

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7610027号
(P7610027)

(45)発行日 令和7年1月7日(2025.1.7)

(24)登録日 令和6年12月23日(2024.12.23)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 4 W	4/06 (2009.01)	H 0 4 W	4/06
H 0 4 W	48/10 (2009.01)	H 0 4 W	48/10
H 0 4 W	48/18 (2009.01)	H 0 4 W	48/18

請求項の数 20 (全41頁)

(21)出願番号	特願2023-554702(P2023-554702)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和4年10月18日(2022.10.18)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/038738		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	WO2023/068263	(74)代理人	110001106
(87)国際公開日	令和5年4月27日(2023.4.27)		弁理士法人キュリーズ
審査請求日	令和6年4月18日(2024.4.18)	(72)発明者	藤代 真人
(31)優先権主張番号	63/257,215		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10月19日(2021.10.19)		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	青木 健

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信方法、ユーザ装置、チップセット、プログラム、及び移動通信システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

マルチキャスト・ブロードキャストサービス(MBS)をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御(RRC)アイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信方法であって、

所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数に属する隣接セルがブロードキャストするシステム情報(SI)スケジューリング情報を受信することと、

前記隣接セルの前記SIスケジューリング情報がMBSシステム情報ブロックの情報を含むことに応じて、セル再選択プロシージャにおいて前記所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことと、を有する

通信方法。

【請求項2】

前記優先度付けを行うことは、前記MBSシステム情報ブロックを前記隣接セルが提供していなくても、前記隣接セルの前記SIスケジューリング情報が前記MBSシステム情報ブロックの情報を含むことに応じて、前記セル再選択プロシージャにおいて前記所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことを含む

請求項1に記載の通信方法。

【請求項3】

RRCレイヤにおいてネットワークからブロードキャストで提供されるブロードキャスト情報と、前記RRCレイヤよりも上位のレイヤにおいて前記ネットワークから提供され

る上位レイヤ情報とのうち、いずれか一方の情報を選択することと、

前記所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことと、を有し、

前記優先度付けを行うことは、前記選択することで選択された前記一方の情報に基づいて前記優先度付けを行うことを含み、

前記選択することは、前記ブロードキャスト情報を前記ネットワークから受信した場合において、前記受信したブロードキャスト情報が前記所望 M B S サービスについて周波数マッピング情報を含まないことに基づいて、前記上位レイヤ情報を選択することを含み

請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 4】

前記ネットワークから提供される選択用情報を取得することをさらに有し、

前記選択用情報は、前記上位レイヤ情報を前記ブロードキャスト情報よりも優先するか否かに関する情報であり、

前記選択することは、前記選択用情報に基づいて、前記ブロードキャスト情報と前記上位レイヤ情報とのうちいずれか一方の情報を選択することを含み

請求項 3 に記載の通信方法。

【請求項 5】

前記選択用情報を取得することは、前記ネットワークからブロードキャストされる前記選択用情報を受信することを含み

請求項 4 に記載の通信方法。

【請求項 6】

前記選択用情報を取得することは、前記上位レイヤ情報に含まれる前記選択用情報を取得することを含み

請求項 4 に記載の通信方法。

【請求項 7】

前記ブロードキャスト情報を前記ネットワークが提供するか否かを判定することをさらに有し、

前記選択することは、前記判定することの判定結果に基づいて前記一方の情報を選択することを含み

請求項 3 に記載の通信方法。

【請求項 8】

前記選択することは、前記判定することで前記ブロードキャスト情報を前記ネットワークが提供しないと判定された場合、前記一方の情報として前記上位レイヤ情報を選択することを含み

請求項 7 に記載の通信方法。

【請求項 9】

前記選択することは、前記判定することで前記ブロードキャスト情報を前記ネットワークが提供すると判定された場合、前記一方の情報として前記ブロードキャスト情報を選択することを含み

請求項 7 に記載の通信方法。

【請求項 10】

前記所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する少なくとも 1 つのセルに対する測定の結果が所定基準を満たす少なくとも 1 つのセルを特定することと、

前記特定されたセルが前記 M B S システム情報ブロックを提供すると前記ユーザ装置が判定した場合、前記所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことと、をさらに有する

請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 11】

前記所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する少なくとも 1 つのセルが M B S システム情報ブロックを提供すると前記ユーザ装置が判定した場合、前記所

10

20

30

40

50

望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことと、

前記所望 M B S 周波数に対する測定結果に基づいて前記所望 M B S 周波数から候補セルを特定することと、

前記特定された候補セルが前記少なくとも 1 つのセルに含まれる場合、前記候補セルを再選択することと、をさらに有する

請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 2】

前記特定された候補セルが前記少なくとも 1 つのセルに含まれない場合、前記候補セルが前記 M B S システム情報ブロックを提供するか否かを判定することと、

前記判定することで前記候補セルが前記 M B S システム情報ブロックを提供すると判定された場合、前記候補セルを再選択することと、をさらに有する

請求項 1 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 3】

前記所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先することにより、前記所望 M B S 周波数に属するセルを再選択することと、

前記セルから送信されるマルチキャスト制御チャンネルに基づいて、前記セルが前記所望 M B S サービスを提供するか否かを判定することと、

前記判定することで前記セルが前記所望 M B S サービスを提供しないと判定した場合、前記セル再選択プロシージャをやり直すことと、をさらに有する

請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 4】

前記やり直すことは、前記所望 M B S 周波数を前記優先する周波数とみなすことを中止することを含む

請求項 1 3 に記載の通信方法。

【請求項 1 5】

前記所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する隣接セルがブロードキャストする情報であって、前記隣接セルにおける M B S サービス提供が制限されているか否かに関する情報を含むシステム情報を受信することと、

前記 M B S サービス提供が制限されていないことを前記システム情報が示すことに応じて、セル再選択プロシージャにおいて前記所望 M B S 周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことと、をさらに有し、

前記システム情報は、システム情報ブロック・タイプ 1 又はマスタ情報ブロックである
請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 6】

前記優先度付けを行うことは、M B S サービスと周波数との対応関係を示す情報を含むブロードキャスト情報をネットワークから受信した場合において、前記受信したブロードキャスト情報が前記所望 M B S サービスについて周波数マッピング情報を含まない場合、R R C レイヤよりも上位のレイヤにおいてネットワークから提供される上位レイヤ情報に基づいて、前記優先度付けを行うことを含む、

請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 7】

マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) をサポートする移動通信システムにおいて用いるユーザ装置であって、

無線リソース制御 (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、

所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する隣接セルがブロードキャストするシステム情報 (S I) スケジューリング情報を受信する処理と、

前記隣接セルの前記 S I スケジューリング情報が M B S システム情報ブロックの情報を
含むことに応じて、セル再選択プロシージャにおいて前記所望 M B S 周波数を他の周波数

10

20

30

40

50

よりも優先するように優先度付けを行う処理と、を実行する制御部を備えるユーザ装置。

【請求項 18】

ユーザ装置に用いられ、請求項 1 に記載の通信方法を実行するチップセット。

【請求項 19】

請求項 1 に記載の通信方法をユーザ装置に実行させるプログラム。

【請求項 20】

請求項 1 に記載のユーザ装置と、ネットワークノードとを備える移動通信システム。

10

【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方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP (3rd Generation Partnership Project) 規格において、第5世代 (5G) の無線アクセス技術である NR (New Radio) の技術仕様が規定されている。NR は、第4世代 (4G) の無線アクセス技術である LTE (Long Term Evolution) 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。3GPP において、5G/NR のマルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) の技術仕様が策定する議論が行われている (例えば、非特許文献 1 参照)。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【文献】3GPP 寄書: RP-201038, "WID revision: NR Multicast and Broadcast Services"

【発明の概要】

30

【0004】

5G/NR のマルチキャスト・ブロードキャストサービスは、4G/LTE 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。

【0005】

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可能とする通信方法及びユーザ装置を提供することを目的とする。

【0006】

第1の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (RRC) アイドル状態又は RRC インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、所望 MBS サービスと対応付けられた所望 MBS 周波数に属する隣接セルがブロードキャストするシステム情報 (SI) スケジューリング情報を受信するステップと、前記隣接セルが MBS システム情報ブロックを提供する能力を有している旨を前記 SI スケジューリング情報が示す場合、前記セル再選択プロシージャにおいて前記所望 MBS 周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うステップと、を有する。

40

【0007】

第2の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (MBS) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (RRC) アイドル状態又は RRC インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、RRC レイヤにおいてネットワークからブロードキャストで提供されるブロードキャスト情

50

報と、前記 R R C レイヤよりも上位のレイヤにおいて前記ネットワークから提供される上位レイヤ情報とのうち、いずれか一方の情報を選択するステップと、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うステップと、を有する。前記ブロードキャスト情報及び前記上位レイヤ情報のそれぞれは、M B S サービスと周波数との対応関係を示す情報である。前記優先度付けを行うステップは、前記選択するステップで選択された前記一方の情報に基づいて前記優先度付けを行うステップを含む。

【 0 0 0 8 】

第 3 の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (R R C) アイドル状態又は R R C インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する少なくとも 1 つのセルに対する測定の結果が所定基準を満たす少なくとも 1 つのセルを特定するステップと、前記特定されたセルが M B S システム情報ブロックをブロードキャストすると前記ユーザ装置が判定した場合、前記所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うステップと、を有する。

10

【 0 0 0 9 】

第 4 の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (R R C) アイドル状態又は R R C インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する少なくとも 1 つのセルが M B S システム情報ブロックをブロードキャストすると前記ユーザ装置が判定した場合、前記所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うステップと、前記所望 M B S 周波数に対する測定結果に基づいて前記所望 M B S 周波数から候補セルを特定するステップと、前記特定された候補セルが前記少なくとも 1 つのセルに含まれる場合、前記候補セルを再選択するステップと、を有する。

20

【 0 0 1 0 】

第 5 の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (R R C) アイドル状態又は R R C インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先することにより、前記所望 M B S 周波数に属するセルを再選択するステップと、前記セルから送信されるマルチキャスト制御チャンネルに基づいて、前記セルが前記所望 M B S サービスを提供するか否かを判定するステップと、前記判定するステップで前記セルが前記所望 M B S サービスを提供しないと判定した場合、前記セル再選択プロシージャをやり直すステップと、を有する。

30

【 0 0 1 1 】

第 6 の態様に係る通信方法は、マルチキャスト・ブロードキャストサービス (M B S) をサポートする移動通信システムにおいて無線リソース制御 (R R C) アイドル状態又は R R C インアクティブ状態にあるユーザ装置が実行する通信である。前記通信方法は、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数に属する隣接セルがブロードキャストする情報であって、前記隣接セルにおける M B S サービス提供が制限されているか否かに関する情報を含むシステム情報を受信するステップと、前記 M B S サービス提供が制限されていないことを前記システム情報が示すことに応じて、セル再選択プロシージャにおいて前記所望 M B S 周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うステップと、を有し、前記システム情報は、システム情報ブロック・タイプ 1 又はマスタ情報ブロックである。

40

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 1 2 】**

【 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。

50

【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。

【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 UE 100 の MBS 受信に関する内部処理の一例を示す図である。

【図 9】実施形態に係る UE 100 の MBS 受信に関する内部処理の他の例を示す図である。 10

【図 10】実施形態に係るセル再選択プロセスの概要について説明するための図である。

【図 11】実施形態に係るセル再選択プロセスの概略フローを示す図である。

【図 12】第 1 実施形態に係る移動通信システムの動作例を示す図である。

【図 13】第 2 実施形態に係る第 1 動作例を示す図である。

【図 14】第 2 実施形態に係る第 2 動作例を示す図である。

【図 15】第 3 実施形態に係るセル再選択プロセスの動作例を示す図である。

【図 16】第 3 実施形態の変更例に係るセル再選択プロセスを示す図である。

【図 17】第 4 実施形態に係るセル再選択プロセスの動作例を示す図である。 20

【図 18】第 4 実施形態の変更例に係るセル再選択プロセスを示す図である。

【図 19】第 2 配信モードのワンステップ設定を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。

【0014】

[第 1 実施形態]

(移動通信システムの構成)

図 1 は、第 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。移動通信システム 1 は、3GPP 規格の第 5 世代システム (5G: 5th Generation System) に準拠する。以下において、5G を例に挙げて説明するが、移動通信システムには LTE (Long Term Evolution) システムが少なくとも部分的に適用されてもよい。また、移動通信システムには第 6 世代 (6G) システムが少なくとも部分的に適用されてもよい。 30

【0015】

移動通信システム 1 は、ユーザ装置 (UE: User Equipment) 100 と、5G の無線アクセスネットワーク (NG-RAN: Next Generation Radio Access Network) 10 と、5G のコアネットワーク (5GC: 5G Core Network) 20 とを有する。以下において、NG-RAN 10 を単に RAN 10 と呼ぶことがある。また、5GC 20 を単にコアネットワーク (CN) 20 と呼ぶことがある。 40

【0016】

UE 100 は、移動可能な無線通信装置である。UE 100 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、UE 100 は、携帯電話端末 (スマートフォンを含む) やタブレット端末、ノート PC、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 (Vehicle UE)、飛行体若しくは飛行体に設けられる装置 (Aerial UE) である。

【0017】

NG-RAN10は、基地局(5Gシステムにおいて「gNB」と呼ばれる)200を含む。gNB200は、基地局間インターフェイスであるXnインターフェイスを介して相互に接続される。gNB200は、1又は複数のセルを管理する。gNB200は、自セルとの接続を確立したUE100との無線通信を行う。gNB200は、無線リソース管理(RRM)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、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、UE100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(以下、単に「周波数」と呼ぶ)に属する。

【0018】

10

なお、gNBがLTEのコアネットワークであるEPC(Evolved Packet Core)に接続することもできる。LTEの基地局が5GCに接続することもできる。LTEの基地局とgNB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。

【0019】

5GC20は、AMF(Access and Mobility Management Function)及びUPF(User Plane Function)300を含む。AMFは、UE100に対する各種モビリティ制御等を行う。AMFは、NAS(Non-Access Stratum)シグナリングを用いてUE100と通信することにより、UE100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gNB200と接続される。

20

【0020】

図2は、第1実施形態に係るUE100(ユーザ装置)の構成を示す図である。UE100は、受信部110、送信部120、及び制御部130を備える。受信部110及び送信部120は、gNB200との無線通信を行う無線通信部を構成する。

【0021】

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。

【0022】

30

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。

【0023】

制御部130は、UE100における各種の制御及び処理を行う。このような処理は、後述の各レイヤの処理を含む。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。

40

【0024】

図3は、第1実施形態に係るgNB200(基地局)の構成を示す図である。gNB200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。送信部210及び受信部220は、UE100との無線通信を行う無線通信部を構成する。バックホール通信部240は、CN20との通信を行うネットワーク通信部を構成する。

【0025】

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)

50

を無線信号に変換してアンテナから送信する。

【0026】

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。

【0027】

制御部230は、gNB200における各種の制御及び処理を行う。このような処理は、後述の各レイヤの処理を含む。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。

10

【0028】

バックホール通信部240は、基地局間インターフェイスであるXn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であるNGインターフェイスを介してAMF/UPF300と接続される。なお、gNB200は、CU(Central Unit)とDU(Distributed Unit)とで構成され(すなわち、機能分割され)、両ユニット間がフロントホールインターフェイスであるF1インターフェイスで接続されてもよい。

20

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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。なお、UE100のPHYレイヤは、gNB200から物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)上で送信される下りリンク制御情報(DCI)を受信する。具体的には、UE100は、無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を用いてPDCCHのブラインド復号を行い、復号に成功したDCIを自UE宛てのDCIとして取得する。gNB200から送信されるDCIには、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されている。

30

【0032】

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: Modulation and Coding Scheme))及びUE100への割り当てリソースブロックを決定する。

40

【0033】

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R

50

LC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。

【0034】

PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化等を行う。

【0035】

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。

【0036】

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ースのプロトコルスタックの構成を示す図である。

【0037】

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。

【0038】

UE100のRRCレイヤとgNB200のRRCレイヤの間では、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との間にコネクション(RRCコネクション)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との間にコネクション(RRCコネクション)がない場合、UE100はRRCアイドル状態にある。UE100のRRCとgNB200のRRCとの間のコネクション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。

【0039】

RRCレイヤの上位に位置するNASレイヤは、セッション管理及びモビリティ管理等を行う。UE100のNASレイヤとAMF300AのNASレイヤの間では、NASシグナリングが伝送される。なお、UE100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。また、NASレイヤよりも下位のレイヤをASレイヤと呼ぶ。

【0040】

(MBSの概要)

第1実施形態に係るMBSの概要について説明する。MBSは、NG-RAN10からUE100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(PTM: Point To Multipoint)でのデータ送信を可能とするサービスである。MBSのユースケース(サービスタイプ)としては、公安通信、ミッションクリティカル通信、V2X (Vehicle to Everything) 通信、IPv4又はIPv6マルチキャスト配信、IPTV (Internet protocol television)、グループ通信、及びソフトウェア配信等が想定される。

【0041】

ブロードキャストサービスは、高信頼性のQoS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UE100に対してサービスを提供する。ブロードキャストサービスに用いるMBSセッションをブロードキャストセッションと呼ぶ。

【0042】

マルチキャストサービスは、すべてのUE100に対してではなく、マルチキャストサービス(マルチキャストセッション)に参加しているUE100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用いるMBSセッションをマルチキャストセッションと呼ぶ。

【0043】

10

20

30

40

50

図6は、第1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。

【0044】

MBSトラフィック(MBSデータ)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UEに配信される。5Gコアネットワークである5GCN(5GC)20は、アプリケーションサービスプロバイダからMBSデータを受信し、MBSデータのコピーの作成(Replication)を行って配信する。

【0045】

5GC20の観点からは、5GC共有MBSトラフィック配信(5GC Shared MBS Traffic delivery)及び5GC個別MBSトラフィック配信(5GC Individual MBS Traffic delivery)の2つのマルチキャスト配信方法が可能である。

10

【0046】

5GC個別MBSトラフィック配信方法では、5GC20は、MBSデータパケットの単一コピーを受信し、UE100ごとのPDUセッションを介してそれらのMBSデータパケットの個別のコピーを個別のUE100に配信する。したがって、UE100ごとに1つのPDU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。

【0047】

5GC共有MBSトラフィック配信方法では、5GC20は、MBSデータパケットの単一コピーを受信し、それらのMBSパケットの単一コピーをRANノード(すなわち、gNB200)に配信する。gNB200は、MBSトンネル接続を介してMBSデータ

20

【0048】

RAN(5GRAN)10の観点からは、5GC共有MBSトラフィック配信方法における無線を介したMBSデータの送信には、PTP(Point-to-Point)及びPTM(Point-to-Multipoint)の2つの配信方法が可能である。PTPはユニキャストを意味し、PTMはマルチキャスト及びブロードキャストを意味する。

【0049】

PTP配信方法では、gNB200は、MBSデータパケットの個別のコピーを無線で個々のUE100に配信する。他方、PTM配信方法では、gNB200は、MBSデータパケットの単一コピーを無線でUE100のグループに配信する。gNB200は、1つのUE100に対するMBSデータの配信方法としてPTM及びPTPのどちらを用いるかを動的に決定できる。

30

【0050】

PTP配信方法及びPTM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。MBSデータ配信の制御モードとしては、第1配信モード及び第2配信モードの2つの配信モードがある。

【0051】

図7は、第1実施形態に係る配信モードを示す図である。

【0052】

第1配信モード(Delivery mode 1:DM1)は、RRCコネクティッド状態のUE100が利用できる配信モードであって、高QoS要件のための配信モードである。第1配信モードは、MBSセッションのうちマルチキャストセッションに用いられる。但し、第1配信モードがブロードキャストセッションに用いられてもよい。第1配信モードは、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態のUE100も利用可能であってよい。

40

【0053】

第1配信モードにおけるMBS受信の設定は、UE固有(UE-dedicated)シグナリングにより行われる。例えば、第1配信モードにおけるMBS受信の設定は、gNB200からUE100にユニキャストで送信されるRRCメッセージであるRRC

50

Reconfigurationメッセージ(又はRRC Releaseメッセージ)により行われる。

【0054】

MBS受信の設定は、MBSデータを伝送するMBSトラフィックチャネルの設定に関するMBSトラフィックチャネル設定情報(以下、「MTCCH設定情報」と呼ぶ)を含む。MTCCH設定情報は、MBSセッションに関するMBSセッション情報(後述のMBSセッション識別子を含む)と、このMBSセッションに対応するMBSトラフィックチャネルのスケジューリング情報とを含む。MBSトラフィックチャネルのスケジューリング情報は、MBSトラフィックチャネルの間欠受信(DRX)設定を含んでもよい。間欠受信設定は、オン期間(On Duration:受信期間)を定義するタイマ値(On Duration Timer)、オン期間を延長するタイマ値(Inactivity Timer)、スケジューリング間隔又はDRXサイクル(Scheduling Period、DRX Cycle)、スケジューリング又はDRXサイクルの開始サブフレームのオフセット値(Start Offset、DRX Cycle Offset)、オン期間タイマの開始遅延スロット値(Slot Offset)、再送時までの最大時間を定義するタイマ値(Retransmission Timer)、HARQ再送のDL割り当てまでの最小間隔を定義するタイマ値(HARQ RTT Timer)のいずれか一つ以上のパラメータを含んでもよい。

10

【0055】

なお、MBSトラフィックチャネルは論理チャネルの一種であって、MTCCHと呼ばれることがある。MBS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下りリンク共有チャネル(DL-SCH:Down Link Shared Channel)にマッピングされる。

20

【0056】

第2配信モード(Delivery mode 2:DM2)は、RRCコネクティッド状態のUE100だけではなく、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態のUE100が利用できる配信モードであって、低QoS要件のための配信モードである。第2配信モードは、MBS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、第2配信モードは、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。

【0057】

第2配信モードにおけるMBS受信の設定は、ブロードキャストシグナリングにより行われる。例えば、第2配信モードにおけるMBS受信の設定は、gNB200からUE100にブロードキャストで送信される論理チャネル、例えば、ブロードキャスト制御チャネル(BCCH)及び/又はマルチキャスト制御チャネル(MCCH)により行われる。UE100は、例えば、技術仕様で予め規定された専用のRNTIを用いてBCCH及びMCCHを受信できる。BCCH受信用のRNTIがSI-RNTIであって、MCCH受信用のRNTIがMCCH-RNTIであってもよい。

30

【0058】

第2配信モードにおいて、UE100は、次の3つの手順でMBSデータを受信してもよい。第1に、UE100は、gNB200からBCCH上で伝送されるMBSシステム情報ブロック(MBS SIB)によりMCCH設定情報を受信する。第2に、UE100は、MCCH設定情報に基づいてgNB200からMCCHを受信する。MCCHは、MTCCH設定情報を伝送する。MCCHは、現在提供中のMBSセッションが隣接セルでも提供されるかを示す隣接セル情報を含んでもよい。第3に、UE100は、MTCCH設定情報に基づいて、MTCCH(MBSデータ)を受信する。以下において、MTCCH設定情報及び/又はMCCH設定情報をMBS受信設定と呼ぶことがある。以下の実施形態において、第2配信モードで配信されるMBSセッションをUE100が受信する場合について主として説明する。

40

【0059】

第1配信モード及び第2配信モードにおいて、UE100は、gNB200から割り当

50

てられるグループRNTI (G-RNTI) を用いてMTCHを受信してもよい。G-RNTIは、MTCH受信用RNTIに相当する。G-RNTIは、MBS受信設定 (MTCH設定情報) に含まれていてもよい。

【0060】

なお、ネットワークは、MBSセッションごとに異なるMBSサービスを提供できる。MBSセッションは、TMGI (Temporary Mobile Group Identity)、ソーススペシフィックIPマルチキャストアドレス (アプリケーション機能やアプリケーションサーバ等のソースユニキャストIPアドレスと、宛先アドレスを示すIPマルチキャストアドレスとから成る)、セッション識別子、及びG-RNTIのうち少なくとも1つにより識別される。TMGI、ソーススペシフィックIPマルチキャストアドレス、及びセッション識別子の少なくとも1つをMBSセッション識別子と呼ぶ。TMGI、ソーススペシフィックIPマルチキャストアドレス、セッション識別子、及びG-RNTIを総括してMBSセッション情報と呼ぶ。

10

【0061】

図8は、第1実施形態に係るUE100のMBS受信に関する内部処理の一例を示す図である。図9は、第1実施形態に係るUE100のMBS受信に関する内部処理の他の例を示す図である。

【0062】

1つのMBS無線ベアラ (MRB) は、マルチキャストセッション又はブロードキャストセッションを伝送する1つの無線ベアラである。すなわち、MRBにマルチキャストセッションが対応付けられる場合と、MRBにブロードキャストセッションが対応付けられる場合とがある。

20

【0063】

MRB及び対応する論理チャネル (例えば、MTCH) は、RRCシグナリングによってgNB200からUE100に設定される。MRBの設定手順は、データ無線ベアラ (DRB) の設定手順と分離されていてもよい。RRCシグナリングでは、1つのMRBを、「PTMのみ (PTM only)」、「PTPのみ (PTP only)」、又は「PTM及びPTPの両方 (both PTM and PTP)」で設定できる。このようなMRBのベアラタイプはRRCシグナリングにより変更できる。

【0064】

図8において、MRB#1にはマルチキャストセッション及び専用トラフィックチャネル (DTCH) が対応付けられ、MRB#2にはマルチキャストセッション及びMTCH#1が対応付けられ、MRB#3にはブロードキャストセッション及びMTCH#2が対応付けられる一例を示している。すなわち、MRB#1はPTPのみ (PTP only) のMRBであり、MRB#2はPTMのみ (PTM only) のMRBであり、MRB#3はPTMのみ (PTM only) のMRBである。なお、DTCHは、セルRNTI (C-RNTI) を用いてスケジューリングされる。MTCHは、G-RNTIを用いてスケジューリングされる。

30

【0065】

UE100のPHYレイヤは、物理チャネルの1つであるPDSCH上で受信したユーザデータ (受信データ) を処理し、トランスポートチャネルの1つである下りリンク共有チャネル (DL-SCH) に流す。UE100のMACレイヤ (MACエンティティ) は、DL-SCH上で受信したデータを処理し、受信データに含まれるヘッダ (MACヘッダ) に含まれる論理チャネル識別子 (LCID) に基づいて、当該受信データに対応する論理チャネル (対応するRLCエンティティ) に流す。

40

【0066】

図9において、マルチキャストセッションと対応付けられるMRBに、DTCH及びMTCHが対応付けられる一例を示している。具体的には、1つのMRBが2つのレグに分割 (スプリット) され、一方のレグがDTCHと対応付けられ、他方のレグがMTCHと対応付けられている。当該2つのレグは、PDCPレイヤ (PDCPエンティティ) にお

50

いて結合される。すなわち、当該MRBは、PTM及びPTPの両方(both PTM and PTP)のMRBである。このようなMRBは、スプリットMRBと呼ばれることがある。

【0067】

(セル再選択プロセスの概要)

セル再選択プロセスの概要について説明する。図10は、セル再選択プロセスの概要について説明するための図である。

【0068】

RRCAイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE100は、移動に伴って、現在のサービングセル(セル#1)から隣接セル(セル#2乃至セル#4のいずれか)に移行するためにセル再選択プロセスを行う。具体的には、UE100は、自身がキャンオンすべき隣接セルをセル再選択プロセスにより特定し、特定した隣接セルを再選択する。現在のサービングセルと隣接セルとで周波数(キャリア周波数)が同じである場合をイントラ周波数と呼び、現在のサービングセルと隣接セルとで周波数(キャリア周波数)が異なる場合をインター周波数と呼ぶ。現在のサービングセル及び隣接セルは、同じgNB200により管理されていてもよい。また、当該現在のサービングセル及び隣接セルは、互いに異なるgNB200により管理されていてもよい。

10

【0069】

図11は、セル再選択プロセスの概略フローを示す図である。

【0070】

ステップS1において、UE100は、例えばシステム情報ブロック又はRRC解放メッセージによりgNB200から指定される周波数ごとの優先度に基づいて周波数優先度付け処理を行う。具体的には、UE100は、gNB200から指定された周波数優先度を周波数ごとに管理する。詳細については後述するが、MBSサービスを受信中又はMBSサービスの受信に興味のあるUE100は、当該MBSサービスと対応付けられたMBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行ってもよい。

20

【0071】

なお、用語「MBSサービス」は、MBSセッションを意味するが、これに限らず、MBSサービスエリアを意味してもよい。同様に、用語「MBSサービス識別子」は、MBSセッション識別子(例えば、TMGI)を意味するが、これに限らず、MBSサービスエリア識別子(MBS_SAI)を意味してもよい。また、用語「周波数」は、キャリア周波数を意味するが、これに限らず、セルを意味してもよい。以下において、UE100が受信中又は受信に興味のあるMBSサービスを「所望MBSサービス」と呼び、所望MBSサービスと対応付けられた周波数を「所望MBS周波数」と呼ぶ。

30

【0072】

ステップS2において、UE100は、サービングセル及び隣接セルのそれぞれについて無線品質を測定する測定処理を行う。UE100は、サービングセル及び隣接セルのそれぞれが送信する参照信号、具体的には、CD-SSB(Cell Defining-Synchronization Signal and PBCH block)の受信電力及び受信品質を測定する。例えば、UE100は、現在のサービングセルの周波数の優先度よりも高い優先度を有する周波数については常に無線品質を測定する。また、当該UE100は、現在のサービングセルの周波数の優先度と等しい優先度又は低い優先度を有する周波数については、現在のサービングセルの無線品質が所定品質を下回った場合に、等しい優先度又は低い優先度を有する周波数の無線品質を測定する。

40

【0073】

ステップS3において、UE100は、ステップS2での測定結果に基づいて、自身がキャンオンするセルを再選択する再選択処理を行う。例えば、UE100は、隣接セルの周波数の優先度が現在のサービングセルの優先度よりも高い場合であって、当該隣接セルが所定期間に亘って所定品質基準(すなわち、必要最低限の品質基準)を満たす場合、当該隣接セルへのセル再選択を行ってもよい。UE100は、隣接セルの周波数の優先度

50

が現在のサービングセルの優先度と同じである場合、隣接セルの無線品質のランク付けを行い、所定期間に亘って現在のサービングセルのランクよりも高いランクを有する隣接セルへのセル再選択を行ってもよい。UE 100は、隣接セルの周波数の優先度が現在のサービングセルの優先度よりも低い場合であって、現在のサービングセルの無線品質がある閾値よりも低く、且つ、隣接セルの無線品質が別の閾値よりも高い状態を所定期間にわたって継続した場合、当該隣接セルへのセル再選択を行ってもよい。

【0074】

(移動通信システムの動作)

上述のように、MBS受信又はMBS受信に興味があるUE 100は、周波数優先度付け処理において、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。例えば、UE 100は、所望MBS周波数の周波数優先度を最高優先度(例えば、ネットワークが指定し得るどの優先度よりも高い優先度)に決定する。これにより、所望MBSサービスが継続してUE 100に提供され易くなる。

10

【0075】

現状、所望MBS周波数に属する隣接セルがMBS SIB(すなわち、MCC設定を伝送するSIB)を提供していることを条件として、UE 100が所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行うことが想定されている。しかしながら、各セルが常時ブロードキャストする最小限システム情報(Minimum SI)、具体的には、マスタ情報ブロック(MIB)及びシステム情報ブロック・タイプ1(SIB1)とは異なり、MBS SIBは、UE 100からの要求に応じてブロードキャストされるオンデマンド型のSI(On-demand SI)であり得る。そのため、MBS SIBをブロードキャストで提供する能力を有するセルであっても、必ずしもMBS SIBを提供しているとは限らない。

20

【0076】

よって、所望MBS周波数を他の周波数よりも優先する条件として、所望MBS周波数に属する隣接セルがMBS SIBを提供していることを必要とする場合、セル再選択プロセスのためにUE 100が各隣接セルに対してMBS SIBの送信を要求する必要がある。このような動作は、UE 100の消費電力及びMBS受信遅延が増加し、効率的ではない。

30

【0077】

第1実施形態において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE 100は、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数に属する隣接セルがブロードキャストするシステム情報(SI)スケジューリング情報を受信する。SISケジューリング情報は、SIB1に含まれる情報要素である。UE 100は、当該隣接セルがMBS SIBを提供する能力を有している旨をSISケジューリング情報が示す場合、セル再選択プロセスにおいて所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。

【0078】

すなわち、第1実施形態において、UE 100は、隣接セルがMBS SIBをブロードキャストしているか否かではなく、隣接セルがMBS SIBを提供する能力を有しているか否かに応じて周波数優先度付け処理を行う。具体的には、UE 100は、所望MBS周波数に属する隣接セルがMBS SIBをブロードキャストしていなくても、当該隣接セルがMBS SIBを提供する能力を有している場合には、セル再選択プロセスにおいて所望MBS周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。これにより、UE 100は、各隣接セルに対してMBS SIBの送信を要求する必要がなくなるため、セル再選択プロセスを効率化できる。

40

【0079】

図12は、第1実施形態に係る移動通信システム1の動作例を示す図である。

【0080】

50

ステップS101において、AF (Application Function) / MBSF (Multicast Broadcast Service Function) 500は、USDをUE100に提供する。USDは、RRCレイヤよりも上位のレイヤ (具体的には、アプリケーションレイヤ) においてネットワークから提供される上位レイヤ情報の一例である。USDは、サービスアナウンスメント情報と呼ばれてもよい。USDは、MBSサービスと周波数との対応関係を示す情報であってもよい。USDは、MBSサービス識別子と周波数の情報とのセットを少なくとも1つ含んでもよい。USDは、MBSセッションを識別するMBSセッション識別子と、当該MBSセッションの開始及び終了時間の情報と、当該MBSセッションが提供されるMBSサービスエリアを示すSAIと、当該MBSセッションが提供される周波数の情報と、のうち少なくとも1つを含んでもよい。UE100は、AF / MBSF 500から提供されるUSDを記憶する。

10

【0081】

ステップS102において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE100は、MBS受信中又はMBS受信に興味がある。

【0082】

ステップS103において、UE100は、現在のサービングセルであるセル#1からサービス継続用SIBを受信してもよい。サービス継続用SIBは、MBS SIBとは異なるタイプのSIBであって、RRCレイヤにおいてネットワークからブロードキャストで提供されるブロードキャスト情報の一例である。サービス継続用SIBは、MBSサービスと周波数との対応関係を示す情報であってもよい。例えば、サービス継続用SIBは、MBSサービス識別子と周波数の情報とのセットを少なくとも1つ含んでもよい。

20

【0083】

ステップS104において、UE100は、ステップS101で提供されたUSD (上位レイヤ情報) 又はステップS103で提供されたサービス継続用SIB (ブロードキャスト情報) に基づいて、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数を特定する。

【0084】

ステップS105において、UE100は、ステップS104で特定された所望MBS周波数に属する隣接セル#2からSIB1を受信する。

【0085】

ステップS106において、UE100は、ステップS105で受信したSIB1中のSISケジューリング情報に基づいて、隣接セル#2がMBS SIBを提供する能力を有しているか否かを判定する。例えば、UE100は、次のいずれかの場合、隣接セル#2がMBS SIBを提供する能力を有していると判定する：

30

- ・ SISケジューリング情報内のSIBタイプ情報 (SIB - Type Info) にMBS SIBが含まれている；
- ・ SISケジューリング情報内のSIブロードキャスト状態 (si - Broadcast Status) で、MBS SIBがブロードキャスト中 " broadcasted " 又は非ブロードキャスト中 " not broadcasted " にセットされている。

【0086】

UE100は、次のいずれかの場合、隣接セル#2がMBS SIBを提供する能力を有していないと判定してもよい：

40

- ・ SISケジューリング情報内のSIBタイプ情報 (SIB - Type Info) にMBS SIBが含まれていない；
- ・ SISケジューリング情報内のSIブロードキャスト状態 (si - Broadcast Status) で、MBS SIBがブロードキャスト中 " broadcasted " 又は非ブロードキャスト中 " not broadcasted " にセットされていない。

【0087】

隣接セル#2がMBS SIBを提供する能力を有していると判定した場合 (ステップS106: YES)、ステップS107において、UE100は、所望MBS周波数の周

50

波数優先度を最高優先度に決定する。

【0088】

ステップS108において、UE100は、測定処理及びセル再選択処理を行うことにより、隣接セル#2を新たなサービングセルとして再選択する。

【0089】

ステップS109において、UE100は、MBS SIBの送信を要求する送信要求をセル#2に送信してもよい。当該送信要求は、特別な物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)リソースで送信されるランダムアクセスプリアンブルであってもよい。

【0090】

ステップS110において、UE100は、セル#2からMBS SIBを受信する。 10

【0091】

ステップS111において、UE100は、ステップS110で受信したMBS SIB中のMCCCH設定情報に基づいて、セル#2からMCCCHを受信する。

【0092】

ステップS112において、UE100は、ステップS111で受信したMCCCH中のMTCH設定情報に基づいて、セル#2からMTCH(すなわち、MBSデータ)を受信する。

【0093】

[第2実施形態]

第2実施形態について、上述の第1実施形態との相違点を主として説明する。 20

【0094】

上述のように、UE100は、MBSサービスと周波数との対応関係を示す情報として、上位レイヤが提供する上位レイヤ情報であるUSDと、gNB200に相当するRAN(具体的には、RRCレイヤ)が提供するブロードキャスト情報(サービス継続用SIB)との2種類の情報を取得し得る。なお、ブロードキャスト情報は、サービス継続用SIBに限らず、MCCCH中の隣接セル情報であってもよいが、以下においてブロードキャスト情報がサービス継続用SIBである一例について説明する。

【0095】

ここで、USDにより示されるMBSサービスと周波数との対応関係と、サービス継続用SIBにより示されるMBSサービスと周波数との対応関係とが、一致しない場合があり得る。例えば、USDにより示される周波数(及び対応するMBSサービス)が、サービス継続用SIBにより示されていない場合があり得る。 30

【0096】

このような場合、RANが、例えば現在ある周波数でMBSサービスができないことに起因して意図的にサービス継続用SIBから当該周波数の情報を抜いている可能性がある。このようなシナリオにおいて、UE100は、USDに基づいて所望MBS周波数を特定することは好ましくない。一方、例えば、ある周波数上の全セルで一様にMBSサービスを提供しているような場合、RANが動的な周波数情報を与える必要がないことから、当該MBSサービスについてUSDだけで(1回の情報提供のみで)周波数情報を効率的に提供する場合があると考えられる。このようなシナリオにおいて、UE100は、USDに基づいて所望MBS周波数を特定することが好ましい。しかしながら、このような2つのシナリオのうちどちらのシナリオであるかをUE100側で判断することは難しい。 40

【0097】

第2実施形態において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE100は、RRCレイヤにおいてネットワークからブロードキャストで提供されるサービス継続用SIBと、RRCレイヤよりも上位のレイヤにおいてネットワークから提供される上位レイヤ情報とのうち、いずれか一方の情報を選択する。UE100は、選択するステップで選択された一方の情報に基づいて、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。 50

【 0 0 9 8 】

第2実施形態において、UE 100は、ネットワークから提供される選択用情報を取得する。選択用情報は、USDをサービス継続用SIBよりも優先するか否かに関する情報である。すなわち、当該選択用情報は、USDを優先すること、サービス継続用SIBを優先すること、USDを優先しないこと、サービス継続用SIBを優先しないこと、のいずれか1つ以上の状態を示す。UE 100は、選択用情報に基づいて、サービス継続用SIBとUSDとのうちいずれか一方の情報を選択する。UE 100は、ネットワークからブロードキャストされる選択用情報を受信してもよい。UE 100は、USDに含まれる選択用情報を取得してもよい。

【 0 0 9 9 】

図13は、第2実施形態に係る第1動作例を示す図である。本動作例において、gNB 200は、USDを使ってセル再選択を行うべきかどうかをUE 100にブロードキャストで通知する。

【 0 1 0 0 】

ステップS201において、UE 100は、AF / MBSF 500からUSDを受信する。

【 0 1 0 1 】

ステップS202において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE 100は、MBS受信又はMBS受信に興味がある。

【 0 1 0 2 】

ステップS203において、UE 100は、gNB 200（サービングセル）からブロードキャストされるサービス継続用SIBを受信する。

【 0 1 0 3 】

ステップS204において、UE 100は、gNB 200（サービングセル）からブロードキャストされる選択用情報を受信する。選択用情報は、サービス継続用SIB、MBS SIB、SIB1、又はMCCに含まれていてもよい。選択用情報は、USDで示される周波数をセル再選択プロシージャで優先する（ことを許可する）旨の情報であってもよい。ここで、「優先する」とは、サービス継続用SIBで示されていない周波数の情報をUSDが有する場合、USDで示される周波数を所望MBS周波数として特定可能とすることであってもよい。或いは、「優先する」とは、サービス継続用SIBで示される周波数の情報をUSDが有する場合、USDで示される周波数を所望MBS周波数として特定可能とすることであってもよい。或いは、「USDを優先する」とは、サービス継続用SIBを取得しないことであってもよい。或いは、「USDを優先しない」とは、サービス継続用SIBを取得できる場合、USDの内容を確認（読み出し）しないことであってもよい。選択用情報は、MBSサービス識別子（MBSセッション識別子）と対応付けてUE 100に通知されてもよい。

【 0 1 0 4 】

そして、UE 100は、USDの優先許可を選択用情報が示す場合、サービス継続用SIBで示される周波数にかかわらず、所望MBSサービスについて、USDで示される周波数を所望MBS周波数として特定してもよい。

【 0 1 0 5 】

或いは、UE 100は、USDの優先許可を選択用情報が示していても、サービス継続用SIBを受信した場合には、所望MBSサービスについて、サービス継続用SIBで示される周波数を所望MBS周波数として特定してもよい。

【 0 1 0 6 】

UE 100は、選択用情報によりUSDの優先許可が示されない場合、USDで示される周波数にかかわらず、所望MBSサービスについて、サービス継続用SIBで示される周波数を所望MBS周波数として特定してもよい。

【 0 1 0 7 】

図14は、第2実施形態に係る第2動作例を示す図である。本動作例において、AF /

10

20

30

40

50

MBSF500は、USDで示される周波数の情報をサービス継続用SIBが有していない場合において当該周波数を優先するか否かを示す選択用情報を含むUSDをUE100に提供する。

【0108】

ステップS211において、UE100は、AF/MBSF500から、選択用情報を含むUSDを受信する。

【0109】

ステップS212において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE100は、MBS受信中又はMBS受信に興味がある。

【0110】

ステップS213において、UE100は、gNB200（サービングセル）からブロードキャストされるサービス継続用SIBを受信する。ここで、UE100は、所望MBSサービスについて、周波数の情報（周波数と当該MBSサービスとのマッピング情報）がサービス継続用SIBに含まれていないことを確認する。

【0111】

UE100は、選択用情報によりUSDの優先許可が示されている場合、所望MBSサービスについて、USDで示される周波数を所望MBS周波数として特定する。

【0112】

一方、UE100は、選択用情報によりUSDの優先許可が示されていない場合、所望MBSサービスについて、USDで示される周波数を所望MBS周波数として特定しない。

【0113】

[第2実施形態の変更例]

上述の第2実施形態において、gNB200（サービングセル）がサービス継続用SIBをブロードキャストでUE100に提供する一例を説明した。しかしながら、gNB200（サービングセル）がサービス継続用SIBをブロードキャストしない（具体的には、サービス継続用SIBを提供する能力を有しない）ことも考えられる。

【0114】

本変更例において、UE100は、サービス継続用SIBをgNB200（サービングセル）が提供する能力を有するか否かを判定し、判定結果に基づいて、所望MBS周波数を特定するための情報としてUSD及びサービス継続用SIBのうち一方の情報を選択する。UE100は、サービス継続用SIBをgNB200（サービングセル）が提供する能力を有しないと判定した場合、所望MBS周波数を特定するための情報としてUSDを選択する。一方、UE100は、サービス継続用SIBをgNB200（サービングセル）が提供する能力を有すると判定した場合、所望MBS周波数を特定するための情報としてサービス継続用SIBを選択する。

【0115】

ここで、サービングセルがサービス継続用SIBを提供する能力を有しないとは、次のいずれかを意味してもよい：

- ・サービングセルがサービス継続用SIBを送信していない；
- ・サービングセルのSIB1のSISケジューリング情報において、サービス継続用SIBを示す情報が存在しない、例えば、“broadcasted”及び“not broadcasted”のいずれもセットされていない；
- ・サービングセルがMBS SIBを送信していない；
- ・サービングセルのSIB1のSISケジューリング情報において、MBS SIBを示す情報が存在しない；
- ・サービングセルがMCHを送信していない；
- ・SIB1等で、MBS機能（又はサービス継続用SIBの送信機能）をサポートする旨の識別子が存在しない。

【0116】

一方、サービングセルがサービス継続用SIBを提供する能力を有するとは、次のいず

10

20

30

40

50

れかを意味してもよい：

- ・サービングセルがサービス継続用 S I B を送信している；
- ・サービングセルの S I B 1 の S I スケジューリング情報において、サービス継続用 S I B を示す情報、例えば、“ broadcasted ” 又は “ not broadcasted ” がセットされている；
- ・サービングセルが M B S S I B を送信している；
- ・サービングセルの S I B 1 の S I スケジューリング情報において、M B S S I B を示す情報が存在する；
- ・サービングセルが M C C H を送信している；
- ・ S I B 1 等で、M B S 機能（又はサービス継続用 S I B の送信機能）をサポートする旨の識別子が存在する。

10

【 0 1 1 7 】

サービングセルがサービス継続用 S I B を提供する能力を有しないと判定された場合、U E 1 0 0 は、所望 M B S サービスと対応する周波数の情報を U S D から読み出し、当該周波数を所望 M B S 周波数として特定する。

【 0 1 1 8 】

一方、サービングセルがサービス継続用 S I B を提供する能力を有すると判定された場合、U E 1 0 0 は、サービングセルからサービス継続用 S I B を受信する。ここで、サービングセルがサービス継続用 S I B を提供する能力を有するものの、サービス継続用 S I B を提供していない場合、U E 1 0 0 は、サービス継続用 S I B の送信をサービングセルに要求したうえでサービス継続用 S I B を受信してもよい。U E 1 0 0 は、所望 M B S サービスと対応付けられた周波数の情報がサービス継続用 S I B に含まれる場合、当該周波数で興味のある M B S サービスが提供されていると判断し、当該周波数を所望 M B S 周波数として特定してもよい。これに対し、所望 M B S サービスと対応付けられた周波数の情報がサービス継続用 S I B に含まれない場合、U E 1 0 0 は、現在の周波数及び / 又は別周波数で所望 M B S サービスが提供されていないと判断する。この場合、U E 1 0 0 は、通常の周波数優先度を用いてセル再選択プロシージャを行ってもよい。また、当該 U E 1 0 0 は、現在のサービング周波数を最高優先度と見なしてもよい。

20

【 0 1 1 9 】

[第 3 実施形態]

第 3 実施形態について、第 1 実施形態及び第 2 実施形態との相違点を主として説明する。

30

【 0 1 2 0 】

上述のように、M B S 受信又は M B S 受信に興味がある U E 1 0 0 は、所望 M B S 周波数に属する隣接セルが M B S S I B を提供する（例えば、M B S S I B を提供する能力を有する）場合、所望 M B S 周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。

【 0 1 2 1 】

しかしながら、U E 1 0 0 は、このような優先度付け処理を行った後、測定処理及びセル再選択処理の結果として、当該隣接セルとは異なるセルを再選択することも考えられる。このようなケースにおいて、当該異なるセルが M B S S I B を提供しない（例えば、M B S S I B を提供する能力を有しない）場合、U E 1 0 0 は、M B S 受信を行うことができない。

40

【 0 1 2 2 】

そのため、第 3 実施形態では、U E 1 0 0 は、所望 M B S 周波数に属する隣接セルのうち無線品質が良好な隣接セルを対象として、M B S S I B を提供するか否かを判定する。無線品質が良好な隣接セルを対象として M B S S I B を提供するか否かの判定を行うことにより、その後の測定処理及びセル再選択処理の結果として、当該隣接セルが再選択される可能性を高めることができるため、U E 1 0 0 が M B S 受信を行うことを円滑化できる。

【 0 1 2 3 】

50

具体的には、第3実施形態に係るUE100は、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数に属する少なくとも1つのセルに対する測定の結果が所定基準を満たす少なくとも1つのセルを特定する。UE100は、特定されたセルがMBS SIBを提供すると判定した場合、所望MBS周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。

【0124】

図15は、第3実施形態に係るセル再選択プロシージャの動作例を示す図である。

【0125】

ステップS301において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE100は、MBS受信又は受信に興味がある。

10

【0126】

ステップS302において、UE100は、USD又はサービス継続用SIBに基づいて、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数を特定する。

【0127】

ステップS303において、UE100は、ステップS302で特定した所望MBS周波数に対する測定を含む測定処理を行う。

【0128】

ステップS304において、UE100は、ステップS303での測定結果が所定基準を満たす少なくとも1つのセルを特定する。ここで、所定基準は、最も無線品質が良いセルであるという条件あってもよい。この場合、UE100は、ステップS304において、最も無線品質が良い1つのセルを特定する。

20

【0129】

或いは、所定基準は、無線品質が必要最小限の品質基準（一定の閾値）以上のセルであるという条件あってもよい。また、所定基準は、最も無線品質が良いセル及び当該セルとの無線品質の差分が一定の閾値以内のセルであるという条件で有ってもよい。この場合、UE100は、ステップS304において、1つ又は複数のセルを特定する。なお、当該閾値は、gNB200からSIBなどで提供されてもよい。

【0130】

UE100は、自身の移動速度も考慮して所定基準を決定してもよい。例えば、UE100は、移動していない場合はステップS304において最も無線品質が良いセルを特定し、低速移動している場合はステップS304において小数の品質上位セルを特定し、高速移動している場合はステップS304において多数の品質上位セルを特定してもよい。ここで、少数・多数は、上記無線品質の一定値（閾値）を変化させることで決定してもよい。

30

【0131】

ステップS305において、UE100は、ステップS304で特定した少なくとも1つのセルがMBS SIBを提供するか否かを判定する。この判定は、上述の第1実施形態と同様に行われてもよい。

【0132】

ステップS304で特定した少なくとも1つのセルがMBS SIBを提供すると判定した場合（ステップS305：YES）、ステップS306において、UE100は、所望MBS周波数の周波数優先度を最高優先度に決定する。

40

【0133】

ステップS307において、UE100は、上述のような測定処理を行う。

【0134】

ステップS308において、UE100は、上述のようなセル再選択処理を行う。

【0135】

[第3実施形態の変更例]

本変更例において、UE100は、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数に属する少なくとも1つのセルがMBS SIBを提供するとUE100が判定した

50

場合、所望 MBS 周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。UE 100 は、所望 MBS 周波数に対する測定結果に基づいて所望 MBS 周波数から候補セルを特定する。UE 100 は、特定された候補セルが当該少なくとも 1 つのセル（すなわち、MBS SIB を提供するセル）に含まれる場合、当該候補セルを再選択する。

【0136】

一方、UE 100 は、特定された候補セルが当該少なくとも 1 つのセルに含まれない場合、当該候補セルがブロードキャスト情報を提供するか否かを判定する。UE 100 は、当該候補セルがブロードキャスト情報を提供すると判定された場合、当該候補セルを再選択する。

【0137】

このように、UE 100 は、周波数優先度付け処理において、所望 MBS 周波数に属する少なくとも 1 つのセルが MBS SIB を提供することを確認した後、MBS SIB を提供することが確認されたセルと異なるセルが再選択候補となった場合、当該候補セルが MBS SIB を提供するか確認する。

【0138】

図 16 は、本変更例に係るセル再選択プロシージャを示す図である。

【0139】

ステップ S331 において、RRC アイドル状態又は RRC インアクティブ状態にある UE 100 は、MBS 受信又は受信に興味がある。

【0140】

ステップ S332 において、UE 100 は、USD 又はサービス継続用 SIB に基づいて、所望 MBS サービスと対応付けられた所望 MBS 周波数を特定する。

【0141】

ステップ S333 において、UE 100 は、ステップ S332 で特定した所望 MBS 周波数に属するセルが MBS SIB を提供するか否かを判定する。この判定は、上述の第 1 実施形態と同様にして行われてもよい。

【0142】

所望 MBS 周波数に属するセルが MBS SIB を提供すると判定した場合（ステップ S333：YES）、ステップ S334 において、UE 100 は、MBS SIB を提供すると判定された少なくとも 1 つのセルのそれぞれのセル識別子を記憶する。

【0143】

ステップ S335 において、UE 100 は、所望 MBS 周波数の周波数優先度を最高優先度に決定する。

【0144】

ステップ S336 において、UE 100 は、上述のような測定処理を行う。

【0145】

ステップ S337 において、UE 100 は、上述のようなセル再選択処理を行う。ここで、UE 100 は、セル再選択の条件を満たす候補セルを特定し、候補セルのセル識別子を確認する。

【0146】

ステップ S338 において、UE 100 は、ステップ S334 で記憶したセル識別子に、ステップ S337 で特定した候補セルのセル識別子が含まれるか否かを判定する。

【0147】

ステップ S334 で記憶したセル識別子に、ステップ S337 で特定した候補セルのセル識別子が含まれる場合（ステップ S338：YES）、ステップ S339 において、UE 100 は、ステップ S337 で特定した候補セルが MBS SIB を提供するとみなし、当該候補セルを再選択する。このように、記憶したセル識別子に基づく判定を行うことにより、効率的な動作が可能になる。

【0148】

10

20

30

40

50

一方、ステップS 3 3 4で記憶したセル識別子に、ステップS 3 3 7で特定した候補セルのセル識別子が含まれない場合(ステップS 3 3 8:NO)、ステップS 3 4 0において、UE 1 0 0は、ステップS 3 3 7で特定した候補セルがMBS SIBを提供するか否かを判定する。この判定は、上述の第1実施形態と同様に行われてもよい。ステップS 3 3 7で特定した候補セルがMBS SIBを提供すると判定した場合(ステップS 3 4 0:YES)、ステップS 3 3 9において、UE 1 0 0は、当該候補セルを再選択する。

【0149】

ステップS 3 3 7で特定した候補セルがMBS SIBを提供しないと判定した場合(ステップS 3 4 0:NO)、ステップS 3 4 1において、UE 1 0 0は、所望MBS周波数を最高優先度とみなすことを中止し、セル再選択プロシージャをやり直す。なお、UE 1 0 0は、ステップS 3 4 0の処理を行わずに、ステップS 3 3 8で「NO」の場合は所望MBS周波数を最高優先度とみなすことを中止し、セル再選択プロシージャをやり直してもよい。

10

【0150】

[第4実施形態]

第4実施形態について、第1実施形態及び第2実施形態との相違点を主として説明する。

【0151】

セルのMCCCH設定を伝送するMBS SIBは、当該セルが提供するMBSサービス(MBSセッション)を示す情報を有していないことが想定される。そのため、UE 1 0 0は、MCCCHを受信しなければ、実際に所望MBSサービス(所望MBSセッション)を当該セルが提供するか否かを把握できない。

20

【0152】

しかしながら、UE 1 0 0は、USD又はサービス継続用SIBに基づいて、所望MBSサービスを提供する所望MBS周波数を特定しているため、所望MBS周波数に属するセルは所望MBSサービスを提供すると考えられる。但し、NR MBSは、各セル(gNB 2 0 0)にリソース割当の決定権があるため、混雑やオーバーロードなどのセルの都合で、MBSサービスを(一時的に)提供していないことも考えられる。

【0153】

第4実施形態において、UE 1 0 0は、所望MBS周波数をセル再選択プロシージャにおいて他の周波数よりも優先することにより、所望MBS周波数に属するセルを再選択する。UE 1 0 0は、当該セルから送信されるMCCCHに基づいて、当該セルが所望MBSサービスを提供するか否かを判定する。UE 1 0 0は、当該セルが所望MBSサービスを提供しないと判定した場合、セル再選択プロシージャをやり直す。ここで、UE 1 0 0は、所望MBS周波数を、優先する周波数(最高優先度)とみなすことを中止してもよい。

30

【0154】

図17は、第4実施形態に係るセル再選択プロシージャの動作例を示す図である。

【0155】

ステップS 4 0 1において、RRCアイドル状態又はRRCインアクティブ状態にあるUE 1 0 0は、MBS受信機又は受信に興味がある。

40

【0156】

ステップS 4 0 2において、UE 1 0 0は、USD又はサービス継続用SIBに基づいて、所望MBSサービスと対応付けられた所望MBS周波数を特定する。

【0157】

ステップS 4 0 3において、UE 1 0 0は、ステップS 4 0 2で特定した所望MBS周波数に属するセルがMBS SIBを提供するか否かを判定する。この判定は、上述の第1実施形態と同様に行われてもよい。

【0158】

ステップS 4 0 4において、UE 1 0 0は、所望MBS周波数の周波数優先度を最高優先度に決定する。

50

【 0 1 5 9 】

ステップ S 4 0 5 において、U E 1 0 0 は、上述のような測定処理を行う。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 4 0 6 において、U E 1 0 0 は、上述のようなセル再選択処理を行う。

【 0 1 6 1 】

ステップ S 4 0 7 において、U E 1 0 0 は、ステップ S 4 0 6 で再選択したセルから M B S S I B を受信した後、M B S S I B に基づいて当該セルから M C C H を受信する。

【 0 1 6 2 】

ステップ S 4 0 8 において、U E 1 0 0 は、ステップ S 4 0 7 で受信した M C C H に基づいて、ステップ S 4 0 6 で再選択したセルが所望 M B S サービスを提供するか否かを判定する。

10

【 0 1 6 3 】

ステップ S 4 0 6 で再選択したセルが所望 M B S サービスを提供しないと判定した場合（ステップ S 4 0 8 : N O ）、ステップ S 4 0 9 において、U E 1 0 0 は、所望 M B S 周波数を最高優先度とみなすことを中止し、セル再選択プロセスをやり直す。

【 0 1 6 4 】

[第 4 実施形態の変更例]

セルが提供する M B S S I B において、当該セルが提供する各 M B S サービス（各 M B S セッション）の識別子を含める構成とすれば、セル再選択後に所望 M B S サービスが提供されていなかったという状況を防ぐことができる。しかしながら、M B S S I B はオンデマンドで提供される見込みであり、セル再選択プロセスにおいて M B S S I B の送信要求を行うことは、遅延や消費電力の観点から好ましくない。

20

【 0 1 6 5 】

各 M B S サービス（各 M B S セッション）の識別子を S I B 1 に含めることも考えられるが、S I B 1 はメッセージサイズが限定されており、各 M B S サービス（各 M B S セッション）の識別子を S I B 1 に含めることは難しい。そのため、本変更例では、g N B 2 0 0 は、S I B 1（又は M I B）で、M B S サービス提供に制限があるか否かの 1 ビットの情報を通知する。

【 0 1 6 6 】

本変更例において、U E 1 0 0 は、所望 M B S 周波数に属する隣接セルがブロードキャストする情報であって、隣接セルにおける M B S サービス提供が制限されているか否かに関する情報を含む S I B 1（又は M I B）を受信する。U E 1 0 0 は、M B S サービス提供が制限されていないことを S I B 1（又は M I B）が示すことに応じて、セル再選択プロセスにおいて所望 M B S 周波数を他の周波数よりも優先するように優先度付けを行う。

30

【 0 1 6 7 】

なお、本変更例において、各セル（g N B 2 0 0）は、U S D 及びサービス継続用 S I B で U E 1 0 0 に提供している周波数と M B S サービスとの対応関係を把握しており、自セル（が属する周波数）で提供すべき M B S サービスを認識しているものとする。セルにおける「M B S サービス提供が制限されている」とは、当該セルで提供すべき M B S サービスのうち少なくとも 1 つの提供を（一時的に）中止していることをいう。各セル（g N B 2 0 0）は、自身が提供すべき M B S サービスを 1 つでも提供していない場合、M B S サービスに制限があることを示す識別子を S I B 1（又は M I B）に含めてもよい。また、当該各セル（g N B 2 0 0）は、自身が提供すべき M B S サービスを 1 つでも提供していない場合、提供していない M B S サービスの識別子を S I B 1（又は M I B）に含めてもよい。各セル（g N B 2 0 0）は、自身が提供すべき M B S サービスをすべて提供している場合、M B S サービスに制限がないことを示す識別子を S I B 1（又は M I B）に含めてもよい。また、各セル（g N B 2 0 0）は、自身が提供すべき M B S サービスをすべて提供している場合、当該識別子を S I B 1（又は M I B）に含めなくてもよい。

40

【 0 1 6 8 】

50

図 18 は、本変更例に係るセル再選択プロセスを示す図である。

【0169】

ステップ S 4 3 1 において、R R C アイドル状態又は R R C インアクティブ状態にある U E 1 0 0 は、M B S 受信又は受信に興味がある。

【0170】

ステップ S 4 3 2 において、U E 1 0 0 は、U S D 又はサービス継続用 S I B に基づいて、所望 M B S サービスと対応付けられた所望 M B S 周波数を特定する。

【0171】

ステップ S 4 3 3 において、U E 1 0 0 は、ステップ S 4 3 2 で特定した所望 M B S 周波数に属するセルが M B S S I B を提供するかどうかを判定する。この判定は、上述の第 1 実施形態と同様にして行われてもよい。

10

【0172】

所望 M B S 周波数に属するセルが M B S S I B を提供すると判定した場合（ステップ S 4 3 3 : Y E S ）、ステップ S 4 3 4 において、U E 1 0 0 は、当該セルが提供する S I B 1（又は M I B）を確認し、当該セルで提供する M B S サービスに制限があるかどうかを判定する。当該 S I B 1（又は M I B）確認は、セル再選択処理時に（ステップ S 4 3 7 より前もしくはステップ S 4 3 7 において）実施してもよい。すなわち、U E 1 0 0 は、当該周波数において最も無線品質が良いセル（ベストセル）に対して、当該確認を行う。当該セルで提供する M B S サービスに制限がある場合、U E 1 0 0 は、当該周波数を最高優先度の対象から除外する。当該セルで提供する M B S サービスに制限がない場合、U E 1 0 0 は、当該セルを再選択する。

20

【0173】

当該セルで提供する M B S サービスに制限があると判定した場合（ステップ S 4 3 4 : Y E S ）、所望 M B S 周波数を最高優先度の対象から除外する。

【0174】

一方、当該セルで提供する M B S サービスに制限が無いと判定した場合（ステップ S 4 3 4 : N O ）、ステップ S 4 3 5 において、U E 1 0 0 は、所望 M B S 周波数の周波数優先度を最高優先度に決定する。

【0175】

ステップ S 4 3 6 において、U E 1 0 0 は、上述のような測定処理を行う。

30

【0176】

ステップ S 4 3 7 において、U E 1 0 0 は、上述のようなセル再選択処理を行う。

【0177】

[その他の実施形態]

上述の各動作フローは、別個独立に実施する場合に限らず、2 以上の動作フローを組み合わせて実施可能である。例えば、1 つの動作フローの一部のステップを他の動作フローに追加してもよいし、1 つの動作フローの一部のステップを他の動作フローの一部のステップと置換してもよい。

【0178】

上述の実施形態及び実施例において、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）又は 6 G 基地局であってもよい。また、基地局は、I A B（Integrated Access and Backhaul）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 であってもよい。また、ユーザ装置は、I A B ノードの M T（Mobile Termination）であってもよい。

40

【0179】

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。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

50

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。また、UE 100又はgNB 200が行う各処理を実行する回路を集積化し、UE 100又はgNB 200の少なくとも一部を半導体集積回路(チップセット、SoC: System on a chip)として構成してもよい。

【0180】

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。

【0181】

本開示で使用されている「に基づいて(based on)」、「に応じて(depend on)」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」、「のみに応じて」を意味しない。「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」及び「に少なくとも部分的に基づいて」の両方を意味する。同様に、「に応じて」という記載は、「のみに応じて」及び「に少なくとも部分的に応じて」の両方を意味する。また、「取得する(obtain/acquire)」は、記憶されている情報の中から情報を取得することを意味してもよく、他のノードから受信した情報の中から情報を取得することを意味してもよく、又は、情報を生成することにより当該情報を取得することを意味してもよい。「含む(include)」、「備える(comprise)」、及びそれらの変形用語は、列挙する項目のみを含むことを意味せず、列挙する項目のみを含んでもよいし、列挙する項目に加えてさらなる項目を含んでもよいことを意味する。また、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。さらに、本開示で使用されている「第1」、「第2」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するものではない。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明細書で使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、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。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、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていない限り、複数のものを含むものとする。

【0182】

本願は、米国仮出願第63/257215号(2021年10月19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。

【0183】

[付記]

1. 導入

NR Multicast and Broadcast Services (MBS) の改訂版作業項目は、RAN#88で承認された。RAN2では、2つの配信モード、つまり、接続中のUEが受信したマルチキャストセッションに対する第1配信モードと、すべてのRRC状態のUEが受信したブロードキャストセッションに対する第2配信モードが合意された。

【0184】

第2配信モードについては、RAN2#115-eで以下の合意が達成されている。

【0185】

アイドル/インアクティブの場合

UEは、MBS周波数のセルがLTE SC-PTMのようにMCH設定を運ぶMBS SIBを提供する場合、興味のあるMBS周波数を優先することが許可される。

UEは、LTE SC-PTMとして、MBS周波数のキャンプによってのみMBSサービスを受けることができる場合、興味のあるMBS周波数を優先することが許可される。

【0186】

10

20

30

40

50

アイドル/インアクティブの場合。

- UEは、MBSセッションの間、MBSサービスを受信できないセル再選択候補周波数を、LTE SC-PTMとして最も低い優先順位とみなして構わない。

- 作業前提：周波数とMBSサービスID（例：SAI）のマッピングは、LTE SC-PTMとして、上位レイヤのシグナリング（例：USD）において提供される（上位レイヤに含まれる詳細情報は、LTE SC-PTMとして提供される）。（上位レイヤ（例：USD）に含まれる詳細情報については、他のWGの判断に委ねられる。）

- LTE SC-PTMとして、周波数とMBSサービスID（例：SAI）のマッピングが上位レイヤのシグナリング（例：USD）で提供されるかどうかを確認するために、SA2とSA4にLSを送信する。

- 周波数とMBSサービスID（例えばSAI）の間のマッピングは、LTE SC-PTMとして、SIBで提供される。詳細なマッピングは、他のWGからのフィードバックを待つ。

- 周波数とMBSサービスID（例：SAI）のマッピングは、LTE SC-PTMとして、MBSサービスを放送していないセルで送信することが許可されている。

- 周波数とMBSサービスID（例えば、SAI）との間のマッピングは、LTE SC-PTMとして、MCCCH設定を提供するMBS SIBとは異なる新たなSIBで提供される。

- MBSサービスのID（例：SAI）は、LTE SC-PTMとして、SIB及びUSDで提供される。IDの詳細については、他のWGからのフィードバックを待っている。

- LTE SC-PTMとして、SIB及びUSDでMBSサービスのID（例：SAI）を提供できるかどうかを確認するために、SA2、SA4、RAN3に対してLSを送信する。

- LTE SC-PTMとして、gNBが、現在のセルで提供されている進行中の放送MBSサービスが提供されている近隣セルのリストを示すことができるかどうかについては更なる検討が必要である。

- セルランキング基準のための（MBSサービスを提供する）セルへの追加オフセットは、Rel-17ではサポートされていない。

【0187】

コネクティッドの場合

- （LTE SC-PTMとして）UEは以下のMBSインタレスト情報を報告する。
MBS周波数リスト
リストされたすべてのMBS周波数の受信と、任意のユニキャスト・ベアラの受信の間の優先順位

TMGIRリスト

- MBS周波数の報告が許可されている場合、UEから報告されたMBS周波数は、LTE SC-PTMとして、興味の高い順でソートされる。

- セキュリティ起動前にUEがMBSの興味情報を報告できるかどうかを確認するために、SA3にLSを送信する。

- MIIがUE Assistance Information又は新しいRRCメッセージのどちらを介して報告されるかについては更なる検討が必要である。

【0188】

本付記では、残る課題であるブロードキャストサービスの継続性と、2つの配信モードにおける共通の制御プレーンの側面について議論する。

【0189】

2. 考察

2.1. 隣接セル情報

RAN2は以下の未決事項に合意した。

LTE SC-PTMのように、現在のセルで提供されているブロードキャストMBS

10

20

30

40

50

サービスが提供されている隣接セルのリストを gNB が示すことができるかどうかについては更なる検討が必要である。

【0190】

LTE SC-PTMでは、サービングセルからSC-MCCHを介して近隣セルの情報が提供されるため、UEは興味のあるMBSサービスを提供しているセルを知ることができる。この情報により、UEはセル再選択時に近隣セルからSC-MCCHを取得する必要がなくなり、UEの観点から、待ち時間と消費電力を削減し、サービスの継続性を向上させることができる。

【0191】

NR MBSでは、NRがOn-demand SIメカニズムをサポートしているため、ネットワークから近隣セル情報が提供されない場合、LTE SC-PTMよりも状況が悪化する可能性がある。つまり、UEはセル再選択時に、各近隣セルに対して“not broadcasted”であるMBS固有のSIBを提供するよう要求し、MCCHスケジューリング情報を取得する必要がある。その後、UEはMCCHを取得して、各隣接セルが興味のあるMBSサービスを提供しているかどうかを確認する必要がある。

10

【0192】

所見1：近隣セル情報が提供されない場合、UEはOn-demand SIを要求してMCCHスケジューリング情報を取得し、セル再選択プロシージャ中に、各近隣セルで興味のあるMBSサービスが提供されているかどうかを確認するためにMCCHを取得する必要がある場合がある。

20

【0193】

RAN2 #115-eの議論では、特にMBSセッションの開始/停止がセルによって動的に決定される場合、ネットワークが近隣セル情報を提供することは非常に複雑であると主張されている。しかし、この条件はLTE SC-PTMと変わらないため、ネットワークが近隣セル情報を提供できないとは考えられない。ネットワークとの調整が必要か、OAMで処理できるかはRAN3次第である。

【0194】

また、上位レイヤ（例えばUSD）が隣接セル情報を提供するという選択肢もあり得る。しかし、ネットワークでも困難であることが明らかにされているため、実行可能な選択肢とは言えない。

30

【0195】

したがって、セル再選択の待ち時間とUEの消費電力を低減するために、LTE SC-PTMと同様、ネットワークは近隣セル情報を提供する必要がある。

【0196】

提案1：RAN2は、gNBがMCCHを介して、継続的にブロードキャストMBSサービスが提供される近隣セルのリストを提供することに合意すべきである。

【0197】

提案1が受け入れられる場合、SIByで提供される情報に加えて、UEがセル再選択の優先順位処理にこの情報を使用することが許可されることは正しい。

【0198】

提案2：提案1が合意可能である場合、RAN2は、セル再選択の優先順位処理中に、UEがMCCHで提供される近隣セルのリストを使用することが許可されることに合意すべきである。

40

【0199】

2.2.セル再選択優先度処理

2.2.1.セル再選択時のMBS SIBチェック

RAN2は、セル再選択の優先順位処理に関するUEの動作について、以下のように合意した。

【0200】

アイドル/インアクティブの場合。

50

-UEは、MBS周波数のセルがLTE SC-PTMのようにMCCH設定を運ぶMBS SIBを提供する場合、興味のあるMBS周波数を優先することが許可される。

-UEは、LTE SC-PTMとして、MBS周波数のキャンプによってのみMBSサービスを受けることができる場合、興味のあるMBS周波数を優先することが許可される。

【0201】

アイドル/インアクティブの場合

-UEは、MBSセッションの間、MBSサービスを受信できないセル再選択候補周波数を、LTE SC-PTMとして最も低い優先順位とみなして構わない。

【0202】

これらのUEの動作は、LTE eMBMS仕様を再利用している。ただし、NR MBSとLTE eMBMSの違いの1つは、NRがOn-demand SIメカニズムをサポートしていることである。On-demand SIでは、gNBはSIBを「ブロードキャストする」か「ブロードキャストしない」かを決定することができる。「ブロードキャストしない」SIBは、オンデマンドで、つまりUEからのOn-demand SI要求に応じて提供される。

【0203】

On-demand SIの場合、「MBS周波数のセルがMCCH構成のMBS SIBを提供するとき」という合意は、以下のように2つの解釈があるため問題がある。

【0204】

解釈1：UEはMBS SIBが実際に近隣セルからブロードキャストされているかどうかを確認する。この場合、セル再選択時にMBS SIBが「ブロードキャストしない」であれば、UEはそのセルに対する周波数は優先されないと考えるか、又はOn-demand SI要求をそのセルに送信する。

【0205】

解釈2：UEは、近隣セルによってMBS SIBがブロードキャスト可能であるかどうかを確認する。この場合、UEはMBS SIBが「ブロードキャストする」か「ブロードキャストしない」のいずれであっても、MBS SIBが利用可能である場合にのみSIB1を確認する。

【0206】

我々の理解では、解釈1は意図された動作と異なるため、意味を持たない。また、UEが各近隣セルでOn-demand SI要求を送信する必要がある場合、UEの消費電力とセル再選択の遅延が大きくなる。

【0207】

一方、解釈2は意図した動作と一致しているが、契約書にはそれが正しく表現されていない。そこで、仕様書は解釈2に基づき、意図する行為を明確にとらえるべきである。

【0208】

提案3：RAN2は、その合意事項の「MBS周波数のセルがMBS SIBを提供する場合」とは、On-demand SIにより「ブロードキャストされる」「ブロードキャストされない」に関わらず、MBSセルが提供できることを意味することに合意すべきである。

【0209】

2.2.2. SIBy/MCCHとUSD間の情報の優先度について

現在実行中のCRについて、以下のように記載されている。

サービングセルのSIByにその周波数の1つ以上のID(例：SAI)が示されている場合、USDの周波数もチェックされるべきかどうかについては更なる検討が必要である。

【0210】

SIByがブロードキャストされても当該サービスのマッピングが提供されない場合、UEはUSDで示された周波数を優先することができるかどうかについては更なる検討が

10

20

30

40

50

必要である。

【0211】

一般に、UEはgNBから提供される情報に従うべきであると考えられる。なぜなら、gNBは周波数管理を担当し、USDと比較して最新の情報を扱うことができるからである。例えば、gNBの近隣セルがリソース不足などによりMBSサービスを提供できない場合、gNBはそのような運用情報を知っており、SIBy（又はMCCCH）で提供することを決定する。UEがアイドル/インアクティブ状態にあることを考慮すると、USDは上位レイヤのメッセージで提供されるため、更新されない可能性がある。したがって、SIByで興味のある周波数が提供されている場合（及び/又は、合意されていればMCCCHで興味のある近隣セルが提供されている場合）、UEはUSDで周波数を確認する必要がない。このような動作により、例えば、USDの興味周波数がSIByの興味周波数と一致しない場合にUEがどうすればよいかといった、仕様の複雑化を回避することができる。

10

なお、SIByがブロードキャストされている場合、UEがUSDを使用できないという厳密な要件を設けることは意図していない。

【0212】

所見2：一般に、USDの周波数情報は古い可能性があるため、UEはgNBから提供される最新情報に従うべきである。

【0213】

提案4：RAN2は、SIByで興味のある周波数が提供される場合、UEがUSDの周波数情報を確認する必要がないことに合意すべきである。

20

【0214】

しかし、SIBy（及びMCCCH）で情報が提供されず、USDで提供される場合のUE動作については、慎重に検討する必要がある。USDで示された周波数については、gNBがSIByで周波数情報（及び/又は、合意されていればMCCCHの隣接セル情報）を提供しない理由として、以下のケースが考えられる。

【0215】

gNBが意図的に特定の周波数情報を伏せた場合

-ケース1：gNBは、隣接する周波数/セルが輻輳などの理由で当該MBSサービスを提供していないことを知っているため、UEが周波数を優先することを防止したい場合。又は、

30

-ケース2：gNBは、UEがUSDを使用して興味のある周波数を決定することを意図している。例えば、配備方針として、周波数上のすべてのセルが当該MBSサービスを提供しているためである。

【0216】

gNBは、近隣の運用情報を知らない。

-ケース3：gNBがUEに関する情報を持たない（gNB間でOAM設定や信号交換が行われていない場合）。

【0217】

これらのケースを考慮すると、どのケースを適用すべきかどうかは、様々なgNBの実装や展開ポリシーによって異なるため、一つの決定論的なUE動作を定義することは困難である。どのような場合でも、UEはgNBの意図や展開ポリシーを知ることができないのは明らかである。そのため、UEは、USDにおいて興味のある周波数を優先的に使用することが許可されているかどうかを示される必要がある。そのような表示がSIB又はUSDで提供されるかどうかについては、更なる検討が必要である。

40

【0218】

提案5：RAN2は、UEが（例えばSIBで）示された場合、SIByで周波数が提供されていないときに、USDで興味のある周波数を優先することが許可されるかどうかを議論すべきである。

【0219】

50

2.2.3. 周波数の優先順位付けの停止

現在実行中のCRについて以下のように記載されている。

SIB_xがサービングセル(再選択セル)でスケジュールされなくなった場合、UEは周波数の優先順位を停止すべきかどうかについては更なる検討が必要である。

【0220】

上記で意図されているケースは、UEが(すなわち、USDの周波数情報又はソースセルからのSIB_yに基づいて)周波数を優先しているにもかかわらず、再選択されたセルがSIB_xを提供しなかった場合に発生する。このようなセル再選択プロセスのミスマッチは、仕様書では優先処理プロセス、測定プロセス及びセル再選択プロセスが順次実行されているため、周波数情報は優先処理プロセスでのみ使用され、測定プロセス及びセル再選択プロセスはレガシーでそのまま実行されると想定されるため、発生することが考えられる。

10

【0221】

UEが再選択前にSIB_xを提供するセルを確認した、すなわち、そのセルがMBSサービスを提供できることを一旦確認したことを考慮すると、このケースは以下の条件のいずれかによって引き起こされる。

- 条件1: UEが非ベストセルのSIB_xを確認する。又は、
- 条件2: UEがSIB_xを放送しているセルから、周波数の優先順位付けの後、SIB_xを放送していないセルに移動した場合。

【0222】

条件1については、SIB_xチェックはベストセルで行うなど、単純な仕様上の制限(又は注釈)により容易に解決することが可能である。ただし、UEの実装次第と考えることもできる。

20

【0223】

条件2については、例えば、SIB_xチェックはUEのモビリティを考慮した候補セルで行うなど、別の単純な制限(又は注釈)で解決することも可能である。ただし、UEの実装次第と考えることもできる。

【0224】

提案6: RAN2は、UEがベストセル(又はUEのモビリティに必要な場合は上位のセル)のSIB_xを確認するよう規定(又は注釈を追加)するかどうかを議論すべきである。

30

【0225】

同様のシナリオとして、セル再選択後に、再選択されたセルで興味のあるMBSサービスが提供されていないことにUEが気付くことが考えられる。UEはSIB_xがブロードキャストされているかどうかだけを確認するため、つまり、SIB_xは現在、利用可能なMBSサービス(TMGIなど)をUEに通知しないため、このような事態が発生する可能性がある。そのため、UEはそのセルへのセル再選択後にMCHを取得するが、MCHには興味のあるMBSサービスが含まれていない可能性がある。

【0226】

問題は、このシナリオのサブセットである可能性があることを考慮する必要がある。この場合、両方の問題を解決するために、UEがこのセルの周波数を最優先とみなさなくなることは自然なことである。

40

【0227】

なお、SIB_yでMBSサービスにマッピングされている周波数であっても、最終的にMBSサービスを提供するかどうかはgNBの実装次第であると考えられるため、ある周波数上のセルがMBSサービスを提供しない可能性がある。

【0228】

提案7: RAN2は、再選択されたセルが興味のあるMBSサービスを提供しない場合、UEは周波数の優先順位を停止すべきであることに合意する。

【0229】

50

2.3. MBS Interest Indication

2.3.1. メッセージの定義

RAN2は、MBS Interest Indicationの基本的な内容と未決事項について、以下の通り合意した。

- (LTE SC-PTMとして) UEは、以下のMBS興味情報を報告する。

MBS周波数リスト

リスト化されたすべてのMBMS周波数の受信と、任意のユニキャスト・ベアラの受信の間の優先順位

TMGIリスト

- MIIがUE Assistance Informationと新しいRRCメッセージのどちらで報告されるかを更なる検討をする。

10

【0230】

LTEでは、MBMS Interest Indication (MII) がUE Assistance Information (UAI) と分離されている。これは、MIIではSIB15の取得、UAIではRRC接続設定という前提条件が異なるためである。一方、LTEでは別メッセージであったIn-device Coexistence Indication (IDC) は、NRではUAIに統合される。これは、LTE (及びNR) において、IDCとUAIの前提条件が同じ、すなわちRRC接続設定であったため、実現可能であると考えられる。

【0231】

20

所見3: MBS MBS Interest IndicationをUE Assistance Informationと統合できるかどうかは、2つのメッセージの間で前提条件が一致しているかどうか依存する。

【0232】

NR MBSでは、上記のようなIEを持つMBS Interest Indicationメッセージを生成するために、MBS固有のSIB又はMCCHの近隣周波数情報が必要とされる。また、MBS Interest Indicationは、LTE eMBMSと同様にMBS固有のSIB (又はMCCH) により設定されることが期待されている。このため、UAIの前提条件であるRRC Reconfigurationとは一致しない。したがって、MBS Interest Indicationは、LTE eMBMSのように、UAIとは別のメッセージとする必要がある。

30

【0233】

提案8: RAN2は、MBS Interest Indicationを新しいメッセージとして定義すること、すなわちUE Assistance Informationとは別に定義することに合意すべきである。

【0234】

提案9: RAN2は、UEがサービングセルからMBS固有のSIBを取得できる場合 (つまり、事前条件として)、MBS Interest Indicationの送信を許可することに合意すべきである。

【0235】

40

2.4. マルチキャストセッションのMBS Interest Indication
RAN2は現在、MBS Interest Indicationがブロードキャストセッションでサポートされ、マルチキャストセッションではサポートされないと仮定している。RAN2 #115eは、前節で引用したMBS Interest Indicationの基本的な内容、つまりMBS周波数リスト、優先度、TMGIリストに合意した。

【0236】

マルチキャストセッションでは、上位レイヤにセッション参加プロシージャがあるため、コアネットワークはUEの興味をgNBに通知するというのが共通の理解である。UEの興味はMBSサービスにも当てはまる。また、gNBはUEの興味のあるMBSの周波数とMBSサービスを提供するセルを知っている可能性がある。しかし、MBS受信とコ

50

ユニキャスト間の優先順位は、純粹にAS関連情報であるため、コアネットワークから提供されない可能性がある。つまり、UEがセッション参加プロシージャの中でコアネットワークに優先順位情報を伝えるのは奇妙なことである。

【0237】

所見4：マルチキャストセッションでは、コアネットワークはUEの興味のあるMBSサービスをgNBに提供し、gNBはMBS周波数/セルを知っている場合があるが、コアネットワークとgNBは、MBSとユニキャスト間のUEのAS優先度を知らない可能性がある。

【0238】

優先度情報は、LTE eMBMSと同様に、スケジューリングやハンドオーバの決定など、gNBにとって有用であり、サービスの継続性にも関係すると考えられる。したがって、UEは、マルチキャストセッションについても、その優先度情報をgNBに通知する必要がある。この意味で、RAN2は、マルチキャストサービス/第1配信モードについてもMBS Interest Indicationがサポートされるべきであると合意すべきである。

10

【0239】

提案10：RAN2は、少なくともUEがMBS受信とユニキャスト受信の間の優先順位をgNBに通知するために、MBS Interest Indicationがマルチキャストセッション/第1配信モードでもサポートされることに合意すべきである。

【0240】

2.5. 専用MCCCHについて(サービス継続性の観点から)

RAN2は、「RAN1がMCCCHのBWP/CFRについて進展させるまで、専用MCCCHの設定が必要かどうかについての議論を延期する」ことに合意した。専用MCCCHは、サポートされていれば、例えばRRC設定によって提供されることが期待される。

20

【0241】

所見5：専用MCCCHは、ブロードキャストベースではなく、RRC再構成によってMCCCHが提供されると解釈することができる。

【0242】

一方、専用MCCCHは、ブロードキャストサービス継続の観点から検討することができる。RAN2では、「NR MBS第2配信モード、すなわちブロードキャストベースの方法でPTM設定を受信するために、コネクティッドUEがLTE SC-PTMメカニズムを再利用することが可能であると仮定する」という合意がすでに得られている。この仮定はセル内コンフィギュレーションに対するものであり、セル間サービス継続、すなわちハンドオーバに対するものではない。

30

【0243】

所見6：RAN2は、セル内構成ではMCCCHをブロードキャスト方式で提供することに合意したが、セル間サービス継続のためにはそうではない。

【0244】

LTE SC-PTMでは、UEがハンドオーバの前、途中、又は後に何らかの方法でターゲットセルのSIB20及びMCCCHを取得することが想定されており、これはNR MBS第2配信モードのベースラインと考えられる可能性がある。しかし、これは、UEが、例えば、ビジー状態において、近隣セルのMCCCHを取得し損ねるか、又は遅延する可能性があるため、サービス中断のリスクがあることを意味する。具体的には、ターゲットセルのMCCCH(少なくとも興味のあるMTCスケジューリング情報)は、RRC Reconfiguration with sync、つまりハンドオーバ・コマンドによって提供される必要がある。このソリューションにより、ハンドオーバ後のサービス継続性を確実に確保することができる。

40

【0245】

提案11：RAN2は、RRCコネクティッドにおけるUEのセル間サービス継続性を確保するため、ハンドオーバプロシージャ中、すなわちRRC Reconfiguration

50

tion with syncによって、ターゲットセルのMCCCH、少なくとも興味のあるMTCHスケジューリング情報を提供することに合意すべきである。

【0246】

2.6. 第2配信モードによる接続中のマルチキャストセッション

NR MBSは、以下のWIDから引用したように、様々なタイプのユースケースをサポートすることが期待されている。NR MBSは、ソフトウェア配信のようなロスレスアプリケーションからIPTVのようなUDPタイプのストリーミングまで、他の次元の要件に加えて、ミッションクリティカルやV2Xのような遅延に敏感なアプリケーションからIoTのような遅延許容アプリケーションまで、様々な要件に対してうまく設計されるべきであることが確認されている。実際には、すべてのマルチキャストサービスが「高いQoS」を要求するわけではないことが確認されている。

10

【0247】

SA2 SIの目的は、5GS上での一般的なMBSサービスの実現であり、この機能から恩恵を受けることができるユースケースとして、公共安全及びミッションクリティカル、V2Xアプリケーション、透過型IPv4/IPv6マルチキャスト配信、IPTV、無線でのソフトウェア配信、グループ通信、IoTアプリケーションなどが挙げられる（ただしこれらに限定されるものではない）。

【0248】

これらのサービスのうち、「QoS要求が低い」ものは第2配信モードでカバーできる可能性があるが、「QoS要求が高い」その他のサービスは第1配信モードを必要とするはずである。さらに、LTE eMBMSは、NR MBSのベースラインと考えられるマルチキャストセッションを配信することができる。この意味で、マルチキャストセッションに第2配信モードを使用する選択肢があることは、gNBにとって有益なことである。この問題は、RAN2#112-eからRAN2#114-eにかけて更なる検討に委ねられたが、一般に、我々の観点からは制限する技術的理由はないように思われる。

20

【0249】

なお、RAN2は「RRCコネクティッドモード」を優先する。RAN2はRel-17においてRRCコネクティッドモードにおけるアクティブマルチキャストのサポートを優先する。時間が許せば、RRCインアクティブのマルチキャスト対応は後で検討できる（コネクティッドモードのマルチキャストソリューションとブロードキャストソリューションがより成熟したら）」と合意したが、第1配信モードのコンテキストで合意がなされたため、コネクティッドモードのUEに対して第2配信モードによるマルチキャストセッションを排除しているわけではない。

30

【0250】

提案12：RAN2は、ブロードキャストセッションに加えて、少なくともRRC接続中のUEのマルチキャストセッションに第2配信モードを使用できることに合意すべきである。

【0251】

2.7. MBS専用SIBの詳細内容

MBSのサービスをPTPで提供するかPTMで提供するか、また第1配信モードで提供するか第2配信モードで提供するかは、NWの実装次第であると理解している。これにより、サービスの信頼性とスペクトル効率のバランスをうまくとることができる。しかし、UEの観点からは、特にアイドル/インアクティブのUEやレイト・ジョインのUEの場合、UEは興味のあるMBSサービスを取得するために接続確立を開始する必要があるかどうかを知る必要がある。UEが最初にMCCCHをチェックし、MCCCHに目的のMBSサービスのMTCHスケジューリング情報が含まれていない場合、UEはMBSサービスがRRCコネクティッド、つまりPTP、第1配信モード又はユニキャスト(PDUセッション)を介してのみ提供されることを認識すると考えることができる。しかし、このようなプロセスはUEにとって負担となり、MBSサービスを取得するまでに多少の遅れが生じる可能性がある。そこで、MBS固有のSIBが、UEがMBSサービスを受ける

40

50

ためにコネクティッドである必要があるかどうかの情報を提供するかどうかを検討する価値がある。

【0252】

提案13：RAN2は、MBS専用SIBが、MBSサービスとその配信モードを関連付けるための情報を提供するかどうかを議論すべきである。

【0253】

RAN2はMBS Interest Indicationの導入に合意したが、これは現在ブロードキャストセッションに使用されると想定されている。また、UEの観点からは、gNBがMBSの情報を取得できるかどうかは不明である。また、UEの観点からは、gNBがUEの興味のあるMBSサービスに関する情報を取得できるかどうかは不明である（AMFがマルチキャストセッションで提供し、ブロードキャストセッションでは提供しない可能性がある）。その結果、UEは興味のあるMBSサービスに対してMBS Interest Indicationを送信すべきかがわからなくなる。そのため、MBSサービスごとにMBS Interest Indicationが許可されているかどうかの情報をgNBが提供すると、UEにとって有用である。言い換えれば、どのMBSサービスがMBS Interest Indicationを必要とするかということである。そのため、RAN2はそのような追加情報が必要かどうかを検討する必要がある。

10

【0254】

提案14：RAN2は、MBSサービスごとにMBS Interest Indicationの送信を許可するかどうかの情報をMBS固有のSIBで提供するかどうかを議論すべきである。

20

【0255】

2.8. ワンステップ構成

もう一つの可能性として、MCCHをBCCHに統合すること、すなわち図19に示すようなワンステップ構成がさらに考えられる。例えば、SIBはMTCCHスケジューリング情報を直接、すなわちMCCHなしで提供する。それは、遅延許容サービス及び/又は電力に敏感なUEに対する最適化を提供することになる。例えば、UEはSIBを（オンデマンドで）要求し、gNBは複数のUEからの要求後にSIB及び対応するサービスの提供を開始することができる。これらのUEは、繰り返しブロードキャストされるMCCHを監視する必要がない。

30

【0256】

提案15：RAN2は、MCCHを使用しないマルチキャスト受信をサポートすること（すなわち、1ステップ構成）、例えば、SIBがMTCCHスケジューリング情報を直接提供することを構成選択肢として合意すべきである。

【0257】

2.9. アイドル/インアクティブ時のカウント

NR MBSでは、MBS Interest IndicationはRRCコネクティッドではサポートされるが、アイドル/インアクティブではサポートされないことが合意されている。これに基づき、LTE eMBMSの上に拡張を行うことは検討に値すると思われる。

40

【0258】

LTE eMBMSでは、多くのUEがRRCアイドルで同報サービスを受信しているにもかかわらず、MIIもCountingもアイドルのUEから情報を収集することができない。これは、セッション制御やリソース効率の観点から、LTE eMBMSに残された課題の1つである。

【0259】

所見7：ブロードキャストセッションの場合、MBSサービスを受信するUEの大部分はRRCアイドル/インアクティブになっている可能性がある。

【0260】

50

NR MBSでは、アイドル/インアクティブにあるUE、つまりブロードキャストセッションの第2配信モードにも同じ問題が存在する可能性がある。例えば、ネットワークは、アイドル/インアクティブにあるUEがもはや放送サービスを受信していないか/興味を持っていないかどうかを知らない。したがって、ネットワークは、サービスを受信しているUEが存在しない場合でも、PTM送信を提供し続けることがある。gNBがアイドル/インアクティブ状態にあるUEの興味事を把握している場合、このような不要なPTM送信は避けるべきである。逆に、サービスを受けているアイドル/インアクティブのUEが残っているときにPTMを停止すると、多数のUEが同時に接続要求を送信する可能性があり、これも望ましくない。

【0261】

したがって、アイドル/インアクティブ状態のUEからUEアシスタンス情報(特にMBS Counting)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/インアクティブにいるこれらのUEは、RRCコネクティッドに移行することなく情報を報告できることが望ましい。例えば、このような報告のために、MBSサービスに関連するPRACHリソースパーティショニングが導入されれば、実現可能である。

【0262】

なお、NR MBSにはMCEが存在しないため、MCE機能はgNB内に統合されることになる。このため、RAN3がネットワーク・インタフェースの観点からどのような判断をしようとも、NR MBSにCountingが必要かどうかはRAN2が判断することになる。

【0263】

提案16: RAN2は、MBS Countingが導入されるかどうか、またアイドル/インアクティブ時にUEからも収集されるかどうかを議論すべきである。

【符号の説明】

【0264】

1 : 移動通信システム
 10 : RAN
 20 : CN
 100 : UE
 110 : 受信部
 120 : 送信部
 130 : 制御部
 200 : gNB
 210 : 送信部
 220 : 受信部
 230 : 制御部
 240 : バックホール通信部

10

20

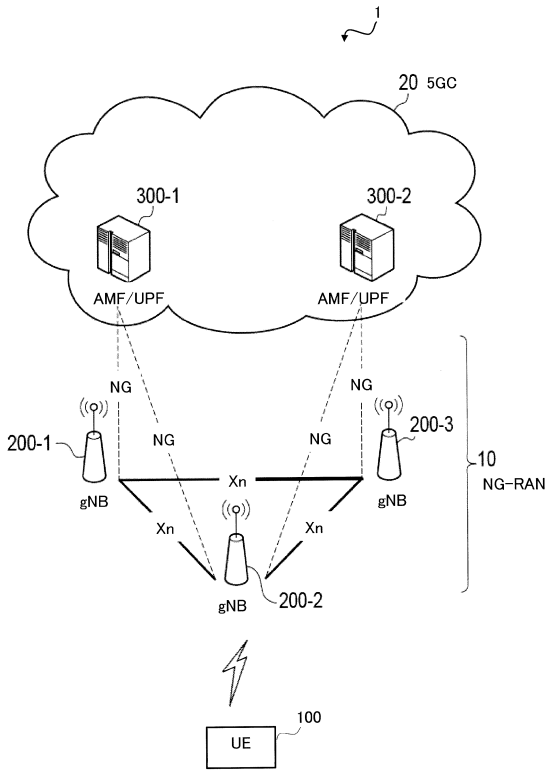
30

40

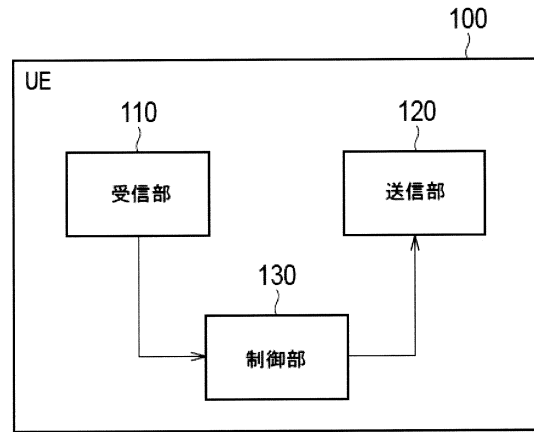
50

【図面】

【図 1】



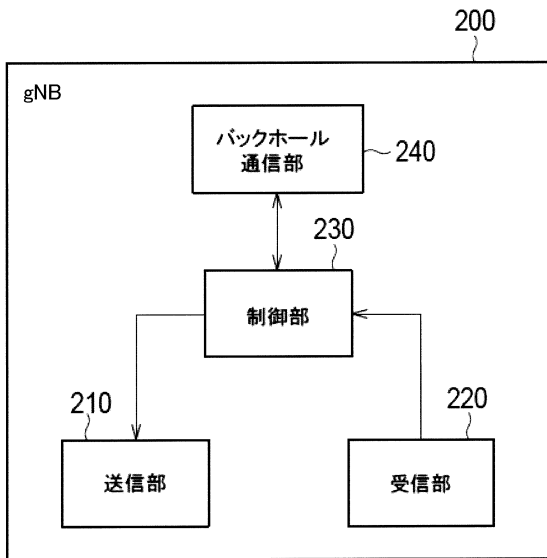
【図 2】



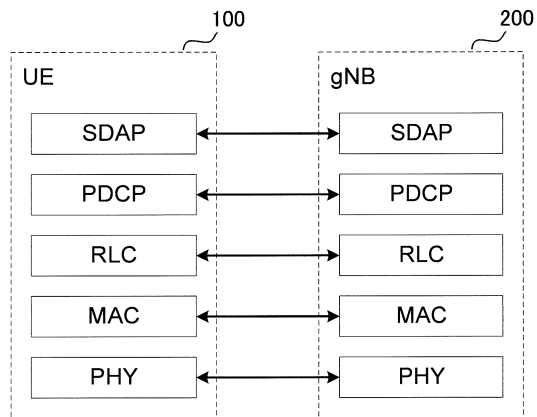
10

20

【図 3】



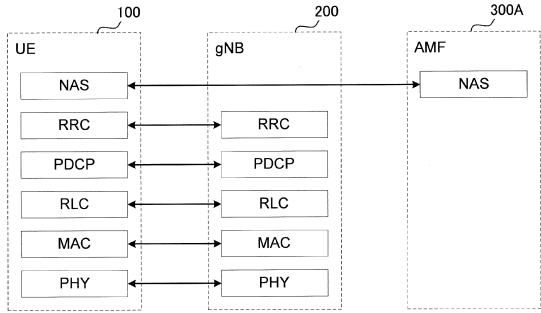
【図 4】



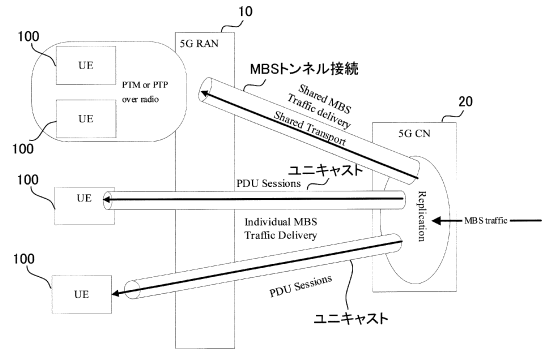
30

40

【図 5】



【図 6】

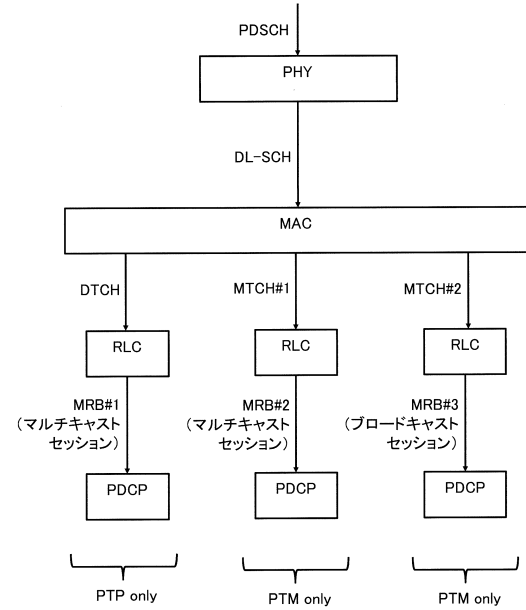


10

【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 signalling by	RRC Reconfiguration	BCCH MCCH

【図 8】



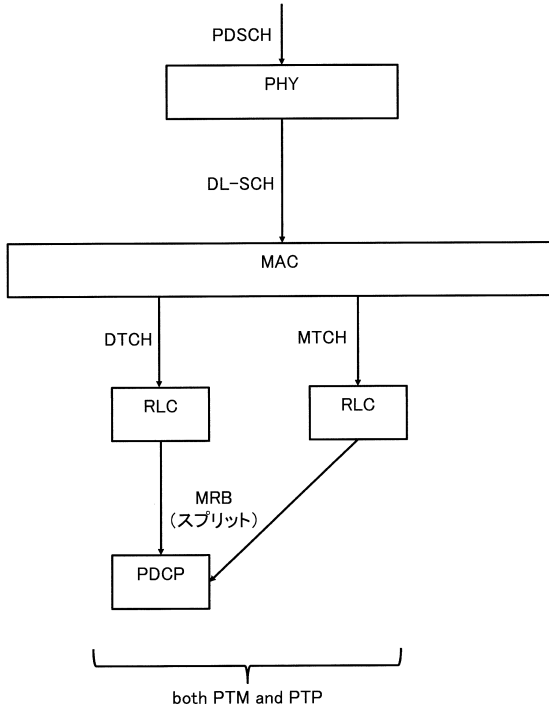
20

30

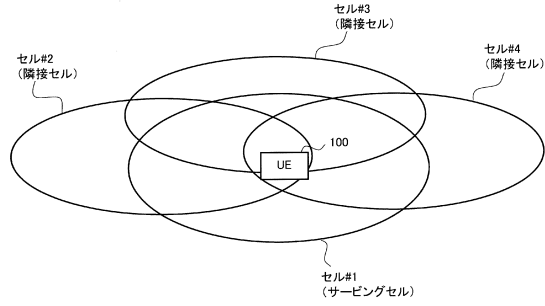
40

50

【 図 9 】



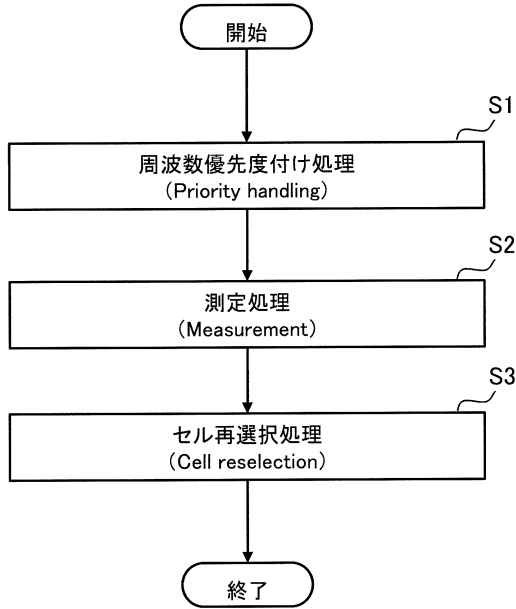
【 図 10 】



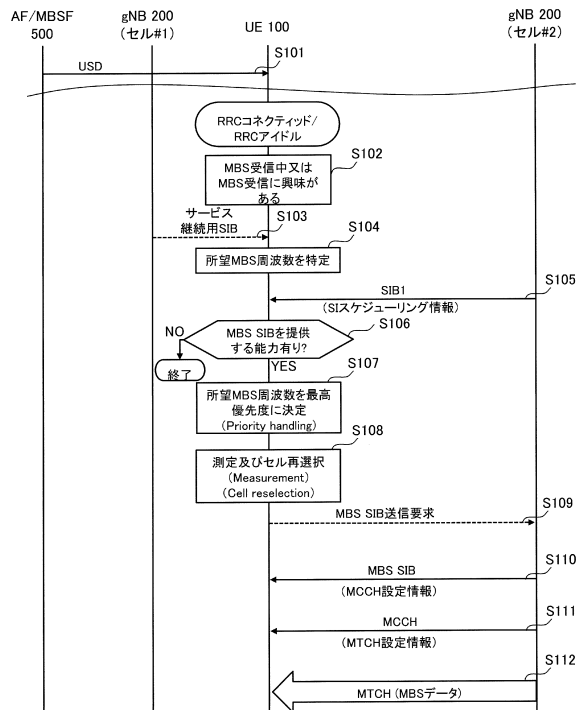
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

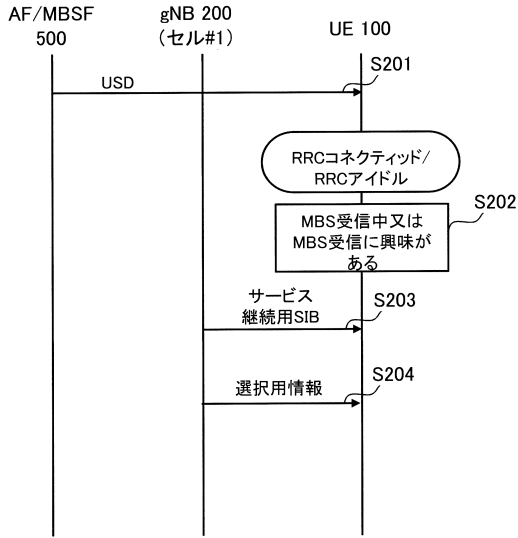


30

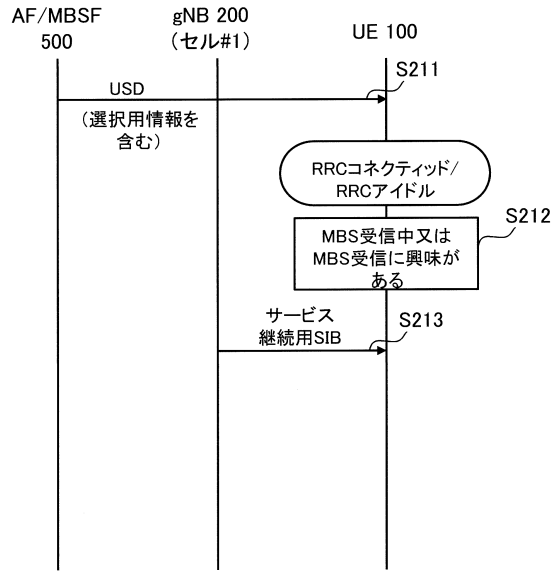
40

50

【 図 1 3 】



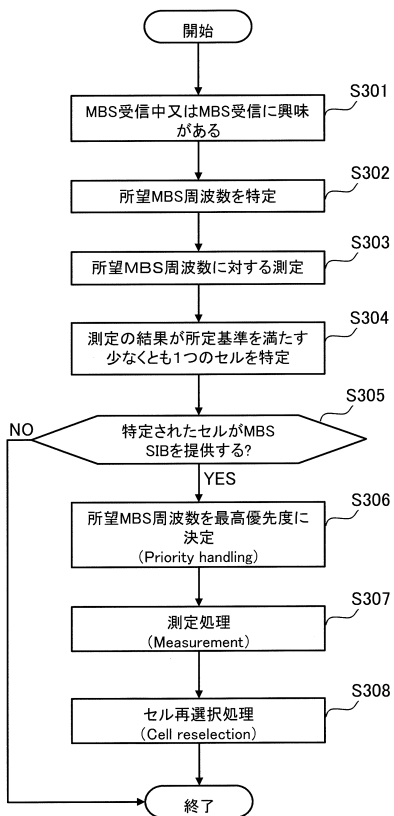
【 図 1 4 】



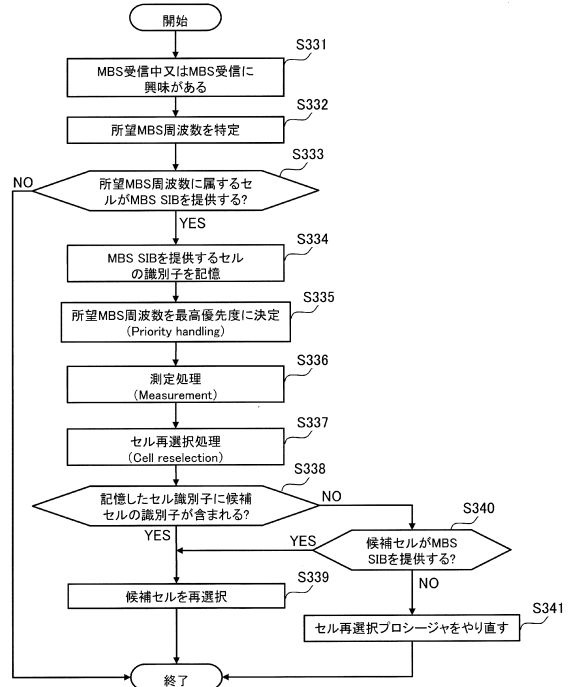
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

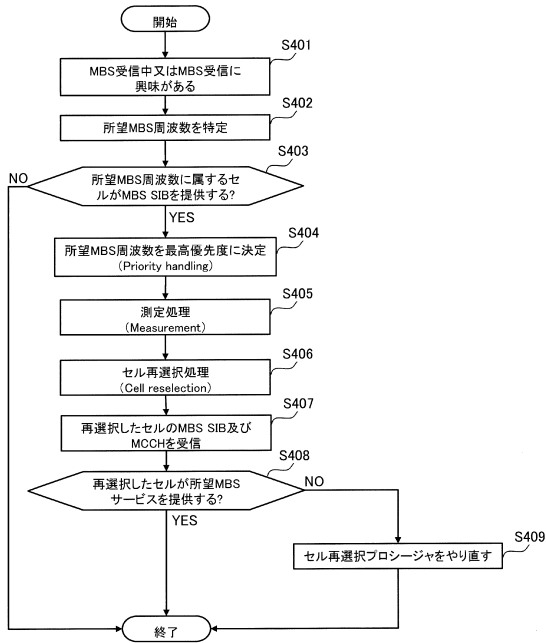


30

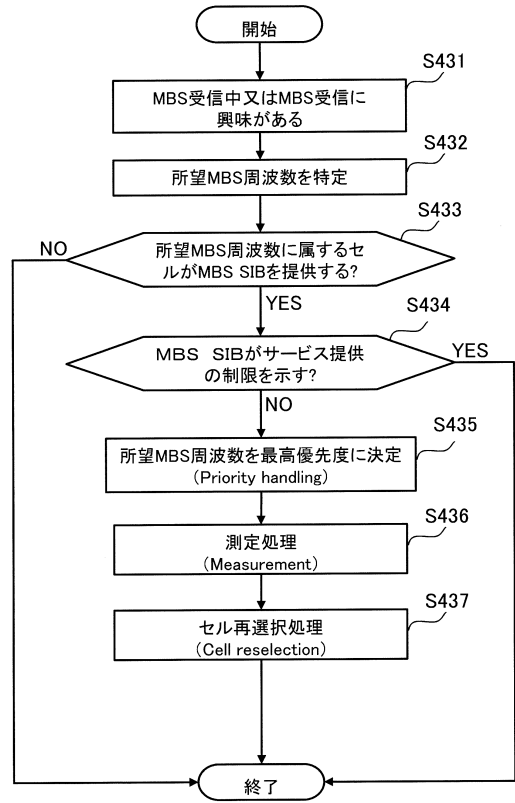
40

50

【 図 1 7 】



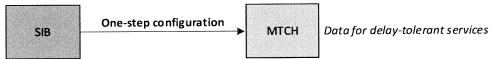
【 図 1 8 】



10

20

【 図 1 9 】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 3 7 7 8 4 (J P , A)
Xiaomi Communications , Summary of [Post114-e][073][MBS] Service continuity for Delivery Mode 2 (Xiaomi) , 3GPP TSG RAN WG2 #115-e R2-2108799 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_115-e/Docs/R2-2108799.zip , 2021年08月06日
Kyocera , Details of control plane aspects for delivery mode 2 in NR MBS , 3GPP TSG RAN WG2 #115-e R2-2107999 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_115-e/Docs/R2-2107999.zip , 2021年08月30日
Xiaomi Communications , Report of [AT115-e][047][MBS] Service Continuity deliver mode 2 , 3GPP TSG RAN WG2 #115-e R2-2109041 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_115-e/Docs/R2-2109041.zip , 2021年08月06日
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
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