

(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
2013年8月1日(01.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/111422 A1

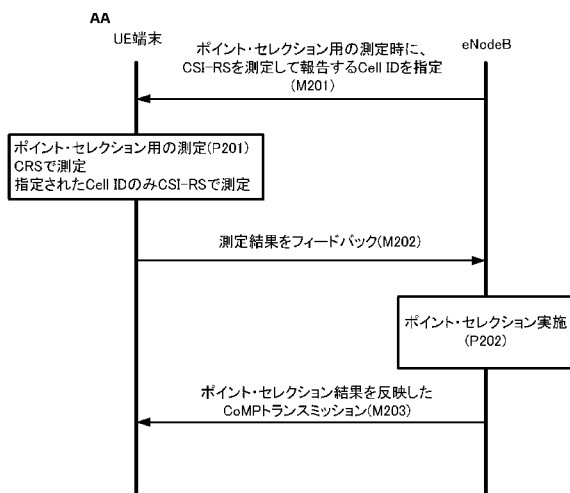
- (51) 国際特許分類:
H04W 28/16 (2009.01) H04W 48/18 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079192
- (22) 国際出願日: 2012年11月9日(09.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-013747 2012年1月26日(26.01.2012) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高野 裕昭 (TAKANO, Hiroaki); 〒1080075
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 山田 英治, 外 (YAMADA, Eiji et al.); 〒1040032
東京都中央区八丁堀三丁目25番9号
- (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, JP, KE, KG, KM, 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

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システム

[図2]



(57) Abstract: This wireless communication device increases the update frequency of point selection while keeping down overhead for reference signals. Only in scenario 4, a UE terminal uses CSI-RS as the reference signal for point selection, and in other scenarios 1-3, the UE terminal uses CRS as the reference signal for point selection. The eNodeB notifies by RRC Signaling that measurement of a specific Cell ID is performed using CSI-RS (that is, the Cell ID using CSI-RS as the reference signal for point selection).

(57) 要約: リファレンス信号のオーバーヘッドを抑制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させる。UE端末は、シナリオ4のときだけCSI-RSをポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用し、それ以外のシナリオ1~3ではCRSをポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用する。eNodeBがUE端末に対して、特定のCell IDの測定はCSI-RSを用いて行なう旨(すなわち、ポイント・セレクション用のリファレンス信号としてCSI-RSを使用するCell ID)を、RRC Signalingで通知する。

M201 During measurement for point selection, measure CSI-RS and indicate a Cell ID for notification
M202 Perform feedback of measurement results
M203 CoMP transmission reflecting point selection results
P201 Measurement for point selection / Measurement by CRS / Measurement by CSI-RS only for indicated Cell ID
P202 Execute point selection
AA UE terminal

WO 2013/111422 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：

無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システム

技術分野

[0001] 本明細書で開示する技術は、他の基地局と協調して端末に対して同時にデータを送受信する無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムに係り、特に、リファレンス信号を受信した端末からのフィードバックに基づいて端末に対する基地局の組合せを決定する無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] 現在、3GPP (Third Generation Partnership Project) では、第4世代移動通信システムの標準化作業が行なわれている。3GPPが策定したデータ通信仕様の1つである「LTE (Long Term Evolution)」は、第4世代 (4G) のIMT-Advancedを目指した長期的高度化システムであり、「3.9G (スーパー3G)」とも呼ばれる。

[0003] LTEでは、FDD (Frequency Division Duplex) とTDD (Time Division Duplex) の2通りの複信方式を選択することができる。FDDでは、アップリンク専用の帯域とダウンリンク専用の帯域を用いる。アップリンク及びダウンリンクでは、それぞれ連続する10個のサブフレームで構成される無線フレームのフォーマットを使用する。ここで言うアップリンクとは、端末局 (UE端末: User Equipment) からLTEの基地局 (eNodeB: evolved Node B) への通信のことであり、ダウンリンクとは、eNodeBからUE端末への通信のことである。TDDでも、連続する10個のサブフレームで構成される無線フレームのフォーマットを使用する。但し、TDDでは、アップリンク及びダウンリンクで同一の帯域を用いて通信を行な

う。無線フレームを構成する各サブフレームは、eNodeBからの制御信号PDCCH (Phy Downlink Control Channel) と、ユーザー・データとして使うPDSCH (Phy Downlink Shared Channel) からなる。

[0004] 3GPPのLTEに関するRelease 11の規格策定作業の中で、セル・エッジに位置するUE端末のスループットを向上するキー技術として、CoMP (Coordinated Multi Point Transmission/Reception: 多地点協調送受信) について取り組まれている。CoMPは、複数のeNodeBが1つのUE端末に対して同時にデータを送受信することにより、所望信号電力を増大させるとともに他セルからの干渉低減を図る技術である。CoMPによりマクロダイバーシティ・ゲインを効率よく引き出すために、プリコーディング、リファレンス信号、測定及びフィードバック方法などについて検討すべきである。LTEではRelease 8において、HetNetと呼ばれるMacro/Micro/Pico/Femtoなどさまざまなサイズのセルを階層化する方式について検討されているが、CoMPはこのようなフェムトセルへの通信も含まれる。なお、CoMPには、UpLink CoMPとDownLink CoMPが存在し、UpLink CoMPもDownLink CoMPと同様に重要な技術であるが、以下では、断りがない限りDownLink CoMPとして説明する。

[0005] CoMPを実現するセルの方法として、複数のeNodeBがそれぞれ自律分散制御する方式と、1台のMacro eNodeBが複数のPico eNodeBを集中制御する方式が挙げられる。後者の集中制御方式では、セル・エッジなどにおける不感知対策のためRRH (Remote Radio Head) のような複数の基地局を配置し、これらの基地局を集中制御するMacro eNodeB間は、光ファイバーを用いてベースバンド信号により接続されている (後述)。そして、Macro eNodeBは、各RRHのベースバンド信号処理及び制御を行ない、セル間の無線リソ

ース制御を一括して行なう。

[0006] COMPセットの決定について

ある1つのUE端末に対してCOMPを行なう、すなわち協調グループを構成するeNodeBの組合せを、以下では、Set of COMP transmission point、又は、略してCOMPセットと呼ぶことにする。

[0007] COMPセットを決定するには、UE端末にとって、どのeNodeBを使うと効果的であるかを判断する必要がある。これをCOMPセット決定、又は、ポイント・セレクションと呼ぶことにする。

[0008] ポイント・セレクションの1つの方法として、UE端末が各基地局からのリファレンス信号を受信して、基地局毎にRSRP (Reference Signal Received Power) を測定し、その上位に位置するeNodeBをCOMPセットとして選択する方法が挙げられる。

[0009] 例えば、基地局が、ユーザー端末のために選択された協調グループにおけるセルのCell IDが付けられた協調グループ設定シグナリングを、ユーザー端末に送信し、ユーザー端末が、協調グループ設定シグナリングに付けられた、自端末のために選択された協調グループにおけるセルのCell IDによって、協調グループ設定を行なう協調グループ設定方法について提案がなされている（例えば、特許文献1を参照のこと）。

[0010] また、基地局が、全周波数帯域の一部ずつを、単一基地局送信（第1の送信方式）と複数基地局送信（第2の送信方式）それぞれに用いる帯域に割り当て、その一方について受けた受信品質を示すフィードバック情報に基づいてどちらの送信方式を使用するかを決定する、すなわち、フィードバックの情報を全周波数帯域の一部の受信品質を示す情報に限定してフィードバック情報量を低減する無線通信方法について提案がなされている（例えば、特許文献2を参照のこと）。

[0011] また、各基地局装置が、対象端末装置と通信可能な基地局装置との間の通信品質を示す品質情報を対象端末装置から受信するとともに、他の基地局装

置のセル内に存在する端末装置との通信スケジュールを示すスケジュール情報を取得して、対象端末装置に対する基地局として機能させるいくつかの基地局装置を品質情報とスケジュール情報に基づいて選択する無線通信システムについて提案がなされている（例えば、特許文献3を参照のこと）。

[0012] ポイント・セレクションを行なう際、UE端末にとって必要なeNodeBを決定することを考慮すべきなのは勿論であるが、必要以上のeNodeBをCOMPに使用しないことも重要である。何故ならば、必要以上のeNodeBをCOMPセットに組み込むと、システム全体のスループットを低下させるとともに、近隣への不要電波の放射を増大することになるからである。例えば、eNodeB#1とeNodeB#2をCOMPセットとしてダウンリンクの送信を行なえばUE端末にとって十分な伝送品質が得られる場合に、さらにeNodeB#3をCOMPセットに追加すると、eNodeB#3が近隣に不要な電波を放射することにより、干渉源となる。したがって、必要な品質を満たす、必要最小限のeNodeBでCOMPセットを構成することが重要である。

[0013] ポイント・セレクションの頻度への要求

ポイント・セレクションは、ある一定期間毎に行なう必要がある（すなわち、COMPセットを一定時間毎に更新する必要がある）。つまり、UE端末のCOMPセットを、準静的（Semi-Static）に更新するか、動的（Dynamic）に更新するかという問題がある。UE端末の移動を考慮すると、COMPセットを動的に更新する、ダイナミック・ポイント・セレクションが望ましい。

[0014] ダイナミック・ポイント・セレクションで考慮すべき基本的事項

ダイナミック・ポイント・セレクションを行なう場合、システム内での通信シーケンス中でリファレンス信号が占めることによるスループットの低下、言い換えればリファレンス信号によるダウンリンクのオーバーヘッドを考慮する必要がある。

[0015] また、UE端末が頻繁にリファレンス信号の測定などを行なうことによる

UE端末の消費電力の増加を考慮する必要がある。

- [0016] さらに、UE端末がリファレンス信号の測定結果をeNodeBへフィードバックすることにより、アップリンクのオーバーヘッドが増えることも考慮する必要がある。

先行技術文献

特許文献

- [0017] 特許文献1：特開2011-193441号公報
特許文献2：特開2011-61728号公報
特許文献3：特開2010-258612号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0018] 本明細書で開示する技術の目的は、COMP技術を適用し、リファレンス信号を受信したUE端末からのフィードバックに基づいてダイナミック・ポイント・セレクションを好適に行なうことができる、優れた無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムを提供することにある。
- [0019] 本明細書で開示する技術のさらなる目的は、リファレンス信号によるダウンリンク並びにアップリンクのオーバーヘッドを抑制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることができる、優れた無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムを提供することにある。
- [0020] 本明細書で開示する技術のさらなる目的は、リファレンス信号の測定を行なうUE端末の消費電力を抑制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることができる、優れた無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0021] 本願は、上記課題を参酌してなされたものであり、請求項1に記載の技術は、
自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測

定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御部と、

各基地局から送信される、前記測定制御部で設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、を具備する無線通信装置である。

[0022] 本願の請求項 2 に記載の技術によれば、請求項 1 に記載の無線通信装置の測定制御部は、現在のセルで適用されているシナリオに応じて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定するように構成されている。

[0023] 本願の請求項 3 に記載の技術によれば、各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第 1 のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第 2 のリファレンス信号を送信ようになっており、請求項 2 に記載の無線通信装置の測定制御部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられる第 1 のシナリオでは、第 1 のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、同じ大基地局に従属しても基地局毎に独自のセル識別子が割り当てられる第 2 のシナリオでは、第 2 のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定するように構成されている。

[0024] 本願の請求項 4 に記載の技術によれば、請求項 1 に記載の無線通信装置の測定制御部は、基地局からの通知に基づいて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定するように構成されている。

[0025] 本願の請求項 5 に記載の技術によれば、各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第 1 のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第 2 のリファレンス信号を送信ようになっており、請求項 4 に記載の無線通信装置の測定制御部は、基地局から通知された特定のセル識別子を持つ基地局に対しては第 1 のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、それ以外のセル識別子を持つ基地局に対しては第 2

のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定するように構成されている。

[0026] また、本願の請求項 6 に記載の技術は、

同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第 1 のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第 2 のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、

現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第 1 のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知部と、

を具備する無線通信装置である。

[0027] 本願の請求項 7 に記載の技術によれば、請求項 6 に記載の無線通信装置の通知部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられるシナリオでは、自装置に属する端末に対して、第 1 のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知するように構成されている。

[0028] また、本願の請求項 8 に記載の技術は、

自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得部と、

前記従属基地局情報取得部が取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、

前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置である。

[0029] 本願の請求項 9 に記載の技術によれば、請求項 8 に記載の無線通信装置の従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局から、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に関する情報を取得し、送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御するように構成されている。

- [0030] 本願の請求項 10 に記載の技術によれば、請求項 9 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数が少ないときには、リファレンス信号を送信する周期を長くするように構成されている。
- [0031] また、本願の請求項 11 に記載の技術は、
第 1 のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、
端末から第 1 のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得部と、
前記端末から送信される第 2 のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定部と、
前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報と、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション部と、
を具備する無線通信装置である。
- [0032] 本願の請求項 12 に記載の技術によれば、請求項 11 に記載の無線通信装置のポイント・セレクション部は、TDD が適用される場合に、前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報とともに、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するように構成されている。
- [0033] また、本願の請求項 13 に記載の技術は、
各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、
自装置の移動速度に基づいて、前記リファレンス信号測定部において測定を行なう頻度を制御する測定頻度制御部と、
を具備する無線通信装置である。
- [0034] 本願の請求項 14 に記載の技術によれば、請求項 13 に記載の無線通信装置の測定頻度制御部は、自装置の移動速度が大きいときだけ、前記リファレンス信号測定部における測定を行なわせるように構成されている。

- [0035] また、本願の請求項 15 に記載の技術は、
各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、
前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御部と、
を具備する無線通信装置である。
- [0036] 本願の請求項 16 に記載の技術によれば、請求項 15 に記載の無線通信装置の測定頻度制御部は、前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて通信品質の劣化が検出された基地局についての測定頻度を高くするように構成されている。
- [0037] 本願の請求項 17 に記載の技術によれば、請求項 15 に記載の無線通信装置の測定頻度制御部は、協調グループの中で通信品質が劣化した基地局を検出したときに、協調グループに含まれていない新規の基地局についての測定頻度を高くするように構成されている。
- [0038] 本願の請求項 18 に記載の技術によれば、請求項 8 に記載の無線通信装置の従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局の配置情報を取得し、送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御するように構成されている。
- [0039] 本願の請求項 19 に記載の技術によれば、請求項 18 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を送信する頻度を高くするように構成されている。
- [0040] また、本願の請求項 20 に記載の技術は、
自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得部と、
取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御部と、
前記測定頻度制御部で制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定部と、

を具備する無線通信装置である。

[0041] 本願の請求項 2 1 に記載の技術によれば、請求項 2 0 に記載の無線通信装置の測定頻度制御部は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を測定する頻度を高くするように構成されている。

[0042] また、本願の請求項 2 2 に記載の技術は、
キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定部と、
前記キャリア判定部における判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、
前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置である。

[0043] 本願の請求項 2 3 に記載の技術によれば、請求項 2 2 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、多地点協調送受信を行なう重要性が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くするように構成されている。

[0044] また、本願の請求項 2 4 に記載の技術は、
キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、
前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置である。

[0045] 本願の請求項 2 5 に記載の技術によれば、請求項 2 4 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、周波数が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くするように構成されている。

[0046] また、本願の請求項 2 6 に記載の技術は、
キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コ

ンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、

前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置である。

[0047] 本願の請求項 27 に記載の技術によれば、請求項 26 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置されたコンポーネント・キャリアのうち一方でのみリファレンス信号を送信するようにするように構成されている。

[0048] 本願の請求項 28 に記載の技術によれば、請求項 26 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置された各コンポーネント・キャリアで時間的及び周波数的に重ならないようにリファレンス信号を送信するようにするように構成されている。

[0049] 本願の請求項 29 に記載の技術によれば、請求項 8 に記載の無線通信装置の従属基地局情報取得部は、自装置に従属する各基地局と無線リンク制御接続状態にある端末の台数に関する情報を取得し、送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数に応じて自装置に従属する各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御するように構成されている。

[0050] 本願の請求項 30 に記載の技術によれば、請求項 29 に記載の無線通信装置の送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数が多い基地局からリファレンス信号を送信する頻度を高くするように構成されている。

[0051] また、本願の請求項 31 に記載の技術は、
自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御ステップと、
各基地局から送信される、前記測定制御ステップで設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、
を有する無線通信方法である。

- [0052] また、本願の請求項 3 2 に記載の技術は、
同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第 1 のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第 2 のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信ステップと、
現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第 1 のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知ステップと、
を有する無線通信方法である。
- [0053] また、本願の請求項 3 3 に記載の技術は、
自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得ステップと、
、
前記従属基地局情報取得ステップで取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、
前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、
を有する無線通信方法である。
- [0054] また、本願の請求項 3 4 に記載の技術は、
端末から第 1 のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得ステップと、
前記端末から送信される第 2 のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定ステップと、
前記フィードバック情報取得ステップで取得したフィードバック情報と、前記測定ステップの測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション・ステップと、
を有する無線通信方法である。
- [0055] また、本願の請求項 3 5 に記載の技術は、

各基地局から送信されるリファレンス信号を測定する頻度を自装置の移動速度に基づいて制御する測定頻度制御ステップと、

前記測定頻度制御ステップで制御される頻度に従って、リファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0056] また、本願の請求項 36 に記載の技術は、

各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、

前記リファレンス信号測定ステップにおける測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0057] また、本願の請求項 37 に記載の技術は、

自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得ステップと、

取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御ステップと、

前記測定頻度制御ステップで制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0058] また、本願の請求項 38 に記載の技術は、

キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定ステップと、

前記キャリア判定ステップにおける判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレ

ンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0059] また、本願の請求項 39 に記載の技術は、

キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0060] また、本願の請求項 40 に記載の技術は、

キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法である。

[0061] また、本願の請求項 41 に記載の技術は、

それぞれ複数の種類のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、

自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定して、リファレンス信号の測定を行なう端末局と、

を具備する無線通信システムである。

[0062] 但し、ここで言う「システム」とは、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合した物のことを言い、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない（以下、同様）。

[0063] また、本願の請求項 42 に記載の技術は、

同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号をそれぞれ送信する複数の基地局と、

リファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に属する端末局に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する、
無線通信システムである。

[0064] また、本願の請求項43に記載の技術は、

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、

基地局からのリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に従属する基地局から取得した情報に基づいて、各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御する、
無線通信システムである。

[0065] また、本願の請求項44に記載の技術は、

第1のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、

第1のリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なって基地局にフィードバックするとともに第2のリファレンス信号を送信する端末局と、
を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、前記端末局からのフィードバック情報と、自局での第2のリファレンス信号の測定結果に基づいて

、前記端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定する、無線通信システムである。

[0066] また、本願の請求項 4 5 に記載の技術は、
リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
自局の移動速度に応じた頻度でリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備する無線通信システムである。

[0067] また、本願の請求項 4 6 に記載の技術は、
リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、
前記端末局は、各基地局からのリファレンス信号の測定結果に基づいて、
基地局毎の測定頻度を制御する、
無線通信システムである。

[0068] また、本願の請求項 4 7 に記載の技術は、
リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、
前記端末局は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を測定する頻度を制御する、
無線通信システムである。

[0069] また、本願の請求項 4 8 に記載の技術は、
リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう重要性に基づいて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システムである。

[0070] また、本願の請求項49に記載の技術は、

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、

基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数に応じて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システムである。

[0071] また、本願の請求項50に記載の技術は、

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、

基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数的な配置に応じて、周波数的に連続して配置されたコンポーネント・キャリアでそれぞれリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システムである。

発明の効果

[0072] 本明細書で開示する技術によれば、ポイント・セレクションに対するリファレンス信号によるダウンリンク並びにアップリンクのオーバーヘッドを抑

制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることができる、優れた無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムを提供することができる。

[0073] また、本明細書で開示する技術によれば、リファレンス信号の測定を行なうUE端末の消費電力を抑制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることができる、優れた無線通信装置及び無線通信方法、並びに無線通信システムを提供することができる。

[0074] 本明細書で開示する技術のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0075] [図1]図1は、Macro eNodeBとこれに従属する複数のRRHが接続されている形態を模式的に示した図である。

[図2]図2は、シナリオ4においてのみCSI-RSを用いてポイント・セレクションを行なう通信シーケンス例を示した図である。

[図3]図3は、COMPを必要としているUE端末の台数に基づいてCSI-RSの送信周期を制御する処理手順を示したフローチャートである。

[図4]図4は、SRSとCSI-RSの両方を使用してポイント・セレクション用の測定を行なう通信シーケンス例を示した図である。

[図5]図5は、UE端末が自局の移動速度に応じた測定周期でeNodeBに測定結果をフィードバックする処理手順を示したフローチャートである。

[図6]図6は、eNodeBが所定の送信周期でCSI-RSを送信するのに対し、UE端末が自局で設定した測定周期でCSI-RSを受信する通信シーケンス例を示した図である。

[図7]図7は、リファレンス信号の測定頻度を制御して、品質の劣化が大きいeNodeBをCOMPセットから外すための処理手順を示したフローチャートである。

[図8]図8は、UE端末で各eNodeBの品質を測定した結果を模式的に示

した図である。

[図9]図9は、リファレンス信号の測定頻度を制御して、COMPセットに新規に加えるべきeNodeBを探索するための処理手順を示したフローチャートである。

[図10]図10は、セル内に存在するRRHの分布例を示した図である。

[図11]図11は、RRHの密度に応じてeNodeBからのCSI-RSの送信頻度を制御するための処理手順を示したフローチャートである。

[図12]図12は、RRHの密度に応じてUE端末がeNodeBからのCSI-RSの受信頻度を制御するための処理手順を示したフローチャートである。

[図13]図13は、キャリア・アグリゲーションとCOMP技術を組み合わせる際に、セコンダリー・キャリアをCOMPに特化したコンポーネント・キャリアとして運用する例を示した図である。

[図14]図14は、キャリア・アグリゲーションとCOMP技術を組み合わせる際に、周波数に応じてコンポーネント・キャリアでのCSI-RSの送信頻度を制御する例を示した図である。

[図15]図15は、周波数軸上で隣接するコンポーネント・キャリア1とコンポーネント・キャリア2のうち、一方でのみCSI-RSを送信する例を示した図である。

[図16]図16は、周波数軸上で隣接するコンポーネント・キャリア1とコンポーネント・キャリア2において、時間軸及び周波数軸上で重ならないように分担してCSI-RSを送信する例を示した図である。

[図17]図17は、COMPセットへの使用状況に応じてRRHのCSI-RSの送信周期を制御する処理手順をフローチャートである。

[図18]図18は、Macro eNodeBとして動作する無線通信装置1800の構成例を模式的に示した図である。

[図19]図19は、Pico eNodeB若しくはRRHとして動作する無線通信装置1900の構成例を模式的に示した図である。

[図20]図20は、UE端末として動作する無線通信装置2000の構成例を模式的に示した図である。

[図21]図21は、LTEのダウンリンクの無線フレーム構成を示した図である。

[図22]図22は、サブフレームにCRSが挿入されている様子を示した図である。

発明を実施するための形態

[0076] 以下、図面を参照しながら本明細書で開示する技術の実施形態について詳細に説明する。

[0077] LTEでは、OFDM変調方式を基本とした通信方式であり、また、ダウンリンクの無線アクセス方式にはOFDMAが採用されている。図21には、LTEのダウンリンクの無線フレーム構成を示している。図示のように、無線フレームは、時間単位の短い順に、タイムスロット (Slot)、サブフレーム (Subframe)、無線フレーム (Radio Frame) の3層に階層化されている。

[0078] 0.5ミリ秒長のタイムスロットは、7個のOFDMシンボルで構成される(但し、通常のユニキャスト伝送の場合)、ユーザー (UE端末) 側で受信する際の復調処理の単位となる。1ミリ秒長のサブフレームは、連続する2個のタイムスロット (14OFDMシンボル) で構成され、訂正符号化された1データ・パケットの送信時間単位となる。10ミリ秒長の無線フレームは、連続する10個のサブフレーム (すなわち、20個のタイムスロット) で構成され、すべての物理チャネルの多重に対する基本単位となる。サブフレームは、eNodeBからの制御信号として使う制御領域PDCCHと、ユーザー・データとして使うデータ領域PDSCHの部分に分けられる。

[0079] 各ユーザーは、異なるサブキャリア、又は、異なるタイムスロットを使用すれば、互いに干渉することなく通信することができる。LTEでは、連続するサブキャリアをブロック化して、「リソース・ブロック (RB)」と呼ばれる、無線リソース割り当ての最小単位が定義される。基地局 (eNode

e B) に搭載されているスケジューラーは、各ユーザーに対して、リソース・ブロック単位で無線リソースが割り当てる。リソース・ブロックは、12サブキャリア×1タイムスロット(7OFDMシンボル=0.5ミリ秒)からなる。また、サブフレームの先頭から最大3OFDMシンボルが、コントロール・チャンネルすなわちPDCCHに使用される。基地局のスケジューラーは、サブフレーム毎すなわち1ミリ秒間隔で、リソース・ブロックの割り当てを行なうことができる。リソース・ブロックの位置情報をスケジューリングと呼ぶ。アップリンクのスケジューリング情報及びダウンリンクのスケジューリング情報は、ともにダウンリンクのコントロール・チャンネル内に記載される。各ユーザーは、コントロール・チャンネルを見て、自分に割り当てられたリソース・ブロックを認識することができる。

[0080] 0.5ミリ長のタイムスロットは、各ユーザーが使用できる割り当ての最小単位である。基地局(eNodeB)に搭載されているスケジューラーは、ユーザー毎にタイムスロット単位で使用してもよいタイムスロットを割り当てる。LTEでは、FDDとTDDの2通りの通信方式を選択することができる。TDDの場合には、1サブフレーム毎にアップリンク又はダウンリンクのいずれに使用するかを選択することができる。

[0081] LTEに準拠したデータ通信システムにCOMPを適用する場合、UE端末にとって必要な品質を満たす、必要最小限のeNodeBでCOMPセットを構成することが重要である。また、UE端末の移動を考慮すると、COMPセットを動的に更新するダイナミック・ポイント・セレクションが望ましい。ポイント・セレクションの更新を行なうに際して、システム内での通信シーケンス中でリファレンス信号が占めることによるスループットの低下や、UE端末がリファレンス信号の測定結果をeNodeBへフィードバックすることによるアップリンクのオーバーヘッドの増大、さらにはリファレンス信号の測定や測定結果のフィードバックに伴うUE端末の消費電力の増大を考慮する必要がある。

[0082] UE端末側でeNodeBの通信品質の測定に用いることができる、eN

o d e Bから送信されるリファレンス信号には、C R S、C S I - R S、S R Sなどがある。これらのリファレンス信号の測定は、一般に、さまざまな目的に用いることができる。第1の目的として、U E端末がハンドオーバー先のe N o d e Bを探すことが挙げられる。S e r v i n g e N o d e Bの品質が劣化したとき、U E端末は、次のハンドオーバー先のe N o d e Bを探すために、隣接セルのe N o d e Bについて測定を行なう。第2の目的として、チャンネルの品質を取得することが挙げられる。これは、ダウンリンクの送信時にe N o d e B側で用いるプリコーディングの値（ビームフォーミングを行なうためのアンテナの重み係数）を決定するためや、e N o d e Bのスケジューラーで各U E端末に無線リソースを振り分けるために、リファレンス信号の測定が行なわれる。そして、ポイント・セレクションのために必要な情報を得ることが、リファレンス信号を測定する新たな目的として追加される。

[0083] ここで、C R S (C e l l - s p e c i f i c R e f e r e n c e S i g n a l) は、ダウンリンクのサブフレームに挿入されるリファレンス信号であり、L T Eの初期バージョンであるR e l e a s e 8から存在している。図22には、サブフレームにC R Sが挿入されている様子を示している。図示の例では、先頭から3つ目までのO F D MシンボルがP D C C Hであり、4つ目以降のO F D MシンボルがP D S C Hである。同図中、黒で塗り潰したリソース・エレメント部分がC R Sの信号に相当するが、P D C C H並びにP D S C Hの双方の領域にC R Sが挿入されている。

[0084] C R Sは、P D S C Hのユーザー・データかe N o d e Bから送信されない場合でも、e N o d e Bから送信される。何故ならば、U E端末が、e N o d e Bとの間の同期獲得やチャンネル推定、e N o d e Bの品質測定などのためにC R Sを常時使用することが想定されているからである。

[0085] C R Sは、各e N o d e Bで同一の場所（すなわち、周波数、時間方向に同一のリソース・エレメント）を使用する（図22中、黒で塗り潰したリソース・エレメントをC R Sの挿入場所として、各e N o d e Bで共通して使

用する)。このため、eNodeB同士で直交性を担保する必要があり、eNodeB毎にシーケンスの異なる信号をCRSに用いている。系列の数は合計で504系列存在する。eNodeBのCell IDが異なれば、CRSの系列も異なるということになる。セル毎に固有という意味で、Cell Specificなリファレンス信号Cell-specific Reference Signalと呼ばれている。

[0086] CRSは、ダウンリンクのすべてのサブフレームに挿入されていることから、これをポイント・セレクション用のリファレンス信号として使用しても、オーバーヘッドが増えることはない。

[0087] また、CSI-RS (Channel State Information Reference Signal) は、ダウンリンク信号に含まれているリファレンス信号であるが、すべてのサブフレームに含まれる訳ではなく、一定周期毎に挿入される。例えば、5ミリ秒から80ミリ秒毎に1回、1つのサブフレームでCSI-RSを送信するように設定することができる。この周期の設定は、RRC (Radio Resource Control: 無線リンク制御接続) Signalingで準静的に変更することができる。

[0088] CSI-RSは、3GPPのRelease 10で新たに導入されたリファレンス信号である。8×8のアンテナ環境のダウンリンク通信を行なうには8本のアンテナからのチャネルを取得する必要があり、CSI-RSは、そのために追加されたリファレンス信号である。CSI-RSのリファレンス信号の送信に使用する場所は、eNodeB毎に専用のシグナリングでUE端末側に通知しておくことが可能である。したがって、CSI-RSも、セル毎に固有な信号であり、Cell-specificということが出来る。

[0089] サブフレーム中にCSI-RSが挿入するリソース・エレメントの位置も、設定により変更することかできる。挿入する信号にも、eNodeB間で直交性を向上させるためのシーケンスが用意されている。

[0090] CSI-RSをポイント・セレクション用のリファレンス信号として用いる場合について検討してみる。上述したように送信する周期を5ミリ秒から80ミリ秒の間で設定することができることから、CRS-RSは、リファレンス信号の占めるオーバーヘッドを少なくすることができるという大きなメリットがある。また、同一のCell IDを持つeNodeBであっても、異なる場所にCSI-RSを割り当てることも可能である。集中制御方式によりCoMPを実現する場合のように、RRHのような複数のPicoeNodeBに同一のCell IDを割り当てた場合であっても、CSI-RSを別々に設定すれば、UE端末は各RRHを区別して測定を行なうことが可能である。したがって、CSI-RSは、ポイント・セレクション用のリファレンス信号として有望である、と本発明者らは思料する。

[0091] また、SRS (Sounding Reference Signal) は、アップリンクのサブフレームに含まれているリファレンス信号であり、3GPPのRelease 8から存在している。SRSは、該当するサブフレームの中で14OFDMシンボルの最後のOFDMシンボルのすべての周波数領域にわたって挿入される。SRSの挿入周期は、2ミリ秒から160ミリ秒まで変更することが可能である。eNodeBは、SRSを基にアップリンクのチャネルの状態を取得して、スケジューリングのための情報として使用する。

[0092] SRSを用いると、アップリンクのチャネルの状況を少ないオーバーヘッドで取得することができる。TDDのときにはチャネルの可逆性が担保されるので、TDDの場合には、eNodeBがダウンリンクのチャネルの状態を取得するためにもSRSを使用することが可能である。

[0093] CoMPを実現するシナリオとして、シナリオ1~4がある。シナリオ1は、セルをセクター化して、セクター間でCoMPを行なうシナリオである。また、シナリオ2~4は、RRHを用いてCoMPを行なうシナリオであるが、シナリオ2ではRRHがMacro eNodeBと同等の大電力で送信するのに対し、シナリオ3~4ではRRHの送信電力が小さいことが想

定される。シナリオ3ではRRH毎に独自のCell IDが割り当てられるのに対し、シナリオ4では各RRHにMacro eNodeBと同じCell IDが割り当てられる。

[0094] 図1には、シナリオ3並びにシナリオ4に相当する、Macro eNodeBとこれに従属する複数のRRHが接続されている形態を模式的に示している。RRHは、不感知対策のため、セル・エッジなどに配置されている。Macro eNodeBと各RRH（若しくはPico eNodeB）間は、光ファイバーなどで構成されるX2インターフェースを用いてベースバンド信号により接続されている。そして、Macro eNodeBは、各RRHのベースバンド信号処理及び制御を行ない、セル間の無線リソース制御を一括して行なう。Macro eNodeBとRRHがUE端末に対して同時にデータを送受信することにより、CoMPを行なう。

[0095] 図1に示すシステムにおいて、ポイント・セレクションに用いるリファレンス信号について考察してみる。

[0096] シナリオ3では、各RRHがそれぞれ独自のCell IDを持ち、CRSの系列も異なる。したがって、各RRHからこのリファレンス信号が同時に送信されても、UE端末は、RRH毎に品質を個別に取得することができる。すなわち、シナリオ3ではCRSをポイント・セレクション用のリファレンス信号として使用することができる。

[0097] 他方、シナリオ4では、各RRHにMacro eNodeBと同じCell IDが割り当てられ、CRSの系列も同一である。このため、UE端末は、各RRHから同時の送信されるCRSから、RRH毎の品質を個別に取得することはできない。すなわち、シナリオ4ではCRSをポイント・セレクション用のリファレンス信号に用いるのは困難である。このため、シナリオ4では、CSI-RSがポイント・セレクション用のリファレンス信号として有望視される。その場合、RRH毎に異なる場所にCSI-RSを割り当てて、UE端末側でRRH毎のチャネル情報を個別に取得できるようにする必要がある（既に述べたように、同一のCell IDを持つeNode

e Bであっても、異なる場所にC S I - R Sを割り当てることが可能である)。

[0098] C o M Pセットをダイナミックに更新する、すなわち、ダイナミック・ポイント・セレクションを実現するには、U E端末と各e N o d e Bの間のダウンリンクの品質を頻繁に評価する必要がある。しかし、頻繁に評価を行なうには、既に述べたように、リファレンス信号によるダウンリンク並びにアップリンクのオーバーヘッドと、U E端末の電力の消費の増加を考慮する必要がある。

[0099] C S I - R Sを用いてポイント・セレクションを実施する場合の第1の課題
:

C R Sは、ダウンリンクのすべてのサブフレームに挿入されている。したがって、U E端末は、C R Sを用いて頻繁の各e N o d e Bの品質の測定を行なうことが可能であり、C o M Pセットを変更する頻度が高くなるというメリットがある。しかしながら、シナリオ4の場合には、M a c r o e N o d e Bとこれに接続される各R R Hが同一のC e l l I Dを持ち、同一のC R Sを送信するため、C R Sに基づいてe N o d e毎に個別の測定を行なうことができない。すなわち、シナリオ4では、C R Sをポイント・セレクション用のリファレンス信号に用いるのは困難である。

[0100] 一方、C S I - R Sは、シナリオ4でもポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用できるが、送信周期が長いため測定の頻度が低下するため、ポイント・セレクションの更新頻度が低下する。また、C S I - R Sの送信周期を短くすると、測定の頻度は向上するが、スループットが低下する、という第1の課題がある。

[0101] 上記第1の課題を解決する手段1として、U E端末が、シナリオ4のときだけC S I - R Sをポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用し、それ以外のシナリオ1~3ではC R Sをポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用することが挙げられる。

[0102] この手段1を実現するために、U E端末は、自分が現在存在しているセル

がシナリオ4又はシナリオ1～3のいずれであるかに応じて、CSI-RSとCRSのどちらをポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用するかを判断したい。ところが、UE端末は、自分が現在存在しているセルがシナリオ4又はシナリオ1～3のいずれであるかを把握していない。そこで、eNodeBがUE端末に対しCSI-RSの測定を行なう旨を指定する方法や、eNodeBがUE端末に対してシナリオ4である旨を指定する方法が考えられる。

[0103] 通常、CSI-RSは存在しており、UE端末毎にシナリオ4であるかシナリオ3であるかが変わる可能性がある。そこで、eNodeBがUE端末に対して明示的に指示する手段を提供する。具体的には、eNodeBがUE端末に対して、特定のCell IDの測定はCSI-RSを用いて行なう旨（すなわち、ポイント・セレクション用のリファレンス信号としてCSI-RSを使用するCell ID）を、RRC Signalingで通知する。

[0104] 図2には、シナリオ4においてのみCSI-RSを用いてポイント・セレクションを行なう通信シーケンス例を示している。

[0105] eNodeBは、UE端末に対して、ポイント・セレクション用の測定時に、指定したCell IDについては、(CRSではなく)CSI-RSでポイント・セレクション用の測定を行なってフィードバックするよう、RRC Signalingで指示する(M201)。

[0106] 一方、UE端末は、ポイント・セレクション用の測定を行なうが(P201)、上記の指示に従って、指定されたCell IDについてはCSI-RSで測定し、指定されていないCell IDについてはCRSで測定する。そして、UE端末は、各Cell IDのeNodeBからのCRS又はCSI-RSを測定した結果を、eNodeBにフィードバックする(M202)。

[0107] eNodeBは、UE端末からフィードバックされた情報に基づいてポイント・セレクションを実施して、このUE端末にとってのCOMPセットを

決定する（P202）。

[0108] その後、ポイント・セレクションの結果を反映したCOMPセットにより、UE端末とのデータ送受信が行なわれる（M203）。

[0109] オペレーターによってはすべてのセルに単一のシナリオのみを適用する場合（シナリオ4を使用するオペレーターとシナリオ3を使用するオペレーターが混在する場合）もあれば、1つのオペレーターがセル毎に異なるシナリオを適用する場合もある。これらの場合、UE端末に対し、各シナリオに対応したポイント・セレクション用の測定を行なわせる必要がある。

[0110] CSI-RSを用いてポイント・セレクションを実施する場合の第2の課題
:

CSI-RSの送信周期が長い場合はオーバーヘッドが少ない。しかしながら、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させるために、CSI-RSの送信周期を短くすると、オーバーヘッドが大きくなる、という第2の課題がある。

[0111] 上記第2の課題を解決する手段2-1として、COMPを必要としているUE端末の台数に応じてCSI-RSの送信周期若しくは送信頻度を制御することが挙げられる。

[0112] 例えば、CSI-RSの送信周期を長くすると、オーバーヘッドが低減するとともに、eNodeB側の省電力化にもつながる。COMPを必要としているUE端末が少なければポイント・セレクションの更新頻度を少なくしてもよいという考えに立脚するならば、CSI-RSの送信周期を長くすればよい。

[0113] 逆に、CSI-RSの送信周期を短くすると、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることにより、必要でなくなったeNodeBを早期にCOMPセットから外すことができ、近隣への不要電波の放射を低減することができる。COMPを必要とするUE端末が少なければ、ポイント・セレクションを実施するeNodeBの負荷が小さいなどの考えに立脚するならば、CSI-RSの送信周期を短くすればよい。

- [0114] この手段2-1を実現するために、例えばeNodeB側で、COMPを必要としているUE端末の台数を把握する手段と、この台数に基づいてCSI-RSの送信周期を制御する手段を備えておく。
- [0115] COMPを必要としているUE端末は、セル・エッジに存在するUE端末と考えられる。そこで、eNodeBは、Timing Advantage値や、電力制御で遠くにいると判断されるUE端末の台数に基づいて、COMPを必要としているUE端末の台数を推定することができる。
- [0116] 図3には、COMPを必要としているUE端末の台数に基づいてCSI-RSの送信周期を制御する処理手順をフローチャートの形式で示している。
- [0117] まず、各RRHが、セル・エッジに存在するUE端末の台数を、Timing Advantage値や電力制御に基づいて把握すると、これをMacro eNodeBに通知する（ステップS301）。
- [0118] これに対し、Macro eNodeBは、各RRHでCOMPを必要としているUE端末の台数を把握すると（ステップS302）、端末台数に基づいて、各RRHに必要なCSI-RSの送信周期を決定して（ステップS303）、各RRHに通知する。
- [0119] そして、各RRHは、Macro eNodeBが決定した送信周期でCSI-RSを送信する（ステップS304）。
- [0120] また、上記第2の課題を解決する手段2-2として、SRSとCSI-RSの両方をポイント・セレクション用のリファレンス信号に使用して、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることが挙げられる。
- [0121] SRSは、アップリンクのサブフレームに含まれているリファレンス信号である（前述）。TDDのときにはチャンネルの可逆性が担保されるので、eNodeBがダウンリンクのチャンネルの状況を取得するためにもSRSを使用することが可能である。
- [0122] 図4には、SRSとCSI-RSの両方を使用してポイント・セレクション用の測定を行なう通信シーケンス例を示している。但し、セル内ではTDが適用されているものとする。

- [0123] eNodeBからは、所定の送信周期でCSI-RSが送信される。UE端末は、CSI-RSを使用してポイント・セレクション用の測定を行ない、その測定結果をeNodeBに通知する。
- [0124] また、eNodeBは、UE端末からのアップリンクのサブフレームに含まれているSRSを使用して、ポイント・セレクション用の測定を行なう。UE端末からのアップリンクの無線フレームは特に限定されない。例えば、UE端末がポイント・セレクション用の測定結果をフィードバックする無線フレームに含まれるSRSを測定に使用することもできる。
- [0125] そして、eNodeBは、UE端末からフィードバックされた測定結果と自局で行なった測定結果に基づいてポイント・セレクションを実施し、このUE端末にとってのCOMPセットを決定する。ポイント・セレクションの更新のための測定がUE端末とeNodeBの双方に分散されるので、UE端末にとっては測定の負荷が軽減される。その後、ポイント・セレクションの結果を反映したCOMPセットにより、UE端末とのデータ送受信が行なわれる。
- [0126] TDDが適用される場合、アップリンクのSRSからもダウンリンクのチャネルの品質を特定することができる。したがって、図4に示したように、ダイナミック・ポイント・セレクションのために、SRSとCSI-RSを併用することにより、ダウンリンクのオーバーヘッドが軽減されるとともに、UE端末の測定の負荷を抑えることができる。ポイント・セレクションの更新頻度を向上させるために、CSI-RSの送信頻度を挙げると、ダウンリンクのみのオーバーヘッドが大きくなるが、SRSとCSI-RSを併用すると、アップリンクとダウンリンクのそれぞれに与えるオーバーヘッドを均等化することができる。
- [0127] FDDでは、アップリンクとダウンリンクのチャネルが異なるため、可逆性が担保されない。したがって、手段2-2は、TDDのトランスミッション・モードにおいてのみ有効である。
- [0128] CSI-RSを用いてポイント・セレクションを実施する場合の第3の課題

∴

UE 端末が無意味にポイント・セレクション用の測定を行なうと、消費電力がいたずらに増大する、という第3の課題がある。

[0129] 上記第3の課題を解決する手段3-1として、UE 端末が、自局の移動速度が大きく、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させるべきときだけリファレンス信号を受信して測定することが挙げられる。

[0130] 例えば、UE 端末は、eNodeBから所定周期で送信されるCSI-RSをすべて受信して測定を行なう訳ではない。UE 端末は、自局の移動速度に応じて必要な測定周期を決定して、CSI-RSの中から選択して受信し、その測定結果をeNodeBにフィードバックして、ポイント・セレクションを実施してもらうようにする。

[0131] 図5には、UE 端末が自局の移動速度に応じた測定周期でeNodeBに測定結果をフィードバックする処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0132] UE 端末は、自局の移動速度に基づいて、リファレンス信号の必要な測定周期を決定する（ステップS501）。

[0133] そして、UE 端末は、決定した測定周期に基づいてeNodeBから所定の周期で送信されるCSI-RSなどのリファレンス信号の測定を行ない（ステップS502）、その測定結果をeNodeBにフィードバックする（ステップS503）。

[0134] 図6には、eNodeBが所定の送信周期でCSI-RSを送信するのに対し、UE 端末が自局で設定した測定周期でCSI-RSを受信する通信シーケンス例を示している。eNodeBからは、例えばオペレーターが所望する更新頻度でダイナミック・ポイント・セレクションを実現することを想定した送信周期で、CSI-RSが送信される。他方、UE 端末側では、独自に設定した測定周期で、CSI-RSの中から選択して測定する。UE 端末は、上述したように自局の移動速度に応じて測定周期を設定することができるが、その他の状況を考慮して測定周期を設定するようにしてもよい。

- [0135] このように、UE 端末自身が、CSI-RS の周期の中から選択して測定するようにして、不要な測定を省くことにより、自端末の消費電力を低減することができる。
- [0136] また、上記第3の課題を解決する手段3-2として、リファレンス信号の測定頻度を、COMPセットにおける品質に応じて制御することが挙げられる。
- [0137] 手段3-2は、必要でないeNodeBをCOMPセットから外すというシナリオに利用することができる。この場合、COMPセットの中のeNodeBのうち、品質が劣化したeNodeBについてのみ、UE 端末がリファレンス信号の測定頻度を上げる。例えば、UE 端末は、COMPセットに含まれる各eNodeBから所定の周期で送信されるCSI-RSの中から、自局で設定した（送信周期よりも長い）測定周期により選択して測定を行っている。そして、COMPセットの中のeNodeBのうち、品質の劣化の閾値に達したeNodeBが出現すると、そのeNodeBだけ測定周期を短くして、頻繁に測定するようにする。手段3-2は、UE 端末自身が不要な測定を省くという点で、手段3-1と類似する。
- [0138] 通常のハンドオーバーでは、Serving eNodeBの品質の劣化をトリガーにして、リファレンス信号の測定を開始する。これに対し、ポイント・セレクションの場合には、リファレンス信号の測定は行なっているが、COMPセットに含まれるeNodeBのうち、品質の劣化が大きいものについて測定頻度を上げる。
- [0139] 特定のeNodeBについて測定頻度を制御することによって、例えば、品質の劣化が大きいeNodeBをCOMPセットから外すというダイナミック・ポイント・セレクションを実現することができる。図7には、リファレンス信号の測定頻度を制御して、品質の劣化が大きいeNodeBをCOMPセットから外すための処理手順をフローチャートの形式で示している。但し、図示の処理手順では、品質劣化の閾値として、測定頻度を上げるかどうかを判断する閾値1と、COMPセットから外すかどうかを判断する閾値

2の2種類の閾値を利用するものとする。

- [0140] UE端末は、COMPセットに属するeNodeBからのCSI-RSを使用して、eNodeB毎に設定された測定周期で測定を実施する（ステップS701）。
- [0141] ここで、COMPセットの中のeNodeBのうち、特定のeNodeBについて品質の劣化の閾値1を下回ったことが検出されると（ステップS702のYes）、UE端末は、そのeNodeBについてCSI-RSの測定頻度を上げて、測定を行なう（ステップS703）。
- [0142] その後、閾値1を下回ったeNodeBの品質が回復して、閾値1を上回ったことが確認されたときには（ステップS704のYes）、UE端末は、そのeNodeBについてCSI-RSの測定頻度を下げて、測定を行なう（ステップS707）。
- [0143] 他方、閾値1を下回ったeNodeBの品質がその後も回復せず、さらに品質の劣化の閾値2を下回ってしまったことが検出されると（ステップS705のYes）、このような測定結果を受け取ったServing eNodeBは、ダイナミック・ポイント・セレクションを実施して、閾値2を下回ったeNodeBをCOMPセットから外す（ステップS706）。
- [0144] 図8には、UE端末で各eNodeBの品質を測定した結果を模式的に示している。図示の例では、UE端末は、eNodeB#1～#3についてCSI-RSの測定を行なっている。eNodeB#1の品質は閾値1を上回っているので、測定頻度を上げない。また、eNodeB#2の品質は閾値2を下回っているので、ダイナミック・ポイント・セレクションによりCOMPセットから外されることになる。また、eNodeB#3の品質は閾値1を下回っているが閾値2を上回っているため、測定頻度を上げて測定が行なわれる。
- [0145] また、手段3-2は、COMPセットに新規に加えるべきeNodeBを探索するというシナリオに利用することもできる。この場合、特定のeNodeBの品質が劣化している訳ではないが、現在のCOMPセットに含まれ

る e N o d e B の受信電力では、全体として品質を保てないときに、より高い受信電力が見込める e N o d e B を探索する必要があることから、測定頻度を上げる。

[0146] 図9には、リファレンス信号の測定頻度を制御して、C o M P セットに新規に加えるべき e N o d e B を探索するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0147] U E 端末は、C o M P セットに含まれる各 e N o d e B に対応する C S I - R S を使用してポイント・セレクション用の測定を行ないながら、新規の e N o d e B に対応する C S I - R S で測定を行なう（ステップ S 9 0 1）。

[0148] ここで、C o M P を行なっている U E 端末における受信品質が所定の閾値以下となったときには（ステップ S 9 0 2 の Y e s）、U E 端末は、新規の e N o d e B についての測定頻度を増加させる（ステップ S 9 0 3）。

[0149] 他方、C o M P を行なっている U E 端末における受信品質が所定の閾値を超えているときには（ステップ S 9 0 2 の N o）、U E 端末は、新規の e N o d e B についての測定頻度を低下させる（ステップ S 9 0 4）。

[0150] また、上記第3の課題を解決する手段3-3として、U E 端末が行ったエリア内に存在する基地局の台数に応じて、e N o d e B 側でポイント・セレクション用のリファレンス信号の測定頻度を制御し、又は、U E 端末側でリファレンス信号の測定頻度を制御することが挙げられる。

[0151] 例えば、U E 端末が C o M P を行なうための基地局が多く存在するエリアに行ったときには、e N o d e B からの C S I - R S の送信周期を短くするとともに、U E 端末側では測定頻度を上げる。逆に、C o M P を行なうための基地局が少ないエリアに行ったときには、e N o d e B からの C S I - R S の送信周期を長くするとともに、U E 端末側では測定頻度を下げる。

[0152] 図10には、セル内に存在する R R H の分布例を示している。同図中、右に示すセルのように、R R H すなわち C o M P を行なうための基地局が多く存在する場合、U E 端末は小さい移動でも C o M P を行なうのに必要な R R

Hが変化する。このため、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させる必要があり、UE端末側では測定頻度を上げるようにする。逆に、同図中、左に示すセルのようにRRHすなわちCOMPを行なうための基地局が少ない場合には、UE端末の移動に伴ってCOMPを行なうのに必要な基地局はあまり変化しないので、ポイント・セレクションの更新頻度を上げる必要はない。

[0153] 図11には、RRHの密度に応じてeNodeBからのCSI-RSの送信頻度を制御するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0154] Macro eNodeBは、自セル内のRRHの配置情報を取得する（ステップS1101）。

[0155] そして、Macro eNodeBは、自セル内のRRHの密度を考慮して、各RRHに対してCSI-RSの送信頻度を指示する（ステップS1102）。

[0156] これに対し、RRHは、Macro eNodeBから指示された送信頻度で、CSI-RSの送信を行なう（ステップS1103）。

[0157] 図12には、RRHの密度に応じてUE端末がeNodeBからのCSI-RSの受信頻度を制御するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0158] Macro eNodeBは、自セル内のRRHの配置情報を取得すると（ステップS1201）、自セル内の各RRHに、RRHの密度を通知する（ステップS1202）。

[0159] これに対し、各RRHは、通知されたRRHの密度を、さらにUE端末に通知する（ステップS1203）。

[0160] そして、UE端末は、通知されたRRHの密度に基づいて、自端末がCSI-RSを受信する頻度を決定して、ポイント・セレクション用の測定を行なう（ステップS1204）。

[0161] CSI-RSを用いてポイント・セレクションを実施する場合の第4の課題

⋮

LTEでは、キャリア・アグリゲーション技術が導入されている。キャリア・アグリゲーションは、コンポーネント・キャリアと呼ばれる複数のキャリアを同時に用いて通信を行なうことで、広帯域化を実現することができる。例えば、20MHzの帯域幅のコンポーネント・キャリアを5つ束ねて、 $20\text{MHz} \times 5 = 100\text{MHz}$ のバンドで通信を行なう。

[0162] キャリア・アグリゲーションと上記のCOMP技術を組み合わせてシステムを運用する場合、コンポーネント・キャリア毎にチャンネルが相違することから、各コンポーネント・キャリアにおいてCOMPを適用している状況は全く相違していることが想定される。すなわち、コンポーネント・キャリア毎に、COMPを適用しているかどうかは異なり、適用しているとしてもCOMPセットに含まれるeNodeBの構成も相違する。それにも拘らず、各コンポーネント・キャリアにおいてポイント・セレクション用の測定頻度を一律にすると、無駄が生じるという第4の課題がある。

[0163] 上記第4の課題を解決する手段4-1として、各コンポーネント・キャリアに対するCOMP推奨の程度に応じてCSI-RSを送信する頻度を制御することが挙げられる。すなわち、手段4-1では、COMPを推奨するコンポーネント・キャリアでは、CSI-RSを送信する頻度を大きくする。

[0164] 複数のコンポーネント・キャリアのうち、主要の1キャリアを「プライマリー・キャリア」とし、その他の1以上のキャリアを「セカンダリー・キャリア」とする。ここで、プライマリー・キャリアの保護の観点から、プライマリー・キャリアにはCOMPを推奨しない、言い換えれば、セカンダリー・キャリアをCOMPに特化したコンポーネント・キャリアとして運用する（図13を参照のこと）。プライマリーのコンポーネント・キャリアよりも、セカンダリーのコンポーネント・キャリアのCSI-RSの送信頻度を多くする。

[0165] また、データ・オフロードの観点で、コンポーネント・キャリア1でのCOMPが混んでいて、コンポーネント・キャリア2でのCOMPを増やしたい場合は、コンポーネント・キャリア2で送信されるCSI-RSの頻度を

増やす。

- [0166] また、上記第4の課題を解決する手段4-2として、コンポーネント・キャリアにおけるチャンネルの変化に応じてCSI-RSを送信する頻度を制御することが挙げられる。周波数の高いコンポーネント・キャリアは、周波数の低いコンポーネント・キャリアよりもチャンネルの変化が大きい。したがって、周波数の高いコンポーネント・キャリアでは、周波数の低いコンポーネント・キャリアよりも、CSI-RSを送信する頻度を高く設定する（図14を参照のこと）。
- [0167] また、上記第4の課題を解決する手段4-3として、周波数軸上で隣接するコンポーネント・キャリア間でリファレンス信号の測定結果を共有することで、システム全体としてCSI-RSの送信頻度を低減することが挙げられる。
- [0168] キャリア・アグリゲーションにおいて、周波数軸上で連続して配置されるコンポーネント・キャリア同士や、隣接して配置されるコンポーネント・キャリア同士は、それぞれのチャンネル情報が非常に似ている場合がある。少なくとも、eNodeB全体の品質は、どれか1つのコンポーネント・キャリアで測定を行えば十分である場合が多い。
- [0169] 例えば、コンポーネント・キャリア1とコンポーネント・キャリア2が周波数軸上で隣接する場合、図15に示すように、一方のコンポーネント・キャリア1でのみCSI-RSを送信し、他方のコンポーネント・キャリア2ではCSI-RSを送信せず、コンポーネント・キャリア2での測定結果を利用する。
- [0170] あるいは、コンポーネント・キャリア1とコンポーネント・キャリア2が周波数軸上で隣接する場合、図16に示すように、時間軸及び周波数軸上で重ならないように、コンポーネント・キャリア1とコンポーネント・キャリア2で分担してCSI-RSを送信するようにしてもよい。
- [0171] CSI-RSを用いてポイント・セレクションを実施する場合の第5の課題

⋮

Macro eNodeBに属するRRHの数が多い場合、各RRHからCSI-RSを送信すると、CSI-RSによってオーバーヘッドが大きくなり、ダウンリンクのスループットが低下する、という第5の課題がある。

[0172] 上記第5の課題を解決する手段5として、COMPセットへの使用状況に応じてRRHのCSI-RSの送信周期を制御することが挙げられる。

[0173] 同一のCOMPセットに属するRRHやeNodeBであっても、UE端末により測定されてCOMPセットに多く含まれているRRHと、COMPセットにあまり含まれていないRRHに分けることができる。COMPにより多く使われているRRHのCSI-RSは短い周期で送信すべきであり、逆にあまりCOMPに使われていないeNodeBのCSI-RSは長い周期で送信すべきである。

[0174] 例えば、Serving eNodeBが、各RRHと無線リンク制御接続状態（すなわち、RRC-Connected）にあるUE端末の数を集計して、無線リンク制御接続状態にあるUE端末の台数に応じてRRH毎にCSI-RSの送信頻度を設定するようにすればよい。

[0175] 図17には、COMPセットへの使用状況に応じてRRHのCSI-RSの送信周期を制御する処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0176] Macro eNodeBは、と無線リンク制御接続状態にある（すなわち、RRC-Connectedな）UE端末の数を取得する（ステップS1701）。

[0177] そして、Macro eNodeBは、無線リンク制御接続状態にあるUE端末の台数に応じてRRH毎にCSI-RSの送信頻度を設定すると（ステップS1702）、各RRHに対し、設定したCSI-RSの送信頻度を通知する（ステップS1703）。

[0178] 装置構成

図18には、本実施形態に係る無線通信システム（図1）において、Macro eNodeBとして動作する無線通信装置1800の構成例を模式的に示している。但し、同図では、Macro Cell内の無線リソース

管理や、各種リファレンス信号の送信、UE 端末への RRC Signaling、UE 端末からのアップリンクの無線フレームに含まれるリファレンス信号 SRS の測定など、Macro eNodeB としての基本動作を行なう機能モジュールについては適宜図示を省略している。

[0179] 無線通信装置 1800 は、アンテナで送受信する無線信号のアナログ処理を行なう RF 通信処理部 1801 と、デジタル送信信号の変調並びにデジタル受信信号の復調処理を行なうデジタル通信処理部 1802 を備えている。デジタル通信処理部 1802 は、自装置 1800 の通信レイヤーの上位層プロトコルとの間で送受信データをやり取りする。また、デジタル通信処理部 1802 は、X2 インターフェース、S-GW (Serving Gateway)、並びに MME (Mobility Management Entity) 経由で他の eNodeB と通信する。また、デジタル通信処理部 1802 は、X2 インターフェース経由で、自装置 1800 に従属する各 RRH のベースバンド信号処理及び制御を行なう。

[0180] RRH 情報取得部 1803 は、自装置 1800 に従属している RRH に関する情報を、光ファイバーなどの X2 インターフェースを用いて各 RRH から取得する。RRH 情報取得部 1803 は、上述した手段 2-1、手段 3-3、手段 6 を実現するために必要な情報を、各 RRH から取得する。取得する情報として、RRH と無線リンク制御接続状態 (RRC_Connected) にある UE 端末の台数や、自セル内の RRH の密度などを挙げる事ができる。

[0181] 送信頻度制御部 1804 は、自装置 1800 に従属している各 RRH の CSI-RS の送信頻度を制御する。送信頻度制御部 1804 は、上述した手段 2-1、手段 2-2、手段 3-3、手段 4-1、手段 4-2、手段 4-3、手段 5 のいずれかとして機能する。

[0182] キャリア判定部 1805 は、キャリア・アグリゲーション実施時において、コンポーネント・キャリア毎に COMP を行なう重要性を判定する。キャリア判定部 1805 は、上述した手段 5-1 を実現する際に、COMP を用

いる（若しくは、COMPの使用を推奨する）コンポーネント・キャリアを判断するための判定を行う。

[0183] 通知部1806は、自装置1800に従属している各Pico eNodeB（RRHを含む）へ、送信頻度制御部1804が決定したCSI-RSの送信頻度の通知を行なう。また、通知部1806は、必要に応じて、Pico eNodeBに属するUE端末に対して、CSI-RSの測定頻度などの通知を行なう。通知部1806は、上述した手段2-1、手段3-3、手段4-1、手段4-2、手段4-3、手段5を実現する際に、該当するPico eNodeBへの通知を行なう。また、通知部1806は、上述した手段1、手段3-3を実現する際に、UE端末への必要な通知を行なう。

[0184] 通知部1806が通知を行なう結果として、無線通信装置1800は、所望する頻度で、UE端末からCSI-RSの測定結果、すなわちポイント・セレクション用のフィードバックを取得することができる。ポイント・セレクション部1807は、このフィードバック情報に基づいて、UE端末にとって必要な品質を満たす、必要最小限のeNodeBでCOMPセットを構成する。また、ポイント・セレクション部1807は、UE端末からのフィードバック情報と、UE端末からのアップリンクに含まれるSRSを測定した結果の双方に基づいてポイント・セレクションを行なうことで、上述した手段2-2を実現する。

[0185] また、図19には、本実施形態に係る無線通信システム（図1）において、Pico eNodeB若しくはRRHとして動作する無線通信装置1900の構成例を模式的に示している。但し、同図では、Pico Cell内の無線リソース管理や、UE端末へのRRC Signalingなど、Pico eNodeBとしての基本動作を行なう機能モジュールについては適宜図示を省略している。

[0186] 無線通信装置1900は、アンテナで送受信する無線信号のアナログ処理を行なうRF通信処理部1901と、デジタル送信信号の変調並びにデジタル受信信号の復調処理を行なうデジタル通信処理部1902を備えて

いる。デジタル通信処理部1902は、自装置1900の通信レイヤーの上位層プロトコルとの間で送受信データをやり取りする。また、デジタル通信処理部1902は、X2インターフェース、S-GW (Serving Gateway)、並びにMME (Mobility Management Entity) 経由で他のeNodeBと通信する。但し、無線通信装置1900がRRHの場合には、ベースバンド信号処理及び制御は、X2インターフェース経由でMacro eNodeBの制御下にある。

[0187] 送信頻度制御部1903は、自装置1900から送信するCSI-RSの頻度を制御する。送信頻度制御部1903は、自装置1900が従属するMacro eNodeB (Serving Macro eNodeB) からの通知に従ってCSI-RSの送信頻度を決定して、上述した手段2-1、手段2-2、手段3-3、手段4-1、手段4-2、手段4-3、手段4の実現に寄与する。

[0188] 測定頻度通知部1904は、送信頻度制御部1903で決定したCSI-RSの送信頻度に対応して、自装置1900に属しているUE端末に対し、CSI-RSの測定頻度を指示して、上述した手段1、手段3-3の実現に寄与する。

[0189] 設定情報取得部1905は、自装置1900から送信するCSI-RSの頻度など、Serving eNodeBが自装置1900に対して設定した各種の情報を、X2インターフェース経由で取得する。

[0190] また、図20には、本実施形態に係る無線通信システム(図1)において、UE端末として動作する無線通信装置2000の構成例を模式的に示している。但し、同図では、UE端末としての基本動作を行なう機能モジュールについては適宜図示を省略している。

[0191] 無線通信装置2000は、アンテナで送受信する無線信号のアナログ処理を行なうRF通信処理部2001と、デジタル送信信号の変調並びにデジタル受信信号の復調処理を行なうデジタル通信処理部2002を備えている。デジタル通信処理部2002は、自装置2000の通信レイヤーの

上位層プロトコルとの間で送受信データをやり取りする。

[0192] 測定頻度制御部2003は、自装置2000においてCSI-RSなどのポイント・セレクション用のリファレンス信号を測定する頻度を制御する。測定頻度制御部2003は、例えば、自装置2000の移動速度に応じてCSI-RSの測定頻度を制御することによって、上述した手段3-1を実現する。また、測定頻度制御部2003は、COMPセットの中の各eNodeからのCSI-RSの測定頻度を、通信品質に基づいて制御することで、上述した手段3-2を実現する。また、測定頻度制御部2003は、シナリオ3ではCRSを、シナリオ4ではCSI-RSを、ポイント・セレクション用に測定するよう制御することによって、上述した手段1を実現する。

[0193] 測定頻度情報取得部2004は、自装置2000が属するeNodeB (Serving Pico eNodeB) から、CSI-RSの測定頻度の設定に関する情報を取得する。また、測定頻度情報取得部2004は、セルで適用されているシナリオを識別するための情報を、測定頻度に関する情報として取得する。測定頻度情報取得部2004で取得した測定頻度に従ってCSI-RSの測定を行なうことで、上述した手段1、手段3-3の実現に寄与する。

[0194] リファレンス信号測定部2005は、測定頻度制御部2003が決定した測定頻度、又は、測定頻度情報取得部2004が取得した測定頻度に基づいて、CSI-RSなどのポイント・セレクション用のリファレンス信号の測定を行なう。また、リファレンス信号測定部2005は、シナリオ3ではCRSを用いてポイント・セレクション用の測定を行ない、シナリオ4ではCSI-RSを用いてポイント・セレクション用の測定を行なうという、リファレンス信号の切り替えによって、上述した手段1を実現する。リファレンス信号測定部2005による測定結果は、デジタル通信処理部2002及びRF通信処理部2001を介して、Serving Pico eNodeBに送信される。

[0195] 上述したように、本実施形態によれば、ポイント・セレクションに対する

リファレンス信号のオーバーヘッドを抑制しつつ、ポイント・セレクションの更新頻度を向上させることができる。その結果として、セルすなわち通信システムのスループットの向上という効果を得ることができる。

[0196] なお、本明細書の開示の技術は、以下のような構成をとることも可能である。

(1) 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御部と、各基地局から送信される、前記測定制御部で設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、を具備する無線通信装置。

(2) 前記測定制御部は、現在のセルで適用されているシナリオに応じて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する、上記(1)に記載の無線通信装置。

(3) 各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信し、

前記測定制御部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられる第1のシナリオでは、第1のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、同じ大基地局に従属しても基地局毎に独自のセル識別子が割り当てられる第2のシナリオでは、第2のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定する、上記(2)に記載の無線通信装置。

(4) 前記測定制御部は、基地局からの通知に基づいて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する、上記(1)に記載の無線通信装置。

(5) 各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、

同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信し、前記測定制御部は、基地局から通知された特定のセル識別子を持つ基地局に対しては第1のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、それ以外のセル識別子を持つ基地局に対しては第2のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定する、上記(4)に記載の無線通信装置。

(6) 同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知部と、を具備する無線通信装置。

(7) 前記通知部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられるシナリオでは、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する、上記(6)に記載の無線通信装置。

(8) 自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得部と、前記従属基地局情報取得部が取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、を具備する無線通信装置。

(9) 前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局から、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に関する情報を取得し、前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御する、上記(8)に記載の無線通信装置。

10) 前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数が少ないときには、リファレンス信号を送信する周期を長くする、上記(9)

)に記載の無線通信装置。

(11) 第1のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、端末から第1のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得部と、前記端末から送信される第2のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定部と、前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報と、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション部と、を具備する無線通信装置。

(12) 前記ポイント・セレクション部は、TDDが適用される場合に、前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報とともに、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定する、上記(11)に記載の無線通信装置。

(13) 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、自装置の移動速度に基づいて、前記リファレンス信号測定部において測定を行なう頻度を制御する測定頻度制御部と、を具備する無線通信装置。

(14) 前記測定頻度制御部は、自装置の移動速度が大きいときだけ、前記リファレンス信号測定部における測定を行なわせる、上記(13)に記載の無線通信装置。

(15) 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御部と、を具備する無線通信装置。

(16) 前記測定頻度制御部は、前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて通信品質の劣化が検出された基地局についての測定頻度を高くする、上記(15)に記載の無線通信装置。

(17) 前記測定頻度制御部は、協調グループの中で通信品質が劣化した基

地局を検出したときに、協調グループに含まれていない新規の基地局についての測定頻度を高くする、上記（１５）に記載の無線通信装置。

（１８）前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局の配置情報を取得し、前記送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御する、上記（８）に記載の無線通信装置。

（１９）前記送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を送信する頻度を高くする、上記（１８）に記載の無線通信装置。

（２０）自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得部と、取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御部と、前記測定頻度制御部で制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定部と、を具備する無線通信装置。

（２１）前記測定頻度制御部は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を測定する頻度を高くする、上記（２０）に記載の無線通信装置。

（２２）キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定部と、前記キャリア判定部における判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、を具備する無線通信装置。

（２３）前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を行なう重要性が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くする、上記（２２）に記載の無線通信装置。

（２４）キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コン

ポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、を具備する無線通信装置。

(25) 前記送信頻度制御部は、周波数が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くする、上記(24)に記載の無線通信装置。

(26) キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、を具備する無線通信装置。

(27) 前記送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置されたコンポーネント・キャリアのうち一方でのみリファレンス信号を送信するようにする、上記(26)に記載の無線通信装置。

(28) 前記送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置された各コンポーネント・キャリアで時間的及び周波数的に重ならないようにリファレンス信号を送信するようにする、上記(26)に記載の無線通信装置。

(29) 前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する各基地局と無線リンク制御接続状態にある端末の台数に関する情報を取得し、前記送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数に応じて自装置に従属する各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御する、上記(8)に記載の無線通信装置。

(30) 前記送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数が多い基地局からリファレンス信号を送信する頻度を高くする、上記(29)に記載の無線通信装置。

(31) 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御ステップと、各基

地局から送信される、前記測定制御ステップで設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、を有する無線通信方法。

(32) 同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信ステップと、現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知ステップと、を有する無線通信方法。

(33) 自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得ステップと、前記従属基地局情報取得ステップで取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、を有する無線通信方法。

(34) 端末から第1のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得ステップと、前記端末から送信される第2のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定ステップと、前記フィードバック情報取得ステップで取得したフィードバック情報と、前記測定ステップの測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション・ステップと、を有する無線通信方法。

(35) 各基地局から送信されるリファレンス信号を測定する頻度を自装置の移動速度に基づいて制御する測定頻度制御ステップと、前記測定頻度制御ステップで制御される頻度に従って、リファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、を有する無線通信方法。

(36) 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、前記リファレンス信号測定ステップにおける測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御ステップと、を有する無線通信方法。

(37) 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得ステップと、取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御ステップと、前記測定頻度制御ステップで制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定ステップと、を有する無線通信方法。

(38) キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定ステップと、前記キャリア判定ステップにおける判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、を有する無線通信方法。

(39) キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、を有する無線通信方法。

(40) キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、を有する無線通信方法。

(4 1) それぞれ複数の種類のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定して、リファレンス信号の測定を行なう端末局と、を具備する無線通信システム。

(4 2) 同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号をそれぞれ送信する複数の基地局と、リファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に属する端末局に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する無線通信システム。

(4 3) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に従属する基地局から取得した情報に基づいて、各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御する無線通信システム。

(4 4) 第1のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、第1のリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なって基地局にフィードバックするとともに第2のリファレンス信号を送信する端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、前記端末局からのフィードバック情報と、自局での第2のリファレンス信号の測定結果に基づいて、前記端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定する無線通信システム。

(4 5) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、自局の移動速度に応じた頻度でリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、を具備する無線通信システム。

(46) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記端末局は、各基地局からのリファレンス信号の測定結果に基づいて、基地局毎の測定頻度を制御する無線通信システム。

(47) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記端末局は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を測定する頻度を制御する無線通信システム。

(48) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう重要性に基づいて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する無線通信システム。

(49) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数に応じて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する無線通信システム。

(50) リファレンス信号を送信する複数の基地局と、基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局を具備し、前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数的な配置に応じて、周波数的に連続して配置され

たコンポーネント・キャリアでそれぞれリファレンス信号を送信する頻度を制御する無線通信システム。

産業上の利用可能性

[0197] 以上、特定の実施形態を参照しながら、本明細書で開示する技術について詳細に説明してきた。しかしながら、本明細書で開示する技術の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。

[0198] 本明細書では、3GPPが策定したLTEに従うセルラー通信システムに適用した実施形態を中心に説明してきたが、本明細書で開示する技術の要旨はこれに限定されるものではない。複数の基地局が協調して端末に対して同時にデータを送受信する技術を適用したさまざまなセルラー通信システムに、本明細書で開示する技術を同様に適用することができる。

[0199] 要するに、例示という形態により本明細書で開示する技術について説明してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本明細書で開示する技術の要旨を判断するためには、特許請求の範囲を参酌すべきである。

符号の説明

- [0200] 1800…無線通信装置 (Macro eNodeB)
- 1801…RF通信処理部
- 1802…デジタル通信処理部
- 1803…RRH情報取得部
- 1804…送信頻度制御部
- 1805…キャリア判定部
- 1806…通知部
- 1807…ポイント・セレクション部
- 1900…無線通信装置 (Pico eNodeB又はRRH)
- 1901…RF通信処理部
- 1902…デジタル通信処理部

- 1903…送信頻度制御部
- 1904…測定頻度通知部
- 1905…設定情報取得部
- 2000…無線通信装置（UE 端末）
- 2001…RF 通信処理部
- 2002…デジタル通信処理部
- 2003…測定頻度制御部
- 2004…測定頻度情報取得部
- 2005…リファレンス信号測定部

請求の範囲

- [請求項1] 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御部と、
各基地局から送信される、前記測定制御部で設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、
を具備する無線通信装置。
- [請求項2] 前記測定制御部は、現在のセルで適用されているシナリオに応じて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する、
請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項3] 各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信し、
前記測定制御部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられる第1のシナリオでは、第1のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、同じ大基地局に従属しても基地局毎に独自のセル識別子が割り当てられる第2のシナリオでは、第2のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定する、
請求項2に記載の無線通信装置。
- [請求項4] 前記測定制御部は、基地局からの通知に基づいて、協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する、
請求項1に記載の無線通信装置。
- [請求項5] 各基地局は、同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局が同一の場所を使用する第2

のリファレンス信号を送信し、

前記測定制御部は、基地局から通知された特定のセル識別子を持つ基地局に対しては第1のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定し、それ以外のセル識別子を持つ基地局に対しては第2のリファレンス信号を協調グループ決定のための測定用に設定する、

請求項4に記載の無線通信装置。

[請求項6]

同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、

現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知部と、

を具備する無線通信装置。

[請求項7]

前記通知部は、同じ大基地局に従属する各基地局に同一のセル識別子が割り当てられるシナリオでは、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する、

請求項6に記載の無線通信装置。

[請求項8]

自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得部と、

、

前記従属基地局情報取得部が取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、

前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、

、

を具備する無線通信装置。

- [請求項9] 前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局から、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に関する情報を取得し、
- 前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御する、
- 請求項8に記載の無線通信装置。
- [請求項10] 前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を必要とする端末の台数が少ないときには、リファレンス信号を送信する周期を長くする、
- 請求項9に記載の無線通信装置。
- [請求項11] 第1のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信部と、
- 端末から第1のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得部と、
- 前記端末から送信される第2のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定部と、
- 前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報と、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション部と、
- を具備する無線通信装置。
- [請求項12] 前記ポイント・セレクション部は、TDDが適用される場合に、前記フィードバック情報取得部が取得したフィードバック情報とともに、前記測定部の測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定する、
- 請求項11に記載の無線通信装置。
- [請求項13] 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、
- 自装置の移動速度に基づいて、前記リファレンス信号測定部において測定を行なう頻度を制御する測定頻度制御部と、
- を具備する無線通信装置。

- [請求項14] 前記測定頻度制御部は、自装置の移動速度が大きいときだけ、前記リファレンス信号測定部における測定を行なわせる、
請求項13に記載の無線通信装置。
- [請求項15] 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定部と、
前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御部と、
を具備する無線通信装置。
- [請求項16] 前記測定頻度制御部は、前記リファレンス信号測定部における測定結果に基づいて通信品質の劣化が検出された基地局についての測定頻度を高くする、
請求項15に記載の無線通信装置。
- [請求項17] 前記測定頻度制御部は、協調グループの中で通信品質が劣化した基地局を検出したときに、協調グループに含まれていない新規の基地局についての測定頻度を高くする、
請求項15に記載の無線通信装置。
- [請求項18] 前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する基地局の配置情報を取得し、
前記送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度に応じてリファレンス信号を送信する頻度を制御する、
請求項8に記載の無線通信装置。
- [請求項19] 前記送信頻度制御部は、自装置に従属する基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を送信する頻度を高くする、
請求項18に記載の無線通信装置。
- [請求項20] 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得部と、

取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御部と、

前記測定頻度制御部で制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定部と、
を具備する無線通信装置。

[請求項21] 前記測定頻度制御部は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の密度が大きいエリアでは、リファレンス信号を測定する頻度を高くする、
請求項20に記載の無線通信装置。

[請求項22] キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定部と、

前記キャリア判定部における判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、

前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置。

[請求項23] 前記送信頻度制御部は、多地点協調送受信を行なう重要性が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くする、
請求項22に記載の無線通信装置。

[請求項24] キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、
前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と

、
を具備する無線通信装置。

[請求項25] 前記送信頻度制御部は、周波数が高いコンポーネント・キャリアでリファレンス信号を送信する頻度を高くする、
請求項24に記載の無線通信装置。

[請求項26] キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御部と、

前記送信頻度制御部による制御情報を各基地局に通知する通知部と、
を具備する無線通信装置。

[請求項27] 前記送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置されたコンポーネント・キャリアのうち一方でのみリファレンス信号を送信するようにする、
請求項26に記載の無線通信装置。

[請求項28] 前記送信頻度制御部は、周波数的に連続して配置された各コンポーネント・キャリアで時間的及び周波数的に重ならないようにリファレンス信号を送信するようにする、
請求項26に記載の無線通信装置。

[請求項29] 前記従属基地局情報取得部は、自装置に従属する各基地局と無線リンク制御接続状態にある端末の台数に関する情報を取得し、
前記送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数に応じて自装置に従属する各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御する、
請求項8に記載の無線通信装置。

[請求項30] 前記送信頻度制御部は、無線リンク制御接続状態にある端末の台数が多い基地局からリファレンス信号を送信する頻度を高くする、

請求項 29 に記載の無線通信装置。

[請求項31] 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定する測定制御ステップと、

各基地局から送信される、前記測定制御ステップで設定された種類のリファレンス信号を、前記協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項32] 同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号を送信するリファレンス信号送信ステップと、

現在のセルで適用されているシナリオに応じて、自装置に属する端末に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項33] 自装置に従属する基地局の情報を取得する従属基地局情報取得ステップと、

前記従属基地局情報取得ステップで取得した基地局の情報に基づいて、多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項34] 端末から第1のリファレンス信号の測定結果のフィードバックを取得するフィードバック情報取得ステップと、

前記端末から送信される第2のリファレンス信号を測定するリファレンス信号を測定する測定ステップと、

前記フィードバック情報取得ステップで取得したフィードバック情報と、前記測定ステップの測定結果に基づいて、端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グループを決定するポイント・セレクション・ステップと、
を有する無線通信方法。

[請求項35] 各基地局から送信されるリファレンス信号を測定する頻度を自装置の移動速度に基づいて制御する測定頻度制御ステップと、

前記測定頻度制御ステップで制御される頻度に従って、リファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、
を有する無線通信方法。

[請求項36] 各基地局から送信されるリファレンス信号を、自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループ決定用に測定するリファレンス信号測定ステップと、

前記リファレンス信号測定ステップにおける測定結果に基づいて、前記リファレンス信号測定部における基地局毎の測定頻度を制御する測定頻度制御ステップと、
を有する無線通信方法。

[請求項37] 自装置のための多地点協調送受信を行なう協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報を取得する基地局情報取得ステップと、
、

取得した基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を前記協調グループ決定用に測定する頻度を制御する測定頻度制御ステップと、

前記測定頻度制御ステップで制御する頻度に従って、基地局からのリファレンス信号を測定するリファレンス信号測定ステップと、
を有する無線通信方法。

[請求項38] キャリア・アグリゲーションを行なう際に、多地点協調送受信を行

なう重要性をコンポーネント・キャリア毎に判定するキャリア判定ステップと、

前記キャリア判定ステップにおける判定結果に基づいて、各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項39]

キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項40]

キャリア・アグリゲーションを行なう際に、周波数的な配置に応じて各コンポーネント・キャリアで多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する送信頻度制御ステップと、

前記送信頻度制御ステップによる制御情報を各基地局に通知する通知ステップと、

を有する無線通信方法。

[請求項41]

それぞれ複数の種類のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、

自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定のために測定するリファレンス信号の種類を設定して、リファレンス信号の測定を行なう端末局と、

を具備する無線通信システム。

[請求項42]

同一のセル識別子を持つ基地局間で互いに異なる場所に割り当てることが可能で送信周期を調整可能な第1のリファレンス信号と、同一のセル識別子を持つ基地局同士で同一の場所を使用する第2のリファレンス信号をそれぞれ送信する複数の基地局と、

リファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に属する端末局に対して、第1のリファレンス信号を用いて協調グループ決定用の測定を行なうべきセル識別子を通知する、

無線通信システム。

[請求項43]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、

基地局からのリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、自局に従属する基地局から取得した情報に基づいて、各基地局がリファレンス信号を送信する頻度を制御する、

無線通信システム。

[請求項44]

第1のリファレンス信号を送信する複数の基地局と、

第1のリファレンス信号を受信して自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なって基地局にフィードバックするとともに第2のリファレンス信号を送信する端末局と、

を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、前記端末局からのフィードバック情報と、自局での第2のリファレンス信号の測定結果に基づいて、前記端末局のための多地点協調送受信を行なう協調グ

ループを決定する、
無線通信システム。

[請求項45]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
自局の移動速度に応じた頻度でリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備する無線通信システム。

[請求項46]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、
前記端末局は、各基地局からのリファレンス信号の測定結果に基づいて、基地局毎の測定頻度を制御する、
無線通信システム。

[請求項47]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、
前記端末局は、協調グループに組み込むことが可能な基地局の配置情報に基づいて、基地局からのリファレンス信号を測定する頻度を制御する、
無線通信システム。

[請求項48]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、
前記複数の基地局のうち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアで多地点協

調送受信を行なう重要性に基づいて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システム。

[請求項49]

リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、

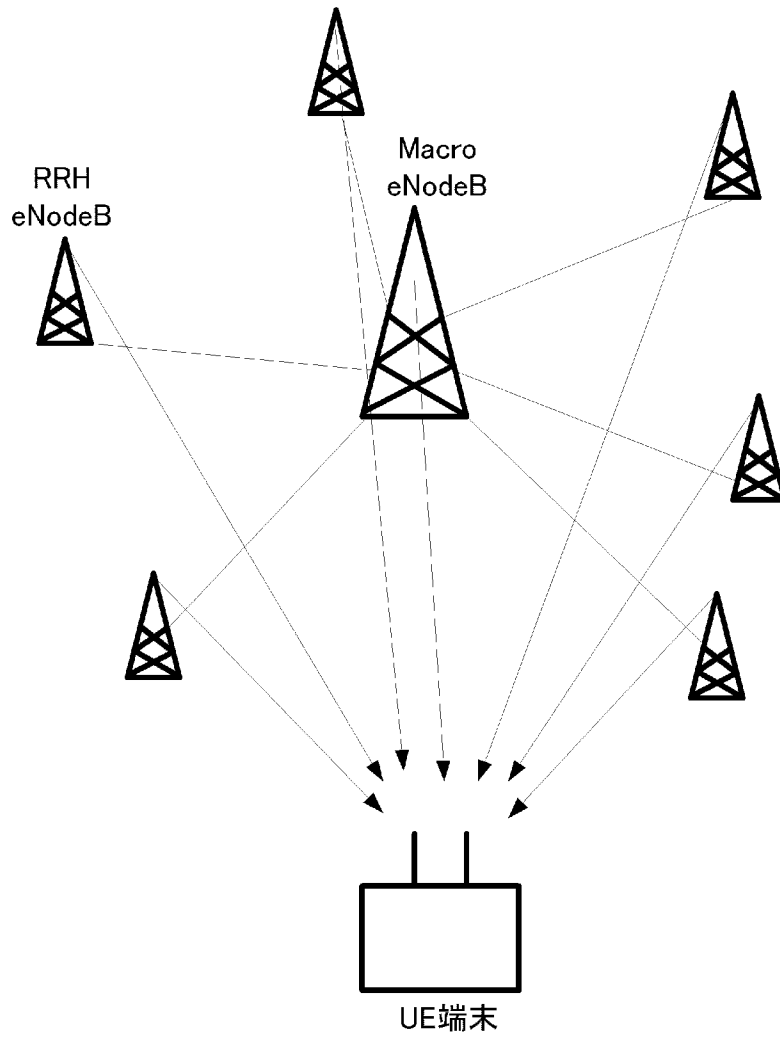
前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数に応じて、コンポーネント・キャリア毎にリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システム。

[請求項50]

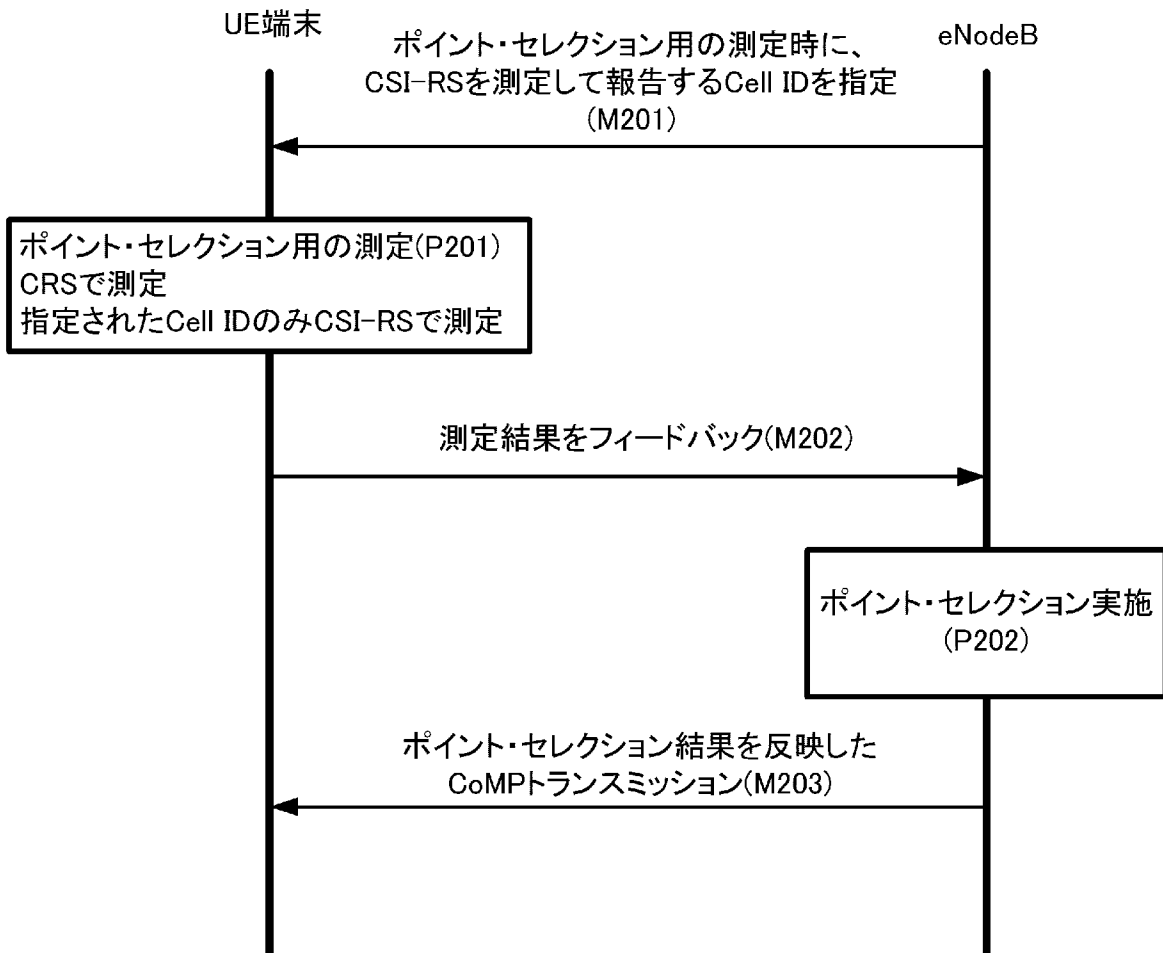
リファレンス信号を送信する複数の基地局と、
基地局からのリファレンス信号を受信して、自局のための多地点協調送受信を行なう協調グループの決定用の測定を行なう端末局と、
を具備し、

前記複数の基地局うち少なくともいずれか1つは、キャリア・アグリゲーションを行なう際に、各コンポーネント・キャリアの周波数的な配置に応じて、周波数的に連続して配置されたコンポーネント・キャリアでそれぞれリファレンス信号を送信する頻度を制御する、無線通信システム。

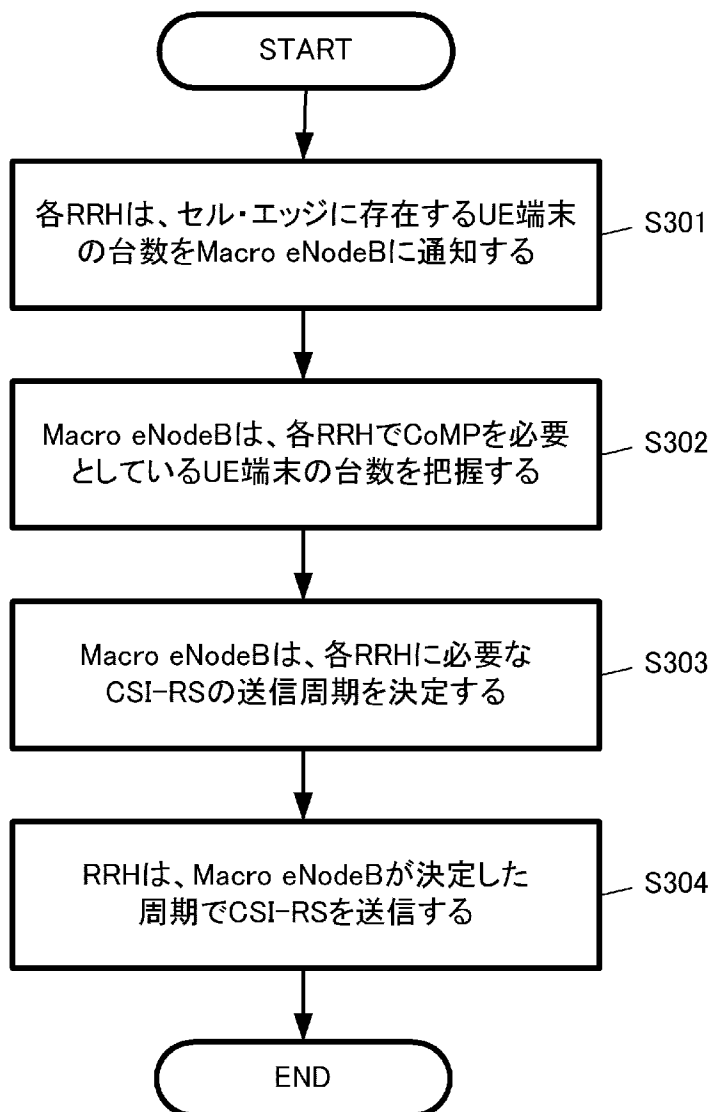
[图1]



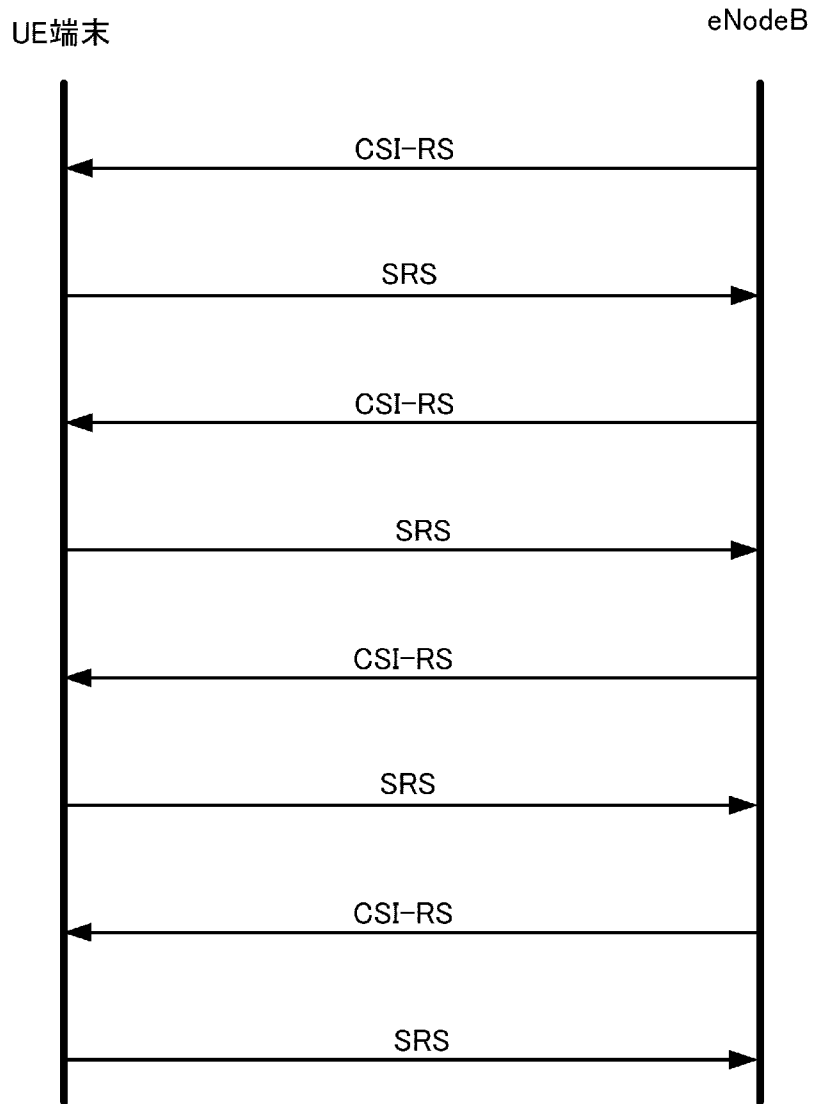
[図2]



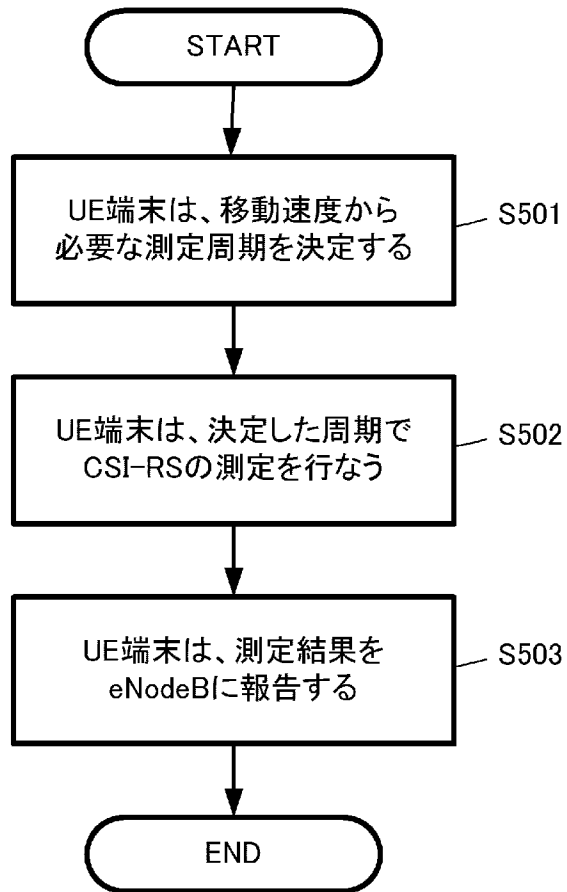
[図3]



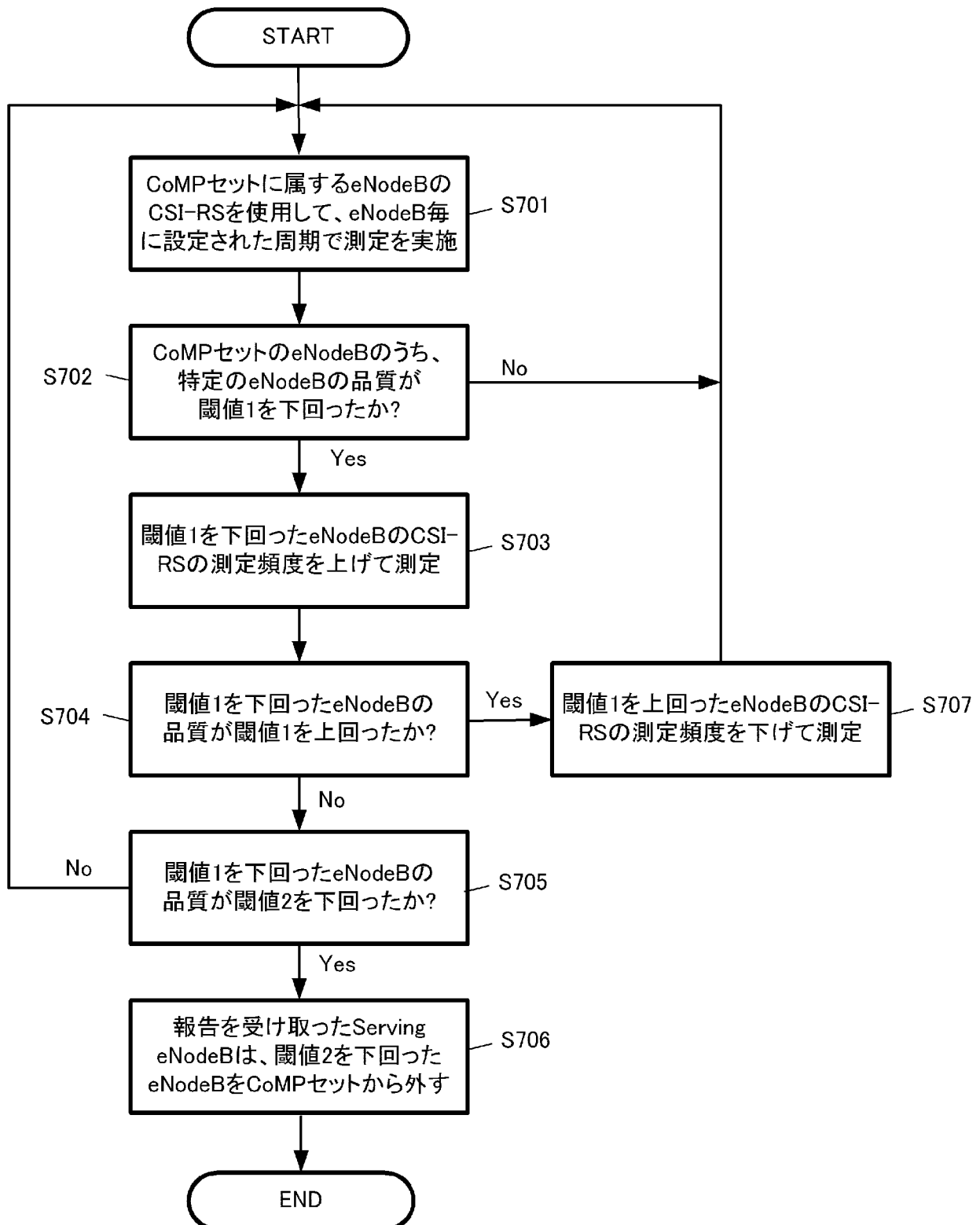
[圖4]



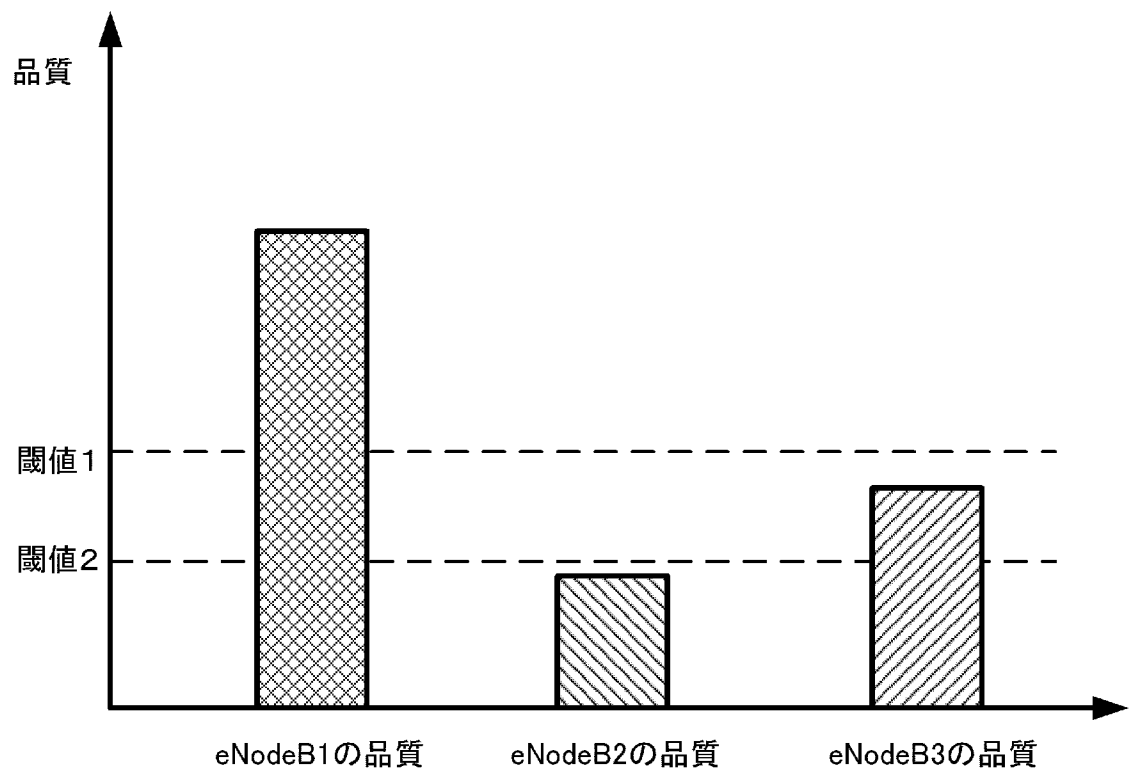
[図5]



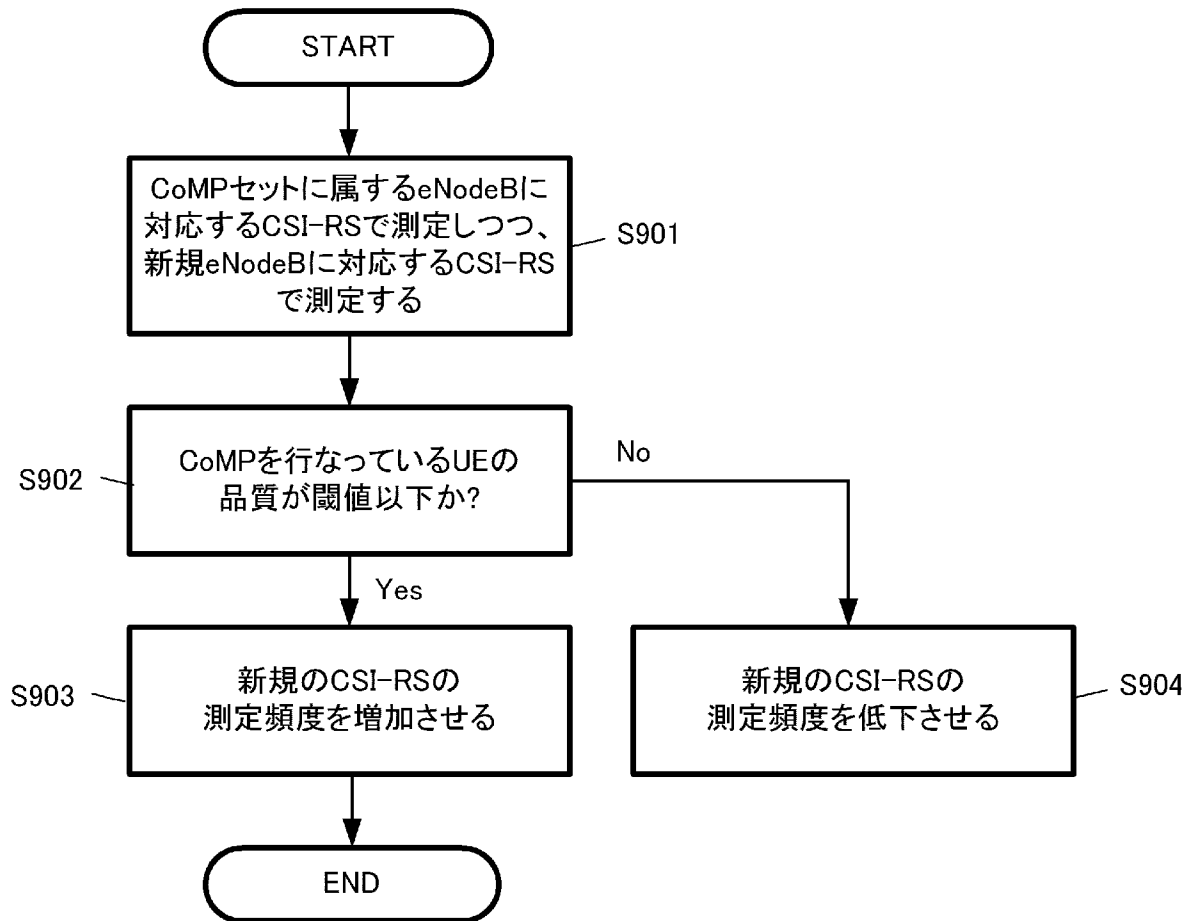
[図7]



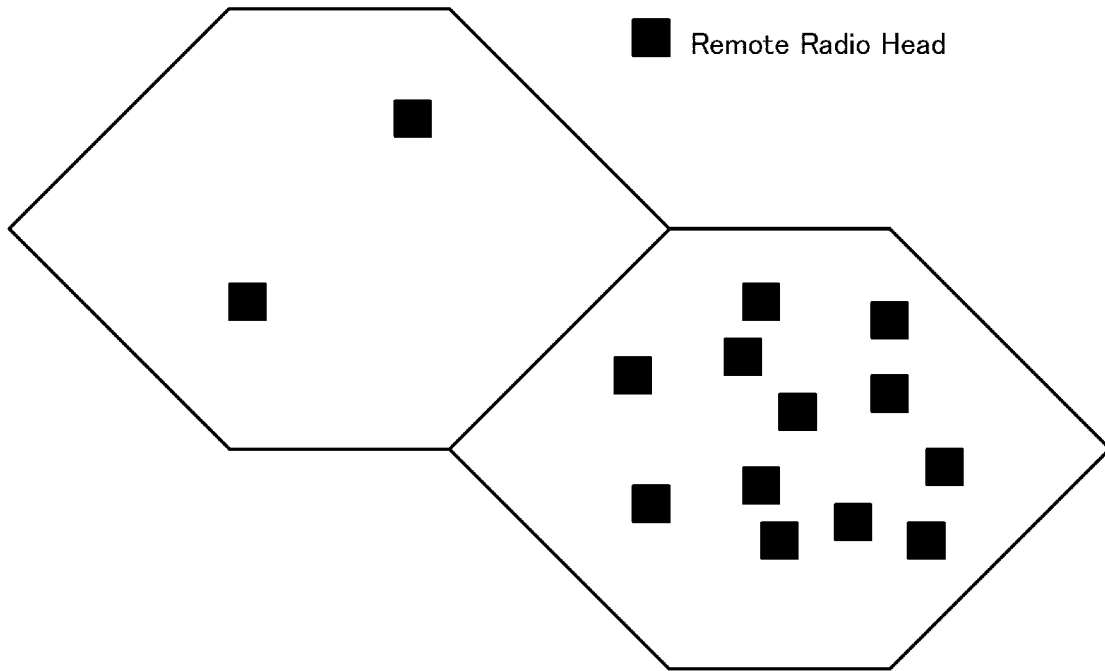
[図8]



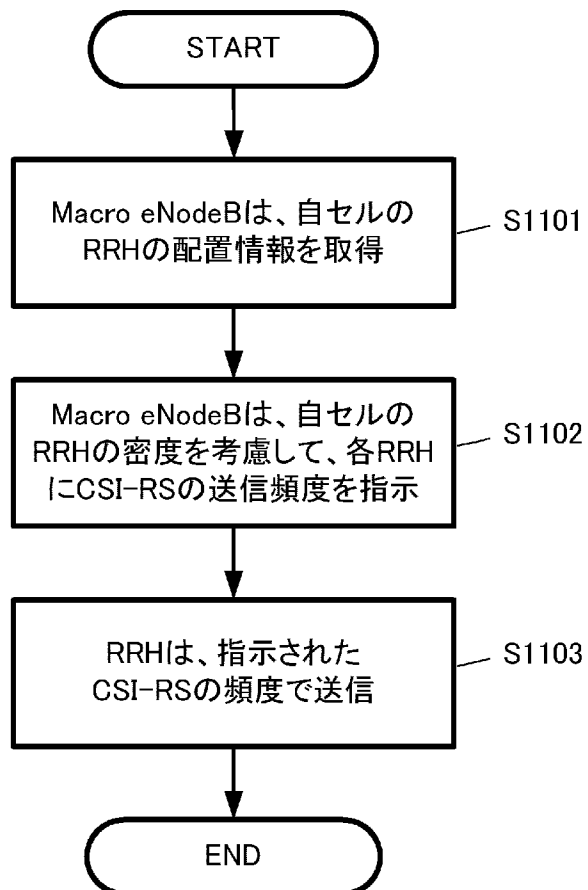
[図9]



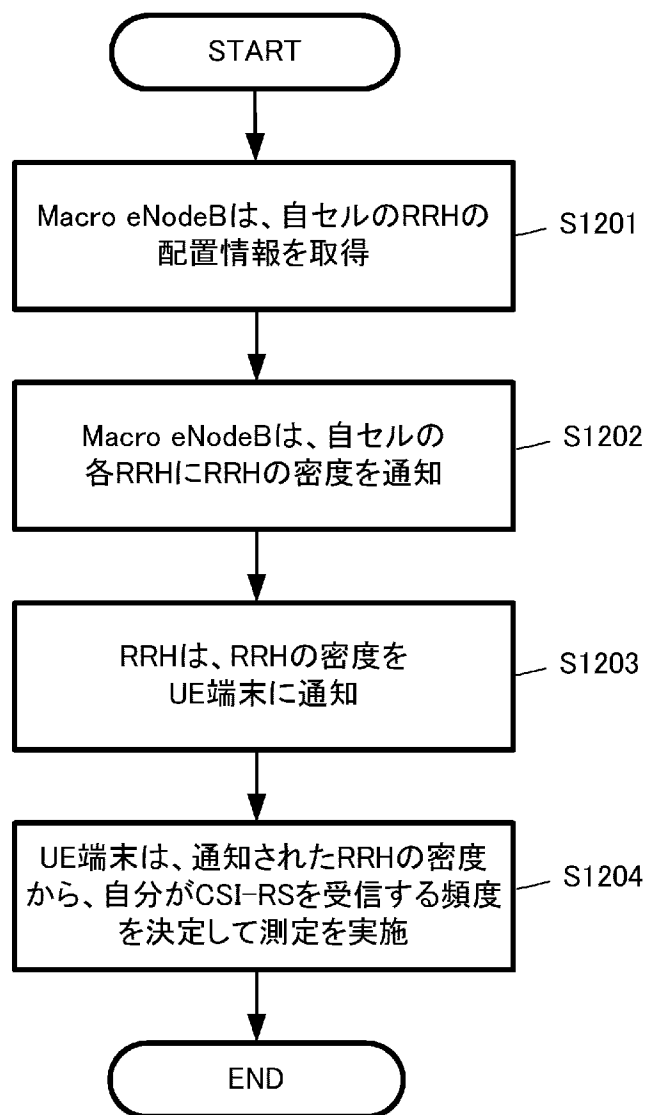
[図10]



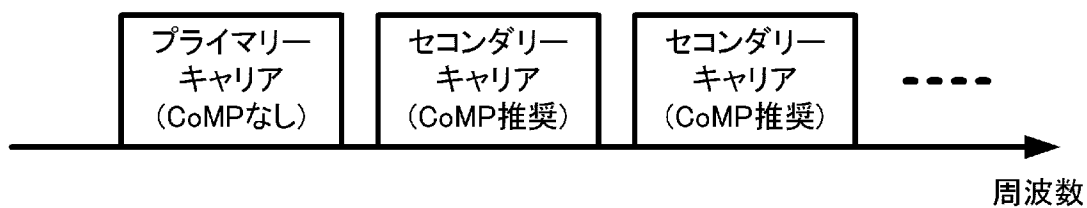
[図11]



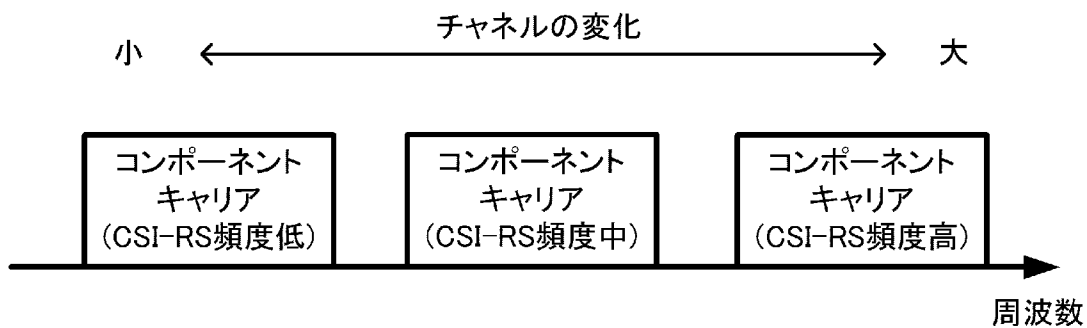
[図12]



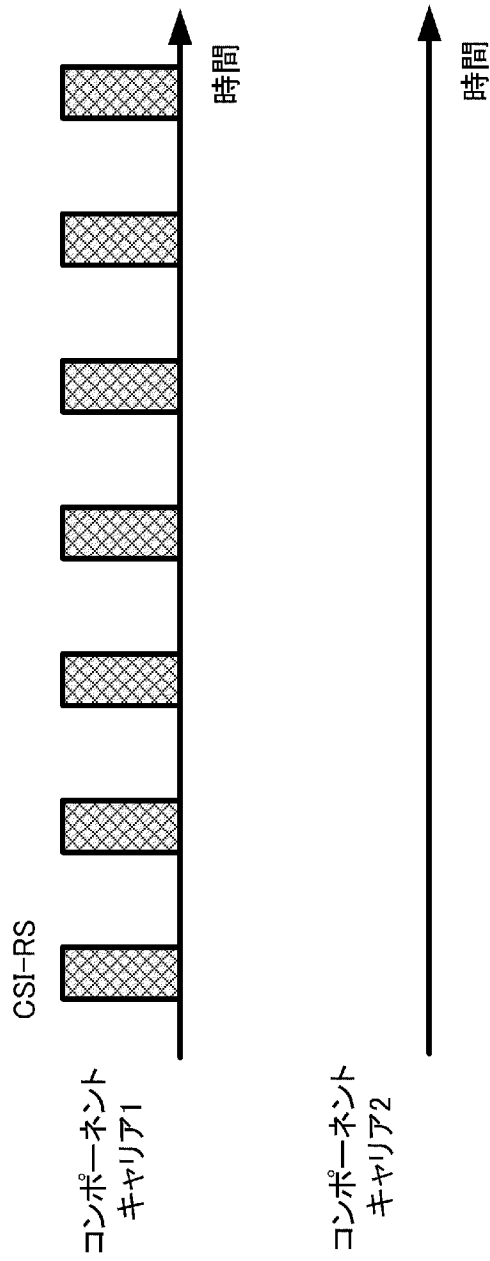
[図13]



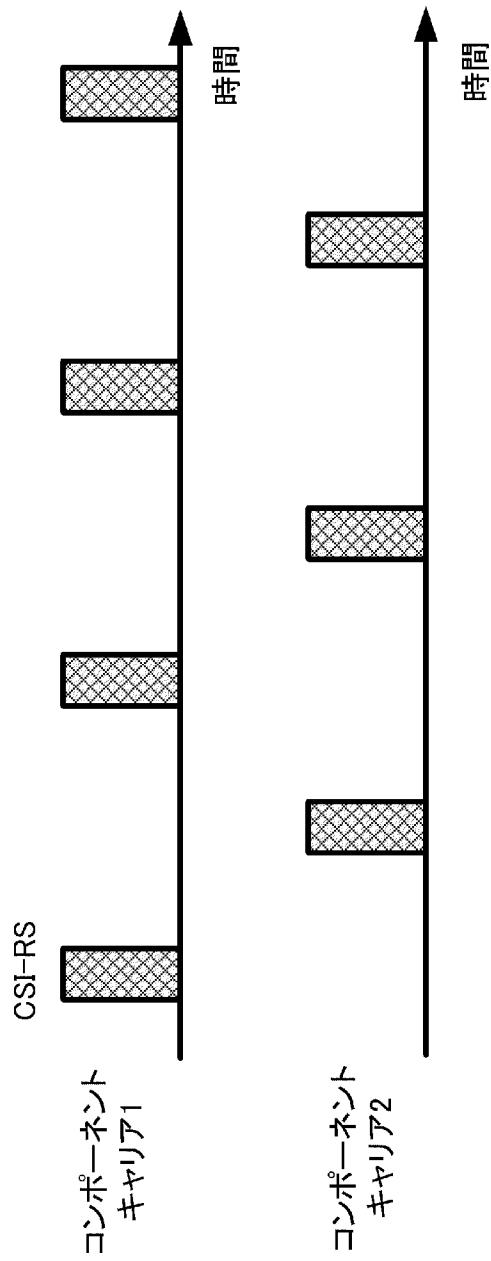
[図14]



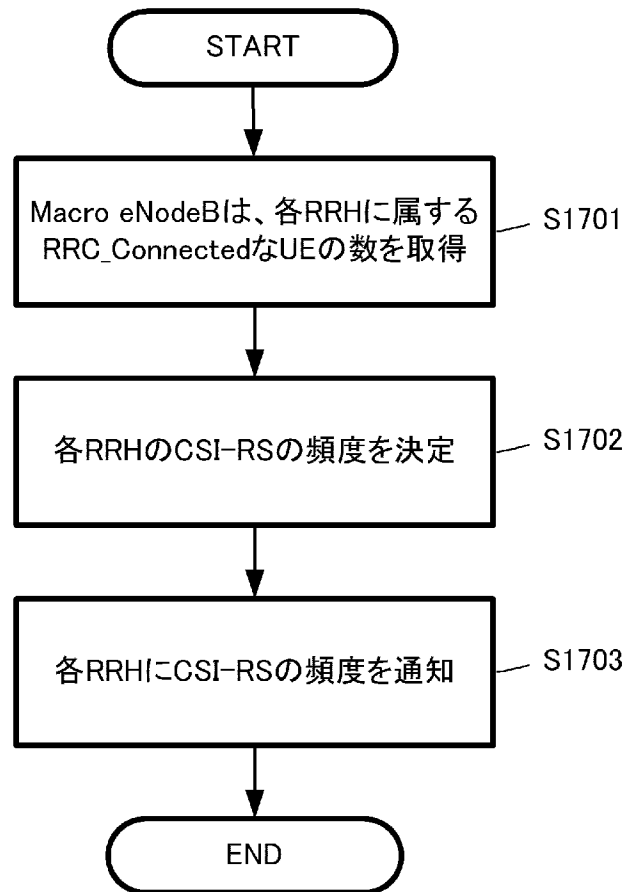
[図15]



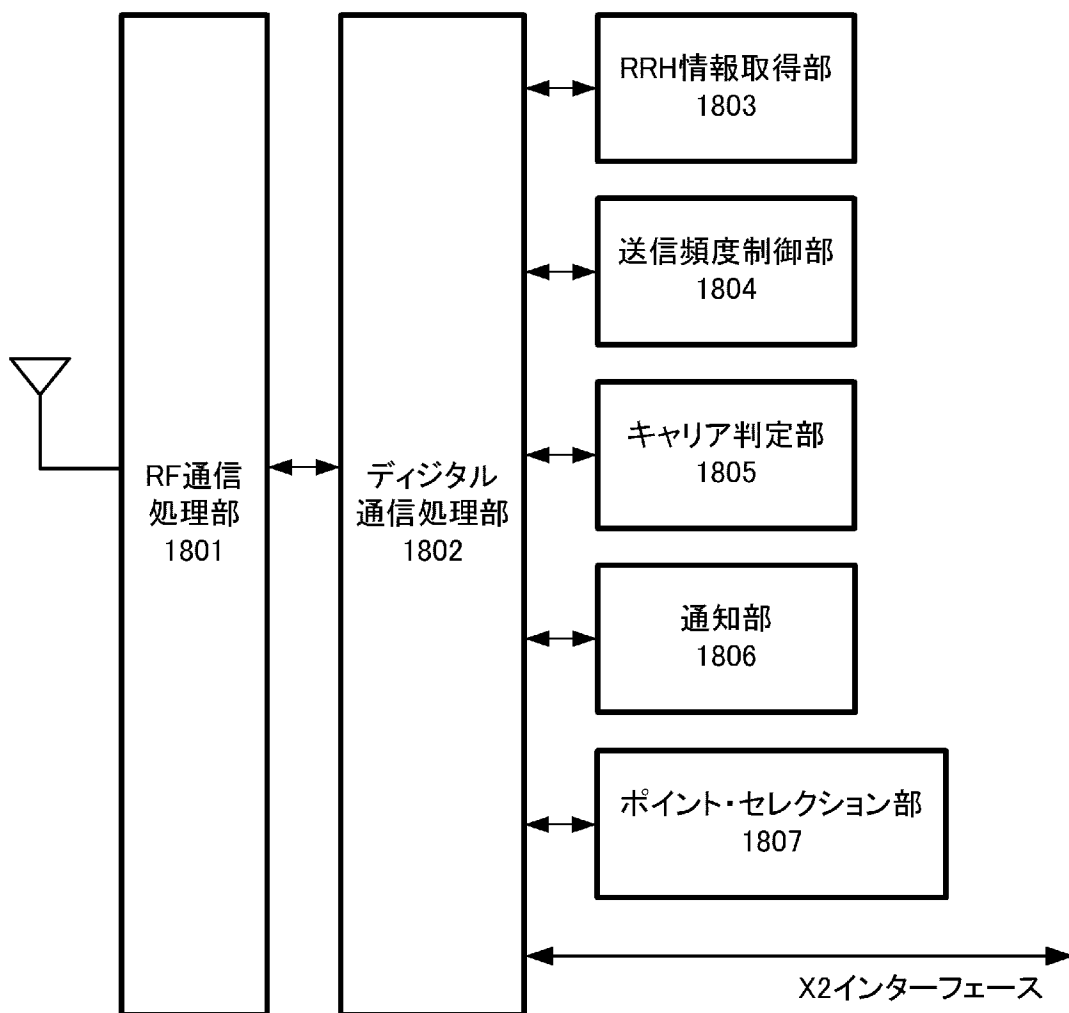
[図16]



[図17]

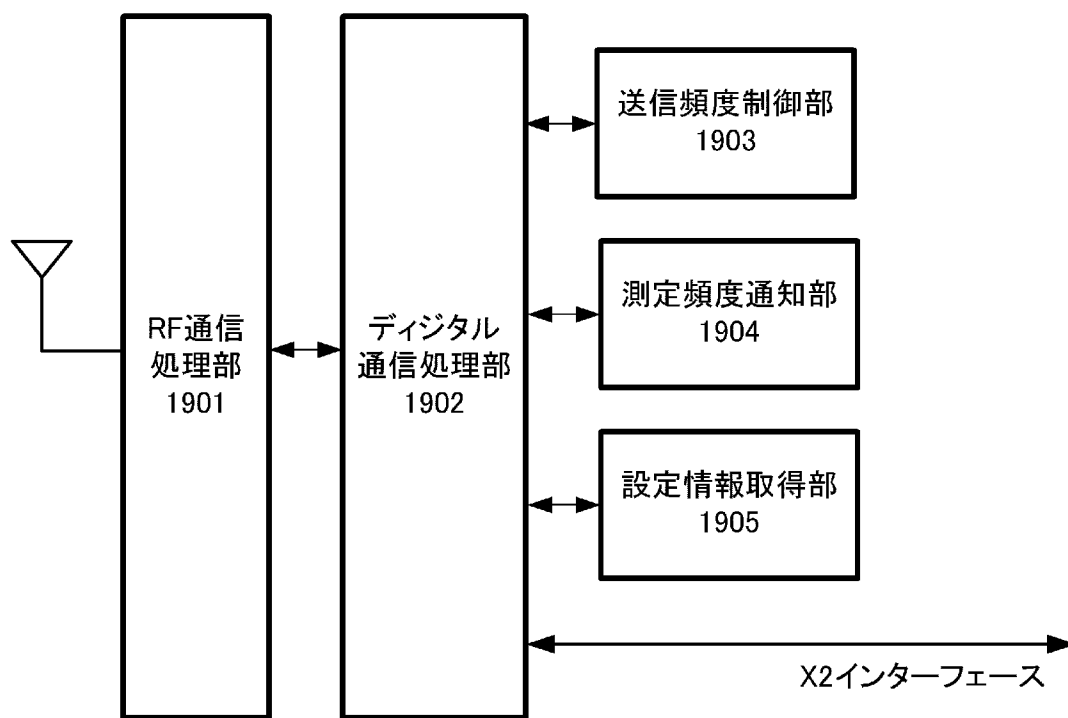


[図18]



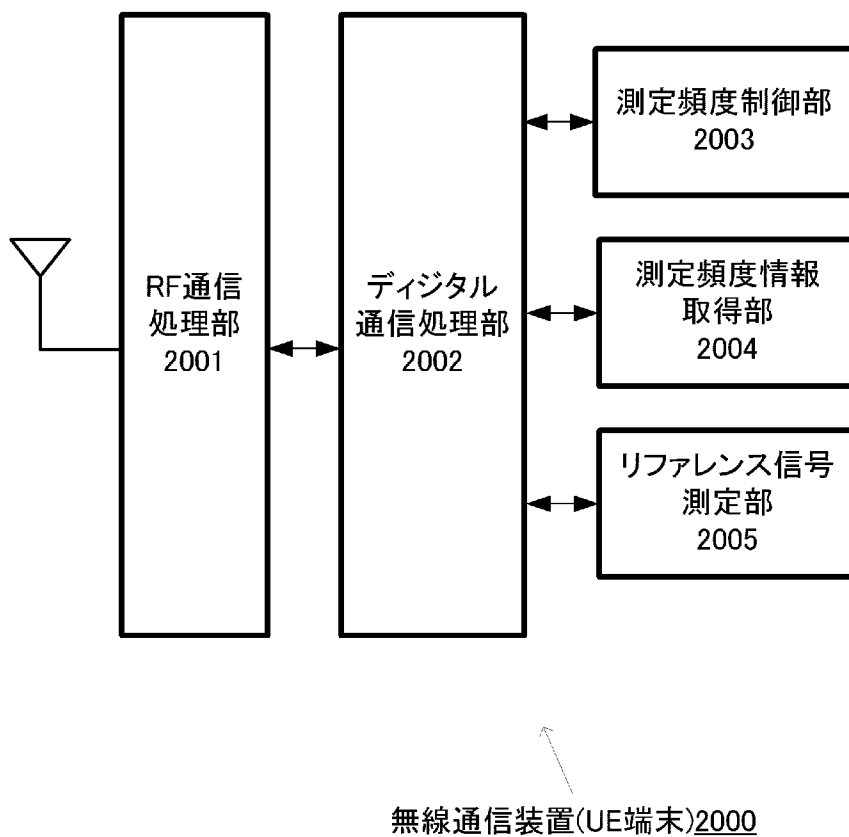
無線通信装置(Macro eNodeB)1800

[図19]

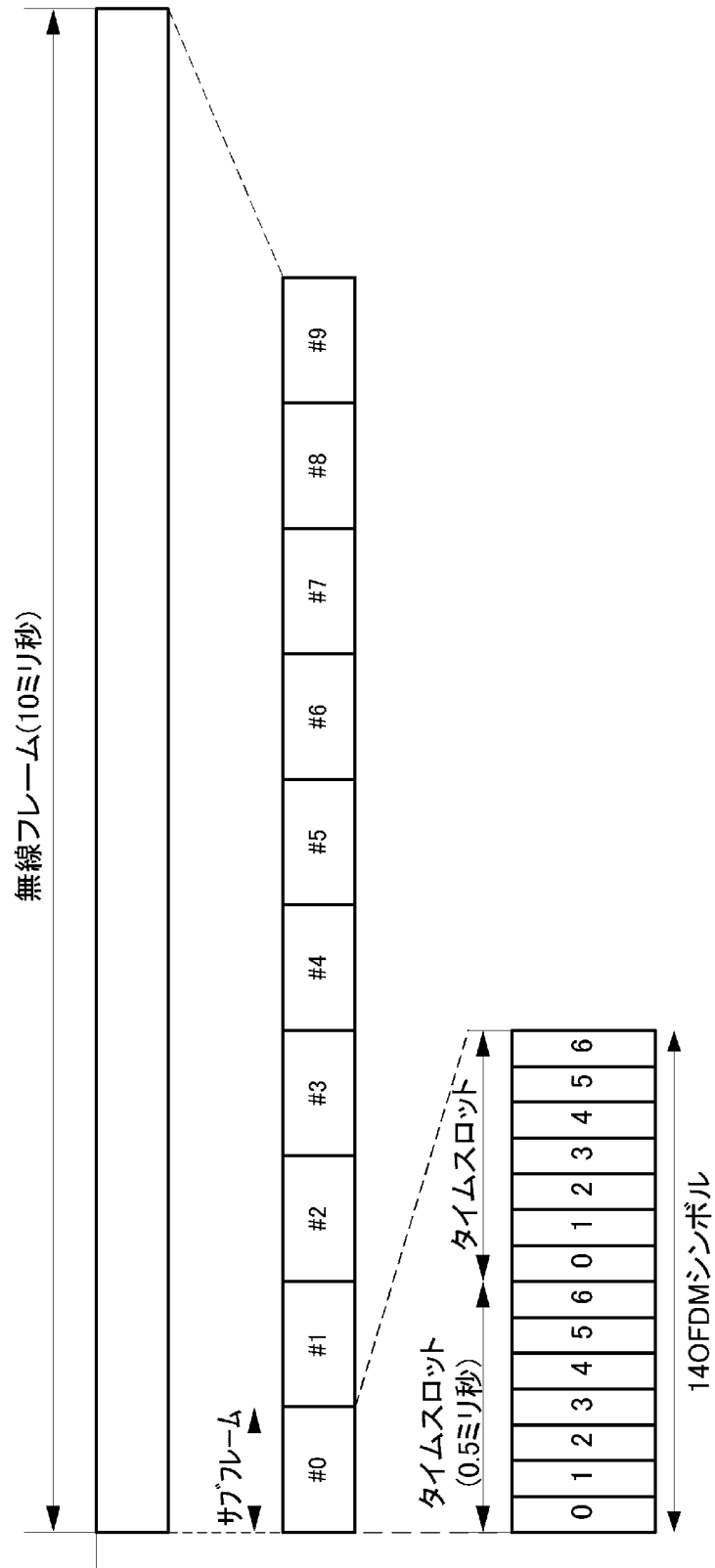


無線通信装置(Pico eNodeB、RRH)1900

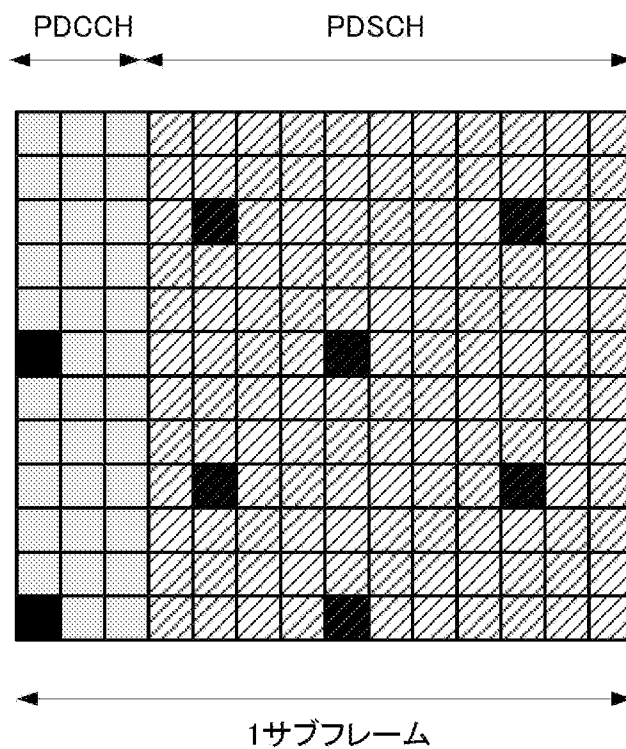
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/16(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i, H04W48/18(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)

H04W28/16, H04W16/28, H04W48/18

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	Samsung, Discussions on TP associations for CoMP, 3GPP TSG-RAN WG1 #66bis meeting R1-113092, 2011.10.14	1-5, 6-7, 31, 32, 41, 42
X	Huawei, HiSilicon, Channel and interference measurements, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #66bis R1-112901, 2011.10.14	11-12, 34, 44
X	MediaTek Inc., Point Selection and CSI Feedback for CoMP Operation, 3GPP TSG-RAN WG1 #66bis R1-113051, 2011.10.14	13-14, 35, 45
A	ZTE, CSI-RS configurations for CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #67 R1-113762, 2011.11.18	1-50

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
11 December, 2012 (11.12.12)

Date of mailing of the international search report
18 December, 2012 (18.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079192

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Invention 1, the invention according to claims 1-5, 6-7, 32, 41, and 42: an invention which carries out a coordinated loop determination using a first reference signal (CSI-RS) and a second reference signal (CRS).

Invention 2, the invention according to claims 8-10, 13-14, 15-17, 18-19, 20-21, 22-23, 24-25, 26-28, 29-30, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, and 50: an invention which controls a frequency of transmission of the reference signals for the coordinated loop determination.

Invention 3, the invention according to claims 11-12, 34, and 44: an invention which determines a coordinated loop using a first reference signal (CSI-RS) and a reference signal from a terminal (SRS).

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04W28/16(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i, H04W48/18(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 (IPC))
 Int.Cl. H04W28/16, H04W16/28, H04W48/18

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X	Samsung, Discussions on TP associations for CoMP, 3GPP TSG-RAN WG1 #66bis meeting R1-113092, 2011.10.14	1-5,6-7,31,32,41,42
X	Huawei, HiSilicon, Channel and interference measurements, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #66bis R1-112901, 2011.10.14	11-12,34,44
X	MediaTek Inc., Point Selection and CSI Feedback for CoMP Operation, 3GPP TSG-RAN WG1 #66bis R1-113051, 2011.10.14	13-14,35,45

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日 11.12.2012	国際調査報告の発送日 18.12.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 古市 徹 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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	ZTE, CSI-RS configurations for CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #67 R1-113762, 2011.11.18	1-50

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

第1発明:請求項1～5、6～7、32、41及び42に係る発明

第1リファレンス信号(CSI-RS)及び第2リファレンス信号(CRS)を用いて協調グループ決定を行う発明

第2発明:請求項8～10、13～14、15～17、18～19、20～21、22～23、24～25、26～28、29～30、33、35、36、37、38、39、40、43、45、46、47、48、49及び50に係る発明

協調グループ決定用のリファレンス信号を送信する頻度を制御する発明

第3発明:請求項11～12、34、44に係る発明

第1リファレンス信号(CSI-RS)と端末からのリファレンス信号(SRS)を用いて協調グループを決定する発明

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。