

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4976914号
(P4976914)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl.

F I

H04W 72/04 (2009.01)

H04Q 7/00 551

H04J 11/00 (2006.01)

H04J 11/00 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-121303 (P2007-121303)
(22) 出願日 平成19年5月1日(2007.5.1)
(65) 公開番号 特開2008-278340 (P2008-278340A)
(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)
審査請求日 平成22年2月22日(2010.2.22)

(73) 特許権者 392026693
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(72) 発明者 佐和橋 衛
東京都千代田区永田町二丁目11番1号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
(72) 発明者 樋口 健一
東京都千代田区永田町二丁目11番1号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 佐藤 敬介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局装置及び通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザ装置にL1/L2制御チャネルを送信し、通信を行う基地局装置であって：
複数種類の符号化率を含む変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせが複数準備され、

前記ユーザ装置は、下りリンクのフィードバック情報を通知し、

前記下りリンクのフィードバック情報を収集するフィードバック情報収集手段；

前記フィードバック情報収集手段に収集されたフィードバック情報に基づいて、統計量を演算する統計量演算手段；

前記統計量に基づいて、自基地局装置のカバーするセルが孤立セルかセルラーセルかを判断するセル判断手段；

前記判断結果に基づいて、前記L1/L2制御チャネルに適用される変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定する設定手段；

を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項2】

請求項1に記載の基地局装置において：

前記ユーザ装置は、フィードバック情報として、下りリンクのSINRを通知し、

前記統計量演算手段は、前記統計量として前記下りリンクのSINRの平均値を算出し、

前記セル判断手段は、前記統計量が予め決定される所定の閾値以上である場合には自セ

10

20

ルが孤立セルであると判断し、前記統計量が予め決定される所定の閾値未満である場合には自セルがセルラーセルであると判断することを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の基地局装置において：

前記設定手段は、自セルが孤立セルであると判断した場合には符号化率の高い変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定し、自セルがセルラーセルであると判断した場合には前記孤立セルよりも符号化率の低い変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定することを特徴とする基地局装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

前記変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせには、複数種類の変調方式が含まれることを特徴とする基地局装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において：

設定された変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを自セルに在圏するユーザ装置に通知する報知手段；

を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 6】

ユーザ装置に L 1 / L 2 制御チャネルを送信し、通信を行う基地局装置における通信制御方法であって：

複数種類の符号化率を含む変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせが準備され、前記ユーザ装置が、下りリンクのフィードバック情報を通知するフィードバック情報通知ステップ；

前記基地局装置が、前記下りリンクのフィードバック情報を収集するフィードバック情報収集ステップ；

前記基地局装置が、前記フィードバック情報収集手段に収集されたフィードバック情報に基づいて、統計量を演算する統計量演算ステップ；

前記基地局装置が、前記統計量に基づいて、自基地局装置のカバーするセルが孤立セルかセルラーセルかを判断するセル判断ステップ；

前記基地局装置が、前記判断結果に基づいて、前記 L 1 / L 2 制御チャネルに適用される変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定する設定ステップ；

を有することを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関し、特に基地局装置及び通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

W - C D M A や H S D P A、H S U P A の後継となる通信方式、すなわちロングタームエボリューション (L T E : L o n g T e r m E v o l u t i o n) が、W - C D M A の標準化団体 3 G P P により検討され、無線アクセス方式として、下りリンクについては O F D M、上りリンクについては S C - F D M A (S i n g l e - C a r r i e r F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s) が検討されている (例えば、非特許文献 1 参照) 。

【0003】

O F D M は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域 (サブキャリア) に分割し、各周波数帯上にデータを載せて伝送を行う方式であり、サブキャリアを周波数上に、一部重なりあいながらも互いに干渉することなく密に並べることで、高速伝送を実現し、周波数の利用効率を上げることができる。

【0004】

10

20

30

40

50

SC-FDMAは、周波数帯域を分割し、複数の端末間で異なる周波数帯域を用いて伝送することで、端末間の干渉を低減することができる伝送方式である。SC-FDMAでは、送信電力の変動が小さくなる特徴を持つことから、端末の低消費電力化及び広いカバーレッジを実現できる。

【0005】

LTEは、上りリンク、下りリンクともに1つないし2つ以上の物理チャネルを複数のユーザ装置で共有して通信を行うシステムである。上記複数のユーザ装置で共有されるチャネルは、一般に共有チャネルと呼ばれ、LTEにおいては、上りリンクにおいては上り共有物理チャネル(Physical Uplink Shared Channel: PUSCH)であり、下りリンクにおいては下り共有物理チャネル(Physical Downlink Shared Channel: PDSCH)である。

10

【0006】

そして、上述したような共有チャネルを用いた通信システムにおいては、サブフレーム(Sub-frame)(LTEでは1ms)毎に、どのユーザ装置に対して上記共有チャネルを割り当てるかをシグナリングする必要がある、上記シグナリングのために用いられる制御チャネルは、LTEでは、物理下りリンク制御チャネル(Physical Downlink Control Channel)または、Downlink L1/L2 Control Channel(DL L1/L2 Control Channel)と呼ばれる。上記物理下りリンク制御チャネルの情報には、例えば、ダウンリンクスケジューリングインフォメーション(DL Scheduling Information)、Acknowledgement information(ACK/NA
CK)、アップリンクスケジューリンググラント(UL Scheduling Grant)、オーバーロードインジケータ(Overload Indicator)、送信電力制御コマンドビット(Transmission Power Control Command Bit)等が含まれる(例えば、非特許文献2参照)。

20

【0007】

上記DL Scheduling InformationやUL Scheduling Grantが、どのユーザ装置に対して上記共有チャネルを割り当てるかをシグナリングするための情報に相当する。上記DL Scheduling Informationには、例えば、下りリンクの共有チャネルに関する、下りリンクのリソースブロック(Resource Block)の割り当て情報、UEのID、ストリームの数、プリコーディングベクトル(Precoding Vector)に関する情報、データサイズ、変調方式、HARQ(hybrid automatic repeat request)に関する情報等が含まれる。また、上記UL Scheduling Grantには、例えば、上りリンクの共有チャネルに関する、上りリンクのResource Blockの割り当て情報、UEのID、データサイズ、変調方式、上りリンクの送信電力情報、Uplink MIMOにおけるデモジュレーションレファレンスシグナル(Demodulation Reference Signal)の情報等が含まれる。

30

【0008】

E-UTRAのL1/L2制御チャネルにおいて、複数の変調・符号化のセット(MCS: modulation and coding scheme)セット(変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせ)を定義し、セル内で通信中のユーザ装置(UE: User Equipment)の位置や伝搬口スに応じて、MCSセットを変更することが議論されている。具体的には、UEの伝搬口スが大きければ、低い符号化率や低い変調多値数が用いられる。このようにすることにより、伝搬口スが大きい場合にもL1/L2制御チャネルの品質を確保することが可能となる。

40

【非特許文献1】3GPP TR 25.814 (V7.0.0), "Physical Layer Aspects for Evolved UTRA," June 2006

【非特許文献2】R1-070103, Downlink L1/L2 Control Signaling Channel Structure: Coding

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

しかしながら、上述した背景技術には以下の問題がある。

【0010】

L1/L2制御チャネルの品質は、セル構成、具体的には、セルラーセル、孤立セルなどによっても異なるが。このようなセル構成に応じた制御は行われていない。実際には、受信品質の確保が厳しい、最悪なケースであるマクロセルの設計に基づいて、L1/L2制御チャネルのMCSセットは決定される。このようにして決定されたMCSセットによりL1/L2制御チャネルが送信された場合、セルの中心領域に位置するユーザ装置には、過品質でL1/L2制御チャネルが受信されることになり効率が悪い。

10

【0011】

そこで、本発明は、上述した課題に鑑み、その目的は、セル構成に基づいて、L1/L2制御チャネルのMCSセットを変更することができる基地局装置及び通信制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0012】**

上記課題を解決するため、本発明の基地局装置は、ユーザ装置にL1/L2制御チャネルを送信し、通信を行う基地局装置であって：複数種類の符号化率を含む変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせが複数準備され、

20

前記ユーザ装置は、下りリンクのフィードバック情報を通知し、
前記下りリンクのフィードバック情報を収集するフィードバック情報収集手段；
前記フィードバック情報収集手段に収集されたフィードバック情報に基づいて、統計量を演算する統計量演算手段；
前記統計量に基づいて、自基地局装置のカバーするセルが孤立セルかセルラーセルかを判断するセル判断手段；
前記判断結果に基づいて、前記L1/L2制御チャネルに適用される変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定する設定手段；
を備えることを特徴の1つとする。

30

【0013】

本発明の通信制御方法は、ユーザ装置にL1/L2制御チャネルを送信し、通信を行う基地局装置における通信制御方法であって：

複数種類の符号化率を含む変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせが準備され、
前記ユーザ装置が、下りリンクのフィードバック情報を通知するフィードバック情報通知ステップ；

前記基地局装置が、前記下りリンクのフィードバック情報を収集するフィードバック情報収集ステップ；

前記基地局装置が、前記フィードバック情報収集手段に収集されたフィードバック情報に基づいて、統計量を演算する統計量演算ステップ；

40

前記基地局装置が、前記統計量に基づいて、自基地局装置のカバーするセルが孤立セルかセルラーセルかを判断するセル判断ステップ；

前記基地局装置が、前記判断結果に基づいて、前記L1/L2制御チャネルに適用される変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせを設定する設定ステップ；

を有することを特徴の1つとする。

【発明の効果】**【0014】**

本発明の実施例によれば、セル構成に基づいて、L1/L2制御チャネルのMCSセットを変更することができる基地局装置及び通信制御方法を実現することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施例を、図面を参照しつつ説明する。実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、繰り返しの説明は省略する。

【0016】

図1及び図2を参照しながら、本発明の実施例に係るユーザ装置及び基地局装置を有する無線通信システムについて説明する。図1は孤立セルを示し、図2はセルラーセルを示す。

【0017】

無線通信システム1000は、例えばEvolved UTRA and UTRAN (別名: Long Term Evolution, 或いは, Super 3G) が適用されるシステムである。無線通信システム1000は、基地局装置(eNB: eNode B)200(200₁、200₂、200₃)と、基地局装置200と通信する複数のユーザ装置100_n(100₁、100₂、100₃、・・・100_n、nはn>0の整数)とを備える。基地局装置200は、上位局、例えばアクセスゲートウェイ装置300と接続され、アクセスゲートウェイ装置300は、コアネットワーク400と接続される。ユーザ装置100_nはセル50(50₁、50₂、50₃)において基地局装置200とEvolved UTRA and UTRANにより通信を行っている。

【0018】

各ユーザ装置(100₁、100₂、100₃、・・・100_n)は、同一の構成、機能、状態を有するので、以下では特段の断りがない限りユーザ装置100_nとして説明を進める。説明の便宜上、基地局装置と無線通信するのはユーザ装置であるが、より一般的には移動端末も固定端末も含むユーザ装置(UE: User Equipment)でよい。

【0019】

無線通信システム1000では、無線アクセス方式として、下りリンクについてはOFDM(直交周波数分割多元接続)が、上りリンクについてはSC-FDMA(シングルキャリア-周波数分割多元接続)が適用される。上述したように、OFDMは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域(サブキャリア)に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、周波数帯域を端末毎に分割し、複数の端末が互いに異なる周波数帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。

【0020】

ここで、Evolved UTRA and UTRANにおける通信チャネルについて説明する。

【0021】

下りリンクについては、各ユーザ装置100_nで共有される物理下りリンク共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)と、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)とが用いられる。物理下りリンク制御チャネルは下りL1/L2制御チャネルとも呼ばれる。上記物理下りリンク共有チャネルにより、ユーザデータ、すなわち、通常の前データ信号が伝送される。また、物理下りリンク制御チャネルにより、ダウンリンクスケジューリングインフォメーション(DL Scheduling Information)、Acknowledgement information(ACK/NACK)、アップリンクスケジューリンググラント(UL Scheduling Grant)、オーバーロードインジケータ(Overload Indicator)、送信電力制御コマンドビット(Transmission Power Control Command Bit)等が伝送される。DL Scheduling Informationには、例えば、物理下りリンク共有チャネルを用いて通信を行うユーザのIDや、そのユーザデータのトランスポートフォーマットの情報、す

なわち、データサイズ、変調方式、HARQに関する情報や、下りリンクのリソースブロックの割り当て情報等が含まれる。

【0022】

また、UL Scheduling Grantには、例えば、物理上りリンク共有チャネルを用いて通信を行うユーザのIDや、そのユーザデータのトランスポートフォーマットの情報、すなわち、データサイズ、変調方式に関する情報や、上りリンクのリソースブロックの割り当て情報、上りリンクの共有チャネルの送信電力に関する情報等が含まれる。ここで、上りリンクのリソースブロックとは、周波数リソースに相当し、リソースユニットとも呼ばれる。

【0023】

また、Acknowledgement information (ACK/NACK)とは、上りリンクの共有チャネルに関する送達確認情報のことである。

【0024】

上りリンクについては、各ユーザ装置100_nで共有して使用される物理上りリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)と、物理上りリンク制御チャネルとが用いられる。上記物理上りリンク共有チャネルにより、ユーザデータ、すなわち、通常のデータ信号が伝送される。また、物理上りリンク制御チャネルにより、下りリンクにおける共有物理チャネルのスケジューリング処理や適応変復調及び符号化処理(AMCS: Adaptive Modulation and Coding Scheme)に用いるための下りリンクの品質情報(CQI: Channel Quality Indicator)、及び、物理下りリンク共有チャネルの送達確認情報(Acknowledgement Information)が伝送される。送達確認情報の内容は、送信信号が適切に受信されたことを示す肯定応答(ACK: Acknowledgement)又はそれが適切に受信されなかったことを示す否定応答(NACK: Negative Acknowledgement)の何れかで表現される。

【0025】

物理上りリンク制御チャネルでは、CQIや送達確認情報に加えて、上りリンクの共有チャネルのリソース割り当てを要求するスケジューリング要求(Scheduling Request)や、パシステントスケジューリング(Persistent Scheduling)におけるリリース要求(Release Request)等が送信されてもよい。ここで、上りリンクの共有チャネルのリソース割り当てとは、あるサブフレームの物理下りリンク制御チャネルを用いて、後続のサブフレームにおいて上りリンクの共有チャネルを用いて通信を行ってよいことを基地局装置がユーザ装置に通知することを意味する。

【0026】

図3を参照しながら、本発明の実施例に係る基地局装置200について説明する。

【0027】

本実施例に係る基地局装置200は、制御信号生成部202(202₁ - 202_N)と、符号化・変調部204(204₁ - 204_N)と、制御部206と、L1/L2制御チャネル多重部208と、上り制御チャネル受信部210と、報知情報生成部212と、符号化・変調部214と、多重部216と、OFDM変調部218と、CP付加部220と、無線部222とを備える。

【0028】

制御信号生成部202₁ - 202_Nは、それぞれユーザ#1 - #Nに対するL1/L2制御信号を生成し、それぞれ符号化・変調部204₁ - 204_Nに入力する。

【0029】

ユーザ装置100からのフィードバック情報は、上り制御チャネル受信部210により受信される。このフィードバック情報には、下りリンクの受信品質、例えばSINR(signal - to - interference and noise ratio)、すなわち信号電力に対する干渉

10

20

30

40

50

電力と雑音電力の比、下りリンクの干渉量が含まれる。上りリンク制御チャネル受信部 210 は、受信されたフードバック情報に基づいて、SINR、下りリンクの干渉量を含む下りリンクの干渉量・受信品質を制御部 206 に入力する。

【0030】

制御部 206 では、複数種類の変調方式及びチャネル符号化方式の組み合わせ (MCS セット) が予め定義される。例えば、図 4 に示すように、MCS セット # 1 - # 5 に対して、変調方式として QPSK (Quaternary phase shift keying)、符号化率としてそれぞれ $3/4$ 、 $2/3$ 、 $1/3$ 、 $1/6$ 及び $1/9$ の 5 種類が定義される。制御部 206 は、自基地局装置の設置時又は長期的な周期、例えば 1 ヶ月に 1 回のレベルで上述した複数の MCS セットのうち使用する複数の MCS セットを決定する。例えば、制御部 206 は、上り制御チャネル受信部 210 により入力された下りリンクの干渉量・受信品質を所定の期間収集し、収集した下りリンクの干渉量・受信品質に基づいて、統計量、例えば平均値を算出し、算出した統計量に基づいて、使用する MCS セットを自律的に決定する。このように、自律的に MCS セットを選択することにより、オペレータが、例えば置局毎に設定することなく、MCS セットを設定できる。

【0031】

例えば、統計量として受信品質の平均値、例えば SINR の平均値が使用される場合には、SINR の平均値に基づいて、予め決定される所定の閾値以上である場合には、自セルが孤立セルであると判断し、符号化率の高い MCS セット、具体的には MCS # 1 - # 3 を使用するように決定する。また、SINR の平均値に基づいて、予め決定される所定の閾値未満である場合には、自セルがセルラーセルであると判断し、符号化率の低い MCS セット、具体的には MCS # 3 - # 5 を使用するように決定する。セルラーセルでは、一般に干渉量が大きく、SINR は小さくなる。このため、これらのフィードバック情報に基づいて MCS セットを選択することにより、自律的にセルラーセルなどでは低い符号化率を含む MCS セットが選択される。従って、閾値は孤立セルであるかセルラーセルであるかに基づいて決定される。制御部 206 は、決定した MCS のセットを示す情報を報知情報生成部 212 に入力する。

【0032】

ここで、セルラーセルとは、図 2 に示したように、セルが連続して、面的にエリアを広くカバーしているセルであり、必ず隣接するセルが存在する。図 2 には、3 個のセルによりセルラーセルが構成される場合について説明したが、2 個でもよいし 4 個以上でもよい。セルラーセルでは、セル端に近づくに従って、隣接するセルからの干渉がある。このようにセルラーセルでは、特にセル端において、周辺セルからの干渉の影響が大きいので、 $L1/L2$ 制御チャネルの MCS セットを孤立セルに比べて低い符号化率及び変調多値数であるものにする。このようにすることにより、 $L1/L2$ 制御チャネルのオーバーヘッドは大きくなるが、品質を確保することができる。セルラーセルでは、カバレッジが重要であるので、オーバーヘッドを多少大きくしても、 $L1/L2$ 制御チャネルのセル端での品質を確保することが重要である。

【0033】

孤立セルとは、セルラーセル以外のセルであり、図 1 に示したように、比較的単独のセルである。周辺セルからの干渉が少ない特徴がある。このように孤立セルでは周辺セルからの干渉の影響が小さいため、 $L1/L2$ 制御チャネルの MCS セットを、セルラーセルに比べて高い符号化率及び高い変調多値数のものにする。孤立セルでは、 $L1/L2$ 制御チャネルのオーバーヘッドを低減して、データチャネルのデータレートを増大することあるいは収容ユーザ数を増大させることが重要である。

【0034】

制御部 206 は、決定された使用する複数の MCS セット、具体的には、MCS # 1 - # 3 又は MCS # 3 - # 5 のうち、使用する MCS セットを決定し、符号化・変調部 204 に入力する。

【0035】

符号化／変調部 204 は、決定された MCS セットに基づいて、入力された L1 / L2 制御信号に対し、符号化処理及び変調処理を行い L1 / L2 制御チャネル多重部 208 に入力する。

【0036】

L1 / L2 制御チャネル多重部 208 は、符号化・変調部 204₁ - 204_N により入力された各ユーザの L1 / L2 制御情報を多重し、多重部 216 に入力する。

【0037】

報知情報生成部 212 は、使用する MCS セットの情報を含む報知情報を生成し、符号化・変調部 214 に入力する。符号化・変調部 214 は、入力された報知情報に対して、符号化処理及び変調処理を行い多重部 216 に入力する。

10

【0038】

下りリンク伝送では、図 5 に示すように、1TTI (transmission time interval) は、例えば 1ms であり、1TTI の中に 14 個の OFDM シンボル (OFDM symbol) が存在する。図 5 において、時間軸方向の番号 (#1、#2、#3、・・・、#14) は OFDM シンボルを識別する番号を示し、周波数軸方向の番号 (#1、#2、#3、・・・、#M-1、#M、M は M > 0 の整数) はリソースブロック (Resource Block) を識別する番号を示す。

【0039】

1TTI の先頭から 3 シンボル以内 OFDM シンボルには、上記 LTE 用の下り制御チャネル (L1 / L2 制御チャネル) がマッピングされる。図 5 においては、1TTI の先頭の 2 個の OFDM シンボルに上記 LTE 用の下り制御チャネルがマッピングされている。そして、上記 LTE 用の下り制御チャネルがマッピングされる OFDM シンボル以外の OFDM シンボルにおいて、通常のリソースブロックや SCH、BCH、送信電力制御が適用されるデータ信号が送信される。また、周波数方向においては、M 個のリソースブロックが定義される。ここで、1 リソースブロックあたりの周波数帯域は、例えば 180kHz であり、1 リソースブロックの中に 12 個のサブキャリアが存在する。また、リソースブロックの数 M は、システム帯域幅が 5MHz の場合には 25 であり、システム帯域幅が 10MHz の場合には 50 であり、システム帯域幅が 20MHz の場合には 100 である。

20

【0040】

L1 / L2 制御チャネルがマッピングされる OFDM シンボルは、L1 / L2 制御チャネルにより指定される。例えば、図 6 に示すように、L1 / L2 制御チャネルがマッピングされる OFDM シンボルを指定する制御情報として 2 ビットが用意される場合、2 ビットで表される 4 種類の制御情報に対して、1 - 3 OFDM シンボルを割り当てる。この場合 1 つの制御情報には、割り当ては行われない。また、2 ビットで表される 4 種類の制御情報に対して、0.5 OFDM シンボルから 0.5 OFDM シンボルずつ増加させ 2.0 OFDM シンボルを割り当てるようにしてもよい。これは、一例であり適宜変更可能である。図 6 では、1 - 3 OFDM シンボルを割り当てる場合としてパターン A、0.5 OFDM シンボルから 0.5 OFDM シンボルずつ増加させ 2.0 OFDM シンボルを割り当てる場合としてパターン B が示される。

30

【0041】

パターン A、パターン B のどちらが使用されるかは、例えば報知情報で通知される。この場合、報知情報生成部 212 は、L1 / L2 制御チャネルがマッピングされる OFDM シンボルを指定する制御情報と L1 / L2 制御チャネルの無線リソース量との組み合わせを示す情報を含む報知情報を生成する。

40

【0042】

多重部 216 は、共有データチャネルと、符号化・変調部 214 により入力された報知情報と、L1 / L2 制御チャネル多重部 208 により入力された L1 / L2 制御チャネルを多重し、OFDM 変調部 218 に入力する。

【0043】

OFDM 変調部 218 は、共有データチャネルと、報知情報と、L1 / L2 制御チャネル

50

ルが多重化された信号に対し、OFDM変調を行い、CP付加部220に入力する。CP付加部220は、OFDM変調された共有データチャネルと、報知情報と、L1/L2制御チャネルが多重化された信号に対し、CPを付加し、無線部222に入力する。

【0044】

無線部222は、CPが付加されたOFDM変調された共有データチャネルと、報知情報と、L1/L2制御チャネルが多重化された信号に対してデジタルアナログ変換、周波数変換及び帯域制限などの処理を行い、適切な電力に増幅し、送信する。

【0045】

ユーザ装置100は、基地局装置200からの報知情報に基づいて、使用するMCSセットを設定する。ユーザ装置100は、設定した全てのMCSセットを仮定して復号を行う、いわゆるブラインド検知(blind detection)に基づく方法でMCS判定を行う。この場合、基地局装置200は、明示的に使用するMCSセットを通知するシグナリングは行わない。

【0046】

また、基地局装置200は、L1/L2制御チャネルに適用されるMCSセットを、シグナリングで通知するようにしてもよい。この場合、例えばL1/L2制御チャネルで、高頻度で通知するようにしてもよいし、報知チャネルで通知するようにしてもよい。

【0047】

また、MCS変更の周期を長くすることにより、設定した全てのMCSセットを仮定して復号を行うのは変更のタイミングだけとするようにしてもよい。この場合、変更の周期(タイミング)は、報知チャネルで通知する。又は、レイヤー3の個別制御チャネルで通知するようにしてもよい。この変更の周期は、ユーザ装置毎に変更するようにしてもよいし、ユーザ装置の移動速度に応じて変更するようにしてもよい。MCSが変更されるタイミングでは、ユーザ装置の処理負荷が増加するため、基地局装置200は、ユーザ装置がMCSを変更するタイミングでは、ユーザデータを割り当てないようにスケジューリングするようにしてもよいし、低いデータレートでのみ割り当てるようにしてもよい。

【0048】

次に、本実施例に係る基地局装置200の動作について、図7を参照して説明する。

【0049】

ユーザ装置100により送信されたフィードバック情報は、上り制御チャネル受信部210により受信され、制御部206に入力される。

【0050】

制御部206は、ユーザ装置100から送信されたフィードバック情報を所定の期間収集する(ステップS602)。

【0051】

制御部206は、収集したフィードバック情報に基づいて、統計量を算出する(ステップS604)。例えば、制御部206は、収集した下りリンクの干渉量・受信品質に基づいて、統計量、例えば受信品質の平均値を算出する。

【0052】

制御部206は、算出した統計量に基づいて、自基地局装置のカバーするエリアが孤立セルかセルラセルかを判断する(ステップS606)。例えば、統計量として、受信品質の平均値が適用される場合には、算出された平均値が予め決定される所定の閾値以上である場合には、自セルが孤立セルであると判断し、予め決定される所定の閾値未満である場合には、自セルがセルラセルであると判断する。

【0053】

自基地局装置のカバーするエリアが孤立セルである場合(ステップS606: YES)、孤立セルに対応するMCSセットを選択する(ステップS608)。具体的には、符号化率の高いMCSセット、具体的には図4を参照して説明したMCS#1-#3を使用するように決定する。

【0054】

10

20

30

40

50

一方、自基地局装置のカバーするエリアが孤立セルでない場合（ステップ S 6 0 6 : N O）、セルラセルに対応する M C S セットを選択する（ステップ S 6 1 2）。具体的には、孤立セルに割り当てる M C S セットよりも符号化率の低い M C S セット、具体的には図 4 を参照して説明した M C S # 3 - # 5 を使用するように決定する。

【 0 0 5 5 】

ここでは、ユーザ装置からのフィードバック情報のうち、受信品質に基づいて M C S セットを設定する場合について説明したが、下りリンクの干渉量に基づいて M C S セットを設定する場合についても同様である。この下りリンクの干渉量に基づいて M C S セットを設定する場合には、例えば、統計量として、下りリンクの干渉量の平均値を適用し、算出された平均値が予め決定される所定の閾値以上である場合には、自セルがセルラセルであると判断し、予め決定される所定の閾値未満である場合には、自セルが孤立セルであると判断する。

【 0 0 5 6 】

上述した実施例では、U E からの干渉量ないしは S I N R 報告に基づいて、各基地局が自立的に使用する M C S セットを自律的に決定する場合について説明したが、置局時に決定するようにしてもよい。具体的には、基地局のシステムパラメータで決定するようにしてもよいし、ネットワークの保守監視システムにより、基地局のパラメータとして設定するようにしてもよい。この場合、セルラセル及びセル半径の大きいセルに対しては低い変調多値数となる符号化率を有する M C S セットが設定され、孤立セルではセルラセル及びセル半径の大きいセルに対して設定される M C S セットよりも高い変調多値数となる符号化率を有する M C S セットが設定される。このようにすることにより、上述した自律的な制御と比較して、意図した制御を確実に行うことができる。

【 0 0 5 7 】

また、上述した実施例においては、M C S セットを変更する場合について説明したが、L 1 / L 2 制御チャネルは高品質が要求され、かつ、高いデータレートは要求されないため、変調多値数は Q P S K などに固定し、符号化率のみを変更するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

また、M C S セットにおいて、変調方式として全てが Q P S K である場合について説明したが、1 6 Q A M (Quadrature amplitude modulation) などの異なる変調方式を含ませるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】本発明の実施例に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図である。

【図 4】M C S セットの一例を示す説明図である。

【図 5】T T I の構成を示す説明図である。

【図 6】制御情報と L 1 / L 2 制御チャネルの無線リソース量との対応を示す説明図である。

【図 7】本発明の一実施例に係る基地局装置の動作を示すフロー図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

5 0 セル

1 0 0₁、1 0 0₂、1 0 0₃、1 0 0_n ユーザ装置

2 0 0 基地局装置

2 0 2 (2 0 2₁、・・・、2 0 2_N) 制御信号生成部

2 0 4 (2 0 4₁、・・・、2 0 4_N) 符号化・変調部

2 0 6 制御部

2 0 8 L 1 / L 2 制御チャネル多重部

2 1 0 上り制御チャネル受信部

10

20

30

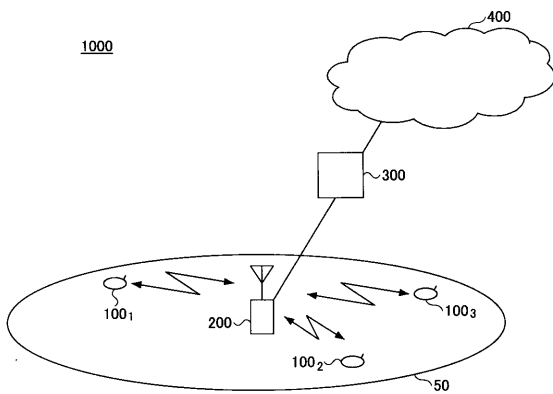
40

50

- 2 1 2 報知情報生成部
- 2 1 4 符号化・変調部
- 2 1 6 多重部
- 2 1 8 O F D M 変調部
- 2 2 0 C P 付加部
- 2 2 2 無線部
- 3 0 0 アクセスゲートウェイ装置
- 4 0 0 コアネットワーク
- 1 0 0 0 無線通信システム

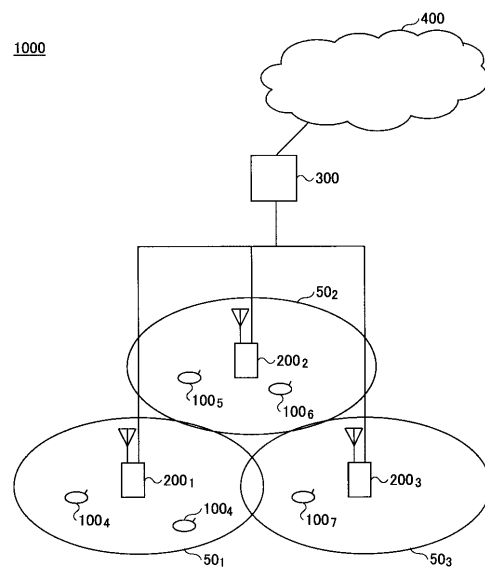
【図 1】

本発明の実施例に係る無線通信システムの構成を示すブロック図



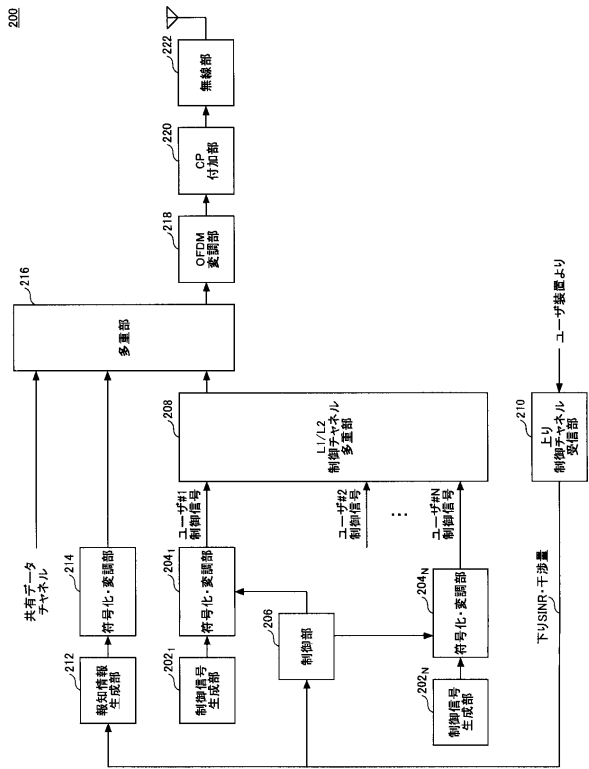
【図 2】

本発明の実施例に係る無線通信システムの構成を示すブロック図



【図 3】

本発明の一実施例に係る基地局装置を示す部分ブロック図



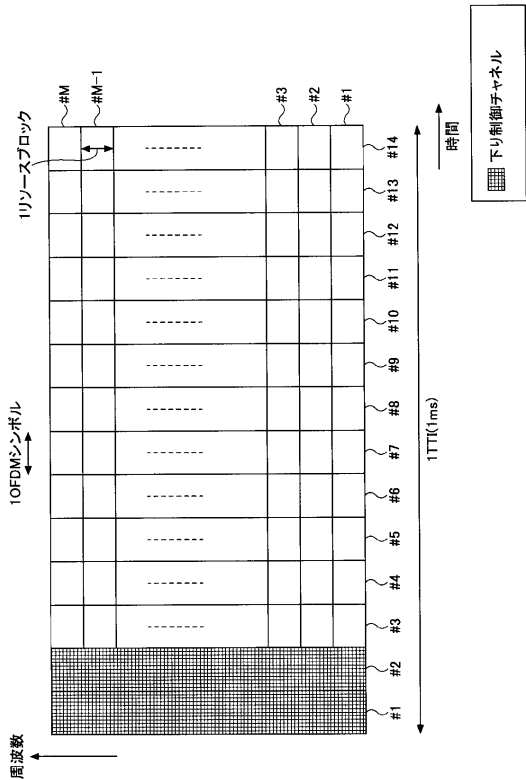
【図 4】

MCSセットの一例を示す説明図

MCSセット	変調方式	符号化率
MCS#1	QPSK	$\frac{3}{4}$
MCS#2	QPSK	$\frac{2}{3}$
MCS#3	QPSK	$\frac{1}{3}$
MCS#4	QPSK	$\frac{1}{6}$
MCS#5	QPSK	$\frac{1}{9}$

【図 5】

TTIの構成を示す説明図



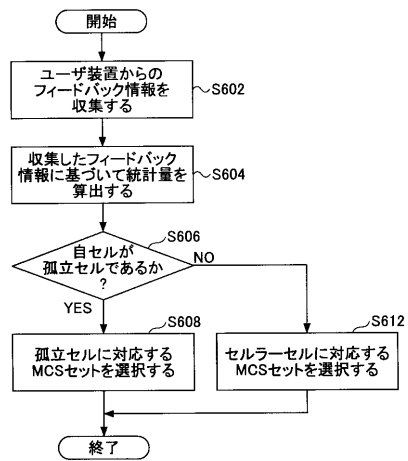
【図 6】

制御情報とL1/L2制御チャネルの無線リソース量との対応を示す説明図

制御情報	L1/L2制御チャネルの無線リソース量	
	パターンA	パターンB
00	1シンボル	0.5シンボル
01	2シンボル	1.0シンボル
10	3シンボル	1.5シンボル
11	—	2.0シンボル

【図 7】

本発明の一実施例に係る基地局装置の動作を示すフロー図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-134035(JP,A)
特開2007-49367(JP,A)
特開2006-319755(JP,A)
特開2006-42203(JP,A)
特開2006-33826(JP,A)
特開2005-252886(JP,A)
特表2004-529524(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 72/04
H04J 11/00