

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6273071号
(P6273071)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4W 4/06 (2009.01) HO 4W 4/06
 HO 4W 74/04 (2009.01) HO 4W 74/04

請求項の数 5 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-511113 (P2017-511113) (86) (22) 出願日 平成28年4月8日 (2016.4.8) (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/061620 (87) 国際公開番号 W02016/163549 (87) 国際公開日 平成28年10月13日 (2016.10.13) 審査請求日 平成29年10月5日 (2017.10.5) (31) 優先権主張番号 62/145,908 (32) 優先日 平成27年4月10日 (2015.4.10) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 (74) 代理人 110001106 キュリーズ特許業務法人 (72) 発明者 藤代 真人 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 (72) 発明者 チャン ヘンリー アメリカ合衆国 92123 カリフォル ニア州 サンディエゴ, バルボアアベニ ュー, 8611 キョウセラ インター ナショナル インク. 内</p> <p>審査官 石川 雄太郎</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 移動通信システム、基地局、MCE及びプロセッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) ゲートウェイと自基地局との間のMBMSベアラに対応付けられたQCI (QoS Class Identifier) をMCE (Multi-cell/multicast Coordination Entity) から取得する制御部を備え、

前記制御部は、前記QCIに基づいて、SC-PTM (Single Cell Point to Multi-point) 伝送によりマルチキャストサービスを提供する基地局。

【請求項2】

前記制御部は、前記QCIに基づいて、前記MBMSベアラに対応する前記SC-PTM伝送におけるスケジューリングを行う請求項1に記載の基地局。

【請求項3】

SC-PTM (Single Cell Point to Multi-point) 伝送によりマルチキャストサービスを提供する基地局を有する移動通信システムにおいて用いられるMCE (Multi-cell/multicast Coordination Entity) であって、

MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) ゲートウェイと前記基地局との間のMBMSベアラに対応付けられた

QCI (QoS Class Identifier) を前記基地局に送信する制御部を備えるMCE。

【請求項4】

SC-PTM (Single Cell Point to Multi-point) 伝送によりマルチキャストサービスを提供する基地局を有する移動通信システムであつて、

MCE (Multi-cell/multicast Coordination Entity) を有し、

前記MCEは、MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) ゲートウェイと前記基地局との間のMBMSペアラに対応付けられたQCI (QoS Class Identifier) を前記基地局に送信し、

10

前記基地局は、前記QCIに基づいて、前記SC-PTM伝送により前記マルチキャストサービスを提供する移動通信システム。

【請求項5】

基地局を制御するためのプロセッサであつて、

MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) ゲートウェイと前記基地局との間のMBMSペアラに対応付けられたQCI (QoS Class Identifier) をMCE (Multi-cell/multicast Coordination Entity) から取得する処理と

20

前記QCIに基づいて、SC-PTM (Single Cell Point to Multi-point) 伝送によりマルチキャストサービスを提供する処理と、を実行するプロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムにおけるネットワーク装置、ユーザ端末、及び基地局に関する。

【背景技術】

30

【0002】

移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (Third Generation Partnership Project) において、マルチキャスト/ブロードキャストサービスを提供するために、MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service) が仕様化されている。

【0003】

現行のMBMSにおいては、複数のセルからなるMBSFN (Multicast - Broadcast Single-Frequency Network) エリア単位で、PMCH (Physical Multicast Channel) を介して、マルチキャスト/ブロードキャストデータが送信される (MBSFN伝送)。

40

【0004】

一方で、効率的なマルチキャストサービスを提供するために、SC-PTM (Single Cell Point to Multi-point) 伝送が検討されている。SC-PTM伝送においては、セル単位で、PD-SCH (Physical Downlink Shared Channel) を介して、マルチキャストデータが送信される。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3GPP寄書「RP-142205」

50

【発明の概要】

【0006】

一つの実施形態に係る基地局は、MBMSゲートウェイと自基地局との間のMBMSベアラに対応付けられたQCIをMCEから取得する制御部を備える。前記制御部は、前記QCIに基づいて、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスを提供する。

【0007】

一つの実施形態に係るネットワーク装置は、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスを提供するネットワークに設けられる。前記ネットワーク装置は、セル内のユーザ端末から通知される情報又は前記ネットワークにおけるMBMSの設定状況に基づいて、前記セルにおいて前記SC-PTM伝送を行うか否かについて判断する制御部を備える。

10

【0008】

一つの実施形態に係るユーザ端末は、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスがネットワークから提供される。前記ユーザ端末は、前記SC-PTM伝送が開始されている場合において、前記ネットワークに測定報告を送信する処理を行う制御部を備える。前記測定報告は、前記SC-PTM伝送に適用されている変調・符号化方式が十分であるか否かを示す情報を含む。

【0009】

一つの実施形態に係るユーザ端末は、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスがネットワークから提供される。前記ユーザ端末は、前記ネットワークからのMBMSカウンティング要求に応じて、前記ネットワークにMBMSカウンティング応答を送信する処理を行う制御部を備える。前記MBMSカウンティング応答は、前記ユーザ端末の地理的な位置を示す情報又は前記ユーザ端末が検知した隣接セルに関する情報を含む。

20

【0010】

一つの実施形態に係る基地局は、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスを提供する。前記基地局は、ユニキャスト伝送用の第1のベアラ及びSC-PTM伝送用の第2のベアラを有するユーザ端末にデータを送信する処理を行う制御部を備える。前記制御部は、コアネットワークから受信するデータを前記第1のベアラ及び前記第2のベアラの何れか一方にルーティングすることにより、前記ユニキャスト伝送と前記SC-PTM伝送との間の切り替えを行う。

【図面の簡単な説明】

30

【0011】

【図1】LTEシステムの構成を示す図である。

【図2】MBMS/eMBMSに係るネットワーク構成を示す図である。

【図3】LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

【図4】LTEシステムにおける下りリンクのチャネル構成を示す図である。

【図5】LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。

【図6】実施形態に係るUE100（ユーザ端末）のブロック図である。

【図7】実施形態に係るeNB200（基地局）のブロック図である。

【図8】実施形態に係るSC-PTM伝送の概要を説明するための図である。

【図9】第1実施形態の動作パターン1を示すシーケンス図である。

40

【図10】第1実施形態の動作パターン2を示すシーケンス図である。

【図11】第1実施形態の動作パターン3を示すフロー図である。

【図12】第1実施形態の動作パターン5を示すシーケンス図である。

【図13】第2実施形態の動作パターン1を説明するための図である。

【図14】第2実施形態の動作パターン2を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[実施形態の概要]

SC-PTM伝送が導入された場合、下りリンクのデータ（ユーザデータ）の伝送方式の選択肢として、ユニキャスト伝送及びMBSFN伝送にSC-PTM伝送が追加される

50

ことになる。しかしながら、SC-PTM伝送が導入された場合、SC-PTM伝送を行うか否かをどのようにして決定又は切り替えるのかが不明確である。

【0013】

以下の実施形態において、SC-PTM伝送に関する決定又は切り替えを適切に行うことが可能なネットワーク装置、ユーザ端末、及び基地局が開示される。

【0014】

第1実施形態に係るネットワーク装置は、SC-PTM(Single Cell Point to Multi-point)伝送によりマルチキャストサービスを提供するネットワークに設けられる。前記ネットワーク装置は、セル内のユーザ端末から通知される情報又は前記ネットワークにおけるMBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service)の設定状況に基づいて、前記セルにおいて前記SC-PTM伝送を行うか否かについて判断する制御部を備える。

10

【0015】

第1実施形態に係るユーザ端末は、SC-PTM(Single Cell Point to Multi-point)伝送によりマルチキャストサービスがネットワークから提供される。前記ユーザ端末は、前記SC-PTM伝送が開始されている場合において、前記ネットワークに測定報告を送信する処理を行う制御部を備える。前記測定報告は、前記SC-PTM伝送に適用されている変調・符号化方式が十分であるか否かを示す情報を含む。

【0016】

20

第1実施形態に係るユーザ端末は、SC-PTM(Single Cell Point to Multi-point)伝送によりマルチキャストサービスがネットワークから提供される。前記ユーザ端末は、前記ネットワークからのMBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service)カウンティング要求に応じて、前記ネットワークにMBMSカウンティング応答を送信する処理を行う制御部を備える。前記MBMSカウンティング応答は、前記ユーザ端末の地理的な位置を示す情報又は前記ユーザ端末が検知した隣接セルに関する情報を含む。

【0017】

第2実施形態に係る基地局は、SC-PTM(Single Cell Point to Multi-point)伝送によりマルチキャストサービスを提供する。前記基地局は、ユニキャスト伝送用の第1のベアラ及びSC-PTM伝送用の第2のベアラを有するユーザ端末にデータを送信する処理を行う制御部を備える。前記制御部は、コアネットワークから受信するデータを前記第1のベアラ及び前記第2のベアラの何れか一方にルーティングすることにより、前記ユニキャスト伝送と前記SC-PTM伝送との間の切り替えを行う。

30

【0018】

[移動通信システムの概要]

以下において、実施形態に係る移動通信システムであるLTEシステムの概要について説明する。

【0019】

40

(システム構成)

図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成を示す図である。図2は、実施形態に係るMBMS/eMBMSに係るネットワーク構成を示す図である。

【0020】

図1に示すように、LTEシステムは、UE(User Equipment)100、E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network)10、及びEPC(Evolved Packet Core)20を備える。

【0021】

UE100は、ユーザ端末に相当する。UE100は、移動型の通信装置であり、セル

50

(サービングセル)との無線通信を行う。UE 100の構成については後述する。

【0022】

E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B)を含む。eNB 200は、基地局に相当する。eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB 200の構成については後述する。

【0023】

eNB 200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。eNB 200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使用される他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。

10

【0024】

EPC 20は、コアネットワークに相当する。EPC 20は、MME (Mobility Management Entity) / S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御等を行う。S-GWは、データの転送制御を行う。MME / S-GW 300は、S1インターフェイスを介してeNB 200と接続される。E-UTRAN 10及びEPC 20は、LTEシステムのネットワークを構成する。

20

【0025】

また、E-UTRAN 10は、MCE (Multi-Cell / Multicast Coordinating Entity) 11を含む。MCE 11は、M2インターフェイスを介してeNB 200と接続され、M3インターフェイスを介してMME 300と接続される(図2参照)。MCE 11は、MBSFN無線リソース管理・割当等を行う。

【0026】

EPC 20は、MBMS GW (Multimedia Broadcast Multicast Service Gateway) 21を含む。MBMS GW 21は、M1インターフェイスを介してeNB 200と接続され、Smインターフェイスを介してMME 300と接続され、SG- mb及びSGi- mbインターフェイスを介してBM- SC 22と接続される(図2参照)。MBMS GW 21は、eNB 200に対してIPマルチキャストのデータ伝送やセッション制御を行う。

30

【0027】

また、EPC 20は、BM- SC (Broadcast Multicast Service Center) 22を含む。BM- SC 22は、SG- mb及びSGi- mbインターフェイスを介してMBMS GW 21と接続され、SGiインターフェイスを介してP- GW 23と接続される(図2参照)。BM- SC 22は、主にTMGI (Temporary Mobile Group Identity)の管理・割当等を行う。

【0028】

さらに、EPC 20の外部のネットワーク(すなわち、インターネット)には、GCS AS (Group Communication Service Application Server) 31が設けられる。GCS AS 31は、グループ通信のアプリケーションサーバである。GCS AS 31は、MB2- U及びMB2- Cインターフェイスを介してBM- SC 22と接続され、SGiインターフェイスを介してP- GW 23と接続される。GCS AS 31は、グループ通信におけるグループの管理やデータ配信(MBMS (マルチキャスト)ベアラを使うか、ユニキャストベアラを使うかの判断も含む)等を行う。

40

【0029】

(無線プロトコルの構成)

図3は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である

50

。

【0030】

図3に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分されており、第1層は物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Medium Access Control)層、RLC(Radio Link Control)層、及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層を含む。第3層は、RRC(Radio Resource Control)層を含む。

【0031】

物理層は、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の物理層とeNB200の物理層との間では、物理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。

10

【0032】

MAC層は、データの優先制御、HARQ(Hybrid ARQ)による再送処理、及びランダムアクセス手順等を行う。UE100のMAC層とeNB200のMAC層との間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。eNB200のMAC層は、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への割り当てリソースブロックを決定するスケジューラを含む。

【0033】

20

RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE100のRLC層とeNB200のRLC層との間では、論理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。

【0034】

PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

【0035】

RRC層は、制御信号を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE100のRRC層とeNB200のRRC層との間では、各種設定のためのメッセージ(RRCメッセージ)が伝送される。RRC層は、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eNB200のRRCとの間に接続(RRC接続)がある場合、UE100はRRCコネクティッドモードであり、そうでない場合、UE100はRRCアイドルモードである。

30

【0036】

RRC層の上位に位置するNAS(Non-Access Stratum)層は、セッション管理及びモビリティ管理等を行う。

【0037】

(下りリンクのチャネル構成)

図4は、LTEシステムにおける下りリンクのチャネル構成を示す図である。

【0038】

図4(a)は、論理チャネル(Downlink Logical Channel)とトランスポートチャネル(Downlink Transport Channel)との間のマッピングを示す。

40

【0039】

図4(a)に示すように、PCCH(Paging Control Channel)は、ページング情報、及びシステム情報変更を通知するための論理チャネルである。PCCHは、トランスポートチャネルであるPCH(Paging Channel)にマッピングされる。

【0040】

BCCH(Broadcast Control Channel)は、ブロードキャスト・システム情報のための論理チャネルである。BCCHは、トランスポートチャネル

50

であるBCH (Broadcast Control Channel) 又はDL-SCH (Downlink Shared Channel) にマッピングされる。

【0041】

CCCH (Common Control Channel) は、UE 100 と eNB 200 との間の送信制御情報のための論理チャネルである。CCCH は、UE 100 がネットワークとの間でRRC接続を有していない場合に用いられる。CCCH は、DL-SCH にマッピングされる。

【0042】

DCCH (Dedicated Control Channel) は、UE 100 とネットワークとの間の個別制御情報を送信するための論理チャネルである。DCCH は、UE 100 がRRC接続を有する場合に用いられる。DCCH は、DL-SCH にマッピングされる。

10

【0043】

DTCH (Dedicated Traffic Channel) は、データの送信のための個別論理チャネルである。DTCH は、DL-SCH にマッピングされる。

【0044】

MCCH (Multicast Control Channel) は、1対多 (マルチキャスト/ブロードキャスト) 伝送のための論理チャネルである。MCCH は、ネットワークからUE 100 へのMTCH用のMBSM制御情報の送信のために用いられる。MCCH は、トランスポートチャネルであるMCH (Multicast Channel) にマッピングされる。

20

【0045】

MTCH (Multicast Traffic Channel) は、ネットワークからUE 100 への1対多 (マルチキャスト/ブロードキャスト) のデータ伝送のための論理チャネルである。MTCH は、MCH にマッピングされる。

【0046】

図4 (b) は、トランスポートチャネル (Downlink Transport Channel) と物理チャネル (Downlink Physical Channel) との間のマッピングを示す。

【0047】

図4 (b) に示すように、BCH は、PBCH (Physical Broadcast channel) にマッピングされる。

30

【0048】

MCH は、PMCH (Physical Multicast Channel) にマッピングされる。MCH は、複数のセルによるMBSFN伝送をサポートする。

【0049】

PCH及びDL-SCHは、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) にマッピングされる。DL-SCHは、HARQ、リンクアダプテーション、及び動的リソース割当をサポートする。

【0050】

PDCCHは、PDSCH (DL-SCH、PCH) のリソース割り当て情報及びDL-SCHに関するHARQ情報等を運搬する。また、PDCCHは、上りリンクのスケジューリンググラントを運ぶ。

40

【0051】

(無線フレームの構成)

図5は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTEシステムにおいて、下りリンクにはOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、上りリンクにはSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) がそれぞれ適用される。

50

【 0 0 5 2 】

図5に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msであり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック(RB)を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアにより1つのリソースエレメント(RE)が構成される。また、UE100に割り当てられる無線リソース(時間・周波数リソース)のうち、周波数リソースはリソースブロックにより特定でき、時間リソースはサブフレーム(又はロット)により特定できる。

10

【 0 0 5 3 】

下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、主に下りリンク制御信号を伝送するためのPDCCHとして使用される領域である。また、各サブフレームの残りの部分は、主に下りリンクデータを伝送するためのPDSCHとして使用できる領域である。また、下りリンクにおいて、MBSFN伝送用のサブフレームであるMBSFNサブフレームが設定され得る。

【 0 0 5 4 】

上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、主に上りリンク制御信号を伝送するためのPUCCHとして使用される領域である。各サブフレームにおける残りの部分は、主に上りリンクデータを伝送するためのPUSCHとして使用できる領域である。

20

【 0 0 5 5 】

(ユーザ端末の構成)

図6は、実施形態に係るUE100(ユーザ端末)のブロック図である。

【 0 0 5 6 】

図6に示すように、UE100は、受信部110、送信部120、及び制御部130を備える。

【 0 0 5 7 】

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。

30

【 0 0 5 8 】

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。

【 0 0 5 9 】

制御部130は、UE100における各種の制御を行う。制御部130は、プロセッサ及びメモリを含む。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使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行うベースバンドプロセッサと、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CPU(Central Processing Unit)と、を含む。プロセッサは、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサは、上述した各種の通信プロトコル及び後述する各種の処理を実行する。

40

【 0 0 6 0 】

(基地局の構成)

図7は、実施形態に係るeNB200(基地局)のブロック図である。

【 0 0 6 1 】

図7に示すように、eNB200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。

50

【 0 0 6 2 】

送信部 2 1 0 は、制御部 2 3 0 の制御下で各種の送信を行う。送信部 2 1 0 は、アンテナ及び送信機を含む。送信機は、制御部 2 3 0 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。

【 0 0 6 3 】

受信部 2 2 0 は、制御部 2 3 0 の制御下で各種の受信を行う。受信部 2 2 0 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 2 3 0 に出力する。

【 0 0 6 4 】

制御部 2 3 0 は、eNB 2 0 0 における各種の制御を行う。制御部 2 3 0 は、プロセッサ及びメモリを含む。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使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号等を行うベースバンドプロセッサと、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 CPU (Central Processing Unit) と、を含む。プロセッサは、上述した各種の通信プロトコル及び後述する各種の処理を実行する。

10

【 0 0 6 5 】

バックホール通信部 2 4 0 は、X 2 インターフェイスを介して隣接 eNB と接続され、S 1 インターフェイスを介して MME / S - GW 3 0 0 と接続される。バックホール通信部 2 4 0 は、X 2 インターフェイス上で行う通信及び S 1 インターフェイス上で行う通信等に使用される。

20

【 0 0 6 6 】

(SC - PTM 伝送の概要)

図 8 は、第 1 実施形態に係る SC - PTM 伝送の概要を説明するための図である。ここでは、eNB 2 0 0 における処理について主として説明する。第 1 実施形態に係る eNB 2 0 0 は、SC - PTM 伝送によりマルチキャストサービスを提供する。

【 0 0 6 7 】

図 8 に示すように、SC - PTM 伝送が適用される MBMS ベアラは、マルチキャストサービス (MBMS サービス) を示す TMGI (Temporary Mobile Group Identity) と対応付けられている。ここで、MBMS ベアラは、UE 1 0 0 と BM - SC 2 2 との間に確立される、ブロードキャスト / マルチキャスト用のベアラである。例えば、ある MBMS サービスに対して、MBMS GW 2 1 と eNB 2 0 0 との間には IP マルチキャストベアラが確立され、eNB 2 0 0 と UE 1 0 0 との間には MBMS PTM radio bearer が確立される。

30

【 0 0 6 8 】

SC - PTM 伝送が適用される MBMS ベアラは、RLC 層においてセグメンテーションが施された後、論理チャネルである MTCH にマッピングされる。なお、SC - PTM 伝送には、RLC 層において UM (Unacknowledged Mode) が適用され、ARQ 処理が施されなくてもよい。MTCH は、TMGI ごとに存在する。すなわち、TMGI は、論理チャネルの識別子である LCID と対応付けられる。

40

【 0 0 6 9 】

ユニキャスト伝送が適用される EPS (Evolved Packet System) ベアラは、PDCP 層において ROHC 処理及び Security 処理が施され、かつ RLC 層においてセグメンテーション及び ARQ 処理が施された後、論理チャネルである DTCH にマッピングされる。ここで、EPS ベアラは、UE 1 0 0 と P - GW 2 3 との間に確立される、ユニキャスト用のベアラである。

【 0 0 7 0 】

eNB 2 0 0 の制御部 2 3 0 (MAC 層) は、MTCH、DTCH、CCCH、BCH、PCCH の各論理チャネルについて、ユニキャスト / SC - PTM スケジューリング及び優先制御 (Priority Handling) を行う。また、eNB 2 0 0 の制

50

御部230(MAC層)は、MTCH及びDTCHを多重化(Multiplexing)し、HARQ処理を施した後、各コンポーネントキャリア(CC)のDL-SCHにマッピングする。

【0071】

さらに、eNB200は、MBMSベアラにMBSFN伝送を適用し、MBSFN伝送によりブロードキャスト/マルチキャストサービスを提供してもよい。eNB200の制御部230(MAC層)は、MCCH及びMTCHについて、MCE11から受信したMBMSスケジューリング情報を参照してMBMSスケジューリングを行った後、多重化(Multiplexing)し、MCHにマッピングする。

【0072】

[第1実施形態]

以下において、第1実施形態について説明する。

【0073】

第1実施形態に係るネットワーク装置は、SC-PTM伝送によりマルチキャストサービスを提供するネットワークに設けられる。以下において、ネットワーク装置がeNB200である場合を主として想定する。しかしながら、ネットワーク装置はMCE11等であってもよい。ネットワーク装置は、セル内のUE100から通知される情報又はネットワークにおけるMBMSの設定状況に基づいて、当該セルにおいてSC-PTM伝送を行うか否かについての判断を含む制御(SC-PTM制御)を行う。

【0074】

(動作パターン1)

図9は、第1実施形態の動作パターン1を示すシーケンス図である。なお、図9及び図10において、マルチキャストグループに属するUE100を1つのみ図示しているが、実際にはマルチキャストグループに複数のUE100が属している。マルチキャストグループに属するUE100には、例えばeNB200等からG-RNTI(Group-Radio Network Temporary Identity)が割り当てられる。

【0075】

図9に示すように、ステップS111において、eNB200は、自セルにおいてSC-PTM伝送を開始する。具体的には、マルチキャストグループに属するUE100に対してSC-PTM伝送によりマルチキャストデータを送信する。当該マルチキャストデータの送信には、G-RNTIが適用される。SC-PTM伝送によりマルチキャストデータを受信するUE100は、eNB200のセルにおいてRRCコネクティッド状態であってもよいし、RRCアイドル状態であってもよい。以下においては、SC-PTM伝送を受信するUE100がRRCコネクティッド状態である場合を主として想定する。

【0076】

ステップS112において、eNB200は、個別RRCメッセージにより測定設定(Measurement Config)をUE100に送信する。但し、ステップS112は、ステップS111よりも前に行われてもよい。

【0077】

「Measurement Config」は、報告設定情報(Report Config)、測定対象(Meas Object)、及び測定識別子(Meas Id)を含んでもよい。「Report Config」は、UE100からeNB200に対して「Measurement Report」を送信する条件を設定するものである。例えば、Event-A3で規定される条件によれば、周辺セルに対する測定結果が、現在のサービングセルに対する測定結果よりもオフセット値以上良くなった場合に、「Measurement Report」が送信される。また、「Periodical」で規定される条件によれば、「Measurement Report」によって、所定の報告周期で「Measurement Report」が送信される。オフセット値、所定閾値、所定の報告周期、報告回数、報告条件の種類等が、「Report Config」により設

10

20

30

40

50

定される。「MeasObject」は、UE100が測定対象とすべき周波数及び/又はRAT(Radio Access Technology)を設定するものである。「MeasId」は、1つの「ReportConfig」と1つの「MeasObject」とを対応付けるために用いられる。UE100は、「MeasId」に対応する「MeasObject」によって指定されている測定対象について測定を行い、「MeasId」によって「MeasObject」に対応する「ReportConfig」によって指定されている条件が満たされている場合、eNB200に対して「Measurement Report」を送信する。

【0078】

「Measurement Config」は、後述するMCS情報の対象とするMBMSサービス(マルチキャストサービス)を示す識別情報を含んでもよい。識別情報は、当該MBMSサービス(マルチキャストグループ)に対応するG-RNTIである。或いは、識別情報は、当該MBMSサービスに対応するTMGI(Temporary Mobile Group Identity)であってもよい。

【0079】

また、「Measurement Config」は、後述するMCS情報を「Measurement Report」に含めるよう要求するための情報を含んでもよい。「Measurement Config」は、後述する位置情報及び/又は隣接セル情報を「Measurement Report」に含めるよう要求するための情報を含んでもよい。「Measurement Config」は、SC-PTM伝送の受信状態に基づく報告条件を設定するための情報を含んでもよい。例えば、SC-PTM伝送の受信品質(例えばエラーレート)が所定閾値を下回った場合に、「Measurement Report」を送信するという報告条件を設定してもよい。

【0080】

UE100は、セルごとの下りリンク参照信号(CRS:Cell-specific Reference Signal)に対する測定を行い、測定結果を得る。測定結果とは、参照信号受信電力(RSRP)及び/又は参照信号受信品質(RSRQ)等である。また、UE100は、SC-PTM伝送の受信品質を測定し、SC-PTM伝送に適用されている変調・符号化方式(MCS)が十分であるか否かを判断する。

【0081】

ステップS113において、UE100は、「Measurement Config」に基づいて、RRCメッセージの一種である「Measurement Report」をeNB200に送信する。eNB200は、「Measurement Report」を受信する。

【0082】

「Measurement Report」は、セル測定結果(RSRP/RSRQ)だけではなく、SC-PTM伝送に適用されているMCSが十分であるか否かを示す情報(MCS情報)を含む。MCS情報は、SC-PTM伝送に適用されているMCSが十分であるか否かを示す1ビットの情報(例えば、OK/NG)である。或いは、MCS情報は、MCSの増減(UP/DOWN)を要求する情報である。或いは、MCS情報は、UE100が期待するMCSを示すインデックス値である。

【0083】

また、「Measurement Report」は、UE100の地理的な位置を示す情報(位置情報)及び/又はUE100が検知した隣接セルに関する情報(隣接セル情報)を含んでもよい。位置情報は、例えばGNSS(Global Navigation Satellite System)位置情報である。隣接セル情報は、隣接セル測定結果を含む。隣接セル測定結果は、隣接セルのセルIDを含む。隣接セル情報は、隣接セルが(UE100が興味を持つ)MBMSサービスを提供しているか否かを示す情報を含んでもよい。

【0084】

ステップS114において、eNB200は、「Measurement Report」に含まれる情報に基づいて、SC-PTM伝送を制御する。

【0085】

例えば、eNB200は、マルチキャストグループに属する各UE100から得られたMCS情報に基づいて、SC-PTM伝送に適用されるMCSを増減してもよい。また、MCSの増減によっても所要の受信品質を満たせないUE100が存在する場合、当該UE100について、SC-PTM伝送からユニキャスト伝送に切り替えると判断してもよい。或いは、MCSの増減によっても所要の受信品質を満たせないUE100が所定の割合以上存在する場合、eNB200は、当該マルチキャストグループに対するSC-PTM伝送を中止し、ユニキャスト伝送に切り替えると判断してもよい。或いは、eNB200は、SC-PTM伝送からMBSFN伝送に切り替えると判断し、その旨をMCE11に通知してもよい。

10

【0086】

eNB200は、マルチキャストグループに属する各UE100から得られた位置情報/隣接セル情報に基づいて、SC-PTM伝送からMBSFN伝送に切り替える判断を行ってもよい。例えば、eNB200は、自セルのセルエッジ付近にマルチキャストグループが位置する場合に、隣接セルとの干渉を避けるために、自セル及び隣接セルを含むMBSFNエリアによるMBSFN伝送に切り替えと判断してもよい。

【0087】

eNB200は、「Measurement Report」に含まれる情報に基づいて、UE100のグルーピングを行ってもよい。例えば、eNB200は、同じマルチキャストデータ(MBMSサービス)を受信する複数のUE100のうち、MBSFN伝送の受信品質(すなわち、期待するMCS)が似通ったUE100からなるマルチキャストグループを設定してもよい。或いは、eNB200は、相互に近接するUE100からなるマルチキャストグループを設定してもよい。

20

【0088】

(動作パターン2)

図10は、第1実施形態の動作パターン2を示すシーケンス図である。

【0089】

図10に示すように、ステップS201において、MCE11は、MBMSカウンティング要求(MBMS Counting Request)をeNB200に送信する。また、ステップS202において、eNB200は、MCE11からの要求に応じて、MBMSカウンティング要求(MBMS Counting Request)をUE100に送信する。「MBMS Counting Request」は、カウント対象のTMGI(MBMSサービス)のリストであるTMGIリストを含む。

30

【0090】

ステップS203において、UE100は、「MBMS Counting Request」の受信に応じて、MBMSカウンティング応答(MBMS Counting Response)をeNB200に送信する。

【0091】

「MBMS Counting Response」は、TMGIリスト中の各TMGIについてUE100が興味を持つか否かを示す情報を含む。「MBMS Counting Response」は、UE100の地理的な位置を示す情報(位置情報)及び/又はUE100が検知した隣接セルに関する情報(隣接セル情報)を含む。

40

【0092】

ステップS204において、eNB200は、UE100から受信した「MBMS Counting Response」をMCE11に転送する。その際、自身のセルIDを含めてもよい。

【0093】

ステップS205において、MCE11は、「MBMS Counting Resp

50

onse」に含まれる情報に基づいて、SC-PTM伝送を開始するか否かを判断する。例えば、MCE11は、同じTMGI(MBMSサービス)に興味を持つ複数のUE100が近接しているような場合に、当該複数のUE100に対するSC-PTM伝送を開始すると判断してもよい。或いは、MCE11は、同じTMGI(MBMSサービス)に興味を持つ複数のUE100がeNB200のセルのセルエッジ付近に位置する場合に、隣接セルとの干渉を避けるために、当該セル及び隣接セルを含むMBSFNエリアを設定し、MBSFN伝送を開始すると判断してよい。

【0094】

MCE11は、SC-PTM伝送を開始すると判断した場合に、SC-PTM伝送の開始指示をeNB200に送信してもよい(ステップS206)。

10

【0095】

(動作パターン3)

図11は、第1実施形態の動作パターン3を示すフロー図である。

【0096】

図11に示すように、eNB200は、MBMS GW21とのMBMSペアア(IPマルチキャストペアア)が確立されていない場合(ステップS311:NO)、ユニキャスト伝送を行うと判断する(ステップS312)。

【0097】

eNB200は、MBMS GW21とのMBMSペアアが確立されており(ステップS311:YES)、かつ、当該MBMSペアアに対応するMBSFN(MBSFNエリア)が自セルに設定されている場合(ステップS313:YES)、当該MBMSペアアを介して受信するデータをMBSFN伝送により送信すると判断する。

20

【0098】

eNB200は、MBMS GW21とのMBMSペアアが確立されており(ステップS311:YES)、かつ、当該MBMSペアアに対応するMBSFN(MBSFNエリア)が自セルに設定されていない場合(ステップS313:NO)、当該MBMSペアアを介して受信するデータをSC-PTM伝送により送信すると判断する。なお、EPSペアアを確立することによりユニキャスト伝送を行うと判断してもよい。

【0099】

(動作パターン4)

eNB200は、他のネットワーク装置(例えばMCE11等)からの指示に応じてSC-PTM伝送を行う場合であっても、SC-PTM伝送の中止を自律的に判断する。

30

【0100】

例えば、上述した動作パターン1において、eNB200は、他のネットワーク装置(例えばMCE11等)からの指示に応じてSC-PTM伝送を行う場合であっても、UE100からの「Measurement Report」に基づいて、SC-PTM伝送を中止すると判断してもよい。或いは、eNB200は、UE100からのCQI(Channel Quality Indicator)又はHARQ ACK/NACKに基づいて、SC-PTM伝送を中止すると判断してもよい。

【0101】

eNB200は、複数のUE100からなるマルチキャストグループに対してSC-PTM伝送を中止すると判断した場合、当該複数のUE100のそれぞれに対するユニキャスト伝送に切り替えてもよい。例えば、eNB200は、当該複数のUE100におけるSC-PTM伝送の受信品質(すなわち、期待するMCS)又は位置に大きなバラツキがある場合に、SC-PTM伝送を中止して、マルチキャスト伝送に切り替えてもよい。或いは、eNB200は、自セルにおける無線リソースの空きが大きくなった場合に、SC-PTM伝送を中止して、マルチキャスト伝送に切り替えてもよい。

40

【0102】

なお、eNB200は、他のネットワーク装置(例えばMCE11等)からの指示に応じてSC-PTM伝送を行う場合において、SC-PTM伝送を中止すると判断した際に

50

、SC - PTM伝送を中止する旨を当該他のネットワーク装置に通知してもよい。

【0103】

(動作パターン5)

図12は、第1実施形態の動作パターン5を示すシーケンス図である。

【0104】

図12に示すように、ステップS501において、eNB200は、MBMS GW21とのMBMSベアラ(IPマルチキャストベアラ)が確立される場合において、当該MBMSベアラに対応付けられたQCI(QoS Class Identifier)情報をMCE11から取得する。ステップS501に先立ち、eNB200は、QCI情報を送信するようMCE11に要求してもよい。

10

【0105】

ステップS502において、eNB200は、QCI情報に基づいて、当該MBMSベアラに対応するSC - PTM伝送におけるスケジューリングを行う。例えば、eNB200は、QCI情報に基づいて、要求されるQoSが満たされるように、SC - PTM伝送に適用するMCS及び/又はリソースブロック数を決定する。

【0106】

[第2実施形態]

第2実施形態について、第1実施形態との相違点を主として説明する。

【0107】

第2実施形態に係るeNB200は、SC - PTM伝送によりマルチキャストサービスを提供する。eNB200は、ユニキャスト伝送用の第1のベアラ及びSC - PTM伝送用の第2のベアラを有するUE100にデータを送信する処理を行う。eNB200は、コアネットワークから受信するデータを第1のベアラ及び第2のベアラの何れか一方にルーティングすることにより、ユニキャスト伝送とSC - PTM伝送との間の切り替えを(動的に)行う。

20

【0108】

(動作パターン1)

図13は、第2実施形態の動作パターン1を説明するための図である。

【0109】

図13に示すように、ユニキャスト伝送用の第1のベアラは、eNB200を介してUE100とP - GW23との間に確立されるEPSベアラである。SC - PTM伝送用の第2のベアラは、eNB200を介してUE100とMBMS GW21との間に確立されるMBMSベアラである。

30

【0110】

例えば、eNB200は、EPSベアラを介してP - GW23から受信するデータをMBMSベアラにルーティングすることにより、ユニキャスト伝送からSC - PTM伝送への切り替えを行う。或いは、eNB200は、MBMSベアラを介してMBMS GW21から受信するデータをEPSベアラにルーティングすることにより、SC - PTM伝送からユニキャスト伝送への切り替えを行う。

【0111】

eNB200は、UE100からのフィードバック情報(CQI、HARQ ACK/NACK等)に基づいて、ユニキャスト伝送とSC - PTM伝送との間の切り替えを動的に行ってもよい。

40

【0112】

また、eNB200は、ユニキャスト伝送用の第1のベアラ(EPSベアラ)及びSC - PTM伝送用の第2のベアラ(MBMSベアラ)の両ベアラを設定するための設定情報をUE100に通知してもよい。この場合、例えばRRCメッセージにより当該設定情報を通知してもよい。

【0113】

或いは、eNB200は、UE100が確立している第1のベアラ(EPSベアラ)及

50

び第2のベアラ(MBMSベアラ)の両ベアラに関する情報をUE100から取得してもよい。

【0114】

(動作パターン2)

図14は、第2実施形態の動作パターン2を説明するための図である。

【0115】

図14に示すように、動作パターン2において、ユニキャスト伝送用の第1のベアラは、UE100とeNB200との間に確立される第1の無線ベアラである。SC-PTM伝送用の第2のベアラは、UE100とeNB200との間に確立される第2の無線ベアラである。なお、第3の無線ベアラとして、MBMS PTMベアラ(MBSFN伝送用の無線ベアラ)を確立してもよい。

10

【0116】

例えば、eNB200は、EPSベアラ(図13参照)を介してP-GW23から受信するデータを第2の無線ベアラにルーティングすることにより、ユニキャスト伝送からSC-PTM伝送への切り替えを行う。或いは、eNB200は、MBMSベアラ(図13参照)を介してMBMS GW21から受信するデータを第1の無線ベアラにルーティングすることにより、SC-PTM伝送からユニキャスト伝送への切り替えを行う。

【0117】

動作パターン2において、第1の無線ベアラは、C-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)と対応付けられる。第2の無線ベアラは、G-RNTI(Group-Radio Network Temporary Identifier)と対応付けられる。UE100は、C-RNTIにより第1の無線ベアラを識別し、G-RNTIにより第2の無線ベアラを識別する。

20

【0118】

また、動作パターン2において、第1の無線ベアラ及び第2の無線ベアラは、1つの論理チャネルID(LCID)に対応付けられてもよい。UE100において、第1の無線ベアラのデータ及び第2の無線ベアラのデータは、同じ論理チャネルにマッピングされる。なお、動作パターン1においても、EPSベアラ及びMBMSベアラを1つのLCIDに対応付ける方法を採用してもよい。

【0119】

eNB200は、UE100からのフィードバック情報(CQI、HARQ ACK/NACK等)に基づいて、ユニキャスト伝送とSC-PTM伝送との間の切り替えを動的に行ってもよい。

30

【0120】

また、eNB200は、ユニキャスト伝送用の第1のベアラ(EPSベアラ)及びSC-PTM伝送用の第2のベアラ(MBMSベアラ)の両ベアラを設定するための設定情報をUE100に通知してもよい。この場合、例えばRRCメッセージにより当該設定情報を通知してもよい。

【0121】

或いは、eNB200は、UE100が確立している第1のベアラ(EPSベアラ)及び第2のベアラ(MBMSベアラ)の両ベアラに関する情報をUE100から取得してもよい。

40

【0122】

[その他の実施形態]

上述した第1実施形態及び第2実施形態は、別個独立して実施してもよいし、相互に組み合わせ実施してもよい。

【0123】

上述した各実施形態において、移動通信システムとしてLTEシステムを例示し、WAN通信としてLTE通信を例示した。しかしながら、本発明はLTEシステムに限定されない。LTEシステム以外の移動通信システムに本発明を適用してもよい。

50

【 0 1 2 4 】

[相互参照]

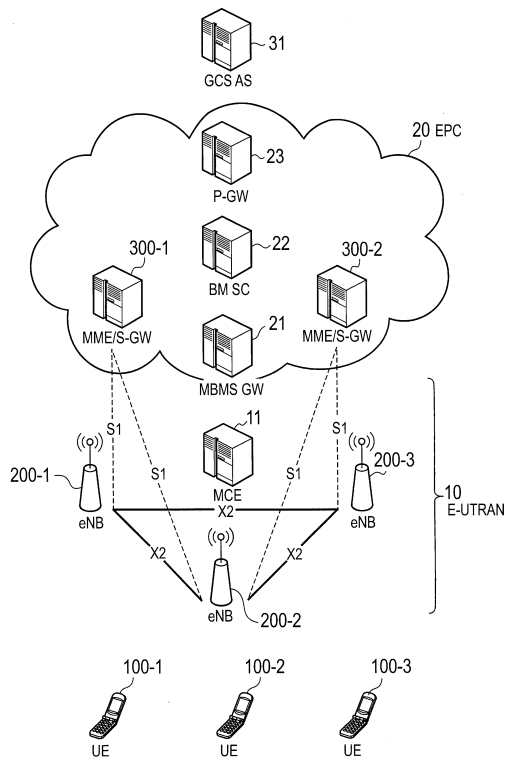
米国仮出願第 6 2 / 1 4 5 9 0 8 号 (2 0 1 5 年 4 月 1 0 日) の全内容が参照により本願明細書に組み込まれている。

【 産業上の利用可能性 】

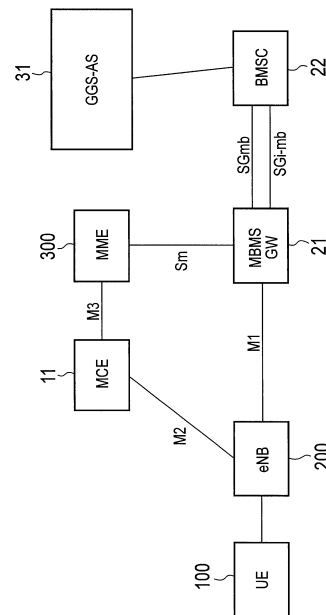
【 0 1 2 5 】

本発明は、通信分野において有用である。

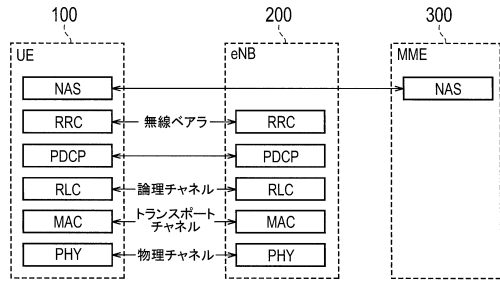
【 図 1 】



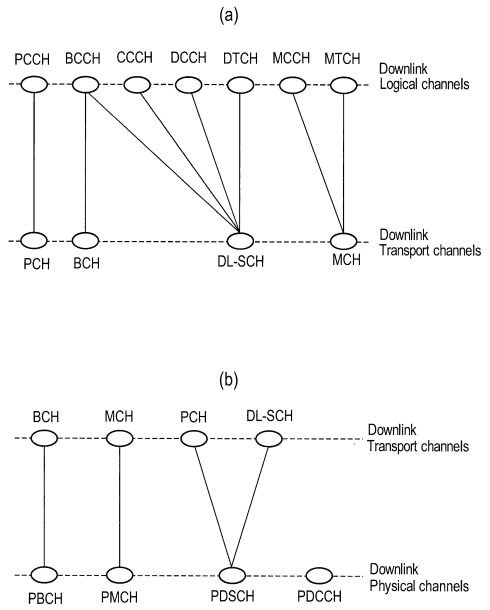
【 図 2 】



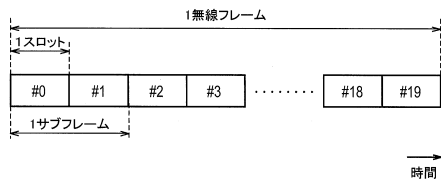
【 図 3 】



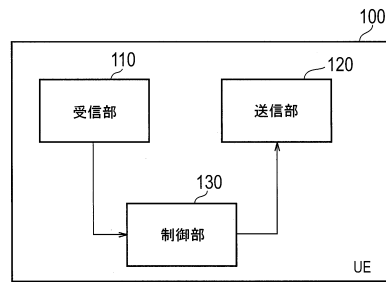
【 図 4 】



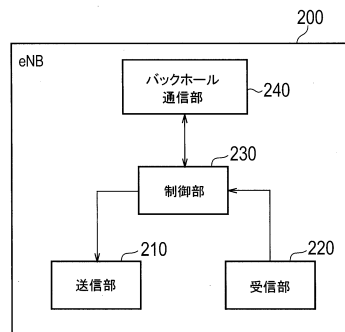
【 図 5 】



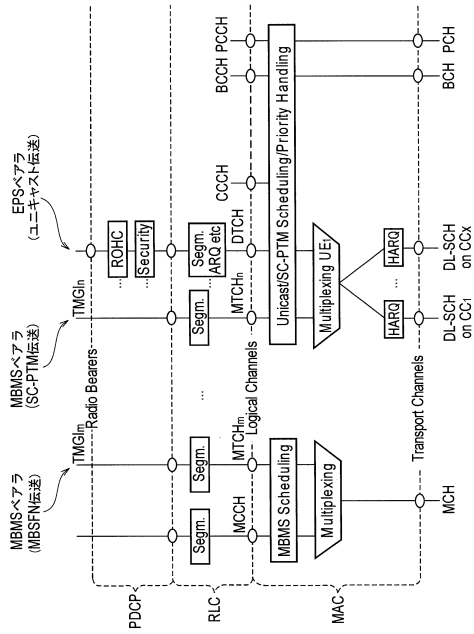
【 図 6 】



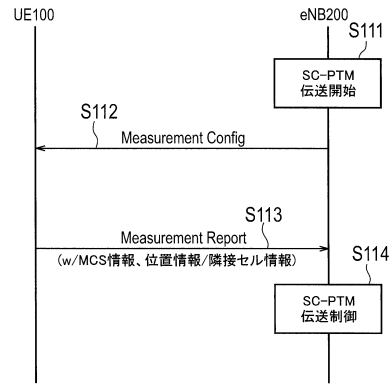
【 図 7 】



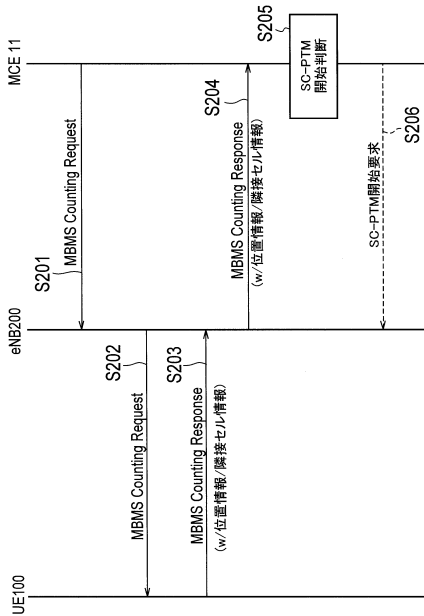
【図 8】



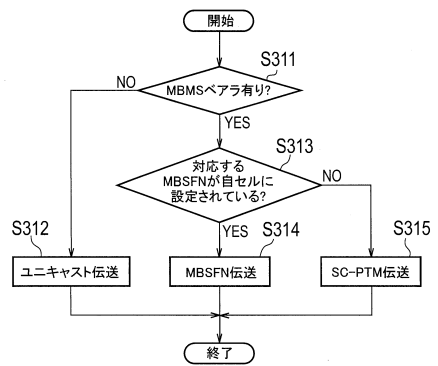
【図 9】



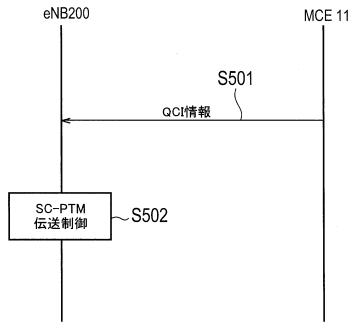
【図 10】



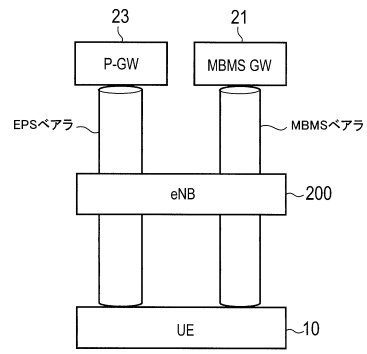
【図 11】



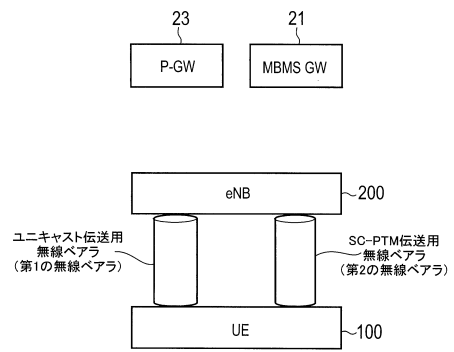
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2010-530166(JP,A)

Samsung, QCI for MBMS E-RAB selection[online], 3GPP TSG-RAN WG3#85 R3-141756, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_lu/TSGR3_85/Docs/R3-141756.zip>, 2014年 8月22日

Ericsson, Considerations MBR larger than GBR in eMBMS[online], 3GPP TSG-RAN WG3#69 R3-102207, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_lu/TSGR3_69/Docs/R3-102207.zip>, 2010年 8月27日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4