

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7448689号
(P7448689)

(45)発行日 令和6年3月12日(2024.3.12)

(24)登録日 令和6年3月4日(2024.3.4)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 W 4/06 (2009.01)	H 0 4 W 4/06	1 5 0		
H 0 4 W 76/27 (2018.01)	H 0 4 W 76/27			
H 0 4 W 76/19 (2018.01)	H 0 4 W 76/19			
H 0 4 W 48/18 (2009.01)	H 0 4 W 48/18			

請求項の数 7 (全32頁)

(21)出願番号	特願2022-574005(P2022-574005)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和3年12月24日(2021.12.24)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/048137		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(87)国際公開番号	WO2022/149489	(74)代理人	110001106
(87)国際公開日	令和4年7月14日(2022.7.14)		弁理士法人キュリーズ
審査請求日	令和5年7月4日(2023.7.4)	(72)発明者	藤代 真人
(31)優先権主張番号	63/134,280		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(32)優先日	令和3年1月6日(2021.1.6)		京セラ株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	チャン ヘンリー
早期審査対象出願			アメリカ合衆国 9 2 1 2 3 カリフォルニア州 サンディエゴ バルボアアベニュー 8 6 1 1 キョウセラ インターナショナル インク . 内
		審査官	松野 吉宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信制御方法及びユーザ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ装置にマルチキャスト・ブロードキャストサービス（MBS）を提供する移動通信システムにおいて前記ユーザ装置が実行する通信制御方法であって、

前記ユーザ装置が、RRCコネクティッド状態、RRCアイドル状態、及びRRCインアクティブ状態におけるMBS受信に適用可能な第1設定と、前記RRCコネクティッド状態におけるMBS受信にのみ適用可能な第2設定とを基地局から受信することと、

前記ユーザ装置が、前記RRCコネクティッド状態から前記RRCアイドル状態に遷移する際に、前記第1設定を解放せずに前記第2設定を解放することと、

前記ユーザ装置が、前記RRCコネクティッド状態から前記RRCインアクティブ状態に遷移する際に、前記第1設定を中断せずに前記第2設定を中断することと、を有する、
通信制御方法。

【請求項 2】

前記RRCインアクティブ状態に遷移した前記ユーザ装置が、前記第2設定を保持することと、

前記ユーザ装置が、前記RRCインアクティブ状態から前記RRCコネクティッド状態に遷移する際に、前記保持した前記第2設定を復旧することと、をさらに有する

請求項 1 に記載の通信制御方法。

【請求項 3】

前記ユーザ装置が、前記RRCインアクティブ状態から前記RRCコネクティッド状態に

10

20

遷移するレジューム動作時に、前記第 2 設定を保持していることを示す通知を前記基地局に送信することと、をさらに有する
請求項 1 に記載の通信制御方法。

【請求項 4】

前記 R R C インアクティブ状態に遷移した前記ユーザ装置が、前記第 2 設定を保持することと、

前記ユーザ装置が、前記 R R C インアクティブ状態において、セル再選択に関する所定条件が満たされたと判定した場合、前記基地局に対するランダムアクセスプロシーダを開始することと、

前記ランダムアクセスプロシーダにおいて、前記所定条件が満たされたことを示す通知を前記基地局に送信することと、をさらに有する

請求項 1 に記載の通信制御方法。

【請求項 5】

前記ユーザ装置が、前記 R R C コネクティッド状態時に受信した前記第 1 設定を前記 R R C アイドル状態又は前記 R R C インアクティブ状態において使用可能とするか否かを示す情報を含む R R C R e l e a s e メッセージを前記基地局から受信することをさらに有する

請求項 1 に記載の通信制御方法。

【請求項 6】

マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) を提供されるユーザ装置であって、R R C コネクティッド状態、R R C アイドル状態、及び R R C インアクティブ状態における M B S 受信に適用可能な第 1 設定と、前記 R R C コネクティッド状態における M B S 受信にのみ適用可能な第 2 設定とを基地局から受信する受信部と、

前記 R R C コネクティッド状態から前記 R R C アイドル状態に遷移する際に、前記第 1 設定を解放せずに前記第 2 設定を解放する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記 R R C コネクティッド状態から前記 R R C インアクティブ状態に遷移する際に、前記第 1 設定を中断せずに前記第 2 設定を中断する、

ユーザ装置。

【請求項 7】

マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) を提供されるユーザ装置を制御するプロセッサであって、

R R C コネクティッド状態、R R C アイドル状態、及び R R C インアクティブ状態における M B S 受信に適用可能な第 1 設定と、前記 R R C コネクティッド状態における M B S 受信にのみ適用可能な第 2 設定とを基地局から受信する処理と、

前記 R R C コネクティッド状態から前記 R R C アイドル状態に遷移する際に、前記第 1 設定を解放せずに前記第 2 設定を解放する処理と、

前記制御部は、前記 R R C コネクティッド状態から前記 R R C インアクティブ状態に遷移する際に、前記第 1 設定を中断せずに前記第 2 設定を中断する処理と、を実行する

プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、移動通信システムで用いる通信制御方法及びユーザ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、第 5 世代 (5 G) の移動通信システムが注目されている。5 G システムの無線アクセス技術 (R A T : R a d i o A c c e s s T e c h n o l o g y) である N R (N e w R a d i o) は、第 4 世代の無線アクセス技術である L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) に比べて、高速・大容量かつ高信頼・低遅延といった特徴を有する。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【非特許文献】

【0003】

【文献】3GPP技術仕様書「3GPP TS 38.300 V16.3.0 (2020-09)」

【発明の概要】

【0004】

第1の態様に係る通信制御方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)を提供する移動通信システムにおいてユーザ装置が実行する方法である。前記通信制御方法は、RRC(Radio Resource Control)コネクティッド状態にある前記ユーザ装置が、MBS受信に必要なMBS設定を含むRRCメッセージを基地局から受信することと、前記RRCコネクティッド状態からRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移した前記ユーザ装置が、前記RRCコネクティッド状態時に受信した前記MBS設定を用いて、前記MBS受信を行うことと、を有する。前記RRCメッセージは、RRC Reconfigurationメッセージ又はRRC Releaseメッセージである。

10

【0005】

第2の態様に係るユーザ装置は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)を提供する移動通信システムにおいて用いる装置である。前記ユーザ装置は、前記ユーザ装置がRRC(Radio Resource Control)コネクティッド状態にあるときに、MBS受信に必要なMBS設定を含むRRCメッセージを基地局から受信する受信部と、前記RRCコネクティッド状態からRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移した後に、前記RRCコネクティッド状態時に受信した前記MBS設定を用いて前記MBS受信を行う制御部と、を有する。前記RRCメッセージは、RRC Reconfigurationメッセージ又はRRC Releaseメッセージである。

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】実施形態に係る移動通信システムの構成を示す図である。

【図2】実施形態に係るUE(ユーザ装置)の構成を示す図である。

【図3】実施形態に係るgNB(基地局)の構成を示す図である。

30

【図4】データを取り扱うユーザプレーンの無線インターフェースのプロトコルスタックの構成を示す図である。

【図5】シグナリング(制御信号)を取り扱う制御プレーンの無線インターフェースのプロトコルスタックの構成を示す図である。

【図6】実施形態に係るMBSトラフィック配信の概要を示す図である。

【図7】実施形態に係る配信モードを示す図である。

【図8】実施形態に係るスプリットMBSベアラを示す図である。

【図9】配信モード1でMBS受信の設定に用いるRRC Reconfigurationメッセージの構成例を示す図である。

【図10】一実施形態に係る動作を示す図である。

40

【図11】実施形態の第1変更例に係る動作を示す図である。

【図12】実施形態の第2変更例に係る動作を示す図である。

【図13】実施形態の第3変更例に係る動作を示す図である。

【図14】実施形態の第4変更例に係る動作を示す図である。

【図15】実施形態の第5変更例に係る動作を示す図である。

【図16】実施形態の第6変更例に係る動作を示す図である。

【図17】配信モード1設定の構造の一例を示す図である。

【図18】LTE SC-PTMでの2段階設定を示す図である。

【図19】配信モード2のスキームの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 0 7 】

5 G システム (N R) にマルチキャスト・ブロードキャストサービスを導入することが検討されている。N R のマルチキャスト・ブロードキャストサービスは、L T E のマルチキャスト・ブロードキャストサービスよりも改善されたサービスを提供することが望まれる。

【 0 0 0 8 】

そこで、本開示は、改善されたマルチキャスト・ブロードキャストサービスを実現することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

図面を参照しながら、実施形態に係る移動通信システムについて説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

10

【 0 0 1 0 】

(移動通信システムの構成)

まず、実施形態に係る移動通信システムの構成について説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、一実施形態に係る移動通信システムの構成を示す図である。この移動通信システムは、3 G P P 規格の第 5 世代システム (5 G S : 5 t h G e n e r a t i o n S y s t e m) に準拠する。以下において、5 G S を例に挙げて説明するが、移動通信システムには L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) システム及び / 又は第 6 世代 (6 G) システムが少なくとも部分的に適用されてもよい。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、移動通信システムは、ユーザ装置 (U E : U s e r E q u i p m e n t) 1 0 0 と、5 G の無線アクセスネットワーク (N G - R A N : N e x t G e n e r a t i o n R a d i o A c c e s s N e t w o r k) 1 0 と、5 G のコアネットワーク (5 G C : 5 G C o r e N e t w o r k) 2 0 とを有する。

【 0 0 1 3 】

U E 1 0 0 は、移動可能な無線通信装置である。U E 1 0 0 は、ユーザにより利用される装置であればどのような装置であっても構わない。例えば、U E 1 0 0 は、携帯電話端末 (スマートフォンを含む) 、タブレット端末、ノート P C 、通信モジュール (通信カード又はチップセットを含む) 、センサ若しくはセンサに設けられる装置、車両若しくは車両に設けられる装置 (V e h i c l e U E) 、及び / 又は飛行体若しくは飛行体に設けられる装置 (A e r i a l U E) である。

30

【 0 0 1 4 】

N G - R A N 1 0 は、基地局 (5 G システムにおいて「 g N B 」と呼ばれる) 2 0 0 を含む。g N B 2 0 0 は、基地局間インターフェイスである X n インターフェイスを介して相互に接続される。g N B 2 0 0 は、1 又は複数のセルを管理する。g N B 2 0 0 は、自セルとの接続を確立した U E 1 0 0 との無線通信を行う。g N B 2 0 0 は、無線リソース管理 (R R M) 機能、ユーザデータ (以下、単に「データ」という) のルーティング機能、及び / 又はモビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能等を有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として用いられる。「セル」は、U E 1 0 0 との無線通信を行う機能又はリソースを示す用語としても用いられる。1 つのセルは 1 つのキャリア周波数に属する。

40

【 0 0 1 5 】

なお、g N B が L T E のコアネットワークである E P C (E v o l v e d P a c k e t C o r e) に接続することもできる。L T E の基地局が 5 G C に接続することもできる。L T E の基地局と g N B とが基地局間インターフェイスを介して接続されることもできる。

【 0 0 1 6 】

5 G C 2 0 は、A M F (A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t F u n c t i o n) 及び U P F (U s e r P l a n e F u n c t i o n) 3 0 0 を含む。A M F は、U E 1 0 0 に対する各種モビリティ制御等を行う。A M F は、N A S (

50

Non - Access Stratum) シグナリングを用いてUE 100と通信することにより、UE 100のモビリティを管理する。UPFは、データの転送制御を行う。AMF及びUPFは、基地局 - コアネットワーク間インターフェイスであるNGインターフェイスを介してgNB 200と接続される。

【0017】

図2は、一実施形態に係るUE 100(ユーザ装置)の構成を示す図である。

【0018】

図2に示すように、UE 100は、受信部110、送信部120、及び制御部130を備える。

【0019】

受信部110は、制御部130の制御下で各種の受信を行う。受信部110は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換して制御部130に出力する。

【0020】

送信部120は、制御部130の制御下で各種の送信を行う。送信部120は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部130が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナから送信する。

【0021】

制御部130は、UE 100における各種の制御を行う。制御部130は、少なくとも1つのプロセッサ及び少なくとも1つのメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPU(Central Processing Unit)とを含んでもよい。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。

【0022】

図3は、一実施形態に係るgNB 200(基地局)の構成を示す図である。

【0023】

図3に示すように、gNB 200は、送信部210、受信部220、制御部230、及びバックホール通信部240を備える。

【0024】

送信部210は、制御部230の制御下で各種の送信を行う。送信部210は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部230が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナから送信する。

【0025】

受信部220は、制御部230の制御下で各種の受信を行う。受信部220は、アンテナ及び受信機を含む。受信機は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換して制御部230に出力する。

【0026】

制御部230は、gNB 200における各種の制御を行う。制御部230は、少なくとも1つのプロセッサ及び少なくとも1つのメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に用いられる情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサと、CPUとを含んでもよい。ベースバンドプロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行う。

【0027】

バックホール通信部240は、基地局間インターフェイスを介して隣接基地局と接続される。バックホール通信部240は、基地局 - コアネットワーク間インターフェイスを介してAMF/UPF 300と接続される。なお、gNBは、CU(Central Unit)とDU(Distributed Unit)とで構成され(すなわち、機能分割

10

20

30

40

50

され)、両ユニット間はF 1 インターフェイスで接続されてもよい。

【0028】

図4は、データを取り扱うユーザプレーンの無線インターフェイスのプロトコルスタックの構成を示す図である。

【0029】

図4に示すように、ユーザプレーンの無線インターフェイスプロトコルは、物理(PHY)レイヤと、MAC(Medium Access Control)レイヤと、RLC(Radio Link Control)レイヤと、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤと、SDAP(Service Data Adaptation Protocol)レイヤとを有する。

10

【0030】

PHYレイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100のPHYレイヤとgNB200のPHYレイヤとの間では、物理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

【0031】

MACレイヤは、データの優先制御、ハイブリッドARQ(HARQ: Hybrid Automatic Repeat request)による再送処理、及びランダムアクセスプロシージャ等を行う。UE100のMACレイヤとgNB200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。gNB200のMACレイヤはスケジューラを含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット(トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式(MCS))及びUE100への割り当りソースブロックを決定する。

20

【0032】

RLCレイヤは、MACレイヤ及びPHYレイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE100のRLCレイヤとgNB200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

【0033】

PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

【0034】

SDAPレイヤは、コアネットワークがQoS(Quality of Service)制御を行う単位であるIPフローとAS(Access Stratum)がQoS制御を行う単位である無線ベアラとのマッピングを行う。なお、RANがEPCに接続される場合は、SDAPが無くてよい。

30

【0035】

図5は、シグナリング(制御信号)を取り扱う制御プレーンの無線インターフェイスのプロトコルスタックの構成を示す図である。

【0036】

図5に示すように、制御プレーンの無線インターフェイスのプロトコルスタックは、図4に示したSDAPレイヤに代えて、RRC(Radio Resource Control)レイヤ及びNAS(Non-Access Stratum)レイヤを有する。

40

【0037】

UE100のRRCレイヤとgNB200のRRCレイヤとの間では、各種設定のためのRRCシグナリングが伝送される。RRCレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE100のRRCとgNB200のRRCとの間に接続(RRC接続)がある場合、UE100はRRCコネクティッド状態にある。UE100のRRCとgNB200のRRCとの間に接続(RRC接続)がない場合、UE100はRRCアイドル状態にある。UE100のRRCとgNB200のRRCとの間の接続がサスペンドされている場合、UE100はRRCインアクティブ状態にある。

【0038】

50

R R Cレイヤの上位に位置するN A Sレイヤは、セッション管理及びモビリティ管理等を行う。U E 1 0 0のN A SレイヤとA M F 3 0 0 BのN A Sレイヤとの間では、N A Sシグナリングが伝送される。

【 0 0 3 9 】

なお、U E 1 0 0は、無線インターフェースのプロトコル以外にアプリケーションレイヤ等を有する。

【 0 0 4 0 】

(M B S)

次に、一実施形態に係るM B Sについて説明する。

【 0 0 4 1 】

M B Sは、N G - R A N 1 0からU E 1 0 0に対してブロードキャスト又はマルチキャスト、すなわち、1対多(P T M : P o i n t T o M u l t i p o i n t)でのデータ送信を可能とするサービスである。M B Sのユースケース(サービス種別)としては、公安通信、ミッションクリティカル通信、V 2 X (V e h i c l e t o E v e r y t h i n g)通信、I P v 4又はI P v 6マルチキャスト配信、I P T V、グループ通信、及びソフトウェア配信等が想定される。

【 0 0 4 2 】

ブロードキャストサービスは、高信頼性のQ o Sを必要としないアプリケーションのために、特定のサービスエリア内のすべてのU E 1 0 0に対してサービスを提供する。マルチキャストサービスは、すべてのU E 1 0 0に対してではなく、マルチキャストサービスに参加しているU E 1 0 0のグループに対してサービスを提供する。マルチキャストサービスによれば、ブロードキャストサービスに比べて、無線効率の高い方法でU E 1 0 0のグループに対して同じコンテンツを提供できる。

【 0 0 4 3 】

図6は、一実施形態に係るM B Sトラフィック配信の概要を示す図である。

【 0 0 4 4 】

図6に示すように、M B Sトラフィックは、単一のデータソース(アプリケーションサービスプロバイダ)から複数のU Eに配信される。5 Gコアネットワークである5 G C N (5 G C) 2 0は、アプリケーションサービスプロバイダからM B Sトラフィックを受信し、M B Sトラフィックのコピーの作成(R e p l i c a t i o n)を行って配信する。

【 0 0 4 5 】

5 G C 2 0の観点からは、5 G C共有M B Sトラフィック配信(5 G C S h a r e d M B S T r a f f i c d e l i v e r y)及び5 G C個別M B Sトラフィック配信(5 G C I n d i v i d u a l M B S T r a f f i c d e l i v e r y)の2つのマルチキャスト配信方法が可能である。

【 0 0 4 6 】

5 G C個別M B Sトラフィック配信方法では、5 G C 2 0は、M B Sデータパケットの単一コピーを受信し、U E 1 0 0ごとのP D U (P r o t o c o l D a t a U n i t)セッションを介してそれらのM B Sデータパケットの個別のコピーを個別のU E 1 0 0に配信する。したがって、U E 1 0 0ごとに1つのP D Uセッションをマルチキャストセッションと関連付ける必要がある。

【 0 0 4 7 】

5 G C共有M B Sトラフィック配信方法では、第1に、5 G C 2 0は、M B Sデータパケットの単一コピーを受信し、それらのM B Sデータパケットの単一コピーをR A N ノード(すなわち、g N B 2 0 0)に配信する。第2に、g N B 2 0 0は、それらを1つ又は複数のU E 1 0 0に配信する。

【 0 0 4 8 】

R A N (5 G R A N) 1 0の観点からは、5 G C共有M B Sトラフィック配信方法における無線を介したM B Sトラフィックの送信には、P T P (P o i n t - t o - P o i n t)及びP T M (P o i n t - t o - M u l t i p o i n t)の2つの配信方法が可能

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 4 9 】

P T P 配信方法では、g N B 2 0 0 は、M B S データパケットの個別のコピーを無線で個々のU E 1 0 0 に配信する。他方、P T M 配信方法では、g N B 2 0 0 は、M B S データパケットの単一コピーを無線でU E 1 0 0 のグループに配信する。g N B 2 0 0 は、1 つのU E 1 0 0 に対するM B S トラフィックの配信方法としてP T M 及びP T P のどちらを用いるかを動的に決定する。

【 0 0 5 0 】

P T P 配信方法及びP T M 配信方法は主としてユーザプレーンに関するものである。M B S トラフィック配信の制御モードとしては、配信モード 1 及び配信モード 2 の 2 つの配信モードがある。図 7 は、一実施形態に係る配信モードを示す図である。

10

【 0 0 5 1 】

図 7 に示すように、配信モード 1 (D e l i v e r y m o d e 1) は、R R C コネクティッド状態のU E 1 0 0 が利用できる配信モードであって、高Q o S 要件のための配信モードである。配信モード 1 は、M B S セッションのうちマルチキャストセッションにのみ用いられる。一実施形態において、配信モード 1 がマルチキャストセッションに用いられることを想定するが、配信モード 1 がブロードキャストセッションに用いられてもよい。配信モード 1 は、R R C アイドル状態又はR R C インアクティブ状態のU E 1 0 0 も利用可能であってもよい。

【 0 0 5 2 】

20

一実施形態において、配信モード 1 におけるM B S 受信の設定は、g N B 2 0 0 からU E 1 0 0 にユニキャストで送信されるR R C メッセージであるR R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージ (又はR R C R e l e a s e メッセージ) により行われる。M B S 受信の設定は、M B S トラフィックを運ぶM B S トラフィックチャネルのスケジューリング情報を含む。論理チャネルの一種であるM B S トラフィックチャネルは、M T C H (M u l t i c a s t T r a f f i c C h a n n e l) と呼ばれることがある。M B S トラフィックチャネルは、トランスポートチャネルの一種であるD L - S C H (D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) にマッピングされる。

【 0 0 5 3 】

配信モード 2 (D e l i v e r y m o d e 2) は、R R C コネクティッド状態のU E 1 0 0 だけではなく、R R C アイドル状態又はR R C インアクティブ状態のU E 1 0 0 が利用できる配信モードであって、低Q o S 要件のための配信モードである。配信モード 2 は、M B S セッションのうちブロードキャストセッションに用いられる。但し、配信モード 2 は、マルチキャストセッションにも適用可能であってもよい。

30

【 0 0 5 4 】

配信モード 2 におけるM B S 受信の設定は、g N B 2 0 0 からU E 1 0 0 にブロードキャストで送信される論理チャネル、例えば、B C C H (B r o a d c a s t C o n t r o l C h a n n e l) 又はM C C H (M u l t i c a s t C o n t r o l C h a n n e l) により行われる。以下において、このような制御チャネルをM B S 制御チャネルと呼ぶ。

40

【 0 0 5 5 】

なお、ネットワークは、M B S セッションごとに異なるM B S サービスを提供できる。M B S セッションは、T M G I (T e m p o r a r y M o b i l e G r o u p I d e n t i t y) 及びセッション識別子のうち少なくとも 1 つにより識別される。これらの識別子のうち少なくとも 1 つをM B S セッション識別子と呼ぶ。このようなM B S セッション識別子は、M B S サービス識別子又はマルチキャストグループ識別子と呼ばれてもよい。

【 0 0 5 6 】

(スプリットM B S ペアラ)

次に、一実施形態に係るスプリットM B S ペアラについて説明する。スプリットM B S ペアラは、上述の配信モード 1 において利用可能である。

50

【 0 0 5 7 】

gNB 200は、PTP通信パス及びPTM通信パスに分離されたMBSベアラ（以下、適宜「スプリットMBSベアラ」と呼ぶ）をUE 100に設定し得る。これにより、gNB 200は、UE 100に対するMBSトラフィックの送信をPTP（PTP通信パス）とPTM（PTM通信パス）との間で動的に切り替えることができる。或いは、gNB 200は、PTP及びPTMを併用して同一のMBSトラフィックを二重送信することにより信頼性を高めることができる。或いは、gNB 200は、MBSトラフィックの初送をPTMで複数のUE 100に対して行い、MBSトラフィックの再送を特定のUE 100に対して行うことにより信頼性を高めることができる。

【 0 0 5 8 】

10

スプリットを終端する所定レイヤは、MACレイヤ（HARQ）、RLCレイヤ、PDCPレイヤ、又はSDAPレイヤである。以下において、スプリットを終端する所定レイヤがPDCPレイヤである一例について主として説明するが、所定レイヤは、MACレイヤ（HARQ）、RLCレイヤ、又はSDAPレイヤであってもよい。

【 0 0 5 9 】

図8は、一実施形態に係るスプリットMBSベアラを示す図である。以下において、PTP通信パスをPTPレグと呼び、PTM通信パスをPTMレグと呼ぶ。また、各レイヤに相当する機能部をエンティティと呼ぶ。

【 0 0 6 0 】

図8に示すように、gNB 200のPDCPエンティティ及びUE 100のPDCPエンティティのそれぞれは、MBSに用いるベアラ（データ無線ベアラ）であるMBSベアラをPTPレグ及びPTMレグに分離する。なお、PDCPエンティティはベアラごとに設けられる。

20

【 0 0 6 1 】

gNB 200及びUE 100のそれぞれは、レグごとに設けられる2つのRLCエンティティと、1つのMACエンティティと、1つのPHYエンティティとを有する。PHYエンティティは、レグごとに設けられてもよい。なお、UE 100が2つのgNB 200との通信を行う二重接続（Dual Connectivity）の場合、UE 100が2つのMACエンティティを有していてもよい。

【 0 0 6 2 】

30

PHYエンティティは、UE 100と1対1で割り当てられるセルRNTI（C-RNTI：Cell Radio Network Temporary Identifier）を用いて、PTPレグのデータを送受信する。PHYエンティティは、MBSセッションと1対1で割り当てられるグループRNTI（G-RNTI：Group Radio Network Temporary Identifier）を用いて、PTMレグのデータを送受信する。C-RNTIはUE 100ごとに異なるが、G-RNTIは1つのMBSセッションを受信する複数のUE 100で共通のRNTIである。

【 0 0 6 3 】

gNB 200からUE 100に対してPTMレグを用いてMBSトラフィックのPTM送信（マルチキャスト又はブロードキャスト）を行うためには、gNB 200からUE 100にスプリットMBSベアラが設定されており、且つ、PTMレグがアクティブ化（activation）されている必要がある。言い換えると、gNB 200は、UE 100にスプリットMBSベアラが設定されていても、PTMレグが非アクティブ（deactivation）状態にある場合は、このPTMレグを用いてMBSトラフィックのPTM送信を行うことができない。

40

【 0 0 6 4 】

また、gNB 200及びUE 100がPTPレグを用いてMBSトラフィックのPTP送信（ユニキャスト）を行うためには、gNB 200からUE 100にスプリットMBSベアラが設定されており、且つ、PTPレグがアクティブ化されている必要がある。言い換えると、gNB 200は、UE 100にスプリットMBSベアラが設定されていても、

50

P T P レグが非アクティブ状態にある場合は、この P T P レグを用いて M B S トラフィックの P T P 送信を行うことができない。

【 0 0 6 5 】

U E 1 0 0 は、P T M レグがアクティブ化された状態において、M B S セッションと対応付けられた G - R N T I が適用された P D C C H (P h y s i c a l D o w n l i n k C o n t r o l C h a n n e l) をモニタする(すなわち、G - R N T I を用いて P D C C H のブラインドデコーディングを行う)。U E 1 0 0 は、当該 M B S セッションのスケジューリング機会にのみ当該 P D C C H をモニタしてもよい。

【 0 0 6 6 】

U E 1 0 0 は、P T M レグが非アクティブ化された状態において、M B S セッションと対応付けられた G - R N T I が適用された P D C C H をモニタしない(すなわち、G - R N T I を用いた P D C C H のブラインドデコーディングを行わない)。

10

【 0 0 6 7 】

U E 1 0 0 は、P T P レグがアクティブ化された状態において、C - R N T I が適用された P D C C H をモニタする。U E 1 0 0 は、P T P レグにおける間欠受信 (D R X : D i s c o n t i n u o u s R e c e p t i o n) が設定されている場合、設定されたオン期間 (O n D u r a t i o n) において P D C C H をモニタする。U E 1 0 0 は、M B S セッションと紐づいたセル(周波数)が指定されている場合、当該セルが非アクティブ化されていても、当該セルの P D C C H をモニタしてもよい。

【 0 0 6 8 】

20

U E 1 0 0 は、P T P レグが非アクティブ化された状態において、M B S トラフィック以外の通常のユニキャスト下りリンク送信にそなえて、C - R N T I が適用された P D C C H をモニタしてもよい。但し、U E 1 0 0 は、M B S セッションと紐づいたセル(周波数)が指定されている場合、当該 M B S セッションについて当該 P D C C H をモニタしなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

なお、g N B 2 0 0 の R R C エンティティが U E 1 0 0 の R R C エンティティに対して送信する R R C メッセージ(例えば、R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージ)により、上述のようなスプリット M B S ベアラが設定されるものとする。

【 0 0 7 0 】

30

(一実施形態に係る動作)

次に、一実施形態に係る動作について説明する。以下において、配信モードとして配信モード 1 を用いる場合を主として想定する。

【 0 0 7 1 】

図 9 は、配信モード 1 で M B S 受信の設定に用いる R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージの構成例を示す図である。図 9 に示すように、g N B 2 0 0 から U E 1 0 0 に送信される R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージは、M B S 受信に必要な M B S 設定を情報要素として含む。

【 0 0 7 2 】

M B S 設定は、M B S 受信のための基本的な設定である基本受信設定と、R R C コネクティッド状態における M B S 受信にのみ適用可能な R R C コネクティッド専用設定とを含む。

40

【 0 0 7 3 】

基本受信設定は、全 R R C 状態(すなわち、R R C コネクティッド状態、R R C アイドル状態、R R C インアクティブ状態)で共通の設定である。基本受信設定は、M T C H スケジューリング情報を含む。M T C H スケジューリング情報は、グループ R N T I、M B S セッション識別子、送信オケージョン、及び送信 B W P (B a n d w i d t h P a r t) のうち少なくとも 1 つを含む。

【 0 0 7 4 】

ここで、グループ R N T I は、U E 1 0 0 のグループに対して共通に割り当てられる R

50

N T Iである。送信オケージョンは、g N B 2 0 0がM T C Hを用いてM B Sトラフィックを送信するタイミング（例えばサブフレーム）の候補である。送信B W Pは、g N B 2 0 0がM T C Hを用いてM B Sトラフィックを送信するB W Pである。B W Pは、1つのセルの周波数帯域幅よりも狭い帯域幅部分であって、U E 1 0 0の動作帯域幅を限定するためのものである。

【 0 0 7 5 】

他方、R R Cコネクティッド専用設定は、スプリットM B Sベアラに関する設定等であって、例えば、スプリットM B Sベアラのベアラ設定、P T PとP T Mとの動的切り替え設定、及びP T Pレグ設定のうち少なくとも1つを含む。なお、P T Mレグ設定は、R R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態でも使用可能であるため、基本受信設定に

10

【 0 0 7 6 】

一実施形態において、例えばM B S設定を有するU E 1 0 0についてマルチキャストセッションの進行中のデータがないとき、g N B 2 0 0は、U E 1 0 0をR R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態に遷移させる。ここで、g N B 2 0 0は、輻輳が原因でU E 1 0 0をR R Cコネクティッド状態に維持できない状況にあってもよい。

【 0 0 7 7 】

U E 1 0 0は、R R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態に遷移した場合であっても、M B S受信を継続できることが望ましい。一実施形態において、U E 1 0 0は、R R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態で用いるM B S設定として、R R C R e c o n f i g u r a t i o nメッセージによって提供されたM B S設定を引き続き適用する。すなわち、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド状態時に提供されたM B S設定を再利用する。

20

【 0 0 7 8 】

すなわち、一実施形態に係るU E 1 0 0は、R R Cコネクティッド状態にあるときに、M B S受信に必要なM B S設定を含むR R C R e c o n f i g u r a t i o nメッセージ（R R Cメッセージ）を基地局から受信する。U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド状態からR R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態に遷移した後に、R R Cコネクティッド状態時に受信したM B S設定を用いてM B S受信を行う。

30

【 0 0 7 9 】

ここで、M B S設定のうちR R Cコネクティッド専用設定の取り扱いが問題になる。一実施形態に係るU E 1 0 0は、R R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態に遷移する際に、R R Cコネクティッド状態時に受信したM B S設定に含まれるR R Cコネクティッド専用設定を無効化する処理を行う。これにより、U E 1 0 0の記憶容量を節約できるとともに、予期せぬエラーの発生を抑制できる。

【 0 0 8 0 】

図10は、一実施形態に係る動作を示す図である。

【 0 0 8 1 】

図10に示すように、ステップS 1 0 1において、U E 1 0 0は、g N B 2 0 0のセルにおいてR R Cコネクティッド状態にある。

40

【 0 0 8 2 】

ステップS 1 0 2において、g N B 2 0 0は、M B S設定、すなわち、基本受信設定とR R Cコネクティッド専用設定とを含むR R C R e c o n f i g u r a t i o nメッセージをU E 1 0 0に送信する。U E 1 0 0は、R R C R e c o n f i g u r a t i o nメッセージを受信する。

【 0 0 8 3 】

ステップS 1 0 3において、U E 1 0 0は、受信したR R C R e c o n f i g u r a t i o nメッセージに含まれるM B S設定を記憶及び適用する。

【 0 0 8 4 】

50

ステップS104において、UE100は、ステップS103で適用したMBS設定、すなわち、基本受信設定とRRCコネクティッド専用設定とを用いて、gNB200からMBSトラフィックを受信する。

【0085】

このようにして、UE100は、RRC ReconfigurationメッセージでMBS設定を受信し、MBSトラフィックを受信する。

【0086】

その後、ステップS105において、gNB200は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移させるUE100を特定する。

【0087】

ここで、gNB200は、対象のMBSセッションを受信しているUE100を、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移させるUE100として特定してもよい。例えば、ステップS104のMBSトラフィック送信がマルチキャストで行われる場合、gNB200は、5GC20に対して情報提供を要求し、対象のMBSセッションを受信しているUE100を特定する。他方、ステップS104のMBSトラフィック送信がブロードキャストで行われる場合、gNB200は、事前にUE100からMBS興味インディケーションメッセージ(MII)で情報提供を受ける。これにより、gNB200は、対象のMBSセッションを受信しているUE100を特定する。

【0088】

gNB200は、移動しないUE100を、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移させるUE100として特定してもよい。

【0089】

移動中のUE100の場合、MBSサービスの継続性を保証するべく、gNB200がハンドオーバー制御を行う必要があり得るため、移動中のUE100はRRCコネクティッド状態に維持することが望ましい。これに対し、移動しないUE100はそのような必要が無い場合、gNB200は、移動しないUE100をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移させる。これにより、gNB200の負荷を軽減できる。

【0090】

また、UE100がセル(又は後述のエリア範囲)から出ると、このセルのMBS設定が無効になる虞があるが、移動しないUE100はそのような虞が無い。そのため、gNB200は、移動しないUE100をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移させることにより、gNB200の負荷を軽減できる。

【0091】

なお、gNB200は、自セルにおける滞在時間が所定時間を超えるUE100を移動しないUE100として特定してもよい。また、gNB200は、UE100から周期的に受信する位置情報に基づいて、移動しないUE100を特定してもよい。もしくは、gNB200は、UE100から移動状態を通知されることにより、移動しないUE100を特定してもよい。当該通知はgNB200からの要求によって通知されてもよい。当該通知はUE100自身が判断して(例えば移動状態が変化したことによって)通知されてもよい。当該移動状態はMBS興味インディケーション(MII)を用いて通知されてもよい。当該移動状態はMBS受信への興味情報と紐づいて通知されてもよい。

【0092】

ステップS106において、gNB200は、ステップS105で特定したUE100に対してRRC Releaseメッセージを送信する。UE100は、RRC Releaseメッセージを受信する。gNB200は、UE100をRRCインアクティブ状態に遷移させる場合、suspend configを情報要素として含むRRC ReleaseメッセージをUE100に送信する。

【0093】

ステップS107において、UE100は、受信したRRC Releaseメッセージに基づいてRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 4 】

ステップ S 1 0 8 において、U E 1 0 0 は、基本受信設定の適用を継続するとともに、R R C コネクティッド専用設定を無効化する処理を行う。無効化する処理は、R R C コネクティッド専用設定の破棄 (d i s c a r d)、R R C コネクティッド専用設定の適用中断 (s u s p e n d)、又は R R C コネクティッド専用設定の非アクティブ化 (d e a c t i v a t e) である。

【 0 0 9 5 】

s u s p e n d 又は d e a c t i v a t e の場合、R R C コネクティッド専用設定は破棄されずに保持される。保持された R R C コネクティッド専用設定は、U E 1 0 0 が再び R R C コネクティッド状態に戻った際に復旧 (有効化) され得る。なお、U E 1 0 0 が R R C インアクティブ状態から R R C コネクティッド状態に遷移する動作はレジューム (R R C レジューム) と呼ばれる。U E 1 0 0 は、R R C レジューム時に、保持された R R C コネクティッド専用設定を有効化しなくてもよい。U E 1 0 0 は、R R C アイドル状態又は R R C インアクティブ状態に遷移したときのセルと、R R C コネクティッド状態に戻る際のセルとが同じである場合は R R C コネクティッド専用設定を有効化し、これらが異なるセルである場合は R R C コネクティッド専用設定を有効化しないとしてもよい (詳細については、後述の変更例で説明する)。

【 0 0 9 6 】

また、ステップ S 1 0 8 において、U E 1 0 0 は、R R C コネクティッド状態のみで使用していたエンティティ、例えば、P T P レグの R L C エンティティを解放してもよい。U E 1 0 0 は、関連するエンティティの再設定、例えば、P D C P エンティティのスプリット (又は結合) 機能を停止設定してもよい。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 0 9 において、U E 1 0 0 は、基本受信設定を用いて、R R C アイドル状態又は R R C インアクティブ状態で M B S トラフィックの受信を継続する。

【 0 0 9 8 】

(第 1 変更例)

次に、上述の実施形態の第 1 変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。

【 0 0 9 9 】

本変更例において、U E 1 0 0 は、R R C コネクティッド状態から R R C インアクティブ状態へ遷移する場合、R R C コネクティッド専用設定を保持するものとする。これにより、U E 1 0 0 は、保持している設定を有効に活用して、素早くスプリット M B S ベアラ等の設定を行うことが可能になる。なお、U E 1 0 0 が R R C インアクティブ状態に遷移したときの g N B 2 0 0 と、R R C コネクティッド状態に戻る際の g N B 2 0 0 とが同じであってもよいし、これらの g N B 2 0 0 が異なってもよい。

【 0 1 0 0 】

本変更例において、R R C インアクティブ状態に遷移した U E 1 0 0 は、R R C インアクティブ状態において R R C コネクティッド専用設定を保持する。U E 1 0 0 は、R R C インアクティブ状態から R R C コネクティッド状態に遷移するレジューム動作時に、R R C コネクティッド専用設定を保持していることを示す通知を g N B 2 0 0 に送信する。この通知を受信した g N B 2 0 0 は、U E 1 0 0 が保持している R R C コネクティッド専用設定を有効化するかどうかを U E 1 0 0 に指示する。

【 0 1 0 1 】

図 1 1 は、実施形態の第 1 変更例に係る動作を示す図である。ここでは、U E 1 0 0 が R R C インアクティブ状態に遷移したときの g N B 2 0 0 a と、R R C コネクティッド状態に戻る際の g N B 2 0 0 b とが異なる一例について説明する。

【 0 1 0 2 】

図 1 1 に示すように、ステップ S 2 0 1 乃至 S 2 0 8 の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、本変更例において、U E 1 0 0 は、R R C インアクティブ状態に遷移する

10

20

30

40

50

際に、R R Cコネクティッド専用設定を無効化及び保持するものとする。ステップS 2 0 9において、U E 1 0 0は、基本受信設定を用いて、R R Cインアクティブ状態でM B Sトラフィックの受信を継続する。

【0103】

ステップS 2 1 0において、R R Cインアクティブ状態にあるU E 1 0 0は、g N B 2 0 0 aのセルからg N B 2 0 0 bのセルへのセル再選択を行う。

【0104】

U E 1 0 0は、R R C接続のレジュームを行うことを決めると、ステップS 2 1 1において、g N B 2 0 0 bとのランダムアクセスプロシージャを開始する。

【0105】

R R Cレジュームの場合の一般的なランダムアクセスプロシージャは、以下の1) ~ 5)を含む。

1) U E 1 0 0からg N B 2 0 0 bへのランダムアクセスプリアンプル(M s g 1)の送信

2) g N B 2 0 0 bからU E 1 0 0へのランダムアクセス応答(M s g 2)の送信

3) U E 1 0 0からg N B 2 0 0 bへのR R C R e s u m e R e q u e s tメッセージ(M s g 3)の送信

4) g N B 2 0 0 bからU E 1 0 0へのR R C R e s u m eメッセージ(M s g 4)の送信

5) U E 1 0 0からg N B 2 0 0 bへのR R C R e s u m e C o m p l e t eメッセージ(M s g 5)の送信

他方、2ステップのランダムアクセスプロシージャは、M s g 1及びM s g 3が1つのメッセージ(M s g A)に統合され、M s g 2及びM s g 4が1つのメッセージ(M s g B)に統合される。

【0106】

このようなランダムアクセスプロシージャにおいて、U E 1 0 0は、特別なP R A C H (P h y s i c a l R a n d o m A c c e s s C h a n n e l)リソースを用いてM s g 1又はM s g Aを送信する。これにより、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド専用設定を保持していることをg N B 2 0 0 bに通知する(ステップS 2 1 1 a)。或いは、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド専用設定を保持していることを示す情報要素を含むM s g 3、M s g A、又はM s g 5を送信する。これにより、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド専用設定を保持していることをg N B 2 0 0 bに通知する(ステップS 2 1 1 a)。

【0107】

U E 1 0 0から保持通知を受けたg N B 2 0 0 bは、U E 1 0 0が保持しているR R Cコネクティッド専用設定を有効化するか否かを決定し、決定結果を示す指示をU E 1 0 0に送信する(ステップS 2 1 2)。例えば、g N B 2 0 0 bは、U E 1 0 0のコンテキスト情報をg N B 2 0 0 aから取得できた場合に限り、U E 1 0 0が保持しているR R Cコネクティッド専用設定を有効化すると決定してもよい。

【0108】

U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド専用設定を有効化する指示をg N B 2 0 0 bから受信した場合、保持しているR R Cコネクティッド専用設定を有効化する。これに対し、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド専用設定を有効化する指示をg N B 2 0 0 bから受信しない場合、保持しているR R Cコネクティッド専用設定を有効化しない。この場合、U E 1 0 0は、保持しているR R Cコネクティッド専用設定を破棄してもよい。

【0109】

(第2変更例)

次に、上述の実施形態の第2変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。本変更例において、U E 1 0 0は、R R Cコネクティッド状態からR R Cアイドル状態又はR R Cインアクティブ状態へ遷移する場合、R R Cコネクティッド専用設定を

10

20

30

40

50

保持するものとする。

【 0 1 1 0 】

マルチキャストセッション（配信モード１）は、基本的に、ネットワーク制御型の配信モードであってUE 100がRRCコネクティッド状態に維持される。しかし、一時的なネットワーク混雑等の理由で、UE 100はRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移される。

【 0 1 1 1 】

他方、RRCコネクティッド専用設定におけるスプリットMBSベアラは、セル端のUE 100に設定されることが多いと想定される。例えば、セル端のUE 100は無線状況が悪いため、gNB 200は、PTPレグを用いてMBSトラフィックを伝送し得る。或いは、セル端のUE 100についてはハンドオーバーを行う蓋然性が高いため、gNB 200は、ハンドオーバー時のパケットロスを無くするためにPTPレグを用いてMBSトラフィックを伝送し得る。

10

【 0 1 1 2 】

このため、本変更例において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態へ遷移し、且つRRCコネクティッド専用設定を保持するUE 100は、セル端において他セルへのセル再選択を行う前にgNB 200に通知する。これにより、gNB 200（ネットワーク）が通知に基づいてUE 100に対するモビリティ制御を行うことが可能である。

【 0 1 1 3 】

本変更例において、UE 100は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態において、セル再選択に関する所定条件（トリガ条件）が満たされたと判定した場合、gNB 200に対するランダムアクセスプロシーダを開始する。UE 100は、ランダムアクセスプロシーダにおいて、所定条件が満たされたことを示す通知をgNB 200に送信する。

20

【 0 1 1 4 】

図12は、実施形態の第2変更例に係る動作を示す図である。ここでは、UE 100がRRCインアクティブ状態に遷移する場合を想定しているが、UE 100がRRCアイドル状態に遷移する場合を想定してもよい。すなわち、図12におけるRRCインアクティブ状態をRRCアイドル状態と読み替えてもよい。

【 0 1 1 5 】

図12に示すように、ステップS301乃至S308の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、本変更例において、UE 100は、RRCインアクティブ状態（又はRRCアイドル状態）に遷移する際に、RRCコネクティッド専用設定を無効化及び保持するものとする。ステップS309において、UE 100は、基本受信設定を用いて、RRCインアクティブ状態（又はRRCアイドル状態）でMBSトラフィックの受信を継続する。

30

【 0 1 1 6 】

ステップS310において、UE 100は、gNB 200のセルから他セルへのセル再選択に関するトリガを検知する。セル再選択に関するトリガ条件は、実際にセル再選択をトリガする条件であってもよいし、セル再選択をトリガする予兆を示す条件であってもよい。トリガ条件は、gNB 200からUE 100に設定される閾値（例えば、RSRP / RS RQ 閾値）及びその比較対象を指定する情報（イベント情報）を含んでもよい。

40

【 0 1 1 7 】

UE 100は、セル再選択に関するトリガを検知すると、ステップS311において、gNB 200とのランダムアクセスプロシーダを開始する。

【 0 1 1 8 】

このランダムアクセスプロシーダにおいて、UE 100は、セル再選択に関するトリガ条件が満たされたことを示す通知をgNB 200に送信する。このような通知の方法としては、上述の実施形態の第1変更例と同様な方法を用いることができる。すなわち、UE 100は、特別なPRACHリソースを用いてMsg 1又はMsg Aを送信することにより、セル再選択に関するトリガ条件が満たされたことをgNB 200に通知する（ステ

50

ップS 3 1 1 a)。或いは、UE 1 0 0は、セル再選択に関するトリガ条件が満たされたことを示す情報要素を含むMsg 3、Msg A、又はMsg 5を送信することにより、セル再選択に関するトリガ条件が満たされたことをgNB 2 0 0に通知する(ステップS 3 1 1 a)。なお、UE 1 0 0は、ステップS 3 1 2でのモビリティ制御に用いるために、自身の無線状況を示す無線測定結果を含む測定報告をgNB 2 0 0に送信してもよい。

【0 1 1 9】

ステップS 3 1 2において、gNB 2 0 0は、ステップS 3 1 1 aでUE 1 0 0から受信した通知に基づいて、UE 1 0 0に対するモビリティ制御(ハンドオーバー制御又はセル再選択制御)を行う。例えば、gNB 2 0 0は、UE 1 0 0をRRCコネクティッド状態に遷移させたうえで他セルへのハンドオーバーを行う。或いは、gNB 2 0 0は、UE 1 0 0をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に留めたうえで他セルへのセル再選択をUE 1 0 0に行わせる。この場合、gNB 2 0 0は、RRCコネクティッド専用設定の破棄をUE 1 0 0に指示してもよい。

10

【0 1 2 0】

(第3変更例)

次に、上述の実施形態の第3変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。

【0 1 2 1】

本変更例において、RRCコネクティッド状態においてRRCコネクティッド専用設定を有するUE 1 0 0は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態への遷移が禁止されるものとする。このような前提下において、gNB 2 0 0は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にUE 1 0 0を遷移させる前に、RRCコネクティッド専用設定をUE 1 0 0に解放(破棄)させたうえで、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態へUE 1 0 0を遷移させる。そして、UE 1 0 0は、gNB 2 0 0によりRRCコネクティッド専用設定が解放された後に、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移する。

20

【0 1 2 2】

図13は、実施形態の第3変更例に係る動作を示す図である。

【0 1 2 3】

図13に示すように、ステップS 4 0 1乃至S 4 0 5の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、ステップS 4 0 5において、gNB 2 0 0は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移可能なUE 1 0 0を特定してもよい。例えば、gNB 2 0 0は、一定期間にわたって上りリンク送信の見込みがないUE 1 0 0又はユニキャスト通信がないUE 1 0 0を特定する。ステップS 4 0 5において、gNB 2 0 0は、RRC接続の解放を促すメッセージ、例えば、RAI(Rel ease Assistance Information)メッセージを送信したUE 1 0 0を特定してもよい。

30

【0 1 2 4】

ステップS 4 0 6において、gNB 2 0 0は、特定したUE 1 0 0に対して、RRCコネクティッド専用設定を解放することを示す情報要素を含むRRC Reconfigurationメッセージを送信する。

40

【0 1 2 5】

ステップS 4 0 7において、UE 1 0 0は、ステップS 4 0 6のRRC Reconfigurationメッセージの受信に応じて、RRCコネクティッド専用設定を解放(破棄)する。UE 1 0 0は、MBS設定のうちPTMのMBS設定(基本受信設定)のみを有する状態になる。

【0 1 2 6】

ステップS 4 0 8において、gNB 2 0 0は、RRCコネクティッド専用設定を解放したUE 1 0 0に対してRRC Rele aseメッセージを送信する。UE 1 0 0は、RRC Rele aseメッセージを受信する。

【0 1 2 7】

50

ステップS 4 0 9において、UE 1 0 0は、受信したRRC Releaseメッセージに基づいてRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移する。

【0 1 2 8】

ステップS 4 1 0において、UE 1 0 0は、基本受信設定の適用を継続する。

【0 1 2 9】

ステップS 4 1 1において、UE 1 0 0は、基本受信設定を用いて、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態でMBSトラフィックの受信を継続する。

【0 1 3 0】

なお、本変更例において、MBS設定をRRC Reconfigurationメッセージにより行うシナリオを想定しているが、MBS設定をRRC Releaseメッセージにより行うシナリオを想定してもよい。MBS設定をRRC Releaseメッセージにより行うシナリオにおいて、ステップS 4 0 6のRRC Reconfigurationメッセージの送信は不要である。このようなシナリオにおいて、gNB 2 0 0は、RRCコネクティッド専用設定をRRC Releaseメッセージにより行うことが禁止されてもよい。例えば、RRCコネクティッド専用設定に関する情報要素は、RRC Releaseメッセージでは使えない条件設定となってもよい。

10

【0 1 3 1】

(第4変更例)

次に、上述の実施形態の第4変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。

20

【0 1 3 2】

本変更例において、複数のセルからなるエリア範囲においてMBS設定が共通化されるものとする。これにより、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移したUE 1 0 0は、当該エリア範囲内ではMBS設定を更新することなくMBSトラフィックの受信を継続できる。当該エリア範囲は、上述の実施形態の第1変更例及び第2変更例に係る通知が不要なエリアとして定義されてもよい。

【0 1 3 3】

具体的には、本変更例に係るUE 1 0 0は、MBS設定が有効なエリア範囲を示すエリア情報を含むRRCメッセージ(RRC Reconfigurationメッセージ又はRRC Releaseメッセージ)をgNB 2 0 0から受信する。RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移したUE 1 0 0は、当該エリア情報が示すエリア範囲内において、当該MBS設定を用いてMBS受信を行う。

30

【0 1 3 4】

図14は、実施形態の第4変更例に係る動作を示す図である。

【0 1 3 5】

図14に示すように、ステップS 5 0 1乃至S 5 0 7の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、ステップS 5 0 2又はS 5 0 6において、gNB 2 0 0は、MBS設定とともにエリア情報をUE 1 0 0に送信することにより、当該MBS設定が有効なエリア範囲をUE 1 0 0に設定する。エリア情報は、エリア範囲を構成する各セルの識別子(セル識別子)からなるリストであってもよい。各セルが自セルの識別子を報知しているため、UE 1 0 0は、設定されたリストを用いて、自身が当該エリア範囲内であるか否かを判定できる。或いは、エリア情報は、エリア範囲を示す識別子(エリア識別子)であってもよい。各セルが自セルの属するエリア範囲のエリア識別子を報知しているため、UE 1 0 0は、設定されたエリア識別子を用いて、自身が当該エリア範囲内であるか否かを判定できる。

40

【0 1 3 6】

ステップS 5 0 7において、UE 1 0 0は、ステップS 5 0 6で受信したRRC Releaseメッセージに基づいてRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移する。

【0 1 3 7】

50

ステップS508及びS509において、UE100は、gNB200から設定されたMBS設定のうち基本受信設定を用いてMBSトラフィックの受信を継続する。ここで、UE100は、gNB200から設定されたエリア範囲内においては当該MBS設定が有効であるとみなし、セル再選択を行う場合でもネットワークへの通知を行わない。

【0138】

UE100は、当該エリア範囲外のセルへ自身が移動した場合、当該エリア範囲外のセルに対してランダムアクセスを行うことにより、このセルから新たなMBS設定を受信する。或いは、UE100は、当該エリア範囲外のセルを検知した場合、当該エリア範囲外に移動する前に現在のセルに対してランダムアクセスを行うことにより、このセルから新たなMBS設定を受信してもよい。

10

【0139】

(第5変更例)

次に、上述の実施形態の第5変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。

【0140】

本変更例において、gNB200は、RRC ReconfigurationメッセージによるMBS設定(具体的には、基本受信設定)をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態でも使用してよいか否かを、RRC ReleaseメッセージでUE100に通知する。すなわち、UE100は、RRCコネクティッド状態時に受信したMBS設定をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態において使用可能とするか否かを示す情報を含むRRC ReleaseメッセージをgNB200から受信する。

20

【0141】

図15は、実施形態の第5変更例に係る動作を示す図である。

【0142】

図15に示すように、ステップS601乃至S609の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、ステップS606において、gNB200は、次のA)及びB)のいずれかの情報を含むRRC ReleaseメッセージをUE100に送信する。

【0143】

A)ステップS602のRRC Reconfigurationメッセージで設定されたMBS設定をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態において継続使用してよいか否かを示す情報。

30

【0144】

B)ステップS602のRRC Reconfigurationメッセージで設定されたMBS設定をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態で使用する場合の有効期限を示す情報。有効期限を示す情報は、SFN(System Frame Number)、H-SFN(Hyper SFN)、及びサブフレームのうち少なくとも1つにより表現されてもよい。有効期限を示す情報は、有効期限の時間長を示すタイマ値であってもよい。

【0145】

上述のA)の場合において、UE100は、継続使用が許可されることを示す情報を含むRRC ReleaseメッセージをgNB200から受信(ステップS606)した場合に限り、ステップS602のRRC Reconfigurationメッセージ中のMBS設定をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態において継続使用する。

40

【0146】

上述のB)の場合において、UE100は、RRC Releaseメッセージで設定された有効期限内においてのみ、ステップS602のRRC Reconfigurationメッセージ中のMBS設定をRRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態において継続使用する。なお、有効期限がタイマ値により設定される場合、UE100は、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態に遷移(ステップS607)する際に、タイマ(タイマ値に対応するタイマ)を起動し、このタイマが満了するまでの間におい

50

て M B S 設定を継続使用する。

【 0 1 4 7 】

ここで、有効期限が切れた場合（タイマが満了した場合）、まだ M B S 受信に興味がある U E 1 0 0 は、g N B 2 0 0 に対してランダムアクセスを行うことにより、g N B 2 0 0 から新たな M B S 設定を受信してもよい。当該ランダムアクセスプロシージャにおいて、U E 1 0 0 は、M B S 設定の更新のためのアクセスであることを g N B 2 0 0 に通知してもよい。当該通知は、特別な P R A C H リソースを用いた M s g 1 / M s g A で示されてもよく、M s g 3 において示されてもよい。もしくは、配信モード 2 による M B S 設定が S I B 又は M C C H で報知されている場合、U E 1 0 0 は、配信モード 2 による M B S 設定の取得を試みてもよい。他方、有効期限が切れた際に、既に M B S 受信に興味がない U E 1 0 0 は、R R C R e c o n f i g u r a t i o n メッセージで設定された M B S 設定を破棄してもよい。

10

【 0 1 4 8 】

（第 6 変更例）

次に、上述の実施形態の第 6 変更例について、上述の実施形態との相違点を主として説明する。

【 0 1 4 9 】

本変更例において、U E 1 0 0 は、隣接セル情報を含む R R C R e l e a s e メッセージを受信する。隣接セル情報は、隣接セルの識別子と、当該隣接セルが提供する M B S サービス（M B S セッション）を示す識別子とを含む。これにより、U E 1 0 0 は、R R C アイドル状態又は R R C インアクティブ状態においてセル再選択を行う際に、自身の興味がある M B S サービスを提供するセルを優先的に選択可能になる。R R C アイドル状態又は R R C インアクティブ状態に遷移した U E 1 0 0 は、受信した隣接セル情報に基づいてセル再選択を制御する。

20

【 0 1 5 0 】

図 1 6 は、実施形態の第 6 変更例に係る動作を示す図である。

【 0 1 5 1 】

図 1 6 に示すように、ステップ S 7 0 1 乃至 S 7 0 9 の動作は、上述の実施形態と同様である。但し、ステップ S 7 0 6 において、g N B 2 0 0 は、隣接セル情報を含む R R C R e l e a s e メッセージを U E 1 0 0 に送信する。g N B 2 0 0 は、隣接セル情報と M B S 設定（具体的には、基本受信設定）とを含む R R C R e l e a s e メッセージを U E 1 0 0 に送信してもよい。

30

【 0 1 5 2 】

この隣接セル情報は、隣接セルの識別子（セル識別子）と、当該隣接セルが提供する M B S サービスを示す識別子（セッション識別子）のリストとを含む。U E 1 0 0 は、自身が興味のある M B S 設定を提供しているセルをセル再選択における最高優先度とみなしてセル再選択を行う。

【 0 1 5 3 】

（その他の実施形態）

上述の各変更例は、別個独立して実施する場合に限らず、2 以上の変更例を組み合わせ

40

【 0 1 5 4 】

また、上述の実施形態において、基地局が N R 基地局（g N B）である一例について説明したが基地局が L T E 基地局（e N B）であってもよい。また、基地局は、I A B（I n t e g r a t e d A c c e s s a n d B a c k h a u l）ノード等の中継ノードであってもよい。基地局は、I A B ノードの D U（D i s t r i b u t e d U n i t）であってもよい。

【 0 1 5 5 】

U E 1 0 0 又は g N B 2 0 0 が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。

50

コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。

【0156】

また、UE100又はgNB200が行う各処理を実行する回路を集積化し、UE100又はgNB200の少なくとも一部を半導体集積回路(チップセット、SoC)として構成してもよい。

【0157】

以上、図面を参照して実施形態について詳しく説明したが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

10

【0158】

本願は、米国仮出願第63/134,280号(2021年1月6日出願)の優先権を主張し、その内容の全てが本願明細書に組み込まれている。

【0159】

(付記)

(導入)

NRのマルチキャストブロードキャストサービス(MBS)に関する改訂されたワークアイテムが承認された。MBSの2つの配信モードを次のように導入することが合意された。

20

【0160】

・Rel-17において、R2は、次の2つのモードを規定する。

1:コネクティッド(データ受信がない場合、UEは他の状態に切り替えることができる可能性があるが、未定)で利用可能な高QoS(信頼性、遅延)要件のための配信モード。

2:「低」QoS要件のための配信モード。UEはインアクティブ/アイドルでもデータを受信し得る(詳細は未定)。

・R2は、(R17の場合)配信モード1がマルチキャストセッションにのみ使用されることを前提とする。

30

・R2は、配信モード2がブロードキャストセッションに使用されることを前提とする。

・配信モード2のマルチキャストセッションへの適用性は、更なる検討が必要である。

・データなし:マルチキャストセッションで進行中のデータがない場合、UEはRRCコネクティッドに留まり得る。その他の場合は、更なる検討が必要である。

【0161】

配信モード2に関して、MBS設定の概要を以下のように追加合意した。

【0162】

UEは、BCCCH及び/又はMCCCH(未定)によって(ブロードキャスト/配信モード2の場合)MBS設定を受信し、これは、アイドル/インアクティブモードで受信され得る。コネクティッドモードは、更なる検討が必要である。通知メカニズムは、MBS制御情報の変更を通知するために使用される。

40

【0163】

この付記では、LTE-eMBMSメカニズム及び最新のRAN2の合意を考慮して、NR MBSの制御プレーンの側面を考慮する。

【0164】

(議論)

RAN2の合意に従って、この時点での2つの配信モードを表1に要約する。

【0165】

【表 1】

	Delivery mode 1	Delivery mode 2	
Intended for	Multicast sessions (High QoS requirement)	Broadcast sessions Multicast sessions (FFS) (Low QoS requirement)	10
Data reception in	Connected IDLE/INACTIVE (TBD)	Connected IDLE/INACTIVE	
Configuration reception in		Connected (FFS) IDLE/INACTIVE	20
Configuration signaling by		BCCH MCCH (TBD)	
Other		Notification mechanism	30

【0166】

(配信モード1設定)

配信モード1は、主にRRCコネクティッドでのデータ受信のために検討されるが、設定の側面はまだ合意されていない。MBS設定がRRC再設定によって提供されることは非常に平易であり得るが、LTE eMBMSのようにコネクティッドでMCCHが受信されることはまだ検討中である。配信モード1は高QoSサービスに期待されることを考慮すると、例えば、PTP/PTMスプリットベアラ及び/又はロスレスハンドオーバーなどを伴うべきである。これらのUE固有の設定がMCCHを介して提供されている場合、意味がないため、私たちの見解では、配信モード1の設定にRRC再設定が使用されるべきである。

【0167】

提案1：配信モード1において、RAN2は、MBS設定にRRC再設定を使用することに合意すべきである。

【0168】

一方、WIDは、次のように、RRCコネクティッド及びアイドル/インアクティブが

10

20

30

40

50

MBS 設定に関して最大の共通性を持つべきであることを明確に示すが、RAN 2 は、マルチキャストセッション及びブロードキャストセッションのそれぞれに対して別々の配信モードに同意した。

【0169】

PTM 受信の設定で RRC コネクティッド状態と RRC アイドル / インアクティブ状態との間で最大の共通性を維持することを目的として、RRC アイドル / インアクティブ状態の UE による PTM 送信の受信を有効にするために必要な変更を規定する。

【0170】

これらの配信モードの RRC メッセージが異なる場合でも、WID の目的を達成するには、MBS 設定の構造及び IE を 2 つの配信モード間で可能な限り調整すべきである。例えば、配信モード 1 の RRC 再設定には、配信モード 2 と共通のブロックである MTC H スケジューリング情報に加えて、PTP / PTM スプリットベアラ及びハンドオーバー関連情報などの配信モード 1 固有の情報が含まれる。このため、詳細はこの時点で更なる検討が必要である。

10

【0171】

提案 2 : RAN 2 は、MBS 設定の観点から、例えば、共通の構造及び IE を使用して、2 つの配信モード間の最大の共通性を目指すことに合意すべきである。

【0172】

なお、図 17 における「MCC H」は、MTC H スケジューリング情報、即ち、MBS セッション情報と関連する MTC H 設定のみを指している。配信モード 1 の場合、隣接セル情報は必要ない。

20

【0173】

マルチキャストセッションの進行中のデータがない場合に UE をアイドル / インアクティブに解放し得るかは、更なる検討が必要である。言い換えると、アイドル / インアクティブの UE が配信モード 1 を介して MBS データを受信できるかどうかは、更なる検討が必要である。RAN 2 が同意したように、UE は配信モード 1、つまり高い QoS を必要とするマルチキャストセッションのために RRC コネクティッドに維持すべきであることがベースラインである。しかし、他の / 例外的なケースについても、まだ検討する価値がある。

【0174】

E メールディスカッション中に、一部の企業は、輻輳が原因でネットワークがすべての UE をコネクティッドに維持できない可能性があることを指摘した。他の一部の企業も、アップリンクアクティビティ、QoS 要件、及び / 又は UE の電力消費のために、UE が常にコネクティッドのままである必要はないことを指摘した。

30

【0175】

RAN 2 の観点から、ネットワーク及び UE の両方がこの機能をサポートすることは有益であると考えられ得る。UE がインアクティブに解放されるか / いつ解放されるかは gNB の実装次第であり、UE がアイドルに解放されるかはコアネットワーク次第であると想定される。アイドルでの MBS データ受信に関する 1 つの懸念は、gNB が UE コンテキストを解放することである。一方、UE コンテキストは、インアクティブでは保持される。これは、gNB の可制御性が失われる可能性があることを意味し、一般的な配信モード 1 の概念と矛盾する可能性がある。したがって、RAN 2 は、配信モード 1 を少なくともインアクティブで UE が受信し得ることに合意すべきあるが、アイドルにおいては更なる検討が必要である。

40

【0176】

提案 3 : 配信モード 1 において、RAN 2 は、配信モード 1 を少なくともインアクティブで UE が受信し得ることに合意すべきある。アイドルにおいては更なる検討が必要である。

【0177】

提案 3 に合意できる場合、アイドル / インアクティブの MBS 設定が UE にどのように

50

提供されるかは明確ではない。次の３つのオプションが考えられる。

【 0 1 7 8 】

・ オプション１： R R C 再設定

アイドル/インアクティブの U E は、R R C 再設定によって提供された M B S 設定を引き続き適用する。U E は元々 R R C コネクティッド用に提供された M B S 設定を再利用するだけなので、このオプションは単純である。しかし、アイドル/インアクティブに遷移する場合及び/又は R R C コネクティッドをレジュームする場合に、例えば、設定されている場合は P T P / P T M スプリットベアラ設定を処理する方法など、いくつかの U E の動作を検討する必要がある可能性がある。

【 0 1 7 9 】

・ オプション２： R R C 解放

アイドル/インアクティブの U E は、R R C 解放によって提供される M B S 設定を適用する。このオプションは明快であるが、M B S 設定が以前に R R C 再設定によって提供されたものとは異なるかどうかは疑わしいため、効率的ではない可能性がある。

【 0 1 8 0 】

・ オプション３：モード１からモード２への配信モードの切り替え

U E は、アイドル/インアクティブに解放される前に、配信モード１から配信モード２に切り替えられる。配信モード２は、R A N 2 が合意したように、すべての R R C 状態でデータを受信できるように設計されているため、このオプションはもう１つの簡単な解決策である。しかし、例えば、M C C H の取得が原因で、スイッチング中にパケット損失及び/又は遅延が発生することが予想される可能性がある。

【 0 1 8 1 】

各オプションには長所及び短所があるが、私たちの見解では、単純さ及び効率の観点から、オプション１の方がわずかに望ましい。R A N 2 は、上記のオプションを考慮するがこれに限定されず、アイドル/インアクティブでデータ受信用の配信モード１設定を提供する方法について議論すべきである。

【 0 1 8 2 】

提案４：提案３に合意できる場合、R A N 2 は、インアクティブでのデータ受信のための配信モード１設定が U E にどのように提供されるかについて議論すべきである。

【 0 1 8 3 】

（配信モード２設定）

L T E S C - P T M において、設定は２つのメッセージ、即ち、S I B 2 0 及び S C - M C C H によって提供される。S I B 2 0 は、S C - M C C H スケジューリング情報を提供し、S C - M C C H は、G - R N T I 及び T M G I を含む S C - M T C H スケジューリング情報、及び隣接セル情報を提供する。

【 0 1 8 4 】

図 1 8 に示すような L T E の２段階設定の利点は、S C - M C C H スケジューリングが、繰り返し期間、期間、変更期間などの観点で S I B 2 0 スケジューリングから独立していることであった。特に、セッションに遅れて参加する、遅延にセンシティブなサービス及び/又は U E に対して、S C - M C C H の頻繁なスケジューリング/更新が容易にした。W I D によると、アプリケーションの１つがグループ通信などであるため、N R M B S でも同様である。

【 0 1 8 5 】

所見 1：L T E では、S I B 2 0 及び S C - M C C H を使用した２段階設定が、これらの制御チャネルの異なるスケジューリングに役立つ。これは、N R M B S にも役立つ。

【 0 1 8 6 】

提案 5：R A N 2 は、S C - P T M の S I B 2 0 及び S C - M C C H など、N R M B S のメッセージが異なる２段階設定を使用することに合意すべきである。

【 0 1 8 7 】

提案 5 に加えて、N R M B S は、W I D に記載されている様々なタイプのユースケー

10

20

30

40

50

スをサポートすることが想定される。NR MBSは、ソフトウェア配信などのロスレスアプリケーションからIPTVなどのUDPタイプのストリーミングまでの要件の他の側面に加えて、ミッションクリティカルやV2Xなどの遅延にセンシティブなアプリケーションから、IoTなどの遅延に寛容なアプリケーションまで、様々な要件に合わせて適切に設計すべきであることは気づかれる。これらのサービスの一部は配信モード2でカバーされる可能性があるが、「高いQoS要件」を持つ他のサービスには配信モード1が必要である。この意味で、gNBにとって、マルチキャストセッションに配信モード2を使用することを選択できることは有益である。

【0188】

また、RAN2はRRCコネクティッドでのデータ受信を許可することにすでに合意しているため、RRCコネクティッドのUEがMBS設定を受信できるようにするのは簡単である。UEがMCCCHを取得するためだけにアイドル/インアクティブに遷移する必要がある場合、意味がない。コネクティッドのUEがMCCCHを受信できるようにするのは簡単であるが、スケジューリングの柔軟性（UEには「ギャップ」が必要な場合があるため）及び/又はUEの消費電力（UEはC-RNTI及びG-RNTIに加えて「SC-RNTI」を監視する必要があるため）の点で最適ではない可能性がある。したがって、UEがMCCCHまたはRRC再設定を介してMBS設定を受信するかについては、さらに議論が必要になる可能性がある。

【0189】

これらの2つの課題は残されたままであったが、一般に、私たちの観点からそれらを制限する技術的な理由はないようである。

【0190】

提案6：RAN2は、ブロードキャストセッションに加えて、配信モード2をマルチキャストセッションに使用することに合意すべきである。

【0191】

提案7：配信モード2において、RAN2は、MBS設定がRRCコネクティッドのUEでも受信できることに合意すべきである。MCCCHかRRC再設定かは、更なる検討が必要である。

【0192】

提案6に照らして、配信モード2の制御チャネル設計は、柔軟性及びそのリソース効率を考慮すべきである。そうしないと、例えば、遅延に寛容なサービスと遅延にセンシティブなサービスとが1つの制御チャネルと一緒に設定されている場合に、遅延にセンシティブなサービスからの遅延要件を満たすために、制御チャネルを頻繁にスケジューリングする必要があるため、より多くのシグナリングオーバーヘッドが発生する可能性がある。

【0193】

SA2 SIの目的Aは、5GSを介した一般的なMBSサービスを可能にすることに關するものであり、この機能の恩恵を受ける可能性のある特定されたユースケースには、公共安全、ミッションクリティカル、V2Xアプリケーション、透過的なIPv4/IPv6マルチキャスト配信、IPTV、無線を介したソフトウェア配信、グループ通信、及びIoTアプリケーションが含まれる（但し、これらに限定されない）。

【0194】

所見2：配信モード2のためのNR MBS制御チャネルは、様々なタイプのユースケースに対して柔軟でリソース効率が必要とされる。

【0195】

一つの可能性として、図19に示すように、異なるユースケースで設定チャネルを分離する必要があるかどうか検討することである。例えば、一つのMCCCHは遅延にセンシティブなサービスを頻繁に提供し、別のMCCCHは遅延に寛容なサービスをまばらに提供する。LTE SC-PTMでは、1つのセルは1つのSC-MCCCHしか有せないという制限があった。しかしながら、LTEよりも多くのユースケースが想定されることを考慮すると、NR MBSの配信モード2はそのような制限を取り除くべきである。セル内で

10

20

30

40

50

複数のMCCCHが許可されている場合、各MCCCHには、特定のサービス用に最適化可能な、繰り返し期間などの異なるスケジューリング設定がある。UEが興味のあるサービスを提供するMCCCHをどのように識別するかは更なる検討が必要である。

【0196】

提案8：配信モード2において、RAN2は、LTEになかった、セルで複数のMCCCHがサポートされるかどうかを議論すべきである。

【0197】

さらに、NRの新しいパラダイムは、オンデマンドSI送信のサポートである。この概念は、配信モード2におけるMCCCH、即ち、オンデマンドMCCCHに再利用され得る。例えば、遅延に寛容なサービス用のMCCCHはオンデマンドで提供されるため、シグナリングのリソース消費を最適化可能である。言うまでもなく、ネットワークには、MCCCHを定期的に、即ち、オンデマンドではなく、遅延にセンシティブなサービスなどに提供するための別のオプションがある。

10

【0198】

提案9：配信モード2において、RAN2は、LTEになかった、MCCCHがオンデマンドベースで提供される場合のオプションについて議論すべきである。

【0199】

別の可能性として、図19に示すように、これらのメッセージをマージすること、即ち、1段階設定をさらに検討され得る。例えば、SIBは、MTCHスケジューリング情報を直接、即ち、MCCCHなしで、提供する。これは、遅延に寛容なサービス及び/又は電力にセンシティブなUEのための最適化を提供するであろう。例えば、UEは、SIB（オンデマンド）を要求してもよく、gNBは、複数のUEからの要求の後に、SIB及び対応するサービスの提供を開始してもよい。これらのUEは、繰り返しブロードキャストされるMCCCHを監視する必要がない。

20

【0200】

提案10：配信モード2において、RAN2は、MCCCHを使用しないマルチキャスト受信（即ち、1段階設定）がサポートされている場合、SIBがMTCHスケジューリング情報を直接提供するなどのオプションについて議論すべきである。

【0201】

（興味のインディケーション/カウンティング）

30

LTE eMBMSでは、ネットワークがMBMSセッションの開始/停止を含むMBMSデータ配信の適切な決定をするために、UEの受信/興味サービスを収集する2種類の方法、つまりMBMS興味インディケーション(MII)とMBMSカウンティングが指定された。UEによってトリガされるMIIには、興味を持つMBMS周波数、興味を持つMBMSサービス、MBMS優先度、およびMBMS ROM（受信専用モード）に関連する情報が含まれている。特定のMBMSサービスのカウンティング要求を介してネットワークによってトリガされるカウンティング応答には、興味を持つMBSFNエリアおよびMBMSサービスに関連する情報が含まれている。

【0202】

これらのメソッドは、さまざまな目的で導入された。MIIはUEがコネクティッド状態の間に興味を持つサービスを引き続き受信できることを保証するため主にネットワークに使用されている。一方、カウンティングは、ネットワークが十分な数のUEがサービスの受信に興味を持っているかどうかを判断できるようにするために使用される。

40

【0203】

所見3：LTE eMBMSでは、2種類のUEアシスタンス情報が異なる目的で導入される。即ち、NBのスケジューリングのためにMBMS興味インディケーションが導入され、MCEのセッション制御のためにMBMSカウンティングが導入される。

【0204】

NR MBSの場合、グループ通信のユースケースなどのマルチキャストサービスが予想され、ネットワークには、コネクティッド状態のUEが受信/興味を持っているMBS

50

サービスに関する完全な知識が既にあるため、例えば、ネットワークのPTP/PTM配信の決定など、UEからのアシスタンス情報はネットワークの役に立たない。ただし、私たちの理解では、同じことは、ブロードキャストサービス及び/又はアイドル/インアクティブ状態のUEには当てはまらない。特にブロードキャストサービスの場合、LTE eMBMSにおいてMIIとのカウンティングによって解決された問題、つまり所見3がNR MBSにまだ存在する。したがって、RAN2は、MIIやカウンティングなどのアシスタンス情報がNR MBSに役立つかどうかについて検討する必要がある。

【0205】

WIDに記載されているようにROMとSFNとはサポートされていないため、Rel-17ではMIIのMBMS ROM情報とカウンティング応答のMBSFNエリアに関する情報とは必要ないことに注意する。

10

【0206】

提案11：RAN2は、たとえば、MBS興味インディケーション及び/又はMBSカウンティングなど、NR MBSのUEアシスタンス情報を導入することに同意する必要がある。

【0207】

提案11に同意できる場合は、LTE eMBMSに加えて拡張機能を検討する価値がある。LTE eMBMSでは、UEの大部分がRRCアイドル状態でブロードキャストサービスを受信している場合でも、MIIもカウンティングもアイドル状態のUEから情報を収集できない。これは、私たちの理解では、セッション制御及びリソース効率の観点から見たLTE eMBMSの残りの問題の1つである。

20

【0208】

NR MBSでは、アイドル/インアクティブ状態のUEにも同じ問題が存在する可能性がある。たとえば、ネットワークは、アイドル/インアクティブ状態のUEがブロードキャストサービスを受信/興味を持っていないかが分からない。したがって、サービスを受けているUEがなくても、ネットワークは、PTM送信を提供し続ける可能性がある。gNBがアイドル/インアクティブ状態のUEの興味を認識している場合、このような不要なPTMは回避されるべきである。逆に、サービスを受信しているアイドル/インアクティブ状態のUEがまだ存在するときにPTMが停止すると、多くのUEが同時に接続を要求する可能性がある。これも望ましくない。

30

【0209】

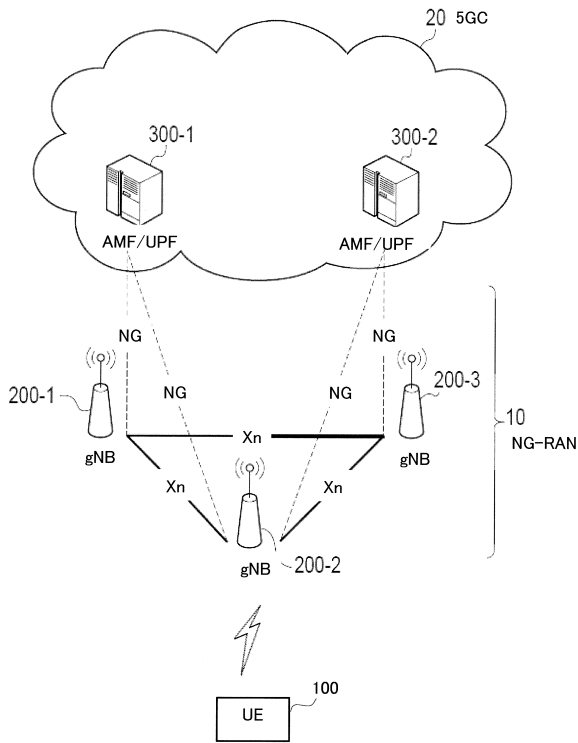
したがって、アイドル/インアクティブ状態のUEから、具体的にはMBMSカウンティングの、UEアシスタンス情報を収集するメカニズムを導入するかどうかを検討する価値がある。言うまでもなく、アイドル/インアクティブ状態のUEは、RRCコネクティッドに遷移せずに情報を報告できることが望ましい。たとえば、MBSサービスに関連付けられたPRACHリソースパーティショニングがそのようなレポートに導入された場合に達成される可能性がある。

【0210】

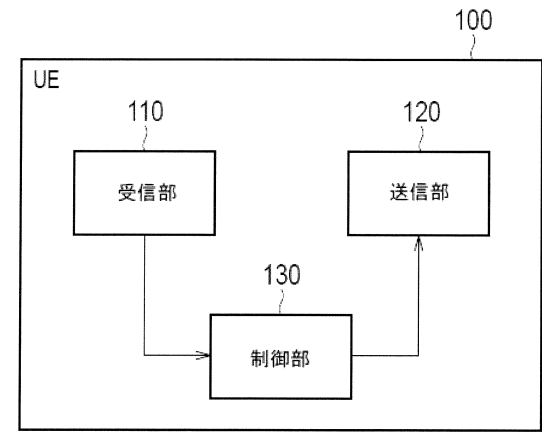
提案12：RAN2は、MBSカウンティングなどのUEアシスタンス情報もアイドル/インアクティブ状態のUEから収集されるかどうかを検討する必要がある。

40

【図面】
【図 1】



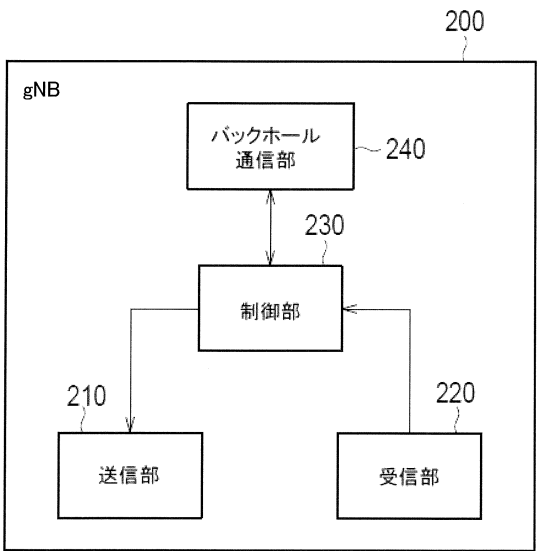
【図 2】



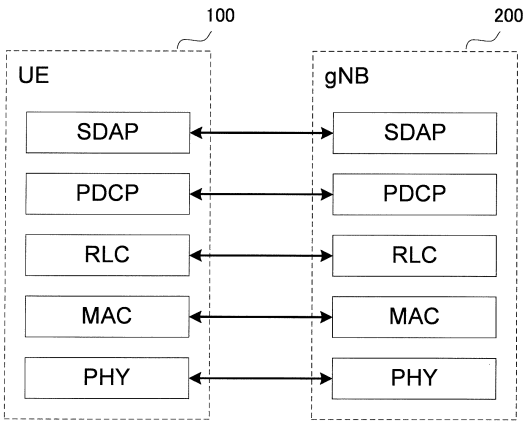
10

20

【図 3】



【図 4】

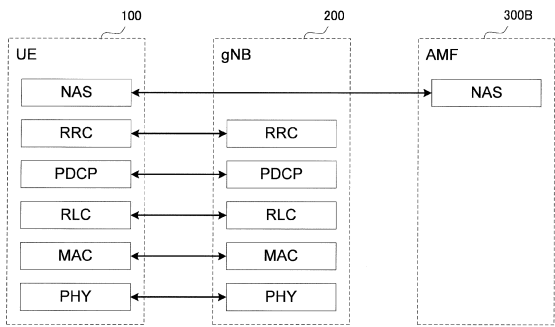


30

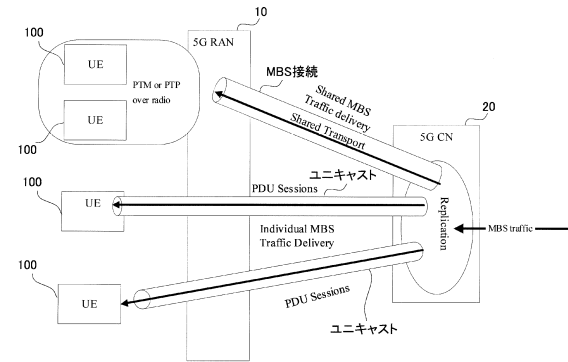
40

50

【図 5】



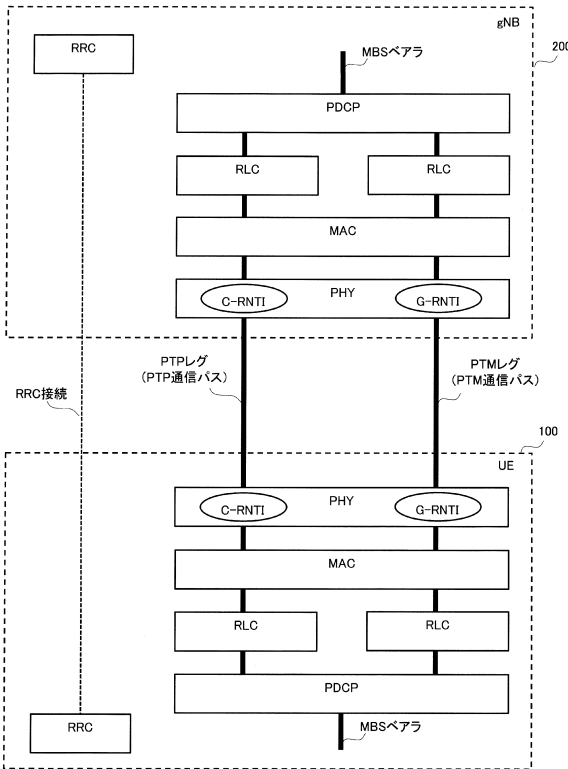
【図 6】



【図 7】

	Delivery mode 1	Delivery mode 2
Intended for	Multicast sessions (High QoS requirement)	Broadcast sessions (Low QoS requirement)
Reception in	Connected	Connected IDLE/INACTIVE
Configuration by	signalling RRC Reconfiguration	signalling BCCH (MCCH)

【図 8】



10

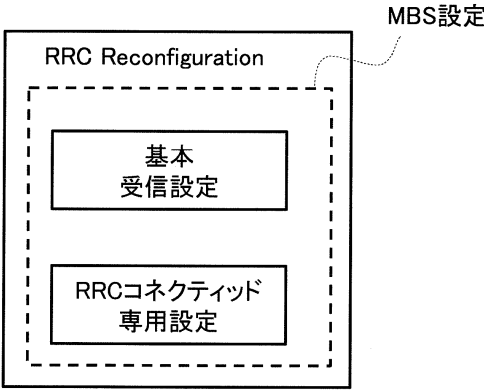
20

30

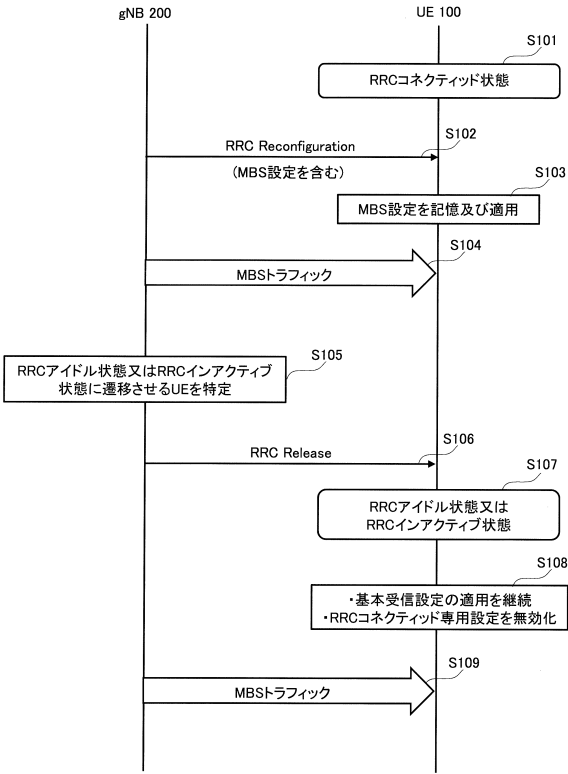
40

50

【図 9】



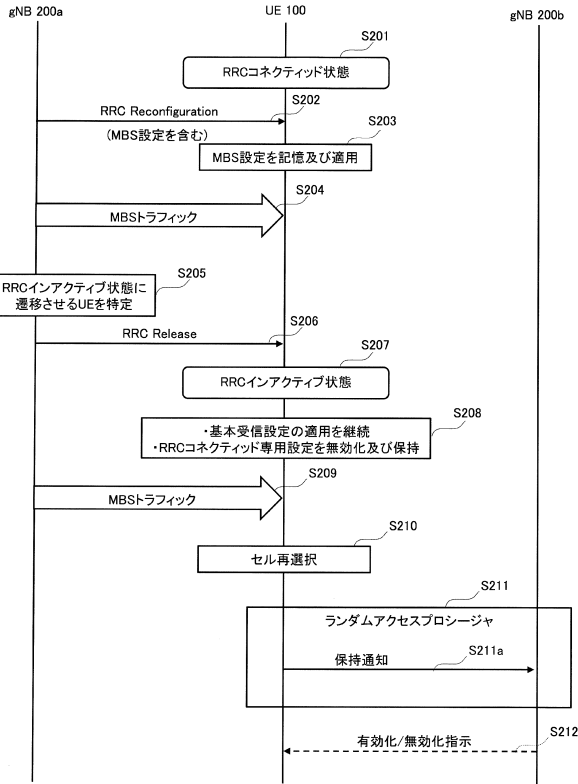
【図 10】



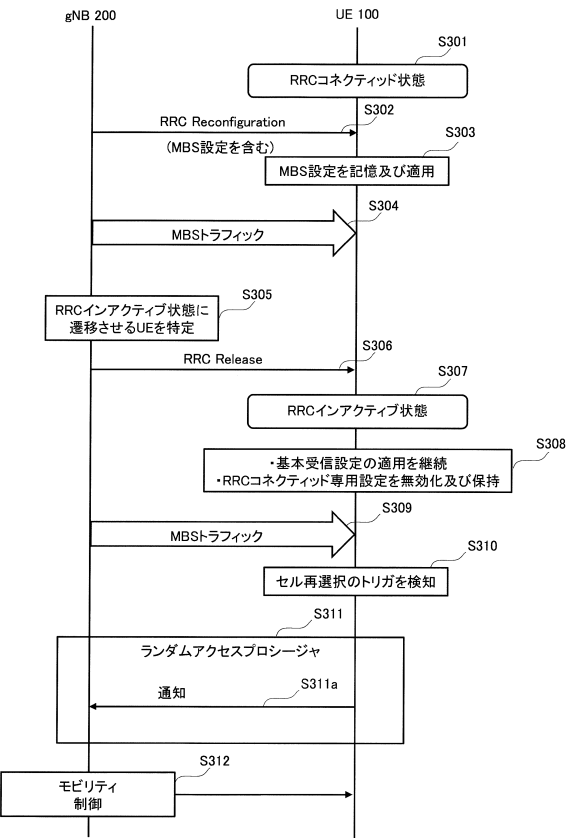
10

20

【図 11】



【図 12】

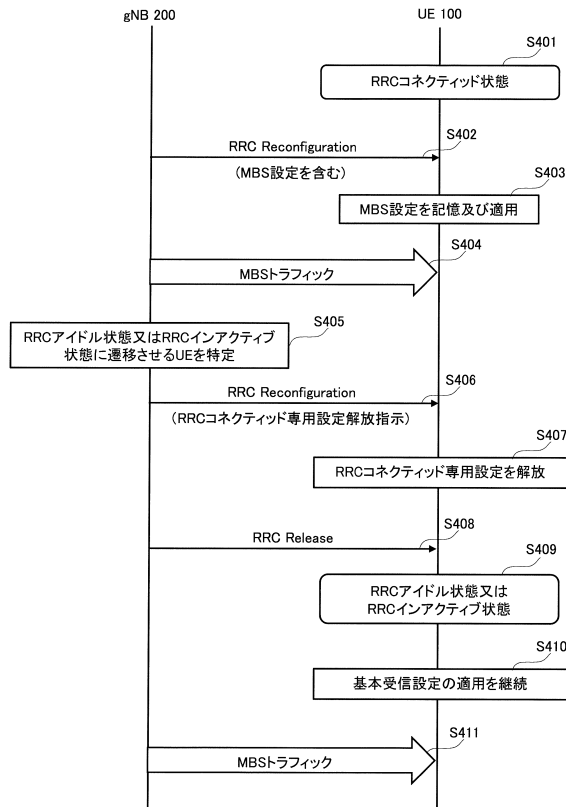


30

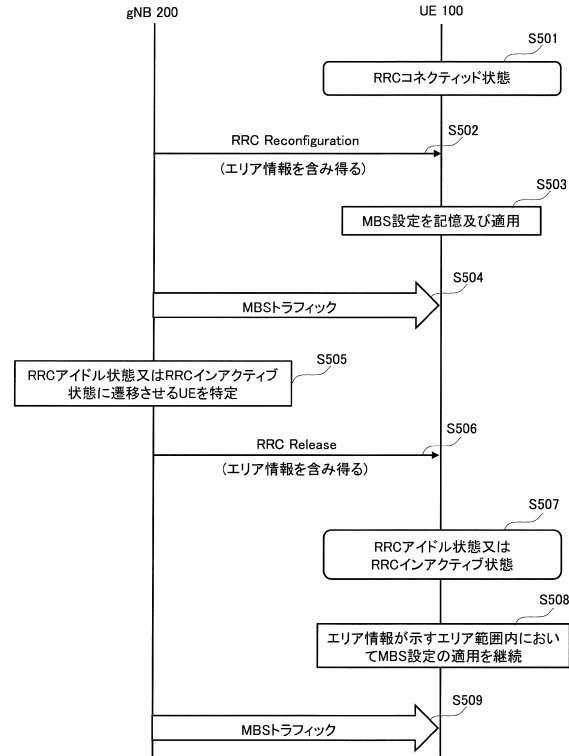
40

50

【図 13】



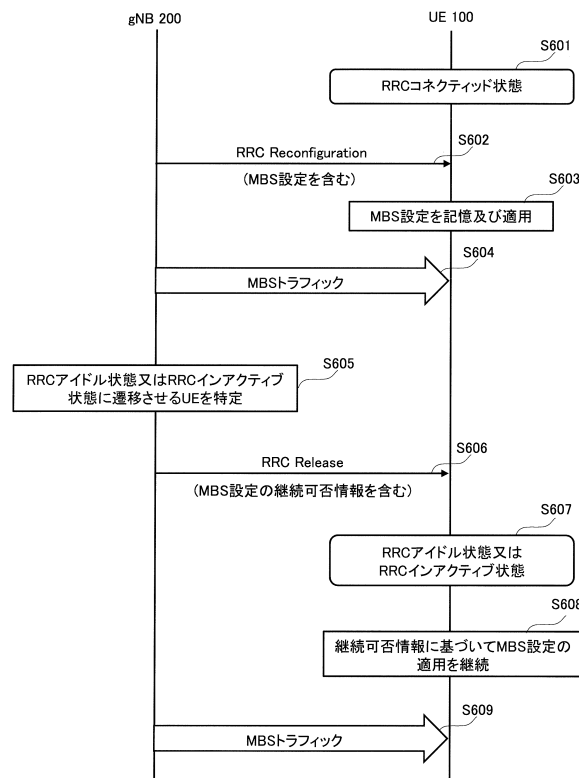
【図 14】



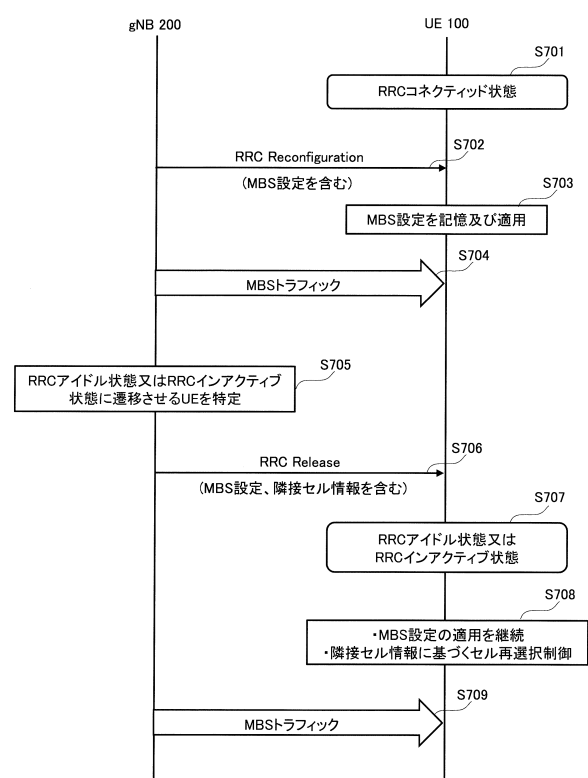
10

20

【図 15】



【図 16】

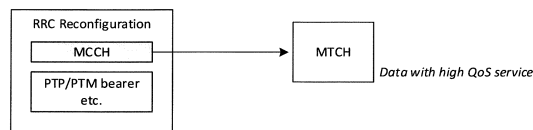


30

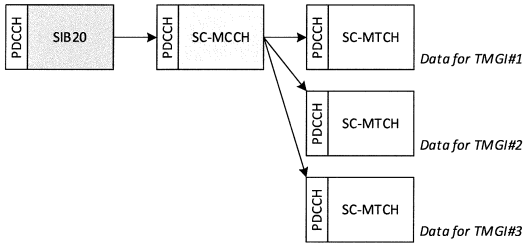
40

50

【 1 7 】

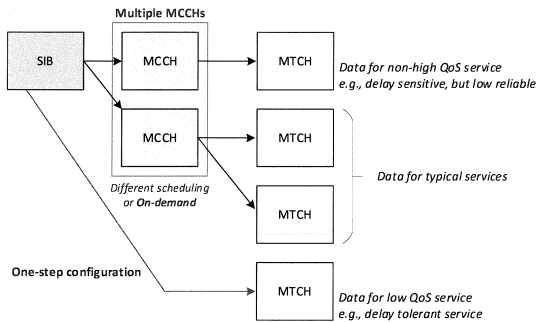


【 1 8 】



10

【 1 9 】



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第 2 0 2 0 / 1 9 9 9 0 8 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 2 0 / 0 8 4 8 7 9 (W O , A 1)
ZTE, Sanechips , Delivery mode switching for NR MBS , 3GPP TSG RAN WG2#112-e R2-20
09742 , フランス , 3GPP , 2020年10月23日
CMCC , Discussion on MBS supported UEs in RRC_IDLE and RRC_INACTIVE states , 3GPP
TSG RAN WG2#111-e R2-2007416 , フランス , 3GPP , 2020年08月07日
Kyocera , Consideration of control plane aspects for NR MBS , 3GPP TSG RAN WG2#112-e
R2-2010234 , フランス , 3GPP , 2020年10月23日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 、 4