

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年2月5日 (05.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/016702 A1

(51) 国際特許分類:

H04Q 7/22 (2006.01)

H04Q 7/28 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 7/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2007/064785

(22) 国際出願日:

2007年7月27日 (27.07.2007)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷川 一 (HASEGAWA, Hajime) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県

川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 松倉 秀実, 外 (MATSUKURA, Hidemi et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

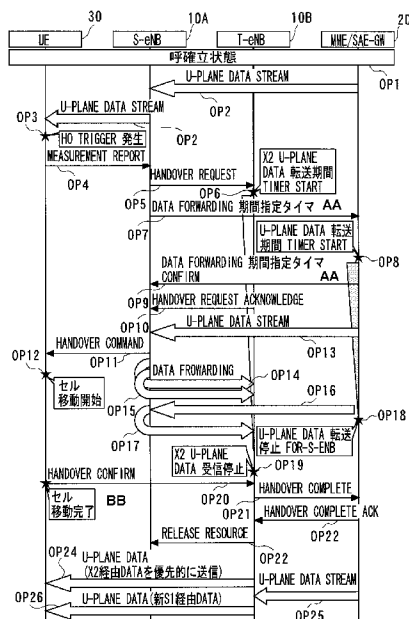
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 移動通信システム

[図17]



OP1 CALL HAVING BEEN ESTABLISHED
 OP3 OCCURRENCE OF HO TRIGGER
 OP6 START TIMER OF X2 U-PLANE DATA FORWARDING INTERVAL
 AA INTERVAL-DESIGNATED TIMER
 OP8 START TIMER OF U-PLANE DATA FORWARDING INTERVAL
 OP12 START CELL MOVEMENT
 OP18 STOP U-PLANE DATA FORWARDING FOR S-ENB
 OP19 STOP RECEIVING X2 U-PLANE DATA
 BB COMPLETE CELL MOVEMENT
 OP24 U-PLANE DATA (TRANSMIT DATA VIA X2 ON PRIORITY BASIS)
 OP26 U-PLANE DATA (DATA VIA NEW S1)

(57) Abstract: A radio base station, which is connected to a host apparatus together with other radio base stations, comprises a forwarding control part and a notifying part. When the radio base station having received no handover request message from a mobile station connected to the radio base station by use of a wireless channel shared by a plurality of mobile stations, the forwarding control part forwards, to the mobile station, data received from the host apparatus and directed to the mobile station. When the radio base station having received a handover request message from the mobile station and transmitting a handover-processing request message to another radio base station, to which the mobile station is to be handed over, in response to the handover request message, the forwarding control part forwards, to the other radio base station, a part or all of data received from the host apparatus after the receipt of the handover request message. The notifying part notifies the other radio base station of information to be used for deciding a permissible interval for which the other radio base station can receive the data forwarded from the radio base station.

(57) 要約: 他の無線基地局とともに上位装置に接続される無線基地局であって、複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて自局と接続された移動局からハンドオーバー要求メッセージを受信していない場合には、上位装置から受信される該移動局向けのデータを該移動局へ転送する一方、該移動局からのハンドオーバー要求メッセージが受信され、このハンドオーバー要求メッセージに応じてハンドオーバー先である他の無線基地局へハンドオーバー処理要求メッセージが送信される場合に、ハンドオーバー要求メッセージの受信後に上位装置から受信されるデータの一部又は全部を他の無線基地局へ転送する転送制御部と、他の無線基地局が無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報を他の無線基地局へ通知する通知部とを含む。

WO 2009/016702 A1



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

移動通信システム

技術分野

- [0001] 本発明は、パケット交換型サービスを実現する無線基地局を有する移動通信システムに関し、移動局のサービスエリア間移動に伴うハンドオーバー処理時に、その移動局向けのユーザデータをハンドオーバー元無線基地局からハンドオーバー先無線基地局にデータ転送する技術に関する。

背景技術

- [0002] 現世代(例えば、第3世代(3G))における移動通信システムにおいては、そのシステム構成(サービスエリア範囲)が非常に広く構築されている。各サービスエリア間を移動局が移動できることは、移動通信システムで必然の機能である。移動局がサービスエリア間を移動する処理(移動局が無線接続する無線基地局を切り替える処理)は、一般的にハンドオーバー処理と呼ばれる。ハンドオーバー処理において、ハンドオーバー対象移動局の接続している通信が途切れないように、対象移動局がサービスエリア間を移動できる技術が採用されており、エンドユーザに対して、通信断のないストレスなサービスが提供されている。
- [0003] 次世代移動通信システムの候補の一つとして仕様が開発されているLTE(Long Term Evolution)システムにおいても、移動局のサービスエリア間移動に伴う通信継続技術の一つとして、ハンドオーバー機能及び関連する制御方式が定義されつつある(仕様が開発中である)。
- [0004] LTEシステムにて現在検討・開発されているハンドオーバー仕様では、サービスエリアを構成する無線基地局を跨いだ移動局の移動に関して、移動局向けの送信データをハンドオーバー元無線基地局装置からハンドオーバー先無線基地局装置に転送する方式が検討されている。
- [0005] 図1は、LTEシステム構成の一例を示す図である。図1に示すように、LTEシステムは、無線のサービスエリアを夫々有する複数の無線基地局装置(eNode-B (eNB))と、eNBの上位装置に相当するMME/SAEゲートウェイ(MME/SAE Gateway)とを備えて

いる。

[0006] MME／SAEゲートウェイとeNBとは、S1インタフェースを介して接続される。また、eNB間はX2インタフェースを介して接続される。

[0007] MME／SAEゲートウェイは、NAS信号終端、アイドル状態の移動局(UE: User Equipment)の管理、SAEベアラリソース管理等を司る。

[0008] eNBは、呼制御及び無線制御を司り、RRC(Radio Resource Control), S1インタフェースのアクセスポイント(S1・AP), X2インタフェースのアクセスポイント(S1・AP)等の機能を持つ。

非特許文献1: TS 36.300 V8.0.0 (2007-03) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) ; Overall description; Stage 2 (Release 8)

特許文献1: 特開2007-53805号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、次世代移動通信システムにおいては、無線リソースという有限資源を有効活用する(周波数利用効率の向上を図る)ために、W-CDMAなどの既存システムで採用されている様な個別チャネルリソース割当ての論理を踏襲することなく、シェアードチャネル割当て(無線CH(チャネル)の共有利用)を前提とする仕様開発が進んでいる。

[0010] 図2は、シェアードチャネル割当ての一例を示す説明図(OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式の一例)である。図2に示すOFDMA無線技術の様なシェアードチャネル割り当て論理の場合では、ユーザに対するリソース割り当ては、周波数軸及び時間軸の双方において、常時保証されるものではない。このため、ユーザが必要時に欲しいリソース割り当てが受けられない事象に陥ってしまう可能性があった。また、ハンドオーバー処理においても、ハンドオーバー元基地局及びハンドオーバー先基地局から対象移動局に対して、同一タイミング及び同一周波数リソースを割当ててことは困難であり、ハンドオーバーは基本的にチャネル切替方式となってしまう。

[0011] しかしながら、チャンネル切替方式のハンドオーバでは、移動局でのデータ連続性を維持し、ハンドオーバ処理中のデータ欠損を防ぐ必要がある。このため、ハンドオーバ処理時において、移動局向けのデータはできる限り欠落しない様に、ハンドオーバ元基地局からハンドオーバ先基地局へ移動局用のユーザデータを転送する方式(「データフォワーディング処理」と呼ばれる)が検討されている。

[0012] 本発明の目的は、データフォワーディング処理を適正に行うことが可能な技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 第1の態様は、上位装置に夫々接続された、移動局のハンドオーバ元となる第1の無線基地局と、ハンドオーバ先となる第2の無線基地局とを備え、移動局が複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて第1及び第2の無線基地局との一方と無線接続する移動通信システムであって、

前記第1の無線基地局は、自局と無線接続中の移動局からのハンドオーバ要求メッセージを受信していない場合には、前記上位装置から受信される該移動局向けのデータを該移動局へ転送し、該移動局からハンドオーバ要求メッセージが受信され、このハンドオーバ要求メッセージに応じて前記第2の無線基地局にハンドオーバ処理要求メッセージを送信する場合には、前記ハンドオーバ要求の受信後に前記上位装置から受信されるデータの一部又は全部を前記第2の無線基地局に転送し、

前記第2の無線基地局は、前記第1の無線基地局からの前記ハンドオーバ処理要求メッセージに応じたハンドオーバ処理を通じて、前記第1の無線基地局との無線接続を自局との無線接続に切り替えた前記移動局に対し、前記第1の無線基地局から転送されたデータと、前記ハンドオーバ処理を通じた前記上位装置におけるデータ送信先の切り替えによって前記上位装置から送信されてくる前記移動局向けのデータとの双方を転送し、

前記第1の無線基地局は、前記第2の無線基地局が前記第1の無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報を前記第2の無線基地局に通知する

移動通信システムである。

[0014] 第2の態様は、他の無線基地局とともに上位装置に接続される無線基地局であって、

複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて自局と接続された移動局からハンドオーバー要求メッセージを受信していない場合には、前記上位装置から受信される該移動局向けのデータを該移動局へ転送する一方、該移動局からのハンドオーバー要求メッセージが受信され、このハンドオーバー要求メッセージに応じてハンドオーバー先である他の無線基地局へハンドオーバー処理要求メッセージが送信される場合に、前記ハンドオーバー要求メッセージの受信後に前記上位装置から受信されるデータの一部又は全部を前記他の無線基地局へ転送する転送制御部と、

前記他の無線基地局が前記無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報を前記他の無線基地局へ通知する通知部とを含む無線基地局である。

[0015] 第2の態様において、前記通知部は、前記移動局からのハンドオーバー要求メッセージを受信した前記無線基地局に対する前記データの送信停止タイミングを前記上位装置が決定するための情報を前記上位装置に通知することができる。

[0016] 第2の態様において、前記通知部は、前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を示す情報を、前記上位装置及び前記他の無線基地局のうち、少なくとも前記他の無線基地局へ通知することができる。

[0017] 第2の態様において、前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を前記移動局のサービス品質種別に基づいて決定する決定部をさらに含むことができる。

[0018] 第2の態様において、前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を前記移動局のサービス品質種別及び前記移動局向けのトラフィック量に基づいて決定する決定部をさらに含むことができる。

[0019] 第3の態様は、他の無線基地局とともに上位装置に接続され、複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて移動局と無線接続する無線基地局であって、

前記他の無線基地局から受信される、ハンドオーバー対象移動局のハンドオーバー処理要求メッセージに応じてハンドオーバー処理を行うハンドオーバー処理部と、

前記ハンドオーバー要求メッセージの受信後に、前記他の無線基地局から転送されてくる、前記他の送信装置が前記上位装置から受信した前記ハンドオーバー対象無線基地局向けの転送データを受信する受信部と、

前記他の無線基地局から通知される情報に基づいて、前記受信部が転送データの受信を許容する受信許容期間を決定する決定部と、

前記ハンドオーバー処理を通じて自局と無線接続されたハンドオーバー対象移動局に対し、前記受信許容期間内に前記他の無線基地局から受信された転送データと、前記ハンドオーバー処理を通じた前記上位装置におけるデータ送信先の切り替えによって前記上位装置から送信されてくる前記移動局向けのデータとの双方を転送する転送部と

を含む無線基地局である。

[0020] 第3の態様において、前記決定部は、前記情報として前記他の無線基地局から通知される、前記他の無線基地局が自局に対して前記転送データの転送を行うデータ転送期間に基づいて前記受信許容期間を決定することができる。

[0021] 第4の態様は、複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて移動局と無線接続する第1の無線基地局及び第2の無線基地局と接続された上位装置であって、

前記第1の無線基地局と無線接続されている移動局向けのデータを前記第1の無線基地局に送信する送信部と、

前記第1の無線基地局が前記移動局からハンドオーバー要求メッセージを受信し、このハンドオーバー要求メッセージに応じて前記第2の無線基地局にハンドオーバー処理要求メッセージを送信する場合に前記第1の無線基地局から通知される情報に基づいて、前記第1の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信停止タイミングを決定する決定部とを含み、

前記送信部は、前記データ送信停止タイミングで前記第1の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信を停止するとともに、前記第2の無線基地局で実行されるハンドオーバー処理に応じて前記第2の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信を開始する

上位装置である。

[0022] 第4の態様において、前記決定部は、前記情報として前記第1の無線基地局から通知される、前記第1の無線基地局が前記第2の無線基地局に対して前記上位装置から受信された前記データを転送するデータ転送期間に基づいて前記データ送信停止タイミングを決定することができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、データフォワーディング処理を適正に行うことが可能な技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]LTEシステムの一例を示す図である。

[図2]OFDMAにおける各ユーザに対するシェアードチャネルの割り当て例を示す図である。

[図3]次世代移動通信システム(例えばLTEシステム)における基地局間でのハンドオーバー処理概念の説明図である。

[図4]図3に示したハンドオーバーに係る呼処理及びユーザデータ転送処理の説明図である。

[図5]図5は、実施形態における移動通信システムの構成例及び動作の概要説明図である。

[図6]図5に示した移動通信システムにおけるユーザプレーン及び制御プレーンでの動作の流れを示す図である。

[図7]移動局のエリア移動に伴う、ハンドオーバー処理時の制御信号(メッセージ)及びユーザデータの流れの一例(移動通信システムの動作例)を示すシーケンス図である。

[図8]データ転送期間指定タイマ値に係るタイマ情報(Timer Information)の一例を示す表である。

[図9]移動局装置の構成例を示す図である。

[図10A]無線基地局装置の構成例を示す図である。

[図10B]MME/SAEゲートウェイ(上位装置)の構成例を示す図である。

[図11A]データ転送期間指定タイマ値を決定するために利用されるタイマ値選択用

テーブルの一例(S1/X2共通エントリ)を示す図である。

[図11B]データ転送期間指定タイマ値を決定するために利用されるタイマ値選択用テーブルの一例を示す図(S1/X2個別エントリ)である。

[図11C]データ転送期間指定タイマ値を決定するために利用されるタイマ値選択用テーブルの一例(S1個別エントリ/X2オフセット値)を示す図である。

[図12]移動局向けのデータ流量(トラフィック量)に応じたタイマ値決定方法の動作例を示すフローチャートである。

[図13]データ流量(トラフィック量)に応じたタイマ値を格納したテーブルの例を示す図である。

[図14]タイマ値計算処理の例を示すフローチャートである。

[図15]タイマ値計算に必要な複数のパラメータを格納したテーブルの例を示す図である。

[図16]タイマ値計算に使用される計算式の一例を示す図である。

[図17]他の実施形態における動作例を示すシーケンス図である。

符号の説明

- [0025] 10A, 10B・・・無線基地局
20・・・MME/SAEゲートウェイ(上位装置)
30・・・移動局
50、60・・・テーブル
100・・・無線基地局装置
101・・・送受信アンテナ
102・・・屋外受信増幅器
110・・・無線部
111・・・送信増幅器
112・・・無線送受信機能部
113、121・・・インタフェース機能部
120・・・無線制御部
122・・・ベースバンド処理機能部

123・・・伝送路インタフェース機能部
124・・・IP処理部
125・・・制御部
126・・・トラフィック測定機能部
127・・・呼処理制御機能部
130・・・IP伝送路
200・・・MME／SAEゲートウェイ装置
210・・・MME装置
220・・・SAEゲートウェイ装置
211・・・保守監視機能部
212・・・コンテキスト管理制御部
213、221・・・共通制御部
214・・・呼処理制御部
215、223、224・・・伝送路インタフェース制御部
222・・・ユーザプレーン機能部
300・・・移動局装置
301・・・送受信アンテナ
302・・・RF部
303・・・ベースバンド部
304・・・呼制御部
305・・・記録部
306・・・デュプレクサ
307・・・受信器
308・・・アナログフロントエンド
309・・・周波数シンセサイザ
310・・・送信器
311・・・パワーアンプ
312・・・変復調部

313・・・オーディオインタフェース

314・・・ベースバンド及びRF制御部

315・・・音声入出力部

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下に説明する実施形態の構成は例示であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

[0027] [発明の経緯]

図3は、次世代移動通信システム(例えばLTEシステム)における基地局間でのハンドオーバー処理概念の説明図である。図3に示す例では、MME/SAE(Mobile Management Entity/Systems Architecture Evolution)ゲートウェイ(MME/UPE (Mobile Management Entity/User Plane Entity) Gatewayとも呼ばれる)に二つの無線基地局(eNB: evolved Node B)B1及びB2が接続されており、移動局(UE: User Equipment)が、基地局B1のサービスエリアから基地局B2のサービスエリアへ移動する(ハンドオーバーされる)様子が示されている。

[0028] このような基地局間に跨るハンドオーバーは、一般的に、基地局間ハンドオーバー(Inter eNB Handover)と呼ばれる。基地局間ハンドオーバーにおいて、ハンドオーバー元基地局はソースeNB(Source eNB)と呼ばれる(以下、「ソース基地局」と表記することもある)。また、ハンドオーバー先基地局は、対象eNB(Target eNB)と呼ばれる(以下、「ターゲット基地局」と表記することもある)。

[0029] 図3では、ハンドオーバー処理時に、基地局B1がソース基地局(HO元)となり、基地局B2がターゲット基地局(HO先)となる。さらに、図3は、ハンドオーバー開始前からハンドオーバー完了後に亘る、ユーザプレーン(User Plane)のデータ(ユーザデータ)の転送ルート(1)～(3)を示すとともに、ハンドオーバー処理時に制御プレーン(C-Plane)で送受信されるメッセージA～Gを示している。

[0030] 図3において、呼確立を基地局B1との間で実施した移動局(UE)が、HO先の基地局B2のサービスエリア(ターゲットエリア)へ移動する際には、ユーザプレーン及び制御プレーンの夫々において、図4に示すような手順例で呼処理及びユーザデータ転送処理が行われる。

- [0031] 具体的に説明すると、図3及び図4において、移動局が基地局B1のサービスエリア(移動局が基地局B1との間で無線信号をやりとりできる範囲)で基地局B1と接続している場合には、MME/SAEゲートウェイからダウンリンク方向に送信されるユーザプレーンのデータ(ユーザデータ)は、基地局B1を介して移動局に転送される(図3の実線矢印で示すルート(1)参照)。
- [0032] その後、移動局が基地局B1のサービスエリア(ソースエリア)からターゲット基地局のサービスエリア(対象(ターゲット)エリア)へ移動する過程において、基地局間ハンドオーバー処理が実施される。ハンドオーバー処理中では、MME/SAEゲートウェイから基地局B1(ソース基地局)へ送信されるユーザデータは、基地局B1から基地局B2(ターゲット基地局)へ転送され、ターゲット基地局から移動局へ転送される(図3の実線矢印で示すルート(2)参照)。
- [0033] その後、ハンドオーバー処理が終了すると、MME/SAEゲートウェイから基地局B2(ターゲット基地局)へ送信されるユーザデータは、ターゲット基地局を介して移動局に転送される(図3の実線矢印で示すルート(3)参照)。
- [0034] 一方、図3及び図4に示すように、ソースエリアから対象エリアへの移動局の移動に伴って、制御プレーンでは、移動局のハンドオーバー(HO)起動要求メッセージとして機能する“Measurement Report”が、移動局から基地局B1に転送される(図3及び図4のメッセージ“A”参照)。
- [0035] “Measurement Report”を受信した基地局B1は、ソース基地局として、ターゲット基地局である基地局B2(ターゲット基地局B2)に対して、基地局間HO起動及びHO用回線確立要求メッセージとして機能する“Handover Request”を送信する(図3及び図4のメッセージ“B”参照)。
- [0036] “Handover Request”を受信した基地局B2は、ターゲット基地局として、ハンドオーバー用の回線を捕捉し、ソース基地局である基地局B1(ソース基地局B1)に対して、“Handover Request”に対する応答確認メッセージである“Handover Request ACK”を送信する(図3及び図4のメッセージ“C”参照)。
- [0037] “Handover Request ACK”を受信したソース基地局B1は、移動局に対して、HO指示としてのメッセージ“Handover Command”を送信する(図3及び図4のメッセージ“D”参照)。

”参照)。

- [0038] “Handover Command”を送信したソース基地局B1は、MME／SAEゲートウェイから受信するユーザデータの転送先をターゲット基地局B2へ切り替える。
- [0039] 一方、“Handover Command”を受信した移動局は、ソース基地局B1から、ターゲット基地局B2へチャンネル切替処理(接続処理)を行う。接続処理(接続先の基地局の切り替え)が終了すると、移動局は、移動局のHO処理が終了したことを示すHO完了報告メッセージ“Handover Confirm”をターゲット基地局B2に送信する(図3及び図4のメッセージ“E”参照)。
- [0040] “Handover Confirm”を受信したターゲット基地局B2は、MME／SAEゲートウェイに対し、HO処理の完了を示すメッセージ“Handover Complete”を送信する(図3及び図4のメッセージ“F”参照)。
- [0041] “Handover Complete”を受信したMME／SAEゲートウェイは、“Handover Complete”に対する完了応答メッセージ“Handover ACK”をターゲット基地局B2に送信する(図3及び図4のメッセージ“G”参照)。その後、MME／SAEゲートウェイは、移動局向けのユーザデータの転送先をソース基地局B1からターゲット基地局B2へ切り替える。
- [0042] ターゲット基地局B2は、例えば、移動局との接続処理後、ソース基地局B1から転送されるユーザデータを移動局へ転送する(図3のルート(2))。“Handover ACK”を受信した後は、ターゲット基地局B2は、MME／SAEゲートウェイから受信されるユーザデータを移動局へ転送する(図3のルート(3))。
- [0043] 上述したようなHO処理において、ソース基地局B1からターゲット基地局B2へユーザデータが転送される区間(図3のルート(2))の処理は、データフォワーディング(Data Forwarding)処理と呼ばれている。このようなデータフォワーディング処理に関して、現在、主に以下の課題があると懸念されている。
- [0044] (1)データフォワーディング処理においてソース基地局からターゲット基地局へ転送されるユーザデータ(フォワーディングデータ)の終了地点をターゲット基地局(Target eNB)が知るができない。
- [0045] (2)基地局間で実施されるフォワーディングデータの転送期間が定義されていない

。

[0046] 以下に説明する実施形態は、主に上記課題(2)の解決を目的として構成される。

[0047] 通常、基地局間ハンドオーバー処理時における移動局向けのユーザデータに関して、ターゲット基地局は、最大2方路からのユーザデータを受信する可能性がある。2方路の種別は以下の通りである。

〈1〉HO元の基地局(ソース基地局(S-eNB))からX2インタフェースを介して転送されてくるユーザデータ。

〈2〉HO処理後に、MME/SAEゲートウェイから新規にS1インタフェースを介して送信されてくるデータ。

[0048] ハンドオーバー処理の過渡期において、ターゲット基地局では、移動局(UE)に対するユーザデータの送信処理として、以下の処理を行うことが要求される。

[1]X2インタフェース経由で受信されるデータを移動局へ送信する送信処理を優先的に行う。

[2]X2インタフェース経由のデータ送信処理の完了後、新たなS1インタフェース経由で受信されるデータを移動局に向けて送信する。

[0049] しかしながら、図1に示したようなネットワーク構成を有するLTEシステムにおいて、基地局間の伝送路接続、MME/SAEゲートウェイ(以下、単に「ゲートウェイ」と表記することもある)と基地局との間の伝送路接続は、IP網(Internet Protocol Network)を適用することが考慮されている。

[0050] このため、ターゲット基地局は、S1インタフェースからのデータを移動局へ送信する処理を、必ずしもX2インタフェースからのデータ受信が完了した後に開始できるとは限らない。

[0051] 例えば、ターゲット基地局が、X2インタフェースから受信されるユーザデータパケット(ユーザパケット)の送信処理が完了したと判断し、S1インタフェースから受信されたユーザパケットの送信処理を開始したと仮定する。このとき、ハンドオーバー処理が完全に完了していない場合には、基地局間の伝送路(IP網)の揺らぎ及び/又は遅延などの影響により、X2インタフェースからユーザパケットが到着するケースが起こり得る。

[0052] ターゲット基地局側では、遅延パケットに関しても送信処理を実施することが要求される。このため、ターゲット基地局に関して、X2インタフェースからのデータ(パケット)受信用のバッファ量の確保や、データ(パケット)送信順序制御などの負荷処理を考慮することが要求される。

[0053] このため、基地局装置におけるX2インタフェース用のバッファサイズ等を大きくすることが要求される。この場合、基地局の装置規模やコストが多大になってしまう。

[0054] [実施形態の概要]

本実施形態では、上述した課題(2)“ソース基地局によるフォワーディングデータの転送期間が定義されていない”を解決する事を主な目的の一つとする。本実施形態では、該次世代移動通信システム(例えばLTEシステム)におけるハンドオーバー時にハンドオーバー処理を実施する基地局間において、ハンドオーバー対象移動局に関して装置間のデータ転送が必要な期間(転送期間)を定義し、装置間で転送期間に関する情報を共有する。これによって、無駄なデータ転送を抑制し、各装置における負荷処理の軽減(例えば、順序制御を不要にする、バッファサイズの拡大を抑える)を図ることを可能にする。

[0055] 実施形態では、ハンドオーバー元基地局(ソース基地局)は、S1インタフェース又はX2インタフェースを介して接続される装置(MME/SAEゲートウェイ又は他の基地局(ターゲット基地局となる基地局))に向けて、必要な情報(メッセージやパラメータ)を送信する。

[0056] 図5は、実施形態における移動通信システムの構成例及び動作例の概要を説明する図である。図6は、図5に示した移動通信システムにおけるユーザプレーン及び制御プレーンでの動作の流れの例を示す図である。

[0057] なお、図5に示したデータ及びメッセージの流れは、図3に示した移動通信システムと同様のものを含んでおり、図3に示したデータの転送ルート(1)～(3)及びメッセージA～Gに、パラメータ/メッセージB1、B2及びC1の流れを加えたものとなっている。

[0058] 図5において、移動通信システムは、基地局間ハンドオーバー(Inter eNB Handover)を行う複数の無線基地局(eNB)10A及び10Bと、各基地局10A及び10Bの上位装置であるMME/SAEゲートウェイ20(ゲートウェイ20)とを有するネットワークシステ

ムを備えている。

[0059] さらに、移動通信システムは、上述した複数の基地局10A,10B及びゲートウェイ20を備えるネットワークに対するユーザ(端末)として、基地局のサービスエリアの在圏時に、当該基地局との呼接続を通じて通信を行う移動局(UE)30を備えている。

[0060] 図5において、最初に、移動局30が基地局10AのサービスエリアSA1に在圏し、基地局10Aとの間で呼を確立すると、移動局30は、ゲートウェイ30から基地局10Aを介して転送されてくるダウンリンク方向のユーザデータを受信する状態となる。すなわち、図5において実線矢印で示すルート(1)でユーザデータを受信する。

[0061] その後、移動局10が基地局10BのサービスエリアSA2へ向かって移動し、やがてはサービスエリアSA2内に移動する。ここに、移動局30は、各基地局からの無線信号の受信レベルを随時測定し、例えば、自局が現在接続している基地局(基地局10A)からの無線信号の受信レベルよりも他の基地局(基地局10B)からの無線信号の受信レベルが高くなり、両者の差分が閾値を超えるとハンドオーバー条件が満たされたと判定する。

[0062] ハンドオーバー条件が満たされた場合には、移動局30は、基地局10A(ソース基地局10A)に対して、HO起動要求メッセージ(“Measurement Report”)を送信する(図5及び図6のメッセージ“A”)。このとき、ソース基地局10Aは、ハンドオーバー先基地局(ターゲット基地局:基地局10B)、及びゲートウェイ20に向けて、ユーザデータ転送期間制御のためのパラメータ又はメッセージを送信する処理を行う(図5及び図6の“B1”及び“B2”)。また、ソース基地局10Aは、ゲートウェイ20からパラメータ又はメッセージ“B2”に対する応答を受信する(図5及び図6のメッセージ“C”)。

[0063] 図5に示す移動通信システムにおけるハンドオーバー時の動作手順の概要を以下に説明する。以下の説明において、基地局10Aがソース基地局であり、基地局10Bがターゲット基地局である。

[0064] 〈手順1〉 移動局装置(移動局30)からHO起動要求メッセージ(ハンドオーバー要求メッセージ)である“Measurement Report”を受信したソース基地局(Source eNB)10Aは、該当移動局(移動局30)に関するHO起動及びHO用回線確立要求メッセージ(ハンドオーバー処理要求メッセージ)“Handover Request”を、ターゲット基地局(Target eN

B)10Bに送信する(図5及び図6のメッセージ“B1”)。

- [0065] このとき、ソース基地局10Aは、X2インタフェースへ向けてユーザデータを転送する期間(転送期間)を示すメッセージ又はパラメータ(受信許容期間を決定するための情報)を“Handover Request”に含める。転送期間を示すメッセージは、例えば、パラメータ:データ転送期間指定タイマ値(Data Forwarding Period Timer Value)を含む。
- [0066] 〈手順2〉 ターゲット基地局10Bでは、ソース基地局10Aから受信した“Handover Request”を元に、移動局30用のハンドオーバーリソース(回線)の確保及び確立を含むハンドオーバー処理を実行する。このとき、“Handover Request”に応じて起動されるX2インタフェースに関して、このX2インタフェースから受信される転送データ(Forwarding Data)の受信許容期間をターゲット基地局10Bは決定する。受信許容期間は、ソース基地局10Aから受信されるデータ転送期間(データ転送期間指定タイマ)を用いて決定することができる。
- [0067] データ転送期間の引き渡しに関しては、図5に示すように、転送期間を含む“Handover Request”をターゲット基地局が受信する構成を適用できる。このような構成の代わりに、“Handover Request”と異なるメッセージ(転送期間を含む)をターゲット基地局が受信する構成を適用することもできる。転送期間の受信タイミングは、X2インタフェースからの転送データの適正な受信期間(受信終期)をターゲット基地局が決定し得る範囲において適宜決定することができる。
- [0068] 手順2によって、ターゲット基地局10Bでは、転送期間に基づき、X2インタフェース経由で受信する必要があるユーザデータの受信許容期間(受信処理の終了タイミング)を認識又は決定することができる。受信許容期間の終期は、受信許容期間を示すタイマの設定により決定することができる。タイマ値は、データ転送期間指定タイマ値をそのまま適用しても良く、データ転送期間指定タイマ値を元に決定される異なるタイマ値を適用することができる。
- [0069] 〈手順3〉 ソース基地局10Aは、移動局30からの“Measurement report”を受信し、ターゲット基地局10Bに関してハンドオーバー用回線の起動を実施する(“Handover Request”を送信する)場合に、接続中のゲートウェイ20に対して、移動局30向けのダウンリンク(DL)送信データの送信停止要求を含むメッセージ(「送信停止要求メッセージ」

と称する:図5及び図6の“B2”)を送信する。送信停止要求メッセージは、パラメータの1つとして、ソース基地局10Aにおけるターゲット基地局10Bへのデータ転送期間(転送データ受付期間)を示すデータ転送期間指定タイマ値を含むことができる。

[0070] ソース基地局10Aは、HO処理中に、以下のようなユーザデータをターゲット基地局10Bへ送信(転送)することが要求される。

(A) HO中の移動局30向けのダウンリンクデータであって、移動局30との無線チャネル(ダウンリンク)が切断される(無線チャネルがターゲット基地局10Bへ切り替えられる)前に、移動局30へ送信することができなかったユーザデータ(通達確認が取れなかったものを含む)。

(B) 移動局30との無線ダウンリンクの切断(無線チャネル切替)後のHO処理中において、新規にS1インタフェース経由でゲートウェイ20から到着するユーザデータ。

[0071] 上記(B)のユーザデータ(新規送信必要データ)に関して、無用な転送を抑制するために、ゲートウェイ20に対して、ソース基地局におけるユーザデータの転送受付可能期間(転送期間)を示すデータ転送期間指定タイマ情報(データ送信停止タイミングを決定するための情報)を送信停止要求メッセージ“B2”で通知する。

[0072] なお、このような送信停止要求メッセージの送信はオプションであり、必須の構成要件ではない。

[0073] 〈手順4〉 手順3で説明した送信停止要求メッセージ“B2”を受信したゲートウェイ20は、このメッセージ“B2”に基づいてソース基地局10Aからのデータ転送期間指定タイマ情報(タイマ値)を認識する。その後、ゲートウェイ20は、ソース基地局10Aにメッセージ“B2”に対応する応答確認メッセージ(図5及び図6のメッセージ“C1”:データ転送期間指定タイマ確認)を送信する。

[0074] このときゲートウェイ20は、メッセージ“B2”に含まれるデータ転送期間指定タイマ情報を元に、ソース基地局10Aへ向けたユーザデータの送信可能期間(送信停止タイミング)を決定する。送信停止タイミングは、例えば送信可能期間のタイマを設定することによって決定することができる。設定タイマ値は、データ転送期間指定タイマ値をそのまま適用しても良く、データ転送期間指定タイマ値を元に決定される異なるタイマ値を適用することもできる。その後、ゲートウェイ20は、送信可能期間のタイマ値

が超過したことをトリガとして、S1インタフェース(ソース基地局10A)に向けたユーザデータの送信を停止する。なお、タイマ値の超過をトリガとして、ターゲット基地局10Bとの間に設定されるS1インタフェースを通じたユーザデータの転送を開始するようにしても良い。

[0075] なお、応答確認メッセージ“C1”は、必須のメッセージではなく、ソース基地局10Aが送信停止要求メッセージ“B2”に対する応答を求めない構成を適用することができる。

[0076] 手順3及び4によって、ソース基地局10Aは、S1インタフェース(ゲートウェイ20)に対して、ユーザデータの送信期間を指定することができる。これによって、ソース基地局10A及びターゲット基地局10Bの双方は、無駄なデータ転送期間を意識(無用なデータ受信待ち状態を保持する)することを要求されない。

[0077] ソース基地局10Aがターゲット基地局10Bからメッセージ“C”(HO Request ACK)を受信してからHO処理が完了するまでの手順は、図3及び図4を用いて既に説明した手順と同じである。すなわち、通常のハンドオーバー処理(UE向けの回線起動確立確認/HO移行処理/HO完了処理(Path Switch))が実行される。

[0078] 上述した手順1～4によれば、次世代移動通信システムにおけるハンドオーバー時の無線基地局(eNB)及び上位装置(MME/SAE Gateway)における、データ転送期間の抑制(短縮化)を図ることができる。手順1～4に基づくユーザデータの転送方法によって得られる効果としては以下の様なものが考えられる。

[0079] (a)ターゲット基地局10B側では、X2インタフェースからのデータ転送期間とS1インタフェースからのデータ転送期間とを区別するための、新パラメータ(データ転送期間指定タイマ値)を受信することができる。

[0080] このため、X2インタフェース及びS1インタフェースの双方のブランチが起動されるHO処理の過渡期において、ターゲット基地局10Bは、移動局30に対するデータ送信の優先度(X2とS1との何れを優先するか)を、データ転送期間に基づく一定時間(受信時間)で区切ることができる。これによって、ターゲット基地局10Bは、X2インタフェースからのユーザデータ到着を徒に待つ必要がなくなる。すなわち、X2インタフェース用のバッファサイズを節約することができる。

- [0081] また、ターゲット基地局10Bは、データ転送期間指定タイマ値に基づく設定タイマの超過(タイムアウト)後にX2インタフェースからユーザデータが到着しないことを前提として、S1インタフェースから受信されたユーザデータの送信を開始することができる。
- [0082] (b) ソース基地局10Aは、ゲートウェイ20に対してデータ転送受付可能期間を指定することができる。これによって、ソース基地局10Aは、ターゲット基地局10Bへ転送が必要なユーザデータの調整を自律的に実行することができる。従って、ソース基地局10Aは、無駄な転送バッファ(Forwarding Buffer(S1→X2))を準備する必要がない。これによってバッファ量が節約される。
- [0083] (c) データ転送期間に係るタイマ値を一意とすることは要求されない。このため、X2インタフェース(ターゲット基地局)向けに設定されるデータ転送期間指定タイマ値、及びS1インタフェース(ゲートウェイ)向けに設定されるデータ転送期間指定タイマ値の夫々は、異なる長さを有することができる。また、データ転送期間指定タイマ値は、例えば、呼種別(QoS: Quality of Service)や、実データ流量(Traffic Volume Measurement)などを基準に決定することができる。これによって、柔軟(Flexible)なシステム動作を実現することができる。
- [0084] (d) 現状想定されている無線基地局(eNode-B)の機能を活用して比較的容易に実現可能である。
- [0085] (e) ターゲット基地局10Bは、想定範囲外の時間に到着するX2インタフェースからのユーザデータを意識する必要がない。このため、無駄な(効率の低い)順序制御機能(例えば、S1インタフェースからのデータ送信処理中に、X2インタフェースからのデータ転送処理を割り込ませる処理)を省くことができる。これによって、eNode-B装置の開発量を低減することができる。
- [0086] 〈具体例〉
上述した実施形態をさらに詳細に説明する。
- [0087] 《動作例》
図7は、移動局のエリア移動に伴う、ハンドオーバー処理時の制御信号(メッセージ)及びユーザデータの流れの一例(移動通信システムの他の動作例)を示すシーケンス図

である。

- [0088] 図7において、移動局(UE)30が基地局10A(ソース基地局:S-eNB)と接続して呼が確立された状態(図7:OP(operation)1)では、MME/SAEゲートウェイ(MME/SAE-GW)20からのユーザプレーンのデータ(ユーザ)は、基地局10Aを介して移動局30に送信される(図7:OP2)。
- [0089] 移動局30の移動に伴い、HO条件が満たされる(HOトリガが発生する)と(図7:OP3)、移動局30は、メッセージ“Measurement Report”を基地局10Aに送信する(図7:OP4、図5のメッセージ“A”に相当)。
- [0090] 基地局10Aは、メッセージ“Measurement Report”を受信すると、データ転送期間指定タイマ値を含むメッセージ“Handover Request”を基地局10B(ターゲット基地局:T-eNB)へ送信する(図7:OP5、図5のメッセージ“B1”に相当)。このようにして、転送期間通知メッセージとして機能する“Handover Request”を通じてターゲット基地局に転送期間が通知される
- 基地局10Bは、“Handover Request”に基づいて、移動局30に係る回線獲得やリソース確保を含むハンドオーバー処理を行う。また、基地局10Bは、基地局10Aとの間のX2インタフェースを起動し、“Handover Request”に含まれるデータ転送期間指定タイマ値に基づいて、このX2インタフェースを介して到着するユーザデータの転送期間を計時するX2ユーザプレーンデータ転送期間タイマをスタートする(図7:OP6)。
- [0091] 一方、基地局10Aは、MME/SAEゲートウェイ20に対し、データ転送期間指定タイマ値を含むメッセージ(送信停止要求メッセージ(転送期間通知メッセージ))を送信する(図7:OP7、図5のメッセージ“B2”に相当)。
- [0092] MME/SAEゲートウェイ20は、データ伝送期間指定タイマ値に基づき、ユーザプレーンデータ転送期間タイマをスタートさせる(図7:OP8)。
- [0093] MME/SAEゲートウェイ20は、送信停止要求メッセージに対する確認メッセージを基地局10Aに送信する(図7:OP9、図5のメッセージ“C1”に相当)。
- [0094] 基地局10Bは、HO用の回線を確保すると、“Handover Request”に対する応答確認メッセージ“Handover Request Acknowledge”を基地局10Aに送信する(図7:OP10、図5のメッセージ“C”に相当)。

- [0095] “Handover Request Acknowledge”を受信した基地局10Aは、移動局30に対し、HO指示メッセージ“Handover Command”を送信する(図7:OP11、図5のメッセージ“D”に相当)。
- [0096] “Handover Command”を受信した移動局30は、セル移動を開始する(図7:OP12)。すなわち、移動局30は、基地局10Aとの間のチャネルを解放し、基地局10Bとのチャネルを確立する(無線チャネル切り替えを行う)。
- [0097] 一方、基地局10Aは、“Handover Request Acknowledge”の受信後の或るタイミング、例えば“Handover Request Acknowledge”の受信を契機に、MME/SAEゲートウェイ20からのユーザデータ(図7:OP13)を移動局30へ転送するのを停止して、X2インタフェース送信用のバッファ(転送用バッファ)にユーザデータをバッファリングし、例えば、“Handover Command”の送信を契機として、バッファリングされたユーザデータをX2インタフェース(すなわち基地局10B)へ向けて転送することを開始する(図7:OP14)。但し、移動局30へのユーザデータ送信の停止タイミング、及び基地局10Bへの転送開始タイミングは、適宜設定可能である。
- [0098] 基地局10Aは、転送用バッファに蓄積されたユーザデータの転送(図7:OP15)、MME/SAEゲートウェイ20から新たに受信するユーザデータ(図7:OP16)に対する転送を行う(図7:OP17)。
- [0099] MME/SAEゲートウェイ20は、ユーザプレーンデータ転送期間タイマがタイムアウトになるまで、移動局30へ送信すべきユーザデータをS1インタフェースを介して基地局10Aへ送信する。ユーザプレーンデータ転送期間タイマがタイムアウトになると、MME/SAEゲートウェイ20は、基地局10Aに対するユーザデータの送信を停止する(図7:OP18)。
- [0100] その後、MME/SAEゲートウェイ20は、ターゲット基地局たる基地局10Bとの間のS1インタフェースが起動され、このS1インタフェースへのユーザデータ送信処理を開始するまで、移動局30へ送信すべきユーザデータをバッファリングする。
- [0101] 基地局10Bは、X2ユーザプレーンデータ転送期間タイマがタイムアウトになるまで、基地局10A(X2インタフェース)から到着するユーザデータの受信処理(移動局30への転送用バッファ(X2用バッファ)へのバッファリング)を行う。X2ユーザプレーンデ

ータ転送期間タイマがタイムアウトになると、基地局10Bは、基地局10A(X2インタフェース)から到着するユーザデータの受信処理を停止する。すなわち、基地局10Bは、タイムアウト後に到着するユーザデータを破棄する。

[0102] 図7に示す例では、MME/SAEゲートウェイ20内のタイマが基地局10B内のタイマよりも早くタイムアウトし、基地局10Bのタイマがタイムアウトになる前に、基地局10AがMME/SAEゲートウェイ20からのユーザデータの転送処理を終了し、基地局10Bが基地局10Aから転送されたユーザデータの総てをバッファリングできるように、基地局10B及びMME/SAEゲートウェイ20での設定タイマ値(タイマ時間)が調整されている。

[0103] 移動局30は、HO指示に基づくHO処理(チャンネル切替等)が終了すると、HO処理完了報告メッセージ“Handover Confirm”を基地局10Bに送信する(図7:OP20、図5のメッセージ“E”に相当)。

[0104] “Handover Confirm”を受信した基地局10Bは、HO完了を示すメッセージ“Handover Complete”をMME/SAEゲートウェイ20へ送信する(図7:OP21、図5のメッセージ“F”に相当)。これによって、基地局10BとMME/SAEゲートウェイ20との間におけるS1インタフェースが起動される。

[0105] “Handover Complete”を受信したMME/SAEゲートウェイ20は、このメッセージに対応する応答確認メッセージ“Handover Complete ACK”を基地局10Bに送信する(図7:OP22、図5のメッセージ“G”に相当)。

[0106] “Handover Complete ACK”を受信した基地局10Bは、基地局10Aに対して、X2インタフェースの解放指示を示すメッセージ“Release Resource”を送信する(図7:OP23)。この時点で、基地局間HO処理が終了する。

[0107] その後、基地局10Bは、バッファリングしておいたX2インタフェースからのユーザデータを移動局30へ送信する(図7:OP24)。また、基地局10Bは、MME/SAEゲートウェイ20からS1インタフェースを介して受信されるユーザデータ(図7:OP25)を、移動局30へ送信する(図7:OP26)。基地局10Bは、X2インタフェースからのユーザデータは、S1インタフェースからのユーザデータよりも優先的に移動局30へ送信される。

- [0108] 図7に示した動作例によると、ソース基地局(基地局10A)から、ユーザデータ転送先であるターゲット基地局10Bと、移動局向けユーザデータ送信元であるMME/S-AEゲートウェイ20との夫々に対し、データ転送期間を指定するタイマ値(データ転送期間指定タイマ値)が送信される。
- [0109] ターゲット基地局(基地局10B)は、受信されたタイマ値に基づき、ソース基地局からのX2インタフェース経由のユーザデータ受信許容期間を定義することができる。このため、例えば、MME/SAEゲートウェイ20との間で起動された新S1インタフェースから受信されるユーザデータを移動局30に送信する処理の開始後に、伝送路遅延などに伴う遅延パケットをX2インタフェースから受信する必要がなくなる。したがって、移動局向け送信データの順序制御の複雑化を回避することができる。
- [0110] また、ソース基地局(基地局10A)は、ユーザデータ送信元のMME/SAEゲートウェイ20に対して、ユーザデータ送信期間(転送データ受付期間)を指定することができる。これによって、HO処理中におけるS1インタフェースからの転送データ受信の終期(エンドポイント)を制御し、データ受信を抑制することができる(転送する為だけのデータを抑制することになる)。したがって、ソース基地局に対し、無駄なデータ転送バッファを搭載する必要がなくなる。
- [0111] なお、図7に示した動作例では、“Handover Request”がX2データ転送期間指定タイマ値を含む例を示した。X2データ転送期間指定タイマ値は、“Handover Request”と異なる単独のメッセージとして送信することが可能である。
- [0112] ソース基地局からMME/SAEゲートウェイへ送信されるデータ転送期間指定タイマ値を含むメッセージ(送信停止要求メッセージ、図7:OP7、図5のメッセージ“B2”)は、新規のメッセージである。
- [0113] なお、送信停止要求メッセージの送信を適用せず、ターゲット基地局のみに転送期間指定タイマを通知する構成を適用することが可能である。この場合でも、ターゲット基地局では、X2インタフェースから到着するユーザデータのエンドポイント(受信許容期間の終期)を知り得ることができるので、無駄なデータ受信待ち状態を抑制することができる。
- [0114] 《タイマ情報》

図8は、データ転送期間指定タイマ値に係るタイマ情報(Timer Information)の一例を示す表である。図8の表中のエントリ1は、図7に示した“Handover Request”に含まれるデータ転送期間指定タイマ値に相当するパラメータ(X2ユーザデータ転送完了タイマ)を示し、エントリ2は、図7に示したMME/SAEゲートウェイへのデータ転送期間指定タイマ(送信停止要求メッセージ)に含まれるデータ転送期間指定タイマ値に相当するパラメータ(S1ユーザデータ送信期間指定タイマ)を示す。

[0115] 《移動局の構成例》

図9は、図5及び図7に示した移動局30として適用可能な移動局装置の構成例を示す図である。図9において、移動局300は、送受信用のアンテナ301と、アンテナ301を用いて送受信される無線信号に係る処理を司る無線部(RF部)302と、ベースバンド信号に対する処理を司るベースバンド部303と、呼制御部304と、記録部(ストレージ)305と、スピーカ及びマイクを含む音声入出力部315とを備えている。

[0116] RF部302は、アンテナ301に接続された送信波と受信波を分離するデュプレクサ310と、デュプレクサ310から出力される受信信号をベースバンド信号に変換する処理等を行う受信器(RX)307と、受信器307から出力される信号のA/D変換処理や、ベースバンド部302から入力されるベースバンド信号のD/A変換処理等を行うアナログフロントエンド308と、アナログフロントエンド308から出力される送信信号を周波数シンセサイザ309で生成される周波数成分を用いて無線周波数に変調する処理等を行う送信器(TX)310と、送信器310からの無線信号を増幅するパワーアンプ311とを含んでいる。

[0117] ベースバンド部303は、アナログフロントエンド308から入力されるベースバンド信号の復調処理を通じて音声データや制御データのような様々なデータを得たり、送信すべき音声信号をベースバンド信号に変調したりする変復調部(L1(無線インタフェース)モデム及びチャネルコーデック)312と、変復調部308と音声入出力部315との間のインタフェース変換を司るオーディオインタフェース313と、RF部302及びベースバンド部303の動作(OFDM信号に係る処理)を制御するベースバンド及びRF制御部314とを含んでいる。

[0118] 呼制御部304は、ベースバンド部303から得られる制御データ(メッセージ等)や、記

録部305に格納されている様々なデータやプログラムを用いて、無線チャネル管理・品質管理・モビリティ管理などを実施する機能部である。呼制御部304は、例えば、汎用又は専用のプロセッサ装置(CPU、DSP等)を用いて構成することができる。呼制御部304において、基地局から受信される制御データ(メッセージ)やパラメータの解析、解析結果に応じた処理(メッセージやパラメータ生成)等が行われる。

[0119] 移動局装置の構成は、図9の例に限られず、現状でLTEシステムへの適用が考えられているあらゆる移動局装置の適用が可能である。

[0120] 《基地局装置の構成例》

図10Aは、図5や図7に示した基地局10A,10Bとして利用可能な基地局装置100の構成例を示す図である。図10Aにおいて、基地局装置100は、送受信アンテナ101と、送受信アンテナ101で受信された無線波を増幅する屋外受信増幅器102と、送受信アンテナ101を用いて送受信される無線信号に係る処理を司る無線部110と、無線部110に対する制御を司る無線制御部120とを含んでいる。

[0121] 無線部110は、図9に示したパワーアンプ311に相当する送信増幅器111と、図9に示した受信器307、周波数シンセサイザ309、送信器310及びデュプレクサ306としての機能を有する無線送受信機能部112と、無線制御部113とのインタフェース機能を司るインタフェース機能部113とを備える。

[0122] 無線制御部120は、無線部110とのインタフェース機能を司るインタフェース機能部121と、図9に示した変復調部312やベースバンド及びRF制御部314等の機能を備えるベースバンド処理機能部と、IP伝送路130に対するIPパケットの送受信処理を司る伝送路インタフェース機能部123を含むIP処理部124と、インタフェース機能部121、ベースバンド処理機能部122、及びIP処理部124の動作を制御する制御部125(転送制御部、決定部)とを含んでいる。

[0123] 基地局装置100は、IP伝送路130を介して他の基地局装置100や上位装置(MME/SAEゲートウェイ20)と接続される。このIP伝送路130上に、上述したS1インタフェースやX2インタフェースが生成される。

[0124] 制御部125は、例えば、プロセッサ装置(CPU、DSP等)と、データやプログラムを格納した記憶装置(ストレージ)と、入出力インタフェース等から構成されており、少なく

とも、移動局との間で確立された通信呼に係る処理を司る呼処理制御機能部127(図12)、無線リソース(共用無線チャネル)を管理するリソース管理部、タイマ値の計算にひつようなパラメータ(テーブル)を格納するパラメータ記憶部(格納部)として機能する。制御部125は、単一の回路ユニットで実現されても良く、複数の回路ユニットによって実現されるようにしても良い。

[0125] また、ベースバンド処理機能部122や伝送路インタフェース機能部123において、移動局30に係るトラフィック量が計測される。すなわち、ベースバンド処理機能部122、伝送路インタフェース機能部123は、トラフィック測定機能部(トラフィック測定部)126(図12)としての機能を有する。

[0126] 制御部125において、接続先のターゲット基地局や、MME/SAEゲートウェイに対するインタフェースメッセージの生成/送受信処理またメッセージ受信に伴う基地局制御が実施される。

[0127] 即ち、移動局、ターゲット基地局、MME/SAEゲートウェイからのメッセージ解析、メッセージ解析結果に応じたパラメータ(データ転送期間指定タイマ値等)の生成、メッセージ生成、メッセージ送信制御、ソース基地局へのユーザデータ送信停止決定、ターゲット基地局へのユーザデータ転送開始/停止決定等を行う。

[0128] 《MME/SAEゲートウェイの構成例》

図10Bは、図5や図7に示したMME/SAEゲートウェイ20として利用可能なMME/SAEゲートウェイ装置200の構成例を示す図である。

[0129] MME/SAEゲートウェイ装置200は、MME装置210と、SAEゲートウェイ装置220との組合せである。MME装置210は、保守監視機能部211と、コンテキスト管理制御部212と、共通制御部213と、呼処理制御部214(決定部)と、伝送路インタフェース制御部215(メッセージの送信部、受信部)とを含む。

[0130] SAEゲートウェイ装置220は、共通制御部221と、ユーザプレーン機能部222と、伝送路インタフェース制御部223と、伝送路インタフェース制御部224とを含んでいる。

[0131] 保守監視機能部211は、MME/SAEに共通なパラメータ等の管理、装置監視制御、保守監視装置接続制御機能等を司る。コンテキスト管理制御部212は、移動局

との間で起動される回線内容の管理、状態管理、SAEインタフェースとのコンテキスト管理等を司る。

[0132] 呼処理制御部214は、NAS(Non Access Stratum)の管理、S1-C(制御プレーンのS1インタフェース)制御等を行う。呼処理制御部214は、図5や図7で説明したメッセージ“B2”を解析し、送信停止タイミング(ソース基地局の転送受付期間)の決定処理(タイマ設定処理)や、応答メッセージ“C1”の生成及び送信制御などを行う。

[0133] 共通制御部213は、MME/SAE装置共通制御機能を司る。伝送路インタフェース制御部215は、S1-C向けの伝送路制御を司る。伝送路インタフェース制御部215で、メッセージ“B2”及び“C1”の送受信が行われる。

[0134] 共通制御部221は、SAE側共通制御機能を司る。ユーザプレーン機能部222は、ユーザデータ制御・管理を行う。移動局向けのユーザデータの送信先切替処理(ソース基地局へのユーザデータの送信停止、ターゲット基地局へのユーザデータの送信開始)は、呼処理制御部214からの指示(指示は、例えば共通制御部213及び221を介して伝達される)に従って、ユーザプレーン機能部222で行われる。

[0135] 伝送路インタフェース制御部223は、S1-U(ユーザプレーンのS1インタフェース)向けの伝送路のインタフェース管理を行う。伝送路インタフェース制御部223から、送信先の基地局へのユーザデータが送出される。伝送路インタフェース制御部224は、SAEゲートウェイの上位ノードや、他のMME/SAEゲートウェイとの接続インタフェース管理を司る。

[0136] なお、図10Bに示した構成は一例であり、MME/SAEゲートウェイに対する種々の機能のマッピング及び機能実現箇所に関しては、上記の限りではない。

[0137] 《タイマ値の決定》

次に、データ転送期間指定タイマ値(転送期間)の決定に関して説明する。タイマ値は、例えば、移動局が確立しているQoS種別に応じて決定される。或いは、タイマ値は、移動局に向かって流れているダウンリンクのユーザデータのトラフィック量から算出することができる。

[0138] (1)QoS種別に応じたタイマ値の決定

図11A,11B及び11Cの夫々は、タイマ値選択用テーブルの一例を示す図である。

- [0139] タイマ値選択用テーブルは、図10Aに示した制御部(記憶部)125に予め記憶される。タイマ値選択用テーブルは、例えば、基地局が移動局からの“Measurement Request”(HO起動要求)を受信したことを契機に、ソース基地局でターゲット基地局及びMME/SAEゲートウェイに通知すべきデータ転送期間指定タイマ値を決定するために参照される。
- [0140] 図11A~11Cに示したタイマ値選択用テーブルは、HO対象の移動局が使用するQoS種別に対応するタイマ値を格納している。図11Aに示すテーブル例では、“VoIP”, “Video over IP”, “Streaming”, “WWW”, “FTP”のようなQoS種別の夫々に対して予め決定されたタイマ値が格納されている。
- [0141] 基地局は、移動局からのHO起動要求時に、その移動局が確立している呼種別(QoS)に基づいて、通知すべきタイマ値を選択及び決定する。テーブルに格納されるタイマ値は、例えば固定的に使用される。或いは、タイマ値は、例えば基地局のオペレータにより必要に応じて更新される。
- [0142] 図11Aに示すテーブル例は、X2インタフェース(ターゲット基地局)及びS1インタフェース(MME/SAEゲートウェイ)の双方に関して同一のタイマ値を適用する場合に使用される。
- [0143] これに対し、図11Bに示すテーブル例は、X2インタフェース(ターゲット基地局)とS1インタフェース(MME/SAEゲートウェイ)との夫々に対し、異なるタイマ値を選択及び決定するために適用される。図11Bに示すテーブルは、例えば、S1インタフェースとX2インタフェースとの伝送路遅延差分や、各インタフェースの伝送容量の相違などを考慮してタイマ値を決定する場合に使用される。
- [0144] 図11Cに示すテーブル例は、S1インタフェースとX2インタフェースとの夫々に対して異なるタイマ値を決定するにあたり、S1インタフェースに関して規定されているタイマ値を格納し、このタイマ値を基準として、X2インタフェースに関するタイマ値を決定するためのオフセット値を格納している。図11Cに示す例は、S1インタフェースをベースとしてX2インタフェース用のオフセット値を設定している。これに対し、X2インタフェースに関するQoS毎のタイマ値を格納し、このタイマ値を基準としてS1インタフェースのタイマ値を決定するためのオフセット値が格納されるようにしても良い。

[0145] (2)タイマ値の最適値設定方式

タイマ値が格納されたテーブル(タイマ値選択用テーブル)から指定すべきタイマ値を選択する方法の代わりに、実際に移動局向けに流れているトラフィック量に応じたタイマ値を計算し採用する方法を適用することができる。

[0146] 一例として、QoSに応じた回線容量は一意に決定することができる(例えば、移動局からの要求に応じて通信用回線を確保する(呼を確立する)過程で、QoSに応じた回線容量を知ることができる)。しかし、実際にその移動局が継続的に確保された回線容量を十分に用いて通信をしているか否かは不明である。このため、QoS種別から、一意にタイマ値を決定するだけでなく、トラフィックボリューム測定の結果に応じて、タイマ値をリアルタイム制御することが考えられる。

[0147] 例えば、移動局からのHO起動要求をソース基地局が受信した時点で、ある期間内の対象移動局のトラフィック状態(データ通信量の測定結果)に応じて、タイマ値を大きくしたり小さくしたりする手法を使用することができる。

[0148] このような通信トラフィックの運用を鑑みた考え方では、実際にデータ通信中(高トラフィック)の移動局がハンドオーバー処理を開始した場合において、その移動局に関して確保された通信回線容量(リソース)量に対するトラフィック量(リソースの使用率)が低い場合には、HO処理時における基地局間のデータ転送量及びデータ転送期間の設定値は最適化されることが好ましい。

[0149] 上述した方式を適用することによって、実データ流量に応じて、タイマ値の最適化(過剰/不足設定の抑制)を図ることができ、HO対象の移動局の状態に適したデータフォワーディング管理を実施することが可能となる。

[0150] 図12は、トラフィック量に応じたタイマ値を決定するための基地局の処理例を示すフローチャートである。図12に示すフローチャートでは、基地局内のトラフィック測定機能部(トラフィック測定部(測定部))126と、呼処理制御機能部(呼処理制御部(呼制御部))127とが並列に処理を実行する。

[0151] 呼処理制御部127は、移動局との通信呼が確立された場合に、その呼に係る呼処理を行う。一方、トラフィック測定部126は、通信呼が確立された後に、必要に応じてその通信呼に係るトラフィック量を測定する。

- [0152] トラフィック測定部126は、呼が発生してから所定のタイミングを契機に、その移動局に対するダウンリンクのトラフィック量の測定を開始する(OP101)。
- [0153] トラフィック測定部126は、予め規定された測定報告周期の1周期に相当する時間、トラフィック量の測定を行う(OP102)。1周期に相当する時間が経過すると(OP102:Yes)、トラフィック測定部は、トラフィック測定報告データを生成し(OP103)、トラフィック測定報告データを所定の記憶領域(メモリ)に格納する(OP104)。
- [0154] その後、呼処理制御部127からのメモリアクセスがあれば(OP105:Yes)、トラフィック測定部126は、トラフィック測定報告データ(トラフィック測定値)をメモリから呼び出し、呼処理制御部127に与える(OP106)。その後、処理がOP107に進む。
- [0155] メモリアクセスが無ければ(OP105:No)、トラフィック測定部126は測定報告終了か否かを判定する(OP107)。ここでは、例えば、呼処理制御部に対して、所定回数 n ($n \geq 1$)のトラフィック測定報告を与えているかが判定される。
- [0156] 終了と判定される場合(OP107:Yes)には、トラフィック測定部126は処理を終了する(OP108)。これに対し、測定報告が終了でないと判定される場合には(OP107:No)、処理がステップS102に戻り、次の周期におけるトラフィック量が測定される。メモリには、周期毎のトラフィック測定報告データ(トラフィック測定値)が格納され、OP106で、呼処理制御部127からの要求に応じたトラフィック測定値が与えられる。
- [0157] 一方、呼処理制御部127では、以下のような処理が行われる。呼処理制御部127は、呼処理イベントが発生したと判定すると(OP201:Yes)、その呼処理イベントがHO処理(Measurement Report 受信)か否かを判定する(OP202)。
- [0158] 呼処理イベントがHO処理でなければ(OP202:No)、呼処理制御部127は、呼処理イベントに応じたHO処理以外の呼処理制御を実施する(OP211)。呼処理イベントがHO処理であれば(OP202:Yes)、呼処理制御部127は、HO処理制御を実施する(OP203)。
- [0159] 次に、呼処理制御部127は、HO対象移動局のQoS情報(QoS種別)を確定する(OP204)。QoS種別は、呼確立時に基地局(記録部)に保持されるHO対象呼の呼種別情報に含まれるQoS種別から獲得される。QoS種別の獲得は、既存の様々なQoS種別判定方法を利用することができる。

- [0160] 次に、呼処理制御部127は、対象移動局の自セル接続時のトラフィック情報の収集を開始する(OP205)。すなわち、タイマ値を決定するために必要な所定期間における移動局向けのトラフィック量を収集する。
- [0161] 呼処理制御部127は、トラフィック測定部に対してトラフィック測定報告データの付与を要求する指示(測定情報収集要求)を与えるか否かを判定し(OP206)、測定情報収集要求を与える必要があれば(OP206:Yes)、トラフィック測定部に測定情報収集要求を与える。測定情報収集要求を与えると、処理をOP207に進める。
- [0162] OP207では、呼処理制御部127は、測定情報収集が完了したか否かを判定する。このとき、測定情報収集が完了していなければ、処理がOP206に戻り、測定情報収集が終了していれば、処理がOP208に進む。
- [0163] OP206及びOP207のループ処理によって、呼処理制御部127は、タイマ値を算出するために必要な周期分のトラフィック測定報告データ(トラフィック測定値)を得る。タイマ値の計算に必要なトラフィック量(データ流量)として、或る1周期におけるトラフィック量(データ流量)を使用することができる。或いは、複数の周期におけるトラフィック量の合計値を使用することができる。或いは、複数の周期における平均値を使用することができる。合計値や平均値の計算は、トラフィック測定部126で行われ、その結果がメモリに格納されるようにしても良く、呼処理制御部127が各周期の測定報告データを元に計算するようにしても良い。
- [0164] OP208では、呼処理制御部127は、データ転送期間指定タイマ値となるタイマ値を計算する(詳細は後述)。
- [0165] タイマ値が算出されると、呼処理制御部127は、そのタイマ値をデータ転送期間指定タイマ値として含むメッセージを生成し(OP209)、メッセージを送信する(OP210)。
- [0166] OP208の処理(タイマ値計算)に関して、測定情報収集が完了した時点で得られたタイマ値計算用のトラフィック量(測定報告値:データ流量)に対応するタイマ値を格納したテーブルを予め用意し、トラフィック量に対応するタイマ値がテーブルから引き出されるようにしても良い。図13は、テーブルの一例としてのテーブル50を示す。テーブル50は、QoS種別とデータ流量とに応じたタイマ値を格納している。
- [0167] 或いは、以下のようなデータ転送期間タイマ値の計算方法を適用することができる

。図14は、タイマ値計算方法(OP208の詳細処理)を示すフローチャートであり、図15は、図14に示したタイマ値計算に必要なパラメータを格納したテーブルの例(テーブル60)を示す図である。

[0168] 図14に示すタイマ値計算のために必要な入力情報(入力必要情報)及びパラメータ(必要設定パラメータ)は、例えば、以下のように規定することができる。

(A)Input必要情報

- (i) HO該当呼及び、データフォワーディング処理を必要とするサービス(QoS)情報
- (ii)トラフィック測定結果(Traffic Volume Measurement Result)

なお、上記(i)の情報は図12のOP204で獲得され、上記(ii)の情報は図12のOP207で獲得される。

(B)必要設定パラメータ

- (i) QoS毎のデータ量(データレート)幅 (Minimum Data Rate/Maximum Data Rate)
- (ii) QoS毎のタイマ計算用の優先値(Priority Value (Parameter A))
- (iii) QoS毎の計算値算出用期間パラメータ(Calculation Period)
- (iv) タイマ値の基準値
- (v) タイマ設定最大値(Timer Maximum Value)

上記したパラメータは、例えば、図15に示すようなテーブルとして、予め基地局の記憶装置(メモリ:図10Bの記憶部)に格納しておき、呼処理制御部127がタイマ値計算に際して参照することができるように構成することができる。

(C) 計算式として、上記(A)及び(B)を用いたタイマ値(Forwarding Period Timer Value)の計算式の一例を図16に示す。図16に示す計算式は一例であり、他式を用いて計算することもできる。

[0169] 図14において、呼処理制御部127は、タイマ値の計算を開始すると(OP2081)、HO対象呼のQoS種別を判定する(OP2082)。この判定は、図12のOP204でQoS種別の確定内容を適用することができる。

[0170] 次に、呼処理制御部127は、QoS種別に応じたデータレート幅の計算を行う(OP2083)。即ち、呼処理制御部は、図15に示したテーブル60から、QoS種別に応じた最大データレート及び最小データレートを読み出し、データレート幅を計算する。

- [0171] 次に、呼処理制御部127は、QoS種別に応じた計算値算出用期間(Calculation Period)をテーブル60から読み出し、データレート幅を計算値算出用期間で割ることによって、QoS毎のレンジ値(QoS種別に対応するレンジ)を求める(OP2084)。
- [0172] 次に、呼処理制御部127は、QoS種別に対応するレンジ値を測定報告値(トラフィック測定値)で割った値を算出し、この算出値にテーブル60から読み出されるQoS種別に応じた重み係数(優先値)を乗じる(OP2085)。このようにして、転送期間タイマ値が算出される。
- [0173] 次に、呼処理制御部127は、転送期間タイマ値がテーブル60から読み出されるタイマ設定最大値以下か否かを判定する(OP2086)。このとき、転送期間タイマ値がタイマ設定最大値以下であれば(OP2086:Yes)、その転送期間タイマ値が、ターゲット基地局やMME/SAEゲートウェイに通知すべきデータ転送期間指定タイマ値として決定される。
- [0174] これに対し、転送期間タイマ値がタイマ設定最大値以下でない場合(OP2086;No)には、呼処理制御部127は、転送期間タイマ値がタイマ設定最大値であるみなし(OP2087)、タイマ設定最大値をデータ転送期間指定タイマ値として決定する。その後、処理がOP209(図12)へ進む。
- [0175] 〈タイマ値を通知することなく転送期間を抑制する制御方式〉
- 図11A,図11B,図11Cに示したような、X2インタフェースに係るデータ転送期間指定タイマ値を決定するためのタイマ値選択用テーブルは、基地局毎に管理することができる。さらに、移動通信システム内、或いは、或る範囲に属する基地局グループ間で、タイマ値選択用テーブルの格納内容を共通化することができる。
- [0176] タイマ値選択用テーブルが共通化されている場合には、以下のような構成を採用しても良い。すなわち、HO処理に伴うX2-AP情報(Handover Requestに含まれる移動局向け設定回線情報(ターゲット基地局側で必要となる、移動局の通信回線情報/呼情報等)を通知し、ターゲット基地局では、X2-AP情報に含まれるQoS情報(QoS種別)に基づき、X2インタフェースでのデータ転送期間タイマ値をタイマ値選択用テーブルから読み出し、読み出されたタイマ値を待ち時間として自ら定義することができる。

- [0177] タイマ値選択用テーブルで保持されるパラメータ(テーブルの格納内容)が共通の場合では、追加情報(Message/Parameterの送受信)がなくとも、データ転送期間の適正化(抑制)を実現可能である。図17は、上述したケースにおける移動通信システムの動作例を示すシーケンス図である。
- [0178] 図17に示す動作例は、図7に示すと以下の点で異なる。即ち、図17におけるOP5Aで、ソース基地局10Aは、タイマ値選択用テーブルを用いてデータ転送期間指定タイマ値を決定する。この決定方法は、図7の動作例と同様である。但し、ソース基地局10Aにおいて、データ転送期間指定タイマ値によるタイマによる計時を開始する。ソース基地局10Aは、データ転送期間指定タイマ値を含まない“Handover Request”(QoS情報を含む)をターゲット基地局10Bに送信する(図17:OP5B)。
- [0179] ソース基地局10Aは、“Handover Request ACK”をターゲット基地局10Bから受信した後の所定タイミングで、MME/SAEから到着するユーザデータをターゲット基地局に転送する。但し、OP5Aで設定したタイマがデータ転送期間指定タイマ値を超過した場合には、ユーザデータの転送を停止する(図17:OP5C)。
- [0180] 一方、ターゲット基地局10Bでは、ソース基地局10Aから受信された“Handover Request”に含まれるQoS種別を抽出し、抽出したQoS種別に対応するタイマ値をタイマ値選択用テーブルから読み出し、タイマ値を、ソース基地局10Aからの転送データの受信待ちタイマ時間(受信許容期間)として定義し、タイマを設定する(図17:OP6A)。その後、タイマがタイムアウトになった場合には、ターゲット基地局10Bは、ソース基地局10Aからの転送データの受信処理を停止する(図17:OP19)。
- [0181] 図17に示した方法(他の実施形態)は、図7に示した方法と比べて、装置間メッセージの送受信増加(制御Bit増加含む)を抑えるメリットがある。
- [0182] 〈HO対象移動局のトラフィック情報を通知することでデータ転送期間を抑制する方式〉

上述したような、HO対象移動局に関するデータ転送期間指定タイマ値をソース基地局からターゲット基地局へ通知する手法(図7)、ソース基地局からターゲット基地局へ移動局のQoS情報を通知することで、一意なタイマ値をターゲット基地局側で定義する手法(図17)と異なる手法(実施形態)として、以下のような構成を採用すること

ができる。

[0183] 動作例として、図17に示したようなシーケンス図と同様の動作となる。但し、以下の点で異なる。

[0184] ソース基地局10Aは、移動局からのHO起動要求を受信すると、図12に示したような処理を通じてデータ転送期間指定タイマ値を算出し、このタイマ値に基づくタイマをスタートする(図17:OP5A)。タイマ値の算出のために、テーブル50(図13)を用いる方法と、タイマ値計算を行う方法(図14～図16)とを任意に選択及び実行することができる。ソース基地局10Aは、タイマがタイムアウトになると、データ転送を停止する。

[0185] また、ソース基地局10Aは、タイマ値の算出に用いたトラフィック測定結果(トラフィック測定報告値)を含む“Handover Request (X2-AP)”をターゲット基地局10Bに通知する(図17:OP5B)。

[0186] “Handover Request (X2-AP)”を受信したターゲット基地局10Bは、トラフィック測定結果を抽出し、このトラフィック測定結果を入力情報として、テーブル50(図13)からタイマ値を読み出す、或いは、図14～図16を用いて説明した計算手法でタイマ値を算出する。そして、ターゲット基地局10Bは、得られたタイマ値(受信許容期間)の計時を開始し、タイマがタイムアウトになるまで、ソース基地局10AからX2インタフェースを介して到着する転送データの受信処理を行う(タイマがタイムアウトになると、転送データの受信を停止する(図17:OP19))。

[0187] このような構成及び手法が適用される場合には、メッセージの送受信量を抑える一方で、ターゲット基地局において、移動局のトラフィック量を考慮したX2インタフェースからの転送データ受信許容期間を定義することができる。これによって、無駄のない受信期間を設定することができる。

請求の範囲

- [1] 上位装置に夫々接続された、移動局のハンドオーバー元となる第1の無線基地局と、ハンドオーバー先となる第2の無線基地局とを備え、移動局が複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて第1及び第2の無線基地局の一方と無線接続する移動通信システムであって、

前記第1の無線基地局は、自局と無線接続中の移動局からのハンドオーバー要求メッセージを受信していない場合には、前記上位装置から受信される該移動局向けのデータを該移動局へ転送し、該移動局からハンドオーバー要求メッセージが受信され、このハンドオーバー要求メッセージに応じて前記第2の無線基地局にハンドオーバー処理要求メッセージを送信する場合には、前記ハンドオーバー要求メッセージの受信後に前記上位装置から受信されるデータの一部又は全部を前記第2の無線基地局に転送し、

前記第2の無線基地局は、前記第1の無線基地局からの前記ハンドオーバー処理要求メッセージに応じたハンドオーバー処理を通じて、前記第1の無線基地局との無線接続を自局との無線接続に切り替えた前記移動局に対し、前記第1の無線基地局から転送されたデータと、前記ハンドオーバー処理を通じた前記上位装置におけるデータ送信先の切り替えによって前記上位装置から送信されてくる前記移動局向けのデータとの双方を転送し、

前記第1の無線基地局は、前記第2の無線基地局が前記第1の無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報を前記第2の無線基地局に通知する移動通信システム。

- [2] 他の無線基地局とともに上位装置に接続される無線基地局であって、
複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて自局と接続された移動局からハンドオーバー要求メッセージを受信していない場合には、前記上位装置から受信される該移動局向けのデータを該移動局へ転送する一方、該移動局からのハンドオーバー要求メッセージが受信され、このハンドオーバー要求メッセージに応じてハンドオーバー先である他の無線基地局へハンドオーバー処理要求メッセージが送信される場合に

、前記ハンドオーバー要求メッセージの受信後に前記上位装置から受信されるデータの一部又は全部を前記他の無線基地局へ転送する転送制御部と、

前記他の無線基地局が前記無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報を前記他の無線基地局へ通知する通知部とを含む無線基地局。

- [3] 前記通知部は、前記移動局からのハンドオーバー要求メッセージを受信した前記無線基地局に対する前記データの送信停止タイミングを前記上位装置が決定するための情報を前記上位装置に通知する
請求項2に記載の無線基地局。

- [4] 前記通知部は、前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を示す情報を、前記上位装置及び前記他の無線基地局とのうち、少なくとも前記他の無線基地局へ通知する
請求項2に記載の無線基地局。

- [5] 前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を前記移動局のサービス品質種別に基づいて決定する決定部をさらに含む
請求項3に記載の無線基地局。

- [6] 前記サービス品質種別に応じたデータ転送期間を格納した格納部を更に備え、
前記決定部は、前記無線基地局に保持されている前記移動局の呼種別情報に含まれるサービス品質種別を取得し、このサービス品質種別に応じたデータ転送期間を前記格納部から読み出すことによって、前記データ転送期間を決定する
請求項5に記載の無線基地局。

- [7] 前記無線基地局から前記他の無線基地局へのデータ転送期間を前記移動局のサービス品質種別及び前記移動局向けのトラフィック量に基づいて決定する決定部をさらに含む
請求項3に記載の無線基地局。

- [8] 前記サービス品質種別及びトラフィック量に応じたデータ転送期間を格納した格納部と、
前記トラフィック量を測定する測定部とをさらに含み、

前記決定部は、前記無線基地局に保持されている前記移動局の呼種別情報に含まれるサービス品質種別を取得し、該サービス品質種別と前記測定部で得られたトラフィック量に対応するデータ転送期間を前記格納部から読み出すことによって、前記データ転送期間を決定する請求項7に記載の無線基地局。

[9] 前記トラフィック量を測定する測定部と、

前記データ転送期間の算出に必要な複数のパラメータを格納した格納部とをさらに含み、

前記決定部は、前記無線基地局に保持されている前記移動局の呼種別情報に含まれるサービス品質種別を取得し、このサービス品質種別に応じた複数のパラメータを前記格納部から読み出し、読み出された複数のパラメータと前記測定部で測定されたトラフィック量とから前記データ転送期間を算出する
請求項7に記載の無線基地局。

[10] 前記通知部は、前記他の無線基地局が前記格納部及び前記決定部を備えている場合に、前記他の無線基地局が前記無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報として、前記移動局のサービス品質種別を前記他の無線基地局に通知する
請求項6に記載の無線基地局。

[11] 前記通知部は、前記格納部、前記測定部、及び前記決定部を前記他の無線基地局が備える場合に、前記他の無線基地局が前記無線基地局から転送されるデータの受信許容期間を決定するための情報として、前記移動局のサービス品質種別及びトラフィック量を前記他の無線基地局に通知する
請求項8又は9に記載の無線基地局。

[12] 他の無線基地局とともに上位装置に接続され、複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて移動局と無線接続する無線基地局であって、
前記他の無線基地局から受信される、ハンドオーバー対象移動局のハンドオーバー処理要求メッセージに応じてハンドオーバー処理を行うハンドオーバー処理部と、
前記ハンドオーバー要求メッセージの受信後に、前記他の無線基地局から転送されてくる、前記他の送信装置が前記上位装置から受信した前記ハンドオーバー対象無線

基地局向けの転送データを受信する受信部と、

前記他の無線基地局から通知される情報に基づいて、前記受信部が転送データの受信を許容する受信許容期間を決定する決定部と、

前記ハンドオーバー処理を通じて自局と無線接続されたハンドオーバー対象移動局に対し、前記受信許容期間内に前記他の無線基地局から受信された転送データと、前記ハンドオーバー処理を通じた前記上位装置におけるデータ送信先の切り替えによって前記上位装置から送信されてくる前記移動局向けのデータとの双方を転送する転送部と

を含む無線基地局。

- [13] 前記決定部は、前記情報として前記他の無線基地局から通知される、前記他の無線基地局が自局に対して前記転送データの転送を行うデータ転送期間に基づいて前記受信許容期間を決定する
請求項12に記載の無線基地局。

- [14] 複数の移動局間で共用される無線チャネルを用いて移動局と無線接続する第1の無線基地局及び第2の無線基地局と接続された上位装置であって、

前記第1の無線基地局と無線接続されている移動局向けのデータを前記第1の無線基地局に送信する送信部と、

前記第1の無線基地局が前記移動局からハンドオーバー要求メッセージを受信し、このハンドオーバー要求メッセージに応じて前記第2の無線基地局にハンドオーバー処理要求メッセージを送信する場合に前記第1の無線基地局から通知される情報に基づいて、前記第1の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信停止タイミングを決定する決定部とを含み、

前記送信部は、前記データ送信停止タイミングで前記第1の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信を停止するとともに、前記第2の無線基地局で実行されるハンドオーバー処理に応じて前記第2の無線基地局に対する前記移動局向けのデータ送信を開始する

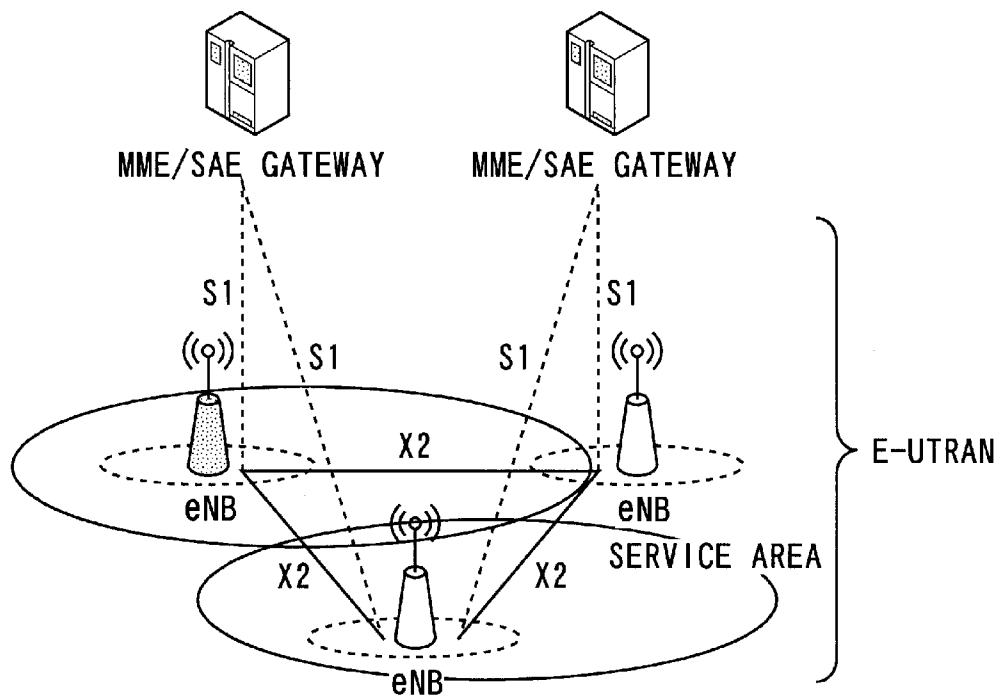
上位装置。

- [15] 前記決定部は、前記情報として前記第1の無線基地局から通知される、前記第1の

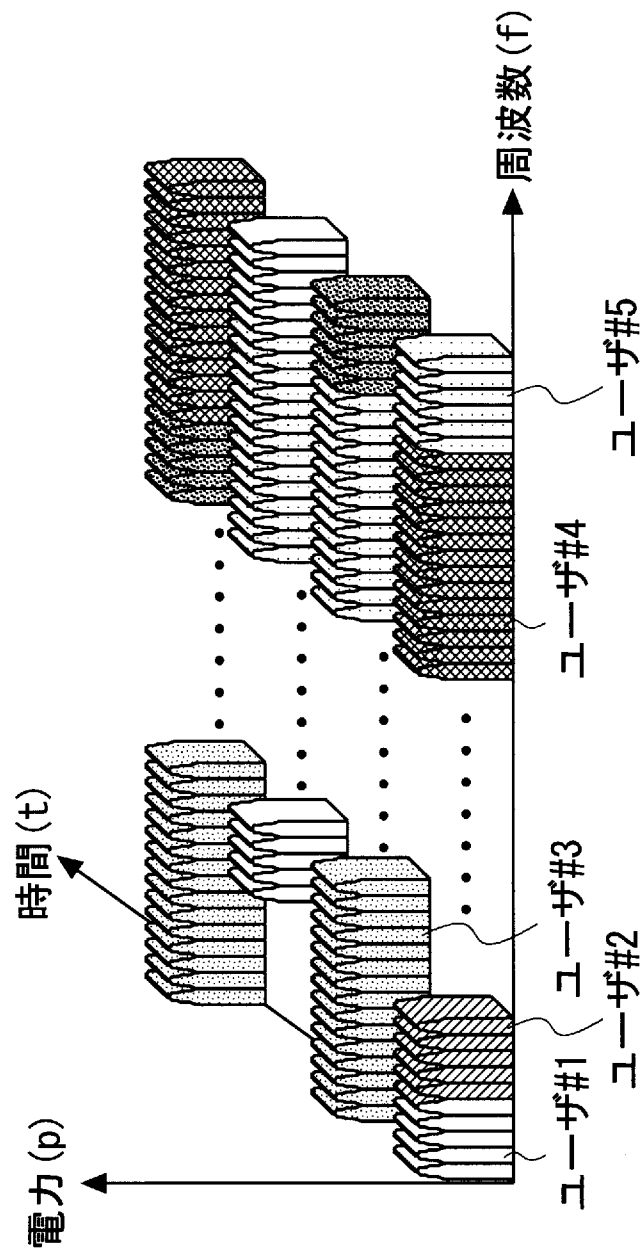
無線基地局が前記第2の無線基地局に対して前記上位装置から受信された前記データを転送するデータ転送期間に基づいて前記データ送信停止タイミングを決定する

請求項14に記載の上位装置。

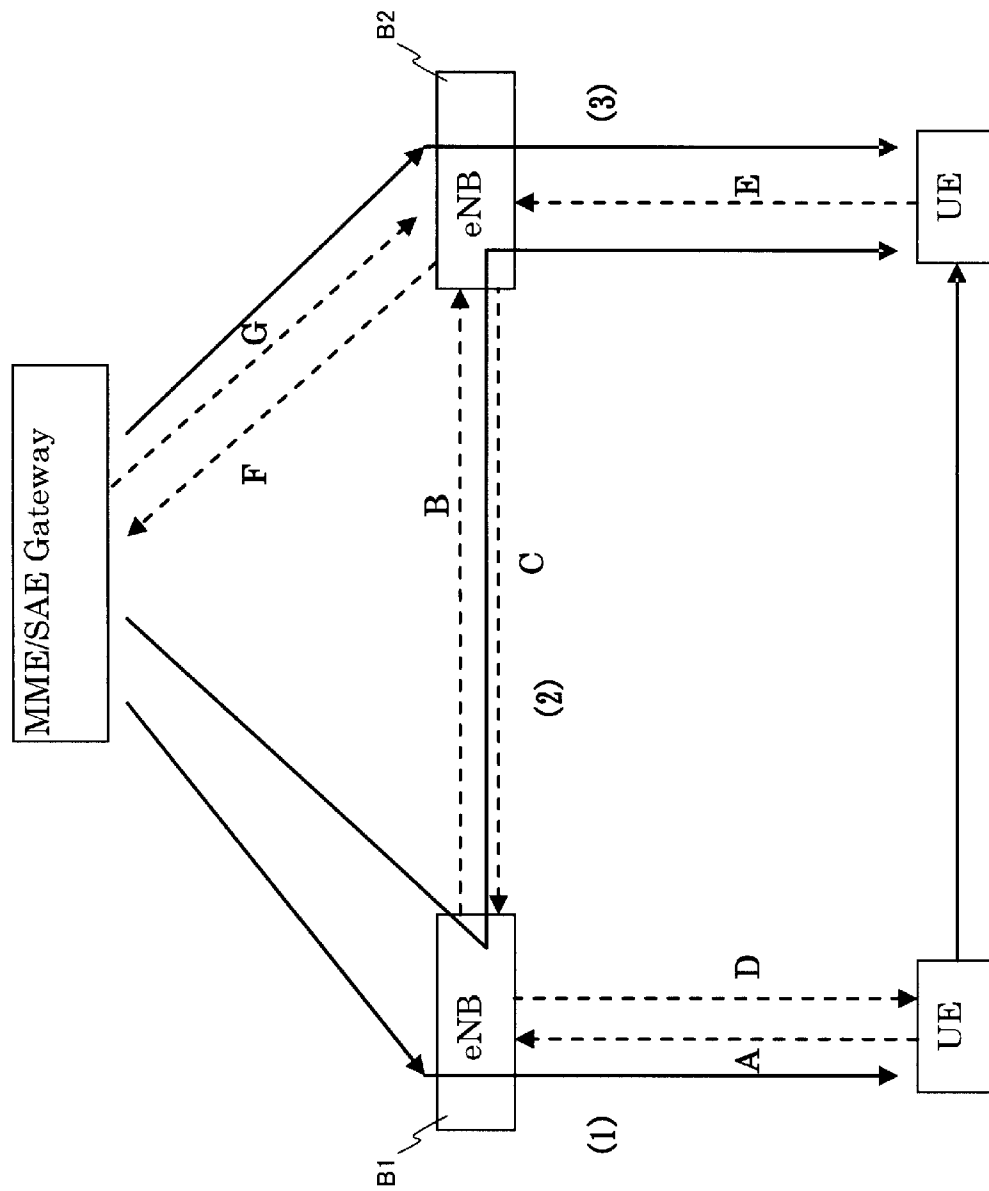
[図1]



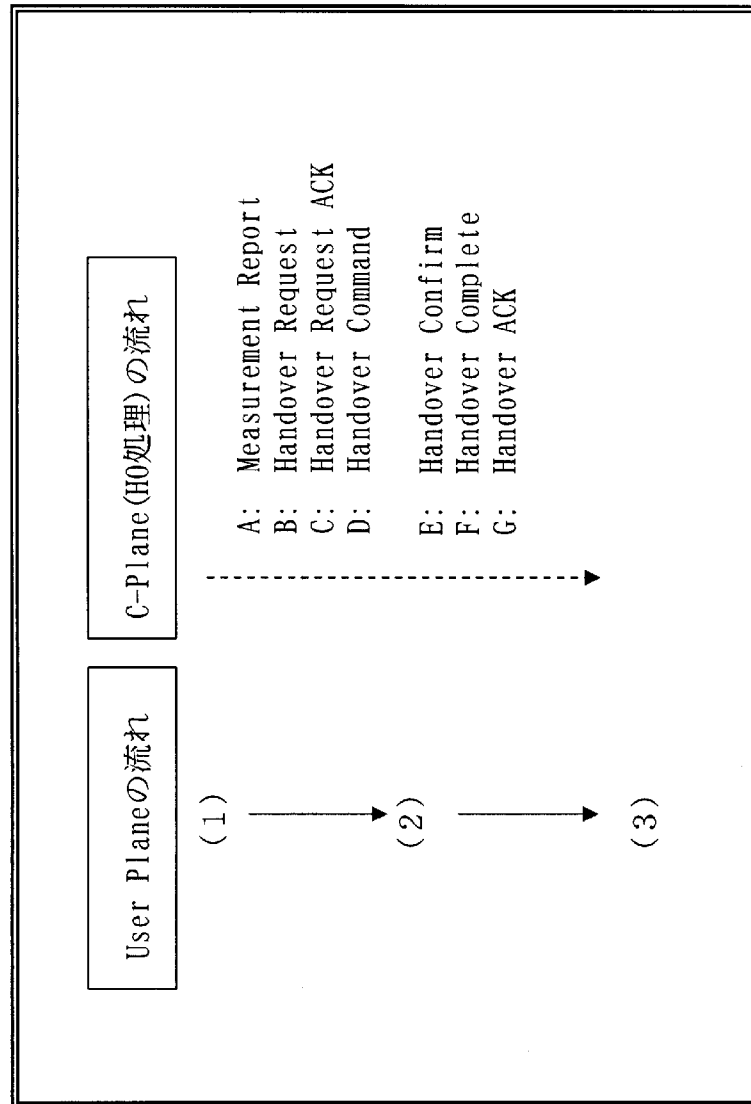
[図2]



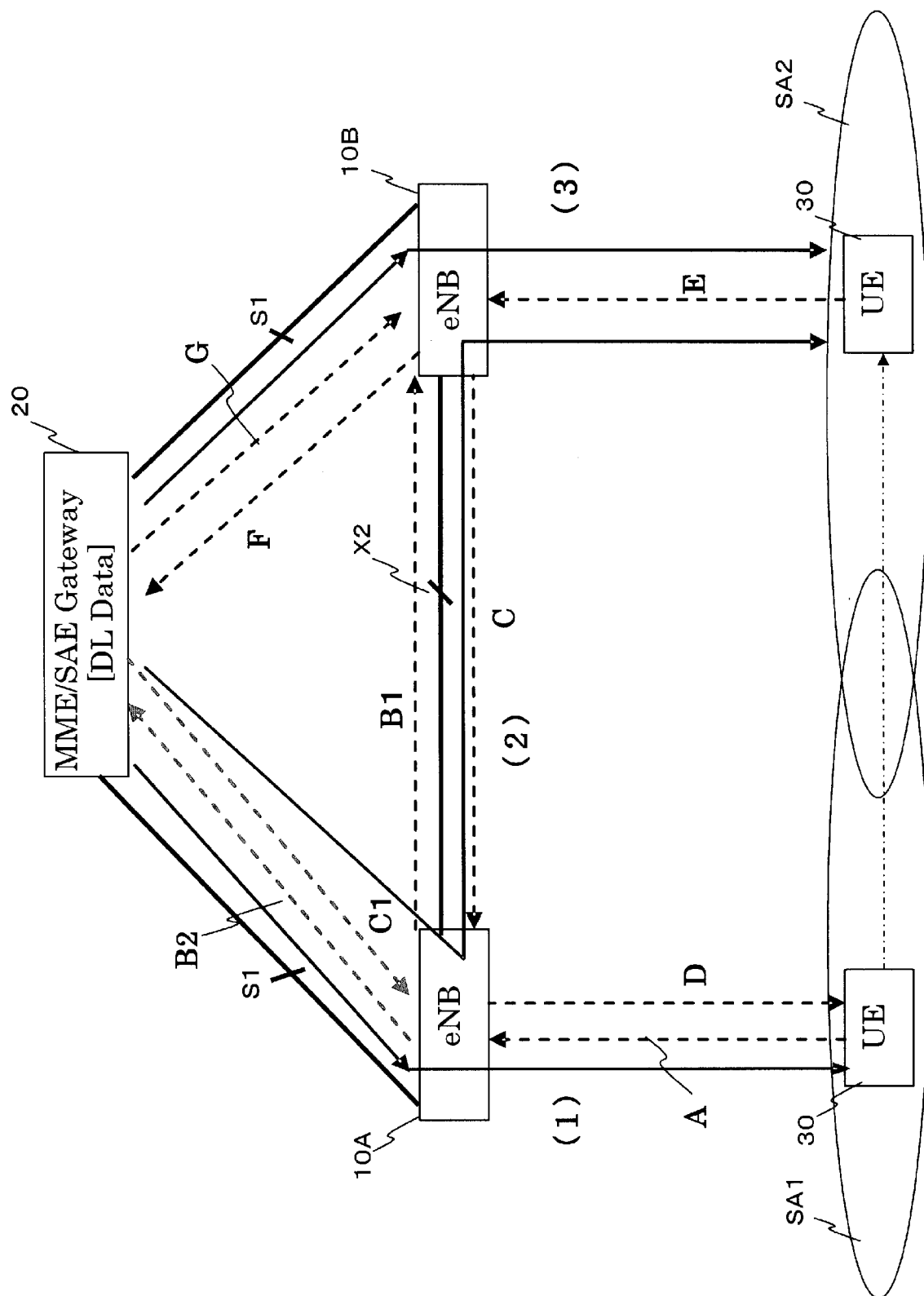
[図3]



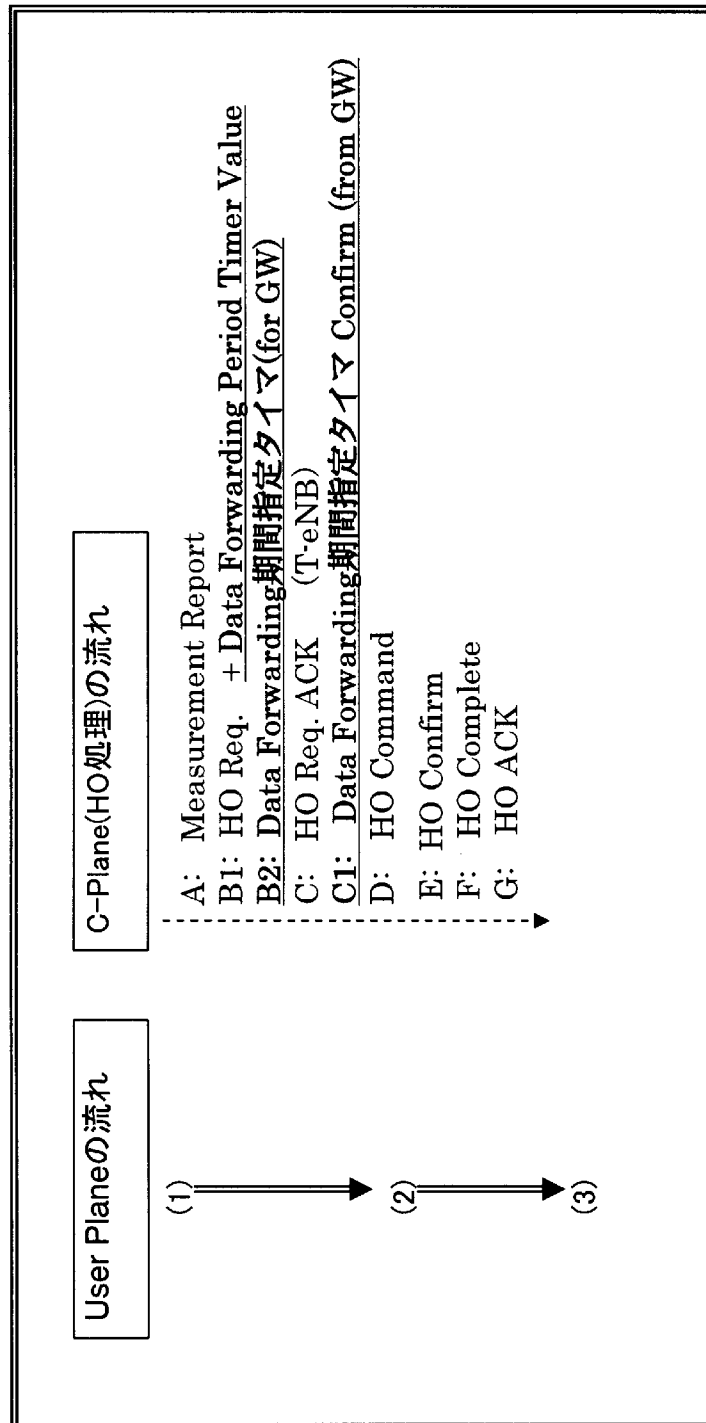
[図4]



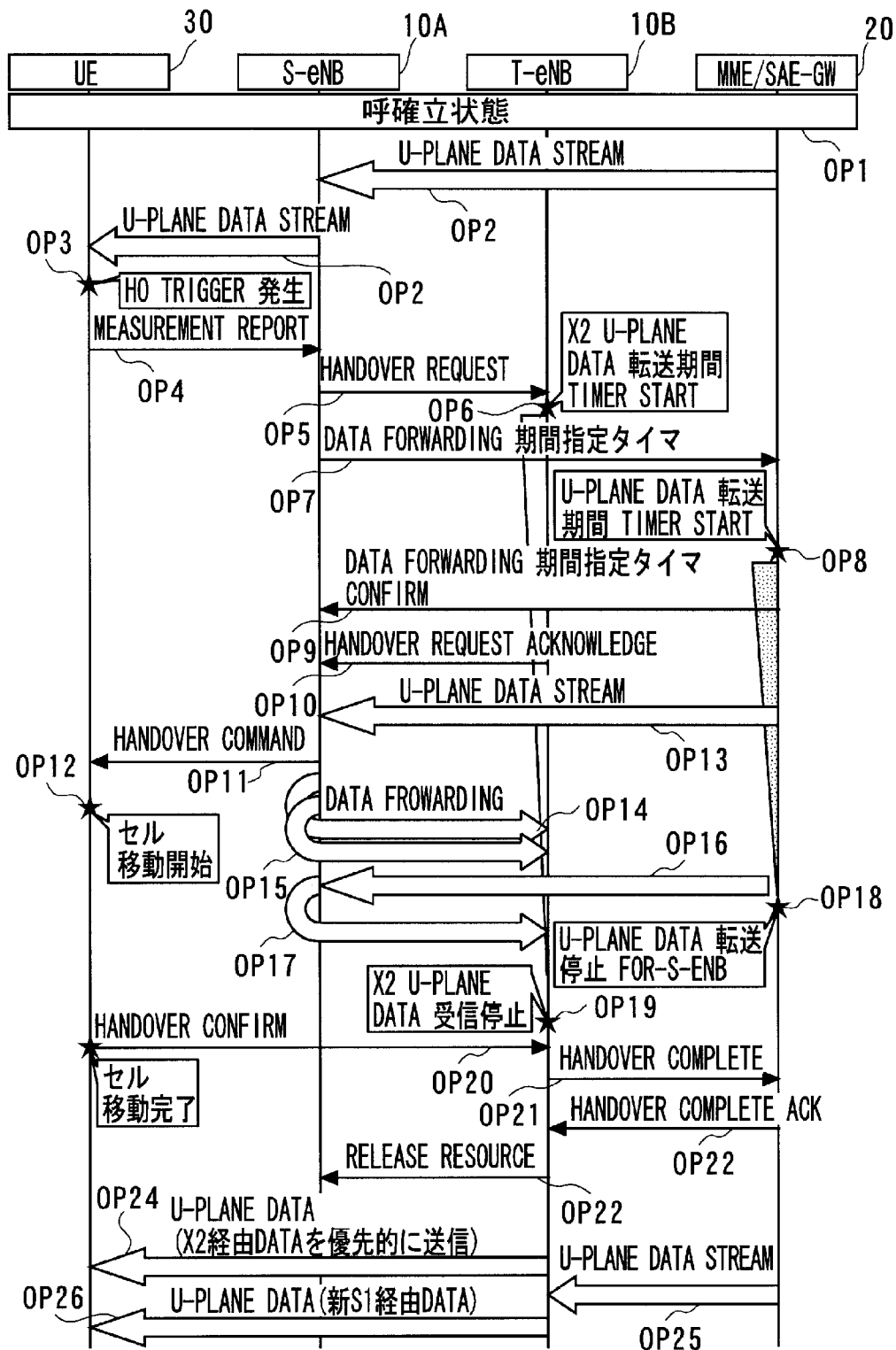
[図5]



[図6]



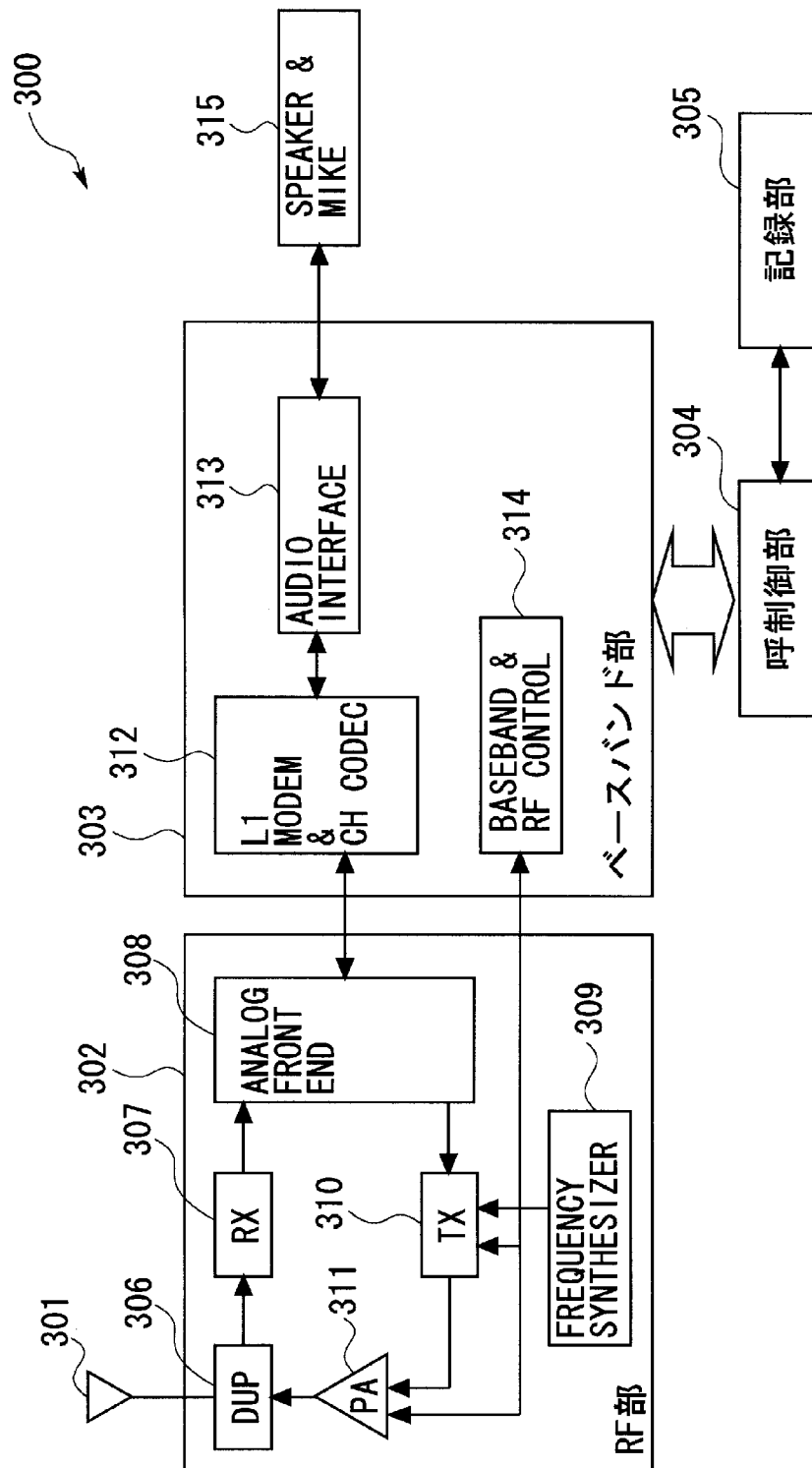
[図7]



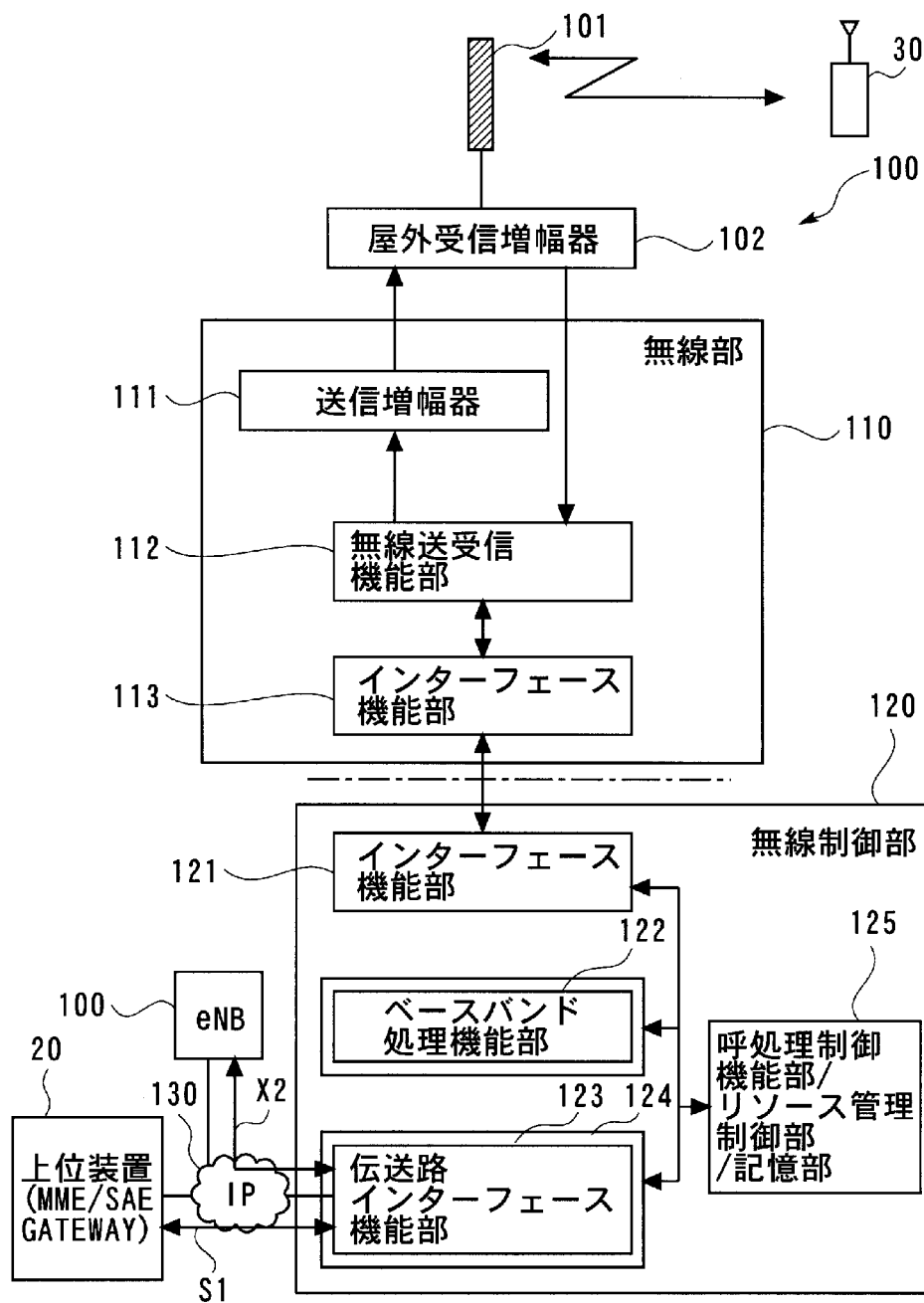
[図8]

項	パラメータ名	単位 (例)	備考
1	X2 User Data Forwarding 完了Timer	mS	Target eNode-B側では本タイマ超過した場合に、以降のX2経由User Dataを破棄する。
2	S1 User Data 送信期間指定タイマ	mS	MME/SAE Gateway側では本タイマ超過した場合に、以降のSource eNodeBに対してUser Dataを送信しない。

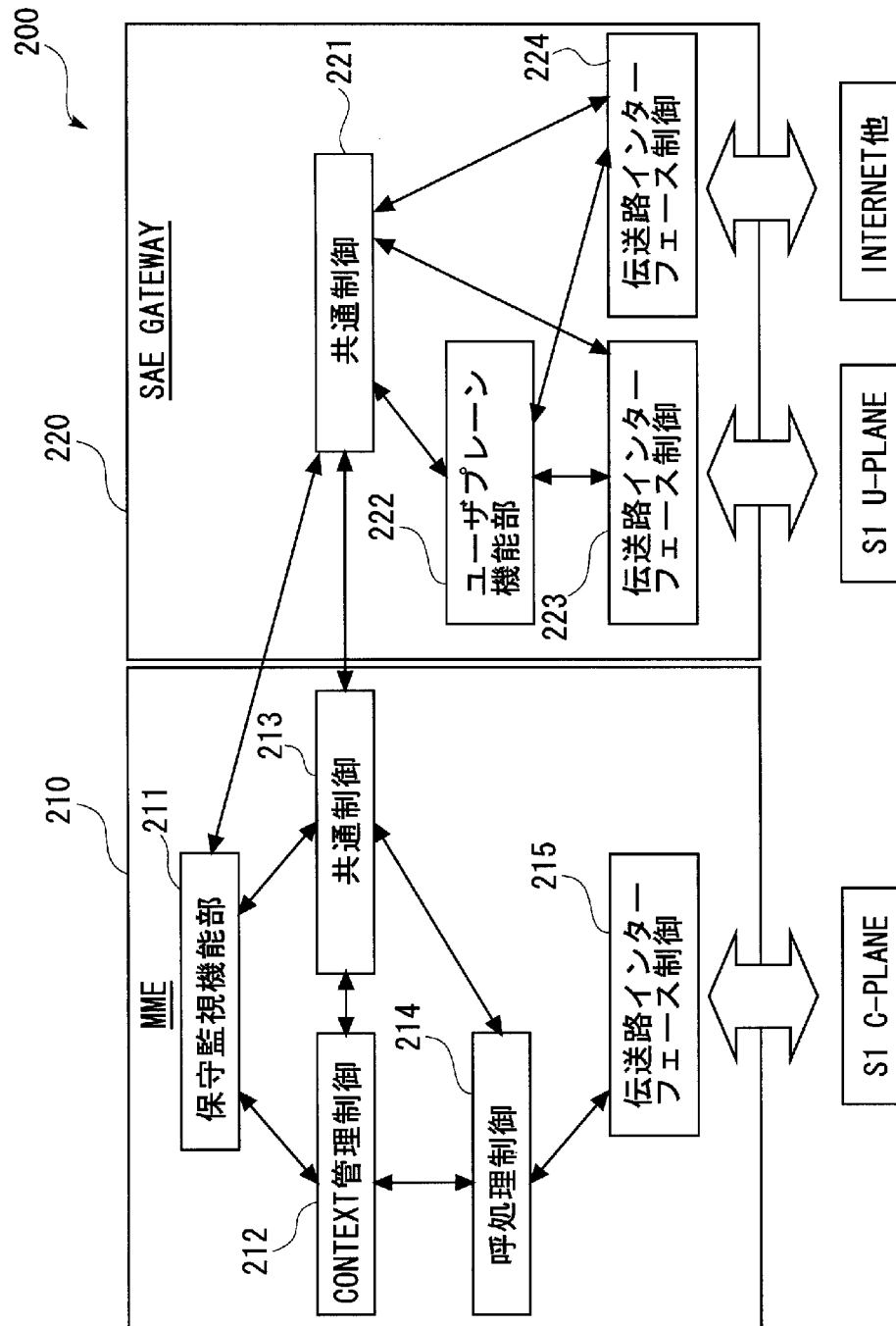
[図9]



[図10A]



[図10B]



[図11A]

Timer Value選択用テーブル

No.	QoS種別	Timer Value (mS)	備考
1	VoIP	10	Real Time性の高いものは転送期間短い
2	Video over IP	0	
3	Streaming	50	Forwardingに時間を有してもデータ有効性の強いものは転送期間が長い
4	WWW	50	
5	FTP	100	

[図11B]

Timer Value選択用テーブル(S1/X2独立型)

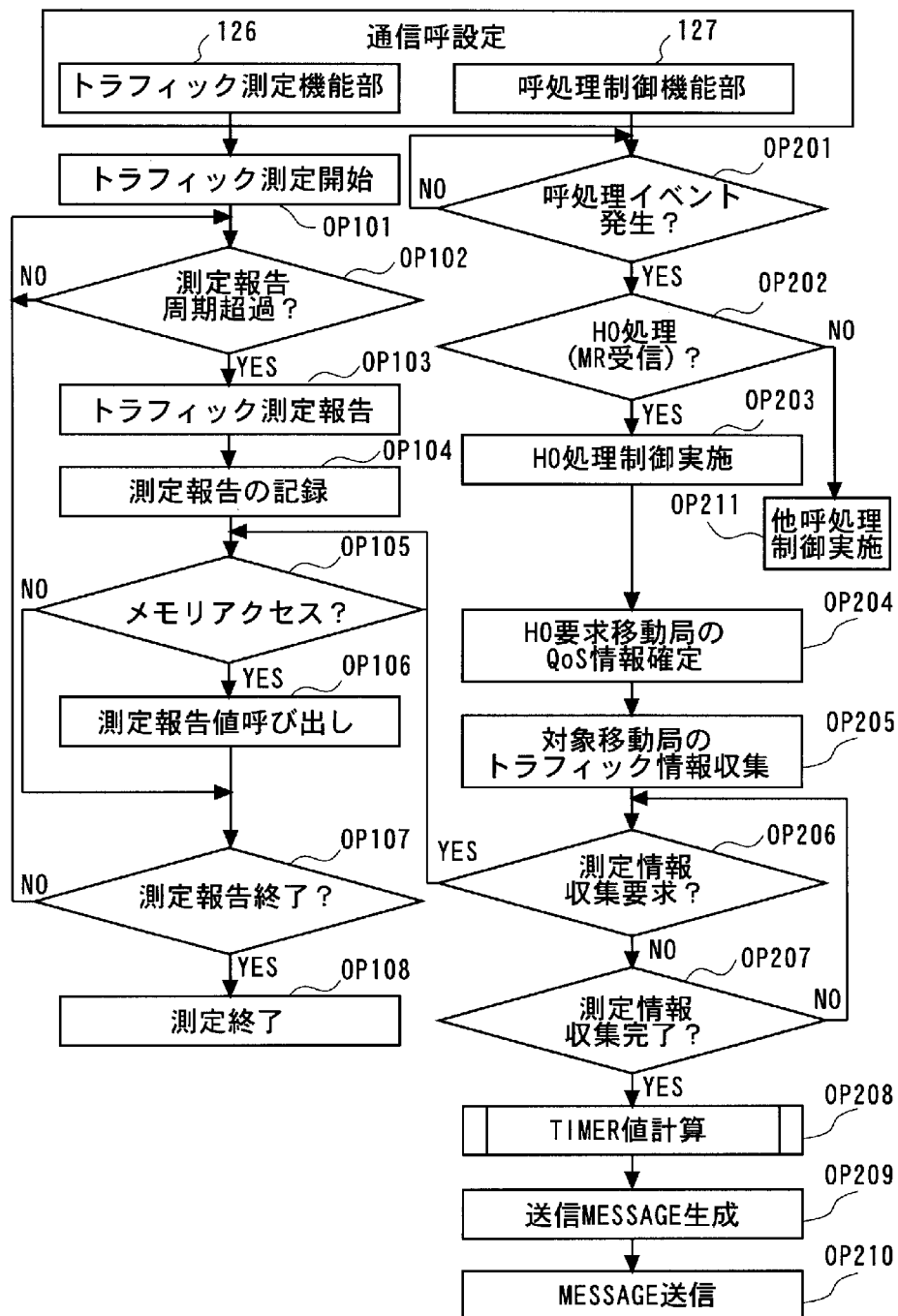
No.	Interface種別	QoS種別	Timer Value (mS)	備考
1	S1	VoIP	10	Real Time性の高いものは転送期間短い
2	S1	Video over IP	0	
3	S1	Streaming	50	Forwardingに時間を有してもデータ有効性の強いものは転送期間が長い
4	S1	WWW	50	
5	S1	FTP	100	
6	X2	VoIP	20	S1の停止時間からX2データ伝送遅延を10ms考慮した値。
7	X2	Video over IP	0	
8	X2	Streaming	60	
9	X2	WWW	60	
10	X2	FTP	110	

[図11C]

Timer Value選択用テーブル (Offset 指定型)

No.	Interface種別	QoS種別	Timer Value (mS)	備考
1	S1	VoIP	10	Real Time性の高いものは転送期間短い
2	S1	Video over IP	0	
3	S1	Streaming	50	Forwardingに時間を有してもデータ有効性の強いものは転送期間が長い
4	S1	WWW	50	
5	S1	FTP	100	
6	—	Offset	10	X2 Interfaceに対して用いる場合に遅延加味するOffset値

[図12]

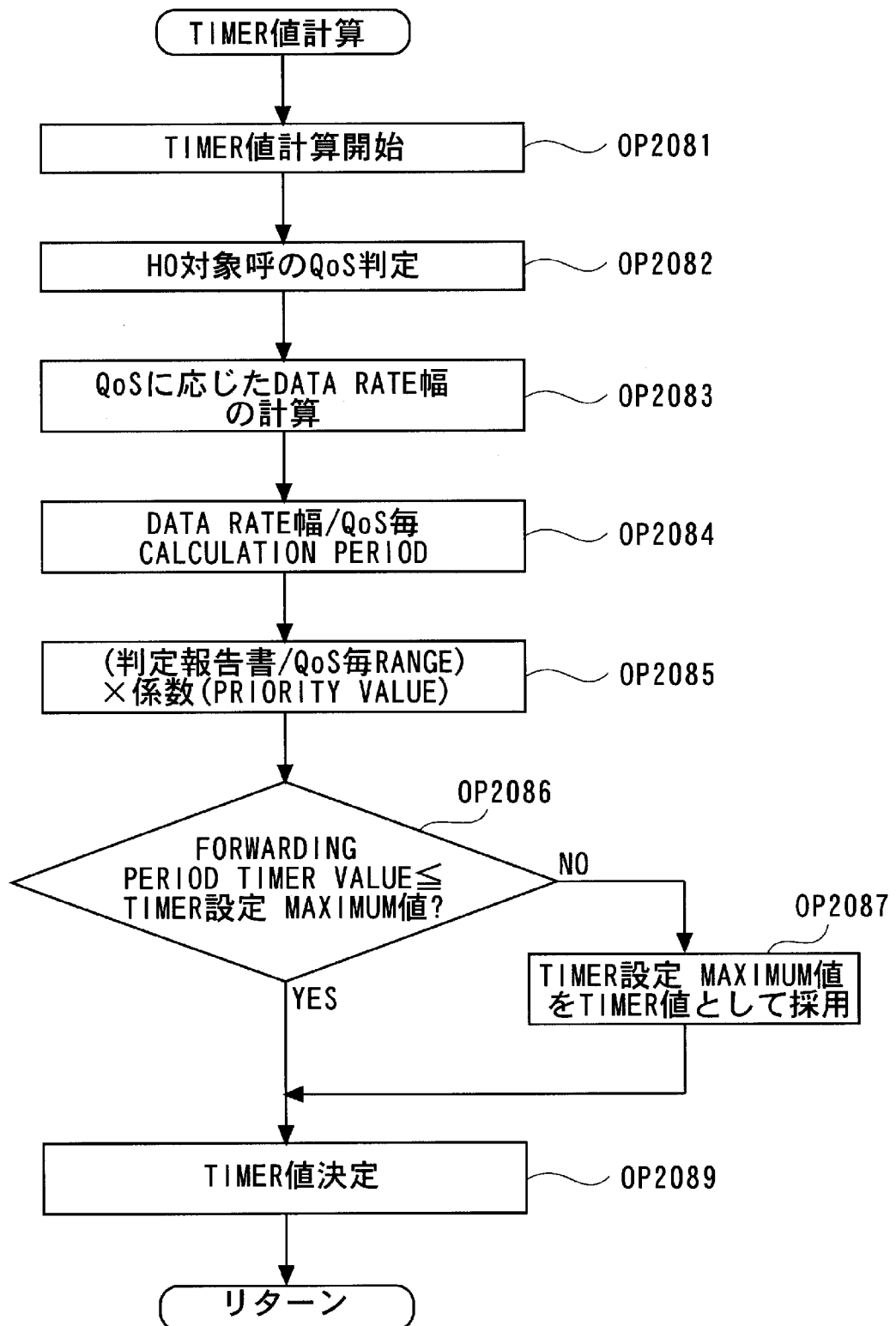


[図13]

50

QoS種別			測定報告値 (データ流量)	Timer値	備考
VoIP	Data/ Vo- Video	F T P / w w w	0 - 100 kbps	10 ms	
-			101 - 300 kbps	15ms	
-			301 - 500 kbps	20 ms	
-			501 - 1000kbps	25 ms	
-			1001 - 100000kbps	30 ms	
-	-	-	1000001kbps - Max	40 ms	

[図14]



[図15]

Forwarding Timer 計算に必要なパラメータ(例)

60

No.	Items		Parameters	備考
	QoS Type	Parameter Name		
1	共通	Timer基準値	1 [mS]	1 – 10ms
2	共通	Timer設定Maximum値	100 [mS]	
3	VoIP	Maximum Data Rate	12.6 kbps	
4		Minimum Data Rate	0 kbps	
5		Priority Value	1.0	
6		Calculation Period	5	
7	FTP	Maximum Data Rate	1000 kbps	
8		Minimum Data Rate	0 bps	
9		Priority Value	0.1	[0.1 – 1.0 Range] 0.1 Step
10		Calculation Period	10	
...	...	...	...	...
N				

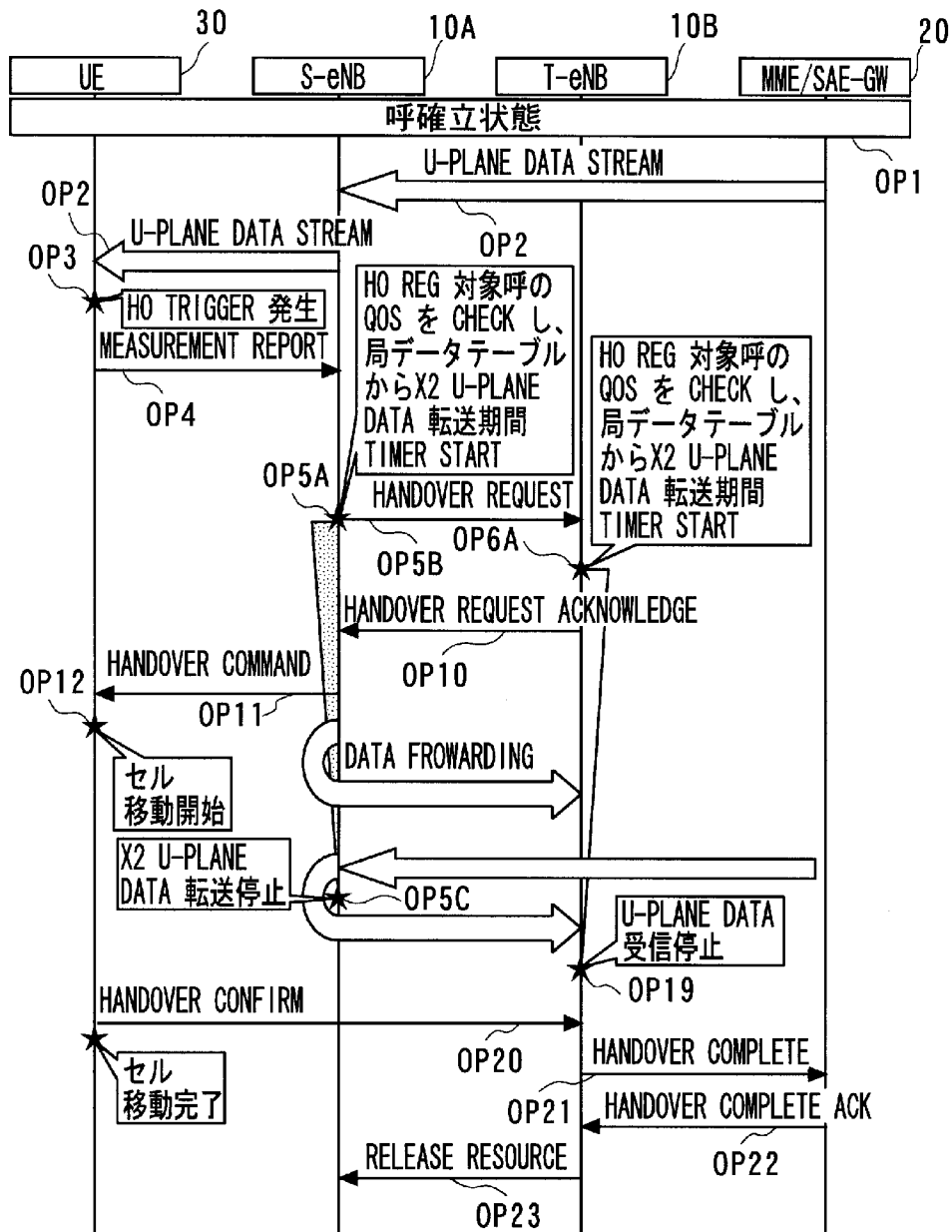
[図16]

計算式

$$\begin{aligned}
 \text{ForwardingPeriodTimerValue} &= \\
 \text{Timer 基準値} \times \frac{\text{TrafficVolumeMeasurement Result (報告値)}}{\text{QoS毎のRange}} \times \text{priorityValue(parameter A)} \\
 \text{QoS毎のRange} &= \frac{(\text{ParameterMaximumDatarate} - \text{ParameterMinimumDatarate})}{\text{Parameter"CalculationPeriod"}}
 \end{aligned}$$

*注: Forwarding Period Timer Value が、Parameter "Timer設定Maximum値" よりも大きい場合は、設定Maximum値を計算値として設定する。

[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064785

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q7/22(2006.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04Q7/28(2006.01)i, H04Q7/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04Q7/22, H04L12/28, H04Q7/28, H04Q7/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-235883 A (NTT Docomo Inc.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0032], [0038] to [0050] (Family: none)	1-6, 10, 12-15 7-9, 11
Y	JP 2006-245913 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 September, 2006 (14.09.06), Par. No. [0033] (Family: none)	7-9, 11
A	JP 2004-236294 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0047] to [0057], [0259] to [0269] & EP 1437868 A2 & US 2004/141491 A1	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 October, 2007 (29.10.07)

Date of mailing of the international search report
06 November, 2007 (06.11.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04Q7/22(2006.01)i, H04L12/28(2006.01)i, H04Q7/28(2006.01)i, H04Q7/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04Q7/22, H04L12/28, H04Q7/28, H04Q7/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2 0 0 4 - 2 3 5 8 8 3 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2 0 0 4 . 0 8 . 1 9	1-6, 10, 12-15
Y	第 3 2、3 8 - 5 0 段落 (ファミリーなし)	7-9, 11
Y	J P 2 0 0 6 - 2 4 5 9 1 3 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 6 . 0 9 . 1 4 第 3 3 段落 (ファミリーなし)	7-9, 11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 1 0 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 1 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

倉本 敦史

5 J

3 2 4 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-236294 A (松下電器産業株式会社) 2004. 08. 19 第47-57、259-269段落 & EP 1437868 A2 & US 2004/141491 A1	1-15