

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 1 月 16 日(16.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/010477 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068212
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 3 日(03.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-155145 2012 年 7 月 11 日(11.07.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 坪井 秀和(TSUBOI, Hidekazu).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 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 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

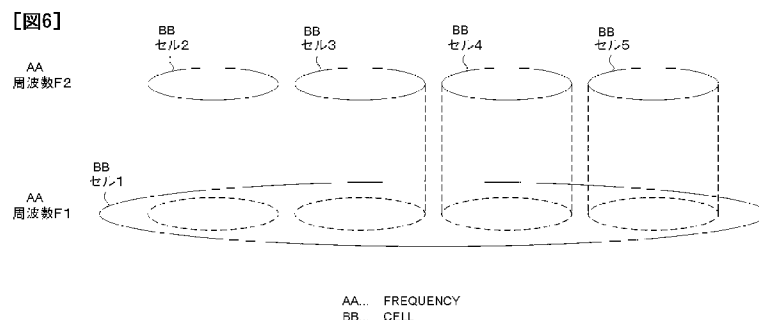
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION, MOBILE STATION, MEASUREMENT METHOD, AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 通信システム、基地局装置、移動局装置、測定方法、および集積回路



(57) Abstract: A base station sends measurement settings including a first-reference-signal setting, a threshold, and a second-reference-signal setting to a mobile station, and if the power of the first reference signal as received by the mobile station or the measured reception quality thereof exceeds the threshold, the mobile station measures and reports on the second reference signal.

(57) 要約: 基地局装置は、第1の基準信号の設定と、閾値と、第2の基準信号の設定と、を含む測定設定を移動局装置に通知し、移動局装置は、前記第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、第2の基準信号の測定および報告を行う。

WO 2014/010477 A1

明 細 書

発明の名称：

通信システム、基地局装置、移動局装置、測定方法、および集積回路 技術分野

[0001] 本発明は、通信システム、基地局装置、移動局装置、測定方法、および集積回路に関し、特に移動局装置が基地局装置から通知される設定に基づき受信信号を測定する通信システムに関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワークの進化（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access（EUTRA）」と称す。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project；3GPP）において検討されており、さらにLTEを発展させて新たな技術を適用するLTE-A（LTE-Advanced、または、「Advanced EUTRA」とも称す。）も検討されている。

[0003] Advanced EUTRAでは、マクロセル内に複数の小さなセル（ピコセル）を配置して、移動局装置が近傍のピコセルを利用することにより、低消費電力で高効率な通信を実現することができるヘテロジニアス・ネットワーク（Heterogeneous Network；HetNet）技術が検討されている。例えば、非特許文献1では、マクロセルを接続維持のためのセル（アンカーセル）として用いて、アンカーセルとは異なる周波数に配置された小さなセルをデータ通信のためのセル（ブーストセル）として用いることが提案されている。

[0004] また、Advanced EUTRAでは、移動局装置に対する干渉を軽減または抑圧するために、または受信信号電力を増大させるために、隣接セル間で互いに協調して通信を行うセル間協調（Cooperative Multipoint；CoMP）通信が検討されている。例えば、セル間協調通信として、複数のセルで異

なる重み付け信号処理（プリコーディング処理）が信号に適用され、複数の基地局装置がその信号を協調して同一の移動局装置に送信する方法（Joint Processing; JP、Joint Transmission; JTとも称す）や、複数のセルで協調して移動局装置に対するスケジューリングする方法（Coordinated Scheduling; CS）や、複数のセルで協調してビームフォーミングを適用して移動局装置に信号を送信する方法（Coordinated beamforming; CB）や、一方のセルでのみ所定のリソースを用いて信号を送信し、一方のセルでは前記リソースと重複するリソースでは信号を送信しない方法（Blanking, Muting）などが検討されている。このセル間協調通信では、移動局装置と複数のセルとの間のチャネル状態を把握する必要がある。このため、複数のチャネル状態情報基準信号（Channel state information reference signal; CSI-RS）の設定を移動局装置に通知し、移動局装置において、このチャネル状態情報基準信号の測定を行い、測定の結果を基地局装置に通知することで、基地局装置がセル間協調通信に使用するセルの選択や設定を行うことが検討されている。

[0005] なお、前記セルに関して、各セルは異なる基地局装置によって管理されるセルであってもよいし、同じ基地局装置によって管理されるセルであってもよい。また、各セルは基地局装置本体の制御部で制御される無線部（Remote Radio Head; RRH、Remote Radio Unit; RRUとも称す）で構成されてもよい。前記無線部は前記基地局装置本体と光ファイバのような有線で接続されてもよいし、リレー局装置のように無線によって接続されてもよい。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1：RWS-120003, Views on Rel-12 (http://www.3gpp.org/ftp/workshop/2012-06-11_12_RAN_REL12/Docs/RWS-120003.zip)

[0007] 非特許文献2：3GPP TS36.331, Radio Resource Control (RRC) ; Protocol specification, V10.5.0 (<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36331.htm>)

m)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 前述のようにアンカーセルに接続している移動局装置が異なる周波数にあるブーストセルを検出するためには、異周波数測定（Inter-frequency measurement）を行う必要があり、通常の同期シグナルを用いたセル検出では検出処理に時間を要するために通信効率が低下する。また、ブーストセルがアンカーセルと同期状態にある場合、下りリンク信号の復調やチャネル状態の確認のために、ブーストセルごと（あるいは移動局装置ごと）に設定される参照信号（例えばチャネル状態情報基準信号）を検出することでブーストセルの検出を行うことができるが、頻繁に複数のブーストセルの参照信号の検出処理を行う必要があり、移動局装置の電力消費が問題となる。

[0009] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、移動局装置が接続しているセルとは周波数が異なるセルを効率的に検出することができる通信システム、基地局装置、移動局装置、測定方法、および集積回路を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] （１）上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本願の通信システムは、基地局装置が、移動局装置に対して基準信号を用いた測定を指定する測定設定を通知する通信システムであって、前記測定設定は、第１の基準信号の設定と、閾値と、第２の基準信号の設定とを含み、前記基地局装置は、前記測定設定を前記移動局装置に通知し、前記移動局装置は、前記第１の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第２の基準信号の測定および報告を行うことを特徴とする。

[0011] （２）また、本願の通信システムにおいて、前記第１の基準信号および前記第２の基準信号は、同一周波数で送信されることを特徴とする。

[0012] （３）また、本願の通信システムにおいて、前記第１の基準信号は、１以

上のセルから同一の無線リソースを用いて送信されることを特徴とする。

[0013] (4) また、本願の基地局装置は、移動局装置に対して基準信号を用いた測定を指定する測定設定を通知する基地局装置であって、前記測定設定には、第1の基準信号の設定と、閾値と、第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に前記移動局装置が測定および報告を行う対象となる第2の基準信号の設定とを含み、前記測定設定を前記移動局装置に通知することを特徴とする。

[0014] (5) また、本願の基地局装置において、前記第1のチャンネル状態情報基準信号の送信される時間および周波数では、前記移動局装置に対する下りリンクデータの送信を行わないことを特徴とする。

[0015] (6) また、本願の移動局装置は、基地局装置から基準信号を用いた測定を指定する測定設定を受信する移動局装置であって、前記測定設定は、第1の基準信号の設定と、閾値と、第2の基準信号の設定とを含み、前記第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第2の基準信号の測定および報告を行うことを特徴とする。

[0016] (7) また、本願の移動局装置において、前記第1の基準信号の測定が設定された時間および周波数では、前記基地局装置からの下りリンクデータの受信を行わないことを特徴とする。

[0017] (8) また、本願の移動局装置において、前記基地局装置から前記測定設定が設定された周波数において通信を行うように設定された場合に、前記測定設定を無効にすることを特徴とする。

[0018] (9) また、本願の測定方法は、基地局装置から基準信号を用いた測定を指定する測定設定を受信する移動局装置の測定方法であって、前記測定設定は、第1の基準信号の設定と、閾値と、第2の基準信号の設定とを含み、前記第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値と前記閾値との比較を行うステップと、前記測定値が前記閾値を超える場合に、前記第2の基準信号の測定および報告を行うステップとを備えることを特徴とする。

[0019] (10) また、本願の集積回路は、基地局装置から基準信号を用いた測定

を指定する測定設定を受信する移動局装置に搭載される集積回路であって、前記測定設定は、第１の基準信号の設定と、閾値と、第２の基準信号の設定とを含み、前記第１の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第２の基準信号の測定および報告を行う機能を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、移動局装置が接続しているセルとは周波数が異なるセルを効率的に検出することができる通信システム、基地局装置、移動局装置、測定方法、および集積回路を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係る基地局装置の一例を示すブロック図である。
[図2]本発明の実施形態に係る移動局装置の一例を示すブロック図である。
[図3]本発明の実施形態に係る基地局装置および移動局装置のユーザ平面構造を示す図である。
[図4]本発明の実施形態に係る基地局装置および移動局装置の制御平面構造を示す図である。
[図5]本発明の第１の実施形態における測定設定の一例を示した図である。
[図6]本発明の実施形態に係るセル構成の一例を示した図である。
[図7]本発明の実施形態に係る移動局装置の測定部の一例を示すブロック図である。
[図8]本発明の第１の実施形態および第２の実施形態における測定設定手順の一例を示したフローチャートである。
[図9]本発明の第２の実施形態における測定設定の一例を示した図である。
[図10]従来のRRM測定設定管理手順の一例を示したシーケンスチャートである。
[図11]従来のRRM測定設定の一例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の各実施形態を説明する前に、本発明の各実施形態に関わる技術に

ついて以下に簡単に説明する。

[0023] [物理チャネル]

EUTRAおよびAdvanced EUTRAで使用される主な物理チャネル（または物理シグナル）について説明を行う。チャネルとは信号の送信に用いられる媒体を意味し、物理チャネルとは信号の送信に用いられる物理的な媒体を意味する。物理チャネルは、EUTRA、およびAdvanced EUTRAにおいて、今後追加、または、その構造やフォーマット形式が変更または追加される可能性もあるが、変更または追加された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響しない。

[0024] EUTRAおよびAdvanced EUTRAでは、物理チャネルのスケジューリングについて無線フレームを用いて管理している。1無線フレームは10msであり、1無線フレームは10サブフレームで構成される。さらに、1サブフレームは2スロットで構成される（すなわち、1スロットは0.5msである）。また、物理チャネルが配置されるスケジューリングの最小単位としてリソースブロックを用いて管理している。リソースブロックとは、周波数軸を複数サブキャリア（例えば12サブキャリア）の集合で構成される一定の周波数領域と、一定の送信時間間隔（1スロット）で構成される領域で定義される。

[0025] 同期シグナル（Synchronization Signals）は、3種類のプライマリ同期シグナルと、周波数領域で互い違いに配置される31種類の符号から構成されるセカンダリ同期シグナルとで構成され、プライマリ同期シグナルとセカンダリ同期シグナルの信号の組み合わせによって、基地局装置を識別する504通りのセル識別子（物理セルID（Physical Cell Identity; PCI））と、無線同期のためのフレームタイミングが示される。移動局装置は、セルサーチによって受信した同期シグナルのセルIDを特定する。

[0026] 物理報知情報チャネル（Physical Broadcast Channel; PBCH）は、セル内の移動局装置で共通に用いられる制御パラメータ（報知情報やシステム情報）を通知する目的で送信される。物理報知情報チャネルで通知されない報知

情報は、物理下りリンク制御チャネルで無線リソースが通知され、物理下りリンク共用チャネルによってレイヤ3メッセージ（システムインフォメーション）で送信される。報知情報として、セル個別の識別子を示すセルグローバル識別子（Cell Global Identifier; CGI）、ページングによる待ち受けエリアを管理するトラッキングエリア識別子（Tracking Area Identifier; TAI）、ランダムアクセス設定情報（送信タイミングタイマーなど）、共通無線リソース設定情報などが通知される。

[0027] 下りリンク基準信号は、その用途によって複数のタイプに分類される。例えば、セル固有基準信号（Cell-specific reference signals; CRS）は、セル毎に所定の電力で送信されるパイロット信号であり、所定の規則に基づいて周波数領域および時間領域で周期的に繰り返される下りリンク基準信号である。移動局装置は、セル固有基準信号を受信することでセル毎の受信品質を測定する。また、移動局装置は、セル固有基準信号と同時に送信される物理下りリンク制御チャネル、または物理下りリンク共用チャネルの復調のための参照信号としても下りリンクセル固有基準信号を使用する。セル固有基準信号に使用される系列は、セル毎に識別可能な系列が用いられる。

[0028] また、下りリンク基準信号は下りリンクの伝搬路変動の推定にも用いられる。伝搬路変動の推定に用いられる下りリンク基準信号のことをチャネル状態情報基準信号（Channel State Information Reference Signals; CSI-RS）あるいはCSI基準信号と称する。また、移動局装置毎に個別に設定される下りリンク基準信号は、UE specific Reference Signals（URS）またはDedicated RS（DRS）と称され、物理下りリンク制御チャネル、または物理下りリンク共用チャネルの復調に用いられる。

[0029] 物理下りリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel; PDCCH）は、各サブフレームの先頭からいくつかのOFDMシンボルで送信され、移動局装置に対して基地局装置のスケジューリングに従った無線リソース割り当て情報や、送信電力の増減の調整量を指示する目的で利用される。移動

局装置は、下りリンクデータや下りリンク制御データであるレイヤ3メッセージ（ページング、ハンドオーバーコマンドなど）を送受信する前に自局宛の物理下りリンク制御チャネルを監視（モニタ）し、自局宛の物理下りリンク制御チャネルを受信することで、送信時には上りリンクグラント、受信時には下りリンクグラント（下りリンクアサインメント）と呼ばれる無線リソース割り当て情報を物理下りリンク制御チャネルから取得する必要がある。なお、物理下りリンク制御チャネルは、上述したODFMシンボルで送信される以外に、基地局装置から移動局装置に対して個別（dedicated）に割り当てられるリソースブロックの領域で送信されるように構成することも可能である。

[0030] 物理上りリンク制御チャネル（Physical Uplink Control Channel; PUCCH）は、物理下りリンク共用チャネルで送信されたデータの受信確認応答（Acknowledgement/Negative Acknowledgement; ACK/NACK）や下りリンクの伝搬路情報（チャネル状態情報）の通知、上りリンクの無線リソース割り当て要求（無線リソース要求）であるスケジューリングリクエスト（Scheduling Request; SR）を行うために使用される。チャネル状態情報（CSI）は、CQI（Channel Quality Indicator）、PMI（Precoding Matrix Indicator）、PTI（Precoding Type Indicator）、RI（Rank Indicator）を含む。各Indicatorは、Indicationと表記される場合もあるが、その用途と意味は同じである。

[0031] 物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink Shared Channel; PDSCH）は、下りリンクデータのほか、ページングや物理報知情報チャネルで通知されない報知情報（システムインフォメーション）をレイヤ3メッセージとして移動局装置に通知するためにも使用される。物理下りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。

[0032] 物理上りリンク共用チャネル（Physical Uplink Shared Channel; PUSCH）

は、主に上りリンクデータと上りリンク制御データを送信し、下りリンクの受信品質やACK／NACKなどの制御データを含めることも可能である。また、上りリンクデータその他、上りリンク制御情報をレイヤ3メッセージとして基地局装置に通知するためにも使用される。また、下りリンクの場合と同様に物理上りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。

[0033] 上りリンク基準信号 (Uplink Reference Signal) (上りリンクパイロット信号、上りリンクパイロットチャネルとも呼称する) は、基地局装置が、物理上りリンク制御チャネルPUCCHおよび／または物理上りリンク共用チャネルPUSCHを復調するために使用する復調基準信号 (Demodulation Reference Signal; DMRS) と、基地局装置が、主に、上りリンクのチャネル状態を推定するために使用するサウンディング基準信号 (Sounding Reference Signal; SRS) が含まれる。また、サウンディング基準信号には、周期的サウンディング基準信号 (Periodic SRS) と非周期的サウンディング基準信号 (Aperiodic SRS) とがある。

[0034] 物理ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel; PRACH) は、プリアンプル系列を通知するために使用されるチャネルであり、ガードタイムを有する。プリアンプル系列は、64種類のシーケンスを用意して6ビットの情報を表現するように構成されている。物理ランダムアクセスチャネルは、移動局装置の基地局装置へのアクセス手段として用いられる。移動局装置は、物理上りリンク制御チャネル未設定時の無線リソース要求や、上りリンク送信タイミングを基地局装置の受信タイミングウィンドウに合わせるために必要な送信タイミング調整情報 (タイミングアドバンス (Timing Advance; TA) とも呼ばれる) を基地局装置に要求するために物理ランダムアクセスチャネルを用いる。

[0035] 具体的には、移動局装置は、基地局装置より設定された物理ランダムアクセスチャネル用の無線リソースを用いてプリアンプル系列を送信する。送信タイミング調整情報を受信した移動局装置は、報知情報によって共通的に設

定される（またはレイヤ3メッセージで個別に設定される）送信タイミング調整情報の有効時間を計時する送信タイミングタイマーを設定し、送信タイミングタイマーの有効時間中（計時中）は送信タイミング調整状態、有効期間外（停止中）は送信タイミング非調整状態（送信タイミング未調整状態）として上りリンクの状態を管理する。レイヤ3メッセージは、移動局装置と基地局装置のRRC（無線リソース制御）層でやり取りされる制御平面（Control plane）のメッセージであり、RRCシグナリングまたはRRCメッセージと同義の意味で使用される。なお、それ以外の物理チャネルは、本発明の各実施形態に関わらないため詳細な説明は省略する。

[0036] [測定]

図10は、EUTRAにおける、移動局装置2ならびに基地局装置1の無線リソース管理（radio resource management; RRM）測定設定管理方法について説明するためのシーケンスチャート図である。

[0037] 図10の例において、基地局装置1は、自局が運用する周波数としてF1とF2という異なる2つの周波数を使用可能であるとし、移動局装置2と基地局装置1は、周波数F1において無線接続が確立された状態（無線リソース制御接続状態（Radio Resource Control Connected: RRC_Connected））である。ここで、基地局装置1は、移動局装置2に対して通信中のセル（在圏セル）並びにその他セル（周辺セル）の受信品質を測定させるために測定設定を含むメッセージ（以降、測定設定メッセージと称する）を送信する（ステップS101）。測定設定メッセージには、測定される周波数（周波数F1と周波数F2）毎に少なくとも一つの測定設定情報が含まれている。測定設定情報は、測定IDと、測定対象（measurement object）と、測定対象に対応する測定対象IDと、測定イベントを含んだ報告設定と、報告設定に対応する報告設定IDとで構成される。一つの測定対象IDに対し複数の報告設定IDがリンクされるように構成されていても良い。同様に、複数の測定対象IDに対して一つの報告設定IDがリンクされるように構成されていても良

い。

[0038] 例えば、2つの測定対象（周波数F 1と周波数F 2）と3つの報告設定が通知され、前記測定対象と報告設定との組み合わせに対して3つの測定IDが設定される場合について図11を用いて説明する。

[0039] 基地局装置1は、測定対象として、周波数F 1と周波数F 2に、それぞれ識別子0と1を測定対象IDとして割り当てて移動局装置2に通知する。また、基地局装置1は、報告設定として、報告設定1と報告設定2と報告設定3に、それぞれ識別子0, 1, 2を報告設定IDとして割り当てて移動局装置2に通知する。さらに基地局装置1は、前記測定対象の識別子と前記報告設定の識別子との組み合わせに対して紐付けされる（リンクされる）測定IDを移動局装置2に通知する。

[0040] 図11では、測定ID#0として、識別子0の測定対象（周波数F 1）と識別子0の報告設定との組み合わせが指定されている。同様に、識別子0の測定対象（周波数F 1）と識別子1の報告設定との組み合わせが測定ID#1に指定され、識別子1の測定対象（周波数F 2）と識別子2の報告設定との組み合わせが測定ID#2に指定されている。

[0041] また、測定イベント情報とは、例えば、在圏セルのセル固有基準信号の受信品質が所定の閾値よりも下回った／上回ったとき、周辺セルのセル固有基準信号の受信品質が在圏セルよりも下回ったとき、周辺セルの受信品質が所定の閾値よりも上回ったとき、などの条件を示す測定イベントと、当該条件を判定するために用いるパラメータから構成される情報である。パラメータには、閾値、オフセット値、測定イベントの成立に必要な時間などの情報が設定される。非特許文献2では、例えば測定イベントA1として、サービングセル（移動局装置2が基地局装置1と通信をおこなっているセル）の受信品質が閾値よりも良くなった場合に報告することが定義されている。また、測定イベントA3として、隣接セルの受信品質が、サービングセルの受信品質にオフセット値を加えたものよりも良くなった場合に報告することが定義されている。また、測定イベントA4として、隣接セルの受信品質が、閾値

よりも良くなった場合に報告することが定義されている。

[0042] 移動局装置 2 は、ステップ S 1 0 2 において、基地局装置 1 から設定された測定設定情報を内部情報として保存してから測定処理を開始する。具体的には、移動局装置 2 は前述のように測定 I D と測定対象 I D と報告設定 I D とを一つにリンクされるよう対応付けて管理し、各 I D に対応する測定情報を基に測定を開始する。これらの 3 つの I D が一つにリンクされている場合、有効とみなして関連する測定を開始し、これらの 3 つの I D が一つにリンクされていない場合（いずれかの I D が設定されていない場合）、無効とみなして関連する測定は開始されない。そして、誤り無く測定設定情報を設定できた場合、移動局装置 2 は、ステップ S 1 0 3 において測定設定の完了を示すメッセージ（測定設定完了メッセージ）を基地局装置 1 へ送信する。

[0043] そして、移動局装置 2 において、設定された測定イベントのいずれかがパラメータに従い条件を満たした場合、当該測定イベントがトリガ（t r i g g e r）されたとして、測定報告メッセージを基地局装置 1 に対して送信する（ステップ S 1 0 4）。測定報告メッセージには、少なくともトリガされた測定イベントの報告設定 I D にリンクした測定 I D と、必要であれば関連するセルの測定結果が設定されて報告される。基地局装置 1 は測定 I D がどの測定イベントの報告設定 I D にリンクしているかを把握しているため、移動局装置 2 は測定報告メッセージで報告設定 I D を通知する必要はない。

[0044] 以上の事項を考慮しつつ、以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本発明の実施形態の説明において、本発明の実施形態に関連した公知の機能や構成についての具体的な説明が、本発明の実施形態の要旨を不明瞭にすると判断される場合には、その詳細な説明を省略する。

[0045] [第 1 の実施形態]

本発明の第 1 の実施形態について以下に説明する。

[0046] 図 1 は、本発明の実施形態による基地局装置 1 の一例を示すブロック図である。本基地局装置 1 は、受信部 1 0 1、復調部 1 0 2、復号部 1 0 3、制

御部 104、符号部 105、変調部 106、送信部 107、ネットワーク信号送受信部 108、上位レイヤ 109 で構成される。

[0047] 上位レイヤ 109 は、下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データを符号部 105 へ出力する。符号部 105 は、入力された各データを符号化し、変調部 106 へ出力する。変調部 106 は、符号部 105 から入力された信号の変調を行う。また、変調部 106 において変調された信号は、下りリンク基準信号が多重され、周波数領域の信号としてマッピングされる。送信部 107 は、変調部 106 から入力された信号を時間領域の信号へ変換し、変換した信号を既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行うと共に送信する。下りリンク制御データが配置される下りリンクデータチャネルは、典型的にはレイヤ 3 メッセージ（RRC（Radio Resource Control）メッセージ）を構成する。

[0048] また、受信部 101 は、移動局装置 2（図 2 参照）からの受信信号をベースバンドのデジタル信号に変換する。受信部 101 で変換されたデジタル信号は、復調部 102 へ入力されて復調される。復調部 102 で復調された信号は、続いて復号部 103 へ入力されて復号される。復号部 103 は、受信信号を上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ 109 へ出力する。

[0049] これら各ブロックの制御に必要な基地局装置制御情報は、上位レイヤ 109 より制御部 104 へ入力され、制御部 104 からは、送信に関連する基地局装置制御情報が送信制御情報として、符号部 105、変調部 106、送信部 107 の各ブロックに、受信に関連する基地局装置制御情報が受信制御情報として、受信部 101、復調部 102、復号部 103 の各ブロックに適切に入力される。

[0050] 一方、ネットワーク信号送受信部 108 は、複数の基地局装置 1 間（または制御局装置（MME）、ゲートウェイ装置（Gateway）、MCE）と基地局装置 1 との間の制御メッセージの送信または受信を行う。制御メッセージはネットワーク回線を経由して送受信される。制御メッセージは、S

1 インターフェースやX 2 インターフェースやM 1 インターフェースやM 2 インターフェースと呼ばれる論理インターフェース上でやり取りされる。図 1 において、その他の基地局装置 1 の構成要素は本実施形態に関係ないため省略する。

[0051] 図 2 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 2 の一例を示すブロック図である。本移動局装置 2 は、受信部 2 0 1、復調部 2 0 2、復号部 2 0 3、測定部 2 0 4、制御部 2 0 5、ランダムアクセス処理部 2 0 6、符号部 2 0 7、変調部 2 0 8、送信部 2 0 9、上位レイヤ 2 1 0 で構成される。

[0052] 受信に先立ち、上位レイヤ 2 1 0 は、移動局装置制御情報を制御部 2 0 5 に出力する。制御部 2 0 5 は、受信に関する移動局装置制御情報を受信制御情報として、受信部 2 0 1、復調部 2 0 2、復号部 2 0 3、測定部 2 0 4 へ適切に出力する。受信制御情報は、受信スケジュール情報として、復調情報、復号化情報、受信周波数帯域の情報、各チャネルに関する受信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。

[0053] 受信部 2 0 1 は、受信制御情報で通知された周波数帯域で、図示しない一つ以上の受信機を通じて、後述する基地局装置 1 から信号を受信し、受信した信号をベースバンドのデジタル信号に変換して、復調部 2 0 2 へ出力する。また、受信部 2 0 1 は受信した基準信号を測定部 2 0 4 へ出力する。復調部 2 0 2 は、受信信号を復調して復号部 2 0 3 へ出力する。復号部 2 0 3 は、受信制御情報に基づき復調された信号を正しく復号し、下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ 2 1 0 へ出力する。測定部 2 0 4 は、受信した基準信号の R S R P や R S R Q や C S I などを測定し、測定結果を上位レイヤ 2 1 0 へ出力する。

[0054] また、送信に先立ち、上位レイヤ 2 1 0 は、制御部 2 0 5 へ移動局装置制御情報を出力する。制御部 2 0 5 は、送信に関する移動局装置制御情報を送信制御情報として、ランダムアクセス処理部 2 0 6、符号部 2 0 7、変調部 2 0 8、送信部 2 0 9 へ適切に出力する。送信制御情報は、送信信号の上りリンクスケジューリング情報として、符号化情報、変調情報、送信周波数帯

域の情報、各チャネルに関する送信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。

[0055] 上位レイヤ210は、符号部207へ上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データを上りリンクチャネルに応じて適切に出力する。符号部207は送信制御情報に従い、各データを適切に符号化し、変調部208に出力する。変調部208は、符号部207で符号化された信号の変調を行う。また、変調部208は、変調された信号に対して上りリンクリファレンス信号を多重し、周波数バンドにマッピングする。

[0056] 送信部209は、変調部208から出力された周波数バンドの信号を時間領域の信号へ変換し、変換した信号を既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行うと共に図示しない1つ以上の送信機から送信する。

[0057] 図2において、その他の移動局装置2の構成要素は本実施形態に関係ないため省略してある。

[0058] 次に、基地局装置と移動局装置との間の無線インターフェースプロトコルの構造を示す。図3はユーザ平面 (user plane; U-plane) の無線プロトコル構造 (radio protocol architecture) を示すブロック図である。また、図4は制御平面 (control plane; C-plane) の無線プロトコル構造を示すブロック図である。ユーザ平面は、ユーザデータ送受信のためのプロトコルスタック (protocol stack) であり、制御平面は、制御信号送受信のためのプロトコルスタックである。

[0059] 図3及び図4において、第1の階層 (レイヤ1) である物理層 (Physical layer; PHY) では、異なる物理階層間、すなわち、送信側と受信側の物理層間で前述の物理チャネルを用いて通信がおこなわれる。物理層は、上位にある媒体アクセス制御 (Medium Access Control; MAC) 層にトランスポートチャネル (Transport channel) を介して連結されており、このトランスポートチャネルを介して物理層はMAC層に情報転送サービス (information transfer service) を行う。

[0060] 第2の階層 (レイヤ2) のMAC層では、論理チャネル (logical channel

）とトランスポートチャネルのマッピング、HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) によるエラー訂正、論理チャネル間の優先度に基づいた転送処理などがおこなわれる。MAC層は、論理チャネルを介して上位階層である無線リンク制御 (Radio Link Control; RLC) 層と連結される。

[0061] 第2の階層のRLC層は、データ転送の信頼性をサポートする。RLC層にはデータの送信方法に応じて透過モード (Transparent Mode; TM)、非応答モード (Unacknowledged Mode; UM) 及び応答モード (Acknowledged Mode; AM) の3種類の動作モードが存在する。AMでは、ARQによるエラー訂正やプロトコルエラー検出などがおこなわれる。

[0062] 第2の階層のPDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層は、IPパケットヘッダサイズを減らすヘッダ圧縮 (header compression) やデータの暗号化、暗号の復号化などを行う。

[0063] 第3階層 (レイヤ3) の無線リソース制御 (Radio Resource Control; RRC) 層は、制御平面でのみ定義される。RRC層は、NAS (non-access stratum) やAS (access stratum) 関連情報の報知や、RRC接続の管理 (Establishment/maintenance/release)、無線ベアラ (Radio Bearer; RB) の設定 (configuration)、再設定 (re-configuration) 及び解放 (release)、モビリティ (ハンドオーバ)、測定の管理とレポート、QoS管理などを行う。

[0064] RRC層の上位に位置するNAS層は、セッション管理やモビリティ管理などを行う。

[0065] ここで、基地局装置1のMAC層およびRRC層は、上位レイヤ109の一部として存在する。また、移動局装置2のMAC層は、ランダムアクセス処理部206および上位レイヤ209の一部として存在し、移動局装置2のRRC層は、測定部204および上位レイヤ209の一部として存在する。

[0066] 続いて、本実施形態における測定設定 (Measurement Configuration) について、図5を用いて説明を行う。

[0067] 本実施形態における測定設定は、前述の従来のRRM測定設定と同様に、

測定IDと、測定対象 (measurement object) と、測定対象に対応する測定対象IDと、測定イベントを含んだ報告設定と、報告設定に対応する報告設定IDとで構成される。さらに本実施形態では、測定対象の設定にチャンネル状態情報基準信号の設定を含むことができるように定義する。前記チャンネル状態情報基準信号の設定には、基準信号が送信される周波数および時間に関する情報と、基準信号の信号系列に関する情報が少なくとも含まれることが好ましい。

[0068] 例えば、図5では、2つの測定対象が定義されている。さらに測定設定には、2つの報告設定が含まれ、前記測定対象と報告設定との組み合わせに対して2つの測定IDが設定されている。

[0069] 図5では、測定ID#0として、識別子0の測定対象（周波数F1）と識別子0の報告設定1との組み合わせが指定される。同様に、測定ID#1として、識別子1の測定対象（周波数F2、第1のチャンネル状態情報基準信号設定、第2のチャンネル状態情報基準信号設定）と識別子1の報告設定2との組み合わせが指定される。また、前記第1のチャンネル状態情報基準信号設定、および第2のチャンネル状態情報基準信号設定には複数のチャンネル状態情報基準信号の設定が含まれてもよい。本実施形態では一例として第1のチャンネル状態情報基準信号設定には1つのチャンネル状態情報基準信号設定（#1-1）が含まれ、第2のチャンネル状態情報基準信号設定には4つのチャンネル状態情報基準信号設定（#2-1、#2-2、#2-3、#2-4）が含まれるものとする。また、ここでは、報告設定1として隣接セルの受信電力測定値が接続中のセルの受信電力測定値を超えた場合に報告する測定イベントが指定され、報告設定2として第1のチャンネル状態情報基準信号の受信電力測定値が閾値（Th1）を上回り、かつ第2のチャンネル状態情報基準信号の受信電力測定値が閾値（Th2）を上回った場合に報告する測定イベントが指定されるものとする。

[0070] ここで、本実施形態におけるセルの構成の一例を図6に示す。

[0071] 図6において、周波数F1にはセル1があり、前記セル1と下りリンク信

号の送信タイミングが同期しているセル2、セル3、セル4、セル5が周波数F2にあるものと仮定する。セル2からは、チャネル状態情報基準信号設定(#1-1)の基準信号およびチャネル状態情報基準信号設定(#2-1)の基準信号が送信され、セル3からは、チャネル状態情報基準信号設定(#1-1)の基準信号およびチャネル状態情報基準信号設定(#2-2)の基準信号が送信され、セル4からは、チャネル状態情報基準信号設定(#1-1)の基準信号およびチャネル状態情報基準信号設定(#2-3)の基準信号が送信され、セル5からは、チャネル状態情報基準信号設定(#1-1)の基準信号およびチャネル状態情報基準信号設定(#2-4)の基準信号が送信される。また、移動局装置2は前記セル1において通信中であるものと仮定する。

[0072] 続いて、測定部204について、図7を用いて説明を行う。

[0073] 測定部204はRRC層基準信号測定部71とPHY層基準信号測定部72とを含む。PHY層基準信号測定部72は、受信部201から入力される基準信号のRSRPやRSRQ、チャネル状態などを測定し、RRC層基準信号測定部71へ通知する。RRC層基準信号測定部71は、上位レイヤ210から通知される測定設定によって設定された測定対象において、PHY層基準信号測定部72から通知された個々の測定結果を必要であれば平均化し、報告設定に合致するか否かの判断を行い、測定結果を上位レイヤ210へ通知する。ここで、測定部204は、上位レイヤ210から通知される測定設定の測定対象にチャネル状態情報基準信号設定が含まれるか否かに基づき、測定を行う基準信号を選択する。

[0074] ここで、チャネル状態情報基準信号設定は、測定に必要となる物理パラメータ（配置情報など）が測定対象の設定に含まれるように通知されてもよいし、物理パラメータ（配置情報など）はPhysicalConfigDedicatedやPhysicalConfigDedicatedSCellの情報要素を用いて、複数のチャネル状態情報基準信号設定を識別可能な識別子とともに通知され、前記識別子が測定対象の設定に含まれるように

通知されてもよい。また、他の実施形態でも同様の通知の仕組みが適用できる。

[0075] 続いて、本実施形態の通信システムにおける測定手順について、図8を用いて説明を行う。

[0076] 図8において、まず、基地局装置1は、周波数F2のセル検出のために、測定設定情報に第1のチャネル状態情報基準信号設定と第2のチャネル状態情報基準信号設定を設定し（ステップS801）、RRCメッセージを用いて前記測定設定情報を含む測定設定を通知する（ステップS802）。

[0077] ステップS802で測定設定情報を通知された移動局装置2は、通知された測定設定情報を内部情報として保存し、測定設定情報に基づいて測定処理を開始する（ステップS803）。具体的には、移動局装置2は測定IDと測定対象の識別子と報告設定の識別子とを一つに紐付けして管理して測定する。

[0078] 測定IDに紐付けられた測定対象の識別子と報告設定の識別子が存在する場合、設定を有効とみなして前記紐付けられた測定対象の測定を行い、測定IDに紐付けられた測定対象の識別子あるいは報告設定の識別子のどちらかあるいは両方が存在しない場合、設定を無効とみなして前記測定IDに関連する測定は行なわない。そして、誤り無く測定設定情報を設定できた場合、移動局装置2は、基地局装置1に測定設定完了を通知する（ステップS804）。

[0079] ステップS805において、報告設定が前記報告設定2である場合には、PHY層基準信号測定部72は、測定対象の設定に含まれる第1のチャネル状態情報基準信号設定に基づいてチャネル状態情報基準信号の測定を行い、RRC層基準信号測定部71へ報告する。

[0080] RRC層基準信号測定部71は、報告された測定値を必要であれば平均化し、閾値（Th1）との比較を行い、前記測定値が閾値以上となる（あるいは閾値を超える）場合、第2のチャネル状態情報基準信号設定に基づいてチャネル状態情報基準信号の測定を行い、報告設定の条件と合致するか否かを

判断する。

- [0081] 第2のチャネル状態情報基準信号設定に基づいたチャネル状態情報基準信号の測定値が、報告設定の条件を満たす場合に、基地局装置1に対して、RRCメッセージを用いて測定報告を送信する（ステップS806）。測定報告には、少なくとも測定IDが含まれ、測定対象に1以上の第2のチャネル状態情報基準信号設定が含まれる場合には、前記複数の第2のチャネル状態情報基準信号設定を識別可能な識別子が測定報告に含まれるようにしてもよい。この場合、測定報告のためのメッセージを従来のメッセージ（Measurement Report）と共通にするために、前記識別子を物理セル識別子（physCellId）として基地局装置1に報告してもよい。
- [0082] また、前記ステップS805において、報告設定が報告設定2以外の設定である場合（例えば従来のRRM測定で用いられる報告設定である場合や、第1のチャネル状態情報基準信号設定の有無に関係なく、第2のチャネル状態情報基準信号設定で設定される基準信号の測定値と閾値の比較あるいは前記基準信号の測定値間の比較を行う設定である場合）にも、報告設定のそれぞれの条件と合致するか否かを判断して、報告設定の条件を満たす場合に、ステップS806として、基地局装置1に対して、RRCメッセージを用いて測定報告を送信する。
- [0083] 上述のように、同一周波数の複数のセルにおいて、共通となる第1のチャネル状態情報基準信号とセル毎に設定されるチャネル状態情報基準信号とを送信して、移動局装置2が、前記第1のチャネル状態情報基準信号を検出した後に、セル毎に設定されるチャネル状態情報基準信号（第2のチャネル状態情報基準信号）の測定を行うことにより、第2のチャネル状態情報基準信号の測定を頻繁に行うことなく、サービングセルとは異なる周波数にあるブーストセルを検出するための測定を効率的に行うことができる。また、第1のチャネル状態情報基準信号の送信間隔を第2のチャネル状態情報基準信号の送信間隔よりも長く設定する、あるいは第1のチャネル状態情報基準信号の測定に要求される測定精度を第2のチャネル状態情報基準信号の測定に要

求される測定精度よりも低く設定することにより、異周波数にあるブーストセルを検出するために必要な消費電力を抑制することができる。

[0084] [第2の実施形態]

以下、本発明の第2の実施形態について説明する。第1の実施形態では測定対象に2種類のチャネル状態情報基準信号設定が含まれる例を示したが、本実施形態では測定対象と報告設定とにチャネル状態情報基準信号の設定が含まれる例を示す。

[0085] 本実施形態の説明で用いる通信システム（基地局装置1および移動局装置2（測定部204を含む））は、第1の実施形態における、図1、および図2とそれぞれ同様であるので詳細な説明は繰り返さない。

[0086] 続いて、本実施形態における測定設定について、図9を用いて説明を行う。

[0087] 本実施形態における測定設定は、前述の従来のRRM測定設定と同様に、測定IDと、測定対象（measurement object）と、測定対象に対応する測定対象IDと、測定イベントを含んだ報告設定と、報告設定に対応する報告設定IDとで構成される。さらに本実施形態では、測定対象の設定および報告設定にチャネル状態情報基準信号の設定を含むことができるように定義する。前記チャネル状態情報基準信号の設定には、基準信号が送信される周波数および時間に関する情報と、基準信号の信号系列に関する情報が少なくとも含まれることが好ましい。

[0088] 例えば、図9では、2つの測定対象が定義されている。さらに測定設定には、2つの報告設定が含まれ、前記測定対象と報告設定との組み合わせに対して2つの測定IDが設定されている。

[0089] 図9では、測定ID#0として、識別子0の測定対象（周波数F1）と識別子0の報告設定1との組み合わせが指定される。同様に、測定ID#1として、識別子1の測定対象（周波数F2、チャネル状態情報基準信号設定）と識別子1の報告設定2との組み合わせが指定される。また、前記チャネル状態情報基準信号設定には複数のチャネル状態情報基準信号の設定が含まれ

てもよい。本実施形態では一例として４つのチャネル状態情報基準信号設定（＃２－１、＃２－２、＃２－３、＃２－４）が含まれるものとする。また、ここでは、報告設定１として隣接セルの受信電力測定値が接続中のセルの受信電力測定値を超えた場合に報告する測定イベントが指定され、報告設定２として報告設定２に含まれるチャネル状態情報基準信号設定で設定される基準信号（＃１－１）の受信電力測定値が閾値（ $Th1$ ）を上回り、かつ測定対象で設定されるチャネル状態情報基準信号の受信電力測定値が閾値（ $Th2$ ）を上回った場合に報告する測定イベントが指定されるものとする。

[0090] ここで、本実施形態の説明で用いるセルの構成は第１の実施形態と同様（図６）であるため説明を省略する。

[0091] 続いて、本実施形態の通信システムにおける測定手順について、第１の実施形態と同様に図８を用いて説明を行う。

[0092] 図８において、まず、基地局装置１は、周波数 $F2$ のセル検出のために、測定設定情報として測定対象および報告設定に、チャネル状態情報基準信号設定および閾値を設定し（ステップ $S801$ ）、 RRC メッセージを用いて前記測定設定情報を含む測定設定を通知する（ステップ $S802$ ）。

[0093] ステップ $S802$ で測定設定情報を通知された移動局装置２は、通知された測定設定情報を内部情報として保存し、測定設定情報に基づいて測定処理を開始する（ステップ $S803$ ）。具体的には、移動局装置２は測定 ID と測定対象の識別子と報告設定の識別子とを一つに紐付けして管理して測定する。

[0094] 測定 ID に紐付けられた測定対象の識別子と報告設定の識別子が存在する場合、設定を有効とみなして前記紐付けられた測定対象の測定を行い、測定 ID に紐付けられた測定対象の識別子あるいは報告設定の識別子のどちらかあるいは両方が存在しない場合、設定を無効とみなして前記測定 ID に関連する測定は行なわない。そして、誤り無く測定設定情報を設定できた場合、移動局装置２は、基地局装置１に測定設定完了を通知する（ステップ $S804$ ）。

- [0095] ステップS 8 0 5において、報告設定が前記報告設定2である場合には、PHY層基準信号測定部7 2は、報告設定に含まれるチャネル状態情報基準信号設定に基づいてチャネル状態情報基準信号の測定を行い、RRC層基準信号測定部7 1へ報告する。
- [0096] RRC層基準信号測定部7 1は、報告された測定値を必要であれば平均化し、報告設定に含まれる閾値（Th 1）との比較を行い、前記測定値が閾値を上回る場合、前記報告設定と紐づけられた測定対象のチャネル状態情報基準信号設定に基づいてチャネル状態情報基準信号の測定を行い、報告設定の条件と合致するか否かを判断する。
- [0097] 前記測定対象のチャネル状態情報基準信号設定に基づいたチャネル状態情報基準信号の測定値が、報告設定の条件を満たす場合に、基地局装置1に対して、RRCメッセージを用いて測定報告を送信する（ステップS 8 0 6）。測定報告には、少なくとも測定IDが含まれ、測定対象に1以上の第2のチャネル状態情報基準信号設定が含まれる場合には、前記複数の第2のチャネル状態情報基準信号設定を識別可能な識別子が測定報告に含まれるようにしてもよい。この場合、測定報告のためのメッセージを従来のメッセージ（Measurement Report）と共通にするために、前記識別子を物理セル識別子（physCellId）として基地局装置1に報告してもよい。
- [0098] 前記ステップS 8 0 5において、報告設定がその他の設定である場合（例えば従来のRRM測定で使われている報告設定である場合や、測定対象のチャネル状態情報基準信号設定で設定される基準信号の測定値と閾値の比較あるいは前記基準信号の測定値間の比較を行う設定である場合）にも、報告設定のそれぞれの条件と合致するか否かを判断して、報告設定の条件を満たす場合に、ステップS 8 0 6として、基地局装置1に対して、RRCメッセージを用いて測定報告を送信する。
- [0099] 上述のように、同一周波数の複数のセルにおいて、共通となるチャネル状態情報基準信号（# 1 - 1）とセル毎に設定されるチャネル状態情報基準信

号（# 2－1、# 2－2、# 2－3、# 2－4）とを送信して、移動局装置 2 が、報告設定に含まれる前記チャネル状態情報基準信号（# 1－1）を検出した後に、セル毎に設定されるチャネル状態情報基準信号（# 2－1、# 2－2、# 2－3、# 2－4）の測定を行うことにより、セル毎のチャネル状態情報基準信号の測定を頻繁に行うことなく、サービングセルとは異なる周波数にあるブーストセルを検出するための測定を効率的に行うことができる。また、報告設定に含まれるチャネル状態情報基準信号の送信間隔を測定対象として設定されるチャネル状態情報基準信号の送信間隔よりも長く設定する、あるいは報告設定に含まれるチャネル状態情報基準信号の測定に要求される測定精度を測定対象として設定されるチャネル状態情報基準信号の測定に要求される測定精度よりも低く設定することにより、異周波数にあるブーストセルを検出するために必要な消費電力を抑制することができる。

[0100] なお、第 1 の実施形態における第 1 のチャネル状態情報基準信号および第 2 の実施形態における報告設定に含まれるチャネル状態情報基準信号の設定（すなわちチャネル状態情報基準信号 # 1－1 の設定）について、送信間隔を長く設定することにより測定の頻度を下げて移動局装置 2 の消費電力の抑制を行うことを説明したが、これに限らず、前記送信間隔自体は短く設定し、移動局装置 2 にチャネル状態情報基準信号 # 1－1 の一部を間引いて測定する（すなわち測定間隔を長くする）ように設定してもよい。これにより、移動局装置 2 毎に異なる時間の無線リソースでの測定を指示することができ、すべての移動局装置 2 が特定の時間に集中して異周波数測定を行うことを回避することができる。

[0101] また、第 1 の実施形態において、第 1 のチャネル状態情報基準信号の測定値との比較に用いる閾値（ $Th1$ ）が報告設定で指定される例を説明したが、これに限らず、閾値（ $Th1$ ）を測定対象の設定に含めるようにしてもよい。

[0102] また、上述の説明において、サービングセルとは異なる周波数のチャネル状態情報基準信号の測定を行う際に、前記チャネル状態情報基準信号の下り

リンク送信タイミングは、移動局装置 2 が接続しているサービングセルの下りリンク送信タイミングと同期しているものとみなしてもよいし、送信タイミング差が通知されてもよいし、同期チャネルあるいは基準信号を用いた同期処理を行うことで自律的に同期をとってもよい。

[0103] サービングセルとは異なる周波数のチャネル状態情報基準信号の下りリンクの送信タイミングが、サービングセルの下りリンク送信タイミングと同期している場合であって、移動局装置 2 が下りリンクの送信タイミングが異なる複数のセルと接続している（サービングセルが複数ある）場合には、測定設定で通知される異周波数のチャネル状態情報基準信号の送信タイミングの基準となるサービングセルを示す情報が移動局装置 2 に通知されるようにしてもよい。

[0104] また、サービングセルとは異なる周波数のチャネル状態情報基準信号の設定が測定対象として通知され、前記測定対象の測定が有効である場合には、移動局装置 2 は、前記チャネル状態情報基準信号が送信される時間（サブフレーム単位あるいはフレーム単位）および周波数を、サービングセルで自局宛の下りリンクデータが送信されない区間である（Gap 区間である）ものとして動作するようにしてもよい。また、この時には、基地局装置 1 は、前記チャネル状態情報基準信号が送信される時間（サブフレーム単位あるいはフレーム単位）および周波数で、前記移動局装置 2 に対する下りリンクデータを送信しないようにする。これにより、移動局装置 2 は、同時に複数の周波数の信号を受信する必要がなくなるため、回路規模を削減することができる。

[0105] また、第 1 の実施形態において、移動局装置 2 が、第 1 のチャネル状態情報基準信号の設定が測定対象として通知された状態で、前記測定対象の周波数のセルで通信を行うように基地局装置 1 によって設定された場合に、前記第 1 のチャネル状態情報基準信号の設定が含まれる測定対象の測定を行わないように設定するようにしてもよい。あるいは、前記第 1 のチャネル状態情報基準信号の設定が含まれる測定対象において、第 1 のチャネル状態情報基

準信号が含まれていない（すなわち第2のチャネル状態情報基準信号のみが設定されている）ものとして動作するようにしてもよい。これにより、ブーストセルの利用時に不要な測定を新たなシグナリングを用いることなく停止することができる。また、前記周波数のセルで通信を行うように基地局装置1によって設定された移動局装置2が、前記周波数のセルで通信を行わないように設定された場合に、前記第1のチャネル状態情報基準信号の設定が含まれる測定対象の測定を再開するようにしてもよい。これにより、必要な測定を新たなシグナリングを用いることなく再開することができる。

[0106] また、第2の実施形態においても同様に、移動局装置2が、チャネル状態情報基準信号の設定を含む報告設定が通知された状態で、前記周波数のセルで通信を行うように基地局装置1によって設定された場合に、前記チャネル状態情報基準信号の設定が含まれる報告設定が紐付けされている測定IDの測定を行わないように設定するようにしてもよい（例えば、前記測定IDを削除するようにしてもよいし、前記測定IDを無効化するようにしてもよい）。これにより、ブーストセルの利用時に不要な測定を新たなシグナリングを用いることなく停止することができる。また、前記周波数のセルで通信を行うように基地局装置1によって設定された移動局装置2が、前記周波数のセルで通信を行わないように設定された場合に前記チャネル状態情報基準信号の設定が含まれる報告設定が紐付けされている測定IDの測定を再開するようにしてもよい。これにより、新たなシグナリングを用いることなく必要な測定を再開することができる。

[0107] また、第1の実施形態の変形例として、まず、基地局装置1が、第1のチャネル状態情報基準信号の受信電力と閾値との比較を行う測定設定を移動局装置2に設定し、前記移動局装置2から前記測定の報告がなされた場合に、第2のチャネル状態情報基準信号の受信電力と閾値との比較を行う測定設定を移動局装置2に設定するようにしてもよい。これにより、新たな測定方法に対応していない旧来の移動局装置においても、セル毎のチャネル状態情報基準信号の測定を頻繁に行うことなく、サービングセルとは異なる周波数に

あるブーストセルを検出するための測定を効率的に行うことができる。

[0108] また、上述の説明で用いた測定値や閾値は、基準信号受信電力 (Reference Signal Received Power; RSRP) であってもよいし、基準信号受信品質 (Reference Signal Received Quality; RSRQ) であってもよいし、パスロスやそれ以外の測定値 (SIR、SINR、RSSI、BLER) などを指すものであってもよいし、またはこれらの測定値の複数を組み合わせたものであってもよい。

[0109] また、上述の説明では、サービングセルとは異なる周波数にあるブーストセルの検出に用いる例を示したが、これに限らず、通常のハンドオーバー先セル候補の検出などにも用いることができる。

[0110] また、第1の実施形態における第1のチャネル状態情報基準信号は、第2のチャネル状態情報基準信号とは異なる周波数で送信されてもよい。すなわち、移動局装置2は、第1のチャネル状態情報基準信号が送信される周波数において測定を行い、閾値を超える場合に、第2のチャネル状態情報基準信号が送信される周波数において測定をおこなってもよい。同様に、第2の実施形態における報告設定に含まれるチャネル状態情報基準信号が、測定対象に含まれるチャネル状態情報基準信号とは異なる周波数で送信されてもよい。

[0111] また、本発明に係る実施形態で示される各パラメータの名称は、説明の便宜上呼称しているものであって、実際に適用されるパラメータ名称と本発明のパラメータ名称とが異なっても、本発明が主張する発明の趣旨に影響するものではない。

[0112] 以上、本発明に係る実施形態の説明をおこなってきたが、本発明における基地局装置や移動局装置に関しては、基地局装置および移動局装置の各部の機能またはこれらの機能の一部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実施形態で示した制御をおこなってもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」

とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0113] 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、ROM、CD-ROM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、短時刻の間、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、一定時刻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よい。

[0114] また、上記各実施形態に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0115] 以上、本発明の実施形態について特定の具体例に基づいて詳述してきたが、本発明の趣旨ならびに特許請求の範囲は、これら特定の具体例に限定されないことは明らかである。すなわち、本明細書の記載は例示説明を目的としたものであり、本発明に対して何ら制限を加えるものではない。

符号の説明

- [0116] 1…基地局装置
2…移動局装置
101、201…受信部
102、202…復調部
103、203…復号部

104、205…制御部
105、207…符号部
106、208…変調部
107、209…送信部
108…ネットワーク信号送受信部
109、210…上位レイヤ
204…測定部
206…ランダムアクセス処理部
71…RRC層基準信号測定部
72…PHY層基準信号測定部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置が、移動局装置に対して基準信号を用いた測定を指定する測定設定を通知する通信システムであって、
- 前記測定設定は、第1の基準信号の設定と、閾値と、第2の基準信号の設定とを含み、
- 前記基地局装置は、前記測定設定を前記移動局装置に通知し、
- 前記移動局装置は、前記第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第2の基準信号の測定および報告を行うことを特徴とする通信システム。
- [請求項2] 前記第1の基準信号および前記第2の基準信号は、同一周波数で送信されることを特徴とする請求項1記載の通信システム。
- [請求項3] 前記第1の基準信号は、複数のセルから同一の無線リソースを用いて送信されることを特徴とする請求項1記載の通信システム。
- [請求項4] 移動局装置に対して基準信号を用いた測定を指定する測定設定を通知する基地局装置であって、
- 前記測定設定には、第1の基準信号の設定と、閾値と、第1の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に前記移動局装置が測定および報告を行う対象となる第2の基準信号の設定とを含み、
- 前記測定設定を前記移動局装置に通知することを特徴とする基地局装置。
- [請求項5] 前記第1のチャネル状態情報基準信号の送信される時間および周波数では、前記移動局装置に対する下りリンクデータの送信を行わないことを特徴とする請求項4記載の基地局装置。
- [請求項6] 基地局装置から基準信号を用いた測定を指定する測定設定を受信する移動局装置であって、
- 前記測定設定は、第1の基準信号の設定と、閾値と、第2の基準信号の設定とを含み、

前記第 1 の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第 2 の基準信号の測定および報告を行うことを特徴とする移動局装置。

[請求項7] 前記第 1 の基準信号の測定が設定された時間および周波数では、前記基地局装置からの下りリンクデータの受信を行わないことを特徴とする請求項 6 記載の移動局装置。

[請求項8] 前記基地局装置から前記測定設定が設定された周波数において通信を行うように設定された場合に、前記測定設定を無効にすることを特徴とする請求項 6 記載の移動局装置。

[請求項9] 基地局装置から基準信号を用いた測定を指定する測定設定を受信する移動局装置の測定方法であって、

前記測定設定は、第 1 の基準信号の設定と、閾値と、第 2 の基準信号の設定とを含み、

前記第 1 の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値と前記閾値との比較を行うステップと、

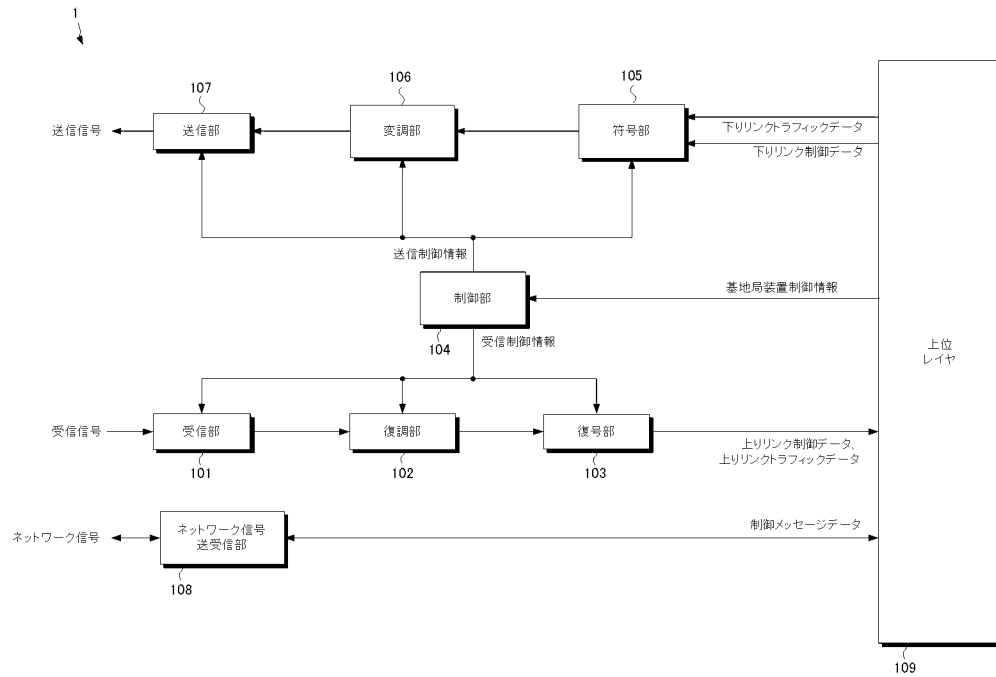
前記測定値が前記閾値を超える場合に、前記第 2 の基準信号の測定および報告を行うステップとを備えることを特徴とする測定方法。

[請求項10] 基地局装置から基準信号を用いた測定を指定する測定設定を受信する移動局装置に搭載される集積回路であって、

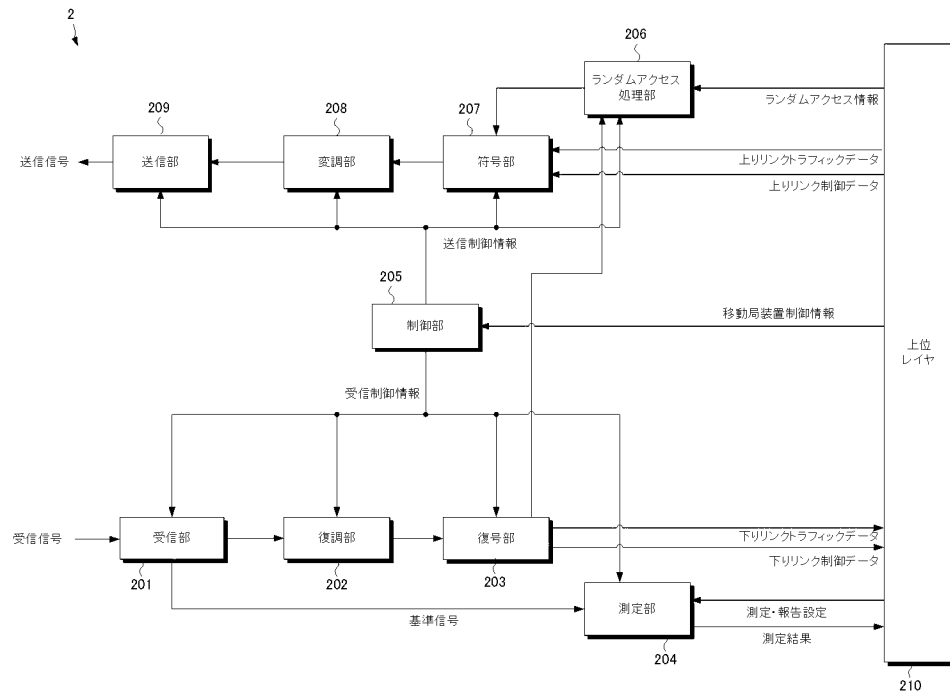
前記測定設定は、第 1 の基準信号の設定と、閾値と、第 2 の基準信号の設定とを含み、

前記第 1 の基準信号の受信電力あるいは受信品質の測定値が前記閾値を超える場合に、前記第 2 の基準信号の測定および報告を行う機能を含むことを特徴とする集積回路。

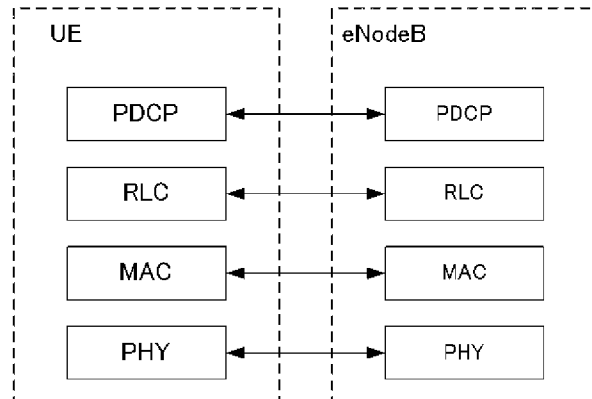
[図1]



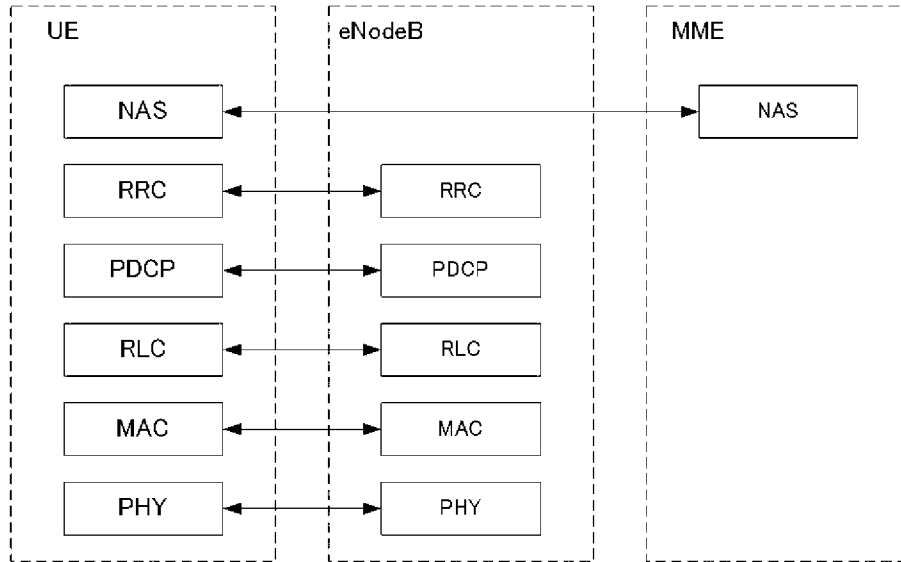
[図2]



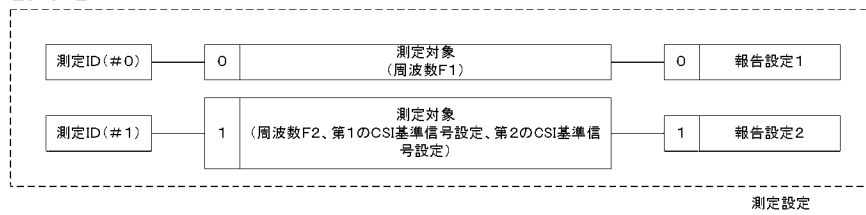
[図3]



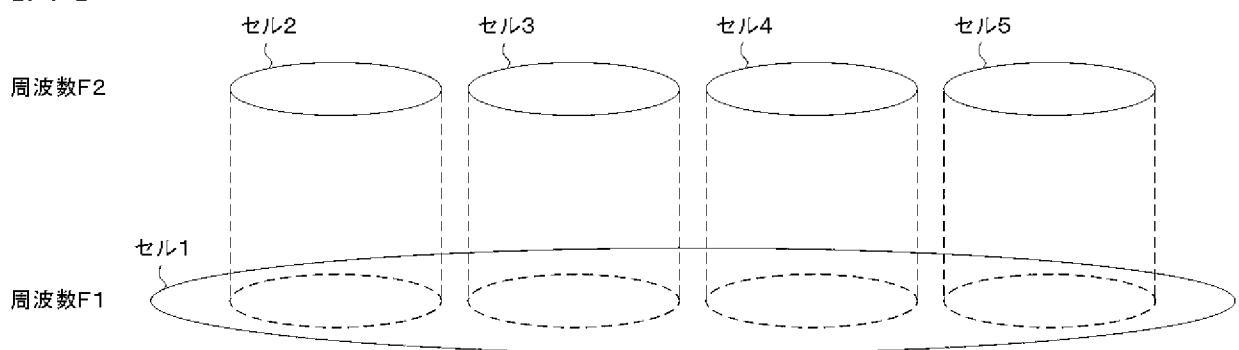
【図4】



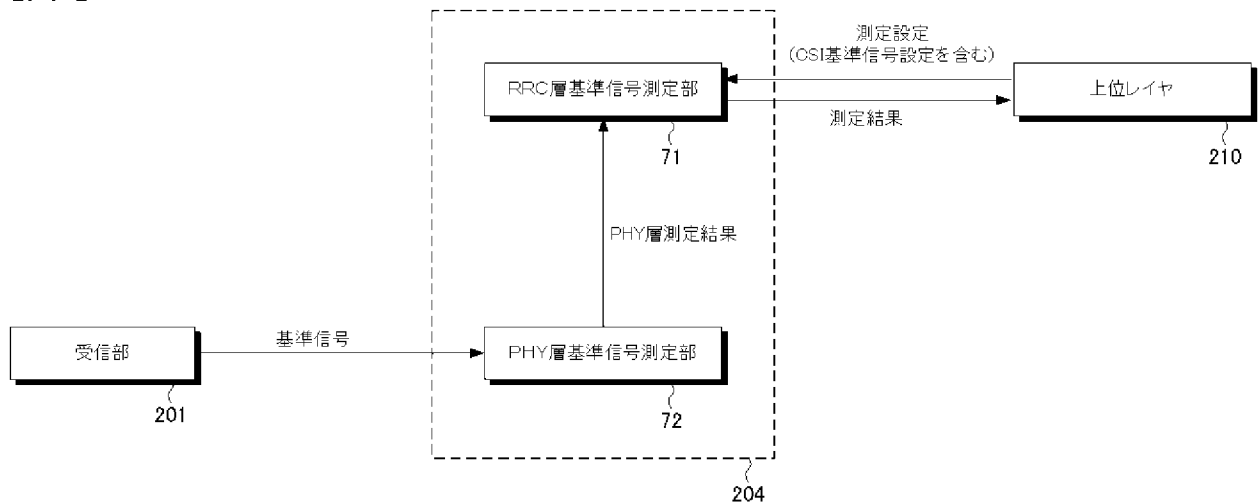
【図5】



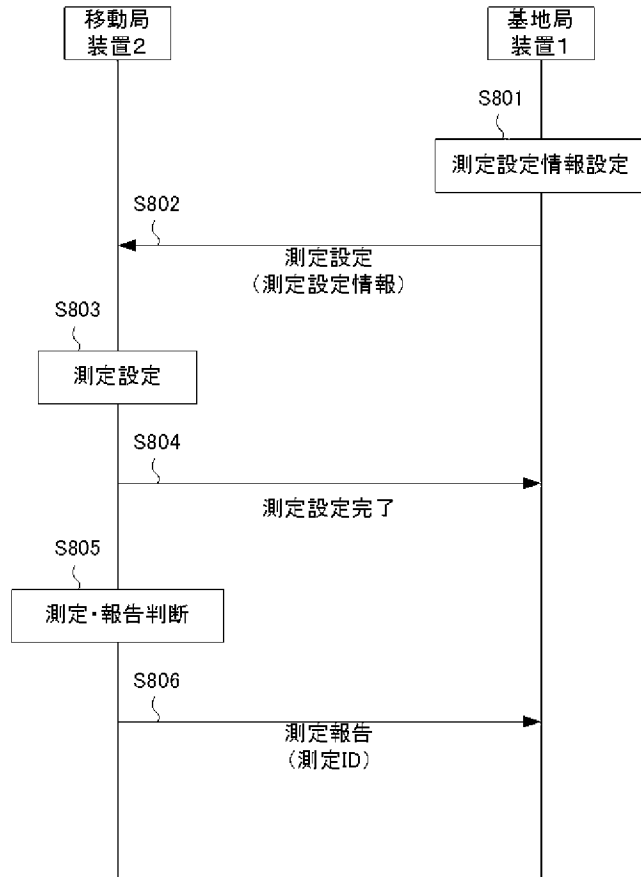
【図6】



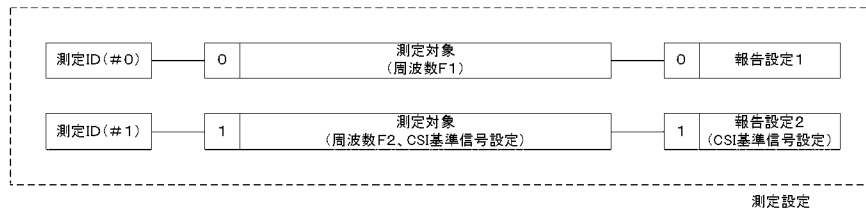
【図7】



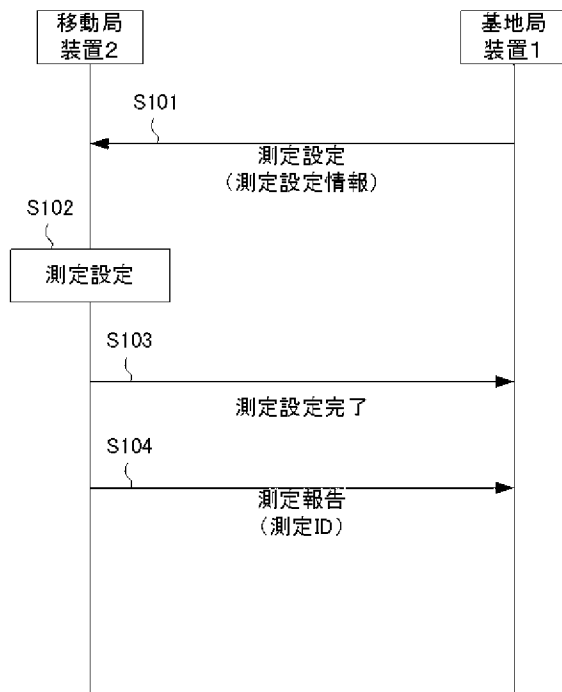
[図8]



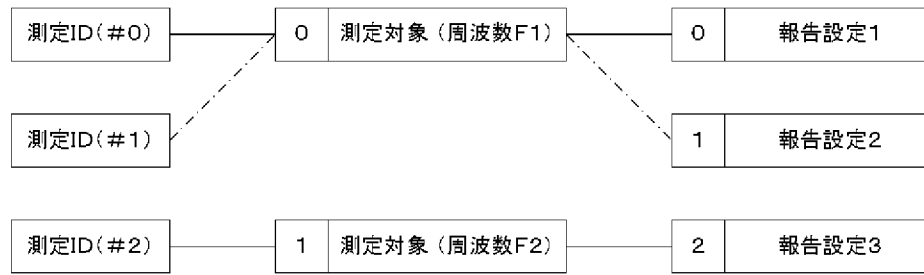
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W24/10(2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Ericsson and ST-Ericsson, Measurement framework based on CSI-RS, 3GPP TSG-RAN WG2 #78, [online], 2012.05.15, R2-122529, [retrieved on 2013-08-27]. Retrieved from the Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_78/Docs/R2-122529.zip>	1-10
A	WO 2011/079811 A1 (MEDIATEK INC.), 07 July 2011 (07.07.2011), entire text; all drawings & JP 2013-516127 A & US 2011/0158118 A1 & EP 2491693 A & CN 102232285 A & TW 201141147 A	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 August, 2013 (27.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068212

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/088403 A1 (QUALCOMM INC.) , 21 July 2011 (21.07.2011) , entire text; all drawings & JP 2013-517707 A & US 2012/0020230 A1 & CA 2786452 A & CN 102845009 A & TW 201203916 A & KR 10-2012-0117871 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W24/10(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Ericsson and ST-Ericsson, Measurement framework based on CSI-RS, 3GPP TSG-RAN WG2 #78, [online], 2012.05.15, R2-122529, [retrieved on 2013-08-27]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_78/Docs/R2-122529.zip>	1-10
A	WO 2011/079811 A1 (MEDIATEK INC.) 2011.07.07, 全文, 全図 & JP 2013-516127 A & US 2011/0158118 A1 & EP 2491693 A & CN 102232285 A & TW 201141147 A	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中元 淳二

5 J

3 1 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2011/088403 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2011.07.21, 全文, 全図 & JP 2013-517707 A & US 2012/0020230 A1 & CA 2786452 A & CN 102845009 A & TW 201203916 A & KR 10-2012-0117871 A	1-10