

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-134876

(P2012-134876A)

(43) 公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| HO4W 72/04 (2009.01) | HO4Q 7/00 551 | 5K022 |
| HO4J 11/00 (2006.01) | HO4Q 7/00 548 | 5K067 |
| HO4J 1/00 (2006.01) | HO4J 11/00 Z | |
| | HO4J 1/00 | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-286568 (P2010-286568)
 (22) 出願日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(71) 出願人 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 100121083
 弁理士 青木 宏義
 (74) 代理人 100138391
 弁理士 天田 昌行
 (74) 代理人 100132067
 弁理士 岡田 喜雅
 (74) 代理人 100150304
 弁理士 溝口 勉
 (72) 発明者 阿部 哲士
 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

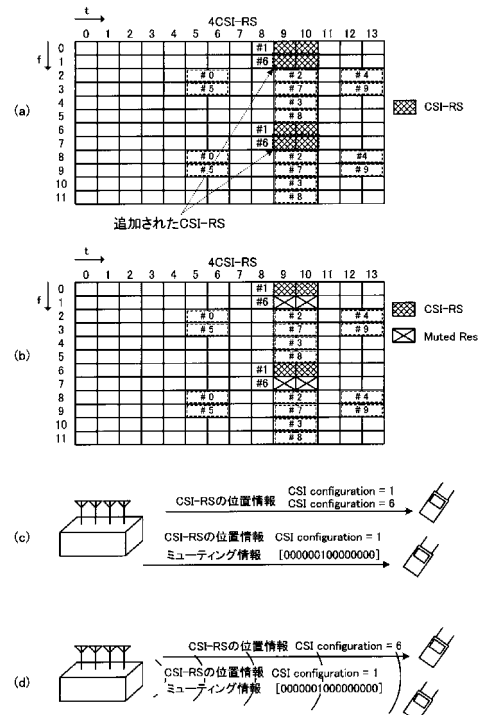
(54) 【発明の名称】 基地局装置、移動端末装置、及び通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】 所定周期における参照信号の存在割合を増加した場合であっても、参照信号を適切に送受信すること。

【解決手段】 CSI-RSを受信可能な第1の移動端末装置と、第1の移動端末装置よりも所定周期における存在割合が低く設定されたCSI-RSを受信可能な第2の移動端末装置に対し、CSI-RSを送信する基地局装置であって、ミュート可能なCSI-RS用リソースに第1の移動端末装置が受信可能な存在割合でCSI-RSを割り当て、第1の移動端末装置に対しては、CSI-RSが割り当てられるリソースを通知し、第2の移動端末装置に対しては、CSI-RSが割り当てられるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートされたリソースとして通知する構成とした。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チャンネル状態の測定用の参照信号を受信可能な第 1 の移動端末装置と、前記第 1 の移動端末装置よりも所定周期における存在割合が低く設定された前記参照信号を受信可能な第 2 の移動端末装置とに対し、前記参照信号を送信する基地局装置であって、

前記参照信号の送信用に規定されたミュート可能な参照信号用リソースに、前記第 1 の移動端末装置が受信可能な存在割合で前記参照信号を割り当てる参照信号割当部と

、
前記第 1 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知し、前記第 2 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知する参照信号通知部とを備えたことを特徴とする基地局装置。

10

【請求項 2】

前記参照信号通知部は、前記第 1 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを個別に通知し、前記第 2 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを個別に通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知することを特徴とする請求項 1 に記載の基地局装置。

【請求項 3】

前記参照信号通知部は、前記第 1 の移動端末装置及び前記第 2 の移動端末装置に対して、前記参照信号が割り当てられるリソースを一斉に通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知し、前記第 1 の移動端末装置に対しては、ミュートされるリソースとして通知されたリソースに前記参照信号が割り当てられることを個別に通知することを特徴とする請求項 1 に記載の基地局装置。

20

【請求項 4】

前記参照信号通知部は、ミュートされるリソースを、前記参照信号用リソースとミュートされるリソースの設定位置とを対応付けたビットマップ形式で通知することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 5】

前記第 2 の移動端末装置に対して前記参照信号用リソースの一部をミュートされるリソースとして認識させるミュート情報生成部を生成するミュート情報生成部を備え、

30

前記参照信号割当部は、前記第 2 の移動端末装置によって受信可能な前記参照信号用リソースに前記参照信号を低い存在割合で割り当てると共に、前記参照信号をミュート情報に示されるリソースに割り当てることで、前記参照信号用リソースに前記参照信号を高い存在割合で割り当てることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 6】

チャンネル状態の測定に用いられる参照信号を受信可能な他の移動端末装置と共に基地局装置に接続され、前記他の移動端末装置よりも所定周期における存在割合が高く設定された前記参照信号を、前記基地局装置から受信可能な移動端末装置であって、

40

前記参照信号の送信用に規定されたミュート可能な参照信号用リソースに、前記他の移動端末装置よりも高い存在割合で前記参照信号を割り当て、前記他の移動端末装置に対しては前記参照信号を割り当てるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知する前記基地局装置から、前記参照信号が割り当てられるリソースの通知を受ける受信部と、

前記参照信号に基づいて、下りリンクのチャンネル状態を測定する測定部とを備えたことを特徴とする移動端末装置。

【請求項 7】

チャンネル状態の測定に用いられる参照信号を受信可能な第 1 の移動端末装置と、前記第 1 の移動端末装置よりも所定周期における存在割合が低く設定された前記参照信号を受信

50

可能な第2の移動端末装置とに対し、前記参照信号を送信する基地局装置の通信制御方法であって、

前記参照信号の送信用に規定されたミュート可能参照信号用リソースに、前記第1の移動端末装置が受信可能な存在割合で前記参照信号を割り当てるステップと、

前記第1の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知し、前記第2の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知するステップとを含む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】

10

【0001】

本発明は、次世代移動通信システムにおける基地局装置、移動端末装置、及び通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいては、周波数利用効率の向上、データレートの向上を目的として、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) や HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) を採用することにより、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) をベースとしたシステムの特徴を最大限に引き出すことが行われている。このUMTS ネットワークについては、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が検討されている (非特許文献1)。

20

【0003】

第3世代のシステムは、概して5MHzの固定帯域を用いて、下り回線で最大2Mbps程度の伝送レートを実現できる。一方、LTEのシステムでは、1.4MHz~20MHzの可変帯域を用いて、下り回線で最大300Mbps及び上り回線で75Mbps程度の伝送レートを実現できる。また、UMTSネットワークにおいては、更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTEの後継のシステムも検討されている (例えば、LTEアドバンスド (LTE-A))。したがって、将来的には、これら複数の移動通信システムが並存することが予想され、これらの複数のシステムに対応できる構成 (基地局装置や移動端末装置など) が必要となることが考えられる。

30

【0004】

LTEのシステムの下りリンクにおいて、CRS (Cell-specific Reference Signal) が定められている。このCRSは、送信データの復調に用いられる他、スケジューリングや適応制御のための下りリンクのチャネル品質 (CQI: Channel Quality Indicator) 測定、並びに、セルサーチやハンドオーバーのための下りの平均的な伝搬路状態の測定 (モビリティ測定) に用いられる。一方、LTEの後継システム (LTE-Aシステム) の下りリンクにおいては、CSI (Channel State Information) 測定専用CSI-RS (Channel State Information - Reference Signal) が検討されている。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP, TR25.912 (V7.1.0), "Feasibility study for Evolved UTRA and UTRAN", Sept. 2006

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、CSI-RSは、CSI測定にのみ使用されるため、データ復調等に使用されるRSと比較して、所定周期における存在割合 (密度) が低く設定されている。将来のシステムでは、CSI-RS等の参照信号の存在割合を増加させて、さらなる測定精度の

50

改善が求められることが想定される。

【 0 0 0 7 】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、所定周期における参照信号の存在割合を増加した場合であっても、参照信号を適切に送受信できる基地局装置、移動端末装置及び通信制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の基地局装置は、チャネル状態の測定用の参照信号を受信可能な第 1 の移動端末装置と、前記第 1 の移動端末装置よりも所定周期における存在割合が低く設定された前記参照信号を受信可能な第 2 の移動端末装置とに対し、前記参照信号を送信する基地局装置であって、前記参照信号の送信用に規定されたミュート可能な参照信号用リソースに、前記第 1 の移動端末装置が受信可能な存在割合で前記参照信号を割り当てる参照信号割当部と、前記第 1 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知し、前記第 2 の移動端末装置に対しては、前記参照信号が割り当てられるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートされるリソースとして通知する参照信号通知部とを備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、第 1 の移動端末装置が、所定周期において高い存在割合で割り当てられる参照信号を受信して、高い精度でチャネル状態を測定できる。また、第 2 の移動端末装置が、第 1 の移動端末装置が受信可能な存在割合で割り当てられる参照信号のうち、ミュートされたリソースの参照信号を無視して、チャネル状態を測定できる。よって、第 2 の移動端末装置が、参照信号の増加によって影響を受けることがない。このように、所定周期における参照信号の存在割合を増加した場合でも、参照信号を適切に送受信できる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】リソースブロックにおける C S I - R S の割り当てパターンの説明図である。

【図 2】C S I - R S を用いた C Q I 測定におけるミュートングの説明図である。

【図 3】ミュートング通知方法の一例を示す図である。

30

【図 4】存在割合を増加させた場合の C S I - R S の配置構成の一例を示す図である。

【図 5】C S I - R S の位置情報のシグナリング方法の一例を示す図である。

【図 6】C S I - R S パターンの変形例を示す図である。

【図 7】無線通信システムのシステム構成の説明図である。

【図 8】基地局装置の全体構成の説明図である。

【図 9】移動端末装置の全体構成の説明図である。

【図 10】基地局装置による第 1 の通知方法に対応した機能ブロック図である。

【図 11】第 1、第 2 の移動端末装置による第 1 の通知方法に対応した機能ブロック図である。

【図 12】基地局装置による第 2 の通知方法に対応した機能ブロック図である。

40

【図 13】第 1、第 2 の移動端末装置による第 2 の通知方法に対応した機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

まず、図 1 を参照して、L T E システムの後継システムで適用される参照信号の 1 つである C S I - R S について説明する。C S I - R S は、チャネル状態としての C Q I (Channel Quality Indicator)、P M I (Precoding Matrix Indicator)、R I (Rank Indicator) 等の C S I 測定に用いられる参照信号である。C S I - R S は、全てのサブフレームに割り当てられる C R S と異なり、所定の周期、例えば 10 サブフレーム周期で割り当てられる。また、C S I - R S は、位置、系列および送信電力というパラメータで

50

特定される。CSI-RSの位置には、サブフレームオフセット、周期、サブキャリア・シンボルオフセット(インデックス)が含まれる。

【0012】

CSI-RSは、LTEで規定される1リソースブロックにおいて、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)等の制御信号、PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)等のユーザデータ、CRS(Cell-specific Reference Signal)やDM-RS(Demodulation - Reference Signal)等の他の参照信号と重ならないように割り当てられる。1リソースブロックは、周波数方向に連続する12サブキャリアと、時間軸方向に連続する14シンボルとで構成される。PAPRを抑制する観点から、CSI-RSを送信可能なリソースは、時間軸方向に隣接する2つのリソースエレメントがセ

10

【0013】

図1に示されるCSI-RS構成では、CSI-RS用リソース(参照信号用リソース)として40リソースエレメントが確保されている。この40リソースエレメントには、CSI-RSポート数(アンテナ数)に応じてCSI-RSパターンが設定される。各CSI-RSパターンでは、1つのCSI-RSポートにつき、1つのリソースエレメントがCSI-RS用に割り当てられる。CSI-RSポート数が2の場合、40リソースエレメントの中の2つのリソースエレメントにCSI-RSが割り当てられる。よって、図1(a)では、インデックス#0-#19(CSI Configuration=0-19)で示される20パターンのCSI-RSパターンが設定される。ここでは、説明の便宜上、1パターンを構成するリソースエレメントに同一のインデックスを付している。

20

【0014】

CSI-RSポート数が4の場合、40リソースエレメントの中の4つのリソースエレメントにCSI-RSが割り当てられる。よって、図1(b)では、インデックス#0-#9(CSI Configuration=0-9)で示される10パターンのCSI-RSパターンが設定される。CSI-RSポート数が8の場合、40リソースエレメントの中の8つのリソースエレメントにCSI-RSが割り当てられる。よって、図1(c)に示すように、インデックス#0-#4(CSI Configuration=0-4)で示される5パターンのCSI-RSパターンが設定される。なお、CSI-RSパターンにおいて、CSI-RSが割り当てられなかったリソースエレメントには、ユーザデータが割り当てられる。

30

【0015】

そして、CSI-RSは、セル毎に異なるCSI-RSパターン(CSI Configuration)が選択されることで、セル間での干渉が抑えられている。また、CSI-RSパターンは、図1(a)-(c)に示すFDDのノーマルパターンの他、図1(d)に示すように、FDDのオプションとしてTDDのアディショナルパターンを加えたパターンでもよい。また、FDDのノーマルパターンを拡張した不図示のエクステンデッドパターンでもよい。以下の説明では、説明の便宜上、FDDのノーマルパターンを例示して説明する。

【0016】

ところで、CSI-RSを用いたCSI測定においては、隣接セルからのデータ干渉により測定精度が劣化する場合がある。例えば、図2(a)に示すように、セルC1の下りリンクのリソースブロックに、隣接セルC2のCSI-RSに対応してユーザデータが割り当てられている。また、セルC2の下りリンクのリソースブロックに、隣接セルC1のCSI-RSに対応してユーザデータが割り当てられている。これらユーザデータは、各セルにおけるCSI-RSの干渉成分を構成し、セルC1及びセルC2の境界に位置する移動端末装置におけるCSIの測定精度を劣化させる要因となる。

40

【0017】

ユーザデータの割り当て位置に起因するCSIの測定精度の劣化を改善するため、ミュートングが検討されている。ミュートングにおいては、図2(b)に示すように、隣接セルのCSI-RSに対応するリソースにユーザデータが割り当てられない。セルC1の下りリンクのリソースブロックは、セルC2のCSI-RSに対応してミュートング

50

される。また、セルC2の下りリンクのリソースブロックは、セルC1のCSI-RSに対応してミュートイングされる。

【0018】

この構成により、隣接セルのユーザデータに起因するCSI-RSの干渉成分を排除して、移動端末装置におけるCSIの測定精度を改善する。隣接セル間で相互にミュートイングを行う場合には、隣接セルのために自セルのデータチャネルを無送信とすることから、移動端末装置に対してミュートイングの位置を通知する必要がある。これは、基地局装置がミュートイングされるリソースを避けてレートマッチングするため、移動端末装置がミュートイングされるリソースを認識してレートマッチングする必要があるためである。移動端末装置が、ミュートイングされるリソースを認識しないと、ミュートイングされるリソースに対しても復調処理がされるため、復調処理のスループットおよび復調精度が劣化する。

10

【0019】

なお、ミュートイングされるリソースは、全くデータが割り当てられないリソースとして規定されてもよいし、隣接セルのCSI-RSに干渉を与えない程度にデータが割り当てられるリソースとして規定されてもよい。さらに、ミュートイングされたリソースは、隣接セルのCSI-RSに対して干渉を与えない程度の送信電力で送信されるリソースとして規定されてもよい。

【0020】

基地局装置が、移動端末装置に対してミュートイングを通知する場合には、CSI-RSパターンを用いて通知する。この場合、CSI-RSパターンにナンバリングされるインデックス(CSI Configuration)とミュートイングの有無とを1対1で対応付けしたビットマップ形式でミュートイングを通知してもよい。また、ミュートイングの通知とCSI-RSの通知とで、CSI-RSポート数が異なるCSI-RSパターンを使用してもよい。

20

【0021】

図3では、CSI-RSポート数が4の場合のCSI-RSパターンを用いて、ミュートイングを通知する例を示している。ここでは、インデックス#1、#6(CSI Configuration=1,6)で示されるCSI-RS用リソースにミュートイングが設定されている。この場合、図1(d)に示すFDDのノーマルパターンにTDDのアディショナルパターンを加えたインデックス[#0-#9、#20-#25](CSI Configuration=0-9,20-25)に対応させて、16ビットのビットマップ情報[0100001000000000]が通知される。ビットマップ情報では、ミュートイングされるリソースには“1”がセットされ、ミュートイングされないリソースには“0”がセットされる。また、基地局装置は、ビットマップ情報の他に、送信周期(Duty Cycle)、サブフレームオフセットを移動端末装置に対して通知する。

30

【0022】

また、図3では、CSI-RSポート数が2の場合のCSI-RSパターンを用いてCSI-RSを通知している。ここでは、図1(a)のインデックス#1(CSI Configuration=1)で示されるCSI-RS用リソースにCSI-RSが割り当てられる。したがって、ビットマップ情報で示されるミュートングリソースのうち、CSI-RSが割り当てられるリソースを除いて、ミュートイングが設定される。基地局装置は、ミュートング情報に加えてCSI-RSが割り当てられるリソースを移動端末装置に対して通知する。

40

【0023】

ところで、CSI-RSは、上記したようにCRS等と比較して長い周期(複数サブフレームに1回)で送信される。また、CSI-RSは、1つのCSI-RSポートにつき、1つのリソースエレメントが割り当てられており、CRS等と比較して割り当てられるリソースエレメント数が少ない。これは、データ復調に用いるチャネル推定に必要な参照信号に比べて、CSIの測定に必要な1無線リソースあたりの参照信号数(密度、存在割

50

合)が低く設定されるからである。このように、1無線リソースあたりのCSI-RSの数が少ないため、将来のシステムで移動端末装置から高精度なフィードバックが必要となる場合には、移動端末装置が十分なチャネル推定をできない可能性がある。

【0024】

この問題を解決するために、図4に示すように、単純にCSI-RS数を増やして、1無線リソースにおけるCSI-RSの存在割合(密度)を増加することが考えられる。しかしながら、存在割合の増加に対応した新たな移動端末装置は、CSI-RSを基地局装置から受信できるが、既存の移動端末装置は、追加のCSI-RSを認識できずユーザデータの復調時に干渉となる。

【0025】

例えば、図4の例では、CSI-RSポート数が4の場合に、インデックス#1(CSI Configuration=1)に示すCSI-RS用リソースに加えて、インデックス#6(CSI Configuration=6)に示すCSI-RS用リソースにCSI-RSが割り当てられている。新たな移動端末装置に対しては、例えば、CSI-RSパターンを新たに定義することで、インデックス#1、#6(CSI Configuration=1,6)のCSI-RSを受信させることが可能である。一方、既存の移動端末装置に対しては、CSI-RSパターンを新たに定義できないため、インデックス#6(CSI Configuration=6)のCSI-RSを認識させることができない。

10

【0026】

そこで、本発明者らは、これらの問題を解決するために、本発明に至った。すなわち、本発明の骨子は、新たな移動端末装置に対しては、既存のCSI-RSと共に追加のCSI-RSが割り当てられるリソースを通知し、既存の移動端末装置に対しては、ミュートイングによって追加のCSI-RSを除いた、既存のCSI-RSが割り当てられるリソースを通知することである。これにより、既存の移動端末装置に悪影響を与えることなく、CSI-RSの存在割合を増加することができ、新たな移動端末装置にCSI-RSを高精度に測定させることができる。

20

【0027】

ここで、本実施の形態におけるCSI-RSの位置情報のシグナリング方法について説明する。図5は、CSI-RSの位置情報のシグナリング方法の一例を示す図である。なお、以下の説明では、新たな移動端末装置を第1の移動端末装置とし、既存の移動端末装置を第2の移動端末装置として説明する。また、第1の移動端末装置及び第2の移動端末装置は、同一セル内に位置するものとする。なお、以下の説明では、1リソースブロック内のCSI-RSの存在割合について説明するが、1無線リソース内のCSI-RSの存在割合であればよく、例えば、複数サブフレーム内のCSI-RSの存在割合、1無線フレーム内のCSI-RSの存在割合に置き換えてもよい。

30

【0028】

図5(a)は、第1の移動端末装置に対するCSI-RSの割り当て例を示している。ここでは、1リソースブロック内にCSI-RS用リソースとして40リソースエレメントが確保されている。また、1つのCSI-RSポートにつき2つのリソースエレメントがCSI-RS用に割り当てられ、1リソースブロック内のCSI-RSの存在割合が高められている。図の例では、CSI-RSポート数が4の場合に、インデックス#1(CSI Configuration=1)に加えてインデックス#6(CSI Configuration=6)で示されるリソースにCSI-RSが割り当てられている。

40

【0029】

このように、第1の移動端末装置は、1リソースブロック内で、1つのCSI-RSポートにつき2つのCSI-RSを受信可能となっている。基地局装置は、第1の移動端末装置に対しては、CSI-RSが割り当てられる全てのリソースを通知する。これにより、第1の移動端末装置は、高い精度でCSIを測定できる。なお、追加のCSI-RSは、CSI-RSのセル間干渉を抑制するため、隣接セルのCSI-RSを避けて割り当てられる。この場合、セル間のCSI-RSの位置情報は、隣接する基地局装置間で予め規

50

定されてもよいし、隣接する基地局装置間で動的に変更されてもよい。

【0030】

一方、図5(b)に示すように、第2の移動端末装置は、1リソースブロック内で、1つのCSI-RSポートにつき1つのCSI-RSを受信可能となっている。このため、第2の移動端末装置は、リソースブロック内に割り当てられる全てのCSI-RSを受信することができない。そこで、基地局装置は、第2の移動端末装置に対しては、追加のCSI-RSが割り当てられるリソースをミュートイングされるリソースとして通知する。図の例では、CSI-RSポート数が4の場合に、インデックス#6(CSI Configuration=6)で示されるリソースをミュートイングされるリソースとして通知する。

【0031】

この場合、インデックス#6(CSI Configuration=6)で示されるリソースには、実際にはCSI-RSが割り当てられるが、第2の移動端末装置にはミュートイングされるリソースとして認識される。よって、第2の移動端末装置は、インデックス#6(CSI Configuration=6)で示されるリソースに割り当てられたCSI-RSを無視して、インデックス#1(CSI Configuration=1)で示されるリソースに割り当てられたCSI-RSだけを受信する。また、第2の移動端末装置は、ユーザデータの復調時に、インデックス#6(CSI Configuration=6)に示されるCSI-RSを無視するため、ユーザデータの復調精度及びスループットが低下することがない。

【0032】

なお、本実施の形態では、第1の通知方法及び第2の通知方法により基地局装置から移動端末装置にCSI-RSの位置情報が通知される。第1の通知方法は、CSI-RSの位置情報を基地局装置から第1、第2の移動端末装置に対して個別に通知する方法である。第2の通知方法は、CSI-RSの位置情報を基地局装置から第1、第2の移動端末装置に対して一斉に通知する方法である。

【0033】

図5(c)に示すように、第1の通知方法では、基地局装置は、第1の移動端末装置に対してはCSI-RSの位置情報を個別に通知する。さらに、基地局装置は、第2の移動端末装置に対しては、CSI-RSの位置情報を個別に通知する際に、追加のCSI-RSの位置情報に代えてミュートイング情報を通知する。この場合、基地局装置は、上記したCSI-RSパターンを利用して通知する。

【0034】

例えば、基地局装置は、CSI-RSパターンを示すCSI Configurationにより、第1、第2の移動端末装置に対して、CSI-RSが配置されるリソースを個別に通知してもよい。図5に示す例は、CSI-RSパターンが10パターンであるため、各CSI-RSの位置情報を通知するのに10通りのCSI Configurationを使用する。基地局装置は、第1の移動端末装置に対しては、CSI-RSの位置情報としてインデックス#1、#6を示すCSI Configuration=1,6を通知する。また、基地局装置は、第2の移動端末装置に対しては、インデックス#1を示すCSI Configuration=1を通知すると共にミュートイング情報を通知する。

【0035】

この場合、基地局装置は、第2の移動端末装置に対しては、上述したビットマップ形式によりミュートイング情報を個別に通知してもよい。基地局装置は、ノーマルパターンにアディショナルパターンを加えたインデックス[#0-#9、#20-#25](CSI Configuration=0-9,20-25)に対応させて、ミュートイング情報として16ビットのビットマップ情報[0000001000000000]を通知する。ビットマップ情報では、ミュートイングされるリソースには“1”がセットされ、ミュートイングされないリソースには“0”がセットされる。なお、ビットマップ情報では、ミュートイングリソースには“0”がセットされ、ミュートイングされないリソースには“1”がセットされてもよい。また、ビットマップ情報を16ビットで構成したが、アディショナルパターンを除いた10ビットで構成してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

また、図 5 (d) に示すように、第 2 の通知方法では、基地局装置は、第 1、第 2 の移動端末装置に対して、C S I - R S の位置情報を一斉に通知する際に、追加の C S I - R S の位置情報に代えてミュート情報情報を通知する。さらに、基地局装置は、第 1 の移動端末装置に対してのみ追加の C S I - R S の位置情報を個別に通知する。この場合、基地局装置は、上記した C S I - R S パターンを利用して通知する。

【 0 0 3 7 】

例えば、基地局装置は、C S I - R S パターンを示す CSI Configuration により、第 1、第 2 の移動端末装置に対して C S I - R S が配置されるリソースを一斉に通知してもよい。図 5 に示す例では、基地局装置は、第 1、第 2 の移動端末装置に対して、インデックス # 1 を示す CSI Configuration=1 を通知する。また、基地局装置は、第 1、第 2 の移動端末装置に対して、上述したビットマップ形式によりミュート情報情報を一斉に通知してもよい。この場合、基地局装置は、ミュート情報情報として 1 6 ビットのビットマップ情報 [0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0] を通知する。

10

【 0 0 3 8 】

さらに、基地局装置は、C S I - R S パターンを示す CSI Configuration により、第 1 の移動端末装置に対して追加の C S I - R S が配置されるリソースを個別に通知してもよい。図 5 に示す例では、基地局装置は、第 1 の移動端末装置に対して、インデックス # 6 を示す CSI Configuration=6 を通知する。

【 0 0 3 9 】

また、第 1、第 2 の通知方法において、基地局装置は、C S I - R S が配置されるリソース、ミュート情報リソースの他に、送信周期 (Duty Cycle)、サブフレームオフセット等を第 1、第 2 の移動端末装置に対して通知する。また、これら C S I - R S の位置情報等は、ハイレイヤシグナリングで通知されてもよいし、報知チャネル、制御チャネル、データチャネルで通知されてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

また、第 1、第 2 の通知方法は、上記方法に限定されない。例えば、基地局装置は、第 1、第 2 の移動端末装置に対してビットマップ形式により C S I - R S の位置情報を通知してもよい。また、基地局装置は、第 1、第 2 の移動端末装置に対して C S I - R S パターンを示す CSI Configuration によりミュート情報情報を通知してもよい。

30

【 0 0 4 1 】

また、図 6 に示すように、C S I - R S パターンを新たに定義してもよい。例えば、C S I - R S ポート数が 4 の場合に、インデックス # 0 - # 4 (CSI Configuration = 0 - 4) で示される 5 パターンの C S I - R S パターンが設定されてもよい。これにより、基地局装置からの C S I - R S のシグナリング量を大幅に低減できる。また、図 5 及び図 6 に示す C S I - R S パターンにナンバリングされたインデックスは、一例であり適宜変更可能である。さらに、図 5 及び図 6 では、C S I - R S ポート数が 4 の場合を例示したが、C S I - R S ポート数が 2 及び 8 の場合でも同様な方法でシグナリングできる。

【 0 0 4 2 】

なお、第 1 の移動端末装置は、新たな移動端末装置に限定されず、1 無線リソースにおいて高い存在割合で送信される C S I - R S に対応すればよく、例えば、既存の移動端末装置でもよい。また、第 2 の移動端末装置は、既存の移動端末装置に限定されず、第 1 の移動端末装置によりも低い存在割合で送信される C S I - R S に対応すればよく、例えば、新たな移動端末装置であってもよい。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、本発明の実施例に係る無線通信システムについて詳細に説明する。図 7 は、本実施例に係る無線通信システムのシステム構成の説明図である。なお、図 7 に示す無線通信システムは、例えば、L T E システム或いは、S U P E R 3 G が包含されるシステムである。この無線通信システムでは、L T E システムのシステム帯域を一単位とする複数の基本周波数ブロックを一体としたキャリアアグリゲーションが用いられている。また、

50

この無線通信システムは、I M T - A d v a n c e d と呼ばれても良いし、4 G と呼ばれても良い。

【 0 0 4 4 】

図 7 に示すように、無線通信システム 1 は、基地局装置 2 0 A、2 0 B と、この基地局装置 2 0 A、2 0 B と通信する複数の第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B とを含んで構成されている。基地局装置 2 0 A、2 0 B は、上位局装置 3 0 と接続され、この上位局装置 3 0 は、コアネットワーク 4 0 と接続される。また、基地局装置 2 0 A、2 0 B は、有線接続又は無線接続により相互に接続されている。第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B は、セル C 1、C 2 において基地局装置 2 0 A、2 0 B と通信を行うことができる。なお、上位局装置 3 0 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワーク
10 コントローラ (RNC)、モビリティマネジメントエンティティ (MME) 等が含まれるが、これに限定されない。

【 0 0 4 5 】

第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B は、L T E 端末及び L T E - A 端末を含むが、以下においては、特段の断りがない限り第 1、第 2 の移動端末装置として説明を進める。また、説明の便宜上、基地局装置 2 0 A、2 0 B と無線通信するのは第 1、第 2 の移動
15 端末装置 1 0 A、1 0 B であるものとして説明するが、より一般的には移動端末装置も固定端末装置も含むユーザ装置 (UE : User Equipment) でよい。

【 0 0 4 6 】

無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクについては O F
20 D M A (直交周波数分割多元接続) が、上りリンクについては S C - F D M A (シングルキャリア - 周波数分割多元接続) が適用されるが、上りリンクの無線アクセス方式はこれに限定されない。O F D M A 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。S C - F D M A は、システム帯域を端末毎に 1 つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる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。

【 0 0 4 7 】

ここで、通信チャネルについて説明する。

下りリンクの通信チャネルは、第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B で共有される
30 下りデータチャネルとしての P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) と、下り L 1 / L 2 制御チャネル (PDCCH、PCFICH、PHICH) とを有する。P D S C H により、送信データ及び上位制御情報が伝送される。P D C C H (Physical Downlink Control Channel) により、P D S C H および P U S C H のスケジューリング情報等が伝送される。P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel) により、P D C C H に用いる O F D M シンボル数が伝送される。P H I C H (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) により、P U S C H に対する H A R Q の A C K / N A C K が伝送される。
35

【 0 0 4 8 】

上りリンクの通信チャネルは、各移動端末装置で共有される上りデータチャネルとしての P U S C H (Physical Uplink Shared Channel) と、上りリンクの制御チャネルである P U C C H (Physical Uplink Control Channel) とを有する。この P U S C H により、送信データや上位制御情報が伝送される。また、P U C C H により、下りリンクの無線品質情報 (CQI : Channel Quality Indicator)、A C K / N A C K 等が伝送される。
40

【 0 0 4 9 】

図 8 を参照しながら、本実施の形態に係る基地局装置の全体構成について説明する。なお、基地局装置 2 0 A、2 0 B は、同様な構成であるため、基地局装置 2 0 として説明する。また、第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B も、同様な構成であるため、移動
45 端末装置 1 0 として説明する。基地局装置 2 0 は、送受信アンテナ 2 0 1 と、アンプ部 2 0

10

20

30

40

50

2と、送受信部（通知部）203と、ベースバンド信号処理部204と、呼処理部205と、伝送路インターフェース206とを備えている。下りリンクにより基地局装置20から移動端末装置に送信される送信データは、上位局装置30から伝送路インターフェース206を介してベースバンド信号処理部204に入力される。

【0050】

ベースバンド信号処理部204において、下りデータチャネルの信号は、PDCPレイヤの処理、送信データの分割・結合、RLC（radio link control）再送制御の送信処理などのRLCレイヤの送信処理、MAC（Medium Access Control）再送制御、例えば、HARQの送信処理、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング処理が行われる。また、下りリンク制御チャネルである物理下りリンク制御チャネルの信号に関しても、チャンネル符号化や逆高速フーリエ変換等の送信処理が行われる。

10

【0051】

また、ベースバンド信号処理部204は、報知チャンネルにより、同一セルに接続する移動端末装置10に対して、各移動端末装置10が基地局装置20との無線通信するための制御情報を通知する。当該セルにおける通信のための情報には、例えば、上りリンク又は下りリンクにおけるシステム帯域幅や、PRACH（Physical Random Access Channel）におけるランダムアクセスプリアンプルの信号を生成するためのルート系列の識別情報（Root Sequence Index）等が含まれる。

【0052】

20

送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。アンブ部202は周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ201へ出力する。

【0053】

一方、上りリンクにより移動端末装置10から基地局装置20に送信される信号については、送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号がアンブ部202で増幅され、送受信部203で周波数変換されてベースバンド信号に変換され、ベースバンド信号処理部204に入力される。

【0054】

ベースバンド信号処理部204は、上りリンクで受信したベースバンド信号に含まれる送信データに対して、FFT処理、IDFT処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ、PDCPレイヤの受信処理を行う。復号された信号は伝送路インターフェース206を介して上位局装置30に転送される。

30

【0055】

呼処理部205は、通信チャンネルの設定や解放等の呼処理や、基地局装置20の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

【0056】

次に、図9を参照しながら、本実施の形態に係る移動端末装置の全体構成について説明する。LTE端末もLTE-A端末もハードウェアの主要部構成は同じであるので、区別せずに説明する。移動端末装置10は、送受信アンテナ101と、アンブ部102と、送受信部（受信部）103と、ベースバンド信号処理部104と、アプリケーション部105とを備えている。

40

【0057】

下りリンクのデータについては、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンブ部102で増幅され、送受信部103で周波数変換されてベースバンド信号に変換される。このベースバンド信号は、ベースバンド信号処理部104でFFT処理や、誤り訂正復号、再送制御の受信処理等がなされる。この下りリンクのデータの内、下りリンクの送信データは、アプリケーション部105に転送される。アプリケーション部105は、物理レイヤやMACレイヤより上位のレイヤに関する処理等を行う。また、下りリンクのデータの内、報知情報も、アプリケーション部105に転送される。

50

【 0 0 5 8 】

一方、上りリンクの送信データは、アプリケーション部 1 0 5 からベースバンド信号処理部 1 0 4 に入力される。ベースバンド信号処理部 1 0 4 においては、マッピング処理、再送制御 (H A R Q) の送信処理や、チャンネル符号化、D F T 処理、I F F T 処理を行う。送受信部 1 0 3 は、ベースバンド信号処理部 1 0 4 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換する。その後、アンプ部 1 0 2 は、周波数変換された無線周波数信号を増幅して送受信アンテナ 1 0 1 より送信する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 を参照して、基地局装置の機能ブロックについて説明する。なお、図 1 0 の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図 1 0 の機能ブロック図は、簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成を備えるものとする。

10

【 0 0 6 0 】

図 1 0 に示す第 1 の通知方法では、基地局装置 2 0 は、C S I - R S 割当部 2 1 1 と、C S I - R S 位置情報生成部 2 1 2 と、ミュート情報生成部 2 1 3 と、C S I - R S パラメータ生成部 2 1 4 と、下り制御信号生成部 2 1 5 と、送受信部 2 0 3 とを有している。

【 0 0 6 1 】

C S I - R S 割当部 2 1 1 は、C S I - R S 用リソースに、C S I - R S ポート数に応じて C S I - R S を割り当てる。C S I - R S 割当部 2 1 1 は、1 つ C S I - R S ポートにつき 2 つのリソースエレメントに C S I - R S を配置して、1 リソースブロック内の C S I - R S の存在割合を高めている。この場合、C S I - R S 割当部 2 1 1 は、第 2 の移動端末装置 1 0 B で受信可能な C S I - R S に、さらに C S I - R S を加えて第 1 の移動端末装置 1 0 A の測定精度を高めるように割り当てる。

20

【 0 0 6 2 】

また、C S I - R S 割当部 2 1 1 は、隣接セルから C S I - R S の位置情報を取得し、隣接セルの C S I - R S を避けて、追加の C S I - R S を割り当てる。これにより、1 リソースブロック内の C S I - R S の存在割合を高めた場合でも、隣接セル間での C S I - R S の干渉が抑えられる。

【 0 0 6 3 】

C S I - R S 位置情報生成部 2 1 2 は、C S I - R S 割当部 2 1 1 によって割り当てられた C S I - R S の位置情報を生成する。C S I - R S の位置情報としては、C S I - R S が割り当てられるリソースの他に、送信周期 (Duty Cycle)、サブフレームオフセット等が含まれる。C S I - R S が割り当てられるリソースは、CSI Configuration やビットマップ情報等により特定される。C S I - R S の位置情報は、C S I - R S パラメータの一つとして下り制御信号生成部 2 1 5 に入力される。

30

【 0 0 6 4 】

ミュート情報生成部 2 1 3 は、追加の C S I - R S を割り当てるリソースがミュートされることを示すミュート情報を生成する。このミュート情報に示されるリソースは、実際には C S I - R S が割り当てられており、ミュートされていない。ミュート情報としては、ビットマップ情報や CSI Configuration が生成される。ミュート情報は、下り制御信号生成部 2 1 5 に入力される。

40

【 0 0 6 5 】

C S I - R S パラメータ生成部 2 1 4 は、C S I - R S の位置情報以外の C S I - R S の系列や送信電力等のパラメータを生成する。C S I - R S パラメータ生成部 2 1 4 に生成された C S I - R S パラメータは、下り制御信号生成部 2 1 5 に入力される。

【 0 0 6 6 】

下り制御信号生成部 2 1 5 は、第 1 の移動端末装置 1 0 A に対しては、C S I - R S の位置情報及び C S I - R S パラメータを含めて下り制御信号を生成する。これにより、第 1 の移動端末装置 1 0 A には、C S I - R S が割り当てられた全てのリソースが個別に通

50

知される。また、下り制御信号生成部 2 1 5 は、第 2 の移動端末装置 1 0 B に対しては、C S I - R S の位置情報、C S I - R S パラメータ、ミュート情報を含めて下り制御信号を生成する。これにより、第 2 の移動端末装置 1 0 B には、追加の C S I - R S がミュートされるリソースとして認識され、受信可能な一部の C S I - R S のリソースが個別に通知される。送受信部 2 0 3 は、C S I - R S 及び下り制御信号を第 1、第 2 の移動端末装置 1 0 A、1 0 B に送信する。

【 0 0 6 7 】

図 1 1 を参照して、第 1、第 2 の移動端末装置の機能ブロックについて説明する。なお、図 1 1 の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図 1 1 の機能ブロック図は、簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成を備えるものとする。

10

【 0 0 6 8 】

図 1 1 に示すように、第 1 の移動端末装置 1 0 A は、送受信部 1 0 3 A と、取得部 1 1 1 A と、測定部 1 1 2 A と、ユーザデータ復調部 1 1 3 A とを有している。送受信部 1 0 3 A は、基地局装置 2 0 から C S I - R S 及び下り制御信号を受信する。取得部 1 1 1 A は、下り制御信号を復調して信号の中身を解析することで、C S I - R S の位置情報及び C S I - R S パラメータを取得する。

【 0 0 6 9 】

測定部 1 1 2 A は、C S I - R S の位置情報、系列、送信電力等のパラメータから C S I を測定する。この場合、測定部 1 1 2 A は、基地局装置 2 0 から C S I - R S が割り当てられた全てのリソースが通知されるため、高精度に C S I を測定できる。ユーザデータ復調部 1 1 3 A は、送受信部 1 0 3 A を介して受信したユーザデータを復調する。なお、第 1 の移動端末装置 1 0 A は、ハイレイヤシグナリングにより、C S I - R S の位置情報、C S I - R S パラメータを受信する構成としてもよい。

20

【 0 0 7 0 】

また、第 2 の移動端末装置 1 0 B は、送受信部 1 0 3 B と、取得部 1 1 1 B と、測定部 1 1 2 B と、ユーザデータ復調部 1 1 3 B とを有している。送受信部 1 0 3 B は、基地局装置 2 0 から C S I - R S 及び下り制御信号を受信する。取得部 1 1 1 B は、下り制御信号を復調して信号の中身を解析することで、C S I - R S の位置情報、C S I - R S パラメータ、ミュート情報を取得する。

30

【 0 0 7 1 】

測定部 1 1 2 B は、C S I - R S の位置情報、系列、送信電力等のパラメータから C S I を測定する。ユーザデータ復調部 1 1 3 B は、送受信部 1 0 3 B を介して受信したユーザデータを復調する。この場合、ユーザデータ復調部 1 1 3 B は、基地局装置 2 0 から通知されたミュート情報により、追加の C S I - R S が割り当てられたリソースをミュートされたリソースとして認識する。このため、ユーザデータ復調部 1 1 3 B が、追加の C S I - R S を復調することがなく、復調処理のスループットおよび復調精度が向上される。なお、第 2 の移動端末装置 1 0 B は、ハイレイヤシグナリングにより、C S I - R S の位置情報、C S I - R S パラメータ、ミュート情報を受信する構成としてもよい。

40

【 0 0 7 2 】

図 1 2 を参照して、基地局装置の機能ブロックについて説明する。なお、図 1 2 の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図 1 2 の機能ブロック図は、簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成を備えるものとする。また、図 1 2 は、図 1 0 と同一名称のブロックは、同一の符号を付して説明する。

【 0 0 7 3 】

図 1 2 に示す第 2 の通知方法では、基地局装置 2 0 は、C S I - R S 割当部 2 1 1 と、C S I - R S 位置情報生成部 2 1 2 と、ミュート情報生成部 2 1 3 と、C S I - R S パラメータ生成部 2 1 4 と、報知信号生成部 2 1 6 と、下り制御信号生成部 2 1 5 と、

50

送受信部 203 とを有している。

【0074】

CSI-RS 割当部 211 は、CSI-RS 用リソースに、CSI-RS ポート数に応じて CSI-RS を割り当てる。CSI-RS 割当部 211 は、1 つ CSI-RS ポートにつき 2 つのリソースエレメントに CSI-RS を配置して、1 リソースブロック内の CSI-RS の存在割合を高めている。この場合、CSI-RS 割当部 211 は、第 2 の移動端末装置 10B で受信可能な CSI-RS に、さらに CSI-RS を加えて第 1 の移動端末装置 10A の測定精度を高めるように割り当てる。

【0075】

また、CSI-RS 割当部 211 は、隣接セルから CSI-RS の位置情報を取得し、隣接セルの CSI-RS を避けて、追加の CSI-RS を割り当てる。これにより、1 リソースブロック内の CSI-RS の存在割合を高めた場合でも、隣接セル間での CSI-RS の干渉が抑えられる。

10

【0076】

CSI-RS 位置情報生成部 212 は、CSI-RS 割当部 211 によって割り当てられた CSI-RS の位置情報を生成する。CSI-RS の位置情報としては、CSI-RS が割り当てられるリソースの他に、送信周期 (Duty Cycle)、サブフレームオフセット等が含まれる。CSI-RS が割り当てられるリソースは、CSI Configuration やビットマップ情報等により特定される。CSI-RS の位置情報は、CSI-RS パラメータの一つとして報知信号生成部 216 及び下り制御信号生成部 215 に入力される。

20

【0077】

ミュート情報生成部 213 は、追加の CSI-RS を割り当てるリソースがミュートされることを示すミュート情報を生成する。このミュート情報に示されるリソースには、実際には CSI-RS が割り当てられており、ミュートされていない。ミュート情報としては、ビットマップ情報や CSI Configuration が生成される。ミュート情報は、下り制御信号生成部 215 に入力される。

【0078】

CSI-RS パラメータ生成部 214 は、CSI-RS の位置情報以外の CSI-RS の系列や送信電力等のパラメータを生成する。CSI-RS パラメータ生成部 214 に生成された CSI-RS パラメータは、報知信号生成部 216 及び下り制御信号生成部 215 に入力される。

30

【0079】

報知信号生成部 216 は、第 1、第 2 の移動端末装置 10A、10B に対して、第 2 の移動端末装置 10B で受信可能な CSI-RS の位置情報、CSI-RS パラメータ、追加の CSI-RS に対するミュート情報を含めて報知信号を生成する。これにより、第 1、第 2 の移動端末装置 10A、10B に対して、追加の CSI-RS がミュートされるリソースとして認識され、一部の CSI-RS のリソースが一斉に通知される。

【0080】

下り制御信号生成部 215 は、第 1 の移動端末装置 10A に対して、追加の CSI-RS の位置情報及び CSI-RS パラメータを含めて下り制御信号を生成する。これにより、第 1 の移動端末装置 10A には、ミュートされるリソースの CSI-RS を認識させることができる。送受信部 203 は、CSI-RS 及び下り制御信号を第 1、第 2 の移動端末装置 10A、10B に送信する。

40

【0081】

図 13 を参照して、第 1、第 2 の移動端末装置の機能ブロックについて説明する。なお、図 13 の各機能ブロックは、主にベースバンド処理部の処理内容である。また、図 13 の機能ブロック図は、簡略化したものであり、ベースバンド処理部において通常備える構成を備えるものとする。また、図 13 は、図 11 と同一名称のブロックは、同一の符号を付して説明する。

50

【0082】

図13に示すように、第1の移動端末装置10Aは、送受信部103Aと、取得部111Aと、測定部112Aと、ユーザデータ復調部113Aとを有している。送受信部103Aは、基地局装置20からCSI-RS、報知信号、下り制御信号を受信する。取得部111Aは、報知信号を復調して信号の中身を解析することで、第2の移動端末装置10Bで受信可能なCSI-RSの位置情報、CSI-RSパラメータ、追加のCSI-RSに対するミュートング情報を取得する。また、取得部111Aは、下り制御信号を復調して信号の中身を解析することで、追加のCSI-RSの位置情報及びCSI-RSパラメータを取得する。これにより、第1の移動端末装置10Aは、ミュートング情報で示されるリソースに、CSI-RSが割り当てられることを認識する。

10

【0083】

測定部112Aは、CSI-RSの位置情報、系列、送信電力等のパラメータからCSIを測定する。この場合、測定部112Aは、基地局装置20からCSI-RSが割り当てられる全てのリソースが通知されるため、高精度にCSIを測定できる。ユーザデータ復調部113Aは、送受信部103Aを介して受信したユーザデータを復調する。なお、第1の移動端末装置10Aは、ハイレイヤシグナリングにより、CSI-RSの位置情報、CSI-RSパラメータを受信する構成としてもよい。

【0084】

また、第2の移動端末装置10Bは、送受信部103Bと、取得部111Bと、測定部112Bと、ユーザデータ復調部113Bとを有している。送受信部103Bは、基地局装置20からCSI-RS及び報知信号を受信する。取得部111Bは、報知信号を復調して信号の中身を解析することで、第2の移動端末装置10Bで受信可能なCSI-RSの位置情報、CSI-RSパラメータ、追加のCSI-RSに対するミュートング情報を取得する。

20

【0085】

測定部112Bは、CSI-RSの位置情報、系列、送信電力等のパラメータからCSIを測定する。ユーザデータ復調部113Bは、送受信部103Bを介して受信したユーザデータを復調する。この場合、ユーザデータ復調部113Bは、基地局装置20から通知されたミュートング情報により、追加のCSI-RSが割り当てられたリソースをミュートングされるリソースとして認識する。このため、ユーザデータ復調部113Bが、追加のCSI-RSを復調することがなく、復調処理のスループットおよび復調精度が向上される。なお、第2の移動端末装置10Bは、ハイレイヤシグナリングにより、CSI-RSの位置情報、CSI-RSパラメータ、ミュートング情報を受信する構成としてもよい。

30

【0086】

以上のように、本実施の形態に係る基地局装置20によれば、第1の移動端末装置10Aが、1無線リソースにおいて高い存在割合で割り当てられる全てのCSI-RSを受信して、高い精度でチャンネル状態を測定できる。また、第2の移動端末装置10Bが、第1の移動端末装置10Aが受信可能な存在割合で割り当てられるCSI-RSのうち、ミュートングされたリソースのCSI-RSを無視して、チャンネル状態を測定できる。よって、CSI-RSの存在割合の増加によって、第2の移動端末装置が影響を受けることがない。このように、第1の移動端末装置10Aと第2の移動端末装置10Bとが混在する際に、CSI-RSを適切に送受信できる。

40

【0087】

なお、上記した実施の形態においては、第1、第2の通知方法を例示したが、CSI-RSの位置情報の通知方法はこれに限定されるものではない。CSI-RSの位置情報の通知方法は、第1の移動端末装置に対しては、CSI-RSが割り当てられる全てのリソースを通知し、第2の移動端末装置に対しては、CSI-RSが割り当てられるリソースを通知する際に、一部のリソースをミュートングされるリソースとして通知する方法であればよい。

50

【 0 0 8 8 】

また、上記した実施の形態においては、移動端末装置において、取得部が C S I - R S の位置情報、ミュートینگ情報、C S I - R S パラメータを取得する構成としたが、この構成に限定されるものではない。C S I - R S の位置情報、ミュートینگ情報、C S I - R S パラメータは、取得部以外の機能ブロック、例えば、測定部やユーザデータ復調部により取得される構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

また、上記した実施の形態においては、参照信号として C S I - R S を例示したが、これに限定されるものではない。参照信号は、チャンネル状態の測定に使用されるものであればよい。また、C S I は、C Q I、P M I、R I の少なくとも 1 つを含むものであればよい。

10

【 0 0 9 0 】

本発明は上記実施の形態に限定されず、様々変更して実施することが可能である。例えば、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、上記説明における C S I - R S の設定位置、ミュートینگの設定位置、処理部の数、処理手順、C S I - R S の数、ミュートینگの数については適宜変更して実施することが可能である。その他、本発明の範囲を逸脱しないで適宜変更して実施することが可能である。

【 符号の説明 】

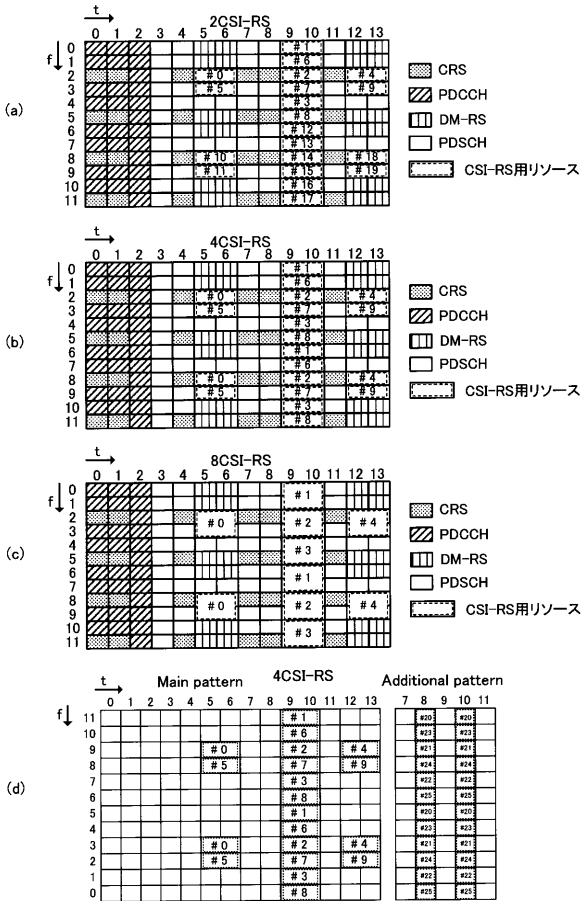
【 0 0 9 1 】

- 1 無線通信システム
- 1 0 A 第 1 の移動端末装置
- 1 0 B 第 2 の移動端末装置
- 2 0 基地局装置
- 1 0 3 A、1 0 3 B 送受信部（受信部）
- 1 0 4 ベースバンド信号処理部
- 1 0 5 アプリケーション部
- 1 1 1 A、1 1 1 B 取得部
- 1 1 2 A、1 1 2 B 測定部
- 1 1 3 A、1 1 3 B ユーザデータ復調部
- 2 0 3 送受信部（通知部）
- 2 0 4 ベースバンド信号処理部
- 2 0 5 呼処理部
- 2 0 6 伝送路インターフェース
- 2 1 1 C S I - R S 割当部（参照信号割当部）
- 2 1 2 C S I - R S 位置情報生成部
- 2 1 3 ミュートینگ情報生成部
- 2 1 4 C S I - R S パラメータ生成部
- 2 1 5 下り制御信号生成部（通知部）
- 2 1 6 報知信号生成部（通知部）

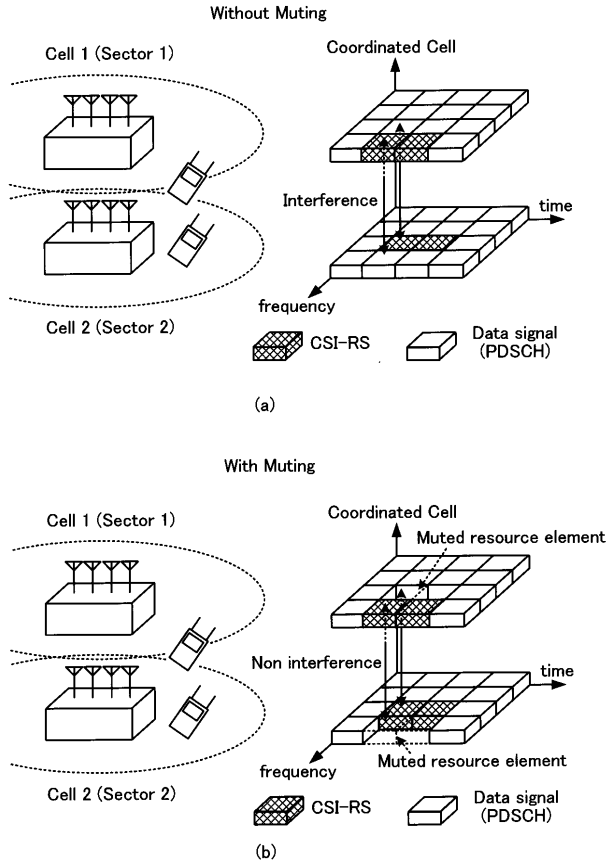
20

30

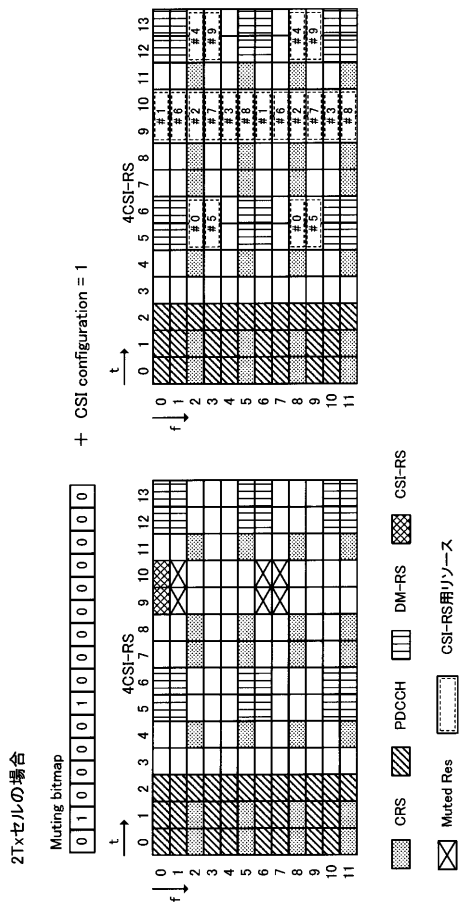
【 図 1 】



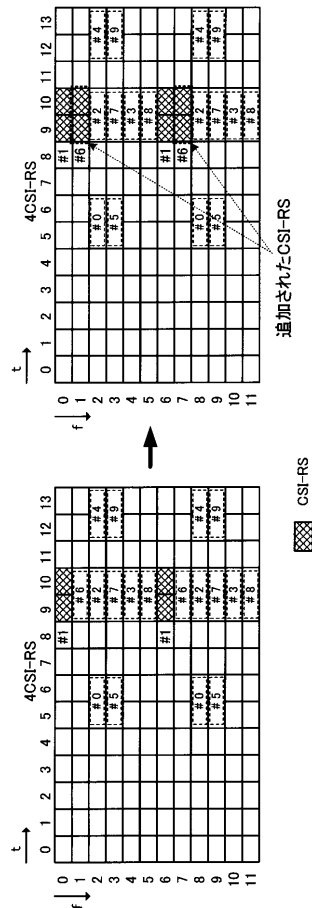
【 図 2 】



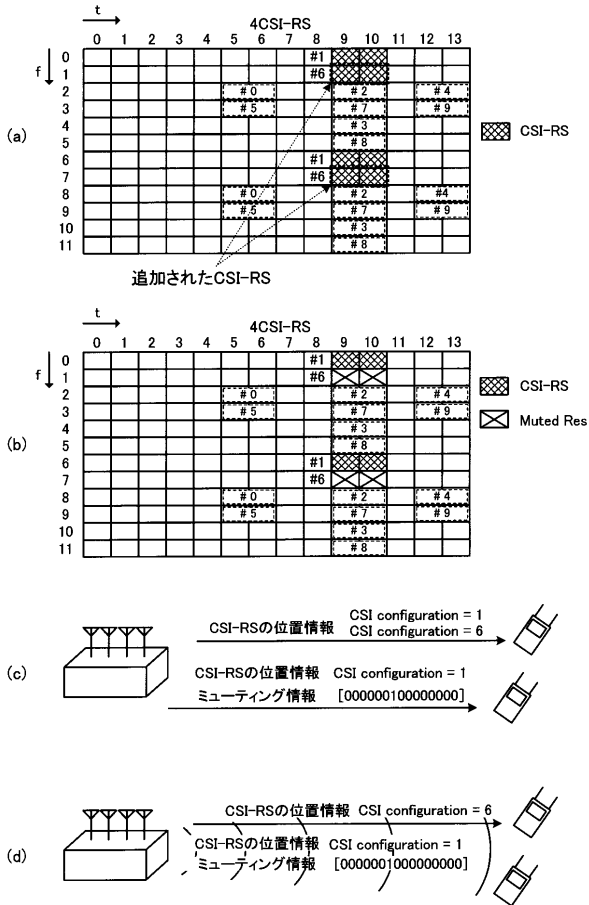
【 図 3 】



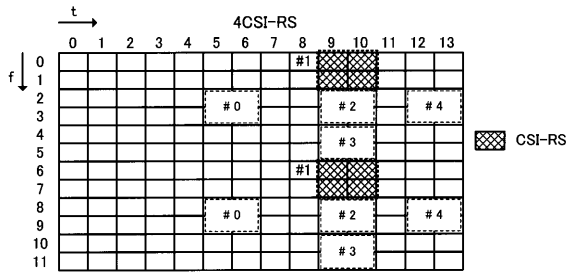
【 図 4 】



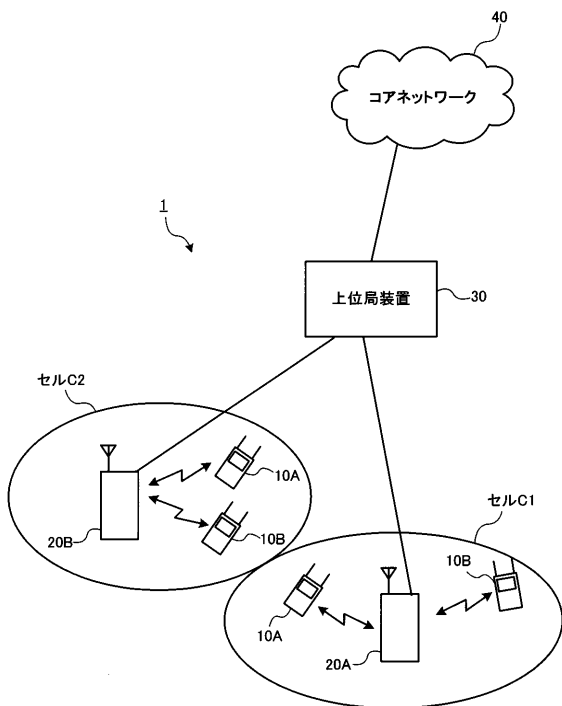
【 図 5 】



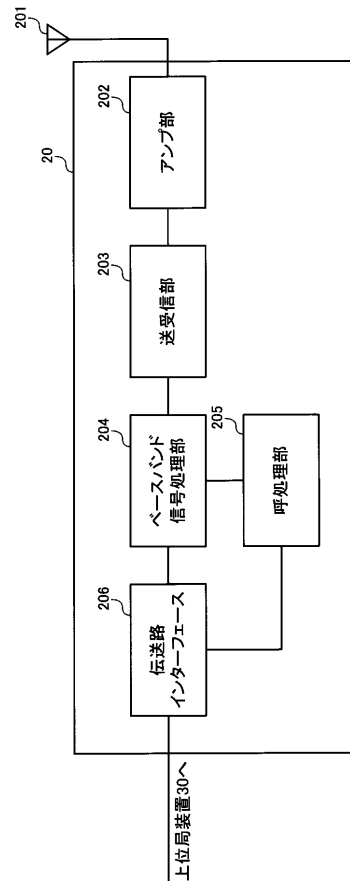
【 図 6 】



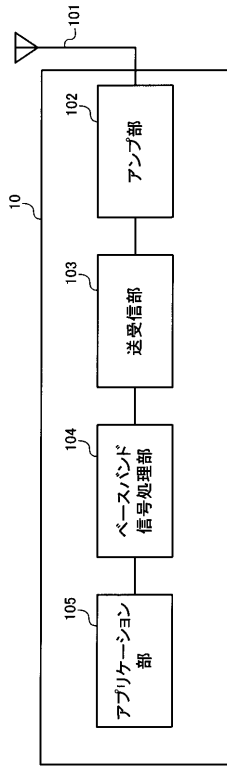
【 図 7 】



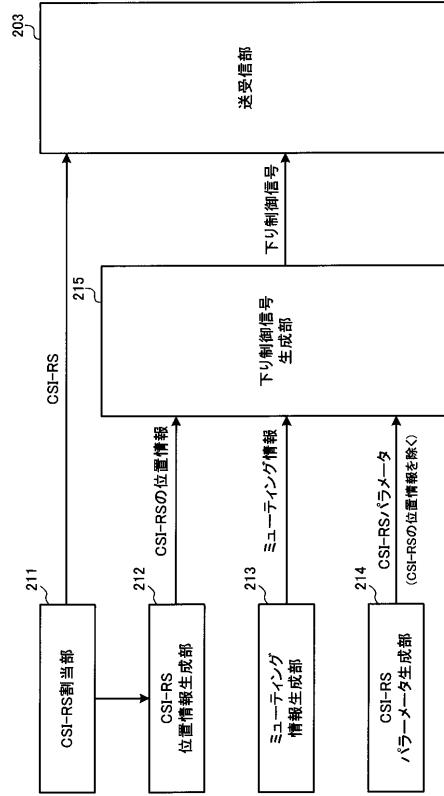
【 図 8 】



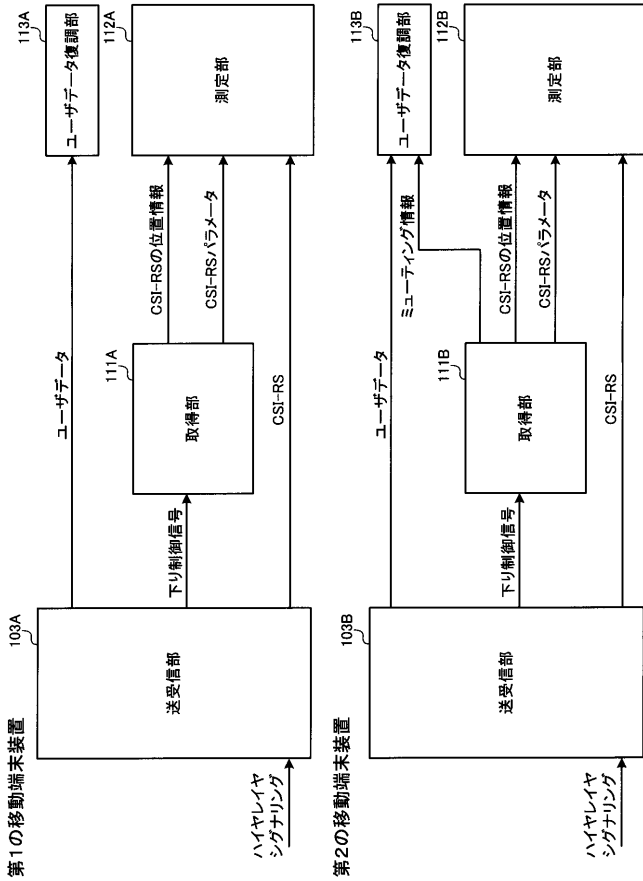
【図9】



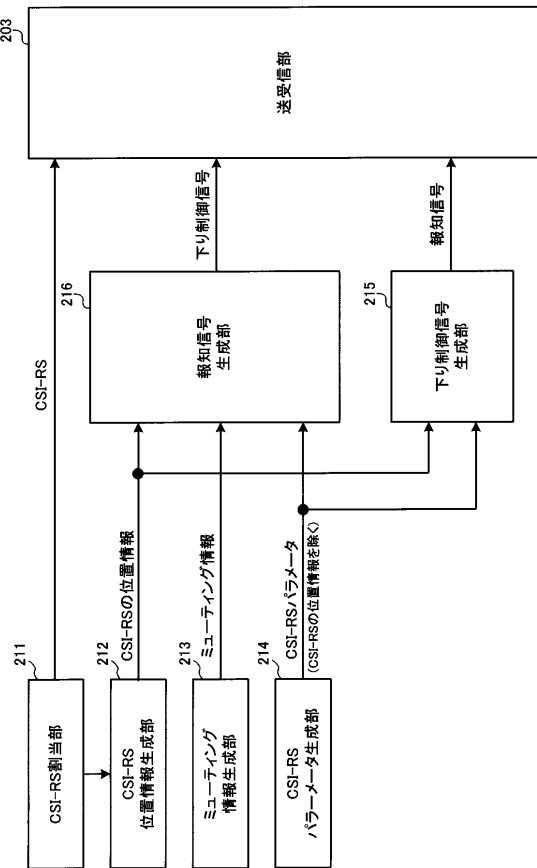
【図10】

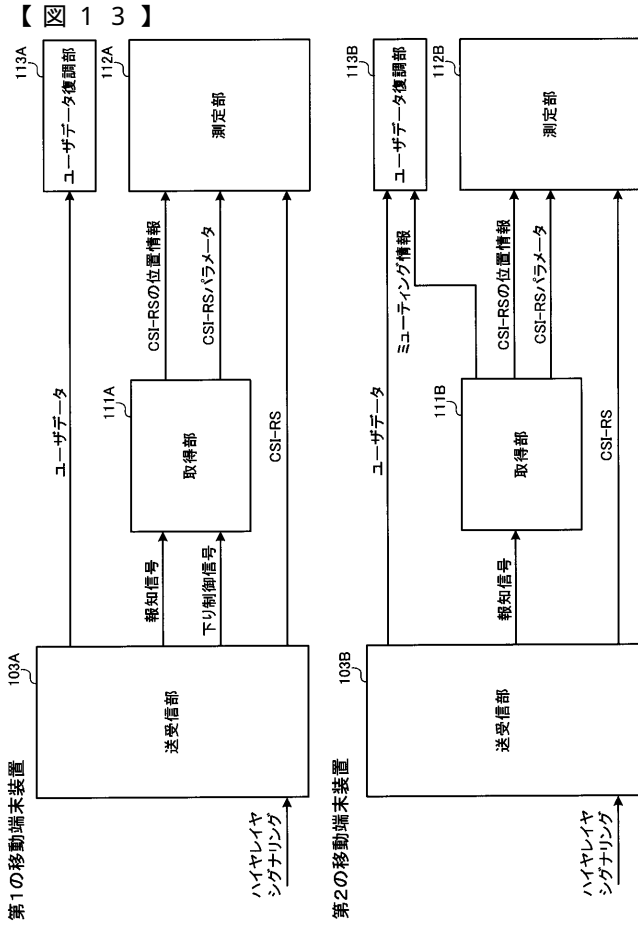


【図11】



【図12】





フロントページの続き

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

Fターム(参考) 5K022 AA00 DD01 DD13 DD19 DD21 DD31

5K067 AA23 BB21 CC02 DD11 EE02 EE10 EE61 EE71 GG01 JJ13

JJ21