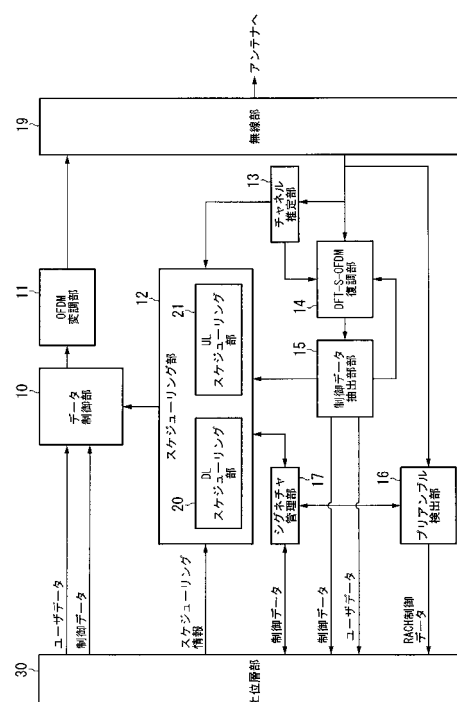




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動通信システムにおける移動局装置であって、

無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを基地局装置から受信する手段と、

ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域から検出し、前記下りリンク制御チャネルからランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を検出したとき、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域でランダムアクセス用のプリアンブルを前記基地局装置に送信する手段と

を備え、

前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする移動局装置。

【請求項 2】

移動通信システムにおける基地局装置であって、

無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを移動局装置へ送信する手段と、

前記移動局装置からのランダムアクセス用のプリアンブルを検出する手段とを備え、

前記移動局装置へランダムアクセスを指示するときは、前記送信する手段は、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域に含め、前記下りリンク制御チャネルにランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を含めて前記移動局装置に送信し、

前記検出する手段は、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域で前記移動局装置から送信される前記ランダムアクセス用のプリアンブルを検出し、

前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】

移動通信システムにおける移動局装置の処理方法であって、

前記移動局装置が、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを基地局装置から受信するステップと、

前記移動局装置が、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域から検出し、前記下りリンク制御チャネルからランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を検出したとき、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域でランダムアクセス用のプリアンブルを前記基地局装置に送信するステップ

を備え、

前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする移動局装置の処理方法。

【請求項 4】

移動通信システムにおける基地局装置の処理方法であって、

前記基地局装置が、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを移動局装置へ送信するステップと、

前記基地局装置が、前記移動局装置からのランダムアクセス用のプリアンブルを検出するステップ

を備え、

前記移動局装置へランダムアクセスを指示するときは、前記送信するステップにて、前記基地局装置が、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域に含め、前記下りリンク制御チャネルに専用シグネチャの識別番号を含めて前記移動局装置に送信し、

前記検出するステップにて、前記基地局装置は、前記領域を指定する情報で指定された

10

20

30

40

50

無線フレーム上の領域で前記移動局装置から送信される前記ランダムアクセス用のプリアンブルを検出し、

前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする基地局装置の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置、移動局装置およびそれらの処理方法、特に、移動局装置から基地局装置への上りリンクについて時間同期を行う基地局装置、移動局装置およびその処理方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、W - C D M A 方式が第三世代セルラー移動通信方式として標準化され、順次サービスが開始されている。また、通信速度を更に上げた H S D P A (High Speed Downlink Packet Access: 高速下りパケット接続) も標準化され、サービスが開始されようとしている。

【0003】

一方、3 G P P では、第三世代無線アクセスの進化 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access; 以下、「E U T R A」という) が検討されている。E U T R A の下りリンクとして、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing; 直交周波数分割多重) 方式が提案されている。また、E U T R A の上りリンクとして、D F T (Discrete Fourier Transform; 離散フーリエ変換) - s p r e a d O F D M 方式のシングルキャリア通信方式が提案されている。

20

【0004】

図 1 5 は、E U T R A の上りリンクおよび下りリンクのチャネル構成を示す図である。

E U T R A の下りリンクは、下りリンクパイロットチャネル D P i C H (Downlink Pilot Channel)、下りリンク同期チャネル D S C H (Downlink Synchronization Channel)、下りリンク共通制御チャネル、下りリンク共用制御チャネル P D C C H (Physical Downlink Control Channel) (L 1 / L 2 (L a y e r 1 / L a y e r 2) 制御チャネル)、下りリンク共用データチャネル D L - S C H (Downlink-Shared Channel) により構成されている。

30

また、E U T R A の上りリンクは、上りリンクパイロットチャネル U P i C H (Uplink Pilot Channel)、ランダムアクセスチャネル R A C H (Random Access Channel)、上りリンク共用データチャネル U L - S C H (Uplink-Shared Channel)、上りリンク共用制御チャネル P U C C H (Physical Uplink Control Channel) により構成されている (非特許文献 1 を参照)。

【0005】

図 1 6 は、ランダムアクセスチャネル R A C H と、上りリンク共用データチャネル U L - S C H との無線リソース上への配置例を示した図である。図 1 6 に示す図は、横軸に時間を取り、縦軸に周波数をとっている。図 1 6 は、1 つの無線フレームの構成を示しており、この無線フレームは複数の無線リソースに分割される。この例では、無線リソースは、周波数方向に 1 . 2 5 M H z、時間方向に 1 m s の領域を単位として構成され、これらの領域に、図 1 5 にて説明したランダムアクセスチャネル R A C H と、上りリンク共用データチャネル U L - S C H とが図示のように割当てられている。このように、ランダムアクセスチャネル R A C H の最小単位は、1 . 2 5 M H z の帯域を使用する。なお、図 1 6 において、上りリンクパイロットチャネル U P i C H は、上りリンク共用データチャネル U L - S C H の領域内に、シンボル単位、サブキャリア単位で分散して配置される。また、E U T R A では、ランダムアクセスチャネル R A C H 用に、複数のチャネルを用意しているので、同時に複数のランダムアクセスに対応できる。ランダムアクセスチャネル R A C H の使用目的のうちの最大のものは、移動局装置 - 基地局装置間を同期させることであ

40

50

る。また、ランダムアクセスチャネル R A C H では、無線リソースを割り当てるスケジューリングのリクエストなどの数ビットの情報も送信して、接続時間を短くすることも考慮されている（非特許文献 2 を参照）。

【 0 0 0 6 】

ランダムアクセスチャネル R A C H では、同期をとるためにプリアンプルのみを送信する。プリアンプルには、情報を表す信号パターンであるシグネチャが含まれている。数十種類のシグネチャを用意しておき、これらの中から選択して用いることで、数ビットの情報を表現することができる。現在、E U T R A では、シグネチャにより 6 ビットの情報を送信する。この 6 ビットのために、2 の 6 乗の 6 4 種類のシグネチャが用意される。

シグネチャによる 6 ビットのうち、5 ビットにランダム I D を割り当て、残りの 1 ビットにランダムアクセスの理由、下りリンクのパスロス / C Q I (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t o r) などのいずれかの情報を割り当てる（非特許文献 3 を参照）。

10

【 0 0 0 7 】

図 1 7 は、ランダムアクセスチャネル R A C H を用いた上りリンク同期のシーケンス例を示すシーケンス図である。まず、移動局装置が、ランダム I D、ランダムアクセスの理由、下りリンクのパスロス / C Q I 情報などに基づき、シグネチャを選択し、ランダムアクセスチャネル R A C H で、該シグネチャを含むプリアンプルを送信する（メッセージ M a 1）。基地局装置は、移動局装置からのプリアンプルを受信すると、予めプリアンプルとして記憶している信号パターンとこの受信したプリアンプルを比較することで、移動局装置 - 基地局装置間の同期タイミングずれを算出し、L 2 / L 3 (L a y e r 2 / L a y e r 3) メッセージを送信するためスケジューリングを行い、プリアンプルに含まれるランダムアクセス理由からセル内移動局識別情報 C - R N T I (C e l l R a d i o N e t w o r k T e m p o r a r y I d e n t i f i e r) が必要な移動局装置には C - R N T I を割り当て、同期タイミングずれ情報、スケジューリング情報、C - R N T I およびランダム I D を含んだプリアンプル応答を送信する（メッセージ M a 2）。移動局装置は、送信したランダム I D が含まれる基地局装置からのプリアンプル応答を抽出して、スケジューリングされた無線リソースで L 2 / L 3 メッセージを送信する（メッセージ M a 3）。基地局装置は、移動局装置からの L 2 / L 3 メッセージを受信して、移動局装置間で衝突が起こっているかどうか判断するためのコンテンションレゾリューションを移動局装置に送信する（メッセージ M a 4）（非特許文献 3 を参照）。

20

30

【 0 0 0 8 】

ランダムアクセスでは、複数の移動局装置が、シグネチャおよびランダムアクセスチャネル R A C H として同じものを選択した場合に、これらの移動局装置のランダムアクセスは衝突してしまう。ランダムアクセスが衝突したときのシーケンスを、図 1 7 を参照して説明する。複数の移動局装置が、同じシグネチャを選択し、同じ時間・周波数を有する無線リソースブロック、すなわち同じランダムアクセスチャネル R A C H を用いてプリアンプルを送信した場合、メッセージ M a 1 で衝突が発生する。この衝突により、基地局装置がメッセージ M a 1 を検出できない場合、基地局装置は、プリアンプル応答（メッセージ M a 2）を返すことができない。移動局装置は、基地局装置からのプリアンプル応答（メッセージ M a 2）を受信できないので、一定期間の後、再度、シグネチャ、ランダムアクセスチャネル R A C H を選択し、ランダムアクセスを行う。また、衝突が起きていても、基地局装置が、プリアンプル（メッセージ M a 1）を検出できた場合、基地局装置は、L 2 / L 3 メッセージスケジューリングと同期タイミングずれを算出し、移動局装置にプリアンプル応答（メッセージ M a 2）を返す。しかし、このプリアンプル応答については、複数の移動局装置が受信することになり、複数の移動局装置が、スケジューリングされたリソースに L 2 / L 3 メッセージ（メッセージ M a 3）の送信を行うので、メッセージ M a 3 で衝突が発生する。基地局装置は、この衝突により L 2 / L 3 メッセージを受信できず、応答を返せない。L 2 / L 3 メッセージの応答がないので、移動局装置は、再度、シグネチャを選択し、ランダムアクセスを行う。

40

50

【 0 0 0 9 】

移動局装置と基地局装置との間の上りリンク同期が外れた状態（例えば、長い期間データの送受信がなく、移動局装置が長い周期で下りリンクリソース割当ての信号を監視している D R X (Discontinuous Reception) 状態）の場合、基地局装置からの下りリンクのデータ送信が再開されると、移動局装置は、ハイブリッド自動再送 H A R Q (Hybrid Automatic Repeat Request) のための受信応答である A C K / N A C K (Acknowledgement / Negative Acknowledgement) を送信することができない。なぜなら、上りリンク同期が外れているので、ハイブリッド自動再送 H A R Q の A C K / N A C K を送信すると、他の移動局装置に対して干渉してしまうためである。よって、下りリンクのデータ送信再開の際に、ランダムアクセスを用いた上りリンク同期をとる必要がある。しかし、このランダムアクセスを行う際に衝突が発生してしまったときに、下りリンクのデータ送信が再開されるまでに長い時間がかかることが懸念されている。これを回避するために、下りリンクのデータ送信再開用のシグネチャを用いるなどして、下りリンクのデータ送信再開時のランダムアクセスにおいて、衝突が発生させないような提案が行われている。

10

【 0 0 1 0 】

図 1 8 は、下りリンクのデータ送信再開のランダムアクセスにおいて、衝突が発生させないようにしたシーケンスを示す図である。

基地局装置は、上りリンク同期が外れた状態の移動局装置への下りリンクのデータ送信再開を決定すると、その移動局装置に対して、上りリンク同期要求を送信する（メッセージ M b 1）。この上りリンク同期要求は、L 1 / L 2 (L a y e r 1 / L a y e r 2) 制御チャネルを使って送信される。上りリンク同期要求の中には、移動局装置が送信すべきランダムアクセスのシグネチャ I D 番号が含まれている。これを専用シグネチャと呼ぶ。移動局装置は、上りリンク同期要求で受信した専用シグネチャを使って、ランダムアクセスを行う、すなわちプリアンプルを送信する（メッセージ M b 2）。専用シグネチャを含んだプリアンプルを受信した基地局装置は、このプリアンプルにより同期タイミングのずれを検出する。そして、基地局装置は、移動局装置に対して、同期タイミングのずれを示す T A (Timing Advance) コマンドをプリアンプル応答として送信する（メッセージ M b 3）。基地局装置は、T A コマンドを送信すると、下りリンクリソース割当てを含む L 1 / L 2 制御チャネルを送り（メッセージ M b 4）、続いて、下りリンクのデータ送信を再開する（メッセージ M b 5）（非特許文献 4 を参照）。

20

30

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 非特許文献 1 】 R 1 - 0 5 0 8 5 0 “ P h y s i c a l C h a n n e l a n d M u l t i p l e x i n g i n E v o l v e d U T R A U p l i n k ” , 3 G P P T S G R A N W G 1 M e e t i n g # 4 2 L o n d o n , U K , A u g u s t 2 9 - S e p t e m b e r 2 , 2 0 0 5

【 非特許文献 2 】 3 G P P T R (T e c h n i c a l R e p o r t) 2 5 . 8 1 4 、 V 7 . 0 . 0 (2 0 0 6 - 0 6) 、 P h y s i c a l l a y e r a s p e c t s f o r e v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s (U T R A)

40

【 非特許文献 3 】 3 G P P T S (T e c h n i c a l S p e c i f i c a t i o n) 3 6 . 3 0 0 、 V 0 . 9 0 (2 0 0 7 - 0 3) 、 E v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s (E - U T R A) a n d v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k (E - U T R A N) 、 O v e r a l l d e s c r i p t i o n S t a g e 2

【 非特許文献 4 】 R 2 - 0 6 2 1 6 5 “ U L S y n c h r o n i s a t i o n ” , 3 G P P T S G R A N W G 2 M e e t i n g # 5 4 T a l l i n n , 2 8 A u g u s t - 1 S e p t , 2 0 0 6

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上述のランダムアクセスにおいて衝突を発生させないようにした下りリンクのデータ送信再開方法では、ハイブリッド自動再送HARQのACK/NACKが不要な下りリンク共用制御チャネルPDCCH(L1/L2制御チャネル)を使って、上りリンク同期要求を送信する。下りリンク共用制御チャネルPDCCHは、基地局装置と移動局装置との間でユーザーデータなどを送受信するための適応変調のパラメータやチャネルの割当て情報などを伝送するチャネルであるため、無線リソースに固定的に割当てられて頻繁に伝送されるチャネルである。

10

解決しようとする問題点は、このように頻繁に伝送される下りリンク共用制御チャネルPDCCHに、稀にしか発生しない上りリンク同期要求を配置する領域を確保すると、無線リソースの利用効率が悪くなるという点である。

【課題を解決するための手段】

【0013】

(1)この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の移動局装置は、移動通信システムにおける移動局装置であって、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを基地局装置から受信する手段と、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域から検出し、前記下りリンク制御チャネルからランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を検出したとき、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域でランダムアクセス用のプリアンブルを前記基地局装置に送信する手段とを備え、前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする移動局装置。

20

【0014】

(2)また、本発明の基地局装置は、移動通信システムにおける基地局装置であって、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを移動局装置へ送信する手段と、前記移動局装置からのランダムアクセス用のプリアンブルを検出する手段とを備え、前記移動局装置へランダムアクセスを指示するとき、前記送信する手段は、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域に含め、前記下りリンク制御チャネルにランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を含めて前記移動局装置に送信し、前記検出する手段は、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域で前記移動局装置から送信される前記ランダムアクセス用のプリアンブルを検出し、前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする。

30

【0015】

(3)また、本発明の移動局装置の処理方法は、移動通信システムにおける移動局装置の処理方法であって、前記移動局装置が、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを基地局装置から受信するステップと、前記移動局装置が、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域から検出し、前記下りリンク制御チャネルからランダムアクセスに使用可能な無線フレーム上の領域を指定する情報を検出したとき、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域でランダムアクセス用のプリアンブルを前記基地局装置に送信するステップとを備え、

40

前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする。

【0016】

(4)また、本発明の基地局装置の処理方法は、移動通信システムにおける基地局装置の処理方法であって、前記基地局装置が、無線リソースの割当て情報が配置される領域を含む下りリンク制御チャネルを移動局装置へ送信するステップと、前記基地局装置が、前記移動局装置からのランダムアクセス用のプリアンブルを検出するステップとを備え、前記移動局装置へランダムアクセスを指示するとき、前記送信するステップにて、前記基地局

50

装置が、ランダムアクセス指示を表す情報を前記下りリンク制御チャネルの所定の領域に含め、前記下りリンク制御チャネルに専用シグネチャの識別番号を含めて前記移動局装置に送信し、前記検出するステップにて、前記基地局装置は、前記領域を指定する情報で指定された無線フレーム上の領域で前記移動局装置から送信される前記ランダムアクセス用のプリアンプルを検出し、前記所定の領域は前記無線リソースの割当て情報が配置される領域を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明の基地局装置は、基地局装置と移動局装置との同期通信に用いるパラメータを配置する無線フレーム上の領域に、移動局装置に対する上りリンク同期要求を表す情報を配置するので、優れた無線リソースの利用効率得られるように、上りリンク同期要求を配置することができるという利点がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明の一実施形態による上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。

【図2】同実施形態における上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する上りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。

【図3】同実施形態における上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。

20

【図4】同実施形態における基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図5】同実施形態における移動局装置の構成を示す概略ブロック図である。

【図6】基地局装置が専用シグネチャを含んだ上りリンク同期要求を送信した場合の手順を説明するシーケンス図である。

【図7】同実施形態における基地局装置が専用シグネチャを送信しない場合の手順を説明するシーケンス図である。

【図8】同実施形態における移動局装置が、下りリンク共用制御チャネルPDCCHの巡回冗長検査CRCチェックを失敗した場合の手順を説明するシーケンス図である。

【図9】同実施形態における移動局装置が、下りリンク共用制御チャネルPDCCHの巡回冗長検査CRCチェックを失敗した場合の図8とは異なるもう一つの手順を説明するシーケンス図である。

30

【図10】同実施形態における基地局装置の上りリンク同期要求送信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】同実施形態における基地局装置のランダムアクセス受信処理手順の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】同実施形態における移動局装置の上りリンク同期管理処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】同実施形態の変形例として上りリンク同期要求を上りリンク制御用の情報の領域に配置した場合のフォーマットを示す図である。

【図14】同実施形態の変形例として上りリンク同期要求を下りリンク制御用の情報の領域に配置した場合のフォーマットを示す図である。

40

【図15】従来のEUTRAにおける上りリンクおよび下りリンクのチャネル構成を示す図である。

【図16】従来のEUTRAにおけるランダムアクセスチャネルRACHと、上りリンク共用データチャネルUL-SCHとの無線リソース上への配置例を示した図である。

【図17】従来のEUTRAにおけるランダムアクセスチャネルRACHを用いた上りリンク同期のシーケンス例を示すシーケンス図である。

【図18】従来のEUTRAにおける下りリンクのデータ送信再開のランダムアクセスにおいて、衝突を発生させないようにしたシーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態における無線通信システムは、第三世代無線アクセスの進化 E U T R A と同様に、基地局装置と複数の移動局装置とからなる。本実施形態において、移動局装置から基地局装置への通信接続を「上りリンク」といい、基地局装置から移動局装置への通信接続を「下りリンク」という。本実施形態における下りリンクは、下りリンクパイロットチャネル D P i C H、下りリンク同期チャネル D S C H、下りリンク共通制御チャネル、下りリンク共用制御チャネル P D C C H (L 1 / L 2 (L a y e r 1 / L a y e r 2) 制御チャネル)、下りリンク共用データチャネル D L - S C H により構成されている。また、本実施形態における上りリンクは、上りリンクパイロットチャネル U P i C H、ランダムアクセスチャネル R A C H、上りリンク共用データチャネル U L - S C H により構成されている。

10

【 0 0 2 0 】

ランダムアクセスチャネル R A C H とは、ガードタイムを持つ上りリンクのチャネルである。このため、上りリンクについて基地局装置との時間の同期が取れていない移動局装置が、このランダムアクセスチャネル R A C H を用いて送信しても、該移動局装置の同期ずれがこのガードタイムの範囲内であれば、他のチャネルに対して干渉を起こすことなく送信することができる。このランダムアクセスチャネル R A C H にて送信するプリアンブルに含めるシグネチャは、64個のシグネチャから選択可能である。移動局装置は、これら64個のシグネチャの中から一つを選択し、プリアンブルに含めて送信する。

【 0 0 2 1 】

20

下りリンク共用制御チャネル P D C C H (L 1 / L 2 制御チャネル)は、各無線フレームに固定した領域が割当てられており、その領域は、下りリンク制御用と上りリンク制御用に分けられる。この下りリンク制御用の領域と、上りリンク制御用の領域とには、移動局装置毎の下りリンク制御用の情報と、上りリンク制御用の情報とが各々配置される。

基地局装置が送信したこれらの制御用の情報の中から、移動局装置は、自装置を対象とした情報を受信する。これらの制御用の情報には、各移動局装置に対するリソース(周波数と時間とで決まる無線フレーム上の領域)割当ての情報、適応変調のパラメータ、ハイブリッド自動再送 H A R Q など、基地局装置と移動局装置とのデータ通信(同期通信)に用いるパラメータが含まれている。

【 0 0 2 2 】

30

図1は、上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。この下りリンク制御用の情報は、図1に示すように、下りリンクリソース割当て(12ビット:下りリンクについて移動局装置に割当てられたリソース位置を示す)、M C S (Modulation and Coding Scheme; 変調及び符号化方式)情報(3ビット:変調方式、符号化方式を指定する)、M I M O (Multiple Input Multiple Output)情報(2ビット:アンテナ本数などを指定する)、ペイロードサイズ(5ビット:下りリンクで割当てられたリソース内に含まれるペイロードのサイズ)、H A R Q 情報(5ビット)、C - R N T I (Cell specific Radio Network Temporary Identity: セル内移動局識別情報)(16ビット:基地局装置内において移動局装置を識別するための移動局装置識別情報)で構成されている。この下りリンク制御用の情報の巡回冗長検査 C R C (Cyclic Redundancy Check)は、C - R N T I と兼用されている。すなわち、該領域を含んだ下りリンク制御用の情報について、巡回冗長検査 C R C を算出すると、その値が C - R N T I となる。移動局装置は、各下りリンク制御用の情報について、巡回冗長検査 C R C を算出し、その結果が自装置の C - R N T I であるか否かに基づき、該下りリンク制御用の情報が自装置に対する情報であるか否かを判定する。

40

【 0 0 2 3 】

図2は、上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する上りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。上りリンク制御用の情報は、図2に示すように、上りリンクリソース割当て(10ビット:上りリンクについて移動局装置に割当てられたリソース位置を示す)、M C S 情報(3ビット:変調方式、符号化方式を指定する)、ペイロード

50

サイズ（５ビット：下りリンクで割当てられたリソース内に含まれるペイロードのサイズ）、ＲＳＦ（Reference Signal Format）（２ビット：リファレンス信号送信フォーマット）、ＴＰＣ（Transmission Power Control：送信電力制御）（４ビット：送信電力）、Ｃ－ＲＮＴＩで構成されている。この上りリンク制御用の情報の巡回冗長検査ＣＲＣは、Ｃ－ＲＮＴＩと兼用されている。すなわち、図１の下りリンク制御用の情報のときと同様に、巡回冗長検査ＣＲＣを算出し、その結果が自装置のＣ－ＲＮＴＩであるか否かに基づき、自装置に対する情報であるか否かを判定する。

【００２４】

図３は、上りリンク再同期が必要なとき、すなわち上りリンク再同期要因が検出されたときに送信される、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報のフォーマットを示す図である。上りリンク同期要求を含む下りリンク制御用の情報は、図３に示すように、同期が取れているときにリソース割当ての情報を配置している先頭の領域１２ビットに「リソース割当てなし」を表す情報を配置する。移動局装置は、この「リソース割当てなし」を表す情報を検出すると、その下りリンク制御用の情報は上りリンク同期要求であると判定する。この「リソース割当てなし」の領域に続いて、リザーブ領域を３ビット配置する。このリザーブ領域には、下りリンク制御用の情報にて上りリンク同期要求以外の情報を伝送可能とするときに、伝送する情報を識別する値を配置するようにしてもよい。

【００２５】

このリザーブ領域の次の「種別」には、シグネチャの種別を示す情報の領域を２ビット配置する。シグネチャの種別とは、専用シグネチャなのか、ランダムシグネチャかを示す。ここで、専用シグネチャは、基地局装置から上りリンク同期要求にて指定された移動局装置のみがランダムアクセスに用いるシグネチャである。この「種別」の領域の次の「シグネチャ」には、シグネチャの種別が専用シグネチャのときにシグネチャＩＤ番号を指定する領域を６ビット配置する。その次の「フレーム番号」には、シグネチャの種別が専用シグネチャのときに、「シグネチャ」の領域で指定したシグネチャＩＤ番号を使用可能な無線フレーム領域を指定する領域を４ビット配置する。予め有効期間などが仕様で定義されている場合は、使用可能無線フレーム領域を信号する必要はない。その次の「Ｃ－ＲＮＴＩ」は、上りリンクの同期が取れているときと同様に、この下りリンク制御用の情報が対象としている移動局装置識別情報を指定する領域であり、巡回冗長検査ＣＲＣを兼ねる領域を１６ビット配置する。図１の下りリンク制御用の情報のときと同様に、巡回冗長検査ＣＲＣを算出し、その結果が自装置のＣ－ＲＮＴＩであるか否かに基づき、自装置に対する情報であるか否かを判定する。

【００２６】

図１と図３に示したように、下りリンク制御用の情報は、上りリンクの同期が取れているときと、上りリンクの再同期が必要で上りリンク同期要求を送信するときとで、同じビット数の情報となっている。下りリンク共用制御チャンネルＰＤＣＣＨの下りリンク制御用の領域には、図１と図３に示したような下りリンク制御用の情報が、合計で予め決められた数だけ配置される。配置される下りリンク制御用の情報のうち、図１に示した上りリンクの同期が取れているときの情報と、図３に示した上りリンク同期要求を送信するときの情報との数の構成は、そのときの通信状態に応じた構成となる。すなわち、上りリンクの同期が取れているときの下りリンク制御用の情報を配置する領域に、上りリンクの再同期が必要なときに上りリンク同期要求を送信する下りリンク制御用の情報を配置する。

【００２７】

図４は、基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。基地局装置は、データ制御部１０、ＯＦＤＭ変調部１１、スケジューリング部１２、チャネル推定部１３、ＤＦＴ－Ｓ－ＯＦＤＭ復調部１４、制御データ抽出部１５、プリアンブル検出部１６、シグネチャ管理部１７、無線部１９、上位層部３０を具備する。スケジューリング部１２は、ＤＬスケジューリング部２０、ＵＬスケジューリング部２１を具備する。なお、本実施形態においては、チャネル推定部１３とＵＬスケジューリング部２１とは、各々、各移動局装置の上りリンク再同期要因を検出する再同期要因検出部として機能する。また、ＯＦＤＭ変調部

111と無線部19とで、送信部として機能する。データ制御部10は、上位層部30から受けたユーザーデータと制御データとをスケジューリング部12からの指示により、制御データを下りリンク共通制御チャンネル、下りリンク同期チャンネル、下りリンクパイロットチャンネル、下りリンク共用制御チャンネルPDCCHにマッピングし、各移動局装置に対する送信データを下りリンク共用データチャンネルDL-SCHにマッピングする。また、データ制御部10は、上りリンク制御用の情報と、下りリンク制御用の情報とをスケジューリング部12から受け、下りリンク共用制御チャンネルPDCCHにマッピングする。すなわち、OFDM変調部11は、データ制御部10が各チャンネルにマッピングしたデータを、データ変調、直列/並列変換、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform: 逆高速フーリエ)変換、CP(Cyclic Prefix)挿入、フィルタリングなどOFDM信号処理を行い、OFDM信号を生成する。無線部19は、OFDM変調部11が生成したOFDM変調信号を無線周波数にアップコンバートして、アンテナを介して移動局装置に送信する。

【0028】

また、無線部19は、移動局装置からの上りリンクの信号をアンテナを介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートした受信信号をDFT-S-OFDM復調部14、チャンネル推定部13およびプリアンブル検出部16に渡す。チャンネル推定部13は、受信信号中の上りリンクパイロットチャンネルUPICHから無線伝搬路特性を推定し、DFT-S-OFDM復調部14に、この推定結果を渡す。また、チャンネル推定部13は、上りリンクのスケジューリングを行う為に、この推定結果をスケジューリング部12に渡す。

さらに、上りリンクの同期のずれを検知し、上りリンク同期が必要な場合にスケジューリング部12に報告する。尚、上りリンクの通信方式は、DFT-spread OFDM等のようなシングルキャリア方式を想定しているが、OFDM方式のようなマルチキャリア方式でもかまわない。

【0029】

DFT-S-OFDM復調部14は、チャンネル推定部13から受けた無線伝搬路特性と、制御データ抽出部15から受けたリソース割当て情報や適応変調のパラメータの情報などを用いて、無線部19から受けた受信信号を復調して、受信データを得る。制御データ抽出部15では、受信データをユーザーデータ(上りリンク共用データチャンネルUL-SCH)と制御データ(上りリンク共用制御チャンネルPUCCH)に分離する。制御データ抽出部15は、制御データの中で下りリンクのCQI情報はスケジューリング部12に出力し、その他の制御データとユーザーデータは上位層部30に渡す。

【0030】

スケジューリング部12は、前述のように下りリンクのスケジューリングを行うDLスケジューリング部20と上りリンクのスケジューリングを行うULスケジューリング部21を具備する。DLスケジューリング部20は移動局装置から通知されるCQI情報や上位層部30から通知される各ユーザーデータのスケジューリング情報から下りリンクの各チャンネルにユーザーデータをマッピングする為のスケジューリングを行う。DLスケジューリング部20はスケジューリング結果に基づき、図1に示した同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報を生成し、データ制御部10に出力する。ULスケジューリング部21は、チャンネル推定部13からの上りリンクの無線伝搬路推定結果と移動局装置からのリソース割当て要求から上りリンクの各チャンネルにユーザーデータをマッピングする為のスケジューリングを行う。ULスケジューリング部21はスケジューリング結果に基づき、図2に示した同期が取れている移動局装置に対する上りリンク制御用の情報を生成し、データ制御部10に出力する。

【0031】

また、ULスケジューリング部21は、タイマーを使って各移動局装置の上りリンク同期状況を管理し、一定時間、上りリンクによる送受信の無かった移動局装置を上りリンク再同期要因発生として検出する。ULスケジューリング部21は、このタイマーにより検出した上りリンク再同期が必要な移動局装置およびチャンネル推定部13が検出した上りリ

ンク再同期が必要な移動局装置について、上りリンク再同期要因の検出を上位層部 30 に通知するとともに、これらの移動局装置各々の上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報を生成し、データ制御部 10 に出力する。ULスケジューリング部 21 は、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報を生成する際に、シグネチャ管理部 17 から使用可能な専用シグネチャのシグネチャ ID 番号を取得し、下りリンク制御用の情報に格納するとともに、シグネチャ管理部 17 に、該シグネチャ ID 番号を使用する移動局装置を識別する情報と、使用する無線フレーム番号とを登録する。

【0032】

プリアンブル検出部 16 は、無線部 19 から受けた受信信号から同期ずれ測定用信号であるプリアンブルを検出し、さらに同期タイミングずれ量を算出する。プリアンブル検出部 16 は、検出したプリアンブルから取得したシグネチャ ID 番号（測定用信号識別情報）と、算出した同期タイミングずれ量とを上位層部 30 に報告する。プリアンブル検出部 16 は、取得したシグネチャ ID 番号が、シグネチャ管理部 17 から通知されたシグネチャの場合は、専用シグネチャフラグを 1 に設定し、シグネチャ管理部から通知されていないシグネチャの場合は、専用シグネチャフラグを 0 に設定する。また、プリアンブル検出部 16 は、取得したシグネチャ ID 番号が、シグネチャ管理部 17 から通知されたシグネチャの場合は、シグネチャ管理部 17 に通知されたシグネチャ ID 番号のプリアンブルを検出したことを報告する。

【0033】

シグネチャ管理部 17 は、ULスケジューリング部 21 からの指示により、専用シグネチャを選択し、選択した専用シグネチャの ID 番号を ULスケジューリング部 21 に通知する。また、選択したシグネチャをプリアンブル検出部 16 に通知する。シグネチャ管理部 17 は、専用シグネチャ選択の際は、使用している専用シグネチャのシグネチャ ID 番号を確認し、使用している専用シグネチャを除いた中から選択する。シグネチャ管理部 17 は、選択されたシグネチャ ID 番号を使用中として登録し、プリアンブル検出部 16 で検出されたシグネチャを保存内容から削除する。上位層部 30 は、後述の図 6 から図 11 で説明する手順を行うように基地局装置を制御する。

【0034】

図 5 は、移動局装置の構成を示す概略ブロック図である。移動局装置は、データ制御部 50、DFT-S-OFDM変調部 51、スケジューリング部 52、OFDM復調部 53、チャンネル推定部 54、制御データ抽出部 55、同期補正部 56、プリアンブル生成部 57、シグネチャ選択部 58、無線部 59、上位層部 60 を具備する。

ユーザーデータと制御データは、データ制御部 50 に入力され、スケジューリング部 52 からの指示により上りリンク共用データチャンネル UL-SCH にマッピングされる。DFT-S-OFDM変調部 51 は、データ制御部 50 がマッピングしたデータを、データ変調、DFT変換、サブキャリアマッピング、IFFT変換、CP (Cyclic Prefix) 挿入、フィルタリングなど DFT-S-OFDM 信号処理を行い、DFT-Spread-OFDM 信号を生成する。上りリンクの通信方式は、DFT-spread OFDM のようなシングルキャリア方式を想定しているが、OFDM 方式のようなマルチキャリア方式でもかまわない。同期補正部 56 は、制御データ抽出部 55 から渡された同期情報から送信タイミングを決定し、DFT-S-OFDM変調部 51 から受けた DFT-Spread-OFDM 信号を、送信タイミングに合うように無線部 59 に渡す。無線部 59 は、無線制御部から指示された無線周波数に設定し、同期補正部 56 から受けた DFT-Spread-OFDM 信号を無線周波数にアップコンバートし、アンテナを介して基地局装置に送信する。

【0035】

また、無線部 59 は、基地局装置からの下りリンクの信号を、アンテナを介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、このベースバンド信号を OFDM 復調部 53 とチャンネル推定部 54 とに渡す。チャンネル推定部 54 は、無線部 59 から受けた信号中の下りリンクパイロットチャンネルから無線伝搬路特性を推定し、OFDM 復調部 53 とス

10

20

30

40

50

ケジューリング部 5 2 とに推定結果を渡す。また、チャネル推定部 5 4 は、基地局装置に無線伝搬路特性の推定結果を通知する為に C Q I (Channel Quality Indicator) 情報に変換し、データ制御部 5 0 に C Q I 情報を渡す。O F D M 復調部 5 3 は、チャネル推定部 5 4 の無線伝搬路推定結果を用いて無線部 5 9 から受けたベースバンド信号を復調し、受信データを得る。制御データ抽出部 5 5 は、この受信データをユーザーデータと制御データに分離する。

【 0 0 3 6 】

制御データ抽出部 5 5 は、分離した制御データの中から、自装置に対する上りリンク制御用の情報を抽出し、この情報をスケジューリング部 5 2 に渡し、さらに、自装置に対する上りリンクの同期情報を抽出し、この情報は同期補正部 5 6 に渡す。また、制御データ抽出部 5 5 は、分離した制御データの中から自装置に対する下りリンク制御用の情報を抽出し、この情報が上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報のときは、該情報のリソース割当てで指示されたリソースのユーザーデータおよび制御データを、該情報の適応変調のパラメータで指示された変調方式でベースバンド信号から復調するように、O F D M 復調部 5 3 に指示する。一方、抽出した自装置に対する下りリンク制御用の情報が上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報のときは、該情報に従った同期ずれ計測用信号の送信を行うために、該情報を上位層部 6 0 に渡す。また、これ以外の制御データとユーザーデータについても、上位層部 6 0 に渡す。制御データ抽出部 5 5 は、抽出した下りリンク制御用の情報が上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報であるか、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報であるかを、該情報のリソース割当ての領域を参照し、割当てられているリソースが指定されているときは、上りリンクの同期が取れている移動局装置に対する下りリンク制御用の情報であると判定し、割当てられているリソースがないときは、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報であると判定する。

【 0 0 3 7 】

シグネチャ選択部 5 8 は、上位層部 6 0 からの指示により、ランダムアクセスで使用するシグネチャ I D 番号を選択し、選択したシグネチャ I D 番号をプリアンブル生成部 5 7 に渡す。プリアンブル生成部 (測定用信号生成部) 5 7 は、シグネチャ選択部 5 8 が選択したシグネチャ I D 番号でプリアンブル (同期ずれ測定用信号) を生成し、D F T - S - O F D M 変調部 5 1 に渡す。スケジューリング部 5 2 は、M A C 制御を行い、基地局装置から指示されたリソースを使ってデータを送受信することを制御する。また、タイマーを使って各移動局装置の上りリンク同期状況を管理する。上位層部 6 0 は、後述の図 6 から図 1 2 で説明する手順を行うように移動局装置を制御する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、上りリンク再同期が必要な状態にある移動局装置への上りリンク同期要求の際、基地局装置は、下りリンク共用制御チャネル P D C C H で上りリンク同期要求を送信する。移動局装置は、上りリンク同期要求に専用シグネチャが含まれている場合は、該専用シグネチャを用いた衝突なしランダムアクセス R A C H を送信する。以下に具体的に説明する。図 6 は、基地局装置が専用シグネチャを含んだ上りリンク同期要求を送信した場合の手順であり、図 7 は、基地局装置がランダムシグネチャを指定した上りリンク同期要求を送信した場合の手順であり、図 8 は、移動局装置が上りリンク同期要求を含んだ下りリンク共用制御チャネル P D C C H を受信できなかった場合の手順である。

【 0 0 3 9 】

図 6 は、基地局装置が専用シグネチャを含んだ上りリンク同期要求を送信した場合の手順を説明するシーケンス図である。基地局装置は、移動局装置の上りリンク同期を管理している。基地局装置の U L スケジューリング部 2 1 は、タイマーを設定し、ある一定期間、上りリンクの送信がない状態が継続した場合や、上りリンク同期情報の更新がない状態が継続した場合に、上りリンク再同期要因発生と判定する。また、チャネル推定部 1 3 は、移動局装置からの上りリンクの送信データまたは送信信号を受信し、受信タイミングのずれを検知した場合に、上りリンク再同期要因発生と判定する。基地局装置は、上りリン

10

20

30

40

50

ク再同期が必要な移動局装置、すなわち上りリンク再同期要因発生と判定した移動局装置に対するデータ（送信データおよび受信データ）の到着を検知する、または、基地局装置が、上りリンク再同期要因発生と判定した移動局装置に対して上りリンク同期を継続させることを決定した際に、上りリンク同期要求を送信する。ULスケジューリング部21が、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報を生成し、該情報を、データ制御部10が下りリンク共用制御チャンネルPDCCHにマッピングして、送信する（信号6-1）。この上りリンク同期要求は、図3にて示したフォーマットを有する。この上りリンク同期要求には、ULスケジューリング部21がシグネチャ管理部17から取得した専用シグネチャを指定する情報であるシグネチャID番号が含まれている。また、シグネチャ管理部17に、該シグネチャID番号と送信先の移動局装置のC-RNTIとを対応付けて格納する。

【0040】

移動局装置の制御データ抽出部55は、下りリンク共用制御チャンネルPDCCHの各下りリンク制御用の情報について巡回冗長検査CRCを算出して、自装置のC-RNTIと一致するものを探し出し、自装置に対する下りリンク制御用の情報を正確に受信できたことを検知する。制御データ抽出部55は、下りリンク制御用の情報のリソース割当て情報が、「リソース割当てなし」となっていることから該情報が上りリンク同期要求であることを検知する。上位層部60は、この上りリンク同期要求を受けると、該上りリンク同期要求にて指定されたシグネチャID番号とフレーム番号とを、シグネチャ選択部58に指定する。シグネチャ選択部58は、指定されたシグネチャID番号の専用シグネチャを選択し、該専用シグネチャと、指定されたフレーム番号とを、プリアンブル生成部57に指定する。プリアンブル生成部57は、指定された専用シグネチャのプリアンブルを生成し、DFT-S-OFDM変調部51は、このプリアンブルを、指定されたフレーム番号の無線フレーム内のランダムアクセスチャンネルRACHを用いて送信する（信号6-2：メッセージ1）。

【0041】

基地局装置のプリアンブル検出部16は、ランダムアクセスチャンネルでプリアンブルを検出すると、上位層部30は該プリアンブルに対するプリアンブル応答を生成し、送信する（信号6-3：メッセージ2）。このとき基地局装置の上位層部30は、プリアンブルから検出した専用シグネチャと、シグネチャ管理部17の登録内容とを比較することにより、検出したプリアンブルの送信元の移動局装置を特定することが可能である。上位層部30は、特定した移動局装置の識別情報であるC-RNTIを、シグネチャ管理部17から取得する。データ制御部10は、プリアンブル応答を、下りリンク共用制御チャンネルPDCCHと下りリンク共用データチャンネルDL-SCHとに分けてマッピングする。下りリンク共用制御チャンネルPDCCHにマッピングする情報には、プリアンブル応答であることを識別するRA-RNTI（Random Access - Radio Network Temporary Identity）かまたは、移動局装置を直接指定するセル内移動局識別情報C-RNTIが含まれており、下りリンク共用データチャンネルDL-SCHには、同期ずれの補正量を指示する同期情報が含まれている。

【0042】

RA-RNTIが使用される場合には、下りリンク共用データチャンネルDL-SCHに、専用シグネチャまたはC-RNTIが含まれる。移動局装置では、制御データ抽出部55が専用シグネチャまたはC-RNTIを検出することで、自装置に対するプリアンブル応答を検出する。制御データ抽出部55は、このプリアンブル応答から同期情報を抽出し、該同期情報の指示に従った同期ずれの補正量を同期補正部56に指示する。続いて、基地局装置から通常のデータ送信が再開される（信号6-4、信号6-5）。

【0043】

図7は、基地局装置が専用シグネチャを送信しない場合の手順を説明するシーケンス図である。基地局装置は、移動局装置の上りリンク同期を管理している。基地局装置のULスケジューリング部21は、タイマーを設定し、ある一定期間、上りリンクの送信がない

10

20

30

40

50

状態が継続した場合や、上りリンク同期情報の更新がない状態が継続した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。または、チャンネル推定部 13 は、移動局装置からの上りリンクの送信データまたは送信信号を受信し、受信タイミングのずれを検知した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。基地局装置は、上りリンク同期再同期が必要な移動局装置に対するデータ（送信データおよび受信データ）の到着を検知する、または、基地局装置が上りリンク再同期が必要な移動局装置に対して上りリンク同期を継続させることを決定した際に、上りリンク同期要求を送信する。UL スケジューリング部 21 が、上りリンク同期要求を含んだ下りリンク制御用の情報を生成し、該情報を、データ制御部 10 が下りリンク共用制御チャンネル PDCCH にマッピングして、送信する（信号 7 - 1）。ここで、上りリンク同期要求では、「種別」の領域にてランダムシグネチャを指定されており、これにより、専用シグネチャが割当てられないことを示している。

10

【0044】

移動局装置の制御データ抽出部 55 は、下りリンク共用制御チャンネル PDCCH の各下りリンク制御用の情報について巡回冗長検査 CRC を算出して、自装置の C-RNTI と一致するものを探し出し、自装置に対する下りリンク制御用の情報を正確に受信できたことを検知する。制御データ抽出部 55 は、下りリンク制御用の情報のリソース割当て情報が、「リソース割当てなし」となっていることから該情報が上りリンク同期要求であることを検知する。上位層部 60 は、この上りリンク同期要求を受けると、シグネチャ選択部 58 にシグネチャの選択を指示する。シグネチャ選択部 58 は、専用シグネチャ以外のシグネチャ ID 番号のシグネチャをランダムに選択し、該シグネチャを含むプリアンプルの生成を、プリアンプル生成部 57 に指示する。プリアンプル生成部 57 は、指示されたシグネチャのプリアンプルを生成し、DF-T-S-OFDM 変調部 51 は、このプリアンプルをランダムアクセスチャンネル RACH を用いて送信する（信号 7 - 2；メッセージ 1）。

20

【0045】

基地局装置のプリアンプル検出部 16 は、ランダムアクセスチャンネルでプリアンプルを検出すると、上位層部 30 は該プリアンプルに対するプリアンプル応答を生成し、送信する（信号 7 - 3；メッセージ 2）。このとき基地局装置の上位層部 30 は、シグネチャの検出では、移動局装置の特定ができない。データ制御部 10 は、プリアンプル応答を、下りリンク共用制御チャンネル PDCCH と下りリンク共用データチャンネル DL-SCH とに分けてマッピングする。下りリンク共用制御チャンネル PDCCH には、プリアンプル応答であることを識別する RA-RNTI が含まれており、下りリンク共用データチャンネル DL-SCH には、同期情報とシグネチャのマッピング情報、シグネチャと新しいセル内移動局装置識別情報 C-RNTI（T-C-RNTI）のマッピング情報、メッセージ 2 に対する移動局装置の応答であるメッセージ 3 を送信するためのスケジューリング情報が含まれている。

30

【0046】

この時点で、基地局装置は、移動局装置が何を理由にランダムアクセスをしてきたのか把握できない。移動局装置は、メッセージ 3 のスケジューリング情報に従って、メッセージ 3 を送信する（信号 7 - 4；メッセージ 3）。メッセージ 3 には、送信元移動局装置を識別するセル内移動局装置識別情報 C-RNTI を含める。基地局装置は、C-RNTI を含んだメッセージ 3 を受信すると、このメッセージ 3 が先に送信したスケジューリング情報に従って送信されていることから、信号 7 - 1 で指示された移動局装置からの応答であることを検知する。基地局装置は、このメッセージ 3 に対応するメッセージ 1 のプリアンプルで複数の移動局装置が同時に同じシグネチャを使った送信をしていた場合の衝突解決情報としてコンテンツンレゾリューションを送信する（信号 7 - 5；メッセージ 4）。メッセージ 4 を配置した下りリンク共用制御チャンネル PDCCH には、メッセージ 2 で基地局装置が指定した新しいセル内移動局装置識別情報 T-C-RNTI が含まれており、下りリンク共用データチャンネル DL-SCH には、メッセージ 3 で基地局装置が検知した移動局装置識別情報が含まれる。続いて、基地局装置から通常のリソース送信が再開され

40

50

る。(信号 7 - 6、信号 7 - 7)

【0047】

図 8 は、移動局装置が、下りリンク共用制御チャネル P D C C H の巡回冗長検査 C R C チェックを失敗した場合の手順を説明するシーケンス図である。基地局装置は、移動局装置の上りリンク同期を管理している。例えば、タイマーを設定し、ある一定期間、上りリンクの送信がない状態が継続した場合や、上りリンク同期情報の更新がない状態が継続した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。または、移動局装置からの上りリンクの送信データまたは送信信号を受信し、受信タイミングのずれを検知した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。基地局装置は、上りリンク再同期が必要な移動局装置に対するデータの到着を検知する、または、基地局装置が上りリンク再同期が必要な移動局装置に対して上りリンク同期を継続させることを決定した際に、上りリンク同期要求を送信する。上りリンク同期要求は、下りリンク共用制御チャネル P D C C H で送信される(信号 8 - 1)。

10

【0048】

移動局装置の制御データ抽出部 55 は、下りリンク共用制御チャネル P D C C H の各下りリンク制御用の情報について巡回冗長検査 C R C を算出して、自装置の C - R N T I と一致するものを探し出すが、ここでは該当する移動局装置の受信状況が悪いなどの理由で、正確に受信できず、一致しなかったとする。移動局装置は、上りリンク同期要求を検知できないため、次の受信サイクルまで受信を停止し、再度下りリンク共用制御チャネル P D C C H の受信動作を行う。基地局装置は、定められたウインドウタイム内に移動局装置からの応答(応答方法は、上記の図 6 ~ 図 7 の状況によって異なる)を得られない場合に、移動局装置が上りリンク同期要求を受信できなかったことを検知する。基地局装置は、移動局装置の非受信を検出すると、次の送信サイクルまで待機し、再度上りリンク再同期が必要な移動局装置に対する上りリンク同期要求手続を行う(信号 8 - 2)。

20

【0049】

図 9 は、移動局装置が、下りリンク共用制御チャネル P D C C H の巡回冗長検査 C R C チェックを失敗した場合の図 8 とは異なるもう一つの手順を説明するシーケンス図である。基地局装置は、移動局装置の上りリンク同期を管理している。例えば、タイマーを設定し、ある一定期間、上りリンクの送信がない状態が継続した場合や、上りリンク同期情報の更新がない状態が継続した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。または、移動局装置からの上りリンクの送信データまたは送信信号を受信し、受信タイミングのずれを検知した場合に、上りリンク再同期要因発生と特定する。基地局装置は、上りリンク再同期が必要な移動局装置に対するデータの到着を検知する、または、基地局装置が上りリンク再同期が必要な移動局装置に対して上りリンク同期を継続させることを決定した際に、上りリンク同期要求を送信する。上りリンク同期要求は、下りリンク共用制御チャネル P D C C H で送信される(信号 9 - 1)。

30

【0050】

移動局装置の制御データ抽出部 55 は、下りリンク共用制御チャネル P D C C H の各下りリンク制御用の情報について巡回冗長検査 C R C を算出して、自装置の C - R N T I と一致するものを探し出すが、ここでは該当する移動局装置の受信状況が悪いなどの理由で、正確に受信できず、一致しなかったとする。移動局装置は、上りリンク同期要求を検知できないため、次の上りリンクの送信を行ってしまう(信号 9 - 2)。ここで上りリンクの送信とは、下りリンク共用制御チャネル P D C C H で指定される動的な上りリンク送信ではなく、L a y e r 3 レベルの R R C シグナリングなどで予め送信方法、送信リソースなどが設定されている上りリンク共用データチャネル U L - S C H で送信されるデータ送信や上りリンク共用制御チャネル P U C C H で送信される C Q I フィードバックチャネルなどの送信である。この上りリンクの送信を基地局装置が検出した場合に、移動局装置が上りリンク同期要求を受信できなかったことを検知する。基地局装置は、移動局装置の非受信を検出すると、再度上りリンク再同期が必要な移動局装置に対する上りリンク同期要求手続を行う(信号 9 - 3)。ただし、信号 9 - 2 の上りリンクの送信は、上りリンク同

40

50

期が取れていない移動局装置からの送信であるため、基地局装置がこの信号 9 - 2 を正確に検知できるかどうかは移動局装置の送信タイミングや無線状況に依存する。よって、このシーケンスは、図 8 で説明したシーケンスの補助的な役割として機能する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、基地局装置の上りリンク同期要求送信処理の処理手順を示すフローチャートである。基地局装置では、UL スケジューリング部 2 1 またはチャネル推定部 1 3 が上りリンクの再同期要因を検出して、上りリンク同期要求を送信することを決定すると (S a 1)、UL スケジューリング部 2 1 は、専用シグネチャの割当てが可能かどうかを、シグネチャ管理部 1 7 を参照して確認する。専用シグネチャを割当てることが可能な場合 (S a 2 - Y e s)、専用シグネチャを選択する (S a 3)。次に、UL スケジューリング部 2 1 は、ステップ S a 3 にて「種別」の領域に専用シグネチャを登録し、「シグネチャ」の領域に選択した専用シグネチャのシグネチャ ID 番号を登録した上りリンク同期要求を含む下りリンク制御用の情報を生成し、この情報を、データ制御部 1 0 が下りリンク共用制御チャンネル P D C C H にマッピングして送信する (S a 4)。

10

【 0 0 5 2 】

一方、ステップ S a 2 にて、専用シグネチャを割当てることが不可能な場合 (S a 2 - N o)、UL スケジューリング部 2 1 は、「種別」の領域にランダムシグネチャを登録した上りリンク同期要求を含む下りリンク制御用の情報を生成し、この情報を、データ制御部 1 0 が下りリンク共用制御チャンネル P D C C H にマッピングして送信する (S a 6)。ステップ S a 4 もしくはステップ S a 6 にて上りリンク同期要求を含む下りリンク制御用の情報を送信すると、上位層部 3 0 は、予め定められたウィンドウタイム以内、すなわち上りリンク同期要求の「フレーム番号」にて指定した無線フレームにて、プリアンプル検出部 1 6 が、上りリンク同期要求に対する応答であるプリアンプルを受け取ったかどうかを判断し、受け取っていない場合は (S a 5 - N o)、ステップ S a 2 に戻って、もう一度、上りリンク同期要求の手順を行う。一方、ステップ S a 5 にて、応答のプリアンプルを受け取ったと判定した場合は (S a 5 - Y e s)、上りリンク同期要求送信処理の処理を終了する。

20

【 0 0 5 3 】

図 1 1 は、基地局装置のランダムアクセス受信処理手順の処理手順を示すフローチャートである。基地局装置のプリアンプル検出部 1 6 は、ランダムアクセスチャンネルにて、プリアンプルを検知すると、シグネチャ管理部 1 7 を参照して、そのプリアンプルのシグネチャが専用シグネチャか否かを判定する (S b 1)。このステップ S b 1 にて専用シグネチャと判定した場合は、プリアンプル検出部 1 6 が、プリアンプルを検出した際に計測した同期ずれを上位層部 3 0 に通知する。この同期ずれを受けた上位層部 3 0 は、この同期ずれの同期情報を含むプリアンプル応答をデータ制御部 1 0 に出力して送信し (S b 2)、ランダムアクセス受信処理を終了する。一方、ステップ S b 1 にて専用シグネチャでないと判定した場合は、上位層部 3 0 は、同期情報と図 7 のメッセージ 3 のスケジューリング情報を含むプリアンプル応答をデータ制御部 1 0 に出力して送信し (S b 3)、メッセージ 3 の受信処理に入る。メッセージ 3 を受信すると (S b 4)、これを受けた上位層部 3 0 は、メッセージ 3 内に上りリンク同期要求の移動局装置の C - R N T I が含まれるかどうかを確認する (S b 5)。それ以外の移動局装置の C - R N T I や他の ID を検知した場合は、別要因のランダムアクセス処理を行う (S b 5 - N o)。上りリンク同期要求の移動局装置の C - R N T I を検知した場合 (S b 5 - Y e s)、上位層部 3 0 は、図 7 のメッセージ 4 を生成して、データ制御部 1 0 に出力して送信し (S b 6)、ランダムアクセス受信処理を終了する。

30

40

【 0 0 5 4 】

図 1 2 は、移動局装置の上りリンク同期管理処理の処理手順を示すフローチャートである。移動局装置の制御データ抽出部 5 5 は、下りリンク共用制御チャンネル P D C C H で自装置の C - R N T I を検出すると (S c 1)、リソース割当ての領域が「リソース割当てなし」であるか否かを判定し、上りリンク同期要求かどうかを識別する (S c 2)。この

50

ステップ S c 2 にて上りリンク同期要求ではないと判定した場合 (S c 2 - N o)、通常
のデータ送受信を行う。一方、ステップ S c 2 にて上りリンク同期要求であると判定した
場合 (S c 2 - Y e s)、制御データ抽出部 5 5 からこの上りリンク同期要求を受けた上
位層部 6 0 は、上りリンク同期要求の種別の領域からシグネチャの種別を示す情報を取得
し、専用シグネチャを含んでいるかどうかを判定するとともに (S c 3)、上りリンクの
送信を停止する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S c 3 にて、専用シグネチャが含まれていると判定した場合は (S c 3 - Y e
s)、上位層部 6 0 は、シグネチャ選択部 5 8 を介してプリアンブル生成部 5 7 に専用シ
グネチャのプリアンブル送信を指示する。プリアンブル生成部 5 7 は指示された専用シ
グネチャのプリアンブルを生成し、D F T - S - O F D M 変調部 5 1 に出力して送信する (10
S c 4)。移動局装置は、専用シグネチャでプリアンブルを送信すると、該プリアンブル
に対する応答である図 6 のメッセージ 2 を受信する (S c 5)。制御データ抽出部 5 5 は
、このメッセージ 2 から同期情報を取得して、同期補正部 5 6 に該同期情報を設定した後
、移動局装置は、データ送受信を継続する。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S c 3 にて、専用シグネチャが含まれていないと判定した場合は (S c
3 - N o)、上位層部 6 0 は、シグネチャ選択部 5 8 にランダムにシグネチャを選択する
ように指示する。シグネチャ選択部 5 8 は、この指示を受けるとランダムにシグネチャを
選択し、選択したシグネチャのシグネチャ I D 番号をプリアンブル生成部 5 7 に出力する 20
。プリアンブル生成部 5 7 は、このシグネチャ I D 番号のシグネチャのプリアンブル生成
し、D F T - S - O F D M 変調部 5 1 に出力して送信する (S c 6)。移動局装置は、ラン
ダムに選択したシグネチャでプリアンブルを送信すると、該プリアンブルに対する応答
である図 7 のメッセージ 2 を受信する (S c 7)。移動局装置は、このメッセージ 2 から
、同期情報とシグネチャのマッピング情報、シグネチャと新しい C - R N T I (T - C -
R N T I) のマッピング情報、メッセージ 3 のスケジューリング情報を取得する。移動局
装置は、取得したスケジューリング情報に従いメッセージ 3 を自身の C - R N T I を含ん
で送信する (S c 8)。移動局装置は、メッセージ 4 を受信後 (S c 9)、データ送受信
を継続する。

【 0 0 5 7 】

このように、本実施形態では、基地局装置と移動局装置との間で上りリンクの時間の同
期がとれているときには、通信のパラメータの伝送に用いられている下りリンク共用制御
チャンネル P D C C H の下りリンク制御用の情報の領域に、リソース割当ての領域に「リソ
ース割当てなし」として上りリンクの同期がとれているときの通信のパラメータと識別で
きるように上りリンク同期要求を配置することで、優れた無線リソースの利用効率を得る
ことができる。これは、上りリンク同期要求を送信するときは、必ず上りリンク再同期が
必要なので、上りリンクの同期がとれているときの通信のパラメータを伝送する必要がな
いということと、上りリンクの同期がとれているときの通信のパラメータとして、「リソ
ース割当てなし」を伝送することはないということを利用している。

【 0 0 5 8 】

さらに、下りリンク共用制御チャンネル P D C C H の物理的なフォーマットは、上りリン
クの同期が取れているときの通信パラメータと、上りリンク同期要求とで共用している。
このため、移動局装置の動作として、通常の下りリンク共用制御チャンネルの受信過程にお
いて、データ処理によって「リソース割当てなし」を検出したときは、上りリンク同期要
求であると判定すれば良く、物理的な特別な処理で上りリンク同期要求を受信する必要が
ない。このように移動局装置は、通常データ受信手続の中で上りリンク同期要求を受信
できるため、基地局装置は、どのタイミングにおいても上りリンク同期要求を送信する
ことが可能となる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態において、上りリンク同期要求は、図 3 のようにして下りリンク制御用の情

10

20

30

40

50

報の領域に配置したが、図 13 のように M C S やペイロードサイズの領域を「0」にすることや上りリンクリソース割当ての情報を配置している 10 ビットに「リソース割当てなし」を示す情報を配置することで、上りリンク同期要求であることを識別可能とし、上りリンク制御用の情報の領域に配置してもよい。また、図 14 のように、下りリンク制御用の情報の領域であっても、M C S やペイロードサイズの領域を「0」にすることで、上りリンク同期要求であることを識別可能としてもよい。

また、上りリンク同期要求を、下りリンク制御用の情報の領域と、上りリンク制御用の情報の領域とのどちらでも配置できるようにしてもよい。

【0060】

また、図 4 における上位層部 30、データ制御部 10、O F D M 変調部 11、スケジューリング部 12、チャネル推定部 13、D F T - S - O F D M 復調部 14、制御データ抽出部 15、プリアンブル検出部 16、シグネチャ管理部 17、もしくは、図 5 における上位層部 60、データ制御部 50、D F T - S - O F D M 変調部 51、スケジューリング部 52、O F D M 復調部 53、チャネル推定部 54、制御データ抽出部 55、同期補正部 56、プリアンブル生成部 57、シグネチャ選択部 58 の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各部の処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、O S や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0061】

また、「コンピュータシステム」は、W W W システムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、R O M、C D - R O M 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0062】

以上説明したように、本実施形態では、次のような構成を採ることができる。すなわち、本実施形態に係る基地局装置は、移動局装置との同期通信に用いるパラメータを配置する無線フレーム上の領域に、前記移動局装置に対する上りリンク同期要求を表す情報を配置したデータを生成するデータ制御部と、前記データ制御部が生成したデータを送信する送信部と、前記上りリンク同期要求を表す情報に基づいて前記移動局装置から送信される同期ずれ測定用信号を受信する受信部とを具備することを特徴とする。

【0063】

また、本実施形態に係る基地局装置は、上述の基地局装置であって、前記データ制御部は、前記上りリンク同期要求を表す情報とともに、該同期要求を受けた前記移動局装置が送信する同期ずれ測定用信号に含める測定用信号識別情報に関する指示情報を前記領域に配置したデータを生成することを特徴とする。

【0064】

また、本実施形態に係る基地局装置は、上述のいずれかの基地局装置であって、前記データ制御部は、前記上りリンク同期要求を表す情報とともに、該同期要求を受けた前記移動局装置が送信する同期ずれ測定用信号に含める測定用信号識別情報に関する指示情報を前記領域に配置したデータを生成することを特徴とする。

【0065】

また、本実施形態に係る基地局装置は、上述の基地局装置であって、前記測定用信号識別情報に関する指示情報は、該測定用信号識別情報の値を指定する情報、又は該測定用信号識別情報の値の選択実施を前記移動局装置に指示する情報のいずれかであることを特徴とする。

【0066】

また、本実施形態に係る基地局装置は、上述のいずれかの地局装置であって、前記領域は、下りリンク制御用の下りリンク共用制御チャネルであることを特徴とする。

【0067】

また、本実施形態に係る移動局装置は、受信データのうち、基地局装置との同期通信に用いるパラメータが配置される無線フレーム上の領域を参照し、前記領域の予め決められた部分が予め決められた値になっているときは、前記値を、上りリンク同期要求を表す情報として検出する制御データ抽出部と、前記上りリンク同期要求を表す情報を検出したときは、同期ずれ測定用信号を生成する測定用信号生成部と、前記同期ずれ測定用信号を送信する送信部とを具備することを特徴とする。

10

【0068】

また、本実施形態に係る移動局装置は、上述の移動局装置であって、前記制御データ抽出部は、前記上りリンク同期要求を表す情報を検出したときは、前記領域から、前記測定用信号に含める測定用信号識別情報に関する指示情報を取得することを特徴とする。

【0069】

また、本実施形態に係る移動局装置は、上述の移動局装置であって、前記測定用信号識別情報を指示する情報は、該測定用信号識別情報の値を指定する情報、又は該測定用信号識別情報の値の選択実施を前記移動局装置に指示する情報のいずれかであり、前記測定用信号生成部は、前記測定用信号識別情報を指示する情報に従った値の測定用信号識別情報を含む前記同期ずれ測定用信号を生成することを特徴とする。

20

【0070】

また、本実施形態に係る移動局装置は、上述の移動局装置であって、前記領域は、下りリンク制御用の下りリンク共用制御チャネルであることを特徴とする。

【0071】

また、本実施形態に係る移動局装置は、上述の移動局装置であって、前記送信部は、前記同期ずれ測定用信号を、ランダムアクセスチャネルを用いて送信することを特徴とする。

30

【0072】

また、本実施形態に係る上りリンク同期要求方法は、基地局装置における上りリンク同期要求方法であって、前記基地局装置が、移動局装置との同期通信に用いるパラメータを配置する無線フレーム上の領域に、前記移動局装置に対する上りリンク同期要求を表す情報を配置したデータを生成する第1の過程と、前記基地局装置が、前記第2の過程にて生成したデータを送信する第2の過程と、前記基地局装置が、前記上りリンク同期要求を表す情報に基づいて前記移動局装置から送信される同期ずれ測定用信号を受信する第3の過程とを備えることを特徴とする。

【0073】

40

また、本実施形態に係る同期ずれ測定用信号送信方法は、移動局装置における同期ずれ測定用信号送信方法であって、前記移動局装置が、受信データのうち、基地局装置との同期通信に用いるパラメータが配置される無線フレーム上の領域を参照し、前記領域の予め決められた部分が予め決められた値になっているときは、前記値を、上りリンク同期要求を表す情報として検出する第1の過程と、前記移動局装置が、前記上りリンク同期要求を表す情報を検出したときは、同期ずれ測定用信号を生成する第2の過程と、前記移動局装置が、前記同期ずれ測定用信号を送信する第3の過程とを備えることを特徴とする。

【0074】

以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる

50

。

【産業上の利用可能性】

【0075】

また、本発明は、携帯電話端末を移動局装置とする携帯電話システムに用いて好適であるが、これに限定されない。

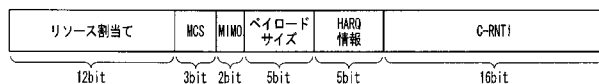
【符号の説明】

【0076】

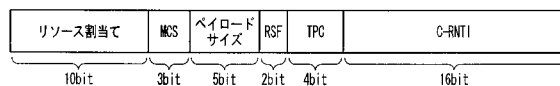
10 ... データ制御部 11 ... OFDM変調部 12 ... スケジューリング部 13 ... チャネル推定部 14 ... DFT-S-OFDM変調部 15 ... 制御データ抽出部 16 ... プリアンブル検出部 17 ... シグネチャ管理部 19 ... 無線部 20 ... DLスケジューリング部 21 ... ULスケジューリング部 30 ... 上位層部 50 ... データ制御部 51 ... DFT-S-OFDM変調部 52 ... スケジューリング部 53 ... OFDM復調部 54 ... チャネル推定部 55 ... 制御データ抽出部 56 ... 同期補正部 57 ... プリアンブル生成部 58 ... シグネチャ選択部 59 ... 無線部 60 ... 上位層部

10

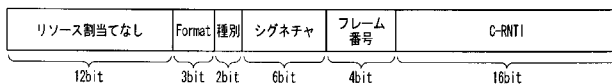
【図1】



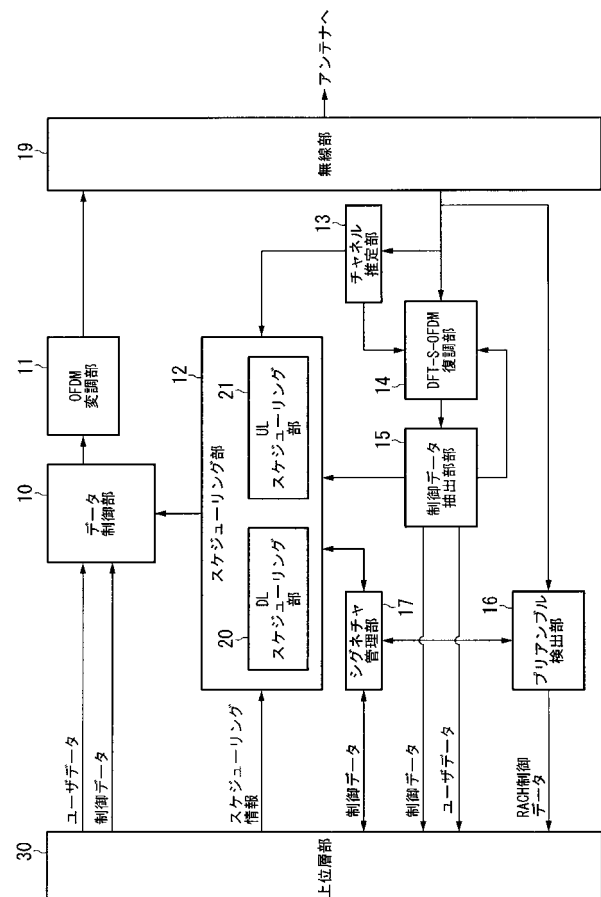
【図2】



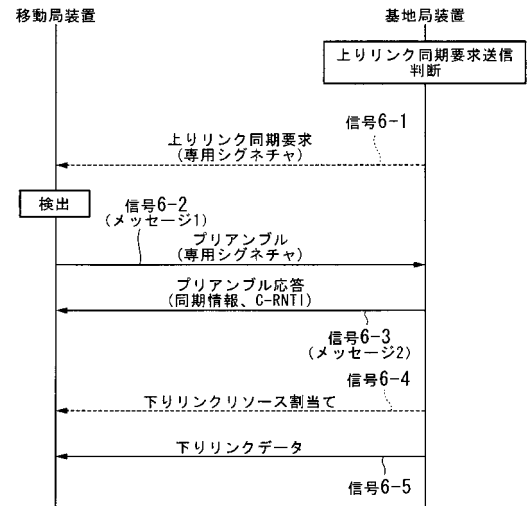
【図3】



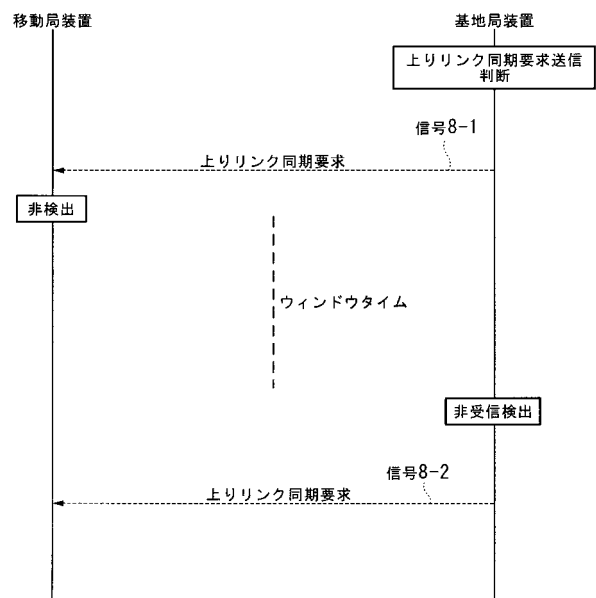
【図4】



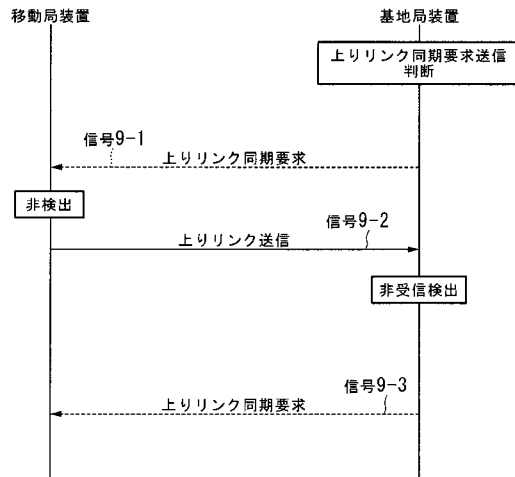
【 図 6 】



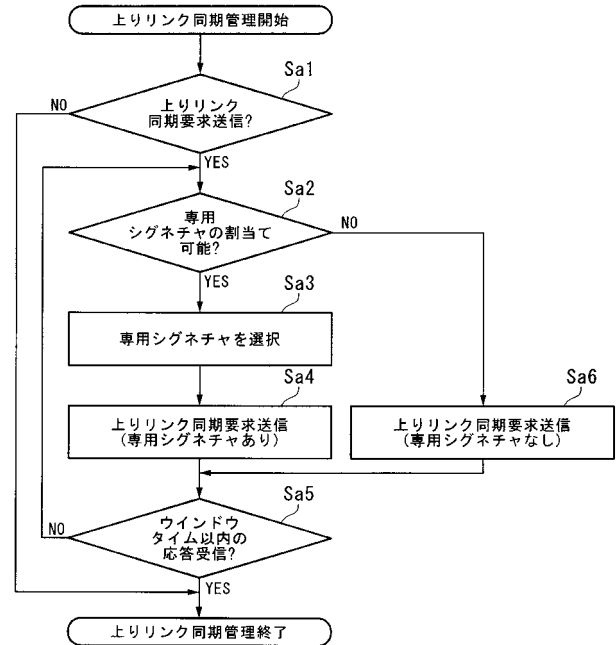
【 図 8 】



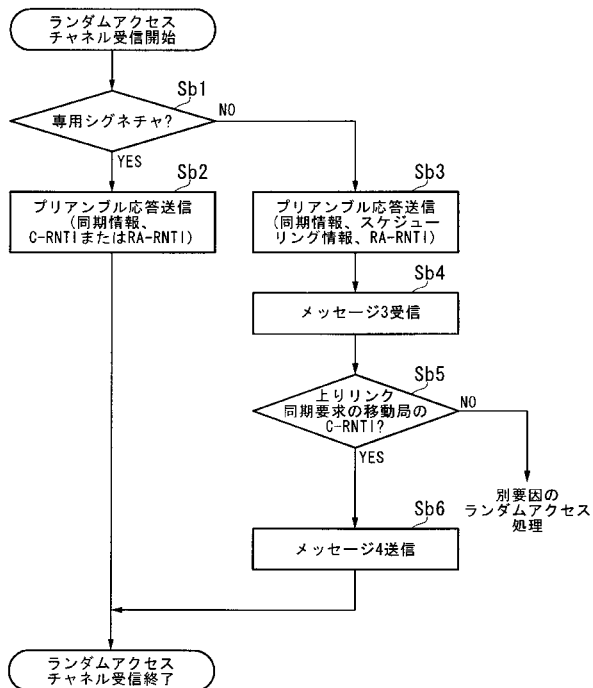
【図 9】



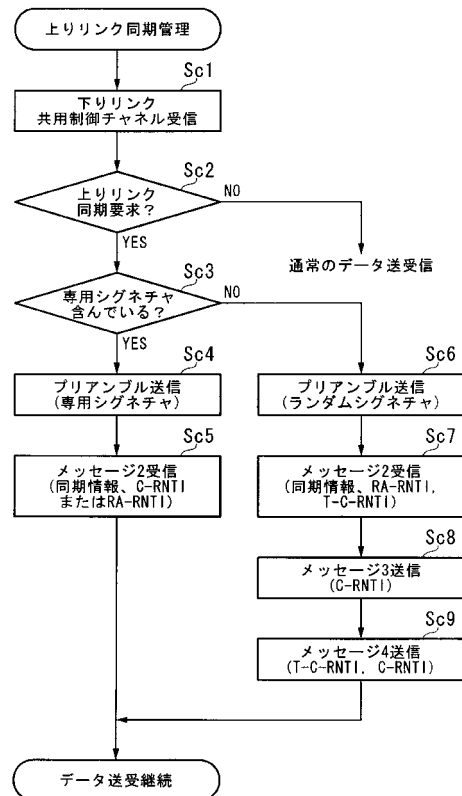
【図 10】



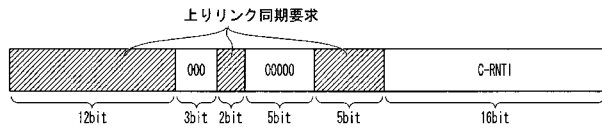
【図 11】



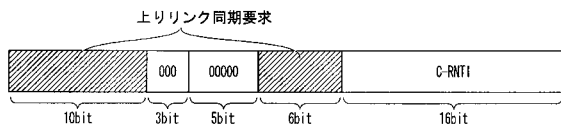
【図 12】



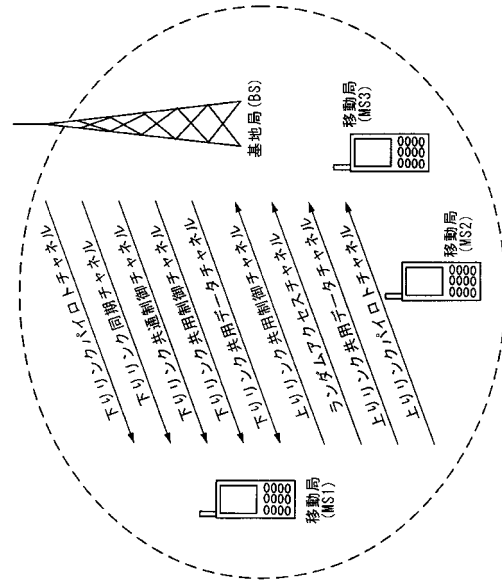
【図 13】



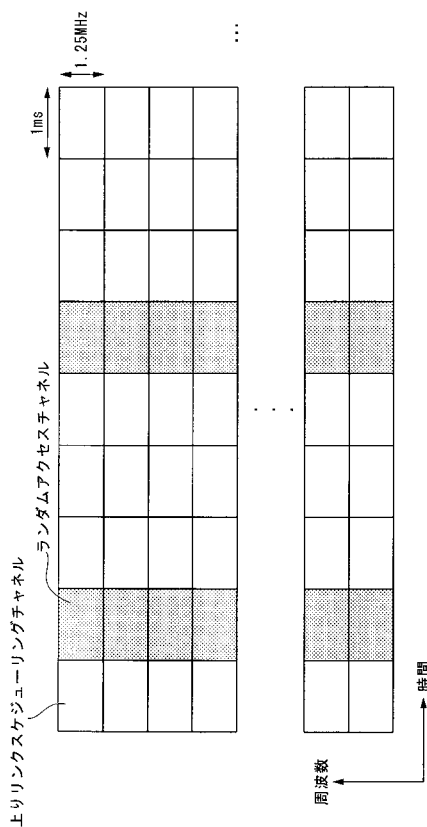
【図 14】



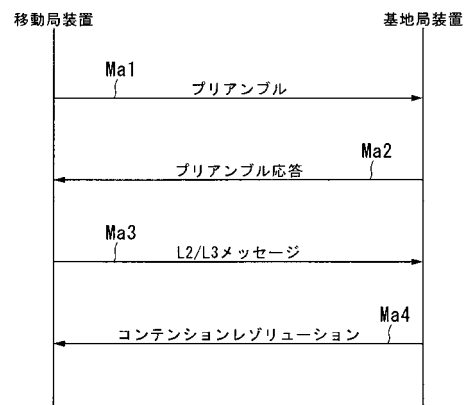
【図 15】



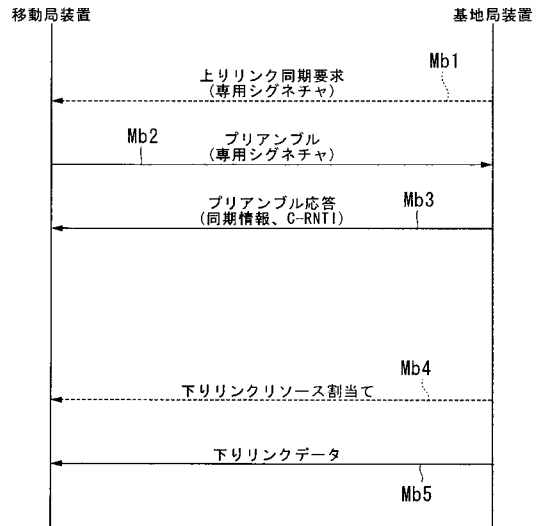
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 昇平

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 加藤 恭之

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 5K022 EE02 EE14 EE21 EE31

5K067 AA11 BB04 DD25 DD34 EE02 EE10 GG01 JJ02 JJ12 JJ13
JJ16