

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7143216号
(P7143216)

(45)発行日 令和4年9月28日(2022.9.28)

(24)登録日 令和4年9月16日(2022.9.16)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 48/14 (2009.01)	H 0 4 W 48/14
H 0 4 W 74/08 (2009.01)	H 0 4 W 74/08
H 0 4 W 48/10 (2009.01)	H 0 4 W 48/10

請求項の数 14 (全43頁)

(21)出願番号	特願2018-545357(P2018-545357)	(73)特許権者	503447036
(86)(22)出願日	平成29年2月27日(2017.2.27)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(65)公表番号	特表2019-511166(P2019-511166 A)		リミテッド
(43)公表日	平成31年4月18日(2019.4.18)		大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギード・
(86)国際出願番号	PCT/KR2017/002147		スウォンシー・ヨントンーク・サムスン
(87)国際公開番号	WO2017/150863	(74)代理人	110000051弁理士法人共生国際特許事
(87)国際公開日	平成29年9月8日(2017.9.8)		務所
審査請求日	令和2年2月26日(2020.2.26)	(72)発明者	アギワル, アニル
(31)優先権主張番号	62/301,016		大韓民国, 1 6 5 4 3 ギョンギード,
(32)優先日	平成28年2月29日(2016.2.29)		スウォンシー, ヨントンーク, ヒョウォ
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		ンーク 3 6 3, 1 0 4-1 9 0 2
(31)優先権主張番号	62/334,706	(72)発明者	チャン, ヨンビン
(32)優先日	平成28年5月11日(2016.5.11)		大韓民国, 1 4 1 0 2 ギョンギード,
	最終頁に続く		アンヤンシー, ドンガンーク, グイイン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信システムにおいて、システム情報をシグナリングする装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいてユーザ装置（UE）がシステム情報（SI）を受信する方法であって、

基地局（BS）から、前記BSとの通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIを受信する段階と、

前記第1タイプSIに基づいて物理的ランダムアクセスチャネル（PRACH（physical random access channel））プリアンプルを前記BSに送信する段階と、

前記BSからランダムアクセス応答（RAR（random access response））メッセージを受信する段階と、

前記BSから、前記UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを受信する段階と、を有し、

前記第1タイプSIは、前記第2タイプSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とするシステム情報（SI）を受信する方法。

【請求項2】

前記UEが要する前記少なくとも一つのシステム情報を示すSIリクエストメッセージを前記BSに送信する段階を更に含む、ことを特徴とする請求項1に記載のシステム情報（SI）を受信する方法。

10

20

【請求項 3】

前記インディケータは、前記第 2 タイプ S I の S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるか、を示す単一インディケーションを含むか、或いは、

前記インディケータは、前記第 2 タイプ S I の各々の S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるか、を示す多重のインディケーションを含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 4】

前記 U E が要する少なくとも一つの S I に特有の前記 P R A C H プリアンブルを選択する段階を更に含み、前記少なくとも一つの S I は前記第 2 タイプ S I と関連される、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 5】

前記第 1 タイプ S I に示された第 3 タイプ S I に特有の前記 P R A C H プリアンブルを選択する段階と、

前記 P R A C H プリアンブルを送信した後、前記 B S から前記第 3 タイプ S I を受信する段階と、

前記 R A R メッセージを受信した後、前記第 2 タイプ S I と関連された S I リクエストメッセージを前記 B S に送信する段階と、を更に含み、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 6】

前記 R A R メッセージは前記第 3 タイプ S I 及びアップリンク承認のうちの少なくとも一つを含む、ことを特徴とする請求項 5 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 7】

前記第 2 タイプ S I は、前記 U E が要する少なくとも一つの S I を示す前記 S I リクエストメッセージを送信した後、時間ウィンドウ内に提供される、ことを特徴とする請求項 2 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 8】

前記時間ウィンドウの長さは前記第 1 タイプ S I に含まれる、ことを特徴とする請求項 7 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 9】

前記第 1 タイプ S I は、セルで用いられた S I のセットに対応する S I 設定 I D を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 10】

前記第 1 タイプ S I は、同一の S I 設定を有するセルのセットに対応する S I 領域 I D を含む、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム情報 (S I) を受信する方法。

【請求項 11】

無線通信システムにおいて基地局 (B S) がシステム情報 (S I) を送信する方法であって、

ユーザ装置 (U E) との通信に必須的な S I と関連された第 1 タイプ S I を前記 U E に送信する段階と、

前記 U E から、前記第 1 タイプ S I に基づいて物理的ランダムアクセスチャネル (P R A C H) プリアンブルを受信する段階と、

ランダムアクセス応答 (R A R) メッセージを前記 U E に送信する段階と、

前記 U E が要する少なくとも一つの S I と関連された第 2 タイプ S I を前記 U E に送信する段階と、を有し、

前記第 1 タイプ S I は、前記第 2 タイプ S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とするシステム情報 (S I) を送信する方法。

【請求項 12】

前記 U E が要する前記少なくとも一つの S I を示す S I リクエストメッセージを前記 U E

10

20

30

40

50

から受信する段階を更に含む、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム情報 (S I) を送信する方法。

【請求項 1 3】

無線通信システムにおいて、システム情報 (S I) を受信するユーザ装置 (U E) であって、

信号を送受信するように構成された送受信機及び少なくとも一つのプロセッサを含み、
前記プロセッサは、基地局 (B S) から、前記 B S との通信に必須的な S I と関連された第 1 タイプ S I を受信する段階を制御し、

前記第 1 タイプ S I に基づいた P R A C H プリアンブルを前記 B S に送信する段階を制御し、

前記 B S から R A R メッセージを受信する段階を制御し、

前記 B S から、前記 U E が要する少なくとも一つの S I と関連された第 2 タイプ S I を受信する段階を制御するように構成され、

前記第 1 タイプ S I は、前記第 2 タイプ S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とするユーザ装置 (U E) 。

【請求項 1 4】

無線通信システムにおいてシステム情報 (S I) を送信する基地局 (B S) であって、
信号を送受信するように構成された送受信機、及び少なくとも一つのプロセッサを含み、

前記プロセッサは、ユーザ装置 (U E) との通信に必須的な S I と関連された第 1 タイプ S I を前記 U E に送信する段階を制御し、

前記 U E から、前記第 1 タイプ S I に基づいた P R A C H プリアンブルを受信する段階を制御し、

R A R メッセージを前記 U E に送信する段階を制御し、

前記 U E が要する少なくとも一つの S I と関連された第 2 タイプ S I を前記 U E に送信する段階を制御するように構成され、

前記第 1 タイプ S I は、前記第 2 タイプ S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とする基地局 (B S) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、無線通信システムにおいて、システム情報をシグナリングする装置及び方法に関する。より詳しくは、本開示はシステム情報を送、受信する基地局及びユーザ装置とその各々の方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

4 世代 (4 G) 通信システムの配置以後に増加した無線データトラフィックの需要を満たすために、改善された第 5 世代 (5 G) 又はプレ (p r e) 5 G 通信システムを開発するための努力が行なわれた。従って、5 G 又はプレ 5 G 通信システムは、「超 4 G ネットワーク (B e y o n d 4 G N e t w o r k)」又は「ポスト L T E (P o s t L T E (l o n g t e r m e v o l u t i o n))」とも呼ばれている。5 G 通信システムは、ミリ波 (m m W a v e) 帯域、例えば、6 0 G H z 帯域で具現され、より高いデータ速度を達成すると考えられる。無線波 (r a d i o w a v e) の電波損失を減少させ、送信距離を増加させるためには、ビームフォーミング (b e a m f o r m i n g)、大量 (m a s s i v e) M I M O (m u l t i p l e - i n p u t m u l t i p l e - o u t p u t)、F D - M I M O (f u l l d i m e n s i o n a l M I M O)、アレイアンテナ、アナログビームフォーミング、大規模のアンテナ技術が、5 G 通信システムでは議論される。

更に、5 G 通信システムでは、先端 (a d v a n c e d) 小型セル、クラウド R A N (

10

20

30

40

50

radio access network)、超高密度ネットワーク (ultra-dense network)、D2D (device-to-device) 通信、無線バックホール (backhaul)、モバイルネットワーク、協力通信、CoMP (coordinated multi-point)、受信端の干渉除去などを基づいてシステムネットワークの改善のための開発が進行しつつある。5Gシステムにおいて、ACM (advanced coding modulation、先端コーディング変調) としては、FQAM (FSK (frequency shift key) とQAM (quadrature amplitude modulation) のハイブリッド変調) 及びSSSC (sliding window superposition coding)、並びに先端アクセス技術としては、FBMC (filter bank multi carrier)、NOMA (non-orthogonal multiple access) 及びSCMA (sparse code multiple access) が開発されてきている。

【0003】

人間が情報を生成して消費する人間中心の接続ネットワークであるインターネットは、現在の事物 (things) のような分散されたエンティティが人間の介入なしに情報を交換して処理するIoT (Internet of Things、(事) 物のインターネット) へ進化している。クラウドサーバとの接続を介してIoT技術とビッグデータ (Big Data) 処理技術の組み合わせであるIoE (Internet of everything) が登場した。“センシング技術”、“有線・無線通信及びネットワークインフラ構造”、“サービス・インタフェース技術” 及び“セキュリティ技術” などの技術要素がIoT具現のために要求されるのに伴い、センサネットワーク、M2M (machine-to-machine) 通信、MTC (machine type communication) などが、最近に研究されてきた。このようなIoT環境は互いに連結された事物の間に生成されたデータを収集して分析することによって、人間の生活に新たな価値を創出する知能型インターネット技術サービスを提供できる。IoTは、既存の情報技術 (information technology; IT) と、様々な産業用アプリケーションとの間の融合 (convergence) 及び組み合わせを介して、スマートホーム、スマートビル、スマートシティ、スマートカー又はコネクテッドカー (connected car)、スマートグリッド、ヘルスケア、スマート家電及び先端医療サービスを含む様々な分野に適用される。

【0004】

これにより、5G通信システムをIoTネットワークに適用するための様々な試みが行われた。例えば、センサネットワーク、MTC及びM2M通信などの技術は、ビームフォーミング、MIMO及びアレイアンテナにより具現される。上述したビッグデータ処理技術として、クラウドRANの適用は、更に5G技術とIoT技術との間の融合の一例として見なされる。

【0005】

近年、増加する広帯域加入者を満たすために、より良いアプリケーションとサービスを提供するために、いくつかの広帯域無線技術が開発された。第2世代の無線通信システムは、ユーザの移動性を確保しながら、音声サービスを提供するために開発された。第3世代無線通信システムは、音声サービスだけでなく、データサービスをサポートする。

【0006】

近年、第4世代無線通信システムは、高速データサービスを提供するために開発された。しかし、現在、第4世代無線通信システムは、高速データサービスに対して増加する需要を満たすためのリソースの不足に苦しんでいる。従って、第5世代の無線通信システムは、高速データサービスに対して増加する需要を満たし、超安定且つ短待機時間 (latency) のアプリケーションをサポートし、大量のマシンタイプの通信をサポートするために開発されている。

【0007】

第4世代の無線通信システムにおいて、セル内のeNB (enhanced node B、増強ノードB)又は基地局 (base station、BS)は、システム情報をブロードキャストする。システム情報は、一つのマスタ情報ブロック (master information block、MIB)と複数のシステム情報ブロック (system information block、SIB)の集合から構成される。MIBは、SFN (system frame number)、ダウンリンクシステム帯域幅、及びPHICH (physical hybrid ARQ (automatic repeat request、自動反復要求) feedback indicator channel、物理的ハイブリッドARQフィードバックインディケータチャネル)の設定から構成される。MIBは40msごとに送信される。これはSFN_mod_4が0のとき、第1の送信がサブフレーム#0で発生する10msごとに繰り返される。MIBは、物理的なブロードキャストチャネルを介し送信される。SIBタイプSIB1は、セルインデムニティ (cell indemnity)、トラッキング領域コード、セル制限情報 (cell barring information)、値 (value) タグ (全てのスケジューリングユニットに共通である)、及び、他のSIBのスケジューリング情報を搬送する。SFN_mod_8が0のときのSIB1は、サブフレーム#5で80msごとに送信される。SIB1はSFN_mod_2が0のときにサブフレーム#5で繰り返される。SIB1は、物理的ダウンリンク共有チャネルを介して送信される。他のSIBタイプ (SIB2~SIB19)は、このようなSIBのスケジューリング情報がSIB1に示されるシステム情報 (SI) メッセージに載せて送信される。同一の周期性を有するSIBは、一つのSIメッセージで送信できる。SIメッセージは、物理ダウンリンク共有チャネルを介してブロードキャストされる。様々なSIBタイプ、その使用法及び通常のサイズは、以下の表1に表される。

【0008】

10

20

30

40

50

【表 1】

4 G システムのシステム情報

S I B タイプ	コンテンツ	S I B サイズ
S I B 1	セル I D、 値タグ及びスケジューリングユニット	～500ビット
S I B 2	A C 制限、R A C H 情報	2216ビット (最大)
S I B 3	共通セル再選択情報及びイントラ周波数セル再選択パラメータ	～100ビット
S I B 4	イントラ周波数隣接セル情報	～750ビット
S I B 5	インタ周波数セル再選択情報	～1000ビット
S I B 6	U T R A セル再選択情報	～1000ビット
S I B 7	G E R A N セル再選択情報	～1000ビット
S I B 8	C D M A 2000 セル再選択情報	2216ビット (最大)
S I B 9	ホーム e N B 情報	～56ビット
S I B 10	E T W S 1 次通知	2216ビット (最大)
S I B 11	E T W S 2 次通知	2216ビット (最大)
S I B 12	C M A S 通知	2216ビット (最大)
S I B 13	M B M S 制御情報を獲得する M B M S 情報	～300ビット
S I B 14	拡張されたアクセスクラス制限情報	～100ビット
S I B 15	現在及び隣接周波数の M B M S サービス領域識別子	2216ビット (最大)
S I B 16	U T C 時間	～60ビット
S I B 17	E－U T R A N と W L A N 間のトラフィックステアリングのための の情報	2216ビット (最大)
S I B 18	イントラ周波数 D 2 D 通信情報	2216ビット (最大)
S I B 19	イントラ／インタ周波数 D 2 D ディスカバリ情報	2216ビット (最大)

【0009】

ユーザーデバイス (U E) は、セルの選択、セル再選択、ハンドオーバー完了後、他の R A T (radio access technology) から E－U T R A (evolved U M T S terrestrial radio access) に進入した後、サービス領域再進入時、通知 (ページング) 受信時、及び最大有効期間 (3 時間) の超過時にシステム情報を獲得する。

【0010】

R R C (radio resource control) アイドル状態で、U E は、M I B、S I B 1、S I B 2～S I B 5、S I B 6～S I B 8 (サポートされた R A T による)、S I B 17 (L T E－W L A N (wireless local area network) I W K (interworking) がサポートされる場合)、及び S I B 18～S I B 19 (D 2 D がサポートされる場合) を獲得する必要がある。 R R C 接続状

態で、UEは、MIB、SIB1、SIB2、SIB8（サポートされたRATによる）、SIB17（LTE-WLAN IWKがサポートされる場合）、及びSIB18～SIB19（D2Dがサポートされる場合、）を獲得する必要がある。受信されたSIB1の値タグが記憶されたSIの値タグと異なる場合には、獲得されて記憶されたシステム情報が無効とみなされる。

【0011】

システム情報は、以下のように変更され通知される：幾つかのSIが次の修正期間に変更されることをUEに通知する「cause system-InfoModification」を用いて（RRC_IDLE、又はRRC_CONNECTEDにおける）ページングメッセージを介して変更が通知される。修正期間境界はSFN modificationPeriod=0であるようSFNを考慮する。SIの変更は特定の無線フレームで発生する。修正期間Nにおける変更の通知は、修正期間N+1に反映されるだろう。SIB1もまた、SIの変更を示す値タグを搬送する。UEは、end modificationPeriod（チェックページが失われた場合）、又はsystemInfoModificationでページングを受信したときにSIB1の値タグを見てSIの変更を見つける。

【0012】

上述した情報は、本開示の理解を助けるために背景情報として提示される。上述した事項のうちの何れかが本開示に関連して先行技術として適用できるかに関しては、如何なる決定も行われておらず、如何主張もなされない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

MIB（master information block）／SIB（system information block）を用いてシステム情報を送信する現在方法の問題のうちの一つは、ユーザ装置（UE）がセル内に存在するか否か、及び／又は、セル内の任意のUEがこの情報を要するか否かに関わらず、MIB／SIBが周期的にブロードキャストされるということである。小さいセルの配置の場合に、このように全てのSIBを周期的にブロードキャストすることは不必要で、リソースの相当な浪費につながり、エネルギー消費を増加させる。

【0014】

次世代通信システムは100GHzまでの搬送波周波数範囲を考慮している。高い周波数で、ビームフォーミングは経路損失を償うのに必須である。一つの送信ビームではセル全体のカバレッジを提供できないので、多数（多重）の送信ビームが必要である。システム情報をブロードキャストするため、システム情報は多数のタイムスロットを介して送信（TX）ビームをスイッチングすることによって多数の送信ビームを用いて送信される必要がある。ビームフォーミングを使用するシステム情報の送信のオーバーヘッド（時間／周波数リソース）は、ビームフォーミングを使用しないシステム情報の送信よりN倍以上であり、ここで‘N’は送信ビームの数である。システム情報の送信のために消費したリソース後に残っている送信リソースはダウンリンク（DL）送信ビームの方向でユーザに対するデータスケジューリングのために使用できる。従って、送信システム情報に対してより多い時間／周波数リソースが消費されると、ユーザデータスケジューリングは制限され、かつ柔軟でなくなる。

【0015】

付加的に、UEは一つのセルから他のセルに移動する時、システム情報を再獲得しなければならない。これはモバイルUEに対する電力消費を増加させる。従って、システム情報をシグナリングする向上した方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本開示の様態は、少なくとも上述した問題点及び／又は短所を解決し、少なくとも後述

10

20

30

40

50

する利点を提供することである。

従って、本開示の一つの様態は、無線通信システムにおいてユーザ装置（UE）によってシステム情報（SI）を受信する方法を提供することである。該方法は、基地局（BS）から、前記BSとの通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIを受信する段階と、前記第1タイプSIに基づいて物理的ランダムアクセスチャンネル（PRACH（physical random access channel））プリアンプルを前記BSに送信する段階と、前記BSからランダムアクセス応答（RAR（random access response））メッセージを受信する段階と、前記BSから、前記UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを受信する段階と、を有し、前記第1タイプSIは、前記第2タイプSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とする。

10

【0017】

本開示の様態によれば、無線通信システムにおいて基地局（BS）がシステム情報（SI）を送信する方法が提供される。該方法は、ユーザ装置（UE）との通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIを前記UEに送信する段階と、前記UEから、前記第1タイプSIに基づいて物理的ランダムアクセスチャンネル（PRACH）プリアンプルを受信する段階と、ランダムアクセス応答（RAR）メッセージを前記UEに送信する段階と、前記UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを前記UEに送信する段階と、を有し、前記第1タイプSIは、前記第2タイプSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とする。

20

【0018】

本開示の様態によれば、無線通信システムにおいてシステム情報（SI）を受信するユーザ装置（UE）が提供される。UEは、信号を送受信するように構成された送受信機及び少なくとも一つのプロセッサを含み、前記プロセッサは、基地局（BS）から、前記BSとの通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIを受信する段階を制御し、前記第1タイプSIに基づいたPRACHプリアンプルを前記BSに送信する段階を制御し、前記BSからRARメッセージを受信する段階を制御し、前記BSから、前記UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを受信する段階を制御するように構成され、前記第1タイプSIは、前記第2タイプSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とする。

30

【0019】

本開示の様態によれば、無線通信システムにおいてシステム情報（SI）を送信する基地局（BS）が提供される。BSは信号を送受信するように構成された送受信機、及び少なくとも一つのプロセッサを含み、前記プロセッサは、ユーザ装置（UE）との通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIを前記UEに送信する段階を制御し、前記UEから、前記第1タイプSIに基づいたPRACHプリアンプルを受信する段階を制御し、RARメッセージを前記UEに送信する段階を制御し、前記UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを前記UEに送信する段階を制御するように構成され、前記第1タイプSIは、前記第2タイプSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示すインディケータを含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0020】

本開示の様態によれば、ユーザ装置（UE）及び基地局（BS）は、無線通信システムにおいてシステム情報（SI）を、UEとBSとの通信に必須的なSIと関連された第1タイプSIと、これに基づく送受信により、UEが要する少なくとも一つのSIと関連された第2タイプSIを併別してBSから受信するので、オーバーヘッド（時間／周波数リソース）を削減して効率的にSIをシグナリングできる。

【0021】

本開示の他の様態、利点、及び顕著な特徴は添付された図面と関連して取られ、本開示

50

の多様な実施形態を開示する次の詳細な説明から通常の技術者には明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0022】

本開示の特定実施形態の上述した及び他の様態、特徴及び利点は添付された図面と関連して取られた以下の説明からより明らかになるであろう。

【図1】本開示の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図2】本開示の実施形態によってシステム情報パラメータをシステム情報ブロック（SIB）で分類する方法を示す。

【図3】本開示の実施形態によってシステム情報パラメータをSIBで分類する方法を示す。

【図4】本開示の実施形態によってシステム情報パラメータをシステム情報セットで分類する方法を示す。

【図5】本開示の他の実施形態によってシステム情報パラメータをシステム情報セットで分類する方法を示す。

【図6】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図7】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図8】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図9】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図10】本開示の実施形態によってブロードキャスティングされた必須システム情報で他のシステム情報がブロードキャスティングされるか否かを示す方法を示す。

【図11】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図12】本開示の他の実施形態によってブロードキャスティングされた必須システム情報で他のシステム情報がブロードキャスティングされるか否かを示す方法を示す。

【図13】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図14】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図15】本開示の他の実施形態によるシステム情報を獲得する方法を示す。

【図16】本開示の実施形態によって時間ウィンドウ内にシステム情報を提供する方法を示す。

【図17】本開示の実施形態による一つ以上の周期内で時間ウィンドウをモニタリングすることによってシステム情報を提供する方法を示す。

【図18】本開示の実施形態によるシステム情報領域IDを設定する方法を示す。

【図19】本開示の実施形態によるシステム情報パラメータをインデクシングする方法を示す。

【図20】本開示の実施形態によってシステム情報設定識別（ID）を設定する方法を示す。

【0023】

図面全体にかけて、同一参照番号は同一部分、構成要素及び構造を指称することで理解されるだろう。

【発明を実施するための形態】

【0024】

添付された図面を参照した以下の説明は請求項及びその均等物により定義されたように本開示の多様な実施形態に対する包括的な理解を助けるために提供される。これは理解を助けるための多様な特定詳細事項を含むが、これは単に例示的事項であると見なされなければならない。従って、通常の技術者は本明細書に説明された多様な実施形態の多様な変更及び修正が本開示の範囲及び思想を逸脱せず可能であることを認識するであろう。更に、よく知られた機能及び構成に対する説明は明瞭性及び簡潔性のために省略される場合がある。

【0025】

以下の説明及び請求項で用いられた用語及び単語は書誌的意味で限定されず、発明者により本開示に対する明確で一貫された理解が可能であるようにするために用いられる。従

10

20

30

40

50

って、本開示の多様な実施形態に関する以下の記述は説明を目的としてのみ提供され、添付された請求項及びその均等物により定義された本開示を制限しないことは当業者には明白でなければならない。

【0026】

単数形態“a”、“an”及び“the”は、文脈が明白に異なるように指示しない限り複数の対象を含むということが理解されなければならない。従って、例えば、“一つの構成要素表面”に対する言及はこのような表面の一つ以上に対する言及を含む。

【0027】

図1は、本開示の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

【0028】

図1を参照すれば、本開示の実施形態で、ユーザ装置（UE）は図1に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報（SI）は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリSI（最小SI又は必須SIとも称される）は、セル及び／又はTRP（送信、ラウティング及びパッケージング、transport、routing、and packaging）情報によって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリSI（「その他の」SIとも称される）は、オンデマンド（on demand）に提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。

【0029】

第1カテゴリSIは、セルに対する初期アクセスのために必要な情報、及び第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第1カテゴリは、少なくともシステムフレーム数（SFN）、PLMN（public land mobile network）識別情報（ID）、セルID、セルキャンピング（cell_camping）パラメータなどを含む。システム情報の第2カテゴリは、第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。システム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）は、セル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる。

【0030】

動作S110で、UEはブロードキャストされた情報から第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）を獲得する。ネットワークは、システム情報の第1カテゴリ、即ち、最小SI又は必須SIを用いて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

【0031】

例えば、不均質（異種、heterogeneous）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。

【0032】

最小SI又は必須SIは、第2カテゴリの全てのSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーション（indication）を含む。

代案で、最小SI又は必須SIは、各々のSI（例えば、システム情報ブロック（SIB））又はSIセット（即ち、SIB）に対する個別の（separate）インディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは関連されたSI又はSIセットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0033】

代案で、最小SI又は必須SIは、各々のSIメッセージに対する個別のインディケー

10

20

30

40

50

ションを含み、ここで、各々のS Iメッセージは一つ以上のS I（即ち、S I B）を搬送する。S Iメッセージと連関されたインディケーションはS Iメッセージと連関されたS Iがブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。

【0034】

第2カテゴリのS Iを獲得するため、UEは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。UEはこれを第1カテゴリS Iに含まれたインディケーションに基づいて決定する。

UEが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリS Iが示す場合、動作S 110で、UEは第1カテゴリS Iに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

UEが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを第1カテゴリS Iが示す場合、UEはそのS Iを受信するために基地局（BS）にリクエストを送る。

【0035】

オンデマンドに提供された一つ以上のシステム情報を受信するため、動作S 120で、UEは、P R A C H（物理的ランダムアクセスチャネル）プリアンブル（以下、ランダムアクセスプリアンブルとも言う）を送信する。実施形態で、システム情報をリクエストするためのP R A C Hプリアンブル又はP R A C H機会（即ち、時間／周波数リソース）は他の目的のためにP R A C Hプリアンブル又はP R A C H機会と相異なる。

これはS Iリクエストのためにランダムアクセス負荷に及ぶ影響を最小化する。システム情報を獲得するためのP R A C Hプリアンブル又はP R A C H機会（即ち、時間／周波数リソース）は事前定義されるか、又は、第1カテゴリS Iを介してネットワークによってシグナリングされる。

【0036】

ランダムアクセスプリアンブルを受信すると、動作S 130で、BSはランダムアクセス応答（R A R）を送信し、R A RはS Iリクエストメッセージを送信するためのアップリンク（UL）承認を含む。R A Rは更にタイミングアドバンス（*timing advance*）及び／又はバックオフインディケータ（*backoff indicator*）及び／又はプリアンブル識別子（P R A C Hプリアンブルを識別する）を含む。

【0037】

UEは、R A RがUEによって送信されたP R A C Hに対応するということを検証する。検証が成功すれば、動作S 140で、UEはR A Rによるアップリンク承認（*grant*）の下にS Iリクエストメッセージを送信する。

S Iリクエストメッセージは、UEが要する一つ以上のシステム情報（例えば、S I B）を示すか、UEが要する一つ以上のシステム情報セットを示すか、UEがシステム情報又はUEタイプを要するサービス（例えば、e M B B（*enhanced mobile broadband*）、M T C（*mobile telecommunications company*）、U R L L（*ultra-reliable and low-latency*）など）を示す。

UEはS Iリクエストメッセージと共に自分のUE __ I D（即ち、S - T M S I（*SAE-temporary mobile subscriber identity*）、C - R N T I（*cell-radio network temporary identifier*）、R A - R N T I（*random access-radio network temporary identifier*）、など）を送信する。

【0038】

S Iリクエストに応答し、動作S 150で、BSはS I応答を送信し、ここで、S I応答はリクエストされたシステム情報を含む。S I応答はブロードキャストされるか、又はユニキャスト方式で提供される。S I応答を示すスケジューリング制御情報はUE

10

20

30

40

50

— ID (例えば、C-RNTI、RA-RNTI) 又は事前定義された ID (例えば、SIRNTI (system information-radio network temporary identifier)) でもって (with) マスキングできる。事前定義された ID は相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又は UE タイプに対して互いに相異なる。

【0039】

UE によってリクエストされた一つ以上の SI (即ち、SIB) は SI リクエストを送信した後、或る一定の時間ウィンドウ (即ち、SI 応答ウィンドウ) 内に提供される。SI リクエストを送信した後、UE はリクエストされた SIB を受信するために SI 応答ウィンドウで NR-PDCCH (new radio-physical downlink control channel) を聞き取る。UE が SI 応答ウィンドウ内でリクエストされた SIB を受信しなければ、UE は SI リクエストを再送信する。SI 応答ウィンドウの長さは最小 SI 又は必須 SI 内において提供される。

代案で、SI リクエストを送信した後、リクエストされた SIB を受信するために、UE はその SIB の一つ以上の SI 周期でリクエストされた SIB の SI ウィンドウをモニタリングする。SIB タイプ、妥当性情報、周期性、SI ウィンドウ情報を含む他の SI に対するスケジューリング情報は他の SI が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかに関わらず最小 SI において提供される。一実施形態で、UE は先ず SI 応答ウィンドウで SI 応答をチェックし、受信されないと、リクエストされた SI を受信するために SI ウィンドウをモニタリングする。

【0040】

一実施形態で、eNB (evolved node B) は一つ以上のセル及び／又は TRP に対するリクエストされたシステム情報を提供する。eNB は SI 応答で提供されたシステム情報が適用可能なセル及び／又は TRP を示す。結果的に、UE は UE がセル及び／又は TRP を変更する時、システム情報に対してリクエストする必要がある。セル及び／又は TRP が変更された後、UE が新しいセル及び／又は TRP に対するシステム情報を有しないと、UE はシステム情報をリクエストする。

【0041】

本開示の他の実施形態で、BS は必須システム情報 (第 1 カテゴリ SI) においてサポートされた SI を示す。その後、UE は前述された方法 (図 1) を用いてオンデマンドに提供されるサポートされた SI のうちの 1 つ以上をリクエストする。実施形態で、UE がセルから獲得するまで UE が用いるシステム情報に関するデフォルト設定が定義される。

【0042】

他の実施形態で、セルはシステム情報の第 1 カテゴリに属する幾つかの SI をブロードキャストする。セルのシステム情報の第 1 カテゴリに属する残りの SI は他のセルによってブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供される。UE は SI をリクエストしているセルに関する情報 (例えば、セル ID、周波数、セルインデックスなど) をリクエストに含める。

【0043】

UE は次のオプション (オプション 1 ~ オプション 5) のうちの何れか一つを用いて SI リクエストに必要なシステム情報 (SI) を示すことができる。

【0044】

オプション 1 :

【0045】

図 2 は、本開示の実施形態によってシステム情報パラメータを SIB に分類する方法を示す。

図 2 を参照すれば、システム情報パラメータは SIB に分類される。SI リクエストにはサイズ N ビットのビットマップが含まれ、ここで、各々のビットは SIB に対応する。SIB に対応するビットは UE がその SIB を要する場合に 1 にセッティングされるか、又は、SIB に対応するビットは UE がその SIB を要する場合に 0 にセッティングされ

る。代案で、ビットマップの代りに、UEはS I リクエスト内にS I Bのリストを含む。

【0046】

オプション2：

【0047】

図3は、本開示の他の実施形態によってシステム情報パラメータをS I Bに分類する方法を示す。

図3を参照すれば、システム情報パラメータはS I Bに分類される。その後、S I BはS I Bセット（又はS I メッセージ）でグループ化され、ここで、各々のセットは一つ以上のS I Bを含む。

【0048】

S I Bは一つ以上のS I Bセットに存在することができる。S I BセットへのS I Bグループ化はサービス（例えば、モバイル広帯域（MBB）、URL L、MTC、D2D、D2Dディスカバリ、D2D通信、V2X（vehicle-to-everything）、V2V（vehicle-to-vehicle）など）又はUEタイプ（MTC UE、MBB UE、D2D UEなど）に基づいて行われる。

S I リクエストには、サイズPビットのビットマップが含まれ、ここで、各々のビットがS I Bセットに対応する。S I Bセットに対応するビットはUEがそのS I Bセットを要する場合に1にセッティングされる。代案で、ビットマップの代りに、UEはS I リクエスト内にS I Bセットのリストを含む。

【0049】

オプション3：

【0050】

図4は、本開示の実施形態によってシステム情報パラメータをシステム情報セットに分類する方法を示す。

図4を参照すれば、システム情報パラメータはシステム情報セットで分類される。システム情報セットへのシステム情報パラメータのグループ化はサービス（例えば、MBB、URL L、MTC、D2D、D2Dディスカバリ、D2D通信、V2X、V2Vなど）又はUEタイプ（MTC UE、MBB UE、D2D UEなど）に基づいて行われる。S I リクエストには、サイズPビットのビットマップが含まれ、ここで、各々のビットはシステム情報セットに対応する。システム情報セットに対応するビットはUEがそのシステム情報セットを要する場合に1にセッティングされる。代案で、ビットマップの代りに、UEはS I リクエスト内にS I セットのリストを含む。

【0051】

オプション4：

【0052】

図5は本開示の他の実施形態によってシステム情報パラメータをシステム情報セットに分類する方法を示す。

図5を参照すれば、一つ以上のシステム情報パラメータとサービスの間には事前定義されたマッピングがある。S I リクエスト内には、サイズNビットのビットマップが含まれ、ここで、各々のビットはサービスに対応する。サービスに対応するビットはUEがこのようなサービスに対するシステム情報を要する場合に1にセッティングされる。代案で、ビットマップの代りに、UEはS I リクエスト内に一つ以上のサービスのリストを含むことができ、ここで、各々のサービスはサービスタイプによって識別される。

【0053】

オプション5：

【0054】

この方法では、UEはS I リクエストにおいてUEタイプを示す。UEタイプはUEによってサポートされるサービスを示す。一つ以上のシステム情報パラメータとサービスの間には事前定義されたマッピングがある。従って、UEタイプを有するS I リクエストを受信すると、BSはUEが要するシステム情報パラメータが分かる。

10

20

30

40

50

【0055】

図6は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図6を参照すれば、本開示の他の実施形態で、UEは図6に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリSI（最小SI又は必須SI）は、セル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリSI（「その他の」SI）は、オンデマンドにUEに提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。

【0056】

第1カテゴリSIはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第1カテゴリは少なくともSFN、PLMN IDのリスト、セルID、セルキャンピングパラメータなどを含む。システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。

【0057】

システム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）はセル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる。動作S610で、UEはブロードキャストされた情報からシステム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）を獲得する。ネットワークは、システム情報の第1カテゴリ、即ち、最小SI又は必須SIを用いて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

【0058】

例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。

最小SI又は必須SIは、システム情報の第2カテゴリの全てのSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

【0059】

代案で、最小SI又は必須SIは、各々のSI（例えば、SIB）又はSIセット（即ち、SIB）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関されたSI又はSIセットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0060】

代案で、最小SI又は必須SIは各々のSIメッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のSIメッセージは一つ以上のSI（即ち、SIB）を搬送する。SIメッセージと連関されたインディケーションはSIメッセージと連関されたSIがブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。SIメッセージのSIBへのマッピングは最小SI又は必須SIに含まれる。

第2カテゴリのSIを獲得するため、UEはまず該SIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。UEはこれを第1カテゴリSI（最小SI又は必須SI）に含まれたインディケーションに基づいて決定する。

【0061】

UEが獲得することを望むSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリSIが示す場合、動作S610で、UEはシステム情報の第1カテゴリに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからSIを獲得する。

UEが獲得することを望むSIが周期的にブロードキャストされないか、又はオ

10

20

30

40

50

ンデマンドに提供されることを第1カテゴリS Iが示す場合、U EはそのS Iを受信するためにB Sにリクエストを送る。

【0062】

オンデマンドに提供された一つ以上のシステム情報を受信するため、動作S 620で、U Eは、ランダムアクセスプリアンプル（P R A C Hプリアンプル）を送信する。実施形態で、システム情報をリクエストするためのP R A C Hプリアンプル又はP R A C H機会（即ち、時間／周波数リソース）は他の目的のためにP R A C Hプリアンプル又はP R A C H機会と相異し得る。これはS Iリクエストのためランダムアクセスロードに及ぶ影響を最小化できる。システム情報を獲得するためのP R A C Hプリアンプル又はP R A C H機会（即ち、時間／周波数リソース）は事前定義されるか、又は第1カテゴリS Iを介してネットワークによってシグナリングされる。

10

【0063】

ランダムアクセスプリアンプルを受信すると、動作S 630で、B SはR A Rを送信し、R A RはS Iリクエストメッセージを送信するためのU L承認を含む。R A Rは更にタイミングアドバンス及び／又はバックオフインディケータ及び／又はプリアンプル識別子（P R A C Hプリアンプルを識別する）を含む。

【0064】

U EはR A Rがそれにより送信されたP R A C Hに対応するということを検証する。検証がすれば、動作S 640で、U EはR A RによるU L承認の下にS Iリクエストメッセージを送信する。

20

U Eはあるシステム情報がU Eによって必要であるかを示さない場合もある。U EがS Iリクエストを送信する搬送波は一つのサービスをサポートする。U Eはシステム情報を要することを示す。B Sは搬送波上でサポートされるサービスに対するシステム情報を提供する。搬送波とサービスの間に事前定義されたマッピングがあり得る。

【0065】

代案で、サポートされたサービスはシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）に示される。動作S 650で、S I応答はブロードキャストイングされるか、又はユニキャスト方式で提供される。S I応答を示すスケジューリング制御情報はU E __ I D（例えば、C - R N T I、R A - R N T I）又は事前定義されたI D（例えば、S I - R N T I）でもってマスキングできる。事前定義されたI Dは相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はU Eタイプに対して互いに相異なる。

30

【0066】

U Eによってリクエストされた一つ以上のS I（即ち、S I B）はS Iリクエストを送信した後、或る一定の時間ウィンドウ（即ち、S I応答ウィンドウ）内に提供される。S Iリクエストを送信した後、U EはリクエストされたS I Bを受信するためにS I応答ウィンドウでN R - P D C C Hを聞き取る。U EがS I応答ウィンドウ内でリクエストされたS I Bを受信しなければ、U EはS Iリクエストを再送信する。

【0067】

S I応答ウィンドウの長さは最小S I又は必須S I内において提供される。代案で、S Iリクエストを送信した後、リクエストされたS I Bを受信するために、U EはそのS I Bの一つ以上のS I周期でリクエストされたS I BのS Iウィンドウをモニタリングする。S I Bタイプ、妥当性情報、周期性、S Iウィンドウ情報を含む他のS Iに対するスケジューリング情報は他のS Iが周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されるかに関わらず最小S Iにおいて提供される。一実施形態で、U EはまずS I応答ウィンドウでS I応答をチェックし、受信されないと、リクエストされたS Iを受信するためにS Iウィンドウをモニタリングする。

40

【0068】

実施形態で、e N Bは一つ以上のセル及び／又はT R Pに対するリクエストされたシステム情報を提供する。e N BはS I応答で提供されたシステム情報が適用可能なセル及び／又はT R Pを示す。結果的に、U EはU Eがセル及び／又はT R Pを変更する時にシス

50

テム情報に対してリクエストする必要がない。セル及び／又はTRPが変更された後、UEが新しいセル及び／又はTRPに対するシステム情報を有しないと、UEはシステム情報をリクエストする。

【0069】

本開示の他の実施形態で、BSは必須システム情報（第1カテゴリSI）においてサポートされたSIを示す。その後、UEは前述された方法（図6）を用いてサポートされたSIのうちの一つ以上をリクエストする。実施形態で、UEがセルから獲得するまでUEが用いるシステム情報に対するデフォルト設定が定義される。

【0070】

他の実施形態で、セルはシステム情報の第1カテゴリに属する幾つかのSIをブロードキャストする。セルのシステム情報の第1カテゴリの残りのSIは他のセルによってブロードキャストされるか、又は、オンデマンドに提供される。UEはSIをリクエストしているセルに関する情報（例えば、セルID、周波数、セルインデックスなど）をリクエストに含める。

【0071】

図7は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図7を参照すれば、本開示のこの方法で、UEは図7に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報SIは2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリSI（最小SI又は必須SI）は、セル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリSI（「その他の」SIともいう）は、オンデマンドにUEに提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上の共通システム情報を含む。

【0072】

第1カテゴリSIはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第1カテゴリは少なくともSFN、PLMN_IDのリスト、セルID、セルキャンピングパラメータなどを含む。システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。システム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）はセル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる。

動作S710で、UEはブロードキャストされた情報からシステム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）を獲得する。

【0073】

ネットワークはシステム情報の第1カテゴリ、即ち、最小SI又は必須SIを用いて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示すことができる一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。最小SI又は必須SIは第2カテゴリの全てのSIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

代案で、最小SI又は必須SIは、各々のSI（例えば、SIB）又はSIセット（即ち、SIB）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関されたSI又はSIセットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0074】

代案で、最小SI又は必須SIは各々のSIメッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のSIメッセージは一つ以上のSI（即ち、SIB）を搬送する。SIメッセージと連関されたインディケーションはSIメッセージと連関されたSI

10

20

30

40

50

がブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。

第2カテゴリのS Iを獲得するため、UEは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。UEはこれを第1カテゴリS Iに含まれたインディケーションに基づいて決定する。

【0075】

UEが獲得することを望むS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリS Iが示す場合、動作S 710で、UEはシステム情報の第1カテゴリS Iに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

10

UEが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを第1カテゴリS Iが示す場合、UEはそのS Iを受信するためにBSにリクエストを送る。

【0076】

システム情報の第2カテゴリは共通システム情報と非共通システム情報とに更に分類されることができる。共通システム情報は関心ある特徴又はサービスに関わらず全てのUEが必要とする一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。非共通システム情報は全てのUEが必要とするわけではない一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。このようなS Iは特定の特徴又はサービスに特有（例えば、D2D、MTC、V2V、V2X、MBMS（multimedia broadcast/multicast service）などに係るS I B）である。

20

【0077】

オンデマンドに提供された一つ以上のシステム情報を受信するため、動作S 720で、UEは、ランダムアクセスプリアンプル（PRACHプリアンプル）を送信する。システム情報をリクエストするためのPRACHプリアンプル又はPRACH機会（即ち、時間／周波数リソース）は他の目的のためにPRACHプリアンプル又はPRACH機会と相異し得る。システム情報を獲得するためのPRACHプリアンプル又はPRACH機会は事前定義されるか、又はの第1カテゴリS Iを介してネットワークによってシグナリングされる。

【0078】

ランダムアクセスプリアンプルを受信すると、動作S 730で、BSはRARを送信し、RARはシステム情報リクエストメッセージを送信するためのUL承認を含む。RARは共通システム情報を含む。BARは更にタイミングアドバンス及び／又はバックオフインディケータ及び／又はプリアンプル識別子（PRACHプリアンプルを識別する）を含む。

30

【0079】

UEはRARがUE自身により送信されたPRACHに対応することを確認する。検証が成功すれば、動作S 740で、UEは自分の必要によって1以上のシステム情報をリクエストするためにUL承認の下にS Iリクエストメッセージを送信する。S Iリクエストメッセージはシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプを示す。UEはS Iリクエストメッセージと共に自分のUE_ID（即ち、S-TMSI、C-RNTI、RA-RNTIなど）を送信する。S Iリクエストに応答し、eNBはS I応答を送信し、ここでS I応答は動作S 750でリクエストされたシステム情報を含む。

40

【0080】

S I応答を示すスケジューリング制御情報はUE_ID（例えば、C-RNTI、RA-RNTI）又は事前定義されたID（例えば、S-RNTI）でマスキングできる。事前定義されたIDは相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに対して相異できる。UEは上記説明されたオプション1乃至5の何れかを用いてS Iリクエストに際して必要なシステム情報を示す。

【0081】

50

実施形態で、UEからBSへのPRACHプリアンブルに基づく、BSからUEへのRAR (random access response) のコンテンツは次のうちの何れか1つであれば良い。:

【0082】

1. 共通システム情報及びUL (uplink) 承認なし: これはUEが共通SIのみを要する場合である。

【0083】

2. 共通システム情報及びUL承認: これはUEが共通SI及び幾つかの他のSIの双方を要する場合である。これは更UEが共通SIを要し、且つRARを受信した後に幾つかの幾つかの他のRRC (radio resource control) メッセージ (例えば、接続リクエスト、接続再開リクエストなど) の送信を欲する場合である。

【0084】

3. UL承認: これはUEが任意のSIを要しないか、UEが共通システム情報を要しないが幾つかの他のSIを要する場合である。

【0085】

PRACHプリアンブル及び/又はPRACH機会は上述したこと (RARのコンテンツ) の各々に対して相異し得る。このような場合の各々に対するシステム情報を獲得するためのPRACHプリアンブル又はPRACH機会は、事前定義されるか、又はシステム情報の第1カテゴリ (最小SI又は必須SI) を介してネットワークによってシグナリングされる。

【0086】

UEはこれによって適切なPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機会选择する。例えば、UEは共通システム情報のみを要し得る。UEが共通システム情報のみを要する場合、UEは適切なPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機を用いてeNBに示す。このような目的のためのPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機会は他の目的と相異なる。この場合に、UEはRARを受信した後にSIリクエストを送信しないだろう。

【0087】

他のシナリオで、UEは共通システム情報を要し、更に付加的なシステム情報を要求することを欲する。この場合に、UEはRARで共通システム情報及びUL承認を要する。UEは適切なPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機を用いてeNBに示す。このような目的のためのPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機会は、他の目的のためのPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機と相異なる。この場合に、UEはRARを受信した後にSIリクエストを送信するだろう。他のシナリオで、UEはシステム情報をリクエストするのを望むことができ、RARでUL承認を要する。UEは適切なPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機を用いてeNBに示す。このような目的のためのPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機は他の目的のためのPRACHプリアンブル及び/又はPRACH機と相異なる。

【0088】

実施形態で、eNBは一つ以上のセル及び/又はTRPに対してリクエストされたシステム情報を提供できる。eNBはSI応答で提供されたシステム情報が適用可能なセル及び/又はTRPを示す。結果的に、UEはUEがセル及び/又はTRPを変更する時のシステム情報を要求する必要がない。セル及び/又はTRPが変更された後、UEが新しいセル及び/又はTRPに対するシステム情報を有しないと、UEはシステム情報をリクエストする。

【0089】

本開示の他の実施形態で、BSは必須システム情報でサポートされたSIを示す。UEは前述された方法 (図7) を用いてサポートされたSIのうちの1以上をリクエストする。

【0090】

他の実施形態で、セルはシステム情報の第1カテゴリ内の幾つかのSIをブロードキャ

10

20

30

40

50

スティングする。セルのシステム情報の第1カテゴリ内の残りS Iは他のセルによってブロードキャストされるか、オンデマンドに提供される。リクエスト内に、U EはS Iをリクエストしているセルに関する情報（例えば、セルID、周波数、セルインデックスなど）を含む。

【0091】

図8は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図8を参照すれば、本開示のこの方法により、U Eは図8に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリ（最小S I又は必須S Iともいう）は、セル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリ（「その他の」S I）は、オンデマンドにU Eに提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上の共通システム情報を含む。

10

【0092】

第1カテゴリS Iはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、及び第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第1カテゴリは少なくともSFN、PLMN_IDのリスト、セルID、セルキャンピングパラメータなどを含む。システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。

【0093】

システム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）はセル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストされる。動作S 810で、U Eはブロードキャストされた情報からシステム情報の第1カテゴリを獲得する。

20

【0094】

ネットワークはシステム情報の第1カテゴリ、即ち、最小S I又は必須S Iにおいて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。

30

最小S I又は必須S Iは第2カテゴリの全てのS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

代案で、最小S I又は必須S Iは、各々のS I（例えばS I B）又はS Iセット（即ち、S I B）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関されたS I又はS Iセットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0095】

代案で、最小S I又は必須S Iは、各々のS Iメッセージに対する個別のインディケーションを含むことができ、ここで、各々のS Iメッセージは一つ以上のS I（即ち、S I B）を搬送する。S Iメッセージと連関されたインディケーションはS Iメッセージと連関されたS Iがブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。

40

第2カテゴリのS Iを獲得するため、U Eは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。U Eはこれを第1カテゴリS Iに含まれたインディケーションに基づいて決定する。

【0096】

U Eが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリS I示す場合、動作S 810で、U Eはシステ

50

ム情報の第1カテゴリS Iに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

UEが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを第1カテゴリS I示す場合、UEはそのS Iを受信するためにBSにリクエストを送る。

【0097】

システム情報の第2カテゴリは、共通システム情報と非共通システム情報とに更に分類される。共通システム情報は関心ある特徴又はサービスに関わらず全てのUEが必要とする一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。非共通システム情報は全てのUEが必要とするわけではない一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。このようなS Iは特定の特徴又はサービスに特有（例えば、D2D、MTC、V2V、V2X、MBMSなどに係るS I B）である。

10

オンデマンドに提供された一つ以上のシステム情報を受信するため、動作S 820で、UEはランダムアクセスプリアンプル（PRACHプリアンプル）を送信する。RARでシステム情報を獲得するためのPRACHプリアンプル及び／又はPRACH機会は他の目的のためにPRACHプリアンプル及び／又はPRACH機会と相異なる。

【0098】

本開示の実施形態で、PRACHプリアンプル（ランダムアクセスプリアンプルともいう）を受信すると、動作S 830で、BSはRARを送信する。ランダムアクセスプリアンプルはこの方法では、S Iリクエストとして作用する。RARはS I応答、即ち、共通システム情報を含む。

20

【0099】

実施形態で、UEは専用シグナリングを用いて必要な特定の他のシステム情報を獲得する（例えば、UEは連結状態へ進入し、eNBに対して専用方式でシステム情報をリクエストする）。代案的な実施形態で、S Iに対するランダムアクセスプリアンプルを受信すると、S I応答はブロードキャストされるか、又はユニキャスト方式で提供される。S I応答を示すスケジューリング制御情報はUE_ID（例えば、C-RNTI、RA-RNTI）又は事前定義されたID（例えば、S I-RNTI）でもってマスキングされる。事前定義されたIDは相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに対して相異なる。UEによってリクエストされた一つ以上のS I（即ち、S I B）はS Iリクエストを送信した後、或る一定の時間ウィンドウ（即ち、S I応答ウィンドウ）内に提供される。S Iリクエストを送信した後、UEはリクエストされたS I Bを受信するためにS I応答ウィンドウでNR-PDCCCHを聞き取る。

30

【0100】

UEがS I応答ウィンドウ内でリクエストされたS I Bを受信しなければ、UEはS Iリクエストを再送信する。S I応答ウィンドウの長さは最小S I又は必須S Iに提供される。代案で、リクエストされたS I Bを受信するためにS Iリクエストを送信した後、UEはそのS I Bの一つ以上のS I周期でリクエストされたS I BのS Iウィンドウをモニタリングする。

【0101】

40

S I Bタイプ、妥当性（validity）情報、周期性、S Iウィンドウ情報を含む他のS Iに対するスケジューリング情報は、「その他の」S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかに関わらず最小S I内において提供される。一実施形態で、UEはまずS I応答ウィンドウでS I応答をチェックし、受信されない、リクエストされたS Iを受信するためにS Iウィンドウをモニタリングする。

【0102】

S I応答がS I応答ウィンドウの代りにS Iウィンドウ又はRARでブロードキャストされる実施形態で、RARは相変らずS Iリクエストの受信成功を確認応答（acknowledge）するために送信される。S I応答がS I応答ウィンドウ代りにS Iウィンドウ又はRARでブロードキャストされる実施形態で、S Iリクエストの受

50

信成功は最小 S I にインディケーションを含めることによって B S によって示される。

【0103】

実施形態で、e N B は一つ以上のセル及び／又は T R P に対するシステム情報を提供する。e N B は R A R で提供されたシステム情報が適用可能なセル及び／又は T R P を示す。結果的に、U E は U E がセル及び／又は T R P を変更する時にシステム情報に対してリクエストする必要がある。セル及び／又は T R P が変更された後、U E が新しいセル及び／又は T R P に対するシステム情報を有しないならば、U E はシステム情報をリクエストする。

【0104】

本開示の他の実施形態で、B S は必須システム情報においてサポートされている S I を示す。その後、U E は前述された方法（図 8）を用いてサポートされている S I のうちの 1 つ以上をリクエストする。

10

【0105】

図 9 は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図 9 を参照すれば、本開示のこの方法で、U E は図 9 に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報は 2 個のカテゴリに分類される。第 1 カテゴリ（最小 S I 又は必須 S I）はセル及び／又は T R P によって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第 2 カテゴリ（「その他の」 S I）はオンデマンドに U E に提供されるか、周期的にブロードキャストされる一つ以上の共通システム情報を含む。

【0106】

20

第 1 カテゴリはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、第 2 カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第 1 カテゴリは少なくとも S F N、P L M N I D のリスト、セル I D、セルキャンピングパラメータなどを含む。システム情報の第 2 カテゴリは第 1 カテゴリに含まれないシステム情報を含む。

【0107】

システム情報の第 1 カテゴリ（最小 S I 又は必須 S I）はセル及び／又は T R P によって周期的にブロードキャストされる。動作 S 910 で、U E はブロードキャストされた情報からシステム情報の第 1 カテゴリ（最小 S I 又は必須 S I）を獲得する。

【0108】

30

ネットワークは、システム情報の第 1 カテゴリ、即ち、最小 S I 又は必須 S I を用いて第 2 カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。

【0109】

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。

40

最小 S I 又は必須 S I は第 2 カテゴリの全ての S I が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

代案で、最小 S I 又は必須 S I は各々の S I（例えば S I B）又は S I セット（即ち、S I B）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは関連された S I 又は S I セットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0110】

代案で、最小 S I 又は必須 S I は各々の S I メッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々の S I メッセージは一つ以上の S I（即ち、S I B）を搬送する。S I メッセージと関連されたインディケーションは S I メッセージと関連された S I

50

がブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。第2カテゴリのS Iを獲得するため、U Eは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。

【0111】

U Eはこれをシステム情報の第1カテゴリS Iに含まれたインディケーションに基づいて決定する。

U Eが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを示す場合、動作S 910で、U Eはシステム情報の第1カテゴリS Iに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

10

U Eが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを示す場合、U EはそのS Iを受信するためにB Sにリクエストを送る。

【0112】

システム情報の第2カテゴリは共通システム情報と非共通システム情報に更に分類される。共通システム情報は関心ある特徴又はサービスに関わらず全てのU Eが要する一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。非共通システム情報は全てのU Eが要する訳ではない一つ以上のS I（即ち、S I B）を含む。このようなS Iは特徴又はサービスに特有（例えば、D 2 D、M T C、V 2 V、V 2 X、M B M Sなどに係るS I B）である。

20

【0113】

オンデマンドに提供された一つ以上のシステム情報を受信するため、動作S 920で、U Eはランダムアクセスプリアンブル（P R A C H－S Iプリアンブル）を送信する。ランダムアクセスプリアンブルはこのような方法でS Iリクエストとして作用する。R A Rでシステム情報を獲得するためのP R A C Hプリアンブル及び／又はP R A C H機会は他の目的のためのP R A C Hプリアンブル及び／又はP R A C H機会と相異し得る。

【0114】

実施形態で、R A Rでシステム情報を獲得するためのP R A C H－S Iプリアンブルは事前定義される。このオプションで、P R A C H時間／周波数リソースは次のうちの何れか1つであれば良い。

30

【0115】

A l t 1：P S S／S S S／B C H／S F N 0に対して相対的に固定される。

A l t 2：必須システム情報として提供される。

A l t 3：普通のP R A C H時間／周波数リソースを使用

【0116】

他の実施形態で、R A Rでシステム情報を獲得するためのP R A C H－S Iプリアンブルは事前定義されていない。U Eは任意のP R A C Hプリアンブルを用いる。このオプションで、P R A C H時間／周波数リソースはP R A C H－S Iプリアンブルに特有であり、次のうちの何れか1つであれば良い。：

【0117】

A l t 1：P S S／S S S／B C H／S F N 0に対して相対的に固定される。

A l t 2：必須システム情報として提供される。

40

【0118】

U Eは次のオプションのうちの一つを用いてP R A C H－S I送信電力を決定する。：

【0119】

A l t 1：P R A C Hと類似の開放ルーフ電力制御

A l t 2：最大電力での送信

A l t 3：送信電力が設定される。

【0120】

P R A C H－S Iプリアンブルを受信すると、動作S 930で、B SはR A Rを送信す

50

る。R A Rは他のシステム情報を含む。代案的な実施形態で、S Iに対するランダムアクセスプリアンブル、即ちP R A C H-S Iプリアンブルを受信すると、S I応答はブロードキャストイングされるか、又はユニキャスト方式で提供される。S I応答を示すスケジューリング制御情報はU E__I D（例えば、C-R N T I、R A-R N T I）又は事前定義されたI D（例えば、S I-R N T I）でマスキングされる。事前定義されたI Dは、相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はU Eタイプに対して互いに相異なる。

【0121】

U Eによってリクエストされた一つ以上のS I（即ち、S I B）はS Iリクエストを送信した後、或る一定の時間ウィンドウ（即ち、S I応答ウィンドウ）内に提供される。S Iリクエストを送信した後、U EはリクエストされたS I Bを受信するためにS I応答ウィンドウでN R-P D C C Hを聞き取る。U EがS I応答ウィンドウ内でリクエストされたS I Bを受信しないと、U EはS Iリクエストを再送信する。S I応答ウィンドウの長さは最小S I又は必須S Iにおいて提供される。

【0122】

代案で、S Iリクエストを送信した後、リクエストされたS I Bを受信するために、U EはそのS I Bの一つ以上のS I周期でリクエストされたS I BのS Iウィンドウをモニタリングする。S I Bタイプ、妥当性情報、周期性、S Iウィンドウ情報を含む他のS Iに対するスケジューリング情報は他のS Iが周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されるかに関わらず最小S Iにおいて提供される。一実施形態で、U Eは先ずS I応答ウィンドウでS I応答をチェックし、受信されないと、リクエストされたS Iを受信するためにS Iウィンドウをモニタリングする。

S I応答がS I応答ウィンドウの代りにS Iウィンドウ又はR A Rでブロードキャストイングされる実施形態で、R A Rは相変わらずS Iリクエストの受信成功を確認応答するために送信される。

【0123】

S I応答がS I応答ウィンドウの代りにS Iウィンドウ又はR A Rでブロードキャストイングされる実施形態で、S Iリクエストの受信成功は最小S Iにインディケーションを含めることによってB Sによって示される。

【0124】

実施形態で、e N Bは一つ以上のセルに対してリクエストされたシステム情報を提供する。e N Bは提供されたシステム情報が適用可能なセルを示す。結果的に、U Eは U Eがセルを変更する時にシステム情報に対してリクエストする必要がある。セルが変更された後、U Eが新しいセルに対するシステム情報を有しないと、U Eはシステム情報をリクエストする。

【0125】

本開示の他の実施形態で、B Sは必須システム情報においてサポートされているS Iを示す。その後、U Eは前に説明された方法（図9）を用いてサポートされているS Iのうちの1つ以上をリクエストする。

【0126】

図10は、本開示の実施形態によって、ブロードキャストイングされた必須システム情報において、「その他の」システム情報がブロードキャストイングされるか否かを示す方法を示す。

図10を参照すれば、本開示の実施形態で、（必須システム情報と異なる）システム情報は更にB Sによってブロードキャストイングされる。B Sはブロードキャストイングされた必須システム情報において図10に示されたように、「その他の」システム情報がブロードキャストイングされるか否かを示す。ブロードキャストイングされなければ、U Eは前述された方法（図9）を用いてリクエストする。

【0127】

動作S 1010で、B Sは最小／必須システム情報（例えば、S I__T X__I n d i c

10

20

30

40

50

ationを0にセッティングする)を周期的にブロードキャストする。動作S1020及びS1030で、UEはSI__TX__Indicationが0にセッティングされる時に「その他の」システム情報を獲得するためにPRACH-SIプリアンプルを送信する。動作S1040で、BSはPRACH-SIに回答して、「その他の」システム情報を含むSI-Response/RAR-SIを送信する。

【0128】

動作S1050で、BSは最小/必須システム情報(例えば、SI__TX__Indicationを1にセッティングする)を周期的にブロードキャストする。動作(S1060及びS1070)で、UEはSI__TX__Indicationが1にセッティングされる時にブロードキャストシグナリングから、「その他の」システム情報を獲得する。

10

【0129】

ブロードキャストされると、UEは必要なシステム情報を獲得するためにブロードキャストされたシステム情報を判読する。不均質(異種)ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方(例えば、SI__TX__Indicationを1にセッティングする)、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す(例えば、SI__TX__Indicationを0にセッティングする)。

【0130】

実施形態で、SI__TX__Indicationは各々のSI又はSIセットに対して最小/必須システム情報においてシグナリングできる。

20

【0131】

実施形態で、BSは一つ以上のセルに対してリクエストされたシステム情報を提供する。eNBはRAR-SIに提供されたシステム情報が適用可能なセルを示す。結果的に、UEはUEがセルを変更する時にシステム情報をリクエストする必要がない。セルが変更された後、UEが新しいセルに対するシステム情報を有しないと、UEはシステム情報をリクエストする。

【0132】

図11は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図11を参照すれば、本開示のこのような方法で、UEは図11に示されたようにシステム情報を獲得することができる。システム情報は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリSI(最小SI又は必須SI)は、セル及び/又はTRPによって周期的にブロードキャストされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリSI(「その他の」SI)は、オンデマンドにUEに提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上の共通システム情報を含む。

30

【0133】

第1カテゴリはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、及び第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するために必要な情報などの必須システム情報を含む。

システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。システム情報の第1カテゴリ(最小SI又は必須SI)はセル及び/又はTRPによって周期的にブロードキャストされる。動作S1110で、UEはブロードキャストされた情報からシステム情報の第1カテゴリ(最小SI又は必須SIともいう)を獲得する。

40

【0134】

ネットワークはシステム情報の第1カテゴリ、即ち、最小SI又は必須SIを用いて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。例えば、不均質(異種)ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。

【0135】

50

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストイングし始める。

最小 S I 又は必須 S I は、システム情報の第 2 カテゴリの全ての S I が周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

代案で、最小 S I 又は必須 S I は、各々の S I（例えば、S I B）又は S I セット（即ち、S I B）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関された S I 又は S I セットが周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

【0136】

代案で、最小 S I 又は必須 S I は各々の S I メッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々の S I メッセージは一つ以上の S I（即ち、S I B）を搬送する。S I メッセージと連関されたインディケーションは S I メッセージと連関された S I がブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。S I メッセージの S I B へのマッピングは最小 S I 又は必須 S I に含まれる。

第 2 カテゴリの S I を獲得するため、U E は先ず該 S I が周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。

【0137】

U E はこれをシステム情報の第 1 カテゴリ S I（最小 S I 又は必須 S I）に含まれたインディケーションに基づいて決定する。

U E が獲得するのを望む S I が周期的にブロードキャストイングされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第 1 カテゴリ S I が示す場合、動作 S 1110 で、U E はシステム情報の第 1 カテゴリに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストから S I を獲得する。

U E が獲得するのを望む S I が周期的にブロードキャストイングされないか、又はオンデマンドに提供されることを第 1 カテゴリ S I が示す場合、U E はその S I を受信するために B S にリクエストを送る。

【0138】

システム情報の第 2 カテゴリは共通システム情報と非共通システム情報とに更に分類される。共通システム情報は関心ある特徴又はサービスに関係わず全ての U E が要する一つ以上の S I（即ち、S I B）を含む。非共通システム情報は全ての U E が要するとは限らない一つ以上の S I（即ち、S I B）を含む。このような S I は特定の特徴又はサービスに特有（例えば、D 2 D、M T C、V 2 V、V 2 X、M B M S などに係る S I B）である。

【0139】

「その他の」システム情報をオンデマンドで受信するため、動作 S 1120 で、U E はランダムアクセスプリアンプル（P R A C H-S I）を送信する。ランダムアクセスプリアンプルはこのような方法で S I リクエストとして作用する。R A R でシステム情報を獲得するための P R A C H プリアンブル及び／又は P R A C H 機会とは他の目的のための P R A C H プリアンブル及び／又は P R A C H 機会と相異し得る。

【0140】

各々の S I（即ち、S I B）又は S I セット（即ち、S I B）に対する P R A C H プリアンブル及び／又は P R A C H 機会、事前定義されるか、第 1 カテゴリ S I を介してシグナリングされる。一実施形態で、R A R においてシステム情報を獲得するための P R A C H-S I プリアンブルは事前定義される。

【0141】

P R A C H-S I プリアンブルは、システム情報又はシステム情報セット又は U E タイプのサービスに特有であり得る。このオプションでは、P R A C H 時間／周波数リソースは次のうちの何れか 1 つであれば良い。：

10

20

30

40

50

【0142】

Alt 1: PSS / SSS / BCH / SFNO に対して相対的に固定される。

Alt 2: 必須システム情報として提供される。

これはシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに特有であり得る。

Alt 3: PRACH時間 / 周波数リソースを使用。

【0143】

他の実施形態で、RARでシステム情報を獲得するためのPRACH-SIプリアンブルは事前定義されていない。UEは任意のPRACHプリアンブルを用いる。このオプションで、PRACH時間 / 周波数リソースはPRACH-SIに特有であり、次のうちの何れか1つであれば良い。:

【0144】

Alt 1: PSS / SSS / BCH / SFNO に対して相対的に固定される。

Alt 2: 必須システム情報として提供される。これはシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに特有である。

【0145】

UEは次のオプションのうちの一つを用いてPRACH-SI送信電力を決定する。:

【0146】

Alt 1: PRACHと類似の開放ループ電力制御

Alt 2: 最大電力での送信

Alt 3: 送信電力が設定される。

【0147】

PRACH-SIを受信すると、動作S1130で、BSはRARを送信する。RARはリクエストされたシステム情報を含む。代案的な実施形態で、SIに対するランダムアクセスプリアンブル、即ちPRACH-SIを受信すれば、SI応答はブロードキャストされるか、又はユニキャスト方式で提供される。SI応答を示すスケジューリング制御情報はUEのID（例えば、C-RNTI、RA-RNTI）又は事前定義されたID（例えば、SI-RNTI）でマスキングされる。事前定義されたIDは、相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに対して互いに相異なる。

【0148】

UEによってリクエストされた一つ以上のSI（即ち、SIB）はSIリクエストを送信した後、或る一定の時間ウィンドウ（即ち、SI応答ウィンドウ）内に提供される。SIリクエストを送信した後、UEはリクエストされたSIBを受信するためにSI応答ウィンドウでNR-PDCHを聞き取る。UEがSI応答ウィンドウ内でリクエストされたSIBを受信しなければ、UEはSIリクエストを再送信する。SI応答ウィンドウの長さは最小SI又は必須SIにおいて提供される。

【0149】

代案で、SIリクエストを送信した後、リクエストされたSIBを受信するために、UEはそのSIBの一つ以上のSI周期でリクエストされたSIBのSIウィンドウをモニタリングする。SIBタイプ、妥当性情報、周期性、SIウィンドウ情報を含む他のSIに対するスケジューリング情報は他のSIが周期的にブロードキャストされるか又はオンデマンドに提供されるかに関わらず最小SIにおいて提供される。一実施形態で、UEは先ずSI応答ウィンドウでSI応答をチェックし、受信されないと、リクエストされたSIを受信するためにSIウィンドウをモニタリングする。

【0150】

SI応答がSI応答ウィンドウの代りにSIウィンドウ又はRARでブロードキャストされる実施形態で、RARは相変らずSIリクエストの受信成功を確認応答するために送信される。

SI応答がSI応答ウィンドウの代りにSIウィンドウ又はRARでブロードキャスト

10

20

30

40

50

イングされる実施形態で、S I リクエストの受信成功は最小 S I にインディケーションを含めることによって B S によって示される。

【0151】

図12は、本開示の他の実施形態によってブロードキャストイングされた必須システム情報において「その他の」システム情報がブロードキャストイングされるか否かを示す方法を示す。

図12を参照すれば、本開示の他の実施形態で、（必須システム情報と異なる）システム情報は更に B S によってブロードキャストイングされることができる。B S はブロードキャストイングされた必須システム情報において図12に示されたように他のシステム情報がブロードキャストイングされるか否かを示すことができる。

10

【0152】

動作 S 1 2 1 0 で、B S は最小／必須システム情報（例えば、S I _ T X _ I n d i c a t i o n を 0 でセッティングする）を周期的にブロードキャストイングする。一実施形態で、S I 又は S I セット又はサービスに特有のインディケーション（システム情報をリクエストするインディケーション又はシステム情報がブロードキャストイングされるインディケーション）があり得る。

【0153】

動作 S 1 2 2 0 及び S 1 2 3 0 で、S I _ T X _ I n d i c a t i o n に応答し、U E は「その他の」システム情報を獲得するために S I R e q u e s t / P R A C H - S I を送信する。S I R e q u e s t / P R A C H - S I は S I 又は S I セット又はサービスに特有である。動作 1 2 4 0 で、B S は P R A C H - S I に応答してリクエストされたシステム情報を含む S I - R e s p o n s e / R A R - S I を送信する。

20

【0154】

システム情報がブロードキャストイングされないと、U E は前述された方法（図11）を用いてリクエストする。ブロードキャストイングされると、U E は必要なシステム情報を獲得するためにブロードキャストイングされたシステム情報を判読する。オンデマンド・シグナリング、即ち、システム情報をリクエストするために P R A C H - S I 情報がブロードキャストイングされる場合、この情報がブロードキャストイングされた必須システム情報中に存在しなければ、それは、U E がブロードキャストシグナリングからシステム情報を判読できることを示す。

30

不均一（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストイングされることを示す一方（例えば、S I _ T X _ I n d i c a t i o n を 1 にセッティングする）、小さいセルではシステム情報がブロードキャストイングされないことを示す（例えば、S I _ T X _ I n d i c a t i o n を 0 にセッティングする）。

【0155】

一実施形態で、e N B は一つ以上のセルに対してリクエストされたシステム情報を提供する。e N B は提供されたシステム情報が適用可能なセルを示す。結果的に、U E は U E がセルを変更する時にシステム情報に対してリクエストする必要がない。セルが変更された後、U E が新しいセルに対するシステム情報を有しないならば、U E はシステム情報をリクエストする。

40

【0156】

本開示の他の実施形態で、B S は更に必須システム情報においてサポートされている S I を示す。その後、U E は前述された方法（図1）を用いてサポートされている S I のうちの1つ以上をリクエストする。

【0157】

図13は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図13を参照すれば、本開示のこの方法で、U E は図13に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリ（最小 S I 又は必須 S I ）はセル及び／又は T R P によって周期的にブロードキャストイングされる一

50

つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリ（「その他の」S I）はオンデマンドにU Eに提供されるか、又は周期的にブロードキャストされる一つ以上の共通システム情報を含む。

【0158】

第1カテゴリS Iはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、及び第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するのに必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。

【0159】

この方法で、B Sはシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）をブロードキャストする。動作S 1310で、U Eはブロードキャストされた情報からシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）を獲得する。

10

【0160】

ネットワークはシステム情報の第1カテゴリ、即ち、最小S I又は必須S Iにおいて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストされないことを示す。

【0161】

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストし始める。

20

最小S I又は必須S Iは、第2カテゴリの全てのS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

【0162】

代案で、最小S I又は必須S Iは、各々のS I（例えば、S I B）又はS Iセット（即ち、S I B）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関されたS I又はS Iセットが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

代案で、最小S I又は必須S Iは、各々のS Iメッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のS Iメッセージは一つ以上のS I（即ち、S I B）を搬送する。S Iメッセージと連関されたインディケーションはS Iメッセージと連関されたS Iがブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

30

S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。

第2カテゴリのS Iを獲得するため、U Eは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。U Eはこれをシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）に含まれたインディケーションに基づいて決定する。

U Eが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリS Iが示す場合、U Eはシステム情報の第1カテゴリに含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

40

【0163】

U Eが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを第1カテゴリS Iが示す場合、動作S 1320で、U EはそのS Iを受信するためにB Sにリクエストを送る。選択的に、動作S 1330で、B SはRARメッセージでS Iを送信する。

【0164】

この方法で、B Sは更に「その他の」システム情報に関するスケジューリング情報をブロードキャストする。しかし、「その他の」システム情報は周期的にブロードキャ

50

スティングされない。BSは動作S1340及びS1350でUEからトリガ（例えば、P R A C H－S I）を受信すると、定義された持続時間の間の「その他の」システム情報をブロードキャストスティングする。トリガは一つのシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに特有である。

UEからトリガを受信した後にシステム情報がブロードキャストスティングされる時間の間、BSは該システム情報をブロードキャストしている旨のインディケーションをブロードキャストスティングする。インディケーションは該システム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに特有である。これは他のUEがP R A C H－S Iをトリガせず、ブロードキャストからシステム情報を確かに判読するようにするためである。

ブロードキャストスティングするトリガはネットワークによって設定されたタイムスロットで送信される。一実施形態で、ブロードキャストスティングするトリガは特定システム情報の位置に関して一度に送信される。動作S1360で、BSはブロードキャストスティングし、UEは必須SIを獲得する。動作S1370で、BSはブロードキャストスティングし、UEはSIを獲得し、SIの位置は必須SIに示される。

【0165】

図14は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。本開示のこの方法で、UEは図14に示されたようにシステム情報を獲得できる。

図14を参照すれば、本開示のこの方法で、UEは図14に示されたようにシステム情報を獲得する。システム情報は2個のカテゴリに分類される。第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）はセル及び／又はTRPによって周期的にブロードキャストスティングされる一つ以上のシステム情報を含む。第2カテゴリ（「その他の」SI）はオンデマンドにUEに提供されるか、又は、周期的にブロードキャストスティングされる一つ以上の共通システム情報を含む。

【0166】

第1カテゴリSIはセルに対する初期アクセスのために必要な情報、及び第2カテゴリに属するシステム情報を獲得するのに必要な情報などの必須システム情報を含む。システム情報の第2カテゴリは第1カテゴリに含まれないシステム情報を含む。

この方法で、BSはシステム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）をブロードキャストスティングする。動作S1410で、UEはブロードキャストスティングされた情報からシステム情報の第1カテゴリ（最小SI又は必須SI）を獲得する。

【0167】

ネットワークはシステム情報の第1カテゴリ、即ち、最小SI又は必須SIにおいて第2カテゴリのシステム情報が周期的にブロードキャストスティングされるか、又はオンデマンドに提供されるかをシグナリングする。

例えば、不均質（異種）ネットワークがマクロセル及び小さいセルを含む場合に、マクロセルではシステム情報がブロードキャストスティングされることを示す一方、小さいセルではシステム情報がブロードキャストスティングされないことを示す。

他の例で、オンデマンドに提供されるシステム情報に対する幾つかのリクエストがある場合、ネットワークはシステム情報をオンデマンドに提供する代りにブロードキャストスティングし始める。

【0168】

最小SI又は必須SIは、第2カテゴリのSIが周期的にブロードキャストスティングされるか、又はオンデマンドに提供されることを示すインディケーションを含む。

代案で、最小SI又は必須SIは各々のSI（例えば、SIB）又はSIセット（即ち、SIB）に対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のインディケーションは連関されたSI又はSIセットが周期的にブロードキャストスティングされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

代案で、最小SI又は必須SIは各々のSIメッセージに対する個別のインディケーションを含み、ここで、各々のSIメッセージは一つ以上のSI（即ち、SIB）を搬送する。SIメッセージと連関されたインディケーションはSIメッセージと連関されたSI

10

20

30

40

50

がブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを示す。

S IメッセージのS I Bへのマッピングは最小S I又は必須S Iに含まれる。

【0169】

第2カテゴリのS Iを獲得するため、UEは先ず該S Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかを判断する。UEはこれをシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）に含まれたインディケーションに基づいて決定する。

UEが獲得するのを願うS Iが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されないことを第1カテゴリS Iが示す場合、UEはシステム情報の第1カテゴリ（最小S I又は必須S I）に含まれたスケジューリング情報を用いて周期的ブロードキャストからS Iを獲得する。

UEが獲得するのを望むS Iが周期的にブロードキャストされないか、又はオンデマンドに提供されることを第1カテゴリS Iが示す場合、UEはそのS Iを受信するためにBSにリクエストを送る。

【0170】

オンデマンドに提供される一つ以上のS Iを獲得するため、動作S 1420で、UEがRRC (radio resource control) 遊休状態にある場合、UEはRRC接続セットアップ手続きを行う。RRC接続状態で、動作S 1430で、UEはS Iリクエストメッセージを送信する。S IリクエストメッセージはUEが要する一つ以上のシステム情報を示すか、UEが要するシステム情報の一つ以上のセットを示すか、UEがシステム情報又はUEタイプを要するサービス（例えば、eMBB、MTC、URLLなど）を示す。UEはS Iリクエストメッセージと共に自分のUE_ID（即ち、S-TMSI、C-RNTI、RA-RNTIなど）を送信する。

【0171】

S Iリクエストに応答し、動作S 1440で、BSはS I応答を送信し、ここで、S I応答はリクエストされたシステム情報を含む。S I応答を示すスケジューリング制御情報はUE_ID（例えば、C-RNTI、RA-RNTI）又は事前定義されたID（例えば、S-I-RNTI）でマスキングできる。事前定義されたIDは互いに相異なるシステム情報又はシステム情報セット又はサービス又はUEタイプに対して相異し得る。

【0172】

UEは、上記説明されたオプション1乃至5の何れかのメカニズムを用いてS Iリクエストにおいて必要なシステム情報を示すことができる。

【0173】

一実施形態で、S IリクエストはRRC接続リクエストに含まれ、S I応答はRRC接続応答に含まれる。他の実施形態で、BSはUEによってサポートされるサービスに基づくか、UEが接続をリクエストしたサービスに基づいてUEによって必要なシステム情報を決定でき、専用シグナリングを用いてシステム情報をUEに提供できる。

【0174】

実施形態で、eNBは一つ以上のセルに対してリクエストされたシステム情報を提供できる。eNBはS I応答に提供されたシステム情報が適用可能なセルを示すことができる。結果的に、UEはUEがセルを変更する時のシステム情報に対して（for）リクエストする必要がない。セルが変更された後、UEが新しいセルに対するシステム情報を有しないと、UEはシステムをリクエストする。

【0175】

他の実施形態で、セルはシステム情報の第1カテゴリで幾つかのS Iをブロードキャストできる。セルのシステム情報の第1カテゴリの残りS Iは他のセルによってブロードキャストされるか、オンデマンドに提供されることできる。リクエストにおいて、UEはS Iをリクエストしているセルに関する情報（例えば、セルID、周波数、セルインデックスなど）を含むことができる。

【0176】

10

20

30

40

50

図15は、本開示の他の実施形態によってシステム情報を獲得する方法を示す。

図15を参照すれば、本開示のこの方法で、UEは図15に示されたようにシステム情報を獲得する。動作S1510で、BS（又は5Gセル）は同期化信号、即ち、PSS/SSSをブロードキャストする。システム情報は周期的にブロードキャストされない。

【0177】

SIをリクエストするため、動作S1520で、UEはPRACH-SIプリアンプルを送信する。PRACH-SIプリアンプルは事前定義される。PRACH-SI送信のための時間及び周波数リソースはPSS/SSSに関して定義される。PRACH-SIプリアンプルを受信すると、動作S1530で、BSは最小SI又はシステム情報又は共通システム情報をブロードキャストする。任意のシステム情報がブロードキャストされなければ、UEは前述された方法を用いて獲得する。

【0178】

上述した方法で、UEはオンデマンドにシステム情報をリクエストし、本開示でネットワークはUEがリクエストできる期間を設定できる。これによりあまりにも多いリクエストを低減できる。

【0179】

応答がブロードキャストされると、応答はリクエストが送信される時間に対して（relative_to）時間ウィンドウにあり得る。オンデマンドにシステム情報に対するUEリクエストで上述した方法で、UEは望むシステム情報をリクエストする前に望むシステム情報を受信するために定義された持続時間の間のブロードキャスト送信をモニタリングできる。

【0180】

図16は、本開示の実施形態によって時間ウィンドウ内でシステム情報を提供する方法を示す。

図16を参照すれば、SIリクエストを送信した後、UEによってリクエストされた一つ以上のSIBは或る一定の時間ウィンドウ（即ち、SI応答ウィンドウ）内に提供される。SIリクエストを送信した後、UEはリクエストされたSIBを受信するためにSI応答ウィンドウでNR-PDCHを聞き取る。UEがSI応答ウィンドウ内でリクエストされたSIBを受信しなければ、UEはSIリクエストを再送信する。

【0181】

実施形態で、SI応答ウィンドウの長さはMSI（mobile subscriber identity）（必須システム情報）に提供される。他の実施形態で、SIリクエストに対する確認応答はUEがSIリクエストを送信した後にRARをチェックするか、UEがMSIでインディケーションをチェックする時に行われる。

【0182】

図17は、本開示の実施形態によって一つ以上の周期内で時間ウィンドウをモニタリングすることによってシステム情報を提供する方法を示す

図17を参照すれば、SIリクエストを送信した後、リクエストされたSIBを受信するため、UEはそのSIBの一つ以上のSI周期でリクエストされたSIBのSIウィンドウをモニタリングする。他のSIに対するスケジューリング情報は「その他の」SIが周期的にブロードキャストされるか、又はオンデマンドに提供されるかに関わらずSIBタイプ、妥当性情報、周期性、最小SIでのSIウィンドウ情報を含む。

【0183】

一実施形態で、SIリクエストに対する確認応答はUEがSIリクエストを送信した後にRARをチェックするか、UEがMSIでインディケーションをチェックする時に行われる。

【0184】

SI再獲得の最小化

【0185】

10

20

30

40

50

マクロセルのカバレッジには幾つかの小さいセルがあり得る。現在システム情報はセル特有 (s p e c i f i c) である。現在各々のセル (小さいセル及びマクロセル) は自分のシステム情報を送信する。本開示の実施形態で、第 1 セル (例えば、マクロセル) は一つ以上の第 2 セル (例えば、小さいセル) に関する情報を提供する。

【0186】

多くのシステム情報パラメータは多くのセルにかけて同一の値を持つことができる。従って、実施形態で、システム情報パラメータは、セル特有情報及び非セル (n o n - c e l l) 特有情報で分類できる。非セル特有情報、即ち、一つ以上の第 2 セル (例えば、小さいセル) にかけて共通値を持つシステム情報は第 1 セル (例えば、マクロセル) によってブロードキャストされたシグナリング又は専用シグナリングを用いてシグナリングできるか、又はオンデマンドに提供できる。セル特有情報は各々のセルによってシグナリングされる。

10

【0187】

実施形態で、第 1 セルはブロードキャストされたシグナリング又は専用シグナリングを用いて多くのシステム情報セットをシグナリングできる。一実施形態で、このようなセットの各々は第 1 セルによってシグナリングされる手順にインデクシングされる。第 2 セルは (ブロードキャストされたシグナリング又は専用シグナリングを用いて) 第 1 セルによってシグナリングされた多数のセットのうちの、どのシステム情報セットがこのセル (即ち、自分) に適用可能であることを示すことができる。代案的な実施形態で、第 1 セルは各々のセットと共にセルのセル ID リストを示し、ここで、セル ID は該、各々のセットが適用可能なセルを識別する。

20

【0188】

実施形態で、セル特有システム情報は次のように獲得される。

【0189】

オプション 1 : U E はマクロセルから獲得する。

【0190】

1 a : マクロセルはブロードキャストシグナリングを用いてこの情報をブロードキャストする。

【0191】

1 b : マクロセルは専用シグナリングを用いてこの情報を提供する。

30

【0192】

マクロセルはこの情報をどのように提供するかを、ブロードキャストシグナリングを用いて示す。

【0193】

マクロセルは更に、この情報がブロードキャストされない場合に専用シグナリングでこの情報を提供するかを示す。

【0194】

上述したオンデマンド・シグナリングは更にマクロセルからこの情報をリクエストするのに用いられ得る。

【0195】

オプション 2 : U E はセルから直接獲得する

40

【0196】

マクロセルがこの情報を提供しない場合は、U E はセルから直接この情報を獲得する。

【0197】

小さいセルはこの情報をブロードキャストできる。

【0198】

上述したようにオンデマンド・シグナリングはセルからこの情報をリクエストするのに用いられ得る。

【0199】

上述した方法で、周期的ブロードキャストから受信されるか、又は、セルから前述され

50

たオンデマンドＳＩリクエスト手続きを用いて得られたシステム情報は、一つ以上のセルにより使用できる。受信されたシステム情報を使用できるセルは、システム情報を周期的ブロードキャストから獲得したか、又は、オンデマンドＳＩリクエスト手続きを用いて獲得した上述のセルによって示され得る。

ＵＥは、更に周期的ブロードキャストから又はオンデマンドＳＩリクエスト手続きを用いて多数のセルからシステム情報を受信できる。結果的に、ＵＥはＵＥがセルを変更する時のシステム情報をリクエストする、乃至は再獲得する必要がない。セルが変更された後に、ＵＥが新しいセルに対するシステム情報を有しないと、ＵＥはシステム情報を再獲得するか、又はリクエストする。

【０２００】

図１８は、本開示の実施形態によるシステム情報領域ＩＤを設定する方法を示す。

図１８を参照すれば、代案的な実施形態で、システム情報領域概念が定義される。システム情報領域は、使用されるシステム情報が同一である、一つ以上のセルをカバーする領域、或いは送信地点又は送受信地点を指称する。システム情報領域はシステム情報領域識別子によって識別される。セル或いは送信地点又は送受信地点はシステム情報領域識別子をブロードキャストする。

【０２０１】

ＵＥが一つのセルから他のセルに移動する時、該ＵＥはＳＩ領域ＩＤをチェックする。ＳＩ領域ＩＤの変更があれば、ＵＥはシステム情報を再獲得する。例えば、図１８に示されたように、ＵＥがセル１からセル３に移動すれば、システム情報を再獲得する必要がない。ＵＥがセル１からセル８に移動すれば、システム情報を再獲得する必要がある。

【０２０２】

本開示の実施形態で、システム情報領域（即ち、ＳＩ領域ＩＤ）は相異なるＳＩ（又はＳＩＢ）に対して相異なる。本開示の実施形態で、システム情報領域（即ち、ＳＩ領域ＩＤ）は相異なるＳＩセット（ＳＩＢ）に対して相異なる。本開示の実施形態で、複数のＳＩ（又はＳＩＢ）に対して一つのシステム情報領域（即ち、ＳＩ領域ＩＤ）が存在できる。本開示の実施形態で、幾つかのＳＩは特定のセルに特有で、その場合ＳＩ領域ＩＤはこれら（該幾つかのＳＩ）と連関されない。

【０２０３】

本開示の実施形態で、一つのＳＩ領域内において、連関されたＳＩの相異なるバージョンが用いられることができる。このようなバージョンの各々はインデックス又は値タグによって識別される。ＳＩＢ_Xに対するＳＩ領域が図１８に示されているとしよう。Cell 1、Cell 2及びCell 3はＳＩＢ_Xの設定を用いる。Cell 1、Cell 2及びCell 3はＳＩＢ_Xに対してＳＩ領域ＩＤが１で、インデックス／値タグがPであることをブロードキャストする。Cell 1、Cell 2及びCell 3がＳＩＢ_Xに対して相異なる設定を用いることを望む場合にはＳＩＢ_Xに対してＳＩ領域ＩＤが１であり、インデックス／値タグがQであることをブロードキャストする。同一のＳＩ領域内にインデックス又は値タグの変更があって、ＵＥがそのＳＩ領域の新しいインデックス／値タグに対応する有効なＳＩ設定を有しないと、ＵＥは該当するＳＩを再獲得する。インデックス／値タグによって識別されるＳＩ設定は獲得されるＳＩ領域で有効である。他のＳＩ領域では有効ではない。インデックス／値タグの有効範囲はＳＩ領域内にある。例えば、ＳＩ領域ＩＤ１でインデックス／値タグPによって識別されるＳＩＢ_Xの設定はＳＩ領域ＩＤ２又はＳＩ領域ＩＤ３でインデックス／値タグPによって識別されるＳＩＢ_Xの設定と同じではない。従来技術では値タグの有効範囲が一つのセルであった点が注目されなければならない。本開示の方法では、値タグの範囲はＳＩ領域、即ち、多数のセルである。

【０２０４】

図１９は、本開示の実施形態によってシステム情報パラメータをインデクシングする方法を示す。

図１９を参照すれば、本開示の実施形態で、ＢＳはシステム情報パラメータに対する多

10

20

30

40

50

数の設定値セットをサポートできる。例えば、S IがパラメータP、Q、及びRを含むとしよう。ここで、パラメータPが値P 0、P 1を持ち、パラメータQが値Q 0、Q 1、Q 2を持ち、パラメータRが値R 0、R 1を持ち得る、とする。このようなパラメータに対しては、 $2 \times 3 \times 2 = 12$ 個の可能な設定があり得、ここで、各々の設定は他の設定と相異なる少なくとも一つのパラメータの値を持つ。このような設定の各々にはインデックスが与えられる。パラメータと値を（ブロードキャストシグナリング又は専用シグナリングのうちの何れか1つを介して）シグナリングする代りに、インデックスがシグナリングされることができる。例えば、設定0：[P→P 0、Q→Q 0、R→R 0]、設定1：[P→P 0、Q→Q 1、R→R 0]、等々。

【0205】

パラメータA、B及びCを持つS Iに対し、可能な設定セットは図19に示される。例で、パラメータAは2個の可能な値A 0及びA 1を持ち、パラメータBは2個の可能な値B 0及びB 1を持ち、パラメータCは2個の可能な値C 0及びC 1を持つ。各々のパラメータは相異なる数の値を持ち得ることを注目する。ツリー（tree）の上部から下部までの各々の経路（図19）は一つの有効な設定である。このような設定は図19に示されたように順次に番号n（n=0、1、・・・）のインデックスIdx nが付けられる。8個の可能な設定は次のとおりである。

【0206】

Idx 0：{A 0、B 0、C 0}、Idx 1：{A 0、B 0、C 1}、Idx 2：{A 0、B 1、C 0}、Idx 3：{A 0、B 1、C 1}、Idx 4：{A 1、B 0、C 0}、Idx 5：{A 1、B 0、C 1}、Idx 6：{A 1、B 1、C 0}、Idx 7：{A 1、B 1、C 1}。

$idx = \{\text{パラメータAの値のインデックス} \times (\text{Bの値の数} \times \text{Cの値の数})\} + \{\text{パラメータBの値のインデックス} \times (\text{Cの値の数})\} + \text{パラメータCの値のインデックス}$ 。

設定でパラメータのスキッピング（skipping）を許容するため、スキッピングは付加的な値として見なされることができる。例えば、パラメータAがスキッピングされることができれば、パラメータAは3個の値A 0、A 1、skipを持つ。A 0値はインデックス0を持ち、A 1値はインデックス1を持ち、skip値はインデックス2を持つ。

【0207】

各々のS Iパラメータの可能な値が知られ、インデックスが与えられると、当該インデックスに対応する設定が知られる。S Iは多様な部分／グループなどにより分類され、ここで、各々の部分又はグループは自分の設定インデックスを持つ。各々のS I部分又はS Iグループは幾つかの設定を有し、各々の設定は上述したようなインデックスを用いて示される。例えば、2個のS I部分、S I部分1とS I部分2がある、としよう。S I部分1は3個のパラメータA、B、Cを持ち、S I部分2は2個のパラメータP、Qを持つ。その場合、S I部分1設定とS I部分2設定は自分の設定インデックスを用いて独立的に示される。

【0208】

設定インデックスは専用シグナリングを用いてブロードキャストされるか、又はシグナリングされる。S Iがオンデマンドにリクエストされると、応答において、設定インデックスが設定全体の代わりにシグナリングされる。代案で、S Iに対する設定インデックスはブロードキャストされる。

UEがブロードキャストされたインデックスに基づいた設定を分からない場合には、S Iリクエストを用いてインデックスを送信することによってインデックスに対応する設定を提供するようにBS/eNB/TRPに対してリクエストする。

UEは、Cell/BS/eNB/TRPでサポートされるパラメータの値が分からない場合には、インデックスに基づいた設定が分からないことがある。例えば、パラメータAが、値A 0、A 1、A 2、及びA 3を持つ、とする。ここで、値A 0、A 1はセル1でサポートされる一方、値A 2、A 3、A 1は他のセル2でサポートされる。UEは、ブロードキャストされたインデックスに基づく設定が分からない場合には、S Iリクエ

10

20

30

40

50

ストを用いて、C e l l / B S / e N B / T R PにおいてサポートされたS Iのパラメータの値を提供するようにB S / e N B / T R Pに対してリクエストする。C e l l / B S / e N B / T R PにおいてサポートされたS Iのパラメータの値が知られると、U Eはブロードキャストインデックスに対応する設定を決定できる。S Iリクエスト／応答は上述した方法を用いてシグナリングされる。

【0209】

S Iのパラメータのサポートされた値はネットワーク全体で同一であるか、又は、セル／T R Pに特有である。S I部分／グループのパラメータのサポートされた値はネットワーク全体で同一であるが、他のS I部分／グループに対してはセル／T R Pに特有である。

【0210】

他の実施形態で、図19に示されたようなインデクシングの代りに、ネットワーク又はセル／T R P / e N Bは、S I又はS I部分又はS Iグループに対する数個の設定を維持し、各々の設定に個別のインデックス／識別子を割り当てる。ネットワークは各々のS I又はS I部分／グループに対するブロードキャストシグナリングによりインデックス／識別子を示す。U Eは先ずブロードキャストシグナリングを受信し、S I又はS I部分／グループに対するインデックス／識別子を得る。U Eが該インデックス／識別子に対応する設定を有しないと、U Eは上述したオンデマンド・シグナリングを用いてインデックス／識別子に対応する設定をリクエストする。インデックス／識別子はリクエストに含まれる場合がある。

U Eがインデックス／識別子に対応する有効な設定を有する場合、U Eはこれを用い、リクエストする必要がない。一実施形態で、このようなインデックス／識別子はS IグループのS I又はS I部分に対するセル又はT R P又はe N Bにかけて有効であれば良い。他の実施形態で、このようなインデックス／識別子はS IグループのS I又はS I部分に対して同一セルのT R Pにかけて有効であれば良い。S I又はS I部分又はS Iグループに対するインデックス／識別子がセル又はT R P又はe N Bなどにかけて有効であるかは、ブロードキャストシグナリングにおいて事前定義されるか、又は示される。U Eは規定のライフタイムの間、インデックス／識別子に対応する設定を記憶することができる。

【0211】

図20は、本開示の実施形態によってシステム情報設定I Dを設定する方法を示す。

図20を参照すれば、U Eが一つのセルから他のセルに移動する時、S I Bに対するインデックスが変更され、そのセルで用いられるインデックスに対応する設定を有しないと、U EはS Iを再獲得し、そうではなければS Iを再獲得しない。S I B _ XネットワークがインデックスX、Y、Zによって識別された3個の設定を用いる、としよう。U Eがセル1からセル3に移動すれば、2つのセルが何れも同一設定を用いているので、S I B xを再獲得する必要がない。U Eがセル1からセル2に移動すれば、インデックスxに対応する記憶された設定を持たない場合にS I B xを再獲得しなければならない。以前の方法と異なり、インデックスの範囲はS I領域の代わりに全体ネットワークである。インデックスは更に値タグとして命名されることができ、ここで、値タグの範囲は一つのセル代りに全体ネットワークである。

【0212】

システム情報アップデート手続き

【0213】

U Eは、次の方式のうちの一つによりシステム情報アップデートに関して通知される。

【0214】

オプション1

【0215】

システム情報は多様な部分／グループ／セットに分類される。B SはB Sがサポートする単数又は複数のシステム情報セットをブロードキャストイングする。B Sは更に該サポート中のシステム情報セット／部分／グループの各々に対する値タグ／識別子／設定インデックスをブロードキャストイングする。システム情報セットに対応する値タグ／識別子

10

20

30

40

50

／設定インデックスの変更はシステム情報セット／グループ／部分がアップデートされることを示す。付加的に、B Sは更にサービスのシステム情報の各々に対する変更通知をブロードキャストイングする。

【0216】

B Sはサポート中のサービスをブロードキャストイングする。B Sは更にサポートされた各々のサービスに対する値タグ／識別子／設定インデックスをブロードキャストイングする。サービスに対応する値タグ／識別子／設定インデックスの変更は当該サービスに対するシステム情報のアップデートを示す。付加的に、B Sは更にサービスのシステム情報の各々に対する変更通知をブロードキャストイングする。

【0217】

オプション2

【0218】

サポート中の各々のシステム情報セット又はサービスに対する変更通知はページングメッセージに示される。アップデートされたシステム情報と関連された値タグ／識別子／設定インデックスは更にページングメッセージに示される。

【0219】

オプション3

【0220】

変更通知はS Iアップデートメッセージを用いて示される。

【0221】

各々のS IアップデートメッセージはS Iのグループに対する通知を示す。

グループに特有のR N T Iは、S Iアップデートメッセージをスケジューリングするのに用いられる。

【0222】

S IアップデートメッセージはR R Cメッセージ又はP D C C HでシグナリングされたD C Iであり得る。

【0223】

アップデートされた情報獲得

【0224】

U Eはアップデートインディケーションが以前に説明された方法（即ち、ブロードキャスト又はオンデマンド）を用いて受信された場合に、アップデートされたシステム情報セット又はサービスに特有のシステム情報をリクエストする。変更されたシステム情報セットがブロードキャストイングされた情報の一部であれば、U Eはブロードキャストからアップデートされたシステム情報を獲得する。変更されたシステム情報セットがオンデマンドにシステム情報の一部であれば、U Eはオンデマンド・シグナリングを用いてアップデートされたシステム情報を獲得する。

【0225】

A l t：ネットワーク（NW）は規定の期間の間のアップデートされた情報をブロードキャストイング。U Eはブロードキャストされた情報を判読する。

【0226】

実施形態で、値タグ／識別子／設定インデックスは、システム情報セット／グループ／部分が変更されることを示す。他の実施形態で、値タグ／識別子／設定インデックスはシステム情報セット／グループ／部分の特有設定を識別する。ネットワークがシステム情報セット／グループ／部分識別子をシグナリングし、U Eがこのような識別子に対応する設定を有しない時、U Eはシステム情報をアップデートする。一実施形態で、このS Iセット／部分／グループの各々は同一のパラメータを含むが、相異なる領域で有効であり得る。

【0227】

本開示はこの多様な実施形態を参照して図示されて説明されたが、通常の技術者は添付された請求項及びこの等価物により定義されたように本開示の思想及び範囲を逸脱せず形態及び詳細事項での多様な変更が成ることができるということを理解するだろう。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0228】

本開示のIoT (Internet of Things) 技術を用いた、第4世代 (4G) システムより高いデータ速度をサポートする第5世代 (5G) 無線通信システムを融合する通信方法及びシステムは、スマートホーム、スマートビルディング、スマートシティ、スマートカー、コネクテッドカー、ヘルスケア、デジタル教育、スマート小売り、保安及び安全 (セキュリティ) サービスなどの5G通信技術及びIoT関連技術に基づいた知能型サービスに適用できる。

【符号の説明】

【0229】

BS 基地局
MSI モバイル加入者識別、mobile subscriber identity
PRACH 物理的ランダムアクセスチャネル、physical random
access channel
PSS / SSS 5G同期化信号
RAR 無線アクセス応答、random access response
RRC 無線リソース制御、radio resource control
SI システム情報
SIB システム情報ブロック、system information block
UE ユーザ装置

10

20

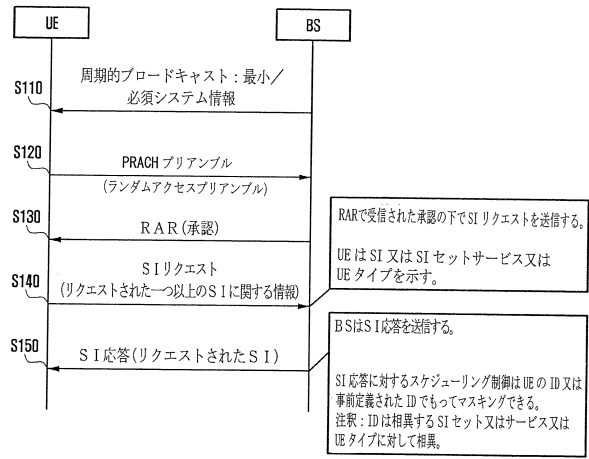
30

40

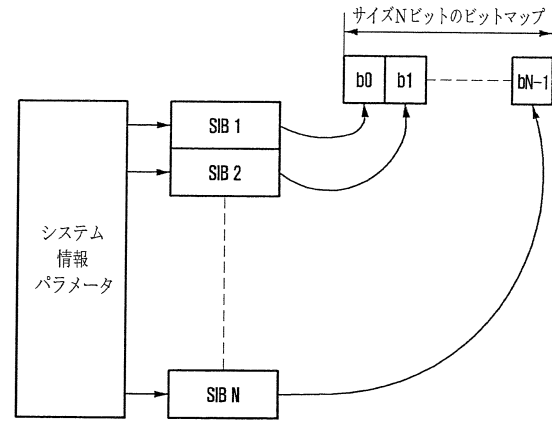
50

【図面】

【図 1】

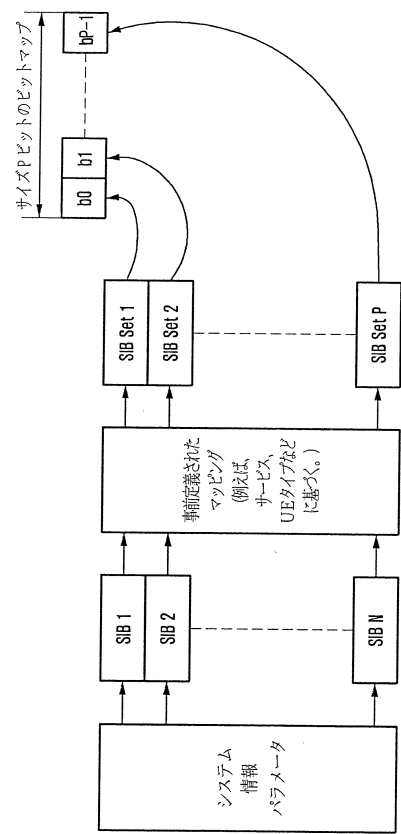


【図 2】

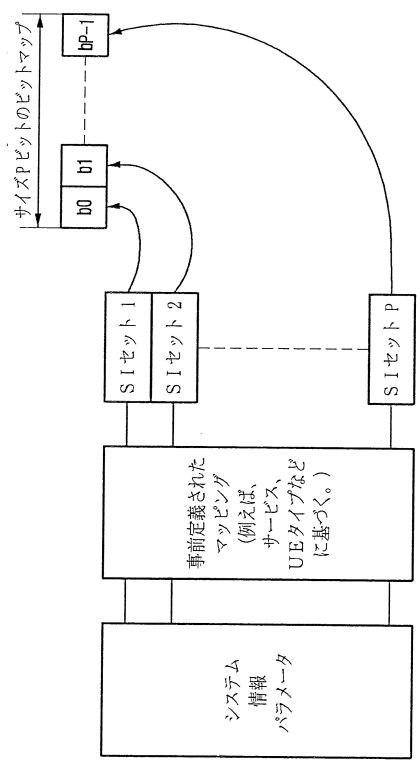


10

【図 3】



【図 4】



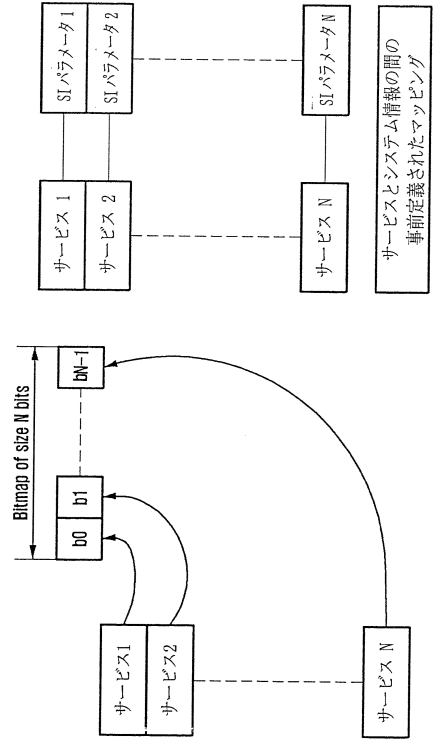
20

30

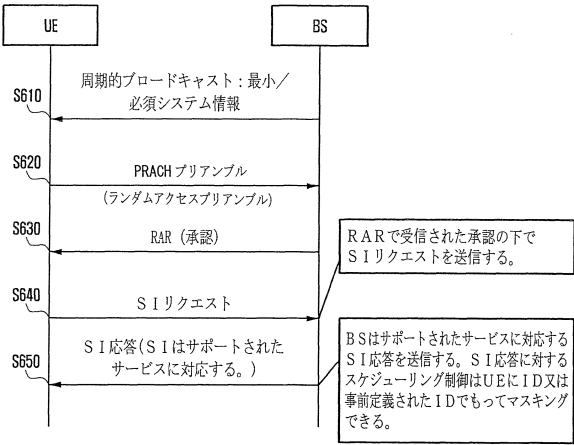
40

50

【図 5】



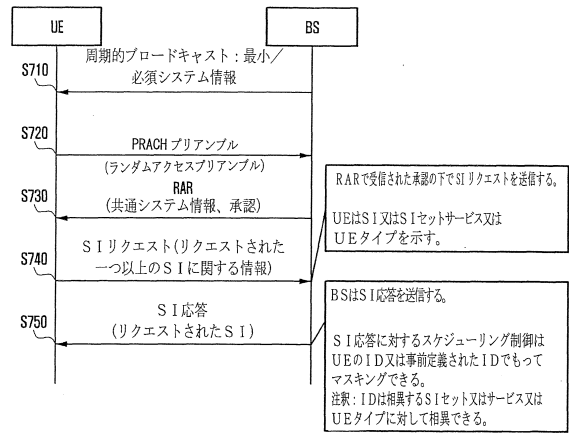
【図 6】



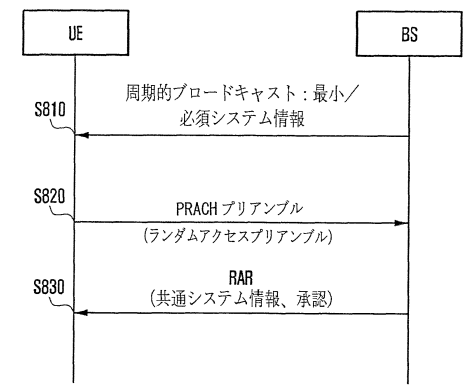
10

20

【図 7】



【図 8】

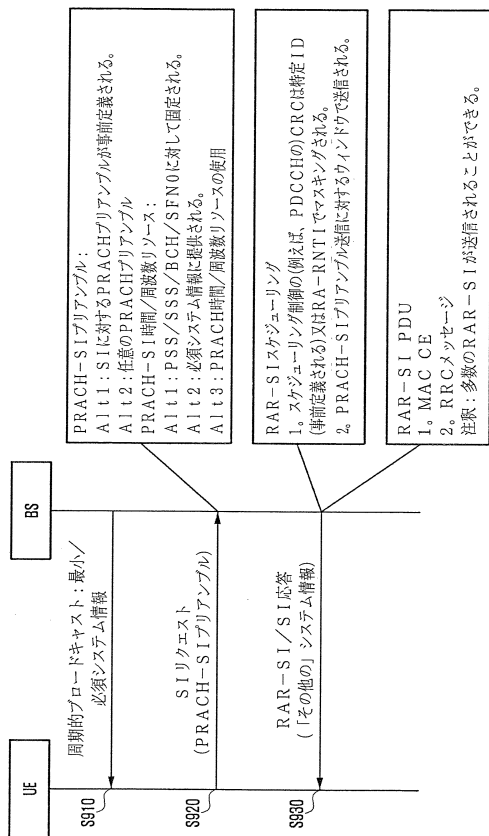


30

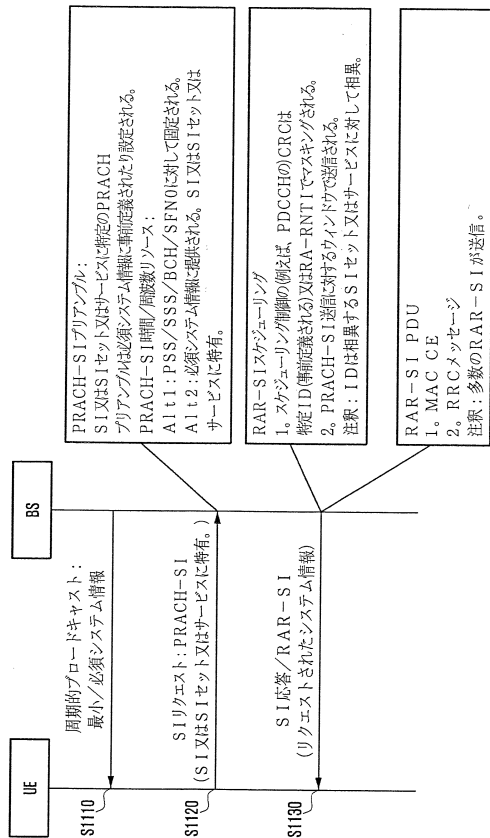
40

50

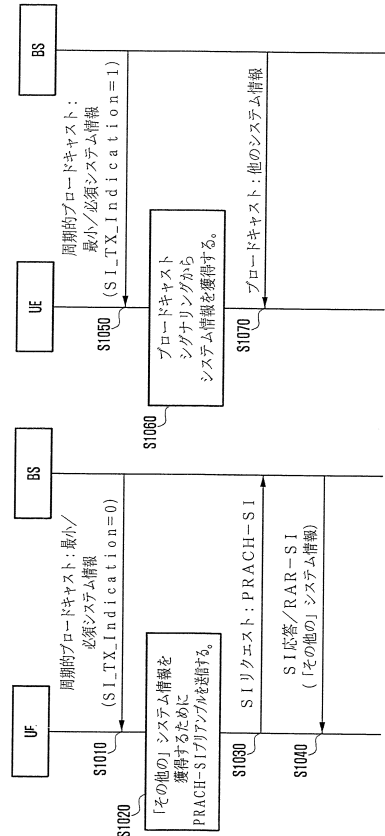
【図 9】



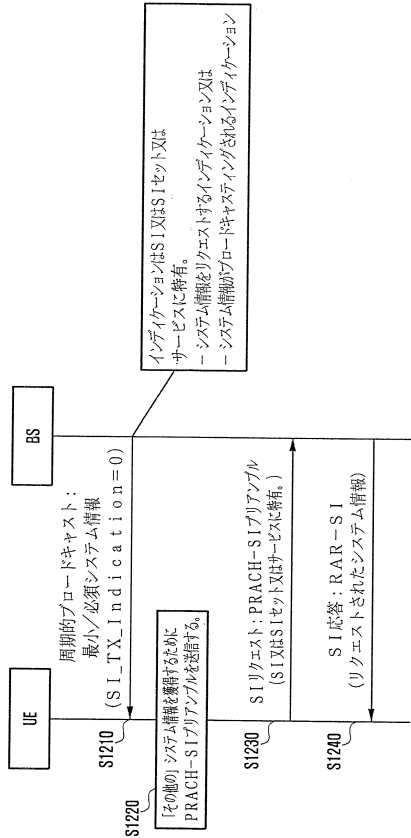
【図 11】



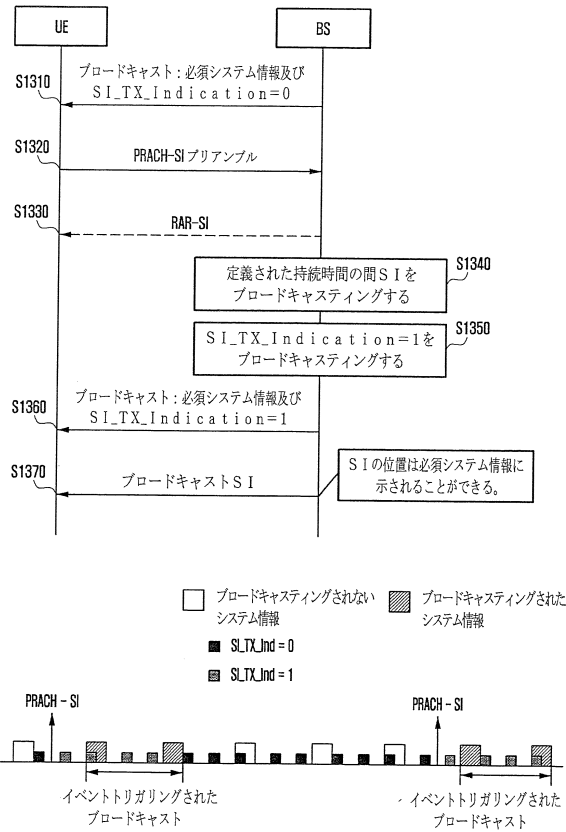
【図 10】



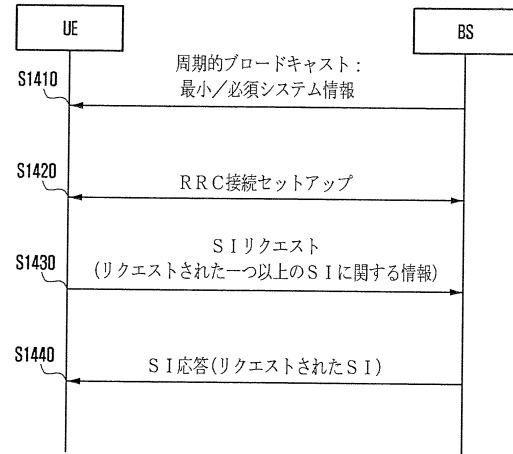
【図 12】



【図 13】



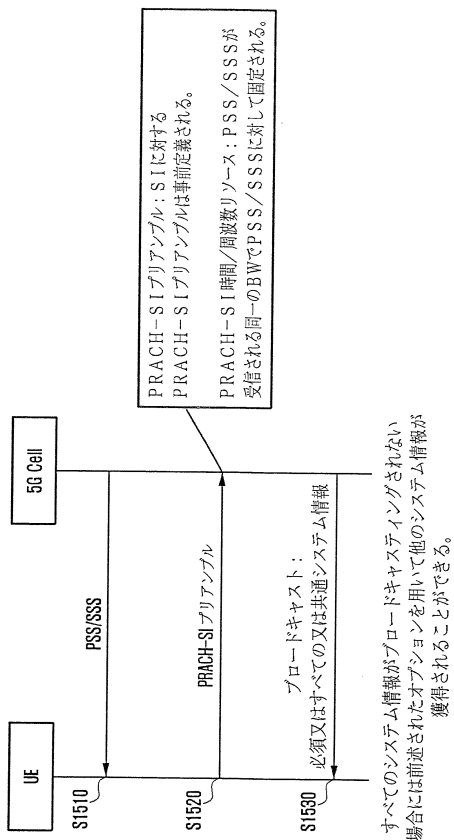
【図 14】



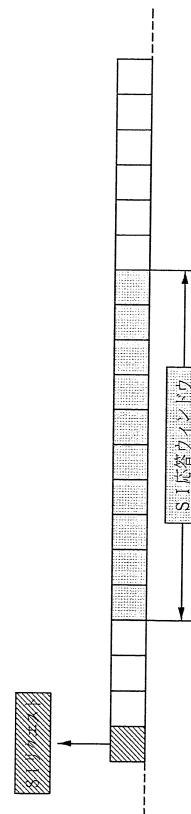
10

20

【図 15】



【図 16】

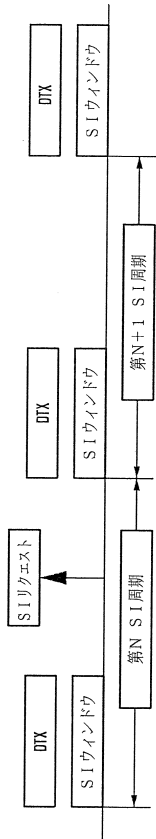


30

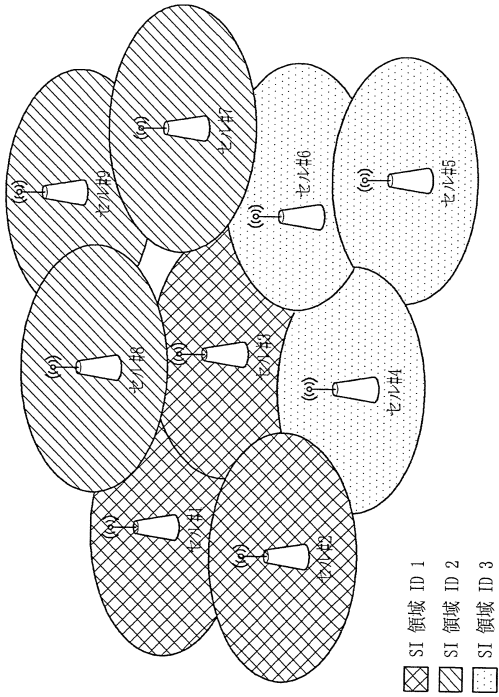
40

50

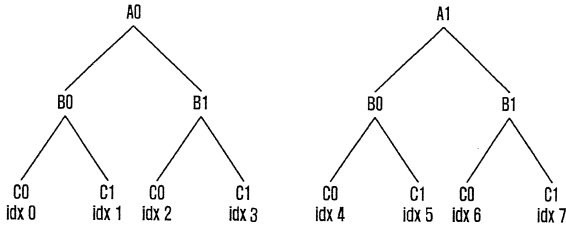
【図 17】



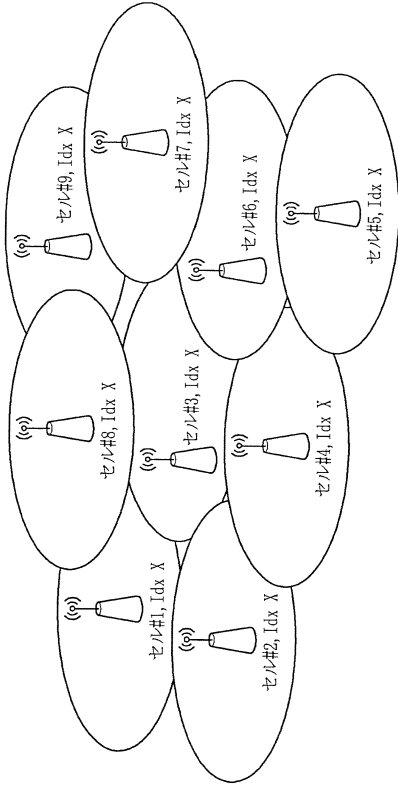
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

一口 258, 107-1301

審査官 吉村 真治▲郎▼

(56)参考文献 特表2010-506434 (JP, A)

欧州特許出願公開第02943015 (EP, A1)

NEC, LTE BCH-on-demand[online], 3GPP TSG-RAN WG2#55 R2-062930, 2006年10月13日

NEC, Further clarification of on-demand S-BCH[online], 3GPP TSG-RAN WG2 #56 3GPP TSG-RAN WG2#56 R2-063090, 2006年11月10日

Samsung, System Information Signalling Design in NR[online], 3GPP TSG-RAN WG2#94 R2-163371, 2016年05月12日

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4