

(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
2013年7月25日(25.07.2013)



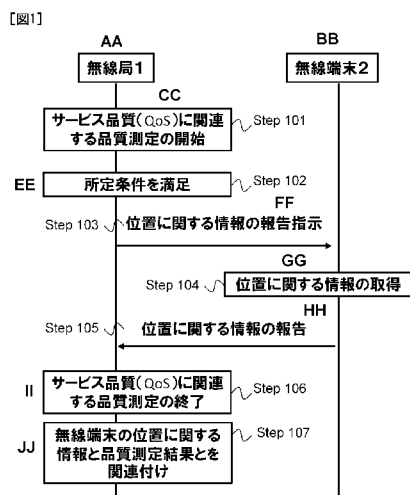
(10) 国際公開番号
WO 2013/108819 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/18 (2009.01) H04W 64/00 (2009.01)
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050760
- (22) 国際出願日: 2013年1月17日(17.01.2013)
- (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 2012-009486 2012年1月19日(19.01.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人(米国についてのみ): 二木 尚(FUTAKI Hisashi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宇高 克己(UDAKA Katsuki); 〒1010025 東京都千代田区神田佐久間町1-1-4 第二東ビル5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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WIRELESS STATION, WIRELESS TERMINAL, NETWORK OPERATION MANAGEMENT DEVICE, AND COMMUNICATION QUALITY CONFIRMATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線局、無線端末、ネットワーク運用管理装置、及び、通信品質確認方法



AA Wireless station 1
BB Wireless terminal 2
CC Start quality measurement related to service quality (QoS)
EE Predetermined condition is satisfied
FF Instruct reporting of information related to position
GG Obtain information relating to position
HH Report information relating to position
II Finish quality measurement related to service quality (QoS)
JJ Associate quality measurement result with information relating to position of wireless terminal

(57) Abstract: The present invention is a wireless communication system having a quality measurement means for measuring quality related to service quality of communication between a wireless terminal and a wireless station, and an information collecting means for collecting information relating to the position of the wireless terminal for which quality is to be measured, wherein the wireless communication system has a means for associating the result of the quality measurement and the information relating to the position of the wireless terminal at the time that a predetermined condition is satisfied during the period in which quality is measured.

(57) 要約: 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う品質測定手段と、品質測定の対象となる無線端末の位置に関する情報を収集する情報収集手段とを有する無線通信システムにおいて、品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果とを関連付ける手段を有する無線通信システムである。

WO 2013/108819 A1



— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、無線局、無線端末、ネットワーク運用管理装置、及び、通信品質確認方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線局が、無線端末に測定情報を取得させ、収集する機能を有する無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] 3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、オペレータによる走行試験 (Drive-Test) にかかるオペレーションコスト (OPEX) を削減するため、Drive-Testで収集していた情報あるいはそれに類似した情報を無線端末に測定・報告させることが検討されている (非特許文献1)。この検討の最終目的は、走行試験の実行を最小化することで、関連する技術は総称してMDT (Minimization of Drive Test) と呼ばれている。MDTは、3GPPで規定されるセルラシステムであるUMTS (Universal Mobile Telecommunication System) およびLTE (Long Term Evolution) の両方を適用対象としている。尚、ここで言う「測定」には、ある状況を「検出」する動作も含む。

[0003] MDTでは、無線端末による測定情報の取得・報告方法について、以下の2つの方式が非特許文献1に規定されている。

[0004] 1. Immediate MDT: 無線端末がアクティブ状態の間に測定情報の取得・報告をさせる。IMM MDTと略記されることもある。

[0005] 2. Logged MDT: 無線端末がアイドル状態の測定情報の取得をさせ、取得した測定情報をアクティブ状態の間に報告させる。LOG MDTと略記されることもある。

[0006] また、MDTの検討では、ネットワーク側で、どの無線端末に測定情報を取得・報告させるかを決定する事、つまりネットワーク主導の無線端末による測定情報取得・報告の制御を基本方針とし、非特許文献2では以下2つの方式が規定されている。

[0007] A. Management based MDT: まず、MDTの測定情報の収集の対象となるエリアを指定し、当該エリアに滞在する無線端末から、任意の無線端末を選択する。Area based MDTとも呼ばれる。

[0008] B. Signalling based MDT: 特定の無線端末を、当該無線端末の個別識別子 (Identity: ID) を基に選択する。

[0009] 以下に、3GPPで規定されているMDTの例として、LTEにおけるManagement basedのImmediate MDTについて図15を用いて説明する。ここで想定するLTEのシステムは、無線端末 (User Equipment: UE)、無線基地局 (evolved NodeB: eNB)、無線端末の移動管理装置 (Mobility Management Entity: MME) / ホーム加入者管理サーバ (Home Subscriber Server: HSS)、ネットワーク運用管理装置 (Element Manager: EM)、情報収集サーバ (Trace Collection Entity: TCE) から構成される。以下に、Management based Immediate MDTの各ステップを説明する。

[0010] Step 1) EMは、Management based Immediate MDTを実行する為に必要な情報として、MDTの無線端末 (UE) 測定の設定情報 (MDT measurement configuration)、MDTの対象位置情報 (Area scope)、トレース基本情報 (TR: Trace Reference、TRSR: Trace Recording Session Reference) 等を含んだMDT ActivationメッセージをeNBに通知する。

- [0011] Step 2) eNBは、自身に帰属するUEの位置情報報告に関するユーザ同意 (User consent) を Evolved Packet Core (EPC) (特に、HSS) に確認する (User consent information retrieval)。尚、User consentの確認は、eNBからMME、MMEからHSSへと各インタフェースを介して行われるが、図15では、eNBとMME、MMEとHSSのインタフェース (又はメッセージ) を順に示す代わりに、eNBからEPC (MME/HSS) へのインタフェース (又はメッセージ) として記載している。また、図15では、ユーザが同意 (Consent) しており、Immediate MDTを実行させるUEとして、当該ユーザのUEを選択するものとする。
- [0012] Step 3) eNBは、MDTのUE測定情報を収集する為のトレースセッションを開始し (Starting Trace Session)、UEにImmediate MDT用のUE測定の設定情報を送信する (Measurement configuration (IMM MDT))。ここで、設定情報としては、例えば測定対象及び測定周期や、位置情報の報告の指示が含まれる。
- [0013] Step 4) UEは、指示された周期で測定を実行し、測定結果と位置情報をeNBに報告する。
- [0014] Step 5) eNBは、所定のMDTのUE測定情報を収集した後 (或は、その途中で)、EPC (MME) に対して当該トレースセッションの識別子 (つまり、TRやTRSR) を通知する。
- [0015] Step 6) EPC (MME) は、対応するUEのタイプ情報 (TAC : Type Allocation Code) と識別子 (つまり、TRやTRSR) をTCEに報告する。
- [0016] Step 7) eNBは、収集したMDTのUE測定情報を記録したトレースレコード (Trace Record) をTCEへ報告する。
- [0017] ここで、無線端末が取得する測定情報としては、当該無線端末が滞在して

いるセルおよび隣接セルのセルID (Physical Cell Identity: PCIやE-UTRAN Cell Global Identity: ECGI) と、各セルで送信されている下り既知信号であるリファレンス信号 (Reference Signal: RS) の受信電力 (RS Received Power: RSRP) がある (非特許文献3)。セルIDと受信電力からなる情報は、RF Fingerprintと呼ばれることもある。また、Logged MDTの場合には、測定情報の結果をログとして保存する際に、時刻情報 (Logged MDTのconfigurationを受信した際に通知された絶対時刻からの相対時刻) も保存する。

[0018] さらに、無線端末が測定情報の取得中に、MDTとは関係なく詳細な位置情報を取得していた場合には、当該詳細な位置情報も一緒に保存し、無線基地局に報告する。詳細な位置情報としては、例えば、GPS (Global Positioning System) に代表されるGNSS (Global Navigation Satellite System) で取得した位置情報や、ネットワークによる位置情報サービス (Location Service: LCS) で取得した位置情報などがある。

[0019] 以上のようなMDTの端末測定を利用することで、マニュアル走行試験を実行することなく (或は、走行試験の実行を減らして)、ネットワーク側で対象エリアの受信品質を示すカバレッジマッピングを行うことができる。特に、詳細な位置情報を伴った報告が多ければ、より正確にカバレッジマッピングを行うことができる。さらに、カバレッジマッピングを基にして、SON (Self-Organizing Network) で検討されているようなカバレッジの自己最適化の実現も期待できる。

先行技術文献

非特許文献

[0020] 非特許文献1: 3GPP TS 37.320 v10.3.0 (インターネット
<URL> <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/h>

tml-info/37320.htm)

非特許文献2: 3GPP TS 32.422 v10.5.0 (インターネット
<URL> <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/32422.htm>)

非特許文献3: 3GPP TS 36.331 v10.3.0 (インターネット
<URL> <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36331.htm>)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0021] 以下に本発明による関連技術の分析を与える。

[0022] 関連技術として挙げた3GPPで規定されているMDTでは、無線端末の測定結果と当該測定を行った位置情報とは、一対一に対応付けられる。つまり、ネットワーク側（例えばTCE）では、どの測定結果が、どの地点におけるものかを容易に把握することができる。

[0023] ここで、MDTにおいて、QoS (Quality of Service) と呼ばれる無線局（例えば無線基地局eNBや基地局制御局RNC）と無線端末との間の通信品質に関連する品質測定を行う場合を考える。尚、当該品質測定を行う主体は、無線局や無線端末などが考えられるが、例として無線局が行う場合を例に説明する。無線局が、ある無線端末との通信品質に関連する品質測定を行う場合、当該無線端末がどの位置に滞在しているときの品質であるかが重要となる。この無線端末の位置とは、セルレベル、つまりどのセルに滞在しているかという情報で良い場合もあれば、より細かいレベル、つまりセル内部のどの辺りに滞在しているかという情報が必要な場合もある。上述の通り、MDTは、一般的に、走行試験の代替として活用するという目的があり、セルよりも細かいレベルでの位置情報の収集が必要とされる。その為、MDTにおいてQoSに関連する品質測定を行う場合にも、セルよりも細かいレベルの位置情報の収集が必要となる。

[0024] 現時点では、MDTにおいて如何にQoSに関連する品質測定を行うかは

規定されていないが、上述の Immediate MDTを利用することを想定して考える。まず、無線局は無線端末に、Immediate MDTの指示、例えば、周期的な受信品質（例えば、RSRPやRSRQ）の測定の実行と位置情報の取得、及び当該受信品質の測定結果と位置情報の報告をする指示を行う。無線端末は、当該指示に従い、周期的に受信品質の測定結果と取得した位置情報を無線局に報告する。このとき、無線局は、Immediate MDTと並行し、当該無線端末との間の通信の品質測定を行う。尚、品質測定の例としては、例えばスループット測定が考えられる。その後、無線局は、Immediate MDTで収集したUE測定情報（つまり、受信品質の測定結果と位置情報）と、品質測定結果（例えば、スループット）を、それぞれ独立にMDTの情報収集サーバ（TCE）に報告する。TCEでは、品質測定結果（例えば、スループット）と、当該品質測定結果が得られた時点に近い時点において収集された無線端末の位置情報を用いて、どの辺りに滞在していた時点の値かを推測することが考えられる。例えば、収集したスループットと位置情報を基に、セル内部の、どの辺りで、どの程度のスループットが得られるかを示す分布図（マッピング）を生成する。

[0025] しかしながら、上述の方法のように、スループットなどのQoSに関連する品質測定と、Immediate MDTによる位置情報の収集を独立に行う場合、TCEにおいて、当該品質測定が、実際に無線端末がどの辺りで行われたものかを正確に判断することができない。これは、スループットなどのQoSに関連する品質測定は、当該品質測定の期間が数秒から数分かかる場合が考えられる為である。

[0026] このような場合、当該品質測定の期間に無線端末が移動し、測定結果が出た（例えば所定の計算が終了した）時点の位置情報のみでは、品質測定の結果が有効に利用できないという問題が生じる。例えば、上述のスループットのマッピング生成において、マッピングの精度が期待したものより劣ることになる。このような問題は、品質測定の期間が長いほど、また、無線端末の移動速度が速いほど問題となる。例えば、時速30kmの無線端末が、30

秒通信を行っていた場合、スループット測定期間に当該無線端末が移動する距離は約240mとなる。また、時速100kmの高速移動中の無線端末が、20秒通信を行っていた場合、移動距離は約550mとなる。GPS位置情報の精度が、数m～数十mであることを考慮すると、スループットのマッピングにおいて、無線端末がほぼ同じ位置に滞在していたと考えることはできない。

[0027] さらに、この問題は、同一無線通信システム内に複数の異なるベンダーの無線局が混在するマルチベンダー環境において特に大きな影響を及ぼす。つまり、各ベンダーの無線局が独自の方法で、品質測定と任意の時点の位置情報の収集を行った場合、TCEにおいてそれぞれの違いを考慮した集計を行うことは難しい。

[0028] 従って、解決すべき課題は、MDTにおいて、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う場合、当該品質測定の結果と、品質測定の対象とする無線端末の位置情報とを関連づける方法が必要である、ということである。

課題を解決するための手段

[0029] 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う品質測定手段と、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する情報収集手段とを有する無線通信システムにおいて、前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける手段を有する無線通信システムである。

[0030] 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線端末であって、前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における自身の位置に関する情報を取得し、前記取得した位置に関する情報を前記無線局に報告する位置情報報告手段を有する無線端末である。

[0031] 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連す

る品質測定を行う無線通信システムにおける無線局であって、前記品質測定の対象とする前記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を1つ以上取得させる指示を行う手段と、前記無線端末の位置に関する情報と、前記品質測定の結果との関連付けを行う手段とを有する無線局である。

[0032] 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおけるネットワーク運用管理装置であって、前記品質測定を行う指示と、前記品質測定の実行期間において、前記品質測定の対象とする前記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を1つ以上取得させる指示と、前記無線端末の位置に関する情報と前記品質測定の結果とを関連付けて送信させる指示とを前記無線局に行う手段を有するネットワーク運用管理装置である。

[0033] 本発明は、無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行い、前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における前記無線端末の位置に関する情報を取得し、前記所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける通信品質確認方法である。

発明の効果

[0034] 本発明によれば、TCEなどのネットワーク装置において、MDTで収集したQoSに関連する品質測定の結果が、無線端末がどの辺りに滞在する時点の結果であるかを容易に把握することが可能になり、所望のQoSが達成されているか否かの確認を効率的に実現できる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の第1の実施例における無線局と無線端末の動作を示すシーケンス図である。

[図2]本発明の第1の実施例における無線局と無線端末の動作を示すシーケンス図である。

[図3]本発明の第2の実施例における無線局と無線端末の動作を示すシーケンス図である。

ス図である。

[図4]本発明の第2の実施例における無線局と無線端末の動作を示すシーケンス図である。

[図5]本発明の適用対象である第1の無線通信システムの構成図である。

[図6]第1の無線通信システムにおける無線端末（UE）と無線基地局（eNB）のブロック図である。

[図7]第1の無線通信システムにおける無線ネットワーク（MME／HSS／EM）のブロック図である。

[図8]第1の無線通信システムにおける情報収集サーバ（TCE）のブロック図である。

[図9]本発明の第3の実施例における無線基地局（eNB）と無線端末（UE）の動作を示すシーケンス図である。

[図10]本発明の第4の実施例における無線基地局（eNB）と無線端末（UE）の動作を示すシーケンス図である。

[図11]本発明の第5の実施例における無線基地局（eNB）と無線端末（UE）の動作を示すシーケンス図である。

[図12]本発明の第6の実施例における第1の無線通信システムの各ノードの動作を示すシーケンス図である。

[図13]本発明の適用対象である第2の無線通信システムの構成図である。

[図14]本発明の第7の実施例における第2の無線通信システムの各ノードの動作を示すシーケンス図である。

[図15]本発明に関連するLTEシステムにおけるImmediate MD Tの例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0036] <構成の説明>

本発明の実施形態について、無線局（例えば、無線基地局や基地局制御局）と無線端末を構成要素として含む、無線通信システムを例に用い、図面を参照して詳細に説明する。

[0037] 本発明の態様の1つにおいて、無線局又は無線端末は、無線局と無線端末との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う機能を有し、無線局は無線端末に当該無線端末の位置に関する情報の取得及び報告を指示する機能を有し、無線端末は自身の位置に関する情報を取得し、無線局に報告する機能を有する。尚、サービス品質は、QoS (Quality of Service) とも呼ばれる。このような無線通信システムにおいて、無線局は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う。これを実現する手段として、無線局は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の対象とする無線端末に、品質測定の実行期間において所定条件を満たした時点の当該無線端末の位置に関する情報を1つ以上取得し、当該位置に関する情報を報告する指示を行い、無線端末から収集した位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う。尚、関連付け方法としては、例えば、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とをひと組の情報としても良いし、また、無線端末の識別情報に、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とをそれぞれ関連付けることによって、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とを関連付けても良い。

[0038] ここで、「位置に関する情報」としては、例えば、

- ・GPS (Global Positioning System) に代表されるGNSS (Global Navigation Satellite System) で取得した詳細な位置情報、

- ・OTDOA (Observed Time Difference Of Arrival) など知られる1つの無線端末における複数の無線局からの信号の到着タイミングの差を基に取得した詳細な位置情報、

- ・無線端末の滞在エリア（例えば、セル）と隣接エリア（例えば、セル）の下り信号（例えば、パイロット信号や参照信号）の受信電力（又は、受信品質）と当該エリアの識別子、

などが考えられるが、これらに限定はされない。尚、無線端末が詳細な位置情報の精度（つまり、測位精度）も当該詳細な位置情報と一緒に報告することも考えられる。一方、サービス品質に関連する品質測定は、無線局が行う場合と、無線端末が行う場合の両方が考えられる。

[0039] また、「品質測定の実行期間」とは、例えば、

- ・ 品質測定の開始から終了まで、
- ・ 品質測定の開始前の準備期間から終了まで、
- ・ 品質測定の開始から終了後の後処理期間まで、
- ・ 品質測定の開始前の準備期間から終了後の後処理期間まで、

などが考えられるが、これらに限定はされない。尚、品質測定の終了後の後処理期間とは、例えば、当該品質測定が終了したことを所定条件とした場合などに、品質測定の終了後に無線端末が位置に関する情報を取得するまでに要する期間を示す。ここで、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の例としては、例えば、

- ・ スループット測定、
- ・ パケットロス率、
- ・ パケット廃棄率、
- ・ パケット（又は、トランスポートブロック）誤り率、
- ・ パケット（又は、トランスポートブロック）再送率、
- ・ 呼接続遅延、
- ・ ハンドオーバー遅延、

などが考えられるが、これらに限定はされない。ここで、呼接続遅延とは、ある無線端末が、無線局と無線リンク接続確立、或は、ネットワーク接続確立を行う際に、初期アクセス確認後（又は初期アクセスプロセス完了後）から各接続確立が完了するまでの時間、などが考えられる。また、ハンドオーバー遅延とは、ハンドオーバーの為の無線端末による測定報告が行われた時点から、ハンドオーバーが完了するまでの時間、などが考えられる。尚、ハンドオーバー完了は、無線端末がハンドオーバー完了するまで、或は、ソース無線局が

ターゲット無線局から無線端末のハンドオーバーが完了したことを示す情報を通知されるまで、などが考えられる。

[0040] 一方、「所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報」とは、例えば、

- ・無線局が所定条件を満たしたと判定した時に無線端末に指示を出し、無線局から当該指示を受けた時点で無線端末が保有している位置に関する情報、

- ・無線局が所定条件を満たしたと判定した時に無線端末に指示を出し、無線局から当該指示を受けた時点で無線端末が取得する（或は取得中であつた）位置に関する情報、

- ・無線端末が所定条件を満たしたと判定した時に、保有している位置に関する情報、

- ・無線端末が所定条件を満たしたと判定した時に、取得した（或は取得中であつた）位置に関する情報、

などが考えられるが、これらに限定はされない。

[0041] また、「所定条件」は、例えば、

- ・サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の開始、又は、終了（の少なくとも一方）、

- ・サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の開始、及び、終了、

- ・所定の周期、

- ・GPSやOTDOAなどによる詳細な位置情報を取得（又は更新）したこと、

- ・ハンドオーバーのトリガがかかったこと、

- ・呼切断（Radio Link Failure:RLFとも呼ぶ）が発生したこと、

- ・サービングセル（つまり、滞在中のセル）の受信品質が所定量変化したこと、

などが考えられるが、これらに限定はされない。

[0042] ここで、「品質測定の開始、又は、終了」を条件に用いる場合、少なくとも開始、又は、終了時点の無線端末の位置に関する情報を収集することを決まりにすることで、無線端末の位置に関する情報と品質測定結果との対応付けを明確化することができる。また、「品質測定の開始、及び、終了」を条件に用いる場合、無線端末の位置に関する情報と品質測定結果との対応付けを明確化することに加え、無線端末がどの程度移動したか、或は、品質測定期間中にどの程度受信品質が変化したか、などの情報を得ることができる。

[0043] ここで、「品質測定の開始時」は、例えば、

- ・ 品質測定の対象とするセッションの開始時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの初回データ送信時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの初回データ受信時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの所定の QoS（又は、QoS グループ、QCI : QoS Class Indicator）に属するデータが発生した時点、

- ・ 前記品質測定の対象とするセッションの所定の QoS（又は、QoS グループ、QCI）に属するデータの送信時、

などが考えられるが、これらに限定はされない。

[0044] また、「品質測定の終了時」とは、

- ・ 品質測定の対象とするセッションの終了時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの終了判定時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの最終データ送信時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの最終データ受信時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの最終データ送信完了時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの最終データ受信完了時、
- ・ 品質測定の対象とするセッションの所定の QoS（又は、QoS グループ、QCI）に属するデータが無くなった時点、

などが考えられるが、これらに限定はされない。

[0045] 一方、「所定の周期」を条件に用いる場合、例えば、無線端末が品質測定の開始時から周期的に、位置に関する情報を取得することが考えられる。これにより、無線端末が品質測定期間中に大きく移動する場合、或は、受信品質が大きく変動する場合、などに細かい移動経路や受信品質の変動状態まで把握することができる。

[0046] また、「ハンドオーバーのトリガがかかったこと」とは、例えば、予め指定された受信品質の測定報告に関する条件を満たしたこと、ハンドオーバーの指示を送信又は受信したこと、などを言う。これにより、品質測定期間中、つまり品質測定の途中で無線端末がハンドオーバーを行う為に、品質測定が中断してしまう場合にも、当該ハンドオーバー時点までの品質測定結果（つまり、途中結果）や、当該ハンドオーバー時点の位置に関する情報を収集することができる。さらに、所定条件は、1つだけでなく複数を使用することも考えられる。例えば、無線局において判定する所定条件と、無線端末において判定する別の所定条件とを併用しても良いし、無線局或は無線端末において複数の所定条件を併用しても良い。

[0047] ここで、収集した位置に関する情報の利用方法としては、例えば、品質測定開始時と終了時など、複数時点における位置に関する情報を収集する場合、それらを線形補間して無線端末の滞在地点を推測し、関連付けられた品質測定結果を、当該滞在地点にマッピングする方法が考えられる。一方、所定の時点における位置に関する情報のみ収集する場合、関連付けられた品質測定結果を、当該時点における無線端末の滞在地点にマッピングする方法も考えられる。ただし、位置に関する情報の利用方法は、これに限定はされず、様々な利用形態が可能である。

[0048] 図1から図4は、本発明の無線通信システムにおける無線局および無線端末の基本動作の例を示すシーケンス図である。ここで、図1、図2は、無線局がサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う例を示し、図3、図4は、無線端末が当該品質測定を行う例を示す。

[0049] <第1の実施例>

図1において、以下のステップを実行することにより、無線局1は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う際に、当該無線端末2から位置に関する情報を収集する。まず、無線局1は、無線端末2に対してサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を開始する（Step 101）。無線局1は、所定条件を満たすか否かを判定し、ある時点で所定条件を満たすと判定した場合（Step 102）、無線端末2に、位置に関する情報の報告の指示を行う（Step 103）。無線端末2は、当該指示を受信すると、位置に関する情報の取得を行い（Step 104）、所定のタイミングで取得した位置に関する情報を無線局1に報告する（Step 105）。ここで、所定のタイミングは、位置に関する情報の報告指示の際に無線局1から通知しても良いし、予め無線端末2に通知されていても良い。そして、無線局1は、サービス品質に関連する品質測定を終了する（Step 106）。無線局1は、サービス品質に関連する品質測定の実行期間において所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う（Step 107）。

[0050] 同様に、図2において、以下のステップを実行することにより、無線局1は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う際に、当該無線端末から位置に関する情報を収集する。図1との違いは、所定条件を満たすか否かの判定を無線端末2が行う点である。まず、無線局1は、無線端末2に対してサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を開始する（Step 111）。無線局1は、無線端末2に、位置に関する情報の報告の指示を行う（Step 112）。このとき、所定条件を通知しても良いし、所定条件は予め無線端末2に通知されていても良い。さらに、所定条件は、予め仕様に規定されていても良い。無線端末2は、所定条件を満たすか否かを判定し、ある時点で所定条件を満たすと判定した場合（Step 113）、位置に関する情報の取得を行う（Step 114）。そして、所定のタイミングで、無線局1に、当該位置に関する情報を報告する（Step 115）。ここで、所定のタイミングは、位置に関する情報の報告指示の際に

無線局から通知しても良いし、予め無線端末2に通知されていても良い。そして、そして、無線局1は、サービス品質に関連する品質測定を終了する（Step 116）。無線局1は、サービス品質に関連する品質測定の実行期間において所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う（Step 117）。

[0051] ここで、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定が終了すると、無線局1は、当該品質測定の結果と、無線端末2から収集した位置に関する情報との関連付けを行う。ここで言う、「関連付け」とは、例えば、品質測定の結果と位置に関する情報を一つの情報要素（例えば、これをQoS情報要素（QoS Information Element）、又は、QoSコンテナ（QoS container）と呼ぶこともできる）を生成して保存したり、品質測定の結果と位置に関する情報を所定の識別子で紐付けて保存したり、することを意味する。また、無線局1は、当該情報要素や、紐付けた品質測定結果と位置に関する情報を情報収集サーバや上位のネットワークノードへ送信することも考えられる。さらに、当該関連付けは、品質測定が終了する前、つまり品質測定の実行中に行うようにしても良い。

[0052] 以上の動作により、無線局が、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う際に、当該品質測定の対象となる無線端末の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線局から品質測定の結果と無線端末の位置に関する情報を収集した情報収集サーバが、どの品質測定の結果が、無線端末がどの辺り（つまり、どの位置）に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。

[0053] <第2の実施例>

次に、図2を用いて、無線端末が当該品質測定を行う例を示す。

[0054] 図3において、以下のステップを実行することにより、無線局1は、無線端末2からサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の結果と、

位置に関する情報を収集する。まず、無線局 1 は、無線端末 2 に対してサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の実行と当該品質測定結果の報告、位置に関する情報の取得と報告の指示を行う（Step 201）。尚、品質測定の実行の指示は、何を、どのように、どのタイミングで、どの期間において、当該品質測定を実行するかなどの情報が含まれることが考えられる。無線端末 2 は、サービス品質に関連する品質測定を開始する（Step 202）。尚、品質測定の開始タイミングは、品質測定の指示（Step 201）にて、当該タイミングが無線局 1 から指示されていたり、予め無線端末 2 に通知されていたり、対象とする（つまり実行する）品質測定が何かによって決定されたり、などが考えられる。無線端末 2 は、品質測定の実行中に、所定条件を満たすか否かを判定し、所定条件を満足した場合（Step 203）、位置に関する情報の取得を行う（Step 204）。無線端末 2 は、所定のタイミングで、取得した位置に関する情報を無線局 1 に報告する（Step 205）。ここで、所定のタイミングは、位置に関する情報の報告指示（Step 201）の際に無線局 1 から通知しても良いし、予め無線端末 2 に通知されていても良い。そして、無線端末 2 は、サービス品質に関連する品質測定を終了すると（Step 206）、品質測定の結果を無線局に報告する（Step 207）。無線局 1 は、サービス品質に関連する品質測定の実行期間において所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う（Step 208）。

[0055] 同様に、図 4 において、以下のステップを実行することにより、無線局 1 は、無線端末 2 からサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の結果と、位置に関する情報を収集する。図 3 との違いは、無線端末 2 が位置に関する情報を、品質測定の結果と一緒に報告する点である。つまり、位置に関する情報を取得した場合（Step 214）、当該位置に関する情報を保持し、サービス品質に関連する品質測定が終了した後（Step 215）、当該品質測定の結果と一緒に無線局 1 に報告する（Step 216）。無線局 1 は、サービス品質に関連する品質測定の実行期間において所定条件を

満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う（Step 217）。

[0056] ここで、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の結果を無線端末2から収集すると、無線局1は、当該品質測定の結果と、無線端末2から収集した位置に関する情報との関連付けを行う。ここで言う、「関連付け」とは、例えば、品質測定の結果と位置に関する情報を一つの情報要素（例えば、これをQoS情報要素と呼ぶこともできる）を生成して保存したり、品質測定の結果と位置に関する情報を所定の識別子で紐付けて保存したり、することを意味する。また、無線局1は、当該情報要素や、紐付けた品質測定結果と位置に関する情報を情報収集サーバや上位のネットワークノードへ送信することも考えられる。さらに、当該関連付けは、品質測定が終了する前、つまり品質測定の実行中に行うようにしても良い。

[0057] 以上の動作により、無線局1が、無線端末2にサービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行わせ、当該品質測定の結果を報告させる場合に、当該品質測定の対象となる無線端末2の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線局1から品質測定の結果と無線端末2の位置に関する情報を収集した情報収集サーバが、どの品質測定の結果が、無線端末2がどの辺り（つまり、どの位置）に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。ここで、無線端末2に所定条件を満たすか否かを判定させることの利点は、例えば、無線局1から無線端末2に位置に関する情報の取得を指示するメッセージの削減や、所定条件を満たした時点と位置に関する情報を取得するタイミングとのギャップ（つまり、時間差）の低減ができることである。

[0058] サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定中の無線端末2の位置に関する情報の取得、報告に関するその他の例としては、以下のようなものが考えられる。

[0059] ・無線端末が、周期的に位置に関する情報を取得し、周期的に報告する、

- ・無線端末が、周期的に位置に関する情報を取得し、所定報告トリガがかかると報告する、
- ・無線端末が、周期的に位置に関する情報を取得し、前回取得時、或は、前回報告時から所定距離以上移動していた場合に報告する、
- ・無線端末が、周期的に位置に関する情報を取得し、前回取得時、或は、前回報告時から所定数（又は所定量）の packets（又はデータ）を送信した場合に報告する、
- ・無線端末が、所定取得トリガがかかると位置に関する情報を取得し、周期的に報告する、
- ・無線端末が、所定取得トリガがかかると位置に関する情報を取得し、所定報告トリガがかかると報告する。

[0060] ここで、位置に関する情報の取得周期と報告周期は、同じでも異なっても良い。また、所定報告トリガは、予め無線局 1 から無線端末 2 に通知されていても良いし、無線端末 2 が無線局 1 からの位置に関する情報の報告指示を受けたときでも良い。所定取得トリガは、予め無線局 1 から無線端末 2 に通知されていても良いし、無線端末 2 が無線局 1 から位置に関する情報を取得する指示を受けたときでも良い。さらに、位置に関する情報の前回取得時、或は、前回報告時との比較（例えば、移動距離や packets 数など）を行う場合には、当該位置に関する情報の取得及び報告の指示を受けた後に初めて取得した位置に関する情報は、報告するようにしても良い。尚、これらは例であり、必ずしもこれらのいずれかである必要は無い。

[0061] 以上に示す本発明の一実施形態を用いることで、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の結果が、無線端末が、どの辺りに滞在する時点の結果であるかを容易に把握することが可能になり、所望の QoS が達成されているか否かの確認を効率的に実現することができる。

[0062] <3GPP の無線通信システムを想定した実施例>

以下では、本発明の実施形態について、3GPP (3rd Generation Partnership Project) の無線通信システム

であるLTE (Long Term Evolution) やUMTS (Universal Mobile Telecommunications System) を例に用い、図面を参照して詳細に説明する。

[0063] 本発明の態様の1つにおいて、無線局（例えば、LTEの無線基地局eNBや、UMTSの基地局制御局RNC或は基地局NB）又は無線端末は、無線局と無線端末との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う機能を有し、無線局は無線端末に当該無線端末の位置に関する情報の取得及び報告を指示する機能を有し、無線端末は自身の位置に関する情報を取得し、無線局に報告する機能を有する。尚、サービス品質は、QoS (Quality of Service) とも呼ばれる。このような無線通信システムにおいて、無線局は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点の無線端末の位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行う。これを実現する手段として、無線局は、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定の対象とする無線端末に、品質測定の実行期間において所定条件を満たした時点の当該無線端末の位置に関する情報を1つ以上取得し、当該位置に関する情報を報告する指示を行い、無線端末から収集した位置に関する情報と、品質測定の結果との関連付けを行い、情報収集サーバへ送信する。尚、関連付け方法としては、例えば、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とをひと組の情報として情報収集サーバに送信しても良いし、また、無線端末の識別情報に、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とをそれぞれ関連付けることによって、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果とを関連付け、無線端末から収集した位置に関する情報と品質測定の結果と別々に情報収集サーバに送信しても良い。

[0064] 本発明の態様の1つにおいて、さらに、無線端末は、無線局が指定する測定情報を取得する機能と、取得した測定情報を無線局へ報告する機能とを有する。以下では、無線端末による測定情報や位置に関する情報の取得及び報告の実現方法として、3GPPで規定されている「Minimizatio

n o f D r i v e T e s t (MDT) における無線端末による測定情報や位置に関する情報の取得及び報告」を想定する。但し、本発明はこれに限定はされない。また、以下では、MDTにおける無線端末による測定情報や位置に関する情報の取得を「MDT測定 (MDT measurement)」、MDT測定およびMDT測定で取得した測定情報や位置に関する情報の報告を「MDT測定報告 (MDT measurement reporting)」、MDT測定およびMDT測定で取得した測定情報や位置に関する情報の記録 (保持) を「MDT測定ロギング (MDT measurement logging)」と呼ぶことにする。

[0065] ここで、「位置に関する情報」としては、

- ・GPSに代表されるGNSS (Global Navigation Satellite System) で取得した詳細な位置情報、
- ・OTDOAなどの位置情報サービス (Location Service: LCS) で取得した詳細な位置情報、
- ・無線端末のサービングセルと隣接セルの下り信号 (例えば、パイロット信号や参照信号) の受信電力 (例えば、RSRP、又は、受信品質。) と当該セルのID (例えば、PCIやPSC)、

などが考えられる。下り信号の受信電力 (又は、受信品質) とセルIDによる位置に関する情報は、RF Fingerprintとも呼ばれる。尚、無線端末が詳細な位置情報の精度 (つまり、測位精度) も当該詳細な位置情報と一緒に報告することも考えられる。

[0066] 本発明では、さらに、サービス品質 (例えば、QoS) に関連する品質測定を行う際に、当該品質測定中の無線ネットワークの状況の情報も考慮することも考える。これは、ある近接エリアにいる無線端末 (UE) それぞれと無線局 (例えば、eNBやRNC) との間の通信に対する品質測定を行う場合でも、いつ、どのような状況で行った結果であるかにより、意味が異なる為である。例えば、混雑時のユーザ毎のスループットと閑散時のユーザ毎のスループットでは、一般的に混雑時のユーザ毎のスループットの方が低下す

る傾向にある。このとき、混雑時か閑散時かを考慮せずにユーザ毎のスループット値だけで品質を判断すると、当該スループットがどのような意味を持っているかを見誤るという問題が生じる。無線ネットワーク情報としては、例えば、

- ・ コアネットワーク負荷情報、
- ・ 無線アクセスネットワーク負荷情報、
- ・ 無線ベアラ関連情報、

などが考えられるが、これらに限定はされない。コアネットワーク負荷情報は、EPC（例えば、MME、S-GW）やCore Network（CN）（例えば、SGSN、GGSN）の負荷がどのようなレベルか、又は、過負荷状態（Overload）になっているか否か、などの情報である。無線アクセスネットワーク負荷情報は、RAN（例えば、eNB、NB、RNC）の負荷（例えば、無線リソース使用率（Physical Resource Block Usage）、ハードウェア負荷（Hardware Load）、ネットワーク負荷（Transport Network Layer Load）、利用可能な容量（Composite Available Capacity））がどのようなレベルか、過負荷状態（Overload）になっているか否か、アクセス制限（Access Barring：ABや、Access Class Barring：ACB）がされているか否か、セル辺りのアクティブ状態の無線端末数（Number of Active UE）、セル辺りの所定期間に受信したランダムアクセスのプリアンプル数（Number of Received Random Access Preambles）、などの情報である。無線ベアラ関連情報は、セル当りにいくつの無線ベアラ（Radio Bearer：RB）が使用されているか、又は、セル当りにいくつの無線アクセスベアラ（Radio Access Bearer：RAB）が張られているか、などの情報である。尚、無線ベアラ（RB）や無線アクセスベアラ（RAB）は、GBR（Guaranteed Bit Rate）、

Non-GBR、などの種類別の情報でも良い。

[0067] また、無線端末（UE）それぞれの無線端末情報も考慮することも考える。無線端末情報としては、例えば、

- ・ 端末固有情報、
- ・ 移動速度関連情報
- ・ 無線リンク情報、

などが考えられるが、これらに限定はされない。端末固有情報は、無線端末能力（UE Capability）や無線端末カテゴリ（UE Category）、アクセスクラス（Access Class）、端末タイプ（例えば、端末識別子である International Mobile Equipment Identifier: IMEI に含まれる Type Allocation Code: TAC）、などの情報である。移動速度関連情報は、無線端末（UE）が自身で測定した移動速度、無線基地局（eNB）が推定したUEの移動速度、UEが判定した自身の移動性状態（Mobility state）、eNBが判定したUEのMobility state、などの情報である。尚、Mobility stateは、Normal、Low、Medium、Highなどの複数レベルで規定される情報で、例えば、所定時間内に無線端末（UE）が何回ハンドオーバを行ったか、又は、何回セル再選択を行ったかに基づいて判定される。無線リンク情報は、同時に使用している無線ベアラ数（Number of RB）、同時に使用しているセル数（Number of Serving Cell）、同時に使用しているコンポーネントキャリア数（Number of Component Carrier）、或は、複数の無線ベアラを使用しているか否か、複数のセルやコンポーネントキャリアを使用しているか否か、或は、通信路品質（Channel Quality Indicator: CQI）、或は、無線局（例えば、eNB、NB、RNC）のスケジューラにおけるポリシー（例えば、Proportional Fairness: PF、Round Robin: RR）、などの情報である。尚、

複数のセルや複数のコンポーネントキャリアを使用する技術は、LTEでは、キャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation) と呼ばれ、スループット改善 (つまり増加) の効果が期待される技術である。同様に、UMTSでは、複数のセルを使用する技術は、HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) やHSUPA (High Speed Uplink Packet Access) の使用と組み合わせて用いられ、例えば2つのセルを同時に使用する場合、デュアルセル (Dual cell) HSDPA、デュアルセルHSUPA、などと呼ばれる。

[0068] これらの無線ネットワーク情報や無線端末情報をTCEへ報告する情報に追加することにより、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0069] さらに、本発明において、無線局が、無線端末に、強制的にGPSやLCSなどを用いた詳細な位置情報の取得を実行させ、当該詳細な位置情報を報告させる方法も考えられる。これにより、詳細な位置情報が効率的に収集でき、品質測定の結果とのマッピングの精度が増すことが期待できる。ただし、この場合、無線端末を保有するユーザが、無線局の指示に従い詳細な位置情報を取得することを許可しているか否かを示す情報 (例えば、位置情報の報告に関するユーザの同意 “User consent” と同様なもの) の適用が必要になる場合もある。この場合、ユーザが同意している場合のみ、無線局は、無線端末に強制的に詳細な位置情報の取得及び報告を指示することができる。また、別の方法として、無線端末が、無線局による強制的な詳細な位置情報の取得及び報告の指示を受けた場合、当該指示を拒否することができるようにしても良い。拒否する理由としては、ユーザが拒否したこと、無線端末のバッテリー量が少ないこと、などが考えられるが、これらに限定はされない。

[0070] <第1の無線通信システムの形態>

図5は、本発明の一実施形態の第1の無線通信システムの概略構成の例を

示す図である。この第1の無線通信システムは、3GPP LTEを想定しており、無線端末（UE）10、無線基地局（eNB）11、無線端末の移動管理装置（MME）／ホーム加入者管理サーバ（HSS）12、ネットワーク運用管理装置（EM）13、情報集数サーバ（Trace Collection Entity：TCE）14、から構成される。

[0071] 図6から図8は、第1の無線通信システムにおける無線端末（UE）および各無線ネットワークノードの機能ブロック図である。

[0072] 図6は、無線端末（UE）10と無線基地局（eNB）11の機能ブロック図である。無線端末（UE）10は、無線基地局（eNB）11からの無線信号を受信する無線信号受信器101と、受信した無線信号を復調する復調部102と、復調した情報を基に測定の実行などUEの動作を制御する制御部103と、制御部103からの指示および受信した無線信号を基に測定を行う測定部104と、測定結果や情報データから送信信号を生成する信号生成部105と、送信信号を無線送信する無線信号送信器106、等から構成される。

[0073] 無線基地局（eNB）11は、無線端末（UE）10からの無線信号を受信する無線信号受信器111と、受信した無線信号を復調する復調部112と、復調した測定情報を保存する測定情報保存部113と、上位局（例えば、MMEやEMやTCE）にUE10から受信した上りデータや測定情報などを送信する送信部114と、上位局からの信号を受信する受信部115と、UE10への送信信号の生成や測定情報の上位局への送信を制御する制御部116と、UE10への送信信号を生成する信号生成部117と、UE10への無線信号を送信する無線信号送信器118、等から構成される。

[0074] 図7は、無線端末の移動管理装置（MME）／ホーム加入者管理サーバ（HSS）12およびEM13の機能ブロック図である。MME／HSS12は、無線基地局（eNB）からの信号を受信する受信部121と、eNBへの信号を送信する送信部122と、各種機能を制御する制御部123と、無線端末（UE）10の認証を行う無線端末認証部124と、UE10の移動

管理を行う無線端末移動管理部 125 と、ネットワーク運用管理装置 (EM) 13 やネットワーク (オペレータネットワークやインターネット) へ信号を送信および受信する送信部 126 および受信部 127、等から構成される。

[0075] ネットワーク運用管理装置 (EM) 13 は、無線基地局 (eNB) 11 や MME/HSS 12 からの信号を受信する受信部 131 と、eNB 11 や MME/HSS 12 へ信号を送信する送信部 132 と、MDT に関する制御を行う MDT 制御部 133、等から構成される。なお、図 7 では便宜上 MME/HSS 12 を同じブロック図で記載しているが、それぞれ独立したノードとしてブロック図で示すこともでき、本発明の実施はどちらの場合においても可能である。

[0076] 図 8 は、トレース情報収集装置 (TCE) 14 の機能ブロック図である。TCE 14 は、無線基地局 (eNB) 11 や上位ネットワークノード (MME/HSS 12 や EM 13) からの信号を受信する受信部 141 と、eNB 11 や上位ネットワークノードへの信号を送信する送信部 142 と、無線端末 (UE) 10 のトレース (追跡管理) を行う無線端末トレース制御部 143 と、MDT 測定結果を収集する MDT 測定情報収集部 144、等から構成される。

[0077] <第 3 の実施例>

図 9 は、本発明の第 3 の実施例における無線基地局 (eNB) 11 と無線端末 (UE) 10 の動作を示すシーケンス図である。本実施例では、サービス品質 (例えば、QoS) に関連する品質測定として、下りデータのユーザ毎のスループット (以下、特に断りが無い場合、ユーザ毎のスループットを単にスループットと示す) の測定を行うことを想定する。尚、スループットの定義は様々考えられるが、本発明の適用範囲は、定義には左右されず、すべてに適用可能である。また、eNB 11 は、スループットの測定開始時、及び、終了時に、UE 10 に位置に関する情報を取得させ、取得した当該位置に関する情報を報告させる。さらに、図 9 では、eNB 11 が上位ネット

ワーク（例えば、EM13やEPC14）からMDTでスループット測定を行う指示を受けているものとする。

[0078] 図9において、まずeNB11は、自身の配下のUE10に下りデータを受信したことを認識する（Step301:DL data arrival）。ここでは、当該UE10が既にアクティブ状態（つまり、RRC_Connected状態）であるものとする。次に、eNB11は、当該UE10の下りデータのスループット測定を開始し、MDTによる情報収集の為にトレースセッション（Trace Session）を開始する（Step302:Start QoS measurement and Trace Session）。eNB11は、UE10へ下りデータ（つまり、パケット）の送信を開始し（Step303:DL data (first piece of data)、MDT測定報告の実行（つまり、受信品質の測定と位置に関する情報の取得、及び、それらの報告）を指示する（Step304:Measurement configuration (Immediate MDT)）。この場合、例えば、MDT測定報告を1回実行する指示を行う。UE10は、当該指示に従い、MDT測定を行い（Step305:MDT measurement）、MDT測定の結果をeNBに報告する（Step306:MDT measurement report）。eNB11は、UE10から報告されたMDT測定の結果を保存する（Step307:Store reported MDT measurement results）。eNBは、残りの下りデータを適宜、UEへ送信する（Step308:DL data）。そして、最後の下りデータの送信が完了すると（Step309:DL data (last piece of data)）、eNB11は再びUE10にMDT測定の実行を指示する（Step310:Measurement configuration (Immediate MDT)）。UE10は、当該指示に従い、MDT測定を行い（Step311:MDT measurement）、MDT測定の結果をeNB11に報告する（Step312:M

DT measurement report)。eNB11は、UE10から報告されたMDT測定の結果を保存する(Step313:Store reported MDT measurement results)。eNBは、スループット測定を終了し、結果を保存する(Step314:Finish QoS measurement)。

[0079] この後、eNB11は、スループット測定結果とUE10の位置に関する情報を関連付ける共通の識別子(例えば、Trace Reference ID)を付加したり、スループット測定結果とUE10の位置に関する情報を含む一つの情報要素を生成したり、或は両方を行ったりして、スループット測定結果とUE10の位置に関する情報をTCEへ送信する(図示なし)。また、eNBは、さらに、品質測定の対象としたQoSの情報(例えば、QoS Class Indicator:QCI)、品質測定の対象としたUE14が測定した、サービングセルや隣接セルの受信品質、当該受信品質を測定した時刻に関する情報、などもTCEへ送信することも考えられる。

[0080] 以上の動作により、無線基地局(eNB)11が、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定(例えば、スループット測定)を行う際に、当該品質測定の対象となる無線端末(UE)10の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末(UE)10の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線基地局(eNB)11から品質測定の結果と無線端末(UE)10の位置に関する情報を収集した情報収集サーバ(TCE)14が、どの品質測定の結果が、無線端末(UE)10がどの辺り(つまり、どの位置)に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。

[0081] さらに、上述の「無線ネットワーク情報」や「無線端末情報」を、スループットの測定値、UE10から収集した位置に関する情報などに追加してTCE14へ報告することで、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0082] 尚、第3の実施例では、スループット測定の開始時と終了時の両方の時点における位置に関する情報を取得及び報告したが、開始時と終了時のどちらか一方のみを取得及び報告するようにしても良いし、開始時と終了時の両方で取得するが、報告するのはどちらか一方のみでも良い。

[0083] また、第3の実施例において、Immediate MDTを用いる例を示したが、RRC_Connected状態のUEがLogged MDTを行うようにしても良い。例えば、第3の実施例において、UEが、スループット測定の開始時と終了時の両方の時点における位置に関する情報を取得及び保持し、後にまとめてeNB11に報告するようにしても良い。

[0084] さらに、第3の実施例において、スループット測定の対象とするUE10が、スループット測定期間中にハンドオーバー(Handover)を行う場合には、ハンドオーバー実行時点までのスループットを測定するようにしても良い。このとき、UE10の位置に関する情報は、スループット測定の開始時及び、ハンドオーバー時点でUE10が取得したものを収集する。尚、ハンドオーバー時点とは、ハンドオーバーの為の測定報告(Measurement report)の条件を満たした、eNB11がハンドオーバーの指示(RRC Connection Reconfiguration、又は、Handover command)を送信した時点、UE10が当該ハンドオーバーの指示を受信した時点、などが考えられる。一方、スループット測定の結果は、ハンドオーバー実行時点までのスループット測定結果の代わりに、無効値とし、TCE14へ送信するようにしても良い。同様に、スループット測定期間中に、呼切断(Radio Link Failure:RLF)が生じた場合には、スループット測定結果を無効値とし、TCEに送信するようにしても良い。

[0085] ここで、収集した位置に関する情報の利用方法としては、例えば、品質測定開始時と終了時における詳細な位置情報を線形補間し、品質測定中(第3の実施例では、スループット測定期間中)の無線端末の滞在地点を推測し、品質測定結果(つまり、スループット値)を、当該滞在地点にマッピングす

る方法が考えられる。一方、位置に関する情報として、RF finger printを収集した場合、品質測定中に各セルの受信電力（又は、受信品質）を、所定期間毎に平均化し、平均化した受信電力（又は、受信品質）を基にしたカバレッジマップに、品質測定結果（つまり、スループット値）をマッピングする方法が考えられる。ただし、これに限定はされず、様々な利用形態が可能である。

[0086] <第3の実施例の変形例1>

第3の実施例では、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定としてスループット測定を想定し、スループット測定開始時と測定終了時に、無線端末（UE）10が位置に関する情報を取得し、報告していたが、第3の実施例の変形例1では、さらに、GPSやLCSで詳細な位置情報を取得した場合に、これらを報告する。その他の動作は、基本的に第3の実施例と同様であり、以下では適宜説明を省略する。

[0087] 第3の実施例の変形例1において、まず無線基地局（eNB）11は、配下の無線端末（UE）10に送信すべき下りデータを受信すると、当該UE 10に対するスループット測定を開始し、当該UE 10に、位置に関する情報を取得及び報告させる。さらに、eNB 11は、UE 10に、GPSやLCSで詳細な位置情報を取得した場合に、それら詳細な位置情報を報告するように指示を行う。尚、当該指示は、Immediate MDTのMDT測定報告の実行の指示として行っても良いし、別の新たなメッセージを用いても良い。UE 10は、eNB 11においてスループット測定中に、詳細な位置情報を取得した場合、eNB 11に報告する。尚、必ずしもUE 10がスループット測定中であることを認識する必要はなく、eNB 11がスループット測定終了後、対応する指示を解除（或は、取り消し）するようにすれば良い。また、Immediate MDTの代わりに、RRC_Connected状態のUEによるLogged MDTを用いる場合には、UE 10は取得した詳細な位置情報を保持しておき、所定のタイミングでeNB 11に報告を行う。その後、eNB 11は、スループット測定が終了す

ると、UE 10に位置に関する情報の取得を指示し、UE 10は当該指示に従い取得した位置に関する情報を報告する。

[0088] このように、スループット測定の開始時と終了時におけるスループット測定の対象とするUE 10の位置に関する情報だけでなく、スループット測定中にUE 10がGPSやLCSにより取得した詳細な位置情報を収集することで、スループット測定と、対象UE 10がどの辺りに滞在したかのマッピングを、より詳細に行うことができる。

[0089] <第3の実施例の変形例2>

第3の実施例では、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定としてスループット測定を想定し、スループット測定開始時と測定終了時の無線端末（UE）10の位置に関する情報を収集し、第3の実施例の変形例1では、さらに、GPSやLCSで詳細な位置情報を取得した場合に、それらも収集していた。第3の実施例の変形例2では、無線基地局（eNB）11がスループット測定期間中に無線端末（UE）10がGPSやLCSで詳細な位置情報を取得した場合に、それらを報告させ、スループット測定期間中にUEが詳細な位置情報を取得しなかった場合、スループット測定終了時に、UEに位置に関する情報を取得及び報告させる。その他の動作は、基本的に第3の実施例と同様であり、以下では適宜説明を省略する。

[0090] 第3の実施例の変形例2において、まず無線基地局（eNB）11は、配下の無線端末（UE）10に送信すべき下りデータを受信すると、当該UE 10に対するスループット測定を開始し、当該UEに、GPSやLCSで詳細な位置情報を取得した際に、それら詳細な位置情報を報告するように指示を行う。尚、当該指示は、Immediate MDTのMDT測定報告の実行の指示として行っても良いし、別の新たなメッセージを用いて行っても良い。UE 10は、eNB 11においてスループット測定中に、詳細な位置情報を取得した場合、eNB 11に報告する。尚、必ずしもUEがスループット測定中であることを認識する必要はなく、eNB 11がスループット測定終了後、対応する指示を解除（或は、取り消し）するようにすれば良い。

また、Immediate MDTの代わりに、RRC_Connected状態のUEによるLogged MDTを用いる場合には、UE 10は取得した詳細な位置情報を保持しておき、所定のタイミングでeNB 11に報告を行う。その後、eNB 11は、スループット測定が終了すると、スループット測定期間中にUE 10から詳細な位置情報の報告を受けなかった場合、位置に関する情報の取得を指示し、UE 10は当該指示に従い取得した位置に関する情報を報告する。

[0091] このように、スループット測定中にUE 10がGPSやLCSにより取得した詳細な位置情報を収集することで、スループット測定と、対象UE 10がどの辺りに滞在したかのマッピングを、より詳細に行うことができる。また、UE 10が詳細な位置情報を取得せず、eNB 11に報告されなかった場合でも、スループット測定終了時の位置に関する情報を収集することで、最終的にどの辺りにUEが滞在したときのスループット値かを把握することができる。

[0092] ここで、別の形態として、eNB 11が予めUE 10に、所定期間に詳細な位置情報を取得しなかった場合には、所定期間終了後に位置に関する情報を取得及び報告させるように指示をしておいても良い。さらに別の形態として、スループット測定終了時に、無線端末(UE) 10に位置に関する情報を取得及び報告させる代わりに、予めスループット測定開始時に、UEに位置に関する情報を報告させておいても良い。

[0093] 尚、第3の実施例及びその変形例では、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定として、(下りの)スループットを例に用いたが、その他の品質測定に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

[0094] <第4の実施例>

図10は、本発明の第4の実施例における無線基地局(eNB) 11と無線端末(UE) 10の動作を示すシーケンス図である。本実施例では、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定として、下りデータのパケットロス率の測定と、下りデータのパケット廃棄率の測定を行うことを想定

する。尚、パケットロス率の定義やパケット廃棄率の定義は様々考えられるが、本発明の適用範囲は、定義には左右されず、すべてに適用可能である。また、eNB 11は、品質測定期間中、つまりパケットロス率とパケット廃棄率の測定期間中、UE 10に周期的に位置に関する情報の取得、及び、報告を行わせる。そして、eNB 11は、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果と、それらの測定期間中にUEから報告された位置に関する情報を、MDTの情報収集サーバ(TCE) 14へ報告する。尚、品質測定期間中とは、品質測定の開始から終了までに限らず、品質測定の開始直前、終了直後を含むようにしても良い。さらに、図10では、eNB 11が上位ネットワーク(例えば、EMやEPC)からMDTでパケットロス率の測定とパケット廃棄率の測定を行う指示を受けているものとする。

[0095] 図10において、まずeNB 11は、自身の配下のUE 10に下りデータを受信したことを認識する(Step 401: DL data arrival)。ここでは、当該UE 10が既にアクティブ状態(つまり、RRC_Connected状態)であるものとする。次に、eNB 11は、当該UE 10の下りデータのパケットロス率とパケット廃棄率の測定を開始し、MDTによる情報収集の為にトレースセッション(Trace Session)を開始する(Step 402: Start QoS measurement and Trace Session)。eNBは、UEへ下りデータ(つまり、パケット)の送信を開始し(Step 403: DL data (first piece of data)、MDT測定報告の実行(つまり、受信品質の測定と位置に関する情報の取得、及び、それらの報告)を指示する(Step 404: Measurement configuration (Immediate MDT))。

[0096] UE 10は、Step 404で指定された所定周期で、MDT測定を実行し、受信品質の測定結果と、位置に関する情報をeNB 11に報告し、eNB 11は報告されたMDT測定結果を保存する(Step 405: MDT measurement, report (UE) and Store

(eNB 11))。eNB 11は、引き続き下りデータを送信し (Step 406: DL data)、UE 10は所定周期でMDT測定報告を実行する (Step 407: MDT measurement, report (UE) and Store (eNB))。eNB 11は、最後の下りデータの送信が完了すると (Step 408: DL data (last piece of data))、パケットロス率とパケット廃棄率の測定を終了し、結果を保存する (Step 409: Finish QoS measurement)。そして、品質測定の終了直後のUEからのMDT測定報告の情報を保存する (Step 410: MDT measurement, report (UE) and Store (eNB))。

[0097] この後、eNB 11は、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果と、UE 10の位置に関する情報を関連付ける共通の識別子 (例えば、Trace Reference ID) を付加したり、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果とUEの位置に関する情報を含む一つの情報要素を生成したり、或は両方を行ったりして、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果とUE 10の位置に関する情報をTC E 14へ送信する (図示なし)。尚、品質測定の終了直後ではなく、終了直前に収集したMDT測定報告までをTC E 14に報告するようにしても良い。

[0098] 以上の動作により、無線基地局 (eNB) 11が、サービス品質 (例えば、QoS) に関連する品質測定 (例えば、パケットロス率やパケット廃棄率の測定) を行う際に、当該品質測定の対象となる無線端末 (UE) 10の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末 (UE) 10の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線基地局 (eNB) 11から品質測定の結果と無線端末 (UE) 10の位置に関する情報を収集した情報収集サーバ (TC E) 14が、どの品質測定の結果が、無線端末 (UE) 10がどの辺り (つまり、どの位置) に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。

[0099] ここで、第4の実施例において、Immediate MDTを用いる例を示したが、RRC_Connected状態のUEがLogged MDTを行うようにしても良い。例えば、第4の実施例において、eNBが、パケットロス率とパケット廃棄率の測定の開始時（或は、開始前）にLogged MDTの指示を行い、終了時（或は、終了前の所定タイミング）に報告させるようにしても良い。

[0100] また、第4の実施例において、パケットロス率とパケット廃棄率の測定の対象とするUE 10が、測定期間中にハンドオーバー（Handover）を行う場合には、ハンドオーバー実行時点までのパケットロス率とパケット廃棄率を測定するようにしても良い。このとき、UE 10の位置に関する情報は、ハンドオーバー時点までに既に報告されているものをTCE 14へ報告する。尚、ハンドオーバー時点とは、ハンドオーバーの為の測定報告（Measurement report）の条件を満たした、eNB 11がハンドオーバーの指示（RRC Connection Reconfiguration、又は、Handover command）を送信した時点、UE 10が当該ハンドオーバーの指示を受信した時点、などが考えられる。一方、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果は、ハンドオーバー実行時点までの測定結果の代わりに、無効値とし、TCE 14へ送信するようにしても良い。同様に、パケットロス率とパケット廃棄率の測定期間中に、呼切断（Radio Link Failure:RLF）が生じた場合には、測定結果を無効値とし、TCE 14に送信するようにしても良い。

[0101] さらに、第3の実施例にて示したように、第4の実施例においても、「無線ネットワーク情報」や「無線端末情報」を、パケットロス率とパケット廃棄率の測定値、UEから収集した位置に関する情報などに追加してTCE 14へ報告することで、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0102] ここで、収集した位置に関する情報の利用方法としては、例えば、品質測定期間中に収集した詳細な位置情報を線形補間し、品質測定中（第4の実施

例では、パケットロス率とパケット廃棄率の測定期間中)の無線端末の滞在地点を推測し、品質測定結果(つまり、パケットロス率とパケット廃棄率)を、当該滞在地点にマッピングする方法が考えられる。ただし、これに限定はされず、様々な利用形態が可能である。

[0103] <第4の実施例の変形例1>

第4の実施例では、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定としてパケットロス率とパケット廃棄率の測定を想定し、測定期間中に、無線端末(UE)10に周期的に位置に関する情報を取得及び報告させ、無線基地局(eNB)11が、それらを情報収集サーバ(TCE)14へ送信していたが、第4の実施例の変形例1では、eNB11がTCE14へ報告するUE10の位置に関する情報を、周期的に収集したものの中から必要なものを選択する。

[0104] 第4の実施例の変形例1において、無線基地局(eNB)11が、パケットロス率とパケット廃棄率の測定の開始から終了までに行う動作、及び、無線端末(UE)10が当該期間に行う動作は、基本的に第4の実施例と同様である。その後、eNB11は、パケットロス率とパケット廃棄率の測定期間中に収集した、MDT測定報告の中から、UE10にImmediate MDTで指示した周期とは異なる(例えば、それより長い)所定の周期のMDT測定報告に含まれる情報を選択し、パケットロス率とパケット廃棄率の測定結果と一緒に、TCE14へ送信する。

[0105] これは、実際に品質測定期間がどの程度の期間になるか予め予想が難しい場合、又は、無線端末(UE)10がどの程度の速度で移動しているかが不明(或は、不明確)である場合などにおいて、TCE14へ送信する情報量の削減、TCE14における必要な情報の選別の処理の低減、などの効果が期待される。例えば、位置に関する情報がある程度細かく収集したいが、UE10の移動速度が不明である場合、比較的短い周期でUE10に位置に関する情報を取得及び報告させておく必要があるが、実際に位置に関する情報を収集した結果、UE10がそれほど移動していない場合、TCE14で必

要となる（或は、有用である）位置に関する情報の周期は、収集した周期よりも比較的長い周期で良いことが想定される。このような場合に、本実施例の動作が有効であると考えられる。

[0106] 尚、eNB 11による情報の選択方法は、周期的な選択以外に限定はされず、UE 10がどの程度移動したか、データ（つまり、パケット）をどの程度送信したか、などに基づいて行っても良い。例えば、UE 10の移動に基づいて選択を行う場合、初回に収集した位置に関する情報以外は、UE 10が所定距離以上移動する度に、又は、サービングセルの受信品質が所定値以上変化する度に、選択する方法が考えられる。また、データ（つまり、パケット）の送信量に基づいて選択を行う場合、初回に収集した位置に関する情報以外は、UE 10に所定量のデータを送信する度に、選択する方法が考えられる。

[0107] <第4の実施例の変形例2>

第4の実施例の変形例1では、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定としてパケットロス率とパケット廃棄率の測定を想定し、測定期間中に、無線端末（UE）10から周期的に収集した位置に関する情報から、無線基地局（eNB）11が選択を行い、それらを情報収集サーバ（TCE）14へ送信していたが、第4の実施例の変形例2では、当該選択をUE 10が行う。例えば、eNB 11がUE 10に、選択の基準となる情報を通知し、当該選択の基準に合致する場合のみ、位置に関する情報を報告する方法が考えられる。

[0108] 尚、第4の実施例及びその変形例では、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定として、（下りの）パケットロス率とパケット廃棄率を例に用いたが、その他の品質測定に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

[0109] <第5の実施例>

図11は、本発明の第5の実施例における無線基地局（eNB）11と無線端末（UE）10の動作を示すシーケンス図である。本実施例では、サー

ビス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定として、上りデータのスループットの測定を行うことを想定する。尚、スループットの定義は様々考えられるが、本発明の適用範囲は、定義には左右されず、すべてに適用可能である。また、eNB11は、UE10によるスループットの測定開始時、及び、終了時に、UE10に位置に関する情報を取得させ、取得した当該位置に関する情報を報告させる。ここで、測定開始時は、当該品質測定の対象とするセッション開始時（Bearer setup時）、又は、当該セッションの初回データ送受信時（つまり、eNB11による送信或は受信、又は、UE10による送信或は受信）、又は、所定のQoS（或は、QoSグループ、QCI）に属するデータが発生した時点、又は、所定のQoS（或は、QoSグループ、QCI）に属するデータの送信時、又は、所定の論理チャネルグループ（Logical Channel Group: LCG）にデータが発生した（つまり、データがavailableになった）時点、又は、所定のLCGのデータの送信時、などが考えられる。また、測定終了時は、当該品質測定の対象とするセッションの終了時又は終了判定時、又は、当該セッションの最終データ送信時（或は、受信時）、又は、最終データ送信完了時（或は、受信完了時）、又は、所定のQoS（或は、QoSグループ、QCI）に属するデータが無くなった時点、又は、所定のLCGのデータが無くなった（つまり、emptyになった）時点、などが考えられる。さらに、図11では、eNB11が上位ネットワーク（例えば、EPC14）からMDTでスループット測定を行う（第5の実施例では、UE10に測定させる）指示を受けているものとする。

[0110] 図9において、まずUE10は、上りデータが発生したことを認識し（Step501: UL data arrival）、eNB11に上り無線リソースのスケジューリング要求を送る（Step502: Scheduling request (Buffer status report)）。ここでは、当該UE10が既にアクティブ状態（つまり、RRC_Connected状態）であり、スケジューリング要求を送る無線リソースは既

に割り当てられているものとする。また、スケジューリング要求と共に送信バッファの状況報告 (Buffer status report: BSR) を行っているが、必ずしもスケジューリング要求と同じメッセージ或は同じタイミングで行うわけではなく、まずはスケジューリング要求のみを送るようにしても良い。次に、eNB11は、当該UE10の上りデータのスループット測定をUE10に開始させる為、MDTによる情報収集の為にトレースセッション (Trace Session) を開始する (Step503: Start Trace Session) し、MDT測定報告の実行 (つまり、受信品質の測定と位置に関する情報の取得、及び、それらの報告) を指示する (Step504: Measurement configuration (Immediate MDT))。UE10は、当該指示を受信すると、上りデータのスループット測定を開始する (Step505: Start QoS measurement)。eNB11は、UE10に対して上り無線リソース割り当てを通知し (Step506: UL scheduling grant)、UE10はそれに従い上りデータの送信を開始する (Step507: UL data (first piece of data))。また、UE10は、最初の上りデータ送信の直後、MDT測定を実行し、受信品質の測定結果や、位置に関する情報の取得結果をeNB11に報告し、eNB11は報告された情報を保存する (Step508: MDT measurement, report (UE) and Store (eNB))。尚、MDT測定の実行は、最初の上りデータ送信直後ではなく、直前、或は、送信時に実行しても良い。その後、UE10は上りデータの送信を継続する (Step509: UL data)。

[0111] 尚、図11では、初回送信以降の上り無線リソース割り当てのステップを図から省略している。UE10は、最後の上りデータの送信が完了すると (Step510: UL data (last piece of data))、上りデータのスループット測定を行う (Step511: Finish QoS measurement)。そして、MDT測定を実行し、受

信品質の測定結果や、位置に関する情報の取得結果、及び、スループットの測定結果をeNB 11に報告し、eNB 11は報告された情報を保存する（Step 512: MDT measurement, report w/ QoS measurement result (UE) and Store (eNB)）。尚、UE 10は、最後の上りデータ送信が完了した直後ではなく、直前、或は、送信時に実行するようにしても良い。

[0112] この後、eNB 11は、スループット測定結果とUE 10の位置に関する情報を関連付ける共通の識別子（例えば、Trace Reference ID）を付加したり、スループット測定結果とUE 10の位置に関する情報を含む一つの情報要素を生成したり、或は両方を行ったりして、スループット測定結果とUE 10の位置に関する情報をTC E 14へ送信する（図示なし）。また、eNBは、さらに、品質測定の対象としたQoSの情報（例えば、QoS Class Indicator: QCI）、品質測定の対象としたUEが測定した、サービングセルや隣接セルの受信品質、当該受信品質を測定した時刻に関する情報、などもTC E 14へ送信することも考えられる。

[0113] 以上の動作により、無線基地局（eNB）11が、無線端末（UE）10に、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定（例えば、上りスループット測定）を行わせる際に、当該品質測定を行う無線端末（UE）10の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末（UE）10の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線基地局（eNB）11から品質測定の結果と無線端末（UE）10の位置に関する情報を収集した情報収集サーバ(TC E) 14が、どの品質測定の結果が、無線端末（UE）10がどの辺り（つまり、どの位置）に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。

[0114] さらに、第3又は第4の実施例と同様に、上述の「無線ネットワーク情報」や「無線端末情報」を、スループットの測定値、UE 10から収集した位

置に関する情報などに追加してTCE 14へ報告することで、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0115] 尚、第5の実施例では、スループット測定の開始時と終了時の両方の時点における位置に関する情報を取得及び報告したが、開始時と終了時のどちらか一方のみを取得及び報告するようにしても良いし、開始時と終了時の両方で取得するが、報告するのはどちらか一方のみでも良い。

[0116] また、第5の実施例において、Immediate MDTを用いる例を示したが、RRC_Connected状態のUEがLogged MDTを行うようにしても良い。例えば、第5の実施例において、UE 10が、スループット測定の開始時と終了時の両方の時点における位置に関する情報を取得及び保持し、後にまとめてeNB 11に報告するようにしても良い。

[0117] さらに、第5の実施例において、スループット測定の対象とするUE 10が、スループット測定期間中にハンドオーバー(Handover)を行う場合には、ハンドオーバー実行時点までのスループットを測定するようにしても良い。このとき、UE 10の位置に関する情報は、スループット測定の開始時及び、ハンドオーバー時点でUE 10が取得したものを収集する。尚、ハンドオーバー時点とは、ハンドオーバーの為の測定報告(Measurement report)の条件を満たした、eNB 11がハンドオーバーの指示(RRC Connection Reconfiguration、又は、Handover command)を送信した時点、UE 10が当該ハンドオーバーの指示を受信した時点、などが考えられる。一方、スループット測定の結果は、ハンドオーバー実行時点までのスループット測定結果の代わりに、無効値とし、TCE 14へ送信するようにしても良い。同様にさらに、スループット測定期間中に、呼切断(Radio Link Failure:RLF)が生じた場合には、スループット測定結果を無効値とし、TCEに送信するようにしても良い。

[0118] ここで、収集した位置に関する情報の利用方法としては、例えば、品質測定開始時と終了時における詳細な位置情報を線形補間し、品質測定中(第5

の実施例では、スループット測定期間中)の無線端末の滞在地点を推測し、品質測定結果(つまり、スループット値)を、当該滞在地点にマッピングする方法が考えられる。ただし、これに限定はされず、様々な利用形態が可能である。

[0119] <第6の実施例>

第3から第5の実施例では、LTEのシステムを想定した場合の、無線基地局(eNB)11と無線端末(UE)10の動作に注目し、本発明の実施例を説明した。図12では、その他のネットワークノードも含めた、本発明の実施例における各ノードの動作を示すシーケンス図である。尚、第6の実施例では、無線基地局(eNB)11がサービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定を行う場合を想定する。また、MDTの制御方式としては、Management based MDT (Area based MDTとも呼ぶ)を想定する。

[0120] 図12において、まずネットワーク運用管理装置(EM)13が、配下の無線基地局(eNB)11に対して、MDTの無線端末(UE)測定の設定情報(MDT measurement configuration)、MDTの対象位置情報(Area scope)、トレース基本情報(Trace Reference:TR、Trace Session Recording Reference:TRSR)等に加え、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定の設定情報(QoS measurement configuration)を含んだMDT Activationメッセージを通知する(Step601:MDT Activation(QoS measurement configuration))。この、品質測定の設定情報が、例えば第3の実施例から第5の実施例で示したような、いつ、何を、どのように、測定するか、UE10から位置に関する情報をどのように収集するか、などを示している。eNB11は、例えば、自身に接続確立を行ったUE10がいた場合(Step602:Attach Procedure)、当該UE10の位置情報報告に関するユーザ

同意 (User consent) を EPC (HSS) に確認する (Step 603: User consent information retrieval)。尚、User consentの確認は、eNB11からMME、MMEからHSSへと各インタフェースを介して行われるが、図12では、eNB11とMME、MMEとHSSのインタフェース (又はメッセージ) を順に示す代わりに、eNB11からEPC (MME/HSS) 12へのインタフェース (又はメッセージ) として記載している。また、図12では、ユーザが同意 (Consent) しており、MDT測定報告を実行させるUEとして、当該ユーザのUE10を選択するものとする。eNB11は、トレースセッション開始 (Step 604: Start Trace Session)、MDTの準備をした後、サービス品質 (例えば、QoS) に関連する品質測定を開始する (Step 605: Start QoS measurement)。尚、品質測定としては、スループット、パケットロス率やパケット廃棄率、パケット誤り率やパケット再送率、などが考えられるが、特にこれらに限定はされない。そして、eNB11は、品質測定期間中に、対象とするUE10の位置に関する情報を収集する (Step 606: Location information collection)。UE10の位置に関する情報の収集方法は、第3の実施例から第5の実施例において示した方法でも良いし、それら以外の本発明により実現させる方法でも良い。尚、必ずしも厳密に品質測定期間中である必要はなく、品質測定の開始前、終了後、などにおいて収集することも考えられる。そして、eNB11は、品質測定が終了すると (Step 607: Finish QoS measurement)、品質測定結果と、収集したUE10の位置に関する情報などを保存する (Step 608: Store to Trace Record)。その後、eNB11は、測定情報の収集が終了したトレース基本情報 (例えば、TR、TRSR) をEPC (MME) 12に通知する (Step 609: Cell Traffic Trace with TR, TRSR)。EPC (MME) 12は、当該通知を受けたトレース

基本情報を基に、対象UE 10に関する情報をTCE 14に報告する（Step 610: Sending TAC, TR, TRSR）。そして、eNB 11は、MDTで収集した測定情報をTCEに報告する（Step 611: Trace Record Reporting (QoS measurement results)）。

[0121] 以上の動作により、無線基地局（eNB）11が、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う際に、当該品質測定の対象となる無線端末（UE）10の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末（UE）10の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、無線基地局（eNB）11から品質測定の結果と無線端末（UE）10の位置に関する情報を収集した情報収集サーバ（TCE）14が、どの品質測定の結果が、無線端末（UE）10がどの辺り（つまり、どの位置）に滞在していたときの結果であるかを把握することができ、これらの情報を有効に利用することができる。

[0122] さらに、本発明では、無線基地局（eNB）11が、品質測定期間中に、上述の「無線ネットワーク情報」や「無線端末情報」などを測定或は収集し、品質測定結果と一緒に、情報収集サーバ（TCE）14へ報告するようにしても良い。これにより、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0123] 尚、上述した本発明の第6の実施例では、MDTの方式として、Management based MDTを例に用いたが、Signalling based MDTを用いることも可能であることは言うまでもない。

[0124] <第2の無線通信システムの形態>

図13は、本発明の別の一実施形態の無線通信システムの概略構成の例を示す図である。この第2の無線通信システムは、3GPP UMTSを想定しており、無線端末（UE）20、無線基地局（NB）、基地局制御局（RNC）（以下、NB/RNC 21）、サービングGPRSサポートノード（SGSN）（SGSNサーバとも呼ぶ）、移動（通信）交換局（MSC）（

MSCサーバとも呼ぶ)、ホーム加入者管理サーバ(HSS)(以下、SGSN/MSC/HSS22)、ネットワーク運用管理装置(EM)23、情報収集サーバ(TCE)24、から構成される。

[0125] 本発明の第2の無線通信システムにおける無線端末(UE)20および各無線ネットワークノードの機能ブロック図は、第1の無線通信システムにおけるそれらと類似の構成なので図示は省略する。尚、NB/RNC21の構成は第1の無線通信システムのeNB11の構成に類似しており、SGSN/MSC/HSS22の構成は第1の無線通信システムのMME/HSS12の構成に類似している。NBとRNCは基本的に別のノードである為、NBとRNCの間に物理的なインタフェースが存在する等の細部の違いはあるが、本発明を適用する上での機能的な大きな違いはない。

[0126] <第7の実施例>

図14に、本発明の第7の実施例におけるUMTSの各ノードの動作を示すシーケンス図である。第7の実施例では、基地局制御局(RNC)21がサービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定を行う場合を想定し、品質測定の例として、下りスループットの測定を行うものとする。また、無線端末(UE)20の位置に関する情報の収集は、品質測定の開始時と終了時に行うものとする。尚、MDTの制御方式としては、Management based MDT(Area based MDTとも呼ぶ)を想定する。

[0127] 図14において、まずネットワーク運用管理装置(EM)23が、配下の基地局制御局(RNC)に対して、MDTの無線端末(UE)測定の設定情報(MDT measurement configuration)、MDTの対象位置情報(Area scope)、トレース基本情報(Trace Reference:TR、Trace Session Recording Reference:TRSR)等に加え、サービス品質(例えば、QoS)に関連する品質測定の設定情報(QoS measurement configuration)を含んだMDT Activati

onメッセージを通知する (Step 701: MDT Activation (QoS measurement configuration))。本実施例では、この品質測定の設定情報に、下りスループット測定をRNC 21が行うこと、UE 20に位置に関する情報をスループット測定の開始時と終了時に取得させ、収集すること、などが示されている。RNC 21は、例えば、自身に接続確立を行ったUE 20がいた場合 (Step 702: Attach Procedure)、当該UE 20の位置情報報告に関するユーザ同意 (User consent) をCN (SGSN/MSC/HSS 22) に確認する (Step 703: User consent information retrieval)。尚、User consentの確認は、RNC 21からSGSN又はMSC、SGSN又はMSCからHSSへと各インタフェースを介して行われるが、図14では、RNC 21とSGSN又はMSC、SGSN又はMSCとHSSのインタフェース (又はメッセージ) を順に示す代わりに、RNC 21からCN 22 (HSS/SGSN/MSC) へのインタフェース (又はメッセージ) として記載している。また、図14では、ユーザが同意 (Consent) しており、MDT測定報告を実行させるUEとして、当該ユーザのUE 20を選択するものとする。RNC 21は、トレースセッション開始し (Step 704: Start Trace Session)、MDTの準備をした後、下りスループット測定を開始する (Step 705: Start QoS measurement)。一方、CN 22 (SGSN) は、下りデータを適宜RNC 21へと送信し (Step 706: DL data)、RNC 21は、当該下りデータをUE 20へ送信する。ここで、RNC 21は、発生した (つまり、CN 22から受信した) 下りデータのうち、最初のデータをUE 20へ送信を開始すると (Step 707: DL data (first piece of data))、UE 20にMDT測定を実行させ、位置に関する情報を取得させ、報告させる指示を送る (Step 708: Measurement configuration (Immediate MDT))。UE

20は、当該指示に従い、MDT測定報告を実行し、RNC21は報告された位置に関する情報を含むMDT測定情報を保存する（Step709:MDT measurement, report (UE) and Store (RNC)）。その後、RNC21は、UE20への下りデータの送信を継続し（Step710:DL data）、最後のデータの送信が完了すると（Step711:DL data (last piece of data)）、スループット値を算出し、品質測定処理を終了し（Step712:Finish QoS measurement）、UE20にMDT測定を実行させ、位置に関する情報を取得させ、報告させる指示を送る（Step713:Measurement configuration (Immediate MDT)）。UE20は、当該指示に従い、MDT測定報告を実行し、RNC21は報告された位置に関する情報を含むMDT測定情報を保存する（Step714:MDT measurement, report (UE) and Store (RNC)）。そして、RNC21は、MDTで収集した測定情報をTCE24に報告する（Step715:Trace Record Reporting (QoS measurement results)）。

[0128] 以上の動作により、基地局制御局（RNC）21が、サービス品質（例えば、QoS）に関連する品質測定を行う際に、当該品質測定の対象となる無線端末（UE）20の位置に関する情報を効率的に収集し、品質測定の結果と無線端末（UE）20の位置に関する情報を明確に関連付けることができる。さらに、これにより、基地局制御局（RNC）21から品質測定の結果と無線端末（UE）20の位置に関する情報を収集した情報収集サーバ（TCE）24が、どの品質測定の結果が、無線端末（UE）20がどの辺り（つまり、どの位置）に滞在していたときの結果であるかを把握することができる。これらの情報を有効に利用することができる。

[0129] さらに、本発明では、基地局制御局（RNC）21が、品質測定期間中に、上述の「無線ネットワーク情報」や「無線端末情報」などを測定或は収集

し、品質測定結果と一緒に、情報収集サーバ（TCE）24へ報告するようにしても良い。これにより、品質測定がさらに有意義なものとなることが期待できる。

[0130] 尚、上述した本発明の第7の実施例では、MDTの方式として、Management based MDTを例に用いたが、Signalling based MDTを用いることも可能であることは言うまでもない。同様に、Immediate MDTの代わりに、RRC_Connected状態のUEがLogged MDTを行うようにしても良い。

[0131] これまで述べた実施形態では、無線通信システムとして3GPP LTEやUMTSを想定して説明したが、本発明の対象はそれらに限定されることなく、GSM（Global System for Mobile communications）、WiMAX（Worldwide interoperability for Microwave Access）などにも適用可能である。

[0132] 尚、上述した説明からも明らかなように、各部をハードウェアで構成することも可能であるが、コンピュータプログラムにより実現することも可能である。この場合、プログラムメモリに格納されているプログラムで動作するプロセッサによって、上述した各実施の形態と同様の機能、動作を実現させる。また、上述した実施の形態の一部の機能のみをコンピュータプログラムにより実現することも可能である。

[0133] また、上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されるが、以下には限られない。

[0134] （付記1） 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う品質測定手段と、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する情報収集手段とを有する無線通信システムにおいて、

前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける手

段を

有する無線通信システム。

[0135] (付記2) 前記所定条件が、前記品質測定を開始時、終了時の少なくとも一方である

付記1に記載の無線通信システム。

[0136] (付記3) 前記所定条件が、前記品質測定を開始時、及び、終了時である付記1又は付記2のいずれかに記載の無線通信システム。

[0137] (付記4) 前記無線局が、前記品質測定の対象とする前記無線端末に、前記位置に関する情報を1つ以上取得させる指示を行う手段を有する付記1から付記3のいずれかに記載の無線通信システム。

[0138] (付記5) 前記品質測定を開始時が、
前記品質測定の対象とするセッションの開始時、
前記品質測定の対象とするセッションの初回データ送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの初回データ受信時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoS (Quality of Service) に属するデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータの送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCG (Logical Channel Group) にデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータの送信時、
、
のいずれかである

付記2から付記4のいずれかに記載の無線通信システム。

[0139] (付記6) 前記品質測定の終了時が、
前記品質測定の対象とするセッションの終了時、
前記品質測定の対象とするセッションの終了判定時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信時、

前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータが
無くなった時点、

前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータが無くな
った時点、

のいずれかである

付記2から付記5のいずれかに記載の無線通信システム。

[0140] (付記7) 前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期
であり、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、前記無線局に報告
する

付記1から付記6のいずれかに記載の無線通信システム。

[0141] (付記8) 前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期
であり、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、取得した前記位置
に関する情報を所定タイミングで前記無線局に報告する

付記1から付記6のいずれかに記載の無線通信システム。

[0142] (付記9) 前記無線端末が、

当該無線端末が前回の前記位置に関する情報の報告時から移動した距離
が所定値以上である場合、又は、当該無線端末が所定数以上のパケットを送
受信した場合に、

前記位置に関する情報を報告する

付記8に記載の無線通信システム。

[0143] (付記10) 前記所定タイミングが、

前記品質測定の開始時、

前記品質測定の終了時、

前記品質測定の対象とするセッション開始時、

前記品質測定の対象とするデータ送受信開始時、

前記品質測定の対象とするセッション終了時、
前記品質測定の対象とするデータ送受信終了時、
前記無線局からの前記位置に関する情報の報告の指示を受けた時点、
の少なくともいずれかである

付記 8 又は付記 9 に記載の無線通信システム。

[0144] (付記 1 1) 前記所定条件が、前記無線端末が詳細な位置情報を取得、又は、更新したことである

付記 1 から付記 1 0 のいずれかに記載の無線通信システム。

[0145] (付記 1 2) 前記無線局が、前記無線端末に、詳細な位置情報を取得させる

付記 1 から付記 1 1 のいずれかに記載の無線通信システム。

[0146] (付記 1 3) 前記所定条件が、予め指定された受信品質の測定報告に関する条件を満たしたこと、ハンドオーバーの指示を送信又は受信したこと、のいずれかである

付記 1 から付記 1 2 のいずれかに記載の無線通信システム。

[0147] (付記 1 4) 前記無線局が、

前記品質測定の対象とする前記無線端末がハンドオーバーを行う場合、当該ハンドオーバー開始時点までの前記品質測定の結果、又は無効値を、ハンドオーバーによる中断を示す情報と一緒に、情報収集サーバに報告する

付記 1 から付記 1 3 のいずれかに記載の無線通信システム。

[0148] (付記 1 5) 前記無線局が、

前記品質測定の対象とする前記無線端末に呼切断が生じた場合、当該呼切断 (R L F) 発生時点までの前記品質測定の結果、又は無効値を、呼切断による中断を示す情報と一緒に、情報収集サーバに報告する

付記 1 から付記 1 4 のいずれかに記載の無線通信システム。

[0149] (付記 1 6) 前記無線局が、

前記無線端末から収集した前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを、1つのQoS情報要素として情報収集サーバに報告する

付記 1 から付記 1 5 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0150] (付記 1 7) 前記 Q o S 情報要素が、
端末固有情報、
コアネットワーク負荷情報、
無線アクセスネットワーク負荷情報、
前記無線端末の移動速度関連情報、
前記無線端末の無線ベアラ関連情報、
無線リンク情報

の少なくとも一つを含む

付記 1 6 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0151] (付記 1 8) 前記無線局が、
上位のネットワークノードから指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行い、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する

付記 1 から付記 1 7 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0152] (付記 1 9) 前記無線端末が、
前記無線局から指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行う
付記 1 から付記 1 7 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0153] (付記 2 0) 前記無線局が、
前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記品質測定の対象とする前記無線端末に前記位置に関する情報を 1 つ以上取得する指示を行う

付記 1 から付記 1 9 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0154] (付記 2 1) 前記無線端末が、
前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記位置に関する情報を取得する
付記 1 から付記 1 9 のいずれかに記載の無線通信システム。

- [0155] (付記 2 2) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線端末であって、

前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における自身

の位置に関する情報を取得し、前記取得した位置に関する情報を前記無線局に報告する位置情報報告手段を有する無線端末。

[0156] (付記 2 3) 前記所定条件が、前記品質測定を開始時、終了時の少なくとも一方である
付記 2 2 に記載の無線端末。

[0157] (付記 2 4) 前記所定条件が、前記品質測定を開始時、及び、終了時である
付記 2 2 又は付記 2 3 のいずれかに記載の無線端末。

[0158] (付記 2 5) 前記位置情報報告手段は、前記無線局から、1 つ以上の位置に関する情報を取得する指示を受け、1 つ以上の位置に関する情報を取得する
付記 2 2 から付記 2 4 のいずれかに記載の無線端末。

[0159] (付記 2 6) 前記品質測定を開始時が、
前記品質測定の対象とするセッションの開始時、
前記品質測定の対象とするセッションの初回データ送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの初回データ受信時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定の Q o S (Q u a l i t y o f S e r v i c e) に属するデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定の Q o S に属するデータの送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定の L C G (L o g i c a l C h a n n e l G r o u p) にデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定の L C G のデータの送信時、
のいずれかである
付記 2 3 から付記 2 5 のいずれかに記載の無線端末。

[0160] (付記 2 7) 前記品質測定の終了時が、

前記品質測定の対象とするセッションの終了時、
前記品質測定の対象とするセッションの終了判定時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定の Q o S に属するデータが
無くなった時点、

前記品質測定の対象とするセッションの所定の L C G のデータが無くな
った時点、

のいずれかである

付記 2 3 から付記 2 6 のいずれかに記載の無線端末。

[0161] (付記 2 8) 前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周
期であり、

前記位置情報報告手段は、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し
、前記無線局に報告する

付記 2 2 から付記 2 7 のいずれかに記載の無線端末。

[0162] (付記 2 9) 前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周
期であり、

前記位置情報報告手段は、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し
、取得した前記位置に関する情報を所定タイミングで前記無線局に報告する
付記 2 2 から付記 2 7 のいずれかに記載の無線端末。

[0163] (付記 3 0) 前記位置情報報告手段は、

当該無線端末が前回の前記位置に関する情報の報告時から移動した距離
が所定値以上である場合、又は、当該無線端末が所定数以上のパケットを送
受信した場合に、

前記位置に関する情報を報告する

付記 2 9 に記載の無線端末。

- [0164] (付記 3 1) 前記所定タイミングが、
前記品質測定を開始時、
前記品質測定の終了時、
前記品質測定の対象とするセッション開始時、
前記品質測定の対象とするデータ送受信開始時、
前記品質測定の対象とするセッション終了時、
前記品質測定の対象とするデータ送受信終了時、
前記無線局からの前記位置に関する情報の報告の指示を受けた時点、
の少なくともいずれかである
付記 2 9 又は付記 3 0 に記載の無線端末。
- [0165] (付記 3 2) 前記所定条件が、前記無線端末が詳細な位置情報を取得、又は、更新したことである
付記 2 2 から付記 3 1 のいずれかに記載の無線端末。
- [0166] (付記 3 3) 前記無線局から、詳細な位置情報の取得の指示を受信する
付記 2 2 から付記 3 2 のいずれかに記載の無線端末。
- [0167] (付記 3 4) 前記所定条件が、予め指定された受信品質の測定報告に関する条件を満たしたこと、ハンドオーバーの指示を送信又は受信したこと、のいずれかである
付記 2 2 から付記 3 3 のいずれかに記載の無線端末。
- [0168] (付記 3 5) 前記位置情報報告手段は、
前記無線局が前記所定条件を満たすと判定した場合に送信される、前記無線局からの指示に基づいて、前記位置に関する情報を取得する
付記 2 2 から付記 3 4 のいずれかに記載の無線端末。
- [0169] (付記 3 6) 前記位置情報報告手段は、
前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記位置に関する情報を取得する
付記 2 2 から付記 3 4 のいずれかに記載の無線端末。
- [0170] (付記 3 7) 前記無線局から指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行う手段

を有する付記 22 から付記 36 のいずれかに記載の無線端末。

[0171] (付記 38) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線局であって、

前記品質測定の対象とする前記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を 1 つ以上取得させる指示を行う手段と、

前記無線端末の位置に関する情報と、前記品質測定の結果との関連付けを行う手段とを

有する無線局。

[0172] (付記 39) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおけるネットワーク運用管理装置であって、

前記品質測定を行う指示と、

前記品質測定の実行期間において、前記品質測定の対象とする前記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を 1 つ以上取得させる指示と、

前記無線端末の位置に関する情報と前記品質測定の結果とを関連付けて送信させる指示と

を前記無線局に行う手段

を有するネットワーク運用管理装置。

[0173] (付記 40) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行い、

前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における前記無線端末の位置に関する情報を取得し、

前記所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける通信品質確認方法。

[0174] 以上好ましい実施の形態及び実施例をあげて本発明を説明したが、本発明は必ずしも上記実施の形態及び実施例に限定されるものではなく、その技術

的思想の範囲内において様々に変形し実施することが出来る。

[0175] 本出願は、2012年1月19日に出願された日本出願特願2012-9486号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0176] 1 無線局
- 2 無線端末
- 10 無線端末 (UE)
- 11 無線基地局 (eNB)
- 12 移動管理装置 (MME) / ホーム加入者管理サーバ (HSS)
- 13 ネットワーク運用管理装置 (EM)
- 14 情報集数サーバ (Trace Collection Entity : TCE)
- 20 無線端末 (UE)
- 21 基地局制御局 (RNC)
- 22 ホーム加入者管理サーバ (HSS)
- 23 ネットワーク運用管理装置 (EM)
- 24 情報収集サーバ (TCE) 24

請求の範囲

- [請求項1] 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う品質測定手段と、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する情報収集手段とを有する無線通信システムにおいて、
- 前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける手段を
- 有する無線通信システム。
- [請求項2] 前記所定条件が、前記品質測定の開始時、終了時の少なくとも一方である
- 請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記所定条件が、前記品質測定の開始時、及び、終了時である
- 請求項1又は請求項2のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項4] 前記無線局が、前記品質測定の対象とする前記無線端末に、前記位置に関する情報を1つ以上取得させる指示を行う手段
- を有する請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項5] 前記品質測定の開始時が、
- 前記品質測定の対象とするセッションの開始時、
- 前記品質測定の対象とするセッションの初回データ送信時、
- 前記品質測定の対象とするセッションの初回データ受信時、
- 前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoS (Quality of Service) に属するデータが発生した時点、
- 前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータの送信時、
- 前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCG (Logical Channel Group) にデータが発生した時点、

前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータの送信時、

のいずれかである

請求項2から請求項4のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項6]

前記品質測定の終了時が、

前記品質測定の対象とするセッションの終了時、

前記品質測定の対象とするセッションの終了判定時、

前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信時、

前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信時、

前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信完了時、

前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信完了時、

前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータが無くなった時点、

前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータが無くなった時点、

のいずれかである

請求項2から請求項5のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項7]

前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期であり、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、前記無線局に報告する

請求項1から請求項6のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項8]

前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期であり、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、取得した前記位置に関する情報を所定タイミングで前記無線局に報告する

請求項1から請求項6のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項9]

前記無線端末が、

当該無線端末が前回の前記位置に関する情報の報告時から移動した距離が所定値以上である場合、又は、当該無線端末が所定数以上の

パケットを送受信した場合に、

前記位置に関する情報を報告する
請求項 8 に記載の無線通信システム。

[請求項10]

前記所定タイミングが、
前記品質測定を開始時、
前記品質測定の終了時、
前記品質測定の対象とするセッション開始時、
前記品質測定の対象とするデータ送受信開始時、
前記品質測定の対象とするセッション終了時、
前記品質測定の対象とするデータ送受信終了時、
前記無線局からの前記位置に関する情報の報告の指示を受けた時点、
の少なくともいずれかである
請求項 8 又は請求項 9 に記載の無線通信システム。

[請求項11]

前記所定条件が、前記無線端末が詳細な位置情報を取得、又は、更新したことである
請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項12]

前記無線局が、前記無線端末に、詳細な位置情報を取得させる
請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項13]

前記所定条件が、予め指定された受信品質の測定報告に関する条件を満たしたこと、ハンドオーバーの指示を送信又は受信したこと、のいずれかである
請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項14]

前記無線局が、
前記品質測定の対象とする前記無線端末がハンドオーバーを行う場合、当該ハンドオーバー開始時点までの前記品質測定の結果、又は無効値を、ハンドオーバーによる中断を示す情報と一緒に、情報収集サーバに報告する

請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項15]

前記無線局が、

前記品質測定の対象とする前記無線端末に呼切断が生じた場合、当該呼切断（R L F）発生時点までの前記品質測定の結果、又は無効値を、呼切断による中断を示す情報と一緒に、情報収集サーバに報告する

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項16]

前記無線局が、

前記無線端末から収集した前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを、1つのQoS情報要素として情報収集サーバに報告する
請求項 1 から請求項 1 5 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項17]

前記QoS情報要素が、

端末固有情報、

コアネットワーク負荷情報、

無線アクセスネットワーク負荷情報、

前記無線端末の移動速度関連情報、

前記無線端末の無線ベアラ関連情報、

無線リンク情報

の少なくとも一つを含む

請求項 1 6 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項18]

前記無線局が、

上位のネットワークノードから指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行い、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する

請求項 1 から請求項 1 7 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項19]

前記無線端末が、

前記無線局から指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行う

請求項 1 から請求項 1 7 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項20]

前記無線局が、

前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記品質測定の対象とする前記無線端末に前記位置に関する情報を 1 つ以上取得する指示を行う請求項 1 から請求項 1 9 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項21]

前記無線端末が、

前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記位置に関する情報を取得する

請求項 1 から請求項 1 9 のいずれかに記載の無線通信システム。

[請求項22]

無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線端末であって、

前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点における自身の位置に関する情報を取得し、前記取得した位置に関する情報を前記無線局に報告する位置情報報告手段を有する無線端末。

[請求項23]

前記所定条件が、前記品質測定の開始時、終了時の少なくとも一方である

請求項 2 2 に記載の無線端末。

[請求項24]

前記所定条件が、前記品質測定の開始時、及び、終了時である請求項 2 2 又は請求項 2 3 のいずれかに記載の無線端末。

[請求項25]

前記位置情報報告手段は、前記無線局から、1 つ以上の位置に関する情報を取得する指示を受け、1 つ以上の位置に関する情報を取得する

請求項 2 2 から請求項 2 4 のいずれかに記載の無線端末。

[請求項26]

前記品質測定の開始時が、

前記品質測定の対象とするセッションの開始時、

前記品質測定の対象とするセッションの初回データ送信時、

前記品質測定の対象とするセッションの初回データ受信時、

前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoS (Quality of Service) に属するデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータの送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCG (Logical Channel Group) にデータが発生した時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータの送信時、
のいずれかである

請求項23から請求項25のいずれかに記載の無線端末。

[請求項27]

前記品質測定の終了時が、
前記品質測定の対象とするセッションの終了時、
前記品質測定の対象とするセッションの終了判定時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ送信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの最終データ受信完了時、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のQoSに属するデータが無くなった時点、
前記品質測定の対象とするセッションの所定のLCGのデータが無くなった時点、
のいずれかである

請求項23から請求項26のいずれかに記載の無線端末。

[請求項28]

前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期であり、
前記位置情報報告手段は、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、前記無線局に報告する
請求項22から請求項27のいずれかに記載の無線端末。

[請求項29] 前記所定条件が、当該所定条件を受信した時点からの所定周期であり、

前記位置情報報告手段は、当該所定周期で前記位置に関する情報を取得し、取得した前記位置に関する情報を所定タイミングで前記無線局に報告する

請求項22から請求項27のいずれかに記載の無線端末。

[請求項30] 前記位置情報報告手段は、

当該無線端末が前回の前記位置に関する情報の報告時から移動した距離が所定値以上である場合、又は、当該無線端末が所定数以上のパケットを送受信した場合に、

前記位置に関する情報を報告する

請求項29に記載の無線端末。

[請求項31] 前記所定タイミングが、

前記品質測定を開始時、

前記品質測定の終了時、

前記品質測定の対象とするセッション開始時、

前記品質測定の対象とするデータ送受信開始時、

前記品質測定の対象とするセッション終了時、

前記品質測定の対象とするデータ送受信終了時、

前記無線局からの前記位置に関する情報の報告の指示を受けた時点、

の少なくともいずれかである

請求項29又は請求項30に記載の無線端末。

[請求項32] 前記所定条件が、前記無線端末が詳細な位置情報を取得、又は、更新したことである

請求項22から請求項31のいずれかに記載の無線端末。

[請求項33] 前記無線局から、詳細な位置情報の取得の指示を受信する

請求項22から請求項32のいずれかに記載の無線端末。

- [請求項34] 前記所定条件が、予め指定された受信品質の測定報告に関する条件を満たしたと、ハンドオーバーの指示を送信又は受信したこと、のいずれかである
- 請求項22から請求項33のいずれかに記載の無線端末。
- [請求項35] 前記位置情報報告手段は、
- 前記無線局が前記所定条件を満たすと判定した場合に送信される、前記無線局からの指示に基づいて、前記位置に関する情報を取得する請求項22から請求項34のいずれかに記載の無線端末。
- [請求項36] 前記位置情報報告手段は、
- 前記所定条件を満たすか否かを判定し、前記位置に関する情報を取得する
- 請求項22から請求項34のいずれかに記載の無線端末。
- [請求項37] 前記無線局から指示を受け、サービス品質に関連する品質測定を行う手段
- を有する請求項22から請求項36のいずれかに記載の無線端末。
- [請求項38] 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線局であって、
- 前記品質測定の対象とする前記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を1つ以上取得させる指示を行う手段と、
- 前記無線端末の位置に関する情報と、前記品質測定の結果との関連付けを行う手段とを
- 有する無線局。
- [請求項39] 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおけるネットワーク運用管理装置であって、
- 前記品質測定を行う指示と、
- 前記品質測定の実行期間において、前記品質測定の対象とする前

記無線端末に、所定条件を満たした時点における位置に関する情報を
1つ以上取得させる指示と、

前記無線端末の位置に関する情報と前記品質測定の結果とを関連
付けて送信させる指示と

を前記無線局に行う手段

を有するネットワーク運用管理装置。

[請求項40]

無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品
質測定を行い、

前記品質測定の実行期間において、所定条件を満たした時点におけ
る前記無線端末の位置に関する情報を取得し、

前記所定条件を満たした時点における前記無線端末の前記位置に関
する情報と、前記品質測定の結果とを関連付ける
通信品質確認方法。

補正された請求の範囲
[2013年5月14日(14.05.2013)国際事務局受理]

- [請求項1] (削除)
- [請求項2] (削除)
- [請求項3] (削除)
- [請求項4] (削除)
- [請求項5] (削除)
- [請求項6] (削除)
- [請求項7] (削除)
- [請求項8] (削除)
- [請求項9] (削除)
- [請求項10] (削除)
- [請求項11] (削除)
- [請求項12] (削除)
- [請求項13] (削除)
- [請求項14] (削除)
- [請求項15] (削除)
- [請求項16] (削除)
- [請求項17] (削除)
- [請求項18] (削除)
- [請求項19] (削除)
- [請求項20] (削除)
- [請求項21] (削除)
- [請求項22] (削除)
- [請求項23] (削除)
- [請求項24] (削除)
- [請求項25] (削除)
- [請求項26] (削除)
- [請求項27] (削除)

[請求項28] (削除)

[請求項29] (削除)

[請求項30] (削除)

[請求項31] (削除)

[請求項32] (削除)

[請求項33] (削除)

[請求項34] (削除)

[請求項35] (削除)

[請求項36] (削除)

[請求項37] (削除)

[請求項38] (削除)

[請求項39] (削除)

[請求項40] (削除)

[請求項41] (追加) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う品質測定手段と、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する情報収集手段と、を有する無線通信システムにおいて、

所定の実行期間において前記品質測定を行う手段と、

前記無線端末の前記位置に関する情報と前記品質測定の結果とを、前記品質測定を行った時刻に関する情報を使用して関連付ける手段と、

前記品質測定の対象としたQoSの情報を情報収集装置へ送信する手段と、

を有する無線通信システム。

[請求項42] (追加) 前記QoSの情報が、QoS Class Indicator (QCI)である、請求項41に記載の無線通信システム。

[請求項43] (追加) 前記情報収集手段は、前記無線端末の詳細な位置情報を収集する、請求項41又は請求項42に記載の無線通信システム。

- [請求項44] (追加) 前記無線局が、前記無線端末に、Global Navigation Satellite System (GNSS)を用いて詳細な位置情報を取得させる、請求項41から請求項43のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項45] (追加) 前記品質測定が、スループット測定、パケットロス率、パケット廃棄率、パケット又はトランスポートブロックの誤り率、パケット又はトランスポートブロックの再送率、呼接続遅延、ハンドオーバー遅延、の少なくともいずれかである、請求項41から請求項44のいずれかに記載の無線通信システム。
- [請求項46] (追加) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおける無線局であって、
所定の実行期間において前記品質測定を行う手段と、
前記品質測定の対象とする前記無線端末に、位置に関する情報を1つ以上取得させる指示を行う手段と、
前記無線端末の前記位置に関する情報と、前記品質測定の結果と、
前記品質測定を行った時刻に関する情報と、前記品質測定の対象としたQoSの情報を情報収集装置へ送信する手段と、
を有する無線局。
- [請求項47] (追加) 前記QoSの情報が、QoS Class Indicator (QCI)である、請求項46に記載の無線局。
- [請求項48] (追加) 前記無線端末にGlobal Navigation Satellite System (GNSS)を用いて詳細な位置情報を取得させる、請求項46又は47に記載の無線局。
- [請求項49] (追加) 前記品質測定として、スループット測定、パケットロス率、パケット廃棄率、パケット又はトランスポートブロックの誤り率、パケット又はトランスポートブロックの再送率、呼接続遅延、ハンドオーバー遅延、の少なくともいずれかを行う、請求項46から請求項48のいずれかに記載の無線局。
- [請求項50] (追加) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連

する品質測定を行う無線通信システムにおける無線端末であって、

前記品質測定を行う前記無線局に、所定条件を満たした時点における自身の位置に関する情報を報告する位置情報報告手段を有する無線端末。

[請求項51] (追加) 前記所定条件が、前記無線端末が詳細な位置情報を取得、又は、更新したことである、請求項50に記載の無線端末。

[請求項52] (追加) 前記無線局からGlobal Navigation Satellite System (GNSS)を用いて詳細な位置情報を取得する指示を受信する手段と、前記指示に従いGNSSを用いて詳細な位置情報を取得する手段と、前記詳細な位置情報を前記無線局に報告する手段と、を有する請求項50又は請求項51に記載の無線端末。

[請求項53] (追加) 前記品質測定が、スループット測定、パケットロス率、パケット廃棄率、パケット又はトランスポートブロックの誤り率、パケット又はトランスポートブロックの再送率、呼接続遅延、ハンドオーバー遅延、の少なくともいずれかである、請求項50から請求項52のいずれかに記載の無線端末。

[請求項54] (追加) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行う無線通信システムにおけるネットワーク運用管理装置であって、

所定の実行期間において前記品質測定を行う指示と、

前記品質測定の対象とする前記無線端末の位置に関する情報を1つ以上収集させる指示と、

前記無線端末の位置に関する情報と、前記品質測定の結果とを関連付けて送信させる指示と

を前記無線局に行う手段

を有するネットワーク運用管理装置。

[請求項55] (追加) 前記無線端末にGlobal Navigation Satellite System (GNSS)を用いて詳細な位置情報を取得させる指示を、前記無線局に

行わせる指示を行う手段を有する、請求項54に記載のネットワーク運用管理装置。

[請求項56] (追加) 前記品質測定が、スループット測定、パケットロス率、パケット廃棄率、パケット又はトランスポートブロックの誤り率、パケット又はトランスポートブロックの再送率、呼接続遅延、ハンドオーバー遅延、の少なくともいずれかである、請求項54又は請求項55に記載のネットワーク運用管理装置。

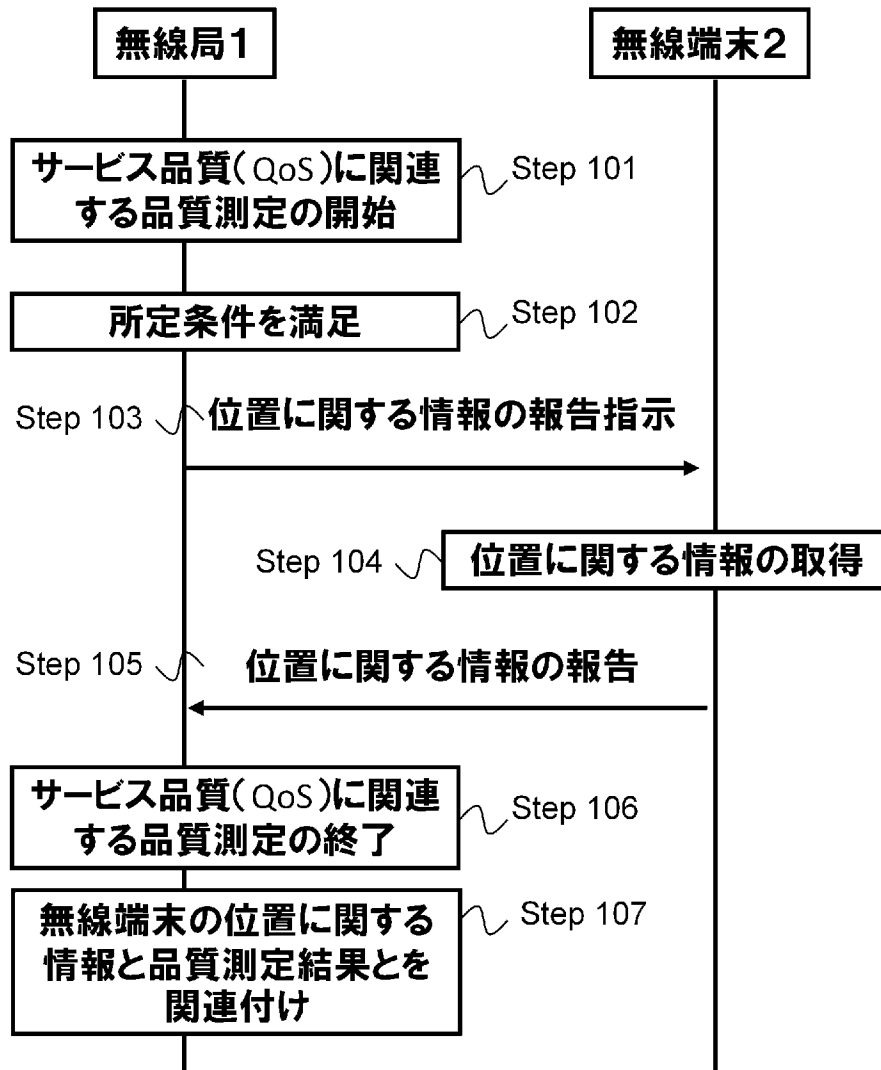
[請求項57] (追加) 無線端末と無線局との間の通信におけるサービス品質に関連する品質測定を行い、前記品質測定の対象となる前記無線端末の位置に関する情報を収集する無線通信方法において、

所定の実行期間において品質測定を行い、

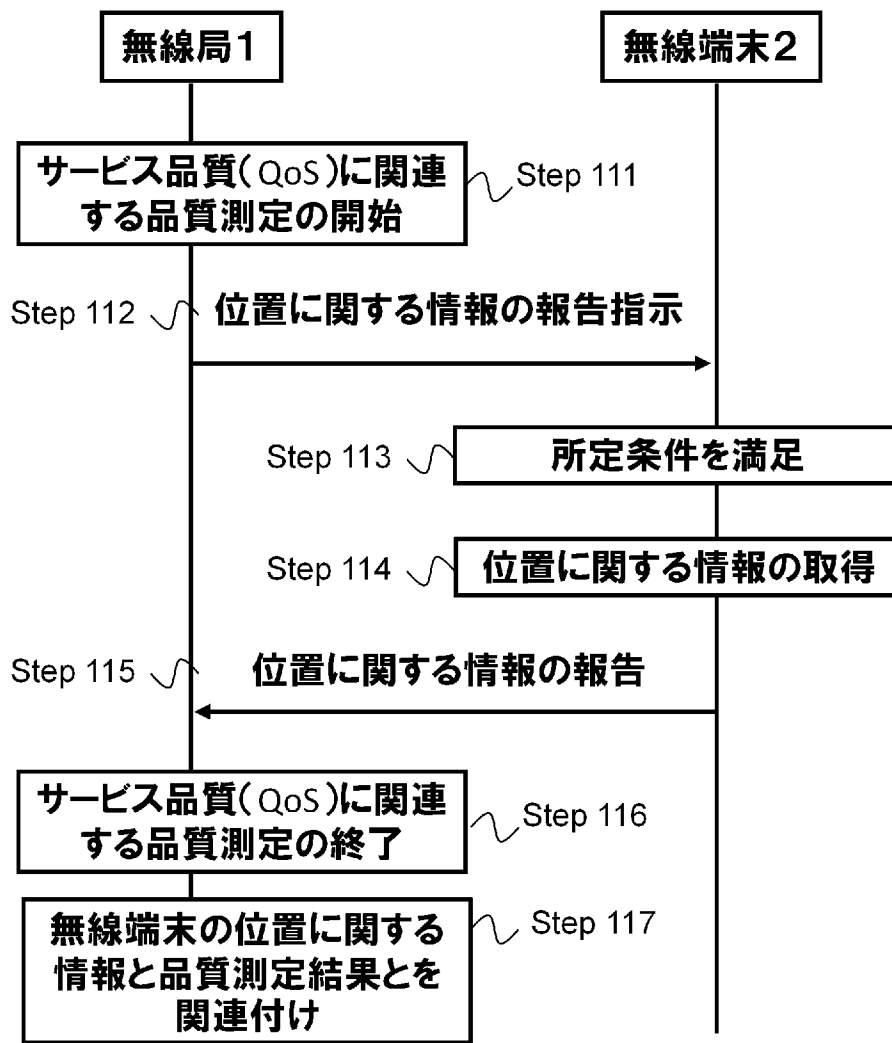
前記無線端末の前記位置に関する情報と前記品質測定の結果とを、前記品質測定を行った時刻に関する情報を使用して関連付け、

前記品質測定の対象としたQoSの情報を情報収集装置へ送信する無線通信方法。

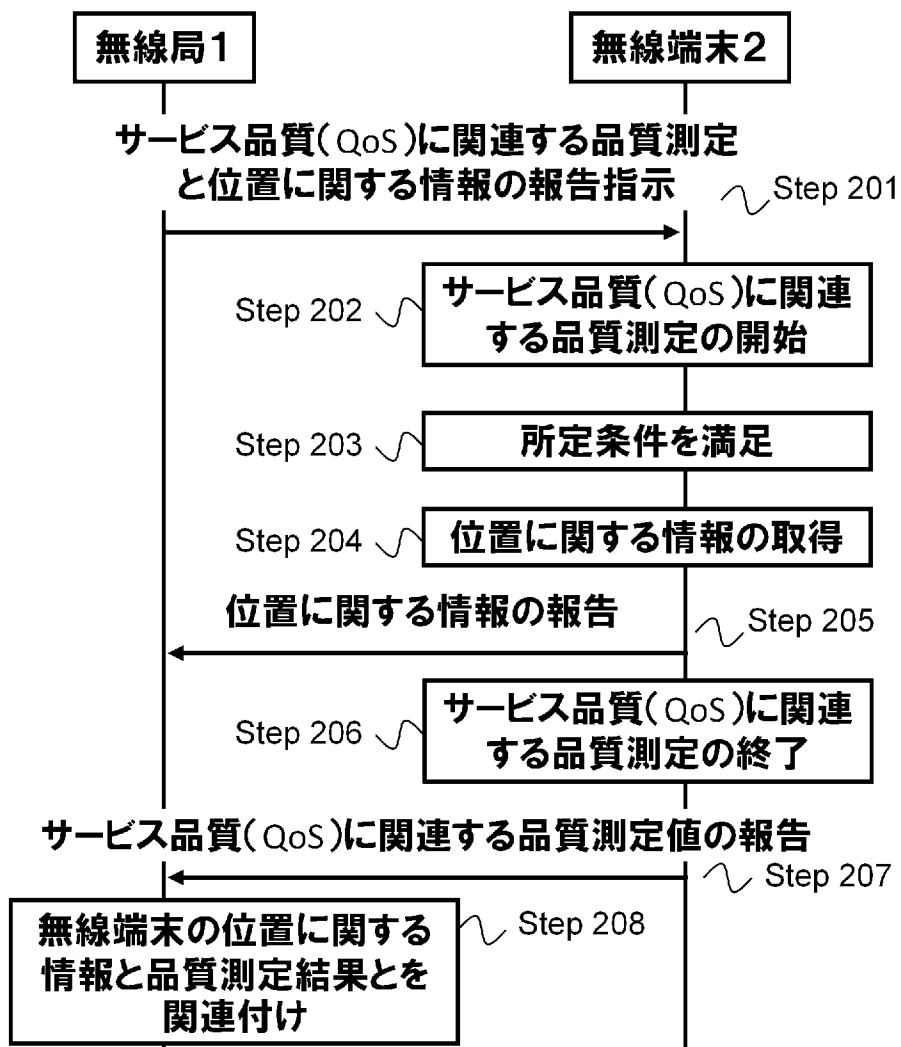
[図1]



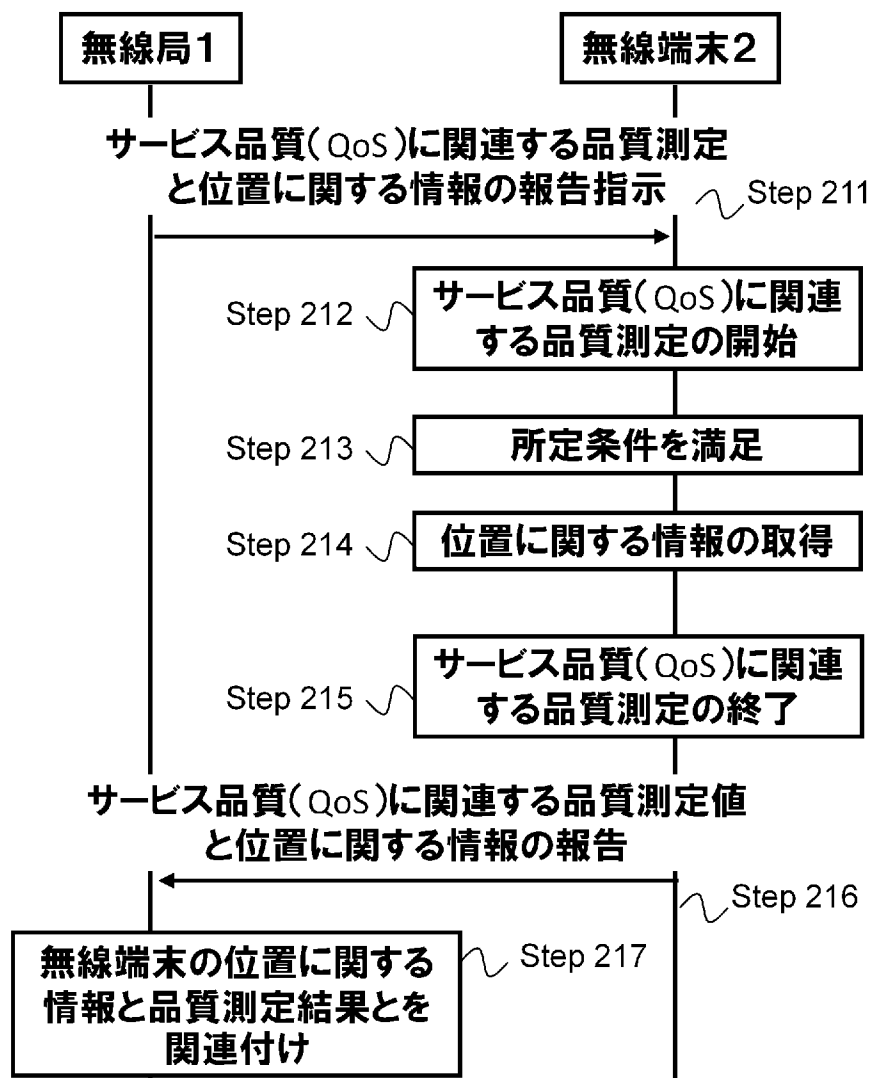
[図2]



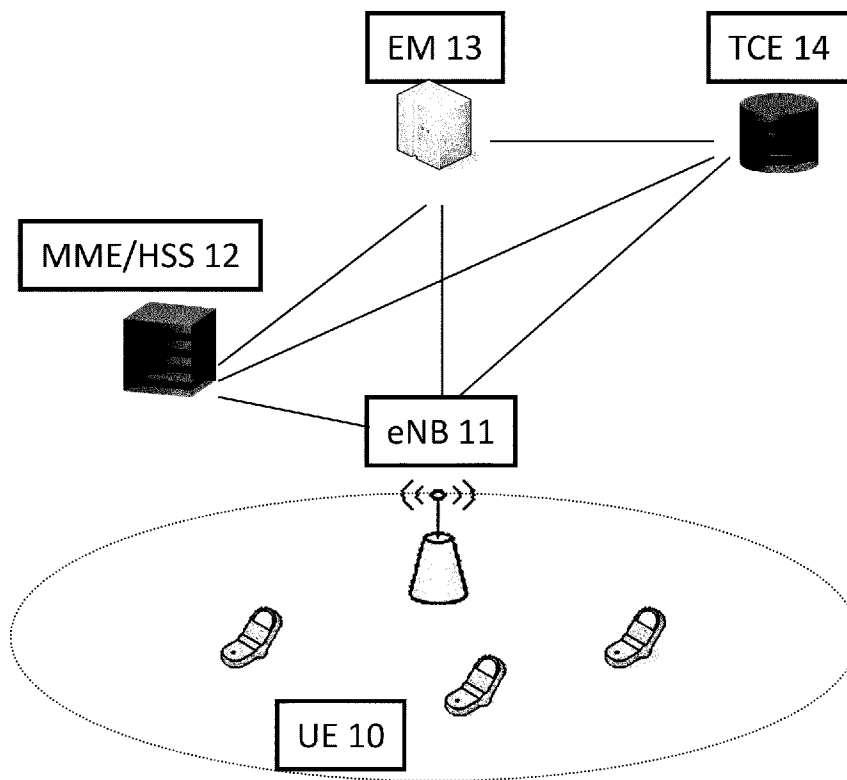
[図3]



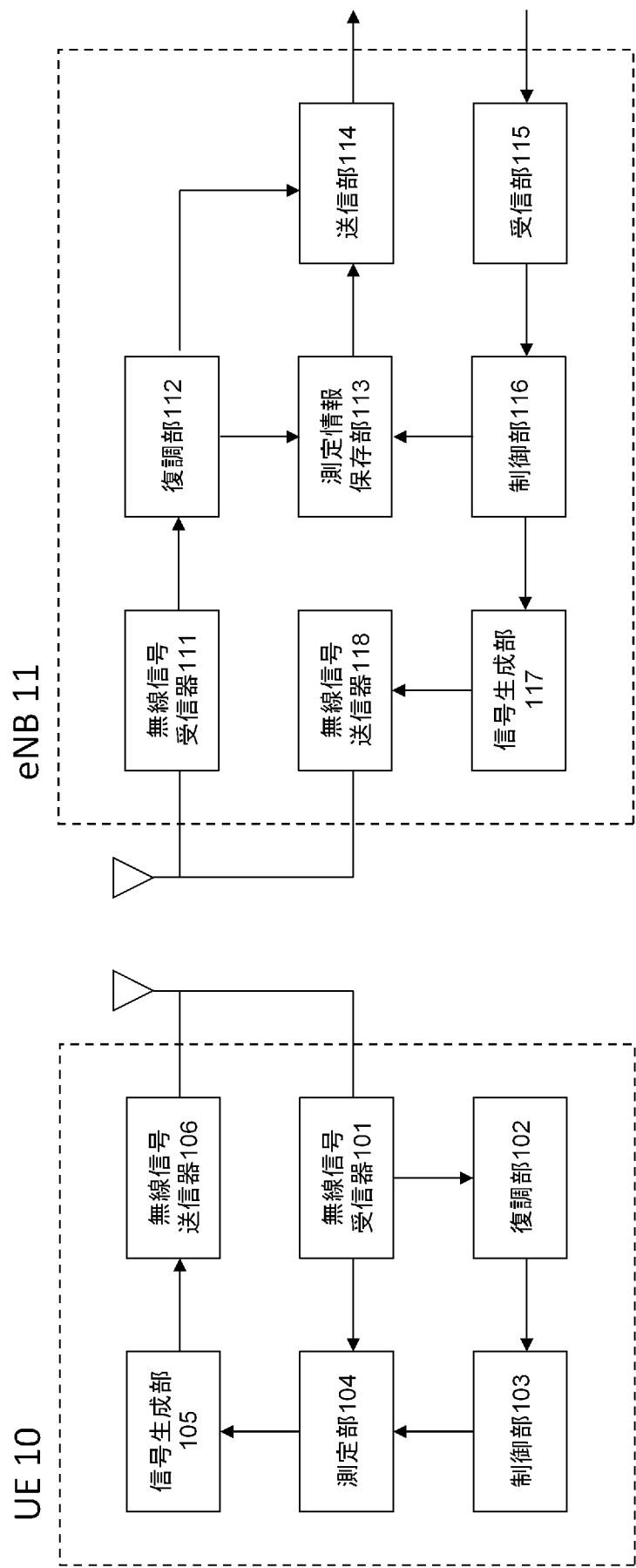
[図4]



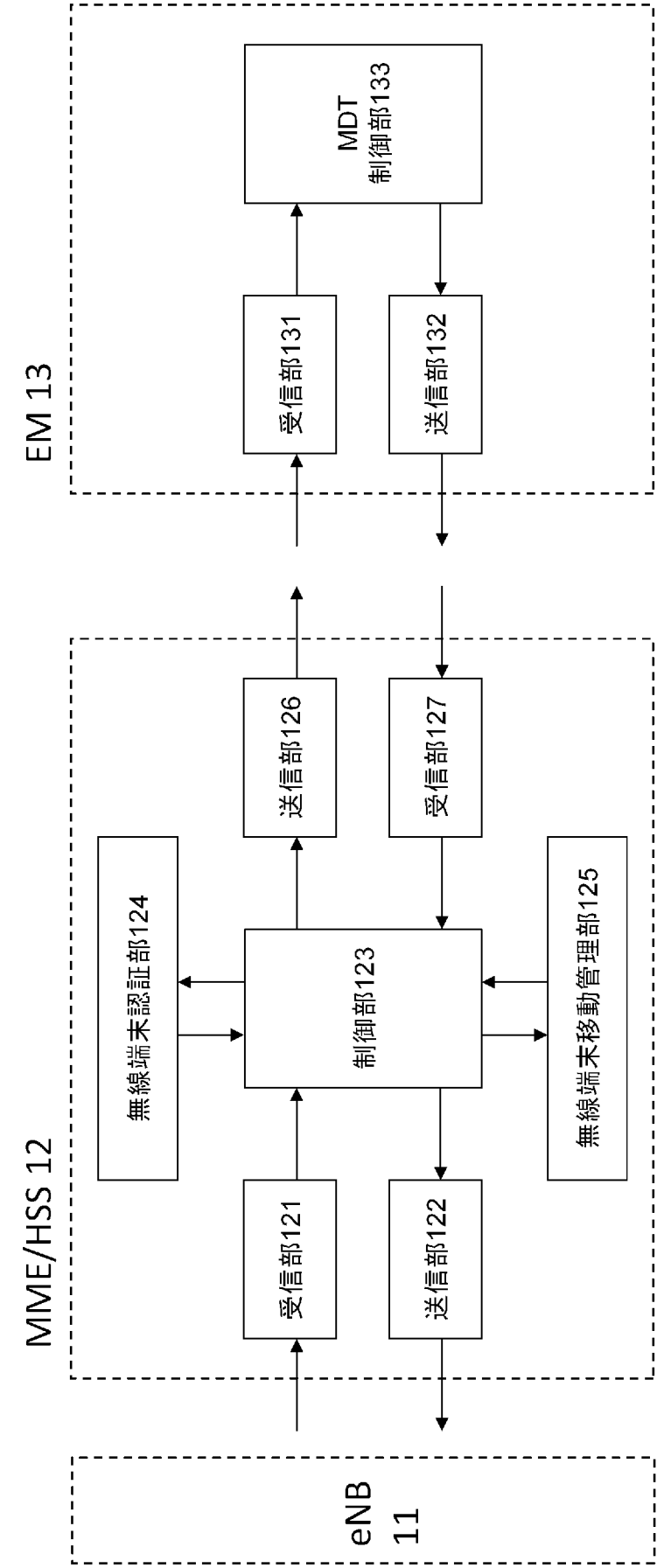
[図5]



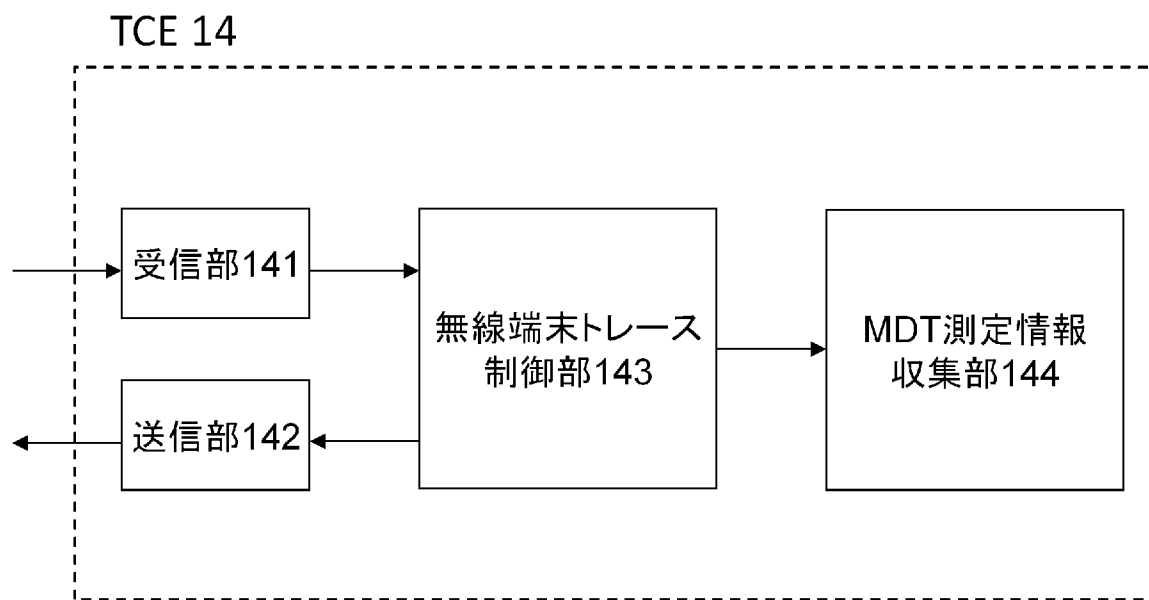
[図6]



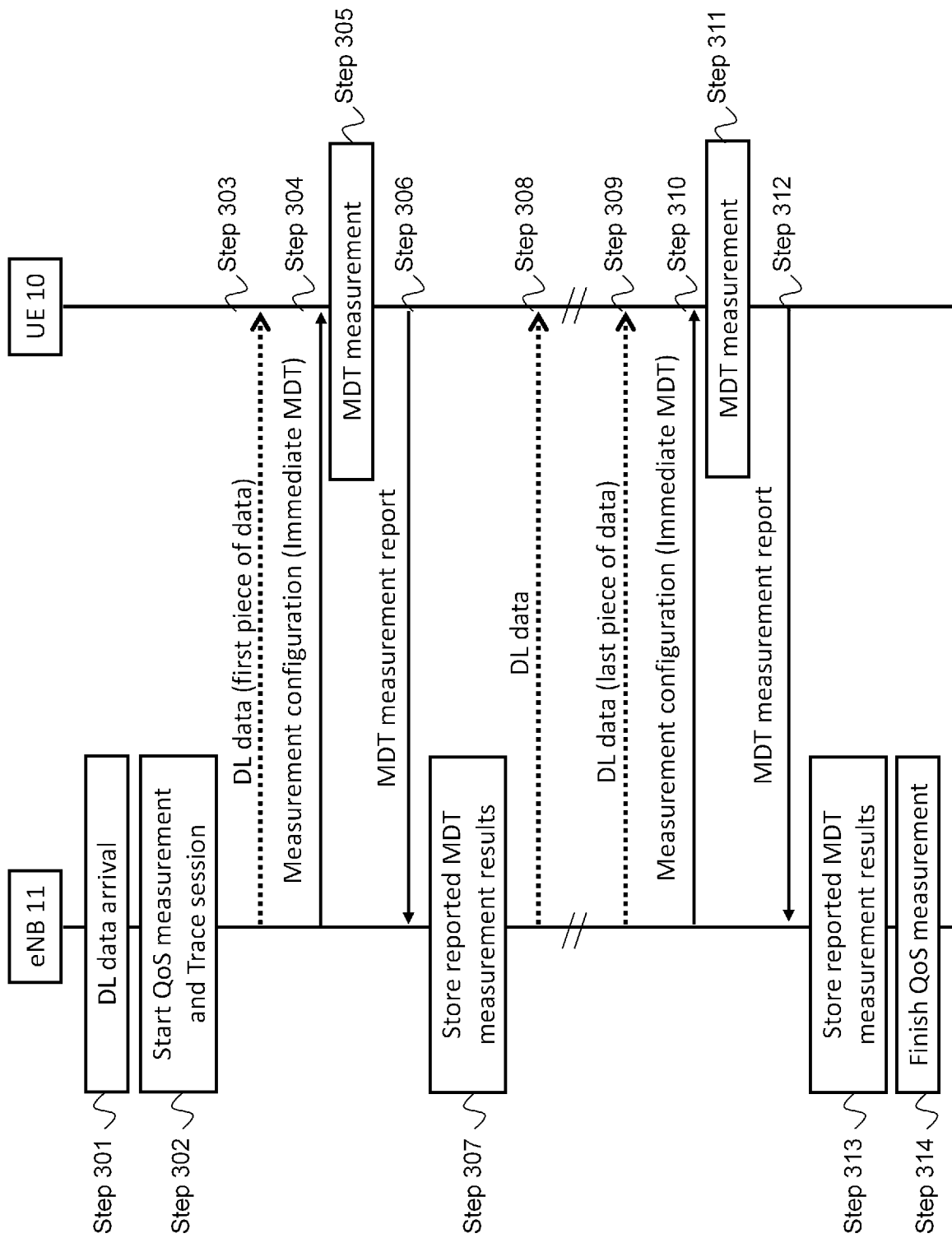
[図7]



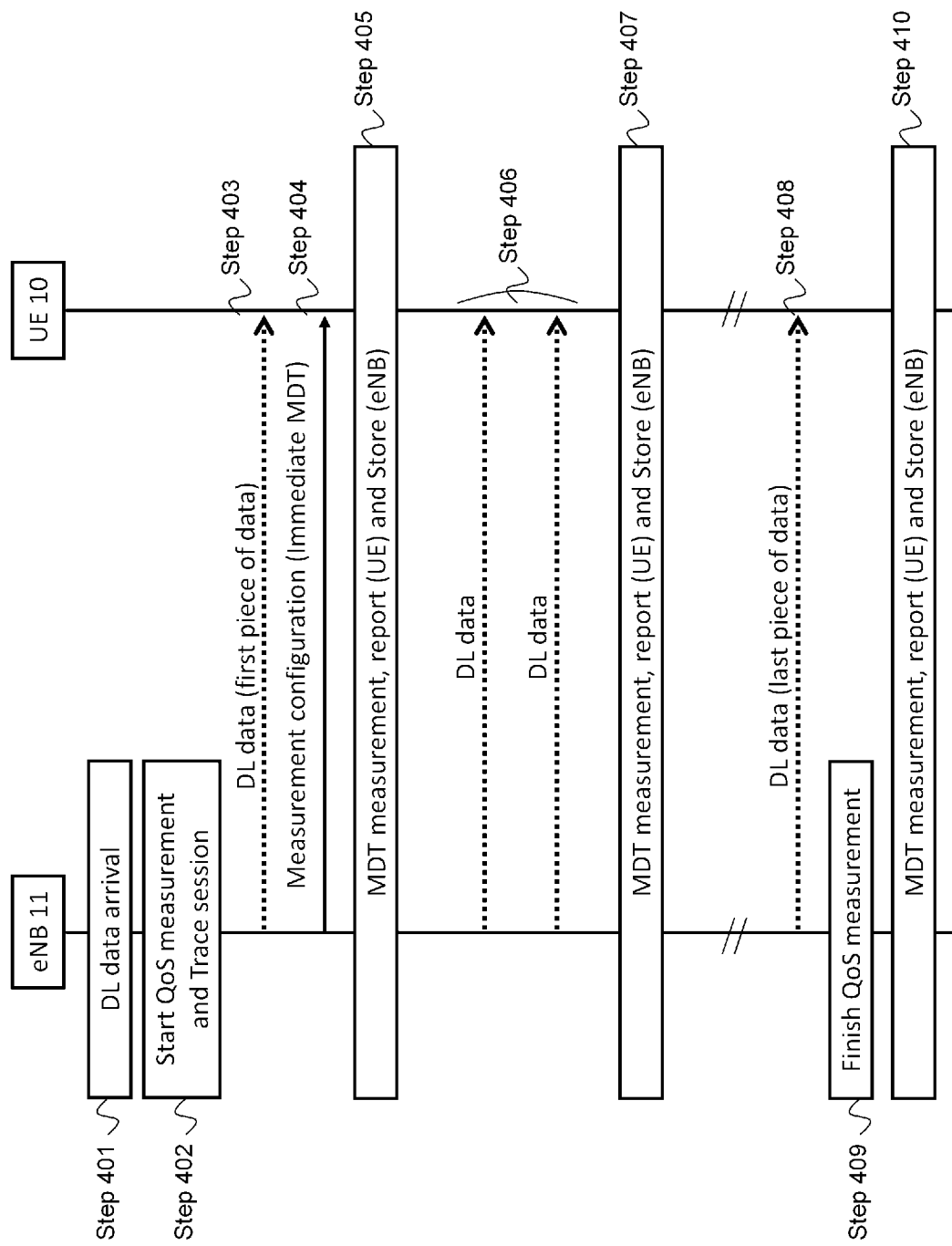
[図8]



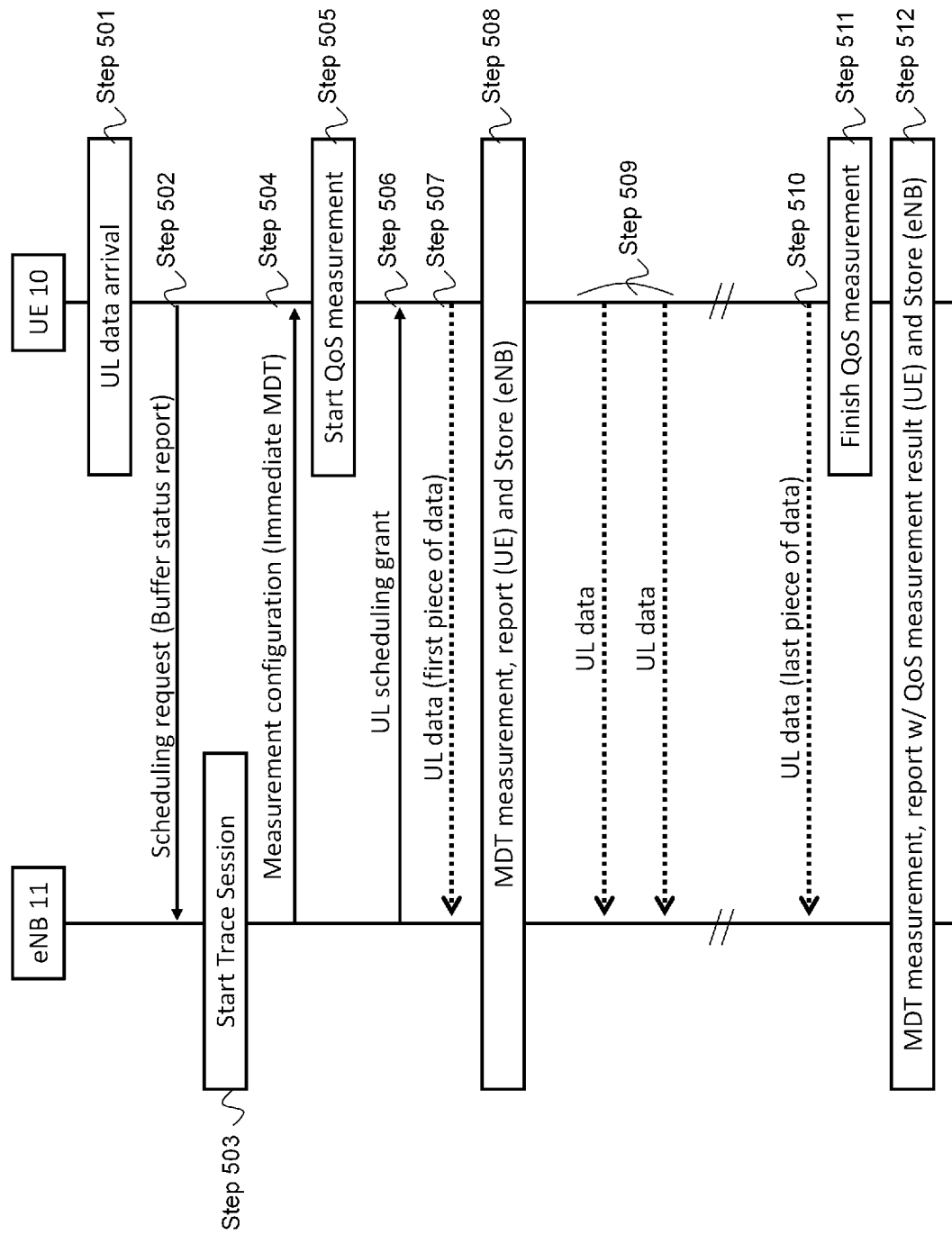
[図9]



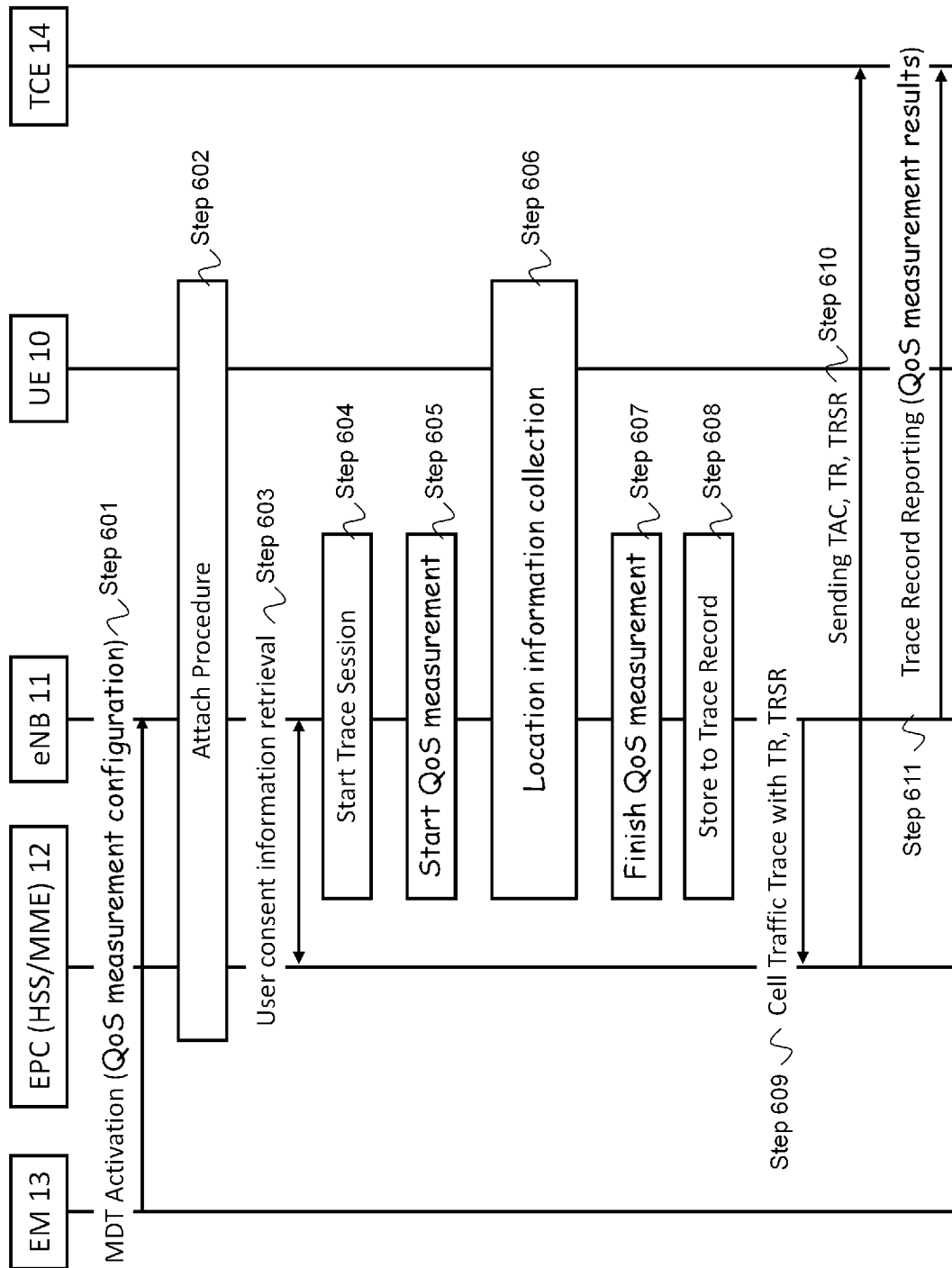
[図10]



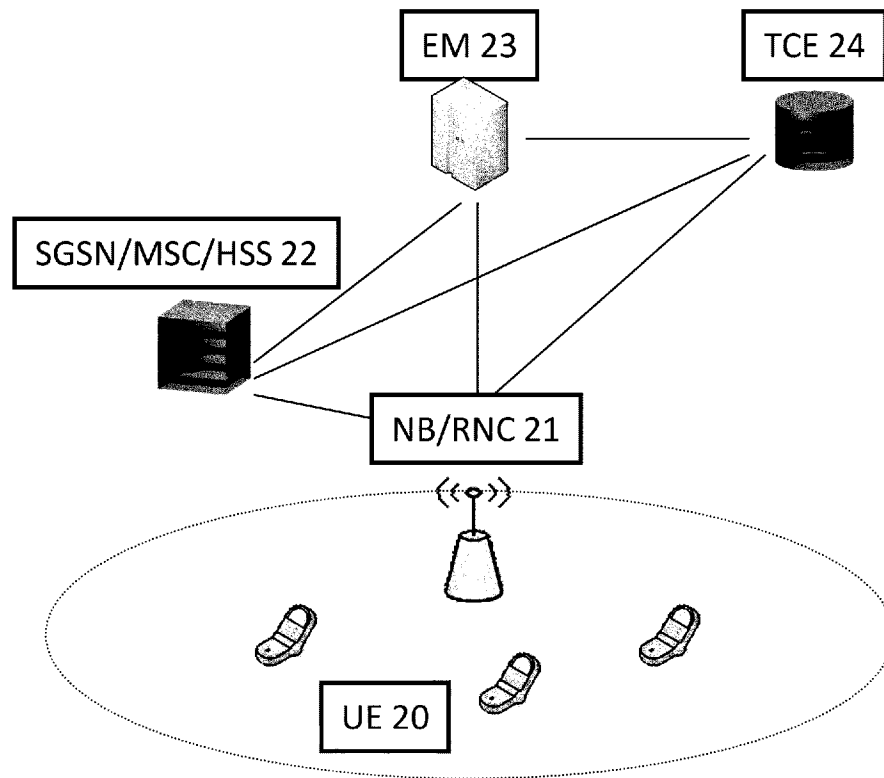
[図11]



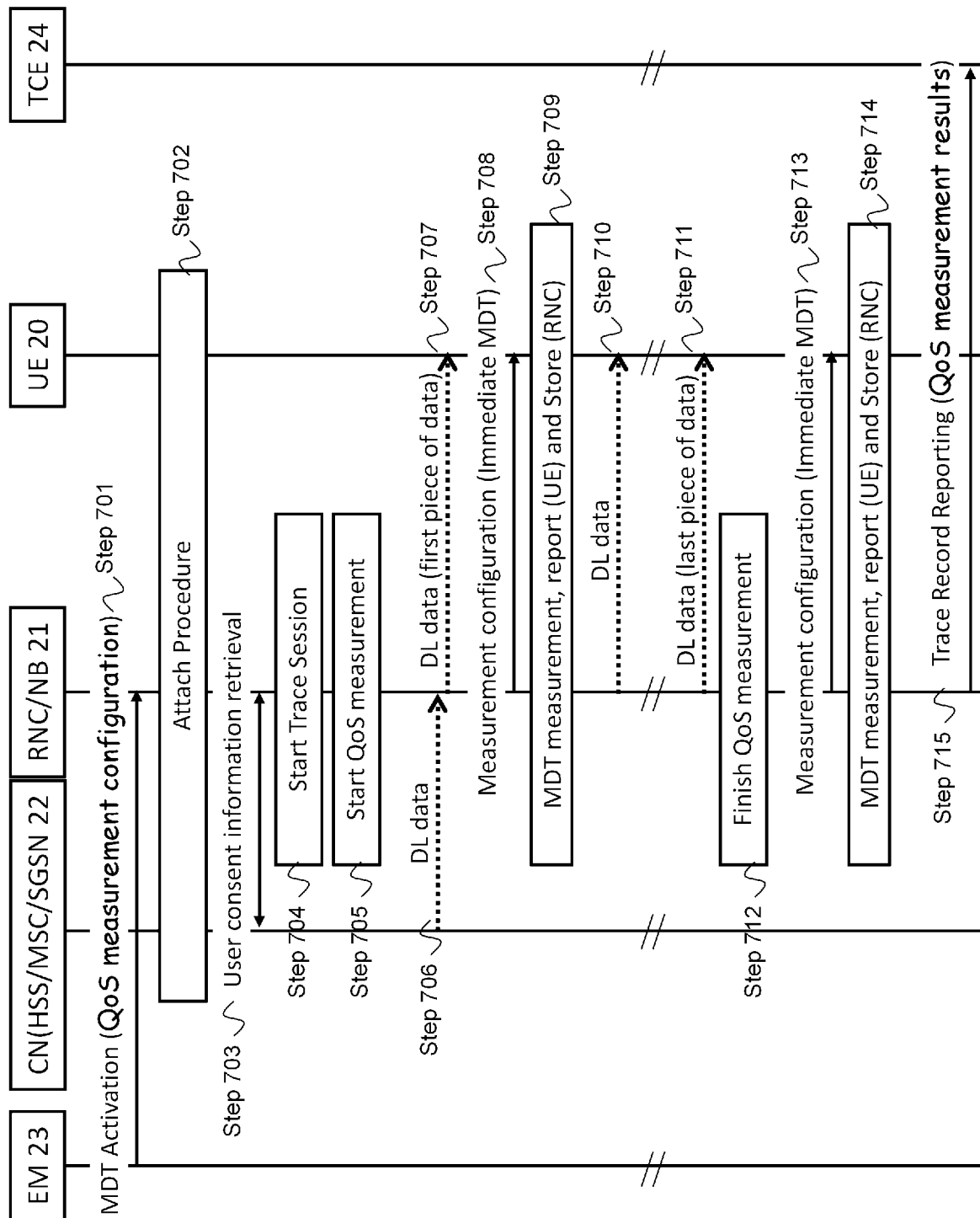
[図12]



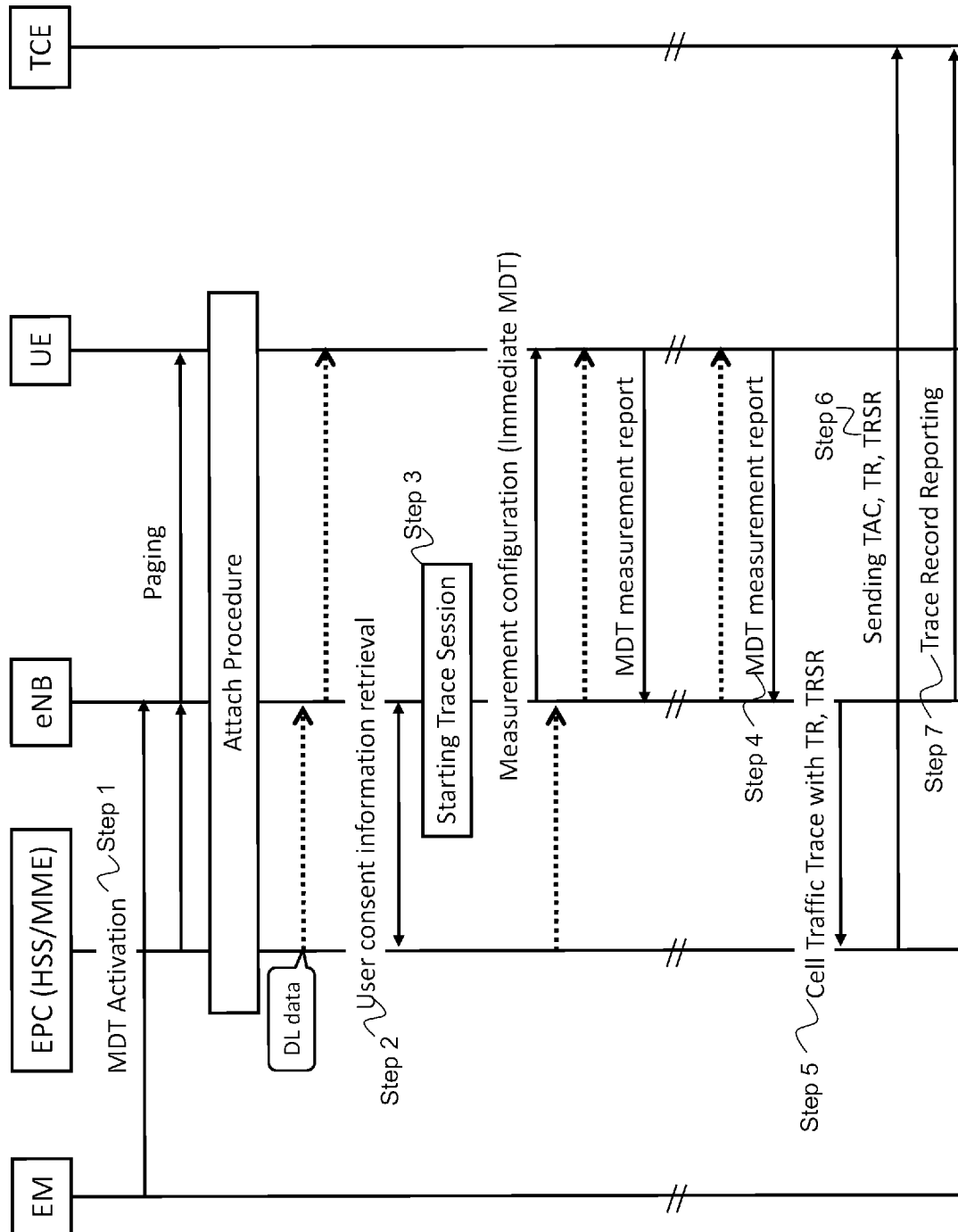
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2008-312223 A (NEC Corp.), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0025] to [0047], [0057] to [0066]; fig. 1 to 5	1, 2, 4, 5, 12, 13, 15, 19, 21-23, 25, 26, 33, 34, 36-40
Y	(Family: none)	6-11, 14, 16-17, 27-32
A		3, 18, 20, 24, 35
X	WO 2009/011065 A1 (Panasonic Corp.), 22 January 2009 (22.01.2009), paragraphs [0025] to [0069]; fig. 1 to 5	1, 2, 4, 7, 8, 12, 18-23, 25, 28, 29, 33, 35-40
Y	(Family: none)	5, 6, 9-11, 13-17, 26, 27, 30-32, 34
A		3, 24

☒ 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
31 January, 2013 (31.01.13)

Date of mailing of the international search report
12 February, 2013 (12.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/048088 A1 (NEC Corp.), 16 April 2009 (16.04.2009), paragraphs [0108] to [0109]; fig. 10 & US 2010/0311415 A1 & EP 2200352 A1 & CN 101822089 A & KR 10-2010-0059921 A	9, 30
Y	JP 2011-238990 A (NTT Docomo Inc.), 24 November 2011 (24.11.2011), paragraphs [0052] to [0059]; fig. 4 & WO 2011/136208 A1	11, 32

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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 (I P C))

Int.Cl. 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	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 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 2008-312223 A (日本電気株式会社) 2008. 12. 25, 【0025】 - 【0047】 , 【0057】 - 【0066】 , 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5, 12, 13, 15, 19, 21-23, 25, 26, 33, 34, 36-40
Y		6-11, 14, 16-17, 27-32
A		3, 18, 20, 24 , 35

☒ 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

3 1 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 2 . 2 0 1 3

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)

田畑 利幸

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

5 J

4 5 4 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 請求項の番号
X	WO 2009/011065 A1 (パナソニック株式会社) 2009. 01. 22, 【0025】 - 【0069】 , 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 7, 8, 12, 18-23, 25, 28, 29, 33, 35-40
Y		5, 6, 9-11, 13-17, 26, 27, 30-32, 34
A		3, 24
Y	WO 2009/048088 A1 (日本電気株式会社) 2009. 04. 16, 【0108】 - 【0109】 , 第 10 図 & US 2010/0311415 A1 & EP 2200352 A1 & CN 101822089 A & KR 10-2010-0059921 A	9, 30
Y	JP 2011-238990 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011. 11. 24, 【0052】 - 【0059】 , 第 4 図 & WO 2011/136208 A1	11, 32