

(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2004-72457
(P2004-72457A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int.Cl.⁷
H04Q 7/38

F I
H04B 7/26 1 O 9 N
H04B 7/26 1 O 9 G

テーマコード (参考)
5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|------------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2002-229660 (P2002-229660) | (71) 出願人 | 000006633 |
| (22) 出願日 | 平成14年8月7日 (2002.8.7) | | 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 |
| | | F ターム (参考) | 5K067 AA21 AA34 BB02 BB21 CC10 DD19 DD34 DD51 EE10 EE16 EE63 FF03 GG00 HH11 HH21 JJ11 JJ31 JJ71 |

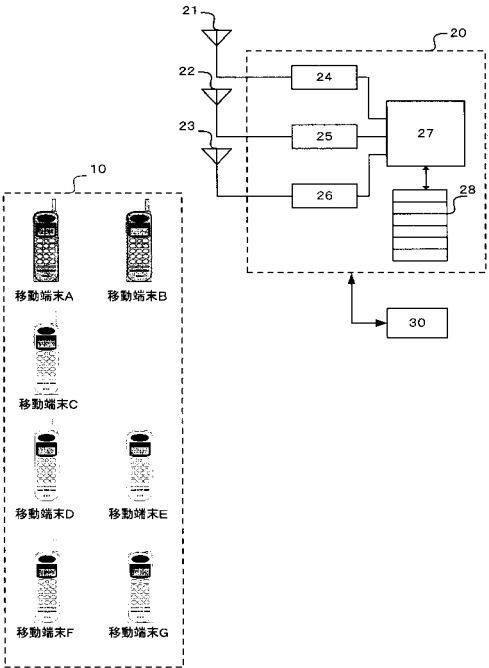
(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】無線通信による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無線通信システムを提供する。

【解決手段】基地局 20 は、特定の無線通信端末 10 に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割当情報付与手段 27 と、無線通信端末 10 が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段 27 と、割当情報を記憶する割当情報記憶手段 28 と、を備え、タイムスロット割当手段は、前記周波数毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末 10 を割り当てることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局と、一つ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無線通信端末と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無線通信端末との少なくとも一方の無線通信端末と、を備えた通信システムにおいて、
前記基地局は、特定の前記無線通信端末に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り当情報を付与する割り当情報付与手段と、
前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割り当手段と、
前記割り当情報を記憶する割り当情報記憶手段と、を備え、
前記タイムスロット割り当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間タイムスロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする無線通信システム。

10

【請求項 2】

基地局と、一つ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第 1 の無線通信端末と、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第 2 の無線通信端末と、を備えた通信システムにおいて、
前記基地局は、前記第 1 又は第 2 の無線通信端末に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り当情報を付与する割り当情報付与手段と、
前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割り当手段と、
前記割り当情報を記憶する割り当情報記憶手段と、を備え、
前記タイムスロット割り当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする無線通信システム。

20

【請求項 3】

前記タイムスロット割り当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第 1 の無線通信端末と前記第 2 の無線通信端末とを各々独立して割り当て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。

30

【請求項 4】

前記タイムスロット割り当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第 1 の無線通信端末と前記第 2 の無線通信端末とを交互に割り当てることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の無線通信システム。

【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】

一つ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と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の少なくとも一方と無線通信端末とパケット通信を行う基地局装置において、
特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、該無線通信端末には複数のキャリアに共通して用いられる割り当情報を付与する割り当情報付与手段と、
前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割り当手段と、
前記割り当情報を記憶する割り当情報記憶手段と、を備え、
前記タイムスロット割り当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする基地局装置。

40

50

【請求項 7】

一つのキャリアを使用してパケット通信を行う第 1 の無線通信端末及び同時に複数のキャリアを使用してパケット通信を行う第 2 の無線通信端末とパケット通信を行う基地局装置において、

特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、該無線通信端末には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割当情報付与手段と、

前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、

前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、

前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする基地局装置。 10

【請求項 8】

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 6 又は 7 に記載の基地局装置。

【請求項 9】

一つ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と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の少なくとも一方とパケット通信を行い、

特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信 20
端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てる基地局装置と通信をする無線通信端末であって、

前記基地局から送られた通信パケットのヘッダに含まれた前記割当情報によって、前記通信パケットの宛先を判別し、前記基地局と通信を行うことを特徴とする無線通信端末。

【請求項 10】

一つ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及び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とパケット通信を行い、

特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信 30
端末が通信に使用する時間スロット配分の 1 単位には一台の前記無線通信端末を割り当てる基地局装置と通信をする無線通信端末であって、

前記基地局から送られた通信パケットのヘッダに含まれた前記割当情報によって、前記通信パケットの宛先を判別し、前記基地局と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 9 又は 10 に記載の無線通信端末。 40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、パケット通信を行う C D M A 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 (T D M A) によってパケット通信を行う C D M A 無線通信システムとして、例えば 3 G P P 2 (<http://www.3gpp2.org/>) において公開されている C . S 0 0 2 4 で規定される「 H R P D 」規格が知られ 50

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。

【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1.2288MHz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、3.6864MHz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】

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】

また、TDMAを行いパケット通信を行う場合は、ストリーミング通信等大きなデータを転送する際に、無線通信端末の使用するタイムスロットが等間隔でない場合、パケットの遅延が起こっていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、基地局と、一つのキャリア（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）を使用して前記基地局とパケット通信を行う無線通信端末と同時に複数のキャリア（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）を使用して前記基地局とパケット通信を行う無線通信端末との少なくとも一方の無線通信端末と、を備えた通信システムにおいて、前記基地局は、特定の前記無線通信端末に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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする。

【0008】

請求項2の発明は、基地局と、一つ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第1の無線通信端末と、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第2の無線通信端末と、を備えた通信システムにおいて、前記基地局は、前記第1又は第2の無線通信端末に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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は、請求項2に発明において、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第1の無線通信端末と前記第2の無線通信端末とを各

10

20

30

40

50

々独立して割り当てることを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、請求項2又は3の発明において、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第1の無線通信端末と前記第2の無線通信端末とを交互に割り当てることを特徴とする。

【0011】

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。

【0012】

請求項6の発明は、一つ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と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の少なくとも一方と無線通信端末とパケット通信を行う基地局装置において、特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、該無線通信端末には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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする。

10

【0013】

請求項7の発明は、一つのキャリアを使用してパケット通信を行う第1の無線通信端末及び複数のキャリアを使用してパケット通信を行う第2の無線通信端末とパケット通信を行う基地局装置において、特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、該無線通信端末には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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てることを特徴とする。

20

【0014】

請求項8の発明は、請求項6又は7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。

30

【0015】

請求項9の発明は、一つ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と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の少なくとも一方とパケット通信を行い、特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てる基地局装置と通信をする無線通信端末であって、前記基地局から送られた通信パケットのヘッダに付加された前記割当情報によって、前記通信パケットの宛先を判別し、前記基地局と通信を行うことを特徴とする。

40

【0016】

請求項10の発明は、一つ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及び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とパケット通信を行い、特定の前記無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当て

50

る基地局装置と通信をする無線通信端末であって、前記基地局から送られた通信パケットのヘッダに含まれた前記割当情報によって、前記通信パケットの宛先を判別し、前記基地局と通信を行うことを特徴とする。

【0017】

請求項11の発明は、請求項9又は10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。

【0018】

【発明の作用と効果】

請求項1及び第2の発明によると、無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段とを備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てるので、各無線通信端末に対して行うパケット通信のデータ遅延を抑えることができる。

10

【0019】

請求項3の発明によると、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第1の無線通信端末と前記第2の無線通信端末とを各々独立して割り当てることを特徴とするので、各無線通信端末に対して行うパケット通信のデータ遅延を抑えることができる。

【0020】

20

請求項4の発明によると、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てると共に、前記第1の無線通信端末と前記第2の無線通信端末とを交互に割り当てることを特徴とするので、各無線通信端末に対して行うパケット通信のデータ通信速度の比率が一定となり、さらにデータ遅延を抑えることができる。

【0021】

請求項5の発明によると、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。

【0022】

請求項6及び7の発明によると、無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、該無線通信端末には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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段と、を備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てるので、各無線通信端末に対して行うパケット通信のデータ遅延を抑えることができる。

30

【0023】

請求項8の発明によると、前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うので、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。

【0024】

40

請求項9及び10の発明によると、無線通信端末にキャリアを同時に割り当てる際に、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割当情報付与手段と、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロットを割り当てるタイムスロット割当手段と、前記割当情報を記憶する割当情報記憶手段とを備え、前記タイムスロット割当手段は、前記キャリア毎の、前記無線通信端末が通信に使用する時間スロット配分の1単位には一台の前記無線通信端末を割り当てる基地局装置と通信をする無線通信端末であって、前記基地局から送られた通信パケットのヘッダに付加された前記割当情報によって、前記通信パケットの宛先を判別し、前記基地局と通信を行うので、基地局からのパケット通信のデータ遅延を抑えることができる。

【0025】

50

請求項 11 の発明によると、前記パケット通信は、可変長パケットを使用して行うので、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。

【0026】

【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。

【0027】

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。

【0028】

10 は移動局、20 は基地局、30 は交換局である。

【0029】

移動局 10 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 20 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 20 からの順方向のパケット通信を行う。

【0030】

基地局 20 は、アンテナ 21 ないし 23、無線部 24 ないし 26、制御部 27、記憶部 28 を備えている。アンテナ 21 ないし 23 は各々無線部 24 ないし 26 に接続されており、移動局 10 からの電波を受信し、移動局 10 に対し電波を送信する。無線部 24 ないし 26 は、送信データをアンテナ 21 ないし 23 から送信する高周波信号に変換し、アンテナ 21 ないし 23 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 21 及び無線部 24、アンテナ 22 及び無線部 25、アンテナ 24 及び無線部 26 は、それぞれ異なるキャリアを使用して移動局 10 と通信する。すなわち、基地局 20 は同時に複数のキャリアを送受信して、移動局 10 との間でマルチキャリア通信を行うことができる。制御部 27 は、無線部 24 ないし 26 を制御し、また、後述する MAC インデックスを割り当て、記憶部 28 に MAC インデックスを記憶し、移動局 10 の管理を行う。

【0031】

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) 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別に依りて可変長にしてもよい。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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）。

20

【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）。

30

【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、機能情報が保存されると、機能情報を受領したことを確認する機能情報受領メッセージを移動局 10 に対し返送する（処理 407）。

【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。

40

【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

50

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）。

【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。

【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。 10

【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。

【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。 20

【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。

【0054】

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 505）。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 506）。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 507）。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 508）。 30

【0055】

次に、図 6 を用いて、基地局 20 が移動局 10 に対して MAC インデックスを割り当てる際の動作を説明する。

【0056】

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 10 は基地局 20 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 601）。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 20 は移動局 10 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 602）、MAC 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 MAC 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 603）。 40

【0057】

移動局 10 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 50

種類の情報や、移動局の通信品質状態の情報を含むMAC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20に対して送信する(処理604)。移動局情報を基地局20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605)。

【0058】

この移動局情報を元にして基地局20は移動局10に対してMAC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。

【0059】

MACインデックスが割り当てられると、基地局20はこのMACインデックスを移動局10に対してMACインデックス割り当てメッセージを送信して、MACインデックスを通知する(処理607)。このMACインデックス割り当てメッセージを受信すると、移動局10は基地局20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608)、割り当てられたMAC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、MAC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609)。

10

【0060】

これにより、基地局20と移動局10とがMAC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610)。

【0061】

図7は、このMAC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。

【0062】

20

まず、通信を行う移動局10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406で受信した情報によって認識し取得し(処理701)、図4の処理408によって設定した移動局10のキャリアを認識し取得する(処理702)。

【0063】

上記情報に基づいて、移動局10がマルチキャリアである場合は処理704に移行し、シングルキャリアである場合には処理710に移行する(処理703)。

【0064】

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。

30

【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。

40

【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】

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

50

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。

【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。

10

【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る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)。

【0072】

20

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、一つのMACインデックスに対し一つの時間間隔であるフレームを割り当て、割り当てた順序に従ってパケットを送信する。

【0075】

30

本実施の携帯の無線通信システムでは、基地局20が、移動局10に含まれる各端末をフレームに割り当てる際に、図9のように1個のタイムスロットを1個のフレームとし、シングルキャリア端末に割り当てるフレームとマルチキャリアの端末に割り当てるフレームとを等間隔に交互に割り当てる。

【0076】

フレーム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)。

【0077】

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。

40

【0078】

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。

【0079】

また、シングルキャリア端末とマルチキャリア端末とを等間隔に交互に割り当てるので、ストリーミング通信等大きなデータを転送する場合にもデータ遅延の発生を抑えられることができる。

50

【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】M A C 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 M A C 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 M A C インデックスを割り当てる際のフローチャート。

【図 8】各移動端末に割り当てるフレームの割り当て概略図。

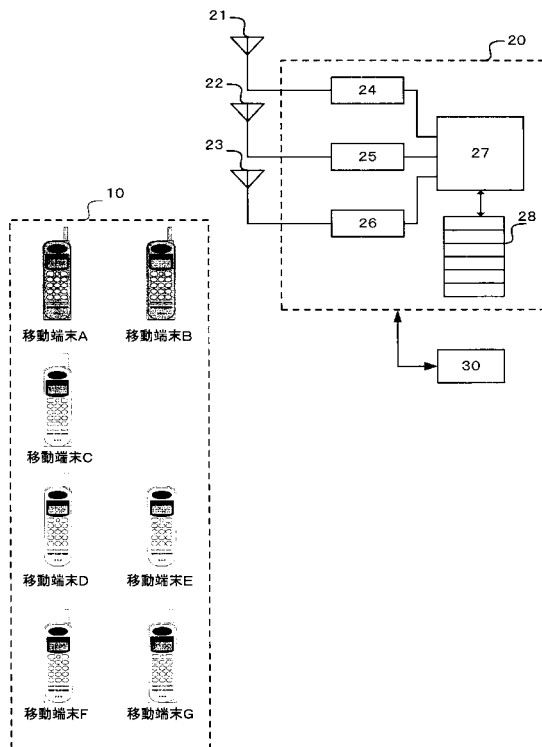
【図 9】移動局と基地局とが行う通信が使用するパケットの概略図。

【符号の説明】

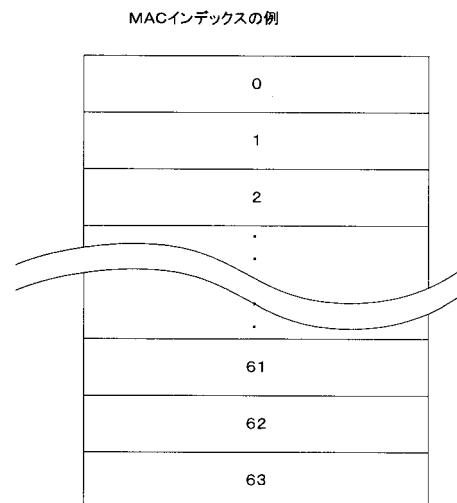
- 1 0 移動局
- 2 0 基地局
- 2 1 ~ 2 3 アンテナ
- 2 4 ~ 2 6 無線部
- 2 7 管理部
- 2 8 記憶部
- 3 0 交換局

10

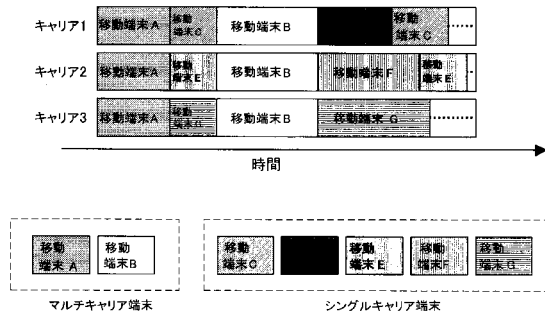
【図 1】



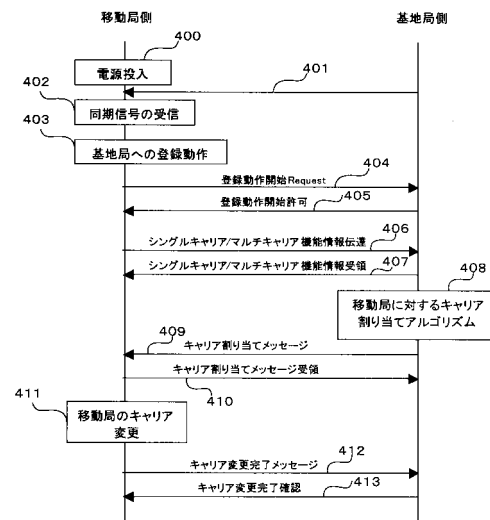
【図 2】



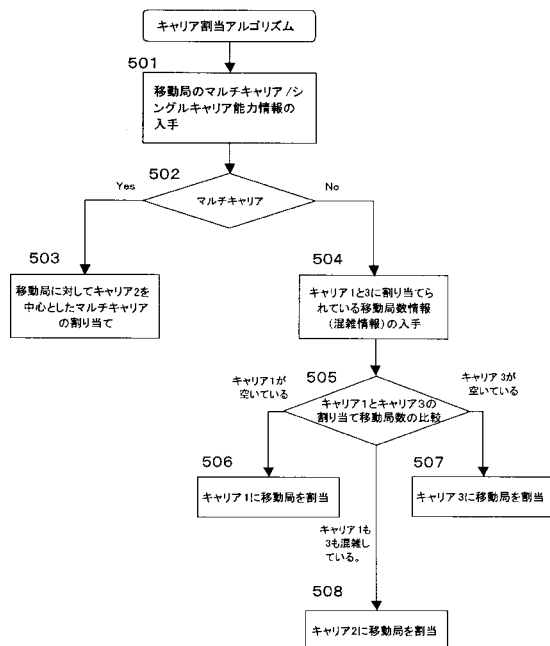
【図 3】



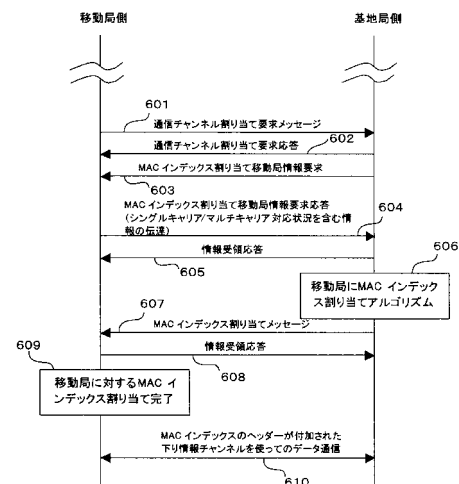
【図 4】



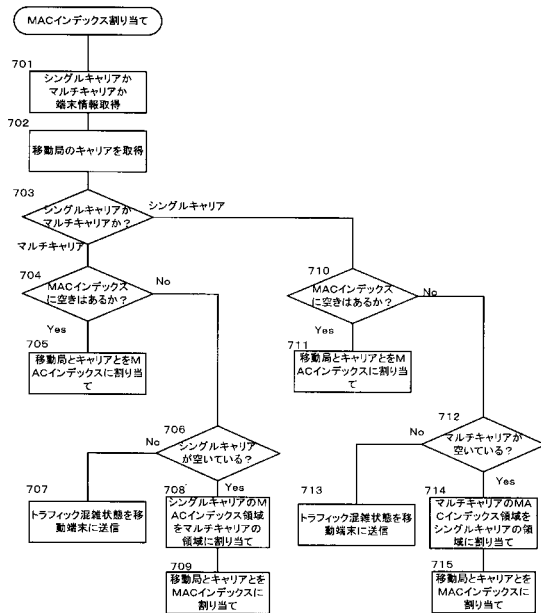
【図 5】



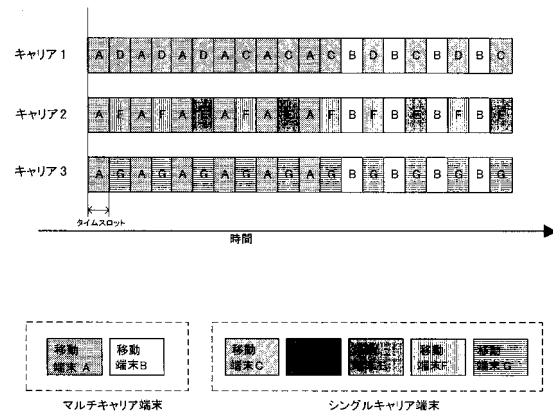
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

