

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4969637号
(P4969637)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	542	
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	262	
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J	11/00		Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-269472 (P2009-269472)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成21年11月27日(2009.11.27)		京セラ株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-263492 (P2006-263492) の分割	(72) 発明者	佐原 徹
原出願日	平成18年9月27日(2006.9.27)		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
(65) 公開番号	特開2010-93833 (P2010-93833A)	審査官	望月 章俊
(43) 公開日	平成22年4月22日(2010.4.22)		
審査請求日	平成21年11月30日(2009.11.30)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信システム、無線通信方法、基地局装置及び移動局装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局装置と、前記基地局装置により通信フレームを構成する複数の無線通信チャネルのうち少なくとも一部を割り当てられて通信を行う移動局装置と、を含む移動体通信システムであって、

前記基地局装置は、

通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャネルを指定した割当チャネル情報と、当該指定した無線通信チャネルで前記移動局装置との間で送受信するデータの変調方式を指定した情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、

前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含み、

前記移動局装置は、

前記制御情報送信手段により送信された制御情報を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割当チャネル情報の誤りを検出する誤り検出手段と、

前記誤り検出手段により誤りが検出された通信フレームの割当チャネル情報により指定される無線通信チャネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御手段と、を含む、

ことを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 2】

基地局装置と、前記基地局装置により通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てられて通信を行う移動局装置と、により行われる無線通信方法であって、

前記基地局装置が、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指定した無線通信チャンネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャンネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当てステップと、

10

前記基地局装置が、前記割り当てステップで割り当てた無線通信チャンネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信ステップと、

前記移動局装置が、前記制御情報送信ステップにより送信された制御情報を受信する受信ステップと、

前記移動局装置が、前記受信ステップにより受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割当チャンネル情報の誤りを検出する誤り検出ステップと、

前記移動局装置が、前記誤り検出ステップにより誤りが検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御ステップと、を含む、

ことを特徴とする無線通信方法。

20

【請求項 3】

移動局装置に通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てて通信を行う基地局装置であって、

通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指定した無線通信チャンネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャンネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、

前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャンネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含む、

30

前記制御情報送信手段により送信された制御情報が前記移動局装置に受信され、

前記受信された制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記移動局装置により前記割当チャンネル情報の誤りが検出され、

前記移動局装置により誤りが検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いた信号の送信が行われないように前記移動局装置が制御される、

ことを特徴とする基地局装置。

【請求項 4】

移動局装置に通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てて通信を行い、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指定した無線通信チャンネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャンネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャンネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含む基地局装置と通信を行う移動局装置であって、

40

前記制御情報送信手段により送信された制御情報を受信する受信手段と、

前記受信手段により受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割当チャンネル情報の誤りを検出する誤り検出手段と、

前記誤り検出手段により誤りが検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定

50

される無線通信チャネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御手段と、を含む、

ことを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体通信システムにおいて、通信の干渉を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

移動体通信システムでは、基地局装置と、1又は複数の移動局装置が無線通信を行う。それぞれの移動局装置には、基地局装置との通信に用いる通信チャネルが割り当てられる。どの通信チャネルをどの移動局装置に割り当てるかは、基地局装置により決定される。各移動局装置には、基地局装置で割り当てが決定された通信チャネルの情報（割り当てチャネル情報）が通知される。そして、各移動局装置では、通知された割り当てチャネル情報に基づいて通信チャネルの設定を行い、基地局装置と通信する（例えば、特許文献1を参照）。

10

【0003】

従来の移動体通信システムでは、割り当てチャネル情報が含まれるデータ領域に変調効率を低くした変調方式を用いることで、割り当てチャネル情報のデコードの際に誤りが発生するのを抑えて、割り当てチャネル情報を誤って取得しないようにしているものがある。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-190621号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の技術では、移動局装置が受信する信号の受信レベルが低下した場合には、変調効率を低くしていても割り当てチャネル情報に誤りを含んだまま取得してしまうことがあった。取得した割り当てチャネル情報に誤りが含まれていると、移動局装置は誤った通信チャネルを用いて基地局装置に信号を送信してしまい、その結果、送信した信号が、周囲の基地局装置や移動局装置の通信に干渉してしまうことがあった。

30

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、移動局装置が誤りを含んで受信した割り当てチャネル情報を用いてしまうことで、周囲の基地局装置や移動局装置の通信に干渉してしまうことを防止する移動体通信システム、無線通信方法、基地局装置及び移動局装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る移動体通信システムは、基地局装置と、前記基地局装置により通信フレームを構成する複数の無線通信チャネルのうち少なくとも一部を割り当てられて通信を行う移動局装置と、を含む移動体通信システムであって、前記基地局装置は、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャネルを指定した割り当てチャネル情報と、当該指定した無線通信チャネルで前記移動局装置との間で送受信するデータの変調方式を指定した情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含み、前記移動局装置は、前記制御情報送信手段により送信された制御情報を受信する受信手段と、前記受信手段により受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割り当てチャネル情報の誤りを検出する誤り検出手段と、前記誤り検出手段により誤り

40

50

が検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御手段と、を含む、ことを特徴とする。

【0008】

本発明では、基地局装置は、複数の通信チャンネルのうち移動局装置に割り当てる少なくとも一部の無線通信チャンネルを決定する。そして、基地局装置は、決定した無線通信チャンネルの情報を指定した割当チャンネル情報を含む制御情報に、誤り検出符号を付加して送信する。移動局装置は、送信された制御情報を受信する。そして、移動局装置は、受信した制御情報に含まれる誤り検出符号に基づいて、誤り検出を行う。移動局装置は、誤り検出により誤りが検出された場合には、受信した割当チャンネル情報により指定された無線通信チャンネルによる信号の送信を行わないようにする。

10

【0009】

本発明によると、移動局装置は、基地局装置から受信した割当チャンネル情報に誤りが検出された場合には、その割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いた通信を行わない。そのため、移動局装置が誤りを含んで受信した割当チャンネル情報を用いて信号を送信することにより、周囲の基地局装置や移動局装置の通信に干渉してしまうのを防ぐことができる。

【0010】

また、本発明に係る無線通信方法は、基地局装置と、前記基地局装置により通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てられて通信を行う移動局装置と、により行われる無線通信方法であって、前記基地局装置が、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指定した無線通信チャンネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャンネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当てステップと、前記基地局装置が、前記割り当てステップで割り当てた無線通信チャンネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信ステップと、前記移動局装置が、前記制御情報送信ステップにより送信された制御情報を受信する受信ステップと、前記移動局装置が、前記受信ステップにより受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割当チャンネル情報の誤りを検出する誤り検出ステップと、前記移動局装置が、前記誤り検出ステップにより誤りが検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御ステップと、を含む、ことを特徴とする。

20

30

【0011】

また、本発明に係る基地局装置は、移動局装置に通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てて通信を行う基地局装置であって、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指定した無線通信チャンネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャンネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャンネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含み、前記制御情報送信手段により送信された制御情報が前記移動局装置に受信され、前記受信された制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記移動局装置により前記割当チャンネル情報の誤りが検出され、前記移動局装置により誤りが検出された通信フレームの割当チャンネル情報により指定される無線通信チャンネルを用いた信号の送信が行われないように前記移動局装置が制御される、ことを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明に係る移動局装置は、移動局装置に通信フレームを構成する複数の無線通信チャンネルのうち少なくとも一部を割り当てて通信を行い、通信データを送受信するために前記移動局装置に割り当てる無線通信チャンネルを指定した割当チャンネル情報と、当該指

50

定した無線通信チャネルで前記移動局装置との間で用いる変調方式に関する情報とを含み、変調効率を抑えた固定の変調方式により変調される制御情報に誤り検出符号を付加して前記移動局装置に送信する無線通信チャネルを、前記通信フレームから割り当てる割り当て手段と、前記割り当て手段により割り当てられた無線通信チャネルで、前記制御情報を送信する制御情報送信手段と、を含む基地局装置と通信を行う移動局装置であって、前記制御情報送信手段により送信された制御情報を受信する受信手段と、前記受信手段により受信した制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、前記割り当てチャネル情報の誤りを検出する誤り検出手段と、前記誤り検出手段により誤りが検出された通信フレームの割り当てチャネル情報により指定される無線通信チャネルを用いて信号を送信しないように制御する送信制御手段と、を含む、ことを特徴とする。

10

【0013】

また、前記基地局装置は、前記基地局装置と前記移動局装置とにおいて共有された共有情報を用いて、前記制御情報を符号化する符号化手段をさらに含み、前記制御情報送信手段は、前記符号化手段により符号化された制御情報を送信し、前記移動局装置は、前記受信手段により受信した前記符号化された制御情報を、前記共有情報を用いて復号化する復号化手段をさらに含んでもよい。こうすることで、共有情報を有しない他の基地局から送信される割り当てチャネル情報や、他の移動局装置に対して送信された割り当てチャネル情報は復号化されないようにして、誤った割り当てチャネル情報に従って信号を送信するのを防止できる。

20

【0014】

また、前記符号化は、前記共有情報を用いたスクランブル符号化、としてもよい。こうすることで、符号化、復号化の回路が簡易にでき、それらに要する処理も低負荷にできる。

【0015】

また、前記共有情報は、前記基地局装置と前記移動局装置との少なくとも一方の固有情報である、としてもよい。こうすることで、通信相手を確実に識別し、誤った割り当てチャネル情報に従って信号を送信するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】移動体通信システムのシステム構成の一例を示す図である。

【図2】通信フレームの構成の一例を示す図である。

【図3】ASCHにおいて送信される制御情報の一例を示す図である。

【図4】基地局装置の機能ブロック図である。

【図5】移動局装置の機能ブロック図である。

【図6】固定変調データの生成処理のフロー図である。

【図7】スクランブルシーケンスを生成するシフトレジスタの一例である。

【図8】誤り訂正符号化回路の一例である。

【図9】移動局装置における受信信号の復調処理のフロー図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態とする）について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0018】

図1には、本実施形態に係る移動体通信システムのシステム構成の一例を示す。移動体通信システム1では、通信領域内には、セルが複数配置される。各セルには、それぞれ基地局装置10（10A，10B，10C）が配置される。移動局装置100（100A，100B，100C）は、通信領域内において位置する場所に応じて通信状態の良好な基地局装置10と無線通信を行う。例えば、図1に示される通信環境においては、移動局装

50

置 1 0 0 A , 1 0 0 B は基地局装置 1 0 A と、移動局装置 1 0 0 C は基地局装置 1 0 C と通信を行っているものとする。

【 0 0 1 9 】

本実施形態に係る移動体通信システム 1 においては、移動局装置 1 0 0 は、T D D 方式により基地局装置 1 0 とデータの送受信を行い、また T D M A 方式および O F D M A 方式により多重通信を行う。

【 0 0 2 0 】

図 2 には、T D M A / T D D によるタイムスロット構成 (1 T D M A フレーム分) および O F D M A によるサブチャネル構成の一例を示す。図 2 に示されるように、アップリンク (移動局装置 1 0 0 から基地局装置 1 0 への信号) と、ダウンリンク (基地局装置 1 0 から移動局装置 1 0 0 への信号) とは共に 4 つのタイムスロットから構成される。そして、各スロットは、複数のサブチャネルにより構成される。図 2 に示されるフレーム構成において、E S C H とは拡張サブチャネル、A S C H とはアンカーサブチャネルとして割り当てられたサブチャネルのことを示している。

10

【 0 0 2 1 】

E S C H とは、移動局装置 1 0 0 との通信データの送受信に主に用いられる通信チャネルである。移動局装置 1 0 0 には、1 又は複数の E S C H (拡張サブチャネル) が通信チャネルとして割り当てられる。

【 0 0 2 2 】

A S C H とは、複数のサブチャネルのうちから特定された 1 つのサブチャネルであって、移動局装置 1 0 0 と基地局装置 1 0 との通信に関する制御情報を主に送受信するために用いられるサブチャネルである。

20

【 0 0 2 3 】

図 3 には、A S C H により送信される制御情報の一例を示す。図 3 に示されるように、制御情報には、M A P 、 A C K 、 M I 、 C R C 、 T A I L のそれぞれのデータが含まれる。

【 0 0 2 4 】

M A P とは、基地局装置 1 0 が利用可能な複数のサブチャネルのうち、移動局装置 1 0 0 に割り当てるサブチャネルを指定する割当チャネル情報である。

【 0 0 2 5 】

A C K とは、移動局装置 1 0 0 又は基地局装置 1 0 において、データの送信側から送信されたデータがデータの受信側で正常に受信できたことを伝達するための情報である。

30

【 0 0 2 6 】

M I とは、適応変調領域についての変調方式を指定する識別子情報である。適応変調領域とは、主に通信データが搬送されるデータ領域である。なお、制御情報については、デコードの際の誤りの発生を抑えるために、変調効率を抑えた固定の変調方式が用いられる。

【 0 0 2 7 】

C R C とは、データの誤りを検出する C R C (巡回冗長検査) 符号の値を格納した情報である。C R C 符号は、M A P 、 A C K 、 M I を含む C R C 演算領域について生成される。なお、同一のデータからは同一の C R C 符号が生成される。

40

【 0 0 2 8 】

T A I L とは、符号化回路を構成するシフトレジスタの値を 0 に初期化するために付加されるビットである。

【 0 0 2 9 】

また、図 3 におけるスクランブル領域とは、C R C 演算領域に C R C を加えたデータ領域であって、このデータ領域にはスクランブル符号化が施される。なお、スクランブル符号化の詳細については後述する。

【 0 0 3 0 】

A S C H については、移動局装置 1 0 0 が基地局装置 1 0 にリンクの確立を要求した際

50

に割り当てられる。そして、A S C Hにより、基地局装置 1 0 との通信に割り当てられる通信チャンネル (E S C H) を示す割り当てチャンネル情報 (M A P 情報) を含む制御情報が通知される。

【 0 0 3 1 】

本発明に係る移動局装置 1 0 0 では、受信した制御情報に含まれる誤り検出符号 (C R C 符号) に基づいて誤り検出が行われる。ここで、データの誤りが検出された場合には、受信した M A P 情報により指定されるサブチャンネルを用いた上り信号の送信を行わないようにする。また、送信される制御情報において、C R C 演算領域に C R C 符号を加えたスクランブル領域について所期の移動局装置 1 0 0 においてのみ正常に復号化されるようなスクランブル符号化を施して、移動局装置 1 0 0 (例えば 1 0 0 A) が他の基地局装置 1 0 (例えば 1 0 B , 1 0 C) から送信された制御情報、又は、他の移動局装置 1 0 0 (例えば 1 0 0 B , 1 0 0 C) に向けて送信された制御情報を受信して M A P 情報を設定しないようにする。

10

【 0 0 3 2 】

以下、上記の処理を実現するために本実施形態に係る移動体通信システム 1 が備える構成及び、各構成により行われる処理の詳細を説明する。

【 0 0 3 3 】

本実施形態に係る基地局装置 1 0 と移動局装置 1 0 0 の機能ブロック図をそれぞれ図 4、図 5 に示す。

【 0 0 3 4 】

20

図 4 に示されるように、基地局装置 1 0 は、機能的な構成として、通信部 2 0、信号処理部 3 0、制御部 5 0 を含む。また、信号処理部 3 0 は、シンボル同期部 3 2、フーリエ変換部 3 4、タイミング推定部 3 6、周波数・チャンネル推定部 3 8、復調部 4 0、固定変調データ生成部 4 2、適応変調データ生成部 4 4、変調部 4 6、逆フーリエ変換部 4 8 を含み構成される。

【 0 0 3 5 】

また、図 5 に示されるように、移動局装置 1 0 0 は、機能的な構成として、通信部 1 2 0、信号処理部 1 3 0、制御部 1 5 0 を含む。信号処理部 1 3 0 は、シンボル同期部 1 3 2、フーリエ変換部 1 3 4、タイミング推定部 1 3 6、周波数・チャンネル推定部 1 3 8、復調部 1 4 0、固定変調データ復調部 1 4 0 A、適応変調データ復調部 1 4 0 B、固定変調データ生成部 1 4 2、適応変調データ生成部 1 4 4、変調部 1 4 6、逆フーリエ変換部 1 4 8 を含み構成される。

30

【 0 0 3 6 】

以下、基地局装置 1 0 と移動局装置 1 0 0 のそれぞれの備える機能ブロックにおいて行われる処理の詳細を説明する。

[基地局装置 1 0 の処理]

まず、基地局装置 1 0 における上り信号の受信処理について説明する。

【 0 0 3 7 】

通信部 2 0 では、アンテナ 2 2 を介して移動局装置 1 0 0 から送信された搬送帯域の信号が受信される。受信された信号は、増幅、中間周波数への変換、A / D 変換が施された後に、O F D M ベースバンド信号に変換される。

40

【 0 0 3 8 】

シンボル同期部 3 2 では、通信部 2 0 から出力された O F D M ベースバンド信号の O F D M シンボルに含まれるガードインターバルを用いてシンボル同期が行われる。ガードインターバル部分は O F D M シンボルの後半部分との相関があるため、相関を検出することで O F D M シンボルの先頭位置の検出が行われる。そして、検出された O F D M シンボルの先頭位置に基づいてシンボル同期が行われる。

【 0 0 3 9 】

フーリエ変換部 3 4 では、シンボル同期部 3 2 において検出されたシンボルの先頭位置間の間隔により決定される伝送シンボルの有効期間長を T_s 、O F D M の搬送波数を N と

50

すると、通信部 20 により出力された OFDM ベースバンド信号が、 T_s / N のサンプリング間隔で有効期間長に渡ってサンプリングされる。そして、サンプリングされたデータは、 N 個の信号として直並列変換された後に出力される。出力された N 個のサンプリングデータは、離散フーリエ変換 (DFFT) によって、各搬送波を変調する複素シンボル列が抽出される。なお、 T_s / N のサンプリング間隔が一定であれば該離散フーリエ変換 (DFFT) は、高速フーリエ変換 (FFT) へと置き換えることが可能である。抽出されたシンボルは、並直列変換された後に周波数領域の OFDM 復調信号として出力される。

【0040】

タイミング推定部 36、及び、周波数・チャネル推定部 38 では、フーリエ変換部 34 により出力された OFDM 復調信号について伝送路の特性による影響を補正する処理が行われる。伝送路の特性は、OFDM 復調信号内のパイロットシンボルを用いて推定される。そして、タイミング推定部 36 では、OFDM 復調信号について時間方向の補間が行われ、次に、周波数・チャネル推定部 38 では、OFDM 復調信号の周波数方向の内挿が行われる。

10

【0041】

復調部 40 では、タイミング推定部 36、及び、周波数・チャネル推定部 38 において伝送路の特性による影響が補正された OFDM 復調信号に基づいて、データビット列が復元される。データビット列の復元は、OFDM 復調信号の変調方式に応じたシンボル判定により行われる。復調部 40 により復調されたデータビット列は、制御部 50 に出力される。

20

【0042】

次に、基地局装置 10 における下り信号の送信処理について説明する。

【0043】

制御部 50 では、受信した上り信号に基づいて、各サブチャネルの通信品質が判断される。そして、判断された通信品質に基づいて、移動局装置 100 に割り当てる通信サブチャネルや、適応変調データ (通信データ) の変調方式等が決定される。そして、制御部 50 では、上記決定された情報に基づいて、制御情報 (MAP、ACK、MI) が生成される。

【0044】

固定変調データ生成部 42 では、制御部 50 で生成された制御情報に基づいて、固定変調データが生成される。固定変調データ生成部 42 における固定変調データの生成処理の詳細については、図 6 に示されるフロー図を参照しつつ説明する。

30

【0045】

図 6 に示されるように、固定変調データ生成部 42 では、制御部 50 から制御情報 (MAP、ACK、MI) を受け付ける (S101)。そして、MAP、ACK、MI により構成される CRC 演算領域 (図 3 参照) について CRC 符号を計算する (S102)。計算された CRC 符号は、CRC 演算領域の後方に付加される (S102)。

【0046】

次に、CRC 演算領域に CRC 符号が付加されて形成されるスクランブル領域 (図 3 参照) と同じデータ長のスクランブルシーケンスを生成する (S103)。スクランブルシーケンスは、例えば、図 7 に示されるシフトレジスタ $S_0 \sim S_{15}$ に、基地局装置 10 の識別子である CS-ID を初期値として入力することにより生成される。初期値として用いる情報は、基地局装置 10 と移動局装置 100 により事前にネゴシエーションして決定することとしてもよい。

40

【0047】

そして、スクランブル領域のデータと、上記生成されたスクランブルシーケンスとの XOR をとることにより、スクランブル領域のデータにスクランブル符号化が施される (S104)。

【0048】

スクランブル符号化が施されたスクランブル領域のデータについて、例えば、図 8 に示

50

す 8 P S K トレリス符号回路により、誤り訂正符号化が施される (S 1 0 5)。誤り訂正符号化が施されたスクランブル領域のデータの最後には、T A I L ビットとして 0 が付加される (S 1 0 5)。上述の通り、T A I L ビットは、符号化回路のシフトレジスタの値を 0 にするために付加されるものである。

【 0 0 4 9 】

以上のようにして、固定変調データ生成部 4 2 において、変調方式を固定とする固定変調データ (制御情報を含む) が生成される。

【 0 0 5 0 】

次に、適応変調データ生成部 4 4 では、適応変調データが生成される。適応変調データとは主に、E S C H により搬送される通信データである。適応変調データは、移動局装置 1 0 0 に伝達されるデータビット列に、シンボルインターリーブ、スクランブル符号化、C R C 符号の付加、誤り訂正符号化等の所定の符号化が施されることにより生成される。

【 0 0 5 1 】

変調部 4 6 では、固定変調データ生成部 4 2 において形成された固定変調データについては、固定の変調方式に従って、複素シンボル列に変換される。また、適応変調データ生成部 4 4 において形成された適応変調データについては、制御情報に含まれる M I により指定される変調方式に従って、複素シンボル列に変換される。

【 0 0 5 2 】

逆フーリエ変換部 4 8 では、変調符号部により生成された複素シンボル列が、N 個のシンボル列として直並列変換されて出力される。出力された N 個のシンボル列は、逆フーリエ変換部 4 8 において、一括変換されて N 個の O F D M シンボルの標本値が生成される。得られた標本値は、並直列変換された後に、連続した時間領域の複素 O F D M ベースバンド信号として出力される。

【 0 0 5 3 】

通信部 2 0 では、逆フーリエ変換部 4 8 により出力される複素 O F D M ベースバンド信号の各シンボルの後半の T g の長さのガードインターバル (G I) が、各シンボルの先頭に加えられる。G I が付加された複素 O F D M ベースバンド信号の実部に対して搬送波周波数が掛け合わされて、搬送帯域の O F D M 信号が出力される。出力された O F D M 信号は、通信部 2 0 において増幅された後、アンテナ 2 2 を介して移動局装置 1 0 0 に向けて送信される。

[移動局装置 1 0 0 の処理]

次に、移動局装置 1 0 0 における下り信号の受信処理について説明する。

【 0 0 5 4 】

通信部 1 2 0 では、アンテナを介して基地局装置 1 0 により送信された信号が受信される。受信された信号は、増幅、中間周波数への変換、A / D 変換が施された後に、O F D M ベースバンド信号に変換される。

【 0 0 5 5 】

シンボル同期部 1 3 2 では、通信部 1 2 0 から出力された O F D M ベースバンド信号に含まれるガードインターバルを用いてシンボル同期が行われる。

【 0 0 5 6 】

フーリエ変換部 1 3 4 では、O F D M ベースバンド信号をフーリエ変換することによって、各搬送波を変調する複素シンボル列が抽出される。抽出されたシンボルは、並直列変換された後に周波数領域の O F D M 復調信号として出力される。

【 0 0 5 7 】

タイミング推定部 1 3 6 では、O F D M 復調信号について時間方向の補間が行われ、次に、周波数・チャンネル推定部 1 3 8 では、O F D M 復調信号の周波数方向の内挿が行われる。こうして、フーリエ変換部 1 3 4 により出力された O F D M 復調信号について伝送路の特性による影響が補正される。

【 0 0 5 8 】

なお、上記の通信部 1 2 0、シンボル同期部 1 3 2、フーリエ変換部 1 3 4、タイミン

10

20

30

40

50

グ推定部 136、周波数・チャネル推定部 138における処理の詳細は、基地局装置 10において説明した信号の受信処理と重複するため、ここでは省略する。

【0059】

そして、復調部 140では、タイミング推定部 136により出力されるOFDM復調信号からデータビット列が復調される。復調部 140は、固定変調データ復調部 140Aと、適応変調データ復調部 140Bを含み、各部ではそれぞれ、固定変調データの復調と、適応変調データの復調が行われる。復調部 140において行われる復調処理については、図9のフロー図を参照しつつ説明する。

【0060】

固定変調データ復調部 140Aには、OFDM復調信号が入力される(S201)。そして、入力されたOFDM復調信号に対して、誤り訂正処理が行われる(S202)。そして、誤り訂正が行われた後に、OFDM復調信号に含まれる固定変調データのうち、スクランブル符号化されたスクランブル領域のデータが取得される(S202)。

10

【0061】

そして、固定変調データ復調部 140Aでは、スクランブル領域と同じデータ長のスクランブルシーケンスが生成される(S203)。このスクランブルシーケンスは、基地局装置 10における処理と同様にして、図7に示されるようなシフトレジスタ回路に、基地局装置 10のCS-IDを初期値として入力して生成される。そして、固定変調データ復調部 140Aにおいては、生成したスクランブルシーケンスと、受信して得たスクランブル領域のデータとのEXORをとることで復号化(デスクランブル)する(S204)。

20

【0062】

固定変調データ復調部 140Aでは、復号化されたスクランブル領域のデータについて、CRC符号に基づく誤り検出が行われる(S205)。誤り検出は、スクランブル領域のデータを、生成多項式の示すビット列により除算し、余りがなければデータが正確なものであると判断し、余りがあればデータに誤りがあるものと判断することで行われる。

【0063】

固定変調データ復調部 140Aにおいて、復号化された固定変調データ(MAP情報を含む制御情報)に誤りが検出された場合には(S206:Y)、制御部 150では、通信チャネルの割り当てがなかったものとして設定する(S207)。これにより、誤りを含むMAP情報に従って、信号が送信されないようにする。また、固定変調データ復調部 140Aにおいて、復号化された固定変調データに誤りが検出されなかった場合には(S206:N)、制御部 150は、受信したMAP情報に従って、利用する通信チャネル(ASCH、ESCH)を設定する(S208)。

30

【0064】

適応変調データ復調部 140Bでは、制御情報のMIに示される変調方式に応じたシンボル判定により、適応変調データがデータビット列に復調される。復調されたデータビット列は、制御部 150に出力される。

【0065】

移動局装置 100による信号の送信処理に関しては、ASCHにより受信した固定変調データ(MAP情報を含む制御情報)に誤りが検出されなかった場合には、MAP情報に基づいて設定された通信チャネルを使用して通信が行われる。一方で、固定変調データに誤りが検出された場合には、通信チャネルが割り当てられなかったとして設定されるため、誤りが検出されたMAP情報に基づいた信号の送信は行われぬ。

40

【0066】

以上説明した本発明の実施の形態に係る移動体通信システムによると、割当チャネル情報が含まれる制御情報に付加された誤り検出符号に基づいて、受信した制御情報に誤りが検出された場合には、その割当チャネル情報に従って通信チャネルを設定しないようにする。こうして、誤った割当チャネル情報に基づいて信号を送信することで、周囲の基地局装置や移動局装置の通信に干渉するのを防止することができる。また、割当チャネル情報を含む制御情報について、基地局装置と移動局装置とで共有された情報を用いてスクラン

50

ブル符号化することで、誤った割当チャンネル情報を復号化できないようにする。こうすることで、誤った割当チャンネル情報に基づいて信号を送信するのを防止できる。

【 0 0 6 7 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 6 8 】

例えば、上記の実施形態では、スクランブル符号化のためのスクランブルシーケンスを生成する際に、基地局装置のCS-IDを用いているが、これを移動局装置のPS-IDにしても構わないし、それ以外の識別情報を用いることとしてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、上記の実施形態では、OFDMA方式の移動体通信システムに本発明を適用したが、本発明は、その他のマルチチャンネル通信方式を採用する移動体通信システムにも適用可能である。

10

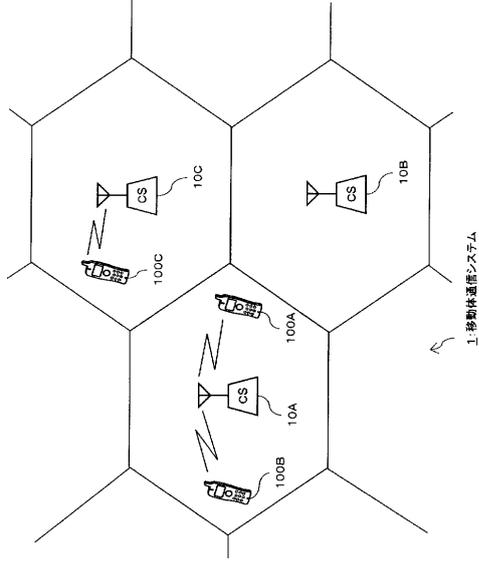
【符号の説明】

【 0 0 7 0 】

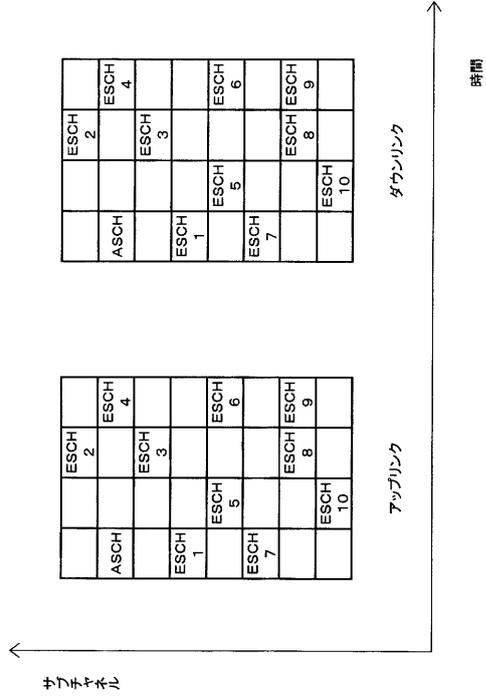
1 移動体通信システム、10, 10A, 10B, 10C 基地局装置、20 通信部、22 アンテナ、30 信号処理部、32 シンボル同期部、34 フーリエ変換部、36 タイミング推定部、38 周波数・チャンネル推定部、40 復調部、42 固定調データ生成部、44 適応変調データ生成部、46 変調部、48 逆フーリエ変換部、50 制御部、100, 100A, 100B, 100C 移動局装置、120 通信部、122 アンテナ、130 信号処理部、132 シンボル同期部、134 フーリエ変換部、136 タイミング推定部、138 周波数・チャンネル推定部、140 復調部、140A 固定変調データ復調部、140B 適応変調データ復調部、142 固定変調データ生成部、144 適応変調データ生成部、146 変調部、148 逆フーリエ変換部、150 制御部。

20

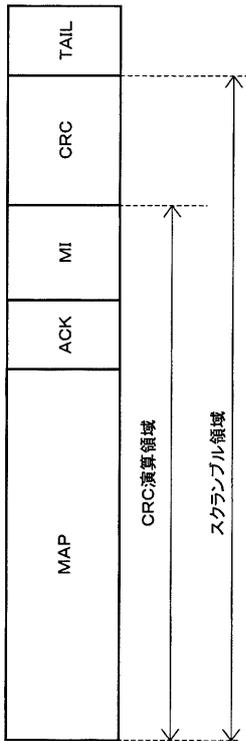
【図1】



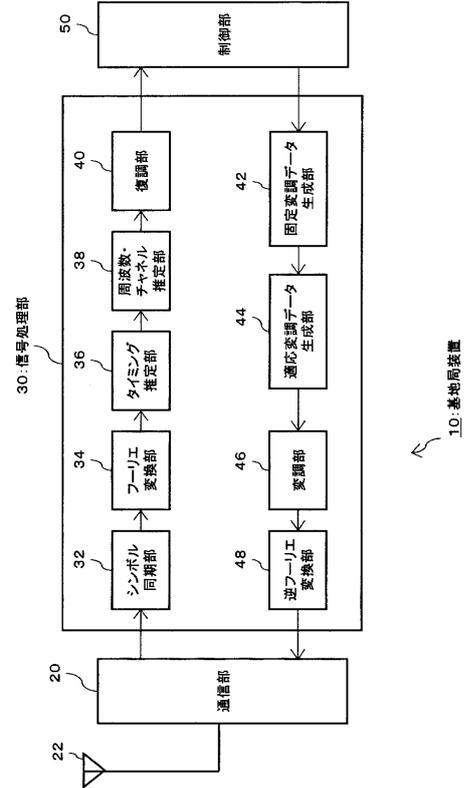
【図2】



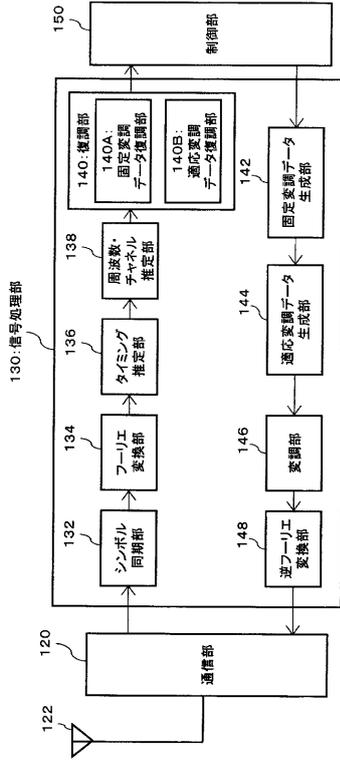
【図3】



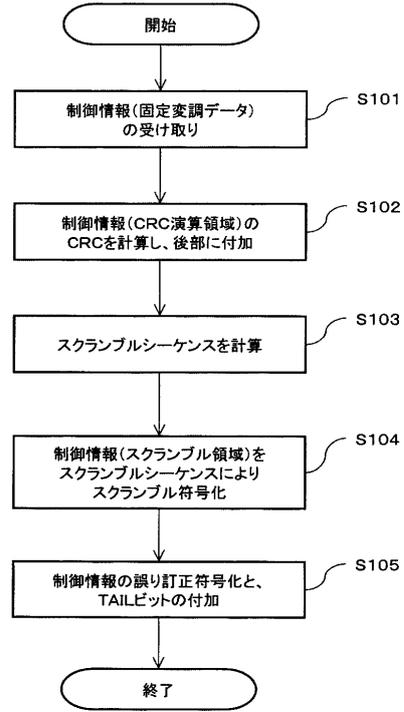
【図4】



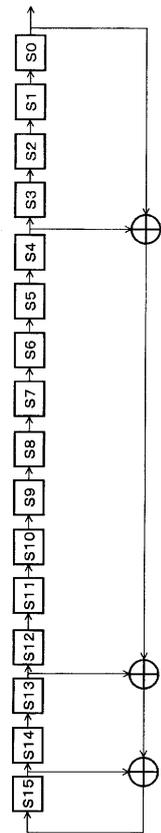
【図5】



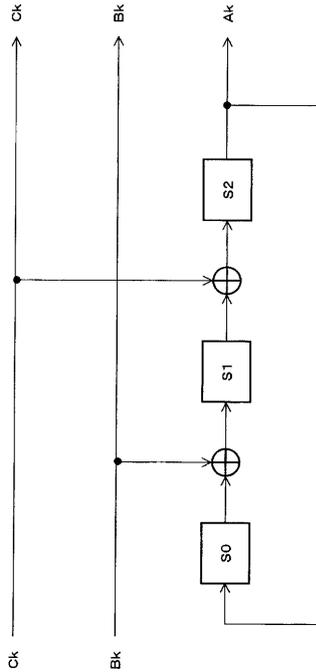
【図6】



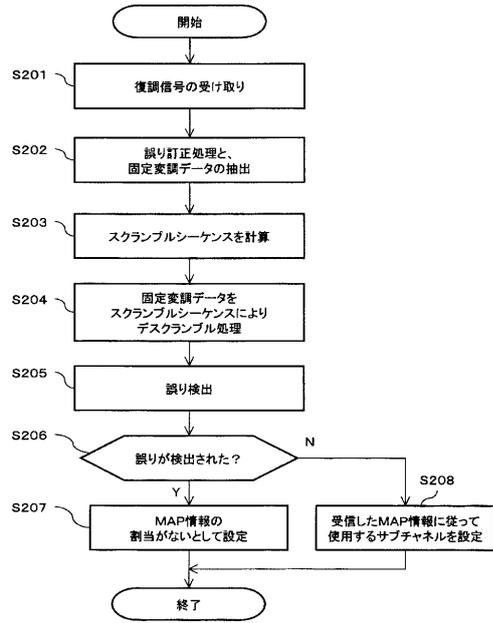
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-085672(JP,A)
特開2004-297505(JP,A)
特表2003-513533(JP,A)
国際公開第2005/109837(WO,A1)
国際公開第95/022213(WO,A1)
国際公開第2005/107304(WO,A1)
米国特許出願公開第2005/0120097(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
H04J11/00