(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
2017年11月16日(16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/195860 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 60/04 (2009.01)　*H04W 88/18* (2009.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/017807

(22) 国際出願日：　2017年5月11日(11.05.2017)

(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 2016-097251　2016年5月13日(13.05.2016)　JP

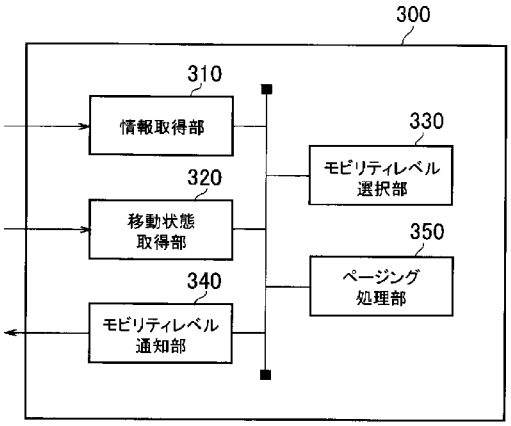
(71) 出願人:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 輿 水　敬 (**KOSHIMIZU Takashi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). アリ イルファン(**ALI Irfan**); イスタンブール、 シスリ、 ダイレ７４、 エルマダグ、 ジャド５２－２６、 イノヌ、 マハレシ、 イキ ビリシム テクノロジ ヒッツメトレリ内 Istanbul (TR). フセイン サイアド(**HUSAIN Syed**); 60605 イリノイ州シカゴ、 ＃２４０１、エス. プレーリ アベニュー、 １２０１、 エス エス エイチ コンサルティング内 Illinois (US).

(54) Title: MOBILITY LEVEL CONTROL DEVICE AND MOBILITY LEVEL CONTROL METHOD

(54) 発明の名称： モビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法

［図2］



310... INFORMATION ACQUISITION UNIT
320... MOVEMENT STATE ACQUISITION UNIT
330... MOBILITY LEVEL SELECTION UNIT
340... MOBILITY LEVEL NOTIFICATION UNIT
350... PAGING PROCESSING UNIT

(57) Abstract: Provided are a mobility level control device and mobility level control method which make it possible to select an appropriate mobility level, even when the mobility level of an idle user device dynamically changes. An ME (300) controls the mobility level (IMM) of the idle user device according to the state of movement of the user device. The ME (300) is equipped with: a movement state acquisition unit (320) for acquiring the state of movement of the user device; a mobility level selection unit (330) for selecting a mobility level from among a plurality of mobility levels, on

WO 2017/195860 A1

［続葉有］

(74) 代理人：三好　秀和，外 (**MIYOSHI Hidekazu** et al.)；〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

the basis of the user device movement state acquired by the movement state acquisition unit (320); and a mobility level notification unit (340) for notifying the user device of the mobility level selected by the mobility level selection unit (330).

(57) 要約：アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベルが動的に変化する場合でも、適切なモビリティレベルを選択し得るモビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法を提供する。ME(300)は、ユーザ装置の移動状態に応じて、アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベル（IMM）を制御する。ME(300)は、ユーザ装置の移動状態を取得する移動状態取得部(320)と、移動状態取得部(320)が取得したユーザ装置の移動状態に基づいて、複数のモビリティレベルの中から何れかのモビリティレベルを選択するモビリティレベル選択部(330)と、モビリティレベル選択部(330)によって選択されたモビリティレベルをユーザ装置に通知するモビリティレベル通知部(340)とを備える。

明　細　書

発明の名称 ：

モビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法

技術分野

[0001]　本発明は、アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベルを制御するモビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法に関する。

背景技術

[0002]　3rd Generation Partnership Project (3GPP) は、Long Term Evolution (LTE) の更なる高速化を目的としてLTE-Advanced (以下、LTE-Advancedを含めてLTEという) を仕様化している。また、3GPPでは、さらに、5G (5th generation mobile communication system) などと呼ばれるLTEの後継システムの仕様が検討されている。

[0003]　このような後継システムでは、Internet of Things (IoT) 向けのユーザ装置、及び非IoT向けのユーザ装置など、これまで以上に多くの種類のユーザ装置が用いられることが想定されている。そこで、アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベルを複数定義することが検討されている（例えば、非特許文献１）。これにより、ユーザ装置の管理負荷の軽減と、サービス品質の向上とを両立し得る。

[0004]　具体的には、ユーザ装置の種別や特徴に応じて、移動頻度（または移動の程度、以下同）が低いモビリティレベルから、移動頻度が高いモビリティレベルまでの複数のモビリティレベルの中から、当該ユーザ装置を何れかのモビリティレベルに設定することが検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：Solution: Mobility Options, SA WG2 Meeting #114, S2-161625、3GPP、2016年4月

発明の概要

[0006] しかしながら、上述したユーザ装置に対するモビリティレベルの設定には、次のような問題がある。すなわち、各ユーザ装置に対して、何れかのモビリティレベルが固定的に設定されるため、ユーザ装置の移動状態、つまり、モビリティレベルが変化した場合には、既に当該ユーザ装置に対して設定されているモビリティレベルと合致しない場合が発生し得る。

[0007] 例えば、温度センサと接続されたユーザ装置が屋内に設置される場合、一般的には移動頻度が低いモビリティレベルが設定される。その後、当該ユーザ装置を他の用途で使用するため、車両内などに設置した場合、当該ユーザ装置は、頻繁に移動する可能性がある。従って、移動頻度が低いモビリティレベルでは、当該ユーザ装置に対して要求されるサービス品質を確保できない恐れがある。

[0008] そこで、本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベルが動的に変化する場合でも、適切なモビリティレベルを選択し得るモビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法の提供を目的とする。

[0009] 本発明の一態様は、ユーザ装置（UE100）の移動状態に応じて、アイドル状態における前記ユーザ装置のモビリティレベル（IMM）を制御するモビリティレベル制御装置（ME300）であって、前記ユーザ装置の移動状態を取得する移動状態取得部（移動状態取得部320）と、前記移動状態取得部が取得した前記ユーザ装置の移動状態に基づいて、複数の前記モビリティレベルの中から何れかの前記モビリティレベルを選択するモビリティレベル選択部（モビリティレベル選択部330）と、前記モビリティレベル選択部によって選択された前記モビリティレベルを前記ユーザ装置に通知するモビリティレベル通知部（モビリティレベル通知部340）とを備える。

[0010] 本発明の一態様は、ユーザ装置の移動状態に応じて、アイドル状態における前記ユーザ装置のモビリティレベルを制御する制御装置におけるモビリティレベル制御方法であって、前記制御装置が、前記ユーザ装置の移動状態に基づいて、複数の前記モビリティレベルの中から何れかの前記モビリティレ

ベルを選択するステップと、前記制御装置が、選択した前記モビリティレベルを前記ユーザ装置に通知するステップとを含む。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、無線通信システム10の全体概略構成図である。

[図2]図２は、ME300の機能ブロック構成図である。

[図3]図３は、UE100に設定されるモビリティレベルの変更（レベル1からレベル3）に伴う通信シーケンスを示す図である。

[図4]図４は、UE100に設定されるモビリティレベルの変更（レベル3からレベル1）に伴う通信シーケンスを示す図である。

[図5]図５は、UE100に対するページングに伴う通信シーケンスを示す図である。

[図6]図６は、ME300によるモビリティレベルの選択フローを示す図である。

[図7]図７は、ME300のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一または類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

[0013] （１）無線通信システムの全体概略構成

図１は、本実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。無線通信システム10は、Long Term Evolution（LTE）の後継システムである「5G」に従った無線通信システムである。なお、無線通信システム10は、FRA（Future Radio Access）或いは次世代システム（NextGen）などと呼ばれてもよい。

[0014] 図１に示すように、無線通信システム10は、無線アクセスネットワーク20、コアネットワーク制御プレーン機能30（以下、CP機能30）、コアネットワークユーザプレーン機能40（以下、UP機能40）及びユーザ装置100（以下、UE100）を含む。また、無線通信システム10、具体的には、UP機能40には、外部ネットワーク50が接続される。

[0015] 無線アクセスネットワーク20は、例えば、3rd Generation Partnership Pr

oject（3GPP）において規定される無線アクセス技術（RAT）に従った無線ネットワークであり、無線基地局200（以下、BS200）を含む。

[0016] 無線アクセスネットワーク20には、CP機能30及びUP機能40が接続される。CP機能30及びUP機能40は、無線通信システム10のコアネットワークにおける制御プレーン機能及びユーザプレーン機能を提供する。つまり、無線通信システム10のコアネットワークでは、UE100及びBS200などの制御を実現する制御プレーンの機能と、ユーザデータの送受信などを実現するユーザプレーンの機能とが明確に分離された形態（CUPS: C/U plane separation）が採用されている。CP機能30及びUP機能40は、それぞれ、Serving Gateway（SGW）、PDN Gateway（PGW）及びTraffic Detection Function（TDF）などによって構成される。

[0017] 外部ネットワーク50は、UP機能40に接続される。代表的な外部ネットワーク50の例は、インターネットであるが、外部ネットワーク50の種類は、特に限定されず、無線通信システム10のオペレータなどによって提供されるプライベートのネットワークでも構わない。

[0018] また、外部ネットワーク50には、データレポジトリ55が設けられる。データレポジトリ55は、UE100から送信されたデータ（後述するIMMのレベルなど）を保管する。

[0019] UE100及びBS200は、3GPPにおいて規定される無線通信技術に従った無線通信を実行する。本実施形態では、UE100の種別は、特に限定されない。UE100は、Internet of Things（IoT）向け、例えば、MTC（Machine Type Communication）向けのユーザ装置であってもよいし、従来のスマートフォンのような非IoT向けのユーザ装置であってもよい。

[0020] UE100は、上述したような種別及び用途などに応じて、移動頻度または移動の程度が変化し得る。移動頻度とは、所定時間内にUE100が移動する回数であり、移動する距離とは関係がない。一方、移動の程度とは、典型的には、所定時間内に移動した距離である。但し、必ずしも距離でなく、後述するトラッキングエリア（TA）など、地理的な移動の程度を判定することが可能な単

位を用いてもよい。以下、このようなUE100の移動頻度または移動の程度の少なくとも何れかを「移動状態」という。

[0021] UE100の移動状態は、上述したような種別及び用途などに応じて、全く移動しない状態から、高速で移動する状態まで変化する可能性がある。本実施形態では、UE100の移動状態に応じた複数のモビリティレベルが定義されており、動的に変化するUE100の移動状態に応じて、複数のモビリティレベルから、何れかのモビリティレベルが選択される。

[0022] 移動制御エンティティ300（以下、ME300）は、CP機能30を構成する装置の一つである。本実施形態では、ME300は、モビリティレベル制御装置を構成する。

[0023] ME300は、UE100の移動状態に応じて、アイドル状態におけるUE100のモビリティレベルを制御する。

[0024] アイドル状態とは、UE100がCP機能30及びUP機能40によって構成されるコアネットワークと接続されているが、アクティブなユーザプレーンの経路（ユーザデータパス、ユーザデータ用ベアラまたはコネクションなどと呼ばれてもよい）などとを有していない状態をいう。アイドル状態のUE100は、上述したような種別及び用途などに応じて移動状態が変化し得る。

[0025] ME300は、UE100のアイドル状態におけるモビリティレベルを制御することによって、UE100のモビリティレベルを適宜更新することができる。例えば、ME300は、UE100がパケットデータ用のコネクション（PDN Connection）を確立する際におけるUE100のモビリティレベルを制御することができる。なお、以下、UE100のアイドル状態におけるモビリティレベルを、適宜Idle Mode Mobility（IMM）という。

[0026] ME300は、UE100の移動状態と対応する最適なモビリティレベルを動的に選択する。また、ME300は、UE100の移動状態を定期的に取得し、UE100の最新の移動状態に基づいて、UE100のモビリティレベルを更新することができる。このようなME300の提供機能を考慮し、ME300は、On Demand Management Entityなどと呼ばれてもよい。

[0027] （２）無線通信システムの機能ブロック構成

次に、無線通信システム10の機能ブロック構成について説明する。具体的には、ME300の機能ブロック構成について説明する。

[0028] 図２は、ME300の機能ブロック構成図である。図２に示すように、ME300は、情報取得部310、移動状態取得部320、モビリティレベル選択部330、モビリティレベル通知部340及びページング処理部350を備える。

[0029] 情報取得部310は、無線アクセスネットワーク20に接続されている、具体的には、アタッチされているUE100に関する情報（ユーザ情報）を取得する。

[0030] ユーザ情報とは、UE100の属性または状態の少なくとも何れかを示すものである。属性とは、UE100の特徴または性質を示すものであり、UE100が予め備えるもの、或いはUE100に対して予め要求されるものである。例えば、UE100の種別、要求されるサービス品質（QoS）及び遅延時間（Latency）などが挙げられる。

[0031] 状態とは、UE100の様子または境遇などを示すものであり、UE100の使用態様などによって変化し得る。例えば、UE100が送受信するデータのトラフィックパターンなどが挙げられる。また、UE100が接続（アタッチ）する無線アクセスネットワーク20、及びUP機能40によって提供されるコアネットワークの種別は、UE100の状態に含まれる。

[0032] 移動状態取得部320は、UE100の移動状態を取得する。移動状態とは、上述したように、UE100の移動頻度または移動の程度である。

[0033] 具体的には、移動状態取得部320は、UE100の移動（Location change）の有無、及びUE100が移動したタイミングを取得することができる。より具体的には、移動状態取得部320は、UE100から報告されるLocation change、及び当該Location changeが発生した時刻情報を取得する。なお、Location changeが発生したタイミングは、必ずしも時刻情報でなくてもよく、所定の時点を基準とした経過時間などによって示されてもよい。

[0034] また、移動状態取得部320は、UE100が所定の単位エリアから他の単位エリアに移動したか否かを取得することもできる。具体的には、移動状態取得部3

20は、UE100が位置するトラッキングエリア（TA）から他のトラッキングエリアに移動したか否かを取得する。

[0035] なお、トラッキングエリアとは、１つまたは複数のセルから構成され、コアネットワーク上で管理されるUE100の位置を示す単位エリアである。

[0036] モビリティレベル選択部330は、UE100に対応付けられるモビリティレベルとして、数のモビリティレベルの中から何れかのモビリティレベルを選択する。具体的には、モビリティレベル選択部330は、移動状態取得部320が取得したUE100の移動状態に基づいて、複数のモビリティレベルの中から何れかのモビリティレベルを選択する。

[0037] 本実施形態では、表１に示すように、UE100のアイドル状態におけるモビリティレベル（IMM）として、レベル0～レベル3の４つのレベルが定義される。

[0038] [表1]

IMM Level	Type of IMM	PDN Connection	IMM Support	NW Tracking	Paging Possible	NW Data download possible when UE is idle
0	No idle mode	May be	No	No	No	No
1	No mobility	Yes	Yes	No	Yes	No
2	Limited mobility	Yes	Yes	Yes	Yes (Fixed TA)	Yes
3	Full mobility	Yes	Yes	Yes	Yes (Multiple TAs)	Yes

[0039] なお、レベル0は、アイドル状態（Idle Mode）が存在しないため、アイドル状態におけるモビリティレベルとしては、レベル1～レベル3が対象である。レベル1（No mobility）は、UE100がアイドル状態に遷移すると、コアネットワークからはUE100をトラッキングすることができず、UE100に到達できない。但し、UE100は、コアネットワークからのページングを可能とするため、PDN Connectionを一定時間に亘って維持することができる。これにより、アイドル状態のUE100に対するデータ送信を可能とする。

[0040] レベル2（Limited mobility）は、UE100が特定のTA（Fixed TA）内での移

動に留まる場合に適用される。レベル2の場合、UE100は、TAU（TA Update）を定期的に送信する必要がない。

[0041] レベル3（Full mobility）は、UE100が複数のTAを跨がって移動する場合に適用される。レベル3の場合、UE100は、TAU（TA Update）をコアネットワーク（CP機能30）に対して送信する。

[0042] モビリティレベル選択部330は、このように、時間の経過に応じて変化し得るUE100の移動状態に応じて、その時点における適切なモビリティレベルを選択することができる。つまり、モビリティレベル選択部330は、UE100に対して設定されるモビリティレベルを動的に変更することができる。

[0043] モビリティレベル選択部330は、移動状態取得部320によって取得されたUE100の移動の有無と、移動のタイミングとに基づいて、モビリティレベルを選択することができる。例えば、モビリティレベル選択部330は、当該移動の有無とタイミングとに基づいて算出されるUE100の移動頻度（例えば、移動１回／時間）と対応するモビリティレベル（レベル1～3の何れか）を選択する。

[0044] また、モビリティレベル選択部330は、UE100が特定のTA（所定の単位エリア）から他のTA（他の単位エリア）に移動したことに基づいて、モビリティレベルを選択することができる。具体的には、モビリティレベル選択部330は、UE100が異なるTAに移動した場合、例えば、図１に示すトラッキングエリアA1からトラッキングエリアA2に移動した場合、UE100のモビリティレベルとして、レベル3（Full mobility）を選択する。

[0045] さらに、モビリティレベル選択部330は、UE100の移動状態及び情報取得部310によって取得されたユーザ情報に基づいて、モビリティレベルを選択することもできる。例えば、モビリティレベル選択部330は、UE100の移動状態に加え、UE100の種別（eMBB(enhanced mobile broadband), MTC(Machine Type Communication)など）に基づいて、モビリティレベルを選択することができる。具体的には、モビリティレベル選択部330は、UE100の種別がMTCであれば、基本的には、移動頻度が低いモビリティレベル（レベル1）をデフォルトで選択し、UE100の移動頻度または移動の程度が高くなった場合のみ、他のモビ

リティレベル（レベル2など）を選択することができる。

[0046] モビリティレベル通知部340は、UE100に設定されるモビリティレベルをUE100に通知する。具体的には、モビリティレベル通知部340は、モビリティレベル選択部330によって選択されたモビリティレベルをUE100に通知するとともに、選択されたモビリティレベルをUE100がサポートしているか否かを問い合わせる。

[0047] なお、選択されたモビリティレベルのUE100への通知には、制御チャネルまたは共有データチャネルを用いることができる。

[0048] ページング処理部350は、UE100に対するページングに関する処理を実行する。具体的には、ページング処理部350は、CP機能30からのページング要求を受信し、当該ページング要求に基づいて、UE100にページング信号を送信する。

[0049] （３）無線通信システムの動作

次に、無線通信システム10の動作について説明する。具体的には、UE100に設定されるモビリティレベルを動的に変更する動作、及びアイドル状態のUE100に対するページング動作について説明する。

[0050] （３．１）通信シーケンス

図３及び図４は、UE100に設定されるモビリティレベルの変更に伴う通信シーケンスを示す。具体的には、図３は、IMMをレベル1からレベル3に変更する通信シーケンスを示し、図４は、IMMをレベル3からレベル1に変更する通信シーケンスを示す。

[0051] また、図５は、UE100に対するページングに伴う通信シーケンスを示す。

[0052] 本実施形態では、以下のようなユースケースを想定する。すなわち、温度センサと接続されたUE100が当初、屋内の壁面に設置され、UE100に対して低いモビリティレベル（レベル1）が設定される。その後、UE100を他の用途で使用するため、UE100が高速で移動する車両内に設置され、UE100に対して高いモビリティレベル（レベル3）が設定される。さらに、UE100が設置された車両が一定時間に亘って停止し、UE100に対して再び低いモビリティレベル（

レベル1）が設定される。

[0053] （３．１．１）モビリティレベルの変更（レベル1からレベル3）

図３に示すように、UE100は、屋内の壁面に設置され、UE100に対して低いモビリティレベル（レベル1）が設定される（S10）。また、UE100は、モビリティレベルが設定された後、データレポジトリ55に対してデータ（例えば、設定されたIMMのレベルなど）を送信する。

[0054] なお、レベル1の選択は、UE100が温度センサと接続されたIoT（MTC）向けのユーザ装置、つまり、ユーザ装置の種別に基づいてもよいし、所定時間に亘ってUE100の移動状態を監視した結果に基づいてもよい。

[0055] その後、UE100は、高速で移動する車両内に設置される。UE100は、所定タイミングで休止状態から復旧（Wake up）し、移動していることを検出する（S15）。

[0056] UE100は、トラッキングエリア（TA）を跨ぐような移動をしたこと（Location change across TA）を、無線アクセスネットワーク20を介してME300に通知する（S20, S30）。Location change across TAには、移動したこと、及びTAを構成するセルの識別子（セルID）が含まれてもよい。

[0057] ME300は、UE100の移動状態が変化したことに伴い、UE100のモビリティレベルとして、レベル3を選択する。ME300は、レベル3をUE100に対して通知し、選択されたレベルをサポートしているか否かを問い合わせる（S40）。UE100は、IMMのレベル3をサポートしていることを示す肯定応答（ACK）を返送する（S50）。

[0058] ME300は、UE100に設定されるIMMのレベルがレベル3に変更になったこと、及びUE100の位置が移動したことをデータレポジトリ55に報告する（S60）。

[0059] データレポジトリ55は、ME300から報告された当該情報を保存する。このような情報は、UE100がTAを跨ぐような移動頻度を把握するために有用である。

[0060] この結果、UE100には高いモビリティレベル（レベル3）が設定され、UE100は、コアネットワーク（ME300）によってトラッキングされる（S70）。

[0061] （３．１．２）モビリティレベルの変更（レベル3からレベル1）

図４に示すように、UE100には引き続き高いモビリティレベル（レベル3）が設定され、UE100は、データレポジトリ55に対してデータ（設定されたIMMのレベルなど）を送信する（S110）。

[0062] その後、UE100が設置された車両が一定時間に亘って停止し、ME300は、UE100が一定時間以上、移動していないことを検出する（S120）。なお、ME300は、UE100の位置を示す情報を定期的に取得することによって、UE100が一定時間以上、移動していないことを検出することができる。なお、UE100の位置を示す情報は、セルIDでもよいし、より具体的な経度及び緯度を示すような位置情報、或いはGPS（Global Positioning system）の情報でも構わない。

[0063] ME300は、UE100の移動状態が変化したことに伴い、UE100のモビリティレベルとして、レベル1を選択する。ME300は、レベル1をUE100に対して通知し、選択されたレベルをサポートしているか否かを問い合わせる（S130）。UE100は、IMMのレベル1をサポートしていることを示す肯定応答（ACK）を返送する（S140）。

[0064] ME300は、UE100に設定されるIMMのレベルがレベル1に変更になったことをデータレポジトリ55に報告する（S150）。

[0065] この結果、UE100には低いモビリティレベル（レベル1）が設定され、UE100は、コアネットワーク（ME300）によって管理される（S160）。

[0066] （３．１．３）ページング

図５に示すように、ここでは、UE100に対してレベル2またはレベル3のモビリティレベルが設定されており、UE100は、データレポジトリ55に対してデータ（設定されたIMMのレベルなど）を送信する。（S210）。なお、上述したように、UE100のモビリティレベルがレベル1の場合には、UE100がアイドル状態の場合、UE100をトラッキングすることができず、UE100に到達できない。

[0067] 次いで、UE100宛てのデータが発生し、UP機能40は、UE100宛てのデータを存在することを示す着信通知をME300に送信する（S215）。

[0068] ME300は、当該着信通知に基づいて、UE100宛てのデータ（着信データ）が発生したことを検出する（S220）。具体的には、当該着信データがUP機能40

に到達したことを契機として、CP機能30に通知される。ME300は、このような着信通知に基づいてUE100宛てのデータが発生したことを検出する（S220）。

[0069] ME300は、UE100宛てのデータが発生したことに伴い、UE100に対するページング信号を送信する（S230）。UE100は、ページングに対する肯定応答（ACK）を返送する（S240）。

[0070] UE100は、ページングに基づいて、データ受信に必要なコネクション（PDN Connection）を設定し、UP機能40を経由したデータの受信（及び送信）を実行する（S250）。

[0071] UE100は、当該データの受信（及び送信）が完了して一定時間経過すると、アイドル状態に遷移する（S260）。

[0072] （３．２）モビリティレベル選択フロー

図６は、ME300によるモビリティレベルの選択フローを示す。具体的には、図６は、上述した図３のステップS40及び図４のS130におけるモビリティレベルの選択動作フローを示す。

[0073] 図６に示すように、ME300は、UE100の種別を示す情報（ユーザ情報）及びUE100の移動に関する情報を取得する（S310）。具体的には、ME300は、次のような情報を取得する。

[0074] 1) UE種別（eMBB(enhanced mobile broadband), MTC(Machine Type Communication))

2) UE100の移動（Location change）の有無、及びタイミング（time stamp）

なお、<subscription based>とは、ネットワークオペレータとの契約に基づくことを意味し、<motion/mobility based>とは、UE100の移動状態に基づくことを意味する。

[0075] ME300は、取得した当該情報に基づいて、モビリティレベルの選択に用いるパラメータを決定する（S320）。具体的には、ME300は、上述したような複数の情報を構成するパラメータの中から、モビリティレベルの選択に用いるパラメータを選択する。なお、選択するパラメータの数は、単一でもよいし、

複数でもよい。

[0076] ME300は、選択した当該パラメータの内容（値）に基づいて、モビリティレベルを選択する（S330）。具体的には、ME300は、IMMとして次の何れかを選択する。

[0077]
- No mobility (No IMM) （レベル1）
- Limited mobility (Limited IMM) （レベル2）
- Full mobility (Full IMM) （レベル3）

[0078] （４）作用・効果

上述した実施形態によれば、以下の作用効果が得られる。具体的には、ME300は、UE100の移動状態に基づいて、複数のモビリティレベル（レベル1～レベル3）の中から、当該移動状態に応じた適切なモビリティレベルを選択する。

[0079] このため、アイドル状態におけるUE100のモビリティレベルが動的に変化する場合でも、適切なモビリティレベルを動的に選択し得る。より具体的には、ME300は、変化し得るUE100の移動状態に応じて、適切なモビリティレベルを適宜選択することができる。また、移動頻度が低いモビリティレベルが適切に選択されることによって、UE100の管理負荷の軽減と、サービス品質の向上とを、より高い次元で両立し得る。

[0080] なお、先行技術文献に記載された複数のモビリティレベルの提案では、UE100に対して何れかのモビリティレベルが固定的に設定されるため、UE100の移動状態が動的に変化した場合には、対応できない。

[0081] また、本実施形態では、ME300は、UE100の移動（Location change）の有無、及びUE100が移動したタイミング（time stamp）に基づいてモビリティレベルを選択することができる。このため、UE100の移動状態が変化した場合に、迅速かつ確実に適切なモビリティレベルを選択することができる。

[0082] さらに、本実施形態では、ME300は、UE100が位置するトラッキングエリア（TA）から他のトラッキングエリアに移動したか否かに基づいてモビリティレベルを選択することができる。このため、UE100がTAを跨ぐような大幅な移

動をした場合でも、迅速かつ確実に適切なモビリティレベルを選択することができる。

[0083] 本実施形態では、ME300は、UE100の移動状態のみでなく、UE100の種別などのユーザ情報に基づいて、モビリティレベルを選択することができる。このため、UE100の特徴（例えば、モビリティレベルが低いMTC向けのユーザ装置）を加味した、より実質的なモビリティレベルの選択に寄与し得る。

[0084] （５）その他の実施形態

以上、実施形態に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。

[0085] 例えば、上述した実施形態の説明に用いたブロック図は、機能ブロック図を示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／またはソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／または論理的に結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／または論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／または間接的に（例えば、有線及び／または無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0086] また、上述したME300は、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図７は、ME300のハードウェア構成の一例を示す図である。図７に示すように、ME300は、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006及びバス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0087] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU）で構成されてもよい。

[0088] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM

（Read
Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）などの少なくとも１つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、上述した実施形態に係る方法を実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0089] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも１つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／またはストレージ1003を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0090] 通信装置1004は、有線及び／または無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。

[0091] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0092] また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし

、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0093] また、情報の通知は、上述した実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block））、その他の信号またはこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC Connection Setupメッセージ、RRC Connection Reconfigurationメッセージなどであってもよい。

[0094] さらに、入出力された情報は、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報は削除されてもよい。入力された情報は他の装置へ送信されてもよい。

[0095] 上述した実施形態におけるシーケンス及びフローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。

[0096] また、上述した実施形態において、ME300によって行われるとした特定動作は、他のネットワークノード（装置）によって行われることもある。また、複数の他のネットワークノードの組み合わせによってME300の機能が提供されても構わない。さらに、ページング処理部350の機能は、CP機能30を構成する他の装置に実装されてもよい。

[0097] なお、本明細書で説明した用語及び／または本明細書の理解に必要な用語については、同一のまたは類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／またはシンボルは信号（シグナル）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用されてもよい。

[0098] さらに、上述したパラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。

例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0099] BS200（基地局）は、１つまたは複数（例えば、３つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局RRH：Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。

[0100] 「セル」または「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局、及び／または基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部または全体を指す。さらに、「基地局」「eNB」、「セル」、及び「セクタ」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0101] UE100は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0102] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0103] また、「含む（including）」、「含んでいる（comprising）」、及びそれらの変形の用語は、「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書或いは特許請求の範囲において使用されている用語「または（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0104] 上記のように、本発明の実施形態を記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開

示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0105] なお、日本国特許出願第2016-097251号（2016年5月13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

[0106] 上述したモビリティレベル制御装置及びモビリティレベル制御方法によれば、アイドル状態におけるユーザ装置のモビリティレベルが動的に変化する場合でも、適切なモビリティレベルを選択し得る。

符号の説明

[0107] 10 無線通信システム

20 無線アクセスネットワーク

30 CP機能

40 UP機能

50 外部ネットワーク

55 データレポジトリ

100 UE

200 BS

300 ME

310 情報取得部

320 移動状態取得部

330 モビリティレベル選択部

340 モビリティレベル通知部

350 ページング処理部

1001 プロセッサ

1002 メモリ

1003 ストレージ

1004 通信装置

1005 入力装置

1006　出力装置

1007　バス

A1, A2　トラッキングエリア

請求の範囲

[請求項1] ユーザ装置の移動状態に応じて、アイドル状態における前記ユーザ装置のモビリティレベルを制御するモビリティレベル制御装置であって、

前記ユーザ装置の移動状態を取得する移動状態取得部と、

前記移動状態取得部が取得した前記ユーザ装置の移動状態に基づいて、複数の前記モビリティレベルの中から何れかの前記モビリティレベルを選択するモビリティレベル選択部と、

前記モビリティレベル選択部によって選択された前記モビリティレベルを前記ユーザ装置に通知するモビリティレベル通知部と

を備えるモビリティレベル制御装置。

[請求項2] 前記移動状態取得部は、前記ユーザ装置の移動の有無、及び前記ユーザ装置が移動したタイミングを取得し、

前記モビリティレベル選択部は、前記移動の有無と前記タイミングとに基づいて、前記モビリティレベルを選択する請求項1に記載のモビリティレベル制御装置。

[請求項3] 前記移動状態取得部は、前記ユーザ装置が所定の単位エリアから他の単位エリアに移動したか否かを取得し、

前記モビリティレベル選択部は、前記ユーザ装置が前記所定の単位エリアから他の単位エリアに移動したことに基づいて、前記モビリティレベルを選択する請求項1に記載のモビリティレベル制御装置。

[請求項4] 前記ユーザ装置の属性または状態の少なくとも何れかを示すユーザ情報を取得す情報取得部を備え、

前記モビリティレベル選択部は、前記ユーザ装置の移動状態及び前記情報取得部によって取得された前記ユーザ情報に基づいて、前記モビリティレベルを選択する請求項1に記載のモビリティレベル制御装置。

[請求項5] ユーザ装置の移動状態に応じて、アイドル状態における前記ユーザ

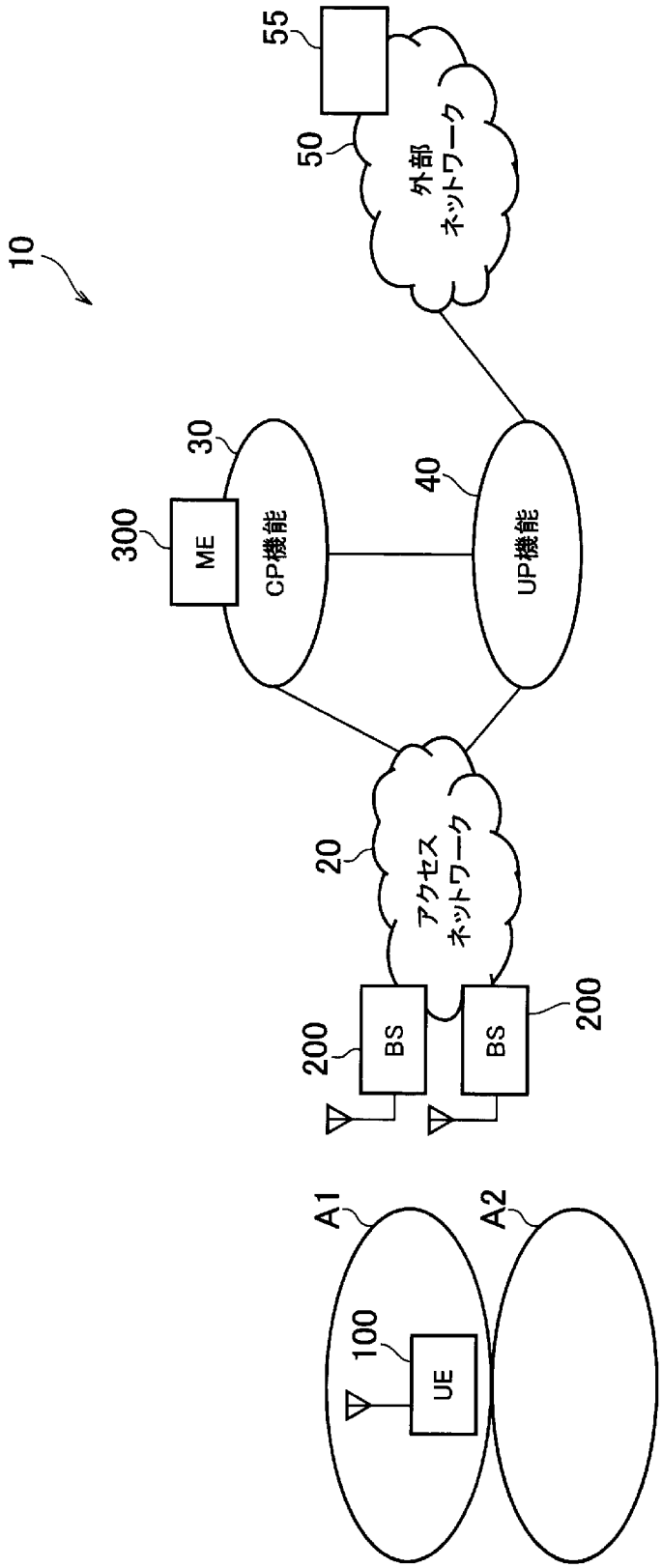
装置のモビリティレベルを制御する制御装置におけるモビリティレベル制御方法であって、

前記制御装置が、前記ユーザ装置の移動状態に基づいて、複数の前記モビリティレベルの中から何れかの前記モビリティレベルを選択するステップと、

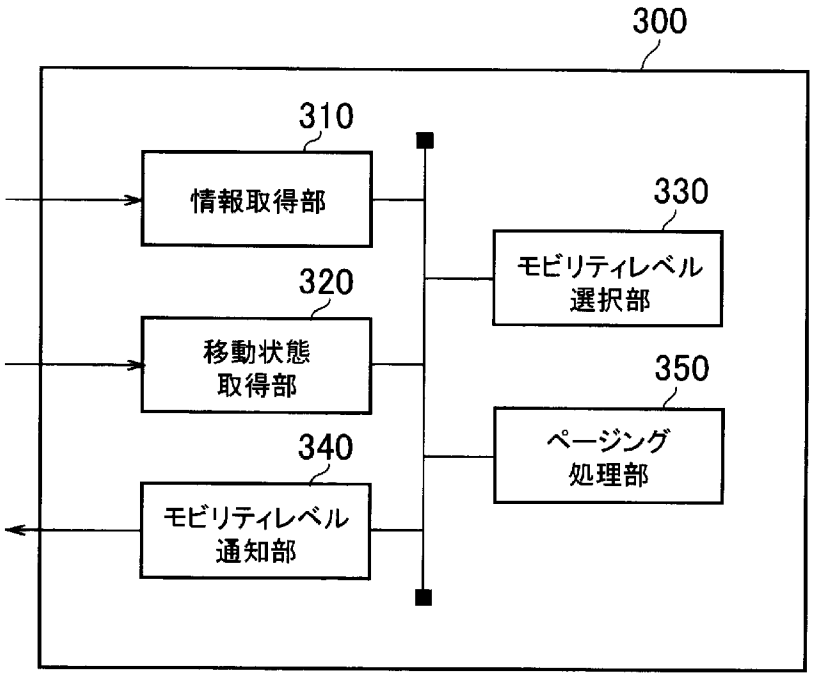
前記制御装置が、選択した前記モビリティレベルを前記ユーザ装置に通知するステップと

を含むモビリティレベル制御方法。

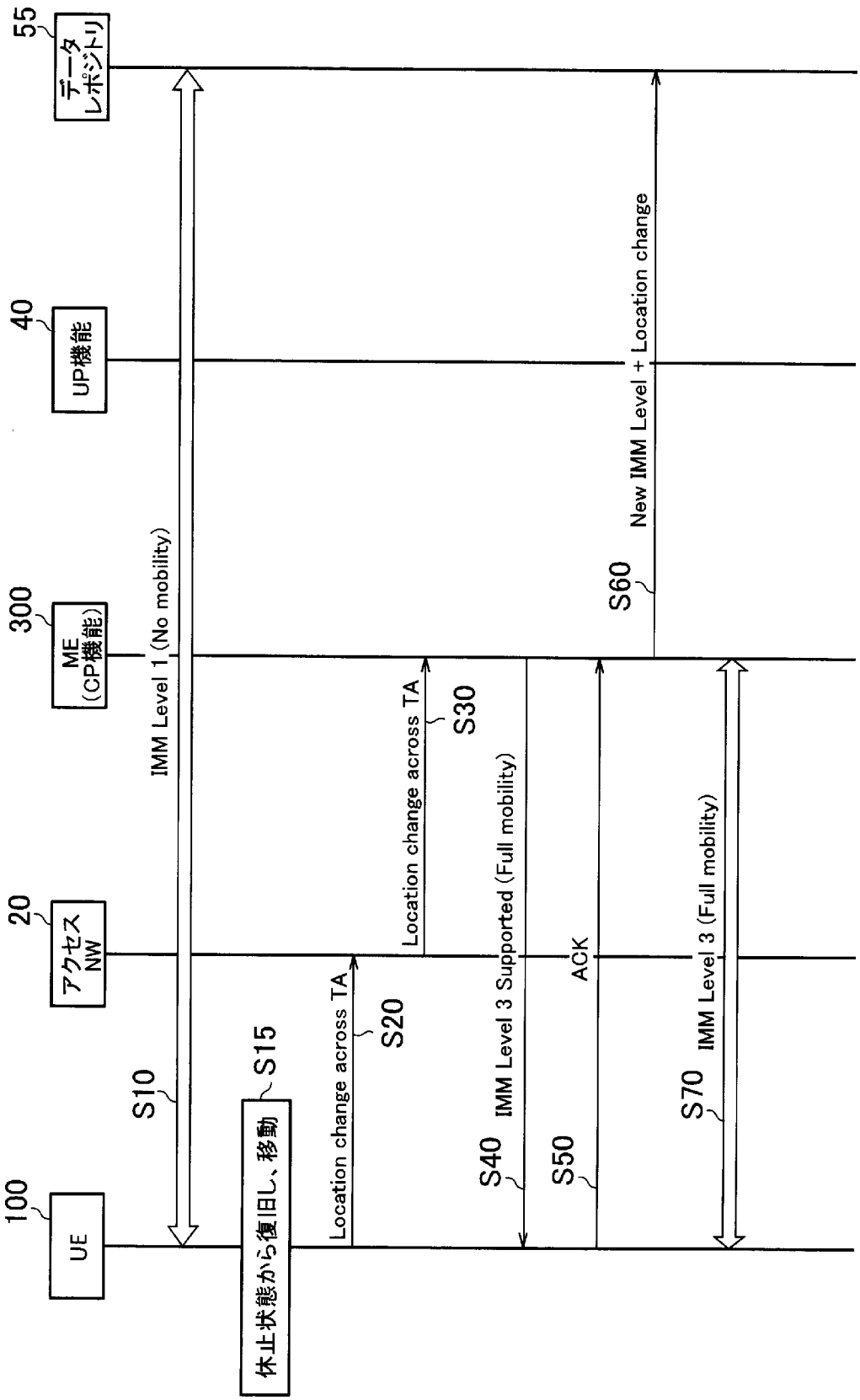
[図1]


10
55
50
外部
ネットワーク
30
300
ME
CP機能
40
UP機能
20
アクセス
ネットワーク
200
BS
BS
200
A1
A2
100
UE

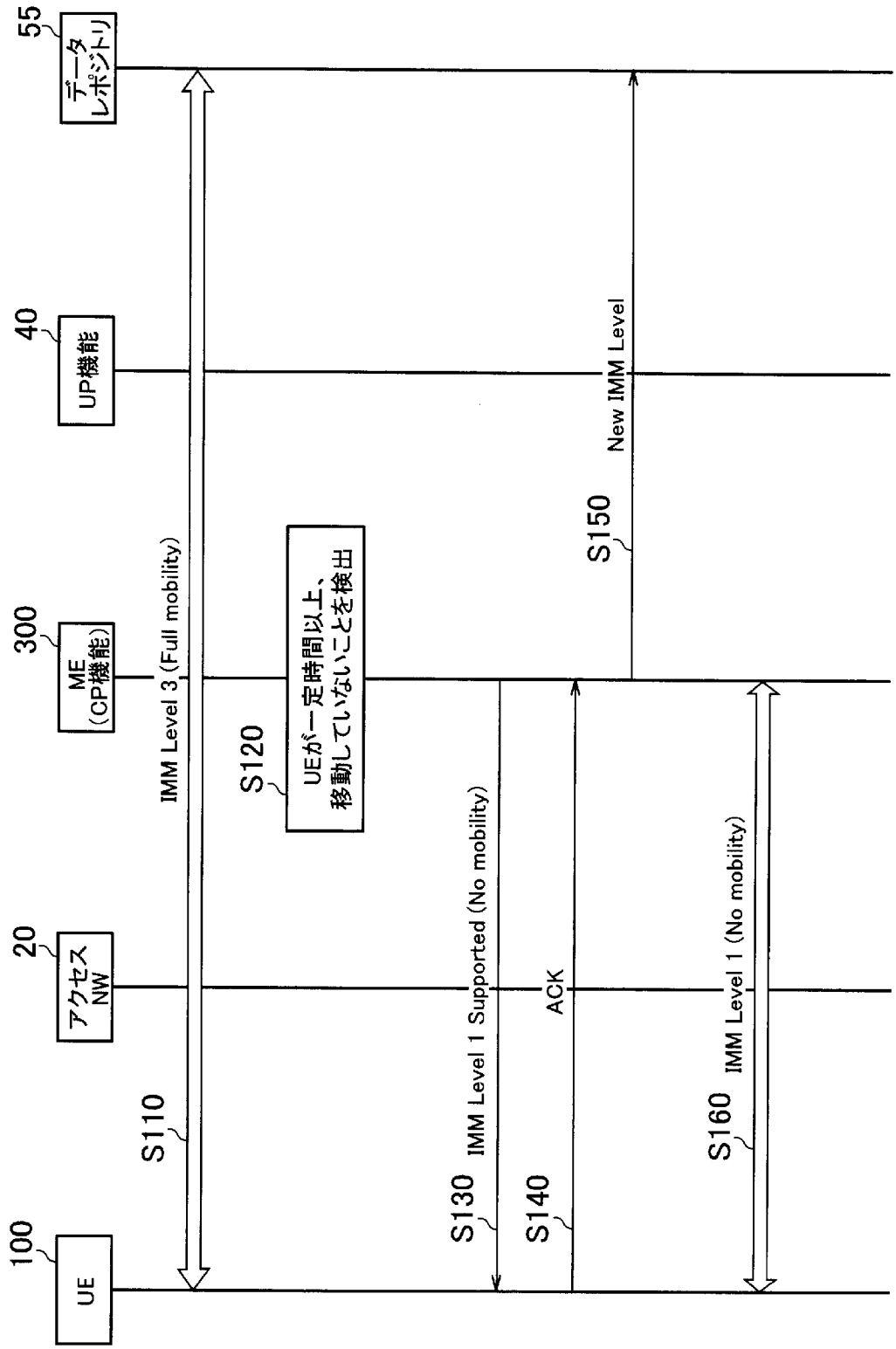
[図2]


300
310
情報取得部
320
移動状態
取得部
340
モビリティレベル
通知部
330
モビリティレベル
選択部
350
ページング
処理部

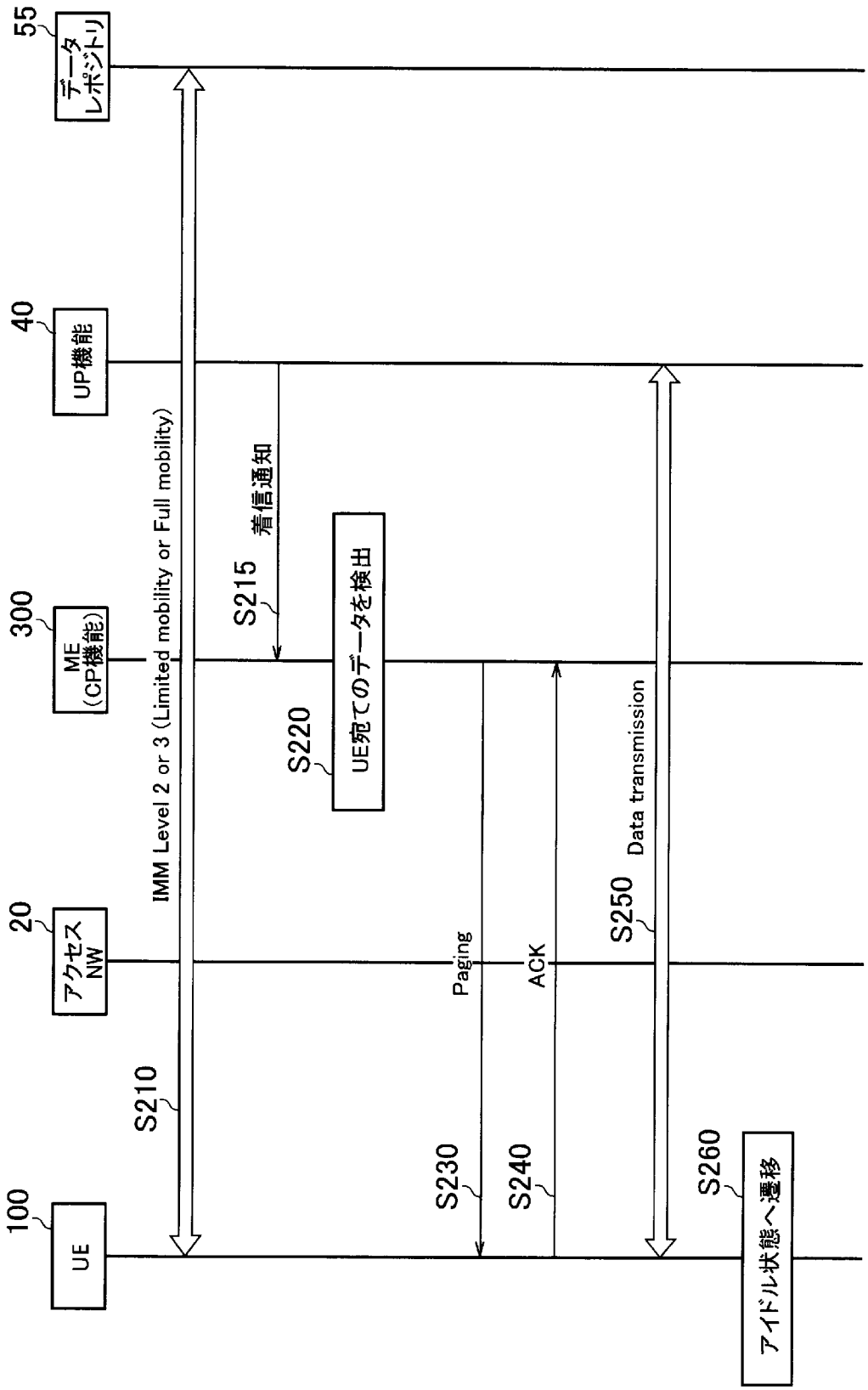
[図3]


55
データレポジトリ
40
UP機能
300
ME (CP機能)
20
アクセスNW
100
UE
IMM Level 1 (No mobility)
S10
S15
休止状態から復旧し、移動
Location change across TA
S20
Location change across TA
S30
IMM Level 3 Supported (Full mobility)
S40
ACK
S50
New IMM Level + Location change
S60
IMM Level 3 (Full mobility)
S70

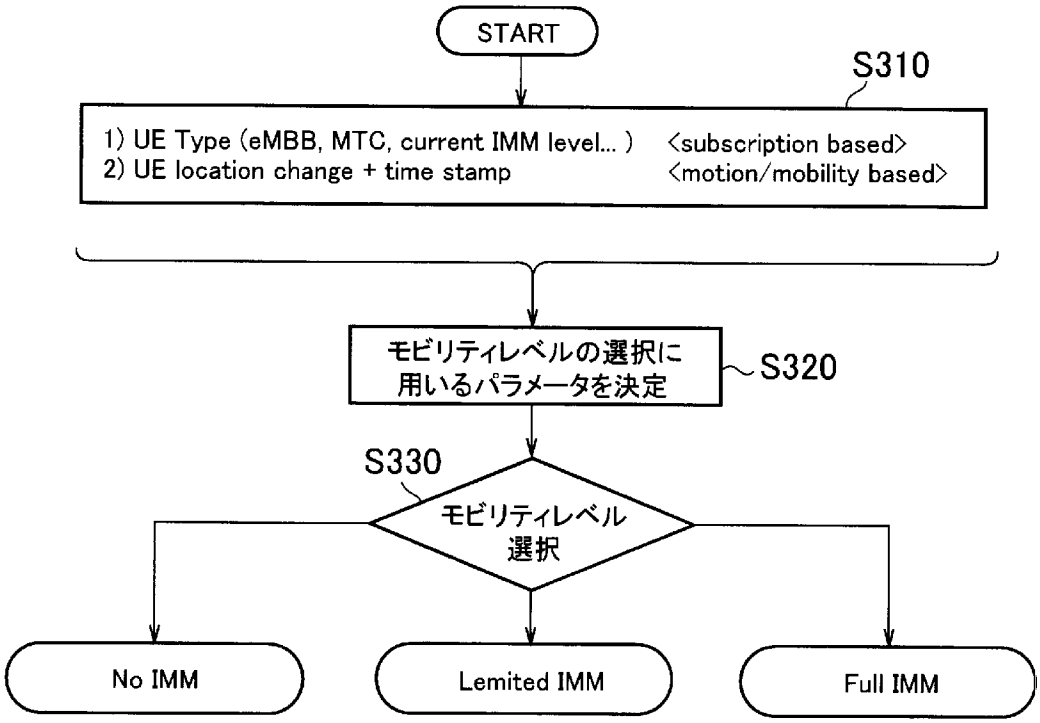
[図4]


100
UE
20
アクセス NW
300
ME (CP機能)
40
UP機能
55
データ レポジトリ
S110
IMM Level 3 (Full mobility)
S120
UEが一定時間以上、移動していないことを検出
S130
IMM Level 1 Supported (No mobility)
S140
ACK
S150
New IMM Level
S160
IMM Level 1 (No mobility)

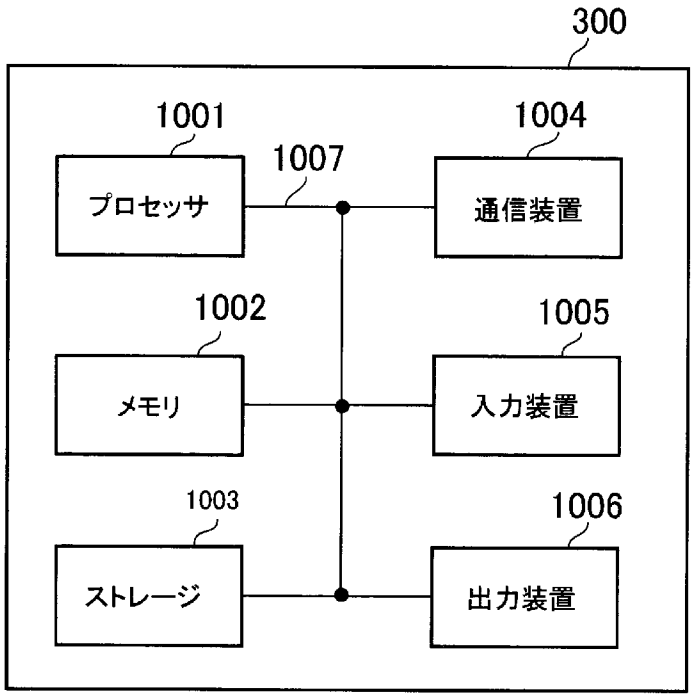
[図5]


100
UE
20
アクセス NW
300
ME (CP機能)
40
UP機能
55
データ レポジトリ
IMM Level 2 or 3 (Limited mobility or Full mobility)
S210
S215
着信通知
S220
UE宛てのデータを検出
S230
Paging
S240
ACK
S250
Data transmission
S260
アイドル状態へ遷移

[図6]


START
S310
1) UE Type (eMBB, MTC, current IMM level...) <subscription based>
2) UE location change + time stamp <motion/mobility based>
モビリティレベルの選択に用いるパラメータを決定
S320
S330
モビリティレベル選択
No IMM
Lemited IMM
Full IMM

[図7]


300
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W60/04(2009.01)i, *H04W88/18*(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)
H04W4/00-99/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-023017 A (Sharp Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0085] to [0094] (Family: none)	1-3,5 4
Y	WO 2014/013660 A1 (NEC Corp.), 23 January 2014 (23.01.2014), paragraphs [0053], [0054] & US 2015/0215895 A1 paragraphs [0081], [0082] & EP 2876953 A1	4
A	Nokia, Solution: Mobility Options[online], 3GPP TSG-SA WG2#114 S2-161625, 2016.04.15, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_114_Sophia_Antipolis/Docs/S2-161625.zip	1-5

☐ 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 06 July 2017 (06.07.17)	Date of mailing of the international search report 25 July 2017 (25.07.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１７８０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W60/04(2009.01)i, H04W88/18(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.　H04W4/00-99/00

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2014-023017 A (シャープ株式会社) 2014.02.03, 【0085】-【0094】	1-3,5
Y	(ファミリーなし)	4
Y	WO 2014/013660 A1 (日本電気株式会社) 2014.01.23, [0053],[0054] & US 2015/0215895 A1,[0081],[0082] & EP 2876953 A1	4

☑　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
０６．０７．２０１７	２５．０７．２０１７

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　３７９４
齋藤　浩兵
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	Nokia, Solution: Mobility Options[online], 3GPP TSG-SA WG2#114 S2-161625, 2016.04.15, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_114_Sophia_Antipolis/Docs/S2-161625.zip	1-5