

(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2013-536616

(P2013-536616A)

(43) 公表日 平成25年9月19日(2013.9.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 64/00 (2009.01)	H04W 64/00 140	5J062
G01S 5/10 (2006.01)	G01S 5/10 Z	5K067

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2013-519582 (P2013-519582)	(71) 出願人	502032105 エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(86) (22) 出願日	平成23年7月12日 (2011.7.12)		
(85) 翻訳文提出日	平成25年2月4日 (2013.2.4)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/005096		大韓民国ソウル、ヨンドゥンポーク、ヨイ ーデロ、128
(87) 国際公開番号	W02012/008727	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(87) 国際公開日	平成24年1月19日 (2012.1.19)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(31) 優先権主張番号	10-2011-0026815	(74) 代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(32) 優先日	平成23年3月25日 (2011.3.25)	(74) 代理人	100165191 弁理士 河合 章
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100151459 弁理士 中村 健一
(31) 優先権主張番号	61/364,818		
(32) 優先日	平成22年7月16日 (2010.7.16)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

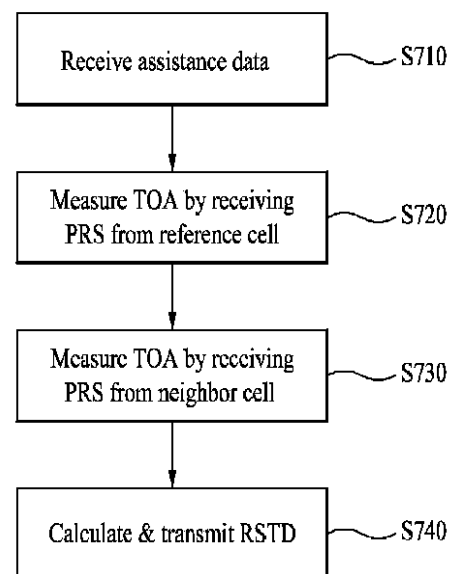
(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおいて位置を決定する方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】無線通信システムにおいて位置を決定する方法及び装置を提供すること。

【解決手段】本発明は、基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信し、システム情報を用いて、基準セル及び少なくとも一つの隣接セルから位置決め基準信号 (PRS) を受信して、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの基準セルに対する基準信号時間差 (RSTD) (を測定し、RSTDを位置サーバに送信する。RSTDは、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、システム情報は、端末によってシステムフレーム番号 (SFN) が取得される少なくとも一つのセルを、基準セル又は少なくとも一つの隣接セルとして含む。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信システムにおいて端末（UE）の位置を決定する方法であって、
基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信するステップと、

前記システム情報を用いて、前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから位置決め基準信号（PRS）を受信するステップと、

前記基準セルに対する前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの基準信号時間差（RSTD）を測定するステップと、

前記少なくとも一つの RSTD を前記位置サーバに送信するステップと、を有し、

前記 RSTD は、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得するための少なくとも一つのセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、方法。

【請求項 2】

前記 SFN の取得のための前記少なくとも一つのセルは、サービス提供セルである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、RSTD 期待値及び前記 RSTD 期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのスロット番号との間のオフセットであり、前記 RSTD の期待値は、前記端末が測定するものと期待される RSTD 値であり、前記 RSTD 期待値の不確実性は、前記 RSTD 期待値の誤差範囲である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記システム情報は、前記基準セルの PRS が送信される時点に関する情報を示す PRS 設定インデクス、及び前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの PRS が送信される時点に関する情報を示す PRS 設定インデクスを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記システム情報を要求するメッセージを前記位置サーバに送信するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 RSTD を測定するステップは、

前記システム情報を用いて前記基準セルの PRS の到着時刻（TOA）を測定するステップと、

前記システム情報を用いて前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの PRS の TOA を測定するステップと、

前記基準セルの測定された TOA 及び前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの測定された TOA を用いて、前記基準セルに対する前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの RSTD を計算するステップと、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記少なくとも一つのセルが前記基準セルであるとき、前記基準セルの TOA を測定するステップは、前記基準セルの SFN 及び前記システム情報に含まれた前記基準セルの PRS 設定インデクスを用いて、前記基準セルの PRS を受信するステップを含み、

前記基準セルの PRS 設定インデクスは、前記基準セルの PRS が送信される時点を示す、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも一つのセルが前記少なくとも一つの隣接セルであるとき、前記基準セルの TOA を測定するステップは、前記システム情報内の前記少なくとも一つのセルのスロット番号オフセット、RSTD 期待値及び前記 RSTD 期待値の不確実性を用いて前記基

10

20

30

40

50

準セルの P R S を受信するステップを含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つのセルのスロット番号との間のオフセットであり、前記 R S T D 期待値は、前記端末が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

無線通信システムの位置サーバによって端末（U E）の位置決めを支援する方法であって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を前記端末に送信するステップと、

前記端末から、前記隣接セルそれぞれの前記基準セルに対する基準信号時間差（R S T D）を受信するステップと、を有し、

前記 R S T D は、前記端末が前記システム情報を用いて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから受信した位置決め基準信号（P R S）によって測定されたものであり、

前記 R S T D は、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（S F N）を取得する少なくとも一つのセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、方法。

【請求項 10】

前記少なくとも一つのセルは、サービス提供セルである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D 期待値及び前記 R S T D 期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのスロット番号との間のオフセットであり、前記 R S T D の期待値は、前記端末が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記システム情報は、前記基準セルの P R S が送信される時点に関する情報を示す P R S 設定インデックス、及び前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの P R S が送信される時点に関する情報を示す P R S 設定インデックスを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記端末から前記システム情報を要求するメッセージを受信するステップをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

無線通信システムの端末（U E）であって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信するように構成された受信モジュールと、

前記システム情報を用いて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから位置決め基準信号（P R S）を受信して、前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの前記基準セルに対する基準信号時間差（R S T D）を測定するように構成されたプロセッサと、

前記位置サーバに前記 R S T D を送信するように構成された送信モジュールと、を備え、

前記 R S T D は、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（S F N）を取得する少なくとも一つのセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、端末。

【請求項 15】

前記 S F N の取得のための前記少なくとも一つのセルは、サービス提供セルである、請求項 14 に記載の端末。

【請求項 16】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D期待値及び前記R S T D期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのスロット番号との間のオフセットであり、前記R S T Dの期待値は、前記端末が測定するものと期待されるR S T D値であり、前記R S T D期待値の不確実性は、前記R S T D期待値の誤差範囲である、請求項14に記載の端末。

【請求項17】

前記システム情報は、前記基準セルのP R Sが送信される時点に関する情報を示すP R S設定インデクス、及び前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのP R Sが送信される時点に関する情報を示すP R S設定インデクスを含む、請求項14に記載の端末。

10

【請求項18】

前記送信モジュールは、前記位置サーバに前記システム情報を要求するメッセージを送信するように構成される、請求項14に記載の端末。

【請求項19】

無線通信システムの位置サーバであって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を端末（U E）に送信するように構成された送信モジュールと、

前記端末から、前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれの前記基準セルに対する基準信号時間差（R S T D）を受信するように構成された受信モジュールと、を備え、

前記R S T Dは、前記端末が前記システム情報を用いて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから受信した位置決め信号（P R S）によって測定され、

20

前記R S T Dは、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（S F N）を取得する少なくとも一つのセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、位置サーバ。

【請求項20】

前記少なくとも一つのセルは、サービス提供セルである、請求項19に記載の位置サーバ。

【請求項21】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D期待値及び前記R S T D期待値の不確実性を含み、

30

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのスロット番号との間のオフセットであり、前記R S T Dの期待値は、前記端末が測定するものと期待されるR S T D値であり、前記R S T D期待値の不確実性は、前記R S T D期待値の誤差範囲である、請求項19に記載の位置サーバ。

【請求項22】

前記システム情報は、前記基準セルのP R Sが送信される時点に関する情報を示すP R S設定インデクス、及び前記少なくとも一つの隣接セルそれぞれのP R Sが送信される時点に関する情報を示すP R S設定インデクスを含む、請求項19に記載の位置サーバ。

【請求項23】

40

前記受信モジュールは、前記端末から、前記システム情報を要求するメッセージを受信するように構成される、請求項19に記載の位置サーバ。

【請求項24】

前記受信されたR S T Dを用いて前記端末の位置を決定するように構成されたプロセッサをさらに備える、請求項19に記載の位置サーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信システムに関し、より詳細には、無線通信システムにおいて位置を決定する方法及び装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

まず、無線通信システムのフレーム構造について、図1を参照して説明する。

【0003】

図1は、長期進化（LTE）システムのフレーム構造を示す図である。

【0004】

図1に示すように、1フレームは10サブフレームを含み、1サブフレームは2スロットを含む。1サブフレームを送信するためにかかる時間を送信時間間隔（以下、“TTI”という）という。例えば、1サブフレームは1msであり、1スロットは0.5msであってよい。

10

【0005】

1スロットは、複数の直交周波数分割多重化（OFDM）シンボルを含む。OFDMシンボルは、単一搬送波周波数分割多元接続（SC-FDMA）シンボル又はシンボル期間と呼ぶことができる。

【0006】

1スロットは、循環前置（cyclic prefix、以下、“CP”という）の長さに応じて、7個又は6個のOFDMシンボルを含む。LTEシステムには正規CP（normal CP）と拡張CP（extended CP）とがある。正規CPを使用する場合には、1スロットは7個のOFDMシンボルを含み、拡張CPを使用する場合には、1スロットは6個のOFDMシンボルを含む。拡張CPは遅延拡散が大きい場合に用いられる。

20

【0007】

図2は、LTEのスロット構造を示す。

【0008】

図2に示すように、各スロットで送信される信号は、 $N^{DL}_{RB} \times N^{DL}_{SC}$ 個の副搬送波と、 N^{DL}_{symbol} 個のOFDMシンボルで構成されるリソース格子とによって表すことができる。ここで、 N^{DL}_{RB} はリソースブロック（RB）の個数を示し、 N^{DL}_{SC} は一つのRBを構成する副搬送波の個数を示し、 N^{DL}_{symbol} は一つのスロットのOFDMシンボルの個数を示す。

【0009】

30

次に、従来技術に係る端末の位置決め方法について説明する。

【0010】

端末の位置決め方法は、最近、実生活における様々な応用によってその必要性が増加している。端末の位置決め方法において広く知られている方法は、全球測位システム（GPS）ベース方式と地上位置決め（Terrestrial positioning）ベース方式とに大別することができる。

【0011】

GPSベース方式は、衛星を用いてユーザ機器の位置を測定する方式であって、少なくとも4個以上の衛星からの受信信号が必要であり、室内環境では使用できないという短所がある。

40

【0012】

一方、地上位置決めベース方式は、各基地局からの信号の時間差を用いて端末の位置を測定する方法であり、少なくとも3個の基地局からの受信信号が必要である。地上位置決めベース方式は、GPSベース方式に比べて位置推定性能は劣るが、ほぼすべての環境で使用できるという長所がある。地上位置決めベース方式は、主に同期信号又は基準信号を用いて端末の位置を推定する。地上位置決めベース方式は、標準別に次のような用語で定義される。

【0013】

はん用移動体通信システム（UMTS）地上無線接続ネットワーク（UTRAN）では観測到着時間差（OTDOA）と定義され、世界移動体通信システム（GSM（登録商標

50

)) / 世界進化用強化データ速度 (EDGE) 無線接続ネットワーク (GERAN) では強化観測時間差 (E-OTD) と定義され、CDMA 2000 では高度下りリンク三辺測量 (AFLT) と定義される。

【0014】

図3は、3GPP標準で用いられている地上位置決めベース方式の一種であるダウンリンクOTDOAの例を示す図である。

【0015】

図3に示すように、端末は、現在のサービス提供セル (serving cell) で送信されるサブフレームを基準にして基準クロックを生成するため、各隣接セルから受信される信号は別個のTDOAを有する。

【0016】

図4は、OTDOAを用いた端末の位置決め方法の例を示す図である。

【0017】

図4を参照すると、ユーザ機器の位置決め方法は、通常、共通基準信号 (CRS) 又は同期信号 (1次同期信号 / 2次同期信号、PSS / SSS) によって実行することができるが、位置情報サービス (LCS) のための専用位置決め基準信号 (以下、“PRS”という) を定義して使用してもよい。端末は、一つの基準基地局及び複数の隣接基地局から受信された基準信号又は同期信号を用いて、一つの基準基地局から信号を受信するために掛かる時間と、複数の隣接基地局のそれぞれから信号を受信するために掛かる時間との差を求めて、サービス提供モバイル位置センタ (E-SMLC) に送信する。その後、E-SMLCは、テイラー級数展開を用いた線形方程式を解くことによって、端末の位置を計算することができる。

【0018】

位置センタは、端末の位置を計算するために必要なOTDOA情報を基地局に要求することができる。図5は、位置センタと基地局との間のOTDOA情報の交換過程を示す図である。

【0019】

図5に示すように、位置センタが基地局にOTDOA情報要求メッセージを送信すると、基地局は、OTDOAセル情報を含むOTDOA情報応答メッセージを位置センタに送信する。OTDOAセル情報は、基地局のPRS構成インデクス、システムフレーム番号 (以下、“SFN”という) 初期化時刻、PRSミュート構成などを含む。

【0020】

そして、端末は、基地局から、基準基地局と複数の隣接基地局のOTDOA情報を受信する。OTDOA情報はPRS構成インデクス及びPRSミュート情報などを含む。

【0021】

PRS構成インデクスは、PRSが送信される時点に関する情報を示す。すなわち、端末は、PRS構成インデクスから、基地局がPRSを送信するフレーム番号及びスロット番号を知ることができる。

【0022】

端末は、サービス提供基地局と同期が取れており、サービス提供基地局のSFNだけを知っている。

【0023】

ところが、PRS構成インデクスは、PRSを送信する基準基地局又は隣接基地局のSFNに合わせられているため、端末は、基準基地局又は隣接基地局のSFNを知らなければならないという問題がある。

【0024】

基地局間で送信同期が取れている同期ネットワーク又は部分整列された (partial aligned) 同期ネットワークの場合には、端末が、サービス提供セルを基準にして基準基地局又は隣接基地局のSFN境界を予測できるため、このような事項が大きな問題にはならないが、基地局間で送信同期が取れていない非同期ネットワークの場合には

10

20

30

40

50

、基準基地局又は隣接基地局の S F N 情報を知っていないと、基準基地局又は隣接基地局から P R S を受信できない。

【 0 0 2 5 】

したがって、端末は、基準基地局又は隣接基地局から受信される信号の S F N 情報を知っていない場合、該当の基地局のそれぞれの主同報チャネル (P - B C H) を復号して S F N 情報を取得しなければならない。これは、端末の複雑度を増加させる。そして、受信信号の S I N R が低い基地局から受信される P - B C H は、復号の成功率が低いという問題点もある。

【 0 0 2 6 】

一般に、基準セルは、T D O A の基準となるセルであるため、幾何学的形状 (g e o m e t r y) の良いセルが基準セルとして設定される可能性が高いため、P - B C H の復号の成功率が高い。しかし、隣接セルは、P - B C H の復号の成功率が低いことがある。例えば、T S 3 6 . 1 3 3 に定義された O T D O A のための基準セル及び隣接セルの E s / I o t 基準は、それぞれ - 6 d B 及び - 1 3 d B であるため、端末が隣接セルの P - B C H を成功裏に復号しにくい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 7 】

しかし、従来技術によれば、端末は、サービス提供基地局と同期が取れているため、基準セル又は隣接セルから P R S を受信する際に、効率性が低下するという問題がある。

【 0 0 2 8 】

そして、P R S ミュート情報がサービス提供セルの S F N を基準に定義されている従来技術によれば、ミュートのサブフレーム上の位置はサービス提供セルの S F N を基準にして計算される。したがって、P R S 構成インデックスは、P R S を送信する基準基地局又は隣接基地局の S F N に合わせられており、P R S ミュート情報は、サービス提供セルの S F N を基準に定義されているため、P R S 構成インデックスと P R S ミュート情報が互いに衝突するという問題点がある。

【 0 0 2 9 】

また、P R S ミュート情報が基準セルの S F N を基準に定義されている従来技術によれば、ミュートのサブフレーム上の位置は基準セルの S F N を基準にして計算される。したがって、P R S 構成インデックスは、P R S を送信する基準基地局又は隣接基地局の S F N に合わせられており、P R S ミュート情報は基準セルの S F N を基準に定義されているため、P R S 構成インデックスと P R S ミュート情報が互いに衝突するという問題がある。

【 0 0 3 0 】

上述したように、従来技術によれば、基準セル又は隣接セルから P R S を受信する際に、効率性が低下するという問題がある。

【 0 0 3 1 】

したがって、本発明は、従来技術の制約及び短所に起因する問題を解消する、無線通信システムにおいて位置決め方法及び装置を提供する。

【 0 0 3 2 】

本発明の目的は、無線通信システムにおいて端末が基準セル又は隣接セルから P R S を効率的に受信できるようにする位置決め方法及び装置を提供するものである。

【 0 0 3 3 】

本発明で達成しようとする技術的課題は、以上に言及した技術的課題に制限されず、言及していない他の技術的課題は、下記の記載から本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 4 】

上記課題を達成するために、本発明の一態様による無線通信システムにおける端末の位置を決定する方法は、端末が基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含む

10

20

30

40

50

システム情報を位置サーバから受信し、システム情報を用いて、基準セル及び少なくとも一つの隣接セルから位置決め基準信号（PRS）を受信して、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの基準セルに対する基準信号時間差（RSTD）を測定して位置サーバに送信する。

【0035】

RSTDは、二つのセル間の相対的なタイミング差である。システム情報は、端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得する少なくとも一つのセルを、基準セル又は少なくとも一つの隣接セルとして含む。

【0036】

好ましくは、SFNを取得するセルは、サービス提供セルである。

10

【0037】

好ましくは、システム情報は、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれのスロット番号オフセット、RSTD期待値及びRSTD期待値の不確実性を含み、スロット番号オフセットは、基準セルのスロット番号と少なくとも一つの隣接セルのそれぞれのスロット番号との間のオフセットであり、RSTDの期待値は、端末が測定するものと期待されるRSTD値であり、RSTD期待値の不確実性は、RSTD期待値の誤差範囲である。

【0038】

好ましくは、システム情報は、基準セルのPRSが送信される時点に関する情報を示すPRS設定インデックス、及び少なくとも一つの隣接セルのそれぞれのPRSが送信される時点に関する情報を示すPRS設定インデックスを含む。

20

【0039】

好ましくは、端末は、位置サーバにシステム情報を要求するメッセージを送信する。

【0040】

好ましくは、端末は、システム情報を用いて基準セルのPRSの到着時刻（TOA）を測定し、システム情報を用いて少なくとも一つの隣接セルのそれぞれのPRSのTOAを測定し、基準セルのPRSのTOA及び少なくとも一つの隣接セルのそれぞれのPRSのTOAを用いて、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを計算する。

【0041】

好ましくは、少なくとも一つのセルが基準セルであるとき、端末は、基準セルのSFN及びシステム情報に含まれた基準セルのPRS設定インデックスを用いて基準セルのPRSを受信して、基準セルのPRSのTOAを測定する。

30

【0042】

好ましくは、少なくとも一つのセルが少なくとも一つの隣接セルであるとき、端末は、システム情報に含まれた少なくとも一つのセルのスロット番号オフセット、RSTD期待値及びRSTD期待値の不確実性を用いて基準セルのPRSを受信して、基準セルのPRSのTOAを測定することができる。スロット番号オフセットは、基準セルのスロット番号と少なくとも一つのセルのスロット番号との間のオフセットである。RSTD期待値は、端末によって測定されるものと期待されるRSTD値である。そして、RSTD期待値の不確実性は、RSTD期待値の範囲である。

40

【0043】

上記課題を達成するために、本発明の他の態様による無線通信システムの位置サーバにおける端末の位置決定を支援する方法は、位置サーバが基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を端末に送信し、端末から、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを受信する。RSTDは、端末がシステム情報を用いて基準セル及び少なくとも一つの隣接セルのそれぞれから位置決め基準信号（PRS）を受信して測定することができる。RSTDは、二つのセル間の相対的なタイミング差である。システム情報は、端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得する一つのセルを、基準セル又は少なくとも一つの隣接セルとして含む。

【0044】

50

上記課題を達成するために、本発明の更に他の態様による無線通信システムの端末は、基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信する受信モジュールと、システム情報を用いて基準セル及び少なくとも一つの隣接セルのそれぞれから位置決め基準信号（PRS）を受信して、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの前記基準セルに対するRSTDを測定するプロセッサと、位置サーバにRSTDを送信する送信モジュールと、を含む。RSTDは、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、システム情報は、端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得する少なくとも一つのセルを、基準セル又は少なくとも一つの隣接セルとして含む。

【0045】

上記課題を達成するために、本発明の更に他の態様による無線通信システムの位置サーバは、基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を端末に送信する送信モジュールと、端末から、端末がシステム情報を用いて基準セル及び少なくとも一つの隣接セルのそれぞれから位置決め基準信号（PRS）を受信して測定した、少なくとも一つの隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを受信する受信モジュールと、を含む。RSTDは、二つのセル間の相対的なタイミング差であり、システム情報は、端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得する少なくとも一つのセルを、基準セル又は少なくとも一つの隣接セルとして含む。

【0046】

上記の技術的解決方法は、本発明の実施例の一部に過ぎず、本願発明の技術的特徴の反映された様々な実施例が、当該技術の分野における通常の知識を有する者によって、後述する本発明の詳細な説明から導出され理解されるであろう。

【発明の効果】

【0047】

本発明は、次のような効果を提供する。

【0048】

OTDOAのためのシステム情報に、端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得できるセルを基準セル又は隣接セルとして含めることによって、端末が基準セル又は隣接セルからPRSを効率的に受信することができる。

【0049】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付の図面は、本発明の実施例を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的思想を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】LTEシステムのフレーム構造を示す図である。

【図2】LTEのスロット構造を示す図である。

【図3】3GPP標準で用いられている地上位置決めベース方式の一種であるダウンリンクOTDOAの例を示す図である。

【図4】OTDOAを用いた端末の位置決め方法の例を示す図である。

【図5】位置センタと基地局との間のOTDOA情報の交換過程を示す図である。

【図6】PRSがリソース要素に割り当てられたパターンを示す図である。

【図7】本発明の第1実施例に係る端末の位置決め方法を示すフローチャートである。

【図8】端末が基地局に補助データを要求して受信する過程を示す図である。

【図9】補助データ提供メッセージに含まれたOTDOA補助データを示す図である。

【図10】OTDOA基準セル情報を示す図である。

【図11】prsInfoを示す図である。

【図12】OTDOA隣接セル情報リストを示す図である。

【図13】基準セルのPRSが受信される位置の範囲を示す図である。

【図14】隣接セルのPRSが受信される位置の範囲を示す図である。

【図15】本発明の実施例が実現されうる送信器及び受信器の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

以下、本発明の好適な実施の形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。添付の図面と共に以下に開示される詳細な説明は、本発明の例示的な実施の形態を説明するためのもので、本発明を実施できる唯一の実施の形態を示すものではない。以下の詳細な説明は、本発明の完全な理解を提供するために具体的な細部事項を含む。しかし、当業者には、それらの具体的な細部事項なしに本発明を実施できることを理解されたい。例えば、以下の詳細な説明は、移動通信システムが U M T S システムである場合を仮定して具体的に説明するが、U M T S システムの特有の事項を除いては、他の任意の移動通信システムにも適用可能である。

【 0 0 5 2 】

場合によっては、本発明の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置を省略し、又は各構造及び装置の核心機能を中心にしたブロック図の形式で図示することがある。また、本明細書全体にわたって同一の構成要素については同一の図面符号を使用して説明する。

【 0 0 5 3 】

なお、以下の説明において、端末は、ユーザ装置 (U E)、移動機 (M S) などの移動型又は固定型のユーザ端の機器を総称するものと仮定する。また、基地局は、ノード B、強化ノード B (e N o d e B)、基地局 (B S) などの端末と通信するネットワーク端の任意のノードを総称するものと仮定する。

【 0 0 5 4 】

まず、位置決め基準信号 (以下、“ P R S ” という) について説明する。

【 0 0 5 5 】

P R S は、端末の位置決めのために使用される基準信号であって、P R S 送信のために決定されたダウンリンクサブフレームのリソースブロックを通してだけ送信される。

【 0 0 5 6 】

P R S シーケンスは、式 1 によって定義される。

【 数 1 】

(式 1)

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, 2N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

【 0 0 5 7 】

ここで、

【 数 2 】

$$r_{l,n_s}(m)$$

は、P R S シーケンスを示し、 n_s は、フレーム内でスロット番号を示し、1 はスロット内で O F D M シンボル番号を示す。 $c(i)$ は、疑似ランダムシーケンスを示し、疑似ランダムシーケンス生成器は、O F D M シンボルのそれぞれの開始点で式 2 のような c_{i_n} に初期化される。

【数 3】

(式 2)

$$c_{\text{init}} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + 1) + 2 \cdot N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + N_{\text{CP}}$$

【0058】

ここで、 $N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ は、物理層セル ID であり、 N_{CP} は、OFDM シンボルが正規循環前置を有するときは 1 であり、拡張 CP を有するときは 0 である。

10

【0059】

図 6 は、PRS がリソース要素に割り当てられたパターンを示す図である。(a) は正規 CP である場合を示し、(b) は拡張 CP である場合を示す。

【0060】

次に、本発明の実施例に係る端末の位置決め方法について、図面を参照して説明する。

【0061】

本発明の実施例に係る端末の位置決め方法によれば、端末は、基地局から補助データ (assistance data) を受信し、補助データを用いて基準セル及び隣接セルから PRS を受信して、基準セルと隣接セルとの間の基準信号時間差 (以下、“RSTD” という) を計算してサービス提供基地局に送信する。すると、サービス提供基地局は、RSTD を位置サーバに送信し、位置サーバは、RSTD を用いて端末の位置を決定する。

20

【0062】

RSTD は、基準セルと隣接セルとの間の相対的なタイミング差を意味し、式 3 で定義される。

【数 4】

(式 3)

$$T_{\text{subframeRxj}} - T_{\text{subframeRxi}}$$

30

【0063】

ここで、 $T_{\text{subframeRxj}}$ は、端末が隣接セル j から一つのサブフレームの開始点を受信する時刻であり、 $T_{\text{subframeRxi}}$ は、端末が基準セル i から、前記セル j から受信された一つのサブフレームに最も近い一つのサブフレームの開始点を受信する時刻である。サブフレームのタイミング差の基準点は、端末のアンテナコネクタであってよい。

【0064】

40

好ましくは、基準セル及び隣接セルが PRS を類似の時点に送信することができ、基準セル及び隣接セルが PRS を類似の時点に送信すると、端末が基準セルから PRS を受信する時点と、複数の隣接セルのそれぞれから PRS を受信する時点との差は一定の時間範囲内にある。例えば、端末が基準セルから PRS を受信する時点と、複数の隣接セルのそれぞれから PRS を受信する時点との差は 1 サブフレーム内にあり得る。すると、RSTD の定義において、端末が隣接セル j から受信する一つのサブフレームを、隣接セル j の PRS 位置決め機会 (positioning occasions) の 1 番目のサブフレームであるとする、セル j から受信された一つのサブフレームに最も近いセル i から受信された一つのサブフレームは、基準セル i の PRS 位置決め機会の 1 番目のサブフレームとなる。このとき、PRS 位置決め機会は、PRS が割り当てられた連続するダウン

50

リンクサブフレームを意味する。したがって、RSTDは、隣接セルjからPRSを受信した時点と、基準セルiからPRSを受信した時点との差になる。このとき、特定セルからPRSを受信した時点と、PRSの到着時刻 (Time of Arrival、以下、“TOA”という) という。

【0065】

まず、本発明の第1実施例に係る端末の位置決め方法について、図7を参照して説明する。

【0066】

図7は、本発明の第1実施例に係る端末の位置決め方法を示すフローチャートである。

【0067】

10

図7に示すように、端末は、位置サーバから補助 (assistance) データを受信する (S710)。補助データは、端末がRSTDを計算するために必要な基準セル及び複数の隣接セルに関するシステム情報を含む。

【0068】

20

端末は、基地局を通じて位置サーバに補助データを要求して受信してもよい。図8は、端末が基地局に補助データを要求して受信する過程を示す図である。図8に示すように、端末は、基地局を通じて位置サーバに補助データ要求メッセージ (Request Assistance Data message) を送信し、位置サーバは、補助データを含む補助データ提供メッセージ (Provide Assistance Data message) を端末に送信する。そして、位置サーバは、追加的な補助データを含む追加的な補助データ提供メッセージを端末に送信することができる。位置サーバが最後に送信する補助データ提供メッセージは、最後のメッセージであることを示すエンドトランザクション指示子 (end transaction indicator) を含む。

【0069】

又は、位置サーバは、端末の要求なしに補助データ提供メッセージを送信することもできる。図9は、補助データ提供メッセージに含まれたOTDOA補助データを示す図である。

【0070】

30

図9に示すように、OTDOA補助データは、OTDOA基準セル情報 (OTDOA-Reference Cell Info) 及びOTDOA隣接セル情報 (OTDOA-Neighbour Cell Info) リストを含む。

【0071】

図10は、OTDOA基準セル情報を示す図である。OTDOA基準セル情報は、基準セルに関する情報を含む。

【0072】

図10に示すように、OTDOA基準セル情報は、物理セルID (physCellId)、アンテナポート設定 (antennaPortConfig)、循環前置長 (cpLength)、及びPRS情報 (prsInfo) を含む。

【0073】

40

physCellIdは、基準セルの物理的セルIDを示し、antennaPortConfigは、基準セルがセル特定基準信号のために1 (又は2) 個のアンテナポートを使用するか、又は4個のアンテナポートを使用するかを示す。cpLengthは、基準セルのPRSの循環前置の長さを示す。prsInfoは、基準セルのPRS設定に関する情報を示す。

【0074】

図11は、prsInfoを示す図である。

【0075】

50

図11に示すように、prsInfoは、PRS帯域幅 (prs-Bandwidth)、PRS設定インデックス (prs-Configuration Index)、ダウンリンクフレーム個数 (numDL-Frames) 及びPRSミュート情報 (prs-M

utingInfo)を含む。

【0076】

prs-Bandwidthは、PRSを設定するために使用される帯域幅を示し、numDL-Framesは、PRSが割り当てられた連続するダウンリンクサブフレームの個数(Nprs)を示す。

【0077】

prs-MutingInfoは、該当のセルのPRSミュート設定(muting configuration)を示す。PRSミュート設定は、 T_{PRS} の周期を有する周期的なPRSミュートシーケンスによって定義され、 T_{PRS} は、PRS位置決め機会の個数で示される。位置決め機会は、 N_{PRS} 個のダウンリンクサブフレームを含む。PRSミュート情報は、サービス提供セル又は基準セルのSFNを基準に定義され得る。PRSミュート情報が、サービス提供セルのSFNを基準にして定義される場合には、PRSミュートシーケンスの1番目のビットは、サービス提供セルのシステムフレーム番号(SFN)が0であるフレームの開始点の後に始まる1番目の位置決め機会に対応し、PRSミュート情報が、基準セルのSFNを基準にして定義される場合には、PRSミュートシーケンスの1番目のビットは、サービス提供セルのSFNが0であるフレームの開始点の後に始まる1番目の位置決め機会に対応する。

【0078】

prs-ConfigurationIndexは、PRS設定インデックスを示す。PRS設定インデックス(I_{PRS})は、PRSが送信される時点に関する情報を示す。表1は、PRS設定インデックスによるPRS送信周期(T_{PRS})及びPRSサブフレームオフセット(Δ_{PRS})を示す。

【表1】

PRS構成インデックス (I_{PRS})	PRS周期性 T_{PRS} (サブフレーム)	PRSサブフレームオフセット Δ_{PRS} (サブフレーム)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400 - 4095	予約	

【0079】

PRS設定インデックスは、上位層において設定される。PRSは、設定されたサブフレームでだけ送信され、 N_{PRS} 個の連続的なダウンリンクサブフレームで送信される。 N_{PRS} も上位層において設定される。PRSが送信される連続的な N_{PRS} 個のサブフレームのうち1番目のサブフレームは、式4を満足するサブフレームである。

【数5】

(式4)

$$(10 \times n_f + \lfloor n_s / 2 \rfloor - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0$$

【0080】

ここで、 n_f はSFNであり、 n_s はスロット番号である。すなわち、端末は、補助データ提供メッセージを受信すると、補助データ提供メッセージに含まれた基準セルのPRS設定インデックスを用いて、PRSが送信されるフレーム及びスロットを知ることができる。ところが、PRS設定インデックスは、PRSを送信するセルのSFNを基準に設定さ

れているため、端末は、PRSの送信時点を知るためには、PRSを送信するセルのSFNを知らなければならない。

【0081】

図12は、OTDOA隣接セル情報リストを示す図である。

【0082】

図12に示すように、OTDOA隣接セル情報リストは、複数のOTDOA隣接セル情報要素(OTDOA-NeighbourCellInfoElement)を含み、OTDOA隣接セル情報リストに含まれた複数のOTDOA隣接セル情報要素は、端末のRSTD測定に対する隣接セルの優先順位に従って降順に整列され得る。すなわち、OTDOA隣接セル情報リストに含まれた1番目のOTDOA隣接セル情報要素は、端末のRSTD測定に対する優先順位が最も高い隣接セルのOTDOA隣接セル情報要素であり得る。

10

【0083】

OTDOA隣接セル情報要素のそれぞれは、物理セルID(physCellId)、循環前置長(cpLength)、PRS情報(prsInfo)、アンテナポート設定(antennaPortConfig)、スロット番号オフセット(slotNumberOffset)、PRSサブフレームオフセット(PRS-SubframeOffset)、RSTD期待値(expectedRSTD)及びRSTD期待値の不確か性(expectedRSTD-Uncertainty)を含む。

【0084】

physCellIdは、隣接セルの物理的セルIDを示し、antennaPortConfigは、隣接セルがセル特定基準信号のために1(又は2)個のアンテナポートを使用するか、4個のアンテナポートを使用するかを示す。cpLengthは、隣接セルのPRSの循環前置の長さを示す。

20

【0085】

prsInfoは、隣接セルのPRS設定に関する情報を示す。OTDOA隣接セル情報要素に含まれたprsInfoは、図11に示されたOTDOA基準セル情報に含まれたprsInfoと同一の形態を有する。すなわち、prsInfoは、prs-Bandwidth、prs-ConfigurationIndex、numDL-Frames及びprs-MutingInfoを含む。

30

【0086】

prs-Bandwidthは、隣接セルのPRSを設定するために使用される帯域幅を示し、numDL-Framesは、隣接セルのPRSが割り当てられた連続するダウンリンクサブフレームの個数(N_{prs})を示し、prs-MutingInfoは、隣接セルのPRSミュート設定(muting configuration)を示し、prs-ConfigurationIndexは、隣接セルのPRS設定インデックスを示す。

【0087】

slotNumberOffsetは、基準セルと隣接セルとの間のスロット番号オフセットを示す。スロット番号オフセットは、基準セルの特定無線フレームの開始点から、前記特定無線フレームの後に続く最初の隣接セルの無線フレームの開始点までのオフセットを意味する。スロット番号オフセットは、スロットの個数で表現され、隣接セルのスロットタイミングが基準セルと同一の場合には、slotNumberOffsetフィールドを省略してもよい。

40

【0088】

prs-SubframeOffsetは、基準搬送波周波数における基準セルの特定の1番目のPRSサブフレームと、他の搬送波周波数における1番目のPRSサブフレームの後に続く最初の隣接セルのPRSバーストの1番目のPRSサブフレームとの間のオフセットであり、サブフレームの個数で表現される。

【0089】

50

$expectedRSTD$ は、端末が測定するものと期待される $RSTD$ 値である。 T_s が $1/(15000 \times 2048)$ 秒であるとき、 $RSTD$ 期待値の解像度($resolution$)は $3T_s$ である。

【0090】

$expectedRSTD-Uncertainty$ は、 $expectedRSTD$ 値の不確実性を示す。すなわち、 $expectedRSTD-Uncertainty$ は、 $expectedRSTD$ 値の誤差範囲を示す。 $RSTD$ 期待値の不確実性は、位置サーバの端末位置推定と関連がある。 $expectedRSTD-Uncertainty$ は、式5のような端末の探索窓($search\ window$)を定義し、 $RSTD$ 期待値の不確実性の解像度も $3T_s$ である。

(式5)

$$[expectedRSTD - expectedRSTD - Uncertainty] < measuredRSTD < [expectedRSTD + expectedRSTD - Uncertainty]$$

【0091】

上述したように、端末は、補助データ提供メッセージを受信すると、補助データ提供メッセージに含まれた基準セル及び隣接セルの PRS 設定インデックスを用いて、基準セル及び隣接セルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを知ることができる。ところが、基準セルの PRS 設定インデックスは、基準セルの SFN を基準にして設定されているため、基準セルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを知るためには、基準セルの SFN を知らなければならない。同様に、隣接セルの PRS 設定インデックスは、隣接セルの SFN を基準にして設定されているため、隣接セルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを知るためには、隣接セルの SFN を知らなければならない。

【0092】

又は、端末が、基準セル又は隣接セルのいずれかの SFN を知っているときは、 SFN を知っているセルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを計算することができ、 SFN を知らないセルに対しては、 $expectedRSTD$ 、 $expectedRSTD-Uncertainty$ 、及び SFN を知っているセルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを用いて PRS を受信することができる。端末が、 SFN を知らないセルに対しては、 $expectedRSTD$ 、 $expectedRSTD-Uncertainty$ 、及び SFN を知っているセルの PRS が送信されるフレーム及びスロットを用いて PRS を受信する過程については、ステップ $S720$ 及びステップ $S730$ で詳細に説明する。

【0093】

したがって、本発明の第1実施例では、位置サーバが、補助データに、端末が SFN を取得できるセルを基準セル又は隣接セルとして含めることを提案する。ところが、端末は、通常、サービス提供セルと同期が取られており、サービス提供セルの SFN だけを知っているため、位置サーバは、補助データに、サービス提供セルを基準セル又は隣接セルとして含めることができる。本発明の実施例では、サービス提供セルが補助データに基準セル又は隣接セルとして含まれている場合を例に挙げて説明するが、本発明は、これに限定されず、端末が SFN を取得できるセルが、補助データに、基準セル又は隣接セルとして含まれているすべての場合において適用することができる。

【0094】

また、図7を参照すると、端末は、基準セルから PRS を受信して、基準セルの PRS の TOA を測定する($S720$)。

【0095】

まず、サービス提供セルが基準セルである場合に、端末が基準セルの PRS の TOA を測定する方法について説明する。

【0096】

端末が PRS を受信するためには、 PRS シーケンスを知らなければならない。式1を

10

20

30

40

50

用いて基準セルのPRSシーケンスを求めるためには、基準セルのスロット番号を知らなければならない。サービス提供セルが基準セルである場合には、端末は基準セルのスロット番号が分かるため、式1を用いて基準セルのPRSシーケンスを求める。

【0097】

そして、サービス提供セルが基準セルである場合には、端末は基準セルのSFNが分かるため、補助データに含まれた基準セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、PRSが送信されるフレーム及びスロットを計算し、計算されたフレーム及びスロットでPRSシーケンスを用いてPRSを受信して、PRSのTOAを計算することができる。

【0098】

また、サービス提供セルが基準セルである場合には、端末は基準セルに常に同期化されているため、無線フレームの開始位置が分かる。したがって、PRSを用いなくても、prs-ConfigurationIndexを通じて計算されるスロット番号及び無線フレームの開始位置を用いてPRSのTOAを計算することができる。

【0099】

次に、サービス提供セルが隣接セルである場合に、端末が基準セルのPRSのTOAを測定する方法について説明する。

【0100】

端末は、サービス提供セルのスロット番号を知っているため、サービス提供セルのスロット番号とOTDOA隣接セル情報リストに含まれたサービス提供セルのslotNumberOffsetとを用いて基準セルのスロット番号を知ることができる。したがって、端末は、基準セルのスロット番号及び式1を用いて基準セルのPRSシーケンスを求める。

【0101】

サービス提供セルが隣接セルである場合には、端末は基準セルのSFNが分からないため、prs-ConfigurationIndexを用いてPRSが送信されるフレーム及びスロットを計算しても、計算されたフレーム及びスロットでPRSを受信することができない。ところが、端末は、サービス提供セルのSFNを知っているため、隣接セル情報リストに含まれたサービス提供セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、サービス提供セルのPRSが送信されるフレーム及びスロットを計算することができ、サービス提供セルのPRSが送信されるフレーム及びスロットは、サービス提供セルのPRSのTOAと見なすことができる。したがって、端末は、サービス提供セルのprs-ConfigurationIndexを用いてサービス提供セルのPRSのTOAを予測し、サービス提供セルのPRSのTOA及び隣接セル情報リストに含まれたサービス提供セルのexpectedRSTD、expectedRSTD-Uncertaintyを用いて、基準セルのPRSが受信される位置の範囲を知ることができる。

【0102】

図13は、基準セルのPRSが受信される位置の範囲を示す図である。

【0103】

図13に示すように、基準セルのPRSは、「サービス提供セルのTOAからサービス提供セルのexpectedRSTDだけ離れた時点-サービス提供セルのexpectedRSTD-Uncertainty」から「サービス提供セルのTOAからサービス提供セルのexpectedRSTDだけ離れた時点+サービス提供セルのexpectedRSTD-Uncertainty」の間で受信される。すなわち、図13において、サービス提供セルのTOAからサービス提供セルのexpectedRSTDだけ離れた時点をXとすると、探索窓は、 $[X - \text{サービス提供セルのexpectedRSTD} - \text{Uncertainty}, X + \text{サービス提供セルのexpectedRSTD} - \text{Uncertainty}]$ になる。したがって、端末は、図13の探索窓を検索すると、基準セルのPRSを受信することができる。すなわち、端末は、探索窓の間に受信された信号を基準セルのPRSシーケンスと相関を取って、PRSのTOAを測定する。

10

20

30

40

50

【0104】

再び図7を参照すると、端末は、隣接セルからPRSを受信して、隣接セルのそれぞれのPRSのTOAを測定する(S730)。

【0105】

端末は、ステップS720で求めた基準セルのスロット番号及びOTDOA隣接セル情報リストに含まれた隣接セルのslotNumberOffsetを用いて、隣接セルのスロット番号を知ることができる。したがって、端末は、隣接セルのスロット番号及び式1を用いて、隣接セルのPRSシーケンスを求める。

【0106】

そして、端末は、ステップS720で求めた基準セルのPRSのTOA、及び隣接セル情報リストに含まれた隣接セルのexpectedRSTD、expectedRSTD-Uncertaintyを用いて、基準セルのPRSが受信される位置の範囲を知ることができる。

【0107】

図14は、隣接セルのPRSが受信される位置の範囲を示す図である。

【0108】

図14に示すように、隣接セルのPRSは、「基準セルのTOAから隣接セルのexpectedRSTDだけ離れた時点-隣接セルのexpectedRSTD-Uncertainty」から「基準セルのTOAからサービス提供セルのexpectedRSTDだけ離れた時点+隣接セルのexpectedRSTD-Uncertainty」の間で受信される。すなわち、図14で、基準セルのTOAから隣接セルのexpectedRSTDだけ離れた時点をYとすると、探索窓は、 $[Y - \text{隣接セルのexpectedRSTD-Uncertainty}, Y + \text{隣接セルのexpectedRSTD-Uncertainty}]$ になる。したがって、端末は、図14の探索窓を検索すると、隣接セルのPRSを受信することができる。すなわち、端末は、探索窓の間に受信された信号を隣接セルのPRSシーケンスと相関を取って、隣接セルのPRSのTOAを測定する。

【0109】

端末は、基準セルのPRSのTOA及び複数の隣接セルのそれぞれのPRSのTOAを用いて、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを計算し、基地局を介して位置サーバに送信する(S740)。すると、位置サーバは、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを用いて、端末の位置を推定する。

【0110】

さらに、補助データに基準セル又は隣接セルとしてサービス提供セルを含めず、サービス提供セル及び基準セルのslotNumberOffset、expectedRSTD及びexpectedRSTD-Uncertaintyだけを含めても、端末は、本発明の第1実施例で説明した方法によって、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを計算することができる。

【0111】

そして、基準セル及び隣接セルが、PRSを類似の時点に送信する場合には、expectedRSTDの値は一定範囲内に制限され得る。ところが、expectedRSTDの値は一定範囲内に制限されているが、基準セル及び隣接セルがPRSを類似の時点に送信しない場合には、端末は、基準セルのPRSを受信するためには、基準セルのSFNを知らなければならず、隣接セルのPRSを受信するためには、隣接セルのSFNを知らなければならない。したがって、補助データは、基準セル及び隣接セルのSFNに関する情報を含まなければならない。SFNに関する情報は、SFN値そのもの、又はサービス提供セルのSFNと該当のセルのSFNとの間のオフセットになることができる。すなわち、位置サーバは、補助データのOTDOA基準セル情報に、基準セルのSFN値そのもの、又はサービス提供セルのSFNと基準セルのSFNとの間のオフセットを含め、OTDOA隣接セル情報要素に、隣接セルのSFN値そのもの、又はサービス提供セルのSFNと隣接セルのSFNとの間のオフセットを含めることができる。

【0112】

補助データに、基準セルのSFNに関する情報及び隣接セルのSFNに関する情報が含まれるとき、基準セルのprs-MutingInfoは基準セルのSFNを基準に設定され、隣接セルのprs-MutingInfoは隣接セルのSFNを基準に設定することができる。すなわち、PRSミュートシーケンスの1番目のビットは、該当のセルのシステムフレーム番号(SFN)が0であるフレームの開始点の後に始まる1番目の位置決め機会に対応するものと定義することができる。すると、PRS構成インデックスは、PRSを送信する基準基地局又は隣接基地局のSFNに合わせており、PRSミュート情報は、サービス提供セルのSFNを基準に定義されているため、PRS構成インデックスとPRSミュート情報が互いに衝突するという問題を解決することができる。

10

【0113】

次に、本発明の第2実施例に係る端末の位置決め方法について説明する。本発明の第2実施例によれば、端末は、基準セル及び隣接セルの主同報チャンネル(以下、“P-BCH”という)を復号して基準セル及び隣接セルのSFNを取得して、補助データに含まれた基準セル及び隣接セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、基準セル及び隣接セルからPRSを受信することもできるし、ブラインド検出(Blind Detection)を通じて基準セル及び隣接セルのPRSを受信することもできる。

【0114】

すなわち、端末は、サービス提供セルから図9乃至図12に示された形態の補助データを受信し、補助データに含まれた基準セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、基準セルがPRSを送信するフレーム及びスロットを計算し、基準セルのP-BCHを復号して基準セルのSFNを見つけて、計算されたフレームのスロットで基準セルのPRSを受信して、TOAを測定する。そして、隣接セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、隣接セルがPRSを送信するフレーム及びスロットを計算し、隣接セルのP-BCHを復号して隣接セルのSFNを見つけて、計算されたフレームのスロットで隣接セルのPRSを受信して、TOAを測定する。そして、端末は、基準セルのPRSのTOA及び隣接セルのPRSのTOAを用いて、RSTDを求める。

20

【0115】

又は、端末は、サービス提供セルから図9乃至図12に示された形態の補助データを受信し、補助データに含まれた基準セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、基準セルがPRSを送信するフレーム及びスロットを計算し、基準セルのP-BCHを復号して基準セルのSFNを見つけて、計算されたフレームのスロットで基準セルのPRSを受信して、TOAを測定する。そして、端末は、ブラインド検出を通じて隣接セルのPRSを受信して、TOAを測定する。そして、端末は、基準セルのPRSのTOA及び隣接セルのPRSのTOAを用いて、RSTDを求める。

30

【0116】

又は、端末は、ブラインド検出を通じて基準セルのPRSを受信してTOAを測定し、ブラインド検出を通じて隣接セルのPRSを受信してTOAを測定した後、基準セルのPRSのTOA及び隣接セルのPRSのTOAを用いて、RSTDを求める。

40

【0117】

そして、端末は、RSTDをサービス提供セルに送信し、サービス提供セルは、受信された複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを位置サーバに送信し、位置サーバは、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを用いて端末の位置を推定する。

【0118】

次に、本発明の第3実施例に係る端末の位置決め方法について説明する。

【0119】

本発明の第3実施例によれば、位置サーバが、基準セル及び隣接セルのprs-Con

50

figurationIndexを、サービス提供セルのSFNを基準に設定して送信する。すると、端末は、補助データを受信し、受信された補助データに含まれた基準セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、基準セルのPRSが送信されたフレーム及びスロットを計算する。そして、計算されたフレーム及びスロットはサービス提供セルのフレーム番号及びスロット番号に該当し、端末はサービス提供セルのSFNを知っているため、端末は、計算されたフレーム及びスロットで基準セルのPRSを受信して、TOAを測定することができる。

【0120】

そして、補助データに含まれた隣接セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、隣接セルのPRSが送信されたフレーム及びスロットを計算する。このとき、計算されたフレーム及びスロットはサービス提供セルのフレーム番号及びスロット番号に該当し、端末はサービス提供セルのSFNを知っているため、端末は、計算されたフレーム及びスロットで隣接セルのPRSを受信して、TOAを測定することができる。

【0121】

そして、端末は、基準セルのPRSのTOAと隣接セルのPRSのTOAを用いて、RSTDを求める。

【0122】

そして、端末は、RSTDをサービス提供セルに送信し、サービス提供セルは、受信された複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを位置サーバに送信し、位置サーバは、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを用いて、端末の位置を推定する。

【0123】

そして、端末が効率的に基準セル及び隣接セルのPRSのTOAを測定するようにするために、位置サーバは、補助データにサービス提供セルを基準セルや隣接セルとして含め、又は補助データにサービス提供セルと基準セルのslotNumberOffset、expectedRSTD及びexpectedRSTD-Uncertaintyを含めることができる。

【0124】

次に、本発明の第4実施例に係る端末の位置決め方法について説明する。

【0125】

本発明の第4実施例によれば、位置サーバが、基準セル及び隣接セルのprs-ConfigurationIndexを、基準セルのSFNを基準に設定して送信する。すると、端末は、補助データを受信し、補助データに含まれた基準セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、基準セルのPRSが送信されたフレーム及びスロットを計算する。

【0126】

そして、端末は、基準セルのP-BCHを復号して基準セルのSFNを見つけて、計算されたフレーム及びスロットで基準セルのPRSを受信して、TOAを測定する。

【0127】

又は、位置サーバが、補助データに、基準セルのSFN値そのもの又はサービス提供セルのSFNと基準セルのSFNとの間のオフセットのような基準セルのSFNに関する情報を含めることができる。すると、端末は、受信された基準セルのSFNに関する情報を通じて基準セルのSFNを見つけて、計算されたフレーム及びスロットで基準セルのPRSを受信して、TOAを測定する。そして、補助データに基準セルのSFNに関する情報が含まれると、基準セル及び隣接セルのprs-MutingInfoは基準セルのSFNを基準に設定されることができる。すると、PRS構成インデクスとPRSミュート情報が互いに衝突するという問題点を解決することができる。

【0128】

そして、補助データに含まれた隣接セルのprs-ConfigurationIndexを用いて、隣接セルのPRSが送信されたフレーム及びスロットを計算する。このと

き、計算されたフレーム及びスロットは基準セルのフレーム番号及びスロット番号に該当し、端末は基準セルのSFNを知っているため、端末は、計算されたフレーム及びスロットで隣接セルのPRSを受信して、TOAを測定することができる。

【0129】

そして、端末は、基準セルのPRSのTOAと隣接セルのPRSのTOAを用いて、RSTDを求める。

【0130】

そして、端末は、RSTDをサービス提供セルに送信し、サービス提供セルは、受信された複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを位置サーバに送信し、位置サーバは、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを用いて端末の位置を推定する。

10

【0131】

そして、端末が効率的に基準セル及び隣接セルのPRSのTOAを測定するようにするために、位置サーバは、補助データに、サービス提供セルを基準セルや隣接セルとして含め、又は補助データにサービス提供セルと基準セルのslotNumberOffset、expectedRSTD及びexpectedRSTD-Uncertaintyを含めることができる。

【0132】

図15は、本発明の更に他の実施例であって、上述した本発明の実施例が実現されうる送信器及び受信器の構成を示す図である。

20

【0133】

図15の送信器及び受信器は、端末又は位置サーバであってもよい。端末と位置サーバとは、基地局を介して通信を行うことができる。

【0134】

送信器及び受信器はそれぞれ、情報、データ、信号及び／又はメッセージなどを送受信できるアンテナ1000、1010と、アンテナを制御してメッセージを送信する送信モジュール(Tx module)1040、1050と、アンテナを制御してメッセージを受信する受信モジュール(Rx module)1060、1070と、通信に関連する情報を記憶するメモリ1080、1090と、送信モジュール、受信モジュール及びメモリを制御するプロセッサ1020、1030と、を含む。

30

【0135】

アンテナ1000、1010は、送信モジュール1040、1050で生成された信号を外部に送信し、又は外部から無線信号を受信して受信モジュール1060、1070に伝達する機能を果たす。複数アンテナ(MIMO)機能がサポートされる場合には2個以上のアンテナを備えてもよい。

【0136】

プロセッサ1020、1030は、通常、送信器又は受信器の動作全般を制御する。特に、プロセッサは、上述した本発明の実施例を行うための制御機能、サービス特性及び伝ぱ(播)環境に応じた媒体接続制御(MAC)フレーム可変制御機能、ハンドオーバー機能、認証及び暗号化機能などを行うことができる。また、プロセッサ1020、1030は、様々なメッセージの暗号化を制御できる暗号化モジュール及び様々なメッセージの送受信を制御するタイマモジュールをそれぞれさらに含むことができる。

40

【0137】

端末のプロセッサ1020は、位置サーバから受信されたシステム情報を用いて、基準セル及び複数の隣接セルのそれぞれからPRSを受信して、複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するRSTDを測定する。

【0138】

位置サーバのプロセッサ1030は、端末から受信されたRSTDを用いて端末の位置を決定する。

【0139】

50

送信モジュール１０４０、１０５０は、プロセッサによってスケジュールされて外部に送信される信号及び／又はデータに対して、所定の符号化及び変調を行った後、アンテナ１０００、１０１０に伝達することができる。

【０１４０】

端末の送信モジュール１０５０は、測定された複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するＲＳＴＤを位置サーバに送信する。

【０１４１】

位置サーバの送信モジュール１０４０は、基準セル及び複数の隣接セルに関する情報を含むシステム情報を端末に送信する。

【０１４２】

受信モジュール１０６０、１０７０は、外部からアンテナ１０００、１０１０を介して受信された無線信号に対する復号及び復調を行って原データの形態に復元して、プロセッサ１０２０、１０３０に伝達することができる。

【０１４３】

端末の受信モジュール１０７０は、基準セル及び複数の隣接セルに関する情報を含むシステム情報を、位置サーバから受信する。このとき、システム情報は、端末がＳＦＮを取得できるセルを、基準セル又は複数の隣接セルとして含む。

【０１４４】

位置サーバの受信モジュール１０６０は、端末から、端末が測定した複数の隣接セルのそれぞれの基準セルに対するＲＳＴＤを受信する。

【０１４５】

メモリ１０８０、１０９０は、プロセッサの処理及び制御のためのプログラムを記憶することもでき、入／出力されるデータ（移動局の場合、基地局から割り当てられたアップリンク許可（ＵＬ ｇｒａｎｔ）、システム情報、局識別子（ＳＴＩＤ）、フロー識別子（ＦＩＤ）、動作時間（Ａｃｔｉｏｎ Ｔｉｍｅ）、領域割当情報及びフレームオフセット情報など）の一時格納のための機能を行うことができる。

【０１４６】

また、メモリは、フラッシュメモリタイプ、ハードディスクタイプ、マルチメディアカードマイクロタイプ、カードタイプのメモリ（例えば、ＳＤ又はＸＤメモリなど）、ＲＡＭ、ＳＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＰＲＯＭ、磁気メモリ、磁気ディスク、光ディスクのうち、少なくとも一タイプの格納媒体を含むことができる。

【０１４７】

上述したように開示された本発明の好適な実施例に関する詳細な説明は、当業者が本発明を具現し実施できるように提供された。上記では本発明の好適な実施例を参照して説明したが、該当技術の分野における熟練した当業者であれば、本発明の領域から逸脱しない範囲内で、本発明を多様に修正及び変更可能であるということが理解されるであろう。例えば、当業者は、上述した実施例に記載された各構成を互いに組み合わせる方式で用いることができる。

【０１４８】

したがって、本発明は、ここに開示された実施形態に制限されるものではなく、ここに開示された原理及び新規な特徴と一致する最も広い範囲を与えるためのものである。

【０１４９】

本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、本発明について様々な修正及び変形がなされうるということが当業者には自明である。したがって、本発明は、添付の請求項及びその均等物の範囲内にある本発明の修正及び変形を含むものとする。

【産業上の利用可能性】

【０１５０】

本発明は、無線通信システムに適用することができる。

【０１５１】

本発明の好適な実施例を参照して説明及び記述したが、本発明は、本発明の範囲を逸脱

10

20

30

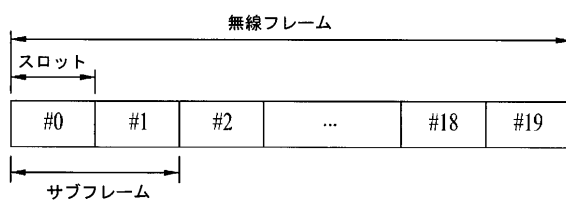
40

50

することなく多様に変形及び修正可能である。したがって、本発明は、添付の請求項及びその均等物の範囲内にある本発明の修正及び変形を含むものとする。

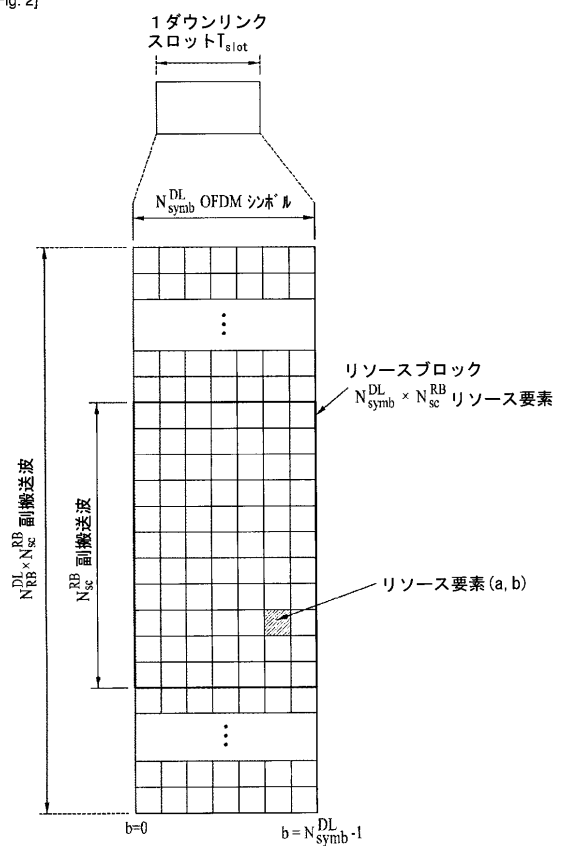
【図 1】

[Fig. 1]



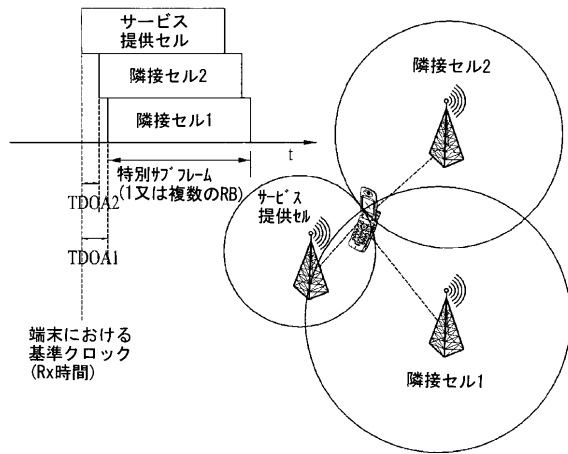
【図 2】

[Fig. 2]



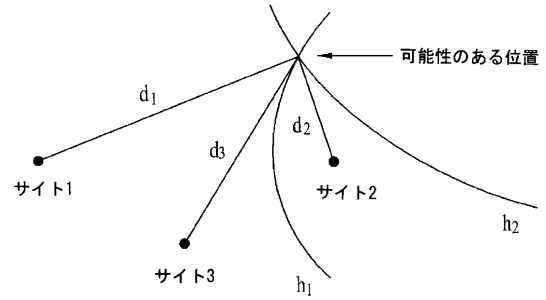
【図 3】

[Fig. 3]



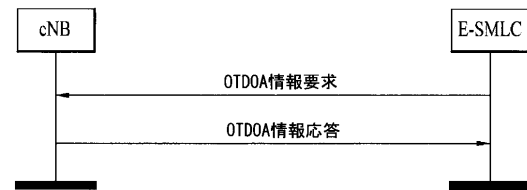
【図 4】

[Fig. 4]



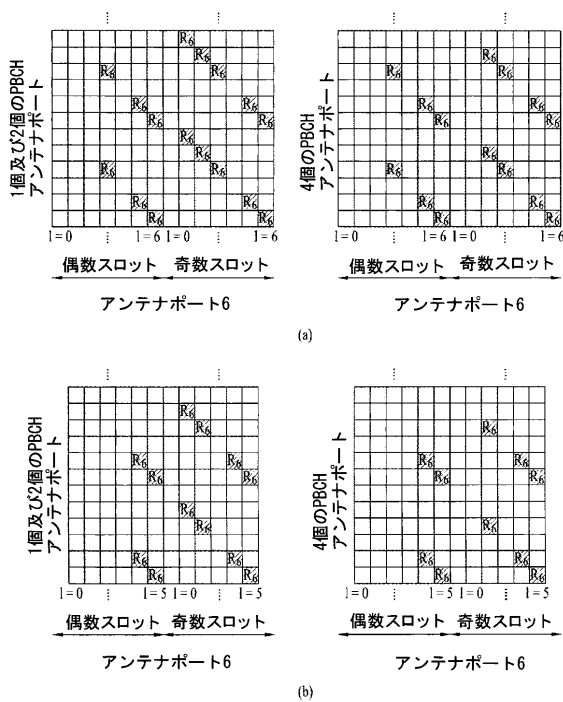
【図 5】

[Fig. 5]



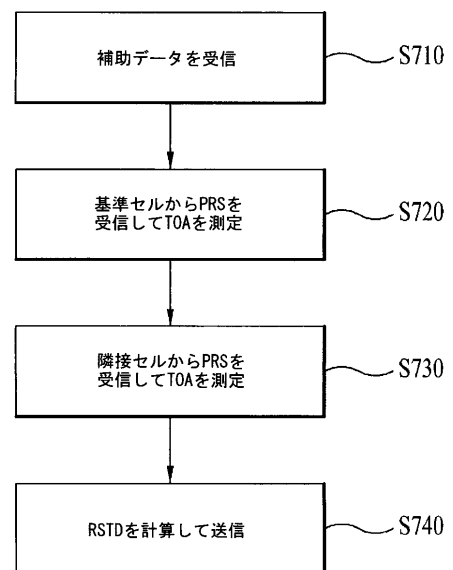
【図 6】

[Fig. 6]



【図 7】

[Fig. 7]



【図 10】

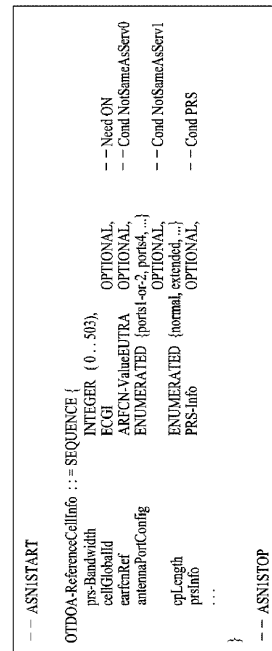
[Fig. 8]



```

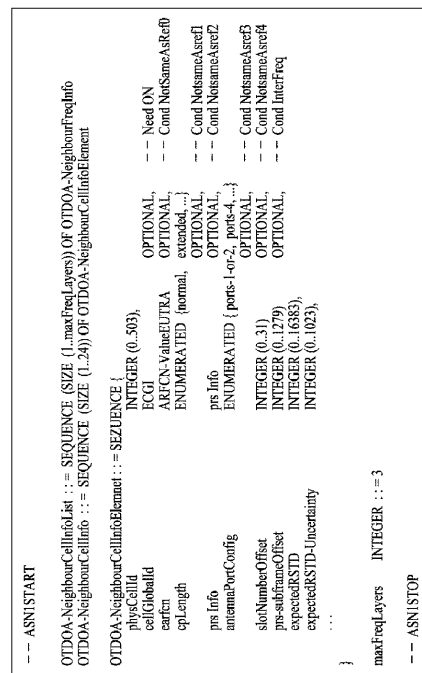
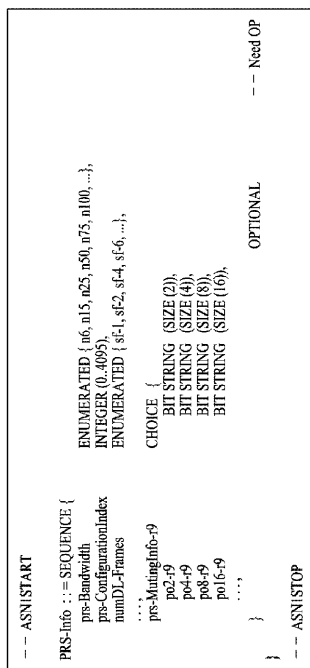
-- ASN1START
OTDOA-ProvideAssistanceData ::= SEQUENCE {
    otdoa-ReferenceCellInfo      OTDOA-ReferenceCellInfo  OPTIONAL,
    otdoa-NeighbourCellInfoInfo OTDOA-NeighbourCellInfo  OPTIONAL,
    otdoa-Error                  OTDOA-Error               OPTIONAL,
    ...
}
-- ASN1STOP

```



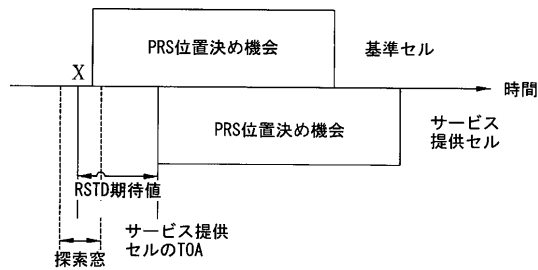
【图 12】

[Fig. 12]



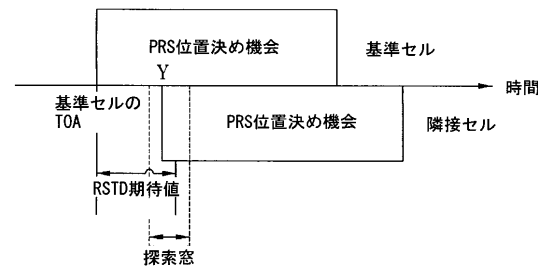
【図 13】

[Fig. 13]



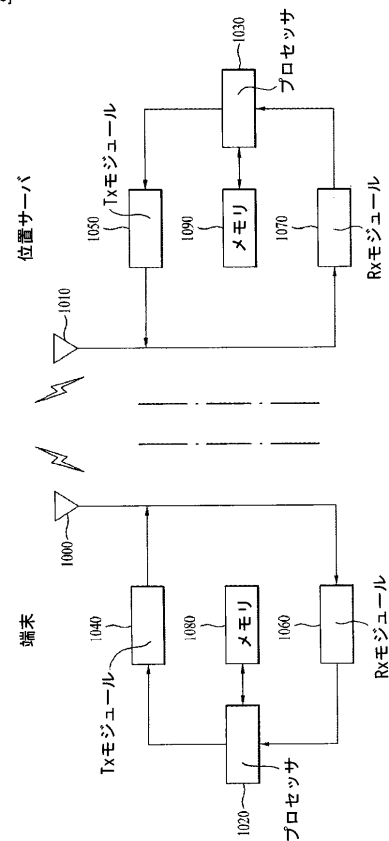
【図 14】

[Fig. 14]



【図 15】

[Fig. 15]



【手続補正書】

【提出日】平成25年2月4日(2013.2.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて端末（UE）の位置を決定する方法であって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信するステップと、

前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから、システム情報に基づいて受信した位置決め基準信号（PRS）を用いて、基準信号時間差（RSTD）を送信するステップと、を有し、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（SFN）を取得できるセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、方法。

【請求項2】

前記端末が前記SFNを取得できる前記セルは、サービス提供セルである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、RSTD期待値及び前記RSTD期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号との間のオフセットであり、前記RSTDの期待値は、前記端末

が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記システム情報は、前記基準セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデクス、及び前記少なくとも一つの隣接セルのP R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデクスを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記システム情報を要求するメッセージを前記位置サーバに送信するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記システム情報を用いて前記基準セルの P R S の到着時刻 (T O A) を測定するステップと、

前記システム情報を用いて前記少なくとも一つの隣接セルのP R S の T O A を測定するステップと、

前記基準セルのP R S の測定された T O A及び前記少なくとも一つの隣接セルのP R S の測定された T O Aを用いて、前記基準セルに対する前記少なくとも一つの隣接セルのR S T Dを計算するステップと、をさらに有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記端末が前記 S F N を取得できるセルが前記基準セルであるとき、前記基準セルの P R S の T O A を測定するステップは、前記基準セルの S F N 及び前記システム情報内の前記基準セルの P R S 設定インデクスを用いて、前記基準セルの P R S を受信するステップを含み、

前記基準セルの P R S 設定インデクスは、前記基準セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記端末が前記 S F N を取得できるセルが前記少なくとも一つの隣接セルであるとき、前記基準セルの P R S の T O A を測定するステップは、前記システム情報内の前記少なくとも一つのセルに対するスロット番号オフセット、R S T D 期待値及び前記 R S T D 期待値の不確実性を用いて前記基準セルの P R S を受信するステップを含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号との間のオフセットであり、前記 R S T D 期待値は、前記端末が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

無線通信システムの位置サーバにおいて端末 (U E) の位置決めを支援する方法であって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を前記端末に送信するステップと、

前記端末から、前記システム情報に基づいて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルの位置決め基準信号 (P R S) を用いて測定した基準信号時間差 (R S T D) を受信するステップと、を有し、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号 (S F N) を取得できるセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、方法。

【請求項 10】

前記端末が前記 S F N を取得できるセルは、サービス提供セルである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D 期待値及び前記 R S T D 期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの

隣接セルのスロット番号との間のオフセットであり、前記 R S T D の期待値は、前記端末が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記システム情報は、前記基準セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデックス、及び前記少なくとも一つの隣接セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデックスを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記端末から前記システム情報を要求するメッセージを受信するステップをさらに含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 14】

無線通信システムの端末（U E）であって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を位置サーバから受信するように構成された受信モジュールと、

前記システム情報に基づいて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルから受信した位置決め基準信号（P R S）を用いて、基準信号時間差（R S T D）を測定するように構成されたプロセッサと、

前記位置サーバに前記 R S T D を送信するように構成された送信モジュールと、を備え、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（S F N）を取得できるセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、端末。

【請求項 15】

前記端末が前記 S F N を取得できるセルは、サービス提供セルである、請求項 14 に記載の端末。

【請求項 16】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D 期待値及び前記 R S T D 期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号との間のオフセットであり、前記 R S T D の期待値は、前記端末が測定するものと期待される R S T D 値であり、前記 R S T D 期待値の不確実性は、前記 R S T D 期待値の誤差範囲である、請求項 14 に記載の端末。

【請求項 17】

前記システム情報は、前記基準セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデックス、及び前記少なくとも一つの隣接セルの P R S が送信されるときに関する情報を示す P R S 設定インデックスを含む、請求項 14 に記載の端末。

【請求項 18】

前記送信モジュールは、前記位置サーバに前記システム情報を要求するメッセージを送信するように構成される、請求項 14 に記載の端末。

【請求項 19】

無線通信システムの位置サーバであって、

基準セル及び少なくとも一つの隣接セルに関する情報を含むシステム情報を端末（U E）に送信するように構成された送信モジュールと、

前記端末から、前記システム情報に基づいて前記基準セル及び前記少なくとも一つの隣接セルの位置決め基準信号（P R S）を用いて測定した基準信号時間差（R S T D）を受信するように構成された受信モジュールと、を備え、

前記システム情報は、前記端末がシステムフレーム番号（S F N）を取得できるセルを、前記基準セル又は前記少なくとも一つの隣接セルとして含む、位置サーバ。

【請求項 20】

前記端末が前記 S F N を取得できるセルは、サービス提供セルである、請求項 19 に記載の位置サーバ。

【請求項 2 1】

前記システム情報は、前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号オフセット、R S T D期待値及び前記R S T D期待値の不確実性を含み、

前記スロット番号オフセットは、前記基準セルのスロット番号と前記少なくとも一つの隣接セルのスロット番号との間のオフセットであり、前記R S T Dの期待値は、前記端末が測定するものと期待されるR S T D値であり、前記R S T D期待値の不確実性は、前記R S T D期待値の誤差範囲である、請求項 1 9 に記載の位置サーバ。

【請求項 2 2】

前記システム情報は、前記基準セルのP R Sが送信されるときに関する情報を示すP R S設定インデクス、及び前記少なくとも一つの隣接セルのP R Sが送信されるときに関する情報を示すP R S設定インデクスを含む、請求項 1 9 に記載の位置サーバ。

【請求項 2 3】

前記受信モジュールは、前記端末から、前記システム情報を要求するメッセージを受信するように構成される、請求項 1 9 に記載の位置サーバ。

【請求項 2 4】

前記受信されたR S T Dを用いて前記端末の位置を決定するように構成されたプロセッサをさらに備える、請求項 1 9 に記載の位置サーバ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2011/005096
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 64/00(2009.01)i, G01S 5/04(2006.01)i, H04J 11/00(2006.01)i</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 64/00; H04W 36/08; H04W 36/30		
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) eCOMPASS(KIPO internal) & Keywords: location, time difference		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2008-0035956 A (KT CORPORATION) 24 April 2008 See claims 1-42 and figures 1-13.	1-24
A	KR 10-2000-0038962 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 July 2000 See claims 1-22 and figures 1-8.	1-24
A	KR 10-2002-0008073 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 January 2002 See claims 1-34 and figures 1-16.	1-24
A	KR 10-2005-0119055 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 20 December 2005 See claims 1-16 and figures 1-10.	1-24
☐ 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 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 2012 (31.01.2012)		Date of mailing of the international search report 06 FEBRUARY 2012 (06.02.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer JUNG, Yun Seok Telephone No. 82-42-481-8123 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/005096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-2008-0035956 A	24.04.2008	KR 10-1033200 B1 KR 10-1049603 B1 US 2010-0295943 A1 WO 2008-048059 A1	06.05.2011 14.07.2011 25.11.2010 24.04.2008
KR 10-2000-0038962 A	05.07.2000	AU 2000-16932 A1 AU 2000-16932 B2 CA 2318038 A1 CA 2318038 C CN 1153481 C0 CN 1290458 A0 EP 1055335 A1 JP 03-967329 B2 JP 2002-532979 A JP 2004-215302 A US 6275186 B1 WO 00-35208 A1	26.06.2000 20.09.2001 15.06.2000 27.01.2004 09.06.2004 04.04.2001 29.11.2000 29.08.2007 02.10.2002 29.07.2004 14.08.2001 15.06.2000
KR 10-2002-0008073 A	29.01.2002	AU 2001-71118 A1 AU 2001-71118 B2 CA 2385550 A1 CA 2385550 C CN 1208988 C0 CN 1386336 A0 EP 1212854 A1 EP 1212854 B1 JP 03-848253 B2 JP 2004-504762 A US 2002-0051431 A1 US 7031277 B2 WO 02-07345 A1	30.01.2002 06.11.2003 24.01.2002 14.11.2006 29.06.2005 18.12.2002 12.06.2002 27.10.2010 22.11.2006 12.02.2004 02.05.2002 18.04.2006 24.01.2002
KR 10-2005-0119055 A	20.12.2005	CN 1969477 A CN 1969477 C0 EP 1608198 A1 JP 04-413967 B2 JP 2008-500766 A US 2005-0288027 A1 WO 2005-125053 A1	23.05.2007 23.05.2007 21.12.2005 27.11.2009 10.01.2008 29.12.2005 29.12.2005

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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

(72)発明者 ウ キョンス

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ユン ソクヒョン

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ベ ヒョウォン

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ハン スンヒ

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ジョン ヒョンソン

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 メン ジュンソク

大韓民国, キョンギード 431-080, アニャンーシ, トンアンーク, ホゲ 1 (イル)ード
ン #533, エルジー インスティテュート

Fターム(参考) 5J062 AA08 CC12 DD21 FF01

5K067 AA21 DD11 DD30 EE02 EE10 EE16 JJ53