

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-123747
(P2022-123747A)

(43)公開日 令和4年8月24日(2022.8.24)

(51)国際特許分類
H 0 4 W 36/00 (2009.01)
H 0 4 W 4/06 (2009.01)

F I
H 0 4 W 36/00
H 0 4 W 4/06

テーマコード (参考)
5 K 0 6 7

審査請求		未請求	請求項の数	9	O L	(全26頁)
(21)出願番号	特願2021-21254(P2021-21254)		(71)出願人	000004260		
(22)出願日	令和3年2月12日(2021.2.12)			株式会社デンソー		
(特許庁注：以下のものは登録商標)				愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地		
1. 3 G P P			(74)代理人	100140486		
				弁理士 鎌田 徹		
			(74)代理人	100170058		
				弁理士 津田 拓真		
			(72)発明者	▲高▼田 輝文		
				愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式		
				会社デンソー内		
			F ターム (参考)	5K067	AA21 DD11 DD57 EE02	
					EE10 EE16 JJ39	

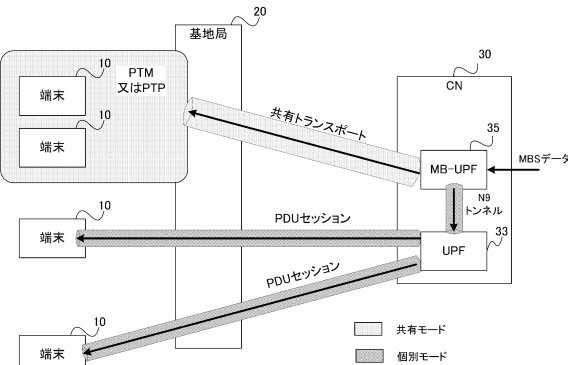
(54)【発明の名称】 基地局、コアネットワーク装置、端末及び通信方法

(57)【要約】

【課題】 MBSデータの伝送モードの切り替えを適切に制御すること。

【解決手段】 本開示の通信方法は、UPF33と端末10との間のプロトコルデータユニット(PDU)セッションを用いる個別モード、又は、MB-UPF35と基地局20との間の共有トンネルを用いる共有モードを用いて、MBSデータを伝送する。当該端末10の状態に関する端末状態情報、及び／又は、端末10のターゲット基地局20Bにおける共有モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、端末10についての個別モードから共有モードへの切り替えが制御される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のユーザプレーン装置と各端末との間のプロトコルデータユニット（PDU）セッションを用いる第 1 の伝送モード、又は、第 2 のユーザプレーン装置と基地局との間の共有トンネルを用いる第 2 の伝送モードを用いて、マルチキャストブロードキャストサービス（MBS）データを伝送する通信システム内の前記基地局であって、

前記第 1 の伝送モードの端末の状態に関する端末状態情報、及び／又は、前記端末のターゲット基地局における前記第 2 の伝送モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、前記端末についての前記第 1 の伝送モードから前記第 2 の伝送モードへの切り替えを制御する制御部と、

10

前記第 2 の伝送モードに切り替えられた端末に対して、前記共有トンネルを介して受信された前記 MBS データを送信する送信部と、
を備える基地局。

【請求項 2】

前記制御部は、前記端末状態情報に基づいて前記端末がハンドオーバーの実行が差し迫ったハンドオーバー状態であるか否かを判断、及び／又は、前記サポート情報に基づいて前記ターゲット基地局が前記第 2 の伝送モードをサポートするか否かを判断し、前記判断の結果に基づいて、前記切り替えの要求メッセージをコアネットワーク装置に送信するか否かを決定する、

請求項 1 に記載の基地局。

20

【請求項 3】

前記制御部は、コアネットワーク装置からの前記切り替えの要求メッセージに応じて、前記端末状態情報に基づいて前記端末がハンドオーバーの実行が差し迫ったハンドオーバー状態であるか否かを判断、及び／又は、前記サポート情報に基づいて前記ターゲット基地局が前記第 2 の伝送モードをサポートするか否かを判断し、前記判断の結果に基づいて、前記要求メッセージを前記端末に転送するか否かを決定する、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 4】

前記制御部は、コアネットワーク装置からの前記切り替えの要求メッセージに基づく前記端末からの参加要求メッセージに応じて、前記端末状態情報に基づいて前記端末がハンドオーバーの実行が差し迫ったハンドオーバー状態であるか否かを判断、及び／又は、前記サポート情報に基づいて前記ターゲット基地局が前記第 2 の伝送モードをサポートするか否かを判断し、前記判断の結果に基づいて、前記参加要求メッセージを承諾するか又は拒否するかを決定する、

30

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 5】

第 1 のユーザプレーン装置と各端末との間のプロトコルデータユニット（PDU）セッションを用いる第 1 の伝送モード、又は、第 2 のユーザプレーン装置と基地局との間の共有トンネルを用いる第 2 の伝送モードを用いて、マルチキャストブロードキャストサービス（MBS）データを伝送する通信システム内のコアネットワーク装置であって、

40

前記第 1 の伝送モードの端末の状態に関する端末状態情報、及び／又は、前記端末のターゲット基地局における前記第 2 の伝送モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、前記端末についての前記第 1 の伝送モードから前記第 2 の伝送モードへの切り替えを制御する制御部と、

前記切り替えの要求メッセージを、他のコアネットワーク装置に対して送信する送信部と、
を備えるコアネットワーク装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記端末状態情報に基づいて前記端末がハンドオーバーの実行が差し迫ったハンドオーバー状態であるか否かを判断、及び／又は、前記サポート情報に基づいて

50

前記ターゲット基地局が前記第 2 の伝送モードをサポートするか否かを判断し、前記判断の結果に基づいて、前記切り替えの要求メッセージを前記他のコアネットワーク装置に送信するか否かを決定する、

請求項 5 に記載のコアネットワーク装置。

【請求項 7】

第 1 のユーザプレーン装置と各端末との間のプロトコルデータユニット（PDU）セッションを用いる第 1 の伝送モード、又は、第 2 のユーザプレーン装置と基地局との間の共有トンネルを用いる第 2 の伝送モードを用いて、マルチキャストブロードキャストサービス（MBS）データを受信する端末であって、

前記端末の状態に関する端末状態情報、及び／又は、前記端末のターゲット基地局における前記第 2 の伝送モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、前記端末についての前記第 1 の伝送モードから前記第 2 の伝送モードへの切り替えを制御する制御部と、

前記切り替えの要求メッセージに対する承諾メッセージ又は拒否メッセージを、前記基地局に送信する送信部と、
を備える端末。

【請求項 8】

前記制御部は、前記端末状態情報に基づいて前記端末がハンドオーバーの実行が差し迫ったハンドオーバー状態であるか否かを判断、及び／又は、前記サポート情報に基づいて前記ターゲット基地局が前記第 2 の伝送モードをサポートするか否かを判断し、前記判断の結果に基づいて、前記要求メッセージを承諾するか又は拒否するかを決定する、

請求項 7 に記載の端末。

【請求項 9】

第 1 のユーザプレーン装置と各端末との間のプロトコルデータユニット（PDU）セッションを用いる第 1 の伝送モード、又は、第 2 のユーザプレーン装置と基地局との間の共有トンネルを用いる第 2 の伝送モードを用いて、マルチキャストブロードキャストサービス（MBS）データを伝送する通信方法であって、

前記基地局、コアネットワーク装置、又は、前記第 1 の伝送モードの端末において、該端末の状態に関する端末状態情報、及び／又は、前記端末のターゲット基地局における前記第 2 の伝送モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、前記端末についての前記第 1 の伝送モードから前記第 2 の伝送モードへの切り替えを制御する工程と、

前記第 2 の伝送モードに切り替えられた端末において、前記第 2 のユーザプレーン装置から前記共有トンネルを介して送信された前記 MBS データを、前記基地局から受信する工程と、
を有する通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、基地局、コアネットワーク装置、端末及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

国際標準化団体である Third Generation Partnership Project（3GPP）では、第 3.9 世代の無線アクセス技術（Radio Access Technology：RAT）である Long Term Evolution（LTE）、第 4 世代の RAT である LTE-Advanced の後継として、第 5 世代（Fifth Generation：5G）の RAT である New Radio（NR）のリリース 15 が仕様化されている（例えば、非特許文献 1）。

【0003】

また、第 4 世代のコアネットワーク（Core Network：CN）である Evolved Packet Core（EPC）の後継として、第 5 世代の CN である 5G Core Network（5GC）のリリース 15 も仕様化されている（例えば、非特許文献 2）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3GPP TS 38.300 V15.2.0 (2018-06)

【非特許文献2】3GPP TS 23.501 V15.2.0 (2018-06)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

現在、3GPPでは、マルチキャストデータ及び／又はブロードキャストデータの伝送サービスであるMulticast Broadcast Service (MBS) をサポートすることが検討されている。5G CにおけるMBSは、5MBS等とも呼ばれる。

10

【0006】

MBSにおいて、マルチキャストデータ及び／又はブロードキャストデータ（以下、「MBSデータ」という）を伝送するモード（以下、「伝送モード (delivery mode)」という）として、CNと各端末との間の個別のプロトコルデータユニット (Protocol Data Unit: PDU) セッションとを介してMBSデータが伝送される個別モード (Individual mode) と、CNと基地局との間の共有トランスポート (Shared Transport) トンネルを介してMBSデータが伝送される共有モード (Shared mode) と、をサポートすることが検討されている。なお、MBSデータは、MBSストリーム等と呼ばれてもよい。

【0007】

20

共有モードでは、多数の端末に対するMBSデータが一つのストリームに束ねられるため、同一のセル内に在圏する各端末の伝送モードを個別モードから共有モードに切り替える (switch) ことによって、CNにおけるユーザプレーン (User plane; Uプレーン) のオーバーヘッドの削減が期待できる。なお、Uプレーンのオーバーヘッドは、トラフィックオーバーヘッド等とも呼ばれる。

【0008】

しかしながら、端末に対するMBSデータの伝送モードを個別モードから共有モードに単純に切り替えると、例えば、当該端末におけるMBSデータの受信が中断したり、及び／又は、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによる制御プレーン (Control plane: Cプレーン) のオーバーヘッドが増加したりする等の不具合が生じる恐れがある。

30

【0009】

本開示はこのような事情に鑑みてなされたものであり、MBSデータの伝送モードの切り替えを適切に制御可能な基地局、コアネットワーク装置、端末及び通信方法を提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の一態様に係る通信方法は、第1のユーザプレーン装置と各端末との間のプロトコルデータユニット (PDU) セッションを用いる第1の伝送モード、又は、第2のユーザプレーン装置と基地局との間の共有トンネルを用いる第2の伝送モードを用いて、マルチキャストブロードキャストサービス (MBS) データを伝送する通信方法であって、前記基地局、コアネットワーク装置、又は、前記第1の伝送モードの端末において、該端末の状態に関する端末状態情報、及び／又は、前記端末のターゲット基地局における前記第2の伝送モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、前記端末についての前記第1の伝送モードから前記第2の伝送モードへの切り替えを制御する工程と、前記第2の伝送モードに切り替えられた端末において、前記第2のユーザプレーン装置から前記共有トンネルを介して送信された前記MBSデータを、前記基地局から受信する工程と、を有する。

40

【発明の効果】

【0011】

本開示の一態様によれば、MBSデータの伝送モードの切り替えを適切に制御できる。

50

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態に係る通信システムの概要の一例を示す図である。

【図2】本実施形態に係るMBSデータの伝送モードの一例を示す図である。

【図3】MBSデータの伝送モードの切り替え制御の一例を示す図である。

【図4】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第1の切り替え制御の一例を示す図である。

【図5】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの切り替え処理の一例を示す図である。

【図6】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第2の切り替え制御の一例を示す図である。 10

【図7】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第3の切り替え制御の一例を示す図である。

【図8】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第4の切り替え制御の一例を示す図である。

【図9】本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第5の切り替え制御の一例を示す図である。

【図10】本実施形態に係る通信システム内の各装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図11】本実施形態に係る端末の機能ブロック構成の一例を示す図である。 20

【図12】本実施形態に係る基地局の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図13】本実施形態に係るコアネットワーク装置の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

添付図面を参照して、本開示の実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有してもよい。

【0014】

図1は、本実施形態に係る通信システムの概要の一例を示す図である。図1に示すように、通信システム1は、端末10と、基地局20と、コアネットワーク(CN)30と、を含み、MBSを提供する。 30

【0015】

端末10は、例えば、スマートフォンや、パーソナルコンピュータ、車載端末、車載装置、静止装置、テレマティクス制御ユニット(Telematics control unit:TCU)等、所定の端末又は装置である。端末10は、ユーザ装置(User Equipment:UE)、移動局(Mobile Station:MS)、端末(User Terminal)、無線装置(Radio apparatus)、加入者端末、アクセス端末等と呼ばれてもよい。端末10は、移動型であってもよいし、固定型であってもよい。

【0016】

端末10は、基地局20に対する無線アクセス技術(Radio Access Technology:RAT)RATとして、例えば、LTE、LTE-Advanced、NR等の少なくとも一つを用いて通信可能に構成されるが、これに限られず、第6世代以降のRATを用いて通信可能に構成されてもよい。また、端末10は、上記のような3GPPが規定したアクセス網(3GPP access network)に限られず、例えば、Wi-Fi等の非3GPPアクセス網(non-3GPP access network)を介して基地局20にアクセスしてもよい。 40

【0017】

基地局20は、一以上のセルを形成し、当該セルを用いて端末10と通信する。基地局20は、gNodeB(gNB)、en-gNB、無線アクセスネットワーク(Radio Access Network:RAN)、アクセスネットワーク(Access Network:AN)、次世代無線ア 50

クセスネットワーク (Next Generation - Radio Access Network: NG-RAN) ノード、低電力ノード (low-power node)、中央ユニット (Central Unit: CU)、分散ユニット (Distributed Unit: DU)、gNB-DU、リモート無線ヘッド (Remote Radio Head: RRH)、統合アクセス及びバックホール (Integrated Access and Backhaul/Backhauling: IAB) ノード等と呼ばれてもよい。基地局 20 は、一つのノードに限られず、複数のノード (例えば、DU 等の下位ノードと CU 等の上位ノードの組み合わせ) で構成されてもよい。

【0018】

なお、図 1 に示す端末 10 及び基地局 20 の数は、一以上であればよい。一つの基地局 20 に一以上の端末 10 が接続されてもよいことは勿論である。また、複数の基地局 20 (例えば、図 3 の基地局 20A 及び 20B) は、Xn インタフェースを介して接続される。また、複数の基地局 20 は、それぞれ、N2 インタフェースを介して AMF 31 に接続される。

10

【0019】

CN 30 は、例えば、5GC であるが、これに限られず、EPC 又は第 6 世代以降のコアネットワーク等であってもよい。CN 30 は、例えば、Access and Mobility Management Function (AMF) 31、Session Management Function (SMF) 32、User Plane Function (UPF) 33、Multicast Broadcast (MB) - SMF 34、Multicast Broadcast (MB) - UPF 35、Network Exposure Function (NEF) / Multicast Broadcast Service Function (MBSF) 36、Application Function (AF) 37、Multicast Broadcast Service User plane (MBSU) 38 等を含む。

20

【0020】

なお、CN 30 に含まれる装置 (CN 30 上の装置 (以下、「コアネットワーク装置」ともいう)) は、図 1 に示すものに限られず、一部のコアネットワーク装置が省略されてもよいし、不図示のコアネットワーク装置 (例えば、PCF 等) が含まれてもよい。また、図 1 に示すコアネットワーク装置及びインタフェースの名称は例示にすぎず、図 1 に示すものに限られず、同等又は類似の機能を有すれば、他の名称が用いられてもよい。また、図 1 に示す複数のコアネットワーク装置が単一の装置内に設けられてもよいし、図 1 に示す一つのコアネットワーク装置が複数の装置で構成されてもよい。

30

【0021】

AMF 31 は、端末 10 のアクセス及び／又はモビリティ (mobility) を管理するコアネットワーク装置である。AMF 31 は、N2 インタフェースで基地局 20 に接続されるとともに、N1 インタフェースで端末 10 に接続される。AMF 31 は、C プレーンに関する処理 (例えば、登録管理、コネクション管理、モビリティ管理) 等を行う。また、AMF 31 は、Non-access stratum (NAS) に関する処理を行い、NAS メッセージを端末 10 との間で送信及び／又は受信する。

【0022】

SMF 32 は、セッションを管理するコアネットワーク装置であり、例えば、セッションの確立、更新及び解放等を制御する。SMF 32 は、N11 インタフェースを介して AMF 31 に接続されるとともに、N4 インタフェースを介して UPF 33 に接続される。

40

【0023】

UPF 33 は、データネットワーク (Data Network: DN) (不図示) に対する接続ポイントとなるコアネットワーク装置であり、例えば、パケットのルーティング、転送等を行う。UPF 33 は、N4 インタフェースを介して SMF 32 に接続されるとともに、N3 インタフェースを介して基地局 20 に接続される。UPF 33 は、端末 10 との間で PDU セッションを確立する。UPF 33 は、U プレーンに関する処理を行う第 1 のユーザプレーン装置である。

【0024】

DN からの下りデータは、UPF 33 から N3 トンネルを介して基地局 20 に伝送され

50

、基地局 20 から無線ベアラを介して端末 10 に伝送される。一方、端末 10 からの上りデータは、無線ベアラを介して端末 10 から基地局 20 に伝送され、基地局 20 から N3 トンネルを介して UPF 33 に伝送され、UPF 33 から DN に伝送される。なお、N3 トンネルは、カプセル化された IP (Encapsulated Internet Protocol) パケットを伝送するトンネルであり、Uプレーントンネル等と呼ばれてもよい。上記端末 10 と UPF 33 との間の PDU セッションは、端末 10 と基地局 20 との間の無線ベアラと、基地局 20 と UPF 33 との間の N3 トンネルとを連結するものと言い換えることもできる。

【0025】

MB-SMF 34 は、MBS 用のセッション（以下、「MBS セッション」という）を管理するコアネットワーク装置であり、例えば、MBS セッションの確立、更新及び解放等を制御する。MB-SMF 34 は、N11 インタフェースを介して AMF 31 に接続されるとともに、N4 インタフェースを介して MB-UPF 35 に接続される。なお、MBS セッションは、マルチキャストブロードキャスト (Multicast Broadcast: MB) セッション等とも呼ばれる。

【0026】

なお、MBS セッションへの参加 (join) は、端末 10 から AMF 31 への NAS メッセージ（例えば、UL NAS MB Session Join Request）、AMF 31 から MB-SMF 34 への要求メッセージ（例えば、MB Session Request）、当該要求メッセージに応じた MB-SMF 34 から AMF 31 への応答メッセージ（例えば、MB Session Response）、当該応答メッセージに応じた AMF 31 から端末 10 に対する NAS メッセージ（例えば、DL NAS MB Session Join Accept）により、受付られてもよい。MBS セッション又は MBS データのストリームは、所定の識別子（例えば、Temporary Mobile Group Identity (TMGI)）によって識別されてもよい。

【0027】

MB-UPF 35 は、MBSU 38 又は不図示の DN からの MBS データの伝送を制御するコアネットワーク装置である。MBSU 38 又は不図示の DN からの下りの MBS データは、MB-UPF 35 から基地局 20 又は UPF 33 に伝送される。MB-UPF 35 は、N3 インタフェースを介して基地局 20 に接続され、N6 インタフェースを介して AF 37 に接続される。また、MB-UPF 35 は、N9 インタフェースを介して UPF 33 に接続される。MB-UPF 35 は、Uプレーンに関する処理を行う第 2 のユーザプレーン装置である。

【0028】

NEF/MBSF 36 は、ポジショニング、MBS セッション及び QoS 管理を含む MBS 手順 (MBS procedure) 用の AF 37 に対するインタフェースを提供する。NEF/MBSF 36 は、N29 インタフェースを介して MB-SMF 34 に接続され、N33 インタフェースを介して AF 37 に接続される。

【0029】

AF 37 は、MBS に関する情報を提供する。MBSU 38 は、サービスレベルの機能及び管理のためにペイロードを管理する。MBSU 38 は、N6 インタフェースを介して MB-UPF 35 に接続され、Nx MB-U インタフェースを介して AF 37 に接続され、Ny インタフェースを介して NEF/MBSF 36 に接続される。

【0030】

以上のような通信システム 1 において、MBS データは、マルチキャストの配信制御用のプロトコル（例えば、Internet Group Management Protocol (IGMP) 又は Multicast Listener Discovery (MLD)）のメッセージ（例えば、join 又は leave メッセージ）により登録 (register) された端末 10 に配信される。MBS データの伝送モードとしては、個別モードと共有モードとをサポートすることが検討されている。

【0031】

個別モードでは、CN 30 で受信された MBS データ (a single copy of MBS dat

10

20

30

40

50

a) は、端末 10 毎の PDU セッション（例えば、各端末 10 との単一のユニキャスト PDU セッション）を介して、各端末 10 に伝送される。個別伝送モードは、第 1 の伝送モード、Individual MBS Traffic delivery、Ind-mode 等とも呼ばれる。個別モードの端末 10 は、在圏セルを形成する基地局 20 が MBS をサポートするか否かに関係なく、MBS データを受信できる。

【0032】

共有モードでは、CN 30 で受信された MBS データ (a single copy of MBS data) は、基地局 20 との共有トランスポート (Shared Transport) を介して基地局 20 に伝送され、基地局 20 から配下の端末 10 に対して、ポイント・ツー・ポイント (Point To Point: PTP) 又はポイント・ツー・マルチキャスト (Point To Multi-point: PTM) により伝送される。共有モードは、第 2 の伝送モード、Shared MBS Traffic delivery、Shared-mode 等とも呼ばれる。共有モードの端末 10 は、在圏セルを形成する基地局 20 が MBS をサポートする場合に、MBS データを受信できる。

【0033】

図 2 は、本実施形態に係る MBS データの伝送モードの一例を示す図である。図 2 に示すように、MBS U 38 又は不図示の DN からの MBS データは、CN 30 内の MB-UPF 35 で受信される。

【0034】

個別モードでは、MB-UPF 35 は、受信した MBS データを、N9 トンネルを介して UPF 33 に転送する。なお、N9 トンネルは、N9 インタフェースのトンネルである。UPF 33 は、MB-UPF 35 から受信した MBS データを複製 (replicate) して、各端末 10 と個別に設定される PDU セッションを介して各端末 10 に送信する。個別モードでは、MBS をサポートしていない基地局 20 に端末 10 がハンドオーバーする場合であっても、端末 10 は継続して MBS データを受信できる。

【0035】

一方、共有モードでは、MB-UPF 35 は、受信した MBS データを、共有トランスポートを介して基地局 20 に送信する。共有トランスポートは、CN 30 内の共有トンネルであり、共有下り CN トンネル (Shared downlink CN Tunnel)、N3 トンネル等とも呼ばれる。基地局 20 は、共有トランスポートを介して MB-UPF 35 から受信した MBS データを、PTM 又は PTP により配下の端末 10 に送信する。共有モードでは、多数の端末 10 に対する MBS データが一つのストリームに束ねられるため、CN 30 内の U プレーンのオーバーヘッドを個別モードに比べて減少できる。

【0036】

しかしながら、端末 10 に対する MBS データの伝送モードを個別モードから共有モードに単純に切り替えると、例えば、当該端末 10 における MBS データの受信が中断したり、及び／又は、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによる C プレーンのオーバーヘッドが増加したりする等の不具合が生じる恐れがある。

【0037】

図 3 は、MBS データの伝送モードの切り替え制御の一例を示す図である。なお、以下に示すタイミング T_i ($0 \leq i \leq 4$) は時系列のタイミングであり、 i の増加について時間が経過するものとする。また、基地局 20A 及び 20B は、それぞれ、セル CA 及び CB を形成する。当該セル CA 及び CB は、カバレッジ等と呼ばれてもよい。また、基地局 20A は MBS をサポートするが、基地局 20B は MBS をサポートしていないものとする。

【0038】

例えば、図 3 では、タイミング T_0 において、端末 10A ~ 10C は、それぞれ、個別モードを用いて、同一ストリームの MBS データを受信しているものとする。また、タイミング T_0 において、端末 10A はセル CA 内に在圏し、端末 10B 及び 10C は、セル CA 及び CB 以外のセル（不図示）内に在圏する。

【0039】

10

20

30

40

50

タイミング T 1 において、端末 1 0 B 及び 1 0 C は、セル C A 内に移動し、不図示の基地局 2 0 から基地局 2 0 A にハンドオーバーする。

【 0 0 4 0 】

タイミング T 2 において、個別モードにおいて端末 1 0 A ~ 1 0 C のそれぞれと確立されている P D U セッションが、同一のセル C A に在圏する端末 1 0 A ~ 1 0 C に対するものであることを検知され、端末 1 0 A ~ 1 0 C の伝送モードは個別モードから共有モードに切り替えられる。

【 0 0 4 1 】

タイミング T 3 において、端末 1 0 A は、セル C A からセル C B に移動し、基地局 2 0 A から基地局 2 0 B にハンドオーバーする。端末 1 0 A は、ハンドオーバー先の基地局（以下、「ターゲット基地局」という）2 0 B が M B S をサポートしていないので、共有モードでの通信を継続できない。このため、タイミング T 4 において、端末 1 0 A の伝送モードは、共有モードから個別モードに再度切り替えられる。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、同一のセル C A 内に在圏する端末 1 0 A ~ 1 0 C の伝送モードを個別モードに共有モードを切り替えると、端末 1 0 A ~ 1 0 C に共通の共有トンネルを利用できるので、C N 3 0 における U プレーンのオーバヘッドを削減できる。一方、セル C A 及び C B の境界に位置する端末 1 0 A が、M B S をサポートしない基地局 2 0 B にハンドオーバーする場合、共有モードから個別モードへの再切り替えが終了するまで、端末 1 0 A における M B S データの受信が中断する恐れがある。また、タイミング T 2 及び T 4 で示されるように、端末 1 0 A の個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えが生じると、C プレーンのオーバヘッドが増加する恐れもある。

【 0 0 4 3 】

そこで、本実施形態では、個別モードの端末 1 0 の状態に関する情報（以下、「端末状態情報」という）、及び／又は、当該端末 1 0 のターゲット基地局 2 0 における M B S のサポートに関する情報（以下、「サポート情報」という）に基づいて、当該端末 1 0 についての個別モードから共有モードへの切り替えが制御される。

【 0 0 4 4 】

これにより、個別モードの端末 1 0 がセル端に位置し、ハンドオーバーが差し迫った状態である、又は、ターゲット基地局 2 0 が M B S をサポートしない（すなわち、共有モードをサポートしない）場合には、当該端末 1 0 の伝送モードは、共有モードに切り替えられずに個別モードに維持される。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えによる不具合（例えば、当該端末 1 0 における M B S データの受信中断や、図 3 のタイミング T 2 及び T 4 における頻繁な切り替えによる C プレーンのオーバヘッドの増加等）の発生を防止できる。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態において、上記端末状態情報に基づいて、端末 1 0 がハンドオーバー（Hand Over：H O）の実行が差し迫った状態（以下、「H O 状態」という）であるかが判断される。当該端末状態情報は、例えば、以下の（a）～（g）の少なくとも一つを含んでもよい。また、当該端末状態情報は、端末 1 0 のターゲット基地局 2 0 に関する情報として、例えば、セルの識別子（以下、「セル I D」等ともいう）を含んでもよい。

（a）端末 1 0 からの測定報告（Measurement Report）

（b）端末 1 0 における基地局 2 0 からの信号の受信電力（例えば、参照信号受信電力（Reference Signal Received Power：R S R P））

（c）端末 1 0 における基地局 2 0 からの信号の受信品質（例えば、参照信号受信品質（Reference Signal Received Quality：R S R Q））

（d）端末 1 0 における基地局 2 0 からの信号の受信強度（例えば、参照信号受信強度（Reference Signal Strength Indicator：R S S I））

（e）U E コンテキスト（U E Context）

10

20

30

40

50

(f) 端末 10 から基地局 20 にフィードバックされるチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)

(g) 上記測定報告、受信電力、受信品質、受信強度及び CSI の少なくとも一つに基づく上記 H0 状態であるか否かの判断結果を示す情報

【0046】

また、ターゲット基地局 20 における MBS のサポートに関するサポート情報は、例えば、MBS をサポートするか否かを示す情報であってもよいし、又は、ターゲット基地局 20 B がサポートする 3GPP 仕様のリリースを示す情報等であってもよい。上記の通り、共有モードは基地局 20 が MBS をサポートする場合に利用可能であるので、「MBS のサポート」は「共有モードのサポート」と言い換えることができる。

10

【0047】

以下、端末 10 の伝送モードを個別モードから共有モードへの切り替える場合における第 1～第 5 の切り替え制御について説明する。なお、図 4～9 では、図 3 のタイミング T1 において端末 10 B 及び 10 C がセル CA 内に移動した後、3 つの端末 10 A～10 C が個別モードでセル CA に在圏している状態を前提とする。また、端末 10 A～10 C、基地局 20 A 及び 20 B を区別しない場合は、端末 10、基地局 20 と総称する。

【0048】

(第 1 の切り替え制御)

第 1 の切り替え制御では、AMF 31 が、基地局 20 の同一のセル内に個別モードの複数の端末 10 が在圏することを検知する。また、AMF 31 は、各端末 10 の端末状態情報、及び／又は、各端末 10 のターゲット基地局 20 における共有モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、各端末 10 についての個別モードから共有モードへの切り替えをトリガー (trigger) する。

20

【0049】

図 4 は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第 1 の切り替え制御の一例を示す図である。なお、図 4 では、端末 10 B 及び 10 C の動作を共通に示しているが、端末 10 B 及び 10 C のそれぞれで当該動作を行うことは勿論である。

【0050】

ステップ S101 において、MBS データが端末 10 A～10 C に対して個別モードで伝送される。具体的には、UPF 33 は、MB-UPF 35 から受信した MBS データを、端末 10 A～10 C の各々と個別に確立された PDU セッションを用いて、端末 10 A～10 C の各々に送信する。

30

【0051】

ステップ S102 において、AMF 31 は、端末 10 A～10 C が基地局 20 A のセル CA に在圏することを検知し、端末 10 A～10 C の伝送モードを個別モードから共有モードに切り替えることを決定する。例えば、AMF 31 は、基地局 20 A から通知される在圏情報により、端末 10 A～10 C が同一のセル CA に在圏することを検知する。在圏情報は、基地局 20 A のセルに在圏する端末 10 を示す情報である。

【0052】

ステップ S103 において、AMF 31 は、端末 10 A～10 C が接続する基地局 20 A に対して、上記端末状態情報を要求するメッセージ (以下、「端末状態情報要求」という) を送信する。端末状態情報要求は、例えば、N2 メッセージ等であってもよい。

40

【0053】

ステップ S104 において、基地局 20 A は、AMF 31 からの端末状態情報要求に応じて、自局配下の端末 10 A～10 C の端末状態情報を含む応答メッセージ (以下、「端末状態情報応答」という) を AMF 31 に対して送信する。端末状態情報応答は、例えば、N2 メッセージ等であってもよい。AMF 31 は、端末状態情報 (に含まれるターゲット基地局 20 に関する情報) に基づいて、端末 10 のターゲット基地局 20 B を決定する。

【0054】

50

ステップ S 1 0 5 において、A M F 3 1 は、ターゲット基地局 2 0 B に対して、M B S のサポートに関する上記サポート情報を要求するメッセージ（以下、「サポート情報要求」）を送信してもよい。サポート情報要求は、例えば、N 2 メッセージ等であってもよい。

【0055】

ステップ S 1 0 6 において、基地局 2 0 B は、A M F 3 1 からのサポート情報要求に応じて、A M F 3 1 に対して、上記サポート情報を含むメッセージ（以下、「サポート情報応答」という）を送信する。サポート情報応答は、例えば、N 2 メッセージ等であってもよい。

【0056】

なお、上記ステップ S 1 0 5 では、A M F 3 1 は、ターゲット基地局 2 0 B に対してサポート情報要求を送信するものしたが、これに限られない。A M F 3 1 は、ステップ S 1 0 5 において上記サポート情報要求を基地局 2 0 A に送信し、基地局 2 0 A が、ターゲット基地局 2 0 B に対するサポート情報の問い合わせの結果をステップ S 1 0 6 のサポート情報応答として A M F 3 1 に送信してもよい。また、A M F 3 1 がターゲット基地局 2 0 B の M B S のサポート情報を認識できる場合は、ステップ S 1 0 5 及び S 1 0 6 は省略されてもよい。

【0057】

ステップ S 1 0 7 において、A M F 3 1 は、端末状態情報に基づいて端末 1 0 A ~ 1 0 C が H O 状態であるか否かを判断、及び／又は、サポート情報に基づいてターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートするか否かを判断する。端末状態情報が所定条件を満たす場合（例えば、端末 1 0 における基地局 2 0 A からの信号の受信電力、受信品質又は受信強度が所定閾値以下又は未満であり、かつ、端末 1 0 における基地局 2 0 B からの信号の受信電力、受信品質又は受信強度が所定閾値より大きい又は以上である場合）、端末 1 0 は H O 状態であると判断されてもよい。

【0058】

H O 状態の端末 1 0 が存在しない、又は、ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートする場合（ステップ S 1 0 7 ; Y E S）、ステップ S 1 0 8 a において、端末 1 0 A ~ 1 0 C の全ての伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップ S 1 0 9 a において、M B S データが端末 1 0 A ~ 1 0 C に対して共有モードで伝送される。具体的には、M B - U P F 3 5 は、端末 1 0 A ~ 1 0 C が在圏する基地局 2 0 A に対して共有トンネルを介して M B S データを送信する。基地局 2 0 A は、共有トンネルを介して受信した M B S データを P T P 又は P T M により送信する。なお、H O 状態の端末 1 0 が存在しても（例えば、端末 1 0 A が H O 状態であっても）、ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートする場合は、当該端末 1 0 は、ターゲット基地局 2 0 B で共有モードを継続できるので、H O 状態でない端末 1 0 と H O 状態の端末 1 0 の双方の伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられてもよい。

【0059】

一方、上記以外の場合、ステップ S 1 0 8 b において、H O 状態ではない端末 1 0 （ここでは、端末 1 0 B 及び 1 0 C）の伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられ、H O 状態である端末 1 0 （ここでは、端末 1 0 A）の伝送モードは個別モードに維持される。なお、ステップ S 1 0 7 において、端末 1 0 A ~ 1 0 C が H O 状態であるか否かだけが判断される場合、「上記以外の場合」とは、例えば、「H O 状態の端末 1 0 が存在する場合」である。また、ステップ S 1 0 7 において、端末 1 0 A ~ 1 0 C が H O 状態であるか否か及びターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートするか否かの双方が判断される場合、「上記以外の場合」とは、例えば、「H O 状態の端末 1 0 が存在し、かつ、ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートしない場合」である。また、ステップ S 1 0 7 において、ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートするか否かだけが判断される場合、「上記以外の場合」とは、例えば、「ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートしない場合」である。このとき、ターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートしない端末 1 0 の

10

20

30

40

50

伝送モードは、当該端末10がH O状態であるか否かに関係なく、個別モードに維持されてもよい。

【0060】

ステップS109bにおいて、共有モードに切り替えられた端末10B及び10Cに対するMBSデータが、MB-UPF35と基地局20Aとの間の共有トンネルを介して伝送される。ステップ109cにおいて、個別モードに維持される端末10Aに対するMBSデータが、UPF33と端末10Aとの間のPDUセッションを介して伝送される。

【0061】

図5を参照し、図4のステップS108a及びS108bにおける個別モードから共有モードへの切り替えについて詳細に説明する。図5は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの切り替え処理の一例を示す図である。なお、図5における端末10は、例えば、図4のステップS108aでは端末10A~10Cであり、ステップS108bでは端末10B及び10Cである。

【0062】

図5のステップS1081において、AMF31は、MB-SMF34に対して、端末10についての個別モードから共有モードへの切り替えを要求する要求(request)メッセージ(以下、「切り替え要求」という)を送信してもよい。切り替え要求は、例えば、端末10の識別情報、TMGI等を含んでもよい。当該切り替え要求は、例えば、N11メッセージ等であってもよい。

【0063】

ステップS1082において、MB-SMF34は、MB-UPF35に対して、MB-SMF34からの切り替え要求を転送する。ステップS1083において、MB-SMF34は、新たな(切り替え後の)伝送モードに関する情報(例えば、セッションID等)を含む切り替え通知をAMF31に送信する。AMF31は、基地局20Aに対して、MB-SMF34からの切り替え通知を転送する。当該切り替え通知は、例えば、N2メッセージ又はNASメッセージ等であってもよい。

【0064】

ステップS1085において、基地局20Aは、端末10との間で、新たな伝送モードに応じて、セッション(例えば、MBSセッション)に対するリソース(例えば、アクセスノード(access node: AN)リソース等)の変更を行ってもよい。ステップS1086において、基地局20Aは、AMF31に対して、ステップS1084における切り替え通知に対する応答メッセージ(以下、「切り替え通知応答」)を送信する。ステップS1087において、AMF31は、当該セッションに関する情報、端末10の位置情報等を当該切り替え通知応答に含めて、MB-SMF34に転送する。

【0065】

ステップS1088において、端末10は、サービス要求(Service Request)を送信する。当該サービス要求は、MBSセッションへの参加要求(join request)、又は、共有モードへの切り替え要求等とも言い換えることができる。サービス要求は、例えば、TMGI、及び／又は、個別モードで用いているPDUセッションの識別子(以下、「PDUセッションID」という)等を含んでもよい。

【0066】

当該端末10からのサービス要求に応じて、MB-SMF34に対して、MBSセッションの更新処理が行われる。具体的には、AMF31からのMB-SMF34に対する更新要求に応じて、MB-SMF34とMB-UPF35との間でMBSセッションの更新処理が行われる。これにより、MB-UPF35と基地局20との間の共有トンネルが利用可能となる。

【0067】

ステップS1089において、端末10とUPF33との間のPDUセッションがディアクティベート(deactivate)される。ステップS1088により共有モード用の共有トンネルが利用可能となるため、個別モード用のPDUセッションをディアクティベート

10

20

30

40

50

することでCN30におけるリソースの利用効率を向上できる。なお、ステップS1089におけるPDUセッションのディアクティベートは、図4のステップS109a又はS109bにおける共有モードでのMBSデータの伝送の開始後に実施されてもよいし、又は、当該伝送の開始前に実施されてもよい。

【0068】

以上のように、AMF31は、切り替え要求をMB-SMF34又は端末10に対して送信することにより、端末10の個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする。

【0069】

以上の第1の切り替え制御によれば、AMF31が、個別モードの端末10がHO状態であるか否か、及び／又は、端末10のターゲット基地局20がMBSをサポートするか否かの判断結果に基づいて、当該端末10の個別モードから共有モードへの切り替えを制御する。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えに起因する該端末10におけるMBSデータの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによるCプレーンのオーバーヘッドの増加等を防止できる。

【0070】

（第2の切り替え制御）

第2の切り替え制御では、第1の切り替え制御のAMF31の代わりに、基地局20が、同一のセル内に個別モードの複数の端末10が在圏することを検知する。また、第1の切り替え制御のAMF31の代わりに、基地局20が、各端末10の端末状態情報、及び／又は、各端末10のターゲット基地局20における共有モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、各端末10についての個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする。第2の切り替え制御では、第1の切り替え制御との相違点を中心に説明する。

【0071】

図6は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第2の切り替え制御の一例を示す図である。図6のステップS201は、図4のステップS101と同様である。

【0072】

ステップS202において、基地局20Aは、セルCA内に端末10A～10Cが在圏することを検知し、端末10A～10Cの伝送モードを個別モードから共有モードに切り替えることを決定する。例えば、基地局20Aは、複数のPDUセッションが同一のセルCAに在圏する端末10A～10CとUPF33との間に確立されていることを検知する。

【0073】

ステップS203において、基地局20Aは、伝送モードの切り替え対象の端末10A～10Cの端末状態情報を取得する。なお、端末10A～10Cは基地局20AのセルCAに在圏するので、当該端末状態情報は、基地局20A自身で保持されていてもよい。

【0074】

ステップS204において、基地局20Aは、HO状態の端末10のターゲット基地局20Bに対して、上記サポート情報要求を送信する。ステップS205において、基地局20Bは、ターゲット基地局20Bからの上記サポート情報要求に応じたサポート情報応答を受信する。なお、基地局20Aが、基地局20BのMBSのサポート情報を事前に保持している場合又はHO状態の端末が存在しない場合、ステップS204及びS205は省略されてもよい。

【0075】

ステップS206において、基地局20Aは、端末状態情報に基づいて端末10A～10CがHO状態であるか否かを判断、及び／又は、サポート情報に基づいてターゲット基地局20BがMBSをサポートするか否かを判断する。具体的な判断手法は、図4のステップS107と同様である。

【0076】

HO状態の端末10が存在しない、又は、ターゲット基地局20BがMBSをサポート

10

20

30

40

50

する場合（ステップ S 2 0 6 ; Y E S）、ステップ S 2 0 7 aにおいて、端末 1 0 A ~ 1 0 C の全ての伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップ S 2 0 8 a は、図 4 のステップ S 1 0 9 a と同様である。

【 0 0 7 7 】

一方、上記以外の場合（ステップ S 2 0 6 ; N O）、ステップ S 2 0 7 bにおいて、H O 状態ではない端末 1 0（ここでは、端末 1 0 B 及び 1 0 C）の伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられ、H O 状態である端末 1 0（ここでは、端末 1 0 A）の伝送モードは個別モードに維持される。ステップ S 2 0 8 b 及び 2 0 8 c は、図 4 のステップ S 1 0 9 b 及び S 1 0 9 c と同様である。また、「上記以外の場合」については、図 4 のステップ S 1 0 7 で説明した通りである。

【 0 0 7 8 】

図 6 のステップ S 2 0 7 a 及び S 2 0 7 b における個別モードから共有モードへの切り替えでは、図 5 のステップ S 1 0 8 1 ~ S 1 0 8 7 が実施される。ただし、図 6 のステップ S 2 0 7 a 及び S 2 0 7 b においては、図 5 のステップ S 1 0 8 1 の前に、基地局 2 0 A が A M F 3 1 に対して切り替え要求を送信するステップが追加されてもよい。

【 0 0 7 9 】

以上のように、基地局 2 0 A は、切り替え要求を A M F 3 1 経由で M B - S M F 3 4 に対して送信、又は、切り替え要求を直接端末 1 0 に対して送信することにより、端末 1 0 の個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする。

【 0 0 8 0 】

以上の第 2 の切り替え制御によれば、基地局 2 0 が、個別モードの端末 1 0 が H O 状態であるか否か、及び／又は、端末 1 0 のターゲット基地局 2 0 が M B S をサポートするか否かの判断結果に基づいて、当該端末 1 0 の個別モードから共有モードへの切り替えを制御する。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えに起因する該端末 1 0 における M B S データの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによる C プレーンのオーバヘッドの増加等を防止できる。

【 0 0 8 1 】

また、第 2 の切り替え制御では、第 1 の切り替え制御のように端末状態情報を基地局 2 0 と A M F 3 1 との間で送受信する必要がないので、第 1 の切り替え制御と比較して C プレーンのオーバヘッドを削減できる。

【 0 0 8 2 】

（第 3 の切り替え制御）

第 3 の切り替え制御では、A M F 3 1 が、同一のセル内に個別モードの複数の端末 1 0 が在圏すること検知すると、当該複数の端末 1 0 についての個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする。一方、基地局 2 0 は、A M F 3 1 からのトリガーに応じて、各端末 1 0 の端末状態情報、及び／又は、各端末 1 0 のターゲット基地局 2 0 における共有モードのサポートに関するサポート情報に基づいて、各端末 1 0 を個別モードから共有モードに実際に切り替えるか否かを判断する。

【 0 0 8 3 】

このように、第 3 の切り替え制御では、A M F 3 1 が上記切り替えをトリガーしてから基地局 2 0 が当該切り替えを実際に行うか否かを判断する点で、当該判断をしてから当該切り替えをトリガーする第 1 又は第 2 の切り替え制御と異なる。第 3 の切り替え制御では、第 1 又は第 2 の切り替え制御との相違点を中心に説明する。

【 0 0 8 4 】

図 7 は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第 3 の切り替え制御の一例を示す図である。ステップ S 3 0 1 及び S 3 0 2 は、図 4 のステップ S 1 0 1 及び S 1 0 2 と同様である。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 3 0 3 において、A M F 3 1 は、基地局 2 0 A に対して、端末 1 0 A ~ 1 0 C についての個別モードから共有モードへの切り替え要求を送信する。当該切り替え要求

10

20

30

40

50

は、当該切り替えの確認（check）を要求するメッセージ、確認要求等と言い換えることもできる。当該切り替え要求は、上記AMF31からのトリガーに相当し、例えば、端末10の識別情報、TMGI等を含んでもよい。切り替え要求は、例えば、NASメッセージを含むN2メッセージであってもよい。

【0086】

ステップS304において、基地局20Aは、AMF31からの切り替え要求に応じて、端末状態情報を取得する。なお、端末10A～10Cは基地局20AのセルCAに在圏するので、当該端末状態情報は、基地局20A自身で保持されていてもよい。ステップS305～S307は、図6のステップS204～S206と同様である。

【0087】

ステップS307においてHO状態の端末10が存在しない、又は、ターゲット基地局20BがMBSをサポートする場合（ステップS307；YES）、ステップS308aにおいて、基地局20Aは、AMF31からの切り替え要求を端末10A～10Cに転送する。ステップS309aにおいて、端末10A～10Cの全ての伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップS310aは、図4のステップS109aと同様である。

【0088】

一方、上記以外の場合（ステップS307；NO）、ステップS308bにおいて、基地局20Aは、AMF31からの切り替え要求を、HO状態ではない端末10B及び10Cに転送するが、HO状態である端末10Aには転送しない。ステップS309bにおいて、端末10B及び10Cの伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられ、HO状態である端末10Aの伝送モードは個別モードに維持される。ステップS310b及びS310cは、図4のステップS109b及びS109cと同様である。また、「上記以外の場合」については、図4のステップS107で説明した通りである。

【0089】

なお、ステップS309a及びS309bでは、図5のステップS1085～S1089の少なくとも一つのステップが実施されてもよい。

【0090】

以上の第3の切り替え制御によれば、基地局20が、AMF31からの個別モードから共有モードへの切り替え要求に応じて、個別モードの端末10がHO状態であるか否か、及び／又は、端末10のターゲット基地局20がMBSをサポートするか否かを判断し、判断結果に基づいてAMF31からの切り替え要求が当該端末10に転送される。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えに起因する該端末10におけるMBSデータの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによるCプレーンのオーバーヘッドの増加等を防止できる。

【0091】

また、第3の切り替え制御では、AMF31が切り替え要求により上記切り替えをトリガーしてから、基地局20が上記切り替えを実際に行うか否かを判断する。したがって、当該判断を行ってからMB-SMF34を経由して上記切り替えをトリガーする第1又は第2の切り替え制御と比較して、切り替え処理を効率化できる。

【0092】

（第4の切り替え制御）

第4の切り替え制御では、AMF31が、同一のセル内に個別モードの複数の端末10が在圏することを検知すると、基地局20の代わりに当該複数の端末10に対して、個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする点で第3の切り替え制御と異なる。第4の切り替え制御では、第1～第3の切り替え制御との相違点を中心に説明する。

【0093】

図8は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第4の切り替え制御の一例を示す図である。ステップS401及びS402は、図4のステップS101及びS102と同様である。

10

20

30

40

50

【0094】

ステップS403において、AMF31は、基地局20Aに対してではなく、セルCAに在圏する端末10A～10Cに対して、上記切り替え要求を送信する。

【0095】

ステップS404において、端末10A～10Cは、AMF31からの切り替え要求に応じて、MBSセッション（又は、PTPセッション、PTMセッション）への参加を要求する参加要求メッセージ（以下、「参加要求」という）を基地局20Aに送信する。当該参加要求メッセージは、例えば、IGMP又はMLDのjoinメッセージであってもよい。

【0096】

ステップS405において、基地局20Aは、端末10A～10Cからの参加要求に応じて、基地局20Aは、端末状態情報に基づいて端末10A～10CがHO状態であるか否かを判断、及び／又は、サポート情報に基づいてターゲット基地局20BがMBSをサポートするか否かを判断する。具体的な判断手法は、図4のステップS107と同様である。なお、端末状態情報は、基地局20Aで保持されていてもよい。また、サポート情報は、図6のステップS204及びS205で説明したように、ターゲット基地局20Bから取得されてもよい。

【0097】

HO状態の端末10が存在しない、又は、ターゲット基地局20BがMBSをサポートする場合（ステップS405；YES）、ステップS406aにおいて、基地局20Aは、端末10A～10Cに対して、ステップS404における参加要求を承諾（accept）する承諾メッセージ（以下、「承諾」という）を送信する。ステップS407aにおいて、端末10A～10Cの全ての伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップS408aは、図4のステップS109aと同様である。

【0098】

一方、上記以外の場合（ステップS405；NO）、ステップS406bにおいて、基地局20Aは、HO状態ではない端末10B及び10Cに対して、ステップS404における参加要求に対する承諾を送信する。ステップS406cにおいて、基地局20Aは、HO状態である端末10Aに対して、ステップS404における参加要求に対する拒否（Reject）する拒否メッセージ（以下、「拒否」という）を送信する。ステップS407bにおいて、端末10B及び10Cの伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられるが、端末10Aの伝送モードは個別モードに維持される。ステップS409b及びS409cは、図4のステップS109b及びS109cと同様である。また、「上記以外の場合」については、図4のステップS107で説明した通りである。

【0099】

なお、ステップS407a及びS407bでは、図5のステップS1085～S1089の少なくとも一つのステップが実施されてもよい。

【0100】

以上の第4の切り替え制御によれば、基地局20が、端末10からの参加要求に応じて、個別モードの端末10がHO状態であるか否か、及び／又は、端末10のターゲット基地局20がMBSをサポートするか否かを判断し、判断結果に基づいて当該参加要求を承諾又は拒否する。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えに起因する該端末10におけるMBSデータの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによるCプレーンのオーバーヘッドの増加等を防止できる。

【0101】

また、第4の切り替え制御では、AMF31が上記切り替えをトリガーしてから、端末10からの参加要求に応じて基地局20が上記切り替えを実際に行うか否かを判断する。したがって、当該判断を行ってからMB-SMF34を経由して上記切り替えをトリガーする第1又は第2の切り替え制御と比較して、切り替え処理を効率化できる。

【0102】

(第5の切り替え制御)

第5の切り替え制御では、AMF 31の代わりに基地局20が、同一のセル内に個別モードの複数の端末10が在圏すること検知して、当該複数の端末10に対して、個別モードから共有モードへの切り替えをトリガーする点で第4の切り替え制御と異なる。第5の切り替え制御では、第1～第4の切り替え制御との相違点を中心に説明する。

【0103】

図9は、本実施形態に係る個別モードから共有モードへの第5の切り替え制御の一例を示す図である。ステップS501及びS502は、図6のステップS201及びS202と同様である。

【0104】

ステップS503において、基地局20Aは、セルCAに在圏する端末10A～10Cに対して、共有モードへの切り替え要求を送信する。当該切り替え要求は、基地局20Aによる切り替えのトリガーに相当する。当該切り替え要求は、例えば、端末10の識別情報、TMGI等を含んでもよい。切り替え要求は、例えば、RRCメッセージであってもよい。

【0105】

ステップS504において、端末10A～10は、測定(measurement)を行い、端末状態情報を生成する。上記の通り、端末状態情報は、例えば、RSRP、RSRQ、CSI、ターゲット基地局20に関する情報等を含む。

【0106】

ステップS505において、端末10A～10Cは、ステップS504で生成された端末状態情報に基づいて、自身がHO状態であるか否かを判断する。例えば、端末10A～10Cは、測定履歴に基づいて、HO状態であるか否かを判断してもよい。ステップS505において、端末10Aは、HO状態であると判断され、端末10B及び10CはHO状態ではないと判断されるものとする。なお、図9では、端末10B及び10CについてHO状態であると判断される場合(ステップS505: YES)の後続処理の図示は省略しているが、端末10Aと同様に動作可能であることは勿論である。

【0107】

ステップS506において、ステップS505においてHO状態であると判断された端末10Aは、基地局20Aに対して、端末10Aのハンドオーバーに関する情報(以下、「HO情報」という)を要求するメッセージ(以下、「HO情報要求」)を送信する。

【0108】

ステップS507において、基地局20Aは、当該端末10AからのHO情報要求に応じて、当該端末10のHO情報を含むメッセージ(以下、「HO状態応答」という)を送信する。HO情報は、例えば、基地局20Aからのハンドオーバーコマンド、ターゲット基地局20に関する情報、ターゲット基地局20B(図9では、不図示)のMBSのサポート情報等を含んでもよい。HO情報要求及びHO情報応答は、例えば、RRCメッセージであってもよい。

【0109】

ステップS508において、端末10Aは、基地局20Aからのサポート情報に基づいて、ターゲット基地局20BがMBSをサポートするか否かを判断する。

【0110】

ステップS509aにおいて、ステップS505においてHO状態ではないと判断される端末10B及び10C、ステップS508においてターゲット基地局20BがMBSをサポートすると判断される端末10Aは、それぞれ、基地局20Aに対して、ステップS503における切り替え要求を承諾する承諾メッセージ(以下、「承諾」という)を送信する。ステップS510aにおいて、端末10A～10Cの全ての伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップS511aは、図4のステップS109aと同様である。

【0111】

10

20

30

40

50

ステップ S 5 0 9 b において、端末 1 0 B 及び 1 0 C は、ステップ S 5 0 9 a と同様に、基地局 2 0 A に対して、承諾を送信する。一方、ステップ S 5 0 9 c において、ステップ S 5 0 5 において H O 状態であると判断される端末 1 0 A、又は、ステップ S 5 0 8 においてターゲット基地局 2 0 B が M B S をサポートしないと判断される端末 1 0 (不図示) は、ステップ S 5 0 3 における切り替え要求を拒否する拒否メッセージ (以下、「拒否」という) を送信し、端末 1 0 A の伝送モードは個別モードに維持される。ステップ 5 1 1 b では、端末 1 0 B 及び 1 0 C の伝送モードが個別モードから共有モードに切り替えられる。ステップ S 5 1 1 b 及び S 5 1 1 c は、図 4 のステップ S 1 0 9 b 及び S 1 0 9 c と同様である。

【 0 1 1 2 】

10

なお、ステップ S 5 1 0 a 及び S 5 0 1 b では、図 5 のステップ S 1 0 8 5 ~ S 1 0 8 9 の少なくとも一つのステップが実施されてもよい。

【 0 1 1 3 】

以上の第 5 の切り替え制御によれば、端末 1 0 が、基地局 2 0 からの切り替え要求に応じて、個別モードの端末 1 0 が H O 状態であるか否か、及び／又は、端末 1 0 のターゲット基地局 2 0 が M B S をサポートするか否かを判断し、判断結果に基づいて当該切り替え要求を承諾又は拒否する。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えに起因する該端末 1 0 における M B S データの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによる C プレーンのオーバヘッドの増加等を防止できる。

【 0 1 1 4 】

20

また、第 5 の切り替え制御では、基地局 2 0 が上記切り替えをトリガーしてから、端末 1 0 が上記切り替えを実際に行うか否かを判断する。したがって、当該判断を行ってから M B - S M F 3 4 を経由して上記切り替えをトリガーする第 1 又は第 2 の切り替え制御と比較して、切り替え処理を効率化できる。

【 0 1 1 5 】

(通信システムの構成)

次に、以上のような通信システム 1 の各装置の構成について説明する。なお、以下の構成は、本実施形態の説明において必要な構成を示すためのものであり、各装置が図示以外の機能ブロックを備えることを排除するものではない。

【 0 1 1 6 】

30

< ハードウェア構成 >

図 1 0 は、本実施形態に係る通信システム内の各装置のハードウェア構成の一例を示す図である。通信システム 1 内の各装置は、図 1 に示されるどの装置であってもよく、例えば、端末 1 0、基地局 2 0、C N 3 0 内のコアネットワーク装置である。図 1 0 における符号「3 0」は、C N 3 0 内のコアネットワーク装置を意味し、A M F 3 1、S M F 3 2、U P F 3 3、M B - S M F 3 4、M B - U P F 3 5、N E F / M B S F 3 6、A F 3 7、M B S U 3 8 を総称するものとする。

【 0 1 1 7 】

通信システム 1 内の各装置は、プロセッサ 1 1、記憶装置 1 2、有線又は無線通信を行う通信装置 1 3、各種の入力操作を受け付ける入力装置や各種情報の出力を行う入出力装置 1 4 を含む。

40

【 0 1 1 8 】

プロセッサ 1 1 は、例えば、C P U (Central Processing Unit) であり、通信システム 1 内の各装置を制御する。プロセッサ 1 1 は、プログラムを記憶装置 1 2 から読み出して実行することで、本実施形態で説明する各種の処理を実行してもよい。通信システム 1 内の各装置は、1 又は複数のプロセッサ 1 1 により構成されていてもよい。また、当該各装置は、コンピュータと呼ばれてもよい。

【 0 1 1 9 】

記憶装置 1 2 は、例えば、メモリ、H D D (Hard Disk Drive) 及び／又は S S D (Solid State Drive) 等のストレージから構成される。記憶装置 1 2 は、プロセッサ 1

50

1 による処理の実行に必要な各種情報（例えば、プロセッサ 11 によって実行されるプログラム等）を記憶してもよい。

【0120】

通信装置 13 は、有線及び／又は無線ネットワークを介して通信を行う装置であり、例えば、ネットワークカード、通信モジュール、チップ、アンテナ等を含んでもよい。また、通信装置 13 には、アンプ、無線信号に関する処理を行う RF（Radio Frequency）装置と、ベースバンド信号処理を行う BB（BaseBand）装置とを含んでもよい。

【0121】

RF 装置は、例えば、BB 装置から受信したデジタルベースバンド信号に対して、D/A 変換、変調、周波数変換、電力増幅等を行うことで、アンテナ A から送信する無線信号を生成する。また、RF 装置は、アンテナから受信した無線信号に対して、周波数変換、復調、A/D 変換等を行うことでデジタルベースバンド信号を生成して BB 装置に送信する。BB 装置は、デジタルベースバンド信号をパケットに変換する処理、及び、パケットをデジタルベースバンド信号に変換する処理を行う。

10

【0122】

入出力装置 14 は、例えば、キーボード、タッチパネル、マウス及び／又はマイク等の入力装置と、例えば、ディスプレイ及び／又はスピーカ等の出力装置とを含む。

【0123】

以上説明したハードウェア構成は一例に過ぎない。通信システム 1 内の各装置は、図 11 に記載したハードウェアの一部が省略されていてもよいし、図 11 に記載されていないハードウェアを備えていてもよい。また、図 11 に示すハードウェアが 1 又は複数のチップにより構成されていてもよい。

20

【0124】

<機能ブロック構成>

≪端末≫

図 11 は、本実施形態に係る端末の機能ブロック構成の一例を示す図である。図 11 に示すように、端末 10 は、受信部 101 と、送信部 102 と、制御部 103 と、を備える。

【0125】

なお、受信部 101 と送信部 102 とが実現する機能の全部又は一部は、通信装置 13 を用いて実現することができる。また、受信部 101 と送信部 102 とが実現する機能の全部又は一部と、制御部 103 とは、プロセッサ 11 が、記憶装置 12 に記憶されたプログラムを実行することにより実現することができる。また、当該プログラムは、記憶媒体に格納することができる。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体（Non-transitory computer readable medium）であってもよい。非一時的な記憶媒体は特に限定されないが、例えば、USB メモリ又は CD-ROM 等の記憶媒体であってもよい。

30

【0126】

受信部 101 は、MBS データを受信する。具体的には、受信部 101 は、個別モードの場合、UPF 33 から PDU セッションを介して MBS データを受信する。一方、受信部 101 は、共有モードの場合、MB-UPF 35 から共有トンネルを介して基地局 20 に伝送された MBS データを、基地局 20 から受信する。

40

【0127】

受信部 101 は、基地局 20 又は CN 30 内のコアネットワーク装置から、各種メッセージを受信する。受信部 101 は、当該端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、図 5 の AN リソースの変更に関するメッセージ、図 7 の切り替え要求、図 8 の参加要求に対する承諾又は拒否、図 9 の HO 情報応答等）を基地局 20 から受信する。また、受信部 101 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 8 の切り替え要求）を AMF 31 から受信する。

【0128】

50

なお、「受信する」とは、例えば、信号の受信、デマッピング、復調、復号、測定の少なくとも一つ等の受信に関する処理を行うことを含んでもよい。例えば、受信部 101 は、下り信号を測定し、当該測定の結果に基づいて上記端末状態情報を生成してもよい。

【0129】

送信部 102 は、基地局 20 又は CN 30 内のコアネットワーク装置に対して、各種メッセージを送信する。送信部 102 は、当該端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、図 5 の AN リソースの変更に関するメッセージ、図 8 の参加要求、図 9 の切り替え要求に対する承諾または拒否、図 9 の HO 情報要求等）を基地局 20 に対して送信する。また、送信部 102 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、サービス要求等）を AMF 31 に対して送信してもよい。なお、「送信する」とは、例えば、符号化、変調、マッピング、信号の送信の少なくとも一つ等の送信に関する処理を行うことを含んでもよい。

10

【0130】

制御部 103 は、端末 10 における各種制御を行う。具体的には、制御部 103 は、端末 10 の状態に関する端末状態情報、及び／又は、端末 10 のターゲット基地局 20 における MBS（共有モード）のサポートに関するサポート情報に基づいて、端末 10 についての個別モードから共有モードへの切り替えを制御してもよい（第 5 の切り替え制御）。

【0131】

例えば、制御部 103 は、上記端末状態情報に基づいて端末 10 がハンドオーバーの実行が差し迫った HO 状態であるか否かを判断、及び／又は、上記サポート情報に基づいてターゲット基地局 20 が MBS（共有モード）をサポートするか否かを判断してもよい（例えば、図 9）。制御部 103 は、当該判断の結果に基づいて、基地局 20 からの切り替え要求を承諾するか又は拒否するかを決定してもよい。

20

【0132】

＜基地局＞

図 12 は、本実施形態に係る基地局の機能ブロック構成の一例を示す図である。図 12 に示すように、基地局 20 は、受信部 201 と、送信部 202 と、制御部 203 と、を備える。

【0133】

なお、受信部 201 と送信部 202 とが実現する機能の全部又は一部は、通信装置 13 を用いて実現することができる。また、受信部 201 と送信部 202 とが実現する機能の全部又は一部と、制御部 203 とは、プロセッサ 11 が、記憶装置 12 に記憶されたプログラムを実行することにより実現することができる。また、当該プログラムは、記憶媒体に格納することができる。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体であってもよい。非一時的な記憶媒体は特に限定されないが、例えば、USB メモリ又は CD-ROM 等の記憶媒体であってもよい。

30

【0134】

受信部 201 は、MBS データを受信する。具体的には、受信部 201 は、共有モードの場合、MB-UPF 35 から共有トンネルを介して MBS データを受信する。

【0135】

受信部 201 は、端末 10、他の基地局 20 又は CN 30 内のコアネットワーク装置からの各種メッセージを受信する。具体的には、受信部 201 は、端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、図 8 の参加要求、図 9 の HO 情報要求、図 9 の切り替え要求に対する承諾又は拒否、端末状態情報等）を、端末 10 から受信してもよい。また、受信部 201 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 4 の端末状態情報要求、図 5 の切り替え通知、図 7 の切り替え要求等）を、AMF 31 から受信してもよい。また、受信部 201 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 6、7 のサポート情報応答、端末状態情報等）を、他の基地局 20 から受信してもよい。

40

【0136】

50

送信部 202 は、MBS データを送信する。具体的には、送信部 202 は、共有モードの場合、MB-UPF 35 から共有トンネルを介して受信した MBS データを、PTP 又は PTM により送信してもよい。

【0137】

送信部 202 は、端末 10、他の基地局 20 又は CN 30 内のコアネットワーク装置に対して、各種メッセージを送信する。送信部 202 は、端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、図 7、9 の切り替え要求、図 8 の参加要求に対する承諾または拒否、図 9 の HO 情報応答等）を、端末 10 に対して送信してもよい。また、送信部 202 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 4 の端末状態情報応答、図 5 の切り替え通知応答等）を、AMF 31 に対して送信してもよい。また、送信部 202 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 6、7 のサポート情報要求等）を、他の基地局 20 に対して送信してもよい。

10

【0138】

制御部 203 は、基地局 20 における各種制御を行う。具体的には、制御部 203 は、端末 10 の状態に関する端末状態情報、及び／又は、端末 10 のターゲット基地局 20 における MBS（共有モード）のサポートに関するサポート情報に基づいて、端末 10 についての個別モードから共有モードへの切り替えを制御してもよい（第 2、第 3 及び第 4 の切り替え制御）。

【0139】

例えば、制御部 203 は、上記端末状態情報に基づいて端末 10 がハンドオーバーの実行が差し迫った HO 状態であるか否かを判断、及び／又は、上記サポート情報に基づいてターゲット基地局 20 が MBS（共有モード）をサポートするか否かを判断してもよい（例えば、図 6、7 及び 8）。

20

【0140】

制御部 203 は、当該判断の結果に基づいて、上記切り替え要求を AMF 31 又は端末 10 に送信するか否かを決定してもよい（例えば、図 6）。また、制御部 203 は、当該判断の結果に基づいて、AMF 31 からの切り替え要求を端末 10 に転送するか否かを決定してもよい（例えば、図 7）。また、制御部 203 は、当該判断の結果に基づいて、端末 10 からの参加要求を承諾するか又は拒否するかを決定してもよい（例えば、図 8）。

【0141】

また、制御部 203 は、同一のセルに個別モードの複数の端末 10 が在圏することを知知してもよい（第 2 及び第 5 の切り替御、例えば、図 6 及び 9）。

30

【0142】

《コアネットワーク装置》

図 13 は、本実施形態に係るコアネットワーク装置の機能ブロック構成の一例を示す図である。図 13 では、AMF 31 の機能ブロック構成を例示するが、CN 30 内の他のコアネットワーク装置が同様の機能ブロック構成を備えてもよい。AMF 31 は、受信部 301 と、送信部 302 と、制御部 303 と、を備える。

【0143】

なお、受信部 301 と送信部 302 とが実現する機能の全部又は一部は、通信装置 13 を用いて実現することができる。また、受信部 301 と送信部 302 とが実現する機能の全部又は一部と、制御部 303 とは、プロセッサ 11 が、記憶装置 12 に記憶されたプログラムを実行することにより実現することができる。また、当該プログラムは、記憶媒体に格納することができる。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体であってもよい。非一時的な記憶媒体は特に限定されないが、例えば、USB メモリ又は CD-ROM 等の記憶媒体であってもよい。

40

【0144】

受信部 301 は、端末 10、基地局 20 又は他のコアネットワーク装置からの各種メッセージを受信する。具体的には、受信部 301 は、端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、サービス要求等）を、端末 10

50

から受信してもよい。また、受信部 201 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 4 の端末状態情報応答、図 4 のサポート情報応答、図 5 の切り替え要求等）を、基地局 20 から受信してもよい。また、受信部 201 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 5 の切り替え通知等）を、MB-SMF 34 から受信してもよい。

【0145】

送信部 302 は、端末 10、基地局 20 又は他のコアネットワーク装置に対して、各種メッセージを送信する。具体的には、送信部 302 は、端末 10 の伝送モードの個別モードから共有モードへの切り替えに関するメッセージ（例えば、図 8 の切り替え要求等）を、端末 10 に対して送信してもよい。また、送信部 302 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 4 の端末状態情報要求、図 7 の切り替え要求等）を、基地局 20 に対して送信してもよい。また、送信部 302 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 5 の切り替え要求、切り替え通知応答等）を、MB-SMF 34 に対して送信してもよい。また、送信部 302 は、当該切り替えに関するメッセージ（例えば、図 5 の切り替え要求等）を、MB-UPF 35 に対して送信してもよい。

【0146】

制御部 303 は、AMF 31 における各種制御を行う。具体的には、制御部 303 は、端末 10 の状態に関する端末状態情報、及び／又は、端末 10 のターゲット基地局 20 における MBS（共有モード）のサポートに関するサポート情報に基づいて、端末 10 についての個別モードから共有モードへの切り替えを制御してもよい（第 1 の切り替え制御）。

【0147】

例えば、制御部 303 は、上記端末状態情報に基づいて端末 10 がハンドオーバーの実行が差し迫った H O 状態であるか否かを判断、及び／又は、上記サポート情報に基づいてターゲット基地局 20 が MBS（共有モード）をサポートするか否かを判断してもよい（例えば、図 4）。制御部 303 は、当該判断の結果に基づいて、上記切り替え要求を送信するか否かを決定してもよい（例えば、図 5）。

【0148】

また、制御部 303 は、同一のセルに個別モードの複数の端末 10 が在圏することを知知してもよい（第 1、第 3 及び第 4 の切り替え制御、例えば、図 4、7 及び 8）。

【0149】

以上のように、本実施形態に係る通信システム 1 によれば、個別モードの端末 10 が H O 状態であるか否か、及び／又は、端末 10 のターゲット基地局 20 が MBS をサポートするか否かの判断結果に基づいて、当該端末 10 の個別モードから共有モードへの切り替えが制御される。したがって、個別モードから共有モードへの切り替えによる不具合（例えば、当該端末 10 における MBS データの受信中断や、個別モードと共有モードとの間の頻繁な切り替えによる C プレーンのオーバヘッドの増加等）の発生を防止できる。

【0150】

（その他の実施形態）

上記実施形態における各種の信号、情報、パラメータは、どのようなレイヤでシグナリングされてもよい。すなわち、上記各種の信号、情報、パラメータは、上位レイヤ（例えば、Non Access Stratum（NAS）レイヤ、RRC レイヤ、MAC レイヤ等）、下位レイヤ（例えば、物理レイヤ）等のどのレイヤの信号、情報、パラメータに置き換えられてもよい。また、所定情報の通知は明示的に行うものに限られず、黙示的に（例えば、情報を通知しないことや他の情報を用いることによって）行われてもよい。

【0151】

また、上記実施形態における各種の信号、情報、パラメータ、IE、チャンネル、時間単位及び周波数単位の名称は、例示にすぎず、他の名称に置き換えられてもよい。例えば、スロットは、所定数のシンボルを有する時間単位であれば、どのような名称であってもよい。また、RB は、所定数のサブキャリアを有する周波数単位であれば、どのような名称であってもよい。

【 0 1 5 2 】

また、上記実施形態における端末10の用途（例えば、RedCap、IoT向け等）は、例示するものに限られず、同様の機能を有する限り、どのような用途（例えば、eMBB、URLLC、Device-to-Device（D2D）、Vehicle-to-Everything（V2X）等）で利用されてもよい。また、各種情報の形式は、上記実施形態に限られず、ビット表現（0又は1）、真偽値（Boolean:true又はfalse）、整数値、文字等適宜変更されてもよい。また、上記実施形態における単数、複数は相互に変更されてもよい。

【 0 1 5 3 】

以上説明した実施形態は、本開示の理解を容易にするためのものであり、本開示を限定して解釈するためのものではない。実施形態で説明したフローチャート、シーケンス、実施形態が備える各要素並びにその配置、インデックス、条件等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、上記実施形態で説明した少なくとも一部の構成を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

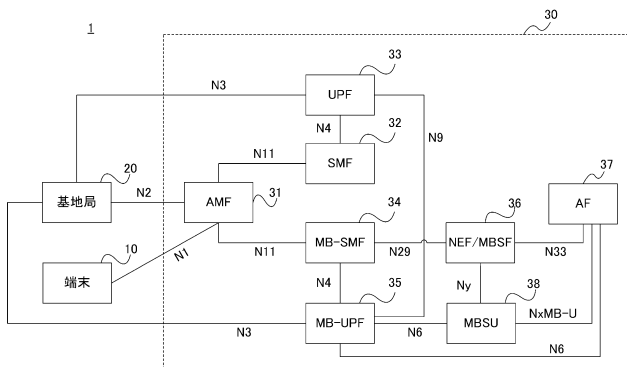
【符号の説明】

【 0 1 5 4 】

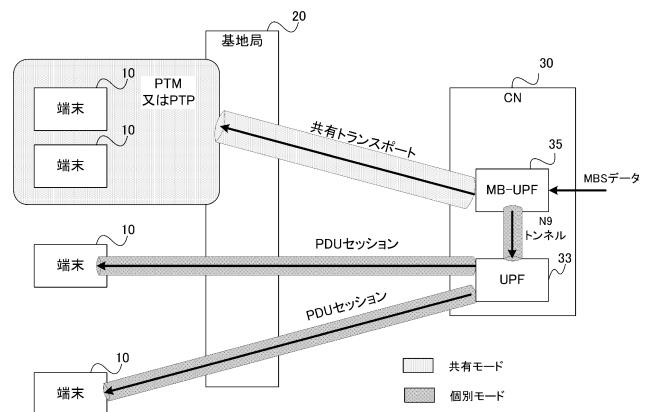
1…通信システム、10…端末、20…基地局、30…コアネットワーク、31…AMF、32…SMF、33…UPF、34…MB-SMF、35…MB-UPF、36…NEF/MBSF、37…AF、38…MBSU、101…受信部、102…送信部、103…制御部、201…受信部、202…送信部、203…制御部、301…受信部、302…送信部、303…制御部、11…プロセッサ、12…記憶装置、13…通信装置、14…入出力装置

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

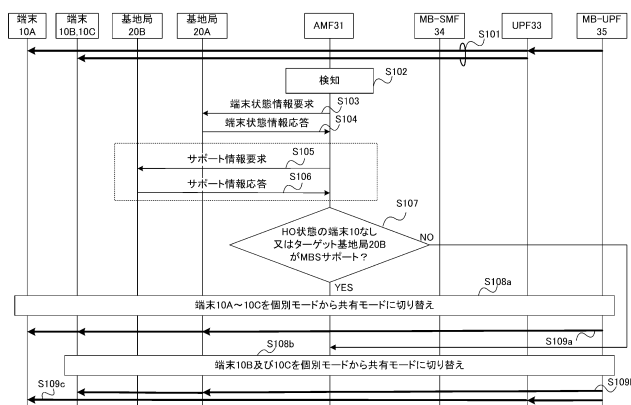
20

30

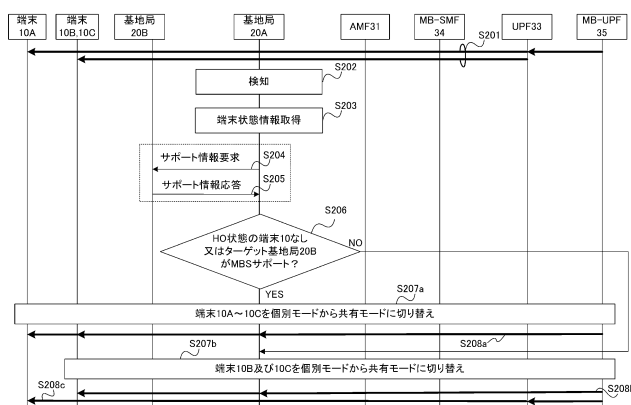
40

50

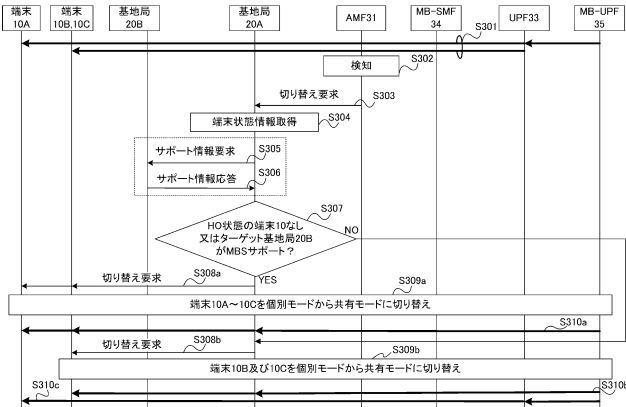
【圖 4】



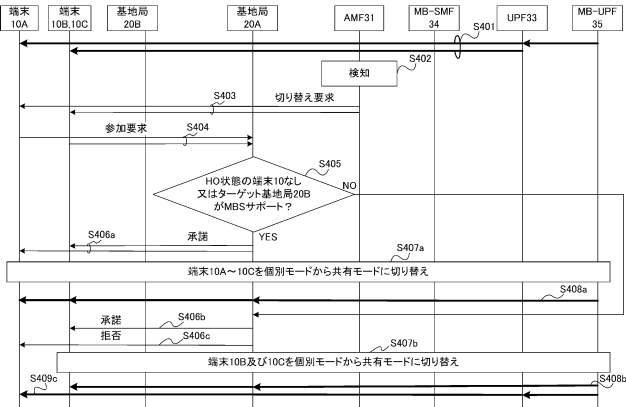
【圖 6】



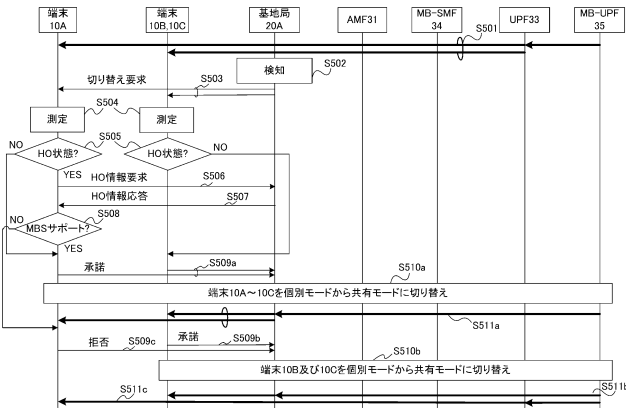
【図 7】



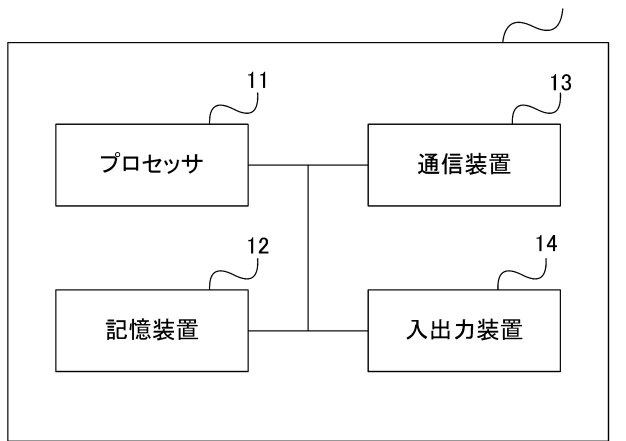
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

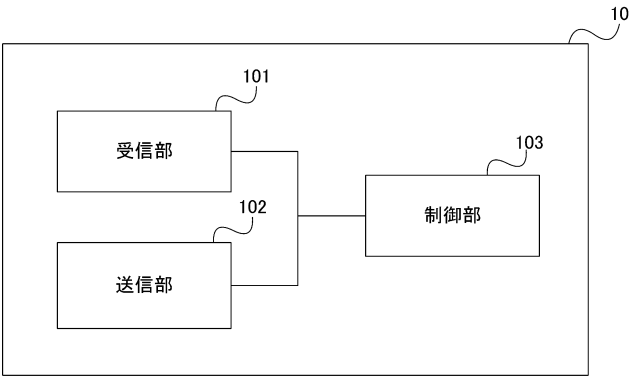
20

30

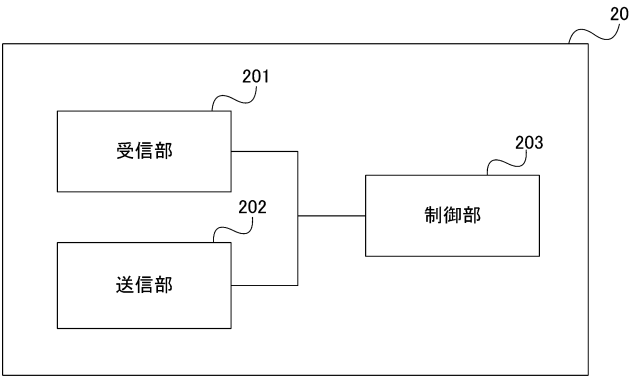
40

50

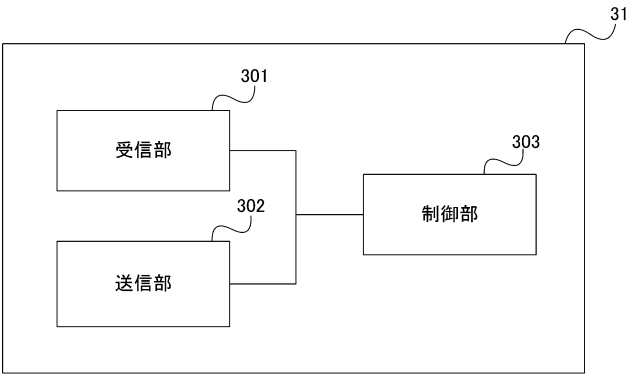
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



10

20

30

40

50