

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-534682
(P2016-534682A)

(43) 公表日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 60/00 (2009.01)	HO4W 60/00	5K067
HO4W 64/00 (2009.01)	HO4W 64/00 160	
HO4W 92/10 (2009.01)	HO4W 64/00 171	
	HO4W 92/10	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-544361 (P2016-544361)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月25日 (2014. 9. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年3月22日 (2016. 3. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/057486
 (87) 国際公開番号 W02015/060987
 (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)
 (31) 優先権主張番号 61/893, 792
 (32) 優先日 平成25年10月21日 (2013.10.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/494, 161
 (32) 優先日 平成26年9月23日 (2014. 9. 23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 514045555
 インテル アイピー コーポレイション
 アメリカ合衆国 95054 カリフォル
 ニア州 サンタ クララ ミッション カ
 レッジ ブールバード 2200
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (72) 発明者 イウ, キャンディ
 アメリカ合衆国 97007 オレゴン州
 ビーヴァートン サウスウエスト ロル
 ナ テラス 7028

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モビリティ情報報告

(57) 【要約】

モビリティ情報を報告するための技術が開示される。モビリティ情報はUEがアイドルモードにある場合のUEに関して識別されることが可能であり、モビリティ情報は、UEがアイドルモードにある場合のUEの訪問セル履歴を含む。エボルブドノードB(eNB)は、UEがアイドルモードからコネクテッドモードへ遷移する場合に、UEのモビリティ情報が利用可能であることの通知を受けることが可能である。モビリティ情報を求めるリクエストが、eNBから受信される。モビリティ情報は、UEに対するモビリティ状態推定の精度レベルを十分に維持しつつ、モビリティ情報を表現するために削減ビット数を利用してeNBに送信されることが可能であり、モビリティ状態推定は、UEの推定速度を判定するようにeNBで実行される。

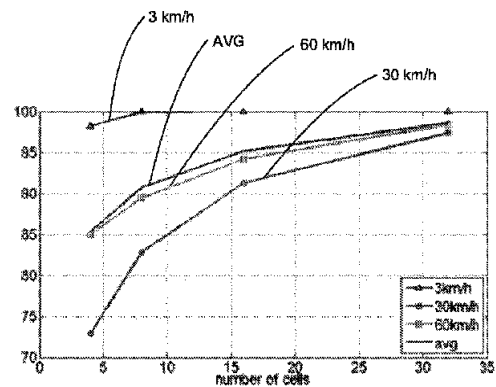


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

方法を実行させるコンピュータプログラムであって、前記方法は、
少なくとも1つのプロセッサを利用して、訪問セル履歴を含むモビリティ履歴情報をユーザ装置(UE)において保存するステップであって、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記UEの1つ以上の訪問セルに対するEUTRAグローバルセル識別子(ID)又は物理セルIDと、前記訪問セル履歴に含まれる前記1つ以上の訪問セルにおける前記UEの滞在期間とを含む、ステップ；及び

前記少なくとも1つのプロセッサを利用して、前記モビリティ履歴情報を、訪問セル情報要素で前記UEからエボルブドノードB(eNB)へ報告するステップ；

を有するコンピュータプログラム。

10

【請求項 2】

前記モビリティ履歴情報は、前記UEが無線リソース制御(RRC)アイドルモードにある場合の前記UEの前記訪問セル履歴を含む、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 3】

前記モビリティ履歴情報は、前記UEが無線リソース制御(RRC)コネクテッドモードにある場合の前記UEの前記訪問セル履歴を含む、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 4】

前記モビリティ履歴情報における前記訪問セル履歴は、前記UEが訪れた高々16個のセルに対する、前記滞在期間と、前記EUTRAグローバルセルID又は物理セルIDの1つ以上とを含む、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

20

【請求項 5】

前記訪問セル履歴における各々の訪問セルでの前記UEの滞在期間は、0秒ないし4095秒の間にある、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 6】

前記方法が：

訪問セルでの滞在期間が4095秒より長いことを確認するステップ；及び

前記訪問セルに対する滞在期間を前記訪問セル情報要素では4095秒に設定するステップ

；

を更に有する、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

30

【請求項 7】

前記UEは、アンテナ、タッチセンサ式ディスプレイスクリーン、スピーカと、マイクロフォン、グラフィックスプロセッサ、アプリケーションプロセッサ、内部メモリ、又は、不揮発性メモリポートを含む、請求項1に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 8】

1つ以上のプロセッサを有し、モビリティ履歴情報を報告するように動作するユーザ装置(UE)であって、前記1つ以上のプロセッサは：

訪問セル履歴を含むモビリティ履歴情報を前記UEにおいて保存することであって、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記UEの1つ以上の訪問セルに対するEUTRAグローバルセル識別子(ID)又は物理セルIDを含み、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記1つ以上の訪問セルにおける前記UEの滞在期間を含む、こと；及び

40

前記モビリティ履歴情報を含む訪問セル情報要素を、エボルブドノードB(eNB)へ報告すること；

を行うように構成されている、UE。

【請求項 9】

前記モビリティ履歴情報は、前記UEが無線リソース制御(RRC)アイドルモードにある場合の前記UEの前記訪問セル履歴を含む、請求項8に記載のUE。

【請求項 10】

前記モビリティ履歴情報は、前記UEが無線リソース制御(RRC)コネクテッドモードにある場合の前記UEの前記訪問セル履歴を含む、請求項8に記載のUE。

50

【請求項 1 1】

前記モビリティ履歴情報における前記訪問セル履歴は、前記UEが訪れた高々16個のセルに対する、前記滞在期間と、前記EUTRAグローバルセルID又は物理セルIDの1つ以上とを含む、請求項8に記載のUE。

【請求項 1 2】

前記訪問セル履歴における訪問セルでの前記UEの滞在期間は、0秒ないし4095秒の間にある、請求項8に記載のUE。

【請求項 1 3】

前記1つ以上のプロセッサは：

訪問セルでの滞在期間が4095秒より長いことを確認すること；及び

前記訪問セルに対する滞在期間を前記訪問セル情報要素では4095秒に設定すること；

を行うように更に構成されている、請求項8に記載のUE。

10

【請求項 1 4】

モビリティ履歴情報を報告する方法であって：

ユーザ装置(UE)において、訪問セル履歴を含むモビリティ履歴情報を収集するステップであって、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記UEの訪問セル各々に対するEUTRAグローバルセル識別子(ID)又は物理セルIDと、前記訪問セル履歴に含まれる各々の訪問セルでの前記UEの滞在期間とを含む、ステップ；

前記UEにおいて訪問セル情報要素(IE)に前記モビリティ履歴情報を保存するステップ；

前記モビリティ履歴情報を含む前記訪問セルIEを前記UEからエボルブドノードB(eNB)に報告するステップであって、前記eNBは前記モビリティ履歴情報を利用してハンドオーバー判定を実行する、ステップ；

20

を有する方法。

【請求項 1 5】

前記UEが無線リソース制御(RRC)アイドルモード又はRRCコネクテッドモードにある場合の前記UEの前記モビリティ履歴情報を収集するステップを更に含む、請求項14に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記モビリティ履歴情報における前記訪問セル履歴は、前記UEが訪れた高々16個のセルに対する、前記滞在期間と、前記EUTRAグローバルセルID又は物理セルIDの1つ以上とを含む、請求項14に記載の方法。

30

【請求項 1 7】

前記方法が：

訪問セルでの滞在期間が4095秒より長いことを確認するステップ；及び

前記訪問セルに対する滞在期間を前記訪問セル情報要素では4095秒に設定するステップ

；

を更に有する、請求項14に記載の方法。

【請求項 1 8】

ユーザ装置(UE)であって：

訪問セル履歴を含むモビリティ履歴情報を前記UEにおいて保存する手段であって、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記UEの1つ以上の訪問セルに対するEUTRAグローバルセル識別子(ID)又は物理セルIDを含み、前記訪問セル履歴は、前記訪問セル履歴に含まれる前記1つ以上の訪問セルにおける前記UEの滞在期間を含む、手段；及び

40

前記モビリティ履歴情報を含む訪問セル情報要素を、エボルブドノードB(eNB)へ報告する手段；

を有するUE。

【請求項 1 9】

前記モビリティ履歴情報は、前記UEが無線リソース制御(RRC)アイドルモード又はRRCコネクテッドモードにある場合の前記UEの前記訪問セル履歴を含む、請求項18に記載のUE。

【請求項 2 0】

50

前記訪問セル履歴における訪問セルでの前記UEの滞在期間は、0秒ないし4095秒の間にある、請求項18に記載のUE。

【請求項 2 1】

請求項1ないし7のうち何れか1項に記載のコンピュータプログラムを記憶する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

(関連出願)

本願は管理番号P61815Zとともに2013年10月21日付けで出願された米国仮特許出願第61/893,792号による優先的利益を享受し、その内容全体は本願のリファレンスに組み込まれる。また、本願は、管理番号P66317とともに2014年9月23日付けで出願された米国特許出願第14/494,161号(仮出願ではない)による優先的利益を享受し、その内容全体は本願のリファレンスに組み込まれる。

10

【0002】

(背景技術)

ワイヤレスモバイル通信技術は、ノード(例えば、送信局)とワイヤレスデバイス(例えば、移動装置)との間でデータを伝送するために様々な標準規格やプロトコルを利用する。ある種のワイヤレスデバイスは、ダウンリンク(DL)伝送に直交周波数分割多重アクセス(OFDMA)方式を利用し、アップリンク(UL)伝送にシングルキャリア周波数分割多重アクセス(SC-FDMA)方式を利用して通信する。直交周波数分割多重(OFDM)方式を利用する標準規格及びプロトコルは、第三世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)のロングタームエボリューション(LTE)、電気電子技術者協会(IEEE)の802.16規格(例えば、802.16e, 802.16m)(ワイマックス(Worldwide interoperability for Microwave Access: WiMAX)のような業界規格群として一般に知られている)や、IEEE802.11規格(ワイファイ(WiFi)のような業界規格群として一般に知られている)等を含む。

20

【0003】

3GPP無線アクセスネットワーク(RAN)LTEシステムでは、ノードは、E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)のノードB(エボルブドNodeB、eNodeB、eNBのように記述されてもよい)と、(ユーザ装置(UE)として知られるワイヤレスデバイスと通信する)無線ネットワークコントローラ(RNC)との組み合わせであることが可能である。ダウンリンク(DL)伝送は、ノード(例えば、eNodeB)からワイヤレスデバイス(例えば、UE)への通信であり、アップリンク(UL)伝送はワイヤレスデバイスからノードへの通信であることが可能である。

30

【0004】

ホモジニアスネットワーク(homogeneous networks)では、マクロノードとも言及されるノードが、セル内でワイヤレスデバイスに対する基本的な無線カバレッジを提供することが可能である。セルは、ワイヤレスデバイスがマクロノードと通信可能な領域であることが可能である。ヘテロジニアスネットワーク(Heterogeneous networks: HetNets)は、ワイヤレスデバイスの利用及び機能の増加に起因する、マクロノードにおけるトラフィック負荷の増加を扱うために利用可能である。HetNetは、予定されている高電力マクロノード(すなわち、マクロeNB)のレイヤに低電力ノード(スモールeNB、マイクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB又はホームeNB(HeNB))のレイヤをオーバーレイしたものを含むことが可能であり、低電力ノードは、マクロセルのカバレッジ領域(セル)の中で、当初からはさほど予定されずに又は全く連携することなく配備されることが可能である。低電力ノード(lower power nodes: LPNs)は、概して、「ローパワーノード」、「スモールノード」又は「小型セル」のように言及されてもよい。

40

【0005】

LTEでは、データは、eNodeBからUEへ物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)により送信されることが可能である。データが受信されたことを確認(アクノリッジ)するために、物理

50

アップリンク制御チャネル(PUCCH)が利用可能である。ダウンリンク及びアップリンクのチャネル又は通信は、時分割複信(TDD)又は周波数分割複信(FDD)方式を利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0006】

本開示による特徴及び利点は、添付図面に関連して行われる以下の詳細な説明から明らかになり、図面は本開示の特徴を例示的に示す。

【図1】図1は一例によるユーザ装置(UE)がネットワークに報告するセル数に基づくモビリティ状態推定の精度を示す。

【図2A】図2Aは一例による分解能レベル及びユーザ装置(UE)がネットワークに報告するセル数に基づくモビリティ状態推定の精度を示す。

【図2B】図2Bは一例による分解能レベル及びユーザ装置(UE)がネットワークに報告するセル数に基づくモビリティ状態推定の精度を示す。

【図3】図3は一例によるユーザ装置(UE)の最大滞在時間に基づくモビリティ状態推定の精度を示す。

【図4】図4は一例による所要ビット数を利用するユーザ装置(UE)のモビリティ情報を表現するために使用されるマッピングテーブルである。

【図5】図5は一例によるユーザ装置(UE)に対するモビリティ情報を表現するために使用されるマッピング番号タイプに基づくモビリティ状態推定の精度を示す。

【図6】図6は一例によるUEのモビリティ状態推定を判定するためのユーザ装置(UE)及びエボルブドノードB(eNB)間のシグナリングを示す。

【図7】図7は一例によるモビリティ情報を報告するように動作することが可能なユーザ装置(UE)のコンピュータ回路の機能を示す。

【図8】図8は一例によるユーザ装置(UE)に関連するモビリティ情報を利用することが可能なエボルブドノードB(eNB)のコンピュータ回路の機能を示す。

【図9】図9は一例によるモビリティ情報を報告する方法のフローチャートを示す。

【図10】一例によるワイヤレスデバイス(例えば、UE)を示す図である。以下、例示的な実施形態が参照され、それを説明するために具体的な言葉が使用される。具体的な説明に関し、断りのない限り、本発明の範囲についての如何なる限定も意図されていないことが理解されるであろう。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明の開示及び説明に先立って、本発明は本願で開示される特定の構造、プロセスステップ又は材料には限定されず、関連する技術分野における当業者により認められる均等物に及び得ることが理解されるべきである。本願で使用される用語は、特定の具体例を説明する目的でしか使用されておらず、限定であるようには意図されていないことが理解されるべきである。異なる図面の中にある同一の参照番号は同一の要素を表現する。フローチャート及びプロセスで使用される番号は、ステップ及び動作の説明の簡便性の観点から使用されており、必ずしも特定の順序やシーケンスを示してはいない。

【0008】

(実施例)

以下において技術形態の概要が先ず説明され、次に具体的な技術形態が詳細に説明される。この最初の概要(要約)は、読者の技術の速やかな理解を促すように意図されているにすぎず、技術の主要な特徴や本質的特徴を特定するようには意図されておらず、請求項に記載される事項の範囲を制限するようにも意図されていない。

【0009】

ユーザ装置(UE)は、無線リソース制御(RRC)アイドルモードからRRC接続モードへ遷移する場合に、例えばエボルブドノードB(eNB)のようなネットワークノードへモビリティ情報を報告することが可能である。言い換えれば、UEがRRCアイドルからRRCコネクテッド(connected)へ切り替わる場合に、UEはモビリティ情報をeNBに伝達することが可能である。一

10

20

30

40

50

例では、UEがRRCアイドルからRRCコネクテッドへ遷移する場合に、訪れたセルの履歴(visited cell history)の利用可能性をeNBに通知することが可能である。eNBはその通知を受信し、それに応じて、UEの訪問セル履歴を要求することが可能である。

【0010】

モビリティ情報は、物理的なセル識別子(ID)と、その物理セルIDに対応するセルにUEが滞在した滞在時間(a time of stay)とを含むことが可能である。各々の物理セルIDに関する滞在時間は秒単位で表現されることが可能である。代替的に、モビリティ情報は、グローバルセルID(a global cell ID)と、グローバルセルIDに対応するセルにUEが滞在した時間とを含むことが可能である。言い換えれば、eNBにより要求される訪問セル履歴は、物理/グローバルセルIDと、物理/グローバルセルIDの各々に対する滞在時間(秒)とを含むことが可能である。物理セルIDは0ないし503の範囲内にあり、高々9ビットを利用して表現されることが可能である。UEのモビリティ情報(又は訪問セル履歴)は、複数の物理セルIDと滞在時間とを含むことが可能である。非限定的な例として、モビリティ情報は、412という第1物理セルIDと5.2秒という関連する滞在時間、416という第2物理セルIDと8.3秒という関連する滞在時間、等々を含むことが可能である。物理セルIDは9ビットを利用して表現されることが可能であり、以下において詳細に説明されるように、滞在時間は削減されたビット数(例えば、3ないし8ビット)を利用して表現されることが可能である。

10

【0011】

UEはモビリティ情報をeNBに提供することが可能であり、UEのモビリティ情報に基づいて、eNBはUEに対するモビリティ状態推定を実行することが可能である。モビリティ状態推定は、アイドルモード又はコネクテッドモードにおけるUEの速度に言及することが可能である。eNBは、UEにより訪問された物理セルのID及び/又はグローバルセルのIDに加えて、物理セルID及び/又はグローバルセルIDの各々に対する滞在時間を利用して、UEのモビリティ状態推定を判定することが可能である。言い換えれば、物理/グローバルセルID及び対応する滞在時間の情報は、UEの移動状態(例えば、アイドルモード又はコネクテッドモードにおけるUEの速度)を判断するために使用されることが可能である。UEがRRCアイドルモードからRRCコネクテッドモードへ切り替わる場合に、eNBは、推定されたUEモビリティ状態(例えば、UEの推定速度)に従って1つ以上のハンドオーバーパラメータを設定することが可能である。言い換えれば、eNBは、UEのハンドオーバーパラメータを設定するために、UEに対するモビリティ状態推定を利用することが可能である。一例では、eNBは、ハンドオーバーパフォーマンスを増進するために、UEのモビリティ状態に基づいてハンドオーバーパラメータを設定することが可能である。UEの速度に基づいて設定されるハンドオーバーパラメータは、タイムトリガ(time to trigger: ttt)、A3オフセット(A3offset)、T312等を含むことが可能であるが、これらに限定されない。これらのハンドオーバーパラメータの各々は、ハンドオーバーパフォーマンスに影響する可能性がある。

20

30

【0012】

ネットワーク側における(例えば、eNBにおける)モビリティ状態推定の精度を損なうことなく、削減されたビット数を利用して、(物理/グローバルセルIDとともにUEからeNBへ伝達される)滞在時間情報を表現する新規な技術が本願において説明される。言い換えれば、滞在時間情報を表現するために、たとえ削減されたビット数が使用されたとしても、UEのモビリティ状態の計算は十分に正確なまま残存することが可能である。(例えば、マクロセルやピコセルのセルサイズのような)セルサイズに基づいて、ネットワーク側でUE速度を推定するために、或る数学モデルが使用されることが可能である。具体的な時間シーケンスを表現する新規なマッピングテーブルが本願で説明され、そのマッピングテーブルは滞在時間情報のエントロピーを削減することが可能である。その結果、たとえ滞在時間を表現するために使用されるビット数が50%より多く削減されたとしても、UEのモビリティ状態は、滞在時間情報の完全な分解能又はれぞれゆーション(resolution)と実質的に同じ精度で判定されることが可能である。

40

【0013】

一例において、408秒間の滞在時間を表現するには9ビットを要する。滞在時間(秒)を表

50

現するために使用されるビット数は、 2^n という数式を利用して算出されることが可能であり、 n はビット数である。 2^8 は256に等しいので、8ビットは、408秒の滞在時間を表現するには十分でない。一方、 2^9 は512に等しいので、9ビットは、408秒の滞在時間を表現するために十分である。一例において、滞在時間は完全な分解能を利用して表現される(すなわち、滞在時間を表現するビット数を判断する際に、1秒単位の滞在時間が考慮される)。408秒を表現するために使用される時間シーケンスは、1, 2, 3, ..., 407, 408である。とすることが可能である。

【0014】

従来手段では、 2^n の数式に従って、
 1秒の滞在時間を表現するために1ビットが使用可能であり、
 4秒までの滞在時間を表現するために2ビットが使用可能であり、
 8秒までの滞在時間を表現するために3ビットが使用可能であり、
 16秒までの滞在時間を表現するために4ビットが使用可能であり、
 32秒までの滞在時間を表現するために5ビットが使用可能であり、
 64秒までの滞在時間を表現するために6ビットが使用可能であり、
 128秒までの滞在時間を表現するために7ビットが使用可能であり、
 256秒までの滞在時間を表現するために8ビットが使用可能であり、
 512秒までの滞在時間を表現するために9ビットが使用可能であり、
 1024秒までの滞在時間を表現するために10ビットが使用可能であり、以下同様である。

【0015】

本願で説明される新規な技術では、滞在時間を表現するために使用されるビット数を削減するために、滞在時間は所定の分解能で表現される。例えば、滞在時間は5秒間隔で表現されることが可能である(例えば、5秒、10秒、15秒など)。言い換えれば、滞在時間は N 分解能に応じて表現されることが可能であり、ここで、 N は整数である。従って、9秒間という滞在時間は10秒間により表現され、13秒間という滞在時間は15秒間により表現されることが可能である。以下において詳細に説明されるように、 N 分解能での滞在時間情報の表現は、UEのモビリティ状態を算出する際に実質的に同様な精度をもたらす結果となる一方、それと同時に、滞在時間を表現するのに使用されるビット数を減らす。

【0016】

非限定的な例として、408秒という滞在時間が、完全な分解能(すなわち、1秒単位)から2秒分解能に切り替えられる場合、408秒は、2, 4, 6, ..., 406, 408に従って表現されることが可能である。言い換えれば、削減された時間シーケンス(削減されたエントロピーを有する時間シーケンス)は、408個の値ではなく、204個の値を有する。204個の値を表現するためのビット数は8であり、その理由は 2^8 が256に等しいからである。従って、この例では、滞在時間情報を表現する場合に、分解能を修正することで、1ビット節約することができる。別の非限定的な例として、408秒の滞在時間が5秒分解能に切り替えられる場合、408秒は、5, 10, ..., 405, 410に従って表現されることが可能である。言い換えれば、このように削減される時間シーケンスは、408個の値ではなく、82個の値を有する。82個の値を表現するためのビット数は7であり、なぜなら 2^7 が128に等しいからである。従って、この例では、滞在時間情報を表現する場合に、分解能を修正することで、2ビット節約することができる。

【0017】

図1は、例えばエボルブドノードB(eNB)のようなネットワークにユーザ装置(UE)が報告する多数のセルに基づくモビリティ状態推定の精度を示す。例えば、8セル又は16セルに関する滞在時間情報を報告することが可能である。言い換えれば、各々のセルに関し、UEは個々のセルにおける滞在時間を報告することが可能である。セルはグローバルセル識別子(ID)又は物理セルIDに対応することが可能である。一般に、セル数が増えるにつれて、精度は向上する。精度は、eNBがUEのモビリティ状態を正しく推定するパーセンテージ(又は確率又は確からしさ又は見込み又は尤度)を示すことが可能である。言い換えれば、精度は、無線リソース制御(RRC)アイドルモードからRRCコネクテッドモードへUEが遷移する

10

20

30

40

50

場合に、eNBがUEの推定速度を正しく判断する可能性を(パーセンテージで)示すことが可能である。

【0018】

図1に示されるように、モビリティ状態の精度は、UEにより報告されるセル数に関して図式的に表現される。図1に示されるように、あるUEは毎時3キロメートル(km/h)で進行している可能性があり、あるUEは30km/hで進行している可能性があり、あるUEは60km/hで進行している可能性がある。更に、図1は、平均速度で進行しているUEに関し、セル数の観点から精度レベルを示している(「AVG」で示されている)。3km/hで進行しているUEに関し、UEが8セルについてモビリティ情報を報告する場合、精度は近似的に100%になることが可能であり、UEが16セルについてモビリティを報告する場合、精度は近似的に100%になることが可能である。言い換えれば、UEが8セル又は16セルについてモビリティ情報を報告する場合、eNBはUEのモビリティ状態を近似的に100%近く正しく推定する。30km/hで進行しているUEに関し、UEが8セルについてモビリティ情報を報告する場合、精度は近似的に83%になることが可能であり、UEが16セルについてモビリティを報告する場合、精度は近似的に92%になることが可能である。60km/hで進行しているUEに関し、UEが8セルについてモビリティ情報を報告する場合、精度は近似的に90%になることが可能であり、UEが16セルについてモビリティを報告する場合、精度は近似的に94%になることが可能である。一般に、UEが8セルではなく16セルについてモビリティ情報を報告する場合、精度は一層向上する。多くの場合、少なくとも80%の精度が達成可能である。

【0019】

一例において、比較的遅く移動するUE(例えば、3km/hで進行するUE)は、170メートルの半径を有するマクロセルの大きな距離を横切る又は進行するために、約408秒かかるかもしれない。言い換えれば、ある特定のマクロセルでのUEの滞在時間は408秒になり得る。従来手段では、高々408秒の滞在時間の報告は、9ビットを費やす可能性がある。上述したように、滞在時間を表現するためのビット数は、 2^n の数式を利用して決定されることが可能であり、ここで、 n はビット数である。8ビットが使用される場合(すなわち、 2^8)、256秒という最大滞在時間が8ビットを利用して表現されることが可能である。9ビットが使用される場合(すなわち、 2^9)、408秒の滞在時間が9ビットを利用して表現されることが可能である。UEが8つのセルについて滞在時間を報告する場合、UEは72ビット(すなわち、9ビット×8)を使用する。言い換えれば、UEが訪問セル履歴をeNBに報告する場合、例えばUEがアイドルモードからコネクテッドモードへ入る場合に、UEの訪問セル履歴は8つのセルを含むことが可能である。

【0020】

図2A-2Bは、ユーザ装置(UE)がネットワークに報告するセル数に基づくモビリティ状態推定の精度と分解能レベルとを示す。一例では、許容可能な精度を十分に維持しつつ、滞在時間を表現するのに使用されるビット数が削減されることが可能である。言い換えれば、(UEのモビリティ状態を算出するのに使用される)UEの滞在時間が、削減されたビット数を利用して表現される場合でさえ、eNBがUEのモビリティ状態を正しく判断する確率は許容レベルに留まることが可能である。滞在時間は、規定された分解能(秒)に従って表現されることが可能である。分解能は、滞在時間が秒数で表現される粒度レベル(又は細かさの程度)を示すことが可能である。言い換えれば、分解能は、滞在時間を表現するのに使用されるのに可能な時間間隔(例えば、1秒間隔、5秒間隔、10秒間隔など)を指すことが可能である。分解能が1である場合、滞在時間は1秒、2秒、3秒などのように表現される。言い換えれば、滞在時間は1の倍数として表現されることが可能である。分解能が5である場合、滞在時間は5秒、10秒、15秒、等々のように表現される。言い換えれば、滞在時間は5の倍数として表現されることが可能である。従って、UEの実際の滞在時間が11秒間であったとしても、分解能が5秒毎であるならば、その実際の滞在時間は、(例えば、15秒と比較して10秒の方が11秒に近いので)10秒間であるとして表現されることが可能である。

【0021】

上述したように、滞在時間の表現を修正することにより、削減されたビット数が使用可

能である。例えば、408秒間という実際の滞在時間が、完全な分解能(すなわち、1秒毎)から3秒分解能に切り替えられる場合、408秒は、3, 6, 9, . . . , 405, 408に従って表現されることが可能である。滞在時間は、分解能が3である場合、3の倍数で表現されることが可能である。言い換えれば、この削減された時間シーケンス(すなわち、削減されたエントロピーを有するシーケンス)は、408個の値ではなく、136個の値を有することが可能である。136個の値を表現するビット数は、 2^8 が256に等しいので、8ビットである。別の例として、408秒間という実際の滞在時間が、10秒分解能に切り替えられる場合、408秒は、10, 20, . . . , 400, 410に従って表現されることが可能である。分解能は、それが10である場合には、10の倍数で表現されることが可能である。言い換えれば、この削減された時間シーケンスは、408個の値ではなく、41個の値を有することが可能である。41個の値を表現するビット数は、 2^6 が64に等しいので、6ビットである。408秒という実際の滞在時間は、410秒であるとして表現されることが可能であり、その理由は、410秒が、408秒という実際の滞在時間に、(10秒という所与の分解能において)最も近い時間だからである。従って、408秒の滞在時間は、完全な分解能(すなわち、1秒間隔)では9ビット、分解能が3秒である場合には8ビット、そして、分解能が10秒である場合には6ビットを利用して表現されることが可能である一方、それと同時に、許容可能な精度レベルを維持する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図2Aに示されるように、モビリティ状態推定の精度が、UEの滞在時間情報の分解能(秒)に関して図式的に示されている。図2Aは、8つのセルに対するモビリティ情報をUEが報告する場合の精度レベルを表現する。図2Aに示されるように、あるUEは毎時3キロメートル(km/h)で進行している可能性があり、あるUEは30km/hで進行している可能性があり、あるUEは60km/hで進行している可能性がある。更に、平均速度で進行しているUE関し、精度レベルが分解能の観点から表現されている(「AVG」で示されるもの)。3km/hで進行しているUEについて言えば、分解能が約30秒になるまで、精度は約100%である。言い換えれば、滞在時間の分解能が約30秒に到達するまで(すなわち、滞在時間が30の倍数で表現されるようになるまで)、eNBはUEのモビリティ状態をほぼ100近く正確に推定する。30km/hで進行しているUEについて言えば、分解能が1秒である場合に、精度は約82%である。精度は、分解能が約6秒である場合(すなわち、滞在時間が6の倍数として表現される場合)には75%という精度、分解能が約11秒になる場合(すなわち、滞在時間が11の倍数として表現される場合)には35%という精度にまでそれぞれ落ち込む。60km/hで進行しているUEについて言えば、精度は、分解能が10秒である場合に、約100%である。精度は、分解能が15秒まで増えると95%に落ち込むが、分解能が25秒に増やされると再び約100%に達している。

【 0 0 2 3 】

図2Bに示されるように、モビリティ状態推定の精度が、UEの滞在時間情報の分解能(秒)に関して図式的に示されている。図2Bは、16個のセルに対するモビリティ情報をUEが報告する場合の精度レベルを表現する。図2Bに示されるように、あるUEは毎時3キロメートル(km/h)で進行している可能性があり、あるUEは30km/hで進行している可能性があり、あるUEは60km/hで進行している可能性がある。更に、平均速度で進行しているUE関し、精度レベルが分解能の観点から表現されている(「AVG」で示されるもの)。3km/hで進行しているUEについて言えば、たとえ分解能が約45秒に到達したとしても、精度は約100%である。言い換えれば、滞在時間の分解能が約45秒に到達する場合でさえ(すなわち、滞在時間が45の倍数で表現されるような場合でさえ)、eNBはUEのモビリティ状態をほぼ100近く正確に推定する。30km/hで進行しているUEについて言えば、分解能が1秒である場合に、精度は約91%である。精度は、分解能が約6秒である場合(すなわち、滞在時間が6の倍数として表現される場合)には85%という精度、分解能が約11秒になる場合(すなわち、滞在時間が11の倍数として表現される場合)には32%という精度にまでそれぞれ落ち込む。60km/hで進行しているUEについて言えば、精度は、分解能が10秒である場合に、約100%である。精度は、分解能が15秒まで増えると96%に落ち込むが、分解能が25秒に増やされると再び約100%に達している。

【 0 0 2 4 】

図3は、ユーザ装置(UE)の最大滞在時間に基づくモビリティ状態推定の精度を示す。最長の距離を横切って移動するように3km/hで進行するUEに対する最大時間は約408秒であるので、この場合、UEの最大滞在時間は、モビリティ状態推定の精度を実質的に損なうことなく、削減されることが可能である。非限定的な例として、408秒という実際の滞在時間は128秒として表現されてもよく(これにより、ビット数を削減し)、408秒という実際の時間ではなく128秒という値を利用するUEのモビリティ状態推定の精度は、eNBがUEのモビリティ状態を正しく判断する見込み(可能性)を実質的に変更しそうにないようにすることが可能である。

【 0 0 2 5 】

図3は、特定のセル内のUEの最大滞在時間(秒)の観点から、モビリティ状態推定の精度を示しており、最大滞在時間は408秒、128秒、64秒及び32秒を含む。UEは8つのセルに対する滞在時間情報を報告することが可能である。図3に示されるように、UEは毎時3キロメートル(km/h)、30km/h、又は、60km/hで進行している可能性がある。更に、図3は、UEが平均速度で進行している場合の最大滞在時間の観点から精度レベルを示している(「AVG」で示されるもの)。3km/hで進行しているUEについて言えば、最大滞在時間が408秒、128秒又は64秒である場合に、精度は約100%である。最大滞在時間が32秒である場合に、精度は約50%に落ち込む。30km/hで進行しているUEについて言えば、最大滞在時間が408秒、128秒、64秒又は32秒である場合に、精度は約84%である。60km/hで進行しているUEについて言えば、最大滞在時間が408秒、128秒、64秒又は32秒である場合に、精度は約90%である。従って、最大滞在時間が64秒に修正される場合でさえ、UEのモビリティ状態推定の精度は概して損なわれていない。更に、408秒の滞在時間は9ビットを利用して表現されるが、64秒という滞在時間は6ビットを利用して表現されることが可能であり、これにより、特定のセルにおけるUEの滞在時間を表現する場合に3ビット節約できる。

【 0 0 2 6 】

図4は、削減されたビット数を利用してユーザ装置(UE)のモビリティ情報を表現するために使用される例示的なマッピングテーブルである。滞在状態情報を表現するために使用されるビット数は、モビリティ状態推定の精度を実質的には損なうことなく、最適化又は削減されることが可能である。

マッピング番号M1では、滞在時間は1ないし64秒の間にあることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は64個)を表現するのに使用されるビット数は、6ビットであることが可能である。

マッピング番号M2では、滞在時間は1ないし32秒の間又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は33個)を表現するのに使用されるビット数は、6ビットであることが可能である。

マッピング番号M3では、滞在時間は1ないし16秒の間、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は18個)を表現するのに使用されるビット数は、5ビットであることが可能である。

マッピング番号M4では、滞在時間は1ないし18秒の間、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は20個)を表現するのに使用されるビット数は、5ビットであることが可能である。

マッピング番号M5では、滞在時間は1ないし9秒の間、10秒、12秒、14秒、16秒、18秒、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は16個)を表現するのに使用されるビット数は、4ビットであることが可能である。

マッピング番号M6では、滞在時間は1ないし8秒の間、10秒、12秒、14秒、16秒、18秒、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は15個)を表現するのに使用されるビット数は、4ビットであることが可能である。

マッピング番号M7では、滞在時間は1ないし8秒の間、10秒、13秒、16秒、19秒、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は14個)を表現するのに使用されるビット数は、4ビットであることが可能である。

10

20

30

40

50

マッピング番号M8では、滞在時間は1秒、2秒、4秒、8秒、16秒、32秒又は64秒であることが可能である。滞在時間(すなわち、可能な値は7個)を表現するのに使用されるビット数は、3ビットであるとするのが可能である。

【 0 0 2 7 】

図5は、ユーザ装置(UE)のモビリティ情報を表現するために使用されるマッピング番号タイプに基づくモビリティ状態推定の精度を示す。モビリティ状態推定の精度が、(例えば、上記のM1-M8のような)マッピング番号のタイプの観点から図式的に示されている。UEは8つのセルに対する滞在時間情報を報告することが可能である。3km/hで進行しているUEについて言えば、UEのモビリティ状態を判定する場合に、マッピング番号M1-M8は全て約100%の精度をもたらすことが可能である。30km/hで進行しているUEについて言えば、UEのモビリティ状態を判定する場合に、マッピング番号M1-M7は全て約80%の精度をもたらし、及び、UEのモビリティ状態を判定する場合に、マッピング番号M8は55未満の精度をもたらすことが可能である。60km/hで進行しているUEについて言えば、UEのモビリティ状態を判定する場合に、マッピング番号M1-M7は全て約90%の精度をもたらし、及び、UEのモビリティ状態を判定する場合に、マッピング番号M8は約100%の精度をもたらすことが可能である。

【 0 0 2 8 】

3GPP技術標準仕様(TS)36.423のセクション9.2.38は、X2アプリケーションプロトコル及びUE履歴情報を議論している。UE履歴情報の情報要素(information element: IE)は、ターゲットセルに先立ってアクティブ状態でUEが対応(サービング)されていたセルに関する情報を含むことが可能である。3GPP TS36.423のセクション9.2.39は、最後に訪れたセルの情報(最終訪問セル情報)を議論している。最終訪問セル情報は、E-UTRAN(evolved universal terrestrial access network)又はUTRAN又はGERAN(GSM/EDGE Radio Access Network)のセル固有の情報を含むことが可能である。最終訪問セル情報は次のような情報を含むことが可能である。

【 0 0 2 9 】

【表 1】

IE/グループ名	IEタイプ及びリファレンス	説明
グローバルセルID	ECGI 9.2.14	
UEがセルに滞在した時間	整数(0..4095)	UEがセルに滞在した持続時間(秒)。 UEが4095秒より長くセルに滞在する場合、このIEは4095に設定される

更に、3GPP TS36.423のセクション9.2.40は、最後に訪れたE-UTRANセルの情報を議論している。最後に訪問したE-UTRANセル情報は、無線リソース管理(radio resource management: RRM)の目的で使用されるべきセルに関する情報を含むことが可能である。

【 0 0 3 0 】

図6は、UE602のモビリティ状態の推定判断を行うための、ユーザ装置(UE)602及びエボルトドノードB(eNB)604間のシグナリング例を示す。UE602はモビリティ情報(又は訪問セル履歴)を確認することが可能である。モビリティ情報は、物理セル識別子(ID)と、物理セルIDに対応するセルにUE602が留まった滞在時間とを包含することが可能である。物理セルIDの各々に関する滞在時間は、秒で表現されることが可能である。或いは、モビリティ情報は、グローバルセルIDと、グローバルセルIDに対応するセルにUE602が留まった滞在時間とを包含することが可能である。UEのモビリティ情報(又は訪問セル履歴)は、複数のセルIDと対応する滞在時間情報とを包含することが可能である。

【 0 0 3 1 】

UE602は、無線リソース制御(RRC)アイドルモードからRRCコネクテッドモードに遷移すると、モビリティ情報の利用可能性をエボルブドノードB(eNB)に通知することが可能である。eNB604はUE602から通知を受信し、UE602からのモビリティ情報を要求することが可能である。UE602は、(例えば、物理/グローバルセルID、及び、各々の物理/グローバルセルIDに対する滞在時間(秒)のような)モビリティ情報をeNB604に伝達することが可能である。

【 0 0 3 2 】

一例において、UE602は、3GPP TS36.423リリース12に従ってモビリティ情報(又はセル履歴情報)を伝達することが可能であり、例えば、UEの滞在時間は0ないし4095秒の範囲内の整数として表現されることが可能である。別の例において、UE602は、第1セルのE-UTRANセルグローバルID(ECGI)を報告するが、その後に残りのセルの物理セルID(PCI)を報告することにより、セル履歴を最適化することが可能であり、その理由は、あるセルが同じPCIを有する隣接セルを有していそうにないからである。滞在時間情報は、高々64秒(6ビット)又は128秒(7秒)又は256秒(8ビット)又は4095秒(12ビット)で表現されることが可能である。

10

【 0 0 3 3 】

一次例において、UE602は、削減されたビット数を利用して滞在時間情報を有することが可能である。例えば、滞在時間情報は、上述したようなマッピングにより(3ないし6ビットで)表現されることが可能である。別の例において、滞在時間情報は、Nステップの分解能で表現されることが可能であり、ここでNは整数である。例えば、分解能が2秒毎である場合、滞在時間は、1秒、3秒、5秒、...、k秒、又は、k+2秒であるように表現されることが可能であり、ここでkは或る設定された整数である。所定の分解能に従って滞在時間を表現することにより、滞在時間を表現するのに使用されるビット数は削減されることが可能である。

20

【 0 0 3 4 】

別の例において、滞在時間情報は、複数の分解能による複数のレベルで表現されることが可能である。あるシーケンス S_k は所定の整数から開始するシーケンスであるとするのが可能である。所定の整数(又は開始整数)はbであるとして規定されることが可能である。従って、シーケンスは、 $[b, b+k, b+2k, \dots, b+n*k]$ であるとするのが可能であり、ここでnは整数である。時間情報マッピングは、 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_k, \dots, S_n$ のようなシーケンスで形成されることが可能である。何れの S_i もエンプティ(empty)であるとするのが可能であり、何らかの整数から始まって終了することが可能であるが、 S_n における何れの数も S_{n-1} における数より大きい。非限定的な例として、複数の分解能による複数レベルを有するシーケンスは、2, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 40を含むことが可能である。この例では、分解能は2秒から開始し、5秒に増え、その後10秒に増えている。同じシーケンスの中で複数の分解能を利用することにより、滞在時間情報を表現するために使用されるビット数は、削減されることが可能である。

30

【 0 0 3 5 】

あるコンフィギュレーションでは、滞在時間情報は、セルのリファレンス信号受信電力(RSRP)の値を包含することが可能である。RSRP値は、最小RSRP値、最大RSRP値、及び/又は、差分RSRP値を包含することが可能である。従って、UE602が訪問した各々のセルについて、その特定のセルのRSRPが、UE602からeNB604へ伝達されるモビリティ情報に含められることが可能である。

40

【 0 0 3 6 】

eNB604は、物理/グローバルセルID及び(削減されたビット数を利用する)滞在時間をUE602から受信することが可能である。eNB604は、UEのモビリティ情報に基づいて、UEのモビリティ状態推定を実行することが可能である。モビリティ状態推定は、アイドルモード又はコネクテッドモードにおけるUEの速度に言及することが可能である。言い換えれば、eNBは、UEにより訪問された物理セルID又はグローバルセルIDに加えて、物理セルID又はグ

50

ローバルセルIDの各々に関する滞在時間を利用して、UEのモビリティ状態推定を判断することが可能である。物理/グローバルセルID及び時間は、UEのモビリティ状態(例えば、アイドルモードやコネクテッドモードにおけるUEの速度など)を判定するために使用されることが可能である。たとえ滞在時間情報が削減されたビット数で表現されたとしても、eNB604は、許容可能な精度でUEのモビリティ状態を判定することが可能である。言い換えれば、たとえ、モビリティ情報に含まれる滞在時間が、(ビット数の削減に起因して)実際の滞在時間に正確に対応しなかったとしても、eNB604がUEのモビリティ状態を算出する精度は依然として許容可能であるようにする、すなわち、精度レベルは所定の閾値を上回るようにすることが可能である。

【0037】

あるコンフィギュレーションにおいて、eNB604は、UEの速度を判定する場合に、そのセルに関するRSRP値を利用することが可能である。例えば、UEがセル端からセルに入り、セルの中心に向かって進行する場合、RSRP差分は相対的に高くなる。UEがセル端からセルに入り、セルから出る場合、RSRP差分は相対的に低い。最小RSRP値、最大RSRP値、及び、RSRP値の差分に基づいて、eNB604はUEの速度を推定することが可能である。

【0038】

eNB604は、UE602についてのモビリティ状態推定を実行し、そのモビリティ状態推定を利用して、UE602についての1つ以上のハンドオーバーパラメータを設定することが可能である。一例において、eNBは、ハンドオーバーパフォーマンスを改善するために、UEのモビリティ状態に基づいてハンドオーバーパラメータを設定することが可能である。UEの速度に基づいて設定されるハンドオーバーパラメータは、タイムアウトトリガ(ttt)、A3オフセット、T312等を含むことが可能であるが、これらに限定されない。これらのハンドオーバーパラメータの各々は、ハンドオーバーのパフォーマンスに影響を及ぼすことが可能である。eNB604は、更新されたハンドオーバーパラメータをUE602に送信することが可能である。

【0039】

図7のフローチャートに示されるように、別の例は、モビリティ情報を報告するように動作することが可能なユーザ装置(UE)の回路の機能700をもたらす。機能は方法として実現されることが可能であり、或いは、機能はマシン(又はコンピュータ)における命令として実行されることが可能であり、命令は少なくとも1つのコンピュータ読み取り可能な媒体又は或る非一時的なマシン読み取り可能な記憶媒体に含まれる。ブロック710に示されるように、回路は、UEがアイドルモードである場合にUEのモビリティ情報を保存するように構成されることが可能であり、モビリティ情報は、UEがアイドルモード又はコネクテッドモードにある場合のUEの訪問セル履歴を含む。ブロック720に示されるように、回路は、UEがアイドルモードからコネクテッドモードに遷移する場合に、UEのモビリティ情報を利用可能であることをエボルブドノードB(eNB)に通知するように構成されることが可能である。ブロック730に示されるように、回路は、モビリティ情報を求めるeNBからのリクエスト(要求)を受信するように構成されることが可能である。ブロック740に示されるように、回路は、UEのモビリティ状態推定の精度レベルを十分に維持しつつ、モビリティ情報を表現するために削減されたビット数を利用しながら、モビリティ情報をeNBに送信するように構成されることが可能である。

【0040】

一例において、UEがアイドルモード又はコネクテッドモードにある場合に、UEの推定速度を判定するために、モビリティ状態推定がeNBで実行される。別の例では、UEのハンドオーバーパラメータは、UEがアイドルモード又はコネクテッドモードにある場合にUEの推定速度に部分的に基づいて調整される。更に別の例では、UEの訪問セル履歴を有するモビリティ情報は、1つ以上の物理セル識別子(ID)と、各々の物理セルIDに関するUEの滞在時間とを含む。

【0041】

あるコンフィギュレーションでは、UEの訪問セル履歴を有するモビリティ情報は、1つ

10

20

30

40

50

以上のグローバルセル識別子(ID)と、各々のグローバルセルIDに関するUEの滞在時間とを含む。別のコンフィギュレーションでは、回路は、オーバーザエアインタフェースを介して、モビリティ情報をeNBに送信するように更に構成されることが可能である。更に別のコンフィギュレーションでは、回路は、UE履歴情報要素(IE)により、モビリティ情報をeNBに送信するように更に構成され、UE履歴IEは最終的に訪れたE-UTRANセルの情報要素(a Last Visited E-UTRAN Cell IE)を含む。

【0042】

一例において、eNBに送信されるモビリティ情報は、UEがアイドルモードにある場合にUEが訪れた第1セルのE-UTRANセルグローバル識別子(ECGI)と、UEがアイドルモード及びコネクテッドモードにある場合にUEが訪れた残りのセルの1つ以上の物理セル識別子(PCI)とを含む。別の例において、eNBに送信されるモビリティ情報は、各々の物理セルIDに関するUEの滞在時間を含み、65秒未満の滞在時間は6ビットを利用して表現され、65ないし128秒の滞在時間は7ビットを利用して表現され、129秒より長い滞在時間は8ビットを利用して表現され、4095秒未満の滞在時間は多くとも12ビットを利用して表現される。更に別の例では、eNBに送信されるモビリティ情報は、そのUEに関する物理セルの中でのUEの滞在時間を含み、モビリティ情報を表現するための削減されたビット数(削減ビット数)がマッピングテーブルを利用して決定され、マッピングテーブルにおける削減ビット数は、物理セルの中でのUEの滞在時間に依存して3ビットないし6ビットの範囲内にある。

【0043】

あるコンフィギュレーションでは、eNBに送信されるモビリティ情報は、物理セルIDに関するUEの滞在時間を含み、滞在時間はNステップ(N段毎)の分解能で表現され、モビリティ情報を表現するための削減ビット数を達成し、Nは整数である。別のコンフィギュレーションでは、eNBに送信されるモビリティ情報は、各々の物理セルIDに関するUEの滞在時間を含み、滞在時間は一連の複数の分解能で表現され、モビリティ情報を表現するための削減ビット数を達成する。更に別のコンフィギュレーションでは、eNBに送信されるモビリティ情報は、最大リファレンス信号受信電力(RSRP)、最小RSRP又は差分RSRPのうちの少なくとも1つを含み、UEがアイドルモードである場合のUEの推定速度をeNBが判定できるようにする。

【0044】

図8のフローチャートに示されるように、別の具体例は、ユーザ装置(UE)に関連するモビリティ情報を利用するように動作することが可能なエボルブドノードB(eNB)の回路の機能800をもたらす。機能は方法として実現されることが可能であり、或いは、機能はマシン(又はコンピュータ)における命令として実行されることが可能であり、命令は少なくとも1つのコンピュータ読み取り可能な媒体又は或る非一時的なマシン読み取り可能な記憶媒体に含まれる。ブロック810に示されるように、回路は、UEがアイドルモードからコネクテッドモードに切り替わった後に、モビリティ情報を受信するように構成され、モビリティ情報は、削減されたビット数で表現され、UEがアイドルモードである場合のUEの訪問セル履歴を含む。ブロック820に示されるように、回路は、UEのモビリティ状態情報の精度レベルが実質的に(十分に)維持されつつ、削減されたビット数で表現されるモビリティ情報に部分的に基づいてUEのモビリティ状態推定を実行するように構成されることが可能であり、モビリティ状態推定は、UEがアイドルモードである場合のUEの推定速度を含む。ブロック830に示されるように、回路は、UEのモビリティ状態推定に部分的に基づいて、UEの1つ以上のパラメータを調整するように構成されることが可能である。

【0045】

一例において、回路は、UEがアイドルモードからコネクテッドモードに切り替わる場合に、モビリティ情報が利用可能である旨の通知をUEから受信し；及び、モビリティ情報を求めるリクエストをUEに送信するように更に構成されることが可能である。別の例において、UEの訪問セルリストを有するモビリティ情報は、1つ以上の物理セル識別子(ID)と、各々の物理セルIDに関する滞在時間とを含む。

【0046】

10

20

30

40

50

あるコンフィギュレーションにおいて、eNBで受信されるモビリティ情報は、各々の物理セルIDに関するUEの滞在時間を含み、65秒未満の滞在時間は6ビットを利用して表現され、65ないし128秒の滞在時間は7ビットを利用して表現され、129秒より長い滞在時間は8ビットを利用して表現される。別のコンフィギュレーションにおいて、eNBで受信されるモビリティ情報は、そのUEに関する物理セルの中でのUEの滞在時間を含み、モビリティ情報を表現するための削減されたビット数(削減ビット数)がマッピングテーブルを利用して決定され、マッピングテーブルにおける削減ビット数は、物理セルの中でのUEの滞在時間に依存して3ビットないし6ビットの範囲内にある。

【0047】

図9のフローチャートに示されるように、別の例は、モビリティ情報を報告する方法900をもたす。本方法は、マシン(又はコンピュータ)における命令として実行されることが可能であり、命令は少なくとも1つのコンピュータ読み取り可能な媒体又は或る非一時的なマシン読み取り可能な記憶媒体に含まれる。ブロック910に示されるように、本方法は、UEがアイドルモードにある場合のUEのモビリティ情報を識別する動作を含むことが可能であり、モビリティ情報は、UEがアイドルモードにある場合のUEの訪問セル履歴を含む。ブロック920に示されるように、本方法は、UEがアイドルモードからコネクテッドモードへ遷移する場合に、UEのモビリティ情報が利用可能であることをエボルブドノードB(eNB)に通知する動作を含む。ブロック930に示されるように、本方法は、モビリティ情報を求めるリクエストをeNBから受信する動作を含む。更に、ブロック940に示されるように、本方法は、UEのモビリティ状態推定の精度レベルを十分に維持しつつ、モビリティ情報を表現するために削減されたビット数を利用してeNBにモビリティ情報を送信する動作を含むことが可能であり、モビリティ状態推定は、UEの推定速度を判定するためにeNBで実行される。

【0048】

一例において、本方法は、オーバーザエアインタフェースを介してeNBにモビリティ情報を送信する動作を更に含むことが可能である。別の例において、本方法は、UE履歴情報要素(UE History IE)を介してeNBにモビリティ情報を送信する動作を更に含むことが可能であり、UE History IEは最終訪問E-UTRANセルIE(a Last Visited E-UTRAN Cell IE)を含む。

【0049】

図10は、例えば、ユーザ装置(UE)、移動局(MS)、移動無線装置、移動通信装置、タブレット、ハンドセット又は他のタイプのワイヤレスデバイス等のようなワイヤレスデバイスの一例を示す。ワイヤレスデバイスは、ノード、マクロノード、低電力ノード(LPN)又は送信局と通信するように構成される1つ以上のアンテナを含むことが可能であり、そのようなノードは、例えば、基地局(BS)、エボルブドノードB(eNB)、ベースバンドユニット(BBU)、リモート無線ヘッド(RRH)、リモート無線装置(RRE)、中継局(RS)、無線装置(RE)、又は、他のタイプのワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)アクセスポイント等である。ワイヤレスデバイスは、3GPP LTE(登録商標)、WiMAX(登録商標)、ハイスピードパケットアクセス(HSPA)、ブルートゥース及びWiFi(登録商標)を含む少なくとも1つの無線通信規格を利用して通信するように構成されることが可能である。ワイヤレスデバイスは、各々の無線通信規格に対する個別的なアンテナ、或いは、複数の無線通信規格に共用されるアンテナを利用して通信することが可能である。ワイヤレスデバイスは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(WPAN)及び/又はWWANにおいて通信することが可能である。

【0050】

図10は、ワイヤレスデバイスによるオーディオ入出力のために使用されることが可能なマイクロフォン及び1つ以上のスピーカも例示している。表示画面は、液晶表示(LCD)画面、又は、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイのような他のタイプのディスプレイスクリーンであることが可能である。表示画面はタッチスクリーンとして構成されることが可能である。タッチスクリーンは、容量、抵抗、又は、他のタイプのタッチスクリー

10

20

30

40

50

ン技術を利用することが可能である。処理及び表示の機能を提供するために、アプリケーションプロセッサ及びグラフィックスプロセッサが内部メモリに結合されることが可能である。不揮発性メモリポートは、入力/出力オプションをユーザに提供するように使用されることも可能である。不揮発性メモリポートは、ワイヤレスデバイスのメモリ機能を拡張するために使用されることが可能である。キーボードは、追加的なユーザ入力を提供するために、ワイヤレスデバイスに統合されること、又は、ワイヤレスデバイスに無線により接続されることが可能である。仮想キーボードがタッチスクリーンを利用して提供されることも可能である。

【0051】

様々な技術又は所定の形態若しくはその一部分は有形媒体に組み込まれるプログラムコード(即ち、命令)の形態を採用することが可能であり、有形媒体は、例えば、フロッピディスク、CD-ROM、ハードドライブ、非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体、又は、その他の任意のマシン読み取り可能な記憶媒体であり、プログラムコードは、プログラムコードがマシン(例えば、コンピュータ等)にロードされて実行されると、マシンは様々な技術を実行する装置になる。回路は、ハードウェア、ファームウェア、プログラムコード、実行可能なコード、コンピュータ命令、及び/又は、ソフトウェアを含むことが可能である。非一時的なコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、信号を含まないコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であることが可能である。プログラム可能なコンピュータにおいてプログラムコードを実行する場合に、コンピューティングデバイスは、プロセッサ、プロセッサにより読み取ることが可能な記憶媒体(揮発性及び不揮発性メモリ及び/又はストレージ要素を含む)、少なくとも1つの入力デバイス、及び、少なくとも1つの出力装置を含むことが可能である。揮発性及び不揮発性メモリ及び/又はストレージ要素は、RAM、EPROM、フラッシュドライブ、光ドライブ、磁気ハードドライブ、ソリッドステートドライブ、又は、電子データを保存する他の媒体であることが可能である。ノード及びワイヤレスデバイスは、トランシーバモジュール、カウンタモジュール、プロセッシングモジュール、及び/又は、クロックモジュール又はタイマーモジュールを含むことも可能である。本願で説明される様々な技術を実現又は利用することが可能な1つ以上のプログラムは、アプリケーションプログラミングインタフェース(API)、再利用可能な制御部などを利用することが可能である。そのようなプログラムは、コンピュータシステムと通信するために、ハイレベルの手続き型(high level procedural)又はオブジェクト指向のプログラミング言語で実現されることが可能である。しかしながら、プログラムは、必要に応じて、アセンブリ又はマシン言語で実現されることが可能である。何れにせよ、言語はコンパイルされる又はインタープリットされる言語とすることが可能であり、ハードウェア実現手段に組み込まれることが可能である。

【0052】

本明細書で説明される多くの機能ユニットは、それらの実現の独立性を特に強調するために、複数のモジュールとしてラベル付けされていることが、理解されるべきである。例えば、あるモジュールは、カスタムVLSI回路又はゲートアレイ、オフザシェルフ(off-the-shelf)半導体(例えば、論理チップ)、トランジスタ、又は、その他の個別素子などのようなハードウェア回路として実現されることが可能である。モジュールは、フィールドプログラマブルゲートアレイ、プログラマブルアレイロジック、プログラマブル論理装置などのようなプログラム可能なハードウェアデバイスで実現されることも可能である。

【0053】

モジュールも、様々なタイプのプロセッサによる実行のためにソフトウェアで実現されることが可能である。実行可能なコードによる特定のモジュールは、例えば、コンピュータ命令に関する1つ以上の物理的又は論理的なブロックを有することが可能であり、例えば、オブジェクト、プロシジャ又はファンクションとして組織されることが可能である。しかしながら、特定のモジュールの実行ファイル(executable)は、必ずしも物理的に一緒に配置される必要はなく、様々な場所に保存される異種の命令を含むことが可能であり、その命令は、論理的に共に協働する場合に、モジュールを構成し、モジュールの上記の目

10

20

30

40

50

的を達成する。

【0054】

実際、実行可能なコードのモジュールは、単独の命令又は複数の命令であるとするのが可能であり、様々なプログラムの間に及び複数のメモリデバイスにわたって分散されることさえ可能である。同様に、オペレーショナルデータは、本願ではモジュールの中で特定され示されることが可能であり、適切な任意の形態で組み込まれることが可能であり、かつ、適切な任意のデータタイプ構造で組織されることが可能である。オペレーショナルデータは、単独のデータ群として収集されることが可能であり、或いは、異なるストレージデバイス上にあることを包含する異なるロケーションに分散されることが可能であり、及び、少なくとも部分的に、システム又は値とワークにおける単なる電子信号として存在することが可能である。モジュールは、受動的又は能動的であるとするのが可能であり、所望の機能を実行するように動作するエージェントを包含する。

10

【0055】

本明細書を通じて「例」という言及は、その例に関連して説明される特定の特徴、構造又は属性が、本発明の少なくとも1つの形態に含まれることを意味する。すなわち、本明細書中の様々な場所で「一例において」という言い回しは、必ずしも全て同じ形態を指しているとは限らない。

【0056】

本願で使用されるように、複数のアイテム、構造要素、構成要素及び/又は材料は、便宜上、一般的な列挙(又はリスト)で提示されることが可能である。しかしながら、これらのリストは、あたかも、リストに属する各メンバが、個々の固有のメンバとして個別的に特定されるように、解釈されるべきである。すなわち、そのようなリストの個々のメンバでないものは、別意の指示がない限り、一般的なグループにおけるそれらの表現に基づいて、そのリストの他の任意のメンバの事実上の均等物として解釈されるべきである。更に、本発明の様々な形態及び具体例は、様々なコンポーネントの代替例とともに本願において説明されることが可能である。そのような形態、具体例及び代替例は、互いに事実上均等であるとは解釈されず、本発明の個々の独立した表現として解釈されるべきであることが、理解される。

20

【0057】

更に、説明される特徴、構造又は属性は、1つ以上の形態において適切な任意の仕方で組み合わせられることが可能である。本説明においては、レイアウト例、距離、ネットワーク例などのような多くの具体的詳細が、本発明形態の十分な理解を促すように提供されている。しかしながら、当業者は、1つ以上のその具体的詳細によらず、又は、他の方法、コンポーネント、レイアウト等とともに、本発明が実現可能であることを認めるであろう。なお、周知の構造、材料又はオペレーションは、本発明の側面を曖昧にしないように詳細には例示も説明もされていない。

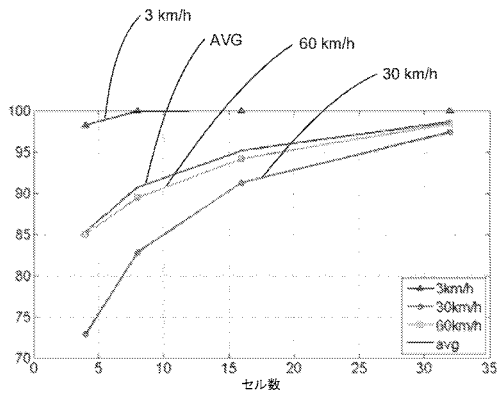
30

【0058】

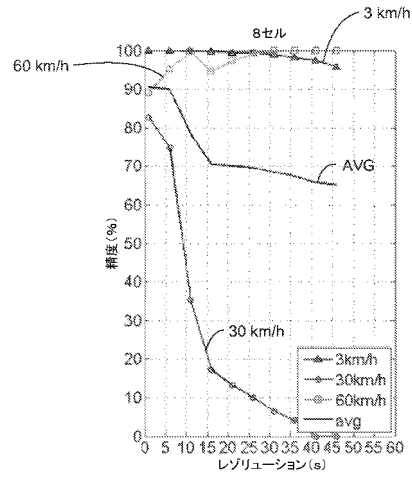
上記の具体例は1つ以上の特定の用途における発明原理の例示であるが、実現の形式、用途及び詳細における様々な修正が、創作能力を発揮することなく、本発明の原理及び概念から逸脱することなく、なされてよいことが、当業者にとって明らかであろう。従って、特許請求の範囲を除いて、発明が限定されることは意図されていない。

40

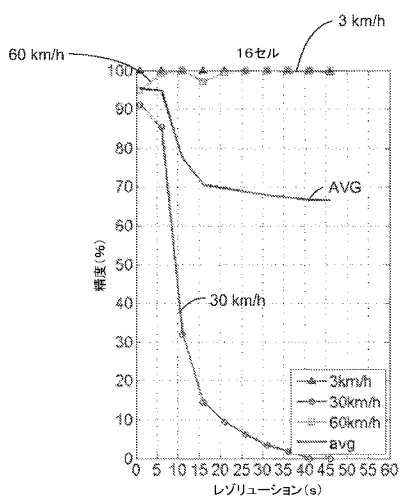
【 図 1 】



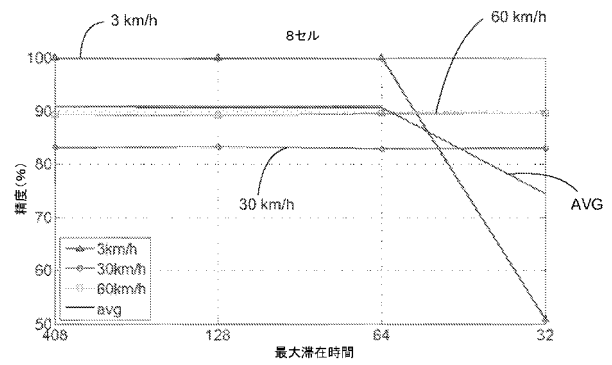
【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



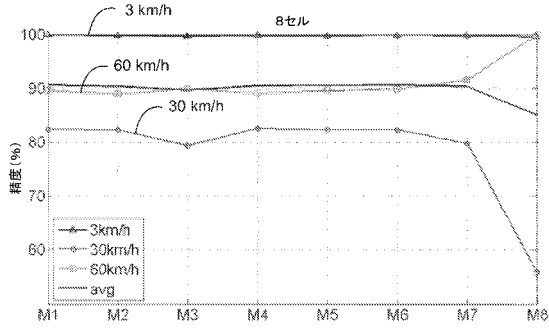
【 図 3 】



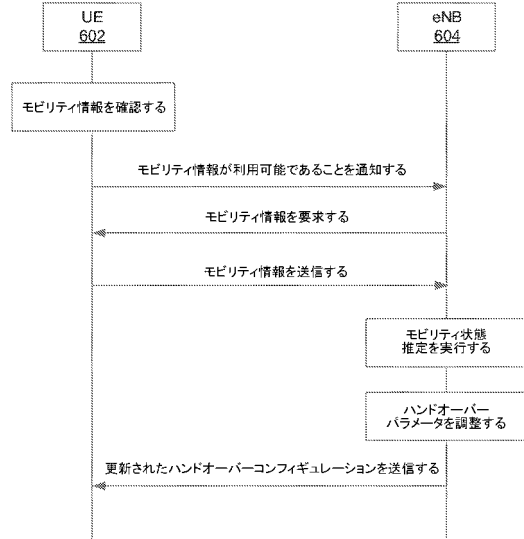
【 図 4 】

マッピング番号	滞在時間マッピング	ビット数
M1	[1-64]	6
M2	[1-32], 64	6
M3	[1-16], 32, 64	5
M4	[1-8], 32, 64	5
M5	[1-9], 10, 12, 14, 16, 18, 32, 64	4
M6	[1-8], 10, 12, 14, 16, 18, 32, 64	4
M7	[1-8], 10, 13, 16, 19, 32, 64	4
M8	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64	3

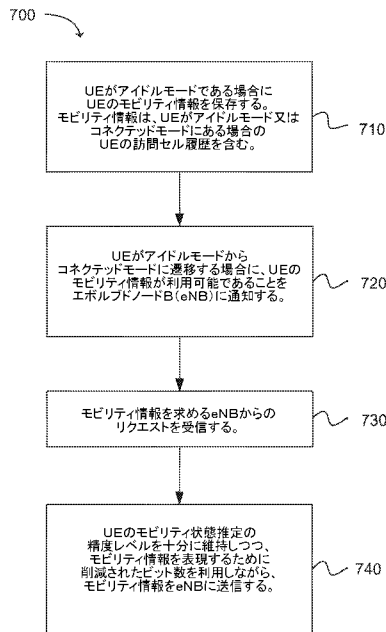
【図5】



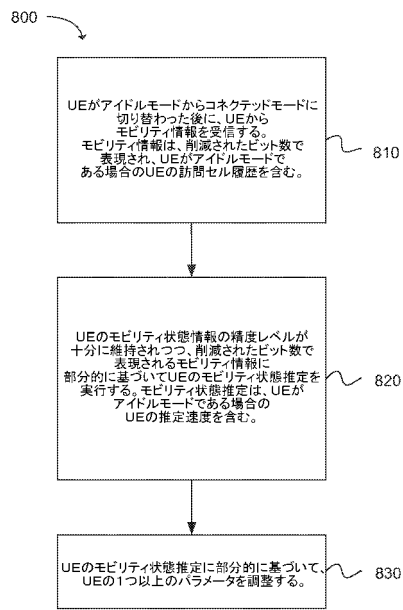
【図6】



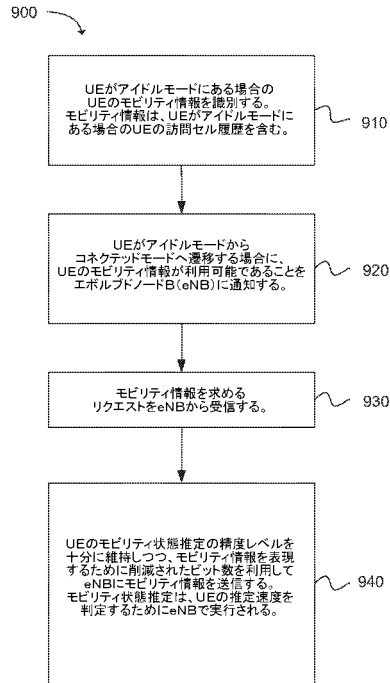
【図7】



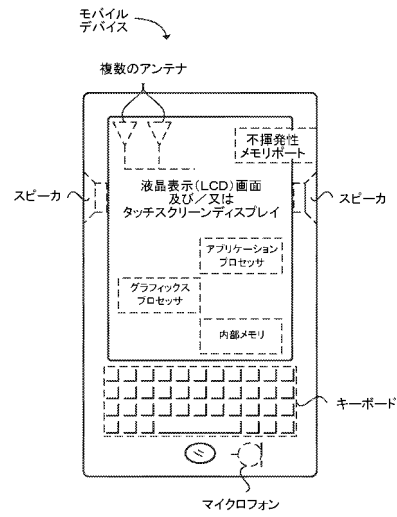
【図8】





【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/057486
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 8/02(2009.01)i, H04W 24/10(2009.01)i, H04W 92/10(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i, H04W 36/32(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) H04W 8/02; H04W 36/24; H04W 24/10; H04W 92/10; H04W 88/08; H04W 36/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: mobility information, report, store, reduced bit, accuracy		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CATT, `Mobility Information Reporting When Entering Connected State`, In: R2-133113, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #83bis, 27 September 2013 See page 1, line 15; page 2, lines 2-3, 18, 21, 24-28, 31-32; and figure 1.	1-21
A	FUJITSU, `Consideration on the Mobility Information Reporting`, In: R2-132636, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #83, 9 August 2013 See page 2, lines 4-6, 14-20.	1-21
A	MEDIATEK INC., `Provisioning of Mobility Info for Connection Setup`, In: R2-133546, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #83bis, 1 October 2013 See page 1, lines 12-24.	1-21
A	LG ELECTRONICS INC., `How to Provide UE Mobility Information`, In: R2-133582, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #83bis, 28 September 2013 See page 1, lines 9-24.	1-21
A	US 2013-0225178 A1 (YUJI KOJIMA) 29 August 2013 See paragraphs [0014]-[0017], [0041]-[0045]; and figure 6.	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 December 2014 (24.12.2014)		Date of mailing of the international search report 26 December 2014 (26.12.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer YU, Jae Chon Telephone No. +82-42-481-8647 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/US2014/057486

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0225178 A1	29/08/2013	CN 103190177 A EP 2637447 A1 JP 5447687 B2 KR 10-2013-0069832 A WO 2012-059954 A1	03/07/2013 11/09/2013 19/03/2014 26/06/2013 10/05/2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ブルートゥース

(72)発明者 ジャーン, ユイジエン

中華人民共和国 100081 ベイジン ハイディエン ディストリクト ナンバー 12 ジョ
ーン グワンツァンナンダージェ シーイーイーエス ビルディング 21 ルーム 312

Fターム(参考) 5K067 DD19 EE02 EE10 HH23 JJ62 JJ70 KK15