

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0004] 既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13) において、ユーザ端末 (UE: User Equipment) は、初期接続 (initial access) 手順 (セルサーチ等とも呼ばれる) によって同期信号 (PSS (Primary Synchronization Signal) 及び/又はSSS (Secondary Synchronization Signal)) を検出し、ネットワーク (例えば、基地局 (eNB (eNode B))) との同期をとるとともに、接続するセルを識別する (例えば、セルID (Identifier) によって識別する)。

[0005] また、ユーザ端末は、セルサーチ後に、ブロードキャストチャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel) で送信されるマスタ情報ブロック (MIB: Master Information Block)、下りリンク (DL) 共有チャネル

(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) で送信されるシステム情報ブロック (SIB: System Information Block) などを受信して、ネットワークとの通信のための設定情報 (ブロードキャスト情報、システム情報などと呼ばれてもよい) を取得する。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 将来の無線通信システム (例えば、NR又は5G) においては、同期信号 (PSS及び/又はSSS、又は、NR-PSS及び/又はNR-SSS等ともいう) 及びブロードキャストチャネル (PBCH又はNR-PBCH等ともいう) を含むリソースユニットを同期信号 (SS) ブロック (Synchronization Signal block) と定義することが検討されている。また、一以上のSSブロックの集合をSSバーストと定義し、一以上のSSバーストの集合であるSSバーストセットが所定周期で繰り返されることが検討されている。
- [0008] また、将来の無線通信システムでは、当該SSブロックを用いて、受信電力 (例えば、RSRP: Reference Signal Received Power)、受信品質 (例えば、RSRQ: Reference Signal Received Quality又はSINR: Signal to Interference plus Noise Ratio) 及び受信強度 (例えば、RSSI: Reference Signal Strength Indicator) の少なくとも一つを測定すること (メジャメント (Measurement) 又はRRMメジャメント (Radio Resource Management Measurement) 等ともいう) も検討されている。

。

[0009] 一方で、SSバーストセット内には実際には送信されないSSブロックも存在することも想定されるため、SSブロックを用いたメジャメントを効率的に行うためには、SSバーストセット内で実際に送信されるSSブロックをユーザ端末に通知することが望まれる。しかしながら、実際に送信されるSSブロックをユーザ端末に通知する場合、ネットワーク側の処理負荷及び／又はシグナリングオーバーヘッドが増大する恐れがある。

[0010] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、ネットワーク側の処理負荷及び／又はシグナリングオーバーヘッドの増加を抑制しながら、メジャメントを効率的に行うことが可能なユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、サービングセルで送信される同期信号（SS）ブロックを示すSSブロック送信情報を受信する受信部と、前記SSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期間における前記サービングセルのメジャメントを制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ネットワーク側の処理負荷及び／又はシグナリングオーバーヘッドの増加を抑制しながら、メジャメントを効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1A－1Dは、SSブロックの構成の一例を示す図である。

[図2]図2A及び2Bは、SSバーストセットの一例を示す図である。

[図3]図3A及び3Bは、複数のセルにおけるSSバーストセットの設定の一例を示す図である。

[図4]第1の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。

[図5]第2の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。

[図6]第3の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。

[図7]第4の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。

[図8]本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

。

[図9]本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図10]本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図11]本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図12]本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図13]本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 14、15以降、5G、NRなど。以下、NRともいう）では、同期信号とブロードキャストチャネルとを少なくとも含むリソースユニットを同期信号（SS）ブロックと定義し、SSブロックを利用して通信（例えば、初期接続（initial access）及び／又はメジャメント（Measurement））を行うことが検討されている。

[0015] SSブロックは、例えば、プライマリ同期信号（PSS、NR-PSS、第1の同期信号又は第1の同期チャネル等ともいう）及び／又はセカンダリ同期信号（SSS、NR-SSS、第2の同期信号又は第2の同期チャネル等ともいう）と、ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel、NR-PBCH、ブロードキャスト信号、マスタ情報ブロック（MIB：Master Information Block）又はシステム情報等ともいう）とを少なくとも含んでもよい。なお、PSS及びSSSと異なる同期信号（例えば、TSS：Tertiary SS）がSSブロックに含まれてもよい。以下、NR-PSS及び／又はNR-SSSをNR-PSS／SSSともいう。

[0016] また、SSブロックは、一以上のシンボル（例えば、OFDMシンボル）で構成される。具体的には、SSブロックは、連続する複数のシンボルで構成されてもよい。当該SSブロック内では、NR-PSS、NR-SSS及

びNR-PBCHがそれぞれ異なる一以上のシンボルに配置されてもよい。
例えば、SSブロックは、1シンボルのNR-PSS、1シンボルのNR-SSS、2シンボルのNR-PBCHを含む4シンボルでSSブロックを構成することも検討されている。

[0017] 図1は、SSブロックの構成の一例を示す図である。なお、図1A~1Dでは、4シンボルで構成されるSSブロックを例示するが、SSブロックの構成は、図1A~1Dに示すものに限られない。例えば、NR-PBCHは3以上のシンボルに配置され、SSブロックが5以上のシンボルで構成されてもよい。

[0018] NR-PBCHは、NR-PSS及びNR-SSSの後の連続する2シンボルに配置されてもよいし（図1A）、又は、NR-PSS及びNR-SSSの間の連続する2シンボルに配置されてもよい（図1D）。或いは、NR-PBCHは、NR-PSSの後の1シンボルとNR-SSSの後の1シンボルに離散して配置されてもよいし（図1B）、又は、NR-PSSの前の1シンボルとNR-SSSの後の1シンボルとに離散して配置されてもよい（図1C）。

[0019] 図1A~1Dに示すように、NR-PSS/SSSとNR-PBCHとは、異なる帯域幅（リソースブロック数）の周波数領域（又は、周波数帯域）に配置（マッピング）されてもよい。例えば、NR-PSS/SSSを第1の周波数領域（例えば、127系列（又は、127サブキャリア））にマッピングし、NR-PBCHを第1の周波数領域より広い第2の周波数領域（例えば、288サブキャリア）にマッピングしてもよい。

[0020] また、NR-PBCHの復調に用いられる参照信号（復調用参照信号又はDMRS: Demodulation Reference Signal等ともいう）を第2の周波数領域の少なくとも一部にマッピングしてもよい。なお、NR-PSS/SSS及びNR-PBCHを構成する周波数領域（例えば、サブキャリア数）は上記値に限られない。

[0021] また、NR-PSS/SSSがマッピングされる第1の周波数領域と、N

R-PBCHがマッピングされる第2の周波数領域は、少なくとも一部が重複するように配置されてもよい。例えば、NR-PSS、NR-SSS及びNR-PBCHの中心周波数が一致するように配置してもよい。

[0022] 以上のように構成される1つ又は複数のSSブロックの集合は、SSバーストと呼ばれてもよい。SSバーストは、周波数及び／又は時間リソースが連続するSSブロックで構成されてもよいし、周波数及び／又は時間リソースが非連続のSSブロックで構成されてもよい。SSバーストは、所定の周期（SSバースト周期と呼ばれてもよい）で設定されてもよいし、又は、非周期で設定されてもよい。

[0023] また、1つ又は複数のSSバーストは、SSバーストセット（SSバーストシリーズ）と呼ばれてもよい。例えば、無線基地局（BS（Base Station）、送受信ポイント（TRP：Transmission/Reception Point）、eNB（eNode B）又はgNB（gNode B）等ともいう）及び／又はユーザ端末は、1つのSSバーストセットに含まれる1つ以上のSSバーストを用いて、NR-PSS、NR-SSS及びNR-PBCH（NR-PSS／SSS／PBCH等ともいうともいう）をビームスイーピング（beam sweeping）して送信してもよい。なお、SSバーストセットは周期的に設定される。UEは、SSバーストセットが周期的に（SSバーストセット周期（SS burst set periodicity）で）送信されると想定して受信処理を制御してもよい。

[0024] 図2は、SSバーストセットの一例を示す図である。図2Aでは、ビームスイーピングの一例が示される。図2A及び2Bに示すように、無線基地局（gNB）は、ビームの指向性を時間的に異ならせて（ビームスイーピング）、異なるビームを用いて異なるSSブロックを送信してもよい。なお、図2A及び2Bでは、マルチビームを用いた例が示されるが、シングルビームを用いてSSブロックを送信することも可能である。

[0025] 図2Bに示すように、SSバーストは一以上のSSブロックで構成され、SSバーストセットは一以上のSSバーストで構成される。例えば、図2Bでは、SSバーストが8SSブロック#0～#7で構成されるものとするが

、これに限られない。SSブロック#0～#7は、それぞれ異なるビーム#0～#7（図2A）で送信されてもよい。

[0026] 図2Bに示すように、SSブロック#0～#7を含むSSバーストセットは、所定期間（例えば、5ms以下、SSバーストセット期間等ともいう）を超えないように送信されてもよい。SSバーストセット期間は、SSバーストセット内のSSバースト（又はSSブロック）の数に応じて変化するため、SSバースト（又はSSブロック）の数と言い換えられてもよい。

[0027] また、SSバーストセットは、所定周期（例えば、5、10、20、40、80又は160ms、SSバーストセット周期等ともいう）で繰り返し送られてもよい。SSバーストセットのタイミング（SSバーストセットタイミング等ともいう）は、当該SSバーストセット期間、SSバーストセット周期及び所定のオフセット値の少なくとも一つに基づいて設定されてもよい。

[0028] 図2Bに示されるSSバーストセット内の各SSブロックは、所定の識別情報（SSブロック識別情報）により識別される。ここで、SSブロック識別情報は、SSバーストセット内のSSブロックを一意に識別するインデックス（SSブロックインデックス）であってもよい。或いは、SSブロック識別情報は、SSバースト内のSSブロックを一意に識別するSSブロックインデックスと、SSバーストセット内のSSバーストを一意に識別するインデックス（SSバーストインデックス）との組み合わせであってもよい。なお、SSバーストインデックスは、同じSSバースト内のSSブロック間では共通である。

[0029] このようなSSブロック識別情報には、NR-PSS/SSS/PBCHが互いに対応付けられる。例えば、ユーザ端末は、同じSSブロックインデックスに対応するNR-PSS/SSS/PBCHは、同一のアンテナポート（例えば、同一のビーム又は、同一のプリコーディングが適用されて）で送信されると想定してもよい。また、SSブロックインデックスには、NR-PSS/SSS/PBCHの系列、マッピング位置（時間及び／又は周波数リソース）等の少なくとも一つが関連付けられてもよい。

- [0030] 以上のようなSSバーストセット内には実際には送信されないSSブロックも存在することも想定される。このため、SSブロックを用いたメジャメントを効率的に行うためには、SSバーストセット内で実際に送信されるSSブロックに関する情報（SSブロック送信情報）をユーザ端末に送信することが検討されている。SSブロック送信情報は、例えば、形式的に（nominally）設定されるSSブロックの時間位置（time position）のうちで、実際に送信されるSSブロックの時間位置を示す情報であってもよい。
- [0031] ところで、将来の無線通信システム（例えば、5G又はNR）では、実際に送信されるSSブロックを含むSSバーストセットの周期、タイミング及び期間（SSバーストセット内のSSバースト又はSSブロックの数）の少なくとも一つが異なる複数のセルを設けることが想定される。
- [0032] 図3は、複数のセルにおけるSSバーストセットの設定の一例を示す図である。図3Aでは、同一のキャリア周波数（コンポーネントキャリア（CC）又は周波数帯等ともいう）に設けられる複数のセルが示される。例えば、図3Aでは、セルA及びCは、セルB及びDよりも大きいカバレッジを有する。なお、セルA～Bの少なくとも2つにおいて、少なくとも一部のカバレッジは重複してもよい。
- [0033] 図3Bに示すように、各セルにおいて実際に送信されるSSブロックを含むSSバーストセットの周期（SSバーストセット周期）は、各セルのカバレッジの大きさに基づいて制御されてもよい。例えば、セルB及びDよりもカバレッジが大きいセルA及びCでは、相対的に移動速度が速いユーザ端末をサポートすることが想定されるため、SSバーストセット周期1がセルB及びDのSSバーストセット周期2よりも短く設定されてもよい。一方、セルB及びDでは、当該移動速度が速いユーザ端末をサポートすることは想定されないため、SSバーストセット周期2がセルA及びCのSSバーストセット周期1よりも長く設定されてもよい。
- [0034] また、図3Bに示すように、各セルにおいて実際に送信されるSSブロックを含むSSバーストセットの期間（SSバーストセット期間）は、各セル

においてビームスイーピングされるビーム数及び／又は各セルのカバレッジの大きさに基づいて制御されてもよい。例えば、セルA及びCでは、セルB及びDよりも多いビーム数を用いたビームスイーピングを行うことが想定されるため、SSバーストセット期間1がセルB及びDのSSバーストセット期間2よりも長く設定されてもよい。

[0035] また、図3Bに示すように、セル間の干渉を考慮して、各セルで実際に送信されるSSブロックを含むSSバーストセットのタイミング（SSバーストセットタイミング）が制御されてもよい。例えば、セルDのSSバーストセットタイミングは、セルBのSSバーストセットタイミングに所定のオフセット値が与えられてもよい。

[0036] このように、将来の無線通信システムでは、同一周波数キャリアの複数のセル間において、一以上のSSブロックが実際に送信されるSSバーストセットの周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なることが想定される。この場合、ネットワーク（例えば、無線基地局）は、1周波数キャリアあたり一以上のSSバーストセット周期、一以上のSSバーストセット期間及び一以上のSSバーストセットタイミングの少なくとも一つをユーザ端末に通知することも想定される。

[0037] しかしながら、以上のような将来の無線通信システムにおいて、ユーザ端末がメジャメントを効率的に行うことができるように、一以上のセル（一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺（neighbor）セル）で実際に送信されるSSブロックが通知しようとする、ネットワーク側の処理負荷及び／又はシグナリングオーバーヘッドが増加する恐れがある。

[0038] 例えば、メジャメントを効率化するために、一以上のサービングセルに加えて一以上の周辺セルで実際に送信されるSSブロックをユーザ端末に通知する場合、周辺セル間における調整（coordination）が複雑化する結果、ネットワーク側の処理負荷が増加する恐れがある。また、当該サービングセル及び当該周辺セルそれぞれで実際に送信されるSSブロックを通知しようとする、シグナリングオーバーヘッドが増加する恐れがある。

[0039] そこで、本発明者らは、ネットワーク側の処理負荷及び／又はシグナリングオーバーヘッドの増加を抑制しながら、かつ、ユーザ端末における効率的なメジャメントを実現可能なＳＳブロック送信情報の送信方法を検討し、本発明に至った。

[0040] 以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。以下では、ＳＳブロック識別情報としてＳＳブロックインデックスを通知する場合を一例として説明するが、ＳＳブロック識別情報としてＳＳブロックインデックス及びＳＳバーストインデックスを通知する場合、以下の「ＳＳブロックインデックス」を「ＳＳブロックインデックス及び／又はＳＳバーストインデックス」に置き換えて適用可能である。

[0041] また、以下において、「メジャメント」とは、セル（サービングセル及び／又は周辺セル）における受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ又はＳＩＮＲなど）及び受信強度（例えば、ＲＳＳＩ）の少なくとも一つを測定（取得）することを示してもよい。また、メジャメントは、例えば、ＲＲＭメジャメント、同周波メジャメント（Intra-frequency Measurement）、異周波メジャメント（Inter-frequency Measurement）、ビーム管理（Beam management）メジャメントの少なくとも一つを含んでもよい。

[0042] また、以下において、「サービングセル及び／又は周辺セルで（実際に）送信されるＳＳブロック」とは、異なるＳＳバーストセット内で同一のＳＳブロックインデックスを有するＳＳブロックの少なくとも一部が送信される（又は送信される可能性がある）ことを意味する。したがって、ＳＳブロック送信情報によってＳＳブロックインデックスが示されても、周期的なＳＳバーストセットの一部では、当該ＳＳブロックインデックスを有するＳＳブロックが送信されないことも想定されるものとする。

[0043] （第１の態様）

第１の態様では、ユーザ端末は、サービングセルで送信されるＳＳブロックを示すＳＳブロック送信情報を受信する。また、ユーザ端末は、当該ＳＳ

ブロック送信情報に基づいて、当該サービングセルのメジャメントを制御する。

[0044] ここで、メジャメント期間とは、一以上のセル（一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セル）におけるメジャメント（例えば、RRMメジャメント）に用いられる期間である。当該メジャメント期間は、一以上のセルにおいて形式的に（nominally）設定される所定周期のSSバーストセットと同一の周期、タイミング及び期間であってもよい。又は、当該メジャメント期間は、所定周期のSSバーストセットの少なくとも一部と重複してもよい。

[0045] また、当該メジャメント期間の周期（メジャメント周期）、タイミング（メジャメントタイミング）及び期間（メジャメント期間）を示す情報（メジャメント期間情報）は、システム情報（例えば、RMSI: Remaining Minimum System Information）又は上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）により、ネットワーク（例えば、無線基地局）からユーザ端末に送信されてもよい。当該メジャメント期間情報は、形式的なSSバーストセットの周期、タイミング、期間の少なくとも一つを示す情報であってもよい。

[0046] また、SSブロック送信情報は、メジャメント期間の少なくとも一部において、一以上のサービングセルで送信されるSSブロックのSSブロックインデックスのリストであってもよい。また、SSブロック送信情報は、一以上のサービングセルに共通に用いられてもよく、当該SSブロック送信情報によって示されるSSブロックは、当該サービングセルの少なくとも一つで送信されればよい。当該SSブロック送信情報は、システム情報（例えば、RMSI）又は上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）により、ネットワーク（例えば、無線基地局）からユーザ端末に送信されてもよい。

[0047] 図4は、第1の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。なお、図4では、セルAがユーザ端末のサービングセルであり、セルB～Dが

ユーザ端末の周辺セルであるものとする。なお、サービングセルは、一以上のセルであってもよい。また、図4において、所定周期のメジャメント期間が設定されるものとする。

[0048] 図4では、ユーザ端末は、サービングセルAで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックスを示すリストを受信する。例えば、当該リストには、N個のSSブロックインデックス{#0, #1, ..., #N-1}が含まれてもよい。なお、当該N個のSSブロックインデックスは、連続していなくともよく、SSバーストセット内の少なくとも一つのSSブロックのSSブロックインデックスであればよい。

[0049] 通常、ユーザ端末がSSブロックを用いたメジャメントを行う場合、(1) 当該ユーザ端末は、所定周期で設定されるメジャメント期間において、SSブロックに含まれるNR-PSS/SSSを探し、NR-PSS/SSSに基づいて、メジャメントのタイミング及びセルIDを検出する。(2) ユーザ端末は、当該SSブロックの受信電力(例えば、RSRP)、受信品質(例えば、RSRQ)及び受信強度(例えば、RSSI)の少なくとも一つを測定する。(3) ユーザ端末は、当該SSブロックのSSブロックインデックスを、当該SSブロック内のNR-PBCH又はDMRSに基づいてブラインド検出する。

[0050] 図4において、ユーザ端末は、サービングセルAで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックスを示すリストを受信するので、サービングセルAについて所定周期のメジャメント期間全体において全てのSSブロックインデックスをブラインド検出する必要はなく、上記リストに基づいてサービングセルAで実際に送信される一以上のSSブロック{#0, #1, ..., #N-1}を用いてメジャメントを行う。このように、図4では、上記リストに基づいて(3)サービングセルAにおけるブラインド検出の対象を限定でき、メジャメントの効率性を向上できる。

[0051] 一方、ユーザ端末は、周辺セルB~Dについては、上記メジャメント期間全体において全てのSSブロックインデックスをブラインド検出し、当該メ

ジャメント期間の少なくとも一部で送信されるＳＳブロックを検出し、検出されたＳＳブロックを用いてメジャメントを行う。

[0052] 例えば、図４の周辺セルＢ及びＤでは、所定周期で繰り返される一部のメジャメント期間（例えば、左から２番目及び３番目のメジャメント期間）では、ＳＳブロックは実際には送信されないが、ユーザ端末は当該メジャメント期間を含めた期間内において、実際に送信されていないＳＳブロックも含めた全てのＳＳブロックインデックスを想定してブラインド検出する必要がある。また、図４の周辺セルＢ～Ｄでは、１メジャメント期間の一部でＳＳブロックが送信されるが、ユーザ端末は、当該ＳＳブロックを事前に認識することができない。このため、ユーザ端末は、周辺セルＢ～Ｄにおいて１メジャメント期間全体において全てのＳＳブロックインデックスをブラインド検出する必要がある。

[0053] なお、ユーザ端末は、サービングセルＡとは同期しており、無線フレームタイミング、無線フレーム内のスロットタイミング及びシンボルタイミング等の少なくとも一つは既知である。各ＳＳブロックインデックスは無線フレーム内または無線フレーム内の所定の期間内における特定のタイミングにおいてのみ使用可能となるよう規定されるため、ユーザ端末はサービングセルＡで実際に送信されるＳＳブロックのＳＳブロックインデックスを示すリストを受信すると、無線フレーム内または無線フレーム内の所定の期間内におけるどのタイミングで各ＳＳブロックが送信されるかが分かる。このため、サービングセルＡについて、（１）メジャメント期間におけるメジャメントのタイミングを限定でき、メジャメントの効率性を向上できる。

[0054] 第１の態様では、ＳＳブロック送信情報が、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部においてサービングセルで実際に送信されるＳＳブロックを示すので、ユーザ端末は、ＳＳブロックインデックスのブラインド検出の範囲を限定でき、サービングセルにおけるメジャメントの効率性を向上できる。

[0055] また、第１の態様では、一以上の周辺セルで実際に送信されるＳＳブロッ

クを示すSSブロック送信情報は送信されないので、周辺セル間での調整が必要なく、ネットワーク側における処理負荷、及び／又は、シグナリングオーバーヘッドの増加を抑制できる。

[0056] (第2の態様)

第2の態様では、ユーザ端末は、一以上の周辺セルで送信されるSSブロックの範囲(range)を示すSSブロック送信情報を受信する。ユーザ端末は、当該SSブロック送信情報に基づいて、当該周辺セルのメジャメントを制御する。なお、以下では、第1の態様との相違点を中心に説明する。

[0057] 第2の態様において、SSブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、一以上の周辺セルで送信されるSSブロックのSSブロックインデックスの範囲を示す情報(範囲情報)を含んでもよい。例えば、範囲情報は、当該範囲内のSSブロックインデックスの最小値及び最大値であってもよい。あるいは仕様に定義された特定のSSブロックインデックスパターンを識別するインデックス情報であってもよい。また、当該SSブロック送信情報は、一以上のサービングセルで実際に送信されるSSブロックインデックスのリスト(第1の態様)と当該範囲情報とを含んでもよい。

[0058] また、当該SSブロック送信情報は、複数の周辺セル間で共用されてもよい。SSブロック送信情報が複数の周辺セルで共用される場合、当該SSブロック送信情報が示す範囲内のSSブロックが、当該周辺セルの少なくとも一つで送信されればよい。

[0059] 図5は、第2の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。図5では、SSブロック送信情報が、サービングセルAで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックスのリストに加えて、一以上の周辺セルで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックスの範囲を示す範囲情報を含む点で、図4と異なる。

[0060] 上述のように、上記リストには、サービングセルAで実際に送信されるN個のSSブロックインデックス{#0, #1, ..., #N-1}が含まれても

よい。また、上記範囲情報は、周辺セルB～Dの少なくとも一つで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックスを含むM個のSSブロックインデックス{#0～#M-1}の範囲を示し、当該範囲の最小値“0”及び最大値“M-1”を含んでもよい。なお、当該SSブロックインデックスの範囲には、所定数のSSブロックインデックスが含まれればよく、当該範囲の最小値は0に限られない。

[0061] また、図5において、所定周期で繰り返される一部のメジャメント期間（例えば、左から2番目及び3番目のメジャメント期間）では、周辺セルCでは上記範囲情報が示すSSブロック#0～#M-1の少なくとも一つが送信されるが、周辺セルB及びDでは当該SSブロック#0～#M-1は送信されない。このように、上記範囲情報は、周辺セルB～Dの少なくとも一つで送信されるSSブロックを含めばよい。

[0062] ユーザ端末は、当該リストに基づいて、メジャメント期間内においてサービングセルAで実際に送信される一以上のSSブロック{#0, #1, ..., #N-1}を用いてメジャメントを行う。一方、ユーザ端末は、周辺セルB～Dについて、当該範囲情報が示すSSブロック#0～#M-1をブラインド検出し、当該範囲内で実際に送信されるSSブロックを検出する。

[0063] 例えば、図5の周辺セルB及びDでは、所定周期で繰り返される一部のメジャメント期間（例えば、左から2番目及び3番目のメジャメント期間）では、SSブロックは実際には送信されないが、ユーザ端末は、当該メジャメント期間内で上記範囲情報が示すSSブロック#0～#M-1をブラインド検出する。また、図5の周辺セルB～Dでは、1メジャメント期間の一部でSSブロックが送信されるが、ユーザ端末は、上記範囲情報に基づいてブラインド検出の範囲を限定できる。

[0064] 第2の態様では、SSブロック送信情報が、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において周辺セルで実際に送信されるSSブロックを示すので、ユーザ端末は、SSブロックインデックスのブラインド検出の範囲を限定でき、周辺セルにおけるメジャメントの効率性を向上できる。

- [0065] また、サービングセルと周辺セルが同期しており、ユーザ端末が同期ネットワークであることを認識している場合、周辺セルの無線フレームタイミング、無線フレーム内のスロットタイミング及びシンボルタイミング等の少なくとも一つが既知であると想定できる。このとき、ＳＳブロック送信情報に含まれる周辺セルが実際に送信しているＳＳブロックのＳＳブロックインデックス情報により、メジャメント期間におけるメジャメントのタイミングを限定でき、メジャメントの効率性を向上できる。
- [0066] また、第２の態様では、ＳＳブロック送信情報は、複数の周辺セル間で共用されるので、当該複数の周辺セル間の調整に伴うネットワーク側の処理負荷、及び／又は、ＳＳブロック送信情報のシグナリングに伴うオーバーヘッドの増加を抑制できる。
- [0067] (第３の態様)
- 第３の態様では、ユーザ端末は、一以上の周辺セルを含む各グループで送信されるＳＳブロックの範囲を示すＳＳブロック送信情報を受信する。ユーザ端末は、当該ＳＳブロック送信情報に基づいて、グループ毎に周辺セルのメジャメントを制御する。以下では、第１及び／又は第２の態様との相違点を中心に説明する。
- [0068] 第３の態様において、ＳＳブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、一以上の周辺セルを含む各グループで送信されるＳＳブロックのＳＳブロックインデックスの範囲を示す情報（範囲情報）を含んでもよい。例えば、各グループの範囲情報は、当該範囲内のＳＳブロックインデックスの最小値及び最大値であってもよい。当該最小値及び最大値は、グループ毎に異なってもよい。
- [0069] また、各グループの範囲情報は、対応するグループ内の一以上の周辺セル間で共用されてもよい。この場合、当該各グループの範囲情報が示す範囲内のＳＳブロックが、対応するグループ内の少なくとも一つの周辺セルで送信されればよい。
- [0070] また、当該ＳＳブロック送信情報は、一以上のサービングセルで実際に送

信されるSSブロックインデックスのリスト（第1の態様）と各グループの範囲情報とを含んでもよい。

[0071] 図6は、第3の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。図6では、ユーザ端末が、上記範囲情報をグループ毎に受信する点で、図5と異なる。例えば、図6では、周辺セルB及びCを含むグループ1と、周辺セルDを含むグループ2が形成される。

[0072] 上述のように、上記リストには、サービングセルAで実際に送信されるN個のSSブロックインデックス{#0, #1, ..., #N-1}が含まれてもよい。また、グループ1の範囲情報は、周辺セルB及びCの少なくとも一つで実際に送信される（可能性がある）L個のSSブロックインデックス{#0~#L-1}を示してもよい。一方、グループ2の範囲情報は、周辺セルDで実際に送信される（可能性がある）所定数のSSブロックインデックス{#X~#Y}を示してもよい。

[0073] また、図6において、所定周期で繰り返される一部のメジャメント期間（例えば、左から2番目及び3番目のメジャメント期間）では、周辺セルCではグループ1の範囲情報が示すSSブロック#0~#L-1の少なくとも一つが送信されるが、周辺セルBでは当該SSブロック#0~#L-1は送信されない。このように、グループ毎の範囲情報は、グループ内で共用されるので、グループ内の周辺セルの少なくとも一つで送信されるSSブロックを含めばよい。

[0074] ユーザ端末は、上記リストに基づいて、メジャメント期間内においてサービングセルAで実際に送信される一以上のSSブロック{#0, #1, ..., #N-1}を用いてメジャメントを行う。一方、ユーザ端末は、周辺セルB及びCについて、グループ1の範囲情報が示すSSブロック#0~#L-1をブラインド検出し、当該範囲内で実際に送信されるSSブロックを検出する。また、ユーザ端末は、周辺セルDについて、グループ2の範囲情報が示すSSブロック#X~#Yをブラインド検出し、当該範囲内で実際に送信されるSSブロックを検出する。

[0075] 第3の態様では、SSブロック送信情報が、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、各グループ内の周辺セルで実際に送信されるSSブロックを示すので、ユーザ端末は、SSブロックインデックスのブラインド検出の範囲を限定でき、各グループ内の周辺セルにおけるメジャメントの効率性を向上できる。

[0076] また、第3の態様では、SSブロック送信情報は、グループ内の複数の周辺セル間で共用されるので、当該複数の周辺セル間の調整に伴うネットワーク側の処理負荷、及び／又は、SSブロック送信情報のシグナリングに伴うオーバーヘッドの増加を抑制できる。

[0077] (第4の態様)

第4の態様では、周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャメント期間が設定される場合について説明する。第1～第3の態様で説明したSSブロック送信情報(例えば、上記リスト及び／又は上記範囲情報)は、当該複数のメジャメント期間の少なくとも一つに関連付けられてもよい。ユーザ端末は、当該SSブロック送信情報に基づいて、当該複数のメジャメント期間の少なくとも一つにおけるメジャメントを制御する。

[0078] 第4の態様において、上記範囲情報は、同一の周波数キャリアの全周辺セルに関連づけられてもよいし、リスト化された全周辺セルに関連付けられてもよいし、又は、リスト化されていない全周辺セルに関連付けられてもよい。また、ユーザ端末は、複数のメジャメント期間それぞれの設定に用いられる複数のメジャメント期間情報を受信してもよい。

[0079] 図7は、第4の態様に係るメジャメントの制御の一例を示す図である。図7では、ユーザ端末に、複数のメジャメント期間が設定される点で、図4～6と異なる。例えば、図7では、ユーザ端末は、メジャメント期間#1の周期、タイミング及び期間の少なくとも一つを示すメジャメント期間情報#1と、メジャメント期間#2の周期、タイミング及び期間の少なくとも一つを示すメジャメント期間情報#2を受信する。

[0080] 図7において、ユーザ端末は、メジャメント期間情報#1及び#2に基づ

いてメジャメント期間# 1 及び# 2 をそれぞれ設定する。メジャメント期間# 1 の周期、タイミング及び期間は、サービングセルAにおける形式的なSSバーストセットの周期、タイミング及び期間と同一であってもよい。また、メジャメント期間# 2 の周期、タイミング及び期間は、サービングセルB～Dにおける形式的なSSバーストセットの周期、タイミング及び期間と同一であってもよい。

[0081] 例えば、図7では、メジャメント期間# 2 の周期は、メジャメント期間# 1 の周期よりも長い。また、メジャメント期間# 2 の期間（時間長）は、メジャメント期間# 1 の期間よりも短くてもよい。

[0082] 図7では、メジャメント期間# 1（又はメジャメント期間情報# 1）と、サービングセルAで実際に送信されるSSブロックのSSブロックインデックス{# 0, # 1, ..., # N-1}（又は当該SSブロックインデックスを含むリスト）が関連付けられる。図7に示すように、メジャメント期間# 1 と、サービングセルAで送信されるSSブロックとは、少なくとも一部（図7では、全期間）とは、が重複してもよい。

[0083] また、メジャメント期間# 2（又はメジャメント期間情報# 2）と、周辺セルB～Dで実際に送信されるSSブロックを含む範囲（又は当該範囲を示す範囲情報）が関連づけられる。図7に示すように、メジャメント期間# 2 と周辺セルB～Dで送信されるSSブロックを含む所定期間との少なくとも一部（図7では全期間）が重複してもよい。

[0084] 上述のように、メジャメント期間# 1 と関連付けられるSSブロックインデックスには、サービングセルAで実際に送信されるN個のSSブロックインデックス{# 0, # 1, ..., # N-1}が含まれてもよい。また、ユーザ端末は、周辺セルB～Dについて、上記範囲情報が示すSSブロック# 0～# M-1をブラインド検出し、当該範囲内で実際に送信されるSSブロックを検出する。ユーザ端末は、検出したSSブロックを用いて、周辺セルB～Dの測定を行ってもよい。

[0085] 図7では、メジャメント期間# 1 と、サービングセルAで実際に送信され

るSSブロックのSSブロックインデックスとが関連付けられるので、メジャメント期間#1においてサービングセルAで送信されるSSブロックを用いた測定負荷を軽減できる。また、メジャメント期間#2と、周辺セルB～Dの少なくとも一つで実際に送信されるSSブロックを含む範囲とが関連付けられるので、メジャメント期間#2において周辺セルB～Dで送信されるSSブロックを用いた測定負荷を軽減できる。

[0086] 第4の態様では、周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャメント期間が設定されるので、SSブロックの送信頻度に応じたメジャメント期間を用いることで、不要なブラインド検出によるメジャメントの効率性の低下を防止できる。

[0087] (その他の態様)

第2～第4の態様では、SSブロック送信情報が、一以上の周辺セルで送信されるSSブロックの範囲(range)を示す場合を説明したが、当該SSブロック送信情報は、一以上の周辺セルで送信されるSSブロックを示してもよい。また、SSブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、一以上の周辺セルで送信されるSSブロックのSSブロックインデックスのリストであってもよい。

[0088] その他の態様において、上記リストは、同一の周波数キャリアの全周辺セルに関連づけられてもよいし、リスト化された全周辺セルに関連付けられてもよいし、又は、リスト化されていない全周辺セルに関連付けられてもよい。上記リストを用いる場合、範囲情報を用いる場合と比較して、メジャメント期間内におけるユーザ端末におけるブラインド検出の負荷を抑制できる。

[0089] (無線通信システム)

以下、本実施の形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本発明の上記各態様のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0090] 図8は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅(例え

ば、20MHz)を1単位とする複数の基本周波数ブロック(コンポーネントキャリア)を一体としたキャリアアグリゲーション(CA)及び/又はデュアルコネクティビティ(DC)を適用することができる。

[0091] なお、無線通信システム1は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th Generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、FRA(Future Radio Access)、New-RAT(Radio Access Technology)又はNRなどと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0092] 無線通信システム1は、比較的カバレージの広いマクロセルC1を形成する無線基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する無線基地局12(12a-12c)と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。

[0093] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又はDCにより同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル(CC)(例えば、5個以下のCC、6個以上のCC)を用いてCA又はDCを適用してもよい。例えば、DCにおいて、MeNB(MCG)がLTEセルを適用し、SeNB(SCG)がNR/5G-セルを適用して通信を行う。

[0094] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域(例えば、2GHz)で帯域幅が狭いキャリア(既存キャリア、Legacy carrierなどと呼ばれる)を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域(例えば、3.5GHz、5GHzなど)で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が

利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0095] 無線基地局 1 1 と無線基地局 1 2 との間（又は、2 つの無線基地局 1 2 間）は、有線接続（例えば、C P R I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど）又は無線接続する構成とすることができる。

[0096] 無線基地局 1 1 及び各無線基地局 1 2 は、それぞれ上位局装置 3 0 に接続され、上位局装置 3 0 を介してコアネットワーク 4 0 に接続される。なお、上位局装置 3 0 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（R N C）、モビリティマネジメントエンティティ（M M E）などが含まれるが、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 1 2 は、無線基地局 1 1 を介して上位局装置 3 0 に接続されてもよい。

[0097] なお、無線基地局 1 1 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、e N B（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 1 2 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、H e N B（Home eNodeB）、R R H（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、無線基地局 1 0 と総称する。

[0098] 各ユーザ端末 2 0 は、L T E、L T E - A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。

[0099] 無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続（O F D M A : Orthogonal Frequency Division Multiple Access）が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続（S C - F D M A : Single Carrier Frequency Division Multiple Access）が適用される。

[0100] O F D M A は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア

伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0101] 無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル(PBCH:Physical Broadcast Channel、NR-PBCH)、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報及びSIB(System Information Block)の少なくとも一つなどが伝送される。また、PBCHにより、MIB(Master Information Block)が伝送される。ページングチャネルの有無を通知する共通制御チャネルは下りL1/L2制御チャネル(例えば、PDCCH)にマッピングされ、ページングチャネル(PCH)のデータはPDSCHにマッピングされる。下りリンク参照信号、上りリンク参照信号、物理下りリンクの同期信号が別途配置される。

[0102] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報(DCI:Downlink Control Information)などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHにより、PUSCHに対するHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)の送達確認情報(例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう)が伝送される。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャネル)と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0103] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル(PRACH:Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ及び／又は上位レイヤ制御情報が伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報(CQI:Channel Quality Indicator)、送達確認情報などが伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0104] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号(CRS:Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS:Channel State Information Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS:DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(PRS:Positioning Reference Signal)などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号(SSS:Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS)などが伝送される。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号(UE-specific Reference Signal)と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0105] <無線基地局>

図9は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0106] 下りリンクにより無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベ-

スバンド信号処理部104に入力される。

- [0107] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQの送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化及び／又は逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部103に転送される。
- [0108] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102により増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部103は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。
- [0109] 一方、上り信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅された上り信号を受信する。送受信部103は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部104に出力する。
- [0110] ベースバンド信号処理部104では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャンネルの設定

、解放などの呼処理、無線基地局 10 の状態管理、及び無線リソースの管理の少なくとも一つを行う。

[0111] 伝送路インターフェース 106 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 30 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 106 は、基地局間インターフェース（例えば、CPR1 (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X2 インターフェース）を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。

[0112] なお、送受信部 103 は、同期信号（SS）ブロックを送信する。また、送受信部 103 は、SS ブロック送信情報を送信する。また、送受信部 103 は、一以上のメジャメント期間情報を送信してもよい。

[0113] 図 10 は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 10 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0114] ベースバンド信号処理部 104 は、制御部（スケジューラ）301 と、送信信号生成部 302 と、マッピング部 303 と、受信信号処理部 304 と、測定部 305 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 10 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 104 に含まれなくてもよい。ベースバンド信号処理部 104 は、デジタルビームフォーミングを提供するデジタルビームフォーミング機能を備える。

[0115] 制御部（スケジューラ）301 は、無線基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 301 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0116] 制御部 301 は、例えば、送信信号生成部 302 による信号（同期信号、MIB、ページングチャネル、システム情報、ブロードキャストチャネルの少なくとも一つに対応した信号を含む）の生成、マッピング部 303 による信号の割り当て等の少なくとも一つを制御する。

- [0117] 制御部301は、同期信号及びブロードキャストチャネル（NR-PBCH）を含むSSブロックの生成及び送信を制御する。また、制御部301は、NR-PBCH用のシンボルに多重されるDMRSの系列（DMRS系列）の生成及び／又はマッピングを制御する。
- [0118] また、制御部301は、一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セルで送信されるSSブロックに関するSSブロック送信情報の生成及び送信を制御する。当該SSブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、サービングセルで送信されるSSブロックを示してもよい（第1の態様）。
- [0119] また、当該SSブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、一以上の周辺セルで送信されるSSブロック又は該SSブロックの範囲を示してもよい（第2の態様、その他の態様）。
- [0120] また、当該SSブロック送信情報は、所定周期のメジャメント期間の少なくとも一部において、一以上の周辺セルを含む各グループで送信されるSSブロック又は該SSブロックの範囲を示してもよい（第3の態様、その他の態様）。
- [0121] また、制御部301は、ユーザ端末20におけるメジャメント期間を示すメジャメント期間情報の生成及び送信を制御する。また、制御部301は、周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャメント期間をそれぞれ示す複数のメジャメント期間情報の生成及び送信を制御してもよい（第4の態様）。また、SSブロック送信情報は、前記複数のメジャメント期間の少なくとも一つに関連付けられもよい。
- [0122] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号及びSSブロックの少なくとも一つなど）を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0123] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、

下り信号の割り当て情報を通知するDLアサインメント及び上り信号の割り当て情報を通知するULグラントを生成する。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報(CSI: Channel State Information)などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

[0124] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0125] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号(上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など)である。受信信号処理部304は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0126] 受信信号処理部304は、受信処理により復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号、及び受信処理後の信号を、測定部305に出力する。

[0127] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0128] 測定部305は、例えば、受信した信号の受信電力(例えば、RSRP (Reference Signal Received Power))、受信品質(例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio))及び／又はチャネル状態などについて測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0129] <ユーザ端末>

図 1 1 は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末 2 0 は、複数の送受信アンテナ 2 0 1 と、アンプ部 2 0 2 と、送受信部 2 0 3 と、ベースバンド信号処理部 2 0 4 と、アプリケーション部 2 0 5 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 2 0 1、アンプ部 2 0 2、送受信部 2 0 3 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

[0130] 送受信アンテナ 2 0 1 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 2 0 2 で増幅される。送受信部 2 0 3 は、アンプ部 2 0 2 で増幅された下り信号を受信する。送受信部 2 0 3 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 2 0 4 に出力する。送受信部 2 0 3 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 2 0 3 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0131] ベースバンド信号処理部 2 0 4 は、入力されたベースバンド信号に対して、F F T 処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などの少なくとも一つを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 2 0 5 に転送される。アプリケーション部 2 0 5 は、物理レイヤ及び M A C レイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部 2 0 5 に転送される。

[0132] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 2 0 5 からベースバンド信号処理部 2 0 4 に入力される。ベースバンド信号処理部 2 0 4 では、再送制御の送信処理（例えば、H A R Q の送信処理）、チャネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（D F T : Discrete Fourier Transform）処理、I F F T 処理などが行われて送受信部 2 0 3 に転送される。送受信部 2 0 3 は、ベースバンド信号処理部 2 0 4 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 2 0 3 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 2 0 2 により増幅され、送受信ア

ンテナ 201 から送信される。

- [0133] なお、送受信部 203 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成することができる。また、送受信アンテナ 201 は、例えばアレーアンテナにより構成することができる。
- [0134] なお、送受信部 203 は、SS ブロックを受信する。また、送受信部 203 は、SS ブロック送信情報を受信する。また、送受信部 203 は、一以上のメジャメント期間情報を受信してもよい。例えば、送受信部 203 は、システム情報（例えば、RMSI）又は上位レイヤシグナリング（例えば、RRC シグナリング）を用いて、SS ブロック情報及び／又は一以上のメジャメント期間情報を受信してもよい。
- [0135] 図 12 は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 20 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。
- [0136] ユーザ端末 20 が有するベースバンド信号処理部 204 は、制御部 401 と、送信信号生成部 402 と、マッピング部 403 と、受信信号処理部 404 と、測定部 405 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末 20 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 204 に含まれなくてもよい。
- [0137] 制御部 401 は、ユーザ端末 20 全体の制御を実施する。制御部 401 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。
- [0138] 制御部 401 は、例えば、送信信号生成部 402 による信号の生成、及びマッピング部 403 による信号の割り当てを制御する。また、制御部 401

は、受信信号処理部404による信号の受信処理、及び測定部405による信号の測定を制御する。

[0139] 制御部401は、SSブロックを所定の周波数帯域以上で受信するように制御する。また、制御部401は、スロットの所定領域に同期信号ブロックが配置されると想定して同期信号ブロックの受信を制御してもよい。

[0140] また、制御部401は、一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セルのメジャメントを制御する。具体的には、制御部401は、サービングセルで送信されるSSブロックを示すSSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期間におけるサービングセルのメジャメントを制御してもよい（第1の態様）。

[0141] また、制御部401は、一以上の周辺セルで送信されるSSブロック又は該SSブロックの範囲を示すSSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期間における周辺セルのメジャメントを制御してもよい（第2の態様）。

[0142] また、制御部401は、一以上の周辺セルを含む各グループで送信されるSSブロック又は該SSブロックの範囲を示すSSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期間における各グループ内の周辺セルのメジャメントを制御してもよい（第3の態様）。

[0143] また、制御部401は、周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャメント期間が設定される場合、当該複数のメジャメント期間の少なくとも一つにおけるメジャメントを制御してもよい。この場合、当該複数のメジャメント期間の少なくとも一つにSSブロック送信情報が関連づけられてもよい（第4の態様）。

[0144] また、制御部401は、無線基地局10からのメジャメント期間情報に基づいて、一以上のメジャメント期間の設定を制御してもよい。具体的には、制御部401は、周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャメント期間の設定を制御してもよい（第4の態様）。

[0145] また、制御部401は、上記メジャメント期間情報に基づいて、一以上の

メジャメント期間の設定を制御してもよい。また、制御部401は、上記SSブロック送信情報に基づいて、一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セルのメジャメント期間のブラインド検出（実際に送信されるSSブロックの検出）を制御してもよい。

[0146] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0147] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報及び／又はチャネル状態情報（CSI）に関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。

[0148] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0149] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部404は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0150] 受信信号処理部404は、制御部401からの指示に基づいて、無線基地

局がビームフォーミングを適用して送信する同期信号及びブロードキャストチャンネルを受信する。特に、所定の送信時間間隔（例えば、サブフレーム又はスロット）を構成する複数の時間領域（例えば、シンボル）の少なくとも一つに割当てられる同期信号とブロードキャストチャンネルを受信する。

[0151] 受信信号処理部404は、受信処理により復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号、及び受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

[0152] 測定部405は、受信した信号に関するメジャメントを実施する。例えば、測定部405は、無線基地局10から送信されたSSブロックを用いて、一以上のサービングセル及び／又は一以上の周辺セルのメジャメントを行ってもよい。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0153] 測定部405は、例えば、受信したSSブロックを用いて受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、受信SINR）及び／又はチャンネル状態などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。例えば、測定部405は、同期信号を利用したRRMメジャメントを行う。

[0154] <ハードウェア構成>

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0155] 例えば、本実施の形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図13は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0156] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0157] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。

[0158] 無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一つを制御することで実現される。

[0159] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104（204）、呼処理部105などは、プロセッサ1001で実現されてもよい。

- [0160] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び／又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。
- [0161] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically EPROM)、RAM (Random Access Memory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。
- [0162] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM (Compact Disc ROM)）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。
- [0163] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、

通信モジュールなどともいう。通信装置 1004 は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD: Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ 101（201）、アンプ部 102（202）、送受信部 103（203）、伝送路インターフェース 106 などは、通信装置 1004 で実現されてもよい。

[0164] 入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED（Light Emitting Diode）ランプなど）である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0165] また、図 13 に示す各装置は、情報を通信するためのバス 1007 で接続される。バス 1007 は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0166] また、無線基地局 10 及びユーザ端末 20 は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP: Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つで実装されてもよい。

[0167] （変形例）

なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／又はシンボルは信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS（Reference Si

gnal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0168] また、無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間 (フレーム) で構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットで構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0169] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなど) で構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において一つ又は複数のシンボルで構成されてもよい。

[0170] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval) と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び／又はTTIは、既存のLTEにおけるサブフレーム (1 ms) であってもよいし、1 msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1 msより長い期間であってもよい。

[0171] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時

間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅及び／又は送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）の送信時間単位であってもよいし、スケジューリング及び／又はリンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0172] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、又はショートサブフレームなどと呼ばれてもよい。

[0173] リソースブロック（RB：Resource Block）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。なお、RBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0174] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）で構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

- [0175] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボルの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。
- [0176] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本明細書で明示的に開示したものと異なってもよい。
- [0177] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的なものではない。例えば、様々なチャネル（PUCCH（Physical Uplink Control Channel）、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。
- [0178] 本明細書で説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。
- [0179] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。
- [0180] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報、信号な

どは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0181] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI: Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI: Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB: Master Information Block））、システム情報ブロック（SIB: System Information Block）など）、MAC（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0182] なお、物理レイヤシグナリングは、L1／L2（Layer 1／Layer 2）制御情報（L1／L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））で通知されてもよい。

[0183] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0184] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0185] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問

わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

- [0186] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL: Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。
- [0187] 本明細書で使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。
- [0188] 本明細書では、「基地局（BS: Base Station）」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。
- [0189] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH: Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。
- [0190] 本明細書では、「移動局（MS: Mobile Station）」、「ユーザ端末（us

er terminal)」、「ユーザ装置 (UE: User Equipment)」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局 (fixed station)、NodeB、eNodeB (eNB)、アクセスポイント (access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

- [0191] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0192] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間 (D2D: Device-to-Device) の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び／又は「下り」は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャネルは、サイドチャネルと読み替えられてもよい。
- [0193] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。
- [0194] 本明細書において、基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) から成るネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは

明らかである。

- [0195] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。
- [0196] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA 2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。
- [0197] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。
- [0198] 本明細書で使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定するものではない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要

素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0199] 本明細書で使用する「判断(決定) (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up) (例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

[0200] 本明細書で使用する「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどの電磁エネルギーを使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されることができると考えることができる。

[0201] 本明細書又は請求の範囲で「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0202] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

請求の範囲

- [請求項1] サービングセルで送信される同期信号（SS）ブロックを示すSS
 ブロック送信情報を受信する受信部と、
 前記SSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期
 間における前記サービングセルのメジャメントを制御する制御部と、
 を具備することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記SSブロック送信情報は、一以上の周辺セルで送信されるSS
 ブロック又は該SSブロックの範囲を示し、
 前記制御部は、前記SSブロック送信情報に基づいて、前記メジャ
 メント期間における前記周辺セルのメジャメントを制御することを特
 徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記SSブロック送信情報は、一以上の周辺セルを含む各グループ
 で送信されるSSブロック又は該SSブロックの範囲を示し、
 前記制御部は、前記SSブロック送信情報に基づいて、前記メジャ
 メント期間における前記各グループ内の前記周辺セルのメジャメント
 を制御することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 周期、タイミング及び期間の少なくとも一つが異なる複数のメジャ
 メント期間が設定される場合、前記SSブロック送信情報は、前記複
 数のメジャメント期間の少なくとも一つに関連付けられ、
 前記制御部は、前記SSブロック送信情報に基づいて、前記複数の
 メジャメント期間の少なくとも一つにおけるメジャメントを制御する
 ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のユーザ端
 末。
- [請求項5] 前記受信部は、システム情報又は上位レイヤシグナリングを用いて
 、前記SSブロック送信情報を受信することを特徴とする請求項1か
 ら請求項4のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項6] ユーザ端末において、
 サービングセルで送信される同期信号（SS）ブロックを示すSS

ブロック送信情報を受信する工程と、

前記SSブロック送信情報に基づいて、所定周期のメジャメント期間における前記サービングセルのメジャメントを制御する工程と、
を有することを特徴とする無線通信方法。