

明 細 書

発明の名称： 無線通信端末及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、基地局とデータを送受信する無線通信端末及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] 移動通信の国際的な標準化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project)において、第4世代の移動通信システムとしてLTE-Advanced (Long Term Evolution-Advanced、LTE-A)の標準化が開始された。LTE-Aでは、非特許文献1のように、カバレッジの拡大やキャパシティの向上を目的として、中継局(Relay Node)を用いて無線信号を中継するRelay技術が検討されている。

[0003] ここで、図20を参照し、Relay技術について説明する。図20は、Relay技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図である。図20において、eNBは基地局、RNは中継局、UEは無線通信端末をそれぞれ示す。また、UE1はeNBに接続する無線通信端末、UE2はRNに接続する無線通信端末をそれぞれ示す。

[0004] LTE-Aでは、RNもeNBと同様に、個別のセルIDを持つことが検討されており、これにより、UEからみると、RNもeNBと同様に、1つのセルとみなすことができる。eNBは有線通信でネットワークに接続し、一方、RNは無線通信でeNBと接続している。RNとeNBとを接続する通信回線は、バックホール(backhaul)回線と呼ばれている。これに対して、eNB又はRNとUEとを接続する通信回線は、アクセス(access)回線と呼ばれている。

[0005] 下り回線では、例えば、図20に示すように、RNは、バックホール回線においてeNBからの信号を受信(図中、矢印A)して、RNのアクセス回

線においてUE 2に対して信号を送信（図中、矢印B）する。バックホール回線とアクセス回線とを同一の周波数帯域の中に収容する場合、RNが送受信を同時に行うと回り込みによる干渉が発生する。そのため、RNは送受信を同時に行うことができない。したがって、LTE-Aでは、バックホール回線とRNのアクセス回線とを、時間領域（サブフレーム単位）で分割して割当てるRelay方式が検討されている。

[0006] 図21を参照し、上述したRelay方式について説明する。図21は、Relay方式における下り回線のサブフレーム構成を示す図である。図中の記号 $[n, n+1, \dots]$ はサブフレーム番号を示し、図中のボックスは下り回線のサブフレームを示している。また、eNBの送信サブフレーム（図中、網掛け部）、UE1の受信サブフレーム（図中、空白部）、RNの送信サブフレーム（図中、右斜線部）、UE2の受信サブフレーム（図中、左斜線部）を示している。

[0007] 図21の矢印（太線）で示すように、eNBから、全てのサブフレーム $[n, n+1, \dots, n+6]$ において信号が送信されている。また、図21の矢印（太線）又は矢印（破線）で示すように、UE1では全てのサブフレームにおいて受信することができる。一方で、図21の矢印（破線）又は矢印（細線）で示すように、RNでは、サブフレーム番号 $[n+2, n+6]$ を除いたサブフレームにおいて信号が送信されている。また、図21の矢印（細線）で示すように、UE2では、サブフレーム番号 $[n+2, n+6]$ を除いたサブフレームにおいて信号を受信することができる。そして、RNは、サブフレーム番号 $[n+2, n+6]$ のサブフレームにおいて、eNBからの信号を受信する。つまり、RNでは、サブフレーム番号 $[n+2, n+6]$ のサブフレームがバックホール回線となり、それ以外のサブフレームがRNのアクセス回線となる。

[0008] しかしながら、RNがバックホールとなるサブフレーム $[n+2, n+6]$ において、RNがeNBから信号を送信しないと、RNの存在を知らないLTEの無線通信端末において、RNの品質を測定するメジャメント動作が

機能しなくなるという問題が発生する。上記問題を解決する方法として、LTE-Aでは、LTEにおいて規定されているMBSFN (Multicast/Broadcast over Single Frequency Network) サブフレームを用いることが検討されている。

[0009] MBSFNサブフレームは、将来的にMBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) サービスを実現するために用意されているサブフレームである。MBSFNサブフレームでは、先頭2シンボルでセル固有の制御情報を送信し、3シンボル目以降の領域でMBMS用の信号を送信する仕様になっている。そのため、LTEの無線通信端末は、MBSFNサブフレームでは、先頭2シンボルを使ってメジャメントを行うことができる。

[0010] MBSFNサブフレームは、RNセルにおいて擬似的に用いることができる。つまり、RNセルにおいて、MBSFNサブフレームの先頭2シンボルでは、RNセル固有の制御情報を送信し、3シンボル目以降の領域では、MBMS用のデータを送信しないで、eNBからの信号を受信する。このため、RNセルにおいて、MBSFNサブフレームをバックホール回線の受信サブフレームとして用いることができる。以下、上述したように、RNセルにおいて擬似的に用いたMBSFNサブフレームを、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」と呼ぶ。

[0011] ここで、図21におけるRNのサブフレーム $[n+2, n+6]$ では、RNから信号が送信されないため、UE1にとっては、RNからの干渉がなくなり、SIR (信号対干渉電力比) が改善する。eNBは、SIRが改善するUEを、サブフレーム $[n+2, n+6]$ において積極的に割当てて、UEにおけるユーザスループットが向上し、これによりセル全体のスループットが向上する。そこで、セル全体のスループットを向上させるために、eNBは、UEにおける回線品質を知る必要がある。

先行技術文献

非特許文献

[0012] 非特許文献1：3GPP TR36.814 v0.4.1 (2009-02) “Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects (Release 9)”

非特許文献2：3GPP TS36.213 v8.5.0 (2008-12) “Physical layer procedures (Release 8)”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] しかしながら、LTEのCQI測定では、eNB配下のUE1は、CQIを測定するリソースにおいてRNからの干渉があると、RNからの干渉がない場合のCQIを精度良く測定できない。

[0014] ここで、CQI (Channel Quality Indicator) とは、受信側から見た受信回線の品質のことである。受信側から送信側にCQIをフィードバックして、送信側がフィードバックされたCQIに応じて、受信側に送信する信号の変調方式と符号化率を選択する。

[0015] 本発明の目的は、隣接セルの干渉がない状態の、自セルの回線品質を精度良く測定できる無線通信端末及び通信方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明の無線通信端末は、基地局と接続され、前記基地局とデータを送受信する無線通信端末であって、前記基地局から、自セルの回線品質を測定するための制御情報を含む信号を受信する受信部と、前記受信部で受信した前記信号から、前記制御情報を抽出する抽出部と、前記制御情報に基づき、隣接セルが信号を送信していない領域において、自セルの回線品質を測定する測定部と、前記測定部で測定した、前記自セルの回線品質の測定結果を、前記基地局へ送信する送信部と、を備える。

[0017] 上記無線通信端末では、前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである中継局が信号を送信していない領域において、前記自セルの回線

品質を測定する。

[0018] 上記無線通信端末では、前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである前記中継局がバックホールとして用いるMBSFNサブフレームにおいて、前記自セルの回線品質を測定する。

[0019] 上記無線通信端末では、前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである前記中継局がバックホールとして用いるMBSFNサブフレームにおいて、先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域で、前記自セルの回線品質を測定する。

[0020] 上記無線通信端末では、前記測定部は、前記制御情報に基づき、隣接セルが信号を送信していない領域において、前記自セルの回線品質を複数回測定し、平均化する。

[0021] 上記無線通信端末では、更に、前記測定部で測定した前記自セルの回線品質から最も高品質な自セルの回線品質を検出する検出部を備える。

[0022] 上記無線通信端末では、前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである複数の前記中継局がバックホールとして用いるMBSFNサブフレームの先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域で、前記自セルの回線品質を測定し、前記検出部は、前記測定部で測定した前記自セルの回線品質から最も高品質な自セルの回線品質を検出する。

発明の効果

[0023] 本発明に係る無線通信端末及び通信方法によれば、隣接セルの干渉がない状態の、自セルの回線品質を精度良く測定できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施の形態における、Relay技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図

[図2]本実施の形態において、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を示す図

[図3]本実施の形態において、eNB配下のUEがCQI測定するサブフレームを示す図

- [図4] 本実施の形態における、下り回線サブフレームの一例を示す図
- [図5] 本実施の形態における、下り回線のサブフレームの他の例を示す図
- [図6] 本実施の形態に係る無線通信端末300Aの構成を示すブロック図
- [図7] 本実施の形態に係る基地局100の構成を示すブロック図
- [図8] 本実施の形態に係る無線通信端末300AにおけるCQI測定の処理フロー図
- [図9] 本実施の形態の変形例1における、R e l a y 技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図
- [図10] 変形例1における、下り回線のサブフレームを示す図
- [図11] 変形例1における、無線通信端末600の構成を示すブロック図
- [図12] 変形例1における、基地局400の構成を示すブロック図
- [図13] 変形例1における、無線通信端末600のCQI測定の処理フローを示す図
- [図14] 変形例2における、R e l a y 技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図
- [図15] 変形例2における、下り回線のサブフレームのシンボルの一例を示す図
- [図16] 変形例2における、下り回線のサブフレームのシンボルの他の例を示す図
- [図17] 変形例2における、無線通信端末900の構成を示すブロック図
- [図18] 変形例2における、基地局700の構成を示すブロック図
- [図19] 変形例2における、無線通信端末900のCQI測定の処理フローを示す図
- [図20] R e l a y 技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図
- [図21] R e l a y 方式における下り回線のサブフレーム構成を示す図

発明を実施するための形態

- [0025] 図1は、本発明の実施の形態における、R e l a y 技術を用いて無線信号

を中継する無線通信システムを示す図である。本実施の形態では、図1において、eNBは基地局100、RNは中継局200、UE1は無線通信端末300A、UE2は無線通信端末300Bをそれぞれ示す。無線通信端末300A（UE1）は、基地局100に接続する無線通信端末であり、無線通信端末300B（UE2）は、中継局200（RN）に接続する無線通信端末とする。無線通信端末300A（UE1）が、基地局100の配下の無線通信端末（UE）である。また、中継局200（RN）は、基地局100に接続する中継局とする。

[0026] ここで、中継局200（RN）は、LTE-Aで検討されている個別のセルIDを持つものとする。そのため、無線通信端末300Aに隣接する中継局200（RN）は、無線通信端末300Aから見ると、隣接セルとみなすことができる。

[0027] 以下、説明のため、基地局100をeNB、中継局200をRN、無線通信端末300A（UE1）をUE1、無線通信端末300BをUE2と記載する。

[0028] また、以下、本実施の形態では、図1に示すように無線信号を中継する場合について説明する。つまり、RNは、バックホール回線においてeNBからの信号を受信（図中、矢印C）して、RNのアクセス回線においてUE2に対して信号を送信（図中、矢印D）する。バックホール回線とアクセス回線とを同一の周波数帯域の中に収容し、バックホール回線とRNのアクセス回線を時間領域（サブフレーム単位）で分割して割当ててRelay方式とする。

[0029] 図2～図4を参照して、本発明の実施の形態において、eNB配下のUE1が、RNからの干渉がない場合のeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するための方法について、説明する。具体的には、eNB配下のUE1が、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、所定の領域の信号を使って、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。

- [0030] ここで、本実施の形態において、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」とは、RNセルにおいて、MBSFNサブフレームの先頭2シンボルではRNセル固有の制御情報を送信し、3シンボル目以降の領域では、MBMS用のデータを送信しないで、eNBからの信号を受信する、MBSFNサブフレームの事をいう。
- [0031] まず、eNB配下のUE1では、RNからの信号の有無により、eNBから送信される信号に対する干渉量に変化する。このため、RNから信号が送信されていない領域において、eNBから送信される信号の受信SIRが改善することになる。「RNがバックホールとしてMBSFNサブフレーム」を用いる場合、サブフレームの観点とシンボルの観点とから、RNから信号が送信されない領域を特定することができる。
- [0032] まず、サブフレームの観点から、eNB配下のUE1が、「RNがバックホールとしてMBSFNサブフレーム」で、RNから信号が送信されない領域を特定できる理由を説明する。
- [0033] 「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を用いると、干渉量はサブフレーム単位で変化する。LTEでは、MBSFNサブフレームは、決められた位置に割当てられており、セルごとに個別に設定することができる。このMBSFNサブフレームの割当位置は、システム情報としてSIB2 (System Information Block 2) において、eNBもしくはRNからUEに対して通知されており、ユーザ割当のように瞬時的に変更されるものではなく、比較的長い周期で変更されるものである。このため、RNがバックホールとしてMBSFNサブフレームを用いる場合であっても、MBSFNサブフレームの位置はセル(RN)ごとに個別に設定される。つまり、eNB配下のUE1であっても、隣接するRNのバックホールとして用いられるMBSFNサブフレームが分かれば、そのサブフレームがRNからの干渉が少ないサブフレームであることを特定できる。
- [0034] 次に、図2を参照して、シンボルの観点から、eNB配下のUE1が、「

RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」で、RNから信号が送信されない領域を特定できる理由を説明する。図2は、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を示す図である。

[0035] 図2に示すように、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」では、RNは、先頭2シンボルにおいてセル固有の制御情報などの信号を送信し、3シンボル目以降において、送信から受信に切り替えて、eNBからの信号を受信する。

[0036] eNB配下のUE1からみると、図2に示すMBSFNサブフレームでは、先頭2シンボルは干渉としてみえるが、3シンボル目以降の領域では干渉がなくなる。つまり、先頭2シンボルの領域と3シンボル目以降の領域との間で、干渉量に変化している。そこで、eNB配下のUE1であっても、隣接するRNについて、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」が分かれば、そのMBSFNサブフレームにおいて、RNからの干渉が少ないシンボルを特定することができる。

[0037] また、LTEでは、隣接するセル間は同期していないことを前提としていたため、隣接セル間ではサブフレームのタイミングがずれている場合があった。このため、たとえ隣接セルで送信していないサブフレームがあったとしても、自セルのサブフレームに対しては、干渉がある部分と、干渉がない部分として見えていた。また、隣接セルの信号のシンボル位置を特定するには、隣接セルに対してサブフレーム同期を取る必要があった。しかしながら、eNBとそのeNBに接続するRNの間では、eNBから送信されるバックホールのサブフレームと「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」とが同期している必要がある。そのため、eNBとそのeNBに接続するRNの間では、eNBから送信されるバックホールのサブフレームと「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」とが、少なくともサブフレーム単位で同期する必要がある。

[0038] したがって、eNBに接続しているUE1は、eNBに接続するRNが隣接セルであっても、伝搬遅延時間程度の遅延時間は存在するが、サブフレー

ム単位ではほぼ同期しているといえる。これにより、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」となる、eNBのサブフレームでは、サブフレーム全体にわたってRNはバックホールとして用いるMBSFNサブフレームとなる。

[0039] 上述した2つの観点から、本実施の形態では、eNBが、自配下のUE1に「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を通知し、eNB配下のUE1は、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、3シンボル目以降の領域の信号を使って、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。

[0040] まず、eNBは、自配下のUE1に、eNBに接続しているRNにおいて、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を通知する。通知方法としては、システム情報（System Information Block）や上位レイヤーの制御情報などを用いて通知する方法がある。

[0041] 次に、図3を参照して、eNB配下のUE1がeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するサブフレームを説明する。図3は、本発明において、eNB配下のUE1がeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するサブフレームを示す図である。

[0042] 図3に示すように、eNB配下のUE1では、図3で示すサブフレーム内の先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域を用いて、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するCQI測定モードを設ける。そして、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」となるサブフレームにおいて、eNB配下のUE1は、図3を参照して説明したCQI測定モードで、eNBからUEへの回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。

[0043] そして、図4に示すように、本実施の形態における下り回線サブフレームのうち、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」であるサブフレーム[n+2、n+6]において、eNB配下のUE1は、上述

したCQI測定モードでeNBからUEへの回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。

[0044] 図1～図4を参照して説明したように、本実施の形態では、eNBが、自配下のUE1に「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を通知し、eNB配下のUE1は、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、3シンボル目以降の領域の信号を使って、eNBからUEへの回線（自セルの回線）に関するCQIを測定すると、RNからの干渉がない場合のCQIを精度良く測定できる。

[0045] 次に、図6を参照して、eNB配下のUE1である無線通信端末300Aの構成を説明する。図6は、本実施の形態に係る無線通信端末300Aの構成を示すブロック図である。図6に示す無線通信端末300Aは、アンテナ301と、スイッチ(SW)303と、受信RF部305と、受信処理部307と、CQI測定用信号抽出部309と、制御情報取得部317と、CQI測定制御部319と、RN情報取得部311と、信号抽出制御部313と、サブフレーム抽出部315と、シンボル抽出部321と、CQI測定部323と、CQIメモリ部325と、フーバック情報生成部327と、送信処理部329と、送信RF部331と、から構成されている。

[0046] 受信RF部305は、アンテナ301で受信した信号に対して、通信帯域以外の信号を除去するためにフィルタ処理を行い、IF周波数帯もしくはベースバンド帯に周波数変換を行い、受信処理部307に出力する。

[0047] 受信処理部307は、受信RF部305から出力された信号に対して受信処理を行う。受信処理部307は、受信信号に多重されているデータと、参照信号と、制御情報と、RNに関する情報とを分離し、それぞれを出力する。具体的には、受信処理部307は、ADCコンバータ等でアナログ信号をデジタル信号に変換し、復調処理、復号処理などを行う。

[0048] CQI測定用信号抽出部309は、受信処理部307において分離された受信信号内のCQI測定に用いる信号を抽出して、サブフレーム抽出部315に出力する。CQI測定に用いる信号としては、例えば、所望信号成分を

測定する場合には参照信号がある。また、CQI測定に用いる信号として、例えば、干渉成分を測定する場合にはデータ信号がある。

[0049] 制御情報取得部317は、受信処理部307において分離された制御情報の中から、無線通信端末300Aに対する制御情報を取得して、無線通信端末300Aに対するCQI測定に関する制御情報をCQI測定制御部319に出力する。

[0050] CQI測定制御部319は、制御情報取得部317から出力される、無線通信端末300Aに対するCQI測定に関する制御情報に基づいて、CQI測定方法を制御するように、信号抽出制御部313に指示を出力する。CQI測定制御部319が制御するCQI測定方法は、図3及び図4を参照して説明した、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」に用いるCQI測定方法と、通常のCQI測定方法とである。CQI測定制御部319は、制御情報取得部317から出力されたCQI測定に関する制御情報に基づいて、どちらのCQI測定方法を行うかを判断して、その判定結果を信号抽出制御部313に指示する。

[0051] RN情報取得部311は、受信処理部307において分離された、RNに関する情報を取得して、信号抽出制御部313に出力する。RNに関する情報としては、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置がある。ここで、RNに関する情報は、eNBに接続しているRNに関する情報である。

[0052] 信号抽出制御部313は、CQI測定制御部319の指示に基づいて、RN情報取得部311から出力されるRNに関する情報を使って、サブフレーム抽出部315とシンボル抽出部321とに指示を出力する。CQI測定制御部319から、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」用のCQI測定方法で、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するように指示された場合、信号抽出制御部313は、RN情報取得部から出力される「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を抽出するように、サブフレーム抽出部315に指示を行

い、さらに、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域を抽出するようにシンボル抽出部321に指示を行う。また、CQI測定制御部319から通常のCQI測定方法を行うように指示された場合、信号抽出制御部313は、全てのサブフレームを出力するようにサブフレーム抽出部315に指示を行い、全シンボルの領域を抽出するようにシンボル抽出部321に指示を行う。

[0053] サブフレーム抽出部315は、信号抽出制御部313の指示に基づいて、CQI測定用信号抽出部309で抽出したCQI測定に用いる信号を、サブフレーム単位で抽出して、シンボル抽出部321に出力する。

[0054] なお、サブフレーム抽出部315は、CQI測定用信号抽出部309で抽出したCQI測定に用いる信号をバッファリングする機能を備えても良い。また、サブフレーム抽出部315は、信号抽出制御部313の指示に基づいて、バッファリングした信号から、サブフレーム単位で信号を抽出して出力しても良い。

[0055] シンボル抽出部321は、信号抽出制御部313の指示に基づいて、サブフレーム抽出部315で抽出したサブフレーム単位のCQI測定に用いる信号を、シンボル領域で抽出して、CQI測定部323に出力する。

[0056] CQI測定部323は、シンボル抽出部321で抽出されたCQI測定に用いる信号を用いて、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIの測定を行い、測定したCQIをCQIメモリ部325に出力する。例えば、所望信号成分を測定する場合、CQI測定部323は、受信信号の参照信号を使ってチャネル推定を行い、そのチャネル推定結果から所望信号成分の受信電力を測定する方法がある。また、干渉成分を測定する場合、CQI測定部323は、データ領域を用いて、受信電力を測定して、所望データの受信電力を引くことで、干渉成分の受信電力を測定する方法がある。後者の場合、所望データの受信電力は、前述した所望信号成分の受信電力から求めるといった方法がある。

- [0057] CQIメモリ部325は、CQI測定部で測定したCQIを記憶し、フィードバック情報生成部327に出力する。
- [0058] フィードバック情報生成部327は、CQIメモリ部325で記憶したCQIを用いて、基地局100にフィードバックする情報を生成して、送信処理部329に出力する。
- [0059] 送信処理部329は、フィードバック情報生成部327で生成したフィードバック情報を、基地局100にフィードバックできるように送信処理を行い、送信RF部331に出力する。送信処理には、例えば、送信データやフィードバック情報などの信号の多重や、符号化处理、変調処理などがある。
- [0060] 送信RF部331は、送信処理部で送信処理された送信信号に対して、RF周波数への周波数変換、電力増幅、送信フィルタ処理を行い、アンテナ301に出力する。
- [0061] 次に、図7を参照して、基地局100の構成を説明する。図7は、本実施の形態に係る基地局100の構成を示すブロック図である。図7に示す基地局100は、CQI測定方法指示部113と、制御情報生成部111と、信号多重部109と、送信処理部107と、送信RF部105と、受信RF部123と、受信処理部121と、CQI情報抽出部119と、CQIメモリ部117と、スケジューリング部115と、から構成されている。また、信号多重部109に入力されるとして、参照信号と、送信データと、RN情報とがある。参照信号は、送受信間で既知の信号により構成されていて、信号多重部109に入力される。参照信号は、例えば、受信側の復調用のチャネル推定や、CQI測定などに用いられる。送信データは、各無線通信端末300A、300Bに対する送信データであり、信号多重部109に入力される。RN情報は、基地局100に接続している中継局(RN)に関する情報であり、信号多重部109に入力される。
- [0062] CQI測定方法指示部113は、無線通信端末300Aにおいて用いるCQI測定を制御する指示を、制御情報生成部111に出力する。
- [0063] なお、CQI測定方法指示部113は、無線通信端末300Aが備えてい

ても良い。無線通信端末 300A が CQI 測定方法指示部 113 を備えている場合、無線通信端末 300A が「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であるかどうかを判断し、CQI 測定方法を制御するようにしても良い。また、無線通信端末 300A が、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」における CQI 測定と通常のサブフレームにおける CQI 測定を、常に両方行い、その結果を報告する場合には、CQI 測定方法指示部 113 がなくても良い。

[0064] 制御情報生成部 111 は、CQI 測定方法指示部 113 から出力される CQI 測定を制御する指示を含んだ、無線通信端末 300A に関する制御情報を生成して、信号多重部 109 に出力する。

[0065] 信号多重部 109 は、入力された参照信号、各無線通信端末に対する送信データ、RN 情報、制御情報を多重して、送信処理部 107 に出力する。信号多重部 109 は、後述するスケジューリング部 115 から出力されるスケジューリング情報に基づいて、各無線通信端末 300A、300B に対する送信データを配置して、ユーザ多重を行い、他の信号と多重する。

[0066] 送信処理部 107 は、信号多重部 109 で多重化された信号に対して送信処理を行い、送信 RF 部 105 に出力する。送信処理には、例えば、符号化処理、変調処理などがある。

[0067] 送信 RF 部 105 は、送信処理部 107 で送信処理された送信信号に対して、RF 周波数への周波数変換、電力増幅、送信フィルタ処理を行い、アンテナ 101 に出力する。

[0068] 受信 RF 部 123 は、アンテナで受信した信号に対して、通信帯域以外の信号を除去するためにフィルタ処理を行い、IF 周波数帯もしくはベースバンド帯に周波数変換を行い、受信処理部 121 に出力する。

[0069] 受信処理部 121 は、受信 RF 部 123 から出力された信号に対して受信処理を行い、受信データ、制御情報などの分離を行う。具体的には、受信処理部 121 は、AD コンバータ等でアナログ信号をデジタル信号に変換し、復調処理、復号処理などを行う。

- [0070] CQI 情報抽出部 119 は、受信処理部 121 で分離した制御情報の中から、CQI 情報を抽出し、CQI メモリ部 117 に出力する。
- [0071] CQI メモリ部 117 は、CQI 情報抽出部 119 で抽出した CQI 情報を記憶し、スケジューリング部 115 に出力する。
- [0072] スケジューリング部 115 は、CQI メモリ部 117 で記憶した CQI 情報を使って、スケジューリングを行い、スケジューリング情報を信号多重部 109 に出力する。スケジューリングでは、スケジューリング部 115 は、CQI 情報を使って、送信サブフレーム、送信周波数（リソースブロック）を決定する。
- [0073] 次に、図 8 を参照して、本実施の形態に係る無線通信端末 300A における CQI 測定の処理フローを説明する。図 8 は、無線通信端末 300A における CQI 測定の処理フロー示す図である。
- [0074] ステップ（ST001）では、アンテナ 301 で eNB からの信号を受信して、受信 RF 部 305 及び受信処理部 307 で受信処理を行う。
- ステップ（ST002）では、CQI 測定用信号抽出部 309 が、ステップ（ST001）において受信処理した信号から、CQI 測定に用いる信号を抽出する。
- [0075] ステップ（ST003）では、制御情報取得部 317 が、ステップ（ST001）において受信処理した信号から、eNB 配下の UE 1 に対する制御情報を取得する。
- ステップ（ST004）では、RN 情報取得部 311 が、ステップ（ST001）において受信処理した信号から、RN に関する情報を取得する。
- [0076] ステップ（ST005）では、CQI 測定制御部 319 が、ステップ（ST003）において取得した制御情報により、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」用の CQI 測定モードか、通常の CQI 測定モードのどちらのモードで CQI を測定するかを選択する。
- [0077] <「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」用の CQI 測定モードの場合>

ステップ（S T O O 6 - 1）では、信号抽出制御部 3 1 3 が、ステップ（S T O O 4）において取得した R N に関する情報から、「R N がバックホールとして用いる M B S F N サブフレーム」となるサブフレームを、サブフレーム抽出部 3 1 5 とシンボル抽出部 3 2 1 に指示する。

[0078] ステップ（S T O O 7 - 1）では、サブフレーム抽出部 3 1 5 が、ステップ（S T O O 6 - 1）において信号抽出制御部 3 1 3 から指示された、「R N がバックホールとして用いる M B S F N サブフレーム」となるサブフレームにおいて、ステップ（S T O O 2）において抽出した C Q I 測定に用いる信号から、「R N がバックホールとして用いる M B S F N サブフレーム」となるサブフレームを抽出する。

[0079] ステップ（S T O O 8 - 1）では、シンボル抽出部 3 2 1 は、ステップ（S T O O 6 - 1）において信号抽出制御部 3 1 3 から通知された、「R N がバックホールとして用いる M B S F N サブフレーム」となるサブフレームにおいて、ステップ（S T O O 7 - 1）において抽出したサブフレームの信号から、先頭 2 シンボルを除いた領域の信号を抽出する。

[0080] <通常の C Q I 測定モードの場合>

ステップ（S T O O 6 - 2）では、信号抽出制御部 3 1 3 は、全てのサブフレームにおいて信号を抽出するように、サブフレーム抽出部 3 1 5 とシンボル抽出部 3 2 1 に指示する。

[0081] ステップ（S T O O 7 - 2）では、サブフレーム抽出部 3 1 5 は、ステップ（S T O O 6 - 2）において信号抽出制御部 3 1 3 から指示されたように、ステップ（S T O O 2）において抽出した C Q I 測定に用いる信号の全サブフレームを抽出する。

[0082] ステップ（S T O O 8 - 2）では、シンボル抽出部 3 2 1 は、ステップ（S T O O 6 - 2）において信号抽出制御部 3 1 3 から指示されたように、ステップ（S T O O 7 - 2）で抽出した全サブフレームの信号において全シンボル領域の信号を抽出する。

[0083] ステップ（S T O O 9）では、C Q I 測定部 3 2 3 は、ステップ（S T O

08-1) もしくは (ST008-2) において抽出した信号を用いて CQI 測定を行う。

[0084] ステップ (ST010) では、CQI メモリ部が、(ST009) で測定した CQI を記憶する。

ステップ (ST011) では、フィードバック情報生成部 327 が、ステップ (ST010) で記憶した CQI からフィードバック情報を生成する。

[0085] ステップ (ST012) では、送信処理部 329 及び送信 RF 部 331 は、ステップ (ST011) で生成したフィードバック情報に対して送信処理を行い、eNB に送信する。

[0086] なお、本実施の形態では、eNB 配下の UE1 は、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」となるサブフレームにおいて、先頭 2 シンボルを除いた 3 シンボル目以降の領域を使って CQI を測定するが、このサブフレームに限らなくても良い。例えば、全てのサブフレームにおいて、本実施の形態のように、eNB 配下の UE1 は、先頭 2 シンボルを除いた 3 シンボル目以降の領域を使って、eNB から UE1 への回線（自セルの回線）に関する CQI を測定しても良い。これにより、RN がバックホールとして用いていないサブフレームでは、先頭 2 シンボル分を CQI 測定に使えなくなるので、CQI 精度の若干の低下はあるが、一方で、eNB は、隣接する RN のバックホールとして用いる MBSFN サブフレームに関する情報などを通知しなくてよいので、シグナリングのオーバーヘッドを減らすことができる。

[0087] なお、本実施の形態では、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」において、eNB のサブフレームでは、参照信号の送信電力を増大させても良い。本実施の形態の eNB 配下の UE1 の CQI 測定モードでは、先頭 2 シンボルを CQI 測定に使うことができないので、その分の電力を増大させることで、CQI 測定精度を保つことができる。この場合、eNB はどれだけ送信電力を増大したかを eNB 配下の UE1 に通知する。また、3 シンボル目以降のデータ領域の一部に、CQI 測定用に参照信号を

挿入しても良い。先頭2シンボルをCQI測定に使うことができないので、その分の参照信号を挿入することで、CQI測定精度を保つことができる。この場合、eNBは、CQI測定用に参照信号を挿入したことをeNB配下のUE1に通知する。

[0088] なお、本実施の形態では、Periodic CQIの場合において、CQIをフィードバックするサブフレームより4つ前のサブフレームが、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」でない場合、4サブフレームより前で一番近い、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、eNB配下のUE1は、上述したCQI測定モードでCQIを測定しても良い。

[0089] 図5を参照して、所定数のサブフレームより前で一番近い、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、eNB配下のUE1がeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する例について説明する。図5は、Periodic CQIの場合において、本実施の形態における下り回線の他の例を示す図である。

[0090] 図5に示すように、サブフレーム[n+8]の上り回線で報告するPeriodic CQIは、その4サブフレーム前である、サブフレーム[n+4]の下り回線において測定したCQIを測定する。しかし、このサブフレーム[n+4]では、RNは通常のサブフレームであるので、本実施例のCQI測定モードでCQIを測定できない。そこで、サブフレーム[n+4]より前で、サブフレーム[n+4]に一番近い、「RNのバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」となるサブフレーム[n+2]において、eNB配下のUE1が、上述した本実施例のCQI測定モードでeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定して、サブフレーム[n+8]の上り回線でeNBに報告するようにしても良い。

[0091] なお、本実施の形態では、Aperiodic CQIの場合において、eNBから通知された、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において、eNBからCQIを測定するようにeNB配下のUE

1が指示された場合、eNB配下のUE1が、本実施例のCQI測定モードで、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定しても良い。例えば、同様に図5を用いて説明すると、次のようになる。

[0092] eNBが、eNB配下のUE1に「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を通知していれば、eNB配下のUE1は、「RNのバックホールとして用いているMBSFNサブフレーム」となるサブフレームの位置が分かる。したがって、例えば、図5に示すサブフレーム[n+2]において、eNB配下のUE1がeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定するように指示された場合、eNB配下のUE1は、本実施例のCQI測定モードでeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定しても良い。

[0093] なお、本実施の形態では、Aperiodic CQIの場合において、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」用のCQI測定モードで測定するように、eNBが、eNB配下のUE1にPDCCHの中で指示しても良い。具体的には、PDCCHのformat 0において、「RNのバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」用のCQI requestを追加する。これにより、eNBが、隣接するRNの「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」に関する情報を、eNB配下のUE1に通知しなくても、eNB配下のUE1は、本実施例のCQI測定モードでeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定することができる。

[0094] なお、本実施の形態では、eNB配下のUE1は、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」において測定したeNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを、複数回測定を行い、それを平均化することも可能である。具体的には、信号成分を測定する範囲を、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」に限定し、干渉成分を測定する範囲を、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」に限定する。これにより、eNBからUE1への回線（自セルの回

線)に関するCQIの測定精度を改善することができる。

[0095] なお、本実施の形態では、eNBとそのeNBに接続するRNについて説明したが、複数のeNBにおいて、一方のeNBから信号を送信していないサブフレームがある場合に適用しても良い。

[0096] なお、本実施の形態では、自セルの回線品質として、eNBからUEへの回線のCQIについて説明したが、これに限らなくても良い。例えば、ハンドオーバーを行う際に測定する自セルの回線品質を用いてもよい。

[0097] (変形例1)

次に、図9から図13を参照して、本実施の形態の変形例1について説明する。上述した本実施の形態では、eNBに接続するRNが1個の場合を例にとって説明したが、本実施の形態の変形例1では、1つのeNBに複数のRNが接続する場合について説明する。

[0098] 1つのeNBに複数のRNが接続する場合、各RNにおいてバックホールとして用いるMBSFNサブフレームの位置が異なる場合がある。これは、各RNにおけるバックホールの容量は、RNごとに異なることから、バックホールとして用いるMBSFNサブフレーム数が同一でないことに起因する。また、複数のRNのバックホールを同じサブフレームにすると、トラフィックが集中してしまい、各RNに対して十分なリソースを割当てることができなくなっていまい、効率が低下してしまう可能性があるので、RNにおいてバックホールとして用いるMBSFNサブフレームの位置が異なっている。

[0099] 上述のように、「各RNにおいてバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置が異なると、eNB配下のUEの位置により、各RNからの干渉量が異なるので、サブフレームごとに干渉量が変化する。つまり、eNB配下のUEの位置が、RNから近ければ、そのRNから受ける干渉は強く、RNから遠ければ、そのRNから受ける干渉は弱い。したがって、eNB配下のUEは、より干渉が弱いサブフレームにおいて信号を送信してもらうほうが良い。

- [0100] 図9は、本実施の形態の変形例1における、Relay技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図である。変形例1では、図9において、eNBは基地局400、RN1は中継局500A、RN2は中継局500B、UE1は無線通信端末600をそれぞれ示す。無線通信端末600（UE1）は、基地局400に接続する無線通信端末、言い換えると、基地局400配下の無線通信端末である。変形例1では、同じ基地局に接続する中継局が2つ存在する。
- [0101] ここで、無線通信端末600と、中継局500A（RN1）と中継局500B（RN2）の位置関係は、中継局500B（RN2）の方が、中継局500A（RN1）よりも、無線通信端末600（UE1）に近い位置にいるとする。
- [0102] さらに、本実施の形態の変形例1の無線通信システムでは、バックホール回線とアクセス回線とを同一の周波数帯域の中に収容し、バックホール回線とRNのアクセス回線を時間領域（サブフレーム単位）で分割して割当ててRelay方式とする。以下、説明のため、基地局400をeNB、中継局500AをRN1、中継局500BをRN2、基地局400配下の無線通信端末600をUE1、と記載する。
- [0103] ここで、中継局500A（RN1）及び中継局500B（RN2）は、LTE-Aで検討されている個別のセルIDを持つものとする。そのため無線通信端末600に隣接する中継局500A（RN1）及び中継局500Bは、無線通信端末600から見ると、隣接セルとみなすことができる。
- [0104] 図10を参照して、図9に示す無線通信システムにおける、下り回線のサブフレームについて説明する。図10は、変形例1における、下り回線のサブフレームを示す図である。なお、図10において、RN1では「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置は、サブフレーム[n+2、n+6]である。一方、RN2では、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置は、サブフレーム[n+4]である。

[0105] 図10に示すように、UE1は、サブフレーム $[n, n+1, n+3, n+5]$ では、矢印（破線）で示すように、RN1とRN2との両方の干渉を受けている。しかし、サブフレーム $[n+2, n+6]$ とサブフレーム $[n+4]$ では、UE1は、それぞれRN2からの干渉とRN1からの干渉を受けているが、2つのRN1、RN2からの干渉量が異なる。つまり、RN1がRN2よりもUE1から遠くに位置しているので、RN1からUE1が受ける干渉量は、RN2からUE1が受ける干渉量よりも弱い。そのため、UE1がRN1、RN2から受ける干渉量を比較すると、UE1がRN2から干渉を受けるサブフレーム $[n+2, n+6]$ より、UE1がRN1から干渉を受けるサブフレーム $[n+4]$ のほうが、UE1がRNから受ける干渉量が弱い。

[0106] 上述したUE1が受ける各RNからの干渉量を考慮し、本実施の形態の変形例1では、eNB配下のUE1に対して、eNB配下の全てのRNにおけるバックホールとして用いるMBSFNサブフレームの位置を通知して、eNB配下のUE1は、干渉が少ないサブフレームを検出して、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIとともにそのサブフレーム位置をeNBにフィードバックする。以下、UEが受ける各RNからの干渉量を考慮した変形例1の具体的な方法について説明する。

[0107] まず、eNBは、自配下のUE1に対して、eNBに接続している全てのRNにおいて、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を通知する。通知方法としては、システム情報（System Information Block）や上位レイヤーの制御情報などを用いて通知する方法がある。

[0108] 次に、eNB配下のUE1は、eNBから通知されたサブフレームにおいて、本実施の形態同様、図3を参照して説明したCQI測定モードで、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。そして、UE1は、その通知されたサブフレームの中で、CQIが高いサブフレームを検出して、そのCQIとサブフレーム位置をeNBにフィードバックす

る。例えば、図 9、図 10 で想定した環境について説明すると、UE 1 は、サブフレーム $[n+2, n+4, n+6]$ において、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」用の CQI 測定を行い、その中で、干渉量が小さいサブフレーム $[n+4]$ を検出し、サブフレーム $[n+4]$ における CQI とサブフレーム番号をフィードバックする。

[0109] 上述のように、本実施の形態の変形例 1 では、eNB は、eNB 配下の UE 1 に対して、eNB 配下の全ての RN において、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」の位置を通知して、eNB 配下の UE 1 は、干渉が少ないサブフレームを検出して、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI とともにそのサブフレーム位置を eNB にフィードバックする。そのため、本実施の形態の変形例 1 では、eNB 配下の UE 1 において、RN からの干渉がより少ないサブフレームにおいて、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI を測定することができる。

[0110] 図 11 を参照して、UE 1 である無線通信端末 600 の構成について説明する。図 11 は、変形例 1 における、無線通信端末 600 の構成を示すブロック図である。図 11 に示す無線通信端末 600 が、図 6 に示す無線通信端末 300A と異なる点は、高品質サブフレーム検出部 601 及びフィードバック情報生成部 603 を備える点である。この点以外は実施の形態と同様であり、図 11 において、図 6 と共通する構成要素には同じ参照符号が付されている。また、共通する構成要素について、その説明を、省略する。

[0111] 高品質サブフレーム検出部 601 は、CQI メモリ部 325 に記憶されている CQI の中から、品質が最も高い CQI を検出する。そして、高品質サブフレーム検出部 601 は、RN 情報取得部 311 で取得した、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」の位置の情報を用いて、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」用の CQI 測定を行い、高品質 CQI となるサブフレーム位置を検出して、その検出結果（サブフレーム番号及びサブフレームにおける eNB から UE 1 への回線（

自セルの回線)に関するCQI)をフレイムバック情報生成部603に出力する。

[0112] フレイムバック情報生成部603は、高品質サブフレーム検出部601で検出したサブフレーム情報(サブフレーム番号)と、CQIメモリ部325で記憶されているそのサブフレームにおけるeNBからUE1への回線(自セルの回線)に関するCQIから、フレイムバック情報を生成して、送信処理部329に出力する。

[0113] 次に、図12を参照して、eNBである基地局400の構成を説明する。図12は、変形例1における、基地局400の構成を示すブロック図である。図12に示す基地局400が、図7に示す基地局100と異なる点は、CQIメモリ部117に代わってCQI・サブフレームメモリ部401を備える点である。この点以外は実施の形態と同様であり、図12において、図7と共通する構成要素には同じ参照符号が付されている。また、共通する構成要素について、その説明を省略する。

[0114] CQI・サブフレームメモリ部401は、CQI情報抽出部119において抽出した、UE1からフレイムバックされたサブフレーム情報とそのサブフレームにおけるeNBからUE1への回線(自セルの回線)に関するCQIとを記憶し、スケジューリング部115に出力する。

[0115] 次に、図13を参照して、変形例1における、無線通信端末600(UE1)のCQI測定処理フローを説明する。図13は、変形例1における、無線通信端末600のCQI測定処理フローを示す図である。図13に示す無線通信端末600のCQI測定処理フローが、図8に示す無線通信端末600AにおけるCQI測定処理フローと異なる点は、サブフレーム010とサブフレーム(STOI1)との間に、新たにサブフレーム(STOI3)の処理が追加された点である。この点以外は実施の形態と同様であり、図13において、図8と共通するサブフレームには同じ参照符号が付されている。また、共通するサブフレームについて、その説明を省略する。

[0116] サブフレーム(STOI3)では、高品質サブフレーム検出部601が、サブ

ップ（STO10）で記憶したCQIにおいて、高い品質となるサブフレームを検出する。そして、（STO11）では、フィードバック情報生成部603が、ステップ（STO10）で記憶したCQIと、（STO13）において検出したサブフレーム情報から、フィードバック情報を生成する。

[0117] なお、本実施の形態の変形例1では、eNBは、接続している全てのRNにおいて、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を、自配下のUE1に通知したが、これに限定しなくても良い。例えば、eNBは、各RNの番号と、RN毎のバックホールとして用いるMBSFNサブフレームの位置をRNの番号とを関連付けて、eNB配下のUE1に通知する。そして、UE1は、CQIが最大となるサブフレームを検出して、そのサブフレームがどのRNのバックホールとして用いるMBSFNサブフレームかを検出することで、そのサブフレーム位置もしくはRN番号と測定したCQIをeNBにフィードバックする。

[0118] 上述のように、eNBが、RN毎に「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置を、自配下のUE1通知することで、同一のRNのバックホールとして用いるMBSFNサブフレームで測定したCQIを平均化することで、CQIの測定精度を改善できる。

[0119] （変形例2）

次に、図14から図19を参照して、本実施の形態の変形例2について説明する。

実施の形態及び変形例1では、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の位置をeNBからUE1に通知して、UE1はその通知された情報に基づいてCQI測定モードを切り替えた。しかし、本実施の形態の変形例2では、UE1自身が、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」のサブフレームかどうかを判定する。

[0120] 図14は、変形例2における、Relay技術を用いて無線信号を中継する無線通信システムを示す図である。変形例2では、図14において、eNBは基地局700、RNは中継局800、UE1は無線通信端末900A、

UE 2は無線通信端末900Bをそれぞれ示す。無線通信端末900A (UE 1)は、基地局700に接続する無線通信端末であり、無線通信端末900B (UE 2)は、中継局800 (RN)に接続する無線通信端末とする。無線通信端末900A (UE 1)が、基地局700の配下の無線通信端末 (UE 1)である。

[0121] 以下、説明のため、基地局700をeNB、中継局800をRN、無線通信端末900A (UE 1)をUE 1と記載する。また、以下、変形例2では、図1に示すように無線信号を中継する場合について説明する。つまり、RNは、バックホール回線においてeNBからの信号を受信 (図中、矢印E)して、RNのアクセス回線においてUE 2に対して信号を送信 (図中、矢印F)する。バックホール回線とアクセス回線とを同一の周波数帯域の中に収容し、バックホール回線とRNのアクセス回線を時間領域 (サブフレーム単位)で分割して割当てるRelay方式とする。

[0122] ここで、中継局800 (RN)は、LTE-Aで検討されている個別のセルIDを持つものとする。そのため、無線通信端末900A (UE 1)に隣接する中継局800 (RN)は、無線通信端末900Aから見ると、隣接セルとみなすことができる。

[0123] 図15及び図16を参照して、UE 1自身が、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」のサブフレームかどうかを判定する方法について、説明する。図15は、変形例2における下り回線のサブフレームのシンボルの一例を示し、図16は、変形例2における下り回線のサブフレームのシンボルの他の例を示す。

[0124] 図15に示すように、全てのシンボルにおいてRNから信号が送信されている。このため、このサブフレームのどのシンボルと使って、eNBからUE 1への回線 (自セルの回線)に関するCQIの測定を行ってもCQIは近い値を示す。つまり、全シンボルの領域を使って測定したeNBからUE 1への回線 (自セルの回線)に関するCQIと、3シンボル目以降のシンボルを使って測定したeNBからUE 1への回線 (自セルの回線)に関するCQI

I は近い値となる。

[0125] 一方、図 16 に示すように、3 シンボル目（シンボル # 2）以降のシンボルにおいて、RN から eNB へ信号が送信されていない。このため、図 16 に示すサブフレームでは、先頭 2 シンボルを含んで、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI の測定を行う場合と、3 シンボル目以降のシンボルを使って eNB の CQI 測定を行う場合では、UE 1 が RN から受ける干渉量が異なる。つまり、図 16 に示すサブフレームの中で、3 シンボル目以降のシンボルを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI の方が、図 16 に示すサブフレームの中で、先頭 2 シンボル及び 3 シンボル目以降のシンボルを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI よりも、高い回線品質を示す値となる。つまり、全シンボルの領域を使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI と、3 シンボル目以降のシンボルを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI では、後者のほうが高い回線品質を示す値となる。

[0126] そこで、全シンボルの領域を使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI と、3 シンボル目以降のシンボルを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI とを比較することで、そのサブフレームが通常のサブフレームであるか、又は、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であるかを、UE 1 自身が判定することができる。また、先頭 2 シンボルだけを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI と、3 シンボル目以降のシンボルだけを使って測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI とを比較することでも、同様に、そのサブフレームが通常のサブフレームであるか、又は「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であるかを UE 1 自身が判定することができる。

[0127] 上述のように、本実施の形態の変形例 2 では、UE 1 は、先頭 2 シンボル

を用いて測定した、eNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIと、3シンボル目以降のシンボルを用いて測定した、eNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIとを比較して、RNのサブフレームが、通常サブフレームか、又は「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を判断し、UE 1は、それぞれに適したeNBのCQI測定を行い、eNBにフィードバックする。

[0128] 以下、UE 1自身が、RNのサブフレームが、通常サブフレームか、又は「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」を判定する具体的方法について、説明する。

[0129] まず、UE 1は、全シンボル領域を使ってeNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定し、次に3シンボル目以降の領域を使ってeNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。以下、説明のため、全シンボル領域を使って測定した、eNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIをCQI__a l lと示し、3シンボル目以降の領域を使って測定した、eNBからUE 1への回線（自セルの回線）に関するCQIを、CQI__p a r tと示す。

なお、本明細書において、“CQI”の後に続く下線__は、下線__の後に続く文字または単語（例えば、a l lやp a r t）が、下線__の直前にある“CQI”の下付文字であることを示す。

[0130] 次に、UE 1は、CQI__a l lとCQI__p a r tとを比較して、RNのサブフレームが通常サブフレームか、又は「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」かを、判定する。例えば、UE 1は、CQI__a l lとCQI__p a r tとの差の絶対値（以下、CQIの差という）に対して、ある閾値Thを予め設定しておき、CQIの差と閾値Thとを比較して、RNのサブフレームが通常サブフレームか、又はRNのサブフレームが「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」かを、判定することができる。

[0131] つまり、CQIの差が閾値Th未満であれば、UE 1は、CQI__a l l

と CQI_{part} に差がないと判断し、UE 1 は、RN のサブフレームが通常のサブフレームであると判定する。一方、 CQI の差が閾値 Th 以上であれば、UE 1 は、 CQI_{all} と CQI_{part} に差があると判断して、UE 1 は、RN のサブフレームが、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であると判定する。

[0132] 上述した CQI の差と閾値 Th とで表現される判断条件は、 CQI_{all} 、 CQI_{part} 、 Th を用いて次式 (1) 及び式 (2) で表される。

[0133] [数1]

$$|CQI_{part} - CQI_{all}| < Th \quad \dots \cdot \text{式 (1)}$$

[0134] [数2]

$$|CQI_{part} - CQI_{all}| \geq Th \quad \dots \cdot \text{式 (2)}$$

[0135] つまり、 CQI_{all} 、 CQI_{part} 、閾値 Th が式 (1) を満たしていれば、UE 1 は、RN のサブフレームが通常のサブフレームであると判定する。一方、 CQI_{all} 、 CQI_{part} 、閾値 Th が式 (2) を満たしていれば、UE 1 は、RN のサブフレームが、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であると判定する。

[0136] そして、式 (1) 及び式 (2) を用いて判断した RN のサブフレームに応じて、例えば、以下のように UE 1 は CQI 測定方法を選択する。

[0137] UE 1 が、RN のサブフレームが通常のサブフレームと判断した場合、サブフレーム内のシンボルでは同じ品質となるので、数多くのシンボルを用いて平均化することで CQI 測定精度を向上できる。したがって、UE 1 は、サブフレームの全ての領域を使う CQI 測定モードを選択して、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI を測定する。一方、UE 1 が、RN のサブフレームが「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」と判断した場合、UE 1 は、変形例 1 と同様に、先頭 2 シンボ

ルを除いた3シンボル目以降の領域を使うCQI測定モードを選択して、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。

[0138] そして、UE1は、測定したCQIとあわせて、どちらの測定モードで測定したかをeNBに、フィードバック情報としてフィードバックする。

[0139] また、先頭2シンボルだけを使って測定したCQIと、3シンボル目以降のシンボルだけを使って測定したCQIを比較する場合には、例えば、次のような解決方法がある。

[0140] CQI測定に下り参照信号を使う場合、まず、UE1において、先頭2シンボルを用いるCQI測定として、シンボル#0に挿入されている参照信号を用い、また、3シンボル目以降のシンボルを用いるCQI測定としては、シンボル#7に挿入されている参照信号を用いて、CQI測定を行う。そのCQI測定結果を、CQI_{sym0}、CQI_{sym7}とそれぞれ示す。

[0141] 次に、これらCQI_{sym0}、CQI_{sym7}を比較して、RNのサブフレームが通常サブフレームか、又は「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」かを、判定する。例えば、CQI_{sym0}と、CQI_{sym7}との差の絶対値（以下、CQI_{sym}の差という）に対して、ある閾値Th_{sym}をあらかじめ設定しておき、UE1は、CQI_{sym}の差と閾値Th_{sym}とを比較することで、RNのサブフレームが通常サブフレームか、又は「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」かを、判定することができる。

[0142] つまり、CQI_{sym}の差が閾値Th_{sym}未満であれば、UE1は、CQI_{sym0}と、CQI_{sym7}とに差がないのでサブフレーム内のどのシンボルでも同じ品質であると判断し、UE1は、RNのサブフレームが通常のサブフレームであると判定する。一方、CQI_{sym}の差が閾値Th_{sym}以上であれば、UE1は、CQI_{sym0}と、CQI_{sym7}とに差があるので、先頭2シンボルと3シンボル目以降のシンボルでは品質に差があると判断して、UE1は、RNのサブフレームが、「RNが

バックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」であると判定する。

[0143] 上述したCQI_{sym}の差と閾値Th_{sym}とで表現される判断条件は、CQI_{sym0}、CQI_{sym7}、Th_{sym}を用いて次式（3）及び式（4）で表される。

[0144] [数3]

$$|CQI_{sym7} - CQI_{sym0}| < Th_{sym} \quad \dots \cdot \text{式 (3)}$$

[0145] [数4]

$$|CQI_{sym7} - CQI_{sym0}| \geq Th_{sym} \quad \dots \cdot \text{式 (4)}$$

[0146] つまり、CQI_{sym0}、CQI_{sym7}、Th_{sym}が式（3）を満たしていれば、UE1は、RNのサブフレームが通常のサブフレームであると判定する。一方、CQI_{sym0}、CQI_{sym7}、Th_{sym}が式（4）を満たしていれば、UE1は、RNのサブフレームが、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」であると判定する。

[0147] そして、UE1において判断したRNのサブフレームに応じて、CQI測定方法を選択する。RNのサブフレームが通常のサブフレームの場合、サブフレーム内のシンボルでは同じ品質となるので、数多くのシンボルを用いて平均化することでCQI測定精度を向上できることから、UE1は、サブフレームの全ての領域を使うCQI測定モードを選択して、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。一方、RNのサブフレームが、「RNがバックホールとして用いるMBSFNサブフレーム」の場合、変形例1と同様、UE1は、先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域を使うCQI測定モードを選択して、eNBからUE1への回線（自セルの回線）に関するCQIを測定する。UE1は、測定したCQIとあわせて、どちらの測定モードで測定したかをフィードバック情報として、eNBにフィードバックする。

[0148] 上述のように、本実施の形態の変形例 2 では、UE 1 は、先頭 2 シンボルを用いて測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI と、3 シンボル目以降のシンボルを用いて測定した、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI とを比較する。そして、その比較結果に基づき、UE 1 は、RN のサブフレームが通常サブフレームであるか、又は「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であるかを判定する。さらに、その判定結果に基づき、UE 1 は、それぞれに適した eNB の CQI 測定を行い、測定した CQI とあわせて、どちらの測定モードで測定したかをフィードバック情報として、eNB にフィードバックする。そのため、eNB 配下の UE 1 において、RN からの干渉がない場合の、eNB から UE 1 への回線（自セルの回線）に関する CQI を精度良く測定できる。また、eNB から UE 1 に、RN に関する情報を通知する必要がなくなり、本実施の形態と比べて、変形例 2 では、下り回線のシグナリングのオーバーヘッドを、より削減できるといった効果を奏する。

[0149] 次に、図 17 を参照して、変形例 2 における、無線通信端末 900 の構成について説明する。図 17 は、変形例 2 における、無線通信端末 900 の構成を示すブロック図である。図 17 に示す無線通信端末 900 は、アンテナ 301 と、スイッチ（SW）303 と、受信 RF 部 305 と、受信処理部 307 と、CQI 測定用信号抽出部 309 と、シンボル抽出部 901 と、CQI 測定部 903A と、CQI 測定部 903B と、サブフレーム判定部 905 と、CQI メモリ部 907 と、フィードバック情報生成部 909 と、送信処理部 329 と、送信 RF 部 331 と、から構成されている。

[0150] ここで、図 17 に示す無線通信端末 900 が、図 6 に示す無線通信端末 300A と異なる点は、シンボル抽出部 901 と、CQI 測定部 903A と、CQI 測定部 903B と、サブフレーム判定部 905 と、CQI メモリ部 907 と、フィードバック情報生成部 909 とである。これらの点以外は実施の形態と同様であり、図 17 において、図 6 と共通する構成要素には同じ参照符号が付されている。また、共通する構成要素について、その説明を省略

する。

- [0151] シンボル抽出部 901 は、CQI 測定用信号抽出部 309 から抽出された CQI 測定に用いる信号から、先頭 2 シンボルを除いた 3 シンボル目以降の領域の信号を抽出して、CQI 測定部 903A に出力する。
- [0152] CQI 測定部 903A は、シンボル抽出部 901 で抽出した 3 シンボル目以降の領域の CQI 測定に用いる信号を入力して、実施の形態と同じ「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」となる場合の CQI 測定を行い、測定した CQI をサブフレーム判定部 905 に出力する。
- [0153] CQI 測定部 903B は、CQI 測定に用いる信号を入力して、全てのシンボルを用いて CQI 測定を行い、測定した CQI をサブフレーム判定部 905 に出力する。
- [0154] サブフレーム判定部 905 は、CQI 測定部 903A と CQI 測定部 903B とで測定した CQI を比較して、RN のサブフレームが通常のサブフレームであるか、又は「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であるかを、判定する。そして、その判定結果とともに CQI を CQI メモリ部 907 に出力する。
- [0155] ここで、サブフレーム判定部 905 が、RN のサブフレームが通常のサブフレームと判定した場合、CQI 測定部 903B からの CQI 測定結果を CQI メモリ部 907 に出力する。一方、サブフレーム判定部 905 が、RN のサブフレームが、「RN がバックホールとして用いる MBSFN サブフレーム」であると判定した場合、CQI 測定部 903A からの CQI 測定結果を CQI メモリ部 907 に出力する。
- [0156] CQI メモリ部 907 は、サブフレーム判定部 905 から入力される、CQI の値と、RN のサブフレームの判定結果とを記憶し、フィードバック情報生成部 909 に出力する。
- [0157] フィードバック情報生成部 909 は、CQI メモリ部 907 で記憶した CQI と RN のサブフレームの判定結果を用いて、基地局 700 にフィードバックするフィードバック情報を生成して、送信処理部 329 に出力する。

[0158] 次に、図 18 を参照して、基地局 700 の構成を説明する。図 18 は、変形例 2 における、基地局 700 の構成を示すブロック図である。ここで、図 18 に示す基地局 700 が、図 7 に示す基地局 100 と異なる点は、CQI 情報抽出部 119 と CQI メモリ部 117 に代わって、CQI 情報・判定結果抽出部 701 と CQI ・判定結果メモリ部 703 がある点と、RN 情報と CQI 測定方法指示部 113 が無い点である。これらの点以外は実施の形態と同様であり、図 18 において、図 7 と共通する構成要素には同じ参照符号が付されている。また、共通する構成要素について、その説明を、省略する。

[0159] CQI 情報・判定結果抽出部 701 は、受信処理部 121 で分離した制御情報の中から、無線通信端末 900 からフィードバックされたサブフレーム情報とそのサブフレームにおける CQI を抽出し、CQI ・判定結果メモリ部 703 に出力する。

[0160] CQI ・判定結果メモリ部 703 は、無線通信端末 900 からフィードバックされたサブフレーム情報とそのサブフレームにおける CQI を記憶し、スケジューリング部 115 に出力する。

[0161] 次に、図 19 を参照して、変形例 2 における、無線通信端末 900 (UE 1) の CQI 測定の処理フローを説明する。図 19 は、変形例 2 における、無線通信端末 900 の CQI 測定の処理フローを示す図である。

[0162] ステップ (ST101) では、アンテナ 301 で eNB からの信号を受信して、受信 RF 部 305 及び受信処理部 307 で受信処理を行う。

[0163] ステップ (ST102) では、CQI 測定用信号抽出部 309 が、ステップ (ST101) において受信処理した信号から、CQI 測定に用いる信号を抽出する。

[0164] ステップ (ST103) では、シンボル抽出部 901 が、ステップ (ST102) で抽出した CQI 測定に用いる信号において、先頭 2 シンボルを除いた領域のシンボルを抽出する。

[0165] ステップ (ST104-1) では、CQI 測定部 903A が、ステップ (

ST103)で抽出した信号を用いて、CQ1測定を行う。CQ1測定部903AのCQ1測定結果をCQ11とする。

[0166] ステップ(ST104-2)では、CQ1測定部903Bが、ステップ(ST102)で抽出したCQ1測定に用いる信号において、全シンボル領域の信号を使って、CQ1測定を行う。CQ1測定部903BのCQ1測定結果をCQ12とする。

[0167] ステップ(ST105)では、サブフレーム判定部905が、ステップ(ST104-1)とステップ(ST104-2)とで測定したCQ1の測定結果であるCQ11とCQ12とを比較して、RNのサブフレームが、通常のサブフレームであるか、又は、「RNがバッチホールとして用いるMBSFNSubフレーム」かを、判定する。なお、判定方法は、例えば、式(1)及び式(2)を用いて判定する方法や、式(3)及び式(4)を用いて判定する方法などがある。

[0168] ステップ(ST106-1)では、CQ1メモリ部907は、ステップ(ST105)において、RNのサブフレームが「RNがバッチホールとして用いるMBSFNSubフレーム」と判定した場合、その判定結果とCQ11とを記憶する。

[0169] ステップ(ST106-2)では、CQ1メモリ部907は、ステップ(ST105)において、RNのサブフレームが通常サブフレームと判定した場合、その判定結果とCQ12とを記憶する。

[0170] ステップ(ST107)では、サブフレーム情報生成部909は、ステップ(ST106-1)又はステップ(ST106-2)で記憶したサブフレーム判定結果とCQ11の値からサブフレーム情報生成部909は、ステップ(ST108)では、送信処理部329及び送信RF部331は、ステップ(ST107)で生成したサブフレーム情報に対して送信処理を行い、eNBに送信する。

[0172] 上述のように、本実施の形態の変形例2では、UE1は、先頭2シンボルを用いて測定したeNBのCQ1と、3シンボル目以降のシンボルを用いて

測定した eNB の CQI とを比較して、 RN のサブフレームが、通常サブフレームか、又は「 RN がバックホールとして用いる $MBSFN$ サブフレーム」を判断し、 $UE1$ は、それぞれに適した eNB の CQI 測定を行い、 eNB にフィードバックする。

そのため、 eNB 配下の $UE1$ において、 RN からの干渉がない場合の CQI を精度良く測定できる。また、 eNB から $UE1$ に、 RN に関する情報を通知する必要がなくなるので、本実施の形態と比べて、下り回線のシグナリングのオーバーヘッドを削減できるといった効果もある。

[0173] なお、上記実施の形態ではアンテナとして説明したが、アンテナポートでも同様に適用できる。アンテナポート (antenna port) とは、1 本または複数の物理アンテナから構成される、論理的なアンテナを指す。すなわち、アンテナポートは必ずしも 1 本の物理アンテナを指すとは限らず、複数のアンテナから構成されるアレイアンテナ等を指すことがある。例えば LTE においては、アンテナポートが何本の物理アンテナから構成されるかは規定されず、基地局が異なる Reference signal を送信できる最小単位として規定されている。また、アンテナポートは Precoding vector の重み付けを乗算する最小単位として規定されることもある。

[0174] また、上記実施の形態の説明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 として実現される。これらは個別に 1 チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように 1 チップ化されてもよい。ここでは、 LSI としたが、集積度の違いにより、 IC 、システム LSI 、スーパー LSI 、ウルトラ LSI と呼称されることもある。

[0175] また、集積回路化の手法は LSI に限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。 LSI 製造後に、プログラムすることが可能な $FPGA$ (Field Programmable Gate Array) や、 LSI 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してよい。

[0176] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりＬＳＩに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

[0177] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0178] 本出願は、２００９年５月１５日出願の日本特許出願（特願２００９－１１９１０４）、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0179] 本発明に係る無線通信端末及び通信方法は、隣接セルの干渉がない状態の、自セルの回線品質を精度良く測定できる。を有し、基地局とデータを送受信する無線通信端末等として有用である。

符号の説明

- [0180] １００、４００、７００ 基地局
- | | |
|-----|------------|
| １０５ | 送信ＲＦ部 |
| １０７ | 送信処理部 |
| １０９ | 信号多重部 |
| １１１ | 制御情報生成部 |
| １１３ | ＣＱＩ測定方法指示部 |
| １１５ | スケジューリング部 |
| １１７ | ＣＱＩメモリ部 |
| １１９ | ＣＱＩ情報抽出部 |
| １２１ | 受信処理部 |
| １２３ | 受信ＲＦ部 |
- ２００、５００Ａ、５００Ｂ、８００ 中継局
- ３００Ａ、３００Ｂ、６００、９００Ａ、９００Ｂ 無線通信端末
- ３０１ アンテナ

スィッチ (SW)	3 0 3
受信RF部	3 0 5
受信処理部	3 0 7
CQI測定用信号抽出部	3 0 9
RN情報取得部	3 1 1
信号抽出制御部	3 1 3
サフフレーム抽出部	3 1 5
制御情報取得部	3 1 7
CQI測定制御部	3 1 9
シンボル抽出部	3 2 1
CQI測定部	3 2 3
CQIメモリ部	3 2 5
フイードバック情報生成部	3 2 7
送信処理部	3 2 9
送信RF部	3 3 1
CQI・サフフレームメモリ部	4 0 1
高品質サフフレーム検出部	6 0 1
フイードバック情報生成部	6 0 3
CQI情報・判定結果抽出部	7 0 1
CQI・判定結果メモリ部	7 0 3
シンボル抽出部	9 0 1
CQI測定部	9 0 3 A
CQI測定部	9 0 3 B
サフフレーム判定部	9 0 5
CQIメモリ部	9 0 7
フイードバック情報生成部	9 0 9

請求の範囲

- [請求項1] 基地局と接続され、前記基地局とデータを送受信する無線通信端末であって、
- 前記基地局から、自セルの回線品質を測定するための制御情報を含む信号を受信する受信部と、
- 前記受信部で受信した前記信号から、前記制御情報を抽出する抽出部と、
- 前記制御情報に基づき、隣接セルが信号を送信していない領域において、自セルの回線品質を測定する測定部と、
- 前記測定部で測定した、前記自セルの回線品質の測定結果を、前記基地局へ送信する送信部と、を備える無線通信端末。
- [請求項2] 請求項1に記載の無線通信端末であって、
- 前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである中継局が信号を送信していない領域において、前記自セルの回線品質を測定する無線通信端末。
- [請求項3] 請求項2に記載の無線通信端末であって、
- 前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである前記中継局がバックホールとして用いるMBSFNサブフレームにおいて、前記自セルの回線品質を測定する無線通信端末。
- [請求項4] 請求項3に記載の無線通信端末であって、
- 前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである前記中継局がバックホールとして用いるMBSFNサブフレームにおいて、先頭2シンボルを除いた3シンボル目以降の領域で、前記自セルの回線品質を測定する無線通信端末。
- [請求項5] 請求項1に記載の無線通信端末であって、
- 前記測定部は、前記制御情報に基づき、隣接セルが信号を送信していない領域において、前記自セルの回線品質を複数回測定し、平均化する無線通信端末。

- [請求項6] 請求項 1 に記載の無線通信端末であって、
更に、前記測定部で測定した前記自セルの回線品質から最も高品質な自セルの回線品質を検出する検出部を備える、無線通信端末。
- [請求項7] 請求項 6 に記載の無線通信端末であって、
前記測定部は、前記制御情報に基づき、前記隣接セルである複数の前記中継局がバックホールとして用いる MBSFN サブフレームの先頭 2 シンボルを除いた 3 シンボル目以降の領域で、前記自セルの回線品質を測定し、
前記検出部は、前記測定部で測定した前記自セルの回線品質から最も高品質な自セルの回線品質を検出する、無線通信端末。
- [請求項8] 基地局と接続され、前記基地局とデータを送受信する無線通信端末で用いられる通信方法であって、
前記基地局から、自セルの回線品質を測定するための制御情報を含む信号を受信し、
受信した前記信号から、前記制御情報を抽出し、
前記制御情報に基づき、隣接セルが信号を送信していない領域において、自セルの回線品質を測定し、
測定した前記自セルの回線品質の測定結果を、前記基地局へ送信する、
通信方法。