

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5260842号
(P5260842)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08
HO 4W 24/10 (2009.01)	HO 4W 24/10
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 3

請求項の数 41 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-164791 (P2006-164791)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成18年6月14日(2006.6.14)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2007-336176 (P2007-336176A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成19年12月27日(2007.12.27)	(74) 代理人	100088812
審査請求日	平成21年5月19日(2009.5.19)		弁理士 ▲柳▼川 信
審判番号	不服2012-4175 (P2012-4175/J1)	(72) 発明者	イ ジンソック
審判請求日	平成24年3月5日(2012.3.5)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

合議体
審判長 加藤 恵一
審判官 近藤 聡
審判官 飯田 清司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム及びその方法並びにそれに用いる移動局及び基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした通信システムであって、

前記基地局において、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てると共に、前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するセット管理手段を含むことを特徴とする通信システム。

【請求項2】

前記移動局において、

前記セットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知する手段を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】

前記セット管理手段は、予め定められた隣接基地局間の周波数プランニングに基づいて前記セットを構成する帯域を管理することを特徴とする請求項1または2に記載の通信システム。

【請求項4】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の平均干渉レベルより

10

20

も小さい干渉レベルを有する場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 5】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 6】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 7】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より小（または大）なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 8】

前記セットへ追加することを要求できる帯域は、予め定められた範囲内の帯域であることを特徴とする請求項 1～7 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 9】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット以外の干渉レベルよりも大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～8 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 10】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～8 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 11】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～8 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 12】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より大（または小）なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求する手段を含むことを特徴とする請求項 1～8 いずれかに記載の通信システム。

【請求項 13】

前記セット管理手段は、現在の前記セット内のある帯域のパイロット信号が、当該セット内の最大のパイロット信号から所定レベルだけ低いレベルよりも低いレベルになった場合、この帯域を当該セットから削除することを特徴とする請求項 1～8 いずれかに記載の

10

20

30

40

50

通信システム。

【請求項 1 4】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした通信方法であって

、

前記基地局において、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てるセット管理ステップと、

前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するステップとを含むことを特徴とする通信方法。

10

【請求項 1 5】

前記移動局において、

前記セットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の通信方法。

【請求項 1 6】

前記セット管理ステップは、予め定められた隣接基地局間の周波数プランニングに基づいて前記セットを構成する帯域を管理することを特徴とする請求項 1 4 または 1 5 に記載の通信方法。

【請求項 1 7】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の平均干渉レベルよりも小さい干渉レベルを有する場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 いずれかに記載の通信方法。

20

【請求項 1 8】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 いずれかに記載の通信方法。

【請求項 1 9】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 いずれかに記載の通信方法。

30

【請求項 2 0】

前記移動局において、

現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より小（または大）なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 いずれかに記載の通信方法。

40

【請求項 2 1】

前記セットへ追加することを要求できる帯域は、予め定められた範囲内の帯域であることを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 0 いずれかに記載の通信方法。

【請求項 2 2】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット以外の干渉レベルよりも大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 1 いずれかに記載の通信方法。

【請求項 2 3】

50

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 1 いずれかに記載の通信方法。

【請求項 2 4】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 1 いずれかに記載の通信方法。

10

【請求項 2 5】

前記移動局において、

現在の前記セット内のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より大（または小）なる場合、この帯域を当該セットから削除することを要求するステップを含むことを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 1 いずれかに記載の通信方法。

【請求項 2 6】

前記セット管理ステップは、現在の前記セット内のある帯域のパイロット信号が、当該セット内の最大のパイロット信号から所定レベルだけ低いレベルよりも低いレベルになった場合、この帯域を当該セットから削除することを特徴とする請求項 1 4 ～ 2 1 いずれかに記載の通信方法。

20

【請求項 2 7】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により受信するようにした基地局であって、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てると共に、前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するセット管理手段を含むことを特徴とする基地局。

【請求項 2 8】

前記セット管理手段は、予め定められた隣接基地局間の周波数プランニングに基づいて前記セットを構成する帯域を管理することを特徴とする請求項 2 7 に記載の基地局。

30

【請求項 2 9】

前記セット管理手段は、現在の前記セット内のある帯域のパイロット信号が、当該セット内の最大のパイロット信号から所定レベルだけ低いレベルよりも低いレベルになった場合、この帯域を当該セットから削除することを特徴とする請求項 2 7 または 2 8 に記載の基地局。

【請求項 3 0】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした移動局であって、

前記基地局により割り当てられ、通信路品質の通知を要求された前記帯域のセットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知する手段と、

40

前記セットの変更要求を前記基地局へなす要求手段とを含むことを特徴とする移動局。

【請求項 3 1】

前記要求手段は、現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の平均干渉レベルよりも小さい干渉レベルを有する場合、この帯域を当該セットへ追加することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 に記載の移動局。

【請求項 3 2】

前記要求手段は、現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 に

50

記載の移動局。

【請求項 3 3】

前記要求手段は、現在の前記セット以外のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 に記載の移動局。

【請求項 3 4】

前記要求手段は、現在の前記セット以外のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より小（または大）なる場合、この帯域を当該セットへ追加することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 に記載の移動局。

10

【請求項 3 5】

前記セットへ追加することを要求できる帯域は、予め定められた範囲内の帯域であることを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 4 いずれかに記載の移動局。

【請求項 3 6】

前記要求手段は、現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット以外の干渉レベルよりも大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 5 いずれかに記載の移動局。

【請求項 3 7】

前記要求手段は、現在の前記セット内のある帯域の干渉レベルが、当該セット内の最高干渉レベルまたは平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる場合、この帯域を当該セットから削除することを前記基地局へ要求する手段を含むことを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 5 いずれかに記載の移動局。

20

【請求項 3 8】

前記要求手段は、現在の前記セット内のある帯域の S I R レベルが、当該セット内の最高 S I R レベルまたは平均 S I R レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる場合、この帯域を当該セットから削除することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 5 いずれかに記載の移動局。

【請求項 3 9】

前記要求手段は、現在の前記セット内のある帯域の干渉レベル（または S I R レベル）が、所定干渉レベル（または所定 S I R レベル）より大（または小）なる場合、この帯域を当該セットから削除することを前記基地局へ要求することを特徴とする請求項 3 0 ～ 3 5 いずれかに記載の移動局。

30

【請求項 4 0】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により受信するようにした基地局の動作をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てる処理と、前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更する処理を含むことを特徴とするプログラム。

40

【請求項 4 1】

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした移動局の動作をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記基地局により割り当てられ、通信路品質の通知を要求された前記帯域のセットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知する処理と、

前記セットの変更要求を前記基地局へなす処理とを含むことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

50

本発明は通信システム及びその通信方法並びにそれに用いる移動局及び基地局に関し、特に移動通信システムにおいて共用チャネルを使用する下りパケット通信の際に、複数の異なる帯域の下り回線の通信路品質を報告するための通信路品質報告方式に関するものである。

【背景技術】

【0002】

無線帯域を複数の移動局で共有して通信を行うパケット通信方式には、3GPP (3rd Generation Partnership) にて標準化が行われているHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) やLTE (Long Term Evolution) といったものがある。このようなパケット通信システムでは、移動局は下り回線で送信される共通パイロットチャネル (CPICH: Common Pilot Channel) の受信品質を測定し、測定結果を通信路品質 (CQI: Channel Quality Indicator) として上り回線で通知する。

10

【0003】

受信品質とCQIの対応は予め決められており、HSDPAでは複数レベルのCQIが定義されている。無線基地局は、移動局から報告されたCQIを送信機会の割り当てを行うパケットスケジューリングや、変調方式と通信路符号化の符号化率を変える適応変調などに利用する。このように通信路品質を使うことで、移動局毎に通信路に応じた通信を提供でき、効率よく無線通信帯域を利用することができる。

【0004】

LTEの下り回線のアクセス方式にはOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式が検討されている。OFDM方式では、基地局のスケジューラが、当該基地局のセルの無線容量を最大に利用するように、セル内の複数のユーザである移動局に対して、周波数及び時間リソースを割り当てるスケジューリングを実行する。

20

【0005】

具体的には、システムに割り当てられている無線通信帯域を複数の小さな無線帯域 (PRB: Physical Resource Block) に分割しておき、これらPRBに対して移動局を割り当てることにより周波数分割多重を実現している。例えば、システムの通信帯域とPRBとの関係が図13に示すようなものであるとする。図13においては、システムの通信帯域が、0L~11L及び0R~11Rの合計24のPRBに分割されているものとする。

【0006】

30

基地局での上述したスケジューリングによる、ある時間における周波数リソースの割り当て状態の例としては、図13に示すように、PRB5L~11Lには移動局 (UE: User Equipment) 1が、PRB0L~4L, 0R, 1Rには移動局2が、PRB2R~5Rには移動局3が、PRB6R~11Rには移動局4が、それぞれ割り当てられている。

【0007】

このように、移動局に適するPRBを選択して割り当てるためには、基地局は、各PRBのチャネル状態、すなわち通信路品質 (CQI) を知る必要がある。従って、移動局は、できる限り頻繁に全てのPRBに関するCQIを測定し、この測定結果を基地局へ報告する必要がある。

【0008】

40

このようなPRBに関するリソース割り当てやCQIの測定結果の報告などに関しては、非特許文献1, 2に開示されている。

【非特許文献1】3GPP TSG RAN, TR25.814 ver. 1.2.0, "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA", February 2006.

【非特許文献2】3GPP TSG RAN, TR25.814 ver. 1.2.3, "Physical Layer Measurements", May 2006.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

各移動局が基地局へCQIの報告をなすためには、各PRBのパイロット信号を受信し

50

て、各PRBのチャネル推定を実行し、推定されたチャネルからCQIを計算するという作業が必要となるために、移動局の高い処理能力が要求されることになって、高負荷となるという問題がある。

【0010】

また、この報告は、上り回線においてかなりのオーバヘッドを招来するという問題もある。例えば、24個のPRBがあり、毎秒100回の報告が必要であり、1個のPRBのCQIの報告に8ビットが必要である場合、必要な上り回線での合計ビットレートは、 $24 \times 100 \times 8 = 19200$ ビット/秒 (bps) となる。ここで、1つのセル内に100個の移動局が存在している場合には、 $100 \times 19.2 \text{ kbps} = 1.92 \text{ Mbps}$ が、スケジューリング用のCQI報告のみに消費されることになる。

10

【0011】

本発明の目的は、スケジューリングや適応変調に必要なPRBのCQI測定結果の報告に際して、移動局に対する負荷または上り回線でのオーバヘッドを削減可能な通信システム及びその通信方法並びにそれに用いる移動局及び基地局を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明による通信システムは、

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした通信システムであって、

20

前記基地局において、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てると共に、前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するセット管理手段を含むことを特徴とする。

【0013】

本発明による通信方法は、

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした通信方法であって、

前記基地局において、

30

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てるセット管理ステップと、

前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するステップとを含むことを特徴とする。

【0014】

本発明による基地局は、

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により受信するようにした基地局であって、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てると共に、前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更するセット管理手段を含むことを特徴とする。

40

【0015】

本発明による移動局は、

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした移動局であって、

前記基地局により割り当てられ、通信路品質の通知を要求された前記帯域のセットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知する手段と、

前記セットの変更要求を前記基地局へなす要求手段とを含むことを特徴とする。

【0016】

本発明によるプログラムは、

50

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を移動局において測定し、この測定結果を上り回線により受信するようにした基地局の動作をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

通信路品質の通知を要求する帯域のセットを前記移動局に対して割り当てる処理と、
前記移動局からの前記セットの変更要求に基づいて前記セットを構成する帯域を変更する処理とを含むことを特徴とする。

【0017】

本発明による他のプログラムは、

下り回線の通信帯域を複数帯域に分割して得られる各帯域の通信路品質を測定し、この測定結果を上り回線により基地局へ通知するようにした移動局の動作をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記基地局により割り当てられ、通信路品質の通知を要求された前記帯域のセットを構成する各帯域の通信路品質を測定して前記基地局へ通知する処理と、

前記セットの変更要求を前記基地局へなす処理とを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、移動局は、基地局により選択されたCQIの通知を要求されたPRBのセット（アクティブセットと称す）に関してのみ、CQIを報告すれば良く、全てのPRBのCQIを報告する必要がないので、移動局での負荷が削減され、また上り回線でのオーバーヘッドを削減可能となるという効果がある。更に、本発明によれば、基地局において、移動局からのアクティブセットを構成するPRBの変更要求に基づいて、アクティブセットを構成するPRBの変更をなすことにより、スケジューラの効率改善が可能であるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、図面を参照しつつ本発明の実施例について説明するが、それに先立って、図1を参照して本発明の原理を説明する。本発明では、各移動局（UE）1～4の各々に対して、PRBのアクティブセット（基地局により選択されたCQIの通知を要求されたPRBのセット）を、図1に示すように割り当てるものである。

【0020】

すなわち、移動局1に対しては、PRB0L～5L、0R～5Rをアクティブセットとして割り当て、移動局2に対しては、PRB0L～11L、0R～11Rをアクティブセットとして割り当て、移動局3に対しては、PRB3L～4Lをアクティブセットとして割り当て、移動局4に対しては、PRB0L、0R～2Rをアクティブセットとして割り当て、移動局5に対しては、PRB3R～4Rをアクティブセットとして割り当てるのである。

【0021】

基地局は、例えば、移動局との呼確立の最初に、移動局に対してPRBのアクティブセットを決定して送信する。ここで、呼確立とは、基地局のエリア内に移動局が入ったことを基地局が検知して無線チャネルを結ぶことをいうものとする。移動局は、基地局よりPRBのアクティブセットを受信すると、このアクティブセットを構成するPRBのCQIのみを測定し、そして、このアクティブセットの各PRBのCQIを送信することになる。従って、移動局は、PRBのアクティブセットに関してのみ、CQIを測定し、基地局へ報告すれば良いので、負荷が削減され、上り回線でのオーバーヘッドも削減可能となる。

【0022】

なお、図1の例は、あくまで、ある時間におけるPRBのアクティブセットを示したものであり、時間が異なれば、PRBのアクティブセットも異なるものである。また、基地局から移動局へのアクティブセットの通知は、呼確立の最初に限る必要はなく、所定のタイミングで行えば良く、一定周期、不定周期で通知を行うようにしても良い。

【0023】

P R Bのアクティブセットの構成の実施例について以下に、説明する。図2 (A), (B) は本発明の一実施例を説明するための図であり、アクティブセットの構成の例として、隣接基地局間 (セル間) における周波数プランニング (周波数割り当て計画) を採用した場合のものである。セル1~7が図2 (A) に示すように配置されているものとする。すなわち、セル1が中央に配置されており、他のセル2~7がセル1を取り囲むように、また隣り合うセル同士が接して配置されているものとする。

【0024】

この場合、中央のセル1のセルエッジでは、(B) に示すように通信帯域を1/3つの3つの帯域に分割した場合の低い帯域 (横線で示す) を割り当て、セル2, 4, 6の各セルエッジでは、3つの帯域に分割した場合の中央の帯域 (右下がり斜線) を割り当て、セル3, 5, 7の各セルエッジでは、3つの帯域に分割した場合の高い帯域 (左下がり斜線) を割り当てる。更に、各セルのセンタ部分では、通信帯域の全てを割り当てる。

10

【0025】

図3は、この周波数プランニングに基づく場合の具体的なアクティブセットの割り当て例を示している。セル1のエッジに位置する移動局には、P R B 6 L~1 1 L及び0 L, 0 Rを割り当て、セル2のエッジに位置する移動局には、P R B 0 L~3 L, 0 R~3 Rを割り当て、セル3のエッジに位置する移動局には、P R B 6 R~1 1 R及び0 L, 0 Rを割り当てる。なお、各セルのセンタに位置する移動局には、全てのP R Bを割り当てる。

【0026】

なお、実際には、通信帯域の中央のP R B 0 L, 0 Rは共用のコントロールチャネルとして使用されるために、セルのセンタやエッジにかかわらず、全ての移動局に対して、P R Bのアクティブセットに含ませるようになっている。これは、3 G P Pの仕様上の制約に基づくものである。このような周波数プランニングに基づいてP R Bのアクティブセットを構成することにより、隣接セル間での干渉を避けることができ、より良いスケジューラが可能である。

20

【0027】

図4は本実施例の基地局の概略機能ブロック図であり、基地局は、受信部11と、スケジューラ12と、アクティブセット管理部13と、送信部14とを含んでいる。図5は基地局 (B S : Base Station) の動作を示すフローチャートであり、図4の基地局の動作を図5を用いて説明する。

30

【0028】

移動局と呼が確立すると (ステップS1)、移動局からの上り回線の信号は受信部11により受信され、移動局から報告されたP R BのアクティブセットのC Q Iが抽出されてスケジューラ12へ供給される。スケジューラ12では、各P R BのC Q Iを参照して、セル内の複数のユーザである移動局に対して、周波数及び時間リソースを割り当てるスケジューリングが実行される (ステップS2)。また、移動局のセルにおける位置、すなわちセルセンタに位置するのか、セルエッジに位置するのかの判断がなされ (ステップS3)、スケジューリング及びセル位置の判断に基づいて、アクティブセット管理部13では、各移動局に対するP R Bセットが決定されて、送信部14から下り回線の信号として各移動局へ送信される (ステップS4)。

40

【0029】

図6は本実施例の移動局の概略機能ブロック図であり、受信部21と、復号部22と、C Q I測定部23と、送信部24とを含んでいる。図7は移動局の動作を示すフローチャートであり、図6の基地局の動作を図7を用いて説明する。

【0030】

基地局からの下り回線の信号は受信部21で受信され、復号部22に入力されて復号される。基地局からのP R Bのアクティブセットは、復号部22で復号された後 (ステップS11)、アクティブセットコンフィグレーションメッセージとしてC Q I測定部23へ供給される。C Q I測定部23では、このメッセージに含まれているP R Bのアクティブ

50

セットを構成する P R B についてのみ C Q I の測定が行われる（ステップ S 1 2）。この測定結果は送信部 2 4 を介して、上り回線の信号として基地局へ報告される（ステップ S 1 3）。

【0031】

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例では、先の実施例において決定された P R B のアクティブセットを呼期間中維持するのではなく、移動局からの要求に応じてアクティブセットの変更をなす、すなわち、アクティブセットを構成する P R B の変更（追加／削除）をなすようにするものである。よって、本例は、移動局支援アクティブセット管理と称する。

【0032】

図 8 はこの移動局支援アクティブセット管理に基づくアクティブセットの変更の一般的な考え方を説明するための図である。セル 2 のエッジに位置する移動局の現在の P R B のアクティブセットは、0 L ～ 1 L 及び 0 R ～ 1 R であり、これは図 3 に示したセル 2 エッジに割り当てられたアクティブセットの範囲内のものである。

【0033】

この状態において、移動局が現在のアクティブセットを構成する P R B の干渉レベルと、セル 2 エッジのアクティブセット内にかつ現在のアクティブセット外の P R B の干渉レベルとを測定したとする。この測定の結果、P R B 1 L の干渉レベルが現在のアクティブセット以外の干渉レベルよりも大であり、P R B 3 L の干渉レベルが現在のアクティブセット内の平均干渉レベルより小であったとする。この場合は、移動局は、P R B 3 L の追加及び P R B 1 L の削除を基地局へ要求（推奨）し、基地局は、この要求に基づいて、P R B 3 L の追加をなすと共に、P R B 1 L の削除をなすことになる。

【0034】

基地局は、移動局からの推奨を、上述の周波数プランニングの規則を参照して検討する。本例では、追加推奨されている P R B 3 L は、周波数プランニングの規則を満足するので、移動局からの推奨を受け入れることになる。なお、移動局が当該周波数プランニングの規則を満足するものでない場合には、移動局からの推奨を拒絶することができる。推奨を受け入れた結果、この移動局の新たな P R B のアクティブセットは、0 L、3 L 及び 0 R ～ 1 R となる。

【0035】

なお、C Q I が干渉レベルである場合には、基地局は、P R B 1 L の干渉が増大したことを、移動局からのアクティブセットの C Q I 報告により知り得るので、移動局から P R B 1 L の削除要求がなくても、基地局がアクティブセットから P R B 1 L の削除を行うことができる。

【0036】

この移動局支援アクティブセット管理の効果を高めるために、移動局が追加 P R B を推奨することが可能な「監視セット」、すなわち予め定められた範囲内の P R B からなるセットなるものも定義することもできる。すなわち、移動局は、この監視セット内の P R B を追加要求できるが、監視セット以外の P R B を追加要求することはできない、とすることができる。

【0037】

図 8 の例では、セル 2 エッジに使用されることが許されない P R B（すなわち、P R B 3 L の左側の各 P R B 及び P R B 3 R の右側の各 P R B）を、移動局が追加要求した場合には、基地局はこの追加要求を拒否することになる。移動局が禁止されている P R B を追加要求し続ける場合には、基地局はこの移動局の追加要求を拒否し続けることになる。この場合において、P R B 3 L と 3 R との間の P R B が、当該移動局のための監視セットとして定義されているとすると、上述したような、終わりのない要求と拒絶とが続くという状態を排除することが可能になる。

【0038】

図 8 の例は、アクティブセットの追加要求／削除要求を判定する基準（変更ルール）の

10

20

30

40

50

例示にすぎず、他にも、以下に例示するようなアクティブセットの変更ルールも採用することが可能である。

【0039】

(1) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセット内の最高干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

【0040】

(2) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセット内の平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより小なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

10

【0041】

(3) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセットの最高SIRレベルから所定レベルだけ低いSIRレベルより大なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

【0042】

(4) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセットの平均SIRレベルから所定レベルだけ低いSIRレベルより大なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

【0043】

(5) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、所定干渉レベルより小なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

20

【0044】

(6) 現在のアクティブセット以外のあるPRBが、所定期間、所定SIRレベルより大なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットへ追加することを要求する。

【0045】

上記の(1)～(6)は追加ルールであるが、次に削除ルールを示す。

(7) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセット内の最高干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除することを要求する。

30

【0046】

(8) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセット内の平均干渉レベルから所定レベルだけ低いレベルより大なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除することを要求する。

【0047】

(9) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセットの最高SIRレベルから所定レベルだけ低いSIRレベルより小なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除することを要求する。

【0048】

40

(10) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、当該アクティブセットの平均SIRレベルから所定レベルだけ低いSIRレベルより小なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除することを要求する。

【0049】

(11) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、所定干渉レベルより大なる干渉レベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除することを要求する。

【0050】

(12) 現在のアクティブセット内のあるPRBが、所定期間、所定SIRレベルより小なるSIRレベルを有する場合、移動局はこのPRBを当該アクティブセットから削除

50

することを要求する。

【0051】

移動局は、上記の追加ルール（１）～（６）と削除ルール（７）～（１２）とをそれぞれ適宜組み合わせ、P R Bの置換（リプレイス）要求を基地局へ送信することも可能であることは明らかである。

【0052】

図９はこの移動局支援アクティブセット管理を実行するための基地局の概略機能ブロック図であり、図４と同等部分は同一符号により示している。本例では、図４のブロックにおいて、受信部１１からアクティブセット管理部１３へ移動局からの要求メッセージが供給される点が追加されている。アクティブセット管理部１３は、この要求メッセージに基づいてアクティブセットの更新を行って、アクティブセットコンフィグレーションメッセージを移動局へ送信するものである。

10

【0053】

図１０は当該基地局の動作を示すフローであり、図５と同等ステップには同一符号を示している。本実施例では、ステップＳ４の後に、移動局よりP R Bアクティブセットの変更要求メッセージがきたかが判定され（ステップＳ５）、そうであれば、この変更要求に従って、P R Bのアクティブセットを変更して移動局へ指示する（ステップＳ６）。ステップＳ４、５の動作は図９のアクティブセット管理部１３でなされる。

【0054】

なお、このアクティブセット管理部１３では、移動局からのC Q Iの報告を受けて、移動局に割り当てている現在のアクティブセット内のP R Bから削除可能なR R Bを判断することが可能である。この場合の削除の判断ルールとして、下記の例がある。

20

【0055】

（１）現在のアクティブセット内のあるP R BのC P I C Hが、当該アクティブセット内の最大のC P I C H（Z）から所定レベル（Y）だけ低いレベルよりも低いレベル（X）になった場合（ $X < Z - Y$ ）、このP R Bを当該アクティブセットから削除可能である。

【0056】

（２）最良セルが変更となった場合、図２、３にて説明した隣接基地局間（セル間）における周波数プランニングに基づいて、現在のアクティブセットの変更を行う。

30

【0057】

また、移動局は上述したアクティブセットの変更要求を生成して基地局へ送信する以外に、下記に示すようなメッセージを基地局へ報告するようにしても良い。

【0058】

（１）所定期間、現在のアクティブセットの各P R Bの干渉レベルよりも小なる干渉レベルを有するR P Bが他に存在しない場合、現在のアクティブセットが最適であることを報告する。

【0059】

（２）所定期間、現在のアクティブセットの各P R BのS I Rレベルよりも大なるS I Rレベルを有するR P Bが他に存在しない場合、現在のアクティブセットが最適であることを報告する。

40

【0060】

なお、P R Bのアクティブセットを構成するP R Bの数は、基地局において最小値と最大値とを予め定めておき、この範囲で削除／追加の調整をなすようになっているものとする。

【0061】

図１１はこの移動局支援アクティブセット管理を実行するための移動局の概略機能ブロック図であり、図６と同等部分は同一符号により示している。本例では、図６のブロックにおいて、アクティブセット管理部２５を追加しており、復号部２２からのアクティブセットコンフィグレーションメッセージを、アクティブセット管理部２５を介してC Q I測

50

定部 2 3 へ供給しており、また C Q I 測定部 2 3 による C Q I をアクティブセット管理部 2 5 へ供給している。そして、アクティブセット管理部 2 4 から、P R B の変更要求メッセージを送信部 2 4 へ出力するようになっている。

【0062】

図 1 2 は図 1 1 の移動局の動作を示すフローであり、図 7 と同等ステップは同一符号により示されている。図 7 のステップ 1 3 の続いて、P R B のアクティブセットの変更条件の判定がなされる（ステップ S 1 4）。この変更条件の判定は、上述した変更ルール（1）～（6）に基づいて行われる。変更条件を満たせば、アクティブセットの変更要求メッセージを作成して基地局へ送信されることになる（ステップ S 1 5）。これらステップ 1 4, 1 5 はアクティブセット管理部 2 5 にて行われる。

10

【0063】

上記の各実施例における C Q I としては、S N R（Signal to Noise Ratio）、S N I R（Signal to Noise & Interference Ratio）、干渉レベル、パスロスなどが挙げられる。なお、上記のアクティブセットの追加要求／削除要求を判定する基準（変更ルール）に用いる指標として、干渉レベルと S I R レベルを用いているが、干渉レベルと S I R レベルとは、互いに裏返しの指標である。すなわち、干渉レベルが小であれば C Q I は良好であるが、逆に S I R レベルが大であれば C Q I は良好である。よって、上述した変更ルールにおける大小関係を裏返すことにより、両指標は互いに置き換えることができる。

【0064】

上記の各実施例においては、O F D M 方式の移動通信システムに適用されるが、O F D M 方式に限定されることなく、F D M（Frequency Division Multiplexing）方式や、F D M と T D M（Time Division Multiplexing）とを組み合わせた方式や、更には F D M と T D M と C D M（Code Division Multiplexing）とを組み合わせた方式にも適用可能である。

20

【0065】

なお、上記の基地局及び移動局の動作は、予めその動作手順をプログラムとして R O M などの記録媒体に格納しておき、これをコンピュータにより読み取らせて実行するように構成できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

30

【図 1】本発明の原理を説明する図であり、本発明による P R B のアクティブセットの例を示す図である。

【図 2】本発明の一実施例を説明するための図であり、P R B のアクティブセットの構成の例として、隣接基地局間（セル間）における周波数プランニングを採用した場合のものである。

【図 3】本発明の一実施例による周波数プランニングに基づく場合の P R B のアクティブセットの具体的割り当て例を示す図である。

【図 4】本発明の一実施例における基地局の概略ブロック図である。

【図 5】本発明の一実施例における基地局の動作を示すフロー図である。

【図 6】本発明の一実施例における移動局の概略ブロック図である。

40

【図 7】本発明の一実施例における移動局の動作を示すフロー図である。

【図 8】本発明の他の実施例における移動局支援による P R B のアクティブセットの変更例を示す図である。

【図 9】本発明の他の実施例における基地局の概略ブロック図である。

【図 10】本発明の他の実施例における基地局の動作を示すフロー図である。

【図 11】本発明の他の実施例における移動局の概略ブロック図である。

【図 12】本発明の他の実施例における移動局の動作を示すフロー図である。

【図 13】P R B を説明するための図である。

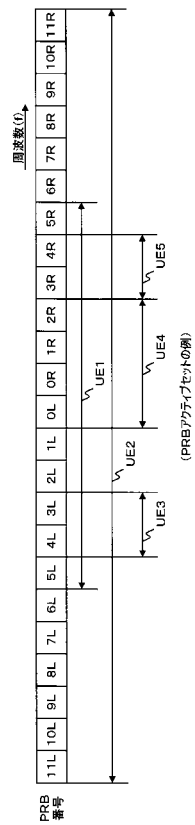
【符号の説明】

【0067】

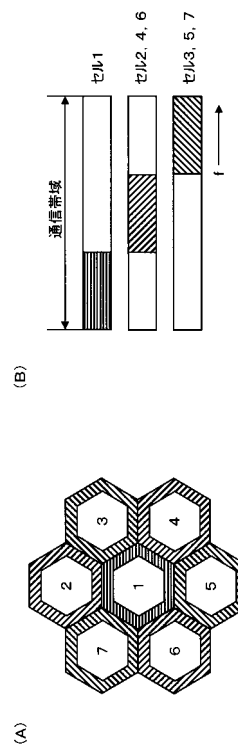
50

- 1 1, 2 1 受信部
- 1 2 スケジューラ
- 1 3, 2 5 アクティブセット管理部
- 1 4, 2 4 送信部
- 2 2 復号部
- 2 3 C Q I 測定部

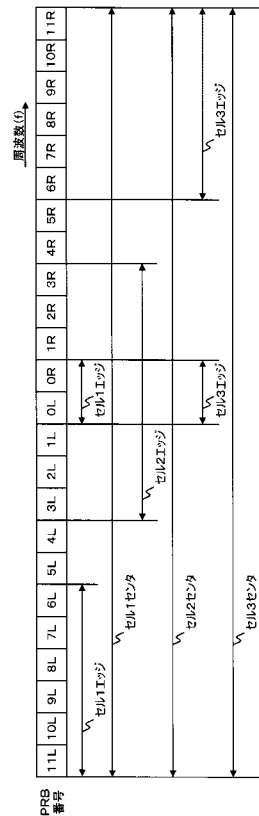
【図 1】



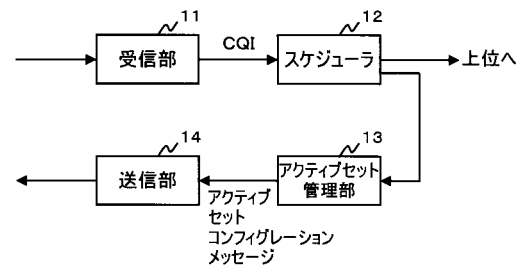
【図 2】



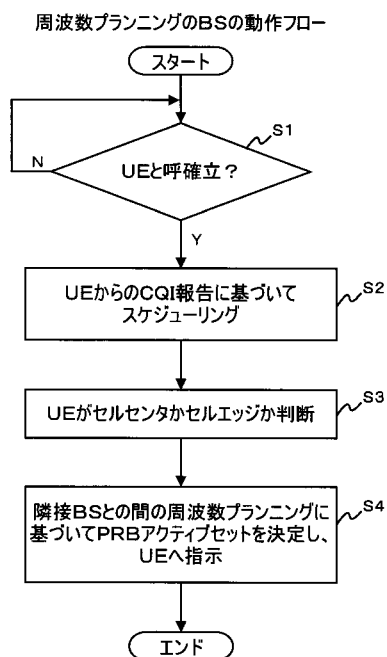
【図 3】



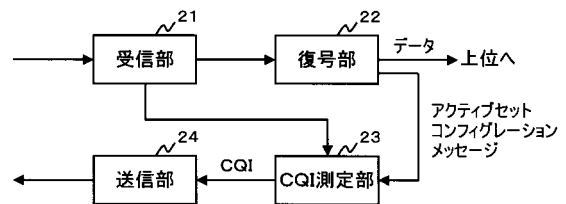
【図 4】



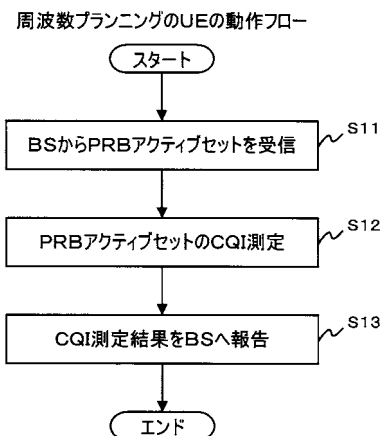
【図 5】



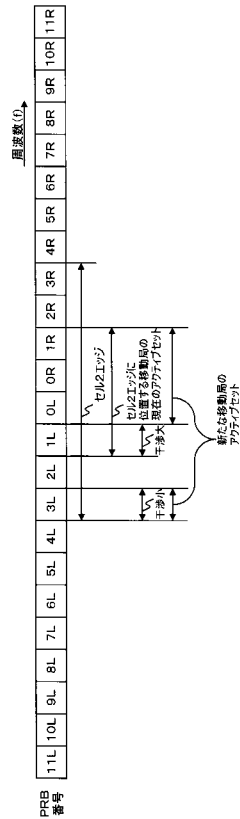
【図 6】



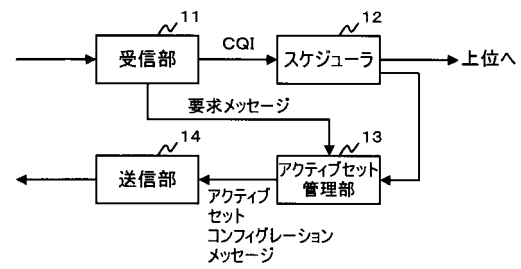
【図 7】



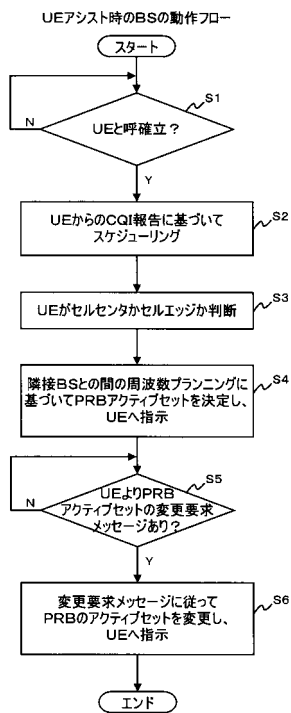
【図 8】



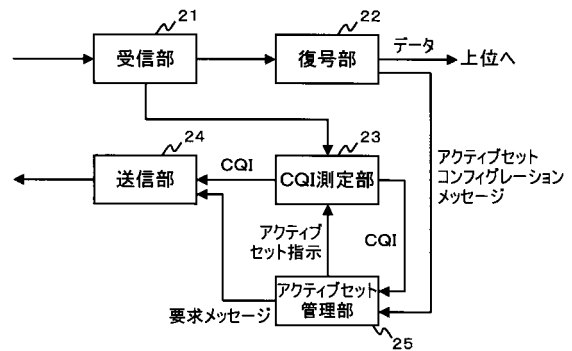
【図 9】



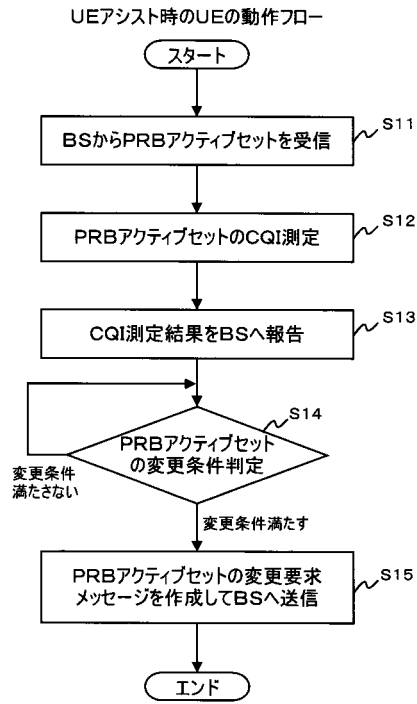
【図 10】



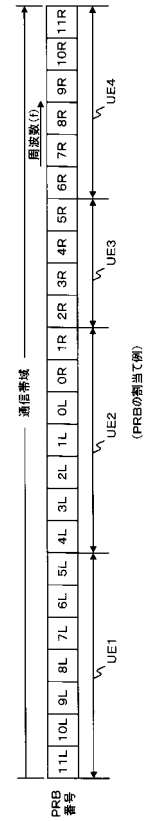
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-050545 (JP, A)
特開2005-160079 (JP, A)
特表2004-537875 (JP, A)
特表2007-526692 (JP, A)