

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6801150号  
(P6801150)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月30日(2020.11.30)

|              |           |       |       |       |  |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|--|
| (51) Int.Cl. |           | F I   |       |       |  |
| HO 4W 72/04  | (2009.01) | HO 4W | 72/04 | 1 1 1 |  |
| HO 4W 16/32  | (2009.01) | HO 4W | 16/32 |       |  |
| HO 4W 76/15  | (2018.01) | HO 4W | 76/15 |       |  |
| HO 4W 8/22   | (2009.01) | HO 4W | 8/22  |       |  |

請求項の数 6 (全 36 頁)

|                    |                              |           |                         |
|--------------------|------------------------------|-----------|-------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2018-519169 (P2018-519169) | (73) 特許権者 | 000004237               |
| (86) (22) 出願日      | 平成29年5月2日(2017.5.2)          |           | 日本電気株式会社                |
| (86) 国際出願番号        | PCT/JP2017/017252            |           | 東京都港区芝五丁目7番1号           |
| (87) 国際公開番号        | W02017/203956                | (74) 代理人  | 100103894               |
| (87) 国際公開日         | 平成29年11月30日(2017.11.30)      |           | 弁理士 冢入 健                |
| 審査請求日              | 平成30年11月22日(2018.11.22)      | (72) 発明者  | 田村 利之                   |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2016-105254 (P2016-105254) |           | 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |
| (32) 優先日           | 平成28年5月26日(2016.5.26)        |           |                         |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP)                      | 審査官       | 野村 潔                    |

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 MME

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信端末がE-UTRA (Evolved UTRA (Universal Terrestrial Radio Access))を提供するマスター基地局と5 G無線通信方式を提供するセカンダリー基地局とのDual Connectivityをサポートすることを示す第1の情報を含むAttach Requestメッセージを、Attach処理中に前記通信端末から受信する受信手段と、

前記第1の情報を記憶するメモリと、

前記第1の情報及び5 G無線通信方式とのDual Connectivityの使用が制限されるか否かを示す第2の情報に基づいて、前記通信端末に対して5 G無線通信方式とのDual Connectivityの使用を制限するか否かを判定する判定手段と、を備えるMME (Mobility Management Entity)。

【請求項 2】

前記第2の情報を含むAttach Acceptメッセージを前記Attach処理中に前記通信端末へ送信する送信手段をさらに備える、請求項1に記載のMME。

【請求項 3】

前記MMEは、前記Attach処理の後に前記セカンダリー基地局から前記通信端末へ無線リソースを提供するためのSecondary Node Addition 処理を行う、請求項1又は2に記載のMME。

【請求項 4】

前記MMEが前記第1の情報及び5 G無線通信方式とのDual Connectivityの使用が制限さ

れないことを示す第2の情報を持っている場合、前記Attach処理中にS G W ( Serving GW ) を選択する制御手段をさらに備える、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のMME。

【請求項5】

前記Dual Connectivityは、E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC)である、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のMME。

【請求項6】

前記第2の情報は、5 G 無線通信方式とのDual Connectivityの使用がEvolved Packet System (EPS) networkによって制限されるか否かを示す、請求項1、2、及び4のいずれか1項に記載のMME。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本開示は通信システム、制御装置、通信端末、通信装置、及び、通信方法に関し、特に複数の無線ベアラを用いて通信を行う通信システム、制御装置、通信端末、通信装置、及び、通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

移動体通信システムの標準規格3 G P P ( 3rd Generation Partnership Project ) において、通信端末U E ( User Equipment ) が広帯域かつ低遅延な通信を実行するための技術として、Dual Connectivityがある。Dual Connectivityとは、例えば、U E がL T E ( Long Term Evolution ) 通信を行う第1基地局M e N B ( Master evolved NodeB ) 及び第2基地局S e N B ( Secondary eNB ) と共に接続し、U E がM e N Bに加えてS e N Bとも通信を行う技術である。これにより、通信のスループットを向上することが可能となる。

20

【0003】

非特許文献1には、Dual Connectivityの手順として、U E が、M e N Bと接続している状態において、U E と通信を行うe N Bとして新たにS e N Bを追加する処理の流れ等が示されている。

【0004】

その一方、移動体通信システムに比べてカバーするエリアは狭いが、高速通信を可能とする無線L A N ( Local Area Network ) 通信において、近年、その利用可能なエリアが拡充されてきている。そのため、U E が、Dual Connectivityの技術を応用して、モバイル通信を行うe N Bと、無線L A N通信を行うアクセスポイントA Pと共に接続し、U E がe N Bに加えてA Pとも通信を行うことも検討されている。具体的には、非特許文献2に、その検討の背景、目的等が示されている。

30

【0005】

ここで、U E に適用される課金レートは、U E が使用している無線アクセス技術 ( Radio Access Technology: R A T ) を基準に決定される。例えば、U E が、Dual ConnectivityにおいてM e N B及びS e N Bを用いたL T E通信を行っている場合、L T E通信時に定められる課金レートがU E に適用される。非特許文献3には、ポリシー制御及び課金制御を実行するためのPCC ( Policy and Charging Control ) Architectureの構成が示されている。

40

【0006】

非特許文献4 ( T S 2 3 . 4 0 1 ) には、ゲートウェイ装置P G W ( Packet Data Network Gateway ) が、課金に関するパラメータとして、U E 単位にR A T t y p eを管理することが示されている。R A T t y p eは、U E が現在使用しているR A Tを示すパラメータである。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】3GPP TS 36.300 V13.3.0 (2016-03) 5.7節, 10.1.2.8節

50

【非特許文献2】3GPP TSG RAN Meeting #67 (2015-03) RP-150510

【非特許文献3】3GPP TS 23.203 V13.7.0 (2016-03) 5節, A.4.2節

【非特許文献4】3GPP TS 23.401 V13.6.1 (2016-03) 5.7.4節

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

非特許文献1の10.1.2.8節に記載されているDual Connectivityを実行する場合、UEは、MeNB及びSeNBに共通な1つのRATを用いて通信を行う。この場合、非特許文献4に記載されているように、PGWは、課金パラメータとしてのRAT typeをUE単位に管理する。つまり、PGWは、UEとMeNBとの間の通信とUEとSeNBとの間の通信で共通のRATを用いているため、それらの通信を区別することができない。そのため、UEとMeNBとの間の通信及びUEとSeNBとの間の通信とに、異なる課金レートを適用することができないという問題がある。一例として、非特許文献1の5.7節に記載されているように、携帯事業者がライセンスされたスペクトラムを用いた通信と携帯事業者がライセンスされていないスペクトラムを用いた通信とでDual Connectivity (Licensed-Assisted Access (LAA)) が形成される場合がある。この場合、これらの通信で異なる課金レートが適用される可能性もある。しかしながら、これらの通信が、同一のRAT typeを用いたDual Connectivityである場合、それらの通信を区別することができないため、異なる課金レートを適用することができないという課題がある。

10

【0009】

さらに、非特許文献2に記載されるように、UEが、Dual Connectivityを実行する際に、モバイル通信を行うeNBと、無線LAN通信を行うアクセスポイントAPと通信を行う場合がある。この場合、UEは、同時に2種類のRATを用いて通信を行う。そのため、非特許文献4のようにPGWが、RAT typeをUE単位に管理する場合、PGWが、管理するRAT typeと、UEが実際に使用しているRATとが異なる可能性がある。その結果、UEが2種類以上のRATを用いて通信を行う場合は、実際の通信に応じた適正な課金制御を行う(課金レートを適用する)ことができないという問題がある。

20

【0010】

本開示の目的は、通信端末が通信に使用する無線ベアラに関する各種処理を行うことができる通信システム、制御装置、通信端末、通信装置、及び、通信方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本開示の第1の態様にかかる通信システムは、複数の通信装置毎に異なる無線ベアラを用いて前記複数の通信装置と通信するように構成される通信端末と、前記通信装置に、無線ベアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定するように構成される制御装置と、を備えるものである。

【0012】

本開示の第2の態様にかかる制御装置は、通信端末が複数の通信装置毎に異なる無線ベアラを用いて前記複数の通信装置と通信する場合に、前記複数の通信装置のうち少なくとも1つの通信装置に、無線ベアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定する制御部を備えるものである。

40

【0013】

本開示の第3の態様にかかる通信端末は、複数の通信装置毎に異なる無線ベアラを用いて前記複数の通信装置と通信することができるか否かを示すサポート情報を制御装置へ送信する送信部と、前記サポート情報、及び、自装置が複数の無線ベアラを用いて複数の通信装置と通信することが許可されているか否かを示す通信許可情報に基づいて、自装置が複数の無線ベアラを用いて複数の通信装置と通信するか否かが判定された判定結果を前記制御装置から受信する受信部と、前記判定結果に、複数の無線ベアラを用いて複数の通信装置と通信

50

することを指示する情報が含まれる場合、複数の通信装置と複数の無線ベアラを設定する処理を実行する制御部と、を備えるものである。

【0014】

本開示の第4の態様にかかる通信方法は、通信端末が複数の通信装置毎に異なる無線ベアラを用いて前記複数の通信装置と通信する場合に、前記複数の通信装置のうち少なくとも1つの通信装置に、無線ベアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定し、判定結果を前記通信装置へ送信するものである。

【発明の効果】

【0015】

本開示により、通信端末が通信に使用する無線ベアラに関する各種処理を行うことができる通信システム、制御装置、通信端末、通信装置、及び、通信方法を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】実施の形態1にかかる通信システムの構成図である。

【図2】実施の形態2にかかる通信システムの構成図である。

【図3】実施の形態2にかかるUEの構成図である。

【図4】実施の形態2にかかるMMEの構成図である。

【図5】実施の形態2にかかるMeNBの構成図である。

【図6】実施の形態2にかかるMeNB及びSeNBにおけるプロトコルスタックを示す図である。

20

【図7】実施の形態2にかかるS1セットアップ処理の流れを示す図である。

【図8】実施の形態2にかかるX2セットアップ処理の流れを示す図である。

【図9】実施の形態2にかかるAttach処理の流れを示す図である。

【図10】実施の形態2にかかるAttach処理の流れを示す図である。

【図11】実施の形態2にかかるAccess Restriction Dataを示す図である。

【図12】実施の形態2にかかるMeNBが、UEに関する無線ベアラ毎にカウントしたパケット量を報告する処理の流れを示す図である。

【図13】実施の形態3にかかる複数PDN Connectivity確立処理の流れを示す図である。

【図14】実施の形態3にかかる複数PDN Connectivity確立処理の流れを示す図である。

30

【図15】実施の形態4にかかるE-UTRAN initiated E-RAB modification procedureを示す図である。

【図16】実施の形態5にかかるS1 release procedureを示す図である。

【図17】実施の形態5にかかるPDN GW initiated bearer deactivation procedureを示す図である。

【図18】実施の形態5にかかるMME initiated bearer deactivation procedureを示す図である。

【図19】実施の形態6にかかるX2 HO procedureを示す図である。

【図20】実施の形態6にかかるX2 HO procedureを示す図である。

【図21】実施の形態6にかかるX2 HO procedureを示す図である。

40

【図22】実施の形態6にかかるS1 HO procedureを示す図である。

【図23】実施の形態6にかかるS1 HO procedureを示す図である。

【図24】実施の形態6にかかるS1 HO procedureを示す図である。

【図25】実施の形態6にかかるS1 HO procedureを示す図である。

【図26】実施の形態6にかかるS1 HO procedureを示す図である。

【図27】それぞれの実施の形態におけるMeNBの構成図である。

【図28】それぞれの実施の形態におけるUEの構成図である。

【図29】それぞれの実施の形態におけるMMEの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

(実施の形態1)

以下、図面を参照して本開示の実施の形態について説明する。図1を用いて本開示の実施の形態1にかかる通信システムの構成例について説明する。図1の通信システムは、通信端末11、通信装置12、通信装置13、及び、制御装置14を有している。通信端末11、通信装置12、通信装置13、及び、制御装置14は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって動作するコンピュータ装置であってもよい。

【0018】

通信端末11は、複数の通信装置毎に異なる無線ベアラを用いて複数の通信装置と通信するように構成される。通信端末11は、携帯電話端末、スマートフォン端末、タブレット型端末等であってもよい。また、通信端末11は、M2M(Machine to Machine)端末もしくはMTC(Machine Type Communication)端末等であってもよい。無線ベアラは、例えば、通信端末11と通信装置12との間、さらに、通信端末11と通信装置13との間におけるデータ通信経路である。通信端末11は、例えば、図1に示すように、通信装置12及び通信装置13との間において、無線ベアラを設定してもよい。図1の点線は、通信端末11と、通信装置12及び通信装置13との間に設定される無線ベアラ121、131を示している。

【0019】

通信装置12及び通信装置13は、例えば、モバイル通信において用いられる基地局であってもよい。もしくは、通信装置12及び通信装置13は、無線LAN通信において用いられるAP(Access Point)またはWT(Wireless LAN Termination)であってもよい。また、通信装置12が基地局であり、通信装置13がAPまたはWT(以下、WTで代表する)であってもよい。

【0020】

通信端末11は、1つのRATを用いて複数の無線ベアラを設定してもよい。例えば、通信端末11は、RATとしてLTEを用いて複数の無線ベアラを設定してもよい。もしくは、通信端末11は、複数のRATを用いて複数の無線ベアラを設定してもよい。例えば、通信端末11は、LTE及び3GPPにおいていわゆる3Gと規定されているRATを用いて複数の無線ベアラを設定してもよい。また、例えば、通信端末11は、3GPPにおいて規定されている無線通信方式と、無線LANとを用いて複数の無線ベアラを設定してもよい。

【0021】

制御装置14は、通信装置12に、無線ベアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定するように構成される。制御装置14は、例えば、無線ベアラ毎の通信量の計測を指示する指示信号を通信装置12へ送信する。通信端末11が2以上の通信装置と通信する場合、制御装置14は、通信端末11が通信する2以上の通信装置へ指示信号を送信してもよい。もしくは、制御装置14は、2以上の通信装置のうち代表となる通信装置12へ指示信号を送信してもよい。代表となる通信装置12は、通信端末11と自装置12との間の無線ベアラ121の通信量を計測すると共に、通信装置11と他の通信装置13との間の無線ベアラ131の通信量を、自装置12で計測してもよいし、他の通信装置13から収集してもよい。具体的には、通信端末11と通信装置13との通信が通信装置12で集約される場合(Aggregationの場合)は、通信装置12が、無線ベアラ131の通信量も計測する。なお、その場合であっても、通信装置12は、通信装置13で計測された無線ベアラ131の通信量を通信装置13から収集してもよい。一方、通信端末11と通信装置13との通信が通信装置12で集約されない場合は、通信装置12は、通信装置13で計測された無線ベアラ131の通信量を通信装置13から収集する。

【0022】

以上説明したように、図1の通信システムにおいては、制御装置14は、通信装置12に対して、無線ベアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定する。さらに、通信装置12は、制御装置14において判定された結果に応じて、無線ベアラ毎の通信量を計測または収集する。これにより、例えば、通信事業者が通信端末11の通信量に応じた課金を行う

10

20

30

40

50

場合、無線ベアラ毎の通信量に応じた課金を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

例えば、通信装置 1 2 が無線ベアラ毎の通信量を計測することによって、通信事業者は、無線ベアラ毎に異なるパケット単価を設定し、無線ベアラ毎に課金を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

(実施の形態 2)

続いて、図 2 を用いて本開示の実施の形態 2 にかかる通信システムの構成例について説明する。図 2 の通信システムは、3 G P P において規定されている通信システムの構成図を示している。図 2 の通信システムは、U E 2 0、M e N B 2 1、S e N B 2 2、M M E (Mobility Management Entity) 2 3、H S S (Home Subscriber Server) 2 4、S G W (Serving Gateway) 2 5、P G W 2 6、P C R F (Policy and Charging Rule Function) エンティティ 2 7 (以下、P C R F 2 7 とする)、A F (Application Function) エンティティ 2 8 (以下、A F 2 8 とする)、O F C S 2 9 (Offline Charging System)、及び、O C S (Online Charging System) 3 0 を有している。

10

【 0 0 2 5 】

U E 2 0 は、図 1 の通信端末 1 1 に相当する。U E 2 0 は、3 G P P において通信端末の総称として用いられる。M e N B 2 1 は、図 1 の通信装置 1 2 に相当する。S e N B 2 2 は、図 1 の通信装置 1 3 に相当する。M e N B 2 1 及び S e N B 2 2 は、U E 2 0 が D u a l C o n n e c t i v i t y を行う際に用いられる基地局である。M M E 2 3 は、図 1 の制御装置 1 4 に相当する。M M E 2 3 は、主に、U E 2 0 の移動管理、ベアラの設定要求、ベアラの設定指示、ベアラの削除要求、もしくは、ベアラの削除指示を行う装置である。

20

【 0 0 2 6 】

S G W 2 5 は無線アクセスシステムと接続され、ユーザデータを無線アクセスシステムと P G W 2 6 の間で転送を行う装置である。P G W 2 6 は、外部ネットワーク (P D N : P a c k e t D a t a N e t w o r k など) への接続を行う。P C R F 2 7 は、M e N B 2 1、S e N B 2 2 及び P G W 2 6 における Q o S (Quality of Service) 制御もしくは課金制御等のポリシー (課金体系) を決定する。

【 0 0 2 7 】

A F 2 8 は、アプリケーションを提供する装置であり、U E 2 0 に対して提供するアプリケーションサービスに関する制御を行う。O C S 3 0 及び O F C S 2 9 は、U E 2 0 の課金契約に応じて課金制御等を行う。例えば、プリペイドサービスなどの課金契約の場合、常時通信量をモニタする能力を持つ O C S 3 0 が課金処理を行う。一方、月極めの課金契約などの場合は O F C S 2 9 が課金処理を行う。

30

【 0 0 2 8 】

続いて、図 3 を用いて本開示の実施の形態 2 にかかる U E 2 0 の構成例について説明する。U E 2 0 は、送受信部 4 1、送受信部 4 2、及び、制御部 (Controller) 4 3 を有する。送受信部 4 1、送受信部 4 2、及び、制御部 4 3 等の U E 2 0 を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるモジュールもしくはソフトウェアであってもよい。または、U E 2 0 を構成する構成要素は、チップもしくは回路等のハードウェアであってもよい。送受信部 4 1 及び送受信部 4 2 は、送信部 (Transmitter) 及び受信部 (Receiver) とされてもよい。

40

【 0 0 2 9 】

送受信部 4 1 は、M e N B 2 1 と通信を行う。送受信部 4 1 は、例えば、3 G P P において無線通信方式として定められている L T E を用いて M e N B 2 1 と無線通信を行ってもよい。送受信部 4 2 は、S e N B 2 2 と通信を行う。送受信部 4 2 も、L T E を用いて S e N B 2 2 と無線通信を行ってもよい。また、送受信部 4 2 は、L T E とは異なる無線通信方式を用いて、S e N B 2 2 と異なる通信装置と通信を行ってもよい。例えば、送受信部 4 2 は、無線 L A N 通信を用いて、W T と通信を行ってもよい。この場合、W T は、M e N B 2 1 と通信を行うことができる通信装置であるとする。つまり、送受信部 4 2 は

50

、 S e N B 2 2 または W T を介して M e N B 2 1 と通信を行う。

【 0 0 3 0 】

制御部 4 3 は、Dual Connectivityを用いる場合に、送信データを送受信部 4 1 及び送受信部 4 2 へ振り分ける制御を実行する。制御部 4 3 は、さらに、送信データの変調処理等を実行してもよい。また、制御部 4 3 は、送受信部 4 1 及び送受信部 4 2 から出力された受信データに関する復号処理を実行してもよい。

【 0 0 3 1 】

続いて、図 4 を用いて本開示の実施の形態 2 にかかる M M E 2 3 の構成例について説明する。M M E 2 3 は、基地局通信部 5 1、S G W 通信部 5 2、H S S 通信部 5 3、及び、制御部 5 4 を有している。これらの M M E 2 3 を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるモジュールもしくはソフトウェアであってもよい。または、これらの M M E 2 3 を構成する構成要素は、チップもしくは回路等のハードウェアであってもよい。なお、通信部とは、送信部 (Transmitter) 及び受信部 (Receiver) であってもよい。

10

【 0 0 3 2 】

基地局通信部 5 1 は、M e N B 2 1 との間において制御信号の送受信を行う。基地局通信部 5 1 と M e N B 2 1 との間のリファレンスポイントは、S 1 - M M E と規定されている。また、基地局通信部 5 1 は、M e N B 2 1 を介して U E 2 0 との間において N A S (Non Access Stratum) メッセージの送受信を行う。N A S メッセージは、M e N B 2 1 において透過され、基地局通信部 5 1 と U E 2 0 との間において伝送される。

20

【 0 0 3 3 】

S G W 通信部 5 2 は、S G W 2 5 との間において制御信号の送受信を行う。S G W 通信部 5 2 と S G W 2 5 との間のリファレンスポイントは、S 1 1 と規定されている。S G W 通信部 5 2 は、S G W 2 5 を介して P G W 2 6 から送信された課金に関する情報等を受信する。

【 0 0 3 4 】

H S S 通信部 5 3 は、H S S 2 4 との間において制御信号の送受信を行う。H S S 通信部 5 3 と H S S 2 4 との間のリファレンスポイントは、S 6 a と規定されている。H S S 通信部 5 3 は、H S S 2 4 から U E 2 0 に関する加入者情報を受信する。加入者情報には、例えば、U E 2 0 が Dual Connectivity を実施もしくは構成してよいか否かに関する情報が含まれる。

30

【 0 0 3 5 】

制御部 5 4 は、M e N B 2 1 及び H S S 2 4 から送信された情報を用いて、M e N B 2 1 に Dual Connectivity を実施させるか否かを判定する。さらに、制御部 5 4 は、M e N B 2 1 において Dual Connectivity を実施させる際に、M e N B 2 1 に対して、無線ペア毎の通信量を計測させるか否かを判定する。制御部 5 4 は、基地局通信部 5 1 を介して、判定結果を示す指示メッセージを M e N B 2 1 へ送信する。指示メッセージは、例えば、M e N B 2 1 に対して Dual Connectivity の実施を指示するメッセージであってもよい。さらに、指示メッセージは、M e N B 2 1 に対して、Dual Connectivity を実施する際に、ペア毎の通信量を計測することを指示するメッセージであってもよい。また、制御部 5 4 は、S G W 通信部 5 2 及び S G W 2 5 を介して、指示メッセージを P G W 2 6 へ送信してもよい。この指示メッセージにより、P G W 2 6 に、Dual Connectivity が実施されることと、M e N B 2 1 にて無線ペア毎の通信量が計測または収集されて、その通信量に関する課金情報を受け取ることが知られる。それにより、P G W 2 6 は、それ以降、自装置では通信量を計測しなくてよいことが分かる。また、P G W 2 6 は、その受け取った課金情報に基づいて課金処理を行うための準備が行える。

40

【 0 0 3 6 】

続いて、図 5 を用いて本開示の実施の形態 2 にかかる M e N B 2 1 の構成例について説明する。M e N B 2 1 は、U E 通信部 6 1、基地局通信部 6 2、C - P l a n e 通信部 6 3、U - P l a n e 通信部 6 4、制御部 6 5、及び、データ計測部 6 6 を有している。U

50

E 通信部 6 1、基地局通信部 6 2、C - P l a n e 通信部 6 3、U - P l a n e 通信部 6 4、制御部 6 5、及び、データ計測部 6 6 等の M e N B 2 1 を構成する構成要素は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるモジュールもしくはソフトウェアであってもよい。または、M e N B 2 1 を構成する構成要素は、チップもしくは回路等のハードウェアであってもよい。なお、通信部とは、送信部 ( T r a n s m i t t e r ) 及び受信部 ( R e c e i v e r ) であってもよい。

【 0 0 3 7 】

U E 通信部 6 1 は、U E 2 0 との間においてデータの送受信を行う。U E 通信部 6 1 と U E 2 0 との間のリファレンスポイントは、L T E - U u と規定されている。基地局通信部 6 2 は、S e N B 2 2 との間においてデータの送受信を行う。基地局通信部 6 2 と S e N B 2 2 との間のリファレンスポイントは、X 2 と規定されている。

10

【 0 0 3 8 】

C - P l a n e 通信部 6 3 は、M M E 2 3 との間において C ( C o n t r o l ) - P l a n e データの送受信を行う。C - P l a n e データは、制御信号と言い換えられてもよい。U - P l a n e 通信部 6 4 は、S G W 2 5 との間において U ( U s e r ) - P l a n e データの送受信を行う。U - P l a n e データは、ユーザデータと言い換えられてもよい。

【 0 0 3 9 】

制御部 6 5 は、C - P l a n e 通信部 6 3 を介して M M E 2 3 へ、Dual Connectivity に関する情報を送信する。Dual Connectivity に関する情報は、例えば、M e N B 2 1 が Dual Connectivity を実施することができるか否かを示す情報であってもよい。また、Dual Connectivity に関する情報は、M e N B 2 1 とともに Dual Connectivity を実施する S e N B に関する情報であってもよい。

20

【 0 0 4 0 】

また、制御部 6 5 は、M M E 2 3 から Dual Connectivity の実施を指示された場合、基地局通信部 6 2 を介して S e N B 2 2 を追加する制御を実施する。また、制御部 6 5 は、M M E 2 3 から無線ベアラ毎の通信量の計測を指示された場合、データ計測部 6 6 へ、無線ベアラ毎の通信量の計測を指示するメッセージを出力する。また、制御部 6 5 は、C - P l a n e 通信部 6 3 を介して、M M E 2 3 へデータ計測部 6 6 における計測結果を送信する。

【 0 0 4 1 】

データ計測部 6 6 は、無線ベアラ毎の通信量の計測を指示された場合、U E 2 0 と M e N B 2 1 との間の通信量を計測する。データ計測部 6 6 は、U E 2 0 との間において複数の無線ベアラが設定されている場合、無線ベアラ毎に通信量を計測する。さらに、データ計測部 6 6 は、U E 2 0 と S e N B 2 2 との間の無線ベアラ毎の通信量に関する情報を S e N B 2 2 から基地局通信部 6 2 を介して取得する。

30

【 0 0 4 2 】

ここで、図 6 を用いて M e N B 2 1 及び S e N B 2 2 におけるプロトコルスタックについて説明する。M e N B 2 1 及び S e N B 2 2 は、M A C ( M e d i u m A c c e s s C o n t r o l ) レイヤ、R L C ( R a d i o L i n k C o n t r o l ) レイヤ、及び、P D C P ( P a c k e t D a t a C o n v e r g e n c e P r o t o c o l ) レイヤによって構成される。U E 2 0 の P D C P レイヤと、M e N B 2 1 もしくは S e N B 2 2 の P D C P レイヤとの間において無線ベアラが設定される。

40

【 0 0 4 3 】

ここで、M e N B 2 1 及び S e N B 2 2 において実施される Dual Connectivity の構成について説明する。M e N B 2 1 及び S e N B 2 2 において実施される Dual Connectivity として、M C G ( M a s t e r C e l l G r o u p ) B e a r e r 及び S C G ( S e c o n d a r y C e l l G r o u p ) B e a r e r を用いる構成と、S p l i t B e a r e r を用いる構成とがある。

【 0 0 4 4 】

M C G B e a r e r は、M e N B 2 1 と S G W 2 5 との間において設定される通信ベアラである。M C G B e a r e r は、U E 2 0 と M e N B 2 1 との間において設定される無線ベアラと 1 対 1 に対応する。S C G B e a r e r は、S e N B 2 2 と S G W 2 5 との間、もしくは、S e N B 2 2

50

と他のS G Wとの間において設定される通信ペアである。他のS G Wとは、S G W 2 5とは異なるS G Wである。MCG Bearer及びSCG Bearerを用いてDual Connectivityを行う場合、SCG Bearerは、U E 2 0とS e N B 2 2との間において設定される無線ペアと1対1に対応する。

**【 0 0 4 5 】**

Split Bearerは、M e N B 2 1とS G W 2 5との間において設定される通信ペアである。Split Bearerは、U E 2 0とM e N B 2 1との間において直接設定される無線ペアに対応付けられる。さらに、Split Bearerは、U E 2 0とS e N B 2 2を介してM e N B 2 1との間において設定される無線ペアに対応付けられる。言い換えると、M e N B 2 1は、U E 2 0とM e N B 2 1との間に直接設定された無線ペアを介して送信されたデータと、U E 2 0とS e N B 2 2を介してM e N B 2 1との間に設定された無線ペアを介して送信されたデータとを、Split Bearerを介してS G W 2 5へ送信する。M e N B 2 1は、U E 2 0からS e N B 2 2へ送信されたデータを、M e N B 2 1とS e N B 2 2との間のリファレンスポイントであるX 2を介して受信する。Split Bearerを用いた通信を、アグリゲーション通信と称してもよい。

10

**【 0 0 4 6 】**

続いて、図7を用いて、M e N B 2 1及びM M E 2 3との間におけるS 1セットアップ処理の流れについて説明する。はじめに、M e N B 2 1が起動される(S 1 1)。例えば、M e N B 2 1は、電源が投入されることによって起動される。

**【 0 0 4 7 】**

次に、M e N B 2 1は、M M E 2 3へS1 SETUP REQUESTメッセージを送信する(S 1 2)。S1 SETUP REQUESTメッセージは、パラメータとして、DC Support、DC combination、DC Traffic count support indicationを含む。

20

**【 0 0 4 8 】**

DC Supportは、M e N B 2 1がDual Connectivityを構成することが可能か否かを示す情報である。DC combinationは、M e N B 2 1がどの装置もしくはどのR A TとDual Connectivityを構成するかを示す情報である。例えば、M e N B 2 1は、S e N B 2 2とDual Connectivityを構成してもよい。もしくは、M e N B 2 1は、無線L A N通信を行うW TとDual Connectivityを構成してもよい。もしくは、M e N B 2 1は、3 G P Pにおいて3 Gとして規定されている無線通信方式を用いた通信を行う基地局とDual Connectivityを構成してもよい。もしくは、M e N B 2 1は、3 G P Pにおいて今後5 Gとして規定される可能性がある無線通信方式を用いた通信を行う基地局とDual Connectivityを構成してもよい。5 Gとして規定される無線通信方式は、L T Eよりも広い帯域幅を用いた高速通信及びL T Eよりも短い通信遅延等を実現する方式であってよい。

30

**【 0 0 4 9 】**

DC Traffic count support indicationは、M e N B 2 1が無線ペア毎に通信量を計測する機能をサポートするか否かを示す情報である。通信量は、例えば、パケット量(パケット数やデータボリュームなども含む。以下、これらをパケット量で代表する。)であってよい。無線ペア毎に通信量を計測するとは、M e N B 2 1がSplit Bearerを用いてDual Connectivityを構成する場合、M e N B 2 1とU E 2 0とが直接送受信するデータの通信量と、M e N B 2 1がS e N B 2 2を介してU E 2 0と送受信するデータの通信量とを区別して計測することである。また、M e N B 2 1がMCG Bearer及びSCG Bearerを用いてDual Connectivityを構成する場合、無線ペア毎に通信量を計測するとは、M e N B 2 1がU E 2 0と送受信するデータの通信量と、S e N B 2 2がU E 2 0と送受信するデータの通信量とを区別して計測することである。

40

**【 0 0 5 0 】**

次に、M M E 2 3は、M e N B 2 1へS1 SETUP RESPONSEメッセージを送信する(S 1 3)。S1 SETUP RESPONSEメッセージは、パラメータとして、DC Traffic count support indicationを含む。S1 SETUP RESPONSEメッセージに含まれるDC Traffic count support indicationは、M M E 2 3が、M e N B 2 1における無線ペア毎のパケット量のカウン

50

トに対応できるか否かを示す情報である。例えば、DC Traffic count support indicationは、MME 23が、MeNB 21から受信した無線ベアラ毎のパケット量に関する情報を、SGW 25を介してPGW 26へ課金情報として送信することができるか否かを示す情報であってもよい。

【0051】

ステップS12及びS13における処理を実行することによって、MeNB 21及びMME 23は、Dual Connectivityに関する情報を交換することができる。言い換えると、ステップS12及びS13における処理を実行することによって、MeNB 21及びMME 23は、Dual Connectivityに関する情報をネゴシエーションすることができる。

【0052】

続いて、図8を用いてMeNB 21及びSeNB 22との間におけるX2セットアップ処理の流れについて説明する。X2セットアップ処理は、MeNB 21が起動された後に実行される処理である。はじめに、MeNB 21は、X2 SETUP REQUESTメッセージをSeNB 22へ送信する(S21)。X2 SETUP REQUESTメッセージは、図7のS1 SETUP REQUESTメッセージに含まれるパラメータと同様のパラメータを含む。

【0053】

次に、SeNB 22は、X2 SETUP RESPONSEメッセージをMeNB 21へ送信する(S22)。X2 SETUP RESPONSEメッセージは、パラメータとして、DC Support、DC combination、DC Traffic count support indicationを含む。X2 SETUP RESPONSEメッセージに含まれるDC Traffic count support indicationは、SeNB 22が無線ベアラ毎にパケット量をカウントする機能をサポートするか否かを示す情報である。

【0054】

例えば、MeNB 21及びSeNB 22がDual Connectivityを構成する場合であって、さらに、SeNB 22が、無線ベアラ毎にパケット量をカウントする機能をサポートしている場合について説明する。この場合、SeNB 22は、SCG Bearerに対応付けられている無線ベアラにおいて送受信されたパケット量をMeNB 21へ送信する。

【0055】

ステップS21及びS22における処理を実行することによって、MeNB 21及びSeNB 22は、Dual Connectivityに関する情報を交換することができる。言い換えると、ステップS21及びS22における処理を実行することによって、MeNB 21及びSeNB 22は、Dual Connectivityに関する情報をネゴシエーションすることができる。

【0056】

また、図8においては、MeNB 21がSeNB 22へX2 SETUP REQUESTメッセージを送信する例について説明したが、SeNB 22が、MeNB 21へ、X2 SETUP REQUESTメッセージを送信してもよい。

【0057】

続いて、図9及び図10を用いてUE 20に関するAttach処理の流れについて説明する。Attach処理は、UE 20がコアネットワークを介してデータを送受信するために行われる処理である。

【0058】

はじめに、UE 20は、MeNB 21を介してMME 23へAttach requestメッセージを送信する(S31)。Attach requestメッセージは、パラメータとしてDC Support、DC combinationを含む。Attach requestメッセージに含まれるDC Supportは、UE 20がDual Connectivityを構成することが可能か否かを示す情報である。つまり、Attach requestメッセージに含まれるDC Supportは、UE 20が、複数の無線ベアラを同時に使用して通信することができるか否かを示す情報である。また、Attach requestメッセージに含まれるDC combinationは、UE 20が、どのRATを組合わせてDual Connectivityを構成することができるかを示す情報である。UE 20は、同じRATを組合わせてDual Connectivityを構成してもよく、異なるRATを組合わせてDual Connectivityを構成してもよい。

【0059】

10

20

30

40

50

次に、MME 23は、HSS 24へUpdate Location requestメッセージを送信する(S 32)。次に、HSS 24は、MME 23へUpdate Location Ackメッセージを送信する(S 33)。Update Location Ackメッセージは、パラメータとしてAccess Restriction Data、DC not allowedを含む。Access Restriction Data、DC not allowedは、UE 20の加入者情報としてHSS 24において管理されている。

【0060】

DC not allowedは、UE 20がDual Connectivityを構成することが許可されているかを示す情報である。例えば、DC not allowed情報は、フラグ情報として用いられてもよい。具体的には、DC not allowedに「1」が設定されている場合、UE 20がDual Connectivityを構成することが許可されていることを示し、「0」が設定されている場合、UE 20がDual Connectivityを構成することが許可されていないことを示してもよい。

10

【0061】

Access Restriction Dataは、UE 20が使用することができないRATを示す情報である。ここで、図11を用いてAccess Restriction Dataについて説明する。図11は、Access Restriction Dataに設定されるビット位置と、使用が制限されるRATとが対応付けられていることを示している。例えば、Access Restriction Dataの0ビット目に1が設定された場合、UEは、UTRANを使用することができない。また、Access Restriction Dataの7ビット目に1が設定された場合、UEは、5Gとして規定された無線通信方式を使用することができない。

【0062】

20

図9に戻り、次に、MME 23は、MeNB 21及びUE 20から送信されたDC Support、MeNB 21から送信されたDC Traffic count support indicationに基づいて、MeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせるか否かを判定する(S 34)。例えば、MME 23は、MeNB 21及びUE 20が、Dual Connectivityを構成することが可能であり、さらに、MeNB 21が無線ベアラ毎のパケット量をカウントする機能をサポートしている場合に、MeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせると判定する。例えば、MME 23は、MeNB 21及びUE 20のいずれか一方がDual Connectivityを構成することができない場合、もしくは、MeNB 21が無線ベアラ毎のパケット量をカウントする機能をサポートしていない場合、MeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせないと判定する。

30

【0063】

また、ステップS 34において、MME 23は、HSS 24から送信されたDC not allowedにおいて、UE 20がDual Connectivityを構成することが許可されていないことが示されている場合、MeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせないと判定してもよい。さらに、ステップS 34において、MME 23は、UE 20及びMeNB 21から送信されたDC combinationに示されているRATが、HSS 24から送信されたAccess Restriction Dataにおいて使用が制限されていることが示されている場合、MeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせないと判定してもよい。

【0064】

次に、MME 23は、SGW 25へCreate Session Requestメッセージを送信する(S 35)。MME 23は、ステップS 34における判定結果を示すDC Traffic count support indicationをCreate Session Requestメッセージに設定する。もしくは、MME 23は、ステップS 34においてMeNB 21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせないと判定した場合、Create Session Requestメッセージに、DC Traffic count support indicationを設定しなくてもよい。

40

【0065】

次に、SGW 25は、ステップS 35において受信したCreate Session RequestメッセージをPGW 26へ送信する(S 36)。次に、PGW 26は、PCRF 27との間において、UE 20の通信品質に関するQoS交渉を行う(S 37)。

【0066】

50

次に、P G W 2 6 は、S G W 2 5 へCreate Session Responseメッセージを送信する ( S 3 8 )。Create Session Responseメッセージは、パラメータとしてDC Traffic count support indication、count rule、DC not allowedを含む。Create Session Responseメッセージに含まれるDC Traffic count support indicationは、P G W 2 6 が、M e N B 2 1 から送信された無線ベアラ毎のパケット量に関する情報を課金情報としてO F C S 2 9 及びO C S 3 0 へ出力することができるか否かを示す情報である。

【 0 0 6 7 】

Create Session Responseメッセージに含まれるDC not allowedは、U E 2 0 がDual Connectivityを構成することを許可するか否かを示す情報である。例えば、P G W 2 6 は、U E 2 0 が接続するA P N ( Access Point Name ) に応じて、Dual Connectivityを構成することを許可するか否かを設定してもよい。言い換えると、U E 2 0 が接続するA P N 毎に、Dual Connectivityを構成することを許可するか否かが予め定められていてもよい。Create Session Responseメッセージに含まれるcount ruleは、M e N B 2 1 が無線ベアラ毎のパケット量をカウントする際の詳細な条件を示す情報である。例えば、count ruleには、カウントする対象となるR A T のRAT type、カウントする対象となるトラフィックのTraffic type、及び、カウントする期間を示すReport periodのうち少なくとも1つが含まれていてもよい。

【 0 0 6 8 】

RAT typeとして例えば、L T E が指定された場合について説明する。この場合、M e N B 2 1 は、L T E 及び無線L A N 通信を用いてDual Connectivityを構成している場合、L T E において送受信されたパケットの数のみをカウントする。一方、M e N B 2 1 は、L T E 通信を行うS e N B 2 2 とDual Connectivityを構成する場合、無線ベアラ毎に送受信された全てのパケット量をカウントする。

【 0 0 6 9 】

Traffic typeは、例えば、Downlinkユーザデータのみをカウントする、Uplinkユーザデータのみをカウントする、もしくは、Downlinkユーザデータ及びUplinkユーザデータの両方をカウントする、等を示す。Report periodは、例えば、毎時などの周期を指定されても良いし、パケット量をカウントする開始時刻と終了時刻とが示されていてもよい。

【 0 0 7 0 】

次に、S G W 2 5 は、ステップS 3 8 において受信したCreate Session ResponseメッセージをM M E 2 3 へ送信する ( S 3 9 )。M M E 2 3 は、H S S 2 4 から送信されたAccess Restriction Data及びDC not allowed、さらに、P G W 2 6 から受信したDC not allowedを用いて、U E 2 0、M e N B 2 1、及び、S e N B 2 2 においてDual Connectivityを活性とするか否か、つまり、Dual Connectivityを構成させるか否かを判定する ( S 4 0 )。例えば、M M E 2 3 は、H S S 2 4 から送信されたAccess Restriction Data及びDC not allowed、並びに、P G W 2 6 から送信されたDC not allowedのいずれかにおいてU E 2 0 がDual Connectivityを構成することを許可しないことが示されている場合、U E 2 0、M e N B 2 1、及び、S e N B 2 2 におけるDual Connectivityを不活性とすると判定してもよい。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 に移り、M M E 2 3 は、M e N B 2 1 へ、ATTACH Acceptメッセージを含むInitial Context Setupメッセージを送信する ( S 4 1 )。ATTACH Acceptメッセージは、M e N B 2 1 において透過され、U E 2 0 へ送信される。

【 0 0 7 2 】

ATTACH Acceptメッセージは、パラメータとしてDC not allowedを含む。ATTACH Acceptメッセージに含まれるDC not allowedは、U E 2 0 がDual Connectivityを構成することを許可するか否かを示す情報である。Initial Context Setupメッセージは、ATTACH Acceptメッセージの他に、パラメータとしてDC Traffic count support indication、count rule、DC not allowedを含む。Initial Context Setupメッセージに含まれるDC not allowedは、M e N B 2 1 がDual Connectivityを構成することを許可するか否かを示す情報で

10

20

30

40

50

ある。M M E 2 3 は、DC not allowedにおいてM e N B 2 1 がDual Connectivityを構成することを許可することを示す場合、DC Traffic count support indicationによって、M e N B 2 1 に対して、無線ベアラ毎にパケット量をカウントするか否かを指示する。

【 0 0 7 3 】

次に、M e N B 2 1 は、ステップS 4 1 において受信したInitial Context Setupメッセージにおいて、Dual Connectivityを構成することを許可することが示され、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることを指示された場合、count ruleに従って、パケット量のカウントを開始する（S 4 2）。さらに、M e N B 2 1 は、S e N B 2 2 においてカウントされたパケット量を、S e N B 2 2 から受信してもよい。

【 0 0 7 4 】

次に、M e N B 2 1 は、U E 2 0 へ、ATTACH Acceptメッセージを含むRRC Connection Reconfigurationメッセージを送信する（S 4 3）。RRC Connection Reconfigurationメッセージに含まれるATTACH Acceptメッセージは、Initial Context Setupメッセージに含まれるATTACH Acceptメッセージと同様である。RRC Connection Reconfigurationメッセージは、ATTACH Acceptメッセージの他に、パラメータとして、DC not allowedを含む。

【 0 0 7 5 】

次に、U E 2 0 は、M e N B 2 1 へ、RRC Connection Reconfiguration completeメッセージを送信する（S 4 4）。次に、M e N B 2 1 は、M M E 2 3 へ、Initial Context Setup Responseメッセージを送信する（S 4 5）。Initial Context Setup Responseメッセージは、パラメータとしてDC Charging activatedを含む。DC Charging activatedは、M e N B 2 1 において、無線ベアラ毎にパケット量をカウントする動作を開始したことを通知するために用いられる。

【 0 0 7 6 】

次に、M M E 2 3 は、S G W 2 5 へModify Bearer Requestメッセージを送信する（S 4 6）。Modify Bearer Requestメッセージは、ステップS 4 5 において取得したDC Charging activatedを含む。次に、S G W 2 5 は、P G W 2 6 へModify Bearer Requestメッセージを送信する（S 4 7）。Modify Bearer Requestメッセージは、ステップS 4 6 において取得したDC Charging activatedを含む。

【 0 0 7 7 】

P G W 2 6 は、DC Charging activatedを取得する前においては、U E 毎に送受信されたパケット量をカウントしている。P G W 2 6 は、DC Charging activatedを取得した後においては、M e N B 2 1 において無線ベアラ毎のパケット量がカウントされていることを認識するため、U E 毎に送受信されたパケット量のカウントを停止してもよい。もしくは、P G W 2 6 は、DC Charging activatedを取得した後であっても、U E 毎に送受信されたパケット量のカウントを継続してもよい。

【 0 0 7 8 】

次に、P G W 2 6 は、S G W 2 5 へ、Modify Bearer Responseメッセージを送信する（S 4 8）。次に、S G W 2 5 は、M M E 2 3 へ、Modify Bearer Responseメッセージを送信する（S 4 9）。

【 0 0 7 9 】

続いて、図 1 2 を用いて、M e N B 2 1 が、U E 2 0 に関する無線ベアラ毎にカウントしたパケット量を報告する処理の流れについて説明する。はじめに、M e N B 2 1 は、count ruleに従い、S e N B 2 2 においてカウントされたパケット量に関する情報を収集するために、Traffic count report requestメッセージをS e N B 2 2 へ送信する（S 5 1）。例えば、M e N B 2 1 は、count ruleにおいて定められたカウント期間が満了した場合に、Traffic count report requestメッセージをS e N B 2 2 へ送信してもよい。もしくは、M e N B 2 1 は、任意のタイミングに、Traffic count report requestメッセージをS e N B 2 2 へ送信してもよい。

【 0 0 8 0 】

次に、S e N B 2 2 は、M e N B 2 1 へTraffic count reportメッセージを送信する（

10

20

30

40

50

S 5 2 )。Traffic count reportメッセージは、パラメータとしてTraffic dataを含む。Traffic dataは、S e N B 2 2において無線ベアラ毎にカウントされたパケット量に関する情報である。具体的には、Traffic dataは、カウントしたR A Tを示すRAT type、カウントしたパケット量を示すMeasured traffic、カウントした期間を示すMeasured periodを含んでもよい。

【 0 0 8 1 】

Measured trafficは、Downlinkユーザデータにおけるパケット量と、Uplinkユーザデータにおけるパケット量とを区別して示してもよい。また、Measured periodは、例えば、カウントを開始した時間とカウントを終了した時間とを示してもよい。

【 0 0 8 2 】

次に、M e N B 2 1は、M M E 2 3へE-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージを送信する(S 5 3)。E-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージは、M e N B 2 1が、S e N B 2 2から収集したTraffic dataとともに、M e N B 2 1においてカウントしたパケット量に関する情報であるTraffic dataを含む。

【 0 0 8 3 】

次に、M M E 2 3は、S G W 2 5へ、Modify Bearer Requestメッセージを送信する(S 5 4)。Modify Bearer Requestメッセージは、E-RAB MODIFICATION INDICATIONに含まれるTraffic dataと同様のTraffic dataを含む。次に、S G W 2 5は、P G W 2 6へ、Modify Bearer Requestメッセージを送信する(S 5 5)。ステップS 5 5におけるModify Bearer Requestメッセージに含まれるTraffic dataは、ステップS 5 4におけるModify Bearer Requestメッセージに含まれるTraffic dataと同様である。

【 0 0 8 4 】

次に、P G W 2 6は、S G W 2 5へModify Bearer Responseメッセージを送信する(S 5 6)。次に、S G W 2 5は、M M E 2 3へModify Bearer Responseメッセージを送信する(S 5 7)。次に、M M E 2 3は、M e N B 2 1へ、E-RAB MODIFICATION CONFIRMメッセージを送信する(S 5 8)。

【 0 0 8 5 】

P G W 2 6は、ステップS 5 5において、Dual Connectivityを構成するM e N B 2 1及びS e N B 2 2において、無線ベアラ毎にカウントされたパケット量に関する情報を受信する。これより、P G W 2 6は、無線ベアラ毎にカウントされたパケット量に応じた課金チケット(CDR)を生成し、生成した課金チケットをO F C S 2 9もしくはO C S 3 0へ送信する。O F C S 2 9もしくはO C S 3 0は、無線ベアラ毎にカウントされたパケット量に対して、例えば、無線ベアラ毎に定められている課金レートに、パケット量を乗じることによって料金を算出してもよい。例えば、L T Eもしくは5 G等のモバイル通信を用いるR A Tは、無線L A N通信を用いるR A Tよりも高く設定する等であってもよい。

【 0 0 8 6 】

また、図12においては、ステップS 5 1において、M e N B 2 1がS e N B 2 2に対して、Traffic dataの送信を要求するためにTraffic count report requestメッセージを送信する処理が示されている。これに対して、S e N B 2 2が、Traffic count report requestメッセージを受信することなく、count ruleに従い、自律的にTraffic count reportメッセージをM e N B 2 1へ送信してもよい。例えば、S e N B 2 2は、count ruleに示されているReport periodが満了したタイミングに、Traffic count reportメッセージをM e N B 2 1へ送信してもよい。

【 0 0 8 7 】

また、Traffic dataを送信するために用いられるメッセージは、図12に示されるメッセージに制限されない。図12に示される、ステップS 5 3以降のメッセージは、3 G P Pにおいて規定されているメッセージである。例えば、ステップS 5 3以降のメッセージとして、現在3 G P Pにおいて規定されていない新たなメッセージが用いられてもよい。例えば、E-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージの代わりに、TRAFFIC REPORT INDICATIONメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。また、E-RAB MODIFICATION

10

20

30

40

50

CONFIRMメッセージの代わりに、TRAFFIC REPORT CONFIRMメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。また、Modify Bearer Requestメッセージの代わりに、Traffic Report Requestメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。また、Modify Bearer Responseメッセージの代わりに、Traffic Report Responseメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。

**【 0 0 8 8 】**

以上説明したように、本開示の実施の形態2にかかる通信システムを用いることによって、MeNB21において、無線ベアラ毎に送受信されたパケット量をカウントすることができる。また、PGW26は、MeNB21においてカウントされたパケット量に関する情報を用いて、課金情報を生成することができる。これより、PGW26は、MeNB21及びSeNB22においてDual Connectivityが構成されている場合であっても、無線ベアラ毎に課金を行うことができる。

10

**【 0 0 8 9 】**

さらに、HSS24は、UE20の加入者情報として、Dual Connectivityを構成することを許可するか、さらに、Dual Connectivityにおいて使用を制限するRATに関する情報を加入者情報として保持する。これより、UE20が、加入者情報によって許容されていないRATを用いてDual Connectivityを構成することを防止することができる。例えば、UE20が、使用することができるRATが2G及び3Gに制限された安価な契約を締結している場合について説明する。この場合に、UE20が、Dual Connectivityを構成する際に、高価な契約を締結することによって使用することができる5G等のRATを用いることを防止することができる。

20

**【 0 0 9 0 】****( 実施の形態3 )**

続いて、図13及び図14を用いて本開示の実施の形態3にかかる複数PDN Connectivity確立処理の流れについて説明する。図13及び図14は、UE20が、複数のPDNと接続する際の処理の流れを示している。図13の処理が実行される前に、図9及び図10の処理が実行され、UE20は、PGW26とPDN Connectivityを確立しているとする。

**【 0 0 9 1 】**

はじめに、UE20は、MeNB21を介してMME23へPDN Connectivity Requestメッセージを送信する(S61)。PDN Connectivity Requestメッセージは、UE20が接続するPDNを識別する情報であるAPNを含む。

30

**【 0 0 9 2 】**

次に、MME23は、図7におけるS1 Setup処理、図8におけるX2 Setup処理、図9及び図10におけるAttach処理において取得した情報を用いて、新たに確立するPDN Connectivityを介したデータに関して、MeNB21に無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせるか否かを判定する(S62)。Attach処理において取得した情報は、例えば、HSS24から取得したUE20に関するAccess Restriction Data及びUE20に関するDC not allowedを含む。さらに、S1 Setup処理、X2 Setup処理、Attach処理において取得した情報は、MeNB21及びUE20から送信されたDC Support、及び、MeNB21から送信されたDC Traffic count support indicationを含む。

40

**【 0 0 9 3 】**

図13のステップS63乃至図14のステップS68は、図9のステップS35乃至ステップS40と同様であるため詳細な説明を省略する。ただし、図13及び図14においては、SGW25は、PGW26と異なるPGW26\_\_1との間において、Create Session Requestメッセージ及びCreate Session Responseメッセージを送受信する。

**【 0 0 9 4 】**

次に、MME23は、MeNB21へ、PDN Connectivity Acceptメッセージを含むBearer Setup Requestメッセージを送信する(S69)。PDN Connectivity Acceptメッセージは、MeNB21を透過し、UE20へ送信される。

**【 0 0 9 5 】**

50

PDN Connectivity Acceptメッセージは、パラメータとしてDC not allowedを含む。PDN Connectivity Acceptメッセージに含まれるDC not allowedは、UE 20がDual Connectivityを構成することを許可するか否かを示す情報である。Bearer Setup Requestメッセージは、PDN Connectivity Acceptメッセージの他に、パラメータとしてDC Traffic count support indication、count rule、DC not allowedを含む。Bearer Setup Requestメッセージに含まれるDC not allowedは、MeNB 21がDual Connectivityを構成することを許可するか否かを示す情報である。MME 23は、DC not allowedにおいてMeNB 21がDual Connectivityを構成することを許可することを示す場合、DC Traffic count support indicationによって、MeNB 21に対して、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることを指示する。

10

## 【0096】

ステップS70～S77は、図10のステップS42～S49と同様であるため詳細な説明を省略する。ただし、ステップS71におけるRRC Connection Reconfigurationメッセージは、ATTACH Acceptメッセージの代わりにPDN Connectivity Acceptメッセージを含む。また、ステップS73においては、図10におけるステップS45のInitial Context Setup Responseメッセージの代わりに、Bearer Setup Responseメッセージが送信される。

## 【0097】

以上説明したように、図13及び図14のPDN Connectivity確立処理を実行することによって、PDN Connectivity毎に、eNBに無線ベアラ毎のパケット量をカウントさせるか否かを判定することができる。

20

## 【0098】

(実施の形態4)

続いて、図15を用いて、E-UTRAN initiated E-RAB modification procedureについて説明する。図15は、3GPP TS 23.401 V13.6.1 (2016-03) 5.4.7節に記載されているE-UTRAN initiated E-RAB modification procedureを参照している。図15は、MeNB 21がDual Connectivityを実行する際に、SeNB 22を追加する処理の流れを示している。

## 【0099】

はじめに、MeNB 21は、SeNB 22へSeNB Addition Requestメッセージを送信する(S81)。SeNB Addition Requestメッセージは、パラメータとして、count ruleを含む。

30

## 【0100】

次に、SeNB 22は、MeNB 21へSeNB Addition Request Acknowledgeメッセージを送信する(S82)。次に、MeNB 21は、UE 20へ、RRC Connection Reconfigurationメッセージを送信する(S83)。次に、UE 20は、MeNB 21へ、RRC Connection Reconfiguration completeメッセージを送信する(S84)。次に、SeNB 22は、MeNB 21へ、SeNB Addition Request Completeメッセージを送信する(S85)。ステップS81～S85における処理が実行されることによって、SeNB 22が、Dual Connectivityを構成するeNBとして追加される。

40

## 【0101】

次に、MeNB 21は、MME 23へ、E-RAB Modification Indicationメッセージを送信する(S86)。E-RAB Modification Indicationメッセージは、パラメータとしてDC Charging activatedを含む。ステップS87～S90は、図10のステップS46～S49と同様であるため詳細な説明を省略する。

## 【0102】

次に、MME 23は、MeNB 21へ、E-RAB Modification Confirmメッセージを送信する(S91)。

## 【0103】

以上説明したように、図15のE-UTRAN initiated E-RAB modification procedureを実

50

行することによって、MeNB 2 1は、SeNB 2 2をDual Connectivityを構成するeNBとして追加した時に、DC Charging activatedをMME 2 3へ送信することができる。

【0104】

一方、図10においては、UE 20のAttach処理において、MeNB 2 1は、MME 2 3へDC Charging activatedを送信する。つまり、図15は、実際に無線ネットワークにおいて、Dual Connectivityが構成されてから、MeNB 2 1が、無線ベアラ毎の packets量をカウントすることが示されている。これより、図15のE-UTRAN initiated E-RAB modification procedureを実行することによって、Dual Connectivityが構成される前までは、PGWが packets量をカウントすることで課金処理を実行することができる。

10

【0105】

なお、図15のE-UTRAN initiated E-RAB modification procedureを実行する場合、図10のステップS45及び図14のステップS73において、MeNB 2 1は、送信するメッセージに、DC Charging activatedを含めないこととする。

【0106】

(実施の形態5)

続いて、図16を用いて、実施の形態5にかかるS1 release procedureについて説明する。図16は、UE 20をIdle状態へ遷移させる際に実行される処理を示している。具体的には、図16は、MeNB 2 1とコアネットワークとの間におけるUE 20に関する通信ベアラを解放する処理を示している。

20

【0107】

はじめに、MeNB 2 1は、UE 20のIdle状態への遷移に伴い、S1 release procedureを起動することを決定する(S101)。次に、MeNB 2 1は、SeNB 2 2へ、Traffic count report requestメッセージを送信する(S102)。MeNB 2 1は、SeNB 2 2においてカウントした無線ベアラ毎の packets量に関するデータを送信させるために、Traffic count report requestメッセージをSeNB 2 2へ送信する。

【0108】

次に、SeNB 2 2は、Traffic count reportメッセージをMeNB 2 1へ送信する(S103)。Traffic count reportメッセージは、SeNB 2 2がカウントした無線ベアラ毎の packets量に関するデータを示すTraffic dataを含む。

30

【0109】

次に、MeNB 2 1は、MME 2 3へS1 UE Context Release Requestメッセージを送信する(S104)。S1 UE Context Release Requestメッセージは、MeNB 2 1が、SeNB 2 2から収集したTraffic dataとともに、MeNB 2 1においてカウントした packets量に関する情報であるTraffic dataを含む。

【0110】

次に、MME 2 3は、SGW 2 5へ、Release Access Bearers Requestメッセージを送信する(S105)。Modify Bearer Requestメッセージは、S1 UE Context Release Requestメッセージに含まれるTraffic dataと同様のTraffic dataを含む。次に、SGW 2 5は、PGW 2 6へ、Modify Bearer Requestメッセージを送信する(S106)。ステップS106におけるModify Bearer Requestメッセージに含まれるTraffic dataは、ステップS105におけるModify Bearer Requestメッセージに含まれるTraffic dataと同様である。

40

【0111】

次に、PGW 2 6は、SGW 2 5へModify Bearer Responseメッセージを送信する(S107)。次に、SGW 2 5は、MME 2 3へRelease Access Bearers Responseメッセージを送信する(S108)。次に、MME 2 3は、MeNB 2 1へ、S1 UE Context Release Commandメッセージを送信する(S109)。

【0112】

50

また、Traffic dataを送信するために用いられるメッセージは、図16に示されるメッセージに制限されない。図16に示される、ステップS104以降のメッセージは、3GPPにおいて規定されているメッセージである。例えば、ステップS104以降のメッセージとして、現在3GPPにおいて規定されていない新たなメッセージが用いられてもよい。例えば、Modify Bearer Requestメッセージの代わりに、Traffic Report Requestメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。また、Modify Bearer Responseメッセージの代わりに、Traffic Report Responseメッセージとする新たなメッセージが用いられてもよい。

**【0113】**

続いて、図17を用いて、実施の形態5にかかるPDN GW initiated bearer deactivation procedureについて説明する。図17は、PGW26が、UE20に関する通信ペアラを削除することを決定した際に実行される処理を示している。この処理は、UE20がアクティブ状態で実行されてもかまわない。

10

**【0114】**

はじめに、PGW26は、SGW25へ、Delete Bearer Requestメッセージを送信する(S111)。Delete Bearer Requestメッセージは、UE20の識別情報を含む。次に、SGW25は、PGW26から送信されたDelete Bearer RequestメッセージをMME23へ送信する(S112)。次に、MME23は、SGW25から送信されたDelete Bearer RequestメッセージをMeNB21へ送信する(S113)。次に、MeNB21は、UE20へ、RRC Connection Reconfigurationメッセージを送信する(S114)。次に、UE20は、MeNB21へ、RRC Connection Reconfiguration completeメッセージを送信する(S115)。

20

**【0115】**

次に、MeNB21は、SeNB22へ、Traffic count report requestメッセージを送信する(S116)。MeNB21は、SeNB22においてカウントされた無線ペアラ毎のパケット量に関するデータを送信させるために、Traffic count report requestメッセージをSeNB22へ送信する。

**【0116】**

次に、SeNB22は、Traffic count reportメッセージをMeNB21へ送信する(S117)。Traffic count reportメッセージは、SeNB22がカウントした無線ペアラ毎のパケット量に関するデータを示すTraffic dataを含む。

30

**【0117】**

次に、MeNB21は、MME23へDeactive Bearer Responseメッセージを送信する(S118)。Deactive Bearer Responseメッセージは、MeNB21が、SeNB22から収集したTraffic dataとともに、MeNB21においてカウントしたパケット量に関する情報であるTraffic dataを含む。

**【0118】**

次に、MME23は、MeNB21から送信されたDeactive Bearer ResponseメッセージをSGW25へ送信する(S119)。さらに、SGW25は、MME23から送信されたDeactive Bearer ResponseメッセージをPGW26へ送信する(S120)。

40

**【0119】**

続いて、図18を用いて、実施の形態5にかかるMME initiated bearer deactivation procedureについて説明する。図18は、MME23が、UE20に関する通信ペアラを削除することを決定した際に実行される処理を示している。この処理は、UE20がアクティブ状態で実行されてもかまわない。

**【0120】**

はじめに、MME23は、SGW25へ、Delete Bearer Commandメッセージを送信する(S131)。Delete Bearer Commandメッセージは、UE20の識別情報を含む。次に、SGW25は、MME23から送信されたDelete Bearer CommandメッセージをPGW26へ送信する(S132)。

50

## 【 0 1 2 1 】

ステップ S 1 3 3 ~ S 1 4 2 は、図 1 7 のステップ S 1 1 1 ~ S 1 2 0 と同様であるため詳細な説明を省略する。

## 【 0 1 2 2 】

以上説明したように、図 1 6 ~ 図 1 8 における処理を実行することによって、U E 2 0 に関する通信ベアラを解放する際に、M e N B 2 1 は、S e N B 2 2 においてカウントした無線ベアラ毎のパケット量に関するデータを収集することができる。

## 【 0 1 2 3 】

( 実施の形態 6 )

続いて、図 1 9 を用いて X2 H O ( Hand Over ) procedure について説明する。図 1 9 は、M M E 2 3 の変更を伴わないハンドオーバー処理の流れを示している。また、図 1 9 は、ハンドオーバー先の e N B が、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができる場合のハンドオーバー処理の流れを示している。

10

## 【 0 1 2 4 】

はじめに、ハンドオーバー元である Source eNB が、U E 2 0 のハンドオーバー処理を実行することを決定する ( S 1 5 1 )。例えば、M e N B 2 1 が Source eNB であってもよい。この場合、まず M e N B 2 1 は、S e N B 2 2 との間で、図 1 2 のステップ S 5 1、およびステップ S 5 2 で示される手順を行う事で S e N B 2 2 で測定した Traffic data を収集する。次に、Source eNB は、Target eNB へ、Handover Request メッセージを送信する ( S 1 5 2 )。Target eNB は、U E 2 0 の移動先の通信エリアを形成する e N B である。Handover Request メッセージは、Count rule、Traffic data、及び、DC not allowed を含む。Count rule は、Source eNB が、無線ベアラ毎にパケット量をカウントする際に適用していた Count rule である。Traffic data は、Source eNB が、無線ベアラ毎にカウントしたパケット量に関する情報である。DC not allowed は、U E 2 0 が Dual Connectivity を構成することを許可されているか否かを示す情報である。

20

## 【 0 1 2 5 】

次に、Target eNB は、Source eNB へ、Handover Request Ack メッセージを送信する ( S 1 5 3 )。Handover Request メッセージは、パラメータとして DC Traffic count support indication を含む。DC Traffic count support indication は、Target eNB が、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができることを示す情報である。

30

## 【 0 1 2 6 】

次に、Source eNB は、U E 2 0 へ、RRC Connection Reconfiguration メッセージを送信する ( S 1 5 4 )。次に、U E 2 0 は、Target eNB へ、RRC Connection Reconfiguration complete メッセージを送信する ( S 1 5 5 )。

## 【 0 1 2 7 】

次に、Target eNB は、U E 2 0 の接続先の e N B を切り替えるために、Path Switch Request メッセージを M M E 2 3 へ送信する ( S 1 5 6 )。次に、M M E 2 3 は、S G W 2 5 へ、Modify Bearer Request メッセージを送信する ( S 1 5 7 )。次に、S G W 2 5 は、M M E 2 3 へ、Modify Bearer Response メッセージを送信する ( S 1 5 8 )。次に、M M E 2 3 は、Target eNB へ、Path Switch Request Ack メッセージを送信する ( S 1 5 9 )。次に、Target eNB は、Source eNB へ、UE Context Release メッセージを送信する ( S 1 6 0 )。

40

## 【 0 1 2 8 】

図 1 9 の処理を実行することによって、Source eNB と Target eNB との間において、ハンドオーバー処理が完了する。また、図 1 9 の処理を実行することによって、無線ベアラ毎にパケット量をカウントする処理が、Source eNB から Target eNB へ引き継がれる。

## 【 0 1 2 9 】

続いて、図 2 0 及び図 2 1 を用いて、X2 H O ( Hand Over ) procedure について説明する。図 2 0 及び図 2 1 は、M M E 2 3 の変更を伴わないハンドオーバー処理の流れを示している。また、図 2 0 及び図 2 1 は、ハンドオーバー先の e N B が、無線ベアラ毎にパケット量

50

をカウントすることができない場合のハンドオーバー処理の流れを示している。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 1 7 1 及び S 1 7 2 は、図 1 9 のステップ S 1 5 1 及び S 1 5 2 と同様であるため詳細な説明を省略する。次に、Target eNBは、Source eNBへ、Handover Request Ackメッセージを送信する ( S 1 7 3 )。Handover Request Ackメッセージは、DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含む。Target eNBは、Handover Request Ackメッセージに、DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含むことによって、無線ベアラ毎にパケット量をカウントできないことをSource eNBへ通知する。

10

【 0 1 3 1 】

次に、Source eNBは、MME 2 3 へ、E-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージを送信する ( S 1 7 4 )。E-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージは、Traffic data及びDC Traffic count stopを含む。DC Traffic count stopは、Source eNBにおける無線ベアラ毎のパケット量のカウンタを停止することを示す情報である。もしくは、DC Traffic count stopは、Source eNBにおける無線ベアラ毎のパケット量のカウンタを停止したことを示す情報であってもよい。

【 0 1 3 2 】

次に、MME 2 3 は、SGW 2 5 へ、Modify Bearer Requestメッセージを送信する ( S 1 7 5 )。Modify Bearer Requestメッセージは、ステップ S 1 7 4 において受信したE-RAB MODIFICATION INDICATIONメッセージに含まれていたTraffic data及びDC Traffic count stopを含む。次に、SGW 2 5 は、MME 2 3 から受信したModify Bearer RequestメッセージをPGW 2 6 へ送信する ( S 1 7 6 )。

20

【 0 1 3 3 】

次に、PGW 2 6 は、SGW 2 5 へ、Modify Bearer Responseメッセージを送信する ( S 1 7 7 )。次に、SGW 2 5 は、PGW 2 6 から受信したModify Bearer ResponseメッセージをMME 2 3 へ送信する ( S 1 7 8 )。次に、MME 2 3 は、Source eNBへ、E-RAB MODIFICATION CONFIRMメッセージを送信する ( S 1 7 9 )。

【 0 1 3 4 】

図 2 1 のステップ S 1 8 0 ~ S 1 8 6 は、図 1 9 のステップ S 1 5 4 ~ S 1 6 0 と同様であるため詳細な説明を省略する。

30

【 0 1 3 5 】

図 2 0 及び図 2 1 の処理を実行することによって、Target eNBが、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができない場合、Source eNBは、MME 2 3 及びSGW 2 5 を介して、PGW 2 6 へ、無線ベアラ毎のパケット量のカウンタを停止することを通知することができる。これより、PGW 2 6 は、UE 2 0 に関するパケット量をカウントする処理を開始することができる。言い換えると、PGW 2 6 は、UE 2 0 に関するパケット量をカウントする処理を、Source eNBから引き継ぐことができる。

【 0 1 3 6 】

続いて、図 2 2 及び図 2 3 を用いてS1 HO procedureについて説明する。図 2 2 及び図 2 3 は、MME 2 3 の変更を伴うハンドオーバー処理の流れを示している。また、図 2 2 及び図 2 3 は、ハンドオーバー先のeNBが、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができる場合のハンドオーバー処理の流れを示している。

40

【 0 1 3 7 】

はじめに、ハンドオーバー元であるSource eNBが、UE 2 0 のハンドオーバー処理を実行することを決定する ( S 1 9 1 )。例えば、MeNB 2 1 がSource eNBであってもよい。この場合、まずMeNB 2 1 は、SeNB 2 2 との間で、図 1 2 のステップ S 5 1、およびステップ S 5 2 で示される手順を行う事でSeNB 2 2 で測定したTraffic dataを収集する。次に、Source eNBは、Source MMEへ、Handover Requiredメッセージを送信する ( S 1 9 2 )。Source MMEは、MME 2 3 であってもよい。Handover Requiredメッセージは

50

、Source to Target transparent containerを含む。また、Source to Target transparent containerは、count rule及びTraffic dataを含む情報である。

【 0 1 3 8 】

次に、Source MMEは、Target MMEへ、Forward Relocation Requestメッセージを送信する ( S 1 9 3 )。Forward Relocation Requestメッセージは、Source to Target transparent containerを含む。Source MMEは、Source eNBから送信されたSource to Target transparent containerに、DC not allowedを追加する。Source MMEは、DC not allowedを追加したSource to Target transparent containerを含むForward Relocation Requestメッセージを送信する。Source MMEが追加したDC not allowedは、U E 2 0 がDual Connectivityを構成することができるか否かを示す情報である。Source MMEが追加したDC not allowedは、Source MMEが、H S S 2 4 から取得した加入者情報である。

10

【 0 1 3 9 】

次に、Target MMEは、Target eNBへ、Handover Requestメッセージを送信する ( S 1 9 4 )。Handover Requestメッセージは、Source MMEから送信されたSource to Target transparent containerを含む。次に、Target eNBは、Target MMEへ、Handover Request Acknowledgeメッセージを送信する ( S 1 9 5 )。Handover Request Acknowledgeは、Target to Source transparent containerを含む。また、Target to Source transparent containerは、DC Traffic count support indicationを含む。DC Traffic count supportは、Target eNBが、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができることを示す情報である。

20

【 0 1 4 0 】

次に、Target MMEは、Source MMEへ、Forward Relocation Responseメッセージを送信する ( S 1 9 6 )。Forward Relocation Responseメッセージは、DC Traffic count support indication及びTarget to Source transparent containerを含む。DC Traffic count support indicationは、Target MMEが、Target eNBにおける無線ベアラ毎のパケット量のカウンタに対応できるか否かを示す情報である。Target to Source transparent containerは、Target eNBから送信されたTarget to Source transparent containerと同様である。

【 0 1 4 1 】

次に、Source MMEは、Source eNBへ、Handover Commandメッセージを送信する ( S 1 9 7 )。Handover Commandメッセージは、DC Traffic count support indication及びTarget to Source transparent containerを含む。Target to Source transparent containerは、Target MMEから送信されたTarget to Source transparent containerと同様である。次に、Source eNBは、U E 2 0 へ、Handover Commandメッセージを送信する ( S 1 9 8 )。

30

【 0 1 4 2 】

図 2 3 に移り、次に、U E 2 0 は、Handover ConfirmメッセージをTarget eNBへ送信する ( S 1 9 9 )。次に、Target eNBは、Handover NotifyメッセージをTarget MMEへ送信する ( S 2 0 0 )。次に、Target MMEは、Source MMEへ、Forward Relocation Complete Notificationメッセージを送信する ( S 2 0 1 )。次に、Source MMEは、Target MMEへ、Forward Relocation Complete Acknowledgeメッセージを送信する ( S 2 0 2 )。

40

【 0 1 4 3 】

次に、Target MMEは、S G W 2 5 へ、Modify Bearer Requestメッセージを送信する ( S 2 0 3 )。次に、S G W 2 5 は、Target MMEへ、Modify Bearer Responseメッセージを送信する ( S 2 0 4 )。次に、U E 2 0、Target eNB、及び、Target MMEにおいて、TAU (Tracking Area Update) Procedureが実行される ( S 2 0 5 )。

【 0 1 4 4 】

次に、Source MMEは、Source eNBへ、UE Context Release Commandメッセージを送信する ( S 2 0 6 )。次に、Source eNBは、Source MMEへ、UE Context Release Completeメッセージを送信する ( S 2 0 7 )。

50

## 【 0 1 4 5 】

続いて、図 2 4 ~ 図 2 6 を用いて、S1 HO procedureについて説明する。図 2 4 ~ 図 2 6 は、MME 2 3 の変更を伴うハンドオーバー処理の流れを示している。また、図 2 4 ~ 図 2 6 は、ハンドオーバー先の eNB が、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができない場合のハンドオーバー処理の流れを示している。

## 【 0 1 4 6 】

ステップ S 2 1 1 ~ S 2 1 4 は、図 2 2 のステップ S 1 9 1 ~ S 1 9 4 と同様であるため詳細な説明を省略する。次に、Target eNBは、Target MMEへ、Handover Request Acknowledgeメッセージを送信する ( S 2 1 5 )。Handover Request Acknowledgeは、Target to Source transparent containerを含む。また、Target to Source transparent containerは、DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含む。つまり、Target eNBは、Target MMEへ、無線ベアラ毎にパケット量をカウントすることができないことを通知する。

10

## 【 0 1 4 7 】

次に、Target MMEは、Source MMEへ、Forward Relocation Responseメッセージを送信する ( S 2 1 6 )。Forward Relocation Responseメッセージは、DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含む。さらに、Forward Relocation Responseメッセージは、Target to Source transparent containerを含む。DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含むことは、Target MMEが、Target eNBにおける無線ベアラ毎のパケット量のカウンタに対応できないことを示す情報である。Target to Source transparent containerは、Target eNBから送信されたTarget to Source transparent containerと同様である。

20

## 【 0 1 4 8 】

次に、Source MMEは、Source eNBへ、Handover Commandメッセージを送信する ( S 2 1 7 )。Handover Commandメッセージは、DC Traffic count support indicationを含まない、もしくは、DC Traffic count not support indicationを含む。さらに、Handover Commandメッセージは、Target to Source transparent containerを含む。Handover Commandメッセージに含まれる情報は、ステップ S 2 1 6 において受信した、Forward Relocation Responseメッセージに含まれる情報と同様である。

30

## 【 0 1 4 9 】

ステップ S 2 1 8 ~ S 2 2 5 は、図 2 0 のステップ S 1 7 4 ~ S 1 7 9 と実質的に同一である。ただし、図 2 5 においては、MME の変更を伴うハンドオーバー処理の流れを示している。そのため、図 2 5 は、Source MMEとTarget MMEとの間において、Modify Bearer Requestメッセージ及びModify Bearer Responseメッセージが送受信されることを示している。

## 【 0 1 5 0 】

図 2 5 のステップ S 2 2 6 及び図 2 6 のステップ S 2 2 7 ~ S 2 3 5 は、図 2 2 のステップ S 1 9 8 及び図 2 3 のステップ S 1 9 9 ~ S 2 0 7 と同様であるため詳細な説明を省略する。

40

## 【 0 1 5 1 】

以上説明したように、実施の形態 6 にかかる処理を実行することによって、UE 2 0 に関するハンドオーバー処理が実行する際に、Source eNBがカウントしていた無線ベアラ毎のパケット量を、Target eNBへ引き継ぐことができる。また、Target eNBが、無線ベアラ毎のパケット量をカウントすることができない場合、PGW 2 6 が、UE 2 0 に関するパケット量のカウンタを引き継ぐことができる。

## 【 0 1 5 2 】

続いて以下では、上述の複数の実施形態で説明されたUE 2 0、MeNB 2 1、及びMME 2 3 の構成例について説明する。図 2 7 は、MeNB 2 1 の構成例を示すブロック図である。図 2 7 を参照すると、MeNB 2 1 は、RFトランシーバ 1 0 0 1、ネットワーク

50

インターフェース1003、プロセッサ1004、及びメモリ1005を含む。RFトランシーバ1001は、UEsと通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ1001は、複数のトランシーバを含んでもよい。RFトランシーバ1001は、アンテナ1002及びプロセッサ1004と結合される。RFトランシーバ1001は、変調シンボルデータ（又はOFDMシンボルデータ）をプロセッサ1004から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1002に供給する。また、RFトランシーバ1001は、アンテナ1002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、これをプロセッサ1004に供給する。

【0153】

ネットワークインターフェース1003は、ネットワークノード（e.g., 他のeNBs、Mobility Management Entity (MME)、Serving Gateway(S-GW)、及びTSS又はITSサーバ）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1003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。

【0154】

プロセッサ1004は、無線通信のためのデジタルベースバンド信号処理を含む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1004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。さらに、プロセッサ1004による信号処理は、X2-Uインタフェース及びS1-UインタフェースでのGTP-U・UDP/IPレイヤの信号処理を含んでもよい。また、プロセッサ1004によるコントロールプレーン処理は、X2APプロトコル、S1-MMEプロトコルおよびRRCプロトコルの処理を含んでもよい。

【0155】

プロセッサ1004は、複数のプロセッサを含んでもよい。例えば、プロセッサ1004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）、X2-Uインタフェース及びS1-UインタフェースでのGTP-U・UDP/IPレイヤの信号処理を行うプロセッサ（e.g., DSP）、及び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。

【0156】

メモリ1005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。メモリ1005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。メモリ1005は、プロセッサ1004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1004は、ネットワークインターフェース1003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1005にアクセスしてもよい。

【0157】

メモリ1005は、上述の複数の実施形態で説明されたMeNB21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）を格納してもよい。いくつかの実装において、プロセッサ1004は、当該ソフトウェアモジュールをメモリ1005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MeNB21の処理を行うよう構成されてもよい。

【0158】

図28は、UE20の構成例を示すブロック図である。Radio Frequency (RF) トランシーバ1101は、MeNB21及びSeNB22と通信するためにアナログRF信号処理を行う。RFトランシーバ1101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。RFトランシーバ1101は、アンテナ1102及びベースバンドプロセッサ1103と結合される。すなわち、RF

10

20

30

40

50

トランシーバ1101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1103から受信し、送信RF信号を生成し、送信RF信号をアンテナ1102に供給する。また、RFトランシーバ1101は、アンテナ1102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1103に供給する。

【0159】

ベースバンドプロセッサ1103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、及び通話管理に関するシグナリング）の通信管理を含む。

10

【0160】

例えば、LTEおよびLTE-Advancedの場合、ベースバンドプロセッサ1103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1103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。

20

【0161】

ベースバンドプロセッサ1103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1104と共通化されてもよい。

【0162】

アプリケーションプロセッサ1104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1104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1104は、メモリ1106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、通話アプリケーション、WEBブラウザ、メーラ、カメラ操作アプリケーション、音楽再生アプリケーション）を実行することによって、UE 20の各種機能を実現する。

30

【0163】

いくつかの実装において、図29に破線（1105）で示されているように、ベースバンドプロセッサ1103及びアプリケーションプロセッサ1104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1103及びアプリケーションプロセッサ1104は、1つのSystem on Chip (SoC) デバイス1105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。

40

【0164】

メモリ1106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1106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1106は、ベース

50

バンドプロセッサ 1 1 0 3、アプリケーションプロセッサ 1 1 0 4、及びSoC 1 1 0 5 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 1 1 0 6 は、ベースバンドプロセッサ 1 1 0 3 内、アプリケーションプロセッサ 1 1 0 4 内、又はSoC 1 1 0 5 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 1 1 0 6 は、Universal Integrated Circuit Card (UICC) 内のメモリを含んでもよい。

【 0 1 6 5 】

メモリ 1 1 0 6 は、上述の複数の実施形態で説明された UE 2 0 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）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 1 1 0 3 又はアプリケーションプロセッサ 1 1 0 4 は、当該ソフトウェアモジュールをメモリ 1 1 0 6 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 UE 2 0 の処理を行うよう構成されてもよい。

10

【 0 1 6 6 】

図 2 9 は、MME 2 3 の構成例を示すブロック図である。図 2 9 を参照すると、MME 2 3 は、ネットワークインターフェース 1 2 0 1、プロセッサ 1 2 0 2、及びメモリ 1 2 0 3 を含む。ネットワークインターフェース 1 2 0 1 は、ネットワークノード（e.g., eNodeB 1 3 0、MME、P-GW）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 1 2 0 1 は、例えば、IEEE 802.3 series に準拠したネットワークインタフェースカード（NIC）を含んでもよい。

【 0 1 6 7 】

プロセッサ 1 2 0 2 は、メモリ 1 2 0 3 からソフトウェア（コンピュータプログラム）を読み出して実行することで、上述の実施形態においてシーケンス図及びフローチャートを用いて説明された MME 2 3 の処理を行う。プロセッサ 1 2 0 2 は、例えば、マイクロプロセッサ、MPU、又はCPUであってもよい。プロセッサ 1 2 0 2 は、複数のプロセッサを含んでもよい。

20

【 0 1 6 8 】

メモリ 1 2 0 3 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。メモリ 1 2 0 3 は、プロセッサ 1 2 0 2 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 1 2 0 2 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 1 2 0 3 にアクセスしてもよい。

30

【 0 1 6 9 】

図 2 9 の例では、メモリ 1 2 0 3 は、ソフトウェアモジュール群を格納するために使用される。プロセッサ 1 2 0 2 は、これらのソフトウェアモジュール群をメモリ 1 2 0 3 から読み出して実行することで、上述の実施形態において説明された MME 2 3 の処理を行うことができる。

【 0 1 7 0 】

図 2 7 ~ 図 2 9 を用いて説明したように、上述の実施形態における UE 2 0、MeNB 2 1、及び MME 2 3 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。

【 0 1 7 1 】

上述の例において、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）、CD-ROM（Read Only Memory）、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable PROM）、フラッシュROM、RAM（Random Access Memory））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

40

50

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。

【 0 1 7 2 】

なお、本開示は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。また、本開示は、それぞれの実施の形態を適宜組み合わせて実施されてもよい。

【 0 1 7 3 】

以上、実施の形態を参照して本願開示を説明したが、本願開示は上記によって限定されるものではない。本願開示の構成や詳細には、開示の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【 0 1 7 4 】

この出願は、2016年5月26日に出願された日本出願特願2016-105254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。

【 0 1 7 5 】

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うるが、以下には限られない。

( 付記 1 )

複数の通信装置毎に異なる無線ペアラを用いて前記複数の通信装置と通信するように構成される通信端末と、

前記通信装置に、無線ペアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定するように構成される制御装置と、を備える通信システム。

( 付記 2 )

前記制御装置は、

前記通信装置から、前記通信装置が無線ペアラ毎に通信量を計測することができるか否かに関するカウントサポート情報を受信する、付記1に記載の通信システム。

( 付記 3 )

前記制御装置は、

前記カウントサポート情報と、前記通信端末が複数の無線ペアラを用いて複数の通信装置と通信することが許可されているか否かを示す通信許可情報とを用いて、前記通信装置に、無線ペアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定する、付記2に記載の通信システム

( 付記 4 )

前記制御装置は、

課金システムと接続するゲートウェイ装置、及び、加入者情報管理装置から前記通信許可情報を受信する、付記3に記載の通信システム。

( 付記 5 )

前記制御装置は、

前記通信装置から、無線ペアラ毎に通信量を計測する処理を開始することを示す開始情報を受信すると、前記開始情報を前記ゲートウェイ装置へ送信する、付記4に記載の通信システム。

( 付記 6 )

前記制御装置は、

前記通信装置へ、前記カウントサポート情報を送信するとともに、カウンtrルール情報を送信する、付記2乃至5のいずれか1項に記載の通信システム。

( 付記 7 )

前記通信装置は、

前記制御装置から無線ペアラ毎に通信量を計測することを指示する指示情報を受信すると、無線ペアラ毎に計測した通信量を含むトラヒック情報を前記制御装置へ送信する、付記1乃至6のいずれか1項に記載の通信システム。

10

20

30

40

50

(付記 8)

前記制御装置は、

前記トラヒック情報を受信すると、課金システムと接続するゲートウェイ装置へ前記トラヒック情報を送信する、付記 7 に記載の通信システム。

(付記 9)

通信端末が複数の通信装置毎に異なる無線ペアラを用いて前記複数の通信装置と通信する場合に、前記複数の通信装置のうち少なくとも 1 つの通信装置に、無線ペアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定する制御部を備える、制御装置。

(付記 10)

複数の通信装置毎に異なる無線ペアラを用いて前記複数の通信することができるか否かを示すサポート情報を制御装置へ送信する送信部と、

10

前記サポート情報、及び、自装置が複数の無線ペアラを用いて複数の通信装置と通信することが許可されているか否かを示す通信許可情報に基づいて、自装置が複数の無線ペアラを用いて複数の通信装置と通信するか否かが判定された判定結果を前記制御装置から受信する受信部と、

前記判定結果に、複数の無線ペアラを用いて複数の通信装置と通信することを指示する情報が含まれる場合、複数の通信装置と複数の無線ペアラを設定する処理を実行する制御部と、を備える通信端末。

(付記 11)

通信端末が複数の通信装置毎に異なる無線ペアラを用いて前記複数の通信装置と通信する場合に、前記複数の通信装置のうち少なくとも 1 つの通信装置に、無線ペアラ毎の通信量を計測させるか否かを判定し、

20

判定結果を前記通信装置へ送信する、通信方法。

(付記 12)

通信システムにおける通信方法であって、

通信端末と無線で通信する通信装置から制御装置に、前記通信端末の通信に用いられる無線ペアラに関する情報を送信する、通信方法。

(付記 13)

前記無線ペアラに関する情報は、無線ペアラ毎に通信量を計測することをサポートするか否かを示す情報である、付記 12 に記載の通信方法。

30

(付記 14)

前記制御装置は、前記無線ペアラに関する情報に基づいて、前記通信装置に、無線ペアラ毎に通信量を計測させるか否かを判定する、付記 12 または 13 に記載の通信方法。

(付記 15)

前記制御装置は、前記無線ペアラに関する情報を、前記通信端末に関する通信の転送を行うゲートウェイ装置に送信する、付記 12 乃至 14 のいずれかに記載の通信方法。

(付記 16)

通信システムであって、

通信端末と無線で通信する通信装置と、

制御装置とを備え、

40

前記通信装置から前記制御装置に、前記通信端末の通信に用いられる無線ペアラに関する情報を送信する、通信システム。

(付記 17)

前記無線ペアラに関する情報は、無線ペアラ毎に通信量を計測することをサポートするか否かを示す情報である、付記 16 に記載の通信システム。

(付記 18)

前記制御装置は、前記無線ペアラに関する情報に基づいて、前記通信装置に、無線ペアラ毎に通信量を計測させるか否かを判定する、付記 16 または 17 に記載の通信システム。

(付記 19)

50

前記制御装置は、前記無線ベアラに関する情報を、前記通信端末に関する通信の転送を行うゲートウェイ装置に送信する、付記 16 乃至 18 のいずれかに記載の通信システム。

(付記 20)

通信装置であって、

通信端末と無線で通信する手段と、

前記通信端末の通信に用いられる無線ベアラに関する情報を、制御装置に送信する手段とを備える、通信装置。

(付記 21)

前記無線ベアラに関する情報は、無線ベアラ毎に通信量を計測することをサポートするか否かを示す情報である、付記 20 に記載の通信装置。

10

【符号の説明】

【0176】

11 通信端末

12 通信装置

13 通信装置

14 制御装置

20 UE

21 MeNB

22 SeNB

23 MME

24 HSS

25 SGW

26 PGW

27 PCRF

28 AF

29 OFCS

30 OCS

41 送受信部

42 送受信部

43 制御部

51 基地局通信部

52 SGW通信部

53 HSS通信部

54 制御部

61 UE通信部

62 基地局通信部

63 C-Plane通信部

64 U-Plane通信部

65 制御部

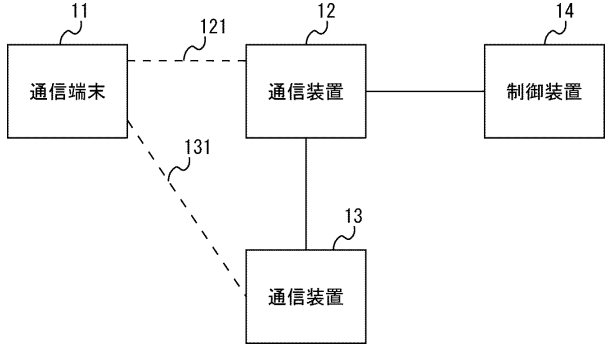
66 データ計測部

20

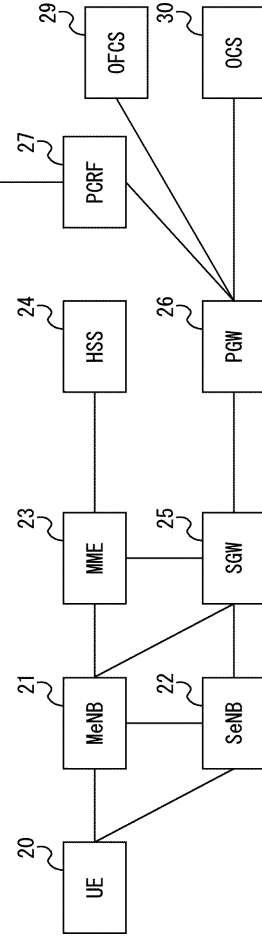
30

40

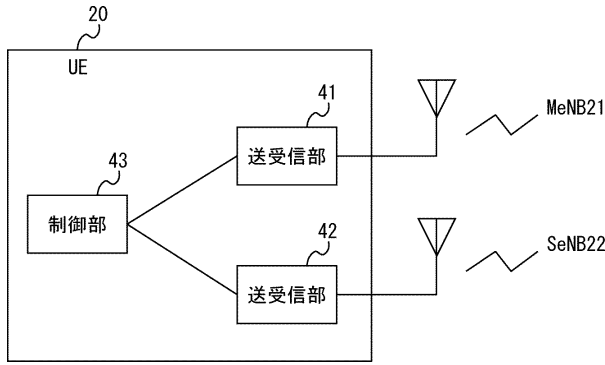
【図1】



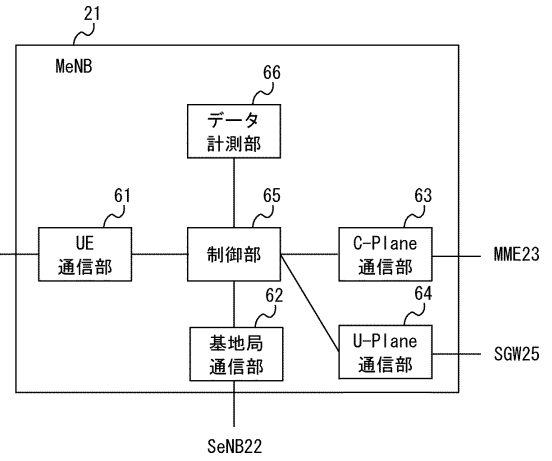
【図2】



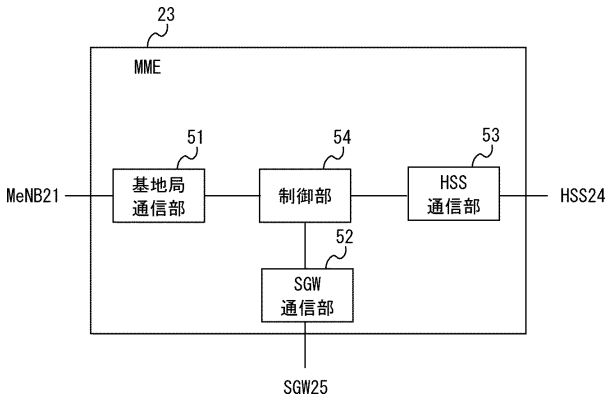
【図3】



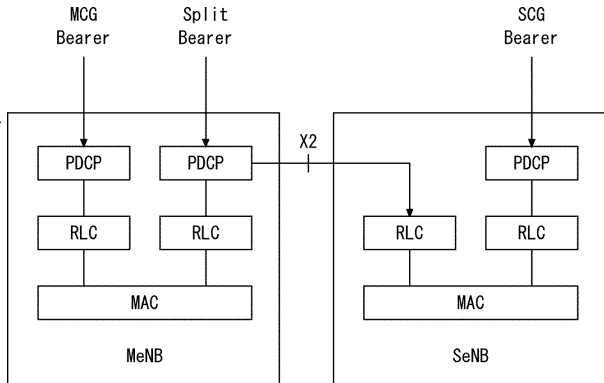
【図5】

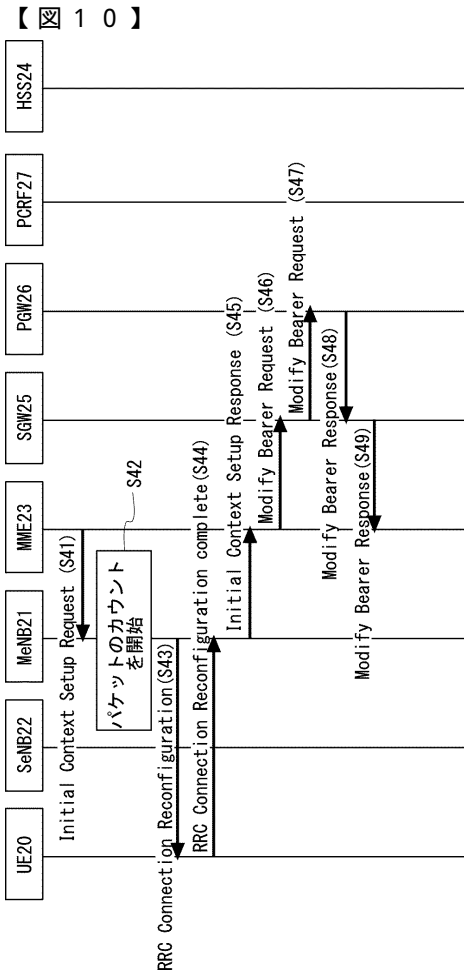
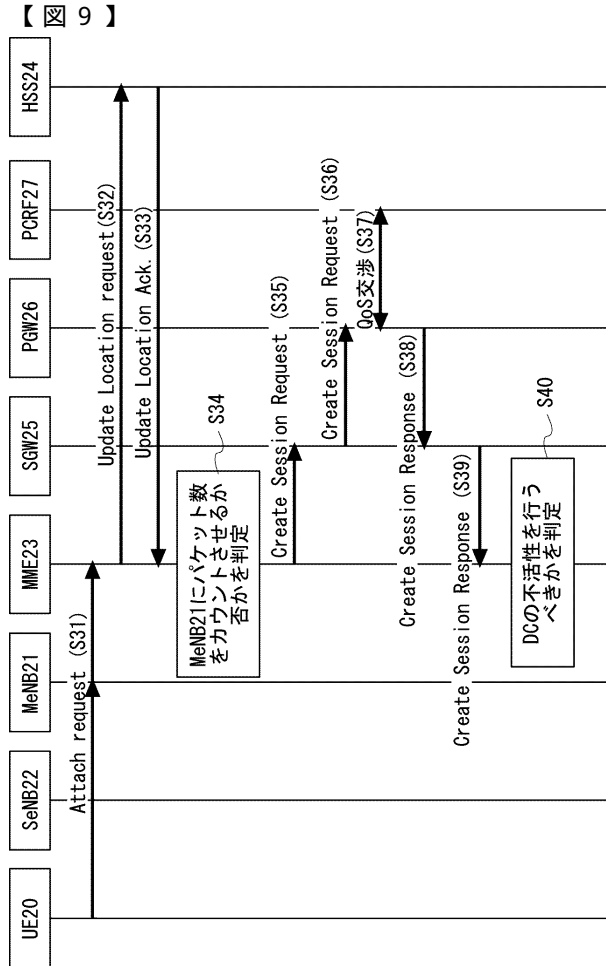
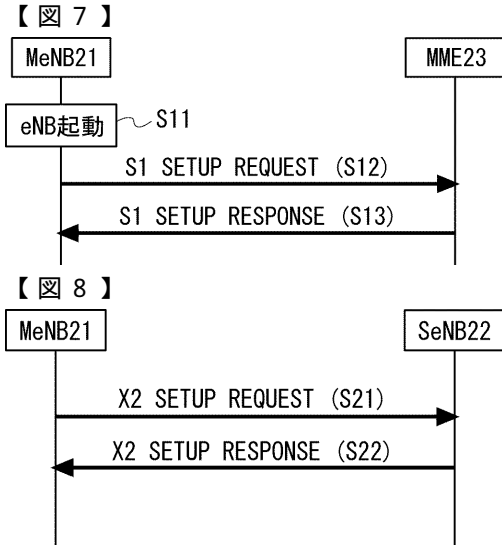


【図4】



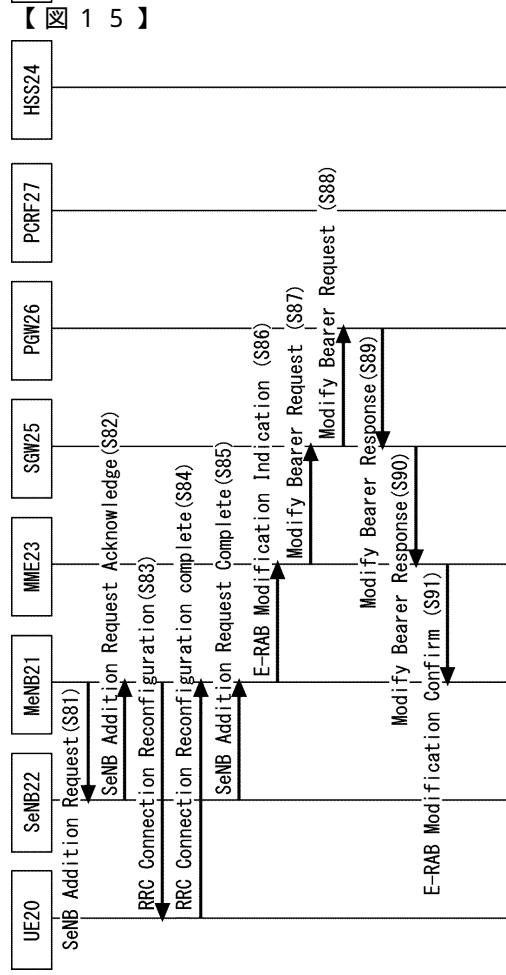
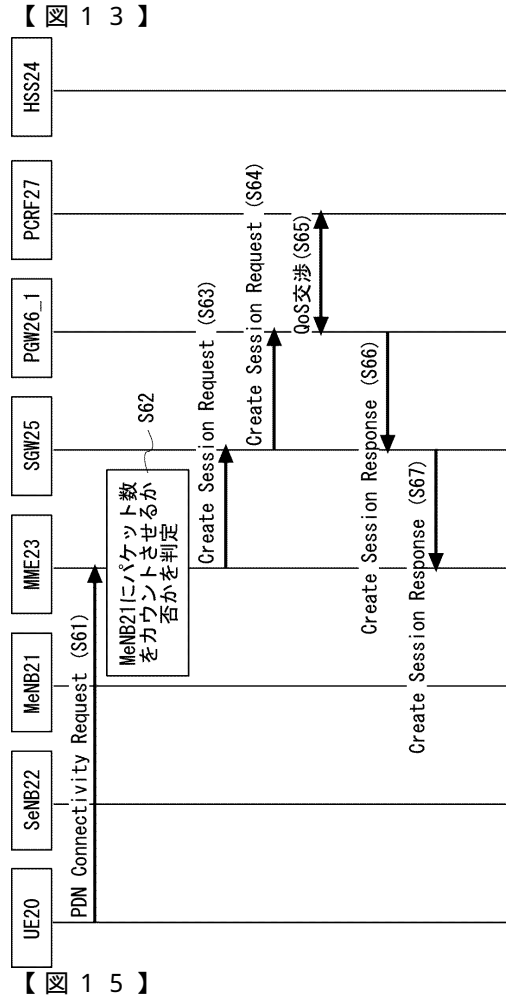
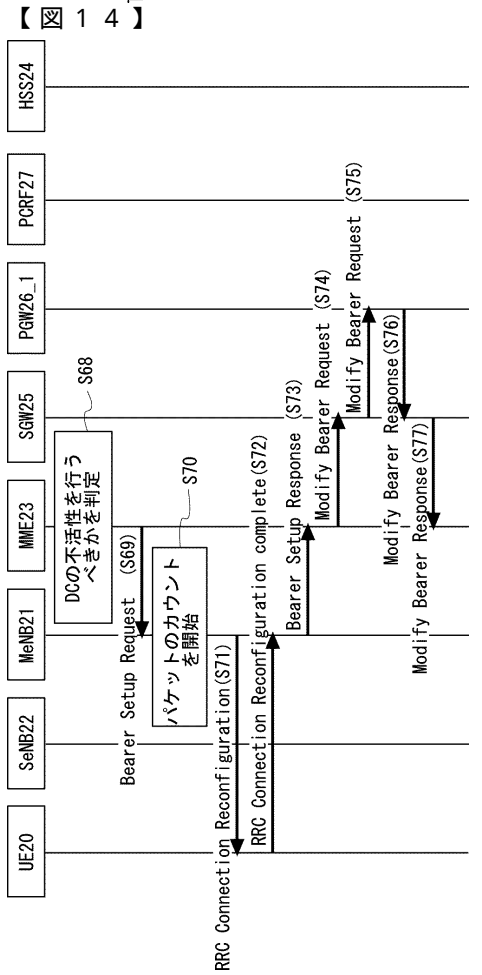
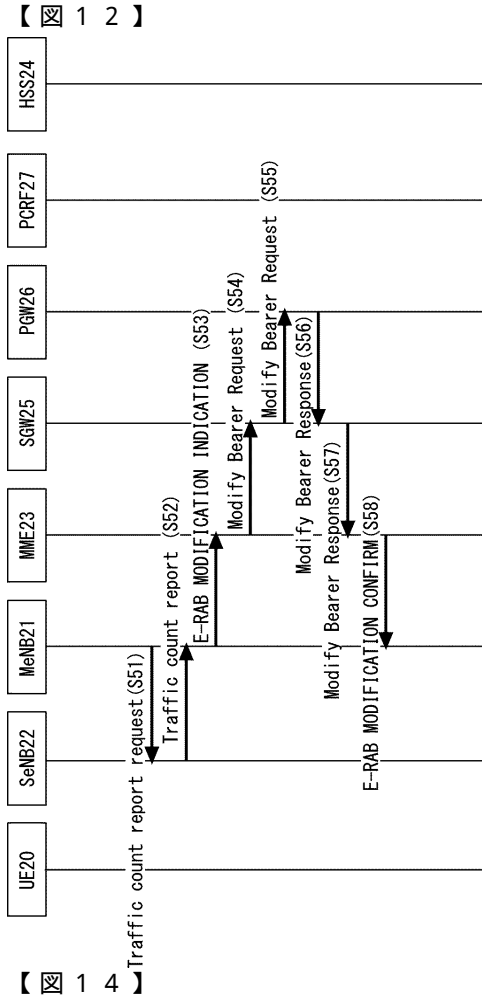
【図6】

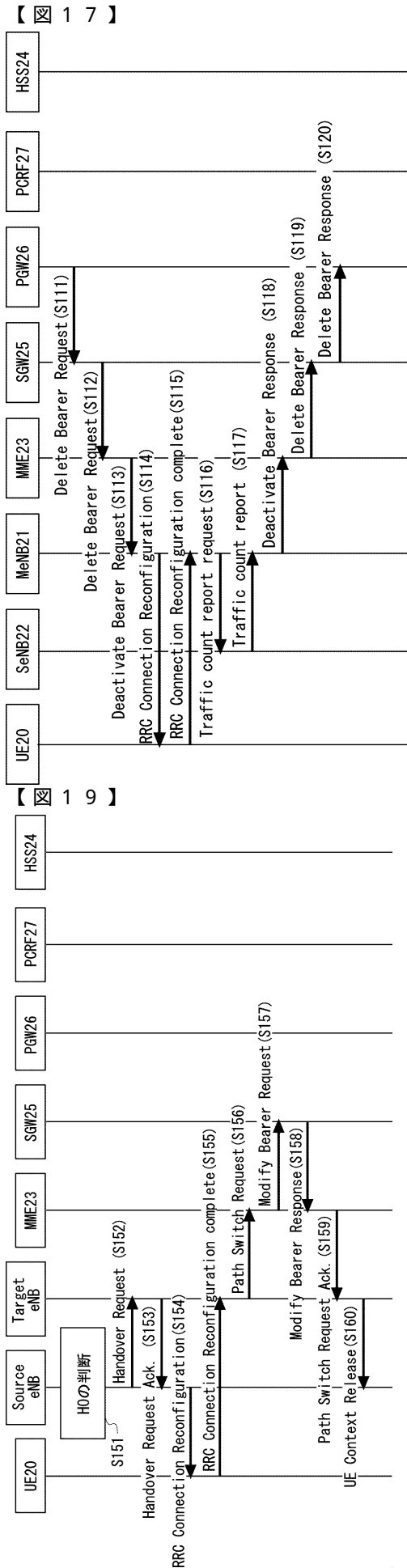
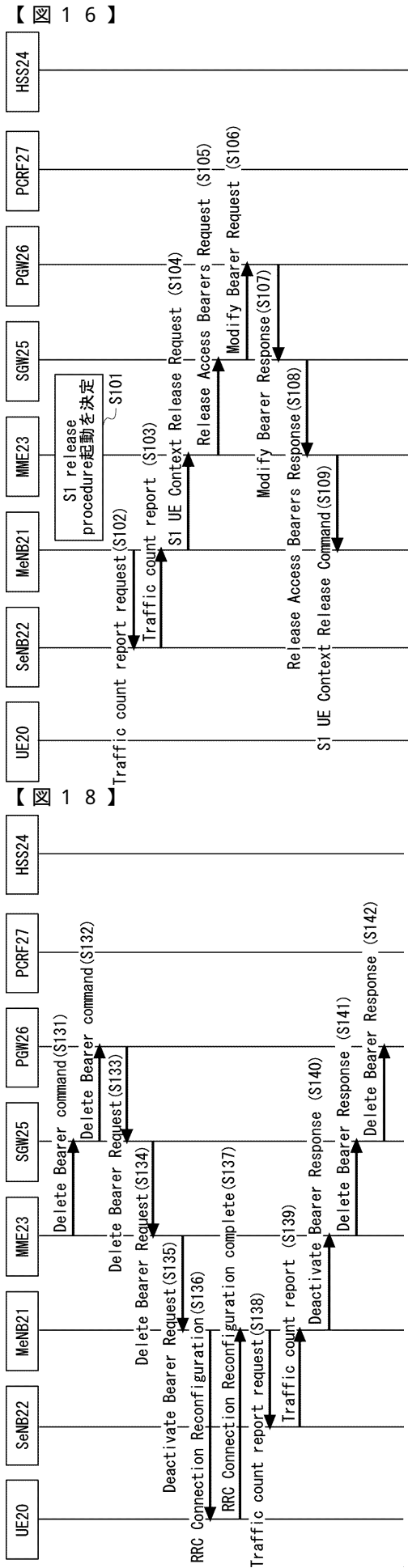


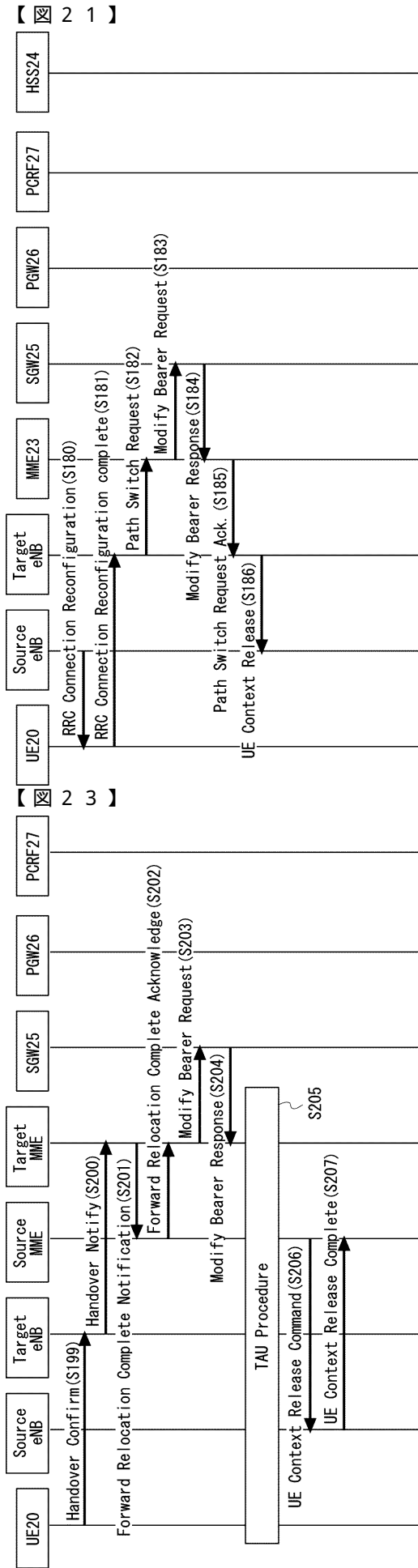
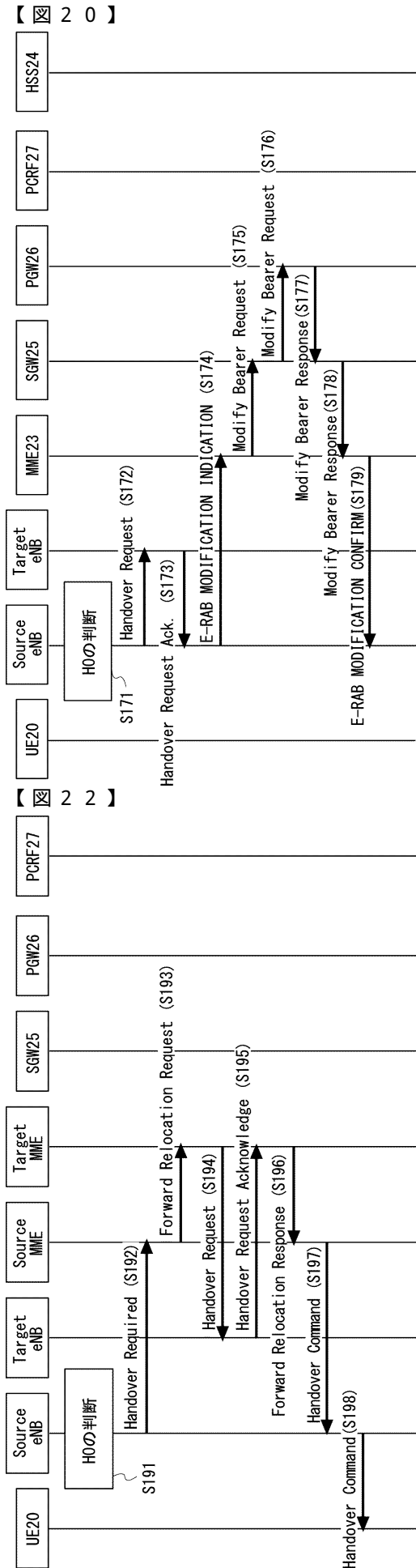


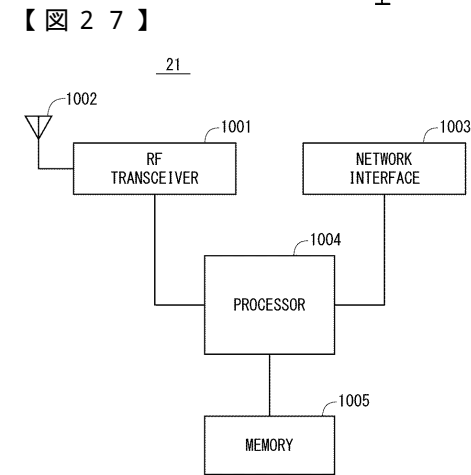
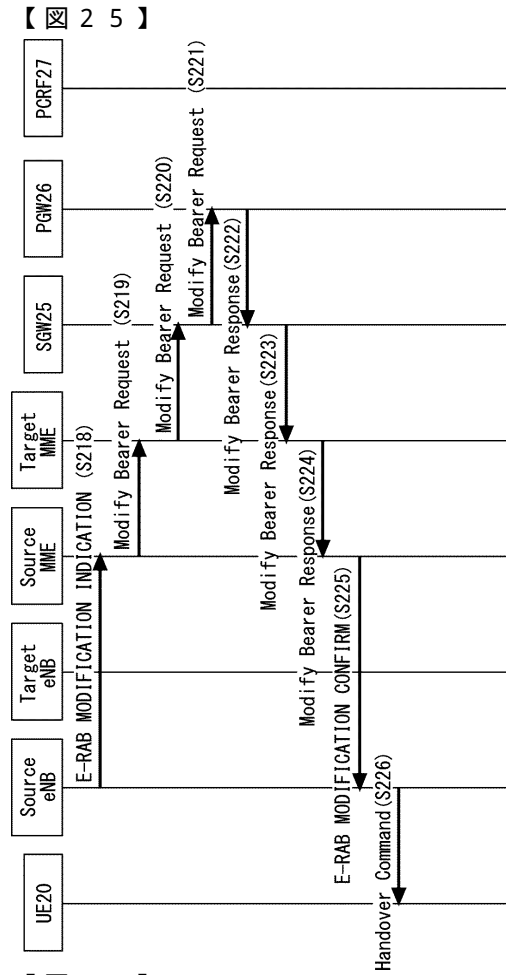
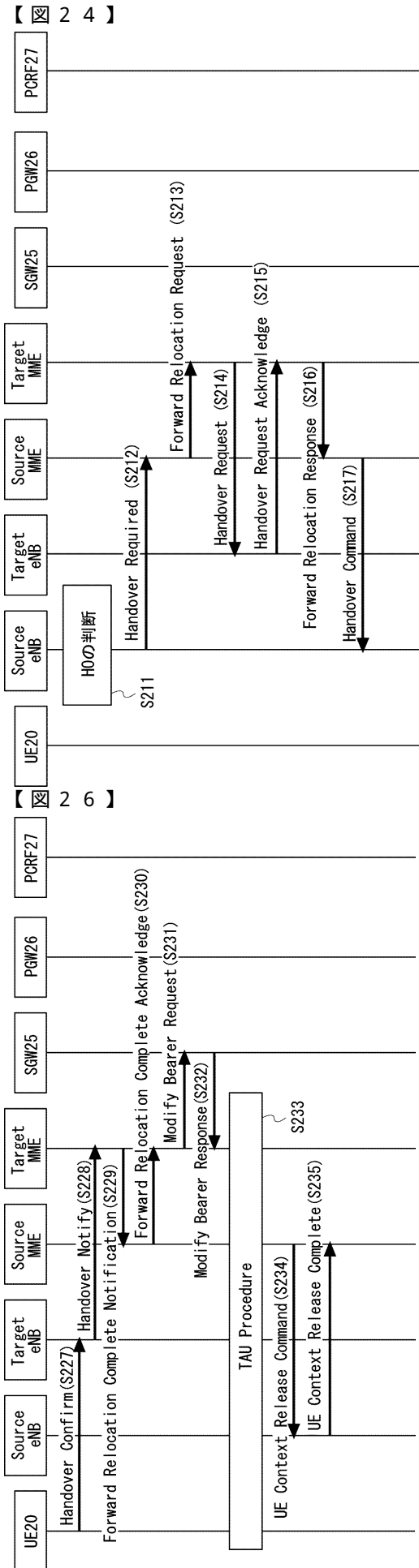
【 図 11 】

| Bit | Description   |
|-----|---|
| 0   | UTRAN Not Allowed                                   |
| 1   | GERAN Not Allowed                                   |
| 2   | GAN Not Allowed                                     |
| 3   | I-HSPA-Evolution Not Allowed                        |
| 4   | WB-E-UTRAN Not Allowed                              |
| 5   | HO-To-Non-3GPP-Access Not Allowed                   |
| 6   | NB-IoT Not Allowed                                  |
| 7   | 5G RAT Not Allowed                                  |
| 8   | WB-E-UTRAN and WLAN DC Not Allowed                  |
| 9   | WB-E-UTRAN and Unlicensed WB-E-UTRAN DC Not Allowed |
| 10  | WB-E-UTRAN and 5G RAT DC Not Allowed                |
| 11  | 5G RAT and WLAN DC Not Allowed                      |
| 12  | 5G RAT and Unlicensed 5G RAT DC Not Allowed         |
| 13  | Any DC Not Allowed                                  |

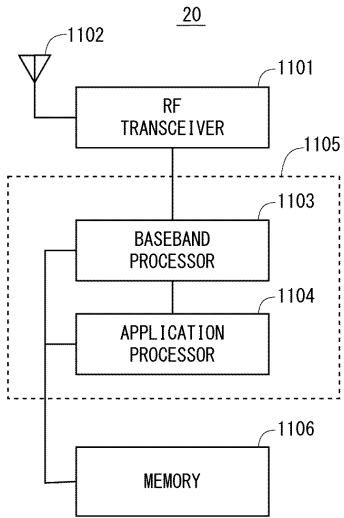




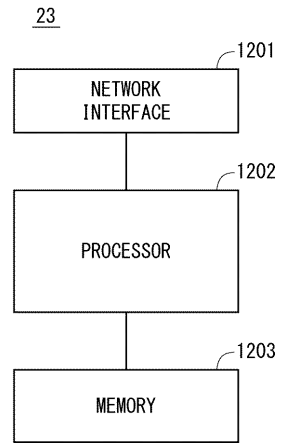




【 28 】



【 29 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2015/136122(WO, A1)  
国際公開第2015/095708(WO, A2)  
米国特許出願公開第2015/0327107(US, A1)  
特開2015-164262(JP, A)  
特開2015-092718(JP, A)  
Ericsson, NR/LTE tight interworking: CP requirements on Mobility and Dual Connectivity  
[online], 3GPP TSG-RAN WG2#94 R2-163993, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp  
/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_94/Docs/R2-163993.zip>, 2015年11月12日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 9/00  
3GPP TSG RAN WG1 - 4  
SA WG1 - 4  
CT WG1、4