

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: **JP**

Filing date: **08 Jan 2016 (08.01.2016)**

Application number: **2016-002879**

Date of availability of document: **04 Nov 2016 (04.11.2016)**

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, GB, AU, ES, IB, CN, MA, FI

Petitioners' Exhibit 1026

Google et al. v. KT Corporation et al.

IPR2025-00290

Date of issue of this certificate: **04 Jan 2017 (04.01.2017)**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2016年 1月 8日

出 願 番 号
Application Number: 特願2016-002879

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

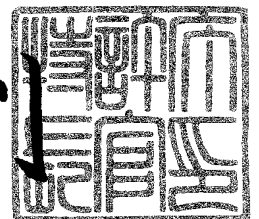
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is
J P 2016-002879

出 願 人
Applicant(s): 日本電気株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2017年 1月 4日

小宮 義則



【書類名】	特許願
【整理番号】	5660A20209
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04W 72/04 H04W 72/02
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】	二木 尚
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】	林 貞福
【特許出願人】	
【識別番号】	000004237
【氏名又は名称】	日本電気株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100103894
【弁理士】	
【氏名又は名称】	家入 健
【手数料の表示】	
【振替番号】	00033961
【納付金額】	15,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	明細書 1
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	要約書 1
【物件名】	図面 1
【包括委任状番号】	1504089

【書類名】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年移行の導入に向けた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の継続的発展 (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の継続的発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、本明細書で使用する“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Master 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に構成されている。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。

【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 2 1 及び 2 2) 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 2 3 及び 2 4) 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 eNB 2 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 eNB 2 は、LTE セル 2 1 及び 2 2 並びに New 5G セル 2 3 及び 2 4 を提供する。Integrated eNB 2 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 2 1 及び 2 2) 及び New 5G CG (e.g., セル 2 3 及び 2 4) の両方を介して 5G UE 1 と通信する。さらに、integrated eNB 2 は、コアネットワーク、すなわち統合された Evolved Packet Core (integrated EPC) 4 1 に接続される。Integrated EPC 4 1 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 EPC 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 2 1 及び 2 2) を提供し、5G specific eNB 6 は、New 5G CG (e.g., セル 2 3 及び 2 4) 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 3 0 1 (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 eNB2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 eNB 6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 eNB 6は、5G UE 1のためにコアネットワーク（e.g., Integrated EPC 41又は5G specific EPC 42）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 UE 1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 UE 1に送信し且つ5G UE 1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 EPC 41又は5G specific EPC 42）と5G UE 1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 eNB 6（のNew RRCレイヤ511）は、LTE+ eNB 5（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 M

AC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のスプリットベアラ（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 UE1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 eNB2（又はLTE+ eNB5）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 UE1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 eNB2（又は5G specific eNB6）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 UE1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 eNB2（又はLTE+ eNB5及び5G specific eNB6）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 UE 1 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 UE 1 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 UE 1 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 UE 1 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 UE 1 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実行又は測定結果の報告、端末が保有する端末（保有）情報の実行又は報告、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の実行又は当該アクティベーションの実行への応答、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実行又は応答、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（Measurement 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., ReportConfig EUTRA 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 UE1は、RRCメッセージがNew 5G RATに関する5G UE1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 UE1は、RRCメッセージがNew 5G RATに関する5G UE1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 UE1は、RRCメッセージがLTE RATに関する5G UE1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 UE1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., PS Cell, 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 UE1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 UE1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 UE1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 UE1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, pSCellToModListSRAT) 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., sCellToModListSRAT, 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, TEID)、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

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セルに係る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 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、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., 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。

【0074】

同様に、第11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11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 4 1（e.g., MME 7）または5G specific EPC 4 2 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 4 1、又は5G specific EPC 4 2 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 4 1（e.g., MME 7）または5G specific EPC 4 2 から受信してもよい（ステップ804）。なお、5G specific eNB 6 は、integrated EPC 4 1 または5G specific EPC 4 2 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 eNB6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 UE1に送信する。

【0083】

図9は、5G specific eNB6がLTE+ eNB5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 eNB6は、コントロール・プレーン情報を5Gセルにおいて5G UE1から受信する。ステップ902では、5G specific eNB6は、5G UE1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+ eNB5に送信する。当該X2メッセージは、例えばX2AP 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 eNB6は、5G UE1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+ eNB5に送信してもよい。

【0084】

さらに、5G specific eNB6は、5G UE1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 EPC41（e.g., MME7）または5G specific EPC42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 eNB6は、5G UE1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 EPC41（e.g., MME7）または5G specific EPC42に送信してもよい。

【0085】

図10は、5G UE1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）であつてもよい。

【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PDCPエンティティに当該メッセージを送る。これにより、5G UE1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、PDCPレイヤ（i.e., 統合されたPDCPレイヤ602又はNew PDCPレイヤ512）内の各PDCPエンティティによって使用される一時鍵（e.g., K_{UPe} 、 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（cip

hering) 及び解読 (deciphering) のために各PDCP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12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1201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1301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1201は、アンテナ1202及びベースバンドプロセッサ1205と結合される。すなわち、LTEトランシーバ1201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1205から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1202に供給する。また、LTEトランシーバ1201は、アンテナ1202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1205に供給する。

【0093】

New 5Gトランシーバ1203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1203は、アンテナ1204及びベースバンドプロセッサ1205と結合される。

【0094】

ベースバンドプロセッサ1205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、eNB2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 UE1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 UE1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 EPC41又は5G specific EPC42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、MRAM、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 eNB2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 eNB2の処理を行うよう構成されてもよい。

【0108】

LTE+ eNB5及び5G specific eNB6の各構成は、図13に示されたintegrated eNB2の構成と同様であってもよい。ただし、LTE+ eNB5はNew 5Gトランシーバ1303を備える必要はなく、5G specific eNB6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 UE1、並びにintegrated eNB2、LTE+ eNB5、及び5G specific eNB6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)、Compact 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)

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。

【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 に記載の無線端末。

【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 1 に記載の無線端末。

【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 1 に記載の無線端末。

【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 1 に記載の無線端末。

【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 1 に記載の無線端末。

【0 1 2 1】

(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 1 に記載の無線端末。

【0 1 2 2】

(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 1 に記載の無線端末。

【0 1 2 3】

(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 に記載の無線端末。

【符号の説明】

【0 1 2 4】

- 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

【書類名】特許請求の範囲

【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 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 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 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 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線局システム。

【請求項 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。

【請求項 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。

【請求項 1 5】

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 に記載の無線端末。

【請求項 1 6】

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 又は 1 5 に記載の無線端末。

【請求項 1 7】

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 1 8】

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、

プログラム。

【書類名】要約書

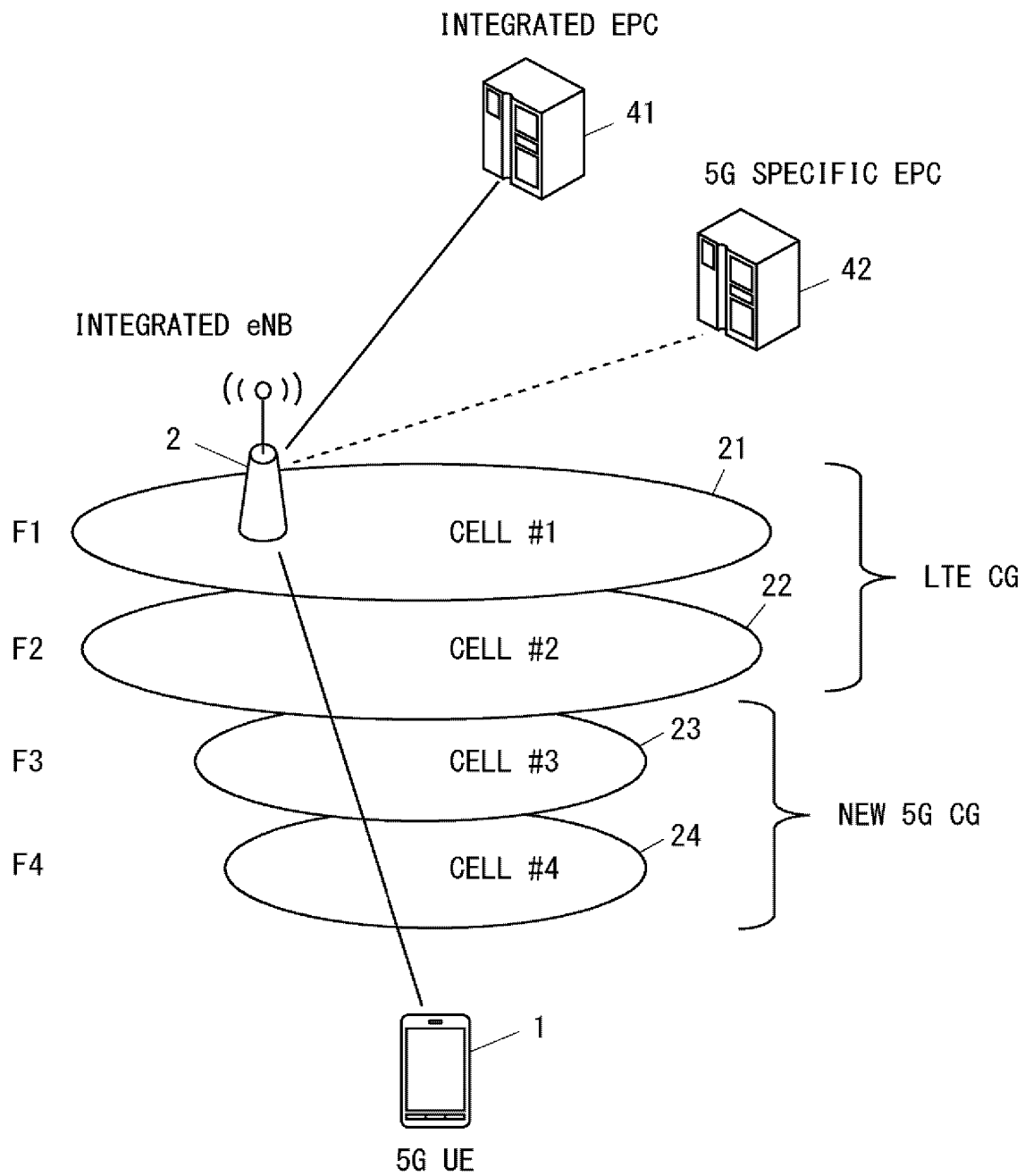
【要約】

【課題】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する。

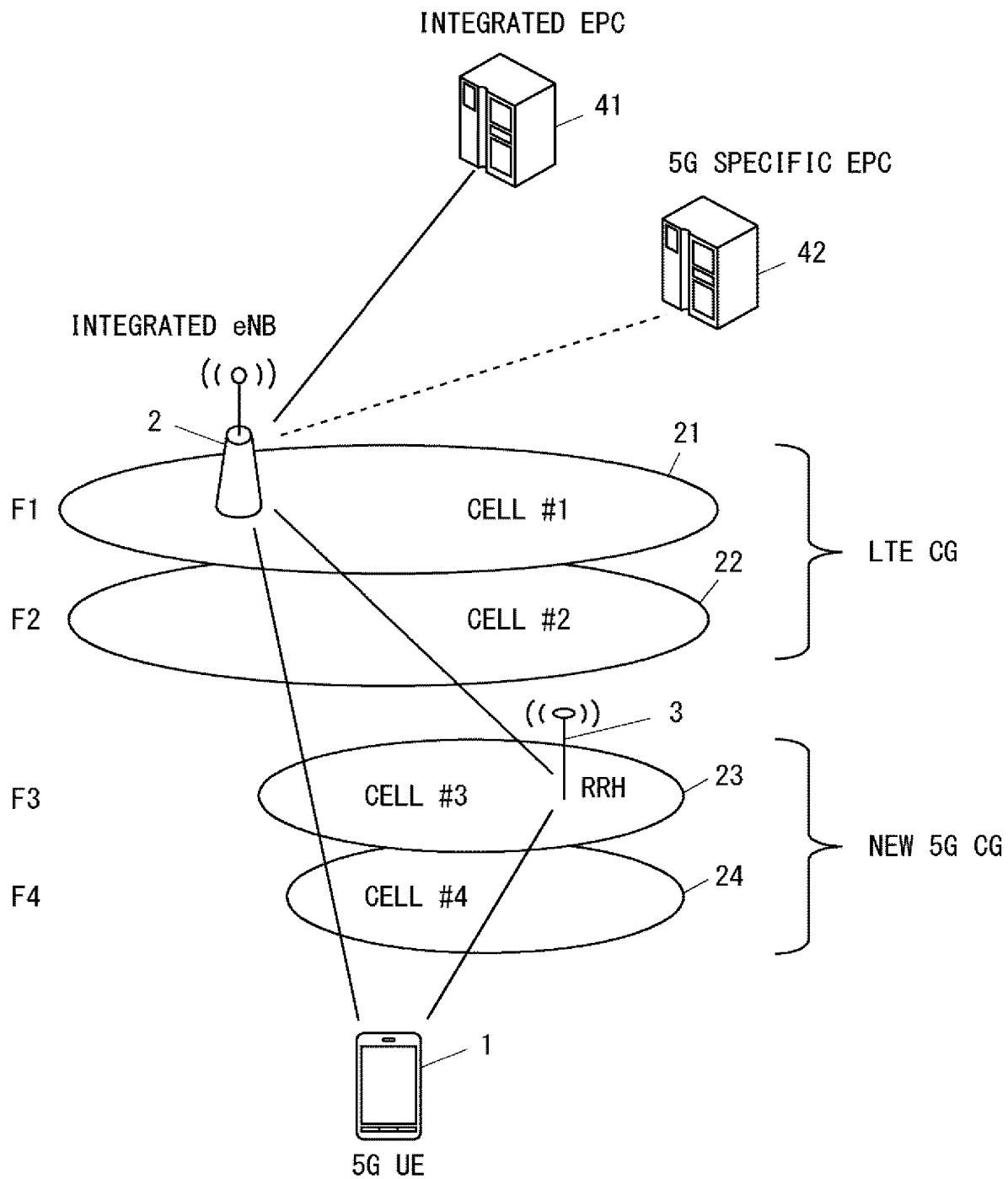
【解決手段】無線局 (2) は、所定の条件が満たされる場合に、NASメッセージ若しくはRRCメッセージ又はこれら両方を含むCPメッセージを、第2のセル (23、24) において無線端末 (1) に送信又は無線端末 (1) から受信する。第2のセル (23、24) は、第1のセルと異なるRATを使用し、第1のセルに追加して従属的に使用される。所定の条件は、(a) CPメッセージのコンテンツ又は種別、(b) CPメッセージの送信に使用されるシグナリング無線ベアラの種別、(c) CPメッセージの送信要因、及び(d) NASメッセージに関連付けられたコアネットワークの種別、のうち少なくとも1つに関する。

【選択図】図10

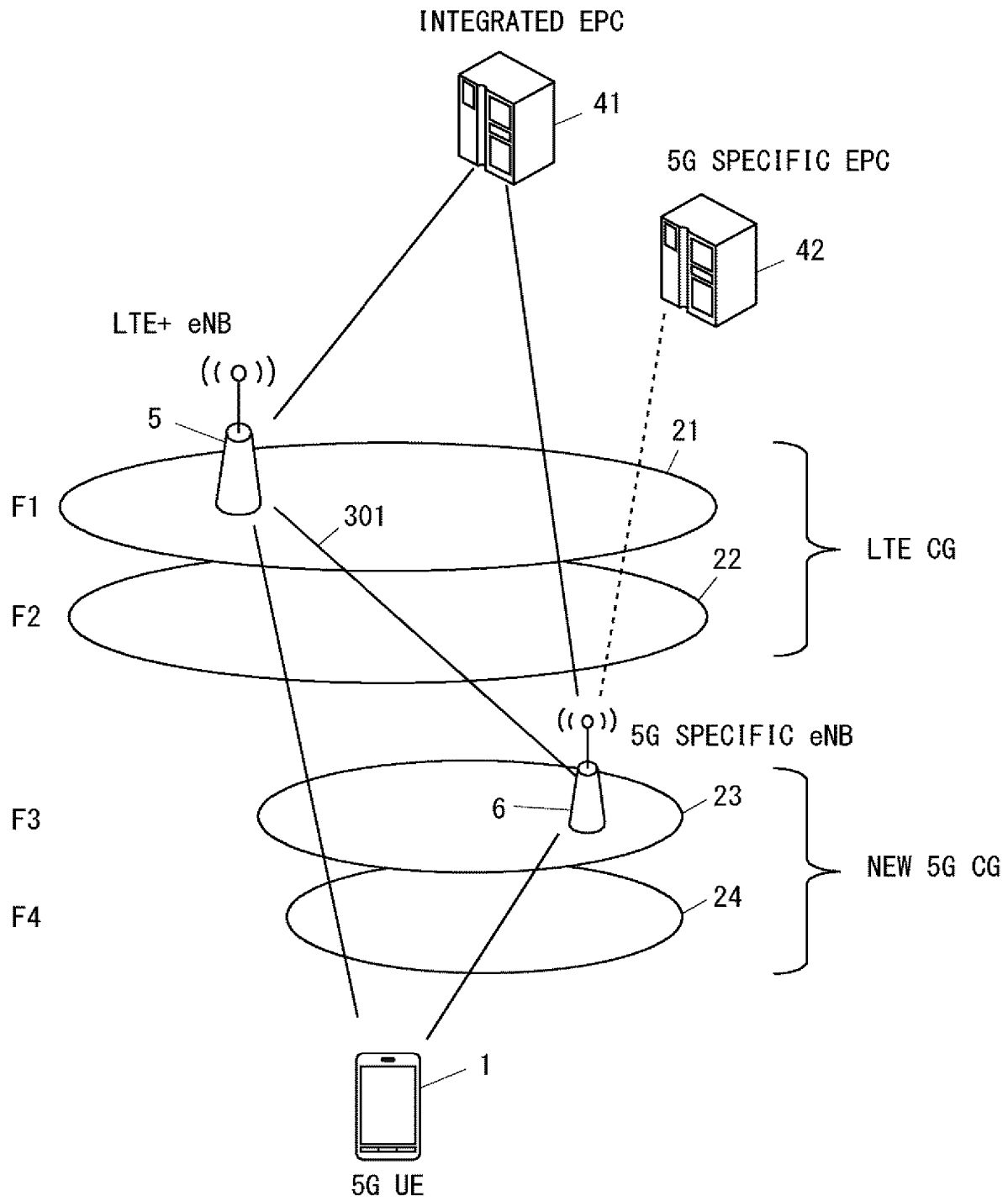
【書類名】 図面
【図 1】



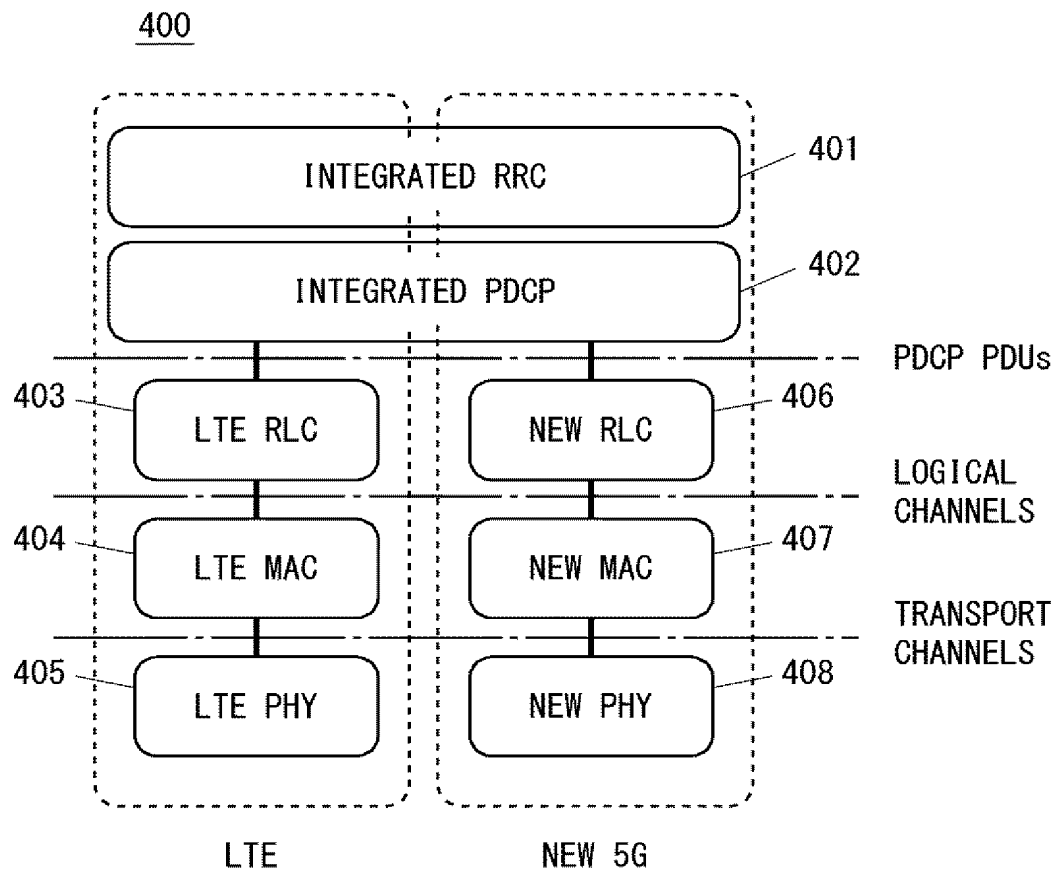
【図 2】



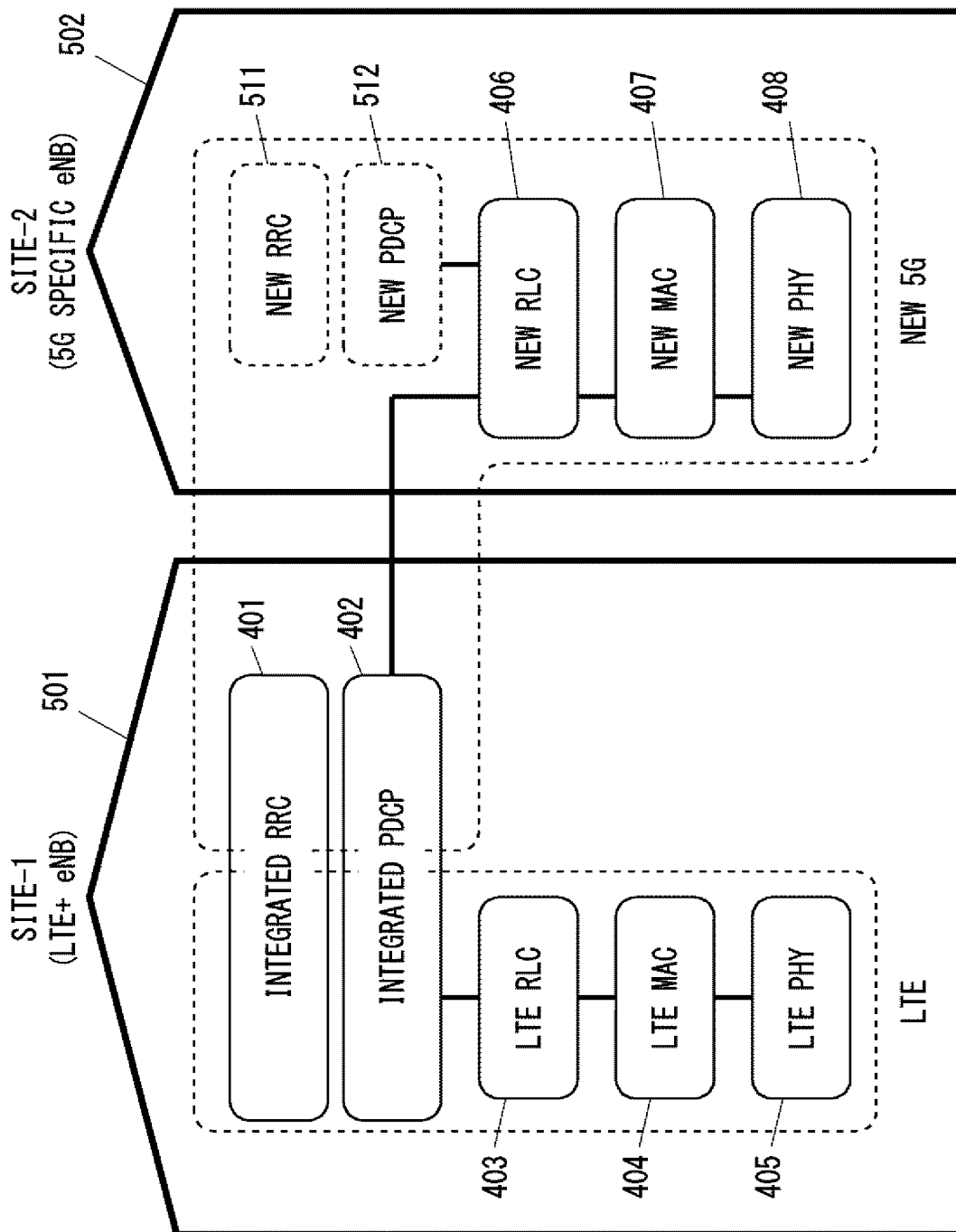
【図 3】

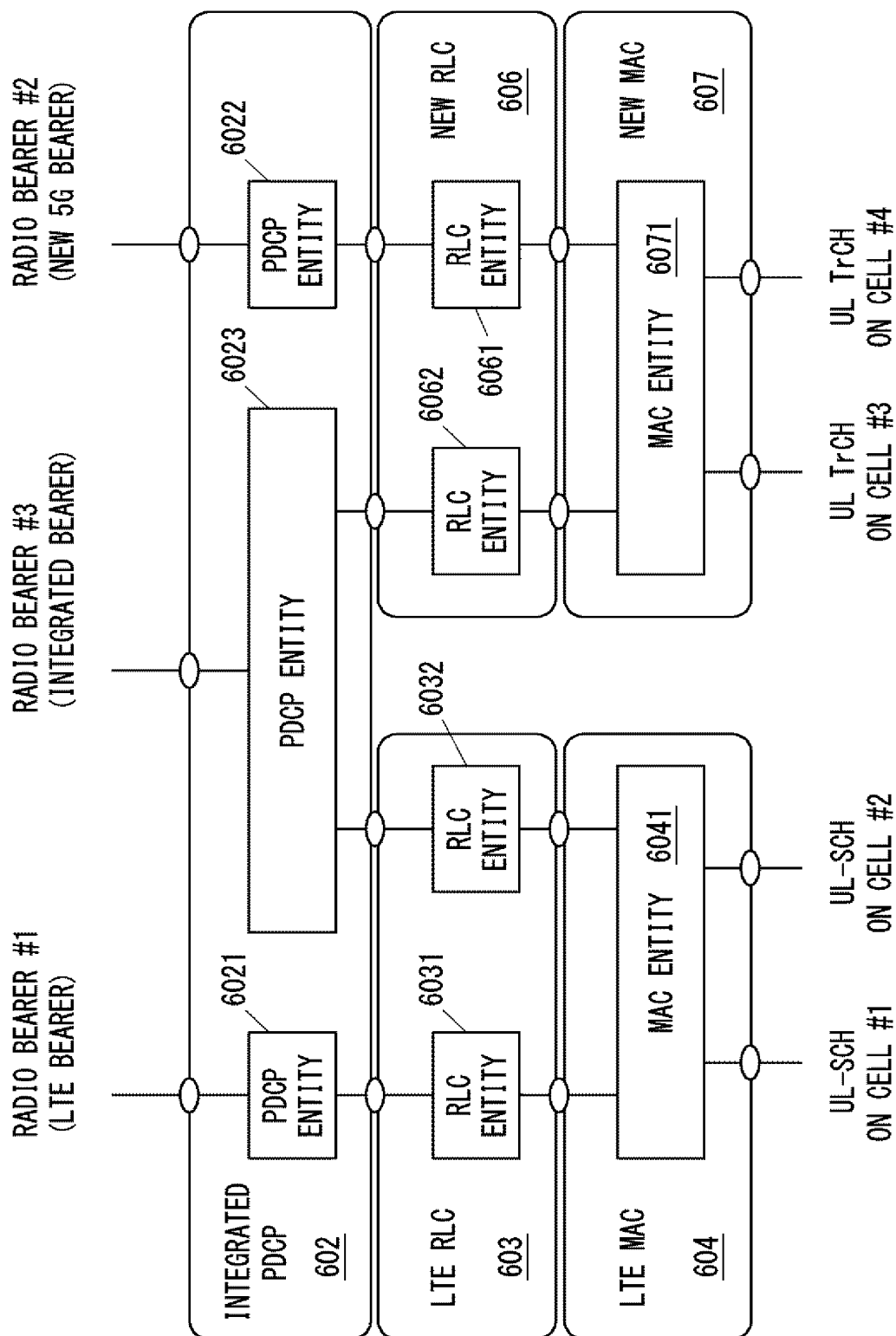


【図 4】

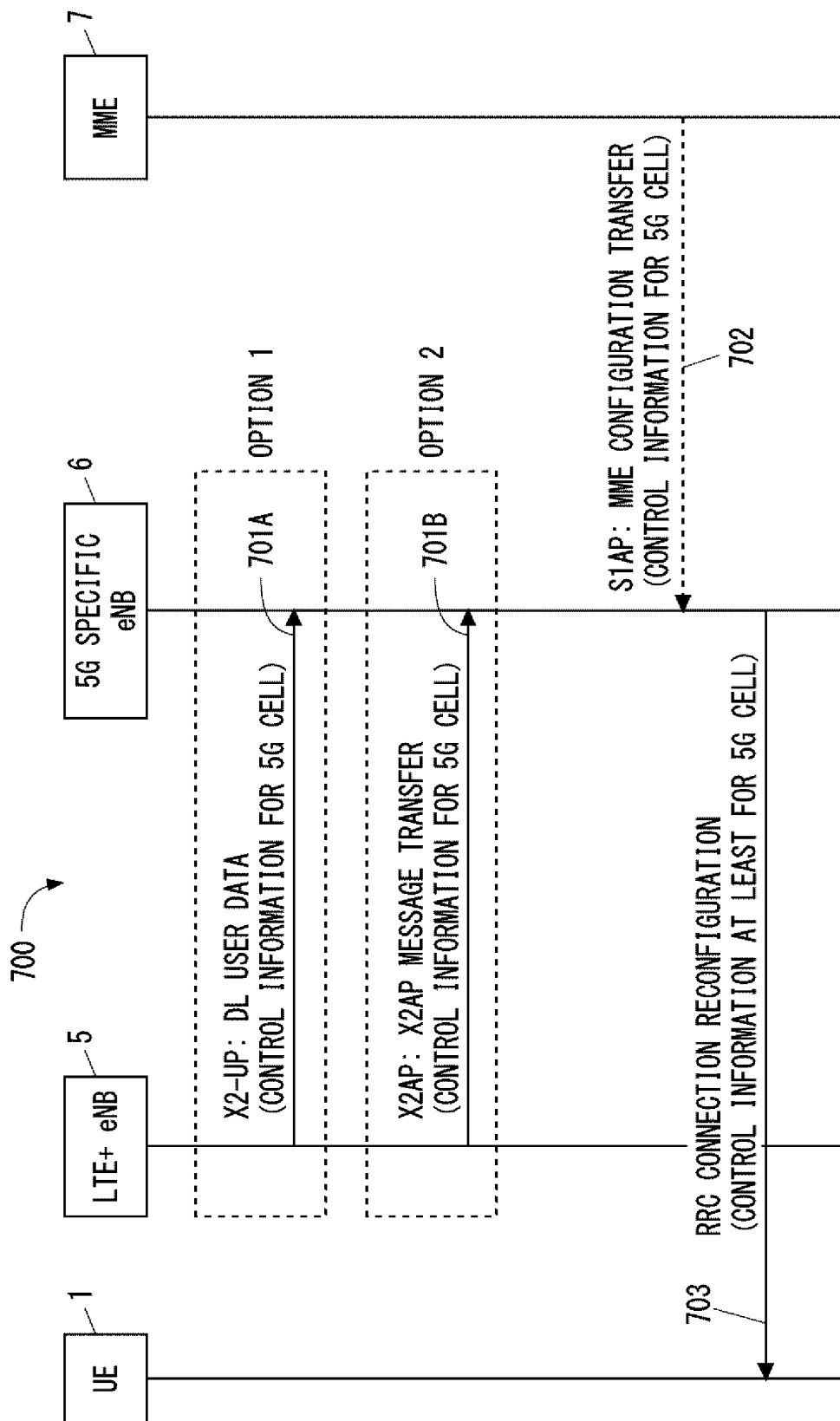


[図 5]

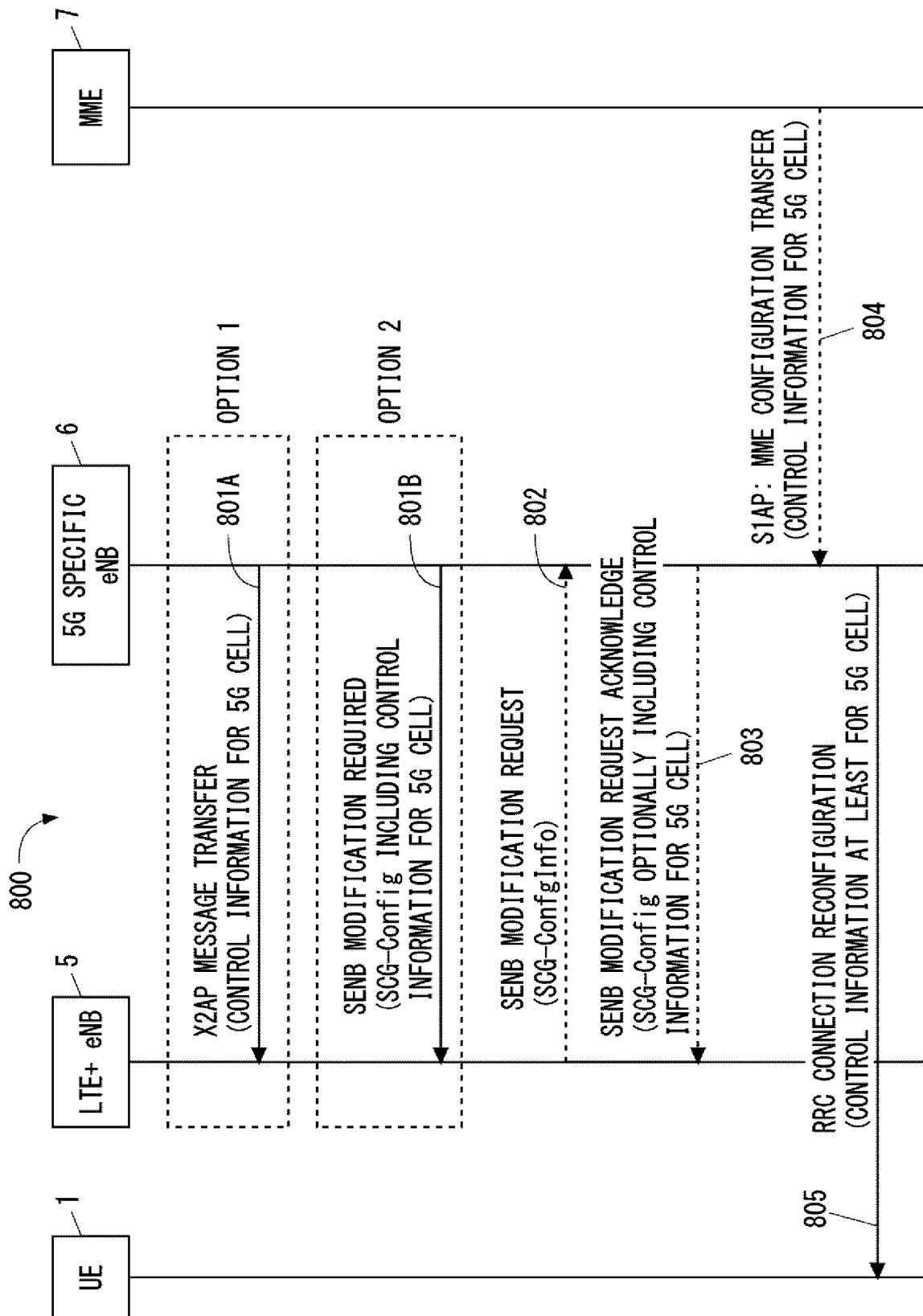




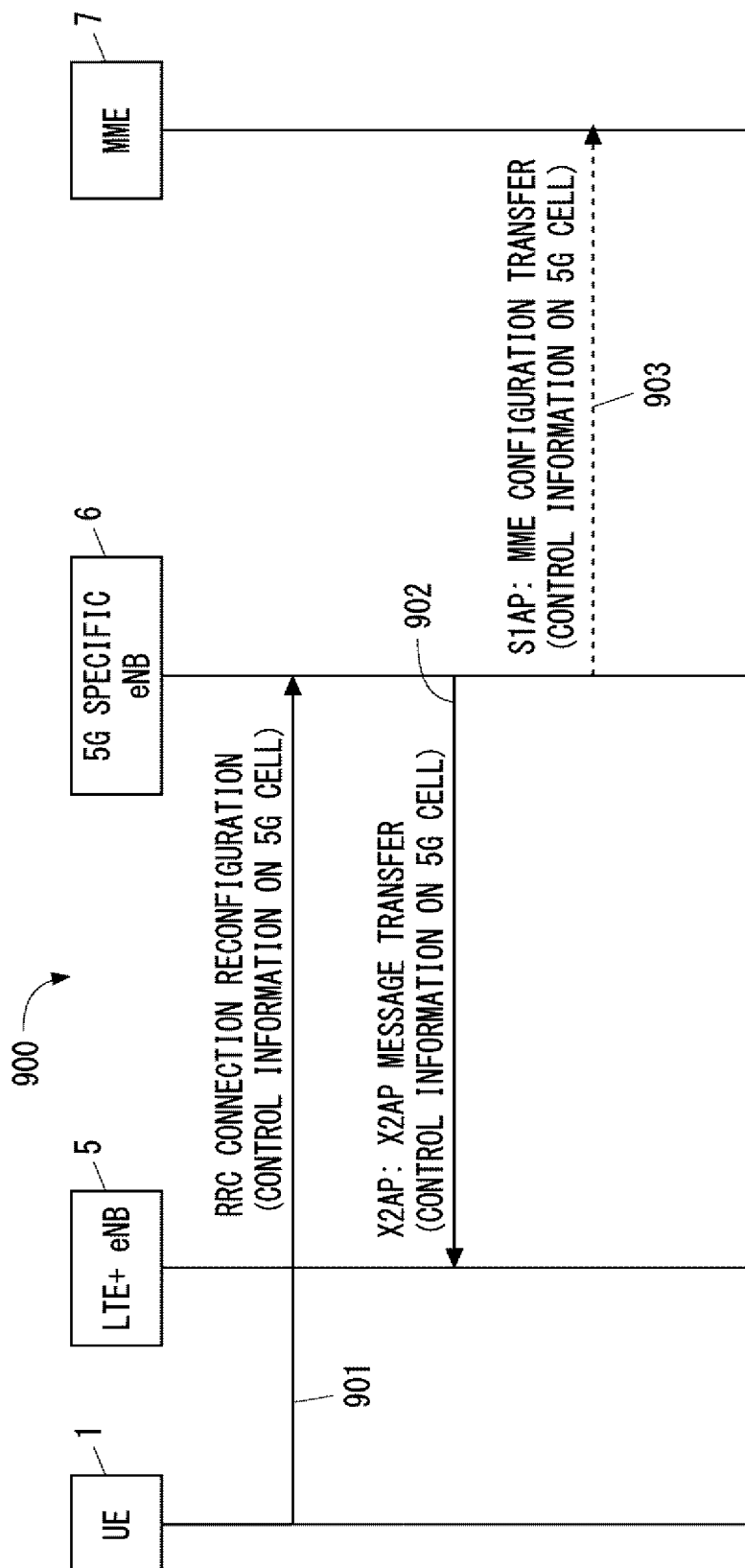
【図 7】



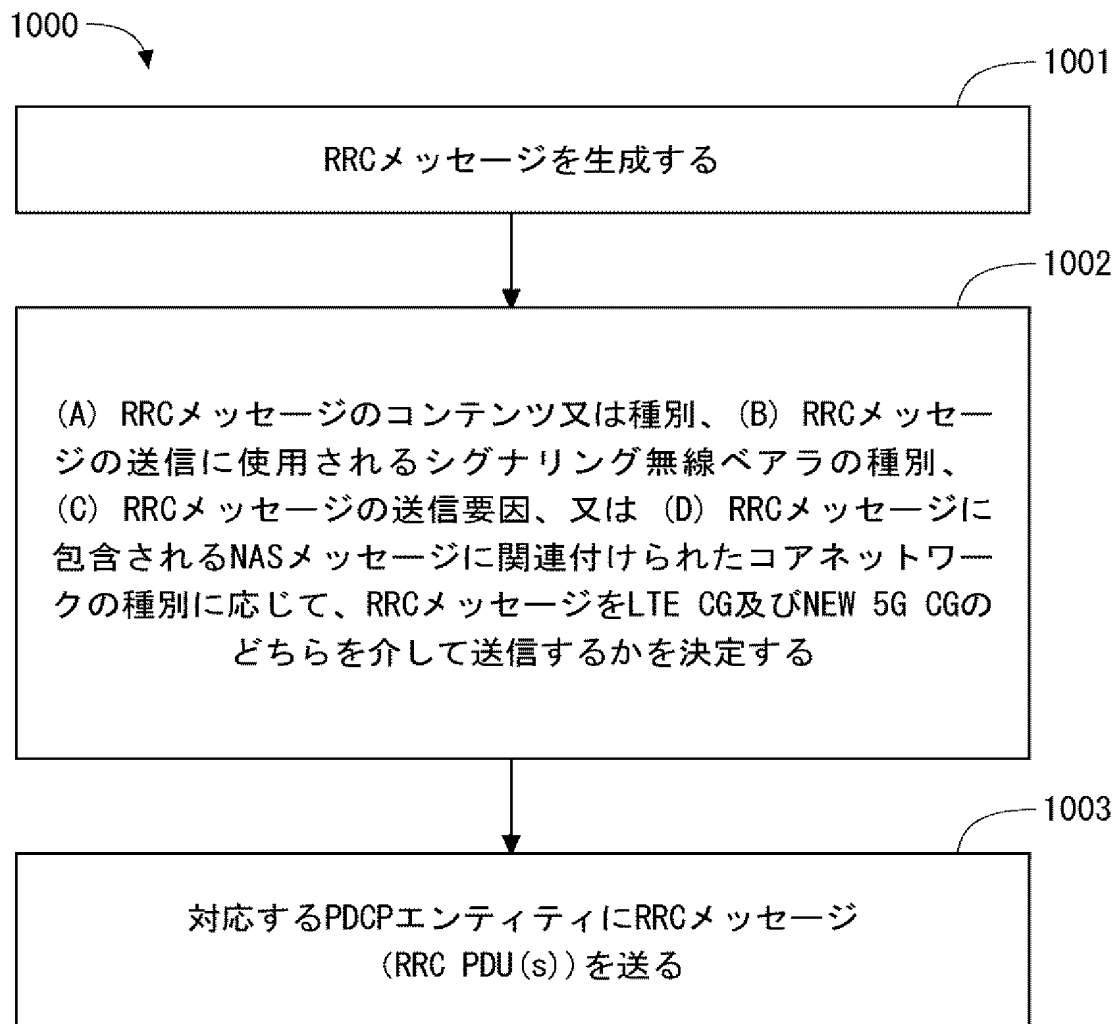
[8]



【図 9】



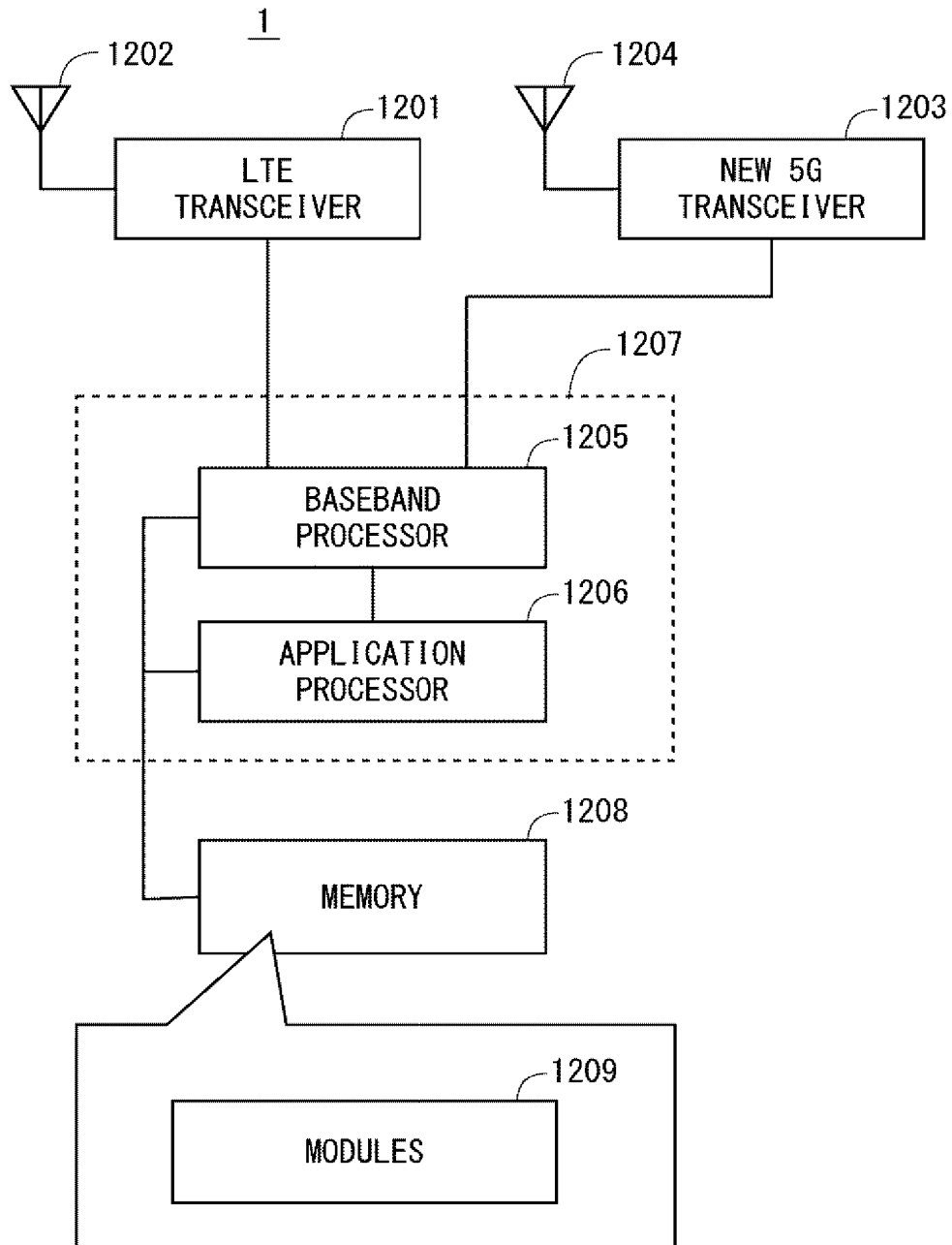
【図 1 0】



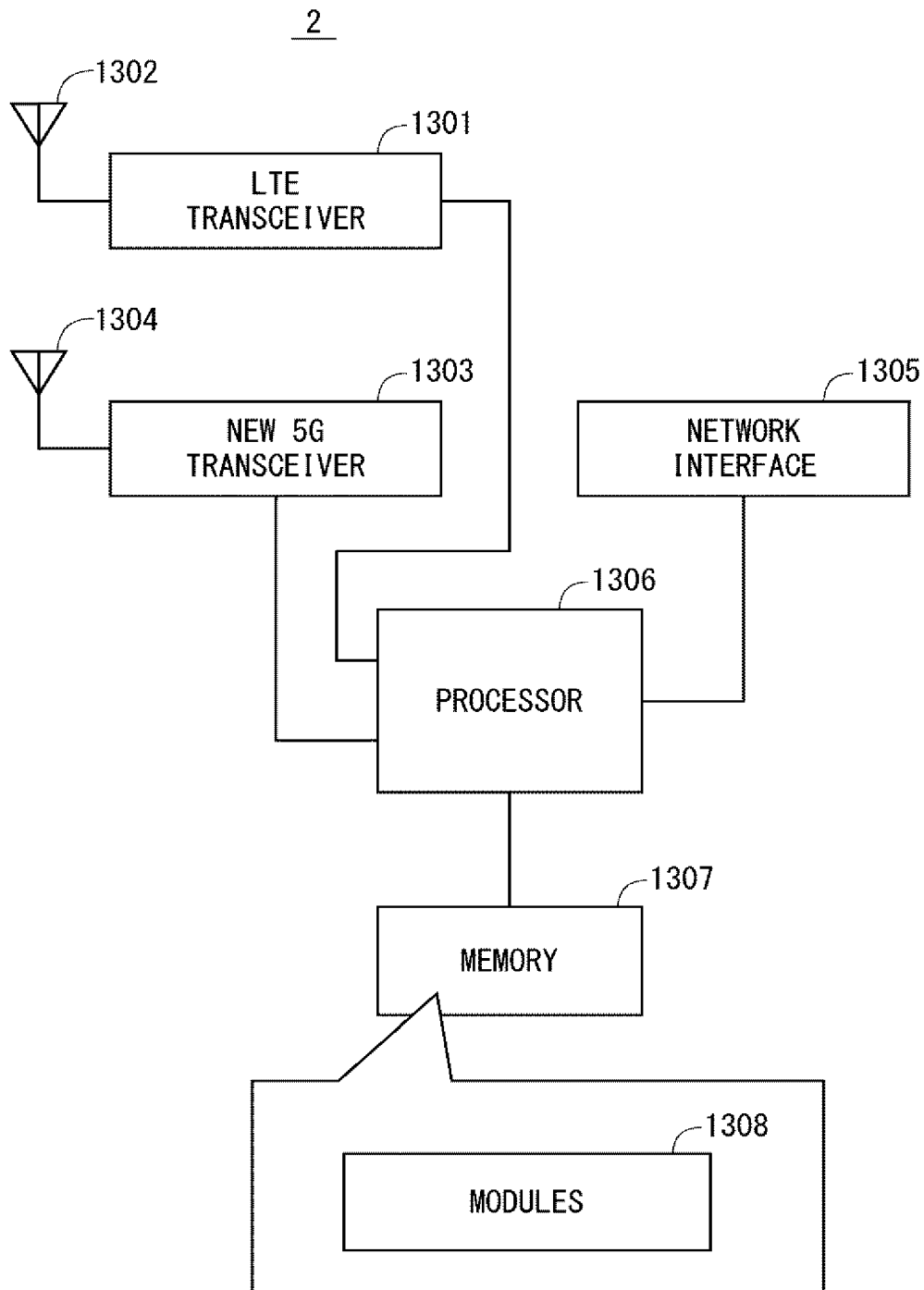
【図 1 1】

	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 1 2】



【図 13】



出願人履歴

0 0 0 0 0 4 2 3 7

19900829

新規登録

東京都港区芝五丁目7番1号

日本電気株式会社

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2016/087143
International filing date:	14 December 2016 (14.12.2016)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2016-002879
	Filing date: 08 January 2016 (08.01.2016)
Date of receipt at the International Bureau:	29 December 2016 (29.12.2016)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)