

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6953471号

(P6953471)

(45) 発行日 令和3年10月27日 (2021. 10. 27)

(24) 登録日 令和3年10月1日 (2021. 10. 1)

(51) Int. Cl. F I
HO 4 W 36/08 (2009. 01) HO 4 W 36/08
HO 4 W 76/12 (2018. 01) HO 4 W 76/12

請求項の数 6 (全 63 頁)

(21) 出願番号	特願2019-85643 (P2019-85643)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成31年4月26日 (2019. 4. 26)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2020-182171 (P2020-182171A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(43) 公開日	令和2年11月5日 (2020. 11. 5)	(74) 代理人	100161207
審査請求日	令和3年3月26日 (2021. 3. 26)		弁理士 西澤 和純
早期審査対象出願		(74) 代理人	100129115
			弁理士 三木 雅夫
		(74) 代理人	100133569
			弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二
		(74) 代理人	100160783
			弁理士 堅田 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、方法、および、集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末装置であって、

RRC (Radio Resource Control) 再設定メッセージを受信する受信部と、

前記 RRC 再設定メッセージに第 1 の情報が含まれる場合に、前記端末装置におけるソースの RLC (Radio Link Control) エンティティに紐づけられた PDCP (Packet Data Convergence Protocol) エンティティに、ターゲットの RLC エンティティをさらに紐づける処理部と、を備え、

前記ソースの RLC エンティティの設定を複製することによって、前記ターゲットの RLC エンティティが設定される、

端末装置。

【請求項 2】

端末装置と通信する基地局装置であって、

RRC (Radio Resource Control) 再設定メッセージを送信する送信部と、

前記 RRC 再設定メッセージに第 1 の情報を含めることで、前記端末装置におけるソースの RLC (Radio Link Control) エンティティに紐づけられた PDCP (Packet Data Convergence Protocol) エンティティに、ターゲットの RLC エンティティをさらに紐づける処理を前記端末装置に行わせる処理部と

10

20

、を備え、

前記処理部は、前記RRC再設定メッセージによって、前記端末装置に、前記ソースのRLCエンティティの設定を複製させることによって、前記ターゲットのRLCエンティティを設定させる、

基地局装置。

【請求項3】

端末装置に適用される方法であって

RRC(Radio Resource Control)再設定メッセージを受信するステップと、

前記RRC再設定メッセージに第1の情報が含まれる場合に、前記端末装置におけるソースのRLC(Radio Link Control)エンティティに紐づけられたPDCP(Packet Data Convergence Protocol)エンティティに、ターゲットのRLCエンティティをさらに紐づけるステップと、を備え、

前記ソースのRLCエンティティの設定を複製することによって、前記ターゲットのRLCエンティティが設定される、

方法。

【請求項4】

端末装置に実装される集積回路であって

RRC(Radio Resource Control)再設定メッセージを受信する機能と、

前記RRC再設定メッセージに第1の情報が含まれる場合に、前記端末装置におけるソースのRLC(Radio Link Control)エンティティに紐づけられたPDCP(Packet Data Convergence Protocol)エンティティに、ターゲットのRLCエンティティをさらに紐づける機能とを前記端末装置に対して発揮させ、

前記ソースのRLCエンティティの設定を複製することによって、前記ターゲットのRLCエンティティが設定される、

集積回路。

【請求項5】

基地局装置に適用される方法であって、

RRC(Radio Resource Control)再設定メッセージを送信するステップと、

前記RRC再設定メッセージを生成するステップと、を備え、

前記RRC再設定メッセージに第1の情報を含めることで、端末装置におけるソースのRLC(Radio Link Control)エンティティに紐づけられたPDCP(Packet Data Convergence Protocol)エンティティに、ターゲットのRLCエンティティをさらに紐づける処理を前記端末装置に行わせ、前記ソースのRLCエンティティの設定を複製させることによって、前記ターゲットのRLCエンティティを設定させる、

方法。

【請求項6】

基地局装置に実装される集積回路であって、

RRC(Radio Resource Control)再設定メッセージを送信する機能と、

前記RRC再設定メッセージを生成する機能と、前記基地局装置に対して発揮させ、

前記RRC再設定メッセージに第1の情報を含めることで、端末装置におけるソースのRLC(Radio Link Control)エンティティに紐づけられたPDCP(Packet Data Convergence Protocol)エンティティに、ターゲットのRLCエンティティをさらに紐づける処理を前記端末装置に行わせ、前記ソースのRLCエンティティの設定を複製させることによって、前記ターゲットのRLCエンティ

10

20

30

40

50

ティを設定させる、

集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、方法、および、集積回路に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラ - 移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE:登録商標)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access: EUTRA」と称する。）、及びコアネットワーク（以下、「Evolved Packet Core: EPC」）が、第三世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project: 3GPP) において検討されている。EUTRAはE - UTRAとも称する。

10

【0003】

また、3GPPにおいて、第5世代のセルラ - システムに向けた無線アクセス方式および無線ネットワーク技術として、LTEの拡張技術であるLTE - Advanced Pro、および新しい無線アクセス技術であるNR (New Radio technology) の技術検討及び規格策定が行われている（非特許文献1）。また第5世代セルラ - システムに向けたコアネットワークである、5GC (5 Generation Core Network) の検討も行われている（非特許文献2）。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP RP - 170855, "Work Item on New Radio (NR) Access Technology"

【非特許文献2】3GPP TS 23.501 v15.3.0, "System Architecture for the 5G System; Stage 2"

【非特許文献3】3GPP TS 36.300, v15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E - UTRAN); Overall description; Stage 2"

30

【非特許文献4】3GPP TS 36.331 v15.4.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specifications"

【非特許文献5】3GPP TS 36.323 v15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - UTRA); Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification"

40

【非特許文献6】3GPP TS 36.322 v15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - UTRA); Radio Link Control (RLC) protocol specification"

【非特許文献7】3GPP TS 36.321 v15.3.0, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E - UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification"

50

【非特許文献8】3GPP TS 37.340 v 15.3.0, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and NR; Multi-Connectivity; Stage 2”

【非特許文献9】3GPP TS 38.300 v 15.3.0, “NR; NR and NG-RAN Overall description; Stage 2”

【非特許文献10】3GPP TS 38.331 v 15.4.0, “NR; Radio Resource Control (RRC); Protocol specifications”

【非特許文献11】3GPP TS 38.323 v 15.3.0, “NR; Packet Data Convergence Protocol (PDCP) specification”

10

【非特許文献12】3GPP TS 38.322 v 15.3.0, “NR; Radio Link Control (RLC) protocol specification”

【非特許文献13】3GPP TS 38.321 v 15.3.0, “NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification”

【非特許文献14】3GPP TS 23.401 v 15.0.0, “General Packet Radio Service (GPRS) enhancement for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access”

20

【非特許文献15】3GPP TS 23.502 v 15.3.0, “Procedure for 5G System; Stage 2”

【非特許文献16】3GPP TS 37.324 v 15.1.0, “NR; Service Data Adaptation Protocol (SDAP) specification”

【非特許文献17】3GPP Draft_Report_v1.doc, “Report of 3GPP TSG RAN2 105 meeting, Athens, Greece” http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG2_RL2/TSGR2_105/Report/Draft_Report_v1.zip

30

【非特許文献18】3GPP RP-181544, “Revised WID: Evolving further mobility enhancement in E-UTRAN”

【非特許文献19】3GPP RP-181433, “New WID: NR mobility enhancements”

【非特許文献20】3GPP R2-1901364, “Detail for non-split bearer option for simultaneous connectivity”

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

LTEの技術検討の一つとして、既存のLTEのモビリティ拡張技術をさらに拡張する仕組みが検討されている。さらにNRの技術検討においても、既存のNRのモビリティ技術を拡張する仕組みが検討されている。(非特許文献18、19)。これらの検討には、主に基地局装置と端末装置が接続中のセル間の移動時(ハンドオーバー時)に、ユーザデータの送受信の中断を0msに近づける技術(RUDI: Reduce User Data Interruption)の検討、およびハンドオーバーの頑強さの改善(Handover robustness improvements)の検討が含まれる。

【0006】

50

既存のモビリティ技術では、ハンドオーバーの失敗時には、接続の再確立を行うプロシージャが実行されていたが、非特許文献20では、その拡張として、ハンドオーバー元のセル（ソースセル）にハンドオーバーの失敗を通知する仕組みが提案されている。また、ハンドオーバー先のセル（ターゲットセル）へのランダムアクセス処理が失敗したときに、ソースセルへの接続がまだ可能である場合にはソースセルに戻り（フォールバックし）、ソースセルへの接続が可能でない場合には接続の再確立プロシージャを開始することも提案されている。

【0007】

しかしながら、上述のソースセルへの接続が可能であるかの判断の一つである無線リンク失敗の検出は、既存の仕組みではハンドオーバー中には行うことができないという課題があった。

10

【0008】

本発明の一態様は、上記した事情に鑑みてなされたもので、モビリティを効率的に制御することができる端末装置、基地局装置、方法、集積回路を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明の一態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の実施の様態は、端末装置であって第1のセルまたは第2のセルからRRC再設定メッセージを受信する受信部と、第1のセルとの接続から第2のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を行う処理部と、を備え、前記処理部は、前記RRC再設定メッセージにしたがって、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティとを設定し、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（DRB）の識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCPエンティティに紐づけ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

20

【0010】

30

(2) 本発明の第2の実施の様態は、端末装置と通信する基地局装置であって第1のセルでRRC再設定メッセージを送信する送信部と、前記第1のセルとの接続から前記第1のセルとは異なる第2のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を前記端末装置に行わせる処理部と、を備え、前記処理部は、前記RRC再設定メッセージによって、前記端末装置に、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティとを設定させ、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（DRB）の識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCPエンティティに紐づけさせ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

40

【0011】

(3) 本発明の第1の実施の様態は、端末装置に適用される方法であって第1のセルまたは第2のセルからRRC再設定メッセージを受信するステップと、第1のセルとの接続から第2のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を行うステップと、を備え、前記RRC再設定メッセージにしたがって、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティとを設定し、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（DRB）の

50

識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCEンティティに紐づけ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCEンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

【0012】

(4) 本発明の第4の実施の形態は、端末装置に実装される集積回路であって第1のセルまたは第2のセルからRRC再設定メッセージを受信する機能と、第1のセルとの接続から第2のセルとの接続に切り替える処理(ハンドオーバー)を行う機能とを前記端末装置に対して発揮させ、前記RRC再設定メッセージにしたがって、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCEンティティとを設定し、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ(DRB)の識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCEンティティに紐づけ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCEンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

【0013】

なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【発明の効果】

【0014】

本発明の一態様によれば、端末装置は、効率的なモビリティ処理を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の各実施の形態に係る通信システムの概略図。

【図2】本発明の各実施の形態における、E-UTRAにおける端末装置と基地局装置のUP及びCPのプロトコルスタック図。

【図3】本発明の各実施の形態における、NRにおける端末装置と基地局装置のUP及びCPのプロトコルスタック図。

【図4】本発明の各実施の形態におけるRRC208及び/又はRRC308における、各種設定のための手順のフローの一例を示す図

【図5】本発明の各実施の形態における端末装置の構成を示すブロック図。

【図6】本発明の各実施の形態における基地局装置の構成を示すブロック図。

【図7】本発明の各実施の形態におけるEUTRAでのハンドオーバーに関する処理の一例。

【図8】本発明の各実施の形態におけるNRでのハンドオーバーに関する処理の一例。

【図9】本発明の実施の形態における各タイマーの開始、停止の条件の一例。

【図10】本発明の実施の形態におけるmobilityControlInfo情報要素の一例。

【図11】本発明の実施の形態におけるmobilityControlInfo情報要素の別の一例。

【図12】本発明の実施の形態における同期付再設定情報要素の一例。

【図13】本発明の実施の形態における同期付再設定情報要素の別の一例。

【図14】本発明の実施の形態におけるNRでのRRCコネクションの再設定に関するメッセージに含まれるASN.1記述の一例。

【図15】本発明の実施の形態におけるE-UTRAでのRRCコネクションの再設定に関するメッセージに含まれるASN.1記述の一例。

【図 16】本発明の実施の形態における処理 A のフローの一例を示す図。

【図 17】本発明の実施の形態における処理 B のフローの一例を示す図。

【図 18】本発明の実施の形態における処理 C のフローの一例を示す図。

【図 19】本発明の実施の形態における処理 H のフローの一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

LTE (および LTE - A Pro) と NR は、異なる無線アクセス技術 (Radio Access Technology : RAT) として定義されてもよい。また NR は、LTE に含まれる技術として定義されてもよい。LTE は、NR に含まれる技術として定義されてもよい。また、NR と Multi Radio Dual connectivity で接続可能な LTE は、従来の LTE と区別されてもよい。また、コアネットワークが 5 GC である LTE は、コアネットワークが EPC である従来の LTE と区別されてもよい。本実施形態は NR、LTE および他の RAT に適用されてよい。以下の説明では、LTE および NR に関連する用語を用いて説明するが、他の用語を用いる他の技術において適用されてもよい。また本実施形態での E - UTRA という用語は、LTE という用語に置き換えられても良いし、LTE という用語は E - UTRA という用語に置き換えられても良い。

10

【0018】

図 1 は本発明の各実施の形態に係る通信システムの概略図である。

20

【0019】

E - UTRA 100 は非特許文献 3 等に記載の無線アクセス技術であり、1 つ又は複数の周波数帯域で構成するセルグループ (Cell Group : CG) から成る。eNB (E - UTRAN Node B) 102 は、E - UTRA 100 の基地局装置である。EPC (Evolved Packet Core) 104 は、非特許文献 14 等に記載のコア網であり、E - UTRA 100 用のコア網として設計された。インタフェース 112 は eNB 102 と EPC 104 の間のインタフェース (interface) であり、制御信号が通る制御プレーン (Control Plane : CP) と、そのユーザデータが通るユーザプレーン (User Plane : UP) が存在する。

30

【0020】

NR 106 は非特許文献 9 等に記載の無線アクセス技術であり、1 つ又は複数の周波数帯域で構成するセルグループ (Cell Group : CG) から成る。gNB (g Node B) 108 は、NR 106 の基地局装置である。5 GC 110 は、非特許文献 2 等に記載のコア網であり、NR 106 用のコア網として設計されているが、5 GC 110 に接続する機能をもつ E - UTRA 100 用のコア網として使われても良い。以下 E - UTRA 100 とは 5 GC 110 に接続する機能をもつ E - UTRA 100 を含んでも良い。

【0021】

インタフェース 114 は eNB 102 と 5 GC 110 の間のインタフェース、インタフェース 116 は gNB 108 と 5 GC 110 の間のインタフェース、インタフェース 118 は gNB 108 と EPC 104 の間のインタフェース、インタフェース 120 は eNB 102 と gNB 108 の間のインタフェース、インタフェース 124 は EPC 104 と 5 GC 110 間のインタフェースである。インタフェース 114、インタフェース 116、インタフェース 118、インタフェース 120、及びインタフェース 124 等は CP のみ、又は UP のみ、又は CP 及び UP 両方を通すインタフェースであっても良い。また、インタフェース 114、インタフェース 116、インタフェース 118、インタフェース 120、及びインタフェース 124 等は、通信事業者が提供する通信システムに応じて存在しない場合であっても良い。

40

【0022】

50

UE 122はE-UTRA 100及びNR 106の内のいずれかまたは全てに対応した端末装置である。非特許文献3、及び非特許文献9の内のいずれかまたは全てに記載の通り、UE 122が、E-UTRA 100及びNR 106の内のいずれかまたは全てを介してコア網と接続する際、UE 122と、E-UTRA 100及びNR 106の内のいずれかまたは全てとの間に、無線ベアラ(RB: Radio Bearer)と呼ばれる論理経路が確立される。CPに用いられる無線ベアラは、シグナリング無線ベアラ(SRB: Signaling Radio Bearer)と呼ばれ、UPに用いられる無線ベアラは、データ無線ベアラ(DRB Data Radio Bearer)と呼ばれる。各RBは、RB識別子(RB Identity, 又はRB ID)が割り当てられ、一意に識別される。SRB用RB識別子は、SRB識別子(SRB Identity, 又はSRB ID)と呼ばれ、DRB用RB識別子は、DRB識別子(DRB Identity, 又はDRB ID)と呼ばれる。

10

【0023】

非特許文献3に記載の通り、UE 122の接続先コア網がEPC 104である場合、UE 122と、E-UTRA 100及びNR 106の内のいずれかまたは全てとの間に確立された各DRBは更に、EPC 104内を経由する各EPS(Evolved Packet System)ベアラと一意に紐づけられる。各EPSベアラは、EPSベアラ識別子(Identity, 又はID)が割り当てられ、一意に識別される。また同一のEPSベアラを通るデータは同一のQoSが保証される。

【0024】

20

非特許文献9に記載の通り、UE 122の接続先コア網が5GC 110である場合、UE 122と、E-UTRA 100及びNR 106の内のいずれかまたは全てとの間に確立された一つ又は複数のDRBは更に、5GC 110内に確立されるPDU(Packet Data Unit)セッションの一つに紐づけられる。各PDUセッションには、一つ又は複数のQoSフローが存在する。各DRBは、紐づけられているPDUセッション内に存在する、一つ又は複数のQoSフローと対応付け(map)されても良いし、どのQoSフローと対応づけられなくても良い。各PDUセッションは、PDUセッション識別子(Identity, 又はID)で識別される。また各QoSフローは、QoSフロー識別子で識別される。また同一のQoSフローを通るデータは同一のQoSが保証される。

30

【0025】

EPC 104には、PDUセッション及びQoSフローの内のいずれかまたは全ては存在せず、5GC 110にはEPSベアラは存在しない。言い換えると、UE 122がEPC 104と接続している際、UE 122はEPSベアラの情報を持ち、UE 122が5GC 110と接続している際、UE 122はPDUセッション及びQoSフローの内のいずれかまたは全ての情報を持つ。

【0026】

図2は本発明の各実施の形態における、E-UTRA無線アクセスレイヤにおける端末装置と基地局装置のUP及びCPのプロトコルスタック(Protocol Stack)図である。

40

【0027】

図2(A)はE-UTRA 100においてUE 122がeNB 102と通信を行う際に用いるUPのプロトコルスタック図である。

【0028】

PHY(Physical layer) 200は、無線物理層(無線物理レイヤ)であり、物理チャネル(Physical Channel)を利用して上位層(上位レイヤ)に伝送サービスを提供する。PHY 200は、後述する上位のMAC(Medium Access Control layer) 202とトランスポートチャネル(Transport Channel)で接続される。トランスポートチャネルを介して、MAC 202とPHY 200の間でデータが移動する。UE 122とeNB 102のPHY

50

間において、無線物理チャネルを介してデ - タの送受信が行われる。

【0029】

MAC 202は、多様な論理チャネル(Logical Channel)を多様なトランスポートチャネルにマッピングを行う媒体アクセス制御層(媒体アクセス制御レイヤ)である。MAC 202は、後述する上位のRLC(Radio Link Control layer) 204と、論理チャネルで接続される。論理チャネルは、伝送される情報の種類によって大きく分けられ、制御情報を伝送する制御チャネルとユ - ザ情報を伝送するトラフィックチャネルに分けられる。MAC 202は、間欠受送信(DRX・DTX)を行うためにPHY 200の制御を行う機能、ランダムアクセス(Random Access)手順を実行する機能、送信電力の情報を通知する機能、HARQ制御を行う機能などを持つ(非特許文献7)。

10

【0030】

RLC 204は、後述する上位のPDCP(Packet Data Convergence Protocol Layer) 206から受信したデ - タを分割(Segmentation)し、下位層(下位レイヤ)が適切にデ - タ送信できるようにデ - タサイズを調節する無線リンク制御層(無線リンク制御レイヤ)である。また、RLC 200は、各デ - タが要求するQoS(Quality of Service)を保証するための機能も持つ。すなわち、RLC 204は、デ - タの再送制御等の機能を持つ(非特許文献6)。

【0031】

20

PDCP 206は、ユーザデータであるIPパケット(IP Packet)を無線区間で効率的に伝送するためのパケットデータ収束プロトコル層(パケットデータ収束プロトコルレイヤ)である。PDCP 206は、不要な制御情報の圧縮を行うヘッダ圧縮機能を持ってよい。また、PDCP 206は、デ - タの暗号化の機能も持ってよい(非特許文献5)。

【0032】

なお、MAC 202、RLC 204、PDCP 206において処理されたデータの事を、それぞれMAC PDU(Protocol Data Unit)、RLC PDU、PDCP PDUと呼ぶ。また、MAC 202、RLC 204、PDCP 206に上位層から渡されるデータ、又は上位層に渡すデータの事を、それぞれMAC SDU(Service Data Unit)、RLC SDU、PDCP SDUと呼ぶ。

30

【0033】

図2(B)はE - UTRA 100において、UE 122がeNB 102、および認証やモビリティマネージメントなどの機能を提供する論理ノードであるMME(Mobility Management Entity)と通信を行う際に用いるCPのプロトコルスタック図である。

【0034】

CPのプロトコルスタックには、PHY 200、MAC 202、RLC 204、PDCP 206に加え、RRC(Radio Resource Control layer) 208、およびNAS(non Access Stratum) 210が存在する。RRC 208は、RRC接続の確立、再確立、一時停止(suspend)、一時停止解除(resume)等の処理や、RRC接続の再設定、例えば無線ベアラ(Radio Bearer: RB)及びセルグループ(Cell Group)の確立、変更、解放等の設定を行い、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の制御などを行う他、ハンドオーバー及び測定(Measurement: メジャメント)の設定などを行う、無線リンク制御層(無線リンク制御レイヤ)である。RBは、シグナリグ無線ベアラ(Signaling Radio Bearer: SRB)とデ - タ無線ベアラ(Data Radio Bearer: DRB)とに分けられてもよく、SRBは、制御情報であるRRCメッセージを送信する経路として利用されてもよい。DRBは、ユーザデータを送信する経路として利用されてもよい。eNB 102とUE 122のRRC 208間

40

50

で各RBの設定が行われてもよい。またRBのうちRLC204とMAC202で構成される部分をRLCベアラと呼んでも良い(非特許文献4)。また、MMEとUE122との間の信号を運ぶNASレイヤに対して、UE122とeNB102との間の信号及びデータを運ぶPHY200、MAC202、RLC204、PDCP206、RRC208の一部のレイヤあるいはすべてのレイヤをAS(Access Stratum)レイヤと称してよい。

【0035】

前述のMAC202、RLC204、PDCP206、及びRRC208の機能分類は一例であり、各機能の一部あるいは全部が実装されなくてもよい。また、各層の機能の一部あるいは全部が他の層に含まれてもよい。

10

【0036】

なお、IPレイヤ、及びIPレイヤより上のTCP(Transmission Control Protocol)レイヤ、UDP(User Datagram Protocol)レイヤ、アプリケーションレイヤなどは、PDCPレイヤの上位レイヤとなる(不図示)。またRRCレイヤやNAS(non Access Stratum)レイヤもPDCPレイヤの上位レイヤとなる(不図示)。言い換えれば、PDCPレイヤはRRCレイヤ、NASレイヤ、IPレイヤ、及びIPレイヤより上のTCP(Transmission Control Protocol)レイヤ、UDP(User Datagram Protocol)レイヤ、アプリケーションレイヤの下位レイヤとなる。

20

【0037】

図3は本発明の各実施の形態における、NR無線アクセスレイヤにおける端末装置と基地局装置のUP及びCPのプロトコルスタック(Protocol Stack)図である。

【0038】

図3(A)はNR106においてUE122がgNB108と通信を行う際に用いるUPのプロトコルスタック図である。

【0039】

PHY(Physical layer)300は、NRの無線物理層(無線物理レイヤ)であり、物理チャネル(Physical Channel)を利用して上位層に伝送サービスを提供してもよい。PHY300は、後述する上位のMAC(Medium Access Control layer)302とトランスポートチャネル(Transport Channel)で接続されてもよい。トランスポートチャネルを介して、MAC302とPHY300の間でデータが移動してもよい。UE122とgNB108のPHY間において、無線物理チャネルを介してデータの送受信が行われてもよい。

30

【0040】

ここで、物理チャネルについて説明する。

【0041】

端末装置と基地局装置との無線通信では、以下の物理チャネルが用いられてよい。

【0042】

PBCH(物理報知チャネル: Physical Broadcast Channel)

40

PDCCH(物理下りリンク制御チャネル: Physical Downlink Control Channel)

PDSCCH(物理下りリンク共用チャネル: Physical Downlink Shared Channel)

PUCCH(物理上りリンク制御チャネル: Physical Uplink Control Channel)

PUSCH(物理上りリンク共用チャネル: Physical Uplink Shared Channel)

50

P R A C H (物理ランダムアクセスチャネル: P h y s i c a l R a n d o m A c c e s s C H a n n e l)

【0043】

P B C Hは、端末装置が必要とするシステム情報を報知するために用いられる。

【0044】

また、NRにおいて、P B C Hは、同期信号のブロック (S S / P B C Hブロックとも称する) の周期内の時間インデックス (S S B - I n d e x) を報知するために用いられてよい。

【0045】

P D C C Hは、下りリンクの無線通信 (基地局装置3から端末装置への無線通信) において、下りリンク制御情報 (D o w n l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n : D C I) を送信する (または運ぶ) ために用いられる。ここで、下りリンク制御情報の送信に対して、1つまたは複数のD C I (D C Iフォーマットと称してもよい) が定義される。すなわち、下りリンク制御情報に対するフィールドがD C Iとして定義され、情報ビットへマップされる。P D C C Hは、P D C C H候補において送信される。端末装置は、サービングセルにおいてP D C C H候補 (c a n d i d a t e) のセットをモニタする。モニタするとは、あるD C Iフォーマットに応じてP D C C Hのデコードを試みることを意味する。あるD C Iフォーマットは、サービングセルにおけるP U S C Hのスケジューリングのために用いられてもよい。P U S C Hは、ユーザデータの送信や、R R Cメッセージの送信などのために使われてよい。

【0046】

P U C C Hは、上りリンクの無線通信 (端末装置から基地局装置への無線通信) において、上りリンク制御情報 (U p l i n k C o n t r o l I n f o r m a t i o n : U C I) を送信するために用いられてよい。ここで、上りリンク制御情報には、下りリンクのチャネルの状態を示すために用いられるチャネル状態情報 (C S I : C h a n n e l S t a t e I n f o r m a t i o n) が含まれてもよい。また、上りリンク制御情報には、U L - S C Hリソースを要求するために用いられるスケジューリング要求 (S R : S c h e d u l i n g R e q u e s t) が含まれてもよい。また、上りリンク制御情報には、H A R Q - A C K (H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t r e q u e s t A C K n o w l e d g e m e n t) が含まれてもよい。

【0047】

P D S C Hは、M A C層からの下りリンクデータ (D L - S C H : D o w n l i n k S h a r e d C H a n n e l) の送信に用いられてよい。また、下りリンクの場合にはシステム情報 (S I : S y s t e m I n f o r m a t i o n) やランダムアクセス応答 (R A R : R a n d o m A c c e s s R e s p o n s e) などの送信にも用いられる。

【0048】

P U S C Hは、M A C層からの上りリンクデータ (U L - S C H : U p l i n k S h a r e d C H a n n e l) または上りリンクデータと共にH A R Q - A C Kおよび/またはC S Iを送信するために用いられてもよい。また、C S Iのみ、または、H A R Q - A C KおよびC S Iのみを送信するために用いられてもよい。すなわち、U C Iのみを送信するために用いられてもよい。また、P D S C HまたはP U S C Hは、R R Cシグナリング (R R Cメッセージとも称する)、およびM A Cコントロールエレメントを送信するために用いられてもよい。ここで、P D S C Hにおいて、基地局装置から送信されるR R Cシグナリングは、セル内における複数の端末装置に対して共通のシグナリングであってもよい。また、基地局装置から送信されるR R Cシグナリングは、ある端末装置に対して専用のシグナリング (d e d i c a t e d s i g n a l i n gとも称する) であってもよい。すなわち、端末装置固有 (U Eスペシフィック) の情報は、ある端末装置に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。また、P U S C Hは、上りリンクにおいてU Eの能力 (U E C a p a b i l i t y) の送信に用いられてもよい。

【0049】

P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられてもよい。P R A C Hは、初期コネクション確立 (i n i t i a l c o n n e c t i o n e s t a b l i s h m e n t) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (c o n n e c t i o n r e - e s t a b l i s h m e n t) プロシージャ、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整)、および P U S C H (U L - S C H) リソースの要求を示すために用いられてもよい。

【0050】

M A C 3 0 2は、多様な論理チャネル (L o g i c a l C h a n n e l) を多様なトランスポートチャネルにマッピングを行う媒体アクセス制御層 (媒体アクセス制御レイヤ) である。M A C 3 0 2は、後述する上位の R L C (R a d i o L i n k C o n t r o l l a y e r) 3 0 4と、論理チャネルで接続されてもよい。論理チャネルは、伝送される情報の種類によって大きく分けられ、制御情報を伝送する制御チャネルとユーザ情報を伝送するトラフィックチャネルに分けられてもよい。M A C 3 0 2は、間欠受送信 (D R X ・ D T X) を行うために P H Y 3 0 0の制御を行う機能、ランダムアクセス (R a n d o m A c c e s s) 手順を実行する機能、送信電力の情報を通知する機能、H A R Q制御を行う機能などを持ってもよい (非特許文献13)。

【0051】

R L C 3 0 4は、後述する上位の P D C P (P a c k e t D a t a C o n v e r g e n c e P r o t o c o l L a y e r) 2 0 6から受信したデータを分割 (S e g m e n t a t i o n) し、下位層が適切にデータ送信できるようにデータサイズを調節する無線リンク制御層 (無線リンク制御レイヤ) である。また、R L C 3 0 4は、各データが要求する Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) を保証するための機能も持ってもよい。すなわち、R L C 3 0 4は、データの再送制御等の機能を持ってもよい (非特許文献12)。

【0052】

P D C P 3 0 6は、ユーザデータである IP パケット (I P P a c k e t) を無線間で効率的に伝送するパケットデータ収束プロトコル層 (パケットデータ収束プロトコル層) である。P D C P 3 0 6、不要な制御情報の圧縮を行うヘッダ圧縮機能を持ってもよい。また、P D C P 3 0 6は、データの暗号化の機能も持ってもよい (非特許文献11)。

【0053】

S D A P (S e r v i c e D a t a A d a p t a t i o n P r o t o c o l) 3 1 0は、5 G C 1 1 0から基地局装置を介して端末装置に送られるダウンリンクの Q o S フローと D R B との対応付け (マッピング : m a p p i n g)、及び端末装置から基地局装置を介して 5 G C 1 1 0 に送られるアップリンクの Q o S フローと、D R B とのマッピングを行い、マッピングルール情報を格納する機能をもつ、サービスデータ適応プロトコル層 (サービスデータ適応プロトコルレイヤ) である (非特許文献16)。

【0054】

図3 (B) は N R 1 0 6 において、U E 1 2 2 が g N B 1 0 8、および認証やモビリティマネージメントなどの機能を提供する論理ノードである A M F (A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t f u n c t i o n) と通信を行う際に用いる C P のプロトコルスタック図である。

【0055】

C P のプロトコルスタックには、P H Y 3 0 0、M A C 3 0 2、R L C 3 0 4、P D C P 3 0 6に加え、R R C (R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l l a y e r) 3 0 8、および N A S (n o n A c c e s s S t r a r a r u m) 3 1 2が存在する。R R C 3 0 8は、R R C 接続の確立、再確立、一時停止 (s u s p e n d)、一時停止解除 (r e s u m e) 等の処理や、R R C 接続の再設定、例えば無線ベアラ (R a d i o B e a r e r : R B) 及びセルグループ (C e l l G r o u p) の確立、変更、解放等

10

20

30

40

50

の設定を行い、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の制御などを行う他、ハンドオーバー及び測定 (Measurement: メジヤメント) の設定などを行う、無線リンク制御層 (無線リンク制御レイヤ) である。RB は、シグナリング無線ベアラ (Signaling Radio Bearer: SRB) とデータ無線ベアラ (Data Radio Bearer: DRB) とに分けられてもよく、SRB は、制御情報である RRC メッセージを送信する経路として利用されてもよい。DRB は、ユーザデータを送信する経路として利用されてもよい。gNB108 と UE122 の RRC308 間で各 RB の設定が行われてもよい。また RB のうち RLC304 と MAC302 で構成される部分を RLC ベアラと呼んでも良い (非特許文献 10)。また、AMF と UE122 との間の信号を運ぶ NAS レイヤに対して、UE122 と gNB108 との間の信号及びデータを運ぶ PHY300、MAC302、RLC304、PDCP306、RRC308、SDAP310 の一部のレイヤあるいはすべてのレイヤを AS (Access Stratum) レイヤと称してよい。

10

【0056】

また、SRB は、次の SRB0 から SRB3 が定義されてよい。SRB0 は、論理チャネルの CCCH (Common Control Channel) を用いた RRC メッセージのための SRB であってよい。SRB1 は、(ピギーバックされた NAS メッセージを含むかもしれない) RRC メッセージのため、および SRB2 の確立前の NAS メッセージのための SRB であってよく、すべて論理チャネルの DCCH (Dedicated Control Channel) が用いられてよい。SRB2 は、NAS メッセージのための SRB であってよく、すべて論理チャネルの DCCH が用いられてよい。また、SRB2 は SRB1 よりも低い優先度であってよい。SRB3 は、UE122 が EN-DC, NGEN-DC、NR-DC などが設定されているときの特定の RRC メッセージのための SRB であってよく、すべて論理チャネルの DCCH が用いられてよい。また、その他の用途のために他の SRB が用意されてもよい。

20

【0057】

前述の MAC302、RLC304、PDCP306、SDAP310、及び RRC308 の機能分類は一例であり、各機能の一部あるいは全部が実装されなくてもよい。また、各層 (各レイヤ) の機能の一部あるいは全部が他の層 (レイヤ) に含まれてもよい。

【0058】

なお、IP レイヤ、及び IP レイヤより上の TCP (Transmission Control Protocol) レイヤ、UDP (User Datagram Protocol) レイヤ、アプリケーションレイヤなどは、SDAP レイヤ及び PDCP レイヤの内のいずれかまたは全ての上位レイヤとなる (不図示)。また RRC レイヤや NAS (non Access Stratum) レイヤも SDAP レイヤ及び PDCP レイヤの内のいずれかまたは全ての上位レイヤとなってもよい (不図示)。言い換えれば、SDAP レイヤ及び PDCP レイヤの内のいずれかまたは全ては RRC レイヤ、NAS レイヤ、IP レイヤ、及び IP レイヤより上の TCP (Transmission Control Protocol) レイヤ、UDP (User Datagram Protocol) レイヤ、及びアプリケーションレイヤの内のいずれかまたは全ての下位レイヤとなる。

30

40

【0059】

なお、本発明の各実施の形態において、IMS で用いられる SIP (Session Initiation Protocol) や SDP (Session Description Protocol) 等、またメディア通信又はメディア通信制御に用いられる RTP (Real-time Transport Protocol)、RTCP (Real-time Transport Control Protocol)、HTTP (HyperText Transfer Protocol) 等、及び各種メディアのコーデック等の内のいずれかまたは全ては、アプリケーションレイヤに所属するものとする。

50

【0060】

なお、端末装置、及び基地局装置の内のいずれかまたは全てに設定されるASレイヤに属する各層、又は各層の機能の事を、エンティティと呼んでも良い。即ち、端末装置、及び基地局装置の内のいずれかまたは全てに設定される、物理層(PHY層)、MAC層、RLC層、PDCP層、SDAP層、及びRRC層の事、又は各層の機能の事を、物理エンティティ(PHYエンティティ)、MACエンティティ、RLCエンティティ、PDCPエンティティ、SDAPエンティティ、及びRRCエンティティと、それぞれ呼んでも良い。

【0061】

なお、本発明の各実施の形態では、以下E-UTRAのプロトコルとNRのプロトコルを区別するため、MAC202、RLC204、PDCP206、及びRRC208を、それぞれE-UTRA用MAC又はLTE用MAC、E-UTRA用RLC又はLTE用RLC、E-UTRA用PDCP又はLTE用PDCP、及びE-UTRA用RRC又はLTE用RRCと呼ぶ事もある。また、MAC302、RLC304、PDCP306、RRC308を、それぞれNR用MAC、NR用RLC、NR用RLC、及びNR用RRCと呼ぶ事もある。又は、E-UTRA PDCP又はLTE PDCP、NR PDCPなどとスペースを用いて記述する場合もある。

【0062】

また、図1に示す通り、eNB102、gNB108、EPC104、5GC110は、インタフェース112、インタフェース116、インタフェース118、インタフェース120、及びインタフェース114を介して繋がってもよい。このため、多様な通信システムに対応するため、図2のRRC208は、図3のRRC308に置き換えられてもよい。また図2のPDCP206は、図3のPDCP306に置き換えられても良い。また、図3のRRC308は、図2のRRC208の機能を含んでも良い。また図3のPDCP306は、図2のPDCP206であっても良い。また、E-UTRA100において、UE122がeNB102と通信する場合であってもPDCPとしてNR PDCPが使われても良い。

【0063】

次にLTE及びNRにおけるUE122の状態遷移について説明する。EPCに接続するUE122は、RRC接続が設立されている(RRC connection has been established)とき、RRC_CONNECTED状態であってよい。また、UE122は、RRC接続が休止しているとき、(もしUE122が5GCに接続しているなら)RRC_INACTIVE状態であってよい。もし、それらのケースでないなら、UE122は、RRC_IDLE状態であってよい。

【0064】

なお、EPCに接続するUE122は、RRC_INACTIVE状態を持たないが、E-UTRANによってRRC接続の休止が開始されてもよい。この場合、RRC接続が休止されるとき、UE122はUEのASコンテキストと復帰に用いる識別子(resumeIdentity)を保持してRRC_IDLE状態に遷移する。UE122がUEのASコンテキストを保持しており、かつE-UTRANによってRRC接続の復帰が許可(Permit)されており、かつUE122がRRC_IDLE状態からRRC_CONNECTED状態に遷移する必要があるとき、休止されたRRC接続の復帰が上位レイヤ(例えばNASレイヤ)によって開始されてよい。

【0065】

すなわち、EPCに接続するUE122と、5GCに接続するUE122とで、休止の定義が異なってよい。また、UE122がEPCに接続している場合(RRC_IDLE状態で休止している場合)と5GCに接続している場合(RRC_INACTIVE状態で休止している場合)とで、休止から復帰する手順のすべてあるいは一部が異なってよい。

【0066】

なお、RRC_CONNECTED状態、RRC_INACTIVE状態、RRC_IDLE状態の事をそれぞれ、接続状態(connected mode)、非活性状態(inactive mode)、休止状態(idle mode)と呼んでも良い。

【0067】

UE122が保持するUEのASコンテキストは、現在のRRC設定、現在のセキュリティコンテキスト、ROHC(Robust Header Compression)状態を含むPDCP状態、接続元(Source)のPCellで使われていたC-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier)、セル識別子(cell Identity)、接続元のPCellの物理セル識別子、のすべてあるいは一部を含む情報であってよい。なお、eNB102およびgNB108の内のいずれかまたは全ての保持するUEのASコンテキストは、UE122が保持するUEのASコンテキストと同じ情報を含んでもよいし、UE122が保持するUEのASコンテキストに含まれる情報とは異なる情報が含まれてもよい。

10

【0068】

セキュリティコンテキストとは、ASレベルにおける暗号鍵、NH(Next Hop parameter)、次ホップのアクセス鍵導出に用いられるNCC(Next Hop Chaining Counter parameter)、選択されたASレベルの暗号化アルゴリズムの識別子、リプレイ保護のために用いられるカウンター、のすべてあるいは一部を含む情報であってよい。

【0069】

20

図4は、本発明の各実施の形態におけるRRC208及び/又は(and/or)RRC308における、各種設定のための手順(procedure)のフローの一例を示す図である。図4は、基地局装置(eNB102及び/又はgNB108)から端末装置(UE122)にRRCメッセージが送られる場合のフローの一例である。

【0070】

図4において、基地局装置はRRCメッセージを作成する(ステップS400)。基地局装置におけるRRCメッセージの作成は、基地局装置が報知情報(SI: System Information)やページング情報を配信する際に行われてもよいし、基地局装置が特定の端末装置に対して処理を行わせる必要があると判断した際、例えばセキュリティに関する設定や、RRC接続(コネクション)の再設定(無線線ペアラの処理(確立、変更、解放など)や、セルグループの処理(確立、追加、変更、解放など)、メジャメント設定、ハンドオーバー設定など)、RRC接続状態の解放などの際に行われてもよい。またRRCメッセージは異なるRATへのハンドオーバーコマンドに用いられてもよい。RRCメッセージには各種情報通知や設定のための情報(パラメータ)が含まれる。非特許文献4又は非特許文献10などのRRCに関する仕様書では、これらのパラメータは、フィールド及び/又は情報要素呼ばれ、ASN.1(Abstract Syntax Notation One)という記述方式を用いて記述される。

30

【0071】

図4において、次に基地局装置は、作成したRRCメッセージを端末装置に送信する(ステップS402)。次に端末装置は受信した上述のRRCメッセージに従って、設定などの処理が必要な場合には処理を行う(ステップS404)。

40

【0072】

なお、RRCメッセージの作成は、上述の例に限らず、非特許文献4や、非特許文献10などに記載の通り、他の目的で作成されてもよい。

【0073】

例えば、RRCメッセージは、Dual Connectivity(DC)や、非特許文献8に記載のMulti-Radio Dual Connectivity(MR-DC)に関する設定に用いられてもよい。

【0074】

Dual Connectivity(DC)とは、2つの基地局装置(ノード)がそ

50

れぞれ構成するセルグループ、すなわちマスターノード (Master Node: MN) が構成するマスターセルグループ (Master Cell Group: MCG) 及びセカンダリノード (Secondary Node: SN) が構成するセカンダリセルグループ (Secondary Cell Group: SCG) の両方の無線リソースを利用してデータ通信を行う技術であっても良い。また、マスターノードとセカンダリノードは同じノード (同じ基地局装置) であってもよい。また非特許文献 8 に記載の MR-DC とは、E-UTRA と NR の両方の RAT (Radio Access Technology) のセルを RAT 毎にセルグループ化して UE に割り当て、MCG と SCG の両方の無線リソースを利用してデータ通信を行う技術であっても良い。MR-DC において、マスターノードとは、MR-DC に係る主な RRC 機能、例えば、セカンダリノードの追加、RB の確立、変更、及び解放、MCG の追加、変更、解放、ハンドオーバー等の機能、を持つ基地局であっても良く、セカンダリノードとは、一部の RRC 機能、例えば SCG の変更、及び解放等、を持つ基地局であっても良い。

10

【0075】

非特許文献 8 に記載の MR-DC において、マスターノード側の RAT の RRC が、MCG 及び SCG 両方の設定を行うために用いられても良い。例えばコア網が EPC 104 で、マスターノードが eNB 102 (拡張型 eNB 102 と称する) である場合の MR-DC である、EN-DC (E-UTRA-NR Dual Connectivity)、コア網が 5GC 110 で、マスターノードが eNB 102 である場合の MR-DC である、NGEN-DC (NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity) において、非特許文献 4 に記載の E-UTRA の RRC メッセージが eNB 102 と UE 122 との間で送受信されても良い。この場合 RRC メッセージには、LTE (E-UTRA) の設定情報だけでなく、非特許文献 10 に記載の、NR の設定情報が含まれても良い。また eNB 102 から UE 122 に送信される RRC メッセージは、eNB 102 から gNB 108 を経由して UE 122 に送信されても良い。また、本 RRC メッセージの構成は、非 MR-DC であって、eNB 102 (拡張型 eNB) がコア網として 5GC を用いる、E-UTRA/5GC (非特許文献 17 に記載のオプション 5) に用いられても良い。

20

【0076】

また逆に、非特許文献 8 に記載の MR-DC において、コア網が 5GC 110 で、マスターノードが gNB 108 である場合の MR-DC である、NE-DC (NR-E-UTRA Dual Connectivity) において、非特許文献 10 に記載の NR の RRC メッセージが gNB 108 と UE 122 との間で送受信されても良い。この場合 RRC メッセージには、NR の設定情報だけでなく、非特許文献 4 に記載の、LTE (E-UTRA) の設定情報が含まれても良い。また gNB 108 から UE 122 に送信される RRC メッセージは、gNB 108 から eNB 102 を経由して UE 122 に送信されても良い。

30

【0077】

なお、MR-DC を利用する場合に限らず、eNB 102 から UE 122 に送信される E-UTRA 用 RRC メッセージに、NR 用 RRC メッセージが含まれていても良いし、gNB 108 から UE 122 に送信される NR 用 RRC メッセージに、E-UTRA 用 RRC メッセージが含まれていても良い。

40

【0078】

また、マスターノードが eNB 102 で EPC 104 をコア網とするネットワーク構成を E-UTRA/EPC と呼んでも良い。またマスターノードが eNB 102 で 5GC 110 をコア網とするネットワーク構成を E-UTRA/5GC と呼んでも良い。またマスターノードが gNB 108 で 5GC 110 をコア網とするネットワーク構成を NR、又は NR/5GC と呼んでも良い。またこの呼び方は DC が設定される場合に限らなくても良い。DC が設定されない場合において、上述のマスターノードとは、端末装置と通信を行う基地局装置の事を指しても良い。

50

【0079】

図7は、図4において、NRでのRRCコネクションの再設定に関するメッセージに含まれる、無線ベアラ設定に関するフィールド及び情報要素うちのいずれかまたは全部を表すASN.1記述の一例である。また図8は、図4において、E-UTRAでのRRCコネクションの再設定に関するメッセージに含まれる、無線ベアラ設定に関するフィールド及び情報要素うちのいずれかまたは全部を表すASN.1記述の一例である。ASN.1の例で、<略>及び<中略>とは、ASN.1の表記の一部ではなく、他の情報を省略している事を示す。なお<略>又は<中略>という記載の無い所でも、情報要素が省略されていても良い。なおASN.1の例はASN.1表記方法に正しく従ったものではなく、本発明の実施形態におけるRRC再設定のパラメータの一例を表記したものであり、他の名称や他の表記が使われても良い。またASN.1の例は、説明が煩雑になることを避けるために、本発明と密接に関連する主な情報に関する例のみを示す。なお、ASN.1で記述されるパラメータを、フィールド、情報要素等に区別せず、全て情報要素と言う場合がある。また本発明の実施の形態において、RRCメッセージに含まれる、ASN.1で記述されるフィールド、情報要素等のパラメータを、情報と言う場合もある。

10

【0080】

図7においてRadioBearerConfigで表される情報要素は、SRB、DRB等の無線ベアラの設定に関する情報要素で、後述のPDCP設定情報要素や、SDAP設定情報要素を含む。RadioBearerConfigで表される情報要素に含まれる、SRB-ToAddModで表される情報要素は、SRB（シグナリング無線ベアラ）設定を示す情報であっても良く、SRB設定情報要素、又はシグナリング無線ベアラ設定情報要素と言い換える事もある。またSRB-ToAddModListで表される情報要素は、SRB設定を示す情報のリストであっても良い。RadioBearerConfigで表される情報要素に含まれる、DRB-ToAddModで表される情報要素は、DRB（データ無線ベアラ）設定を示す情報であっても良く、DRB設定情報要素、又はデータ無線ベアラ設定情報要素と言い換える事もある。DRB-ToAddModListで表される情報要素は、DRB設定を示す情報のリストであっても良い。なお、SRB設定、及びDRB設定のうちの何れか、または全ての事を、無線ベアラ設定と言い換える事もある。

20

【0081】

SRB設定情報要素の中の、SRB-Identityで表される情報要素は、追加又は変更するSRBのSRB識別子（SRB Identity）の情報であり、各端末装置においてSRBを一意に識別する識別子であっても良い。SRB識別子情報要素、または無線ベアラ識別子情報要素、またはシグナリング無線ベアラ識別子情報要素と言い換える事もある。

30

【0082】

DRB設定情報要素の中の、DRB-Identityで表される情報要素は、追加又は変更するDRBのDRB識別子（DRB Identity）の情報であり、各端末装置においてDRBを一意に識別する識別子であっても良い。DRB識別子情報要素、または無線ベアラ識別子情報要素、またはデータ無線ベアラ識別子情報要素と言い換える事もある。DRB識別子の値は図7の例では1から32の整数値としているが、別の値を取っても良い。DCの場合、DRB識別子は、UE122のスコープ内で固有である。

40

【0083】

DRB設定情報要素の中の、cnAssociationで表される情報要素は、コア網にEPC104を用いるか、又は5GC110を用いるかを示す情報要素であっても良く、コア網関連付け情報要素と言い換える事もある。即ち、UE122がEPCと接続する際にはDRBが、cnAssociation中のEPSベアラ識別子情報要素（eps-BearerIdentity）、又はEPSベアラ識別子情報要素の値であるEPSベアラ識別子（EPS bearer identity）に関連付けられ、UE122が5GC110と接続する際には、DRBが、後述のSDAP設定情報要素（sdap

50

- C o n f i g) に従って設定される S D A P エンティティ、又は S D A P 設定情報要素に含まれる、後述の P D U セッション情報要素、又は P D U セッション情報要素の値である P D U セッション識別子、又は P D U セッション情報要素が示す P D U セッションに関連付けられるようにしてもよい。即ち、c n A s s o c i a t i o n で表される情報には、E N - D C を用いる場合等のコア網に E P C 1 0 4 を用いる場合には E P S ベアラ識別子情報要素 (e p s - B e a r e r I d e n t i t y) を含み、コア網 5 G C 1 1 0 を用いる場合は、即ち E N - D C を用いない場合等は S D A P 設定を示す情報要素 (s d a p - C o n f i g) を含んでも良い。

【 0 0 8 4 】

s d a p - C o n f i g で表される情報要素は、コア網が 5 G C 1 1 0 であった場合に、Q o S フローと D R B の対応 (m a p) 方法を決定する、S D A P エンティティの設定又は再設定に関する情報であってもよく、S D A P 設定情報要素と言い換える事もある。

【 0 0 8 5 】

S D A P 設定情報要素に含まれる、p d u - s e s s i o n 又は P D U - S e s s i o n I D で示されるフィールド又は情報要素は、本 S D A P 設定情報要素を含む D R B 設定情報要素に含まれる、無線ベアラ識別子情報要素の値に対応する無線ベアラと対応 (m a p) 付けられる Q o S フローが所属する、非特許文献 2 に記載の P D U セッションの P D U セッション識別子でも良く、P D U セッション識別子情報要素と言い換える事もある。P D U セッション識別子情報要素の値は負でない整数であっても良い。また各端末装置において、一つの P D U セッション識別子に、複数の D R B 識別子が対応しても良い。

【 0 0 8 6 】

S D A P 設定情報要素に含まれる、m a p p e d Q o S - F l o w s T o A d d で示される情報要素は、本 S D A P 設定情報要素を含む D R B 設定情報要素に含まれる、無線ベアラ識別子情報要素の値に対応する無線ベアラに対応 (m a p) させる、又は追加で対応 (m a p) させる、Q o S フローの、後述の Q o S フロー識別子 (Q F I : Q o S F l o w I d e n t i t y) 情報要素のリストを示す情報であっても良く、追加する Q o S フロー情報要素と言い換える事もある。上述の Q o S フローは本 S D A P 設定情報要素に含まれる P D U セッション情報要素が示す P D U セッションの Q o S フローであっても良い。

【 0 0 8 7 】

また、S D A P 設定情報要素に含まれる、m a p p e d Q o S - F l o w s T o R e l e a s e で示される情報要素は、本 S D A P 設定情報要素を含む D R B 設定情報要素に含まれる、無線ベアラ識別子情報要素の値に対応する無線ベアラに対応 (m a p) している Q o S フローのうち、対応関係を解放する Q o S フローの、後述の Q o S フロー識別子 (Q F I : Q o S F l o w I d e n t i t y) 情報要素のリストを示す情報であっても良く、解放する Q o S フロー情報要素と言い換える事もある。上述の Q o S フローは本 S D A P 設定情報要素に含まれる P D U セッション情報要素が示す P D U セッションの Q o S フローであっても良い。

【 0 0 8 8 】

Q F I で示される情報要素は、非特許文献 2 に記載の、Q o S フローを一意に識別する Q o S フロー識別子であってもよく、Q o S フロー識別子情報要素と言い換える事もある。Q o S フロー識別子情報要素の値は負でない整数であっても良い。また Q o S フロー識別子情報要素の値は P D U セッションに対し一意であっても良い。

【 0 0 8 9 】

また S D A P 設定情報要素には、この他に、設定される D R B を介して送信するアップリンクデータにアップリンク用 S D A P ヘッダが存在するか否かを示すアップリンクヘッダ情報要素、設定される D R B を介して受信するダウンリンクデータにダウンリンク用 S D A P ヘッダが存在するか否かを示すダウンリンクヘッダ情報要素、設定される D R B がデフォルト無線ベアラ (デフォルト D R B) であるか否かを示すデフォルトベアラ情報要素などが含まれても良い。

10

20

30

40

50

【0090】

また、SRB設定情報要素、及びDRB設定情報要素の中の、pdcp-Config又はPDCP-Configで表される情報要素はSRB用、及び/又はDRB用のPDCP306の確立や変更を行うための、NR PDCPエンティティの設定に関する情報要素であっても良く、PDCP設定情報要素と言い換える事もある。NR PDCPエンティティの設定に関する情報要素には、アップリンク用シーケンス番号のサイズを示す情報要素、ダウンリンク用シーケンス番号のサイズを示す情報要素、ヘッダ圧縮(RoHC: Robust Header Compression)のプロファイルを示す情報要素、リオーダリング(re-ordering)タイマー情報要素などが含まれても良い。

10

【0091】

RadioBearerConfigで表される情報要素に含まれる、DRB-ToReleaseListで表される情報要素は、解放する一つ以上のDRB識別子を示す情報を含んで良い。

【0092】

図8においてRadioResourceConfigDedicatedで表される情報要素は、無線ベアラの設定、変更、解放等に使われる情報要素であっても良い。RadioResourceConfigDedicatedで表される情報要素に含まれる、SRB-ToAddModで表される情報要素は、SRB(シグナリング無線ベアラ)設定を示す情報であっても良く、SRB設定情報要素又はシグナリング無線ベアラ設定情報要素と言い換える事もある。SRB-ToAddModListで表される情報要素はSRB設定を示す情報のリストであっても良い。RadioResourceConfigDedicatedで表される情報要素に含まれる、DRB-ToAddModで表される情報要素は、DRB(データ無線ベアラ)設定を示す情報であっても良く、DRB設定情報要素又はデータ無線ベアラ設定情報要素と言い換える事もある。DRB-ToAddModListで表される情報要素は、DRB設定を示す情報のリストであっても良い。なお、SRB設定、及びDRB設定のうちの何れか、または全ての事を、無線ベアラ設定と言い換える事もある。

20

【0093】

SRB設定情報要素の中の、SRB-Identityで表される情報要素は、追加又は変更するSRBのSRB識別子(SRB Identity)の情報であり、各端末装置においてSRBを一意に識別する識別子であっても良い。SRB識別子情報要素、または無線ベアラ識別子情報要素、またはシグナリング無線ベアラ識別子情報要素と言い換える事もある。図8のSRB-Identityで表される情報要素は、図7のSRB-Identityで表される情報要素と、同一の役割をもつ情報要素であっても良い。

30

【0094】

DRB設定の中の、DRB-Identityで表される情報要素は、追加又は変更するDRBのDRB識別子(DRB Identity)の情報であり、各端末装置においてDRBを一意に識別するDRB識別子であっても良い。DRB識別子情報要素、又は無線ベアラ識別子情報要素、またはデータ無線ベアラ識別子情報要素と言い換える事もある。DRB識別子の値は、図8の例では1から32の整数値としているが、別の値を取っても良い。図8のDRB-Identityで表される情報要素は、図7のDRB-Identityで表される情報要素と、同一の役割をもつ情報要素であっても良い。

40

【0095】

DRB設定情報要素の中の、eps-BearerIdentityで表される情報要素は、各端末装置においてEPSベアラを一意に識別するEPSベアラ識別子であっても良い。eps-BearerIdentityで表される情報要素は、EPSベアラ識別子情報要素と呼ぶ事もある。EPSベアラ識別子の値は、図8の例では1から15の整数値としているが、別の値を取っても良い。図8のeps-BearerIdentityで表される情報要素は、図7のeps-BearerIdentityで表される情報要

50

素と、同一の役割をもつ情報要素であっても良い。またE P Sベアラ識別子と、D R B識別子とは各端末装置において、一対一に対応しても良い。

【0096】

またS R B設定情報要素、及びD R B設定情報要素の中の、p d c p - C o n f i g又はP D C P - C o n f i gで表される情報要素はS R B用、及び/又はD R B用のP D C P 206の確立や変更を行うための、E - U T R A P D C Pエンティティの設定に関する情報要素であっても良く、P D C P設定情報要素と言い換える事もある。E - U T R A

P D C Pエンティティの設定に関する情報要素には、シーケンス番号のサイズを示す情報要素、ヘッダ圧縮(R o H C : R O b u s t H e a d e r C o m p r e s s i o n)のプロファイルを示す情報要素、リオーダーリング(r e - o r d e r i n g)タイマー情報情報などが含まれても良い。

10

【0097】

また図7又は図8に示す一部、又は全ての情報要素は、オプションであっても良い。即ち図7又は図8に示す情報要素は必要や条件に応じてR R Cコネクションの再設定に関するメッセージに含まれても良い。またR R Cコネクションの再設定に関するメッセージには、無線ベアラの設定に関する情報要素の他に、フル設定が適用される事を意味する情報要素が含まれても良い。フル設定が適用される事を意味する情報要素は、f u l l C o n f i gなどの情報要素名で表されても良く、t r u e、e n a b l eなどを用いてフル設定が適用される事を示しても良い。

【0098】

20

R a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e dで表される情報要素に含まれる、D R B - T o R e l e a s e L i s tで表される情報要素は、解放する一つ以上のD R B識別子を示す情報を含んで良い。

【0099】

以下の説明において、e N B 102および/またはg N B 108を単に基地局装置とも称し、U E 122を単に端末装置とも称する。

【0100】

R R C接続が確立されるとき、またはR R C接続が再確立されるとき、またはハンドオーバーのとき、一つのサービングセルがN A Sのモビリティ情報を提供する。R R C接続が再確立されるとき、またはハンドオーバーのとき、一つのサービングセルがセキュリティ入力を提供する。このサービングセルがプライマリセル(P C e l l)として参照される。また端末装置の能力に依存して、プライマリセルとともに、1つまたは複数のサービングセル(セカンダリセル、S C e l l)が追加で設定されてもよい。

30

【0101】

また、端末装置に対して、二つのサブセットで構成されるサービングセルのセットが設定されてもよい。二つのサブセットは、プライマリセル(P C e l l)を含む1つまたは複数のサービングセルで構成されるセルグループ(マスターセルグループ)と、プライマリセカンダリセル(P S C e l l)を含みプライマリセルを含まない1つまたは複数のサービングセルで構成される1つまたは複数のセルグループ(セカンダリセルグループ)とで構成されてもよい。プライマリセカンダリセルは、P U C C Hリソースが設定されるセルであってよい。

40

【0102】

R R C接続した端末装置による無線リンク失敗(R L F : R a d i o L i n k F a i l u r e)に関する動作の一例について説明する。

【0103】

端末装置は、在圏する基地局装置から、サービングセルの物理層の問題(P h y s i c a l l a y e r p r o b l e m s)の検出のためのタイマー(例えばT 310やT 313)の値(t 310やt 313)、同期外(O o S : o u t - o f ? s y n c)の検出回数(閾値であるN 310やN 313、同期中(I S : i n ? s y n c)の検出回数の閾値であるN 311やN 314などの情報を報知情報やユーザ個別へのR R Cメッセージによ

50

って取得する。また、前記タイマーの値や回数の閾値はデフォルトの値が設定されてもよい。また、EUTRAとNRとでタイマーの名前は異なってよい。

【0104】

無線リンク監視のために、端末装置の物理層処理部は、例えば受信した参照信号の受信電力および/または同期信号の受信電力および/またはパケットの誤り率などの情報に基づき、サービングセルの無線リンク品質が特定の期間(例えばTEvaluate_Qout=200ms)を越えて特定の閾値(Qout)より悪いと推定(estimate)されるときに、上位レイヤであるRRC層処理部に対して「同期外(out-of-sync)」を通知する。また、物理層処理部は、例えば受信した参照信号の受信電力および/または同期信号の受信電力および/またはパケットの誤り率などの情報に基づき、サービングセルの無線リンク品質が特定の期間(例えばTEvaluate_Qin=100ms)を越えて特定の閾値(Qin)を超えると推定されるときに、上位レイヤであるRRC層処理部に対して「同期中(in-sync)」を通知する。なお、物理層処理部は、同期外あるいは同期中の上位レイヤへの通知を特定の間隔(例えばTReport_sync=10ms)以上あけて行うようにしてもよい。

【0105】

ここで、例えば、閾値Qoutは、下りリンクの無線リンクが確實(reliably)には受信できず、さらに、既定のパラメータに基づく仮定(hypothetical)の下りリンク制御チャネル(PDCH)の送信のブロック誤り率(Block error rate)が第1の特定の割合となるレベルとして定義されてもよい。また、例えば、閾値Qinは、下りリンクの無線リンク品質が著しく(significantly)Qoutの状態よりも確実に受信でき、さらに、既定のパラメータに基づく仮定の下りリンク制御チャネルの送信のブロック誤り率が第2の特定の割合となるレベルとして定義されてもよい。また、使用される周波数やサブキャリア間隔、サービスの種別などに基づき複数のブロック誤り率(閾値Qoutと閾値Qinのレベル)が定義されてもよい。また、第1の特定の割合、および/または第2の特定の割合は仕様書において定められる既定の値であってもよい。また、第1の特定の割合、および/または第2の特定の割合は基地局装置から端末装置に通知または報知される値であってもよい。

【0106】

端末装置は、サービングセル(例えばPCellおよび/またはPSCell)において、ある種類の参照信号(例えばセル固有の参照信号(CRS))を用いて無線リンク監視を行なってもよい。また、端末装置は、サービングセル(例えばPCellおよび/またはPSCell)における無線リンク監視にどの参照信号を用いるかを示す設定(無線リンク監視設定:RadioLinkMonitoringConfig)を基地局装置から受け取り、設定された1つまたは複数の参照信号(ここではRLM-RSと称する)を用いて無線リンク監視を行なってもよい。また、端末装置は、その他の信号を用いて無線リンク監視を行なってもよい。端末装置の物理層処理部は、サービングセル(例えばPCellおよび/またはPSCell)において同期中となる条件を満たしている場合には、同期中を上位レイヤに通知してもよい。

【0107】

前記無線リンク監視設定には、監視の目的を示す情報と、参照信号を示す識別子情報が含まれてよい。例えば、監視の目的には、無線リンク失敗を監視する目的、ビームの失敗を監視する目的、あるいはその両方の目的、などが含まれてよい。また、例えば、参照信号を示す識別子情報は、セルの同期信号ブロック(Synchronization Signal Block:SSB)の識別子(SSB-Index)を示す情報が含まれてよい。すなわち、参照信号には同期信号が含まれてよい。また、例えば、参照信号を示す識別子情報は、端末装置に設定されたチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)に紐づけられた識別子を示す情報が含まれてよい。

【0108】

プライマリセルにおいて、端末装置のRRC層処理部は、物理層処理部から通知される

同期外を既定回数（N310回）連続して受け取った場合にタイマー（T310）を開始（Start）あるいは再開始（Restart）してよい。また、端末装置のRRC層処理部は、既定回数（N311回）連続して同期中を受け取った場合にタイマー（T310）を停止（Stop）してよい。端末装置のRRC層処理部は、タイマー（T310）が満了（Expire）した場合に、アイドル状態への遷移あるいはRRC接続の再確立手順を実施するようにしてもよい。例えば、AS Securityの確立状態に応じて端末装置の動作が異なってもよい。AS Securityが未確立の場合、端末装置はRRC IDLE状態に遷移し、AS Securityが確立済みの場合、端末装置は、RRC接続の再確立（Reestablishment）手順を実行してもよい。また、前記タイマーT310を開始または再開始する判断において、タイマーT300、タイマーT301、タイマーT304、およびタイマーT311の何れも走っていないことを条件に加えてもよい。

10

【0109】

EUTRAの前記各タイマーの開始、停止、および満了の条件の一例を図9に示す。なお、NRにおいても、タイマー名、および/またはメッセージ名が異なる場合があるが、同様の条件が適用されてよい。

【0110】

また、プライマリセカンダリセルにおいて、端末装置のRRC層処理部は、物理層処理部から通知される同期外を既定回数（N313回）連続して受け取った場合にタイマー（T313）を開始（Start）あるいは再開始（Restart）してもよい。また、端末装置のRRC層処理部は、既定回数（N314回）連続して同期中を受け取った場合にタイマー（T313）を停止（Stop）してもよい。端末装置のRRC層処理部は、タイマー（T313）が満了（Expire）した場合に、SCG障害をネットワークに通知するためのSCG障害情報手順（SCG failure information procedure）を実行してよい。

20

【0111】

また、SpCell（MCGにおけるPCell、およびSCGにおけるPSCell）において、端末装置のRRC層処理部は、各SpCellにおいて物理層処理部から通知される同期外を既定回数（N310回）連続して受け取った場合に当該SpCellのタイマー（T310）を開始（Start）あるいは再開始（Restart）してもよい。また、端末装置のRRC層処理部は、各SpCellにおいて既定回数（N311回）連続して同期中を受け取った場合に当該SpCellのタイマー（T310）を停止（Stop）してもよい。端末装置のRRC層処理部は、各SpCellのタイマー（T310）が満了（Expire）した場合に、SpCellがPCellであれば、アイドル状態への遷移あるいはRRC接続の再確立手順を実施するようにしてもよい。また、SpCellがPSCellであれば、SCG障害をネットワークに通知するためのSCG障害情報手順（SCG failure information procedure）を実行してよい。

30

【0112】

上記説明は端末装置に間欠受信（DRX）が設定されていない場合の例である。端末装置にDRXが設定されている場合、端末装置のRRC層処理部は、無線リンク品質を測定する期間や上位レイヤへの通知間隔をDRXが設定されていない場合と異なる値をとるように物理層処理部に対して設定してもよい。なお、DRXが設定されている場合であっても、上記タイマー（T310、T313）が走っているときには、同期中を推定するための無線リンク品質を測定する期間や上位レイヤへの通知間隔を、DRXが設定されていない場合の値としてもよい。

40

【0113】

また、例えば、早期の物理層問題を検出するために、端末装置のRRC層処理部は、物理層処理部から通知される早期同期外を既定回数（N310回）連続して受け取った場合にタイマー（T314）を開始（Start）してもよい。また、端末装置のRRC層処

50

理部は、T 3 1 4 が走っているときに既定回数 (N 3 1 1 回) 連続して同期中を受け取った場合にタイマー (T 3 1 4) を停止 (S t o p) してもよい。

【 0 1 1 4 】

また、例えば、早期の物理層改善を検出するために、端末装置の R R C 層処理部は、物理層処理部から通知される早期同期中を既定回数 (N 3 1 1 回) 連続して受け取った場合にタイマー (T 3 1 5) を開始 (S t a r t) してもよい。また、端末装置の R R C 層処理部は、T 3 1 5 が走っているときに既定回数 (N 3 1 1 回) 連続して同期中を受け取った場合にタイマー (T 3 1 5) を停止 (S t o p) してもよい。

【 0 1 1 5 】

また、例えば、測定を基地局装置に報告する際に、測定の設定に第 1 の測定を行うこと (例えばタイマー T 3 1 2 を用いた測定を行うこと) が設定された場合、もし、タイマー T 3 1 0 が走っているなら、タイマー T 3 1 2 が走っていなければタイマー T 3 1 2 を開始する。端末装置の R R C 層処理部は、既定回数 (N 3 1 1 回) 連続して同期中を受け取った場合にタイマー (T 3 1 2) を停止してもよい。

【 0 1 1 6 】

また、前記 R L M - R S は明示的にあるいは暗示的にネットワークから設定されない場合には未定義であってもよい。すなわち、端末装置は、ネットワーク (例えば基地局装置) から R L M - R S の設定がなされない場合には無線リンク監視をしなくてもよい。

【 0 1 1 7 】

また、R L M - R S は、無線リンク監視で用いられる参照信号であり、複数の R L M - R S が端末装置に設定されてもよい。1つの R L M - R S のリソースは、1つの S S ブロックまたは1つの C S I - R S のリソース (またはポート) であってもよい。

【 0 1 1 8 】

また、C R S を用いた無線リンク監視が E U T R A のセルで行われ、R L M - R S を用いた無線リンク監視が N R のセルで行われてよいが、これに限定されない。

【 0 1 1 9 】

無線リンク監視に基づく無線リンク失敗の検出について説明する。

【 0 1 2 0 】

端末装置は、タイマー T 3 1 0 が満了 (E x p i r e) したとき、またはタイマー T 3 1 2 が満了したとき、または複数の特定のタイマーが何れも走っていないときに M C G の M A C 層からランダムアクセスの問題が通知されたとき、または S R B または D R B の再送が最大再送回数に達したことが M C G の R L C 層から通知されたとき、端末装置は M C G において無線リンク失敗が検出されたと判断する。前記特定のタイマーはタイマー T 3 1 0 と、タイマー T 3 1 2 を含まない。

【 0 1 2 1 】

ランダムアクセスの問題は、M A C エンティティにおいて、ランダムアクセスプリアンブルの再送回数が既定の回数に達したときに、そのランダムアクセスプリアンブル送信が S p C e l l で行われていたならば、その S p C e l l を含むセルグループの M A C エンティティから上位レイヤ (ここでは R R C エンティティ) に通知されてよい。

【 0 1 2 2 】

端末装置は、M C G において無線リンク失敗が検出されたと判断すると、無線リンク失敗情報として様々な情報を蓄積 (S t o r e) する。そして、もし A S のセキュリティが活性化 (A c t i v a t e) していないなら、解放理由を「その他」に設定して R R C _ C O N N E C T E D を離れる処理を開始する。もし A S セキュリティが活性化しているなら、R R C 接続再確立の手順を開始する。

【 0 1 2 3 】

端末装置は、タイマー T 3 1 3 が満了 (E x p i r e) したとき、または S C G の M A C 層からランダムアクセスの問題が通知されたとき、または再送が最大再送回数に達したことが S C G の R L C 層から通知されたとき、端末装置は S C G において無線リンク失敗が検出されたと判断して、S C G 無線リンク失敗として関連する情報を基地局装置に報告

10

20

30

40

50

するための処理を開始する。

【 0 1 2 4 】

端末装置は、タイマー T 3 1 4 が満了 (E x p i r e) したとき、端末装置は「早期同期外」イベントが検出されたと判断して、関連する情報を基地局装置に報告するための処理を開始する。

【 0 1 2 5 】

端末装置は、タイマー T 3 1 5 が満了 (E x p i r e) したとき、端末装置は「早期同期中」イベントが検出されたと判断して、関連する情報を基地局装置に報告するための処理を開始する。

【 0 1 2 6 】

R R C 接続の再確立手順について説明する。

【 0 1 2 7 】

R R C 接続の再確立手順の目的は、R R C 接続を再確立することであり、S R B 1 の回復 (R e s u m p t i o n) 手続きと、セキュリティの再活性化と、P C e l l のみの設定とを伴ってよい。

【 0 1 2 8 】

R R C 接続の再確立手順は、以下の (A) から (E) の何れかの条件に合致するときに開始されてよい。

(A) M C G の無線リンク失敗を検出したとき

(B) ハンドオーバが失敗したとき (N R では M C G における同期付再設定が失敗したとき)

(C) 他の R A T へのモビリティが失敗したとき

(D) S R B 1 または S R B 2 に関わる完全性のチェック (I n t e g r i t y c h e c k) の失敗が下位レイヤから通知されたとき

(E) R R C 接続の再設定が失敗したとき

【 0 1 2 9 】

R R C 接続の再確立手順が開始されると、端末装置は、以下の (A) から (J) の処理の一部あるいは全部を実行する。

(A) もしタイマー T 3 1 0 が走っていれば、タイマー T 3 1 0 を停止する

(B) もしタイマー T 3 1 2 が走っていれば、タイマー T 3 1 2 を停止する

(C) もしタイマー T 3 1 3 が走っていれば、タイマー T 3 1 3 を停止する

(C) もしタイマー T 3 1 4 が走っていれば、タイマー T 3 1 4 を停止する

(D) タイマー T 3 1 1 を開始する

(E) S R B 0 以外のすべての R B を休止 (S u s p e n d) する

(F) M A C をリセットする

(G) もし設定されていれば M C G の S C e l l を解放する

(H) デフォルトの物理チャネル設定を適用する

(I) M C G に対してデフォルトの M A C 主設定を適用する

(J) セル選択手順を実行する

【 0 1 3 0 】

セル選択手順によって最適な同一 R A T のセルが選択されると、端末装置は、以下の処理を実行する。

【 0 1 3 1 】

もし端末装置が 5 G C に接続しており、選択したセルが E P C でのみ接続できる、または端末装置が E P C に接続しており、選択したセルが 5 G C でのみ接続できるなら解放理由を「R R C 接続失敗」として R R C _ C O N N E C T E D を離れる行動 (A c t i o n) を実行する。そうでなければタイマー T 3 1 1 を停止し、タイマー T 3 0 1 を開始し、R R C 接続の再確立要求 (R e e s t a b l i s h m e n t R e q u e s t) メッセージの送信を開始する。

【 0 1 3 2 】

タイマー T311 が満了すると、端末装置は、解放理由を「RRC 接続失敗」として RRC_CONNECTED を離れる行動 (Action) を実行する。

【0133】

もしタイマー T301 が満了したら、または選択したセルがセル選択基準の観点でもはや最適なセルでないなら、端末装置は、解放理由を「RRC 接続失敗」として RRC_CONNECTED を離れる行動 (Action) を実行する。

【0134】

ハンドオーバについて説明する。

【0135】

EUTRA において、同じ RAT 間 (すなわち EUTRA 間) におけるハンドオーバに関する処理の一例を、図 7 を用いて説明する。図 7 を用いた説明は一例であり、一部の処理が省略されてもよいし、他の処理が含まれてもよい。あるいはハンドオーバに関する処理として別の処理が行われてもよい。

10

【0136】

図 7 において、ハンドオーバ元の基地局装置 (Source eNB) は端末装置に隣接セルの測定を設定 (Config) する (ステップ S701)。

【0137】

端末装置は、Source eNB から設定された測定を行い、報告条件に基づき、Source eNB に測定結果を報告する (ステップ S702)。

【0138】

20

Source eNB は、報告された測定結果などの情報に基づき端末装置のハンドオフを決定する (ステップ S703)。

【0139】

Source eNB は、ハンドオーバ先となる基地局装置 (Target eNB) にハンドオーバの準備に必要な情報を含むハンドオーバ要求メッセージを発行する (issue する) (ステップ S704)。

【0140】

許可制御 (Admission control) が Target eNB で行われてもよい。Target eNB は、必要とされるリソースを設定する。 (ステップ S705)。

30

【0141】

Target eNB は Source eNB にハンドオーバ要求承認メッセージ (HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGE メッセージ) を送る (ステップ S706)。ハンドオーバ要求承認メッセージには、ハンドオーバの実行のための RRC メッセージとして端末装置に透過的に送られるコンテナが含まれる。コンテナには、新しい C-RNTI、選択されたセキュリティアルゴリズムのための Target eNB のセキュリティアルゴリズム識別子、デディケートドなランダムアクセスチャネルのプリアンブル (ランダムアクセスプリアンブル)、ターゲットセルのシステム情報、の一部あるいは全部が含まれてよい。

【0142】

40

Source eNB は、Target eNB から受信したコンテナ (モビリティ制御情報 (mobilityControlInfo) 情報要素 (Information Element: IE) を含む第 1 の RRC 接続再設定メッセージ (RRC Connection Reconfiguration メッセージ)) を端末装置に送る (ステップ S707)。

【0143】

なお、端末装置は、第 1 の RRC 接続再設定メッセージによって、メイクビフォアブレイクハンドオーバ (Make-Before-Break HO: MBB-HO) が設定された場合、当該第 1 の RRC 接続再設定メッセージを受信してから、少なくとも Target eNB で最初の上りリンク送信を実行するまで Source eNB との接続を

50

維持する。なお、上記メイクビフォアブレイクハンドオーバは複数の設定から選択されてもよい。例えば、すでに仕様化されているmobilityControlInfo情報要素に含まれるフィールドのmakeBeforeBreak-r14が真(True)に設定されることによって、メイクビフォアブレイクハンドオーバが設定されたと判断してよい。また、例えば、新たに定義するmakeBeforeBreak-r16がmobilityControlInfo情報要素のフィールドに含まれ、そのmakeBeforeBreak-r16が真(True)に設定されることによって、メイクビフォアブレイクハンドオーバが設定されたと判断してよい。また、フィールドmakeBeforeBreak-r16は様々な設定を含む情報要素を値としてもってもよい。

【0144】

Source eNBは、上りリンクのPDCPのシーケンス番号の受信状態および下りリンクのPDCPのシーケンス番号の送信状態を伝える(Conveyする)ためのSN STATUS TRANSFERメッセージをTarget eNBに送る(ステップS708)。

【0145】

もし、第1のRRC接続再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバが設定されていなかったら、端末装置は、Target eNBへの同期を実行(Perform)し、ランダムアクセスチャネルを用いてターゲットとなるセルにアクセスする。このとき、第1のRRC接続再設定メッセージによってデディケートされたランダムアクセスプリアンプルが示されていたなら衝突なし(Contention-free)のランダムアクセス手順を実行し、それが示されていなかったなら衝突あり(Contention-based)のランダムアクセス手順を実行する。もし、第1のRRC接続再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバが設定されていたら、端末装置は、Target eNBへの同期を実行する(ステップS709)。

【0146】

もし、第1のRRC接続再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバを設定していなかったら、Target eNBは、上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスの情報を端末装置に返す(ステップS710)。

【0147】

もし、第1のRRC接続再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバが設定されており、かつ周期的な上りリンクグラントの事前割り当て(periodic pre-allocated uplink grant)が第1のRRC接続再設定メッセージによって取得できていなかったなら、端末装置はターゲットセルのPDCCHによって上りリンクグラントを受信する。端末装置は、ターゲットセルに同期した後の最初の利用可能(Available)な上りリンクグラントを使う(ステップS710a)。

【0148】

RACH-lessハンドオーバが設定されておらず、端末装置がターゲットセルに首尾よくアクセスしたとき、端末装置は、ハンドオーバを確認(Confirm)するために、RRC接続再設定完了メッセージ(RRC Connection Reconfiguration Completeメッセージ)をTarget eNBに送る。このRRC接続再設定完了メッセージが端末装置のハンドオーバ手順の完了を示す。RRC接続再設定完了メッセージにはC-RNTIが含まれ、Target eNBは受け取ったRRC接続再設定完了メッセージのC-RNTIを照合(Verify)する。

【0149】

RACH-lessハンドオーバが設定されており、端末装置が上りリンクグラントを受信したとき、端末装置は、ハンドオーバを確認(Confirm)するために、RRC接続再設定完了メッセージ(RRC Connection Reconfiguration Completeメッセージ)をTarget eNBに送る。RRC接続再設定完了メッセージにはC-RNTIが含まれ、Target eNBは受け取ったRRC接続再

10

20

30

40

50

設定完了メッセージのC-RNTIを照合(Verify)する。端末装置がUE衝突解決識別子MAC制御要素(UE contention resolution identity MAC control element)をTarget eNBから受信したときに、端末装置のハンドオーバー手順が完了する(ステップS711)。

【0150】

Target eNBは、端末装置がセルを変更したことを知らせるためにMMEへパス切替要求(PATH SWITCH REQUEST)メッセージを送る(ステップS712)。

【0151】

MMEは、ベアラ修正要求(MODIFY BEARER REQUEST)メッセージをサービングゲートウェイ(S-GW)に送る(ステップS713)。

10

【0152】

S-GWは下りリンクデータパスをターゲット側に切り替える。S-GWはSource eNBに対して一つまたは複数のエンドマーカーパケットを送り、Source eNBへのユーザプレーンのリソースを解放する(ステップS714)。

【0153】

S-GWはMMEに、ベアラ修正応答(MODIFY BEARER RESPONSE)メッセージをMMEに送る(ステップS715)。

【0154】

MMEは、パス切替要求承認(PATH SWITCH REQUEST ACKNOWLEDGE)メッセージによってパス切替要求を確認する(ステップS716)。

20

【0155】

Target eNBは、Source eNBに対してUEコンテキスト解放(UE CONTEXT RELEASE)メッセージを送ることによって、ハンドオーバーの成功を示し、Source eNBによるリソースの解放をトリガする。Target eNBはこのメッセージをパス切替要求承認メッセージを受け取ったあとに送ってよい(ステップS717)。

【0156】

Source eNBは、UEコンテキスト解放メッセージを受け取ると、UEコンテキストに関する無線およびCプレーンに関連したリソースを解放できる。実行中のデータ転送は継続されてよい(ステップS718)。

30

【0157】

タイマーT304が満了すると、端末装置は、以下の(A)から(D)の処理の一部あるいは全部を実行する。

(A)第1のRRC接続再設定メッセージによって設定されたデディケेटッドなランダムアクセスチャネルの設定を利用可能ではないとみなす

(B)デディケेटッドな物理チャネルの設定およびMAC層の主設定、および半永続的(セミパーシステント)なスケジュールの設定を除く、ハンドオーバー元(ソース)のPCellで使われていた設定に端末装置の設定を戻す

(C)ハンドオーバー失敗情報として、関連する情報を蓄積する

40

(D)RRC接続の再確立手順を開始してRRC接続再設定の手順を終了する

【0158】

第1のRRC接続再設定メッセージを受け取った端末装置の処理の詳細について説明する。第1のRRC接続再設定メッセージには、モビリティ制御情報(mobility Control Info)情報要素が含まれてよい。mobility Control Info情報要素には、他のRATからEUTRA、あるいはEUTRA内でのネットワーク制御のモビリティに関連するパラメータ(例えば、ターゲットセルの識別子やキャリア周波数の情報)が含まれる。

【0159】

mobility Control Info情報要素を含むRRC接続再設定メッセージ

50

(第1のRRC接続再設定メッセージ)を受け取り、かつ端末装置がそのメッセージの設定に応じることができるなら、端末装置は以下の(A)から(G)の処理の一部あるいは全部を行う。

- (A) もしタイマーT310が走っていれば、タイマーT310を停止する
- (B) もしタイマーT312が走っていれば、タイマーT312を停止する
- (C) もしタイマーT314が走っていれば、タイマーT314を停止する
- (D) タイマーT304をmobilityControlInfo情報要素に含まれる値(t304)で開始する
- (E) もしキャリア周波数の情報が含まれていれば、その周波数をターゲットセルの周波数と判断し、キャリア周波数の情報が含まれていなければ、ソースのPCellの周波数をターゲットセルの周波数と判断する
- (F) もしアクセス規制のタイマーが走っていれば、そのタイマーを停止する
- (G) ターゲットセルの下りリンクへの同期を開始する

10

【0160】

NRにおいて、同じRAT間(すなわちNR間)におけるハンドオーバーに関する処理の一例を、図8を用いて説明する。図8を用いた説明は一例であり、一部の処理が省略されてもよいし、他の処理が含まれてもよい。あるいはハンドオーバーに関する処理として別の処理が行われてもよい。

【0161】

図8において、ハンドオーバー元の基地局装置(Source gNB)は端末装置に隣接セルの測定を設定し、端末装置は、Source gNBから設定された測定を行い、Source gNBに測定結果を報告する(ステップS801)。

20

【0162】

Source gNBは、報告された測定結果などの情報に基づき端末装置のハンドオフを決定する(ステップS802)。

【0163】

Source gNBは、ハンドオーバー先となる基地局装置(Target gNB)にハンドオーバーの準備に必要な情報を含むハンドオーバー要求メッセージを発行(issue)する(ステップS803)。

【0164】

許可制御(Admission control)がTarget gNBで行われてもよい(ステップS804)。

30

【0165】

Target gNBは、ハンドオーバーの準備を行い、Source gNBにハンドオーバー要求承認メッセージ(HANDOVER REQUEST ACKNOWLEDGEメッセージ)を送る(ステップS805)。ハンドオーバー要求承認メッセージには、ハンドオーバーの実行のためのRRCメッセージとして端末装置に透過的に送られるコンテナが含まれる。

【0166】

Source gNBは、Target gNBから受信したコンテナ(第1のRRC再設定メッセージ(RRCReconfigurationメッセージ))を端末装置に送る(ステップS806)。RRC再設定メッセージには、ターゲットセルの識別子、新しいC-RNTI、選択されたセキュリティアルゴリズムのためのTarget gNBのセキュリティアルゴリズム識別子、デディケートされたランダムアクセスチャネルのリソースのセット、UE固有のCSI-RSの設定、共通のランダムアクセスチャネルリソース、ターゲットセルのシステム情報、の一部あるいは全部が含まれてよい。

40

【0167】

なお、端末装置は、第1のRRC再設定メッセージによって、メイクビフォアブレイクハンドオーバー(Make-Before-Break HO: MBB-HO)が設定された場合、当該第1のRRC再設定メッセージを受信してから、少なくともTarget

50

gNBで最初の上りリンク送信を実行するまでSource gNBとの接続を維持してもよい。

【0168】

Source eNBは、上りリンクのPDCPのシーケンス番号の受信状態および下りリンクのPDCPのシーケンス番号の送信状態を伝える(Conveyする)ためのSN STATUS TRANSFERメッセージをTarget gNBに送る(ステップS807)。

【0169】

もし、第1のRRC再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバーが設定されていなかったら、端末装置は、Target eNBへの同期を実行(Perform)し、ランダムアクセスチャネルを用いてターゲットとなるセルにアクセスする。このとき、第1のRRC再設定メッセージによってデディケーテッドなランダムアクセスプリアンプルが示されていたなら衝突なし(Contention-free)のランダムアクセス手順を実行し、それが示されていなかったなら衝突あり(Contention-based)のランダムアクセス手順を実行してよい。もし、第1のRRC再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバーが設定されていたら、端末装置は、Target gNBへの同期を実行する。

【0170】

もし、第1のRRC再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバーを設定していなかったら、Target gNBは、上りリンク割り当ておよびタイミングアドバンスの情報を端末装置に返してよい。

【0171】

もし、第1のRRC再設定メッセージによってRACH-lessハンドオーバーが設定されており、かつ周期的な上りリンクグラントの事前割り当て(periodic pre-allocated uplink grant)が第1のRRC再設定メッセージによって取得できていなかったなら、端末装置はターゲットセルのPDCCHによって上りリンクグラントを受信する。端末装置は、ターゲットセルに同期した後の最初の利用可能(Available)な上りリンクグラントを使う。

【0172】

RACH-lessハンドオーバーが設定されておらず、端末装置がターゲットセルに首尾よくアクセスしたとき、端末装置は、ハンドオーバーを確認(Confirm)するために、RRC再設定完了メッセージ(RRCReconfigurationCompleteメッセージ)をTarget gNBに送ってよい。このRRC再設定完了メッセージが端末装置のハンドオーバー手順の完了を示してよい。RRC再設定完了メッセージにはC-RNTIが含まれ、Target gNBは受け取ったRRC再設定完了メッセージのC-RNTIを照合(Verify)してよい。

【0173】

RACH-lessハンドオーバーが設定されており、端末装置が上りリンクグラントを受信したとき、端末装置は、ハンドオーバーを確認(Confirm)するために、RRC再設定完了(RRCReconfigurationComplete)メッセージをTarget gNBに送ってよい。RRC再設定完了メッセージにはC-RNTIが含まれ、Target gNBは受け取ったRRC再設定完了メッセージのC-RNTIを照合(Verify)してよい。端末装置がUE衝突解決識別子MAC制御要素(UE contention resolution identity MAC control element)をTarget gNBから受信したときに、端末装置のハンドオーバー手順が完了してよい(ステップS808)。

【0174】

Target eNBは、5GCにダウンリンクデータパスをTarget gNBに切り替えてNG-CインターフェースインスタンスをTarget gNBに対して確立させるために、AMFへパス切替要求(PATH SWITCH REQUEST)メッ

10

20

30

40

50

ページを送る（ステップS809）。

【0175】

SGCは下りリンクデータパスをTarget gNBに切り替える。UPFはSource eNBに対して一つまたは複数のエンドマーカーパケットを送り、Source gNBへのユーザプレーンのリソースを解放する（ステップS810）。

【0176】

AMFは、パス切替要求承認（PATH SWITCH REQUEST ACKNOWLEDGE）メッセージによってパス切替要求を確認する（ステップS811）。

【0177】

Target gNBは、Source eNBに対してUEコンテキスト解放（UE CONTEXT RELEASE）メッセージを送ることによって、ハンドオーバーの成功を示し、Source gNBによるリソースの解放をトリガする。Target gNBはこのメッセージをパス切替要求承認メッセージをAMFから受け取ったあとに送ってよい。Source gNBは、UEコンテキスト解放メッセージを受け取ると、UEコンテキストに関する無線およびCプレーンに関連したリソースを解放できる。実行中のデータ転送は継続されてよい（ステップS812）。

【0178】

タイマーT304が満了すると、端末装置は、以下の（A）から（D）の処理の一部あるいは全部を実行する。

（A）もしMCGのタイマーT304が満了したら、第1のRRC接続再設定メッセージによって設定されたMCGのデディケートッドなランダムアクセスチャネルの設定を解放する

（B）もしMCGのタイマーT304が満了したら、ハンドオーバー元（ソース）のPCellで使われていた設定に端末装置の設定を戻す

（D）もしMCGのタイマーT304が満了したら、RRC接続の再確立手順を開始する

（E）もしSCGのタイマーT304が満了したら、第1のRRC接続再設定メッセージによって設定されたSCGのデディケートッドなランダムアクセスチャネルの設定を解放する

（E）もしSCGのタイマーT304が満了したら、SCGの同期付再設定が失敗したことを報告する手順を開始する

【0179】

第1のRRC再設定メッセージを受け取った端末装置の処理の詳細について説明する。第1のRRC再設定メッセージには、同期付再設定（reconfigurationWithSync）情報要素が含まれてよい。reconfigurationWithSync情報要素は、RRC再設定メッセージのセルグループ（MCGやSCG）毎のSpCellの設定に含まれてよい。reconfigurationWithSync情報要素は、ターゲットのSpCellへの同期を伴う再設定に関するパラメータ（例えばターゲットのSpCellの設定や、端末装置の新しい識別子など）が含まれる。

【0180】

reconfigurationWithSync情報要素を含むRRC再設定メッセージ（第1のRRC再設定メッセージ）を受け取った端末装置は以下の（A）から（E）の処理の一部あるいは全部を行う。

（A）もし、セキュリティが活性化されていないなら、解放理由を「その他」に設定してRRC_CONNECTEDを離れる処理を開始する。RRC_CONNECTEDを離れる処理はRRC_IDLEに行く処理であってもよい。

（B）もし対象となるSpCellのタイマーT310が走っていれば、対象となるSpCellのタイマーT310を停止する

（C）対象となるSpCellのタイマーT304をreconfigurationWithSync情報要素に含まれる値（t304）で開始する

10

20

30

40

50

(D) もし下りリンクの周波数の情報が含まれていれば、その周波数をターゲットセルのSSBの周波数と判断し、下りリンクの周波数の情報が含まれていなければ、ソースのSpcellのSSBの周波数をターゲットセルのSSBの周波数と判断する

(E) ターゲットセルの下りリンクへの同期を開始する

【0181】

前述のように、EUTRAおよび/またはNRにおいて、端末装置にメイクビフォアブレイクハンドオーバー(Make-Before-Break HO: MBB-HO)が設定された場合、端末装置は、Target eNBまたはTarget gNBで最初の上りリンク送信を実行するまでSource eNBまたはSource gNBとの接続を維持する。現状では、第1のRRC接続再設定メッセージまたは第1のRRC再設定メッセージを受け取ったときにタイマーT310が停止する。そのため、それ以降のSource eNBまたはSource gNBのサービングセル(ソースセル)において、物理層問題に起因した無線リンク失敗とみなされる状況になっているか否かを端末装置が判断することができない。また、タイマーT304が走っている場合、Source eNBまたはSource gNBのサービングセル(ソースセル)において、MAC層から通知されるランダムアクセスの問題に起因した無線リンク失敗とみなされる状況になっているか否かを端末装置が判断することができない。また、ソースセルにおいて、RLCでの再送が最大回数まで達してしまうと無線リンク失敗とみなされ、RRC接続の再確立手順が実行される。

【0182】

次に、条件付ハンドオーバー(Conditional HandOver)について説明する。NRにおいて、条件付ハンドオーバーとは、同期付再設定情報要素に含まれる情報を含む情報要素(条件付ハンドオーバー設定)と、その情報要素を適用する条件を示す情報(条件付ハンドオーバー条件)とを含むRRC再設定メッセージを用いるRRC再設定であってよい。LTEにおいて、条件付ハンドオーバーとは、モビリティ制御情報情報要素に含まれる情報を含む情報要素(条件付ハンドオーバー設定)と、その情報要素を適用する条件を示す情報(条件付ハンドオーバー条件)とを含むRRC接続再設定メッセージを用いるRRC接続再設定であってよい。

【0183】

NRにおいて、条件付ハンドオーバー設定には下記の(A)から(F)の設定の一部または全部が含まれてよい。

- (A) セルグループの設定情報(Cell Group Config)
- (B) フル設定であるか否かを示す情報
- (C) NAS層のメッセージ
- (D) システム情報
- (E) 測定設定
- (F) 無線ベアラの設定

【0184】

前記セルグループの設定情報には、下記の(1)から(6)の設定の一部または全部が含まれてよい。

- (1) セルグループの識別子
- (2) RLCベアラの情報
- (3) セルグループのMACレイヤの設定情報
- (4) セルグループの物理(PHY)レイヤの設定情報
- (5) Spcellの設定情報(同期付再設定情報要素が含まれてもよい)
- (6) SCellの情報

【0185】

また、前記無線ベアラの設定には、下記の(1)から(3)の設定の一部または全部が含まれてよい。

- (1) SRB設定

(2) D R B 設定

(3) セキュリティ設定 (例えば S R B および / または D R B に対する整合性保護のアルゴリズムおよび暗号化のアルゴリズムに関する情報 (`securityAlgorithmConfig`)、マスター (M C G) とセカンダリ (S C G) の何れの鍵を用いるかを示す情報 (`keyToUse`) など)

【 0 1 8 6 】

L T E において、条件付ハンドオーバー設定には下記の (A) から (E) の設定の一部または全部が含まれてよい。

(A) 測定設定

(B) モビリティ制御情報情報要素

(C) N A S 層のメッセージ

(D) 無線リソース設定

(E) セキュリティ設定 (例えば S R B および / または D R B に対する整合性保護のアルゴリズムおよび暗号化のアルゴリズムに関する情報 (`SecurityAlgorithmConfig`))

【 0 1 8 7 】

前記無線リソース設定には、下記の (1) から (4) の設定の一部または全部が含まれてよい。

(1) S R B 情報

(2) D R B 情報

(3) セルグループの M A C レイヤの設定情報

(4) セルグループの物理 (P H Y) レイヤの設定情報

【 0 1 8 8 】

L T E および / または N R において、条件付ハンドオーバー条件には下記の (A) から (D) の条件の一部または全部が含まれてよい。

(A) ハンドオーバー先 (ターゲット) のセルが、オフセットを加えた現在 (ソース) の P C e l l よりもよくなった

(B) ハンドオーバー先 (ターゲット) のセルが、ある閾値よりよくなり、P C e l l が別の閾値より悪くなった

(C) ハンドオーバー先 (ターゲット) のセルが、ある閾値よりよくなった

(D) 条件なし (直ちに実行)

【 0 1 8 9 】

上記条件付ハンドオーバー条件での比較には、量 (`Quantity`) として R S R P、R S R Q、および / または R S - S I N R が用いられてよい。また、何れの量を用いるかがネットワークから設定されてよい。また、何れの量を用いるかを示す情報が、条件付ハンドオーバー条件に含まれてもよい。

【 0 1 9 0 】

条件付ハンドオーバー設定、および / または条件付ハンドオーバー条件を示す情報要素は、ハンドオーバー元 (ソース) において、R R C メッセージの一部として含まれてもよいし、R R C メッセージに含まれるコンテナ (ビット列を格納する情報要素) に格納されてもよい。

【 0 1 9 1 】

以上の説明をベースとして、本発明の様々な実施の形態を説明する。なお、以下の説明で省略される各処理については上記で説明した各処理が適用されてよい。

【 0 1 9 2 】

M B B - H O における無線リンク監視に関する手順を変更することで効率的に M B B - H O を行なう例を示す。

【 0 1 9 3 】

まず、U E 1 2 2 の R R C 層処理部は、M C G の S p C e l l であるプライマリセル (P C e l l) において、特定の条件 (第 1 の条件) 下ではタイマー T 3 0 4 が走っている

10

20

30

40

50

か否かに関わらず、物理層処理部から通知される同期外を既定回数（N310回）連続して受け取った場合にタイマー（T310）を開始（Start）あるいは再開始（Restart）してよい。また、UE122のRRC層処理部は、既定回数（N311回）連続して同期中を受け取った場合にタイマー（T310）を停止（Stop）してよい。また、前記タイマーT310を開始または再開始する判断において、タイマーT300、タイマーT301、およびタイマーT311の何れも走っていないことを条件に加えてもよい。

【0194】

UE122のRRC層処理部は、以下の（A）から（E）の何れかの条件を満たすとき、MCGにおいて無線リンク失敗が検出されたと判断する。

（A）タイマーT310が満了（Expire）したとき

（B）タイマーT312が満了したとき

（C）タイマーT300、タイマーT301、タイマーT304、およびタイマーT311の何れも走っていないときに、MCGのMACエンティティからランダムアクセス問題の通知（インディケーション）を受け取ったとき

（D）第1の条件下で、タイマーT304が走っているときに、ランダムアクセス問題の通知をMCGのMACエンティティから受け取ったとき

（E）SRBまたはDRBの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をMCGのRLC層から受け取ったとき

【0195】

第1の条件は、UE122にmakeBeforeBreak-r16が設定されていることであってもよい。makeBeforeBreak-r16が設定されていることとは、例えば、EUTRAの場合、UE122が、makeBeforeBreak-r16がmobilityControlInfo情報要素のフィールドに含まれるRRC接続再設定メッセージを受信することであってもよい。また、makeBeforeBreak-r16が設定されていることとは、例えば、NRの場合、makeBeforeBreak-r16が同期付再設定情報要素のフィールドに含まれるRRC再設定メッセージを受信することであってもよい。また、makeBeforeBreak-r16が設定されていないこととは、例えば、EUTRAの場合、UE122が、makeBeforeBreak-r16がmobilityControlInfo情報要素のフィールドに含まれないRRC接続再設定メッセージを受信することであってもよい。また、makeBeforeBreak-r16が設定されていないこととは、例えば、EUTRAの場合、UE122が、偽（False）を値に持つmakeBeforeBreak-r16を含むRRC接続再設定メッセージを受信することであってもよい。また、makeBeforeBreak-r16が設定されていないこととは、例えば、NRの場合、makeBeforeBreak-r16が同期付再設定情報要素のフィールドに含まれないRRC再設定メッセージを受信することであってもよい。

【0196】

makeBeforeBreak-r16は、例えば、真（true）を含む列挙型（enumerated type）の値を持ってもよいし、メイクビフォアブレイクハンドオーバーに必要な情報を含む情報要素を値として持ってもよい。

【0197】

また、前記条件（E）は、以下の（E2）であってもよい。

（E2）タイマーT300、タイマーT301、タイマーT304、およびタイマーT311の何れも走っていないときに、SRBまたはDRBの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をMCGのRLC層から受け取ったとき、または第1の条件下で、タイマーT304が走っているときに、SRBまたはDRBの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をMCGのRLC層から受け取ったとき

【0198】

UE122は、MCGにおいて無線リンク失敗が検出されたと判断すると、無線リンク

失敗情報として様々な情報を蓄積 (S t o r e) する。そして、もし A S のセキュリティが活性化 (A c t i v a t e) していないなら、解放理由を「その他」に設定して R R C _ C O N N E C T E D を離れる処理を開始してよい。

【 0 1 9 9 】

また、A S セキュリティが活性化している場合、もし、第 1 の条件下であるなら、M C G の S R B および / または D R B の一部または全部の送信を休止 (S u s p e n d) し、M C G の M A C エンティティをリセットしてよい。

【 0 2 0 0 】

また、A S セキュリティが活性化している場合、もし、第 1 の条件下でないなら、R R C 接続再確立の手順を開始してよい。

【 0 2 0 1 】

R R C 接続の再確立手順は、以下の (A) から (E) の何れかの条件に合致するときに開始されてよい。

- (A) 第 1 の条件下でないときに、M C G の無線リンク失敗を検出したとき
- (B) ハンドオーバーが失敗したとき (N R では M C G における同期付再設定が失敗したとき)
- (C) 他の R A T へのモビリティが失敗したとき
- (D) S R B 1 または S R B 2 に関わる完全性のチェック (I n t e g r i t y c h e c k) の失敗が下位レイヤから通知されたとき
- (E) R R C 接続の再設定が失敗したとき

【 0 2 0 2 】

また、上記の何れかの条件に合致したときに、第 1 の条件下であって、ハンドオーバー元の M C G で無線リンク失敗を検出していない場合、R R C 接続の再確立手順を開始せず、ハンドオーバー失敗をハンドオーバー元の M C G で通知する手順を開始してもよい。

【 0 2 0 3 】

もし、第 1 の条件が U E 1 2 2 に m a k e B e f o r e B r e a k - r 1 6 が設定されていることであるならば、タイマー T 3 0 4 が満了したとき、またはハンドオーバー失敗をハンドオーバー元の M C G で通知する手順を開始したときに、設定されている m a k e B e f o r e B r e a k - r 1 6 を解放してもよい。

【 0 2 0 4 】

R R C 接続の再確立手順が開始されると、U E 1 2 2 は、以下の (A) から (J) の処理の一部あるいは全部を実行する。

- (A) もしタイマー T 3 1 0 が走っていれば、タイマー T 3 1 0 を停止する
- (B) もしタイマー T 3 1 2 が走っていれば、タイマー T 3 1 2 を停止する
- (C) もしタイマー T 3 1 3 が走っていれば、タイマー T 3 1 3 を停止する
- (C) もしタイマー T 3 1 4 が走っていれば、タイマー T 3 1 4 を停止する
- (D) タイマー T 3 1 1 を開始する
- (E) S R B 0 以外のすべての R B を休止 (S u s p e n d) する
- (F) M A C をリセットする
- (G) もし設定されていれば M C G の S C e l l を解放する
- (H) デフォルトの物理チャネル設定を適用する
- (I) M C G に対してデフォルトの M A C の主設定を適用する
- (J) セル選択手順を実行する

【 0 2 0 5 】

次に、U E 1 2 2 がハンドオーバーの処理において、ターゲットセルに R R C 接続再設定完了メッセージまたは R R C 再設定完了メッセージを送信した後に、ハンドオーバー後の M C G (T a r g e t M C G 、または C u r r e n t M C G とも称する) と、ハンドオーバー元の M C G (S o u r c e M C G) との両方のセルグループを介してデータ送受信する場合 (D u a l p r o t o c o l s t a c k で動作する場合) が検討されている。その場合の処理の一例を示す。なお、以下の処理は、D u a l p r o t o c o l s

10

20

30

40

50

t a c kの場合に限定されるものではなく、その他の場合にも適用できる。

【 0 2 0 6 】

まず、UE 1 2 2のR R C層処理部は、S o u r c e M C GのS p C e l lであるプライマリセルにおいて、特定の条件（第1の条件）下ではS o u r c e M C GのタイマーT 3 0 4が走っているか否かに関わらず、S o u r c e M C Gの物理層処理部から通知される同期外を既定回数（N 3 1 0回）連続して受け取った場合にS o u r c e M C Gのタイマー（T 3 1 0）を開始（S t a r t）あるいは再開始（R e s t a r t）してよい。また、UE 1 2 2のR R C層処理部は、S o u r c e M C Gの物理層処理部から既定回数（N 3 1 1回）連続して同期中を受け取った場合にタイマー（T 3 1 0）を停止（S t o p）してよい。また、前記タイマーT 3 1 0を開始または再開始する判断において、S o u r c e M C GのタイマーT 3 0 0、S o u r c e M C GのタイマーT 3 0 1、およびS o u r c e M C GのタイマーT 3 1 1の何れも走っていないことを条件に加えてもよい。

10

【 0 2 0 7 】

UE 1 2 2のR R C層処理部は、以下の（A）から（E）の何れかの条件を満たすとき、S o u r c e M C Gにおいて無線リンク失敗が検出されたと判断する。

（A）S o u r c e M C GのタイマーT 3 1 0が満了（E x p i r e）したとき

（B）S o u r c e M C GのタイマーT 3 1 2が満了したとき

（C）S o u r c e M C Gの、タイマーT 3 0 0、タイマーT 3 0 1、タイマーT 3 0 4、およびタイマーT 3 1 1の何れも走っていないときに、S o u r c e M C GのM A Cエンティティからランダムアクセス問題の通知（インディケーション）を受け取ったとき

20

（D）第1の条件下で、S o u r c e M C GのタイマーT 3 0 4が走っているときに、ランダムアクセス問題の通知をS o u r c e M C GのM A Cエンティティから受け取ったとき

（E）S R BまたはD R Bの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をS o u r c e M C GのR L C層から受け取ったとき

【 0 2 0 8 】

第1の条件は、UE 1 2 2にmake B e f o r e B r e a k - r 1 6が設定されていることであってもよい。

30

【 0 2 0 9 】

また、第1の条件は、UE 1 2 2にmake B e f o r e B r e a k - r 1 4、またはmake B e f o r e B r e a k - r 1 6の何れか設定されていることであってもよい。

【 0 2 1 0 】

また、前記条件（E）は、以下の（E 2）であってもよい。

（E 2）S o u r c e M C Gの、タイマーT 3 0 0、タイマーT 3 0 1、タイマーT 3 0 4、およびタイマーT 3 1 1の何れも走っていないときに、S R BまたはD R Bの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をS o u r c e M C GのR L C層から受け取ったとき、または第1の条件下で、タイマーT 3 0 4が走っているときに、S R BまたはD R Bの再送が最大再送回数に達したことを示す通知をS o u r c e M C GのR L C層から受け取ったとき

40

【 0 2 1 1 】

UE 1 2 2は、S o u r c e M C Gにおいて無線リンク失敗が検出されたと判断すると、S o u r c e M C GのS R Bおよび/またはD R Bの一部または全部の送信を休止（S u s p e n d）し、S o u r c e M C GのM A Cエンティティをリセットしてよい。

【 0 2 1 2 】

UE 1 2 2は、C u r r e n t M C Gにおいて、make B e f o r e B r e a k - r 1 6が設定されたときに、当該M C GをS o u r c e M C Gであるとみなしてよい。

【 0 2 1 3 】

50

また、UE 122 は、ハンドオーバー先のセルにおいて、PDCCHによって最初の上りリンクのグラントが割り当てられたときに、ハンドオーバー元のMCGをSource MCGであるとみなしてもよい。

【0214】

また、UE 122 は、RRC再設定完了メッセージを送信したときに、ハンドオーバー元のMCGをSource MCGであるとみなしてもよい。

【0215】

また、UE 122 は、UE衝突解決識別子MAC制御要素(UE contention resolution identity MAC control element)をTarget gNBから受信したときに、ハンドオーバー元のMCGをSource MCGであるとみなしてもよい。

10

【0216】

また、UE 122 は、Current MCGにおいて、makeBeforeBreak-r16が設定されたときに、すでにSource MCGが存在する場合には、このMCGを解放し、Current MCGを新たなSource MCGとみなしてよい。

【0217】

このように、Source MCGの無線リンク失敗の検出の処理と、Current MCGの無線リンク失敗の検出の処理とを識別することにより、MBB-HOにおける不要な再確立処理を防ぐことができ、効率的なモビリティを実現することができる。

20

【0218】

MBB-HOの動作の一例について説明する。ここでは、NRにおいて、同期付再設定情報要素を含んだCellGroupConfigを含むRRC再設定メッセージを用いる例を示す。なお、下記の各処理の説明において情報要素を受信する旨の記述があるが、特に断りのない限り、各処理のトリガとなったRRC再設定メッセージに情報要素が含まれることを意味してよい。また、各処理で用いられる情報要素は、特に説明のない限り、非特許文献10で用いられる情報要素と対応付けられてよい。

【0219】

端末装置は、受信したCellGroupConfig情報要素に基づいて処理Aを実行する。また、端末装置は、受信したmasterKeyUpdate情報要素に基づいて処理Lを実行する。また、端末装置は、受信したRadioBearerConfig情報要素に基づいて処理Iを実行する。

30

【0220】

なお、以下に記載の各処理の各項目にはインデントと符号が付与されている。例えば、処理A、処理B、処理C、処理Hは、それぞれ図16、図17、図18、図19に示されるフローとなるように解釈するが、それ以外の処理も、同様に解釈する。

【0221】

(処理A) 受信したCellGroupConfig情報要素に基づいて以下の処理を実行(Perform)する。

(A-0) もし、CellGroupConfigが、同期付再設定情報を含むSpCellの設定情報(spCellConfig情報要素)を含み、同期付再設定情報にこのRRC再設定がMBB-HOであることを示す情報(例えばMakeBeforeBreak-r16)が含まれるなら、

40

(A-0-1) 現在の端末装置の設定(ソースの設定)を複製してターゲットの設定として、以下に続く処理は、特に明示しない限り、複製したターゲットの設定に対して実行されてよい。例えば、各処理の「現在の端末装置の設定」とは、MBB-HOである場合、「現在の端末装置のターゲットの設定」とであるとみなしてよい。また、例えば、複製する設定には、(1)ベアラに関する設定(例えばSRBに関する設定、DRBに関する設定など)、(2)セルグループの設定(例えばSpCellの設定、SCellの設定、各エンティティの設定など)、(3)端末装置内部で保持している変数(測定設定

50

(VarMeasConfig)や測定結果(VarMeasReportList)、タイマー、カウンタなど)、(4)セキュリティに関する設定(例えば、各鍵)、の一部または全部が含まれてよい。また、複製するベアラの設定にはSRBに関する設定を含まないようにしてもよい。すなわち、DRBに関してはソースの設定とターゲットの設定の両方を管理し、SRBに関しては、設定を複製せずに、ソースの設定からターゲットの設定に設定を切り替えてもよい。また、SRB設定を複製するか否かを判断可能な情報が、同期付再設定を含むRRC再設定メッセージに含まれてもよい。例えば、MakeBeforeBreak-r16に前記情報が含まれてもよい。

(A-1)もし、CellGroupConfigが、同期付再設定情報を含むSpCellの設定情報(spCellConfig情報要素)を含むなら

10

(A-1-1)後述する処理Bを実行する。

(A-1-2)もしサスペンドされた状態であれば、すべてのサスペンドされた無線ベアラをリジュームし、すべての無線ベアラに対するSCGでの送信をリジュームする。

(A-2)もし、CellGroupConfigが、解放するRLCベアラのリスト(rlc-BearerToReleaseList情報要素)を含むなら

(A-2-1)後述する処理Cを実行する。

(A-3)もし、CellGroupConfigが、追加および/または変更するRLCベアラのリスト(rlc-BearerToAddModList情報要素)を含むなら、

20

(A-3-1)後述する処理Dを実行する。

(A-4)もし、CellGroupConfigが、当該セルグループのMACの設定(mac-CellGroupConfig情報要素)を含むなら、

(A-4-1)このセルグループのMACエンティティを後述する処理Eで設定(Config)する。なお、本発明の各実施形態において、端末装置がRRCメッセージに含まれる情報要素を用いて「設定する」とは、情報要素に含まれる情報を端末装置の設定に適用することであってよい。

(A-5)もし、CellGroupConfigが、解放するSCellのリスト(sCellToReleaseList情報要素)を含むなら

(A-5-1)後述する処理FでSCellの解放を実行する。

30

(A-6)もし、CellGroupConfigが、SpCellの設定情報(spCellConfig情報要素)を含むなら、

(A-6-1)SpCellを後述する処理Gで設定する。

(A-7)もし、CellGroupConfigが、追加および/または変更するSCellのリスト(sCellToAddModList情報要素)を含むなら

(A-7-1)後述する処理HでSCellの追加および/または変更を実行する。

【0222】

(処理B)

(B-1)もし、ASのセキュリティがアクティベートされていなければ、RRC_IDLEへ遷移する処理を実行して処理Bを終了する。

40

(B-2)もし走っていれば、対応するSpCellのタイマーT310を停止する。

(B-3)同期付再設定に含まれるt304のタイマー値で、対応するSpCellのタイマーT304をスタートする。

(B-4)もし、周波数情報(frequencyInfoDL)が含まれていれば、

(B-4-1)ターゲットのSpCellを、frequencyInfoDLで示されるSSB周波数で、同期付再設定に含まれる物理セル識別子情報(physCellId)で示される物理セル識別子のセルであるとみなす。

50

- (B - 5) そうでなければ、
- (B - 5 - 1) ターゲットの S p C e l l を、ソースの S p C e l l の S S B 周波数で、同期付再設定に含まれる物理セル識別子情報 (p h y s C e l l I d) で示される物理セル識別子のセルであるとみなす。
- (B - 6) ターゲットの S p C e l l の下りリンクへの同期を開始する。
- (B - 7) 既定の B C C H 設定を適用する。
- (B - 8) 必要であれば、報知情報の一つであるマスターインフォメーションブロック (M I B) を取得する。
- (B - 9) もし、同期付再設定に、M B B - H O であることを示す情報が含まれるなら、
- (B - 9 - 1) もし、ターゲットとなるセルグループに M A C エンティティが存在しなければ、
- (B - 9 - 1 - 1) ターゲットとなるセルグループの M A C エンティティ (単にターゲットの M A C エンティティとも称する) を生成する。
- (B - 9 - 2) ターゲットの M A C エンティティに対して、既定の (デフォルトの) M A C セルグループ設定を適用する。
- (B - 9 - 3) もし設定されていれば、ターゲットのセルグループの S C e l l を非アクティベート状態 (D e a c t i v a t e d 状態) とみなす。
- (B - 9 - 4) n e w U E - I d e n t i t y の値をターゲットのセルグループの C - R N T I として適用する。
- (B - 10) そうでなければ、
- (B - 10 - 1) このセルグループの M A C エンティティをリセットする。
- (B - 10 - 2) もし設定されていれば、このセルグループの S C e l l を非アクティベート状態 (D e a c t i v a t e d 状態) とみなす。
- (B - 10 - 3) n e w U E - I d e n t i t y の値をこのセルグループの C - R N T I として適用する。
- (B - 11) 同期付再設定に含まれる S p C e l l の設定 (s p C e l l C o n f i g C o m m o n) に基づいて下位レイヤを設定する。
- (B - 12) 必要であれば、同期付再設定に含まれるその他の情報に基づいて下位レイヤを設定する
- 【 0 2 2 3 】
- (処理 C)
- (C - 1 a) 現在の端末装置の設定の一部であり、r l c - B e a r e r T o R e l e a s e L i s t に含まれる論理チャネル識別子 (l o g i c a l C h a n n e l I d e n t i t y) の値のそれぞれに対して、または
- (C - 1 b) S C G の解放の結果として、解放される論理チャネル識別子の値のそれぞれに対して、
- (C - 1 - 1) 対応する論理チャネルと、論理チャネルに紐づけられている R L C エンティティを解放する。
- 【 0 2 2 4 】
- (処理 D)
- 受信した r l c - B e a r e r T o A d d M o d L i s t 情報要素に含まれる R L C ベアラの設定 (R L C - B e a r e r C o n f i g) のそれぞれに対して以下の処理を実行する。
- (D - 1) もし、現在の端末装置の設定に、受信した論理チャネル識別子の R L C ベアラが含まれるなら、
- (D - 1 - 1) もし、R L C を再確立することを示す情報 (r e e s t a b l i s h R L C) を受信したなら、
- (D - 1 - 1 - 1) R L C エンティティを再確立する
- (D - 1 - 2) 受信した R L C の設定 (r l c - C o n f i g) にしたがって、

10

20

30

40

50

R L C エンティティを再設定する。

(D - 1 - 3) 受信した M A C 論理チャネル設定 (m a c - L o g i c a l C h a n n e l C o n f i g) にしたがって、論理チャネルを再設定する。

(D - 2) そうでなければ、

(D - 2 - 1) もし、S R B に対する論理チャネル識別子と R L C の設定が含まれなければ、

(D - 2 - 1 - 1) 既定 (デフォルト) の設定にしたがって、R L C エンティティを確立する。

(D - 2 - 2) そうでなければ、

(D - 2 - 2 - 1) 受信した R L C の設定 (r l c - C o n f i g) にしたがって、R L C エンティティを確立する。

(D - 2 - 3) もし、S R B に対する論理チャネル識別子と M A C 論理チャネル設定が含まれなければ、

(D - 2 - 3 - 1) 既定 (デフォルト) の設定にしたがって、論理チャネルに対応する M A C エンティティを設定する。

(D - 2 - 4) そうでなければ、

(D - 2 - 4 - 1) 受信した M A C 論理チャネル設定にしたがって、論理チャネルに対応する M A C エンティティを設定する。

(D - 2 - 5) R L C ペアラの設定に含まれる無線ペアラの識別子情報 (s e r v e d R a d i o B e a r e r) に基づいて、この論理チャネルと P D C P エンティティとを対応付ける。

【 0 2 2 5 】

(処理 E)

(E - 1) もし、C e l l G r o u p C o n f i g による再設定対象が S C G であり、S C G M A C が現在の端末装置の設定の一部でないなら、

(E - 1 - 1) S C G M A C エンティティを生成する。

(E - 2) タイミングアドバンスグループ (T A G) の追加、修正、および / または解放に関する設定を除く M A C セルグループ設定 (m a c - C e l l) にしたがって、セルグループの M A C の主設定 (M A C m a i n c o n f i g u r a t i o n) を再設定する。

(E - 3) もし受信した M A C セルグループ設定が T A G の解放に関する情報 (t a g - T o R e l e a s e L i s t) を含むなら、

(E - 3 - 1) t a g - T o R e l e a s e L i s t に含まれる T A G の識別子が現在の端末装置の設定の一部であるなら、それぞれの T A G の識別子に対して、T A G の識別子で示される T A G を解放する。

(E - 4) もし受信した M A C セルグループ設定が T A G の追加および / または修正に関する情報 (t a g - T o A d d M o d L i s t) を含むなら、

(E - 4 - 1) t a g - T o A d d M o d L i s t に含まれる T A G の識別子が現在の端末装置の設定の一部でないなら、それぞれの T A G の識別子に対して、

(E - 4 - 1 - 1) 受信したタイミングアドバンスタイマーにしたがって T A G の識別子に対応する T A G を追加する。

(E - 4 - 2) t a g - T o A d d M o d L i s t に含まれる T A G の識別子が現在の端末装置の設定の一部であるなら、それぞれの T A G の識別子に対して、

(E - 4 - 2 - 1) 受信したタイミングアドバンスタイマーにしたがって T A G の識別子に対応する T A G を再設定する。

【 0 2 2 6 】

(処理 F)

(F - 1) もし、解放が S C e l l の解放リスト (s C e l l T o R e l e a s e L i s t) を受信したことによってトリガされたものなら、

(F - 1 - 1) s C e l l T o R e l e a s e L i s t に含まれるそれぞれの S

10

20

30

40

50

C e l l インデックス (s C e l l I n d e x) の値に対して、

(F - 1 - 1 - 1) もし、現状の端末装置の設定が s C e l l I n d e x の値をもつ S C e l l を含むなら、

(F - 1 - 1 - 1 - 1) その S C e l l を解放する。

【 0 2 2 7 】

(処理 G)

(G - 1) もし、S p C e l l 設定が無線リンク失敗 (R L F) に関するタイマーと定数の情報 (r l f - T i m e r s A n d C o n s t a n t s) を含むなら、

(G - 1 - 1) r l f - T i m e r s A n d C o n s t a n t s にしたがって、このセルグループに対する R L F のタイマーと定数を設定する。

(G - 2) そうでなければ、もし、このセルグループに r l f - T i m e r s A n d C o n s t a n t s が設定されていなければ、

(G - 2 - 1) システム情報で受信したタイマーおよび定数の値を用いて、このセルグループに対する R L F のタイマーと定数を設定する。

(G - 3) もし、S p C e l l 設定が、個別 S p C e l l 設定 (s p C e l l C o n f i g D e d i c a t e d) を含むなら、

(G - 3 - 1) s p C e l l C o n f i g D e d i c a t e d にしたがって、S p C e l l を設定する。

(G - 3 - 2) もし設定されていれば、最初のアクティブな上りリンクの B W P (B a n d w i d t h p a r t) の識別子 (f i r s t A c t i v e U p l i n k B W P - I d) で示される B W P をアクティブな上りリンク B W P であるとみなす。

(G - 3 - 3) もし設定されていれば、最初のアクティブな下りリンクの B W P (B a n d w i d t h p a r t) の識別子 (f i r s t A c t i v e D o w n l i n k B W P - I d) で示される B W P をアクティブな下りリンク B W P であるとみなす。

(G - 3 - 4) もし、受信した個別 S p C e l l 設定によって、無線リンクモニタリングに用いられる参照信号が再設定されるなら、

(G - 3 - 4 - 1) もし走っていれば、S p C e l l に対応するタイマー T 3 1 0 を停止する。

(G - 3 - 4 - 2) カウンター N 3 1 0 および N 3 1 1 を停止する。

【 0 2 2 8 】

(処理 H)

(H - 1) s C e l l T o A d d M o d L i s t に含まれる s C e l l I n d e x の値のうち、現在の端末装置の設定の一部でないそれぞれの値に対して、

(H - 1 - 1) s C e l l I n d e x に対応する S C e l l を追加する。

(H - 1 - 2) 下位レイヤに対して、S C e l l を非アクティベート状態とみなすよう設定する。

(H - 1 - 3) 測定設定を保持する変数 (V a r M e a s C o n f i g) の測定識別子のリスト (m e a s I d L i s t) の測定識別子のそれぞれに対して、

(H - 1 - 3 - 1 a) もし、S C e l l が、測定識別子に対応した測定に適用できない、かつ

(H - 1 - 3 - 1 b) もし、この測定識別子に対する測定報告を保持する変数 (V a r M e a s R e p o r t L i s t) で定義されたトリガされたセルのリスト (c e l l s T r i g g e r e d L i s t) にこの S C e l l が含まれるなら、

(H - 1 - 3 - 1 - 1) この測定識別子に対する測定報告を保持する変数 (V a r M e a s R e p o r t L i s t) で定義されたトリガセルのリスト (c e l l s T r i g g e r e d L i s t) からこの S C e l l を削除する。

(H - 2) s C e l l T o A d d M o d L i s t に含まれる s C e l l I n d e x の値のうち、現在の端末装置の設定の一部であるそれぞれの値に対して、

(H - 2 - 1) s C e l l I n d e x に対応する S C e l l の設定を変更する。

【 0 2 2 9 】

10

20

30

40

50

(処理 I)

(I - 1) もし、RadioBearerConfig が srb3 - ToRelease を含むなら、

(I - 1 - 1) SRB3 の PDCP エンティティと SRB 識別子を解放する。

(I - 2) もし、RadioBearerConfig が SRB - ToAddModList を含むなら、

(I - 2 - 1) SRB の追加および / または再設定を実行する。

(I - 3) もし、RadioBearerConfig が drb - ToReleaseList を含むなら、

(I - 3 - 1) 後述する処理 J で DRB の解放を実行する。

(I - 4) もし、RadioBearerConfig が DRB - ToAddModList を含むなら、

(I - 4 - 1) 後述する処理 K で DRB の追加および / または再設定を実行する。

(I - 5) DRB と対応付けられていないすべての SDAP エンティティを解放して、解放した SDAP エンティティに対応付けられた PDU セッションのユーザプレーンリソースの解放を上位レイヤに通知する。

【0230】

前記処理 I において、MBB - HO の場合、SRB の追加、再設定、および / または解放の処理において、ソースの設定とターゲットの設定の二つの設定を管理して、ターゲットの設定に対して処理 I - 1 と処理 I - 2 を実行するのではなく、現在の SRB 設定に対して処理 I - 1 と処理 I - 2 で再設定してもよい。すなわち SRB は一つの設定を管理してもよい。この場合、ハンドオーバーが失敗したときなどのために、リポートするための再設定前のソースの SRB 設定を別途保持しておいてもよい。

【0231】

前記処理 I - 5 として、MBB - HO の場合、ソースの設定の DRB およびターゲットの設定の DRB の何れにも紐づけられていないすべての SDAP エンティティを解放して、解放した SDAP エンティティに紐づけられた PDU セッションのユーザプレーンリソースの解放を上位レイヤに通知するようにしてもよい。例えば、同期付再設定を含む RRC 再設定メッセージに基づいて MBB - HO を実行し、ターゲットのセルにおいて、ソースの設定を解放するメッセージ（例えば RRC メッセージ、MAC CE など）を受信するまでは、ソースの DRB およびターゲットの DRB の何れかあるいは両方に対応付けられた SDAP エンティティは解放せず、ソースの設定を解放するメッセージを受信してソースの DRB が解放されたときに、（ターゲットの）DRB と紐づけられていないすべての SDAP エンティティを解放して、解放した SDAP エンティティに紐づけられた PDU セッションのユーザプレーンリソースの解放を上位レイヤに通知してもよい。

【0232】

(処理 J)

(J - 1a) 現在の端末装置の設定の一部である、drb - ToReleaseList に含まれる DRB 識別子のそれぞれに対して、または

(J - 1b) フル設定の結果として解放される DRB 識別子のそれぞれに対して、

(J - 1 - 1) PDCP エンティティと DRB 識別子を解放する。

(J - 1 - 2) もし、この DRB に紐づけられた SDAP エンティティが設定されているなら、

(J - 1 - 2 - 1) この DRB に紐づけられた SDAP に対して DRB の解放を示す。

(J - 1 - 3) もし、DRB が EPS ベアラの識別子と紐づけられているなら、

(J - 1 - 3 - 1) もし、同じ EPS ベアラ識別子で、新しいベアラが、NR と E - UTRA の何れでも加えられないなら、

(J - 1 - 3 - 1 - 1) DRB の解放と、解放された DRB の EPS ベ

10

20

30

40

50

アラ識別子とを上位レイヤに通知する。

【 0 2 3 3 】

前記処理 J - 1 - 3 - 1 として、M B B - H O の場合、もし、同じ E P S ベアラに対して、ソースとターゲットの何れの設定においても新しいベアラが加えられないなら、D R B の解放と、解放された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知するようにしてもよい。例えば、同期付再設定を含む R R C 再設定メッセージに基づいて M B B - H O を実行し、ターゲットのセルにおいて、ソースの設定を解放するメッセージ（例えば R R C メッセージ、M A C C E など）を受信するまでは、同じ E P S ベアラに対して、ソースとターゲットの何れかの設定においてもベアラ紐づけられているなら、D R B の解放と、解放された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知せず、ソースの設定を解放するメッセージを受信してソースの D R B が解放されたときに、もし同じ E P S ベアラ識別子で新しいベアラが、N R と E - U T R A の何れでも加えられないなら、D R B の解放と、解放された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知するようにしてもよい。

10

【 0 2 3 4 】

（処理 K）

（K - 1）現在の端末装置の設定の一部でない D R B - T o A d d M o d L i s t に含まれる D R B 識別子のそれぞれに対して、

（K - 1 - 1）P D C P エンティティを確立し、受信した P D C P 設定（p d c p - C o n f i g）にしたがって P D C P エンティティを設定する。

20

（K - 1 - 2）もし、この D R B の P D C P エンティティが暗号化無効（c i p h e r i n g D i s a b l e d）で設定されていないなら、

（K - 1 - 2 - 1 a）もし、ハンドオーバーのターゲットの R A T が E - U T R A / 5 G C である、または、

（K - 1 - 2 - 1 b）もし、端末装置が E - U T R A / 5 G C のみに接続するなら、

（K - 1 - 2 - 1 - 1）非特許文献 4 の暗号化アルゴリズムと鍵設定を用いて P D C P エンティティを設定する。

（K - 1 - 2 - 2）そうでなければ、

（K - 1 - 2 - 2 - 1）セキュリティ設定（s e c u r i t y C o n f i g）にしたがった暗号化アルゴリズムで P D C P エンティティを設定し、マスター鍵（K e N B または K g N B）、またはセカンダリ鍵（S - K g N B）に紐づけられたパラメータ（k e y T o U s e）で示される鍵を適用する。

30

（K - 1 - 3）もし、この D R B の P D C P エンティティが整合性保護するように設定されているなら、

（K - 1 - 3 - 1）セキュリティ設定（s e c u r i t y C o n f i g）にしたがった整合性保護アルゴリズムで P D C P エンティティを設定し、マスター鍵（K e N B または K g N B）、またはセカンダリ鍵（S - K g N B）に紐づけられたパラメータ（k e y T o U s e）で示される鍵を適用する。

（K - 1 - 4）もし、S D A P 設定（s d a p - C o n f i g）が含まれるなら、

40

（K - 1 - 4 - 1）もし、受信した P D U セッションの S D A P が存在しないなら、

（K - 1 - 4 - 1 - 1）S D A P エンティティを確立する。

（K - 1 - 4 - 1 - 2）もし、受信した P D U セッションの S D A P が、この再設定の受信に先立って存在しなかったなら、

（K - 1 - 4 - 1 - 2 - 1）その P D U セッションに対するユーザプレーンリソースの確立を上位レイヤに通知する。

（K - 1 - 4 - 2）受信した S D A P 設定にしたがって S D A P エンティティを設定し、D R B と S D A P エンティティとを紐づける。

50

(K - 1 - 5) もし、 D R B が E P S ベアラ識別子と紐づけられているなら、
(K - 1 - 5 - 1) もし、 D R B が、 N R または E - U T R A によって、同じ E P S ベアラ識別子に、この再設定の受信に先立って設定されていたなら、
(K - 1 - 5 - 1 - 1) 確立した D R B と対応する E P S ベアラ識別子とを紐づける。

(K - 1 - 5 - 2) そうでなければ、
(K - 1 - 5 - 2 - 1) D R B の確立と確立された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知する。

(K - 2) 現在の端末装置の設定の一部である D R B - T o A d d M o d L i s t に含まれる D R B 識別子のそれぞれに対して、

(K - 2 - 1) もし、パラメータ `reestablishPDCP` がセットされていたら

(K - 2 - 1 - 1 a) もし、ハンドオーバーのターゲットの R A T が E - U T R A / 5 G C である、または、

(K - 2 - 1 - 1 b) もし、端末装置が E - U T R A / 5 G C のみに接続するなら、

(K - 2 - 1 - 1 - 1) もし、この D R B の P D C P エンティティが暗号化無効 (`cipheringDisabled`) で設定されていないなら、

(K - 2 - 1 - 1 - 1 - 1) 非特許文献 4 の暗号化アルゴリズムと鍵設定を用いて P D C P エンティティを設定する。

(K - 2 - 1 - 2) そうでなければ、

(K - 2 - 1 - 2 - 1) もし、この D R B の P D C P エンティティが暗号化無効 (`cipheringDisabled`) で設定されていないなら、

(K - 2 - 1 - 2 - 1 - 1) セキュリティ設定 (`securityConfig`) にしたがった暗号化アルゴリズムで P D C P エンティティを設定し、マスター鍵 (`KeNB` または `KgNB`)、またはセカンダリ鍵 (`S - KgNB`) に紐づけられたパラメータ (`keyToUse`) で示される鍵を適用する。

(K - 2 - 1 - 2 - 2) もし、この D R B の P D C P エンティティが整合性保護するよう設定されているなら、

(K - 2 - 1 - 2 - 2 - 1) セキュリティ設定 (`securityConfig`) にしたがった整合性保護アルゴリズムで P D C P エンティティを設定し、マスター鍵 (`KeNB` または `KgNB`)、またはセカンダリ鍵 (`S - KgNB`) に紐づけられたパラメータ (`keyToUse`) で示される鍵を適用する。

(K - 2 - 1 - 3) もし `drb - ContinueROHC` が `pdc - Config` に含まれるなら、

(K - 2 - 1 - 3 - 1) 下位レイヤに `drb - ContinueROHC` が設定されていることを通知する。

(K - 2 - 1 - 4) この D R B の P D C P エンティティを再確立する。

(K - 2 - 2) そうでなければ、もし `recoverPDCP` がセットされているなら、

(K - 2 - 2 - 1) この D R B の P D C P エンティティに対するデータリカバリーの実行をトリガする。

(K - 2 - 3) もし、 P D C P 設定が含まれるなら、

(K - 2 - 3 - 1) 受信した P D C P 設定にしたがって、 P D C P エンティティを再設定する。

(K - 2 - 4) もし、 S D A P 設定が含まれるなら、

(K - 2 - 4 - 1) 受信した S D A P 設定にしたがって、 S D A P エンティティを再設定する。

(K - 2 - 4 - 2) `mappedQoS - FlowsToAdd` で加えられた Q F I のそれぞれに対して、もし、 Q F I の値が設定されていたなら古い D R B から Q

10

20

30

40

50

F I の値が解放される。

【 0 2 3 5 】

前記処理 K - 1 - 4 - 1 - 2 として、M B B - H O の場合、もし、受信した P D U セッションの S D A P が、この再設定の受信に先立ってソースの設定においてもターゲットの設定においても存在しなかったなら、その P D U セッションに対するユーザプレーンリソースの確立を上位レイヤに通知するようにしてもよい。または、前記処理 K - 1 - 4 - 1 - 2 として、M B B - H O の場合、もし、受信した P D U セッションの S D A P が、この再設定の受信に先立ってソースの設定においても存在しなかったなら、その P D U セッションに対するユーザプレーンリソースの確立を上位レイヤに通知するようにしてもよい。

【 0 2 3 6 】

前記処理 K - 1 - 5 - 2 において、M B B - H O の場合、もし、D R B が、N R または E - U T R A によって、同じ E P S ベアラ識別子に、この再設定の受信に先立って、ソースの設定においてもターゲットの設定においても設定されていなかったなら、D R B の確立と確立された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知するようにしてもよい。または、前記処理 K - 1 - 5 - 2 において、M B B - H O の場合、もし、D R B が、N R または E - U T R A によって、同じ E P S ベアラ識別子に、この再設定の受信に先立って、ソースの設定においても設定されていなかったなら、D R B の確立と確立された D R B の E P S ベアラ識別子とを上位レイヤに通知するようにしてもよい。

【 0 2 3 7 】

(処理 L)

(L - 1) もし、端末装置が E - U T R A / E P C に接続しているなら、

(L - 1 - 1) もし、s k - C o u n t e r を受信したら、

(L - 1 - 1 - 1) S - K g N B 鍵を、K g N B 鍵および受信した s k - C o u n t e r とに基づき更新する。

(L - 1 - 1 - 2) K R R C e n c 鍵および K U P e n c 鍵を生成 (D e r i v e) する。K R R C e n c 鍵は、暗号化アルゴリズムで K g N B から生成される R R C 信号の保護に用いられる鍵である。また、K U P e n c は、暗号化アルゴリズムで K g N B から生成されるユーザプレーンのトラフィック (ユーザデータ) の保護に用いられる鍵である。

(L - 1 - 1 - 3) K R R C i n t 鍵および K U P i n t 鍵を K g N B 鍵から生成する。K R R C i n t 鍵は、整合性アルゴリズムで K g N B から生成される R R C 信号の保護に用いられる鍵である。また K U P i n t は、整合性アルゴリズムで K g N B から生成されるユーザプレーンのトラフィック (ユーザデータ) の保護に用いられる鍵である。

(L - 2) そうでなければ、

(L - 1 - 2) もし、受信した m a s t e r K e y U p d a t e に n a s - C o n t a i n e r が含まれるなら、

(L - 1 - 2 - 1) n a s - C o n t a i n e r を上位レイヤに転送 (F o r w a r d) する。

(L - 1 - 3) もし、k e y S e t C h a n g e I n d i c a t o r が「真」であれば、

(L - 1 - 3 - 1) K A M F に基づいて K g N B を生成または更新する。

(L - 1 - 4) そうでなければ、

(L - 1 - 4 - 1) 現在の K g N B 鍵または N e x t H o p (N H) に基づいて K g N B 鍵を生成または更新する。

(L - 1 - 5) n e x t H o p C h a i n i n g C o u n t の値をストアする。

(L - 1 - 6) K g N B 鍵に関連する鍵を以下のように生成する。

(L - 1 - 6 - 1) もし、S e c u r i t y C o n f i g に s e c u r i t y A l g o r i t h m C o n f i g が含まれるなら、

(L - 1 - 6 - 1 - 1) s e c u r i t y A l g o r i t h m C o n f

10

20

30

40

50

igに含まれるcipheringAlgorithmに紐づいたKRRCenc鍵とKUPenc鍵をKgNB鍵から生成する。

(L-1-6-1-2) securityAlgorithmConfigに含まれるintegrityProtAlgorithmに紐づいたKRRCint鍵とKUPint鍵をKgNB鍵から生成する。

(L-1-6-2) そうでなければ、

(L-1-6-2-1) 現在のcipheringAlgorithmに紐づいたKRRCenc鍵とKUPenc鍵をKgNB鍵から生成する。

(L-1-6-2-2) 現在のintegrityProtAlgorithmに紐づいたKRRCint鍵とKUPint鍵をKgNB鍵から生成する。

10

【0238】

MBB-HOの動作の一例について説明する。ここでは、LTEにおいて、モビリティ制御情報(mobilityControlInfo)情報要素を含むRRC接続再設定メッセージを用いる例を示す。なお、下記の各処理の説明において情報要素を受信する旨の記述があるが、特に断りのない限り、各処理のトリガとなったRRC接続再設定メッセージに情報要素が含まれることを意味してよい。また、各処理で用いられる情報要素は、特に説明のない限り、非特許文献4で用いられる情報要素と対応付けられてよい。

【0239】

端末装置は、mobilityControlInfoを含むRRC接続再設定メッセージを受信し、端末装置がこのメッセージに含まれる設定に応じることができるなら、次の処理LAを実行する。

20

【0240】

(処理LA)

(LA-1) mobilityControlInfoに含まれるt304のタイマー値を用いてタイマーT304をスタートする。

(LA-2) もし、carrierFreqが含まれるなら、

(LA-2-1) carrierFreqで示される周波数上の物理セル識別子がtargetPhysCellIdで示されるセルをターゲットのPCellとみなす。

(LA-3) そうでなければ、

30

(LA-3-1) ソースのPCellの周波数上の物理セル識別子がtargetPhysCellIdで示されるセルをターゲットのPCellとみなす。

(LA-4) ターゲットのPCellの下りリンクへの同期を開始する。

(LA-5) もし、makeBeforeBreakが設定されているなら、

(LA-5-1) 端末装置が、ソースセルとの上りリンク送信および/または下りリンク受信を停止した後で、MACのリセットを含むそれ以降のこのプロシージャの残りの処理を実行する。

(LA-6) もし、makeBeforeBreak-r16が設定されているなら、

(LA-6-1) 現在の端末装置の設定(ソースの設定)を複製してターゲットの設定として、以下に続く再設定の処理は、特に明示しない限り、複製したターゲットの設定に対して実行されてよい。例えば、各処理の「現在の端末装置の設定」とは、MBB-HOである場合、「現在の端末装置のターゲットの設定」とであるとみなしてよい。また、例えば、複製する設定には、(1)ベアラの設定(例えばSRB設定、DRBの設定など)、(2)セルグループの設定(例えばSpCellの設定、SCellの設定、RLCエンティティの設定、MACエンティティの設定、PHYの設定など)、(3)内部変数(測定設定(VarMeasConfig)や測定結果(VarMeasReportList)、タイマー、カウンタなど)、(4)セキュリティに関する設定(例えば、各鍵)、の一部または全部が含まれてよい。また、複製するベアラの設定にはSRB設定を含まないようにしてもよい。すなわち、DRBに関してはソースの設定とターゲットの

40

50

設定の両方を管理し、SRBに関しては、設定を複製せずに、ソースの設定からターゲットの設定に設定を切り替えてもよい。また、SRB設定を複製するか否かを判断可能な情報が、mobilityControlInfoを含むRRC接続再設定メッセージに含まれてもよい。例えば、MakeBeforeBreak-r16に前記情報含まれてもよい。

(LA-7) もし設定されているなら、MCGのMACとSCGのMACをリセットする。MakeBeforeBreak-r16が設定されている場合はソースのMCGのMACとSCGのMACはリセットしないようにしてもよい。あるいは、MakeBeforeBreak-r16が設定されている場合、ここではソースのMACはリセットせず、ターゲットのMACをリセットしてよい。

10

(LA-8) PDCP設定で設定され、確立されているすべての無線ベアラに対してPDCPを再確立する。MakeBeforeBreak-r16が設定されている場合、PDCPの再確立はターゲットのPDCPのみに適用される。あるいは、後述するSingle PDCPの場合、MakeBeforeBreak-r16が設定されていれば、ターゲットの無線ベアラが紐づけられるPDCPがすでに存在する場合、PDCPの確立および/または再確立は行なわないようにしてもよい。すなわち、MakeBeforeBreak-r16が設定されていれば、ターゲットの無線ベアラに紐づけられるPDCPが存在しない場合、PDCPの確立および/または再確立を行なうようにしてもよい。

(LA-9) 確立されているすべての無線ベアラに対して、もし設定されていればMCGのRLCとSCGのRLCを再確立する。

20

(LA-10) newUE-Identityの値をC-RNTIとして適用する。

(LA-11) 受信したセル共通の無線リソース設定(radioResourceConfigCommon)にしたがって、下位レイヤを設定する。

(LA-12) 受信したmobilityControlInfoに含まれるその他の情報にしたがって、下位レイヤを設定する。

(LA-13) もし、受信したRRC接続再設定メッセージがsCellToReleaseListを含むなら、

(LA-13-1) SCellの解放を実行する。

(LA-14) もし、受信したRRC接続再設定メッセージがsCellGroupToReleaseListを含むなら、

30

(LA-14-1) SCellグループの解放を実行する。

(LA-15a) もし、受信したRRC接続再設定メッセージがscg-Configurationを含むか、

(LA-15b) もし、現在の端末装置の設定が一つ以上の分割DRB(Split DRB)を含み、受信したRRC接続再設定メッセージがDRB-ToAddModListを含むなら、

(LA-15-1) SCGの再設定を実行する。

(LA-16) もし、受信したRRC接続再設定メッセージが端末装置固有の無線リソース設定(radioResourceConfigDedicated)を含むなら、

40

(LA-16-1) 後述する処理LBで無線リソース設定を実行する。

(LA-17) もし、RRC接続再設定メッセージにセキュリティ設定(securityConfigHO-v1530)が含まれているなら、

(LA-17-1) もし、nas-Containerが受信されたら、

(LA-17-1-1) nas-Containerを上位レイヤに転送する。

(LA-17-2) もし、keyChangeIndicator-r15が受信され、keyChangeIndicator-r15が「真」であれば、

(LA-17-2-1) KAMF鍵に基づいてKeNB鍵を更新する。

50

(L A - 1 7 - 3) そうでなければ、

(L A - 1 7 - 3 - 1) 現在の K e N B または N e x t H o p (N H) に基づいて K e N B 鍵を更新する。

(L A - 1 7 - 4) n e x t H o p C h a i n i n g C o u n t - r 1 5 の値をストアする。

(L A - 1 7 - 5) もし、 s e c u r i t y A l g o r i t h m C o n f i g - r 1 5 が受信されたら、

(L A - 1 7 - 5 - 1) 受信した i n t e g r i t y P r o t A l g o r i t h m に紐づけられた K R R C i n t 鍵を生成する。

(L A - 1 7 - 5 - 2) 受信した c i p h e r i n g A l g o r i t h m に紐づけられた K R R C e n c 鍵と K U P e n c 鍵を生成する。 K R R C e n c 鍵は、暗号化アルゴリズムで K e N B 鍵から生成される R R C 信号の保護に用いられる鍵である。また、 K U P e n c は、暗号化アルゴリズムで K e N B 鍵から生成されるユーザプレーンのトラフィック (ユーザデータ) の保護に用いられる鍵である。

(L A - 1 7 - 6) そうでなければ、

(L A - 1 7 - 6 - 1) 現在の i n t e g r i t y P r o t A l g o r i t h m に紐づけられた K R R C i n t 鍵を K e N B 鍵から生成する。

(L A - 1 7 - 6 - 2) 現在の c i p h e r i n g A l g o r i t h m に紐づけられた K R R C e n c 鍵と K U P e n c 鍵を K e N B 鍵から生成する。

(L A - 1 8) もし、受信した R R C 接続再設定メッセージが s C e l l T o A d d M o d L i s t を含むなら、

(L A - 1 8 - 1) S C e l l の追加および / または修正を実行する。

(L A - 1 9) もし、受信した R R C 接続再設定メッセージが s C e l l G r o u p T o A d d M o d L i s t を含むなら、

(L A - 1 9 - 1) S C e l l グループの追加および / または修正を実行する。

(L A - 2 0) もし、受信した R R C 接続再設定メッセージが m e a s C o n f i g を含むなら、

(L A - 2 0 - 1) 測定設定を実行する。

(L A - 2 1) 測定識別子の自動削除を実行する。

(L A - 2 2) R R C 接続再設定完了メッセージを送信のために下位レイヤに提出する。

(L A - 2 3) もし、 M A C がランダムアクセス手順に成功したら、

(L A - 2 3 - 1) タイマー T 3 0 4 を停止して、このプロシージャを終了する。

【 0 2 4 1 】

(処理 L B)

(L B - 1) もし、受信した r a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d が S R B - T o A d d M o d L i s t を含むなら、

(L B - 1 - 1) 後述する処理 L C で S R B 追加および / または再設定を実行する。

(L B - 2) もし、受信した r a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d が d r b - T o R e l e a s e L i s t を含むなら、

(L B - 2 - 1) 後述する処理 L D で D R B 解放を実行する。

(L B - 3) もし、受信した r a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d が D R B - T o A d d M o d L i s t を含むなら、

(L B - 3 - 1) 後述する処理 L E で、 D R B の追加および / または再設定を実行する。

(L B - 4) もし、受信した r a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d が m a c - M a i n C o n f i g を含むなら、

(L B - 4 - 1) 後述する処理 L F で、 M A C の主設定を実行する。

【 0 2 4 2 】

(処理 L C)

(L C - 1) 現在の端末装置の設定の一部でない S R B - T o A d d M o d L i s t に含まれる S R B 識別子のそれぞれに対して、

(L C - 1 - 1) 現在のセキュリティ設定で P D C P エンティティを確立する。

(L C - 1 - 2) もし、値が「セットアップ」の r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y を受信したなら、

(L C - 1 - 2 - 1) 受信した r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y にしたがってセカンダリ M C G R L C エンティティを確立し、D C C H 論理チャネルと紐づける。

(L C - 1 - 2 - 2) E - U T R A の P D C P エンティティに対してデュプリケーションをアクティベートするように設定する。

(L C - 2) 現在の端末装置の設定の一部である S R B - T o A d d M o d L i s t に含まれる S R B 識別子のそれぞれに対して、

(L C - 2 - 1) もし、p d c p - v e r C h a n g e が含まれるなら、(すなわち N R P D C P から E - U T R A P D C P への変更であるなら)

(L C - 2 - 1 - 1) 現在のセキュリティ設定で E - U T R A の P D C P エンティティを確立する。

(L C - 2 - 1 - 2) この S R B のプライマリ R L C と確立した P D C P エンティティとを紐づける。

(L C - 2 - 1 - 3) この S R B の N R P D C P を解放する。

(L C - 2 - 2) 受信した r l c - C o n f i g にしたがって、プライマリ R L C エンティティを再設定する。

(L C - 2 - 3) 受信した論理チャネル設定 (l o g i c a l C h a n n e l C o n f i g) にしたがって、プライマリ D C C H 論理チャネルを再設定する。

(L C - 2 - 4) もし、「解放」を値に持つ r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y が含まれるなら、

(L C - 2 - 4 - 1) セカンダリ M C G R L C エンティティと、それに紐づけられた D C C H 論理チャネルとを解放する。

(L C - 2 - 5) もし、「セットアップ」を値に持つ r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y を受信したなら、

(L C - 2 - 5 - 1) もし、現状の S R B 設定にセカンダリ R L C ペアラが含まれていないなら、

(L C - 2 - 5 - 1 - 1) 受信した r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y にしたがってセカンダリ M C G R L C エンティティを確立し、D C C H 論理チャネルと紐づける。

(L C - 2 - 5 - 1 - 2) E - U T R A の P D C P エンティティに対してデュプリケーションをアクティベートするように設定する。

(L C - 2 - 5 - 2) そうでなければ、

(L C - 2 - 5 - 2 - 1) 受信した r l c - B e a r e r C o n f i g S e c o n d a r y にしたがってセカンダリ M C G R L C エンティティを再設定して、D C C H 論理チャネルと紐づける。

【 0 2 4 3 】

(処理 L D)

(L D - 1 a) 現在の端末装置の設定の一部である d r b - T o R e l e a s e L i s t に含まれる D R B 識別子のそれぞれに対して、または、

(L D - 2 b) フル設定の結果として解放される D R B 識別子の値のそれぞれに対して、

(L D - 2 - 1) もし、この D R B の解放がフル設定の結果なら、

(L D - 2 - 1 - 1) E - U T R A または N R の P D C P エンティティを解

10

20

30

40

50

放する。

(LD-2-2) そうでなければ、もし、DRBがPDCP設定を伴って設定されているなら、

(LD-2-2-1) E-UTRAのPDCPエンティティを解放する。

(LD-2-3) そうでなければ、

(LD-2-3-1) このDRBに対するRLCエンティティを再確立する。

。

(LD-2-4) RLCエンティティを解放する。

(LD-2-5) DTCH論理チャネルを解放する。

(LD-2-6) もし、端末装置がEPCに接続しているなら、

10

(LD-2-6-1) もし、DRBがPDCP設定を伴って設定されており、かつ新しいDRBが、DRB-ToAddModList、nr-radioBearerConfig1、またはnr-radioBearerConfig2の何れによっても同じEPSベアラ識別子で追加されないなら、

(LD-2-6-1-1) もし、このプロシージャがハンドオーバーによってトリガされたものであれば、

(LD-2-6-1-1-1) ハンドオーバー成功の後で、DRBの解放と、解放されたDRBのEPSベアラ識別子とを上位レイヤに通知する。

(LD-2-6-1-2) そうでなければ、

(LD-2-6-1-2-1) ただちにDRBの解放と、解放されたDRBのEPSベアラ識別子とを上位レイヤに通知する。

20

【0244】

(処理LE)

(LE-1) 現在の端末装置の設定の一部でないDRB-ToAddModListに含まれるDRB識別子のそれぞれに対して、

(LE-1-1) もしDRB-ToAddModListSCGが受信されていない、またはDRB-ToAddModListSCGにDRB識別子の値が含まれないなら、

(LE-1-1-1) もし、pdcp-Configが含まれるなら、pdcp-ConfigにしたがってPDCPエンティティを確立し、現在のMCGのセキュリティ設定でそれを設定する。

30

(LE-1-1-2) もし、rlc-Configが含まれるなら、rlc-ConfigにしたがってMCG RLCを確立する。

(LE-1-1-3) もし、論理チャネル識別子(logicalChannelIdentity)と論理チャネル設定(logicalChannelConfig)とが含まれるなら、logicalChannelIdentityとlogicalChannelConfigにしたがって、MCG DTCH論理チャネルを確立する。

(LE-1-1-4) もし、「セットアップ」を値に持つrlc-BearerConfigSecondaryが含まれるなら、

40

(LE-1-1-4-1) rlc-BearerConfigSecondaryにしたがって、セカンダリMCG RLCエンティティを確立し、DTCH論理チャネルと紐づける。そして、確立したRLCエンティティを現在の端末装置の設定にある同じDRB識別子の値をもつE-UTRA PDCPに紐づける。

(LE-1-2) もし、DRBが同じEPSベアラ識別子で設定されていたなら、

(LE-1-2-1) 確立したDRBをそのEPSベアラ識別子に紐づける。

。

(LE-1-3) そうでなければ、もし、DRB-ToAddModListのエントリーがpdcp-configを含んでいるなら、(すなわち、E-UTRAのP

50

D C Pでベアラが確立されるなら)、

(L E - 1 - 3 - 1) D R Bの確立と、確立されたD R BのE P Sベアラ識別子とを上位レイヤに通知する。

(L E - 2) 現在の端末装置の設定の一部であるD R B - T o A d d M o d L i s tに含まれるD R B識別子のそれぞれに対して、

(L E - 2 - 1) 含まれる設定にしたがって各レイヤおよび/またはベアラを再設定する。

【 0 2 4 5 】

(処理 L F)

(L F - 1) セカンダリタイミングアドバンスグループ (S T A G) の追加、修正、および/または解放に関する設定を除く、M A主設定情報要素 (m a c - M a i n C o n f i g) にしたがってM A Cの主設定 (M A C m a i n c o n f i g u r a t i o n) を再設定する。

(L F - 2) もし受信したm a c - M a i n C o n f i gがS T A Gの解放に関する情報 (s t a g - T o R e l e a s e L i s t) を含むなら、

(L F - 2 - 1) s t a g - T o R e l e a s e L i s tに含まれるS T A Gの識別子が現在の端末装置の設定の一部であるなら、それぞれのS T A Gの識別子に対して、S T A Gの識別子で示されるS T A Gを解放する。

(L F - 3) もし受信したm a c - M a i n C o n f i gが、S T A Gの追加および/または修正に関する情報 (s t a g - T o A d d M o d L i s t) を含むなら、

(L F - 3 - 1) s t a g - T o A d d M o d L i s tに含まれるS T A Gの識別子が現在の端末装置の設定の一部でないなら、それぞれのT A Gの識別子に対して、

(L F - 3 - 1 - 1) 受信したt i m e A l i g n m e n t T i m e r S T A GにしたがってS T A Gの識別子に対応するS T A Gを追加する。

(L F - 3 - 2) s t a g - T o A d d M o d L i s tに含まれるS T A Gの識別子が現在の端末装置の設定の一部であるなら、それぞれのS T A Gの識別子に対して、

(L F - 3 - 2 - 1) 受信したt i m e A l i g n m e n t T i m e r S T A GにしたがってS T A Gの識別子に対応するS T A Gを再設定する。

【 0 2 4 6 】

M B B - H Oの動作の別の一例について説明する。ここでは、N Rにおいて、条件付ハンドオーバー設定を含むR R C再設定メッセージを用いる例を示す。

【 0 2 4 7 】

例えば、基地局装置が送信するR R Cメッセージに条件付ハンドオーバー情報要素が含まれてよい。条件付ハンドオーバー情報要素は同期付再設定情報要素に含まれる情報を含む情報要素 (条件付ハンドオーバー設定) を一つ以上含むリストを含んでよい。また、条件付ハンドオーバー情報要素は、条件付ハンドオーバー設定の各々あるいは一部あるいは全部に対して、条件付ハンドオーバー設定を適用する条件を示す情報要素 (条件付ハンドオーバー条件) を含んでよい。

【 0 2 4 8 】

条件付ハンドオーバー設定には、R a d i o B e a r e r C o n f i g、およびC e l l G r o u p C o n f i gに含まれる情報の一部または全部が含まれてよい。また、条件付ハンドオーバー設定には、M B B - H Oであることを示す情報が含まれてもよい。また、条件付ハンドオーバー条件には、参照信号を用いて条件を満たすか判断するための閾値情報が含まれてもよい。また、条件付ハンドオーバー条件には、条件付ハンドオーバー設定を直ちに適用することを指示する情報が含まれてもよい。例えば、条件付ハンドオーバー条件が条件付ハンドオーバー設定を直ちに適用することを指示する情報を示し、条件付ハンドオーバー設定にM B B - H Oであることを示す情報が入っている場合、条件付ハンドオーバー設定に含まれる情報に基づいて、前記処理A、および処理Iを実行することにより、M B B - H Oを実現することができる。もちろん、条件付ハンドオーバー条件が他の条件である場合であっても、当該条件を満たす場合に、条件付ハンドオーバー設定に含まれる情報に基づいて、

10

20

30

40

50

前記処理 A , および処理 I を実行することにより、条件付きの M B B - H O を実現することができる。

【 0 2 4 9 】

前記 N R の M B B - H O において、端末装置は、ソースとターゲットで共通の P D C P (S i n g l e P D C P) の構成をとってよい。

【 0 2 5 0 】

例えば、コアネットワークが 5 G C の場合、ソースの設定において、R L C ベアラ設定によって、論理チャネルと D R B (または S R B) と R L C ベアラとが紐づけられ、さらに d r b - T o A d d M o d によって、D R B と P D C P エンティティと P D U セッションとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、R L C ベアラ設定によって、論理チャネルと D R B (または S R B) と R L C ベアラとが紐づけられ、さらに d r b - T o A d d M o d によって、D R B (または S R B) と P D C P エンティティと P D U セッションとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一の D R B 識別子 (または S R B 識別子) に紐づけられた論理チャネル、D R B (または S R B) 、および / または R L C ベアラが一つの P D C P に紐づけられてもよい。また、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一の P D U セッションに紐づけられた論理チャネル、D R B (または S R B) 、および / または R L C ベアラが一つの P D C P に紐づけられてもよい。

【 0 2 5 1 】

例えば、コアネットワークが 5 G C の場合、ソースの設定において、R L C ベアラ設定によって、論理チャネルと D R B (または S R B) と R L C ベアラとが紐づけられ、さらに d r b - T o A d d M o d によって、D R B と P D C P エンティティと P D U セッションとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、R L C ベアラ設定によって、論理チャネルと D R B (または S R B) と R L C ベアラとが紐づけられ、さらに d r b - T o A d d M o d によって、D R B (または S R B) と P D C P エンティティと P D U セッションとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一の D R B 識別子 (または S R B 識別子) に紐づけられた論理チャネル、D R B (または S R B) 、および / または R L C ベアラが一つの S D A P に紐づけられてもよい。

【 0 2 5 2 】

また、例えば、コアネットワークが E P C の場合、ソースの設定において、D R B (または S R B) と P D C P エンティティと論理チャネルと R L C エンティティ (および / または R L C ベアラ) と E P S ベアラとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、D R B (または S R B) と P D C P エンティティと論理チャネルと R L C エンティティ (および / または R L C ベアラ) と E P S ベアラとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一の D R B 識別子 (または S R B 識別子) に紐づけられた論理チャネル、R L C エンティティ (および / または R L C ベアラ) が一つの P D C P エンティティに紐づけられてもよい。また、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一の E P S ベアラ識別子に紐づけられた論理チャネル、R L C エンティティ (および / または R L C ベアラ) 、D R B (または S R B) が一つの P D C P に紐づけられてもよい。

【 0 2 5 3 】

上記の場合、端末装置は一つの P D C P に紐づけられるソースとターゲットの P D C P 設定が同一であるとみなしてもよい。または、端末装置はターゲットの P D C P 設定をソースの P D C P 設定に適用してもよい。

【 0 2 5 4 】

また、同一の D R B 識別子を持つソースの D R B (または S R B) とターゲットの D R B が一つの P D C P エンティティに紐づけられる場合、ソースとターゲットのセキュリティ鍵 (例えば K U P e n c 、 K U P i n t 、 K R R C e n c 、および / または K R R C i n t 、など) が異なるため、一つの P D C P エンティティにおいて、複数のセキュリティ鍵を管理する。

10

20

30

40

50

【 0 2 5 5 】

ＭＢＢ－ＨＯの動作の別の一例について説明する。ここでは、ＬＴＥにおいて、条件付ハンドオーバ設定を含むＲＲＣ接続再設定メッセージを用いる例を示す。

【 0 2 5 6 】

例えば、基地局装置が送信するＲＲＣメッセージに条件付ハンドオーバ情報要素が含まれてよい。条件付ハンドオーバ情報要素はmobilityControlInfo情報要素に含まれる情報を含む情報要素（条件付ハンドオーバ設定）を一つ以上含むリストを含んでよい。また、条件付ハンドオーバ情報要素は、条件付ハンドオーバ設定の各々あるいは一部あるいは全部に対して、条件付ハンドオーバ設定を適用する条件を示す情報要素（条件付ハンドオーバ条件）を含んでよい。

10

【 0 2 5 7 】

条件付ハンドオーバ設定には、セル共通の無線リソース設定（radioBearerConfigCommon）、および端末装置固有の無線リソース設定（radioBearerConfigDedicated）に含まれる情報の一部または全部が含まれてよい。また、条件付ハンドオーバ設定には、ＭＢＢ－ＨＯであることを示す情報（例えばMakeBeforeBreak-r16）が含まれてもよい。また、条件付ハンドオーバ条件には、参照信号を用いて条件を満たすか判断するための閾値情報が含まれてもよい。また、条件付ハンドオーバ条件には、条件付ハンドオーバ設定を直ちに適用することを指示する情報が含まれてもよい。例えば、条件付ハンドオーバ条件が条件付ハンドオーバ設定を直ちに適用することを指示する情報を示し、条件付ハンドオーバ設定にＭＢＢ－Ｈ

20

【 0 2 5 8 】

前記ＬＴＥのＭＢＢ－ＨＯ（MakeBeforeBreak-r16）において、端末装置は、ソースとターゲットで共通のＰＤＣＰ（Single PDCP）の構成をとってよい。

【 0 2 5 9 】

例えば、コアネットワークが５ＧＣの場合、ソースの設定において、ＲＬＣベアラ設定によって、論理チャネルとＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＲＬＣベアラとが紐づけられ、さらにdrb-ToAddModによって、ＤＲＢとＰＤＣＰエンティティとＰＤＵセッションとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、ＲＬＣベアラ設定によって、論理チャネルとＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＲＬＣベアラとが紐づけられ、さらにdrb-ToAddModによって、ＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＰＤＣＰエンティティとＰＤＵセッションとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一のＤＲＢ識別子（またはＳＲＢ識別子）に紐づけられた論理チャネル、ＤＲＢ（またはＳＲＢ）、および／またはＲＬＣベアラが一つのＰＤＣＰに紐づけられてもよい。また、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一のＰＤＵセッションに紐づけられた

30

40

【 0 2 6 0 】

例えば、コアネットワークが５ＧＣの場合、ソースの設定において、ＲＬＣベアラ設定によって、論理チャネルとＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＲＬＣベアラとが紐づけられ、さらにdrb-ToAddModによって、ＤＲＢとＰＤＣＰエンティティとＰＤＵセッションとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、ＲＬＣベアラ設定によって、論理チャネルとＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＲＬＣベアラとが紐づけられ、さらにdrb-ToAddModによって、ＤＲＢ（またはＳＲＢ）とＰＤＣＰエンティティとＰＤＵセッションとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで

50

同一のDRB識別子(またはSRB識別子)に紐づけられた論理チャネル、DRB(またはSRB)、および/またはRLCベアラが一つのSDAPに紐づけられてもよい。

【0261】

また、例えば、コアネットワークがEPCの場合、ソースの設定において、DRB(またはSRB)とPDCCPエンティティと論理チャネルとRLCエンティティ(および/またはRLCベアラ)とEPSベアラとが紐づけられる。同様に、ターゲットの設定においても、DRB(またはSRB)とPDCCPエンティティと論理チャネルとRLCエンティティ(および/またはRLCベアラ)とEPSベアラとが紐づけられる。この場合、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一のDRB識別子(またはSRB識別子)に紐づけられた論理チャネル、RLCエンティティ(および/またはRLCベアラ)が一つのPDCCPエンティティに紐づけられてもよい。また、例えば、ソースの設定とターゲットの設定とで同一のEPSベアラ識別子に紐づけられた論理チャネル、RLCエンティティ(および/またはRLCベアラ)、DRB(またはSRB)が一つのPDCCPに紐づけられてもよい。

10

【0262】

上記の場合、端末装置は一つのPDCCPに紐づけられるソースとターゲットのPDCCP設定が同一であるとみなしてもよい。または、端末装置はターゲットのPDCCP設定をソースのPDCCP設定に適用してもよい。

【0263】

また、同一のDRB識別子を持つソースのDRBとターゲットのDRB(またはSRB)が一つのPDCCPエンティティに紐づけられる場合、ソースとターゲットのセキュリティ鍵(例えばKUPenc)が異なるため、一つのPDCCPエンティティにおいて、複数のセキュリティ鍵を管理する。

20

【0264】

なお、ターゲットへの接続が完了するまでにターゲットの何れの層を生成するか、あるいは生成しないかを示す情報がMakeBeforeBreak-r16に含まれてもよい。

【0265】

図10は、図4におけるEUTRAのRRC接続再設定メッセージを示すASN.1記述の一例である。また、図11は、図4におけるEUTRAのRRC接続再設定メッセージを示すASN.1記述の別の一例である。また、図12は、図4におけるNRのRRC再設定メッセージを示すASN.1記述の一例である。また、図13は、図4におけるNRのRRC再設定メッセージを示すASN.1記述の別の一例である。

30

【0266】

図10および図11においてmobilityControlInfoで表される情報要素は、ネットワーク制御のEUTRAへのモビリティに関するパラメータを含む情報要素である。mobilityControlInfoで表される情報要素には以下の(A)から(H)の情報の一部あるいは全部が含まれてよい。

(A) ターゲットの物理セル識別子

(B) タイマーT304の開始から満了までの時間の情報を示すt304

40

(C) UE122の新しい識別子(C-RNTI)を示すnewUE-Identity

(D) 無線リソース設定

(E) デディケेटッドなランダムアクセスチャネルの設定

(F) 既存の(Relase14の)メイクビフォアブレイクハンドオーバを設定するパラメータであるmakeBeforeBreak-r14

(G) RACH-lessハンドオーバを設定するパラメータであるrach-Skip-r14

(H) 本実施形態のメイクビフォアブレイクハンドオーバを設定するパラメータであるmakeBeforeBreak-r16

50

【0267】

図10は、makeBeforeBreak-r16が列挙型である例を示し、図11は、makeBeforeBreak-r16が情報要素のMakeBeforeBreak-r16を値として持ち、情報要素のMakeBeforeBreak-r16が複数のフィールドを持つ例を示す。

【0268】

図12および図13において同期付再設定で表される情報要素は、例えば、PCellのハンドオーバや、PSCellの追加や変更に関するパラメータを含む情報要素である。同期付再設定で表される情報要素には以下の(A)から(F)の情報の一部あるいは全部が含まれてよい。

(A) SpCellの設定

(B) タイマーT304の開始から満了までの時間の情報を示すt304

(C) UE122の新しい識別子(RNTI)を示すnewUE-Identity

(D) デディケेटッドなランダムアクセスチャネルの設定

(E) 本実施形態のメイクビフォアブレイクハンドオーバを設定するパラメータであるmakeBeforeBreak-r16

(F) RACH-lessハンドオーバを設定するパラメータであるrach-Skip-r16

【0269】

図12は、makeBeforeBreak-r16が列挙型である例を示し、図13は、makeBeforeBreak-r16が情報要素のMakeBeforeBreak-r16を値として持ち、情報要素のMakeBeforeBreak-r16が複数のフィールドを持つ例を示す。

【0270】

また、図10から図13に示す一部、又は全てのフィールドは、オプションであってもよい。すなわち図10から図13に示すフィールドは条件に応じてメッセージに含まれてもよい。

【0271】

図5は本発明の各実施の形態における端末装置(UE122)の構成を示すブロック図である。なお、説明が煩雑になることを避けるために、図5では、本発明と密接に関連する主な構成部のみを示す。

【0272】

図5に示すUE122は、基地局装置よりRRCメッセージ等を受信する受信部500、及び受信したメッセージに含まれる各種情報要素(IE: Information Element)、各種フィールド、及び各種条件等の内のいずれかまたは全ての設定情報に従って処理を行う処理部502、および基地局装置にRRCメッセージ等を送信する送信部504から成る。上述の基地局装置とは、eNB102である場合もあるし、gNB108である場合もある。また、処理部502には様々な層(例えば、物理層、MAC層、RLC層、PDCP層、RRC層、およびNAS層)の機能の一部または全部が含まれてよい。すなわち、処理部502は、物理層処理部、MAC層処理部、RLC層処理部、PDCP層処理部、RRC層処理部、およびNAS層処理部の一部または全部が含まれてよい。

【0273】

図6は本発明の各実施の形態における基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、説明が煩雑になることを避けるために、図6では、本発明と密接に関連する主な構成部のみを示す。上述の基地局装置とは、eNB102である場合もあるし、gNB108である場合もある。

【0274】

図6に示す基地局装置は、UE122へRRCメッセージ等を送信する送信部600、及び各種情報要素(IE: Information Element)、各種フィールド

10

20

30

40

50

、及び各種条件等の内のいずれかまたは全ての設定情報を含めたＲＲＣメッセージを作成し、ＵＥ１２２に送信する事により、ＵＥ１２２の処理部５０２に処理を行わせる処理部６０２、およびＵＥ１２２からＲＲＣメッセージ等を受信する受信部６０４を含んで構成される。また、処理部６０２には様々な層（例えば、物理層、ＭＡＣ層、ＲＬＣ層、ＰＤＣＰ層、ＲＲＣ層、およびＮＡＳ層）の機能の一部または全部が含まれてよい。すなわち、処理部６０２は、物理層処理部、ＭＡＣ層処理部、ＲＬＣ層処理部、ＰＤＣＰ層処理部、ＲＲＣ層処理部、およびＮＡＳ層処理部の一部または全部が含まれてよい。

【０２７５】

このように、本発明の実施の形態では、ＵＥ１２２のハンドオーバー時に効率的な通信を行う事ができる。

10

【０２７６】

上記説明において、「紐づけられた」、「対応付けられた」、「関連付けられた」等の表現は、互いに換言されてもよい。

【０２７７】

上記説明において、「ＭＢＢ－ＨＯの場合」とは、ＮＲにおいて、同期付再設定を含むＲＲＣ再設定を行う際に、ソースセルでのユーザデータの送信および／または受信を継続した状態でターゲットセルでの送信および／または受信を行なう場合であることであってもよい。また、「ＭＢＢ－ＨＯの場合」とは、ＮＲにおいて、特定の情報要素（例えばMake Before Break - r16情報要素）がＲＲＣ再設定メッセージに含まれる場合であることであってもよい。

20

【０２７８】

以下、本発明の実施形態における、端末装置および基地局装置の種々の態様について説明する。

【０２７９】

（１）本発明の第１の実施の形態は、端末装置であって第１のセルまたは第２のセルからＲＲＣ再設定メッセージを受信する受信部と、第１のセルとの接続から第２のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を行う処理部と、を備え、前記処理部は、前記ＲＲＣ再設定メッセージにしたがって、第１のセルで用いられる一つまたは複数の第１のＲＬＣエンティティと、第２のセルで用いられる一つまたは複数の第２のＲＬＣエンティティと、第１のセルと第２のセルで共通の一つまたは複数のＰＤＣＰエンティティとを設定し、前記第１のＲＬＣエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（ＤＲＢ）の識別子と、前記第２のＲＬＣエンティティに紐づけられたＤＲＢの識別子とが同じものを、同じ一つのＰＤＣＰエンティティに紐づけ、前記第１のセルと第２のセルで共通の一つまたは複数のＰＤＣＰエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

30

【０２８０】

（２）本発明の第２の実施の形態は、端末装置と通信する基地局装置であって第１のセルでＲＲＣ再設定メッセージを送信する送信部と、前記第１のセルとの接続から前記第１のセルとは異なる第２のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を前記端末装置に行わせる処理部と、を備え、前記処理部は、前記ＲＲＣ再設定メッセージによって、前記端末装置に、第１のセルで用いられる一つまたは複数の第１のＲＬＣエンティティと、第２のセルで用いられる一つまたは複数の第２のＲＬＣエンティティと、第１のセルと第２のセルで共通の一つまたは複数のＰＤＣＰエンティティとを設定させ、前記第１のＲＬＣエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（ＤＲＢ）の識別子と、前記第２のＲＬＣエンティティに紐づけられたＤＲＢの識別子とが同じものを、同じ一つのＰＤＣＰエンティティに紐づけさせ、前記第１のセルと第２のセルで共通の一つまたは複数のＰＤＣＰエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

40

【０２８１】

（３）本発明の第１の実施の形態は、端末装置に適用される方法であって第１のセルま

50

たは第2のセルからRRC再設定メッセージを受信するステップと、第1のセルとの接続から第2のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を行うステップと、を備え、前記RRC再設定メッセージにしたがって、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティとを設定し、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（DRB）の識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCPエンティティに紐づけ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

10

【0282】

（4）本発明の第4の実施の様態は、端末装置に実装される集積回路であって第1のセルまたは第2のセルからRRC再設定メッセージを受信する機能と、第1のセルとの接続から第2のセルとの接続に切り替える処理（ハンドオーバー）を行う機能とを前記端末装置に対して発揮させ、前記RRC再設定メッセージにしたがって、第1のセルで用いられる一つまたは複数の第1のRLCエンティティと、第2のセルで用いられる一つまたは複数の第2のRLCエンティティと、第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティとを設定し、前記第1のRLCエンティティに紐づけられたデータ無線ベアラ（DRB）の識別子と、前記第2のRLCエンティティに紐づけられたDRBの識別子とが同じものを、同じ一つのPDCPエンティティに紐づけ、前記第1のセルと第2のセルで共通の一つまたは複数のPDCPエンティティは、第一のセキュリティ鍵と第二のセキュリティ鍵の二つの鍵が設定される。

20

【0283】

前記各態様において、前記第1の条件は、前記RRCメッセージに第2の情報（makebeforebreak-r16）が含まれることである。

【0284】

前記各態様において、前記RRC処理部は、MCGに対する無線リンク失敗を検出したと判断したときに、もし、第1のタイマーが走っていない、または、前記第1の条件下でないなら、RRC接続の再確立処理を開始する。

【0285】

本発明に関わる装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上述した実施形態の機能を実現するように、Central Processing Unit（CPU）等を制御してコンピュータを機能させるプログラムであっても良い。プログラムあるいはプログラムによって取り扱われる情報は、処理時に一時的にRandom Access Memory（RAM）などの揮発性メモリに読み込まれ、あるいはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリやHard Disk Drive（HDD）に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

30

【0286】

なお、上述した実施形態における装置の一部、をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。ここでいう「コンピュータシステム」とは、装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、オペレーティングシステムや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータが読み取り可能な記録媒体」とは、半導体記録媒体、光記録媒体、磁気記録媒体等のいずれであってもよい。

40

【0287】

さらに「コンピュータが読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュ

50

- タシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよい。

【0288】

また、上述した実施形態に用いた装置の各機能ブロック、または諸特徴は、電気回路、すなわち典型的には集積回路あるいは複数の集積回路で実装または実行され得る。本明細書で述べられた機能を実行するように設計された電気回路は、汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、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)、またはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、またはこれらを組み合わせたものを含んでもよい。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいし、代わりにプロセッサは従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。汎用用途プロセッサ、または前述した各回路は、デジタル回路で構成されていてもよいし、アナログ回路で構成されていてもよい。また、半導体技術の進歩により現在の集積回路に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

【0289】

なお、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。実施形態では、装置の一例を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置に適用出来る。

【0290】

以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

【符号の説明】

【0291】

100 E-UTRA

102 eNB

104 EPC

106 NR

108 gNB

110 5GC

112、114、116、118、120、124 インタフェース

122 UE

200、300 PHY

202、302 MAC

204、304 RLC

206、306 PDCP

208、308 RRC

310 SDAP

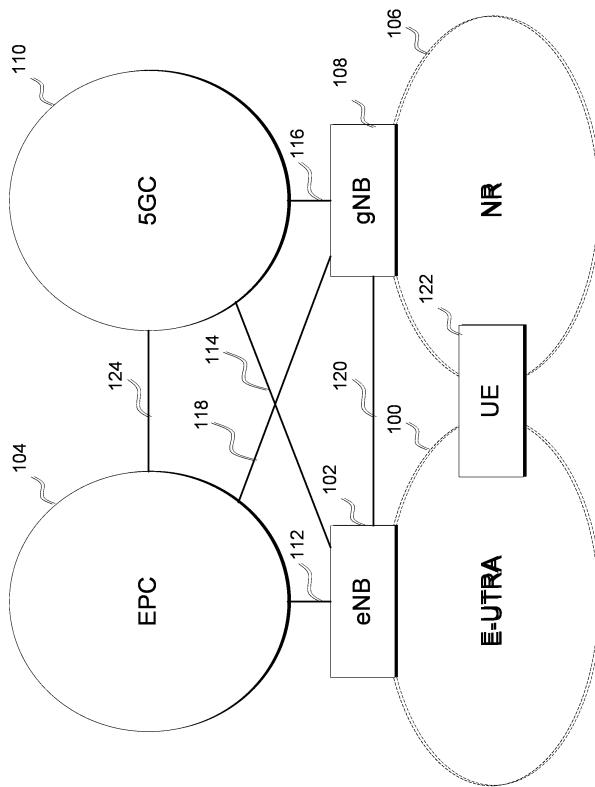
210、312 NAS

500、604 受信部

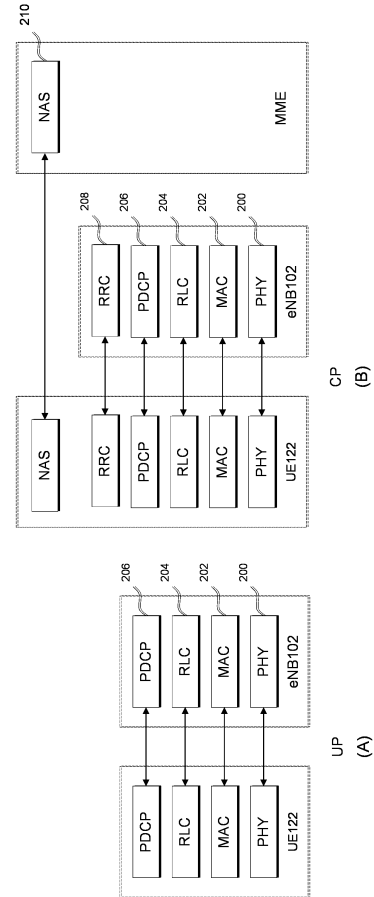
502、602 処理部

504、600 送信部

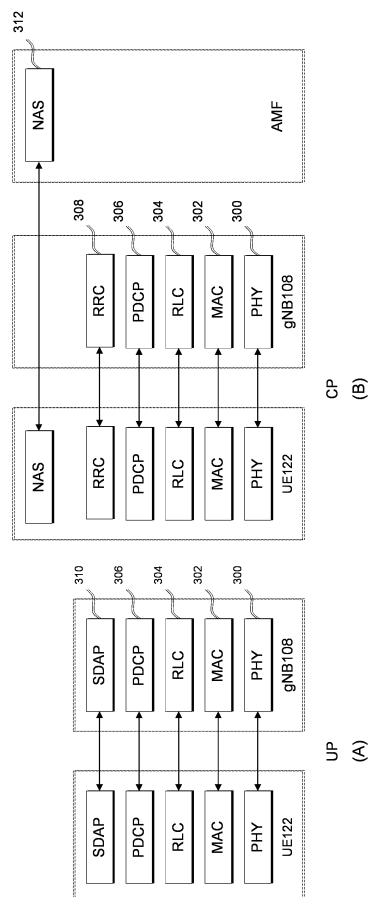
【図 1】



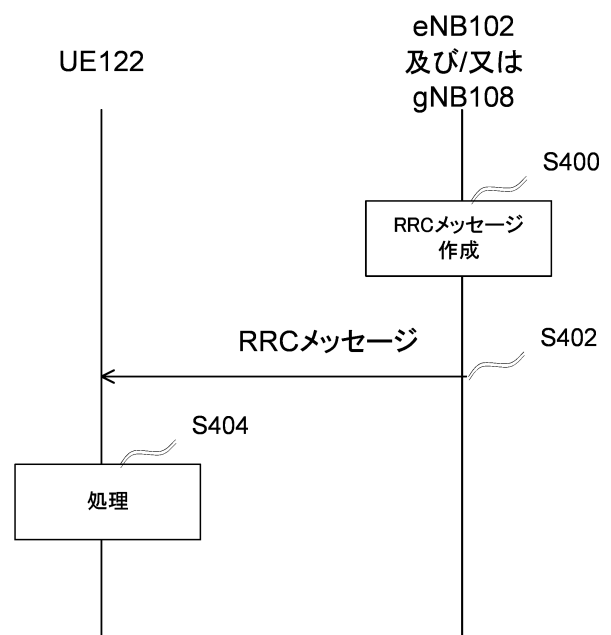
【図 2】



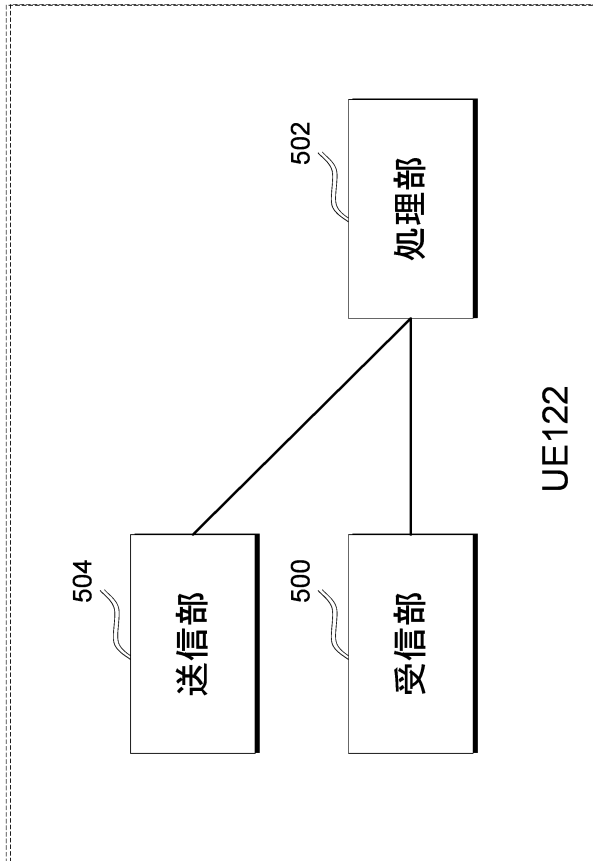
【図 3】



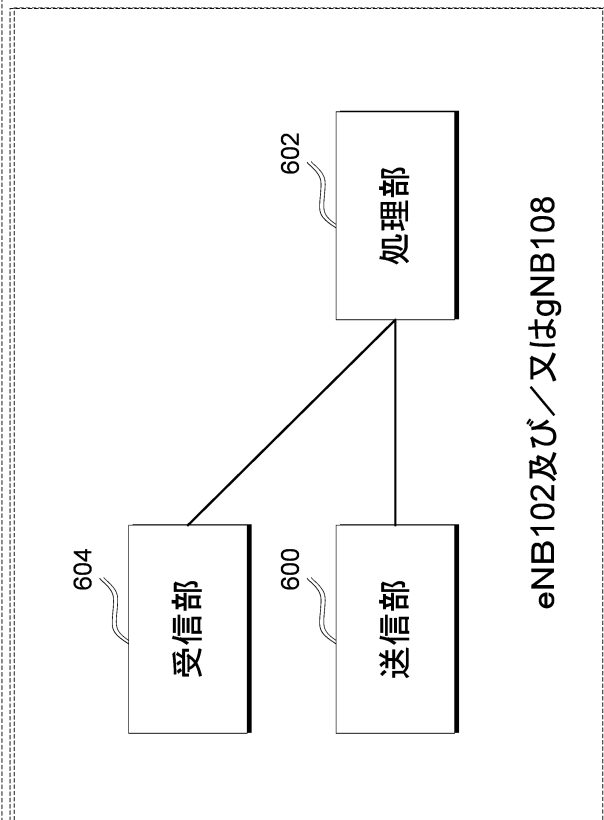
【図 4】



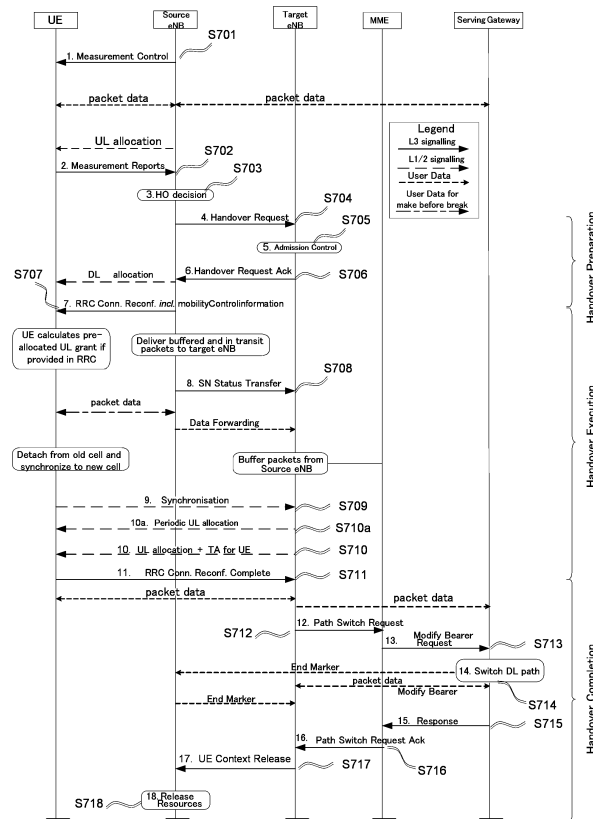
【図 5】



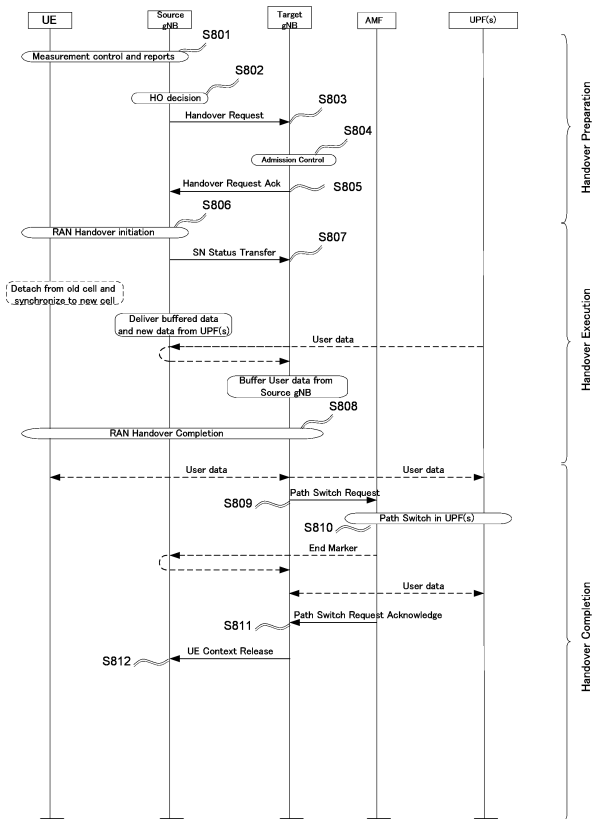
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

Timer	Start	Stop	At expiry
T300	Transmission of RRCConnectionRequest or RRCConnectionResumeRequest or RRCEarlyDataRequest	Reception of RRCConnectionSetup, RRCConnectionReject or RRCConnectionResume or RRCConnectionRelease or UP- EDT, cell re-selection and upon abortion of connection establishment by upper layers	Perform the specified action
T301	Transmission of RRCConnectionReestablishmentRequest	Reception of RRCConnectionReestablishment or RRCConnectionReestablishmentReject message as well as when the selected cell becomes unsuitable	Go to RRC_IDLE
T304	Reception of RRCConnectionReconfiguration message including the MobilityControl Info or reception of MobilityFromEUTRANCommand message including CellChangeOrder	Criterion for successful completion of handover within E-UTRA, handover to E-UTRA or cell change order is met (the criterion is specified in the target RAT in case of inter- RAT)	In case of cell change order from E-UTRA or intra E-UTRA handover, initiate the RRC connection re-establishment procedure; In case of handover to E-UTRA, perform the actions defined in the specifications applicable for the source RAT.
T311	Upon initiating the RRC connection re-establishment procedure	Selection of a suitable E-UTRA cell or a cell using another RAT.	Enter RRC_IDLE

【図 1 1】

```

<略>
MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {
<中略>
[[
<中略>
makeBeforeBreak-r14
ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OR
<中略>
]],
<中略>
[[
<中略>
makeBeforeBreak-r16
MakeBeforeBreak-r16
OPTIONAL, -- Need OR
<中略>
]],
<中略>
]
}
<略>
MakeBeforeBreak-r16 ::= SEQUENCE {
parameterA
ParameterA,
parameterB
ParameterB,
<中略>
}
<略>

```

【図 1 0】

```

<略>
MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {
  targetPhysCellId
  PhysCellId,
  t304
  ENUMERATED {
    ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000,
    ms2000, ms10000-v1310},
  newUE-Identity
  C-RNTI,
  radioResourceConfigCommon
  RadioResourceConfigCommon,
  rach-ConfigDedicated
  RACH-ConfigDedicated
  OPTIONAL, -- Need OP
  ...
<中略>
[[
<中略>
makeBeforeBreak-r14
ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OR
rach-Skip-r14
RACH-Skip-r14
<中略>
]],
<中略>
[[
<中略>
makeBeforeBreak-r16
ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OR
<中略>
]],
<中略>
]
}
<略>

```

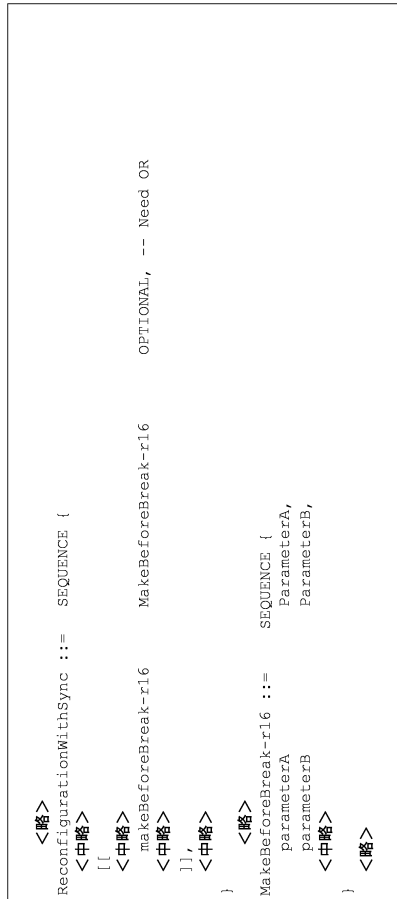
【図 1 2】

```

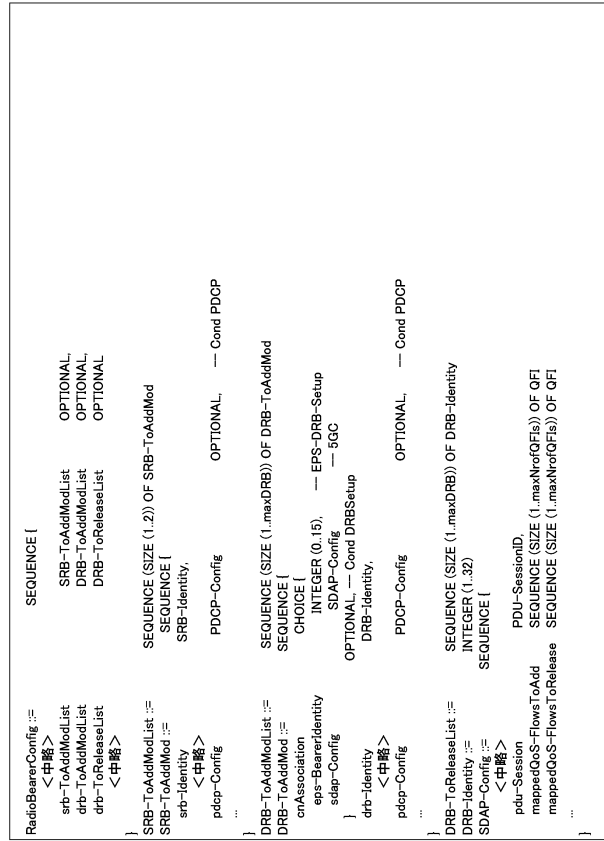
<略>
ReconfigurationWithSync ::= SEQUENCE {
  spCellConfigCommon
  ServingCellConfigCommon
  OPTIONAL, -- Need M
  t304
  ENUMERATED {ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000, ms2000, ms10000},
  newUE-Identity
  RNTI-Value,
  rach-ConfigDedicated
  CHOICE {
    uplink
    RACH-ConfigDedicated,
    supplementaryUplink
    RACH-ConfigDedicated
    OPTIONAL, -- Need N
  }
<中略>
[[
<中略>
makeBeforeBreak-r16
ENUMERATED {true}
OPTIONAL, -- Need OR
rach-Skip-r16
RACH-Skip-r16
OPTIONAL, -- Need OR
<中略>
]],
<中略>
]
}
<略>

```

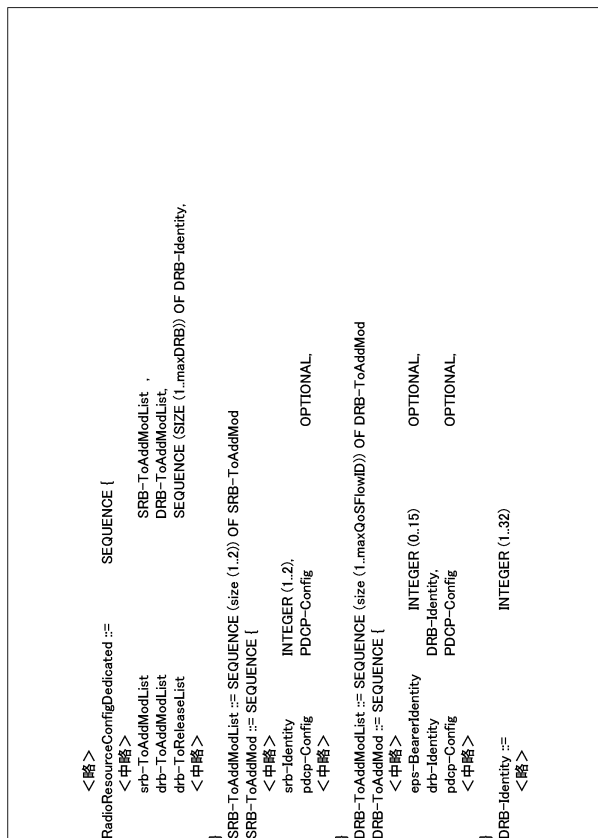
【図 13】



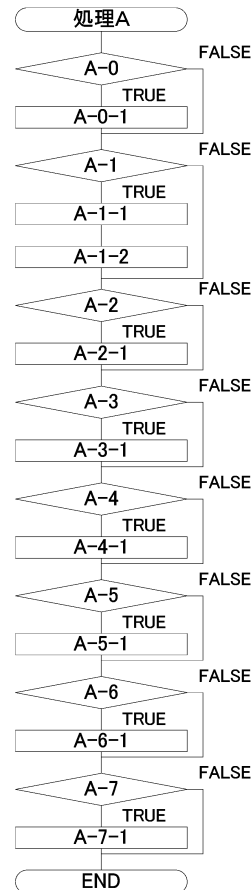
【図 14】



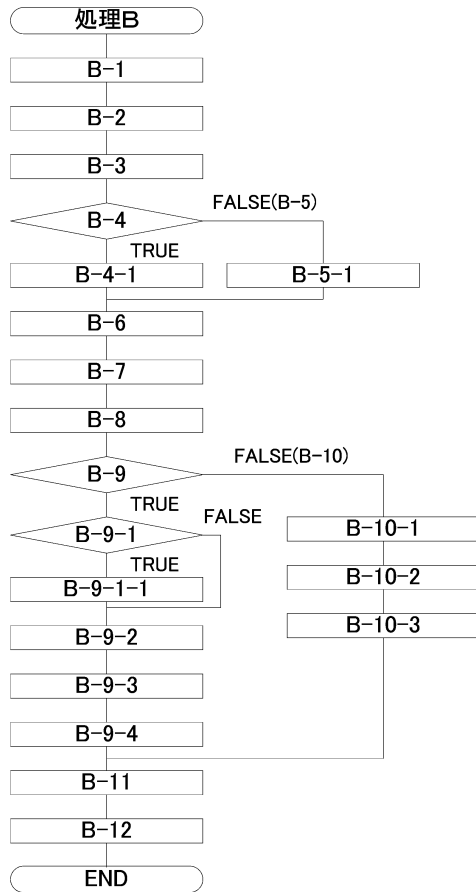
【図 15】



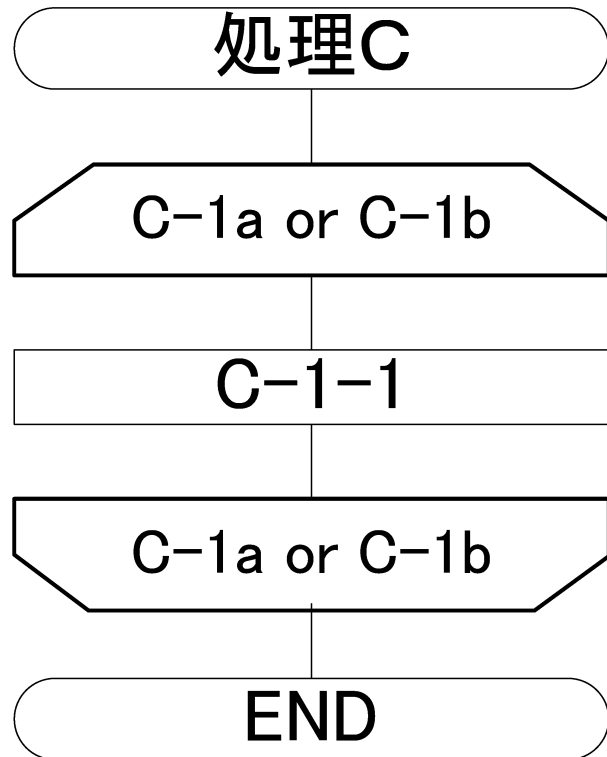
【図 16】



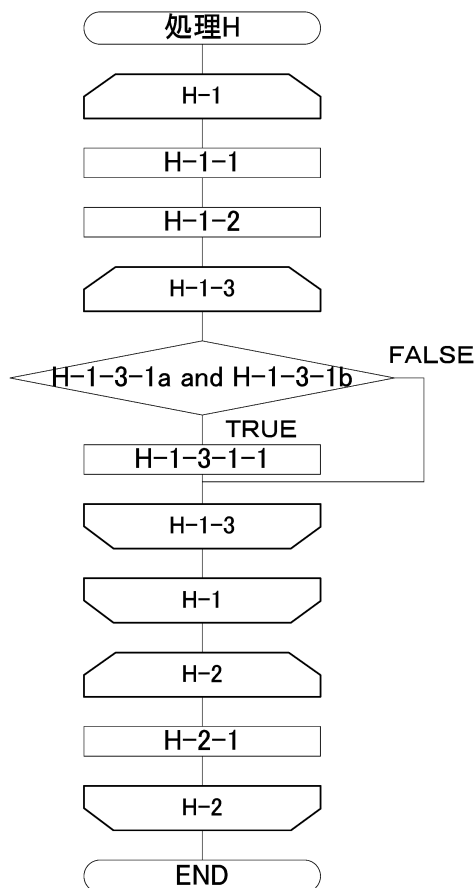
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 坪井 秀和
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャ-プ株式会社内
- (72)発明者 堀 貴子
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャ-プ株式会社内
- (72)発明者 山田 昇平
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャ-プ株式会社内

審査官 石田 信行

- (56)参考文献 特表2007-503155(JP,A)
Qualcomm Incorporated, LTE mobility enhancements for eMBB H0 using dual active protocol stack, 3GPP TSG RAN WG2 #105bis R2-1904646, 2019年03月29日
Nokia, Nokia Shanghai Bell, Report from [104#61][LTE/feMOB] Solution directions for minimizing user data interruption for UL/DL (Nokia), 3GPP TSG RAN WG2 #105 R2-19xxxxx, 2019年02月13日
vivo, UP architecture and impacts of DC handover, 3GPP TSG RAN WG2 #104 R2-1816332, 2018年11月02日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1, 4