

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-135332

(P2013-135332A)

(43) 公開日 平成25年7月8日(2013.7.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4J 99/00	(2009.01)	HO4J 15/00		5K067
HO4W 16/28	(2009.01)	HO4Q 7/00	234	5K159
HO4W 72/12	(2009.01)	HO4Q 7/00	560	
HO4B 7/04	(2006.01)	HO4B 7/04		
HO4B 7/06	(2006.01)	HO4B 7/06		
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 27 頁)				

(21) 出願番号 特願2011-284318 (P2011-284318)
 (22) 出願日 平成23年12月26日 (2011.12.26)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100094776
 弁理士 船山 武
 (74) 代理人 100129115
 弁理士 三木 雅夫
 (74) 代理人 100133569
 弁理士 野村 進
 (74) 代理人 100138759
 弁理士 大房 直樹
 (74) 代理人 100131473
 弁理士 覚田 功二

最終頁に続く

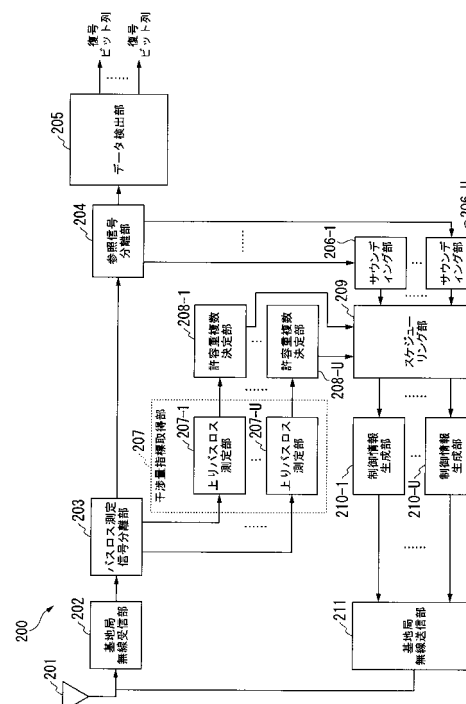
(54) 【発明の名称】 基地局装置、許容重複数決定方法、許容重複数決定プログラム、移動局装置、許容重複数通知方法及び許容重複数通知プログラム

(57) 【要約】

【課題】他セルに与える干渉電力を抑えつつ、複数の移動局装置が同一時刻に同一周波数を伝送に使用する。

【解決手段】移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得部207と、干渉量指標取得部207が取得した干渉量の指標に応じて、移動局装置に対し、同一周波数を重複して使用する移動局装置の許容重複数を設定する許容重複数決定部208-1～208-Uと、を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得部と、

前記干渉量指標取得部が取得した干渉量の指標に応じて、前記移動局装置に対し、同一周波数を重複して使用する移動局装置の許容重複数を設定する許容重複数決定部と、

を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 2】

前記許容重複数決定部は、前記干渉量の指標が、干渉量が大きいことを示すほど前記許容重複数の値を小さくすることを特徴とする請求項 1 に記載の基地局装置。

10

【請求項 3】

前記許容重複数決定部は、前記干渉量の指標に基づいて、前記移動局装置を、該移動局装置が使用する周波数帯域を他の移動局装置が重複して使用することを許容する移動局装置、もしくは前記周波数帯域を他の移動局装置が重複して使用することを許容しない移動局装置のいずれかに設定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の基地局装置。

【請求項 4】

前記許容重複数決定部は、前記干渉量の指標に基づいて、前記移動局装置を、前記許容重複数を自基地局装置が受信に使用するアンテナ数未満とする移動局装置、もしくは自基地局装置が受信に使用するアンテナ数以上とする移動局装置のいずれかに設定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の基地局装置。

20

【請求項 5】

前記干渉量の指標は、自基地局装置と前記移動局装置との間のパスロスに関する情報であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 6】

前記移動局装置から送信される自基地局装置で送信電力レベルが既知のパスロス測定信号を受信する受信部を備え、

前記干渉量指標取得部は、前記パスロス測定信号に基づいて、前記移動局装置から自基地局装置への伝送における上りパスロスを前記パスロスに関する情報として算出する上りパスロス測定部を備えることを特徴とする請求項 5 に記載の基地局装置。

30

【請求項 7】

前記許容重複数決定部は、前記上りパスロス測定部が算出した上りパスロスが閾値以上である前記移動局装置の許容重複数を 0 と設定することを特徴とする請求項 6 に記載の基地局装置。

【請求項 8】

前記移動局装置からパスロスに関する情報を受信する受信部を備え、

前記許容重複数決定部は、前記受信部が受信したパスロスに関する情報に応じて、前記移動局装置に対し、前記許容重複数を設定する請求項 5 に記載の基地局装置。

【請求項 9】

前記パスロスに関する情報は、基地局装置から前記移動局装置への伝送における下りパスロスの値であることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局装置。

40

【請求項 10】

前記パスロスに関する情報は、前記移動局装置の許容重複数であることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 11】

前記パスロスに関する情報は、送信電力レベルであって前記移動局装置が送信に使用する送信電力レベルであることを特徴とする請求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 12】

前記パスロスに関する情報は、前記移動局装置が使用可能な最大送信電力と所定の受信信号レベルを達成するために必要な送信電力との差を示す情報であることを特徴とする請

50

求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 13】

前記許容重複数決定部は、前記移動局装置が送信に使用する帯域幅に基づいて、許容重複数を決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 14】

前記許容重複数決定部は、前記移動局装置が他セルへ与える干渉量の指標に応じて、該移動局装置が伝送に使用する帯域のうち同一セル内の他の移動局装置と重複させても良い帯域の割合を設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 13 のいずれか一項に記載の基地局装置。

10

【請求項 15】

前記許容重複数決定部が決定した許容重複数に基づいて、前記移動局装置が伝送に使用する周波数を決定するスケジューリング部を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 14 のいずれか一項に記載の基地局装置。

【請求項 16】

基地局装置が実行する許容重複数決定方法であって、
移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得手順と、
前記干渉量指標取得手順により取得された干渉量の指標に応じて、同一周波数の重複使用を許容する移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定手順と、
を有することを特徴とする許容重複数決定方法。

20

【請求項 17】

基地局装置のコンピュータに、
移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得ステップと、
前記干渉量指標取得ステップにより取得された干渉量の指標に応じて、同一周波数の重複使用を許容する移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定ステップと、
を実行させるための許容重複数決定プログラム。

【請求項 18】

基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定部と、
前記下りパスロス測定部が測定した下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定部と、
前記許容重複数決定部が決定した許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信部と、
を備えることを特徴とする移動局装置。

30

【請求項 19】

移動局装置が実行する許容重複数通知方法であって、
基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定手順と、
前記下りパスロス測定手順により測定された下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定手順と、
前記許容重複数決定手順により決定された許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信手順と、
を有することを特徴とする許容重複数通知方法。

40

【請求項 20】

移動局装置のコンピュータに、
基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定ステップと、
前記下りパスロス測定ステップにより測定された下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決

50

定ステップと、

前記許容重複数決定ステップにより決定された許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信ステップと、

を実行させるための許容重複数通知プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置、許容重複数決定方法、許容重複数決定プログラム、移動局装置、パスロス情報生成方法及びパスロス情報生成プログラムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

一般的に、移動通信システムの上り回線（移動局装置から基地局装置への通信）では、移動局装置が送信局となるため、限られた送信電力で増幅器の電力利用効率を高く維持でき、ピーク電力の低いシングルキャリア方式（例えば、第3.9世代の携帯電話の無線通信システムであるLTE（Long Term Evolution）ではSC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が採用されている）が有効とされている。

【0003】

なお、SC-FDMAはDFT-S-OFDM（Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing）又はDFT-precoded OFDMなどとも呼ばれる。

20

【0004】

LTE-Aでは、周波数利用効率を改善させるために、送信電力に余裕のある移動局装置については、SC-FDMAスペクトルを複数のサブキャリアから構成されるクラスタに分割し、各クラスタを周波数軸の任意の周波数に配置するClustered DFT-S-OFDM（ダイナミックスペクトル制御（DSC：Dynamic Spectrum Control）、SC-ASA（Single Carrier Adaptive Spectrum Allocation）などとも称される）と呼ばれるアクセス方式を新たにサポートすることが決定されている。

30

【0005】

また、周波数利用効率をより向上させるため、複数の移動局装置を同一周波数に割り当てる（重複させる）方式についての検討も行われている。上り回線におけるMU-MIMO（Multi-User Multiple Input Multiple Output）方式においては、基地局装置は、複数の受信アンテナを持つことを前提に、その受信アンテナ数に等しいか、それより少ない数の移動局装置からの送信信号を、同一周波数で空間多重させて受信することができる。

【0006】

さらに「基地局装置のアンテナ数を上回る信号を同一周波数に重複させる」（オーバーロードさせる）方式としてスペクトル重複リソースマネジメント（SORM：Spectrum-Overlapped Resource Management）に基づくアクセス方式が提案されている（例えば、特許文献1参照）。SORMでは受信処理にターボ等化を用いることを前提として、基地局装置は複数の移動局装置のスペクトルが同一周波数でオーバーロードすることを許容する。基地局装置は、ターボ等化処理の過程で接続する全ての移動局装置の検出結果（軟推定）を用いて重複した互いの信号のキャンセルを繰り返すことにより、移動局装置毎の送信データを徐々に検出する。SORMにおいて、基地局装置は、各移動局装置のスペクトル割当の際に、周波数分割多重ではなく、より高い伝搬路利得を獲得することを優先できるため高いスケジューリングゲインを得ることができる。

40

【0007】

50

一方、上り回線の通信では、各移動局装置がデータを送信する際、基地局で所定の受信品質で受信されるために必要な送信電力を制御する送信電力制御（TPC：Transmission Power Control）が適用される。TPCが適用された場合、接続している基地局からの距離に基づく距離減衰やシャドウィングによるパスロスを補償して必要最小限の送信電力で目標受信電力を達成することができる。また、各移動局装置が必要最小限の送信電力でデータ送信することにより、他セルに与える干渉も必要最小限に抑えられる。

【0008】

さらに、パスロスが大きい移動局装置はTPCにより高い送信電力で送信するため、他セルへ与える影響が大きいと考え、パスロスの値が大きい移動局装置の目標受信レベルを低くするフラクショナルTPC（Fractional TPC）などが考えられており、セル全体のスループットを高める技術として知られている。この技術は、時分割多元接続（TDMA：Time Division Multiple Access）や周波数分割多元接続（FDMA：Frequency Division Multiple Access）など、システムが持つ無線資源の範囲内で直交するよう移動局装置に無線リソースを割り当てる従来のセルラーシステムにおいて安定的に動作する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開第2009/022709号

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、MU-MIMOやSORMに基づくアクセス方式のように、複数の移動局装置が同一時刻に同一周波数を伝送に使用する方式をセルラーシステムに適用する場合、同一周波数の使用（重複）により特定の周波数で複数の信号が多重されるため、重複させない方式を用いた場合より該周波数における干渉の電力が増加する。特に、パスロスが大きく送信電力が高い移動局装置同士に対して重複を許容すると、該周波数において他セルに与える干渉電力が著しく大きくなるという問題が発生する。

30

【0011】

そこで本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、他セルに与える干渉電力を抑えつつ、複数の移動局装置が同一時刻に同一周波数を伝送に使用することを可能とする技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

（1）本発明は前記事情に鑑みなされたもので、本発明の一態様は、移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得部と、前記干渉量指標取得部が取得した干渉量の指標に応じて、前記移動局装置に対し、同一周波数を重複して使用する移動局装置の許容重複数を設定する許容重複数決定部と、を備えることを特徴とする基地局装置である。

40

【0013】

（2）上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部は、前記他セルへ与える干渉量の指標が、干渉量が大きいことを示すほど前記許容重複数の値を小さくすることを特徴とする。

【0014】

（3）上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部は、前記干渉量の指標に基づいて、前記移動局装置を、該移動局装置が使用する周波数帯域を他の移動局装置が重複して使用することを許容する移動局装置、もしくは前記周波数帯域を他の移動局装置が重複して使用することを許容しない移動局装置のいずれかに設定することを特徴とする。

50

【 0 0 1 5 】

(4) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部は、前記干渉量の指標に基づいて、前記移動局装置を、前記許容重複数を自基地局装置が受信に使用するアンテナ数未満とする移動局装置、もしくは自基地局装置が受信に使用するアンテナ数以上とする移動局装置のいずれかに設定することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

(5) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記干渉量の指標は、自基地局装置と前記移動局装置との間のパスロスに関する情報であることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

(6) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記移動局装置から送信される自基地局装置で送信電力レベルが既知のパスロス測定信号を受信する受信部を備え、前記干渉量指標取得部は、前記パスロス測定信号に基づいて、前記移動局装置から自基地局装置への伝送における上りパスロスを前記パスロスに関する情報として算出する上りパスロス測定部を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 8 】

(7) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部は、前記上りパスロス測定部が算出した上りパスロスが閾値以上である前記移動局装置の許容重複数を 0 と設定することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

(8) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記移動局装置からパスロスに関する情報を受信する受信部を備え、前記許容重複数決定部は、前記受信部が受信したパスロスに関する情報に応じて、前記移動局装置に対し、前記許容重複数を設定することを特徴とする。

20

【 0 0 2 0 】

(9) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記パスロスに関する情報は、基地局装置から前記移動局装置への伝送における下りパスロスの値であることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

(1 0) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記パスロスに関する情報は、前記移動局装置の許容重複数であることを特徴とする。

30

【 0 0 2 2 】

(1 1) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記パスロスに関する情報は、送信電力レベルであって前記移動局装置が送信に使用する送信電力レベルであることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

(1 2) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記パスロスに関する情報は、前記移動局装置が使用可能な最大送信電力と所定の受信信号レベルを達成するために必要な送信電力との差を示す情報であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

(1 3) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部は、前記移動局装置が送信に使用する帯域幅に基づいて、許容重複数を決定することを特徴とする。

40

【 0 0 2 5 】

(1 4) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記移動局装置が他セルへ与える干渉量の指標に応じて、該移動局装置が伝送に使用する帯域のうち同一セル内の他の移動局装置と重複させても良い帯域の割合を設定することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

(1 5) 上記に記載の基地局装置において、本発明の一態様は、前記許容重複数決定部が決定した許容重複数に基づいて、前記移動局装置が伝送に使用する周波数を決定するスケジューリング部を備えることを特徴とする。

50

【 0 0 2 7 】

(1 6) 本発明の一態様は、基地局装置が実行する許容重複数決定方法であって、移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得手順と、前記干渉量指標取得手順により取得された干渉量の指標に応じて、同一周波数の重複使用を許容する移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定手順と、を有することを特徴とする許容重複数決定方法である。

【 0 0 2 8 】

(1 7) 本発明の一態様は、基地局装置のコンピュータに、移動局装置が属していない他セルへ該移動局装置が与える干渉量の指標を取得する干渉量指標取得ステップと、前記干渉量指標取得ステップにより取得された干渉量の指標に応じて、同一周波数の重複使用を許容する移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定ステップと、を実行させるための許容重複数決定プログラムである。

10

【 0 0 2 9 】

(1 8) 本発明の一態様は、基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定部と、前記下りパスロス測定部が測定した下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定部と、前記許容重複数決定部が決定した許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信部と、を備えることを特徴とする移動局装置である。

【 0 0 3 0 】

(1 9) 本発明の一態様は、移動局装置が実行する許容重複数通知方法であって、基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定手順と、前記下りパスロス測定手順により測定された下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定手順と、前記許容重複数決定手順により決定された許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信手順と、を有することを特徴とする許容重複数通知方法である。

20

【 0 0 3 1 】

(2 0) 本発明の一態様は、移動局装置のコンピュータに、基地局装置から受信した信号を用いて下りパスロスを測定する下りパスロス測定ステップと、前記下りパスロス測定ステップにより測定された下りパスロスに基づいて、同一セル内で同一周波数の重複使用を許容する他の移動局装置の許容重複数を決定する許容重複数決定ステップと、前記許容重複数決定ステップにより決定された許容重複数を前記基地局装置へ通知する送信ステップと、を実行させるための許容重複数通知プログラムである。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、他セルに与える干渉電力を抑えつつ、複数の移動局装置が同一時刻に同一周波数を伝送に使用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】 本発明の無線通信システムの概念を示す概略図である。

【 図 2 】 図 1 における各移動局装置から送信された信号の電力レベル（平均スペクトル密度）の一例である。

40

【 図 3 】 第 1 の実施形態における無線通信システムの概略ブロック図である。

【 図 4 】 第 1 の実施形態における移動局装置の概略ブロック図である。

【 図 5 】 第 1 の実施形態における基地局装置の概略ブロック図である。

【 図 6 】 第 1 の実施形態におけるスケジューリング部が行うスケジューリングの処理の一例を示したフローチャートである。

【 図 7 】 第 1 の実施形態の変形例におけるスケジューリング部が行うスケジューリングの処理の一例を示したフローチャートである。

【 図 8 】 第 2 の実施形態における無線通信システムの概略ブロック図である。

【 図 9 】 第 2 の実施形態における移動局装置の概略ブロック図である。

50

【図 1 0】第 2 の実施形態における基地局装置の概略ブロック図である。

【図 1 1】第 2 の実施形態の変形例における移動局装置の概略ブロックの一例を示す図である。

【図 1 2】第 2 の実施形態の変形例における基地局装置の概略ブロック図の一例である。

【図 1 3】スペクトル重複リソースマネジメント (S O R M) のスペクトル割当の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 3 はスペクトル重複リソースマネジメント (S O R M) のスペクトル割当の一例を示す図である。1 3 (a) は、S O R M を用いず周波数分割多重 (F D M : Frequency Division Multiplexing) により 2 つの移動局装置 U E 3 0 1 と U E 3 0 2 にサブキャリアを割り当てている。この場合 U E 3 0 1 と U E 3 0 2 は互いに異なる周波数を割り当てる (この状態を直交していると呼ぶ) ことにより基地局装置で各 U E の信号を容易に分離することができる。

【 0 0 3 5 】

一方、図 1 3 (b) は S O R M を用いて 2 つの U E 3 0 1 と U E 3 0 2 にサブキャリアを割り当てている。S O R M では、異なる U E に対し同一のサブキャリアを割り当てる (この状態を重複していると呼ぶ) ことを許容する。すなわち、S O R M では割り当てが非直交となることを許容することで、S O R M を用いない場合に比べて各 U E が使用可能なサブキャリアを実質的に増加させ、高いスケジューリングゲインを獲得することができる。ただし、同一サブキャリアを使用した複数の U E の信号は、基地局装置において互いにユーザ間干渉となる。そのため、基地局装置の受信アンテナが 1 本である (受信アンテナ数が重複する信号の数より少ない) 場合には、線形処理による分離が困難であり、誤り率特性が劣化する。そのため S O R M では受信処理に非線形繰り返し等化 (例えばターボ等化) を用いて移動局装置毎の送信データを複号する。

【 0 0 3 6 】

基地局装置は、ターボ等化処理の過程で接続する全ての移動局装置の検出結果 (軟推定) を用いて重複した互いの信号のキャンセルを繰り返すことにより、移動局装置毎の送信データを徐々に検出することができる。

なお、以下の実施形態では、S O R M を前提として説明をするが、M U - M I M O など、同一時刻に少なくとも一部の同一周波数において信号を重複させて通信を行う方式であれば本発明を適用できる。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明の無線通信システムの概念を示す概略図である。

図 1 において、第 1 の基地局装置 e N B 1 がカバーするセル C e 1 1 - 1 と第 2 の基地局装置 e N B 2 がカバーするセル C e 1 1 - 2 が隣接して存在している。以後、第 1 の基地局装置 e N B 1 を単に e N B 1 と言い、第 2 の基地局装置 e N B 2 を単に e N B 2 ということがある。

また、図 1 において、第 1 の移動局装置 U E 1 と第 2 の移動局装置 U E 2 と第 3 の移動局装置 U E 3 が e N B 1 に対し信号を送信している状況が示されている。以後、移動局装置 U E 1 のことを単に U E 1 と言い、移動局装置 U E 2 のことを単に U E 2 と言い、移動局装置 U E 3 のことを単に U E 3 ということがある。

ここで U E 1 および U E 3 は e N B 2 に近いセルエッジに位置し、U E 2 は e N B 1 に近いセル中心に位置している。そのため、e N B 2 は、破線で示すように U E 1 および U E 3 の信号を高いレベルの干渉波として受信する。すなわち、この干渉波は、基地局装置 e N B 2 がカバーするセル C e 1 1 - 2 に位置する移動局装置 (図示せず) が e N B 2 に対して送信する送信信号と干渉する。

一方、e N B 2 は、U E 2 の信号を低いレベルの干渉波として受信する、もしくはその干渉波を受信しない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

図 2 は、図 1 における各移動局装置から送信された信号の電力レベル（平均スペクトル密度）の一例である。同図において、横軸は $eNB2$ からの距離であり、 $eNB1$ と $eNB2$ を直線で結んだ線上に $UE1$ と $UE2$ が位置するものとして説明する。また、同図において縦軸は周波数当りの電力レベルである。

【 0 0 3 9 】

$UE1$ と $UE2$ が $eNB1$ に対し信号を送信する際に、 $eNB1$ で正しく受信されるために要求される受信電力レベルが共に p_{R0} であるとする、パスロス（伝搬路損失）を考慮した結果、セルエッジに存在する $UE1$ は送信電力レベルが p_{CE} となり、基地局周辺に位置する $UE2$ は送信電力レベルが p_{CC} となる。ここで p_{CE} は p_{CC} より大きく、さらに、 $UE1$ は $UE2$ より $eNB2$ に近い位置に存在するため、 $UE1$ および $UE2$ から送信された信号が干渉信号として $eNB2$ で受信された際、その受信電力レベルはそれぞれ p_{R1} 、 p_{R2} となり、 p_{R1} は、 p_{R2} よりもかなり大きい。すなわちセルエッジにある移動局装置から送信された信号は、基地局周辺の移動局装置から送信された信号に比べ、他セルにおける干渉レベルが極めて高くなることが多い。

【 0 0 4 0 】

ここで、図 2 における $UE1$ の距離にもう 1 つの移動局装置である $UE3$ が存在し、SORM 方式を用いて、 $UE1$ もしくは $UE2$ と信号を一部の周波数で重複させて $eNB1$ に信号を送信する場合を想定する。 $UE3$ の送信電力レベルが $UE1$ と同様に p_{CE} であるとし、 $eNB2$ で受信される $UE3$ の信号の受信電力レベルは p_{R1} になるとする。この場合に、 $UE1$ の信号と $UE3$ の信号が重複している周波数では、 $UE1$ と $UE3$ の信号が加算され、干渉波の受信電力レベルは $2 \times p_{R1}$ となり、重複させない場合に比べ 2 倍の電力レベルの干渉波が $eNB2$ で受信されることになる。

【 0 0 4 1 】

一方で $UE2$ の信号と $UE3$ の信号が重複された場合の干渉波の電力レベルは $p_{R1} + p_{R2}$ となる。この場合、 p_{R2} が十分に小さければ、干渉波の電力レベルはおおよそ p_{R1} となり重複させない場合とほぼ同等のレベルとなる。このように、複数の移動局間での重複を許容する方式を適用した場合にセルエッジに位置する移動局装置に重複を許容すると、従来方式を用いない場合に比べ、他セルへの干渉を増加させてしまう問題があった。

【 0 0 4 2 】

< 第 1 の実施形態 >

図 3 は、第 1 の実施形態における無線通信システム 1 の概略ブロック図である。無線通信システム 1 は、基地局装置 200 - 1、200 - 2 と、移動局装置 100 - 1、100 - 2、...、100 - U（U は正の整数）とを備える。ここで、基地局装置 200 - 1 又は基地局装置 200 - 2 を基地局装置 200 と総称する。また、移動局装置 100 - 1、100 - 2、...、100 - L を移動局装置 100 と総称する。

なお、本実施形態では、基地局装置の数を一例として二つであるとしたが、これに限らず、複数であればよい。

【 0 0 4 3 】

基地局装置 200 は、通信を行う移動局装置 100 が他セルへ与える干渉量を把握するために、移動局装置 100 が送信した信号を受信した際のパスロスを干渉量の指標として測定する。基地局装置 200 は、パスロスが大きい移動局装置 100 であるほど基地局装置 200 から遠く離れたセルエッジに位置するとみなす。

ここで、上り回線において送信電力制御（TPC）が適用されるセルラー方式においては、基地局装置で受信される信号のレベルが一定値以上となるよう移動局装置で送信電力が制御される。該制御において移動局装置は決定した送信電力を基地局装置には通知しないので、基地局装置にとって、送信信号レベルが未知である。この場合、基地局装置は送信信号レベルと受信信号レベルの差分であるパスロスを正確に測定することができない。

【 0 0 4 4 】

そこで、本実施形態の移動局装置 100 は、上り回線において TPC 処理される信号と

は別に、基地局 200 でパスロスを測定可能なパスロス測定信号を送信する。ここで、パスロス測定信号は、基地局装置において許容重複数の決定に使用できる情報であるパスロス情報の一例である。基地局装置 200 は、移動局装置 100 から受信したパスロス測定信号に基づいてパスロスを測定する。そして、基地局装置 200 は、測定したパスロスに基づいてパスロス測定信号を送信した移動局装置 100 について、他の移動局装置と伝送に使用する周波数の重複を許容するか否かを決定する。

【0045】

図 4 は、第 1 の実施形態における移動局装置 100 の概略ブロック図である。移動局装置 100 は、データ信号生成部 101 と、マッピング部 102 と、参照信号生成部 103 と、参照信号多重部 104 と、送信電力制御部 105 と、パスロス測定信号生成部 106 と、上り回線信号送信部 107 と、移動局無線送信部 108 と、アンテナ 109 と、移動局無線受信部 110 と、下り回線信号受信部 111 と、下りパスロス測定部 112 とを備える。ただし、図 4 では、本発明を説明するのに必要な最小限のブロック図としており、他の公知の部材については記載を省略している。

【0046】

また、本図では移動局装置 100 の送受兼用のアンテナ数を 1 本としているが、複数のアンテナを送受信に用いて、送信ダイバーシチ伝送や MIMO 伝送等の公知の技術を適用しても良い。ここで、アンテナ数とは物理的なアンテナの数に限らず、アンテナポート数としても良い。このアンテナポートとは、複数のアンテナを物理的に同一にみなせる構成であれば、アンテナポート数を 1 と計数するものである。

【0047】

移動局無線受信部 110 は、基地局装置 200 から送信された下り回線の信号を、アンテナ 109 を介して受信する。

移動局無線受信部 110 は、移動局無線受信部 110 から入力された下り回線の信号に対し、伝送周波数帯からのダウンコンバージョンを行った後、A/D 変換によりデジタル信号へ変換する。そして、移動局無線受信部 110 は、変換後のデジタル信号を下り回線信号受信部 111 へ出力する。

【0048】

下り回線信号受信部 111 は、移動局無線受信部 110 から入力されたデジタル信号がデータ信号であるか制御信号であるか等に基づいて、そのデジタル信号を各部材へ出力する。ここでは上り回線信号に関する部材についてのみ記載する。

入力されたデジタル信号が制御信号であった場合、下り回線信号受信部 111 は、上記デジタル信号に含まれる制御情報であって、誤り訂正の符号化率や変調方式を示す MCS (Modulation and Coding Schemes) 等のデータ信号を生成するために必要な制御情報をデータ信号生成部 101 へ出力する。

【0049】

また、下り回線信号受信部 111 は、上記デジタル信号に含まれる周波数割当情報をマッピング部 102 へ出力する。また、下り回線信号受信部 111 は、上記デジタル信号に含まれる下り回線信号を、パスロスを測定するために、必要に応じて下りパスロス測定部 112 へ出力する。パスロスを測定するために使用される下り回線信号は、基地局装置で生成される受信電力を測定する為の参照信号でも良いし、その他の処理に使用される信号を測定に使用しても良い。

【0050】

データ信号生成部 101 は、情報ビット列を取得し、取得した情報ビット列に対し、下り回線信号受信部 111 から入力される MCS 情報を用いて誤り訂正符号化を行う。そして、データ信号生成部 101 は、誤り訂正符号化を行った後の信号に対して、さらに四相位相変調 (QPSK: Quaternary Phase Shift Keying) 又は 16 値直交変調 (16QAM: 16-ary Quadrature Amplitude Modulation) 等の変調を行う。そして、データ信号生成部 101 は、変調することにより得られた変調信号をマッピング部 102 へ出力する。

【 0 0 5 1 】

マッピング部 1 0 2 は、データ信号生成部 1 0 1 から入力された変調信号を D F T (Discrete Fourier Transform : 離散フーリエ変換) により時間領域信号から周波数領域信号に変換する。そして、マッピング部 1 0 2 は、下り回線信号受信部 1 1 1 から入力された周波数割当情報により指定された周波数に、変換後の周波数領域信号をマッピングする。

【 0 0 5 2 】

その後、マッピング部 1 0 2 は、マッピングすることにより得られた信号を I F F T (Inverse Fast Fourier Transform : 逆高速フーリエ変換) により時間領域信号へ変換する。そして、マッピング部 1 0 2 は、変換により得られた時間領域信号を参照信号多重部 1 0 4 へ出力する。

ただし、伝送方式としてマルチキャリア方式を採用した場合、マッピング部 1 0 2 は入力された信号を周波数領域信号としてそのまま指定された周波数にマッピングしても良い。

【 0 0 5 3 】

参照信号生成部 1 0 3 は、基地局装置 2 0 0 においてスケジューリングに必要な伝搬路情報を測定するための参照信号を生成し、参照信号多重部 1 0 4 へ出力する。

参照信号多重部 1 0 4 はマッピング部 1 0 2 から入力された時間領域信号と参照信号生成部 1 0 3 から入力された参照信号とを多重し、多重することにより得られた多重信号を送信電力制御部 1 0 5 へ出力する。

【 0 0 5 4 】

下りパスロス測定部 1 1 2 は、下り回線信号受信部 1 1 1 から入力された下り回線信号の受信電力レベルを測定する。測定に使用される下り回線信号は、例えば基地局装置 2 0 0 から送信される受信電力レベル測定用の参照信号 (C R S と呼ばれる) を用いるが、測定可能であれば他の信号が用いられても良い。下りパスロス測定部 1 1 2 は、測定した「参照信号の受信電力レベル」と基地局装置 2 0 0 から通知されることで既知である「該参照信号の送信電力レベル」とから、「受信電力レベル / 送信電力レベル」の対数比をパスロスとして算出する。ただし、測定用の信号の送信電力レベルについては、予めシステムで定められた値であれば、基地局装置 2 0 0 から通知されず固定値が用いられてもよい。下りパスロス測定部 1 1 2 は、算出したパスロスを送信電力制御部 1 0 5 へ出力する。

【 0 0 5 5 】

送信電力制御部 1 0 5 は、下りパスロス測定部 1 1 2 から入力されたパスロスに基づいて、基地局装置 2 0 0 から指定された受信電力レベルを実現するための送信電力レベルを決定する。

ただし、送信電力制御部 1 0 5 は、送信電力レベルを、パスロスの他、M C S や基地局装置 2 0 0 から指定される補正值等のパラメータに基づいて決定しても良い。具体的には、例えば、送信電力制御部 1 0 5 は、次式に従って、送信電力を決定する。

【 0 0 5 6 】

$$P_{T0} = \min(P_{MAX}, P_{NEED}) \quad (1)$$

【 0 0 5 7 】

ここで、 $\min(a, b)$ は a と b のうち小さい値を用いる関数であり、 P_{MAX} は移動局装置が使用可能な最大送信電力である。 P_{NEED} は目標受信レベルを実現するために必要な送信電力であって、次式で計算される。

【 0 0 5 8 】

$$P_{NEED} = p_{R0} + \alpha \times PL + 10 \log_{10}(W) + F \quad (2)$$

【 0 0 5 9 】

ここで、 p_{R0} は名目的な周波数当りの目標受信電力レベル、 α はセル固有の 0 から 1 の間で設定される 0 と 1 を含むパラメータ、 W は移動局装置 1 0 0 に割り当てた帯域幅、 F は M C S 等の、帯域幅に依存しない送信電力レベルを補正する値である。

そして、送信電力制御部 1 0 5 は、P A (Power Amplifier : 増幅器)

を用いて参照信号多重部 104 から入力された多重信号を増幅する。そして、送信電力制御部 105 は、増幅により得られた増幅信号を上り回線信号送信部 107 へ出力する。

なお、送信電力制御部 105 は、データ信号、参照信号の他、必要に応じて制御情報等の他の信号を受け取り、受け取った制御情報等の他の信号に対して同様の処理を施しても良い。

【0060】

パスロス測定信号生成部 106 は、基地局装置 200 で上り回線のパスロスを測定するために、基地局装置 200 で送信電力レベルが把握可能なパスロス測定信号を生成する。そして、パスロス測定信号生成部 106 は、生成したパスロス測定信号を上り回線信号送信部 107 へ出力する。

10

なお、パスロス測定信号は送信電力制御部 105 で行われるような送信電力制御を介さないものであれば、他の用途に使用される任意の信号であっても良い。

【0061】

上り回線信号送信部 107 は、送信電力制御部 105 から入力された増幅信号及びパスロス測定信号生成部 106 から入力されたパスロス測定信号それぞれを、予め定められたフレームで移動局無線送信部 108 へ出力する。

【0062】

移動局無線送信部 108 は、上り回線信号送信部 107 から入力された信号に対し、D/A (Digital to Analog) 変換および伝送周波数帯へのアップコンバージョンを行う。そして、移動局無線送信部 108 は、アップコンバージョンにより得られた送信信号を、アンテナを介し基地局装置 200 へ送信する。

20

【0063】

図 5 を用いて、本実施形態における基地局装置 200 の構成例について説明する。図 5 は、第 1 の実施形態における基地局装置 200 の概略ブロック図である。基地局装置 200 は、アンテナ 201 と、基地局無線受信部 (受信部) 202 と、パスロス測定信号分離部 203 と、参照信号分離部 204 と、データ検出部 205 と、サウンディング部 206 - 1、...、206 - U と、干渉量指標取得部 207 と、許容重複数決定部 208 - 1、...、208 - U と、スケジューリング部 209 と、制御情報生成部 210 - 1、...、210 - U と、基地局無線送信部 211 とを備える。また、干渉量指標取得部 207 は、上りパスロス測定部 207 - 1、...、207 - U を備える。

30

【0064】

ここでは、図 4 の構成を持つ移動局装置 100 が U 個存在し、各移動局装置 100 からの信号を同時に受信する場合の基地局装置 200 の構成を示しており、任意の数の移動局装置からの信号を受信できる構成であるものとする。また、本例ではアンテナ数は 1 としているが、複数のアンテナを有していても良い。

【0065】

基地局無線受信部 202 は、各移動局装置 100 から送信された送信信号を、アンテナ 201 を介して受信し、受信した送信信号に対して伝送周波数帯からのダウンコンバージョンを行う。そして、基地局無線受信部 202 は、ダウンコンバージョンにより得られた信号に対して、A/D 変換を施してデジタル信号へ変換し、変換後のデジタル信号をパスロス測定信号分離部 203 へ出力する。

40

【0066】

パスロス測定信号分離部 203 は、基地局無線受信部 202 から入力されたデジタル信号がデータ信号もしくは参照信号である場合は、そのデジタル信号を参照信号分離部 204 へ出力する。一方、パスロス測定信号分離部 203 は、そのデジタル信号がパスロス測定信号である場合、そのデジタル信号を送信元の移動局装置 100 毎に分離し、分離後の各信号を、それぞれに対応する上りパスロス測定部 207 - i (i は 1 から U までの整数) へ出力する。具体的には、例えば、パスロス測定信号分離部 203 は、移動局装置 100 - i から送信されたパスロス信号を、同じインデックス i を持つ上りパスロス測定部 207 - i へ出力する。

50

【0067】

参照信号分離部204は、パスロス測定信号分離部203から入力された信号から、各移動局装置100が送信した参照信号を分離し、分離することにより得られた各参照信号をそれぞれ対応するサウンディング部206-iへ出力する。具体的には、例えば、参照信号分離部204は、移動局装置100-iが送信した参照信号を同じインデックスiを持つサウンディング部206-iへ出力する。

また、参照信号分離部204は、入力された信号のうち参照信号以外に相当する信号をデータ信号としてデータ検出部205へ出力する。

【0068】

データ検出部205は、参照信号分離部204から入力されたデータ信号から、各移動局装置100が伝送に使用した周波数毎の信号をデマッピングする。そして、データ検出部205は、デマッピングにより得られた信号に対して、等化及び復調等の処理を行い、送信ビットを復号し、各移動局装置100の復号ビット列を得る。

【0069】

なお、この等化の処理の際に、データ検出部205は、ターボ等化などの非線形繰り返し等化技術を用いてもよい。ただし、MU-MIMOシステムのように基地局装置200が複数のアンテナを用いる事により移動局装置100間で空間的に信号の直交性を維持可能な場合には、データ検出部205は、非線形繰り返し等化技術は用いず、線形等化処理を行う構成としてもよい。

【0070】

サウンディング部206-iは、参照信号分離部204から入力された参照信号に基づいて、移動局装置100に割当可能な帯域における周波数応答を算出し、算出した周波数応答をスケジューリング部209へ出力する。

干渉量指標取得部207は、基地局無線受信部202が受信した送信信号に基づいて、前記移動局装置により該移動局装置が属していない他セルへ与えられる干渉量の指標（例えば、移動局装置100から基地局装置200への伝送における上りパスロス）を取得する。

【0071】

上りパスロス測定部207-iは、パスロス測定信号分離部203から入力されたパスロス測定信号の受信電力レベルを測定する。ここで、移動局装置100の構成で記載したように、パスロス測定信号の送信電力レベルは基地局装置200においても既知である。したがって、上りパスロス測定部207-iは送信電力レベルから、測定した受信電力レベルを減算したものを上りパスロスとして算出し、算出した上りパスロスを同じインデックスiを持つ許容重複数決定部208-iへ出力する。ここで、上りパスロスは、基地局装置200と移動局装置100との間のパスロスに関する情報の一例である。

【0072】

許容重複数決定部208-iは、上りパスロス測定部207-iから入力された各移動局装置100-iの上りパスロスに基づいて、該移動局装置100-iの許容重複数を決定する。ここで許容重複数とは、同一周波数を該移動局装置100-iと重複して伝送に使用しても良い移動局装置の数を意味する。例えば、移動局装置100-1が帯域f1、f2に割り当てられており、許容重複数が2である場合には、帯域f1、f2それぞれに対し、移動局装置100-1以外の他の移動局装置を最大2個まで割当可能であることを意味する。ただし、他の移動局装置は帯域f1と帯域f2で異なる移動局装置であっても良い。

ただし、図5では許容重複決定部208-iは、対応する移動局装置毎に独立したブロックとしているが、同一のブロックで許容重複数が決定されても良い。また、同一のブロックを用いる場合には、複数の移動局装置に対応する上りパスロスから相対的に各移動局装置に対する許容重複数が決定されても良い。

【0073】

ただし、本実施形態では移動局装置100が使用する送信アンテナの本数に依らず、移

10

20

30

40

50

動局装置 100 が伝送に使用する送信電力が一定となる移動局装置 100 が用いられる場合を想定している。他セルへ与える干渉量を制御するという本発明の観点から、周波数当りの送信電力が、使用する送信アンテナ本数に応じて変化する移動局装置 100 が用いられる場合には、許容重複数は移動局装置の数ではなく、帯域が重複する移動局装置の送信アンテナ総数としてもよい。

【0074】

本実施形態では、受信アンテナが 1 本である基地局装置 200 の例として、許容重複数決定部 208 - i は他の移動局装置との重複を許容するか否かを決定する場合を示す。すなわち、許容重複数決定部 208 - i は、上りパスロス測定部 207 - i から入力された上りパスロスが予め定められた閾値以上であるか、閾値未満であるかを判定し、閾値以上である場合には重複を許容しないものとし、許容重複数を 0 とし、閾値未満である場合には、重複を許容するものとし、許容重複数を無制限とする。

10

【0075】

ただし、許容重複数の決定処理は、本例の場合に限ったものではない。例えば、許容重複数決定部 208 - i は閾値を複数用意し、上りパスロスの値に応じて許容重複数を設定してもよい。具体的には、例えば、許容重複数決定部 208 - i は上りパスロスの値が小さいほど許容重複数が大きく設定しても良い。また、例えば、許容重複数決定部 208 - i は、基地局装置が複数の受信アンテナを有する場合に、閾値との比較により許容重複数を「受信アンテナ数 - 1」と「無制限」に分類しても良い。

許容重複数決定部 208 - i は、決定した許容重複数をスケジューリング部 209 へ通知する。

20

【0076】

スケジューリング部 209 は、許容重複数決定部 208 - i が設定した許容重複数に基づいて、各移動局装置 100 が伝送に使用する周波数を決定する。スケジューリング部 209 は、サウンディング部 206 - i から入力された各移動局装置 100 の周波数応答と、許容重複数決定部 208 - i から入力された各移動局装置 100 の許容重複数とに基づいて、各移動局装置 100 に割り当てる周波数帯域を決定する。第 1 の実施形態におけるスケジューリング部 209 が行うスケジューリングの一例について、図 6 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0077】

30

図 6 は、第 1 の実施形態におけるスケジューリング部 209 が行うスケジューリングの処理の一例を示したフローチャートである。ここでは割り当ての最小単位をリソースブロック (RB) と称する。

まず、スケジューリング部 209 は、各移動局装置 100 が割り当て可能な全ての RB に基づいて、割り当てる RB 「X」と割り当てる移動局装置「Y」を決定する (ステップ S101)。具体的には、例えば、割り当て可能な RB が RB 1 から RB 4 までであった場合、最も高いゲインが得られる移動局装置 Y に対しそのゲインを得られる RB 「X」の割り当てを行う。ここでは、その他の移動局装置に対しては、割り当てを行わない。なお、決定処理においては、スケジューリング部 209 は、Proportional Fairness (PF) 又は Maximum Carrier to Interference Ratio (Max CIR)、Round Robin (RR) 等の割り当て手法を用いる。

40

【0078】

次に、スケジューリング部 209 は、許容重複数決定部 209 から入力された許容重複数に基づいて、移動局装置 Y が他の移動局装置と重複可能な (許容重複数が無制限な) 移動局装置であるか否かを判定する (ステップ S102)。

次に、移動局装置 Y が他の移動局装置と重複可能である場合 (ステップ S102 YES)、スケジューリング部 209 は、割り当てた RB 「X」を、以後、重複可能な移動局装置 100 のみ割り当て可能な RB であると制限する (ステップ S103)。これにより、重複不可能な移動局装置と今回割り当てた移動局装置 Y が RB 「X」に重複して割り当てら

50

れることを防止する。

【 0 0 7 9 】

移動局装置 Y が他の移動局装置と重複不可能（許容重複数が 0）である場合（ステップ S 1 0 2 N O）、移動局装置 Y は他の移動局装置と重複して割り当てることができないため、以後 R B 「 X 」を他の全ての移動局装置が割り当てられることを禁止する割当禁止 R B と設定する。

これにより、スケジューリング部 2 0 9 は、移動局装置 Y と他の移動局装置が R B 「 X 」において重複して割り当てられることを防止する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 0 3 あるいはステップ S 1 0 4 の後、スケジューリング部 2 0 9 は、R B 「 X 」が移動局装置 Y に割り当てられた条件で、他の移動局装置が R B 「 X 」に割り当て可能か、あるいは移動局装置 Y が R B 「 X 」以外にも割り当て可能な R B があるか否か判定する。

他の移動局装置が R B 「 X 」に割り当て可能、又は移動局装置 Y が R B 「 X 」以外にも割り当て可能な R B がある場合、スケジューリング部 2 0 9 は、スケジューリングを続行するためにステップ S 1 0 1 に戻る。

【 0 0 8 1 】

他の移動局装置が R B 「 X 」に割り当て不可能、かつ移動局装置 Y が R B 「 X 」以外にも割り当て可能な R B がない場合、スケジューリング部 2 0 9 は、スケジューリングを終了する。以上で、本フローチャートの処理を終了する。

このような処理を行うことで、スケジューリング部 2 0 9 は、重複可能な移動局装置 1 0 0 間でのみ重複が存在するような周波数の割り当てを実現することができる。

【 0 0 8 2 】

スケジューリング部 2 0 9 は、各移動局装置 1 0 0 - i へ割り当てる R B を決定した後、移動局装置 1 0 0 - i 毎に干渉雑音電力を算出する。

スケジューリング部 2 0 9 は、決定した各移動局装置 1 0 0 - i の周波数割当情報および各移動局装置 1 0 0 - i に割り当てられた周波数の周波数応答及び各移動局装置 1 0 0 - i に算出された干渉雑音電力を、対応する制御情報生成部 2 1 0 - i へ出力する。

【 0 0 8 3 】

制御情報生成部 2 1 0 - i は、入力された周波数割当情報と周波数応答及び干渉雑音電力に基づいて、使用可能な M C S を決定する。そして、制御情報生成部 2 1 0 - i は、周波数割当情報と M C S を制御情報として基地局無線送信部 2 1 1 へ出力する。ただし、制御情報には移動局装置 1 0 0 が上り回線通信に必要な他の情報が含まれても良い。

【 0 0 8 4 】

基地局無線送信部 2 1 1 は、制御情報生成部 2 1 0 - i から入力された制御情報から成る制御信号に対し、D / A 変換を施す。そして、基地局無線送信部 2 1 1 は、D / A 変換後の信号に対して伝送周波数帯へのアップコンバージョンを行う。そして、基地局無線送信部 2 1 1 は、アップコンバージョン後の信号を、アンテナ 2 0 1 を介して移動局装置 1 0 0 へ送信する。

ただし、基地局無線送信部 2 1 1 は、各移動局装置で下りパスロス測定するため、上記制御信号の他に下り回線のデータ信号等、移動局装置 1 0 0 で送信電力レベルが既知である信号を受信し、受信した信号に対して同様の処理を行った後に送信する機能を有する。

【 0 0 8 5 】

以上、本実施形態において、基地局装置 2 0 0 は、基地局装置 2 0 0 から遠く他セルに近い移動局装置 1 0 0 からの信号は、基地局装置 2 0 0 において上りパスロスが大きくなることを利用し、以下の処理を行う。基地局装置 2 0 0 は、移動局装置 1 0 0 からパスロス測定信号の受信信号レベルを測定し、測定した受信信号レベルから上りパスロスを算出する。そして、基地局装置 2 0 0 は、算出した上りパスロスに基づいて、移動局装置 1 0 0 に R B の重複を許容する許容重複数を決定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

これにより、基地局装置 2 0 0 は、特にセルエッジ付近の移動局装置 1 0 0 に割り当てられた周波数帯域と、他の移動局装置に割り当てられた周波数帯域とが重複することを防止できるため、他セルへ与える干渉量を抑えることができる。

【 0 0 8 7 】

< 変形例 >

本実施形態では、重複不可能な移動局装置 1 0 0 は他の移動局装置と伝送に使用する周波数帯域が重複しないようスケジューリングしたが、変形例として、重複不可能な移動局装置 1 0 0 同士のみ、使用する周波数帯域が重複しないようスケジューリングしても良い。

10

これは、セルエッジの移動局装置同士を伝送に使用する周波数帯域で重複させる場合と比較して、セルエッジの移動局装置と基地局周辺の移動局装置を重複させても他セルへ与える干渉量があまり増加しないためである。この場合のスケジューリングについて図 7 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 8 8 】

図 7 は、第 1 の実施形態の変形例におけるスケジューリング部 2 0 9 が行うスケジューリングの処理の一例を示したフローチャートである。なお、ステップ S 2 0 1 及びステップ S 2 0 5 の処理は、それぞれ図 6 におけるステップ S 1 0 1 及びステップ S 1 0 5 の処理と同一であるので、その説明を省略する。図 7 のフローチャートは図 6 のフローチャートとはステップ S 2 0 2 における判定後の処理が異なる。

20

【 0 0 8 9 】

ステップ S 2 0 2 において、スケジューリング部 2 0 9 は、移動局装置 Y が重複可能（許容重複数が無制限）な移動局装置であるか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。移動局装置 Y が重複可能（許容重複数が無制限）な移動局であった場合（ステップ S 2 0 2 Y E S）、スケジューリング部 2 0 9 は、他の移動局装置の割当可能 R B については変更せず、ステップ S 2 0 5 へ進む。

【 0 0 9 0 】

一方、移動局装置 Y が重複不可能（許容重複数が 0）な移動局装置であった場合、スケジューリング部 2 0 9 は、ステップ S 2 0 4 へ進む。ステップ S 2 0 4 において、スケジューリング部 2 0 9 は、移動局装置 Y に割り当てた R B である X を、以後重複が可能な移動局装置のみ割り当て可能な R B とし（ステップ S 2 0 4）、ステップ S 2 0 3 へ進む。

30

これにより、スケジューリング部 2 0 9 は、重複不可能な移動局装置である Y と他の重複不可能な移動局装置の間においてのみ重複することを防止する。スケジューリング部 2 0 9 は、このようなスケジューリングを行うことで、重複不可能な移動局と重複可能な移動局の重複を許容し、重複不可能な移動局同士のみ重複しないように帯域割り当てを行うことができる。

【 0 0 9 1 】

また、本実施形態では、許容重複数決定部 2 0 8 - i は、上りパスロスに応じて重複を許容する移動局装置と重複を許容しない移動局装置とを決定したが、これに限ったものではなく、許容重複数決定部 2 0 8 - i は、各移動局装置 1 0 0 に対し、帯域幅の何割を重複させても良いかを決定しても良い。

40

例えば、許容重複数決定部 2 0 8 - i は、移動局装置 1 0 0 に割り当てられる帯域幅に対して、他の移動局装置と重複する帯域幅の割合を重複率として定義し、上りパスロスの大きさに応じて許容される重複率を一意に決定する。ここで、許容重複数決定部 2 0 8 - i は、数式から許容重複率を算出しても良いし、上りパスロスと許容重複率が対応するテーブルが予め用意され、該テーブルに基づき許容重複率を決定しても良い。

【 0 0 9 2 】

このような構成とすることで、許容重複数決定部 2 0 8 - i は、移動局装置の送信電力レベルが高くなる程、段階的に重複する帯域幅を制限することが可能となり、重複による他セルへ与える干渉量を制限することができる。

50

【 0 0 9 3 】

< 第 2 の実施形態 >

第 1 の実施形態では、基地局装置 2 0 0 は、移動局装置 1 0 0 が送信したパスロス測定信号に基づいて、上りパスロスを測定し、測定した上りパスロスの値に応じて移動局装置 1 0 0 毎の許容重複数を決定した。

しかしながら、T P C を適用している無線システムでは、パスロス測定信号にのみ T P C を適用しない信号を送信する必要があるため、信号のオーバーヘッドや回路構成の点において負担がある。本実施形態では、移動局装置が、下り回線で測定されたパスロスに関する情報を含む信号を基地局装置へ通知する形態を示す。

【 0 0 9 4 】

図 8 は、第 2 の実施形態における無線通信システム 1 b の概略ブロック図である。

図 8 の第 2 の実施形態における無線通信システム 1 b の構成は、図 3 の第 1 の実施形態の無線通信システム 1 の構成に対して、移動局装置 1 0 0 - i のそれぞれが移動局装置 1 0 0 b - i のそれぞれに、基地局装置 2 0 0 - 1 及び 2 0 0 - 2 がそれぞれ基地局装置 2 0 0 b - 1 及び 2 0 0 b - 2 に変更されたものとなっている。

【 0 0 9 5 】

図 9 は、第 2 の実施形態における移動局装置 1 0 0 b の概略ブロック図である。なお、図 4 と共通する要素は第 1 の実施形態と同一の機能を有するので、図 4 と共通する要素には同一の符号を付し、その具体的な説明を省略する。図 9 の第 2 の実施形態における移動局装置 1 0 0 b の構成は、図 4 の第 1 の実施形態の移動局装置 1 0 0 の構成に対して、パスロス信号生成部 1 0 6 が削除され、パスロス情報生成部 1 2 2 が追加され、下りパスロス測定部 1 1 2 が下りパスロス測定部 1 1 2 b に変更されたものになっている。

【 0 0 9 6 】

本実施形態では上り回線でのパスロス測定を行わないため、図 9 の移動局装置 1 0 0 b は図 4 の移動局装置 1 0 0 のようなパスロス信号生成部 1 0 6 を有しない。一方で、下りパスロス測定部 1 1 2 b は、第 1 の実施形態における下りパスロス測定部 1 1 2 と同様の機能を有するが、測定した下りパスロスをパスロス情報生成部 1 2 2 へも出力する点が異なる。また、下りパスロス測定部 1 1 2 b で測定されたパスロスが入力されるパスロス情報生成部 1 2 2 を具備する点が異なる。

【 0 0 9 7 】

パスロス情報生成部 1 2 2 は、下りパスロス測定部 1 1 2 b から入力された下りパスロスに基づいて、下りパスロスの値を示すパスロスに関する情報を生成する。ここでは、一例として、パスロスを 1 d B 刻みで 0 ~ 3 1 d B まで表現可能な 5 ビットの情報として説明する。

【 0 0 9 8 】

なお、パスロスに関する情報とは、基地局装置において許容重複数の決定に使用できる情報であれば、この下りパスロスの値に限ったものではない。例えば、パスロスに関する情報は、パスロスに基づき決定される移動局装置の送信電力を示す情報であっても良い。さらに、パスロスに関する情報は、移動局装置の送信電力が装置の使用できる最大送信電力に対し、どの程度余裕があるかを示す値 (P o w e r H e a d r o o m (P H) と称されることがある) であっても良い。

【 0 0 9 9 】

パスロス情報生成部 1 2 2 は、生成したパスロスに関する情報を、上位層で処理される情報としてデータ信号生成部 1 0 1 に出力する。これにより、データ信号生成部 1 0 1 は、情報ビット列と同様にパスロスに関する情報を処理する。

【 0 1 0 0 】

図 1 0 は、第 2 の実施形態における基地局装置 2 0 0 b の概略ブロック図である。なお、図 5 と共通する要素は第 1 の実施形態と同一の機能を有するので、図 5 と共通する要素には同一の符号を付し、その具体的な説明を省略する。図 1 0 の第 2 の実施形態における基地局装置 2 0 0 b の構成は、図 5 の第 1 の実施形態の基地局装置 2 0 0 の構成に対して

10

20

30

40

50

、パスロス測定信号分離部 203 及び上りパスロス測定部 207 - 1、...、207 - U が削除され、基地局無線受信部 202 が基地局無線受信部 202 b に、参照信号分離部 204 が参照信号分離部 204 b に、干渉量指標取得部 207 が干渉量指標取得部 207 b に、許容重複数決定部 208 が許容重複数決定部 208 b に変更されたものになっている。また、干渉量指標取得部 207 b は、データ検出部 205 b を備える。

【0101】

基地局無線受信部 202 b は、第 1 の実施形態の基地局無線受信部 202 と同様の機能を有するが、変換後のデジタル信号を参照信号分離部 204 b へ出力する点で異なる。

また、参照信号分離部 204 b は、第 1 の実施形態の参照信号分離部 204 と同様の機能を有するが、以下の点で異なる。参照信号分離部 204 b は、基地局無線受信部 202 b から入力された変換後のデジタル信号から各移動局装置 100 が送信した参照信号を分離する点で異なる。

10

【0102】

データ検出部 205 b は、第 1 の実施形態におけるデータ検出部 205 と同様の機能を有するが、出力する復号ビット列のうち各移動局装置 100 b が送信したパスロスに関する情報を許容重複数決定部 208 b - i へ出力する点で異なる。

許容重複数決定部 208 b - i は、データ検出部 205 b から入力されたパスロスに関する情報に基づいて、重複許容数を決定する。

【0103】

重複を許容するパスロスの閾値として $PL_{allow} [dB]$ という値が予め設定されているものとする。データ検出部 205 b から入力された第 i の移動局装置 100 - i のパスロスに関する情報が示すパスロスを $PL(i) [dB]$ とした場合に、許容重複数決定部 208 b - i は $PL(i)$ が PL_{allow} 以下の場合、第 i の移動局装置 100 - i の許容重複数を無制限とし、 $PL(i)$ は PL_{allow} を超える場合、第 i の移動局装置 100 - i の許容重複数を 0 とする。

20

【0104】

なお、許容重複数決定部 208 b - i は、上記パスロスに関する情報が前述のように 1 ビットの情報である場合には、1 か 0 の値に応じて、重複を許容するかを決定してもよい。また、許容重複数決定部 208 b - i は、第 1 の実施形態と同様に閾値 PL_{allow} は複数用意され、パスロスに関する情報が示すパスロスが下がるのに応じて段階的に許容重複数を多くしてもよい。

30

また、許容重複数決定部 208 b - i は、基地局装置 100 が複数の受信アンテナを有する場合に、パスロスが閾値以上の場合に許容重複数を「受信アンテナ数 - 1」とし、パスロスが閾値未満の場合に許容重複数を「無制限」に分類してもよい。

【0105】

また、パスロスに関する情報が送信信号レベルを示す情報である場合には、許容重複数決定部 208 b - i は、該送信信号レベルに基づいて、許容重複数を決定してもよい。具体的には、許容重複数決定部 208 b - i は、該送信信号レベルと予め決められた閾値との比較に基づいて、許容重複数を決定してもよい。その場合、例えば、許容重複数決定部 208 b - i は、該送信信号レベルが閾値以上である場合、許容重複数を 0 とし、該送信信号レベルが閾値未満である場合、許容重複数を無制限とする。

40

【0106】

なお、許容重複数決定部 208 b - i は、閾値を段階的に設けて、送信信号レベルが下がるのに応じて段階的に許容重複数を多くしてもよい。また、許容重複数決定部 208 b - i は、基地局装置 100 が複数の受信アンテナを有する場合に、送信信号レベルが閾値以上の場合に許容重複数を「受信アンテナ数 - 1」とし、送信信号レベルが閾値未満の場合に許容重複数を「無制限」に分類してもよい。

【0107】

パスロスに関する情報を PH とした場合は、許容重複数決定部 208 b - i は PH に基づいて許容重複数を決定してもよい。例えば、移動局装置 100 b において送信電力 P_T

50

を上述の式(1)と式(2)に従って、決定する場合を考える。この場合に、PHを次式の様に定義する。

【0108】

$$PH = P_{MAX} - P_{NEED} [dB] \quad (3)$$

【0109】

ここで、PHは送信電力の余力であり、送信電力は伝送に使用する帯域幅に依存するため、周波数当りの送信電力レベルは帯域幅を考慮する必要がある。よって、基地局装置200bにおいてPHから移動局装置100bが使用する周波数当りの送信電力レベルを推定する場合、推定送信電力レベル p_T は次式により算出される。

【0110】

$$p_T = P_{MAX0} - \max(PH, 0) - 10 \log_{10}(W) \quad (4)$$

【0111】

ここで、 P_{MAX0} は基地局装置200bで決定される最大送信電力の基準であり、基地局装置200bで各移動局装置100bの最大送信電力が把握できる場合、 P_{MAX0} は P_{MAX} と等しい。また、 $\max(a, b)$ はaとbのうち大きい値を用いる関数である。

許容重複数決定部208-iはデータ検出部205bから入力されたPHとスケジューリング部209より取得可能な帯域幅情報から式(4)を用いて推定送信電力レベル p_T を算出する。

【0112】

そして、許容重複数決定部208-iは推定送信電力レベル p_T に基づいて許容重複数を決定する。具体的には、許容重複数決定部208-iは推定送信電力レベル p_T が予め決められた閾値との比較に基づいて、許容重複数を決定する。例えば、許容重複数決定部208-iは推定送信電力レベル p_T が閾値以上の場合に許容重複数を0とし、推定送信電力レベル p_T が閾値未満の場合に許容重複数を無制限とする。

【0113】

<変形例>

ここまで、第2の実施形態では移動局装置100bで計測された下りパスロスに関する情報を基地局装置200bに通知して、基地局装置200bが該情報に基づいて許容重複数を決定する形態を示した。

しかし、これに限ったものではなく、第2の実施形態の変形例における移動局装置100cは、許容重複数を下りパスロスの値に応じて決定しても良い。図11は、第2の実施形態の変形例における移動局装置100cの概略ブロックの一例を示す図である。図11の移動局装置100cは、図9の移動局装置100bの構成に対して、パスロス情報生成部122が許容重複数決定部123に変更されたものになっている。

【0114】

許容重複数決定部123は、第1の実施形態の図5における許容重複数決定部208-1~Uと同様の機能を有し、入力されたパスロスの値に応じて許容重複数を決定する。ただし、入力されるパスロスが下りパスロスである点が許容重複数決定部208-1~Uと異なるが、上りパスロスが入力された場合と同様の処理でよい。ただし、出力される許容重複数の情報は任意の情報量が用いられて良く、例えば、予め定められた「2のN乗」種類の候補から選択されるNビットの情報でも良いし、許容重複数が0であるか、0以外であることを示す1ビットの情報であっても良い。

【0115】

許容重複数決定部123は、図9のパスロス情報生成部122から出力されるパスロス情報と同様に、許容重複数の情報をデータ信号生成部101に出力する。データ信号生成部101は許容重複数決定部123から入力された許容重複数の情報を基地局装置200cに送信するようにする。

【0116】

なお、本変形例では、データ信号生成部101が許容重複数の情報を送信するようにす

10

20

30

40

50

る構成を示したが、基地局装置 200c に通知可能な手段であれば異なる方式で通知しても良い。例えば、移動局装置 100c が基地局装置 200c に通知する制御信号の 1 つとして、データ信号とは異なる周波数、あるいは異なるタイミングで許容重複数の情報を通知する構成としても良い。

【0117】

図 12 は、第 2 の実施形態の変形例における基地局装置 200c の概略ブロック図の一例である。図 12 の基地局装置 200c は、図 10 の基地局装置 200b から許容重複数決定部 208b - 1 ~ U が削除されたものである。データ検出部 205b より出力された許容重複数情報がスケジューリング部 209 に入力され、第 1 の実施形態と同様にスケジューリングが行われる。ただし、前述のように各移動局装置 100c の許容重複数が、データ信号ではなく制御信号として通知される場合には、データ検出部 205b からではなく、基地局無線受信部 202b の出力から抽出される制御情報からスケジューリング部 209 に対して許容重複数が入力される。

10

【0118】

なお、許容重複数決定部 208b - i は、閾値を段階的に設けて、推定送信電力レベル p_T が下がるのに応じて段階的に許容重複数を多くしてもよい。また、許容重複数決定部 208b - i は、基地局装置 100 が複数の受信アンテナを有する場合に、推定送信電力レベル p_T が閾値以上の場合に許容重複数を「受信アンテナ数 - 1」とし、推定送信電力レベル p_T が閾値未満の場合に許容重複数を「無制限」に分類してもよい。

【0119】

20

本実施形態では、下り回線により移動局装置 100b が測定したパスロスに基づく情報をデータ信号により基地局装置 200b に通知し、該情報に基づいて各移動局装置 100b - i の許容重複数を決定する。これにより、基地局装置 200b は上り回線のパスロスを測定することなく、パスロスの大きい移動局装置 100b すなわちセルエッジである可能性の高い移動局装置 100b が他の移動局装置と重複して信号を送信することを防止することができ、他セルへ与える干渉量を抑えることができる。

【0120】

なお、各実施形態では、移動局と基地局との間のパスロスを他セルへ与える干渉量の指標の一例として、重複数を制限し、他セルへ与える干渉量を抑える形態を示したが、これに限ったものではない。他セルへ与える干渉量の指標となるものであれば、その他の手段が用いられても良い。

30

【0121】

例えば、有線等によるコアネットワークを介して、他セルの基地局装置と情報を共有可能な基地局装置に本発明を適用する場合、基地局装置 (200 又は 200b) は、移動局装置 (100 又は 100b) からの信号を受信した複数の基地局装置の受信電力レベルの差分から移動局装置の位置を推定する。そして、基地局装置 (200 又は 200b) は、移動局装置 (100 又は 100b) と他セルとの距離から該移動局装置 (100 又は 100b) が他セルへ与える干渉量を推定し、その推定した干渉量を他セルへ与える干渉量の指標としてもよい。

【0122】

40

また、各移動局装置 (100 又は 100b) が GPS (Global Positioning System) を備え、各移動局装置 (100 又は 100b) が GPS で計測した自装置の位置を、基地局装置 (200 又は 200b) へ送信してもよい。

これにより、基地局装置 (200 又は 200b) が各移動局装置 (100 又は 100b) の位置を特定する。そして、基地局装置 (200 又は 200b) は、移動局装置 (100 又は 100b) と他の基地局装置との距離から、該移動局装置 (100 又は 100b) が他セルへ与える干渉量を推定し、その推定した干渉量を他基地局装置がカバーするセルへ与える干渉量の指標としてもよい。

【0123】

以上、まとめると、各実施形態の干渉量指標取得部 (207 又は 207b) は、基地局

50

受信部 202 が受信した送信信号に基づいて、移動局装置 100 により該移動局装置 100 が属していない他セルへ与えられる干渉量の指標を取得する。そして、許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、干渉量指標取得部が取得した干渉量の指標に応じて、同一周波数の重複使用を許容する移動局装置の許容重複数を決定する。

また、許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、他セルへ与える干渉量の指標が、干渉量が大きいことを示すほど許容重複数の値を小さくする。許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、干渉量の指標に基づいて、複数の移動局装置を、周波数帯域の重複を許容する移動局と、周波数帯域の重複を許容しない移動局とに分類する。

【0124】

許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、複数の移動局装置のいずれかに対し許容重複数を基地局装置が受信に使用するアンテナ数未満に設定する。

また、干渉量の指標は、基地局装置 100 と移動局装置 200 との間のパスロスに関する情報である。

第 1 の実施形態において送信信号の一部は、移動局装置 100 から送信される基地局装置 200 で送信電力レベルが既知のパスロス測定信号である。

第 1 の実施形態の干渉量指標取得部 207 は、パスロス測定信号に基づいて、移動局装置 100 から基地局装置 200 への伝送における上りパスロスをパスロスに関する情報として算出する上りパスロス測定部 207 - i を備える。

また、第 1 の実施形態の許容重複数決定部 208 - i は、上りパスロス測定部 207 が算出したパスロスが閾値以上である移動局装置 100 の許容重複数を 0 と設定する。

【0125】

第 2 の実施形態において、パスロスに関する情報は、一例として、移動局装置から通知される基地局装置 200 から移動局装置 100 への伝送における下りパスロスの値である。

また、パスロスに関する情報は、一例として、移動局装置から通知される移動局装置の許容重複数であってもよい。

また、パスロスに関する情報は、一例として、移動局装置から通知される送信電力レベルであって、移動局装置が送信に使用する送信電力レベルであってもよい。

また、パスロスに関する情報は、一例として、移動局装置から通知される、移動局装置が使用可能な最大送信電力と所定の受信信号レベルを達成するために必要な送信電力との差を示す情報であってもよい。

【0126】

また、許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、移動局装置が送信に使用する帯域幅に基づいて、許容重複数を設定してもよい。

また、許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) は、各移動局装置が他セルへ与える干渉量の指標に応じて、該各移動局装置の許容重複数と、該各移動局装置が伝送に使用する周波数のうち他の移動局装置と重複させても良い周波数の割合とを設定してもよい。

スケジューリング部 209 は、許容重複数決定部 (208 - i 又は 208 b - i) が決定した許容重複数に基づいて、移動局装置 100 - i が伝送に使用する周波数を決定する。

【0127】

また、本実施形態の移動局装置 (100 又は 100 b)、基地局装置 (200 又は 200 b) の各処理を実行するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、当該記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、移動局装置 (100 又は 100 b)、基地局装置 (200 又は 200 b) に係る上述した種々の処理を行ってもよい。

【0128】

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを

10

20

30

40

50

含むものであってもよい。また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0129】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えばDRAM（Dynamic Random Access Memory））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0130】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

【符号の説明】

【0131】

1、1b 無線通信システム

100、100-1、100-2、...、100-U、100b、100b-1、100b-2、...、100b-U 移動局装置

200、200-1、200-2、200b、200b-1、200b-2 基地局装置

101 データ信号生成部

102 マッピング部

103 参照信号生成部

104 参照信号多重部

105 送信電力制御部

106 パスロス測定信号生成部

107 上り回線信号送信部

108 移動局無線送信部

109 アンテナ

110 移動局無線受信部

111 下り回線信号受信部

112、112b 下りパスロス測定部

122 パスロス情報生成部

123 許容重複数決定部

201 アンテナ

202、202b 基地局無線受信部（受信部）

203 パスロス測定信号分離部

204、204b 参照信号分離部

205、205b データ検出部

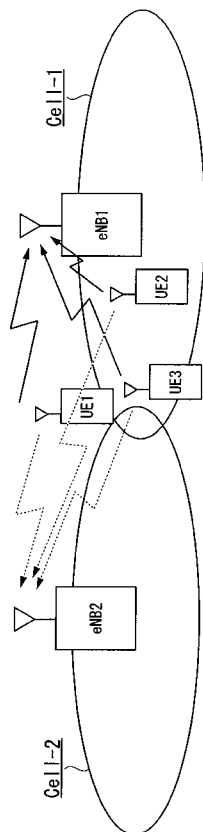
206-1、...、206-U サウンディング部

207、207b 干渉量指標取得部

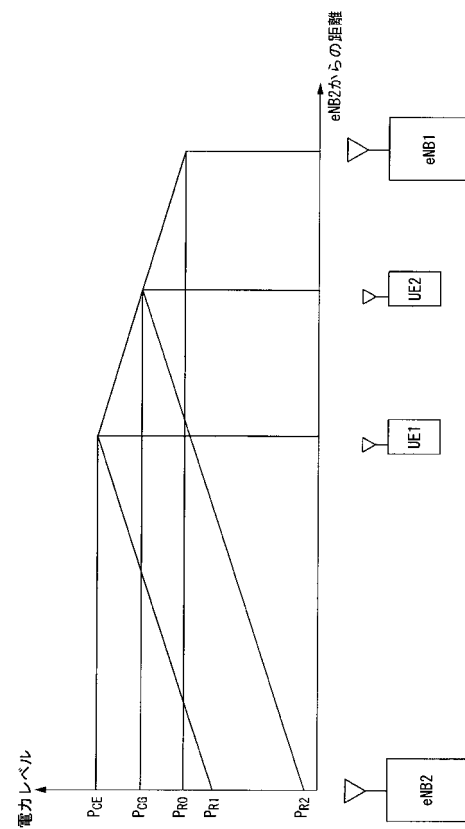
207-1、...、207-U 上りパスロス測定部

208 - 1、...、208 - U、208b - 1、...、208b - U 許容重複数決定部
 209 スケジューリング部
 210 - 1、...、210 - U 制御情報生成部
 211 基地局無線送信部

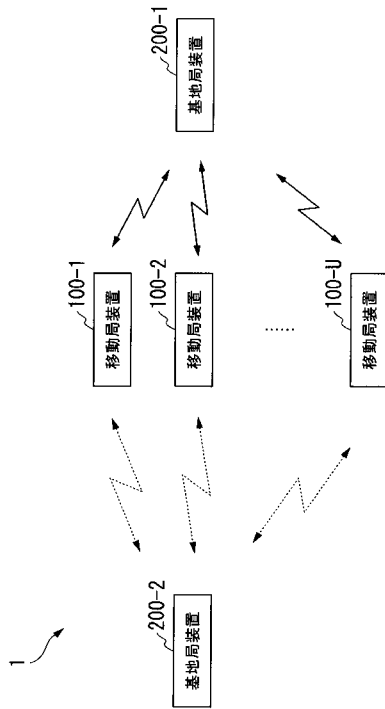
【図1】



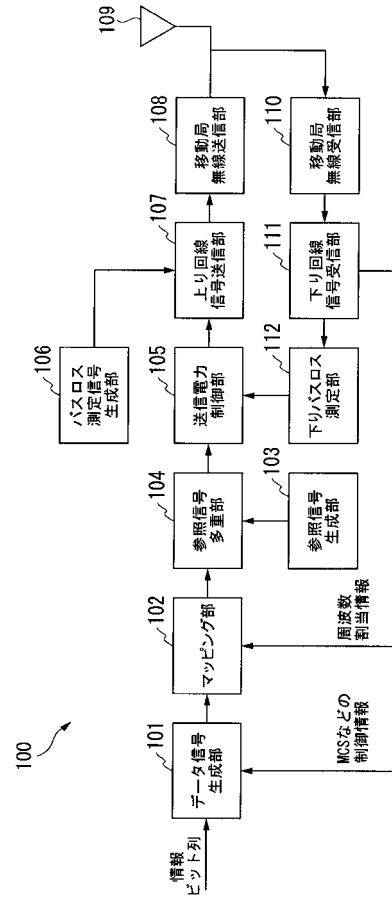
【図2】



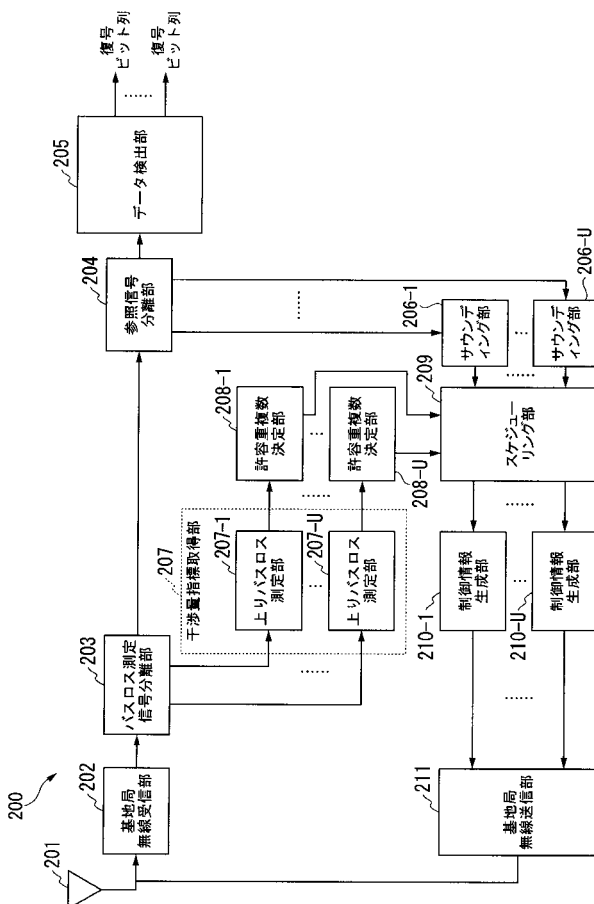
【 図 3 】



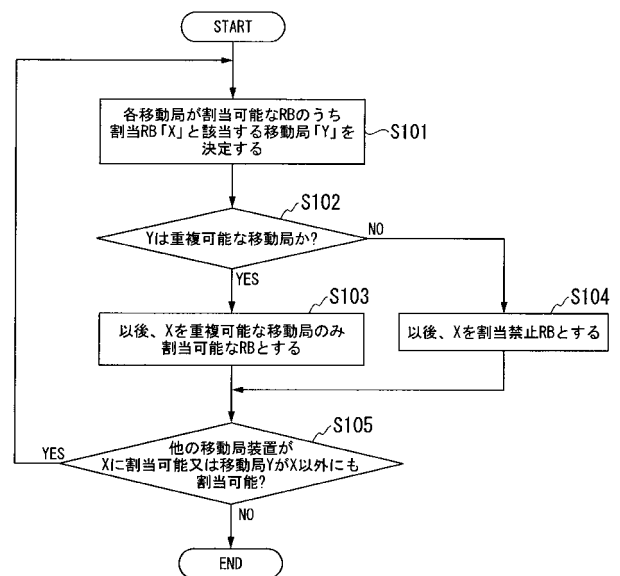
【 図 4 】



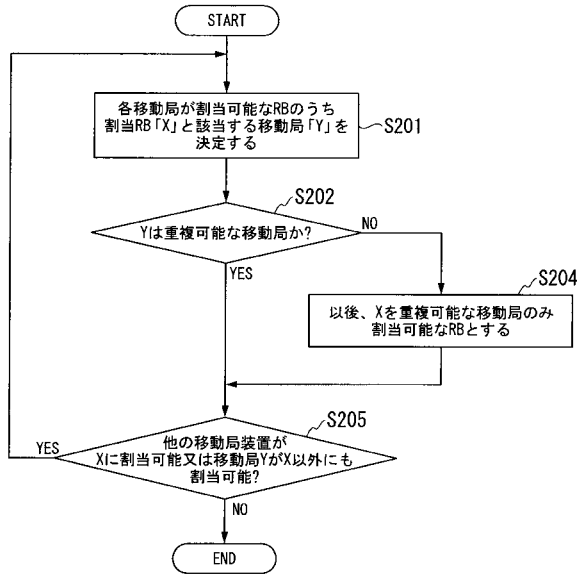
【 図 5 】



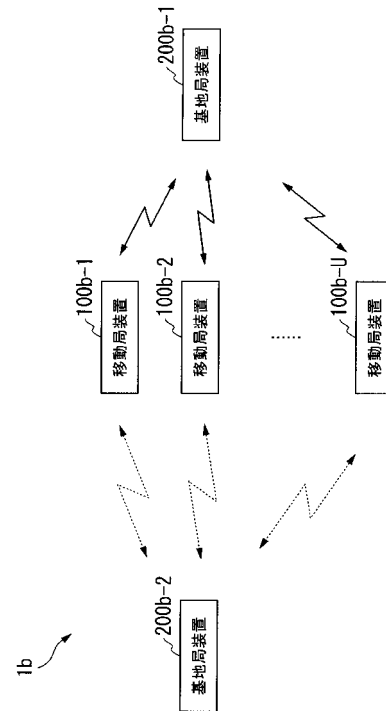
【 図 6 】



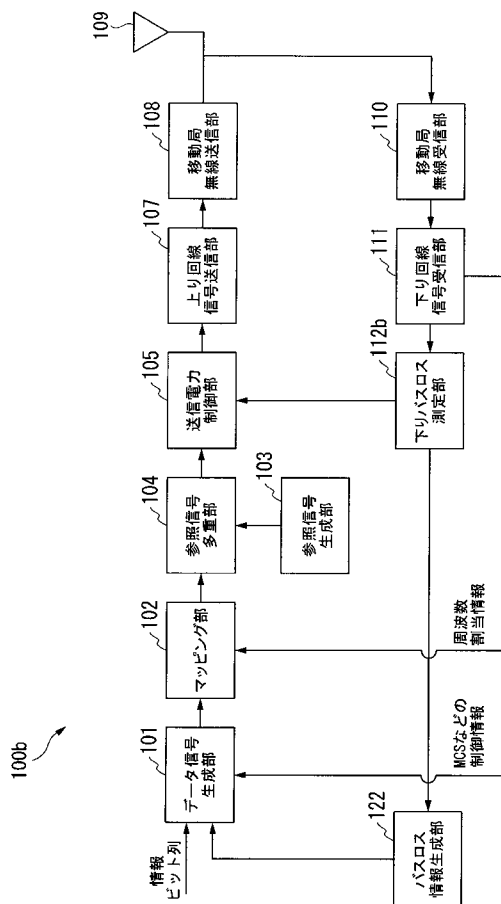
【図 7】



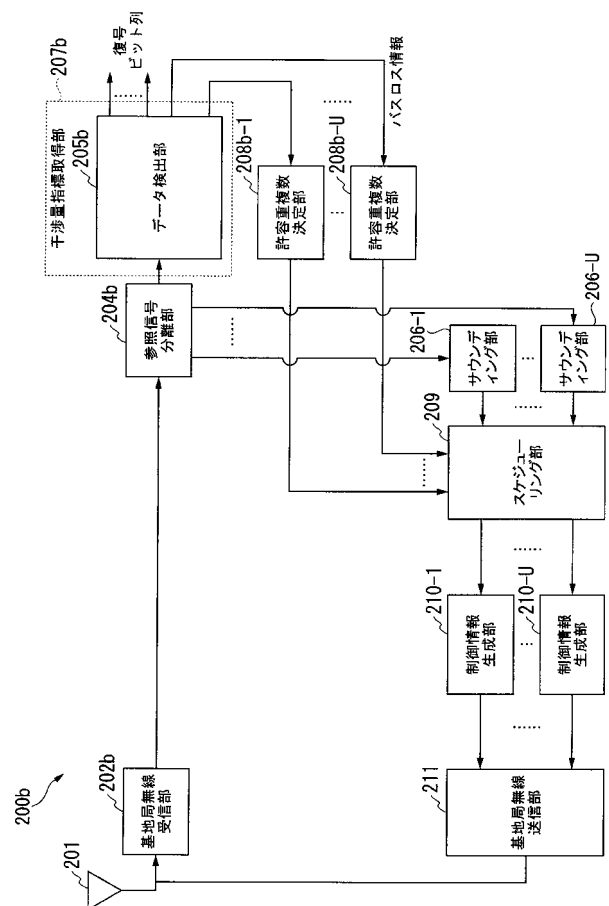
【図 8】



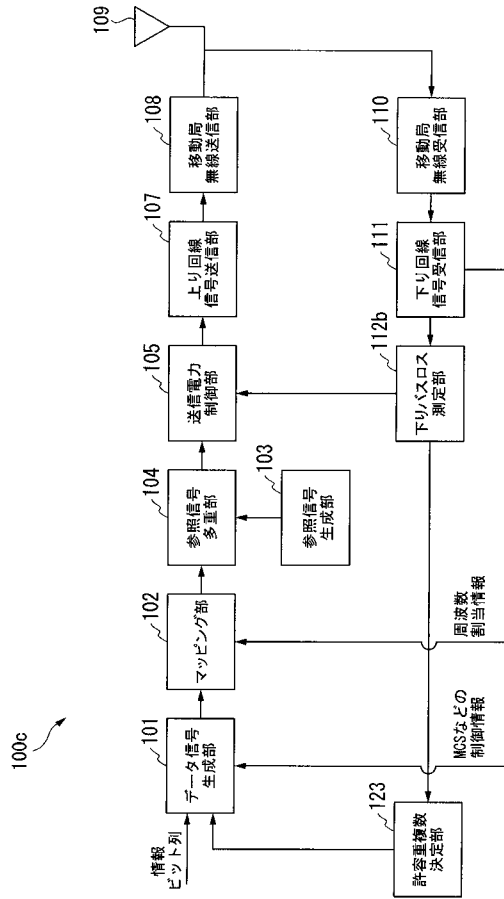
【図 9】



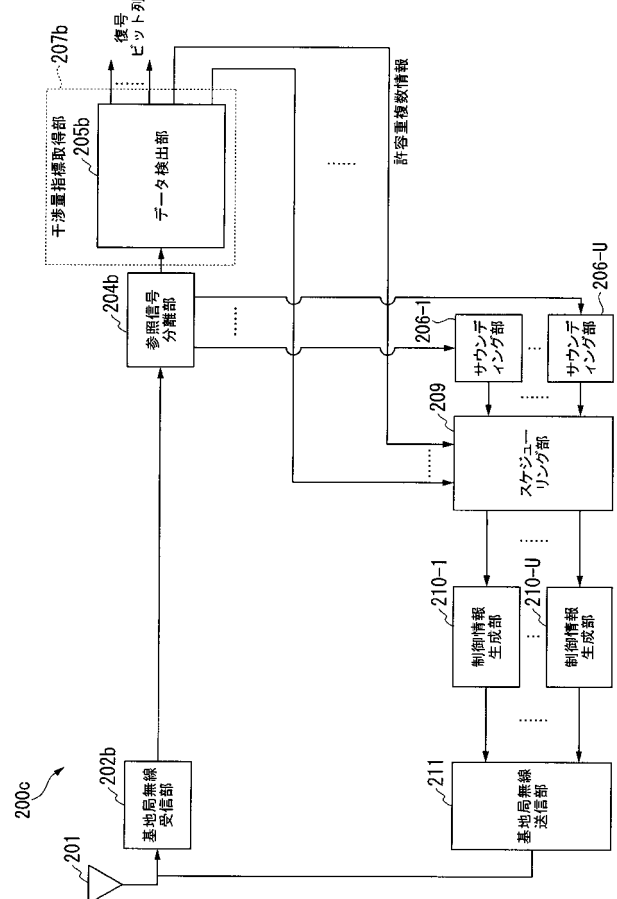
【図 10】



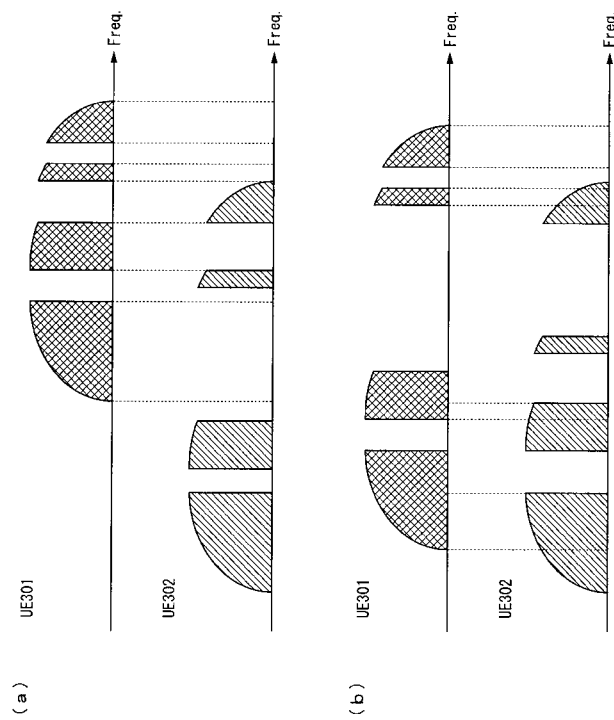
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 宏樹
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 後藤 淳悟
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中村 理
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 横枕 一成
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 浜口 泰弘
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- F ターム(参考) 5K067 AA03 BB02 CC01 EE02 EE10
5K159 CC02 EE02