

明 細 書

発明の名称：

通信装置、通信制御方法、データベース、データベース制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、テレビジョンホワイトスペース（TVWS）環境下で動作するように構成された端末である通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法に係り、特に、移動することを前提として使用される通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法に関する。

背景技術

[0002] 免許事業のテレビ放送と同じ周波数帯を使用する、そのような免許不要で運用できる無線通信規格が検討されている。これらの規格では、テレビ事業者を1次ユーザとして、1次ユーザの免許周波数帯が使用されていない場合に限り、その周波数帯（使用されていない免許周波数帯＝ホワイトスペース）で2次ユーザが無線通信を運用することを容認する。

[0003] そのような環境下で使用される2次ユーザの通信装置は、TV信号が存在しないことを確認するために例えば、TVチャンネルに関しその専用のデータベースに問い合わせを行う。すなわち、典型的動作として、通信装置の現在の位置情報をデータベースに送信し、データベースから、その位置で使用可能（有効）な周波数のリストを得る。そして、リストにある周波数の中から使用する周波数を選択し、2次ユーザとして無線通信の運用を行う。

[0004] このようにして選択される2次ユーザの周波数は、データベースへ問い合わせを行ったときの現在位置のみに基づいたものであり、2次ユーザの通信装置が移動する場合、移動先の地域でも使用できる周波数になるとは限らない。そのような場合には、データベースとのやり取りを通じて、使用する周波数を移動中に切り替える必要が生じ、切り替えが多いほど通信を安定的に

運用する上で不利になる。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1 : IEEE802.11af Task Group, <http://mentor.ieee.org/802.11/>
非特許文献2 : IEEE802.22 Working Group, <http://mentor.ieee.org/22/>
非特許文献3 : IEEE802.19.1 Task Group, <http://mentor.ieee.org/802.19/documents>
非特許文献4 : Federal Communications Commission, Unlicensed Operation in the TV Broadcast Bands, Second Memorandum Opinion and Order, FCC, 10-17-4, Sept. 23, 2010.
非特許文献5 : Ofcom, Digital Dividend: Cognitive Access, Consultation on License Exempting Cognitive Devices using Interleaved Spectrum, July 2009.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明は、テレビジョンホワイトスペース環境下で動作するように構成された端末である通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法において、移動する場合にも有利に使用周波数の選択をすることが可能な通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記の課題を解決するため、本発明の一態様である通信装置は、通信機能を有する通信装置であって、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持する手段と、前記領域情報をデータベースに送信する手段と、前記領域情報に応じた情報として前記データベースから送られてくる、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした

有効周波数情報リストを受信する手段と、前記有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を利用周波数として選択する手段と、前記利用周波数を用いるべく前記通信機能部を制御する手段とを具備する。

[0008] この通信装置は、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持することができる。そして、この領域情報を伴って利用可能周波数の問い合わせをデータベースに対して行い、データベースから、領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした有効周波数情報リストを得る。そこで、この有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を選択することができる。つまり、移動する場合に対応できるように、あらかじめ、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を伴って問い合わせを行っており、結果として選択される利用周波数は、移動予定の領域のすべてで有効な周波数である。よって、移動する場合に利用周波数の義務的な切り替えが生じず、有利な使用周波数の選択が実現する。

[0009] また、本発明の別の態様である通信制御方法は、通信機能部を有する通信装置における通信制御方法であって、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持し、前記領域情報をデータベースに送信し、前記領域情報に応じた情報として前記データベースから送られてくる、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした有効周波数情報リストを受信し、前記有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を利用周波数として選択し、前記利用周波数を用いるべく前記通信機能部を制御する。

[0010] この通信制御方法は、上記した通信装置に準拠した制御方法である。

[0011] また、本発明のさらに別の態様であるデータベースは、管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持する手段と、通信装置から、該通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取る手段と、前記領域情報に基づいて、該領域情報が表わす領域に前記メッシュのうちのどのメッシュが相当するのかを調べ、相当するメッシュを領域相当メッシュと

して特定する手段と、前記メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、前記領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを、有効周波数情報リストとして生成する手段と、前記有効周波数情報リストを前記通信装置に向けて提供する手段とを具備する。

[0012] このデータベースは、上記の通信装置に有効周波数に関する情報提供を行うデータベースであり、通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報に対応して有効周波数の情報を生成するための構成を備えている。すなわち、まず、管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持している。そして、通信装置から、その予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取ると、領域情報が表わす領域にどのメッシュが相当するのかを調べ、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定する。さらに、メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを有効周波数情報リストとして生成し、これを通信装置に向けて提供する。

[0013] 通信装置におけるその後の動作は上記で説明したとおりであり、通信装置においては、移動する場合に利用周波数の義務的な切り替えが生じず、有利な使用周波数の選択が実現する。

[0014] また、本発明のさらに別の態様であるデータベース制御方法は、管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持し、通信装置から、該通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取り、前記領域情報に基づいて、該領域情報が表わす領域に前記メッシュのうちのどのメッシュが相当するのかを調べて、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定し、前記メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、前記領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを、有効周波数情報リストとして生成し、前記有効周波数情報リストを前記通信装置に向けて提供する。

[0015] このデータベース制御方法は、上記したデータベースに準拠した制御方法である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、テレビジョンホワイトスペース環境下で動作するように構成された端末である通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法において、移動する場合にも有利に使用周波数の選択をすることが可能な通信装置およびその通信制御方法、ならびに通信装置に情報提供を行うデータベースおよびデータベース制御方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態である無線装置の構成を示す機能ブロック図。

[図2]本発明の一実施形態であるデータベースの構成を示す機能ブロック図。

[図3]図1に示した通信装置において、その予定している移動の範囲である領域情報を例示する説明図。

[図4]図3に示した領域情報をデータベースに受け渡すときの態様を例示するための説明図。

[図5]図2に示したデータベースにおいて、その管轄している地理的領域を区分したメッシュ、およびそのうちの領域情報が示す範囲に相当するメッシュを例示する説明図。

[図6]図2に示したデータベースにおいて、その記憶保持するメッシュ別利用可能周波数情報、およびそのうちの領域相当メッシュの部分、ならびに領域相当メッシュで共通に利用可能な周波数を例示する説明図。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明である通信装置の実施態様として、行おうとする通信に必要な周波数帯域幅を示す必要帯域幅情報を記憶保持する手段をさらに具備し、該必要帯域幅情報が、前記領域情報とともに前記データベースに送信され、前記データベースから送られてくる前記有効周波数情報リストが、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて、前記必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保

して共通に利用可能な周波数を表わしたリストである、とすることができる。

[0019] この態様は、行おうとする通信に必要な周波数帯域幅の概念を導入したものである。一般に通信の帯域幅は、必要に応じて広狭が考えられる。そこで、必要な帯域幅に応じて、共通に利用可能な周波数を表わしたリストをデータベースから得るようにする。これによれば、実行すべき通信に必要な周波数帯域幅に応じて、移動する場合にも有利に使用周波数の選択をすることができる。なお、データベースに必要帯域幅情報を送らずに得た有効周波数情報リストを活用して、行おうとする通信に必要な周波数帯域幅の確保された利用可能周波数を選択することも、別の態様として可能である。この場合には、通信に必要な帯域幅がそのときの状況により変わることにも対応して、利用周波数の選択が可能になる。

[0020] また、実施態様として、前記領域情報を記憶保持することを目的として、該領域情報を別の装置から取り込むための手段をさらに具備する、とすることができる。これはつまり、例えばナビゲーション装置を用いて移動予定範囲を指定し、その移動予定範囲との連動を図るように、通信装置として適切な周波数の選択を可能とするものである。

[0021] また、実施態様として、前記領域情報を記憶保持することを目的として、該領域情報を入力するための手段をさらに具備する、とすることができる。これは、利用者が領域情報を手入力できるような入力部（ユーザインターフェース）を備えたものである。入力の便宜を図るように種々のインターフェースを活用できる。

[0022] また、実施態様として、前記必要帯域幅情報を記憶保持することを目的として、前記通信で必要になる情報処理の性質に基づいて該必要帯域幅情報を生成する手段をさらに具備する、とすることができる。これは、必要帯域幅情報を、通信で必要になる情報処理の特性などに基づくことで、自動的に生成しようとするものである。現実には、例えば、情報処理を担うアプリケーションの種別やデータ量などによりあらかじめ設定しておくことができる。

[0023] また、実施態様として、前記領域情報が、緯度経度で表わされる地理的位置を複数つないで構成される多角形領域を示す情報である第1種情報であるか、緯度経度で表わされる地理的位置を中心とした所定の半径の円領域を示す情報である第2種情報であるか、行政区分または街名で特定される領域を示す情報である第3種情報であるか、または、前記第1種、第2種、第3種の情報のうちの1つ以上の情報を組み合わせ加え合わせた情報であるか、のいずれかである、とすることができる。これらは、ユーザにとって扱いやすいと考えられる領域情報の内容の具体的な例示である。

[0024] また、本発明であるデータベースの実施態様として、前記領域情報とともに、前記通信装置が行おうとする通信に必要な周波数帯域幅を示す必要帯域幅情報を受け取り、前記有効周波数情報リストが、前記領域相当メッシュのすべてにおいて、前記必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して共通に利用可能な周波数を示したリストである、とすることができる。この態様は、行おうとする通信に必要な周波数帯域幅の概念を導入した場合のデータベース側の構成である。この場合には、有効周波数情報リストの要素として、必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して共通に利用可能な周波数が挙げられることになる。

[0025] 以上を踏まえ、以下では本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態である通信装置の構成を示す機能ブロック図である。同図に示すように、この通信装置は、領域情報記憶保持部11、データベース問合せ部12、有効周波数情報リスト記憶保持部13、利用周波数選択部14、制御部15、必要帯域幅情報記憶保持部16、必要帯域幅情報生成部17、アプリケーション18、領域情報取り込み部21、領域情報入力部22、通信機能部30を有する。

[0026] 図1は、機能ブロック図を示しているが、以下でこの図中の構成のそれぞれについて動作を説明する場合に、適宜図3、図4を参照する。なお、この通信装置は移動端末であるとして以下説明するが、移動する基地局であるとしてもほぼ以下の説明が成り立つ。

[0027] 領域情報記憶保持部 11 は、この装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持するものである。記憶保持部 11 にこのような領域情報を記憶保持させるため、この通信装置は、領域情報取り込み部 21、領域情報入力部 22 を有している。領域情報記憶保持部 11 に記憶保持された領域情報は、データベース問合せ部 12 に渡される。

[0028] 領域情報取り込み部 21 は、領域情報を領域情報記憶保持部 11 に記憶保持させることを目的として、領域情報を別の装置、機器から取り込むためのインターフェースである。別の装置、機器としては、例えば、ナビゲーションシステム（特にカーナビゲーションシステム）や、地図アプリケーションを備えたスマートフォンなどを挙げることができる。領域情報取り込み部 21 を利用すれば、ユーザがこのような別の装置、機器を用いて作成した領域情報を簡便に取り込むことができる。取り込まれた領域情報は、領域情報記憶保持部 11 に渡され、記憶保持される。

[0029] 領域情報入力部 22 は、利用者が領域情報を手入力できるように設けた、例えば地図画面を備えた入力部（ユーザインターフェース）である。入力の便宜を図るように種々のインターフェースを活用できる。ユーザによって入力された領域情報は、領域情報記憶保持部 11 に渡され、記憶保持される。

[0030] 図 3 は、図 1 に示した通信装置において、その予定している移動の範囲である領域情報を例示する説明図である。領域情報取り込み部 21 を用いて領域情報を取り込む場合も、領域情報入力部 22 を用いて領域情報を入力する場合も、例えば、図 3 に示すような地図入力画面（この例は神奈川県）が、別の装置または自装置に表示される。そこで、ユーザは、その画面を用いてその上に地理的範囲として、例えば図示するような移動予定範囲を入力する。

[0031] 画面に入力された範囲は、他の装置または領域情報入力部 22 において、例えば、緯度経度で表わされる地理的位置を複数つないで構成される多角形領域を示す情報に変換される。これは、より具体的に、図 3 に示したように地図上に入力がされると、図 4 に示すように、移動予定範囲が地理的位置 P

1～P26で規定される多角形で近似され、P1～P26の緯度経度を示す情報が生成されるということである。

[0032] なお、領域情報の入力方法や領域の特定方法については、種々の変形例が考えられるので、それについては後述する。領域情報取り込み部21、領域情報入力部22は、場合により、その一方のみの搭載とすることや着脱可能に設けることも考えられる。

[0033] アプリケーション18は、この通信装置に備えられた各種のアプリケーションプログラムである。その機能としては、例えば、ファイル転送、メール送受信、音声通話、ビデオ情報送受信などを例示できる。必要に応じて、通信機能部30による通信を介して、外部とデータのやり取りを行う。また、アプリケーション18は、その機能に基づく各種の情報を必要帯域幅情報生成部17に伝えている。この各種の情報は、この通信装置が行おうとする通信（通信機能部30による通信）に必要な周波数帯域幅を決定するために寄与できる情報ならば、特に限定されない。

[0034] 必要帯域幅情報生成部17は、アプリケーション18から伝えられた情報に基づいて、この通信装置が行おうとする通信に必要な周波数帯域幅を必要帯域幅情報として決定、生成する。これは、必要帯域幅情報を、通信で必要になる情報処理の特性などに基づくことで、自動的に生成しようとするものである。現実には、例えば、情報処理を担うアプリケーション18の種別やデータ量などを引数にあらかじめ設定しておくことができる。生成された情報は、必要帯域幅情報記憶保持部16に渡される。必要帯域幅情報記憶保持部16は、情報生成部17から渡された必要帯域幅情報を記憶保持するとともに、これをデータベース問合せ部12に渡す。

[0035] データベース問合せ部12は、領域情報記憶保持部11から渡された領域情報と、必要帯域幅情報記憶保持部16から渡された必要帯域幅情報とをデータベースに送信し、このデータベースに対して、利用可能な周波数（加えてその最大送信電力のほか利用諸条件）について問い合わせを行う。

[0036] ここで言及されているデータベースは、TVWS環境下で運用され得る通

信装置（２次ユーザ）に、１次ユーザに影響を与えず利用可能な周波数に関する情報を少なくとも提供するようにインターネット上に設けられたサーバである。データベースの動作については図２を参照して改めて説明するので、ここでは、上記の問い合わせに対してこのデータベースから、上記の必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅が確保されていて、かつ上記で説明した領域情報が示す範囲のすべてで共通に利用可能である周波数が挙げられている有効周波数情報リストが送られてくるものとして以下説明する。

[0037] データベースから送られてきた有効周波数情報リストは、データベース問合せ部１２で受信され、さらに有効周波数情報リスト記憶保持部１３に渡されて、そこで記憶保持される。記憶保持部１３に記憶保持された有効周波数情報リストは、さらに利用周波数選択部１４に渡される。

[0038] 利用周波数選択部１４は、有効周波数情報リスト記憶保持部１３から渡された有効周波数情報リストに挙げられたものの中から、利用しようとする周波数を利用周波数として選択する。具体的にどの周波数を選択するかについては、例えば、上記説明した「最大送信電力のほか利用諸条件」に基づき、運用がより有利になるという視点を加味して選択することができる。選択された利用周波数の情報は制御部１５に渡される。

[0039] 制御部１５は、利用周波数選択部１４から渡された利用周波数の情報に基づき、通信機能部３０を制御する。すなわち、通信機能部３０は、この利用周波数を用いて無線の送受信を行う。通信機能部３０は、本来の通信機能を担っている機能部である。

[0040] 以上、一実施形態である通信装置の構成およびその基本的な動作について述べた。この通信装置によれば、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持することができる。そして、この領域情報を伴って利用可能な周波数の問い合わせをデータベースに対して行い、データベースから、領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした有効周波数情報リストを得る。そこで、この有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を選択することができる。

- [0041] つまり、移動する場合に対応できるように、あらかじめ、自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を伴って問い合わせを行っており、結果として選択される利用周波数は、移動予定の領域のすべてで有効な周波数である。よって、移動する場合に利用周波数の義務的な切り替えが生じず、有利な使用周波数の選択が実現する。
- [0042] また、一般に通信の帯域幅は、必要に応じて広狭が考えられることに応じて、必要な帯域幅を確保した、共通に利用可能な周波数を表わしたリストがデータベースから得られるようになっている。よって、実行すべき通信に必要な周波数帯域幅に対応して、移動する場合に有利に使用周波数の選択を行うことができる。
- [0043] また、領域情報を記憶保持することを目的として、領域情報を別の装置から取り込む領域情報取り込み部 21 を有しており、例えばナビゲーション装置を用いて移動予定範囲を指定し、その移動予定範囲との連動を図るように、通信装置として適切な周波数の選択が可能である。
- [0044] なお、領域情報の入力方法および領域の特定方法については、種々の変形例が考えられる。上記では、領域情報が、（１）緯度経度で表わされる地理的位置を複数つないで構成される多角形領域を示す情報としたが、これに代えて、（２）緯度経度で表わされる地理的位置を中心とした所定の半径の円領域を示す情報とすることや、（３）行政区分または街名で特定される領域を示す情報とすることなども考えられる。さらには、（４）これらの情報のうちの１つ以上の情報を組み合わせ加え合わせた情報とすることもできる。
- [0045] （１）は、理屈としては経度緯度の数値入力も可能であるが、実用上は地図表示の上から領域指定することが必要と考えられる。（２）は、地図表示の上から領域指定することにも向いているが、初期位置と半径とを指定すれば済むので、初期位置をGPS（不図示）で特定したあと半径を数値入力することも実際的と考えられる。このような数値入力だけであればインターフェースとしての情報処理負担は非常に小さくなる。（３）は、ユーザにとって入力しやすいと考えられる。実際上は、行政区分または街名で特定される

領域を、通信装置の側で、緯度経度で表わされる地理的位置でつないだ多角形領域に変換する処理の負担が必要と考えられる。

[0046] 次に、図2は、本発明の一実施形態であるデータベースの構成を示す機能ブロック図である。このデータベースは、図1中に記載された「データベース」に相当するものであり、構成要素として、問合せ受信部51、領域相当メッシュ特定部52、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53、有効周波数情報リスト生成部54、有効周波数情報リスト提供部55を有する。

[0047] 図2は、機能ブロック図を示しているが、以下でこの図中の構成のそれぞれについて動作を説明する場合に、適宜図5、図6を参照する。

[0048] 問合せ受信部51は、通信装置から、利用可能な周波数（加えてその最大送信電力のほか利用諸条件）についての問い合わせを受信する。この問い合わせには、すでに説明した「領域情報」と「必要帯域幅情報」とが伴われている。問合せ受信部51で受信された問い合わせは、領域相当メッシュ特定部52に渡される。

[0049] 領域相当メッシュ特定部52は、問合せ受信部51から渡された問い合わせに含まれる領域情報を、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53が記憶保持する、このデータベースが管轄している地理的領域を区分したメッシュの情報と突き合わせる。そして、領域情報が表わす領域にどのメッシュが相当するのかを調べ、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定する。特定された領域相当メッシュの情報は、有効周波数情報リスト生成部54に渡される。

[0050] 領域相当メッシュ特定部52のこの機能を図5を参照してより具体的に説明、例示すると、以下である。メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53は、このデータベースが管轄している地理的領域を区分したメッシュの情報を保持している。各メッシュは、この図5に示す場合、図示するように所定の矩形形状である。管轄している地理的領域に含まれているいずれの位置も、いずれかのメッシュに属している。

[0051] そして、領域相当メッシュ特定部52は、図示するように、領域情報が示

す範囲を含んでいるメッシュを、領域相当メッシュとして特定する。つまり、余裕を見込んで、領域情報が示す範囲を一部でも含んでいるメッシュにおいては通信装置が通信を行うものとの前提で、領域相当メッシュとして組み入れるように判断する。

[0052] 有効周波数情報リスト生成部54は、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53が記憶保持するメッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して、上記の領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを、有効周波数情報リストとして生成する。ここで「必要帯域幅情報」は、通信装置からの問い合わせに付随していた情報である。生成された有効周波数情報リストは、有効周波数情報リスト提供部55に渡される。

[0053] 有効周波数情報リスト生成部54のこの機能を図6を参照してより具体的に説明すると、以下である。図6は、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53が記憶保持するメッシュ別利用可能周波数情報を示している。メッシュ別利用可能周波数情報とは、このデータベースが管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能（有効）な周波数を示した情報である。メッシュ名として例えばM1、M2、…と名付けられ、そのそれぞれに対して有効周波数（この場合は、有効チャンネル）が示されたリストになっている（なお実際は、その最大送信電力のほか利用諸条件も示されているが説明の都合上、その点は省略する）。

[0054] そこで、有効周波数情報リスト生成部54は、リストの中から領域相当メッシュの部分参照し、それらの領域相当メッシュについて示された有効チャンネルのうちから、すべての領域相当メッシュで共通に出現するチャンネルを抽出、特定する。この結果は、図6に示すような場合には、チャンネル16、22、23になる。ここで、実際の特定は、上記の「必要帯域幅情報」に適うように特定が行われる。すなわち、ひとつのチャンネルの帯域幅が6MHzであるとすると、「必要帯域幅情報」が示す情報が6MHz以下の場合には、利用可能チャンネルは、16、22、23の3つのチャンネルとし

て有効周波数情報リストが生成される。

[0055] 対して、「必要帯域幅情報」が示す情報が6MHzを超えて12MHz以下の場合、利用可能チャンネルは、22、23のひと続きの2つのチャンネルとして有効周波数情報リストが生成される（この場合、チャンネル16は利用できないため）。さらに、「必要帯域幅情報」が示す情報が12MHzを超える場合は、利用可能チャンネルは、該当なしとして有効周波数情報リストが生成される（この場合、チャンネル22、23も利用できないため）。

[0056] 有効周波数情報リスト提供部55は、有効周波数情報生成部54から渡された有効周波数情報リストを、問い合わせしてきた通信装置に向けて提供する。

[0057] 以上、一実施形態であるデータベースの構成およびその基本的な動作について述べた。このデータベースによれば、図1に示した通信装置に有効周波数に関する情報提供を行うに際し、通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報に対応して有効周波数の情報を提供できる。

[0058] すなわち、まず、管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持している。そして、通信装置から、その予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取ると、領域情報が表わす領域にどのメッシュが相当するのかを調べ、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定する。さらに、メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、領域相当メッシュのすべてにおいて必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して共通に利用可能な周波数を示したリストを有効周波数情報リストとして生成することができるので、これを通信装置に向けて提供できる。

[0059] なお、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53は、メッシュをいつも固定されたメッシュとして備えておく必要は必ずしもない。例えば、動的にメッシュの細かさを変動させてもよい。この場合には、メッシュの変動に応じてその対応する有効周波数情報を求め直して、メッシュ別利用可能周波

数情報として保持し直すようにする。これは、例えば、1次、2次ユーザの運用との競合具合を考慮して、あまり競合していなければ粗いメッシュとして設定しておき、競合が大になるに従いメッシュを細かく設定してきめ細かく有効周波数情報を提供しようとするものである。

[0060] また、メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部53は、メッシュ別利用可能周波数情報をすべてあらかじめ算出して保持しておく必要は必ずしもない。すなわち、例えば、通信装置から問い合わせがあるごとに、領域相当メッシュを特定し、その領域相当メッシュのそれぞれについて利用可能周波数を求め、これを記憶保持するように動作してもよい。この場合、一度求めた利用可能周波数は、メッシュ別利用可能周波数情報の一部として蓄積し、その後の問い合わせの際に活用することもできる。

[0061] 次に、以上述べた通信装置およびデータベースに対する変形例を補足的に説明する。上記では、通信装置側から「必要帯域幅情報」をデータベースへの問い合わせに付随させるとして説明を行った。対して、データベースへの問い合わせには必要帯域幅情報を付随させないとしても有用な構成になる。

[0062] この場合、すなわち、図1において必要帯域幅情報記憶保持部16からデータベース問合せ部12には必要帯域幅情報を渡すに及ばない。したがって、データベース問合せ部12からの問い合わせに必要な帯域幅情報が含まれないために、データベースでの動作で生成される有効周波数情報リストは、必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保しているかどうかにかかわらず単に、すべての領域相当メッシュで共通に利用可能なチャンネルを示したものになる。図6に示した例であれば、チャンネル16、22、23が示されたりリストが回答される。

[0063] そこで、通信装置の側は、利用周波数選択部14での選択に際して、必要帯域幅情報保持部16に保持された情報を用いることで（図1中の破線を参照）、必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保できるチャンネルを選択することができる。すなわち、この場合には、通信に必要な帯域幅がそのときの状況により変わることにも対応して、利用周波数の選択が可能である。

[0064] 以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

- [0065]
- 1 1 領域情報記憶保持部
 - 1 2 データベース問合せ部
 - 1 3 有効周波数情報リスト記憶保持部
 - 1 4 利用周波数選択部
 - 1 5 制御部
 - 1 6 必要帯域幅情報記憶保持部
 - 1 7 必要帯域幅情報生成部
 - 1 8 アプリケーション
 - 2 1 領域情報取り込み部
 - 2 2 領域情報入力部
 - 3 0 通信機能部
 - 5 1 問合せ受信部
 - 5 2 領域相当メッシュ特定部
 - 5 3 メッシュ別利用可能周波数情報記憶保持部
 - 5 4 有効周波数情報リスト生成部
 - 5 5 有効周波数情報リスト提供部

請求の範囲

- [請求項1] 通信機能部を有する通信装置であって、
- 自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持する手段と、
- 前記領域情報をデータベースに送信する手段と、
- 前記領域情報に応じた情報として前記データベースから送られてくる、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした有効周波数情報リストを受信する手段と、
- 前記有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を利用周波数として選択する手段と、
- 前記利用周波数を用いるべく前記通信機能部を制御する手段と
- を具備する通信装置。
- [請求項2] 行おうとする通信に必要な周波数帯域幅を示す必要帯域幅情報を記憶保持する手段をさらに具備し、
- 該必要帯域幅情報が、前記領域情報とともに前記データベースに送信され、
- 前記データベースから送られてくる前記有効周波数情報リストが、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて、前記必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して共通に利用可能な周波数を表わしたリストである
- 請求項1記載の通信装置。
- [請求項3] 前記領域情報を記憶保持することを目的として、該領域情報を別の装置から取り込むための手段をさらに具備する請求項1記載の通信装置。
- [請求項4] 前記領域情報を記憶保持することを目的として、該領域情報を入力するための手段をさらに具備する請求項1記載の通信装置。
- [請求項5] 前記必要帯域幅情報を記憶保持することを目的として、前記通信で必要になる情報処理の性質に基づいて該必要帯域幅情報を生成する手

段をさらに具備する請求項 2 記載の通信装置。

[請求項6] 前記領域情報が、緯度経度で表わされる地理的位置を複数つないで構成される多角形領域を示す情報である第 1 種情報であるか、緯度経度で表わされる地理的位置を中心とした所定の半径の円領域を示す情報である第 2 種情報であるか、行政区分または街名で特定される領域を示す情報である第 3 種情報であるか、または、前記第 1 種、第 2 種、第 3 種の情報のうちの 1 つ以上の情報を組み合わせ加え合わせた情報であるか、のいずれかである請求項 1 記載の通信装置。

[請求項7] 通信機能部を有する通信装置における通信制御方法であって、
自装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を記憶保持し、
前記領域情報をデータベースに送信し、
前記領域情報に応じた情報として前記データベースから送られてくる、前記領域情報が示す範囲のすべてにおいて共通に利用可能な周波数を表わした有効周波数情報リストを受信し、
前記有効周波数情報リストの中から、利用しようとする周波数を利用周波数として選択し、
前記利用周波数を用いるべく前記通信機能部を制御する
通信制御方法。

[請求項8] 管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持する手段と、
通信装置から、該通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取る手段と、
前記領域情報に基づいて、該領域情報が表わす領域に前記メッシュのうちのどのメッシュが相当するのかを調べ、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定する手段と、
前記メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、前記領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを、有

効周波数情報リストとして生成する手段と、

前記有効周波数情報リストを前記通信装置に向けて提供する手段とを具備するデータベース。

[請求項9] 前記領域情報とともに、前記通信装置が行おうとする通信に必要な周波数帯域幅を示す必要帯域幅情報を受け取り、

前記有効周波数情報リストが、前記領域相当メッシュのすべてにおいて、前記必要帯域幅情報が示す周波数帯域幅を確保して共通に利用可能な周波数を示したリストである

請求項8記載のデータベース。

[請求項10] 管轄している地理的領域を区分したメッシュのそれぞれにおいて利用可能な周波数の情報を、メッシュ別利用可能周波数情報として記憶保持し、

通信装置から、該通信装置が予定している移動の範囲を示す領域情報を受け取り、

前記領域情報に基づいて、該領域情報が表わす領域に前記メッシュのうちのどのメッシュが相当するのかを調べて、相当するメッシュを領域相当メッシュとして特定し、

前記メッシュ別利用可能周波数情報に基づいて、前記領域相当メッシュのすべてにおいて共通に利用可能な周波数を示したリストを、有効周波数情報リストとして生成し、

前記有効周波数情報リストを前記通信装置に向けて提供するデータベース制御方法。