

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4047653号
(P4047653)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.

F I

H04Q 7/38 (2006.01)

H04B 7/26 109N

H04B 7/26 109G

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-229658 (P2002-229658)
 (22) 出願日 平成14年8月7日(2002.8.7)
 (65) 公開番号 特開2004-72455 (P2004-72455A)
 (43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)
 審査請求日 平成17年1月18日(2005.1.18)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (72) 発明者 柏瀬 薦
 神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目1番1
 号 京セラ株式会社横浜事業所内

審査官 倉本 敦史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局と、キャリアを一つ使用して前記基地局とパケット通信を行うことが可能な第1の無線通信端末と、前記キャリアを同時に複数使用して前記基地局とパケット通信を行うことが可能な第2の無線通信端末と、を備えた無線通信システムにおいて、

前記基地局は、

該基地局が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、

前記第1の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第1の無線通信端末に割当て、前記第2の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第2の無線通信端末に割当てる割当情報付与手段と、

を備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

前記割当情報記憶手段は、前記割当情報を一定の順序で配列して記憶しており、

前記割当情報付与手段は、前記第1の無線通信端末が一つのキャリアを用いて通信を行う際には前記配列の一方から前記シングルキャリア用の割当情報を割り当て、前記第2の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際には前記配列の他方から前記マル

10

20

チキャリア用の割当情報を割り当てることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるシングルキャリア用の割当情報と、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるマルチキャリア用の割当情報との、前記割当情報の配列における境界を変化させることができることを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記記憶手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるシングルキャリア用の割当情報と、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるマルチキャリア用の割当情報とを、別個の配列として記憶することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の無線通信システム。

10

【請求項 5】

前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の無線通信システム。

【請求項 6】

前記割当情報付与手段は、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記シングルキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割り当てることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

20

【請求項 7】

前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記マルチキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線通信端末に割り当てることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 8】

キャリアを一つを使用して通信を行うことが可能な第 1 の無線通信端末と、前記キャリアを同時に複数使用して通信を行うことが可能な第 2 の無線通信端末と、の双方によりパケット通信を行うことが可能な基地局装置において、

30

該基地局装置が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、

前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線通信端末に割当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割当てる割当情報付与手段と、

を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 9】

40

前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする請求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 10】

基地局が送信したデータの宛先を無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定し、一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を無線通信端末に割当て、複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を無線通信端末に割当てる基地局とパケット通信を行うことが可能な無線通信端末であって、

50

同時に複数のキャリアを使用して前記基地局とパケット通信を行う際に、マルチキャリア通信である旨を前記基地局に送信し、

該送信に対応して前記基地局から割り当てられたマルチキャリア用の割当情報を記憶し、

該記憶したマルチキャリア用の割当情報を用いて前記基地局とマルチキャリアによるパケット通信を行うことを特徴とする無線通信端末。

【請求項 11】

前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする請求項 10 に記載の無線通信端末。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パケット通信を行う無線通信システムにおいて、マルチキャリア端末とシングルキャリア端末を混在可能な CDMA 無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

基地局からの順方向通信を時間分割多重 (TDMA) によってパケット通信を行う CDMA 無線通信システムとして、例えば 3GPP2 (<http://www.3gpp2.org/>) において公開されている C.S0024 で規定される「HRPD」規格が知られている。これは上り下り一組の周波数チャネル (キャリア) を介してパケット通信を行うシングルキャリア端末の無線通信技術である。

20

【0003】

一方、基地局からの順方向パケット通信を符号分割多重 (CDMA) を用いて行う技術として、例えば 3GPP2 規格の C.S0001 ないし C.S0005-A の「Spread Rate 3」(SR3) が知られている。これは同時に複数の周波数チャネルを用いてパケット通信を行うマルチキャリア端末の無線通信技術であり、チップレートが 1.2288 MHz であるキャリア (周波数チャネル) を 3 つ同時に使用して通信を行い、3.6864 MHz で通信可能な技術である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

30

上記の SR3 を用いたマルチキャリア端末では、1 つのキャリアが CDMA を行うための拡散符号を 1 つ占有するため、同一セル内においてマルチキャリア端末の数に応じて拡散符号が必要となっていた。

【0005】

一方、従来のシングルキャリアを用いたシステムから将来普及が予定されているマルチキャリアシステムに移行する際に、既存の設備を拡張しシングルキャリアシステムとマルチキャリアシステムとを共存させて同時に利用できるとすれば、コストや拡張性の面からも非常に有効である。

【0006】

【課題を解決するための手段】

40

請求項 1 の発明は、基地局と、キャリア (例えば上り下り一組の周波数チャネルのことであり、シングルキャリアと言う) を一つ使用して前記基地局とパケット通信を行うことが可能な第 1 の無線通信端末と、前記キャリアを同時に複数 (例えば上りは一つ以上、下りは二つ以上の一組の周波数チャネルを組み合わせたものであり、マルチキャリアと言う) 使用して前記基地局とパケット通信を行うことが可能な第 2 の無線通信端末と、を備えた無線通信システムにおいて、前記基地局は、基地局が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線

50

通信端末に割当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割当てる割当情報付与手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、前記割当情報記憶手段は、前記割当情報を一定の順序で配列して記憶しており、前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを用いて通信を行う際には前記配列の一方から前記シングルキャリア用の割当情報を割り当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際には前記配列の他方から前記マルチキャリア用の割当情報を割り当ててことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において、前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に割り当ててシングルキャリア用の割当情報と、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に割り当ててマルチキャリア用の割当情報との、前記割当情報の配列における境界を変化させることができることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一つの発明において、前記記憶手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に割り当ててシングルキャリア用の割当情報と、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に割り当ててマルチキャリア用の割当情報とを、別個の配列として記憶することを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか一つの発明において、前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 の発明において、前記割当情報付与手段は、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記シングルキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割り当ててことを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 に発明において、前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記マルチキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線通信端末に割り当ててことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の発明は、キャリアを一つを使用して通信を行うことが可能な第 1 の無線通信端末と、前記キャリアを同時に複数使用して通信を行うことが可能な第 2 の無線通信端末と、の双方によりパケット通信を行うことが可能な基地局装置において、該基地局装置が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線通信端末に割当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割当てる割当情報付与手段と、を備えることを特徴とする。

40

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、請求項 8 の発明において、前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする。

50

【 0 0 1 6 】

請求項 1 0 の発明は、基地局が送信したデータの宛先を無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定し、一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を無線通信端末に割当て、複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を無線通信端末に割当てる基地局とパケット通信を行うことが可能な無線通信端末であって、同時に複数のキャリアを使用して前記基地局とパケット通信を行う際に、マルチキャリア通信である旨を前記基地局に送信し、該送信に対応して前記基地局から割り当てられたマルチキャリア用の割当情報を記憶し、該記憶したマルチキャリア用の割当情報を用いて前記基地局とマルチキャリアによるパケット通信を行うことを特徴とする。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 1 0 の発明において、前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

【発明の作用と効果】

請求項 1 の発明によると、基地局は、該基地局が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第 1 の無線通信端末に割当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割当てる割当情報付与手段とを備える。すなわち、割当情報付与手段は、同時に複数のキャリアを使用してパケット通信を行う無線通信端末に複数のキャリアを割り当てる際に、複数のキャリアに共通して用いられる割当情報を付与するので、割当情報（MAC インデックス）に従って基地局と無線通信端末との通信を管理することができる。

20

【 0 0 1 9 】

請求項 2 の発明によると、前記割当情報記憶手段は、前記割当情報を一定の順序で配列して記憶しており、前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを用いて通信を行う際には前記配列の一方から前記シングルキャリア用の割当情報を割り当て、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際には前記配列の他方から前記マルチキャリア用の割当情報を割り当てるので、複数のキャリアを使用する無線通信端末と一つのキャリアを使用する無線通信端末とを単一の配列の割当情報によって管理することができ、複数のキャリアを使用する無線通信端末と一つのキャリアを使用する無線通信端末とで重複しないように割当情報を割り当てて記憶することができる。

30

【 0 0 2 0 】

請求項 3 の発明によると、前記割当情報付与手段は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるシングルキャリア用の割当情報と、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に割り当てるマルチキャリア用の割当情報との、前記割当情報の配列における境界を変化させるので、第 1 の無線通信端末と第 2 の無線通信端末との端末の比率を通信回線の混雑状況に応じて動的に変化させることができる。

40

【 0 0 2 1 】

請求項 4、5、6 及び 7 の発明によると、前記割当情報付与手段は、前記第 2 の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記シングルキャリア用の割当情報を前記第 2 の無線通信端末に割り当てる、又は、前記第 1 の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記

50

シングルキャリア用の割当情報の空きがない場合、前記マルチキャリア用の割当情報を前記第１の無線通信端末に割り当てるので、シングルキャリアとマルチキャリアとのいずれか一方が先に混雑状態になり空きが無くなってしまった場合には、混雑状態が高い方の領域を増やすことができる。

【 ０ ０ ２ ２ 】

請求項 ８ の発明によると、基地局装置は、該基地局装置が送信したデータの宛先を前記各無線通信端末に認識させるために割り当てられる割当情報に、シングルキャリア用の割当情報の領域とマルチキャリア用の割当情報の領域とを設定して記憶する割当情報記憶手段と、前記第 １ の無線通信端末が一つのキャリアを使用して通信を行う際に、前記シングルキャリア用の割当情報の領域に設定されたシングルキャリア用の割当情報を前記第 １ の無線通信端末に割り当て、前記第 ２ の無線通信端末が複数のキャリアを使用して通信を行う際に、前記マルチキャリア用の割当情報の領域に設定されたマルチキャリア用の割当情報を前記第 ２ の無線通信端末に割り当てる割当情報付与手段と、を備えるので、割当情報（ＭＡＣインデックス）に従って基地局と無線通信端末との通信を管理することができる。

10

【 ０ ０ ２ ３ 】

請求項 １ ０ の発明によると、無線通信端末は、同時に複数のキャリアを使用して前記基地局とパケット通信を行う際に、マルチキャリア通信である旨を前記基地局に送信し、該送信に対応して前記基地局から割り当てられたマルチキャリア用の割当情報を記憶し、該記憶したマルチキャリア用の割当情報を用いて前記基地局とマルチキャリアによるパケット通信を行うので、割当情報（ＭＡＣインデックス）によって管理された通信を行うことができる。

20

【 ０ ０ ２ ４ 】

請求項 ５、 ９ 及び １ １ の発明によると、可変長パケットを使用してパケット通信を行うので、無駄なパケットを極力発生させずに、通信回線を効率的に使用することができる。

【 ０ ０ ２ ５ 】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照にして本発明の実施の形態の通信システムの詳細を説明する。

【 ０ ０ ２ ６ 】

図 １ は、本発明の実施の形態の通信システムの概略図を示す。

【 ０ ０ ２ ７ 】

１ ０ は移動局、 ２ ０ は基地局、 ３ ０ は交換局である。

30

【 ０ ０ ２ ８ 】

移動局 １ ０ は一つ以上の携帯端末を含む。携帯端末 A 及び携帯端末 B はマルチキャリア端末であり、同時に三つのキャリアを使用し各々のキャリアごとに符号分割多重を行って基地局 ２ ０ からの順方向のパケット通信を行う。携帯端末 C、携帯端末 D、携帯端末 E、携帯端末 F 及び携帯端末 G はシングルキャリア端末であり、同時に一つのキャリアのみを使用し符号分割多重を行って基地局 ２ ０ からの順方向のパケット通信を行う。

【 ０ ０ ２ ９ 】

基地局 ２ ０ は、アンテナ ２ １ ないし ２ ３、無線部 ２ ４ ないし ２ ６、制御部 ２ ７、記憶部 ２ ８ を備えている。アンテナ ２ １ ないし ２ ３ は各々無線部 ２ ４ ないし ２ ６ に接続されており、移動局 １ ０ からの電波を受信し、移動局 １ ０ に対し電波を送信する。無線部 ２ ４ ないし ２ ６ は、送信データをアンテナ ２ １ ないし ２ ３ から送信する高周波信号に変換し、アンテナ ２ １ ないし ２ ３ によって受信した高周波信号を受信データに変換する。アンテナ ２ １ 及び無線部 ２ ４、アンテナ ２ ２ 及び無線部 ２ ５、アンテナ ２ ３ 及び無線部 ２ ６ は、それぞれ異なるキャリアを使用して移動局 １ ０ と通信する。すなわち、基地局 ２ ０ は同時に複数のキャリアを送受信して、移動局 １ ０ との間でマルチキャリア通信を行うことができる。

40

【 ０ ０ ３ ０ 】

制御部 ２ ７ は、無線部 ２ ４ ないし ２ ６ を制御し、また、後述する M A C インデックスを割り当て、記憶部 ２ ８ に M A C インデックスを記憶し、移動局 １ ０ の管理を行う。

【 ０ ０ ３ １ 】

50

交換局 30 は、基地局 20 と他の基地局又は広帯域回線とを接続し、通信の仲介を行う。

【0032】

次に、本発明の実施の形態の通信システムの概要を説明する。

【0033】

本実施の形態の通信システムでは、基地局 20 は同時に三つのキャリアを送受信可能であり、移動局 10 と基地局 20 とが同時に三つのキャリアを用いて通信を行うことができる。移動局 10 のうち、シングルキャリア端末はこの三つのキャリアのうちいずれか一つ、マルチキャリア端末は三つのキャリアを同時に使用して基地局と通信を行うことができる。このとき、各キャリアにおいて時間分割多重 (TDM A) を行い、一つのキャリア内でタイムスロットを設定し、このタイムスロット毎にデータを分割して通信を行う。このタイムスロットの大きさは固定長でもよいしデータ量やデータの種類に応じて可変長にしてもよい。

10

【0034】

さらに、基地局 20 と移動局 10 とが通信を行うときは、各タイムスロット内での通信データを符号分割多重 (CDMA) して通信を行う。

【0035】

移動局 10 と基地局 20 とが通信を行う際に、基地局 20 は「MAC インデックス」によって移動局が使用するキャリア、使用するタイムスロットを管理する。

【0036】

図 2 はこの MAC インデックスを説明する図である。

20

【0037】

本実施の形態の MAC インデックスは 64 種類の符号 (10 進数で 0 ~ 63) で構成される 6 ビットからなる符号マップである。この符号 (MAC インデックス) を、移動局 10 に含まれる各端末に対して、各端末が使用するキャリア及び使用可能なタイムスロットを基地局 20 において各々割り当てる。

【0038】

図 3 は移動局 10 と基地局 20 とが通信を行う際のキャリアとタイムスロットとの割り当てを表した模式図である。

【0039】

マルチキャリア端末 (無線端末 A 又は B) は、割り当てられた複数 (本実施の形態では三つ) のキャリアのうち同一時間の複数 (本実施の形態では三つ) のタイムスロットを同時に使用して通信を行う。シングルキャリア端末 (無線端末 C ないし G) は 1 つのキャリアのみを使用して通信を行うので、同一時間では一つのキャリアの一つのタイムスロットしか使用しないので、異なるキャリアにおいては三つのシングルキャリア端末が同時にパケット通信を行うことができる。

30

【0040】

次に、MAC インデックスを利用して、基地局 20 が、無線端末に対してキャリアとタイムスロットを割り当て、パケット通信を行う際の動作を説明する。

【0041】

まず、図 4 を用いて基地局 20 が移動局 10 (無線端末) に対してキャリアの割り当てを行う際の動作を説明する。

40

【0042】

基地局 20 は移動局 10 に対し常に同期信号を送信している (処理 401)。

【0043】

移動局 10 の電源が投入され基地局からの同期信号を受信すると (処理 402)、移動局 10 は基地局 20 に対し、以下の処理 404 から 413 に示す登録動作処理を行う (処理 403)。

【0044】

この登録動作には、基地局 20 に対して通信を行うために、基地局 20 の制御部 27 に移動局 10 が登録されることが必要である。移動局 10 はこの登録のための登録動作開始リ

50

クエストメッセージを基地局 20 に対し送信して、基地局 20 への登録を要求する（処理 404）。基地局 20 はこのリクエストメッセージを受信すると移動局 10 の存在を認識する。同時に登録動作開始を確認する登録動作開始許可メッセージを移動局 10 に対して返送する（処理 405）。

【0045】

移動局 10 がこの許可メッセージを受信すると、移動局 10（無線端末）がシングルキャリア端末であるかマルチキャリア端末であるかの機能情報を基地局 20 に送信して、無線端末の機能に適合したキャリア割当を要求する（処理 406）。基地局 20 はこの機能情報を受信して移動局 10 がシングルキャリア端末又はマルチキャリア端末のいずれかであることを認識し、記憶部 28 に移動局 10 の機能情報を保存する。基地局 20 は、機能情報 10 に対し返送する（処理 407）。

10

【0046】

次に、基地局 20 は、移動局 10 との通信に使用するためのキャリアを、キャリア 1 から 3 のいずれか一つ又は複数（二つ又は三つ全て）割り当てる（処理 408）。この処理の詳細については図 5 を用いて後述する。

【0047】

基地局 20 において移動局 10 に対してキャリアが割り当てられると、この割り当てたキャリア情報をキャリア割当メッセージとして移動局 10 に対して送信する（処理 409）。移動局 10 は、このキャリア割当メッセージを受信するとキャリア情報を受信した旨のキャリア割当受領確認メッセージを返送する（処理 410）。移動局 10 はこの割り当てられたキャリアによって基地局 20 と通信を行うように移動局 10 内に備えられた無線部（図示省略）のキャリアの設定を変更する（処理 411）。移動局 10 においてキャリアの設定が完了すると、基地局 20 に対してキャリア変更完了メッセージを送信する（処理 412）。基地局 20 はこのキャリア変更完了メッセージを受信すると、移動局 10 に割り当てたキャリアで通信を行うことが可能になったと認識し、キャリア変更完了確認メッセージを返送する（処理 413）。

20

【0048】

以上により移動局 10 と基地局 20 との間のパケット通信用のキャリアが決定され、以降、この決定されたキャリアによって基地局 20 と移動局 10 とが通信を行うことができる。

30

【0049】

図 5 はキャリア割り当て処理を表すフローチャートであり、図 4 の処理 408 として、基地局 20 において実行される。

【0050】

まず、図 4 の処理 406 で受信した移動局 10 の機能情報を参照し（処理 501）、移動局 10 がシングルキャリア端末であるかマルチキャリア端末であるかを判別する（処理 502）。マルチキャリアであった場合には処理 503 に移行する。移動局 10 がシングルキャリアであった場合は処理 504 に移行する。

【0051】

処理 503 では、マルチキャリア端末である移動局 10 に対して 3 つのキャリアをすべて使用するように割り当てる。

40

【0052】

処理 504 では、キャリア 1 に割り当てられている移動局 10 の数及びトラフィック情報、並びに、キャリア 3 に割り当てられている移動局 10 の数及びトラフィック情報を参照する。

【0053】

基地局 20 においては、どのキャリアにどの移動局が割り当てられているかを常に把握しているので、それぞれのキャリアにいくつの移動局が割り当てられているかは容易に把握できる。また、各キャリアにおけるタイムスロットを統計し、空きスロット率及び使用ス

50

ロット率を把握し、各々のキャリアのトラフィックも把握できる。

【 0 0 5 4 】

次に、キャリア 1 とキャリア 3 との割り当て移動局数とトラフィックとから混雑状況を判断する。(処理 5 0 5)。キャリア 1 がキャリア 3 に対して混雑していない場合は、移動局にキャリア 1 を割り当てる(処理 5 0 6)。キャリア 3 がキャリア 1 に対して混雑していない場合は、移動局にキャリア 3 を割り当てる(処理 5 0 7)。キャリア 1 及びキャリア 3 のいずれも混雑状態であると判断した場合には、移動局にキャリア 2 を割り当てる(処理 5 0 8)。

【 0 0 5 5 】

次に、図 6 を用いて、基地局 2 0 が移動局 1 0 に対して M A C インデックスを割り当てる際の動作を説明する。

10

【 0 0 5 6 】

まず、図 4 のシーケンスによってキャリアが決定して、パケット通信用のキャリアが設定されると、移動局 1 0 は基地局 2 0 に対して通信チャンネルの割り当てを要求する通信チャンネル割り当て要求メッセージを送信する(処理 6 0 1)。この通信チャンネル割り当て要求メッセージを受信すると基地局 2 0 は移動局 1 0 に対し要求メッセージの受信を確認する通信チャンネル割り当て要求応答メッセージを返送し(処理 6 0 2)、M A C インデックスを割り当てる際に必要な情報(以下、「移動局情報」という)を要求する M A C インデックス割り当て移動局情報要求メッセージを送信して、移動局がマルチキャリア端末であるのかシングルキャリア端末であるのかの情報や、移動局の通信品質状態の情報等を要求する(処理 6 0 3)。

20

【 0 0 5 7 】

移動局 1 0 がこの情報要求メッセージを受信すると、移動局情報として、移動局の端末の種類の情報や、移動局の通信品質状態の情報を含む M A C インデックス割り当て移動局情報要求応答メッセージを基地局 2 0 に対して送信する(処理 6 0 4)。移動局情報を基地局 2 0 が受信すると受信を確認する情報受領応答メッセージを送信する(処理 6 0 5)。

【 0 0 5 8 】

この移動局情報を元にして基地局 2 0 は移動局 1 0 に対して M A C インデックスを割り当てる。この割り当て処理は図 7 を用いて後述する。

【 0 0 5 9 】

30

M A C インデックスが割り当てられると、基地局 2 0 はこの M A C インデックスを移動局 1 0 に対して M A C インデックス割り当てメッセージを送信して、M A C インデックスを通知する(処理 6 0 7)。この M A C インデックス割り当てメッセージを受信すると、移動局 1 0 は基地局 2 0 に対し受信を確認した旨の情報受領応答メッセージを返信し(処理 6 0 8)、割り当てられた M A C インデックスを移動局内に備えた記憶部(図示せず)に保存し、M A C インデックスを付したパケットを送受信できるように通信可能状態に設定する(処理 6 0 9)。

【 0 0 6 0 】

これにより、基地局 2 0 と移動局 1 0 とが M A C インデックスを用いたデータ通信を行うことが可能となる(処理 6 1 0)。

40

【 0 0 6 1 】

図 7 は、この M A C インデックス割り当ての動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

まず、通信を行う移動局 1 0 が、シングルキャリアであるかマルチキャリアであるかを図 4 の処理 4 0 6 で受信した情報によって認識し取得し(処理 7 0 1)、図 4 の処理 4 0 8 によって設定した移動局 1 0 のキャリアを認識し取得する(処理 7 0 2)。

【 0 0 6 3 】

上記情報に基づいて、移動局 1 0 がマルチキャリアである場合は処理 7 0 4 に移行し、シングルキャリアである場合には処理 7 1 0 に移行する(処理 7 0 3)。

【 0 0 6 4 】

50

処理 704 では、マルチキャリア端末に割り当て可能な MAC インデックスに空きがあるかどうかを判断する。マルチキャリア端末用の MAC インデックスに空きがあれば処理 705 に移行し、MAC インデックスを移動局 10 に割り当てて、移動局 10 が使用するキャリアを MAC インデックスに関連付けて記憶する。

【0065】

この移動局 10 と移動局 10 の使用するキャリアとは、MAC インデックスの符号マップに割り当てられて記憶される。本発明の実施の形態の符号マップは 0 ~ 63 の 64 種類の要素から構成される 6 ビットからなる符号マップを使用する（図 2 参照）。このとき、シングルキャリアは順方向から、マルチキャリアは逆方向から割り当てる（例えば、シングルキャリア端末を 0、1、2、3、4・・・の順に割り当て、マルチキャリアを 63、62、61、・・・の順に割り当てる）。こうすることで各移動局のキャリア及びタイムスロットの割り当てが一意となり、タイムスロットとキャリアとを最大限に有効に活用することが可能になる。

10

【0066】

処理 704 で MAC インデックスに空きがないと判断した場合は、処理 706 に移行し、シングルキャリア端末用の MAC インデックスに空きがあるか否かを判定する。シングルキャリア端末用の MAC インデックスにも空きもないのであれば、この基地局 20 のセルでの通信可能移動局数の上限に達していると判断し、移動局に対して混雑状態ある旨のメッセージを送信し（処理 707）、処理を終了する。

【0067】

20

一方、シングルキャリア端末用の MAC インデックスに空きがあれば、シングルキャリア端末用に MAC インデックスの空き領域をマルチキャリア端末用の MAC インデックスの領域に割り当て（処理 708）、追加された空き領域の MAC インデックスを移動局（マルチキャリア端末）に対して割り当てる（処理 709）。

【0068】

本実施の形態では、予めシングルキャリアが使用する MAC インデックスとマルチキャリアが使用する MAC インデックスとのそれぞれの領域の境界を予め設定しておくが、このようにシングルキャリアとマルチキャリアとのいずれか一方が先に混雑状態になり空きが無くなってしまった場合には、領域の境界を移動させ、混雑状態が高い方の領域を増やすことができる。

30

【0069】

また、シングルキャリアとマルチキャリアとの境界を固定し、同一セル内で通信を行うシングルキャリアとマルチキャリアとの移動局が通信可能になる比率を予め固定的に設定することもできる。

【0070】

また、シングルキャリア端末用とマルチキャリア端末用とで別の符号マップを用意し、それぞれ個別に割り当てよう構成してもよい。この場合は他方の種類の端末の混雑状態に影響されることはなくなる。

【0071】

処理 703 でシングルキャリア端末であると判別した場合は、上記処理 704 から 709 と同様の処理を行い、混雑状態であり空き待ちであるとのメッセージを送信し、処理を終了するか、MAC インデックスを割り当てる（処理 710 から 715）。

40

【0072】

以上により基地局 20 から移動局 10 に対して MAC インデックスが割り当てられる。

【0073】

次に、割り当てられた MAC インデックスによって基地局 20 と移動局 10 とがパケット通信を行う際の手順を説明する。

【0074】

移動局 10 からデータ送信のリクエストがあった場合、まず基地局 20 は、MAC インデックスを参照し、移動局 10 とその移動局 10 に割り当てられたキャリアとを取得し、一

50

つのMACインデックスに対し一つの時間間隔を割り当て、割り当てた順序に従ってパケットを送信する。この時間間隔は各々のキャリアのタイムスロットを含む。なおこの時間間隔は固定長でもよいし可変長でもよい。

【0075】

時間単位の割り当てが決定すると、基地局20はMACインデックスを含むヘッダを付加したパケットを順次送信する(図8)。

【0076】

移動局10は、ヘッダを参照し、パケット長、時間単位長等を認識してパケットを受信する。時間単位が終了すると、次のパケット受信に備える。

【0077】

以上のように構成された本発明の実施の形態の通信システムでは、基地局20が移動局10に対して下り方向のパケット通信を行う際に、マルチキャリア端末とシングルキャリア端末とが使用するキャリアとタイムスロットとを基地局にてMACインデックスによって一元的に管理を行うので、マルチキャリア端末とシングルキャリア端末とが同一の通信システム内で混在することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態通信システムの概略図。

【図2】 MACインデックスの概略図

【図3】 キャリアと移動局との割り当てを表した概略図

【図4】 移動局と基地局とでキャリアを割り当てる動作を表したシーケンス図

【図5】 基地局が移動局に対してキャリアを割り当てる際のフローチャート

【図6】 移動局と基地局とでMACインデックスを割り当てる動作を表したシーケンス図

【図7】 基地局が移動局に対してMACインデックスを割り当てる際のフローチャート

【図8】 移動局と基地局とが行う通信が使用するパケットの概略図。

【符号の説明】

10 移動局

20 基地局

21～23 アンテナ

24～26 無線部

27 管理部

28 記憶部

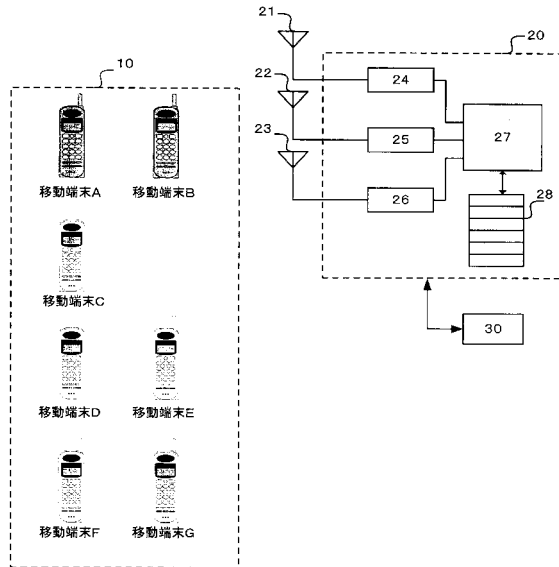
30 交換局

10

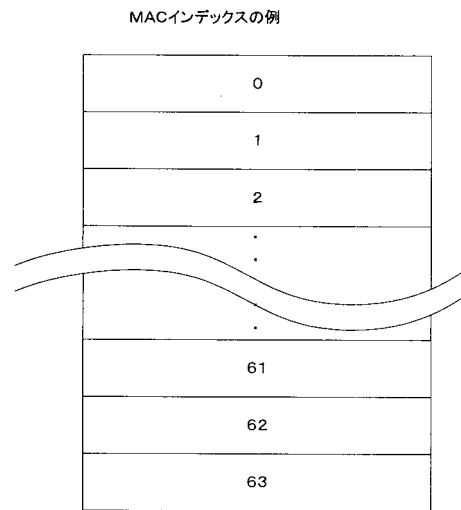
20

30

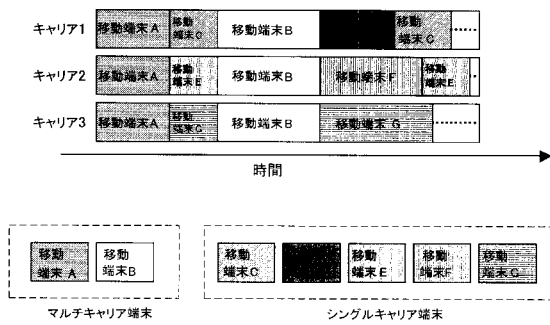
【図 1】



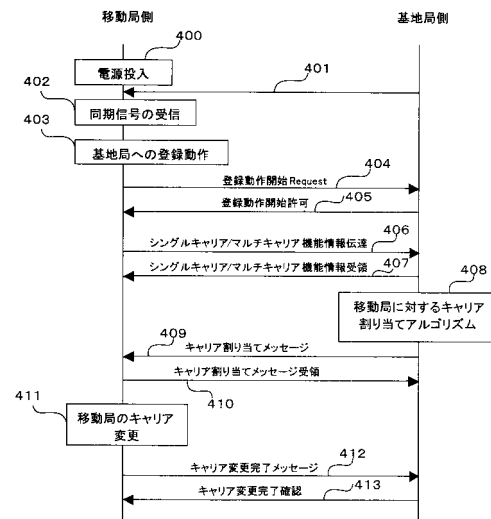
【図 2】



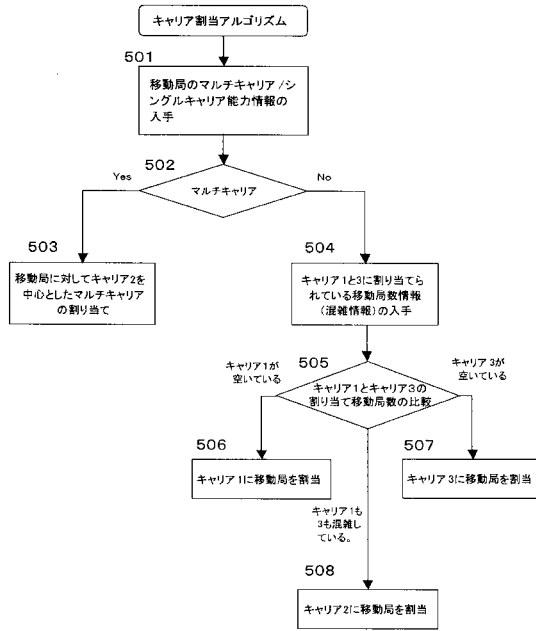
【図 3】



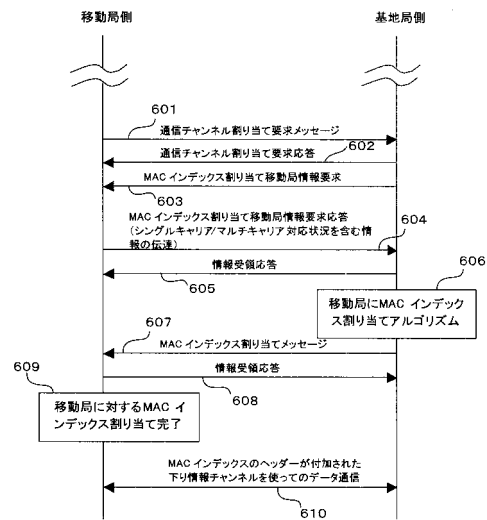
【図 4】



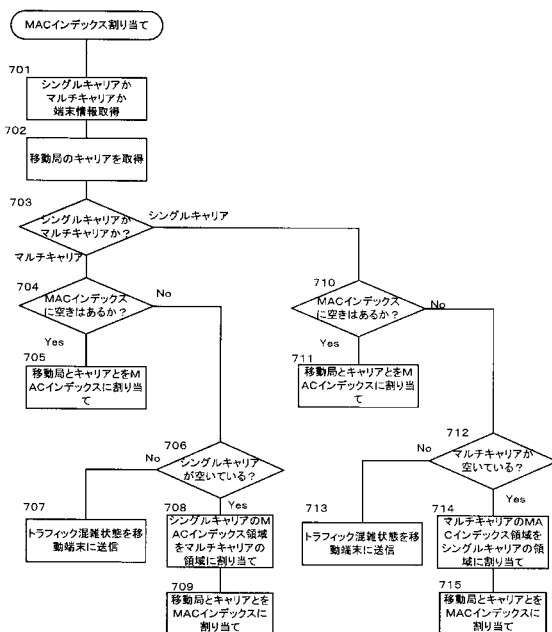
【図 5】



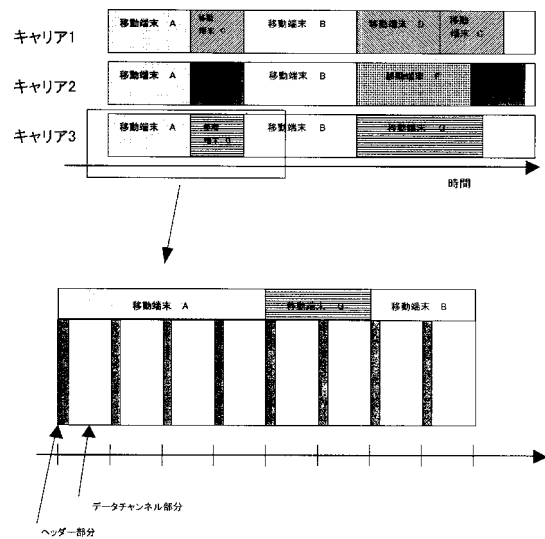
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 4 - 1 3 4 9 9 5 (J P , A)
特開平 7 - 2 4 5 7 7 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04B 7/24 ~ 7/26

H04Q 7/00 ~ 7/38

H04J 1/00