(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 6 月 25 日(25.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/093556 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/08 (2009.01) *H04W 24/10* (2009.01)
H04W 16/18 (2009.01) *H04W 64/00* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083512

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 18 日(18.12.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2013-264614 2013 年 12 月 20 日(20.12.2013) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 安達 裕之(ADACHI, Hiroyuki); 〒6128501 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 Kyoto (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人(CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目５番１号 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

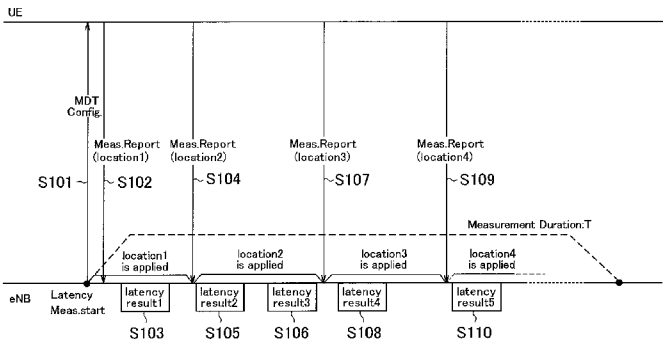
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: MEASUREMENT CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 測定制御方法



(57) **Abstract**: The measurement control method according to a first embodiment comprises measuring a delay (latency) in a downlink packet transmitted from an eNB (200) to a UE (100) in an LTE system. This measurement control method is provided with: a step for receiving location information indicating the geographical location of the UE (100) in the eNB (200) from the UE (100); a step for measuring a downlink latency indicating the period from a first point in time at which a downlink packet is generated to a second point in time at which delivery confirmation corresponding to the downlink packet is received from the UE (100); and a step for generating, by correlating the location information with the downlink latency, delay measurement information that includes the downlink latency and the location information.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/093556 A1

第１実施形態に係る測定制御方法は、ＬＴＥシステムにおいてｅＮＢ２００からＵＥ１００に送信する下りリンクパケットの遅延（レイテンシ）を測定するための方法である。測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００の地理的位置を示す位置情報をＵＥ１００から受信するステップと、下りリンクパケットが発生した第１時点から、当該下りリンクパケットに対応する送達確認をＵＥ１００から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクレイテンシを測定するステップと、下りリンクレイテンシを位置情報と関連付けることにより、下りリンクレイテンシ及び位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 測定制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システムにおいて用いられる測定制御方法に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムでは、基地局の周辺にビルが建設されたり、周辺基地局の設置状況が変化したりすると、当該基地局に係る無線環境が変化する。このため、従来では、オペレータにより、測定機材を搭載した測定用車両を使用し、無線環境及び位置情報を測定して測定ログを収集するドライブテストが行われている。ここで、無線環境とは、基地局から受信する参照信号の受信電力（ＲＳＲＰ：Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ　Ｒｅｃｅｉｖｅｄ　Ｐｏｗｅｒ）等である。

[0003] このような測定及び収集は、例えばカバレッジの最適化に貢献できるが、工数が多く、且つ費用が高いという課題がある。そこで、移動通信システムの標準化プロジェクトである３ＧＰＰ（３ｒｄ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ　Ｐｒｏｊｅｃｔ）では、ユーザ端末を利用して、当該測定及び収集を自動化するためのＭＤＴ（Ｍｉｎｉｍｉｚａｔｉｏｎ　ｏｆ　Ｄｒｉｖｅ　Ｔｅｓｔｓ）の仕様が策定されている（非特許文献１参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：３ＧＰＰ技術仕様書　「ＴＳ３７．３２０　Ｖ１１．３．０」２０１３年３月

発明の概要

[0005] しかしながら、ＭＤＴにより収集されるＲＳＲＰ等は、物理層における通信品質を示す指標であって、上位層における通信品質、すなわち、ＱｏＳ（Ｑｕａｌｉｔｙ　ｏｆ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）を直接的に示すものではない。物

理層における通信品質が高くても、ＱｏＳが低ければ、ユーザの要求を満たすことができない。

[0006] 特に、ＱｏＳの中でもパケット遅延（レイテンシ）は、ユーザが体感し易い品質指標であるため、パケット遅延を評価可能とすることが望まれる。

[0007] そこで、本発明は、ＭＤＴにより遅延測定情報を収集可能とする測定制御方法を提供することを目的とする。

[0008] 第１の特徴に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてネットワークからユーザ端末に送信する下りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を前記ユーザ端末から受信するステップと、前記下りリンクパケットが発生した第１時点から、前記下りリンクパケットに対応する送達確認を前記ユーザ端末から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクパケット遅延を測定するステップと、前記下りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記下りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。

[0009] 第２の特徴に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記ユーザ端末のバッファに蓄積された前記上りリンクパケットのデータ量を示すバッファ状態報告を前記ユーザ端末から受信するステップと、前記バッファ状態報告を受信した第１時点から、第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、を備える。前記第２時点は、前記ユーザ端末からの受信データ量が前記バッファ状態報告により示された前記データ量に達したことに応じて前記ユーザ端末に送達確認を送信した時点である。

[0010] 第３の特徴に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記上りリンクパケットが発生したタイミング以降の第１時点から、前記上りリンクパケッ

トに対応する送達確認を前記ネットワークから受信した第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、前記上りリンクパケット遅延を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、前記遅延測定情報を前記ネットワークに送信するステップと、を備える。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第１実施形態乃至第３実施形態に係るＬＴＥシステムの構成図である。

[図2]第１実施形態乃至第３実施形態に係るＵＥのブロック図である。

[図3]第１実施形態乃至第３実施形態に係るｅＮＢのブロック図である。

[図4]第１実施形態乃至第３実施形態に係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。

[図5]第１実施形態乃至第３実施形態に係る無線フレームの構成図である。

[図6]第１実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。

[図7]第２実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。

[図8]第２実施形態に係る測定制御方法において低優先度の上りリンクパケットが発生した場合の動作を示すシーケンス図である。

[図9]第２実施形態の変更例に係るＵＥの動作を示すフロー図である。

[図10]第２実施形態の変更例に係るＭＤＴ用ＢＳＲのための新規なＢＳＲフォーマットの構成例を示す図である。

[図11]第３実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0012] ［実施形態の概要］

第１実施形態に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてネットワークからユーザ端末に送信する下りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を前記ユーザ端末から受信するステップと、前記下りリンクパケットが発生した第１時点から、前記下りリンクパケットに対応する送達確認を前記ユーザ端末から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクパケット遅延を測定するステップと、前記下りリンクパケッ

ト遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記下りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。

[0013] 第１実施形態では、前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記下りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備える。前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含む。

[0014] 第２実施形態に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記ユーザ端末のバッファに蓄積された前記上りリンクパケットのデータ量を示すバッファ状態報告を前記ユーザ端末から受信するステップと、前記バッファ状態報告を受信した第１時点から、第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、を備える。前記第２時点は、前記ユーザ端末からの受信データ量が前記バッファ状態報告により示された前記データ量に達したことに応じて前記ユーザ端末に送達確認を送信した時点である。

[0015] 第２実施形態では、前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を前記ユーザ端末から受信するステップと、前記上りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記上りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、をさらに備える。

[0016] 第２実施形態では、前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備える。前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含む。

[0017] 第２実施形態の変更例では、前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延を測定するＭＤＴを構成するための構成情報を前記ユーザ端末に送信するステップと、前記ユーザ端末において、前記構成情報に基づいて、前記バッファ状態報告として、前記ＭＤＴのための特殊なバッファ状態報告を送信するステップと、をさらに備える。

[0018] 第２実施形態の変更例では、前記特殊なバッファ状態報告は、前記バッファ内の既存データに比べて優先度が低い新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含む。

[0019] 第２実施形態の変更例では、前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記バッファに蓄積されたデータ量を優先度別に管理するステップと、前記バッファ内の既存データに比べて前記新規上りリンクパケットの優先度が低い場合であっても、前記新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含んだ前記特殊なバッファ状態報告を前記ネットワークに送信するステップと、をさらに備える。

[0020] 第３実施形態に係る測定制御方法は、移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記上りリンクパケットが発生したタイミング以降の第１時点から、前記上りリンクパケットに対応する送達確認を前記ネットワークから受信した第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、前記上りリンクパケット遅延を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、前記遅延測定情報を前記ネットワークに送信するステップと、を備える。

[0021] 第３実施形態では、前記第１時点は、前記上りリンクパケットが発生した発生時点、又は、前記発生した上りリンクパケットが反映されたバッファ状態報告を前記ネットワークに送信した送信時点である。

[0022] 第３実施形態では、前記測定するステップは、前記発生時点から前記送信時点までの期間を示す送信遅延を測定するステップを備える。前記生成するステップは、前記遅延測定情報に前記送信遅延を含めるステップを備える。

[0023] 第３実施形態では、前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を取得するステップをさらに備える。前記生成するステップは、前記上りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記上りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップを備える。

[0024] 第３実施形態では、前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記上りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備える。前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含む。

[0025] 第３実施形態では、前記測定制御方法は、前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延を測定するＭＤＴを構成するための構成情報を前記ユーザ端末に送信するステップをさらに備える。前記構成情報は、前記上りリンクパケット遅延の測定を行うべき測定期間を指定する情報を含む。前記測定するステップは、前記測定期間において、前記上りリンクパケット遅延を測定するステップを備える。前記送信するステップは、前記測定期間の終了後に、前記遅延測定情報を前記ネットワークに送信するステップを備える。

[0026] 第３実施形態では、前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記測定期間が終了した時点でコネクティッド状態である場合に、前記遅延測定情報を送信するための通知を前記ネットワークに送信するステップをさらに備える。

[0027] 第３実施形態では、前記測定制御方法は、前記ユーザ端末において、前記測定期間が終了した時点でアイドル状態である場合に、前記アイドル状態からコネクティッド状態に遷移する際に、前記遅延測定情報を送信するための通知を前記ネットワークに送信するステップをさらに備える。

[0028] ［第１実施形態］

以下において、本発明をＬＴＥシステムに適用する場合の実施形態を説明する。

[0029] （システム構成）

図１は、第１実施形態に係るＬＴＥシステムの構成図である。図１に示すように、第１実施形態に係る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。

[0030] 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（サービングセル）との無線通信を行う。ＵＥ１００の構成については後述する。

[0031] Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０は、無線アクセスネットワークに相当する。Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０は、ｅＮＢ２００（ｅｖｏｌｖｅｄ Ｎｏｄｅ－Ｂ）を含む。ｅＮＢ２００は、基地局に相当する。ｅＮＢ２００は、Ｘ２インターフェイスを介して相互に接続される。ｅＮＢ２００の構成については後述する。

[0032] ｅＮＢ２００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ＵＥ１００との無線通信を行う。ｅＮＢ２００は、無線リソース管理（ＲＲＭ）機能、ユーザデータ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などを有する。「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、ＵＥ１００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。

[0033] ＥＰＣ２０は、コアネットワークに相当する。Ｅ－ＵＴＲＡＮ１０及びＥＰＣ２０によりＬＴＥシステムのネットワークが構成される。ＥＰＣ２０は、ＭＭＥ（Ｍｏｂｉｌｉｔｙ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｅｎｔｉｔｙ）／Ｓ－ＧＷ（Ｓｅｒｖｉｎｇ－Ｇａｔｅｗａｙ）３００を含む。ＭＭＥは、ＵＥ１００に対する各種モビリティ制御などを行う。ＳＧＷは、ユーザデータの転送制御を行う。ＭＭＥ／Ｓ－ＧＷ３００は、Ｓ１インターフェイスを介してｅＮＢ２００と接続される。

[0034] 図２は、ＵＥ１００のブロック図である。図２に示すように、ＵＥ１００は、複数のアンテナ１０１、無線送受信機１１０、ユーザインターフェイス１２０、ＧＮＳＳ（Ｇｌｏｂａｌ Ｎａｖｉｇａｔｉｏｎ Ｓａｔｅｌｌｉｔｅ Ｓｙｓｔｅｍ）受信機１３０、バッテリ１４０、メモリ１５０、及びプロセッサ１６０を備える。メモリ１５０は記憶部に相当する。プロセッサ１６０（及びメモリ１５０）は、制御部を構成する。ＵＥ１００は、ＧＮＳＳ受信機１３０を有していなくてもよい。また、メモリ１５０をプロセッサ１６０と一体化し、このセット（すなわち、チップセット）をプロセッサ１

６０’としてもよい。

[0035] 複数のアンテナ１０１及び無線送受信機１１０は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機１１０は、プロセッサ１６０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複数のアンテナ１０１から送信する。また、無線送受信機１１０は、複数のアンテナ１０１が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ１６０に出力する。

[0036] ユーザインターフェイス１２０は、ＵＥ１００を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス１２０は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ１６０に出力する。ＧＮＳＳ受信機１３０は、ＵＥ１００の地理的な位置を示す位置情報（経度・緯度など）を得るために、ＧＮＳＳ信号を受信して、受信した信号をプロセッサ１６０に出力する。バッテリ１４０は、ＵＥ１００の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0037] メモリ１５０は、プロセッサ１６０により実行されるプログラム、及びプロセッサ１６０による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ１６０は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ１５０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１６０は、さらに、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１６０は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0038] 図３は、ｅＮＢ２００のブロック図である。図３に示すように、ｅＮＢ２００は、複数のアンテナ２０１、無線送受信機２１０、ネットワークインターフェイス２２０、メモリ２３０、及びプロセッサ２４０を備える。メモリ２３０は記憶部に相当する。プロセッサ２４０（及びメモリ２３０）は、制御部を構成する。

[0039] 複数のアンテナ２０１及び無線送受信機２１０は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機２１０は、プロセッサ２４０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複数のアンテナ２０１から送信する。また、無線送受信機２１０は、複数のアンテナ２０１が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ２４０に出力する。

[0040] ネットワークインターフェイス２２０は、Ｘ２インターフェイスを介して近隣ｅＮＢ２００と接続され、Ｓ１インターフェイスを介してＭＭＥ／Ｓ－ＧＷ３００と接続される。ネットワークインターフェイス２２０は、Ｘ２インターフェイス上で行う通信及びＳ１インターフェイス上で行う通信に用いられる。

[0041] メモリ２３０は、プロセッサ２４０により実行されるプログラム、及びプロセッサ２４０による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ２４０は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ２３０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と、を含む。プロセッサ２４０は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0042] 図４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。図４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。

[0043] 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ユーザデータ及び

制御信号が伝送される。

[0044] ＭＡＣ層は、データの優先制御、及びハイブリッドＡＲＱ（ＨＡＲＱ）による再送処理などを行う。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ユーザ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）及びＵＥ１００への割当リソースブロックを決定するスケジューラを含む。

[0045] 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ユーザデータ及び制御信号が伝送される。

[0046] ＰＤＣＰ層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

[0047] 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、各種設定のための制御信号（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はコネクティッド状態（ＲＲＣコネクティッド状態）であり、そうでない場合、ＵＥ１００はアイドル状態（ＲＲＣアイドル状態）である。

[0048] 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などを行う。

[0049] 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システムは、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。

[0050] 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個のスロットで構成される。各サブフレームの長さは１ｍｓであり、各スロットの長さは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つのサブキャリア及び１つのシンボルによりリソースエレメント（ＲＥ）が構成される。ＵＥ１００に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはＲＢにより構成され、時間リソースはサブフレーム（又はスロット）により構成される。

[0051] 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、主に制御信号を伝送するための物理下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）及び物理ＨＡＲＱ指示子チャネル（ＰＨＩＣＨ）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、主にユーザデータを伝送するための物理下りリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）として使用できる領域である。また、各サブフレームには、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Ｃｅｌｌ ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ）などの下りリンク参照信号が分散して配置される。

[0052] ＰＤＣＣＨが伝送する制御信号は、例えば、上りリンクＳＩ（Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）、下りリンクＳＩ、ＴＰＣビットを含む。上りリンクＳＩは上りリンク無線リソースの割当てに関するスケジューリング情報であり、ＵＬ ｇｒａｎｔとも称される。下りリンクＳＩは、下りリンク無線リソースの割当てに関するスケジューリング情報である。ＴＰＣビットは、上りリンクの送信電力の増減を指示する情報である。これらの情報は、下りリンク制御情報（ＤＣＩ）と称される。ＰＨＩＣＨが伝送する制御信号は、ＡＣＫ／ＮＡＣＫである。ＡＣＫ／ＮＡＣＫは、上りリンクの物理チャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）を介して送信されるユーザデータの復号に成功したか否かを示す情報である。ＰＤＳＣＨは、制御信号及び／又はユーザデータを搬送する。例えば、下りリンクのデータ領域は、ユーザデータにのみ割当てられてもよく、ユーザデータ及び制御信号が多重されるよ

うに割当てられてもよい。

[0053] 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、主に制御信号を伝送するための物理上りリンク制御チャネル（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、主にユーザデータを伝送するための物理上りリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）として使用できる領域である。また、各サブフレームの所定のシンボルには、サウンディング参照信号（ＳＲＳ）などの上りリンク参照信号が配置される。

[0054] ＰＵＣＣＨが伝送する制御信号は、例えば、ＣＱＩ（Ｃｈａｎｎｅｌ Ｑｕａｌｉｔｙ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）、ＰＭＩ（Ｐｒｅｃｏｄｉｎｇ Ｍａｔｒｉｘ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）、ＲＩ（Ｒａｎｋ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）、ＳＲ（Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ Ｒｅｑｕｅｓｔ）、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを含む。ＣＱＩは、下りリンクのチャネル品質を示すインデックスであり、下りリンク伝送に使用すべき推奨変調方式及び符号化率の決定等に使用される。ＰＭＩは、下りリンクの伝送の為に使用することが望ましいプレコーダマトリックスを示すインデックスである。ＲＩは、下りリンクの伝送に使用可能なレイヤ数（ストリーム数）を示すインデックスである。ＳＲは、上りリンク無線リソース（リソースブロック）の割当てを要求する情報である。ＡＣＫ／ＮＡＣＫは、下りリンクの物理チャネル（例えば、ＰＤＳＣＨ）を介して送信されるユーザデータの復号に成功したか否かを示す情報である。ＰＵＳＣＨは、制御信号及び／又はユーザデータを搬送する。例えば、上りリンクのデータ領域は、ユーザデータにのみ割当てられてもよく、ユーザデータ及び制御信号が多重されるように割当てられてもよい。

[0055] （第１実施形態に係る測定制御方法）

次に、第１実施形態に係る測定制御方法について説明する。

[0056] 第１実施形態に係るＬＴＥシステムは、ＵＥ１００を利用して測定及び収集を自動化するＭＤＴをサポートする。既存のＭＤＴの仕様では、ＭＤＴにより収集されるＲＳＲＰ等は、物理層における通信品質を示す指標であって

、上位層（ＭＡＣ層、ＰＬＣ層、及びＰＤＣＰ層）における通信品質、すなわち、ＱｏＳ（Ｑｕａｌｉｔｙ　ｏｆ　Ｓｅｒｖｉｃｅ）を直接的に示すものではない。物理層における通信品質が高くても、ＱｏＳが低ければ、ユーザの要求を満たすことができない。特に、ＱｏＳの中でもパケット遅延（レイテンシ）は、ユーザが体感し易い品質指標であるため、パケット遅延を評価可能とすることが望まれる。

[0057] 第１実施形態に係る測定制御方法は、ＬＴＥシステムにおいてｅＮＢ２００からＵＥ１００に送信する下りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。下りリンクパケットは、データ無線ベアラ（ＤＲＢ）を介して伝送されるパケットであって、ＯＳＩ参照モデルの第２層に相当するＭＡＣ層／ＰＬＣ層／ＰＤＣＰ層で取り扱うパケット（レイヤ２パケット）である。第１実施形態では、下りリンクパケットが、ＰＤＣＰ層の上位からＰＤＣＰ層に到達したＰＤＣＰ　ＳＤＵ（Ｓｅｒｖｉｃｅ　Ｄａｔａ　Ｕｎｉｔ）であるケースを例示する。

[0058] 第１実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００の地理的位置を示す位置情報をＵＥ１００から受信するステップと、下りリンクパケットが発生した第１時点から、当該下りリンクパケットに対応する送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）をＵＥ１００から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクパケット遅延（以下、「下りリンクレイテンシ」という）を測定するステップと、下りリンクレイテンシを位置情報と関連付けることにより、下りリンクレイテンシ及び位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。

[0059] 第１実施形態では、ｅＮＢ２００は、ＰＤＣＰ層に到達したｉ番目の下りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵについての下りリンクレイテンシ（ｉ）を、例えば以下の式（１）により算出する。

[0060] 下りリンクレイテンシ（ｉ）＝ｔＡｃｋ（ｉ）－ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）　・・・（１）

[0061] ここで、ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）は、ｅＮＢ２００においてｉ番目の下りリン

クＰＤＣＰ　ＳＤＵが到達した時点（第１時点）を示す。

[0062] また、ｔＡｃｋ（ｉ）は、ｅＮＢ２００においてｉ番目の下りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫをＵＥ１００から受信した時点（第２時点）を示す。下りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵは、ｅＮＢ２００のＲＬＣ層において分割され、ＵＥ１００のＲＬＣ層において結合される。よって、ＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫとは、当該分割された各データ単位（具体的には、ＭＡＣ　ＰＤＵ）に対応する複数のＨＡＲＱ　ＡＣＫのうち最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫを意味する。

[0063] 第１実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、下りリンクレイテンシの測定タイミングに関する時間情報（タイムスタンプ）を取得するステップを備える。時間情報は、例えばネットワーク絶対時間である。ｅＮＢ２００は、遅延測定情報に時間情報を含める。

[0064] 第１実施形態では、ｅＮＢ２００が下りリンクレイテンシをＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定し、ＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定した下りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成するケースを例示する。

[0065] しかしながら、ｅＮＢ２００は、所定数又は所定期間ごとに、複数のＰＤＣＰ　ＳＤＵについての平均的な下りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な下りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0066] 或いは、ｅＮＢ２００は、ＱＣＩ（ＱｏＳ　Ｃｌａｓｓ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）が等しいＰＤＣＰ　ＳＤＵグループごとに平均的な下りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な下りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0067] （第１実施形態に係る動作シーケンス）

次に、第１実施形態に係る動作シーケンスについて説明する。図６は、第１実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。図６の初期状態において、ＵＥ１００はｅＮＢ２００とのＲＲＣ接続を確立した状態（コ

ネクティッド状態）であり、下りリンクにおいてユーザデータの送受信を行っていると仮定する。

[0068] 図６に示すように、ステップＳ１０１において、ｅＮＢ２００は、下りリンクレイテンシのＭＤＴ測定を開始する。ｅＮＢ２００は、Ｉｍｍｅｄｉａｔｅ　ＭＤＴを構成するための構成情報をＵＥ１００に送信する。構成情報は、ＲＲＣ層において送受信される。具体的には、構成情報は、モビリティ制御のための測定報告（Ｍｅａｓ．　Ｒｅｐｏｒｔ）に位置情報を含めるよう要求する「ｉｎｃｌｕｄｅＬｏｃａｔｉｏｎＩｎｆｏ」である。当該構成情報を受信したＵＥ１００は、自身の位置情報を測定報告に含める。測定報告は、サービングセル及び近隣セルのそれぞれのＲＳＲＰ及び／又はＲＳＲＱを含む。

[0069] ステップＳ１０２において、ＵＥ１００は、自身の位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」を含んだ測定報告をｅＮＢ２００に送信する。位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」を含んだ測定報告を受信したｅＮＢ２００は、位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」を記憶する。

[0070] ステップＳ１０３において、ｅＮＢ２００は、式（１）に従ってＰＤＣＰ　ＳＤＵ１についての下りリンクレイテンシ１を測定する。ｅＮＢ２００は、測定した下りリンクレイテンシ１を、直近に受信した位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ１」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を記憶する。

[0071] ステップＳ１０４において、ＵＥ１００は、自身の位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ２」を含んだ測定報告をｅＮＢ２００に送信する。位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ２」を含んだ測定報告を受信したｅＮＢ２００は、位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ２」を記憶する。

[0072] ステップＳ１０５において、ｅＮＢ２００は、式（１）に従ってＰＤＣＰ　ＳＤＵ２についての下りリンクレイテンシ２を測定する。ｅＮＢ２００は、測定した下りリンクレイテンシ２を、直近に受信した位置情報「Ｌｏｃａ

ｔｉｏｎ２」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ２」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ２」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ２」を記憶する。

[0073] ステップＳ１０６において、ｅＮＢ２００は、式（１）に従ってＰＤＣＰＳＤＵ３についての下りリンクレイテンシ３を測定する。ｅＮＢ２００は、測定した下りリンクレイテンシ３を、直近に受信した位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ２」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ　３」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ３」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ３」を記憶する。

[0074] ステップＳ１０７以降において、ＭＤＴ測定期間「Ｔ」が終了するまで、上述した測定収集手順と同様の手順が繰り返される。

[0075] 表１に、ＭＤＴ測定期間「Ｔ」においてｅＮＢ２００が収集した遅延測定情報の一例を示す。

[0076] [表1]

Result	Latency	Time stamp	Location ...
1	latency result 1	time 1	location1 ...
2	latency result 2	time 2	location2 ...
3	latency result 3	time 3	location2 ...
4	latency result 4	time 4	location3 ...
5	latency result 5	time 5	location4 ...
...	...	...	... ...

[0077] ｅＮＢ２００は、表１に示すような遅延測定情報をＥＰＣ２０に通知する。これにより、ＥＰＣ２０（すなわち、オペレータ）は、位置毎の下りリンクレイテンシを評価することにより、下りリンクレイテンシを改善するためのネットワーク最適などを行う。或いは、ｅＮＢ２００は、表１に示すような遅延測定情報をＥＰＣ２０に送信するのではなく、自身のパラメータ最適

化に利用してもよい。

[0078] （第１実施形態のまとめ）

上述したように、第１実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００の地理的位置を示す位置情報をＵＥ１００から受信するステップと、下りリンクパケットが発生した第１時点から、当該下りリンクパケットに対応する送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）をＵＥ１００から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクレイテンシを測定するステップと、下りリンクレイテンシを位置情報と関連付けることにより、下りリンクレイテンシ及び位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。これにより、下りリンクレイテンシの遅延測定情報をＭＤＴにより収集可能とすることができる。

[0079] ［第２実施形態］

以下において、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。第２実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0080] （第２実施形態に係る測定制御方法）

第２実施形態に係る測定制御方法は、ＬＴＥシステムにおいてＵＥ１００からｅＮＢ２００に送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。上りリンクパケットは、データ無線ベアラ（ＤＲＢ）を介して伝送されるパケットであって、ＯＳＩ参照モデルの第２層に相当するＭＡＣ層／ＲＬＣ層／ＰＤＣＰ層で取り扱うパケット（レイヤ２パケット）である。第２実施形態では、上りリンクパケットが、ＰＤＣＰ層の上位からＰＤＣＰ層に到達したＰＤＣＰ　ＳＤＵであるケースを例示する。

[0081] 第２実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００のバッファに蓄積された上りリンクパケットのデータ量を示すバッファ状態報告（ＢＳＲ）をＵＥ１００から受信するステップと、当該ＢＳＲを受信した第１時点から、第２時点までの期間を示す上りリンクレイテンシを測定するステップと、を備える。第２時点は、ＵＥ１００からの受信データ量が当

該ＢＳＲにより示されたデータ量に達したことに応じてＵＥ１００に送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）を送信した時点である。

[0082] 第２実施形態では、ｅＮＢ２００は、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層に到達したｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵについての上りリンクレイテンシ（ｉ）を、例えば以下の式（２）により算出する。

[0083] 上りリンクレイテンシ（ｉ）＝ｔＡｃｋ（ｉ）－ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）　・・・（２）

[0084] ここで、ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）は、ＵＥ１００において新規に発生したｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応するＢＳＲをｅＮＢ２００が受信した時点（第１時点）を示す。

[0085] また、ｔＡｃｋ（ｉ）は、ｅＮＢ２００において、ｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫをＵＥ１００に送信した時点（第２時点）を示す。上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵは、ＵＥ１００のＲＬＣ層において分割され、ｅＮＢ２００のＲＬＣ層において結合される。よって、ＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫとは、当該分割された各ＭＡＣ　ＰＤＵに対応する複数のＨＡＲＱ　ＡＣＫのうち最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫを意味する。具体的には、ｅＮＢ２００はＵＥ１００からの受信データ量を監視しており、ＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫとは、ＢＳＲにより示されたデータ量に達した際に受信したＭＡＣ　ＰＤＵに対するＨＡＲＱ　ＡＣＫである。

[0086] 第２実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００の地理的位置を示す位置情報をＵＥ１００から受信するステップと、上りリンクレイテンシを位置情報と関連付けることにより、上りリンクレイテンシ及び位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備える。

[0087] また、第２実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、上りリンクレイテンシの測定タイミングに関する時間情報（タイムスタンプ）を取得するステップを備える。時間情報は、例えばネットワーク絶対時間である。ｅＮＢ２００は、遅延測定情報に時間情報を含める。

[0088] 第２実施形態では、ｅＮＢ２００が上りリンクレイテンシをＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定し、ＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定した上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成するケースを例示する。

[0089] しかしながら、ｅＮＢ２００は、所定数又は所定期間ごとに、複数のＰＤＣＰ　ＳＤＵについての平均的な上りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0090] 或いは、ｅＮＢ２００は、ＱＣＩが等しいＰＤＣＰ　ＳＤＵグループごとに平均的な上りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0091] （第２実施形態に係る動作シーケンス）

次に、第２実施形態に係る動作シーケンスについて説明する。図７は、第２実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。図７の初期状態において、ＵＥ１００はｅＮＢ２００とのＲＲＣ接続を確立した状態（コネクティッド状態）であり、上りリンクにおいてユーザデータの送受信を行っていると仮定する。

[0092] 図７に示すように、ステップＳ２００において、ｅＮＢ２００は、上りリンクレイテンシのＭＤＴ測定を開始する。ｅＮＢ２００は、Ｉｍｍｅｄｉａｔｅ　ＭＤＴを構成するための構成情報をＵＥ１００に送信する。構成情報は、ＲＲＣ層において送受信される。具体的には、構成情報は、モビリティ制御のための測定報告（Ｍｅａｓ．　Ｒｅｐｏｒｔ）に位置情報を含めるよう要求する「ｉｎｃｌｕｄｅＬｏｃａｔｉｏｎＩｎｆｏ」である。当該構成情報を受信したＵＥ１００は、自身の位置情報を測定報告に含める。なお、図７では、ＵＥ１００からｅＮＢ２００に送信する測定報告の図示を省略しているが、実際には、ＵＥ１００は自身の位置情報を含んだ測定報告をｅＮＢ２００に送信している。

[0093] ステップＳ２０１において、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層にＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が到達する。すなわち、ＵＥ１００において、ｅＮＢ２００に送信すべきＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が発生する。

[0094] ステップＳ２０２において、ＵＥ１００は、発生したＰＤＣＰ　ＳＤＵ１のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信する。ＢＳＲは、ＭＡＣ層において送受信される。ｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲの受信時点「ｔＡｒｒｉｖ（１）」においてタイマ１を起動する。

[0095] ステップＳ２０３において、ＢＳＲを受信したｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲに基づいて、ＵＥ１００に上りリンク無線リソースを割り当てるためのＵＬ　ｇｒａｎｔをＵＥ１００に送信する。

[0096] ステップＳ２０４において、ＵＬ　ｇｒａｎｔを受信したＵＥ１００は、当該ＵＬ　ｇｒａｎｔに基づいて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵをＰＵＳＣＨ上でｅＮＢ２００に送信する。

[0097] ステップＳ２０５において、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵを受信したｅＮＢ２００は、当該各ＭＡＣ　ＰＤＵを連結することによりＰＤＣＰ　ＳＤＵ１を再構築する。

[0098] ステップＳ２０６において、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層にＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が到達する。すなわち、ＵＥ１００において、ｅＮＢ２００に送信すべきＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が発生する。

[0099] ステップＳ２０７において、ＵＥ１００は、発生したＰＤＣＰ　ＳＤＵ２のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲの受信時点「ｔＡｒｒｉｖ（２）」においてタイマ２を起動する。

[0100] ステップＳ２０８において、ＢＳＲを受信したｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲに基づいて、ＵＥ１００に上りリンク無線リソースを割り当てるためのＵＬ　ｇｒａｎｔをＵＥ１００に送信する。また、ｅＮＢ２００は、ステップＳ２０４で受信した最後のＭＡＣ　ＰＤＵに対するＨＡＲＱ　ＡＣＫをＵＥ１００に送信する。ｅＮＢ２００は、当該ＨＡＲＱ　ＡＣＫの送信時点「ｔＡｃｋ（１）」においてタイマ１を停止し、タイマ１から上りリンクレイテ

ンシ１を測定する。ｅＮＢ２００は、測定した上りリンクレイテンシ１を、直近に受信した位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ　１」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を記憶する。

[0101] ステップＳ２０９において、ｅＮＢ２００は、ステップＳ２０７でＵＥ１００から受信したＢＳＲに基づいて、ＵＥ１００に上りリンク無線リソースを割り当てるためのＵＬ　ｇｒａｎｔをＵＥ１００に送信する。

[0102] ステップＳ２１０において、ＵＥ１００は、ステップＳ２０８でｅＮＢ２００から受信したＵＬ　ｇｒａｎｔに基づいて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２に対応する一部のＭＡＣ　ＰＤＵをＰＵＳＣＨ上でｅＮＢ２００に送信する。

[0103] ステップＳ２１１において、ＵＥ１００は、ステップＳ２０９でｅＮＢ２００から受信したＵＬ　ｇｒａｎｔに基づいて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２に対応する残りのＭＡＣ　ＰＤＵをＰＵＳＣＨ上でｅＮＢ２００に送信する。

[0104] ステップＳ２１２において、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵを受信したｅＮＢ２００は、当該各ＭＡＣ　ＰＤＵを連結することによりＰＤＣＰ　ＳＤＵ２を再構築する。

[0105] ステップＳ２１３において、ｅＮＢ２００は、ステップＳ２１０でＵＥ１００から受信したＭＡＣ　ＰＤＵに対するＨＡＲＱ　ＡＣＫをＵＥ１００に送信する。

[0106] ステップＳ２１４において、ｅＮＢ２００は、ステップＳ２１１でＵＥ１００から受信したＭＡＣ　ＰＤＵに対するＨＡＲＱ　ＡＣＫ（すなわち、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２に対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫ）をＵＥ１００に送信する。ｅＮＢ２００は、当該ＨＡＲＱ　ＡＣＫの送信時点「ｔＡｃｋ（２）」においてタイマ２を停止し、タイマ２から上りリンクレイテンシ２を測定する。ｅＮＢ２００は、測定した上りリンクレイテンシ２を、直近に受信した位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ２」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ　２」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕ

Ｉｔ２」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ２」を記憶する。

[0107] 以降、ＭＤＴ測定期間「Ｔ」が終了するまで、上述した測定収集手順と同様の手順が繰り返される。その結果、表１に示したような遅延測定情報が収集される。ｅＮＢ２００は、収集した遅延測定情報をＥＰＣ２０に通知する。これにより、ＥＰＣ２０（すなわち、オペレータ）は、位置毎の上りリンクレイテンシを評価することにより、上りリンクレイテンシを改善するためのネットワーク最適などを行う。或いは、ｅＮＢ２００は、収集した遅延測定情報をＥＰＣ２０に送信するのではなく、自身のパラメータ最適化に利用してもよい。

[0108] （第２実施形態のまとめ）

上述したように、第２実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、ＵＥ１００のバッファに蓄積された上りリンクパケットのデータ量を示すＢＳＲをＵＥ１００から受信するステップと、当該ＢＳＲを受信した第１時点から、ＵＥ１００からの受信データ量が当該ＢＳＲにより示されたデータ量に達したことに応じてＵＥ１００に送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）を送信した第２時点までの期間を示す上りリンクレイテンシを測定するステップと、を備える。これにより、上りリンクレイテンシの遅延測定情報をＭＤＴにより収集可能とすることができる。

[0109] ［第２実施形態の変更例］

上述した第２実施形態では、ＢＳＲを利用して上りリンクレイテンシを測定していた。ここで、ＵＥ１００は、上りリンクバッファに蓄積されたデータ量を優先度別（ＱＣＩ別）に管理している。既存の仕様では、ＵＥ１００の上りリンクバッファ内の既存データに比べて優先度が高い新規上りリンクパケットが発生した場合にはＢＳＲがトリガされる。これに対し、当該既存データに比べて優先度が低い新規上りリンクパケットが発生した場合にはＢＳＲがトリガされない。よって、第２実施形態に係る測定制御方法は、低優先度の上りリンクパケットのレイテンシを測定するケースに適用することが

困難である。

[0110] 図８は、第２実施形態に係る測定制御方法において低優先度の上りリンクパケットが発生した場合の動作を示すシーケンス図である。ここでは、上述した第２実施形態との相違点を主として説明する。

[0111] 図８に示すように、ステップＳ２５１において、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層にＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が到達する。すなわち、ＵＥ１００において、ｅＮＢ２００に送信すべきＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が発生する。ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１は、ＣＱＩ＝「ａ」に属する。

[0112] ステップＳ２５２において、ＵＥ１００は、発生したＰＤＣＰ　ＳＤＵ１のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲの受信時点「ｔＡｒｒｉｖ（１）」においてタイマ１を起動する。

[0113] ステップＳ２５３乃至Ｓ２５６において、ＢＳＲを受信したｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲに基づいて、ＵＥ１００に上りリンク無線リソースを割り当てるためのＵＬ　ｇｒａｎｔをＵＥ１００に送信する。

[0114] ステップＳ２５７において、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層にＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が到達する。すなわち、ＵＥ１００において、ｅＮＢ２００に送信すべきＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が発生する。ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２はＣＱＩ＝「ｂ」に属しており、かつ、ＣＱＩ「ｂ」はＣＱＩ「ａ」よりも優先度が低いＣＱＩである。この時点では、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵがＵＥ１００の上りリンクバッファ内に蓄積されており、ＢＳＲがトリガされない。

[0115] ステップＳ２５８乃至Ｓ２６１において、ＵＬ　ｇｒａｎｔを受信したＵＥ１００は、当該ＵＬ　ｇｒａｎｔに基づいて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵをＰＵＳＣＨ上でｅＮＢ２００に送信する。ステップＳ２６１において、ＵＥ１００は、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１の送信が完了したことに応じて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信する。ｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲの受信時点「ｔＡｒｒｉｖ（２）」においてタイマ２を起動する。

[0116] このように、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が発生したタイミング（ステップＳ２５７）から、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信するタイミング（ステップＳ２６１）までの間に、ＢＳＲの送信遅延が生じている。ｅＮＢ２００は、かかる送信遅延を把握することができず、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２が発生したタイミングでは無いタイミング（ステップＳ２６１）でタイマを起動しているため、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ２について測定される上りリンクレイテンシが不正確な値となってしまう。

[0117] （第２実施形態の変更例に係る通信制御方法）

第２実施形態の変更例では、低優先度の上りリンクパケットのレイテンシを正確に測定可能とするために、通常のＢＳＲとは異なる特殊なＢＳＲを導入する。

[0118] 第２実施形態の変更例に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、上りリンクレイテンシを測定するＭＤＴを構成するための構成情報をＵＥ１００に送信するステップと、ＵＥ１００において、当該構成情報に基づいて、ＭＤＴのための特殊なＢＳＲ（以下、「ＭＤＴ用ＢＳＲ」という）を送信するステップと、を備える。ＭＤＴ用ＢＳＲは、基本的にはＭＤＴでのみ利用し、スケジューリングに利用するのは好ましくない。

[0119] ＭＤＴ用ＢＳＲは、ＵＥ１００の上りリンクバッファ内の既存データに比べて優先度が低い新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含む。ＭＤＴ用ＢＳＲの詳細については後述する。

[0120] また、第２実施形態の変更例に係る測定制御方法は、ＵＥ１００の上りリンクバッファ内の既存データに比べて新規上りリンクパケットの優先度が低い場合であっても、当該新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含んだＭＤＴ用ＢＳＲをｅＮＢ２００に送信するステップを備える。

[0121] （第２実施形態の変更例に係る動作フロー）

図９は、第２実施形態の変更例に係るＵＥ１００の動作を示すフロー図である。本フローは、ＵＥ１００のＭＡＣ層において送信時間間隔（ＴＴＩ）ごとに実行される。

[0122] 図９に示すように、ステップＳ２００１において、ＵＥ１００は、上りリンクバッファ内に既存データ（すなわち、送信に利用可能なデータ）が存在するか否かを判断する。

[0123] 上りリンクバッファ内に既存データが存在しない場合（ステップＳ２００１；ＮＯ）、ステップＳ２００２において、ＵＥ１００は、今回のＴＴＩで新たなデータが発生したか否かを判断する。今回のＴＴＩで新たなデータが発生した場合（ステップＳ２００２；ＹＥＳ）、ステップＳ２００３において、ＵＥ１００は、通常のＢＳＲをトリガする。今回のＴＴＩで新たなデータが発生しない場合（ステップＳ２００２；ＮＯ）、送信に利用可能なデータが存在しないため、ＢＳＲはトリガされない（ステップＳ２００４）。

[0124] 一方、上りリンクバッファ内に既存データが存在する場合（ステップＳ２００１；ＹＥＳ）、ステップＳ２００５において、ＵＥ１００は、今回のＴＴＩで新たなデータが発生したか否かを判断する。今回のＴＴＩで新たなデータが発生した場合（ステップＳ２００５；ＹＥＳ）、ステップＳ２００６において、ＵＥ１００は、当該新たなデータの優先度が既存データの優先度よりも高いか否かを判断する。当該新たなデータの優先度が既存データの優先度よりも高い場合（ステップＳ２００６；ＹＥＳ）、ステップＳ２００７において、ＵＥ１００は、通常のＢＳＲをトリガする。当該新たなデータの優先度が既存データの優先度よりも高くない場合（ステップＳ２００６；ＮＯ）、ステップＳ２００８において、ＵＥ１００は、上りリンクレイテンシを測定するＭＤＴが構成されているか否かを判断する。当該ＭＤＴが構成されている場合（ステップＳ２００８；ＹＥＳ）、ステップＳ２００９において、ＵＥ１００は、ＭＤＴ用ＢＳＲをトリガする。

[0125] 当該ＭＤＴが構成されていない場合（ステップＳ２００８；ＮＯ）、又は今回のＴＴＩで新たなデータが発生していない場合（ステップＳ２００５；ＮＯ）、ステップＳ２０１０において、ＵＥ１００は、ｒｅＴｘＢＳＲタイマが満了したか否かを判断する。なお、ｒｅＴｘＢＳＲタイマは、一定期間ＢＳＲが送信されていないことを検出するために使用されるタイマである。

ｒｅＴｘＢＳＲタイマが満了した場合（ステップＳ２０１０；ＹＥＳ）、ステップＳ２０１１において、ＵＥ１００は、通常のＢＳＲをトリガする。

[0126] ｒｅＴｘＢＳＲタイマが満了していない場合（ステップＳ２０１０；ＮＯ）、ステップＳ２０１２において、ＵＥ１００は、ｐｅｒｉｏｄｉｃＢＳＲタイマが満了したか否かを判断する。なお、ｐｅｒｉｏｄｉｃＢＳＲタイマは、周期的なＢＳＲの送信タイミングを検出するために使用されるタイマである。ｐｅｒｉｏｄｉｃＢＳＲタイマが満了した場合（ステップＳ２０１２；ＹＥＳ）、ステップＳ２０１３において、ＵＥ１００は、周期的ＢＳＲをトリガする。

[0127] ｐｅｒｉｏｄｉｃＢＳＲタイマが満了していない場合（ステップＳ２０１２；ＮＯ）、ステップＳ２０１４において、ＵＥ１００は、今回のＴＴＩにおいてＢＳＲを送信するのに十分なパディングビットが存在するか否かを判断する。今回のＴＴＩにおいてＢＳＲを送信するのに十分なパディングビットが存在する場合（ステップＳ２０１４；ＹＥＳ）、ステップＳ２０１５において、ＵＥ１００は、パディングＢＳＲをトリガする。今回のＴＴＩにおいてＢＳＲを送信するのに十分なパディングビットが存在しない場合（ステップＳ２０１４；ＮＯ）、ＢＳＲがトリガされない（ステップＳ２０１６）。

[0128] （第２実施形態の変更例に係るＢＳＲ）

次に、第２実施形態の変更例に係るＭＤＴ用ＢＳＲについて説明する。ＭＡＣ ＰＤＵ（Ｐｒｏｔｏｃｏｌ Ｄａｔａ Ｕｎｉｔ）は、主として、ＭＡＣヘッダとＭＡＣペイロードとからなる。ＭＡＣヘッダは、ＭＡＣサブヘッダからなり、ＭＡＣペイロードは、ＭＡＣ制御要素、ＭＡＣ ＳＤＵ、及びパディングからなる。各ＭＡＣサブヘッダは、論理チャネルＩＤ（ＬＣＩＤ）及び長さ（Ｌ）フィールドからなる。ＬＣＩＤは、ＭＡＣペイロードの対応する部分がＭＡＣ制御要素であるかを示し、ＭＡＣ制御要素ではない場合、関連するＭＡＣ ＳＤＵが属している論理チャネルを示す。Ｌフィールドは、関連するＭＡＣ ＳＤＵまたはＭＡＣ制御要素のサイズを示す。なお、ＭＡ

Ｃ制御要素は、ＭＡＣレベルのシグナリングに使用される。上りリンクではＭＡＣ制御要素はＢＳＲの提供及び利用可能な電力を示すパワーヘッドルームの報告に使用される。

[0129] 表２に、ＭＤＴ用ＢＳＲ（ＢＳＲ　ｆｏｒ　ＭＤＴ）のＭＡＣヘッダの構成例を示す。表２では、ＭＤＴ用ＢＳＲが「１１０００」で示されるケースを例示している。

[0130] [表2]

Index	LCID values
00000	CCCH
...	...
11000	BSR for MDT
...	...
11110	Long BSR
11111	Padding

[0131] ＭＤＴ用ＢＳＲのフォーマットとしては、既存のＢＳＲフォーマットを流用してもよいし、新規なＢＳＲフォーマットを規定してもよい。図１０は、ＭＤＴ用ＢＳＲのための新規なＢＳＲフォーマットの構成例を示す図である。図１０の例では、低優先度の２つの論理チャネルグループ（ＬＣＧ）のバッファ状態を示している。

[0132] 或いは、ＭＤＴ用ＢＳＲは、常にＬｏｎｇ　ＢＳＲのフォーマットとしてもよい。或いは、ＭＤＴ用ＢＳＲは、リソースの有効活用のために状況に応じて使い分けてもよい。例えば、発生したデータが１つの場合には、Ｓｈｏｒｔ　ＢＳＲのフォーマットにより低優先度データのバッファ状態のみを通知し、発生したデータが２つ以上の場合には、Ｌｏｎｇ　ＢＳＲのフォーマットにより通知する。表３に、この場合のＭＡＣヘッダの構成例を示す。表２では、ＭＤＴ用Ｓｈｏｒｔ　ＢＳＲ（Ｓｈｏｒｔ　ＢＳＲ　ｆｏｒ　ＭＤＴ）が「１０１１１」、ＭＤＴ用Ｌｏｎｇ　ＢＳＲ（Ｌｏｎｇ　ＢＳＲ　ｆｏｒ　ＭＤＴ）が「１１０００」で示されるケースを例示している。

[0133] [表3]

Index	LCID values
00000	CCCH
...	...
10111	Short BSR for MDT
11000	Long BSR for MDT
...	...
11110	Long BSR
11111	Padding

[0134] ［第３実施形態］

以下において、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。第３実施形態は、システム構成については第１実施形態と同様である。

[0135] 第３実施形態は、上りリンクレイテンシを測定する点で第２実施形態と共通するが、第２実施形態では測定主体がｅＮＢ２００であったのに対して、第３実施形態では測定主体がＵＥ１００である点で異なる。

[0136] アイドル状態のＵＥ１００が測定・収集を行って測定情報を記憶し、後でネットワークに測定情報を送信する手法は、既存の仕様で規定されており、Ｌｏｇｇｅｄ　ＭＤＴと称される。第３実施形態では、コネクティッド状態のＵＥ１００が測定・収集を行い、測定情報をネットワークに送信する。このような手法は、Ｌｏｇｇｅｄ　ＭＤＴ　ｉｎ　Ｃｏｎｎｅｃｔｅｄと称されることがある。

[0137] （第３実施形態に係る測定制御方法）

第３実施形態に係る測定制御方法は、ＬＴＥシステムにおいてＵＥ１００からｅＮＢ２００に送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための方法である。上りリンクパケットは、データ無線ベアラ（ＤＲＢ）を介して伝送されるパケットであって、ＯＳＩ参照モデルの第２層に相当するＭＡＣ層

／ＰＬＣ層／ＰＤＣＰ層で取り扱うパケット（レイヤ２パケット）である。第２実施形態では、上りリンクパケットが、ＰＤＣＰ層の上位からＰＤＣＰ層に到達したＰＤＣＰ　ＳＤＵであるケースを例示する。

[0138] 第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、上りリンクパケットが発生したタイミング以降の第１時点から、上りリンクパケットに対応する送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）をｅＮＢ２００から受信した第２時点までの期間を示す上りリンクレイテンシを測定するステップと、上りリンクレイテンシを含んだ遅延測定情報を生成するステップと、遅延測定情報をｅＮＢ２００に送信するステップと、を備える。

[0139] 第３実施形態では、ＵＥ１００は、ＰＤＣＰ層に到達したｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵについての上りリンクレイテンシ（ｉ）を、例えば以下の式（３）により算出する。

[0140] 上りリンクレイテンシ（ｉ）＝ｔＡｃｋ（ｉ）－ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）　・・・（３）

[0141] ここで、ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）は、ＵＥ１００においてｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵが到達した時点（第１時点）を示す。すなわち、ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）は、上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵが発生した発生時点である。或いは、ｔＡｒｒｉｖ（ｉ）は、発生した上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵが反映されたＢＳＲをｅＮＢ２００に送信した送信時点である。この場合、ＵＥ１００は、発生時点から送信時点までの期間を示す送信遅延（ＢＳＲの送信遅延）を測定し、遅延測定情報に当該送信遅延を含めてもよい。

[0142] また、ｔＡｃｋ（ｉ）は、ＵＥ１００において、ｉ番目の上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫをｅＮＢ２００から受信した時点（第２時点）を示す。上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵは、ＵＥ１００のＲＬＣ層において分割され、ｅＮＢ２００のＲＬＣ層において結合される。よって、上りリンクＰＤＣＰ　ＳＤＵに対応する最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫとは、当該分割された各ＭＡＣ　ＰＤＵに対応する複数のＨＡＲＱ　ＡＣＫのうち最後のＨＡＲＱ　ＡＣＫを意味する。

[0143] 第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、ＵＥ１００の地理的位置を示す位置情報を取得するステップを備える。ＵＥ１００は、上りリンクレイテンシを位置情報と関連付けることにより、上りリンクレイテンシ及び位置情報を含んだ遅延測定情報を生成する。

[0144] また、第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、上りリンクレイテンシの測定タイミングに関する時間情報（タイムスタンプ）を取得するステップを備える。但し、ＵＥ１００はネットワーク絶対時間を把握していないため、例えば後述する構成情報によりｅＮＢ２００からＵＥ１００に対してネットワーク絶対時間を通知し、ＵＥ１００において当該ネットワーク絶対時間から測定タイミングまでの経過時間を計時することにより、当該ネットワーク絶対時間及び当該経過時間の組を時間情報とする。ＵＥ１００は、遅延測定情報に時間情報を含める。

[0145] 第３実施形態では、ＵＥ１００が上りリンクレイテンシをＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定し、ＰＤＣＰ　ＳＤＵごとに測定した上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成するケースを例示する。

[0146] しかしながら、ＵＥ１００は、所定数又は所定期間ごとに、複数のＰＤＣＰ　ＳＤＵについての平均的な上りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0147] 或いは、ＵＥ１００は、ＱＣＩが等しいＰＤＣＰ　ＳＤＵグループごとに平均的な上りリンクレイテンシを測定し、当該平均的な上りリンクレイテンシのそれぞれを位置情報及び時間情報と関連付けることにより遅延測定情報を生成してもよい。

[0148] 第３実施形態に係る測定制御方法は、ｅＮＢ２００において、上りリンクレイテンシを測定するＭＤＴを構成するための構成情報をＵＥ１００に送信するステップを備える。当該構成情報は、既存の仕様で規定されるＬｏｇｇｅｄ　ＭＤＴ構成用のメッセージであるＬｏｇｇｅｄＭｅａｓｕｒｅｍｅｎ

ｔＣｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎメッセージに含められる情報要素（例えば、「ｌａｔｅｎｃｙＭｅａｓ－ｓｅｔｕｐ」）とすることができる。或いは、Ｌｏｇｇｅｄ　ＭＤＴ　ｉｎ　Ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ構成用のメッセージを新たに規定し、当該メッセージを構成情報としてもよい。

[0149] 上りリンクレイテンシを測定するＭＤＴを構成するための構成情報は、上りリンクレイテンシの測定を行うべき測定期間（ＭＤＴ測定期間）を指定する情報を含む。ＵＥ１００は、指定されたＭＤＴ測定期間において上りリンクレイテンシを測定し、測定期間の終了後に遅延測定情報をｅＮＢ２００に送信する。なお、ＵＥ１００は、ＭＤＴ測定期間においてハンドオーバを行うことにより、構成情報をＵＥ１００に送信したｅＮＢ２００とは異なるｅＮＢ（ハンドオーバ先ｅＮＢ）においてＭＤＴ測定期間が終了した場合には、ハンドオーバ先ｅＮＢに対して遅延測定情報を送信してもよい。よって、測定が行われたｅＮＢ／セルを記録するために、測定が行われたｅＮＢ／セルの識別子を遅延測定情報に含めてもよい。

[0150] 第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、測定期間が終了した時点でコネクティッド状態である場合に、遅延測定情報を送信するための通知をｅＮＢ２００に送信するステップを備える。当該通知は、遅延測定情報を送信するための無線リソースの割り当てを要求するメッセージ（例えば、ＬｏｇｇｅｄＭｅａｓｕｒｅｍｅｎｔＩｎＣＯＮＮＲｅｐｏｒｔＲｅｑｕｅｓｔメッセージ）である。或いは、当該通知は、遅延測定情報を送信可能であることを示す情報であって、既存の仕様で規定されるＲＲＣＣｏｎｎｅｃｔｉｏｎＲｅｅｓｔａｂｌｉｓｈｍｅｎｔＲｅｑｕｅｓｔメッセージに含められる情報要素であってもよい。

[0151] 第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、測定期間が終了した時点でアイドル状態である場合に、アイドル状態からコネクティッド状態に遷移する際に、遅延測定情報を送信するための通知をｅＮＢ２００に送信するステップを備える。当該通知は、Ｌｏｇｇｅｄ　ＭＤＴと同様に、測定ログが送信可能であることを示す情報であって、ＲＲＣＣｏｎｎｅｃｔ

ｉｏｎＳｅｔｕｐＣｏｍｐｌｅｔｅメッセージに含められる情報要素（ｌｏｇｍｅａｓａｖａｉｌａｂｌｅ）である。また、測定ログの中でも遅延測定情報を送信可能であることを示す新たな情報要素（例えば、ｌｏｇＭｅａｓＣＯＮＮＡｖａｉｌａｂｌｅを）規定してもよい。ｅＮＢ２００は、当該通知に基づいて、遅延測定情報を取得するための要求をＵＥ１００に対して行う。ＵＥ１００は、当該要求に応じて、遅延測定情報をｅＮＢ２００に送信する。

[0152] なお、ＵＥ１００は、ＵＥ１００において、測定期間が終了した時点でコネクティッド状態である場合に、アイドル状態に遷移し、アイドル状態からコネクティッド状態に遷移する際に、遅延測定情報を送信するための通知をｅＮＢ２００に送信してもよい。

[0153] また、ＵＥ１００は、遅延測定情報を送信しないままアイドル状態において長時間（一定時間）が経過した場合には、記憶している遅延測定情報を破棄してもよい。具体的には、ＵＥ１００は、遅延測定情報を記憶している時間（保持時間）を計時し、当該遅延測定情報を送信しないまま保持時間が一定時間内を経過した場合に、記憶している遅延測定情報を破棄可能である。

[0154] （第３実施形態に係る動作シーケンス）

次に、第３実施形態に係る動作シーケンスについて説明する。図１１は、第３実施形態に係る動作シーケンスを示すシーケンス図である。図１１の初期状態において、ＵＥ１００はｅＮＢ２００とのＲＲＣ接続を確立した状態（コネクティッド状態）であり、上りリンクにおいてユーザデータの送受信を行っていると仮定する。

[0155] 図１１に示すように、ステップＳ３００において、ＵＥ１００は、ｅＮＢ２００からの構成情報に応じて上りリンクレイテンシのＭＤＴ測定を開始する。

[0156] ステップＳ３０１において、ＵＥ１００のＰＤＣＰ層にＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が到達する。すなわち、ＵＥ１００において、ｅＮＢ２００に送信すべきＰＤＣＰ　ＳＤＵ１が発生する。ＵＥ１００は、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１の発生

時点「ｔＡｒｒｉｖ（１）」においてタイマを起動する。

[0157] ステップＳ３０２において、ＵＥ１００は、発生したＰＤＣＰ　ＳＤＵ１のデータ量を示すＢＳＲをｅＮＢ２００に送信する。

[0158] ステップＳ３０３において、ＢＳＲを受信したｅＮＢ２００は、当該ＢＳＲに基づいて、ＵＥ１００に上りリンク無線リソースを割り当てるためのＵＬ　ｇｒａｎｔをＵＥ１００に送信する。

[0159] ステップＳ３０４において、ＵＬ　ｇｒａｎｔを受信したＵＥ１００は、当該ＵＬ　ｇｒａｎｔに基づいて、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵをＰＵＳＣＨ上でｅＮＢ２００に送信する。

[0160] ステップＳ３０５において、ＰＤＣＰ　ＳＤＵ１に対応する各ＭＡＣ　ＰＤＵを受信したｅＮＢ２００は、当該各ＭＡＣ　ＰＤＵを連結することによりＰＤＣＰ　ＳＤＵ１を再構築する。

[0161] ステップＳ３０６において、ｅＮＢ２００は、ステップＳ３０４で受信した最後のＭＡＣ　ＰＤＵに対するＨＡＲＱ　ＡＣＫをＵＥ１００に送信する。ＨＡＲＱ　ＡＣＫを受信したＵＥ１００は、当該ＨＡＲＱ　ＡＣＫの受信時点「ｔＡｃｋ（１）」においてタイマを停止し、タイマから上りリンクレイテンシ１を測定する。ＵＥ１００は、測定した上りリンクレイテンシ１を、自身の位置情報「Ｌｏｃａｔｉｏｎ１」及び測定時刻に係る時間情報「Ｔｉｍｅ１」と関連付けることにより、遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を生成し、生成した遅延測定情報「Ｌａｔｅｎｃｙ　ｒｅｓｕｌｔ１」を記憶する。以降、ＭＤＴ測定期間「Ｔ」が終了するまで、上述した測定収集手順と同様の手順が繰り返される。その結果、表１に示したような遅延測定情報がＵＥ１００により収集される。

[0162] ＭＤＴ測定期間「Ｔ」の終了後のステップＳ３０７において、ＵＥ１００は、記憶している遅延測定情報をｅＮＢ２００に送信する。

[0163] （第３実施形態のまとめ）

上述したように、第３実施形態に係る測定制御方法は、ＵＥ１００において、上りリンクパケットが発生したタイミング以降の第１時点から、上りリ

ンクパケットに対応する送達確認（ＨＡＲＱ　ＡＣＫ）をｅＮＢ２００から受信した第２時点までの期間を示す上りリンクレイテンシを測定するステップと、上りリンクレイテンシを含んだ遅延測定情報を生成するステップと、遅延測定情報をｅＮＢ２００に送信するステップと、を備える。これにより、上りリンクレイテンシの遅延測定情報をＭＤＴにより収集可能とすることができる。

[0164] ［その他の実施形態］

上述した第１実施形態及び第２実施形態では、ｅＮＢ２００においてレイテンシ測定を行うケースを例示したが、ｅＮＢ２００よりも上位のネットワーク装置がレイテンシ測定を行ってもよい。

[0165] また、上述した各実施形態では、移動通信システムとしてＬＴＥシステムを例示したが、ＬＴＥシステムに限らず、ＬＴＥシステム以外のシステムに本発明を適用してもよい。

[0166] ［相互参照］

日本国特許出願第２０１３－２６４６１４号（２０１３年１２月２０日出願）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

[0167] 本発明は、移動通信分野において有用である。

請求の範囲

[請求項1] 移動通信システムにおいてネットワークからユーザ端末に送信する下りリンクパケットの遅延を測定するための測定制御方法であって、

前記ネットワークにおいて、

前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を前記ユーザ端末から受信するステップと、

前記下りリンクパケットが発生した第１時点から、前記下りリンクパケットに対応する送達確認を前記ユーザ端末から受信した第２時点までの期間を示す下りリンクパケット遅延を測定するステップと、

前記下りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記下りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、を備えることを特徴とする測定制御方法。

[請求項2] 前記ネットワークにおいて、前記下りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備え、

前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の測定制御方法。

[請求項3] 移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための測定制御方法であって、

前記ネットワークにおいて、

前記ユーザ端末のバッファに蓄積された前記上りリンクパケットのデータ量を示すバッファ状態報告を前記ユーザ端末から受信するステップと、

前記バッファ状態報告を受信した第１時点から、第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、を備え、

前記第２時点は、前記ユーザ端末からの受信データ量が前記バッファ状態報告により示された前記データ量に達したことに応じて前記ユーザ端末に送達確認を送信した時点であることを特徴とする測定制御

方法。

[請求項4] 前記ネットワークにおいて、

前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を前記ユーザ端末から受信するステップと、

前記上りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記上りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項３に記載の測定制御方法。

[請求項5] 前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備え、

前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含むことを特徴とする請求項４に記載の測定制御方法。

[請求項6] 前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延を測定するＭＤＴを構成するための構成情報を前記ユーザ端末に送信するステップと、

前記ユーザ端末において、前記構成情報に基づいて、前記バッファ状態報告として、前記ＭＤＴのための特殊なバッファ状態報告を送信するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項３に記載の測定制御方法。

[請求項7] 前記特殊なバッファ状態報告は、前記バッファ内の既存データに比べて優先度が低い新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含むことを特徴とする請求項６に記載の測定制御方法。

[請求項8] 前記ユーザ端末において、

前記バッファに蓄積されたデータ量を優先度別に管理するステップと、

前記バッファ内の既存データに比べて前記新規上りリンクパケットの優先度が低い場合であっても、前記新規上りリンクパケットについてのデータ量を示す情報を含んだ前記特殊なバッファ状態報告を前記

ネットワークに送信するステップと、をさらに備えることを特徴とする請求項７に記載の測定制御方法。

[請求項9] 移動通信システムにおいてユーザ端末からネットワークに送信する上りリンクパケットの遅延を測定するための測定制御方法であって、

前記ユーザ端末において、

前記上りリンクパケットが発生したタイミング以降の第１時点から、前記上りリンクパケットに対応する送達確認を前記ネットワークから受信した第２時点までの期間を示す上りリンクパケット遅延を測定するステップと、

前記上りリンクパケット遅延を含んだ遅延測定情報を生成するステップと、

前記遅延測定情報を前記ネットワークに送信するステップと、を備えることを特徴とする測定制御方法。

[請求項10] 前記第１時点は、前記上りリンクパケットが発生した発生時点、又は、前記発生した上りリンクパケットが反映されたバッファ状態報告を前記ネットワークに送信した送信時点であることを特徴とする請求項９に記載の測定制御方法。

[請求項11] 前記測定するステップは、前記発生時点から前記送信時点までの期間を示す送信遅延を測定するステップを備え、

前記生成するステップは、前記遅延測定情報に前記送信遅延を含めるステップを備えることを特徴とする請求項１０に記載の測定制御方法。

[請求項12] 前記ユーザ端末において、前記ユーザ端末の地理的位置を示す位置情報を取得するステップをさらに備え、

前記生成するステップは、前記上りリンクパケット遅延を前記位置情報と関連付けることにより、前記上りリンクパケット遅延及び前記位置情報を含んだ遅延測定情報を生成するステップを備えることを特徴とする請求項９に記載の測定制御方法。

[請求項13] 前記ユーザ端末において、前記上りリンクパケット遅延の測定タイミングに関する時間情報を取得するステップをさらに備え、

前記遅延測定情報は、前記時間情報をさらに含むことを特徴とする請求項１２に記載の測定制御方法。

[請求項14] 前記ネットワークにおいて、前記上りリンクパケット遅延を測定するＭＤＴを構成するための構成情報を前記ユーザ端末に送信するステップをさらに備え、

前記構成情報は、前記上りリンクパケット遅延の測定を行うべき測定期間を指定する情報を含み、

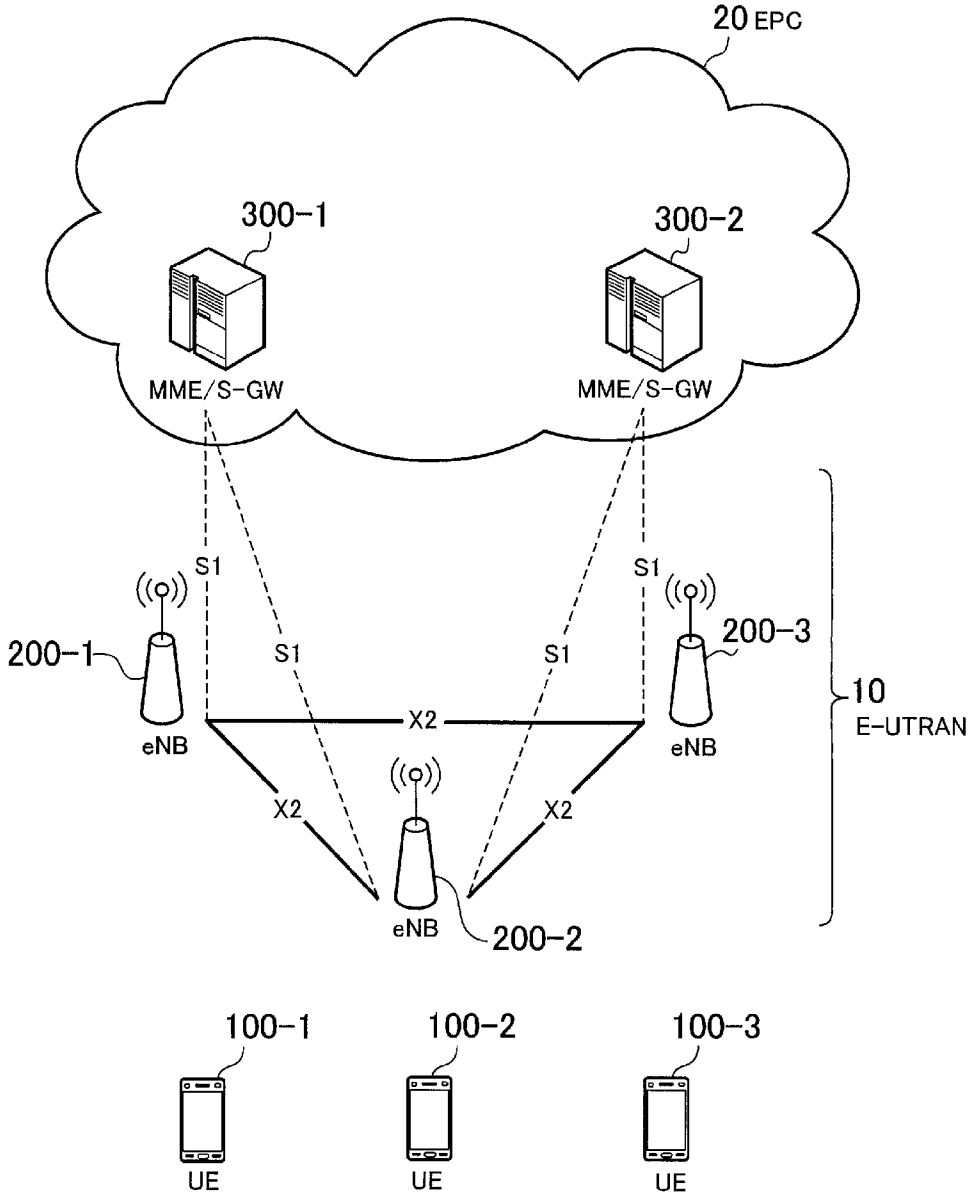
前記測定するステップは、前記測定期間において、前記上りリンクパケット遅延を測定するステップを備え、

前記送信するステップは、前記測定期間の終了後に、前記遅延測定情報を前記ネットワークに送信するステップを備えることを特徴とする請求項９に記載の測定制御方法。

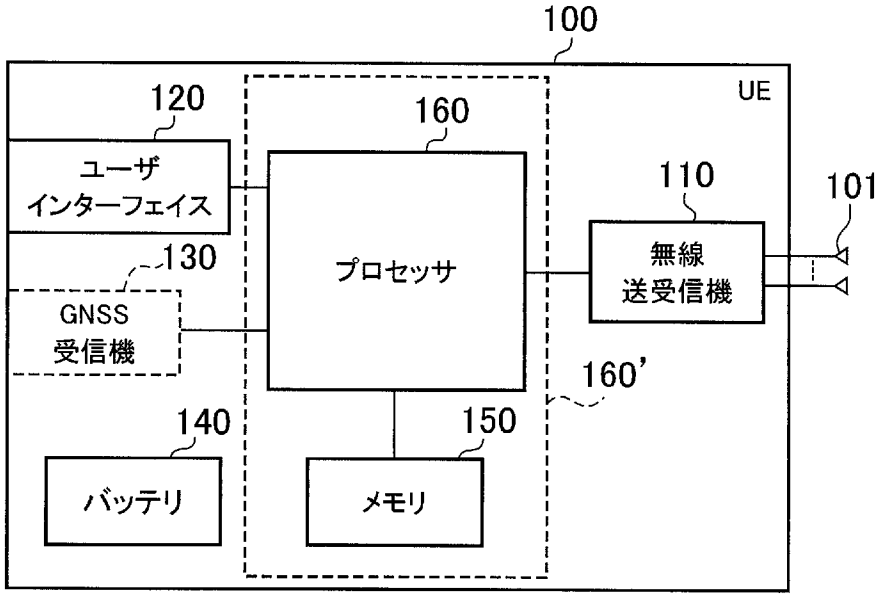
[請求項15] 前記ユーザ端末において、前記測定期間が終了した時点でコネクティッド状態である場合に、前記遅延測定情報を送信するための通知を前記ネットワークに送信するステップをさらに備えることを特徴とする請求項１４に記載の測定制御方法。

[請求項16] 前記ユーザ端末において、前記測定期間が終了した時点でアイドル状態である場合に、前記アイドル状態からコネクティッド状態に遷移する際に、前記遅延測定情報を送信するための通知を前記ネットワークに送信するステップをさらに備えることを特徴とする請求項１４に記載の測定制御方法。

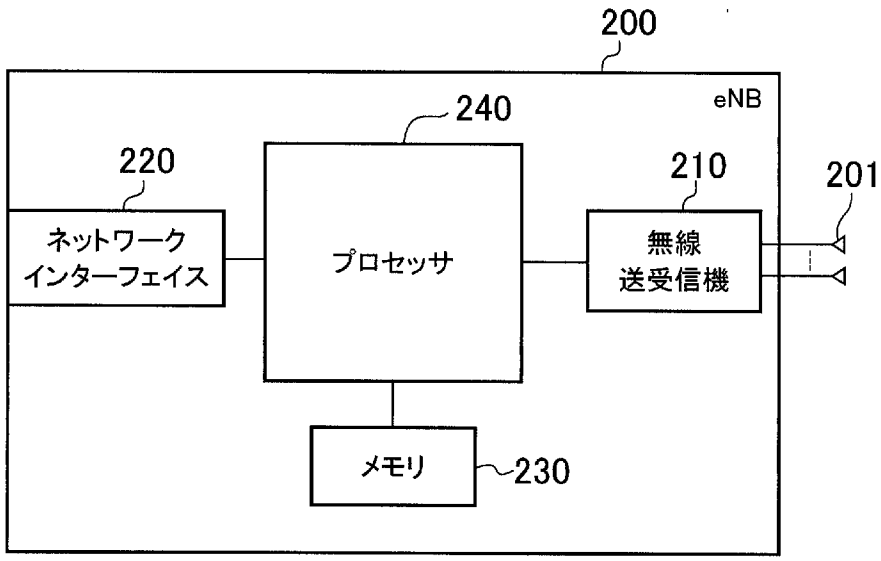
[図1]


20 EPC
300-1
300-2
MME/S-GW
MME/S-GW
S1
S1
S1
S1
200-1
200-3
X2
eNB
eNB
X2
X2
eNB
200-2
10
E-UTRAN
100-1
100-2
100-3
UE
UE
UE

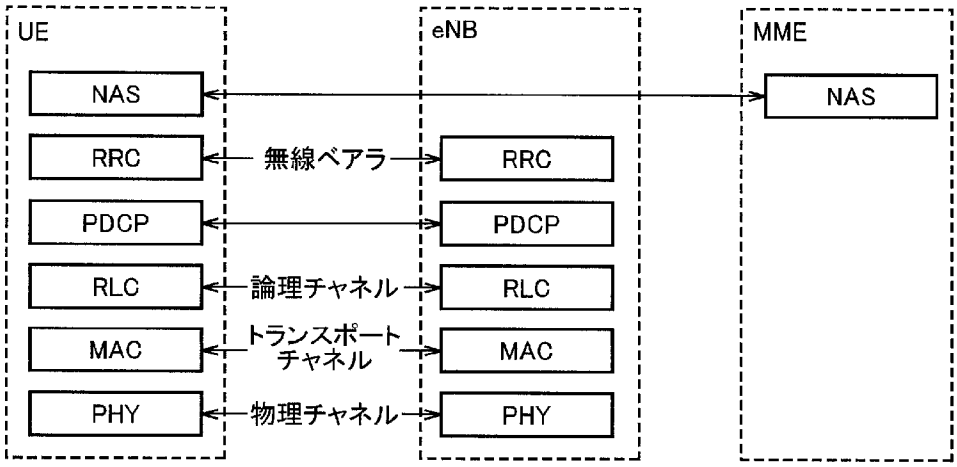
[図2]


100
UE
120
ユーザ
インターフェイス
160
プロセッサ
110
無線
送受信機
101
130
GNSS
受信機
160'
140
バッテリ
150
メモリ

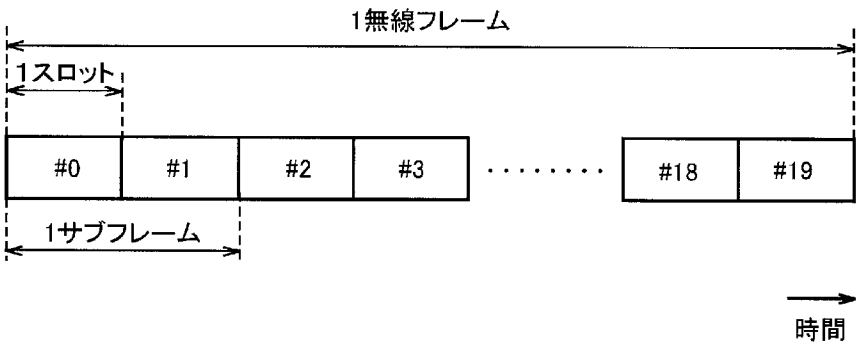
[図3]


200
eNB
240
220
ネットワーク
インターフェイス
プロセッサ
210
無線
送受信機
201
メモリ
230

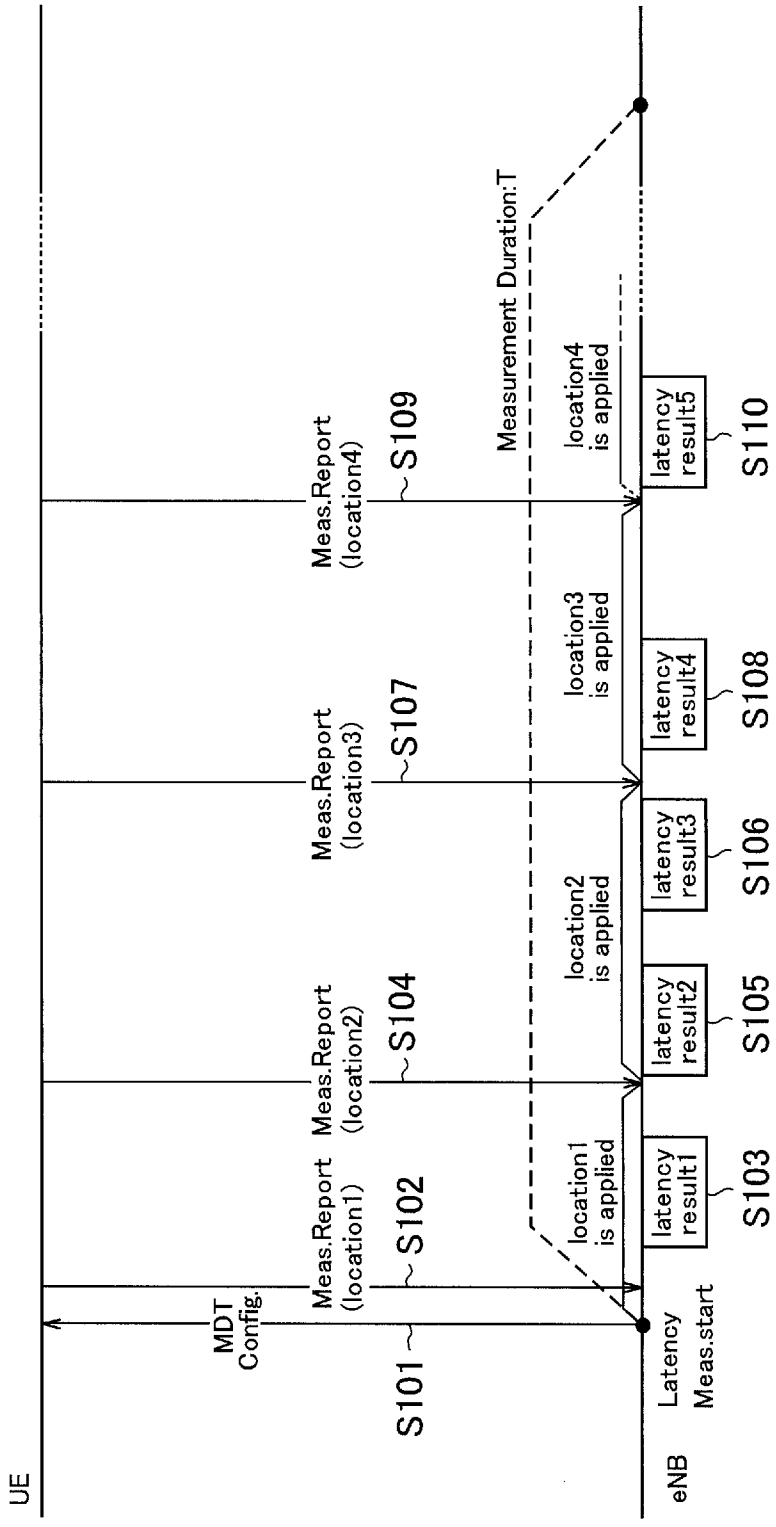
[図4]


UE
eNB
MME
NAS
NAS
RRC
無線ベアラ
RRC
PDCP
PDCP
RLC
論理チャネル
RLC
MAC
トランスポート
チャネル
MAC
PHY
物理チャネル
PHY

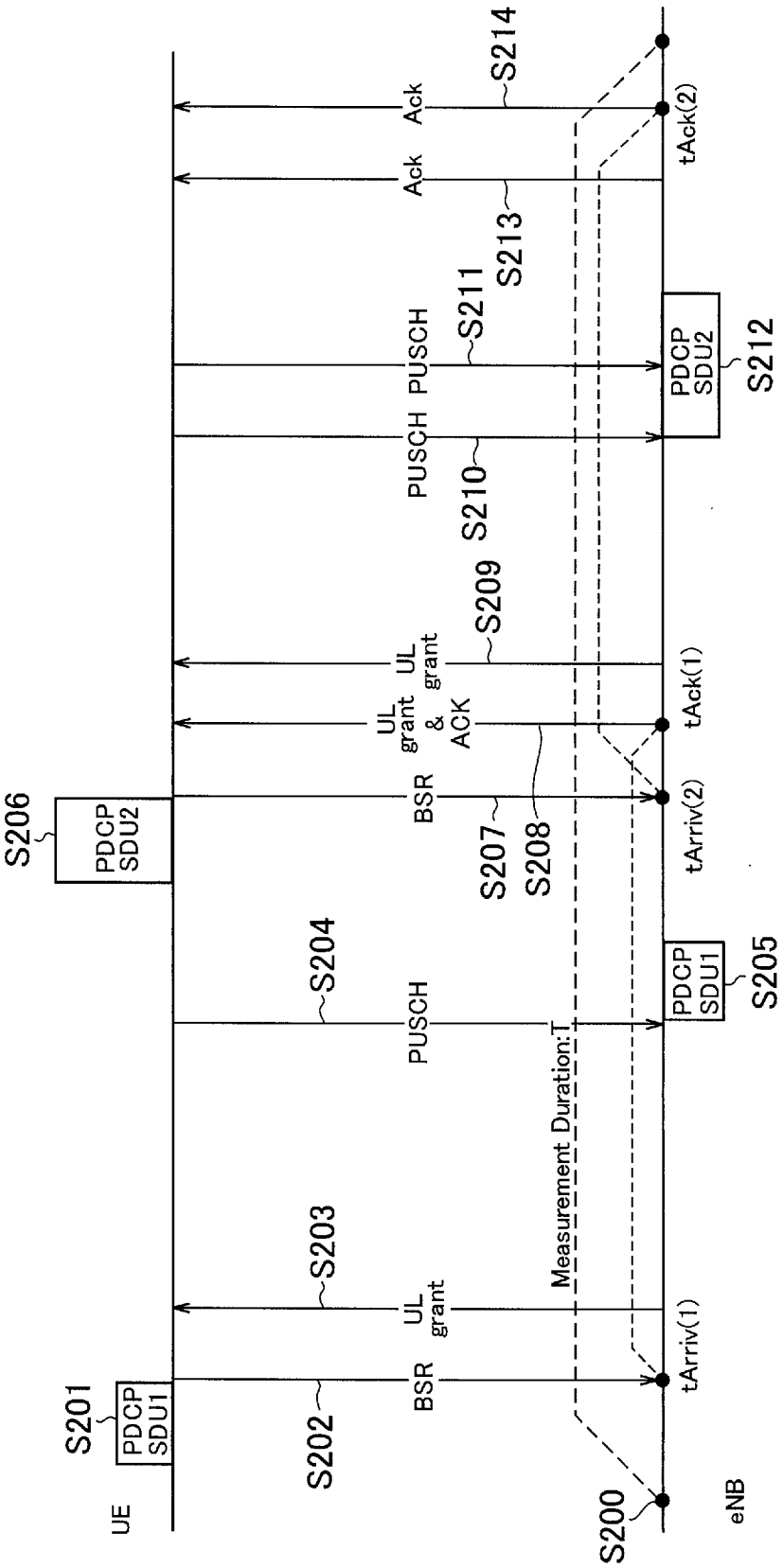
[図5]


1無線フレーム
1スロット
#0
#1
#2
#3
#18
#19
1サブフレーム
時間

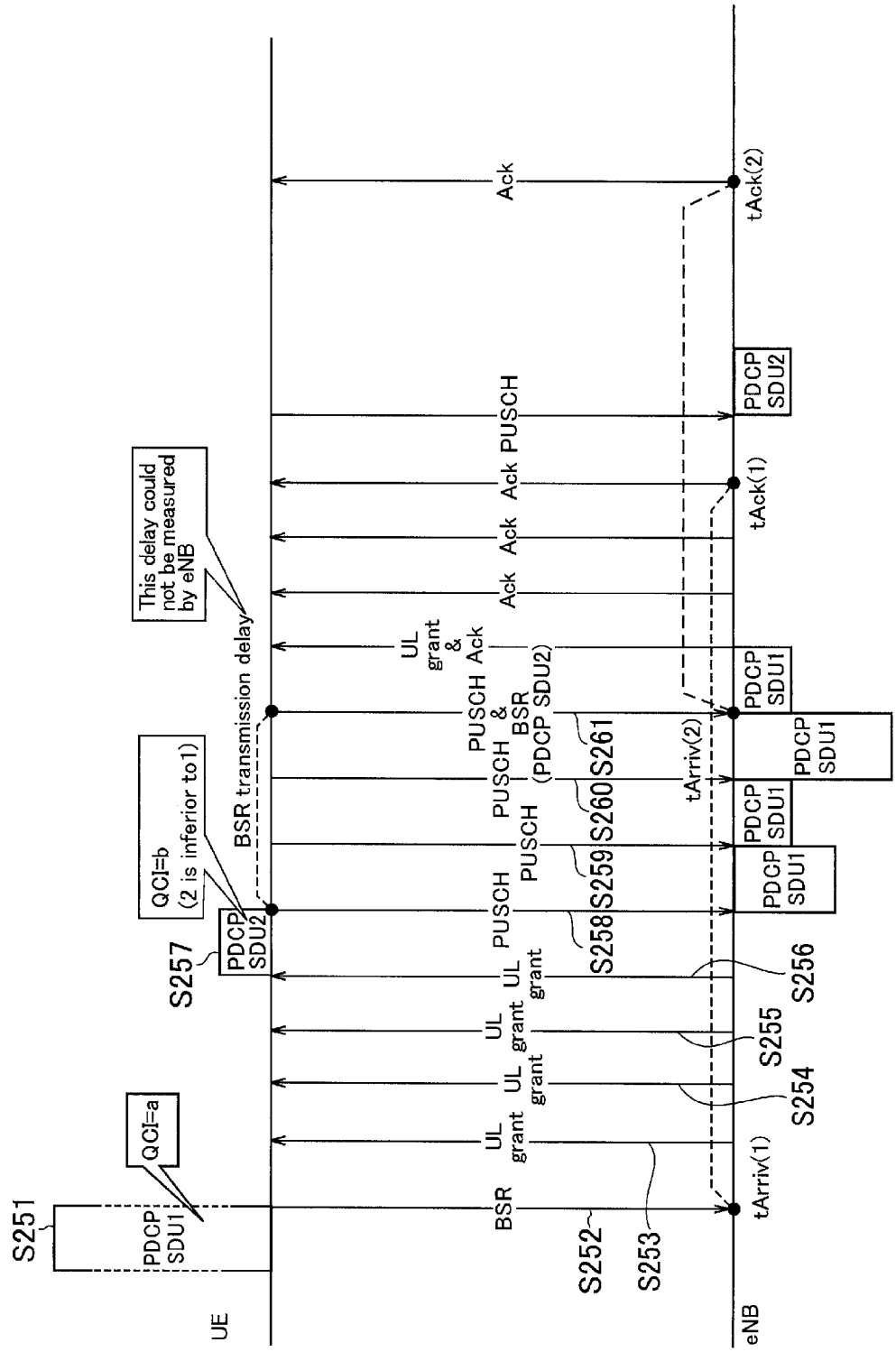
[図6]


UE
eNB
MDT Config.
S101
Meas.Report (location1)
S102
Meas.Report (location2)
S104
Meas.Report (location3)
S107
Meas.Report (location4)
S109
Latency Meas.start
Measurement Duration:T
location1 is applied
location2 is applied
location3 is applied
location4 is applied
latency result1
S103
latency result2
S105
latency result3
S106
latency result4
S108
latency result5
S110

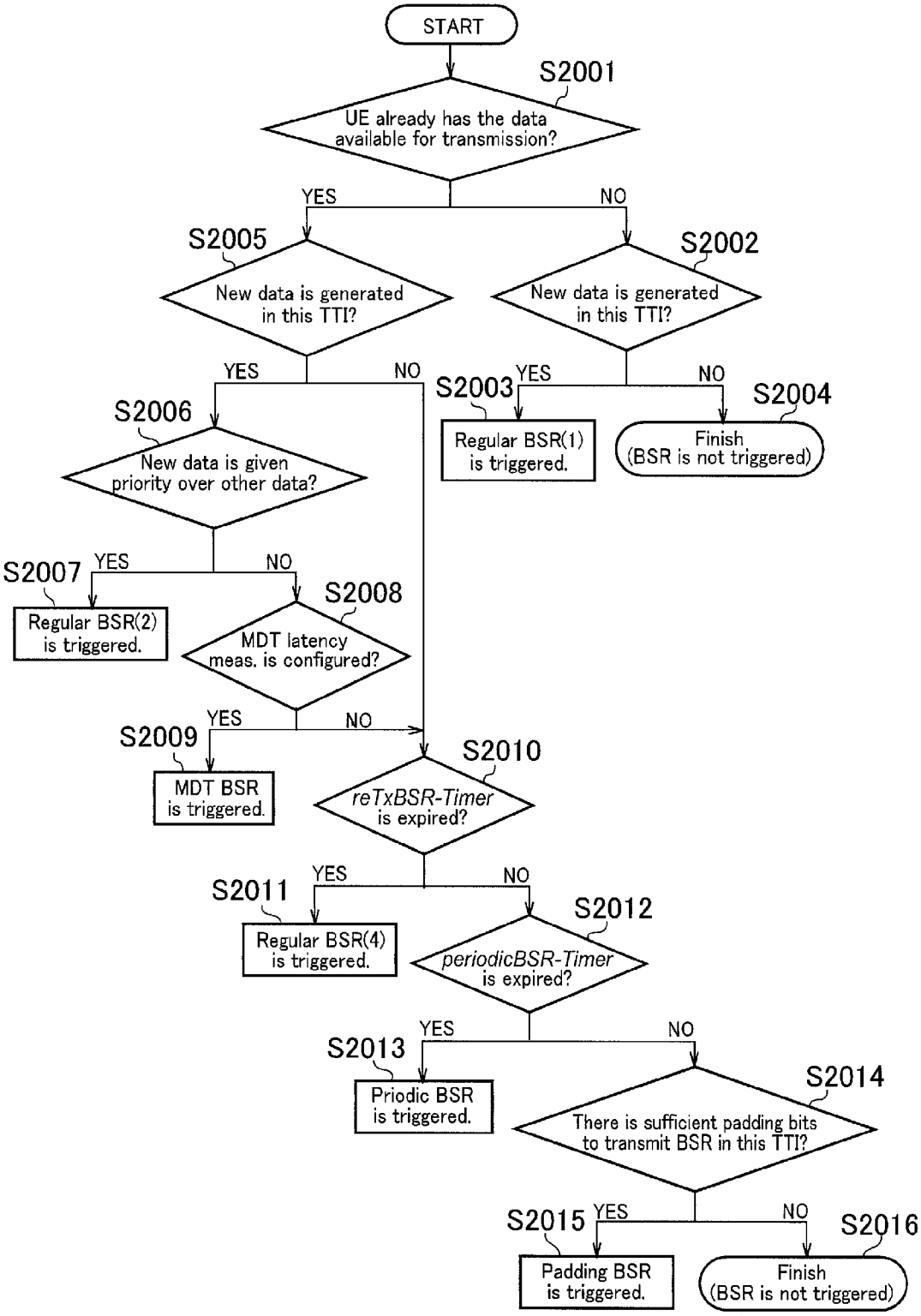
[図7]


UE
eNB
S200
S201
PDCP SDU1
S202
BSR
S203
UL grant
tArriv(1)
Measurement Duration:T
S204
PUSCH
PDCP SDU1
S205
S206
PDCP SDU2
S207
BSR
S208
UL grant & ACK
tArriv(2)
tAck(1)
S209
UL grant
S210
PUSCH
S211
PUSCH
PDCP SDU2
S212
S213
Ack
tAck(2)
S214
Ack

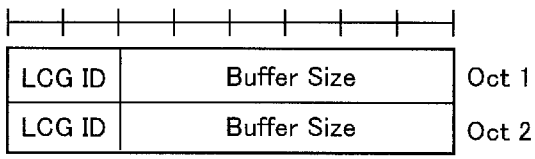
[図8]


UE
eNB
S251
QCI=a
PDCP SDU1
BSR
S252
UL grant
S253
UL grant
S254
UL grant
S255
UL grant
S256
PUSCH
S258
PUSCH
S259
PUSCH
S260
PUSCH & BSR (PDCP SDU2)
S261
UL grant & PUSCH Ack
Ack
Ack
Ack
Ack PUSCH
Ack
S257
PDCP SDU2
QCI=b
(2 is inferior to1)
BSR transmission delay
This delay could not be measured by eNB
tArriv(1)
tArriv(2)
tAck(1)
tAck(2)
PDCP SDU1
PDCP SDU1
PDCP SDU1
PDCP SDU1
PDCP SDU2

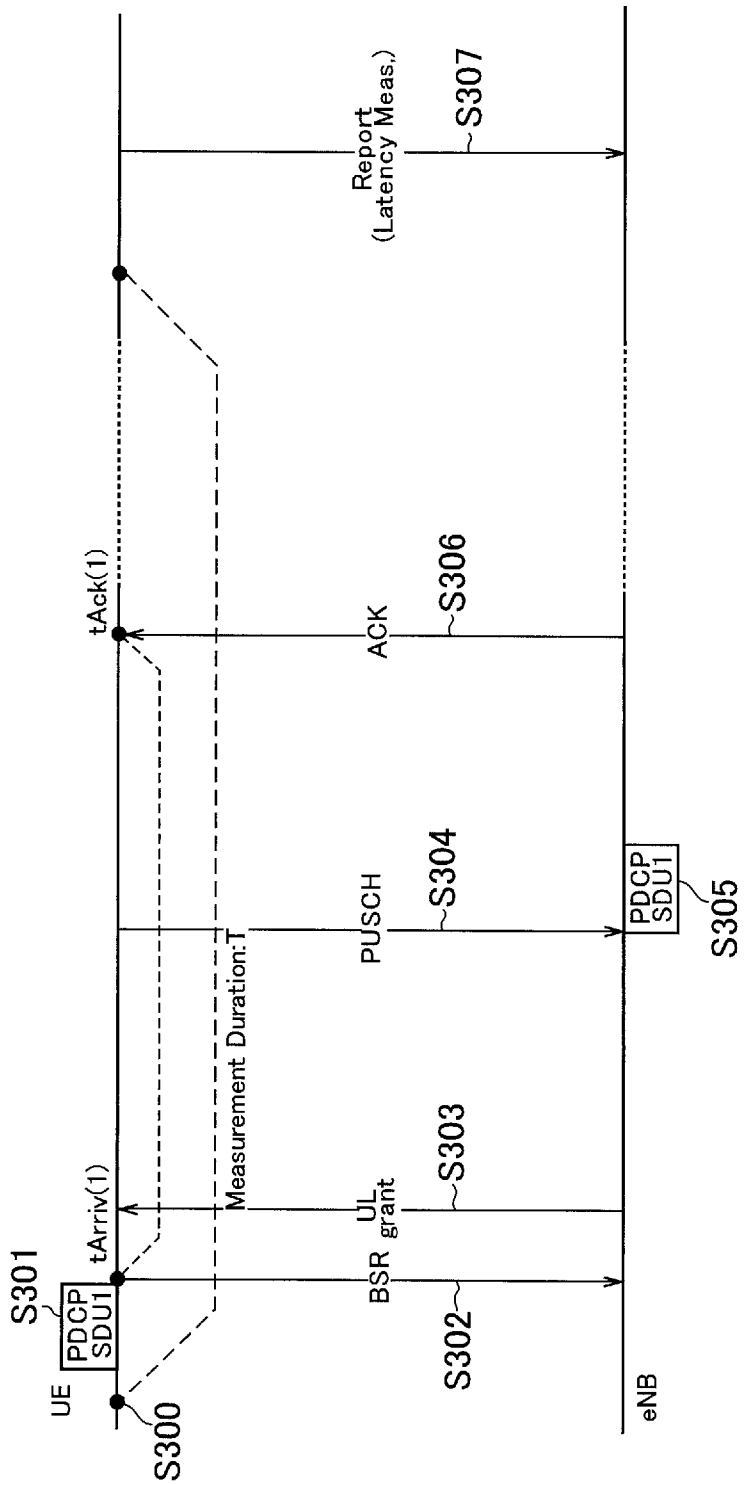
[図9]


START
S2001
UE already has the data available for transmission?
YES
NO
S2005
New data is generated in this TTI?
S2002
New data is generated in this TTI?
YES
NO
S2003
YES
NO
S2004
S2006
New data is given priority over other data?
Regular BSR(1) is triggered.
Finish (BSR is not triggered)
S2007
YES
NO
S2008
Regular BSR(2) is triggered.
MDT latency meas. is configured?
YES
NO
S2009
S2010
MDT BSR is triggered.
reTxBSR-Timer is expired?
YES
NO
S2011
S2012
Regular BSR(4) is triggered.
periodicBSR-Timer is expired?
YES
NO
S2013
S2014
Priodic BSR is triggered.
There is sufficient padding bits to transmit BSR in this TTI?
S2015
YES
NO
S2016
Padding BSR is triggered.
Finish (BSR is not triggered)

[図10]



[図11]


UE
eNB
S300
S301
PDCP SDU1
tArriv(1)
Measurement Duration:T
tAck(1)
S302
BSR
S303
UL grant
S304
PUSCH
S305
PDCP SDU1
S306
ACK
S307
Report (Latency Meas.)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W24/08(2009.01)i, *H04W16/18*(2009.01)i, *H04W24/10*(2009.01)i, *H04W64/00*(2009.01)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)
H04W24/08, H04W16/18, H04W24/10, H04W64/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	CATT, "Possible Measurement Types for MDT QoS Verification", 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #77 R2-120772, 2012.01.31 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77/Docs/R2-120772.zip>	1-2,9-12 13-16 3-8
Y	JP 2013-539328 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0028] to [0029] & US 2012/0083263 A1 & EP 2625893 A2 & WO 2012/046985 A2 & KR 10-2012-0035028 A	13-16

☒ 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	Date of mailing of the international search report
06 March 2015 (06.03.15)	17 March 2015 (17.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/083512

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Samsung, "Packet delay measurement for Rel-11 MDT", 3GPP TSG RAN WG2 #77bis R2-121266, 2012.03.20 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77bis/Docs/R2-121266.zip>	1-16
A	Samsung, Assessing User QoS Experience in different location, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #77 R2-120234, 2012.01.31 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77/Docs/R2-120234.zip>	1-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８３５１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W24/08(2009.01)i, H04W16/18(2009.01)i, H04W24/10(2009.01)i, H04W64/00(2009.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W24/08, H04W16/18, H04W24/10, H04W64/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	関連する請求項の番号
X Y A	CATT, "Possible Measurement Types for MDT QoS Verification", 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #77 R2-120772, 2012.01.31 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77/Docs/R2-120772.zip>	1-2, 9-12 13-16 3-8
Y	JP 2013-539328 A (サムスン　エレクトロニクス　カンパニー　リミテッド) 2013.10.17, [0028]-[0029] & US 2012/0083263 A1 & EP 2625893 A2 & WO 2012/046985 A2 & KR 10-2012-0035028 A	13-16

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．０３．２０１５	１７．０３．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　５Ｊ　９３８３
深津　始
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

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	関連する請求項の番号
A	Samsung, "Packet delay measurement for Rel-11 MDT", 3GPP TSG RAN WG2 #77bis R2-121266, 2012.03.20 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77bis/Docs/R2-121266.zip>	1-16
A	Samsung, Assessing User QoS Experience in different location, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #77 R2-120234, 2012.01.31 [online], [retrieved on 2015-03-06], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg2_rl2/TSGR2_77/Docs/R2-120234.zip>	1-16