

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7620281号
(P7620281)

(45)発行日 令和7年1月23日(2025.1.23)

(24)登録日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 76/27 (2018.01)

H O 4 W 4/20 (2018.01)

H O 4 W 24/10 (2009.01)

H O 4 W 76/27

H O 4 W 4/20

H O 4 W 24/10

請求項の数 15 (全118頁)

(21)出願番号	特願2024-505036(P2024-505036)	(73)特許権者	517308024
(86)(22)出願日	令和4年7月29日(2022.7.29)		オフィノ, エルエルシー
(65)公表番号	特表2024-530898(P2024-530898 A)		アメリカ合衆国 バージニア 2 0 1 9 0 , レストン, オポチュニティー ウェイ 1 9 5 0 , スイート 1 2 0 0
(43)公表日	令和6年8月27日(2024.8.27)	(74)代理人	100078282
(86)国際出願番号	PCT/US2022/038883		弁理士 山本 秀策
(87)国際公開番号	WO2023/009821	(74)代理人	100113413
(87)国際公開日	令和5年2月2日(2023.2.2)		弁理士 森下 夏樹
審査請求日	令和6年7月31日(2024.7.31)	(74)代理人	100181674
(31)優先権主張番号	63/226,882		弁理士 飯田 貴敏
(32)優先日	令和3年7月29日(2021.7.29)	(74)代理人	100181641
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 石川 大輔
早期審査対象出願		(74)代理人	230113332
			弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スモールデータ送信、S D Tのための方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

方法であって、
無線デバイスが、基地局から、無線リソース制御（R R C）リリースメッセージを受信することであって、前記R R Cリリースメッセージは、
前記無線デバイスがR R C非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる1つ以上の測定のための測定構成と、
前記無線デバイスが前記R R C非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信（S D T）手順のS D T構成と
を含む、ことと、
前記無線デバイスが前記R R Cリリースメッセージに基づいて前記R R C非アクティブ状態にある間に、
前記S D T構成に基づいて前記S D T手順を開始することと、
前記S D T手順を開始したことに基づいて、前記測定構成と関連付けられた測定を実施しないことと
を含む、方法。

【請求項2】

前記無線デバイスが、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含み、前記測定を実施することは、
前記無線デバイスが前記R R C非アクティブ状態にある後、かつ

前記無線デバイスが前記 S D T 手順を開始する前である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記測定を実施することは、

前記 R R C リリースメッセージを受信すること、又は

前記無線デバイスが前記 R R C 非アクティブ状態にあること

のうちの 1 つ以上に基づく、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記無線デバイスが、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、前記 R R C 非アクティブ状態に移行することを更に含む、請求項 1 ～ 3 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記測定構成は、キャリア周波数リスト及び／又は有効性エリアリストを含む、請求項 1 ～ 4 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記無線デバイスが、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、測定タイマーをスタートすることを更に含む、請求項 1 ～ 5 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記測定タイマーは、前記 R R C 非アクティブ状態での測定のためのタイマー、又は T 3 3 1 のうちの 1 つ以上である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記無線デバイスが、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、前記測定タイマーが起動している間に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含む、請求項 6 ～ 7 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記無線デバイスが、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含む、請求項 1 ～ 8 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記無線デバイスが、

前記 S D T 手順を開始すること、又は

前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと

に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記 1 つ以上の測定の 1 つ以上の結果を送信することを更に含む、請求項 1 ～ 9 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記 S D T 構成は、

次のホップ連鎖数（N C C）、

前記無線デバイスの再開アイデンティティ、及び

構成された無線ベアラを前記 S D T 手順に示す表示

のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ～ 10 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記 S D T 手順を開始することは、

前記無線デバイスが、前記 S D T 手順を示すページングメッセージを受信すること、及び／又は

前記 S D T 手順のデータが前記無線デバイスに対して利用可能であること

のうちの 1 つ以上に基づく、請求項 1 ～ 11 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記無線デバイスは、キャリアアグリゲーション及び／又は二重接続をサポートし、かつ／又は

前記測定構成は、前記無線デバイスの前記キャリアアグリゲーション及び／又は二重接続のためのものである、請求項 1 ～ 12 のうちの一項に記載の方法。

【請求項 14】

1つ以上のプロセッサと、命令を記憶しているメモリとを備える無線デバイスであって、前記命令は、前記1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記無線デバイスに、請求項1～13のいずれかに記載の方法を実施させる、無線デバイス。

【請求項15】

命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されると、前記1つ以上のプロセッサに、請求項1～13のいずれかに記載の方法を実施させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2021年7月29日に提出された米国仮特許出願第63/226,882号の優先権を主張し、その出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

本開示では、様々な実施形態が、開示された技術がどのように実装され得るか、及び／又は開示された技術がどのように環境及びシナリオで実践され得るかの例として提示される。関連技術分野の当業者には、範囲から逸脱することなく、形態及び詳細の様々な変更を行うことができることは明らかであろう。実際、明細書を読んだ後、代替の実施形態を実装する方法が関連技術分野の当業者に明らかになるであろう。本実施形態は、例示の実施形態のいずれによっても限定されるべきではない。本開示の実施形態は、添付図面を基準して説明される。開示された例示の実施形態からの制限、特徴、及び／又は要素が組み合わせられ、本開示の範囲内で更なる実施形態を作成し得る。機能及び利点を強調する図は、例としてのみ示される。開示されたアーキテクチャは、示される以外の方式で利用され得るように、十分に柔軟で構成可能である。例えば、いかなるフローチャートにリストされたアクションも、いくつかの実施形態で再配列され、又は任意選択的にのみ使用され得る。

【0003】

実施形態は、必要に応じて動作するように構成され得る。開示された機構は、例えば、無線デバイス、基地局、無線環境、ネットワーク、上記の組み合わせなどで、特定の基準が満たされると実施され得る。例示的な基準は、例えば、無線デバイス又はネットワークノード構成、トラフィック負荷、初期システムセットアップ、パケットサイズ、トラフィック特性、上記の組み合わせなどに少なくとも部分的に基づき得る。1つ以上の基準が満たされるときに、様々な例示の実施形態が適用され得る。したがって、開示されたプロトコルを選択的に実装する例示の実施形態を実装することが可能であり得る。

【0004】

基地局は、無線デバイスの混合と通信し得る。無線デバイス及び／又は基地局は、複数の技術、及び／又は同じ技術の複数のリリースをサポートし得る。無線デバイスは、無線デバイスのカテゴリ及び／又は能力に応じて、いくつかの特定の能力を有し得る。本開示が複数の無線デバイスと通信する基地局に言及する場合、本開示は、カバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットに言及し得る。本開示は、例えば、所定の能力を含み、基地局の所定のセクタにある、所定のLTE又は5Gリリースの複数の無線デバイスに言及し得る。本開示における複数の無線デバイスは、選択された複数の無線デバイス、及び／又は開示された方法などに従って実施するカバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットに言及し得る。開示された方法に準拠し得ないカバレッジエリアに複数の基地局又は複数の無線デバイスが存在し得る。例えば、それらの無線デバイス又は基地局は、LTE又は5G技術の古いリリースに基づいて実施される。

【0005】

本明細書では、「a」及び「an」、並びに同様の句は「少なくとも1つ」及び「1つ

10

20

30

40

50

以上」として解釈される。同様に、接尾辞「(s)」で終わる任意の用語は、「少なくとも1つ」及び「1つ以上」として解釈されるべきである。本明細書では、「may」という用語は「例えば、～であり得る」として解釈されるべきである。換言すれば、「may」という用語は、「may」という用語に続く句が複数の好適な可能性の実施例であり、様々な実施形態のうちの1つ以上によって用いられても用いられ得ないことを示す。本明細書で使用される場合、「含む (comprises)」及び「からなる (consists of)」という用語は、記載される要素の1つ以上の構成要素を列挙する。「含む (comprises)」という用語は、「含む (includes)」と互換性があり、記載される要素に含まれる列挙されていない構成要素を除外しない。対照的に、「からなる (consists of)」は、記述される要素の1つ以上の構成要素の完全な列挙を提供する。本明細書で使用される場合、「に基づく」という用語は、例えば、「のみに基づく」というよりも、むしろ「少なくとも部分的に基づく」と解釈されるべきである。本明細書で使用される場合、「及び／又は」という用語は、列挙された要素の任意の可能な組み合わせを表す。例えば、「A、B、及び／又はC」は、A、B、C、A及びB、A及びC、B及びC、又はA、B、及びCを表し得る。

【0006】

A及びBがセットであり、Aの全ての要素がBの要素でもある場合、AはBのサブセットと呼ばれる。本明細書では、非空集合及びサブセットのみが考慮される。例えば、B = {セル1、セル2}の可能なサブセットは、{セル1}、{セル2}、及び{セル1、セル2}である。「に基づいて」（又は同等に「に少なくとも基づいて」という句は、「に基づいて」という用語に続く句が様々な実施形態のうちの1つ以上に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の実施例であることを示す。「に応答して」（又は同等に「に少なくとも応答して」という句は、「に応答して」という句に続く句が様々な実施形態のうちの1つ以上に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の実施例であることを示す。「に依じて」（又は同等に「に少なくとも依じて」という句は、「に依じて」という句に続く句が様々な実施形態のうちの1つ以上に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の実施例であることを示す。「採用／使用」（又は同等に「少なくとも採用／使用」という句は、「採用／使用」という句に続く句が様々な実施形態のうちの1つ以上に使用される場合又は使用され得ない多数の好適な可能性の1つの実施例であることを示す。

【0007】

構成されるという用語は、デバイスが動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、デバイスの容量に関連し得る。構成されるとは、デバイスが動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、デバイスの動作特性に影響するデバイスの特定の設定を指し得る。換言すれば、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、レジスタ、メモリ値などは、デバイスが特定の特性を提供するために、デバイスが動作状態又は非動作状態にあるかどうかにかかわらず、デバイス内で「構成され」得る。「デバイスにおいて発生する制御メッセージ」などの用語は、デバイスが動作状態か非動作状態にかかわらず、制御メッセージがデバイスにおける特定の特性を構成するために使用され得る、又はデバイスにおける特定のアクションを実装するために使用され得るパラメータを有することを意味し得る。

【0008】

本開示では、パラメータ（又は同等にフィールド、又は情報要素：IEと呼ばれる）は、1つ以上の情報オブジェクトを含み得、情報オブジェクトは、1つ以上の他のオブジェクトを含み得る。例えば、パラメータ（IE）Nがパラメータ（IE）Mを含み、パラメータ（IE）Mがパラメータ（IE）Kを含み、パラメータ（IE）Kがパラメータ（情報要素）Jを含む場合、例えば、NはKを含み、NはJを含む。例示的实施形態においては、1つ以上のメッセージが複数のパラメータを含むとき、それは、複数のパラメータのうちのパラメータが1つ以上のメッセージのうちの少なくとも1つに含まれるが、1つ以上のメッセージの各々に含まれる必要はないことを意味する。

10

20

30

40

50

【0009】

提示された多くの特徴は、「may」の使用又は括弧の使用を通じて、任意選択的であるものとして説明される。簡潔さ及び読みやすさのために、本開示は、任意選択的な特徴のセットから選択することによって得られ得るありとあらゆる変更を明示的に記載していない。本開示は、そのような全ての変更を明示的に開示すと解釈されるべきである。例えば、3つの任意選択的な特徴を有するものとして説明されたシステムは、7つの方式、すなわち、3つの可能な特徴のうちの1つのみ、3つの特徴のうちのいずれか2つ、又は3つの特徴のうちの3つによって具現化され得る。

【0010】

開示された実施形態で説明される要素の多くは、モジュールとして実装され得る。ここで、モジュールは、定義された機能を実施し、他の要素への定義されたインターフェースを有する要素として定義される。本開示で説明されるモジュールは、ハードウェア、ハードウェアと組み合わせたソフトウェア、ファームウェア、ウェットウェア（例えば、生物学的要素を有するハードウェア）、又はそれらの組み合わせで実装されてもよく、それらは、挙動的に等価とすることができる。例えば、モジュールは、ハードウェアマシン（C、C++、Fortran、Java（登録商標）、Basic、Matlab（登録商標）など）若しくはSimulink、Stateflow、GNU Octave、又はLabVIEW Math Scriptで実行されるように構成されるコンピュータ言語で記述されたソフトウェアルーチンで実装され得る。ディスクリット又はプログラム可能なアナログ、デジタル、及び／又は量子ハードウェアを組み込む物理ハードウェアを使用してモジュールを実装することも可能であり得る。プログラム可能なハードウェアの例には、コンピュータ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、及びコンプレックスプログラマブルロジックデバイス（CPLD）が含まれる。コンピュータ、マイクロコントローラ、及びマイクロプロセッサは、アセンブリ、C、C++などの言語を使用してプログラムされる。FPGA、ASIC、及びCPLDは、多くの場合、プログラマブルデバイスの機能が少ない内部ハードウェアモジュール間の接続を構成するVHSICハードウェア記述言語（VHDL）又はVerilogなどのハードウェア記述言語（HDL）を使用してプログラムされる。機能モジュールの結果を達成するために、上記の技術がしばしば組み合わせて使用される。

本発明は、例えば、以下を提供する。

（項目1）

方法であって、

基地局から無線デバイスによって、

前記無線デバイスが無線リソース制御（RRC）非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる1つ以上の測定のための測定構成と、

前記無線デバイスが前記RRC非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信（SDT）手順のSDT構成と、を含む、RRCリリースメッセージを受信することと、

前記RRCリリースメッセージを受信することに基づいて、

前記無線デバイスによって、前記RRC非アクティブ状態に移行することと、

前記無線デバイスによって、前記RRC非アクティブ状態での測定のためのタイマーT331をスタートすることと、

T331が起動している間に、前記測定構成と関連付けられた測定を実施することと、

前記無線デバイスが前記RRC非アクティブ状態にある間に、前記SDT構成に基づいて前記SDT手順を開始することと、

前記SDT手順中に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないことと、を含む、方法。

（項目2）

前記測定構成が、T331の値を含む、項目1に記載の方法。

(項目 3)

前記 S D T 手順を前記開始することに基づいて、T 3 3 1 を停止すること及び／又は一時停止することを更に含み、前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、T 3 3 1 を前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目 1 又は 2 に記載の方法。

(項目 4)

前記 S D T 手順の失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、
T 3 3 1、及び／又は
前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

10

(項目 5)

方法であって、
基地局から無線デバイスによって、
前記無線デバイスが無線リソース制御 (R R C) 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる 1 つ以上の測定のための測定構成と、
前記無線デバイスが前記 R R C 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信 (S D T) 手順の S D T 構成と、を含む、R R C リリースメッセージを受信することと、
前記 R R C リリースメッセージを受信することに基づいて、前記無線デバイスによって、前記 R R C 非アクティブ状態に移行し、かつ前記測定構成と関連付けられた測定を実施することと、
前記無線デバイスが前記 R R C 非アクティブ状態にある間に、
前記 S D T 構成に基づいて前記 S D T 手順を開始することと、
前記 S D T 手順中に、前記測定構成と関連付けられた測定を実施しないことと、を含む、方法。

20

(項目 6)

前記無線デバイスによって、前記 R R C リリースメッセージを受信することに基づいて、前記 R R C 非アクティブ状態での測定のためのタイマー T 3 3 1 をスタートする、項目 5 に記載の方法。

(項目 7)

前記測定構成と関連付けられた測定を前記実施することが、T 3 3 1 が起動している間である、項目 6 に記載の方法。

30

(項目 8)

前記測定構成が、T 3 3 1 の値を含む、項目 6 又は 7 に記載の方法。

(項目 9)

前記 S D T 手順を前記開始することに基づいて、測定タイマーを停止すること及び／又は一時停止することを更に含み、前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、前記測定タイマーを前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 10)

前記 S D T 手順の失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、
前記測定タイマー、及び／又は
前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目 6 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法。

40

(項目 11)

方法であって、
基地局から無線デバイスによって、
前記無線デバイスが無線リソース制御 (R R C) 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる 1 つ以上の測定のための測定構成と、
前記無線デバイスが前記 R R C 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる

50

送信のためのスモールデータ送信（SDT）手順のSDT構成と、を含む、RRCリリースメッセージを受信することと、

前記RRCリリースメッセージに基づいて、前記無線デバイスが前記RRC非アクティブ状態にある間に、

前記SDT構成に基づいて前記SDT手順を開始することと、

前記SDT手順中に、前記測定構成と関連付けられた測定を実施しないことと、を含む、方法。

（項目12）

前記無線デバイスによって、前記RRCリリースメッセージに基づいて、前記RRC非アクティブ状態に移行することを更に含む、項目11に記載の方法。

（項目13）

前記測定構成が、キャリア周波数リスト及び／又は有効性エリアリストを含む、項目11又は12に記載の方法。

（項目14）

前記無線デバイスによって、前記RRCリリースメッセージに基づいて、測定タイマーをスタートすることを更に含む、項目11～13のいずれか一項に記載の方法。

（項目15）

前記測定タイマーが、

前記RRC非アクティブ状態での測定のためのタイマー、及び／又はT331のうちの1つ以上である、項目14に記載の方法。

（項目16）

前記測定構成が、前記測定タイマーの値を含む、項目14又は15に記載の方法。

（項目17）

前記無線デバイスによって、前記RRCリリースメッセージに基づいて、前記測定タイマーが起動している間に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含む、項目14～16のいずれか一項に記載の方法。

（項目18）

前記SDT手順を前記開始することに基づいて、前記測定タイマーを停止すること及び／又は一時停止することを更に含む、項目14～17のいずれか一項に記載の方法。

（項目19）

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、前記測定タイマーを前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目18に記載の方法。

（項目20）

前記SDT手順の失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、

前記測定タイマー、及び／又は

前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目19に記載の方法。

（項目21）

前記SDT手順の前記失敗が、

前記SDT手順の失敗タイマーが満了していること、

サービングセルであって、それを介して前記無線デバイスが前記SDT手順を実施している、サービングセルとは異なるセルを選択すること、

フォールバック表示を受信すること、

拒否メッセージを受信すること、及び／又は

RRCメッセージに準拠することができないと判定することのうちの少なくとも1つに基づく、項目11～20のいずれか一項に記載の方法。

（項目22）

前記無線デバイスによって、前記RRCリリースメッセージに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含む、項目11～21のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 2 3)

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、前記測定を実施することを停止すること、及び／又は前記測定を実施することを一時停止することを含む、項目 2 2 に記載の方法。

(項目 2 4)

前記無線デバイスによって、

前記 S D T 手順を前記開始すること、及び／又は

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記 1 つ以上の測定の 1 つ以上の結果を送信することを更に含む、項目 1 1 ～ 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 5)

前記 S D T 構成が、

次のホップ連鎖数 (N C C)、

前記無線デバイスの再開アイデンティティ、及び

構成された無線ベアラを前記 S D T 手順に示す表示のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 1 1 ～ 2 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 6)

前記 S D T 手順を前記開始することが、

前記無線デバイスによって、前記 S D T 手順を示すページングメッセージを受信すること、及び／又は

前記 S D T 手順のデータが前記無線デバイスに対して利用可能であることのうちの 1 つ以上に基づく、項目 1 1 ～ 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 7)

前記 S D T 手順中に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないことが、

前記 S D T 手順の開始の前記判定に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、

前記 S D T 手順についての第 1 のアップリンクメッセージを送信することに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、

前記 S D T 手順についてのメッセージを受信することに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、及び／又は

前記無線デバイスが前記 S D T 手順を開始したセルが前記測定に対して無効であると判定することに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、を含む、項目 1 1 ～ 2 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 8)

前記無線デバイスが、キャリアアグリゲーション及び／又は二重接続をサポートし、かつ／又は

前記測定構成が、前記無線デバイスの前記キャリアアグリゲーション及び／又は二重接続のためのものである、項目 1 1 ～ 2 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 9)

1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶しているメモリとを備える無線デバイスであって、前記命令が、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記無線デバイスに、項目 1 ～ 2 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる、無線デバイス。

(項目 3 0)

命令を備える非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令が、1 つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記 1 つ以上のプロセッサに、項目 1 ～ 2 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

(項目 3 1)

方法であって、

基地局から無線デバイスによって、

前記無線デバイスが無線リソース制御 (R R C) 非アクティブ状態にある間の前記無

10

20

30

40

50

線デバイスによる1つ以上の測定のための測定構成と、

前記無線デバイスが前記RRC非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信(SDT)手順のSDT構成と、を含む、RRCリリースメッセージを受信することと、

前記RRCリリースメッセージを受信することに基づいて、

前記無線デバイスによって、前記RRC非アクティブ状態に移行することと、

前記無線デバイスによって、前記RRC非アクティブ状態での測定のためのタイマーT331をスタートすることと、

T331が起動している間に、前記測定構成と関連付けられた測定を実施することと、

前記SDT手順中に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないことと、

前記無線デバイスによって、前記SDT手順の失敗に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することと、を含む、方法。

(項目32)

前記SDT手順を開始することに基づいて、T331を停止すること及び／又は一時停止することを更に含み、前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、T331を前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目31に記載の方法。

(項目33)

前記SDT手順の前記失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、

T331、及び／又は

前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目31又は32に記載の方法。

(項目34)

前記SDT手順の前記失敗が、

前記SDT手順の失敗タイマーが満了していること、

サービングセルであって、それを介して前記無線デバイスが前記SDT手順を実施している、サービングセルとは異なるセルを選択すること、

フォールバック表示を受信すること、

拒否メッセージを受信すること、及び／又は

RRCメッセージに準拠することができないと判定することのうちの少なくとも1つに基づく、項目31～33のいずれか一項に記載の方法。

(項目35)

方法であって、

基地局から無線デバイスによって、

前記無線デバイスが無線リソース制御(RRC)非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる1つ以上の測定のための測定構成と、

前記無線デバイスが前記RRC非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信(SDT)手順のSDT構成と、を含む、RRCリリースメッセージを受信することと、

前記RRCリリースメッセージを受信することに基づいて、前記無線デバイスによって、前記RRC非アクティブ状態に移行し、かつ前記測定構成と関連付けられた測定を実施することと、

前記SDT手順中に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないことと、

前記無線デバイスによって、前記SDT手順の失敗に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することと、を含む、方法。

(項目36)

前記無線デバイスによって、前記RRCリリースメッセージを受信することに基づいて、前記RRC非アクティブ状態での測定のためのタイマーT331をスタートする、項目35に記載の方法。

(項目37)

10

20

30

40

50

前記測定構成と関連付けられた測定を前記実施することが、T 3 3 1 が起動している間である、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 3 8)

前記 S D T 手順を開始することに基づいて、T 3 3 1 を停止すること及び／又は一時停止することを更に含み、前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、T 3 3 1 を前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目 3 6 又は 3 7 に記載の方法。

(項目 3 9)

前記 S D T 手順の前記失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、

T 3 3 1、及び／又は

前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目 3 5 ～ 3 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 0)

前記 S D T 手順の前記失敗が、

前記 S D T 手順の失敗タイマーが満了していること、

サービングセルであって、それを介して前記無線デバイスが前記 S D T 手順を実施している、サービングセルとは異なるセルを選択すること、

フォールバック表示を受信すること、

拒否メッセージを受信すること、及び／又は

R R C メッセージに準拠することができないと判定することのうちの少なくとも 1 つに基づく、項目 3 5 ～ 3 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 1)

方法であって、

基地局から無線デバイスによって、

前記無線デバイスが無線リソース制御 (R R C) 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる 1 つ以上の測定のための測定構成と、

前記無線デバイスが前記 R R C 非アクティブ状態にある間の前記無線デバイスによる送信のためのスモールデータ送信 (S D T) 手順の S D T 構成と、を含む、R R C リリースメッセージを受信することと、

前記 S D T 手順中に、前記測定構成と関連付けられた測定を実施しないことと、

前記無線デバイスによって、前記 S D T 手順の失敗に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することと、を含む、方法。

(項目 4 2)

前記無線デバイスによって、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、前記 R R C 非アクティブ状態に移行することを更に含む、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 3)

前記測定構成が、キャリア周波数リスト及び／又は有効性エリアリストを含む、項目 4 1 又は 4 2 に記載の方法。

(項目 4 4)

前記無線デバイスによって、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、測定タイマーをスタートすることを更に含む、項目 4 1 ～ 4 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 5)

前記測定タイマーが、

前記 R R C 非アクティブ状態での測定のためのタイマー、及び／又は T 3 3 1 のうちの 1 つ以上である、項目 4 4 に記載の方法。

(項目 4 6)

前記測定構成が、前記測定タイマーの値を含む、項目 4 4 又は 4 5 に記載の方法。

(項目 4 7)

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施することが、前記測定タイマーが起動している間である、項目 4 4 ～ 4 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 8)

前記 S D T 構成と関連付けられた前記 S D T 手順を開始することに基づいて、前記測定タイマーを停止すること及び／又は一時停止することを更に含む、項目 4 4～4 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 9)

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、前記測定タイマーを前記停止すること及び／又は前記一時停止することに基づく、項目 4 8 に記載の方法。

(項目 5 0)

前記 S D T 手順の前記失敗に基づいて、前記無線デバイスによって、
前記測定タイマー、及び／又は
前記測定構成と関連付けられた前記測定を再開すること、スタートすること、及び／又は再スタートすることを更に含む、項目 4 1～4 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 1)

前記 S D T 手順の前記失敗が、
前記 S D T 手順の失敗タイマーが満了していること、
サービングセルであって、それを介して前記無線デバイスが前記 S D T 手順を実施している、サービングセルとは異なるセルを選択すること、
フォールバック表示を受信すること、
拒否メッセージを受信すること、及び／又は
R R C メッセージに準拠することができないと判定することのうちの少なくとも 1 つに基づく、項目 4 1～5 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 2)

前記無線デバイスによって、前記 R R C リリースメッセージに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施することを更に含む、項目 4 1～5 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 3)

前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことが、
前記測定を実施することを停止すること、及び／又は前記測定を実施することを一時停止することを含み、かつ／又は
前記 S D T 構成と関連付けられた前記 S D T 手順を開始することに基づく、項目 4 1～5 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 4)

前記無線デバイスによって、
前記 S D T 構成と関連付けられた前記 S D T 手順を開始すること、及び／又は
前記測定構成と関連付けられた前記測定を前記実施しないことに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記 1 つ以上の測定の 1 つ以上の結果を送信することを更に含む、項目 4 1～5 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 5)

前記 S D T 構成が、
次のホップ連鎖数 (N C C)、
前記無線デバイスの再開アイデンティティ、及び
構成された無線ベアラを前記 S D T 手順に示す表示のうちの少なくとも 1 つを含む、項目 4 1～5 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 6)

前記 S D T 手順を前記開始することが、
前記無線デバイスによって、前記 S D T 手順を示すページングメッセージを受信すること、及び／又は
前記 S D T 手順のデータが前記無線デバイスに対して利用可能であることのうちの 1 つ以上に基づく、項目 4 1～5 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 7)

前記 S D T 手順中に、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないことが、
前記 S D T 手順を開始する判定に基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を
実施しないこと、

前記 S D T 手順についての第 1 のアップリンクメッセージを送信することに基づいて、
前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、

前記 S D T 手順についてのメッセージを受信することに基づいて、前記測定構成と関連
付けられた前記測定を実施しないこと、及び／又は

前記無線デバイスが前記 S D T 手順を開始したセルが前記測定に対して無効であると判
定することに基づいて、前記測定構成と関連付けられた前記測定を実施しないこと、を
含む、項目 4 1 ～ 5 6 のいずれか一項に記載の方法。

10

(項目 5 8)

前記無線デバイスが、キャリアアグリゲーション及び／又は二重接続をサポートし、か
つ／又は

前記測定構成が、前記無線デバイスの前記キャリアアグリゲーション及び／又は二重接
続のためのものである、項目 4 1 ～ 5 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 9)

1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶しているメモリとを備える無線デバイスであって、
前記命令が、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されるときに、前記無線デバイス
に、項目 1 ～ 5 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる、無線デバイス。

(項目 6 0)

1 つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記 1 つ以上のプロセッサに項目 1
～ 5 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を含む、非一時的コンピュータ可読
媒体。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

本開示の様々な実施形態のうちのいくつかの例が、図面を参照して本明細書に記載され
る。

【0012】

【図 1 A】本開示の実施形態が実装され得る、例示的な移動体通信ネットワークを示す。

【図 1 B】本開示の実施形態が実装され得る、例示的な移動体通信ネットワークを示す。

30

【図 2 A】新しい無線（NR）ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコルスタックをそ
れぞれ示す。

【図 2 B】新しい無線（NR）ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコルスタックをそ
れぞれ示す。

【図 3】図 2 A の NR ユーザプレーンプロトコルスタックのプロトコル層の間に提供され
るサービスの実施例を示す。

【図 4 A】図 2 A の NR ユーザプレーンプロトコルスタックを通る例示的なダウンリンク
データフローを示す。

【図 4 B】MAC PDU における MAC サブヘッダの例示的なフォーマットを示す。

【図 5 A】ダウンリンク及びアップリンクの論理チャネル、トランスポートチャネル、及
び物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。

40

【図 5 B】ダウンリンク及びアップリンクの論理チャネル、トランスポートチャネル、及
び物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。

【図 6】UE の RRC 状態移行を示す例示的な図である。

【図 7】OFDM シンボルがグループ化された NR フレームの例示的な構成を示す。

【図 8】NR キャリアの時間及び周波数ドメインにおけるスロットの例示的な構成を示す。

【図 9】NR キャリアに対して 3 つの構成される BWP を使用した帯域幅適応の実施例を
示す。

【図 10 A】2 つのコンポーネントキャリアを有する 3 つのキャリアアグリゲーション構
成を示す。

50

【図10B】アグリゲーションセルがどのように1つ以上のPUCCHグループに構成され得るかの実施例を示す。

【図11A】SS/PBCHブロック構造及び位置の実施例を示す。

【図11B】時間及び周波数ドメインにマッピングされたCSI-RSの実施例を示す。

【図12A】3つのダウンリンク及びアップリンクビーム管理手順の実施例をそれぞれ示す。

【図12B】3つのダウンリンク及びアップリンクビーム管理手順の実施例をそれぞれ示す。

【図13A】4ステップ競合ベースのランダムアクセス手順、2ステップ競合のないランダムアクセス手順、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

10

【図13B】4ステップ競合ベースのランダムアクセス手順、2ステップ競合のないランダムアクセス手順、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【図13C】4ステップ競合ベースのランダムアクセス手順、2ステップ競合のないランダムアクセス手順、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【図14A】帯域幅部分に対するCORESET構成の実施例を示す。

【図14B】CORESET及びPDCCH処理上のDCI送信に対するCCE〜REGマッピングの実施例を示す。

【図15】基地局と通信する無線デバイスの実施例を示す。

【図16A】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図16B】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

20

【図16C】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図16D】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図17】RRC接続再確立手順の実施例を示す。

【図18】RRC接続再開手順の実施例を示す。

【図19】後続のsmallデータ送信(SDT)の実施例を示す。

【図20A】SDTの1つ以上の後続の送信の時間ウィンドウ管理の実施例を示す。

【図20B】SDTの1つ以上の後続の送信の時間ウィンドウ管理の実施例を示す。

【図21】SDT手順を使用したアイドル／非アクティブ測定の実施例を示す。

【図22】SDT手順を使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。

【図23】SDT手順に基づいて、タイマーを使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。

30

【図24】アイドル／非アクティブ測定を使用したSDT手順の失敗を検出する実施例を示す。

【図25】SDT手順を使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。

【図26】SDT手順を有するタイマーを使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1Aは、本開示の実施形態が実装され得る移動体通信ネットワーク100の実施例を示す。移動体通信ネットワーク100は、例えば、ネットワークオペレータによって起動される公衆陸上移動体ネットワーク(PLMN)であり得る。図1Aに示されるように、移動体通信ネットワーク100は、コアネットワーク(CN)102、無線アクセスネットワーク(RAN)104、及び無線デバイス106を含む。

40

【0014】

CN102は、無線デバイス106に、パブリックDN(例えば、インターネット)、プライベートDN、及び／又はオペレータ内DNなどの1つ以上のデータネットワーク(DN)へのインターフェースを提供し得る。インターフェース機能の一部として、CN102は、無線デバイス106と1つ以上のDNとの間のエンドツーエンドの接続を設定し、無線デバイス106を認証し、充電機能を提供し得る。

【0015】

50

RAN104は、エアインターフェース上で無線通信を介して、CN102を無線デバイス106に接続し得る。無線通信の一部として、RAN104は、スケジューリング、無線リソース管理、及び再送信プロトコルを提供し得る。エアインターフェース上のRAN104から無線デバイス106への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エアインターフェース上の無線デバイス106からRAN104への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、周波数分割二重化(FDD)、時間分割二重化(TDD)、及び／又は2つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

【0016】

無線デバイスという用語は、本開示全体を通して、無線通信が必要又は利用可能な任意のモバイルデバイス又は固定（非携帯）デバイスを指し、及び包含するために使用され得る。例えば、無線デバイスは、電話、スマートフォン、タブレット、コンピュータ、ラップトップ、センサ、メータ、ウェアラブルデバイス、モノのインターネット（IoT）デバイス、車両道路側ユニット（RSU）、中継ノード、自動車、及び／又はそれらの任意の組み合わせであり得る。無線デバイスという用語は、ユーザ機器（UE）、ユーザ端末（UT）、アクセス端末（AT）、モバイルステーション、受話器、無線送受信ユニット（WTRU）、及び／又は無線通信デバイスを含む、他の用語を包含する。

【0017】

RAN104は、1つ以上の基地局（図示せず）を含み得る。基地局という用語は、ノードB（UMTS及び／又は3G標準と関連付けられている）、進化したノードB（eNB、E-UTRA及び／又は4G規格と関連付けられている）、リモート無線ヘッド（RRH）、1つ以上のRRHに結合されるベースバンド処理ユニット、ドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピーターノード又は中継ノード、次世代進化ノードB（ng-eNB）、世代ノードB（gNB、NR及び／又は5G規格と関連付けられている）、アクセスポイント（AP、例えばWi-Fi又は他の好適な無線通信規格と関連付けられている）、及び／又はそれらの任意の組み合わせを指し、かつそれを包含するために、本開示全体を通して使用され得る。基地局は、少なくとも1つのgNB中央ユニット（gNB-CU）及び少なくとも1つのgNB分散ユニット（gNB-DU）を含み得る。

【0018】

RAN104に含まれる基地局は、無線デバイス106とエアインターフェース上で通信するための1つ以上のアンテナのセットを含み得る。例えば、基地局のうちの1つ以上は、3つのセル（又はセクタ）をそれぞれ制御するための3つのアンテナセットを含み得る。セルのサイズは、レシーバ（例えば、基地局レシーバ）が、セルで動作するトランスミッタ（例えば、無線デバイストランスミッタ）からの送信の受信に成功することができる範囲によって判定され得る。一緒に、基地局のセルは、無線デバイス可動性をサポートするために、広い地理的エリアにわたって無線デバイス106に無線カバレッジを提供し得る。

【0019】

3つのセクタサイトに加えて、基地局の他の実装も可能である。例えば、RAN104の基地局のうちの1つ以上は、3つより多い又はそれ未満のセクタを有するセクタサイトとして実装され得る。RAN104の基地局のうちの1つ以上は、アクセスポイントとして、複数のリモート無線ヘッド（RRH）に結合されるベースバンド処理ユニットとして、及び／又はドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピータ又は中継ノードとして実装され得る。RRHに結合されるベースバンド処理ユニットは、集中型又はクラウドRANアーキテクチャの一部であり得、ベースバンド処理ユニットは、ベースバンド処理ユニットのプール内に集中型であるか、又は仮想化され得る。リピーターノードは、ドナーノードから受信した無線信号を増幅及び再ブロードキャストし得る。中継ノードは、リピーターノードと同じ／類似の機能を実施し得るが、ドナーノードから受信した無線信号を復号して、無線信号を増幅及び再ブロードキャストする前にノイズを除

10

20

30

40

50

去し得る。

【0020】

RAN104は、類似のアンテナパターン及び類似の高レベル送信電力を有するマクロセル基地局の均質なネットワークとして展開され得る。RAN104は、異種ネットワークとして展開され得る。異種ネットワークでは、スモールセル基地局を使用して、例えば、マクロセル基地局によって提供される比較的大きなカバレッジエリアとオーバーラップするカバレッジエリアなど、小さなカバレッジエリアを提供することができる。小さなカバレッジエリアは、データトラフィックの多いエリア（又はいわゆる「ホットスポット」）、又はマクロセルカバレッジが弱いエリアに提供され得る。スモールセル基地局の例としては、カバレッジエリアが縮小する順に、マイクロセル基地局、ピコセル基地局、及びフェムトセル基地局又はホーム基地局が挙げられる。

10

【0021】

第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））は、図1Aの移動体通信ネットワーク100と同様の移動体通信ネットワークの仕様のグローバル標準化を提供するために1998年に形成される。現在までに、3GPP（登録商標）は、ユニバーサルモバイル通信システム（UMTS）として知られる第3世代（3G）ネットワーク、ロングタームエボリューション（LTE）として知られる第4世代（4G）ネットワーク、及び5Gシステム（5GS）として知られる第5世代（5G）ネットワークという、3世代のモバイルネットワークの仕様を生産している。本開示の実施形態は、次世代RAN（NG-RAN）と称される、3GPP 5GネットワークのRANを参照して記載される。実施形態は、図1AのRAN104、以前の3G及び4GネットワークのRAN、及びまだ仕様化されていない将来のネットワーク（例えば、3GPP 6Gネットワーク）などの他の移動体通信ネットワークのRANに適用可能であり得る。NG-RANは、新しい無線（NR）として知られる5G無線アクセス技術を実装し、4G無線アクセス技術又は非3GPP（登録商標）無線アクセス技術を含む他の無線アクセス技術を実装するために供給され得る。

20

【0022】

図1Bは、本開示の実施形態が実装され得る、別の例示的な移動体通信ネットワーク150を示す。移動体通信ネットワーク150は、例えば、ネットワークオペレータによって起動されるPLMNであり得る。図1Bに示されるように、移動体通信ネットワーク150は、5Gコアネットワーク（5G-CN）152、NG-RAN154、及びUE156A及びUE156B（総称してUE156）を含む。これらの構成要素は、図1Aに関して説明された対応する構成要素と同じ又は同様の方法で実装され得、かつ動作し得る。

30

【0023】

5G-CN152は、UE156に、パブリックDN（例えば、インターネット）、プライベートDN、及び／又はオペレータ内DNなどの1つ以上のDNへのインターフェースを提供する。インターフェース機能の一部として、5G-CN152は、UE156と1つ以上のDNとの間のエンドツーエンドの接続をセットアップし、UE156を認証し、充電機能を提供し得る。3GPP 4GネットワークのCNと比較して、5G-CN152のベースは、サービススペースのアーキテクチャであり得る。これは、5G-CN152を構成するノードのアーキテクチャが、他のネットワーク機能へのインターフェースを介してサービスを提供するネットワーク機能として定義され得ることを意味する。5G-CN152のネットワーク機能は、専用若しくは共有ハードウェア上のネットワーク要素として、専用若しくは共有ハードウェア上で起動するソフトウェアインスタンスとして、又はプラットフォーム（例えば、クラウドベースのプラットフォーム）上でインスタンス化された仮想化機能として、いくつかの方法で実装され得る。

40

【0024】

図1Bに示されるように、5G-CN152は、説明を容易にするために、図1Bで1つの構成要素AMF／UPF158として示されるように、アクセス及びモビリティ管理機能（AMF）158A及びユーザプレーン機能（UPF）158Bを含む。UPF15

50

8 B は、N G - R A N 1 5 4 と 1 つ 以上 の D N と の 間 の ゲートウェイとして機能し得る。U P F 1 5 8 B は、パケットルーティング及び転送、パケット検査及びユーザプレーンポリシーの施行、トラフィック利用の報告、1 つ以上の D N へのトラフィックフローのルーティングをサポートするアップリンク分類、ユーザプレーンに対するサービス品質 (Q o S) 処理 (例えば、パケットフィルタリング、ゲーティング、アップリンク/ダウンリンクレート実施、及びアップリンクトラフィック検証)、ダウンリンクパケットバッファリング、及びダウンリンクデータ通知トリガーなどの機能を実施し得る。U P F 1 5 8 B は、イントラ/インター無線アクセス技術 (R A T) モビリティのアンカーポイント、1 つ以上の D N に相互接続される外部プロトコル (又はパケット) データユニット (P D U) セッションポイント、及び/又は分岐ポイントとして機能して、マルチホーム P D U セッションをサポートし得る。U E 1 5 6 は、U E と D N との間の論理接続である、P D U セッションを介してサービスを受信するように構成され得る。

【0025】

A M F 1 5 8 A は、非アクセス層 (N A S) シグナリングの終了、N A S シグナリングセキュリティ、アクセス層 (A S) セキュリティ制御、3 G P P (登録商標) アクセスネットワーク間のモビリティのための C N 間ノードシグナリング、アイドルモード U E 到達可能性 (例えば、ページング再送信の制御及び実行)、登録エリア管理、システム内及びシステム間モビリティサポート、アクセス認証、ローミング権限のチェックを含むアクセス許可、モビリティ管理制御 (サブスクリプション及びポリシー)、ネットワークスライシングのサポート、及び/又はセッション管理機能 (S M F) の選択などの機能を実施し得る。N A S は、C N と U E との間で動作する機能を指し得、A S は、U E と R A N との間で動作する機能を指し得る。

【0026】

5 G - C N 1 5 2 は、わかりやすくするために図 1 B に示されていない 1 つ以上の追加のネットワーク機能を含み得る。例えば、5 G - C N 1 5 2 は、セッション管理機能 (S M F)、N R リポジトリ機能 (N R F)、ポリシー制御機能 (P C F)、ネットワーク露出機能 (N E F)、統一データ管理 (U D M)、アプリケーション機能 (A F)、及び/又は認証サーバ機能 (A U S F) のうちの 1 つ以上を含み得る。

【0027】

N G - R A N 1 5 4 は、5 G - C N 1 5 2 を、エアインターフェース上で無線通信を介して U E 1 5 6 に接続し得る。N G - R A N 1 5 4 は、g N B 1 6 0 A 及び g N B 1 6 0 B として図示された 1 つ以上の g N B (まとめて g N B 1 6 0) 及び/又は n g - e N B 1 6 2 A 及び n g - e N B 1 6 2 B として図示された 1 つ以上の n g - e N B (まとめて n g - e N B 1 6 2) を含み得る。g N B 1 6 0 及び n g - e N B 1 6 2 は、より一般的に基地局と称され得る。g N B 1 6 0 及び n g - e N B 1 6 2 は、エアインターフェース上で U E 1 5 6 と通信するための 1 つ以上のアンテナのセットを含み得る。例えば、g N B 1 6 0 の 1 つ以上及び/又は n g - e N B 1 6 2 の 1 つ以上は、3 つのセル (又はセクタ) をそれぞれ制御するための 3 つのアンテナセットを含み得る。合わせて、g N B 1 6 0 及び n g - e N B 1 6 2 のセルは、U E モビリティをサポートするために、広い地理的エリアにわたって U E 1 5 6 に無線カバレッジを提供し得る。

【0028】

図 1 B に示されるように、g N B 1 6 0 及び/又は n g - e N B 1 6 2 は、N G インターフェースによって 5 G - C N 1 5 2 に接続され得、X n インターフェースによって他の基地局に接続され得る。N G 及び X n インターフェースは、インターネットプロトコル (I P) トランスポートネットワークなどの基となるトランスポートネットワーク上に、直接的な物理的接続及び/又は間接接続を使用して確立され得る。g N B 1 6 0 及び/又は n g - e N B 1 6 2 は、U u インターフェースによって U E 1 5 6 に接続され得る。例えば、図 1 B に示されるように、g N B 1 6 0 A は、U u インターフェースによって U E 1 5 6 A に接続され得る。N G、X n、及び U u インターフェースは、プロトコルスタックと関連付けられている。インターフェースと関連付けられたプロトコルスタックは、デー

10

20

30

40

50

タ及びシグナリングメッセージを交換するため図1Bのネットワーク要素によって使用され得、ユーザプレーン及び制御プレーンの2つのプレーンを含み得る。ユーザプレーンは、ユーザにとって関心対象のデータを処理し得る。制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【0029】

gNB160及び／又はng-eNB162は、1つ以上のNGインターフェースによって、AMF／UPF158など、5G-CN152の1つ以上のAMF／UPF機能に接続され得る。例えば、gNB160Aは、NG-ユーザプレーン（NG-U）インターフェースによって、AMF／UPF158のUPF158Bに接続され得る。NG-Uインターフェースは、gNB160AとUPF158Bとの間のユーザプレーンPDUの供給を提供し得る（例えば、非保証送達）。gNB160Aは、NG制御プレーン（NG-C）インターフェースを使用してAMF158Aに接続できる。NG-Cインターフェースは、例えば、NGインターフェース管理、UEコンテキスト管理、UEモビリティ管理、NASメッセージのトランスポート、ページング、PDUセッション管理及び構成転送及び／又は警告メッセージ送信を提供し得る。

【0030】

gNB160は、Uuインターフェース上のUE156に向かってNRユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。例えば、gNB160Aは、第1のプロトコルスタックと関連付けられたUuインターフェース上で、UE156Aに向かってNRユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。ng-eNB162は、Uuインターフェース上のUE156に向かって、Evolved UMTS地上無線アクセス（E-UTRA）ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し得、E-UTRAは3GPP 4G無線アクセス技術を指す。例えば、ng-eNB162Bは、第2のプロトコルスタックと関連付けられたUuインターフェース上で、UE156Bに向かってE-UTRAユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。

【0031】

5G-CN152は、NR及び4Gの無線アクセスを処理するように構成されると記述された。当業者であれば、NRが4Gコアネットワークに、「非スタンドアロン動作」として知られるモードで接続することが可能であり得ることを理解するであろう。非スタンドアロン動作では、4Gコアネットワークを使用して、制御プレーン機能（例えば、初期アクセス、モビリティ、及びページング）を提供する（又は少なくともサポートする）。1つのAMF／UPF158のみが図1Bに示されるが、1つのgNB又はng-eNBは、複数のAMF／UPFノードに接続されて、冗長性を提供し、及び／又は複数のAMF／UPFノードにわたって共有をロードし得る。

【0032】

考察されるように、図1Bにおいて、ネットワーク要素間のインターフェース（例えば、Uu、Xn、及びNGインターフェース）がデータ及びシグナリングメッセージを交換するためにネットワーク要素が使用するプロトコルスタックと関連付けられ得る。プロトコルスタックは、2つのプレーン、すなわち、ユーザプレーン及び制御プレーンを含み得る。ユーザプレーンは、ユーザにとって関心対象のデータを処理し得、制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【0033】

図2A及び図2Bはそれぞれ、UE210とgNB220との間にあるUuインターフェース用のNRユーザプレーン及びNR制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図2A及び図2Bに示されるプロトコルスタックは、例えば、図1Bに示されるUE156AとgNB160Aとの間のUuインターフェースに使用されるものと同じ又は類似であり得る。

【0034】

図2Aは、UE210及びgNB220に実装された5つの層を含むNRユーザプレーンプロトコルスタックを示す。プロトコルスタックの底部で、物理層（PHY）211及

10

20

30

40

50

び221は、プロトコルスタックの上位層にトランスポートサービスを提供し得、オープンシステム相互接続（OSI）モデルの層1に対応し得る。PHY211及び221の上の次の4つのプロトコルは、メディアアクセス制御層（MAC）212及び222、無線リンク制御層（RLC）213及び223、パケットデータ収束プロトコル層（PDCP）214及び224、並びにサービスデータアプリケーションプロトコル層（SDAP）215及び225を含む。合わせて、これらの4つのプロトコルは、OSIモデルの層2又はデータリンク層を構成し得る。

【0035】

図3は、NRユーザプレーンプロトコルスタックのプロトコル層間に提供されるサービスの実施例を示す。図2A及び図3の上からスタートして、SDAP215及び225は、QoSフロー処理を実施し得る。UE210は、UE210とDNとの間の論理接続であり得る、PDUセッションを介してサービスを受信し得る。PDUセッションは、1つ以上のQoSフローを有し得る。CNのUPF（例えば、UPF158B）は、QoS要件（例えば、遅延、データレート、及び／又はエラーレートに関して）に基づいて、PDUセッションの1つ以上のQoSフローにIPパケットをマッピングし得る。SDAP215及び225は、1つ以上のQoSフローと1つ以上のデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除を実施し得る。QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除は、gNB220でSDAP225によって判定され得る。UE210でのSDAP215は、gNB220から受信した反射マッピング又は制御シグナリングを介して、QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピングについて通知され得る。反射マッピングについては、gNB220でのSDAP225は、ダウンリンクパケットを、UE210のSDAP215によって観察されて、QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング／マッピング解除を判定し得る、QoSフローインジケータ（QFI）でマークし得る。

【0036】

PDCP214及び224は、エアインターフェース上で送信する必要のあるデータ量を低減するためのヘッダ圧縮／解凍、エアインターフェース上で送信されるデータの不正な復号を防止するための暗号／暗号解除、及び完全性保護（制御メッセージが意図されたソースから発信されることを確実にするためを実施し得る。PDCP214及び224は、例えば、未送達のパケットの再送信、パケットのシーケンス内送達及び再配列、並びにgNB内ハンドオーバーのために、重複して受信されたパケットの除去を実施し得る。PDCP214及び224は、受信されるパケットの可能性を改善し、レシーバで、任意の重複パケットを除去するために、パケット重複を実施し得る。パケット重複は、高信頼性を必要とするサービスに有用であり得る。

【0037】

図3には示されていないが、PDCP214及び224は、二重接続シナリオにおいて、分割無線ベアラとRLCチャネルとの間のマッピング／マッピング解除を実施し得る。二重接続は、UEが2つのセル、又はより一般的には、マスターセルグループ（MCG）及び二次セルグループ（SCG）の2つのセルグループに接続することを可能にする技術である。分割ベアラは、SDAP215及び225へのサービスとしてPDCP214及び224によって提供される無線ベアラのうちの1つなどの単一の無線ベアラが、二重接続でセルグループによって処理されるときである。PDCP214及び224は、セルグループに属するRLCチャネル間で分割無線ベアラをマッピング／マッピング解除し得る。

【0038】

RLC213及び223は、それぞれ、MAC212及び222から受信した複製データユニットのセグメンテーション、自動繰り返し要求（ARQ）を通した再送信、及び除去を実施し得る。RLC213及び223は、トランスペアレントモード（TM）、未確認応答モード（UM）、及び確認応答モード（AM）の3つの送信モードをサポートし得る。RLCが動作している送信モードに基づいて、RLCは、指摘された機能のうちの1つ以上を実施し得る。このRLC構成は、ヌメロロジ及び／又は送信時間間隔（TTI）

持続時間に依存せずに論理チャネルごとであり得る。図3に示されるように、RLC213及び223は、それぞれPDCP214及び224にサービスとしてRLCチャネルを提供し得る。

【0039】

MAC212及び222は、論理チャネルの多重化／多重分離、及び／又は論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングを実施し得る。多重化／多重分離は、PHY211及び221へ／から送達されるトランスポートブロック(TB)へ／からの1つ以上の論理チャネルに属するデータユニットの多重化／多重分離を含み得る。MAC222は、動的スケジューリングによって、UE間の、スケジューリング、スケジューリング情報報告、及び優先処理を行うように構成され得る。スケジューリングは、ダウンリンク及びアップリンクのためにgNB220(MAC222にて)で実施され得る。MAC212及び222は、ハイブリッド自動繰り返し要求(HARQ)(例えば、キャリアアグリゲーション(CA)の場合、キャリアごとに1つのHARQエンティティ)を通して、エラー訂正、論理チャネル優先度付けによるUE210の論理チャネル間の優先処理、及び／又はパディングを行うように構成され得る。MAC212及び222は、1つ以上のヌメロロジ及び／又は送信タイミングをサポートし得る。実施例では、論理チャネル優先順位付けにおけるマッピング制限により、論理チャネルがどのヌメロロジ及び／又は送信タイミングを使用し得るかを制御し得る。図3に示されるように、MAC212及び222は、サービスとしてRLC213及び223に論理チャネルを提供し得る。

【0040】

PHY211及び221は、エアインターフェース上で情報を送信及び受信するために、物理チャネルへのトランスポートチャネルのマッピング及びデジタル及びアナログ信号処理機能を実施し得る。これらのデジタル及びアナログ信号処理機能は、例えば、コーディング／デコーディング及び変調／復調を含み得る。PHY211及び221は、マルチアンテナマッピングを実施し得る。図3に示されるように、PHY211及び221は、サービスとして、MAC212及び222に1つ以上のトランスポートチャネルを提供し得る。

【0041】

図4Aは、NRユーザプレーンプロトコルスタックを通る例示的なダウンリンクデータフローを示す。図4Aは、NRユーザプレーンプロトコルスタックを通した3つのIPパケット(n、n+1、及びm)のダウンリンクデータフローを示し、gNB220で2つのTBを生成する。NRユーザプレーンプロトコルスタックを通るアップリンクデータフローは、図4Aに示すダウンリンクデータフローと類似し得る。

【0042】

図4Aのダウンリンクデータフローは、SDAP225が、1つ以上のQoSフローから3つのIPパケットを受信し、3つのパケットを無線ベアラにマッピングしたときにスタートする。図4Aでは、SDAP225は、IPパケットn及びn+1を第1の無線ベアラ402にマッピングし、IPパケットmを第2の無線ベアラ404にマッピングする。SDAPヘッダ(図4Aで「H」とラベル付けされる)がIPパケットに追加される。より高いプロトコル層から／へのデータユニットは、より低いプロトコル層のサービスデータユニット(SDU)と称され、より低いプロトコル層へ／からのデータユニットは、より高いプロトコル層のプロトコルデータユニット(PDU)と称される。図4Aに示されるように、SDAP225からのデータユニットは、より低いプロトコル層PDCP224のSDUであり、SDAP225のPDUである。

【0043】

図4Aの残りのプロトコル層は、関連する機能(例えば、図3に関して)を実施し、対応するヘッダを追加し、それぞれの出力を次の下位層に転送し得る。例えば、PDCP224は、IPヘッダ圧縮及び暗号化を実施し、その出力をRLC223に転送し得る。RLC223は、任意選択的に(例えば、図4AのIPパケットmについて示されるように)セグメンテーションを実施し、その出力をMAC222に転送し得る。MAC222は

、いくつかのRLC PDUを多重化し得、MACサブヘッダをRLC PDUに取り付けてトランスポートブロックを形成し得る。NRでは、図4Aに示されるように、MACサブヘッダはMAC PDU全体に分散され得る。LTEでは、MACサブヘッダはMAC PDUの先頭に完全に配置され得る。NR MAC PDU構造は、MAC PDUサブヘッダが、完全なMAC PDUが組み立てられる前に計算され得るため、処理時間及び関連遅延を低減し得る。

【0044】

図4Bは、MAC PDUにおけるMACサブヘッダの例示的なフォーマットを示す。MACサブヘッダには、MACサブヘッダが対応しているMAC SDUの長さ（例えば、バイト単位）を示すためのSDU長さフィールド、MAC SDUが多重分離プロセスを支援するためにスタートした論理チャネルを識別するための論理チャネル識別子（LCID）フィールド、SDU長さフィールドのサイズを示すためのフラグ（F）、及び将来使用するための予約ビット（R）フィールドが含まれる。

【0045】

図4Bは、MAC 223又はMAC 222などのMACによってMAC PDUに挿入されるMAC制御要素（CE）を更に示す。例えば、図4Bは、MAC PDUに挿入された2つのMAC CEを示す。MAC CEは、ダウンリンク送信（図4Bに示されるように）のためMAC PDUのスタートに、及びアップリンク送信のためMAC PDUの終わりに挿入され得る。MAC CEは、帯内制御シグナリングに使用され得る。MAC CEの例としては、バッファ状態報告及び電力ヘッドルーム報告などのスケジューリング関連MAC CE、PDCP重複検出の起動／停止、チャネル状態情報（CSI）報告、サウンディング基準信号（SRSS）送信、及び事前構成済みコンポーネント、のためのものなどの起動／停止MAC CE、不連続受信（DRX）関連MAC CE、タイミング進行MAC CE、及びランダムアクセス関連MAC CEが挙げられる。MAC CEは、MAC SDUに説明されるのと類似したフォーマットのMACサブヘッダによって先行され得、MAC CEに含まれる制御情報のタイプを示すLCIDフィールドに予約値で識別され得る。

【0046】

NR制御プレーンプロトコルスタックを説明する前に、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネル、並びにチャネルタイプ間のマッピングを最初に説明する。チャネルのうちの1つ以上を使用して、後述するNR制御プレーンプロトコルスタックに関連する機能を実行し得る。

【0047】

図5A及び図5Bは、それぞれダウンリンク及びアップリンクについて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネル間のマッピングを示す。情報は、NRプロトコルスタックのRLC、MAC、及びPHY間のチャネルを通して渡される。論理チャネルは、RLCとMACとの間で使用され得、NR制御プレーンにおいて制御及び構成情報を搬送する制御チャネルとして、又はNRユーザプレーンにおいてデータを搬送するトラフィックチャネルとして分類され得る。論理チャネルは、特定のUE専用の専用論理チャネルとして、又は2つ以上のUEによって使用され得る共通の論理チャネルとして分類され得る。論理チャネルはまた、それが搬送する情報のタイプによって定義され得る。NRによって定義される論理チャネルのセットには、例えば、

－位置がセルレベルでネットワークに知られていないUEをページングするために使用されるページングメッセージを運ぶためのページング制御チャネル（PCCH）と、
－マスター情報ブロック（MIB）及びいくつかのシステム情報ブロック（SIB）の形態でシステム情報メッセージを伝達するためのブロードキャスト制御チャネル（BCCH）であって、システム情報メッセージがUEによって使用されて、セルがどのように構成され、セル内でどのように動作するかについての情報を取得し得る、ブロードキャスト制御チャネルと、

－ランダムアクセスとともに制御メッセージを運ぶための共通制御チャネル（CCCH）

と、

- －UEを構成するために、特定のUEとの間で制御メッセージを運ぶための専用制御チャネル（D C C H）と、
- －ユーザデータを特定のUEとの間で運ぶための専用トラフィックチャネル（D T C H）とを含む。

【0048】

トランスポートチャネルは、MAC層とPHY層との間で使用され、それらが運ぶ情報をエアインターフェース上でどのように送信するかによって定義され得る。NRによって定義されるトランスポートチャネルのセットには、例えば、

- －P C C Hから発信されたページングメッセージを運ぶためのページングチャネル（P C H）と、
- －B C C HからM I Bを運ぶためのブロードキャストチャネル（B C H）と、
- －B C C HからのS I Bを含む、ダウンリンクデータ及びシグナリングメッセージを運ぶためのダウンリンク共有チャネル（D L－S C H）と、
- －アップリンクデータ及びシグナリングメッセージを運ぶためのアップリンク共有チャネル（U L－S C H）と、
- －事前スケジューリングなしに、UEがネットワークに接触することを可能にするランダムアクセスチャネル（R A C H）と、を含む。

【0049】

PHYは、物理チャネルを使用して、PHYの処理レベル間で情報を渡し得る。物理チャネルは、1つ以上のトランスポートチャネルの情報を搬送するための時間周波数リソースの関連セットを有し得る。PHYは、制御情報を生成して、PHYの低レベル動作をサポートし、L1／L2制御チャネルとして知られる物理制御チャネルを介して、PHYの低レベルへ制御情報を提供し得る。NRによって定義される物理チャネル及び物理制御チャネルのセットは、例えば、

- －B C HからM I Bを運ぶための物理ブロードキャストチャネル（P B C H）と、
- －D L－S C Hからのダウンリンクデータ及びシグナリングメッセージ、並びにP C Hからのページングメッセージを運ぶための物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）と、
- －ダウンリンクスケジューリングコマンド、アップリンクスケジューリング許可、及びアップリンク電力制御コマンドを含み得る、ダウンリンク制御情報（D C I）を運ぶための物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）と、
- －U L－S C H及び以下に記載されるように、一部の例ではアップリンク制御情報（U C I）からアップリンクデータ及びシグナリングメッセージを運ぶための物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）と、
- －H A R Q確認応答、チャネル品質インジケータ（C Q I）、プリコーディングマトリックスインジケータ（P M I）、ランクインジケータ（R I）、及びスケジューリング要求（S R）を含み得る、U C Iを運ぶための物理アップリンク制御チャネル（P U C C H）と、
- －ランダムアクセスのための物理ランダムアクセスチャネル（P R A C H）と、を含む。

【0050】

物理制御チャネルと同様に、物理層は、物理層の低レベル動作をサポートするために物理信号を生成する。図5A及び図5Bに示されるように、NRによって定義される物理層信号には、一次同期信号（P S S）、二次同期信号（S S S）、チャネル状態情報基準信号（C S I－R S）、復調基準信号（D M R S）、サウンディング基準信号（S R S）、及び位相トラッキング基準信号（P T－R S）が含まれる。これらの物理層信号は、以下でより詳細に説明される。

【0051】

図2Bは、例示的なNR制御プレーンプロトコルスタックを示す。図2Bにおいて、NR制御プレーンプロトコルスタックは、例示的なNRユーザプレーンプロトコルスタックと同じ／類似の第1の4つのプロトコル層を使用し得る。これら4つのプロトコル層には

10

20

30

40

50

、PHY 2 1 1 及び 2 2 1、MAC 2 1 2 及び 2 2 2、RLC 2 1 3 及び 2 2 3、並びに PDCP 2 1 4 及び 2 2 4 が含まれる。NR ユーザプレーンプロトコルスタックのように、スタックの上部に SDAP 2 1 5 及び 2 2 5 を有する代わりに、NR 制御プレーンスタックは、NR 制御プレーンプロトコルスタックの上部に無線リソース制御 (RRC) 2 1 6 及び 2 2 6、並びに NAS プロトコル 2 1 7 及び 2 3 7 を持つ。

【0052】

NAS プロトコル 2 1 7 及び 2 3 7 は、UE 2 1 0 と AMF 2 3 0 (例えば、AMF 1 5 8 A) との間、又はより一般的には、UE 2 1 0 と CN との間に制御プレーン機能を提供し得る。NAS プロトコル 2 1 7 及び 2 3 7 は、NAS メッセージと称されるシグナリングメッセージを介して、UE 2 1 0 と AMF 2 3 0 との間に制御プレーン機能を提供し得る。UE 2 1 0 と AMF 2 3 0 との間には、NAS メッセージがトランスポートされ得る直接経路はない。NAS メッセージは、Uu 及び NG インターフェースの AS を使用してトランスポートされ得る。NAS プロトコル 2 1 7 及び 2 3 7 は、認証、セキュリティ、接続セットアップ、モビリティ管理、及びセッション管理などの制御プレーン機能を提供し得る。

【0053】

RRC 2 1 6 及び 2 2 6 は、UE 2 1 0 と gNB 2 2 0 との間に、又はより一般的には、UE 2 1 0 と RAN との間に制御プレーン機能を提供し得る。RRC 2 1 6 及び 2 2 6 は、RRC メッセージと称されるシグナリングメッセージを介して、UE 2 1 0 と gNB 2 2 0 との間に制御プレーン機能を提供し得る。RRC メッセージは、シグナリング無線ベアラ、及び同一／同様の PDCP、RLC、MAC、及び PHY プロトコル層を使用して、UE 2 1 0 と RAN との間で送信され得る。MAC は、制御プレーン及びユーザプレーンデータを、同じトランスポートブロック (TB) 内に多重化し得る。RRC 2 1 6 及び 2 2 6 は、AS 及び NAS に関連するシステム情報のブロードキャスト、CN 又は RAN によって開始されたページング、UE 2 1 0 と RAN との間の RRC 接続の確立、メンテナンス、及びリリース、キー管理を含むセキュリティ機能、シグナリング無線ベアラ及びデータ無線ベアラの確立、構成、メンテナンス、及びリリース、モビリティ機能、QoS 管理機能、UE 測定報告と報告の制御、無線リンク失敗 (RLF) の検出及び回復、及び／又は NAS メッセージ転送のような制御プレーン機能を提供し得る。RRC 接続の確立の一部として、RRC 2 1 6 及び 2 2 6 は、UE 2 1 0 と RAN との間の通信のためのパラメータの設定を伴い得る、RRC コンテキストを確立し得る。

【0054】

図 6 は、UE の RRC 状態移行を示す例示的な図である。UE は、図 1 A に示す無線デバイス 1 0 6、図 2 A 及び図 2 B に示す UE 2 1 0、又は本開示に記載される任意の他の無線デバイス、と同一又は類似であり得る。図 6 に示されるように、UE は、3 つの RRC 状態のうちの少なくとも 1 つにあり得る。つまり、RRC 接続 6 0 2 (例えば、RRC_CONNECTED)、RRC アイドル 6 0 4 (例えば、RRC_IDLE)、及び RRC 非アクティブ 6 0 6 (例えば、RRC_INACTIVE)。

【0055】

RRC 接続 6 0 2 では、UE は確立された RRC コンテキストを有し、基地局と少なくとも 1 つの RRC 接続を有し得る。基地局は、図 1 A に示す RAN 1 0 4 に含まれる 1 つ以上の基地局のうちの 1 つ、図 1 B に示す gNB 1 6 0 又は ng-eNB 1 6 2 のうちの 1 つ、図 2 A 及び図 2 B に示す gNB 2 2 0、又は本開示に記載される任意の他の基地局に類似であり得る。UE が接続される基地局には、UE の RRC コンテキストがあり得る。UE コンテキストと称される RRC コンテキストは、UE と基地局との間の通信のためのパラメータを含み得る。これらのパラメータには、例えば、1 つ以上の AS コンテキスト、1 つ以上の無線リンク構成パラメータ、ベアラ構成情報 (例えば、データ無線ベアラ、シグナリング無線ベアラ、論理チャネル、QoS フロー、及び／又は PDU セッションに関連する)、セキュリティ情報、及び／又は PHY、MAC、RLC、PDCP、及び／又は SDAP 層構成情報が含まれ得る。RRC 接続 6 0 2 では、UE のモビリティは R

10

20

30

40

50

AN（例えば、RAN104又はNG-RAN154）によって管理され得る。UEは、サービングセル及び隣接セルからの信号レベル（例えば、基準信号レベル）を測定し、これらの測定値を現在UEにサービスを提供している基地局に報告し得る。UEのサービング基地局は、報告された測定値に基づいて、隣接基地局のうちの1つのセルへのハンドオーバーを要求し得る。RRC状態は、RRC接続602から、接続リリース手順608を介して、RRCアイドル604に、移行し得、又は接続非アクティブ化手順610を介してRRC非アクティブ606に移行し得る。

【0056】

RRCアイドル604では、RRCコンテキストは、UEに対して確立され得ない。RRCアイドル604では、UEは基地局とのRRC接続を有し得ない。RRCアイドル604にある間、UEは、ほとんどの時間にわたってスリープ状態であり得る（例えば、バッテリー電力を節約するため）。UEは、周期的に（例えば、不連続受信サイクルごとに一回）起動して、RANからのページングメッセージを監視し得る。UEのモビリティは、セル再選択として知られる手順を通してUEによって管理され得る。RRC状態は、以下でより詳細に考察されるようにランダムアクセス手順を伴い得る接続確立手順612を介して、RRCアイドル604からRRC接続602に移行し得る。

【0057】

RRC非アクティブ606では、以前に確立されたRRCコンテキストは、UE及び基地局で維持される。これにより、RRCアイドル604からRRC接続602への移行と比較して、シグナリングオーバーヘッドが低減されて、RRC接続602への高速移行が可能となる。RRC非アクティブ606では、UEはスリープ状態にあり、UEのモビリティは、セル再選択を通してUEによって管理され得る。RRC状態は、RRC非アクティブ606から、接続再開手順614によって、RRC接続602に、又は接続リリース手順608と同一又は類似の接続リリース手順616を介して、RRCアイドル604に移行し得る。

【0058】

RRC状態は、モビリティ管理機構と関連付けられ得る。RRCアイドル604及びRRC非アクティブ606では、モビリティは、セル再選択を通してUEによって管理される。RRCアイドル604及びRRC非アクティブ606におけるモビリティ管理の目的は、ネットワークが、移動体通信ネットワーク全体にわたりページングメッセージをブロードキャストすることなく、ページングメッセージを介してイベントをUEに通知できるようにすることである。RRCアイドル604及びRRC非アクティブ606で使用されるモビリティ管理機構は、ページングメッセージが、移動体通信ネットワーク全体の代わりにUEが現在存在するセルグループのセル上にブロードキャストされ得るように、ネットワークがセルグループレベル上でUEを追跡することを可能にし得る。RRCアイドル604及びRRC非アクティブ606のモビリティ管理機構は、セルグループレベル上でUEを追跡する。それらは、異なる粒度のグループ化を使用して、それを行い得る。例えば、セルグループ化の粒度の3つのレベル、すなわち、個々のセル、RANエリア識別子（RAI）によって識別されるRANエリア内のセル、及び追跡エリアと称され、追跡エリア識別子（TAI）によって識別されるRANエリアのグループ内のセル、であり得る。

【0059】

追跡エリアは、CNレベルでUEを追跡するために使用され得る。CN（例えば、CN102又は5G-CN152）は、UE登録エリアと関連付けられたTAIのリストをUEに提供し得る。UEが、セル再選択を通して、UE登録エリアと関連付けられたTAIのリストに含まれないTAIと関連付けられているセルに移動した場合、UEは、CNがUEの位置を更新することを可能にするようにCNで登録更新を行い、UEに新しいUE登録エリアを提供し得る。

【0060】

RANエリアは、RANレベルでUEを追跡するために使用され得る。RRC非アクティブ606状態のUEに対して、RAN通知エリアがUEに割り当てられ得る。RAN通

10

20

30

40

50

知エリアは、1つ以上のセルアイデンティティ、R A Iのリスト、又はT A Iのリストを含み得る。実施例では、基地局は、1つ以上のR A N通知エリアに属し得る。実施例では、セルは、1つ以上のR A N通知エリアに属し得る。U Eがセル再選択を通して、U Eに割り当てられたR A N通知エリアに含まれないセルに移動した場合、U Eは、R A Nで通知エリアの更新を実施し、U EのR A N通知エリアを更新し得る。

【0061】

U Eに対するR R Cコンテキストを記憶する基地局、又はU Eの最後のサービング基地局は、アンカー基地局と称され得る。アンカー基地局は、少なくとも、U Eがアンカー基地局のR A N通知エリアに留まっているある期間、及び／又はU EがR R C非アクティブ606に留まっているある期間に、U Eに対するR R Cコンテキストを維持し得る。

【0062】

図1Bのg N B 160などのg N Bは、2つの部分、つまり中央ユニット（g N B－C U）、及び1つ以上の分散ユニット（g N B－D U）に分割され得る。g N B－C Uは、F 1インターフェースを使用して、1つ以上のg N B－D Uに結合され得る。g N B－C Uは、R R C、P D C P、及びS D A Pを含み得る。g N B－D Uは、R L C、M A C、及びP H Yを含み得る。

【0063】

N Rでは、物理信号及び物理チャネル（図5A及び図5Bに関して考察される）を直交周波数分割多重化（O F D M）シンボル上にマッピングし得る。O F D Mは、F 直交サブキャリア（又はトーン）上でデータを送信するマルチキャリア通信方式である。送信前に、データは、ソースシンボルと称され、F 平行シンボルストリームに分割される、一連の複雑なシンボル（例えば、M 直交振幅変調（M－Q A M）又はM 相シフトキーイング（M－P S K）シンボル）にマッピングされ得る。F 平行シンボルストリームは、それらが周波数ドメイン内にあるかのように扱われ、それらを時間ドメインに変換する逆高速フーリエ変換（I F F T）ブロックへの入力として使用され得る。I F F Tブロックは、F 平行シンボルストリームの各々から1つを、F ソースシンボルに一度に取り込み、各ソースシンボルを使用して、F 直交サブキャリアに対応するF 正弦波基底関数の1つの振幅及び位相を変調し得る。I F F Tブロックの出力は、F 直交サブキャリアの総和を表すF 時間ドメインサンプルであり得る。F 時間ドメインサンプルは、単一O F D Mシンボルを形成し得る。いくつかの処理（例えば、サイクリックプレフィックスの追加）及びアップコンバージョンの後、I F F Tブロックによって提供されるO F D Mシンボルは、キャリア周波数で、エアインターフェース上で送信され得る。F 平行シンボルストリームは、I F F Tブロックによって処理される前に、F F Tブロックを使用して混合され得る。この処理は、ディスクリフトフーリエ変換（D F T）でプリコーディングされたO F D Mシンボルを生成し、アップリンク内のU Eにより使用され、ピーク対平均電力比（P A P R）を減少させることができる。逆処理を、F F Tブロックを使用してレシーバでO F D Mシンボルに実施して、ソースシンボルにマッピングされたデータを復元し得る。

【0064】

図7は、O F D Mシンボルがグループ化されたN Rフレームの例示的な構成を示す。N Rフレームは、システムフレーム番号（S F N）によって識別され得る。S F Nは、1024フレームの期間で繰り返され得る。図示するように、1つのN Rフレームは、持続時間が10ミリ秒（m s）であり得、持続時間が1ミリ秒である10のサブフレームを含み得る。サブフレームは、例えば、スロット当たり14個のO F D Mシンボルを含むスロットに分割され得る。

【0065】

スロットの持続時間は、スロットのO F D Mシンボルに使用されるヌメロロジに依存し得る。N Rでは、異なるセル展開（例えば、最大mm波の範囲のキャリア周波数のセルまでのキャリア周波数が1 G H z 未満のセル）を収容するために、柔軟なヌメロロジがサポートされる。ヌメロロジは、サブキャリア間隔及びサイクリックプレフィックス持続時間に関して定義され得る。N Rにおけるヌメロロジについては、サブキャリア間隔は、15

10

20

30

40

50

k H z のベースラインサブキャリア間隔から 2 の累乗によってスケールアップされ得、サイクリックプレフィックス持続時間は、 $4.7 \mu s$ のベースラインサイクリックプレフィックス持続時間から 2 の累乗によってスケールダウンされ得る。例えば、NR は、以下のサブキャリア間隔／サイクリックプレフィックス持続時間の組み合わせを、伴ってヌメロロジを定義する： $15 \text{ k H z} / 4.7 \mu s$ 、 $30 \text{ k H z} / 2.3 \mu s$ 、 $60 \text{ k H z} / 1.2 \mu s$ 、 $120 \text{ k H z} / 0.59 \mu s$ 、及び $240 \text{ k H z} / 0.29 \mu s$ 。

【0066】

スロットは、固定数の OFDM シンボル（例えば、14 個の OFDM シンボル）を有し得る。より高いサブキャリア間隔を有するヌメロロジは、スロット持続時間が短く、それに応じて、サブフレーム当たりのスロット数が多い。図 7 は、このヌメロロジ依存性スロット持続時間及びサブフレーム当たりのスロット送信構造を示す（図示を容易にするために、 240 k H z のサブキャリア間隔を有するヌメロロジは図 7 には示されていない）。NR 内のサブフレームは、ヌメロロジ非依存時間基準として使用され得るが、スロットは、アップリンク及びダウンリンク送信がスケジューリングされるユニットとして使用され得る。低遅延をサポートするために、NR でのスケジューリングは、スロット持続時間から分離され、任意の OFDM シンボルでスタートし、送信に必要なだけ多くのシンボルの間続き得る。これらの部分スロット送信は、ミニスロット送信又はサブスロット送信と称され得る。

【0067】

図 8 は、NR キャリアの時間及び周波数ドメインにおけるスロットの例示的な構成を示す。スロットには、リソース要素（RE）及びリソースブロック（RB）が含まれる。RE は、NR の中で最小の物理リソースである。RE は、図 8 に示されるように、周波数ドメインの 1 つのサブキャリアによって、時間ドメインの 1 つの OFDM シンボルにわたる。RB は、図 8 に示されるように、周波数ドメインで 12 個の連続する RE にわたる。NR キャリアは、 275 RB 又は $275 \times 12 = 3300$ サブキャリアの幅に制限され得る。こうした制限は、使用される場合、NR キャリアをサブキャリア間隔が 15、30、60、及び 120 k H z のそれぞれについて、50、100、200、及び 400 M H z に制限し得、 400 M H z の帯域幅が、キャリア帯域幅制限当たり 400 M H z に基づいて設定され得る。

【0068】

図 8 は、NR キャリアの全帯域幅にわたって使用される単一ヌメロロジを示す。他の例示的な構成では、複数のヌメロロジが、同じキャリア上でサポートされ得る。

【0069】

NR は、広範なキャリア帯域幅（例えば、 120 k H z のサブキャリア間隔に対して最大 400 M H z ）をサポートし得る。全ての UE が、全キャリア帯域幅を受信できるとは限らない（例えば、ハードウェアの制限など）。また、全キャリア帯域幅を受信することが、UE の電力消費量の観点からは禁止され得る。実施例では、電力消費量を低減するため、及び／又は他の目的のために、UE は、UE が受信するようにスケジューリングされるトラフィック量に基づいて、UE の受信帯域幅のサイズを適合させ得る。これは帯域幅適応と称される。

【0070】

NR は、全キャリア帯域幅を受信することができない UE をサポートし、帯域幅適応をサポートする帯域幅部分（BWP）を定義する。実施例では、BWP は、キャリア上の連続 RB のサブセットによって定義され得る。UE は、サービングセル当たり 1 つ以上のダウンリンク BWP 及び 1 つ以上のアップリンク BWP（例えば、サービングセル当たり最大 4 つのダウンリンク BWP 及び最大 4 つのアップリンク BWP）で（例えば、RRC 層を介して）で構成され得る。所与の時間で、サービングセルに対して構成される BWP のうちの 1 つ以上がアクティブであり得る。これらの 1 つ以上の BWP は、サービングセルのアクティブ BWP と称され得る。サービングセルが二次アップリンクキャリアで構成されるとき、サービングセルは、アップリンクキャリアに 1 つ以上の第 1 のアクティブ BW

10

20

30

40

50

P、及び二次アップリンクキャリアに1つ以上の第2のアクティブBWPを有し得る。

【0071】

非ペアースペクトルについては、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスとアップリンクBWPのアップリンクBWPインデックスが同じ場合、構成されたダウンリンクBWPのセットからのダウンリンクBWPを、構成されたアップリンクBWPのセットからのアップリンクBWPとリンクし得る。非ペアースペクトルについては、UEは、ダウンリンクBWPの中心周波数がアップリンクBWPの中心周波数と同じであると予期し得る。

【0072】

一次セル(PCell)上の構成されたダウンリンクBWPのセット内のダウンリンクBWPについて、基地局は、少なくとも1つの検索空間に対してUEを、1つ以上の制御リソースセット(CORESET)で構成し得る。検索空間は、UEが制御情報を見つけることができる、時間及び周波数ドメイン内の位置のセットである。検索空間は、UE固有検索空間又は共通検索空間(複数のUEによって潜在的に使用可能)であり得る。例えば、基地局は、アクティブダウンリンクBWPにおいて、PCell上又は一次二次セル(PSCell)上に、共通検索空間でUEを構成し得る。

【0073】

構成されたアップリンクBWPのセット内のアップリンクBWPの場合、BSは、1つ以上のPUCCH送信のための1つ以上のリソースセットでUEを構成し得る。UEは、ダウンリンクBWPに対して、構成されるヌメロロジ(例えば、サブキャリア間隔及びサイクリックプレフィックス持続時間)に従って、ダウンリンクBWP内のダウンリンク受信(例えば、PDCCH又はPDSCH)を受信し得る。UEは、構成されるヌメロロジ(例えば、アップリンクBWPのサブキャリア間隔及びサイクリックプレフィックス長)に従って、アップリンクBWP内のアップリンク送信(例えば、PUCCH又はPUSCH)を送信し得る。

【0074】

1つ以上のBWPインジケータフィールドは、ダウンリンク制御情報(DCI)に提供され得る。BWPインジケータフィールドの値は、構成されるBWPのセットのどのBWPが、1つ以上のダウンリンク受信に対するアクティブダウンリンクBWPであるかを示し得る。1つ以上のBWPインジケータフィールドの値は、1つ以上のアップリンク送信に対するアクティブアップリンクBWPを示し得る。

【0075】

基地局は、PCellと関連付けられた構成されたダウンリンクBWPのセット内のデフォルトダウンリンクBWPで、UEを半静的に構成し得る。基地局が、UEに対するデフォルトダウンリンクBWPを提供していない場合、デフォルトダウンリンクBWPは、初期アクティブダウンリンクBWPであり得る。UEは、PBCHを使用して取得されたCORESET構成に基づいて、どのBWPが初期アクティブダウンリンクBWPであるかを判定し得る。

【0076】

基地局は、PCellのBWP非アクティブタイマー値でUEを構成し得る。UEは、適切な任意の時点でBWP非アクティブタイマーをスタート又は再スタートし得る。例えば、(a)UEが、ペアースペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクBWP以外のアクティブダウンリンクBWPを示すDCIを検出するときに、又は(b)UEが、非ペアースペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクBWP又はアップリンクBWP以外のアクティブダウンリンクBWP又はアクティブアップリンクBWPを示すDCIを検出するときに、UEがBWP非アクティブタイマーをスタート又は再スタートし得る。UEが一定期間(例えば、1ミリ秒又は0.5ミリ秒)DCIを検出しない場合、UEは、BWP非アクティブタイマーを満了に向かって起動し得る(例えば、ゼロからBWP非アクティブタイマー値まで増加させるか、又はBWP非アクティブタイマー値からゼロへ減少させる)。BWP非アクティブタイマーが満了になると、UEはアクティブダウンリンク

10

20

30

40

50

BWPからデフォルトダウンリンクBWPにスイッチングされ得る。

【0077】

実施例では、基地局は、1つ以上のBWPを有するUEを半静的に構成し得る。UEは、第2のBWPをアクティブBWPとして示すDCIを受信することに応答して、及び／又はBWP非アクティブタイマーの満了に応答して（例えば、第2のBWPがデフォルトBWPである場合）、アクティブBWPを第1のBWPから第2のBWPにスイッチングし得る。

【0078】

ダウンリンク及びアップリンクBWP切り替え（BWP切り替えが、現在アクティブBWPから、現在アクティブでないBWPへのスイッチングを指す）は、ペアースペクトルで独立して行われ得る。非ペアースペクトルでは、ダウンリンク及びアップリンクBWP切り替えを同時に実施され得る。構成されるBWP間のスイッチングは、RRCシグナリング、DCI、BWP非アクティブタイマーの満了、及び／又はランダムアクセスの開始に基づいて発生し得る。

【0079】

図9は、NRキャリアに対して3つの構成されるBWPを使用した帯域幅適応の実施例を示す。3つのBWPで構成されるUEは、切り替え点で、1つのBWPから別のBWPにスイッチングされ得る。図9に示される例では、BWPに、帯域幅が40MHz、サブキャリア間隔が15kHzのBWP902、帯域幅が10MHz、サブキャリア間隔が15kHzのBWP904、及び帯域幅が20MHz、サブキャリア間隔が60kHzのBWP906が含まれる。BWP902は、初期アクティブBWPであり得、BWP904は、デフォルトBWPであり得る。UEは、切り替え点においてBWP間をスイッチングし得る。図9の実施例では、UEは、切り替え点908でBWP902からBWP904にスイッチングし得る。切り替え点908でのスイッチングは、例えば、BWP非アクティブタイマー（デフォルトBWPへのスイッチングを示す）の満了に応答して、及び／又はアクティブBWPとしてBWP904を示すDCIを受信することに応答して、任意の好適な理由のために発生し得る。UEは、BWP906をアクティブBWPとして示すDCIを受信する応答で、切り替え点910でアクティブBWP904からBWP906に切り替え得る。UEは、BWP非アクティブタイマーの満了に応答して、及び／又はBWP904をアクティブBWPとして示すDCIを受信することに応答して、切り替え点912でアクティブBWP906からBWP904に切り替え得る。UEは、BWP902をアクティブBWPとして示すDCIを受信する応答で、切り替え点914でアクティブBWP904からBWP902にスイッチングされ得る。

【0080】

UEが、構成されたダウンリンクBWPのセット及びタイマー値におけるデフォルトダウンリンクBWPで二次セルに対して構成される場合、二次セル上のBWPをスイッチングするためのUE手順は、一次セル上のものと同一／類似であり得る。例えば、UEは、UEが一次セルに対してこれらの値を使用するのと同じ／同様の様式で、二次セルに対してタイマー値及びデフォルトダウンリンクBWPを使用し得る。

【0081】

より大きなデータレートを提供するために、キャリアアグリゲーション（CA）を使用して、2つ以上のキャリアをアグリゲーションし、同じUEとの間で同時に送信され得る。CAのアグリゲーションキャリアは、コンポーネントキャリア（CC）と称され得る。CAが使用されるとき、UEに対するサービングセルは多数あり、CCに対して1つである。CCは、周波数ドメイン内に3つの構成を有し得る。

【0082】

図10Aは、2つのCCを有する3つのCA構成を示す。帯域内、連続的な構成1002において、2つのCCは、同じ周波数帯（周波数帯A）にアグリゲーションされ、周波数帯内で互いに直接隣接して配置される。帯域内、連続しない構成1004では、2つのCCは、同じ周波数帯（周波数帯A）にアグリゲーションされ、ギャップによって周波数

10

20

30

40

50

帯に分離される。帯域内構成 1 0 0 6 では、2 つの C C は、周波数帯（周波数帯 A 及び周波数帯 B）に位置する。

【0 0 8 3】

実施例では、最大 3 2 個の C C がアグリゲーションされ得る。アグリゲーションされた C C は、同じ又は異なる帯域幅、サブキャリア間隔、及び／又は二重化スキーム（T D D 又は F D D）を有し得る。C A を使用する U E のサービングセルは、ダウンリンク C C を有し得る。F D D の場合、1 つ以上のアップリンク C C は、任意選択的に、サービングセルに対して構成され得る。アップリンクキャリアよりも多くのダウンリンクキャリアをアグリゲーションする能力は、例えば、U E がアップリンクよりもダウンリンクにおいてより多くのデータトラフィックを有する場合に有用であり得る。

10

【0 0 8 4】

C A を使用する場合、U E のアグリゲーションセルのうちの 1 つを、一次セル（P C e l l）と称され得る。P C e l l は、U E が最初に R R C 接続確立、再確立、及び／又はハンドオーバーで接続するサービングセルであり得る。P C e l l は、U E に N A S モビリティ情報及びセキュリティ入力を提供し得る。U E は異なる P C e l l を有し得る。ダウンリンクでは、P C e l l に対応するキャリアは、ダウンリンク一次 C C（D L P C C）と称され得る。アップリンクでは、P C e l l に対応するキャリアは、アップリンク一次 C C（U L P C C）と称され得る。U E に対する他のアグリゲーションセルは、二次セル（S C e l l）と称され得る。実施例では、S C e l l は、P C e l l が U E に対して構成された後に構成され得る。例えば、S C e l l は、R R C 接続再構成手順を介して構成され得る。ダウンリンクでは、S C e l l に対応するキャリアは、ダウンリンク二次 C C（D L S C C）と称され得る。アップリンクでは、S C e l l に対応するキャリアは、アップリンク二次 C C（U L S C C）と称され得る。

20

【0 0 8 5】

U E に対して構成される S C e l l は、例えば、トラフィック及びチャネル条件に基づいて起動及び停止され得る。S C e l l の停止は、S C e l l 上の P D C C H 及び P D S C H 受信が停止され、S C e l l 上の P U S C H、S R S、及び C Q I 送信が停止されることを意味し得る。構成される S C e l l は、図 4 B に関して、M A C C E を使用して起動及び停止され得る。例えば、M A C C E は、ビットマップ（例えば、S C e l l 当たり 1 ビット）を使用して、U E に対するどの S C e l l（例えば、構成される S C e l l のサブセットの中）が起動又は停止されるかを示し得る。構成される S C e l l は、S C e l l 停止タイマー（例えば、S C e l l 当たり 1 つの S C e l l 停止タイマー）の満了に応答して停止され得る。

30

【0 0 8 6】

セルのスケジューリング割り当て及びスケジューリング許可などのダウンリンク制御情報は、自己スケジューリングとして知られる、割り当て及び許可に対応するセル上で送信され得る。セルに対する D C I が、クロスキャリアスケジューリングとして知られる別のセル上で送信され得る。アグリゲーションセルに対するアップリンク制御情報（例えば、C Q I、P M I、及び／又は R I などの H A R Q 確認応答及びチャネル状態フィードバック）は、P C e l l の P U C C H 上で送信され得る。アグリゲーションされたダウンリンク C C の数が多いと、P C e l l の P U C C H が過負荷になり得る。セルは、複数の P U C C H グループに分けられ得る。

40

【0 0 8 7】

図 1 0 B は、アグリゲーションセルがどのように 1 つ以上の P U C C H グループに構成され得るかの実施例を示す。P U C C H グループ 1 0 1 0 及び P U C C H グループ 1 0 5 0 は、それぞれ 1 つ以上のダウンリンク C C を含み得る。図 1 0 B の実施例において、P U C C H グループ 1 0 1 0 は、P C e l l 1 0 1 1、S C e l l 1 0 1 2、及び S C e l l 1 0 1 3 の 3 つのダウンリンク C C を含む。P U C C H グループ 1 0 5 0 は、本例において、P C e l l 1 0 5 1、S C e l l 1 0 5 2、及び S C e l l 1 0 5 3 の 3 つのダウンリンク C C を含む。1 つ以上のアップリンク C C は、P C e l l 1 0 2 1、S C e l l

50

1022、及びSCell1023として構成され得る。1つ以上の他のアップリンクCは、一次SCell(PSCell)1061、SCell1062、及びSCell1063として構成され得る。UCI1031、UCI1032、及びUCI1033として示されるPUCCHグループ1010のダウンリンクCCに関連するアップリンク制御情報(UCI)は、PCell1021のアップリンクで送信され得る。UCI1071、UCI1072、及びUCI1073として示されるPUCCHグループ1050のダウンリンクCCに関連するアップリンク制御情報(UCI)は、PSCell1061のアップリンクで送信され得る。実施例では、図10Bに描写されるアグリゲーションセルがPUCCHグループ1010及びPUCCHグループ1050に分割されていない場合、ダウンリンクCCに関連するUCIを送信するための単一アップリンクPCell及びPCellは、過負荷状態になり得る。UCIの送信をPCell1021とPSCell1061との間で分割することによって、過負荷を防止し得る。

【0088】

ダウンリンクキャリアと、任意選択的にアップリンクキャリアと、を含むセルには、物理セルID及びセルインデックスが割り当てられ得る。物理セルID又はセルインデックスは、例えば、物理セルIDが使用される、コンテキストに応じて、セルのダウンリンクキャリア及び／又はアップリンクキャリアを識別し得る。物理セルIDは、ダウンリンクコンポーネントキャリア上で送信される同期信号を使用して判定され得る。セルインデックスは、RRCメッセージを使用して判定され得る。本開示では、物理セルIDは、キャリアIDと称され得、セルインデックスは、キャリアインデックスと称され得る。例えば、本開示が第1のダウンリンクキャリアに対する第1の物理セルIDに言及する場合、本開示は、第1の物理セルIDが、第1のダウンリンクキャリアを含むセルに対するものであることを意味し得る。同じ／類似の概念は、例えば、キャリアの起動に適用され得る。本開示が第1のキャリアが起動されることを示す場合、本明細書は、第1のキャリアを含むセルが起動されることを意味し得る。

【0089】

CAでは、PHYのマルチキャリアの性質がMACに曝露され得る。実施例では、HARQエンティティは、サービングセル上で動作し得る。トランスポートブロックは、サービングセル当たりの割り当て／許可当たりに生成され得る。トランスポートブロック及びトランスポートブロックの潜在的なHARQ再送信は、サービングセルにマッピングされ得る。

【0090】

ダウンリンクでは、基地局が、UEへの1つ以上の基準信号(RS)(例えば、図5Aに示されるように、PSS、SSS、CSI-RS、DMRS、及び／又はPT-RS)を送信(例えば、ユニキャスト、マルチキャスト、及び／又はブロードキャスト)し得る。アップリンクでは、UEは、1つ以上のRSを基地局(例えば、図5Bに示されるように、DMRS、PT-RS、及び／又はSRS)に送信し得る。PSS及びSSSは、基地局によって送信され、UEによって使用され、UEを基地局に同期化し得る。PSS及びSSSは、PSS、SSS、及びPBCHを含む同期信号(SS)／物理ブロードキャストチャネル(PBCH)ブロック内に提供され得る。基地局は、SS／PBCHブロックのバーストを周期的に送信し得る。

【0091】

図11Aは、SS／PBCHブロックの構造及び位置の実施例を示す。SS／PBCHブロックのバーストは、1つ以上のSS／PBCHブロック(例えば、図11Aに示されるように、4つのSS／PBCHブロック)を含み得る。バーストは、周期的に送信され得る(例えば、2フレームごと又は20ミリ秒ごと)。バーストは、ハーフフレーム(例えば、持続時間5ミリ秒を有する第1のハーフフレーム)に制限され得る。図11Aは実施例であり、これらのパラメータ(バースト当たりのSS／PBCHブロックの数、バーストの周期、フレーム内のバーストの位置)は、例えば、SS／PBCHブロックが送信されるセルのキャリア周波数、セルのヌメロロジ又はサブキャリア間隔、ネットワークに

10

20

30

40

50

よる構成（例えば、RRCシグナリングを使用する）、又は任意の他の好適な要因に基づいて構成され得ることが理解されよう。実施例では、UEは、監視されるキャリア周波数に基づいてSS/PBCHブロックに対するサブキャリア間隔を想定し得る。ただし、無線ネットワークが、異なるサブキャリア間隔を想定するようUEを構成している場合はこの限りではない。

【0092】

SS/PBCHブロックは、時間ドメイン内の1つ以上のOFDMシンボル（例えば、図11Aの実施例に示されるような4つのOFDMシンボル）にわたり得、周波数ドメインの1つ以上のサブキャリア（例えば、240個の連続サブキャリア）にわたり得る。PSS、SSS、及びPBCHは、共通中心周波数を有し得る。PSSは、最初に送信され得、例えば、1つのOFDMシンボル及び127個のサブキャリアにわたり得る。SSSは、PSSの後に送信され得（例えば、後の2つのシンボル）、1つのOFDMシンボル及び127個のサブキャリアにわたり得る。PBCHは、PSSの後に送信され得（例えば、次の3つのOFDMシンボルにわたって）、240個のサブキャリアにわたり得る。

【0093】

時間及び周波数ドメインにおけるSS/PBCHブロックの位置は、UEには不明であり得る（例えば、UEがセルを検索している場合）。セルを見つけて選択するために、UEはPSSのキャリアを監視し得る。例えば、UEは、キャリア内の周波数位置を監視し得る。ある特定の持続時間（例えば、20ミリ秒）後にPSSが見つからない場合、UEは、同期ラスタによって示されるように、キャリア内の異なる周波数位置でPSSを検索し得る。PSSが時間及び周波数ドメイン内の位置に見られる場合、UEは、SS/PBCHブロックの既知の構造に基づいて、SSS及びPBCHの位置をそれぞれ判定し得る。SS/PBCHブロックは、セル定義SSブロック（CD-SSB）であり得る。実施例では、一次セルは、CD-SSBと関連付けられ得る。CD-SSBは、同期ラスタ上に位置し得る。実施例では、セル選択/検索及び/又は再選択は、CD-SSBに基づき得る。

【0094】

SS/PBCHブロックは、UEによってセルの1つ以上のパラメータを判定するのに使用され得る。例えば、UEは、PSS及びSSSのシーケンスそれぞれに基づいて、セルの物理セル識別子（PCI）を判定し得る。UEは、SS/PBCHブロックの位置に基づいて、セルのフレーム境界の位置を判定し得る。例えば、SS/PBCHブロックは、送信パターンに従って送信されたことを示し得、送信パターン中のSS/PBCHブロックは、フレーム境界から既知の距離である。

【0095】

PBCHは、QPSK変調を使用し得、順方向エラー訂正（FEC）を使用し得る。FECは、極性符号化を使用し得る。PBCHがまたがる1つ以上のシンボルは、PBCHの復調のために1つ以上のDMRSを搬送し得る。PBCHは、セルの現在のシステムフレーム番号（SFN）及び/又はSS/PBCHブロックタイミングインデックスの表示を含み得る。これらのパラメータは、UEの基地局への時間同期を容易にし得る。PBCHは、UEに1つ以上のパラメータを提供するために使用されるマスター情報ブロック（MIB）を含み得る。MIBは、UEがセルと関連付けられた残りの最小システム情報（RMSI）を特定するために使用される。RMSIは、システム情報ブロックタイプ1（SIB1）を含み得る。SIB1は、UEがセルにアクセスするために必要な情報を含み得る。UEは、PDCHをスケジューリングするために使用され得る、PDCHを監視するためにMIBの1つ以上のパラメータを使用し得る。PDCHは、SIB1を含み得る。SIB1は、MIBに提供されるパラメータを使用してデコーディングされ得る。PBCHは、SIB1の不在を示し得る。SIB1が存在しないことを示すPBCHに基づいて、UEに周波数が指し示され得る。UEは、UEが指される周波数でSS/PBCHブロックを検索し得る。

【0096】

10

20

30

40

50

UEは、同じSS/PBCHブロックインデックスで送信された1つ以上のSS/PBCHブロックが、準共位置に配置される(QCLされる)(例えば、同じ/類似のドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、及び/又は空間Rxパラメータを持つ)と想定し得る。UEは、SS/PBCHブロック送信に対してQCLが異なるSS/PBCHブロックインデックスを有することを想定し得ない。

【0097】

SS/PBCHブロック(例えば、半フレーム内にあるブロック)は、空間方向(例えば、セルのカバレッジエリアにわたる異なるビームを使用して)に送信され得る。実施例では、第1のSS/PBCHブロックは、第1のビームを使用して第1の空間方向に送信され得、第2のSS/PBCHブロックは、第2のビームを使用して第2の空間方向に送信され得る。

10

【0098】

実施例では、キャリアの周波数スパン内で、基地局は、複数のSS/PBCHブロックを送信し得る。実施例では、複数のSS/PBCHブロックの第1のSS/PBCHブロックの第1のPCIは、複数のSS/PBCHブロックの第2のSS/PBCHブロックの第2のPCIとは異なり得る。異なる周波数位置で送信されるSS/PBCHブロックのPCIは、異なり得るか、又は同一であり得る。

【0099】

CSI-RSは、基地局によって送信され、UEによってチャネル状態情報(CSI)を取得するために使用され得る。基地局は、チャネル推定又は他の任意の好適な目的のために、1つ以上のCSI-RSでUEを構成し得る。基地局は、同一/類似のCSI-RSのうちの1つ以上でUEを構成し得る。UEは、1つ以上のCSI-RSを測定し得る。UEは、1つ以上のダウンリンクCSI-RSの測定に基づいて、ダウンリンクチャネル状態を推定し、及び/又はCSI報告を生成し得る。UEは、CSI報告を基地局に提供し得る。基地局は、UEによって提供されるフィードバック(例えば、推定されたダウンリンクチャネル状態)を使用して、リンク適合を実施し得る。

20

【0100】

基地局は、1つ以上のCSI-RSリソースセットでUEを半静的に構成できる。CSI-RSリソースは、時間及び周波数ドメイン内の位置及び周期性と関連付けられ得る。基地局は、CSI-RSリソースを選択的に起動及び/又は停止し得る。基地局は、CSI-RSリソースセット内のCSI-RSリソースが起動及び/又は停止されることをUEに示し得る。

30

【0101】

基地局は、CSI測定値を報告するようにUEを構成し得る。基地局は、周期的に、非周期的に、又は半永続的にCSI報告を提供するようにUEを構成し得る。周期的CSI報告の場合、UEは、複数のCSI報告のタイミング及び/又は周期性で構成され得る。非周期的CSI報告については、基地局がCSI報告を要求し得る。例えば、基地局は、UEに、構成されるCSI-RSリソースを測定し、測定値に関するCSI報告を提供するように命令し得る。半持続的CSI報告については、基地局は、周期的報告を周期的に送信し、選択的に起動又は停止するようUEを構成し得る。基地局は、RRCシグナリングを使用して、CSI-RSリソースセット及びCSI報告でUEを構成し得る。

40

【0102】

CSI-RS構成は、例えば、最大32個のアンテナポートを示す1つ以上のパラメータを含み得る。UEは、ダウンリンクCSI-RS及びCORESETが空間的にQCLされ、ダウンリンクCSI-RSと関連付けられたリソース要素がCORESET用に構成される物理リソースブロック(PRB)の外部にある場合、ダウンリンクCSI-RSと制御リソースセット(CORESET)に同じOFDMシンボルを使用するように構成され得る。UEは、ダウンリンクCSI-RS及びSS/PBCHブロックが空間的にQCLされ、ダウンリンクCSI-RSと関連付けられたリソース要素がSS/PBCHブロック用に構成されるPRBの外部にある場合、ダウンリンクCSI-RS及びSS/P

50

BCHブロックに同じOFDMシンボルを使用するように構成できる。

【0103】

ダウンリンクDMRSは、基地局によって送信され得、UEによってチャネル推定のために使用され得る。例えば、ダウンリンクDMRSは、1つ以上のダウンリンク物理チャネル（例えば、PDSCH）のコヒーレント復調に使用され得る。NRネットワークは、データ復調のために1つ以上の可変及び／又は構成可能なDMRSパターンをサポートし得る。少なくとも1つのダウンリンクDMRS構成は、フロントロードされたDMRSパターンをサポートし得る。フロントロードされたDMRSは、1つ以上のOFDMシンボル（例えば、1つ又は2つの隣接するOFDMシンボル）にマッピングできる。基地局は、PDSCHのフロントロードされたDMRSシンボルの数（例えば、最大数）を使用してUEを半静的に構成できる。DMRS構成は、1つ以上のDMRSポートをサポートし得る。例えば、単一ユーザMIMOの場合、DMRS構成は、UE当たり最大8つの直交ダウンリンクDMRSポートをサポートし得る。マルチユーザMIMOの場合、DMRS構成は、UE当たり最大4つの直交ダウンリンクDMRSポートをサポートし得る。無線ネットワークは、ダウンリンク及びアップリンクの一般的なDMRS構造を（例えば、少なくともCP-OFDMに対し）サポートできる。DMRS位置、DMRSパターン、及び／又はスクランブルシーケンスは、同じか、又は異なり得る。基地局は、同じプリコーディングマトリックスを使用して、ダウンリンクDMRS及び対応するPDSCHを送信し得る。UEは、PDSCHのコヒーレント復調／チャネル推定のために1つ以上のダウンリンクDMRSを使用し得る。

10

20

【0104】

実施例では、トランスミッタ（例えば、基地局）は、送信帯域幅の一部に対してプリコーダマトリックスを使用し得る。例えば、トランスミッタは、第1の帯域幅に第1のプリコーダマトリックスを、第2の帯域幅に第2のプリコーダマトリックスを使用し得る。第1のプリコーダマトリックス及び第2のプリコーダマトリックスは、第1の帯域幅が第2の帯域幅とは異なることに基づき異なり得る。UEは、同じプリコーディングマトリックスが、PRBのセットにわたって使用されると仮定し得る。PRBのセットは、プリコーディングリソースブロックグループ（PRG）として示され得る。

【0105】

PDSCHは、1つ以上の層を含み得る。UEは、DMRSを有する少なくとも1つのシンボルが、PDSCHの1つ以上の層の層上に存在すると仮定し得る。上位層は、PDSCHに対して最大3つのDMRSを構成し得る。

30

【0106】

ダウンリンクPT-RSは、基地局によって送信され得、位相雑音補償のためにUEによって使用され得る。ダウンリンクPT-RSが存在するかどうかは、RRC構成によって異なる。ダウンリンクPT-RSの存在及び／又はパターンは、RRCシグナリングの組み合わせ、及び／又はDCIによって示され得る、他の目的（例えば、変調及びコーディングスキーム（MCS））に使用される1つ以上のパラメータとの関連付けを使用して、UE固有ベースで構成され得る。構成されるとき、ダウンリンクPT-RSの動的存在は、少なくともMCSを含む1つ以上のDCIパラメータと関連付けられ得る。NRネットワークは、時間及び／又は周波数ドメインで定義された複数のPT-RS密度をサポートし得る。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジューリングされた帯域幅の少なくとも1つの構成と関連付けられ得る。UEは、DMRSポート及びPT-RSポートのための同じプリコーディングを仮定し得る。PT-RSポート数は、スケジューリングされたリソース内のDMRSポート数よりも少ない場合がある。ダウンリンクPT-RSは、UEのスケジューリングされた時間／周波数持続時間に制限され得る。ダウンリンクPT-RSは、レシーバでの位相追跡を容易にするためにシンボル上で送信され得る。

40

【0107】

UEは、アップリンクDMRSを基地局に送信してチャネル推定を行うことができる。例えば、基地局は、1つ以上のアップリンク物理チャネルのコヒーレント復調のためにア

50

アップリンクDMRSを使用し得る。例えば、UEは、PUSCH及び／又はPUCCHでアップリンクDMRSを送信し得る。アップリンクDMRSは、対応する物理チャネルと関連付けられた周波数の範囲に類似する周波数の範囲にわたり得る。基地局は、1つ以上のアップリンクDMRS構成でUEを構成し得る。少なくとも1つのDMRS構成が、フロントロードされたDMRSパターンをサポートし得る。フロントロードされたDMRSは、1つ以上のOFDMシンボル（例えば、1つ又は2つの隣接するOFDMシンボル）にマッピングされ得る。1つ以上のアップリンクDMRSは、PUSCH及び／又はPUCCHの1つ以上のシンボルで送信するように構成され得る。基地局は、UEが、単一シンボルDMRS及び／又は二重シンボルDMRSをスケジュールするために使用し得る、PUSCH及び／又はPUCCH用のフロントロードDMRSシンボルの数（例えば、最大数）を用いて、UEを半静的に構成し得る。NRネットワークは、ダウンリンク及びアップリンク用の共通DMRS構造（例えば、サイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化（CP-OFDM）のために）をサポートしてもよく、ここで、DMRS位置、DMRSパターン、及び／又はDMRSのスクランブルシーケンスは、同一であっても異なってもよい。

【0108】

PUSCHは、1つ以上の層を含み得、UEは、PUSCHの1つ以上の層の層上に存在するDMRSを有する少なくとも1つのシンボルを送信し得る。実施例では、上位層は、PUSCHに対して最大3つのDMRSを構成し得る。

【0109】

アップリンクPT-RS（位相追跡及び／又は位相雑音補償のために基地局によって使用され得る）は、UEのRRC構成に応じて存在する場合又は存在し得ない。アップリンクPT-RSの存在及び／又はパターンは、RRCシグナリング及び／又はDCIによって示され得る、他の目的（例えば、変調及びコーディングスキーム（MCS））に使用される1つ以上のパラメータの組み合わせによってUE固有ベースに構成され得る。構成されるとき、アップリンクPT-RSの動的存在は、少なくともMCSを含む1つ以上のDCIパラメータと関連付けられ得る。無線ネットワークは、時間／周波数ドメインで画定される複数のアップリンクPT-RS密度をサポートし得る。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジューリングされた帯域幅の少なくとも1つの構成と関連付けられ得る。UEは、DMRSポート及びPT-RSポートのための同じプリコーディングを仮定し得る。PT-RSポート数は、スケジューリングされたリソース内のDMRSポート数よりも少ない場合がある。例えば、アップリンクPT-RSは、UEのスケジューリングされた時間／周波数持続時間に制限され得る。

【0110】

SRSは、アップリンクチャネル依存スケジューリング及び／又はリンク適合をサポートするために、チャネル状態推定のためにUEによって基地局に送信され得る。UEによって送信されるSRSは、基地局が1つ以上の周波数でアップリンクチャネル状態を推定することを可能にし得る。基地局のスケジューラは、推定されたアップリンクチャネル状態を使用して、UEからのアップリンクPUSCH送信のために1つ以上のリソースブロックを割り当てることができる。基地局は、1つ以上のSRSリソースセットを用いてUEを半静的に構成し得る。SRSリソースセットの場合、基地局は、1つ以上のSRSリソースを用いてUEを構成し得る。SRSリソースセット適用性は、上位層（例えば、RRC）のパラメータによって構成され得る。例えば、上位層パラメータがビーム管理を示すとき、1つ以上のSRSリソースセット（例えば、同一／同様の時間ドメイン挙動、周期的、非周期的、及び／又は同様のものを有する）のSRSリソースセット内のSRSリソースが、瞬時に（例えば、同時に）送信され得る。UEは、SRSリソースセット内の1つ以上のSRSリソースを送信し得る。NRネットワークは、非周期的、周期的、及び／又は半持続的SRS送信をサポートし得る。UEは、1つ以上のトリガータイプに基づいてSRSリソースを送信し得、1つ以上のトリガータイプは、上位層シグナリング（例えば、RRC）及び／又は1つ以上のDCIフォーマットを含み得る。実施例では、少な

10

20

30

40

50

くとも1つのDCIフォーマットが、UEが1つ以上の構成されるSRSリソースセットのうちの少なくとも1つを選択するために用いられ得る。SRSトリガータイプ0は、上位層シグナリングに基づいてトリガーされたSRSを指し得る。SRSトリガータイプ1は、1つ以上のDCIフォーマットに基づいてトリガーされたSRSを指し得る。実施例では、PUSCH及びSRSが同じスロットで送信される場合、UEは、PUSCH及び対応するアップリンクDMRSの送信の後にSRSを送信するように構成され得る。

【0111】

基地局は、SRSリソース構成識別子、SRSポートの数、SRSリソース構成の時間ドメイン挙動（例えば、周期的、半永続的、又は非周期的SRSの表示）、スロット、ミニスロット、及び／又はサブフレームレベル周期性、周期的及び／又は非周期的SRSリソースのためのオフセット、SRSリソース内のOFDMシンボルの数、SRSリソースのスタートOFDMシンボル、SRS帯域幅、周波数ホッピング帯域幅、周期シフト、及び／又はSRSシーケンスIDのうちの少なくとも1つを示す1つ以上のSRS構成パラメータを伴ってUEを準統計学的に構成し得る。

【0112】

アンテナポートは、アンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルが、同じアンテナポート上の別のシンボルが搬送されるチャネルから推測され得るように画定される。第1のシンボル及び第2のシンボルが同じアンテナポート上に送信される場合、レシーバは、アンテナポート上の第1のシンボルを搬送するためのチャネルから、アンテナポート上の第2のシンボルを搬送するためのチャネル（例えば、フェードゲイン、マルチパス遅延、及び／又は類似のもの）を推測し得る。第1のアンテナポート及び第2のアンテナポートは、第1のアンテナポート上の第1のシンボルが搬送されるチャネルの1つ以上の大規模特性が、第2のアンテナポートの第2のシンボルが搬送されるチャネルから推測され得る場合、準共位置に配置される（QCLされる）と称され得る。1つ以上の大規模特性は、遅延拡散、ドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、及び／又は空間受信（Rx）パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0113】

ビームフォーミングを使用するチャネルでは、ビーム管理が必要である。ビーム管理は、ビーム測定、ビーム選択、及びビーム表示を含み得る。ビームは、1つ以上の基準信号と関連付けられ得る。例えば、ビームは、1つ以上のビーム形成基準信号によって識別され得る。UEは、ダウンリンク基準信号（例えば、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS））に基づいてダウンリンクビーム測定を実施し、ビーム測定報告を生成し得る。UEは、RRC接続が基地局でセットアップされた後、ダウンリンクビーム測定手順を実施し得る。

【0114】

図11Bは、時間及び周波数ドメインにマッピングされるチャネル状態情報基準信号（CSI-RS）の実施例を示す。図11Bに示される正方形は、セルの帯域幅内のリソースブロック（RB）にわたり得る。基地局は、1つ以上のCSI-RSを示すCSI-RSリソース構成パラメータを含む1つ以上のRRCメッセージを送信できる。次のパラメータのうちの1つ以上は、CSI-RSリソース構成に対する、上位層シグナリング（例えば、RRC及び／又はMACシグナリング）によって設定できる。CSI-RSリソース構成アイデンティティ、CSI-RSポートの数、CSI-RS構成（例えば、サブフレーム内のシンボル及びリソース要素（RE）の位置）、CSI-RSサブフレーム構成（例えば、サブフレーム位置、オフセット、及び無線フレームの周期性）、CSI-RS電力パラメータ、CSI-RSシーケンスパラメータ、符号分割多重化（CDM）タイプパラメータ、周波数密度、送信コード、疑似コロケーション（QCL）パラメータ（例えば、QCL-scrambling identity、crs-portscount、mbsfn-subframeconfiglist、csi-rs-configZP id、qcl-csi-rs-configNZP id）、及び／又は他の無線リソースパラメータ。

【0115】

図11Bに示す3つのビームは、UE固有の構成のUEに対して構成され得る。3つのビームを図11Bに示し（ビーム#1、ビーム#2、及びビーム#3）、それより多い、又はそれより少ないビームを構成し得る。ビーム#1は、第1のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1101で割り当てられ得る。ビーム#2は、第2のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1102で割り当てられ得る。ビーム#3は、第3のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1103で割り当てられ得る。周波数分割多重化（FDM）を使用することにより、基地局は、同じRB内の他のサブキャリア（例えば、CSI-RS1101を送信するために使用されないもの）を使用して、別のUEのビームと関連付けられた別のCSI-RSを送信し得る。時間ドメイン多重化（TDM）を使用することで、UEに使用されるビームは、UEのビームが他のUEのビームからのシンボルを使用するように構成され得る。

10

【0116】

図11Bに示されるCSI-RS（例えば、CSI-RS1101、1102、1103）は、基地局によって送信され、1つ以上の測定のためにUEによって使用され得る。例えば、UEは、構成されるCSI-RSリソースの基準信号受信電力（RSRP）を測定し得る。基地局は、報告構成を用いてUEを構成し得、UEは、報告構成に基づいて、RSRP測定値をネットワークに（例えば、1つ以上の基地局を介して）報告し得る。実施例では、基地局は、報告された測定結果に基づいて、いくつかの基準信号を含む1つ以上の送信構成表示（TCI）状態を判定し得る。実施例では、基地局は、1つ以上のTCI状態をUEに示し得る（例えば、RRCシグナリング、MAC CE、及び／又はDCIを介して）。UEは、1つ以上のTCI状態に基づいて判定される受信（Rx）ビームを有するダウンリンク送信を受信し得る。実施例では、UEは、ビームコレスポンド能力を有し得、又は有し得ない。UEがビームコレスポンド能力を有する場合、UEは、コレスポンドするRxビームの空間ドメインフィルタに基づいて、送信（Tx）ビームの空間ドメインフィルタを判定し得る。UEがビームコレスポンド能力を有していない場合、UEは、アップリンクビーム選択手順を実施して、Txビームの空間ドメインフィルタを判定し得る。UEは、基地局によってUEに構成される1つ以上のサウンディング基準信号（SSS）リソースに基づいて、アップリンクビーム選択手順を実施し得る。基地局は、UEによって送信される1つ以上のSSSリソースの測定値に基づいて、UE用のアップリンクビームを選択し、表示し得る。

20

30

【0117】

ビーム管理手順において、UEは、1つ以上のビームペアリンク、基地局によって送信される送信ビーム、及びUEによって受信される受信ビームを含むビームペアリンクのチャネル品質を評価（例えば、測定）し得る。評価に基づいて、UEは、例えば、1つ以上のビーム識別（例えば、ビームインデックス、基準信号インデックス、又は類似のもの）、RSRP、プリコーディングマトリックスインジケータ（PMI）、チャネル品質インジケータ（CQI）、及び／又はランクインジケータ（RI）を含む、1つ以上のビームペア品質パラメータを示すビーム測定報告を送信し得る。

40

【0118】

図12Aは、3つのダウンリンクビーム管理手順、P1、P2、及びP3の実施例を示す。手順P1は、例えば、1つ以上の基地局Txビーム及び／又はUE Rxビーム（P1の最上行及び最下行にそれぞれ楕円として示される）の選択をサポートするために、送信受信点（TRP）（又は複数のTRP）の送信（Tx）ビームでのUE測定を可能にし得る。TRPでのビームフォーミングは、ビームのセットのTxビームスイープを含み得る（P1及びP2の最上行に、破線の矢印で示される反時計回り方向に楕円が回転しているように示される）。UEでのビームフォーミングは、ビームのセットのためのRxビームスイープを含み得る（P1及びP3の最下行に、破線の矢印で示されるとき計回り方向に楕円が回転しているように示される）。手順P2を使用して、TRPのTxビームでU

50

E測定を有効にし得る。(P2の最上行に、破線の矢印で示されるよう反時計回り方向に楕円が回転しているように示される)。UE及び／又は基地局は、手順P1で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、又は手順P1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順P2を実施し得る。これは、ビームリファインメントと称され得る。UEは、基地局で同じTxビームを使用し、UEでRxビームをスイープすることによって、Rxビーム判定のための手順P3を実施し得る。

【0119】

図12Bは、3つのアップリンクビーム管理手順、U1、U2、及びU3の実施例を示す。手順U1を使用して、例えば、1つ以上のUE Txビーム及び／又は基地局Rxビーム(U1の最上行及び最下行にそれぞれ楕円として示される)の選択をサポートするために、UEのTxビームに対して基地局が測定を実施することを可能にし得る。UEでのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのTxビームスイープを含み得る。

(U1及びU3の最下行に、破線の矢印で示されるとき計回り方向に楕円が回転しているように示される)。基地局でのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのRxビームスイープを含み得る。(U1及びU2の最上行に、破線の矢印で示される反時計回り方向に楕円が回転しているように示される)。手順U2を使用して、UEが固定Txビームを使用するときに基地局がそのRxビームを調整できるようにし得る。UE及び／又は基地局は、手順P1で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、又は手順P1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順U2を実施し得る。これは、ビームリファインメントと称され得る。UEは、基地局が固定Rxビームを使用するとき、そのTxビームを調整する手順U3を実施し得る。

【0120】

UEは、ビーム失敗の検出に基づいて、ビーム失敗復旧(BFR)手順を開始し得る。UEは、BFR手順の開始に基づいて、BFR要求(例えば、プリアンブル、UCI、SR、MAC CE、及び／又は同様のもの)を送信し得る。UEは、関連する制御チャネルのビームペアリンクの品質が満足のいかない(例えば、エラーレート閾値よりも高いエラーレート、受信信号パワー閾値より低い受信信号パワー、タイマーの満了、及び／又は類似のものを有する)という判定に基づいて、ビーム失敗を検出し得る。

【0121】

UEは、1つ以上のSS/PBCHブロック、1つ以上のCSI-RSリソース、及び／又は1つ以上の復調基準信号(DMRS)を含む1つ以上の基準信号(RS)を使用して、ビームペアリンクの品質を測定し得る。ビームペアリンクの品質は、ブロックエラーレート(BLER)、RSRP値、信号対干渉プラスノイズ比(SINR)値、基準信号受信品質(RSRQ)値、及び／又はRSリソースで測定されるCSI値のうちの1つ以上に基づき得る。基地局は、RSリソースが、チャネル(例えば、制御チャネル、共有データチャネル、及び／又は類似のもの)の1つ以上のDM-RSと準共位置に配置される(QCLされる)ことを示し得る。チャネルのRSリソース及び1つ以上のDMRSは、RSリソースを介したUEへの送信からのチャネル特性(例えば、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、遅延拡散、空間Rxパラメータ、フェード、及び／又は類似のもの)が、チャネルを介してUEへの送信からのチャネル特性と類似又は同一であるとき、QCLされ得る。

【0122】

ネットワーク(例えば、ネットワークのgNB及び／又はng-eNB)及び／又はUEは、ランダムアクセス手順を開始し得る。RRC_IDLE状態のUE及び／又はRRC_INACTIVE状態のUEは、ランダムアクセス手順を開始して、ネットワークへの接続セットアップを要求し得る。UEは、RRC_CONNECTED状態からランダムアクセス手順を開始し得る。UEは、ランダムアクセス手順を開始して、アップリンクリソースを要求し(例えば、利用可能なPUCCHリソースがない場合にSRのアップリンク送信のために)、及び／又はアップリンクタイミング(例えば、アップリンク同期状態が同期されていない場合)を獲得し得る。UEは、ランダムアクセス手順を開始し、1

つ以上のシステム情報ブロック（SIB）（例えば、SIB 2、SIB 3、及び／又は同様のものなどの他のシステム情報）を要求し得る。UEは、ビーム失敗復旧要求のためのランダムアクセス手順を開始し得る。ネットワークは、ハンドオーバーのための、及び／又はSCell追加のための時間アライメントを確立するためのランダムアクセス手順を開始し得る。

【0123】

図13Aは、4ステップの競合ベースのランダムアクセス手順を示す。手順の開始前に、基地局は、構成メッセージ1310をUEに送信し得る。図13Aは、Msg 1 1311、Msg 2 1312、Msg 3 1313、及びMsg 4 1314の4つのメッセージの送信を含む。Msg 1 1311は、プリアンプル（又はランダムアクセスプリアンプル）を含み得、及び／又はプリアンプルと称され得る。Msg 2 1312は、ランダムアクセス応答（RAR）を含み得、及び／又はランダムアクセス応答（RAR）と称され得る。

【0124】

構成メッセージ1310は、例えば、1つ以上のRRCメッセージを使用して送信され得る。1つ以上のRRCメッセージは、UEへの1つ以上のランダムアクセスチャネル（RACH）パラメータを示し得る。1つ以上のRACHパラメータは、1つ以上のランダムアクセス手順に対する一般的なパラメータ（例えば、RACH-configGeneral）、セル固有のパラメータ（例えば、RACH-ConfigCommon）、及び／又は専用パラメータ（例えば、RACH-configDedicated）のうちの少なくとも1つを含み得る。基地局は、1つ以上のRRCメッセージを1つ以上のUEにブロードキャスト又はマルチキャストし得る。1つ以上のRRCメッセージは、UE固有であり得る（例えば、RRC_CONNECTED状態及び／又はRRC_INACTIVE状態において、UEに送信される専用RRCメッセージ）。UEは、1つ以上のRACHパラメータに基づいて、Msg 1 1311及び／又はMsg 3 1313の送信に対する時間周波数リソース及び／又はアップリンク送信電力を判定し得る。1つ以上のRACHパラメータに基づいて、UEは、Msg 2 1312及びMsg 4 1314を受信するための受信タイミング及びダウンリンクチャネルを判定し得る。

【0125】

構成メッセージ1310に提供される1つ以上のRACHパラメータは、Msg 1 1311の送信に利用可能な1つ以上の物理RACH（PRACH）機会を示し得る。1つ以上のPRACH機会は、事前定義され得る。1つ以上のRACHパラメータは、1つ以上のPRACH機会の1つ以上の利用可能なセットを示し得る（例えば、prach-ConfigIndex）。1つ以上のRACHパラメータは、（a）1つ以上のPRACH機会と、（b）1つ以上の基準信号との間の関連を示し得る。1つ以上のRACHパラメータは、（a）1つ以上のプリアンプルと、（b）1つ以上の基準信号との間の関連を示し得る。1つ以上の基準信号は、SS/PBCHブロック及び／又はCSI-RSであり得る。例えば、1つ以上のRACHパラメータは、PRACH機会にマッピングされたSS/PBCHブロックの数、及び／又はSS/PBCHブロックにマッピングされたプリアンプルの数を示し得る。

【0126】

構成メッセージ1310に提供される1つ以上のRACHパラメータを使用して、Msg 1 1311及び／又はMsg 3 1313のアップリンク送信電力を判定し得る。例えば、1つ以上のRACHパラメータは、プリアンプル送信のための基準電力（例えば、受信した標的電力及び／又はプリアンプル送信の初期電力）を示し得る。1つ以上のRACHパラメータによって示される1つ以上の電力オフセットがあり得る。例えば、1つ以上のRACHパラメータは、電力ランピングステップ、SSBとCSI-RSとの間の電力オフセット、Msg 1 1311及びMsg 3 1313の送信間の電力オフセット、及び／又はプリアンプルグループ間の電力オフセット値を示し得る。1つ以上のRACHパラメータは、UEが少なくとも1つの基準信号（例えば、SSB及び／又はCSI-RS）

及び／又はアップリンクキャリア（例えば、正常アップリンク（NUL）キャリア及び／又は補完的アップリンク（SUL）キャリア）を判定し得るための、1つ以上の閾値を示し得る。

【0127】

Msg1 1311は、1つ以上のプリアンブル送信（例えば、プリアンブル送信及び1つ以上のプリアンブル再送信）を含み得る。RRCメッセージは、1つ以上のプリアンブルグループ（例えば、グループA及び／又はグループB）を構成するために使用され得る。プリアンブルグループは、1つ以上のプリアンブルを含み得る。UEは、経路損失測定及び／又はMsg3 1313のサイズに基づいて、プリアンブルグループを判定し得る。UEは、1つ以上の基準信号（例えば、SSB及び／又はCSI-RS）のRSRPを測定し、RSRP閾値（例えば、rsrp-ThresholdSSB及び／又はrsrp-ThresholdCSI-RS）を超えるRSRPを有する少なくとも1つの基準信号を判定し得る。UEは、例えば、1つ以上のプリアンブルと少なくとも1つの基準信号との間の関連付けがRRCメッセージによって構成される場合、1つ以上の基準信号及び／又は選択されたプリアンブルグループと関連付けられた少なくとも1つのプリアンブルを選択し得る。

【0128】

UEは、構成メッセージ1310に提供される1つ以上のRACHパラメータに基づいて、プリアンブルを判定し得る。例えば、UEは、経路損失測定、RSRP測定、及び／又はMsg3 1313のサイズに基づいて、プリアンブルを判定し得る。別の実施例として、1つ以上のRACHパラメータは、プリアンブルフォーマット、プリアンブル送信の最大数、及び／又は1つ以上のプリアンブルグループ（例えば、グループA及びグループB）を判定するための1つ以上の閾値を示し得る。基地局は、1つ以上のRACHパラメータを使用して、1つ以上のプリアンブルと1つ以上の基準信号（例えば、SSB及び／又はCSI-RS）との間の関連付けでUEを構成し得る。関連付けが構成される場合、UEは、関連付けに基づいて、Msg1 1311に含めるようにプリアンブルを判定し得る。Msg1 1311は、1つ以上のPRACH機会を介して基地局に送信され得る。UEは、プリアンブルの選択及びPRACH機会の判定のために、1つ以上の基準信号（例えば、SSB及び／又はCSI-RS）を使用し得る。1つ以上のRACHパラメータ（例えば、ra-ssb-OccasionMaskIndex及び／又はra-OccasionList）は、PRACH機会と1つ以上の基準信号との間の関連付けを示し得る。

【0129】

UEは、プリアンブル送信後に応答が受信されない場合、プリアンブル再送信を実施し得る。UEは、プリアンブル再送信のためにアップリンク送信電力を増加させ得る。UEは、ネットワークによって構成される、経路損失測定及び／又はターゲット受信プリアンブル電力に基づいて、初期プリアンブル送信電力を選択し得る。UEは、プリアンブルを再送信することを判定し得、アップリンク送信電力をランプアップし得る。UEは、プリアンブル再送信のランピングステップを示す1つ以上のRACHパラメータ（例えば、PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP）を受信し得る。ランピングステップは、再送信のためのアップリンク送信電力の増分増加の量であり得る。UEが、前のプリアンブル送信と同じである基準信号（例えば、SSB及び／又はCSI-RS）を判定する場合、UEはアップリンク送信電力をランプアップし得る。UEは、プリアンブル送信及び／又は再送信の数を数えることができる（例えば、PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）。UEは、ランダムアクセス手順が、例えば、プリアンブル送信の数が、1つ以上のRACHパラメータ（例えば、preambleTransMax）によって構成される閾値を超える場合、失敗して完了したと判定し得る。

【0130】

UEが受信するMsg2 1312は、RARを含み得る。一部のシナリオでは、Msg2 1312は、複数のUEに対応する複数のRARを含み得る。Msg2 1312は、

10

20

30

40

50

、 $Msg1$ 1311の送信の後又はそれに応答して受信され得る。 $Msg2$ 1312は、DL-SCH上でスケジューリングされ、ランダムアクセスRNTI (RA-RNTI) を使用してPDCCH上で表示され得る。 $Msg2$ 1312は、 $Msg1$ 1311が基地局によって受信されたことを示し得る。 $Msg2$ 1312は、UEがUEの送信タイミングを調整するために使用し得る時間アライメントコマンド、 $Msg3$ 1313の送信のためのスケジューリング許可、及び／又は一時セルRNTI (TC-RNTI) を含み得る。UEは、プリアンプルを送信した後、UEは、 $Msg2$ 1312のPDCCHを監視する時間ウィンドウ (例えば、 $ra-ResponseWindow$) をスタートし得る。UEは、UEがプリアンプルを送信するために使用するPRACH機会に基づいて、いつ時間ウィンドウをスタートするかを判定し得る。例えば、UEは、プリアンプルの最後のシンボルの1つ以上のシンボルの後に (例えば、プリアンプル送信の終了からの第1のPDCCH機会に)、時間ウィンドウをスタートし得る。1つ以上のシンボルは、ヌメロロジに基づいて判定され得る。PDCCHは、RRCメッセージによって構成される共通検索空間 (例えば、 $Type1-PDCCH$ 共通検索空間) の中にあり得る。UEは、無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) に基づいてRARを識別し得る。RNTIは、ランダムアクセス手順を開始する1つ以上のイベントに応じて使用され得る。UEは、ランダムアクセスRNTI (RA-RNTI) を使用し得る。RA-RNTIは、UEがプリアンプルを送信するPRACH機会と関連付けられ得る。例えば、UEは、OFDMシンボルインデックス、スロットインデックス、周波数ドメインインデックス、及び／又はPRACH機会のULキャリアインジケータに基づいて、RA-RNTIを判定し得る。RA-RNTIの実施例は、以下の通りであり得る。

$$RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$$

式中、 s_id は、PRACH機会の第1のOFDMシンボルのインデックスであり得 (例えば、 $0 \leq s_id < 14$)、 t_id は、システムフレーム内のPRACH機会の第1のスロットのインデックスであり得 (例えば、 $0 \leq t_id < 80$)、 f_id は、周波数ドメインでのPRACH機会のインデックスであり得 (例えば、 $0 \leq f_id < 8$)、 $ul_carrier_id$ は、プリアンプル送信に使用されるULキャリアであり得る (例えば、NULキャリアの場合は0、SULキャリアの場合は1)。

【0131】

UEは、 $Msg2$ 1312の受信成功に応答して (例えば、 $Msg2$ 1312で識別されたリソースを使用して)、 $Msg3$ 1313を送信し得る。 $Msg3$ 1313は、例えば、図13Aに示される競合ベースのランダムアクセス手順における競合解決のために使用され得る。一部のシナリオでは、複数のUEが、同じプリアンプルを基地局に送信し得、基地局は、UEに対応するRARを提供し得る。複数のUEが、RARをそれ自体に対応するものとして解釈する場合、不一致が発生し得る。競合解決 (例えば、 $Msg3$ 1313及び $Msg4$ 1314の使用) を使用して、UEが別のUEのアイデンティティを誤って使用しない可能性を増加させ得る。競合解決を実施するために、UEは、 $Msg3$ 1313にデバイス識別子 (例えば、割り当てられた場合、C-RNTI、 $Msg2$ 1312に含まれるTC-RNTI、及び／又は任意の他の好適な識別子) を含み得る。

【0132】

$Msg4$ 1314は、 $Msg3$ 1313の送信の後、又はそれに応答して受信され得る。C-RNTIが $Msg3$ 1313に含まれていた場合、基地局は、C-RNTIを使用してPDCCH上のUEに対処する。UEの固有のC-RNTIがPDCCH上で検出された場合、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと判定される。TC-RNTIが $Msg3$ 1313に含まれる場合 (例えば、UEがRRC_IDLE状態であるか、又はそうでなければ基地局に接続されていない場合)、 $Msg4$ 1314は、TC-RNTIと関連付けられたDL-SCHを使用して受信される。MAC PDUが正常に復号され、MAC PDUが、 $Msg3$ 1313で送信された (例えば、送信された) CCH SDUと一致するか、そうでなければ対応するUE競合解決アイデンティティMAC

C Eを含む場合、U Eは、競合解決が成功したと判定し得る、及び／又はU Eは、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと判定し得る。

【0133】

U Eは、補完的アップリンク（SUL）キャリア及び正常アップリンク（NUL）キャリアで構成され得る。初期アクセス（例えば、ランダムアクセス手順）は、アップリンクキャリアでサポートされ得る。例えば、基地局は、2つの別個のRACH構成、すなわち、SULキャリアのためのものと、NULキャリアのためのものでU Eを構成し得る。SULキャリアで構成されるセル内のランダムアクセスの場合、ネットワークは、どのキャリア（NUL又はSUL）を使用するかを示し得る。U Eは、例えば、1つ以上の基準信号の測定品質がブロードキャスト閾値よりも低い場合、SULキャリアを判定し得る。ランダムアクセス手順（例えば、Msg1 1311及び／又はMsg3 1313）のアップリンク送信は、選択されたキャリア上にとどまり得る。U Eは、1つ以上の事例において、ランダムアクセス手順（例えば、Msg1 1311とMsg3 1313との間）中にアップリンクキャリアを切り替え得る。例えば、U Eは、チャネルクリアアセスメント（例えば、リッスンビフォアトーク）に基づいて、Msg1 1311及び／又はMsg3 1313のアップリンクキャリアを判定及び／又はスイッチングし得る。

10

【0134】

図13Bは、2ステップの競合のないランダムアクセス手順を示す。図13Aに示される4ステップの競合ベースのランダムアクセス手順と同様、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ1320をU Eに送信し得る。構成メッセージ1320は、構成メッセージ1310に対して一部の点で類似し得る。図13Bは、Msg1 1321及びMsg2 1322の2つのメッセージの送信を含む。Msg1 1321及びMsg2 1322は、いくつかの点で、図13Aにそれぞれ示されるMsg1 1311及びMsg2 1312に類似し得る。図13A及び図13Bから理解されるように、競合のないランダムアクセス手順は、Msg3 1313及び／又はMsg4 1314に類似したメッセージを含み得ない。

20

【0135】

図13Bに示す競合のないランダムアクセス手順は、ビーム失敗復旧、他のSI要求、SCell追加、及び／又はハンドオーバーのために開始され得る。例えば、基地局は、Msg1 1321に使用されるプリアンプルをU Eに表示又は割り当て得る。U Eは、PDCCH及び／又はRRCを介して基地局から、プリアンプル（例えば、ra-PreambleIndex）の表示を受信し得る。

30

【0136】

プリアンプルを送信した後、U Eは、RARのPDCCHを監視する時間ウィンドウ（例えば、ra-ResponseWindow）をスタートし得る。ビーム失敗復旧要求の場合、基地局は、RRCメッセージ（例えば、recoverySearchSpaceId）によって示される検索空間内に別個の時間ウィンドウ及び／又は別個のPDCCHでU Eを構成し得る。U Eは、検索空間上のCell RNTI（C-RNTI）宛のPDCCH送信に対し監視し得る。図13Bに示す競合のないランダムアクセス手順において、U Eは、Msg1 1321の送信及び対応するMsg2 1322の受信の後、又はこれに応答して、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと判定し得る。U Eは、例えば、PDCCH送信がC-RNTIにアドレス指定される場合に、ランダムアクセス手順が成功裏に完了することを判定し得る。U Eは、ランダムアクセス手順が、例えば、U Eが、U Eによって送信されるプリアンプルに対応するプリアンプル識別子を含むRARを受信した場合、及び／又はRARが、プリアンプル識別子を含むMACサブPDUを含む場合、成功裏に完了することを判定し得る。U Eは、応答をSI要求に対する応答確認の表示として判定し得る。

40

【0137】

図13Cは、別の2ステップランダムアクセス手順を示す。図13A及び図13Bに示されるランダムアクセス手順と同様に、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ13

50

30をUEに送信し得る。構成メッセージ1330は、構成メッセージ1310及び／又は構成メッセージ1320に対して一部の点で類似し得る。図13Cは、2つのメッセージ、すなわち、MsgA 1331及びMsgB 1332の送信を含む。

【0138】

MsgA 1331は、UEによってアップリンク送信で送信され得る。MsgA 1331は、プリアンプル1341の1つ以上の送信及び／又はトランスポートブロック1342の1つ以上の送信を含み得る。トランスポートブロック1342は、図13Aに示されるMsg 3 1313の内容と類似及び／又は同等である内容を含み得る。トランスポートブロック1342は、UCI（例えば、SR、HARQ ACK/NACK、及び／又は類似のもの）を含み得る。UEは、MsgA 1331の送信の後、又はその送信に
10 応答して、MsgB 1332を受信し得る。MsgB 1332は、図13A及び図13Bに示されるMsg 2 1312（例えば、RAR）、及び／又は図13Aに示されるMsg 4 1314の内容と類似及び／又は同等である内容を含み得る。

【0139】

UEは、認可スペクトル及び／又は無認可スペクトルに対し、図13Cの2ステップランダムアクセス手順を開始し得る。UEは、1つ以上の要因に基づいて、2ステップランダムアクセス手順を開始するかどうかを判定し得る。1つ以上の要因は、使用中の無線アクセス技術（例えば、LTE、NR、及び／又は類似のもの）、UEが有効なTAを有するかどうか、セルサイズ、UEのRRC状態、スペクトルのタイプ（例えば、認可対無認可）、及び／又は任意の他の好適な要因であり得る。
20

【0140】

UEは、構成メッセージ1330に含まれる2ステップのRACHパラメータに基づいて、プリアンプル1341及び／又はMsgA 1331に含まれるトランスポートブロック1342に対する無線リソース及び／又はアップリンク送信電力を判定し得る。RACHパラメータは、変調及びコーディングスキーム（MCS）、時間周波数リソース、及び／又はプリアンプル1341及び／又はトランスポートブロック1342に対する電力制御を示し得る。プリアンプル1341（例えば、PRACH）の送信のための時間周波数リソース及びトランスポートブロック1342（例えば、PUSCH）の送信のための時間周波数リソースは、FDM、TDM、及び／又はCDMを使用して多重化され得る。RACHパラメータは、UEが、MsgB 1332の監視及び／又は受信のための受信
30 タイミング及びダウンリンクチャネルを判定することを可能にし得る。

【0141】

トランスポートブロック1342は、データ（例えば、遅延に敏感なデータ）、UEの識別子、セキュリティ情報、及び／又はデバイス情報（例えば、International Mobile Subscriber Identity（IMSI））を含み得る。基地局は、MsgA 1331に対する応答としてMsgB 1332を送信し得る。MsgB 1332は、プリアンプル識別子、タイミングアドバンスコマンド、電力制御コマンド、アップリンク許可（例えば、無線リソース割り当て及び／又はMCS）、競合解決のためのUE識別子、及び／又はRNTI（例えば、C-RNTI又はTC-RNTI）のうちの少なくとも1つを含み得る。UEは、MsgB 1332のプリアンプル識別子がUEによって送信されるプリアンプルに一致し、及び／又はMsgB 1332のUEの識別子がMsgA 1331のUEの識別子（例えば、トランスポートブロック1342）に一致した場合に、2ステップランダムアクセス手順が成功裏に完了されることを判定し得る。
40

【0142】

UE及び基地局は、制御シグナリングを交換し得る。制御シグナリングは、L1/L2制御シグナリングと称され得、PHY層（例えば、層1）及び／又はMAC層（例えば、層2）に由来し得る。制御シグナリングは、基地局からUEに送信されるダウンリンク制御シグナリング及び／又はUEから、基地局に送信されるアップリンク制御シグナリングを含み得る。
50

【0143】

ダウンリンク制御シグナリングは、ダウンリンクスケジューリング割り当て、アップリンク無線リソース及び／又はトランスポートフォーマットを示すアップリンクスケジューリング許可、スロットフォーマット情報、プリエンブション表示、電力制御コマンド、及び／又は他の任意の好適なシグナリングを含み得る。UEは、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）上の基地局によって送信されるペイロードにおいてダウンリンク制御シグナリングを受信し得る。PDCCH上で送信されるペイロードは、ダウンリンク制御情報（DCI）と称され得る。一部のシナリオでは、PDCCHは、UEのグループに共通なグループ共通PDCCH（GC-PDCCH）であり得る。

【0144】

基地局は、送信エラーの検出を容易にするために、1つ以上の巡回冗長検査（CRC）パリティビットをDCIに取り付け得る。DCIがUE（又はUEのグループ）に対して意図されるとき、基地局は、UEの識別子（又はUEのグループの識別子）でCRCパリティビットをスクランブルし得る。識別子を用いてCRCパリティビットをスクランブルすることが、識別子値及びCRCパリティビットのModulo-2追加（又は排他的OR演算）を含み得る。識別子は、16ビットの値の無線ネットワーク時識別子（RNTI）を含み得る。

【0145】

DCIが、異なる目的に使用され得る。目的は、CRCパリティビットをスクランブルするために使用されるRNTIのタイプによって示され得る。例えば、ページングRNTI（P-RNTI）でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIが、ページング情報及び／又はシステム情報変更通知を示し得る。P-RNTIは、十六進法で「FFFE」として事前定義され得る。システム情報RNTI（SI-RNTI）でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIが、システム情報のブロードキャスト送信を示し得る。SI-RNTIは、十六進法で「FFFF」として事前定義され得る。ランダムアクセスRNTI（RA-RNTI）でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIが、ランダムアクセス応答（RAR）を示し得る。セルRNTI（C-RNTI）でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIが、動的スケジューリングのユニキャスト送信及び／又はPDCCH順序のランダムアクセスのトリガーを示し得る。一時セルRNTI（TC-RNTI）でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIが、競合解決を示し得る（例えば、図13Aに示されるMsg3 1313に類似するMsg3）。基地局によってUEに構成される他のRNTIの符号化は、Configured Scheduling RNTI（CS-RNTI）、Transmit Power Control-PUCCH RNTI（TPC-PUCCH-RNTI）、Transmit Power Control-PUSCH RNTI（TPC-PUSCH-RNTI）、Transmit Power Control-SRS RNTI（TPC-SRS-RNTI）、Interruption RNTI（INT-RNTI）、Slot Format Indication RNTI（SFI-RNTI）、Semi-Persistent CSI RNTI（SP-CSI-RNTI）、Modulation and Coding Scheme Cell RNTI（MCS-C-RNTI）、及び／又は類似のものを含む。

【0146】

DCIの目的及び／又は内容に応じて、基地局は、1つ以上のDCIフォーマットでDCIを送信し得る。例えば、DCIフォーマット0_0は、セル内のPUSCHのスケジューリングに使用できる。DCIフォーマット0_0は、フォールバックDCIフォーマットであり得る（例えば、コンパクトなDCIペイロードを有する）。DCIフォーマット0_1は、セル内のPUSCHのスケジューリングに使用され得る（例えば、DCIフォーマット0_0よりも多くのDCIペイロードを有する）。DCIフォーマット1_0は、セル内のPDSCHのスケジューリングに使用され得る。DCIフォーマット1_0は、フォールバックDCIフォーマットであり得る（例えば、コンパクトなDCIペイロ

10

20

30

40

50

ードを有する)。DCIフォーマット1__1は、セル内のPDSCHのスケジューリングに使用され得る(例えば、DCIフォーマット1__0よりも多くのDCIペイロードを有する)。DCIフォーマット2__0は、UEのグループにスロットフォーマット表示を提供するために使用され得る。DCIフォーマット2__1は、UEへの送信を意図していないとUEが仮定する物理リソースブロック及び／又はOFDMシンボルをUEのグループに通知するために使用され得る。DCIフォーマット2__2は、PUCCH又はPUSCH用の送信電力制御(TPC)コマンドの送信のために使用され得る。DCIフォーマット2__3は、1つ以上のUEによるSRS送信のためのTPCコマンドのグループの送信のために使用され得る。新しい機能のためのDCIフォーマットが、今後のリリースで定義され得る。DCIフォーマットは、異なるDCIサイズを有するか、又は同じDCIサイズを共有し得る。

10

【0147】

RNTIでDCIをスクランブルした後、基地局は、チャンネル符号化(例えば、極性符号化)、レートマッチング、スクランブル及び／又はQPSK変調を伴ってDCIを処理し得る。基地局は、PDCCHのために使用及び／又は構成されるリソース要素上に、符号化及び変調されたDCIをマッピングし得る。DCIのペイロードサイズ及び／又は基地局のカバレッジに基づいて、基地局は、いくつかの連続制御チャンネル要素(CCE)を占有するPDCCHを介してDCIを送信し得る。連続するCCEの数(アグリゲーションレベルと称される)は、1、2、4、8、16、及び／又は任意の他の好適な数であり得る。CCEは、リソース要素グループ(REG)の数(例えば、6)を含み得る。REGは、OFDMシンボルにおけるリソースブロックを含み得る。リソース要素上の符号化及び変調されたDCIのマッピングは、CCE及びREGのマッピング(例えば、CCE~REGマッピング)に基づき得る。

20

【0148】

図14Aは、帯域幅部分に対するCORESET構成の実施例を示す。基地局は、1つ以上の制御リソースセット(CORESET)上のPDCCHを介してDCIを送信し得る。CORESETは、UEが1つ以上の検索空間を使用してDCIをデコーディングしようとする時間周波数リソースを含み得る。基地局は、時間周波数ドメイン内にCORESETを構成し得る。図14Aの実施例において、第1のCORESET1401及び第2のCORESET1402は、スロット内の第1のシンボルで生じる。第1のCORESET1401は、周波数ドメイン内の第2のCORESET1402と重複する。第3のCORESET1403は、スロット内の第3のシンボルで発生する。第4のCORESET1404は、スロットの第7のシンボルで発生する。CORESETは、周波数ドメイン内に異なる数のリソースブロックを有し得る。

30

【0149】

図14Bは、CORESET及びPDCCH処理上のDCI送信に対するCCE~REGマッピングの実施例を示す。CCE~REGマッピングは、インターリーブマッピング(例えば、周波数多様性を提供する目的で)又は非インターリーブマッピング(例えば、干渉調整及び／又は制御チャンネルの周波数選択送信を促進する目的で)であり得る。基地局は、異なる又は同じCCE~REGマッピングを異なるCORESET上で実施し得る。CORESETは、RRC構成によるCCE~REGマッピングと関連付けられ得る。CORESETは、アンテナポート疑似コロケーション(QCL)パラメータで構成され得る。アンテナポートのQCLパラメータは、CORESET内のPDCCH受信用の復調基準信号(DMRS)のQCL情報を示し得る。

40

【0150】

基地局は、1つ以上のCORESET及び1つ以上の検索空間セットの構成パラメータを含むRRCメッセージをUEに送信し得る。構成パラメータは、検索空間セットとCORESETとの間の関連を示し得る。検索空間セットは、所与のアグリゲーションレベルでCCEによって形成されるPDCCH候補のセットを含み得る。構成パラメータは、アグリゲーションレベルごとに監視されるPDCCH候補の数、PDCCH監視周期及びP

50

D C C H監視パターン、U Eによって監視される1つ以上のD C Iフォーマット、及び／又は検索空間セットが、共通検索空間セット又はU E固有検索空間セットであるかどうかを示し得る。共通検索空間セット内のC C Eのセットは、事前定義され、U Eに既知であり得る。U E固有検索空間セット内のC C Eのセットは、U Eのアイデンティティ（例えば、C - R N T I）に基づき構成され得る。

【0151】

図14Bに示されるように、U Eは、R R Cメッセージに基づいて、C O R E S E Tの時間周波数リソースを判定し得る。U Eは、C O R E S E Tの構成パラメータに基づいて、C O R E S E Tに対するC C E ~ R E Gマッピング（例えば、インターリーブ又は非インターリーブ、及び／又はマッピングパラメータ）を判定し得る。U Eは、R R Cメッセージに基づいて、C O R E S E T上に構成される検索空間セットの数（例えば、最大で10）を判定し得る。U Eは、検索空間セットの構成パラメータに従って、P D C C H候補のセットを監視し得る。U Eは、1つ以上のD C Iを検出するために、1つ以上のC O R E S E T内のP D C C H候補のセットを監視し得る。監視は、監視されたD C Iフォーマットに従って、P D C C H候補のセットの1つ以上のP D C C H候補をデコーディングすることを含み得る。監視は、可能な（又は構成される）P D C C H位置、可能な（又は構成される）P D C C Hフォーマット（例えば、共通検索空間におけるC C Eの数、P D C C H候補の数、及び／又はU E固有検索空間におけるP D C C H候補の数）、及び可能な（又は構成される）D C Iフォーマットを有する1つ以上のP D C C H候補のD C I内容をデコーディングすることを含み得る。デコーディングは、ブラインド復号化と称され得る。U Eは、C R Cチェック（例えば、R N T I値に一致するD C IのC R Cパリティビットに対するスクランブルビット）に応答して、U Eに対して有効なD C Iを判定し得る。U Eは、D C Iに含まれる情報（例えば、スケジューリング割り当て、アップリンク許可、電力制御、スロットフォーマット表示、ダウンリンクプリエンブション、及び／又は類似のもの）を処理し得る。

【0152】

U Eは、アップリンク制御シグナリング（例えば、アップリンク制御情報（U C I））を基地局に送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、受信したD L - S C Hトランスポートブロックに対するハイブリッド自動繰返し要求（H A R Q）確認応答を含み得る。U Eは、D L - S C Hトランスポートブロックを受信した後、H A R Q確認応答を送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、物理ダウンリンクチャネルのチャネル品質を示すチャネル状態情報（C S I）を含み得る。U Eは、C S Iを基地局に送信し得る。基地局は、受信したC S Iに基づいて、ダウンリンク送信のための送信フォーマットパラメータ（例えば、マルチアンテナ及びビーム形成スキームを含む）を判定し得る。アップリンク制御シグナリングは、スケジューリング要求（S R）を含み得る。U Eは、アップリンクデータが基地局に送信に利用可能であることを示すS Rを送信し得る。U Eは、物理アップリンク制御チャネル（P U C C H）又は物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）を介して、U C I（例えば、H A R Q確認応答（H A R Q - A C K）、C S I報告、S Rなど）を送信し得る。U Eは、いくつかのP U C C Hフォーマットのうちの1つを使用して、P U C C Hを介してアップリンク制御シグナリングを送信し得る。

【0153】

5つのP U C C Hフォーマットがあり得、U Eは、U C Iのサイズ（例えば、U C I送信のアップリンクシンボルの数及びU C Iビットの数）に基づきP U C C Hフォーマットを判定し得る。P U C C Hフォーマット0は、1つ又は2つのO F D Mシンボルの長さを有し得、2以下のビットを含み得る。U Eは、送信が1つ又は2つのシンボルを超えており、正又は負のS Rを有するH A R Q - A C K情報ビットの数（H A R Q - A C K / S Rビット）が1つ又は2つである場合、P U C C Hフォーマット0を使用して、P U C C HリソースにおいてU C Iを送信し得る。P U C C Hフォーマット1は、4 ~ 14個のO F D Mシンボルの間の数を占め得、2以下のビットを含み得る。U Eは、送信が4つ以上のシンボルであり、H A R Q - A C K / S Rビットの数が1つ又は2つである場合、P U C

10

20

30

40

50

CHフォーマット1を使用し得る。PUCCHフォーマット2は、1つ又は2つのOFDMシンボルを占有し得、2ビット超を含み得る。UEは、送信が1つ又は2つのシンボルを超え、UCIビットの数が2つ以上である場合、PUCCHフォーマット2を使用し得る。PUCCHフォーマット3は、4～14個のOFDMシンボルの間の数を占有し得、2ビット超を含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、UCIビットの数が2つ以上であり、PUCCHリソースが直交カバーコードを含まない場合、PUCCHフォーマット3を使用し得る。PUCCHフォーマット4は、4～14個のOFDMシンボルの間の数を占有し得、2ビット超を含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、UCIビットの数が2つ以上であり、PUCCHリソースが直交カバーコードを含む場合、PUCCHフォーマット4を使用し得る。

10

【0154】

基地局は、例えば、RRCメッセージを使用して、複数のPUCCHリソースセットの構成パラメータをUEに送信し得る。複数のPUCCHリソースセット（例えば、最大4つのセット）は、セルのアップリンクBWP上に構成され得る。PUCCHリソースセットは、PUCCHリソースセットインデックス、PUCCHリソース識別子（例えば、`pucch-ResourceId`）によって識別されるPUCCHリソースを有する複数のPUCCHリソース、及び／又はUEが、PUCCHリソースセット内の複数のPUCCHリソースのうちの1つを使用して送信することができるUCI情報ビットの数（例えば、最大数）で構成され得る。複数のPUCCHリソースセットで構成する場合、UEは、UCI情報ビット（例えば、HARQ-ACK、SR、及び／又はCSI）の合計ビット長に基づいて、複数のPUCCHリソースセットのうちの1つを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が2以下である場合、UEは、PUCCHリソースセットのインデックスが「0」に等しい第1のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が2よりも大きく、第1の構成値以下である場合、UEは、「1」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第2のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が第1の構成値よりも大きく、第2の構成値以下である場合、UEは、「2」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第3のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が第2の構成値よりも大きく、第3の値（例えば、1406）以下である場合、UEは、「3」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第4のPUCCHリソースセットを選択し得る。

20

30

【0155】

複数のPUCCHリソースセットからPUCCHリソースセットを判定した後、UEは、UCI（HARQ-ACK、CSI、及び／又はSR）送信用のPUCCHリソースセットからPUCCHリソースを判定し得る。UEは、PDCCH上で受信されたDCI（例えば、DCIフォーマット1_0又はDCIフォーマット1_1）内のPUCCHリソースインジケータに基づいて、PUCCHリソースを判定し得る。DCIの3ビットPUCCHリソースインジケータは、PUCCHリソースセット内の8つのPUCCHリソースのうちの1つを示し得る。PUCCHリソースインジケータに基づいて、UEは、DCI内のPUCCHリソースインジケータによって示されるPUCCHリソースを使用してUCI（HARQ-ACK、CSI及び／又はSR）を送信し得る。

40

【0156】

図15は、本開示の実施形態による基地局1504と通信する無線デバイス1502の実施例を示す。無線デバイス1502及び基地局1504は、図1Aに示される移動体通信ネットワーク100、図1Bに示される移動体通信ネットワーク150、又は他の通信ネットワークなどの移動体通信ネットワークの一部であり得る。図15には、1つの無線デバイス1502及び1つの基地局1504のみが示されるが、移動体通信ネットワークは、図15に示されるものと同じ又は同様の構成を有する、1つよりも多いUE及び／又は1つよりも多い基地局を含み得ることが理解されよう。

【0157】

50

基地局 1504 は、無線デバイス 1502 を、エアインターフェース（又は無線インターフェース）1506 上で無線通信を介してコアネットワーク（図示せず）に接続し得る。エアインターフェース 1506 上の基地局 1504 から無線デバイス 1502 への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エアインターフェース上の無線デバイス 1502 から、基地局 1504 への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、FDD、TDD、及び／又は 2 つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

【0158】

ダウンリンクでは、基地局 1504 から無線デバイス 1502 に送信されるデータは、基地局 1504 の処理システム 1508 に提供され得る。データは、例えば、コアネットワークによって処理システム 1508 に提供され得る。アップリンクでは、無線デバイス 1502 から、基地局 1504 に送信されるデータは、無線デバイス 1502 の処理システム 1518 に提供され得る。処理システム 1508 及び処理システム 1518 は、層 3 及び層 2 の OSI 機能を実装して、送信のためにデータを処理し得る。層 2 は、例えば、図 2A、図 2B、図 3、及び図 4A に関して、SDAP 層、PDCP 層、RLC 層、及び MAC 層を含み得る。層 3 は、図 2B に関して RRC 層を含み得る。

【0159】

処理システム 1508 によって処理された後、無線デバイス 1502 に送信されるデータは、基地局 1504 の送信処理システム 1510 に提供され得る。同様に、処理システム 1518 によって処理された後、基地局 1504 に送信されるデータは、無線デバイス 1502 の送信処理システム 1520 に提供され得る。送信処理システム 1510 及び送信処理システム 1520 は、層 1 の OSI 機能を実装し得る。層 1 は、図 2A、図 2B、図 3、及び図 4A に関して PHY 層を含み得る。送信処理のために、PHY 層は、例えば、トランスポートチャネルの順方向エラー訂正符号化、インターリーブ、レートマッチング、トランスポートチャネルの物理チャネルへのマッピング、物理チャネルの変調、多重入力多重出力（MIMO）又はマルチアンテナ処理、及び／又は類似のものを実施し得る。

【0160】

基地局 1504 で、受信処理システム 1512 は、無線デバイス 1502 からアップリンク送信を受信し得る。無線デバイス 1502 において、受信処理システム 1522 は、基地局 1504 からダウンリンク送信を受信し得る。受信処理システム 1512 及び受信処理システム 1522 は、層 1 の OSI 機能を実装し得る。層 1 は、図 2A、図 2B、図 3、及び図 4A に関して PHY 層を含み得る。受信処理のために、PHY 層は、例えば、エラー検出、順方向エラー訂正復号、デインターリーブ、物理チャネルへのトランスポートチャネルのデマッピング、物理チャネルの復調、MIMO 又はマルチアンテナ処理、及び／又は類似のものを実施し得る。

【0161】

図 15 に示されるように、無線デバイス 1502 及び基地局 1504 は、複数のアンテナを含み得る。複数のアンテナは、空間多重化（例えば、単一ユーザ MIMO 又はマルチユーザ MIMO）、送信／受信多様性、及び／又はビームフォーミングなどの 1 つ以上の MIMO 又はマルチアンテナ技術を実施するために使用され得る。他の実施例では、無線デバイス 1502 及び／又は基地局 1504 は、単一アンテナを有し得る。

【0162】

処理システム 1508 及び処理システム 1518 は、それぞれメモリ 1514 及びメモリ 1524 と関連付けられ得る。メモリ 1514 及びメモリ 1524（例えば、1 つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体）は、本出願で考察される 1 つ以上の機能を実施するために、処理システム 1508 及び／又は処理システム 1518 によって実行され得るコンピュータプログラム命令又はコードを記憶し得る。図 15 には示されていないが、送信処理システム 1510、送信処理システム 1520、受信処理システム 1512、及び／又は受信処理システム 1522 は、それらのそれぞれの機能のうちの 1 つ以上を実行するために実行され得るコンピュータプログラム命令又はコードを記憶するメモリ（例えば、1

10

20

30

40

50

つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体)に結合され得る。

【0163】

処理システム1508及び／又は処理システム1518は、1つ以上のコントローラ及び／又は1つ以上のプロセッサを含み得る。1つ以上のコントローラ及び／又は1つ以上のプロセッサは、例えば、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)及び／又は他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲート及び／又はトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、オンボードユニット、又はそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、信号符号化／処理、データ処理、電力制御、入出力処理、及び／又は無線デバイス1502及び基地局1504が無線環境で動作するのを可能にし得る他の任意の機能のうちの少なくとも1つを実施し得る。

10

【0164】

処理システム1508及び／又は処理システム1518は、それぞれ、1つ以上の周辺装置1516及び1つ以上の周辺装置1526に接続され得る。1つ以上の周辺装置1516及び1つ以上の周辺装置1526は、特徴及び／又は機能を提供するソフトウェア及び／又はハードウェア、例えば、スピーカ、マイク、キーパッド、ディスプレイ、タッチパッド、電源、衛星トランシーバ、ユニバーサルシリアルバス(USB)ポート、ハンズフリーヘッドセット、周波数変調(FM)無線ユニット、メディアプレーヤ、インターネットブラウザ、電子制御ユニット(例えば、車両用)、並びに／又は1つ以上のセンサ(例えば、加速度計、ジャイロスコープ、温度センサ、レーダセンサ、ライダーセンサ、超音波センサ、光センサ、カメラ、及び／若しくは同様のもの)を含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、1つ以上の周辺装置1516及び／又は1つ以上の周辺装置1526からユーザ入力データを受信し、及び／又はユーザ出力データを提供し得る。無線デバイス1502内の処理システム1518は、電源から電力を受け取ることができ、及び／又は無線デバイス1502内の他の構成要素に電力を分配するように構成され得る。電源は、1つ以上の電源、例えば、バッテリー、太陽電池、燃料電池、又はそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、それぞれ、GPSチップセット1517及びGPSチップセット1527に接続され得る。GPSチップセット1517及びGPSチップセット1527は、それぞれ、無線デバイス1502及び基地局1504の地理的位置情報を提供するように構成され得る。

20

30

【0165】

図16Aは、アップリンク送信のための例示的な構造を示す。物理アップリンク共有チャネルを代表するベースバンド信号は、1つ以上の機能を実施し得る。この1つ以上の機能は、スクランプリング、複素数値シンボルを生成するためのスクランブルビットの変調、1つ又はいくつかの送信層上への複素数値変調シンボルのマッピング、複素数値シンボルを生成するための変換プリコーディング、複素数値シンボルのプリコーディング、プリコーディングされた複素数値シンボルのリソース要素へのマッピング、複素数値時間ドメイン単一キャリア周波数分割多重アクセス(SC-FDMA)又はCP-OFDM信号のアンテナポートへの生成、及び／又は同様のもののうちの少なくとも1つを含み得る。実施例において、変換プリコーディングが有効である場合は、アップリンク送信のためのSC-FDMA信号が生成され得る。実施例では、変換プリコーディングが有効でない場合は、図16Aによって、アップリンク送信のためのCP-OFDM信号が生成され得る。これらの機能は、例として示されており、様々な実施形態で他の機構を実装し得ることが予想される。

40

【0166】

図16Bは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調及びアップコンバージョンのための例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポートに対する、複素数値SC-FDMA又はCP-OFDMベースバンド信号及び／又は複素数値物理ランダムアク

50

セスチャネル（P R A C H）ベースバンド信号であり得る。送信前にフィルタリングが用いられ得る。

【0167】

図16Cは、ダウンリンク送信の例示的な構造を示す。物理ダウンリンクチャネルを表すベースバンド信号は、1つ以上の機能を実施できる。この1つ以上の機能は、物理チャネル上で送信されるべきコードワード内の符号化されたビットのスクランプリング、複素数値変調シンボルを生成するためのスクランブルされたビットの変調、複素数値変調シンボルの1つ又はいくつかの送信層上へのマッピング、アンテナポート上での送信のための層上にある複素数値変調シンボルのプリコーディング、アンテナポートの複素数値変調シンボルのリソース要素へのマッピング、アンテナポートごとの複素数値時間ドメインOFDM信号の生成、及び／又は同様のものを含み得る。これらの機能は、例として示されており、様々な実施形態で他の機構を実装し得ることが予想される。

10

【0168】

図16Dは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調及びアップコンバージョンのための別の例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポート用の複素数値OFDMベースバンド信号であり得る。送信前にフィルタリングが用いられ得る。

【0169】

無線デバイスは、複数のセル（例えば、一次セル、二次セル）の構成パラメータを含む1つ以上のメッセージ（例えば、RRCメッセージ）を基地局から受信し得る。無線デバイスは、複数のセルを介して、少なくとも1つの基地局（例えば、二重接続の2つ以上の基地局）と通信し得る。1つ以上のメッセージ（例えば、構成パラメータの一部として）は、無線デバイスを構成するための物理的、MAC、RLC、PCDP、SDAP、RRC層のパラメータを含み得る。例えば、構成パラメータは、物理層及びMAC層チャネル、ベアラなどを構成するためのパラメータを含み得る。例えば、構成パラメータは、物理層、MAC層、RLC層、PCDP層、SDAP層、RRC層、及び／又は通信チャネル用のタイマーの値を示すパラメータを含み得る。

20

【0170】

タイマーがスタートされると起動をスタートし、停止するまで、又は満了するまで、起動を継続し得る。タイマーは、動いていない場合にスタートされ得るか、動いている場合に再起動され得る。タイマーは、値と関連付けられてもよい（例えば、タイマーは、ある値からスタート又は再スタートされてもよく、又はゼロからスタートされ、値に到達したら満了し得る）。タイマーの持続時間は、（例えば、BWPスイッチングにより）タイマーが停止するか、又は満了するまで更新され得ない。タイマーを使用して、プロセスの時間期間／ウィンドウを測定し得る。本明細書が、1つ以上のタイマーに関連する実装及び手順を指す場合、1つ以上のタイマーを実装する複数の方法があることが理解されよう。例えば、タイマーを実装するための複数の方法のうちの1つ以上が、手順のための時間期間／ウィンドウを測定するために使用され得ることが理解されよう。例えば、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーは、ランダムアクセス応答を受信するためのウィンドウ時間を測定するために使用され得る。実施例では、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーのスタート及び満了の代わりに、2つのタイムスタンプ間の時間差が使用され得る。タイマーが再スタートされるとき、時間ウィンドウの測定のためのプロセスが再スタートされ得る。他の例示的な実装は、時間ウィンドウの測定を再スタートするために提供され得る。

30

40

【0171】

UEは、RRC接続状態、又はRRC接続が確立されているときのRRC非アクティブ状態のいずれかであり得る。RRC接続が確立されていない場合、UEは、RRCアイドル状態にある。

【0172】

UEがRRCアイドル状態にあるとき、UE（のRRC層）又は基地局は、PLMN選択、システム情報のブロードキャスト、セル再選択モビリティ、モバイル終端データのページングが5Gによって開始されること、非アクセス層（NAS）によって構成された

50

コアネットワーク（CN）ページングのためのDRXをサポートする。UEがRRCアイドル状態にあるとき、UE固有のDRXは、上位層、及び／又はネットワーク構成に基づくUE制御モビリティによって構成され得る。UEがRRCアイドル状態にあるとき、UE（のRRC層）は、DCIを介してP-RNTIで送信されるショートメッセージを監視し、サービング一時モバイル加入者アイデンティティ（S-TMSI）（例えば、5G-S-TMSI）を使用してコアネットワーク（CN）ページングのページングチャネルを監視し、隣接するセル測定及びセル（再）選択を実施し、システム情報を取得し、SI要求を送信し、ログ記録された測定構成UEの位置及び時間とともに利用可能な測定のログ記録を実施し得る。

【0173】

UEがRRC非アクティブ状態にあるとき、UE（のRRC層）又は基地局は、PLMN選択、システム情報のブロードキャスト、セル再選択モビリティ、ページングがNG-RAN（RANページング）によって開始されること、RANベースの通知エリア（RNA）がNG-RANによって管理されること、NG-RANによって構成されるRANページングのためのDRX、コアネットワーク（例えば、5Gコア、5GC）-RAN（例えば、基地局）接続（制御及び／又はユーザプレーンの両方）がUEに対して確立されること、UE ASコンテキストがRAN及びUEに記憶されること、RANが、UEが属するRNAを知ること、をサポートし得る。例えば、UEの（RRC層）がRRC非アクティブ状態にあるとき、UE固有のDRXは、上位層によって、又はRRC層によって構成されてもよく、UEは、ネットワーク構成に基づいてUE制御モビリティを実施／サポートしてもよく、UEは、UE非アクティブASコンテキストを記憶してもよく、RANベースの通知エリア（RNA）は、RRC層によって構成され得る。UEがRRC非アクティブ状態にあるとき、UE（のRRC層）は、DCIを介してP-RNTIで送信されるショートメッセージを監視し、完全非アクティブRNTI（I-RNTI）（又は完全再開アイデンティティ）を使用して、S-TMSI及びRANページングを使用してCNページングのためのページングチャネルを監視し、隣接するセル測定及びセル（再）選択を実施し、RANベースの通知エリア（RNA）更新を、定期的に、かつ構成されたRANベースの通知エリアの外側に移動するときに実施し、システム情報を取得し、SI要求を送信し、ログ記録された測定構成UEの位置及び時間とともに、利用可能な測定のログ記録を実施し得る。

【0174】

UEがRRC接続状態にあるとき、UE（のRRC層）又は基地局は、5GC-NG-RAN接続（C/Uプレーンの両方）がUEに対して確立されること、UE ASコンテキストがRAN（例えば、基地局）及びUEに記憶されること、RANが、UEが属するセルを知ること、UEへの／UEからのユニキャストデータの転送、測定を含むネットワーク制御モビリティ、をサポートし得る。例えば、UEがRRC接続状態にあるとき、UE（のRRC層）は、ASコンテキストを記憶し、ユニキャストデータを転送／受信し、下層では、UE固有DRXで構成され、CAをサポートするUEの場合、1つ以上のSCellを使用し、帯域幅の増加に対して、SpCellとアグリゲーションされ、DCをサポートするUEの場合、1つのSCGを使用し、帯域幅の増加に対して、MCGとアグリゲーションされ、NR内で、かつE-UTRAとの間で、ネットワーク制御モビリティを実施／サポートし得、UEがRRC接続状態にあるとき、UEは、DCIを介してP-RNTIで送信されるショートメッセージを監視し、データがそのためにスケジュールされているかどうかを判定するために、共有データチャネルと関連付けられた制御チャネルを監視し、チャネル品質及びフィードバック情報を提供し、隣接するセル測定及び測定報告を実施し、システム情報を取得し、利用可能な位置報告とともに、駆動試験（MDT）測定の即時最小化を実施し得る。

【0175】

無線ベアラは、ユーザプレーンデータ用のデータ無線ベアラ（DRB）及び制御プレーンデータ用のシグナリング無線ベアラ（SRB）の2つのグループに分類され得る。

10

20

30

40

50

【0176】

シグナリング無線ベアラ（SRB）は、RRC及びNASメッセージの送信にのみ使用される無線ベアラ（RB）として定義され得る。以下のSRBを定義することができる。SRB0は、共通制御チャネル（CCCH）論理チャネルを使用するRRCメッセージ用であり得、SRB1は、全て専用制御チャネル（DCCH）論理チャネルを使用する、SRB2の確立前のNASメッセージだけでなく、RRCメッセージ（ピギーバックNASメッセージを含み得る）用であり得、SRB2は、全てDCCH論理チャネルを使用する、ログ記録された測定情報を含み得る、NASメッセージ用及びRRCメッセージ用であり得る。SRB2は、SRB1よりも低い優先度を有してもよく、アクセス層（AS）セキュリティ起動後にネットワークによって構成されてもよく、SRB3は、UEがデュアル接続（例えば、（NG）EN-DC又はNR-DC）にあるとき、全てDCCH論理チャネルを使用する、特定のRRCメッセージ用であり得る。ダウンリンクでは、NASメッセージのピギーバックは、1つの依存的（例えば、ジョイントの成功／失敗を伴う）手順、すなわちベアラ確立／変更／リリースのために使用され得る。NASメッセージのアップリンクピギーバックでは、（RRC）接続セットアップ及び（RRC）接続再開中に初期NASメッセージを転送するために使用され得る。SRB2を介して転送されるNASメッセージは、RRCプロトコル制御情報を含まない場合があるRRCメッセージに含まれ得る。ASセキュリティがアクティブ化されると、NASメッセージを含むものを含むSRB1、SRB2、及びSRB3上の全てのRRCメッセージは、完全性保護され、PDCPによって暗号化され得る。NASは独立して、NASメッセージに完全性保護及び暗号化を適用し得る。分割SRBは、SRB1及びSRB2の両方におけるデュアル接続（例えば、マルチ無線（MR）-DCオプション）に対してサポートされ得る。分割SRBは、SRB0及びSRB3に対してサポートされない場合がある。共有スペクトルチャネルアクセスでの動作については、SRB0、SRB1、及びSRB3は、最優先チャネルアクセス優先度クラス（CAPC）（例えば、CAPC=1）で割り当てられてもよく、一方で、SRB2のCAPCは構成可能である。

【0177】

UE又は基地局のMAC層は、異なる種類のデータ転送サービスを提供し得る。各論理チャネルタイプは、どのタイプの情報が転送されるかによって定義されることができる。論理チャネルは、制御チャネル及びトラフィックチャネルの2つのグループに分類され得る。制御チャネルは、システム制御情報をブロードキャストするためのダウンリンクチャネルであるブロードキャスト制御チャネル（BCCH）、ページングメッセージを運ぶダウンリンクチャネルであるページング制御チャネル（PCCH）、UEとネットワークとの間で制御情報を送信するためのチャネルである共通制御チャネル（CCCH）の制御プレーン情報の転送に使用され得る。このチャネルは、ネットワークとのRRC接続を有しないUE、及びUEとネットワークとの間で専用制御情報を送信するポイントツーポイント双方向チャネルである専用制御チャネル（DCCH）に使用される。RRC接続を有するUEが使用される。トラフィックチャネル、すなわち、ユーザ情報の転送のための、1つのUE専用のポイントツーポイントチャネルである専用トラフィックチャネル（DTCH）は、ユーザプレーン情報の転送に使用され得る。DTCHは、アップリンク及びダウンリンクの両方に存在し得る。

【0178】

UEは、RRC接続が確立又は再開されたときに、RRC接続状態に移行し得る。UEは、RRC接続がリリース又は一時停止されたときに、RRCアイドル状態に移行し得る。UEは、RRC接続が一時停止されると、RRC非アクティブ状態に移行し得る。UEがRRCアイドル状態にあるときに、UEは、一時停止されたRRC接続を有し得る。RRCアイドル状態で一時停止されたRRC接続に基づいて、UEは、一時停止されたRRC接続を有するRRCアイドル状態である。

【0179】

RRC接続確立は、SRB1の確立を含み得る。基地局は、コアネットワークとの接続

10

20

30

40

50

(例えば、N2／N3接続)の確立を完了する前に(例えば、コアネットワークエンティティ(例えば、AMF)からUEコンテキスト情報を受信する前に)、RRC接続確立を完了させてもよい。アクセス層(AS)セキュリティは、RRC接続の初期段階では起動されない場合がある。RRC接続の初期段階中、基地局は、測定報告を実施するようにUEを構成し得る。UEは、ASセキュリティ起動が成功すると、対応する測定報告を送信し得る。UEは、ASセキュリティが起動されるときに、ハンドオーバーメッセージ(例えば、ハンドオーバーコマンド)を受信又は受けいれることができる。

【0180】

コアネットワーク(例えば、AMF)からUEコンテキストを受信すると、RAN(基地局)は、初期ASセキュリティアクティブ化手順を使用してASセキュリティ(暗号化及び完全性保護の両方)をアクティブ化することができる。ASセキュリティ(コマンド及び成功応答)を起動するためのRRCメッセージは、手順の完了後に暗号化がスタートされる間、完全性保護され得る。ASセキュリティをアクティブ化するために使用されるRRCメッセージへの応答は、暗号化されない場合があり、一方で、後続のメッセージ(例えば、SRB2及びDRBを確立するために使用される)は、完全性保護され、かつ暗号化されていてもよい。初期ASセキュリティアクティブ化手順を開始した後、ネットワーク(例えば、基地局)は、SRB2及びDRBの確立を開始することができ、例えば、ネットワークは、UEから初期ASセキュリティアクティブ化の確認を受信する前に、これを行うことができる。ネットワークは、SRB2及びDRBを確立するために使用されるRRC再構成メッセージに対して、暗号化及び完全性保護の両方を適用し得る。初期ASセキュリティアクティブ化及び／又は無線ベアラの確立が失敗した場合、ネットワークは、RRC接続をリリースする必要がある。DRBなしのSRB2又はSRB2なしのDRBを用いる構成は、サポートされない場合がある(すなわち、SRB2及び少なくとも1つのDRBは、同じRRC再構成メッセージで構成されなければならない、RRC接続をリリースすることなく全てのDRBをリリースすることを許可されない場合がある)。統合アクセス及びバックホールモバイル終端(IAB-MT)については、DRBなしのSRB2を用いる構成がサポートされ得る。

【0181】

RRC接続のリリースは、ネットワークによって開始され得る。リリースの手順は、UEをNR周波数又はE-UTRAキャリア周波数に再誘導するためにリダイレクトされ得る。

【0182】

RRC接続の一時停止は、ネットワークによって開始され得る。RRC接続が一時停止されると、UEは、UE非アクティブASコンテキスト及びネットワークから受信した任意の構成を記憶し、RRC非アクティブ状態に移行し得る。RRC接続を一時停止するためのRRCメッセージは、完全性保護され、かつ暗号化され得る。

【0183】

一時停止されたRRC接続の再開は、UEがRRC非アクティブ状態からRRC接続状態に移行する必要がある場合、上位層によって、又はRNA更新を実施するためにRRC層によって、又はRAN(例えば、基地局)からのRANページングによって開始され得る。RRC接続が再開されると、ネットワークは、記憶されたUE非アクティブASコンテキスト及びネットワークから受信した任意のRRC構成に基づいて、RRC接続再開手順に従ってUEを構成し得る。RRC接続再開手順は、ASセキュリティを再アクティブ化し、SRB及びDRBを再確立する。

【0184】

RRC接続を再開する要求に応答して、ネットワークは、一時停止されたRRC接続を再開し、UEをRRC接続状態に送信／移行し、又は再開及びUEをRRC非アクティブ状態(待機タイマーを用いる)に送信する要求を拒否し、又はRRC接続を直接再一時停止し、UEをRRC__INACTIVEに送信し、又はRRC接続を直接リリースし、UEをRRCアイドル状態に送信／移行し、又はUEにNASレベル回復を開始するように

10

20

30

40

50

命令し得る（この場合、ネットワークはRRCセットアップメッセージを送信する）。ユーザデータ（DRB）については、暗号化は、ユーザデータの機密性を提供してもよく、完全性保護は、ユーザデータの完全性を提供する。RRCシグナリング（SRB）の場合、暗号化は、シグナリングデータの機密性及び完全性保護シグナリングデータ完全性を提供し得る。暗号化及び完全性保護は、完全性保護が常に構成され得るRRCシグナリングを除いて、任意選択的に構成され得る。暗号化及び完全性保護は、DRBごとに構成され得る。

【0185】

キー管理及びデータ取り扱いのために、ネットワークエンティティ又はUE処理クリアテキストは、物理的攻撃から保護され、安全な環境に置かれ得る。基地局（例えば、gNB又はeNB）（AS）キーは、（NAS）キーから暗号的に分離され得る。別個のAS及びNASレベルセキュリティモードコマンド（SMC）手順が使用され得る。シーケンス番号（COUNT）は、暗号化及び完全性保護への入力として使用されてもよく、所与のシーケンス番号は、同じ方向の同じ無線ベアラ上の所与のキー（同一の再送信を除く）に対して1回使用されてもよい。

【0186】

セキュリティのキーは、以下のように整理され導出される。コアネットワークエンティティのキー（例えば、AMF又はモビリティ管理エンティティ（MME）のキー）は、KAMF（又はKMME）を含み得る。コアネットワークエンティティのキーは、UEのモバイル機器（ME）及びSEAF（KSEAF）のキーからのセキュリティアンカー機能（SEAF）によって導出されるキーであり得る。NASシグナリングのキーは、KNASintが、特定の完全性アルゴリズムを用いたNASシグナリングの保護に使用され得る、コアネットワークエンティティのキーからのUE及びコアネットワークのモバイル機器（ME）によって導出されるキーであること、並びにKNASencが、特定の符号化アルゴリズムを用いたNASシグナリングの保護に使用され得る、コアネットワークエンティティ（例えば、KAMF/KMME）のキーからのME及びコアネットワークエンティティによって導出されるキーであること、を含み得る。基地局（例えば、gNB又はeNB）のキーは、KgNB（又はKeNB）が、ME及びコアネットワークエンティティ（例えば、KAMF/KMME）のキーからのコアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME）によって導出されるキーであることを含み得る。基地局のキーは、水平又は垂直のキー導出を行うときに、ME及びソース基地局によって更に導出され得る。UPトラフィックのキーは、KUPencが、特定の符号化アルゴリズムを用いてMEと基地局との間のUPトラフィックの保護に使用され得る、基地局のキーからのME及び基地局によって導出されるキーであること、並びにKUPintが、特定の完全性アルゴリズムを用いてMEと基地局との間のUPトラフィックの保護に使用され得る、基地局のキーからのME及び基地局によって導出されるキーであり得ること、を含み得る。RRCシグナリングのキーは、KRRCintが、特定の符号化アルゴリズムを用いたRRCシグナリングの保護に使用され得る、基地局のキーからのME及び基地局によって導出されるキーであること、並びにKRRCencが、特定の暗号化アルゴリズムを用いたRRCシグナリングの保護に使用され得る、基地局のキーからのME及び基地局によって導出されるキーであること、を含み得る。中間キーは、次のホップパラメータ（NH）が、前方セキュリティを提供するためのME及びコアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME）によって導出されるキーであること、KgNB*（又はKeNB*）が、水平又は垂直キー導出を実施するときにME及び基地局によって導出されるキーであること、を含み得る。

【0187】

一次認証は、UEとネットワークとの間の相互認証を可能にし、かつKSEAFと呼ばれるアンカーキーを提供し得る。KSEAFから、コアネットワークエンティティ（例えば、KAMF/KMME）のキーは、例えば、一次認証又はNASキー再キーイング及びキー再読込イベント中に作成され得る。コアネットワークエンティティのキーに基づいて

10

20

30

40

50

、K N A S i n t 及び K N A S e n c は、成功した N A S S M C 手順を起動するときに導出され得る。

【0188】

U E と基地局との間に初期 A S セキュリティコンテキストを確立する必要がある場合、コアネットワークエンティティ（例えば、A M F / M M E）及び U E は、基地局（例えば、K g N B / K e N B）のキー及び次のホップパラメータ（N H）を導き出すことができる。基地局及び N H のキーは、コアネットワークエンティティのキーから導出され得る。次のホップ連鎖カウンタ（N C C）は、基地局及び N H パラメータの各キーと関連付けられ得る。基地局のキーは、それが導出された N H 値に対応する N C C と関連付けられ得る。初期セットアップでは、基地局のキーは、コアネットワークエンティティのキーから直接導出され得、次いで、0 に等しい N C C 値を有する仮想 N H パラメータと関連付けられたとみなされ得る。初期セットアップでは、導出された N H 値は、N C C 値 1 と関連付けられ得る。ハンドオーバーでは、U E と、K g N B *（又は K e N B *）と呼ばれるターゲット基地局との間で使用される基地局のキーのベースは、基地局の現在のアクティブキー又は N H パラメータのいずれかから導出され得る。K g N B *（又は K e N B *）が基地局の現在アクティブなキーから導出され得る場合、これは、水平キー導出と称され、増加しない N C C を用いて U E に示される。K g N B *（又は K e N B *）が N H パラメータから導出される場合、導出は垂直キー導出と称され、N C C 増加で U E に示される。K R R C i n t、K R R C e n c、K U P i n t、及び K U P e n c は、基地局の新しいキーが導出された後の基地局のキーに基づいて導出され得る。

【0189】

キー導出に基づいて、U E と共有された基地局（例えば、K g N B / K e N B）のキーに関する知識を有する基地局は、同じ U E と以前の基地局との間で使用された任意の以前の K g N B を計算することができず、したがって、後方セキュリティを提供することができる。U E と共有される基地局のキーに関する知識を有する基地局は、（N H パラメータが U E 及びコアネットワークエンティティ（例えば、A M F / M M E）によってのみ計算可能であるため）n 個以上のハンドオーバー後に同じ U E と別の基地局との間で使用される基地局の任意の将来のキーを予測することができない場合がある。

【0190】

A S S M C 手順は、R R C 及び U P セキュリティアルゴリズムネゴシエート及び R R C セキュリティアクティブ化用であり得る。A S セキュリティコンテキストが基地局に確立される場合、A M F（又は M M E）は、U E のセキュリティ機能を基地局に送信し得る。基地局は、暗号化アルゴリズムを選択し得る。選択された暗号化アルゴリズムは、その構成されるリストから最も高い優先度を有してもよく、セキュリティ能力にも存在してもよい。基地局は、完全性アルゴリズムを選択し得る。選択された完全性アルゴリズムは、その構成されるリストから最も高い優先度を有してもよく、セキュリティ能力にも存在してもよい。選択されたアルゴリズムは、A S S M C 内の U E に示されてもよく、このメッセージは完全性保護されてもよい。基地局での R R C ダウンリンク暗号化（符号化）は、A S S M C メッセージを送信した後にスタートし得る。基地局での R R C アップリンク復号化（解読化）は、U E から完全性保護 A S セキュリティモード完了メッセージを受信し、検証に成功した後にスタートされ得る。U E は、受信したメッセージの完全性を検証することによって、基地局からの A S S M C メッセージの有効性を検証し得る。U E での R R C アップリンク暗号化（符号化）は、A S セキュリティモード完了メッセージを送信した後にスタートすることができる。U E での R R C ダウンリンク復号化（解読化）は、A S S M C メッセージの受信及び検証成功後にスタートされ得る。D R B を追加するために使用される R R C 接続再構成手順は、A S S M C 手順の一部として R R C セキュリティがアクティブ化された後にのみ実施され得る。

【0191】

U E は、完全性保護 D R B をサポートし得る。完全性チェックに失敗した場合（例えば、完全性のためのメッセージ認証コード（M A C - I）の欠陥又は欠落）、関連するパケ

ットデータユニット (PDU) は、受信PDCPエンティティによって破棄され得る。キー再読込は、基地局 (K_{gNB}/K_{eNB})、K_{RRC-enc}、K_{RRC-int}、K_{UP-enc}、及びK_{UP-int}のキーに対して可能であり得、PDCP COUNTが同じ無線ベアラアイデンティティ及び同じK_{gNB}で再利用されようとする場合、基地局によって開始され得る。キー再キーイングは、基地局 (K_{gNB}/K_{eNB})、K_{RRC-enc}、K_{RRC-int}、K_{UP-enc}、及びK_{UP-int}のキーに対して可能であり得、現在アクティブであるものとは異なるASセキュリティコンテキストがアクティブ化され得るときに、コアネットワークエンティティ (例えば、AMF/MME) によって開始され得る。

【0192】

UEがRRCアイドル状態からRRC接続状態に移行するときに、RRC保護キー及びUP保護キーが生成され得るが、NAS保護キー並びに上位層キーは、すでに利用可能であると仮定される。これらの上位層キーは、認証及びキー一致 (AKA) 起動の結果として、又はハンドオーバー又はアイドルモードモビリティ中の別のAMFからの転送の結果として確立され得る。UEがRRC接続状態からRRCアイドル状態に移行するとき、基地局は、アイドルモードUEの状態情報をコアネットワークエンティティ (例えば、AMF/MME) にのみ維持する必要があるように、そのUEに対して記憶するキーを削除し得る。基地局は、対応するUEに関する状態情報をもはや記憶しなくてもよく、メモリから現在のキーを削除してもよく (例えば、RRC接続状態をRRCアイドル状態に移行するときに)、基地局及びUEは、NH、基地局のキー、K_{gNB}、K_{RRC-int}、K_{RRC-enc}、K_{UP-int}、及びK_{UP-enc}、並びに関連するNCCを削除してもよく、コアネットワークエンティティ (例えば、AMF/MME) 及びUEは、コアネットワークエンティティ (例えば、K_{AMF}/K_{MME})、K_{NAS-int}、及びK_{NAS-enc}のキーを記憶し続けることができる。

【0193】

垂直キー導出によるモビリティでは、NHは、ターゲット基地局内の基地局のキーとして使用される前に、ターゲット物理セル識別子 (PCI) 及びその周波数絶対無線周波数チャネル番号ダウンリンク (ARFCN-DL) に更に結合され得る。水平キー導出を伴うモビリティでは、基地局の現在アクティブキーは、ターゲットgNB内の基地局のキーとして使用される前に、ターゲットPCI (ターゲットセルのPCI) 及びその周波数ARFCN-DLに更に結合され得る。いずれの場合も、ARFCN-DLは、ターゲット一次セル (PCell) のSSBの絶対周波数であり得る。gNB-中央内ユニット (CU) ハンドオーバー中にASセキュリティアルゴリズムを変更する必要はない場合がある。UEが、gNB-CU内ハンドオーバー中に新しいASセキュリティアルゴリズムの表示を受信しない場合、UEは、ハンドオーバー前と同じアルゴリズムを使用し続けることができる。

【0194】

ASセキュリティは、RRCシグナリング (SRB) 及びユーザデータ (DRB) の完全性保護及び暗号化を含み得る。ASは、4つの異なるセキュリティキー、すなわち、1つはRRCシグナリング (K_{RRC-int}) の完全性保護、1つはRRCシグナリング (K_{RRC-enc}) の暗号化、1つはユーザデータ (K_{UP-int}) の完全性保護、及び1つはユーザデータ (K_{UP-enc}) の暗号化を適用し得る。4つのASキーは、基地局 (例えば、K_{gNB}/K_{eNB}) のキーから導出され得る。基地局のキーは、上位層 (例えば、NAS層) によって処理され得るコアネットワークエンティティ (K_{AMF}/K_{MME}) のキーに基づいてもよい。完全性保護及び暗号化アルゴリズムは、同期による再構成 (例えば、ハンドオーバーコマンド) により変更され得る。ASキー (K_{gNB}、K_{RRC-int}、K_{RRC-enc}、K_{UP-int}、及びK_{UP-enc}) は、同期による再構成時、並びに接続再確立及び接続再開時に変更され得る。各無線ベアラについて、各方向に対して独立したカウンタ (カウント) が維持され得る。各無線ベアラについて、カウントは、暗号化及び完全性保護のための入力として使用され得る。

【0195】

ページングは、基地局が、ページングメッセージを介してRRCアイドル状態及びRRC非アクティブ状態のUEに到達することを可能にし得、RRCアイドル状態、RRC非アクティブ状態、及びシステム情報変更のRRC接続状態のUEに、ショートメッセージを介して地震津波警報システム（ETWS）又は商業モバイル警報サービス（CMAS）表示を通知することを可能にし得る。ページングメッセージ及びショートメッセージの両方は、PDCCH上のP-RNTIでアドレス指定され得る。ページングメッセージは、PDCCH上で送信されてもよく、ショートメッセージは、PDCCHを介して直接送信されてもよい。

【0196】

UEがRRCアイドル状態にある間、UEは、コアネットワーク（CN）開始ページングのためのページングチャンネルを監視し得る。UEがRRC非アクティブ状態にある間、UEは、RAN開始ページングのためのページングチャンネルを監視し得る。UEは、ページングチャンネルを継続的に監視する必要はない場合がある。ページングDRXは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEが、DRXサイクル当たり1つのページング機会（PO）中にページングチャンネルを監視することのみを必要とし得る場合に定義される。ページングDRXサイクルは、ネットワーク（例えば、基地局又はコアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME））によって構成され得、CN開始ページングの場合、デフォルトサイクルは、システム情報でブロードキャストされ得、CN開始ページングの場合、UE固有サイクルは、NASシグナリングを介して構成され得、RAN開始ページングの場合、UE固有サイクルは、RRCシグナリングを介して構成され得、UEは、適用可能なDRXサイクルの最短を使用し得る。例えば、RRCアイドル状態のUEは、上記の最初の2つのサイクルのうちの最も短いものを使用し得る。RRC_INACTIVE内のUEは、上記の3つのサイクルのうちの最も短いものを使用し得る。

【0197】

CN開始ページング及びRAN開始ページングのためのUEのPOは、同じUEアイデンティティ（ID）に基づいてもよく、結果として、両方のPOが重複する。DRXサイクル内の異なるPOの数は、システム情報を介して構成可能であり得、ネットワークは、それらのIDに基づいてそれらのPOにUEを分配し得る。

【0198】

RRC_CONNECTEDにあるとき、UEは、SI変更表示及びPWS通知のためのシステム情報でシグナリングされる任意のPO内のページングチャンネルを監視し得る。RRC接続状態のUEは、共通検索空間が構成されているアクティブBWP上のページングチャンネルのみを監視し得る。共有スペクトルチャンネルアクセスで動作するために、UEは、ページングを監視するために、そのPO内の追加の数のPDCCH監視機会のために構成され得る。UEが、P-RNTIでアドレス付けられたUEのPO内のPDCCH送信を検出する場合、UEは、このPO内の後続のPDCCH監視機会を監視する必要がない場合がある。

【0199】

ネットワーク（例えば、基地局）は、UEのページング機会でページングメッセージを送信することによって、ページング手順を開始し得る。ネットワークは、各UEに対して1つのページング記録を含むことによって、ページングメッセージ内の複数のUEをアドレス付けし得る。ページングメッセージは、ページング記録リストを含み得る。ページング記録リストは、1つ以上のページング記録を含み得る。各ページング記録は、UEアイデンティティ（ID）及びアクセスタイプのうちの少なくとも1つを含み得る。UEアイデンティティは、S-TMSI又はI-RNTI（再開アイデンティティ）を含み得る。アクセスタイプは、ページングメッセージがnon-3GPP（登録商標）アクセスからのPDUセッションに起因して生じたかどうかを示し得る。

【0200】

セル選択は、登録管理（RM）-DEREGISTEREDからRM-REGISTEREDへの、CM-IDLEからCM-CONNECTEDへの、かつCM-CONNECTEDへの、

10

20

30

40

50

CTEDからCM-IDLEへの移行時に必要とされ得る。RM-DEREGISTEREDで、UEはネットワークに登録されなくてもよい。コアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME）内のUEコンテキストは、UEに対して有効な位置又はルーティング情報を保持することができない。UEは、AMFによって到達することができない場合がある。RM-REGISTERED状態では、UEは、ネットワーク内に登録され得る。RM-REGISTERED状態では、UEは、ネットワークとの登録を必要とするサービスを受信し得る。CMアイドル状態のUEは、コアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME）と（例えば、N1/S1インターフェースを介して）確立されたNASシグナリング接続を有しなくてもよい。UEは、セル選択/セル再選択、及びPLMN選択を実施し得る。CM-CONNECTED状態のUEは、コアネットワークエンティティとの（例えば、N1/S1インターフェースを介した）NASシグナリング接続を有し得る。NASシグナリング接続は、UEと基地局（例えば、RAN）との間のRRC接続、及びアクセスネットワーク（AN）（例えば、基地局のAN）とコアネットワークエンティティ（例えば、AMF/MME）との間の次世代アプリケーションプロトコル（NGAP）/S1AP UE関連付けを使用し得る。

【0201】

セル選択は、以下の原理に基づいてもよい。UE NAS層は、選択されたPLMN及び同等のPLMNを識別し得る。セル選択は、同期ラスタ上に位置するSSBを定義するセル（CD-SSB）に基づいてもよい。UEは、周波数（NR）帯を検索してもよく、各キャリア周波数について、CD-SSBに従って最も強いセルを識別し得る。次に、UEは、セルシステム情報ブロードキャストを読み取って、そのPLMNを識別することができる。UEは、各キャリアを順番に検索（「初期セル選択」）するか、又は記憶された情報を利用して、検索を短縮することができる（「記憶された情報セル選択」）。UEは、UEが許容可能なセルを識別しようと試みる好適なセルを識別することができない場合に、好適なセルを識別しようとし得る。好適なセルが見つかった場合、又は許容可能なセルのみが見つかった場合、UEは、そのセル上でキャンプリ、セル再選択手順を開始し得る。好適なセルは、測定されるセル属性がセル選択基準を満たし、セルPLMNが、選択されたPLMN、登録済み又は同等のPLMNであり、セルが、禁止又は予約されておらず、かつセルが、「ローミングのための禁止追跡エリア」のリストにある追跡エリアの一部ではない、セルであり、許容可能なセルは、測定されたセル属性がセル選択基準を満たしており、セルが禁止されていないセルである。

【0202】

RRC接続状態又はRRC非アクティブ状態からRRCアイドル状態への移行時に、UEは、状態移行メッセージにおいてRRCによって割り当てられた周波数に従うセル選択の結果として、セル上でキャンプリ得る。UEは、上記の記憶された情報又は初期セル選択について記載した方法で、好適なセルを見つけるように試み得る。任意の周波数又はRATに好適なセルが見つからない場合、UEは、許容可能なセルを見つけるように試み得る。マルチビーム動作では、セル品質は、同じセルに対応するビーム間で導出され得る。

【0203】

RRCアイドルでのUEは、セル再選択を実施し得る。手順の原則は、以下のとおりである。セル再選択は、同期ラスタ上に位置するCD-SSBに基づき得る。UEは、サービングセル及び隣接セルの属性の測定を行って、再選択プロセスを可能にし得る。周波数間隣接セルの検索及び測定のために、キャリア周波数を示す必要がある。セル再選択は、UEがキャンブオンすべきセルを識別し得る。セル再選択は、サービング及び隣接セルの測定を伴うセル再選択基準に基づいてもよい。周波数内再選択は、セルのランク付けに基づく。周波数間再選択は、UEが利用可能な最も高い優先度周波数をキャンブしようと試みる絶対優先度に基づく。隣接セルリスト（NCL）は、サービングセルによって提供されて、周波数内及び周波数間の隣接セルに対する特定のケースを処理し得る。UEが特定の周波数内及び周波数間隣接セルに再選択することを防止するために、ブラックリストが提供されてもよい。ホワイトリストは、特定の周波数内及び周波数間隣接セルのみにUE

10

20

30

40

50

を再選択するよう要求するために提供されてもよい。セル再選択は、速度に依存してもよく、サービス固有の優先順位付けであり得る。マルチビーム動作では、セル品質は、同じセルに対応するビーム間で導出され得る。

【0204】

UEは、記憶された情報を活用することによって、初期セル選択及びセル選択などの2つの手順のうちの1つを実施することができる。UEが選択されたPLMNについて記憶されるセル情報を持たない場合、UEは初期セル選択を実施し得る。そうでなければ、UEは、記憶された情報を活用することによってセル選択を実施することができる。初期セル選択のために、UEは、その能力に従って、(NR)周波数帯内の全てのRFチャネルをスキャンして、好適なセルを見つけることができる。スキャンの結果に基づいて、UEは、各周波数で最も強いセルを検索し得る。UEは、好適なセルであるセルを選択し得る。記憶された情報を利用することによるセル選択について、UEは、記憶された周波数の情報、及び任意選択的に、以前に受信された測定制御情報要素又は以前に検出されたセルからのセルパラメータについての情報を要求し得る。記憶された情報に基づいて、UEは、好適なセルを検索し、UEが好適なセルを見つけた場合、好適なセルを選択し得る。UEが好適なセルを見つけない場合、UEは初期セル選択を実施し得る。

【0205】

基地局は、セル選択のためのセル選択基準を構成し得る。UEは、セル選択に好適なセルを識別しようとし得る。好適なセルは、以下の条件を満たすセルである：(1)測定されるセル属性は、セル選択基準を満たす、(2)セルPLMNは、選択されたPLMN、登録済み又は同等のPLMNである、(3)セルは、禁止又は予約されていない、及び(4)セルは、「ローミングのための禁止追跡エリア」のリストにある追跡エリアの一部ではない。UE内のRRC層は、UE内のNAS層に、NASに関連する受信されたシステム情報の変化に基づいて、セル選択及び再選択結果を通知し得る。例えば、セル選択及び再選択結果は、セルアイデンティティ、追跡エリアコード、及びPLMNアイデンティティであり得る。

【0206】

UE-RRC層は、RRC接続確立手順、RRC接続再開手順、又はRRC接続再確立手順を開始し得る。RRC接続確立手順又はRRC接続再開手順の開始に基づいて、UEは、1つ以上の手順を実施することができ、ここで、1つ以上の手順は、サービングセルでのRRC確立／再開手順のアクセス試行のための統一アクセス制御手順（例えば、アクセス禁止チェック）を実施すること、デフォルト構成パラメータ及びSIB1によって提供される構成／パラメータを適用すること（例えば、アクセス試行が許可されていることに基づいて、デフォルト構成及びSIB1によって提供される構成／パラメータを適用すること）、例えば、アクセス試行が許可されていることに基づいて、サービングセルへのランダムアクセスプリアンプルの送信を実施すること、RRC要求メッセージをサービングセルに送信すること（例えば、ランダムアクセス応答の受信が成功したことを判定することに基づいて、RRC要求メッセージをサービングセル0に送信すること、RRC要求メッセージの送信に基づいてタイマーをスタートすること、サービングセルからのRRC応答メッセージ又はRRC拒否メッセージの受信すること（例えば、RRC要求メッセージに応答して）、又はRRC完了メッセージを送信すること（例えば、RRC応答メッセージを受信することに応答して、RRC完了メッセージを送信すること）、のうちの少なくとも1つを含む。RRC接続再確立手順については、RRC再確立手順のアクセス試行のためのUEは統一アクセス手順（例えば、アクセス禁止チェック）を実施しなくてもよい。

【0207】

基地局（例えば、NG-RAN）は、RACHバックオフ、RRC接続拒否、RRC接続リリース、及びUEベースのアクセス禁止機構などの過負荷及びアクセス制御機能をサポートし得る。統一アクセス制御フレームワークは、全てのUE状態（例えば、RRCアイドル状態、非アクティブ状態、及び接続状態）に適用される。基地局は、アクセスカテ

ゴリー及びアクセスアイデンティティと関連付けられた禁止制御情報をブロードキャストし得る（ネットワーク共有の場合、禁止制御情報は、各PLMNに対して個別に設定され得る）。UEは、選択されたPLMNに対する禁止情報ブロードキャスト、選択されたアクセスカテゴリー、及びアクセス試行に対するアクセスアイデンティティに基づいて、アクセス試行が承認されているかどうかを判定し得る。NASトリガー要求について、UE-NAS層は、アクセスカテゴリー及びアクセスアイデンティティを判定し得る。ASTトリガー要求の場合、UE-RRC層は、アクセスカテゴリーを判定し、一方で、NASは、アクセスアイデンティティを判定する。基地局は、確立原因「緊急」、「mps優先アクセス」、及び「mcs優先アクセス」（すなわち、緊急コール、MPS、MCS加入者）によるアクセス試行を高い優先度で処理し、基地局の安定性を脅かし得る極端なネットワーク負荷条件下でのみ、RRC拒否でこれらのアクセス試行に応答し得る。

10

【0208】

RRC接続確立手順又はRRC接続再開手順の開始に基づいて、RRC非アクティブ又はアイドル状態のUEは、RRC接続確立手順又はRRC接続再開手順のアクセス試行のためのアクセス禁止チェック（又は統一アクセス制御手順）を実施又は開始し得る。アクセス禁止チェックの実施又は開始に基づいて、UEは、アクセスを試みるためのアクセスカテゴリー及びアクセスアイデンティティを判定し得る。UEは、タイマーT309がアクセス試行のためのアクセスカテゴリーに対して起動されていること、及びタイマーT302が起動していること、及びアクセスカテゴリーが「2」でも「0」でもないことのうちの少なくとも1つに基づいて、アクセス試行が禁止されていることを判定し得る。UEは、アクセスカテゴリーが「0」であること、及び統一アクセス制御（UAC）禁止パラメータを含むシステム情報ブロック（システム情報ブロックタイプ25）がサービングセルによってブロードキャストされないことのうちの少なくとも1つに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。UEは、確立原因（例えば、アクセス試行）が緊急以外であること、閾値0を含む（又は閾値0に設定される）システム情報ブロックのRSRPパラメータ当たりのアクセス禁止、及び無線デバイスが拡張カバレッジにあると、閾値1及び測定されたRSRPがRSRP閾値PRACH情報リストの第1のエントリー未満であることを含む（又はそれに設定される）システム情報ブロックのRSRPパラメータ当たりのアクセス禁止、閾値2及び測定されたRSRPがRSRP閾値PRACH情報リストの第2のエントリー未満であることを含む（又はそれに設定される）システム情報ブロックのRSRPパラメータ当たりのアクセス禁止、並びに閾値3及び測定されたRSRPがRSRP閾値PRACH情報リストの第3のエントリー未満であることを含む（又はそれに設定される）システム情報ブロックのRSRPパラメータ当たりのアクセス禁止、のうちの少なくとも1つに基づいて、アクセス試行が禁止されているかどうかを判定することができる。

20

30

【0209】

UEは、そのシステム情報ブロックが、アクセス試行のためのUAC禁止パラメータを含まないことに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。例えば、UEは、そのシステム情報ブロックが、UEが選択したPLMNに対するUAC禁止パラメータ及び共通に対するUAC禁止パラメータを含まないことに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。UEは、アクセス試行のアクセスカテゴリーを含まない共通に対するUAC禁止パラメータに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。UAC禁止パラメータは、以下のうちの少なくとも1つを含み得る。PLMNごとのUAC禁止パラメータ、及び共通に対するUAC禁止パラメータ。UEは、システム情報ブロック内のUAC禁止パラメータに基づいて、アクセス試行のアクセスカテゴリーに対するアクセス禁止チェックを実施し得る。UEは、UAC禁止パラメータ内のアクセスアイデンティティのうちの少なくとも1つの対応するビットがゼロであることに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。UEは、範囲が0以上かつ1未満である範囲で均一に分布された第1の乱数を引き出し得る。

40

【0210】

50

UEは、第1のランダムな数がUAC禁止パラメータのUAC禁止係数よりも低いことに基づいて、アクセス試行が許可されることを判定し得る。UEは、第1のランダムな数がUAC禁止パラメータのUAC禁止係数よりも大きいことに基づいて、アクセス試行が禁止されることを判定し得る。アクセス試行が禁止されていると判定することに基づいて、UEは、範囲が0以上かつ1未満である範囲で均一に分布された第2の乱数を引き出し得る。UEは、第2の乱数に基づいて、アクセスカテゴリーの禁止タイマーT309をスタートし得る。禁止タイマーT309が起動しているとき、アクセスカテゴリーと関連付けられたアクセス試行は禁止される（例えば、送信が許可されない）。禁止タイマーT309の満了に基づいて、UEは、軽減されるアクセスカテゴリーに対する禁止を検討し得る。アクセスカテゴリーに対する禁止が軽減されていることに基づいて、UEは、UEがアクセスカテゴリーに対するアクセス試行を有する場合、アクセスカテゴリーに対するアクセス禁止チェックを実施し得る。

10

【0211】

RRC接続再確立手順の開始に基づいて、UEは、1つ以上の禁止タイマーT309が起動している場合、全てのアクセスカテゴリーに対して1つ以上の禁止タイマーT309を停止し得る。1つ以上の禁止タイマーT309を停止することに基づいて、UEは、全てのアクセスカテゴリーが緩和されるのを禁止することを判定することができる。UEは、全てのアクセスカテゴリーが緩和されるのを禁止することに基づいて、RRC接続再確立手順を実施し得る。例えば、UEは、全てのアクセスカテゴリーが緩和されるのを禁止することに基づいて、禁止なしにRRC確立要求を送信し得る。

20

【0212】

RRC接続確立／再開／再確立手順を開始するために、UE-RRC層は受信したSIB1でパラメータを使用し得る。UE-RRC層は、SIB1でL1パラメータ値及び時間アライメントタイマーを使用することができる。UE-RRC層は、SIB1のUAC禁止情報を使用して、統一アクセス制御手順を実施し得る。統一アクセス制御手順に基づいて、UE-RRC層は、それらのRRC手順のアクセス試行が禁止されるか、又は許可されるかを判定し得る。アクセス試行が許可されると判定することに基づいて、UE-RRC層は、RRC要求メッセージがRRCセットアップ要求メッセージ、RRC再スタート要求メッセージ、又はRRC再確立メッセージであり得る、基地局にRRC要求メッセージを送信することを判定し得る。UE-NAS層は、S-TMSIをUEアイデンティティとして提供し得るし、提供しなくてもよい。UE-RRC層は、RRC要求メッセージにUEアイデンティティを設定し得る。

30

【0213】

RRCセットアップ要求メッセージについて、RRCアイドル状態のUEは、RRC接続確立手順を開始し得る。RRC接続確立手順の開始に基づいて、RRCアイドル状態のUE-RRC層は、UE-NAS層がS-TMSIを提供する場合、UEアイデンティティをS-TMSIに設定し得る。それ以外の場合、RRCアイドル状態のUE-RRC層は、39ビットのランダム値を描画し、UEアイデンティティをランダム値に設定することができる。RRC再開要求メッセージについては、RRC非アクティブ又はアイドル状態のUE-RRC層は、UEアイデンティティを記憶される再開アイデンティティに設定し得る。RRC再確立要求メッセージについては、RRC接続状態のUE-RRC層は、UEアイデンティティをソースPCIで使用するC-RNTIに設定し得る。UE-NAS層は、確立原因（例えば、UE-NAS層）を提供し得る。UE-RRC層は、RRC要求メッセージの確立原因を設定する。

40

【0214】

RRC再開要求メッセージでは、RRC非アクティブにおけるUEは、RRC接続再開手順を開始し得る。一時停止されたRRC接続を有する、RRCのUEは、RRC接続再開手順を開始し得る。UEは、RRC非アクティブ状態又はRRCアイドル状態であり得、RRC接続を再開（一時停止）すること、及びUPスモールデータ送信を実施／開始することのうちの少なくとも1つに基づいてRRC接続手順を開始し得る。RRC接続再開

50

手順の開始に基づいて、UE-RRC層は、記憶されたUE非アクティブASコンテキストから記憶された構成パラメータ及び記憶されたセキュリティキーを復元することができる。セキュリティキー／パラメータに基づいて、RRC非アクティブ又はアイドル状態のUE-RRC層は、可変再開MAC入力、UE非アクティブASコンテキストにおけるRRC層に対する完全性保護のセキュリティキー、以前に構成された完全性保護アルゴリズム、及び他のセキュリティパラメータ（例えば、カウント、ベアラ、及び方向）に基づいて計算されたMAC-Iの16の最下位ビットに、再開MAC-I値を設定し得る。可変再開MAC入力は、ソースセルの物理セルアイデンティティ、ソースセルのCRNTI、及びセルアイデンティティが、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のシステム情報ブロック（例えば、SIB1）におけるセルアイデンティティである、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のセルアイデンティティのうちの少なくとも1つを含み得る。セキュリティキー及び次のホップ連鎖数（NCC）値に基づいて、RRC非アクティブ又はアイドル状態のUE-RRC層は、完全性保護及び暗号化のための新しいセキュリティキーを導出し、かつそれらを適用するように下位層（例えば、UE-PDCP層）を構成する。UEは、記憶されたNCC値及び再開アイデンティティを有し得る。UEは、一時停止表示（又は一時停止構成パラメータ）を伴うRRCリリースメッセージを受信することができ、ここで、RRCリリースメッセージは、再開アイデンティティ及びNCC値のうちの少なくとも1つを含む。RRC非アクティブ状態又はアイドル状態のUE-RRC層は、1つ以上のベアラに対して、PDCPエンティティを再確立し得る。UE-RRC層は、1つ以上のベアラを再開することができる。例えば、RRC接続の再開に基づいて、UE-RRC層はSRB1を再開し得る。UPスモールデータ送信の実施に基づいて、UE-RRC層は、1つ以上のSRB及びDRBを再開し得る。RRC非アクティブ又はアイドル状態のUE-RRC層は、RRC再開要求メッセージを基地局に送信してもよく、ここで、RRC再開要求メッセージは、再開アイデンティティ、再開MAC-I、及び再開原因のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0215】

RRC再確立要求メッセージについて、RRC接続状態のUEは、RRC接続再確立手順を開始し得る。RRC接続再確立手順の開始に基づいて、RRC接続状態のUE-RRC層は、ソースPCeLLの物理セルアイデンティティ及び短いMAC-IをRRC再確立メッセージに含めることができる。RRC接続状態のUE-RRC層は、可変ショートMAC入力、RRC層に対する完全性保護のセキュリティキー、及び再確立のトリガーが発生したソースPCeLL又はPCeLLで使用された完全性保護アルゴリズム、並びに他のセキュリティパラメータ（例えば、カウント、ベアラ及び方向）に基づいて計算されたMAC-Iの16の最下位ビットに、ショートMAC-Iをセットし得る。可変ショートMAC入力は、ソースセルの物理セルアイデンティティ、ソースセルのCRNTI、及びセルアイデンティティが、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のシステム情報ブロック（例えば、SIB1）におけるセルアイデンティティである、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のセルアイデンティティのうちの少なくとも1つを含み得る。RRC接続状態のUE-RRC層は、SRB1のPDCPエンティティ及びRLCエンティティを再確立し、SRB1のデフォルトSRB1構成パラメータを適用することができる。RRC接続状態のUE-RRC層は、SRB1の完全性保護と暗号化を一時停止し、SRB1を再開するように下位層（例えば、PDCP層）を構成することができる。

【0216】

UE-RRC層は、RRC要求メッセージがRRCセットアップ要求メッセージ、RRC再開要求メッセージ、又はRRC再確立メッセージであり得る、送信のために、RRC要求メッセージを下位層（例えば、PDCP層、RLC層、MAC層、及び／又はPHY層）に送信し得る。

【0217】

UE-RRC層は、RRC再開要求メッセージ又はRRC再確立要求メッセージに応答して、RRCセットアップメッセージを受信し得る。RRCセットアップメッセージに基

10

20

30

40

50

づいて、UE-RRC層は、記憶されるASコンテキスト、一時停止構成パラメータ及び現在のASセキュリティコンテキストを破棄し得る。UE-RRC層は、RLCエンティティ、関連PDCPエンティティ、及びSDAPのリリースを含むSRB0を除く、全ての確立されたRBに対して無線リソースをリリースし得る。UE-RRC層は、デフォルトL1パラメータ値、デフォルトMACセルグループ構成、及びCCH構成を除くRRC構成をリリースすることができる。UE-RRC層は、上層（例えば、NAS層）にRRC接続のフォールバックを示し得る。タイマーT380が周期的RANベースの通知エリア（RNA）更新タイマーであるところで起動している場合、UE-RRC層は、タイマーT380を停止し得る。

【0218】

UE-RRC層は、RRCセットアップ要求メッセージ、RRC再開要求メッセージ、又はRRC再確立要求メッセージに応答して、RRCセットアップメッセージを受信し得る。RRCセットアップメッセージは、セルグループ構成パラメータ及び無線ベアラ構成パラメータを含み得る。無線ベアラ構成パラメータは、シグナリングベアラ構成パラメータ、データ無線ベアラ構成パラメータ、及び／又はセキュリティ構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。セキュリティ構成パラメータは、セキュリティアルゴリズム構成パラメータ及びキーを含んで、無線ベアラ構成パラメータがマスターキー又はセカンダリーキーのどちらを使用しているかを示す表示を使用し得る。シグナリング無線ベアラ構成パラメータは、1つ以上のシグナリング無線ベアラ構成パラメータを含み得る。各シグナリング無線構成パラメータは、SRBアイデンティティ、PDCP構成パラメータ、再確立PDCP表示、及び／又は破棄PDCP表示のうちの少なくとも1つを含み得る。データ無線ベアラ構成パラメータは、1つ以上のデータ無線ベアラ構成パラメータを含み得る。各データ無線構成パラメータは、DRBアイデンティティ、PDCP構成パラメータ、SDAP構成パラメータ、再確立PDCP表示、及び／又は回復PDCP表示のうちの少なくとも1つを含み得る。RRCセットアップメッセージ内の無線ベアラ構成は、SIB1のシグナリング無線構成パラメータを含み得る。RRCセットアップメッセージに基づいて、UE-RRC層は、SRB1を確立し得る。RRCセットアップメッセージに基づいて、UE-RRC層は、セルグループ構成又は無線ベアラ構成を実施し得る。UE-RRC層は、RRCセットアップメッセージを送信するセルに対して、禁止タイマー及び待機タイマーを停止し得る。RRCセットアップメッセージの受信に基づいて、UE-RRC層は、RRC接続状態への移行、セル再選択手順の停止、RRCセットアップメッセージを送信した現在のセルがPCellであると見なすこと、又は／及びRRCセットアップ完了メッセージの内容を設定することによるRRCセットアップ完了メッセージの送信のうちの1つ以上を実施し得る。

【0219】

UE-RRC層は、RRC再開要求メッセージに応答して、RRC再開メッセージを受信し得る。RRC再開メッセージに基づいて、UE-RRC層は、UE非アクティブASコンテキストを破棄し、RNA通知エリア情報を除いて、一時停止構成パラメータをリリースし得る。RRC再開メッセージは、無線ベアラ構成パラメータ、セルグループ構成パラメータ、測定構成パラメータ、ASセキュリティ用のskカウンタ、アイドル／非アクティブ測定結果を要求するための第1の表示、マスターセルグループ（MCG）の二次セル（SCell）を復元するための第2の表示、二次セルグループ（SCG）を復元するための第3の表示、及びSCG構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。RRC再開メッセージに基づいて、UE-RRC層は、構成パラメータ（例えば、セルグループ構成、無線ベアラ構成及び／又はSCG構成）、セキュリティキー更新手順、及び／又は測定（構成）手順を構成又は復元するための手順を実施し得る。RRC再開メッセージの受信に基づいて、UE-RRC層は、一時停止されたRRC接続が再開されたことを上層（例えば、NAS層）に示すこと、SRB2、全てのDRB及び測定値を再開すること、RRC接続状態に入ること、セル再選択手順を停止すること、RRC再開メッセージを送信する現在のセルがPCellであると見なすこと、及び／及びRRC再開完了メッセ

10

20

30

40

50

ージの内容を設定することによりRRC再開完了メッセージを送信することのうちの1つ以上を実施し得る。

【0220】

セルグループ構成パラメータは、マスターセルグループ(MCG)又は二次セルグループ(SCG)を構成するために使用され得る。セルグループ構成パラメータを使用してMCGを構成する場合、セルグループ構成パラメータはマスターセルグループ構成パラメータである。セルグループ構成パラメータを使用してSCGを構成する場合、セルグループ構成パラメータは、二次セルグループ構成パラメータである。セルグループは、1つのMACエンティティ、関連するRLCエンティティを有する論理チャネルのセット、及び一次セル(SpCell)と1つ以上の二次セル(SCell)とのセットを含む。セルグループ構成パラメータ(例えば、マスターセルグループ構成パラメータ又は二次セルグループ構成パラメータ)は、セルグループに対するRLCベアラ構成パラメータ、セルグループに対するMACセルグループ構成パラメータ、セルグループに対する物理セルグループ構成パラメータ、セルグループに対するSpCell構成パラメータ、又はセルグループに対するSCell構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。MACセルグループ構成パラメータは、セルグループに対するMACパラメータを含み得、MACパラメータは、少なくともDRXパラメータを含み得る。物理セルグループ構成パラメータは、セルグループ固有L1(層1)パラメータを含み得る。

10

【0221】

特殊セル(SpCell)は、MCGの一次セル(PCell)、又はSCGの一次SCGセル(PSCell)を含み得る。SpCell構成パラメータは、SpCellのサービングセル固有MAC及びPHYパラメータを含み得る。MR-DC構成パラメータは、SRB3構成パラメータ、SCGに対する測定構成パラメータ、SCG構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。

20

【0222】

セルグループ構成パラメータは、RLCベアラ構成パラメータ、MACセルグループ構成パラメータ、物理セルグループ構成パラメータ、第1のセルグループに対するSpCell構成パラメータ、又は第2の基地局の他のセルに対するSCell構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。SpCell構成パラメータは、無線リンク失敗タイマー及び制約、同期外の無線リンク監視閾値、及び／又は第1のセルのサービングセル構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。サービングセル構成パラメータは、ダウンリンクBWP構成パラメータ、アップリンク構成パラメータ、補完アップリンクキャリア(SUL)のためのアップリンク構成パラメータ、サービングセルの全てのBWPに適用可能なPDCCHパラメータ、サービングセルの全てのBWPに適用可能なPDSCHパラメータ、CSI測定構成パラメータ、SCell非アクティブ化タイマー、サービングセルのクロスキャリアスケジューリング構成パラメータ、サービングセルのタイミングアドバンスグループ(TAG)アイデンティティ(ID)、UEがこのアップリンクに対するSpCell又はSCellのダウンリンクのいずれかを経路損失基準として適用するかどうかを示す、経路損失基準リンク、サービングセル測定構成パラメータ、共有スペクトルチャネルアクセスを用いた動作のアクセス手順のためのチャネルアクセス構成パラメータ、のうちの少なくとも1つを含み得る。

30

40

【0223】

CSI測定構成パラメータは、サービングセルに属するCSI-RS(基準信号)、サービングセルに属するCSI-RS(基準信号)を構成するチャネル状態情報報告、及びサービングセル上で受信されたDCIによってトリガーされるPUSCHに関するチャネル状態情報報告を構成するためのものであり得る。

【0224】

実施例では、ダウンリンクBWP構成パラメータを使用して、1つ以上のダウンリンクBWPの専用(UE固有)パラメータを構成し得る。1つ以上のダウンリンクBWPは、初期ダウンリンクBWP、デフォルトダウンリンクBWP、及び第1のアクティブダウン

50

リンクBWPのうちの少なくとも1つを含み得る。ダウンリンクBWP構成パラメータは、1つ以上のダウンリンクBWPに対する構成パラメータ、1つ以上のダウンリンクBWPに対する1つ以上のダウンリンクBWP ID、及びBWP非アクティブタイマーのうちの少なくとも1つを含み得る。ダウンリンクBWPの構成パラメータは、以下のうちの少なくとも1つを含み得る。ダウンリンクBWPに対するPDCCH構成パラメータ、ダウンリンクBWPに対するPDSCH構成パラメータ、ダウンリンクBWPに対する半持続性スケジューリング(SPS)構成パラメータ、候補RSのビーム失敗復旧SCell構成パラメータ、並びに／又はダウンリンクBWPに対するセル及びビーム無線リンク失敗機会を検出するための無線リンク監視構成パラメータ。1つ以上のダウンリンクBWP IDは、初期ダウンリンクBWP ID、デフォルトダウンリンクBWPアイデンティティ(ID)、及び第1のアクティブダウンリンクBWP IDのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0225】

実施例では、アップリンク構成パラメータは、通常のアップリンクキャリア（補完的ではないアップリンクキャリア）に対するアップリンク構成パラメータであり得る。アップリンク構成パラメータ（又はSULのアップリンク構成パラメータ）を使用して、1つ以上のアップリンクBWPの専用（UE固有）パラメータを構成し得る。1つ以上のアップリンクBWPは、初期アップリンクBWP及び第1のアクティブアップリンクBWPのうちの少なくとも1つを含み得る。アップリンクBWP構成パラメータは、1つ以上のアップリンクBWPに対する構成パラメータ、1つ以上のアップリンクBWPに対する1つ以上のアップリンクBWP ID、サービングセルのUEのBWPにわたって共通するPUSCHパラメータ、SRSキャリアスイッチング情報、及び電力制御構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。アップリンクBWPの構成パラメータは、アップリンクBWPに対する1つ以上のPUCCH構成パラメータ、アップリンクBWPに対するPUSCH構成パラメータ、アップリンクBWPに対する1つ以上の構成されたアップリンク許可構成パラメータ、アップリンクBWPに対するSRS構成パラメータ、アップリンクBWPに対するビーム失敗復旧構成パラメータ、及び／又はアップリンクBWPに対するサイクリックプレフィックス(CP)拡張パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0226】

1つ以上のアップリンクBWP IDは、初期アップリンクBWP ID（例えば、初期アップリンクBWP ID=0）及び／又は第1のアクティブアップリンクBWP IDのうちの少なくとも1つを含み得る。SRSキャリアスイッチング情報は、PUSCHが構成されていないときにSRSキャリアスイッチングのために構成されるために、かつPUSCHのものから独立したSRS電力制御に使用され得る。電力制御構成パラメータは、PUSCHに対する電力制御構成パラメータ、PUCCHに対する電力構成制御パラメータ、及びSRSに対する電力制御パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0227】

RRC非アクティブ又はアイドル状態にあるUE-RRC層は、RRCセットアップ要求メッセージ又はRRC再開要求メッセージに応答してRRC拒否メッセージを受信することができる。RRC拒否メッセージには、待機タイマーを含めることができる。待機タイマーに基づいて、UE-RRC層は、タイマー値を待機タイマーに設定して、タイマーT302を起動し得る。RRC拒否メッセージに基づいて、UE-RRC層は、RRC接続のセットアップ又はRRC接続の再開の失敗について、上層（例えば、UE-NAS層）に通知し得る。UE-RRC層は、MACをリセットし、デフォルトMACセルグループ構成をリリースできる。上層からの要求に応答して受信されたRRC拒否に基づいて、UE-RRC層は、上層（例えば、NAS層）に、アクセス禁止が、カテゴリー「0」及び「2」を除く全てのアクセスカテゴリーに適用可能であることを知らせ得る。

【0228】

RRC非アクティブ又はアイドル状態にあるUE-RRC層は、RRCレジューム再開要求メッセージに応答してRRC拒否メッセージを受信することができる。RRC拒否メ

10

20

30

40

50

ッセージに基づいて、UE-RRC層は現在のセキュリティキーを破棄する。UE-RRC層は、RRC接続を再一時停止し得る。UE-RRC層は、RNA更新により再開がトリガーされた場合、保留中のrna更新値をtrueに設定し得る。

【0229】

RRC非アクティブ又はアイドル状態にあるUE-RRC層は、RRC接続を確立するためにRRC手順を実施している間にセル（再）選択手順を実施することができる。セル選択又はセル再選択に基づいて、UE-RRC層は、キャンプしたUE上でセルを変更し、RRC手順を停止することができる。UE-RRC層は、RRC手順の失敗について上層（例えば、NAS層）に知らせ得る。

【0230】

RRC接続状態にあるUEは、基地局との接続の失敗を検出することができる。RRC接続状態のUEは、失敗検出前に基地局でASセキュリティを起動させてもよい。失敗には、次の少なくとも1つが含まれる。無線リンク失敗（RLF）、同期失敗を伴う再構成、新しい無線（NR）からのモビリティ失敗、シグナリング無線ベアラ1（SRB1）又はシグナリング無線ベアラ2（SRB2）に関する下位層（例えば、PDCP層）からの完全性チェック失敗表示、又はRRC接続再構成失敗。

【0231】

無線リンク失敗は、基地局のプライマリーセルの無線リンク失敗であり得る。基地局は、RRC接続状態のUEに、RRCメッセージ内の同期を伴う再構成を送信し得る。同期を伴う再構成は、再構成タイマー（例えば、T304）を含み得る。再構成同期の受信に基づいて、UEは、再構成タイマーを起動し、同期（例えば、ハンドオーバー）を伴う再構成を行ってもよい。再構成タイマーの満了に基づいて、UEは、再構成同期失敗を判定する。基地局は、NRコマンドメッセージからRRC接続状態のUEにモビリティを送信し得る。NRコマンドメッセージからモビリティを受信することに基づいて、UEは、他のRAT（例えば、E-UTRA）を使用して、NRからセルにハンドオーバーすることを実施し得る。UEは、下記条件のうちの少なくとも1つが満たされることに基づいて、NRからのモビリティ失敗を判定することができる。UEがターゲット無線アクセス技術への接続を確立することができない場合、又は、UEがNRコマンドメッセージからモビリティに含まれる構成の任意の部分に準拠することができない場合、又はNRメッセージからモビリティに含まれるインターRAT情報にプロトコルエラーがある場合。

【0232】

失敗の検出に基づいて、RRC接続状態のUEは、RRC接続再確立手順を開始することができる。RRC接続再確立手順の開始に基づいて、UEはタイマーT311を起動し、SRB0を除く全ての無線ベアラを停止し、MAC（層）をリセットすることができる。RRC接続再確立手順の開始に基づいて、RRC接続状態のUEはMCG-SCellをリリースし、特殊セル（SpCell）構成パラメータ及びマルチ無線二重接続（MR-DC）関連構成パラメータをリリースし得る。例えば、RRC接続再確立手順の開始に基づいて、UEは、マスターセルグループ構成パラメータをリリースし得る。

【0233】

RRC接続再確立手順の開始に基づいて、RRC接続状態にあるUEは、セル選択手順を実施することができる。セル選択手順に基づいて、UEは、セルの信号品質が閾値を超えることに基づきセルを選択することができる。RRC接続状態にあるUEは、セルの信号品質が閾値を超えることに基づいてセルを選択し得る。UEは、セル選択手順に基づいて、閾値を超える選択されたセルを判定し得る。信号品質は、基準信号受信電力、受信信号強度インジケータ、基準信号受信品質、又は信号対干渉+ノイズ比のうちの少なくとも1つを含む。

【0234】

好適なセルの選択に基づいて、RRC接続状態にあるUEは、タイマー311を停止し、タイマーT301をスタートすることができる。好適なセルの選択に基づいて、RRC接続状態のUEは、全てのアクセスカテゴリーの禁止タイマーT390を停止することが

10

20

30

40

50

できる。禁止タイマーT390の停止に基づいて、RRC接続状態にあるUEは、全てのアクセスカテゴリーに対する禁止がセルに対して緩和されると見なし得る。セルの選択に基づいて、RRC接続状態のUEは、SIB1において提供されるパラメータを除くデフォルトL1パラメータ値を適用し、デフォルトMACセルグループ構成を適用し、CCC H構成を適用し、SIB1にタイマーアライメントタイマーを適用し、及びRRC再確立要求メッセージの送信を開始することができる。

【0235】

RRC接続状態のUEは、RRC再確立要求メッセージに対する応答であるRRC応答メッセージの受信に基づいて、タイマーT301を停止することができる。RRC応答メッセージは、RRC再確立メッセージ又はRRCセットアップメッセージ又はRRC再確立拒否メッセージのうちの少なくとも1つを含み得る。RRC接続状態のUEは、選択されたセルが不適切になると、タイマーT301を停止し得る。

10

【0236】

RRC接続再確立手順を開始することによってトリガーされるセル選択手順に基づいて、RRC接続状態にあるUEは、インターRATセルを選択することができる。インターRATセルの選択に基づいて、RRC接続状態のUE（UE-AS層）は、RRC IDLE状態に移行することができ、リリース原因「RRC接続失敗」をUEの上層（UE-NAS層）に提供することができる。

【0237】

RRC再確立要求メッセージの送信の開始に基づいて、RRC接続状態のUEは、RRC再確立要求メッセージを送信し得る。RRC再確立要求メッセージは、ソースPCellで使用されるC-RNTI、ソースPCellの物理セルアイデンティティ（PCI）、ショートMAC-I、又は再確立原因のうちの少なくとも1つを含み得る。再確立原因は、再構成失敗、ハンドオーバー失敗、又は他の失敗のうちの少なくとも1つを含み得る。

20

【0238】

RRC再確立要求メッセージの送信の開始に基づいて、RRC接続状態のUE（RRC層）は、SRB1のPDCPを再確立し、SRB1のRLCを再確立し、SRB1のデフォルトSRB構成を適用し、SRB1の完全性保護及び暗号化を停止するように下位層（PDCP層）を構成し、SRB1を再開し、RRC再確立要求メッセージを送信のために下位層（PDCP層）に送信し得る。RRC再確立要求メッセージを下位層に送信することに基づいて、RRC接続状態のUEは、RRC再確立要求メッセージを、セル選択手順に基づき選択されたセルを介して、ターゲット基地局に送信してもよく、ターゲット基地局はソース基地局であってもなくてもよい。

30

【0239】

T311又はT301の満了に基づいて、UE（UE-AS層）は、RRCアイドル状態に移行してもよく、リリース原因の「RRC接続失敗」をUEの上層（UE-NAS層）に提供し得る。

【0240】

リリース原因の「RRC接続失敗」の受信に基づいて、RRCアイドル状態のUEがシグナリング保留中及びユーザデータ保留中でない場合、UE（UE-NAS層）は、NASシグナリング接続復旧手順を実施することができる。NASシグナリング接続復旧手順の実施に基づいて、RRCアイドル状態のUEは、登録要求メッセージをAMFに送信することによって登録手順を開始し得る。

40

【0241】

リリース原因の「RRC接続失敗」の受信に基づいて、RRCアイドル状態のUE（UE-NAS層）は、UEがシグナリング保留中又はユーザデータ保留中であるときに、サービス要求メッセージをAMFに送信することによって、サービス要求手順を実施することができる。

【0242】

RRC再確立要求メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、UEのUEコン

50

テキストがローカルで利用できるかどうかをチェックし得る。UE コンテキストがローカルで利用することができないことに基づいて、ターゲット基地局は、UE のソース基地局（最後のサービング基地局）に、取得UE コンテキスト要求メッセージを送信することによって、取得UE コンテキスト手順を実施し得る。

【0243】

RR C 接続再確立手順では、取得UE コンテキスト要求メッセージは、UE コンテキストID、完全性保護パラメータ、又は新しいセル識別子のうちの少なくとも1つを含み得る。UE コンテキストIDは、RR C 再確立要求メッセージを含むC-RNTI、及びソースPCellのPCI（最後のサービングPCell）のうちの少なくとも1つを含み得る。RR C 再確立手順の完全性保護パラメータは、ショートMAC-Iであり得る。新しいセル識別子は、ターゲットセルの識別子であり得、ターゲットセルは、RR C 接続が再確立するよう要求されたセルである。新しいセル識別子が、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のシステム情報ブロック（例えば、SIB1）におけるセルアイデンティティである。

【0244】

RR C 接続再確立手順では、取得UE コンテキスト要求メッセージの受信に基づいて、ソース基地局は、取得UE コンテキスト要求メッセージをチェックすることができる。ソース基地局が、UE コンテキストIDによってUE コンテキストを識別し、かつ、UE コンテキスト取得要求メッセージに含まれる完全性保護によってUE を首尾よく検証することができ、かつUE コンテキストをターゲット基地局に提供することを判定することができる場合、ソース基地局は、UE コンテキスト取得応答メッセージでターゲット基地局に応答し得る。ソース基地局が、UE コンテキストIDによってUE コンテキストを識別することができない場合、又は、UE コンテキスト取得要求メッセージに含まれる完全性保護が有効でない場合、ソース基地局は、UE コンテキスト取得失敗メッセージでターゲット基地局に応答し得る。

【0245】

RR C 接続再確立手順では、UE コンテキスト取得応答メッセージが、ターゲット基地局のXnアプリケーションプロトコル（XnAP）ID、ソース基地局のXnAP ID、グローバル固有AMF識別子（GUAMI）、又はUE コンテキスト情報（例えば、UE コンテキスト情報UE コンテキスト取得応答）のうちの少なくとも1つを含み得る。UE コンテキスト情報は、NG-C UE 関連のシグナリング基準、UE セキュリティ能力、AS セキュリティ情報、UE アグリゲート最大ビットレート、リストにセットアップされるPDUセッション、RR C コンテキスト、モビリティ制約リスト、又はRAT／モビリティ選択優先順位のインデックスのうちの少なくとも1つを含み得る。NG-C UE 関連のシグナリング基準は、ソース基地局とのNG-C 接続上のUE のAMFで割り当てられたNGアプリケーションプロトコルIDであり得る。AS セキュリティ情報は、基地局（KgNB）のセキュリティキー及び次のホップ連鎖数（NCC）値を含み得る。リストにセットアップされるPDUセッションは、ソース基地局のUE コンテキストで使用されるPDUセッションリソース関連情報を含み得る。PDUセッションリソース関連情報は、リストにセットアップされるPDUセッションID、PDUセッションリソースアグリゲーション最大ビットレート、セキュリティ表示、PDUセッションタイプ、又はQoSフローを含み得る。セキュリティ表示は、それぞれ、対応するPDUセッションに対するユーザプレーン（UP）の完全性保護及び暗号化の要件を示す、ユーザプレーンの完全性保護表示及び機密性保護表示を含み得る。セキュリティ表示はまた、UP完全性保護がPDUセッションに適用されるかどうかの表示、UP暗号化がPDUセッションに適用されるかどうかの表示、及び完全性保護DRBに対するUE 当たりの最大完全性保護データレート値（アップリンク及びダウンリンク）のうちの少なくとも1つを含み得る。PDUセッションタイプは、インターネットプロトコルバージョン4（IPv4）、IPv6、IPv4v6、イーサネット（登録商標）又は非構造化のうちの少なくとも1つを示し得る。リストにセットアップされるQoSフローは、QoSフロー識別子、QoSフローレベ

10

20

30

40

50

ルのQoSパラメータ(QoSフローに適用されるQoSパラメータ)、又はベアラアイデンティティのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0246】

RRC接続再確立手順では、UEコンテキスト取得失敗メッセージが、ターゲット基地局の少なくともXnAP ID及び原因値を含み得る。

【0247】

RRC接続再確立手順では、UEコンテキスト取得応答メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRC再確立メッセージをUEに送信し得る。RRC再確立メッセージが、少なくともネットワークホップ連鎖数(NCC)値を含み得る。

【0248】

RRC再確立メッセージの受信に基づいて、UEは、NCC値と関連付けられた現在のKgNB又は次のホップ(NH)パラメータのうちの少なくとも1つに基づき、基地局(KgNB)の新しいセキュリティキーを導出し得る。基地局の新しいセキュリティキー及び以前に構成される完全性保護アルゴリズムに基づいて、UEは、RRCシグナリング(KRRcInt)の完全性保護のためのセキュリティキーと、ユーザプレーン(UP)データ(KUPInt)の完全性保護のためのセキュリティキーを導き出すことができる。基地局の新しいセキュリティキー及び以前に構成される暗号化アルゴリズムに基づいて、UEは、RRCシグナリング(KRRcEnc)の暗号化のためのセキュリティキー及びユーザプレーン(UP)データ(KUPenc)を暗号するためのセキュリティキーを導出し得る。KRRcInt及び以前に構成される完全性保護アルゴリズムに基づいて、UEは、RRC再確立メッセージの完全性保護を検証し得る。検証失敗に基づいて、UE(UE-AS層)は、RRC IDLE状態に移行し、リリース原因の「RRC接続失敗」をUEの上層(UE-NAS層)に提供し得る。検証の成功に基づいて、UEは、以前に構成される完全性保護アルゴリズム及びKRRcIntに基づいてSRB1の完全性保護を再スタートするように構成し、以前に構成される暗号化アルゴリズム及びKRRcEncに基づきSRB1の暗号化を再開するように構成し得る。UEは、RRC再確立完了メッセージをターゲット基地局に送信し得る。

【0249】

UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRCリリースメッセージをUEに送信し得る。例えば、RRCリリースメッセージを含むUEコンテキスト取得失敗メッセージに基づいて、ターゲット基地局は、RRCリリースメッセージをUEに送信し得る。UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRCセットアップメッセージ又はRRC拒否メッセージを送信し得る。UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、UEに応答メッセージを送信し得ない。

【0250】

図17は、RRC接続再確立手順の実施例を示す。RRC接続状態のUEは、セルを介して第1の基地局(例えば、ソース基地局)との間でデータを送受信してもよく、セルは、第1の基地局のプライマリーセル(PCell)を含む。UEは、第1の基地局との接続の失敗を検出することができる。失敗に基づいて、UEはRRC再確立手順を開始し得る。

【0251】

図17の実施例では、RRC接続再確立手順のスタートに基づいて、UEは、タイマーT311を起動し、SRB0を除く全ての無線ベアラを一時停止し、及び／又はMAC(層)をリセットすることができる。RRC接続再確立手順の開始に基づいて、UEはMCG SCellをリリースし、特殊セル(SpCell)構成パラメータ及びマルチ無線二重接続(MR-DC)関連構成パラメータをリリースし得る。RRC接続再確立手順の開始に基づいて、UEは、セル選択手順を実施し得る。セル選択手順に基づいて、UEは、第2の基地局(例えば、ターゲット基地局)のセル2を選択してもよく、セル2が好適なセルである。好適なセルの選択に基づいて、UEは、タイマーT311を停止し、タイ

10

20

30

40

50

マ—T 3 0 1を起動し得る。好適なセルの選択に基づいて、U Eは、1つ以上の禁止タイマ—T 3 0 9が起動している場合、全てのアクセスカテゴリーに対して1つ以上の禁止タイマ—T 3 0 9を停止し得る。1つ以上の禁止タイマ—T 3 0 9を停止することに基づいて、U Eは、全てのアクセスカテゴリーに対する禁止がセルに対して緩和されると見なし得る。セルの選択に基づいて、U Eは、S I B 1において提供されるパラメータを除くデフォルトL 1パラメータ値を適用し、デフォルトM A Cセルグループ構成を適用し、C C C H構成を適用し、S I B 1にタイマ—アラインメントタイマ—を適用し、及びR R C再確立要求メッセージの送信を開始することができる。

【0252】

図17の実施例では、R R C再確立メッセージが、ソースP C e l l（例えば、セル1）で使用されるC—R N T I、ソースP C e l lの物理セルアイデンティティ（P C I）、ショートM A C—I、又は再確立原因のうちの少なくとも1つを含み得る。R R C再確立要求メッセージの送信の開始に基づいて、U E（R R C層）は、S R B 1のP D C Pを再確立し、S R B 1のR L Cを再確立し、S R B 1のデフォルトS R B構成を適用し、S R B 1の完全性保護及び暗号化を一時停止するように下位層（P D C P層）を構成し、S R B 1を再開し、R R C再確立要求メッセージを送信のために下位層（P D C P層）に送信し得る。R R C再確立要求メッセージの送信の開始に基づいて、U Eは、セル2を介して、R R C再確立要求メッセージを第2の基地局に送信し得る。

【0253】

図17の実施例では、R R C再確立要求メッセージの受信に基づいて、第2の基地局は、U EのU Eコンテキストが局所的に利用できるかどうかをチェックし得る。U Eコンテキストがローカルで利用することができないことに基づいて、第2の基地局は、取得U Eコンテキスト要求メッセージをU Eのソース基地局に送信することにより、取得U Eコンテキスト手順を実施することができる。取得U Eコンテキスト要求メッセージは、U EコンテキストI D、完全性保護パラメータ、又は新しいセル識別子のうちの少なくとも1つを含み得る。U EコンテキストI Dは、R R C再確立要求メッセージを含むC—R N T I、及びソースP C e l lのP C I（最後のサービングP C e l l）のうちの少なくとも1つを含み得る。R R C再確立手順の完全性保護パラメータは、ショートM A C—Iであり得る。新しいセル識別子は、ターゲットセルの識別子であり得、ターゲットセルは、R R C接続が再確立するよう要求されたセルである。新しいセル識別子が、ターゲットセル（例えば、選択されたセル）のシステム情報ブロック（例えば、S I B 1）におけるセルアイデンティティである。

【0254】

図17の実施例では、ソース基地局は、取得U Eコンテキスト要求メッセージの受信に基づいて、取得U Eコンテキスト要求メッセージをチェックすることができる。ソース基地局が、C—R N T IによってU Eコンテキストを首尾よく識別する場合、ショートM A C—IによってU Eを首尾よく検証し、かつU Eコンテキストを第2の基地局に提供することを判定することができる場合、ソース基地局は、第2の基地局に、U Eコンテキスト取得応答メッセージで応答し得る。U Eコンテキスト取得応答メッセージが、少なくともG U A M I又はU Eコンテキスト情報を含み得る。U Eコンテキスト取得応答メッセージの受信に基づいて、第2の基地局は、R R C再確立メッセージをU Eに送信し得る。R R C再確立メッセージが、ネットワークホップ連鎖数（N C C）値を含み得る。

【0255】

図17の実施例では、R R C再確立メッセージの受信に基づいて、U Eは、N C C値と関連付けられた現在のK_{gNB}又は次のホップ（N H）パラメータの少なくとも1つに基づいて、基地局（K_{gNB}）の新しいセキュリティキーを導出し得る。基地局（K_{gNB}）の新しいセキュリティキー及び以前に構成されるセキュリティアルゴリズムに基づいて、U Eは、R R Cシグナリング（例えば、それぞれ、K_{RRCint}、及びK_{RRCenc}）、及びユーザプレーン（U P）データ（例えば、それぞれ、K_{UPint}、及びK_{UPenc}）の完全性保護及び暗号化のためのセキュリティキーを導き出すことができる。R R Cシグ

10

20

30

40

50

ナリング (K_{RRcint}) の完全性保護のためのセキュリティキーに基づいて、UE は、RRC 再確立メッセージの完全性保護を検証し得る。検証が成功したことに基づいて、UE は、以前に構成される完全性保護アルゴリズム及び K_{RRcint} に基づき 1 つ以上のベアラ (例えば、シグナリング無線ベアラ又は RRC メッセージ) に対する完全性保護を再開するように構成し、以前に構成された暗号化アルゴリズム及び K_{RRcenc} に基づいて、1 つ以上のベアラの暗号化を再開するように構成し得る。

【0256】

図 17 の実施例では、第 2 の基地局は、第 1 の RRC 再構成メッセージを送信し得る。RRC 第 1 の再構成メッセージが、 $SpCell$ 構成パラメータを含み得る。 $SpCell$ 構成パラメータの受信に基づいて、UE は、第 2 の基地局とのデータの送受信を開始し得る。UE は、RRC 再確立完了メッセージを第 2 の基地局に送信し得る。RRC 再確立完了メッセージが、測定報告を含み得る。測定報告の受信に基づいて、第 2 の基地局は、 $SCell$ 及び／又は二次セルグループ (例えば、 SCG 又は $PSCell$) を構成することを判定し得る。判定に基づいて、第 2 の基地局は、 $SCell$ 構成パラメータ及び／又は $MRDC$ 関連構成パラメータを含む第 2 の RRC 再構成メッセージを送信し得る。第 2 の RRC 再構成メッセージを受信することに基づいて、UE は、 $SCell$ 及び／又は SCG を介してデータを送受信し得る。

【0257】

図 17 の実施例では、RRC 再構成メッセージが、 MCG 及び／又は SCG のセルグループ構成パラメータ、無線ベアラ構成パラメータ、又は AS セキュリティキーパラメータのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【0258】

基地局は、RRC 接続リリース手順を開始して、UE の RRC 状態を、RRC 接続状態から RRC アイドル状態へ、RRC 接続状態から RRC 非アクティブ状態へ、UE が再開を試みた時に RRC 非アクティブ状態から RRC 非アクティブ状態へ、又は UE が再開を試みた時に RRC 非アクティブ状態から RRC アイドル状態へ、移行し得る。RRC 接続手順を使用して、UE の RRC 接続をリリースし、UE を別の周波数にリダイレクトすることもできる。基地局は、一時停止構成パラメータを含む RRC リリースメッセージを UE に送信し得る。RRC リリースメッセージに基づいて、UE は、RRC 接続を停止し得る。UE は、RRC 非アクティブ状態又は RRC アイドル状態に、UE の RRC 状態を移行し得る。一時停止構成パラメータは、再開アイデンティティ、RNA 構成、RNA ページングサイクル、又はネットワークホップ連鎖数 (NCC) 値のうちの少なくとも 1 つを含んでもよく、RNA 構成が RNA 通知エリア情報、又は周期的 RNA 更新タイマー値 (例えば、 $T380$ 値) を含み得る。基地局は、UE が RRC 非アクティブ状態にあるときに、UE コンテキストを識別するために、再開アイデンティティ (例えば、非アクティブ $RNTI$ ($I-RNTI$)) を使用し得る。

【0259】

基地局が $\{NCC、次のホップ (NH)\}$ のフレッシュで未使用のペアを有する場合、基地局は、一時停止構成パラメータに NCC を含み得る。そうでなければ、基地局は、現在の K_{gNB} と関連付けられた同じ NCC を一時停止構成パラメータに含めることができる。 NCC は、 AS セキュリティに使用される。基地局は、一時停止構成パラメータを含む RRC リリースメッセージを UE に送信した後、現在の AS キー (例えば、 K_{RRcenc} 、 K_{UPenc})、及び K_{UPint} を削除し得るが、現在の AS キー K_{RRcint} を保持し得る。送信された NCC 値がフレッシュで、未使用の $\{NCC、NH\}$ のペアに属している場合、基地局は、現在の UE AS セキュリティコンテキストに $\{NCC、NH\}$ のペアを記憶し、現在の AS キー K_{gNB} を削除し得る。送信された NCC 値が、現在の K_{gNB} と関連付けられた NCC 値と等しい場合、基地局は、現在の AS キー K_{gNB} 及び NCC を保持し得る。基地局は、 AS セキュリティコンテキストの残りの部分を含む、現在の UE コンテキストとともに、送信された再開アイデンティティを記憶し得る。

【0260】

基地局から一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージを受信すると、UEは、一時停止構成パラメータを含む受信したRRCリリースメッセージの完全性がPDCCP MAC-Iをチェックすることによって、正しいことを検証し得る。この検証が成功すると、UEは受信したNCC値を取得し、それを現在のUEコンテキストとともに記憶されるNCCとして記憶する。UEは、現在のASキーK_{RRCenc}、K_{UPEnc}、及びK_{UPint}を削除し得るが、現在のASキーK_{RRCint}キーを保持し得る。記憶されるNCC値が、現在のK_{gNB}と関連付けられたNCC値と異なる場合、UEは、現在のASキーK_{gNB}を削除し得る。記憶されるNCCが、現在のK_{gNB}と関連付けられたNCC値と等しい場合、UEは、現在のASキーK_{gNB}を保持するものとする。UEは、受信した再開アイデンティティを、次の状態移行のために、ASセキュリティコンテキストの残りの部分を含む現在のUEコンテキストとともに、記憶し得る。

【0261】

一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、MACをリセットし、デフォルトMACセルグループ構成をリリースし、1つ以上のベアラのRLCエンティティを再確立し得る。一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、UE非アクティブASコンテキストに現在の構成パラメータ、及び現在のセキュリティキーを記憶し得る。例えば、UEは、現在の構成パラメータの一部を記憶し得る。記憶される現在の構成パラメータは、堅牢なヘッダ圧縮（ROHC）状態、DRBマッピングルールへのサービス品質（QoS）フロー、ソースPCellで使用されるC-RNTI、ソースPCellのグローバルセルアイデンティティ及び物理セルアイデンティティ、及び同期を伴う再構成内のもの及びSIBのサービングセル構成共通パラメータを除いて構成される他の全てのパラメータを含み得る。記憶されたセキュリティキーは、K_{gNB}及びK_{RRCint}のうちの少なくとも1つを含み得る。SIB内のサービングセル構成共通パラメータを使用して、SIB1内のUEのサービングセルのセル固有パラメータを構成することができる。一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、SRB0を除く全てのSRB及びDRBを一時停止することができる。一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、タイマーT380を起動し、RRC非アクティブ状態に入り、セル選択手順を実施し得る。

【0262】

RRC非アクティブ状態のUEは、RRC接続再開手順を開始し得る。例えば、送信するためのデータ又はシグナリングを有するか、又はRANページングメッセージを受信することに基づいて、RRC非アクティブ状態のUEは、RRC接続再開手順を開始し得る。RRC接続再開手順の開始に基づいて、UEは、RRC接続再開手順のトリガー条件に基づきアクセスカテゴリーを選択し、アクセスカテゴリーに基づき統一アクセス制御手順を実施することができる。統一アクセス制御手順に基づいて、UEは、RRC接続再開手順のアクセス試行を、許可されたものと見なし得る。アクセス試行を許可されたものと見なすことに基づいて、UEは、値がSIB1に提供されるパラメータを除き、対応する物理層仕様で指定されたデフォルトL1パラメータ値を適用し、デフォルトSRB1構成を適用し、CCC構成を適用し、SIB1に含まれる共通する時間アライメントタイマーを適用し、デフォルトMACセルグループ構成を適用し、タイマーT319を起動し、及びRRC再開要求メッセージの送信を開始することができる。

【0263】

RRC再開要求メッセージの送信の開始に基づいて、UEは、RRC再開要求メッセージのコンテキストを設定し得る。RRC再開要求メッセージが、再開アイデンティティ、再開MAC-I、又は再開原因のうちの少なくとも1つを含み得る。再開原因は、緊急、高優先度アクセス、mtアクセス、moシグナリング、moデータ、mo音声呼び出し、mo sms、ranアップデート、mps優先度アクセス、mcs優先度アクセスのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0264】

RRC再開要求メッセージの送信の開始に基づいて、UEは、マスターセルグループ構成パラメータ、MR-DC関連構成パラメータ（例えば、二次セルグループ構成パラメータ）、及びPDCP構成パラメータを除いて、（記憶された）UE非アクティブASコンテキストから、記憶された構成パラメータ及び記憶されたセキュリティキーを復元し得る。構成パラメータは、ソースPCellで使用されるC-RNTI、ソースPCellのグローバルセルアイデンティティ及び物理セルアイデンティティ、並びに同期を有する再構成内のもの及びSIB内のサービングセル構成共通パラメータを除く、構成された全ての他のパラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。記憶されるNCC値と関連付けられた現在の（復元された）KgNB又は次のホップ（NH）パラメータに基づいて、UEは、基地局（KgNB）の新しいキーを導出し得る。基地局の新しいキーに基づいて、UEは、RRCシグナリングの完全性保護及び暗号化のためのセキュリティキー（例えば、それぞれKRRCenc及びKRRCint）、及びユーザプレーンデータの完全性保護及び暗号化のためのセキュリティキー（例えば、それぞれKUPint及びKUPenc）を導き出すことができる。構成されるアルゴリズム、及びKRRCint及びKUPintに基づいて、UEは、SRB0を除く全ての無線ベアラに対して完全性保護を適用するように、下位層（例えば、PDCP層）を構成し得る。構成されるアルゴリズム、及びKRRCenc及びKUPencに基づいて、UEは、SRB0を除く全ての無線ベアラに対して暗号化を適用するように、下位層（例えば、PDCP層）を構成し得る。

【0265】

RRC再開要求メッセージの送信のスタートに基づいて、UEは、1つ以上のベアラのPDCPエンティティを再確立し、1つ以上のベアラを再開し、RRC再開要求メッセージを下位層に送信してもよく、下位層は、PDCP層、RLC層、MAC層、又は物理（PHY）層のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0266】

ターゲット基地局は、RRC再開要求メッセージを受信し得る。RRC再開要求メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、UEのUEコンテキストが局所的に利用できるかどうかをチェックし得る。UEコンテキストが局所的に利用することができないことに基づいて、ターゲット基地局は、UEのソース基地局（最後のサービング基地局）に、UEコンテキスト取得要求メッセージを送信することによって、UEコンテキスト手順を実施し得る。UEコンテキスト取得要求メッセージが、UEコンテキストID、完全性保護パラメータ、新しいセル識別子、又は再開原因のうちの少なくとも1つを含んでもよく、再開原因は、RRC再開要求メッセージ中にある。

【0267】

RRC接続再開手順では、UEコンテキスト取得要求メッセージの受信に基づいて、ソース基地局は、UEコンテキスト取得要求メッセージをチェックすることができる。ソース基地局が、UEコンテキストIDによってUEコンテキストを識別し、かつ、UEコンテキスト取得要求メッセージに含まれる完全性保護によってUEを首尾よく検証することができ、UEコンテキストをターゲット基地局に提供することを判定することができる場合、ソース基地局は、UEコンテキスト取得応答メッセージでターゲット基地局に応答し得る。ソース基地局がUEコンテキストIDによってUEコンテキストを識別することができない場合、又はUEコンテキスト取得要求メッセージに含まれる完全性保護が有効でない場合、又はソース基地局がUEコンテキストをターゲット基地局に提供しないことを判定した場合、ソース基地局は、UEコンテキスト取得失敗メッセージでターゲット基地局に応答し得る。

【0268】

RRC接続再開手順では、UEコンテキスト取得失敗メッセージが、少なくともターゲット基地局のXnAP ID、RRCリリースメッセージ、又は原因値を含み得る。

【0269】

RRC接続再開手順では、UEコンテキスト取得応答メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRC再開メッセージをUEに送信し得る。RRC再開メッセージが

、無線ベアラ構成パラメータ、MCG及び／又はSCGのセルグループ構成パラメータ、測定構成パラメータ、又はskカウンタのうちの少なくとも1つを含んでもよく、skカウンタは、KgNBに基づいて二次基地局のセキュリティキーを導出するために使用される。

【0270】

UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRCリリースメッセージをUEに送信し得る。例えば、RRCリリースメッセージを含むUEコンテキスト取得失敗メッセージに基づいて、ターゲット基地局は、RRCリリースメッセージをUEに送信し得る。UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、RRCセットアップメッセージ又はRRC拒否メッセージを送信し得る。UEコンテキスト取得失敗メッセージの受信に基づいて、ターゲット基地局は、UEに応答メッセージを送信し得ない。

10

【0271】

RRC再開メッセージの受信に基づいて、UEは、タイマーT319及びT380を停止し得る。RRC再開メッセージの受信に基づいて、UEは、UE非アクティブASコンテキストに、マスターセルグループ構成パラメータ、二次セルグループ構成パラメータ、及びPDCP構成パラメータを復元し得る。マスターセルグループ構成パラメータ及び／又は二次セルグループ構成パラメータの復元に基づいて、UEは、復元されたMCG及び／又はSCG SCellが非アクティブ化状態であると見なし、UE非アクティブASコンテキストを破棄し、一時停止構成パラメータをリリースするように、下位層を構成することによって、MCG及び／又はSCGのSCellを構成し得る。

20

【0272】

RRC再開メッセージでセルグループ構成パラメータを受信することに基づいて、UEは、MCG及び／又はSCGのセルグループ構成を実施し得る。RRC再開メッセージ内の無線ベアラ構成パラメータを受信することに基づいて、UEは、無線ベアラ構成を実施し得る。RRC再開メッセージのskカウンタに基づいて、UEは、二次基地局のセキュリティキーを更新するために実施することができる。

【0273】

UEは、CM-CONNECTEDに留まり、UEがその領域がRNAであるRRC非アクティブ状態にあるときに、基地局に通知することなく、基地局によって構成される領域内を移動することができる。RRC非アクティブ状態では、最後のサービング基地局は、UEコンテキスト及びサービングAMF及びUPFとのUE関連のNG接続を保持し得る。UEがRRC非アクティブ状態にある間、UPFからの受信したダウンリンクデータ又はAMFからのダウンリンクUE関連シグナリングに基づいて、最後のサービング基地局は、RNAに隣接基地局のセルが含まれている場合、RNAに対応するセルでページングすることができ、Xnインターフェースを介して近隣の基地局にRANページングを送信することができる。

30

【0274】

AMFは、UEがRRC非アクティブ状態に送信され得るか否かを基地局が判定することを支援するために、コアネットワーク支援情報を基地局に提供し得る。コアネットワーク支援情報は、UEのために構成される登録エリア、周期的登録更新タイマー、UEアイデンティティインデックス値、UE固有DRX、UEがAMFによりモバイル開始接続専用(MICO)モードで構成されるかどうかの表示、又は予期されるUE挙動などを含み得る。基地局は、UE固有DRX及びUEアイデンティティインデックス値を使用して、RANページングのためのページング機会を判定し得る。基地局は、周期的登録更新タイマーを使用して、周期的RNA更新タイマー（例えば、タイマーT380）を構成し得る。基地局は、予期されるUE挙動をしようして、UE RRC状態移行判定を支援し得る。

40

【0275】

図18は、RRC接続再開手順の実施例を示す。RRC接続状態のUEは、セル1を介して第1の基地局（ソース基地局）との間でデータを送受信し得る。第1の基地局は、R

50

RRC接続状態のUEをRRC非アクティブ状態に移行することを判定し得る。判定に基づいて、基地局は、一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージを送信し得る。

【0276】

図18の実施例では、一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、現在のセキュリティキー（例えば、KgNB及びKRRCint keys）、及び現在の構成パラメータをUE非アクティブASコンテキストに記憶することができる。例えば、UEは、現在の構成パラメータの一部を記憶し得る。記憶される（現在の）構成パラメータは、堅牢なヘッダ圧縮（ROHC）状態、DRBへのマッピングルールへのQoSフロー、ソースPCellで使用されるC-RNTI、ソースPCellのグローバルセルアイデンティティ及び物理セルアイデンティティ、及び同期を伴う再構成内のもの及びSIBのサービングセル構成共通パラメータを除いて、構成される他の全てのパラメータ、のうちの少なくとも1つである。堅牢なヘッダ圧縮（ROHC）状態は、全てのPDCPエンティティ（又は全てのベアラ）に対するROHC状態を含んでもよく、ここで、ベアラ（又は各ベアラ）当たりの各PDCPエンティティが、1つのROHC状態を有し得る。DRBマッピングルールに対するQoSフローは、全データ無線ベアラ（DRB）に対する、DRBマッピングルールに対するQoSフローであり得、各DRBは、DRBマッピングルールに従って1つのQoSを有し得る。

【0277】

図18の実施例では、一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、SRB0を除く全てのSRB及びDRBを停止することができる。一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、UEは、タイマーT380を起動し、RRC非アクティブ状態に入り、セル選択手順を実施し得る。セル選択手順に基づいて、UEは、第2の基地局（ターゲット基地局）のセル2を選択し得る。RRC非アクティブ状態のUEは、RRC接続再開手順を開始し得る。UEは、統一アクセス制御手順を実施し得る。統一アクセス制御手順に基づいて、UEは、RRC接続再開手順のアクセス試行を、許可されたものと見なし得る。UEは、値がSIB1に提供されるパラメータを除き、対応する物理層仕様で指定されたデフォルトL1パラメータ値を適用し、デフォルトSRB1構成を適用し、CCH構成を適用し、SIB1に含まれる共通する時間アライメントタイマーを適用し、デフォルトMACセルグループ構成を適用し、タイマーT319を起動し、及びRRC再開要求メッセージの送信を開始することができる。

【0278】

図18の実施例では、RRC再開要求メッセージの送信の開始に基づいて、UEは、（記憶された）UE非アクティブASコンテキストから、記憶された構成パラメータ及び記憶されたセキュリティキーを復元することができる。例えば、UEは、マスターセルグループ構成パラメータ、MR-DC関連の構成パラメータ（例えば、二次セルグループ構成パラメータ）、及びPDCP構成パラメータを除いて、記憶されたUE非アクティブASコンテキストから、記憶された構成パラメータ及び記憶されたセキュリティキー（例えば、KgNB及びKRRCint）を復元することができる。記憶されるNCC値と関連付けられた現在の（復元された）KgNB又は次のホップ（NH）パラメータに基づいて、UEは、基地局（KgNB）の新しいキーを導出し得る。基地局の新しいキーに基づいて、UEは、RRCシグナリングの完全性保護及び暗号化のためのセキュリティキー（例えば、それぞれKRRCenc及びKRRCint）、及びユーザプレーンデータの完全性保護及び暗号化のためのセキュリティキー（例えば、それぞれKUPint及びKUPenc）を導き出すことができる。構成されるアルゴリズム及びKRRCint及びKUPintに基づいて、UE（RRC層）は、SRB0を除く全ての無線ベアラに対して完全性保護を適用するように、下位層（例えば、PDCP層）を構成し得る。構成されるアルゴリズム、及びKRRCenc及びKUPencに基づいて、UEは、SRB0を除く全ての無線ベアラに対して暗号化を適用するように、下位層（例えば、PDCP層）を構成し得る。UEと基地局との間の通信には、完全性保護及び／又は暗号化が必要となってもよい。完全性保護及び

／又は暗号化に基づいて、UEは、第2の基地局との間でデータを送受信することができる。UEは、復元された構成パラメータを使用して、データを第2の基地局との間で送受信し得る。

【0279】

図18の実施例では、RRC再開要求メッセージの送信の開始に基づいて、UEは、1つ以上のベアラのPDCPエンティティを再確立し、1つ以上のベアラを再開し、RRC再開要求メッセージを下位層に送信することができる。RRC再開要求メッセージの受信に基づいて、第2の基地局は、UEのUEコンテキストが局所的に利用できるかどうかをチェックし得る。UEコンテキストがローカルで利用することができないことに基づいて、第2の基地局は、UEの第1の基地局（最後のサービング基地局）に、取得UEコンテキスト要求メッセージを送信することによって、UEコンテキスト手順を実施し得る。取得UEコンテキスト要求メッセージは、再開アイデンティティ、再開MAC-I、又は再開原因のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0280】

図18の実施例では、第1の基地局は、取得UEコンテキスト要求メッセージの受信に基づいて、取得UEコンテキスト要求メッセージをチェックすることができる。第1の基地局が、UEコンテキストIDによってUEコンテキストを識別し、再開MAC-IによってUEを首尾よく検証し、UEコンテキストを第2の基地局に提供することを判定することができる場合、第1の基地局は、第2の基地局に、UEコンテキスト取得応答メッセージで応答し得る。UEコンテキスト取得応答メッセージの受信に基づいて、第2の基地局は、RRC再開メッセージをUEに送信することができる。RRC再開メッセージの受信に基づいて、UEは、UE非アクティブASコンテキストに、マスターセルグループ構成パラメータ、二次セルグループ構成パラメータ、及びPDCP構成パラメータを復元し得る。マスターセルグループ構成パラメータ及び／又は二次セルグループ構成パラメータの復元に基づいて、UEは、復元されたMCG及び／又はSCG SCellが非アクティブ化状態であると見なし、UE非アクティブASコンテキストを破棄し、一時停止構成パラメータをリリースするように、下位層を構成することによって、MCG及び／又はSCGのSCellを構成し得る。UEは、SCell及び／又はSCGを介してデータを送受信し得る。

【0281】

基地局は、UEのRRC接続をリリースするために、RRCリリースメッセージをUEに送信し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、UEは、確立された無線ベアラ並びに全ての無線リソースをリリースし得る。

【0282】

基地局は、RRCリリースメッセージをUEに送信して、RRC接続を一時停止し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、UEは、シグナリング無線ベアラ0（SRB0）を除いて、全ての無線ベアラを一時停止し得る。RRCリリースメッセージには、一時停止構成パラメータを含めることができる。一時停止構成パラメータは、次のホップ連鎖数（NCC）及び再開アイデンティティ（例えば、ID又は識別子）を含み得る。

【0283】

基地局は、RRC接続状態のUEをRRCアイドル状態に移行させるか、又はRRC接続状態のUEをRRC非アクティブ状態に移行させるか、又はUEが再開を試みたときにRRC非アクティブ状態のUEを移行して、RRC非アクティブ状態に戻すか、又はUEが再開を試みたときにRRC非アクティブ状態のUEをRRCアイドル状態に移行させるように、RRCリリースメッセージを送信し得る。

【0284】

基地局は、RRCリリースメッセージを送信して、UEを別の周波数にリダイレクトし得る。

【0285】

UEは、サービングセル（又はPCell）の基地局からRRCリリースメッセージを

10

20

30

40

50

受信し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、UEは、基地局からのRRCリリースメッセージに対するUEアクションを実施することができる。UEは、RRCリリースメッセージの受信時、又はRRCリリースメッセージの受信確認に成功した時点から、一定時間（例えば、60ミリ秒）RRCリリースメッセージに対するUEアクションを遅延させることができる。UEは、RRCリリースメッセージの確認応答のために、基地局にHARQ確認応答を送信し得る。RLCプロトコルデータユニット（PDU）がRRCリリースメッセージを含み、RLC PDUがポーリングビットを含むことに基づいて、UEは、RRCリリースメッセージの確認のために、RLCメッセージ（例えば、状態報告）を基地局に送信し得る。

【0286】

基地局からのRRCリリースメッセージに対するUEアクションは、RRC接続の一時停止、RRC接続のリリース、セル（再）選択手順、及び／又はアイドル／非アクティブ測定のうち少なくとも1つを含み得る。

【0287】

基地局からのRRCリリースメッセージは、一時停止構成パラメータを含み得る。一時停止構成パラメータに基づいて、UEはRRC接続の一時停止を実施し得る。RRC接続の一時停止は、メディアアクセス制御（MAC）リセット（又はMACのリセット）、デフォルトMACセルグループ構成のリリース、1つ以上の無線ベアラに対するRLCエンティティの再確立、現在の構成パラメータ及び現在のセキュリティキーの記憶、ベアラがシグナリング無線ベアラ及びデータ無線ベアラを含む1つ以上のベアラの一時停止、及び／又はRRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の移行のうち少なくとも1つを含み得る。

【0288】

例えば、一時停止構成パラメータは、RNA構成パラメータを更に含み得る。RNA構成パラメータに基づいて、UEは、RRC非アクティブ状態に移行し得る。例えば、一時停止構成パラメータがRNA構成パラメータを含まないことに基づいて、UEは、RRCアイドル状態に移行し得る。例えば、一時停止構成パラメータを含むRRCリリースメッセージは、RRC非アクティブ状態への移行の表示を含み得る。表示に基づいて、UEは、RRC非アクティブ状態に移行し得る。例えば、RRCリリースメッセージが表示を含まないことに基づいて、UEは、RRCアイドル状態に移行し得る。

【0289】

MACリセットに基づいて、UEは、UE-MAC層で起動される全てのタイマーを停止し、全ての時間アライメントタイマーを満了と見なし、全てのアップリンクHARQプロセスに対する新しいデータインジケータ（NDI）を、値0に設定し、進行中のRACH手順を停止し、もしある場合は、明示的に信号伝達された競合のないランダムアクセスリソースを破棄し、Msg3バッファをフラッシュし、トリガーされたスケジューリング要求手順を取り消し、トリガーされたバッファ状態報告手順を取り消し、トリガーされた電力ヘッドルーム報告手順を取り消し、全てのDL HARQプロセスに対してソフトバッファをフラッシュし、各DL HARQプロセスについて、TBに対する次の受信送信を第1の送信と見なし、及び／又は一時的C-RNTIをリリースすることのうち少なくとも1つを実施し得る。

【0290】

時間アライメントタイマーが満了であることに基づいて、UEは、全てのサービングセルに対して全てのHARQバッファをフラッシュすること、（構成される場合）全てのサービングセルに対してPUCCHをリリースするようRRCに通知すること、（構成される場合）全てのサービングセルに対してSRsをリリースするようRRCに通知すること、任意の構成されたダウンリンク割り当て及び構成されたアップリンク許可を消去すること、半持続性CSI報告に対して任意のPUSCHリソースを消去すること、及び／又は全ての起動している時間のアライメントタイマーが満了であることに基づいて、少なくとも1つを実施し得る。

10

20

30

40

50

【0291】

デフォルトMACセルグループ構成パラメータは、基地局のセルグループに対するバッファ状態報告（BSR）構成パラメータ（例えば、BSRタイマー）、及び基地局のセルグループに対する電力ヘッドルーム報告（PHR）構成パラメータ（例えば、PHRタイマー又はPHR送信電力ファクター変化パラメータ）を含み得る。

【0292】

再確立するRLCエンティティは、（存在する場合）全てのRLC SDU、RLC S DUセグメント、及びRLC PDUを破棄すること、RLCエンティティの全てのタイマーを停止及びリセットすること、並びにRLCエンティティの全ての状態変数を初期値にリセットすることのうちの少なくとも1つを含み得る。

10

【0293】

基地局からのRRCリリースメッセージは、一時停止構成パラメータを含み得ない。RRCメッセージが一時停止構成パラメータを含まないことに基づいて、UEはRRC接続のリリースを実施し得る。RRC接続のリリースは、MACリセット（又はMACのリセット）、記憶された構成パラメータ及び記憶されたセキュリティキーの破棄（又は記憶されたUE非アクティブASコンテキストの破棄）、一時停止構成パラメータのリリース、RLCエンティティ、MAC構成、及び関連するPDCPエンティティ、全ての確立された無線ベアラに対するSDAPのリリースを含む全ての無線リソースのリリース、及び／又はRRCアイドル状態への移行のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0294】

RRCリリースメッセージは、RRC早期データ完了メッセージを含み得る。

20

【0295】

スモールデータ送信（SDT）は、無線デバイスがRRC非アクティブ状態又はRRCアイドル状態（例えば、RRC接続状態に移行することなく）のままである間、データ送信／受信を可能にする手順である。

【0296】

実施例では、スモールデータ送信（SDT）手順には、無線デバイスが非接続状態（例えば、無線リソース制御（RRC）非接続状態）（例えば、アイドル状態、非アクティブ状態など）である間に、無線デバイスと基地局との間のユーザデータの交換を含み得る。SDT手順のSDT送信で交換されるデータの量は、データの閾値量よりも小さくあり得る。SDT手順は、少量のデータ及び／又は一連のSDT送信の1つのSDT送信を含み得る。例えば、SDT手順を使用して、無線デバイス及び／又は基地局は、無線デバイスが非接続状態（例えば、アイドル、非アクティブなど）のままである間、ユーザプレーン（UP）又は制御プレーン（CP）を介してデータを送信及び／又は受信し得る。例えば、SDT手順を使用して、無線デバイスは、接続設定又は再開手順を完了せずに（かつ設定及び／又は再開に関連する制御プレーンシグナリングなしに）、データを送信及び／又は受信し得る。データは、ユーザデータ及び信号を含み得る。

30

【0297】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順と関連付けられたデータ（例えば、アップリンクデータ）を送信するための許可を必要とし得る。無線デバイスは、基地局から／基地局を介して許可を受け得る。許可は、1つ以上のアップリンクリソースに対するアップリンク許可であり得、無線デバイスは、1つ以上のアップリンクリソースを使用してデータ（例えば、アップリンクデータ）を送信し得る。許可は、1つ以上のアップリンクリソースの動的アップリンク許可又は構成されたアップリンク許可であり得る。動的アップリンク許可は、特定の時間でアップリンク送信に使用される1つ以上の特定のアップリンクリソースを示し得る。構成されたアップリンク許可は、反復的、断続的、及び／又は周期的であるリソースを示し得る。例えば、構成されたアップリンク許可構成は、構成されたアップリンク許可の周期性を示し得、構成されたアップリンク許可構成の1つ以上のアップリンクリソースを使用して、定期的に再利用し得る。例えば、構成されたアップリンク許可は、構成／アクティブ化され得、構成されたアップリンク許可構成されたアップリンク

40

50

許可構成と関連付けられたリソースは、構成されたアップリンク許可がリリース／非アクティブ化されるまで使用され得る。例示として、動的アップリンク許可は、時刻 k でのリソースを示し得るが、構成されたアップリンク許可は、時刻 $k + nT$ でリソースを許可し得、ここで、 T は、構成されたアップリンク許可の期間であり、 n は整数 $[0, 1, 2, \dots]$ である。

【0298】

実施例では、無線デバイスは、アップリンク許可を示す物理的又はMAC信号（例えば、DCI又はランダムアクセス（RA）応答）を介して、アップリンク許可を取得し得る。例えば、ランダムアクセス（RA）ベースの手順（例えば、早期データ送信（EDT）手順）では、無線デバイスは、1つ以上のアップリンクリソースを要求するRAプリアンブルを送信し得る。RAプリアンブルに基づいて、無線デバイスは、スモールデータを送信するための1つ以上のアップリンクリソースを示すアップリンク許可を受信し得る。

10

【0299】

実施例では、無線デバイスは、構成されたアップリンク許可（CG）に基づいて、アップリンク許可を取得し得る。構成されたアップリンク許可は、構成されたアップリンク許可構成（例えば、予め構成されたアップリンクリソース（PUR）構成）と関連付けられ得る。無線デバイスは、RRCメッセージ（例えば、RRCリリースメッセージ）を介して、構成されたアップリンク許可構成を受信し得る。構成されたアップリンク許可構成は、1つ以上のアップリンクリソースの許可を示し得、無線デバイスは、スモールデータを送信するために、1つ以上のアップリンクリソース（例えば、事前に構成されたアップリンクリソース）を使用して、及び／又は再利用し得る。

20

【0300】

SDTは、RACH又は構成されたアップリンク許可（CG）リソース（例えば、タイプ1のCGリソース）のいずれかで行われるように構成され得る。RACH上で行われるように構成されたSDTは、RACHベースのSDT（又はEDT）と呼んでもよい。CGリソース上で行われるように構成されたSDTは、CGベースのSDT（又はPURを使用したアップリンク送信）と呼んでもよい。例えば、無線デバイスは、RACHベースのSDT又はCGベースのSDTからのアップリンク許可に基づいて、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージを送信し得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順のためのアップリンク許可又はSDT手順のための構成されたアップリンク許可を示すRA応答に基づいて、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージを送信し得る。例えば、後続の送信について、無線デバイスは、動的アップリンク許可又は構成されたアップリンク許可を使用して、データ／信号を送信し得る。基地局は、動的アップリンク許可又は構成されたアップリンク許可を無線デバイスに送信し得る。

30

【0301】

SDT（例えば、SDTリソース）に対する構成されたアップリンク許可は、初期BWP又は専用BWPのいずれかで構成され得る。SDTに対して構成されたアップリンク許可は、ノーマルアップリンク（NUL）キャリア及び／又は補足アップリンク（SUL）キャリアで構成され得る。SDTに対する構成されたアップリンク許可は、RRCリリースメッセージを介して／RRCリリースメッセージ内で、RRC接続状態の無線デバイスに提供され得る。RACHの場合、基地局は、2ステップ及び4ステップRAタイプがSDTに使用され得るかどうかにかかわらず、無線デバイスに構成され得る。両方を使用することができる場合、UEは、RAタイプのうちの1つを選択することができる。

40

【0302】

無線デバイスは、SDTのためのRACHリソースを選択することができる。RACHリソースは、RRC接続のためのRACHリソースとは異なり得る。RACHリソースは、RAプリアンブル及びRACH機会（RO）のうちの少なくとも1つを含み得る。無線デバイスは、RACHリソースを使用して、SDTに対してRACH手順を実施し得る。無線デバイスは、基地局のサービングセルを介して、ランダムアクセス応答（RAR）を受信し得る。RARは、SDTに対するアップリンク許可を含む／示すことができる。R

50

A Rに基づいて、R R C非アクティブ状態又はR R Cアイドル状態の無線デバイスは、S D Tに対する第1の（アップリンク）メッセージを基地局に送信し得る。

【0303】

S D Tは、ユーザプレーン（U P）スモールデータ送信及び制御プレーン（C P）スモールデータ送信を含み得る。U Pスモールデータ送信に基づいて、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態のU Eは、ユーザプレーンを介して（例えば、D T C Hを介して）データを送信／受信し得る。C Pスモールデータ送信に基づいて、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態のU Eは、制御プレーン（例えば、C C C H）を介してデータを送信／受信し得る。U Pスモールデータ送信に基づいて、U Eの基地局は、U EのU P Fからユーザプレーンを介してダウンリンクデータを受信し得る。C Pスモールデータ送信に基づいて、U Eの基地局は、U EのA M F／非S D Tから制御プレーンを介してダウンリンクデータを受信し得る。

10

【0304】

基地局は、無線デバイスに第1の無線ベアラを構成する／示すことができる。第1の無線ベアラは、S D Tに構成され得る。例えば、基地局は、第1の無線ベアラを構成する／示すR R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信し得る。基地局は、S D T手順の構成（S D T構成）を無線デバイスに送信し得る。S D T構成は、第1の無線ベアラのパラメータを含み得る。R R Cリリースメッセージは、S D T構成を含み得る。無線デバイスは、S D T手順中に第1の無線ベアラのS D Tデータを送信し得る。

【0305】

S D Tデータは、第1の無線ベアラの第1の論理チャネルのデータであり得る。データは、ユーザデータ及び信号を含み得る。第1の無線ベアラは、データ無線ベアラ（D R B）及びシグナリング無線ベアラ（S R B）を含み得る。S R Bは、S R B 1及びS R B 2を含み得る。基地局は、無線デバイスがS D T手順中にS D Tデータを送信することを可能にし得る。

20

【0306】

ユーザデータは、D R Bのユーザデータであり得る。信号は、S R Bの信号であり得る。無線デバイスは、D R Bを介してユーザデータを送信し得る。無線デバイスは、S R Bを介して、信号を送信し得る。例えば、信号は、R R Cメッセージ又はN A Sメッセージであり得る。

30

【0307】

第2の無線ベアラは、S D T手順で構成されない場合がある。第2の無線ベアラは、第1の無線ベアラではない場合がある。基地局は、S D T手順中に無線デバイスが第2の無線ベアラのデータを送信することを許可し得ない。非S D Tデータは、第2の無線ベアラの第2の論理チャネルのデータであり得る。データは、ユーザデータ及び信号を含み得る。第2の無線ベアラは、データ無線ベアラ（D R B）及びシグナリング無線ベアラ（S R B）を含み得る。S R Bは、S R B 1及びS R B 2を含み得る。ユーザデータは、D R Bのユーザデータであり得る。基地局は、無線デバイスがS D T手順中に非S D Tデータを送信することを許可しなくてもよい。

【0308】

無線デバイスは、S D T手順を開始することを判定し得る。例えば、無線デバイスは、構成されたアップリンク（U L）データの量未満が、S D Tが有効化される無線ベアラを介した送信を待つこと、及びセル内の測定された信号強度（例えば、R S R P）が構成された閾値を上回るもののうちの少なくとも1つに基づいて、S D T手順を開始することを判定し得る。

40

【0309】

S D T手順の開始に基づいて、無線デバイスは、A Sセキュリティを（再）起動し得る。例えば、無線デバイスは、前のR R C接続リリース手順中にR R Cリリースメッセージに提供される次のホップ連鎖数（N C C）のソールド値を有し得る。例えば、R R Cリリースメッセージは、一時停止構成パラメータを含み得る。S D T手順の開始に基づいて、

50

無線デバイスは、NCCを使用して基地局のキー（例えば、KgNB／KeNB）を導出し得る。基地局へのキーに基づいて、無線デバイスは、完全性保護のキー及び暗号化のキーを導出し得る。完全性保護のキーは、RRCメッセージ、KRRCintの完全性保護のキー、及びユーザプレーン（データ）、KUPintの完全性保護のキーを含み得る。暗号化のキーは、RRCメッセージ、KRRCencの暗号化のキー、及びユーザプレーン（データ）、KUPencの暗号化のキーを含み得る。無線デバイスは、SDT手順中に無線デバイスによって受信及び送信されるデータ／信号に対する完全性保護のキーを使用して、完全性保護を再開するように構成され得る。無線デバイスは、SDT手順中に無線デバイスによって受信及び送信されるデータ／信号を暗号化するためのキーを使用して、暗号化を再開するように構成され得る。

10

【0310】

一旦開始されると、SDT手順は、無線デバイスが、RRCアイドル又はRRC非アクティブに（RRCリリースを介して）、又は接続されたRRCに（RRC再開を介して）明示的に向けられていない限り、継続し得る。

【0311】

SDT（手順）は、初期SDT送信及び後続の送信のうちの少なくとも1つを含み得る。SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、SDT手順に対する第1の（アップリンク）メッセージを送信し得る。無線デバイスは、SDTリソースを介して第1のメッセージを送信し得る。SDTリソースは、SDT手順のためのRACHプリアンブルへの応答のCGリソース又はアップリンク許可であり得る。

20

【0312】

第1のメッセージは、Msg3又はMsgAであり得る。第1のメッセージは、RRC要求メッセージ、第1のアップリンクデータ、SDT手順のための支援パラメータ（又はSDT手順のための支援情報）、第2のアップリンクデータのアップリンク許可の要求のうちの少なくとも1つを含み得る。RRC要求メッセージは、共通制御チャンネル（CCH）を介して送信され得る。CCHメッセージは、RRC要求メッセージを含み得る。第1のアップリンクデータは、ユーザデータ及び信号（例えば、RRCメッセージ）を含み得る。第1のアップリンクデータのユーザデータは、専用トラフィックチャンネル（DTCH）を介して送信され得る。第1のアップリンクデータの信号は、専用制御チャンネル（DCCH）を介して送信され得る。DTCHメッセージは、第1のアップリンクデータのユーザデータを含み得る。DCCHメッセージは、第1のアップリンクデータの信号を含み得る。CCHメッセージ及びDTCH／DCCHメッセージは、第1のメッセージに多重化され得る。第1のメッセージは、CCHメッセージ、DTCHメッセージ、及びDCCHメッセージのうちの少なくとも1つを含み得る。支援パラメータ（又は支援情報）は、無線デバイスの（予期される）トラフィック情報を含み得る。トラフィック情報は、アップリンク及び／又はダウンリンクに対する後続の送信が予期されるかどうか、並びに後続の送信のデータ量のうちの少なくとも1つを示し得る。例えば、支援パラメータは、リリース支援情報（RAI）を含み得る。第2のアップリンクデータのアップリンク許可の要求は、バッファ状態報告（BSR）であり得る。

30

【0313】

無線デバイスは、基地局から第1のメッセージに対する応答を受信し得る。応答は、第1のアップリンクメッセージのRRC要求メッセージに対するRRC応答メッセージを含み得る。RRC応答メッセージを含む応答に基づいて、無線デバイスは、SDT手順を完了し得る。RRC応答メッセージは、RRCリリースメッセージ、又はRRC再開メッセージ、又はRRCセットアップメッセージであり得る。RRC応答メッセージがRRCリリースメッセージであることに基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に戻るよう移行することができる。RRCメッセージがRRC再開／セットアップメッセージであることに基づいて、無線デバイスは、RRC接続状態に移行し得る。

40

【0314】

50

無線デバイスは、基地局から第1のメッセージに対する応答を受信し得る。応答は、RRC応答メッセージを含まなくてもよい。基地局は、無線デバイスがRRC非アクティブ又はRRCアイドル状態で後続の送信を可能にすることを判定し得る。応答は、後続の送信に対するアップリンク許可を示し得る。応答は、後続の送信を示し得る。応答に基づいて、無線デバイスは、RRC非アクティブ状態又はRRCアイドル状態のままで、後続の送信を実施し得る。例えば、応答は、Msg4又はMsgBであり得る。

【0315】

初期SDT送信の後、後続の送信は、構成されるリソースのタイプに応じて異なって処理され得る。CGリソースを使用する場合、ネットワークは、動的許可を使用して後続のUL送信をスケジュールし得るか、又は次のCGリソース機会で行われ得る。RACHリソースを使用する場合、ネットワークは、RA手順の完了後に、動的許可及び割り当てを使用して、後続のUL及びダウンリンクDL送信をスケジュールし得る。

【0316】

後続の送信中、無線デバイスは、第1のアップリンクメッセージのRRC要求メッセージに対するRRC応答メッセージを受信し得る。RRC応答メッセージに基づいて、無線デバイスは、SDT手順を完了し得る。RRC応答メッセージは、RRCリリースメッセージ、又はRRC再開メッセージ、又はRRCセットアップメッセージであり得る。RRC応答メッセージがRRCリリースメッセージであることに基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に戻るよう移行することができる。RRC応答メッセージがRRC再開／セットアップメッセージであることに基づいて、無線デバイスは、RRC接続状態に移行し得る。

【0317】

SDT（手順）を示すページングメッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、SDT手順を開始することを判定し得る。無線デバイスは、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージを送信し得、ここで、第1のアップリンクメッセージは、RRC要求メッセージを含み得る。RRC要求メッセージは、SDT（手順）を示し得る。

【0318】

UEは、構成されたアップリンク許可条件が満たされることに基づいて、構成されたアップリンク許可（CGベースのSDT）を使用して、SDTを開始することを判定し得る。構成されたアップリンク許可条件は、UEが有効な構成されたアップリンク許可構成パラメータを持つこと、UEが有効なタイミングアライメント（TA）値を有すること、サービングセルのシステム情報が、構成されたアップリンク許可サポートを示すこと、確立又は再開要求が携帯電話からの呼び出しに関するものであり、確立原因が、moデータ又はmo例外データ又は遅延許容アクセスであること、UEが、構成されたアップリンク許可をサポートすること、総アップリンクデータを含む、結果として生じるMAC PDUのサイズが、構成されたアップリンク許可のために構成されるTBSと等しいか、又はそれより小さいと予想されること、及びUEが、前述の一時停止手順中に、一時停止構成パラメータを含む、RRCリリースメッセージに提供される記憶されたNCC値を有することの少なくとも1つを含み得る。

【0319】

UEは、構成されたアップリンク許可に対するTA検証条件が満たされたことに基づいて、有効である構成されたアップリンク許可のためのスモールデータ送信のタイミングアライメント値を判定し得る。構成されたアップリンク許可のためのTA検証条件は、構成されたアップリンク許可のための時間アライメントタイマーが起動しているか、又はサービングセルRSRPがRSRP増加閾値を超えて増加せず、RSRP増加閾値を超えて減少していないかのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0320】

CGベースのSDT（又はPURを使用したアップリンク送信）の場合、RRC接続状態のUEは、CG（又はPUR）構成要求メッセージ（又は支援情報メッセージ）を基地局に送信し得、ここで、CG構成要求メッセージは、その数が1又は無限であり得る要求

10

20

30

40

50

された数のCG機会、要求されたCGの周期性、CGに対する要求されたトランスポートブロックサイズ(TBS)、及び／又は第1のCG機会に対する要求された時間オフセットのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0321】

基地局は、(事前)構成されたアップリンク許可(リソース)を含む、設定されたアップリンク許可構成(パラメータ)を無線デバイスに送信することができる。例えば、構成されたアップリンク許可構成要求メッセージに応答して、基地局は、予め構成されたアップリンクリソースを含む構成されたアップリンク許可構成パラメータをUEに送信し得る。例えば、基地局は、構成されたアップリンク許可構成パラメータを含むRRCリリースメッセージを送信することができる。

10

【0322】

構成されたアップリンク許可構成パラメータは、構成されたアップリンク許可構成パラメータをセットアップ又はリリースするための表示、構成されたアップリンク許可機会の数構成されたアップリンク許可リソース識別子(構成されたアップリンク許可RNTI)、構成されたアップリンク許可構成アイデンティティ(構成されたアップリンク許可configID)、第1の構成されたアップリンク許可機会(構成されたアップリンク許可スタート時間)に対する時間オフセットの値、構成されたアップリンク許可リソースの周期性(構成されたアップリンク許可周期性)、構成されたアップリンク許可応答ウィンドウの持続時間(構成されたアップリンク許可応答ウィンドウ時間)、TA検証に対するdBでのサービングセルRSRPの変化の閾値(構成されたアップリンク許可変更閾値)(閾値は、RSRP増加閾値及びRSRP減少閾値を含む)、構成されたアップリンク許可の時間アライメントタイマーの値及び／又は構成されたアップリンク許可の物理構成パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。構成されたアップリンク許可の物理構成パラメータは、以下のうちの少なくとも1つを含み得る。構成されたアップリンク許可のPUSCH構成パラメータ、構成されたアップリンク許可のPDCCH構成パラメータ、構成されたアップリンク許可のPUCCH構成パラメータ、構成されたアップリンク許可に使用されるダウンリンクキャリア構成パラメータ、及び／又は構成されたアップリンク許可に使用されるアップリンクキャリアのアップリンクキャリア周波数。構成されたアップリンク許可RNTIは、2つ以上の無線デバイスに割り当てることができる。構成されたアップリンク許可configIDは、1つの基地局で一意であり得る。

20

30

【0323】

構成されたアップリンク許可構成パラメータに基づいて、UEは、構成されたアップリンク許可構成パラメータをセットアップするように要求する表示に基づいて、構成されたアップリンク許可構成パラメータによって提供される、構成されたアップリンク許可構成パラメータを記憶又は置換し得る。構成されたアップリンク許可構成パラメータを受信することに応答して、UEは、構成されたアップリンク許可の時間アライメントタイマーを、構成されたアップリンク許可の時間アライメントタイマーの値で起動し、構成されたアップリンク許可構成パラメータを構成し得る。例えば、構成されたアップリンク許可構成パラメータをセットアップするように要求する表示に基づいて、UEは、構成されたアップリンク許可のための時間アライメントタイマーを、構成されたアップリンク許可のための時間アライメントタイマーの値で起動し、構成されたアップリンク許可構成パラメータを構成し得る。構成されたアップリンク許可構成パラメータを受信することに応答して、UEは、構成されたアップリンク許可構成パラメータをリリースするよう要求する表示に基づいて、構成されたアップリンク許可構成パラメータを破棄し得る。構成されたアップリンク許可構成パラメータを構成することに応答して、UEは、構成されたアップリンク許可構成パラメータに基づいて、構成されたアップリンク許可を生成し得る。例えば、構成されたアップリンク許可構成パラメータに基づいて、UEは、構成されたアップリンク許可を生成するときを判定し得る。例えば、構成されたアップリンク許可のスタート時間及び構成されたアップリンク許可の周期性に基づいて、UEは、構成されたアップリンク許可を生成するときを判定し得る。例えば、PUSCH構成パラメータに基づいて、UE

40

50

は、構成されたアップリンク許可を判定（ブロックを転送）し得る。例えば、PUSCH構成パラメータに基づいて、UEは、構成されたアップリンク許可を判定（ブロックを転送）し得る。

【0324】

CG構成パラメータに基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CGの時間アライメントタイマーを、CGの時間アライメントタイマーの値でスタートし、かつCG構成パラメータを構成し得る。CG構成パラメータの構成にตอบสนองして、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態にあるUEは、CG設定パラメータに基づいてCG用の事前構成されたアップリンクリソース／許可を生成し得る。第1のRRCリリースメッセージに基づいて、UEは、セル（再）選択手順を実施することができる。セル（再）選択手順に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、第2の基地局（ターゲット基地局）のセル2を選択し得る。RRCアイドル状態、又はRRC非アクティブのUEは、アップリンクバッファ内に第1のアップリンクデータを有し得る。RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、1つ以上の条件が満たされることに基づいて、CGベースのSDTを開始することを判定し得る。

【0325】

無線デバイスは、CG（又はCGに対するアップリンクリソース／許可）を使用してメッセージ（例えば、SDT手順に対する第1のアップリンクメッセージ）を送信し得、UE（UE-MACエンティティ）は、CG応答ウィンドウ時間でCG応答ウィンドウタイマーをスタートし得る。スタートに基づいて、UEは、CG応答ウィンドウタイマーが満了になるまで、CG RNTIによって識別されたPDCCHを監視し得る。UE（UE-MACエンティティ）は、PDCCH上のCG RNTIによって識別されたダウンリンクメッセージ（例えば、DCI）を受信し得る。再送信に対するアップリンク許可を示すダウンリンクメッセージの受信に基づいて、UEは、アップリンク許可パルス時間ギャップを示すPUSCH送信の最後のサブフレーム（例えば、4サブフレーム）で、構成されたCG応答ウィンドウタイマーを再スタートし得る。再スタートに基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CG応答ウィンドウタイマーが満了になるまで、CG RNTIによって識別されたPDCCHを監視し得る。CGに対するL1（層1）のackを示すダウンリンクメッセージの受信に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CG応答ウィンドウタイマーを停止し、かつCGベースのSDTが成功したと見なし得る。PURのフォールバックを示すダウンリンクメッセージの受信に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CG応答ウィンドウタイマーを停止し、かつCGベースのSDTが失敗したと見なし得る。アップリンクデータが正常にデコードされることを含む、CG RNTI及び／又はMAC PDUに対するPDCCH送信（ダウンリンク許可又はダウンリンク割り当て）を示すダウンリンクメッセージの受信に基づき、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CG応答ウィンドウタイマーを停止し、かつCGベースのSDTが成功したと見なし得る。PDCCH送信に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、RRC応答メッセージ及びダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを受信し得る。RRC応答メッセージは、RRCリリースメッセージ又はRRC早期データ完了メッセージのうちの少なくとも1つを含み得る。CG応答ウィンドウタイマーが満了になるまで、いかなるダウンリンクメッセージも受信しないことに基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のUEは、CGベースのSDTが失敗したと見なし得る。CGベースのSDTが失敗したと見なすことに基づいて、UEは、ランダムアクセス手順を実施し得る。例えば、ランダムアクセス手順は、RACHベースのSDTのためのRACH手順を含み得る。

【0326】

SDT手順のためのCGリソースは、NUL及び／又はSUL上に構成され得る。無線デバイスは、CGベースのSDTに対するCG送信又は動的許可（DG）送信の後に、（応答）ウィンドウをスタートし得る。無線デバイスは、ウィンドウのスタートに基づいて

10

20

30

40

50

、ウィンドウのタイマーをスタートし得る。

【0327】

無線デバイスは、基地局から（例えば、RRCリリースメッセージを介して）TAT-SDT構成を受信すると、CG-SDTリソース（TAT-SDT）と関連付けられたタイマーアライメントタイマー（TAT）をスタートし得る。無線デバイスは、TAコマンドを受信すると、TAT-SDTを再スタートし得る。無線デバイスは、TA検証機構に基づいて、SDT手順のためのCGリソースが有効であることを判定し得る。例えば、無線デバイスは、CGリソースと関連付けられたRSRP及びCGリソースと関連付けられたRSRP閾値に基づいて、SDT手順のためのCGリソースが有効であることを判定し得る。

10

【0328】

CGベースのSDTの場合、後続のデータ送信は、CGリソース又はDG（例えば、UEのC-RNTIにアドレス付けられた動的許可）を使用し得る。C-RNTIは、基地局によって明示的に割り当てられるか、又は構成されるC-RNTIであり得る。基地局は、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態のキャリアごとに複数のCG-SDT構成を送信し得る。CG-SDTリソースは、1つのセルで有効であり得る。無線デバイスは、TAT-SDTがRRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で満了したときに、CG-SDTリソースをリリースし得る。

【0329】

基地局は、RRCリリースメッセージを介してSDT手順の構成を無線デバイスに送信し得る。構成は、構成された無線ベアラをSDT手順（例えば、SDTベアラ）に示し得る。RRCリリースメッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、1つ以上の無線ベアラを一時停止し得る。無線デバイスは、RRC接続を一時停止し得る。無線デバイスは、非SDTベアラを一時停止したまま、SDT手順を開始することに基づいて、SDTベアラを再開し得る。SDT手順中に、無線デバイスは、SDTベアラと関連付けられたデータ／信号を送信／受信し得る。

20

【0330】

SDT手順中に、無線デバイスは、RRC接続状態に移行するRRCメッセージ（例えば、RRC再開メッセージ）を受信し得る。RRC再開メッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、非SDTベアラを再開し得る。無線デバイスは、RRC接続状態に移行し得る。

30

【0331】

SDT手順中に、無線デバイスは、非SDTベアラと関連付けられたデータ／信号を有することに基づいて、メッセージを送信し得る。メッセージは、非SDTベアラと関連付けられたデータ／信号の到着を示し得る。メッセージは、RRC接続状態への移行を要求し得る。メッセージは、共通制御チャネル（CCCH）メッセージ、又は専用制御チャネル（DCCH）メッセージであり得る。例えば、CCCHメッセージは、RRC（再開）要求メッセージを含み得る。DCCHメッセージは、支援情報メッセージを含み得る。メッセージの受信に基づいて、基地局は、RRC接続状態に移行するRRCメッセージ（例えば、RRC再開メッセージ）を送信し得る。

40

【0332】

SDT手順を実施する無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出し得る。失敗は、以下の少なくとも1つを含む。SDT失敗検出タイマーが満了していること、セル（再）選択／変更、RRCメッセージに準拠することができないこと、無線リンク失敗（RLF）、RLC（PDU）最大再送信失敗、基地局からの拒否／フォールバック表示を受信すること、CG応答ウィンドウタイマーが満了していること。

【0333】

無線デバイスは、SDT手順の開始に基づいて、SDT失敗検出タイマーをスタートし得る。無線デバイスは、T319又はT300をスタートしなくてもよく、T319又はT300は、RRC再開要求メッセージに基づいてスタートするように構成されている。

50

【0334】

S D T手順の失敗の検出に基づいて、無線デバイスは、R R C接続をリリースし得る。例えば、無線デバイスは、R R C接続をリリースすることによって、R R Cアイドル状態に移行し得る。無線デバイスは、ハイ層（例えば、アプリケーション層）の再送信を実施し得る。

【0335】

S D T手順の失敗の検出に基づいて、無線デバイスは、R R C接続を一時停止し続けることができる。例えば、無線デバイスは、R R C非アクティブ状態のままであり得る。無線デバイスは、R R C接続の一時停止を伴うR R Cアイドル状態のままであり得る。無線デバイスは、R R C再開要求を新しいセルに送信し得る。例えば、無線デバイスは、失敗の検出に应答して、セル（再）選択手順に基づいて新しいセルを選択し得る。

【0336】

図19は、スモールデータ送信（S D T）の実施例を示す。無線デバイスは、非接続状態（例えば、R R Cアイドル状態、R R C非アクティブ状態など）であり得る。例えば、無線デバイスは、リリースメッセージを受信し得る。リリースメッセージは、R R Cリリースメッセージであり得る。無線デバイスは、リリースメッセージに基づいて非接続状態に移行し得る。無線デバイスは、S D T手順を開始することを判定し得る。判定は、無線デバイスが非接続状態にある間に発生し得る。判定は、無線デバイスが非接続状態にあることに基づき得る。

【0337】

図19の実施例では、無線デバイスは、（例えば、1つ以上のS D T条件が満たされることに基づいて）S D T手順を開始することを判定し得る。判定は、U Eが非接続状態にある間に発生し得る。判定は、U Eが非接続状態にあることに基づき得る。S D Tを開始することは、完全性保護及び／又は暗号化のためのセキュリティキーをアクティブ化／導出すること、完全性保護を再開するように構成すること、暗号化のためのセキュリティキーをデータ／信号に適用すること、S D Tを使用するように構成すること、並びにR R C要求メッセージを生成することのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0338】

図19の実施例では、S D Tの開始に基づいて、無線デバイスは、（初期S D Tに対する）第1の（アップリンク）メッセージを送信し得る。第1のメッセージは、非接続状態にある間に送信され得る。第1のメッセージは、基地局に（基地局のサービングセルを介して）送信され得る。第1のメッセージは、M s g 3及び／又はM s g Aであり得る。第1のメッセージは、S D Tに対するR R C要求メッセージ、第1のアップリンクデータ、及びS D Tに対する支援パラメータ（又はS D T手順に対する支援情報）のうちの少なくとも1つを含み得る。第1のメッセージは、後続の送信（及び受信）が予期／必要とされることを示し得る。例えば、支援パラメータは、後続の送信のための（予期される）トラフィックパターン／サイズを示し得る。M s g 3及び／又はM s g Aは、アップリンク共有チャネル（U L - S C H）上で送信され得る。M s g 3及び／又はM s g Aは、ランダムアクセス手順の一部として、C - R N T I M A C C E及び／又はC C C H S D Uを含み、かつU E競合解決アイデンティティと関連付けられ得る。無線デバイスは、S D Tに対してR A C H手順を実施し得る。例えば、無線デバイスは、S D Tに構成されたR A C Hリソースを使用して、R A C H手順を実施し得る。R A C Hリソースは、S D T及びR A C H機会（R O）に対するR Aプリアンプルのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0339】

図19の実施例では、S D T（手順）は、初期スモールデータ送信（又は初期スモールデータ送信フェーズ）及び後続の送信（又は後続の送信フェーズ又は後続のS D T（フェーズ））を含み得る。例えば、無線デバイスは、S D T手順を開始し得る。無線デバイスは、S D Tを示すページングメッセージの受信に基づいて、又はS D Tと関連付けられたパケットを有することに基づいて、S D T手順を開始することを判定し得る。例えば、パケットは、S D Tに対する構成された無線ベアラのパケットであり得る。無線デバイスは

、S D T条件が満たされることに基づいてS D Tを開始し得、ここで、S D T条件は、R AベースのS D Tに対する第1の条件、又はC GベースのS D Tに対する第2の条件のうちの少なくとも1つを含む。S D Tの開始に基づいて、無線デバイスは、初期S D Tに対する第1の（アップリンク）メッセージを送信し得る。初期S D Tは、第1のメッセージの送信及び第1のメッセージへの応答の受信を含み得る。初期S D Tフェーズは、第1のメッセージの送信時間から、送信が正常に完了したかどうかを判定するための時間までの持続時間であり得る。時間は、第1のメッセージに対する応答の受信時間であり得る。無線デバイスは、初期（S D T）送信が正常に完了した後に、後続のS D T（位相）を開始し得る。無線デバイスは、S D T手順の完了を示すメッセージを受信すること、又はS D T手順の失敗を検出することに基づいて、（後続の）S D T手順を完了し得る。メッセージは、R R Cリリースメッセージであり得る。

10

【0340】

図19の実施例では、第2の条件が満たされることに基づいて、無線デバイスは、S D Tに構成されるC Gを使用して第1のメッセージを送信し得る。無線デバイスは、C G（又はP U R）応答ウィンドウタイマーをスタートし、かつ第1のメッセージに対する応答についてセルのP D C C Hを監視し得る。応答の受信に基づいて、無線デバイスは、初期S D T（又は第1のメッセージの送信）が正常に完了したことを判定し得る。応答を受信しないこと（例えば、C G応答ウィンドウタイマーが満了になるまで）に基づいて、無線デバイスは、初期S D T（又は第1のメッセージの送信）が正常に完了していないことを判定し得る。

20

【0341】

図19の実施例では、第1の条件が満たされることに基づいて、無線デバイスは、（初期）S D Tに対するR Aリソースを使用してR Aプリアンプルを送信し得る。（初期）S D Tに対するアップリンクリソースを示すR A応答の受信に基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを使用して第1のメッセージを送信し得る。第1のメッセージに対する応答の受信に基づいて、無線デバイスは、初期S D T（又は第1のメッセージの送信）が正常に完了したことを判定し得る。応答を受信しないことに基づいて、無線デバイスは、初期S D T（又は第1のメッセージの送信）が正常に完了していないことを判定し得る。

【0342】

図19の実施例では、第1のメッセージに基づいて、基地局は、S D T（後続のS D T）を使用して、後続の送信／受信を許可／構成するかどうかを判定し得る。基地局は、サービングセルを介して第2のメッセージを送信して、後続のS D Tを実施するかどうかの判定の結果を示し得る。第2のメッセージは、M s g 4及び／又はM s g Bであり得る。第2のメッセージは、第1のメッセージに対する応答であり得る。

30

【0343】

図19の実施例では、基地局は、後続のS D Tを構成／許可しないことを判定し得る。実施例では、基地局は、S D Tが完了していることを判定し得る。後続のS D Tを構成する判定に基づいて、第2のメッセージは、後続のS D Tが構成されていないことを示し得る。後続のS D Tを構成していないと判定することに基づいて、第2のメッセージは、S D Tが完了したことを示し得る。第2のメッセージは、R R Cリリースメッセージを含み得る。第2のメッセージに基づいて、U Eは、S D Tを完了し得る。第2のメッセージに基づいて、U Eは、R R C非アクティブ状態又はR R Cアイドル状態に留まる、及び／又はR R C非アクティブ状態又はR R Cアイドル状態に移行（戻る）ことができる。第2のメッセージは、R R Cセットアップ／再開メッセージを含み得る。第2のメッセージに基づいて、U Eは、R R C接続状態に移行し得る。

40

【0344】

図19の実施例では、基地局は、後続のS D Tを構成／許可することを判定し得る。後続のS D Tを構成することの判定に基づいて、基地局は、第2のメッセージを無線デバイスに送信し得る。例えば、第2のメッセージは、後続のS D Tを示し得る。第2のメッセ

50

ージは、アップリンク許可を示し得る。例えば、アップリンク許可は、後続のSDTを示し得る。アップリンク許可は、後続のSDTに対するものであり得る。第2のメッセージに基づいて、UEは、後続のSDTを実施し得る。後続のSDTは、データ及び／又は信号（例えば、制御信号）を送信すること及び又は受信することを含み得る。送信及び／又は受信は、アップリンク許可に基づいてもよい。後続のSDTは、RRC接続状態に移行することなく（例えば、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブの間に）実施され得る。第2のメッセージは、RRCセットアップ／再開メッセージ（UEをRRC接続状態に移行させる）を含まなくてもよい。第2のメッセージは、RRCリリースメッセージ（SDTを完了する）を含まなくてもよい。

【0345】

図19の実施例では、第2のメッセージは、無線デバイスの競合解決が成功したことを示すことができる。例えば、第2のメッセージは、UE競合解決アイデンティティ（MAC CE）を含み得る。UE競合解決アイデンティティ媒体アクセス制御要素（MAC CE）は、CCCH SDUがRRC要求メッセージを含む、共通制御チャネル（CCCH）サービスデータユニット（SDU）の所定の第1のビット（例えば、48個の第1のビット）と一致し得る。第2のメッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、サービングセルのCRNTIが割り当てられていることを判定し得る。無線デバイスは、サービングセルのPDCCHを監視し得る（監視することをスタートし得る）。無線デバイスは、BWPがサービングセルのBWPであるSDTに構成されるBWPのPDCCHを監視し得る（監視することをスタートし得る）。PDCCHは、CRNTIによってアドレス指定されるPDCCHであり得る。

【0346】

図19の実施例では、第2のメッセージは、（物理）ダウンリンクメッセージ（例えば、DCI）であり得る。物理メッセージは、無線デバイスが後続のSDTの監視ウィンドウをスタートすることを示し得る。例えば、無線デバイスは、SDT（又はPUR）に構成されるCGを使用して、基地局に第1のメッセージを送信し得る。送信に基づいて、無線デバイスは、CG応答ウィンドウ時間でスタートCG応答ウィンドウタイマーを監視し得る（監視することをスタートし得る）。スタートに基づいて、UEは、CG応答ウィンドウタイマーが満了になるまで、CGのRNTI（例えば、CS RNTI、又はPUR RNTI、又はCRNTI）によって識別されたPDCCHを監視し得る。UE（UE-MACエンティティ）は、PDCCH上のCGのRNTIによって識別されたダウンリンクメッセージ（例えば、DCI）を受信し得る。ダウンリンクメッセージに基づいて、無線デバイスは、第2のCG応答ウィンドウタイマーをスタートするか、又はCG応答ウィンドウタイマーを再スタートし得る。スタート又は再スタートに基づいて、無線デバイスは、CGのRNTIによって識別されたPDCCHを監視し得る。基地局は、ダウンリンクメッセージを送信して、無線デバイスのCG応答ウィンドウを制御し得る。ダウンリンクメッセージは、CG応答ウィンドウを延長又は再スタートすることを示し得る。例えば、ダウンリンクメッセージは、後続のSDTを示し得る。基地局は、ダウンリンクメッセージを介して（後続の）SDTの期間を制御／変更し得る。ダウンリンクメッセージに基づいて、無線デバイスは、後続のSDTを開始する（又はSDTを継続する）ことを判定する。基地局は、無線デバイスがCG応答ウィンドウ上のPDCCHを監視する間に、無線デバイスと通信し得る。

【0347】

図19の実施例では、SDT手順中に、無線デバイスは、1つ以上のデータ又は信号を基地局に送信し得る。SDT手順中、無線デバイスは、基地局から1つ以上のデータ又は信号を受信し得る。SDT手順中、無線デバイスは、後続のデータ／信号に対するアップリンクリソース／許可の要求を基地局に送信し得る。例えば、要求は、後続のデータ／信号ボリューム（例えば、アップリンクデータ／信号ボリューム）に関する情報を示すBSRであり得る。要求に基づいて、基地局は、無線デバイスにアップリンクリソースを提供し得る。要求に基づいて、基地局は、無線デバイスをRRC接続状態に移行することを判

10

20

30

40

50

定し得る。判定に基づいて、基地局は、無線デバイスをRRC接続状態に移行させるRRC応答メッセージを無線デバイスに送信し得る。例えば、RRC応答メッセージは、RRC再開メッセージであり得る。

【0348】

図19の実施例では、SDT手順中に、基地局は、SDT手順を完了することを判定し得る。判定に基づいて、基地局は、SDT手順を終了するメッセージを無線デバイスに送信し得る。メッセージに基づいて、無線デバイスは、SDT手順を完了し得る。メッセージに基づいて、無線デバイスは、非接続状態に留まり、かつ／又は非接続状態（例えば、RRC非アクティブ状態からRRCアイドル状態へ）に移行し得る。例えば、メッセージは、RRCリリースメッセージであり得る。例えば、メッセージは、第2のRRCメッセージであり得る。第2のRRCメッセージは、（第1のメッセージの）RRC要求メッセージに応答する、RRC応答メッセージであり得る。

【0349】

図19の実施例では、無線デバイスは、SDT構成を構成し得る。SDT構成は、1つ以上の層の構成を含み得、ここで、1つ以上の層は、RRC層、PDCP層、RLC層、MAC層、及びPHY層のうちの少なくとも1つを含む。例えば、SDT構成は、以下のうちの少なくとも1つを含み得る。SDTのBWP、検索空間、及びRACH構成。RACH構成は、SDT手順（又は初期SDT）のためのRACHリソースを示し得る。RACHリソースは、RACH機会（RO）及びRAPリアンプルのうちの少なくとも1つを含み得る。無線デバイスは、SDT手順（又は初期SDT又は初期送信）中にRACH構成を使用してランダムアクセス手順を実施し得る。無線デバイスは、SDT構成を使用してSDT手順を実施し得る。SDT又は後続のSDTの完了又は中止に基づいて、無線デバイスは、SDT構成を一時停止又はリリースし得る。

【0350】

図20Aは、本開示の実施形態の一態様による、SDTの1つ以上の後続の送信の時間ウィンドウ管理の実施例を示す。無線デバイスは、SDTの構成パラメータを含むかつ／又はSDTの構成パラメータを示す、メッセージ（例えば、RRCリリースメッセージ）を受信し得る。構成パラメータは、SDTに対するアップリンク許可及び／又はアップリンク許可の1つ以上のアップリンク無線リソースを示し得る。図20Aでは、第1のSDT及び第2のSDTは、周期性を有するアップリンク許可及び／又は1つ以上のアップリンク無線リソースを介した送信である。無線デバイスは、アップリンク許可及び／又は1つ以上のアップリンク無線リソースを介して、アップリンクデータを送信することに応答して、時間ウィンドウを（再）スタートし得る。例えば、無線デバイスは、図20Aの第1のSDTの実施に応答して時間ウィンドウを（再）スタートし得る。メッセージは、時間ウィンドウの値を含み得る。無線デバイスは、1つ以上のRNTIを用いて時間ウィンドウ中にPDCCHを監視し得る。1つ以上のRNTIは、SDT及び／又は非RRC接続状態（非接続状態）に対するPDCCH監視のために、基地局（例えば、メッセージを含み得る1つ以上のRRCメッセージによって示される）によって事前定義及び／又は構成され得る。例えば、1つ以上のRNTIは、C-RNTIを含み得る。1つ以上のRNTIは、SDT-RNTIを含み得る。1つ以上のRNTIは、P-RNTI（例えば、ページングメッセージのためのRNTI）を含み得る。時間ウィンドウの間、無線デバイスは、PDCCHを介して、1つ以上のDCIを受信し得る。1つ以上のDCIは、新しいUL送信をスケジュールするUL許可を含み得る。1つ以上のDCIは、UL（再）送信をスケジュールするUL許可を含み得る。1つ以上のDCIは、新しいDL送信をスケジュールするDL許可を含み得る。1つ以上のDCIは、DL（再）送信をスケジュールするDL許可を含み得る。無線デバイスは、1つ以上のDCIを受信することに関係なく、並びに／又はUL及び／若しくはDLの新しい送信及び／若しくは（再）送信を実施することに関係なく、時間ウィンドウを起動し続けることができる。例えば、無線デバイスは、1つ以上のDCIの受信に応答して、並びに／又はUL及び／若しくはDLの新しい送信及び／若しくは（再）送信の実施に応答して、時間ウィンドウを停止しない場合があ

10

20

30

40

50

るか、又は（再）スタートしない場合がある。無線デバイスは、時間ウィンドウが満了するまで、P D C C Hを監視すること（及び／又は監視し続けること）を継続し得る。無線デバイスは、時間ウィンドウの満了に回答して、P D C C Hの監視を停止し得る。

【0351】

無線デバイスは、S D T及び／又はS D Tの1つ以上の後続の送信のための時間ウィンドウを維持し得る。無線デバイスは、基地局から、時間ウィンドウの値（例えば、長さ）を含むメッセージ（例えば、R R Cリリースメッセージ）を受信し得る。値は、無線デバイスがS D T及び／又はS D Tの1つ以上の後続の送信を実施する（例えば、実施することが許可される）期間（又は間隔）を示し得る。値は、無線デバイスがP D C C Hを監視して（例えば、監視することが許可されて）、新しいU L及び／若しくはD L送信並びに／又はS D T及び／若しくはS D Tの1つ以上の後続の送信の再送信のための、1つ以上のU L及び／又はD L許可を受信する期間（又は間隔）を示し得る。無線デバイスは、P D C C Hを介して、1つ以上のD C Iを受信し得る。1つ以上のD C Iは、1つ以上のU L及び／又はD L許可を含み得る。無線デバイスは、1つ以上のD C Iの許可（例えば、U L許可及び／又はD L許可）を受信することに回答して、時間ウィンドウを（再）スタートし得る。無線デバイスは、S D T及び／又はS D Tの1つ以上の後続の送信に対する許可（例えば、U L許可及び／又はD L許可）によってスケジュールされる送信の実施に回答して、時間ウィンドウを（再）スタートし得る。無線デバイスは、時間ウィンドウの満了に回答して、P D C C Hを監視することを停止し得る。無線デバイスは、時間ウィンドウの満了に回答して、S D T及び／又はS D Tの1つ以上の後続の送信を実施することを停止し得る。

【0352】

図20Bは、本開示の実施形態の一態様による、S D Tの1つ以上の後続の送信の時間ウィンドウ管理の実施例を示す。無線デバイスは、S D Tの構成パラメータを含むかつ／又はS D Tの構成パラメータを示す、メッセージ（例えば、R R Cリリースメッセージ）を受信し得る。構成パラメータは、S D Tに対するアップリンク許可及び／又はアップリンク許可の1つ以上のアップリンク無線リソースを示し得る。図20Bでは、第1のS D T及び第2のS D Tは、周期性を有するアップリンク許可及び／又は1つ以上のアップリンク無線リソースを介した送信である。無線デバイスは、アップリンク許可及び／又は1つ以上のアップリンク無線リソースを介して、アップリンクデータを送信することに回答して、時間ウィンドウを（再）スタートし得る。例えば、無線デバイスは、図20Bの第1のS D Tの実施に回答して第1の時間ウィンドウを（再）スタートし得る。メッセージは、第1の時間ウィンドウの値を含み得る。無線デバイスは、1つ以上のR N T Iを用いて第1の時間ウィンドウ中にP D C C Hを監視し得る。1つ以上のR N T Iは、S D T及び／又は非R R C接続状態に対するP D C C H監視のために、基地局（例えば、メッセージを含み得る1つ以上のR R Cメッセージによって示される）によって事前定義及び／又は構成され得る。例えば、1つ以上のR N T Iは、C - R N T Iを含み得る。1つ以上のR N T Iは、S D T - R N T Iを含み得る。1つ以上のR N T Iは、P - R N T I（例えば、ページングメッセージのためのR N T I）を含み得る。第1の時間ウィンドウの間、無線デバイスは、P D C C Hを介して、第1のD C Iを受信し得る。第1のD C Iは、新しいU L送信をスケジュールするU L許可を含み得る。第1のD C Iは、第1のS D TのU L（再）送信をスケジュールするU L許可を含み得る。第1のD C Iは、新しいD L送信をスケジュールするD L許可を含み得る。無線デバイスは、第1のD C Iの受信に回答して、かつ／又は第1のD C IによってスケジュールされるU L若しくはD L送信の実施に回答して、第2の時間ウィンドウを（再）スタートし得る。第2の時間ウィンドウは、第1の時間ウィンドウと同じ長さを有し得る。例えば、無線デバイスは、第1のD C Iの受信に回答して、かつ／又は第1のD C IによってスケジュールされるU L若しくはD L送信の実施に回答して、第1の時間ウィンドウを第2の時間ウィンドウとして（再）スタートし得る。無線デバイスは、第2の時間ウィンドウ中に、1つ以上のR N T IでP D C C Hを監視し得る。無線デバイスは、D C Iの受信に回答して、かつ／又はD C Iによっ

てスケジュールされる送信の実施にตอบสนองして、新しい時間ウィンドウを（再）スタートし得、かつ／又は第1の時間ウィンドウを（再）スタートし得る。図20Bでは、無線デバイスは、第2の時間ウィンドウ中の第2のDCIの受信にตอบสนองして、かつ／又は第2のDCIによってスケジュールされるUL若しくはDL送信の実施にตอบสนองして、第3の時間ウィンドウを（再）スタートし得る。第3の時間ウィンドウは、第2の時間ウィンドウ中の第2のDCIの受信にตอบสนองして、かつ／又は第2のDCIによってスケジュールされるUL若しくはDL送信の実施にตอบสนองして、無線デバイスが（再）スタートする、第1の時間ウィンドウであり得る。無線デバイスは、SDT及び／又はその関連付けられた後続の送信のためにスタートされた時間ウィンドウ（例えば、第1の時間ウィンドウ、第2の時間ウィンドウ、及び／又は第3の時間ウィンドウ）が起動している間に、PDCCHを監視し続け得る。時間ウィンドウが満了した場合、無線デバイスは、1つ以上のRNTIでPDCCHを監視することを停止し得る。例えば、図20Bでは、無線デバイスは、無線デバイスがDCIを受信していない場合（例えば、1つ以上のRNTIに基づいて導入された場合）、かつ／又は第3の時間ウィンドウが満了した場合、PDCCHを監視することを停止し得る。

10

【0353】

例えば、RRC要求メッセージに対する応答（例えば、第2のメッセージ）は、RRCリリースメッセージであり得る。無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRCリリースメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、無線デバイスのRRC状態を非RRC接続状態として保持し得る。例えば、無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRCリリースメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、SDT及び／又は1つ以上の後続の送信と関連付けられた1つ以上のRNTIでPDCCHを監視することを停止し得る。無線デバイスは、応答（例えば、RRCリリースメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、起動している場合に、時間ウィンドウを停止し得る。無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRCリリースメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、時間ウィンドウ（例えば、図20A及び／又は図20B）を（再）スタートしない場合がある。

20

【0354】

例えば、RRC要求メッセージに対する応答は、RRC接続セットアップメッセージであり得る。例えば、RRC接続セットアップメッセージは、RRC再開メッセージ、RRC（再）確立メッセージ、RRCセットアップメッセージ、及び／又は非RRC接続状態からRRC接続状態への無線デバイスの移行を示すパラメータを含むRRCメッセージを含み得る。無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRC接続セットアップメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、無線デバイスのRRC状態を非RRC接続状態からRRC接続状態に移行し得る。無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRC接続設定メッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、送信のグループを成功裏に完了すること、及び／又は終了することを判定し得る。例えば、無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRC接続セットアップメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、SDT及び／又は1つ以上の後続の送信と関連付けられた1つ以上のRNTIでPDCCHを監視することを停止し得る。無線デバイスは、例えば、時間ウィンドウが起動していることにตอบสนองして、かつ／又は応答（例えば、RRC接続セットアップメッセージ）を受信した後、若しくは受信することにตอบสนองして、時間ウィンドウ（例えば、図20A及び／又は図20B）を停止し得る。無線デバイスは、例えば、応答（例えば、RRC接続セットアップメッセージ）を受信した後、又はそれにตอบสนองして、時間ウィンドウ（例えば、図20A及び／又は図20B）を（再）スタートしない場合がある。

30

40

【0355】

例えば、無線デバイスは、例えば、初期送信の後、又はそれにตอบสนองして、時間ウィンドウをスタート（及び／又は1回以上再スタート）し得る。無線デバイスは、PDCCHを介して、かつ／又はSDT手順中に、1つ以上の後続の送信をスケジュールする1つ以上のDCIを受信し得る。無線デバイスは、時間ウィンドウ中に1つ以上のDCIを受信し

50

得る。無線デバイスは、本開示（例えば、図 20 A 及び／又は図 20 B）に基づいて、1 回以上、時間ウィンドウ及び／又は（再）スタート時間ウィンドウ中に 1 つ以上の DCI を受信し得る。

【0356】

論理チャネルと関連付けられたデータは、論理チャネル上で送信されるように構成されているデータであり得る。基地局は、データを論理チャネルと関連付け／構成してもよく、その逆もまた可能である。関連付け／構成に基づいて、無線デバイスは、データを論理チャネルと関連付け／構成し、その逆もまた可能である。データは、ユーザデータ及び信号を含み得る。信号は、RRC メッセージであり得る。

【0357】

RRC 接続状態では、無線デバイスは、セルの複数のビーム（少なくとも 1 つ）を測定し得、測定結果（電力値）は、セル品質を導出するために平均化され得る。そうすることで、無線デバイスは、検出されたビームのサブセットを考慮するように構成され得る。フィルタリングは、以下の 2 つの異なるレベルで行われ得る。物理層でビーム品質を導出し、次いで RRC レベルで複数のビームからセル品質を導出する。ビーム測定からのセル品質は、サービングセル及び非サービングセルに対して同じ方法で導出され得る。測定報告は、UE が基地局（例えば、gNB）によってそうするように構成される場合、X 個の最良のビームの測定結果を含み得る。

【0358】

層 1 フィルタリングは、点 A で測定された入力 of 内部層 1 フィルタリングであり得る。正確なフィルタリングは、実装に依存する。実装によって、測定が物理層で実行され得る方法（入力 A 及び層 1 のフィルタリング）。A は、物理層の内部の測定（ビーム固有サンプル）である。A1 は、層 1 のフィルタリング後に層 1 から層 3 によって報告された測定（例えば、ビーム固有の測定）である。

【0359】

層 1 フィルタリングは、ある特定のレベルの測定平均を導入し得る。UE が正確に必要な測定を実施する方法及びタイミングは、B の出力が性能要件セットを満たす点に固有の実装であり得る。B は、ビーム集約／選択後に層 3 に報告されるビーム固有の測定から導出される測定（例えば、セル品質）である。ビーム集約／選択は、セル品質を導出するために集約されるビーム固有の測定である。このモジュールの構成は、RRC シグナリングによって提供される。B での報告期間は、A1 で 1 つの測定期間と等しくてもよい。

【0360】

セル品質のための層 3 フィルタリングは、点 B で提供される測定に対して実施されるフィルタリングであり得る。層 3 フィルタの構成は、RRC シグナリングによって提供され得る。C でのフィルタリング報告期間は、B での 1 つの測定期間と等しくてもよい。使用されるセル品質及び関連するパラメータに対する層 3 フィルタリングは、B と C との間のサンプルの入手可能性にいかなる遅延ももたらさない場合がある。点 C、C1 での測定は、イベント評価で使用される入力である。C は、層 3 フィルタ内での処理後の測定である。報告率は、点 B の報告率と同一である。この測定は、報告基準の 1 つ以上の評価のための入力として使用される。報告基準の評価は、ポイント D で実際の測定報告が必要かどうかをチェックし得る。D は、無線インターフェース上で送信される測定報告情報（メッセージ）である。評価は、基準点 C での 2 つ以上の測定の流れに基づいて、例えば、異なる測定を比較し得る。これは、入力 C 及び C1 によって示され得る。UE は、少なくとも新しい測定結果が点 C、C1 で報告されるたびに、報告基準を評価する。構成は、RRC シグナリング（UE 測定値）によって提供され得る。

【0361】

使用される L3 ビームフィルタリング及び関連するパラメータは、E と F との間のサンプルの入手可能性にいかなる遅延ももたらさない場合がある。L3 ビームフィルタリングは、点 A1 で提供される測定（例えば、ビーム固有の測定）に対して実施されるフィルタリングである。ビームフィルタの構成は、RRC シグナリングによって提供され得る。L

10

20

30

40

50

3 ビームフィルタリングは、K ビームを提供し得る。K ビームは、基地局（例えば、g N B）による L 3 モビリティのために構成された、かつ L 1 で U E によって検出された S S B 又は C S I - R S リソース上の測定に対応し得る。E におけるフィルタリング報告期間は、A 1 における 1 つの測定期間と等しくてもよい。E は、ビームフィルタで処理した後の測定（例えば、ビーム固有の測定）である。報告率は、点 A 1 での報告率と同一であり得る。この測定は、報告される X 測定を選択するための入力として使用される。ビーム報告のためのビーム選択は、点 E で提供される測定から X 測定を選択することができる。このモジュールの構成は、R R C シグナリングによって提供され得る。F は、無線インターフェース上の測定報告（送信）に含まれるビーム測定情報である。

【0362】

測定報告は、以下によって特徴付けられ得る。測定報告が報告を引き起こした関連付けられた測定構成の測定アイデンティティを含むこと、測定報告に含まれるセル及びビーム測定品質がネットワークによって構成されること、報告される非サービングセルの数がネットワークによる構成によって制限され得ること、ネットワークによって構成されるブラックリストに属するセルが、イベント評価及び報告に使用されないが、逆に、ホワイトリストがネットワークによって構成される場合、ホワイトリストに属するセルのみが、イベントの評価及び報告に使用されること、測定報告に含まれるビーム測定が、ネットワークによって構成されること（ビーム識別子のみ、測定結果及びビーム識別子、又はビーム報告なし）。

【0363】

周波数内隣接（セル）測定及び周波数間隣接（セル）測定は、以下のように定義され得る。サービングセルの S S B の中心周波数及び隣接セルの S S B の中心周波数が同じであり、かつ 2 つの S S B のサブキャリア間隔も同じであることを条件として、測定が S S B ベースの周波数内測定として定義される、S S B ベースの周波数内測定、サービングセルの S S B の中心周波数と隣接セルの S S B の中心周波数が異なり、かつ 2 つの S S B のサブキャリア間隔が異なることを条件として、測定が S S B ベースの周波数間測定値として定義される、S S B ベースの周波数間測定値、C S I - R S ベースの周波数間測定、及び測定が C S I - R S ベースの周波数間測定でない場合に、C S I - R S ベースの周波数間測定として定義される、C S I - R S ベースの周波数内測定。

【0364】

C S I - R S ベースの周波数内測定は、以下を条件として、C S I - R S ベースの周波数内測定として定義される測定である。測定のために構成された隣接セル上の C S I - R S リソースのサブキャリア間隔が、測定のために示されたサービングセル上の C S I - R S リソースの S C S と同じであること、60 kHz のサブキャリア間隔の場合、測定のために構成された隣接セル上の C S I - R S リソースの C P タイプが、測定のために示されたサービングセル上の C S I - R S リソースの C P タイプと同じであること、及び測定のために構成された隣接セル上の C S I - R S リソースの中心周波数が、測定のために示されたサービングセル上の C S I - R S リソースの中心周波数と同じであること。

【0365】

S S B ベースの測定については、1 つの測定オブジェクトは、1 つの S S B に対応してもよく、無線デバイスは、異なる S S B を異なるセルと見なす。

【0366】

測定がギャップ支援されていないかギャップ支援であるかは、無線デバイスの能力、無線デバイスのアクティブ BWP、及び現在の動作周波数に依存する。S S B ベースの周波数間測定については、測定ギャップ要件情報が無線デバイスによって報告される場合、情報に従って、測定ギャップ構成が提供され得る。そうでない場合、測定ギャップ構成は、無線デバイスが無線デバイス測定ギャップのみをサポートする場合、無線デバイスが F R 測定ギャップをサポートする場合、及びサービングセルのいずれかが測定オブジェクトの同じ周波数範囲内にある場合に提供される。S S B ベースの周波数内測定については、測定ギャップ要件情報が無線デバイスによって報告される場合、情報に従って、測定ギャッ

10

20

30

40

50

ブ構成が提供され得る。そうでない場合、測定ギャップ構成は、常に以下の場合に提供される。初期BWP以外に、無線デバイス構成BWPのいずれかが、初期DL BWPと関連付けられたSSBの周波数ドメインリソースを含まない場合。

【0367】

非ギャップ支援シナリオでは、無線デバイスは、測定ギャップなしにこのような測定を実行し得る。非ギャップ支援シナリオでは、無線デバイスは、測定ギャップなしにこのような測定を実行することができるとは想定されていない可能性がある。

【0368】

ネットワークは、システム情報を介して、又はRRCリリースメッセージ内の専用測定構成を介して、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の（NR及び／又はE-UTRA）キャリアを測定するように無線デバイスに要求し得る。無線デバイスが、RRCアイドル状態にある間にキャリアの測定を実施するように構成されている場合、無線デバイスは、RRCセットアップ完了メッセージにおいて、対応する測定結果の可能性の表示を基地局（例えば、gNB）に提供し得る。ネットワークは、無線デバイスに、ASセキュリティ起動後にそれらの測定を報告するように要求し得る。測定の要求は、セキュリティモードコマンドを送信した直後（例えば、無線デバイスからセキュリティモード完了を受信する前）にネットワークによって送信され得る。

【0369】

無線デバイスが、RRC非アクティブである間に（NR及び／又はE-UTRA）キャリアの測定を実施するように構成され得る場合、基地局（例えば、gNB）は、UEに、RRC再開メッセージに対応する測定結果を提供するように要求し得、次いで、UEは、RRC再開完了メッセージに利用可能な測定結果を含み得る。別の方法として、無線デバイスは、RRC再開完了メッセージ内のgNBに測定結果の可能性の表示を提供し得、基地局は、UEにこれらの測定結果を提供するように要求し得る。

【0370】

基地局は、アイドル／非アクティブ測定構成を無線デバイスに送信し得る。基地局は、システム情報ブロック（SIB）又は専用信号（例えば、RRCリリースメッセージ）を介して、アイドル／非アクティブ測定構成を送信し得る。

【0371】

アイドル／非アクティブ測定構成は、アイドル非アクティブ測定用のキャリアリスト、測定アイドル持続時間、及び有効性エリアリストのうちの少なくとも1つを含み得る。キャリアリストは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の間に測定されるキャリアを示し得る。キャリアは、NRキャリア、及びE-UTRAキャリアを含み得る。

【0372】

有効性エリアリストは、キャリア周波数、有効性セルリストのうちの少なくとも1つを含み得る。有効性エリアリストは、周波数のリストを示し、任意選択的に、各周波数について、UEがRRCアイドル状態及びRRC非アクティブ状態である間に測定を実施するために必要なセルのリストを示す。キャリア周波数は、NR／E-UTRAキャリア周波数の絶対無線周波数チャネル番号（ARFCN）値であり得る。

【0373】

アイドル／非アクティブ測定構成のキャリアリストは、キャリア周波数、測定セルリスト、及び報告量のうちの少なくとも1つを含み得る。キャリア周波数は、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の間の測定に使用されるNR／E-UTRAキャリア周波数を示し得る。キャリア周波数は、NR／E-UTRAキャリア周波数のARFCN値であり得る。測定セルリストは、UEがアイドル／非アクティブ測定を測定及び報告するように要求されるNR／E-UTRAセルのリストを示し得る。報告品質は、UEがアイドル／非アクティブ測定報告でどの測定量を報告するように要求しているかを示し得る。品質閾値は、アイドル／非アクティブNR測定のために測定されたセルを報告するための1つ以上の品質閾値を示し得る。品質閾値は、RSRP閾値、RSRQ閾値のうちの少なくとも1つを含み得る。

10

20

30

40

50

【0374】

キャリアがNRキャリアであることに基づいて、キャリアリストは、SSBのサブキャリア間隔、周波数帯リスト、SSB測定構成、及びアイドル／非アクティブ測定のためのビーム測定構成のうちの少なくとも1つを更に含み得る。NRアイドル／非アクティブ測定パラメータが適用され得る周波数帯のリスト。MAC CEは、帯域内制御シグナリングに使用され得る。SSB測定構成は、平均化するSSブロックの数、SSブロック集約のabs閾値、smtc、測定するSSB、セルからのSSBインデックスの導出、及びSSRSSI測定の中の少なくとも1つを含み得る。平均化するSSブロックの数は、セル測定導出の平均化するSSブロックの数である。SSブロック集約のabs閾値は、RSインデックス当たりのL1測定値の集約の閾値である。smtc（SSBベースの測定タイミング構成）は、周波数間測定のための測定タイミング構成を示す。測定するSSBは、SMTC測定持続時間内に測定されるSSブロックのセットである。SSRSSI測定は、SSBベースのRSSI測定構成を示す。アイドル／非アクティブ測定のためのビーム測定構成は、ビームレベル測定構成を示す。ビーム測定構成は、RSインデックスの報告量、報告するRSインデックスの最大数、及びビーム測定を含むことのうちの少なくとも1つを含み得る。RSインデックスの報告量は、UEがNRアイドル／非アクティブ測定結果に含めるビームインデックス当たりの測定情報を示す。報告するRSインデックスの最大数は、アイドル／非アクティブ測定結果に含まれるビームインデックスの最大数である。含まれるビーム測定は、UEがNRアイドル／非アクティブ測定結果にビーム測定を含むかどうかを示す。SSブロック（SSB）は、同期信号ブロックであり得る。SSBは、同期／PBCHブロックを指し得る。

10

20

【0375】

キャリアがE-UTRAキャリアであることに基づいて、キャリアリストは、許容される測定帯域幅を更に含み得る。許容される測定帯域幅は、キャリア周波数で許容される最大測定帯域幅を示す。

【0376】

アイドル／非アクティブ測定構成を含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、値が測定アイドル持続時間に設定される、アイドル／非アクティブ測定のタイマー（T331）をスタートし得る。無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定構成を記憶し得る。

30

【0377】

アイドル／非アクティブ測定構成を含むRRCリリースメッセージの受信に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定を実施し得る。

【0378】

無線デバイスは、RRCリリースメッセージから受信したアイドル／非アクティブ測定構成の1つ以上のパラメータを、システム情報（例えば、SIB11）から受信したアイドル／非アクティブ測定構成のパラメータで更新／置換し得る。無線デバイスは、システム情報に基づいて、RRCリリースメッセージから受信したアイドル／非アクティブ測定構成の1つ以上のパラメータを削除し得る。例えば、無線デバイスは、T331が起動しており、かつ以下の条件のうちの1つが満たされている間に、アイドル／非アクティブ測定構成を更新する手順を開始し得る。RRC接続状態若しくはRRC非アクティブ状態からRRCアイドル状態若しくはRRC非アクティブ状態に入るときにセルを選択することに基づくこと、又はシステム情報（SIB4、又はSIB11）の（例えば、RATセル内（再）選択のための）更新に基づくこと。RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態にあり、かつT331が起動している間に、UEは、測定アイドルキャリアリストを含むシステム情報（例えば、SIB11）に基づいて、測定アイドルキャリアリストを記憶又は交換し得る。システム情報が測定アイドルキャリアリストを含まないことに基づいて、無線デバイスは、測定アイドルキャリアリストを除去する。

40

【0379】

（NR）キャリアで測定を実施する無線デバイスは、セル品質を導出して、かつビーム

50

品質を、各結果が平均化される、関連するビームの測定結果の値と見なし得る。RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態にあり、かつT331が起動している間に、無線デバイスは、以下に従って測定を実施し得る。無線デバイスは、無線デバイスがE-UTRAの測定アイドルキャリアリストを記憶し、かつシステム情報（例えば、SIB1）がアイドルモード測定E-UTRAを含む（例えば、システム情報は、E-UTRAのアイドル／非アクティブ測定をサポートすることを示す）ことに基づいて、E-UTRAのキャリア周波数によって示されるキャリア周波数及び帯域幅、並びにE-UTRAの測定アイドルリストの各エントリーに対して許容される測定帯域幅で測定を実施し得る。無線デバイスは、無線デバイスが、対応するエントリー内のE-UTRAのキャリア周波数によって示されるサービングキャリアとキャリア周波数との間のNE-DCをサポートすることに更に基づいて、キャリア周波数及び帯域幅で測定を実施し得る。無線デバイスは、E-UTRAの報告量がRSRQ又はRSRPに設定されるかどうかに基づいて、RSRQ又はRSRPをソーティング量と見なし得る。

【0380】

無線デバイスがE-UTRAの記憶された測定セルリストを有することに基づいて、無線デバイスは、測定セルリストE-UTRA内の各エントリーによって識別されたセルが、アイドル／非アクティブモード測定報告に適用可能であると見なすことができる。E-UTRAの記憶された測定セルリストを有していないことに基づいて、無線デバイスは、ソーティング量に従って、最大セル測定の最も強い識別されたセルを、アイドル／非アクティブ測定報告に適用可能であると見なすことができる。アイドル／非アクティブ測定報告に適用可能な全てのセルについて、無線デバイスは、E-UTRAの報告量によって示される測定量の測定結果を導出し得る。無線デバイスは、E-UTRAの報告量によって示されるように、導出された測定結果を、E-UTRAに対してアイドル状態の測定報告内に記憶し得る（例えば、ソーティング量の減少順で、最良のセルが最初に含まれる）。

【0381】

無線デバイスは、無線デバイスがNRに対する測定アイドルキャリアリストを記憶し、かつシステム情報（例えば、SIB1）がアイドルモード測定NRを含む（例えば、システム情報がNRに対するアイドル／非アクティブ測定をサポートすることを示す）ことに基づいて、対応するエントリー内のキャリア周波数及びSSBサブキャリア間隔によって示されるキャリア周波数及びサブキャリア間隔で測定を実施し得る。無線デバイスは、無線デバイスが、対応するエントリー内のキャリア周波数及びSSBサブキャリア間隔によって示される、サービングキャリアとキャリア周波数とサブキャリア間隔との間のNR-DCをサポートすることに更に基づいて、キャリア周波数及びサブキャリア間隔における測定を実施し得る。無線デバイスは、E-UTRAの報告量がRSRQ又はRSRPに設定されるかどうかに基づいて、RSRQ又はRSRPをソーティング量と見なし得る。

【0382】

無線デバイスがNRの記憶された測定セルリストを有することに基づいて、無線デバイスは、測定セルリストNR内の各エントリーによって識別されたセルが、アイドル／非アクティブモード測定報告に適用可能であると見なすことができる。NRの記憶された測定セルリストを有していないことに基づいて、無線デバイスは、ソーティング量に従って、最大セル測定の最も強い識別されたセルを、アイドル／非アクティブ測定報告に適用可能であると見なすことができる。アイドル／非アクティブ測定報告に適用可能な全てのセルについて、無線デバイスは、NRの報告量によって示される測定量の測定結果を導出し得る。無線デバイスは、NRに対してアイドルである測定報告内に、アイドル／非アクティブ測定報告に適用可能なセルの報告量によって示されるように、導出された測定結果を記憶し得る（例えば、ソーティング量の減少順で、最良のセルが最初に含まれる）。

【0383】

そのビーム測定構成に基づいて、アイドルは、NRの測定アイドルキャリアリストの関連付けられたエントリーに含まれ、かつ無線デバイスは、関連付けられたエントリー内のキャリア周波数によって示されるキャリア周波数のFRに対するアイドル非アクティブN

R測定ビーム報告をサポートし、測定結果の各セルについて、無線デバイスは、報告量RSインデックスに示される各測定量のSS/PBCHブロックに基づいてビーム測定を導出し得る。例えば、報告量RSインデックスがRSRQに設定されることに基づいて、無線デバイスは、RSRQをビームソーティング量と見なし得る。そうでなければ、無線デバイスは、RSRPをビームソーティング量と見なすことができる。無線デバイスは、ビームソーティング量を減少させるために、SS/PBCHブロックインデックスを報告するために、最大数のRSインデックスを含むように、結果SSBインデックスを設定し得る。

【0384】

無線デバイスは、NRの測定アイドルキャリアリスト又はEUTRAの測定アイドルキャリアリストによって示される1つ以上のキャリア周波数で測定を実施し得る。

【0385】

無線デバイスは、T331が満了又は停止することに基づいて、(記憶された)アイドル/非アクティブ測定構成をリリースし得る。

【0386】

無線デバイスは、T331が起動している間に、RATセル内選択若しくは再選択が発生すること、有効性エリヤリストが、(記憶された)アイドル/非アクティブ測定構成で構成され、かつサービング周波数が有効性エリヤリスト内のエントリーのキャリア周波数と一致しないこと、又は有効性エリヤリストが、(記憶された)アイドル/非アクティブ測定構成で構成され、かつサービング周波数が有効性エリヤリスト内のエントリーのキャリア周波数と一致する場合に、有効性セルリストが、そのエントリーに含まれ、かつサービングセルの物理セルアイデンティティが、有効性セルリストのいずれのエントリーとも一致しないこと、のうちの少なくとも1つに基づいてT331を停止し得る。無線デバイスは、T331が起動している間にRAT間セル選択又は再選択が発生することに更に基づいて、T331を停止し得る。T331が起動している間に、無線デバイスは、RRCセットアップメッセージ、RRC再開メッセージ、又はアイドル/非アクティブ測定構成を有するRRCリリースを受信することに基づいてT331を停止し得る。

【0387】

無線デバイスは、アイドル/非アクティブ測定の(測定)結果を基地局に報告し得る。例えば、無線デバイスは、アイドル/非アクティブ測定の結果を基地局に送信し得る。例えば、基地局は、アイドル/非アクティブモード測定の要求を無線デバイスに送信し得る。要求に基づいて、無線デバイスは、結果を基地局に送信し得る。基地局は、無線デバイスをRRC接続状態に移行させるRRC再開メッセージ、(UE)情報要求メッセージを介して要求を送信し得る。RRC再開メッセージに基づいて、無線デバイスは、RRC再開完了メッセージを介して結果を送信し得る。情報要求メッセージに基づいて、無線デバイスは、(UE)情報応答メッセージを介して結果を送信し得る。基地局は、無線デバイスをRRC接続状態に移行した後に、情報要求メッセージを送信し得る。

【0388】

本開示では、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の測定は、アイドル/非アクティブ測定又はアイドル/非アクティブ測定の測定値と呼んでもよい。

【0389】

実施例では、以下に記載されるセルは、サービングセル又は無線デバイスがキャンプオンしたセルであり得る。以下に記載されるセルは、無線デバイスがSDT手順を開始/実施するセルであり得る。

【0390】

基地局は、RRCリリースメッセージを介して、キャリアアグリゲーション(CA)又は二重接続(DC)をサポートする無線デバイスに、アイドル/非アクティブ測定の構成を送信し得る。構成に基づいて、無線デバイスは、CA又はDC用の新しいセルを早期構成/追加するために、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態(アイドル/非アクティブ測定)で測定を実施し得る。RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態の

10

20

30

40

50

無線デバイスは、サービングセルのサービングキャリア周波数でＣＡ又はＤＣを構成することができるキャリア周波数でアイドル／非アクティブ測定を実施し得る。キャリア周波数は、サービングキャリア周波数を含まなくてもよい。例えば、ＲＲＣアイドル状態又はＲＲＣ非アクティブ状態の無線デバイスは、構成によって示されるキャリア周波数、及び（サービングセルの）サービングキャリアとキャリア周波数との間のＣＡ又はＤＣをサポートする無線デバイスを満たすキャリア周波数で、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。

【０３９１】

無線デバイスは、特定の持続時間及び／又は特定の領域中にＲＲＣアイドル状態又はＲＲＣ非アクティブ状態で測定を実施し、かつＲＲＣ接続状態に移行した直後に、アイドル／非アクティブ測定の結果／報告を基地局に送信し得る。結果に基づいて、基地局は、ＣＡ又はＤＣのための新しいセルを無線デバイスに構成し得る。無線デバイスは、新しいセルを介して大量のパケットをより速く送信／受信し得る。

【０３９２】

既存の技術では、ＲＲＣアイドル状態及びＲＲＣ非アクティブ状態の無線デバイスは、ＲＲＣ接続状態のＣＡ又はＤＣが可能な非サービングキャリア周波数で測定を実施し得る。無線デバイスは、測定を実施する間にＳＤＴ手順を開始し得る。ＳＤＴ手順を実施する無線デバイスは、サービングセルのサービングキャリア周波数を介して少量のデータ（スモールデータ）を送信／受信し得る。スモールデータを送信／受信する無線デバイスは、ＣＡ又はＤＣを構成するために必要とされない場合がある。非サービングキャリア周波数の測定結果は、ＳＤＴ手順に使用されない場合がある。測定を実施することは、ＳＤＴ手順を実施する無線デバイスに対して不要な電力消費を引き起こし得る。これは、スモールデータの送信／受信を中断することによって、電力制約／制限を有する無線デバイス（例えば、ＩｏＴ又は機械型通信（ＭＴＣ）デバイス）の性能低下を引き起こし得る。

【０３９３】

本開示の例示的实施形態は、無線デバイスがＳＤＴ手順を実施する間に、アイドル／非アクティブ測定を回避するための強化された手順を対象とする。例示的实施形態は、無線デバイスが、ＳＤＴ手順の開始に基づいて、アイドル／非アクティブ測定を行わないと判定することを可能にし得る。例えば、無線デバイスは、ＳＤＴ手順の開始に基づいて、アイドル／非アクティブ測定を停止又は一時停止し得る。

【０３９４】

例えば、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のタイマーを停止／一時停止することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定を実施しなくてもよい。例えば、ＳＤＴ手順の開始に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーを停止し得る。タイマーの停止／一時停止に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施するために停止又は一時停止し得る。

【０３９５】

アイドル／非アクティブ測定（又はタイマーの停止／一時停止）を実施しないことに基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の構成を使用しなくてもよい。例えば、無線デバイスは、構成をリリース又は一時停止又は停止し得る。無線デバイスは、構成を記憶し得る。

【０３９６】

図２１は、ＳＤＴ手順を使用したアイドル／非アクティブ測定の実施例を示す。基地局は、無線デバイスに、アイドル／非アクティブ測定の第１の構成（アイドル／非アクティブ測定構成）を含むＲＲＣリリースメッセージを送信し得る。第１の構成は、測定アイドル持続時間（値）を含み得る。第１の構成に基づいて、無線デバイスは、値が測定アイドル持続時間に設定される、アイドル／非アクティブ測定のタイマー（Ｔ３３１）をスタートし得る。ＲＲＣリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、ＲＲＣアイドル状態又はＲＲＣ非アクティブ状態に移行することができる。

【０３９７】

図 2 1 の実施例では、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態の無線デバイスは、T 3 3 1 が起動している間に、システム情報（例えば、S I B 1 1）からのアイドル／非アクティブ測定構成のパラメータで、第 1 の構成の 1 つ以上のパラメータを更新／置換するための手順を開始し得る。無線デバイスは、T 3 3 1 が起動しているに基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定（アイドル／非アクティブ測定）を実施し得る。無線デバイスは、セルのシステム情報（S I B）が（サポートされる）アイドルモード測定を示す／含むことに更に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態のセル上での測定（アイドル／非アクティブ測定）を実施し得る。

【 0 3 9 8 】

図 2 1 の実施例では、R R C リリースメッセージは、S D T 手順の第 2 の構成を更に含み得る。第 2 の構成は、構成された無線ベアラを S D T 手順に示し得る。無線デバイスは、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施する間に、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で S D T 手順を開始し得る。S D T 手順に基づいて、無線デバイスは、C A 又は D C を介してより大量のデータを送信／受信することを準備するために測定を実施する間に、少量のデータ（スモールデータ）を基地局との間で送信又は受信し得る。これは、無線デバイスに不要な電力消費を引き起こす可能性がある。

【 0 3 9 9 】

図 2 1 の実施例では、基地局は、S D T 手順を実施する無線デバイスに R R C 応答メッセージを送信し得る。例えば、基地局は、（第 2 の）R R C リリースメッセージを送信して、S D T 手順を完了し得る。基地局は、R R C 再開／セットアップメッセージを送信して、無線デバイスを R R C 接続状態に移行し得る。R R C 応答メッセージに基づいて、無線デバイスは、T 3 3 1 を停止し得る。T 3 3 1 の停止に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施することを停止し得る。無線デバイスは、R R C 応答メッセージを受信するまで、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。これは、無線デバイスに不要な電力消費を引き起こす可能性がある。

【 0 4 0 0 】

図 2 1 の実施例では、R R C リリースメッセージを送信する基地局は、R R C 応答メッセージを送信する基地局とは異なってもよい。例えば、無線デバイスは、第 1 の基地局から第 1 の構成を含む R R C リリースメッセージを受信し得る。無線デバイスは、第 2 の基地局のセル上で／セルを介して S D T 手順を開始し得る。第 2 の基地局は、R R C 応答メッセージを送信し得る。

【 0 4 0 1 】

実施例では、基地局は、S D T 手順に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態での測定（アイドル／非アクティブ測定）を実施するかどうかを無線デバイスに構成又は事前構成し得る。例えば、基地局は、ブロードキャストメッセージ（例えば、システム情報、S I B）、又は専用メッセージ（例えば、R R C メッセージ）、又は S D T 手順に基づいて R R C アイドル状態若しくは R R C 非アクティブ状態で測定を行うかどうかの事前構成を介して無線デバイスを構成し得る。例えば、基地局は、S D T 手順に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施するかどうかを示す R R C リリースメッセージを送信し得る。構成（又はブロードキャスト／専用メッセージ又は事前構成）に基づいて、無線デバイスは、S D T 手順に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施するかどうかを判定し得る。

【 0 4 0 2 】

例えば、基地局は、S D T 手順に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施するように無線デバイスを構成し得る。無線デバイスは、S D T 手順に基づいて（例えば、S D T 手順の開始に基づいて）、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施し得る（又は実施すること続け得る）。例えば、基地局は、S D T 手順に基づいて、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で測定を実施しないように無線デバイスを構成し得る。無線デバイスは、S D T 手順に基づいて（例えば、S D T 手順の開始に基づいて）、R R C アイドル状態又は R R C 非アクティブ状態で

測定を実施しなくてもよい（又は実施することの続けなくてもよい）。

【0403】

例えば、基地局は、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態（アイドル／非アクティブ測定）で測定を実施しないための条件を無線デバイスに構成し得る。条件は、SDT手順を含み得る。SDT手順に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定を実施しなくてもよい。実施例では、基地局は、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定を実施するための条件を無線デバイスに構成し得る。条件は、SDT手順を含み得る。SDT手順に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定を実施しなくてもよい。例えば、実施又は実施しないための条件は、無線ベアラ又は論理チャネルのアイデンティティ、SDT手順中の（予想される）データの量、及びサービングセル（又は無線デバイスがキャン

10

プオンしたセル）の信号強度のうちの少なくとも1つを含み得る。条件に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施する（又は実施し続ける）かどうかを判定し得る。

【0404】

実施例では、無線デバイスは、セルがアイドル／非アクティブ測定に無効であると判定することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。例えば、無線デバイスは、第1の構成の有効性エリアリストに基づいて、セルがアイドル／非アクティブ測定に無効であることを判定し得る。有効性エリアは、SDT手順のセル、又はSDT手順のキャリア周波数、又はSDT手順のBWP、又はSDT手順の無線リ

20

ソースを含まなくてもよい。SDT手順のセル／キャリア周波数／BWP／無線リソースは、SDT手順をサポートするセルであり得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順の開始に基づいて、セルがアイドル／非アクティブ測定に無効であることを判定し得る。

【0405】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施する間に、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態でSDT手順を開始し得る。SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、測定を実施しなくてもよい。

【0406】

実施例では、基地局は、アイドル／非アクティブ測定のための第1の構成、及びスモールデータ送信（SDT）手順の第2の構成を含む、RRCリリースメッセージを送信し得る。例えば、第1の基地局は、第1の構成を含む第1のRRCリリースメッセージを無線デバイスに送信し得る。第2の基地局は、第2の構成を含む第2のRRCリリースメッセージを無線デバイスに送信し得る。第1の基地局は、第2の基地局とは異なってもよい。第1のRRCリリースメッセージは、第2のRRCリリースメッセージとは異なってもよい。

30

【0407】

実施例では、無線デバイスは、第2の構成に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態でSDT手順を開始し得る。無線デバイスは、第1の構成に基づいて、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施し得る。

【0408】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施する間に、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態でSDT手順を開始し得る。例えば、測定を実施する無線デバイスは、SDT手順を開始し得る。

40

【0409】

実施例では、SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施しなくてもよい。無線デバイスは、SDT手順を示すページングメッセージを受信すること、又はSDT手順と関連付けられたアップリンクデータを送信することを判定することである、SDT手順を開始し得る。無線デバイスは、SDT手順と関連付けられたアップリンク（UL）データの量が、第1の閾値未満であり、セルの測定された信号強度（例えば、RSRP）が第2の閾値を上回っていること、セルが、SD

50

T手順がサポートされていることを示すこと、無線デバイスが、RRCリリースメッセージに提供される次のホップ連鎖数(NCC)の記憶された値を有すること、及び無線デバイスが、セル上のSDT手順に対する有効な構成されたアップリンク許可を有すること、のうちの少なくとも1つに基づいてSDT手順と関連付けられたアップリンクを送信することを判定し得る。

【0410】

実施例では、SDT手順と関連付けられたアップリンクデータは、SDT手順に構成される無線ベアラ(又は論理チャネル)のアップリンクデータであり得る。SDT手順と関連付けられたアップリンクデータは、SDT(アップリンク)データと呼んでもよい。SDT手順と関連付けられていないアップリンクデータは、SDT手順に構成されていない無線ベアラ(又は論理チャネル)のアップリンクデータであり得る。SDT手順と関連付けられていないアップリンクデータは、非SDT(アップリンク)データと呼んでもよい。無線デバイスは、無線ベアラがSDT手順に構成されているかどうかの表示を受信し得る。例えば、無線デバイスは、構成された無線ベアラをSDT手順に示すRRCリリースメッセージを受信し得る。実施例の場合、SDTデータをRRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で有することに基づいて、無線デバイスは、SDT手順を開始し得る。実施例の場合、非SDTデータをRRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で有することに基づいて、無線デバイスは、SDT手順を開始しなくてもよい。無線デバイスは、RRC接続をセットアップ/再開するためのRRC手順(例えば、RRC接続セットアップ/再開手順)を開始し得る。

【0411】

実施例では、無線デバイスは、基地局からメッセージを受信することに更に基づいて、アイドル/非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。SDT手順を開始する(開始後の)無線デバイスは、基地局からメッセージを受信することに基づいて、アイドル/非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。SDT手順中、無線デバイスは、基地局からメッセージを受信することに基づいて、アイドル/非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。

【0412】

実施例では、SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、SDT手順に対してランダムアクセス手順を実施し得る。例えば、SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、SDT手順のためのRACHリソースを使用して、RACHプリアンプルを送信し得る。例えば、基地局は、SDT手順のためのRACHリソースを示し得る。SDT手順のためのRACHリソースは、RRC接続のためのRACHリソースとは異なり得る。RACHリソースは、RAプリアンプル及びRACH機会(RO)のうちの少なくとも1つを含み得る。RACHプリアンプルに基づいて、無線デバイスは、RA応答を受信し得る。RA応答は、SDT手順のための第1のメッセージのアップリンクリソースを示し得る。

【0413】

実施例では、SDT手順を開始することに基づいて、無線デバイスは、SDT手順のための構成されたアップリンク許可(CG)を使用して、SDT手順のための第1のメッセージを送信し得る。無線デバイスは、CGベースのSDT条件が満たされることに基づいて、CGベースのSDTを判定し得る。例えば、無線デバイスは、CGベースのSDT条件が満たされることに基づいて、SDT手順のために構成されたアップリンク許可を使用し得る。例えば、CGベースのSDT条件は、SDT手順に対するCGが有効であるかどうかをチェックするために、CGの信号強度の条件を含み得る。条件は、TA検証条件と呼んでもよい。CGベースのSDTを判定することに基づいて、無線デバイスは、ランダムアクセス手順を実施しなくてもよい。例えば、CGベースのSDTを判定することに基づいて、無線デバイスは、RACHプリアンプルを送信しなくてもよい。

【0414】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順のためのアップリンクリソースを使用して、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージを送信し得る。アップリンクリソース

は、RACHプリアンプルへの応答を介して受信されたアップリンク許可、又はSDT手順のための構成されたアップリンク許可を含み得る。

【0415】

実施例では、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージは、RRC要求メッセージ、第1のアップリンクデータ／信号、SDT手順のための支援パラメータ、及び第2のアップリンクデータ／信号のためのアップリンクリソース／許可の要求のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0416】

実施例では、無線デバイスは、基地局から第1のアップリンクメッセージに対する応答を受信し得る。応答は、後続の(SDT)送信のためのアップリンクリソース／許可を示し得る。例えば、アップリンクリソース／許可は、第2のアップリンクデータ／信号用であり得る。応答は、(許可される)後続の(SDT)送信を示し得る。応答に基づいて、無線デバイスは、後続の(SDT)送信／手順を実施し得る。例えば、応答に基づいて、無線デバイスは、第2のアップリンクデータ／信号を送信し得る。

10

【0417】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順をサポートする表示を受信することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。例えば、基地局は、(基地局のセルを介して)SDT手順をサポートすることを示し得る。例えば、基地局は、(基地局のセルを介して)SDT手順のためのRACHリソースを示すことに基づいて、(基地局のセルを介して)SDT手順をサポートすることを示し得る。基地局は、無線デバイスが基地局のセルと関連付けられた構成されたアップリンク許可を有することに基づいて、(基地局のセルを介して)SDT手順をサポートすることを示し得る。

20

【0418】

実施例では、無線デバイスは、基地局からメッセージを受信することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。例えば、SDT手順を開始する前に、無線デバイスは、基地局からメッセージを受信し得る。例えば、SDT手順を開始した後に、無線デバイスは、基地局からメッセージを受信し得る。メッセージは、システム情報(ブロック)(例えば、SIB)、RRCメッセージ、MAC CE、又はダウンリンク制御インジケータ(DCI)のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0419】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順の第1のアップリンクメッセージに対するアップリンク許可を示すランダムアクセス(RA)応答を受信することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。

30

【0420】

実施例では、メッセージは、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージに対する応答を含み得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順のための第1のアップリンクメッセージに対する応答を受信し得る。無線デバイスは、応答の受信に更に基づいて、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。

【0421】

実施例では、メッセージは、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマー(T331)を停止するための第1の要求を含み得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順を開始し得る。無線デバイスは、第1の要求を受信し得る。第1の要求に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。例えば、SDT手順を開始する前に／開始した後に、無線デバイスは、ブロードキャストメッセージ(例えば、システム情報)又は専用メッセージ(例えば、RRCメッセージ又はMAC CE)を介して第1の要求を受信し得る。

40

【0422】

実施例では、メッセージは、測定の測定結果の第2の要求を含み得る。無線デバイスは、第2の要求を受信し得る。第2の要求に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。例えば、SDT手順を開始する前に／開

50

始した後に、無線デバイスは、ブロードキャストメッセージ（例えば、システム情報）又は専用メッセージ（例えば、RRCメッセージ又はMAC CE）を介して第2の要求を受信し得る。例えば、RRCメッセージは、（UE）情報要求メッセージであり得る。第2の要求は、アイドル／非アクティブモード測定の要求であり得る。

【0423】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定（例えば、T331）のためのタイマーを停止することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施しなくてもよい。例えば、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成を含むRRCリリースメッセージを受信することに基づいて、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーをスタートし得る。

【0424】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しなくてもよい。アイドル／非アクティブ測定に対する測定を実施しないことは、アイドル／非アクティブ測定に対する測定を停止することを含み得る。アイドル／非アクティブ測定（又はタイマーの停止／一時停止）を実施しないことに基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の構成を使用しなくてもよい。例えば、無線デバイスは、構成をリリースし得る。

【0425】

図22は、SDT手順を使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。基地局から、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成を含むRRCリリースメッセージを受信し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、RRC接続状態から、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行し得る。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定（アイドル／非アクティブ測定）を実施し得る。無線デバイスは、測定を実施する間にSDT手順を開始し得る。SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、測定を実施しなくてもよい。無線デバイスは、SDT手順を開始した後（例えば、SDT手順中）にメッセージを受信することに更に基づいて実施しなくてもよい。

【0426】

図23は、SDT手順に基づいて、タイマーを使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。基地局から、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成を含むRRCリリースメッセージを受信し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、RRC接続状態から、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行し得る。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、値が第1の構成の測定アイドル持続時間に設定される、アイドル／非アクティブ測定のタイマー（T331）をスタートし得る。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で測定（アイドル／非アクティブ測定）を実施し得る。無線デバイスは、測定を実施しながらSDT手順を開始し得る。SDT手順に基づいて、無線デバイスは、測定を実施しなくてもよい。

【0427】

図23の実施例では、図23の実施例1は、SDT手順に基づいてアイドル／非アクティブ測定を実施することを停止する実施例を示す。SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、測定を実施しなくてもよい。例えば、無線デバイスは、SDT手順の開始に基づいて、アイドル／非アクティブ測定のタイマーを停止し得る。タイマーの停止に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施することを停止し得る。

【0428】

図23の実施例では、図23の実施例2は、SDT手順に基づいてアイドル／非アクティブ測定を実施することを停止する実施例を示す。無線デバイスは、SDT手順を開始し得る。無線デバイスは、基地局からメッセージを受信し得る。無線デバイスは、メッセージに基づいて、アイドル／非アクティブ測定のタイマーを停止し得る。タイマーの停止に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施することを停止し得る。

10

20

30

40

50

例えば、メッセージは、第1のアップリンクメッセージに対する応答であり得る。無線デバイスは、SDT手順に対する第1のアップリンクメッセージを送信し得る。応答の受信に基づいて、無線デバイスは、測定を実施しなくてもよい。例えば、応答は、アップリンク許可又はダウンリンク割り当て（例えば、ダウンリンク許可）を示し得る。応答は、ダウンリンク制御インジケータ（DCI）であり得る。

【0429】

既存の技術では、SDT手順を実施する無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出し得る。失敗に基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に留まり得る（又は戻るように移行し得る）。無線デバイスは、SDT手順に基づいて（例えば、SDT手順の開始又はメッセージの受信に基づいて）、アイドル／非アクティブ測定の実施を停止し得る。失敗を検出する無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施しない場合がある。失敗を検出した後、無線デバイスは、基地局に送信する大量のデータ／信号を有し得る。基地局は、無線デバイスに送信する大量のデータ／信号を有し得る。アイドル／非アクティブ測定を実施しない無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の結果を基地局に送信し得ない。これは、1つの（サービス）セルを介した通信に起因する性能低下を引き起こす場合がある。これは、無線デバイスが新しい測定構成を受信し、かつ測定の結果を送信するための遅延を引き起こし得る。

【0430】

本開示の例示的实施形態は、SDT手順の失敗に対するアイドル／非アクティブ測定を効率的に管理するための強化された手順を対象とする。例示的实施形態は、無線デバイスが、SDT手順を開始する（又はメッセージを受信する）ことに基づいて、アイドル／非アクティブ測定を一時停止することを可能にし得る。例示的实施形態は、無線デバイスが、SDT手順の失敗を検出することに基づいて、一時停止されたアイドル／非アクティブ測定を再開することを可能にし得る。これは、無線デバイスが測定の結果を基地局に送信する遅延を低減し得る。

【0431】

本開示の実施形態では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施しないことに基づいて、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成を記憶し得る。無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出することに基づいて、記憶された第1の構成を復元し得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順に基づいて（例えば、SDT手順の開始に基づいて、又はメッセージの受信に基づいて）、アイドル／非アクティブ測定を実施しなくてもよい。無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成を記憶し得る。無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出することに基づいて、記憶された第1の構成を復元し得る。

【0432】

本開示の実施形態では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施しないことに基づいて、アイドル／非アクティブ測定のタイマーを一時停止し得る。無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出すると、一時停止されたタイマーを再スタート／再開し得る。例えば、無線デバイスは、第1の構成の測定アイドル持続時間で、一時停止されたタイマーを再スタート／再開し得る。例えば、無線デバイスは、タイマーを一時停止するときに、タイマーの残りの値を記憶し得る。無線デバイスは、残りの値で一時停止されたタイマーを再スタート／再開し得る。例えば、無線デバイスは、SDT手順に基づいて（例えば、SDT手順の開始に基づいて、又はメッセージの受信に基づいて）、アイドル／非アクティブ測定を実施しなくてもよい。

【0433】

図24は、アイドル／非アクティブ測定を使用したSDT手順の失敗を検出する実施例を示す。基地局は、無線デバイスに、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成（アイドル／非アクティブ測定構成）を含むRRCリリースメッセージを送信し得る。RRCリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行することができる。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。無線デバイスは、SDT手順に基づいて（例えば、SDT

10

20

30

40

50

手順の開始に基づいて、又はメッセージの受信に基づいて）、アイドル／非アクティブ測定を実施しなくてもよい。無線デバイスは、S D T手順の失敗を検出することに基づいて、S D T手順を完了し得る。S D T手順を完了する無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施しなくてもよい。無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の結果を基地局に送信しなくてもよい。結果がないと、無線デバイスは、1つのセル（例えば、サービングセル）を介して基地局と通信し得る。これは、性能低下を引き起こす場合がある。無線デバイスは、基地局からの新しい構成に基づいて測定を実施し得る。無線デバイスは、新しい構成を受信するために、R R C接続状態に移行する必要とし得る。無線デバイスは、新しい構成に基づいて測定結果を取得する時間を必要とし得る。遅延により、測定結果を送信する可能性がある

10

【0434】

図25は、S D T手順を使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。基地局は、無線デバイスに、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成（アイドル／非アクティブ測定構成）を含むR R Cリリースメッセージを送信し得る。R R Cリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態に移行することができる。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。無線デバイスは、S D T手順に基づいて（例えば、S D T手順の開始に基づいて、又はメッセージの受信に基づいて）、アイドル／非アクティブ測定を実施することを一時停止し得る。無線デバイスは、一時停止に基づいて（又はS D T手順に基づいて）、第1の構成を記憶し得る。無線デバイスは、S D T手順の失敗を検出することに基づいて、S D T手順を完了し得る。S D T手順の失敗を検出することに基づいて、無線デバイスは、一時停止されたアイドル／非アクティブ測定を実施することを再開し得る。無線デバイスは、記憶された第1の構成を復元し得る。無線デバイスは、復元された第1の構成に基づいて、一時停止されたアイドル／非アクティブ測定を実施することを再開し得る。

20

【0435】

図26は、S D T手順を有するタイマーを使用したアイドル／非アクティブ測定を管理する実施例を示す。基地局は、無線デバイスに、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成（アイドル／非アクティブ測定構成）を含むR R Cリリースメッセージを送信し得る。第1の構成は、測定アイドル持続時間（値）を含み得る。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、値が測定アイドル持続時間に設定される、アイドル／非アクティブ測定のタイマー（T 3 3 1）をスタートし得る。R R Cリリースメッセージに基づいて、無線デバイスは、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態に移行することができる。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。無線デバイスは、S D T手順に基づいて（例えば、S D T手順の開始に基づいて、又はメッセージの受信に基づいて）、タイマーを一時停止（例えば、タイマーの起動を一時停止）し得る。無線デバイスは、タイマーの一時停止に基づいて（又はS D T手順に基づいて）、タイマーのリミニング値を記憶し得る。無線デバイスは、S D T手順の失敗を検出することに基づいて、S D T手順を完了し得る。S D T手順の失敗の検出に基づいて、無線デバイスは、一時停止されたタイマーを再開／再スタートし得る。無線デバイスは、記憶されたりミニング値を復元し得る。無線デバイスは、残りの値又は測定アイドル持続時間に設定された値でタイマーを再開／再スタートし得る。タイマーの再開／再スタートに基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定を実施し得る。

30

40

【0436】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のための測定を実施する間に、スモールデータ送信（S D T）手順を開始し得る。開始に基づいて、無線デバイスは、測定を実施し得る。

【0437】

実施例では、無線デバイスは、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態でS D T手順を開始し得る。無線デバイスは、R R Cアイドル状態又はR R C非アクティブ状態

50

で測定を実施し得る。無線デバイスは、RRCリリースメッセージの受信に基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行し得る。RRCリリースメッセージは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成、及びSDT手順の第2の構成を含み得る。無線デバイスは、第2の構成に基づいてSDT手順を開始し得る。無線デバイスは、第1の構成に基づいて測定を開始し得る。

【0438】

実施例では、無線デバイスは、第1の基地局から、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成と、スモールデータ送信（SDT）手順の第2の構成とを含む、無線リソース制御（RRC）リリースメッセージを受信し得る。無線デバイスは、第1の構成に基づいて、測定を実施し得る。無線デバイスは、第2の構成に基づいて、SDT手順を開始し得る。無線デバイスは、SDT手順の開始に基づいて測定を実施しなくてもよい。

10

【0439】

実施例では、測定を実施することは、無線デバイスがRRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態にある間に測定を実施することを含み得る。無線デバイスは、RRCリリースメッセージに基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行し得る。

【0440】

実施例では、実施しないことは、メッセージの受信に応答して実施しないことを含み得る。メッセージは、タイマーを停止するための第1の要求、測定の測定結果の第2の要求、SDT手順の初期（SDT）送信のための第1のアップリンクメッセージに応答する応答、SDT手順の第1のアップリンクメッセージに対するアップリンク許可を示すランダムアクセス応答、及びSDT手順をサポートする表示のうちの少なくとも1つを含む。

20

【0441】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順の開始に基づいて、第1のアップリンクメッセージを送信し得る。第1のアップリンクメッセージは、RRC要求メッセージ、第1のアップリンクデータ／信号、及びSDT手順のための支援パラメータのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0442】

実施例では、ランダムアクセス応答は、SDT手順に構成された無線リソースを介して送信されるランダムアクセスプリアンプルに対する応答であり得る。応答は、SDT手順のための無線リソースを示すアップリンク許可、ダウンリンク共有チャネル（DL-SCH）上の送信を示すダウンリンク割り当て、フォールバック／拒否、確認応答、及びSDT手順の後続の送信の表示のうちの少なくとも1つを示し得る。

30

【0443】

実施例では、メッセージは、システム情報ブロック（SIB）、RRCメッセージ、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）、及びダウンリンク制御インジケータ（DCI）のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0444】

実施例では、実施しないことは、測定の測定結果を送信することに更に基づいて実施しないことを含み得る。

40

【0445】

実施例では、実施しないことは、セルがアイドル／非アクティブ測定に無効であると判定することに更に基づいて実施しないことを含み得る。例えば、判定することは、SDT手順を開始することを判定することを含み得る。

【0446】

実施例では、測定を実施しないことは、測定を実施することを停止すること、又は測定を実施することを一時停止することを含み得る。

【0447】

実施例では、タイマーの停止に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定の第1の構成をリリースすること、又は第1の構成を記憶することであり得る。

50

【0448】

実施例では、無線デバイスは、RRCリリースメッセージに基づいて、測定アイドル持続時間に設定された値で、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーをスタートし得る。第1の構成は、キャリア周波数リスト、測定アイドル持続時間、及び有効性エリアリストのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0449】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出し得る。無線デバイスは、SDT手順の失敗の検出に基づいて、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーを（再）スタートし得る。無線デバイスは、タイマーを（再）スタートすること、及びSDT手順の失敗を検出することのうちの少なくとも1つに基づいて、測定を実施することを（再）スタート／再開し得る。

10

【0450】

実施例では、無線デバイスは、SDT手順の失敗を検出すること、及びタイマーを（再）スタートすることのうちの少なくとも1つに基づいて、第1の構成を復元し得る。測定を実施することは、復元された第1の構成に基づいて測定を実施することを含み得る。

【0451】

実施例では、失敗は、失敗タイマーが満了であること、無線デバイスによるセル選択、フォールバック表示の受信、拒否メッセージの受信、及びRRCメッセージに準拠することができないことのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0452】

実施例では、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーが起動している間に、スモールデータ送信（SDT）手順を開始し得る。無線デバイスは、開始に基づいて、タイマーを停止し得る。

20

【0453】

実施例では、無線デバイスは、第1の基地局から、アイドル／非アクティブ測定のための第1の構成と、スモールデータ送信（SDT）手順の第2の構成とを含む、無線リソース制御（RRC）リリースメッセージを受信し得る。第1の構成に基づいて、無線デバイスは、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーをスタートし得る。タイマーが起動している間に、無線デバイスは、第1の構成に基づいて測定を実施し得る。無線デバイスは、第2の構成に基づいてSDT手順を開始し得る。SDT手順の開始に基づいて、無線デバイスは、タイマーを停止し得る。タイマーが停止している間、無線デバイスは、第1の構成に基づいて測定を実施しなくてもよい。

30

【0454】

実施例では、アイドル／非アクティブ測定のためのタイマーは、無線デバイスがRRCアイドル状態にある間に測定を実施すること、及び無線デバイスがRRC非アクティブ状態にある間に測定を実施することのうちの1つ以上に対するものであり得る。無線デバイスは、RRCリリースメッセージに基づいて、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態に移行し得る。

【0455】

実施例では、SDT手順を開始することは、SDT手順を示すページングメッセージを受信すること、又はSDT手順と関連付けられたアップリンクデータを送信することを判定することのうちの少なくとも1つに基づいて、SDT手順を開始することを含み得る。判定することは、SDT手順と関連付けられたアップリンク（UL）データの量が、第1の閾値未満であること、セルの測定された信号強度（例えば、RSRP）が第2の閾値を上回っていること、セルが、SDT手順がサポートされていることを示すこと、無線デバイスが、RRCリリースメッセージに提供される次のホップ連鎖数（NCC）の記憶された値を有すること、及び無線デバイスが、セル上のSDT手順に対する有効な構成されたアップリンク許可を有すること、のうちの少なくとも1つに基づいて判定することを含み得る。

40

【0456】

50

実施例では、アップリンクデータは、S D T手順に対する構成された無線ベアラのアップリンクデータであり得る。第2の構成は、無線ベアラを示し得る。

【0457】

実施例では、タイマーを停止することは、メッセージを受信することに応答してタイマーを停止することを含み得る。メッセージは、タイマーを停止するための第1の要求、測定の測定結果の第2の要求、S D T手順の初期（S D T）送信のための第1のアップリンクメッセージに応答する応答、S D T手順の第1のアップリンクメッセージに対するアップリンク許可を示すランダムアクセス応答、及びS D T手順をサポートする表示のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0458】

実施例では、無線デバイスは、S D T手順の開始に基づいて、第1のアップリンクメッセージを送信し得る。第1のアップリンクメッセージは、R R C要求メッセージ、第1のアップリンクデータ／信号、及びS D T手順のための支援情報のうちの少なくとも1つを含む。

【0459】

実施例では、ランダムアクセス応答は、S D T手順に構成された無線リソースを介して送信されるランダムアクセスプリアンプルに対する応答であり得る。応答は、S D T手順のための無線リソースを示すアップリンク許可、ダウンリンク共有チャネル（D L - S C H）上の送信を示すダウンリンク割り当て、フォールバック／拒否、確認応答、及びS D T手順の後続の送信の表示のうちの少なくとも1つを示し得る。

【0460】

実施例では、メッセージは、システム情報ブロック（S I B）、R R Cメッセージ、媒体アクセス制御（M A C）制御要素（C E）、及びダウンリンク制御インジケータ（D C I）のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0461】

実施例では、タイマーを停止することは、測定の測定結果を送信することに更に基づいてタイマーを停止することを含み得る。

【0462】

実施例では、タイマーを停止することは、セルがアイドル／非アクティブ測定に無効であると判定することに更に基づいて、タイマーを停止することを含み得る。判定することは、S D T手順を開始することを判定することを含み得る。

【0463】

実施例では、測定を実施しないことは、測定を実施することを停止すること、又は測定を実施することを一時停止することを含み得る。

【0464】

実施例では、タイマーの停止に基づいて、無線デバイスは、第1の構成をリリースするか、又は第1の構成を記憶し得る。

【0465】

実施例では、無線デバイスは、S D T手順の失敗を検出し得る。無線デバイスは、S D T手順の失敗の検出に基づいて、タイマーを（再）スタートし得る。無線デバイスは、タイマーを（再）スタートすること、及びS D T手順の失敗を検出することのうちの少なくとも1つに基づいて、測定を実施することを（再）スタート／再開し得る。

【0466】

実施例では、無線デバイスは、S D T手順の失敗を検出すること、及びタイマーを（再）スタートすることのうちの少なくとも1つに基づいて、第1の構成を復元し得る。測定を実施することは、復元された測定の第1の構成に基づいて測定を実施することを含み得る。

【0467】

実施例では、失敗は、失敗タイマーが満了であること、無線デバイスによるセル選択、フォールバック表示の受信、拒否メッセージの受信、及びR R Cメッセージに準拠するこ

10

20

30

40

50

とができないことのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0468】

実施例では、スタートすることは、第1の構成がセットアップに設定されることに基
いてスタートすることを含み得る。測定を実施することは、アイドル／非アクティブ測定
を示すシステム情報ブロック（SIB）を受信することに更に基づいて、測定を実施する
ことを含み得る。

【0469】

実施例では、第1の構成は、キャリア周波数リスト、測定アイドル持続時間、及び有効
性エリアリストのうちの少なくとも1つを含み得る。

【0470】

実施例では、タイマーをスタートすることは、測定アイドル持続時間に設定された値で
タイマーをスタートすることを含み得る。

【0471】

実施例では、アイドル／非アクティブ測定は、キャリアアグリゲーション、及び二重接
続のうちの少なくとも1つに対するものであり得る。

【0472】

実施例では、RRCリリースメッセージは、一時停止構成パラメータを含み得る。一時
停止構成パラメータは、次のホップ連鎖数（NCC）、無線デバイスの再開アイデンティ
ティを含み得る。

【0473】

実施例では、SDT手順を開始することは、NCCを使用してアクセス層（AS）セキ
ュリティを起動することに更に基づいて、SDT手順を開始することを含み得る。

【0474】

実施例では、SDT手順を開始することは、第2の基地局のセルを介してSDT手順を
開始することを含み得る。無線デバイスは、セルの測定された信号強度に基づいて、セル
を選択し得る。

【0475】

実施例では、無線デバイスは、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態で、か
つSDT手順の開始に基づいて通信し得る。通信は、1つ以上のパケットを送信すること
と、1つ以上のパケットを受信することと、のうちの少なくとも1つを含み得る。

10

20

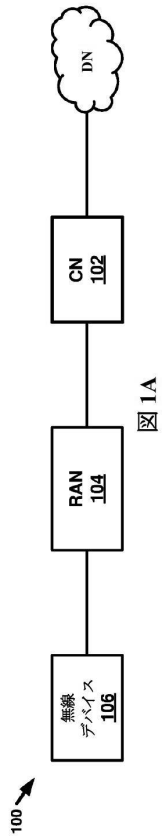
30

40

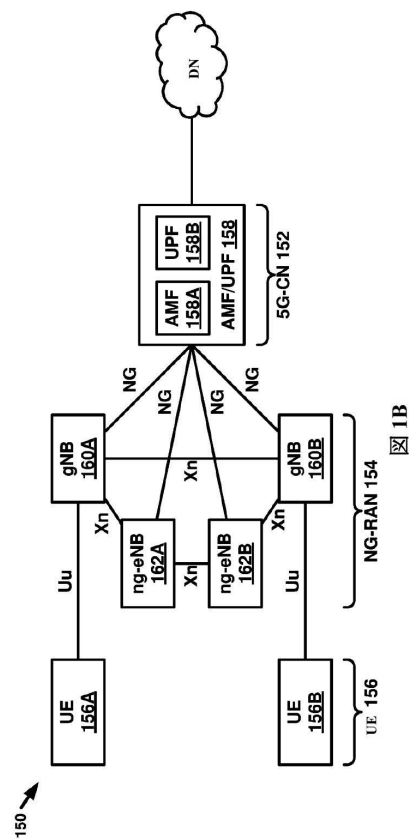
50

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2 A】

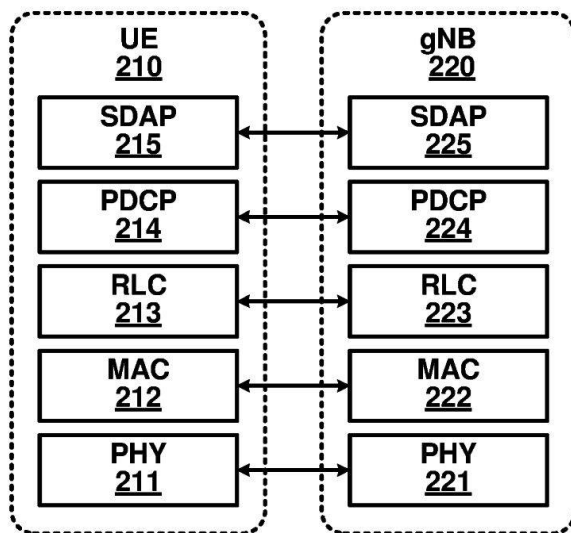
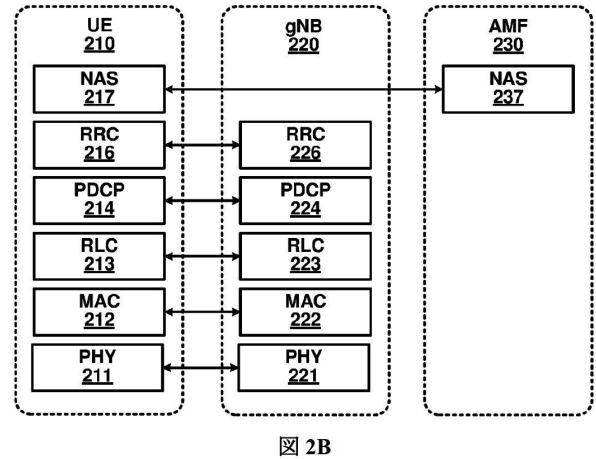


図 2A

【図 2 B】



10

20

30

40

50

【図 3】

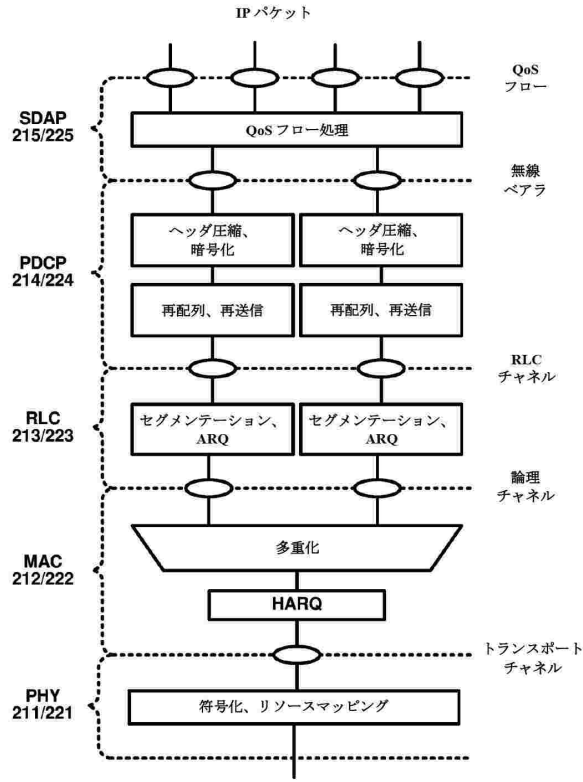


図 3

【図 4 A】

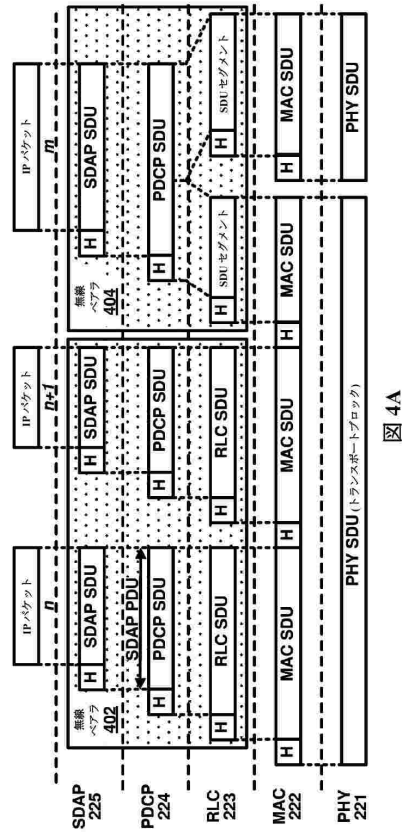


図 4A

【図 4 B】

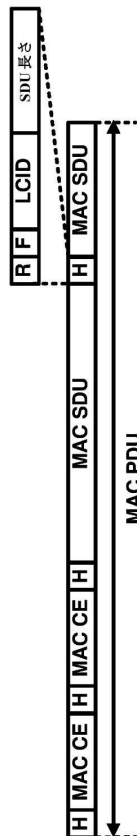


図 4B

【図 5 A】

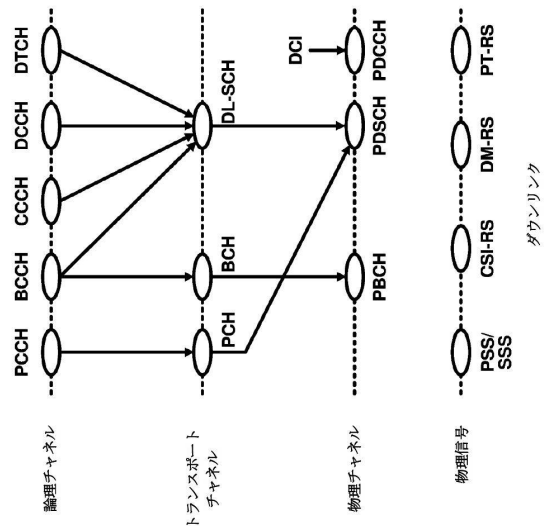


図 5A

ダウンリンク

10

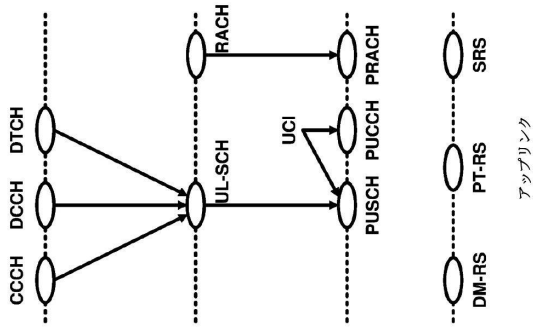
20

30

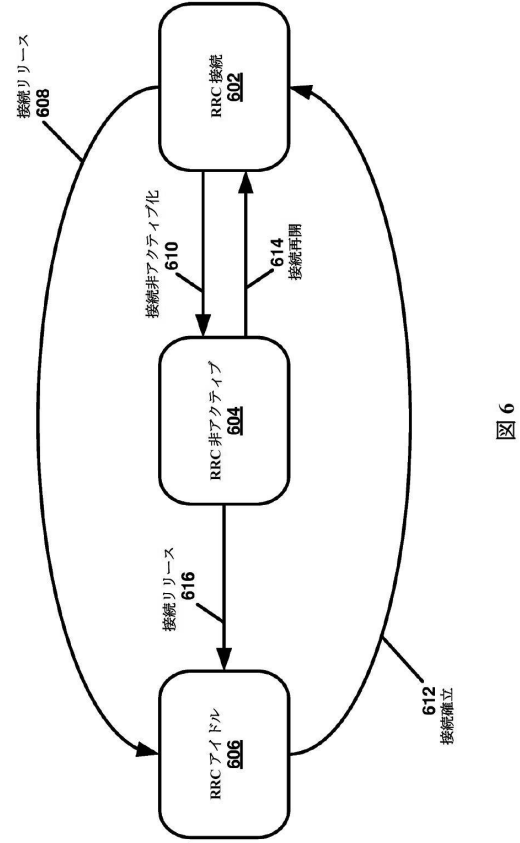
40

50

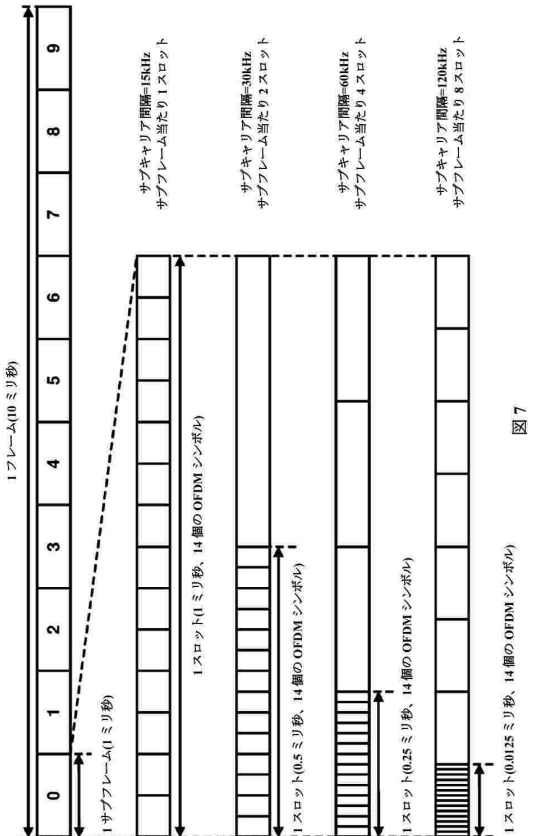
【図 5 B】



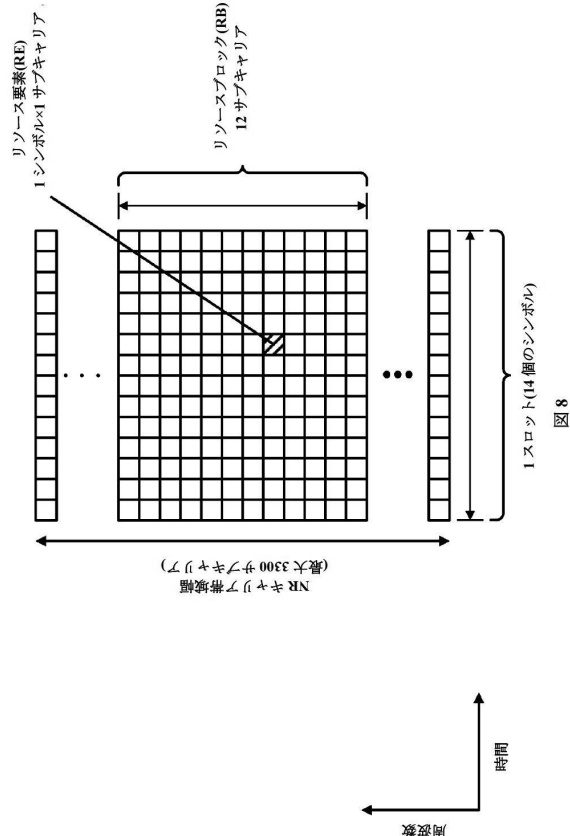
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

【図 9】

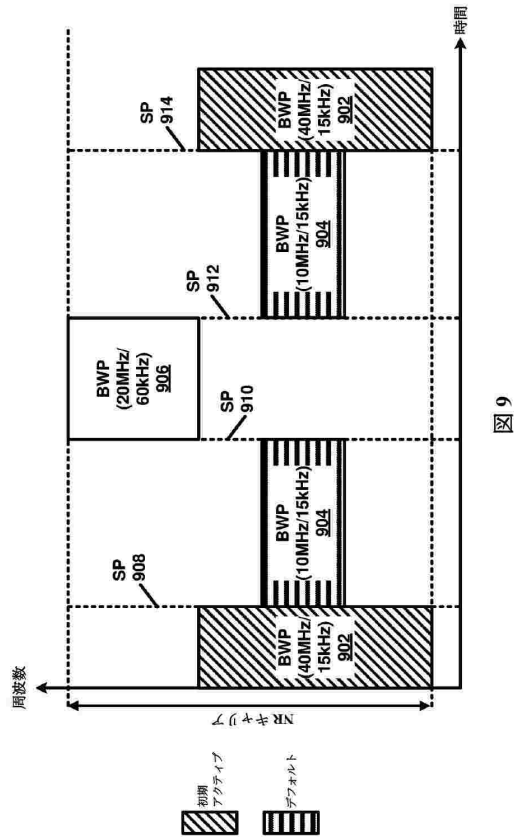


図 9

【図 10 A】

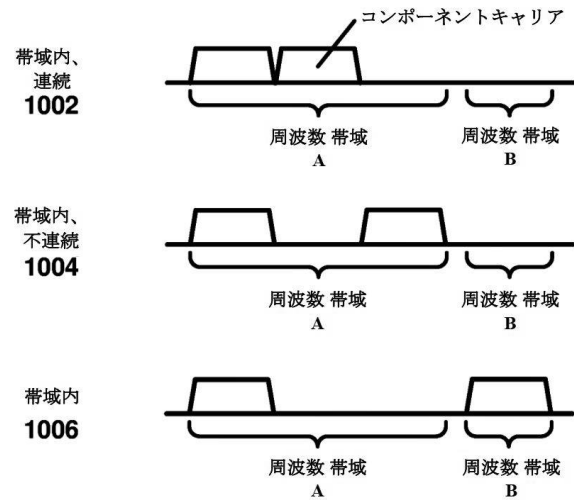


図 10A

【図 10 B】

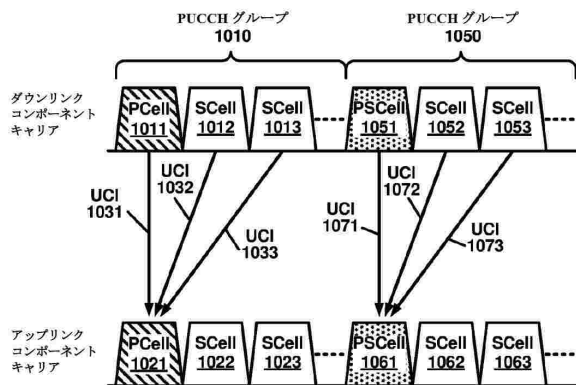


図 10B

【図 11 A】

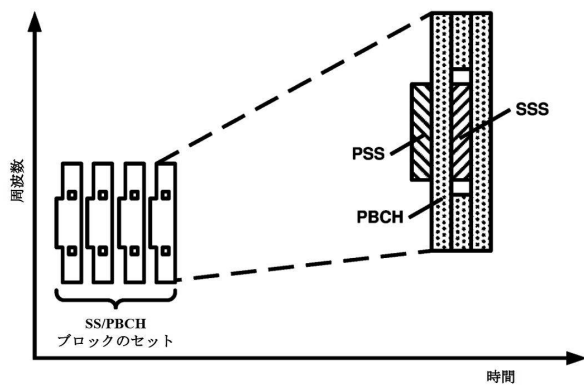


図 11A

10

20

30

40

50

【図 1 1 B】

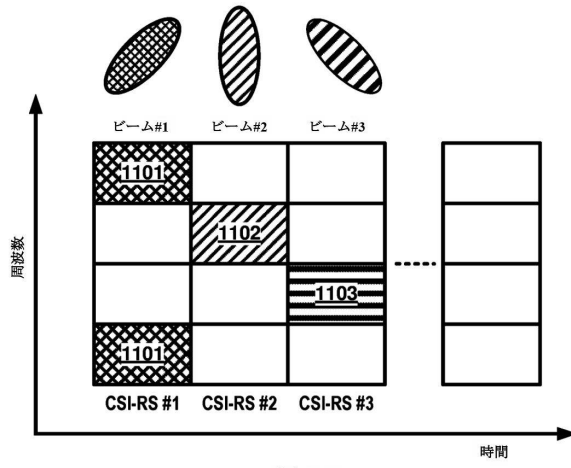


図 11B

【図 1 2 A】

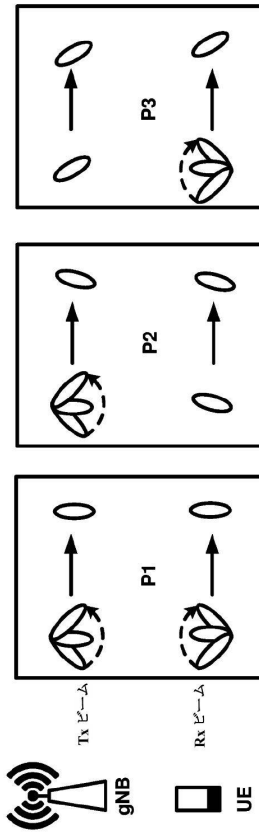


図 12A

【図 1 2 B】

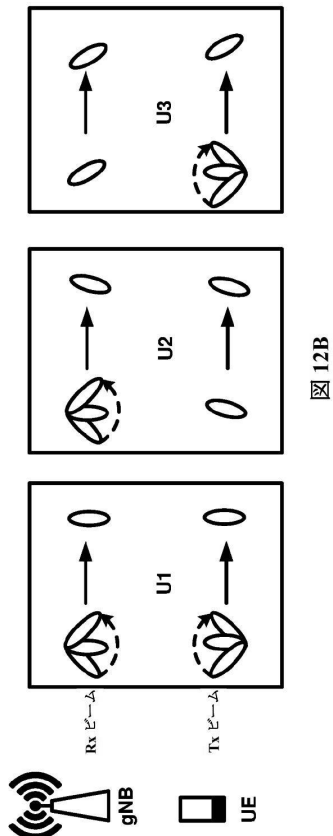


図 12B

【図 1 3 A】

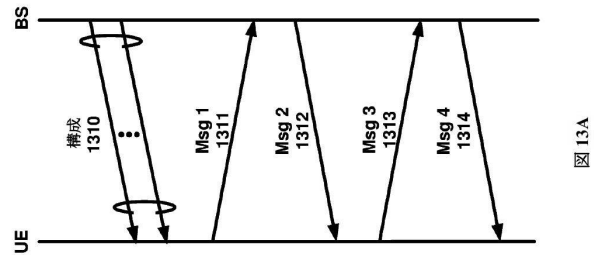


図 13A

10

20

30

40

50

【図 1 3 B】

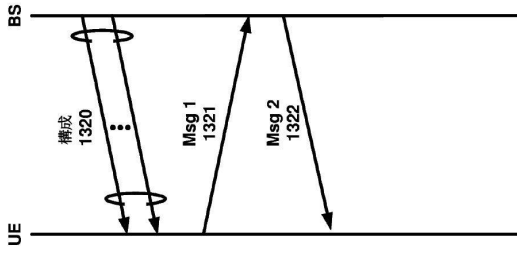


図 13B

【図 1 3 C】

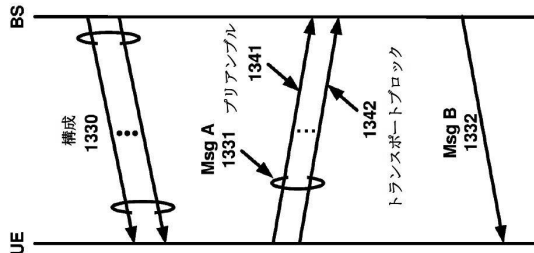


図 13C

【図 1 4 A】

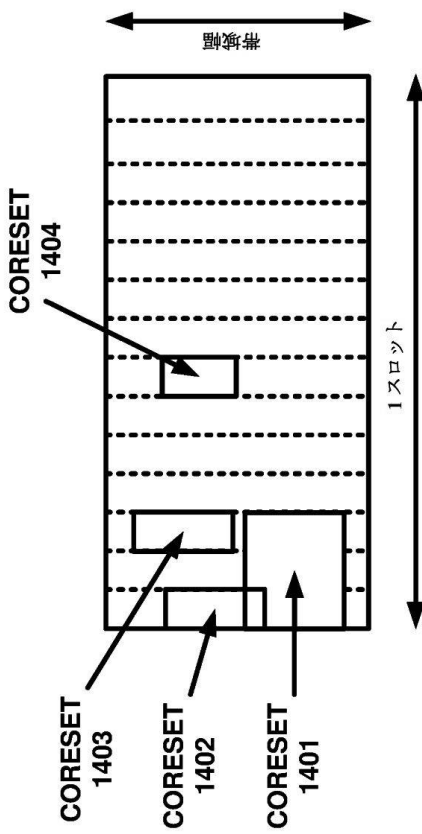


図 14A

【図 1 4 B】

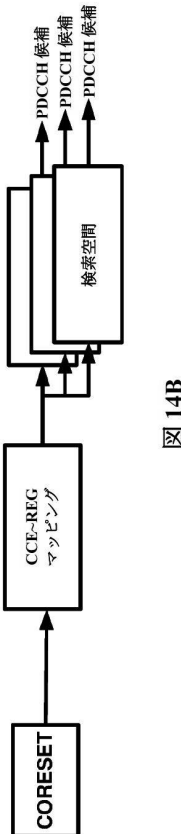


図 14B

10

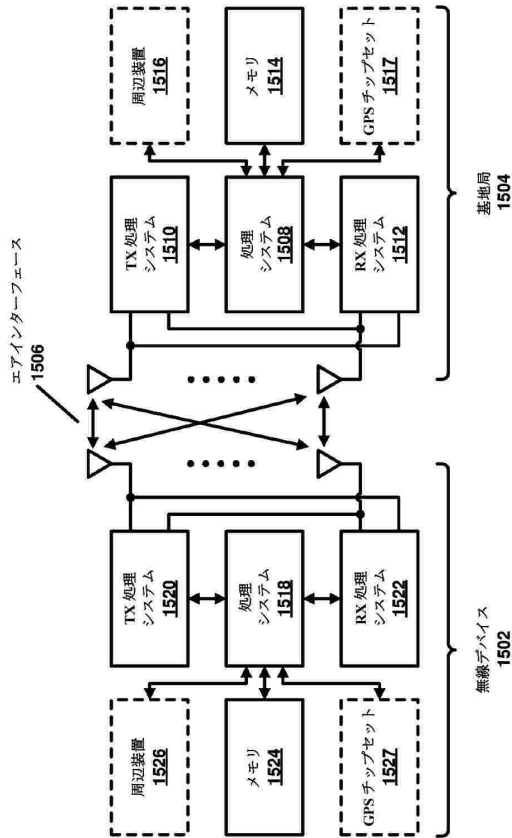
20

30

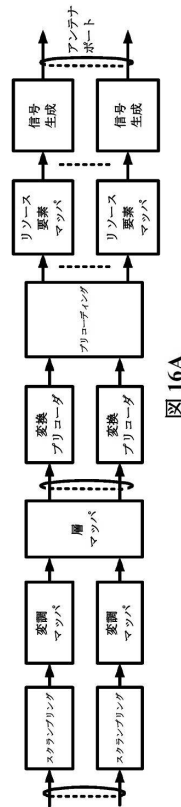
40

50

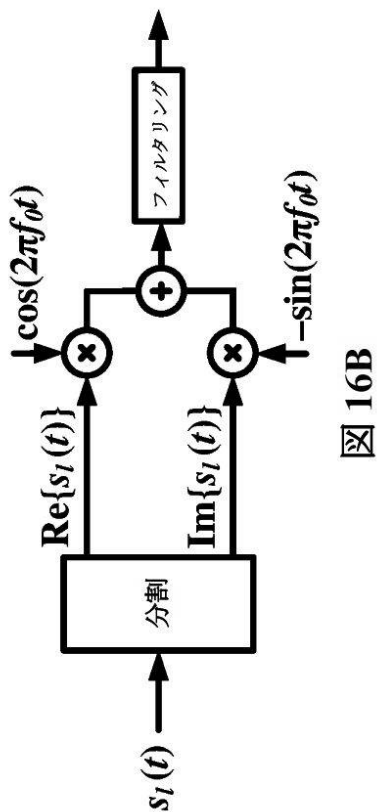
【図 15】



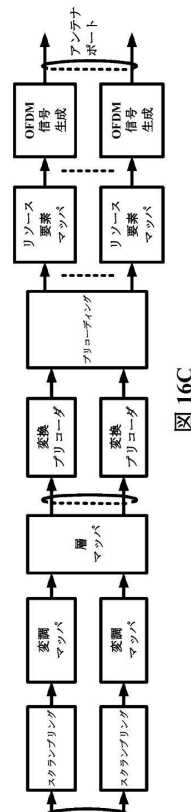
【図 16 A】



【図 16 B】



【図 16 C】



10

20

30

40

50

【図 20 A】

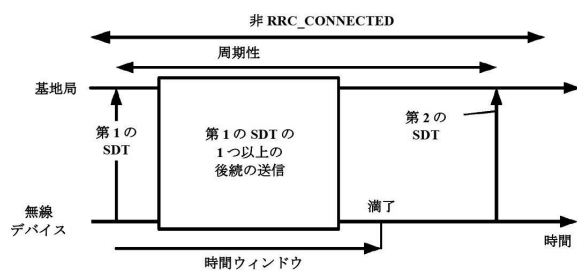


図 20A

【図 20 B】

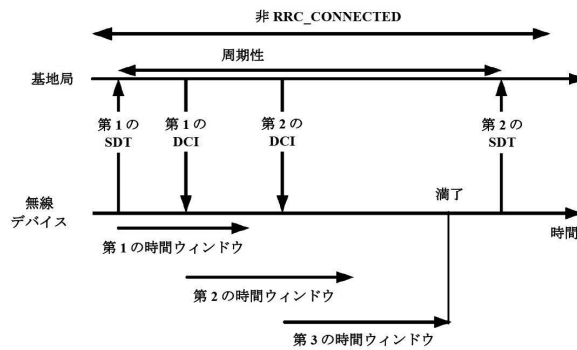


図 20B

10

【図 2 1】

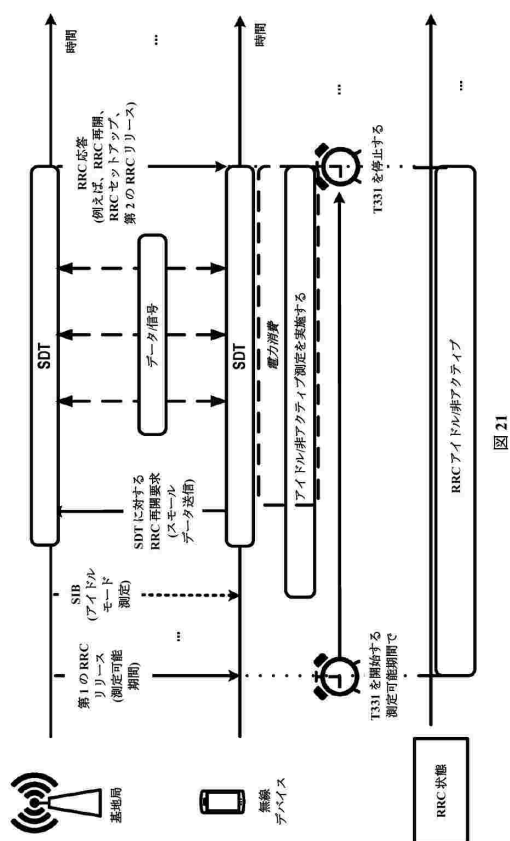
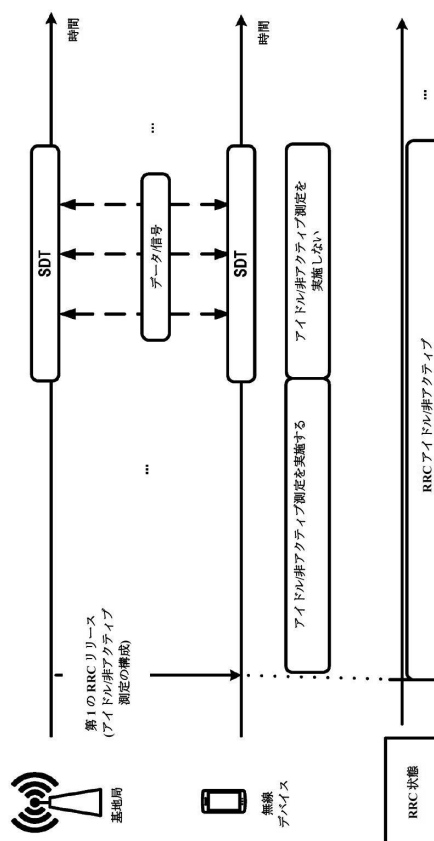


图 21

【図 2 2】



22

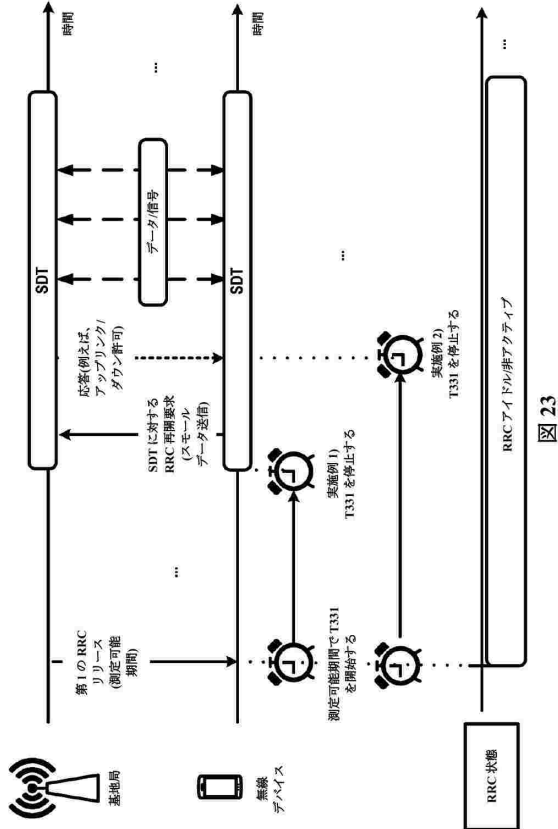
20

30

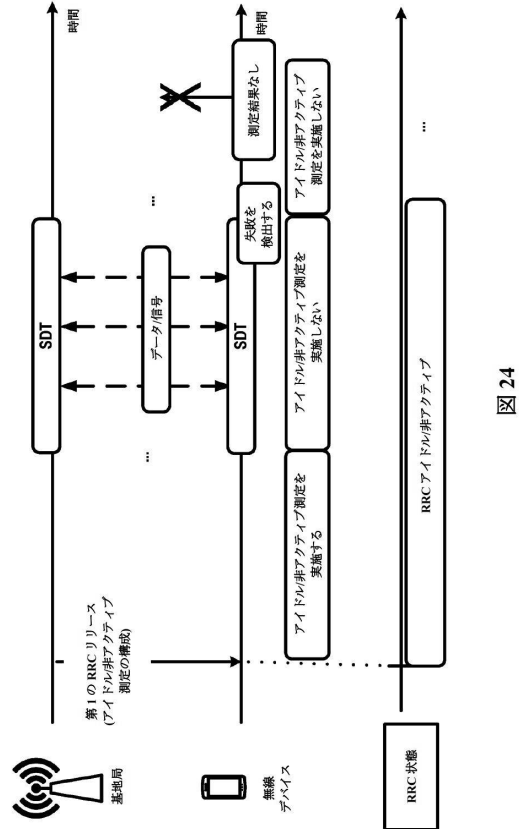
40

50

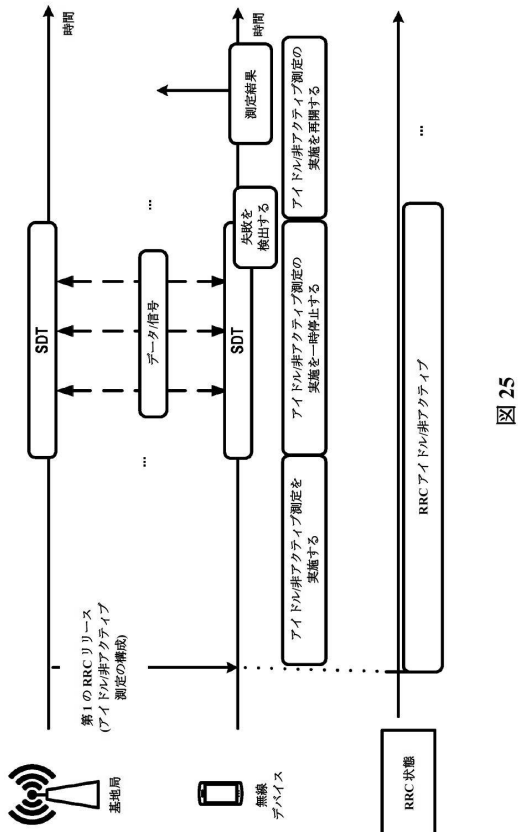
【図 23】



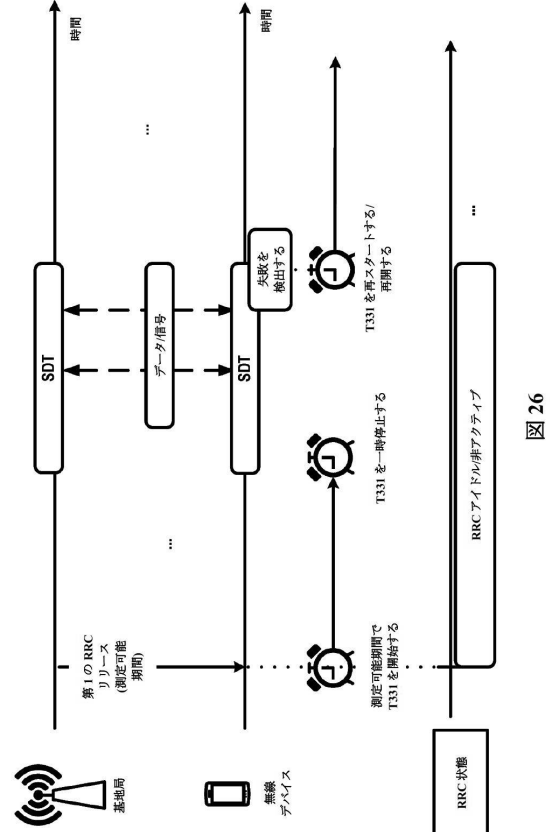
【圖 24】



【図 25】



【圖 26】



フロントページの続き

- (72)発明者 キム, テフン
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 チョン, ヒョンスク
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 ディナン, エスマエル ヘジャジ
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 パク, キュンミン
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート 510
- (72)発明者 リュ, ジンスク
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 タレビ ファード, ペイマン
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- 審査官 齋藤 浩兵
- (56)参考文献 国際公開第2020/191059 (WO, A1)
国際公開第2021/147029 (WO, A1)
国際公開第2020/154869 (WO, A1)
Intel Corporation, User plane aspects for SDT[online], 3GPP TSG RAN WG2 #113bis-e R2
-2102840, 2021年04月20日, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_R
L2/TSGR2_113bis-e/Docs/R2-2102840.zip>
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1, 4