

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5763213号
(P5763213)

(45) 発行日 平成27年8月12日 (2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日 (2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 56/00 (2009. 01)	HO 4W 56/00 1 3 0
HO 4W 88/02 (2009. 01)	HO 4W 88/02 1 5 1
HO 4W 64/00 (2009. 01)	HO 4W 64/00 1 2 0

請求項の数 34 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2013-550635 (P2013-550635)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年1月20日 (2012. 1. 20)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-504831 (P2014-504831A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年2月24日 (2014. 2. 24)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/022084		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02012/100200		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成24年7月26日 (2012. 7. 26)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成25年9月24日 (2013. 9. 24)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	13/354, 020	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成24年1月19日 (2012. 1. 19)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	61/434, 779		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成23年1月20日 (2011. 1. 20)	(74) 代理人	100103034
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルについてのタイミング情報を判断するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器 (UE) によって実施される方法であって、
前記 UE のサービングセルと中間セルとの間の第 1 のタイミングオフセットを判断することと、

基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断することと、
前記第 1 のタイミングオフセットと前記第 2 のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第 3 のタイミングオフセットを判断することと、
前記第 3 のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断することと、
前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを前記サービングセルに送ることとを備える、

方法。

【請求項 2】

前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行うことと、

前記 UE の測位のためにセルの前記測定を使用することとをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記中間セルが、前記 U E の前のサービングセルであり、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記前のサービングセル上で動作している間に前記 U E によって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 U E が、アイドルモード中に前記中間セルに前にキャンブオンし、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルにキャンブオンしている間に前記 U E によって行われたセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記 U E が、接続モード中に前記中間セル上で前に動作し、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記接続モードにある間に前記 U E によって行われたセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記中間セルが、U E によって前に使用されたセルである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記サービングセル上で動作している間に前記 U E によって前記中間セルの測定を行うことをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 9】

アイドルモード中に前記 U E によって前記サービングセルにキャンブオンすることと、前記アイドルモードにある間に前記 U E によってセルの測定を行うこととをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

測定を前記行うことが、前記サービングセルが十分に強く、再選択のためのセルの測定が必要とされないときでも、セルの測定を行うことを備える、請求項 9 に記載の方法。

30

【請求項 11】

接続モード中に前記 U E によって前記サービングセルと通信することと、前記接続モードにある間に前記 U E によって前記中間セルの測定を行うこととをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルと前記サービングセルとの間のサブフレームオフセットを判断することと、前記中間セルと前記サービングセルとの間の無線フレームオフセットを判断することと、前記サブフレームオフセットと前記無線フレームオフセットとに基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することとを備える、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 13】

前記中間セルからシステム情報を受信することと、前記システム情報に基づいて前記中間セルのシステムフレーム番号 (S F N) を判断することと、前記中間セルの前記 S F N に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することとをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

50

【請求項 14】

前記第2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記UEによって前記基準セルの測定を行うことなしに前記第2のタイミングオフセットを判断することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 15】

前記第2のタイミングオフセットを前記判断することが、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第2のタイミングオフセットを0に設定することを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 16】

前記中間セルを含む少なくとも1つのセルについての支援データを受信することをさらに備え、前記支援データが、前記基準セルと前記中間セルとの間の前記第2のタイミングオフセットを備え、前記第2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記支援データから前記第2のタイミングオフセットを取得することを備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 17】

前記中間セルと同じ周波数上で動作する少なくとも1つのセルについての支援データを受信することをさらに備え、前記支援データが、前記基準セルと前記少なくとも1つのセルとの間の第4のタイミングオフセットを備え、前記第2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記第2のタイミングオフセットを前記第4のタイミングオフセットに等しく設定することを備える、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 18】

前記UEによって、指定されたネットワークエンティティに前記第3のタイミングオフセットを備えるメッセージを送ることをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 19】

前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記第3のタイミングオフセットと測定セルと前記基準セルとの間の第5のタイミングオフセットとに基づいて前記測定セルと前記サービングセルとの間の第4のタイミングオフセットを判断することと、

前記UEによって、指定されたネットワークエンティティに前記第4のタイミングオフセットを備えるメッセージを送ることとをさらに備える、請求項1に記載の方法。

30

【請求項 20】

ワイヤレス通信のためのユーザ機器(UE)であって、

前記UEのサービングセルと中間セルとの間の第1のタイミングオフセットを判断するための手段と、

基準セルと前記中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを判断するための手段と

、
前記第1のタイミングオフセットと前記第2のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第3のタイミングオフセットを判断するための手段と、

前記第3のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断するための手段と、

前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを前記サービングセルに送るための手段と、
を備える、ユーザ機器。

40

【請求項 21】

前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信するための手段とをさらに備える、請求項20に記載のユーザ機器。

【請求項 22】

前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行うための手段と、

前記UEの測位のためにセルの前記測定を使用するための手段とをさらに備える、請求

50

項 2 1 に記載のユーザ機器。

【請求項 2 3】

前記中間セルが、前記 U E の前のサービングセルであり、前記第 1 のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記前のサービングセル上で動作している間に前記 U E によって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、請求項 2 0 に記載のユーザ機器。

【請求項 2 4】

前記サービングセル上で動作している間に前記 U E によって前記中間セルの測定を行うための手段をさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、請求項 2 0 に記載のユーザ機器。

10

【請求項 2 5】

前記第 2 のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第 2 のタイミングオフセットを 0 に設定するための手段を備える、請求項 2 0 に記載のユーザ機器。

【請求項 2 6】

少なくとも 1 つのセルについての支援データを受信するための手段をさらに備え、前記第 2 のタイミングオフセットを前記判断するための手段が、前記支援データに基づいて前記第 2 のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、請求項 2 0 に記載のユーザ機器。

20

【請求項 2 7】

無線通信のためのユーザ機器 (U E) であって、
前記 U E のサービングセルと中間セルとの間の第 1 のタイミングオフセットを判断し、
基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断し、
基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断することと、
前記第 1 のタイミングオフセットと前記第 2 のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第 3 のタイミングオフセットを判断し、
前記第 3 のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断し、
前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを前記サービングセルに送る、

30

ように構成された少なくとも 1 つのプロセッサを備える、ユーザ機器。

【請求項 2 8】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、
前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信することを行うように構成された、請求項 2 7 に記載のユーザ機器。

【請求項 2 9】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、
前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行い、
前記 U E の測位のためにセルの前記測定を使用するように構成された、請求項 2 8 に記載のユーザ機器。

40

【請求項 3 0】

前記中間セルが、前記 U E の前のサービングセルであり、前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記前のサービングセル上で動作している間に前記 U E によって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断するように構成された、請求項 2 7 に記載のユーザ機器。

【請求項 3 1】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、
前記サービングセル上で動作している間に前記 U E によって前記中間セルの測定を行うことと、

50

前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することとを行うように構成された、請求項 27 に記載のユーザ機器。

【請求項 32】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第 2 のタイミングオフセットを 0 に設定するように構成された、請求項 27 に記載のユーザ機器。

【請求項 33】

前記少なくとも 1 つのプロセッサが、
少なくとも 1 つのセルについての支援データを受信することと、
前記支援データに基づいて前記第 2 のタイミングオフセットを判断することとを行うように構成された、請求項 27 に記載のユーザ機器。

【請求項 34】

ユーザ機器 (UE) 上の少なくとも 1 つのプロセッサによって実行可能なコンピュータプログラムであって、

前記ユーザ機器 (UE) のサービングセルと中間セルとの間の第 1 のタイミングオフセットを判断することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

前記第 1 のタイミングオフセットと前記第 2 のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第 3 のタイミングオフセットを判断することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

前記第 3 のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断することを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを前記サービングセルに送ることを前記少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

を備えるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、2011 年 1 月 20 日に出願された「METHOD AND APPARATUS FOR SENDING TIMING INFORMATION IN A REQUEST FOR MEASUREMENT GAPS」と題する米国仮出願第 61/434,779 号の優先権を主張する。

【0002】

本開示は、一般に通信に関し、より詳細には、ワイヤレス通信ネットワークにおいてセルについてのタイミング情報を判断するための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信ネットワークは、ボイス、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。そのような多元接続ネットワークの例には、符号分割多元接続 (CDMA) ネットワーク、時分割多元接続 (TDMA) ネットワーク、周波数分割多元接続 (FDMA) ネットワーク、直交 FDMA (OFDMA) ネットワーク、およびシングルキャリア FDMA (SC-FDMA) ネットワークがある。

【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器 (UE: user equipment) のための通信をサポートできるいくつかのセルを含み得る。「セル」という用語は、基地局の

10

20

30

40

50

カバレッジエリア、および/またはそのカバレッジエリアにサービスする基地局サブシステムのカバレッジエリアを指すことができる。UEは、サービングセルと通信し得、様々な目的のために他のセルの測定を行う必要があり得る。UEによる他のセルの測定をサポートすることが望ましいことがある。

【発明の概要】

【0005】

本明細書では、セルについてのタイミング情報を判断するための技法を開示する。UEは、サービングセルと通信し得、例えば、UEの測位のために、他のセルの測定を行う必要があり得る。各セルは、そのタイミングに基づいて基準信号を送信し得る。異なるセルは、非同期的に、または未知のタイミングを用いて動作し得る。UEは、サービングセルに測定ギャップについての要求を送り得、その要求中にセルについてのタイミング情報を含め得る。サービングセルは、UEからのタイミング情報に基づいて、他のセルについての適切な時間における測定ギャップを判断し得る。サービングセルはまた、測定ギャップ中にデータ送信をUEにスケジュールすることを回避し得る。UEは、次いで、サービングセルからのデータを失うことなしに、測定ギャップ中に他のセルの測定を行い得る。

【0006】

1つの設計では、UEは、UEの中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセットを判断し得る。中間セルは、UEの前のサービングセル、UEによって前に使用されたセル、または何らかの他のセルであり得る。UEはまた、例えば、基準セルの測定を実際に行うことなしに、基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを判断し得る。基準セルは、そのタイミングが基準として使用されるセルであり得、他のセルのタイミングは、基準セルのタイミングに対して与えられ得る。UEは、第1のタイミングオフセットと第2のタイミングオフセットとに基づいて基準セルとサービングセルとの間の第3のタイミングオフセットを判断し得る。UEは、次いで、第3のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断し得る。タイミング情報は、基準セルとサービングセルとの間の第3のタイミングオフセット、またはUEによって測定されるべきセルとサービングセルとの間の第4のタイミングオフセットを備え得る。UEは、タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを送り得る。UEは、タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信し得る。UEは、測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行い得る。UEは、例えば、UEのロケーション推定値を計算するために、UEの測位のためにセルの測定値を使用し得る。

【0007】

本開示の様々な態様および特徴について以下でさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ワイヤレス通信ネットワークを示す図。

【図2】例示的なフレーム構造を示す図。

【図3】UEの測位をサポートするためのプロセスを示す図。

【図4】セルのタイミング図。

【図5】2つのセル間のタイミングオフセットを判断するためのタイムラインを示す図。

【図6】セルについてのタイミング情報を判断するためのプロセスを示す図。

【図7】UEの測定ギャップパターンを判断するためのプロセスを示す図。

【図8】UEおよび基地局のブロック図。

【図9】UEおよび基地局の別のブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のワイヤレスネットワークなど、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用さ

れる。CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装できる。UTRAは、広帯域CDMA (WCDMA (登録商標))、時分割同期CDMA (TD-SCDMA)、およびCDMAの他の変形態を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communications (GSM) (登録商標)などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA (E-UTRA)、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-FiおよびWi-Fi Direct)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM (登録商標)などの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)の一部である。周波数分割複信 (FDD) と時分割複信 (TDD) の両方における3GPP Long Term Evolution (LTE) およびLTE-Advanced (LTE-A) は、ダウンリンク上ではOFDMAを利用し、アップリンク上ではSC-FDMAを利用するE-UTRAを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSMは、「3rd Generation Partnership Project」(3GPP) と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2) と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上記のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術のために使用され得る。明快のために、本技法のいくつかの態様は、以下ではLTE/LTE-Aに関して説明され、以下の説明の大部分でLTE/LTE-Aの用語が使用される。

【0010】

図1に、LTEネットワークまたは何らかの他のワイヤレスネットワークであり得る、ワイヤレス通信ネットワーク100を示す。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかの発展型ノードB (eNB) 110と他のネットワークエンティティとを含み得る。eNBは、UEと通信するエンティティであり得、基地局、ノードB、アクセスポイントなどと呼ばれることもある。各eNBは、特定の地理的エリアに対して通信カバレッジを提供し得、カバレッジエリア内に位置するUEのための通信をサポートし得る。ネットワーク容量を改善するために、eNBの全体的なカバレッジエリアは複数 (例えば、3つ) のより小さいエリアに区分され得る。より小さいエリアの各々は、それぞれのeNBサブシステムによってサービスされ得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用されるコンテキストに応じて、eNBのカバレッジエリアおよび/またはこのカバレッジエリアをサービスしているeNBサブシステムを指すことがある。

【0011】

eNBは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア (例えば、半径数キロメートル) をカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア (例えば、自宅) をカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE (例えば、限定加入者グループ (CSG中のUE)) による制限付きアクセスを可能にし得る。図1に示す例では、eNB 110a、110b、および110cは、それぞれマクロセル102a、102b、および102cのためのマクロeNBであり得る。eNB 110dは、ピコセル102dのためのピコeNBであり得る。eNB 110eは、フェムトセル102eのためのフェムトeNBであり得る。「セル」、「eNB」、および「基地局」という用語は互換的に使用され得る。

【0012】

10

20

30

40

50

ワイヤレスネットワーク 100 はまた、リレー（図 1 に図示せず）を含み得る。リレーは、上流局（例えば、eNB または UE）からデータの送信を受信し、そのデータの送信を下流局（例えば、UE または eNB）に送ることができるエンティティであり得る。リレーはまた、他の UE に対する送信を中継できる UE であり得る。

【0013】

ネットワークコントローラ 130 は、eNB のセットに結合し得、これらの eNB の協調および制御を行い得る。ネットワークコントローラ 130 は、単一のネットワークエンティティまたはネットワークエンティティの集合を備え得る。ネットワークコントローラ 130 はバックホールを介して eNB と通信し得る。eNB はまた、例えば、ワイヤレスバックホールまたはワイヤラインバックホールを介して直接または間接的に互いに通信し得る。ロケーション / 測位サーバ 140 は、ネットワークコントローラ 130 に結合し得、UE のためのロケーションサービスおよび / または測位をサポートし得る。測位とは、ターゲット UE の地理的ロケーションを判断する機能を指す。ロケーションサービスとは、ロケーション情報（例えば、UE のロケーション推定値）を利用するサービスを指す。

【0014】

UE 120 はワイヤレスネットワーク 100 全体にわたって分散され得、各 UE は固定または移動であり得る。UE は、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれることもある。UE は、セルラーフォン、スマートフォン、タブレット、ワイヤレス通信デバイス、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、無線ローカルループ（WLL）局、ネットブック、スマートブックなどであり得る。UE は、ダウンリンクおよびアップリンクを介して eNB と通信し得る。ダウンリンク（または順方向リンク）は eNB から UE への通信リンクを指し、アップリンク（または逆方向リンク）は UE から eNB への通信リンクを指す。UE はまた、他の UE とピアツーピア（P2P）に通信することが可能であり得る。

【0015】

図 2 に、LTE における FDD のための例示的なフレーム構造 200 を示す。ダウンリンクおよびアップリンクの各々の送信タイムラインは無線フレームの単位に区分され得る。各無線フレームは、所定の持続時間（例えば、10 ミリ秒（ms））を有し得、0 ~ 9 のインデックスをもつ 10 個のサブフレームに区分され得る。各サブフレームは 2 つのスロットを含み得る。したがって、各無線フレームは、0 ~ 19 のインデックスをもつ 20 個のスロットを含み得る。各スロットは、L 個のシンボル期間、例えば、（図 2 に示すように）ノーマルサイクリックプレフィックスの場合は 7 つのシンボル期間、または拡張サイクリックプレフィックスの場合は 6 つのシンボル期間を含み得る。各サブフレーム中の 2L 個のシンボル期間には、0 から 2L - 1 のインデックスが割り当てられ得る。

【0016】

図 2 に示すように、LTE におけるダウンリンク上で、セルは、サブフレームの制御領域中で、物理制御フォーマットインジケータチャネル（PCFICH：Physical Control Format Indicator Channel）、物理 HARQ インジケータチャネル（PHICH：Physical HARQ Indicator Channel）、および物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）を送信し得る。PCFICH は、制御領域のサイズを搬送し得る。PHICH は、HARQ を用いてアップリンク上で送られるデータ送信のための肯定応答（ACK）および否定応答（NACK）フィードバックを搬送し得る。PDCCH は、ダウンリンク許可、アップリンク許可、および / または他の制御情報を搬送し得る。セルはまた、サブフレーム（図 2 に図示せず）のデータ領域中で物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）を送信し得る。PDSCH は、ダウンリンク上でのデータ送信がスケジュールされた UE についてのデータを搬送し得る。

【0017】

セルはまた、システム帯域幅の中心 1.08 MHz においてダウンリンク上で 1 次同期

10

20

30

40

50

信号 (PSS : primary synchronization signal) と 2 次同期信号 (SSS : secondary synchronization signal) とを送信し得る。FDD では、PSS および SSS は、図 2 に示すように、それぞれ、ノーマルサイクリックプレフィックスをもつ各無線フレームのサブフレーム 0 および 5 中のシンボル期間 6 および 5 中で送信され得る。PSS および SSS は、セル探索および収集のために UE によって使用され得る。セルはまた、図 2 に示すようにいくつかの無線フレームのスロット 1 中のシンボル期間 0 ~ 3 中で物理ブロードキャストチャネル (PBCH : Physical Broadcast Channel) を送信し得る。PBCH は、マスタ情報ブロック (MIB : master information block) などの何らかのシステム情報を搬送し得る。セルは、いくつかのサブフレームにおいて PDSCH 上でシステム情報ブロック (SIB : system information block) などの他のシステム情報を送信し得る。

10

【0018】

セルはまた、各サブフレームのいくつかのシンボル期間中にセル固有基準信号 (CRS : cell-specific reference signal) を送信し得る。基準信号は、送信機および受信機によってアプライに知られる信号であり、パイロットと呼ばれることもある。CRS は、例えば、セル識別情報 (ID) に基づいて生成された、セルに固有の基準信号である。セルは、各サブフレームのシンボル期間 0、4、7 および 11 中で 2 つのアンテナポート 0 および 1 から CRS を送信し得る。セルはまた、各サブフレームのシンボル期間 1 および 8 中で 2 つの追加アンテナポート 2 および 3 から CRS を送信し得る。セルは、セル ID に基づいて判断され得る、均等に離間したサブキャリア上で CRS を送信し得る。セルはまた、測位基準信号 (PRS : positioning reference signal)、チャンネル状態情報基準信号 (CSI-RS : channel state information reference signal) などの他の基準信号を送信し得る。

20

【0019】

ワイヤレスネットワーク 100 は、単一の周波数または複数の周波数上での動作をサポートし得る。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。例えば、複数の周波数の各々上でセルの異なるセットがサポートされ得る。同じ周波数上で動作するセルは、周波数内セルと呼ばれることがある。異なる周波数上で動作するセルは、周波数間セルと呼ばれることがある。

【0020】

UE は、1 つの周波数上でサービングセルと通信し得、その周波数は、サービング周波数と呼ばれることがある。UE は、サービング周波数上の他のセルの測定を行い得、その測定は、周波数内測定と呼ばれることがある。UE はまた、サービング周波数とは異なる 1 つまたは複数の周波数上の他のセルの測定を行い得、その測定は、周波数間測定と呼ばれることがある。測定を行うべきセルは測定セルと呼ばれることがある。測定セルが動作する周波数はターゲット周波数と呼ばれることがある。様々なタイプの測定があり得、それらの測定は様々な目的のために使用され得る。例えば、UE は、UE によって検出された異なるセルの観測到着時間差 (OTDOA : observed time difference of arrival) についての測定を行い得る。2 つのセルについての OTDOA 測定は、2 つのセルのタイミングの差、例えば、1 つセルの指定された無線フレーム (例えば、無線フレーム 0) の開始と別のセルの指定された無線フレームの開始との間の差を示し得る。異なるセルにつ

30

40

【0021】

UE は、UE の測位をサポートするために周波数間測定を実行し得る。周波数間測定の場合、UE は、サービング周波数から離調し、別の周波数上の 1 つまたは複数の測定セルから基準信号の測定を行い、次いで、サービング周波数に同調して戻り得る。サービングセルは、UE に周波数間測定のための離調機会を与えるように、測定ギャップパターンを用いて UE を構成し得る。測定ギャップパターンは、送信ギャップパターンなどと呼ばれることもある。測定ギャップパターンは、UE にサービングセルによるデータ送信がスケジュールされないギャップ (例えば、時間間隔) の周期シーケンスを備え得る。したがっ

50

て、UEは、測定ギャップパターンによって定義されるギャップ中にサービングセルを監視する必要がなく、サービングセルからのスケジュールされたデータ送信を逃すことなしに他の周波数上で測定を行うために離調できる。

【0022】

図3に、周波数間OTDOAをサポートするためのプロセス300の呼フローを示す。UE120zは、サービングセル/eNB110zと通信し得る。UE120zは、図1のUEのうちの1つであり得、サービングセル/eNB110zは、図1のeNBのうちの1つであり得る。UE120zは、測位サーバ140からOTDOA測位についての要求を受信する(ステップ1)。その要求は、サービングセル110zに透過的であるLTE測位プロトコル(LPP:LTE Positioning Protocol)メッセージを介して到着し得、それは、サービングセル110zは、UE120zがOTDOA測定を実行する必要があることに気づいていないことがあることを意味する。UE120zはまた、測位サーバ140から支援データを受信し得る。支援データは、周波数内セルおよび/または周波数間セルについての情報を含み得、それらのセルについてのOTDOA測定を行うためにUE120zによって使用され得る。したがって、支援データは、OTDOA支援データと呼ばれることがある。

10

【0023】

UE120zは、測定ギャップを必要とするOTDOA測定がUE120zから要求されていることをサービングセル110zに通知するためにアップリンクメッセージを送る(ステップ2)。このメッセージは、3GPP TS 36.331において定義されているInterFreqRSTDMeasurementIndicationメッセージまたは何らかの他のメッセージであり得る。サービングセル110zは、UE120zからアップリンクメッセージを受信し得、UE120zの好適な測定ギャップパターンを判断し得る。サービングセル110zは、次いで、測定ギャップパターンの構成をUE120zに戻す(ステップ3)。

20

【0024】

UE120zは、サービングセル110zから測定ギャップパターンを受信し得、UE120zのための測定ギャップを判断し得る。UE120zは、その後、測定ギャップパターンによって示される測定ギャップ中に、周波数内セルおよび/または周波数間セルの基準信号および/または他の信号の測定を行う(ステップ4)。ある後の時点において、UE120zは、測定ギャップがUE120zによってもはや必要とされないことをサービングセル110zに通知するために、別のアップリンクメッセージを送る(ステップ5)。サービングセル110zは、UE120zからアップリンクメッセージを受信し得、測定ギャップパターンのリリースをUE120zに戻す(ステップ6)。UE120zはまた、測位サーバ140に測定値および/またはロケーション推定値を送る(ステップ7)。図3の諸ステップは、図3に示す順序とは異なる順序で実行され得る。

30

【0025】

図3に示すように、OTDOAでは、命令は、サービングセルに透過的である上位レイヤプロトコル(例えば、LPP)を介して到着し得るので、サービングセル110zは、UE120zが他のセルについての周波数間測定を実行するように命令されていることに気づいていないことがある。UE120zは、次いで、InterFreqRSTDMeasurementIndicationメッセージを送ることによって、サービングセル110zに測定ギャップを要求し得る。このメッセージの「開始」バージョンは、測定ギャップについての要求のセマンティクスを含み得る。このメッセージはまた、サービングセル110zが、それ自体のタイムラインに基づいて、ターゲット周波数の各々上のセルによって基準信号がいつ送信されるのかを判断することを可能にするのに十分な情報を含まなければならない。この情報は、1つまたは複数のターゲット周波数上の基準信号のタイミングの指示を備え得る。例えば、UE120zは、注目する各ターゲット周波数のpr-SubframeOffset値を与え得る。ターゲット周波数のpr-SubframeOffset値は、そのターゲット周波数上のセルによって送信される測位基

40

50

準信号を搬送するサブフレームの開始と、サービングセルによって送信される測位基準信号を搬送するサブフレームの開始との間の差を示し得る。UE 120zは、`prs - SubframeOffset`値が利用可能である、例えば、UE 120zに送られる支援データ中でその値が与えられる各ターゲット周波数について`prs - SubframeOffset`値を与え得る。

【0026】

UEは、（例えば、図3のステップ1において）測位サーバからセル測定を行うための支援データを受信し得る。支援データは、1つまたは複数の周波数上のセルについてのタイミング情報を備え得、1つまたは複数の周波数上のセルからの基準信号を測定するためにUEによって使用され得る。支援データは、一般に、基準セルに対して与えられ、必ずしもUEのサービングセルに対するものであるとは限らない。基準セルは、そのタイミングが基準として使用されるセルである。他のセルのタイミングは、基準セルのタイミングに対して与えられ得る。例えば、支援データは、1つまたは複数のセルのためのタイミングオフセットを含み得、各セルのためのタイミングオフセットは、基準セルによって送信される測定可能な信号のタイミングに対する、そのセルによって送信される測定可能な信号のタイミングに基づいて判断される。基準セルがサービング周波数上にない場合、またはサービング周波数上のすべてのセルが時間整合されていない場合、ターゲット周波数上のセルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを知ることは、サービングセルが、UEに測定ギャップを与えるべきときを決定するのに十分でないことがある。

【0027】

問題の一例は以下の通りであり得る。UEは、ワイヤレスネットワーク中で動作し得、そのワイヤレスネットワーク中のマクロセルは、複数の周波数の各々上で同期される。しかしながら、UEは、そのサービングセルとしてフェムトセル（例えば、ホームeNB（HeNB））を有し得る。このフェムトセルは、マクロセルと時間整合されていないことがあり、それ自体がOTDOAをサポートしないことがある。各周波数は、その周波数上のセルによる基準信号の送信の単一のタイムラインを有し得る。非同期フェムトセルは、基準信号のこの送信に参加し得ない。UEは、基準セルのタイミングに対する、複数の周波数の各々のためのタイミングオフセットを備え得る。しかしながら、サービングセルは、これらのタイミングオフセットをそれ自体の非同期タイムラインに変換することができないことがある。UEは、そのサービングセルとして非同期セルを有する他の状況、またはUEに与えられる支援データがサービングセルのタイミングに対する基準セルのタイミングを搬送しない他の状況で同様の問題が起こり得る。

【0028】

一態様では、UEは、UEの基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断するために使用され得る。次いで、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットに基づいてUEの測定ギャップパターンが判断され得る。

【0029】

図4に、様々なセルのタイミング図を示す。図4の上部に、UEのサービングセルのタイミングが示されている。サービングセルの指定された無線フレームの開始は時間 T_{serv} の時点である。図4のサービングセルのタイミングの下に、中間セルのタイミングが示されている。中間セルの指定された無線フレームの開始は時間 T_{inter} の時点である。中間セルは、UEによって前に検出され、測定されたセルであり得、以下のうちの1つであり得る。

【0030】

- ・ UEの前のサービングセル、
- ・ UEがアイドルモード中に前にキャンブオンしていたセル、
- ・ 何らかの目的のためにUEによって前に使用されたセル、または
- ・ 何らかの他のセル。

【 0 0 3 1 】

中間セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、次のように表され得る。

【 数 1 】

$$\Delta T_{\text{inter,serv}} = T_{\text{inter}} - T_{\text{serv}} \quad (\text{式1})$$

【 0 0 3 2 】

図 4 および式 (1) に示すように、第 1 のセルと第 2 のセルとの間のタイミングオフセットは、第 1 のセルに指定された時間（例えば、無線フレーム 0 の開始）と第 2 のセルに指定された時間との間の差である。第 1 のセルと第 2 のセルとの間のタイミングオフセットは、第 1 のセルと第 2 のセルとの間の相対的タイミング、または第 1 のセルと第 2 のセルとの間のタイミング差などと呼ばれることもある。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 の中間セルのタイミングの下に、基準セルのタイミングが示されている。基準セルの指定された無線フレームの開始は時間 T_{ref} の時点である。基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットは、次のように表され得る。

【 数 2 】

20

$$\Delta T_{\text{ref,inter}} = T_{\text{ref}} - T_{\text{inter}} \quad (\text{式2})$$

【 0 0 3 4 】

基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、次のように表され得る。

【 数 3 】

$$\Delta T_{\text{ref,serv}} = \Delta T_{\text{ref,inter}} + \Delta T_{\text{inter,serv}} \quad (\text{式3})$$

30

【 0 0 3 5 】

図 4 の下部に、測定セルのタイミングが示されている。測定セルの指定された無線フレームの開始は時間 T_{meas} の時点である。測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、次のように表され得る。

【 数 4 】

$$\Delta T_{\text{meas,serv}} = \Delta T_{\text{meas,ref}} + \Delta T_{\text{ref,serv}} \quad (\text{式4})$$

40

【 0 0 3 6 】

明快のために、図 4 に、単一の測定セルのタイミングを示す。概して、同じまたは異なるタイミングを有し得る、任意の数の測定セルがあり得る。各測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、式 (4) に示すように判断され得、UE の測定ギャップパターンを判断するために使用され得る。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、測定セルは、サービングセルのタイミングとは異なり得るそれらの自体のタイミングに基づいて、それらの信号（例えば、基準信号）を送信し得る。UE は

50

、基準セルのタイミングに対する測定セルのタイミングを与え得る支援データを受信し得る。基準セルは、サービングセルとは異なり得る。この場合、UEは、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断する必要があることになる。このタイミングオフセットは、例えば、式(4)に示すように、サービングセルのタイミングに対する測定セルのタイミングを判断するために、支援データとともに使用され得る。サービングセルのタイミングに対する測定セルのタイミングは、測定セルに適切な時間に(サービングセルのタイミングに基づいて与えられる)測定ギャップを判断するためにサービングセルによって使用され得、したがって、これらの測定セルはUEによって測定され得る。

【0038】

基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、基準セルのタイミングを判断するために基準セルの基準信号を実際に測定する必要なしに判断され得る。これは、中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセットを判断することによって達成され得る。第1のタイミングオフセットは、中間セルのタイミングを判断するために新しい測定を行う必要なしに、UEにおいて利用可能であり得る。基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセットは、以下で説明するように、例えば、基準セルのタイミングを測定/判断する必要なしに判断され得る。例えば、中間セルと基準セルとが同期または半同期であり、同じまたは同様のタイミングを有する場合、第2のタイミングオフセットはゼロになると仮定され得る。第2のタイミングオフセットはまた、UEに与えられる支援データから利用可能であり得る(またはそれに基づいて確認可能であり得る)。基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセット(すなわち、相対的タイミング)は、次いで、例えば、式(3)に示すように、第1のタイミングオフセットと第2のタイミングオフセットとに基づいて判断され得る。

【0039】

UEは、様々な方法で基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。このタイミングオフセットは、UEに自明でないことがある。例えば、サービングセルは、非同期フェムトセルであり得、任意のタイムラインに基づいて動作し得る。したがって、フェムトセルのタイミングと偶数の周波数内マクロセルのタイミングとの間に接続がないことがある。

【0040】

UEに可視である所与のセルの(無線フレームレベル)タイミングを、高い成功の可能性で判断するために、様々な方式が使用され得る。各方式の適用性は、サービングセル中のUEの状態と、UEのネイバーセルについての知識(必ずしも基準セル自体についての知識とは限らない)とに依存し得る。

【0041】

第1の方式では、UEは、UEによって前に使用されたセルのタイミングに基づいて、中間セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。UEは、再選択、または前のサービングセルAからのハンドオーバを介して現在のサービングセルBに到着し得る。再選択は、UEがアイドルモードにあるときの新しいサービングセルの選択を指す。ハンドオーバは、UEが接続/アクティブモードにあるときの新しいサービングセルの選択を指す。UEは、再選択またはハンドオーバのときに現在のサービングセルBと前のサービングセルAとの間のタイミング関係を容易に判断できる。例えば、前のサービングセルAから現在のサービングセルBへの再選択は、通常、UEがセルAにキャンピングされている間にUEによってセルBに対して行われた測定に基づいてトリガされ得る。この測定プロシージャ中に、UEは、セルBからの何らかのシステム情報を読み取る必要があり得、したがって、その受信タイムラインをセルA中でダウンリンク受信と整合された状態から、セルB中でダウンリンク受信と整合された状態にスルー(slew)し得る。UEがその受信タイムラインをスルーする時間量は、2つのセル中の無線フレーム境界間のタイミングオフセットであるサブフレームオフセットを与える。UEは、セルBのシステムフレーム番号(SFN: system frame number)を判断し得、その判断は、セルBからのシステム情報の読取り中に行われ得る。UEは、したがって、セルAとセルBとの

10

20

30

40

50

間の相対的タイミングを判断するのに十分な情報を有し得る。

【 0 0 4 2 】

図 5 に、再選択時にセル A とセル B との間のタイミングオフセットを判断するためのタイムラインを示す。UE は、時間 T_2 の前にセル A にキャンブオンされ得、セル A が、時間 T_1 において開始する無線フレームに対して x の SFN を有することを知り得る。UE は、時間 T_2 においてセル A からセル B に切り替わり得、時間 T_2 から時間 T_4 への時間間隔中に、セル B の測定を行い、セル B から何らかのシステム情報を読み取り得る。UE は、セル B が、時間 T_3 において開始する無線フレームに対して y の SFN を有すると判断し得る。UE は、時間 T_4 においてセル B からセル A にスイッチバックし得、再びセル A にキャンブオンし得る。UE は、時間 T_5 において開始してセル A からセル B への再選択
10
を実行し得、時間 T_6 において開始してセル B にキャンブオンし得る。

【 0 0 4 3 】

UE は、セル A とセル B との間のサブフレームオフセットが時間 T_3 と時間 T_1 との間の差に等しくなるべきであると判断し得る。UE は、次いで、次のようにセル A とセル B との間のタイミングオフセットを判断し得る。

【 数 5 】

$$\text{タイミングオフセット} = \text{サブフレームオフセット} + \text{無線フレームオフセット} \quad (\text{式 5})$$

20

【 数 6 】

$$\text{無線フレームオフセット} = (y - x) * 10 \quad (\text{式 6})$$

【 0 0 4 4 】

式 (5) に示すように、セル A とセル B との間のタイミングオフセットは、サブフレーム (または、例えば、ミリ秒) の単位で与えられ得、サブフレームオフセット + 無線フレームオフセットに等しくなり得る。式 (6) に示すように、無線フレームオフセットは、
30
($y - x$) * 10 に等しく、セル A の SFN とセル B の SFN との間の差を考慮する。サブフレームオフセットは、UE が測定を行い、システム情報を受信するためにセル B からダウンリンク信号を最初に収集するとき、UE によって判断され得る。UE がセル B から MIB 中で関連システム情報を受信すると、無線フレームオフセットが UE によって判断され得る。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示す方式はまた、UE がハンドオーバを介して現在のサービングセルに到着したシナリオに適用可能であり得る。ハンドオーバ中に、UE は、本質的に、図 5 について上記で説明したプロシーダを実行し得る。UE は、ターゲットセルが測定されるとき、またはソースセルからターゲットセルに切り替わるときのいずれかに、前のサービングセル (すなわち、ソースセル) と現在のサービングセル (すなわち、ターゲットセル) との間のサブフレームオフセットを判断し得る。UE は、収集プロセス中の探索器の出力、または内部で維持されたタイムラインを新しいセルに整合させるために必要とされるスルーの量、または何らかの他の情報に基づいてサブフレームオフセットを判断し得る。UE は、ターゲットセルの MIB を読み取るときに UE に利用可能であり得る、ターゲットセルの SFN に少なくとも部分的に基づいて無線フレームオフセットを判断し得る。
40

【 0 0 4 6 】

上記で説明した再選択およびハンドオーバシナリオは、サービングセルと前に使用された / 占有されたセルとの間のタイミングオフセットが UE に知られ得ることを示した。前に使用されたセルは、前のサービングセル、または UE がアイドルモード中に前にキャン
50

プオンしていたセル、または何らかの他のセルであり得る。UEは、後で使用するためにこれらの2つのセル間のタイミングオフセットを記憶し得る。記憶されたタイミングオフセットの精度は、例えば、サービングセルにおける周波数ドリフトの結果として時間とともに劣化し得る。しかしながら、この周波数ドリフトは、比較的遅いことがある。周波数ドリフトは、実際のOTDOA測定などの時間的制約の高いプロシージャにとって重要であり得るが、そのタイミングがミリ秒レベルで判断され得る測定ギャップを判断する際に無視できる影響しか有さないことがある。

【0047】

第2の方式では、UEは、UEによって測定されたネイバーセルのタイミングに基づいて中間セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。UEは、長時間サービングセル中にあり得、前のセルに気づいていないことがある。例えば、UEは、サービングセル中で電源投入され、移動したことがないことがあり、したがって、前に占有したセルがないことがある。そのような状況では、UEは、現在のセルを離れることなしに、ネイバーセルのタイミングを判断することが可能でなければならない。

【0048】

1つの設計では、UEは、アイドルモードで動作する間に、図5に示すプロシージャに基づいてネイバーセルのタイミングを判断し得る。UEは、ある時点においてアイドルモードにある間にサービングセルにキャンブオンし得、それは、UEがサービングセル上で電源投入された場合に当てはまり得る。この場合、図5に示すプロシージャは、ネイバーセルのタイミングオフセットを取得するために使用され得る。アイドルモードにある間に、UEは、ページングメッセージがUEに送られ得るページングオケージョンまたは時間間隔を示し得る、長めの間欠受信(DRX: discontinuous reception)サイクルを有し得る。UEは、UEに適用可能であるページングオケージョン中にのみサービングセルを監視し得る。ページングオケージョン間に、UEは、例えば、可能な再選択についてセルを評価するために、ネイバーセルを測定し得る。サービングセルが十分に強い場合、UEは、ネイバーセルの測定を行う必要がないことがあり、サービングセルが十分に強いかどうかは、SintrasearchおよびSnonintrasearchなど、ネットワークによって構成されたしきい値によって定義され得る。しかしながら、サービングセルが十分に強い場合でも、UEは依然としてネイバーセルの測定を行い得る。これらの測定中に、UEは、図5に示すように、MIBおよびシステム情報ブロックタイプ1(SIB1: system information block type 1)などのシステム情報を受信し得る。UEは、UEが実際にネイバーセルに対して再選択しようとした場合と同様の方法で、ネイバーセルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断するための測定/評価プロシージャを使用し得る。

【0049】

別の設計では、UEは、接続モードで動作する間に、図5に示すプロシージャに基づいてネイバーセルのタイミングを判断し得る。UEは、サービングセルと接続モードで動作し得、ネイバーセルの測定を行うために、図5に示す説明するプロシージャを実行し得る。例えば、UEは、DRXで構成され得、または接続モードでの通常の動作の過程における周波数間ネイバーセルの測定のために測定ギャップパターンを与えられ得る。UEは、DRXオケージョン間または測定ギャップ間の時間間隔に対応し得るいくつかのアイドル期間を有し得る。UEは、ネイバーセルの測定を行い、ネイバーセルの関連システム情報を読み取り、ネイバーセルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断するためにアイドル期間を使用し得る。図5に示すプロシージャは、アイドルモードシナリオならびに接続モードシナリオに適用可能であり得る。UEは、接続モードでの測定のために必要とされないことがある、ネイバーセルからのシステム情報の受信のために、その利用可能な時間の一部を割り振り得る。

【0050】

UEは、基準セルのタイミングを実際に測定する必要なしに、中間セルのタイミングに基づいて基準セルのタイミングを判断し得る。したがって、UEは、基準セルのタイミン

10

20

30

40

50

グを測定することなしに、基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。

【 0 0 5 1 】

第 1 の設計では、いくつかの条件が満たされた場合、基準セルのタイミングは、中間セルのタイミングと同じであると仮定され得る。例えば、(i) 中間セルが基準セルと同じ周波数上で動作する場合、および (i i) ネットワーク展開が各周波数内で同期または半同期である場合、基準セルと中間セルとは、同じタイミングを有すると仮定され得る。同期ネットワーク展開は、セルが、特定の許容差内で基準時間に整合されたタイミングを有する同期ネットワーク展開である。半同期ネットワーク展開は、セルが互いに厳密に同期されないが、それらの基準信号送信オケージョンが互いに特定の許容差内に整合するように選定される半同期ネットワーク展開である。したがって、UE は、ターゲットセルのための PRS オケージョンがサービングセルのための PRS オケージョンと同時に (許容差内に) 発生することになることを知ることができる。ワイヤレスネットワーク中のセルが、ワイヤレスネットワークの各周波数内でサブミリ秒レベルで時間整合されている場合、ネットワーク展開は、同期または半同期であるとみなされ得る。第 1 の設計では、基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットは、ゼロに等しくなるか、または $T_{ref,inter} = 0$ であると仮定され得る。

10

【 0 0 5 2 】

第 2 の設計では、基準セルのタイミングは、測定セルであり得る中間セルについての支援データに基づいて判断され得る。測位サーバは、中間セルを含み得る 1 つまたは複数の測定セルについての OTDOA 支援データを与え得る。支援データは、基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットを備え得る。第 2 の設計では、基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットは、支援データによって直接与えられ得る。

20

【 0 0 5 3 】

第 3 の設計では、基準セルのタイミングは、測定セルについての支援データに基づいて判断され得る。中間セルは、OTDOA 支援データが測位サーバによって与えられた少なくとも 1 つの測定セルと同じ周波数上で動作し得る。ネットワーク展開は、各周波数上で同期または半同期であり得、中間セルのタイミングは、少なくとも 1 つの測定セルのタイミングと同じであると仮定され得る。支援データは、基準セルと少なくとも 1 つの測定セルとの間のタイミングオフセット $T_{ref,meas}$ を与え得る。このタイミングオフセット $T_{ref,meas}$ は、中間セルにも適用されると仮定され得、したがって、 $T_{ref,inter} = T_{ref,meas}$ となる。第 3 の設計では、基準セルと中間セルとの間のタイミングオフセットは、支援データによって間接的に与えられ得る。

30

【 0 0 5 4 】

OTDOA をサポートする展開は、(例えば、適用可能な規格および仕様では) 各周波数内で同期または半同期であると仮定され得るので、上記で説明した第 1 の設計は特に有用であり得る。例えば、各周波数内で OTDOA に参加するすべてのセル (場合によっては、フェムトセルを除く) は、同期または半同期である必要があり得る。UE は、上記で説明したように、例えば、前に使用したセルのタイミングを判断するためのプロシージャ、またはネイバーセルのタイミングを判断するためのプロシージャのいずれかを使用して、基準セルと同じ周波数上の別のセル C のタイミングを最初に判断することによって基準セルのタイミングを判断し得る。UE は、次いで、基準セルのタイミングを測定されたセル C のタイミングに設定し得る。基準セルの周波数は、OTDOA 支援データ中で与えられ得、UE は、基準セルと同じ周波数上で動作する別のセルを識別し得る。測位サーバの良好な実装形態は、測定目的のために UE に良好な信号を提供する基準セルを与えようと試みるはずであるので、周波数上の最も強い、最も容易に測定されるセルはおそらく基準セルであり得る。この場合、UE は、基準セルを直接測定できる。しかしながら、最も強いセルが基準セルでない場合、UE は、最も強いセルを測定することができ、最も強いセルのタイミングに基づいて基準セルのタイミングを判断できる。

40

【 0 0 5 5 】

50

第2の設計は、支援データが与えられたセルをUEが測定したかどうか依存し得る。支援データは、UEに可視であることが予想され得るセルに与えられるべきであるので、測位サーバの良好な実装形態では、これが行われた可能性はかなり高いことがある。

【0056】

第3の設計は、第1の設計と第2の設計とのハイブリッドであり得、現実的な展開における共通の状況をカバーし得る。UEは、支援データが与えられたセルと同じ周波数上でOTDOAをサポートするセル（例えば、すべてのマクロセルについてOTDOA展開の場合はマクロセル）を測定し得る。UEがアイドルモードにある場合、無線状態が極めて悪く、UEが同じ周波数上のセルからシステム情報を読み取ることができないのでない限り、これは常に可能であるはずである。UEが接続モードにある場合、UEは、UEのDRXパターン、測定ギャップ、または別の周波数上で測定を行うことができる別個の受信機などの追加のUE能力に基づいて、依然として、同じ周波数上のOTDOAサポートセルを測定することが可能であり得る。

10

【0057】

OTDOA支援データがUEに可視である周波数内セル（すなわち、サービングセルに対して周波数内）に与えられた場合、第3の設計によって、UEは、基準セルのタイミングを判断することが可能になり得る。この場合、UEが接続モードにある間、UEは、DRXパターンまたは測定ギャップなしにサービングセルと同じ周波数上のセルの周波数内測定を行うことが可能であり得る。UEは、測定されたセルのSFNを判断するために測定されたセルのシステム情報を読み取るために、サービングセルのダウンリンク受信を一時的に中断し得る。

20

【0058】

別のセルのタイミングに基づいて基準セルのタイミングを判断するための3つの例示的な設計について上記で説明した。基準セルのタイミングはまた、基準セルのタイミングを実際に測定する必要なしに、他の方法で中間セルのタイミングに基づいて判断され得る。

【0059】

別の態様では、サービングセルがUEの好適な測定ギャップパターンを判断することを可能にするために、UEは、サービングセルにセルについてのタイミング情報を与え得る。一設計では、以下のフィードバック方式の一方または両方がサポートされ得る。

【0060】

1. サービングセルに基準セルの相対的タイミングを示すこと、および/または
2. UEにおいて、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを計算し、次いで、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを考慮に入れるために、測定セルのタイミングオフセットを変更すること。

30

【0061】

各フィードバック方式について、UEは、上記で説明したように、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。UEによって与えられたタイミング情報は、それらの2つのフィードバック方式のための異なる情報を備え得る。

【0062】

第1のフィードバック方式では、UEは、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセット $T_{ref, serv}$ を備えるタイミング情報を与え得、そのタイミングオフセットは、基準セルとサービングセルとの指定された無線フレーム（例えば、無線フレーム0）の境界間の差に対応し得る。測定セルは、基準セルに対して同期または半同期であり得、 $T_{meas, ref}$ はゼロに等しくなると仮定され得る。サービングセルは、例えば、式(4)に示すように、UEによって与えられたタイミングオフセットに基づいて、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。

40

【0063】

第2のフィードバック方式では、UEは、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを最初に判断し得る。UEは、1つまたは複数のネイバーセルのためのタイミングオフセットを備える支援データを受信し得る。各ネイバーセルのためのタイミング

50

オフセットは、支援データ中の `pr s - S u b f r a m e O f f s e t` パラメータによって与えられ得、基準セルに関係し得る。UE は、例えば、式 (4) に示すように、支援データ中で受信されたタイミングオフセットと、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットとに基づいて測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを計算し得る。UE は、サービングセルに、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを備えるタイミング情報を送り得る。

【0064】

第1のフィードバック方式と第2のフィードバック方式の両方について、サービングセルは、サービングセルのタイミングに対して、各ターゲット周波数上の測定セルの基準信号のタイミングを判断するのに十分なタイミング情報を備え得る。したがって、サービングセルは、UE が測定セルの基準信号を測定することを可能にするために、タイミング情報に基づいてUE の好適な測定ギャップパターンを判断できる。

【0065】

図6に、セルについてのタイミング情報を判断するためのプロセス600の設計を示す。プロセス600は、(以下で説明するように) UE によって、または何らかの他のエンティティによって実行され得る。UE は、UE の中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセットを判断する(ブロック612)。UE はまた、基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを判断する(ブロック614)。UE は、例えば、式(3)に示すように、第1のタイミングオフセットと第2のタイミングオフセットとに基づいて基準セルとサービングセルとの間の第3のタイミングオフセットを判断する(ブロック616)。

【0066】

1つの設計では、UE は、第3のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断する(ブロック618)。UE は、タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを送る(ブロック620)。UE は、その後、タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信する(ブロック622)。UE は、測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行う(ブロック624)。UE は、UE の測位のためにセルの測定値を使用する(ブロック626)。ブロック626の1つの設計では、測定値は、セルのペアのOTDOA測定値を判断するために使用され得る。UE は、OTDOA測定値に基づいてそれ自体のロケーション推定値を計算し得る。代替的に、UE は、UE のロケーション推定値を計算し得る測位サーバにOTDOA測定値を送り得る。

【0067】

ブロック612の1つの設計では、中間セルは、UE の前のサービングセルであり得る。UE は、前のサービングセル上で動作していた間にUE によって行われたサービングセルの測定に基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。UE は、アイドルモード中に中間セルの前にキャンブオンし得、中間セルにキャンブオンしていた間にUE によって行われたセルの測定に基づいて(例えば、セル再選択測定プロシージャに基づいて)第1のタイミングオフセットを判断し得る。代替的に、UE は、接続モードで中間セルと前に通信していることがあり、接続モードで動作する間にUE によって行われたセルの測定に基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。UE によって行われる測定は無線リソース測定を備え得、その無線リソース測定は、ワイヤレスネットワークによって構成される接続モードでUE によって実行される通常の測定である。ブロック612の別の設計では、中間セルは、UE によって前に使用されたセルであり得る。

【0068】

ブロック612の別の設計では、UE は、サービングセル上で動作している間に中間セルの測定を行い得る。UE は、次いで、中間セルの測定に基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。1つのシナリオでは、UE は、アイドルモード中にサービングセルにキャンブオンし得、(例えば、サービングセルが十分に強く、再選択のためのセルの測定が必要とされないときでも)アイドルモードにある間に(例えば、セル再選択測定プロ

シージャに基づいて)セルの測定を行い得る。したがって、UEは、サービングセルにおける無線状態により、通常は、UEがそのような測定を行うことを省略することが可能になる時間、例えば、サービングセルの信号強度が十分に高く、UEがネイバーセルを測定する必要がない時間において、セルの測定を行い得る。UEは、セルの測定に基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。別のシナリオでは、UEは、接続モードでサービングセルと通信し得、例えば、ワイヤレスネットワークによって構成される接続モードにある間に中間セルの測定を行い得る。UEは、次いで、中間セルの測定に基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。

【0069】

第1のタイミングオフセットを判断する1つの設計では、UEは、中間セルとサービングセルとの間のサブフレームオフセットを判断し得、中間セルとサービングセルとの間の無線フレームオフセットも判断し得る。UEは、次いで、例えば、式(5)に示すように、サブフレームオフセットと無線フレームオフセットとに基づいて第1のタイミングオフセットを判断し得る。UEは、中間セルからシステム情報を受信し得、システム情報に基づいて中間セルのSFNを判断し得る。UEは、中間セルのSFNとサービングセルのSFNとに基づいて第1のタイミングオフセット(またはより詳細には、無線フレームオフセット)を判断し得る。

【0070】

1つの設計では、UEは、基準セルの測定を行うことなしに、第2のタイミングオフセットを判断し得る。UEは、基準セルのタイミングを間接的に判断し、第2のタイミングオフセットを様々な方法で判断し得る。

【0071】

ブロック614の1つの設計では、UEは、(i)基準セルと中間セルの両方が同じ周波数上で動作することと、(ii)この周波数上での同期または半同期ネットワーク展開とによる、基準セルと中間セルとの間のタイミングが同様であるという仮定に基づき、第2のタイミングオフセットを0に設定し得る。ブロック614の別の設計では、UEは、中間セルを含む少なくとも1つのセルについての支援データを受信し得る。支援データは、基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを備え得る。UEは、支援データから第2のタイミングオフセットを取得し得る。ブロック614のさらに別の設計では、UEは、中間セルと同じ周波数上で動作する少なくとも1つのセルについての支援データを受信し得る。支援データは、基準セルとその少なくとも1つのセルとの間の第4のタイミングオフセットを備え得る。UEは、第2のタイミングオフセットと第4のタイミングオフセットとを等しく設定し得る。

【0072】

ブロック618の1つの設計では、タイミング情報は、第3のタイミングオフセットを備え得る。UEは、サービングセルまたは何らかの他のネットワークエンティティであり得る指定されたネットワークエンティティに第3のタイミングオフセットを備えるメッセージを送り得る。ブロック618の別の設計では、(1)基準セルとサービングセルとの間の第3のタイミングオフセットと、(2)測定セルと基準セルとの間の第5のタイミングオフセットとに基づいて、測定セルとサービングセルとの間の第4のタイミングオフセットを判断し得る。タイミング情報は、第4のタイミングオフセットを備え得る。UEは、指定されたネットワークエンティティに第4のタイミングオフセットを備えるメッセージを送り得る。タイミング情報はまた、指定されたネットワークエンティティがUEの測定ギャップパターンを判断することを可能にする他の情報を備え得る。

【0073】

図7に、UEの測定ギャップパターンを判断するためのプロセス700の設計を示す。プロセス700は、(以下で説明するように)UEのサービングセルによって、または何らかの他のネットワークエンティティによって実行され得る。サービングセルは、UEから、UEの基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットに基づいてUEによって判断されたタイミング情報を受信する(ブロック712)。サービングセルは、タイ

ミング情報に基づいてUEの測定ギャップパターンを判断する(ブロック714)。サービングセルは測定ギャップパターンをUEに送る(ブロック716)。

【0074】

1つの設計では、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットは、(1)中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセットと、(2)基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセットとに基づいてUEによって判断され得る。1つの設計では、タイミング情報は、基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを備え得る。別の設計では、タイミング情報は、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを備え得、そのタイミングオフセットは、例えば、式(4)に示すように、(1)基準セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットと、(2)測定セルと基準セルとの間のタイミングオフセットとに基づいて判断され得る。いずれの設計でも、サービングセルは、タイミング情報に(直接または間接的に)基づいて測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットを判断し得る。サービングセルは、測定セルとサービングセルとの間のタイミングオフセットに基づいて測定ギャップパターンを判断し得る。

【0075】

図8に、図1のUEのうちの1つであり得るUE120xおよび図1のeNBのうちの1つであり得る基地局/eNB110xの設計のブロック図を示す。UE120x内で、受信機810は、基地局(例えば、セル)および他のエンティティによって送信される信号を受信し得る。モジュール812は、セルから基準信号を受信し得、その基準信号に基づいてセルの測定を行い得る。モジュール814は、セルの測定に基づいて様々なセル間のタイミングオフセットを判断し得る。例えば、モジュール814は、式(1)に示すように、UE120xの中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセット、式(2)に示すように、基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセット、式(3)に示すように、基準セルとサービングセルとの間の第3のタイミングオフセット、式(4)に示すように、少なくとも1つの測定セルとサービングセルとの間の第4のタイミングオフセットなどを判断し得る。

【0076】

モジュール816は、基準セルと中間セルとの間の第2のタイミングオフセット、測定セルとサービングセルとの間の第4のタイミングオフセットなどを備え得るタイミング情報を判断し得る。モジュール822は、測定セルについての支援データを受信し得、上記で説明したように、支援データによって与えられた情報に基づいて第2のタイミングオフセットおよび/または第4のタイミングオフセットを判断し得る。モジュール818は、UE120xの測定ギャップパターンを受信し得る。モジュール812は、測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行い得る。モジュール812はまた、支援データに基づいてセルの測定を行い得る。モジュール826は、支援データ、測定ギャップパターンなどを備えるメッセージを受信し得る。モジュール824は、タイミング情報などを備えるメッセージを生成し得る。送信機820は、メッセージおよび他の情報を送信し得る。

【0077】

モジュール828は、セルの測定値に基づいてUE120xの測位を可能にし得る。モジュール828は、セルの測定値に基づいてUE120xのロケーション推定値を計算し得る。モジュール828はまた、測位サーバに測定値を送り得、その測定値に基づいて判断され得る、UE120xのロケーション推定値を受信し得る。UE120x内の様々なモジュールは、上記で説明したように動作し得る。コントローラ/プロセッサ830は、UE120x内の様々なモジュールの動作を指示し得る。メモリ832は、(例えば、コントローラ/プロセッサ830および/または他のプロセッサ/モジュールによって実行される)UE120xのためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。

【0078】

基地局/eNB110x内で、送信機850は、基準信号、メッセージ、データ、およ

10

20

30

40

50

び／または他の情報を送信し得る。受信機 856 は、例えば、UE 120x および他の UE によって送信された信号を受信し得る。モジュール 852 は、例えば、UE 120x からタイミング情報を受信し得る。モジュール 854 は、UE 120x から受信したタイミング情報に基づいて UE 120x の測定ギャップパターンを判断し得る。モジュール 858 は、UE 120x および他の UE からタイミング情報を備えるメッセージ、セルの測定値を備えるメッセージ、および／または他のメッセージを受信し得る。モジュール 860 は、UE 120x の測定ギャップパターンを備えるメッセージおよび／または UE 120x および他の UE のための他のメッセージを生成し得る。基地局 110x 内の様々なモジュールは、上記で説明したように動作し得る。コントローラ／プロセッサ 864 は、基地局 110x 内の様々なモジュールの動作を指示し得る。メモリ 862 は、（例えば、コントローラ／プロセッサ 864 および／または他のプロセッサ／モジュールによって実行される）基地局 110x のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ 866 は、データ送信のために UE をスケジューリングし得る。

10

【0079】

図 9 に、図 1 の基地局 / eNB の 1 つであり得る基地局 / eNB 110y および図 1 の UE の 1 つであり得る UE 120y の設計のブロック図を示す。基地局 110y は、1 つまたは複数のセルをサービスし得、T 個のアンテナ 934a ~ 934t を装備し得、一般に T = 1 である。UE 120y は、R 個のアンテナ 952a ~ 952r を装備し得、一般に R = 1 である。

【0080】

20

基地局 110y において、送信プロセッサ 920 は、データ送信がスケジューリングされた 1 つまたは複数の UE についてのデータをデータソース 912 から受信し、その UE のために選択された 1 つまたは複数の変調および符号化方式に基づいて各 UE についてのデータを処理（例えば、符号化および変調）し、すべての UE のデータシンボルを与え得る。送信プロセッサ 920 はまた、（例えば、スケジューリング許可、測定ギャップパターンを搬送するメッセージなどについての）制御情報を処理し、制御シンボルを与え得る。送信プロセッサ 920 はまた、CRS、PRS、および／または他の基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信（TX）多入力多出力（MIMO）プロセッサ 930 は、（適用可能な場合は）データシンボル、制御シンボル、および／または基準シンボルをプリコードし得、T 個の出力シンボルストリームを T 個の変調器（MOD）932a ~ 932t に与え得る。各変調器 932 は、（例えば、OFDM などのために）その出力シンボルストリームを処理して出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器 932 はさらに、その出力サンプルストリームを調整（例えば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート）してダウンリンク信号を取得し得る。変調器 932a ~ 932t からの T 個のダウンリンク信号は、それぞれ T 個のアンテナ 934a ~ 934t を介して送信され得る。

30

【0081】

UE 120y において、アンテナ 952a ~ 952r は、基地局 110y および／または他の基地局からダウンリンク信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器（DEMOD）954a ~ 954r に与え得る。各復調器 954 は、その受信信号を調整（例えば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得し得る。各復調器 954 はさらに、（例えば、OFDM などのための）入力サンプルを処理して受信シンボルを取得し得る。MIMO 検出器 956 は、すべての R 個の復調器 954a ~ 954r から受信シンボルを取得し、受信シンボルに対して MIMO 検出を実行し、検出シンボルを与え得る。受信プロセッサ 958 は、検出されたシンボルを処理（例えば、復調および復号）し、UE 120y についての復号されたデータをデータシンク 960 に与え、復号された制御情報をコントローラ／プロセッサ 980 に与え得る。測定プロセッサ 984 は、例えば、UE 120y の測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中に、UE 120y に可視であるセルの測定を行い得る。

40

【0082】

50

アップリンク上では、UE 120 yにおいて、送信プロセッサ964は、データソース962からデータを受信し、処理し、コントローラ/プロセッサ980から制御情報（例えば、タイミング情報、測定ギャップについての要求など）を受信し、処理し得る。送信プロセッサ964はまた、1つまたは複数の基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ964からのシンボルは、適用可能な場合はTX MIMOプロセッサ966によってプリコードされ、さらに（例えば、SC-FDM、OFDMなどのために）変調器954a~954rによって処理され、基地局110 yに送信され得る。基地局110 yにおいて、UE 120 yおよび他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ934によって受信され、復調器932によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器936によって検出され、さらに、UE 120 yによって送られた、復号されたデータおよび制御情報を取得するために、受信プロセッサ938によって処理され得る。プロセッサ938は、復号されたデータをデータシンク939に与え、セルについての復号された制御情報およびタイミング情報をコントローラ/プロセッサ940に与え得る。

【0083】

コントローラ/プロセッサ940および980は、それぞれ基地局110 yおよびUE 120 yにおける動作を指示し得る。基地局110 yにおけるコントローラ/プロセッサ940および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図7のプロセス700、および/または本明細書で説明する技法についての他のプロセスを実行または指示し得る。UE 120 yにおけるコントローラ/プロセッサ980および/または他のプロセッサおよびモジュールは、図6のプロセス600、および/または本明細書で説明する技法についての他のプロセスを実行または指示し得る。メモリ942および982は、それぞれ、（例えば、コントローラ/プロセッサ940および/または他のプロセッサ/モジュールによって実行される）基地局110 y、および（例えば、コントローラ/プロセッサ980および/または他のプロセッサ/モジュールによって実行される）UE 120 yのためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ944は、ダウンリンク上および/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジュールし得る。

【0084】

情報および信号は多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得ることを、当業者は理解されよう。例えば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0085】

さらに、本明細書の開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの組合せとして実装され得ることを、当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェア/ファームウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップについて、上記では概してそれらの機能に関して説明した。そのような機能をハードウェアとして実装するか、ソフトウェア/ファームウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

【0086】

本明細書の開示に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替とし

て、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0087】

本明細書の開示に関して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェア/ファームウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェア/ファームウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の記憶媒体中に常駐し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサに一体化され得る。プロセッサおよび記憶媒体はASIC中に常駐し得る。ASICはユーザ端末内に常駐し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末中に個別構成要素として常駐し得る。

【0088】

1つまたは複数の例示的な設計では、説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア/ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェア/ファームウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、または他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、ソフトウェア/ファームウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびブルーレイ(登録商標)ディスク(disc)を含み、この場合、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)はデータをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。

【0089】

本開示についての以上の説明は、いかなる当業者も本開示を作成または使用できるように与えたものである。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義した一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示した原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

10

20

30

40

50

[C 1] ユーザ機器 (UE) の中間セルとサービングセルとの間の第 1 のタイミングオフセットを判断することと、

基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断することと、

前記第 1 のタイミングオフセットと前記第 2 のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第 3 のタイミングオフセットを判断することとを備える、ワイヤレス通信のための方法。

[C 2] 前記第 3 のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断することと、

前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを送ることと、

前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信することとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

10

[C 3] 前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行うことと、

前記 UE の測位のためにセルの前記測定を使用することとをさらに備える、C 2 に記載の方法。

[C 4] 前記中間セルが、前記 UE の前のサービングセルであり、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記前のサービングセル上で動作している間に前記 UE によって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 5] 前記 UE が、アイドルモード中に前記中間セルに前にキャンブオンし、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルにキャンブオンしている間に前記 UE によって行われたセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

20

[C 6] 前記 UE が、接続モード中に前記中間セル上で前に動作し、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記接続モードにある間に前記 UE によって行われたセルの測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 7] 前記中間セルが、UE によって前に使用されたセルである、C 1 に記載の方法。

[C 8] 前記サービングセル上で動作している間に前記 UE によって前記中間セルの測定を行うことをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

30

[C 9] アイドルモード中に前記 UE によって前記サービングセルにキャンブオンすることと、

前記アイドルモードにある間に前記 UE によってセルの測定を行うこととをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 10] 測定を前記行うことが、前記サービングセルが十分に強く、再選択のためのセルの測定が必要とされないときでも、セルの測定を行うことを備える、C 9 に記載の方法。

40

[C 11] 接続モード中に前記 UE によって前記サービングセルと通信することと、

前記接続モードにある間に前記 UE によって前記中間セルの測定を行うこととをさらに備え、前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 12] 前記第 1 のタイミングオフセットを前記判断することが、

前記中間セルと前記サービングセルとの間のサブフレームオフセットを判断することと

、
前記中間セルと前記サービングセルとの間の無線フレームオフセットを判断することと

50

前記サブフレームオフセットと前記無線フレームオフセットとに基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することとを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 3] 前記中間セルからシステム情報を受信することと、

前記システム情報に基づいて前記中間セルのシステムフレーム番号 (S F N) を判断することと、

前記中間セルの前記 S F N に基づいて前記第 1 のタイミングオフセットを判断することとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 4] 前記第 2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記 U E によって前記基準セルの測定を行うことなしに前記第 2 のタイミングオフセットを判断することとを備える、C 1 に記載の方法。

10

[C 1 5] 前記第 2 のタイミングオフセットを前記判断することが、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第 2 のタイミングオフセットを 0 に設定することとを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 6] 前記中間セルを含む少なくとも 1 つのセルについての支援データを受信することとをさらに備え、前記支援データが、前記基準セルと前記中間セルとの間の前記第 2 のタイミングオフセットを備え、前記第 2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記支援データから前記第 2 のタイミングオフセットを取得することとを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 7] 前記中間セルと同じ周波数上で動作する少なくとも 1 つのセルについての支援データを受信することとをさらに備え、前記支援データが、前記基準セルと前記少なくとも 1 つのセルとの間の第 4 のタイミングオフセットを備え、前記第 2 タイミングオフセットを前記判断することが、前記第 2 のタイミングオフセットを前記第 4 のタイミングオフセットに等しく設定することとを備える、C 1 に記載の方法。

20

[C 1 8] 前記 U E によって、指定されたネットワークエンティティに前記第 3 のタイミングオフセットを備えるメッセージを送ることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 9] 前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記第 3 のタイミングオフセットと測定セルと前記基準セルとの間の第 5 のタイミングオフセットとに基づいて前記測定セルと前記サービングセルとの間の第 4 のタイミングオフセットを判断することと、

前記 U E によって、指定されたネットワークエンティティに前記第 4 のタイミングオフセットを備えるメッセージを送ることとをさらに備える、C 1 に記載の方法。

30

[C 2 0] ユーザ機器 (U E) の中間セルとサービングセルとの間の第 1 のタイミングオフセットを判断するための手段と、

基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットを判断するための手段と、

前記第 1 のタイミングオフセットと前記第 2 のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第 3 のタイミングオフセットを判断するための手段とを備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C 2 1] 前記第 3 のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断するための手段と、

40

前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを送るための手段と、

前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信するための手段とをさらに備える、C 2 0 に記載の装置。

[C 2 2] 前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行うための手段と、

前記 U E の測位のためにセルの前記測定を使用するための手段とをさらに備える、C 2 1 に記載の装置。

[C 2 3] 前記中間セルが、前記 U E の前のサービングセルであり、前記第 1 のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記前のサービングセル上で動作している間

50

に前記UEによって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第1のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、C20に記載の装置。

[C24] 前記サービングセル上で動作している間に前記UEによって前記中間セルの測定を行うための手段をさらに備え、前記第1のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記中間セルの前記測定に基づいて前記第1のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、C20に記載の装置。

[C25] 前記第2のタイミングオフセットを判断するための前記手段が、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第2のタイミングオフセットを0に設定するための手段を備える、C20に記載の装置。

[C26] 少なくとも1つのセルについての支援データを受信するための手段をさらに備え、前記第2のタイミングオフセットを前記判断するための手段が、前記支援データに基づいて前記第2のタイミングオフセットを判断するための手段を備える、C20に記載の装置。

[C27] ユーザ機器(UE)の中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフセットを判断することと、

基準セルと前記中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを判断することと、

前記第1のタイミングオフセットと前記第2のタイミングオフセットとに基づいて前記基準セルと前記サービングセルとの間の第3のタイミングオフセットを判断することと

を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサを備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C28] 前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記第3のタイミングオフセットに基づいてタイミング情報を判断することと、

前記タイミング情報と、セルの測定のためのアイドル期間についての要求とを備えるメッセージを送ることと、

前記タイミング情報に基づいて判断された測定ギャップパターンを受信することとを行うように構成された、C27に記載の装置。

[C29] 前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記測定ギャップパターンによって示されるアイドル期間中にセルの測定を行うことと

、
前記UEの測位のためにセルの前記測定を使用することとを行うように構成された、C28に記載の装置。

[C30] 前記中間セルが、前記UEの前のサービングセルであり、前記少なくとも1つのプロセッサが、前記前のサービングセル上で動作している間に前記UEによって行われた前記サービングセルの測定に基づいて前記第1のタイミングオフセットを判断するように構成された、C27に記載の装置。

[C31] 前記少なくとも1つのプロセッサが、

前記サービングセル上で動作している間に前記UEによって前記中間セルの測定を行うことと、

前記中間セルの前記測定に基づいて前記第1のタイミングオフセットを判断することとを行うように構成された、C27に記載の装置。

[C32] 前記少なくとも1つのプロセッサが、前記基準セルと前記中間セルとが同じ周波数上で動作することに基づいて、および前記同じ周波数上での同期または半同期ネットワーク展開にさらに基づいて、前記第2のタイミングオフセットを0に設定するように構成された、C27に記載の装置。

[C33] 前記少なくとも1つのプロセッサが、

少なくとも1つのセルについての支援データを受信することと、

前記支援データに基づいて前記第2のタイミングオフセットを判断することとを行うように構成された、C27に記載の装置。

[C34] ユーザ機器(UE)の中間セルとサービングセルとの間の第1のタイミングオフ

10

20

30

40

50

フセットを判断することを少なくとも1つのプロセッサに行わせるためのコードと、
基準セルと前記中間セルとの間の第2のタイミングオフセットを判断することを前記少
なくとも1つのプロセッサに行わせるためのコードと、
前記第1のタイミングオフセットと前記第2のタイミングオフセットとに基づいて前記
基準セルと前記サービングセルとの間の第3のタイミングオフセットを判断することを前
記少なくとも1つのプロセッサに行わせるためのコードと
を備える非一時的プロセッサ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。
[C 3 5] ユーザ機器 (UE) から、前記 UE の基準セルとサービングセルとの間のタイ
ミングオフセットに基づいて前記 UE によって判断されたタイミング情報を受信すること
と、
前記タイミング情報に基づいて前記 UE の測定ギャップパターンを判断することと、
前記測定ギャップパターンを前記 UE に送ることと
を備える、ワイヤレス通信のための方法。
[C 3 6] 前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記タイミングオフセットが、中
間セルと前記サービングセルとの間の第1のタイミングオフセットと前記基準セルと前記
中間セルとの間の第2のタイミングオフセットとに基づいて判断される、C 3 5 に記載の
方法。
[C 3 7] 前記タイミング情報が、前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記タイ
ミングオフセットを備える、C 3 5 に記載の方法。
[C 3 8] 前記タイミング情報が、測定セルと前記サービングセルとの間の第2のタイミ
ングオフセットを備え、前記第2のタイミングオフセットが、前記基準セルと前記サー
ビングセルとの間の前記タイミングオフセットに基づいて判断される、C 3 5 に記載の方法
。
[C 3 9] 前記測定ギャップパターンを前記判断することが、
前記タイミング情報に基づいて測定セルと前記サービングセルとの間の第2のタイミン
グオフセットを判断することと、
前記第2のタイミングオフセットに基づいて前記測定ギャップパターンを判断すること
と
を備える、C 3 5 に記載の方法。
[C 4 0] ユーザ機器 (UE) から、前記 UE の基準セルとサービングセルとの間のタイ
ミングオフセットに基づいて前記 UE によって判断されたタイミング情報を受信するた
めの手段と、
前記タイミング情報に基づいて前記 UE の測定ギャップパターンを判断するための手段
と、
前記測定ギャップパターンを前記 UE に送るための手段と
を備える、ワイヤレス通信のための装置。
[C 4 1] 前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記タイミングオフセットが、中
間セルと前記サービングセルとの間の第1のタイミングオフセットと前記基準セルと前記
中間セルとの間の第2のタイミングオフセットとに基づいて判断される、C 4 0 に記載の
装置。
[C 4 2] 前記測定ギャップパターンを判断するための前記手段が、
前記タイミング情報に基づいて測定セルと前記サービングセルとの間の第2のタイミン
グオフセットを判断するための手段と、
前記第2のタイミングオフセットに基づいて前記測定ギャップパターンを判断するた
めの手段と
を備える、C 4 0 に記載の装置。
[C 4 3] ユーザ機器 (UE) から、前記 UE の基準セルとサービングセルとの間のタイ
ミングオフセットに基づいて前記 UE によって判断されたタイミング情報を受信すること
と、
前記タイミング情報に基づいて前記 UE の測定ギャップパターンを判断することと、

10

20

30

40

50

前記測定ギャップパターンを前記UEに送ることと
を行うように構成された少なくとも1つのプロセッサ
を備える、ワイヤレス通信のための装置。

[C 4 4] 前記基準セルと前記サービングセルとの間の前記タイミングオフセットが、中間セルと前記サービングセルとの間の第 1 のタイミングオフセットと前記基準セルと前記中間セルとの間の第 2 のタイミングオフセットとに基づいて判断される、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 5] 前記少なくとも１つのプロセッサが、

前記タイミング情報に基づいて測定セルと前記サービングセルとの間の第2のタイミング
グオフセットを判断することと、

前記第 2 のタイミングオフセットに基づいて前記測定ギャップパターンを判断すること
と
を行うように構成された、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 6] ユーザ機器 (UE) から、前記 UE の基準セルとサービングセルとの間のタイ
ミングオフセットに基づいて前記 UE によって判断されたタイミング情報を受信すること
を少なくとも 1 つのプロセッサに行わせるためのコードと、

前記タイミング情報に基づいて前記UEの測定ギャップパターンを判断することを前記
少なくとも1つのプロセッサに行わせるためのコードと、

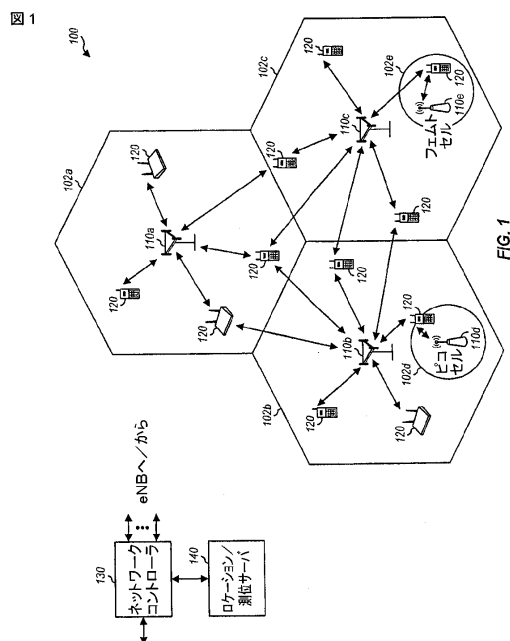
前記測定ギャップパターンを前記UEに送ることを前記少なくとも1つのプロセッサに
行わせるためのコードと

を備える非一時的プロセッサ可読媒体を備える、コンピュータプログラム製品。

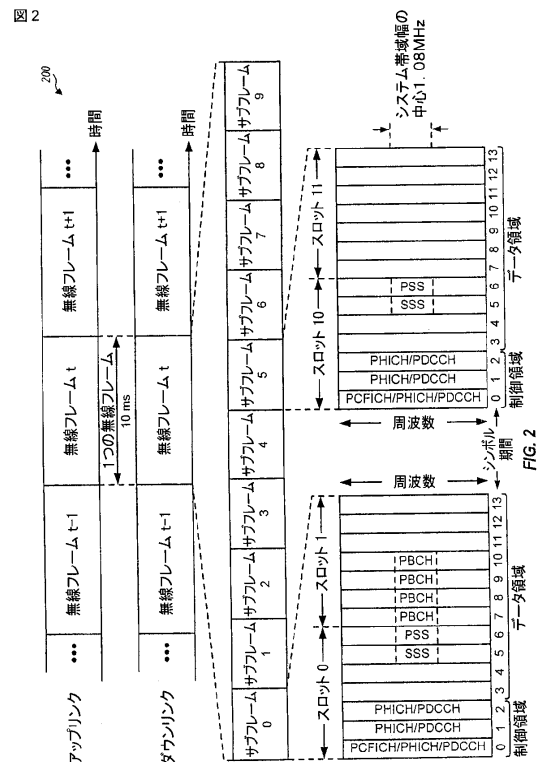
10

20

【 図 1 】



【圖 2】



【 図 3 】

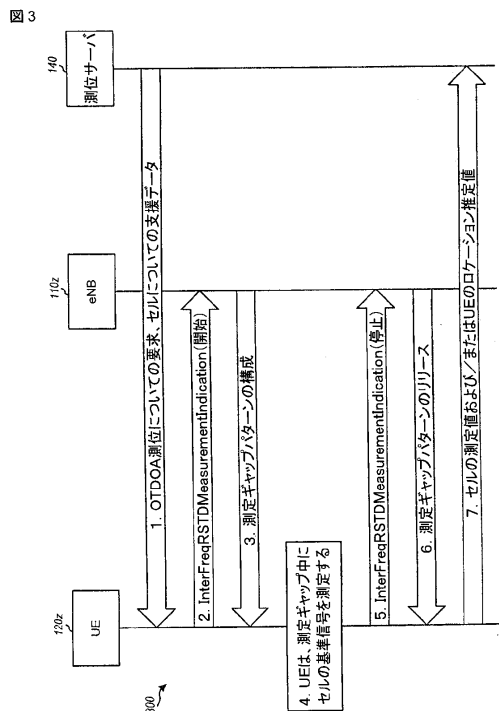


FIG. 3

【 図 4 】

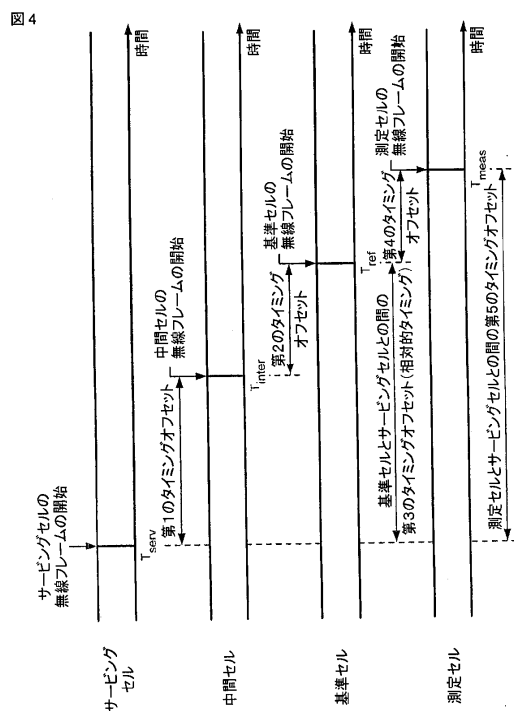


FIG. 4

【 図 5 】

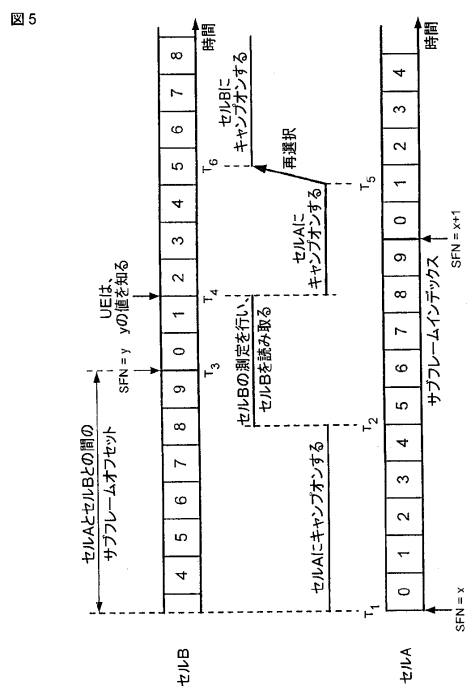


FIG. 5

【 図 6 】

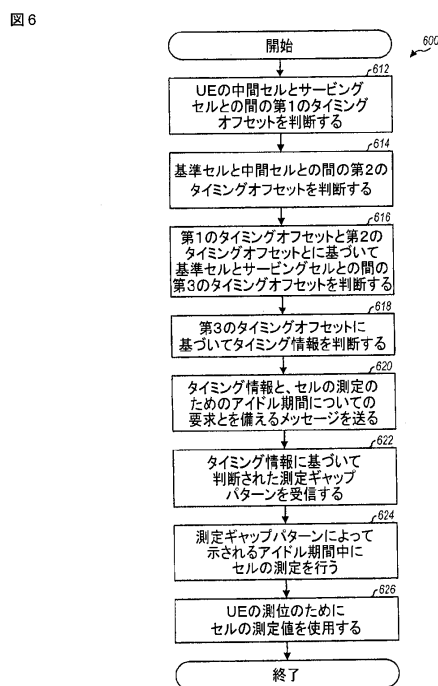


FIG. 6

【図 7】

図 7

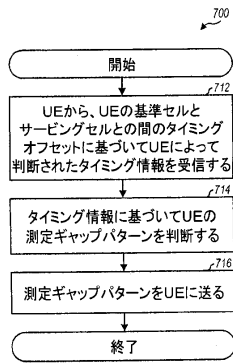


FIG. 7

【図 8】

図 8

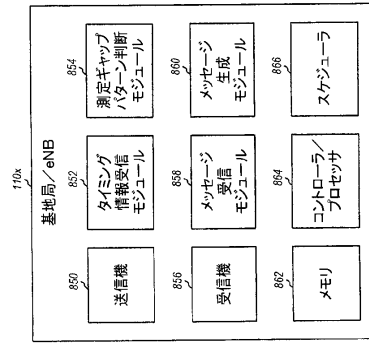
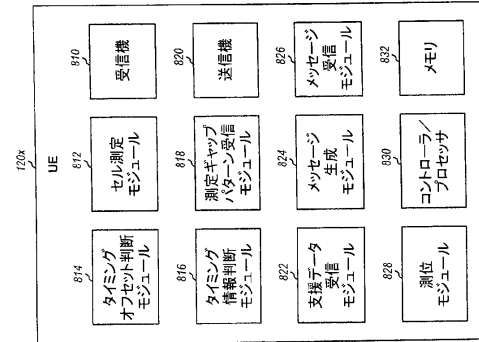


FIG. 8



【図 9】

図 9

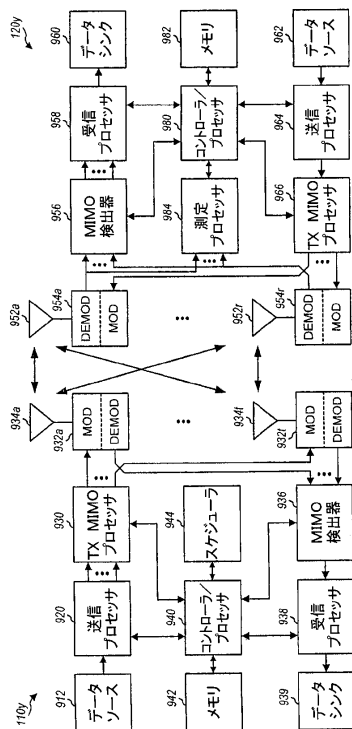


FIG. 9

フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 テニー、ナサン・イー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 倉本 敦史

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0037786(US,A1)
米国特許出願公開第2010/0317343(US,A1)
特開2008-263582(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00