

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年7月13日(13.07.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/119247 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04L 29/00 (2006.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04L 29/02 (2006.01) H04W 88/06 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087143
- (22) 国際出願日: 2016年12月14日(14.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-002879 2016年1月8日(08.01.2016) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 二木 尚(FUTAKI Hisashi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社
Tokyo (JP). 林 貞福(HAYASHI Sadafuku); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 ア

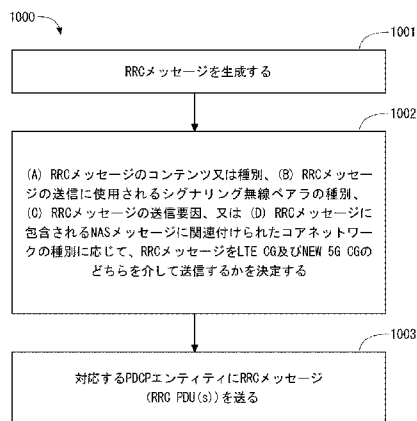
サヒビルデング 5 階 響国際特許事務所
Kanagawa (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: RADIO STATION SYSTEM, RADIO TERMINAL, AND METHOD FOR THESE

(54) 発明の名称: 無線局システム、無線端末、及びこれらの方法



- 1001 Generate RRC message
- 1002 Determine whether to transmit RRC message over LTE CG or NEW 5G CG depending on (A) the content or type of the RRC message, (B) the type of signaling radio bearer used in transmission of the RRC message, (C) a transmission factor of the RRC message, and (D) the type of core network associated with a NAS message included in the RRC message.
- 1003 Transmit RRC message (RRC PDU(s)) to corresponding PDCP entity

(57) Abstract: If a prescribed condition is satisfied, in a second cell (23, 24), this radio terminal (2) transmits to a radio terminal (1) or receives from a radio terminal (1) control plane (CP) messages which include NAS messages, RRC messages or both. The second cell (23, 24) uses a Radio Access Technology (RAT) different from that of a first cell, and is added to the first cell and used subordnately. The prescribed condition relates to at least one of (a) the content or type of a CP message, (b) the type of signaling radio bearer used in transmission of the CP message, (c) a transmission factor of the CP message, and (d) the type of core network associated with a NAS message. By this means, it is possible to contribute to the effective transmission of CP messages in a radio architecture that supports interworking of two different RATs.

(57) 要約: 無線局 (2) は、所定の条件が満たされる場合に、NASメッセージ若しくはRRCメッセージ又はこれら両方を含むCPメッセージを、第2のセル (23、24) において無線端末 (1) に送信又は無線端末 (1) から受信する。第2のセル (23、24) は、第1のセルと異なるRATを使用し、第1のセルに追加して従属的に使用される。所定の条件は、(a) CPメッセージのコンテンツ又は種別、(b) CPメッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) CPメッセージの送信要因、及び(d) NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する。これにより、例えば、2つの異なるRadio Access Technology (RAT) のインターワーキングを提供する無線アーキテクチャにおいて、コントロール・プレーン (CP) ・メッセージの送信を効果的に行うことに寄与できる。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：無線局システム、無線端末、及びこれらの方法

技術分野

[0001] 本開示は、無線局と無線端末の間の複数のRadio Access Technology (RAT) を利用した通信に関する。

背景技術

[0002] 3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、2020年以降の導入に向けた5Gの標準化作業を3GPP Release 14として2016年に開始する予定である。5Gは、LTE及びLTE-Advancedの継続的发展 (enhancement/evolution) と新たな5Gエア・インタフェース (新たなRadio Access Technology (RAT)) の導入による革新的な発展の組合せで実現されると想定されている。新たなRAT (New 5G RAT) は、例えば、LTE/LTE-Advancedの継続的发展が対象とする周波数帯 (e.g., 6 GHz以下) よりも高い周波数帯、例えば10 GHz以上のセンチメートル波帯及び30 GHz以上のミリ波帯をサポートする。

[0003] 高い周波数帯は、高レート通信を提供できる。しかしながら、高い周波数帯のカバレッジは、その周波数特性のために、より局所的である。したがって、高い周波数帯が特定のエリアでの容量及びデータレートを向上するために使用される一方で、広いカバレッジが既存の低い周波数帯によって提供される。すなわち、高い周波数帯でのNew 5G RAT通信の安定性を確保するためには、低い周波数帯と高い周波数帯、つまりLTE/LTE-AdvancedとNew 5G RAT、の密接な(tight) 統合 (integration) 又は密接なインターワーキングが必要とされる。5Gをサポートする無線端末 (5G User Equipment (UE)) は、Carrier Aggregation (CA) 若しくはDual Connectivity (DC) 又はこれらを改良した技術を用いて、低い周波数帯および高い周波数帯 (つまり、LTE/LTE-Advancedセル及びNew 5G セル) の両方に接続する。

[0004] 非特許文献1は、LTEエア・インタフェース (LTE RAT) 及び新たな5Gエア・インタフェース (New 5G RAT) を共に使用するためのユーザ・プレーン及

びコントロール・プレーンのアーキテクチャを開示している。いくつかの実装において、共通の (common) Radio Resource Control (RRC) レイヤ及び共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ (サブレイヤ) が使用される。共通のPDCPレイヤは、LTE下位レイヤ (layers) とNew 5G下位レイヤ (layers) に接続され、これらLTE下位レイヤ及びNew 5G下位レイヤを介したユーザ・プレーン・データ及びコントロール・プレーン・データの転送サービスを上位レイヤに提供する。LTE下位レイヤは、LTE-RATのためのRadio Link Control (RLC) レイヤ、Medium Access Control (MAC) レイヤ、及び物理レイヤを含む。同様に、New 5G下位レイヤは、New 5G RATのためのRLCレイヤ、MACレイヤ及び物理レイヤを含む。

[0005] 非特許文献1は、さらに、共通のPDCPレイヤ及び共通のRRCレイヤがLTE基地局に配置されることを前提に、同じコントロール・プレーン・メッセージをLTEセル及びNew 5Gセルの両方で同時に送信すること (Control Plane Diversity)、及びコントロール・プレーン・コネクションの経路をLTEセルとNew 5Gセルの間で切り替えること (Fast Control Plane Switching) を記載している。共通のPDCP及び共通のRRCレイヤが使用されることで、UEは、複数のエア・インタフェースのいずれかを介して1つのコントロール・ポイント (つまり、共通のRRCレイヤ) に接続すればよい。

[0006] なお、本明細書で使用される“LTE”との用語は、特に断らない限り、New 5G RATとの密接なインターワーキングを可能とする5GのためのLTE及びLTE-Advancedの発展を含む。このようなLTE及びLTE-Advancedの発展は、LTE-Advanced Pro、LTE+、又はenhanced LTE (eLTE) とも呼ばれる。また、本明細書における“5G”又は“New 5G”との用語は、第5世代移動通信システム (5G) のために新たに導入されるエア・インタフェース (RAT) 及びこれに関するノード、セル、及びプロトコルレイヤ等を示すために便宜的に使用される。新たに導入されるエア・インタフェース (RAT) 及びこれに関するノード、セル、及びプロトコルレイヤの正式な名称は、標準化作業が進む過程で将来的に決定されるであろう。例えば、LTE RATは、Primary RAT (P-RAT, pRAT)又はMas

ter RATと呼ばれ、New 5G RATは、Secondary RAT (S-RAT, sRAT)と呼ばれるかもしれない。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 非特許文献1: Da Silva, I.; Mildh, G.; Rune, J.; Wallentin, P.; Vikberg, J.; Schliwa-Bertling, P.; Rui Fan, "Tight Integration of New 5G Air Interface and LTE to Fulfill 5G Requirements," in Vehicular Technology Conference (VTC Spring), 2015 IEEE 81st, pp.1-5, 11-14 May 2015

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 発明者等は、LTE RATとNew 5G RATの密接なインターワーキングを提供する5G無線アーキテクチャに関して検討を行い、いくつかの課題を見出した。例えば、非特許文献1は、New 5Gセル固有のコントロール・プレーンを考慮していない。いくつかの実装では、New 5Gセル固有のコントロール・プレーン(CP)・メッセージ(e.g., 一時的なUE IDの割り当て、下位レイヤの設定、サービス品質管理のためのシグナリング、測定報告)が必要かもしれない。いくつかの実装では、5Gセル固有のシグナリング・コネクション(e.g., RRCコネクション、シグナリング無線ベアラ(Signaling Radio Bearer (SRB))が必要かもしれない。New 5Gセル固有のコントロール・プレーン(CP)・メッセージの転送、及び5Gセル固有のシグナリング・コネクションは、LTEセルではなくNew 5Gセルを介して送信されることが効率的であるかもしれない。例えば、重視されている5Gの要件の1つは低遅延(low latency)であり、5G UEは、New 5GセルにおいてLTEセルよりも低遅延での通信を行えると期待できる。
- [0009] したがって、本明細書に開示される実施形態が達成しようとする目的の1つは、2つの異なるRATのインターワーキングを提供する無線アーキテクチャにおいて、従属的に使用されるRATのセルを介したコントロール・プレーン・

メッセージの送信を効果的に行うことに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供することである。なお、この目的は、本明細書に開示される複数の実施形態が達成しようとする複数の目的の1つに過ぎないことに留意されるべきである。その他の目的又は課題と新規な特徴は、本明細書の記述又は添付図面から明らかにされる。

課題を解決するための手段

[0010] 第1の態様では、無線局システムは、1又は複数の無線局を含む。前記1又は複数の無線局は、第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルを、同時に1つの無線端末に提供するように構成されている。前記1又は複数の無線局は、所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信するように構成されている。前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含む。前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する。

[0011] 第2の態様では、1又は複数の無線局を含む無線局システムにおける方法は、

(a) 第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルを、同時に1つの無線端末に提供すること、及び

(b) 所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセー

ジを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信すること、

を含む。前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含む。前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する。

[0012] 第 3 の態様では、無線端末は、メモリ、及び前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサを含む。前記少なくとも 1 つのプロセッサは、第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルにおいて同時に 1 又は複数の無線局を含む無線局システムと通信するよう構成されている。前記少なくとも 1 つのプロセッサは、所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信するよう構成されている。前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含む。前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する。

[0013] 第 4 の態様では、無線端末における方法は、

(a) 第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又

は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルにおいて同時に1又は複数の無線局を含む無線局システムと通信すること、及び

(b) 所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信すること、

を含む。前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum

(NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又は

これら両方を含む。前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン

・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・

メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記

コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセ

ージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関

する。

[0014] 第5の態様では、プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述の第2又は第4の態様に係る方法をコンピュータに行わせるための命令群(ソフトウェアコード)を含む。

発明の効果

[0015] 上述の態様によれば、2つの異なるRATのインターワーキングを提供する無線アーキテクチャにおいて、従属的に使用されるRATのセルを介したコントロール・プレーン・メッセージの送信を効果的に行うことに寄与する装置、方法、及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]いくつかの実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例を示す図である。

[図2]いくつかの実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例を示す図である。

[図3]いくつかの実施形態に係る無線通信ネットワークの他の構成例を示す図

である。

[図4]いくつかの実施形態に係る無線プロトコルスタックの例を示す図である。

[図5]いくつかの実施形態に係る無線プロトコルスタックの例を示す図である。

[図6]いくつかの実施形態に係るレイヤ2構造の例を示す図である。

[図7]第1の実施形態に係る無線端末及び基地局の動作の一例を示すシーケンス図である。

[図8]第1の実施形態に係る無線端末及び基地局の動作の一例を示すシーケンス図である。

[図9]第1の実施形態に係る無線端末及び基地局の動作の一例を示すシーケンス図である。

[図10]第1の実施形態に係るRRCレイヤの動作の一例を示すフローチャートである。

[図11]第2の実施形態において、各無線ベアラの暗号化／解読のための一時鍵の生成に使用される鍵の例を示すテーブルである。

[図12]いくつかの実施形態に係る無線端末の構成例を示すブロック図である。

[図13]いくつかの実施形態に係る基地局の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0018] 以下に説明される複数の実施形態は、独立に実施されることもできるし、適宜組み合わせられて実施されることもできる。これら複数の実施形態は、互いに異なる新規な特徴を有している。したがって、これら複数の実施形態は、互いに異なる目的又は課題を解決することに寄与し、互いに異なる効果を奏することに寄与する。

[0019] 以下に示される複数の実施形態は、LTE RATとNew 5G RATの密接なインターワーキングを提供する5G無線アーキテクチャを主な対象として説明される。しかしながら、これらの実施形態は、5G無線アーキテクチャに限定されるものではなく、2つの異なるRATの密接なインターワーキングを提供する他の無線アーキテクチャに適用されてもよい。

[0020] <第1の実施形態>

図1は、本実施形態を含むいくつかの実施形態に係る無線通信ネットワークの構成例を示している。図1の例では、無線通信ネットワークは、無線端末(UE)1及び統合された基地局(integrated eNB)2を含む。UE1は、5G UEであり、CA若しくはDC又はこれらを改良した技術を用いて、1又は複数のLTEセル(e.g., セル21及び22)及び1又は複数のNew 5Gセル(e.g., セル23及び24)の両方に接続する。以下では、5G UE1によって使用される1又は複数のLTEセル及び1又は複数のNew 5Gセルを、それぞれLTEセルグループ(cell group (CG))及びNew 5G CGと呼ぶ。LTE CG内及びNew 5G CG内の各セルは、integrated eNB2によって5G UE1に設定され且つアクティブ化(activated)されたセルである。いくつかの実装において、LTE CG(e.g., セル21及び22)の周波数帯(e.g., F1及びF2)は低い周波数帯(e.g., 6 GHzより低い)であり、New 5G CG(e.g., セル23及び24)の周波数帯(e.g., F3及びF4)は高い周波数帯(e.g., 6 GHzより高い)である。

[0021] Integrated eNB2は、5Gをサポートし、周波数及びRATが異なる複数のコンポーネントキャリア(CC)を使用する複数のセルを提供する。図1の例では、integrated eNB2は、LTEセル21及び22並びにNew 5Gセル23及び24を提供する。Integrated eNB2は、CA若しくはDC又はこれらを改良した技術を用いて、LTE CG(e.g., セル21及び22)及びNew 5G CG(e.g., セル23及び24)の両方を介して5G UE1と通信する。さらに、integrated eNB2は、コアネットワーク、すなわち統合されたEvolved Packet Core(integrated EPC)41に接続される。Integrated EPC41は、LTEのコアネットワーク機能及び5Gの新たなコアネットワーク機能を提供する。いくつかの実装にお

いて、integrated eNB 2は、5Gに特化したコアネットワーク（5G specific E PC 4 2）に接続されてもよい。

[0022] 図2に示されているように、integrated eNB 2の複数のセルの少なくとも1つ（e.g., New 5Gセル2 3及び2 4）を提供するために遠隔の無線ユニット3が使用されてもよい。図2の構成では、integrated eNB 2は、アップリンク及びダウンリンク信号に関するデジタル信号処理を行い、無線ユニット3は、物理レイヤのアナログ信号処理を行う。例えば、integrated eNB 2と無線ユニット3の間は光ファイバで接続され、当該光ファイバ上でCommon Public Radio Interface (CPRI) standardを用いてデジタルベースバンド信号が転送される。図2の構成は、Cloud Radio Access Network (C-RAN) と呼ばれる。無線ユニット3は、Remote Radio Head (RRH) 又はRemote Radio Equipment (RRE) と呼ばれる。また、ベースバンドデジタル信号処理を担うintegrated eNB 2は、Baseband Unit (BBU) と呼ばれる。さらに、CPRIの他に（例えば3GPP、Small Cell Forumにおいて）標準規定されるフロントホール（インタフェース）を用いて、Layer 1, 2, 3のいずれかの情報（を含む信号）が転送されてもよい。例えば、L1とL2の間またはL2内のSub-layer間をフロントホールで接続する形態は、L2 C-RANとも呼ばれる。この場合、図2のintegrated eNB 2はDigital Unit (DU)、RRH 3はRadio Unit (RU)とも呼ばれる。

[0023] 図1及び図2に示された構成例では、LTE無線プロトコル及びNew 5G無線プロトコルが1つノード（i.e., integrated eNB 2）に実装される。したがって図1及び図2に示された構成例は、co-located 配置（deployments）又はco-located RANと呼ばれる。なお、L2 C-RAN構成の場合、New 5G無線プロトコルの一部がRUに配置されていてもよい。一方、他の構成例では、non co-located配置又はnon co-located RANが採用されてもよい。Non co-located配置では、LTE無線プロトコル及びNew 5G無線プロトコルが異なる2つのノード（eNBs）によって提供される。これら2つのノードは、例えば、地理的に離れた2つの異なるサイトに設置される。

[0024] 図3は、本実施形態を含むいくつかの実施形態に係る無線通信ネットワー

クのnon co-located配置の例を示している。図3の例では、無線通信ネットワークは、5G UE 1、LTE+ eNB 5、及び5G specific eNB 6を含む。LTE+ eNB 5は、LTE CG (e.g., セル21及び22)を提供し、5G specific eNB 6は、New 5G CG (e.g., セル23及び24)を提供する。LTE+ eNB 5は、光ファイバ・リンク又はpoint-to-point無線リンク等の通信回線によって5G specific eNB 6と接続され、基地局間インタフェース301 (e.g., 発展された (enhanced) X2インタフェース) 上で5G specific eNB 6と通信する。LTE+ eNB 5及び5G specific eNB 6は、CA若しくはDC又はこれらを改良した技術を用いてLTE CG及び5G CGの両方に接続することを5G UE 1に可能とするために、互いに連携して動作 (interwork) する。

[0025] 図4は、5G UE 1及びintegrated eNB 2がサポートする無線プロトコルスタックの一例を示している。図4に示された無線プロトコルスタック400は、統合された (integrated) RRCレイヤ401及び統合されたPDCPレイヤ (サブレイヤ) 402を含む。統合されたRRCレイヤ401及び統合されたPDCPレイヤ402は、それぞれ共通の (common) RRCレイヤ及び共通のPDCPレイヤと呼ぶこともできる。無線プロトコルスタック400は、さらに、LTE下位レイヤ (layers) 及びNew 5G下位レイヤ (layers) を含む。LTE下位レイヤは、LTE RLCレイヤ403、LTE MACレイヤ404、及びLTE PHYレイヤ405を含む。New 5G下位レイヤは、New RLCレイヤ406、New MACレイヤ407、及びNew PHYレイヤ408を含む。Integrated eNB 2の場合、LTE PHYレイヤ405の機能の一部 (e.g., アナログ信号処理) は、LTE用のRRHによって提供されてもよい。同様に、New PHYレイヤ408の機能の一部 (e.g., アナログ信号処理) は、New 5G用のRRHによって提供されてもよい。また、上述のL2 C-RAN構成の場合、New PHYレイヤ、New MACレイヤ、あるいはNew RLCレイヤの機能の一部 (及び、それより下位の機能) は、New 5G用のRUによって提供されてもよい。

[0026] 統合されたRRCレイヤ401は、LTE RAT及びNew 5G RATでのコントロール・プレーン機能を担う。統合されたRRCレイヤ401の主なサービス及び機能

は以下を含む：

- ・ non-access stratum (NAS) 及びaccess stratum (AS) のためのシステム情報の送信、
- ・ ページング、
- ・ RRCコネクションの確立・メンテナンス・解放、
- ・ 鍵管理を含むセキュリティ機能、
- ・ 無線ベアラの設定・メンテナンス・解放、
- ・ 下位レイヤ・プロトコル (i.e., PDCP、RLC、MAC、PHY) の設定、
- ・ QoS管理、
- ・ UE測定報告及びその設定、及び
- ・ UEとコアネットワークの間でのNASメッセージの転送を含む。

[0027] 統合されたRRCレイヤ401は、無線ベアラの管理、ユーザ・プレーン（データ無線ベアラ）のデータの暗号化／復号化の制御、コントロール・プレーン（シグナリング無線ベアラ）のデータ（RRC PDUs）の暗号化／復号化の制御、及びコントロール・プレーン（シグナリング無線ベアラ）のデータ（RRC PDUs）の完全性保護（integrity protection）の制御のために、統合されたPDCPレイヤ402と通信する。さらに、統合されたRRCレイヤ401は、LTE RLCレイヤ403、LTE MACレイヤ404、及びLTE PHYレイヤ405を制御するとともに、New RLCレイヤ406、New MACレイヤ407、及びNew PHYレイヤ408も制御する。

[0028] 統合されたPDCPレイヤ402は、データ無線ベアラ及びシグナリング無線ベアラのデータの転送サービスを上位レイヤに提供する。統合されたPDCPレイヤ402は、LTE RLCレイヤ403及びNew RLCレイヤ406からサービスを受ける。すなわち、統合されたPDCPレイヤ402は、LTE RATを介したPDCP PDUsの転送サービスをLTE RLCレイヤ403から提供され、New 5G RATを介したPDCP PDUsの転送サービスをNew RLCレイヤ406から提供される。

[0029] なお、図4に示された、統合されたPDCPレイヤ402を使用する無線プロトコルスタック400は、co-located配置（図1及び図2）だけでなく、non

co-located配置（図3）にも適用できることに留意されるべきである。すなわち、図5に示されるように、non co-located配置では、LTE+ eNB5は、あるサイト501に配置され、統合されたRRCレイヤ401、統合されたPDCPレイヤ402、LTE RLCレイヤ403、LTE MACレイヤ404、及びLTE PHYレイヤ405を提供する。一方、5G specific eNB6は、別のサイト502に配され、New RLCレイヤ406、New MACレイヤ407、及びNew PHYレイヤ408を提供する。

[0030] いくつかの実装において、non co-located配置で使用する5G specific eNB6は、New RRCレイヤ511及びNew PDCPレイヤ512を有してもよい。また、5G specific eNB6は、5G UE1のためにコアネットワーク（e.g., Integrated EPC41又は5G specific EPC42）との制御インタフェース又はコネクション（e.g., S1-MMEインタフェース, S1-Uインタフェース）を有してもよい。いくつかの実装において、New RRCレイヤ511は、New 5G CG（e.g., New 5Gセル23及び24）の下位レイヤ406～408を設定し、New 5G CGを介してシステム情報（i.e., Master Information Block (MIB) 若しくは System Information Blocks (SIBs)又はこれら両方）を送信してもよい。New RRCレイヤ511は、5G UE1とのシグナリング無線ベアラを設定し、New 5G CG（e.g., New 5Gセル23及び24）の下位レイヤ406～408並びにNew PDCPレイヤ512を設定し、New 5G CGを介してRRCメッセージを5G UE1に送信し且つ5G UE1から受信してもよい。New RRCレイヤ511は、コアネットワーク（e.g., Integrated EPC41又は5G specific EPC42）と5G UE1の間でNASメッセージを転送してもよい。New PDCPレイヤ512は、New 5G下位レイヤ406～408を介したRRCメッセージの転送サービスをNew RRCレイヤ511に提供する。

[0031] New RRCレイヤ511は、統合されたRRCレイヤ401に従属してもよいし（つまり、従属関係）、統合されたRRCレイヤ401と同等の制御をしてもよい（つまり、同様の機能を有する）。前者（従属関係）の場合、5G specific eNB6（のNew RRCレイヤ511）は、LTE+ eNB5（の統合されたRRCレイヤ

401)の指示または要求に応答して、New 5Gセル(New 5G CG)に対するRRC設定情報を生成してもよい。5G specific eNB 6 (のNew RRCレイヤ511)は、当該RRC設定情報をLTE+ eNB 5 (の統合されたRRCレイヤ401)に送信し、LTE+ eNB 5はLTEセル(LTE CG)で5G UE 1に当該RRC設定情報を含むRRCメッセージ(e.g., RRC Connection Reconfiguration message)を送信してもよい。あるいは、5G specific eNB 6 (のNew RRCレイヤ511)は、当該RRC設定情報を含むRRCメッセージをNew 5Gセルで5G UE 1に送信してもよい。

[0032] 5G UE 1は、図5に示す無線ネットワークと通信するために、図4で示されるプロトコルスタックをサポートしてもよいし、別のプロトコルスタックをサポートしてもよい。例えば、5G UE 1は、LTE+ eNB 5の統合されたRRCレイヤ401に対応するRRCレイヤ(master RRCレイヤ、primary RRCレイヤ)と、5G specific eNB 6のNew RRCレイヤ511に対応する補助的なRRCレイヤ(sub RRCレイヤ、secondary RRCレイヤ)を有してもよい。例えば、sub RRCレイヤは、master RRCレイヤが制御するRRC設定情報の一部の送信若しくは受信(生成若しくは復元)又はこれら両方を行うようにしてもよい。例えば、5G UE 1は、LTEセル(LTE CG)のRRC設定情報及びNew 5Gセル(New 5G CG)のRRC設定情報の両方を、LTEセルにおいて受信してもよいし、New 5Gセルにおいて受信してもよい。あるいは、5G UE 1は、LTEセル(LTE CG)のRRC設定情報をLTEセルで受信し、New 5Gセル(New 5G CG)のRRC設定情報をNew 5Gセルで受信してもよい。

[0033] 図4に示された無線プロトコルスタックは一例であり、5G UE 1及びintegrated eNB 2は、他のプロトコルスタックをサポートしてもよい。例えば、図4では統合されたPDCPレイヤ402がLTE下位レイヤ及びNew 5G下位レイヤを統合(連携)している。これに代えて、LTE PHYレイヤ405及びNew PHYレイヤ408を統合(連携)するよう動作する統合されたMACレイヤが使用されてもよい。

[0034] 図6は、いくつかの実施形態に係るアップリンクのためのレイヤ2構造の一例を示している。なお、ダウンリンクのためのレイヤ2構造も、トランス

ポートチャネルの名称が異なる等のいくつかの点を除いて図6と同様である。図6に示された統合されたPDCPレイヤ602、LTE RLCレイヤ603、LTE MACレイヤ604、New RLCレイヤ606、及びNew MACレイヤ607は、図4及び図5に示された統合されたPDCPレイヤ402、LTE RLCレイヤ403、LTE MACレイヤ404、New RLCレイヤ406、及びNew MACレイヤ407にそれぞれ対応する。

[0035] 統合されたPDCPレイヤ602は、1又は複数のPDCPエンティティを含む。各PDCPエンティティは、1つの無線ベアラのデータを運ぶ。各PDCPエンティティは、データ無線ベアラ（DRB）とシグナリング無線ベアラ（SRB）のどちらからのデータを運ぶかに依存して、ユーザ・プレーン又はコントロール・プレーンに関連付けられる。図6の例では、統合されたPDCPレイヤ602は、3つの無線ベアラ#1、#2、及び#3にそれぞれ対応する3つのPDCPエンティティ6021、6022、及び6023を含む。無線ベアラ#1、#2、及び#3の各々は、SRBであってもよいしDRBであってもよい。

[0036] なお、無線ベアラ#1のデータは、LTE RATを介してLTE CG（e.g., LTEセル21及び22）において5G UE1からintegrated eNB2（又はLTE+ eNB5）に送信される。したがって、以下では無線ベアラ#1は、LTEベアラと呼ばれることもある。無線ベアラ#1は、LTE Release 12 DCのMCGベアラ（MCG bearer）に相当するベアラである。

[0037] 無線ベアラ#2のデータは、New 5G RATを介してNew 5G CG（e.g., New 5Gセル23及び24）において5G UE1からintegrated eNB2（又は5G specific eNB6）に送信される。したがって、以下では無線ベアラ #2は、New 5Gベアラと呼ばれることもある。ここで、5G specific eNB6が管理するNew 5G CGにおいてデータが送信される場合、無線ベアラ#2は、LTE Release 12 DCのSCGベアラ（SCG bearer）に相当するベアラである。一方、integrated eNB2が管理するNew 5G CGにおいてデータが送信される場合、無線ベアラ#2は、LTE Release 12 DCの splitted ベアラ（split bearer）のSCG側のベアラに相当してもよい。

- [0038] 無線ベアラ#3は、LTE Release 12 DCのスプリットベアラ (split bearer) に相当するベアラである。すなわち、無線ベアラ#3は、LTE CGのリソース及びNew 5G CGのリソースを共に使用するために、LTE RATの1つの論理チャネル及びNew 5G RATの1つの論理チャネルの両方に対応付けられる。ユーザデータの場合、LTE RATの論理チャネルは、Dedicated Traffic Channel (DTCH) である。New 5G RATの論理チャネルは、DTCHに相当するユーザデータ用の5G論理チャネルである。以下では無線ベアラ#3は、スプリットベアラ又は統合されたベアラ (integrated bearer) と呼ばれることもある。
- [0039] 5G UE 1 によるアップリンク送信の場合、PDCPエンティティ 6021は、無線ベアラ#1 (LTEベアラ) のデータからPDCP PDUsを生成し、LTE RLCエンティティ 6031にこれらを送る。Integrated eNB 2 (又はLTE+ eNB 5) によるアップリンク受信の場合、PDCPエンティティ 6021は、LTE RLCエンティティ 6031からRLC SDUs (PDCP PDUs) を受信し、無線ベアラ#1のデータを上位レイヤに送る。
- [0040] 5G UE 1 によるアップリンク送信の場合、PDCPエンティティ 6022は、無線ベアラ#2 (New 5Gベアラ) のデータからPDCP PDUsを生成し、New RLCエンティティ 6061にこれらを送る。Integrated eNB 2 (又は5G specific eNB 6) によるアップリンク受信の場合、PDCPエンティティ 6022は、New RLCエンティティ 6061からRLC SDUs (PDCP PDUs) を受信し、無線ベアラ#2のデータを上位レイヤに送る。
- [0041] 5G UE 1 によるアップリンク送信の場合、PDCPエンティティ 6023は、無線ベアラ#3 (integrated bearer) のデータからPDCP PDUsを生成し、これらのPDCP PDUsをLTE RLCエンティティ 6032又はNew RLCエンティティ 6062にルーティングする。Integrated eNB 2 (又はLTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6) によるアップリンク受信の場合、PDCPエンティティ 6023は、LTE RLCエンティティ 6032 及びNew RLCエンティティ 6062から受信したPDCP PDUs (RLC SDUs) をリオーダーリングし、無線ベアラ#3のデータを上位レイヤに送る。

- [0042] LTE RLCレイヤ603及びNew RLCレイヤ606の各RLCエンティティは、統合されたRRCエンティティ（図4のRRCエンティティ401）によってRLC Acknowledged Mode（RLC AM）データ転送又はRLC Unacknowledged Mode（RLC UM）データ転送を設定され、PDCP PDUsの転送サービスを提供する。5G UE1によるアップリンク送信の場合、LTE RLCレイヤ603の各RLCエンティティは、PDCP PDUs（RLC SDUs）からRLC PDUs（つまり、論理チャネルのデータ）を生成し、これらをLTE MACレイヤ604のMACエンティティ6041に送る。同様に、New RLCレイヤ606の各RLCエンティティは、PDCP PDUs（RLC SDUs）からRLC PDUs（つまり、論理チャネルのデータ）を生成し、これらをNew MACレイヤ607のMACエンティティ6071に送る。
- [0043] 図6の例では、1つの5G UE1に設定された2つのLTEセル（LTE CG）のために1つのMACエンティティ6041が使用される。5G UE1によるアップリンク送信の場合、MACエンティティ6041は、2つのRLCエンティティ6031及び6032からの2つの論理チャネルに属するRLC PDUs（MAC SDUs）をTransmission Time Interval（TTI）毎に2つのトランスポートブロックに多重化する。ここで、TTI毎の2つのトランスポートブロックは、2つのLTEセル21及び22に対応する2つのULトランスポートチャネル（UL-SCHs）上でLTE物理レイヤ405に送られる。
- [0044] 同様に、1つの5G UE1に設定された2つのNew 5Gセル（New 5G CG）のために1つのMACエンティティ6071が使用される。5G UE1によるアップリンク送信の場合、MACエンティティ6071は、2つのRLCエンティティ6071及び6072からの2つの論理チャネルに属するRLC PDUs（MAC SDUs）をTransmission Time Interval（TTI）毎に2つのトランスポートブロックに多重化する。ここで、TTI毎の2つのトランスポートブロックは、2つのNew 5Gセル23及び24に対応する2つのULトランスポートチャネル（UL TrCH）上でNew 5G用の物理レイヤ408に送られる。
- [0045] 既に説明したように、ダウンリンクのためのレイヤ2構造も、トランスポートチャネルの名称が異なる等のいくつかの点を除いて図6と同様である。

例えば、5G UE 1 によるダウンリンク受信の場合、5G UE 1 のPDCPエンティティ 6023 は、LTE RLCエンティティ 6032 及びNew RLCエンティティ 6062 から受信したPDCP PDUs (RLC SDUs) をリオーダーリングし、無線ベアラ#3 (integrated bearer) のデータを上位レイヤに送る。

[0046] 続いて以下では、本実施形態に係る5G UE 1 及びintegrated eNB 2 (又はLTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6) によるコントロール・プレーン (CP) ・メッセージの送信動作について説明する。5G UE 1 及び基地局システムは、いずれかのNew 5Gセルの設定及びアクティベーションが完了した後に、つまり5G UE 1 がNew 5Gセルを利用可能になった後に、CPメッセージの送信 (i.e., RRC シグナリング) をNew 5Gセルで行えるよう構成されている。5G UE 1 及び基地局システムは、CPメッセージが送信されるセルをLTEセルからNew 5Gセルに切り替えてもよい。さらに又はこれに代えて、5G UE 1 及び基地局システムは、CPメッセージが送信されるセルをLTEセルとNew 5Gセルの間で適応的に使い分けてもよい。ここで、CPメッセージは、NASメッセージ若しくはRRCメッセージ又はこれら両方を含む。基地局システムは、integrated eNB 2、又はLTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6 を意味する。

[0047] より具体的に述べると、5G UE 1 は、所定の条件が満たされる場合に、New 5G CG内のいずれかのNew 5GセルにおいてCPメッセージを基地局システムに送信、又は基地局システムから受信するよう構成されている。同様に、基地局システムは、所定の条件が満たされる場合に、New 5G CG内のいずれかのNew 5GセルにおいてCPメッセージを5G UE 1 に送信又は5G UE 1 から受信するよう構成されている。CPメッセージをLTE CG及びNew 5G CGのどちらで送信するかを決定するための所定の条件は、以下のうち少なくとも1 つに関する：

- (a) CPメッセージのコンテンツ又は種別、
- (b) CPメッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、
- (c) CPメッセージの送信要因、及び
- (d) NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別。

[0048] ここで、(a) CPメッセージのコンテンツ又は種別に関する条件は、例え

ばCPメッセージのコンテンツ又は種別が、特定のコンテンツ又は種別に該当すること（又は該当しないこと）でもよい。特定のコンテンツ又は種別は、例えばNew 5Gセルに関する端末測定の要求または測定結果の報告、端末が保有する端末（保有）情報の要求または報告、New 5Gセルに関するaccess stratum (AS) のセキュリティ設定情報、ASセキュリティのアクティベーション要求または当該アクティベーション要求への応答、New 5G RATに固有の設定情報、及び、New 5Gセルのために3GPPによって新たに規定される制御情報、の少なくともいずれかでもよい。

[0049] (b) CPメッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別に関する条件は、例えば使用されるシグナリング無線ベアラが特定のシグナリング無線ベアラの種別に該当すること（又は該当しないこと）でもよい。特定のシグナリング無線ベアラの種別は、例えば予め指定されたLTEのSRB0、SRB1、又はSRB2に相当するものでもよいし、新規のシグナリング無線ベアラ（e.g., SRBx）でもよい。

[0050] (c) CPメッセージの送信要因に関する条件は、例えばCPメッセージの送信要因が、特定の送信要因に該当すること（又は該当しないこと）でもよい。特定の送信要因は、例えばNew 5Gセルの無線品質の劣化、LTEセルまたはNew 5Gセルにおける無線リンクの確立の失敗、及び、当該無線リンクの確立の失敗からの無線リンクの再確立の要求または応答、の少なくともいずれかでもよい。

[0051] (d) NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に関する条件は、例えばNASメッセージの送信に使用されるコアネットワークが特定のコアネットワークの種別に該当すること（又は該当しないこと）でもよい。特定のコアネットワークの種別は、例えばNew 5G RATのために新たに導入されるものでもよいし、所定のサービスまたは機能に対して使用されることが予め指定された固有のコアネットワークでもよい。

[0052] 第1の実装において、5G UE 1は、RRCメッセージがNew 5G CG内の1又は複数のNew 5Gセルに関する5G UE 1からの測定結果の報告メッセージ（Measurem

ent report message) を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1 は、RRCメッセージが1又は複数のNew 5Gセルに関する5G UE 1 からの測定結果の報告を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。基地局システムは、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、5G UE 1 は、RRCメッセージが1又は複数のLTEセルに関する5G UE 1 からの測定結果の報告を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。ここで、New 5G CGで送信されるべき測定結果の報告とLTE CGで送信されるべき測定結果の報告とは、測定の指示 (e.g., MeasConfig IE) 又は測定報告イベントのトリガ条件を定める基準 (e.g., ReportConfigEUTRA IE) により区別 (又は指定) されてもよい。例えば、New 5G CGのセル (e.g., PSCell, special cell, SCell) をターゲットとする測定報告イベントが規定され、5G UE 1 は、当該測定報告イベントによりトリガされた測定結果の報告をNew 5G CGのいずれかのセルで送信してもよい。New 5G CGのセルターゲットする測定報告イベントは、LTEセルに対するInter-RAT測定として規定されてもよい。

[0053] 第2の実装において、5G UE 1 は、RRCメッセージがNew 5G RATに関する5G UE 1 の端末 (保有) 情報の要求メッセージ (e.g., UE information request message) 又は端末 (保有) 情報の報告メッセージ (e.g., UE information response message) を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1 は、RRCメッセージがNew 5G RATに関する5G UE 1 の端末 (保有) 情報の報告 (又は要求) を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信 (又は受信) してもよい。基地局システムは、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信 (又は送信) してもよい。一方、5G UE 1 は、RRCメッセージがLTE RATに関する5G UE 1 の端末 (保有) 情報の報告 (又は要求) を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信 (又は受信) してもよい。さらに、5G UE 1 は、要求又は

報告される端末（保有）情報の種類によって、New 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。端末（保有）情報の種類は、例えば以下の少なくともいずれか、又はそれらの組み合わせでもよい：

- ・無線リンクに関する情報、
- ・ランダムアクセスに関する情報、及び
- ・移動履歴に関する情報。

[0054] 無線リンクに関する情報は、例えば、LTE CG (e.g., PCell) 又はNew 5G CG (e.g., PSCell, Special cell) における無線品質の劣化 (e.g., 無線リンクの切断(Radio Link Failure: RLF)) の情報、又は無線リンク確立の失敗 (e.g., RRC Connection Establishment Failure: CEF, RRC Connection Re-establishment failure) の情報でもよい。例えば、LTE CGにおける無線品質の劣化の情報はLTE CG (又はNew 5G CG) で要求又は報告されてもよい。同様に、5G CGにおける無線品質の劣化の情報はNew 5G CG (又はLTE CG) で要求又は報告されてもよい。一方、無線リンク確立の失敗の情報は、常にLTE CG (又はNew 5G CG) で要求又は報告されてもよい。なお、無線リンクの確立は、RRC Connection Reconfigurationによる無線プロトコル (e.g., RRC, PDCP, RLC, MAC, PHY) の設定変更の手順を含んでもよい。また、5G UE 1 は、LTE CGにおける無線リンクの確立の失敗の情報とNew 5G CGにおける無線リンクの確立の失敗の情報を個別に保持するようにしてもよい。

[0055] ランダムアクセス (RACH) に関する情報は、例えば、ランダムアクセス成功までに行ったプリアンブル送信回数、及びプリアンブルのコンテンションを検出したことを示すフラグでもよい。例えば、LTE CGにおけるランダムアクセスに関する情報は、LTE CG (又はNew 5G CG) で要求又は報告されてもよい。同様に、New 5G CGにおけるランダムアクセスに関する情報はNew 5G CG (又はLTE CG) で要求又は報告されてもよい。なお、5G UE 1 は、LTE CGにおけるプリアンブル送信回数とNew 5G CGにおけるプリアンブル送信回数を個別に保持するようにしてもよい。

[0056] 移動履歴に関する情報 (mobility history report) は、例えば、5G UE 1

が（当該情報の報告の要求を受けた時点までに）滞在したセルの情報（滞在セル情報リスト：VisitedCellInfoList）でもよい。滞在セル情報リストは、滞在したセルの識別情報（e.g., CGI, PCI, Carrier frequency）、及び各セルに滞在した時間（秒）の情報（timeSpent）の少なくともいずれかを含んでもよい。さらに、5G UE 1 が、New 5G RAT特有の滞在したセルの情報（e.g., VisitedCellInfoList-5G, VisitedCellInfoList-SRAT）として、New 5Gセルの特定セル（e.g., PSCell, Special cell）の履歴を記録するようにしてもよい。そして、LTE RATに関する滞在セル情報リストはLTE CGで要求又は報告され、New 5G RATに関する滞在セル情報リストは5G CGで要求又は報告されてもよい。

[0057] 第3の実装において、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5G CG内の1又は複数のNew 5Gセルに関するaccess stratum (AS) のセキュリティ設定情報を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、RRCメッセージが1又は複数のNew 5Gセルに関するASセキュリティ設定情報を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1 は、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、RRCメッセージが1又は複数のLTEセルに関するASセキュリティ設定情報を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。なお、セキュリティ設定情報は、NASメッセージ（NAS PDU）として送信されてもよい。

[0058] 第4の実装において、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5G CG内の1又は複数のNew 5GセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、RRCメッセージが1又は複数のNew 5GセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求（Security Mode Command: SMC）を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1 は、

当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、RRCメッセージが1又は複数のLTEセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0059] 第5の実装において、5G UE 1は、RRCメッセージが1又は複数のNew 5GセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求に対する応答 (Security Mode Complete, Security Mode Failure) を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1は、RRCメッセージが1又は複数のNew 5GセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求に対する応答を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。基地局システムは、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、5G UE 1は、RRCメッセージが1又は複数のLTEセルのためのASセキュリティのアクティベーション要求に対する応答を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0060] 第6の実装において、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5G RATに固有の設定情報 (e.g., SCG configuration for 5G, Secondary RAT (sRAT) configuration) を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5G RATに固有の設定情報を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1は、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、RRCメッセージがLTE RATに固有の設定情報を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。ここで、New 5G RATに固有の設定情報は、少なくとも以下のいずれか、又は組み合わせでもよい:

- ・ 端末能力に関する情報、
- ・ サービスに関する情報、及び

・ 5G CGの管理に関する情報。

[0061] 端末能力に関する情報は、例えば、New 5G RATに関する端末能力 (e.g., UE-EUTRA-CapabilityAddSRAT, UE-EUTRA-Capability-SRAT)、又はNew 5Gセルにおいてサポートされる機能に関する基地局システムからの要求 (又は問い合わせ) に対する端末応答でもよく、これらはNew 5G CGにおいて要求 (e.g., via UE Capability Enquiry message) 及び報告 (e.g., via UE Capability Information message) されてもよい。ここで、New 5G RATに関する端末能力の要求であることを示す為に、UE-CapabilityRequest IEのRAT-Typeとして、例えば” sRAT” 又は ” eutra2” が規定され、使用されてもよい。なお、New 5Gセルに接続するために必要なNew 5G RATに関する端末能力の少なくとも一部は、LTEセルにおいて送信されてもよい。

[0062] サービスに関する情報は、例えば、New 5G CGにおいて提供されるサービスの実現に必要な制御情報 (e.g., Radio resource configuration, Service area information, Service availability information, Service type/category information)、又はサービスのコンテンツに関する制御情報 (e.g., Content information, Scheduling/planning information) でもよい。なお、ここで言うサービスは、LTEにおいても提供されることが可能なサービスでもよいし、5Gでのみ提供されることが可能なサービスでもよい。サービスは、例えば、Multimedia Broadcast and Multicast Service (MBMS) (MBMS over a Single Frequency Network (MBSFN), single cell point to multipoint (SC-PTM))、Cell Broadcast Service (CBS)、Proximity Services (ProSe)、Vehicle-to-Everything (V2X) services、又はMobile Edge Computing (MEC) のいずれかでもよい。

[0063] New 5G CGの管理に関する情報は、例えば、New 5G CGの特定セル (e.g., PSCell, Special cell) の変更に関する情報 (e.g., PSCell/Special cell reconfiguration, pSCellToAddMod-r1x) でもよい。さらに又はこれに代えて、基地局システムは、特定のNew 5Gセル (e.g., PSCell, Special cell) を5G UE 1 に設定した後 (つまり特定の5Gセルが使用可能な状態になった後)、他

のNew 5Gセル (e.g., 5G SCell) を5G UE 1 に追加で設定する又は解放する場合に、当該他のNew 5Gセルの無線リソース設定情報 (e.g., sCellToAddModListSRAT, sCellToReleaseListSRAT, RadioResourceConfigDedicatedSCellSRAT) をNew 5G CGの管理に関する情報として送信してもよい。つまり、New 5G CGにおけるセルの追加及び解放、特定のNew 5Gセルの変更に関連する情報は、New 5G CGのいずれかのセルにおいて送信されてもよい。

[0064] なお、New 5G RATに固有の設定情報であるが、New 5Gセルに接続する（又は検出する）ために5G UE 1 に必要な基本設定情報は、LTEセルにおいて送信されてもよい。当該基本設定情報は、例えば、（LTEとは異なる）サブフレーム構成に関する情報、TTI長に関する情報、サンプリング・レートに関する情報、又はセルタイプに関する情報でもよい。

[0065] 第6の実装において、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5Gセルのために3GPPによって新たに規定される制御情報を含むか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、RRCメッセージがNew 5Gセルのために新たに規定される制御情報を含む場合に、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1 は、当該RRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、RRCメッセージがLTEのための既存の制御情報を含む場合に、当該RRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。ここで、New 5Gセルのための制御情報は、少なくとも以下のいずれか、又は組み合わせでもよい：

- ・ コアネットワーク選択に関する情報、及び
- ・ New 5Gセルの独立運用に関する情報。

[0066] コアネットワーク選択に関する情報は、例えば、New 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワーク (e.g., 5G specific EPC 4.2。5G Dedicated Core Network (DCN) と呼ぶ。) に関する情報でもよい。例えば、コアネットワーク選択に関する情報は、コアネットワーク・ノード (e.g., MME, S-

GW, P-GW) の識別情報 (e.g., MME ID, MMEC, GUMMEI, MMEGI, GUTI, TAI, T EID)、又はコアネットワーク・ノードの接続の切り替えの要求 (又は通知) (e.g., Reroute Command, Reroute Request, Reroute indication, DCN selection information, DCN relocation information) でもよい。これらは、integrated EPC 4 1 から 5G specific EPC 4 2 に (又はその反対に) 接続を切り替える際に必要とされる。さらに又はこれに代えて、コアネットワーク選択に関する情報は、5G specific EPC (5G DCN) 4 2 を選択するための補助情報 (assistance information) でもよい。当該補助情報は、例えば、端末タイプ (device type)、用途種別 (UE usage type)、又は期待する (推奨する) コアネットワークの情報 (expected/preferred CN information)、でもよい。なお、コアネットワーク選択に関する情報は、NASメッセージ (NAS PDU) として送信されてもよい。

[0067] New 5Gセルの独立運用 (standalone operation) に関する情報は、例えば、New 5GセルをLTEセル (PCell) に対するセカンダリセル (SCell) として使用する代わりに、プライマリセル (PCell) として使用するために必要な設定情報 (e.g., Radio resource configuration for 5G/SRAT PCell) でもよいし、New 5GセルをPCellとして使用することを要求又は指定する情報 (e.g., Handover to 5G/SRAT cell, Redirection to 5G/SRAT cell) でもよい。なお、これらの情報は、新たに規定されるシグナリング無線ベアラ (e.g., SRBx) で送信されてもよい。さらに、当該SRBxを設定する為に必要な情報も、New 5Gセルで送信されてもよいし、LTEセルで送信されてもよい。

[0068] 上述した第1～第6の実装では、5G UE 1 及び基地局システムは、RRCメッセージがNew 5G RAT又はNew 5Gセルに関係するか否かに依存して、当該RRCメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定する。したがって、5G UE 1 及び基地局システムは、New 5G RAT又はNew 5Gセルに関係するRRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルを介してやり取りできる。これにより、例えば、New 5G RAT又はNew 5Gセルに関するRRCメッセージを低遅延で送信することに寄与できる。

[0069] 第7の実装において、5G UE 1は、CPメッセージ（i.e., RRCメッセージ又はNASメッセージ）をNew 5G RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信するか否かに依存して、当該CPメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1は、CPメッセージをNew 5G RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信する場合に、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。基地局システムは、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。なお、特定のシグナリング無線ベアラは、LTEのSRB0、SRB1、又はSRB2であってもよいし、新規のシグナリング無線ベアラ（e.g., SRBx）であってもよい。一方、5G UE 1は、CPメッセージをLTE RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信する場合に、当該CPメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0070] 同様に、第8の実装において、基地局システムは、CPメッセージ（i.e., RRCメッセージ又はNASメッセージ）をNew 5G RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信するか否かに依存して、当該CPメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、CPメッセージをNew 5G RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信する場合に、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1は、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、CPメッセージをLTE RATに関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信する場合に、当該CPメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0071] 上述した第7及び第8の実装では、5G UE 1及び基地局システムは、CPメッセージの送信のために使用されるシグナリング無線ベアラがNew 5G RATに関連付けられた特定のベアラであるか否かに依存して、当該CPメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定する。したがって、5G UE

1 及び基地局システムは、New 5G RAT又はNew 5Gセルに関するCPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルを介してやり取りできる。これにより、例えば、New 5G RAT又はNew 5Gセルに関するCPメッセージを低遅延で送信することに寄与できる。

[0072] 第9の実装において、5G UE 1は、CPメッセージ（i.e., RRCメッセージ又はNASメッセージ）の送信要因がいずれかのNew 5Gセルの無線品質の劣化であるか否かに依存して、当該CPメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1は、CPメッセージがいずれかのNew 5Gセルの無線品質の劣化に起因して送信される場合に、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。基地局システムは、当該CPメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。これにより、例えば、New 5G RAT又はNew 5Gセルに関するCPメッセージを低遅延で送信することに寄与できる。一方、5G UE 1は、CPメッセージの送信要因がいずれかのLTEセルの無線品質の劣化であるである場合に、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0073] 第10の実装において、5G UE 1は、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークがNew 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワーク（e.g., 5G specific EPC 42）であるか否かに依存して、当該NASメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、5G UE 1は、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークがNew 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。基地局システムは、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。これにより、例えば、New 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワークに関するNASメッセージを低遅延で送信することに寄与できる。一方、5G UE 1は、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークが他のコアネットワーク（e.g., int

egrated EPC 4 1) である場合に、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0074] 同様に、第 1 1 の実装において、基地局システムは、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークがNew 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワーク (e.g., 5G specific EPC 4 2) であるか否かに依存して、当該NASメッセージをNew 5G CGとLTE CGのどちらを介して送信するかを決定してもよい。すなわち、基地局システムは、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークがNew 5G RATの導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて送信してもよい。5G UE 1 は、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをNew 5G CG内のいずれかのセルにおいて受信してもよい。一方、基地局システムは、NASメッセージに関連付けられたコアネットワークが他のコアネットワーク (e.g., integrated EPC 4 1) である場合に、当該NASメッセージを包含するRRCメッセージをいずれかのLTEセルにおいて送信してもよい。

[0075] 上述した第 1 ~ 第 1 1 の実装において、RRCメッセージの送信又は受信は、LTE CG又はNew 5G CGのうちの特定のセルにおいて行われてもよい。例えば、LTE CGでRRCメッセージが送信又は受信される場合、プライマリセル (PCell) が使用されてもよい。また、New 5G CGでRRCメッセージが送信又は受信される場合、プライマリ・セカンダリセル (PSCell) が使用されてもよい。なお、PCell及びPSCellをまとめてスペシャルセル (SpCell) とも呼ぶ。

[0076] いくつかの実装において、LTE+ eNB 5 は、New 5Gセルにおいて送信されるCPメッセージ又はこれに関する情報を、5G specific eNB 6 に送信してもよい。さらに又はこれに代えて、5G specific eNB 6 は、New 5Gセルにおいて送信される又は受信された (つまり5G UE 1 から送信された) CPメッセージ又はこれに関する情報を、LTE+ eNB 5 に送信してもよい。さらに、5G specific eNB 6 は、コアネットワーク (integrated EPC 4 1 又は5G specific EPC 4 2) 内のノード (e.g., MME) との間で、コントロール・プレーン情報 (CPメッセー

ジ (e.g., NASメッセージ、S1 Application Protocol (S1AP)メッセージ) を送信または受信してもよい。

[0077] 図7は、LTE+ eNB 5が5G specific eNB 6にNew 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報 (CPメッセージ) を送信する例を示している。ステップ701A又は701Bでは、5G specific eNB 6は、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報 (CPメッセージ) を少なくとも包含するX2メッセージをLTE+ eNB 5から受信する。当該X2メッセージは、X2 User Plane Protocol (X2-UP)のDL USER DATAメッセージであってもよいし (ステップ701A)、新たに規定されるDL CONTROL DATAメッセージであってもよい。当該X2メッセージは、X2APのX2 AP Message Transferメッセージであってもよい (ステップ701B)。これに代えて、当該X2メッセージは、Dual Connectivityの為に規定されたSeNB Modification Requestメッセージ (e.g., MeNB to SeNB Container) であってもよいし、新たに規定されるX2メッセージ (e.g., SeNB Configuration Requestメッセージ) でもよい。

[0078] さらに又はこれに代えて、5G specific eNB 6は、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報を包含するS1APメッセージを、integrated EPC 41 (e.g., MME 7) または5G specific EPC 42から受信してもよい (ステップ702)。当該S1APメッセージは、MME Configuration Transferメッセージ、MME Direct Information Transferメッセージ、又はその他のS1APメッセージでもよい。ステップ703では、5G specific eNB 6は、LTE+ eNB 5、integrated EPC 41、又は5G specific EPC 42から受信した、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報 (CPメッセージ) を包含するRRC Connection Reconfigurationメッセージを、New 5Gセルで5G UE 1に送信する。

[0079] 図8は、5G specific eNB 6がLTE+ eNB 5にNew 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報 (CPメッセージ) を送信する例を示している。ステップ801A又は801Bでは、5G specific eNB 6は、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報 (CPメッセージ) を少なくとも包含するX2メッセージをLTE+ eNB 5に送信する。当該X2メッセージは、X2AP Message Transferメッ

セージであってもよい（ステップ801A）。これに代えて、当該X2メッセージは、Dual Connectivityの為に規定されたSeNB Modification Requiredメッセージであってもよい（ステップ801B）。

[0080] LTE+ eNB 5は、当該X2メッセージの受信に応答して、SeNB Modification procedureを開始してもよい。例えば、LTE+ eNB 5は、SeNB Modification Requestメッセージ（RRC Container：SCG-ConfigInfoを含む）を5G specific eNB 6に送信してもよい（ステップ802）。SeNB Modification Requestメッセージの受信に応答して、5G specific eNB 6は、SeNB Modification Request Acknowledgeメッセージ（RRC Container：SCG-Configを含む）をLTE+ eNB 5に送信してもよい（ステップ803）。ステップ803では、5G specific eNB 6は、5Gセルに関するコントロール・プレーン情報をLTE+ eNB 5に送信してもよい。

[0081] 5G specific eNB 6は、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報を包含するS1APメッセージを、integrated EPC 41（e.g., MME 7）または5G specific EPC 42から受信してもよい（ステップ804）。なお、5G specific eNB 6は、integrated EPC 41または5G specific EPC 42から5Gセルに関するコントロール・プレーン情報を受信したことに応答して、ステップ801A又は801Bを行ってもよい。

[0082] ステップ805では、5G specific eNB 6は、New 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報（CPメッセージ）を包含するRRC Connection Reconfigurationメッセージを、New 5Gセルで5G UE 1に送信する。

[0083] 図9は、5G specific eNB 6がLTE+ eNB 5にNew 5Gセルに関するコントロール・プレーン情報（CPメッセージ）を送信する他の例を示している。ステップ901では、5G specific eNB 6は、コントロール・プレーン情報を5Gセルにおいて5G UE 1から受信する。ステップ902では、5G specific eNB 6は、5G UE 1から受信したコントロール・プレーン情報の少なくとも一部を包含するX2メッセージをLTE+ eNB 5に送信する。当該X2メッセージは、例えばX2APP Message Transferメッセージでもよいし、新たに規定されるX2メッセージ

(e.g., SeNB Configuration Updateメッセージ) でもよい。なお、5G specific eNB 6 は、5G UE 1 からのコントロール・プレーン情報の受信に応答して他の制御情報を生成し、当該他の制御情報をステップ 902 においてLTE+ eNB 5 に送信してもよい。

[0084] さらに、5G specific eNB 6 は、5G UE 1 から受信したコントロール・プレーン情報の少なくとも一部を包含するS1APメッセージをintegrated EPC 4 1 (e.g., MME 7) または5G specific EPC 4 2 に送信してもよい (ステップ 903)。当該S1APメッセージは、例えばeNB Configuration Transferメッセージ、eNB Direct Information Transferメッセージ、又はその他のS1APメッセージでもよい。5G specific eNB 6 は、5G UE 1 からのコントロール・プレーン情報の受信に応答して他の制御情報を生成し、当該他の制御情報をステップ 903 においてintegrated EPC 4 1 (e.g., MME 7) または5G specific EPC 4 2 に送信してもよい。

[0085] 図 10 は、5G UE 1 及び基地局システムによるCPメッセージの送信動作の一例 (処理 1000) を示すフローチャートである。ステップ 1001 では、RRCレイヤ (i.e., 統合されたRRCレイヤ 401 又はNew RRCレイヤ 511) は、RRCメッセージを生成する。当該RRCメッセージは、NASメッセージを運ぶRRCメッセージ (e.g., UL Information Transferメッセージ、DL Information Transferメッセージ) であってもよい。

[0086] ステップ 1002 では、RRCレイヤは、(a) 当該RRCメッセージのコンテンツ又は種別、(b) 当該RRCメッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 当該RRCメッセージの送信要因、又は (d) 当該RRCメッセージに包含されるNASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に応じて、当該RRCメッセージをLTE CG及びNew 5G CGのどちらを介して送信するかを決定する。すでに説明したように、RRCレイヤは、例えば、当該RRCメッセージのコンテンツ又は種別がNew 5G RAT又はNew 5Gセルに関係する場合に、当該RRCメッセージをいずれかのNew 5Gセルを介して送信してもよい。

[0087] ステップ1003では、RRCレイヤは、ステップ1002で決定されたRRCメッセージ送信のためのセルに対応するPDPCPエンティティに当該メッセージを送る。これにより、5G UE 1 及び基地局システムは、RRCメッセージ又はこれに包含されるNASメッセージをLTE CG及びNew 5G CGのどちらを介して送信するかを制御できる。

[0088] <第2の実施形態>

本実施形態に係る無線通信ネットワーク及び無線プロトコルスタックの例は、図1～図6と同様である。本実施形態では、PDPCPレイヤ (i.e., 統合されたPDPCPレイヤ602又はNew PDPCPレイヤ512) 内の各PDPCPエンティティによって使用される一時鍵 (e.g., K_{UPenc} , K_{RRCin}) を導出 (derivation) するための鍵 K_{eNB} の選択が説明される。これらの一時鍵は、例えば、ユーザ・プレーン (UP) トラフィック及びRRCトラフィックの暗号化 (ciphering) 及び解読 (deciphering) のために各PDPCPエンティティによって使用される。これらの一時鍵は、5G UE 1 によって鍵 K_{eNB} から導出される。同様に、これらの一時鍵は、integrated eNB 2、LTE+ eNB 5、又は5G specific eNB 6 によって鍵 K_{eNB} から導出される。

[0089] いくつかの実装において、5G UE 1 及びintegrated eNB 2 (又はLTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6) は、あるベアラ種別 (bearer type) の無線ベアラのデータの暗号化／解読のために第1の鍵 K_{eNB} を使用し、他のベアラ種別 (bearer type) の無線ベアラのデータの暗号化／解読のために他の第2の鍵 $sub-K_{eNB}$ を使用してもよい。第2の鍵 $sub-K_{eNB}$ は、Dual Connectivity (DC) でのSCG bearersのために使用される鍵 $S-K_{eNB}$ と同様に、第1の鍵 K_{eNB} から導出されてもよい。

[0090] 例えば、図11に示されるように、5G UE 1 及びintegrated eNB 2 (又はLTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6) は、LTEベアラ (図6の無線ベアラ#1) 及び統合されたベアラ (図6の無線ベアラ#3) のデータの暗号化／解読のために第1の鍵 K_{eNB} を使用し、New 5Gベアラ (図6の無線ベアラ#2) のデータの暗号化／解読のために第2の鍵 $sub-K_{eNB}$ を使用してもよい。

[0091] 例えば、Co-located配置（図1及び図2）の場合、5G UE 1及びintegrated eNB 2は、RRCメッセージをLTEベアラで送信する場合に第1の鍵 K_{eNB} を使用し、RRCメッセージをNew 5Gベアラで送信する場合にも同じ第1の鍵 K_{eNB} を使用してもよい。これに対して、non co-located配置（図3）の場合、5G UE 1及びLTE+ eNB 5は、RRCメッセージをLTEベアラで送信する場合に第1の鍵 K_{eNB} を使用し、5G UE 1及び5G specific eNB 6は、RRCメッセージをNew 5Gベアラで送信する場合に第2の鍵 $sub-K_{eNB}$ を使用してもよい。

[0092] 続いて以下では、上述の複数の実施形態に係る5G UE 1、並びにintegrated eNB 2、LTE+ eNB 5、及び5G specific eNB 6の構成例について説明する。図1 2は、5G UE 1の構成例を示すブロック図である。LTEトランシーバ1 2 0 1は、integrated eNB 2（又はLTE+ eNB 5）と通信するために、LTE RATのPHYレイヤに関するアナログRF信号処理を行う。LTEトランシーバ1 3 0 1により行われるアナログRF信号処理は、周波数アップコンバージョン、周波数ダウンコンバージョン、及び増幅を含む。LTEトランシーバ1 2 0 1は、アンテナ1 2 0 2及びベースバンドプロセッサ1 2 0 5と結合される。すなわち、LTEトランシーバ1 2 0 1は、変調シンボルデータ（又はOFDMシンボルデータ）をベースバンドプロセッサ1 2 0 5から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1 2 0 2に供給する。また、LTEトランシーバ1 2 0 1は、アンテナ1 2 0 2によって受信された受信RF信号に基づいてベースバンド受信信号を生成し、これをベースバンドプロセッサ1 2 0 5に供給する。

[0093] New 5Gトランシーバ1 2 0 3は、integrated eNB 2（又は5G specific eNB 6）と通信するために、New 5G RATのPHYレイヤに関するアナログRF信号処理を行う。New 5Gトランシーバ1 2 0 3は、アンテナ1 2 0 4及びベースバンドプロセッサ1 2 0 5と結合される。

[0094] ベースバンドプロセッサ1 2 0 5は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理（データプレーン処理）とコントロール・プレーン処理を行う。デジタルベースバンド信号処理は、(a) データ圧縮／復元、(b) データのセグメンテーション／コンカテネーション、(c) 伝送フォーマット（伝送フ

レーム)の生成／分解、(d) 伝送路符号化／復号化、(e) 変調(シンボルマッピング)／復調、及び(f) Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) によるOFDMシンボルデータ(ベースバンドOFDM信号)の生成などを含む。一方、コントロール・プレーン処理は、レイヤ1(e.g., 送信電力制御)、レイヤ2(e.g., 無線リソース管理、及びhybrid automatic repeat request (HARQ) 処理)、及びレイヤ3(e.g., アタッチ、モビリティ、及びパケット通信に関するシグナリング)の通信管理を含む。

[0095] 例えば、LTEおよびLTE-Advancedの場合、ベースバンドプロセッサ1205によるデジタルベースバンド信号処理は、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、Radio Link Control (RLC) レイヤ、MACレイヤ、およびPHYレイヤの信号処理を含んでもよい。また、ベースバンドプロセッサ1205によるコントロール・プレーン処理は、Non-Access Stratum (NAS) プロトコル、RRCプロトコル、及びMAC CEの処理を含んでもよい。

[0096] ベースバンドプロセッサ1205は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ(e.g., Digital Signal Processor (DSP))とコントロール・プレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ(e.g., Central Processing Unit (CPU)、又はMicro Processing Unit (MPU))を含んでもよい。この場合、コントロール・プレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサは、後述するアプリケーションプロセッサ1206と共通化されてもよい。

[0097] アプリケーションプロセッサ1206は、CPU、MPU、マイクロプロセッサ、又はプロセッサコアとも呼ばれる。アプリケーションプロセッサ1206は、複数のプロセッサ(複数のプロセッサコア)を含んでもよい。アプリケーションプロセッサ1206は、メモリ1208又は図示されていないメモリから読み出されたシステムソフトウェアプログラム(Operating System (OS))及び様々なアプリケーションプログラム(例えば、メータリングデータ又はセンシングデータを取得する通信アプリケーション)を実行することによって、5G UE1の各種機能を実現する。

- [0098] いくつかの実装において、図12に破線(1207)で示されているように、ベースバンドプロセッサ1205及びアプリケーションプロセッサ1206は、1つのチップ上に集積されてもよい。言い換えると、ベースバンドプロセッサ1205及びアプリケーションプロセッサ1206は、1つのSystem on Chip (SoC) デバイス1207として実装されてもよい。SoCデバイスは、システムLarge Scale Integration (LSI) またはチップセットと呼ばれることもある。
- [0099] メモリ1208は、揮発性メモリ若しくは不揮発性メモリ又はこれらの組合せである。メモリ1208は、物理的に独立した複数のメモリデバイスを含んでもよい。揮発性メモリは、例えば、Static Random Access Memory (SRAM) 若しくはDynamic RAM (DRAM) 又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、マスクRead Only Memory (MROM)、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM)、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの任意の組合せである。例えば、メモリ1208は、ベースバンドプロセッサ1205、アプリケーションプロセッサ1206、及びSoC1207からアクセス可能な外部メモリデバイスを含んでもよい。メモリ1208は、ベースバンドプロセッサ1205内、アプリケーションプロセッサ1206内、又はSoC1207内に集積された内蔵メモリデバイスを含んでもよい。さらに、メモリ1208は、Universal Integrated Circuit Card (UICC) 内のメモリを含んでもよい。
- [0100] メモリ1208は、上述の複数の実施形態で説明された5G UE1による処理を行うための命令群およびデータを含む1又は複数のソフトウェアモジュール(コンピュータプログラム)1209を格納してもよい。いくつかの実装において、ベースバンドプロセッサ1205又はアプリケーションプロセッサ1206は、当該ソフトウェアモジュール1209をメモリ1208から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明された5G UE1の処理を行うよう構成されてもよい。
- [0101] 図13は、上述の実施形態に係るintegrated eNB2の構成例を示すブロッ

ク図である。図 13 を参照すると、eNB 2 は、LTE トランシーバ 1301、New 5G トランシーバ 1303、ネットワークインターフェース 1305、プロセッサ 1306、及びメモリ 1307 を含む。LTE トランシーバ 1301 は、LTE セルを介して 5G UE 1 と通信するために、LTE RAT の PHY レイヤに関するアナログ RF 信号処理を行う。LTE トランシーバ 1301 は、複数のトランシーバを含んでもよい。LTE トランシーバ 1301 は、アンテナ 1302 及びプロセッサ 1306 と結合される。

[0102] New 5G トランシーバ 1303 は、New 5G セルを介して 5G UE 1 と通信するために、New 5G RAT の PHY レイヤに関するアナログ RF 信号処理を行う。New 5G トランシーバ 1303 は、アンテナ 1304 及びベースバンドプロセッサ 1306 と結合される。

[0103] ネットワークインターフェース 1305 は、integrated EPC 41 又は 5G specific EPC 42 内ネットワークノード (e.g., Mobility Management Entity (MME) および Serving Gateway (S-GW))、及び他の eNBs と通信するために使用される。ネットワークインターフェース 1305 は、例えば、IEEE 802.3 series に準拠したネットワークインターフェースカード (NIC) を含んでもよい。

[0104] プロセッサ 1306 は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理 (データプレーン処理) とコントロール・プレーン処理を行う。例えば、LTE および LTE-Advanced の場合、プロセッサ 1306 によるデジタルベースバンド信号処理は、PDCP レイヤ、RLC レイヤ、MAC レイヤ、および PHY レイヤの信号処理を含んでもよい。また、プロセッサ 1306 によるコントロール・プレーン処理は、S1 プロトコル、RRC プロトコル、及び MAC CE の処理を含んでもよい。

[0105] プロセッサ 1306 は、複数のプロセッサを含んでもよい。例えば、プロセッサ 1306 は、デジタルベースバンド信号処理を行うモデム・プロセッサ (e.g., DSP) とコントロール・プレーン処理を行うプロトコルスタック・プロセッサ (e.g., CPU 又は MPU) を含んでもよい。

- [0106] メモリ 1307 は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリの組み合わせによって構成される。揮発性メモリは、例えば、SRAM若しくはDRAM又はこれらの組み合わせである。不揮発性メモリは、例えば、MROM、PROM、フラッシュメモリ、若しくはハードディスクドライブ、又はこれらの組合せである。メモリ 1307 は、プロセッサ 1306 から離れて配置されたストレージを含んでもよい。この場合、プロセッサ 1306 は、ネットワークインターフェース 1305 又は図示されていないI/Oインターフェースを介してメモリ 1307 にアクセスしてもよい。
- [0107] メモリ 1307 は、上述の複数の実施形態で説明されたintegrated eNB 2 による処理を行うための命令群およびデータを含むソフトウェアモジュール（コンピュータプログラム） 1308 を格納してもよい。いくつかの実装において、プロセッサ 1306 は、当該ソフトウェアモジュール 1308 をメモリ 1307 から読み出して実行することで、上述の実施形態で説明されたintegrated eNB 2 の処理を行うよう構成されてもよい。
- [0108] LTE+ eNB 5 及び5G specific eNB 6 の各構成は、図 13 に示されたintegrated eNB 2 の構成と同様であってもよい。ただし、LTE+ eNB 5 はNew 5Gトランシーバ 1303 を備える必要はなく、5G specific eNB 6 はLTEトランシーバ 1301 を備える必要はない。
- [0109] 図 12 及び図 13 を用いて説明したように、上述の実施形態に係る5G UE 1、並びにintegrated eNB 2、LTE+ eNB 5、及び5G specific eNB 6 が有するプロセッサの各々は、図面を用いて説明されたアルゴリズムをコンピュータに行わせるための命令群を含む1又は複数のプログラムを実行する。このプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、C

ompact Disc Read Only Memory (CD-ROM)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、Programmable ROM (PROM)、Erasable PROM (EPROM)、フラッシュROM、Random Access Memory (RAM)）を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0110] <その他の実施形態>

上述の実施形態は、各々独立に実施されてもよいし、適宜組み合わせて実施されてもよい。

[0111] 上述の実施形態で説明されたプロトコルスタックは一例であって、LTE RAT及びNew 5G RATのインターワーキングのために他のプロトコルスタックが採用されてよい。いくつかの実装において、既存のLTE/LTE-AdvancedのCarrier Aggregation (CA) 若しくはDual Connectivity (DC) のプロトコルスタック、又はこれらを適宜修正したものがLTE RAT及びNew 5G RATのインターワーキングのために採用されてもよい。例えば、co-located配置又はco-located RANでは、統合されたPDCPレイヤ（サブレイヤ）の代わりに、統合されたMACレイヤ（サブレイヤ）が使用されてもよい。この場合、統合されたMACレイヤは、LTE PHYレイヤ及びNew PHYレイヤを制御し、LTEセルとNew 5Gセルの間でCAを行ってもよい。

[0112] 上述の実施形態で説明された基地局、基地局システム、Integrated eNB 2、LTE+ eNB 5、5G specific eNB 6、BBU（又はDU）、及びRRH（又はRU）は、無線局又は無線アクセスネットワーク（RAN）ノードと呼ぶことができる。言い換えると、上述の実施形態で説明された基地局、基地局システム、Integrated eNB 2、LTE+ eNB 5、5G specific eNB 6、BBU (DU)、又はRRH (RU) によって行われる処理及び動作は、任意の1又は複数の無線局（RANノード）によって提供されてもよい。

[0113] さらに、上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは勿論である。

[0114] 例えば、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下には限られない。

[0115] (付記 1)

1 又は複数の無線局を備え、

前記 1 又は複数の無線局は、

第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルを、同時に 1 つの無線端末に提供するように構成され、且つ

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信するように構成され、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する、無線局システム。

[0116] (付記 2)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが

前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する端末測定の前記無線端末への要求又は前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する前記無線端末からの測定結果の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、
付記 1 に記載の無線局システム。

[0117] (付記 3)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に関する前記無線端末の端末情報の前記無線端末への要求又は前記無線端末からの前記端末情報の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、
付記 1 に記載の無線局システム。

[0118] (付記 4)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) のセキュリティ設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信するよう構成されている、
付記 1 に記載の無線局システム。

[0119] (付記 5)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) セキュリティのアクティベーションの前記無線端末への要求又は当該要求への前記無線端末

からの応答を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、
付記 1 に記載の無線局システム。

[0120] (付記 6)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に固有の設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信するよう構成されている、

付記 1 に記載の無線局システム。

[0121] (付記 7)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、

付記 1 に記載の無線局システム。

[0122] (付記 8)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルの無線品質の劣化に起因して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信するよう構成されている、

付記 1 に記載の無線局システム。

[0123] (付記 9)

前記所定の条件は、前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コアネットワークが前記第 2 の無線アクセス技術の導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、前記NASメッセージを包含する前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、

付記 1 に記載の無線局システム。

[0124] (付記 10)

前記 1 又は複数の無線局は、前記第 1 の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記第 2 の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記 2 つのRLCレイヤの両方に関連付けられた共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤと、前記共通のPDCPレイヤに関連付けられた共通のRRCレイヤを提供するよう構成されている、

付記 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の無線局システム。

[0125] (付記 11)

前記 1 又は複数の無線局は、前記第 1 の無線アクセス技術のための第 1 の無線局、及び前記第 2 の無線アクセス技術のための第 2 の無線局を含み、

前記第 2 の無線局は、前記第 2 の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤを提供し、

前記第 1 の無線局は、前記第 1 の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤ、前記 2 つのRLCレイヤの両方に関連付けられた共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、並びに前記共通のPDCPレイヤに関連付けられた共通のRRCレイヤを提供するよう構成されている、

付記 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の無線局システム。

[0126] (付記 1 2)

前記第 1 の無線アクセス技術は、LTE 及び LTE-Advanced の継続的发展であり

、

前記第 2 の無線アクセス技術は、新たな 5G 無線アクセス技術である、

付記 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の無線局システム。

[0127] (付記 1 3)

1 又は複数の無線局を含む無線局システムにおける方法であって、

第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルを、同時に 1 つの無線端末に提供すること、及び

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信すること、

を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくは radio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び (d) 前記 NAS メッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する、方法。

[0128] (付記 1 4)

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、
を備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルにおいて同時に 1 又は複数の無線局を含む無線局システムと通信するよう構成され、且つ

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信するよう構成され、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する、無線端末。

[0129] (付記 1 5)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する端末測定の前記無線端末への要求又は前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する前記無線端末からの測定結果の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、付記 1 4 に記載の無線端末。

[0130] (付記 1 6)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテン

ツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第2の無線アクセス技術に関する前記無線端末の端末情報の前記無線端末への要求又は前記無線端末からの前記端末情報の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

付記14に記載の無線端末。

[0131] (付記17)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記1又は複数の第2のセルのためのaccess stratum (AS) のセキュリティ設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信するよう構成されている、

付記14に記載の無線端末。

[0132] (付記18)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記1又は複数の第2のセルのためのaccess stratum (AS) セキュリティのアクティベーションの前記無線端末への要求又は当該要求への前記無線端末からの応答を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

付記14に記載の無線端末。

[0133] (付記19)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第2の無線アクセス技術に固有の設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信するよう構成されている、
付記14に記載の無線端末。

[0134] (付記20)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第2の無線アクセス技術に関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

付記14に記載の無線端末。

[0135] (付記21)

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記1又は複数の第2のセルの無線品質の劣化に起因して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて送信するよう構成されている、

付記14に記載の無線端末。

[0136] (付記22)

前記所定の条件は、前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コアネットワークが前記第2の無線アクセス技術の導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、前記NASメッセージを包含する前記コントロール・プレーン・メッセージを

前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、
付記 1 4 に記載の無線端末。

[0137] (付記 2 3)

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記第 1 の無線アクセス技術に従って前記無線局システムと通信するための Radio Link Control (RLC) 及び Medium Access Control (MAC) レイヤと、前記第 2 の無線アクセス技術に従って前記無線局システムと通信するための Radio Link Control (RLC) 及び Medium Access Control (MAC) レイヤと、前記 2 つの RLC レイヤの両方に関連付けられた共通の Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤと、前記共通の PDCP レイヤに関連付けられた共通の RRC レイヤを提供するよう構成されている、
付記 1 4 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[0138] (付記 2 4)

前記第 1 の無線アクセス技術は、LTE 及び LTE-Advanced の継続的发展であり、
前記第 2 の無線アクセス技術は、新たな 5G 無線アクセス技術である、
付記 1 4 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[0139] (付記 2 5)

無線端末における方法であって、
第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルにおいて同時に 1 又は複数の無線局を含む無線局システムと通信すること、及び
所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信すること、
を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する、方法。

[0140] (付記 26)

無線端末における方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

前記方法は、

第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルにおいて同時に1又は複数の無線局を含む無線局システムと通信すること、及び

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信すること、を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けら

れたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する、
非一時的なコンピュータ可読媒体。

[0141] この出願は、2016年1月8日に提出された日本出願特願2016-002879を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0142] 1 無線端末 (5G UE)
2 基地局 (integrated eNB)
3 RRH
5 LTE+ eNB
6 5G Specific eNB
4 1 Integrated EPC
4 2 5G specific EPC
1 2 0 1 LTEトランシーバ
1 2 0 3 New 5Gトランシーバ
1 2 0 5 ベースバンドプロセッサ
1 2 0 6 アプリケーションプロセッサ
1 2 0 8 メモリ
1 3 0 1 LTEトランシーバ
1 3 0 3 New 5Gトランシーバ
1 3 0 6 プロセッサ
1 3 0 7 メモリ

請求の範囲

[請求項1]

1 又は複数の無線局を備え、

前記 1 又は複数の無線局は、

第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルを、同時に 1 つの無線端末に提供するように構成され、且つ

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信するように構成され、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記 NAS メッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する、無線局システム。

[請求項2]

前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する端末測定の前記無線端末への要求又は前記 1 又は複数の第 2 のセルに関する前記無線端末からの測定結果の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するように構成されている、

請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項3] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に関する前記無線端末の端末情報の前記無線端末への要求又は前記無線端末からの前記端末情報の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項4] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) のセキュリティ設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信するよう構成されている、請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項5] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) セキュリティのアクティベーションの前記無線端末への要求又は当該要求への前記無線端末からの応答を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項6] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に固有の設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信するよう構成されている、
請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項 7] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、
請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項 8] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルの無線品質の劣化に起因して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信するよう構成されている、
請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項 9] 前記所定の条件は、前記 NAS メッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に関し、

前記 1 又は複数の無線局は、前記コアネットワークが前記第 2 の無線アクセス技術の導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、前記 NAS メッセージを包含する前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて送信又は受信するよう構成されている、
請求項 1 に記載の無線局システム。

[請求項10] 前記1又は複数の無線局は、前記第1の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記第2の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記2つのRLCレイヤの両方に関連付けられた共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤと、前記共通のPDCPレイヤに関連付けられた共通のRRCレイヤを提供するよう構成されている、
請求項1～9のいずれか1項に記載の無線局システム。

[請求項11] 前記1又は複数の無線局は、前記第1の無線アクセス技術のための第1の無線局、及び前記第2の無線アクセス技術のための第2の無線局を含み、

前記第2の無線局は、前記第2の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤを提供し、

前記第1の無線局は、前記第1の無線アクセス技術に従って前記無線端末と通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤ、前記2つのRLCレイヤの両方に関連付けられた共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤ、並びに前記共通のPDCPレイヤに関連付けられた共通のRRCレイヤを提供するよう構成されている、

請求項1～9のいずれか1項に記載の無線局システム。

[請求項12] 前記第1の無線アクセス技術は、LTE及びLTE-Advancedの継続的発展であり、

前記第2の無線アクセス技術は、新たな5G無線アクセス技術である、

請求項1～11のいずれか1項に記載の無線局システム。

[請求項13] 1又は複数の無線局を含む無線局システムにおける方法であって、

第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルを、同時に1つの無線端末に提供すること、及び

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線端末に送信又は前記無線端末から受信すること、
を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する、
方法。

[請求項14]

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、
を備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルにおいて同時に1又は複数の無線局を含む無線局システムと通信するよう構成され、且つ

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線局システムに送

信又は前記無線局システムから受信するよう構成され、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記 NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する、

無線端末。

[請求項15] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記1又は複数の第2のセルに関する端末測定の前記無線端末への要求又は前記1又は複数の第2のセルに関する前記無線端末からの測定結果の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

請求項14に記載の無線端末。

[請求項16] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第2の無線アクセス技術に関する前記無線端末の端末情報の前記無線端末への要求又は前記無線端末からの前記端末情報の報告を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

請求項 1 4 に記載の無線端末。

[請求項17] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) のセキュリティ設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信するよう構成されている、

請求項 1 4 に記載の無線端末。

[請求項18] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記 1 又は複数の第 2 のセルのための access stratum (AS) セキュリティのアクティベーションの前記無線端末への要求又は当該要求への前記無線端末からの応答を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、

請求項 1 4 に記載の無線端末。

[請求項19] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別に関し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記第 2 の無線アクセス技術に固有の設定情報を含む場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて受信するよう構成されている、

請求項 1 4 に記載の無線端末。

[請求項20] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別に関し、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン

・メッセージが前記第2の無線アクセス技術に関連付けられた特定のシグナリング無線ベアラを介して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、
請求項14に記載の無線端末。

[請求項21] 前記所定の条件は、前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コントロール・プレーン・メッセージが前記1又は複数の第2のセルの無線品質の劣化に起因して送信される場合に、前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて送信するよう構成されている、
請求項14に記載の無線端末。

[請求項22] 前記所定の条件は、前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別に関し、

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記コアネットワークが前記第2の無線アクセス技術の導入に伴う新たな種別のコアネットワークである場合に、前記NASメッセージを包含する前記コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて受信又は送信するよう構成されている、
請求項14に記載の無線端末。

[請求項23] 前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第1の無線アクセス技術に従って前記無線局システムと通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記第2の無線アクセス技術に従って前記無線局システムと通信するためのRadio Link Control (RLC) 及びMedium Access Control (MAC) レイヤと、前記2つのRLCレイヤの両方に関連付けられた共通のPacket Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤと、前記共通のPDCPレイヤに関連付けられた共通のRRCレイヤを提供するよう構成されている、

請求項 1 4 ～ 2 2 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項24] 前記第 1 の無線アクセス技術は、LTE及びLTE-Advancedの継続的発展であり、

前記第 2 の無線アクセス技術は、新たな5G無線アクセス技術である、

請求項 1 4 ～ 2 3 のいずれか 1 項に記載の無線端末。

[請求項25] 無線端末における方法であって、

第 1 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 1 のセルと、前記 1 又は複数の第 1 のセルに追加して従属的に使用される第 2 の無線アクセス技術に従う 1 又は複数の第 2 のセルにおいて同時に 1 又は複数の無線局を含む無線局システムと通信すること、及び

所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記 1 又は複数の第 2 のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信すること、
を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記 NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも 1 つに関する、

方法。

[請求項26] 無線端末における方法をコンピュータに行わせるためのプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体であって、

前記方法は、

第1の無線アクセス技術に従う1又は複数の第1のセルと、前記1又は複数の第1のセルに追加して従属的に使用される第2の無線アクセス技術に従う1又は複数の第2のセルにおいて同時に1又は複数の無線局を含む無線局システムと通信すること、及び

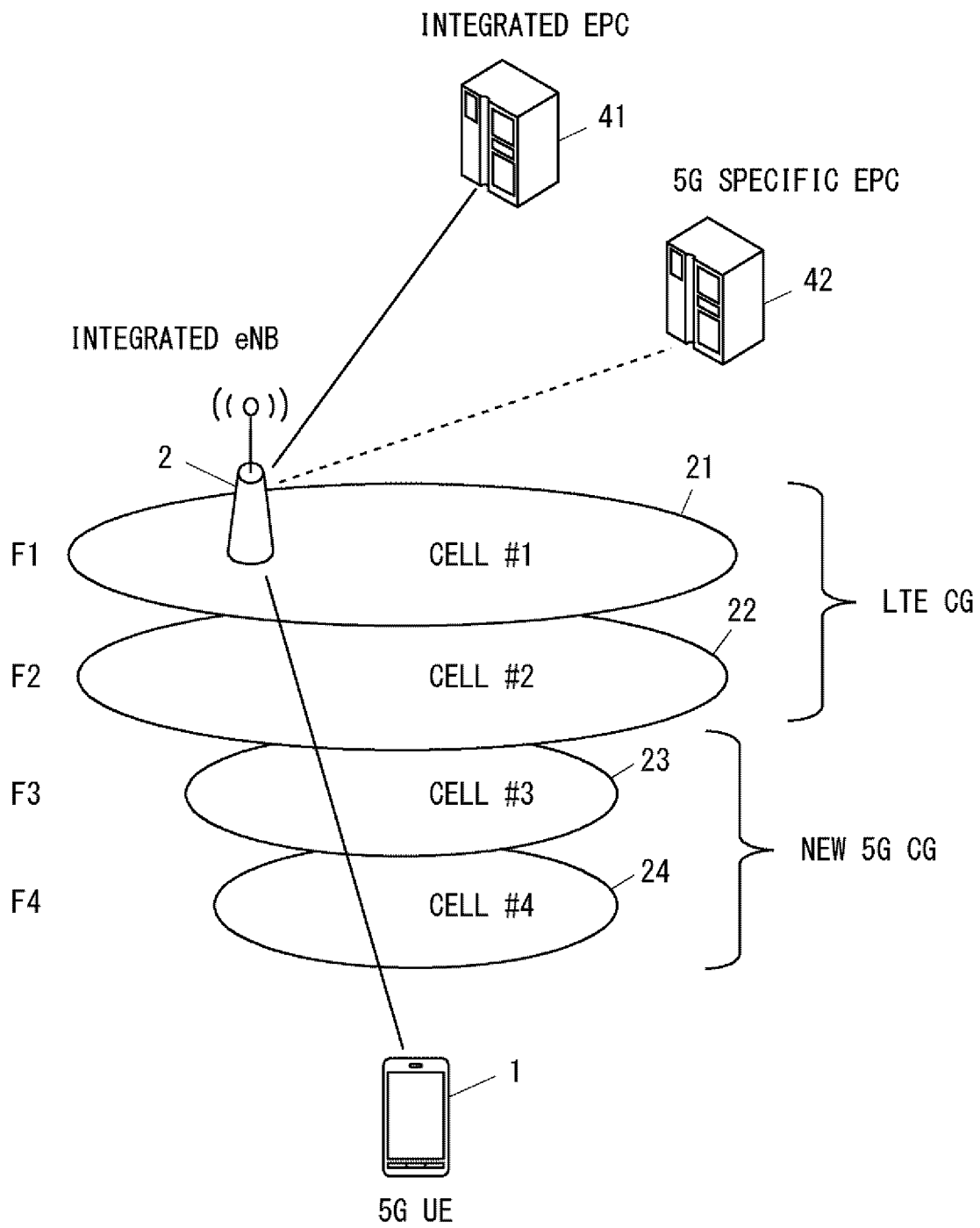
所定の条件が満たされる場合に、コントロール・プレーン・メッセージを前記1又は複数の第2のセルにおいて前記無線局システムに送信又は前記無線局システムから受信すること、
を備え、

前記コントロール・プレーン・メッセージは、non-access stratum (NAS) メッセージ若しくはradio resource control (RRC) メッセージ又はこれら両方を含み、

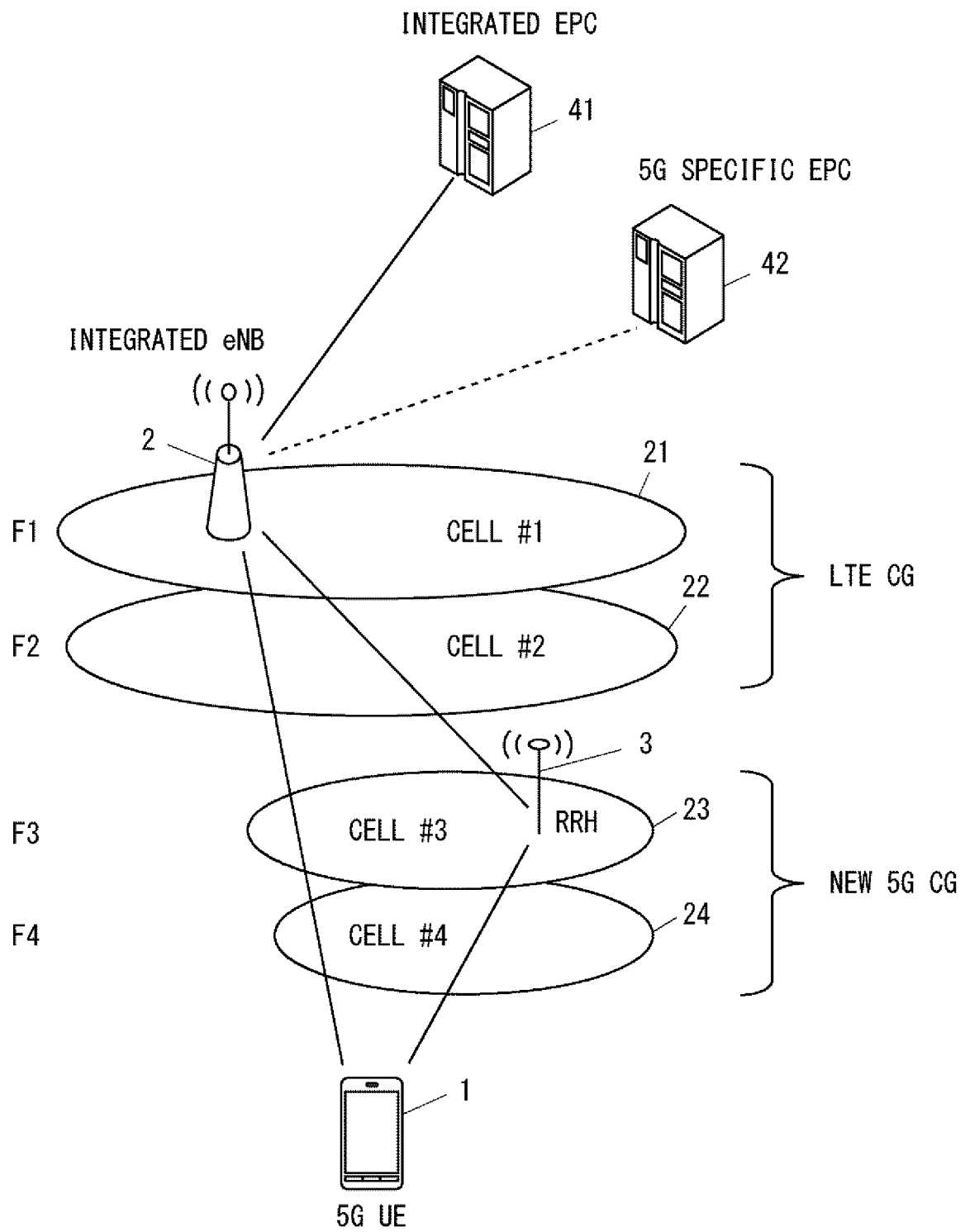
前記所定の条件は、(a) 前記コントロール・プレーン・メッセージのコンテンツ又は種別、(b) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) 前記コントロール・プレーン・メッセージの送信要因、及び(d) 前記NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する、

非一時的なコンピュータ可読媒体。

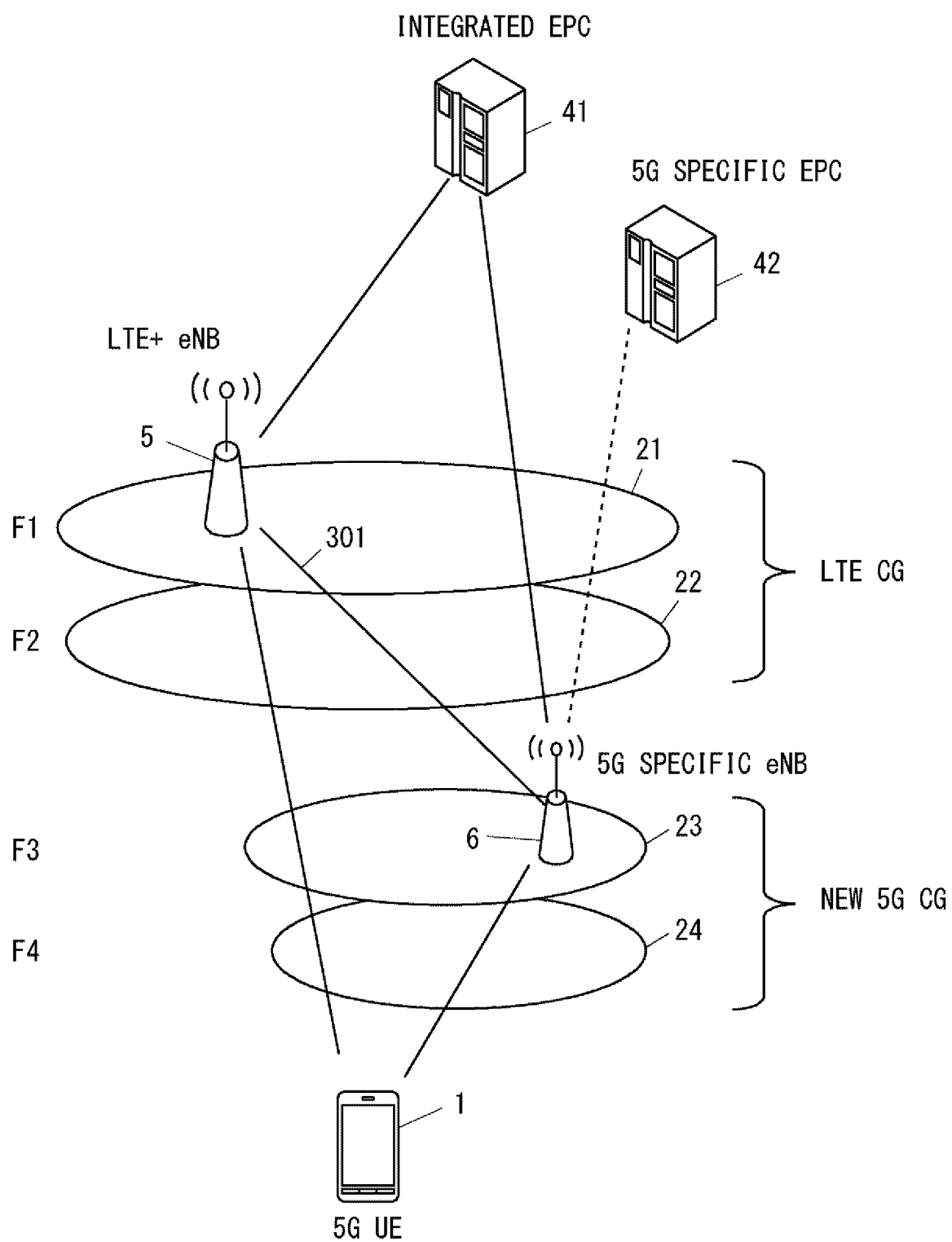
[図1]



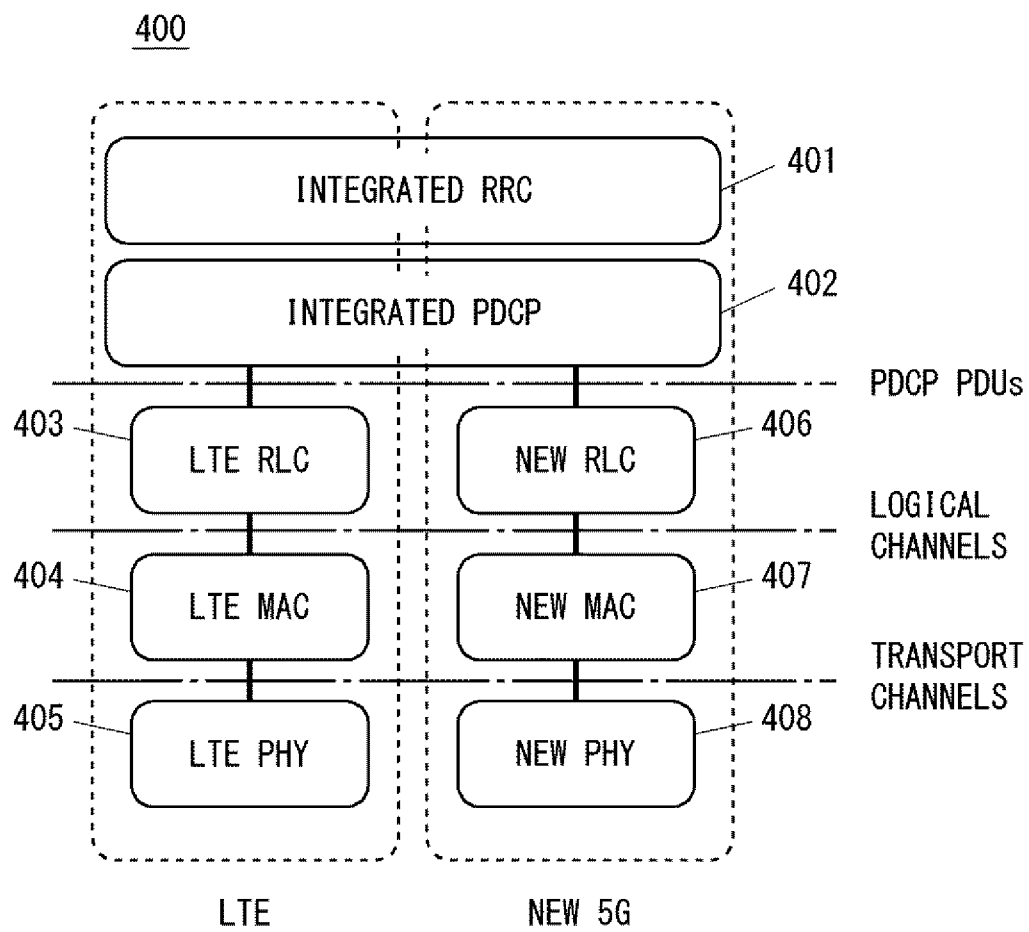
[図2]



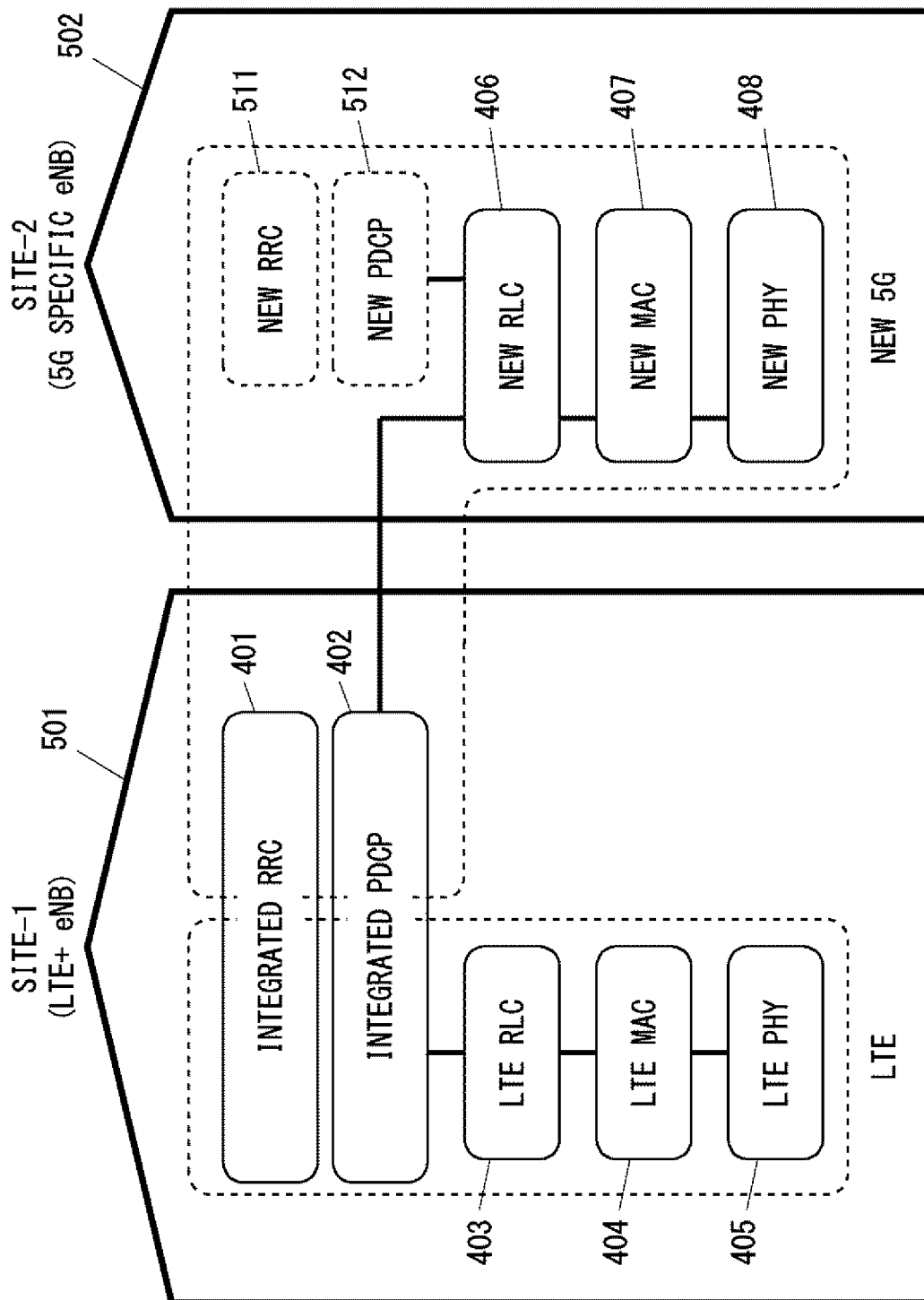
[図3]



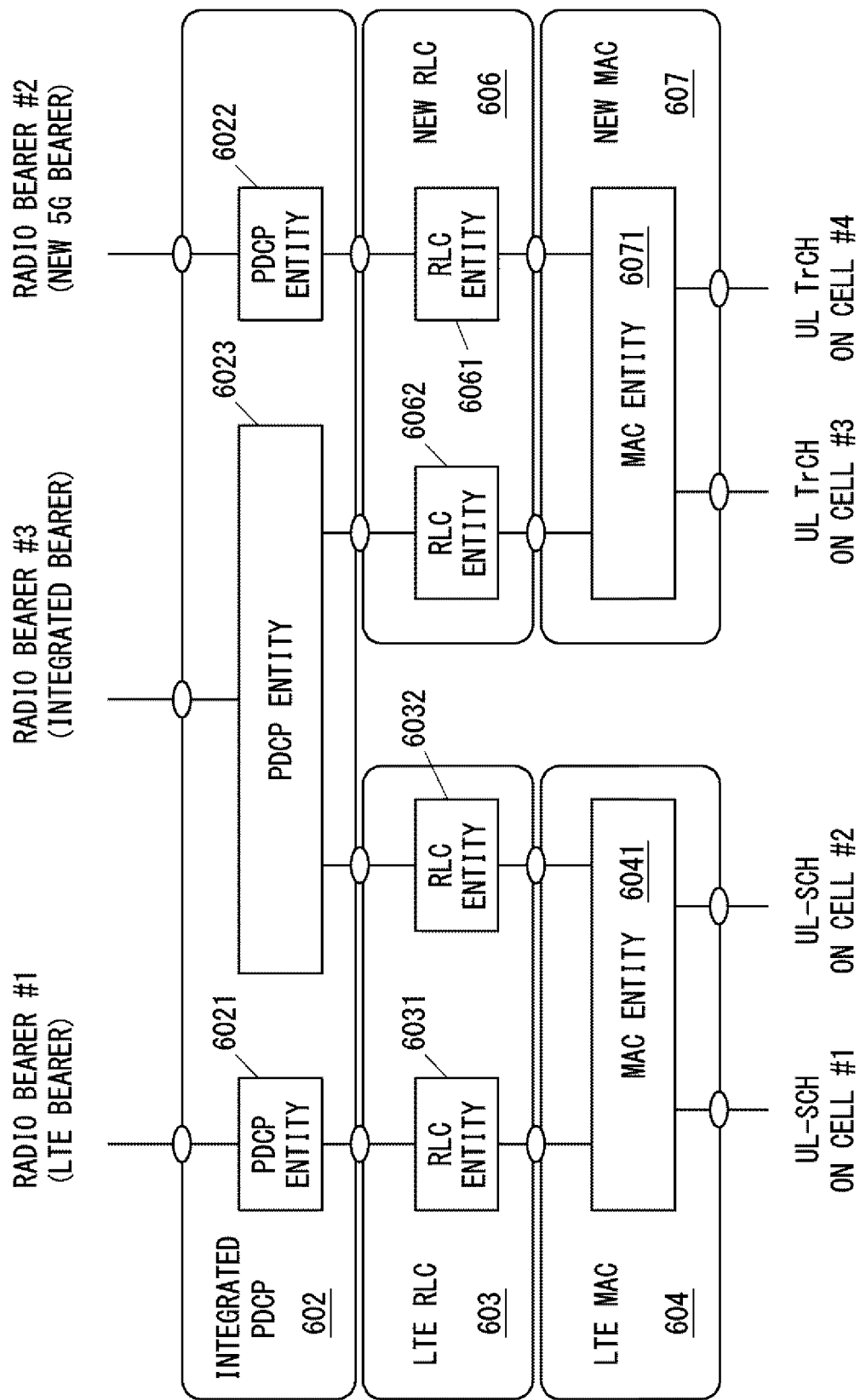
[図4]



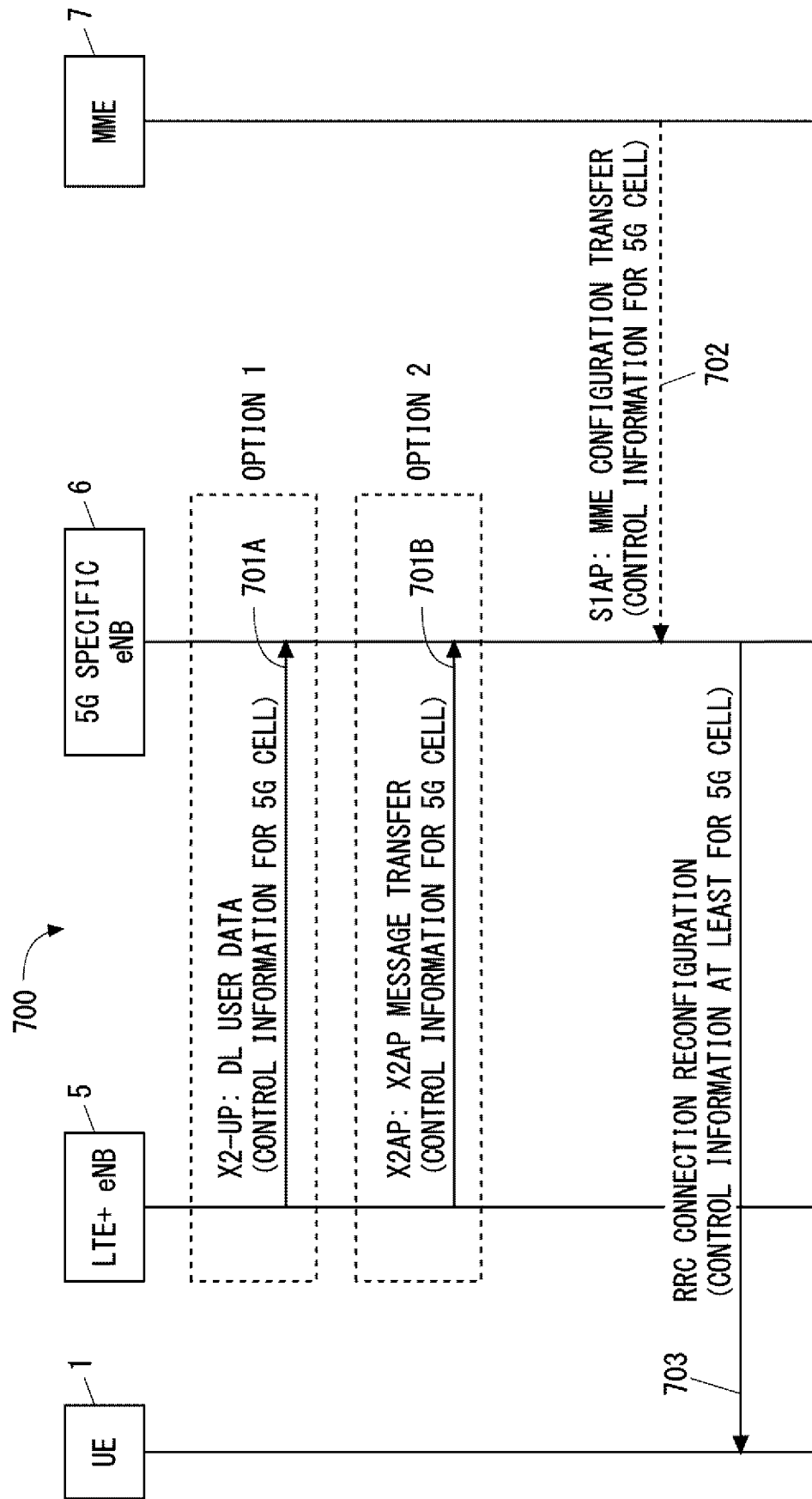
[図5]



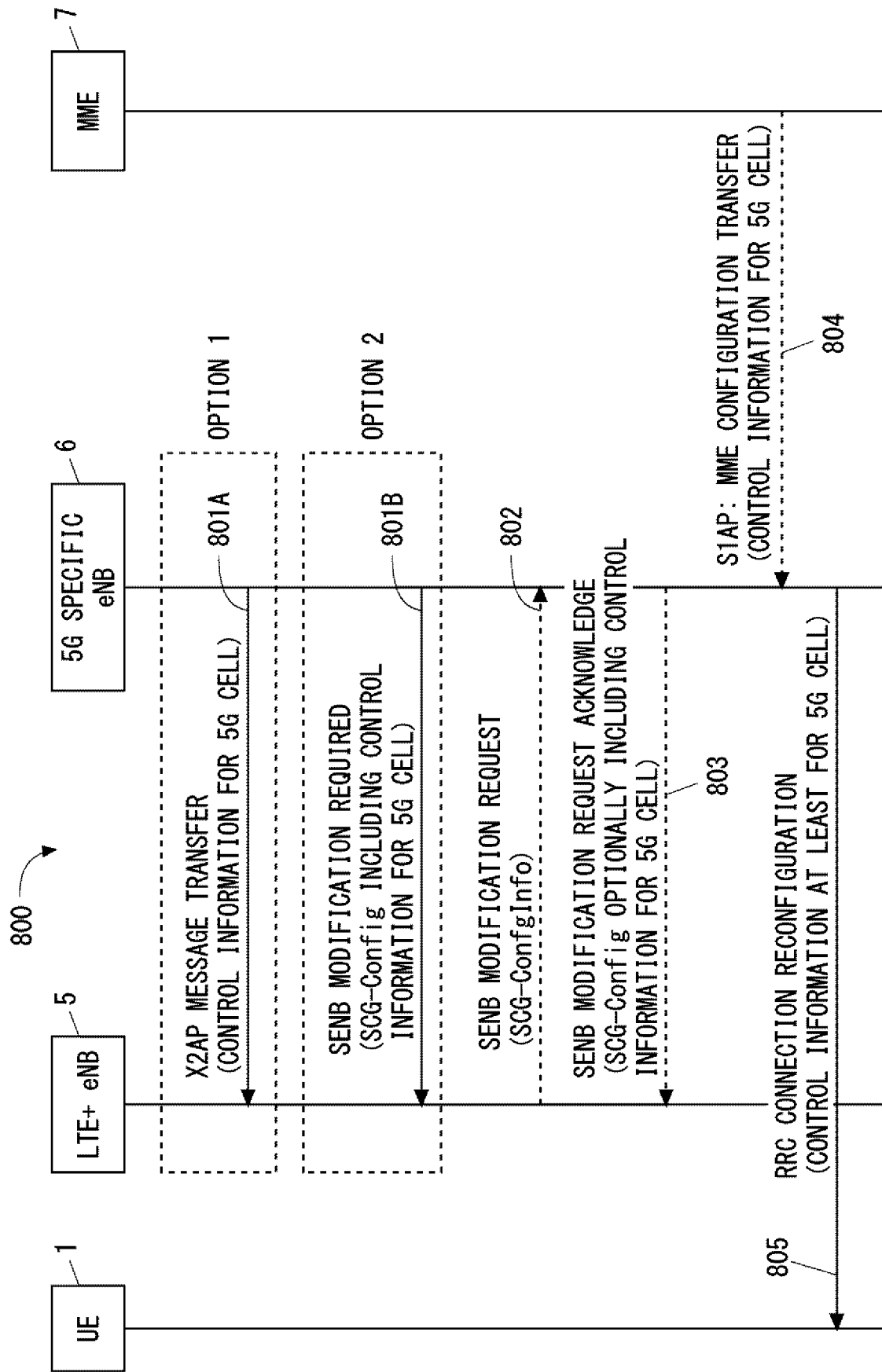
[図6]



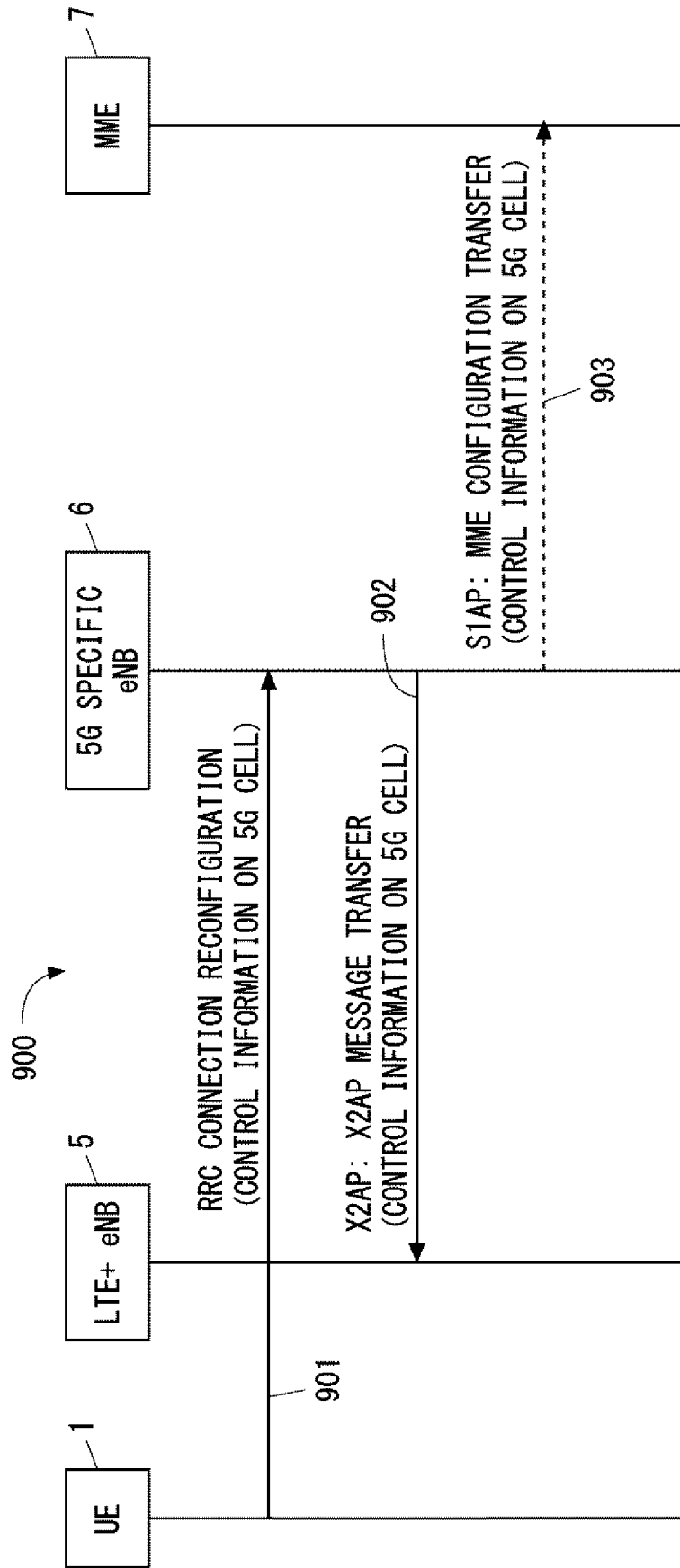
[図7]



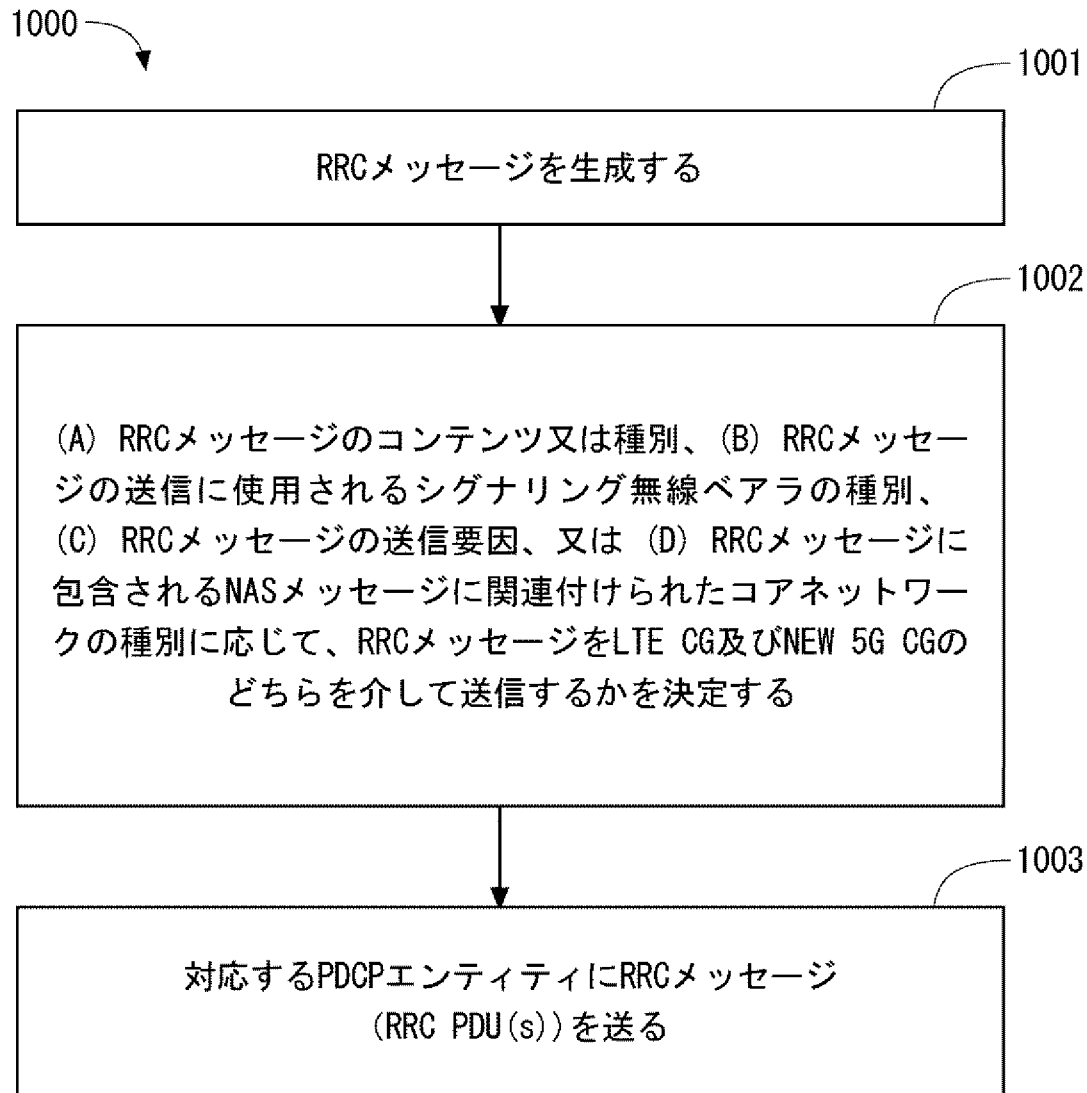
[図8]



[図9]



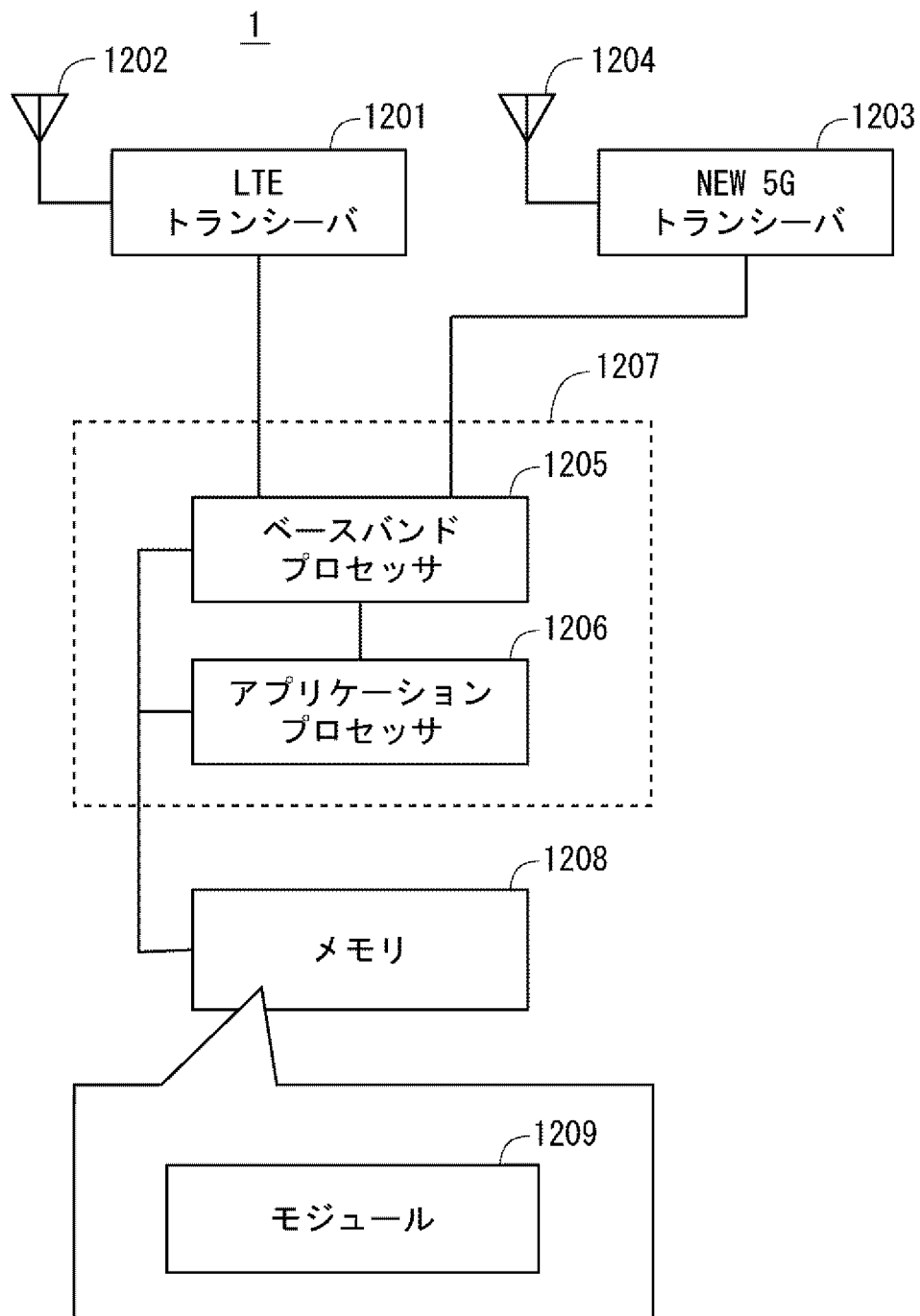
[図10]



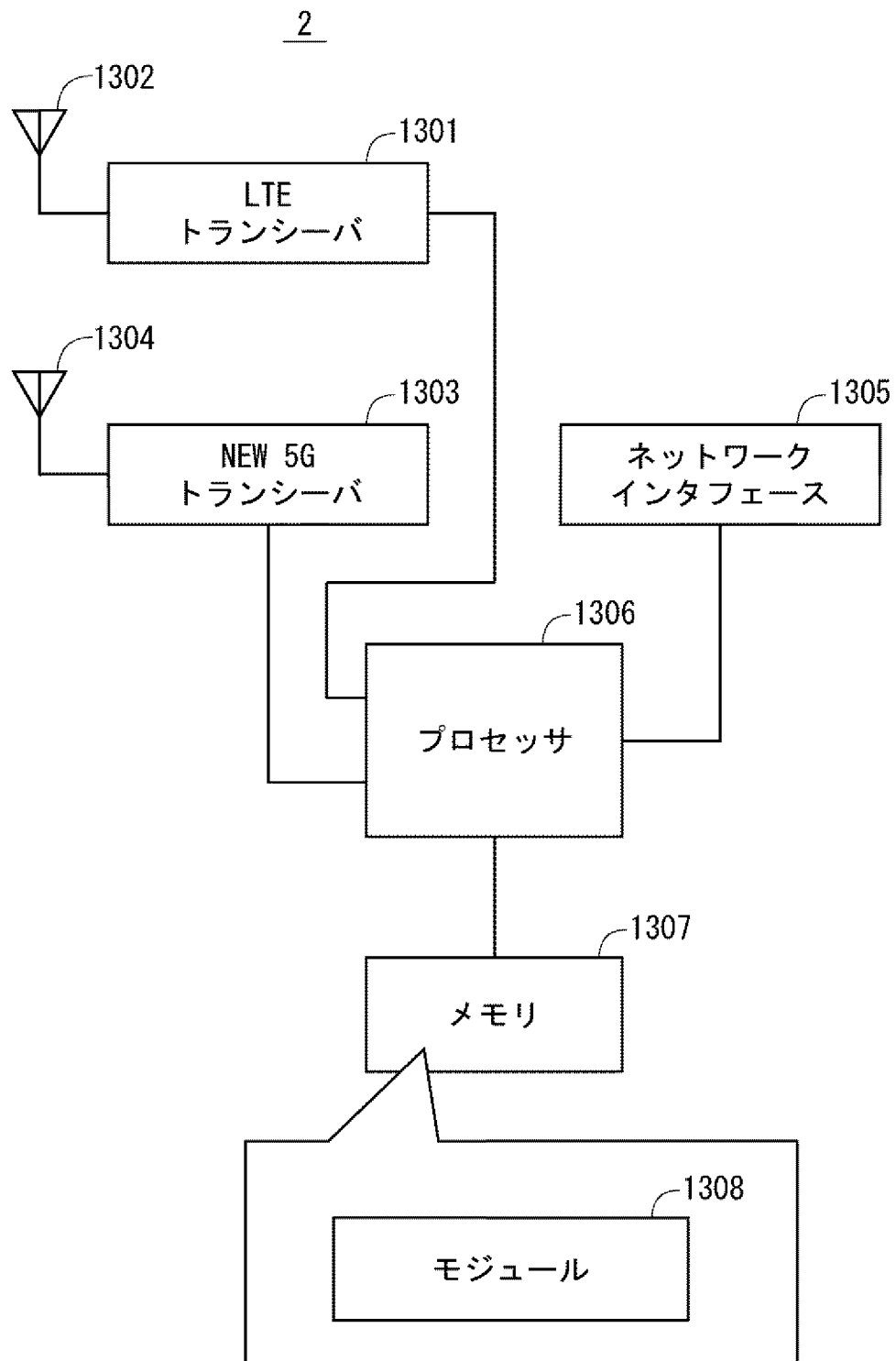
[図11]

	LTE BEARER	INTEGRATED BEARER	NEW 5G BEARER
KEY FOR DERIVING TEMPORARY KEYS TO CIPHER/DECIPHER UP AND RRC TRAFFIC	K_{eNB}		sub- K_{eNB}

[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087143

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/04(2009.01)i, H04L29/00(2006.01)i, H04L29/02(2006.01)i, H04W16/32(2009.01)i, H04W24/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26, H04L29/00, H04L29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/158370 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)), 22 October 2015 (22.10.2015), page 5, lines 4 to 21; page 6, line 29 to page 7, line 22; fig. 1, 4 (Family: none)	1-26
Y	Ryuji NAKAMURA, 5GMF ga Tenbo suru '5G no Subete' (Musen Access Hen), Subete Wakaru 5G Daizen, 12 November 2015 (12.11.2015), pages 74 to 81	1-26

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 January 2017 (16.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087143

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/109602 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 17 July 2014 (17.07.2014), paragraphs [0094], [0101] to [0109], [0128] to [0137] & JP 2016-512660 A paragraphs [0083], [0090] to [0098], [0117] to [0126] & US 2015/0358813 A1	4, 5, 17, 18
Y	WO 2015/146825 A1 (NTT Docomo Inc.), 01 October 2015 (01.10.2015), paragraphs [0054] to [0060] & JP 2015-186049 A	6, 19
Y	Ericsson, L2 transport of SRBs and relation to RLF handling[online], 3GPP TSG-RAN WG2#84 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134221, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134221.zip>, 2013.11.11	7, 10, 11, 20, 23
Y	CATT, CATR, RLM considerations for dual connectivity[online], 3GPP TSG-RAN WG2#84 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134053, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134053.zip>, 2013.11.11	8, 21
Y	WO 2015/085273 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.), 11 June 2015 (11.06.2015), paragraphs [0031] to [0042]; fig. 1A & JP 2016-540441 A paragraphs [0015] to [0026]; fig. 1A	9, 22
Y	3GPP TSG RAN, Draft Letter to ITU on final submission for IMT-2000 CDMA DS and IMT-2000 CDMA TDD toward Rev. 13 of Rec. ITU-R M.1457 [online], 3GPP TSG-RAN#70 RP-152244, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_70/Docs/RP-152244.zip>, 2015.12.07	10, 11, 23

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04L29/00(2006.01)i, H04L29/02(2006.01)i, H04W16/32(2009.01)i,
H04W24/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26, H04L29/00, H04L29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2015/158370 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)) 2015. 10. 22, P5L4-21, P6L29-P7L22, FIG. 1, FIG. 4 (ファミリーな し)	1-26
Y	中村 隆治, 5GMFが展望する「5Gのすべて」(無線アクセス 編), すべてわかる5G大全, 2015. 11. 12, P74-P81	1-26

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 01. 2017

国際調査報告の発送日

24. 01. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

望月 章俊

5 J

4101

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2014/109602 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014.07.17, [0094], [0101]-[0109], [0128]-[0137] & JP 2016-512660 A ([0083], [0090]-[0098], [0117]-[0126]) & US 2015/0358813 A1	4, 5, 17, 18
Y	WO 2015/146825 A1 (株式会社N T T ドコモ) 2015.10.01, [0054]-[0060] & JP 2015-186049 A	6, 19
Y	Ericsson, L2 transport of SRBs and relation to RLF handling[online], 3 G P P T S G - R A N W G 2 # 8 4 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134221, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134221.zip>, 2013.11.11	7, 10, 11, 20, 23
Y	CATT, CATR, RLM considerations for dual connectivity[online], 3 G P P T S G - R A N W G 2 # 8 4 3GPP TSG-RAN WG2#84 R2-134053, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_84/Docs/R2-134053.zip>, 2013.11.11	8, 21
Y	WO 2015/085273 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2015.06.11, [0031]-[0042], FIG1A & JP 2016-540441 A([0015]-[0026]), 図 1 A)	9, 22
Y	3GPP TSG RAN, Draft Letter to ITU on final submission for IMT-2000 CDMA DS and IMT-2000 CDMA TDD toward Rev. 13 of Rec. ITU-R M.1457[online], 3GPP TSG-RAN#70 RP-152244, インターネッ ト< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_70/Docs/RP-152244.zip>, 2015.12.07	10, 11, 23