

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7529225号
(P7529225)

(45)発行日 令和6年8月6日(2024.8.6)

(24)登録日 令和6年7月29日(2024.7.29)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	76/27 (2018.01)	H O 4 W	76/27
H O 4 W	88/08 (2009.01)	H O 4 W	88/08
H O 4 W	76/30 (2018.01)	H O 4 W	76/30
H O 4 W	92/16 (2009.01)	H O 4 W	92/16
請求項の数 13 (全97頁)			
(21)出願番号	特願2023-518776(P2023-518776)	(73)特許権者	517308024
(86)(22)出願日	令和3年9月23日(2021.9.23)		オフィノ, エルエルシー
(65)公表番号	特表2023-544526(P2023-544526 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5年10月24日(2023.10.24)	(74)代理人	100078282
(86)国際出願番号	PCT/US2021/051728		弁理士 山本 秀策
(87)国際公開番号	WO2022/066888	(74)代理人	100113413
(87)国際公開日	令和4年3月31日(2022.3.31)		弁理士 森下 夏樹
審査請求日	令和6年2月22日(2024.2.22)	(74)代理人	100181674
(31)優先権主張番号	63/083,026		弁理士 飯田 貴敏
(32)優先日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(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】 スモールデータ伝送の完了表示

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
方法であって、
基地局中央ユニット制御プレーン（C U − C P）が、基地局分散ユニット（D U）から、無線デバイスのスモールデータ伝送（S D T）手順のための無線リソース制御（R R C）要求メッセージを受信することと、
前記基地局C U − C Pが、前記基地局D Uから、前記S D T手順の完了を示す表示メッセージを受信することと、
前記基地局C U − C Pが、前記基地局D Uを介して前記無線デバイスに、前記表示メッセージに基づいて、無線リソース制御（R R C）リリースメッセージを送信することとを含む、方法。

【請求項2】
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非アクティブ状態又はR R Cアイドル状態に留まることを示す、請求項1に記載の方法。

【請求項3】
前記R R Cリリースメッセージは、R R C接続の一時停止についての構成パラメータを含む、請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】
前記R R Cリリースメッセージを送信することは、コンテキストリリースコマンドメッセージ内において前記R R Cリリースメッセージを送信することを含む、請求項1〜3の

うちの一項に記載の方法。

【請求項 5】

基地局中央ユニット制御プレーン（C U - C P）であって、前記基地局 C U - C P は、1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶するメモリとを備え、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、前記基地局 C U - C P に請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の方法を実施させる、基地局中央ユニット制御プレーン（C U - C P）。

【請求項 6】

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 ～ 4 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。

10

【請求項 7】

方法であって、

基地局分散ユニット（D U）が、基地局中央ユニット制御プレーン（C U - C P）に、無線デバイスのスモールデータ伝送（S D T）手順のための無線リソース制御（R R C）要求メッセージを送信することと、

前記基地局 D U が、前記 S D T 手順と関連付けられたデータを受信することと、

前記データを受信することに基づいて、前記 S D T 手順の完了を決定することと、

前記基地局 D U が、前記基地局 C U - C P に、前記 S D T 手順の前記完了を示す表示メッセージを送信することと

を含む、方法。

20

【請求項 8】

前記基地局 D U が、前記基地局 C U - C P から、前記無線デバイスの R R C 接続をリリースすることを示すコンテキストリリースコマンドメッセージを受信することをさらに含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

U E コンテキストリリースコマンドメッセージは、前記無線デバイスと関連付けられる無線リソース制御（R R C）リリースメッセージを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記基地局 D U が、前記無線デバイスに、前記 R R C リリースメッセージを送信することをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

基地局分散ユニットであって、前記基地局分散ユニットは、1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶するメモリとを備え、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、前記基地局分散ユニットに請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載の方法を実施させる、基地局分散ユニット。

【請求項 12】

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 7 ～ 10 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。

【請求項 13】

40

システムであって、

基地局分散ユニット（D U）であって、前記基地局 D U は、1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶するメモリとを備え、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、

基地局中央ユニット制御プレーン（C U - C P）に、無線デバイスのスモールデータ伝送（S D T）手順のための無線リソース制御（R R C）要求メッセージを送信することと、

前記 S D T 手順と関連付けられたデータを受信することと、

前記データを受信することに基づいて、前記 S D T 手順の完了を決定することと、

前記基地局 C U - C P に、前記 S D T 手順の前記完了を示す表示メッセージを送信す

50

ることと

を前記基地局 D U に行わせる、基地局分散ユニット (D U) と、

前記基地局 C U - C P であって、前記基地局 C U - C P は、1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶するメモリーとを備え、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、

前記基地局 D U から、前記 R R C 要求メッセージを受信することと、

前記基地局 D U から、前記 S D T 手順の前記完了を示す前記表示メッセージを受信することと、

前記基地局 D U を介して前記無線デバイスに、前記表示メッセージに基づいて、無線リソース制御 (R R C) リリースメッセージを送信することと

を前記基地局 C U - C P に行わせる、基地局 C U - C P と

を備える、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2020年9月24日に出願された米国仮出願第63/083,026号の利益を主張し、その全体が参照により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、さまざまな実施形態が、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実施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、形態及び詳細のさまざま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、代替的な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、例示的な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。開示された例示的な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。機能と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。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

方法であって、

基地局分散ユニット (D U) から基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) によって、無線デバイスのスモールデータ伝送 (S D T) 手順の完了の表示を受信することと、

前記完了の前記表示に基づいて、前記基地局 C U - C P によって、前記基地局 D U を介して前記無線デバイスに無線リソース制御 (R R C) リリースメッセージを送信することと、含む、方法。

(項目2)

前記完了の前記表示が、前記基地局 C U - C P によって表示メッセージで受信される、項目1に記載の方法。

(項目3)

前記 R R C リリースメッセージを前記送信することが、前記 S D T 手順の前記完了に基づく、項目1又は2に記載の方法。

(項目4)

前記 R R C リリースメッセージが、前記無線デバイスが 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ことを示す、項目1～3のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 5)

前記 R R C リリースメッセージが、R R C 接続の一時停止についての構成パラメータを含む、項目 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6)

方法であって、

基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P) から基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) によって、無線デバイスのスモールデータ伝送 (S D T) 手順の完了の表示を受信することと、

前記完了の前記表示に基づいて、前記基地局 C U - C P によって、基地局分散ユニット (D U) を介して前記無線デバイスに無線リソース制御 (R R C) リリースメッセージを送信することと、含む、方法。

10

(項目 7)

前記完了の前記表示が、前記基地局 C U - C P によって表示メッセージで受信される、項目 6 に記載の方法。

(項目 8)

前記 R R C リリースメッセージを前記送信することが、前記 S D T 手順の前記完了に基づく、項目 6 又は 7 に記載の方法。

(項目 9)

前記 R R C リリースメッセージが、前記無線デバイスが 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ことを示す、項目 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の方法。

20

(項目 10)

前記 R R C リリースメッセージが、R R C 接続の一時停止についての構成パラメータを含む、項目 6 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 11)

方法であって、

基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) によって、無線デバイスのスモールデータ伝送 (S D T) 手順の完了の表示を受信することと、

前記完了の前記表示に基づいて、前記基地局 C U - C P によって前記無線デバイスに無線リソース制御 (R R C) リリースメッセージを送信することと、含む、方法。

(項目 12)

30

前記完了の前記表示が、前記基地局 C U - C P によって表示メッセージで受信される、項目 11 に記載の方法。

(項目 13)

前記 S D T 手順の前記完了の前記表示を含む表示メッセージが、前記 S D T 手順の前記完了と関連付けられたベアラのベアラ識別子を含む、項目 11 又は 12 に記載の方法。

(項目 14)

前記 S D T 手順の前記完了の前記表示を含む表示メッセージが、前記無線デバイスに伝送するダウンリンクデータのサイズを示す情報要素を含む、項目 11 ～ 13 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 15)

40

前記 S D T 手順が、

初期アップリンクデータ伝送、

初期ダウンリンクデータ伝送、及び

少なくとも 1 つの後続のデータ伝送のうちの 1 つ以上を含む、項目 11 ～ 14 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 16)

前記 R R C リリースメッセージを前記送信することが、前記 S D T 手順の前記完了に基づく、項目 11 ～ 15 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 17)

前記基地局 C U - C P によって、前記 S D T 手順の前記完了に基づいて R R C リリース

50

手順を開始することを更に含み、前記 R R C リリース手順が、前記 R R C リリースメッセージを前記送信することを含む、項目 1 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 8)

前記開始することが、

前記基地局 C U - C P、

基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P)、及び

基地局分散ユニットのうちの少なくとも 1 つのリソース状態に基づく、項目 1 7 に記載の方法。

(項目 1 9)

前記 R R C リリースメッセージが、前記無線デバイスが 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ことを示す、項目 1 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 0)

前記 R R C リリースメッセージが、R R C 接続の一時停止についての構成パラメータを含む、項目 1 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 1)

前記 R R C リリースメッセージを前記無線デバイスに前記送信することが、基地局分散ユニット (D U) を介するものである、項目 1 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 2)

前記 S D T 手順の前記完了の前記表示が、基地局分散ユニット (D U) から受信される、項目 1 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 3)

基地局が、前記基地局 C U - C P 及び前記基地局 D U を含む、項目 2 2 に記載の方法。

(項目 2 4)

前記基地局が、基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) を含む、項目 2 2 又は 2 3 に記載の方法。

(項目 2 5)

前記 S D T 手順の前記完了の前記表示が、基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P) から受信される、項目 1 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 6)

基地局が、前記基地局 C U - C P 及び前記基地局 C U - U P を含む、項目 2 5 に記載の方法。

(項目 2 7)

前記基地局が、少なくとも 1 つの基地局分散ユニット (D U) を含む、項目 2 5 又は 2 6 に記載の方法。

(項目 2 8)

前記基地局 C U - C P によって前記基地局 C U - U P に、

ベアラ、

Q o S フロー、

P D U セッション、又は

前記無線デバイスのうちの少なくとも 1 つについての持続時間を示す、非アクティブタイマー値を送信することと、

前記基地局 C U - U P から、前記無線デバイスが非アクティブであることを示す第 2 の表示メッセージを受信することと、を更に含む、項目 2 5 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 9)

前記第 2 の表示メッセージが、ベアラコンテキスト非アクティビティ通知メッセージである、項目 2 8 に記載の方法。

(項目 3 0)

前記基地局 C U - C P によって基地局分散ユニット (D U) に、前記無線デバイスの前記 S D T 手順の表示を送信することを更に含む、項目 1 1 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の

10

20

30

40

50

方法。

(項目 3 1)

前記基地局 C U - C P によって前記基地局 C U - U P に、前記無線デバイスの前記 S D T 手順の表示を送信することを更に含む、項目 1 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 2)

前記無線デバイスの前記 S D T 手順の前記表示が、構成メッセージで送信される、項目 3 0 又は 3 1 に記載の方法。

(項目 3 3)

前記構成メッセージが、少なくとも 1 つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す少なくとも 1 つのパラメータを含む、項目 3 2 に記載の方法。

(項目 3 4)

前記少なくとも 1 つの後続のデータ伝送が、
少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ伝送、及び
少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータ伝送のうちの 1 つ以上を含む、項目 3 3 に記載の方法。

(項目 3 5)

前記少なくとも 1 つのパラメータが、
リリース支援情報がないことを示すパラメータ、
後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、
後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、
単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、
単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、
予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第 1 の数、及び
予期される後続のアップリンクデータ伝送の第 2 の数のうちの少なくとも 1 つを含む、
項目 3 3 又は 3 4 に記載の方法。

(項目 3 6)

前記構成メッセージが、前記無線デバイスからのバッファ状態レポートを含み、前記バッファ状態レポートが、送信するデータのサイズを示す、項目 3 2 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 7)

前記構成メッセージが、1 つ以上の情報要素を含む、項目 3 2 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 8)

前記 1 つ以上の情報要素が、前記 S D T 手順の前記完了を報告する要求を示す、項目 3 7 に記載の方法。

(項目 3 9)

前記 1 つ以上の情報要素が、非アクティブ時間値を示す、項目 3 7 又は 3 8 に記載の方法。

(項目 4 0)

前記 1 つ以上の情報要素が、
初期アップリンクデータ、
初期ダウンリンクデータ、
単一の後続のダウンリンクデータ、
単一の後続のアップリンクデータ、
後続のダウンリンクデータの第 1 の数、及び
後続のアップリンクデータの第 2 の数のうちの少なくとも 1 つの前記完了を報告する要求を示す、項目 3 7 ~ 3 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 1)

前記 1 つ以上の情報要素が、
初期アップリンクデータ、

10

20

30

40

50

初期ダウンリンクデータ、
単一の後続のダウンリンクデータ、
単一の後続のアップリンクデータ、
後続のダウンリンクデータの第1の数、及び
後続のアップリンクデータの第2の数のうちの少なくとも1つのサイズを示す、項目37～40のいずれか一項に記載の方法。

(項目42)

前記1つ以上の情報要素が、前記SDT手順と関連付けられたベアラの少なくとも1つの識別子を示す、項目37～41のいずれか一項に記載の方法。

(項目43)

前記構成メッセージが、前記ベアラが再開されたという表示を含む、項目42に記載の方法。

(項目44)

前記1つ以上の情報要素が、
前記SDT手順と関連付けられたサービス品質(QoS)フローの少なくとも1つの識別子、

前記SDT手順と関連付けられたPDUセッションの少なくとも1つの識別子、及び
前記SDT手順と関連付けられた論理チャネルの少なくとも1つの識別子のうちの少なくとも1つを示す、項目37～43のいずれか一項に記載の方法。

(項目45)

前記基地局CU-UPから前記基地局CU-CPによって、構成完了を示す構成応答メッセージを受信することを更に含む、項目11～44のいずれか一項に記載の方法。

(項目46)

前記無線デバイスから前記基地局CU-CPによって、前記SDT手順についてのRRC要求メッセージを受信することを更に含み、前記SDT手順の前記表示を前記送信することが、前記RRC要求メッセージに基づく、項目30～45のいずれか一項に記載の方法。

(項目47)

前記RRC要求メッセージが、基地局分散ユニット(DU)を介して前記無線デバイスから受信される、項目46に記載の方法。

(項目48)

前記RRC要求メッセージが、
RRC早期データ要求メッセージ、
RRC再開要求メッセージ、及び
RRCセットアップ要求メッセージのうちの少なくとも1つを含む、項目46又は47に記載の方法。

(項目49)

前記無線デバイスから前記基地局CU-CPによって、前記SDT手順についての少なくとも1つの後続のデータ伝送が预期されるかどうかを示す支援情報を受信することを更に含む、項目30～46のいずれか一項に記載の方法。

(項目50)

前記支援情報が、基地局分散ユニット(DU)を介して前記無線デバイスから受信される、項目49に記載の方法。

(項目51)

前記支援情報が、
リリース支援情報がないことを示すパラメータ、
後続のダウンリンクデータ伝送が预期されないことを示すパラメータ、
後続のアップリンクデータ伝送が预期されないことを示すパラメータ、
単一の後続のダウンリンクデータ伝送が预期されることを示すパラメータ、
単一の後続のアップリンクデータ伝送が预期されることを示すパラメータ、

10

20

30

40

50

予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、
予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、及び
伝送するデータのサイズを示すバッファ状態レポートのうちの少なくとも1つを含む、
項目49又は50に記載の方法。

(項目52)

前記SDT手順が、
初期アップリンクデータ伝送、
初期ダウンリンクデータ伝送、及び
前記少なくとも1つの後続のデータ伝送のうちの1つ以上を含む、項目11～51のい
ずれか一項に記載の方法。

10

(項目53)

前記SDT手順の完了の前記表示が、前記SDT手順と関連付けられた1つ以上のスモ
ールデータ伝送が完了したという表示である、項目11～52のいずれか一項に記載の方
法。

(項目54)

前記SDT手順の完了の前記表示が、
前記SDT手順と関連付けられた全てのスモールデータ伝送が完了したこと、及び／又は
前記SDT手順と関連付けられた各スモールデータ伝送が完了したことの表示である、
項目11～52のいずれか一項に記載の方法。

(項目55)

前記SDT手順の完了の前記表示が、後続のデータ転送が予期されないことの表示であ
る、項目11～52のいずれか一項に記載の方法。

20

(項目56)

前記SDT手順の完了の前記表示が、前記SDT手順が前記表示の送信者の視点から完
了していることの表示である、項目11～52のいずれか一項に記載の方法。

(項目57)

前記SDT手順の完了の前記表示が、前記RRCリリースメッセージを前記無線デバイ
スに送信する表示である、項目11～52のいずれか一項に記載の方法。

(項目58)

前記SDT手順の完了の前記表示が、前記SDT手順と関連付けられた前記無線デバイ
スの接続を解除する表示である、項目11～52のいずれか一項に記載の方法。

30

(項目59)

基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)であって、1つ以上のプロセッサと、
前記1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局CU-CPに項目1～
58のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地
局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)。

(項目60)

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
～58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。

40

(項目61)

方法であって、
無線デバイスのスモールデータ伝送(SDT)手順と関連付けられたデータを受信する
ことと、
前記データを前記受信することに基づいて、前記SDT手順の完了を決定することと、
基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)に、前記SDT手順の前記完了の表示
を送信することと、を含む、方法。

(項目62)

前記完了の前記表示が、前記基地局CU-CPによって表示メッセージで受信される、
項目61に記載の方法。

50

(項目 6 3)

前記表示メッセージが、前記 S D T 手順の前記完了と関連付けられたベアラのベアラ識別子を含む、項目 6 2 に記載の方法。

(項目 6 4)

前記 S D T 手順の前記完了の前記表示を含む前記表示メッセージが、前記無線デバイスに伝送するダウンリンクデータのサイズを示す情報要素を含む、項目 6 2 又は 6 3 に記載の方法。

(項目 6 5)

前記 S D T 手順が、
初期アップリンクデータ伝送、
初期ダウンリンクデータ伝送、及び
少なくとも 1 つの後続のデータ伝送のうちの 1 つ以上を含む、項目 6 1 ～ 6 4 のいずれか一項に記載の方法。

10

(項目 6 6)

前記受信すること、前記決定すること、及び前記送信することが、基地局分散ユニット (D U) によるものである、項目 6 1 ～ 6 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 6 7)

基地局が、前記基地局 C U - C P 及び前記基地局 D U を含む、項目 6 6 に記載の方法。

(項目 6 8)

前記基地局が、基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) を含む、項目 6 6 又は 6 7 に記載の方法。

20

(項目 6 9)

前記無線デバイスから前記基地局 D U によって、前記 S D T 手順についての無線リソース制御 (R R C) 要求メッセージを受信することを更に含む、項目 6 6 ～ 6 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 7 0)

前記基地局 D U によって前記基地局 C U - C P に、前記 R R C 要求メッセージを送信することを更に含む、項目 6 9 に記載の方法。

(項目 7 1)

前記 R R C 要求メッセージが、
R R C 早期データ要求メッセージ、
R R C 再開要求メッセージ、及び
R R C セットアップ要求メッセージのうちの少なくとも 1 つを含む、項目 6 9 又は 7 0 に記載の方法。

30

(項目 7 2)

前記無線デバイスから前記基地局 D U によって、前記 S D T 手順についての少なくとも 1 つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す少なくとも 1 つの支援パラメータを受信することを更に含む、項目 6 6 ～ 7 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 7 3)

前記少なくとも 1 つの支援パラメータが、
少なくとも 1 つの媒体アクセス制御制御要素、
物理アップリンクチャネル、及び
少なくとも 1 つの無線リンク制御パケットヘッダのうちの少なくとも 1 つを含む、項目 7 2 に記載の方法。

40

(項目 7 4)

前記少なくとも 1 つの支援パラメータが、
リリース支援情報がないことを示すパラメータ、
後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、
後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、
単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、

50

単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、
予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、
予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、及び
伝送するデータのサイズを示すバッファ状態レポートのうちの少なくとも1つを含む、
項目72又は73に記載の方法。

(項目75)

前記基地局DUによって前記基地局CU-CPに、前記SDT手順についての前記少なく
とも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す支援情報を送信することを更
に含む、項目72～74のいずれか一項に記載の方法。

(項目76)

前記少なくとも1つの支援パラメータに基づいて、前記支援情報を決定することを更
に含む、項目75に記載の方法。

(項目77)

前記無線デバイスから前記基地局DUによって、前記SDT手順と関連付けられたアッ
プリングデータを受信することを更に含む、項目66～76のいずれか一項に記載の方法。

(項目78)

前記基地局DUによって基地局CU-UPに、前記アップリンクデータを送信すること
を更に含む、項目77に記載の方法。

(項目79)

前記基地局中央ユニットCU-CPから前記基地局DUによって、前記無線デバイスと
関連付けられた無線リソース制御(RRC)リリースメッセージを受信することを更に含
む、項目66～78のいずれか一項に記載の方法。

(項目80)

前記基地局DUによって前記無線デバイスに、前記RRCリリースメッセージを送信す
ることを更に含む、項目79に記載の方法。

(項目81)

前記RRCリリースメッセージが、前記無線デバイスがRRC非アクティブ状態又はR
RCアイドル状態に留まることを示す、項目79又は80に記載の方法。

(項目82)

前記RRCリリースメッセージが、RRC接続の一時停止についての構成パラメータを
含む、項目79～81のいずれか一項に記載の方法。

(項目83)

前記基地局DUによって前記無線デバイスに、ダウンリンクデータを伝送することを更
に含む、前記ダウンリンクデータが、

前記ダウンリンクデータを前記RRCリリースメッセージと多重化すること、及び
前記ダウンリンクデータを前記RRCリリースメッセージと連結することのうちの1つ
以上である、項目79～82のいずれか一項に記載の方法。

(項目84)

前記受信すること、前記決定すること、及び前記送信することが、基地局中央ユニット
ユーザプレーン(CU-UP)による、項目61～83のいずれか一項に記載の方法。

(項目85)

基地局が、前記基地局CU-CP及び前記基地局CU-UPを含む、項目84に記載の
方法。

(項目86)

前記基地局が、少なくとも1つの基地局分散ユニット(DU)を含む、項目84又は8
5に記載の方法。

(項目87)

前記基地局CU-UPによって前記基地局CU-CPから、
ベアラ、
サービス品質(QoS)フロー、

10

20

30

40

50

PDUセッション、及び

前記無線デバイスのうちの少なくとも1つについての持続時間を示す、非アクティブタイマー値を受信することと、

前記基地局CU-UPによって、前記無線デバイスが前記持続時間について非アクティブであると決定することと、

前記基地局CU-UPによって前記基地局CU-CPに、かつ前記決定することに基づいて、前記無線デバイスが非アクティブであることを示す第2の表示メッセージを送信することと、を更に含む、項目84～86のいずれか一項に記載の方法。

(項目88)

前記第2の表示メッセージが、ベアラコンテキスト非アクティビティ通知メッセージである、項目84～87のいずれか一項に記載の方法。

(項目89)

前記基地局CU-CPから前記基地局CU-UPによって、前記無線デバイスの前記SDT手順の表示を受信することを更に含む、項目84～88のいずれか一項に記載の方法。

(項目90)

前記無線デバイスの前記SDT手順の前記表示が、構成メッセージで前記基地局CU-CPによって受信される、項目89に記載の方法。

(項目91)

前記構成メッセージが、少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す少なくとも1つのパラメータを含む、項目90に記載の方法。

(項目92)

前記構成メッセージが、前記無線デバイスからのバッファ状態レポートを含み、前記バッファ状態レポートが、送信するデータのサイズを示す、項目90又は91に記載の方法。

(項目93)

前記構成メッセージが、1つ以上の情報要素を含む、項目90～92のいずれか一項に記載の方法。

(項目94)

前記1つ以上の情報要素が、前記SDT手順と関連付けられたベアラの少なくとも1つの識別子を示す、項目93に記載の方法。

(項目95)

前記基地局CU-UPによって、前記ベアラと関連付けられていないダウンリンクデータ又はアップリンクデータを受信することと、

前記基地局CU-UPによって前記基地局CU-CPに、前記ダウンリンクデータ又は前記アップリンクデータを前記受信することを示すデータ通知を送信することと、を更に含む、項目94に記載の方法。

(項目96)

前記基地局CU-UPによって、前記ベアラの前記識別子に基づく前記無線デバイスについての前記ベアラを再開及び／又は確立することを更に含む、項目94又は95に記載の方法。

(項目97)

前記基地局CU-UPによって前記基地局CU-CPに、構成完了を示す構成応答メッセージを送信することを更に含む、項目84～96のいずれか一項に記載の方法。

(項目98)

前記基地局CU-UPによって、

前記無線デバイスからの前記SDT手順と関連付けられた初期アップリンクデータ、

コアネットワークデバイス又は第2の基地局からの前記SDT手順と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、

前記無線デバイスからの少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、及び

前記コアネットワークデバイス又は前記第2の基地局からの少なくとも1つの後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを受信することを更に含む、項目84～97の

10

20

30

40

50

いずれか一項に記載の方法。

(項目 99)

前記基地局 C U - U P によって、
前記コアネットワークデバイス又は前記第 2 の基地局への前記初期アップリンクデータ、
前記無線デバイスへの前記初期ダウンリンクデータ、
前記コアネットワークデバイス若しくは前記第 2 の基地局への前記少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、又は
前記無線デバイスへの前記少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも 1 つを送信することを更に含む、項目 84 ~ 98 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 100)

前記 S D T 手順の前記完了が、
前記初期アップリンクデータ、
前記初期ダウンリンクデータ、
前記少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、及び
前記少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも 1 つの前記受信又は送信の完了を含む、項目 84 ~ 99 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 101)

前記基地局 C U - U P によって、
初期アップリンクデータ、及び
初期ダウンリンクデータのうちの少なくとも 1 つを受信すること又は送信することに基づいて、前記 S D T 手順の前記完了を決定することを更に含む、項目 84 ~ 100 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 102)

前記基地局 C U - U P によって、
単一の後続のダウンリンクデータ、及び
単一の後続のアップリンクデータのうちの少なくとも 1 つを受信すること又は送信することに基づいて、前記 S D T 手順の前記完了を決定することを更に含む、項目 84 ~ 101 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 103)

前記基地局 C U - U P によって、
後続のダウンリンクデータの第 1 の数、及び
後続のアップリンクデータの第 2 の数のうちの少なくとも 1 つを受信すること又は送信することに基づいて、前記 S D T 手順の前記完了を決定することを更に含む、項目 84 ~ 102 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 104)

前記基地局 C U - U P によって、前記無線デバイスについてのデータを含む少なくとも 1 つのパケットのヘッダにおけるエンドマーカに基づく前記 S D T 手順の前記完了を決定することを更に含む、項目 84 ~ 101 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 105)

前記少なくとも 1 つのパケットを受信することを更に含む、項目 104 に記載の方法。

(項目 106)

基地局分散ユニットであって、1 つ以上のプロセッサと、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局分散ユニットに項目 61 ~ 83 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局分散ユニット。

(項目 107)

基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P) であって、1 つ以上のプロセッサと、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局 C U - U P に項目 61 ~ 65 又は項目 84 ~ 105 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリーと、を含む、基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P)。

(項目 108)

10

20

30

40

50

基地局であって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局に項目61～105のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局。

(項目109)

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61～105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。

(項目110)

基地局分散ユニット(DU)又は基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)であって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局DU又は前記基地局CU-CPに、

無線デバイスのスモールデータ伝送(SDT)手順と関連付けられたデータを受信することと、

前記データを前記受信することに基づいて、前記SDT手順の完了を決定することと、基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)に、前記SDT手順の前記完了の表示を送信することと、を行わせる命令を記憶する、メモリと、を含む、基地局分散ユニット(DU)又は基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)と、

前記基地局CU-CPであって、前記基地局CU-CPが、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局CU-CPに、

前記無線デバイスの前記SDT手順の前記完了の前記表示を受信することと、

前記無線デバイスに、前記完了の前記表示に基づいて、無線リソース制御(RRC)リリースメッセージを送信することと、を行わせる命令を記憶する、メモリと、を含む、前記基地局CU-CPと、を含む、システム。

(項目111)

方法であって、

基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)から基地局中央ユニットユーザプレーン(CU-UP)によって、無線デバイスのスモールデータ伝送(SDT)手順を示す構成メッセージを受信することと、

前記基地局CU-UPによって、前記無線デバイスについてのデータを受信することと、

前記基地局CU-UPによって前記基地局CU-CPに、前記データのサイズが閾値よりも大きいことに基づいて、通知メッセージを送信することと、を含む、方法。

(項目112)

前記通知メッセージが、前記データの前記サイズが前記閾値よりも大きいことを示すパラメータを含む、項目111に記載の方法。

(項目113)

前記通知メッセージが、前記データの前記サイズを示すパラメータを含む、項目111又は112に記載の方法。

(項目114)

前記通知メッセージが、前記無線デバイスに送信する追加のデータを示すパラメータを含む、項目111～113のいずれか一項に記載の方法。

(項目115)

前記通知メッセージが、前記無線デバイスを無線リソース制御接続状態に移行させるように表示及び／又は要求するパラメータを含む、項目111～114のいずれか一項に記載の方法。

(項目116)

前記通知メッセージが、前記無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータを含む、項目111～115のいずれか一項に記載の方法。

(項目117)

前記通知メッセージが、前記無線デバイスについての後続のデータが予期されるかどうかを示す支援情報を含み、前記後続のデータが、

10

20

30

40

50

後続のアップリンクデータ、及び

後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを含む、項目111～116のいずれか一項に記載の方法。

(項目118)

前記基地局CU-UPによって、前記スモールデータ伝送と関連付けられた少なくとも1つのパケットの少なくとも1つのパケットヘッダを受信することを更に含み、前記少なくとも1つのパケットヘッダが、前記無線デバイスについての前記後続のデータが预期されるかどうかを示す、項目111～117のいずれか一項に記載の方法。

(項目119)

基地局中央ユニットユーザプレーン(CU-UP)であって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局CU-UPに項目111～118のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局中央ユニットユーザプレーン(CU-UP)。

(項目120)

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111～118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。

(項目121)

方法であって、

基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)によって基地局中央ユニットユーザプレーン(CU-UP)から、無線デバイスのスモールデータ伝送(SDT)手順を示す構成メッセージを送信することと、

前記基地局CU-CPによって前記基地局CU-UPから、通知メッセージを受信することと、

前記基地局CU-CPによって前記無線デバイスに、前記通知メッセージに基づいて、前記無線デバイスがRRC接続状態に移行することを示す無線リソース制御(RRC)メッセージを送信することと、を含む、方法。

(項目122)

前記通知メッセージが、

データのサイズが閾値よりも大きいこと、

前記データの前記サイズ、

前記無線デバイスに伝送する追加データ、

前記無線デバイスを無線リソース制御接続状態に移行させる要求、

前記無線デバイスを無線リソース制御接続状態に移行させること、及び

前記無線デバイスの通信がアクティブであることのうちの1つ以上を示すパラメータを含む、項目121に記載の方法。

(項目123)

前記通知メッセージが、前記無線デバイスについての後続のデータが预期されるかどうかを示す支援情報を含み、前記後続のデータが、

後続のアップリンクデータ、及び

後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを含む、項目121又は122に記載の方法。

(項目124)

前記通知メッセージに基づいて、前記無線デバイスをRRC接続状態に移行させることを決定することを更に含み、前記RRCメッセージを前記送信することが、前記決定することに基づく、項目121～123のいずれか一項に記載の方法。

(項目125)

前記RRCメッセージが、RRC再開メッセージを含む、項目121～124のいずれか一項に記載の方法。

(項目126)

10

20

30

40

50

前記 R R C メッセージが、R R C セットアップメッセージを含む、項目 1 2 1 ~ 1 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 7)

前記 R R C メッセージを前記無線デバイスに前記送信することが、基地局分散ユニット (D U) を介するものである、項目 1 2 4 ~ 1 2 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 8)

基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) であって、1つ以上のプロセッサと、前記 1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局 C U - C P に項目 1 2 1 ~ 1 2 7 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) 。

(項目 1 2 9)

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 1 ~ 1 2 7 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。

(項目 1 3 0)

基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P) であって、1つ以上のプロセッサと、前記 1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局 C U - U P に、

基地局中央ユニット制御プレーン (C U - C P) から、無線デバイスのスモールデータ伝送 (S D T) 手順を示す構成メッセージを受信することと、

前記無線デバイスについてのデータを受信することと、

前記基地局 C U - C P に、前記データのサイズが閾値よりも大きいことに基づいて、通知メッセージを送信することと、を行わせる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局中央ユニットユーザプレーン (C U - U P) と、

前記基地局 C U - C P であって、前記基地局 C U - C P が、1つ以上のプロセッサと、前記 1つ以上のプロセッサによって実行されたときに、前記基地局 C U - C P に、

前記基地局 C U - U P に、前記構成メッセージを送信することと、

前記基地局 C U - U P から、前記通知メッセージを受信することと、

前記無線デバイスに、前記通知メッセージに基づいて、前記無線デバイスが R R C 接続状態に移行することを示す無線リソース制御 (R R C) メッセージを送信することと、を行わせる命令を記憶するメモリと、を含む、前記基地局 C U - C P と、を含む、システム。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 3】

本開示のさまざまな実施形態のうちのいくつかの実施例が、図面を参照して本明細書に記載される。

【0 0 0 4】

【図 1 A】本開示の実施形態が実装され得る移動通信ネットワークの実施例を示す。

【図 1 B】本開示の実施形態が実装され得る移動通信ネットワークの実施例を示す。

【図 2 A】新しい無線 (N R) 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 (N R) 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 N R 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たサービスの例を示す。

【図 4 A】図 2 A の N R 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】M A C P D U における M A C サブヘッダのフォーマット例を示す。

【図 5】ダウンリンクと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】U E の R R C 状態移行を示す例示的な図である。

10

20

30

40

50

【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。

【図 10 B】 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 11 A】 SS / PBCH ブロック構造及び位置の実施例を示す。

【図 11 B】 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。

10

【図 12 A】 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 12 B】 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 13 A】 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 13 B】 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 13 C】 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。

20

【図 14 A】 帯域幅部分に対する CORESET 構成の実施例を示す。

【図 14 B】 CORESET 及び PDCCH 処理上の DCI 伝送に対する 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 16 A】 アップリンク及びダウンリンク伝送のための例示的な構造を示す。

【図 16 B】 アップリンク及びダウンリンク伝送のための例示的な構造を示す。

【図 16 C】 アップリンク及びダウンリンク伝送のための例示的な構造を示す。

【図 16 D】 アップリンク及びダウンリンク伝送のための例示的な構造を示す。

【図 17】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 18】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

30

【図 19】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 20】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 21】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 22】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 23】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 24】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 25】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 26】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 27】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 28】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

40

【図 29】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 30】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【図 31】 本開示の例示的な実施形態の一態様の図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

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きに実行され得る。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、初期システム設定、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

50

れると、さまざまな例示的实施形態が適用され得る。従って、開示されたプロトコルを選択的に実装する例示的实施形態を実装することが可能であり得る。

【0006】

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ーにある、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行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き実行される。

10

【0007】

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。言い換えると、「may」という用語は、「may」という用語に続く句が複数の適切な可能性の1つの実施例であり、種々の実施形態の1つ以上によって用いられても用いられなくてもよいことを示す。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。

20

30

【0008】

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。「に基づき」(又は同等に「に少なくとも基づき」というフレーズは、「に基づき」という用語に続くフレーズがさまざまな実施形態の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1つ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」というフレーズは、フレーズ「に応答して」に続くフレーズがさまざまな実施形態の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1つの実施例であることを示す。「に依拠して」(又は同等に「に少なくとも依拠して」というフレーズは、フレーズ「に依拠して」に続くフレーズがさまざまな実施形態の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1つ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」というフレーズは、フレーズ「採用／使用」に続くフレーズがさまざまな実施形態の1つ以上に使用される場合とされない場合とがある多数の適切な可能性の1つの実施例であることを示す。

40

【0009】

構成されるという用語は、装置が動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、装置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

50

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に言及することもできる。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。「装置において発生する制御メッセージ」などの用語は、装置が動作状態か非動作状態にかかわらず、制御メッセージが装置における特定の特性を構成するために使用され得る、又は装置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。

【0010】

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。

【0011】

更にまた、上記で提示された多くの特徴は、「may」の使用又は括弧の使用により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、七つの方式、すなわち、3つの可能な特徴の1つのみ、3つの特徴のいずれか2つ、又は3つの特徴の3つによって具現化され得る。

【0012】

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行し、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得、それらは、挙動的に等価であり得る。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 MathScript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ー、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）、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ー、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、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。

【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実行される公衆陸上移動体ネットワーク（PLMN）であり得る。図1Aに示すように、移動

10

20

30

40

50

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。

【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】

ＲＡＮ１０４は、エアー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。エアー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、エアー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、メーター、ウェアラブルデバイス、モノのインターネット（ＩｏＴ）装置、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る）、進化したノードＢ（ｅＮＢ、Ｅ－ＵＴＲＡ及び／又は４Ｇ規格と関連）、遠隔無線ヘッド（ＲＲＨ）、１つ以上のＲＲＨに結合された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）、アクセスポイント（ＡＰ、例えばＷｉＦｉ又はその他の適切な無線通信規格に関連している）、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とエアー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、１つ以上の基地局は、３つのセル（又はセクター）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、レシーバー（例えば、基地局レシーバー）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）から送信を首尾よく受信できる範囲によって決定され得る。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つのセクターサイトに加えて、基地局の他の実装も可能である。例えば、ＲＡＮ１０４の１つ以上の基地局は、３つより多い又はそれ未満のセクターを有するセクターサイトとして実装され得る。ＲＡＮ１０４の１つ以上の基地局は、アクセスポイントとして、複数の遠隔無線ヘッド（ＲＲＨ）に結合されたベースバンド処理ユニットとして、及び／又は

10

20

30

40

50

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に結合された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／類似の機能を実行し得るが、ドナーノードから受信した無線信号を復号化して、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、小さな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重複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実施例としては、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。

【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、三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（登録商標）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（登録商標）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その他の無線アクセス技術を実装するために供給され得る。

【0022】

図1Bは、本開示の実施形態が実装され得る、別の実施例の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実行されるPLMNであり得る。図1Bに示すように、移動体通信ネットワーク150は、5Gコアネットワーク（5GCN）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及び動作することができる。

【0023】

5GCN152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、5GCN152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（登録商標）4GネットワークのCNと比較して、5GCN152のベースは、サービスベースのアーキテクチャであり得る。これは、5GCN152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。5GCN152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動作するソフトウェアインスタン

10

20

30

40

50

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。

【0024】

図1Bに示すように、5G-CN152は、簡単に説明できるように、図1Bで1つの構成要素AMF/UPF158として示すように、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。UPF158Bは、NG-RAN154と1つ以上のDNとの間のゲートウェイとして機能し得る。UPF158B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DN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（QoS）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行し得る。UPF158Bは、イントラ/インター無線アクセス技術（RAT）モビリティのアンカーポイント、1つ以上のDN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（PDU）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PDUセッションをサポートし得る。UE156は、UEとDNとの間の論理接続である、PDU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。

10

【0025】

AMF158Aは、非アクセス層（NAS）シグナリングの終了、NASシグナリングセキュリティ、アクセス層（AS）セキュリティ制御、3GPP（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CN間ノードシグナリング、アイドルモードUE到達可能性（例えば、ページング再送信の制御と実行）、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とポリシー）、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（SMF）の選択などの機能を実行できる。NASは、CNとUEの間で動作する機能を指し得、ASは、UEとRANの間で動作する機能を指し得る。

20

【0026】

5G-CN152は、わかりやすくするために図1B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、5G-CN152は、セッション管理機能（SMF）、NRリポジトリ機能（NRF）、ポリシー制御機能（PCF）、ネットワーク露出機能（NEF）、統一データ管理（UDM）、アプリケーション機能（AF）、及び/又は認証サーバ機能（AUSF）のうちの1つ以上を含み得る。

30

【0027】

NG-RAN154は、5G-CN152を、エアーインターフェース上で無線通信を介してUE156に接続し得る。NG-RAN154は、gNB160A及びgNB160Bとして図示された1つ以上のgNB（まとめてgNB160）及び/又はng-eNB162A及びng-eNB162Bとして図示された1つ以上のng-eNB（まとめてng-eNB162）を含み得る。gNB160及びng-eNB162は、より一般的に基地局と称され得る。gNB160及びng-eNB162は、エアーインターフェース上でUE156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、gNB160の1つ以上及び/又はng-eNB162の1つ以上は、3つのセル（又はセクター）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、gNB160及びng-eNB162のセルは、UE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UE156に無線カバレッジを提供し得る。

40

【0028】

図1Bに示すように、gNB160及び/又はng-eNB162は、NGインターフェースによって5G-CN152に接続され得、Xnインターフェースによって他の基地局に接続され得る。NG及びXnインターフェースは、インターネットプロトコル（IP

50

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／又は間接的な接続を使用して確立され得る。gNB160及び／又はng-eNB162は、UuインターフェースによってUE156に接続され得る。例えば、図1Bに示すように、gNB160Aは、UuインターフェースによってUE156Aに接続され得る。NG、Xn、及びUu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るプロトコルスタックは、デー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。

10

【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メッセージの転送、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。

20

【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る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(登録商標)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る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。

30

【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。

40

【0032】

論じるように、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の間にあるUuインターフェ

50

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(PHYs)211及び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フロー処理を実行し得る。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)に基づき、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行し得る。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によって決定され得る。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/マッピング解除を決定し得る、QoSフローインジケータ(QFI)でマークし得る。

【0036】

PDCP214及び224は、エアー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、エアーインターフェース上で送信されるデータの不正な復号化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)を行い得る。PDCP214及び224は、例えば、未送信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行し得る。PDCP214及び224は、受信されるパケットの可能性を改善し、レシーバーで、任意の重複パケットを除去するために、パケット重複を実行し得る。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行し得る。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】

R L C 2 1 3 及び 2 2 3 は、それぞれ、M A C 2 1 2 及び 2 2 2 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、自動反復要求 (A R Q) を通した再送信、及び除去を実行し得る。R L C 2 1 3 及び 2 2 3 は、トランスペアレントモード (T M)、未確認応答モード (U M)、及び確認応答モード (A M) の3つの送信モードをサポートし得る。R L C が動作している送信モードに基づき、R L C は、指摘された機能のうちの1つ以上を実行し得る。この R L C 構成は、ヌメロロジ及び／又は送信時間間隔 (T T I) 持続時間に依存せずに論理チャネル毎であり得る。図3に示すように、R L C 2 1 3 及び 2 2 3 は、それぞれ P D C P 2 1 4 及び 2 2 4 にサービスとして R L C チャネルを提供し得る。

【0039】

M A C 2 1 2 及び 2 2 2 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行し得る。多重化／多重分離は、P H Y 2 1 1 及び 2 2 1 へ／から送達されるトランスポートブロック (T B) 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。M A C 2 2 2 は、動的スケジューリングによって、U E 間の、スケジューリング、スケジューリング情報レポート、及び優先度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 g N B 2 2 0 (M A C 2 2 2 にて) で実施され得る。M A C 2 1 2 及び 2 2 2 は、ハイブリッド自動反復要求 (H A R Q) (例えば、キャリアアグリゲーション (C A) の場合、キャリア毎に1つの H A R Q 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 U E 2 1 0 の論理チャネル間の優先度処理、及び／又はパディングを行うように構成され得る。M A C 2 1 2 及び 2 2 2 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。一実施例では、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に示すように、M A C 2 1 2 及び 2 2 2 は、サービスとして R L C 2 1 3 及び 2 2 3 に論理チャネルを提供し得る。

【0040】

P H Y 2 1 1 及び 2 2 1 は、エアーインターフェース上で情報を送受信するために、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行し得る。これらのデジタル及びアナログ信号処理機能は、例えば、符号化／復号化及び変調／復調を含み得る。P H Y 2 1 1 及び 2 2 1 は、マルチアンテナマッピングを実行し得る。図3に示すように、P H Y 2 1 1 及び 2 2 1 は、サービスとして、M A C 2 1 2 及び 2 2 2 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ダウンリンクデータフローの実施例を示す。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、g N B 2 2 0 で2つのT B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、S D A P 2 2 5 が、1つ以上のQ o S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開始する。図4Aでは、S D A P 2 2 5 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。S D A P 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 (S D U) 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 (P D U) と称される。図4Aに示すように、S D A P 2 2 5 からのデータユニットは、より低いプロトコル層 P D C P 2 2 4 の S D U であり、S D A P 2 2 5 の P D U 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）を実行し、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、PDCP 224は、IPヘッダ圧縮及び暗号化を実行し、その出力をRLC 223に転送し得る。RLC 223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行し、その出力をMAC 222に転送し得る。MAC 222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に示すように、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。

10

【0044】

図4Bは、MAC PDUにおけるMACサブヘッダのフォーマット例を示す。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（バイト単位など）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開始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の開始に、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、インバンド制御シグナリングに使用され得る。MAC CEの実施例としては、バッファ状態レポートや電力ヘッドルームレポート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）レポート、サウンディング基準信号（SRS）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。

20

30

【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。1つ以上のチャネルを使用して、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送信される。論理チャネルは、RLCとMACとの間で使用され得、NR制御プレーン内に制御及び構成情報を伝達する制御チャネルとして、又はNRユーザプレーン内にデータを伝達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、又は複数の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、それが運ぶ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、

40

- －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表示するためのページング制御チャネル（PCH）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

50

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送信する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送信するための専用制御チャネル（ＤＣＣＨ）と、

- －ユーザデータを特定のＵＥとの間で送信するための専用トラフィックチャネル（ＤＴＣＨ）とを含む。

【００４８】

トランスポートチャネルは、ＭＡＣ層とＰＨＹ層の間で使用され、それらが送信する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、

- －ＰＣＣＨから発信されたページングメッセージを送信するためのページングチャネル（ＰＣＨ）と、

- －ＢＣＣＨからＭＩＢを運ぶためのブロードキャストチャネル（ＢＣＨ）と、

- －ＢＣＣＨからのＳＩＢ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の送信用のダウンリンク共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）と、

- －アップリンクデータ及びシグナリングメッセージを送信するためのアップリンク共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ）と、

- －事前スケジューリングなしに、ＵＥがネットワークに接続できるようにするランダムアクセスチャネル（ＲＡＣＨ）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すことができる。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運ぶ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、

- －ＢＣＨからＭＩＢを運ぶための物理ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ）と、

- －ＤＬ－ＳＣＨ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ＰＣＨ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（ＰＤＳＣＨ）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（ＤＣＩ）を運ぶための物理ダウンリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）と、

- －ＵＬ－ＳＣＨ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（ＵＣＩ）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（ＰＵＳＣＨ）と、

- －ＨＡＲＱ確認応答、チャネル品質インジケータ（ＣＱＩ）、プリコーディングマトリックスインジケータ（ＰＭＩ）、ランクインジケータ（ＲＩ）、及びスケジューリング要求（ＳＲ）を含み得る、ＵＣＩを運ぶための物理アップリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ）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（ＰＲＡＣＨ）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に示すように、ＮＲによって定義される物理層信号には、一次同期信号（ＰＳＳ）、二次同期信号（ＳＳＳ）、チャネル状態情報基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）、復調基準信号（ＤＭＲＳ）、サウンディング基準信号（ＳＲＳ）、及び

10

20

30

40

50

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、以下により詳細に説明される。

【0051】

図2Bは、NR制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図2Bにおいて、NR制御プレーンプロトコルスタックは、NRユーザプレーンプロトコルスタックの例と同じ／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、PHY 211及び221、MAC 212及び222、RLC 213及び223、並びにPDCP 214及び224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 215及び225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）216及び226、並びにNASプロトコル217及び237を持つ。

10

【0052】

NASプロトコル217及び237は、UE 210とAMF 230（例えば、AMF 158A）の間、又はより一般的には、UE 210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217及び237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 210とAMF 230との間に制御プレーン機能を提供し得る。UE 210とAMF 230の間には、NASメッセージを送信できる直接経路はない。NASメッセージは、Uu及びNGインターフェースのASを使用して送信され得る。NASプロトコル217及び237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。

20

【0053】

RRC 216及び226は、UE 210とgNB 220との間に、又はより一般的には、UE 210とRANとの間に制御プレーン機能を提供し得る。RRC 216及び226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 210とgNB 220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／類似のPDCP、RLC、MAC、及びPHYプロトコル層を使用して、UE 210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 216及び226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 210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測定レポートとレポートの制御、無線リンク障害（RLF）の検出と回復、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できる。RRC接続の確立の一部として、RRC 216及び226は、UE 210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。

30

【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1Aに示す無線デバイス106、図2A及び図2Bに示すUE 210、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状態のうちのうちの少なくとも1つにあり得る。つまり、RRC接続602（例えば、RRC_CONNECTED）、RRCアイドル604（例えば、RRC_IDLE）、及びRRC非アクティブ606（例えば、RRC_INACTIVE）。

40

【0055】

RRC接続602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1Aに示すRAN 104に含まれる1つ以上の基地局の1つ、図1Bに示すgNB 160又はng-eNB 162の1つ、図2A及び図2Bに示すgNB 220、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

50

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602では、UEのモビリティはRAN（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き、隣接基地局の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。

10

【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中、UEは、ほとんどの時間の間、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毎に一回）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、以下でより詳細に論じ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。

20

【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。

30

【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。

40

【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る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る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

50

UEの位置を更新できるように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については、UEにRAN通知エリアを割り当てることができる。RAN通知エリアは、1つ以上のセルアイデンティティ、RAIのリスト、又はTAIのリストを含み得る。一実施例では、基地局は、1つ以上のRAN通知エリアに属し得る。一実施例では、セルは、1つ以上のRAN通知エリアに属し得る。UEがセル再選択を通して、UEに割り当てられたRAN通知エリアに含まれないセルに移動した場合、UEは、RANで通知エリアの更新を実行し、UEのRAN通知エリアを更新し得る。

10

【0061】

UEに対するRRCコンテキストを格納する基地局、又はUE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、UEがアンカー基地局のRAN通知エリアにとどまっている時間の間、及び／又はUEがRRC非アクティブ606にとどまっている時間の間に、UEに対するRRCコンテキストを維持し得る。

【0062】

図1BのgNB160などのgNBは、2つの部分、つまり中央ユニット（gNB-CU）、及び1つ以上の分散ユニット（gNB-DU）に分割できる。gNB-CUは、F1インターフェースを使用して、1つ以上のgNB-DUに結合され得る。gNB-CUは、RRC、PDCP、及びSDAPを含み得る。gNB-DUは、RLC、MAC、及びPHYを含み得る。

20

【0063】

NRでは、物理信号及び物理チャネル（図5A及び図5B）を直交周波数分割多重化（OFDM）シンボル上にマッピングし得る。OFDM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-QAM）又はM相シフトキーイング（M-PSK）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（IFFT）ブロックへの入力として使用され得る。IFFTブロックは、F平行シンボルストリームのそれぞれから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。IFFT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OFDM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、IFFTブロックによって提供されるOFDMシンボルは、キャリア周波数でエアー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、IFFTブロックによって処理される前に、FFTブロックを使用して混合され得る。この処理は、ディスクリートフーリエ変換（DFT）であらかじめ符号化されたOFDMシンボルを生成し、アップリンク内のUEにより使用され、ピーク対平均電力比（PAPR）を減少させることができる。逆処理を、FFTブロックを使用してレシーバーでOFDMシンボルに実行して、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。

30

40

【0064】

図7は、OFDMシンボルがグループ化されたNRフレームの構成例を示す。NRフレームは、システムフレーム番号（SFN）によって識別され得る。SFNは、1024フレームの期間で繰返し得る。図示するように、1つのNRフレームは、持続時間が10ミリ秒（ms）であり得、持続時間が1ミリ秒である10個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OFDMシンボルを含むスロットに分割され得る。

【0065】

50

スロットの持続時間は、スロットのOFDMシンボルに使用されるヌメロロジに依存し得る。NR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1GHz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。NRにおけるヌメロロジについては、サブキャリア間隔は、15kHz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、4.7μs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、用いてヌメロロジを定義する：15kHz／4.7μs、30kHz／2.3μs、60kHz／1.2μs、120kHz／0.59μs、及び240kHz／0.29μs。

10

【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、240kHz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ルされるユニットとして使用され得る。低遅延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シンボルで始まり、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。

20

【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構成例を示す。スロットには、リソース要素（RE）とリソースブロック（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、275RB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120kHzのそれぞれについて、50、100、200、及び400MHzに制限し得、400MHzの帯域幅が、キャリア帯域幅制限当たり400MHzに基づき設定され得る。

30

【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、120kHzのサブキャリア間隔に対して最大400MHz）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は、UEの電力消費量の観点からは禁止され得る。一実施例では、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が受信を予定しているトラフィック量に基づき、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。

40

【0070】

NRは、全キャリア帯域幅を受信できない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。一実施例では、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）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

50

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BWP、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】

ペアでない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、構成済みアップリンクBWPのセットからのアップリンクBWPとリンクし得る。ペアでない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。

10

【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】

構成済みアップリンク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PD SCH)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。

20

【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。

30

【0075】

基地局は、PCellと関連付けられる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構成に基づき、どのBWPが初期アクティブダウンリンクBWPであるかを決定し得る。

40

【0076】

基地局は、PCellのBWP非アクティブタイマー値でUEを構成できる。UEは、適切な任意の時点でBWP非アクティブタイマーを開始又は再起動し得る。例えば、(a) UEが、対の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、非対の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開始又は再起動し得る。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

50

マーを満了に向かって実行し得る（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BWPからデフォルトダウンリンクBWPに切り替えられ得る。

【0077】

一実施例では、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に切り替えることができる。

【0078】

ダウンリンク及びアップリンクBWPスイッチング（BWPスイッチングが、現在アクティブBWPから、現在アクティブBWPでないへのスイッチングを指す）は、ペアのスペクトルで独立して行われ得る。ペアでないスペクトルでは、ダウンリンク及びアップリンクBWPスイッチングを同時に実施し得る。構成されるBWP間の切り替えは、RRCSignaling、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き発生し得る。

【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に切り替え得る。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間を切り替えることができる。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での切り替えは、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、任意の適切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に切り替え得る。

【0080】

UEが、構成されたダウンリンクBWPのセットと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を切り替えるためのUE手順は、一次セル上のものと同じ／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を使用する場合、UE用のサービングセルは多数あり、CC用のセルは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。バンド内、連続的な構成10

10

20

30

40

50

02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。バンド内、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帯に分離される。バンド内構成1006では、2つのCCは、周波数帯（周波数帯A及び周波数帯B）に位置する。

【0083】

一実施例では、最大32個のCCがアグリゲーションされ得る。アグリゲーションCC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（TDD又はFDD）を有し得る。CAを使用するUEのサービングセルは、ダウンリンクCCを有し得る。FDDについて、1つ以上のアップリンクCCは、任意選択的に、サービングセル用に構成され得る。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ことができることは、例えば、UE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。

【0084】

CAを使用する場合、UEのアグリゲーションセルの1つを、一次セル（PCell）と称され得る。PCellは、UEが最初にRRC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。PCellは、UEにNASモビリティ情報とセキュリティ入力を提供し得る。UEは異なるPCellを有し得る。ダウンリンクでは、PCellに対応するキャリアは、ダウンリンクプライマリーCC（DL PCC）と称され得る。アップリンクでは、PCellに対応するキャリアは、アップリンクプライマリーCC（UL PCC）と称され得る。UEのその他のアグリゲーションセルは、二次セル（SCell）と称され得る。一実施例では、SCellは、PCellがUEに対して構成される後に構成され得る。例えば、SCellは、RRC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、SCellに対応するキャリアは、ダウンリンクセカンダリーCC（DL SCC）と称され得る。アップリンクでは、SCellに対応するキャリアは、アップリンクセカンダリーCC（UL SCC）と称され得る。

【0085】

UEに対して構成されるSCellは、例えば、トラフィック及びチャネル条件に基づき起動及び停止され得る。SCellの停止は、SCell上のPDCCH及びPDSCH受信が停止され、SCell上のPUSCH、SRS、及びCQI送信が停止されることを意味し得る。構成されるSCellは、図4Bに関して、MAC CEを使用して起動及び停止され得る。例えば、MAC CEは、ビットマップ（例えば、SCell当たり1ビット）を使用して、UEに対するどのSCell（例えば、構成されるSCell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SCellは、SCell停止タイマー（例えば、SCell当たり1つのSCell停止タイマー）の満了に応答して停止され得る。

【0086】

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DCIは、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、CQI、PMI、及び／又はRIなどのHARQ確認応答及びチャネル状態フィードバック）は、PCellのPUCCH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CCの数が多いと、PCellのPUCCHが過負荷になるかもしれない。セルは、複数のPUCCHグループに分けられ得る。

【0087】

図10Bは、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。PUCCHグループ1010及びPUCCHグループ1050は、それぞれ1つ以上のダウンリンクCCを含み得る。図10Bの実施例において、PUCCHグループ1010は、PCell1011、SCell1012、及びSCell

10

20

30

40

50

1013の3つのダウンリンクCCを含む。PUCCHグループ1050は、本実施例において、PCell1051、SCell1052、及びSCell1053の3つのダウンリンクCCを含む。1つ以上のアップリンクCCは、PCell1021、SCell1022、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CCは、プライマリーセル(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。一実施例では、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とセルインデックスを割り当てることができる。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決定され得る。セルインデックスは、RRCメッセージを使用して決定され得る。本開示において、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。同じ概念は、例えば、キャリアの起動に適用し得る。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。一実施例では、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)に送信することができる。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に示すように、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フレーム毎又は20ミリ秒毎)。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は一実施例で

10

20

30

40

50

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）、又は任意の他の適切な要因に基づき構成され得ることが理解されよう。一実施例では、UEは、監視されるキャリア周波数に基づき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（例えば、2つのシンボルの後）に送信され得、1OFDMシンボル及び127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。ある特定の期間（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き、SSS及びPBCHの位置をそれぞれ決定し得る。SS/PBCHブロックは、セル定義SSブロック（CD-SSB）であり得る。一実施例では、一次セルは、CD-SSBと関連付けられ得る。CD-SSBは、同期ラスタ上に配置され得る。一実施例では、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決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き、セルの物理セル識別子（PCI）を決定し得る。UEは、SS/PBCHブロックの位置に基づき、セルのフレーム境界の位置を決定し得る。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によってスパンされる1つ以上のシンボルは、PBCHの復調のために1つ以上のDMRSを運び得る。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によって使用され、セルと関連付けられる残りの最小システム情報（RMSI）を見つけることができる。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、PDSCHをスケジュールするために使用され得る、PDSCH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。PDSCHは、SIB1を含み得る。SIB1は、MIBに提供されたパラメータを使用して復号化され得る。PBCHは、SIB1の不在を示し得る。SIB1が存在しないことを示すP

10

20

30

40

50

BCHに基づき、UEは周波数を指し示し得る。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】

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、準同じ位置に配置される（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。一実施例では、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。

【0098】

一実施例では、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。一実施例では、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、チャネル推定又はその他の任意の適切な目的のために、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の測定に基づき、ダウンリンクチャネル状態を推定し、及び／又はCSIレポートを生成し得る。UEは、CSIレポート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、リンク適合を実行し得る。

【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。

【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レポートを提供するようにUEを構成し得る。周期的CSIレポートについては、UEは、複数のCSIレポートのタイミング及び／又は周期で構成され得る。非周期的CSIレポートについては、基地局がCSIレポートを要求し得る。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レポートを提供するように命令し得る。半持続性CSIレポートについては、基地局は、周期的レポートを周期的に送信し、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、RRCSignalingを使用して、CSI-RSリソースセット及びCSIレポートでUEを構成し得る。

【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と関連付けられるリソース要素が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

10

20

30

40

50

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できる。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と関連付けられるリソース要素が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/PBCH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、単一のユーザ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ポートをサポートできる。無線ネットワークは、ダウンリンクと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、同じであっても異なり得る。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。

【0104】

一実施例では、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ド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のプリコードマトリックスを、第2の帯域幅に第2のプリコードマトリックスを使用し得る。第1のプリコードマトリックス及び第2のプリコードマトリックスは、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。

【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、変調及び符号化スキーム（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固有ベースに構成できる。構成される場合、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パラメータに関連付けることができる。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、スケジュールされた帯域幅の少なくとも1つの構成と関連付けられることができる。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想定し得る。PT-RSポート数は、スケジュールされたリソース内のDMRSポート数よりも少なくあり得る。ダウンリンクPT-RSは、UEのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。ダウンリンクPT-R

10

20

30

40

50

R S は、レシーバー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。

【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る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）にマッピングできる。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）をサポートし得、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り得る。

10

【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。一実施例では、上位層は、PUSCHに対して最大3つのDMRSを構成し得る。

20

【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構成に応じて存在し得るか、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、Modulation and Coding Scheme（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。構成される場合、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、スケジュールされた帯域幅の少なくとも1つの構成と関連付けられることができる。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想定し得る。PT-RSポート数は、スケジュールされたリソース内のDMRSポート数よりも少なくあり得る。例えば、アップリンクPT-RSは、UEのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。

30

【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場合、1つ以上のSRSリソースセット（例えば、同一／類似の時間ドメイン挙動、周期性、非周期性、及び／又は類似のものを有する）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

40

50

／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き 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。一実施例では、少なくとも 1 つの DCI フォーマットが、UE に対して用いられて、1 つ以上の構成される SRS リソースセットのうちのうちの少なくとも 1 つを選択し得る。SRS トリガータイプ 0 は、上位層シグナリングに基づきトリガーされた 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きトリガーされた SRS を指すことができる。一実施例では、PUSCH と 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。

10

【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 リソースの開始 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 構成パラメータを用いて 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、レシーバーは、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 のシンボルが伝達されるチャネルの 1 つ以上の大規模特性が、第 2 のアンテナポートの第 2 のシンボルが送信される、チャネルから推測され得る場合、準同じ位置に配置される（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。

20

30

【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））に基づきダウンリンクビーム測定を実行し、ビーム測定レポートを生成し得る。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することができる。

【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 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、送信コーム、疑似コロケーション（QCL）パラメータ（例えば、Q

40

50

CL-scramblingidentity、crs-portscount、mbsfn-subframeconfiglist、csi-rs-configZPId、qcl-csi-rs-configNZPId)、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る別の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。

【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、レポート構成を用いてUEを構成し得、UEは、レポート構成に基づき、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。一実施例では、基地局は、報告された測定結果に基づき、いくつかの基準信号を含む1つ以上の送信構成表示(TCI)状態を決定し得る。一実施例では、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状態に基づき決定される受信(Rx)ビームを有するダウンリンク送信を受信し得る。一実施例では、UEは、ビームコレスポンド能力を有し得るか、又は有しなくてもよい。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き、送信(Tx)ビームの空間ドメインフィルタを決定し得る。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行して、Txビームの空間ドメインフィルタを決定し得る。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(SRS)リソースに基づき、アップリンクビーム選択手順を実行し得る。基地局は、UEによって送信される1つ以上のSRSリソースの測定値に基づき、UE用のアップリンクビームを選択し、表示し得る。

【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。評価に基づき、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レポートを送信し得る。

【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の一番上の行と一番下の行にそれぞれ楕円として表示される)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（P 1とP 2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに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（P 1とP 3の下の方に示されるように、楕円は破線の矢印で示されるとき時計回りの方向に回転している）。手順P 2を使用して、TRPのTxビームでUE測定を有効にし得る。（P 2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。UE及び／又は基地局は、手順P 1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P 1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順P 2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ビーム決定のための手順P 3を実施し得る。

10

【0119】

図12Bは、3つのアップリンクビーム管理手順、U 1、U 2、及びU 3の例を示す。手順U 1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（U 1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行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。（U 1とU 3の下の方に、破線の矢印で示される時計回りに回転した楕円として示される）。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。（U 1とU 2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。手順U 2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P 1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P 1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順U 2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に、そのTxビームを調整する手順U 3を実施し得る。

20

【0120】

UEは、ビーム障害の検出に基づき、ビーム障害復旧（BFR）手順を開始し得る。UEは、BFR手順の開始に基づき、BFR要求（例えば、プリアンブル、UCI、SR、MAC CE、及び／又は類似のもの）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）という決定に基づき、ビーム障害を検出し得る。

30

【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と準同じ位置に配置される（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。

40

【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

50

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）を取得し得る。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、SIB2、SIB3、及び／又は類似のものなどの他のシステム情報）を要求し得る。UEは、ビーム障害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、Msg1 1311、Msg2 1312、Msg3 1313、及びMsg4 1314の4つのメッセージの送信を含む。Msg1 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。Msg2 1312は、ランダムアクセス応答（RAR）を称され得、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）、セル特有のパラメータ（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パラメータに基づき、Msg1 1311及び／又はMsg3 1313の送信のための時間周波数リソース及び／又はアップリンク送信電力を決定し得る。1つ以上のRACHパラメータに基づき、UEは、Msg2 1312及びMsg4 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決定し得る。

【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、Msg1 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、Msg1 1311及び／又はMsg3 1313のアップリンク送信電力を決定し得る。例えば、1つ以上のRACHパラメータは、プリアンプル送信用の基準電力（例えば、受信したターゲット電力及び／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

10

20

30

40

50

上のRACHパラメータは、パワーランピングステップ、SSBとCSI-RSとの間の電力オフセット、Msg1 1311とMsg3 1313の送信間の電力オフセット、及び／又はプリアンブ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）を決定し得るための、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のサイズに基づき、プリアンブルグループを決定し得る。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つの基準信号を決定し得る。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る少なくとも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パラメータに基づき、プリアンブルを決定し得る。例えば、UEは、経路損失測定、RSRP測定、及び／又はMsg3 1313のサイズに基づき、プリアンブルを決定し得る。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）を決定するための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、関連付けに基づき、Msg1 1311に含めるようにプリアンブルを決定し得る。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機会の決定のために、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行し得る。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き、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決定し得、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）を決定する場合、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決定し得る。

【0130】

UEが受信するMsg 2 1312は、RARを含み得る。一部のシナリオでは、Msg 2 1312は、複数のUEに対応する複数のRARを含み得る。Msg 2 1312は、Msg 1 1311の送信の後又はそれに応答して受信され得る。Msg 2 1312は、DL-SCH上でスケジュールされ、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。Msg 2 1312は、Msg 1 1311が基地局によって受信されたことを示し得る。Msg 2 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ンメントコマンド、Msg 3 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。プリアンプルを送信した後、UEは、Msg 2 1312のPDCCHを監視する時間ウィンドウ（例えば、*ra-ResponseWindow*）を開始し得る。UEは、UEがプリアンプルを送信するために使用するPRACH機会に基づき、いつ時間ウィンドウを開始するかを決定し得る。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わりからの第1のPDCCH機会に）、時間ウィンドウを開始し得る。1つ以上のシンボルは、ヌメロロジに基づき決定され得る。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）に基づき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き、RA-RNTIを決定し得る。RA-RNTIの実施例は、以下の通りであり得る。

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

RA-RNTI = 1 + s_id + 14 × t_id + 14 × 80 × f_id + 14 × 80 × 8 × ul_carrier_id ここで、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、Msg 2 1312の受信成功に応答して（例えば、Msg 2 1312で識別されたリソースを使用して）、Msg 3 1313を送信し得る。Msg 3 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、Msg 3 1313及びMsg 4 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大させ得る。競合解決を実施するために、UEは、Msg 3 1313にデバイス識別子（例えば、割り当てられた場合、C-RNTI、Msg 2 1312に含まれるTC-RNTI、及び／又は任意の他の適切な識別子）を含み得る。

【0132】

Msg 4 1314は、Msg 3 1313の送信の後、又はそれに応答して受信され得る。C-RNTIがMsg 3 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決定される。TC-RNTI

がM s g 3 1 3 1 3に含まれる場合（例えば、U EがR R C _ I D L E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）、M s g 4 1 3 1 4は、T C - R N T Iと関連付けられるD L - S C Hを使用して受信される。M A C P D Uが正常に復号化され、M A C P D Uが、M s g 3 1 3 1 3で送信された（例えば、送信された）C C C H S D Uと一致するか、そうでなければ対応するU E競合解決アイデンティティM A C C Eを含む場合、U Eは、競合解決が成功したと決定し得る、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決定し得る。

【0133】

U Eは、補完的アップリンク（S U L）キャリア及び正常アップリンク（N U L）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R A C H構成、すなわち、1つはS U Lキャリア用、もう1つはN U Lキャリア用であるU Eを構成し得る。S U Lキャリアで構成されるセル内のランダムアクセスについて、ネットワークは、どのキャリア（N U L又はS U L）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、S U Lキャリアを決定し得る。ランダムアクセス手順（例えば、M s g 1 1 3 1 1及び／又はM s g 3 1 3 1 3）のアップリンク送信は、選択されたキャリア上にとどまることができる。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、M s g 1 1 3 1 1とM s g 3 1 3 1 3の間）中にアップリンクキャリアを切り替えることができる。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）に基づき、M s g 1 1 3 1 1及び／又はM s g 3 1 3 1 3のアップリンクキャリアを決定及び／又は切り替え得る。

【0134】

図13Bは、2ステップ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、M s g 1 1 3 2 1及びM s g 2 1 3 2 2の2つのメッセージの送信を含む。M s g 1 1 3 2 1及びM s g 2 1 3 2 2は、いくつかの点で、図13Aそれぞれに示されるM s g 1 1 3 1 1及びM s g 2 1 3 1 2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、M s g 3 1 3 1 3及び／又はM s g 4 1 3 1 4に類似したメッセージを含み得ない。

【0135】

図13Bに示す競合のないランダムアクセス手順は、ビーム障害復旧、他のS I要求、S C e l l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、M s g 1 1 3 2 1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、P D C C H及び／又はR R Cを介して基地局から、プリアンプル（例えば、r a - P r e a m b l e I n d e x）の表示を受信し得る。

【0136】

プリアンプルを送信した後、U Eは、R A RのP D C C Hを監視する時間ウィンドウ（例えば、r a - R e s p o n s e W i n d o w）を開始し得る。ビーム障害復旧要求の場合、基地局は、R R Cメッセージ（例えば、r e c o v e r y S e a r c h S p a c e I d）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P D C C HでU Eを構成し得る。U Eは、検索空間上のC e l l R N T I（C - R N T I）宛のP D C C H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、M s g 1 1 3 2 1の送信及び対応するM s g 2 1 3 2 2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決定し得る。U Eは、例えば、P D C C H送信がC - R N T I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と決定し得る。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R A Rを受信した場合、及び／又はR A Rが、プリアンプル識別子を含むM A CサブP D Uを含む場合、

成功裏に完了すると決定し得る。UEは、応答をSI要求に対する応答確認の表示として決定し得る。

【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1330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、Msg A 1331及びMsg B 1332の送信を含む。

【0138】

Msg A 1331は、UEによってアップリンク送信で送信され得る。Msg A 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、Msg A 1331の送信の後、又はその送信に応答して、Msg B 1332を受信し得る。Msg B 1332は、図13A及び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、ライセンスされたスペクトル及び／又はライセンスされていないスペクトルに対し、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き、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決定し得る。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、ライセンスされた対ライセンスされていない）、及び／又は任意の他の適切な要因であり得る。

【0140】

UEは、構成メッセージ1330に含まれる2ステップのRACHパラメータに基づき、プリアンプル1341及び／又はMsg A 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決定し得る。RACHパラメータは、変調及び符号化スキーム（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、Msg B 1332の監視及び／又は受信のための受信タイミング及びダウンリンクチャネルを決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、Msg A 1331に対する応答としてMsg B 1332を送信し得る。Msg B 1332は、プリアンプル識別子、タイミング進行コマンド、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、Msg B 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Msg B 1332のUEの識別子がMsg A 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と決定し得る。

10

20

30

40

50

【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。

【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／又はその他の任意の適切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内の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場合、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は、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は、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は、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、16進数で「FFFE」として事前に定義され得る。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は、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、16進数で「FFFF」として事前に定義され得る。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は、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は、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は、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

10

20

30

40

50

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できる。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がUEへの送信を意図していないと想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送信用のTPCコマンドのグループの送信に使用され得る。新機能のDCIフォーマットは、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。

【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変調を用いて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き、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／又は任意の他の適切な数であり得る。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シンボル内の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。

【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を復号化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のシンボルで生じる。第4のCORESET1404は、スロットの第7のシンボルで生じる。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。

【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、異なる又は同一のCCE～REGマッピングを異なるCORESET上で実行し得る。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。

【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毎に監視されるPDCCH候補の数、PDCCH監視周期性及びPDCCH監視パターン、UEによって監視される1つ以上のDCI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UE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CCEのセットは、事前に定義され、UEに既知であり得る。UE固有検索空間セット内のCCEのセットは、UEのアイデンティティ（例えば、C-RNTI）に基づき構成され得る。

10

【0151】

図14Bに示すように、UEは、RRCメッセージに基づき、CORESETの時間周波数リソースを決定し得る。UEは、CORESETの構成パラメータに基づき、CORESETに対するCCE～REG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）を決定し得る。UEは、RRCメッセージに基づき、CORESET上に構成される検索空間セットの数（例えば、最大で10）を決定し得る。UEは、検索空間セットの構成パラメータに従って、PDCCH候補のセットを監視し得る。UEは、1つ以上のDCIを検出するために、1つ以上のCORESET内のPDCCH候補のセットを監視し得る。監視は、監視されたDCIフォーマットに従って、PDCCH候補のセットの1つ以上のPDCCH候補を復号化することを含み得る。監視は、可能な（又は構成される）PDCCH位置、可能な（又は構成される）PDCCHフォーマット（例えば、共通検索空間におけるCCEの数、PDCCH候補の数、及び／又はUE固有検索空間におけるPDCCH候補の数）、及び可能な（又は構成される）DCIフォーマットを有する1つ以上のPDCCH候補のDCI内容を復号化することを含み得る。復号化は、ブラインドブラインド複合化ブラインド復号化と称され得る。UEは、CRCチェック（例えば、RNTI値に一致するDCIのCRC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、UEに対して有効なDCIを決定し得る。UEは、DCI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。

20

30

【0152】

UE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（UCI））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DL-SCHトランスポートブロックに対するハイブリッド自動回復要求（HARQ）確認応答を含み得る。UEは、DL-SCHトランスポートブロックを受信した後、HARQ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（CSI）を含み得る。UEは、CSIを基地局に送信し得る。基地局は、受信したCSIに基づき、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）を決定し得る。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（SR）を含み得る。UEは、アップリンクデータが基地局に送信可能であることを示すSRを送信し得る。UEは、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）又は物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して、UCI（例えば、HARQ確認応答（HARQ-ACK）、CSIレポート、SRなど）を送信し得る。UEは、いくつかのPUCCHフォーマットのうちの1つを使用して、PUCCHを介してアップリンク制御シグナリングを送信し得る。

40

【0153】

5つのPUCCHフォーマットがあり得、UEは、UCIのサイズ（例えば、UCI送信のアップリンクシンボルの数及びUCIビットの数）に基づきPUCCHフォーマットを決定し得る。PUCCHフォーマット0は、1つ又は2つのOFDMシンボルの長さを有し得、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が1つ又は2つのシンボルを超えてお

50

り、正又は負のSRを持つHARQ-ACK情報ビットの数(HARQ-ACK/ SRビット)が1つ又は2つである場合、PUCCHフォーマット0を使用して、PUCCHリソースでUCIを送信し得る。PUCCHフォーマット1は、4~14個のOFDMシンボルの間の数を占め得、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、HARQ-ACK/ SRビットの数が1つ又は2つである場合、PUCCH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ク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クードを含む場合、PUCCHフォーマット4を使用し得る。

【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つを使用して送信し得る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き、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より大きく、第1の構成値以下の場合、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の構成値より大きく、第2の構成値以下の場合、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。

【0155】

複数のPUCCHリソースセットからPUCCHリソースセットを決定した後、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リソースを決定し得る。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き、PUCCHリソースを決定し得る。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き、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。

【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、又はその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

10

20

30

40

50

無線デバイス1502及び1つの基地局1504のみが示される。しかし、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、複数のUE及び／又は複数の基地局を含み得ることが理解されよう。

【0157】

基地局1504は、無線デバイス1502を、エアーインターフェース（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。エアーインターフェース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、エアー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、アップリンク送信から分離され得る。

10

【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。

20

【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行し得る。

30

【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では、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化、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行し得る。

【0161】

40

図15に示すように、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、それぞれメモリー1514及びメモリー1524と関連付けられ得る。メモリー1514及びメモリー1524（例えば、1つ以上の非一時的コンピュータ可読媒体）は、本出願で論じる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

50

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格納するメモリー（例えば、1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ー及び／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ー及び／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ー、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／又はその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うちの少なくとも1つを実行し得る。

【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、例えばスピーカー、マイク、キーパッド、表示装置、タッチパッド、電源、衛星トランシーバー、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、メディアプレーヤー、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）、及び／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、レーダーセンサ、ライダーセンサ、超音波センサ、光センサ、カメラ、及び／又は類似のもの）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内の他のコンポーネント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。

【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つ以上の機能を実行し得る。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／又は類似のものの中のうちの少なくとも1つを含み得る。一実施例では、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。一実施例では、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、さまざま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

20

30

40

50

【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セスチャネル(PRACH)ベースバンド信号であり得る。送信前にフィルタリングを用いることができる。

【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つ以上の機能を実行できる。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、アンテナポート毎の複素数値時間ドメインOFDM信号の生成、及び／又は類似のものを含み得る。これらの機能は、例として示されており、さまざまな実施形態で他の機能を実装し得ることが予想される。

【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実施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を用いることができる。

【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。

【0170】

タイマーが開始されると実行を開始し、停止するまで、又は満了するまで、実行を継続し得る。タイマーは、動いていない場合に開始され得るか、動いている場合に再起動され得る。タイマーは、値と関連付けられ得る(例えば、タイマーは、ある値から開始又は再開され得、又はゼロから開始され、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、タイマーを実施するための複数の方法のうちの1つ以上が、手順の期間／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。一実施例では、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーの開始及び満了の代わりに、2つのタイムスタンプ間の時間差を使用し得る。タイマーが再開されると、時間ウィンドウの測定のためのプロセスが再開され得る。他の例示的な実施は、時間ウィンドウの測定を再開するために提供され得る。

【0171】

一実施例では、無線ネットワーク(例えば、LTE、5G、新しい無線、NRなど)におけるスモールデータ伝送(SDT)は、早期データ伝送(EDT)として解釈され得る。SDTの項及びEDTの項は、互いに互換性があり得る。アップリンクデータ伝送のた

10

20

30

40

50

めに最初に実行される早期データ伝送は、モバイル起源早期データ伝送（MO-EDT）、アップリンクEDT、アップリンクSDT、モバイル起源SDT（MO-SDT）、及び／又は類似のものとして呼び出され得る。ダウンリンクデータ伝送（例えば、ページング手順に基づき開始される）のために最初に実行される早期データ伝送は、モバイル終端早期データ伝送（MT-EDT）、ダウンリンクEDT、ダウンリンクSDT、モバイル終端SDT（MT-SDT）、及び／又は類似のものとして呼び出され得る。

【0172】

一実施例では、MO-EDTは、任意にランダムアクセス手順の間及び／又はその後に少なくとも1つのダウンリンクデータ伝送が続く、1つのアップリンクデータ伝送を可能にし得る。MO-EDTは、上位層が、モバイル起源データ（例えば、シグナリング又はSMSありえない）に対するRRC接続の確立又は再開を要求するときにトリガーされ得る、及び／又はアップリンクデータサイズが、システム情報に示されるトランスポートブロック（TB）サイズ以下であり得る。MO-EDTは、ユーザプレーンセルラーモノのインターネット（CIoT）EPS／5GS最適化を使用する場合、制御プレーン上のデータに使用されないことがある。MO-EDTは、帯域幅削減された低複雑性（BL）UE、強化されたカバレッジ（例えば、カバレッジ強化UE、CE UE）、狭帯域IoT（NB-IoT）UE、及び／又は低減された能力（RedCap）UEに適用され得る。

【0173】

一実施例では、制御プレーンCIoT EPS最適化及び／又は制御プレーンCIoT 5GS最適化のためのMO-EDTは、以下のように特徴付けられ得る。アップリンクユーザデータは、CCCH上のUL RRCEarlyDataRequestメッセージに連結されるNASメッセージで送信され得る。ダウンリンクユーザデータは、CCCH上のDL RRCEarlyDataCompleteメッセージで連結されるNASメッセージで送信され得る。UEは、RRC CONNECTEDに移行し得ない。

【0174】

図17は、制御プレーンCIoT EPS最適化及び／又は制御プレーンCIoT 5GS最適化のMO-EDT手順の例を示している。上位層からのモバイル起源（MO）データの接続確立要求時に、UEはMO-EDT手順を開始でき、及び／又はEDTに対して構成されるランダムアクセスプリアンプルを選択し得る。UEは、選択されたランダムアクセスプリアンプルを送信することによってランダムアクセス手順を実行し得る。UEは、CCCH上でユーザデータを連結したRRC早期データ要求メッセージを送信することができる。EPS又は5GSの場合、セル内で有効になっている場合、UEはASリリース支援情報（RAI）を示すことができる。EPSの場合、eNB又はgNBは、S1-AP初期UEメッセージ手順を開始して、NASメッセージを転送し、及び／又はS1接続を確立することができる。5GSの場合、ng-eNB又はgNBは、NG-AP初期UEメッセージ手順を開始して、NASメッセージを転送することができる。（ng-eNB又はgNBは、接続がEDT（及び／又はSDT）のためにトリガーされることを示すことができる。）

【0175】

EPSの場合、MMEはS-GWにUEのEPSベアラを再アクティブ化するように要求することができる。5GSの場合、AMFは、UEからのNASメッセージに含まれる／示されるPDUセッションを決定し得る。EPSの場合、MMEはアップリンクデータをS-GWに送信できる。5GSの場合AMFは、PDUセッションID及び／又はアップリンクデータをSMFに送信してもよく、及び／又はSMFはアップリンクデータをUPFに転送し得る。EPSの場合、ダウンリンクデータが利用可能な場合、S-GWはダウンリンクデータをMMEに送信することができる。5GSの場合、ダウンリンクデータが利用可能な場合、UPFはダウンリンクデータをSMFに転送し得る、及び／又はSMFはダウンリンクデータをAMFに転送し得る。ダウンリンクデータがS-GW及び／又はSMFから受信される場合、MME又はAMFは、DL NAS Transport手順を介して、eNB/ng-eNB又はgNBにダウンリンクデータを転送し得、及び／又

は更なるデータが予期されるかどうかを示し得る。一実施例では、MME又はAMFは、接続確立表示手順をトリガーし得、及び／又は更なるデータが予期されるかどうかを示し得る。一実施例では、更なるデータが予期されない場合、(ng-)eNB又はgNBは、RRC Early Data CompleteメッセージをCCCHに送信して、UEをRRC_IDLE又はRRC_INACTIVEに維持し得る。ダウンリンクデータが受信された場合、ダウンリンクデータは、RRC Early Data Completeメッセージで連結され得る。

【0176】

EPSについては、S1接続をリリースしてもよく、及び／又はEPSベアラを停止し得る。5GSについて、ANリリース手順が開始される。MME/AMF又は(ng-)eNB/gNBが、UEをRRC_CONNECTED状態に移動することを決定した場合、RRC Connection Setupメッセージ、又はRRC Resumeメッセージは、RRC接続確立/セットアップ/再開手順にフォールバックするために送信され得る。(ng-)eNB又はgNBは、RRC Connection Setup Completeメッセージにおいて受信したゼロ長NAS PDUを破棄し得る。RRC Early Data Completeもフォールバックの場合、RRC Connection Setup/establishment/resumeもRRC Early Data Requestに応答して受信されない場合、UEは、ULデータ伝送が成功しなかったと決定することができる。

【0177】

一実施例では、ユーザプレーンCIoT EPS最適化及び／又はユーザプレーンCIoT 5GS最適化のためのMO-EDTは、以下のように特徴付けられ得る。UEは、一時停止表示を有するRRC Connection Releaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージにおいて、Next Hop Chaining Count (NCC) が提供され得る。アップリンクユーザデータは、CCCH上のUL RRC Connection Resume Requestメッセージ又はRRC再開要求メッセージと多重化されたDTCH上で送信され得る。ダウンリンクユーザデータは、DCCH上のDL RRC Connection Releaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージと多重化されたDTCH上で任意選択的に送信され得る。ショート再開MAC-I (short Resume MAC-I) は、RRC Connection Resume Requestメッセージ及び／又はRRC再開要求メッセージの認証トークンとして再使用できる。ショート再開MAC-Iは、以前の接続からの完全性キーを使用して計算され得る。アップリンク及び／又はダウンリンクにおけるユーザデータは、暗号化され得る。キーは、前のRRC接続のRRC Connection Releaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージで提供されたNext Hop Chaining Count (NCC) を使用して導出され得る。RRC Connection Releaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージは、完全性保護され得、及び／又は新しく導出されたキーを使用して暗号化され得る。RRCアイドル状態及び／又はRRC非アクティブ状態からRRC_CONNECTEDへは移行し得ない。

【0178】

図18は、ユーザプレーンCIoT EPS最適化及び／又はユーザプレーンCIoT 5GS最適化のためのMO-EDT手順の例を示す。上位層からのモバイル起源データに対する接続再開要求時に、UEはMO-EDT手順を開始することができ、及び／又はEDTに対して構成されるランダムアクセスプリアンプルを選択し得る。UEは、RRC Connection Resume Requestを、再開ID、確立原因、及び／又は認証トークンを含む、eNB及び／又はgNBに送信し得る。UEは、全てのSRB及び／又はDRBを再開し得る。UEは、以前のRRC接続で構成されるSRB及び／又はDRBの一部を再開し得る。UEは、前のRRC接続のRRC Connection Releaseメッセージに提供されたNext Hop Chaining Countを使用して新しいセキュリティキーを導出し、及び／又はASセキュリティを再確立し得る。ユーザデ

ータは、CCCH上のRRCConnectionResumeRequestメッセージと多重化されたDTCHを介して暗号化及び／又は送信され得る。セル内で有効になっている場合、UEは、ASリリース支援情報(RAI)を示し得る。eNBは、S1-APコンテキスト再開手順を開始し、S1接続を再開し、及び／又はS1-Uベアラを再アクティブ化し得る。MMEは、UEに対するS1-Uベアラを再アクティブ化するようにS-GWを要求し得る。MMEは、eNBへのUEコンテキスト再開を確認し得る。アップリンクデータは、S-GWに配信され得る。ダウンリンクデータが利用可能な場合、S-GWは、ダウンリンクデータをeNBに送信し得る。更なるデータが予期されない場合、eNBは、S1接続の一時停止及び／又はUEのS1-Uベアラの停止を開始し得る。eNBは、RRCConnectionReleaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージを送信して、UEをRRC_IDLE状態及び／又はRRC非アクティブ状態に保ち得る。RRCConnectionReleaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージには、UEによって格納され得る、rrc-Suspend、resumeID、NextHopChainingCount(NCC)、及び／又はdrb-ContinueROHCに設定されるreleaseCauseが含まれ得る。ダウンリンクデータが受信された場合、ダウンリンクデータは、DCCHを介してRRCConnectionReleaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージと多重化されたDTCHを介して暗号化されて送信され得る。

【0179】

図18に示すように、上位層からのモバイル起源データに対する接続再開要求時に、UEはMO-EDT手順を開始することができ、及び／又はEDTに対して構成されるランダムアクセスプリアンプルを選択し得る。UEは、RRCConnectionResumeRequest及び／又はRRC再開要求メッセージを、I-RNTI、再開原因、及び／又は認証トークンを含む、ng-eNB及び／又はgNBに送信し得る。UEは、全てのSRB及びDRBを再開し得る。UEは、以前のRRC接続で構成されるSRB及び／又はDRBの一部を再開し得る。UEは、前のRRC接続のRRCConnectionReleaseメッセージ及び／又はRRCリリースメッセージに提供されたNextHopChainingCount(NCC)を使用して新しいセキュリティキーを導出し、及び／又はASセキュリティを再確立し得る。ユーザデータは、CCCH上のRRCConnectionResumeRequestメッセージ及び／又はRRC再開メッセージと多重化されたDTCHを介して暗号化及び／又は送信され得る。UEは、ASリリース支援情報(RAI)を示すことができる。アップリンクデータは、UPFに送達され得る。ng-eNB及び／又はgNBは、NG-APコンテキスト再開要求メッセージをAMFに送信して、接続を再開し得る。UEが、更なるUL/DL上位層PDUなしを示すASリリース支援情報を含む場合、eNB及び／又はgNBは、一時停止及び／又はRRC非アクティブ状態を伴うRRC_IDLEへの即時移行を要求し得る。AMFが、一時停止及び／又はRRC非アクティブ状態を伴うRRC_IDLEへの即時移行の要求を受信しない場合、又はAMFがダウンリンクデータ又は保留中のシグナリングを認識している場合、AMFは、SMFにPDUセッションを再開するように要求し得る。AMFは、NG-APコンテキスト再開応答をng-eNB及び／又はgNBに送信し得る。AMFが、一時停止及び／又はRRC非アクティブ状態を伴うRRC_IDLEへの即時移行の要求を受信し、及び／又はダウンリンクデータ又は保留中のシグナリングがない場合、AMFは、一時停止表示を含み得る。AMFは、一時停止を有するCM_IDLEにUEを保持し得る。AMFが一時停止表示を含む場合、ng-eNB及び／又はgNBは、一時停止を伴うRRCリリース手順を進めることができる。AMFが一時停止表示を含まない場合、及び／又はUEがアップリンク送信に続く単一のダウンリンクデータ伝送を示す、ASリリース支援情報を含む場合、eNB及び／又はgNBは、ダウンリンクデータが到着するのを待機し得る。ng-eNB又はgNBは、NG-AP UEコンテキスト一時停止手順を開始し、AMFにRRC接続が一時停止され得ることを通知し得る。AMFは、SMFにPDUセッションを一時停止するよう要求し得る。SMFは、UPFにU

10

20

30

40

50

Eのトンネル情報をリリースするように要求し得る。eNB/ng-eNB及び/又はgNBは、RRCConnectionReleaseメッセージ及び/又はRRCリリースメッセージを送信して、UEをRRC_IDLE及び/又はRRC非アクティブ状態に保つことができる。RRCConnectionReleaseメッセージ及び/又はRRCリリースメッセージには、UEによって格納され得る、rrc-Suspend、I-RNTI、NextHopChainingCount(NCC)、及び/又はdrb-ContinueROHCに設定できるreleaseCauseが含まれ得る。ダウンリンクデータ(例えば、後続のダウンリンクデータ)が受信された場合、ダウンリンクデータは、DCCH上のRRCConnectionReleaseメッセージ及び/又はRRCリリースメッセージと多重化されたDTCH上で暗号化されて送信され得る。

10

【0180】

一実施例では、MME/AMF又は(ng-)eNB/gNBが、UEをRRC_CONNECTEDモードに移動することを決定した場合、RRCConnectionResumeメッセージ及び/又はRRC再開/セットアップメッセージは、RRC接続再開手順にフォールバックするために送信され得る。RRCConnectionResumeメッセージ及び/又はRRC再開/セットアップメッセージは、完全性保護されてもよく、及び/又は導出されたキーで暗号化され得る。UEは、RRCConnectionResumeメッセージ及び/又はRRC再開メッセージに含まれるNextHopChainingCount(NCC)を無視できる。ダウンリンクデータは、RRCConnectionResumeメッセージ及び/又はRRC再開/セットアップメッセージと多重化されたDTCHを介して送信され得る。RRCConnectionSetup及び/又はRRCセットアップメッセージを送信して、RRC接続確立/セットアップ手順にフォールバックすることができる。一実施例では、RRCConnectionReleaseメッセージ(RRCリリースメッセージ)及びRRCConnectionResumeメッセージ(RRC再開/セットアップメッセージ)が、MO-EDTのRRCConnectionResumeRequestメッセージ及び/又はRRC再開要求メッセージに応答して受信されない場合、UEは、アップリンクデータ伝送が失敗したとみなすことができる。

20

【0181】

一実施例では、図19に示すように、ユーザプレーンCIoT EPS最適化及び/又はユーザプレーンCIoT 5GS最適化のためのMO-EDTについて、RRC接続は、RRC接続が一時停止された(古い(ng-)eNB及び/又は古いgNB)基地局とは異なる(ng-)eNB(例えば、新しい(ng-)eNB)及び/又はgNB(例えば、新しいgNB)で再開され得る。Inter(ng-)eNB又はinter gNB接続再開は、コンテキストフェッチを使用して処理され得る。新しい(ng-)eNB又は新しいgNBは、X2(Xn)インターフェース上で、古い(ng-)eNB及び/又は古いgNBからUEコンテキストを取得することができる。新しい(ng-)eNB又は新しいgNBは、UEのUEコンテキストを識別するために古い(ng-)eNB又は古いgNBによって使用され得る、EPS用の再開ID又は5GS用のI-RNTIを提供し得る。

30

【0182】

図19は、異なるeNB/ng-eNB及び/又は異なるgNB(例えば、基地局の再配置ケース)におけるユーザプレーンCIoT EPS最適化及び/又はユーザプレーンCIoT 5GS最適化のためのMO-EDT手順の例を示す。新しい(ng-)eNB又は新しいgNBは、再開ID(例えば、EPS用)又はI-RNTI(例えば、5GS用)を使用して古い(ng-)eNBを位置付け/決定してもよく、及び/又はX2-AP(EPS用)又はXn-AP(5GS用)を介して取得UEコンテキスト手順を実行することによって、UEコンテキストを取得することができる。古い(ng-)eNBは、再開ID(例えば、EPS用)又はI-RNTI(5GS用)と関連付けられるUEコンテキストで応答し得る。EPSについては、新しいeNB又は新しいgNBがS1-AP

40

50

パススイッチ手順を開始して、S1-UE 関連シグナリング接続をサービングMMEに確立し、及び／又はMMEにUEコンテキストを再開するように要求し得る。5GSの場合、新しいng-eNB又は新しいgNBは、NG-APパススイッチ手順を開始して、NG-UE 関連シグナリング接続をサービングAMFに確立し、及び／又はAMFにUEコンテキストを再開するように要求し得る。EPSについては、MMEは、S-GWにUEのS1-Uベアラを起動するように要求してもよく、及び／又はダウンリンクパスを更新し得る。5GSについては、AMFは、SMFにPDUセッションを再開するように要求し得る。SMFは、UPFにUEのトンネル情報を作成する、及び／又はダウンリンクパスを更新するように要求し得る。EPSでは、S1-APパススイッチ手順の後、新しいeNB及び／又は新しいgNBは、X2-APを介してUEコンテキストリリース手順を実行することによって、古いeNB又は古いgNBでUEコンテキストのリリースをトリガーし得る。5GSでは、NG-APパススイッチ手順の後に、新しいng-eNB及び／又は新しいgNBが、Xn-APを介してUEコンテキストリリース手順を実行することによって、古いng-eNB及び／又は古いgNBでのUEコンテキストのリリースをトリガーし得る。アップリンクデータは、S-GW及び／又はUPFに送達され得る。

【0183】

一実施例では、MT-EDTは、ランダムアクセス手順中の単一のダウンリンクデータ伝送用であり得る。UE及び／又はネットワークがMT-EDTをサポートする場合、及び／又はUEに対して単一のDLデータ伝送が存在する場合、MT-EDTは、MME、AMF/SMF、又はgNBによって開始され得る。制御プレーンCIoT EPS/5GS最適化及び／又はユーザプレーンCIoT EPS/5GS最適化のためのMT-EDTは、以下のように特徴付けされ得る。制御プレーンCIoT EPS/5GS最適化及び／又はユーザプレーンCIoT EPS/5GS最適化に対するMT-EDTのサポートは、（例えば、NASメッセージを介して）NASレベルシグナリングを介してUEによって報告され得る。ダウンリンクデータサイズは、UEに対するS1-AP又はNG-AP ページングメッセージに含まれてもよく／示され得る。MT-EDT表示は、Uuインターフェース上のUEのページングメッセージに含まれてもよい。ユーザプレーンCIoT EPS/5GS最適化については、UEにRRCConnectionReleaseメッセージ及び／又は一時停止表示を有するRRCリリースメッセージで、NextHopChainingCount (NCC) が提供され得る。MT-EDT表示を有する／含むページングメッセージに応答して、UEは、上位層がモバイル終了呼び出し用のRRC接続の確立又は再開を要求した場合に、制御プレーンCIoT EPS/5GS最適化又はユーザプレーンCIoT EPS/5GS最適化のためのMO-EDT手順を起動し得る。MT-EDTを実行するUEは、RRC CONNECTED状態に移行し得ない。MT-EDTは、BL UE、拡張カバレージ内のUE（例えば、CE UE）、及び／又はNB-IoT UEに適用可能であり得る。

【0184】

一実施例では、事前構成されたアップリンクリソース（PUR）を使用した送信は、ランダムアクセス手順を実施することなく、PURを使用して、RRC_IDLE（RRCアイドル状態）及び／又はRRC_INACTIVE（RRC非アクティブ状態）からの少なくとも1つのアップリンク送信を可能にし得る。PURを使用した送信は、UE及び／又は（ng-eNBサポートの場合、（ng-eNB及び／又はgNBによって有効化され得る。

【0185】

一実施例では、UEは、RRC_CONNECTEDモード／状態にある間に、PURで構成されること、及び／又はPUR構成がリリースされることを要求することができる。（ng-eNB/gNBは、UEの要求、UEのサブスクリプション情報、及び／又はローカルポリシーに基づくことができるPURを構成することを決定することができる。PURは、構成が受信されたセルで有効であり得る。

【0186】

PURを使用した送信は、UEの上位層がRRC接続の確立又は再開を要求するときにトリガーされ得る。PURを使用した送信は、UEが送信するデータを有するときにトリガーされ得る。PURを使用した送信は、UEが送信に対して有効なPURを有する場合、及び／又はTA検証基準を満たす場合、トリガーされ得る。PURを使用した送信は、BL UE、強化されたカバレッジにおけるUE、及び／又はNB-IoT UEに適用でき得る。図23は、PURを使用した送信の例を示す。

【0187】

一実施例では、図20に示すように、PUR構成要求及びPUR構成に対する手順は、制御プレーンCIoT EPS/5GS最適化及び／又はユーザプレーンCIoT EPS/5GS最適化に使用され得る。UEは、PUR構成要求を基地局（例えば、gNB、eNB）に送信し得る。基地局は、RRC接続リリース表示及びPUR構成パラメータをUEに送信し得る。PUR構成パラメータは、PUR構成要求に基づき得る。一実施例では、図20に示すように、UEはRRC_CONNECTEDにあり、セル内でPURが有効化される。UEは、要求されたリソースに関する情報（例えば、発生数、周期性、時間オフセット、TBS、RRC確認応答など）を提供するPUR構成要求メッセージを送信することによって、UEがPURで構成されることに関心があることを（ng-eNB又はgNBに示し得る。UEは、（ng-eNB又はgNBに対して、PUR Configuration Requestメッセージにおいて、UEがリリースされる構成されるPURに関心があることを示し得る。ng-eNB又はgNBが、UEをRRC_IDLE又はRRC_INACTIVE（例えば、先行するUE PUR構成要求、サブスクリプション情報、及び／又はローカルポリシーに基づく）に移動させる場合、ng-eNB又はgNBは、UEにPURリソースを提供するか、又は既存のPURリソースをリリースするかを決定し得る。ng-eNB又はgNBは、RRC接続リリースメッセージに、PUR構成のパラメータ又はPURリリース表示を含み得る。制御プレーンCIoT EPS/5GS最適化を使用するUEの場合、ng-eNB又はgNBは、PUR構成とともにPUR構成IDを提供し得る。利用可能な場合、UEは、PURリソースを使用せずRRC接続を確立／再開する際に、RRC接続セットアップ／再開完了メッセージにPUR構成IDを含めることができる。

【0188】

一実施例では、PUR構成は、UE及び／又は（ng-eNB/gNBで、UEが別のセルでアクセスするとき、PURがセルでもはや有効でないとき、及び／又はPURリソースが構成される連続的機会の数に使用されていない場合に、リリースされ得る。一実施例では、UE及びPUR構成は、構成されるPURリソースに従ってリンクされ得る。

【0189】

一実施例では、図21は、制御プレーンCIoT EPS最適化及び／又は制御プレーンCIoT 5GS最適化のためのPURを使用した送信の例を示す。アップリンクユーザデータは、CCCH上のRRC早期データ要求メッセージで連結されるNASメッセージにおけるPURリソースを使用して送信され得る。ダウンリンクデータがない場合、（ng-eNB又はgNBは、ユーザデータなしで、任意選択的に、Time時間進行コマンド、MAC Time時間進行コマンド、及び／又はRRC早期データ完了を含む、層1確認応答を送信することによって、手順を終了し得る。ダウンリンクユーザデータは、CCCH上のRRC早期データ完了メッセージで連結されるNASメッセージで送信され得る。UEは、RRC_CONNECTEDに移行し得ない。

【0190】

図21では、UEは、PURリソースが使用され得る（例えば、セル内で有効化されたPUR、有効な時間アライメントなど）と決定し得る。UEは、PURリソース上で送信し得る。アップリンクデータが、RRC早期データ要求に含まれるには大きすぎる場合、UEはPURリソースを使用してRRC接続要求を送信し得る。手順は、RRC接続確立手順にフォールバックすることができ、及び／又は新しいC-RNTIを割り当てることができる。ng-eNB又はgNBは、層1フォールバック表示を送信することによ

10

20

30

40

50

て、PURを使用して送信を中止するようにUEに要求し得る。一実施例では、EPSについて、eNB又はgNBは、S1-AP又はN2/3の初期UEメッセージ手順を開始して、NASメッセージを転送し得、及び/又はS1又はN2/N3接続を確立し得る。5GSの場合、ng-eNB又はgNBは、NG-AP初期UEメッセージ手順を開始し、NASメッセージを転送し得る。(ng-)eNB又はgNBは、この接続がEDTに対してトリガーされることを示し得る。一実施例では、EPSに対して、MMEは、S-GWに、UEに対するEPSベアラを再アクティブ化するように要求し得る。5GSに対して、AMFは、NASメッセージに含まれるPDUセッションを決定し得る。EPSに対して、MMEはアップリンクデータをS-GWに送信し得る。5GSに対して、AMFは、PDUセッションID及び/又はアップリンクデータをSMFに送信し得る。SMFは、アップリンクデータをUPFに転送し得る。一実施例では、EPSに対して、ダウンリンクデータが利用可能な場合、S-GWは、ダウンリンクデータをMMEに送信し得る。5GSに対して、ダウンリンクデータが利用可能な場合、UPFはダウンリンクデータをSMFに転送し得る。SMFは、ダウンリンクデータをAMFに転送し得る。ダウンリンクデータがS-GW又はSMFから受信される場合、MME又はAMFは、DL NAS Transport手順を介して、eNB/ng-eNB又はgNBにデータを転送し得、及び/又は更なるデータが予期されるかどうかを示し得る。一実施例では、MME又はAMFは、接続確立表示手順をトリガーし得、及び/又は更なるデータが予期されるかどうかを示し得る。(ng-)eNB又はgNBが、更なるデータ又はシグナリングがないことを認識する場合、(ng-)eNB又はgNBは、Time時間進行コマンドを送信して、TAを更新する、及び/又は手順を終了し得る。一実施例では、更なるデータが予期されない場合、(ng-)eNB又はgNBは、RRC早期データ完了メッセージをCCHに送信して、UEをRRC_IDLE又はRRC_INACTIVEに維持し得る。ダウンリンクデータが受信された場合、ダウンリンクデータは、RRC早期データ完了メッセージで連結され得る。一実施例では、MME/AMF又は(ng-)eNB/gNBが、UEをRRC_CONNECTEDモードに移動することを決定した場合、RRC接続セットアップメッセージを、RRC接続確立手順にフォールバックするために送信し得、及び/又は新しいC-RNTIを割り当てることができる。(ng-)eNB又はgNBは、RRC接続セットアップ完了メッセージにおいて受信したゼロ長NAS PDUを破棄し得る。一実施例では、層1のAck、MAC時間進行コマンド、RRC早期データ完了、及び/又はフォールバックの場合、RRC早期データ要求に応答してRRC接続セットアップのいずれも受信されない場合、UEはULデータ伝送が成功しなかったとみなすことができる。

【0191】

一実施例では、図22に示すように、UEは、ユーザプレーンCIoT EPS最適化及び/又はユーザプレーンCIoT 5GS最適化のためのPURを使用してデータを送信し得る。UEは、RRC_IDLE又はRRC_INACTIVEにあり、かつ/又は有効なPURリソースを有する。UEは、一時停止表示を有するRRC接続リリースメッセージで、Next Hop Chaining Countが提供され得る。アップリンクユーザデータは、CCH上のRRC接続再開要求メッセージと多重化されたDTCH上で送信され得る。ダウンリンクユーザデータは、DCCH上のRRC接続リリースメッセージと多重化されたDTCH上で任意選択的に送信され得る。アップリンク及びダウンリンクにおけるユーザデータは、暗号化され得る。キーは、前のRRC接続のRRC接続リリースメッセージで提供されたNext Hop Chaining Countを使用して導出され得る。RRC接続リリースメッセージは、完全性保護され得、及び/又は新しく導出されたキーを使用して暗号化され得る。UEは、RRC_CONNECTEDに移行できない場合があり得る。一実施例では、UEは、ユーザプレーンCIoT EPS最適化及びユーザプレーンCIoT 5GS最適化のために、PURを使用してデータを送信し得る。

【0192】

図 2 2 では、UE は、構成される基準（例えば、TA 検証、RSRP 検証など）に従って PUR リソースを検証し得る。一実施例では、UE は、ランダムアクセス応答で割り当てられたリソースの代わりに、PUR リソース上で送信し得る。UE は、その再開 ID、確立原因、及び／又は認証トークンを含めて、RRC 接続再開要求を eNB 又は gNB に送信し得る。UE は、SRB 及び DRB を再開し得る。UE は、前の RRC 接続の RRC 接続リリースメッセージに提供された Next Hop Chaining Count を使用して新しいセキュリティキーを導出し、及び／又は AS セキュリティを再確立し得る。ユーザデータは、CCCH 上の RRC 接続再開要求メッセージと多重化された DTCH 上で暗号化及び／又は送信され得る。セル内で有効になっている場合、UE は、AS リリース支援情報を示し得る。UE は、その E-RNTI、再開原因、及び／又は認証トークンを含めて、RRC Connection Resume Request を ng-eNB 又は gNB に送信し得る。UE は、SRB 及び DRB を再開し得る。UE は、前の接続の RRC 接続リリースメッセージで提供された Next Hop Chaining Count を使用して新しいセキュリティキーを導出し、AS セキュリティを再確立し得る。ユーザデータは、暗号化され、CCCH 上の RRC 接続再開要求メッセージと多重化された DTCH で送信され得る。UE は、AS リリース支援情報を示すことができる。PUR を使用した送信に含めるのに、ユーザデータが大きすぎる場合、UE は、PUR を使用して、RRC 接続再開要求及びユーザデータのセグメントを送信し得る。手順は、RRC 接続再開手順にフォールバックすることができる。新しい C-RNTI を割り当てることができる。(ng-)eNB 又は gNB は、層 1 フォールバック表示を送信することによって、PUR を使用して送信を中止するように UE に要求し得る。

【0193】

一実施例では、eNB 又は gNB は、S1-AP コンテキスト再開手順を開始し、S1 接続を再開し、S1-U ベアラを再アクティブ化し得る。MME は、UE に対する S1-U ベアラを再アクティブ化するように S-GW を要求し得る。MME は、eNB 又は gNB への UE コンテキスト再開を確認し得る。アップリンクデータは、S-GW に配信され得る。ダウンリンクデータが利用可能な場合、S-GW は、ダウンリンクデータを eNB 又は gNB に送信し得る。更なるデータが予期されない場合、eNB 又は gNB は、S1 接続の一時停止及び／又は S1-U ベアラの無効化を開始し得る。

【0194】

一実施例では、アップリンクデータは、UPF に送達され得る。ng-eNB 又は gNB は、NG-AP コンテキスト再開要求メッセージを AMF に送信して、接続を再開し得る。UE が、更なる UL/DL 上位層 PDU なしを示す AS リリース支援情報を含む場合、ng-eNB 又は gNB は、一時停止及び／又は RRC_INACTIVE を伴う RRC_IDLE への即時移行を要求し得る。一実施例では、AMF が、一時停止を伴う RRC_IDLE への即時移行の要求を受信しない場合、又は AMF がダウンリンクデータ又は保留中のシグナリングを認識している場合、AMF は、SMF に PDU セッションを再開するように要求し得る。AMF は、NG-AP コンテキスト再開応答を ng-eNB 又は gNB に送信し得る。AMF が、一時停止を伴う RRC_IDLE への即時移行の要求を受信し、及び／又はダウンリンクデータ又は保留中のシグナリングがない場合、AMF は、一時停止表示を含み得、及び／又は一時停止を伴う CM_IDLE において UE を保持し得る。一実施例では、AMF が、アップリンク送信に続く単一のダウンリンクデータ伝送のみを示す、一時停止表示及び／又は AS リリース支援情報を含む UE を含まない場合、ng-eNB 又は gNB は、DL データが到着するのを待機し得る。ng-eNB 又は gNB は、NG-AP UE コンテキスト一時停止手順を開始し、RRC 接続が一時停止されることを AMF に通知し得る。AMF は、SMF に PDU セッションを一時停止するよう要求し得る。SMF は、UE に対するトンネル情報のリリースを UPF に要求し得る。

【0195】

eNB 又は gNB は、UE を RRC_IDLE に維持するために、RRC Connection

tionReleaseメッセージを送信し得る。このメッセージには、UEによって記憶される、rrc-Suspendに設定されたreleaseCause、resumeID、I-RNTI、NextHopChainingCount、及びdrb-ContinueROHCが含まれる。ダウンリンクデータが受信された場合、ダウンリンクデータは、DCCH上のRRCConnectionReleaseメッセージと多重化されたDTCH上で暗号化されて送信され得る。一実施例では、RRC接続リリースメッセージは、Time時間進行コマンドを含み得る。

【0196】

一実施例では、MME/AMF又は(ng-)eNB/gNBが、UEをRRC_CONNECTEDモードに移動することを決定した場合、RRC接続再開メッセージは、RRC接続再開手順にフォールバックするために送信され得る。RRC接続再開メッセージは、完全性保護され、かつ／又はキーで暗号化され得る。UEは、RRC接続再開メッセージに含まれるNextHopChainingCountを無視し得る。新しいC-RNTIを割り当てることができる。ダウンリンクデータは、RRC接続再開メッセージとともに多重化されたDTCHで送信され得る。RRC接続セットアップは、RRC接続確立手順にフォールバックするために送信され得る。フォールバックの場合、RRC接続リリース又はRRC接続再開のいずれも、PURを使用したRRC接続再開要求に回答して受信されない場合、UEは、ULデータ伝送が成功しなかったとみなすことができる。

【0197】

一実施例では、PURを使用した送信は、RRC層によって開始され得る。PURを使用した送信が開始されると、RRC層は、MACに、PUR-RNTI、PUR応答ウィンドウの継続時間pur-ResponseWindowSize、及び／又はUL許可情報のうちの少なくとも1つを提供し得る。一実施例では、MACエンティティが、RRC層が、PURを使用した送信のためのアップリンク許可を提供した、TTIに対するPUR-RNTIを有する場合、MACエンティティは、このTTIについて、アップリンク許可及び／又は関連するHARQ情報を、HARQエンティティに送達し得る。PURを使用した送信後、MACエンティティは、PUR応答ウィンドウでPUR-RNTIによって識別されたPDCCHを、タイマーpur-ResponseWindowTimerを使用して監視し得る。PUR応答ウィンドウは、対応するPUSCH送信の端部プラス4つのサブフレーム／スロット／シンボルを含むサブフレーム／スロット／シンボルで開始され得る。PUR応答ウィンドウは、長さpur-ResponseWindowSizeを有し得る。pur-ResponseWindowTimerが実行される間、PDCCH送信がPUR-RNTIにアドレス指定され、再送信に対するUL許可を含む場合、MACエンティティは、UL許可プラス4つのサブフレーム／スロット／シンボルによって示される再送信に対応するPUSCH送信の最後のサブフレーム／スロット／シンボルで、pur-ResponseWindowTimerを再起動し得る。PURを使用した送信に対するL1 ACKが下位層から受信された場合、及び／又はPDCCH送信がPUR-RNTIにアドレス指定され、MAC PDUが首尾よくデコードされる場合、MACエンティティはpur-ResponseWindowTimerを停止し得る。PURを使用した送信に対するL1 ACKが下位層から受信される場合、及び／又はMAC PDUがタイミング進行コマンドMAC制御要素のみを含む場合、MACエンティティは、PURを使用した送信が成功したことを上位層に示し得、及び／又はPUR-RNTIを破棄し得る。PURを使用した送信に対する繰り返し調整が下位層から受信される場合、MACエンティティは、繰り返し調整の値を上位層に示し得る。一実施例では、PURのフォールバック表示が下位層から受信される場合、MACエンティティは、pur-ResponseWindowTimerを停止し得、及び／又はPURフォールバック表示が受信されたことを上位層に示し得、及び／又はPUR-RNTIを破棄し得る。PURを使用した送信に対する繰り返し調整が下位層から受信される場合、MACエンティティは、繰り返し調整の値を上位層に示し得る。pur-Response

10

20

30

40

50

WindowTimerの期限が切れた場合、MACエンティティは、PURを使用した送信が失敗したことを上位層に示し得、及び／又はPUR-RNTIを破棄し得る。

【0198】

一実施例では、MACエンティティは、上位層（例えば、RRC層）によってタイマーpur-TimeAlignmentTimerを維持し得る。一実施例では、MACエンティティは、pur-TimeAlignmentTimer構成が上位層から受信されるときに、pur-TimeAlignmentTimerを開始し得る。一実施例では、MACエンティティは、上位層によってpur-TimeAlignmentTimerがリリースされるときに、pur-TimeAlignmentTimerを停止し得る。実施例では、MACエンティティは、タイミング進行コマンド又はタイミング進行調整を適用し得、及び／又はタイミング進行コマンドMAC制御要素が受信されたとき、又はPDCCHがタイミング進行調整を示すときに、pur-TimeAlignmentTimerを開始／再起動し得る。一実施例では、上位層からの要求に応じて、MACエンティティは、pur-TimeAlignmentTimerが実行中であるかどうかを示し得る。

10

【0199】

一実施例では、UEは、pur-TimeAlignmentTimerが構成される場合に、下位層によって確認されるように、pur-TimeAlignmentTimerが動作している場合に、PURを使用した送信のタイミングアラインメント値が有効であるとみなすことができる。一実施例では、pur-RSRP-ChangeThreshold (pur-NRSRP-ChangeThreshold in NB-IoT) が構成される場合、UEは、最後のTA検証以来、サービングセルRSRPがincreaseThreshold以上増加していないとき、及び／又はサービングセルRSRPがdecreaseThreshold以上減少していないとき、PURを使用した送信に対するタイミングアラインメント値を、有効であるとみなすことができる。

20

【0200】

一実施例では、pur-Configで構成されるUEは、第1のPUR機会が、H-SFN及び／又はSFNによって与えられるH-SFN/SFN/サブフレーム、及びstartSFN及びstartSubframeによって示されるサブフレームで発生するとみなすことができる。H-SFNは、FLOOR (オフセット/1024) H-SFNサイクル後に発生する (H-SFNRef + オフセット) モード1024に基づき決定され得る。オフセットは、periodicityAndOffsetによって与えられる。H-SFNRefは、hsfn-LSB-Infoを考慮して、pur-Configを含むRRC接続リリースメッセージの第1の送信の最後のサブフレームに対応し得る。H-SFNサイクルは、1024H-SFNの期間に対応し得る。

30

【0201】

一実施例では、pur-NumOccasionsが1に設定される場合、第1のPUR機会が、PURを使用した送信を開始されていない場合、又はPURを使用した送信を開始される場合、PURを使用した送信の完了後にUEはpur-Configをリリースすることができ、以前に保存されたpur-Configを破棄し、及び／又は、pur-TimeAlignmentTimerがリリースされたことを下位層に示すことができる (例えば、pur-TimeAlignmentTimerが構成される場合)。

40

【0202】

一実施例では、図23に示すように、pur-NumOccasionが1に設定されていない場合 (例えば、周期的PURが構成される場合)、UEは、第1のPUR機会の発生後に、startSubframe及びstartSFNによって示されるSFN/サブフレームで、及びperiodicityAndOffsetによって与えられる周期で、後続のPURの機会が周期的に発生すると考えることができる。pur-ImplicitReleaseAfterが構成される場合、UEがRRC_IDLE又はRRC_INACTIVEにある間にPURの機会が発生した場合、PURを使用した送信が

50

開始されない場合、又はPUR障害表示が下位層から受信された場合、UEはPURの機会をスキップしたものとみなすことができる。pur-ImplicitReleaseAfter数の連続するPUR機会がスキップされた場合、UEはpur-Configをリリースし得る、以前に保存されたpur-Configを破棄し得る、及び／又はpur-TimeAlignmentTimerが設定される場合、pur-TimeAlignmentTimerがリリースされることを下位層に示し得る。

【0203】

一実施例では、開始 (initiation) は、開始 (commencement) 及び／又は開始 (beginning) を含み得る。一実施例では、完了は、最終化、解決、終了、及び／又は停止を含み得る。開始及び／又は完了は、プロセス、手順、方法、機構、及び／又はその一部のものであってもよい。一実施例では、装置は、プロセスを開始し、(例えば、開始に基づいて、開始に応答してなど) 開始後にプロセスを実施し得る。プロセスは、プロセスの一部として実行される1つ以上のステップ(例えば、サブルーチン、サブプロセスなど)を有してもよい。一実施例では、装置は、プロセス(例えば、プロセスの重要、必要及び／又は十分なステップ)の1つ以上のステップ(行為、動作など)を実行し、実行に基づいて、プロセスが完了すると決定し得る。一実施例では、複数の異なる装置は、プロセスの異なる部分(例えば、異なる、個別の、及び／又は重複する部分)を実施し得る。一実施例では、複数の異なる装置のうちの1つの装置は、プロセス全体が完了したプロセスの各ステップに基づいて、プロセスが完了したと決定し得る。一実施例では、複数の装置のうちの1つの装置は、プロセスが、完了しているプロセス(例えば、プロセス全体よりも小さい)の特定のステップのサブセットに基づいて、完了であると決定し得る。例えば、特定の装置は、プロセスのステップのサブセットと関連付けられてもよく(例えば、実行責任があり、かつ／又は実行できる)、ステップのサブセットを実行することに基づいて(例えば、異なる装置と関連付けられた他のステップが完了しているか否かに関わらず)、プロセスが完了していると決定してもよい。

【0204】

既存の技術では、基地局は、スモールデータ伝送(SDT)手順(例えば、早期データ伝送、EDT)のために無線デバイスからRRC要求メッセージを受信してもよい。基地局は、例えば、通信されるデータのボリューム、無線デバイスの状態、ネットワークの状態、又は任意の他の関連する考慮事項に基づいて、SDT手順が適切かどうかを決定し得る。この決定に基づいて、基地局は、RRCリリース手順(例えば、SDT手順が適切である場合)を実施するか、又は無線デバイスをRRC接続状態(例えば、SDT手順が不適切である場合)に移行し得る。一部の実装形態では、基地局は、基地局中央ユニット制御プレーン(CU-CP)、基地局中央ユニットユーザプレーン(CU-UP)、及び少なくとも1つの基地局分散ユニット(DU)に分割され得る。分割アーキテクチャを実施するときに、基地局CU-CPは、基地局CU-UP及び／又は基地局DUがまだ無線デバイスのSDT手順のために通信を行っているときに、無線デバイスのRRCリリース手順を実施し得る。例えば、図25に示すように、基地局CU-CPは、無線デバイスに対してRRCリリース手順を実施することによって、無線デバイスのSDT手順と関連付けられた継続的な通信を中断し得る。継続的な通信を完了するために、無線デバイスは、ランダムアクセス、ページング手順、及び／又はRRC接続手順を実施し得る。したがって、既存の技術は、SDT手順を中断し、通信信頼性の低下及び／又はシグナル伝達オーバーヘッドの増加を引き起こす可能性がある。

【0205】

例示的な実施形態は、基地局CU-UP及び／又は基地局分散ユニットが、基地局CU-CPに、スモールデータ伝送の完了情報を報告することをサポートし得る。一実施例では、基地局CU-UP及び／又は基地局分散ユニット(DU)が、無線デバイスのためのSDT手順の少なくとも一部分を完了する(例えば、SDT手順と関連付けられた1つ以上のスモールデータ伝送、全ての予期されるスモールデータ伝送を完了するなど)場合、基地局CU-UP及び／又は基地局分散ユニットは、基地局CU-CPへのスモールデー

タ伝送の完了の表示（例えば、R R C 接続リリースの表示が推奨される）を送信することができる。一実施例では、基地局 C U - C P は、完了の表示に基づいて、無線デバイスに R R C リリースメッセージを送信し得る。一実施例では、基地局 C U - C P は、完了の表示に基づいて、無線デバイスについての R R C リリース手順を実施／開始し得る。

【0206】

一実施例では、基地局 C U - U P 及び／又は基地局分散ユニットが、S D T 手順を実施する無線デバイスに、より多くのデータ通信が必要であると決定した場合、基地局 C U - U P 及び／又は基地局分散ユニットは、より多くのデータ表示（例えば、R R C 接続要求の表示、S D T 手順継続中の表示など）を基地局 C U - C P に送信し得る。基地局 C U - C P は、より多くのデータ表示に基づいて、無線デバイスに対する R R C リリース手順を実施／開始し得る。例示的な実施形態は、通信の信頼性を高め、シグナル伝達のオーバーヘッドを低減し得る。

【0207】

一実施例では、図 26 に示すように、無線デバイス（U E）は、基地局中央ユニット（例えば、C U、基地局 C U、g N B - C U など）及び 1 つ以上の基地局分散ユニット（例えば、D U、基地局 D U、g N B - D U など）を含む、基地局（例えば、g N B など）と通信してもよい。簡潔にするために、1 つ以上の D U のうちの 1 つの例の D U を図 26 に示す。C U は、基地局中央ユニット制御プレーン（例えば、C U - C P、基地局 C U - C P、g N B - C U - C P など）及び基地局中央ユニットユーザプレーン（例えば、C U - U P、基地局 C U - U P、g N B - C U - U P など）を含み得る。無線デバイスは、セル（セル 1）を含む 1 つ以上のセルの無線チャネルを介して、D U と直接通信し得る。無線デバイスは、D U を介して C U（例えば、C U - C P 及び／又は C U - U P）と通信してもよい。

【0208】

一実施例では、D U 及び C U は、F 1 制御プレーンインターフェース（F 1 - C）及び／又は F 1 ユーザプレーンインターフェース（F 1 - U）を含む、F 1 インターフェースを介して互いに接続されてもよい。D U は、F 1 制御プレーンインターフェース（F 1 - C）を介して C U - C P と通信してもよい。D U は、F 1 ユーザプレーンインターフェース（F 1 - U）を介して C U - U P と通信してもよい。C U - C P は、E 1 インターフェースを介して C U - U P と通信してもよい。一実施例では、基地局は、D U 及び／又は第 2 の D U を含む、複数の D U を備えてもよい。C U は、複数の F 1 インターフェースを介して複数の D U と通信してもよい。無線デバイスは、複数の D U と通信し得る。無線デバイスは、複数の D U のうちの 1 つ以上を介して C U と通信してもよい。一実施例では、D U 又は第 2 の D U は、無線デバイス用の一次セル及び／又はマスターセルグループを提供し得る。一実施例では、基地局（例えば、C U - C P 及び／又は C U - U P）は、コアネットワークノード／デバイス（例えば、コアネットワーク制御プレーン：A M F、M M E など、及び／又はコアネットワークユーザプレーン：U P F、S - G W など）に接続されてもよい。一実施例では、基地局（例えば、C U - C P 及び／又は C U - U P）は、第 2 の基地局（例えば、g N B 2、e N B など）を含む複数の隣接する基地局に接続されてもよい。

【0209】

一実施例では、図 24 は、無線デバイスのスモールデータ伝送（S D T）手順（例えば、早期データ伝送（E D T））の例示的な手順の流れ図を示す。図 24 では、基地局は、D U を含み、C U は、C U - C P 及び C U - U P を含む。

【0210】

一実施例では、C U - C P は、C U - U P に、無線デバイスの S D T 手順を示す構成メッセージを送信してもよい。C U - U P は、無線デバイスの S D T 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、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなど）を受信してもよい。

【0211】

一実施例では、C U - U P は、データ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータなど）の受信及び／又は伝送に基づいて、S D T 手順の完了（例えば、S D T 手順が完了したこと）を決定し得る。C U - U P は、S D T 手順の完了を示す表示メッセージをC U - C P に送信してもよい。C U - C P は、（例えば、メッセージに応答して）表示に基づいて、無線デバイスにR R C リリースメッセージを送信してもよい。

【0212】

一実施例では、C U - U P は、S D T 手順と関連付けられたデータのサイズ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなどのうちの少なくとも1つ）が、閾値サイズ値よりも大きいと決定し得る。C U - U P は、C U - C P に、かつ閾値サイズ値よりもデータのサイズが大きいとの決定に基づいて、データのサイズが大きいことを示すパラメータ、データのサイズを示すパラメータ、無線デバイスに伝送する追加のデータを示すパラメータ、無線デバイスについて予期される後続するデータ（例えば、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータ）を示すパラメータ、無線デバイスをR R C 接続状態に移行することを表示／要求するパラメータ、無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含む、通知メッセージを送信し得る。C U - C P は、通知メッセージに基づいて、無線デバイスをR R C 接続状態に移行することを決定し得る。C U - C P は、無線デバイスがR R C 接続状態に移行することを示す、R R C メッセージを無線デバイスに送信／伝送してもよい。R R C メッセージは、R R C 再開メッセージ、R R C セットアップメッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0213】

一実施例では、C U - C P は、無線デバイスから、S D T 手順に対するR R C 要求メッセージを受信してもよい。C U - C P によって無線デバイスからR R C 要求メッセージを受信することは、無線デバイスから、D U を介して（例えば、F 1 インターフェースを介して）R R C 要求メッセージを受信することを含んでもよい。一実施例では、無線デバイスは、C U - C P を含む基地局のセルへのランダムアクセス手順を実施し得る。ランダムアクセス手順に基づいて、無線デバイスは、R R C 要求メッセージを基地局（例えば、D U 及び／又はC U - C P ）に送信し得る。R R C 要求メッセージは、ランダムアクセス手順と関連付けられたメッセージ3であってもよい。一実施例では、無線デバイスは、少なくとも1つの事前構成アップリンクリソース（P U R ）を介して、無線デバイスが以前のR R C 接続をリリース／中断するときに、基地局が無線デバイスに割り当てられたことのR R C 要求メッセージを送信し得る。基地局は、無線デバイスに、少なくとも1つのP U R に対するP U R 構成パラメータを含む、R R C 構成メッセージ（例えば、R R C リリースメッセージ、R R C 再構成メッセージ、少なくとも1つのシステム情報ブロックなど）を送信してもよい。

【0214】

一実施例では、ランダムアクセス手順について、D U は、無線デバイスから、ランダムアクセスプロセスのための少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルを受信することができる。D U は、少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルに応答する少なくとも1つのランダムアクセス応答を無線デバイスに送信することができる。R R C 要求メッセージは、少なくとも1つのランダムアクセス応答に基づいてもよい。無線デバイスは、少なくとも1つのランダムアクセス応答に基づき、R R C 要求メッセージを送信し得る。一実施例では、R R C 要求メッセージの受信と関連付けられるランダムアクセスプロセスのための少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルは、スモールデータ伝送（例えば、E D T ）のために構成され得る。一実施例では、D U は、C U - C P から、S D T 手順のための少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルを示す少なくとも1つのR A パラメータを含む構成メッセージを受信し得る。D U は、D U のセルを介して、無線デバイスを含む複数の無線デバイスに、S D T 手順のための少なくとも1つのランダムアク

セスプリアンプルを示すシステム情報ブロックを送信／ブロードキャストし得る。システム情報ブロックは、SDT手順のための少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルを示す少なくとも1つのRAパラメータを含み得る。DUによる少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルの受信は、システム情報ブロックに基づくことができる。無線デバイスは、システム情報ブロックに基づき、少なくとも1つの情報ブロックを受信することができ、及び／又は少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルを送信することができる。一実施例では、無線デバイスは、前のRRC接続をリリース／一時停止する際に無線デバイスが受信したRRCリリースメッセージを介して、少なくとも1つのランダムアクセスプリアンプルを示す、少なくとも1つのRAパラメータを受信し得る。無線デバイスは、基地局及び／又は基地局のDUから、少なくとも1つのRAパラメータを含むRRCリリースメッセージを受信し得る。

10

【0215】

一実施例では、RRC要求メッセージは、RRC早期データ要求メッセージ、RRC再開要求メッセージ、RRCセットアップ要求メッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。一実施例では、RRC要求メッセージは、再開識別子（例えば、resumeIdentity、I-RNTI、shortI-RNTI）、再開MAC-I（例えば、resumeMAC-I、shortResumeMAC-I）、再開原因、S-TMSI（例えば、UE識別子、NG-5G-S-TMSI）、確立原因、NAS層情報（例えば、NAS PDU、DedicatedInfoNAS）、及び又は類似のものの少なくとも1つを含んでもよい。一実施例では、再開識別子は、基地局での無線デバイスのUEコンテキスト取得を容易にするためのUEアイデンティティを含んでもよい。一実施例では、再開MAC-Iは、基地局での無線デバイスの認証を容易にする認証トークンを含んでもよい（例えば、16の最下位ビットのMAC-Iは、ASセキュリティ構成に基づき計算され得る）。一実施例では、再開原因は、緊急、高優先度アクセス、モバイル終端アクセス（mt-Access）、モバイル起源シグナリング（mo-Signaling）、モバイル起源データ（mo-Data）、遅延耐性アクセス、モバイル起源音声呼び出し（mo-VoiceCall）、モバイル終端早期データ伝送（mt-EDT、MT SDT）、モバイル起源早期データ伝送（mo-EDT、MO SDT）、RAN通知エリア更新（rna-Update）、及び又は類似のもののうち少なくとも1つを含んでもよい。再開原因は、上位層又はRRC層によって提供されるように、RRC再開要求の原因を提供し得る。ネットワークは、不明な原因値が無線デバイスによって使用されるため、RRCResumeRequestを拒否し得ない。一実施例では、確立原因は、モバイル起源データ（mo-Data）、遅延耐性アクセス、モバイル終端アクセス（mt-Access）、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。確立原因は、上位層によって提供されるようなRRC早期データ要求の原因を提供し得る。ネットワークは、不明な原因値が無線デバイスによって使用されるために、RRCEarlyDataRequestを拒否し得ない。

20

30

【0216】

一実施例では、SDT手順は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ（例えば、MT-EDTと関連付けられるダウンリンクデータ）、少なくとも1つの支援パラメータに示される少なくとも1つの後続のデータ伝送の少なくとも1つの後続のデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つの送信を含み得る。一実施例では、少なくとも1つの後続のデータ伝送は、SDT手順と関連付けられ得る。少なくとも1つの後続のデータ伝送は、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ伝送、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ伝送、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。

40

【0217】

一実施例では、基地局分散ユニットは、無線デバイスから、SDT手順に対するRRC要求メッセージ、SDT手順と関連付けられるアップリンクデータ、少なくとも1つの後

50

続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す、少なくとも1つの支援パラメータ（例えば、リリース支援情報、RAI）、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを受信し得る。一実施例では、少なくとも1つの支援パラメータを受信することは、少なくとも1つの媒体アクセス制御要素（MAC CE）、物理アップリンクチャネル（例えば、PUSCH、PUCCH、UCIなど）、少なくとも1つの無線リンク制御（RLC）パケットヘッダ、及び／又は類似のものの少なくとも1つを介して、少なくとも1つの支援パラメータを受信することを含み得る。一実施例では、無線デバイスは、RRCメッセージ及び／又はアップリンクデータと多重化及び／又は連結する少なくとも1つのMAC CEを介して、少なくとも1つの支援パラメータを基地局分散ユニットに送信し得る。

【0218】

一実施例では、少なくとも1つの支援パラメータが、リリース支援情報がないこと示すパラメータ（例えば、RAIなし）、後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、及び／又は類似のものの少なくとも1つを含んでもよい。

【0219】

一実施例では、少なくとも1つの支援パラメータは、無線デバイスのバッファ状態レポートを含み得る。バッファ状態レポートは、送信するデータのサイズを示し得る。バッファ状態レポートは、SDT手順と関連付けられるデータのサイズを示してもよく、データは、無線デバイスの少なくとも1つのキューでバッファリングされ得る（例えば、MAC層）。バッファ状態レポートは、少なくとも1つの論理チャネルの少なくとも1つの論理チャネル識別子（LCID）、及び／又は少なくとも1つの論理チャネルグループの少なくとも1つの論理チャネルグループ識別子（LCG ID）を含んでもよい。少なくとも1つの論理チャネル及び／又は少なくとも1つの論理チャネルグループは、SDT手順のデータのために構成され得る。実施例では、少なくとも1つの支援パラメータは、ベアラのベアラ識別子、論理チャネルの論理チャネル識別子、論理チャネルグループの論理チャネルグループ識別子、QoSフローのQoSフロー識別子、PDUセッションのセッション識別子、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。ベアラ、論理チャネル、論理チャネルグループ、QoSフロー、PDUセッションは、SDT手順と関連付けられるデータ用に構成され得る。

【0220】

一実施例では、基地局分散ユニットは、少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す、RRC要求メッセージ及び／又は支援情報のうちの少なくとも1つをCUCPに送信してもよい。CUCPは、基地局分散ユニットから、SDT手順及び／又は支援情報のための無線デバイスからのRRC要求メッセージを含む少なくとも1つのメッセージを受信し得る。支援情報が、少なくとも1つの支援パラメータに基づいてもよい。支援情報は、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータの1つ以上の要素を含み得る。一実施例では、基地局分散ユニットは、少なくとも1つのF1メッセージを介して、RRC要求メッセージ及び／又は支援情報のうちの少なくとも1つを含む、少なくとも1つのメッセージをCUCPに送信してもよい。一実施例では、CUCPによる、基地局分散ユニットからの少なくとも1つのメッセージの受信は、F1インターフェースを介して少なくとも1つのメッセージを受信することを含み得る。少なくとも1つのメッセージは、初期UL RRCメッセージ転送メッセージ、UL RRCメッセージ転送メッセージ、UEコンテキスト変更／セットアップ必須メッセージ、UEコンテキストセットアップ／変更メッセージ、通知メッセージ、アクセス成功メッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0221】

一実施例では、少なくとも1つのメッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子（

10

20

30

40

50

例えば、gNB-DU UE F1AP ID、gNB-CU UE F1AP ID、TM S I、S-TMSI、C-RNTI、PUR-RNTI、IMSIなど）、無線デバイスがSDT手順のためにアクセスするセルのセル識別子（例えば、NR CGI、セルグローバル識別子、物理セル識別子など）、RRC要求メッセージを含むRRCコンテナ、無線デバイスのために構成されたセル構成パラメータ及び／又はSRB/DRB構成パラメータを含むDUからCUへのRRCコンテナ、無線デバイスがセルにアクセスするために補助アップリンク又は正常アップリンクを使用するかどうかを示す補助アップリンク（SUL）アクセス表示、トランザクション識別子（例えば、トランザクションID）、RAN UE ID、RRCセットアップ／再開完了メッセージ及び／又はRRCリリースメッセージを含む、第2のRRCコンテナ（例えば、RRC-Container-RRCSetupComplete、RRC-Container-RRCResumeComplete、RRC-Container-RRCRelease）、SRBのSRB識別子（例えば、SRB1/2/3）、PLMN識別子（例えば、選択されたPLMN識別子）、及び／又は同様のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0222】

実施例では、少なくとも1つのメッセージの支援情報は、無線デバイスからのバッファ状態レポートを含み得る。バッファ状態レポートは、送信するデータのサイズを示し得る。少なくとも1つのメッセージの支援情報は、SDT手順（例えば、MO-SDT、MO-EDT、MT-SDT、MT-EDTなど）を示す情報要素（例えば、SDT表示、EDT表示）を含み得る。少なくとも1つのメッセージの支援情報が、SDT手順と関連付けられたベアラのベアラ識別子（例えば、論理チャネル、QoSフロー、PDUセッション）を含み得る。一実施例では、少なくとも1つのメッセージの支援情報は、ベアラのベアラ識別子、論理チャネルの論理チャネル識別子、論理チャネルグループの論理チャネルグループ識別子、QoSフローのQoSフロー識別子、PDUセッションのセッション識別子、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。ベアラ、論理チャネル、論理チャネルグループ、QoSフロー、PDUセッションは、SDT手順と関連付けられるデータ用に構成され得る。支援情報のベアラ識別子（例えば、及び／又は論理チャネル識別子、論理チャネルグループ識別子、QoSフロー識別子、セッション識別子）に基づいて、CU-CPは、無線デバイスのベアラを再開／確立／セットアップすることができる。（例えば、無線デバイスの複数の一時停止されたベアラの中のベアラのみ、無線デバイスの、複数の論理チャネル、論理チャネルグループ、QoSフロー、及び／又はPDUセッションのうちの論理チャネル／論理チャネルグループ／QoSフロー／PDUセッションのみ）。ベアラ（例えば、論理チャネル、論理チャネルグループ、QoSフロー、PDUセッション）の再開／確立のために、CU-CPは、基地局分散ユニット及び／又はCU-UPを有する無線デバイスに対して、UEコンテキストセットアップ／変更手順を実行し得る。UEコンテキストセットアップ／変更手順では、CU-CPは、基地局分散ユニット及び／又はCU-UPに、ベアラのベアラ識別子（例えば、論理チャネル識別子、論理チャネルグループ識別子、QoSフロー識別子、セッション識別子）を含むコンテキストセットアップ／変更要求メッセージを送信し得る。CU-CPは、基地局分散ユニット及び／又はCU-UPから、ベアラ（例えば、論理チャネル、論理チャネルグループ、QoSフロー、PDUセッション）の再開／確立の完了を示す確認応答メッセージを受信し得る。

【0223】

一実施例では、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子（例えば、gNB-DU UE F1AP ID、gNB-CU UE F1AP ID、gNB-CU-CP UE F1AP ID、gNB-CU-UP UE F1AP ID、TMSI、S-TMSI、C-RNTI、PUR-RNTI、IMSIなど）、原因パラメータ、RRCコンテナ、無線デバイス用に構成されたセル構成パラメータ及び／又はSRB/DRB構成パラメータ（例えば、QoSパラメータ、QoSフロー識別子、S-NSSAI、ネットワークスライス情報、トンネル情報、ベアラ識別子

10

20

30

40

50

など)を含むCUからDUへのRRCコンテナ、トランザクション識別子(例えば、取引ID)、RAN UE ID、SRBのSRB識別子(例えば、SRB1/2/3)、PLMN識別子(例えば、選択されたPLMN識別子)、無線デバイスに対しキャンセルされる候補セルリスト、無線デバイスのSpCellのSpCell識別子、無線デバイスのサービングセルのサービングセル識別子、DRXサイクル情報、無線デバイスの二次セルの二次セル識別子、及び/又は類似のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0224】

一実施例では、CU-CPは、CU-UP及び/又は基地局分散ユニットに、無線デバイスのSDT手順を示す構成メッセージ(例えば、コンテキストセットアップ/変更要求メッセージ)を送信してもよい。構成メッセージは、コンテキストセットアップ/変更要求が、無線デバイスのSDT手順に対するものであることを示し得る。CU-CPによって、CU-UPへのCU-CPによる構成メッセージを送信することは、RRC要求メッセージに基づいてもよい。一実施例では、CU-CPは、構成メッセージに基づいて、CU-UP及び/又は基地局分散ユニットから構成が完了したことを示す構成応答メッセージ(例えば、確認メッセージ)を受信し得る。一実施例では、構成メッセージは、ベアラコンテキスト設定要求メッセージ、ベアラコンテキスト変更要求メッセージ、ベアラコンテキスト変更確認メッセージ、及び/又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0225】

一実施例では、構成メッセージは、以下のうちの少なくとも1つを含むことができる。UE DLアグリゲート最大ビットレート(AMBR)、UE DL最大整合性保護データレート、サービス提供PLMNの識別子のリスト、(例えば、UE/セッション/QoSフロー/ベアラごとの)活動通知レベル、UE非アクティブタイマーの非アクティブ時間値と、ベアラコンテキスト状態の変化を示すパラメータ(例えば、中断又は再開を示す)、E-UTRANパラメータ(例えば、セットアップリストへのDRB、RAT/頻度優先度の加入者プロファイルID、追加のRRMポリシーインデックス、NG-RANパラメータ(例えば、セットアップリストへのPDUセッションリソース)、RAN UE ID、gNB-DU ID、トレース活性化、NPNコンテキスト情報、管理ベースのMDT PLMNリスト、CHO開始、及び/又は類似のもの。

【0226】

一実施例では、構成メッセージは、無線デバイスについての少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。少なくとも1つの後続のデータ伝送は、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ伝送、及び/又は少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ伝送のうちの少なくとも1つを含み得る。SDT手順は、初期アップリンクデータ伝送、初期ダウンリンクデータ伝送、少なくとも1つの後続のデータ伝送、及び/又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。一実施例では、少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す少なくとも1つのパラメータは、リリース支援情報がないことを示すパラメータ、後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、及び/又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0227】

一実施例では、構成メッセージは、SDT手順の完了を報告することを要求する情報要素を含み得る。SDT手順の完了を報告することを要求する情報要素は、ゼロに構成されている非アクティブ時間値を含み得る。一実施例では、構成メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータ

10

20

30

40

50

の第2の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つの完了を報告することを要求する情報要素を含み得る。一実施例では、S D T手順の完了を報告することを要求する情報要素は、無線デバイス及び／又はパケットフローの通信が非アクティブであるかどうかを決定するために使用される、U E非アクティビティタイマーの非アクティブ時間値とは異なる／別個のパラメータであってもよい。

【0228】

一実施例では、構成メッセージは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）の少なくとも1つのベアラ識別子を含み得る。構成メッセージは、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）に対する再開表示（例えば、ベアラコンテキスト状態変更：一時停止／再開）を含み得る。再開表示は、少なくとも1つのベアラが再開されたことを示し得る。一実施例では、構成メッセージ内のベアラコンテキスト状態変更を示すパラメータは、S D T手順と関連付けられたその少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）の少なくとも1つのベアラ識別子を含み得る。C U－U Pは、構成メッセージの少なくとも1つのベアラ識別子に基づいて、無線デバイス用の少なくとも1つのベアラを再開／確立／構成し得る。C U－U Pは、無線デバイスの複数の中断されたベアラのうち、少なくとも1つのベアラのみを再開／確立／構成し得る。C U－U Pは、構成メッセージ中の少なくとも1つのベアラの少なくとも1つのベアラ識別子、再開表示、及び／又はベアラコンテキスト状態変更を示すパラメータに基づいて、少なくとも1つのベアラを再開し得る。C U－U Pは、構成メッセージ中の少なくとも1つのベアラの少なくとも1つのベアラ識別子、再開表示、及び／又はベアラコンテキスト状態の変化を示すパラメータに基づいて、少なくとも1つのベアラ以外の1つ以上のベアラを保持し得る。

【0229】

一実施例では、構成メッセージ中の少なくとも1つのベアラの少なくとも1つのベアラ識別子、再開表示、及び／又はベアラコンテキスト状態変更を示すパラメータに基づいて、C U－U Pは、少なくとも1つのベアラと関連付けられたパケットを受信／送信してもよく、及び／又は少なくとも1つのベアラに対するS D T手順が完了したかどうかを決定してもよい。一実施例では、C U－U Pは、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）と関連付けられていないダウンリンクデータ又はアップリンクデータを受信してもよい。C U－U Pは、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータを受信することを示すデータ通知をC U－C Pに送信してもよい。

【0230】

一実施例では、構成メッセージは、無線デバイスからのバッファ状態レポートを含み得る。バッファ状態レポートは、送信するデータのサイズを示し得る。一実施例では、構成メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つのサイズを示す情報要素を含み得る。

【0231】

一実施例では、C U－U Pは、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ）及び／又は少なくとも1つのパラメータに基づいて、無線デバイスのS D T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、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなど）を受信及び／又は送信してもよい。C U－U Pは、基地局分散ユニットを介して、無線デバイスから、S D T手順と関連付けられたアップリンクデータ及び／又は後続のアップリンクデータを受信してもよい。C U－U Pは、アップリンクデータ及び／又は後続のアップリンクデータを、ユーザプレーン関数（U P F）、第2の基地局、サービスゲートウェイ（S－G W）、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つに送信し得る。C U－U Pは、U P F、第2の基地局、S－G W、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つから、S D T手順

と関連付けられたダウンリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータを受信してもよい。C U－U Pは、基地局分散ユニットを介して、ダウンリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータを無線デバイスに送信してもよい。一実施例では、データ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータなど）は、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）のデータであってもよい。

【0232】

一実施例では、C U－U Pが、無線デバイスからのS D T手順と関連付けられた（基地局の分散ユニットを介して）初期アップリンクデータ、コアネットワークデバイス（例えば、U P F及び／又はS－G W）若しくは第2の基地局と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、（基地局の分散ユニットを介する）無線デバイスからの少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、コアネットワークデバイス若しくは第2の基地局からの少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを受信し得る。C U－U Pは、コアネットワークデバイス又は第2の基地局への初期アップリンクデータ、（基地局分散ユニットを介する）無線デバイスへの初期ダウンリンクデータ、コアネットワークデバイス又は第2の基地局への少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、（基地局分散ユニットを介する）無線デバイスへの少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを送信してもよい。

【0233】

一実施例では、基地局分散ユニットは、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ）及び／又は少なくとも1つのパラメータに基づいて、無線デバイスのS D T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、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなど）を受信及び／又は送信してもよい。基地局分散ユニットは、無線デバイスから、S D T手順と関連付けられたアップリンクデータ及び／又は後続のアップリンクデータを受信してもよい。基地局分散ユニットは、アップリンクデータ及び／又は後続のアップリンクデータをC U－U Pに送信し得る。基地局分散ユニットは、C U－U Pから、S D T手順と関連付けられたダウンリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータを受信してもよい。C U－U Pは、ダウンリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータを無線デバイスに送信してもよい。一実施例では、データ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータなど）は、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）のデータであってもよい。

【0234】

一実施例では、C U－U Pは、データ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータなど）の受信及び／又は送信に基づいて、かつ／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ）及び／若しくは少なくとも1つのパラメータに基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。C U－U Pは、無線デバイスについて、少なくとも1つの後続のデータを受信してもよい。S D T手順の完了を決定することは、少なくとも1つの後続のデータを受信することに更に基づき得る。

【0235】

一実施例では、S D T手順の完了は、S D T手順と関連付けられた初期アップリンクデータ、S D T手順と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを受信することの完了を含み得る。S D T手順の完了は、S D T手順と関連付けられた初期アップリンクデータ、S D T手順と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを送信することの完了を含み得る。

【0236】

一実施例では、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを受信及び／又は送信することに基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のデータ伝送（例えば、後続のダウンリンクデータ伝送及び／又は後続のアップリンクデータ伝送）が予期されないことを示す場合、C U - U P は、初期アップリンクデータ及び／又は初期ダウンリンクデータの受信及び／又は送信に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。

10

【0237】

一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示す場合、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は単一の後続のダウンリンクデータの受信及び／又は送信に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示す場合、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期

20

【0238】

一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数が予期されないことを示す場合、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は後続のダウンリンクデータの第1の数の受信及び／又は送信に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のアップリンクデータ伝送の第2の数が予期されないことを示す場合、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は後続のアップリンクデータの第2の数の受信及び／又は送信に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。

30

【0239】

一実施例では、図28に示すように、C U - U P は、無線デバイス用のデータを含む少なくとも1つのパケット（例えば、アップリンクパケット又はダウンリンクパケット、例えば、P D C P / S D A P / I P / イーサネット（登録商標）パケット）のヘッダ内のエンドマーカに基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。エンドマーカは、エンドマーカを含むヘッダの少なくとも1つのパケットが、無線デバイス及び／又はS D T 手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラの最後のパケット（例えば、最後のアップリンクパケット及び／又は最後のダウンリンクパケット）であることを示し得る。

40

【0240】

一実施例では、C U - U P は、C U - U P が無線デバイス及び／又はS D T 手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラのデータ／パケットを受信又は送信しない持続時間に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）は、S D T 手順の完了を決定するための持続時間を示す情報要素（例えば、時間値）を含み得る。

【0241】

一実施例では、C U - U P は、S D T 手順の完了を示す表示メッセージをC U - C P に

50

送信してもよい。C U - C P は、C U - U P から、E 1 インターフェースを介して表示メッセージを受信してもよい。表示メッセージは、S D T 手順の完了を示す通信完了情報を含み得る。表示メッセージは、S D T 手順の完了を決定することに基づいてもよい。一実施例では、表示メッセージは、ベアラコンテキストセットアップ応答、ベアラコンテキスト変更応答、必要なベアラコンテキスト変更、ベアラコンテキストリリース要求、ベアラコンテキスト非アクティブ通知、データ使用レポート、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0242】

一実施例では、C U - U P からの表示メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のものの完了を示し得る。C U - U P からの表示メッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子を含むことができる。表示メッセージは、S D T 手順の完了と関連付けられたベアラ（例えば、P D U セッション、Q o S フロー、論理チャネル）のベアラ識別子（例えば、P D U セッション識別子、Q o S フロー識別子、論理チャネル識別子）を含み得る。

10

【0243】

一実施例では、C U - U P からの表示メッセージは、無線デバイスに送信するダウンリンクデータのサイズを示す情報要素を含み得る。C U - C P は、閾値以下のダウンリンクデータのサイズに응答して、無線デバイスについてのR R C リリース手順を実施／開始することを決定し得る。C U - C P は、閾値以上のダウンリンクデータのサイズに응答して、無線デバイスをR R C 接続状態に移行することを決定し得る。

20

【0244】

一実施例では、C U - U P からの表示メッセージは、S D T 手順の完了を決定するための持続時間が経過したことを示す情報要素を含み得る。一実施例では、C U - U P からの表示メッセージは、C U - U P が無線デバイスのS D T 手順と関連付けられた少なくとも1つのパケットを介して、エンドマーカを受信したことを示す、情報要素を含み得る。

【0245】

一実施例では、図27及び／又は図28に示すように、基地局分散ユニット（例えば、D U、基地局のD U、g N B - D U など）は、データ（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータなど）を受信及び／若しくは伝送することに基づいて、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータに基づいて、並びに／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ）及び／若しくは少なくとも1つのパラメータに基づいて、スモールデータ伝送（S D T）手順の完了（例えば、S D T 手順の少なくとも一部分が完了したこと）を決定し得る。D U は、無線デバイスについて、少なくとも1つの後続のデータを受信してもよい。S D T 手順の完了を決定することは、少なくとも1つの後続のデータを受信することに更に基づき得る。

30

【0246】

一実施例では、S D T 手順の完了は、S D T 手順と関連付けられた初期アップリンクデータ、S D T 手順と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを受信することの完了を含み得る。S D T 手順の完了は、S D T 手順と関連付けられた初期アップリンクデータ、S D T 手順と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを送信することの完了を含み得る。

40

【0247】

一実施例では、D U は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後

50

続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つを受信及び／又は送信することに基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。一実施例では、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータ及び／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のデータ伝送（例えば、後続のダウンリンクデータ伝送及び／又は後続のアップリンクデータ伝送）が予期されないことを示す場合、D Uは、初期アップリンクデータ及び／又は初期ダウンリンクデータの受信及び／又は送信に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。

【0248】

一実施例では、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータ及び／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示す場合、D Uは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は単一の後続のダウンリンクデータの受信及び／又は送信に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。一実施例では、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータ及び／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示す場合、D Uは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は単一の後続のアップリンクデータの受信及び／又は送信に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。

【0249】

一実施例では、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータ及び／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数が予期されないことを示す場合、D Uは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は後続のダウンリンクデータの第1の数の受信及び／又は送信に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。一実施例では、無線デバイスからの少なくとも1つの支援パラメータ及び／又は構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）の少なくとも1つのパラメータが、後続のアップリンクデータ伝送の第2の数が予期されないことを示す場合、D Uは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、及び／又は後続のアップリンクデータの第2の数の受信及び／又は送信に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。

【0250】

一実施例では、図28に示すように、D Uは、無線デバイス用のデータを含む少なくとも1つのパケット（例えば、アップリンクパケット又はダウンリンクパケット、例えば、R L C／M A Cパケット）のヘッダ内のエンドマーカに基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。エンドマーカは、エンドマーカを含むヘッダの少なくとも1つのパケットが、無線デバイス及び／又はS D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラの最後のパケット（例えば、最後のアップリンクパケット及び／又は最後のダウンリンクパケット）であることを示し得る。

【0251】

一実施例では、D Uは、D Uが無線デバイス及び／又はS D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラのデータ／パケットを受信又は送信しない持続時間に基づいて、S D T手順の完了を決定し得る。一実施例では、構成メッセージ（例えば、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ及び／又は少なくとも1つのパラメータ）は、S D T手順の完了を決定するための持続時間を示す情報要素（例えば、時間値）を含み得る。

【0252】

一実施例では、D Uは、S D T手順の完了を示す表示メッセージをC U－C Pに送信してもよい。C U－C Pは、D Uから、F 1インターフェースを介して表示メッセージを受

10

20

30

40

50

信してもよい。表示メッセージは、S D T手順の完了を示す通信完了情報を含み得る。表示メッセージは、S D T手順の完了を決定することに基づいてもよい。一実施例では、表示メッセージは、ベアラコンテキストセットアップ応答、ベアラコンテキスト変更応答、必要なベアラコンテキスト変更、ベアラコンテキストリリース要求、ベアラコンテキスト非アクティブ通知、データ使用レポート、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0253】

一実施例では、D Uからの表示メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のものの完了を示し得る。D Uからの表示メッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子を含むことができる。表示メッセージは、S D T手順の完了と関連付けられたベアラ（例えば、P D Uセッション、Q o Sフロー、論理チャネル）のベアラ識別子（例えば、P D Uセッション識別子、Q o Sフロー識別子、論理チャネル識別子）を含み得る。

【0254】

一実施例では、D Uからの表示メッセージは、無線デバイスに送信するダウンリンクデータのサイズを示す情報要素を含み得る。C U－C Pは、閾値以下のダウンリンクデータのサイズに応答して、無線デバイスについてのR R Cリリース手順を実施／開始することを決定し得る。C U－C Pは、閾値以上のダウンリンクデータのサイズに応答して、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを決定し得る。

【0255】

一実施例では、D Uからの表示メッセージは、S D T手順の完了を決定するための持続時間が経過したことを示す情報要素を含み得る。一実施例では、D Uからの表示メッセージは、D Uが無線デバイスのS D T手順と関連付けられた少なくとも1つのパケットを介して、エンドマーカを受信したことを示す、情報要素を含み得る。

【0256】

一実施例では、C U－C Pは、C U－U P及び／又はD Uからの表示メッセージに基づいて、無線デバイスについてのR R Cリリース手順を開始／実施することを決定し得る。R R Cリリース手順は、R R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信することを含んでもよい。C U－C Pは、S D T手順の完了に基づいて、無線デバイスについてのR R Cリリース手順を開始／実施することを決定し得る。

【0257】

一実施例では、C U－C PによるR R Cリリース手順の開始／実施の決定は、D U、C U－C P、C U－U P、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つのリソース状態に基づいてもよい。C U－C Pは、D U及び／又はC U－U Pからリソース状態を受信してもよい。リソース状態（例えば、利用可能なリソース、リソース使用比、ハードウェア過負荷状態など）がC U－U P及び／又はD Uが過負荷であることを示している場合、C U－C Pは、無線デバイスに対するR R Cリリース手順を実施／開始するように決定し得る。

【0258】

一実施例では、C U－C Pは、表示メッセージ、及び／又は無線デバイスのR R Cリリース手順を実施／開始することを決定することに基づいて、R R Cリリース手順についてのR R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信することができる。一実施例では、R R Cリリースメッセージを送信することは、S D T手順の完了に基づいてもよい。

【0259】

一実施例では、R R Cリリースメッセージは、無線デバイスが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ことを示し得る。一実施例では、R R Cリリースメッセージは、R R C接続の一時停止のための構成パラメータを含み得る。一実施例では、C U－C PによるR R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信することは、R R Cリリースメッセージを、D Uを介して無線デバイスに送信することを含み得る。

【0260】

一実施例では、D Uは、ダウンリンクデータをR R Cリリースメッセージと多重化／連結することによって、ダウンリンクデータを無線デバイスに伝送してもよい。D UがC U－U Pからダウンリンクデータを受信すると、D Uは、C U－C PからR R Cリリースメッセージを受信するまで待つことができる。D UがC U－C PからR R Cリリースメッセージを受信すると、D Uは、ダウンリンクデータをR R Cリリースメッセージと多重化／連結することによって、ダウンリンクデータを無線デバイスに伝送してもよい。

【0261】

一実施例では、図29に示すように、C U－U Pは、S D T手順と関連付けられたデータのサイズ／ボリューム（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなどのうちの少なくとも1つ）が、閾値サイズ値（例えば、許容される／予期されるデータボリューム）よりも大きいと決定し得る。C U－U Pは、C U－C Pから（例えば、構成メッセージ、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ、及び／又は少なくとも1つのパラメータを介して）閾値サイズ値を受信してもよい。

10

【0262】

一実施例では、無線デバイス用のパケット又はデータの受信／監視に基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。一実施例では、通知メッセージは、無線デバイスに対する後続のデータが予期されるかどうかを示す支援情報を含み得る。後続のデータは、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを含んでもよい。

20

【0263】

一実施例では、C U－U Pは、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値よりも多いボリューム及び／又は閾値パケット数値よりも多い（例えば、C U－C Pから受信される）ことを決定し得る。

【0264】

一実施例では、C U－U Pは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのパケット（例えば、P D C P／S D A P／I P／イーサネット（登録商標）パケット）の少なくとも1つのパケットヘッダを受信してもよい。少なくとも1つのパケットヘッダは、無線デバイスの後続のデータが予期されるかどうかを示し得る。C U－U Pは、少なくとも1つのパケットヘッダに基づいて、通知メッセージ及び／又は支援情報を決定し得る。

30

【0265】

一実施例では、C U－U Pは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラとは異なる第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケット（例えば、アップリンクデータ及び／又はダウンリンクデータ）を受信してもよい。第2のベアラは、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）と関連付けられない場合がある。第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケットの受信に基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータ（例えば、第2のベアラと関連付けられた）の受信を示すデータ通知を送信し得る。

40

【0266】

一実施例では、データのサイズが閾値サイズ値よりも大きいと決定することに基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイスのデータのサイズが大きい（例えば、閾値サイズ値よりも大きい）ことを示し得る。

【0267】

一実施例では、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値のより多くのボリューム及び／又は閾値パケット数値のより多くの数を持続すると決定することに基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値のより多くの

50

ボリューム及び／又は閾値パケット数値のより多くの数を続けることを示し得る。

【0268】

一実施例では、無線デバイスの後続のデータが予期されることを示す少なくとも1つのパケットヘッダに基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイスの後続のデータが予期されていることを示し得る。

【0269】

一実施例では、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラとは異なる第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケット（例えば、アップリンクデータ及び／又はダウンリンクデータ）に基づいて、C U－U Pは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータ（例えば、第2のベアラと関連付けられる）を受信することを示すデータ通知を含み得る。

【0270】

一実施例では、C U－U Pからの通知メッセージは、データのサイズが大きいことを示すパラメータ、データのサイズを示すパラメータ、無線デバイスに伝送する追加のデータを示すパラメータ、無線デバイスについて予期される後続するデータ（例えば、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータ）を示すパラメータ、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを表示／要求するパラメータ、無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。

【0271】

一実施例では、図29に示すように、C U－C Pは、C U－U Pから、E 1インターフェースを介して通知メッセージを受信してもよい。通知メッセージは、無線デバイスとネットワークとの間で通信するより多くのデータがあることを示す、より多くのデータ情報を含み得る。一実施例では、通知メッセージは、ベアラコンテキストセットアップ応答、ベアラコンテキスト変更応答、必要なベアラコンテキスト変更、ベアラコンテキストリリース要求、ベアラコンテキスト非アクティブ通知、データ使用レポート、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0272】

一実施例では、図29に示すように、D Uは、S D T手順と関連付けられたデータのサイズ／ボリューム（例えば、アップリンクデータ、ダウンリンクデータ、後続するアップリンクデータ、後続するダウンリンクデータなどのうちの少なくとも1つ）が、閾値サイズ値（例えば、許容される／予期されるデータボリューム）よりも大きいと決定し得る。D Uは、C U－C Pから（例えば、構成メッセージ、コンテキストセットアップ／変更要求メッセージ、及び／又は少なくとも1つのパラメータを介して）閾値サイズ値を受信してもよい。

【0273】

一実施例では、無線デバイス用のパケット又はデータの受信／監視に基づいて、D Uは、C U－C Pに通知メッセージを送信し得る。一実施例では、通知メッセージは、無線デバイスに対する後続のデータが予期されるかどうかを示す支援情報を含み得る。後続のデータは、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0274】

一実施例では、D Uは、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値よりも多いボリューム及び／又は閾値パケット数値よりも多い（例えば、C U－C Pから受信される）ことを決定し得る。

【0275】

一実施例では、D Uは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのパケット（例えば、M A C／R L Cパケット）の少なくとも1つのパケットヘッダを受信してもよい。少なくとも1つのパケットヘッダは、無線デバイスの後続のデータが予期されるかどうかを示し得る。D Uは、少なくとも1つのパケットヘッダに基づいて、通知メッセージ及び／

10

20

30

40

50

又は支援情報を決定し得る。

【0276】

一実施例では、DUは、SDT手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラとは異なる第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケット（例えば、アップリンクデータ及び／又はダウンリンクデータ）を受信してもよい。第2のベアラは、少なくとも1つのベアラ（例えば、QoSフロー、PDUセッション、論理チャネル）と関連付けられない場合がある。第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケットの受信に基づいて、CU-UPは、CU-CPに、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータ（例えば、第2のベアラと関連付けられた）の受信を示すデータ通知を送信し得る。

【0277】

一実施例では、データのサイズが閾値サイズ値よりも大きいと決定することに基づいて、DUは、CU-CPに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイスのデータのサイズが大きい（例えば、閾値サイズ値よりも大きい）ことを示し得る。

【0278】

一実施例では、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値のより多くのボリューム及び／又は閾値パケット数値のより多くの数を続けると決定することに基づいて、DUは、CU-CPに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイス及び／又は少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ又はアップリンクデータが、閾値サイズ値のより多くのボリューム及び／又は閾値パケット数値のより多くの数を続けることを示し得る。

【0279】

一実施例では、無線デバイスの後続のデータが予期されることを示す少なくとも1つのパケットヘッダに基づいて、DUは、CU-CPに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、無線デバイスの後続のデータが予期されていることを示し得る。

【0280】

一実施例では、SDT手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラとは異なる第2のベアラと関連付けられた1つ以上のパケット（例えば、アップリンクデータ及び／又はダウンリンクデータ）を受信することに基づいて、DUは、CU-CPに通知メッセージを送信し得る。通知メッセージは、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータ（例えば、第2のベアラと関連付けられる）を受信することを示すデータ通知を含み得る。

【0281】

一実施例では、DUからの通知メッセージは、データのサイズが大きいことを示すパラメータ、データのサイズを示すパラメータ、無線デバイスに伝送する追加のデータを示すパラメータ、無線デバイスについて予期される後続するデータ（例えば、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータ）を示すパラメータ、無線デバイスをRRC接続状態に移行することを表示／要求するパラメータ、無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。

【0282】

一実施例では、図29に示すように、CU-CPは、DUから、F1インターフェースを介して通知メッセージを受信してもよい。通知メッセージは、無線デバイスとネットワークとの間で通信するより多くのデータがあることを示す、より多くのデータ情報を含み得る。一実施例では、通知メッセージは、ベアラコンテキストセットアップ応答、ベアラコンテキスト変更応答、必要なベアラコンテキスト変更、ベアラコンテキストリリース要求、ベアラコンテキスト非アクティブ通知、データ使用レポート、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。

【0283】

一実施例では、CU-CPは、CU-UP及び／又はDUからの通知メッセージに基づいて、無線デバイスをRRC接続状態に移行することを決定し得る。CU-CPは、無線デバイスのデータのサイズが大きい（例えば、閾値サイズ値よりも大きい）こと、無線デ

10

20

30

40

50

バイス及び／若しくは少なくとも1つのベアラのダウンリンクデータ若しくはアップリンクデータが、閾値サイズ値のより多くのボリューム及び／若しくは閾値パケット数値のより多くの数を続けること、無線デバイスの後続のデータが予期されること、C U－U P及び／若しくはD Uが、S D T手順の少なくとも1つのベアラと関連付けられていないダウンリンクデータ若しくはアップリンクデータ（例えば、第2のベアラと関連付けられる）こと、並びに／又は類似のものの中の少なくとも1つに基づいて、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを決定し得る。

【0284】

一実施例では、無線デバイスをR R C接続状態に移行するためのC U－C Pによる決定は、D U、C U－C P、C U－U P、及び／又は類似のものの中の少なくとも1つのリソース状態に基づいてもよい。C U－C Pは、D U及び／又はC U－U Pからリソース状態を受信してもよい。リソース状態（例えば、利用可能なリソース、リソース使用比、ハードウェア過負荷状態など）がC U－U P及び／又はD Uが過負荷ではないと示す場合、C U－C Pは、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを決定し得る。

10

【0285】

一実施例では、C U－C Pは、無線デバイスがR R C接続状態に移行することを示す、R R Cメッセージを無線デバイスに送信／伝送してもよい。R R Cメッセージは、R R C再開メッセージ、R R Cセットアップメッセージ、及び／又は類似のものの中の少なくとも1つを含むことができる。

【0286】

一実施例では、R R Cリリース手順を開始する決定に基づいて、C U－C Pは、無線デバイスに、R R Cリリース手順についてのR R Cリリースメッセージを送信してもよい。一実施例では、無線デバイスをR R C接続状態に移行させる決定に基づいて、C U－C Pは、無線デバイスに、無線デバイスのためのR R Cメッセージを送信して、R R C接続状態に移行してもよい。

20

【0287】

C U－C Pは、D Uに、R R Cリリース手順のためのR R Cリリースメッセージ又は無線デバイスがR R C接続状態に移行するR R Cメッセージを含むコンテキストメッセージを送信／伝送し得る。D Uは、C U－C Pから、R R Cリリースメッセージ又は無線デバイス用のR R Cメッセージを含むコンテキストメッセージを受信し得る。一実施例では、C U－C Pが、R R Cリリース手順を開始すると決定する場合（例えば、無線デバイスをR R C接続状態に移行させないため）、C U－C Pは、コンテキストメッセージ及び／又はD Uを介して、R R Cリリースメッセージを無線デバイスに伝送／送信し得る。一実施例では、C U－C Pが、R R Cリリース手順を開始しないことを決定した場合（例えば、無線デバイスをR R C接続状態に移行するため）、C U－C Pは、コンテキストメッセージ及び／又はD Uを介して、R R Cメッセージ（例えば、R R C再開メッセージ、R R Cセットアップメッセージなど）を無線デバイスに伝送／送信し得る。一実施例では、R R Cメッセージは、R R C再開メッセージ、R R Cセットアップメッセージなどのうちの少なくとも1つを含むことができる。R R Cリリースメッセージは、R R C接続リリースメッセージ、R R C早期データ完了メッセージ、及び／又は類似のものの中の少なくとも1つを含んでもよい。R R Cリリースメッセージは、R R C接続の一時停止のための構成パラメータを含み得る。

30

【0288】

一実施例では、C U－C Pによる、コンテキストメッセージをD Uに送信／伝送することは、F 1インターフェースを介してコンテキストメッセージを送信／伝送することを含み得る。一実施例では、コンテキストメッセージは、U Eコンテキストリリースコマンドメッセージ、D L R R Cメッセージ転送メッセージ、U Eコンテキスト変更／セットアップ要求メッセージ、U Eコンテキストセットアップ／変更完了メッセージ、通知メッセージ、アクセス成功メッセージ、及び／又は類似のものの中の少なくとも1つを含むことができる。

40

50

【0289】

一実施例では、コンテキストメッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子（例えば、gNB-DU UE F1AP ID、gNB-CU UE F1AP ID、TMSI、S-TMSI、C-RNTI、PUR-RNTI、IMSIなど）、原因パラメータ（例えば、RRCリリース手順を実行する原因）、RRCリリースメッセージ又はRRCメッセージ（例えば、RRCセットアップ／再開メッセージ）を含むRRCコンテナ、無線デバイス用に構成されたセル構成パラメータ及び／又はSRB／DRB構成パラメータ（例えば、QoSパラメータ、QoSフロー識別子、S-NSSAI、ネットワークスライス情報、トンネル情報、ベアラ識別子など）を含むCUからDUへのRRCコンテナ、トランザクション識別子（例えば、取引ID）、RAN UE ID、RRCセットアップ／再開完了メッセージ及び／又はRRCリリースメッセージを含む、第2のRRCコンテナ（例えば、RRC-Container-RRCSetupComplete、RRC-Container-RRCResumeComplete、RRC-Container-RRCRelease）、SRBのSRB識別子（例えば、SRB1／2／3）、PLMN識別子（例えば、選択されたPLMN識別子）、無線デバイスに対しキャンセルされる候補セルリスト、無線デバイスのためのSpCellのSpCell識別子、無線デバイスのサービングセルのサービングセル識別子、DRXサイクル情報、無線デバイスのための二次セルの二次セル識別子、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。一実施例では、コンテキストメッセージが、無線デバイスのRRCリリース手順に対するRRCリリースメッセージを含む場合、コンテキストメッセージは、UEコンテキストリリースコマンドメッセージであり得る。一実施例では、無線デバイスをRRC接続状態に移行するためのコンテキストメッセージがRRCメッセージ（例えば、RRCセットアップ／再開メッセージ）を含む場合、コンテキストメッセージは、UEコンテキスト変更／セットアップ要求メッセージ、UEコンテキスト変更／セットアップ確認メッセージ、DL RRCメッセージ転送メッセージ、及び／又は類似のものであり得る。

10

20

【0290】

一実施例では、RRCリリースメッセージは、SDT手順（例えば、早期データ伝送）の手順の使用が許可される1つ以上のベアラ（例えば、SRB、DRB、論理チャネル、PDUセッション、QoSフロー）のリストを含み得る。1つ以上のベアラのリストに基づき、無線デバイスは、無線デバイスがRRC非アクティブ状態又はRRCアイドル状態であるとき、無線デバイスが1つ以上のベアラと関連付けられるデータを有する場合、SDT手順を実施し得る。

30

【0291】

一実施例では、DUは、無線デバイス、RRCリリースメッセージ、又はRRCメッセージを送信／転送し得る。一実施例では、無線デバイスは、DU及び／又はCU-CPからRRCリリースメッセージを受信することに基づき、RRCアイドル状態又はRRC非アクティブ状態であり得る。一実施例では、無線デバイスは、DU及び／又はCU-CPからRRCメッセージを受信するのに応答して、RRC完了メッセージを送信／伝送し得る。無線デバイスは、DU及び／又はCU-CPからのRRCメッセージに基づき、RRC接続状態（例えば、基地局とのRRC接続を確立／再開／セットアップ）に移行し得る。RRC完了メッセージは、RRCセットアップ完了メッセージ、RRC再開完了メッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含んでもよい。無線デバイスは、DUを介して、RRC完了メッセージをCU-CPに送信してもよい。RRC完了メッセージ及び／又はRRC接続の送信に基づいて、無線デバイスは、基地局（例えば、DU、CU-UP、及び／又はCU-CP）との間で、パケット（例えば、トランスポートブロック、データ）を送信／受信し得る。

40

【0292】

一実施例では、DUは、無線デバイスに、初期ダウンリンクデータ及び／又は少なくとも1つの後続のダウンリンクデータを、初期ダウンリンクデータ及び／又は少なくとも1

50

つの後続のダウンリンクデータを、RRCリリースメッセージ又はRRCメッセージと多重化及び／又は連結することによって、送信／送付し得る。

【0293】

一実施例では、CU-UPは、CU-CPから、ベアラ、QoSフロー、PDUセッション、無線デバイス、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つについての持続時間を示す非アクティブタイマー値を受信してもよい。CU-UPは、無線デバイス（例えば、及び／又はベアラ、QoSフロー、PDUセッションなど）が、一定期間非アクティブであると決定し得る。CU-UPは、CU-CPに、かつ決定に基づいて、無線デバイス（例えば、及び／又はベアラ、QoSフロー、PDUセッションなど）が非アクティブであることを示す第2の表示メッセージ（例えば、ベアラコンテキスト非アクティビティ通知メッセージ）を送信してもよい。

10

【0294】

一実施例では、図30に示すように、基地局中央ユニット制御プレーン（例えば、CU-CP、基地局CU-CP、gNB-CU-CPなど）は、基地局中央ユニットユーザプレーン（例えば、CU-UP、基地局CU-UP、gNB-CU-UPなど）に、無線デバイスのSDT手順を示す構成メッセージを送信してもよい。CU-CPは、CU-UPから、SDT手順の完了を示す表示メッセージを受信してもよい。CU-CPは、無線デバイスに、表示メッセージに基づいて、無線リソース制御（RRC）リリースメッセージを送信してもよい。一実施例では、RRCリリースメッセージを送信することは、SDT手順の完了に基づいてもよい。一実施例では、基地局は、CU-CP、CU-UP、少なくとも1つのDU、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つを含んでもよい。

20

【0295】

一実施例では、CU-UPは、CU-CPから、ベアラ、QoSフロー、PDUセッション、無線デバイス、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つについての持続時間を示す非アクティブタイマー値を受信してもよい。CU-UPは、無線デバイス（例えば、及び／又はベアラ、QoSフロー、PDUセッションなど）が、一定期間非アクティブであると決定し得る。CU-UPは、CU-CPに、かつ決定に基づいて、無線デバイス（例えば、及び／又はベアラ、QoSフロー、PDUセッションなど）が非アクティブであることを示す第2の表示メッセージ（例えば、ベアラコンテキスト非アクティビティ通知メッセージ）を送信してもよい。

30

【0296】

一実施例では、CU-CPは、無線デバイスから、SDT手順に対するRRC要求メッセージを受信してもよい。CU-UPへのCU-CPによる構成メッセージを送信することは、RRC要求メッセージに基づいてもよい。CU-CPによって無線デバイスからRRC要求メッセージを受信することは、無線デバイスから、DUを介してRRC要求メッセージを受信することを含んでもよい。一実施例では、RRC要求メッセージは、RRC早期データ要求メッセージ、RRC再開要求メッセージ、RRCセットアップ要求メッセージ、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つを含んでもよい。一実施例では、DUは、無線デバイスから、SDT手順に対するRRC要求メッセージ、SDT手順と関連付けられるアップリンクデータ、少なくとも1つの後続のデータ伝送が预期されるかどうかを示す、少なくとも1つの支援パラメータ、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つを受信し得る。DUは、少なくとも1つの後続のデータ伝送が预期されるかどうかを示す、RRC要求メッセージ及び／又は支援情報のうちの少なくとも1つをCU-CPに送信してもよい。一実施例では、少なくとも1つの支援パラメータを受信することは、少なくとも1つの媒体アクセス制御要素（MAC CE）、物理アップリンクチャネル（例えば、PUSCH、PUCCH、UCIなど）、少なくとも1つの無線リンク制御（RLC）パケットヘッダ、及び／又は類似のものうちの少なくとも1つを介して、少なくとも1つの支援パラメータを受信することを含み得る。一実施例では、少なくとも1つの支援パラメータが、リリース支援情報がないことを示すパラメータ、後続のダウンリンクデータ伝送が预期されないことを示すパラメータ、後続のアップリンクデータ伝送が预期されない

40

50

ことを示すパラメータ、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、伝送するデータのサイズを示すバッファ状態レポート、及び／又は類似のものの少なくとも1つを含んでもよい。

【0297】

一実施例では、C U-C Pは、表示メッセージに基づいて、無線デバイスについてのR R Cリリース手順を開始／実施することを決定し得る。R R Cリリース手順は、R R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信することを含んでもよい。C U-C PによるR R Cリリース手順の開始／実施の決定は、D U、C U-C P、C U-U P、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つのリソース状態に基づいてもよい。一実施例では、R R Cリリースメッセージは、無線デバイスが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ことを示し得る。一実施例では、R R Cリリースメッセージは、R R C接続の一時停止のための構成パラメータを含み得る。一実施例では、C U-C PによるR R Cリリースメッセージを無線デバイスに送信することは、R R Cリリースメッセージを、D Uを介して無線デバイスに送信することを含み得る。一実施例では、D Uは、R R Cリリースメッセージと多重化／連結することによって、ダウンリンクデータを無線デバイスに伝送してもよい。

【0298】

一実施例では、構成メッセージは、少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。少なくとも1つの後続のデータ伝送は、少なくとも1つの後続のアップリンクデータ伝送、及び／又は少なくとも1つの後続のダウンリンクデータ伝送のうちの少なくとも1つを含み得る。S D T手順は、初期アップリンクデータ伝送、初期ダウンリンクデータ伝送、少なくとも1つの後続のデータ伝送、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含み得る。一実施例では、少なくとも1つの後続のデータ伝送が予期されるかどうかを示す少なくとも1つのパラメータは、リリース支援情報がないことを示すパラメータ、後続のダウンリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、後続のアップリンクデータ伝送が予期されないことを示すパラメータ、単一の後続のダウンリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、単一の後続のアップリンクデータ伝送が予期されることを示すパラメータ、予期される後続のダウンリンクデータ伝送の第1の数、予期される後続のアップリンクデータ伝送の第2の数、及び／又は類似のものの少なくとも1つを含んでもよい。

【0299】

一実施例では、構成メッセージは、S D T手順の完了を報告することを要求する情報要素を含み得る。S D T手順の完了を報告することを要求する情報要素は、ゼロに構成されている非アクティブ時間値を含み得る。一実施例では、構成メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第1の数、後続のアップリンクデータの第2の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つの完了を報告することを要求する情報要素を含み得る。

【0300】

一実施例では、構成メッセージは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）の少なくとも1つのベアラ識別子を含み得る。構成メッセージは、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）に対する再開表示（例えば、ベアラコンテキスト状態変更：一時停止／再開）を含み得る。再開表示は、少なくとも1つのベアラが再開されたことを示し得る。一実施例では、C U-U Pは、少なくとも1つのベアラ（例えば、Q o Sフロー、P D Uセッション、論理チャネル）と関連付けられていないダウンリンクデータ又はアップリンクデータを受信してもよい。C U-U Pは、ダウンリンクデータ又はアップリンクデータを受信することを示すデータ通知をC U-C Pに送信してもよい。

C U - U P は、構成メッセージの少なくとも 1 つのベアラ識別子に基づいて、無線デバイス用の少なくとも 1 つのベアラを再開／確立／構成し得る。C U - U P は、無線デバイスの複数の中断されたベアラのうち、少なくとも 1 つのベアラのみを再開／確立／構成し得る。

【0301】

一実施例では、構成メッセージは、無線デバイスからのバッファ状態レポートを含み得る。バッファ状態レポートは、送信するデータのサイズを示し得る。一実施例では、構成メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第 1 の数、後続のアップリンクデータの第 2 の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つのサイズを示す情報要素を含み得る。

10

【0302】

一実施例では、C U - C P は、構成メッセージに基づいて、C U - U P から構成が完了したことを示す構成応答メッセージを受信し得る。一実施例では、C U - U P が、無線デバイスからの S D T 手順と関連付けられた（D U を介して）初期アップリンクデータ、コアネットワークデバイス若しくは第 2 の基地局と関連付けられた初期ダウンリンクデータ、（D U を介する）無線デバイスからの少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、コアネットワークデバイス若しくは第 2 の基地局からの少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つを受信し得る。C U - U P は、コアネットワークデバイス又は第 2 の基地局への初期アップリンクデータ、（D U を介する）無線デバイスへの初期ダウンリンクデータ、コアネットワークデバイス又は第 2 の基地局への少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、（D U を介する）無線デバイスへの少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つを送信してもよい。S D T 手順の完了は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つを受信することの完了を含み得る。S D T 手順の完了は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、少なくとも 1 つの後続のアップリンクデータ、少なくとも 1 つの後続のダウンリンクデータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つを送信することの完了を含み得る。

20

【0303】

一実施例では、C U - U P は、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第 1 の数、後続のアップリンクデータの第 2 の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つを受信及び／又は送信することに基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。一実施例では、C U - U P は、無線デバイス用のデータを含む少なくとも 1 つのパケットのヘッダ内のエンドマーカに基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。

30

【0304】

一実施例では、表示メッセージは、初期アップリンクデータ、初期ダウンリンクデータ、単一の後続のダウンリンクデータ、単一の後続のアップリンクデータ、後続のダウンリンクデータの第 1 の数、後続のアップリンクデータの第 2 の数、及び／又は類似のもののうちの少なくとも 1 つの完了を示し得る。表示メッセージは、無線デバイスの無線デバイス識別子を含むことができる。表示メッセージは、S D T 手順の完了と関連付けられたベアラのベアラ識別子を含み得る。表示メッセージは、無線デバイスに送信するダウンリンクデータのサイズを示す情報要素を含み得る。

40

【0305】

一実施例では、図 31 に示すように、C U - U P は、C U - C P から、無線デバイスの S D T 手順を示す構成メッセージを受信してもよい。C U - U P は、無線デバイスから、S D T 手順と関連付けられたアップリンク及び／又はダウンリンクデータを受信してもよい。C U - U P は、アップリンクデータ及び／又はダウンリンクデータの受信に基づいて、S D T 手順の完了を決定し得る。C U - U P は、S D T 手順の完了を示す表示メッセー

50

ジをC U-C Pに送信してもよい。C U-U Pは、無線デバイスについて、少なくとも1つの後続のデータを受信してもよい。S D T手順の完了を決定することは、少なくとも1つの後続のデータを受信することに更に基づき得る。

【0306】

一実施例では、図31に示すように、C U-U Pは、C U-C Pから、無線デバイスのS D T手順を示す構成メッセージを受信してもよい。C U-U Pは、無線デバイス用のデータ（例えば、アップリンクデータ又はダウンリンクデータ）を受信してもよい。C U-U Pは、データのサイズが閾値サイズ値よりも大きいと決定し得る。C U-U Pは、C U-C Pに、データのサイズが大きいことを示すパラメータ、データのサイズを示すパラメータ、無線デバイスに伝送する追加のデータを示すパラメータ、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを表示／要求するパラメータ、無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含む、通知メッセージを送信してもよい。一実施例では、通知メッセージは、無線デバイスに対する後続のデータが予期されるかどうかを示す支援情報を含み得る。後続のデータは、後続のアップリンクデータ及び／又は後続のダウンリンクデータのうちの少なくとも1つを含んでもよい。

10

【0307】

一実施例では、C U-U Pは、S D T手順と関連付けられた少なくとも1つのパケットの少なくとも1つのパケットヘッダを受信してもよい。少なくとも1つのパケットヘッダは、無線デバイスの後続のデータが予期されるかどうかを示し得る。C U-U Pは、少なくとも1つのパケットヘッダに基づいて、通知メッセージ及び／又は支援情報を決定し得る。C U-C Pは、通知メッセージに基づいて、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを決定し得る。C U-C Pは、無線デバイスがR R C接続状態に移行することを示す、R R Cメッセージを無線デバイスに送信／伝送してもよい。R R Cメッセージは、R R C再開メッセージ、R R Cセットアップメッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。

20

【0308】

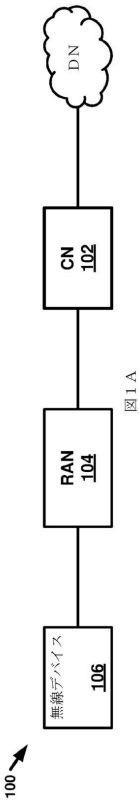
一実施例では、図30に示すように、C U-C Pは、C U-U Pに、無線デバイスのS D T手順を示す構成メッセージを送信してもよい。C U-C Pは、C U-U Pから、データのサイズが大きいことを示すパラメータ、データのサイズを示すパラメータ、無線デバイスに伝送する追加のデータを示すパラメータ、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを表示／要求するパラメータ、無線デバイスの通信がアクティブであることを示すパラメータ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含む、通知メッセージを受信してもよい。C U-C Pは、通知メッセージに基づいて、無線デバイスをR R C接続状態に移行することを決定し得る。C U-C Pは、無線デバイスがR R C接続状態に移行することを示す、R R Cメッセージを無線デバイスに送信／伝送してもよい。R R Cメッセージは、R R C再開メッセージ、R R Cセットアップメッセージ、及び／又は類似のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。

30

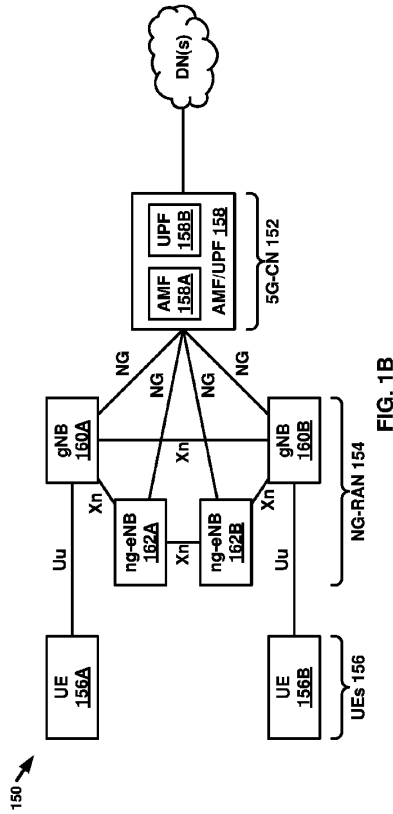
40

50

【図面】
【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2 A】

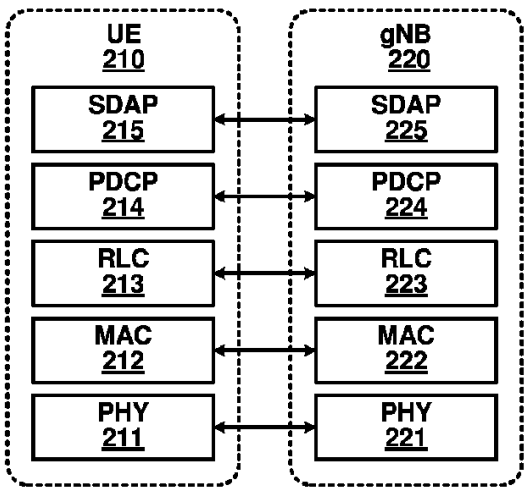


FIG. 2A

【図 2 B】

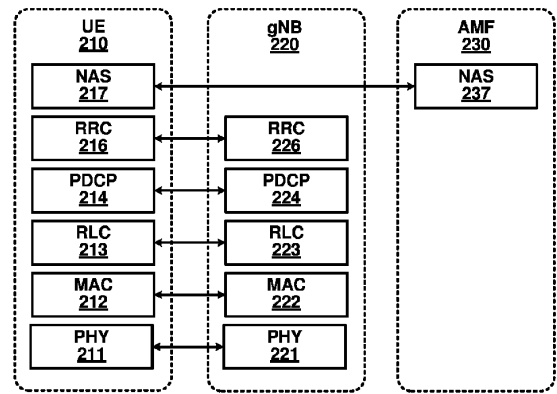


FIG. 2B

10

20

30

40

50

【図 3】

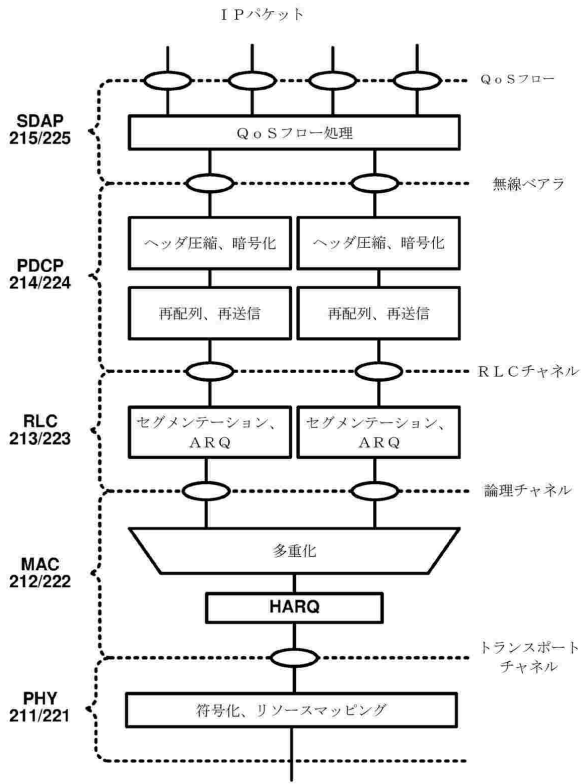


図 3

【図 4 A】

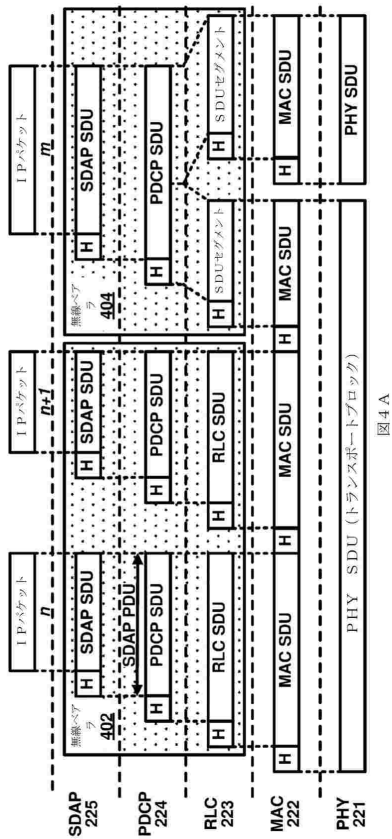


図 4 A

【図 4 B】

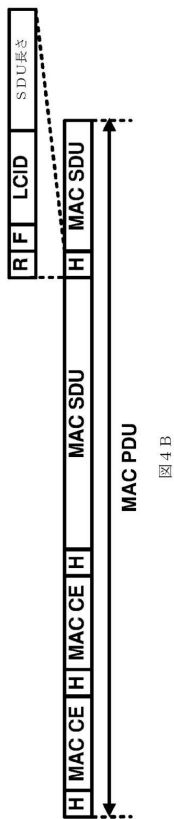


図 4 B

【図 5】

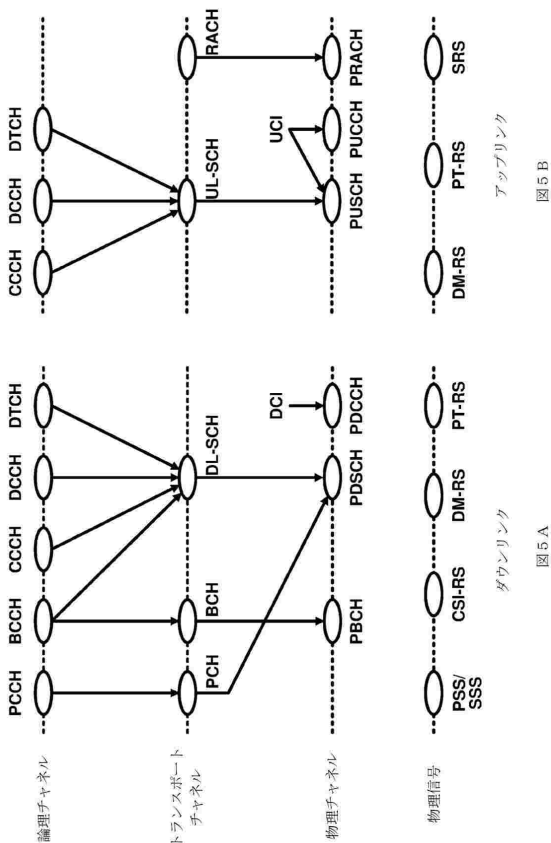


図 5 A

図 5 B

10

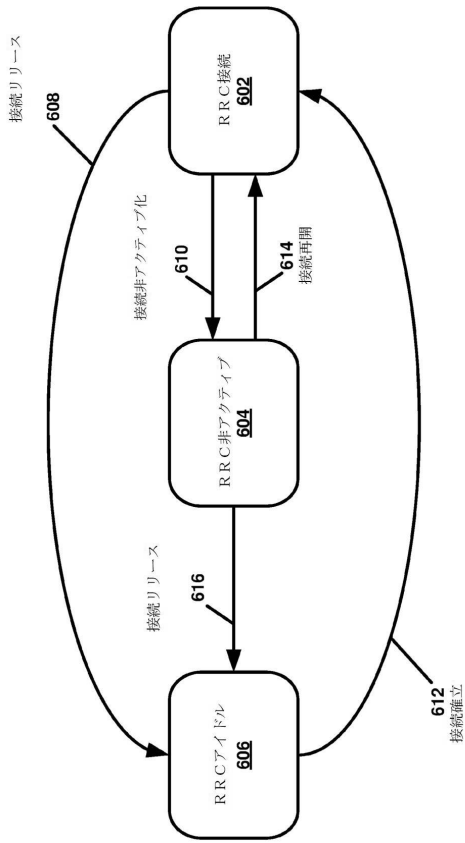
20

30

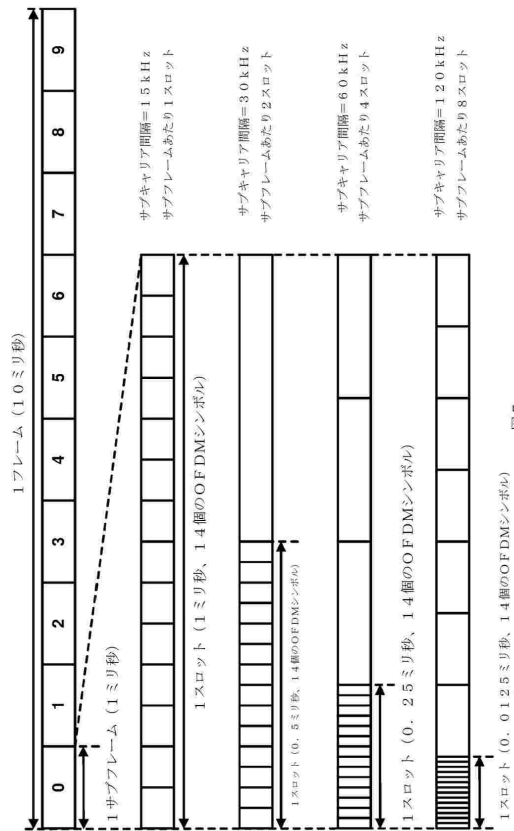
40

50

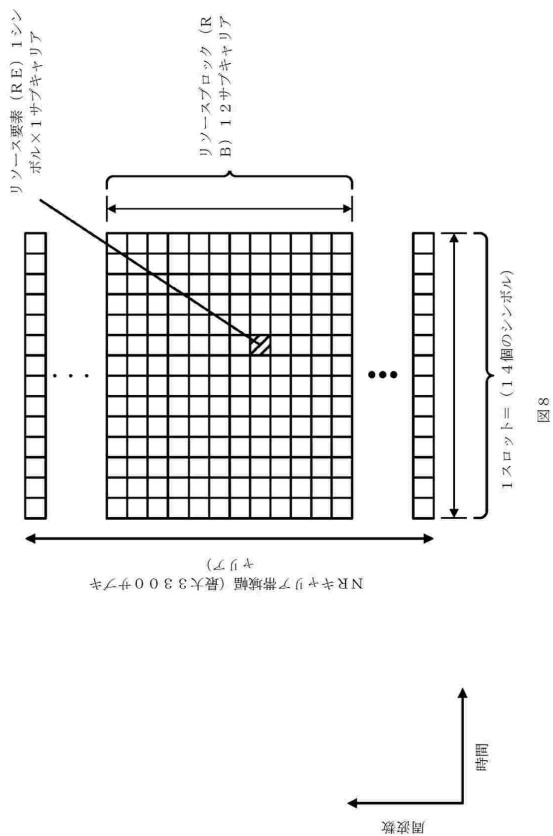
【図 6】



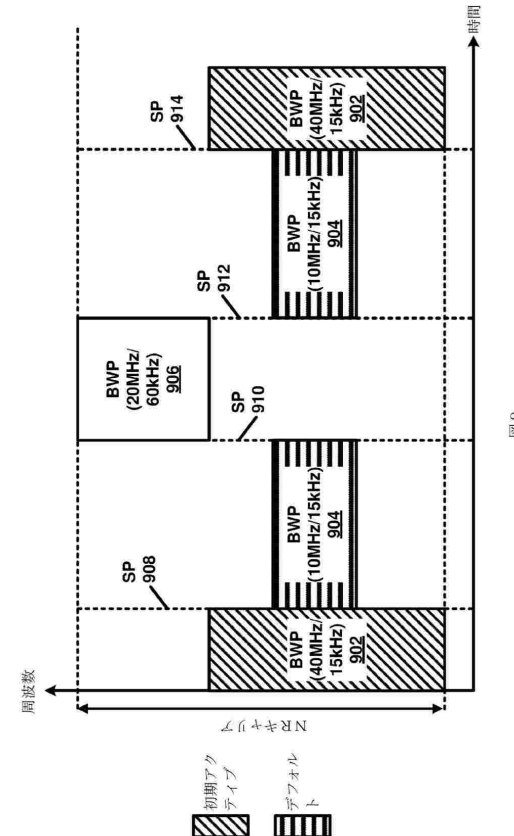
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

【図 1 0 A】

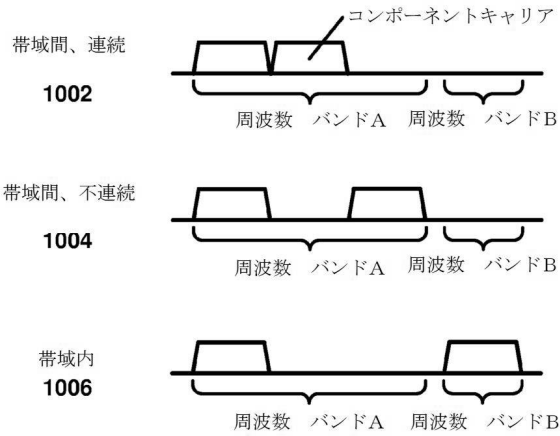


図 1 0 A

【図 1 0 B】

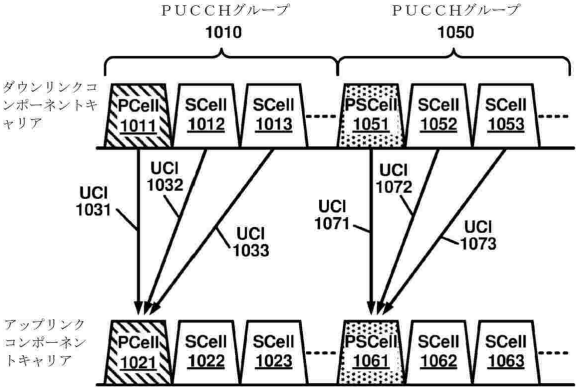


図 1 0 B

【図 1 1 A】

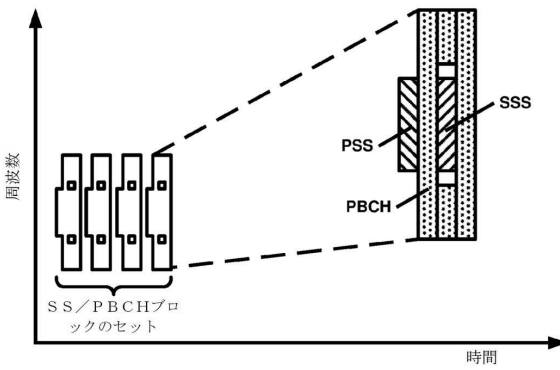


図 1 1 A

【図 1 1 B】

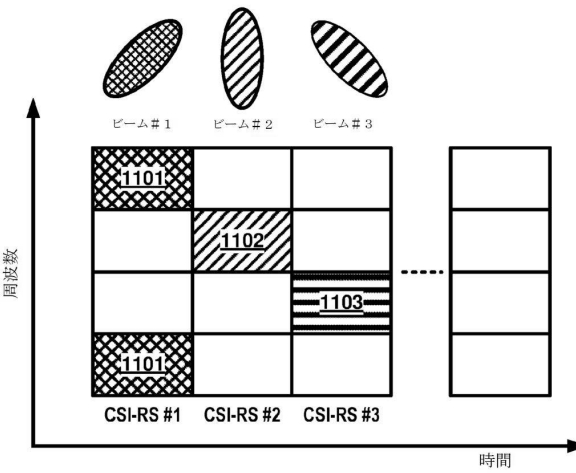


図 1 1 B

10

20

30

40

50

【図 1 2 A】

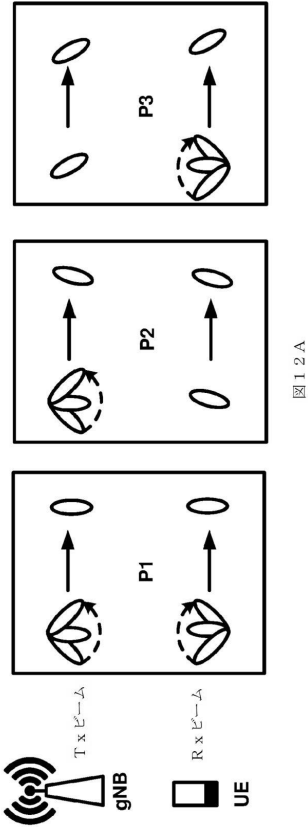


図 1 2 A

【図 1 2 B】

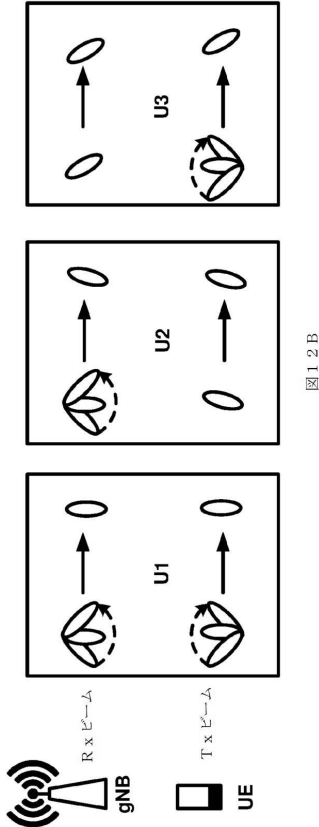


図 1 2 B

【図 1 3 A】

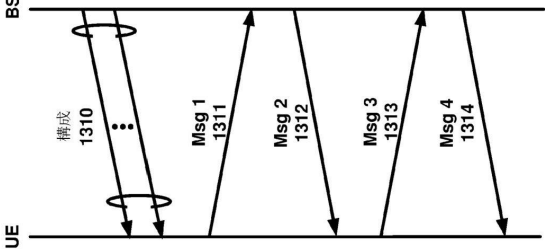


図 1 3 A

【図 1 3 B】

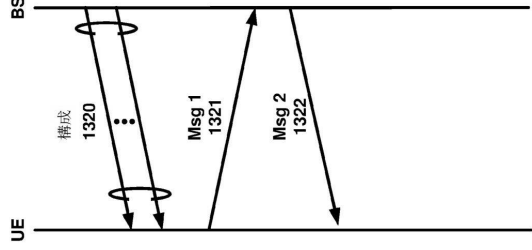


図 1 3 B

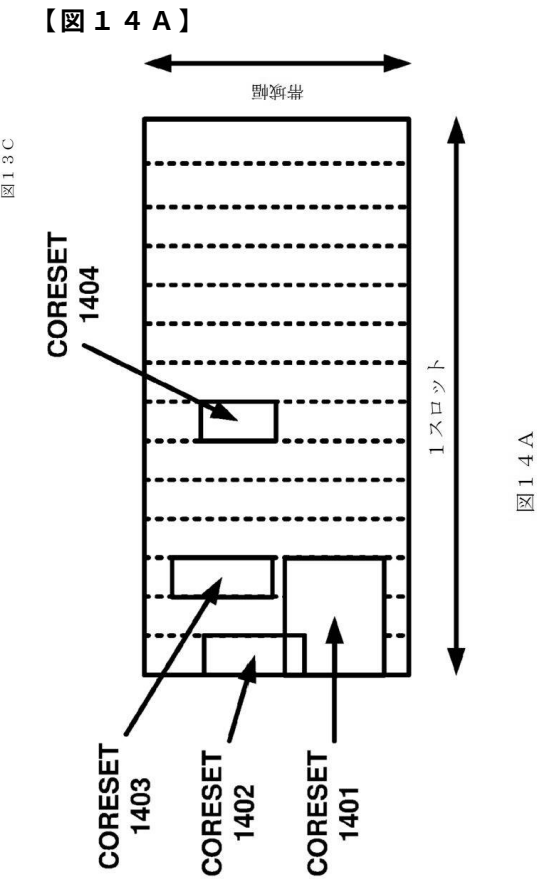
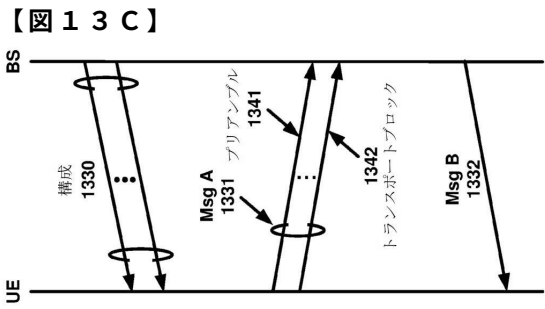
10

20

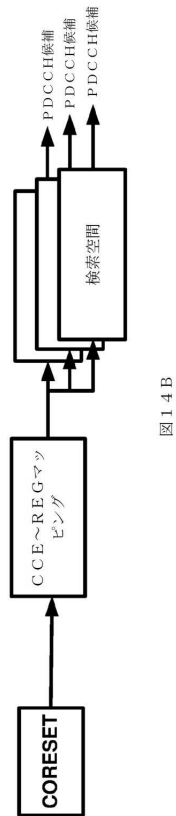
30

40

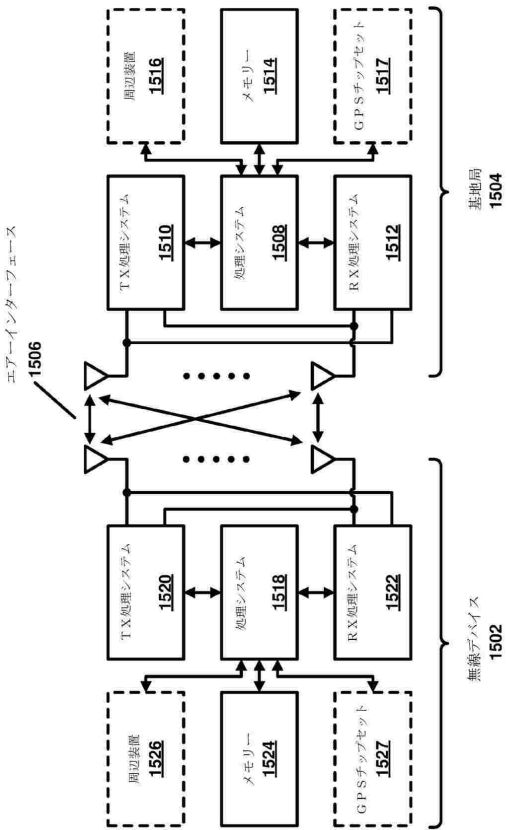
50



【図 1 4 B】



【図 1 5】



10

20

30

40

50

【図 1 6 A】

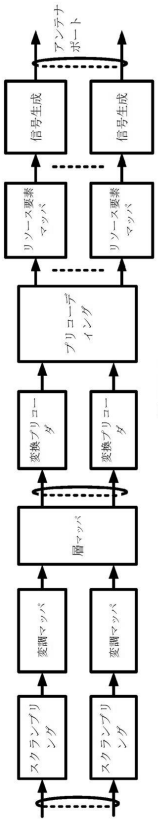


図 1 6 A

【図 1 6 B】

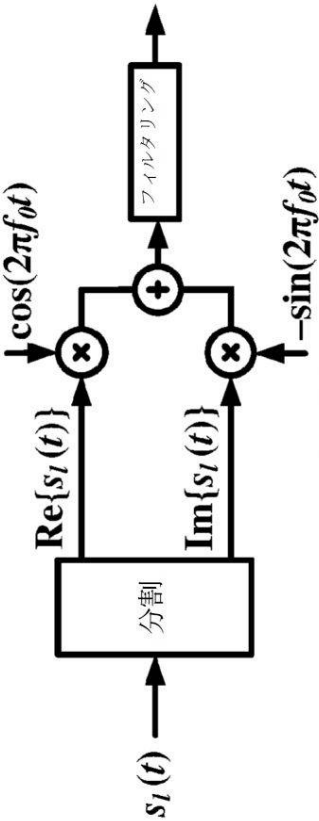


図 1 6 B

【図 1 6 C】

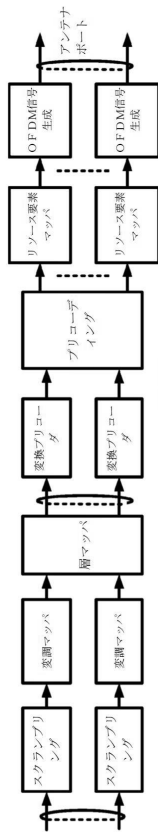


図 1 6 C

【図 1 6 D】

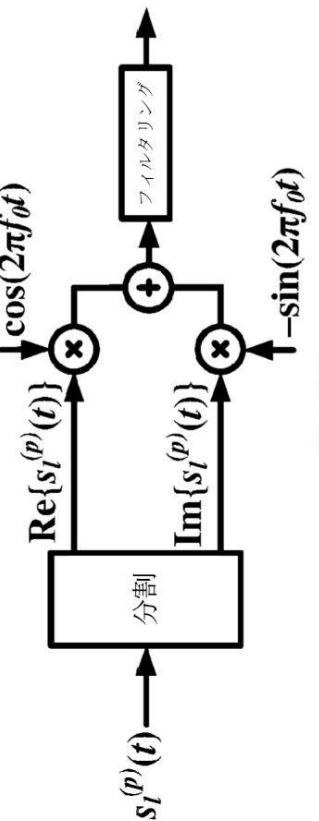


図 1 6 D

10

20

30

40

50

【図 17】

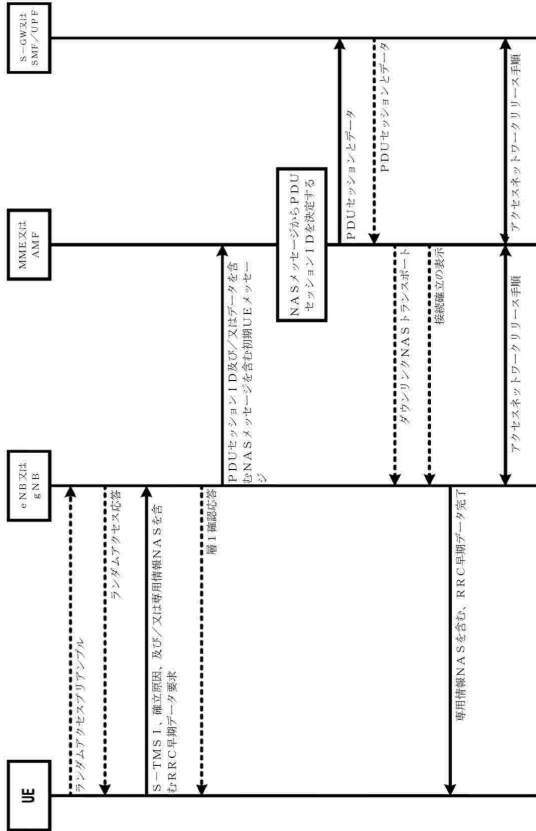


图 17

【図 18】

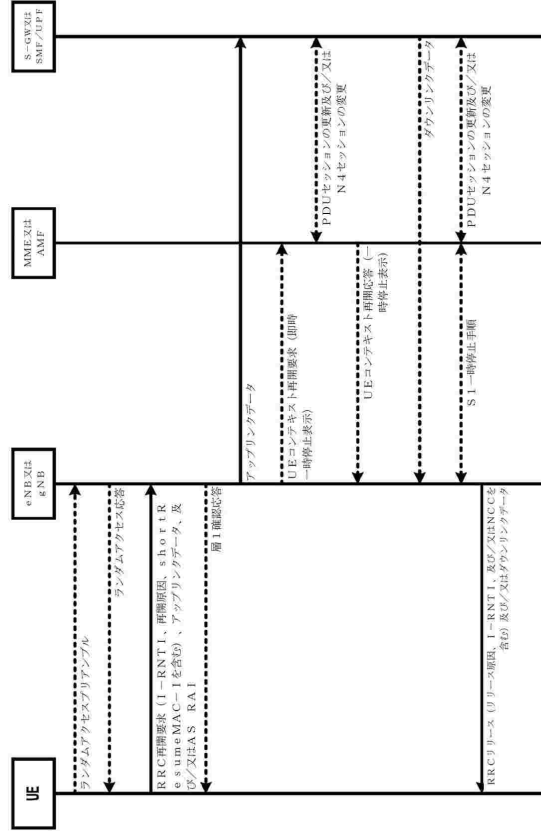


图 18

【図 19】

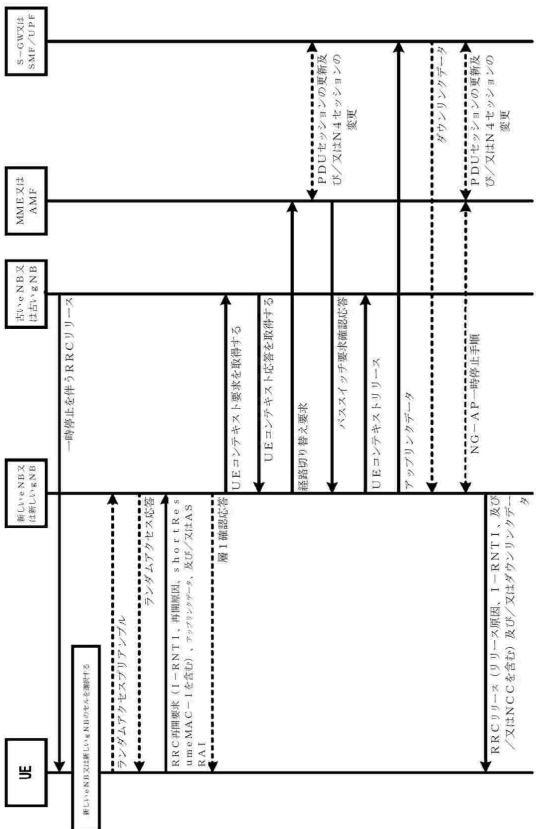
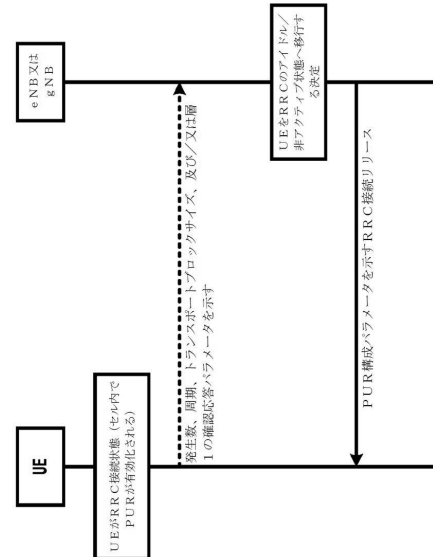


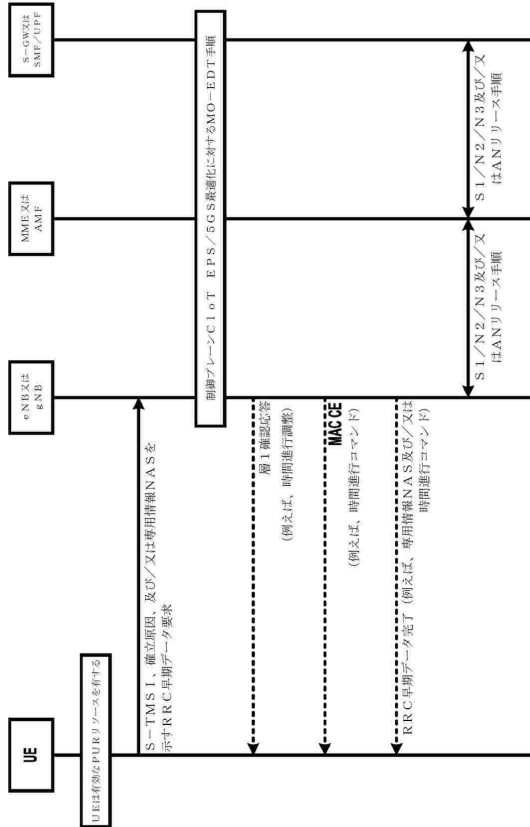
图 19

【図 20】

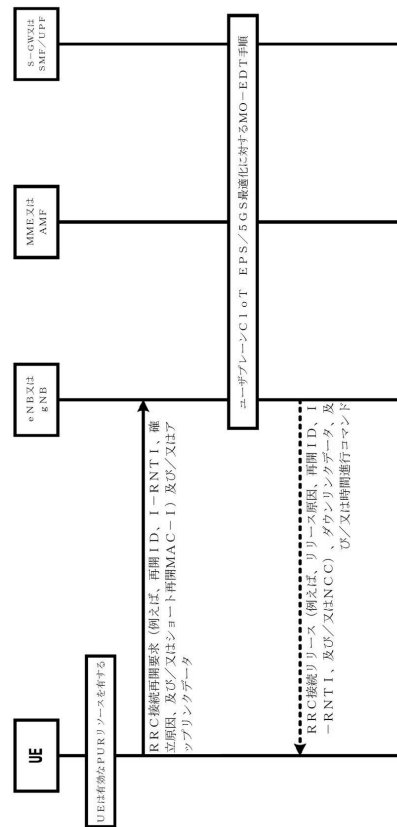


20

【図 2 1】



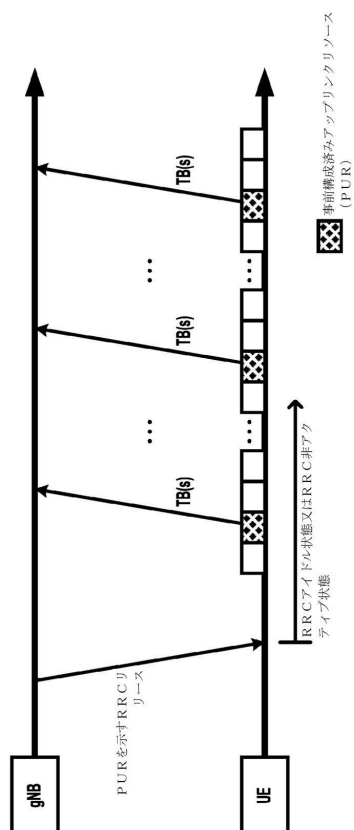
【図 22】



21

22

【図 23】



23

【図 24】

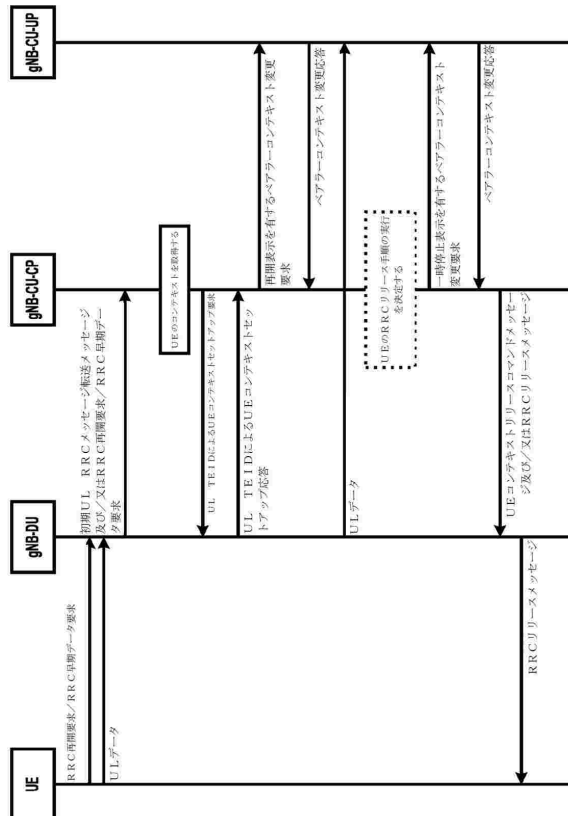


图 24

【図 25】

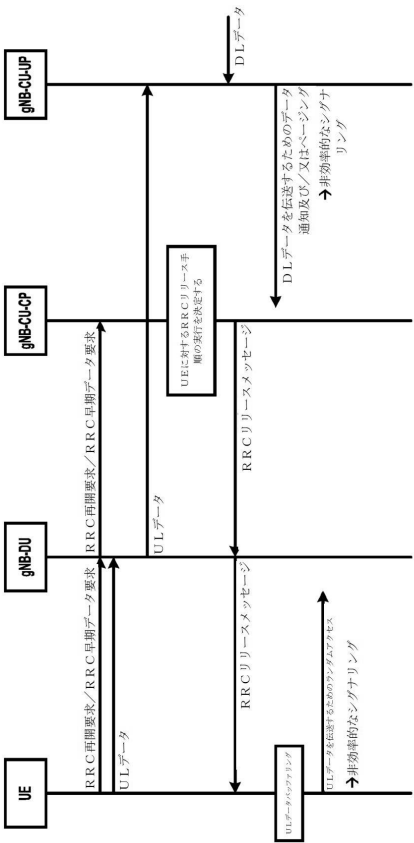


図 25

【図 26】

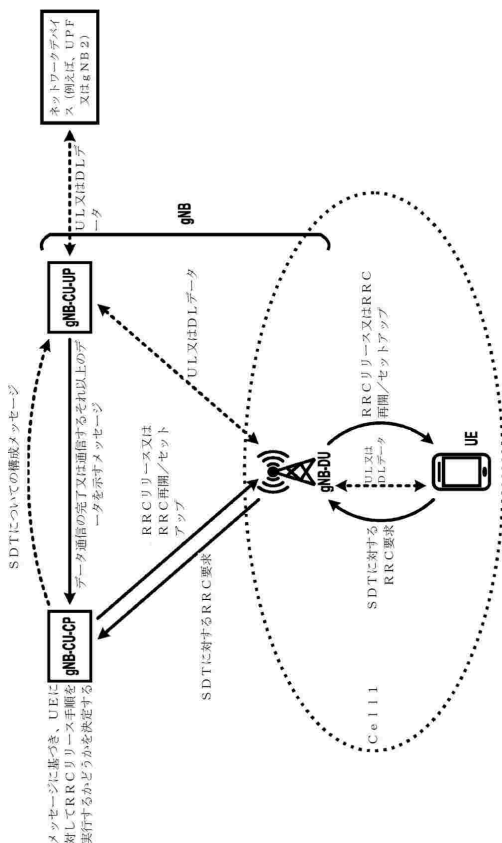


図 26

【図 27】

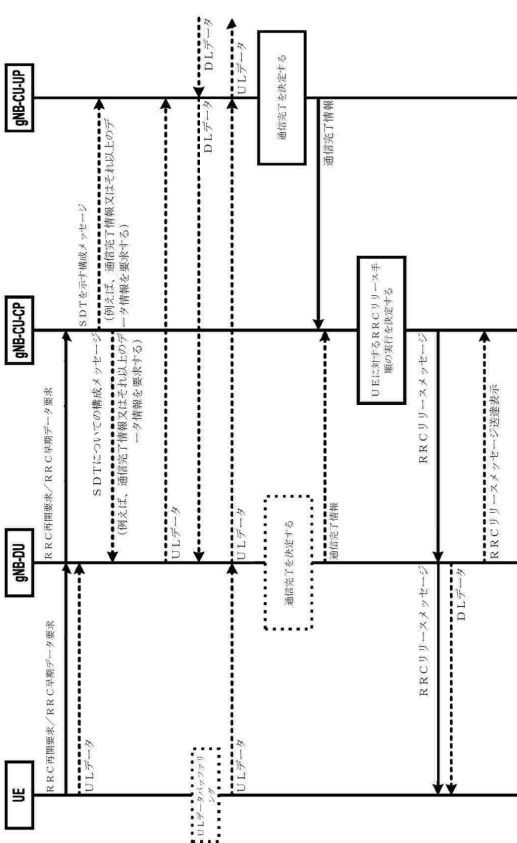


図 27

【図 28】

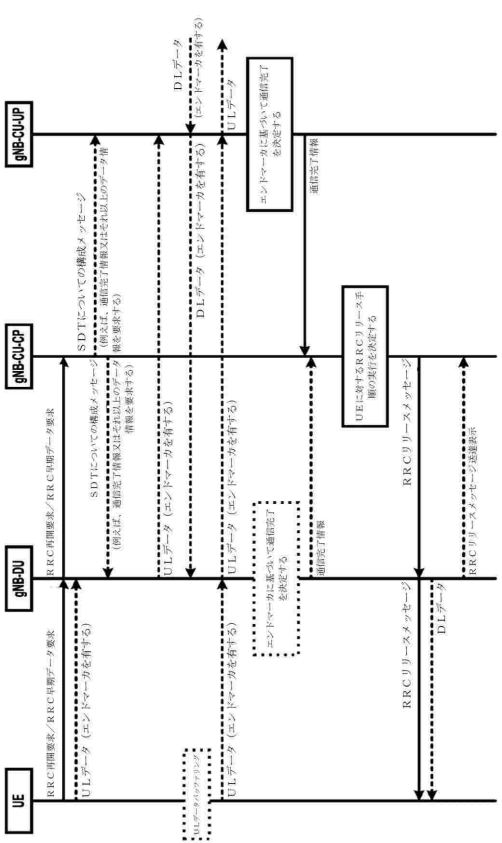
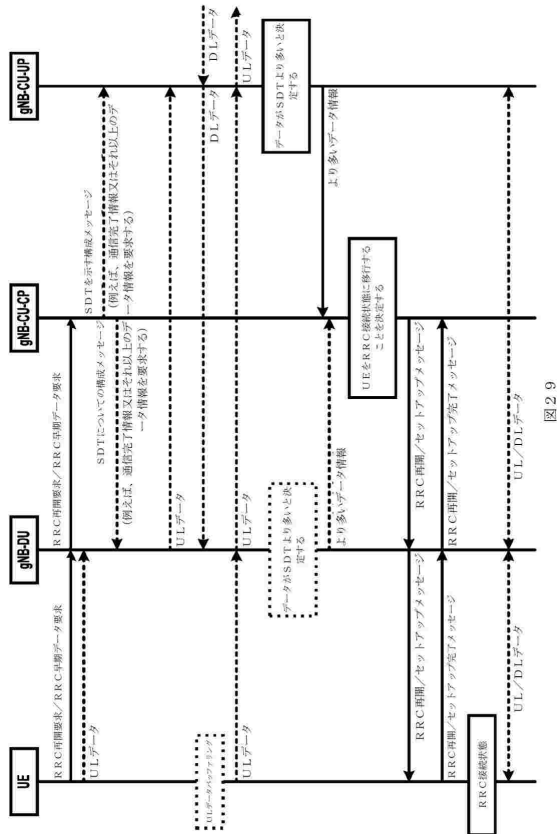


図 28

【図 29】



【図 30】

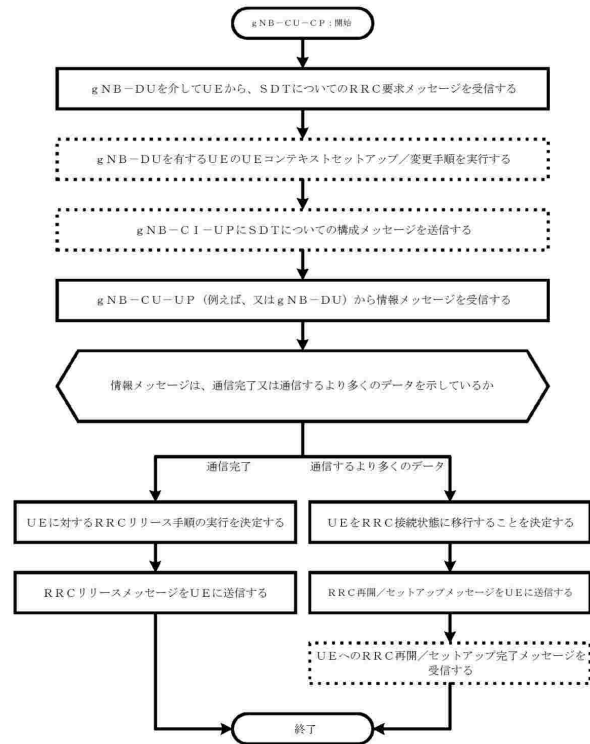


図 30

【図 31】

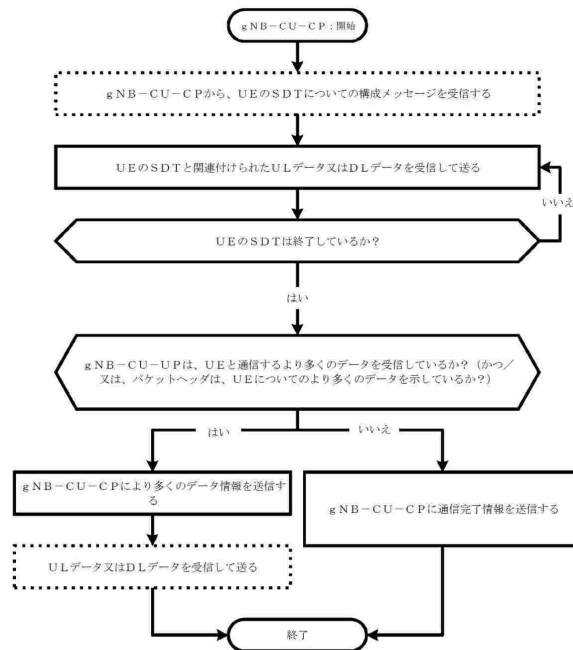


図 31

フロントページの続き

- (72)発明者 バク, 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 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 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 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 前田 典之
- (56)参考文献 国際公開第2020/036460 (WO, A1)
国際公開第2020/171369 (WO, A1)
国際公開第2020/166817 (WO, A1)
Intel Corporation, Radio bearer configuration for SDT considering UE context relocation a
nd CU/DU split, 3GPP TSG RAN WG2 #111-e R2-2006714, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_111-e/Docs/R2-2006714.zip>, 2020年08月07日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
IPC H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
DB名 3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4, 6
CT WG1, 4