

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7613809号
(P7613809)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 L 7/00 (2006.01)	H 0 4 L	7/00	9 9 0
H 0 4 W 56/00 (2009.01)	H 0 4 W	56/00	
H 0 4 W 92/02 (2009.01)	H 0 4 W	92/02	
H 0 4 W 88/18 (2009.01)	H 0 4 W	88/18	

請求項の数 1 (全33頁)

(21)出願番号	特願2021-544992(P2021-544992)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和1年9月9日(2019.9.9)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/035384	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2021/048904	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)	(72)発明者	巳之口 淳 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和4年9月8日(2022.9.8)	(72)発明者	内野 徹 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユーザプレーン装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

セッション管理装置から時間オフセットの報告の要求を受信する受信部と、
ある外部時間ドメインのクロックと5Gシステムクロックとの間のドリフトを検出する
制御部と、

前記外部時間ドメインのクロックと前記5Gシステムクロックとの間の時間オフセット
と、当該外部時間ドメインの識別情報とを前記セッション管理装置に送信する送信部と
を備えるユーザプレーン装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムにおけるネットワーク装置に関連する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)では、システム容量の更なる大容量
量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するた
めに、5GあるいはNR(New Radio)と呼ばれる無線通信方式(以下、当該無線通信方
式を「5G」あるいは「NR」という。)の検討が進んでいる。5Gでは、10Gbps
以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を1ms以下にするという要求条件を満
たすために、様々な無線技術の検討が行われている。

【 0 0 0 3 】

5 Gでは、L T E (Long Term Evolution) のネットワークアーキテクチャにおけるコアネットワークであるE P C (Evolved Packet Core) に対応する5 G C (5G Core Network)、及びL T EのネットワークアーキテクチャにおけるR A N (Radio Access Network) であるE - U T R A N (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) に対応するN G - R A N (Next Generation Access Network) を含むネットワークアーキテクチャが検討されている。なお、N G - R A Nを5 G - A N、R A Nあるいはg N Bと表記する場合もある。

【 0 0 0 4 】

近年、工場等において、多数の装置を同期制御する要求が増加しており、そのような制御を可能とする同期通信のための規格 (I E E E P 8 0 2 . 1 Q c c 等) が規定されている。

10

【 0 0 0 5 】

5 Gシステムにおいても、I E E E P 8 0 2 . 1 Q c c に規定されているT S C (Time Sensitive Communication) がサポートされる (非特許文献 1)。T S Cにおいて、5 GシステムはT S N (Time Sensitive Networking) ブリッジとして機能する。

【 0 0 0 6 】

また、T S Cトラフィック特性を記載したT S C支援情報であるT S C A I (TSC Assistance Information) がS M FからN G - R A Nに提供される。N G - R A Nであるg N Bは、T S C A Iにより、T S Nトラフィックパターンを把握して、効率的なスケジューリング等を行うことができる。

20

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【文献】 3 G P P T S 2 3 . 5 0 1 V 1 6 . 1 . 0 (2 0 1 9 - 0 6)

【文献】 3 G P P T S 2 3 . 5 0 2 V 1 6 . 1 . 1 (2 0 1 9 - 0 6)

【文献】 3 G P P T S 2 9 . 2 4 4 V 1 6 . 0 . 0 (2 0 1 9 - 0 6)

【文献】 3 G P P T S 2 9 . 5 1 8 V 1 5 . 4 . 0 (2 0 1 9 - 0 6)

【文献】 3 G P P T S 3 8 . 4 1 3 V 1 5 . 4 . 0 (2 0 1 9 - 0 7)

【文献】 3 G P P T S 3 8 . 4 1 5 V 1 5 . 2 . 0 (2 0 1 8 - 1 2)

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

非特許文献 1 に記載のとおり、あるT S N時間ドメイン (TSN working domain) におけるT S N時間と5 G時間との間にドリフトが発生した場合、コアNWはN G - R A Nに修正したT S C A Iパラメータを通知する。T S N時間ドメインを「時間ドメイン」と呼んでもよい。

【 0 0 0 9 】

5 Gシステムは、複数のT S N時間ドメイン (TSN working domain) をサポートするが、上記の修正したT S C A Iパラメータは、ドリフトが発生したT S N時間ドメインのみに適用される必要があり、ドリフトが発生していない他のT S N時間ドメインには適用されてはならない。しかし、1つのQ o Sフローに複数のT S N時間ドメインのg P T Pメッセージが属することから、従来技術では、修正したT S C A Iパラメータをドリフトが発生したT S N時間ドメインのみに適用することができない。

40

【 0 0 1 0 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、T S C支援情報を特定のT S N時間ドメインのみに適用することを可能とする技術を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

開示の技術によれば、セッション管理装置から時間オフセットの報告の要求を受信する

50

受信部と、

ある外部時間ドメインのクロックと5 Gシステムクロックとの間のドリフトを検出する制御部と、

前記外部時間ドメインのクロックと前記5 Gシステムクロックとの間の時間オフセットと、当該外部時間ドメインの識別情報とを前記セッション管理装置に送信する送信部とを備えるユーザプレーン装置が提供される。

【発明の効果】

【0012】

開示の技術によれば、TSC支援情報を特定のTSN時間ドメインのみに適用することを可能とする技術が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施の形態における通信システムを説明するための図である。

【図2】TSN Time Synchronizationのシステム構成を示す図である。

【図3】TSNブリッジを示す図である。

【図4】TSNブリッジにおける動作を説明するための図である。

【図5】TSNブリッジにおける動作を説明するための図である。

【図6】TSC Assistance Informationを示す図である。

【図7】処理シーケンスを説明するための図である。

【図8】仕様書(TS 23.501)の変更例を示す図である。

20

【図9】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図10】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図11】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図12】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図13】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図14】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図15】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図16】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図17】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図18】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

30

【図19】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図20】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図21】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図22】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図23】仕様書(TS 29.244)の変更例を示す図である。

【図24】仕様書(TS 23.502)の変更例を示す図である。

【図25】仕様書(TS 23.502)の変更例を示す図である。

【図26】仕様書(TS 23.502)の変更例を示す図である。

【図27】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図28】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

40

【図29】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図30】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図31】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図32】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図33】仕様書(TS 38.413)の変更例を示す図である。

【図34】仕様書(TS 38.415)の変更例を示す図である。

【図35】仕様書(TS 38.415)の変更例を示す図である。

【図36】仕様書(TS 38.415)の変更例を示す図である。

【図37】本発明の実施の形態における基地局装置30の機能構成の一例を示す図である。

【図38】本発明の実施の形態におけるAMF20の機能構成の一例を示す図である。

50

【図39】本発明の実施の形態におけるSMF40の機能構成の一例を示す図である。

【図40】本発明の実施の形態におけるUPF50の機能構成の一例を示す図である。

【図41】本発明の実施の形態における基地局装置30、AMF20、SMF40、UPF50のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

【0015】

本発明の実施の形態の通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用されてよい。当該既存技術は、例えば既存のLTEあるいは既存の5Gであるが、既存のLTEあるいは既存の5Gに限られない。

【0016】

また、以下の説明では、現在のところ5Gの規格書（あるいはLTEの規格書）に記載されているノード名、信号名等を使用するが、これらと同様の機能を有するノード名、信号名等がこれらとは異なる名称と呼ばれてもよい。

【0017】

（システム構成例）

図1は、本発明の実施の形態における通信システム（通信ネットワークと呼んでもよい）を説明するための図である。図1に示されるように、当該通信システムは、UE10（ユーザ装置10あるいは端末10と呼んでもよい）、複数のネットワークノードから構成される。以下、機能ごとに1つのネットワークノードが対応するものとするが、複数の機能を1つのネットワークノードが実現してもよいし、複数のネットワークノードが1つの機能を実現してもよい。また、以下に記載する「接続」は、論理的な接続であってもよいし、物理的な接続であってもよい。

【0018】

図1において、UPF50、AMF20、SMF40はそれぞれ、通信システム（ここでは5G）のコアネットワークを構成するネットワークノード（ネットワーク装置と呼んでもよい）の例である。RAN30とUPF50との通信は当該コアネットワークを介して行われる。

【0019】

RAN（Radio Access Network）30は、無線アクセス機能を有するネットワークノードであり、UE10、AMF（Access and Mobility Management Function）20及びUPF（User plane function）50と接続される。RAN30をgNB30あるいは基地局装置30と呼んでもよい。

【0020】

AMF20は、RANインターフェースの終端、NAS（Non-Access Stratum）の終端、登録管理、接続管理、到達性管理、モビリティ管理等の機能を有するネットワークノードである。AMF20をアクセス移動管理装置と呼んでもよい。

【0021】

UPF50は、DN（Data Network）と相互接続する外部に対するPDU（Protocol Data Unit）セッションポイント、パケットのルーティング及びフォワーディング、ユーザプレーンのQoS（Quality of Service）ハンドリング等の機能を有するネットワークノードであり、ユーザデータの送受信等を行う。UPF50及びDNは、ネットワークスライスを構成する。本発明の実施の形態における通信ネットワークでは、複数のネットワークスライスが構築されている。

【0022】

なお、図1の例では、一例として、1つのUPF50が1つのネットワークスライスに対応しているが、1つのUPF50が複数のネットワークスライスを運用することとしてもよい。また、UPF50をユーザプレーン装置と呼んでもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

また、UPF50は、物理的には例えば1つ又は複数のコンピュータ(サーバ等)であり、当該コンピュータのハードウェアリソース(CPU、メモリ、ハードディスク、ネットワークインターフェース等)を論理的に統合・分割してできる複数のリソースをリソースプールと見なし、当該リソースプールにそれぞれのリソースをネットワークスライスとして使用することができる。UPF50がネットワークスライスを運用するとは、例えば、ネットワークスライスとリソースとの対応付けの管理、当該リソースの起動・停止、当該リソースの動作状況の監視等を行うことである。

【 0 0 2 4 】

AMF20は、UE10、RAN30、SMF(Session Management function)40、NSSF(Network Slice Selection Function)、NEF(Network Exposure Function)、NRF(Network Repository Function)、AUSF(Authentication Server Function)、PCF(Policy Control Function)、AF(Application Function)と接続される。AMF、SMF、NSSF、NEF、NRF、AUSF、PCF、AFは、各々のサービスに基づくインターフェース、Namf、Nsmf、Nnssf、Nnef、Nnrf、Nausf、Npcf、Nafを介して相互に接続されるネットワークノードである。

【 0 0 2 5 】

SMF40は、セッション管理、UEのIP(Internet Protocol)アドレス割り当て及び管理、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)機能、ARP(Address Resolution Protocol)プロキシ、ローミング機能等の機能を有するネットワークノードである。SMF40をセッション管理装置と呼んでもよい。

【 0 0 2 6 】

NEFは、他のNF(Network Function)に能力及びイベントを通知する機能を有するネットワークノードである。NSSFは、UEが接続するネットワークスライスの選択、許可されるNSSAI(Network Slice Selection Assistance Information)の決定、設定されるNSSAIの決定、UEが接続するAMFセットの決定等の機能を有するネットワークノードである。PCFは、ネットワークのポリシー制御を行う機能を有するネットワークノードである。AFは、アプリケーションサーバを制御する機能を有するネットワークノードである。

【 0 0 2 7 】

(基本的な動作について)

本実施の形態に係る通信システム(5Gシステム)は、図2(非特許文献1のFigure5.27.1-1)に示すように、TSN時間同期をサポートしている。TSN時間同期をサポートする5Gシステムは、IEEE802.1ASの"time aware system"に相当する。当該5Gシステムでは、そのエッジ部分のTSNトランスレータ(TT)のみがIEEE802.1ASの動作をサポートし、UE、gNB、UPF、NW-TT(Network-side TSN translator)、DS-TT(Device-side TSN translator)は5G GM(5G内部システムクロック)に同期する。

【 0 0 2 8 】

図3(非特許文献1のFigure4.4.8.2-1)に示すように、5GシステムはTSNブリッジとして機能する。なお、図3には、TSNに関するアプリケーションノードであるTSNAFが示されている。

【 0 0 2 9 】

図4を参照して、TSNクロックの配信方法の例を説明する。TSNクロックの配信には、gPTPメッセージが使用される。gPTPメッセージには、gPTPメッセージ送出時のタイムスタンプ(precise origin timestamp)、修正フィールド(correction Field)等が含まれる。

【 0 0 3 0 】

あるTSN時間ドメインのTSNエンドステーション等から送出されたgPTPメッセ

10

20

30

40

50

ージは、UPF 50が受信し、UPF 50におけるNW-TTによりgPTPメッセージにイングレスタイムスタンプ(TSi)が付与される。なお、NW-TTはUPF 50に内蔵される機能であってもよいし、UPF 50の外にある機能であってもよい。

【0031】

当該gPTPメッセージは、UE 10の通信のためのPDUセッションを用いてUE 10に送信される。UE 10は、受信したgPTPメッセージをDS-TTに送信し、DS-TTは、gPTPメッセージに対するイグレスタイムスタンプ(TSe)を生成し、「TSe-TSi」として、当該gPTPメッセージの5Gシステムにおける滞留時間(residence time)を算出する。DS-TTは、滞留時間をgPTPメッセージのcorrection Fieldに入れてTSNエンドステーション等に送信する。なお、DS-TTはUE 10に内蔵される機能であってもよいし、UE 10の外にある機能であってもよい。

10

【0032】

TSN時間ドメインの数に関わらずに、gPTPメッセージの送信には、1つのUPF及び1つのUEあたりに1つのPDUセッションが使用される。図5は、2つのTSN時間ドメインについてのgPTPメッセージが1つのPDUセッションで送信される場合の例を示している。gPTPメッセージには、TSN時間ドメインを識別するためのドメイン番号が含まれるので、gPTPメッセージを受信したエンドステーションは、ドメイン番号により、どのTSN時間ドメインのgPTPメッセージであるかを識別できる。

【0033】

上記のTSNクロックとタイムスタンプの配信は、TSN時間ドメイン毎にUE 10とUPF 50との間で実施される。UE 10が1つのUPF 50を介して複数のTSN時間ドメインに接続される場合、全てのTSN時間ドメインのgPTPメッセージは同一の1つのPDUセッションによりUE 10に送信される。

20

【0034】

(TSCAIについて)

例えばQoSフローの確立時等に、TSCトラフィック特性を記載したTSCAI(TSC Assistance Information)がSMF 40からAMF 20を経由してRAN 30に提供される。本実施の形態におけるRAN 30であるgNBは、TSCAIにより、TSNトラフィックパターンを把握して、効率的なスケジューリングを行うことができる。

【0035】

SMF 40は、例えばTSN AFから取得した情報に基づいてTSCAIパラメータを決定する。SMF 40は、UPF 50から報告された情報(オフセット等)に基づいてTSCAIパラメータを決定することとしてもよい。

30

【0036】

図6(非特許文献1のTable 5.27.2-1)にTSCAIの例を示す。図6に示すように、TSCAIは、Flow Direction、Periodicity、Burst Arrival Timeを含む。Flow Direction(フローの方向)は、対象とするTSCフローがアップリンクかダウンリンクかを示す。Periodicity(周期)は、一連のトラヒックの中での2つのバーストの間の時間間隔(期間)を示す。Burst Arrival Time(バースト到着時刻)は、アップリンクあるいはダウンリンクにおけるRAN 30への一連のトラヒックの最初のデータバーストの到着時刻を示す。なお、Burst Arrival Timeの基準は5Gクロックであり、SMF 40は、Burst Arrival Timeについて、TSNストリームの基準となっているTSNクロックから5Gクロックへのマッピングを行う。なお、このマッピングをTSN AFが行ってもよい。

40

【0037】

例えば、あるTSN時間ドメインにおいて、5Gクロック(例:UPF 50が備える時計)の時刻がTだけTSNクロック(例:TSNエンドステーションが備える時計)の時刻よりも進んでいるとする。このとき、TSNクロックでのBurst Arrival TimeがTであるとすると、SMF 40は、5GクロックでのBurst Arrival TimeをT+Tとする。

【0038】

あるTSN時間ドメインにおけるTSN時間(TSN時刻)と5G時間(5G時刻)と

50

の間にドリフト（上記 T が変化したこと）が発生した場合、UPF 50 はオフセットを SMF 40 に通知し、SMF 40 は、オフセットに基づき修正した TSCAI パラメータを RAN 30 に通知する。ここでの TSCAI パラメータは例えば Burst Arrival Time であるが、Burst Arrival Time に限られるわけではない。また、「オフセット」とは、TSN 時間と 5 G 時間との差分（修正された T）であるが、それに限られない。例えば、「オフセット」が、修正前の T からのずれ量であってもよい。

【0039】

前述したように、UE 10 が 1 つの UPF 50 を介して複数の TSN 時間ドメインに接続される場合、全ての TSN 時間ドメインの gPTP メッセージは同一の 1 つの PDU セッションにより UE 10 に送信される。これら複数の TSN 時間ドメインのそれぞれについて異なる QoS の扱いとする理由はないので、実際上は、1 つの QoS フローでこれら全ての TSN 時間ドメインの gPTP メッセージが送信されると想定される。

10

【0040】

上記の修正した TSCAI パラメータは、ドリフトが発生した TSN 時間ドメインのみに適用する必要がある。しかし、1 つの QoS フローに複数の TSN 時間ドメインの gPTP メッセージが属していることから、従来技術では、修正した TSCAI パラメータをドリフトが発生した TSN 時間ドメインのみに適用することができない。

【0041】

本実施の形態では、上記の課題を解決するために、N2 上で、TSCAI の構成を QoS フロー + TSN 時間番号（時間ドメインの識別情報）毎に設定可能とし、N3 上では、PDU Session user plane プロトコルにおいて、TSN 時間番号を設定可能としている。以下、この技術を実施例として詳細に説明する。

20

【0042】

（実施例）

図 7 に、本実施例における処理フローの例を示す。S101 において、SMF 40 は UPF 50 に対して、オフセットの報告を要求するメッセージを送信する。このメッセージは、例えば、PDU セッション確立時の PFCP Session Establishment Request あるいは PDU セッション修正時の PFCP Session Modification Request であるが、これらに限られない。また、S101 の要求を行わずに、UPF 50 が自身の判断でオフセットを SMF 40 に報告してもよい。

30

【0043】

なお、以下の説明では、ドリフト検知時のオフセット報告を説明しているが、これは例である。UPF 50 は、ドリフト検知がない場合でも、該当の PDU セッションで検出した TSN 時間ドメイン毎のオフセットを報告することとしてよい。

【0044】

S102 において、UPF 50 が、UE 10 についての該当 PDU セッションにおいて、ある TSN 時間ドメインで TSN 時間と 5 G 時間との間にドリフトを検出する。ドリフトの検出方法はどのような方法でもよい。例えば、UPF 50 は、当該 TSN 時間ドメインの gPTP メッセージに NW-TT により付与されるタイムスタンプと TSN 送信元タイムスタンプとの差分の変動によりドリフトを検出してよいし、TSN AF からの情報に基づきドリフトを検出してよいし、その他の方法でドリフトを検出してよい。

40

【0045】

S103 において、UPF 50 は、ドリフトを検出した TSN 時間ドメインの番号（ドメイン番号）を gPTP メッセージから取得し、当該ドメイン番号とオフセットを含むメッセージを SMF 40 に送信する。このメッセージは例えば PFCP Session Report Request である。ドメイン番号は、該当の gPTP メッセージから抽出されるものである。

【0046】

当該メッセージを受信した SMF 40 は、S104 において、オフセットに基づき TSCAI パラメータ（例：Burst Arrival Time）を決定（この"決定"には"更新"も含まれる）し、TSCAI パラメータとドメイン番号を含むメッセージを AMF 20 に送信する。

50

この送信は、例えばPDU session modification (非特許文献2、Figure 4.3.3.2-1)のステップ3b (Namf_Communication_N1N2MessageTransfer)により行われる。

【0047】

S105において、AMF20は、ドメイン番号とTSCAIパラメータ(例:Burst Arrival Time)を含むメッセージをRAN30に送信する。この送信は、例えばPDU session modification (非特許文献2、Figure 4.3.3.2-1)のステップ4 (N2 PDU Session Request)により行われる。

【0048】

図7に示すS105実行前において受信したTSCAIに基づき、RAN30の制御部が、PDUセッションにおけるあるQoSフローで、あるTSN時間ドメインにおける、Burst Arrival Time = T、周期P、1周期当たりサイズSのデータをUE10あるいはUPF50に対して送信するように時間スロットを準備(割り当て)していたとする。このとき、図7のS105でRAN30が、当該TSN時間ドメインに関して、Burst Arrival Time = T + Dを受信したとすると、RAN30の制御部は、当該TSN時間ドメインに関して、上記時間スロットの開始をT + Dにずらして時間スロットを割り当てる。

【0049】

なお、「割り当てる」とは、当該時間スロットを、当該Burstデータ送信のために確保しておくことである。BurstデータがUPF50あるいはUE10から到着すると、RAN30の送信部は、確保しておいた時間スロットで、UE10あるいはUPF50に対してBurstデータを送信する。

【0050】

(仕様変更例)

次の、上記のフローに対応する仕様書(規格書)の変更例を説明する。本実施例の通信システムは、この変更後の仕様書に従って動作する。

【0051】

図8は、非特許文献1(TS38.501の抜粋)からの変更を示す。「To address each individual drift between each TSN time and 5G time when supporting the multiple TSN working domains, the TSCAI parameter needs to be differentiated based on the TSN working domain. This needs to apply also to the case when gPTP messages from those domains are forwarded via the same QoS flow in the same PDU session.」と記載のとおり、複数TSN時間ドメインがサポートされる場合に、TSCAIパラメータは、TSN時間ドメイン毎に決められることが規定される。

【0052】

図9~図23は、図7のS101、S102に対応する部分の仕様変更例であり、非特許文献3(TS29.244の抜粋)からの変更を示す。

【0053】

図9は、Reporting of the offset between TSN time and 5G time to the SMFを規定する。SMF40は、PFCP Session Establishment RequestあるいはPFCP Session Modification Requestにおいて、UPF50に対して、TSN時間と5G時間との間のオフセットの報告の開始又は停止を要求できる。報告の要求を受けたUPF50は、PFCP Session Report procedureにより、例えばドリフトを検知した全てのドメイン番号のオフセット値を、対応するドメイン番号とともにSMF40に報告する。詳細は図9に記載のとおりである。

【0054】

図10は、PFCP Session Establishment Requestの情報要素の詳細であり、Create PTRが追加されている。図11は、Create PDR IEの詳細であり、PTR IDが追加されている。図12は、Ethernet Packet Filter IE within PFCP Session Establishment Requestであり、EtherTypeが追加されたことを示している。このEtherType IEは、UPF50が、gPTPメッセージの値あるいはフィールドを検出するDPIを行う際のキーになる。図13は、Create PTR IE within PFCP Session Establishment Requestの

10

20

30

40

50

詳細を示す。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 は、PFCP Session Modification Requestの情報要素を示し、Remove PTR、Create PTR、Update PTRが追加される。図 1 5 は、Update PDR IE within PFCP Session Modification Requestの詳細であり、PTR IDが追加される。図 1 6 は、Update PTR IEの詳細であり、図 1 7 は、Remove PTR IEの詳細である。

【 0 0 5 6 】

図 1 8 は、PFCP Session Report Requestの情報要素であり、PTR Reportが追加される。図 1 9 は、PTR Report IEの詳細であり、ドメイン番号とオフセットの組をTime offset informationとして通知することが規定されている。図 2 0 ~ 図 2 3 は、Report Type、EtherType、PTR ID、PTR Reporting Triggers、Domain Number、Time Offsetの詳細を示す。

10

【 0 0 5 7 】

図 2 4 ~ 図 2 6 は、非特許文献 2 (T S 2 3 . 5 0 2 の抜粋) からの変更を示す。図 2 4 は、非特許文献 2 の 4.3.2.2.1 の変更であり、Figure 4.3.2.2.1-1 に示す UE-requested PDU Session Establishmentのステップ 1 0 a 部分の変更を示す。図 2 4 に示すとおり、S M F 4 0 が、当該 P D U セッションで T S C A I を使用すると決定すると、N4 Session Establishment/Modification Requestに、ドリフト検知のためのルールを含める。

【 0 0 5 8 】

図 2 5 は、非特許文献 2 の Figure 4.3.3.2-1 に示す UE or network requested PDU Session Modificationのステップ 1 d の変更であり、図 2 5 に記載のとおり、S M F requested modificationが、T S C A I の更新の際にトリガされる。

20

【 0 0 5 9 】

図 2 6 は、非特許文献 2 の Figure 4.3.3.2-1 に示す UE or network requested PDU Session Modificationのステップ 2 a の変更であり、S M F 4 0 が、当該 P D U セッションで T S C A I を使用すると決定すると、N4 Session Establishment/Modification Requestに、ドリフト検知のためのルールを含める。

【 0 0 6 0 】

S M F 4 0 から A M F 2 0 へのドメイン番号、T S C A I パラメータの通知には、例えば、非特許文献 2 (T S 2 3 . 5 0 2) の Figure 4.3.2.2.1-1 (UE-requested PDU Session Establishment) のステップ 1 1、Figure 4.3.3.2-1 (UE or network requested PDU Session Modification) のステップ 3 b 等 に示されている N1N2MessageTransfer が使用される。具体的には、ドメイン番号、T S C A I パラメータを含む N1N2MessageTransferReqData が S M F 4 0 から A M F 2 0 に送られる。なお、後述するように、ドメイン番号、T S C A I パラメータは、1 以上のドメイン番号それぞれの「ドメイン番と T S C A I パラメータの組」を有するリストとして送信される。ただし、リストの形で送ることは一例であり、リスト以外の方法で送信してもよい。

30

【 0 0 6 1 】

非特許文献 4 (T S 2 9 . 5 1 8) の 6.1.6.2.18 に示されるように、N1N2MessageTransferReqData には N2InfoContainer が含まれる。6.1.6.2.15 に示すように、N2InfoContainer には N2SmInformation が含まれる。6.1.6.2.26 に示すように、N2SmInformation には N2InfoContent が含まれる。6.1.6.2.27 に示すように、N2InfoContent には NgapData が含まれる。

40

【 0 0 6 2 】

更に、6.1.6.4.3.2 に示されるように、NGAP IE の content である PDU Session Resource Setup Request Transfer IE あるいは PDU Session Resource Modify Request Transfer IE 等 に関し、非特許文献 5 (T S 3 8 . 4 1 3) を参照するよう という記載がある。本実施例の動作は、非特許文献 4 (T S 2 9 . 5 1 8) に従うとともに、非特許文献 5 (T S 3 8 . 4 1 3) から変更した仕様書に従う。

【 0 0 6 3 】

50

図27～図31は、非特許文献5（TS38.413の抜粋）からの変更例1を示す。図27は、AMF20とRAN30の間で実行されるPDU session resource setupの8.2.1.2 Successful Operationにおける変更部分を示している。AMF20からRAN30に送信されるPDU Session Resource Setup Requestにおいて、セットアップを要求するQoSフロー毎に、Traffic Characteristics list IEがPDU Session Resource Setup Request Transfer IE of the PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST messageに含まれていれば、RAN30は、Traffic Characteristics list IEを考慮しなければならない。

【0064】

図28は、AMF20とRAN30の間で実行されるPDU session resource modifyの8.2.3.2 Successful Operationにおける変更部分を示している。AMF20からRAN30に送信されるPDU Session Resource Modify Requestにおいて、Traffic Characteristics list IEがPDU Session Resource Modify Request Transfer IE of the PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST messageに含まれていれば、RAN30は、Traffic Characteristics list IEを考慮しなければならない。

10

【0065】

図29は、PDU Session Resource Setup Request Transfer IEの詳細であり、Traffic Characteristics listが追加される。Traffic Characteristics listは、1QoSあたりの時間ドメイン数の、Time Domain identifierとTraffic Characteristicの組を有する。図30（PDU Session Resource Modify Request Transfer IE）も同様である。図31は、Time Domain identifierとTraffic Characteristicの詳細を示す。

20

【0066】

図32～図33は、非特許文献5（TS38.413の抜粋）からの変更例2を示す。図32は、AMF20からRAN30に送信されるGBR QoS Flow Informationの中に、時間ドメイン毎のTSC Assistance informationを含むTSC Assistance information Listを含めることを示している。図33は、TSC Assistance InformationとTime Domain Identifierの詳細である。

【0067】

図34～図36は、非特許文献6（TS38.415の抜粋）からの変更例を示す。図34に記載のように、本実施例では、DL PDU SESSION INFORMATION frameにTime Domain Identifier (TDI) fieldを含めることができる。RAN30は、TDIにより、受信したパケットが属するTSN時間ドメインを識別することができる。図35は、DL PDU SESSION INFORMATION (PDU Type 0) Formatを示す。図36は、Time Domain Identifier (TDI)の詳細を示す。

30

【0068】

なお、図34～図36に示した修正は必須ではない。図34～図36に示した修正を行わなくても、RAN30は、TSN時間ドメイン毎のTSC AIに基づいて、TSN時間ドメイン毎のBurst Arrival Time等を把握できるので、TSN時間ドメイン毎にパケットを処理することができる。

【0069】

以上説明したとおり、本実施例によれば、時間センシティブ通信の支援情報を特定のTSN時間ドメインのみに適用することが可能となる。

40

【0070】

（装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する、RAN30に相当する基地局装置30、AMF20に相当するアクセス移動管理装置20、SMF40に相当するセッション管理装置40、及びUPF50に相当するユーザプレーン装置50の機能構成例を説明する。

【0071】

<基地局装置30>

50

図37は、基地局装置30の機能構成の一例を示す図である。図37に示されるように、基地局装置30は、送信部310と、受信部320と、設定部330と、制御部340とを有する。図37に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0072】

送信部310は、送信する信号を生成し、当該信号を端末側(Uu側)/コアネットワーク側に送信する機能を含む。受信部320は、端末側(Uu側)/コアネットワーク側から各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。送信部310、受信部320をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

【0073】

設定部330は、設定情報を記憶装置(記憶部)に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部340は、基地局装置30の制御を行う。

【0074】

例えば、受信部320は、TSC支援情報と、当該TSC支援情報が適用されるべきTSN時間ドメインの識別情報とを含むメッセージをネットワーク装置から受信し、送信部310は、前記TSC支援情報に基づいて、データ送信を行う。

【0075】

<アクセス移動管理装置20>

図38は、アクセス移動管理装置20の機能構成の一例を示す図である。図38に示されるように、アクセス移動管理装置20は、送信部210と、受信部220と、設定部230と、制御部240とを有する。図38に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0076】

送信部210は、送信する信号を生成し、当該信号をネットワークに送信する機能を含む。受信部220は、各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。送信部210、受信部220をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

【0077】

設定部230は、設定情報を記憶装置(記憶部)に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部240は、アクセス移動管理装置20の制御を行う。

【0078】

<セッション管理装置40>

図39は、セッション管理装置40の機能構成の一例を示す図である。図39に示されるように、セッション管理装置40は、送信部410と、受信部420と、設定部430と、制御部440とを有する。図39に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0079】

送信部410は、送信する信号を生成し、当該信号をネットワークに送信する機能を含む。受信部420は、各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。送信部410、受信部420をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

【0080】

設定部430は、設定情報を記憶装置(記憶部)に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部440は、セッション管理装置40の制御を行う。

【0081】

<ユーザプレーン装置50>

図40は、ユーザプレーン装置50の機能構成の一例を示す図である。図40に示されるように、ユーザプレーン装置50は、送信部510と、受信部520と、設定部530

10

20

30

40

50

と、制御部 540 とを有する。図 40 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0082】

送信部 510 は、送信する信号を生成し、当該信号をネットワークに送信する機能を含む。受信部 520 は、各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。送信部 510、受信部 520 をそれぞれ送信機、受信機と称しても良い。

【0083】

設定部 530 は、設定情報を記憶装置（記憶部）に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部 540 は、ユーザプレーン装置 50 の制御を行う。

10

【0084】

（ハードウェア構成）

上記実施形態の説明に用いたブロック図（図 37～図 40）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

20

【0085】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0086】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 等は、本開示の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 41 は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 等のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 は、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、バス 1007 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。なお、基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 等はそれぞれ仮想マシンであってもよい。

30

40

【0087】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 のハードウェア構成は、図に示した各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0088】

基地局装置 30、アクセス移動管理装置 20、セッション管理装置 40、ユーザプレーン装置 50 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信を制御したり、記憶装置 1002 及び補助

50

記憶装置 1003 におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0089】

プロセッサ 1001 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1001 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の、制御部 340、制御部 440、制御部 540 等は、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

【0090】

また、プロセッサ 1001 は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置 1003 及び通信装置 1004 の少なくとも一方から記憶装置 1002 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、各装置の制御部は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ 1001 によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ 1001 により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ 1001 は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【0091】

記憶装置 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置 1002 は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

【0092】

補助記憶装置 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 1003 の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【0093】

通信装置 1004 は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置 1004 は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置 1004 によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

【0094】

入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等）である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDラン

10

20

30

40

50

プ等)である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成(例えば、タッチパネル)であってもよい。

【0095】

また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0096】

また、基地局装置30、アクセス移動管理装置20、セッション管理装置40、ユーザプレーン装置50は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

【0097】

(実施の形態のまとめ)

本実施の形態により、少なくとも、下記の第1項～第5項に示すセッション管理装置、ユーザプレーン装置、アクセス移動管理装置が提供される。

(第1項)

あるTSN時間ドメインのTSN時間と5G時間との間の時間オフセットと、当該TSN時間ドメインの識別情報とをユーザプレーン装置から受信する受信部420と、前記時間オフセットに基づき決定されたTSC支援情報と、前記TSN時間ドメインの識別情報とを基地局装置に向けて送信する送信部410とを備えるセッション管理装置。

(第2項)

前記ユーザプレーン装置において、前記TSN時間ドメインのTSN時間と5G時間との間のドリフトが検出された場合に、前記受信部は、前記時間オフセットと前記TSN時間ドメインの識別情報とを受信する第1項に記載のセッション管理装置。

(第3項)

あるTSN時間ドメインのTSN時間と5G時間との間のドリフトを検出する制御部540と、前記ドリフトが検出された場合に、前記TSN時間ドメインのTSN時間と5G時間との間の時間オフセットと、当該TSN時間ドメインの識別情報とをセッション管理装置に送信する送信部510とを備えるユーザプレーン装置。

(第4項)

TSC支援情報と、当該TSC支援情報が適用されるべきTSN時間ドメインの識別情報とをセッション管理装置から受信する受信部220と、前記TSC支援情報と、当該TSC支援情報が適用されるべき前記TSN時間ドメインの識別情報とを含むメッセージを基地局装置に送信する送信部210とを備えるアクセス移動管理装置。

(第5項)

前記送信部は、1以上のTSN時間ドメインのそれぞれに対して、TSC支援情報と、当該TSC支援情報が適用されるべきTSN時間ドメインの識別情報とを有するリストを含むメッセージを前記基地局装置に送信する第4項に記載のアクセス移動管理装置。

【0098】

第1項～第5項のいずれによっても、TSC支援情報を特定のTSN時間ドメインのみに適用することを可能とする技術が提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、これらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置30、アクセス移動管理装置20、セッション管理装置40、ユーザプレーン装置50は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って各装置が有するプロセッサにより動作するソフトウェアは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

10

20

【 0 1 0 0 】

また、情報の通知は、本開示で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、報知情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージ等であってもよい。

30

【 0 1 0 1 】

本開示において説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、FRA(Future Radio Access)、NR(new Radio)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等)適用されてもよい。

40

【 0 1 0 2 】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【 0 1 0 3 】

本明細書において基地局装置30、アクセス移動管理装置20、セッション管理装置40、ユーザプレーン装置50等によって行われるとした特定動作は、場合によってはその

50

他のノードによって行われることもある。

【0104】

本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

【0105】

入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

10

【0106】

本開示における判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

【0107】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

20

【0108】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【0109】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

30

【0110】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

【0111】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

40

【0112】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

【0113】

上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる

50

場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C Hなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0114】

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「固定局（fixed station）」、「Node B」、「eNode B（eNB）」、「gNode B（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

10

【0115】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH：Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

20

【0116】

本開示においては、「移動局（MS：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE：User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0117】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

30

【0118】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

【0119】

本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」

40

50

「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。

【0120】

「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

10

【0121】

参照信号は、RS（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）と呼ばれてもよい。

【0122】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

20

【0123】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0124】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

30

【0125】

本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0126】

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

40

【0127】

ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔（SCS：SubCarrier Spacing）、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも一つを示してもよい。

【0128】

50

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、SC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

【0129】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

10

【0130】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

【0131】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてもよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

20

【0132】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザプレーン装置50に対して、無線リソース（各ユーザプレーン装置50において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

30

【0133】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0134】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

40

【0135】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

【0136】

なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時

50

間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I (例えば、短縮 T T I など) は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 m s 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

【 0 1 3 7 】

リソースブロック (R B) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1 つ又は複数個の連続した副搬送波 (subcarrier) を含んでもよい。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば 1 2 であってもよい。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

【 0 1 3 8 】

また、R B の時間領域は、1 つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1 スロット、1 ミニスロット、1 サブフレーム、又は 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I 、1 サブフレームなどは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

【 0 1 3 9 】

なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック (P R B : Physical R B) 、サブキャリアグループ (S C G : Sub-Carrier Group) 、リソースエレメントグループ (R E G : Resource Element Group) 、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

【 0 1 4 0 】

また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント (R E : Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 R E は、1 サブキャリア及び 1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。

【 0 1 4 1 】

帯域幅部分 (B W P : Bandwidth Part) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通 R B (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通 R B は、当該キャリアの共通参照ポイントを基準とした R B のインデックスによって特定されてもよい。P R B は、ある B W P で定義され、当該 B W P 内で番号付けされてもよい。

【 0 1 4 2 】

B W P には、U L 用の B W P (U L B W P) と、D L 用の B W P (D L B W P) とが含まれてもよい。U E に対して、1 キャリア内に 1 つ又は複数の B W P が設定されてもよい。

【 0 1 4 3 】

設定された B W P の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、U E は、アクティブな B W P の外で所定の信号 / チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「B W P」で読み替えられてもよい。

【 0 1 4 4 】

上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及び R B の数、R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (C P : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

【 0 1 4 5 】

本開示において、例えば、英語での a, an 及び the のように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【 0 1 4 6 】

本開示において、「A と B が異なる」という用語は、「A と B が互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「A と B がそれぞれ C と異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【 0 1 4 7 】

10

20

30

40

50

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

【0148】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

10

【符号の説明】

【0149】

- 20 アクセス移動管理装置
- 210 送信部
- 220 受信部
- 230 設定部
- 240 制御部
- 30 セッション管理装置
- 310 送信部
- 320 受信部
- 330 設定部
- 340 制御部
- 40 セッション管理装置
- 410 送信部
- 420 受信部
- 430 設定部
- 440 制御部
- 50 ユーザプレーン装置
- 510 送信部
- 520 受信部
- 530 設定部
- 540 制御部
- 1001 プロセッサ
- 1002 記憶装置
- 1003 補助記憶装置
- 1004 通信装置
- 1005 入力装置
- 1006 出力装置

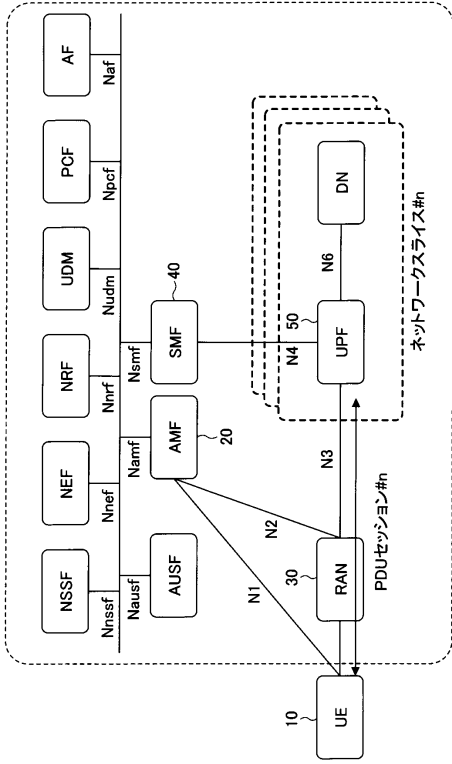
20

30

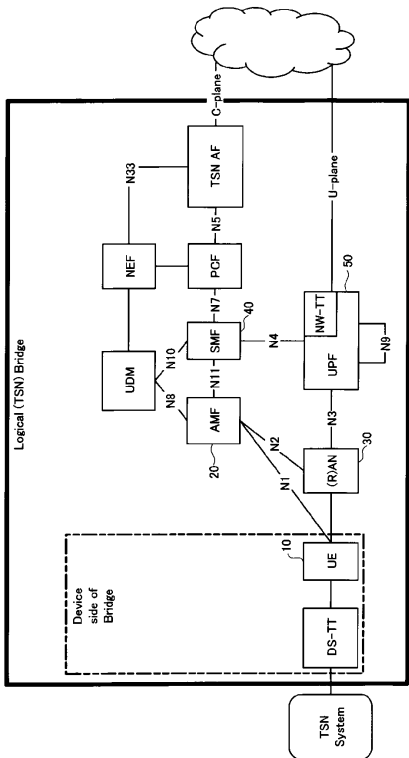
40

50

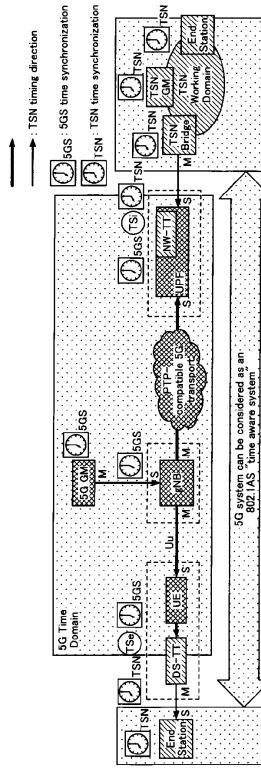
【図面】
【図 1】



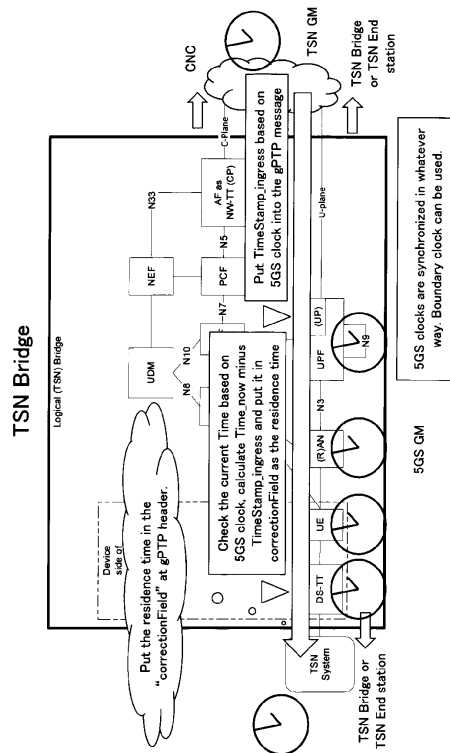
【図 3】



【図 2】



【図 4】



10

20

30

40

50

【 9 】

5.x Support of Time Sensitive Communications

5.x.y TSC Assistance Information (TSCAI)

5.x.y.w Reporting of the offset between TSN time and 5G time to the SMF

In a PFCP Session Establishment Request or a PFCP Session Modification Request, the SMF may request the UPF to start or stop (in a PFCP Session Modification Request only) reporting the offset between TSN time and 5G time, by:

- creating a PTR requesting the UPF to report the offset (i.e. with the PTP Reporting Triggers set to Time Offset Reporting), and
- associating the PTR to a PDR that is enhanced to detect gPTP messages, their fields, and their field values in particular for domainNumber, correctionField, and Timestamp. The PTR and the PDR are then provisioned for the DL traffic of the PDU session.

When being requested to start reporting the offset, the UPF shall:

- report immediately any offset values known to be associated to the PDU session (i.e. for all the domainNumber(s) together with each corresponding domainNumber,
- report new offset values for new domainNumber(s) that are detected subsequently,
- report immediately any offset values that have been drifted, together with each corresponding domainNumber, by initiating the PFCP Session Report procedure.

【 1 0 】

Table 7.5.2.1-1: Information Elements in an PFCP Session Establishment Request

Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx	Sx	Sx	N4	
			a	b	c	N4	
Node ID	M	This IE shall contain the unique identifier of the sending Node.	X	X	X	X	Node ID
CP-F-SEID	M	This IE shall contain the unique identifier allocated by the CP function identifying the session.	X	X	X	X	F-SEID
Create PDR	M	Several IEs with the same IE type may be present to represent multiple PDRs. See Table 7.5.2.2-1.	X	X	X	X	Create PDR
Create FAR	M	Several IEs with the same IE type may be present to represent multiple FARs. See Table 7.5.2.3-1.	X	X	X	X	Create FAR
Create URR	C	This IE shall be present if a measurement action shall be applied to packets matching one or more PDR(s) of this PFCP session. Several IEs within the same IE type may be present to represent multiple URRs. See Table 7.5.2.4-1.	X	X	X	X	Create URR
Create QER	C	This IE shall be present if a QoS enforcement or QoS marking action shall be applied to packets matching one or more PDR(s) of this PFCP session. Several IEs within the same IE type may be present to represent multiple QERs. See Table 7.5.2.5-1.	-	X	X	X	Create QER
Create BAR	O	When present, this IE shall contain the buffering instructions to be applied by the UP function to any FAR of this PFCP session set with the Apply Action requesting the packets to be buffered and with a SAR ID IE referring to this BAR. See Table 7.5.2.6-1.	X	-	-	X	Create BAR
Create Traffic Endpoint	C	This IE may be present if the UP function has indicated support of FDU optimization. Several IEs within the same IE type may be present to represent multiple Traffic Endpoints. See Table 7.5.2.7-1.	X	X	X	X	Create Traffic Endpoint
Create PTR	C	This IE shall be present if reporting of PTP related events shall be applied to packets matching one or more PDR(s) of this PFCP session. Several IEs within the same IE type may be present to represent multiple PTRs. See Table 7.5.2.8-1.	-	-	-	X	Create PTR
PDN Type	C	This IE shall be present if the PFCP session is setup for an individual PDN connection or PDU session (see clause 5.2.1). When present, this IE shall indicate whether this is an IP or non-IP PDN connection/PDU session or, for 5GC, an Ethernet PDU session.	X	X	-	X	PDN Type
SGW-C FQ-CSID	C	This IE shall be included according to the requirements in clause 23 of 3GPP TS 23.007 [24].	X	X	-	-	FQ-CSID
MME FQ-CSID	C	This IE shall be included when received on the S11 interface or on S5-S8 interface according to the requirements in clause 23 of 3GPP TS 23.007 [24].	X	X	-	-	FQ-CSID
PGW-C FQ-CSID	C	This IE shall be included according to the requirements in clause 23 of 3GPP TS 23.007 [24].	X	X	-	-	FQ-CSID
sPDG FQ-CSID	C	This IE shall be included according to the requirements in clause 23 of 3GPP TS 23.007 [24].	-	X	-	-	FQ-CSID
TWAN FQ-CSID	C	This IE shall be included according to the requirements in clause 23 of 3GPP TS 23.007 [24].	-	X	-	-	FQ-CSID
User Plane Inactivity Timer	O	This IE may be present to request the UP function to send a User Plane Inactivity Report when no user plane	-	X	X	X	User Plane Inactivity Timer

10

20

【 1 1 】

Table 7.5.2.2-1: Create PDR IE within PFCP Session Establishment Request

Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx	Sx	Sx	N4	
			a	b	c	N4	
PDR ID	M	This IE shall uniquely identify the PDR among all the PDRs configured for that PFCP session.	X	X	X	X	PDR ID
Precedence	M	This IE shall indicate the PDR's precedence to be applied by the UP function among all PDRs of the PFCP session, when looking for a PDR matching an incoming packet. See Table 7.5.2.2-2.	-	X	X	X	Precedence
PDI	M	This IE shall contain the PDI against which incoming packets will be matched.	X	X	X	X	PDI
Outer Header Removal	C	This IE shall be present if the UP function is required to remove one or more outer header(s) from the packets matching this PDR.	X	X	-	X	Outer Header Removal
FAR ID	C	This IE shall be present if the Activate Predefined Rules IE is not included or if it is included but it does not result in activating a predefined FAR, and if the FAR ID is not included. When present this IE shall contain the FAR ID to be associated to the PDR.	X	X	X	X	FAR ID
URR ID	C	This IE shall be present if a measurement action shall be applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the URR IDs to be associated to the PDR. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of URRs to be associated to the PDR.	X	X	X	X	URR ID
QER ID	C	This IE shall be present if a QoS enforcement or QoS marking action shall be applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the QER IDs to be associated to the PDR. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of QERs to be associated to the PDR.	-	X	X	X	QER ID
PTR ID	C	This IE shall be present if reporting of PTP related events shall be applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the PTR IDs to be associated to the PDR. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of PTRs to be associated to the PDR.	-	-	-	X	PTR ID
Activate Predefined Rules	C	This IE shall be present if Predefined Rule(s) shall be activated for this PDR. When present this IE shall contain one Predefined Rules name. Several IEs with the same IE type may be present to represent multiple "Activate Predefined Rules" names.	-	X	X	X	Activate Predefined Rules
Activation Time	O	This IE may be present if the PDR activation shall be deferred. (NOTE 1)	-	X	X	X	Activation Time
Deactivation Time	O	This IE may be present if the PDR deactivation shall be deferred. (NOTE 1)	-	X	X	X	Deactivation Time
MAR ID	C	This IE shall be present if the PDR is provisioned to match the downlink traffic towards the UE for a PFCP session established for a MA PDU session.	-	-	-	X	MAR ID

NOTE 1: When the Activation Time and Deactivation Time are not present, the PDR shall be activated immediately at receiving the message.

【 1 2 】

Table 7.5.2.2-3: Ethernet Packet Filter IE within PFCP Session Establishment Request

Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx	Sx	Sx	N4	
			a	b	c	N4	
Ethernet Filter ID	C	This shall be present if Bidirectional Ethernet filter is required. This IE shall uniquely identify an Ethernet Filter among all the Ethernet Filters provisioned for a given PFCP session.	X	X	X	X	Ethernet Filter ID
Ethernet Filter Properties	C	This IE shall be present when provisioning a bidirectional Ethernet Filter the first time (see clause 5.13.4). This IE may be present up to 16 times.	X	X	X	X	Ethernet Filter Properties
MAC address	O	If present, this IE shall identify the MAC address.	-	X	-	-	MAC address
EtherType	O	If present, this IE shall identify the EtherType.	-	X	-	-	EtherType
C-TAG	O	If present, this IE shall identify the Customer-VLAN tag.	-	X	-	-	C-TAG
S-TAG	O	If present, this IE shall identify the Service-VLAN tag.	-	X	-	-	S-TAG
EtherType	O	If present, this IE shall identify the EtherType.	-	X	-	-	EtherType
SDF Filter	O	If packet filtering is required, for Ethernet frames with EtherType indicating IPv4 or IPv6 payload, this IE shall describe the IP Packet Filter Set. Several IEs with the same IE type may be present to represent a list of SDF filters.	-	X	X	X	SDF Filter

30

40

50

【 1 3 】

7.5.2.x Create PTR IE within PCFCP Session Establishment Request
 The Create PTR IE shall be encoded as shown in Figure 7.5.2.x-1.

Table 7.5.2.x-1: Create PTR IE within PCFCP Session Establishment Request

Octet 1 and 2 Octets 3 and 4 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4	
PTR ID	M	This IE shall uniquely identify the PTR among all the PTRs configured for this PCFCP session.	X	X	X	X	PTR ID
PTP Reporting Triggers	M	This IE shall indicate the trigger(s) for reporting PTP related events to the CP function.	X	X	X	X	PTP Reporting Triggers
...							

【 1 4 】

Table 7.5.4.1-1: Information Elements in a PCFCP Session Modification Request

Information elements	P	Condition / Comment	Appl.			IE Type
			Sx a	Sx b	N4	
CP F-SEID	C	This IE shall be present if the CP function decides to change its F-SEID for the PCFCP session. The UP function shall use the new CP F-SEID for subsequent PCFCP Session related messages for this PCFCP Session. See Table 7.5.4.1-1.	X	X	X	F-SEID
Remove BAR	C	When present, this IE shall request the BAR to be removed. See Table 7.5.4.1-1.	X	X	X	Remove BAR
Remove Traffic Endpoint	C	When present, this IE shall request the Traffic Endpoint ID identifying the traffic endpoint to be removed, if the UP function has indicated support of PDI optimization. All the PTRs that refer to the removed Traffic Endpoint shall be deleted. See Table 7.5.4.1-1.	X	X	X	Remove Traffic Endpoint
Remove PTR	C	When present, this IE shall request the PTR Rule which is requested to be removed. See Table 7.5.4.1-1. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of PTRs to remove.	-	-	X	Remove PTR
Create BAR	C	This IE shall be present if the CP function requests the UP function to create a new BAR. See Table 7.5.2.1-1.	X	-	-	Create BAR
Create Traffic Endpoint	C	When present this IE shall contain the information associated with the Traffic Endpoint to be created, if the UP function has indicated support of PDI optimization. See Table 7.5.2.7-1.	X	X	X	Create Traffic Endpoint
Create PTR	C	This IE shall be present if the CP function requests the UP function to create a new PTR. See Table 7.5.2.x-1. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of PTRs to create.	-	-	X	Create PTR
Update PDR	C	This IE shall be present if a PDR previously created for this PCFCP session need to be modified. See Table 7.5.4.1-1.	X	X	X	Update PDR
Update Traffic Endpoint	C	When present this IE shall contain the information associated with the traffic endpoint to be updated, if the UP function has indicated support of PDI optimization. All the PDRs that refer to the Traffic Endpoint shall use the updated Traffic Endpoint information. See Table 7.5.4.1-1.				Update Traffic Endpoint
Update PTR	C	This IE shall be present if PTR(s) previously created for the PCFCP session need to be modified. Several IEs within the same IE type may be present to represent a list of modified PTRs. Previously created PTRs that are not modified shall not be included. See Table 7.5.4.1-1.	-	-	X	Update PTR
PCFCPSMReq-Flags	C	This IE shall be included if at least one of the flags is set to 1. - DROBU (Drop Buffered Packets): The CP function shall set this flag if the UP function is requested to drop the packets currently buffered for this PCFCP session (see NOTE 1). - QAUUR (Query All URRLs): The CP function shall set this flag if the CP function requests immediate usage reports for all the URRLs previously provisioned for this PCFCP session (see NOTE 3).	X	-	X	PCFCPSMReq-Flags

10

20

【 1 5 】

Table 7.5.4.2-1: Update PDR IE within PCFCP Session Modification Request

Octet 1 and 2 Octets 3 and 4 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4	
PDR ID	M	This IE shall uniquely identify the PDR among all the PDRs configured for that PCFCP session.	X	X	X	X	PDR ID
Outer Header Removal	C	This IE shall be present if it needs to be changed.	X	X	-	X	Outer Header Removal
Precedence	C	This IE shall be present if there is a change in the PDR's precedence to be applied by the UP function among all PDRs of the PCFCP session, when looking for a PDR matching an incoming packet.	-	X	X	X	Precedence
PDI	C	This IE shall be present if there is a change within the PDI against which incoming packets will be matched. When present, this IE shall replace the PDI previously stored in the UP function for this PDR. See Table 7.5.2.2-2.	X	X	X	X	PDI
FAR ID	C	This IE shall be present if it needs to be changed.	X	X	X	X	FAR ID
URR ID	C	This IE shall be present if a measurement action shall be applied or no longer applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the list of all the URR IDs to be associated to the PDR.	X	X	X	X	URR ID
QER ID	C	This IE shall be present if a QoS enforcement action shall be applied or no longer applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the list of all the QER IDs to be associated to the PDR.	-	X	X	X	QER ID
PTR ID	C	This IE shall be present to judge if reporting of PTP related events shall be applied or no longer applied to packets matching this PDR. When present, this IE shall contain the list of all the PTR IDs to be associated to the PDR.					PTR ID
Activate Predefined Rules	C	This IE shall be present if new Predefined Rule(s) needs to be activated for the PDR. When present this IE shall contain one Predefined Rules name. Several IEs with the same IE type may be present to represent multiple "Activate Predefined Rules" names.	-	X	X	X	Activate Predefined Rules
Deactivate Predefined Rules	C	This IE shall be present if Predefined Rule(s) needs to be deactivated for the PDR. When present this IE shall contain one Predefined Rules name. Several IEs with the same IE type may be present to represent multiple "Deactivate Predefined Rules" names.	-	X	X	X	Deactivate Predefined Rules
Activation Time	O	This IE may be present if the PDR activation time shall be changed. (NOTE 2)	-	X	X	X	Activation Time
Deactivation Time	O	This IE may be present if the PDR deactivation time shall be changed. (NOTE 2)	-	X	X	X	Deactivation Time

NOTE1: The IEs which do not need to be modified shall not be included in the Update PDR IE. The UP function shall continue to behave according to the values previously received for IEs not present in the Update PDR IE.
 NOTE2: When the Activation Time and Deactivation Time are not present, the PDR shall keep its current activation status, either active or inactive.

30

40

【 1 6 】

7.5.4.x Update PTR IE within PCFCP Session Modification Request
 The Update PTR IE shall be encoded as shown in Figure 7.5.4.x-1.

Table 7.5.4.x-1: Update PTR IE within PCFCP Session Modification Request

Octet 1 and 2 Octets 3 and 4 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4	
PTR ID	M	This IE shall uniquely identify the PTR among all the PTRs configured for this PCFCP session.	X	X	X	X	PTR ID
PTP Reporting Triggers	M	This IE shall be present to inform the PTP reporting triggers needs to be modified. When present, this IE shall indicate the trigger(s) for reporting PTP related events to the CP function.	X	X	X	X	PTP Reporting Triggers
...							

50

【 1 7 】

7.5.4.y Remove PTR IE within PCFP Session Modification Request
The Remove PTR IE shall be encoded as shown in Figure 7.5.4.y-1.

Table 7.5.4.y-1: Remove PTR IE within PCFP Session Modification Request

Octet 1 and 2 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4 M4	
PTR ID	M	This IE shall identify the PTR to be deleted.	-	-	-	X	PTR ID

Remove PTR IE Type = ww (decimal)
Length = n

【 1 8 】

Table 7.5.9.1: Information Elements in a PCFP Session Report Request

Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4 M4	
Report Type	M	This IE shall indicate the type of the report.	X	X	X	X	Report Type
Downlink Data Report	C	This IE shall be present if the Report Type indicates a Downlink Data Report.	-	-	X	-	Downlink Data Report
Usage Report	C	This IE shall be present if the Report Type indicates a Usage Report.	X	X	X	X	Usage Report
Error Indication Report	C	Several IEs within the same IE Type may be present to indicate the error condition.	X	X	X	X	Error Indication Report
Load Control Information	O	This IE shall be present if the Report Type indicates an Error Indication Report.	X	-	X	X	Load Control Information
Overload Control Information	O	The UP function may include this IE if it supports the load control feature and the feature is activated in the network. During an overload condition, the UP function may include this IE if it supports the overload control feature and the feature is activated in the network. See Table 7.5.3.4.1.	X	X	X	X	Overload Control Information
Additional Usage Reports Information	C	This IE shall be present if the PCFP Session Modification Response indicates that more reports would follow (i.e. if the AURI flag was set to 1) (see clause 7.2.2.3.1).	X	X	X	X	Additional Usage Reports Information
PCFSPRRReq-Flags	C	This IE shall indicate the total number of usage reports that need to be sent in PCFP Session Report Request messages. - PSDU (PCFP Session Deleted By the UP function), if both the CP function and UP function support the EPFAR feature, the UP function may set this flag if the UP function reports to delete the PCFP session, e.g. to support the PCFP session deletion for all URIs in the PCFP Session and the PCFP session is being deleted locally in the UP function.	X	X	X	X	PCFSPRRReq-Flags
PTR Report	C	This IE shall be present if the Report Type indicates a PTR Report.	-	-	-	X	PTR Report

10

20

【 1 9 】

7.5.8.x PTP Report IE within PCFP Session Report Request
The PTP Report IE shall be encoded as shown in Figure 7.5.8.x-1.

Table 7.5.8.x-1: PTP Report IE within PCFP Session Report Request

Octet 1 and 2 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4 M4	
PTR ID	M	This IE shall identify the PTR for which PTP related events are reported.	-	-	-	X	PTR ID
Time Offset Information	M	This IE shall contain a pair of the domainNumber carried in the PTP message and the offset between TSN time of that domain and 5G time. Several IEs with the same IE Type may be present to report for multiple domain occurrences for this PTR ID.	-	-	-	-	Time Offset Information

Remove PTR IE Type = vv (decimal)
Length = n

Table 7.5.8.x-2: Time Offset Information IE within PTP Report IE

Octet 1 and 2 Information elements	P	Condition / Comment	Appl.				IE Type
			Sx a	Sx b	Sx c	N4 M4	
Domain Number	M	This IE shall contain the domainNumber carried in the PTP message.	-	-	-	X	Domain Number
Time Offset	M	This IE shall contain the offset between TSN time of that domain and 5G time.	-	-	-	X	Time Offset

Time Offset Information IE Type = zz (decimal)
Length = n

【 2 0 】

8.2.21 Report Type
The Report Type IE shall be encoded as shown in Figure 8.2.21-1. It indicates the type of the report the UP function sends to the CP function.

Figure 8.2.21-1: Report Type

Octets	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Bits																												
1 to 2																												
3 to 4																												
5																												
6 to (n+4)																												

Figure 8.2.21-1: Report Type

Octet 5 shall be encoded as follows:

- Bit 1 – D1DR (Downlink Data Report): when set to 1, this indicates Downlink Data Report
- Bit 2 – USAR (Usage Report): when set to 1, this indicates a Usage Report
- Bit 3 – ERIR (Error Indication Report): when set to 1, this indicates an Error Indication Report.
- Bit 4 – UPIR (User Plane Inactivity Report): when set to 1, this indicates a User Plane Inactivity Report.
- Bit 5 – PTPR (PTP Report): when set to 1, this indicates a PTP Report.
- Bit 6 to 8 – Spare, for future use and set to 0.

At least one bit shall be set to 1. Several bits may be set to 1.

30

40

50

【 2 5 】

Id. (SMF requested modification). The SMF may decide to modify PDU Session. This procedure also may be triggered based on locally configured policy or triggered from the (R)AN (see clause 4.2.6 and clause 4.9.1). It may also be triggered if the UPF connection is activated (as described in Service Request procedure) and the SMF has marked that the status of one or more QoS Flows are deleted in the S-GW, but not synchronized with the UE set. It may also be triggered if SMF decides to update TSCAL, e.g. when UPF reports drift of offset between TSN time and 5G time by using N4 Session Report, and in this case the SMF proceeds to step 3b.

If the SMF receives one of the triggers in step 1b ~ 1d, the SMF starts SMF requested PDU Session Modification procedure.

【 2 6 】

If redundant transmission has not been activated to the PDU Session and the SMF decides to perform redundant transmission for the new QoS Flow with two I-UPFs between the PSA UPF and the NG-RAN, the SMF allocates CN Tunnel Info of two I-UPFs if CN Tunnel Info is allocated by the SMF. The CN Tunnel Info of two I-UPFs is provided to the I-UPFs via N4 Session Establishment Request messages including UL CN Tunnel Info of the PSA UPF. An N4 Session Modification Request message including DL CN Tunnel Info of two I-UPFs is sent to the PSA UPF. The SMF indicates the PSA UPF to perform packet duplication and elimination for the QoS Flow.

If SMF decides to use TSCAL for this PDU session, SMF includes a rule to detect drift of offset between TSN time and 5G time in the N4 Session Establishment/Modification Request.

10

20

【 2 7 】

For each QoS flow requested to be setup, if the Traffic Characteristics list IE is included in the PDU Session Resource Setup Request Transfer IE of the PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST message, the NG-RAN node shall, if supported, take into account the received Traffic Characteristics list IE.

For each QoS flow which has been successfully established, the NG-RAN node shall store the mapped E-RAB ID if included in the PDU Session Resource Setup Request Transfer IE contained in the PDU SESSION RESOURCE SETUP REQUEST message and use it as specified in TS 38.300 [8].

【 2 8 】

- If Traffic Characteristics list IE is included in the PDU Session Resource Modify Request Transfer IE of the PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST message the NG-RAN node shall, if supported, take into account the received Traffic Characteristics list IE.

The NG-RAN node shall report to the AMF, in the PDU SESSION RESOURCE MODIFY RESPONSE message, the result for each PDU session requested to be modified listed in the PDU SESSION RESOURCE MODIFY REQUEST message.

30

40

50

【 2 9 】

【 3 0 】

9.3.4.1 PDU Session Resource Setup Request Transfer
This IE is transparent to the AMF.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PDU Session Aggregate Maximum Bit Rate	O		9.3.1.102	This IE shall be present when at least one Non-GBR QoS flow is being setup.	YES	reject
UL NG-U UP TNL Information	M		UP Transport Layer Information 9.3.2.2	UPF endpoint of the NG-U transport bearer for delivery of UL PDUs.	YES	reject
Additional UL NG-U UP TNL Information	O		UP Transport Layer Information List 9.3.2.12	UPF endpoint of the additional NG-U transport bearer(s), for delivery of UL PDUs for split PDU session.	YES	reject
Data Forwarding Not Possible	O		9.3.1.63	This IE may be present in case of HANDOVER REQUEST message and shall be ignored otherwise.	YES	reject
PDU Session Type	M		9.3.1.52		YES	reject
Security Indication	O		9.3.1.27		YES	reject
Network Instance	O		9.3.1.113		YES	reject
QoS Flow Setup Request List		1			YES	reject
>>QoS Flow Setup Request Item		1..<maxno of QoSFlows>			-	-
>>>QoS Flow Identifier	M		9.3.1.51		-	-
>>>QoS Flow Level	M		9.3.1.12		-	-
>>>QoS Parameters					-	-
>>>E-RAB ID	O		9.3.2.3		-	-
>>>Traffic Characteristics list		0..1			-	-
>>>>Traffic Characteristic item		1..<maxno of TimeDomains>			-	-
>>>>>Time Domain Identifier	M		0..r	Details in TS 23.501 [9].	-	-
>>>>>Traffic Characteristic	M		x..z	Details in TS 23.501 [9].	-	-

Range bound	Explanation
maxnoofQoSFlows	Maximum no. of QoS flows allowed within one PDU session. Value is 64.
maxnoofMultiConnectivities	Maximum no. of connectivity allowed for a UE. Value is 4. The current version of the specification supports up to 2 connectivity.
maxnoofTimeDomains	Maximum no. of TSN working domains allowed within one QoS Flow. Value is 16.

9.3.4.3 PDU Session Resource Modify Request Transfer
This IE is transparent to the AMF.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PDU Session Aggregate Maximum Bit Rate	O		9.3.1.102		YES	reject
UL NG-U UP TNL Modify List		0..1			YES	reject
>UL NG-U UP TNL Modify Item		1..<maxno of MultiConnectivity>			-	-
>>UL NG-U UP TNL Information	M		UP Transport Layer Information 9.3.2.2	UPF endpoint of the NG-U transport bearer for delivery of UL PDUs.	-	-
>>>DL NG-U UP TNL Information	M		UP Transport Layer Information 9.3.2.2	Identifies the NG-U transport bearer at the NG-RAN node.	-	-
Network Instance	O		9.3.1.113		YES	reject
QoS Flow Add or Modify Request List		0..1			YES	reject
>QoS Flow Add or Modify Request Item		1..<maxno of QoSFlows>			-	-
>>QoS Flow Identifier	M		9.3.1.51		-	-
>>QoS Flow Level	O		9.3.1.12		-	-
>>E-RAB ID	O		9.3.2.3		-	-
>>>Traffic Characteristics list		0..1			-	-
>>>>Traffic Characteristic item		1..<maxno of TimeDomains>			-	-
>>>>>Time Domain Identifier	M		0..r	Details in TS 23.501 [9].	-	-
>>>>>Traffic Characteristic	M		x..z	Details in TS 23.501 [9].	-	-
QoS Flow to Release List	O		QoS Flow List with Cause 9.3.1.13		YES	reject
Additional UL NG-U UP TNL Information	O		UP Transport Layer Information List 9.3.2.12	UPF endpoint of the additional NG-U transport bearer(s) proposed for delivery of UL PDUs for split PDU session.	YES	reject

Range bound	Explanation
maxnoofQoSFlows	Maximum no. of QoS flows allowed within one PDU session. Value is 64.
maxnoofMultiConnectivities	Maximum no. of connectivity allowed for a UE. Value is 4. The current version of the specification supports up to 2 connectivity.
maxnoofTimeDomains	Maximum no. of TSN working domains allowed within one QoS Flow. Value is 16.

10

20

【 3 1 】

【 3 2 】

x.y.z Traffic Characteristics
This IE defines the additional traffic pattern information associated with the QFI.
Note: the parameters will be refined according to TS 23.501 [9].

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Parameter 1	M		BIT STRING (SIZE(28))	
Parameter 2	M		BIT STRING (SIZE(28))	
Parameter 3	M		BIT STRING (SIZE(28))	

p.q.r Time Domain Identifier
This IE identifies a TSN working domain within a QoS Flow. The definition and use of the Time Domain Identifier is specified in TS 23.501 [9].
Note: the parameters will be refined according to TS 23.501 [9].

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Time Domain Identifier	M		INTEGER (0..63, ...)	

9.3.1.10 GBR QoS Flow Information
This IE indicates QoS parameters for the GBR QoS flow for downlink and uplink.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Maximum Flow Bit Rate Downlink	M		Bit Rate 9.3.1.4	Maximum Bit Rate in DL. Details in TS 23.501 [9].
Maximum Flow Bit Rate Uplink	M		Bit Rate 9.3.1.4	Maximum Bit Rate in UL. Details in TS 23.501 [9].
Guaranteed Flow Bit Rate Downlink	M		Bit Rate 9.3.1.4	Guaranteed Bit Rate (provided there is data to deliver) in DL. Details in TS 23.501 [9].
Guaranteed Flow Bit Rate Uplink	M		Bit Rate 9.3.1.4	Guaranteed Bit Rate (provided there is data to deliver). Details in TS 23.501 [9].
Notification Control	O		ENUMERATED (notification requested...)	Details in TS 23.501 [9].
Maximum Packet Loss Rate Downlink	O		Packet Loss Rate 9.3.1.79	Indicates the maximum rate for lost packets that can be tolerated in the downlink direction. Details in TS 23.501 [9].
Maximum Packet Loss Rate Uplink	O		Packet Loss Rate 9.3.1.79	Indicates the maximum rate for lost packets that can be tolerated in the uplink direction. Details in TS 23.501 [9].
TSC Assistance Information List		0..1		
>TSC Assistance Information Item		1..<maxno of TimeDomains>		
>>Time Domain Identifier	M		Time Domain Identifier 9.3.1	
>>>TSC Assistance Information Downlink	O		TSC Assistance Information 9.3.1.x	This IE may be present in case of Delay Critical GBR QoS flows, and shall be ignored otherwise.
>>>TSC Assistance Information Uplink	O		TSC Assistance Information 9.3.1.x	This IE may be present in case of Delay Critical GBR QoS flows, and shall be ignored otherwise.

Range bound	Explanation
maxnoofTimeDomains	Maximum no. of TSN working domains allowed within one QoS Flow. Value is 16.

30

40

50

【 3 3 】

9.3.1.x TSC Assistance Information
 Editor's Note: Additional parameters, if needed, are FFS (pending SA2).
 This IE describes the TSC traffic characteristics (see TS 23.501 [9]).

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Periodicity	M		[FFS]	Periodicity as specified in TS 23.501 [9].
Burst Arrival Time	O		[FFS]	Burst Arrival Time as specified in TS 23.501 [9].

9.3.1.y Time Domain Identifier
 This IE identifies a TSN working domain within a QoS Flow. The definition and use of the Time Domain Identifier is specified in TS 23.501 [9].
 Note: the parameters will be refined according to TS 23.501 [9].

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Time Domain Identifier	M		INTEGER (0..63...)	

【 3 4 】

5.4.1.1 Successful operation

The purpose of the Transfer of DL PDU Session Information procedure is to send control information elements related to the PDU Session from UPF/NG-RAN to NG-RAN.

A PDU Session user plane instance making use of the Transfer of DL PDU Session Information procedure is associated to a single PDU Session. The Transfer of DL PDU Session Information procedure may be invoked whenever packets for that particular PDU Session need to be transferred across the related interface instance.

The DL PDU SESSION INFORMATION frame includes a QoS Flow Identifier (QFI) field associated with the transferred packet. The NG-RAN shall use the received QFI to determine the QoS flow and QoS profile which are associated with the received packet.

The DL PDU SESSION INFORMATION frame shall include the Reflective QoS Indicator (RQI) field to indicate that user plane Reflective QoS shall be activated or not. The NG-RAN shall, if RQA has been configured for the involved QoS flow, take the RQI into account as specified in TS 37.324 [4].

The DL PDU SESSION INFORMATION frame may also include a Paging Policy Indicator (PPI) field associated with the transferred packet. The NG-RAN shall use the received PPI to determine the paging policy differentiation which is associated with the received packet as described in [5].

The DL PDU SESSION INFORMATION frame may also include a Time Domain Identifier (TDI) field associated with the transferred packet. The NG-RAN may use the received TDI to differentiate TSN working domains (see details in 3GPP TS 23.501 [5]).

10

20

【 3 5 】

Bits							Number of Octets
7	6	5	4	3	2	1	
PDU Type (=0)							1
Spare							1
QoS Flow Identifier							1
RQI							1
PPI							0 or 1
TDI							1
Padding							0-3

Figure 5.5.2.1-1: DL PDU SESSION INFORMATION (PDU Type 0) Format

【 3 6 】

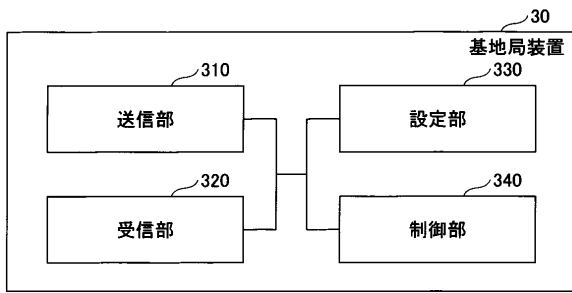
5.5.3.7 Time Domain Identifier (TDI)
Description: When present, the Time Domain Identifier is used for differentiation of TSN working domains (see details in 3GPP TS 23.501 [5]).
Value range: 0..63.
Field length: 6 bits.

30

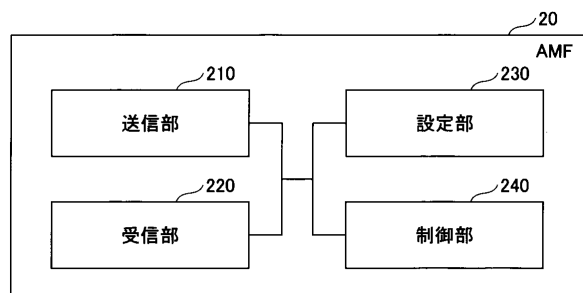
40

50

【図 37】

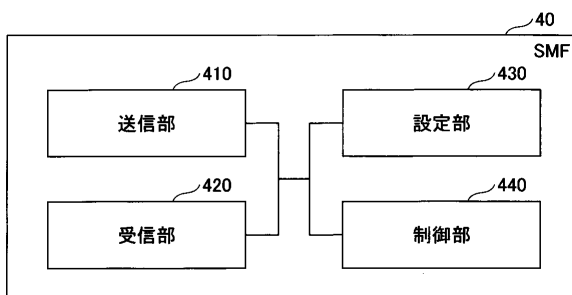


【図 38】

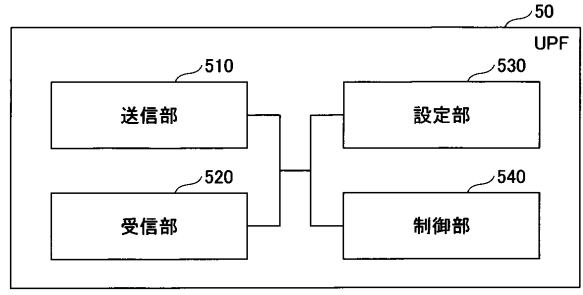


10

【図 39】



【図 40】



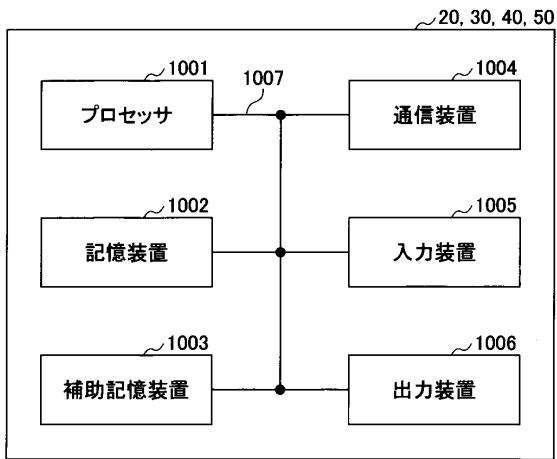
20

30

40

50

【図 4 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 中国特許出願公開第110213007(CN, A)
SAMSUNG, Burst Arrival Time Clock Reference Adjustment Procedure, 3GPP TSG-SA WG
2#134 S2-1908392, 2019年06月
NOKIA, et al., Discussion-TSCAI Granularity and Reference Time used for TSCAI, 3GPP TS
G-SA WG2#133 S2-1905588, 2019年05月
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H 0 4 L 7 / 0 0
H 0 4 W 5 6 / 0 0
H 0 4 W 9 2 / 0 2
H 0 4 W 8 8 / 1 8