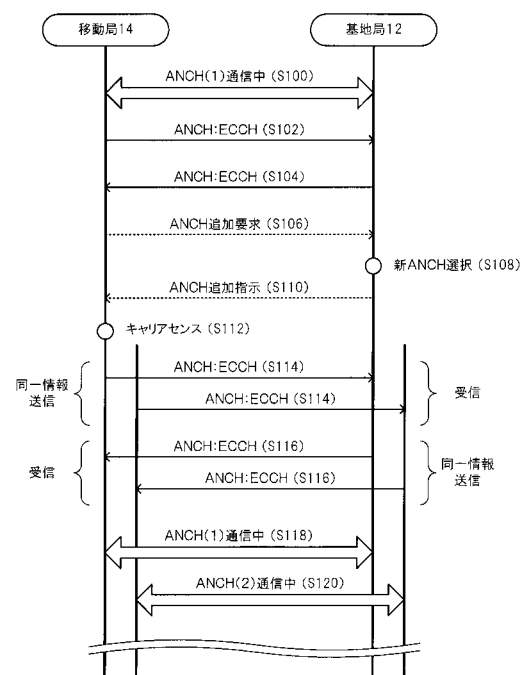




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 および第 2 の無線通信装置を含む無線通信システムであって、
前記第 1 の無線通信装置は、
現制御チャネルおよび該現制御チャネルとは異なる無線チャネルが割り当てられた新制御チャネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を前記第 2 の無線通信装置に送信する制御信号送信手段を含み、
前記第 2 の無線通信装置は、
前記現制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、前記新制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得する制御情報取得手段を含む、
ことを特徴とする無線通信システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無線通信システムにおいて、
前記第 1 の無線通信装置は、使用可能な無線チャネルのうち少なくとも 1 つを前記新制御チャネルに割り当てるチャネル割当手段をさらに含む、
ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の無線通信システムにおいて、
前記第 1 の無線通信装置は、前記現制御チャネルを介して前記第 2 の無線通信装置から送信される制御信号の受信品質を検出する受信品質検出手段をさらに含み、
前記制御信号送信手段は、前記受信品質検出手段により検出される受信品質が所定の品質に満たない場合に、前記現制御チャネルおよび前記新制御チャネルのそれぞれを介して、前記同一の制御情報を含む制御信号を前記第 2 の無線通信装置に送信する、
ことを特徴とする無線通信システム。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の無線通信システムにおいて、
前記チャネル割当手段は、前記現制御チャネルの数が 2 以上である場合に、前記受信品質検出手段により検出される受信品質に基づいて、前記現制御チャネルに割り当てられた無線チャネルの一部に対する前記現制御チャネルへの割り当てを解除するか否かを決定する、
ことを特徴とする無線通信システム。

30

【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれかに記載の無線通信システムにおいて、
前記第 1 および第 2 の無線通信装置は、直交周波数分割多元接続方式により無線通信を行い、
前記チャネル割当手段は、前記使用可能な無線チャネルのうち前記現制御チャネルとは異なるサブチャネルに属する無線チャネルを前記新制御チャネルに割り当てる、
ことを特徴とする無線通信システム。

40

【請求項 6】

請求項 2 から 5 のいずれかに記載の無線通信システムにおいて、
前記第 1 および第 2 の無線通信装置は、時分割多元接続方式により無線通信を行い、
前記チャネル割当手段は、前記使用可能な無線チャネルのうち前記現制御チャネルとは異なるタイムスロットに属する無線チャネルを前記新制御チャネルに割り当てる、
ことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の無線通信システムにおいて、
前記第 2 の無線通信装置は、
前記新制御チャネルにおける妨害波レベルを検出する妨害波レベル検出手段と、
前記新制御チャネルの数が 2 以上である場合に、前記妨害波レベル検出手段により検出

50

される妨害波レベルに基づいて、前記新制御チャンネルに割り当てられた無線チャンネルの一部に対する前記新制御チャンネルへの割り当てを拒否するか否かを決定するチャンネル割当拒否手段と、

をさらに含むことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 8】

現制御チャンネルおよび該現制御チャンネルとは異なる無線チャンネルが割り当てられた新制御チャンネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を他の無線通信装置に送信する制御信号送信手段を、

含むことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 9】

現制御チャンネルおよび該現制御チャンネルとは異なる無線チャンネルが割り当てられた新制御チャンネルのそれぞれを介して他の無線通信装置から送信される同一の制御情報を含む制御信号を、前記現制御チャンネルおよび前記新制御チャンネルのそれぞれを介して受信する制御信号受信手段と、

前記現制御チャンネルを介して受信される制御信号と、前記新制御チャンネルを介して受信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得する制御情報取得手段と、

を含むことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 10】

第 1 の無線通信装置が、現制御チャンネルおよび該現制御チャンネルとは異なる無線チャンネルが割り当てられた新制御チャンネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を第 2 の無線通信装置に送信するステップと、

前記第 2 の無線通信装置が、前記現制御チャンネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、前記新制御チャンネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得するステップと、

を含む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、無線通信装置、および無線通信方法に関し、特に、無線通信の安定化に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムで使用される無線チャンネルは、制御情報を送受するための制御チャンネルと、通信データを送受するための通信チャンネルと、に大別される。

【0003】

このうち、制御チャンネルについては、通信品質に係る要件が特に厳しい。制御チャンネルの品質劣化によって制御情報が正常に送受されなくなると、無線通信を安定に維持することが困難になるからである。

【0004】

このため、たとえば次世代 PHS (Next Generation Personal Handy-phone System) では、基地局と各移動局との間で個別に制御情報を送受するための個別制御チャンネル ANCH (Anchor Channel) に BPSK (Binary Phase Shift Keying) または QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) などの所要 SINR (Signal to Interference and Noise Ratio: 信号対干渉および雑音比) の低い変調方式を適用することにより、制御情報の復号エラーの発生を抑制している (非特許文献 1 参照)。

【非特許文献 1】 “ARIB STD-T95「OFDMA/TDMA TDD Broadband Wireless Access System (NextGeneration PHS) ARIB STANDARD」1.0版”、平成 19 年 12 月 12 日、社団法人電波産業会

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

しかしながら、制御チャネルを介して送受される信号の S I N R が通信装置間距離の拡大や他セルからの干渉などにより大きく低下すると、上記従来の技術によっても制御情報の復号エラーを十分に防ぐことができず、制御チャネルの切り替えやハンドオーバーが必要となる場合があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、制御信号の復号エラーを低減することができる無線通信システム、無線通信装置、および無線通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、本発明に係る無線通信システムは、第 1 および第 2 の無線通信装置を含む無線通信システムであって、前記第 1 の無線通信装置は、現制御チャネルおよび該現制御チャネルとは異なる無線チャネルが割り当てられた新制御チャネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を前記第 2 の無線通信装置に送信する制御信号送信手段を含み、前記第 2 の無線通信装置は、前記現制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、前記新制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得する制御情報取得手段を含む、ことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

20

本発明に係る無線通信システムでは、第 1 の無線通信装置が、異なる制御チャネルそれぞれを介して同一の制御情報を含む制御信号を第 1 の無線通信装置に送信する。これにより、第 2 の無線通信装置は、それら異なる制御チャネルそれぞれを介して受信される制御信号のうち受信状態のよいものから制御情報を取得することができる。このため、本発明によれば、制御情報の復号エラーを低減でき、安定した無線通信を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の一態様では、前記第 1 の無線通信装置は、使用可能な無線チャネルのうち少なくとも 1 つを前記新制御チャネルに割り当てるチャネル割当手段をさらに含む。この態様によれば、使用可能な無線チャネルが存在する場合に、同一の制御信号を送信するための制御チャネルの数を増やすことができる。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明の一態様では、前記第 1 の無線通信装置は、前記現制御チャネルを介して前記第 2 の無線通信装置から送信される制御信号の受信品質を検出する受信品質検出手段をさらに含み、前記制御信号送信手段は、前記受信品質検出手段により検出される受信品質が所定の品質に満たない場合に、前記現制御チャネルおよび前記新制御チャネルのそれぞれを介して、前記同一の制御情報を含む制御信号を前記第 2 の無線通信装置に送信する。この態様によれば、制御信号の受信品質が劣化した場合に、異なる 2 以上の制御チャネルそれぞれを介して同一の制御情報を含む制御信号を送信することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の一態様では、前記チャネル割当手段は、前記現制御チャネルの数が 2 以上である場合に、前記受信品質検出手段により検出される受信品質に基づいて、前記現制御チャネルに割り当てられた無線チャネルの一部に対する前記現制御チャネルへの割り当てを解除するか否かを決定する。この態様によれば、制御信号の受信品質に応じて、制御チャネルの数を増減させることができる。

40

【 0 0 1 2 】

また、本発明の一態様では、前記第 1 および第 2 の無線通信装置は、直交周波数分割多元接続方式により無線通信を行い、前記チャネル割当手段は、前記使用可能な無線チャネルのうち前記現制御チャネルとは異なるサブチャネルに属する無線チャネルを前記新制御チャネルに割り当てる。この態様によれば、直交周波数分割多元接続方式を用いて安定した無線通信を行うことができる。

50

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一態様では、前記第 1 および第 2 の無線通信装置は、時分割多元接続方式により無線通信を行い、前記チャネル割当手段は、前記使用可能な無線チャネルのうち前記現制御チャネルとは異なるタイムスロットに属する無線チャネルを前記新制御チャネルに割り当てる。この態様によれば、時分割多元接続方式を用いて安定した無線通信を行うことができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の一態様では、前記第 2 の無線通信装置は、前記新制御チャネルにおける妨害波レベルを検出する妨害波レベル検出手段と、前記新制御チャネルの数が 2 以上である場合に、前記妨害波レベル検出手段により検出される妨害波レベルに基づいて、前記新制御チャネルに割り当てられた無線チャネルの一部に対する前記新制御チャネルへの割り当てを拒否するか否かを決定するチャネル割当拒否手段と、をさらに含む。この態様によれば、干渉のより少ない無線チャネルを用いて制御信号を送信することができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る第 1 の無線通信装置は、現制御チャネルおよび該現制御チャネルとは異なる無線チャネルが割り当てられた新制御チャネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を他の無線通信装置に送信する制御信号送信手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る第 2 の無線通信装置は、現制御チャネルおよび該現制御チャネルとは異なる無線チャネルが割り当てられた新制御チャネルのそれぞれを介して第 1 の無線通信装置から送信される同一の制御情報を含む制御信号を、前記現制御チャネルおよび前記新制御チャネルのそれぞれを介して受信する制御信号受信手段と、前記現制御チャネルを介して受信される制御信号と、前記新制御チャネルを介して受信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得する制御情報取得手段と、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る無線通信方法は、第 1 の無線通信装置が、現制御チャネルおよび該現制御チャネルとは異なる無線チャネルが割り当てられた新制御チャネルのそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を第 2 の無線通信装置に送信するステップと、前記第 2 の無線通信装置が、前記現制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、前記新制御チャネルを介して前記第 1 の無線通信装置から送信される制御信号と、のいずれかから前記制御情報を取得するステップと、を含むことを特徴とする。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る移動通信システム 10 の構成図である。同図に示すように、移動通信システム 10 は、基地局 12（ここでは 1 つのみを示す）と、複数の移動局 14（ここでは移動局 14 - 1 ~ 14 - 3 のみを示す）と、を含んで構成されている。

40

【 0 0 2 0 】

基地局 12 は、OFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access：直交周波数分割多元接続）方式および TDMA / TDD（Time Division Multiple Access / Time Division Duplex：時分割多元接続 / 時分割双方向通信）方式により、複数の移動局 14 と多重通信を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、移動通信システム 10 の無線チャネル構成を示す図である。同図に示すように、移動通信システム 10 では、5 ms の TDMA フレームが 8 つのタイムスロットに区切られており、そのうち 4 スロットがアップリンクに、残りの 4 スロットがダウンリンクに

50

、それぞれ割り当てられている。移動通信システム 10 の各無線チャネルは、これら T D M A / T D D 方式によるタイムスロットのいずれかと、O F D M A 方式によるサブチャネルのいずれかと、の組み合わせにより構成されており、それぞれが P R U (Physical Resource Unit) と呼ばれる。

【 0 0 2 2 】

このうち、特定の P R U (たとえば、図 2 に示す最上段の P R U) は、共通チャネル (Common Channel : C C H) 専用の無線チャネルであり、その他の P R U は、各移動局 1 4 に個別に割り当てられる A N C H (Anchor Channel) や E X C H (Extra Channel) などの個別チャネル (Individual Channel : I C H) 用の無線チャネルである。また、4 つアップリンクと 4 つダウンリンクはそれぞれ対をなしており、対をなすアップリンクおよび

10

【 0 0 2 3 】

基地局 1 2 は、C C H (共通チャネル) を介して移動局 1 4 からのリンクチャネル確立要求を受信すると、使用可能な P R U のいずれか 1 つを A N C H (個別制御チャネル) に割り当てる。そして、基地局 1 2 は、A N C H に割り当てた P R U を移動局 1 4 に通知するために、その P R U のチャネル I D を含むリンクチャネル確立応答を C C H を介して移動局 1 4 に送信する。移動局 1 4 は、このリンクチャネル確立応答に含まれるチャネル I D に基づいて、基地局 1 2 が A N C H に割り当てた P R U を特定する。

【 0 0 2 4 】

20

その後、基地局 1 2 および移動局 1 4 は、A N C H に割り当てられた P R U を介して制御情報を含む制御信号を送受する。たとえば、基地局 1 2 は、キャリアセンスなどに基づいて、E X C H (通信チャネル) に割り当てる 1 以上の P R U を T D M A フレームごとに決定し、決定した E X C H 用の P R U を示す M A P 情報を含む制御信号を移動局 1 4 に送信する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態に係る移動通信システム 10 では、基地局 1 2 が、A N C H を介して受信される制御信号の受信品質などに基づいて、A N C H に割り当てる P R U の数を 1 から 2 以上に増やし、それらの P R U それぞれを介して同一の制御信号を含む制御信号を移動局 1 4 に送信する。そして、移動局 1 4 は、A N C H に割り当てられた異なる 2 以上の P R U のそれぞれを介して受信される制御信号のうち受信状態のよいものから制御情報を取得する。このようにして、移動通信システム 10 では、制御情報の復号エラーを低減し、無線通信の安定化を図っている。

30

【 0 0 2 6 】

以下では、上記処理を実現するために基地局 1 2 および移動局 1 4 が備える構成について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、基地局 1 2 の機能ブロック図である。同図に示すように、基地局 1 2 は、アンテナ 2 0、無線通信部 2 2、復調部 2 4、復号部 2 6、制御部 2 8 (受信品質検出部 3 0、チャネル制御部 3 2、制御情報取得部 3 4)、物理フレーム形成部 3 6、および変調部 3 8 を含んで構成される。

40

【 0 0 2 8 】

アンテナ 2 0 は、無線信号を受信し、受信された無線信号を無線通信部 2 2 に出力する。また、アンテナ 2 0 は、無線通信部 2 2 から供給される無線信号を移動局 1 4 に対して送信する。なお、無線信号の受信と送信は、4 スロットごとに切り替えられる。

【 0 0 2 9 】

無線通信部 2 2 は、低雑音アンプ、パワーアンプ、局部発振器、ミキサ、およびフィルタを含んで構成される。無線通信部 2 2 は、アンテナ 2 0 から入力される無線信号を低雑音アンプで増幅し、中間周波数信号にダウンコンバートしてから、復調部 2 4 に出力する。また、無線通信部 2 2 は、変調部 3 8 から入力される変調信号を無線信号にアップコン

50

パートし、パワーアンプで送信出力レベルまで増幅してから、アンテナ 20 に供給する。

【0030】

復調部 24 は、A/D 変換器、直並列変換器、FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換) 演算部、および並直列変換器を含んで構成される。復調部 24 は、無線通信部 22 から入力されるアナログの受信信号に、GI (Guard Interval: ガードインターバル) の除去、A/D 変換、直並列変換、離散フーリエ変換、並直列変換などを施し、連続する複素シンボル列を取得する。こうして取得された複素シンボル列は、復号部 26 に出力される。また、復調部 24 は、離散フーリエ変換により得られる各サブキャリアの複素シンボルをサブチャネルごとに区分し、区分された各サブチャネルの複素シンボルを制御部 28 に供給する。

10

【0031】

復号部 26 は、復調部 24 から入力される複素シンボル列からシンボルの変調方式に応じた受信データを復号し、復号された受信データを図示しない上位層に出力する。

【0032】

物理フレーム形成部 36 は、図示しない上位層から入力される送信データを、共通チャネル (CCH) または個別チャネル (ANCH、EXCH など) に対応する物理フレームに格納し、その物理フレームを変調部 38 に出力する。

【0033】

変調部 38 は、直並列変換器、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform: 逆高速フーリエ変換) 演算部、並直列変換器、および D/A 変換器を含んで構成される。変調部 38 は、物理フレーム形成部 36 から入力される物理フレームに対して、制御部 28 により指定される変調方式に応じたシンボルマッピング (振幅と位相の割り当て) を行い、複素シンボル列を得る。そして、変調部 38 は、得られた複素シンボル列に、直並列変換、逆離散フーリエ変換、並直列変換、D/A 変換などを施し、生成されたベースバンド OFDM 信号に GI を付加した信号を無線通信部 22 に出力する。

20

【0034】

制御部 28 は、たとえば CPU (Central Processing Unit) および CPU の動作を制御するプログラムで構成され、基地局 12 の各部を制御する。特に、制御部 28 は、受信品質検出部 30、チャネル制御部 32、および制御信号取得部 34 を機能的に含み、ANCH に割り当てる PRU の数を制御するとともに、ANCH に割り当てられた PRU を介して受信される制御信号に基づいて移動局 14 との無線通信を制御する。

30

【0035】

受信品質検出部 30 は、復調部 24 から入力される各サブチャネルの複素シンボルに基づいて、現在 ANCH に割り当てられている 1 以上の PRU (以下「現 ANCH」という) それぞれを介して移動局 14 から送信される制御信号の受信品質 (たとえば SINR) を検出する。

【0036】

チャネル制御部 32 は、共通チャネル (CCH) および個別チャネル (ANCH、EXCH など) に対する PRU の割り当てを制御する。特に、チャネル制御部 32 は、受信品質検出部 30 により検出される制御信号の受信品質に基づいて、ANCH に割り当てる PRU の数を制御する。

40

【0037】

1 以上の現 ANCH それぞれを介して受信される制御信号の受信品質の全部または一部が所定の品質に満たない場合 (たとえば、制御信号の SINR が所定値未満である場合)、チャネル制御部 32 は、新たな ANCH として現 ANCH とは異なる少なくとも 1 つの使用可能な PRU を割り当てる。ここで、使用可能な PRU とは、たとえば、共通チャネル (CCH) および個別チャネル (ANCH、EXCH など) のいずれにも割り当てられていない PRU (空き PRU) のうち、キャリアセンスにより検出される妨害波レベルが所定レベル未満であるものをいう。

【0038】

50

そして、チャンネル制御部 3 2 は、新たな A N C H として割り当てられた P R U (以下「新 A N C H」という)のチャンネル I D を含む A N C H 追加指示を移動局 1 4 に送信するとともに、現 A N C H および新 A N C H のそれぞれを介して同一の制御情報を含む制御信号を移動局 1 4 に送信するよう、物理フレーム形成部 3 6 および変調部 3 8 に指示する。これにより、移動局 1 4 は、A N C H に割り当てられた異なる 2 以上の P R U それぞれを介して受信される制御信号のうち受信状態のよいものから制御情報を取得できるようになるため、移動局 1 4 における制御情報の復号エラーの発生が抑制される。

【 0 0 3 9 】

なお、使用可能な P R U が複数存在する場合に、チャンネル制御部 3 2 は、現 A N C H との無線状態に係る相関がより低い P R U を新 A N C H に割り当ててもよい。たとえば、チャンネル制御部 3 2 は、使用可能な P R U のうち現 A N C H とは異なるサブチャンネルに属する P R U を新 A N C H に割り当ててもよいし、使用可能な P R U のうち現 A N C H とは異なるタイムスロットに属する P R U を新 A N C H に割り当ててもよい。こうすれば、現 A N C H および新 A N C H のそれぞれを介して送信される制御信号の受信品質が同時に劣化する確率を低減することができる。

【 0 0 4 0 】

一方、現 A N C H の数が 2 以上である場合に、チャンネル制御部 3 2 は、受信品質検出部 3 0 により検出される制御信号の受信品質に基づいて、現 A N C H に割り当てられた P R U の一部に対する現 A N C H への割り当てを解除するか否かを決定してもよい。たとえば、チャンネル制御部 3 2 は、現 A N C H に割り当てられた P R U のうち制御情報の受信品質が所定の品質に満たない P R U に対する現 A N C H への割り当てを解除してもよいし、現 A N C H に割り当てられた P R U のうち制御情報の受信品質が最も高い P R U 以外の P R U に対する現 A N C H への割り当てを解除してもよい。こうすれば、制御信号の受信品質に応じて、A N C H の数を増減させることができる。

【 0 0 4 1 】

なお、チャンネル制御部 3 2 は、移動局 1 4 からの要求または通知に基づいて、A N C H に割り当てる P R U の数を制御してもよい。たとえば、チャンネル制御部 3 2 は、移動局 1 4 からの A N C H 追加要求に応じて A N C H に割り当てる P R U の数を増やしてもよいし、新 A N C H の通知に応じて移動局 1 4 から返信される A N C H 拒否通知に指定された P R U に対する新 A N C H への割り当てを解除してもよい。

【 0 0 4 2 】

制御情報取得部 3 4 は、A N C H に割り当てられた P R U を介して移動局 1 4 から送信される制御信号から制御情報を取得し、取得された制御信号に基づいて移動局 1 4 との無線通信を制御する。特に、A N C H に割り当てられた P R U の数が 2 以上である場合、制御情報取得部 3 4 は、異なる 2 以上の A N C H それぞれを介して受信される制御信号のうち、制御情報が正常に復号される受信状態のよい制御信号から制御信号を取得する。これにより、制御情報の復号エラーが低減するため、基地局 1 2 は移動局 1 4 と安定した無線通信を行うことができる。なお、制御情報の復号の成否は、たとえば、C R C (Cyclic Redundancy Checking) チェックによって確認することができる。

【 0 0 4 3 】

図 4 は、移動局 1 4 の機能ブロック図である。同図に示すように、移動局 1 4 は、アンテナ 4 0、無線通信部 4 2、復調部 4 4、復号部 4 6、制御部 4 8 (妨害波レベル検出部 5 0、チャンネル制御部 5 2、制御情報取得部 5 4)、物理フレーム形成部 5 6、および変調部 5 8 を含んで構成される。

【 0 0 4 4 】

アンテナ 4 0 は、無線信号を受信し、受信された無線信号を無線通信部 4 2 に出力する。また、アンテナ 4 0 は、無線通信部 4 2 から供給される無線信号を基地局 1 2 に対して送信する。なお、無線信号の受信と送信は、4 スロットごとに切り替えられる。

【 0 0 4 5 】

無線通信部 4 2 は、低雑音アンプ、パワーアンプ、局部発振器、ミキサ、およびフィル

10

20

30

40

50

タを含んで構成される。無線通信部 42 は、アンテナ 40 から入力される無線信号を低雑音アンプで増幅し、中間周波数信号にダウンコンバートしてから、復調部 44 に出力する。また、無線通信部 42 は、変調部 58 から入力される変調信号を無線信号にアップコンバートし、パワーアンプで送信出力レベルまで増幅してから、アンテナ 40 に供給する。

【0046】

復調部 44 は、A/D 変換器、直並列変換器、FFT 演算部、および並直列変換器を含んで構成される。復調部 44 は、無線通信部 42 から入力されるアナログの受信信号に、GI の除去、A/D 変換、直並列変換、離散フーリエ変換、並直列変換などを施し、連続する複素シンボル列を取得する。こうして取得された複素シンボル列は、復号部 46 に出力される。

10

【0047】

復号部 46 は、復調部 44 から入力される複素シンボル列からシンボルの変調方式に応じた受信データを復号し、復号された受信データを図示しない上位層に出力する。

【0048】

物理フレーム形成部 56 は、図示しない上位層から入力される送信データを、共通チャネル (CCH) または個別チャネル (ANCH、EXCH など) に対応する物理フレームに格納し、その物理フレームを変調部 58 に出力する。

【0049】

変調部 58 は、直並列変換器、IFFT 演算部、並直列変換器、および D/A 変換器を含んで構成される。変調部 58 は、物理フレーム形成部 56 から入力される物理フレームに対して、制御部 48 により指定される変調方式に応じたシンボルマッピングを行い、複素シンボル列を得る。そして、変調部 58 は、得られた複素シンボル列に、直並列変換、逆離散フーリエ変換、並直列変換、D/A 変換などを施し、生成されたベースバンド OFDM 信号に GI を付加した信号を無線通信部 42 に出力する。

20

【0050】

制御部 48 は、たとえば CPU および CPU の動作を制御するプログラムで構成され、移動局 14 の各部を制御する。特に、制御部 48 は、妨害波レベル検出部 50、チャネル制御部 52、および制御情報取得部 54 を機能的に含み、ANCH に割り当てられた PRU を介して受信される制御信号に基づいて基地局 12 との無線通信を制御する。

【0051】

30

妨害波レベル検出部 50 は、キャリアセンスによって、基地局 12 からのリンクチャネル確立応答または ANCH 追加指示に含まれるチャネル ID で示される PRU における妨害波レベルを検出する。

【0052】

チャネル制御部 52 は、妨害波レベル検出部 50 により検出される妨害波レベルに基づいて、基地局 12 からのリンクチャネル確立応答または ANCH 追加指示に含まれるチャネル ID で示される PRU に使用可否を判定する。具体的には、チャネル制御部 52 は、基地局 12 から通知された PRU のうち、妨害波レベル検出部 50 により検出された妨害波レベルが所定レベル未満である PRU を使用可能と判定し、それ以外の PRU を使用不可能と判定する。

40

【0053】

そして、チャネル制御部 52 は、使用不可能と判定された PRU に対する ANCH への割り当てを拒否するために、使用不可能と判定された PRU を指定した ANCH 拒否通知を基地局 12 に送信する。一方、チャネル制御部 52 は、使用可能と判定された PRU に対する ANCH への割り当てを受け入れ、ANCH に割り当てられた PRU のそれぞれを介して同一の制御情報を含む制御信号を基地局 12 に送信するよう、物理フレーム形成部 56 および変調部 58 に指示する。

【0054】

なお、ANCH に割り当てられている PRU それぞれを介して受信される制御信号の受信品質の全部または一部が所定の品質に満たない場合 (たとえば、制御信号の SINR が

50

所定値未満である場合)、チャネル制御部52は、ANCHに割り当てるPRUの追加を求めるANCH追加要求を基地局12に送信してもよい。

【0055】

制御情報取得部54は、ANCHに割り当てられたPRUを介して基地局12から送信される制御信号から制御情報を取得し、取得された制御信号に基づいて基地局12との無線通信を制御する。特に、ANCHに割り当てられたPRUの数が2以上である場合、制御情報取得部54は、異なる2以上のANCHそれぞれを介して受信される制御信号のうち、制御情報が正常に復号される受信状態のよい制御信号から制御信号を取得する。これにより、制御情報の復号エラーが低減するため、移動局14は基地局12と安定した無線通信を行うことができる。

10

【0056】

次に、基地局12と移動局14との間で行われるANCH追加処理を一例を図5に示すシーケンス図に基づいて説明する。同図に示すように、ここでは、基地局12と移動局14との間でリンクチャネル確立が完了しており、基地局12および移動局14は、ANCHに割り当てられた1つのPRU(ここでは「ANCH(1)」と表記する)を介して制御信号を送受しているものとする(S100)。基地局12および移動局14は、このANCH(1)を介して、たとえば通信データの送受に係る情報(EXCHに割り当てられたPRUを示すMAP情報、変調方式、送信電力、送信タイミングなど)を送受する(S102, S104)。

【0057】

20

ここで、たとえばANCH(1)を介して受信される制御信号の受信品質が所定の品質に満たなくなると、移動局14は、ANCH用PRUの追加を求めるANCH追加要求を基地局12に送信する(S106)。基地局12は、移動局14からのANCH追加要求を受信すると、使用可能なPRUの中から1つのPRUを選択し、選択したPRUを新たなANCH(ここでは「ANCH(2)」と表記する)に割り当てる(S108)。そして、基地局12は、ANCH(2)に割り当てたPRUのチャネルIDを含むANCH追加指示を移動局14に送信する(S110)。

【0058】

移動局14は、基地局12からのANCH追加指示を受信すると、キャリアセンスによって、そのANCH追加指示に含まれるチャネルIDで示されるPRUにおける妨害波レベルを検出する(S112)。そして、検出された妨害波レベルが所定レベル未満であれば、移動局14は、そのチャネルIDで示されるPRUに対するANCH(2)の割り当てを受け入れる。

30

【0059】

ANCH(2)の割り当てを受け入れた移動局14は、それまでに使用していたANCH(1)およびANCH(2)のそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を基地局12に送信する(S114)。基地局12は、ANCH(1)およびANCH(2)のそれぞれを介して制御信号を受信し、それら制御信号のいずれかから制御情報を取得する。

【0060】

40

また、基地局12は、ANCH(1)およびANCH(2)のそれぞれを介して、同一の制御情報を含む制御信号を移動局14に送信する(S116)。移動局14は、ANCH(1)およびANCH(2)のそれぞれを介して制御信号を受信し、それら制御信号のいずれかから制御情報を取得する。

【0061】

以降、基地局12および移動局14は、ANCH(1)およびANCH(2)のそれぞれを介して同一の制御信号を送受し(S118, S120)、制御信号の受信品質に応じて適宜ANCHに割り当てるPRUの数を増減させる。

【0062】

なお、図6に示すように、基地局12は、移動局14からのANCH追加要求の有無に

50

関わらず、たとえばANCHを介して受信される制御信号の受信品質が所定の品質に満たなくなったタイミングで、ANCHに割り当てるPRUの数を増やしてもよい。

【0063】

以上説明した移動通信システム10によれば、基地局12が、ANCHを介して受信される制御信号の受信品質などに基づいて、ANCHに割り当てるPRUの数を1から2以上に増やし、それらのPRUそれぞれを介して同一の制御情報を含む制御信号を移動局14に送信する。そして、移動局14は、ANCHに割り当てられた異なる2以上のPRUのそれぞれを介して受信される制御信号のうち受信状態のよいものから制御情報を取得する。このため、制御情報の復号エラーを低減でき、ANCHの切り替え頻度やハンドオーバーの起動頻度が少ない安定した無線通信を実現することができる。

10

【0064】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

【0065】

たとえば、上記実施形態では、ANCHに割り当てるPRUを基地局12が選択する例を示したが、ANCHに割り当てるPRUを移動局14が選択するようにしてもよい。

【0066】

また、本発明は、基地局と複数の移動局を含む移動通信システムだけでなく、2以上の無線通信装置を含む無線通信システム全般に広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

20

【図1】本発明の実施形態に係る移動通信システムの構成図である。

【図2】移動通信システムの無線チャネル構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係る基地局の機能ブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係る移動局の機能ブロック図である。

【図5】本発明の実施形態に係るANCH追加処理の一例を示すシーケンス図である。

【図6】本発明の実施形態に係るANCH追加処理の他の例を示すシーケンス図である。

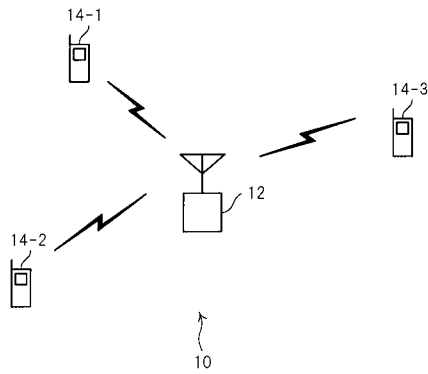
【符号の説明】

【0068】

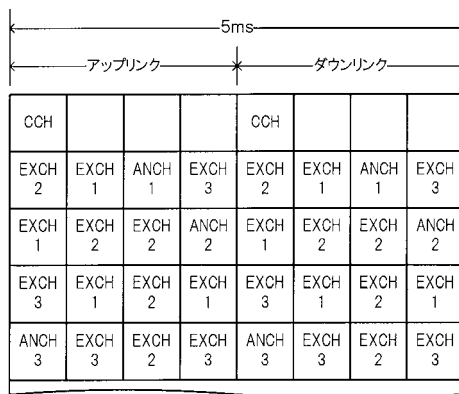
10 移動通信システム、12 基地局、14 移動局、20, 40 アンテナ、22, 42 無線通信部、24, 44 復調部、26, 46 復号部、28, 48 制御部、30 受信品質検出部、32, 52 チャンネル制御部、34, 54 制御情報取得部、36, 56 物理フレーム形成部、38, 58 変調部、50 妨害波レベル検出部。

30

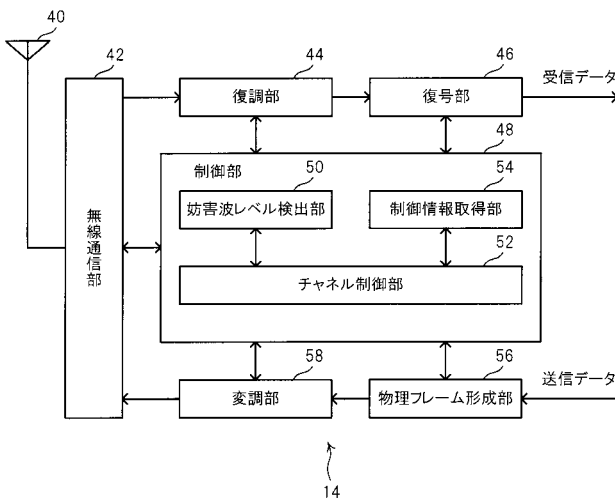
【図 1】



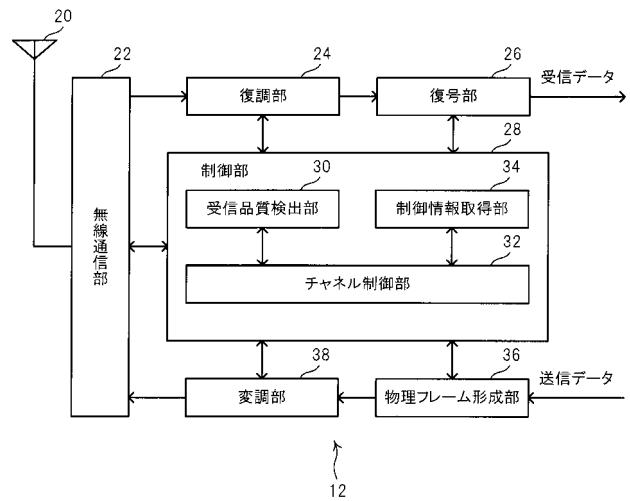
【図 2】



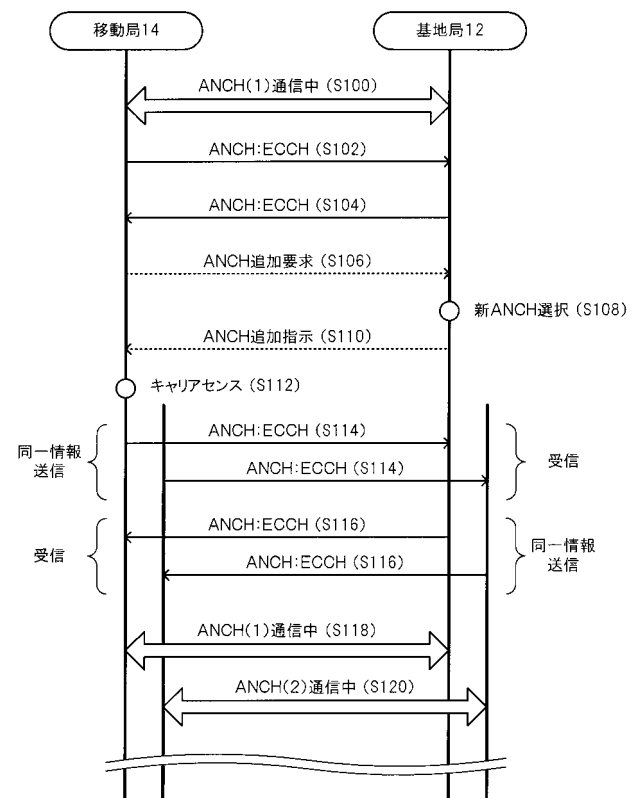
【図 4】



【図 3】



【図 5】



【図 6】

