

(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2008-79236  
(P2008-79236A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4Q 7/38 (2006.01)</b>	HO4B 7/26 109M	5K022
<b>HO4J 11/00 (2006.01)</b>	HO4J 11/00 Z	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-259076 (P2006-259076)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成18年9月25日 (2006.9.25)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465 弁理士 青山 正和
		(72) 発明者	谷川 弘展 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内
		(72) 発明者	中村 泰浩 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内

最終頁に続く

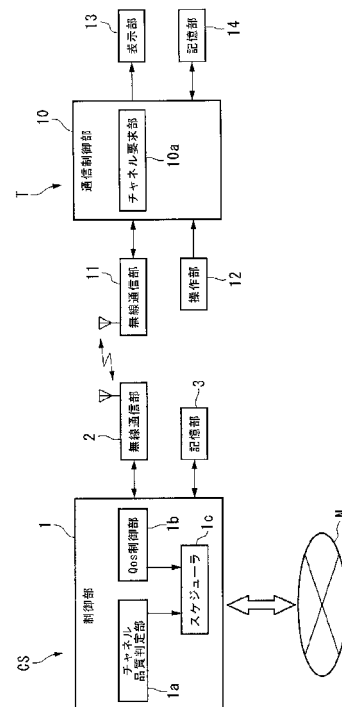
(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信端末及び基地局並びに無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】セル設計を必要とせず(送信電力及びエリアが小さく)、高速な帯域可変が可能な、広帯域・帯域可変・多ユーザに対応した移動体通信を実現する。

【解決手段】各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャンネルとを使用して通信を行う無線通信システムであって、無線通信端末は、共有制御チャンネルを介して基地局に個別制御チャンネルの割り当てを要求するチャンネル要求手段と、基地局から割り当てられた個別制御チャンネルを無線接続して制御情報の通信を行う通信制御手段とを備え、基地局は、前記個別制御チャンネルの割り当ての要求を受けた場合に、トラフィックチャンネルのいずれかを無線通信端末専用の個別制御チャンネルとして割り当てるチャンネル割当手段を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャンネルとを使用して通信を行う無線通信システムであって、

前記無線通信端末は、

前記共有制御チャンネルを介して前記基地局に個別制御チャンネルの割り当てを要求するチャンネル要求手段と、

前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャンネルを無線接続して制御情報の通信を行う通信制御手段とを備え、

前記基地局は、

前記無線通信端末から前記共有制御チャンネルを介して前記個別制御チャンネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャンネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャンネルとして割り当てるチャンネル割当手段を備える

ことを特徴とする無線通信システム。

10

**【請求項 2】**

前記チャンネル割当手段は、データ通信用のトラフィックチャンネルの割り当てを行い、前記個別制御チャンネルを介して前記データ通信用のトラフィックチャンネルの割り当て情報を無線通信端末に送信する機能を有し、

前記通信制御手段は、前記個別制御チャンネルを介して得られたトラフィックチャンネルの割り当て情報が示すデータ通信用のトラフィックチャンネルを無線接続して前記基地局とのデータ通信を行うことを特徴とする請求項 1 記載の無線通信システム。

20

**【請求項 3】**

前記無線通信端末は、

前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャンネルのチャンネル品質を判定する第 1 の判定手段を備え、

前記通信制御手段は、前記第 1 の判定手段による判定結果に基づいて、前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャンネルを拒否するための情報を前記個別制御チャンネルを介して前記基地局に送信することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の無線通信システム。

30

**【請求項 4】**

前記基地局は、

各無線通信端末の上りチャンネルのチャンネル品質を判定する第 2 の判定手段を備え、

前記チャンネル割当手段は、前記第 2 の判定手段による判定結果に基づいて、前記無線通信端末に割り当てる個別制御チャンネル及びデータ通信用のトラフィックチャンネルを決定することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

**【請求項 5】**

各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネルと、前記基地局から適応的に割り当てられたトラフィックチャンネルとを使用して通信を行う無線通信システムであって、

前記共有制御チャンネルを介して前記基地局に個別制御チャンネルの割り当てを要求するチャンネル要求手段と、

前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャンネルを無線接続して制御情報の通信を行う通信制御手段と

を備えることを特徴とする無線通信システム。

40

**【請求項 6】**

前記通信制御手段は、前記個別制御チャンネルを介して前記基地局から得られた、データ通信用のトラフィックチャンネルの割り当て情報が示すトラフィックチャンネルを無線接続して前記基地局とのデータ通信を行うことを特徴とする請求項 5 記載の無線通信システム。

**【請求項 7】**

前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャンネルのチャンネル品質を

50

判定する第 1 の判定手段を備え、

前記通信制御手段は、前記第 1 の判定手段による判定結果に基づいて、前記基地局から割り当てられたデータ通信のトラフィックチャネルを拒否するための情報を前記個別制御チャネルを介して前記基地局に送信することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の無線通信端末。

【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の無線通信端末から前記共有制御チャネルを介して前記個別制御チャネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャネルとして割り当てるチャネル割当手段を備えることを特徴とする基地局。

10

【請求項 9】

前記チャネル割当手段は、データ通信のトラフィックチャネルの割り当てを行い、前記個別制御チャネルを介して前記データ通信のトラフィックチャネルの割り当て情報を無線通信端末に送信する機能を有することを特徴とする請求項 8 記載の基地局。

【請求項 10】

各無線通信端末の上りチャネルのチャネル品質を判定する第 2 の判定手段を備え、前記チャネル割当手段は、前記第 2 の判定手段による判定結果に基づいて、前記無線通信端末に割り当てる個別制御チャネル及びデータ通信のトラフィックチャネルを決定することを特徴とする請求項 8 または 9 記載の基地局。

20

【請求項 11】

各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャネルとを使用して通信を行う無線通信方法であって、

前記無線通信端末が、前記共有制御チャネルを介して前記基地局に個別制御チャネルの割り当てを要求する第 1 ステップと、

前記基地局が、前記無線通信端末から前記共有制御チャネルを介して前記個別制御チャネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャネルとして割り当てる第 2 ステップと、

前記無線通信端末が、前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャネルを無線接続して制御情報の通信を行う第 3 ステップと

30

を有することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システム、無線通信端末及び基地局並びに無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、移動体通信において、通信速度に対する要求やユーザ数確保に対する要求により、広帯域にチャネルをアサインでき、チャネルの帯域が高速に可変できる通信方式が望まれている。これを実現する方法として、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式を多元接続技術として採用する WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access: IEEE802.16 シリーズ) 等が次世代のブロードバンド移動体通信システムとして注目されている。

40

【0003】

この WiMAX では、1 つの広い周波数帯域を複数の端末が参照できるようにし、その参照可能な帯域の特定の部分 (周波数及びタイミング) を、端末毎に通信帯域を割り当てるための情報提供部分 (MAP) としている。このような WiMAX において、広いサービスエリアをカバーするためにセルを複数配置しようとした場合、セル間で MAP を干渉させないように、当該 MAP の周波数及びタイミングをセル毎に決定している。この場合、MAP が取り得る周波数の組み合わせの数に上限があることから、セル設計を行い、M

50

A Pが同じ周波数となるセルが電波的に重ならないようにする必要がある。

【非特許文献1】「第二世代コードレス電話システム標準規格 RCR STD-28」社団法人電波産業界 (ARIB)

【非特許文献2】「WiMAX標準規格 802.16\_2004」WiMAX FORUM

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のようなセル設計を有効とするためには、セルが想定するエリアに対する実際のエリアの誤差範囲（経時的なものを含め）が十分小さい必要がある。このため、市街地のようなエリアの誤差範囲が拡大しやすい環境では、誤差を考慮してエリアを十分大きくしなければならない。このようなエリアの拡大は送信電力や通信遅延の増大を招き、また、ユーザ数が増すにつれて干渉の影響が生じやすいとの問題がある。

10

【0005】

一方、上記のようなセル設計に関する問題を回避するために、セル設計を行わない方法もある。すなわち、従来のPHS(Personal Handyphone System)のように、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネル(CCH)を用いて基地局間で自律分散制御を行うことにより、MAPなどの制御情報の通信タイミング（つまり共有制御チャンネルの使用タイミング）をセル毎に異ならせて通信する方法がある。しかしながら、この方法によると、セル間の干渉が起こり得る最大のセル数分だけ上記制御情報の通信タイミングを用意しなければならないため、1つの基地局がその通信タイミングを使用できる周期、つまり共有制御チャンネルを使用できる周期が長くなってしまふ（約100ms周期）。その結果、1つの端末に対して通信帯域を変えることのできる周期が長くなり、無線リソースの利用効率が低下するという問題が生じてしまふ。

20

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、セル設計を必要とせず（送信電力及びエリアが小さく）、高速な帯域可変が可能な、広帯域・帯域可変・多ユーザに対応した移動体通信を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明では、無線通信システムに係る第1の解決手段として、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャンネルとを使用して通信を行う無線通信システムであって、前記無線通信端末は、前記共有制御チャンネルを介して前記基地局に個別制御チャンネルの割り当てを要求するチャンネル要求手段と、前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャンネルを無線接続して制御情報の通信を行う通信制御手段とを備え、前記基地局は、前記無線通信端末から前記共有制御チャンネルを介して前記個別制御チャンネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャンネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャンネルとして割り当てるチャンネル割当手段を備えることを特徴とする。

30

【0008】

また、本発明では、無線通信システムに係る第2の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記チャンネル割当手段は、データ通信用のトラフィックチャンネルの割り当てを行い、前記個別制御チャンネルを介して前記データ通信用のトラフィックチャンネルの割り当て情報を無線通信端末に送信する機能を有し、前記通信制御手段は、前記個別制御チャンネルを介して得られたトラフィックチャンネルの割り当て情報が示すデータ通信用のトラフィックチャンネルを無線接続して前記基地局とのデータ通信を行うことを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明では、無線通信システムに係る第3の解決手段として、上記第1または第2の解決手段において、前記無線通信端末は、前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャンネルのチャンネル品質を判定する第1の判定手段を備え、前記通信制御手段は、前記第1の判定手段による判定結果に基づいて、前記基地局から割り当てられ

50

たデータ通信用のトラフィックチャネルを拒否するための情報を前記個別制御チャネルを介して前記基地局に送信することを特徴とする。

【0010】

また、本発明では、無線通信システムに係る第4の解決手段として、上記第1～第3のいずれかの解決手段において、前記基地局は、各無線通信端末の上りチャネルのチャネル品質を判定する第2の判定手段を備え、前記チャネル割当手段は、前記第2の判定手段による判定結果に基づいて、前記無線通信端末に割り当てる個別制御チャネル及びデータ通信用のトラフィックチャネルを決定することを特徴とする。

【0011】

また、本発明では、無線通信端末に係る第1の解決手段として、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャネルと、前記基地局から適応的に割り当てられたトラフィックチャネルとを使用して通信を行う無線通信端末であって、前記共有制御チャネルを介して前記基地局に個別制御チャネルの割り当てを要求するチャネル要求手段と、前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャネルを無線接続して制御情報の通信を行う通信制御手段とを備えることを特徴とする。

10

【0012】

また、本発明では、無線通信端末に係る第2の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記通信制御手段は、前記個別制御チャネルを介して前記基地局から得られた、データ通信用のトラフィックチャネルの割り当て情報が示すトラフィックチャネルを無線接続して前記基地局とのデータ通信を行うことを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明では、無線通信端末に係る第3の解決手段として、上記第1または第2の解決手段において、前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャネルのチャネル品質を判定する第1の判定手段を備え、前記通信制御手段は、前記第1の判定手段による判定結果に基づいて、前記基地局から割り当てられたデータ通信用のトラフィックチャネルを拒否するための情報を前記個別制御チャネルを介して前記基地局に送信することを特徴とする。

【0014】

また、本発明では、基地局に係る第1の解決手段として、上記第1～第3のいずれかの解決手段を有する無線通信端末から前記共有制御チャネルを介して前記個別制御チャネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャネルとして割り当てるチャネル割当手段を備えることを特徴とする。

30

【0015】

また、本発明では、基地局に係る第2の解決手段として、上記第1の解決手段において、前記チャネル割当手段は、データ通信用のトラフィックチャネルの割り当てを行い、前記個別制御チャネルを介して前記データ通信用のトラフィックチャネルの割り当て情報を無線通信端末に送信する機能を有することを特徴とする。

【0016】

また、本発明では、基地局に係る第3の解決手段として、上記第1または第2の解決手段において、各無線通信端末の上りチャネルのチャネル品質を判定する第2の判定手段を備え、前記チャネル割当手段は、前記第2の判定手段による判定結果に基づいて、前記無線通信端末に割り当てる個別制御チャネル及びデータ通信用のトラフィックチャネルを決定することを特徴とする。

40

【0017】

一方、本発明では、無線通信方法に係る第1の解決手段として、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャネルとを使用して通信を行う無線通信方法であって、前記無線通信端末が、前記共有制御チャネルを介して前記基地局に個別制御チャネルの割り当てを要求する第1ステップと、前記基地局が、前記無線通信端末から前記共有制御チャネルを介して前記

50

個別制御チャネルの割り当ての要求を受けた場合に、前記トラフィックチャネルのいずれかを前記無線通信端末専用の個別制御チャネルとして割り当てる第2ステップと、前記無線通信端末が、前記基地局から割り当てられた前記個別制御チャネルを無線接続して制御情報の通信を行う第3ステップとを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャネルとを使用して通信を行う無線通信システムにおいて、トラフィックチャネルのいずれかを無線通信端末専用の個別制御チャネルとして割り当て、当該個別制御チャネルを介して1フレーム(5ms)単位で基地局との制御情報の通信を行うので、非常に高速に無線リソース(帯域)の割り当て制御を行うことができる。従って、セル設計を必要とせず(送信電力及びエリアが小さく)、高速な帯域可変が可能な、広帯域・帯域可変・多ユーザに対応した移動体通信を実現することが可能である。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について詳細に説明する。図1は、本実施形態における無線通信システム、基地局、及び無線通信端末の要部構成を示すブロック図である。図1に示す通り、本実施形態における無線通信システムは、基地局CSと無線通信端末Tとを備えている。

20

【0020】

なお、基地局CSは、例えば一定の距離間隔で複数設けられているが、図1では図示の簡略化のために1つの基地局CSのみを図示し、また、基地局CSは複数の無線通信端末Tと無線通信を行うものであるが、図1では1つの無線通信端末Tを図示する。また、以下の説明では、本実施形態における無線通信システムが、時分割多重接続方式(TDMA)、時分割複信方式(TDD)に加えて直交周波数分割多重接続方式(OFDMA)を多元接続技術として採用するものとする。なお、以下では無線通信端末Tを端末Tと称す。

【0021】

図1に示すように、基地局CSは、制御部1、無線通信部2及び記憶部3を備えており、制御部1は、その機能要素としてチャネル品質判定部1a(第2の判定手段)、QoS制御部1b及びスケジューラ1c(チャネル割当手段)を備えている。また、この基地局CSは、公衆回線網Nと接続されており、当該公衆回線網Nを介して他の基地局や公衆回線網Nに接続されているサーバ等と通信可能である。

30

【0022】

基地局CSにおいて、制御部1は、記憶部3に記憶されている基地局制御プログラムや、無線通信部2を介して取得した受信信号、公衆回線網Nを介して取得した外部信号に基づいて本基地局CSの全体動作を制御する。この制御部1において、チャネル品質判定部1aは、無線通信部2を介して取得したチャネルの品質要素に基づいて、各端末Tの上りチャネルの品質を判定し、当該判定結果をスケジューラ1cに出力する。なお、上りチャネルの品質を判定する該品質要素として、既に通信を行っており希望波が存在するチャネルの品質を判定する場合は、該希望波に対する妨害波の強弱に基づくチャネル品質を示すSINR(Signal-to-Interference, and Noise Power Ratio:信号対雑音・干渉電力比)、SNR(Signal to Noise Ratio)、CINR(Carrier-to-Interference, and Noise Power Ratio)、CNR(Carrier to Noise Ratio)、復調後の通信レートなどを用いる。また、チャネルを割り当てる際にまだ使用していないチャネルの品質を判定する場合は、そのチャネルで受信(キャリアセンス)した信号の強度すなわち妨害波となる信号の強度を示すRSSI(Received Signal Strength Indicator)などを用いる。

40

【0023】

QoS制御部1bは、上位層で動作するアプリケーションや通信接続される端末Tのユーザ優先度に基づいて、端末Tにサービスクラスを割り当て、当該サービスクラスに応じ

50

た無線リソースの割り当てや、通信タイミングの割り当てを行うようにスケジューラ 1 c に要求する。なお、詳細は後述するが、上記無線リソースは、OFDMAサブチャネル（以下単にサブチャネルと称す）単位で割り当てられ、通信タイミングは、TDMAスロット（以下単にスロットと称す）単位で割り当てられる。

【0024】

スケジューラ 1 c は、通信接続される端末 T に割り当てられたサービスクラスや、基地局 CS と端末 T 間のパケットの待ち行列の状態、上記チャネル品質判定部 1 a の判定結果（つまり上りチャネルのチャネル品質）に基づいて、端末 T に対するサブチャネル及びスロットの割り当てに関するスケジューリングを行う。また、このスケジューラ 1 c は、上りチャネルのチャネル品質に応じてパケットの符号化レートや変調方式の割り当てを行う

10

【0025】

ここで、スケジューラ 1 c におけるサブチャネル、下りチャネル用スロット及び上りチャネル用スロットのスケジューリングについて詳細に説明する。上述したように OFDMA 方式では、直交関係にある複数のサブキャリアを複数端末 T で共有し、任意の複数のサブキャリアを任意の通信タイミング（本実施形態では TDMA を採用するのでこの通信タイミングはスロットとなる）で各端末 T に適応的に割り当て、サブチャネルとして位置づけることにより多元接続を実現する技術である。図 2 に、このようなサブチャネルと TDMA スロットとの関係を示す。なお、図 2 において縦軸は周波数、横軸は時間を示している。

20

【0026】

この図 2 に示すように、1つの周波数チャンネルにおける 1 サブチャネルを各基地局毎に所定の周期（約 100ms）で使用可能な共有制御チャンネル（CCH）として使用し、残りの周波数チャンネルをトラフィックチャンネル（TCH）として使用する。そして、従来の PHS（OFDMA を使用しない PHS）と同様に、1 フレーム当たり TDMA スロットは下りチャネル用及び上りチャネル用ともに 4 スロットずつ設けられ、また TDD を採用しているので下りチャネル用及び上りチャネル用ともに対称にサブチャネルが使用される。

【0027】

30

本実施形態では、上記の TCH の内、いずれかを端末 T 専用の個別制御チャンネル（以下アンカーサブチャネル：ASCH と称す）として割り当てる。また、本実施形態では、データ通信に割り当てられる TCH をエクストラサブチャネル（ESCH）と称する。つまり、本実施形態における CCH は、従来の PHS と同様に、全基地局及び全端末間で共有されており、1つの基地局 CS が CCH を使用できるタイミングの周期は非常に長い（約 100ms）が、本実施形態における ASCH は TCH の中から割り当てるので、1 フレーム周期（5ms）毎に使用することができる。以下では、図 2 のようなサブチャネルのスケジュール情報を MAP と称す。

【0028】

なお、上記 CCH は、従来 PHS と同様に、LCH の割り当て要求及び応答、端末 T への着信要求、システムの報知情報等の通信に使用され、一方、上記 ASCH は ESCH の割り当て情報の通信に使用される。

40

【0029】

制御部 1 は、上記のようなスケジューラ 1 c によるスケジューリングに基づいて、ASCH 及び ESCH や、変調方式、符号化レートの割り当て情報を無線通信部 2 を介して端末 T に送信し、また、上記スケジューリングによって決定された変調方式、符号化レートにて変調、誤り訂正符号化を行うように無線通信部 2 を制御する。

【0030】

無線通信部 2 は、制御部 1 による制御の下、制御部 1 から出力される制御信号またはデータ信号の誤り訂正符号化、変調及び OFDMA による多重化を行い、多重化信号（OF

50

D M A 信号) を R F 周波数帯に周波数変換した後、送信信号として端末 T に送信する。

【 0 0 3 1 】

より具体的に説明すると、図 3 に示すように無線通信部 2 の送信機側は、誤り訂正符号化部 2 a、インタリーバ 2 b、シリアル - パラレル変換部 2 c、デジタル変調部 2 d、I F F T (Inverse Fast Fourier Transform) 部 2 e、G I (Guard Interval) 付加部 2 f、及び送信部 2 g を備えている。

【 0 0 3 2 】

誤り訂正符号化部 2 a は、例えば F E C (Forward Error Correction) エンコーダであり、上記スケジューラ 1 c によって割り当てられた符号化レートに基づいて、制御部 1 から入力される制御信号またはデータ信号のビット列に冗長情報である誤り訂正符号を付加し、インタリーバ 2 b に出力する。インタリーバ 2 b は、上記誤り訂正符号化部 2 a によって誤り訂正符号が付加されたビット列にインタリーブ処理を施す。シリアル - パラレル変換部 2 c は、上記インタリーブ処理後のビット列を、スケジューラ 1 c によって割り当てられた A S C H または E S C H に含まれるサブキャリア毎にビット単位で分割してデジタル変調部 2 d に出力する。

【 0 0 3 3 】

デジタル変調部 2 d は、サブキャリアと同数設けられており、各サブキャリア毎に分割されたビットデータを、当該ビットデータに対応するサブキャリアを用いてデジタル変調し、変調信号を I F F T 部 2 e に出力する。なお、各デジタル変調部 2 d は、上記スケジューラ 1 c によって割り当てられた変調方式、例えば B P S K (Binary Phase Shift Keying)、Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying)、1 6 Q A M (Quadrature Amplitude Modulation)、6 4 Q A M 等を用いてデジタル変調を行う。

【 0 0 3 4 】

I F F T 部 2 e は、各デジタル変調部 2 d から入力される変調信号を逆フーリエ変換して直交多重化することにより O F D M A 信号を生成し、当該 O F D M A 信号を G I 付加部 2 f に出力する。G I 付加部 2 f は、上記 I F F T 部 2 e から入力される O F D M A 信号にガードインターバル (G I) を付加して送信部 2 g に出力する。送信部 2 g は、上記 G I 付加部 2 f から入力される O F D M A 信号を R F 周波数帯に周波数変換し、送信信号として端末 T に送信する。

【 0 0 3 5 】

一方、図示は省略するが無線通信部 2 の受信機側は、上記送信機側と逆動作を行う構成要素を備える。すなわち、無線通信部 2 の受信機側は、端末 T から受信した受信信号を I F 周波数帯に周波数変換して受信 O F D M A 信号を抽出し、当該受信 O F D M A 信号からガードインターバルを除去し、F F T 処理、デジタル復調、パラレル - シリアル変換処理、デインタリーブ処理及び誤り訂正復号処理することでビット列を再構築し、制御部 1 に出力する。

【 0 0 3 6 】

図 1 に戻って説明すると、記憶部 3 は、上記制御部 1 で使用される基地局制御プログラムやその他各種データを記憶すると共に、制御部 1 におけるフロー制御や再送制御等に使用されるバッファとしての機能を有する。

【 0 0 3 7 】

次に、端末 T の構成について説明する。図 1 に示すように、端末 T は、通信制御部 1 0 (通信制御手段)、無線通信部 1 1、操作部 1 2、表示部 1 3、及び記憶部 1 4 を備えている。また、通信制御部 1 0 は、その機能要素としてチャンネル要求部 (チャンネル要求手段) 1 0 a を備えている。

【 0 0 3 8 】

端末 T において、通信制御部 1 0 は、記憶部 1 3 に記憶されている端末制御プログラムや無線通信部 1 1 を介して取得した受信信号、操作部 1 2 から入力される操作信号に基づいて、本端末 T の全体動作を制御する。この通信制御部 1 0 において、チャンネル要求部 1 0 a は、自端末の上位制御手段 (例えば制御部 1 0 において動作する上位層のアプリケー

10

20

30

40

50



ション)または基地局CSから通信要求を受けた場合、基地局CSにASCHの割り当てを要求するためのASCH割当要求信号を生成し、当該ASCH割当要求信号を無線通信部11を介して基地局CSに送信する。このASCH割当要求信号の送信には上記CCHが用いられる。また、この通信制御部10は、基地局CSから割り当てられた上記ASCHを無線接続して制御情報の通信を行うと共に、上記ASCHを介して基地局CSから得られたESCHの割り当て情報が示すデータ通信用のESCHを無線接続して基地局CSとのデータ通信を行う。

#### 【0039】

無線通信部11は、通信制御部10による制御の下、通信制御部10から出力される制御信号またはデータ信号の誤り訂正符号化、デジタル変調及びOFDMAによる多重化を行い、多重化信号(OFDMA信号)をRF周波数帯に周波数変換した後、送信信号として基地局CSに送信する。なお、無線通信部11にて使用するサブチャネル、変調方式、符号化レートは、基地局CS(具体的にはスケジューラ1c)によって割り当てられたものである。なお、この無線通信部11の送信機側及び受信機側の構成は、上記基地局CSにおける無線通信部2と同様であるので説明を省略する。

10

#### 【0040】

操作部12は、電源キー、各種ファンクションキー、テンキー等の操作キーから構成されており、これら操作キーによる操作入力に基づいた操作信号を通信制御部10に出力する。表示部13は、例えば液晶モニタまたは有機ELモニタ等であり、通信制御部10から入力される表示信号に基づいて所定の画像を表示する。記憶部14は、上記通信制御部10で使用される端末制御プログラムや各種データを記憶すると共に、再送制御等に使用されるバッファとしての機能を有する。

20

#### 【0041】

次に、上記のように構成された本無線通信システムにおける基地局CSと端末T間の通信動作について図4のフローチャートを用いて説明する。

#### 【0042】

まず、端末Tの通信制御部10は、アイドル状態(待受状態)において、無線通信部11を介して、基地局CSから送信される下りチャンネルのCCHに含まれる着信応答要求を監視すると共に、自端末の上位アプリケーションからの発信要求を監視し、着信または発信を行うか否かを判断する。ここで、着信応答要求または発信要求があった場合、通信制御部10は、無線通信部11を介して、基地局CSとの同期化に関する制御信号の送受信や各種パラメータの交換(ネゴシエーション)等を行い、基地局CSとのコネクションを確立する(ステップS1)。このような端末Tと基地局CS間のコネクション確立に関する通信は、CCHを使用して行われる。

30

#### 【0043】

上記のように基地局CSとのコネクションが確立すると、通信制御部10は、無線通信部11を介し、上りチャンネルのCCHを使用してLCH割当要求信号を基地局CSに送信する(ステップS2)。

#### 【0044】

一方、基地局CSの制御部1は、無線通信部2を介して上記LCH割当要求信号を受信すると、スケジューラ1cに端末Tに対するASCHの割り当てを行うよう指示する。ここで、チャンネル品質判定部1aは、無線通信部2を制御して、上りチャンネルのキャリアセンスを行い(ステップS3)、取得した各上りチャンネルの品質要素に基づいて、各端末Tの上りチャンネルの品質を判定し、当該判定結果をスケジューラ1cに出力する。なお、該品質要素は、該チャンネルをキャリアセンスすることにより得られるRSSIすなわち妨害波となる信号の強度などを用いる。スケジューラ1cは、上記チャンネル品質判定部1aの判定結果に基づき、空きチャンネルとみなせる(チャンネル品質の良い)トラフィックチャンネルを、端末Tに対するASCHとして割り当てた後、下りチャンネルのCCHを使用し、無線通信部2を介して上記ASCHの割り当て情報を端末Tに送信する(ステップS4)。

40

#### 【0045】

50

そして、端末Tの通信制御部10は、無線通信部11を介して、上記ASCHの割り当て情報を受信すると、下りチャンネルのキャリアセンスによって基地局CSから割り当てられたASCHの捕捉を行い(ステップS5)、当該捕捉が可能の場合、無線通信部11を制御してASCHの無線接続を行う(ステップS6)。

【0046】

続いて、基地局CSのチャンネル品質判定部1aは、無線通信部2を制御して、上りチャンネルのキャリアセンスを行い(ステップS7)、取得した各上りチャンネルの受信信号のRSSIに基づいて、各端末Tの上りチャンネルのチャンネル品質を判定し、当該判定結果をスケジューラ1cに出力する。スケジューラ1cは、上記チャンネル品質判定部1aの判定結果に基づき、空きチャンネルとみなせる(チャンネル品質の良い)トラフィックチャンネルを、

10

【0047】

そして、端末Tの通信制御部10は、無線通信部11を介して、上記ESCHの割り当て情報を受信すると、無線通信部11を制御してESCHの無線接続を行い、当該ESCHを使用して基地局CSとのデータ通信を行う(ステップS9)。

【0048】

以上のように本実施形態によれば、トラフィックチャンネルのいずれかを端末T専用の個別制御チャンネル(ASCH)として割り当て、当該ASCHを介して1フレーム(5ms)単位で基地局CSとの制御信号(つまりESCHの割り当て情報)の通信を行うことにより、従来のように長周期(約100ms)のCCHを使用する場合と比較して、非常に高速に無線リソース(帯域)の割り当て制御を行うことができる。その結果、無線リソースの利用効率を向上することができる。

20

【0049】

このように、PHSなどに採用されるTDMA/TDD方式にOFDMAを採用することで、セル設計を必要とせず送信電力及びエリアを小さくでき、且つ個別制御チャンネル(ASCH)を使用することで高速な帯域可変が可能となり、広帯域・帯域可変・多ユーザに対応した移動体通信を実現することが可能である。

【0050】

なお、上記実施形態では、個別制御チャンネル(ASCH)を使用してESCHの割り当て情報を送受信したが、これに限らず、その他の制御情報を上記ASCHを使用して送受信しても良い。

30

【0051】

また、端末Tに、基地局CSから割り当てられたESCH(データ通信用のトラフィックチャンネル)のチャンネル品質を判定する判定部(第1の判定手段)を設け、通信制御部10は、上記判定部による判定結果に基づいて、基地局CSから割り当てられたESCHを拒否するための情報(RMAP)を個別制御チャンネル(ASCH)を介して基地局CSに送信するような構成を採用しても良い。移動体通信では、ESCHのチャンネル品質は時時刻々と変化するため、このような構成を採用することにより、割り当てられたESCHの

40

【0052】

また、上記実施形態では、無線通信システムとして、時分割多重接続(TDMA)、時分割複信(TDD)に加えて直交周波数分割多重接続(OFDMA)を多元接続技術として採用した次世代のブロードバンド移動体通信システムを例示して説明したが、本無線通信システムはこれに限定されず、各基地局毎に所定の周期で使用可能な共有制御チャンネルと、各無線通信端末に適応的に割り当て可能な複数のトラフィックチャンネルとを使用して通信を行う無線通信システムであれば適用可能である。

【図面の簡単な説明】

50

【0053】

【図1】本発明の一実施形態における基地局CSと無線通信端末(端末)Tとを備える無線通信システムの構成ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態における無線通信システムのサブチャネル及びスロットのスケジューリングを示す模式図である。

【図3】本発明の一実施形態における無線通信部2の詳細説明図である。

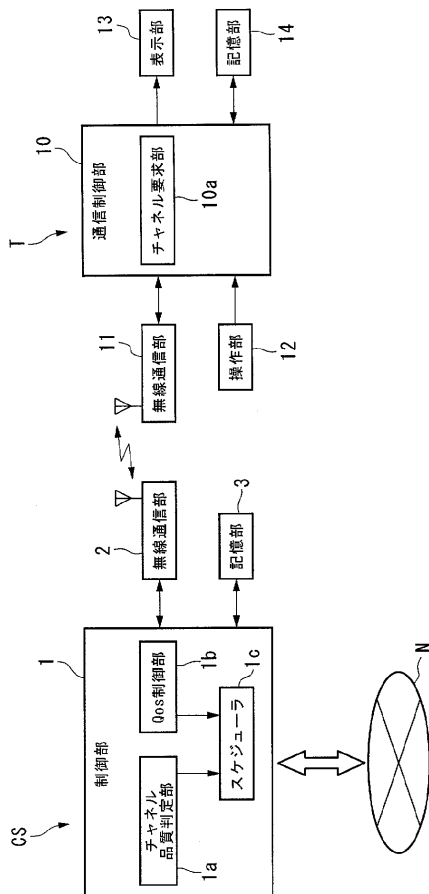
【図4】本発明の一実施形態における無線通信システムの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

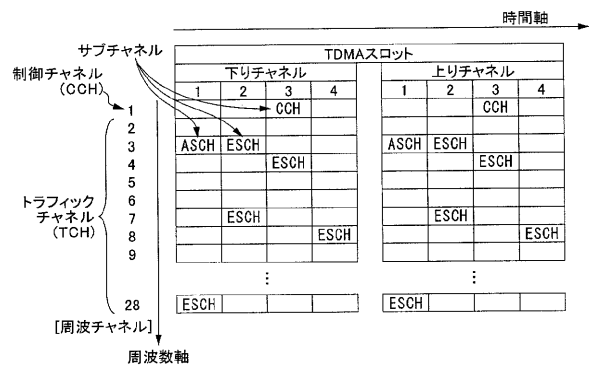
【0054】

CS...基地局、T...無線通信端末(端末)、1...制御部、10...通信制御部、2、11...無線通信部、3、14...記憶部、1a...チャネル品質判定部、1b...QoS制御部、1c...スケジューラ、12...操作部、13...表示部、10a...チャネル要求部、N...公衆回線網

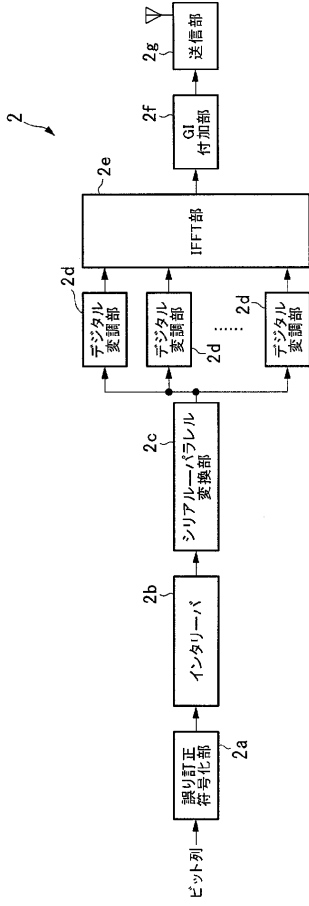
【図1】



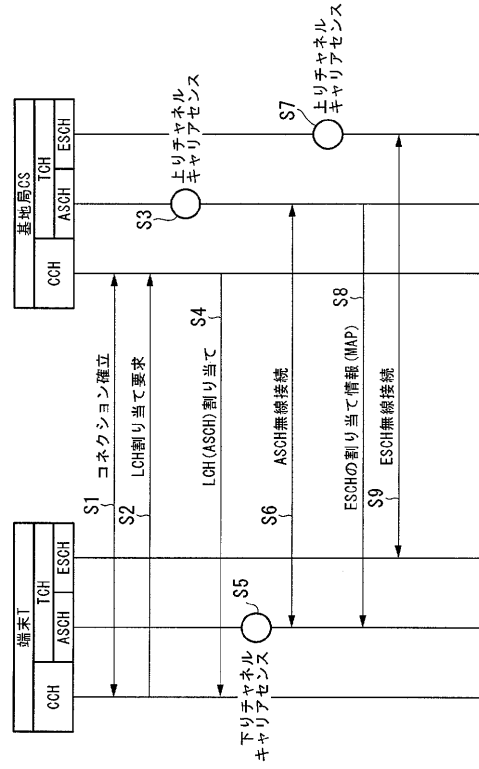
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高松 信昭

神奈川県横浜市都筑区加賀原 2 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) 5K022 DD01 DD11 DD13 DD19

5K067 AA21 BB04 BB21 CC02 CC04 DD11 DD34 DD51 EE02 EE10

FF02 HH22 JJ11 JJ21 JJ31