はチャネル５をセクタ７０２（Ｂ）に、チャネル１１をセクタ７０４（Ｂ）に、チャネル１をセクタ７０６（Ｂ）に、チャネル７をセクタ７０８（Ｂ）に、チャネル３をセクタ７１０（Ｂ）に、およびチャネル９をセクタ７１２（Ｂ）に割振る。さまざまな実施例において他のチャネル割振りが使用されてよい。機器７００は、セクタにチャネルを割振って、セクタ間の干渉を減らす。

【００７９】

図８は、この発明の一実施例におけるレンジモード設定８０１で作動する例示的な機器を示すブロック図である。図８に示すように、レンジモードで作動する無線通信送信機機器８００は、３つのチャネルを用いて、３つの論理的なセクタ内に配置された機器に無線接続性を提供する。これらの３つの論理的セクタは、物理的セクタ８０２および８０４を含む第１の論理的セクタと、物理的セクタ８０６および８０８を含む第２の論理的セクタと、物理的セクタ８１０および８１２を含む第３の論理的セクタとを含む。機器８００は、互いの中から最大のアイソレーションを有する３つのチャネルを選択して、３つの仮想セクタで使用する。この実施例が、３つのチャネルを使用する例を参照して一般に論じられているが、それよりも多数のまたは少数のチャネルを他の実施例で使用することができる。

【００８０】

図８に示す実施例において、同一チャネル上で作動して１つの論理的セクタを含む物理的セクタは、同一の半径を有することを求められない。たとえば、物理的セクタ８０２および８０４は第１の論理的セクタを含んでおり、異なる半径を有する。図８の実施例において、任意の特定のセクタのサイズおよび半径は、特定の地理的領域または屋内用途用のどのような部屋にも適合するように調節することができる。一実施例において、半径は、セクタの送信出力と、そのセクタに対して設定された受信感度とによって決定される。セクタの半径を変更する機能により、機器８００が、さまざまな形状およびサイズの領域、たとえば図８において部屋の輪郭８１３によって示される領域内の機器に、無線通信の受信可能範囲を提供することが可能になる。

【００８１】

図８に示す例において、同一チャネル上で作動する多数の物理的セクタを含む論理的セクタは、互いに隣接する。たとえば、セクタ８０２およびセクタ８０４は、同一周波数を共有し、互いに隣接する。しかしながら、隣接しない物理的セクタを含む論理的セクタを提供する実施例により、隣接性は、論理的セクタを形成するために要求されない。機器８００は、どのチャネルがどのセクタに割振られるべきかを自動的に決定して、セクタ間の干渉を減らし、欠陥を有するアクセスポイントを回避して、ネットワークのスループットを高める。ここで使用される「欠陥を有するアクセスポイント」という用語は、システム管理者によって設置または認証されていないアクセスポイントを指すために使用される。このようなアクセスポイントは、ユーザまたは他の誰かにより設置された、認証されていないアクセスポイントである。チャネル割振り、出力および半径は、ネットワークの状態に基づいて動的にソフトウェア制御および変更され得る。チャネル間における高いチャネル拒絶およびアイソレーションを有するチャネルを選択することにより、機器８００はレンジモードで作動することができる。レンジモードは、機器８００が、当該機器８００からより遠距離のところにある機器に対し、無線通信アクセスを提供することを可能にする。さらに、機器８００は、同一周波数上で作動するセクタ上のチャネルアクセスを判断するために、搬送波感知、搬送波検出、またはエネルギ検出アルゴリズムを採用する。

【００８２】

図９は、この発明の一実施例においてレンジモード設定９０１で作動する例示的な機器を示すブロック図である。図９に示すように、機器９００は、３つのチャネルを用いる３つの論理的セクタに無線通信を提供するように設定され、ここで、論理的セクタは、等しくない角度を有するように設定される。たとえば、図９に示す１つの設定において、機器９００は、物理的セクタ９０２、９０４、９０６、および９０８を含む第１の論理的セクタと、物理的セクタ９１０を含む第２の論理的セクタと、物理的セクタ９１２を含む第３の論理的セクタを設定する。一実施例において、システム管理者は、特定のセクタ内のユーザ数に基づき、セクタの角度、したがって幅を手動で変更することができる。一実施例において、機器９００は、特定のセクタ内のユーザ数に基づき、セクタの幅を自動的に変更することができる。一実施例では、セクタが、指定されたユーザ数よりも多くのユーザ数を特定のセクタ内に有する場合、機器９００はセクタのサイズを変更して、セクタ内のユーザ数の均衡を取る。したがって、機器９００は、セクタのサイズを決定する。機器９００は、どのチャネルがどのセクタに割振られるべきかを自動的に決定して、セクタ間の干渉を減らし、欠陥を有するアクセスポイントを回避して、ネットワークのスループットを高める。一実施例において、チャネル割振り、出力、および半径は、ネットワークの状態に基づき、ソフトウェア制御下において動的に変更可能である。

【００８３】

図９に示す例示的な設定において、互いに対して最大のアイソレーションの分離を有する３つのチャネルは、３つの論理的なセクタに割振られているが、それよりも多数のまたは少数のチャネルが、例示された他の実施例において設定されてよい。チャネル間で高いチャネル拒絶およびアイソレーションを有するチャネルを選択することにより、機器９００はレンジモードで作動し得る。レンジモードにより、機器９００は、当該機器９００からより遠距離のところにある機器に対し、無線通信アクセスを提供することができる。

【００８４】
図９はさらに、一実施例において、同一チャネル上で作動するセクタが同一半径を有する必要がないことを示す。半径は、セクタの送信出力と、そのセクタに対して設定された受信感度とによって決定される。一実施例において、任意の特定のセクタのサイズおよび半径は、特定の空間領域、たとえば建造物等の周辺９１３内等の領域に適合するように調整され得る。
【００８５】
図９に示す例示的な設定において、同一チャネル上で作動するセクタは互いに隣接しているが、他の実施例において隣接性は要求されない。さらに、機器９００は、同一周波数で作動するセクタ上のチャネルアクセスを判断するために、搬送波感知、搬送波検出、またはエネルギ検出のアルゴリズムを使用する。
【００８６】
図１０は、この発明の一実施例において別の機器とともに無線バックホールを作動させる例示的な機器を示すブロック図である。図１０に示すように、機器１０００（Ａ）は、当該セクタと第２の機器１０００（Ｂ）のセクタとの間に確立される高スループット電波リンクを用いる無線バックホールを形成するために、セクタを用いる機能を有する。一実施例において、機器１０００（Ａ）は、高速無線接続を形成するのに適した別の機器１０００（Ｂ）から別のセクタ１００４（Ｂ）との通信が可能なセクタ１０１０（Ａ）を発見するまで各セクタを順次探すことにより、無線バックホールを確立する。
【００８７】
図１０に示す例示的な実施例において、機器１０００（Ａ）は、互いの中で最も高いアイソレーションを有する３つのチャネルを用いるレンジモード設定１００１（Ａ）で作動するが、それよりも多数のまたは少数のチャネルを他の実施例で使用してよい。機器１０００（Ｂ）は、設定１００１（Ｂ）において作動する。さらに、この例は、セクタが等しい角度を有する必要はなく、特定のセクタ内のユーザ数に基づいて変化することを示す。一実施例において、セクタが、指定されたユーザ数を上回るユーザ数を有する場合、機器１０００（Ａ）はセクタのサイズを変更して、ユーザ数の均衡を取ることができる。
【００８８】
図１１Ａ－図１１Ｆは、この発明の一実施例の動作を示す動作フロー図である。図１１Ａを参照すると、ブロック１１０１において、動作モードを指定する入力が受信される。ブロック１１０２では、送信機の数および動作モードに基づき、利用可能な無線通信チャネルが決定される。ブロック１１０３では、利用可能な無線通信チャネルおよび無線送信機の数に基づいて、指定された動作モードを提供する無線通信チャネル割当てが決定される。
【００８９】
図１１Ｂを参照すると、利用可能な無線チャネルが無線バックホールに割振られるべきか否かを判断するための処理が、１つの例示的な実施例を参照して示される。ブロック１１１２において、無線バックホールが存在するか否かを判断するためにテストが実施される。無線バックホールが存在する場合、ブロック１１１４において、バックホールネットワーク性能を提供するためのチャネル選択が決定される。そうでない場合、またはいずれかの事象において、チャネル選択処理は、図１１Ｃのブロック１１１６において継続する。
【００９０】
図１１Ｃを参照すると、利用可能な無線チャネルを決定し、送信機の数および動作モードに基づいて無線通信チャネルを割当てるための処理が、１つの例示的な実施例を参照して示される。ブロック１１１６では、指定された動作モードがテストされ、より大きなスループットを示すモード（「容量モード」）、より大きな受信可能範囲のレンジを示すモード（「レンジモード」）、または最大の達成可能なレンジを示すモード（「スーパーレンジモード」）を示すモードが選択されたか否かを判断する。当該モードが容量モードを示す場合、ブロック１１２０において、選択された無線通信チャネルが利用可能な無線通

信チャネルに対して最大の帯域幅を有する無線通信チャネル割当てが決定される。当該モードがレンジモードを示す場合、ブロック１１５０において、無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有する無線通信チャネル割当てが決定される。当該モードがスーパーレンジモードを示す場合、ブロック１１８０において、１つの無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最小の干渉を有する無線通信チャネル割当てが決定される。

【００９１】

図１１Ｄを参照すると、容量モード、すなわち、選択された無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の帯域幅を有するモードの無線通信チャネル割当てを決定するための処理が、１つの例示的な実施例を参照して示される。ブロック１１２１において、無線通信機器は、セクタ内に存在する外部干渉を決定するために、各セクタ内において聴取する。ブロック１１２２において、各セクタに関し、容認されないチャネルのリストが作成される。ブロック１１２３において、セクタよりも多くの利用可能な非重複の無線通信チャネルが存在するか否かを判断するためにテストが実施される。セクタよりも多くの利用可能な非重複の無線通信チャネルが存在する場合、ブロック１１２４において、チャネル集合の長さＭ（すなわち、使用が意図されるチャネル数）が、セクタ数に等しくなるように設定される。ブロック１１２５では、長さＭのすべてのチャネル集合Ｓが求められる。ブロック１１２６において、Ｓ内の各チャネル集合の性能が求められる。一実施例における性能は、予測されるネットワークスループットであり得る。たとえば８０２．１１において、チャネル上の各アクセスポイントまたは他の干渉物は、除されてスループットとなり、予測されるネットワークスループットが求められる。したがって、そのアクセスポイントついて予測されるネットワークスループットは、当該アクセスポイントが使用するチャネル上の干渉物数で除したスループットである。たとえば、総スループットが１１Ｍｂｐｓであり、１０個の干渉物が存在する場合、予測される性能は、すべての局が１１Ｍｂｐｓのデータレートでアクセスポイントに接続されている場合、１１／１０と提示される。このレートは、以下の式によって示されるように、そのレートで接続されたユーザの数で乗算された接続レート（$rate_i$）で除した最大レート（max_rate）の総和で除した最大スループットに応じて、減少する。

【００９２】

【数１】

$$\text{平均スループット} = \frac{max_rate}{\sum_{i=0}^{n} \frac{max_rate}{rate_i} n_i}$$

【００９３】

ブロック１１２７において、チャネル集合Ｓは、性能に基づき順序付けられる。ブロック１１２８では、Ｓ内にネットワーク性能の基準を満たすチャネル集合が存在するか否かを判断するためにテストが実施される。Ｓ内のチャネル集合がネットワーク性能の基準を満たす場合、処理が完了する。そうでない場合、セクタ数を満たす容認可能な非重複のチャネルが十分に存在しておらず、したがって、重複チャネルが使用されなければならない。一実施例において、重複チャネルの考え得る集合は、ネットワーク性能の基準を満たすものが見つかるか、または代替的に「最も利用可能な」チャネル集合が決定されるかのいずれかまで、性能の基準を用いてテストされる。したがって、処理は、ブロック１１２９を続行する。ブロック１１２９において、チャネル集合の長さＭは、セクタ数に等しくなるように設定される。ブロック１１３０において、長さＭのすべてのチャネル集合Ｓが求められる。ブロック１１３１では、Ｓ内にネットワーク性能の基準を満たすチャネル集合が存在するか否かを判断するためにテストが実施される。Ｓ内のチャネル集合がネットワーク性能の基準を満たす場合、処理は完了する。そうでない場合、処理はブロック１１３

２を続行する。ブロック１１３２では、性能が最良のチャネル集合の性能が、これまでに記憶された、性能が最良のチャネル集合よりも良好である場合、そのチャネル集合が記憶される。ブロック１１３４において、Ｍが１よりも大きいか否かを判断するためにテストが実施される。Ｍが１よりも大きくない場合、ブロック１１３５では、これまでに最良の性能を有するチャネル集合が結果として返され、処理が終了する。そうでない場合、処理はブロック１１３６を続行し、ブロック１１３６において、Ｍはデクリメントされて、制御はブロック１１３０に再び渡され、新規の値のＭに等しい長さを有するすべてのチャネル集合Ｓを再び求める。これまでの処理は、独立したチャネルの、より小さな集合を連続してテストして、ネットワーク性能の基準を満たすか、または代替的に、一実施例において「最も利用可能な」ネットワーク容量を満たすチャネル集合を見つける。一般に、より多くの数の非重複チャネルがより高い容量を提供するが、ある用途では、より多くのチャネルが存在しても、最大の相対容量は提供しないことが考えられる。なぜなら、チャネル間により大きな干渉が存在し得るためである。したがって、同一チャネルが複数のセクタ上で使用されるチャネル適合が存在することが考えられ、これにより、ネットワークの総スループットの増大が提供される。実施例は、上述の処理を採用して、共有されたか、または重複するチャネルを採用する代替的なチャネル選択を決定することができ、これにより、干渉が存在してもより大きな容量が提供される。二度以上使用されるチャネルは、たとえば、異なるセクタ内でさらに間隔をあけて配置されるか、またはより低い優先順位のセクタに割振られて、干渉を低減することができる。

【００９４】

図１１Ｅを参照すると、レンジモード、すなわち、無線通信チャネルが利用可能な無線通信チャネルに対して最大の周波数分離を有するモードでの無線通信チャネル割当てを決定するための処理が、１つの例示的な実施例を参照して示される。ブロック１１５１において、無線通信機器は、各セクタにおいて聴取し、セクタ内に存在する外部干渉または占有されているチャネルを求める。ブロック１１５２において、各セクタに関し、望ましくないチャネル割当てのリストＬ１が作成される。一実施例において、内部で生じた干渉であるか、または、たとえば隣接する無線アクセスポイント等の外部源からの干渉であるかに関係なく、干渉物がそのチャネル上に存在するチャネル割当てはいずれも、リストＬ１に含める候補である。ブロック１１５３において、特定の出力の制約を満たす、セクタよりも多くの利用可能な非重複の無線通信チャネルが存在するか否かを判断するために、テストが実施される。一実施例において、出力の制約は規制である。一実施例において、出力の規制上の制約は、等価等方放射電力として指定される。ＥＩＲＰ制約を満たす、セクタよりも多くの利用可能な非重複の無線通信チャネルが存在する場合、ブロック１１５４において、チャネル集合の長さＭは、セクタの数に等しくなるように設定される。ブロック１１５５において、長さＭのすべてのチャネル集合Ｓが求められる。ブロック１１５６において、Ｓ内の各チャネル集合の性能が求められる。ブロック１１５７において、Ｓ内のチャネル集合は、性能に基づいて順序付けられる。ブロック１１５８において、ネットワーク性能の基準を満たすチャネル集合がＳ内に存在するか否かを判断するためにテストが実施される。Ｓ内のチャネル集合がネットワーク性能の基準を満たす場合、処理は完了する。そうでない場合、非重複のチャネルが十分に存在していない。したがって、干渉が少なくかつレンジの広いチャネル集合が探索される。したがって、処理はブロック１１５９を続行し、ブロック１１５９において、チャネル集合の長さＭは、ＥＩＲＰの制約を満たす非重複のチャネルの数に等しくなるように設定される。ブロック１１６０において、ＥＩＲＰの制約を満たす長さＭの非重複のチャネルのすべてのチャネル集合ＳのリストＬ２が求められる。ブロック１１６１において、チャネル－セクタのすべてのマッピングのリストＬ３が求められる。リストＬ３は、リストＬ１内のチャネルに干渉しない、Ｌ２内のチャネルを求めることによって形成され得る。リストＬ３において、チャネルは、２つ以上のセクタで使用され得る。ブロック１１６２において、リストＬ３は、セクタ内に存在する干渉源の数か、または、リストＬ１内に存在する他の用途との衝突に基づき順序付けられる。ブロック１１６３では、リストＬ３内の各マッピングの性能が求められる。ブ

ロック１１６４において、リストＬ３内のマッピングは、性能に基づき順序付けられる。一実施例において、この順序付けは、リストＬ３のマッピングの性能のスコアに従う。

【００９５】

ブロック１１６５では、ネットワーク性能の基準を満たすマッピングがリストＬ３内に存在するか否かを判断するためにテストが実施される。リストＬ３内のマッピングがネットワーク性能を基準を満たす場合、処理は完了する。そうでない場合、より少数のチャネルが試行される。したがって、処理はブロック１１６６を続行し、ブロック１１６６において、性能が最良のチャネル集合およびチャネル－セクタのマッピングは、その性能が、これまでに記憶された、性能が最良のチャネル集合およびチャネル－セクタのマッピングよりも良好である場合、記憶される。ブロック１１６７において、Ｍが１よりも大きいか否かを判断するためにテストが実施される。Ｍが１よりも大きくない場合、ブロック１１６８において、これまでの、性能が最良のチャネル集合およびチャネル－セクタのマッピングが結果として返され、処理は完了する。そうでない場合、処理はブロック１１６９を続行し、ブロック１１６９において、Ｍはデクリメントされ、制御はブロック１１６０に再び渡されて、出力の制約を満たす、新規の値のＭに等しい長さを有するすべての非重複のチャネル集合Ｓを再び求める。上述のチャネル選択処理は、独立したチャネルのより小さな集合を連続してテストして、ネットワーク性能の基準か、または代替的に、一実施例における「最も利用可能な」ネットワーク容量のいずれかを満たすチャネル集合を見つける。レンジモードを採用する実施例では、スイッチビームシステムが提供され、ここでは、異なるセクタが同一周波数を使用し得るものの、１つのセクタのみが一度に作動する。アンテナの利得は、より遠距離での、かつ、より大きな選択性を有する通信を可能にし、それにより、一度にいずれかの１つのセクタ内で聴取することが可能な無線通信機器は、アンテナ放射パターンの選択性により、通信が行なわれているセクタ以外のセクタで干渉物が存在する場合も、干渉物による性能の低下を被らない。

【００９６】

図１１Ｆを参照すると、スーパーレンジモード、すなわち、１つの無線通信チャネルがすべてのセクタ上で作動するように選択されてより大きなレンジを提供するモードにおける無線通信チャネル割当てを決定するための処理が、１つの例示的な実施例を参照して示される。ブロック１１８１において、無線通信機器は、他のすべてのセクタが静かな状態で、各セクタにおいて聴取する。ブロック１１８２では、各セクタに存在する外部干渉源のリストが求められる。ブロック１１８３では、各セクタに関し、容認できないチャネルのリストＬ１が作成される。ブロック１１８４では、すべの考え得るチャネル、すなわち、リストＬ１に存在しない、出力の制約を満たすチャネルのリストＬ２が作成される。ブロック１１８５において、リストＬ１内に存在しないチャネルがリストＬ２内に存在するか否かを判断するためにテストが実施される。リストＬ１に存在しないチャネルがリストＬ２に存在する場合、リストＬ１に存在しない、リストＬ２内のチャネルの各々の性能が求められる。ブロック１１８７では、リストｌ１内に存在しない、リストＬ２内のチャネルが、性能に基づいて順序付けられる。ブロック１１８８では、最良とランク付けされたチャネルが選択され、処理が完了する。

【００９７】

そうでない場合、ブロック１１８５のテストは、リストＬ１内に存在しないチャネルがリストＬ２に存在しないと判断する。したがって、リストＬ１における、１つ以上の干渉を受けるチャネルから、最も利用可能なチャネルが選択される。この処理は、ブロック１１８９を続行し、ブロック１１８９では、リストＬ１内の各チャネルに関し、このチャネルが他のセクタの各々で干渉を生じる度にペナルティが課される。ブロック１１９０において、リストＬ１内のチャネルは、ペナルティの得点に基づいて分類される。ブロック１１９１において、性能が、リストＬ１内の各チャネルに関して求められる。ブロック１１９２において、性能が最良のチャネルが結果として選択され、処理が完了する。たとえば、チャネルは、選択されたチャネルにより生じる干渉が実質的に多数の無線通信に影響を与えるか否か等の基準に基づき、リストＬ１上のチャネル間から選択され得る。

【００９８】
ＶＩＩＩ．実現化の機構、代替、および拡張
ここに説明した無線通信アーキテクチャは、ハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの任意の組合せにおいて実現されてもよい。たとえば、マネージャ２１０は、ここに説明した機能を行なうようにさまざまなソフトウェアプログラムを実行する汎用コンピューティングプラットフォームを用いて実現されてもよい。
【００９９】
図１２は、この発明の一実施例が実現され得る例示的なコンピュータシステム１２００を示すブロック図である。コンピュータシステム１２００は、情報を通信するためのバス１２０２または他の通信機構と、情報を処理するためにバス１２０２と結合されたプロセッサ１２０４とを含む。コンピュータシステム１２００はまた、プロセッサ１２０４により実行されるべき命令および情報を記憶するためにバス１２０２に結合された、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）または他のダイナミック記憶装置といったメインメモリ１２０６も含む。メインメモリ１２０６は、プロセッサ１２０４により実行されるべき命令の実行中に一時的な変数または他の中間情報を記憶するためにも使用されてもよい。コンピュータシステム１２００はさらに、プロセッサ１２０４用の命令およびスタティック情報を記憶するためにバス１２０２に結合された読出専用メモリ（ＲＯＭ）１２０８または他のスタティック記憶装置を含む。磁気ディスクまたは光ディスクといった記憶装置１２１０が、情報および命令を記憶するために提供され、バス１２０２に結合されている。
【０１００】
コンピュータシステム１２００は、情報をコンピュータユーザに表示するためのブラウン管（ＣＲＴ）などのディスプレイ１２１２に、バス１２０２を介して結合されていてもよい。英数字キーおよび他のキーを含む入力装置１２１４が、情報およびコマンド選択をプロセッサ１２０４に通信するためにバス１２０２に結合されている。ユーザ入力装置の別の種類は、方向情報およびコマンド選択をプロセッサ１２０４に通信し、ディスプレイ１２１２上のカーソルの動きを制御するための、マウス、トラックボール、またはカーソル方向キーといったカーソル制御機器１２１６である。この入力装置は通常、２つの軸、つまり第１の軸（たとえばｘ）および第２の軸（たとえばｙ）において２つの自由度を有しており、それによりこの装置は平面における場所を特定することができる。
【０１０１】
この発明は、無線通信アーキテクチャにおけるコンピュータシステム１２００の使用に関する。この発明の一実施例によれば、無線通信は、プロセッサ１２０４がメインメモリ１２０６に含まれる１つ以上の命令の１つ以上のシーケンスを実行するのに応じて、コンピュータシステム１２００によって実行される。そのような命令は、記憶装置１２１０などの別のコンピュータ読取可能な媒体からメインメモリ１２０６に読込まれてもよい。メインメモリ１２０６に含まれる命令のシーケンスの実行により、プロセッサ１２０４は、ここに説明された処理ステップを実行するようになる。メインメモリ１２０６に含まれる命令のシーケンスを実行するために、マルチプロセシング構成における１つ以上のプロセッサも採用されてもよい。代替的な実施例では、この発明を実現するために、ソフトウェア命令の代わりに、またはソフトウェア命令と組合わせて、配線接続回路が使用されてもよい。このため、この発明の実施例は、ハードウェア回路とソフトウェアとのどの特定の組合せにも限定されない。
【０１０２】
ここで使用されているような用語「コンピュータ読取可能な媒体」とは、プロセッサ１２０４に命令を実行用に提供することに関与するあらゆる媒体を指す。そのような媒体は、不揮発性媒体、揮発性媒体、および通信媒体を含むもののそれらに限定されない多くの形態を取り得る。不揮発性媒体はたとえば、記憶装置１２１０などの光ディスクまたは磁気ディスクを含む。揮発性媒体は、メインメモリ１２０６などのダイナミックメモリを含む。通信媒体は、バス１２０２を構成する配線を含む、同軸ケーブル、銅線および光ファイバを含む。通信媒体はまた、電波および赤外線データ通信中に発生するものといった音

波または光波の形も取り得る。
【０１０３】
コンピュータ読取可能な媒体の一般的な形態は、たとえば、フロッピー（登録商標）ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、または任意の他の磁気媒体、ＣＤ－ＲＯＭ、任意の他の光媒体、パンチカード、紙テープ、孔のパターンを有する任意の他の物理的媒体、ＲＡＭ、ＰＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＦＬＡＳＨ－ＥＰＲＯＭ、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、以下に説明するような搬送波、または、コンピュータがそこから読取可能な任意の他の媒体を含む。
【０１０４】
コンピュータ読取可能な媒体のさまざまな形態は、プロセッサ１２０４への１つ以上の命令の１つ以上のシーケンスを実行用に保持することに関与していてもよい。たとえば、命令はまず、遠隔コンピュータの磁気ディスク上に保持されてもよい。遠隔コンピュータは命令をそのダイナミックメモリにロードし、電話回線を通してモデムを用いて命令を送信することができる。コンピュータシステム１２００にとってローカルなモデムは、電話回線上のデータを受信し、赤外線送信機を用いてデータを赤外線信号に変換することができる。バス１２０２に結合された赤外線検出器は、赤外線信号で搬送されたデータを受信し、データをバス１２０２上に配置することができる。バス１２０２はデータをメインメモリ１２０６に搬送し、そこからプロセッサ１２０４が命令を検索して実行する。メインメモリ１２０６によって受信された命令は、プロセッサ１２０４による実行の前または後のいずれかで、記憶装置１２１０上に随意に記憶されてもよい。
【０１０５】
コンピュータシステム１２００はまた、バス１２０２に結合された通信インターフェイス１２１８も含む。通信インターフェイス１２１８は、ローカルネットワーク１２２２に接続されたネットワークリンク１２２０に双方向データ通信結合を提供する。たとえば、通信インターフェイス１２１８は、データ通信接続を対応する種類の電話回線に提供するデジタル相互サービス網（ＩＳＤＮ）カード、またはモデムであってもよい。別の例として、通信インターフェイス１２１８は、データ通信接続を互換性があるＬＡＮに提供するローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）カードであってもよい。無線リンクも実現され得る。任意のそのような実現化例では、通信インターフェイス１２１８は、さまざまな種類の情報を表わすデジタルデータストリームを搬送する電気信号、電磁信号、または光信号を送信および受信する。
【０１０６】
ネットワークリンク１２２０は通常、１つ以上のネットワークを介して、他のデータ装置にデータ通信を提供する。たとえば、ネットワークリンク１２２０は、ローカルネットワーク１２２２を介して、ホストコンピュータ１２２４に、またはインターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）１２２６により運営されるデータ装置に、接続を提供してもよい。ＩＳＰ１２２６は次に、現在一般に「インターネット」１２２８と呼ばれている全世界的パケットデータ通信ネットワークを介して、データ通信サービスを提供する。ローカルネットワーク１２２２およびインターネット１２２８は双方とも、デジタルデータストリームを搬送する電気信号、電磁信号または光信号を使用する。コンピュータシステム１２００へ、またはコンピュータシステム１２００からデジタルデータを搬送する、さまざまなネットワークを通る信号、ネットワークリンク１２２０上の信号、および通信インターフェイス１２１８を通る信号は、情報を運ぶ搬送波の例示的な形態である。
【０１０７】
コンピュータシステム１２００は、ネットワーク、ネットワークリンク１２２０および通信インターフェイス１２１８を介して、メッセージを送信し、プログラムコードを含むデータを受信することができる。インターネットの例では、サーバ１２３０は、アプリケーションプログラム用の要求されたコードを、インターネット１２２８、ＩＳＰ１２２６、ローカルネットワーク１２２２、および通信インターフェイス１２１８を介して送信してもよい。この発明によれば、そのようなダウンロードされたあるアプリケーションが、

ここに説明されたような無線通信アーキテクチャを管理する。
【０１０８】
プロセッサ１２０４はコードを、それが受信された際に実行してもよく、および／または、後の実行用に記憶装置１２１０または他の不揮発性ストレージに記憶してもよい。このように、コンピュータシステム１２００は、搬送波の形をしたアプリケーションコードを取得し得る。
【０１０９】
前述の明細書では、この発明の実施例を、実現化例ごとに異なり得る多数の特定の詳細を参照して説明してきた。このため、この発明が何であるか、および出願人らによって何がこの発明となるよう意図されているかの唯一かつ排他的な指標は、この出願に由来する１組の請求項であり、それらは、任意のその後の訂正を含む、そのような請求項が発行する特定の形をとっている。このため、請求項に明示されていない限定、要素、特性、特徴、利点、または属性はどれも、そのような請求項の範囲を決して限定してはならない。したがって、明細書および図面は、限定的な意味というよりもむしろ例示的な意味において見なされるべきである。
【図面の簡単な説明】
【０１１０】
【図１Ａ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｂ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｃ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｄ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｅ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｆ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図１Ｇ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置の機能図である。
【図２】この発明の一実施例に従って設定された無線通信装置を示すブロック図である。
【図３Ａ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信アーキテクチャを示すブロック図である。
【図３Ｂ】この発明の一実施例に従って設定された無線通信アーキテクチャを示すブロック図である。
【図４Ａ】この発明の一実施例に従って設定されたアンテナ装置の上面図を示すブロック図である。
【図４Ｂ】図４Ａのアンテナ装置の側面図である。
【図５Ａ】この発明の一実施例に従って設定された放射アセンブリの端面図のブロック図である。
【図５Ｂ】この発明の一実施例に従って設定されたパッチ要素を示すブロック図である。
【図６】この発明の一実施例において空間的にセグメント化された領域を示すブロック図である。
【図７】この発明の一実施例における例示的な機器の例示的な動作モードを示すブロック図である。
【図８】この発明の一実施例における例示的な機器のレンジモードを示すブロック図である。
【図９】この発明の一実施例における例示的な機器のレンジモードを示すブロック図である。
【図１０】この発明の一実施例における例示的な機器のレンジモードを示すブロック図である。
【図１１Ａ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。
【図１１Ｂ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。
【図１１Ｃ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。
【図１１Ｄ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。
【図１１Ｅ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。

【図１１Ｆ】この発明の実施例の動作を示す動作フロー図である。
【図１２】この発明の実施例が実現され得るコンピュータシステムを示すブロック図である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【図６】

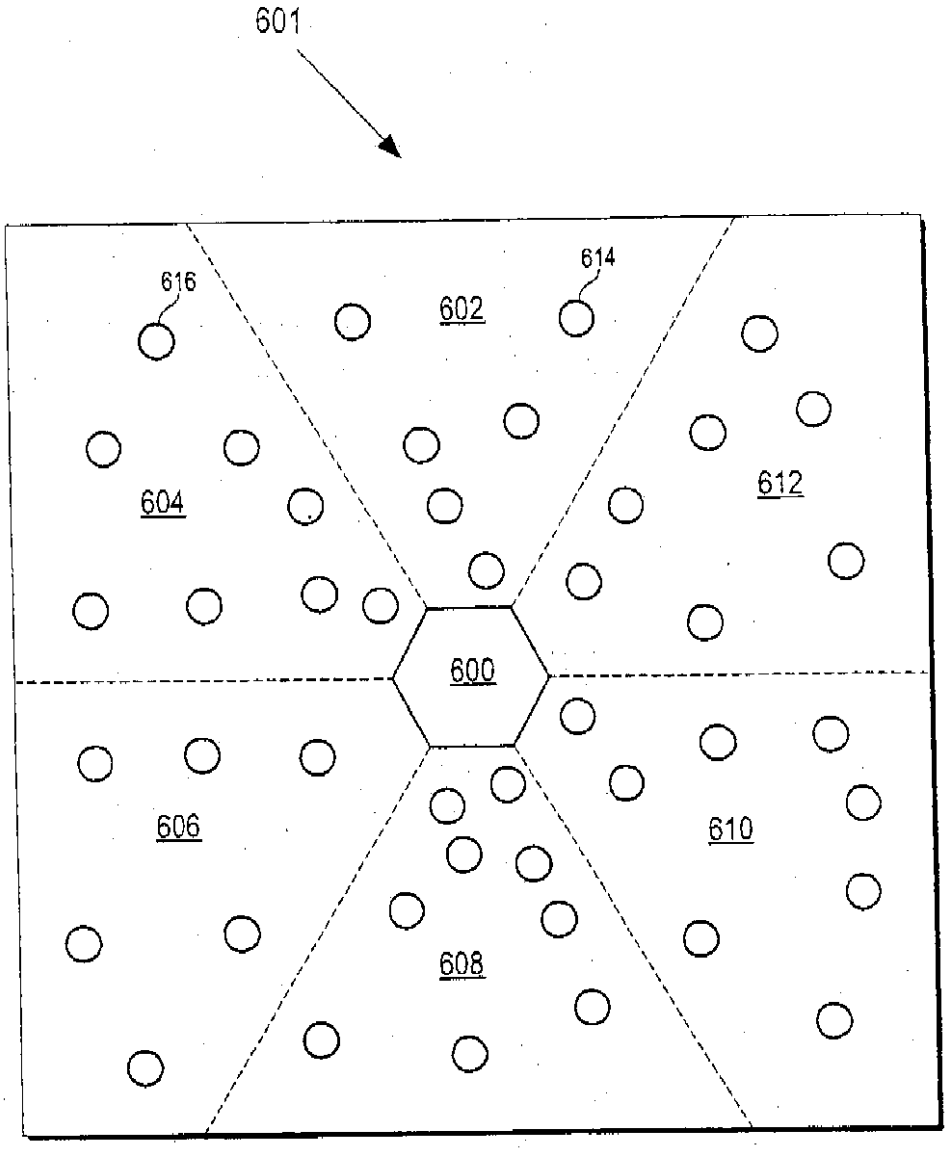


Fig. 6