

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4946596号
(P4946596)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl. F 1
HO4W 72/04 (2009.01)
 HO4Q 7/00 548
 HO4Q 7/00 556

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-113263 (P2007-113263)
 (22) 出願日 平成19年4月23日(2007.4.23)
 (65) 公開番号 特開2008-271321 (P2008-271321A)
 (43) 公開日 平成20年11月6日(2008.11.6)
 審査請求日 平成22年3月16日(2010.3.16)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100080816
 弁理士 加藤 朝道
 (72) 発明者 望月 孝志
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 審査官 中村 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線リソース割当装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1 または2以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか1つを割り当てる無線リソース割当方法であって、

(a) 前記周波数ブロックそれぞれにおける前記移動局それぞれの伝送品質を示す割当指標を算出する工程と、

(b) 前記周波数ブロックそれぞれについて前記割当指標が最大の移動局を候補移動局として抽出する工程と、

(c) 前記周波数ブロック全体について前記割当指標が最大の移動局を割当移動局として抽出する工程と、

(d) 前記周波数ブロックのうち前記候補移動局と前記割当移動局とが一致するものを候補周波数ブロックとして抽出する工程と、

(e) 前記候補周波数ブロックを前記割当指標の降順にソートする工程と、

(f) ソートされた前記候補周波数ブロックを順に1つずつ増やしつつ前記割当移動局へ割り当てるとともに適用可能な変調・符号化方式を選択する工程と、

(g) 前記変調・符号化方式と割り当てられた前記候補周波数ブロックの個数とに基づいて前記割当移動局において実現される伝送速度を計算する工程と、

(h) 前記伝送速度が前記割当移動局において要求される伝送速度に達した場合、または、前記伝送速度が最大値となった場合における前記候補周波数ブロックの組を前記割当移動局に対して割り当てる工程と、

(i) 前記割当移動局と前記候補周波数ブロックのうちその移動局に割り当てられたものを除外し、割り当て候補の移動局または周波数ブロックがなくなるまで、前記工程 (b) ないし (i) を繰り返す工程と、を含むことを特徴とする無線リソース割当方法。

【請求項 2】

前記ソート工程 (e) において、前記候補周波数ブロックの中に前記割当指標の大きさが等しいものが含まれる場合、それぞれの周波数ブロックにおいて 2 番目の大きさの割当指標がより小さいものを上位にソートする工程を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の無線リソース割当方法。

【請求項 3】

1 または 2 以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか 1 つを割り当てる無線リソース割当装置であって、

10

前記周波数ブロックのそれぞれにおける前記移動局それぞれの伝送品質を示す割当指標を算出する割当指標算出部と、

前記周波数ブロックのそれぞれについて前記割当指標が最大の移動局を候補移動局として抽出する候補移動局抽出部と、

前記周波数ブロック全体について前記割当指標が最大の移動局を割当移動局として抽出する割当移動局抽出部と、

前記周波数ブロックのうち前記候補移動局と前記割当移動局とが一致するものを候補周波数ブロックとして抽出する候補周波数ブロック抽出部と、

前記候補周波数ブロックを前記割当指標の降順にソートする周波数ブロックソート部と

20

、ソートされた前記候補周波数ブロックを順に 1 つずつ増やしつつ前記割当移動局へ割り当てるとともに適用可能な変調・符号化方式を選択する変調・符号化方式選択部と、

前記変調・符号化方式と割り当てられた前記候補周波数ブロックの個数とに基づいて前記割当移動局において実現される伝送速度を計算する伝送速度計算部と、

前記伝送速度が前記割当移動局において要求される伝送速度に達した場合、または、前記伝送速度が最大値となった場合における前記候補周波数ブロックの組を前記割当移動局に対して割り当てる周波数ブロック割当部と、

前記割当移動局と前記候補周波数ブロックのうちその移動局に割り当てられたものを除外し、割り当て候補の移動局または周波数ブロックがなくなるまで、前記候補移動局抽出部、前記候補周波数ブロック抽出部、前記周波数ブロックソート部、前記変調・符号化方式選択部、前記伝送速度計算部および前記周波数ブロック割当部を繰り返し作動させる制御回路と、を備えたことを特徴とする無線リソース割当装置。

30

【請求項 4】

前記周波数ブロックソート部が、前記候補周波数ブロックの中に前記割当指標の大きさが等しいものが含まれる場合、それぞれの周波数ブロックにおいて 2 番目の大きさの割当指標がより小さいものを上位にソートするように構成されたことを特徴とする、請求項 3 に記載の無線リソース割当装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、複数の移動局を複数のサブキャリアへ割り当てる無線リソース割当装置および方法に関し、特に、移動局ごとのサブキャリアの伝搬特性の違いに応じ、移動局をサブキャリアへ割り当てる無線リソース割当装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、無線通信システムとしてマルチキャリア方式、特に、直交周波数分割多元接続方式 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access、OFDMA) が注目を集めている。

【0003】

50

移動通信システムの下りリンクにおいてOFDMAを適用する場合、サブキャリアごとに伝搬特性の良い移動局を割り当てることにより、システムのスループットを向上させることができる。

【0004】

図3は、基地局10と移動局11、12とからなる無線通信システムの構成図である。

【0005】

基地局10は、下りリンクの伝搬特性に応じて、1または2以上のサブキャリアからなる周波数ブロックを単位として、移動局を割り当てる。

【0006】

基地局10は、下りリンクのサブキャリアごとの伝搬特性の情報を得るため、例えば、下りリンクにおいて移動局11、12へパイロット信号を送信する。移動局11、12は、パイロット信号の受信品質を測定し、チャンネル品質情報として上りリンクにおいて基地局10に送信する。

10

【0007】

チャンネル品質情報の送信量を削減するために、通常、チャンネル品質情報は単一のサブキャリアではなく周波数ブロックを単位として送信され、移動局11、12の割り当ても周波数ブロックを単位として行われる。

【0008】

図4は基地局10の構成の一例を示す図である。

【0009】

無線リソース割当制御部23は、各移動局11、12のサブキャリア単位のチャンネル品質情報に基づいて移動局11、12の割り当てを決定し、送信部22に指示する。

20

【0010】

送信部22は、無線リソース割当制御部23の指示に従って、各移動局11、12の下りリンクデータをサブキャリアに割り当て、送信アンテナ21より送信する。

【0011】

このような無線リソースの割当技術は、例えば、電子情報通信学会技術研究報告[無線通信システム]Vol.104、No.440、31~36ページ(非特許文献1)において開示されている。非特許文献1では、各周波数ブロックにおける受信信号電力対干渉および雑音電力比(Signal-to-Interference plus background noise power ratio、SINR)の瞬時値(「瞬時受信SINR」)、または、瞬時受信SINRを時間平均した平均受信SINRによって瞬時受信SINRを規格化した値のいずれかを割り当ての評価基準とし、評価値が最大の移動局を各周波数ブロックへ割り当てることによって、スループットを向上させることができることが示されている。

30

【0012】

図5は、周波数ブロックそれぞれにおける複数の移動局のチャンネル品質情報の一例を示す。

【0013】

チャンネル品質情報は、一般に、受信誤り率が一定基準以下となる変調・符号化方式(Modulation and Coding Scheme、MCS)に対応する。図5におけるチャンネル品質情報は、MCS1~MCS6である。

40

【0014】

図6は、周波数ブロックそれぞれにおける複数の移動局の割当指標の一例を示す。

【0015】

図6の特性の場合、非特許文献1の方法では、周波数ブロック#1~#5および#10~#14は移動局1に割り当てられ、周波数ブロック#6~#9は移動局3に割り当てられる。

【0016】

また、割り当てられた移動局に対して、周波数ブロックを単位として、図5に示したM

50

C S が適用される。

【 0 0 1 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 0 9 4 0 0 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 1 9 1 5 3 3 号公報

【非特許文献 1】永田、他 4 名、「電子情報通信学会技術研究報告 [無線通信システム]」、2 0 0 4 年、第 1 0 4 巻、第 4 4 0 号、p . 3 1 - 3 6

【非特許文献 2】藤、他 3 名、「電子情報通信学会技術研究報告 [無線通信システム]」、2 0 0 3 年、第 1 0 2 巻、第 5 5 0 号、p . 8 3 - 8 8

【非特許文献 3】エム・モレッティ (M. Moretti)、他 1 名、「プロシーディングス・オブ・2 0 0 6・アイトリブルイー・第 6 3 回ピーキュラー・テクノロジー・カンファレンス (ブイティーシー 2 0 0 6 スプリング) (Proc. 2006 IEEE 63rd Vehicular Technology Conference (VTC2006-Spring))」、2 0 0 6 年、第 5 巻、p . 2 1 0 9 - 2 1 1 3

【非特許文献 4】ワイ・ジェイ・ザン (Y. J. Zhang)、他 1 名、「アイトリブルイー・トランザクションズ・オン・ワイヤレス・コミュニケーション (IEEE Trans. Wireless Communications)」、2 0 0 4 年、第 3 巻、第 5 号、p . 1 5 6 6 - 1 5 7 5

【非特許文献 5】ダブリュー・リー (W. Rhee)、他 1 名、「プロシーディングス・オブ・2 0 0 0・アイトリブルイー・第 5 1 回ピーキュラー・テクノロジー・カンファレンス (ブイティーシー 2 0 0 0 スプリング) (Proc. 2000 IEEE 51st Vehicular Technology Conference (VTC2000-Spring))」、2 0 0 0 年、第 2 巻、p . 1 0 8 5 - 1 0 8 9

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

非特許文献 1 では、周波数ブロックを単位として独立に移動局を割り当てており、各周波数ブロックにおいて、割り当てられた移動局のその周波数ブロックにおけるチャンネル品質に応じた M C S (図 5) が適用される。

【 0 0 1 9 】

一方、複数の周波数ブロックを移動局に割り当てる際、移動局ごとに適用する M C S を一定とする方式が次世代移動通信システムにおいて採用されることが検討されている。

【 0 0 2 0 】

M C S が変化している場合に、複数の周波数ブロックに亘って一定の M C S を適用するには、受信誤り率を一定基準以下に抑えるために伝搬特性が最も悪い周波数ブロックにおける M C S をすべての周波数ブロックについて適用せざるを得ない。したがって、従来のように、周波数ブロック単位で個別の M C S を適用する場合と比較して、伝送速度が小さくなる。したがって、非特許文献 1 における移動局の割当方法をそのまま次世代移動通信システムに適用した場合、周波数の利用効率が低下するおそれがある。

【 0 0 2 1 】

図 5 の例では、移動局 1 に割り当てられた周波数ブロックのうち # 1、# 2、# 1 2 ~ # 1 4 においては M C S 6 を適用することができるが、周波数ブロック # 5 においては 2 段階低い M C S 4 を適用する必要がある。結局、移動局 1 に対して、周波数ブロック # 5 における M C S 4 を適用せざるを得ない。

【 0 0 2 2 】

複数の周波数ブロックに一定の M C S を適用するという拘束条件の下で、各移動局に割り当てる周波数ブロックの組み合わせを変えつつ、システムのスループットが最大になる組み合わせを求めるには、特に、移動局や周波数ブロックの数が多い場合、膨大な計算量が必要とされる。

【 0 0 2 3 】

図 5 の例において、周波数ブロック # 5 を移動局 1 に割り当てる代わりに移動局 2 に割り当てた場合、移動局 1 に対して 1 段階高い M C S 5 を適用することができる。また、移動局 2 の周波数ブロック # 5 におけるチャンネル品質は移動局 1 と同じであるため、周波数ブロック # 5 により伝送されるビット数は割り当てを変更する前と変わらない。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

したがって、割り当てを変更することによって、全移動局の合計伝送速度を増やすことができる。

【 0 0 2 5 】

また、周波数ブロック # 3、# 4、# 1 0 および # 1 1 についても、移動局 1 ではなく、むしろ移動局 2 または移動局 3 へ割り当てた方が、全移動局について合計された伝送速度は増える可能性がある。

【 0 0 2 6 】

このような割り当ての選択肢は、各周波数ブロックにつき移動局の数だけ考えられる。すなわち、図 5 の例では、3 の 1 4 乗通りの組み合わせを検討する必要があるため、システムのスループットを最適化するために膨大な計算量が必要とされる。

10

【 0 0 2 7 】

したがって、1 または 2 以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか 1 つを割り当てるとき、移動局ごとに一定の M C S を適用するという拘束条件がある場合、少ない計算量でシステムのスループットを最適化する無線リソース割当装置および方法を提供することが課題となる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 8 】

本発明の第 1 の視点に係る無線リソース割当方法は、1 または 2 以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか 1 つを割り当てる無線リソース割当方法であって、(a) 前記周波数ブロックそれぞれにおける前記移動局それぞれの伝送品質を示す割当指標を算出する工程と、(b) 前記周波数ブロックそれぞれについて前記割当指標が最大の移動局を候補移動局として抽出する工程と、(c) 前記周波数ブロック全体について前記割当指標が最大の移動局を割当移動局として抽出する工程と、(d) 前記周波数ブロックのうち前記候補移動局と前記割当移動局とが一致するものを候補周波数ブロックとして抽出する工程と、(e) 前記候補周波数ブロックを前記割当指標の降順にソートする工程と、(f) ソートされた前記候補周波数ブロックを順に 1 つずつ増やしつつ前記割当移動局へ割り当てるとともに適用可能な変調・符号化方式を選択する工程と、(g) 前記変調・符号化方式と割り当てられた前記候補周波数ブロックの個数とに基づいて前記割当移動局において実現される伝送速度を計算する工程と、(h) 前記伝送速度が前記割当移動局において要求される伝送速度に達した場合、または、前記伝送速度が最大値となった場合における前記候補周波数ブロックの組を前記割当移動局に対して割り当てる工程と、(i) 前記割当移動局と前記候補周波数ブロックのうちその移動局に割り当てられたものを除外し、割り当て候補の移動局または周波数ブロックがなくなるまで、前記工程 (b) ないし (i) を繰り返す工程と、を含むことを特徴とする。

20

30

【 0 0 2 9 】

本発明の第 2 の視点に係る無線リソース割当装置は、1 または 2 以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか 1 つを割り当てる無線リソース割当装置であって、前記周波数ブロックのそれぞれにおける前記移動局それぞれの伝送品質を示す割当指標を算出する割当指標算出部と、前記周波数ブロックのそれぞれについて前記割当指標が最大の移動局を候補移動局として抽出する候補移動局抽出部と、前記周波数ブロック全体について前記割当指標が最大の移動局を割当移動局として抽出する割当移動局抽出部と、前記周波数ブロックのうち前記候補移動局と前記割当移動局とが一致するものを候補周波数ブロックとして抽出する候補周波数ブロック抽出部と、前記候補周波数ブロックを前記割当指標の降順にソートする周波数ブロックソート部と、ソートされた前記候補周波数ブロックを順に 1 つずつ増やしつつ前記割当移動局へ割り当てるとともに適用可能な変調・符号化方式を選択する変調・符号化方式選択部と、前記変調・符号化方式と割り当てられた前記候補周波数ブロックの個数とに基づいて前記割当移動局において実現される伝送速度を計算する伝送速度計算部と、前記伝送速度が前記割当移動局において要求される伝送速度に達した場合、または、前記伝送速度が最大値となった場合における前記候補周波数ブロッ

40

50

クの組を前記割当移動局に対して割り当てる周波数ブロック割当部と、前記割当移動局と前記候補周波数ブロックのうちその移動局に割り当てられたものを除外し、割り当て候補の移動局または周波数ブロックがなくなるまで、前記候補移動局抽出部、前記候補周波数ブロック抽出部、前記周波数ブロックソート部、前記変調・符号化方式選択部、前記伝送速度計算部および前記周波数ブロック割当部を繰り返し作動させる制御回路と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

第 1 の展開形態の無線リソース割当方法は、前記ソート工程 (e) において、前記候補周波数ブロックの中に前記割当指標の大きさが等しいものが含まれる場合、それぞれの周波数ブロックにおいて 2 番目の大きさの割当指標がより小さいものを上位にソートする工程を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 3 1 】

第 2 の展開形態に係る無線リソース割当装置は、前記周波数ブロックソート部が、前記候補周波数ブロックの中に前記割当指標の大きさが等しいものが含まれる場合、それぞれの周波数ブロックにおいて 2 番目の大きさの割当指標がより小さいものを上位にソートするように構成されたことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明の無線リソース割当方法または割当装置により、 1 または 2 以上の周波数ブロックそれぞれに複数の移動局のいずれか 1 つを割り当てるとき、移動局ごとに一定の MCS を適用するという拘束条件がある場合、少ない計算量でシステムのスループットを最適化することができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 3 】

本発明に係る無線リソース割当装置は、複数の周波数ブロック (1 または 2 以上のサブキャリアからなる周波数ブロックをいう。) を複数の移動局に割り当てる無線リソース割当装置であって、各移動局について周波数ブロックごとの伝搬特性を表す指標に基づいて当該周波数ブロックを移動局に割り当てるときの評価尺度となる指標を割当指標として算出する割当指標算出部 3 1 と、各周波数ブロックについて割当指標が最大である移動局を抽出する候補移動局抽出部 3 2 と、すべての周波数ブロックの中で割当指標が最大である移動局を割当移動局として抽出する割当移動局抽出部 3 3 と、割当移動局が最大の割当指標となる周波数ブロックを割当候補として抽出する候補周波数ブロック抽出部 3 4 と、割当候補として選択された周波数ブロックを割当指標の大きさの順に並べ替える周波数ブロックソート部 3 5 と、並べ替えられた順番で周波数ブロックを割当移動局に順次割り当てた場合について、適用すべき変調・符号化方式を判定する MCS 選択部 3 6 と、変調・符号化方式と周波数ブロックの数より伝送速度を計算する伝送速度計算部 3 7 と、伝送速度が割当移動局に対して要求されるビット数に達し、または、伝送速度が最大となる、周波数ブロックの割り当てを、当該移動局への周波数ブロックの割り当てとする周波数ブロック割当部 3 8 と、割り当て処理中の移動局と周波数ブロックの割り当て状況を記憶し、割当候補の移動局がなくなるか、または、周波数ブロックがすべて割り当て済みとなるまで上記割り当て処理を繰り返すよう制御する制御回路 3 9 と、から構成される。

30

40

【 0 0 3 4 】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る無線リソース割当装置の構成図である。

【 0 0 3 6 】

割当指標算出部 3 1 は、移動局ごとにチャネル品質情報より各周波数ブロックの割当指標を計算する。計算に際しては、これまでの無線リソースの割り当て結果を必要に応じて参照するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

50

制御回路 39 は、移動局および周波数ブロックの割り当て状況を記録する。

【0038】

候補移動局抽出部 32 は、制御回路 39 に記録された移動局および周波数ブロックの割り当て状況を参照し、割当指標算出部 31 が計算した割当指標より、未割り当ての周波数ブロックについて、未割り当ての移動局の中で最も割当指標が大きい移動局を抽出する。

【0039】

割当移動局抽出部 33 は、候補移動局抽出部 32 において抽出された、周波数ブロックごとの割当指標が最大の移動局の中から、割当指標が最大の移動局を検出する。当該移動局は、以降の処理において割り当て対象となる。

【0040】

候補周波数ブロック抽出部 34 は、候補移動局抽出部 32 において抽出された、周波数ブロックごとの割当指標が最大の移動局と割当移動局抽出部 33 において抽出された移動局とが一致する周波数ブロックを選択する。選択された周波数ブロックが割り当て対象の周波数ブロックとなる。

【0041】

周波数ブロックソート部 35 は、候補周波数ブロック抽出部 34 において選択された周波数ブロックを、割当指標の大きさの順（降順）に並べ替える。

【0042】

MCS 選択部 36 は、割当移動局抽出部 33 によって抽出された移動局について、周波数ブロックソート部 35 によってソートされた順番で周波数ブロックを割り当てたときに、適用すべき MCS をチャンネル品質情報に基づいて判定する。

【0043】

伝送速度計算部 37 は、MCS 選択部 36 において判定された MCS と、そのときの周波数ブロックの数より伝送速度を計算する。

【0044】

周波数ブロック割当部 38 は、割り当て対象の移動局が要求するビット数を参照し、伝送速度計算部 37 で計算された伝送速度が要求ビット数に達するか、あるいは伝送速度が最大となる周波数ブロックの割り当てを、当該移動局への割り当てと判定し、そのときの MCS 情報とともに割当結果として出力する。

【0045】

制御回路 39 は、周波数ブロック割当部 38 の結果に応じて、内部に記憶している移動局と周波数ブロックの割り当て情報を更新する。

【0046】

そして、未割り当てのブロックおよび移動局がある間は、候補移動局抽出部 32 ないし周波数ブロック割当部 38 による上記の処理を繰り返すように制御する。

【0047】

以上、実施例の構成を詳述したが、割当指標算出部 31 における割当指標の計算および MCS 選択部 36 における MCS の判定は、当業者にとってよく知られているため、その詳細な構成は省略する。

【0048】

次に、図 2 のフローチャートを参照して、本発明の実施の形態に係る無線リソース割当装置の動作について説明する。

【0049】

割当指標算出部 31 は、周波数ブロックそれぞれにおける移動局それぞれのチャンネル品質情報を示す割当指標を算出する（ステップ S21）。

【0050】

制御回路 39 は、未割り当ての周波数ブロックがあり、かつ、割当候補として残っている移動局があるかどうかを判定し、該当する場合はステップ S23 へ進む（ステップ S22）。該当しない場合、割り当て処理を終了する。

【0051】

10

20

30

40

50

候補移動局抽出部 3 2 は、未割り当ての周波数ブロックのそれぞれにおいて割り当て指標が最大の移動局を候補移動局として抽出する（ステップ S 2 3）。

【 0 0 5 2 】

割り当て移動局抽出部 3 3 は、ステップ S 2 3 で検出した移動局のうち、割り当て指標が最大の移動局を抽出して割り当て移動局とする（ステップ S 2 4）。

【 0 0 5 3 】

候補周波数ブロック抽出部 3 4 は、ステップ S 2 3 で抽出された候補移動局とステップ S 2 4 で抽出された割り当て移動局とが一致する周波数ブロックを候補周波数ブロックとして抽出する（ステップ S 2 5）。

【 0 0 5 4 】

周波数ブロックソート部 3 5 は、ステップ S 2 5 で抽出した候補周波数ブロックを、割り当て指標の降順にソートする（ステップ S 2 6）。

【 0 0 5 5 】

MCS 選択部 3 6 は、割り当て移動局に、ソートされた候補周波数ブロックを 1 つずつ増やしつつ割り当てた場合に、適用することができる MCS を選択する（ステップ S 2 7）。

【 0 0 5 6 】

受信誤り率を一定基準以下に抑えるため、伝搬特性が最も悪い候補周波数ブロックにおける MCS、すなわち、最低の MCS をすべての周波数ブロックについて適用することが好ましい。もちろん、これ以外の方法を適用してもよく、本発明の効果には影響しない。

【 0 0 5 7 】

伝送速度計算部 3 7 は、割り当てられた候補周波数ブロックの数とステップ S 2 7 で選択された MCS とに基づいて、伝送速度を計算する（ステップ S 2 8）。

【 0 0 5 8 】

周波数ブロック割り当て部 3 8 は、ステップ S 2 8 で計算された伝送速度が最大となるか、割り当て対象の移動局が要求するビット数に達した場合の候補周波数ブロックの組を、当該移動局への割り当て周波数ブロックとする（ステップ S 2 9）。

【 0 0 5 9 】

制御回路 3 9 は、割り当て対象の移動局と、ステップ S 2 9 で割り当てた周波数ブロックを割り当て候補から除外して、ステップ S 2 2 へ戻る（ステップ S 3 0）。

【 0 0 6 0 】

上記の内容を、図 5 のチャネル品質情報の特性と図 6 の割り当て指標の特性を例にして具体的に説明する。

【 0 0 6 1 】

割り当て処理を初めて実行するときには、ステップ S 2 2 では、すべての移動局と周波数ブロックが割り当て候補とされ、ステップ S 2 3 に進む。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 2 3 では、周波数ブロック # 1 ~ # 5 と # 1 0 ~ # 1 4 では移動局 1 が、周波数ブロック # 6 ~ # 9 では移動局 3 が選択される。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 2 4 では、移動局 1 が選択される。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 5 では、周波数ブロック # 1 ~ # 5 と # 1 0 ~ # 1 4 が選別される。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 2 6 では、上記周波数ブロックを並べ替える。周波数ブロック # 1、# 2、# 1 2 ~ # 1 4 は、割り当て指標が同じであるため、例えば番号の若い順とする。

【 0 0 6 6 】

周波数ブロック # 3、# 4、# 1 0、# 1 1 も、割り当て指標が同じであり、同様に処理する。

【 0 0 6 7 】

周波数ブロック # 5 は、割り当て指標が最も低く、並べ替えにより割り当ての順番は最後に

10

20

30

40

50

なる。

【0068】

ステップS27では、ステップS26で並べ替えた周波数ブロックを、割当指標の大きい方から順に、移動局1に割り当てることを想定し、それぞれの場合について図5のチャンネル品質情報を参照して、受信誤り率を既定の基準値以下にするMCSを判定する。

【0069】

具体的には、周波数ブロック#1と#2と#12～#14のチャンネル品質情報はMCS6、周波数ブロック#3と#4と#10と#11はMCS5、周波数ブロック#5はMCS4であるので、周波数ブロック#1と#2と#12～#14を割り当てるときは例えば適用するMCSはMCS6とし、上記の周波数ブロックに加えて周波数ブロック#3、#4、#10、#11を割り当てるときは適用するMCSはMCS5とし、周波数ブロック#5まで割り当てるときは適用するMCSはMCS4とする。

10

【0070】

ステップS28では、ステップS27で判定したMCSと周波数ブロックの数より伝送速度を計算する。

【0071】

ステップS29では、ステップS28で計算した伝送速度が、移動局1が要求するビット数に達するか、伝送速度が最大となる割り当てを、移動局1への割り当てと判定する。

【0072】

ステップS27で説明したMCSを適用する場合には、MCS6で5個の周波数ブロックを割り当てた場合と、MCS5で9個の周波数ブロックを割り当てた場合と、MCS4で10個の周波数ブロックを割り当てた場合を比較し、最も伝送速度が多い割り当てを選択することになる。

20

【0073】

周波数ブロック#5を除いた9個の周波数ブロックを割り当てた場合に最も伝送速度が多ければ、周波数ブロック#5は移動局1には割り当てない。もし途中の段階で、移動局1が要求するビット数に達したときは、その時点で割り当てを終了する。

【0074】

以下では周波数ブロック#5以外を移動局1に割り当てるとする。

【0075】

ステップS30では、移動局1と、周波数ブロック#1～#4と#10～#14を割当候補から除き、ステップS22へ戻る。

30

【0076】

2度目のステップS22では、未割り当ての移動局2および移動局3ならびに周波数ブロック#5～#9が残っているため、ステップS23に進む。

【0077】

2度目のステップS23では、周波数ブロック#5では移動局2が、周波数ブロック#6～#9では移動局3が選択される。

【0078】

2度目のステップS24では、移動局3が選択される。

40

【0079】

2度目のステップS25では、周波数ブロック#6～#9が選別される。

【0080】

2度目のステップS26では、周波数ブロック#6～#9は割当指標が同じであるので、移動局1のときと同様に番号の若い順とする。

【0081】

2度目のステップS27では、周波数ブロック#6～#9はいずれもチャンネル品質はMCS4であるため、周波数ブロックのどのような組み合わせでも、MCS4を適用すればよい。

【0082】

50

2度目のステップS 2 8でも、ステップS 2 7で判定したM C Sと周波数ブロックの数より伝送速度を計算する。

【0083】

2度目のステップS 2 9では、ステップS 2 8で計算した伝送速度が、移動局3が要求するビット数に達するか、伝送速度が最大となる割り当てを、移動局3への割り当てと判定する。

【0084】

周波数ブロック# 6 ~ # 9はチャネル品質が同じM C S 4であるので、移動局3が要求するビット数がM C S 4の4個分より多ければ、4個すべての周波数ブロックが割り当てられる。

10

【0085】

2度目のステップS 3 0では、移動局3と周波数ブロック# 6 ~ # 9を割当候補から除き、ステップS 2 2へ戻る。

【0086】

3度目のステップS 2 2では、未割り当ての移動局(移動局2)と周波数ブロック(# 5)が残っているため、ステップS 2 3へ進む。

【0087】

3度目のステップS 2 3では、周波数ブロック# 5が移動局2の割当候補となる。

【0088】

3度目のステップS 2 4では、移動局2が選択される。

20

【0089】

3度目のステップS 2 5では、周波数ブロック# 5が選別される。

【0090】

3度目のステップS 2 6では、周波数ブロックが1つであるので、並べ替えの必要はない。

【0091】

3度目のステップS 2 7では、周波数ブロック# 5はM C S 4であるため、M C S 4が選択される。

【0092】

3度目のステップS 2 8でも、ステップS 2 7で判定したM C Sと周波数ブロックの数より伝送速度を計算する。

30

【0093】

3度目のステップS 2 9では、周波数ブロックが1つであるので、移動局2が要求するビット数が0でない限り、周波数ブロック# 5を移動局2へ割り当てる。

【0094】

3度目のステップS 3 0では、移動局2と周波数ブロック# 5を割当候補から除き、ステップS 2 2へ戻る。

【0095】

4度目のステップS 2 2では、未割り当ての移動局も周波数ブロックも残っていないため、割り当て処理を終了する。

40

【0096】

このように、上記実施例では、割当指標が最大の移動局から順次、適用するM C Sが同じという拘束条件の下で、移動局が要求するビット数に対応する周波数ブロックの組み合わせか、最大の伝送速度となる周波数ブロックの組み合わせを割り当てているので、周波数ブロックを無駄なく、効率的に割り当てることができる。

【0097】

ステップS 2 6において、割当指標が同じ場合は、各周波数ブロックにおいて割当指標が2番目の移動局の割当指標を比較し、2番目の割当指標が低い周波数ブロックを優先してもよい。こうすることで、その周波数ブロックが割当候補の移動局に割り当てされなかった場合に、他の移動局の割当指標が高い周波数ブロックが残ることになり、その周波数

50

ブロックを効率的に活用できる。

【0098】

2番目の割当指標も同じ場合には、さらに下位の割当指標を比較してもよい。

【0099】

移動局のデータに伝送優先度が複数ある場合には、優先度の高いものから本発明の手順を適用し、残った周波数ブロックについて次の優先度について割り当てを行えばよい。

【0100】

伝送優先度としては、再送のデータかどうか、リアルタイム性が要求されるデータかどうか、などがある。

【図面の簡単な説明】

10

【0101】

【図1】本発明の実施の形態に係る無線リソース割当装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る無線リソース割り当て方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】無線通信システムの構成図である。

【図4】従来の無線通信システムにおける基地局の構成図である。

【図5】周波数ブロックそれぞれにおける複数の移動局のチャンネル品質情報の一例を示す図である。

【図6】周波数ブロックそれぞれにおける複数の移動局の割当指標の一例を示す図である。

20

【符号の説明】

【0102】

10 基地局

11、12 移動局

21 送信アンテナ

22 送信部

23 無線リソース割当制御部

31 割当指標算出部

32 候補移動局抽出部

33 割当移動局抽出部

34 候補周波数ブロック抽出部

35 周波数ブロックソート部

36 変調・符号化方式(MCS)選択部

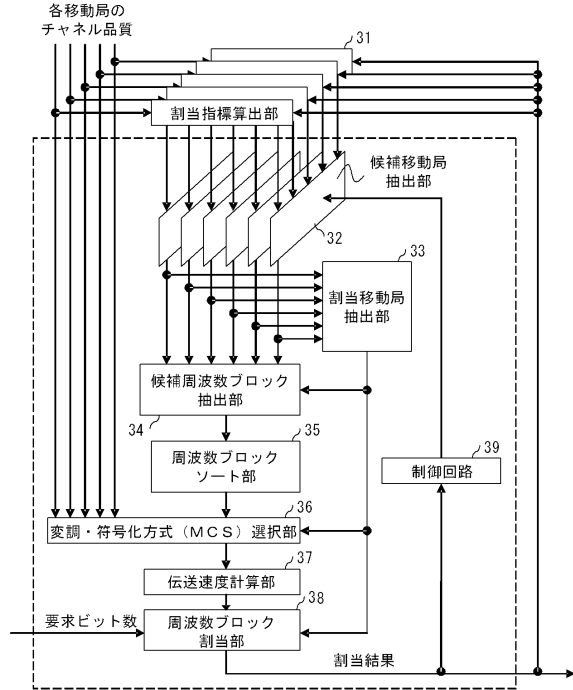
37 伝送速度計算部

38 周波数ブロック割当部

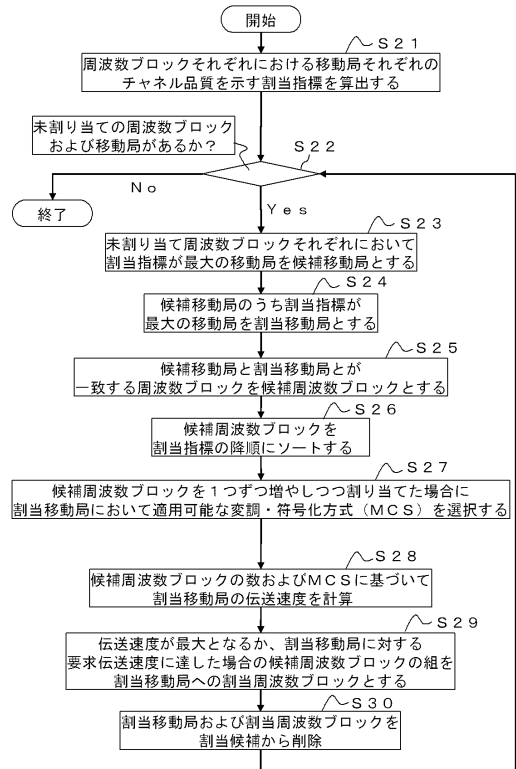
39 制御回路

30

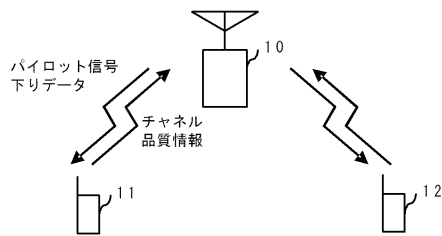
【図1】



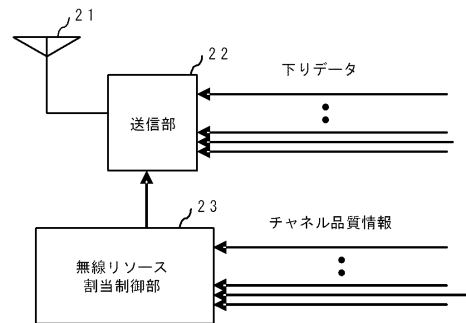
【図2】



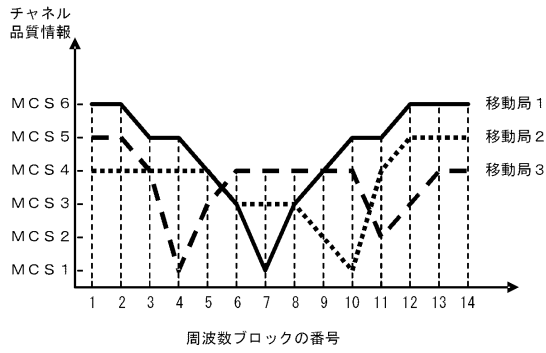
【図3】



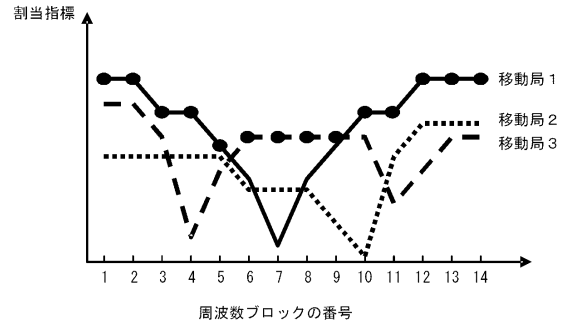
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-287344(JP,A)
特開2004-266338(JP,A)
特開2006-094005(JP,A)
特開平11-317723(JP,A)
特開2003-304214(JP,A)
特開2006-191533(JP,A)
特開2006-025067(JP,A)
特開2002-330467(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00