

(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  
2025年3月6日(06.03.2025)



(10) 国際公開番号

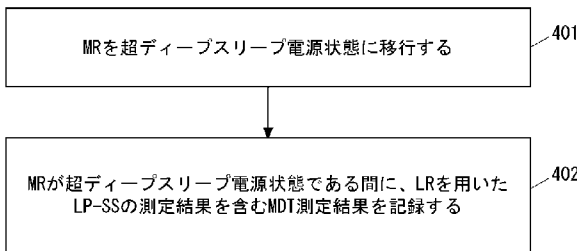
WO 2025/047097 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 52/02 (2009.01) H04W 76/28 (2018.01)  
H04W 16/18 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)  
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023713
- (22) 国際出願日: 2024年7月1日(01.07.2024)
- (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 2023-139771 2023年8月30日(30.08.2023) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 二木 尚 (FUTAKI Hisashi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アーバンセンター横浜ウエスト5階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,

(54) Title: WIRELESS TERMINAL, RADIO ACCESS NETWORK NODE, AND METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 無線端末、無線アクセスネットワークノード、及びこれらの方法

【図4】



401... SHIFT MR TO ULTRA-DEEP SLEEP POWER STATE  
402... RECORD MDT MEASUREMENT RESULT INCLUDING MEASUREMENT RESULT OF LP-SS USING LR WHILE MR IS IN ULTRA-DEEP SLEEP POWER STATE

(57) Abstract: This wireless terminal has a main transceiver and a low power consumption wake-up receiver. The wireless terminal records a minimization of drive tests (MDT) measurement result including a measurement result of a low power consumption wake-up related signal using the low power consumption wake-up receiver while at least the main transceiver is in an ultra-deep sleep power state. This may contribute, for example, to solving a problem related to achieving a low power consumption mechanism using a low power consumption wake-up signal (LP-WUS) and a low power consumption wake-up receiver (LP-WUR).

(57) 要約: 無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを持つ。無線端末は、少なくとも主トランシーバが超低スリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録する。これは、例えば、低消費電力ウェイクアップ信号 (LP-WUS) 及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバ (LP-WUR) を用いる低消費電力メカニズムの実現に関する課題の解決に寄与し得る。

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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

無線端末、無線アクセスネットワークノード、及びこれらの方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、無線通信システムに関する。

### 背景技術

[0002] The 3rd Generation Partnership Project (3GPP (登録商標))は、Release 18及びそれ以降のリリースのために、User Equipments (UEs) のエネルギー効率を向上し且つ低遅延をサポートできる超低消費電力 (ultra-low power) メカニズム又はソリューションを検討している (例えば、非特許文献1-15を参照)。このメカニズムは、3GPP Releases 15、16、及び17で導入されたUE省電力メカニズムと比較して大幅な向上 (substantial gains) を得ることを目標としている。

[0003] 非特許文献1に記載されているように、現在、UEがRadio Resource Control (RRC)\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態であるとき、UEはDiscontinuous Reception (DRX) サイクル (i.e., ページングサイクル) ごとに1回定期的にウェイクアップする必要がある。具体的には、UEは、DRX又はページングサイクルごとに1回定期的にページング機会 (Paging Occasion (PO)) 又はPaging Early Indication (PEI) 機会をモニタする必要がある。この動作が、RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態であるUEの信号やデータ・トラフィックがない期間における消費電力を支配している。UEがページングなどのトリガーがかかったときにのみウェイクアップできるようになれば、消費電力を劇的に削減できる。これを実現するために、検討中の低消費電力メカニズムは、メイン無線 (Main Radio (MR)) をトリガーするウェイクアップ信号と、超低消費電力でウェイクアップ信号をモニタする機能を持つレシーバとを使用する。

[0004] 検討中のウェイクアップ信号は、例えば、Low Power (LP) Wake-Up Signal (WUS) (LP-WUS) と呼ばれる。LP-WUSをモニタする機能を持ち且つMRと個別

の低消費電力レシーバは、例えば、低消費電力ウェイクアップ・レシーバ (Low Power (LP) Wake-Up Receiver (LP-WUR) )、又はLP-WURを省略してLRと呼ばれる。MRは、NR信号及びチャネルを受信するためのトランシーバ (送信及び受信モジュール) であり、データ送受信のために動作し、電源を入れない限りオフにする又はディープスリープに設定することができる。現在のUEsがサポートするRRC\_IDLE及びINACTIVE状態でのDRXにおけるスリープ状態及びディープスリープ状態と区別するために、LP-WUS及びLP-WURの使用により達成されるディープスリープ状態は、例えば、超ディープスリープ状態と呼ばれる。なお、現在のUEsがサポートするディープスリープ状態は、3GPP Release 17で導入されたPEIメカニズムにより達成される。

[0005] 非特許文献2は、LP-WUS及びLP-WURに関する検討事項を記述しており、これらはLP-WURのレシーバアーキテクチャ、LP-WUSの信号デザイン、及びLP-WUS関連のレイヤ1 (Layer-1 (L1)) 手順を含む。LP-WUS関連L1手順は、RRC\_IDLE及びINACTIVE状態及びRRC\_CONNECTED状態でのRadio Resource Management (RRM) 測定、LP-WURの同期、LP-WUSモニタリング、LP-WUSのアクティブ化及び非アクティブ化手順、並びにLP-WUSカバレッジ関連の手順を含む。

[0006] LP-WUSの信号デザインに関して、RRC\_IDLE及びINACTIVEのためのLP-WUSのコンテンツの候補は、LP-WUSがどのユーザをターゲットとしているかについての情報 (e.g., UE-group、UE-subgroup、又はUE-ID) を含む。加えて、LP-WUSのコンテンツの候補は、セル情報、トラッキングエリア情報、Radio Access Network (RAN) エリア情報、システム情報 (System Information (SI)) 変更表示、Earthquake and Tsunami Warning System (ETWS) Commercial Mobile Alert System (CMAS) 情報を含む。

[0007] RRC\_IDLE及びINACTIVE状態でのRRM測定に関しては、3GPPは、LP-WURにより検出される信号に基づいて、少なくともサービング又はキャンピング・セルのためにLP-WURにより行われるRRM測定の実現可能性 (feasibility) を検討する。

[0008] LP-WURの同期に関しては、LP-WURにより使用される同期信号の複数のオブ

ションがあり、これらはLP-WUSの一部として送信される非周期信号、LP-WUSとは別に送信される周期信号、及びこれらの組み合わせを含む。LP-WURの同期のため及びL1測定のための同期又は参照信号は、LP Synchronization Signal (LP-SS) 又はLP Reference Signal (LP-RS) と呼ばれる。

- [0009] LP-WUSカバレッジ関連手順に関して、3GPPは、LP-WUSのチャネル状態が十分でない場合（例えば閾値を下回るなど）に、MRがレガシー動作に切り替わるフォールバックメカニズムを検討する。
- [0010] 非特許文献3-13は、3GPP Technical Specification Group (TSG) Radio Access Network (RAN) Working Group #2 (WG2) (RAN2) の最近の会合で提出された寄書である。非特許文献3には、LP-WURが扱う波形 (waveform) はMRが扱うそれとは異なるため、LP-WURによるRRM測定のためにLP-WURにより受信可能な別の参照信号、つまりLP-RSが使用される必要があると記載されている。非特許文献3は、UEがLP-WURを用いてどのタイプのRRM測定、例えば、サービングセル、周波数内 (intra-frequency) 、及び周波数間 (inter-frequency) を行うかについて検討することを提案している。
- [0011] 加えて、非特許文献3は、セル再選択手順において、UEがLP-WURからのRRM測定値をレガシー測定値とともに使用するためのオプションを検討するよう提案している。具体的には、UEがLP-WURを使用してRRM測定を実行できる場合でも、全ての測定がLP-WURによって実行されるわけではない。例えば、隣接 (neighbour) セルがLP-RS (又はLP-SS) を送信していない場合、それらのセルの測定はMRで実行する必要がある (i.e., レガシー測定)。セル再選択の際、UEは受信可能な隣接セルの信号強度をサービングセルの信号強度と比較する必要があるため、UEが2つの異なるタイプのRRM測定を使用してセル・ランキングを実行する方法について検討する必要がある。RAN2の観点からは、LP-WURからのRRM測定値をレガシーRRM測定値のスケールに変換する、何らかの「マッピング」があることが望まれる。このようなマッピングは、仕様で事前に定義されたオフセットか、測定値に基づいて定期的に較正できる半静的なパラメータのいずれかであり得る。このようなマッピングが可能であれば

、LP-WURとMRからの測定値の互換性 (compatible) と信頼性のある比較が可能になる。

[0012] 非特許文献4は、LP-WUSがフルカバレッジを持つか又は部分カバレッジを持つかによって、異なるメカニズムが検討される必要があると記述している。フルカバレッジは、LP-WUSのカバレッジが、既存の参照信号 (i.e., Secondary Synchronization Signal (SSS)、又はSynchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB)) のカバレッジと同じ又は同程度であることを意味する。部分カバレッジは、LP-WUSのカバレッジが、既存の参照信号のカバレッジより狭いことを意味する。部分カバレッジは、different coverage又はcoverage mismatchと呼ばれてもよい。LP-WUSフルカバレッジの場合、UEがセル間を移動する際にLP-WUSが継続的に利用できる可能性がある。この場合、UEのMRは、RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態での移動中に超ディープスリープに留まることができる可能性がある。非特許文献4は、LP-WUS/SSベースの測定を使用してセル再選択を行うことで、UEのMRが超ディープスリープを可能な限り長く維持できるようにするかどうかについて検討するよう提案している。一方、LP-WUS部分カバレッジの場合、UEがセルを跨いで移動する際に、UEはLP-WUSカバレッジから外れることになる。したがって、この場合、UEのMRは移動中にウェイクアップする必要がある。非特許文献4は、1つのUEのMRパワー状態 (i.e., 超ディープスリープ中かどうか) についての正確な情報をネットワークが知る必要があるかどうか、及びネットワークがそれを知る方法について検討することを提案している。

[0013] 非特許文献10は、LP-WUS対応UEでLP-WUSをアクティブ化及び非アクティブ化するための2つの方法を提案している。1つの方法では、gNBは、RRC Releaseメッセージを介して、超ディープスリープ・モード又は電源状態に移行し且つ共通 (common)、グループ化 (grouped)、又は専用 (dedicated) LP-WUSのモニタリングをアクティブ化するようにLP-WUS対応UEに指示できる。このメッセージを受信すると、UEのMRは直ちに超ディープスリープ・モードに移行し、UEのLRは 対応するLP-WUSのモニタリングを開始する。そして、gNB

は、対応するLP-WUSを送信することによって、UEのMRをウェイクアップすることができる。もう1つの方法では、gNBは、システム情報ブロック (SI Block (SIB)) を介して、共通またはグループ化されたLP-WUSの設定をアクティブ化することができる。SIBがLP-WUSの設定をブロードキャストするなら、LP-WUS対応UEのMRは、UEがRRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態である間に超ディープスリープモードに入る。gNBは、LP-WUS対応UEをウェイクアップするためにLP-WUSを送信する。

[0014] 非特許文献11は、LP-WUSフルカバレッジでのモビリティに関して以下の開示を含む。NRセル間を移動する際、UEはLP-WUSカバレッジに留まる可能性がある。最大限の省電力化を実現するためには、UEは、MR手順をできるだけ停止又はスキップしつつ、LRに依存する必要がある。理想的な手順では、LP-WUSの信号強度がLRモビリティの閾値を超えている限り、UEはLRモードに留まり、MRをオフにする。これは、UEがサービングセル及び隣接セルのLP-WUSの信号強度を評価でき、セルが変わってもLRモードで動作できることを前提としている。しかし、3GPP RTSG RAN WG1 (RAN1) の議論によると、現在RAN1は、サービング又はキャンピング・セルのRRM測定をLRにオフロードし、隣接セルのRRM測定をMRに残すことに重点を置いている。RAN2の観点から、以下の2つのAccess Stratum (AS) 基準がLRモビリティのためにサポート可能である。1つの基準では、LP-WUSがサービングセル及び隣接セルのRRMに使用できると想定して、LP-WUSの信号強度が閾値 (e.g., thresholdMob) 以上であれば、UEはLRモードを維持する。セル変更後にUEがLRモードで動作できることを確認するための情報をLP-WUSが提供できるなら、UEはMRでレガシー手順を再開する必要はない。もう1つの基準では、LP-WUSがサービングセルのRRMには使用できるが、隣接セルのRRMには使用できないと想定して、LP-WUSの信号強度が閾値 (e.g., thresholdMob) を下回った場合、UEはMRによるRRM測定を開始し、一方LRはページングなどのためにLP-WUS受信を継続する。MRは、RRM測定に基づいてセル再選択を行う。

[0015] 非特許文献12は、LP-WUSフル及び部分カバレッジでのIDLE/INACTIVEモビ

リティのためのRRM測定について記述している。RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態のUEが超ディープスリープ状態である場合、UEはLP-WUS信号（e.g., LP-SS又はLP-RS）に基づいてサービングセル測定を実行できる。LP-WUS部分カバレッジのケースでは、LP-WUS信号の信号品質が劣化した（e.g., 閾値を下回った）なら、UEは超ディープスリープ状態のLP-WUS信号だけではうまく動作しないと判断することができるが、サービングセルの品質が悪いと判断することはできない。そのため、UEは、超ディープスリープ状態を離れ、サービングセルのSSBに基づくレガシーRRM測定をMRを用いて実行する必要がある。そして、通常状態において、SSB測定に基づくサービングセルの品質が閾値を下回るなら、UEは隣接セルのSSB測定を開始する。これに対して、LP-WUSフルカバレッジのケースでは、LP-WUSの信号品質が閾値を下回った場合、UEは現在のサービングセルの品質が低いと判断し、超ディープスリープ状態を離れ、サービングセル及び隣接セルのSSBに基づくレガシーRRM測定をMRを用いて実行する。

[0016] 非特許文献13は、LP-WURを用いたモビリティ及びRRM測定に関して以下の開示を含む。LP-WUR動作によるRRM測定には、次の3つのソリューションがある。第1のソリューションでは、LP-WURはレガシーSSBの測定を行う（MRはSSB測定を行わない）。第2のソリューションでは、LP-WURは、新たに定義されるLP-WUR特有の参照信号（LP-SS）の測定を行う。第3のソリューションでは、MRがレガシーSSBの測定を行う（LP-WURはSSB測定を行わない）。第2のソリューションに伴うネットワークのオーバーヘッド及び電力消費の増加を避け、且つ第3のソリューションに起因する省電力ゲインの大幅な減少を避けるために、非特許文献13は、ソリューション1の採用、つまりSSBを用いたLP-WURによるRRM測定、を検討することを提案している。

[0017] 非特許文献15は、LP-WUSフルカバレッジ及び部分カバレッジの両方のシナリオを考慮したセル再選択に関する統一的なソリューションについて記述している。非特許文献15は、非特許文献11のアップデートであり、以下の開示を含む。LP-WUSのカバレッジがNRセルより小さい場合、レガシーセル

再選択手順を行うためにMRに依存することが現実的である。しかし、問題はMRによるRRM測定をいつ開始するかである。なぜなら、UEがLP-WUSのカバレッジを出てからMRによる隣接セルの測定を開始するのでは、UEの移動速度が速く、NRセルカバレッジがLP-WUSカバレッジよりそれほど大きくない場合に手遅れになってしまい、モビリティのパフォーマンスを低下させるからである。したがって、セル再選択のためのLP-WUS信号強度の別個の閾値 (e.g., thresholdMob) を導入することができ、これはフォールバック目的の閾値よりも小さくすることができる。一方、LP-WUSがNRセルと同程度のカバレッジを持つ場合、UEはLP-WUSのカバレッジ内においても、セル再選択のためにMRをウェイクアップする必要があるかどうか が問題となる。理想的な手順は、LP-WUSの信号強度が閾値を超えている限り、UEはLRモードを維持し、MR をオフにすることである。これはUEがサービングセルと隣接セルのLP-WUSの信号強度を評価でき、セルが変更されてもLRモードで動作できることを前提としている。RAN2の観点から、以下の2つのAS基準がLRモビリティのためにサポート可能である。1つの基準では、LP-WUSがサービングセル及び隣接セルのRRMに使用できると想定して、LP-WUSの信号強度が閾値(e.g., thresholdMob)以上である限り、UEはLRモードを維持することができ、MRにおいてレガシー手順を再開する必要はない。つまり、セル変更後にUEがLRモードで動作できることを確認するための情報をLP-WUSが提供できるなら、UEはLRを用いてセル再選択を行うことができる。もう1つの基準では、LP-WUSがサービングセルのRRMには使用できるが、隣接セルのRRMには使用できないと想定して、LP-WUSの信号強度が閾値 (e.g., thresholdMob) を下回った場合、UEはMRによるRRM測定を開始し、一方LRはページングなどのためにLP-WUS受信を継続する。MRは、RRM測定に基づいてセル再選択を行う。

### 先行技術文献

### 非特許文献

- [0018] 非特許文献1: vivo, "Revised SID: Study on low-power Wake-up Signal and Receiver for NR", RP-222644, 3GPP TSG RAN meeting #97e, Electronic

Meeting, September 12-16, 2022

非特許文献2 : 3GPP TR 38.869 V0.2.0 (2023-05), "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Study on low-power wake up signal and receiver for NR (Release 18)", May 2023

非特許文献3 : Qualcomm Incorporated, "Use of low-power receiver in idle mode procedures", R2-2304714, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献4 : vivo, "Discussion on LP-WUS/WUR in RRC\_IDLE/INACTIVE", R2-2304923, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献5 : NEC, "Discussion on the considerations for LPWUS in RRC\_IDLE INACTIVE", R2-2304988, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献6 : Xiaomi Communications, "General considerations on the procedure for RRC\_IDLE\_INACTIVE", R2-2305000, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献7 : Sony, "Considerations on LP-WUR in RRC Idle/Inactive mode", R2-2305528, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献8 : vivo, "Updated scope clarification of Rel-18 SI on LP-WUS/WUR", R2-2305745, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献9 : vivo, "Work Plan for Rel-18 SI on LP-WUS/WUR", R2-2305746, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献10 : ZTE Corporation, Sanechips, "RAN2 impacts of LP-WUS in idle or inactive mode", R2-2305960, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献11: Huawei, HiSilicon, "MR/LR UE behaviours for paging and mobility in RRC\_IDLE/INACTIVE state", R2-2306060, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献12: Apple, "RAN2 impact on LP-WUS in IDLE/INACTIVE state", R2-2306162, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献13: Ericsson, "LP-WUS/WUR for RRC Idle and Inactive", R2-2306238, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #122, Incheon, Korea, May 22-26, 2023

非特許文献14: NEC, "Low-power Wake-up Signal and Receiver for NR", R2-230144, 3GPP TSG RAN Rel-19 workshop, Taipei, June 15-16, 2023

非特許文献15: Huawei, HiSilicon, "MR/LR UE behaviours for paging and mobility in RRC\_IDLE/INACTIVE state", R2-2307453, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #123, Toulouse, France, August 21-25, 2023

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0019] 発明者は、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムについて検討し、様々な課題を見出した。これらの課題の幾つかは、LP-WUS及びLP-WURをサポートするUEによる特定の手順及び動作の実行に関する。これら特定の手順及び動作の実行は、Minimization of Drive Tests (MDT)、Small Data Transmission (SDT)、及びネットワークスライシングに関する動作及び手順を含む。例えば、非特許文献1-14は、UEがLP-WUS及びLP-WUR用いる際に、MDT、SDT、及びネットワークスライシング関連手順及び動作をどのように適合又は変更する必要があるかについて教示していない。

[0020] 本明細書に開示される実施形態が達成しようとする目的の1つは、上述した課題を含むLP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムの実現に関する複数の課題のうち少なくとも1つを解決することに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供することである。なお、この目的は、本明細書に開示される複数の実施形態が達成しようとする複数の目的の1つに過ぎないこと

に留意されるべきである。その他の目的又は課題と新規な特徴は、本明細書の記述又は添付図面から明らかにされる。

### 課題を解決するための手段

- [0021] 第1の態様では、無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを有する。さらに、前記無線端末は、少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMDT測定結果を記録するよう構成される。
- [0022] 第2の態様では、無線端末により行われる方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMDT測定結果を記録することを含む。
- [0023] 第3の態様では、無線アクセスネットワーク（RAN）ノードは、低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を含むMDT測定設定を無線端末に送信するよう構成される。
- [0024] 第4の態様では、RANノードにより行なわれる方法は、低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を含むMDT測定設定を無線端末に送信することを含む。
- [0025] 第5の態様では、無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを有する。さらに、前記無線端末は、少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアするよう構成される。
- [0026] 第6の態様では、無線端末により行われる方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアすることを含む。

- 。
- [0027] 第7の態様では、RANノードは、IDLE/INACTIVE測定が低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報を無線端末に送信するよう構成される。
- [0028] 第8の態様では、RANノードにより行なわれる方法は、IDLE/INACTIVE測定が低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報を無線端末に送信することを含む。
- [0029] 第9の態様では、無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを有する。さらに、前記無線端末は、SSB測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSDT手順を行うよう構成される。
- [0030] 第10の態様では、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法は、SSB測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSDT手順を行うことを含む。
- [0031] 第11の態様では、RANノードは、SSB測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSDT手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信するよう構成される。
- [0032] 第12の態様では、RANノードにより行なわれる方法は、SSB測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSDT手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信することを含む。
- [0033] 第13の態様では、無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを有する。さらに、前記無線端末は、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ

・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みるよう構成される。

[0034] 第14の態様では、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法は、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みることを含む。

[0035] 第15の態様では、無線端末は、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを有する。さらに、前記無線端末は、サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みるよう構成される。

[0036] 第16の態様では、主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法は、サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みることを含む。

[0037] 第17の態様では、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述の態様のいずれかに係る方法をコンピュータに行わせるための命令群（ソフトウェアコード）を含む。

## 発明の効果

[0038] 上述の態様によれば、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムの実現に関する複数の課題のうち少なくとも1つを解決することに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供できる。

## 図面の簡単な説明

[0039] [図1] 1又はそれ以上の実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UEが超ディープスリープ電源状態であるときのページングの一例を示す図である。

[図3] 1又はそれ以上の実施形態に係る、LP-WURを用いたセル再選択の一例を示す図である。

[図4] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図5] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UE及びgNBの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図6] 1又はそれ以上の実施形態に係る、LoggedMeasurementConfigurationメッセージのフォーマットの一例を示す図である。

[図7] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UEInformationResponseメッセージのフォーマットの一例を示す図である。

[図8] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図9] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UE及びgNBの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図10] 1又はそれ以上の実施形態に係る、SIB1メッセージのフォーマットの一例を示す図である。

[図11] 1又はそれ以上の実施形態に係る、MeasIdleConfig情報要素のフォーマットの一例を示す図である。

[図12] 1又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフロー

チャートである。

[図13] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図14] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UE及びgNBの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図15] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UE及びgNBの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図16] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UE及びgNBの動作の一例を示すシーケンス図である。

[図17] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、SIB1メッセージのフォーマットの一例を示す図である。

[図18] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、RRReleaseメッセージのフォーマットの一例を示す図である。

[図19] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図20] 1 又はそれ以上の実施形態に係る、UEの動作の一例を示すフローチャートである。

[図21] 1 又はそれ以上の実施形態に係るUEの構成例を示すブロック図である。

[図22] 1 又はそれ以上の実施形態に係るgNBの構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0040] 以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0041] 以下に説明される複数の実施形態はそれぞれ単独で用いられることもでき、2つ以上の実施形態が適宜組み合わせられてもよい。これら複数の実施形態は、互いに異なる新規な特徴を有し得る。したがって、これら複数

の実施形態は、互いに異なる目的の達成又は課題を解決することに寄与し、互いに異なる効果を奏することに寄与し得る。

[0042] 各図面は、1又はそれ以上の実施形態を説明するための単なる例示である。各図面は、1つの特定の実施形態のみに関連付けられるのではなく、1又はそれ以上の他の実施形態に関連付けられてもよい。当業者であれば理解できるように、いずれか1つの図面を参照して説明される様々な特徴又はステップは、例えば明示的に図示または説明されていない実施形態を作り出すために、1又はそれ以上の他の図に示された特徴又はステップと組み合わせることができる。例示的な実施形態を説明するためにいずれか1つの図に示された特徴またはステップのすべてが必ずしも必須ではなく、一部の特徴またはステップが省略されてもよい。いずれかの図に記載されたステップの順序は、適宜変更されてもよい。

[0043] 以下に示される複数の実施形態は、3GPP第5世代移動通信システム(5G system)を主な対象として説明される。しかしながら、これらの実施形態は、3GPPのLP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムと類似の技術をサポートする他の無線通信システムに適用されてもよい。

[0044] 本明細書で使用される場合、文脈に応じて、「(もし)～なら(if)」は、「場合(when)」、「間に(while)」、「その時またはその前後(at or around the time)」、「後に(after)」、「に応じて(upon)」、「判定(決定)に回答して(in response to determining)」、「判定(決定)に従って(in accordance with a determination)」、又は「検出することに対応して(in response to detecting)」を意味するものとして解釈されてもよい。これらの表現は、文脈に応じて、同じ意味を持つと解釈されてもよい。

[0045] 初めに、複数の実施形態に共通である複数のネットワーク要素の構成及び動作が説明される。図1は、複数の実施形態に関係する無線通信システムの構成例を示している。図1に示された要素の各々はネットワーク機能であり、例えば3GPPにより定義されたインタフェースを提供する。図1に示された

各要素（ネットワーク機能）は、例えば、専用ハードウェア（dedicated hardware）上のネットワークエレメントとして、専用ハードウェア上で動作する（running）ソフトウェア・インスタンスとして、又はアプリケーション・プラットフォーム上にインスタンス化（instantiated）された仮想化機能として実装されることができる。

[0046] 図1に示された無線通信システムは、UE 1及びgNB 2を含む。UE 1は、無線端末、移動端末、移動局、又はwireless transmit receive unit (WTRU) 等の他の用語で呼ばれてもよい。gNB 2は、無線アクセスネットワーク (RAN) ノード、基地局、無線局、又はアクセスポイントと呼ばれてもよい。gNB 2は、cloud RAN (C-RAN) 配置 (deployment) におけるgNB-Central Unit (gNB-CU) 及び1又は複数のgNB-Distributed Units (gNB-DUs) の組み合わせであってもよい。C-RANは、CU/DU splitとも呼ばれる。さらに、gNB-CUは、Control Plane (CP) Unit (i.e., gNB-CU-CP) 及び1又はそれ以上のUser Plane (UP) Units (i.e., gNB-CU-UPs) を含んでもよい。

[0047] UE 1及びgNB 2は、低消費電力ウェイクアップ信号 (LP-WUS) 及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバ (LP-WUR) を用いる低消費電力メカニズムをサポートする。UE 1は、メイン無線 (MR) 11及びLP-WUR (LR) 12を有する。MR 11は、主トランシーバ、あるいは (LRと相対的に) 単にトランシーバと呼ばれてもよい。MR 11は、NR信号及びチャネルを受信するためのトランシーバ (i.e., 送信及び受信モジュール) である。NR信号及びチャネルは、例えば、Sounding Reference Signal (SRS)、Physical Random Access Channel (PRACH) Preamble、Physical Uplink Control Channel (PUCCH)、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH)、Reference Signal (RS)、Synchronization Signal (SS)、Physical Broadcast Channel (PBCH)、Physical Downlink Control Channel (PDCCH)、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH)を含む。MR 11は、SRS送信、PRACH Preamble送信、PUCCH送信、PUSCH送信、RS受信、SS受信、PBCH受信 (又はSSとPBCHを合わせたSSB受信)、PDCCH受信、及びPDSCH受信を含む信号送信及び受信のために動作し得る。

[0048] MR 11は、電源を入れない限りオフにする又はディープスリープ電源状態又はモードに設定することができる。既に説明された通り、LP-WUS及びLR 12の使用により達成されるMR 11のディープスリープ状態は、3GPP Releases 17のRRC\_IDLE及びINACTIVE状態でのDRXにおけるディープスリープ状態（PEIメカニズムにより達成される）と区別するために、超ディープスリープ状態、超ディープスリープ電源状態、又は超ディープスリープモードと呼ばれてもよい。これに代えて、当該MR 11のディープスリープ状態は、超低消費電力状態、超省電力状態、又は超省電力モードと呼ばれてもよい。あるいは、これは、改良（又は強化）された低消費電力状態、省電力状態、又は省電力モードと呼ばれてもよい。また、UE 1又はMR 11が当該状態またはモードであるとき、UE 1は、RRC\_IDLEまたはINACTIVE状態のままであり、MR 11の動作（e.g., 送信及び受信処理の実行）を中断（suspend）すると規定されてもよい。これに代えて、UE 1又はMR 11が当該状態またはモードであるとき、UE 1は、新たなRRC状態（e.g., RRC\_OFF、RRC\_SUSPEND、RRC\_SUSPENDED、又はRRC\_SLEEP）であると規定されてもよい。超ディープスリープ電源状態において、MR 11を介したサービングセルのRRM測定は緩和されてもよく、これは測定が行われない場合を含み得る。超ディープスリープ電源状態において、MR 11を介した隣接セルのRRM測定は緩和されてもよく、これは測定が行われない場合を含み得る。

[0049] LR 12は、MR 11と別個に設けられ、gNB 2から送信されるLP-WUSをモニタする機能を持つ。gNB 2は、UE 1のMR 11の超ディープスリープ電源状態からのウェイクアップをトリガーするLP-WUSを送信する能力を持つ。UE 1又はUE 1が属するUEグループ若しくはサブグループに関連付けられたLP-WUSのLR 12による受信に応答して、UE 1は、MR 11を超ディープスリープ電源状態からウェイクアップする。なお、MR 11をウェイクアップするとは、例えばMR 11を起動する、MR 11をオン状態にする、又はMR 11の動作（e.g., 送信及び受信処理の実行）を再開（resume）する、と呼ばれてもよい。

- [0050] UE 1は、UE 1に専用 (dedicated) のRRCメッセージ (e.g., RRC Releaseメッセージ) を介してgNB 2から指示を受信したことに応じて、LR 12をアクティブ化し、MR 11を超ディープスリープ電源状態に移行させてもよい。gNB 2は、専用RRCメッセージを介して、超ディープスリープ電源状態に移行し且つ共通 (common)、グループ化 (grouped)、又は専用 (dedicated) LP-WUSのモニタリングをアクティブ化するようにUE 1に指示してもよい。このメッセージを受信すると、UE 1のMR 11は超ディープスリープ電源状態に移行し、UE 1のLR 12は対応するLP-WUSのモニタリングを開始してもよい。そして、gNB 2は、対応するLP-WUSをNRセル21において送信することによって、UE 1のMR 11をウェイクアップすることができる。
- [0051] 別の方法では、gNB 2は、専用RRCメッセージを介して、UE 1が超ディープスリープ電源状態に移行するための条件に関する情報をUE 1に送信してもよい。当該条件を満たされることを確認した場合、UE 1は、超ディープスリープ電源状態に移行してもよい。当該条件は、例えばサービングセルの所定の信号 (e.g., SSB、Channel State Information Reference Signal (CSI-RS)) の受信品質 (e.g., Reference Signal Received Power (RSRP)、Reference Signal Received Quality (RSRQ)、又はReceived Signal Strength Indicator (RSSI)) が所定閾値を上回る (又は閾値と同じか上回る) ことでもよい。gNB 2は、条件に関する情報として、当該閾値をUE 1に送信してもよい。
- [0052] さらに別の方法では、gNB 2は、セル内で共通のシステム情報を介して、共通またはグループ化されたLP-WUSの設定をアクティブ化してもよい。システム情報は、マスター情報ブロック (Master Information Block (MIB)) 又はいずれかのSIB (e.g., SIB type 1 (SIB1)、又はSIB type 2 (SIB2)) であってもよい。セル21内でブロードキャストされるSIBがLP-WUSの設定を包含するなら、UE 1のMR 11は、UE 1がRRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態である間に超ディープスリープ電源状態に入ってもよい。さらにLP-WUSの設定は、UE 1が超ディープスリープ電源状態に移行するための条件に関する情報を含んでもよい。当該条件が満たされることを確認した場合、UE 1は、超ディープ

プスリープ電源状態に移行してもよい。gNBは、UE 1をウェイクアップするためにLP-WUSをセル21において送信してもよい。

[0053] 図2は、UE 1のMR 11が超ディープスリープ電源状態であるときのページングの一例を示している。このとき、UE 1はRRC\_IDLE状態又はRRC\_INACTIVE状態である。UE 1のLR 12は、周期的にLP-WUSのモニタを試行する。LP-WUSモニタリング機会201では、LP-WUSが送信されない、又はUE 1又はUE 1が属するUEグループを特定したLP-WUSが送信されない。したがって、UE 1は、LP-WUSモニタリング機会201に対応するページング機会202においてページング受信を試行する必要はなく、MR 11を超ディープスリープ電源状態のまま維持できる。次に、gNB 2は、UE 1宛のページングをコアネットワークの制御ノード (e.g., Access and Mobility Management Function (AMF)) から受信したことに応じて、UE 1又はUE 1が属するUEグループを特定したLP-WUSをLP-WUSモニタリング機会203において送信する。LR 12がLP-WUSモニタリング機会203においてLP-WUSを受信したことに応答して、UE 1は、直ちにMR 11をウェイクアップする。そして、MR 11は、ページング機会204においてページング受信を試行する。具体的には、MR 11は、ページング機会204においてpaging Downlink Control Information (DCI) を運ぶPDCCHを受信し、paging DCIによってスケジュールされたPDSCHにおいてページングメッセージを受信する。その後、MR 11は、ページングメッセージの受信に応じた適切な動作を行う。例えば、ページングメッセージがRRCセットアップ (又はRRCレジューム) をトリガーするなら、MR 11は、ランダムアクセス手順を開始してもよい。

[0054] gNB 2がセル21において送信するLP-WUSは、フルカバレッジ又は部分カバレッジを持つ。LP-WUSフルカバレッジは、LP-WUSのカバレッジが、NRセル21の既存の参照信号 (e.g., Primary Synchronization Signal (PSS)、SSS、又はSSB) のカバレッジと同じ又は同程度であることを意味する。これに対して、LP-WUS部分カバレッジは、図1に例示されているように、LP-WUSのカバレッジが、既存の参照信号 (e.g., PSS、SSS、又はSSB) のカバレッジより

狭いことを意味する。LP-WUS部分カバレッジは、different coverage又はcoverage mismatchと呼ばれてもよい。また、LP-WUSの代わりにLP-SSの観点でフルカバレッジ又は部分カバレッジが規定されてもよい。この場合、LP-WUSフルカバレッジ又はLP-SSフルカバレッジは、LP-SSのカバレッジが、NRセル21の既存の参照信号のカバレッジと同じ又は同程度であることを意味する。これに対して、LP-WUS部分カバレッジ又はLP-SS部分カバレッジは、LP-SSのカバレッジが、既存の参照信号のカバレッジより狭いことを意味する。以下では、LP-WUSのフルカバレッジ又は部分カバレッジを例に用いるが、それらの例においてLP-SSのフルカバレッジ又は部分カバレッジで置き換えることが可能である。

[0055] LP-WUSフルカバレッジの場合、UE 1がセル間を移動する際にLP-WUS又はLP-SSが継続的に利用できる可能性がある。この場合、UE 1のMR 11は、RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態での移動中に超ディープスリープに留まることができ得る。図3は、LP-WUSフルカバレッジのケースにおける、RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態であるUE 1のセル間モビリティ (i.e., セル再選択) の一例を示している。図3の例では、UE 1がRRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態であるときに、UE 1は、gNB 2Aによって提供されるサービングセル21AからgNB 2Bによって提供される隣接セル21Bに移動する。セル21Aとセル21Bは同じgNB 2によって提供されてもよい。UE 1は、このセル間モビリティ又はセル再選択のために、LR 12を用いて得られるサービングセル21A及び隣接セル21BのLP-WUS又はLP-SS (又はLP-RS) の測定を使用してもよい。例えば、UE 1は、セル間モビリティ又はセル再選択を、それらLP-WUS又はLP-SS (又はLP-RS) の測定値に基づいて行ってもよい。UE 1は、セル再選択基準の評価において、LR 12を用いて得られるLP-WUS又はLP-SS (又はLP-RS) の測定値を利用してもよい。

[0056] 一方、LP-WUS部分カバレッジの場合、UE 1がセル21から他のセルに移動する際に、UE 1はセル21のLP-WUSカバレッジから外れることになる。したがって、この場合、UE 1は、RRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態でのモビリティ

、つまりセル再選択のために、MR 11をウェイクアップしてもよい。あるいは、UE 1のLR 12は、SSBの少なくとも一部（e.g., PSS、SSS）を測定する機能を有してもよく、UE 1は、MR 11を超ディープスリープのまま維持し、セル再選択のためにLR 12によって得られたSSB測定値を利用してもよい。ここでのSSB測定値は、SSBの少なくとも一部に対する測定値でもよいし、既存のSSB測定と同様にして得られる測定値でもよい。

[0057] MR 11が超ディープスリープ電源状態であるときのRRM測定及びセル再選択に関して、UE 1は以下のように動作してもよい。第1の例では、UE 1は、セル再選択のためにMR 11をウェイクアップする。具体的には、UE 1は、サービングセルのLP-WUS又はLP-SSの受信品質（e.g., 信号強度、受信電力）をLR 12を用いて測定する。LP-WUS又はLP-SSの受信品質は、例えばLP-RSSI、LP-RSRP、又はLP-RSRQと呼ばれてもよい。サービングセルのLP-WUS又はLP-SSの測定値が所定の条件を満たす（例えば、閾値を下回る）なら、UE 1は、MR 11をウェイクアップし、サービングセル及び隣接セルのSSBの受信品質（e.g., 信号強度、SS Reference Signal Received Power (SS-RSRP)、SS Reference Signal Received Quality (SS-RSRQ)) をMR 11を用いて測定する。UE 1は、サービングセル及び隣接セルのSSB測定値を用いてセル再選択基準を評価する。

[0058] 第2の例では、UE 1は、セル再選択のためにMR 11をウェイクアップせず、LR 12によって得られるRRM測定結果に基づいてセル再選択基準を評価する。具体的には、UE 1は、サービングセル及び隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの受信品質（e.g., 信号強度、受信電力）をLR 12を用いて測定する。UE 1は、サービングセル及び隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの測定値を用いてセル再選択基準を評価する。このとき、UE 1は、LR 12からのLP-WUS又はLP-SSの測定値をSSB測定値のスケールに変換又はマッピングしてもよい。このような変換又はマッピングは、3GPP仕様書で事前に定義されたオフセットか、測定値に基づいて定期的に校正できる半静的なパラメータのいずれかであり得る。さらに又はこれに代えて、変換又はマッピングは、UE 1に専用のRRCメ

ッセージ又は複数UEsに共通のシステム情報（e.g., SIB）を介して、gNB 2からUE 1に送信されるオフセット又はパラメータの値を用いて行われてもよい。

[0059] 第3の例では、第2の例と同様に、セル再選択のためにMR 11をウェイクアップせず、LR 12によって得られるRRM測定結果に基づいてセル再選択基準を評価する。ただし、第3の例では、LR 12は、SSBの少なくとも一部（e.g., PSS、SSS）を測定する機能を有する。UE 1は、サービングセルのLP-WUS又はLP-SSの受信品質（e.g., 信号強度、受信電力）をLR 12を用いて測定する。サービングセルのLP-WUS又はLP-SSの測定値が所定の条件を満たす（例えば、閾値を下回る）なら、UE 1は、サービングセル及び隣接セルのSSBの少なくとも一部に対して受信品質（e.g., 信号強度、SS-RSRP、SS-RSRQ）をLR 12を用いて測定する。UE 1は、LR 12により得られたサービングセル及び隣接セルのSSB測定値を用いてセル再選択基準を評価する。

[0060] <第1の実施形態>

本実施形態はMDTに関する。本実施形態に係る無線通信システムの構成例は、図1～3を参照して説明された構成例と同様である。

[0061] 図4は、UE 1の動作の一例を示している。ステップ401では、UE 1は、MR 11を超ディープスリープ電源状態に移行する。ステップ402では、少なくともMR 11が超ディープスリープ電源状態である間に、UE 1は、LR 12を用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号（e.g., LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方）の測定結果を含むMDT測定結果を記録する。UE 1は、UE 1がRRC\_IDLE又はINACTIVE状態である間に、ステップ402のMDT測定収集又はロギングを行う。したがって、ステップ402のMDT測定収集又はロギングはLogged MDTに関する。

[0062] ステップ402のLogged MDTの測定結果（測定ログ）は、LP-WUS/LP-SSの測定値（e.g., 信号強度、受信電力）と、当該測定値に関連付けられたタイムスタンプ情報と、当該測定値に関連付けられたロケーション情報及びロケーション情報を導出するために使用可能な他の情報の一方又は両方と、を含

んでもよい。ロケーション情報は、サービングセルのセル識別子 (e.g., NR Cell Global Identity (ECGI)、又はNR Cell Identity (NCI))、又はGlobal Navigation Satellite Systems (GNSS) 位置情報を含んでもよい。ロケーション情報を導出するために使用可能な他の情報は、センサ情報 (e.g., 気圧測定情報)、又はRadio Frequency (RF) フィンガープリント (e.g., 隣接セル測定情報) を含んでもよい。

[0063] 図4を参照して説明された動作によれば、UE 1は、低消費電力ウェイクアップ関連信号 (e.g., LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方) の測定結果を含むMDT測定結果を記録することができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるMDT測定ロギングの強化に寄与する。

[0064] UE 1は、MR 11がウェイクアップして動作中である間も、LR 12を用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号 (e.g., LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方) の測定結果をMDTのために収集してもよい。これは、LP-WUSカバレッジの状況をネットワークが詳細に知ることを可能にする。

[0065] LR 12がSSBの少なくとも一部 (e.g., SSS) を測定する機能を有するならば、UE 1は、LP-WUS/LP-SSの測定結果に代えて又は加えて、SSB測定結果をLogged MDTのために収集又は記録してもよい。UE 1は、LP-WUS/LP-SS測定結果とSSB測定結果とを、実質的に同じ場所および時間、又は近い場所および時間において、Logged MDTのために収集又は記録してもよい。LP-WUS/LP-SS測定結果とSSB測定結果を共に記録することは、セルカバレッジ (SSBカバレッジ) とLP-WUSカバレッジとの間の不一致に関する情報をネットワークが知ることを可能にする。

[0066] UE 1は、既存のLogged MDTと同様のタイミングにおいて、LP-WUS/LP-SS測定結果をLogged MDTのために収集又は記録してもよい。さらに又はこれに代えて、UE 1は、MR 11が超ディープスリープ電源状態に入るときとMR 11が超ディープスリープ電源状態からウェイクアップするときの一方又は両方において、LP-WUS/LP-SS測定結果をLogged MDTのために収集又は記録しても

よい。これは、MR 11の超ディープスリープへの遷移及び超ディープスリープからの遷移に関係した特有のタイミングにおいてLP-WUS/LP-SS測定結果を記録することを可能にする。

[0067] UE 1は、MDT測定結果をネットワークに報告する際に、これらMDT測定結果がLP-WUS/LP-SS測定に関することをネットワークに明示してもよい。具体的には、UE 1は、Logged MDTに関する測定結果を運ぶRRCメッセージ（e.g., UEInformationResponseメッセージ）に、これら測定結果がLP-WUS/LP-SS測定結果であること又は含むことを示すフィールド又は情報要素を含めてもよい。

[0068] UE 1は、LP-WUS/LP-SS測定ロギングの設定又は表示を含むMDT測定設定をネットワークから受信してもよい。MDT測定設定の受信に応答して、UE 1は、RRC\_IDLE又はINACTIVE状態である間に、LP-WUS又はLP-SSの測定結果を記録することを含まLogged MDT測定結果ロギングを行ってもよい。

[0069] 図5は、UE 1とgNB 2との間のシグナリングの一例を示している。ステップ501では、gNB 2は、LP-WUS/LP-SS測定ロギングの設定又は表示を含むLogged MDT測定設定をUE 1に送信する。gNB 2は、UE 1に専用のRRCメッセージを介してLogged MDT測定設定を送信してもよい。当該RRCメッセージは、LoggedMeasurementConfigurationメッセージであってもよい。

[0070] 図5を参照して説明された手順によれば、gNB 2は、LP-WUS/LP-SS測定値がLogged MDTのために収集される必要があることをUE 1に知らせることができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるLogged MDT測定ロギングに関するシグナリングの詳細の明確化に寄与する。

[0071] 図6は、gNB 2からUE 1に送信されるLoggedMeasurementConfigurationメッセージのフォーマットの一例を示している。図6の例では、LoggedMeasurementConfigurationメッセージは、周期的なレポート設定（LoggedPeriodicalReportConfig）に関して、lp-WUS-SS-Measurementsフィールド又は情報要素（Information Element (IE)）601を含むことができる。フィールド又はI

E 6 0 1 は、列挙型 (enumerated) であり、“true”を示してもよい。図 6 の LoggedMeasurementConfigurationメッセージは、その中に lp-WUS-SS-Measurementsフィールド又はIE 6 0 1 を含むことによって、LP-WUS/LP-SS測定ロギングの必要性をUE 1 に示す。フィールド又はIE 6 0 1 は、他の名称、例えば、「lp-WUS-Measurements」、「lp-SS-Measurements」、「lowPower-WUS-Measurements」、又は「lowPower-SS-Measurements」を与えられてもよい。

[0072] 図 7 は、UE 1 からgNB 2 に送信されるUEInformationResponseメッセージのフォーマットの一例を示している。UE 1 は、ネットワーク (e.g., gNB 2) からのUEInformationRequestメッセージに応答して、UEInformationResponseメッセージを送信する。UEInformationResponseメッセージは、Logged MDT測定結果をネットワークに報告するために使用されることができる。図 7 の例では、UEInformationResponseメッセージは、measResultServingCell-LP-WUS-SSフィールド又はIE 7 0 1 を含むことができる。フィールド又はIE 7 0 1 は、サービングセルのLP-SSの記録された測定結果を示す。フィールド又はIE 7 0 1 は、他の名称、例えば、「measResultServingCell-LP-SS」、又は「measResultServingCell-LP-WUS」を与えられてもよい。

[0073] 加えて、図 7 の例では、UEInformationResponseメッセージは、measResultNeighCells-LP-WUS-SSフィールド又はIE 7 0 2 を含むことができる。フィールド又はIE 7 0 2 は、隣接セル (cells) のLP-SSの記録された測定結果を示す。フィールド又はIE 7 0 2 は、他の名称、例えば、「measResultNeighCells-LP-SS」、又は「measResultNeighCells-LP-WUS」を与えられてもよい。

[0074] フィールド又はIE 7 0 1 の代わりに、measResultServingCellフィールド又はIE 7 0 3 が、サービングセルのLP-SSの記録された測定結果を示すように拡張されてもよい。同様に、フィールド又はIE 7 0 2 の代わりに、measResultNeighCellsフィールド又はIE 7 0 4 が、隣接セルのLP-SSの記録された測定結果を示すように拡張されてもよい。

[0075] さらに、UEInformationResponseメッセージは、LP-WUS又はLP-SSの測定結果が含まれることを示す情報 (e.g., logMeasAvailableLP-WUS、又はlogMeas

AvailableLP-SS) を含むように拡張されてもよい。

[0076] <第2の実施形態>

本実施形態はIDLE/INACTIVE測定レポートに関する。本実施形態に係る無線通信システムの構成例は、図1～3を参照して説明された構成例と同様である。IDLE/INACTIVE測定は、3GPP Release-16で導入された機能である。IDLE/INACTIVE測定は、UE 1がRRC\_IDLE又はRRC\_INACTIVE状態である間にサービングセル及び隣接セル (cells) の測定結果を取得及びストアし、格納されていた測定結果をRRC\_CONNECTEDであるときにネットワークに送信する機能である。IDLE/INACTIVE測定では、UEは、サービングセルと所定の関係にある (又は所定の関係になれる) 隣接セルの測定を行い、測定結果を取得及びストアする。所定の関係にあるセルは、サービングセルがPrimary Cell (PCell) であるCarrier Aggregation (CA) のためのSecondary Cell (SCell) として使用可能なセルである。あるいは、所定の関係にあるセルは、サービングセルがMaster Cell Group (MCG) のスペシャルセル (i.e., PCell) であるDual Connectivity (DC) のためのPrimary Secondary Cell Group (SCG) Cell (PSCell) として使用可能なセルである。

[0077] 図8は、UE 1の動作の一例を示している。ステップ801では、UE 1は、MR 11を超ディープスリープ電源状態に移行する。ステップ802では、少なくともMR 11が超ディープスリープ電源状態である間に、UE 1は、LR 12を用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアする。低消費電力ウェイクアップ関連信号は、LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方であってもよい。LP-WUS又はLP-SSの測定結果は、例えば信号強度又は受信電力の測定値であってもよい。UE 1は、サービングセル及び隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの測定結果をストアしてもよい。

[0078] IDLE/INACTIVE測定におけるLP-WUS又はLP-SSの測定には、既存のIDLE/INACTIVE測定と同様の条件 (i.e. 隣接セルがサービングセルと所定の関係にあること) が適用されてもよい。さらに又はこれに代えて、別の条件 (又は制約

)が適用されてもよい。例えば、隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの測定の条件は、隣接セルがLP-WUS又はLP-SSをサポートしていることとされてもよい。あるいはこの条件が、隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの測定の新たな条件として追加されてもよい。

[0079] 図8を参照して説明された動作によれば、UE 1は、低消費電力ウェイクアップ関連信号(e.g., LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方)の測定結果を含むIDLE/INACTIVE測定レポートを行うことができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるIDLE/INACTIVE測定レポートの強化に寄与する。

[0080] UE 1は、MR 11がウェイクアップして動作中である間も、LR 12を用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号(e.g., LP-WUS、LP-SS、又はこれら両方)の測定結果をIDLE/INACTIVE測定レポートのために収集してもよい。これは、UE 1のロケーションにおけるLP-WUSカバレッジの状況をネットワークが詳細に知ることを可能にする。

[0081] LR 12がSSBの少なくとも一部(e.g., SSS)を測定する機能を有するならば、UE 1は、LP-WUS/LP-SSの測定結果に代えて又は加えて、SSB測定結果をIDLE/INACTIVE測定レポートのために収集又は記録してもよい。UE 1は、LP-WUS/LP-SS測定結果とSSB測定結果とを、実質的に同じ場所および時間、又は近い場所および時間において、IDLE/INACTIVE測定レポートのために収集又は記録してもよい。LP-WUS/LP-SS測定結果とSSB測定結果を共に記録することは、セルカバレッジ(SSBカバレッジ)とLP-WUSカバレッジとの間の不一致に関する情報をネットワークが知ることを可能にする。

[0082] UE 1は、測定結果をネットワークに報告する際に、これら測定結果がLP-WUS/LP-SS測定に関することをネットワークに明示してもよい。具体的には、UE 1は、IDLE/INACTIVE測定レポートを運ぶRRCメッセージ(e.g., RRC ResumeCompleteメッセージ又はUEInformationResponseメッセージ)に、これら測定結果がLP-WUS/LP-SS測定結果であること又は含むことを示すフィールド又は情報要素を含めてもよい。

[0083] UE 1 は、IDLE/INACTIVE測定が低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報をネットワークから受信してもよい。当該情報の受信に応答して、UE 1 は、RRC\_IDLE又はINACTIVE状態である間に、LP-WUS又はLP-SSの測定結果をストアしてもよい。図9は、UE 1 とgNB 2 との間のシグナリングの一例を示している。ステップ901では、gNB 2 は、IDLE/INACTIVE測定が低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報をUE 1 に送信する。gNB 2 は、UE 1 に専用のRRCメッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、当該情報をUE 1 に送信してもよい。RRCメッセージは、RRCコネクションを解放又はサスペンドするためのRRCReleaseメッセージであってもよい。gNB 2 は、SIB type 1 (SIB1) 又はSIB type 11 (SIB11) に当該情報を含めてもよい。

[0084] 図10は、gNB 2 によってセル21内でブロードキャストされるSIB1メッセージのフォーマットの一例を示している。図10の例は、SIB1メッセージは、lp-WUS-SS-measurementsフィールド又はIE 1001を含むことができる。フィールド又はIE 1001は、列挙型 (enumerated) であり、“true”を示してもよい。図10のSIB1メッセージは、その中にlp-WUS-SS-measurementsフィールド又はIE 1001を含むことによって、IDLE/INACTIVE測定レポートのためにLP-WUS/LP-SS測定結果がストアされる必要があることをUE 1 に示す。

[0085] 図11は、MeasIdleConfig IEのフォーマットの一例を示している。MeasIdleConfig IEは、IDLE/INACTIVE測定の設定を包含する。MeasIdleConfig IEは、RRCReleaseメッセージ又はSIB11に含まれることができる。図11の例では、MeasIdleConfig IEは、lp-WUS-SS-Measurementsフィールド又はIE 1101を含むことができる。フィールド又はIE 1101は、列挙型 (enumerated) であり、“true”を示してもよい。図11のMeasIdleConfig IEは、その中にlp-WUS-SS-Measurementsフィールド又はIE 1101を含むことによって、IDLE/INACTIVE測定レポートのためにLP-WUS/LP-SS測定が必要であることをUE 1 に示す。フィールド又はIE 1101は、他の名称、例えば、「lp-WU

S-Measurements」、「lp-SS-Measurements」、「lowPower-WUS-Measurements」、又は「lowPower-SS-Measurements」を与えられてもよい。

[0086] フィールド又はIE 1101の代わりに、BeamMeasConfigIdleフィールド又はIE 1102が、IDLE/INACTIVE測定レポーティングのためにLP-WUS/LP-SS測定が必要であることをUE 1に示すように拡張されてもよい。

[0087] なお、MR 11が超ディープスリープ電源状態であるときに新たなRRC状態（e.g., RRC\_OFF、RRC\_SUSPEND、RRC\_SUSPENDED、又はRRC\_SLEEP）として規定される場合、IDLE/INACTIVE測定が新たなRRC状態における測定をさらに含むように規定又は拡張されてもよい。これに代えて、IDLE/INACTIVE測定と同様の機能が新たなRRC状態における測定として新たに規定されてもよい。

[0088] <第3の実施形態>

本実施形態はSDTに関する。本実施形態に係る無線通信システムの構成例は、図1～3を参照して説明された構成例と同様である。SDTは、UE 1がRRC\_CONNECTED状態に遷移せずにRRC\_INACTIVE状態のままでデータ又はシグナリング送信を行うことができる手順である。SDTは、Random access based SDT (RA-SDT) 及びconfigured grant (CG) based SDT (CG-SDT) を含む。RA-SDTは、ランダムアクセス手順 (Random Access procedure) によって行なわれる。一方、CG-SDTは、ランダムアクセス手順を用いず、configured grant (CG) Type 1を用いて行なわれる。

[0089] 図12は、UE 1の動作の一例を示している。ステップ1201では、UE 1は、UE 1がRRC\_INACTIVE状態である間に、MR 11を超ディープスリープ電源状態に移行する。ステップ1202では、UE 1は、SSB測定から得られる測定値と第1の閾値（e.g., sdt-RSRP-Threshold）との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップしたMR 11を用いたSDT手順を行う。言い換えると、UE 1は、SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定する際に、SSB測定値と第1の閾値（e.g., sdt-RSRP-Threshold）との比較をスキップする。UE 1は、SDTが有効になっている無線ベアラで送信されるアップリンクデータをNon-Access Stratum (NAS)

レイヤから受信したことに応じて、MR 11を超ディープスリープ電源状態からウェイクアップする。UE 1は、SSB測定値と第1の閾値との比較がスキップされることを示す設定情報をネットワーク（e.g., gNB 2）から受信してもよい。

[0090] SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定するために、UE 1は代わりにLP-WUS又はLP-SS測定値と第2の閾値（e.g.,  $rsrp\text{-ThresholdSSB-LP-WUS}$ 、又は $rsrp\text{-ThresholdSSB-LP-SS}$ ）との比較を行ってもよい。LP-WUS/LP-SS測定値と比較される第2の閾値は、SSB測定値との比較のための第1の閾値（e.g.,  $sdt\text{-RSRP-Threshold}$ ）と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。UE 1は、第2の閾値をネットワーク（e.g., gNB 2）から受信してもよい。

[0091] SDT手順を開始した後、UE 1はステップ1203を行ってもよい。ステップ1203では、RA-SDTにおけるランダムアクセスリソースの選択において、UE 1は、SSB選択のためのSSB測定値と閾値（e.g.,  $rsrp\text{-ThresholdSSB}$ ）との比較をスキップする。UE 1は代わりにランダムアクセスリソースの選択において、任意のSSBを選択してもよい。

[0092] これに代えて、UE 1は、RA-SDTのためのランダムアクセスリソースの選択において、LR 12を用いたLP-WUS又はLP-SSの測定値に基づいてSSB選択又はPhysical Random Access Channel (PRACH) 機会 (occasion) の選択を行ってもよい。LP-WUS又はLP-SSの測定値と比較される第3の閾値（e.g.,  $rsrp\text{-ThresholdSSB-LP-WUS}$ 、又は $rsrp\text{-ThresholdSSB-LP-SS}$ ）は、SSB測定値との比較のための閾値（e.g.,  $rsrp\text{-ThresholdSSB}$ ）と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。UE 1は、第3の閾値をネットワーク（e.g., gNB 2）から受信してもよい。加えて、この場合、ビームスイープされるLP-WUS/SSとビームスイープされるSSBとの対応付け（又は関連付け）、またはビームスイープされるLP-WUS/SSとPRACH機会との対応付け（又は関連付け）をUE 1は知る必要がある。UE 1は、この対応付けをネットワーク（e.g., gNB 2）から受信してもよい。

- [0093] ステップ1203では、UE 1は、CG-SDTのためのSSB選択を行ってもよい。この場合、UE 1は、SSB選択のためのSSB測定値と閾値（e.g.,  $cg-SDT-RSRP-Threshold_{SSB}$ ）との比較をスキップしてもよい。UE 1は代わりに、CG-SDTのためのSSB選択において、LR 12を用いたLP-WUS又はLP-SSの測定値に基づいてSSB選択を行ってもよい。LP-WUS又はLP-SSの測定値と比較される閾値（e.g.,  $cg-SDT-RSRP-Threshold_{LP-WUS}$ 、又は $cg-SDT-RSRP-Threshold_{LP-SS}$ ）は、SSB測定値との比較のための閾値（e.g.,  $cg-SDT-RSRP-Threshold_{SSB}$ ）と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。
- [0094] 図12を参照して説明された動作によれば、UE 1は、SSB測定値を利用せずにSDTを開始できる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるSDTの強化に寄与する。
- [0095] 図13は、UE 1の動作の一例を示している。図13に示された動作は、図12に示された動作の具体例であると言えることができる。ステップ1301は、図12のステップ1201と同様である。UE 1は、UE 1がRRC\_INACTIVE状態である間に、MR 11を超ディープスリープ電源状態に移行する。
- [0096] ステップ1302及び1303は、図12のステップ1202の具体例である。ステップ1302では、UE 1は、LP-WUS又はLP-SS測定から得られる測定値と第2の閾値（e.g.,  $rsrp-Threshold_{SSB-LP-WUS}$ 、又は $rsrp-Threshold_{SSB-LP-SS}$ ）との比較を行うことにより、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定する。LP-WUS/LP-SS測定値と比較される第2の閾値は、SSB測定値との比較のための第1の閾値（e.g.,  $sdt-RSRP-Threshold$ ）と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。ステップ1303では、SDT手順の開始条件が満たされるなら、UE 1は、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップしたMR 11を用いたSDT手順を行う。
- [0097] ステップ1304は、図12のステップ1203の具体例である。ステップ1304では、UE 1は、RA-SDTのためのランダムアクセスリソース選択において、SSB選択又はPRACH機会の選択のために、LP-WUS又はP-SS測定から得られる測定値と第3の閾値（e.g.,  $rsrp-Threshold_{SSB-LP-WUS}$ 、又は $rsrp-Th$

resholdSSB-LP-SS) との比較を行う。UE 1 は、第 3 の閾値を上回るLP-WUS/LP-SS測定値に対応するLP-WUS/LP-SSビームを選択し、当該LP-WUS/LP-SSビームに関連付けられたSSBビーム又はRACH機会を選択してもよい。第 3 の閾値は、SSB測定値との比較のための閾値 (e.g., rsrp-ThresholdSSB) と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。

[0098] ステップ 1304 では、UE 1 は、CG-SDTのためのSSB選択を行ってもよい。この場合、UE 1 は、CG-SDTのためのSSB選択において、LP-WUS又はLP-SS測定値に基づいてSSB選択を行ってもよい。LP-WUS又はLP-SS測定値と比較される閾値 (e.g., cg-SDT-RSRP-ThresholdLP-WUS、又はcg-SDT-RSRP-ThresholdLP-SS) は、SSB測定値との比較のための閾値 (e.g., cg-SDT-RSRP-ThresholdSSB) と同じであってもよいし、別の閾値であってもよい。

[0099] 図 13 を参照して説明された動作によれば、UE 1 は、SSB測定値を利用せずにSDTを開始できる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるSDTの強化に寄与する。

[0100] 図 14 は、UE 1 とgNB 2 との間のシグナリングの一例を示している。ステップ 1401 では、gNB 2 は、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定するためのSSB測定値と第 1 の閾値 (e.g., sdt-RSRP-Threshold) との比較がスキップされることを示すSDT設定情報をUE 1 に送信する。当該SDT設定情報を受信したことに応じて、UE 1 は、図 12 のステップ 1202 又は図 13 のステップ 1302 において、SSB測定値と第 1 の閾値との比較をスキップする。gNB 2 は、UE 1 に専用のRRCメッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、当該SDT設定情報をUE 1 に送信してもよい。RRCメッセージは、RRCコネクションをサスペンドするためのRRCReleaseメッセージであってもよい。gNB 2 は、セル 21 内でブロードキャストされるSIB1に当該情報を含めてもよい。

[0101] 図 14 を参照して説明された手順によれば、gNB 2 は、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定するためのSSB測定値と第 1 の閾値との比較がスキップされることをUE 1 に知らせることができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用

いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるSDTに関するシグナリングの詳細の明確化に寄与する。

[0102] 図15は、UE 1とgNB 2との間のシグナリングの一例を示している。ステップ1501では、gNB 2は、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定するためにLP-WUS又はLP-SS測定値と比較される第2の閾値（e.g.,  $rsrp\text{-}ThresholdSSB\text{-}LP\text{-}WUS$ 、又は $rsrp\text{-}ThresholdSSB\text{-}LP\text{-}SS$ ）を示すSDT設定情報をUE 1に送信する。当該SDT設定情報を受信したことに応じて、UE 1は、図12のステップ1202又は図13のステップ1302において、SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定するために、LP-WUS/LP-SS測定値と第2の閾値との比較を行う。gNB 2は、UE 1に専用のRRCメッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、当該SDT設定情報をUE 1に送信してもよい。RRCメッセージは、RRCコネクションをサスペンドするためのRRCReleaseメッセージであってもよい。gNB 2は、セル21内でブロードキャストされるSIB1に当該設定情報を含めてもよい。

[0103] 図15を参照して説明された手順によれば、gNB 2は、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定するためにLP-WUS/LP-SS測定値と比較される第2の閾値をUE 1に通知又は設定することができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるSDTに関するシグナリングの詳細の明確化に寄与する。

[0104] 図16は、UE 1とgNB 2との間のシグナリングの一例を示している。ステップ1601では、gNB 2は、複数のSSBビーム又は複数のランダムアクセス機会（又はPRACH機会）と複数のLP-WUS又はLP-SSビームとの対応付けを示す設定情報をUE 1に送信する。当該設定情報を受信したことに応じて、UE 1は、図12のステップ1203又は図13のステップ1304において、LP-WUS又はLP-SS測定値に基づいてSSB選択又はPRACH機会の選択を行う。gNB 2は、UE 1に専用のRRCメッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、当該設定情報をUE 1に送信してもよい。RRCメッセージは、RRCコネクションをサスペンドするためのRRCReleaseメッセージであってもよい。g

NB 2は、セル21内でブロードキャストされるSIB1に当該設定情報を含めてもよい。

[0105] 図16を参照して説明された手順によれば、gNB 2は、複数のSSBビーム又は複数のランダムアクセス機会（又はPRACH機会）と複数のLP-WUS又はLP-SSビームとの対応付けをUE 1に通知又は設定できる。UE 1は、この対応付けをSSB選択又はPRACH機会の選択のために利用できる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いる低消費電力メカニズムをサポートするUEによるSDTに関するシグナリングの詳細の明確化に寄与する。

[0106] 図17は、gNB 2によってセル21内でブロードキャストされるSIB1メッセージのフォーマットの一例を示している。図17の例では、SIB1メッセージは、sdt-ConfigCommonフィールド1701を含むことができる。sdt-ConfigCommonフィールド1701は、SDT-ConfigCommonSIB IE 1702を含む。SDT-ConfigCommonSIB IE 1702は、sdt-RSRP-ThresholdLP-WUS-SSフィールド又はIE 1703を含む。ThresholdLP-WUS-SSフィールド又はIE 1703は、sdt-RSRP-Threshold IE又はskip-sdt-RSRP-Threshold IEのどちらか一方を含む。このsdt-RSRP-Threshold IEは、SDT手順の開始条件が満たされるかを判定するためにLP-WUS又はLP-SS測定値と比較される上述の第2の閾値を示す。このsdt-RSRP-Threshold IEは、他の名称、例えば、「sdt-RSRP-ThresholdLP-SS」又は「sdt-RSSI-ThresholdLP-SS」を与えられてもよい。skip-sdt-RSRP-Threshold IEは、SDT手順の開始条件の判定において、SSB測定値の比較及びLP-WUS又はLP-SS測定値の比較のどちらもスキップされることを示す。

[0107] 図18は、RRCコネクションをサスペンドするため、言い換えるとUE 1をRRC\_INACTIVE状態に移行させるために、gNB 2からUE 1に送信されるRRCReleaseメッセージのフォーマットの一例を示している。図18の例では、RRCReleaseメッセージは、CG-SDT設定（SDT-CG-Config）内に、cg-SDT-RSRP-ThresholdLP-WUS-SSフィールド又はIE 1801を含むことができる。当該フィールド又はIE 1801は、CG-SDTのためのSSB選択において、LP-WUS又はLP-SSの測定値と比較される閾値を示す。UE 1は、当該閾値を上回るLP-WUS/LP-SS測

定値に対応するLP-WUS/LP-SSビームを選択し、当該LP-WUS/LP-SSビームに関連付けられたSSBビームを選択してもよい。cg-SDT-RSRP-ThresholdLP-WUS-SSフィールド又はIE 1801は、他の名称、例えば、「cg-SDT-RSRP-ThresholdLP-SS」又は「cg-SDT-RSSI-ThresholdLP-SS」を与えられてもよい。

[0108] <第4の実施形態>

本実施形態はネットワークスライシングに関する。本実施形態に係る無線通信システムの構成例は、図1～3を参照して説明された構成例と同様である。

[0109] 図19は、UE1の動作の一例を示している。ステップ1901では、UE1は、MR11が超ディープスリープ電源状態である間に、サービングセル又はサービングセル周波数のLP-WUS又はLP-SSの品質（e.g., 受信強度）をLR12を用いて測定する。ステップ1902では、サービングセル又はサービングセル周波数のLP-WUS/LP-SSの品質が劣化したなら、UE1は、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルのLP-WUS/LP-SSの測定又は検出を試みる。

[0110] 意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するSingle Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) が包含されたNetwork Slice Access Stratum AS Group (NSAG) をサポートするセルであってもよい。NSAG情報は、NASレイヤにおいて、コアネットワークのAMFからUE1に提供される。NSAG情報は、NSAGsのリストを含み、各NSAGに関して、NSAG IDと、S-NSSAI(s)のリストと、当該NSAGに関連付けられた優先度の値とを包含する。

[0111] UE1は、ステップ1903を行ってもよい。ステップ1903では、UE1は、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルのLP-WUS/LP-SS品質が不十分である又は意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されないと判定する。この判定に応じて、UE1は、MR11をウェイクアップして、MR11を用いたSSB測定を利用するセル再選択を開始する。SSB測定を利用するセル再選択における評価プロセス及びセル再選択基準

は、既存のそれらと同様であってもよく、特にNSAGを考慮するスライススペースのセル再選択のそれらと同様であってもよい。

[0112] 図19を参照して説明された動作によれば、UE 1は、LP-WUS/LP-SS測定値を用いるセル再選択において、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルを優先的に選択することができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを用いるUE 1のセル再選択動作の詳細の明確化に寄与する。

[0113] 図20は、UE 1の動作の他の例を示している。ステップ2001では、サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、UE 1は、MR 11が超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルのLP-WUS又はLP-SSの測定又は検出を、優先度の高い周波数においてLR 12を用いて試みる。UE 1は、周波数ごとのセル再選択優先度を、スライススペースのセル再選択のための順位付けルール又は基準に従って計算してもよい。スライススペースのセル再選択のための順位付けルール又は基準は、既存のそれと同様であってもよい。意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するS-NSSAIが包含されたNSAGをサポートするセルであってもよい。

[0114] UE 1は、ステップ2002を行ってもよい。ステップ2002は、図19のステップ1903と同様である。ステップ2002では、UE 1は、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルのLP-WUS/LP-SS品質が不十分である又は意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されないと判定する。この判定に応じて、UE 1は、MR 11をウェイクアップして、MR 11を用いたSSB測定を利用するセル再選択を開始する。SSB測定を利用するセル再選択における評価プロセス及びセル再選択基準は、既存のそれらと同様であってもよく、特にNSAGを考慮するスライススペースのセル再選択のそれらと同様であってもよい。

[0115] 図20を参照して説明された動作によれば、UE 1は、LP-WUS/LP-SS測定値を用いるセル再選択において、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルを優先的に選択することができる。これは、LP-WUS及びLP-WURを

用いるUE 1のセル再選択動作の詳細の明確化に寄与する。

[0116] <その他の実施形態1>

Reduced Capability (RedCap) UEsに対するLP-WUS (及びLP-SS) のサポートは、通常UEs (i.e., 非RedCap UEs) に対するLP-WUS (及びLP-SS) のサポートと独立であってもよい。言い換えると、セルが通常UEsのためにLP-WUSをサポートしLP-WUSを送信するが、当該セルはRedcap UEsのためにLP-WUSをサポートしないことがあり得る。RedCap UEs は、低い複雑さ (complexity) を持つことを意図して、非 RedCap UEs に比べて削減された機能を持つ。RedCap UEsは、FR1 (i.e., sub-6 GHz バンド) で20 MHz、FR2 (i.e., millimeter wave (mmWave) バンド) で100 MHzの最大UEチャンネル帯域幅をサポートすることが必須である。一方、Carrier Aggregation (CA)、Multi-Radio Dual Connectivity (MR-DC)、Dual Active Protocol Stack (DAPS)、及びIntegrated Access and Backhaul (IAB) 関連の機能は、RedCap UEsではサポートされない。Redcap UEsは、セルでLP-WUSがサポートされている情報を受信した場合でも (またはセルでLP-WUSが送信されている場合でも)、LP-WUSに関連する動作を行わなくてもよい。

[0117] これに代えて、セルにおけるLP-WUSのサポートは、通常UEsとRedCap UEsに対して共通であってもよい。ただし、LP-WUS/LP-SSのRRM測定やLP-WUS/LP-SS測定を用いたセル再選択などの手順で利用される条件及び閾値などは、通常UEsとRedCap UEsとの間で異なってもよい。

[0118] UE 1のLR 1 2がSSBの少なくとも一部を受信する機能を持つ場合、LR 1 2は、Cell Defining (CD) SSBおよびNon-Cell Defining (NCD) SSBの両方を受信してもよいし、CD-SSB及びNCD-SSBのいずれか一方のみを受信してもよい。

[0119] Non-Terrestrial Network (NTN) UEsに対するLP-WUS (及びLP-SS) のサポートは、通常UEs (i.e., 非NTN UEs、又はTN UEs) に対するLP-WUS (及びLP-SS) のサポートと独立であってもよい。言い換えると、セルが通常UEsのためにLP-WUSをサポートしLP-WUSを送信するが、当該セルはNTN UEsのためにLP-W

USをサポートしないことがあり得る。

[0120] これに代えて、セルにおけるLP-WUSのサポートは、通常UEsとNTN UEsに対して共通であってもよい。ただし、LP-WUS/LP-SSのRRM測定やLP-WUS/LP-SS測定を用いたセル再選択などの手順で利用される条件及び閾値などは、通常UEsとNTN UEsとの間で異なってもよい。

[0121] <その他の実施形態2>

上述の実施形態において、UE 1のモビリティ状態 (e.g., high, medium, low) 又はUE 1がStationaryか否かが考慮されてもよい。例えば、上述の実施形態における様々な条件判定による制御において、UE 1又はgNB 2は、さらにUE 1のモビリティ状態又はStationaryか否かに関するモビリティ条件を考慮し、当該モビリティ条件も満たす場合に当該制御を行うようにしてもよい。さらに又はこれに代えて、上述の実施形態における様々な条件判定による制御において、モビリティ条件が条件の1つとして規定されてもよい。なお、gNB 2は、モビリティ条件をUE 1に、UE専用RRCメッセージ (e.g., RRC Reconfiguration、RRC Release)、又はシステム情報 (e.g., SIB) を用いて送信してもよい。

[0122] <その他の実施形態3>

上述の実施形態では、UE 1はMR 11が超ディープスリープ電源状態である間 (又はUE 1がそれに相当する新たなRRC状態である間)、MR 11を使用した全ての送信及び受信処理を中断してもよい。これに代えて、UE 1は、その間、MR 11を用いて限られた受信処理のみを実行してもよい。例えば、UE 1はMR 11を用いて (超) 長周期でサービングセルのRRM測定 (e.g., SSB measurement) のみ、又はサービングセルの周波数のRRM測定のみを行ってもよい。(超) 長周期のRRM測定は、例えば従来のRRC\_IDLE及びRRC\_INACTIVE状態でのDRXサイクル (e.g., ページングサイクル)、又はそれより緩和された (relaxed) DRXサイクルで実行されてもよい。UE 1は、当該RRM測定を上述の実施形態で説明された動作と適宜組み合わせ使用してもよい。例えば、MR 11を用いた (超) 長周期でのRRM測定は、UE 1がサービングセルと同じ

周波数の隣接セル又は異なる周波数のセルのRRM測定を実行する必要があるか否かの判定、又はMR 11を（完全に）ウェイクアップさせる必要があるか否かの判定に使用されてもよい。MR 11を用いた（超）長周期でのRRM測定は、（超）緩和されたRRM測定と呼ばれてもよい。この場合、MR 11をウェイクアップすることは、例えば、（超）緩和されたRRM測定を中止し、MR 11の通常の動作（e.g., 送信及び受信処理の実行）を再開（resume）することと考えられてもよい。

[0123] 続いて以下では、上述の複数の実施形態に係るUE 1及びgNB 2の構成例について説明する。図21は、UE 1の構成例を示すブロック図である。メインRadio Frequency (RF) トランシーバ2101は、上述のMR 11が有するRFユニットに対応する。メインRFトランシーバ2101は、gNB 2を含むRANノードと通信するためにアナログRF信号処理を行う。メインRFトランシーバ2101は、複数のトランシーバを含んでもよい。メインRFトランシーバ2101により行われるアナログRF信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含む。メインRFトランシーバ2101は、アンテナアレイ2102及びベースバンドプロセッサ2103と結合される。メインRFトランシーバ2101は、変調シンボルデータ（又はorthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) シンボルデータ）をベースバンドプロセッサ2103から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナアレイ2102に供給する。また、メインRFトランシーバ2101は、アンテナアレイ2102によって受信された受信RF信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサ2103に供給する。メインRFトランシーバ2101は、ビームフォーミングのためのアナログビームフォーマ回路を含んでもよい。アナログビームフォーマ回路は、例えば複数の移相器及び複数の電力増幅器を含む。

[0124] ベースバンドプロセッサ2103は、MR 11が有するデジタル・ベースバンド・ユニットに対応する。ベースバンドプロセッサ2103は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理（データプレーン処理）とコント

ロールプレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮／復元、(b) データのセグメンテーション／コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット（伝送フレーム）の生成／分解、(d) 伝送路符号化／復号化、(e) 変調（シンボルマッピング）／復調、及び(f) Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) によるOFDMシンボルデータ（ベースバンドOFDM信号）の生成などを含む。一方、コントロールプレーン処理は、レイヤ1（e.g., 送信電力制御）、レイヤ2（e.g., 無線リソース管理、及びhybrid automatic repeat request (HARQ) 処理）、及びレイヤ3（e.g., アタッチ、モビリティ、及び通話管理に関するシグナリング）の通信管理を含む。

[0125] 例えば、ベースバンドプロセッサ2103によるデジタルベースバンド信号処理は、Service Data Adaptation Protocol (SDAP) レイヤ、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、Radio Link Control (RLC) レイヤ、Medium Access Control (MAC) レイヤ、およびPhysical (PHY) レイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ2103によるコントロールプレーン処理は、Non-Access Stratum (NAS) プロトコル、RRCプロトコル、MAC Control Elements (CEs)、及びDCIsの処理を含んでもよい。

[0126] ベースバンドプロセッサ2103は、ビームフォーミングのためのMultiple Input Multiple Output (MIMO) エンコーディング及びプリコーディングを行ってもよい。

[0127] ベースバンドプロセッサ2103は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ（e.g., Digital Signal Processor (DSP)）とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ（e.g., Central Processing Unit (CPU) 又はMicro Processing Unit (MPU)）を含んでもよい。この場合、コントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサ2104と共通化されてもよい。

[0128] アプリケーションプロセッサ2104は、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサ2104

は、複数のプロセッサ（複数のプロセッサコア）を含んでもよい。アプリケーションプロセッサ2104は、メモリ2106又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム（Operating System (OS)）及び様々なアプリケーションプログラム（例えば、通話アプリケーション、Webブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション）を実行することによって、UE 1の各種機能を実現する。

[0129] 幾つかの実装において、図21に破線（2105）で示されているように、ベースバンドプロセッサ2103及びアプリケーションプロセッサ2104は、1つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ2103及びアプリケーションプロセッサ2104は、1つのSystem on Chip (SoC) デバイス2105として実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLarge Scale Integration (LSI) またはチップセットと呼ばれることもある。

[0130] メモリ2106は、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリ2106は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory (SRAM) 若しくはDynamic RAM (DRAM) 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory (MROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリ2106は、ベースバンドプロセッサ2103、アプリケーションプロセッサ2104、及びSoC2105からアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリ2106は、ベースバンドプロセッサ2103内、アプリケーションプロセッサ2104内、又はSoC2105内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリ2106は、Universal Integrated Circuit Card (UICC) 内のメモリを含んでもよい。

[0131] メモリ2106は、上述の複数の実施形態で説明されたUE 1による処理を行うための命令群およびデータを含む1又はそれ以上のソフトウェアモジュ

ール（コンピュータプログラム）2107を格納してもよい。幾つかの実装において、ベースバンドプロセッサ2103又はアプリケーションプロセッサ2104は、当該ソフトウェアモジュール2107をメモリ2106から読み出して実行することで、上述の実施形態で図面を用いて説明されたUE 1の処理を行うよう構成されてもよい。

[0132] LP-WUSレシーバ1710は、上述のLR 12に対応する。LP-WUSレシーバ1710は、gNB 2から送信される低消費電力ウェイクアップ関連信号、例えばLP-WUS及びLP-SSをモニタする機能を持つ。LP-WUSレシーバ1710は、低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に必要なRFユニット及びデジタル・ベースバンド・ユニットを含む。LP-WUSレシーバ1710は、ベースバンドプロセッサ2103若しくはアプリケーションプロセッサ2104又は両方と結合される。

[0133] 上述の実施形態で説明されたUE 1によって行われるコントロールプレーン処理及び動作は、メインRFトランシーバ2101、アンテナアレイ2102、及びLP-WUSレシーバ1710を除く他の要素、すなわちベースバンドプロセッサ2103及びアプリケーションプロセッサ2104の少なくとも一方とソフトウェアモジュール2107を格納したメモリ2106とによって実現されてもよい。

[0134] 図22は、上述の実施形態に係るgNB 2の構成例を示すブロック図である。図20を参照すると、gNB 2は、メインRFトランシーバ2201、ネットワークインターフェース2203、プロセッサ2204、及びメモリ2205を含む。メインRFトランシーバ2201は、UE 1を含むUEsと通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ2201は、複数のトランシーバを含んでもよい。RFトランシーバ2201は、アンテナアレイ2202及びプロセッサ2204と結合される。RFトランシーバ2201は、変調シンボルデータをプロセッサ2204から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナアレイ2202に供給する。また、RFトランシーバ2201は、アンテナアレイ2202によって受信された受信RF信号に基づいて

ベースバンド受信信号を生成し、これをプロセッサ 2204 に供給する。RF トランシーバ 2201 は、ビームフォーミングのためのアナログビームフォーマ回路を含んでもよい。アナログビームフォーマ回路は、例えば複数の移相器及び複数の電力増幅器を含む。

[0135] ネットワークインターフェース 2203 は、ネットワークノード (e.g., 他のgNBs及びRANノード、並びにコアネットワークの制御ノード及び転送ノード) と通信するために使用される。ネットワークインターフェース 2203 は、例えば、IEEE 802.3 seriesに準拠したネットワークインターフェースカード (network interface card (NIC)) を含んでもよい。

[0136] プロセッサ 2204 は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理 (データプレーン処理) とコントロールプレーン処理を行う。プロセッサ 2204 は、複数のプロセッサを含んでもよい。例えば、プロセッサ 2204 は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., DSP) とコントロールプレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., CPU又はMPU) を含んでもよい。

[0137] 例えば、プロセッサ 2204 によるデジタルベースバンド信号処理は、SDAP、PDCP、Radio RLC、MAC、およびPHYレイヤの信号処理を含んでもよい。また、プロセッサ 2204 によるコントロールプレーン処理は、NAS messages、RRC messages、MAC CEs、及びDCIsの処理を含んでもよい。

[0138] プロセッサ 2204 は、ビームフォーミングのためのデジタルビームフォーマ・モジュールを含んでもよい。デジタルビームフォーマ・モジュールは、MIMOエンコーダ及びプリコーダを含んでもよい。

[0139] メモリ 2205 は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。揮発性メモリは、例えば、SRAM若しくはDRAM又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、MRAM、EEPROM、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。メモリ 2205 は、プロセッサ 2204 から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ 2204 は、ネットワークインターフェース

2203又は図示されていないI/Oインタフェースを介してメモリ2205にアクセスしてもよい。

[0140] メモリ2205は、上述の複数の実施形態で説明されたgNB 2による処理を行うための命令群およびデータを含む1又はそれ以上のソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム）2206を格納してもよい。いくつかの実装において、プロセッサ2204は、当該ソフトウェアモジュール2206をメモリ2205から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明されたgNB 2の処理を行うよう構成されてもよい。

[0141] LP-WUSトランスミッタ1810は、低消費電力ウェイクアップ関連信号、例えばLP-WUS及びLP-SSを送信する機能を持つ。LP-WUSトランスミッタ1810は、プロセッサ2204に結合される。

[0142] gNB 2がCU（e.g., eNB-CU又はgNB-CU）又はCU-CPである場合、gNB 2は、RFトランシーバ2201（及びアンテナアレイ2202）並びにLP-WUSトランスミッタ1810を含まなくてもよい。

[0143] 図21及び図22を用いて説明したように、上述の実施形態に係るUE 1及びgNB 2が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む1又は複数のプログラムを実行することができる。プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、実施形態で説明された1又はそれ以上の機能をコンピュータに行わせるための命令群（又はソフトウェアコード）を含む。プログラムは、非一時的なコンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体に格納されてもよい。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体は、random-access memory (RAM)、read-only memory (ROM)、フラッシュメモリ、solid-state drive (SSD) 又はその他のメモリ技術、CD-ROM、digital versatile disk (DVD)、Blu-ray（登録商標）ディスク又はその他の光ディスクストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ又はその他の磁気ストレージデバイスを含む。プログラムは、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体上で送信されてもよい。限定ではなく例として、一時的なコ

ンピュータ可読媒体又は通信媒体は、電氣的、光学的、音響的、またはその他の形式の伝搬信号を含む。

[0144] 上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは勿論である。

[0145] 例えば、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。装置（e.g., 無線端末又はRANノード）に向けられた付記に記載された要素（例えば構成及び機能）の一部または全ては、方法及びプログラムに向けられた付記としても当然に記載され得る。一例をあげると、付記1に従属する付記2-7に記載した要素の一部または全ては、付記2-7と同様の従属関係により、付記14及び付記16に従属する付記としても記載し得る。同様に、付記8に従属する付記9-13に記載した要素の一部または全ては、付記9-13と同様の従属関係により、付記15及び付記17に従属する付記としても記載し得る。任意の付記に記載された要素の一部または全ては、様々なハードウェア、ソフトウェア、ソフトウェアを記録するための記録手段、システム、及び方法に適用され得る。

[0146] (付記1)

主トランシーバと、  
低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、  
少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録する手段と、  
を備える無線端末。

(付記2)

前記記録する手段は、前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態に入るときと前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態からウェイクアップするときの一方又は両方において、前記低消費電力ウェイ

クアップ関連信号の測定結果を記録するよう適合される、  
付記 1 に記載の無線端末。

(付記 3)

前記MDT測定結果が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定に関する  
ことを、前記MDT測定結果のネットワークへの報告において明示する手段をさ  
らに備える、

付記 1 又は 2 に記載の無線端末。

(付記 4)

前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を  
含むMDT測定設定をネットワークから受信する手段をさらに備え、

前記記録する手段は、前記MDT測定設定の受信に応答して、前記低消費電力  
ウェイクアップ関連信号の測定結果を記録するよう適合される、

付記 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 5)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信  
、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Cont  
rol Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSC  
H) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に  
使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシ  
ーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイク  
アップ関連信号を受信するために使用される、

付記 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 6)

前記記録する手段は、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果  
に加えて、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBC  
H) block (SSB) の測定結果をMDTのために記録するよう適合される、

付記 1～5 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 7)

前記MDTは、Logged MDTである、

付記 1～6 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 8)

低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信する手段を備える、

無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。

(付記 9)

前記MDT測定設定は、少なくとも前記無線端末の主ランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記無線端末の低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMDT測定結果を記録することを前記無線端末に引き起こす、

付記 8 に記載のRANノード。

(付記 10)

前記MDT測定設定は、前記主ランシーバが前記超ディープスリープ電源状態に入るときと前記主ランシーバが前記超ディープスリープ電源状態からウェイクアップするときの一方又は両方において、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を記録することを前記無線端末に引き起こす、

付記 9 に記載のRANノード。

(付記 11)

前記主ランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主ランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
付記 9 又は 10 に記載の RAN ノード。

(付記 12)

前記 MDT 測定結果は、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果に加えて、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) の測定結果を含む、  
付記 8 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の RAN ノード。

(付記 13)

前記 MDT は、Logged MDT である、  
付記 8 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の RAN ノード。

(付記 14)

少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む Minimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録することを備える、  
無線端末により行われる方法。

(付記 15)

低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定を含む Minimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信することを備える、  
無線アクセスネットワーク (RAN) ノードにより行なわれる方法。

(付記 16)

無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む Minimization of Drive Tests (MDT) 測

定結果を記録することを備える、  
プログラム。

(付記 17)

無線アクセスネットワーク (RAN) ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信することを備える、  
プログラム。

(付記 18)

主トランシーバと、  
低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、  
少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアする手段と、  
を備える無線端末。

(付記 19)

前記IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定に関することを、ネットワークへの前記IDLE/INACTIVE測定レポートにおいて明示する手段をさらに備える、  
付記 18 に記載の無線端末。

(付記 20)

IDLE/INACTIVE測定が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報をネットワークから受信する手段をさらに備え、

前記ストアする手段は、前記情報の受信に応答して、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果をストアするよう適合される、  
付記 18 又は 19 に記載の無線端末。

(付記 2 1)

前記受信する手段は、前記無線端末に専用 (dedicated) のRadio Resource Control (RRC) メッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、前記情報を受信するよう構成される、  
付記 2 0 に記載の無線端末。

(付記 2 2)

前記受信する手段は、RRCReleaseメッセージを介して前記情報を受信するよう構成される、  
付記 2 0 に記載の無線端末。

(付記 2 3)

前記受信する手段は、System Information Block type 1 (SIB1) 又はSIB type 11 (SIB11) を介して前記情報を受信するよう構成される、  
付記 2 0 に記載の無線端末。

(付記 2 4)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

付記 1 8 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 2 5)

IDLE/INACTIVE測定が低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報を無線端末に送信する手段を備える、  
無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。

(付記 26)

前記情報は、少なくとも前記無線端末の主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記無線端末の低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアすることを前記無線端末に引き起こす、

付記 25 に記載のRANノード。

(付記 27)

前記送信する手段は、前記無線端末に専用 (dedicated) のRadio Resource Control (RRC) メッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、前記情報を送信するよう構成される、

付記 25 又は 26 に記載のRANノード。

(付記 28)

前記送信する手段は、RRCReleaseメッセージを介して前記情報を送信するよう構成される、

付記 25 又は 26 に記載のRANノード。

(付記 29)

前記送信する手段は、System Information Block type 1 (SIB1) 又はSIB type 11 (SIB11) を介して前記情報を送信するよう構成される、

付記 25 又は 26 に記載のRANノード。

(付記 30)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシ

ーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
付記 26 に記載の RAN ノード。

(付記 31)

少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE 測定レポートのための測定結果をストアすることを備える、  
無線端末により行なわれる方法。

(付記 32)

低消費電力ウェイクアップ関連信号が IDLE/INACTIVE 測定の対象であることを示す情報を無線端末に送信することを備える、  
無線アクセスネットワーク (RAN) ノードにより行なわれる方法。

(付記 33)

無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE 測定レポートのための測定結果をストアすることを備える、  
プログラム。

(付記 34)

無線アクセスネットワーク (RAN) ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、低消費電力ウェイクアップ関連信号が IDLE/INACTIVE 測定の対象であることを示す情報を無線端末に送信することを備える、  
プログラム。

(付記 35)

主トランシーバと、  
低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、  
Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block  
(SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップする  
ことによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主  
トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行う手段と、  
を備える無線端末。

(付記36)

前記行う手段は、前記SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定  
するために、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力  
ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値と第2の閾値との  
比較を行うよう適合される、  
付記35に記載の無線端末。

(付記37)

前記第2の閾値を示す第1の設定情報をネットワークから受信する手段を  
さらに備える、  
付記36に記載の無線端末。

(付記38)

ランダムアクセスリソースの選択において、SSB選択のための前記第1の測  
定値と閾値との比較をスキップする手段をさらに備える、  
付記35～37のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記39)

前記ランダムアクセスリソースの選択において、前記低消費電力ウェイク  
アップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得  
られる第2の測定値に基づいてSSB選択又はPhysical Random Access Channel  
(PRACH) 機会の選択を行う手段をさらに備える、  
付記38に記載の無線端末。

(付記40)

前記SSBの複数のビーム又は複数のランダムアクセス機会と前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の複数のビームとの対応付けを示す第2の設定情報をネットワークから受信する手段をさらに備える、  
付記39に記載の無線端末。

(付記41)

前記ランダムアクセスリソースの選択において、任意のSSBを選択する手段をさらに備える、  
付記38に記載の無線端末。

(付記42)

前記第1の測定値と前記第1の閾値との比較がスキップされることを示す第3の設定情報を受信する手段をさらに備え、

前記開始する手段は、前記第3の設定情報の受信に応答して、前記第1の測定値と前記第1の閾値との比較をスキップするよう適合される、  
付記35～41のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記43)

SDTが有効になっている無線ベアラで送信されるアップリンクデータをNon-Access Stratum (NAS) レイヤから受信したことに応じて、前記主トランシーバをウェイクアップする手段をさらに備える、  
付記35～42のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記44)

前記SDT手順は、前記無線端末がRadio Resource Control (RRC)\_CONNECTED状態に遷移せずにRRC\_INACTIVE状態のままでデータ又はシグナリング送信を行うことができる手順である、  
付記35～43のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記45)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH

) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

付記 35～44 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

(付記 46)

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第 1 の測定値と第 1 の閾値との比較が Small Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信する手段を備える、無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。

(付記 47)

前記設定情報は、前記第 1 の測定値と前記第 1 の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした主トランシーバを用いた前記 SDT 手順を行うことを前記無線端末に引き起こす、付記 46 に記載の RAN ノード。

(付記 48)

第 2 の閾値を示す設定情報を前記無線端末に送信する手段をさらに備え、前記第 2 の閾値は、前記 SDT 手順を開始するための条件が満たされるかを判定するために、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第 2 の測定値と第 2 の閾値との比較を行うことを前記無線端末に引き起こす、付記 46 又は 47 に記載の RAN ノード。

(付記 49)

第 3 の閾値を示す設定情報を前記無線端末に送信する手段をさらに備え、前記第 3 の閾値は、ランダムアクセスリソースの選択において、前記無線

端末の低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値に基づいてSSB選択又はPhysical Random Access Channel (PRACH) 機会の選択を行うために使用される、付記46～48のいずれか1項に記載のRANノード。

(付記50)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行うことを備える、方法。

(付記51)

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSmall Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信することを備える、無線アクセスネットワーク (RAN) ノードにより行なわれる方法。

(付記52)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行うことを備える、プログラム。

(付記 5 3)

無線アクセスネットワーク (RAN) ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第 1 の測定値と第 1 の閾値との比較が Small Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信することを備える、  
プログラム。

(付記 5 4)

主トランシーバと、  
低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、  
前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みる手段と、  
を備える無線端末。

(付記 5 5)

前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が不十分である又は前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されない場合、前記主トランシーバをウェイクアップして、前記主トランシーバを用いた Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定を利用するセル再選択を開始する手段をさらに備える、  
付記 5 4 に記載の無線端末。

(付記 5 6)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信

、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

付記54又は55に記載の無線端末。

(付記57)

前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するSingle Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) が含まれたNetwork Slice Access Stratum AS Group (NSAG) をサポートするセルである、

付記54～56のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記58)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、

前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みることを備える、

方法。

(付記59)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みることを備える、プログラム。

(付記60)

主トランシーバと、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みる手段と、を備える無線端末。

(付記61)

前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が不十分である又は前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されない場合、前記主トランシーバをウェイクアップして、前記主トランシーバを用いたSynchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定を利用するセル再選択を開始する手段をさらに備える、付記60に記載の無線端末。

(付記62)

前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に

使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

付記60又は61に記載の無線端末。

(付記63)

前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するSingle Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) が含まれたNetwork Slice Access Stratum AS Group (NSAG) をサポートするセルである、

付記60～62のいずれか1項に記載の無線端末。

(付記64)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みることを備える、

方法。

(付記65)

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みることを備える、

プログラム。

[0147] この出願は、2023年8月30日に出願された日本出願特願2023-139771を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

### 符号の説明

- [0148] 1 User Equipment (UE)
- 2 gNB
- 1 1 Main Radio (MR)
- 1 2 Low Power Wake-up Radio (LR)
- 2 1 セル
- 2 1 0 3 ベースバンドプロセッサ
- 2 1 0 4 アプリケーションプロセッサ
- 2 1 0 6 メモリ
- 2 1 0 7 モジュール (modules)
- 2 2 0 4 プロセッサ
- 2 2 0 5 メモリ
- 2 2 0 6 モジュール (modules)

## 請求の範囲

- [請求項1] 主トランシーバと、  
低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、  
少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録する手段と、  
を備える無線端末。
- [請求項2] 前記記録する手段は、前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態に入るときと前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態からウェイクアップするときの一方又は両方において、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を記録するよう適合される、  
請求項1に記載の無線端末。
- [請求項3] 前記MDT測定結果が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定に関することを、前記MDT測定結果のネットワークへの報告において明示する手段をさらに備える、  
請求項1又は2に記載の無線端末。
- [請求項4] 前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を含むMDT測定設定をネットワークから受信する手段をさらに備え、  
前記記録する手段は、前記MDT測定設定の受信に応答して、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を記録するよう適合される、  
請求項1～3のいずれか1項に記載の無線端末。
- [請求項5] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink S

hared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項6] 前記記録する手段は、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果に加えて、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) の測定結果をMDTのために記録するよう適合される、

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項7] 前記MDTは、Logged MDTである、

請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項8] 低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定又は表示を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信する手段を備える、

無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。

[請求項9] 前記MDT測定設定は、少なくとも前記無線端末の主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記無線端末の低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMDT測定結果を記録することを前記無線端末に引き起こす、

請求項 8 に記載のRANノード。

[請求項10] 前記MDT測定設定は、前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態に入るときと前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態からウェイクアップするときの一方又は両方において、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を記録することを前

記無線端末に引き起こす、  
請求項 9 に記載の RAN ノード。

[請求項 11] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及び Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
請求項 9 又は 10 に記載の RAN ノード。

[請求項 12] 前記 MDT 測定結果は、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果に加えて、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) の測定結果を含む、  
請求項 8 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の RAN ノード。

[請求項 13] 前記 MDT は、Logged MDT である、  
請求項 8 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の RAN ノード。

[請求項 14] 少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む Minimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録することを備える、  
無線端末により行われる方法。

[請求項 15] 低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定を含む Minimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信することを備える、  
無線アクセスネットワーク (RAN) ノードにより行なわれる方法。

[請求項 16] 無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラム

であって、

前記方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定結果を記録することを備える、プログラム。

[請求項17] 無線アクセスネットワーク (RAN) ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定ロギングの設定を含むMinimization of Drive Tests (MDT) 測定設定を無線端末に送信することを備える、プログラム。

[請求項18] 主トランシーバと、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、

少なくとも前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアする手段と、  
を備える無線端末。

[請求項19] 前記IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定に関することを、ネットワークへの前記IDLE/INACTIVE測定レポートにおいて明示する手段をさらに備える、  
請求項18に記載の無線端末。

[請求項20] IDLE/INACTIVE測定が前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報をネットワークから受信する手段をさらに備え、

前記ストアする手段は、前記情報の受信に応答して、前記低消費電

カウエイクアップ関連信号の測定結果をストアするよう適合される、請求項 18 又は 19 に記載の無線端末。

[請求項21] 前記受信する手段は、前記無線端末に専用 (dedicated) のRadio Resource Control (RRC) メッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、前記情報を受信するよう構成される、請求項 20 に記載の無線端末。

[請求項22] 前記受信する手段は、RRCReleaseメッセージを介して前記情報を受信するよう構成される、請求項 20 に記載の無線端末。

[請求項23] 前記受信する手段は、System Information Block type 1 (SIB1) 又はSIB type 11 (SIB11) を介して前記情報を受信するよう構成される、請求項 20 に記載の無線端末。

[請求項24] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、  
前記主トランシーバは、前記低消費電力カウエイクアップ関連信号の受信に使用されず、  
前記低消費電力カウエイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力カウエイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
請求項 18～23 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項25] IDLE/INACTIVE測定が低消費電力カウエイクアップ関連信号の測定を含むことを示す情報を無線端末に送信する手段を備える、無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。

[請求項26] 前記情報は、少なくとも前記無線端末の主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記無線端末の低消費電力カウエイク

アップ・レシーバを用いた前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアすることを前記無線端末に引き起こす、  
請求項25に記載のRANノード。

[請求項27] 前記送信する手段は、前記無線端末に専用 (dedicated) のRadio Resource Control (RRC) メッセージを介して、又はセル内で共通のシステム情報を介して、前記情報を送信するよう構成される、  
請求項25又は26に記載のRANノード。

[請求項28] 前記送信する手段は、RRCReleaseメッセージを介して前記情報を送信するよう構成される、  
請求項25又は26に記載のRANノード。

[請求項29] 前記送信する手段は、System Information Block type 1 (SIB1) 又はSIB type 11 (SIB11) を介して前記情報を送信するよう構成される、  
請求項25又は26に記載のRANノード。

[請求項30] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

請求項26に記載のRANノード。

[請求項31] 少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポーティ

ングのための測定結果をストアすることを備える、  
無線端末により行なわれる方法。

[請求項32] 低消費電力ウェイクアップ関連信号がIDLE/INACTIVE測定の対象であることを示す情報を無線端末に送信することを備える、  
無線アクセスネットワーク（RAN）ノードにより行なわれる方法。

[請求項33] 無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、少なくとも主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定結果を含む、IDLE/INACTIVE測定レポートのための測定結果をストアすることを備える、  
プログラム。

[請求項34] 無線アクセスネットワーク（RAN）ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、低消費電力ウェイクアップ関連信号がIDLE/INACTIVE測定の対象であることを示す情報を無線端末に送信することを備える、  
プログラム。

[請求項35] 主トランシーバと、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行う手段と、  
を備える無線端末。

[請求項36] 前記行う手段は、前記SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定するために、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用

いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値と第2の閾値との比較を行うよう適合される、  
請求項35に記載の無線端末。

[請求項37] 前記第2の閾値を示す第1の設定情報をネットワークから受信する手段をさらに備える、  
請求項36に記載の無線端末。

[請求項38] ランダムアクセスリソースの選択において、SSB選択のための前記第1の測定値と閾値との比較をスキップする手段をさらに備える、  
請求項35～37のいずれか1項に記載の無線端末。

[請求項39] 前記ランダムアクセスリソースの選択において、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値に基づいてSSB選択又はPhysical Random Access Channel (PRACH) 機会の選択を行う手段をさらに備える、  
請求項38に記載の無線端末。

[請求項40] 前記SSBの複数のビーム又は複数のランダムアクセス機会と前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の複数のビームとの対応付けを示す第2の設定情報をネットワークから受信する手段をさらに備える、  
請求項39に記載の無線端末。

[請求項41] 前記ランダムアクセスリソースの選択において、任意のSSBを選択する手段をさらに備える、  
請求項38に記載の無線端末。

[請求項42] 前記第1の測定値と前記第1の閾値との比較がスキップされることを示す第3の設定情報を受信する手段をさらに備え、  
前記開始する手段は、前記第3の設定情報の受信に応答して、前記第1の測定値と前記第1の閾値との比較をスキップするよう適合される、  
請求項35～41のいずれか1項に記載の無線端末。

- [請求項43] SDTが有効になっている無線ベアラで送信されるアップリンクデータをNon-Access Stratum (NAS) レイヤから受信したことに応じて、前記主トランシーバをウェイクアップする手段をさらに備える、請求項35～42のいずれか1項に記載の無線端末。
- [請求項44] 前記SDT手順は、前記無線端末がRadio Resource Control (RRC)\_CONNECTED状態に遷移せずにRRC\_INACTIVE状態のままでデータ又はシグナリング送信を行うことができる手順である、請求項35～43のいずれか1項に記載の無線端末。
- [請求項45] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、  
前記主トランシーバは、低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、  
前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
請求項35～44のいずれか1項に記載の無線端末。
- [請求項46] Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSmall Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信する手段を備える、  
無線アクセスネットワーク (RAN) ノード。
- [請求項47] 前記設定情報は、前記第1の測定値と前記第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした主トランシーバを用いた前記SDT手順を行うことを前記無線端末に引き起こす、

請求項46に記載のRANノード。

[請求項48]

第2の閾値を示す設定情報を前記無線端末に送信する手段をさらに備え、

前記第2の閾値は、前記SDT手順を開始するための条件が満たされるかを判定するために、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値と第2の閾値との比較を行うことを前記無線端末に引き起こす、請求項46又は47に記載のRANノード。

[請求項49]

第3の閾値を示す設定情報を前記無線端末に送信する手段をさらに備え、

前記第3の閾値は、ランダムアクセスリソースの選択において、前記無線端末の低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いた低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定から得られる第2の測定値に基づいてSSB選択又はPhysical Random Access Channel (PRACH) 機会の選択を行うために使用される、

請求項46～48のいずれか1項に記載のRANノード。

[請求項50]

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行うことを備える、方法。

[請求項51]

Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSmall Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端

末に送信することを備える、

無線アクセスネットワーク（RAN）ノードにより行なわれる方法。

[請求項52]

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較をスキップすることによって、超ディープスリープ電源状態からウェイクアップした前記主トランシーバを用いたSmall Data Transmission (SDT) 手順を行うことを備える、プログラム。

[請求項53]

無線アクセスネットワーク（RAN）ノードのための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定から得られる第1の測定値と第1の閾値との比較がSmall Data Transmission (SDT) 手順を開始するための条件が満たされるかの判定においてスキップされることを示す設定情報を無線端末に送信することを備える、プログラム。

[請求項54]

主トランシーバと、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、

前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みる手段と、

を備える無線端末。

- [請求項55] 前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が不十分である又は前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されない場合、前記主トランシーバをウェイクアップして、前記主トランシーバを用いたSynchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block (SSB) 測定を利用するセル再選択を開始する手段をさらに備える、  
請求項54に記載の無線端末。
- [請求項56] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、  
前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、  
前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、  
請求項54又は55に記載の無線端末。
- [請求項57] 前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するSingle Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) が包含されたNetwork Slice Access Stratum AS Group (NSAG) をサポートするセルである、  
請求項54～56のいずれか1項に記載の無線端末。
- [請求項58] 主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、  
前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信

号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みることを備える、

方法。

[請求項59]

主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

前記方法は、主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて測定されたサービングセル又はサービングセル周波数の低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が劣化したなら、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を試みることを備える、

プログラム。

[請求項60]

主トランシーバと、

低消費電力ウェイクアップ・レシーバと、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みる手段と、

を備える無線端末。

[請求項61]

前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の品質が不十分である又は前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルが検出されない場合、前記主トランシーバをウェイクアップして、前記主トランシーバを用いたSynchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Chann

el (PBCH) block (SSB) 測定を利用するセル再選択を開始する手段をさらに備える、

請求項60に記載の無線端末。

[請求項62] 前記主トランシーバは、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) 送信、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH) 送信、Physical Downlink Control Channel (PDCCH) 受信、及びPhysical Downlink Shared Channel (PDSCH) 受信を含む信号送信及び受信に使用され、

前記主トランシーバは、前記低消費電力ウェイクアップ関連信号の受信に使用されず、

前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバは、少なくとも前記主トランシーバが前記超ディープスリープ電源状態である間に前記低消費電力ウェイクアップ関連信号を受信するために使用される、

請求項60又は61に記載の無線端末。

[請求項63] 前記意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルは、意図するSingle Network Slice Selection Assistance Information (S-NSSAI) が包含されたNetwork Slice Access Stratum AS Group (NSAG) をサポートするセルである、

請求項60～62のいずれか1項に記載の無線端末。

[請求項64] 主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える無線端末により行なわれる方法であって、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みることを備える、

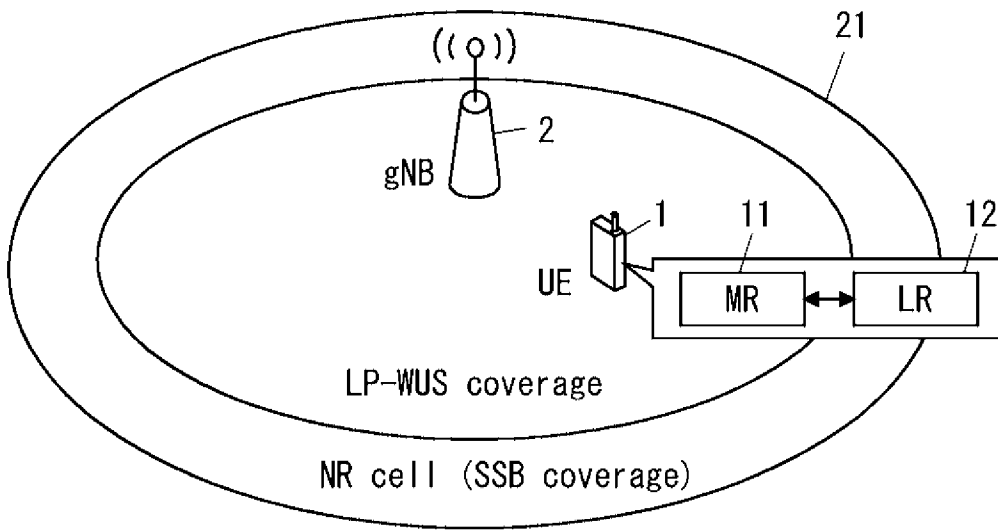
方法。

[請求項65] 主トランシーバ及び低消費電力ウェイクアップ・レシーバを備える

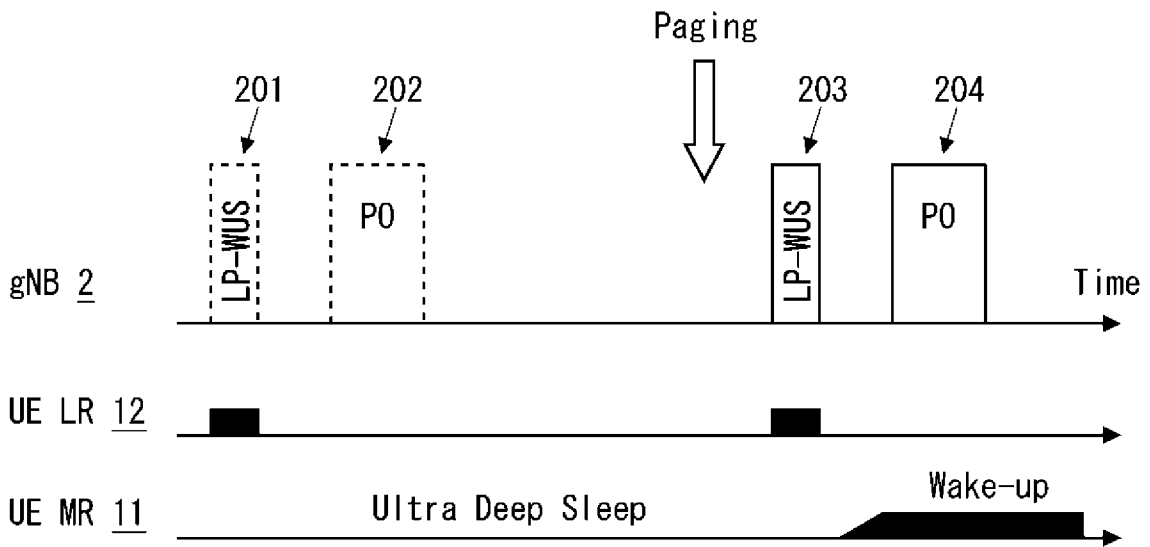
無線端末のための方法をコンピュータに行わせるためのプログラムであって、

サービングセル周波数よりもセル再選択における優先度の高い周波数があるなら、前記主トランシーバが超ディープスリープ電源状態である間に、意図するネットワークスライスをサポートする隣接セルの低消費電力ウェイクアップ関連信号の測定又は検出を、前記優先度の高い周波数において前記低消費電力ウェイクアップ・レシーバを用いて試みることを備える、プログラム。

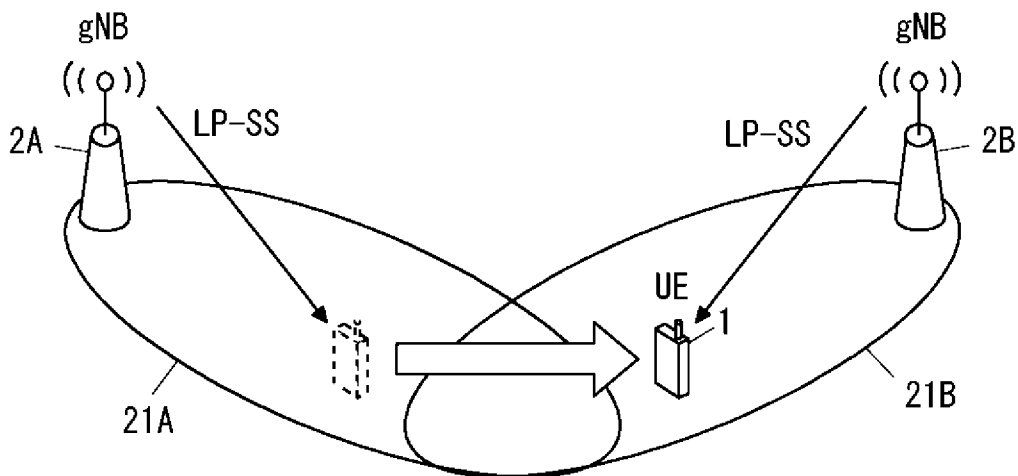
[図1]



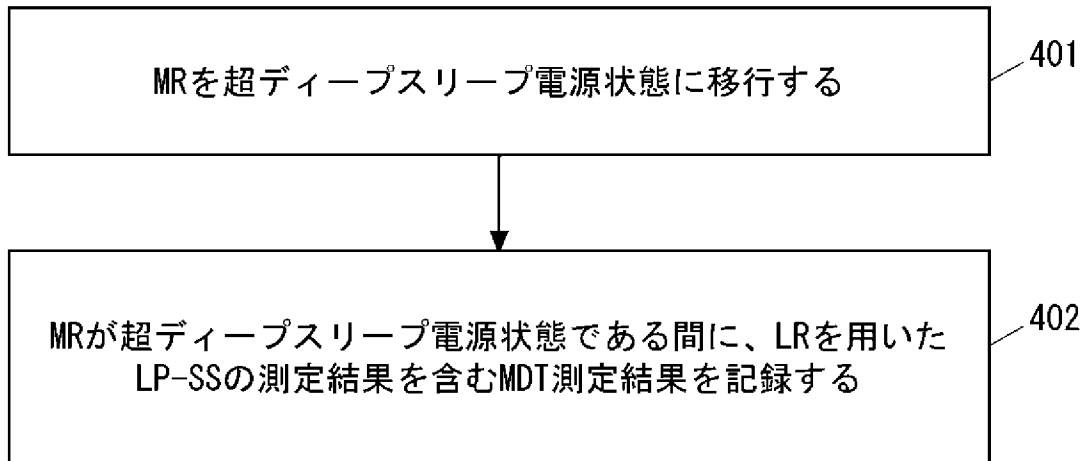
[図2]



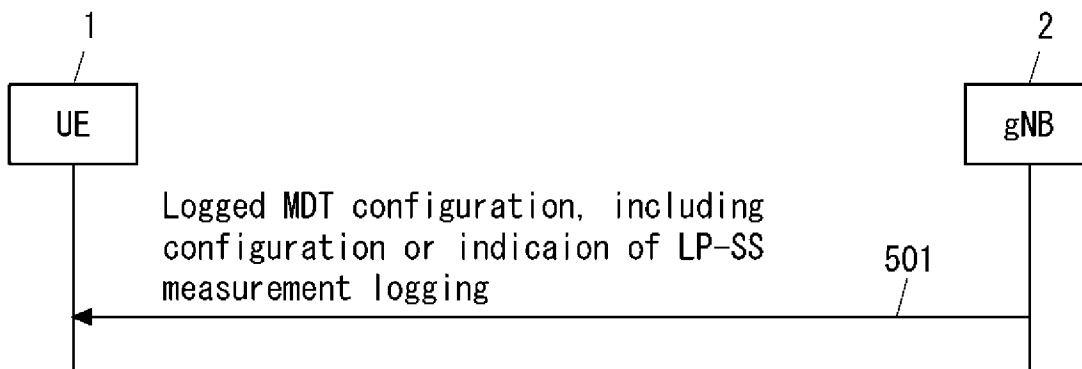
[図3]



[図4]



[図5]



[ 6 ]

**LoggedMeasurementConfiguration message**

```

[... ]
LoggedMeasurementConfiguration-v1700-IEs ::= SEQUENCE {
    sigLoggedMeasType-r17          ENUMERATED {true}          OPTIONAL, -- Need R
    earlyMeasIndication-r17       ENUMERATED {true}          OPTIONAL, -- Need R
    areaConfiguration-v1700       AreaConfiguration-v1700     OPTIONAL, -- Need R
    nonCriticalExtension           LoggedPeriodicalReportConfig-r1x OPTIONAL
}

LoggedPeriodicalReportConfig-r1x00-IEs ::= SEQUENCE {
    lp-WUS-SS-Measurements-r1x    ENUMERATED {true}          OPTIONAL
    nonCriticalExtension           SEQUENCE {}              OPTIONAL
}

```

601

[ 7 ]

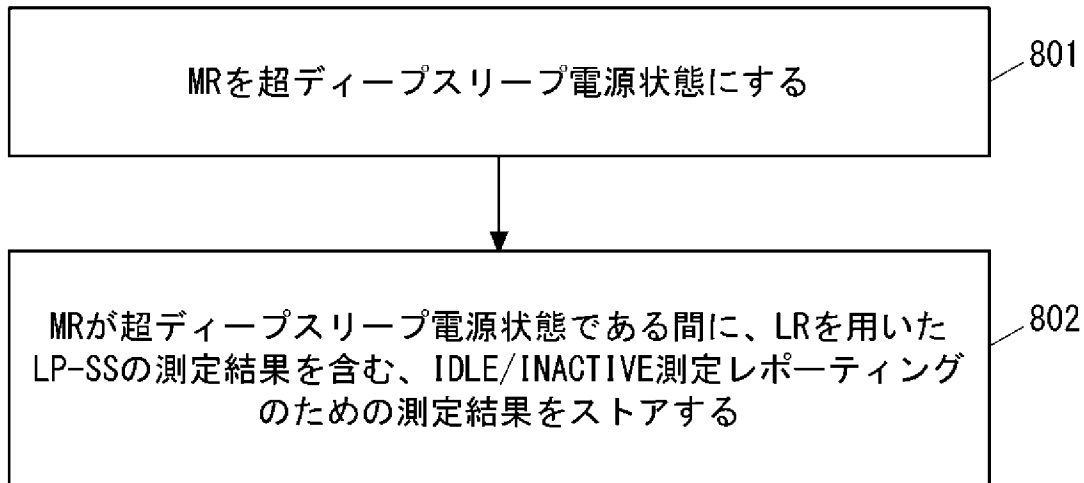
**UEInformationResponse message**

```

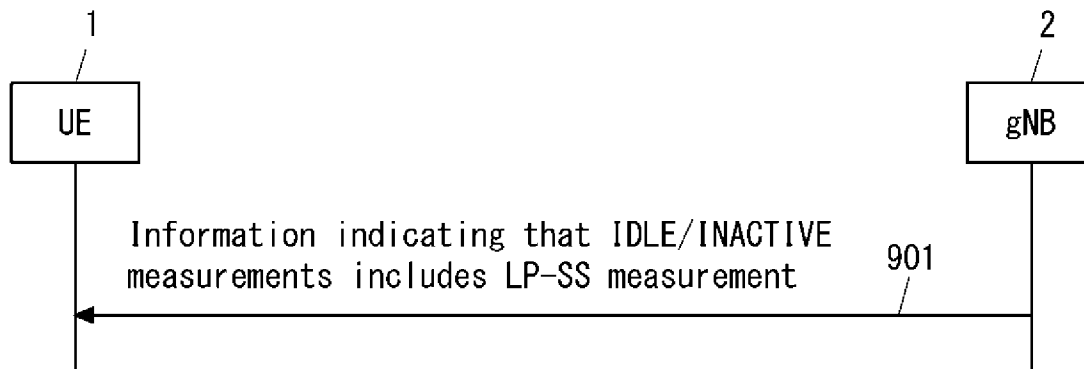
[...]
LogMeasReport-r16 ::= SEQUENCE {
    absoluteTimeStamp-r16 AbsoluteTimeInfo-r16,
    traceReference-r16 TraceReference-r16,
    traceRecordingSessionRef-r16 OCTET STRING (SIZE (2)),
    tce-Id-r16 OCTET STRING (SIZE (1)),
    logMeasInfoList-r16 LogMeasInfoList-r16,
    [...]
}
LogMeasInfoList-r16 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxLogMeasReport-r16)) OF LogMeasInfo-r16
LogMeasInfo-r16 ::= SEQUENCE {
    locationInfo-r16 LocationInfo-r16 OPTIONAL,
    relativeTimeStamp-r16 INTEGER (0..7200), 703
    servCellIdentity-r16 CGI-Info-Logging-r16 OPTIONAL,
    measResultServingCell-r16 MeasResultServingCell-r16 OPTIONAL,
    measResultNeighCells-r16 SEQUENCE {
        measResultNeighCellListNR MeasResultListLogging2NR-r16 OPTIONAL, 704
        measResultNeighCellListEUTRA MeasResultList2EUTRA-r16 OPTIONAL
    },
    [...]
}
[[
    measResultServingCell-LP-WUS-SS-r1x MeasResultServingCell-LP-WUS-SS-r1x OPTIONAL,
    measResultNeighCells-LP-WUS-SS-r1x MeasResultNeighCells-LP-WUS-SS-r1x OPTIONAL,
]]
]]
701
702
}

```

[図8]



[図9]



[ 10 ]

**SIB1 message**

```

[...]
SIB1-v1610-IEs ::= SEQUENCE {
  idleModeMeasurementsEUTRA-r16  ENUMERATED{true}  OPTIONAL,  -- Need R
  idleModeMeasurementsNR-r16     ENUMERATED{true}  OPTIONAL,  -- Need R
  ; lp-WUS-SS-measurements-r1x ENUMERATED {true} OPTIONAL,  -- Need R
  ; possi-SchedulingInfo-r16 PosSI-SchedulingInfo-r16 OPTIONAL,  -- Need R
  nonCriticalExtension             SIB1-v1630-IEs   OPTIONAL
}
[...]
```

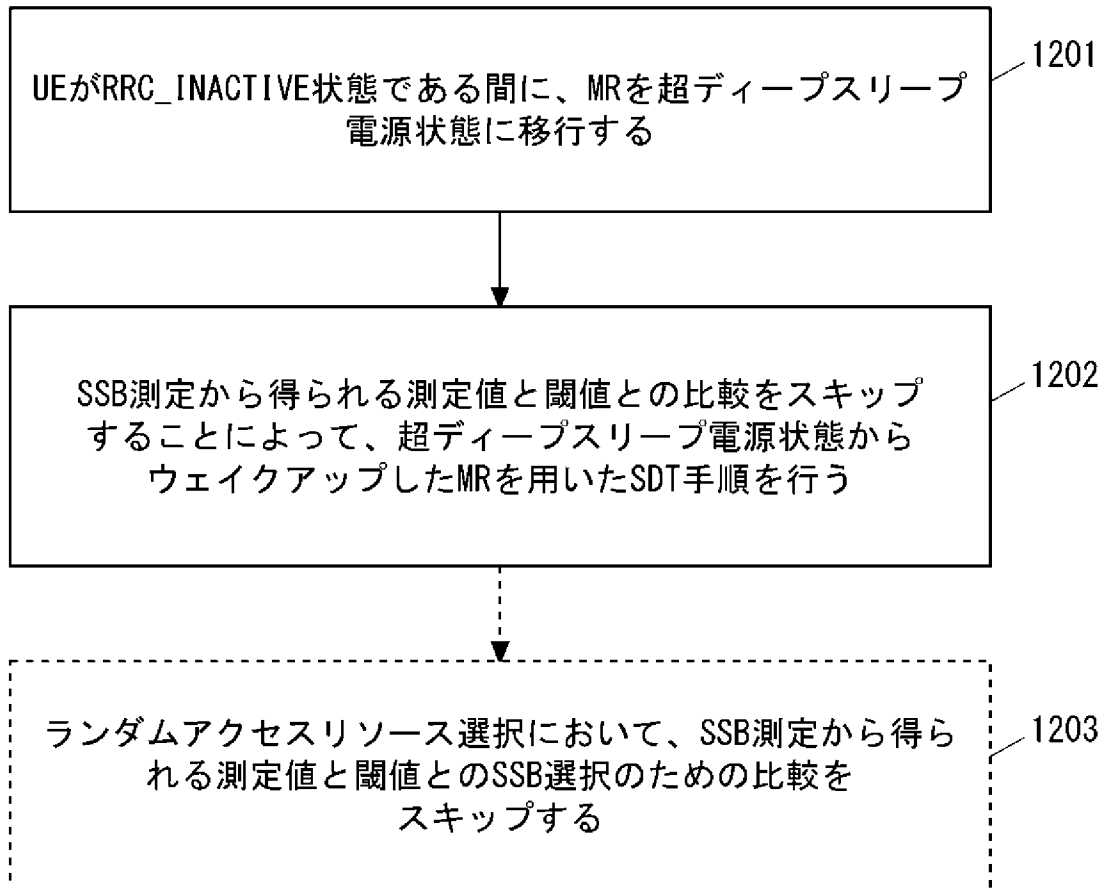
[ 11 ]

**MeasIdleConfig information element**

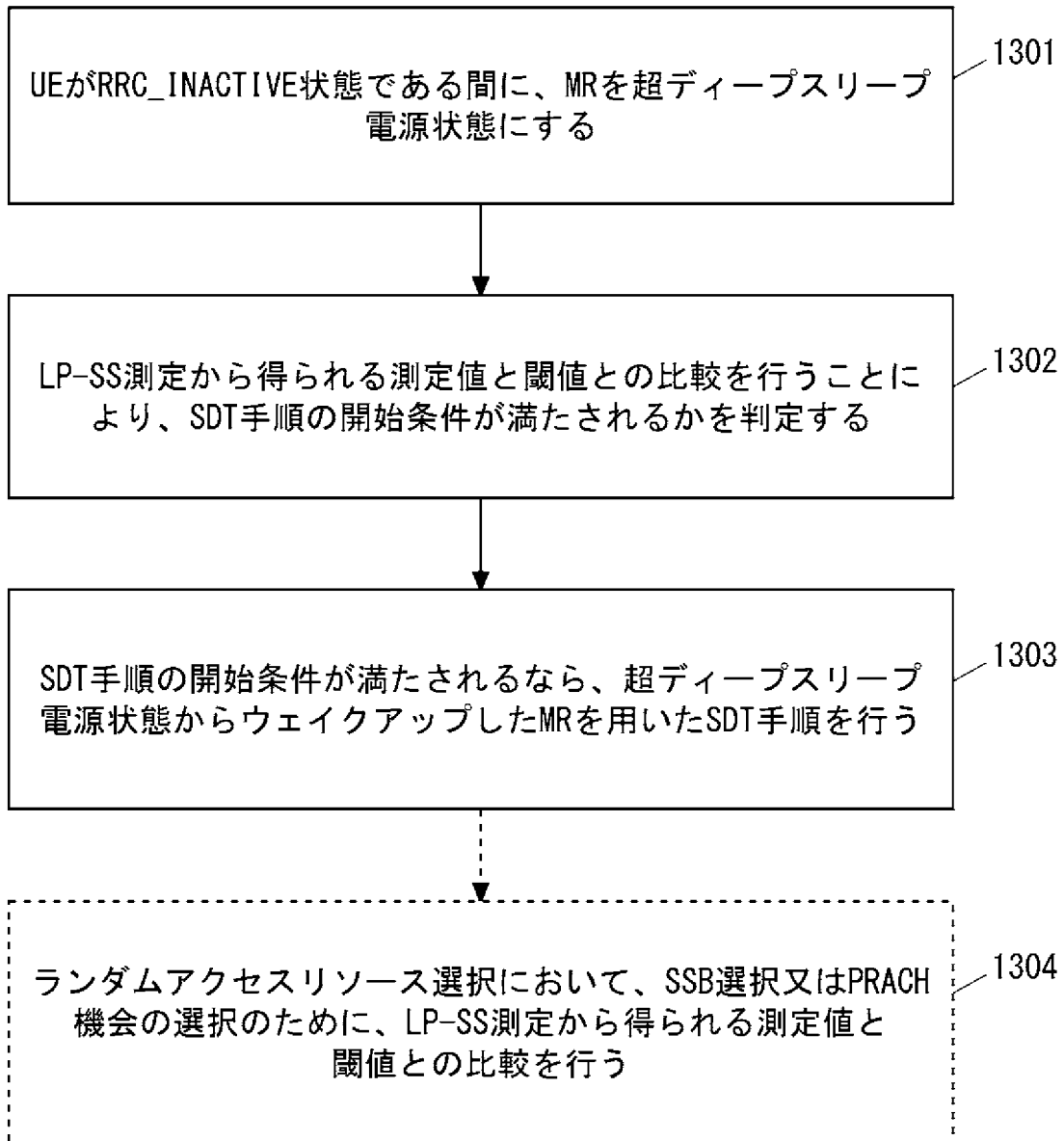
```

MeasIdleConfigSIB-r16 ::= SEQUENCE {
  measIdleCarrierListNR-r16      SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqIdle-r16)) OF
    MeasIdleCarrierNR-r16      OPTIONAL,
  measIdleCarrierListEUTRA-r16  SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqIdle-r16)) OF
    MeasIdleCarrierEUTRA-r16   OPTIONAL,
  ...
}
MeasIdleConfigDedicated-r16 ::= SEQUENCE {
  measIdleCarrierListNR-r16      SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqIdle-r16)) OF
    MeasIdleCarrierNR-r16      OPTIONAL,
  measIdleCarrierListEUTRA-r16  SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqIdle-r16)) OF
    MeasIdleCarrierEUTRA-r16   OPTIONAL,
  measIdleDuration-r16          ENUMERATED{sec10, sec30, sec60, sec120,
    sec180, sec240, sec300, spare},
  validityAreaList-r16         ValidityAreaList-r16 OPTIONAL,
  ...
}
[[
  lp-WUS-SS-Measurements-r1x  ENUMERATED {true}  OPTIONAL, 1101
]]
}
< ... >
MeasIdleCarrierNR-r16 ::= SEQUENCE {
  carrierFreq-r16
  < ... >
  beamMeasConfigIdle-r16
  ...
}
< ... >
  
```

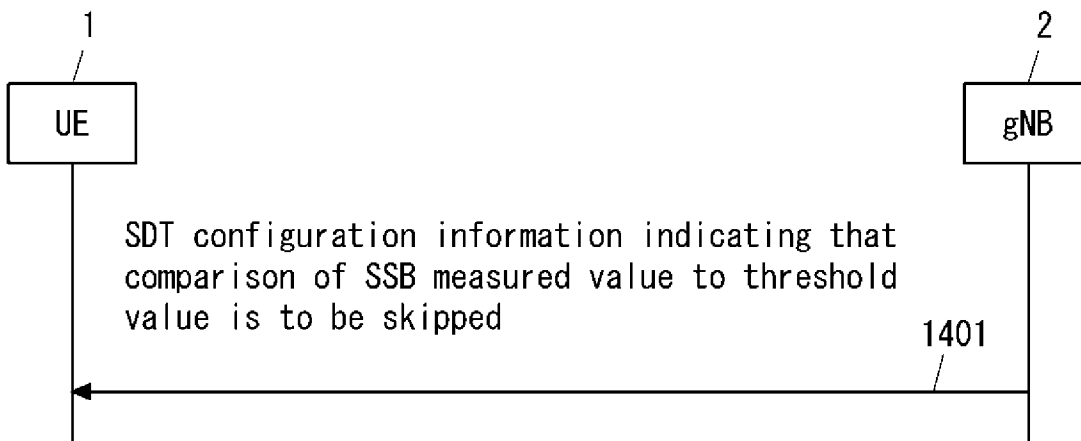
[図12]



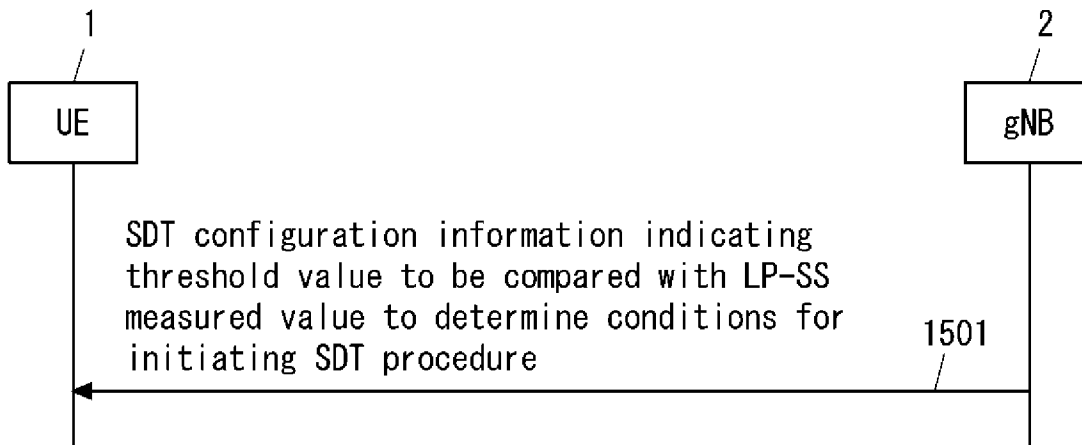
[図13]



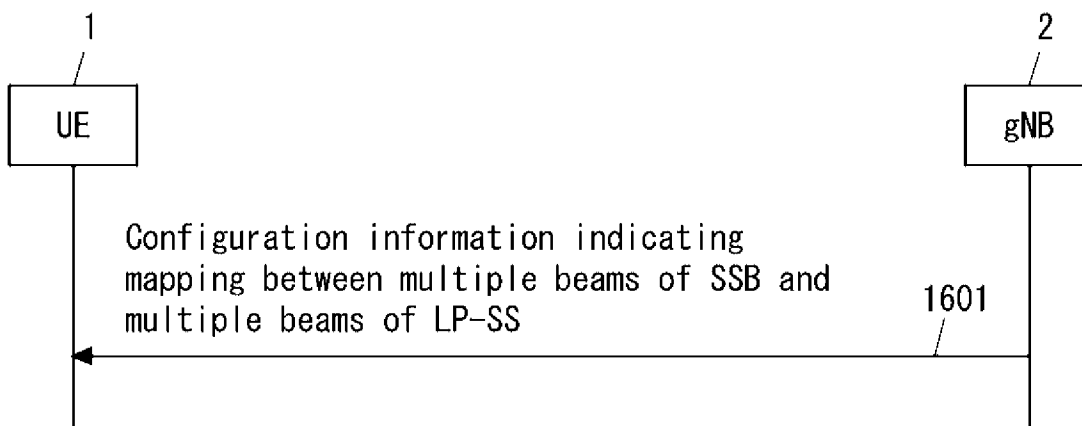
[図14]



[図15]



[図16]



[ 17 ]

**SIB1 message**

```

[... ]
SIB1-v1700-IEs ::=
< ... >
  sdt-ConfigCommon-r17          SDT-ConfigCommonSIB-r17      OPTIONAL, -- Need R
  redCap-ConfigCommon-r17      RedCap-ConfigCommonSIB-r17    OPTIONAL, -- Need R
  < ... >
}
< ... >
SDT-ConfigCommonSIB-r17 ::=
  sdt-RSRP-Threshold-r17      RSRP-Range                      OPTIONAL, -- Need R
  < ... >
}
< ... >
SIB1-v1x00-IEs ::=
  { sdt-ConfigCommon-v1x00    SDT-ConfigCommonSIB-v1x00      OPTIONAL, -- Need R
    nonCriticalExtension      SEQUENCE {}                    OPTIONAL
  }
  1701
  1702
SDT-ConfigCommonSIB-v1x00 ::= SEQUENCE {
  sdt-RSRP-ThresholdLP-WUS-SS-r1x ::= CHOICE {
    sdt-RSRP-Threshold-r1x      RSRP-Range,
    skip-sdt-RSRP-Threshold-r1x null
  }
  }
  1703
  OPTIONAL, -- Need R
}

```

[18]

**RRCRelease message**

```

< ... >
SuspendConfig ::= SEQUENCE {
    < ... >
    sdt-Config-r17 SetupRelease { SDT-Config-r17 } OPTIONAL, -- Need M
    < ... >
}
< ... >

SDT-Config-r17 ::= SEQUENCE {
    sdt-DRB-List-r17 SEQUENCE (SIZE (0..maxDRB)) OF DRB-Identity OPTIONAL, -- Need M
    < ... >
}

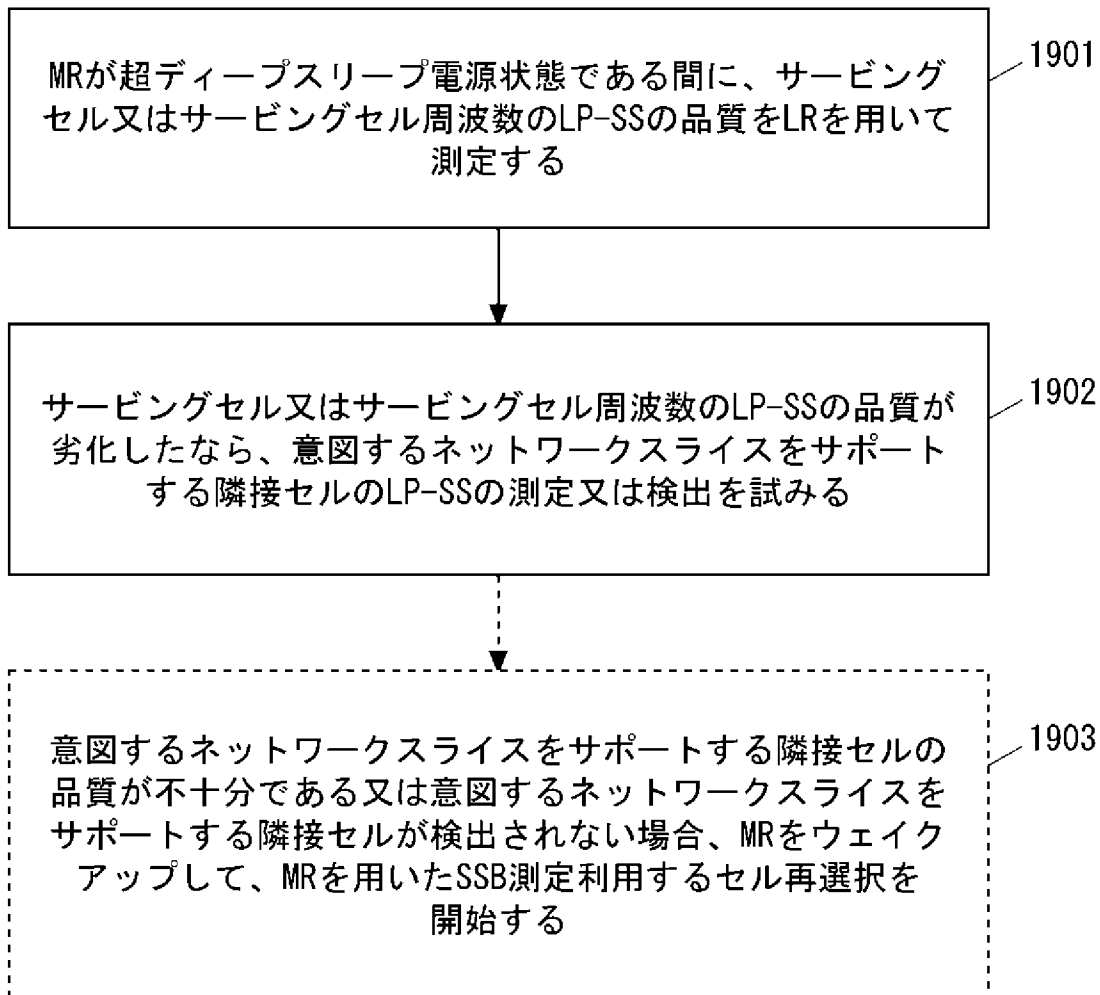
SDT-CG-Config-r17 ::= OCTET STRING (CONTAINING SDT-MAC-PHY-CG-Config-r17)
< ... >

SDT-MAC-PHY-CG-Config-r17 ::= SEQUENCE {
    -- CG-SDT specific configuration
    cg-SDT-ConfigLCH-RestrictionToAddModList-r17 SEQUENCE (SIZE (1..maxLC-ID)) OF
        CG-SDT-ConfigLCH-Restriction-r17 OPTIONAL, -- Need N
    < ... >
    ...
    [[
        :cg-SDT-RSRP-ThresholdLP-WUS-SS-r1x RSRP-Range OPTIONAL, -- Need M
    ]]
}
< ... >

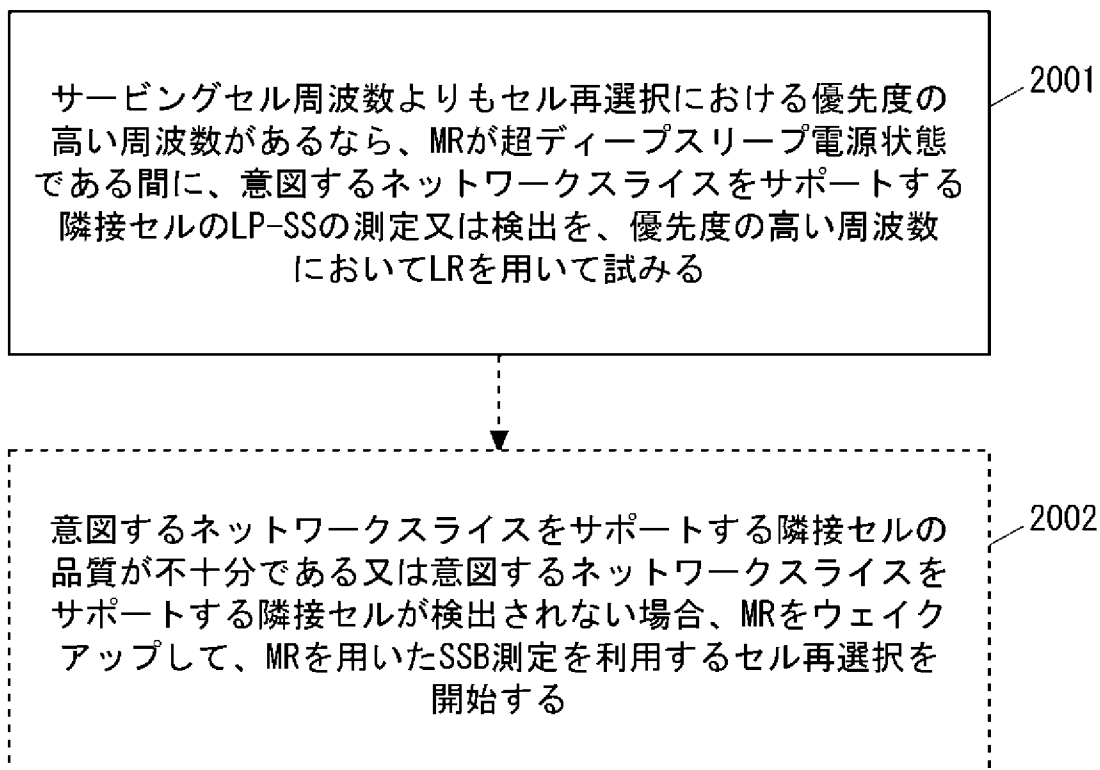
```

1801

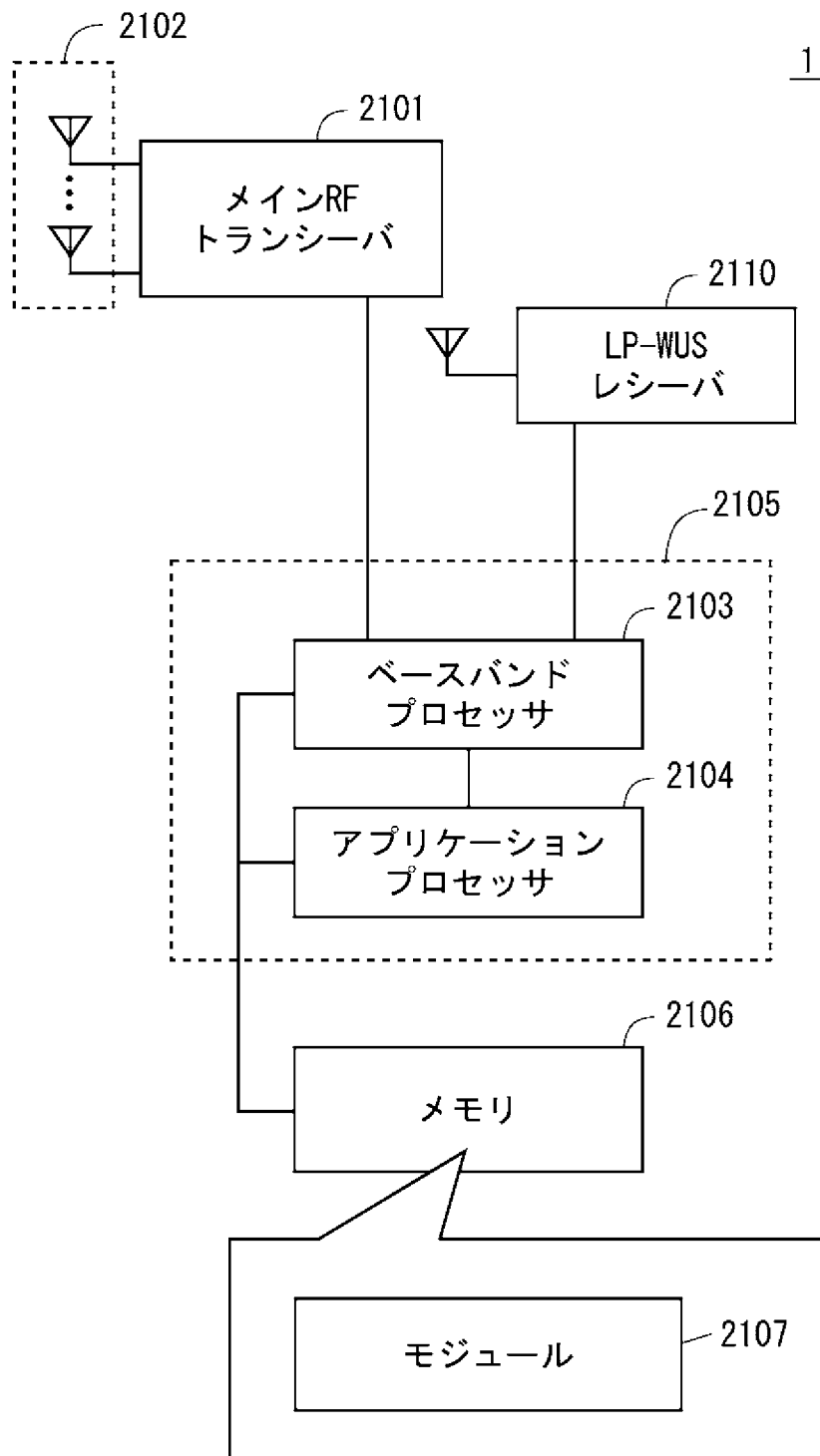
[図19]



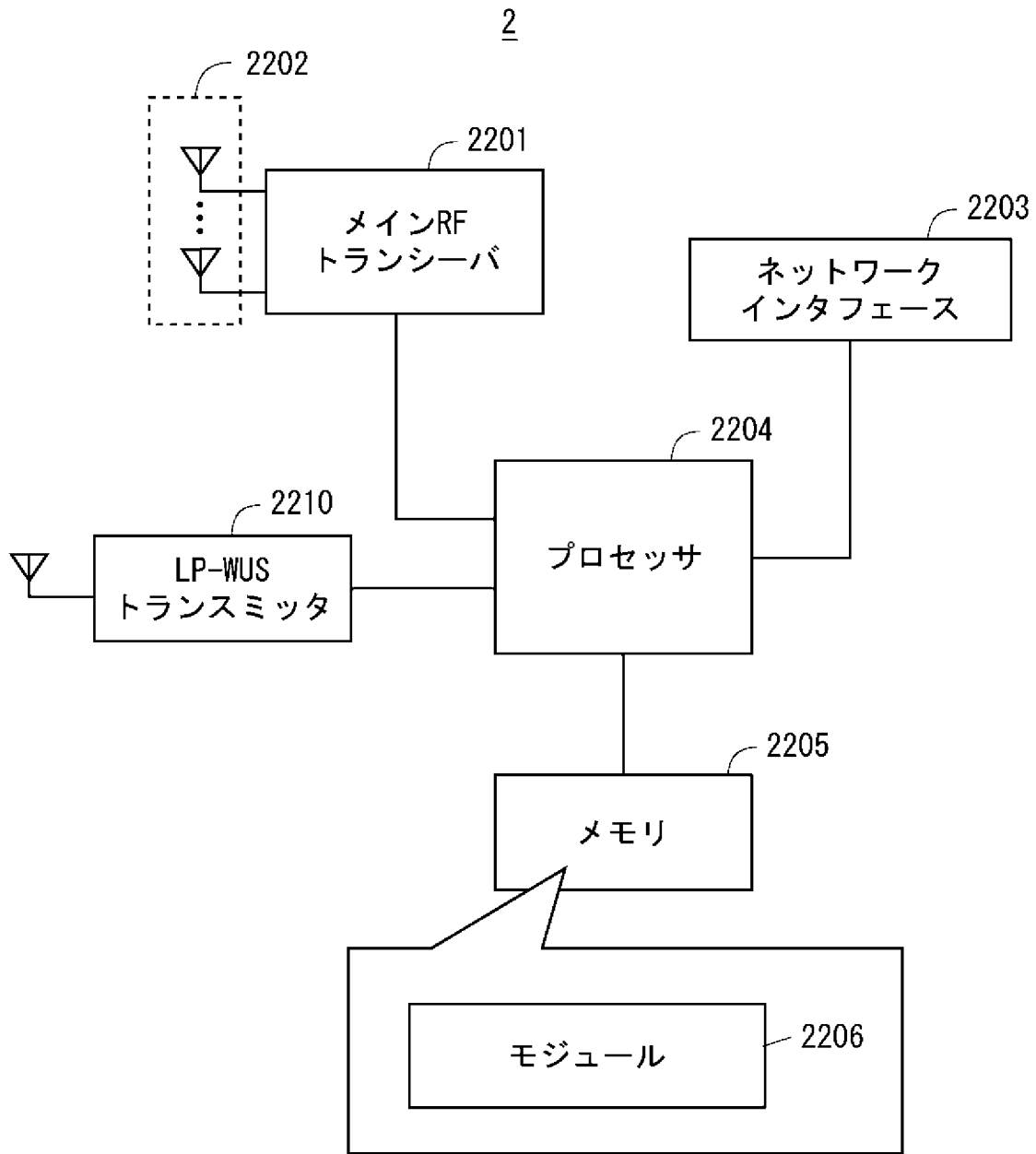
[図20]



[図21]



[図22]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023713

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04W 52/02</i> (2009.01); <i>H04W 16/18</i> (2009.01); <i>H04W 24/10</i> (2009.01); <i>H04W 76/28</i> (2018.01); <i>H04W 88/02</i> (2009.01); FI: H04W52/02; H04W16/18; H04W24/10; H04W76/28; H04W88/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2023/055700 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 06 April 2023 (2023-04-06) paragraphs [0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], figure 5	1-34, 54-56, 58-59
Y	paragraphs [0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], figure 5	35-38, 41-42, 44-48, 50-53, 57, 60-65
A	paragraphs [0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], figure 5	39-40, 43, 49
Y	WO 2023/144025 A1 (SONY GROUP CORPORATION) 03 August 2023 (2023-08-03) page 3, line 32 to page 4, line 8, page 10, line 38 to page 11, line 5, figure 2	35-38, 41-42, 44-48, 50-53
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>08 August 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>20 August 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/023713**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2023/0164636 A1 (PARSA WIRELESS COMMUNICATIONS LLC) 25 May 2023 (2023-05-25) paragraph [0095]	41
Y	US 2023/0209463 A1 (FG INNOVATION COMPANY LIMITED) 29 June 2023 (2023-06-29) paragraph [0111]	57, 63
Y	WO 2011/093665 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 04 August 2011 (2011-08-04) paragraph [0042]	60-65

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/023713**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2023/055700	A1	06 April 2023	(Family: none)	
WO	2023/144025	A1	03 August 2023	(Family: none)	
US	2023/0164636	A1	25 May 2023	(Family: none)	
US	2023/0209463	A1	29 June 2023	WO 2021/238921	A1
				paragraph [0113]	
WO	2011/093665	A2	04 August 2011	US 2012/0322386	A1
				paragraph [0042]	
				US 2011/0183662	A1
				US 2013/0252605	A1
				US 2014/0206371	A1
				US 2015/0031366	A1
				US 2016/0242076	A1
				WO 2011/093666	A2
				EP 3383090	A1
				KR 10-2011-0088446	A
				CN 102783204	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 52/02(2009.01)i; H04W 16/18(2009.01)i; H04W 24/10(2009.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04W 88/02(2009.01)i FI: H04W52/02; H04W16/18; H04W24/10; H04W76/28; H04W88/02		
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	WO 2023/055700 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 06.04.2023 (2023 - 04 - 06) Paragraphs[0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], Figure5	1-34, 54-56, 58-59
Y	Paragraphs[0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], Figure5	35-38, 41-42, 44-48, 50-53, 57, 60-65
A	Paragraphs[0070], [0101]-[0104], [0108], [0111], [0122], [0132], [0135], [0162]-[0163], [0169]-[0172], [0179]-[0181], [0186]-[0191], [0197], [0207], [0213], [0217]-[0218], [0221], Figure5	39-40, 43, 49
Y	WO 2023/144025 A1 (SONY GROUP CORPORATION) 03.08.2023 (2023 - 08 - 03) Page3 Line32-Page4 Line8, Page10 Line38-Page11 Line5, Figure2	35-38, 41-42, 44-48, 50-53
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.08.2024	国際調査報告の発送日 20.08.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 松野 吉宏 5J 3571 電話番号 03-3581-1101 内線 3533	

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
Y	US 2023/0164636 A1 (PARSA WIRELESS COMMUNICATIONS LLC) 25.05.2023 (2023 - 05 - 25) Paragraph[0095]	41
Y	US 2023/0209463 A1 (FG INNOVATION COMPANY LIMITED) 29.06.2023 (2023 - 06 - 29) Paragraph[0111]	57, 63
Y	WO 2011/093665 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 04.08.2011 (2011 - 08 - 04) Paragraph[0042]	60-65

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023713

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2023/055700 A1	06.04.2023	(ファミリーなし)	
WO 2023/144025 A1	03.08.2023	(ファミリーなし)	
US 2023/0164636 A1	25.05.2023	(ファミリーなし)	
US 2023/0209463 A1	29.06.2023	WO 2021/238921 A1 Paragraph[0113]	
WO 2011/093665 A2	04.08.2011	US 2012/0322386 A1 Paragraph[0042] US 2011/0183662 A1 US 2013/0252605 A1 US 2014/0206371 A1 US 2015/0031366 A1 US 2016/0242076 A1 WO 2011/093666 A2 EP 3383090 A1 KR 10-2011-0088446 A CN 102783204 A	