

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4519817号
(P4519817)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 548
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z
HO4J 3/16 (2006.01)	HO4J 3/16 Z

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-225927 (P2006-225927)
(22) 出願日	平成18年8月22日 (2006.8.22)
(65) 公開番号	特開2008-53865 (P2008-53865A)
(43) 公開日	平成20年3月6日 (2008.3.6)
審査請求日	平成21年2月20日 (2009.2.20)

早期審査対象出願

(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	大藤 義顯 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
(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基地局および移動局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックおよびシステム帯域幅内に離散的に分散した周波数サブキャリアからなり、前記リソースブロックを複数に分割して構成される分散型リソースブロックのうちの一方を各移動局に割り当てる基地局であって、

前記移動局から通知された下りリンクの受信チャネル状態に基づいて、予め決定された所定の第1の周期で、前記移動局に対して、リソースブロックおよび分散型リソースブロックのうちの一方を割り当てるスケジューリング部

を備えることを特徴とする基地局。

10

【請求項 2】

前記スケジューリング部は、前記第1の周期で、予め決定された回数の送信スロットを割り当てる特徴とする請求項1に記載の基地局。

【請求項 3】

下りリンクの受信チャネル状態に基づいて、移動局毎に送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを前記第1の周期より長い第2の周期で決定する変調方式・誤り訂正符号化率決定部と、

該変調方式・誤り訂正符号化率決定部により決定された送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせに基づいて、符号化処理および変調処理を行なう符号化・変調処理部と、

20

前記第1の周期で、送信電力の制御を行なう送信電力制御部とを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の基地局。

【請求項4】

前記スケジューリング部は、リソースブロックまたは分散型リソースブロックを割り当てた移動局に対するデータが無い場合、該リソースブロックまたは分散型周波数ブロックを他の移動局に割り当てる特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、LTE (Long Term Evolution) システムに関し、特に基地局および移動局に関する。

【背景技術】

【0002】

送信スロット毎、もしくは送信スロットの周波数帯域を分割したリソースブロック (RB : Resource Block) 毎に、受信チャネル状態に基づいて、ユーザに対して送信を割り当てる高速パケットスケジューリングは、高い周波数利用効率を実現できる。

【0003】

20

しかし、高速パケットスケジューリングを実現するには、基地局から各ユーザ端末へ、送信スロット毎、もしくはリソースブロック毎に割り当て情報を通知する必要があり、また各ユーザ端末から基地局へ伝搬路状態のフィードバックが必要になるなど、シグナリングオーバヘッドの増大が問題となる。

【非特許文献1】Ericsson, R1-060099, "Persistent Scheduling for E-UTRA", TSG-RAN WG1 LTE Ad Hoc, Helsinki, Finland, January 23-25, 2006

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

上述した高速パケットスケジューリングは、音声サービスのような、ほぼ固定のサイズのパケットが一定周期で発生し、さらに遅延に対する要求条件が厳しいトラヒックに適用するのは困難である。このようなトラヒックに対しては、例えば、受信状態が悪い場合に送信データが発生しても受信状態がよくなるまで待機することは許されないためである。したがって、このようなトラヒックに対しては、受信状態などを考慮せず、一定周期で固定的に無線リソースを割り当てるという要求が生じる。

【0005】

そこで、周期的にデータが発生するVoIPのようなトラヒックに対して、予め決められた無線リソースを周期的に割り当てるパーシステントスケジューリング (Persistent scheduling) が提案されている (例えば、非特許文献1参照)。

40

【0006】

しかし、この提案は、コンセプトベースであり、具体的な基地局および移動局の構成などについては提案されていない。

【0007】

そこで本発明は、周期的にデータが発生するトラヒックに対して、予め決められた無線リソースを周期的に割り当てる能够な基地局および移動局を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本基地局は、

50

システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックおよびシステム帯域幅内に離散的に分散した周波数サブキャリアからなり、前記リソースブロックを複数に分割して構成される分散型リソースブロックのうちの一方を各移動局に割り当てる基地局であって、

前記移動局から通知された下りリンクの受信チャネル状態に基づいて、予め決定された所定の第1の周期で、前記移動局に対して、リソースブロックおよび分散型リソースブロックのうちの一方を割り当てるスケジューリング部

を備える。

【0009】

このように構成することにより、移動局に対して、一定周期で固定的に無線リソースを割り当てることができる。 10

【0011】

このように構成することにより、データチャネルの割り当て周期よりも長い周期で、上りリンクの受信チャネル状態を測定するためのパイロットチャネルの送信帯域を割り当てることができ、パイロットチャネル受信品質に基づいて、各移動局に、データチャネルの送信帯域の割り当てを決定することができる。

【0013】

このように構成することにより、基地局により割り当てられた周波数帯域を用いて、該基地局に対して、データチャネルの割り当て周期よりも長い周期で、前記パイロットチャネルを生成し、前記基地局において、前記パイロットチャネルに基づいて決定された割り当てるリソースブロックに、予め決定された所定の割り当て周期で、送信データを割り当てることができる。 20

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施例によれば、周期的にデータが発生するトラヒックに対して、予め決められた無線リソースを周期的に割り当てることができる基地局および移動局を実現できる、

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

次に、本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ説明する。 30

なお、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】

本実施例にかかる移動通信システムは、基地局100と、移動局200とを備える。基地局100および移動局200は、周期的にデータが発生するトラヒックに対して、予め決められた無線リソースを、移動局200および基地局100に周期的に割り当てる。

【0017】

上述したように、基地局100が受信チャネル状態の周波数選択性に基づいて、移動局200にリソースブロックを割り当てる周波数領域の高速パケットスケジューリングは、移動局200における各リソースブロックの割り当て情報の通知、移動局200における受信チャネル状態のフィードバックなど、L1/L2制御シグナリングが増大する。 40

【0018】

パーシステントスケジューリングの主目的は、L1/L2制御シグナリングを削減することであるため、本実施例にかかる移動通信システムに適用されるパーシステントスケジューリングには、周波数ダイバーシティ効果が期待される以下の送信法が適用される。 上述したように、パーシステントスケジューリングとは、周期的にデータが発生するトラヒックに対して、予め決められた無線リソースを周期的に割り当てるスケジューリング方法である。

【0019】

下りリンクについてはOFDMA(Orthogonal Frequency Di 50

vision Multiple Access) が適用される。OFDMA 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、各周波数帯域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。

【0020】

さらに、下りリンクでは、ブロック分割を行うリソースブロックレベルのディストリビューティド(Distributed)送信法を行う。すなわち、図1に示すように、システム帯域幅内に離散的に分散した周波数サブキャリアからなり、システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックを複数に分割(ブロック分割)して構成される分散型リソースブロックを各ユーザに割り当てる。1つの送信スロット中に分散して分散型リソースブロックが割り当てられる。分散型リソースブロックは、リソースブロックレベル、すなわちリソースブロックを単位として割り当たられる。また、下りリンクでは、上述した分散型リソースブロックではなく、システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックを各ユーザに割り当てるようにもよい。

10

【0021】

図1には、2個の分散型リソースブロックにより、リソースブロックが構成される例を示す。所定の割り当て周期において、同じ分散型リソースブロックを割り当てるようにしてもよいし、割り当て周期毎に割り当てる分散型リソースブロックを変更するようにしてもよい。割り当て周期毎に割り当てる分散型リソースブロックを変更することにより、周波数ダイバーシチ利得を得ることができる。ここで、割り当て周期とは、ユーザに分散型リソースブロックを割り当てる周期であり、送信するデータの種別に依存し、例えばVoIP(Voice over Internet Protocol)の場合には、パケットの送信間隔と同様20msとなる。

20

【0022】

このような送信法を適用することにより、下りリンクにおいて、伝搬環境の変動に応じて、変調方式や誤り訂正符号化レートを適応的に変更する適応変調チャネル符号化(AMC: adaptive modulation and coding)が適用される場合に、移動局200は周波数領域で平均化した受信チャネル状態のみをフィードバックすればよい。その結果、基地局100では、帯域全体で平均化された受信チャネル状態の時間変動のみに基づいて、周波数ダイバーシチ効果を得るような送信が行われる。

30

【0023】

上りリンクについてはSC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access)が適用される。SC-FDMAとは、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。

【0024】

さらに、上りリンクでは、図2に示すように、周波数ホッピングを適用したローカライズド送信法を行う。すなわち、移動局に対し、システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックが、所定の割り当て周期で割り当たられ、さらに周波数ホッピングが適用されることにより、周波数ダイバーシチ効果を得る。ここで、周波数ホッピングとは、送信スロット毎に、割り当てるリソースブロックを切り替えることをいう。ここで、割り当て周期とは、ユーザにリソースブロックを割り当てる周期であり、送信するデータの種別に依存し、例えばVoIPの場合には、パケットの送信間隔と同様20msとなる。

40

【0025】

次に、時間ダイバーシチ効果を得る送信法について説明する。

【0026】

再送制御(ARQ)と誤り訂正符号化処理とを組み合わせたハイブリッドARQ(hy

50

`b r i d a u t o m a t i c r e p e a t r e q u e s t`) を適用する場合、H A R Q を行うためのシグナリングが必要であるため、シグナリングオーバヘッドが増大する。

【 0 0 2 7 】

例えば、非同期型 H A R Q を適用した場合、再送に対する割り当てはリソースブロックの動的な割り当てが必要となり、割り当て情報の通知、再送を要求するための A C K / N A C K を通知するシグナリングが必要となる。非同期 H A R Q とは、初送のタイミングの一定時間後、例えば少なくとも受信側の A c k / N a c k 送信から一定時間後の任意のタイミングに再送機会を割り当てる方法である。

【 0 0 2 8 】

また、例えば、同期型 H A R Q を適用した場合、再送に対する割り当ては固定的に行われるため、割り当て情報のシグナリングは不要だが、再送を要求するための A C K / N A C K のシグナリングは必要となる。ここで、同期 H A R Q とは、初送のタイミングの一定時間後、例えば少なくとも受信側の A c k / N a c k 送信から一定時間後に再送機会を割り当てる方法である。

【 0 0 2 9 】

そこで、本実施例にかかる移動通信システムでは、H A R Q は適用せず、時間ダイバーシチ効果を利用するため、予め決められた固定回数の送信を行う。

【 0 0 3 0 】

この場合、同じデータを 2 回送信するようにしてもよいし、チャネル符号化後のデータ系列を複数のサブフレームにまたがってマッピングするようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

図 3 には、下りリンクの場合の送信方法が示される。ここでは、チャネル符号化後のデータ系列が、複数、例えば 2 個のサブフレームにまたがってマッピングされる。すなわち符号化されたデータ系列が 2 個のサブフレームに分けて送信される。この場合、2 回の送信では、それぞれ、複数、例えば 2 個の分散型リソースブロックが使用される。したがって、1 つの符号化されたデータ系列が 4 つに分割して割り当てられることになる。

【 0 0 3 2 】

符号化されたデータ系列を 2 個のサブフレームに分けて送信することにより、時間ダイバーシチ効果を得ることができ、受信誤りを低減できる。2 回受信するまで復号できないという問題があるが、割り当て周期を 2 0 m s とし、同じデータの送信間隔を 1 0 m s とした場合、その遅延は 1 0 m s 程度であり、この程度であれば許容できる。

【 0 0 3 3 】

図 4 には、上りリンクの場合の送信方法が示される。ここでも、チャネル符号化後のデータ系列が、複数、例えば 2 個のサブフレームにまたがってマッピングされる。すなわち符号化されたデータ系列が 2 個のサブフレームに分けて送信される。符号化されたデータ系列を 2 個のサブフレームに分けて送信することにより、時間ダイバーシチ効果を得ることができ、受信誤りを低減できる。2 回受信するまで復号できないという問題があるが、割り当て周期を 2 0 m s とし、同じデータの送信間隔を 1 0 m s とした場合、その遅延は 1 0 m s 程度であり、この程度であれば許容できる。

【 0 0 3 4 】

また、本実施例にかかる移動通信システムでは、所要のパケット誤り率 (P E R : P a c k e t E r r o r R a t e) を満足するため、適応変調チャネル符号化および送信電力制御 (T P C : T r a n s m i s s i o n P o w e r C o n t r o l) が行われる。

【 0 0 3 5 】

適応変調チャネル符号化を適用することにより、使用する M C S (M o d u l a t i o n a n d C o d i n g S c h e m e) 、すなわち、基地局 1 0 0 が、各移動局 2 0 0 が測定した受信品質等に基づいて移動局 2 0 0 毎に決定した送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせが変わると、同時に必要な無線リソース、例えば分散型

10

20

30

40

50

リソースブロック数が変わる。しかし、送信電力制御を併用することにより、リソースブロックの割り当てを変える必要がない。

【0036】

例えば、長周期の適応変調チャネル符号化制御、例えば、割り当て周期以上、例えば数100ms以上の周期と割り当て周期ごとの送信電力制御を組み合わせる。この場合、適応変調チャネル符号化およびリソースブロックの割り当ての変更の頻度は小さいため、変更の通知は上位レイヤのシグナリングを用いる。このシグナリングは、受信状態が変化した場合に発生する。また、パーシステントスケジューリングの対象となるユーザ以外のユーザに対するシグナリングと同様に、L1/L2制御シグナリングを用いてもよい。このL1/L2制御シグナリングが用いられる場合には、無線リソースを事前に確保する必要がある。

10

【0037】

また、本実施例にかかる移動通信システムでは、移動局200においてもパーシステントスケジューリングが適用される。

【0038】

この場合、基地局100から移動局200への受信チャネル状態のフィードバック、すなわち割り当てを決定した受信チャネル状態測定用のパイロットチャネルの送信帯域幅を示す情報(下りリンク)、移動局200から基地局100への受信チャネル状態測定用のパイロット信号の送信(上りリンク)の周期は、割り当て周期以上にする。具体的には、データチャネルの割り当て周期よりも長い周期とする。

20

【0039】

下りリンクのパーシステントスケジューリングにおける、受信チャネル状態のフィードバック情報の通知は以下のような送信法を用いて行う。すなわち、基地局100は、移動局200からの受信チャネル状態のフィードバック情報に基づいて、パーシステントスケジューリングを行う。移動局200は、受信帯域の平均的な受信状態を一定周期で上りリンクを使ってフィードバックする。その周期は、実際のデータチャネルの割り当て周期よりも長くする。

【0040】

移動局200は、受信チャネル状態を、ランダムアクセスチャネル(RACH: Random Access Channel)により送信する。すなわち、上位レイヤ(L3)のシグナリングにより送信する。また、移動局200は、予め周期的に割り当てられた、時間および周波数により決定される無線リソースを用いて送信するようにしてもよい。この場合、送信に使用される無線リソースはパーシステントスケジューリングを適用した通信開始時に指定され、通知される。この無線リソースは、MCSが切り替えられる場合にも再指定される。

30

【0041】

上りリンクのパーシステントスケジューリングにおける、受信チャネル状態測定用信号は、以下の送信法により行われる。すなわち、移動局200は上りリンクの受信チャネル状態測定用のパイロット信号を基地局100に送信し、基地局100は移動局200から送信された上りリンクの受信チャネル状態測定用のパイロット信号を用いて、上りリンクの受信状態を測定する。

40

【0042】

基地局100は、上りリンクの受信状態を上述したディストリビューティド送信により、データチャネルの送信帯域幅を示す情報を、分散型リソースブロック、すなわち周波数スケジューリングを行う周波数帯域幅の帯域幅と等しい送信帯域幅で送信する。また、ローカライズド送信により、割り当てられている帯域で送信するようにしてもよい。ここで、ローカライズド送信とは、各ユーザに対して、システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックを割り当てる送信方法である。この場合、移動局200の位置が、基地局100から遠くて、広い帯域で送信する必要が生じた場合には、複数回、すなわち2回以上に分けてローカライズ送信を行うようにしてもよい。す

50

なわち、2以上の送信スロットを割り当てて送信する。

【0043】

次に、下りリンクにおけるパーシステント スケジューリングにおけるリソースブロックの解放について説明する。

【0044】

基地局100は、図5に示すように、パーシステント スケジューリングによって割り当てられたリソースブロックまたは分散型リソースブロックを、そのユーザに対する送信データがない場合には解放し、他のユーザに割り当てる。すなわち、基地局100は、ターゲットユーザ向けの送信データがある場合にリソースブロックまたは分散型周波数ブロックを割り当て、無い場合には、その割り当てる予定であったリソースブロックまたは分散型周波数ブロックを解放し、他のユーザに割り当てる。

10

【0045】

基地局100から送信されるデータには、UE-IDが重畳されたCRCが含まれる。移動局200は、送信データにUE-IDが重畳されたCRCを検出している。したがって、他のユーザにリソースブロックまたは分散型リソースブロックが割り当てられた場合には、CRCに重畳されるUE-IDが異なるため、CRCチェックでエラーが検出される。このため、移動局200は、自局向けのデータであるか否かを知ることができる。ここで、再送制御が行われている場合には、ユーザ端末（移動局200）は再送要求としてNACKを送信するが、基地局100ではこれを無視する。

20

【0046】

次に、上りリンクにおけるパーシステント スケジューリングにおけるリソースブロックの解放について説明する。

【0047】

上りリンクでは、上述した下りリンクとは異なり、パーシステント スケジューリングによって割り当てられたリソースブロックを解放するために、移動局200は、送信データの有無を基地局100に通知する。

【0048】

送信データの有無を基地局100に通知する方法として、以下の3つの方法があるがいずれの方法を適用してもよい。

【0049】

30

図6Aに示すように、送信データがあるときに基地局100に通知する（Assign request base）。例えば、所定の周期、例えば割り当て周期で、送信データがある場合に、リソースブロックを割り当てる要求を送信する。

【0050】

また、図6Bに示すように、送信データがないときに基地局100に通知する（Release request base）。例えば、所定の周期、例えば割り当て周期で、送信データがない場合に、リソースブロックを解放することを要求する解放要求を送信する。

【0051】

40

図6Cに示すように、送信データが発生した場合および送信データが無くなった場合に基地局100に通知する（Combination of assign and release request）。例えば、所定の周期、例えば割り当て周期で、送信データがある場合に、リソースブロックを割り当てる要求を送信し、送信データがない場合に、リソースブロックを解放することを要求する解放要求を送信する。

【0052】

また、この通知信号は、RACHにより送信する。すなわち、上位レイヤ（L3）のシグナリングにより送信する。また、予め周期的に割り当てられた、時間と周波数とにより決定される無線リソースを用いて送信するようにしてもよい。この場合、排他的な無線リ

50

ソースを割り当てるにより、ユーザ間を直交させることができ、受信品質を向上させることができる。また、予め固定的に割り当てられた無線リソースを割り当てるが、少数のユーザで符号分割多元接続方式により多重するようにしてもよい。

【0053】

次に、データ送信および制御情報の送信の割り当てタイミングについて説明する。

【0054】

音声サービスを考える場合、上りリンクと下りリンク（以下、上下リンクとよぶ）で、固定的な無線リソースの割り当てを行なうことが考えられる。このような場合、制御情報の送信のための無線リソースの割り当ても含めて、上下リンクにおける固定的な無線リソースの割り当てのタイミングを最適化することにより、効率的に制御情報の通信を行うことが可能となる。

10

【0055】

下りリンクの受信チャネル状態、上り送信データの有無、下りデータ送信に対するACK/NACKを送信するための無線リソースは、下りの送信の直前に割り当てる。このようにすることにより、下りリンクの受信チャネル状態を下り送信のリンクアダプテーションに反映可能となる。また、上りデータの有無を通知することにより、空いた上り無線リソースを他のユーザに再割り当てできる。この場合、再割り当ての結果は下りデータ送信と同時に通知される。

【0056】

上りデータ送信のための無線リソースは、下りデータ送信の後に割り当てる。このようにすることにより、上りのデータ送信のための無線リソースが解放された場合に、再割り当て結果を割り当てられたユーザに通知可能となる。上りデータ送信と共に下りデータ送信に対するACK/NACKを送信してもよい。

20

【0057】

具体的に、データ送信および制御情報の送信の割り当てタイミングについて、図7Aおよび図7Bを参照して説明する。

【0058】

上りデータが発生した場合について説明する。

【0059】

ユーザ端末（移動局200）は、下り受信チャネル状態のフィードバック、割り当て要求または解放要求、下りリンクのデータ送信に対するACK/NACKの何れか1つ以上を送信する（ステップS702）。ここでは、上りデータが発生しているので、割り当て要求が送信される。

30

【0060】

次に、基地局100は、上りリンクで通知された下りの受信チャネル状態に基づいてリンクアダプテーション、すなわち適応変調チャネル符号化を行い、該リンクアダプテーションの結果に基づいて、下りデータの送信を行う。また、基地局100は、解放要求がユーザ端末から送信された場合には、パーシステントスケジューリングが適用されているユーザ以外のユーザに対する下りデータのサブフレーム内のマッピング情報を送信する。また、基地局100は、上り送信の割り当て情報を通知する。パーシステントスケジューリングが適用されているユーザのリソースが解放された場合には、そのリソースにパーシステントスケジューリングが適用されるユーザ以外のユーザが割り当てられる（ステップS704）。

40

【0061】

次に、ユーザ端末は、上りデータの送信を行う。ここで、下りリンクのデータ送信に対するACK/NACKを同時に送ってもよい（ステップS706）。

【0062】

次に、基地局100は、下りリンクのデータ送信に対するACK/NACKを送信する（ステップS706）。

【0063】

50

下りデータが発生した場合について説明する。

【0064】

下りデータが発生した場合には、上述したステップS702とステップS704の処理が行なわれる。

【0065】

すなわち、ユーザ端末（移動局200）は、下り受信チャネル状態のフィードバックおよび割り当て要求または解放要求の何れか1つ以上を送信する（ステップS702）。

【0066】

次に、基地局100は、上りリンクで通知された下りの受信チャネル状態に基づいてリンクアダプテーションを行い、該リンクアダプテーションの結果に基づいて、下りデータの送信を行う。
10

【0067】

また、基地局100は、パーシステントスケジューリングが適用されているユーザ以外のユーザに対する下りデータのサブフレーム内のマッピング情報を送信する。また、基地局100は、上り送信の割り当て情報を通知する。パーシステントスケジューリングが適用されているユーザのリソースが解放された場合には、そのリソースにパーシステントスケジューリングが適用されるユーザ以外のユーザが割り当てられる（ステップS704）。

【0068】

次に、上述した移動通信システムを実現する基地局100および移動局200の構成について説明する。ここでは、下りリンクにおいてパーシステントスケジューリングが適用される基地局100および移動局200と、上りリンクにおいてパーシステントスケジューリングが適用される基地局100および移動局200とに分けて説明するが、両方の機能を備えるように基地局100および移動局200を構成するようにしてもよい。
20

【0069】

下りリンクにおいてパーシステントスケジューリングが適用される基地局100および移動局200について、図8および図9を参照して説明する。

【0070】

基地局100は、RF受信回路102と、RF受信回路102と接続された復調・復号部104と、復調・復号部104と接続されたスケジューラ106と、スケジューラ106及び復調・復号部104と接続された優先割り当てリソースブロックの決定・管理部108と、ヘッダ情報取得部110と、ヘッダ情報取得部110と接続されたパケット選別部114と、ヘッダ情報取得部110、パケット選別部114及びスケジューラ106と接続されたバッファ管理部112と、パケット選別部114と接続されたPDU（Protocol Data Unit）生成部116と、PDU生成部116及びバッファ管理部112と接続された送信バッファ118と、送信バッファ118及びスケジューラ106と接続されたセレクタ120と、セレクタ120と接続された1又は複数の符号化・変調処理手段としての符号化・変調部122と、符号化・変調部122と接続された送信電力制御手段としてのRF送信部124と、RF送信部124およびスケジューラ106と接続された制御信号生成部126とを備える。
30

【0071】

各移動局200からの制御情報を含む制御信号はRF受信回路102により受信され、受信された制御信号は復調・復号部104に入力される。復調・復号部104では、制御信号の復調・復号処理が行われ、各移動局200の上り制御情報（リソースブロック毎の下りリンク受信チャネル状態）、例えば、各ユーザ端末のリソースブロック毎の下りリンクのCQI（Channel Quality Indicator）の通知がスケジューラ106に行われる。

【0072】

また、移動局200が、上位レイヤのシグナリングにより受信チャネル状態をフィードバックする場合には、該上位レイヤの制御信号が優先割り当てリソースブロックの決定・
50

管理部 108 に入力される。優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 は、上位レイヤの制御信号に基づいて、優先的に割り当てるリソースブロックを決定し、スケジューラに入力する。

【0073】

一方、ネットワークから送信された IP パケットが受信されると、ヘッダ情報取得部 110 は、受信された IP パケットから宛先アドレス等のパケットヘッダ情報を取得し、取得したパケットヘッダ情報をバッファ管理部 112 に通知し、IP パケットをパケット選別部 114 に入力する。

【0074】

バッファ管理部 112 は、通知されたパケットヘッダ情報及び後述する送信バッファ 118 から通知される各待ち行列の状態に基づいて、パケット選別部 114 に対してパケットデータの格納先を指定する。また、バッファ管理部 112 は、宛先アドレスとそのアドレスに対応する待ち行列のメモリアドレスとを送信バッファ 118 に入力する。またバッファ管理部 112 は、パケットヘッダ情報及び送信バッファ 118 から通知される各待ち行列の状態をスケジューラ 106 に通知する。

【0075】

パケット選別部 114 は、バッファ管理部 112 により指定されたパケットデータの格納先に基づいて、入力された IP パケットを選別し、選別したパケット毎に PDU 生成部 116 に入力する。PDU 生成部 116 は、入力されたパケットを PDU 化し、送信バッファ 118 に入力する。

10

20

【0076】

送信バッファ 118 は、バッファ管理部 112 により入力された宛先アドレスと、対応する待ち行列のメモリアドレスとにに基づいて、入力された PDU から宛先（移動局 200）毎に独立の待ち行列を形成し、各待ち行列の状態をバッファ管理部 112 に通知する。

【0077】

セレクタ 120 は、スケジューラ 106 により指定された待ち行列からデータを取り出し、指定されたリソースブロックに対する符号化・変調部 122 に入力する。このリソースブロックは、スケジューラ 106 により割り当てられる。

【0078】

スケジューラ 106 は、通知された各移動局 200 の上り制御情報（周波数ブロック毎の下りリンク受信チャネル状態）および / または上位レイヤの制御信号に基づいて決定された優先的に割り当てるリソースブロック、パケットヘッダ情報及び各待ち行列の状態に基づいて、各ユーザの、リソースブロックの割当に対する指標（優先度）を求め、この指標に基づいてリソースブロックの割当を決定する。具体的には、システム帯域幅を連続する周波数サブキャリアのブロックに分割したリソースブロックおよびシステム帯域幅内に離散的に分散した周波数サブキャリアからなり、前記リソースブロックを複数に分割して構成される分散型リソースブロックのうちの一方を割り当てる。

30

【0079】

また、上述したように、スケジューラ 106 は、伝搬環境の変動に応じて、変調方式や誤り訂正符号化レートを適応的に変更する。具体的には、使用する MCS、すなわち、移動局 200 毎に決定される送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを変更する。この変更された送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを示す情報は、制御信号生成部 126 に入力される。制御信号生成部 126 は、入力された送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを示す制御信号を生成し、RF 送信部 124 を介して送信する。また、スケジューラ 106 は、予め決められた固定回数の送信を指定する。

40

【0080】

入力されたデータは符号化・変調部 122 において、使用する MCS に基づいて、符号化・変調処理が行われ、符号化・変調が行われたデータは RF 送信部 124 により送信電力が制御され、各移動局 200 へ送信される。たとえば、MCS は割り当て周期以上の周

50

期で変更され、送信電力は割り当て周期で変更される。

【0081】

移動局200は、RF受信回路202と、RF受信回路202と接続されたサブキャリア信号分離部204と、サブキャリア信号分離部204と接続されたチャネル推定部206と、サブキャリア信号分離部204及びチャネル推定部206と接続された下りCQI測定部208と、下りCQI測定部208と接続されたフィードバックデータ生成部210と、フィードバックデータ生成部210と接続された符号化・変調部212と、符号化・変調部212と接続されたRF送信回路214と、サブキャリア信号分離部204と接続された割り当てリソースロック情報保持部216と、サブキャリア信号分離部204および割り当てリソースロック情報保持部216と接続された復調部218と、復調部218と接続された復号部220と、復号部220と接続されたCRC検出部222と、CRC検出部222と接続されたIPパケット復元部224とを備える。
10

【0082】

基地局100から送信されたパイロットチャネルは、RF受信回路202において受信される。RF受信回路202は、パイロットチャネルをサブキャリア信号分離部204に入力する。サブキャリア信号分離部204は、パイロットチャネルをサブキャリア毎の信号に分離し、分離されたサブキャリア毎の信号をサブキャリア毎にチャネル推定部206および下りCQI測定部208に入力する。

【0083】

チャネル推定部206は、パイロットシンボルを用いて各サブキャリアのチャネル推定値を求め、該チャネル推定値を下りCQI測定部208に入力する。下りCQI測定部208は、パイロットチャネルの送信帯域の平均のCQIを測定し、測定結果をフィードバックデータ生成部210に入力する。フィードバックデータ生成部210は、入力されたCQIに基づいて、基地局100にフィードバックする下りリンクの受信チャネル状態を示すフィードバック情報（制御情報）を生成し、符号化・変調部212に入力する。符号化・変調部212は、フィードバック情報の符号化処理・変調処理を行い、符号化・変調処理が行われたフィードバック情報はRF送信回路214により基地局100へ送信される。例えば、この下りリンクの受信チャネル状態を送信するための無線リソースは、下りの送信の直前に割り当てられる。
20

【0084】

また、基地局100からの送信信号は、RF受信回路202において受信される。RF受信回路202は、受信信号をサブキャリア信号分離部204に入力する。サブキャリア信号分離部204は、受信信号をサブキャリア毎の信号に分離し、分離されたサブキャリア毎の信号をサブキャリア毎に復調部218に入力する。

【0085】

復調部218は、割り当てリソースロック情報保持部216に格納された割り当てリソースロック情報に基づいて、入力されたサブキャリア毎の信号を復調し、復調された信号を復調された信号毎に復号部220に入力する。ここで、割り当てリソースロック情報は、基地局100により通知される制御チャネル、例えばL1/L2制御チャネルに含まれる。割り当てリソースロック情報には、例えばMCS情報などが含まれる。
40

【0086】

復号部220は、入力信号を復号し、復号された信号をCRC検出部222に入力する。CRC検出部222は、送信データ含まれるUE-IDが重畠されたCRCを検出し、誤り検出を行い、該送信データが自局向けのデータであるか否かを判断し、自局向けのデータである場合に、IPパケット復元部224に入力する。IPパケット復元部224は、入力信号を復元する。

【0087】

次に、上りリンクにおいてパーシステントスケジューリングが適用される基地局100および移動局200について、図10および図11を参照して説明する。

【0088】

50

基地局 100 は、RF 受信回路 102 と、RF 受信回路 102 と接続された復調・復号部 104 および CQI 測定部 128 と、復調・復号部 104 と接続されたスケジューラ 106 と、スケジューラ 106 と CQI 測定部 128 と接続された優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 と、スケジューラ 106 と接続された制御信号生成部 126 と、制御信号生成部 126 と接続された RF 送信部 124 を備える。

【0089】

スケジューラ 106 は、データチャネルの割り当て周期よりも長い周期で、移動局 200 に対し、上りリンクの受信チャネル状態を測定するためのパイロットチャネルの送信帯域を割り当てる。この送信帯域の割り当てを示す情報は、制御信号生成部 126 に入力され、RF 送信部 124 を介して送信される。

10

【0090】

各移動局 200 は基地局 100 へ、割り当てられたパイロットチャネルの送信帯域により受信チャネル状態測定用信号の送信を行う。受信チャネル状態測定用信号は RF 受信回路 102 により受信され、受信された受信チャネル状態測定用のパイロット信号は CQI 測定部 128 に入力され、受信品質、例えば CQI が測定され、受信チャネル状態測定用信号とともに測定された受信品質の情報が優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 に入力される。また、移動局 200 における送信データの有無を示す情報は、RF 受信回路 102 により受信され、CQI 測定部 128 を介して、優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 に入力される。

【0091】

また、上位レイヤの制御信号により、移動局 200 における送信データの有無が通知されるようにしてもよい。この場合、上位レイヤの制御信号は、優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 に入力される。

20

【0092】

優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 は、受信チャネル状態測定用のパイロット信号の受信品質、上位レイヤの制御信号、移動局 200 における送信データの有無を示す情報に基づいて、優先的に割り当てるリソースブロック、すなわちパーシステント・スケジューリングを適用するリソースブロックを決定し、スケジューラ 106 に入力する。

【0093】

スケジューラ 106 は、優先割り当てリソースブロックの決定・管理部 108 により入力された優先的に割り当てるリソースブロックに基づいて、リソースブロックの割り当てを決定し、決定されたリソースブロックの割り当て情報を制御信号生成部 126 に入力する。制御信号生成部 126 は、スケジューラ 106 において決定されたリソースブロックの割り当て情報を、すなわちデータチャネルの送信帯域幅に基づいて、上り送信帯域の割り当て情報を生成し、RF 送信部 124 に入力する。RF 送信部 124 は、制御信号生成部 126 により入力された制御信号を各移動局に送信する。その結果、基地局 100 から、移動局 200 へ上り送信の割り当て情報を通知される。

30

【0094】

例えば、この上りデータ送信のための無線リソースは、下りデータ送信の後に割り当たられる。ここで、スケジューラ 106 は、移動局毎に送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを、割り当て周期より長い周期で決定し、決定した送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせを制御情報として通知するようにしてもよい。

40

【0095】

また、移動局 200 からの送信データは RF 受信回路 102 において受信され、復調・復号部 104 に入力される。復調・復号処理部 104 は、入力された送信データの復調処理および復号処理を行う。また、復調・復号部 104 は、各ユーザ端末のリソースブロック毎の上りリンクの CQI をスケジューラに通知する。

【0096】

50

スケジューラ 106 は、所定の割り当て周期で、復調・復号部 104 により入力された CQI に基づいて、リソースブロックの再割り当てを決定し、決定されたリソースブロックの割り当て情報を制御信号生成部 126 に入力する。制御信号生成部 126 は、スケジューラ 106 において決定されたリソースブロックの割り当て情報に基づいて、上り送信帯域の割り当て情報を生成し、RF 送信部 124 に入力する。RF 送信部 124 は、制御信号生成部 126 により入力された制御信号を各移動局に送信する。例えば、この再割り当ての結果は下りデータ送信と同時に通知される。

【0097】

移動局 200 は、ヘッダ情報取得部 226 と、ヘッダ情報取得部 226 と接続された PDU 生成部 228 と、PDU 生成部 228 と接続された送信バッファ 230 と、送信バッファ 230 と接続されたバッファ管理部 234 および符号化・変調部 232 と、バッファ管理部 234 と接続されたフィードバックデータ生成部 236 と、フィードバックデータ生成部 236 と接続された符号化・変調部 238 と、パイロット信号生成部 240 と、符号化・変調部 232、238 およびパイロット信号生成部 240 と接続された RF 送信回路 242 を備える。

【0098】

パイロット信号生成部 240 は、基地局 100 から通知された上りリンクの受信チャネル状態を測定するためのパイロットチャネルの送信帯域を示す情報に基づいて、上りリンクの受信チャネル状態測定用のパイロット信号を生成し、RF 送信回路 242 を介して送信する。

【0099】

上位レイヤからの IP パケットは、ヘッダ情報取得部 226 に入力される。ヘッダ情報取得部 226 は、受信された IP パケットから宛先アドレス等のパケットヘッダ情報を取得し、取得したパケットヘッダ情報をバッファ管理部 234 に通知し、IP パケットを PDU 生成部 228 に入力する。

【0100】

PDU 生成部 228 は、入力されたパケットを PDU 化し、送信バッファ 230 に入力する。送信バッファ 230 は、バッファ管理部 112 により入力された宛先アドレスと、対応する待ち行列のメモリアドレスとに基づいて、入力された PDU から宛先（基地局 100）の待ち行列を形成し、待ち行列の状態をバッファ管理部 234 に通知する。

【0101】

バッファ管理部 234 には、基地局 100 から、割り当てられたデータチャネル送信帯域を示す情報が通知される。また、移動局毎に決定された送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせが通知される。

【0102】

送信バッファ 230 は、バッファ管理部 234 により指定された上り送信の割り当て情報、すなわち割り当てられたデータチャネル送信帯域を示す情報に基づいて、待ち行列からデータを取り出し、符号化・変調部 232 に入力する。符号化・変調部 232 は、移動局毎に決定された送信データの変調方式および誤り訂正符号化率の組み合わせに基づいて、符号化・変調処理を行い、RF 送信回路 242 に入力する。RF 送信回路 242 では送信データに対して、送信電力制御が行われ、送信される。

【0103】

バッファ管理部 234 は、宛先アドレスとそのアドレスに対応する待ち行列のメモリアドレスとを送信バッファ 230 に入力する。また、バッファ管理部 234 は、パケットヘッダ情報及び送信バッファ 230 から通知される待ち行列の状態をフィードバックデータ生成部 236 に通知する。フィードバックデータ生成部 236 は、入力される待ち行列の状態に基づいて、送信データの有無を示すフィードバック情報を生成し、符号化・変調部 238 に入力する。符号化・変調部 238 は、入力されたフィードバック情報を、RF 送信回路 242 を介して基地局 100 へ送信する。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0104】

本発明にかかる基地局および移動局は、無線通信システムに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】本発明の一実施例にかかる下りリンクにおける送信方法を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施例にかかる上りリンクにおける送信方法を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施例にかかる下りリンクにおける送信方法を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施例にかかる上りリンクにおける送信方法を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施例にかかる下りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図である。 10

【図6A】本発明の一実施例にかかる上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図である。

【図6B】本発明の一実施例にかかる上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図である。

【図6C】本発明の一実施例にかかる上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図である。 20

【図7A】本発明の一実施例にかかるデータ送信および制御情報の送信タイミングを示す説明図である。

【図7B】本発明の一実施例にかかるデータ送信および制御情報の送信タイミングを示す説明図である。

【図8】本発明の一実施例にかかる基地局を示す部分ブロック図である。

【図9】本発明の一実施例にかかる移動局を示す部分ブロック図である。

【図10】本発明の一実施例にかかる基地局を示す部分ブロック図である。

【図11】本発明の一実施例にかかる移動局を示す部分ブロック図である。

【符号の説明】

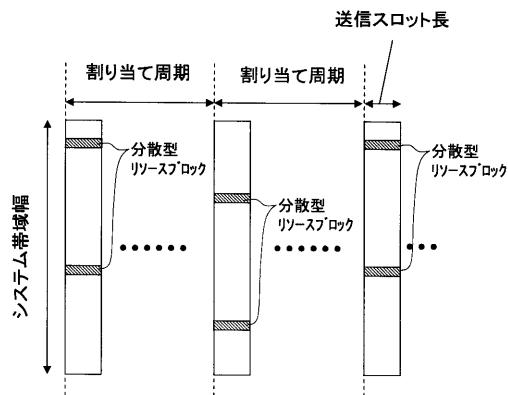
【0106】

100 基地局

200 移動局

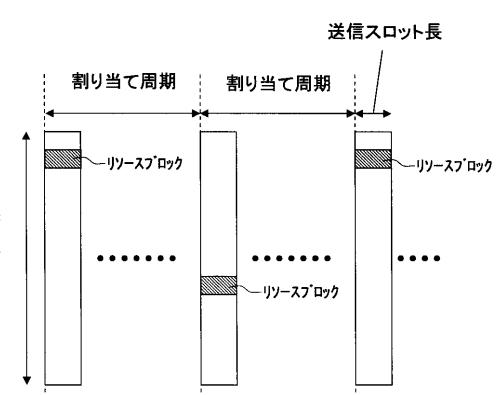
【図1】

本発明の一実施例にかかる下りリンクにおける送信方法を示す説明図



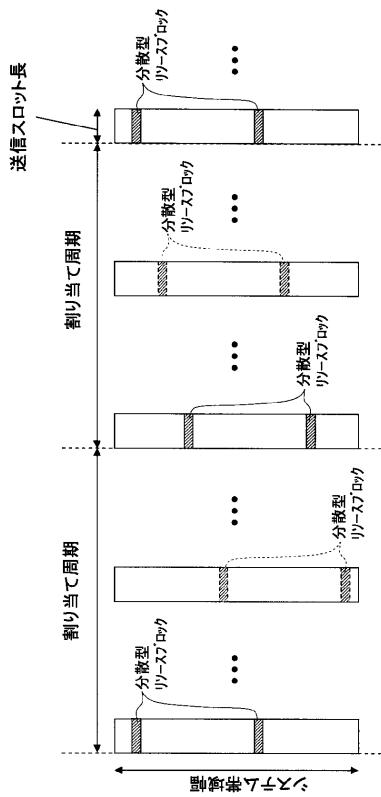
【図2】

本発明の一実施例にかかる上りリンクにおける送信方法を示す説明図



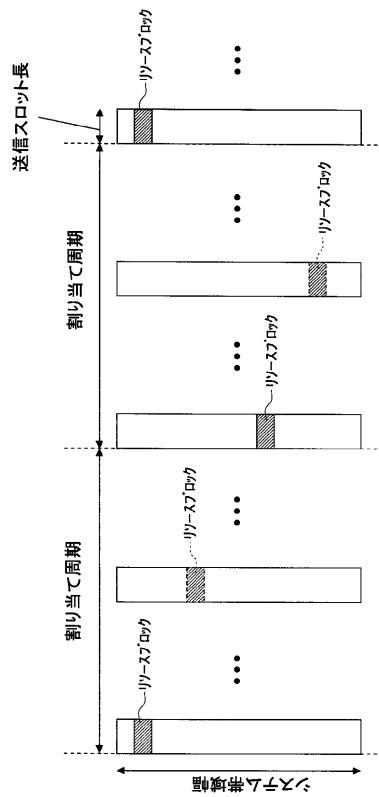
【図3】

本発明の一実施例にかかる下りリンクにおける送信方法を示す説明図



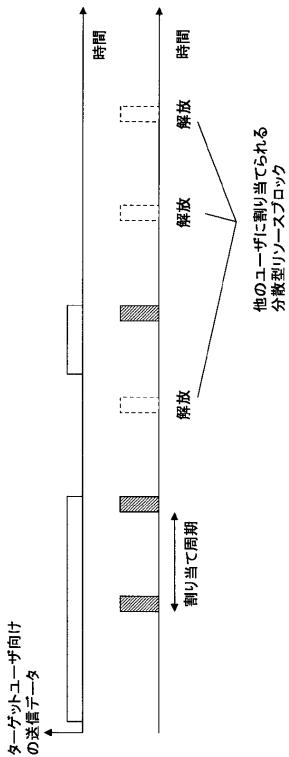
【図4】

本発明の一実施例にかかる上りリンクにおける送信方法を示す説明図



【図 5】

本発明の一実施例にかかる
下りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図



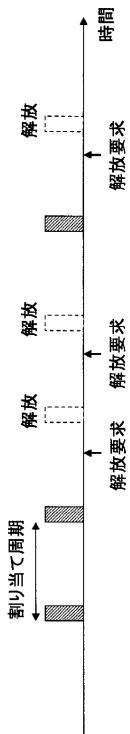
【図 6 A】

本発明の一実施例にかかる
上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図



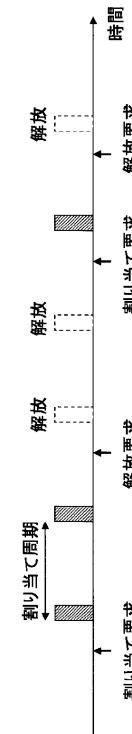
【図 6 B】

本発明の一実施例にかかる
上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図



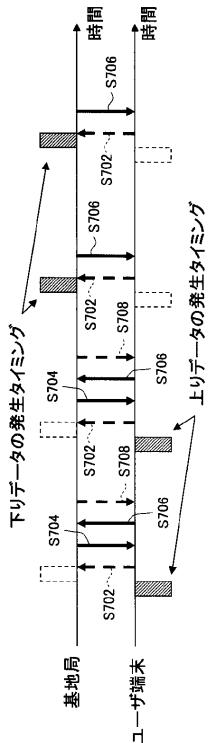
【図 6 C】

本発明の一実施例にかかる
上りリンクにおけるリソースブロックの解放を示す説明図



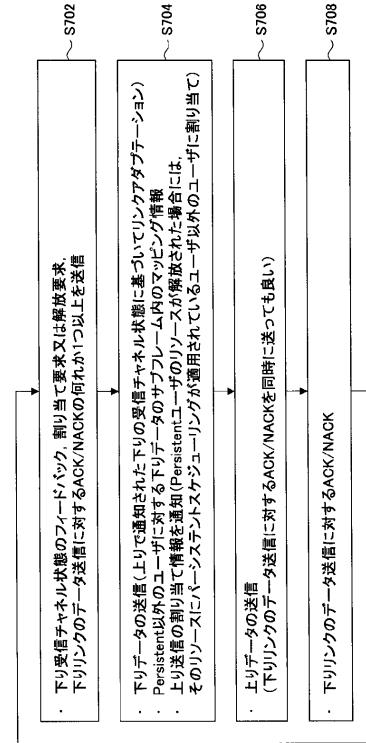
【図 7 A】

本発明の一実施例にかかる
データ送信および制御情報の送信タイミングを示す説明図



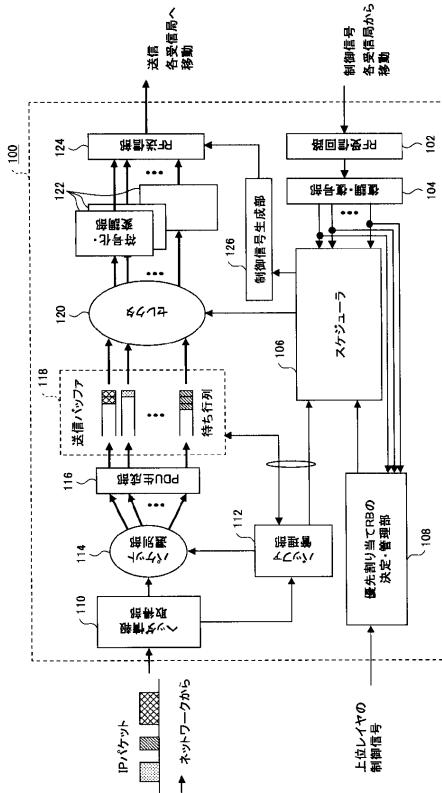
【図 7 B】

本発明の一実施例にかかる
データ送信および制御情報の送信タイミングを示す説明図



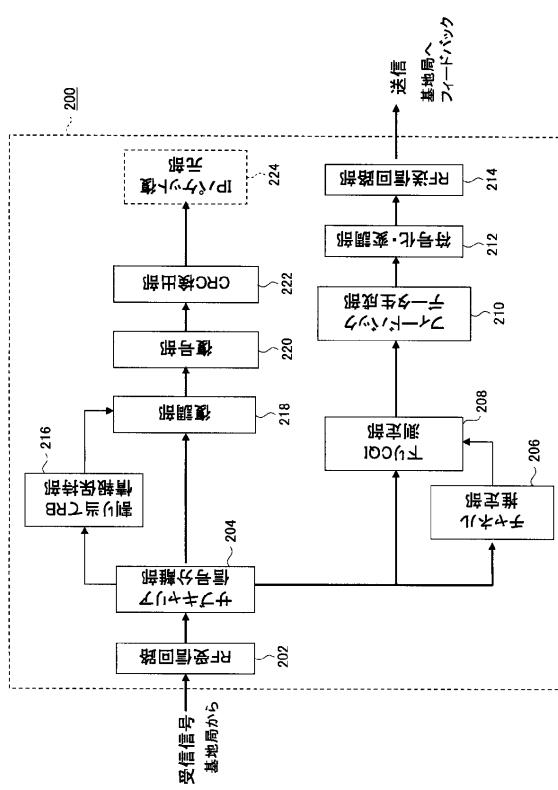
【図 8】

本発明の一実施例にかかる基地局を示す部分ブロック図

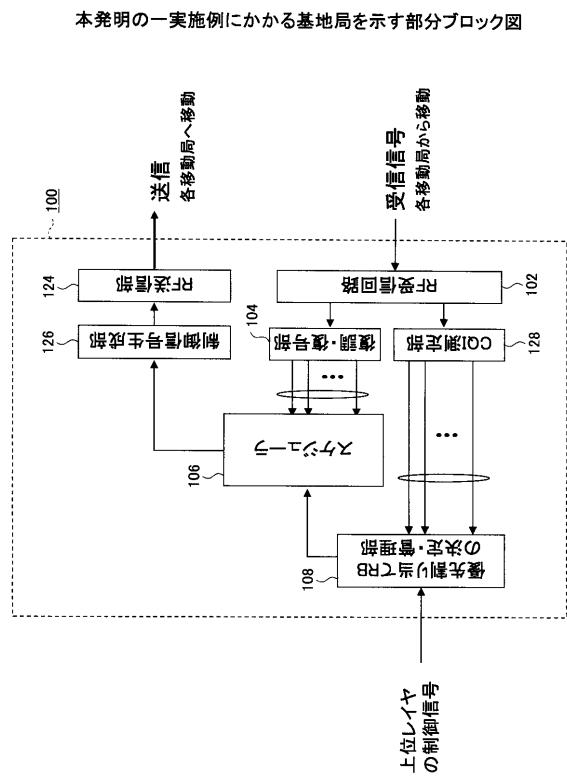


【図 9】

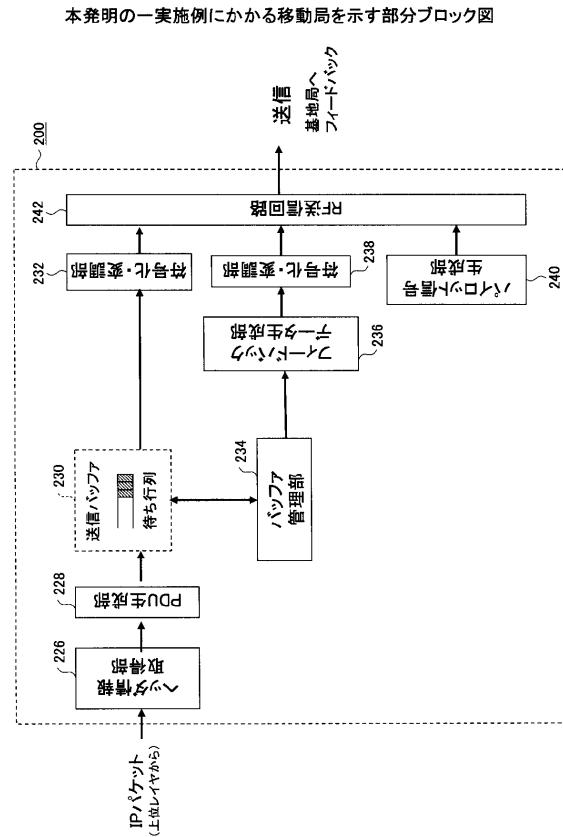
本発明の一実施例にかかる移動局を示す部分ブロック図



【図10】



【図11】



フロントページの続き

審査官 深津 始

(56)参考文献 特開2006-050545 (JP, A)

永田聰、大藤義顕、樋口健一、佐和橋衛, OFDMAを用いるEvolved UTRAにおける共有データチャネルに対するブロック分割を用いるリソースブロックレベルのDistributed 送信法, 電子情報通信学会技術研究報告, 2006年 7月12日, 106巻、168号, 251 - 256ページ, RCS2006-101

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 W	4 / 00	- H 04 W	99 / 00
H 04 J	3 / 16		
H 04 J	11 / 00		