

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6113657号

(P6113657)

(45) 発行日 平成29年4月12日(2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日(2017.3.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 16/14 (2009.01)

H O 4 W 16/14

H O 4 J 1/00 (2006.01)

H O 4 J 1/00

H O 4 J 11/00 (2006.01)

H O 4 J 11/00

Z

請求項の数 17 (全 73 頁)

(21) 出願番号 特願2013-533973 (P2013-533973)
 (86) (22) 出願日 平成23年10月12日(2011.10.12)
 (65) 公表番号 特表2013-545365 (P2013-545365A)
 (43) 公表日 平成25年12月19日(2013.12.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/055969
 (87) 国際公開番号 W02012/051303
 (87) 国際公開日 平成24年4月19日(2012.4.19)
 審査請求日 平成25年6月12日(2013.6.12)
 審判番号 不服2016-3757 (P2016-3757/J1)
 審判請求日 平成28年3月10日(2016.3.10)
 (31) 優先権主張番号 61/470,914
 (32) 優先日 平成23年4月1日(2011.4.1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/445,285
 (32) 優先日 平成23年2月22日(2011.2.22)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 510030995
 インターデジタル パテント ホールデ
 イングス インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 19809 デラウェア
 州 ウィルミントン ベルビュー パーク
 ウェイ 200 スイート 300
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 マルティーノ エム. フレダ
 カナダ エイチ7エー Oエー8 ケベッ
 ク ラヴァル ドゥ カベルネ 7131
 (72) 発明者 パルル ムドゥガル
 インド 110048 ニューデリー マ
 スジッド モス ジーケー-3 イー-4
 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テレビジョンホワイトスペースネットワークのチャンネル選択およびネットワーク構成に対するサービススペースの手法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

共存管理の方法であって、

共存マネージャにおいて、複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークから検出情報を受信するステップであって、前記検出情報は、チャンネル測定値情報を含む、ステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記セカンダリユーザワイヤレスネットワークに関連するチャンネル使用情報を収集するステップであって、前記チャンネル使用情報は、チャンネルがどれほど激しく使用されるかを示す、ステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークから受信された前記検出情報および前記チャンネル使用情報に少なくとも基づいて、使用可能なチャンネルを選択するステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記使用可能なチャンネルのリストを作成して、前記複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちの一つに送信するステップと、
 を備える方法。

【請求項2】

前記複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークのそれぞれは、セルラネットワークまたはWLAN(ワイヤレスローカルエリアネットワーク)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1に記載の方法。

【請求項3】

10

20

前記複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークから前記検出情報を受信するステップは、複数の基地局から前記検出情報を受信するステップを含み、前記複数の基地局のそれぞれは、前記複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちの対応するワイヤレスネットワークにあることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の基地局のうちの少なくとも 1 つは、前記検出情報を提供するワイヤレススペクトルを検出するように構成されたことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ワイヤレススペクトルは、LE (license exempt) スペクトルであることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記複数の基地局のそれぞれは、eNB (enhanced Node - B)、HeNB (home eNB)、および AP (アクセスポイント) からなるグループから選択されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

スペクトル調整の方法であって、

共存マネージャにおいて、要求するワイヤレスネットワークからチャンネル割当要求を受信するステップであって、前記要求するワイヤレスネットワークは、複数のセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちのものである、ステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記要求するワイヤレスネットワークのために使用可能であるチャンネルに関するチャンネル測定値情報を取得するステップと、

20

前記共存マネージャにおいて、関連するセカンダリユーザワイヤレスネットワークのチャンネル使用情報を判定するステップであって、前記チャンネル使用情報は、チャンネルがどれほど激しく使用されるかを示す、ステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記取得された前記要求するワイヤレスネットワークのために使用可能であるチャンネルに関するチャンネル測定値情報、および前記チャンネル使用情報に少なくとも基づいて、前記要求するワイヤレスネットワークのために使用可能なチャンネルを、前記要求するワイヤレスネットワークのために選択するステップと、

前記共存マネージャにおいて、前記使用可能なチャンネルのリストを作成して、前記要求するワイヤレスネットワークに送信するステップと、

30

を備える方法。

【請求項 8】

前記チャンネル使用情報は、共存問題を起こしうるワイヤレスネットワークの情報を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

将来の共存判断において使用するために選択された使用パラメータを受信するステップをさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記選択された使用パラメータは、選択されたチャンネルを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記要求するワイヤレスネットワークのために使用可能である前記チャンネルは、ホワイトスペースチャンネルを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

前記要求するワイヤレスネットワークからチャンネル割当要求を受信するステップは、前記要求するワイヤレスネットワーク中の基地局から前記チャンネル割当要求を受信するステップを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

前記基地局は、eNB (enhanced Node - B)、HeNB (home eNB)、および AP (アクセスポイント) のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とす

50

る請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記要求するワイヤレスネットワークは、セルラネットワークまたは W L A N (ワイヤレスローカルエリアネットワーク) のうちの一つであることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記関連するセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちの少なくとも 1 つの前記チャンネル使用情報は、それぞれの前記セカンダリユーザワイヤレスネットワークに関連する送信パワーを含むことを特徴とする請求項 1 または 7 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記関連するセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちの少なくとも 1 つの前記チャンネル使用情報は、それぞれの前記セカンダリユーザワイヤレスネットワークに関連するアンテナの高さを含むことを特徴とする請求項 1 または 7 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記関連するセカンダリユーザワイヤレスネットワークのうちの少なくとも 1 つの前記チャンネル使用情報は、

それぞれの前記セカンダリユーザワイヤレスネットワークによって占有される少なくとも 1 つのライセンス免除チャンネルと、

それぞれの前記セカンダリユーザワイヤレスネットワークによって占有される前記少なくとも 1 つのライセンス免除チャンネルの時間持続時間と、
を含むことを特徴とする請求項 1 または 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、ワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0002】

関連出願

本願は、2010年10月12日に出願した米国特許仮出願第61/392350号、2011年2月22日に出願した米国特許仮出願第61/445285号、および2011年4月1日に出願した米国特許仮出願第61/470914号の利益を主張するものである。

【0003】

T V (テレビジョン) 帯での異種かつ独立に運営されるネットワーク間での共存 (coexistence) は、T V W S (T V ホワイトスペース) ネットワークとしても知られるライセンス不要の動作モード (unlicensed operation mode) を使用する。単一のサービスアクセスポイント (たとえば、C O E X _ C O M M _ S A P) は、さまざまなシステムコンポーネントが別個であるときに、それらのシステムコンポーネント間での通信をサポートすることができる。具体的には、特定のインターフェースを、S A P (単一のサービスアクセスポイント) によってすべてサポートすることができる。

【発明の概要】

【0004】

動的スペクトル管理ネットワーク内でチャンネル選択を管理する方法は、スペクトル割当要求を受信することと、スペクトル割当要求のソースに基づいて、使用可能なチャンネルについてチェックすることと、スペクトル割当要求のソースに基づいて、使用可能なチャンネルの検出および使用データを収集することと、スペクトル割当要求を送信したエンティティにチャンネル使用データを提供することを含む。

【図面の簡単な説明】

【0005】

より詳細な理解を、添付図面に関連して例として与えられる次の説明から得ることがで

10

20

30

40

50

きる。

【図 1 A】1 つまたは複数の開示される実施形態を実施できる通信システムの例を示すシステム図である。

【図 1 B】図 1 A に示された通信システム内で使用できる W T R U (w i r e l e s s t r a n s m i t / r e c e i v e u n i t : ワイヤレス送信 / 受信ユニット) の例を示すシステム図である。

【図 1 C】図 1 A に示された通信システム内で使用できる無線アクセスネットワークの例およびコアネットワークの例を示すシステム図である。

【図 2】3 つのキャリアアグリゲーションタイプを示す図である。

【図 3】I M T 帯および T V W S 帯のキャリアアグリゲーションを示す図である。

10

【図 4】I M T 帯および L E 帯のキャリアアグリゲーションを示す図である。

【図 5】L E 帯動作の基地局によって開始されるアクティブ化の一例を示す図である。

【図 6】共存データベースを用いない L E 帯動作の基地局によって開始されるアクティブ化の一例を示す図である。

【図 7】L E 帯動作の基地局によって開始される非アクティブ化の一例を示す図である。

【図 8】基地局によって開始されるコンポーネントキャリア再構成の一例を示す図である。

【図 9 A】L E チャネル上のインカンベント (i n c u m b e n t) 検出の一例を示す図である。

【図 9 B】L E チャネル上のインカンベント (i n c u m b e n t) 検出の一例を示す図である。

20

【図 10 A】W T R U 固有周波数変更の一例を示す図である。

【図 10 B】W T R U 固有周波数変更の一例を示す図である。

【図 11 A】補助キャリア (s u p p l e m e n t a r y c a r r i e r) 測定を介する特定の W T R U での C A の使用可能化の一例を示す図である。

【図 11 B】補助キャリア (s u p p l e m e n t a r y c a r r i e r) 測定を介する特定の W T R U での C A の使用可能化の一例を示す図である。

【図 12】共存対応のセル変更および / または再構成の一例を示す図である。

【図 13】L E 帯内で C A を実行する間のライセンス交付されたセルハンドオーバーの一例を示す図である。

30

【図 14】P C I 提案変形形態でのチャネルおよび P C I 情報のフォーマットの例を示す図である。

【図 15】基地局状態遷移図である。

【図 16】W T R U 状態遷移図である。

【図 17】論理共存固有システムアーキテクチャを示す図である。

【図 18】L T E システムの共存情報サービスにおけるチャネル選択手順を示す図である。

【図 19】C M 間通信を用いる集中化された共存エンティティの例示的展開を示す図である。

【図 20】L T E H e N B システム内の集中化された共存エンティティ手法の例示的実装形態を示す図である。

40

【図 21】情報共存サービスに関する C M の動作を示す図である。

【図 22】異なる L T E システムノードにまたがる動作ポリシーに関する異なる作用する機能を示す図である。

【図 23】情報サービスに関する共存イネーブラの動作を示す流れ図である。

【図 24】例示的な C E 登録手順を示す図である。

【図 25】例示的なネットワーク更新手順を示す図である。

【図 26】情報サービスに関する例示的なスペクトル要求手順を示す図である。

【図 27】管理サービスに関する例示的なスペクトル要求手順を示す図である。

【図 28】情報サービスに関する例示的なスペクトル調整手順を示す図である。

50

【図29】LTEシステム内の例示的な代替の集中化された共存アーキテクチャを示す図である。

【図30】CM間通信を用いない集中化された共存エンティティの例示的な展開を示す図である。

【図31】情報サービスおよび高度なCDISに関する共存マネージャの動作を示す図である。

【図32】情報サービスの例示的なスペクトル要求手順を示す図である。

【図33】管理サービスの例示的なスペクトル要求手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

10

(イントロダクション)

470~862MHz周波数帯でのアナログからデジタルへのTV(テレビジョン)送信の遷移の結果として、スペクトルの一部が、もはやTV送信には使用されないが、未使用スペクトルの量および正確な周波数は、位置によって異なる。スペクトルの未使用部分を、TVWS(TVホワイトスペース)と称する。連邦通信委員会(FCC)は、470~790MHz帯内のWSの使用を含む、さまざまなライセンス不要使用のためにこれらのTVWS周波数を開放しようとしている。セカンダリユーザが他のインカンベントおよび/またはプライマリユーザと干渉しないならば、これらの周波数を、セカンダリユーザによって任意の無線通信に活用することができる。TV信号以外に、インカンベントと考えられる、これらの周波数上で送信されるライセンス交付された信号がある場合がある。たとえば、インカンベント信号が、TBS(放送サービス)または特に無線マイクロホンを含むPMSE(Program Making and Special Event)サービスである場合がある。プライマリユーザは、WSジオロケーションデータベースに登録することができる。WSジオロケーションデータベースは、インカンベント周波数使用に関する最新の情報を他のエンティティに提供することができる。

20

【0007】

LTE-A(Long Term Evolution-Advanced)では、2つから5つまでのCC(コンポーネントキャリア)を、100MHzまでのより広い送信帯域幅をサポートするためにアグリゲートすることができる。WTRU(ワイヤレス送信/受信ユニット)は、その能力に応じて、1つまたは複数のCC上で同時に受信または送信することができる。WTRUは、UL(アップリンク)またはDL(ダウンリンク)で複数の異なるサイズを有するCCをアグリゲートできる場合もある。CA(キャリアアグリゲーション)は、連続CCと不連続CCとの両方をサポートすることができる。

30

【0008】

たとえば、図2に、(a)複数の隣接するCC200が20MHzより広い連続する帯域幅を作るためにアグリゲートされる帯域内連続CA、(b)同一の帯域に属するが互いに隣接してはいない複数のCCがアグリゲートされ、不連続な形で使用される帯域内不連続CA、および(c)異なる帯域に属する複数のCCがアグリゲートされる帯域間不連続CAを含む、CAの3つの異なるシナリオを示す。

【0009】

40

LTEシステムおよびCAをサポートする他のシステム(たとえば、DC-HSPA)は、使用可能なLE(License exempt: ライセンス免除)スペクトルまたはTVWSスペクトルを利用することができる。LTEシステムは、使用可能なLEスペクトルまたはTVWSスペクトルを使用して、CAに関する既存のLTE帯域使用に新しい帯域を追加して、DL方向でWTRUにまたはUL方向で基地局に送信することができる。TVWS帯でのシステムの動作を、ライセンス不要の日和見主義的な基礎で行うことができる。したがって、周波数プランニングの方法が、適用されない場合がある。その結果、LEまたはTVWS内で動作するすべてのシステムの周波数プランニングが、リアルタイムで行われる可能性がある。周波数プランニングがリアルタイムで行われることに起因して、任意のシステムがそのライセンス交付された帯域とLE帯またはTVWS帯との間でC

50

Aを実行するために、システムが、インカンベントとの干渉を避け、他のセカンダリユーザとの共存を保証するために、注意を払って補助L Eチャンネルまたは補助T V W Sチャンネルを選択する必要がある可能性がある。

【0010】

T V W SスペクトルまたはL Eスペクトルでのチャンネル可用性および/またはチャンネル品質の動的な性質は、アグリゲートされるチャンネルが常に使用可能ではない可能性があり、またはインカンベントを保護するために放棄される必要がある場合があるので、C Aの実行における課題をもたらす可能性がある。T V W S帯もしくはL E帯での動作のアクティブ化および/もしくは非アクティブ化、T V W S帯もしくはL E帯でのインカンベント保護、またはT V W S帯もしくはL E帯での再構成などの機構を調整するために、かかわる異なるエンティティ（たとえば、基地局、W Sジオロケーションデータベースなど）間でのシグナリングの必要がある。L T EシステムまたはT V W S帯もしくはL E帯で動作する他のシステムについて、C Aの信頼できる使用を可能にする頑健な機構の必要がある可能性がある。その結果、測定値の使用などの手順を、L E帯が使用されるときにB SおよびW T R Uについて定義する必要がある可能性がある。

10

【0011】

L T E - Aでは、W T R Uに複数のセルへ通信させることによってC Aを使用可能にすることができ、ここで、各セルは、それ自体のP C I (p h y s i c a l c e l l i d e n t i f i e r : 物理セル識別子)を有する。ライセンス交付された帯域内のプライマリセルおよびセカンダリセルについて、P C Iを、各オペレータによってローカルに管理する（すなわち、各セルに割り当てる）ことができる。各オペレータは、それが動作する（特定の区域内で）周波数帯の排他的使用を有することができるので、P C I衝突または混乱の危険性はない可能性がある。複数のオペレータ（それぞれがC C Pによって管理される）が、L E周波数の同一のセット上で共存できるときには、P C Iの管理の問題が存在する可能性があり、L E帯内で動作する各B SにP C Iを割り当てる手順が必要になる可能性がある。

20

【0012】

D C - H S P A (D u a l C e l l - H i g h S p e e d P a c k e t A c c e s s) が、C Aを可能にする場合もある。

【0013】

C A原理を使用することによって、L T EシステムおよびC Aをサポートするすべての他のシステムは、ユーザピークレート、ネットワークトラフィックオフロードを改善し、特定の区域内でカバレッジ拡張を提供することができる。L T Eシステムがライセンス交付された帯域およびL E帯内に局所化された日和見スペクトルのアグリゲーションを管理するために、L T EシステムとL E帯のユーザとの間の調整の必要がある。

30

【0014】

（ネットワークコンポーネントおよびアーキテクチャ）

本明細書で、後で言及される用語「W T R U（ワイヤレス送信/受信ユニット）」は、U E（ユーザ機器）、移動局、固定またはモバイルの加入者ユニット、ページャ、セル電話機、P D A（携帯情報端末）、コンピュータ、または無線環境で動作することができる任意の他のタイプのユーザデバイスを含むが、これに限定されない。本明細書で後で言及される用語「基地局」は、N o d e B、サイトコントローラ、A P（アクセスポイント）、または無線環境で動作することができる任意の他のタイプのインターフェースするデバイスを含むが、これに限定されない。

40

【0015】

（概括的アーキテクチャ）

図1 Aは、1つまたは複数の開示される実施形態を実施できる通信システム100の例の図である。通信システム100を、音声、データ、ビデオ、メッセージング、放送、その他などのコンテンツを複数のワイヤレスユーザに提供する多元接続システムとすることができる。通信システム100は、複数のワイヤレスユーザが、ワイヤレス帯域幅を含む

50

システムリソースの共有を介してそのようなコンテンツにアクセスすることを可能にすることができる。たとえば、通信システム 100 は、C D M A (符号分割多元接続)、T D M A (時分割多元接続)、F D M A (周波数分割多元接続)、O F D M A (直交 F D M A)、S C - F D M A (単一キャリア F D M A) など、1 つまたは複数のチャネルアクセス方法を使用することができる。

【 0 0 1 6 】

図 1 A に示されているように、通信システム 100 は、W T R U (ワイヤレス送信 / 受信ユニット) 102 a、102 b、102 c、102 d、R A N (無線アクセスネットワーク) 104、コアネットワーク 106、P S T N (公衆交換電話網) 108、インターネット 110、および他のネットワーク 112 を含むことができるが、開示される実施形態が、任意の個数の W T R U、基地局、ネットワーク、および / またはネットワーク要素を企図することを了解されたい。W T R U 102 a、102 b、102 c、102 d のそれぞれは、ワイヤレス環境で動作し、かつ / または通信するように構成された任意のタイプのデバイスとすることができる。たとえば、W T R U 102 a、102 b、102 c、102 d は、ワイヤレス信号を送信し、かつ / または受信するように構成され得、U E (ユーザ機器)、移動局、固定のまたはモバイルの加入者ユニット、ページャ、セル電話機、P D A (携帯情報端末)、スマートホン、ラップトップ機、ネットブック、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスセンサ、消費者エレクトロニクスなどを含むことができる。

【 0 0 1 7 】

通信システム 100 は、基地局 114 a および基地局 114 b を含むこともできる。基地局 114 a、114 b のそれぞれは、コアネットワーク 106、インターネット 110、および / または他のネットワーク 112 などの 1 つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために W T R U 102 a、102 b、102 c、102 d のうちの少なくとも 1 つとワイヤレスでインターフェースするように構成された任意のタイプのデバイスとすることができる。たとえば、基地局 114 a、114 b は、B T S (ベーストランシーバ基地局)、N o d e - B、e N o d e B、H o m e N o d e B、H o m e e N o d e B、サイトコントローラ、A P (アクセスポイント)、ワイヤレスルータなどとすることができる。基地局 114 a、114 b は、それぞれ単一の要素として図示されているが、基地局 114 a、114 b が、任意の個数の相互接続された基地局および / またはネットワーク要素を含むことができることを了解されたい。

【 0 0 1 8 】

基地局 114 a は、R A N 104 の一部とすることができ、R A N 104 は、B S C (基地局制御装置)、R N C (無線ネットワークコントローラ)、中継ノード、その他など、他の基地局および / またはネットワーク要素 (図示せず) をも含むことができる。基地局 114 a および / または基地局 114 b を、セル (図示せず) と称する場合がある特定の地理的領域内でワイヤレス信号を送信し、かつ / または受信するように構成することができる。セルを、さらに、セルセクタに分割することができる。たとえば、基地局 114 a に関連するセルを、3 つのセクタに分割することができる。したがって、一実施形態では、基地局 114 a は、3 つのトランシーバ、すなわち、セルのセクタごとに 1 つのトランシーバを含むことができる。別の実施形態では、基地局 114 a は、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 : 多入力多出力) 技術を使用することができ、したがって、セルのセクタごとに複数のトランシーバを使用することができる。

【 0 0 1 9 】

基地局 114 a、114 b は、エアインターフェース 116 を介して W T R U 102 a、102 b、102 c、102 d のうちの 1 つまたは複数と通信することができ、エアインターフェース 116 は、任意の適切なワイヤレス通信リンク (たとえば、R F (無線周波数)、マイクロ波、I R (赤外線)、U V (紫外線)、可視光、その他) とすることができる。エアインターフェース 116 を、任意の適切な R A T (無線アクセス技術) を使用して確立することができる。

10

20

30

40

50

【0020】

より具体的には、上で注記したように、通信システム100は、多元接続システムとすることができ、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの1つまたは複数のチャネルアクセス方式を使用することができる。たとえば、RAN104内の基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、UTRA(Universal Mobile Telecommunications System(UMTS) Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実施することができる。UTRAは、WCDMA(登録商標)(広帯域CDMA)を使用してエアインターフェース116を確立することができる。WCDMAは、HSPA(High-Speed Packet Access)および/またはHSPA+(Evolved HSPA)などの通信プロトコルを含むことができる。HSPAは、HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access)および/またはHSUPA(High-Speed Uplink Packet Access)を含むことができる。

10

【0021】

別の実施形態では、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実施することができ、E-UTRAは、LTE(Long Term Evolution)および/またはLTE-A(LTE-Advanced)を使用してエアインターフェース116を確立することができる。

20

【0022】

他の実施形態では、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、IEEE802.16(すなわち、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、IS-2000(Interim Standard 2000)、IS-95(Interim Standard 95)、IS-856(Interim Standard 856)、GSM(登録商標)(Global System for Mobile communications)、EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)、GERAN(GSM EDGE)などの無線技術を実施することができる。

30

【0023】

図1Aの基地局114bは、たとえば、ワイヤレスルータ、Home Node B、Home eNode B、またはアクセスポイントとすることができ、仕事場、家庭、車両、キャンパスなど、局所化された区域内でのワイヤレス接続性を容易にする任意の適切なRATを利用することができる。一実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、WLAN(ワイヤレスローカルエリアネットワーク)を確立するためにIEEE802.11などの無線技術を実施することができる。別の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、WPAN(ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク)を確立するためにIEEE802.15などの無線技術を実施することができる。別の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、ピコセルまたはフェムトセルを確立するためにセルラベースのRAT(たとえば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、その他)を利用することができる。図1Aに示されているように、基地局114bは、インターネット110への直接接続を有することができる。したがって、基地局114bは、コアネットワーク106を介してインターネット110にアクセスすることを要求されないものとすることができる。

40

【0024】

RAN104を、コアネットワーク106と通信しているものとすることができ、コアネットワーク106は、音声、データ、アプリケーション、および/またはVoIP(voice over internet protocol:ボイスオーバーインターネット)

50

トプロトコル)サービスをWTRU102a、102b、102c、102dのうちの1つまたは複数に提供するように構成された任意のタイプのネットワークとすることができる。たとえば、コアネットワーク106は、呼制御、請求サービス、モバイルロケーションベースのサービス、前払い呼、インターネット接続性、ビデオ配布などを提供し、かつ/またはユーザ認証などの高水準セキュリティ機能を実行することができる。図1Aには図示されていないが、RAN104および/またはコアネットワーク106を、RAN104と同一のRATまたは異なるRATを使用する他のRANと直接にまたは間接に通信しているものとすることができることを了解されたい。たとえば、E-UTRA無線技術を利用していることができるRAN104に接続されることに加えて、コアネットワーク106を、GSM無線技術を使用する別のRAN(図示せず)と通信しているものとする

10

【0025】

コアネットワーク106は、WTRU102a、102b、102c、102dがPSTN108、インターネット110、および/または他のネットワーク112にアクセスするためのゲートウェイとして働くこともできる。PSTN108は、POTS(従来式基本電話サービス)を提供する回線交換電話網を含むことができる。インターネット110は、TCP(transmission control protocol: 伝送制御プロトコル)/IP(インターネットプロトコル)のインターネットプロトコルスイート内のTCP、UDP(user datagram protocol: ユーザデータグラムプロトコル)、およびIPなどの一般的な通信プロトコルを使用する相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスの全世界のシステムを含む。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有され、かつ/または運営されるワイヤードまたはワイヤレスの通信ネットワークを含むことができる。たとえば、ネットワーク112は、1つまたは複数のRANに接続された別のコアネットワークを含むことができ、この1つまたは複数のRANは、RAN104と同一のRATまたは異なるRATを使用することができる。

20

【0026】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dのうちのいくつかまたはすべては、マルチモード能力を含むことができる、すなわち、WTRU102a、102b、102c、102dは、異なるワイヤレスリンクを介して異なるワイヤレスネットワークと通信するために複数のトランシーバを含むことができる。たとえば、図1Aに示されたWTRU102cを、セルラベースの無線技術を使用することができる基地局114aおよびIEEE802無線技術を使用することができる基地局114bと通信するように構成することができる。

30

【0027】

図1Bは、WTRU102の例のシステム図である。図1Bに示されているように、WTRU102は、プロセッサ118、トランシーバ120、送信/受信要素122、スピーカ/マイクロホン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド128、ノンリムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、GPS(全地球測位システム)チップセット136、および他の周辺機器138を含むことができる。WTRU102が、実施形態と一貫したままでありながら前述の要素の任意の副組合せを含むことができることを了解されたい。

40

【0028】

プロセッサ118を、汎用プロセッサ、特殊目的プロセッサ、従来のプロセッサ、DSP(デジタル信号プロセッサ)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、ASIC(特定用途向け集積回路)、FPGA(フィールドプログラマブルゲートアレイ)回路、任意の他のタイプのIC(集積回路)、状態機械などとすることができる。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはWTRU102がワイヤレス環境内で動作することを可能にする任意の他の機能性を実行することができ

50

る。プロセッサ 118 を、トランシーバ 120 に結合することができ、トランシーバ 120 を、送信 / 受信要素 122 に結合することができる。図 1 B は、別々のコンポーネントとしてプロセッサ 118 およびトランシーバ 120 を示すが、プロセッサ 118 およびトランシーバ 120 を、電子パッケージまたはチップ内に一緒に一体化することができることを了解されたい。

【0029】

エアインターフェース 116 を介して基地局（たとえば、基地局 114 a）へ信号を送信しまたはこれから信号を受信するように、送信 / 受信要素 122 を構成することができる。たとえば、一実施形態では、送信 / 受信要素 122 を、RF 信号を送信し、かつ / または受信するように構成されたアンテナとすることができる。別の実施形態では、送信 / 受信要素 122 を、たとえば IR、UV、または可視光信号を送信し、かつ / または受信するように構成されたエミッタ / 検出器とすることができる。別の実施形態では、送信 / 受信要素 122 を、RF 信号と光信号との両方を送信し、受信するように構成することができる。送信 / 受信要素 122 を、ワイヤレス信号の任意の組合せを送信し、かつ / または受信するように構成することができることを了解されたい。

【0030】

さらに、送信 / 受信要素 122 は、図 1 B では単一の要素として図示されているが、WTRU 102 は、任意の個数の送信 / 受信要素 122 を含むことができる。より具体的には、WTRU 102 は、MIMO 技術を使用することができる。したがって、一実施形態では、WTRU 102 は、エアインターフェース 116 を介してワイヤレス信号を送信し、受信する複数の送信 / 受信要素 122（たとえば、複数のアンテナ）を含むことができる。

【0031】

送信 / 受信要素 122 によって送信される信号を変調し、送信 / 受信要素 122 によって受信される信号を復調するように、トランシーバ 120 を構成することができる。上で注記したように、WTRU 102 は、マルチモード能力を有することができる。したがって、トランシーバ 120 は、WTRU 102 がたとえば UTRA および IEEE 802.11 などの複数の RAT を介して通信することを可能にする複数のトランシーバを含むことができる。

【0032】

WTRU 102 のプロセッサ 118 は、スピーカ / マイクロホン 124、キーパッド 126、および / またはディスプレイ / タッチパッド 128（たとえば、LCD（液晶ディスプレイ）表示ユニットまたは OLED（有機発光ダイオード）表示ユニット）に結合され、またはこれらからユーザ入力データを受け取ることができる。プロセッサ 118 は、ユーザデータをスピーカ / マイクロホン 124、キーパッド 126、および / またはディスプレイ / タッチパッド 128 に出力することもできる。さらに、プロセッサ 118 は、ノンリムーバブルメモリ 130 および / またはリムーバブルメモリ 132 などの任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスし、そのメモリにデータを格納することができる。ノンリムーバブルメモリ 130 は、RAM（ランダムアクセスメモリ）、ROM（読取り専用メモリ）、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリストレージデバイスを含むことができる。リムーバブルメモリ 132 は、SIM（加入者識別モジュール）カード、メモリスティック、SD（セキュアデジタル）メモリカードなどを含むことができる。他の実施形態では、プロセッサ 118 は、サーバ上またはホームコンピュータ（図示せず）上など、WTRU 102 上に物理的に配置されていないメモリからの情報にアクセスし、そのメモリにデータを格納することができる。

【0033】

プロセッサ 118 は、電源 134 から電力を受け取ることができ、WTRU 102 内の他のコンポーネントに電力を分配し、かつ / または制御するように構成することができる。電源 134 は、WTRU 102 に電力を供給する任意の適切なデバイスとすることができる。たとえば、電源 134 は、1 つまたは複数の乾電池（たとえば、NiCd（ニッケ

10

20

30

40

50

ルカドミウム)、NiZn(ニッケル亜鉛)、NiMH(ニッケル水素)、Li-ion(リチウムイオン)、その他)、太陽電池、燃料電池などを含むことができる。

【0034】

プロセッサ118を、GPSチップセット136に結合することもでき、GPSチップセット136を、WTRU102の現在ロケーションに関するロケーション情報(たとえば、経度および緯度)を提供するように構成することができる。GPSチップセット136からの情報に加えてまたはその代わりに、WTRU102は、基地局(たとえば、基地局114a、114b)からエアインターフェース116を介してロケーション情報を受信し、かつ/または複数の近くの基地局から受信されつつある信号のタイミングに基づいてそのロケーションを判定することができる。WTRU102が、実施形態と一貫したま

10

【0035】

プロセッサ118を、他の周辺機器138にさらに結合することができ、他の周辺機器138は、追加の特徴、機能性、および/またはワイヤードもしくはワイヤレスの接続性を提供する1つまたは複数のソフトウェアモジュールおよび/またはハードウェアモジュールを含むことができる。たとえば、周辺機器138は、加速度計、eコンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ(写真またはビデオ用)、USB(universal serial bus:ユニバーサルシリアルバス)ポート、振動デバイス、テレビジョントランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth(登録商標)モジュール、FM(周波数変調)無線ユニット、デジタル音楽プレイヤー、メディアプレイヤー、ビデオゲームプレイヤーモジュール、インターネットブラウザなどを含むことができる。

20

【0036】

図1Cは、一実施形態によるRAN104およびコアネットワーク106のシステム図である。上で注記したように、RAN104は、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信するのにE-UTRA無線技術を使用することができる。RAN104を、コアネットワーク106と通信しているものとするこ

【0037】

RAN104は、eNode-B140a、140b、140cを含むことができるが、RAN104が、実施形態と一貫したままでありながら任意の個数のeNode-Bを含むことができることを了解されたい。eNode-B140a、140b、140cは、それぞれ、エアインターフェース116を介してWTRU102a、102b、102cと通信する1つまたは複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態では、eNode-B140a、140b、140cは、MIMO技術を実施することができる。したがって、eNode-B140aは、たとえば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aにワイヤレス信号を送信し、WTRU102aからワイヤレス信号を受信すること

30

【0038】

eNode-B140a、140b、140cのそれぞれを、特定のセル(図示せず)に関連付けることができ、無線リソース管理判断、ハンドオーバー判断、アップリンクおよび/またはダウンリンクでのユーザのスケジューリングなどを処理するように構成することができる。図1Cに示されているように、eNode-B140a、140b、140cは、X2インターフェースを介して互いに通信することができる。

40

【0039】

図1Cに示されたコアネットワーク106は、MME(mobility management gateway:モビリティ管理ゲートウェイ)142、サービングゲートウェイ144、およびPDN(パケットデータネットワーク)ゲートウェイ146を含むことができる。前述の要素のそれぞれが、コアネットワーク106の一部として図示されているが、これらの要素の任意の1つが、コアネットワークオペレータ以外のエンティティ

50

ィによって所有され、かつ／または運営される場合があることを了解されたい。

【 0 0 4 0 】

MME 1 4 2 は、S 1 インターフェースを介してRAN 1 0 4 内のeNode - B 1 4 2 a、1 4 2 b、1 4 2 cのそれぞれに接続することができ、制御ノードとして働くことができる。たとえば、MME 1 4 2 は、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cのユーザの認証、ベアラアクティブ化／非アクティブ化、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cの初期アタッチ中の特定のサービングゲートウェイの選択などの責任を負うことができる。MME 1 4 2 は、RAN 1 0 4 とGSMまたはWCDMAなどの他の無線技術を使用する他のRAN（図示せず）との間の切替のための制御プレーン機能を提供することもできる。

10

【 0 0 4 1 】

サービングゲートウェイ 1 4 4 を、S 1 インターフェースを介してRAN 1 0 4 内のeNode B 1 4 0 a、1 4 0 b、1 4 0 cのそれぞれに接続することができる。サービングゲートウェイ 1 4 4 は、一般に、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cへ／からユーザデータパケットをルーティングし、転送することができる。サービングゲートウェイ 1 4 4 は、eNode B 間ハンドオーバー中のユーザプレーンのアンカリング、ダウンリンクデータがWTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cのために使用可能であるときのページングのトリガ、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cのコンテキストの管理および格納など、他の機能を実行することもできる。

20

【 0 0 4 2 】

サービングゲートウェイ 1 4 4 を、PDNゲートウェイ 1 4 6 に接続することもでき、PDNゲートウェイ 1 4 6 は、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cとIP対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット 1 1 0 などのパケット交換ネットワークへのアクセスをWTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cに与えることができる。

【 0 0 4 3 】

コアネットワーク 1 0 6 は、他のネットワークとの通信を容易にすることができる。たとえば、コアネットワーク 1 0 6 は、WTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cと伝統的な陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN 1 0 8 などの回線交換ネットワークへのアクセスをWTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cに与えることができる。たとえば、コアネットワーク 1 0 6 は、コアネットワーク 1 0 6 とPSTN 1 0 8 との間のインターフェースとして働くIPゲートウェイ（たとえば、IMS（IPマルチメディアサブシステム）サーバ）を含むことができ、またはこれと通信することができる。さらに、コアネットワーク 1 0 6 は、ネットワーク 1 1 2 へのアクセスをWTRU 1 0 2 a、1 0 2 b、1 0 2 cに与えることができ、このネットワーク 1 1 2 は、他のサービスプロバイダによって所有され、かつ／または運営される他のワイヤードまたはワイヤレスのネットワークを含むことができる。

30

【 0 0 4 4 】

（TVWSの潜在的なネットワークアーキテクチャ）

図 3 に、IMT帯およびTVWS帯のキャリアアグリゲーションと、3つの主エンティティすなわち基地局（BS）3 0 5、CCP（Central Control Point：中央制御点）3 1 0、およびWSジオロケーションデータベース 3 1 5 の間のアーキテクチャを示す。BS 3 0 5 は、LTE標準規格におけるeNB（進化型Node B）を表すことができる。BS 3 0 5 は、それに接続されたすべてのWTRU 3 2 0 のスケジューリング判断およびリソース割当判断を行うことができる。図 3 では、BS 3 0 5 は、ライセンス不要スペクトル使用の制御のためにCCP 3 1 0 に接続される。BS 3 0 5 は、ライセンス交付された帯域のみまたはライセンス交付された帯域とLE帯との両方で動作できるものとすることができる。

40

【 0 0 4 5 】

LEチャネルの可用性および／または品質が、保証されない場合がある。したがって、所与の区域内のLEスペクトル使用に関する最新の情報を提供するエンティティを有する

50

必要がある場合がある。この機能性を、WSジオロケーションデータベース315によって提供することができる。WSジオロケーションデータベース315は、LE帯内のインカンベントユーザに関する情報を含むことができる。

【0046】

CCP310を、機能強化されたBS305または独立ノードとすることができる。CCP310を使用して、LE帯へのLTEシステムのアクセスを管理することができる。CCP310は、LEスペクトル使用に関する情報を受信するために、WSジオロケーションデータベース315に接続することができる。CCP310は、BS305へのLEスペクトル割当を管理し、BS305間でのネゴシエーションの必要を除去することができる。

10

【0047】

セカンダリユーザがLE帯内で共存するために、隣接CCP間の通信が、セカンダリユーザによるLE帯の使用に関する情報を交換するために要求される場合がある。ジオロケーションデータベース315は、インカンベント保護を提供するのを助けることができるが、共存問題について助けるためにセカンダリユーザに関する情報を提供することはできない。共存データベースの包含を有するアーキテクチャが必要になる可能性がある。共存データベースは、どのチャンネルがどのセカンダリユーザによって使用されつつあるのかに関する最新情報ならびに隣接BS（基地局）が隣接CC（コンポーネントキャリア）の使用を回避するのを助ける位置情報を保持することができる。共存データベースは、複数のCCP（中央制御点）間のシグナリングの必要を除去することができ、所与の地理的区域に関する中央情報バンクを提供することができる。

20

【0048】

図4に、IMT帯およびLE（ライセンス免除）帯のキャリアアグリゲーションを示す。図4は、上で説明したアーキテクチャ400の使用を示し、IMT帯とLE帯との間のCA（キャリアアグリゲーション）を実行するのに必要である可能性がある、BS405、CCP410、WSジオロケーションデータベース415、少なくとも1つのWTRU420、共存データベース425、および少なくとも1つの隣接CCP430間のリンクを示す。BS405は、LTEマクロセルを含むことができ、または、ライセンス交付された帯域およびLE帯をアグリゲートできるホットスポットカバレッジを提供するのに使用されるピコ/フェムト/RRHセルのBSとすることができる。

30

【0049】

BS405は、より多くの帯域幅を使用できると判断するときに、使用可能なLE周波数があるかどうかをCCP410に問い合わせることができる。CCP410は、ジオロケーションデータベース415と共存データベース425との両方に照会することができる。BS405に割り当てべき周波数がある場合に、どの周波数を割り当てべきかの判断を行うことができる。割り当てられる場合に、BS405は、新しい周波数を用いてそれ自体を再構成することができる。割り当てられない場合に、BS405は、ライセンス交付されたLTE帯内で動作し続けることができる。

【0050】

この追加のキャリアを、現在BS405に接続されているWTRU420のいずれかまたはすべてとダウンリンクトラフィックまたはアップリンクトラフィックとの間のスケジューリングに使用することができる。BS405は、LEスペクトルを検出する能力を有することもでき、検出結果をCCP410に送信することができる。

40

【0051】

第1の例では、BS405は、ライセンス交付された帯域での動作からCAを介するライセンス交付された帯域とLE帯との両方での動作に移ることができる。複数のイベントが、ライセンス交付された帯域での動作からライセンス交付された帯域とLE帯との両方での動作に移る判断をトリガすることができる。たとえば、BS405は、ネットワークのピークデータレートを高めるためにLE帯を利用することができる。移る判断をトリガできるイベントの別の例として、BS405は、LE帯内で追加の使用可能な帯域幅を利

50

用することによって、ネットワークトラフィックオフロードを提供することができる。移る判断をトリガできるイベントの別の例として、BS 405は、RRM（無線リソース管理）を介して、移る判断を行うときにBS 405がサービスしつつあるWTRU 420のそれぞれの負荷要件および帯域幅要件（アップリンクまたはダウンリンクのいずれか）に反応することができる。

【0052】

BS 405は、LE帯内のコンポーネントキャリアを追加することによって、ライセンス交付された帯域とLE帯との両方での動作を開始すると判断することができる。このコンポーネントキャリアが追加された後に、リソースを、LEキャリアにおいて、あるWTRUまたはすべてのWTRUのためにスケジューリングすることができる。

10

【0053】

共存アーキテクチャは、チャンネル割当およびネットワーク構成サービスをサポートするために単一のサービスアクセスポイント（COEX__COMM__SAP）を構成することができる。提案される共存アーキテクチャを参照すると、チャンネル選択およびネットワーク構成に対する提案されるサービススペースの手法の焦点は、たとえば共存サーバ、マネージャ、およびイーネブラ間のインターフェースB1、B2、およびB3にあるものとすることができる。しかし、合同SAP（単一アクセスポイント）の定義が、このアーキテクチャに対する複数の変形形態を可能にし、本明細書で開示されるアーキテクチャが、それに限定される必要がないことに留意されたい。SAPは、共存の範囲内のインターオペラビリティおよび協力のために実際のシステムの物理的に別個の要素によって使用されるプロトコルを定義することができる。

20

【0054】

さらに、提案されるサービススペースの手法の主要な目標は、TVWS（テレビジョンホワイトスペース）デバイスおよびネットワークの共存であるが、提案される手法を、複数のオペレータによる動作または別個の技術の動作がサポートされる他のスペクトル（たとえば、ライセンス不要のISM（産業、科学、および医療）スペクトル）でを使用することができる。

【0055】

図17に、限定なしに、TV帯ネットワークに関する共存を提供する核とすることができるシステムエンティティと、共存システムに情報を提供する外部エンティティとを定義する、論理共存固有システムアーキテクチャを示す。共存システムは、3つの論理エンティティすなわち、CE（共存イーネブラ）1705、CM（共存マネージャ）1710、ならびにCDIS（共存ディスカバリおよび情報サーバ）1715を含むことができる。

30

【0056】

CE 1705は、TVBD（TV Band Device）1720に情報を要求し、入手し、CM 1710にリソース要求を送信する。CE 1705は、CMからのリソース割当に基づいて、TVBDの動作パラメータをも構成することもできる。

【0057】

CM 1710は、CE 1705にスペクトル管理サービスを提供し、同一区域内で動作しているTVBDネットワーク1720の共存衝突（coexistence conflicts）を発見し、解決することができ、TVWSデータベース1725および隣接ネットワークのCM 1712から情報を入手することができる。

40

【0058】

CDIS 1715は、隣接ディスカバリサービスをCM 1710に提供することができ、登録されたCM 1710のレコードおよびTVBDネットワーク1720の情報を保持する。

【0059】

（共存管理の例）

共存サービスは、情報ベースの共存サービスと管理ベースの共存サービスとの両方を含むことができる。共存情報サービスでは、共存システムは、TVWSチャンネル使用情報お

50

よび検出データをセカンダリユーザネットワーク（すなわち、LTE HeNB/eNB ネットワーク）に提供し、後者に動作パラメータに関する情報を与えられた判断を行わせる。共存管理サービスでは、共存システムは、セカンダリユーザネットワークのチャネル選択判断（調整、ネゴシエーション、または予約の種類の努力を含むことができる）を行うことができる。したがって、共存管理サービスを、ネゴシエーションに関して本明細書で説明するように、共存情報サービスの高度な版と考えることができる。

【0060】

図18で、情報共存サービスの文脈でチャネル割当をどのようにして行えるのかを説明する。HeMS（基地局管理システム）1805内のCM1815が、NodeB1810からスペクトル要求またはスペクトル調整1820を受信した後に、CM1815は、HeNB1810の地理的位置に基づいて、ダウンロードされたTVWSデータベース（リモートTVWSデータベース1835からダウンロードすることができる）およびオペレータ共存データベース1825をチェックして、その位置で使用可能なチャネルのリストを得ることができる。CM1815は、CDIS1830から、要求するHeNBネットワークの近くで動作するネットワークの連絡情報を得ることができる。

【0061】

HeNBごとに、CM1815は、相互依存性マッピングをビルドすることができ、その結果、HeNB1810およびオペレータのネットワークならびに潜在的に干渉する場所とのHeNBによって影響されるCDIS1830に登録された他のネットワークのAPを識別できるようになる。相互依存性マッピングに基づいて、CM1815は、関係する隣接ネットワーク（それに関連するCMを介して）に関する更新された検出および使用データを収集することができる（1840）。その後、CM1815は、この情報を処理し、使用可能なチャネルがランキングされて処理された候補リストを含むことができるチャネル使用情報1845と、関係する関連するTVWSチャネル使用情報とを要求するHeNBネットワーク1810を提供することができる（1845）。

【0062】

いくつかのオペレータごとのポリシーを、使用可能なTVWSチャネルの判定において適用することができる。これらのポリシーは、規制ルールならびに同一チャネル共有ルールなどの他のオペレータ固有ポリシーを含むことができる。同様に、オペレータ固有ポリシーは、周波数（チャネル）再利用ポリシーを適用できるHeNB間の距離範囲を指定することができる。たとえば、2つのHeNB間の距離が、あるしきい値より大きい場合に、これらのHeNBは、余分な制限（たとえば、最大送信パワー）なしに同一のチャネルを使用することができる。

【0063】

HeNB1810がチャネル使用情報を受信した1845後に、DSMのRRM（radio resource manager：無線リソースマネージャ）1850内のスペクトル割当機能は、チャネル選択判断を行い（1855）、オペレータの共存データベース1825が更新されうるようにするためにCMに知らせる（1860）ことができる。

【0064】

このアーキテクチャ内で、限定なしに、次の2つのLTE共存システムを検討されたい。これらのアーキテクチャのそれぞれについて、LTEネットワーク（特にHeNBネットワーク）に焦点があるが、他のネットワーク技術または企業ネットワークなどの異なるタイプのネットワークも可能でなければならない。これは、HeNBネットワークが、TVWSチャネルならびにISM帯で動作する能力を有することを仮定するものである。本明細書で述べるように、TVWSチャネル上で動作できるデバイスは、TVBDと呼ばれるが、WTRUまたは移動局と呼ばれる場合もある。さらに、TVBDを、UEとすることができ、HeNBまたはWi-Fiデバイスを、UE、HeNB、またはWi-Fiデバイスとすることができる。

【0065】

(直接相互通信を用いる共存システム)

(直接相互通信を用いる共存システムのアーキテクチャ)

直接CM間通信を用いる集中化された共存エンティティに基づく展開例を図19に示す。この展開では、TVWSデータベース1905ならびにCDIS(共存ディスクバリおよび情報サーバ)1910が、インターネット1915上に配置される。各LTEネットワークオペレータ1920、1925、1930は、コアネットワーク上、具体的にはHeMS(HeNB管理システム)1965内に存在するそれ自体のCM(共存マネージャ)1935、1940、1945およびオペレータ共存データベース1950、1955、1960を有することができる。各ネットワーク、たとえばHeNB1970は、それ自体のCE(共存イネーブラ)1975を有し、送受器1980、ラップトップ機1985、または他のデバイスに接続され得る。情報共存サービスについて、チャンネル選択機能性を、HeNB1970内で行うことができるが、管理共存サービスについて、チャンネル選択機能性を、CM1935、1940、1945で行うことができることに留意されたい。

10

【0066】

図19は、単一のTVWSデータベース1905および単一のCDIS1910を示すが、システム内に複数のエンティティが存在することができる。さらに、LTEコアネットワークは、複数のCMおよびオペレータ共存データベースを有することができる。CMおよびオペレータ共存データベースの分離は、位置に依存することができる。言い替えると、コアネットワークは、複数の地域CMおよび地域オペレータ共存データベースを有することができる。いくつかのネットワーク(たとえば、WLAN)について、CM、CE、およびオペレータ共存データベースは、APがCEのために要求されるタイプの上位層機能性をサポートしない場合があるので、同一のデバイスに存在することができる。

20

【0067】

CDIS1910は、隣接ディスクバリサービスをCM1935、1940、1945に提供することができる。CM1935、1940、1945が示す位置に基づいて、CDIS1910は、その位置の周囲のネットワークのリストならびにこれらのネットワークの連絡情報によって応答することができる。

【0068】

オペレータ共存データベース1950、1955、1960は、検出および使用データとも称する、ネットワークオペレータ内のすべての副ネットワークのTVWS使用情報を含むことができる。オペレータ共存データベース1950、1955、1960は、CMの次のHeMS1965内に存在することができ、複数のエントリを含み、各エントリは、TVWS帯上で動作する1つのHeMSエンティティまたはAPに対応する。

30

【0069】

CM機能を、HeMS1965内に配置することができる。CM機能は、HeNB間ならびにオペレータ間の共存動作を管理する責任を負うことができる。そのCMがホスティングする機能は、次を含むことができる。

【0070】

(1) オペレータ共存データベース1950、1955、1960を維持する。

40

【0071】

(2) オペレータ内のネットワークに関してTVWSデータベース1905およびCDIS1910を更新する。

【0072】

(3) 隣接CMからの情報を含む検出および使用データを獲得し、その監督の下でHeNB1970ごとに相互依存性マッピングを構築し、維持する。

【0073】

(4) 使用可能なチャンネルのある初期ランキングならびにチャンネル周波数ごとの衝突しない物理セルIDの提案を含むことができるTVWSチャンネル使用情報を処理し、要求するHeNB1970に転送する(情報サービスのみ)。

50

【 0 0 7 4 】

(5) T V W S リソースをオペレータ内の H e N B ネットワーク 1 9 7 0 に割り当てる (管理サービスのみ) 。

【 0 0 7 5 】

(6) オペレータ内の複数の H e N B ネットワーク 1 9 7 0 間で T V W S 使用を調整する (管理サービスのみ) 。

【 0 0 7 6 】

(7) オペレータを超えて複数の H e N B ネットワーク間で T V W S 使用をネゴシエートする (管理サービスのみ) 。

【 0 0 7 7 】

L T E コアネットワークに関連する H e N B 1 9 7 0 が、 T V W S 帯内で動作できる場合には、その H e N B 1 9 7 0 は、 C E 機能をサポートすることができる。 C E 1 9 7 5 は、 H e N B ネットワーク能力およびリソース必要の情報を収集することができる。 C E 1 9 7 5 は、この情報を C M 1 9 3 5、 1 9 4 0、 1 9 4 5 に提供することができる。 C M 1 9 3 5、 1 9 4 0、 1 9 4 5 は、関連する L T E コアネットワーク 1 9 2 0、 1 9 2 5、 1 9 3 0 に存在することができる。情報ベースの共存サービスについて、 C E 1 9 7 5 は、 C M 1 9 3 5、 1 9 4 0、 1 9 4 5 からスペクトル使用情報を受信することができる。 C E 1 9 7 5 は、この情報を H e N B 1 9 7 0 に渡すことができる。 C E 1 9 7 5 は、リソース割当判断を H e N B 1 9 7 0 から C M 1 9 3 5、 1 9 4 0、 1 9 4 5 に転送することもできる。管理ベースの共存サービスについて、 C E 1 9 7 5 は、リソース割当判断を C M 1 9 3 5、 1 9 4 0、 1 9 4 5 から受信することができる。 C E 1 9 7 5 は、それ相応に H e N B 動作を構成することができる。

【 0 0 7 8 】

図 2 0 に、図 1 8 および図 1 9 に似た要素および番号付けを使用する、 L T E H e N B システム内の集中化された共存エンティティ手法の例示的实施形態を示す。図示されているように、 C M 2 0 1 5 およびオペレータの共存データベース 2 0 2 5 を、 H e M S 2 0 0 5 に配置することができる。 C D I S 2 0 3 0 は、 T V W S データベース 2 0 3 5 と同一位置に配置される。 C E 2 0 7 5 を、 H e N B 2 0 1 0 内に含めることができ、 H e N B 2 0 1 0 は、 W T R U 2 0 8 0 と通信する。

【 0 0 7 9 】

(情報サービスに関する動作)

図 2 1 に、情報共存サービスに関する潜在的な C M の動作を示す。この場合に、 T V W S 帯内で動作できる H e N B / C E がアクティブ化されるときに、その H e N B / C E は、まず、 C M に登録要求を送信し (2 1 0 5)、これに、オプションで、オペレータ共存データベースの更新が続く (2 1 1 0)。 H e N B は、 F C C 規制の文脈で M o d e I I T V B D として、 T V W S データベースに直接にまたは間接に登録することができる (2 1 1 5)。この登録では、 C M は、ネットワーク I D、ネットワーク管理者連絡情報、およびおそらくは H e N B 内のすべての T V B D デバイスの情報 (たとえば、デバイス I D、デバイスタイプ、デバイス通し番号、位置、送信アンテナ高さ、その他) などの H e N B ネットワーク情報を収集することができる。そのような情報は、オペレータ共存データベース内に格納される。

【 0 0 8 0 】

その後、 C M は、ある種の T V B D 情報、たとえば H e N B デバイス I D、デバイスタイプ、通し番号、デバイス位置、連絡情報などを提供することによって、すべての固定されたまたは M o d e I I の T V B D を、その代わりに (たとえば、 L T E システム内の H e N B) T V W S データベースに登録する (2 1 1 5)。 C M は、ある種の H e N B ネットワーク情報、たとえばネットワーク位置、ネットワークカバレッジエリア、ネットワークオペレータ連絡情報を提供することによって、すべての H e N B ネットワークを C D I S に登録することもできる (2 1 2 5)。

【 0 0 8 1 】

登録プロセスが完了した後に、CMは、登録するHeNBのカバレッジエリア内のプライマリユーザに関連するTVWSデータベースからTVWS使用情報を獲得することができる(2120)。この情報を使用して、特定のHeNBの相互依存性マッピングを構築することができる。TVWSデータベース情報ダウンロードは、FCCルールによって要求される頻度で、たとえば毎日行うことができる。

【0082】

CMは、CEからHeNBネットワーク更新を受信することもできる(2130)。この場合に、CMは、オペレータ共存データベースを更新することができる(2135)。Mode II TVBDデバイス(たとえば、HeNB)の位置変更など、いくつかの場合に、CMは、TVWSデータベースおよびCDSを更新することもできる(2140)。ネットワーク更新は、HeNBネットワークによる、またはステップ2120aに示されるように、TVWSデータベースからの周期的ダウンロードにおける、ある種のTVWSチャネルリソースの解放を含むこともできる。

10

【0083】

CMが、隣接CMからスペクトル問合せ(2145)を受信した後に(2150)、CMは、オペレータ共存データベースをチェックして(2155)、特定の位置で、このオペレータが対象のTVWSチャネル上で動作するネットワークを有するかどうかを調べることができる。CMは、そのようなスペクトル使用情報に応答することができる(2160)。

【0084】

20

CMが、スペクトル要求またはスペクトル調整をHeNBネットワークから(それに関連するCEを介して)受信した後に(2145)、CMは、HeNBネットワーク位置に依存して、ダウンロードされたTVWSデータベースをチェックし(2165)、オペレータ共存データベースをチェックして(2170)、その位置で使用可能なチャネルのリストを調べることができる。その後、CMは、要求するHeNBネットワークの近くのネットワークの連絡情報についてCDSをチェックすることができる(2175)。隣接ネットワークがある場合には、CMは、隣接ネットワーク(それに関連するCMを介して)およびその監督の下他のHeNBをチェックして、相互依存性マッピングに基づいて関係する検出および使用データを獲得することができる(2180)。

【0085】

30

その後、CMは、TVWSチャネル使用情報を処理し、要求するHeNBに転送することができ、このTVWSチャネル使用情報は、使用可能なチャネルのある初期ランキングならびにチャネル周波数ごとの衝突しない物理セルIDの提案を含むことができる(2185)。チャネル使用情報を、ランキングされたチャネルリストとして提供することができる。使用可能なチャネルをランキングする異なる形がある。1つの判断基準を、チャネルのユーザに基づくものとするすることができる。たとえば、あるチャネルのユーザを、1) プライマリユーザ、2) フレンドリセカンダリユーザ、3) 非フレンドリセカンダリユーザとすることができる。別の判断基準を、ネットワーク間の干渉レベルに基づくものとするすることができる。チャネル使用情報は、LTEシステムが動作しなければならない動作モードを示すこともできる。たとえば、次の3タイプの動作モードがあるものとする

40

【0086】

(1) サブライセンスト(Sublicensed): いずれのプライマリユーザおよび他のセカンダリユーザによっても使用されない、特定の地理的区域について特定の時間の間にオペレータまたはユーザにサブライセンスされるTVWSチャネル(すなわち、典型的には、もともとDTV放送局によって所有されるが、契約および/または仲介を介して使用可能にされたチャネル)。

【0087】

(2) 使用可能: プライマリユーザからは自由であるが、任意のセカンダリユーザによって使用され得るTVWSチャネル。

50

【 0 0 8 8 】

(3) P U 割当済み： プライマリユーザが検出される場合にセカンダリユーザがそのチャネルを去ることを要求する プライマリユーザによって使用される T V W S チャネル。

【 0 0 8 9 】

C M は、要求する H e N B ネットワークからのスペクトル割当判断を待つことができ (2 1 9 0)、そのオペレータ共存データベースをそれ相応に更新する (2 1 9 5)。C M は、要求する H e N B ネットワークが隣接 H e N B ネットワークと同一の T V W S チャネルを使用する (または使用した) 場合に、隣接 H e N B ネットワーク (同一オペレータ内の) にも知らせる (2 1 9 7)。

【 0 0 9 0 】

いくつかのオペレータごとのポリシを、使用可能な T V W S チャネルの判定において適用することができる。これらのポリシは、すべての T V B D が従わなければならない F C C ルールならびに同一チャネル共有ルールなどの他のオペレータ固有ポリシを含む。同一チャネル共有ポリシは、次を述べることができる。

【 0 0 9 1 】

(1) このオペレータの H e N B が、 i) 同一オペレータの、 i i) フレンドリ隣接 C M の、または i i i) 信頼できない C M の、別の H e N B と同一チャネルを共有できるかどうか。

【 0 0 9 2 】

(2) 同一チャネル共有がサポートされる場合に、どのタイプの同一チャネル共有が許容されるのか。同一チャネル共有方式は、T D M、F D M、および干渉管理を含む。同一チャネル共有方式を、これらの H e N B のサービング C M に関係付けることができる。たとえば、H e N B は、同一オペレータの H e N B との T D M、F D M、および干渉管理タイプの同一チャネル共有を有することができ、異なるフレンドリオペレータの H e N B との F D M および干渉管理タイプの同一チャネル共有を有することができ、信頼できない C M の H e N B との干渉管理タイプの同一チャネル共有のみを有することができる。

【 0 0 9 3 】

(3) 同一チャネル共有がサポートされる場合に、同一チャネル共有方式を適用できる H e N B 間の距離範囲はどれくらいであるのか。

【 0 0 9 4 】

同様に、オペレータ固有ポリシは、周波数 (チャネル) 再利用ポリシを適用できる H e N B 間の距離範囲を指定することができる。たとえば、2 つの H e N B 間の距離が、あるしきい値より大きい場合に、それらの H e N B は、余分な制限 (たとえば、最大送信パワー) なしで同一のチャネルを使用することができる。

【 0 0 9 5 】

上の同一チャネル共有ポリシおよびチャネル再利用ポリシを、隣接チャネル使用 (または副隣接チャネル使用など) に拡張することができる。たとえば、あるオペレータの H e N B __ 1 が、T V W S チャネルを使用しつつある場合に、同一のオペレータの H e N B __ 2 は、その H e N B __ 1 からの距離があるしきい値より大きい場合に、隣接チャネルを使用することができる。H e N B __ 2 の最大送信パワーを制限することもできる。その一方で、フレンドリオペレータ (C M) の H e N B __ 3 は、その H e N B __ 1 からの距離が別のしきい値より大きい場合に隣接チャネルを使用することができ、H e N B __ 3 の最大送信パワーを、H e N B __ 2 とは異なる値によって制限することができる。

【 0 0 9 6 】

上のポリシのほとんどは、H e N B の位置に基づくが、他の要因を考慮に入れることもできる。たとえば、サードパーティが、都市範囲の区域にわたって無線環境測定を実行することができる。そのような測定が、T V W S チャネルをカバーすることができる。したがって、オペレータポリシは、そのような測定情報を使用できるかどうか、およびどのように使用できるのかを指定することができる。別のポリシの例を、ある種のルールをモバイル H e N B に適用できるかどうかとすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

図 2 2 に、H e N B 2 2 1 0、H e M S 2 2 0 5、C D I S 2 2 3 0、および T V W S データベース 2 2 3 5 などの異なる L T E システム ノードにまたがる動作ポリシーに関する異なる作用する機能を示す。

【 0 0 9 8 】

H e M S 2 2 0 5 のオペレータポリシーエンジンは、下記の責任を負うことができる。

【 0 0 9 9 】

(1) 丸で囲まれた 1 によって示される、C M 2 2 1 5 が H e N B 2 2 1 0 に送信される処理されたチャネル候補リストをそれから導出するオペレータポリシー 2 2 1 7 に基づく制約およびプリファレンスの提供。

10

【 0 1 0 0 】

(2) 丸で囲まれた 2 によって示される、H e N B 2 2 1 0 の初期化時ならびに動作中 (たとえば、ポリシーの変更時) の H e N B ポリシエンジン 2 2 1 6 へのオペレータポリシーの転送の管理。

【 0 1 0 1 】

H e N B ポリシエンジン 2 2 1 6 を、入力としてのオペレータポリシー 2 2 1 7 の受取と、丸で囲まれた B によって示される、初期化時および動作中 (たとえば、ポリシーの変更時) の D S M R R M 2 2 1 2 内の S A (スペクトル割当) 機能 2 2 1 3 への制約およびプリファレンスの発行との責任を負う H e N B D S M R R M 2 2 1 2 の一部となりうる。H e N B ポリシエンジン 2 2 1 6 は、電力制御、R A C、I C I C、その他など、H e N B 2 2 1 0 内の他の機能を制約することができる。

20

【 0 1 0 2 】

H e M S 2 2 0 5 内の共存マネージャ 2 2 1 5 は、H e N B 2 2 1 0 に送信される処理されたチャネル候補リストを構成する際の入力としてオペレータポリシーエンジン 2 2 1 6 によって提供される制約を使用することができる。

【 0 1 0 3 】

H e N B D S M R R M 2 2 1 2 内のスペクトル割当は、チャネル選択アルゴリズムへの入力として H e N B ポリシエンジン 2 2 5 0 によって提供される制約およびプリファレンスを使用する。

【 0 1 0 4 】

(情報サービスに関する C E 動作)

C E は、H e N B 上に存在し、H e N B が共存サービスから利益を得ることを可能にするために C M との主インターフェースであることができる。情報サービスに関する C E の動作を、図 2 3 に示す。

30

【 0 1 0 5 】

当初に、C E は、H e N B の代わりに C M に登録し (2 3 0 5)、C M は、C E をその代わりに T V W S データベースに登録して、H e N B が M o d e I I T V B D として従うことを保証することができる。H e N B は、(C E を介して) 登録された後に、T V B D から、共存のために要求される情報 (たとえば、ネットワーク能力、リソースの必要、および無線環境) を収集することができる (2 3 1 5)。C E は、この情報を処理し、そのサービング C M にサブセットを送達することができる (2 3 2 0)。ネットワーク更新がある場合には (2 3 1 0)、C E は、この変更について C M に知らせることができる。ネットワーク更新は、(1) ネットワークのプロパティに対する変更、たとえば、H e N B の位置または送信パワーが変更される、(2) ネットワーク Q o S 要件に対する変更、(3) ネットワーク無線環境に対する変更、および (4) ネットワークがいくつかの T V W S チャンネルの使用を停止する、を含むことができる。

40

【 0 1 0 6 】

C E は、それに関連する H e N B から T V W S サービス要求を受信すると、C M にスペクトル要求またはスペクトル調整メッセージを送信することができ (2 3 2 5)、リソース要求を C M に送信することができる (2 3 2 8)。H e N B からのスペクトル要求を、

50

さまざまな要因によってトリガすることができる。要因のなかには、H e N Bによって開始されるものがあり、U Eによって開始されるものもある。H e N Bによって開始される要因は、(1) ネットワーク劣化検出(輻輳 / 大量の再送信...)、(2) ダウンリンクに関するより多くのバッファ占有、および(3) ライセンス交付されたセルパワーの制限された増加を伴うセルエッジにおけるU E、を含む。

【 0 1 0 7 】

U Eによって開始される要因は、(1) U Eがより多くの帯域幅の必要を検出する(高Q o Sアプリケーションの始動、大きいサイズのアップリンクバッファ)、および(2) U Eがライセンス交付された帯域内で干渉を受ける、を含む。

【 0 1 0 8 】

C Eは、そのサービングC Mから現在のスペクトル使用情報を受信する(2 3 3 5)。その後、C Eは、H e N Bがスペクトル割当判断を行うために、この情報をH e N Bに渡す。C Eは、H e N Bからスペクトル判断を受信した後に、これをC Mに送信する(2 3 4 0)。

【 0 1 0 9 】

C Eが、同一チャネル共有通知(情報サービスに関して)またはスペクトル割当更新(管理サービスに関して)をC Mから受信する場合には(2 3 4 5)、C Eは、この更新についてH e N Bに知らせる(2 3 5 0)。

【 0 1 1 0 】

(共存システム手順)

(登録手順)

H e N Bは、共存サービスを使用する前に、共存システムに登録することができる。登録手順をC Eによって使用して、C MへのそのH e N Bネットワークまたはデバイスの情報を更新することができる。基本的に、C Eは、H e N Bから、共存のために要求される情報に関して収集する。C Eは、この情報を処理し、そのサービングC Mに送達する。その後、C Mは、その共存データベースを更新し、H e N BをT V W SデータベースおよびC D I Sに登録する。

【 0 1 1 1 】

登録手順の例示的な呼出フローを図 2 4 に示し、メッセージの内容を下で説明する。

【 0 1 1 2 】

C E登録要求 2 4 0 5 : これは、C E 1 9 7 5 からそのサービングC M 1 9 3 5 に送信されるメッセージである。このメッセージ 2 4 0 5 は、H e N BネットワークをL T E コアネットワーク 1 9 6 5 内のC M 1 9 3 5 に登録することができる。このメッセージの内容は、1) H e N Bネットワーク全般情報(たとえば、ネットワークI D、ジオロケーションを含むネットワークアクセスポイント位置、ネットワーク管理者連絡情報)、2) H e N Bネットワーク詳細情報(たとえば、ネットワークカバレッジエリア、ネットワークQ o S要件、ネットワーク無線環境、すべての関連するT V B Dの情報、従うべきいくつかのポリシ)とすることができる。

【 0 1 1 3 】

C E登録応答 2 4 1 0 : これは、「C E登録要求」メッセージ 2 4 0 5 に対する応答としてC M 1 9 3 5 からC E 1 9 7 5 に送信できるメッセージである。このメッセージは、登録が成功であるか否かをC E 1 9 7 5 に知らせる。

【 0 1 1 4 】

オペレータ共存データベース更新 2 4 1 5 : これは、C M 1 9 3 5 からオペレータ共存データベース 1 9 5 0 に送信されるメッセージとすることができる。このメッセージは、同一オペレータに関するL T E ネットワークによってカバーされる区域内のH e N Bネットワーク情報に関してオペレータ共存データベース 1 9 5 0 を変更することができる。このメッセージの内容は、オペレータ共存データベース内に格納される項目のサブセットである。このメッセージの内容は、1) ネットワーク識別情報(たとえば、ネットワークI Dおよびタイプ、H e N Bネットワークの識別アドレス、H e N Bのジオロケーション)

10

20

30

40

50

、 2) 各関連する H e N B ネットワークの T V W S 使用情報 (たとえば、H e N B ネットワークによって占有される T V W S チャンネル、H e N B ネットワークによって使用される T V W S チャンネルの時間持続時間、H e N B ネットワーク中央コントローラのアンテナ高さおよび送信パワー)、 3) ネットワーク動作情報 (たとえば、ネットワークカバレッジエリア、干渉区域関連情報、デバイス情報、ネットワーク Q o S 要件、ネットワーク無線環境情報、ポリシー情報) を含む。

【 0 1 1 5 】

T V W S データベース登録要求 2 4 2 0 : これは、C M 1 9 3 5 から T V W S データベース 1 9 0 5 に送信されるメッセージとすることができる。このメッセージは、H e N B の代わりに T V W S データベース 1 9 0 5 に M o d e I I T V B D として C E 1 9 7 5 を登録することができる。このメッセージの内容は、 1) T V B D I D、 2) T V B D タイプ (すなわち、固定されたデバイスまたは M o d e I I ポータブルデバイス)、 3) T V B D アンテナ高さ、 4) T V B D 位置、 5) T V B D の他の能力、 6) ある連絡情報などとすることができる。そのようなメッセージが、単一の T V B D ごとに 1 つ存在することができる。

10

【 0 1 1 6 】

T V W S データベース登録応答 2 4 2 5 : これは、「T V W S データベース登録要求」メッセージ 2 4 2 0 に対する応答として T V W S データベース 1 9 0 5 から C M 1 9 3 5 に送信されるメッセージとすることができる。このメッセージは、M o d e I I T V B D (たとえば、H e N B) の登録が成功であるか否かを C M 1 9 3 5 に知らせることができる。

20

【 0 1 1 7 】

C D I S 登録要求 2 4 3 0 : これは、C M 1 9 3 5 から C D I S 1 9 1 0 に送信できるメッセージである。このメッセージ 2 4 3 0 は、C M 1 9 3 5 によってサービスされるすべての H e N B ネットワークを C D I S 1 9 1 0 に登録するためのものである。このメッセージの内容は、C D I S 1 9 1 0 内の項目のサブセットとすることができる。メッセージ 2 4 3 0 は、 1) H e N B ネットワークのジオロケーション、 2) 送信パワークラス、 3) H e N B ネットワークの識別アドレス、 4) H e N B ネットワーク内で使用される無線技術、 5) オペレータ情報を含む。

【 0 1 1 8 】

C D I S 登録応答 2 4 3 5 : これは、「C D I S 登録要求」メッセージ 2 4 3 0 に対する応答として C D I S 1 9 1 0 から C M 1 9 3 5 に送信されるメッセージである。このメッセージは、H e N B ネットワークの登録が成功であるか否かを C M 1 9 3 5 に知らせる。

30

【 0 1 1 9 】

T V W S データベース問合せ 2 4 4 0 : これは、C M 1 9 3 5 から T V W S データベース 1 9 0 5 へと送信されうるメッセージである。C M 1 9 3 5 は、ある種のネットワークのカバレッジエリア内の プライマリユーザ から T V W S チャンネルの使用情報を獲得することができる。このメッセージの内容は、 1) H e N B 位置および H e N B ネットワークカバレッジエリア、 2) 対象の T V W S チャンネルを含むことができる。

40

【 0 1 2 0 】

T V W S データベース応答 2 4 4 5 : これは、「T V W S データベース問合せ」メッセージ 2 4 4 0 に対する応答として T V W S データベース 1 9 0 5 から C M 1 9 3 5 に送信されうるメッセージである。このメッセージの内容は、「T V W S データベース問合せ」メッセージ 2 4 4 0 内で示された位置の近くに配置された プライマリユーザ ネットワークのリストとすることができる。これらの プライマリユーザ ネットワークの詳細情報、たとえば、位置、占有される T V W S チャンネル、占有持続時間、送信パワーレベルおよびアンテナ高さなどを提供することもできる。

【 0 1 2 1 】

(ネットワーク更新手順)

50

HeNBネットワークが更新を有する場合に、CE 1975は、CM 1935に知らせることができる。それに対応して、CM 1935は、オペレータ共存データベースを更新することができる。必要な場合には、CM 1935は、TVWSデータベース1905およびCDISデータベース1910を更新することもできる。ネットワーク更新手順の例示的な呼出フローを図25に示し、メッセージの内容を下で説明する。

【0122】

ネットワーク情報更新2505：これは、CE 1975からCM 1935に送信されるメッセージである。このメッセージは、HeNBネットワーク情報更新2505についてCM 1935に知らせることができる。このメッセージの内容は、オペレータ共存データベース1950内の項目のサブセットであり、1) ネットワーク管理者連絡情報更新、2) ネットワーク中央コントローラ（たとえば、アクセスポイント、HeNB）位置更新、3) ネットワークデバイス情報更新、4) ネットワークQoS要件更新などを含むことができる。

10

【0123】

ネットワーク情報更新ACK 2510：これは、「ネットワーク情報更新」メッセージの肯定応答としてCM 1935からCE 1975に送信されるメッセージとすることができる。

【0124】

TVWSデータベース更新2515：これは、CM 1935からTVWSデータベース1905に送信されるメッセージとすることができる。このメッセージは、TVBDのデータベースに対する更新に関してTVWSデータベース1905を変更する。このメッセージは、それに関連するHeNBネットワークのジオロケーション、送信パワークラスなどの更新を含むことができる。これは、高速チャネル切替の場合すなわち、HeNBが、CM情報を受信する前にチャネルを変更することを望む可能性がある場合に必要になる可能性がある。CEは、その判断についてCMに単純に知らせることができるものとすることができる。

20

【0125】

TVWSデータベース更新ACK 2520：これは、「TVWSデータベース更新」メッセージ2515の肯定応答としてTVWSデータベース1905からCM 1935に送信されるメッセージとすることができる。

30

【0126】

CDIS更新2525：これは、CM 1935からCDIS 1910に送信されるメッセージである。このメッセージは、HeNBネットワーク変更、たとえば、HeNBネットワークの更新されたジオロケーション、その中央コントローラ（たとえば、アクセスポイント、HeNB）の新しい送信パワーなどに関してCDIS 1910を更新することができる。

【0127】

CDIS更新ACK 2530：これは、「CDIS更新」メッセージ2525の肯定応答としてCDIS 1910からCM 1935に送信されるメッセージである。

【0128】

40

（スペクトル要求手順）

HeNBネットワークが新しいスペクトル要求を有する場合に、CE 1975は、スペクトル要求メッセージをCM 1935に送信する。CM 1935は、ダウンロードされたTVWSデータベース1905、オペレータ共存データベース、およびその隣接CM 1935をチェックして、HeNBの相互依存性マッピングに基づいて検出および使用データを獲得することができる。その後、CM 1935は、この情報を処理し、HeNBの使用可能なチャネルのリストを含まなければならないチャネル使用情報をHeNBの代わりにCE 1975に戻って供給することができる。使用可能なチャネルのこのリストを、ある種の判断基準に従ってランキングすることができる。追加の情報を、リストの一部として提供することができる。

50

【 0 1 2 9 】

チャネルタイプ（サブライセンスド、使用可能、PU割当済み）に関する情報も提供されなければならない。HeNBは、この使用可能なチャネルのリストから、ローカル無線環境および他の要因に基づいて1つを選択する。CE1975は、このスペクトル割当判断をCM1935に通知することができ、CM1935は、その後、その共存データベースを更新する。同一チャネル共有すなわちHeNBがその隣接HeNBと同一のチャネルを使用できる場合には、CM1935は、対応する隣接HeNBに知らせることができる。

【 0 1 3 0 】

情報サービスに関するスペクトル要求手順の例示的な呼出フローを図26に示し、メッセージの内容を下で説明する。

10

【 0 1 3 1 】

オペレータ共存データベース問合せ2610：このメッセージを、CM1935からオペレータ共存データベース1950に送信することができる。これは、オペレータ内のセカンダリユーザからTVWSチャネルの使用情報を獲得することができる。このメッセージの内容は、a) 問い合わせるHeNBネットワークのジオロケーションおよびネットワークカバレッジエリア、b) 対象のTVWSチャネルを含むことができる。

【 0 1 3 2 】

オペレータ共存データベース応答2615：このメッセージを、「オペレータ共存データベース問合せ」メッセージ2610に対する応答としてオペレータ共存データベース1950からCM1935に送信することができる。このメッセージは、そのカバレッジエリアが「オペレータ共存データベース問合せ」メッセージ2610内のHeNBネットワークのカバレッジエリアとオーバーラップし、対象のTVWSチャネル上で動作しつつあるネットワークに関する情報を含むことができる。メッセージ2615は、ネットワーク情報およびTVWS使用情報を提供し、この情報は、1) 対象のTVWSチャネルの送信パワークラスおよび干渉レベル、2) ネットワークの識別アドレス、3) ネットワークのジオロケーションなどを含むことができる。

20

【 0 1 3 3 】

CDIS問合せ2620：このメッセージを、CM1935からCDIS1910に送信することができる。これは、ある位置での隣接ネットワーク情報を獲得することができる。このメッセージの内容は、1) 対象の位置およびカバレッジエリア、2) 対象のTVWSチャネル、3) ネットワークオペレータ、4) 干渉レベルなどを含むことができる。

30

【 0 1 3 4 】

CDIS応答2625：このメッセージを、「CDIS問合せ」メッセージ2620に対する応答としてCDIS1910からCM1935に送信することができる。このメッセージ2625は、i) そのカバレッジエリアが問い合わせるHeNBネットワークのカバレッジエリアとオーバーラップし、ii) 対象のTVWSチャネル上で動作しつつあり、iii) そのオペレータが問い合わせるHeNBネットワークのオペレータとは異なるネットワークに関する情報を含むことができる。このメッセージの内容は、1) 問い合わせるHeNBネットワークの隣接物のリスト、2) 各隣接ネットワークの情報（たとえば、ジオロケーション、送信パワークラス、識別アドレス）、3) 各隣接ネットワークのオペレータ情報を含むことができる。

40

【 0 1 3 5 】

CM問合せ2630：このメッセージを、CM1935からその隣接CM1945に送信することができる。これは、隣接CM1945に関連するネットワーク内のTVWSチャネル使用情報を獲得することができる。このメッセージの内容は、1) 対象の位置およびカバレッジエリア、2) 対象のTVWSチャネル、3) ネットワーク情報、4) 許容干渉レベルなどを含むことができる。

【 0 1 3 6 】

CM応答2635：このメッセージを、「CM問合せ」メッセージ2630に対する応

50

答として隣接 C M 1 9 4 5 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。このメッセージは、i) そのカバレッジエリアが問い合わせる H e N B ネットワークのカバレッジエリアとオーバーラップし、ii) 対象の T V W S チャンネル上で動作しつつあり、iii) そのオペレータが問い合わせる H e N B ネットワークのオペレータとは異なるネットワークに関する情報を含むことができる。このメッセージ 2 6 3 5 の内容は、1) ネットワークのジオロケーションおよびカバレッジエリア、2) 対象の T V W S チャンネル内で動作する送信パワーレベル、3) 対象の T V W S チャンネルの干渉レベル、4) 対象の T V W S チャンネルの使用時間などを含むことができる。

【 0 1 3 7 】

スペクトル要求 2 6 4 0 : このメッセージを、C E 1 9 7 5 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。これは、ネットワークの位置で使用可能な T V W S チャンネルを獲得することができる。このメッセージの内容は、1) 対象の T V W S チャンネル、2) 帯域幅要件、3) T V W S チャンネルの持続時間、4) H e N B セル I D、または 5) ネットワーク連絡情報を含むことができる。

10

【 0 1 3 8 】

スペクトル応答 2 6 4 5 : このメッセージを、「スペクトル要求」メッセージ 2 6 4 0 に対する応答として C M 1 9 3 5 から C E 1 9 7 5 に送信することができる。このメッセージは、ある種のネットワークのサブライセンスド / 使用可能 / P U 割当済みチャンネルのリストの情報を含むチャンネル使用情報を含むことができる。このメッセージの内容は、1) 割り当てられた T V W S チャンネル、2) チャンネル使用の持続時間、3) ある詳細な T V W S 使用情報、たとえば送信パワー、アンテナ高さなどを含むことができる。

20

【 0 1 3 9 】

スペクトル応答 A C K 2 6 5 0 : このメッセージを、「スペクトル応答」メッセージ 2 6 4 5 に対する応答として C E 1 9 7 5 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。このメッセージは、ある種のネットワークの割り当てられたチャンネルの情報を含むことができる。このメッセージの内容は、1) 使用される T V W S チャンネル、2) T V W S チャンネルの持続時間、3) ある詳細な T V W S 使用情報、たとえば送信パワー、アンテナ高さ、ランキングされたチャンネルリストなどを含むことができる。

【 0 1 4 0 】

同一チャンネル共有 2 6 5 5 : このメッセージを、C M 1 9 3 5 から隣接 C E 1 9 4 0 に送信することができる。これは、隣接 C E 1 9 4 0 に、その隣接ネットワークがそれと同一のチャンネルを使用しつつあることを知らせることができる。このメッセージは、干渉するネットワークに関する情報を含むことができる。このメッセージの内容は、1) ネットワークのジオロケーションおよびカバレッジエリア、2) T V W S チャンネル内で動作する送信パワー、3) T V W S チャンネルの干渉レベル、4) T V W S チャンネルの使用時間、5) Q o S 要件を含むことができる。

30

【 0 1 4 1 】

同一チャンネル共有 A C K 2 6 6 0 : このメッセージを、「同一チャンネル共有」メッセージ 2 6 5 5 の肯定応答として隣接 C E 1 9 4 0 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。

40

【 0 1 4 2 】

管理サービスに関するスペクトル要求手順の例示的な呼出フローを、図 2 7 に示す。図 2 6 と比較して、管理サービスに関する複数のさらなるメッセージがある。

【 0 1 4 3 】

スペクトル割当提案 2 7 0 5 : このメッセージを、C M 1 9 3 5 からその隣接 C M 1 9 4 5 に送信することができる。このメッセージの内容は、ある持続時間の間に T V W S チャンネルの C M 1 9 3 5 によって提案されるスペクトル割当使用とすることができる。これは、その隣接 C M 1 9 4 5 から合意を獲得することができる。内容は、1) ネットワーク I D (または H e N B ネットワーク I D)、2) H e N B ネットワーク、H e N B の送信パワークラス、アンテナ高さ、および位置、3) H e N B ネットワークによって占有され

50

るTVWSチャンネル、4) HeNBネットワークによって占有される持続時間、5) ビiddingプロセス(bidding process)情報などのネゴシエーション方法固有情報を含むことができる。

【0144】

スペクトル割当提案応答2710: このメッセージを、「スペクトル割当提案」メッセージ2705に対する応答として隣接CM1945からCM1935に送信することができる。このメッセージは、スペクトル割当提案が承認されるか否かを、TVWS使用を提案したCM1935に回答するためのものである。スペクトル割当提案が承認されない場合には、提案される変更も、このメッセージ内に含まれ、ネゴシエーション方法固有情報をも含めることができる。

10

【0145】

スペクトルランキング要求2715: このメッセージを、CM1935からCE1975に送信することができる。このメッセージの内容は、1) ある位置で使用可能なTVWSチャンネルのリスト、2) これらのチャンネルの使用の制限などを含むことができる。このメッセージは、これらの使用可能なチャンネルを使用する優先順位を得ることを目指すものである。そのようなランクを、ローカル無線環境に基づくものとすることができる。

【0146】

スペクトルランキング応答2720: このメッセージを、CE1975からCM1935に送信することができる。このメッセージの内容は、1) ランキングされた使用可能なTVWSチャンネルのリスト、2) これらのチャンネルの使用のある詳細を含むことができる。

20

【0147】

さらに、管理サービスに関する次のメッセージの内容は、情報サービスに関するものとは異なる。

【0148】

スペクトル要求2740: このメッセージを、CE1975からCM1935に送信することができる。これは、ネットワークの位置で使用可能なTVWSチャンネルを獲得することができる。このメッセージの内容は、1) 対象のTVWSチャンネル、2) 帯域幅要件、3) TVWSチャンネルの持続時間などを含むことができる。

【0149】

30

スペクトル応答2745: このメッセージを、「スペクトル要求」メッセージ2740に対する応答としてCM1935からCE1975および/または隣接CE1940に送信することができる。このメッセージは、ある種のネットワークの割り当てられたチャンネル情報を含む。このメッセージの内容は、1) ネットワークに割り当てられたTVWSチャンネル、2) TVWSチャンネルの持続時間、3) アクセスポイントまたはHeNBの送信パワーなどを含むことができる。

【0150】

スペクトル応答ACK2750: このメッセージを、「スペクトル応答」メッセージ2745に対する肯定応答としてCE1975からCM1935に、および/または隣接CE1940からCE1935に、送信することができる。

40

【0151】

(スペクトル調整手順)

HeNBネットワークが、既にTVWSチャンネルを占有しているが、チャンネル品質が低いことを検出する場合に、CE1975は、スペクトル調整メッセージをCM1935に送信することができる。スペクトル要求手順と同様に、CM1935は、ダウンロードされたTVWSデータベース1905、オペレータ共存データベース、およびその隣接CM1945をチェックして、HeNBの相互依存性マッピングに基づいて検出および使用データを獲得することができる。その後、CM1935は、この情報を処理し、HeNB1970に関する使用可能なチャンネルのリストを含まなければならないチャンネル使用情報を、HeNB1970の代わりにCE1975に戻って供給することができる。使用可能な

50

チャンネルのこのリストを、ある種の判断基準に従ってランキングすることができる。追加の情報を、リストの一部として提供することができる。チャンネルタイプ（サブライセンスド、使用可能、PU割当済み）に関する情報も提供されなければならない。HeNBは、ローカル無線環境および他の要因に基づいて、この使用可能なチャンネルリストから1つを選択する。CE1975は、このスペクトル割当判断をCM1935に通知し、CM1935は、その後、その共存データベースを更新する。同一チャンネル共有すなわちHeNBがその隣接HeNBと同一のチャンネルを使用する場合には、CM1935は、対応する隣接HeNBに知らせることができる。

【0152】

情報サービスに関するスペクトル要求手順の例示的な呼出フローを、図28に示す。図28を図26と比較すると、相違は、スペクトル調整メッセージと同一チャンネル共有メッセージの内容とにある。

【0153】

スペクトル調整2805：このメッセージを、CE1975からCM1935に送信することができる。これは、現在占有されているチャンネルが低い品質を有することをCM1935に知らせることができ、HeNBは、ネットワークの位置で使用可能なTVWSチャンネル（現在のチャンネルを超える）を獲得することを試みる。このメッセージの内容は、1）現在占有されているTVWSチャンネルおよびその品質レベル、2）対象のTVWSチャンネル、3）帯域幅要件、4）TVWSチャンネルの持続時間などを含むことができる。

【0154】

同一チャンネル共有2855：このメッセージを、CM1935から隣接CE1940に送信することができる。これは、1）隣接CE1940に、その隣接ネットワークがそれと同一のチャンネルを使用しつつあること、2）隣接CE1940に、その隣接ネットワークがそれと同一のチャンネルを使用していたが、現在は異なるチャンネルを使用しつつあることを知らせることができる。このメッセージは、干渉するネットワークに関する情報を含むことができる。このメッセージの内容は、1）ネットワークのジオロケーションおよびカバレッジエリア、2）TVWSチャンネル内で動作する送信パワーレベル、3）TVWSチャンネルの干渉レベル、4）TVWSチャンネルの使用時間、5）同一共有される副ネットワークのRATなどの共存情報、6）共有モード（たとえば、使用可能なときチャンネルを使用する、またはあるパーセンテージの最大値についてチャンネルを使用する）を含むことができる。

【0155】

同一チャンネル共有ACK2860：このメッセージを、「同一チャンネル共有」メッセージ2855の肯定応答として隣接CE1940からCM1935に送信することができる。

【0156】

管理サービスに関するスペクトル調整手順の呼出フローは、図26および図27に類似する。相違は、「スペクトル要求」メッセージを「スペクトル調整」メッセージによって置換することである。

【0157】

（OAMタイプ1インターフェースでのポリシ関連メッセージ）

OAMインターフェースタイプ1が、HeMSからHeNBへオペレータポリシを転送するのに使用される。ここで、オペレータポリシエンジン2216は、図22の2202によって示されるように、ある種のオペレータポリシをHeNBポリシエンジン2250に送信することができる。

【0158】

オペレータポリシ転送を、HeMS（またはそのオペレータポリシエンジン）2205によって開始することができる。これを、周期的に行うことができ、またはイベントトリガとすることができる。たとえば、HeMS2205は、毎日1回またはHeMSのオペレータポリシに対する変更がある場合に、オペレータポリシに関してすべてのそれに接続

10

20

30

40

50

されたHeNB2210と同期化することができる。HeMSによって開始されるポリシ転送は、通常、マルチキャスト/ブロードキャストの形である、すなわち、ポリシを、すべての接続されたHeNBにマルチキャストすることができる。HeMSによって開始されるポリシ転送を、HeMS2205がTR-069「SetParameterValues」メッセージを送信することによって実施することができる。HeNB2210は、このメッセージを受信した後に、TR-069「SetParameterResponse」メッセージをHeMS2205に送信することができる。TR-069メッセージの別の対「SetParameterAttributes」および「SetParameterAttributesResponse」を使用することもできる。オペレータポリシ転送の代替の形は、ファイルダウンロードを介する。オペレータポリシエンジンは、すべてのオペレータポリシを単一のファイルとして保存し、TR-069「Download」メッセージを使用して送信する。HeNB2210は、TR-069「DownloadResponse」メッセージに応答する。

10

【0159】

オペレータポリシ転送を、HeNB2210によって開始することもできる。1つの例示的な条件は、HeNB2210がHeMS2205に登録し、オペレータポリシに関する情報を有しないことである。HeNBによって開始されるポリシ転送を、HeNB2210がTR-069「InformationRequest」メッセージをHeMS2205に送信することによって実施することができる。このメッセージの1つのパラメータが、オペレータポリシである。HeMS2205は、すべてのオペレータポリシをメッセージに含めることによって、TR-069「InformationResponse」メッセージをHeNB2210に送信する。代替の形は、ファイルダウンロードを介する。HeNB2210は、TR-069「TransferComplete」メッセージをHeMS2205に送信し、オペレータポリシのファイルを要求する。HeMS2205は、オペレータポリシファイルが添付されたTR-069「TransferCompleteResponse」メッセージを送信することができる。

20

【0160】

(S1インターフェース上のCE-CMメッセージ)

進行中の仮定は、HeMSで終端されるOAMタイプ1インターフェースを介してCEをCMに接続することである。しかし、通常のeNBは、標準OAMインターフェースから利益を得ることができず、CM機能と通信するためにS1インターフェースに頼らなければならない可能性がある。HeNBとLTEコアネットワーク(具体的には、MME(Mobility Management Entity)またはS-GW(サービングゲートウェイ))との間の通常の接続は、S1インターフェースを介するものとして行うことができる。図29に示されるように、S1インターフェースは、ユーザプレーン用のS1-Uインターフェースと制御プレーン用のS1-MMEインターフェースとを含む。S1-MMEインターフェースは、HeNB-GW(ゲートウェイ)を通ることができる。

30

【0161】

上で定義したCE-CMメッセージのそれぞれの、S1-MMEインターフェースメッセージへのマッピングを検討されたい。図20に示されたものに似た、類似する番号付けを使用する、対応するアーキテクチャを、図29に示す。

40

【0162】

CE-CMメッセージ2905は、CE登録要求およびCE登録応答を含むことができる。

【0163】

CE登録要求/応答: CE登録要求メッセージは、HeNB2010内のTVBDのCM2015への登録に関する情報を含むことができる。CE登録応答メッセージは、CE登録要求メッセージに対する応答である。

【0164】

この2つの高水準メッセージは、次のS1メッセージに関係する。

50

【 0 1 6 5 】

i) S1 セットアップ手順: eNB および MME が S1 インターフェース上で正しく相互作用するために必要なアプリケーションレベルデータを交換するため。この手順は、非 UE 関連シグナリングを使用する。メッセージは、次を含む。a) S1 セットアップ要求: HeNB が、適当なデータを含むこのメッセージを MME に送信する。b) S1 セットアップ応答: S1 セットアップ要求メッセージの受信時に、MME は、適当なデータを含むこのメッセージ HeNB に送信する。このメッセージは、成功の S1 セットアップ手順を暗示する。c) S1 セットアップ失敗: S1 セットアップ要求メッセージの受信時に、MME はこのメッセージを HeNB に送信する。このメッセージは、不成功の S1 セットアップ手順を暗示する。

10

【 0 1 6 6 】

ii) 初期コンテキストセットアップ手順: E-RAB コンテキスト、セキュリティ鍵、ハンドオーバー制限リスト、UE 無線能力および UE セキュリティ能力、その他を含む必要な全体的初期 UE コンテキストを確立するため。この手順は、UE 関連シグナリングを使用する。メッセージは、次を含むことができる。a) 初期コンテキストセットアップ要求: MME は、このメッセージを HeNB に送信する。これは、トレースアクティブ化 IE、ハンドオーバー制限リスト IE、UE 無線能力 IE、RAT の加入者プロファイル ID / 周波数優先順位 IE、CS フォールバックインジケータ IE、SRVCC 動作可能 IE、CSG メンバシップステータス IE、登録された LAI IE、GUMMEI IE、MME UE S1AP ID2 IE を含むことができる。b) 初期コンテキストセットアップ応答: 初期コンテキストセットアップ要求メッセージの受信時に、HeNB は、要求された動作を実行し、このメッセージを MME に送信する。このメッセージは、すべての要求された動作が成功であることを暗示する。c) 初期コンテキストセットアップ失敗: 初期コンテキストセットアップ要求メッセージの受信時に、HeNB は、このメッセージを MME に送信し、要求された動作が不成功であることを暗示することができる。

20

【 0 1 6 7 】

iii) E-RAB セットアップ手順: 1 つまたは複数の E-RAB のために Uu および S1 上でリソースを割り当て、所与の UE について対応するデータ無線ベアラをセットアップするため。この手順は、UE 関連シグナリングを使用することができる。メッセージは、次を含むことができる。a) E-RAB セットアップ要求: MME は、このメッセージを HeNB に送信する。このメッセージは、少なくとも 1 つの E-RAB からなる E-RAB 構成をビルドする HeNB によって要求される情報を含み、セットアップすべき E-RAB ごとに、セットアップアイテム IE になる E-RAB を含む。b) E-RAB セットアップ応答: E-RAB セットアップ要求メッセージの受信時に、HeNB は、要求された E-RAB 構成を実行し、このメッセージに応答しなければならない。

30

【 0 1 6 8 】

iv) UE 能力情報指示手順: UE 関連論理 S1 接続を制御する HeNB は、UE 能力情報を含む UE 能力情報指示メッセージを MME に送信することによって、この手順を開始することができる。

【 0 1 6 9 】

v) eNB 直接情報転送手順: RAN 情報を HeNB から MME へ肯定応答されないモードで転送するため。この手順は、非 UE 関連シグナリングを使用する。対応するメッセージは、eNB 直接情報転送と命名される。

40

【 0 1 7 0 】

vi) eNB 構成転送手順: RAN 構成情報を HeNB から MME へ肯定応答されないモードで転送するため。この手順は、非 UE 関連シグナリングを使用する。対応するメッセージに、eNB 構成転送と命名することができる。

【 0 1 7 1 】

2. ネットワーク情報更新 / 更新 ACK: ネットワーク情報更新メッセージは、HeNB ネットワーク情報更新を含むことができる。ネットワーク情報更新 ACK メッセージは

50

、ACKメッセージとすることができる。この2つの高水準メッセージを、次のS1メッセージに関係付けることができる。

【0172】

i) UE能力情報指示手順：UE関連論理S1接続を制御するHeNBは、UE能力情報を含むUE能力情報指示メッセージをMMEに送信することによって、この手順を開始する。

【0173】

ii) eNB構成更新手順：HeNBおよびMMEがS1インターフェース上で正しく相互作用するのに必要なアプリケーションレベル構成データを更新するため。この手順は、既存のUE関連コンテキストに影響しない。メッセージは、次を含むことができる。a) eNB構成更新：HeNBは、動作使用に取り込んだばかりの更新構成データの適当なセットを含むこのメッセージをMMEに送信する。b) eNB構成更新肯定応答：eNB構成更新メッセージの受信時に、MMEは、構成データを成功して更新したことを肯定応答するために、このメッセージによって応答する。c) eNB構成更新失敗：MMEは、更新を受け入れることができない場合に、eNB構成更新失敗メッセージおよび充当された原因値に応答しなければならない。

【0174】

3. スペクトル要求：このメッセージは、HeNBがMMEに追加のスペクトルを要求するためのものである。この高水準メッセージを、次のS1メッセージに関係付けることができる。

【0175】

i) スペクトル要求が、セルトラフィック負荷から生じる場合には、この高水準メッセージは、セルトラフィックトレース手順に関係する。この手順は、割り当てられたトレース記録セッション参照およびトレース参照をMMEに送信するためのものである。この手順は、UE関連シグナリングを使用する。HeNBは、セルトラフィックトレースメッセージをMMEに送信する。

【0176】

ii) スペクトル要求が他の理由、たとえばプライマリユーザ検出、干渉レベル増加などから生じる場合には、この高水準メッセージは、S1-Uメッセージに関係する。

【0177】

4. スペクトルランキング要求/応答：この2つのメッセージは、HeNBが、スペクトル割当判断を行うためにMMEに使用可能なチャネルの優先順位を提供するのに使用される。この2つの高水準メッセージを、次のS1メッセージに関係付けることができる。

【0178】

i) MME直接情報転送手順：MMEからHeNBへ肯定応答されないモードでRAN情報を転送するため。MMEは、MME直接情報転送メッセージをHeNBに送信する。

【0179】

ii) eNB直接情報転送手順：HeNBからMMEへ肯定応答されないモードでRAN情報を転送するため。HeNBは、eNB直接情報転送メッセージをMMEに送信する。

【0180】

5. スペクトル応答/応答ACK：スペクトル応答メッセージは、チャネル使用に関するMMEコマンドを含む。スペクトル応答ACKメッセージは、ACKメッセージである。この2つのメッセージを、次のS1メッセージに関係付けることができる。

【0181】

i) MME構成転送手順：MMEからHeNBへ肯定応答されないモードでRAN構成情報を転送するため。MMEは、MME構成転送メッセージをHeNBに送信する。

【0182】

ii) MME構成更新手順：HeNBおよびMMEがS1インターフェース上で正しく相互作用するのに必要なアプリケーションレベル構成データを更新するため。この手順は

10

20

30

40

50

、既存のUE関連コンテキストに影響しない。メッセージは、次を含む。a) MME構成更新：MMEは、HeNBへの適当な更新された構成データを含むこのメッセージをHeNBに送信する。b) MME構成更新肯定応答：MME構成更新メッセージの受信時に、HeNBは、構成データを成功して更新したことを肯定応答するためにこのメッセージによって応答する。c) MME構成更新失敗：HeNBは、更新を受け入れることができない場合に、MME構成更新失敗メッセージおよび充たされた原因値に応答しなければならない。

【0183】

iii) E-RAB変更手順：所与のUEに関する既に確立されたE-RABの変更を可能にするため。この手順は、UE関連シグナリングを使用する。メッセージは、次を含む。a) E-RAB変更要求：MMEは、このメッセージをHeNBに送信する。このメッセージは、既存のE-RAB構成の1つまたは複数のE-RABを変更するためにHeNBによって要求される情報を含むことができる。b) E-RAB変更応答：E-RAB変更要求メッセージの受信時に、HeNBは、要求されたE-RAB構成の変更を実行し、E-RAB変更応答メッセージに応答しなければならない。

10

【0184】

iv) E-RAB解放手順：所与のUEに関する既に確立されたE-RABの解放を可能にするため。この手順は、UE関連シグナリングを使用する。メッセージは、次を含む。a) E-RAB解放コマンド：MMEは、このメッセージをHeNBに送信する。このメッセージは、解放すべきE-RABリストIE内の少なくとも1つのE-RABを解放するためにHeNBによって要求される情報を含む。b) E-RAB解放応答：E-RAB解放コマンドの受信時に、HeNBは、このメッセージに応答し、解放すべきすべてのE-RABに関する結果を示さなければならない。

20

【0185】

(CM間インターフェース)

送信できる複数のCM間メッセージがある。全体的なアーキテクチャ(図20参照)によれば、各LTEネットワークオペレータは、LTEコアネットワークに存在するそれ自体のCMを有することができる。しかし、LTEネットワーク以外のオペレータのCMは、異なる場所に存在することができる。たとえば、WLANネットワークのCMを、APに配置することができる。したがって、CM間の接続が、異なるタイプを有することができる。CM間で交換されるメッセージを、次の2タイプに分類することができる。(1) スペクトル情報問合せメッセージ：このタイプのメッセージは、スペクトル使用情報の送信を伴う。これは、スペクトル割当判断を行うのを容易にする。CM問合せメッセージおよびCM応答メッセージは、このタイプに属する。(2) スペクトル解決メッセージ：このタイプのメッセージは、最終的なスペクトル割当解決に関するCM間のネゴシエーションプロセスを伴う。スペクトル割当提案メッセージおよびスペクトル割当応答メッセージは、このタイプに属する。

30

【0186】

CM間に別のタイプのメッセージがある可能性があるが、このタイプのメッセージは、CM間のリンクセットアップまたはリンク棄却(link dismissal)に関係する。上で述べたように、CMは、その隣接CM連絡情報をCDISから得ることができる。その後、CMは、スペクトル使用情報およびスペクトル解決メッセージを交換する前に、隣接CMとのリンクをセットアップすることを試みる。2つのCMは、そのサービングネットワークがオーバーラップを有する場合に限ってリンクをセットアップできることに留意されたい。

40

【0187】

リンクセットアッププロセスを、「CM登録要求」メッセージおよび「CM登録応答」メッセージを介して行うことができる。開始するCMは、「CM登録要求」メッセージを送信し、その隣接CMとの接続をセットアップすることを試みる。このメッセージは、隣接CMによってサービスされるネットワーク(1つまたは複数)とのカバレッジオーバー

50

ラップを有するそのサービングネットワーク（１つまたは複数）の識別情報および動作情報を含む。そのような情報は、オペレータの共存データベース内に含まれる。このメッセージの受信時に、隣接ＣＭは、開始するＣＭによってサービスされるネットワーク（１つまたは複数）とのカバレッジオーバーラップを有するサービングネットワーク（１つまたは複数）の識別情報および動作情報を含む「ＣＭ登録応答」メッセージに応答することができる。メッセージ交換の後に、ＣＭは、関連情報をそのそれぞれのオペレータの共存データベースに保存することができる。認証動作および暗号化動作が、メッセージ交換の前またはメッセージ交換中に必要である。たとえば、公開鍵基盤（ＰＫＩ）を、セキュリティのために適用することができる。リンク棄却プロセスを、「ＣＭ登録解除要求」メッセージおよび「ＣＭ登録解除応答」メッセージを介して行うことができる。

10

【 0 1 8 8 】

スペクトル情報問合せメッセージは、「ＣＭ問合せ」メッセージおよび「ＣＭ応答」メッセージを含むことができる。開始するＣＭは、特定の位置でのＴＶＷＳチャネル使用情報を入手するために、ＣＭ問合せメッセージを送信する。これは、ＴＶＷＳチャネルに対するそのサービングＨｅＮＢネットワーク動作を容易にする。したがって、このメッセージの内容は、次を含む。

【 0 1 8 9 】

（１）対象の位置およびカバレッジエリア：これは、ＴＶＷＳチャネル動作を要求するＨｅＮＢネットワークのカバレッジエリアに基づく。

【 0 1 9 0 】

（２）対象のＴＶＷＳチャネル：これは、ＨｅＮＢネットワークが使用できるか使用を望む潜在的なチャネルのリストである。これは、ＨｅＮＢネットワーク内のデバイス能力に依存するものとすることができる。

20

【 0 1 9 1 】

（３）ネットワーク情報：これは、ＨｅＮＢネットワークのある仕様、主にＨｅＮＢネットワークの無線アクセス技術を与える。たとえば、ＨｅＮＢネットワークが、ＬＴＥ技術を使用している。この情報は、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

【 0 1 9 2 】

（４）許容干渉レベル：これは、ＨｅＮＢネットワークが許容できる干渉レベルに関する情報を与える。これは、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

30

【 0 1 9 3 】

ＣＭ問合せメッセージの受信時に、隣接ＣＭは、そのオペレータの共存データベースをチェックして、要求するＨｅＮＢネットワークとのジオロケーション衝突およびＴＶＷＳチャネル衝突を有するサービングＨｅＮＢネットワークがあるかどうかを調べる。ない場合には、内容を全く伴わないＣＭ応答メッセージを送信する。そうでない場合には、ＣＭ応答メッセージは、衝突するＨｅＮＢネットワークのそれぞれのある詳細情報を提供することができる。この情報は、次を含むことができる。

【 0 1 9 4 】

（１）位置およびカバレッジエリア：これは、対象のＴＶＷＳチャネル上で動作する衝突するＨｅＮＢネットワークのカバレッジエリアに基づく。

40

【 0 1 9 5 】

（２）ＴＶＷＳチャネル：これは、衝突するＨｅＮＢネットワークが使用しつつあるＴＶＷＳチャネルのリストである。

【 0 1 9 6 】

（３）ＴＶＷＳ使用情報：これは、ＴＶＷＳチャネル使用に関するある詳細情報である。これは、ＴＶＷＳチャネル占有の持続時間、アクセスポイントアンテナ高さ、アクセスポイント送信パワーレベルなどを含む。ＴＶＷＳチャネル上で動作するアプリケーションのＱｏＳ条件を含めることもできる。

50

【 0 1 9 7 】

(4) ネットワーク情報：これは、衝突する H e N B ネットワークのある仕様、主に H e N B ネットワークの無線アクセス技術を与える。この情報は、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

【 0 1 9 8 】

(5) 許容干渉レベル：これは、衝突する H e N B ネットワークが許容できる干渉レベルに関する情報を与える。これは、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

【 0 1 9 9 】

(6) チャネル許容情報：これは、次に関する情報を提供する。 a) 衝突する H e N B によって現在占有されている T V W S チャネルリソースを解放できるかどうか、 b) チャネルリソースを解放できる形。 c) チャネルリソース解放に関する補償。 T V W S チャネルリソース解放を、チャネルを完全に排出するか部分的なチャネルリソースを犠牲にすることという形にすることができる。前者は、排他的チャネル使用に対応し、後者は、同一チャネル共有に対応する。同一チャネル共有機構は、 F D M ベース、 T D M ベース、または干渉管理ベースを含む。 F D M ベースの同一チャネル共有の場合について、衝突する H e N B ネットワークは、どのサブチャネルを解放できるのかを指定することができる。 T D M ベースの同一チャネル共有の場合について、衝突する H e N B ネットワークは、どのタイムスロットを解放できるのかを指定することができる。干渉管理ベースの同一チャネル共有の場合について、衝突する H e N B ネットワークは、その送信パワーレベルをどれほど減らすことができるのかを指定することができる。(チャネルリソース解放に関する)補償を、チャネルリソース解放について要求する H e N B ネットワークが衝突する H e N B ネットワークに支払うトークンの個数とすることができる。

【 0 2 0 0 】

スペクトル解決メッセージは、「スペクトル割当提案」メッセージおよび「スペクトル割当応答」メッセージを含む。開始する C M は、その提案される T V W S チャネル使用プランについてその隣接 C M の承認を得るために、スペクトル割当提案メッセージを送信する。このメッセージの内容は、次を含むことができる。

【 0 2 0 1 】

(1) H e N B ネットワーク情報：これは、要求する H e N B のネットワーク I D およびそのネットワークアクセスポイント位置を含む。

【 0 2 0 2 】

(2) T V W S 使用プラン：これは、使用される T V W S チャネル、チャネル使用の持続時間、アクセスポイントアンテナ高さ、およびアクセスポイント送信アンテナパワーなどを含む。

【 0 2 0 3 】

(3) チャネル許容情報：これは、次に関する情報を提供する。 3 a) これが排他的チャネル使用または同一チャネル共有使用のどちらであるのか。 3 b) 同一チャネル共有使用に関して、チャネルリソースのうちで使用される部分。 F D M ベースの同一チャネル共有の場合について、要求する H e N B ネットワークは、どのサブチャネルを使用すべきかを指定することができる。 T D M ベースの同一チャネル共有の場合について、要求する H e N B ネットワークは、どのタイムスロットを使用すべきかを指定することができる。干渉管理ベースの同一チャネル共有の場合について、要求する H e N B ネットワークは、衝突する H e N B ネットワークをそこまで減らさなければならない送信パワーレベルを指定することができる。 3 c) チャネルリソース解放の価格。

【 0 2 0 4 】

価格は、要求する H e N B ネットワークがチャネルリソース解放について衝突する H e N B ネットワークに支払うつもりであるトークンの個数とすることができる。価格を、要求する H e N B ネットワークが衝突する H e N B ネットワークのチャネルリソースについて衝突する H e N B ネットワークに解放することを望むチャネルリソースとすることでも

きる。この動作は、チャンネル交換プロセスに関係する。チャンネル交換の1つの目的は、キャリアアグリゲーション応用例で、いくつかのガードスペクトルを隣接チャンネル条件で利用できるので、隣接チャンネルが、分離されたチャンネルより効率的になり得ることである。

【0205】

スペクトル割当提案メッセージの受信時に、隣接CMは、スペクトル割当提案を受け入れる、さらにネゴシエートする、または拒絶する、のどれを望むのかを判断することができる。提案を受け入れるか拒絶すると判断する場合には、スペクトル割当応答メッセージ内でこの結果を説明することができる。提案を受け入れまたは拒絶する理由を挿入することもできる。たとえば、そのサービングHeNBネットワークとの衝突を全く有しないスペクトル割当提案を受信する場合には、その提案を受け入れることができる。絶対に解放したくないリソースに関するスペクトル割当提案を受信する場合には、その提案を拒絶することができる。

10

【0206】

隣接CMが、開始するCMとのさらなるネゴシエーションを望む状況がある。たとえば、もし、チャンネルリソース解放に関する開始するHeNBネットワークのビッド(価格)が満足されない、要求されたチャンネルリソースの一部を解放できない、または提案される送信パワーが低すぎるなどの場合、隣接CMは、チャンネルリソース解放の所望の形を指定することができる。この場合に、スペクトル割当応答メッセージは、スペクトル割当提案メッセージに類似する内容を有することができる。

【0207】

20

スペクトル割当提案メッセージおよびスペクトル割当応答メッセージを、最終的な解決策が両方のCMによって受け入れられるまで、複数のラウンドで行うことができる。

【0208】

(直接相互通信を用いないLTE共存システム)

(直接相互通信を用いない共存システムのアーキテクチャ)

直接CM間通信を用いない集中化された共存機構の例示的な展開を図30に示す。この展開は、CM1935、1940、1945の間のリンクがもはや存在しないことを除いて、図19に類似する。やはり、この展開では、TVWSデータベース1905およびCDIS1910を、インターネット上に配置することができる。各LTEネットワークオペレータは、コアネットワーク上に存在するそれ自体のCMおよびオペレータ共存データベースを有することができる。各ネットワーク、たとえばLTEシステム内のHeNB1970は、それ自体のCE1975を有することができる。

30

【0209】

直接通信を用いるLTE共存システムの場合に似て、オペレータの共存データベースは、ネットワークオペレータ内のすべての副ネットワークのTVWSチャンネル使用情報を含むことができる。オペレータの共存データベースの内容およびCE機能は、直接通信を用いないLTE共存システムの場合に類似するものとすることができる。

【0210】

CM1935ホストが含むことのできる主機能は、オペレータ共存データベースの維持、オペレータ内のネットワークに関するCDIS1910およびTVWSデータベース1905の更新、CDIS1910からのTVWS使用情報の入手、使用可能なチャンネルのある初期ランキングならびに各チャンネル周波数の衝突しない物理セルIDの提案を含むことができるHeNBネットワークへの現在のTVWSチャンネル使用情報の提供(情報サービスのみ)、CDISでのTVWSチャンネルリソース情報の予約、オペレータ内のHeNBネットワークへのTVWSリソースの割当(管理サービスのみ)、およびオペレータ内の複数のHeNBネットワーク間でのTVWS使用の調整(管理サービスのみ)である。

40

【0211】

このシナリオでは、CDISは、2つの異なる形で機能することができ、一方は、高度なCDISと呼ばれ、他方は、スマートCDISと呼ばれる。

【0212】

50

高度なC D I Sは、位置およびチャンネル使用期間に基づいて、C MにT V W Sチャンネル使用情報を提供することができる。C D I Sを、3 Dテーブル（時間、周波数（またはチャンネル）、位置）を有するホワイトボードと考えることができる。特定の位置で、C D I Sは、2 Dテーブル（時間、チャンネル）に縮退する。C D I Sは、タイムラインを小さい単位に区分することができ、各（時間単位、チャンネル）は、単一のリソースブロックとしてセットされる。C Mは、まず、所与の位置でのリソースブロックの充満をチェックすることができる。空のリソースブロックがある場合には、C Mは、それを予約し、他のC Mがこのリソースブロックを使用するのを防ぐことができる。

【0213】

高度なC D I S展開が、「先着順」ルールを暗示することに留意されたい。C Mは、予約されていない場合にT V W Sチャンネルリソースブロックを予約することができる。公平さ（C M間の）を考慮に入れる場合、予約の背後に、あるルール（たとえば、F C C公認デバイスに関するF C Cルール）があるものとすることができる。

【0214】

C Mからの各予約に対する制限、たとえば、予約されるT V W Sチャンネルの個数および各予約の持続時間があるものとすることができる。

【0215】

そのような制限は、ある種のH e N BネットワークがT V W Sチャンネルをあまりに長く占有し、その間に他のH e N Bネットワークがリソースにアクセスできないことを防ぐことができる。各チャンネル予約に対する制限を用いると、C Mは、T V W Sチャンネルを継続的に使用することを望む場合に、そのチャンネルを連続して予約する必要がある。第2のチャンネル予約（または呼ばれたチャンネルが更新する）は、別のH e N Bネットワークへのチャンネル可用性を保証するために、その現在のチャンネル占有の終りで許可されるのみとすることができる。言い替えると、別のH e N Bネットワークは、第1のH e N Bネットワークの占有期間中のどのときにも、このチャンネルを予約することができる。

【0216】

この制限は、H e N Bネットワークが、チャンネルリソースを実際には必要としない場合にそのチャンネルリソースを予約することをも防ぐことができる。これは、現在は未使用のチャンネルリソースの予約が、H e N Bネットワークに実際に有用であるその将来のチャンネル予約に影響するからである。

【0217】

その一方で、いくつかのH e N Bネットワークが、そのネットワーク状況（たとえば、ネットワーク内のT V B Dの個数、ネットワークのQ o S要件）に基づいて、他のH e N Bネットワークより多くのチャンネルリソースを予約する場合がある。

【0218】

高度なC D I Sの場合に、同一チャンネル共有は、より以前のC Mがチャンネルリソースの一部だけを予約し、より後のC Mがチャンネルリソースの残りの部分を使用することによって達成される。そのような同一チャンネル共有は、より以前のC Mが、これと同一のチャンネルを共有するより後のC Mがない場合であってもチャンネルリソース全体を使用しないので、ある程度決定論的である。

【0219】

ある程度動的である、代替のスマートな同一チャンネル共有手法がある。この手法では、C Mは、予約時にチャンネルリソース全体を使用することができる。別のC Mがこれとチャンネルリソースを共有することを望む場合には、C Mは、部分的なチャンネルリソースを解放する。

【0220】

同一チャンネル共有動作は、C D I Sによって調整される。言い替えると、C D I Sは、データベースとして以上に機能する。C D I Sは、異なるオペレータによって提起される共存問題を解決するためのコーディネータのように機能する。スマートC D I Sは、衝突するC Mに関するあるチャンネルリソース割当判断を行う。そのような機能性は、サードパ

10

20

30

40

50

ーティによって実施されうるということに言及しておかなければならないが、ここでは、簡潔にするためにサードパーティをC D I Sと組み合わせる。

【 0 2 2 1 】

2つ以上のC M間での同一チャネル共有を調整するために、スマートC D I Sは、これらのC Mによってサービスされるネットワークに関する追加の情報、たとえば、H e N Bネットワーク内のT V B Dの個数、H e N BネットワークのQ o S要件などを必要とする可能性がある。この情報を、単一の共存値に要約することができる。スマートC D I Sは、C Mの共存値に基づいて調整判断を行うことができる。

【 0 2 2 2 】

(情報サービスに関するC Mの動作)

10

【 0 2 2 3 】

情報サービスおよび高度なC D I Sに関するC M (共存マネージャ) の動作を図 3 1 に示す。C Mの登録プロセスおよびネットワーク更新プロセスは、図 2 1 に類似し、図 2 1と同様にラベルを付けられ、いくつかのステップは、上で説明したので詳細には説明しない。

【 0 2 2 4 】

C Mが、H e N Bネットワークからスペクトル要求またはスペクトル調整を(それに関連するC Eを介して) 受信した後に(2 1 4 5)、C Mは、H e N Bネットワーク位置に依存して、ダウンロードされたT V W Sデータベース1 9 0 5、オペレータ共存データベース、および高度なC D I Sをチェックして(2 1 6 5、2 1 7 0、2 1 7 5)、その位置に使用可能なチャネルがあるかどうかを調べることができる。その後、C Mは、すべての収集されたT V W Sチャネル使用情報を、要求するH e N Bネットワークに提供することができる(2 1 8 5)。いくつかのオペレータごとのポリシーを、使用可能なT V W Sチャネルを判定する際に適用することができる。

20

【 0 2 2 5 】

このチャネル使用情報を、ランキングされたチャネルリストとして提供することができる。C Mは、要求するH e N Bネットワークからのスペクトル判断を待ち、そのオペレータ共存データベースおよび高度なC D I Sをそれ相応に更新する(2 1 9 5)。C Mは、要求するH e N Bネットワークが隣接H e N Bネットワークと同一のT V W Sチャネルを使用する(または使用した) 場合に、隣接H e N Bネットワーク(同一オペレータ内の) に知らせることもできる(2 1 9 7)。

30

【 0 2 2 6 】

スペクトル要求がC D I Sから発する場合に(3 1 0 5)、スペクトル調整を、かかわるC Eについて行うことができ(3 1 1 0)、オペレータ共存データベースを更新する(3 1 1 5)。

【 0 2 2 7 】

(共存システムの手順)

(登録手順)

登録手順の呼出フローは、図 2 4 に類似する。相違点は、C D I S登録要求メッセージの内容に関する。

40

【 0 2 2 8 】

C D I S登録要求：このメッセージを、C M 1 9 3 5 からC D I S 1 9 1 0 に送信することができる。このメッセージは、C M 1 9 3 5 によってサービスされるすべてのH e N BネットワークをC D I S 1 9 1 0 に登録することができる。このメッセージの内容は、C D I S内の項目のサブセットとすることができる。このメッセージは、1) H e N Bネットワークのジオロケーション、2) 送信パワークラス、3) H e N Bネットワークの識別アドレス、4) H e N Bネットワーク内で使用される無線技術、5) オペレータ情報、6) H e N Bネットワークデバイス情報などを含むことができる。

【 0 2 2 9 】

(ネットワーク更新手順)

50

ネットワーク更新手順の呼出フローは、図 25 に類似する。唯一の相違点は、C D I S 更新メッセージの内容に存する。

【 0 2 3 0 】

C D I S 更新：これは、C M 1 9 3 5 から C D I S 1 9 1 0 に送信されるメッセージである。これは、H e N B ネットワーク変更、たとえば、H e N B ネットワークの更新されたジオロケーション、その中央コントローラ（たとえば、アクセスポイント、H e N B ）の新しい送信パワーなどに関して C D I S 1 9 1 0 を更新することができる。

【 0 2 3 1 】

（スペクトル要求手順）

情報サービスのスペクトル要求手順の例示的な呼出フローを図 3 2 に示し、メッセージの内容を下で説明する。

【 0 2 3 2 】

C D I S 問合せ 3 2 2 0：このメッセージを、C M 1 9 3 5 から C D I S 1 9 1 0 に送信することができる。これは、ある位置でのネットワーク使用情報を獲得することができる。このメッセージの内容は、1）対象の位置およびカバレッジエリア、2）対象の T V W S チャンネル、3）ネットワーク情報、4）許容干渉レベルなどを含むことができる。

【 0 2 3 3 】

C D I S 応答 3 2 2 5：このメッセージを、「C D I S 問合せ」メッセージ 3 2 2 0 に対する応答として C D I S 1 9 1 0 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。このメッセージは、1）そのカバレッジエリアが問い合わせる H e N B ネットワークのカバレッジエリアとオーバーラップし、2）対象の T V W S チャンネル上で動作しつつあり、3）そのオペレータが問い合わせる H e N B ネットワークのオペレータとは異なる H e N B ネットワークによる T V W S チャンネル使用情報を含むことができる。このメッセージの内容は、それぞれがある T V W S チャンネルに対応する項目のリストを含むことができる。各項目は、1）T V W S チャンネル I D、2）T V W S チャンネル予約ステータスからなる。T V W S チャンネルが予約されている場合には、予約ステータスエントリは、予約の期間および T V W S チャンネルを予約する H e N B ネットワークに関する情報、たとえば、ネットワーク I D 情報、アクセスポイントアンテナ高さ、アクセスポイント送信パワー、ネットワークカバレッジエリア、ネットワークデバイス情報などを含むことができる。

【 0 2 3 4 】

C D I S スペクトル予約 3 2 0 5：このメッセージを、C M 1 9 3 5 から C D I S 1 9 1 0 に送信することができる。このメッセージの内容は、ある持続時間にわたるある位置でのある T V W S チャンネルの送信側 C M 1 9 3 5 の提案する予約である。これは、C D I S 1 9 1 0 から承認を獲得することを目指す。内容は、1）H e N B ネットワーク I D、2）H e N B ネットワーク情報：H e N B の送信パワークラス、アンテナ高さ、および位置、3）H e N B ネットワークによって占有される T V W S チャンネル、4）H e N B ネットワークによって占有される持続時間を含むことができる。

【 0 2 3 5 】

C D I S スペクトル予約応答 3 2 1 0：このメッセージを、「C D I S スペクトル予約」メッセージ 3 2 0 5 に対する応答として C D I S 1 9 1 0 から C M 1 9 3 5 に送信することができる。このメッセージは、T V W S 使用の予約を試みる C M 1 9 3 5 に、スペクトル予約要求が承認されるか否かに応答するためのものである。スペクトル予約提案が承認されない場合には、提案される変更も、このメッセージ内に含まれる。

【 0 2 3 6 】

残りのメッセージは、図 2 6 のメッセージと同一の内容を有する。

【 0 2 3 7 】

管理サービスのスペクトル要求手順の例示的な呼出フローを、図 3 3 に示す。図 3 2 と比較して、管理サービスに関して複数のさらなるメッセージがある。

【 0 2 3 8 】

スペクトルランキング要求 3 3 0 5：このメッセージを、C M 1 9 3 5 から C E 1 9 7

10

20

30

40

50

5 に送信することができる。このメッセージの内容は、1) ある位置で使用可能な TVWS チャンネルのリスト、2) これらのチャンネルの使用のいくつかの制限などを含むことができる。このメッセージは、これらの使用可能なチャンネルの使用の優先順位を得ることを目指すものである。そのようなランキングを、ローカル無線環境に基づくものとすることができる。

【0239】

スペクトルランキング応答 3310: このメッセージを、CE1975 から CM1935 に送信することができる。このメッセージの内容は、1) ランキングされた使用可能な TVWS チャンネルのリスト、2) これらのチャンネルの使用のある詳細を含むことができる。

10

【0240】

さらに、管理サービスに関する次のメッセージの内容は、情報サービスに関するものと異なるものとすることができる。

【0241】

スペクトル要求 3340: このメッセージを、CE1975 から CM1935 に送信することができる。これは、ネットワークの位置で使用可能な TVWS チャンネルを獲得することを目指すものである。このメッセージの内容は、1) 対象の TVWS チャンネル、2) 帯域幅要件、3) TVWS チャンネルの持続時間などを含むことができる。

【0242】

スペクトル応答 3345: このメッセージを、「スペクトル要求」メッセージ 3340 に対する応答として CM1935 から CE1975 および / または隣接 CE1940 に送信することができる。このメッセージは、あるネットワークの割り当てられたチャンネル情報を含む。このメッセージの内容は、1) ネットワークに割り当てられた TVWS チャンネル、2) TVWS チャンネルの持続時間、3) いくつかの詳細な TVWS 使用情報、たとえば、送信パワー、アンテナ高さなどを含む。

20

【0243】

スペクトル応答 ACK3350: このメッセージを、「スペクトル応答」メッセージの肯定応答として CE1975 から CM1935 に、および / または隣接 CE1940 から CM1935 に送信することができる。

【0244】

(スペクトル調整手順)

スペクトル調整手順の呼出フローは、図32(情報サービス)および図33(管理サービス)に類似する。相違は、「スペクトル要求」メッセージを「スペクトル調整」メッセージに置換することである。

30

【0245】

(CM-CDIS間のインターフェース)

送信される複数の CM と CDIS との間のメッセージがある。全体的なアーキテクチャ(図30参照)によれば、各 LTE ネットワークオペレータは、LTE コアネットワーク上に存在するそれ自体の CM1935 を有することができる。CDIS1910 は、インターネット上に存在する。したがって、CM1935 間の接続を、最もありそうなことにインターネットを介するものとすることができる。ここで、焦点は、CM1935 と CDIS1910 との間の高水準 API にある。

40

【0246】

CM1935 と CDIS1910 との間で交換されるメッセージを、次の3タイプに分類することができる。

【0247】

ネットワーク登録および情報更新: このタイプのメッセージは、CDIS への HeNB ネットワークの登録ならびに登録された情報の更新を含む。CDIS 登録要求メッセージ、CDIS 登録応答メッセージ、CDIS 更新メッセージ、および CDIS 更新 ACK メッセージが、このタイプに属する。

50

【 0 2 4 8 】

スペクトル情報問合せメッセージ：このタイプのメッセージは、スペクトル使用情報の送信を含む。これは、スペクトル予約プロセスを容易にする。C D I S 問合せメッセージおよびC D I S 応答メッセージが、このタイプに属する。

【 0 2 4 9 】

スペクトル予約メッセージ：このタイプのメッセージは、最終的なスペクトル割当解決に関するC M 1 9 3 5 とC D I S との間の予約プロセスを含む。C D I S スペクトル予約メッセージおよびC D I S スペクトル予約応答メッセージが、このタイプに属する。

【 0 2 5 0 】

さらに、C M 1 9 3 5 とC D I S 1 9 1 0 との間に別のタイプのメッセージがあるもの
とすることができる。このタイプのメッセージは、C M 1 9 3 5 とC D I S 1 9 1 0 との
間のリンクセットアップまたはリンク棄却に係する。C M 1 9 3 5 は、その登録の前に
C D I S 1 9 1 0 とのリンクをセットアップすることを試みることができる。リンクセッ
トアッププロセスを、「C D I S 登録要求」メッセージおよび「C D I S 登録応答」メッ
セージを介して行うことができる。認証動作および暗号化動作が、リンクセットアッププ
ロセス中に必要になる可能性がある。

10

【 0 2 5 1 】

ネットワーク登録および情報更新プロセスでは、C M 1 9 3 5 は、まず、「C D I S 登
録要求」メッセージをC D I S 1 9 1 0 に送信することができる。このメッセージは、C
M 1 9 3 5 によってサービスされるすべてのH e N B ネットワークをC D I S 1 9 1 0 に
登録するためのものである。C D I S 登録要求メッセージの受信時に、C D I S 1 9 1 0
は、そのメッセージ内に含まれる情報を格納することができ、「C D I S 登録応答」メッ
セージをC M 1 9 3 5 に送り返す。ネットワーク更新がある場合には、C M 1 9 3 5 は、
「C D I S 更新」メッセージをC D I S 1 9 1 0 に送信することができ、C D I S 1 9 1
0 は、「C D I S 更新A C K」メッセージを用いて確認する。

20

【 0 2 5 2 】

スペクトル情報問合せでは、メッセージは、「C D I S 問合せ」メッセージおよび「C
D I S 応答」メッセージを含むことができる。C M 1 9 3 5 は、特定の位置でのT V W S
チャネル使用情報を入手するために、C D I S 問合せメッセージを送信することができ
る。これは、T V W S チャネルでのそのサービングH e N B ネットワーク動作を容易にする
。したがって、このメッセージの内容は、次を含むことができる。

30

【 0 2 5 3 】

対象の位置およびカバレッジエリア：これは、T V W S チャネル動作を要求するH e N
B ネットワークのカバレッジエリアに基づく。

【 0 2 5 4 】

対象のT V W S チャネル：これは、H e N B ネットワークが使用できるか使用を望む潜
在的なチャネルのリストである。これを、H e N B ネットワーク内のデバイス能力に依存
するものとしてすることができる。

【 0 2 5 5 】

ネットワーク情報：これは、H e N B ネットワークのある仕様、主にH e N B ネットワ
ークの無線アクセス技術を与える。たとえば、H e N B ネットワークが、L T E 技術を使
用している。この情報は、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエー
ションプロセスで有用である可能性がある。

40

【 0 2 5 6 】

許容干渉レベル：これは、H e N B ネットワークが許容できる干渉レベルに関する情報
を与える。これは、特に同一チャネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーショ
ンプロセスで有用である可能性がある。

【 0 2 5 7 】

C D I S 問合せメッセージの受信時に、C D I S は、その予約データベースをチェック
して、要求するH e N B ネットワークとのジオロケーションおよびT V W S チャネル予約

50

の衝突を有するH e N Bネットワークがあるかどうかを調べることができる。ない場合には、C D I Sは、内容を全く伴わないC D I S応答メッセージを送信する。そうでない場合には、C D I S応答メッセージは、衝突するH e N Bネットワークのそれぞれのある詳細情報を提供することができる。この情報は、次を含むことができる。

【 0 2 5 8 】

位置およびカバレッジエリア：これは、対象のT V W Sチャンネル上で動作する衝突するH e N Bネットワークのカバレッジエリアに基づく。

【 0 2 5 9 】

T V W Sチャンネル：これは、衝突するH e N Bネットワークが使用しつつあるT V W Sチャンネルのリストである。

10

【 0 2 6 0 】

T V W S使用情報：これは、T V W Sチャンネル使用に関するある詳細情報である。これは、T V W Sチャンネル占有の持続時間、アクセスポイントアンテナ高さ、アクセスポイント送信パワーレベルなどを含む。T V W Sチャンネル上で動作するアプリケーションのQ o S条件を含めることもできる。

【 0 2 6 1 】

ネットワーク情報：これは、衝突するH e N Bネットワークのある仕様、主にH e N Bネットワークの無線アクセス技術を与える。これは、H e N Bネットワークのデバイス情報（たとえば、デバイスの個数およびそれらの能力など）をも含むことができる。この情報は、特に同一チャンネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

20

【 0 2 6 2 】

許容干渉レベル：これは、衝突するH e N Bネットワークが許容できる干渉レベルに関する情報を与える。これは、特に同一チャンネル共有について、スペクトル解決ネゴシエーションプロセスで有用である可能性がある。

【 0 2 6 3 】

チャンネル許容情報：これは、次に関する情報を提供する。（ 1 ）衝突するH e N Bによって現在占有されているT V W Sチャンネルリソースを解放できるかどうか、（ 2 ）チャンネルリソースを解放できる方法。T V W Sチャンネルリソース解放を、チャンネルを完全に排出するか部分的なチャンネルリソースを犠牲にすることという形にすることができる。前者は、排他的チャンネル使用に対応し、後者は、同一チャンネル共有に対応する。同一チャンネル共有機構は、F D Mベース、T D Mベース、または干渉管理ベースを含む。F D Mベースの同一チャンネル共有の場合について、衝突するH e N Bネットワークは、どのサブチャンネルを解放できるのかを指定することができる。T D Mベースの同一チャンネル共有の場合について、衝突するH e N Bネットワークは、どのタイムスロットを解放できるのかを指定することができる。干渉管理ベースの同一チャンネル共有の場合について、衝突するH e N Bネットワークは、その送信パワーレベルをどれほど減らすことができるのかを指定することができる。（ 3 ）チャンネルリソース解放に関する補償。補償を、このH e N Bネットワークがそのチャンネルリソースを解放するためのトークンの個数とすることができる。

30

【 0 2 6 4 】

スペクトル予約メッセージは、「C D I Sスペクトル予約」メッセージおよび「C D I Sスペクトル予約応答」メッセージを含むことができる。C Mは、C D I Sで、あるチャンネルリソースを予約するためにC D I Sスペクトル予約メッセージを送信する。このメッセージの内容は、次を含むことができる。

40

【 0 2 6 5 】

H e N Bネットワーク情報：これは、要求するH e N BのネットワークI Dおよびそのネットワークデバイス情報を含む。

【 0 2 6 6 】

T V W S使用プラン：これは、使用されるT V W Sチャンネル、チャンネル使用の持続時間、アクセスポイントアンテナ高さ、およびアクセスポイント送信アンテナパワーなどを含

50

む。

【0267】

チャンネル許容情報：これは、次に関する情報を提供する。(1)これが排他的チャンネル使用または同一チャンネル共有使用のどちらであるのか。(2)同一チャンネル共有使用に関して、チャンネルリソースのうちで使用される部分。(3)チャンネルリソース解放の価格。価格は、要求するH e N Bネットワークが支払うつもりであるトークンの個数とすることができる。

F D Mベースの同一チャンネル共有の場合について、要求するH e N Bネットワークは、どのサブチャンネルを使用すべきかを指定することができる。T D Mベースの同一チャンネル共有の場合について、要求するH e N Bネットワークは、どのタイムスロットを使用すべきかを指定することができる。干渉管理ベースの同一チャンネル共有の場合について、要求するH e N Bネットワークは、衝突するH e N Bネットワークをそこまで減らさなければならない送信パワーレベルを指定することができる。

価格を、要求するH e N Bネットワークが衝突するH e N Bネットワークのチャンネルリソースについて衝突するH e N Bネットワークに解放することを望むチャンネルリソースとすることもできる。この動作は、チャンネル交換プロセスに関係する。チャンネル交換の1つの目的は、キャリアアグリゲーション応用例で、いくつかのガードスペクトルを隣接チャンネル条件で利用できるのを、隣接チャンネルが、分離されたチャンネルより効率的になり得ることである。

【0268】

C D I Sスペクトル予約メッセージの受信時に、C D I Sは、予約が許容可能であるかどうかを判断することができる。予約メッセージが他のH e N Bネットワーク変更を伴わない場合には、そのような判断を、簡単に行うことができる。予約メッセージが別のH e N Bネットワークのチャンネルリソース解放を伴う場合には、C D I Sは、そのデータベースをチェックして、衝突するH e N Bネットワークがこのチャンネルリソース解放要求を受け入れることができるかどうかを調べる必要がある。そうである場合には、C D I Sは、要求するH e N Bネットワークと衝突するH e N Bネットワークとの両方に、その判断について知らせることができる。そうではない場合には、C D I Sは、第1のH e N Bネットワークによって提案されたスペクトル予約を拒絶することができる。

【0269】

(アーキテクチャによる他の可能な共存呼出フロー)

図5は、共存データベース425を使用して図4のワイヤレス通信システム400内で実行される、B Sによって開始されるL E帯動作をアクティブ化する手順の流れ図である。

【0270】

図5の505では、B S 405が、当初にライセンス交付された帯域内で動作しているものとして行うことができる。W T R Uおよび/またはB S測定値を使用して、B S 405内で動作するR R Mアルゴリズムは、L E帯内のキャリアを追加することが有利または必要である可能性がある(現在のQ o S(サービス品質)要件を考慮して)と判定することができる。その後、この追加のキャリアを、B S 405によって運営されるセルのうちの1つに現在接続されているW T R U 420のすべてまたはサブセットへ/からのD LまたはU Lのトラフィックのスケジューリングに使用することができる。

【0271】

R R Mアルゴリズムの判定の1つの潜在的なトリガを、ネットワークまたは1つもしくは少なくとも1つのW T R U 420が現在輻輳しており、B S 405が十分なリソース(U LまたはD L)を割り当てることができないこととすることができる。この判断の別の潜在的なトリガを、少なくとも1つのW T R U 420が、現在セルエッジ条件を経験しつつあり、B S 405が、その特定のW T R U 420との通信にL E帯(たとえば、T V W S)の改善された伝搬特性を利用できることとすることができる。別の潜在的なトリガは、B S 405が、B S 405とのR R C(radio resource contro

1：無線リソース制御）接続を有するWTRU 420からのスケジューリング要求を満足できないことである。

【0272】

図5の510では、BS 405が、それが使用できる帯域幅リソース（たとえば、TVWSチャンネル）を要求するためにCCP 410にLEリソース要求を送信する。CCP 410は、WSジオロケーションデータベース415および共存データベース425のうちの少なくとも1つ内の情報に基づいて最終的な割当判断を提供することによって、すべてのLE帯域幅の使用を管理することができる。

【0273】

図5の515では、CCP 410が、WSジオロケーションデータベース415に問合せ要求を送信して、チャンネルの優先順位使用を有するライセンス交付された（主）ユーザによるこれらのチャンネルの使用に基づいて潜在的に使用可能なチャンネルを入手する。WSジオロケーションデータベース415は、所与の位置でのTVWSチャンネルのプライマリユーザの知識を含む。CCP 410は、BS 405からの要求時に（510に示されているように）WSジオロケーションデータベース415に問合せ要求を送信することができ、または、プライマリユーザによって占有されるLE帯内のすべてのチャンネルの正確なマップを入手するためにWSジオロケーションデータベース415に問合せ要求を周期的に送信することができる。さらに、WSジオロケーションデータベース415は、WTRU 420が所与の位置で動作できる最大パワーを示すことができる。その結果、問合せ要求は、BS 405のジオロケーション位置およびそれがサービスできるWTRU 420を指定することができる。

【0274】

図5の520では、WSジオロケーションデータベース415が、使用可能なチャンネルおよび潜在的にこれらのチャンネルのそれぞれで使用する最大送信パワーを指定できる問合せ応答をCCP 410に送信する。

【0275】

図5の525では、CCP 410が、共存データベース425が使用される場合に、共存データベース425に問合せ要求を送信することもできる。共存データベース425は、WSジオロケーションデータベース415内の情報に基づいて使用可能であるLEチャンネルを使用している可能性がある他の副システム（必ずしもCCP 410によって管理されない）に関する情報を含むことができる。

【0276】

図5の530では、問合せ応答を介して共存データベース425から入手された情報は、CCP 410が、同一帯域内で動作する他のシステムとの干渉を回避する形でBS 405にチャンネルを割り当てることを可能にすることができる。この情報を使用して、他のシステムによって現在占有されているチャンネルを避け、または、干渉を避けるためのBS 405による動作のルールを指定することができる。あるいは、共存情報を、付近の他のCCP 410との通信を介して直接に入手することができる。

【0277】

図5の535では、CCP 410が、潜在的に使用可能なチャンネルのリストならびに追加の共存情報を受信したときに、CCP 410は、LE帯内の適当なチャンネル（1つまたは複数）をBS 405に割り当てることができる。535では、CCP 410は、それがCCP 410としてサービスする他のBS 405との共存を検討することもできる。

【0278】

図5の540では、CCP 410が、BS 405によって尊重される使用ルール／ポリシと一緒に、割り当てられたLEリソースをBS 405に送信することができる。そのようなポリシは、最大送信パワー、チャンネル上で検出する必要、および基本的な検出要件を含むことができる。

【0279】

図5の545では、BS 405が、CCP 410によって指定された所与のチャンネルま

10

20

30

40

50

たは帯域幅上でセカンダリセルを作成することによって、L E 帯での動作を可能にすることができる。さらに、B S 4 0 5 は、C C P 4 1 0 によって提供されたL E 帯内の代替チャンネルを格納することができる(5 4 0を参照されたい)。その後、B S 4 0 5 は、要求を引き起こしたトリガを満足するために、これらのチャンネルをどのように使用できるのかを判定することができる(たとえば、新しいC CをU L C CまたはD L C Cとすることができるかどうかを判定する)。

【0 2 8 0】

図5の5 5 0では、C C P 4 1 0に影響する信号5 4 5の判定に関する情報(共存および干渉管理に関する)を、C C P 4 1 0に送信することができる。

【0 2 8 1】

図5の5 5 5および5 6 0では、共存データベース4 2 5が存在する場合に、B S 4 0 5によって管理されるネットワークによるチャンネルの使用を、共存データベース4 2 5内の情報に追加することができ、他のシステムが、B S 4 0 5によって管理されるセルによるL Eチャンネルの使用を知るようにすることができる。

【0 2 8 2】

図5の5 6 5および5 7 0では、検出能力がネットワーク内のある種のW T R U 4 2 0上で使用可能であり、検出がB S 4 0 5によって割り当てられたチャンネル上で要求される場合に、B S 4 0 5は、検出構成を介して特定の検出タスクをW T R U 4 2 0に送信することができる。この構成を、通常は、ライセンス交付されたキャリア上でシステム情報を介して送信することができ、この構成は、潜在的に、検出すべき帯域幅、アルゴリズムタイプ、および検出またはレポートの頻度を識別することができる。

【0 2 8 3】

図5の5 7 5では、B S 4 0 5がL E帯での動作を可能にし、使用すべきチャンネルを選択した後に、この情報が、L E帯上のリソースを使用するためにC Aを実行するように構成され得るW T R U 4 2 0のサブセットに送信される。この情報を、R R Cシグナリングを介して送信して、少なくとも1つのW T R U 4 2 0に関するC Cを追加することができる。L E帯内の副C Cが追加された後に、B S 4 0 5は、リソース割当に関する通常のM A C (medium access control: 媒体アクセス制御) / P H Y (physical layer: 物理層) 制御シグナリングを使用して、これらのW T R Uのためにリソースをスケジューリングすることができる(U LまたはD Lのいずれかで)

【0 2 8 4】

図6は、共存データベース4 2 5を使用せずに図4のワイヤレス通信システム内で実行される、B Sによって開始されるL E帯動作をアクティブ化する手順の流れ図である。図6では、異なるシステムまたはR A T間の共存が、C C P間の直接通信を介して達成される。各C C Pは、他のC C Pとの直接通信によって、周波数の選択に必要な共存情報を入手することができる。各C C Pを、特定のR A Tまたはオペレータに関連するすべてのB Sの責任を負うと考えることができる。共存データベースなしで、C C Pは、共存を保証するために、その区域内の他のセカンダリユーザによって使用されつつあるL Eスペクトルに関する情報を交換することができる。情報フローは、6 2 5で、C C P 4 1 0が、B S 4 0 5へのL E帯割当を行う前に、共存データベース4 2 5の代わりにその隣接C C P (1つまたは複数) 4 3 0に照会することを除いて、図5に示されたものとほとんど同一である。また、C C P 4 1 0が、共存データベース4 2 5を更新する必要がない可能性があり、C C P L E使用確認要求6 3 5も、確認される(6 4 0)。

【0 2 8 5】

図7~11に関して下で説明する次のシナリオのすべては、C C P間通信の場合について、図6に示されているように、共存データベース4 2 5なしで動作するように変更することができる。

【0 2 8 6】

図7は、共存データベース4 2 5を使用して図4のワイヤレス通信システム内で実行さ

10

20

30

40

50

れる、BSによって開始されるLE帯動作を非アクティブ化する手順の流れ図である。

【0287】

このシナリオでは、BS405は、LE帯での動作を停止すると判断する。この変更は、ライセンス交付されたキャリアを介してBS405に現在接続されているすべてのWTRU420に適用することができ、BS405自体が将来はライセンス交付された帯域上でのみ動作できることを暗示する。その結果、現在送信または受信(ULまたはDL)にLEチャネルを使用するすべてのWTRUは、この帯域での動作を停止することができる。したがって、LE内で構成されたコンポーネントキャリア(CC(1つまたは複数))を、BSとの接続を有する各WTRUの構成から除去することができる。

【0288】

図7の705では、BS405内のRRMアルゴリズムが、BS405によって管理されるセル全体を介してLE帯での動作を使用不能にすると判断する。RRMアルゴリズムがこの判断を行うための潜在的なトリガを、ネットワーク負荷をライセンス交付された帯域のみの上で信頼できる形でサポートできる最初にトリガされたシナリオが除去される状態とすることができる。

【0289】

図7の710では、BS405が、LE CCが構成されたWTRUのすべてについてLEキャリアを除去するためにRRCメッセージを送信する。その結果、すべてのWTRUは、もはや、サウンディング参照信号(sounding reference signal)を送信することも、LE CCのCQI(channel quality indicator: チャンネル品質指標)/PMI(precoding matrix indicator: プリコード化マトリクス指標)/RI(redundancy indicator: 冗長性指標)を測定することも、要求されないものとしてすることができる。

【0290】

図7の715では、BS405が、そのCAで使用していたLE帯内のリソースの解放についてCCP410に通知する。

【0291】

720および725では、共存データベース405が存在する場合に、CCP410は、問題のBS405が、以前に割り当てられたLEチャネルをもはや利用していないことを示すために共存データベース425を更新することができる。この特定のCCP410の制御の下での他のBS405またはネットワークが、まだ同一のチャネルを利用しつつある場合には、共存データベース425が、このCCP410の制御の下でこれらのチャネルを利用するシステムがあることをまだ示すことができるので、この手順のある部分が必要ではない可能性がある。

【0292】

図7の730では、CCP410が、解放イベントに関してそれ自体のローカルLE使用情報をローカルに更新することもできる。この解放イベントは、CCP410の制御の下での他のBS405に関する追加のリソースを解放することができるので、CCP410は、将来のリソース要求または同一帯域内でまだ動作している可能性がある他のBS405の再構成にこの情報を必要とする可能性がある。735では、CCP410が、BS405に、リソースの解放を確認する。

【0293】

図8は、共存データベース425を使用して図4のワイヤレス通信システム内で実行される、基地局によって開始されるCC再構成の手順の流れ図である。ライセンス交付された帯域とライセンス不要帯域との両方でのBS405の動作中に、WTRUのサブセットによって使用されつつあるLE帯内のCCを再構成しなければならない状況がある場合がある。そのような再構成の一例を、ネットワークの全体的な負荷の変化に適合するためにDLからUL CCへまたはその逆にLEキャリアを変更することとすることができる。別の例を、LEキャリアのUL/DL構成を動的に変更すること(キャリアがFDD(周

10

20

30

40

50

波数分割複信)モードではなくTDD(時分割複信)で動作する場合)とすることができる。BS405によって行われる再構成判断が、そのBSが当初にCCP410から受信したポリシと一貫している場合がある。その場合には、再構成判断をローカルに行うことができ、判断に関する情報だけを、再構成の後にCCP410に送信する必要がある。

【0294】

図8の805では、BS405のRRMアルゴリズムが、ネットワーク負荷の新しい必要を満足するためにLE内のCCを再構成する必要を検出することができる。そのような判断を、WTRU420スケジューリング要求、バッファステータスレポート、およびBS405に存在するDLトラフィックによって指定される相対的なUL/DLリソース要件の変化によってトリガすることができる。

10

【0295】

図8の810では、BS405が、その構成が変更を必要とするCCを使用しつつあるすべてのWTRU420にCC再構成メッセージを送信する。このメッセージを、構成の変更を指定する単一の新しいRRCメッセージを介して、またはCCの除去とそれに続く新しい構成を用いるそのCCの追加とに関するRRCメッセージのセットを使用して、送信することができる。

【0296】

図8の815では、このCCを以前に使用していたWTRU420が、このキャリアに関するそのローカル情報を変更することができる。情報のこの変更は、CCの再構成の後にCCに関するWTRU420の挙動に影響する可能性がある。たとえば、WTRU420が、DL FDD CC上でCQI/PMI/RIを測定していたが、このCCがUL FDD CCに変更されたときには、もはやそれを行う必要がない可能性がある。

20

【0297】

820および825では、CC再構成メッセージに続いて、再構成がCCP410によって管理される他のBS405との共存に影響する可能性がある場合に、BS405が、再構成についてCCP410に通知する。たとえば、CCが、ULからDLにまたはその逆に再構成される場合に、CCP410は、LE帯内の同一のまたは隣接するチャネルを使用する他のBS405との正しい動作および干渉回避を保証するために、この情報を必要とする可能性がある。その結果、CCP410は、各BS405によるLEチャネルの使用に関する情報を更新し、その結果、将来のチャネル割当判断が、各チャネルの現在の使用を考慮に入れられるようにする。

30

【0298】

830および835では、CCを再構成するというBS405の判断が、他のシステムとの将来の共存判断に影響する可能性がある。この場合に、CCP410は、この情報を用いて共存データベース425(存在する場合に)を更新することができる。あるいは、CCP410は、他の隣接するCCP410と通信することもできる。

【0299】

図9Aおよび図9Bは、共存データベース425を使用して図4のワイヤレス通信システム内で実行されるLEチャネル上のインカンベント検出の手順の流れ図を示す。

【0300】

40

LE帯での動作中に、プライマリユーザが検出される(プライマリユーザを保護するために帯域の排出を必要とする)状況またはセカンダリユーザの到着が共存問題を引き起こす可能性があるときが存在する可能性がある。これらのシナリオのいずれでも、CCPは、LE LTEキャリアをLE帯内の代替のチャネルまたは位置に移動しなければならないと判断することができる。

【0301】

図9Aおよび図9Bの905では、インカンベント(主または副)を、次の複数の方法のうちの1つを介して検出することができる。

【0302】

ケース1a、945)ジオロケーションデータベース415への周期的アクセスを介し

50

て、CCP 410は、プライマリユーザの存在を判定することができる(947)。その後、CCP 410は、共存データベース425に即座にアクセスして、他の代替周波数に関する共存情報を得る(949)。

【0303】

ケース1b、950)共存データベース425への周期的アクセスを介して、CCP 410は、同一帯域上に共存できないセカンダリユーザの存在を判定することができる(各ユーザのQoS要件を考慮して)(954)。その後、CCP 410は、ジオロケーションデータベース415に即座にアクセスして、プライマリユーザおよび潜在的に使用可能な他の周波数に関する情報を得る(952)。

【0304】

ケース1c、955)BS 405であるいはBS 405とある種のWTRUとの両方で実行できるスペクトル検出を介して、干渉またはインカンベントユーザの存在を検出することができ、CCP 410は、新しいチャンネルを割り当てるために必要な情報を得るために、両方のデータベース415と425とにアクセスすることができる(957、959)。

【0305】

周期的データベースアクセスを、上の手順で使用可能とすることができるが、データベース415および425のある部分をトリガでき、CCP 410に送信できる方法を実施することができる。

【0306】

図9Aおよび図9Bの910では、収集された情報に基づいて、CCP 410が、影響を受けるLEチャンネルを別のチャンネルに再割り当てる。その一方で、使用可能な周波数がない場合には、LE周波数での動作を使用不能にすることができる。

【0307】

図9Aおよび図9Bの915では、LEチャンネルの変更が、影響を受けるBS 405(および、CCP 410の制御の下で同一のリソースを使用している可能性があるすべての他のBS 405)にシグナリングされる。

【0308】

図9Aおよび図9Bの920および925では、BS 405が、周波数の変更を示すアナウンスメントメッセージをすべてのWTRU 420に送信する。この周波数変更を、WTRU 420がこのメッセージを読み取れるようになった後に実施することができ、これに続いて、BS 405は、新しい周波数/チャンネル上でLE帯内のリソースをスケジューリングすることができる。

【0309】

図9Aおよび図9Bの930、935、および940では、前のシナリオと同様に、周波数の変更が、共存データベース425に入力される。

【0310】

図10Aおよび図10Bは、共存データベース425を使用して図4のワイヤレス通信システム400内で実行されるWTRU固有周波数変更の手順の流れ図を示す。このシナリオでは、特定のWTRUが、LE帯内のチャンネルを利用するのが困難である可能性がある。その場合に、その特定のWTRUを、別のチャンネルに移動することができる。この判断は、シナリオに依存して、BS 405またはCCP 410によって実行することができる。

【0311】

1005では、BS 405が、特定のWTRU 420からLEチャンネルに関するCQIレポートを受信することができる。これらのレポートは、この特定のWTRU 420に関するこのチャンネルの品質を示すことができる。

【0312】

1010では、BS 405が、異なるLEチャンネルがそのWTRU 420のために必要であることをCQIレポートから判定することができる(たとえば、WTRU 420がセ

10

20

30

40

50

ルエッジにある場合にはより低周波数のチャネル、またはより低い全体的なネットワーク負荷を有する L E チャネル)。

【 0 3 1 3 】

1 0 1 5 および 1 0 2 0 では、B S 4 0 5 が、W T R U 4 2 0 に関する周波数変更要求を開始することができ、その結果、C A は、今や、B S 4 0 5 が既にアグリゲートしつつある別の L E チャネルを用いて行われるようになる。

【 0 3 1 4 】

適当な周波数が今はこの特定の W T R U 4 2 0 のために使用可能ではないシナリオ 1 0 2 5 では、B S 4 0 5 は、C C P 4 1 0 からの追加のリソースに関する要求 1 0 3 0 を開始する。

【 0 3 1 5 】

図 1 1 A および図 1 1 B に、補助キャリア測定を介する特定の W T R U での C A の使用可能化の例を示す。特定の W T R U または W T R U のセットを、当初に、ライセンス交付された帯域を介して B S に接続することができる。B S は、ネットワーク内の全体的なトラフィックに関する R R M 判断に基づいて、追加の帯域幅について L E 帯を利用するために L E 帯アクティブ化 (1 1 2 5) を開始することができる。

【 0 3 1 6 】

その後、B S 4 0 5 は、基準信号を送信し始めて (1 1 3 0)、W T R U が L E 帯内の補助セル上で信号品質測定を実行することを可能にすることができる。当初に、これらの測定値は、特定の W T R U が特定の補助キャリア上でデータを受信できるかどうか (すなわち、サウンディングおよび基本品質について) を判定することができる (1 1 3 5)。W T R U が補助セルを使用し始めるとき、これらの測定値を、スケジューリングのために使用することができる。

【 0 3 1 7 】

その後、B S 4 0 5 は、B S 内で使用可能な L E 帯内の補助セルのうちの 1 つまたは複数を構成することができる。この構成を、W T R U がこれらのセルに対して実行する測定の構成に関連して実行することができる。補助セル構成は、B S が、W T R U と通信するときに補助キャリアをアドレッシングできることおよびその逆を可能にすることができる。別々のメッセージを、セル構成および測定構成について使用することができ、異なるときに行うことができる。その後、W T R U は、L E 帯内で動作する 1 つまたは複数の補助セルの存在を知ることができる。W T R U は、これらのセル上でデータを受信せず、送信しない場合があるが、W T R U は、測定を実行しつつあり、ライセンス交付された接続を介して測定レポートを B S に送信しつつあるものとすることができる。

【 0 3 1 8 】

その後、B S 4 0 5 は、ライセンス交付された帯域上で問題の W T R U からバッファステータスレポート (B S R) およびステータスレポート (S R) を周期的に受信することができる (1 1 0 5)。B S R および S R は、所与のときに W T R U によって要求されるアップリンクリソースの表示を与えることができる。ダウンリンクリソースを、B S 4 0 5 自体で判定することができる。

【 0 3 1 9 】

その後、B S 4 0 5 は、W T R U 4 2 0 が L E チャネル上のリソースの使用を要求すると判断することができる。B S は、特定の W T R U に、それが C A を使用可能にしなければならないことをシグナリングすることができる (たとえば、C A に関する R e l - 1 0 R R C メッセージングを使用して) (1 1 1 0)。あるいは、C A に関する補助セルのシグナリングされるアクティブ化が、必要ではない場合があり、B S が、補助セル上で単純にリソースをスケジューリングすることに頼ることができる。それにかかわらず、このステージでは、W T R U が、その W T R U がより規則的な基礎での送信および受信に能動的に使用しつつある可能性がある補助セル上で測定を実行することを保証するために、測定が、再構成を必要とする場合がある (1 1 1 5)。オプションであるアクティブ化と、測定構成とを、単一のメッセージを用いてまたは複数のメッセージを使用して行うことが

10

20

30

40

50

できる (1 1 4 0)。

【 0 3 2 0 】

その後、B S 4 0 5 は、W T R U 4 2 0 がこのシグナリングを受信するのに必要な時間の後に、L E チャネル上でダウンリンクリソース割当およびアップリンクグラントを送信し始めることができる。W T R U は、アクティブ補助セル上ならびに他の補助セル上での測定値を周期的に報告し続けることができる。ある点で、別の補助セルが、B S 4 0 5 によってセットされるあるしきい値だけ、現在使用されている補助セルよりよくなる場合がある。

【 0 3 2 1 】

その後、B S 4 0 5 は、イベントのトリガの後に、この特定の W T R U 宛のトラフィックを、第 1 の補助セルから第 2 の補助セルに移動することができる。オプションのアクティブ化ならびに測定構成のある変更を行うことができる (1 1 4 5)。

【 0 3 2 2 】

上で説明した例では、B S は、W T R U によって提供される情報に基づいて、L E 帯の使用またはチャネルを変更する必要を開始することができる。B S は、共存ルール、パラメータ、使用可能な P C I、およびパワー制約を入手するために、共存データベースまたは他の C C P と通信するように C C P に要求することができる。L E 帯動作が開始されるときに当初に提供される共存情報を変更する必要がある場合がある例もある。たとえば、より高い優先順位を有するか排他的使用权を有する B S 2 が、L E 帯の使用を要求する場合がある。B S 2 に割り当てられるものと同一のチャネルを現在使用している任意の B S、たとえば B S 1 は、共存ルールを変更するためまたは L E 帯でのチャネル変更を演ずるために、通知される必要がある可能性がある。共存データベースは、まず、B S 2 の到着によって影響を受ける C C P に通知することができ、C C P は、影響を受ける B S に変更を通信することができる。

【 0 3 2 3 】

図 1 2 に、共存対応のセル変更またはセル再構成の例を示す。図 1 2 では、第 1 の基地局 B S 1 1 2 0 5 が、C C P 1 1 2 1 0 の制御下にあると仮定する。

【 0 3 2 4 】

共存データベース 4 2 5 は、L E 帯を使用するための B S 2 1 2 0 7 による要求 (1 2 2 0) 中またはその後に、現在は C C P 1 1 2 1 0 の管理下の 1 つまたは複数のセルを変更し、かつ / または再構成する必要を検出することができる。L E 使用変更および / または再構成を、C C P 1 1 2 1 0 に送信して (1 2 3 0)、新しい構成またはチャネルの情報を C C P 1 1 2 1 0 に与えることができる。チャネル変更の場合には、チャネルの新しいセットおよび新しい P C I または潜在的な P C I のセットを、C C P 1 1 2 1 0 に送信することができる。

【 0 3 2 5 】

その後、C C P 1 1 2 1 0 は、共存データベースによって提供される情報に基づいて、共存情報 / 状況の変化によってどの B S が影響を受けるのかを判定することができる (1 2 4 0)。どのアクションを行うべきかに関する特定の判断を、共存データベース 4 2 5 によって提供される情報内で定義される制約に基づいて、C C P 1 1 2 1 0 によって独立に行うことができる。たとえば、C C P は、B S 1 1 2 0 5 によって運営される L E セルの帯域幅の変更が、共存を保証するのに十分であると判定することができ、その場合には、セル再構成だけを実行することができる (1 2 5 0)。この判断は、L E 帯の完全な非アクティブ化を伴うこともできる。

【 0 3 2 6 】

その後、C C P 1 1 2 1 0 は、L E リソース変更を使用して L E セル構成または動作周波数を変更するように B S 1 1 2 0 5 に指示することができる (1 2 4 5)。L E セル変更またはセル再構成を、B S 1 1 2 0 5 によって、それがサービスしつつある W T R U 4 2 0 に送信することができる。これを、B S 1 によってサービスされるライセンス

10

20

30

40

50

交付されたセル上でシステム情報の変更を介して送信することができる。このメッセージの結果として、指定されたＬＥセルを変更するか、ＣＡを実行するときにＢＳ１によって使用されるＬＥセルを再構成するように、ＣＡシナリオを変更することができる。行われるアクションの確認を、ＣＣＰに送信することができ（１２５５）、共存データベースに送信することができる（１２６０）。

【０３２７】

別の例では、あるＢＳから別のＢＳへのハンドオーバを実行するときに、ＬＥ帯の使用が、現在はＬＴＥ－Ａの一部ではない考慮事項を必要とする場合がある。第１に、新しいＢＳが、現在アクティブ化されているＬＥ帯での動作を有していない場合があり、したがって、ＬＥ帯アクティブ化が、ハンドオーバ手順の一部になる場合がある。第２に、割り当てられたＰＣＩおよびチャネルの一貫性を維持するために、ＣＣＰに、ハンドオーバ手順について知らせることができる。

10

【０３２８】

図１３に、ＬＥ帯内でＣＡを実行する間のライセンス交付されたセルハンドオーバの例を示す。ＷＴＲＵ４２０は、ＲＲＣ接続モードであるときにハンドオーバ判断をトリガするのに使用できるライセンス交付されたセル上での測定値を周期的に報告することができる（１３０５）。

【０３２９】

その後、ＢＳ１ １２０５は、ＢＳ２ １２０７へのハンドオーバをトリガすることのＢＳ１ １２０５による判断の後に、ハンドオーバ要求を、Ｘ２インターフェースを介してＢＳ２ １２０７に送信することができる（１３１０）。この場合、ＢＳ１ １２０５およびＢＳ２ １２０７は、Ｈｏｍｅ（Ｈ）ｅＮＢであり、ハンドオーバを、その代わりにＳ１インターフェースを介して送信することができる。セカンダリセル情報が送信されることに加えて、ＢＳ１ １２０５は、ＰＣＩを含むＬＥ帯内の補助セルに関する情報をＢＳ２ １２０７に送信することもできる。

20

【０３３０】

その後、ＢＳ２ １２０７は、ＢＳ２ １２０７がＬＥ帯を使用していないと仮定して、トリガがＢＳ１ １２０５からのハンドオーバ判断であることを示すＬＥリソース要求をＣＣＰ４１０に送信することができる（１３１５）。ＣＣＰ４１０は、以前にＢＳ１ １２０５によって使用されたものと同じの共存パラメータ、ＬＥチャネル、およびＬＥ

30

ＰＣＩを使用すると判断することができる。これが可能ではなく、たとえば、ＰＣＩが、ＢＳ２ １２０７によってＬＥ帯上で使用される場合に衝突または混乱を引き起こす可能性がある場合には、ＣＣＰ４１０は、共存データベースに更新された情報を要求することができる。

【０３３１】

オプションで、ＣＣＰ４１０は、新しい共存パラメータを発行し、データベースによって維持される情報を更新するように（１３２５）、共存データベース４２５に要求することができる（１３２０）。

【０３３２】

その後、ＣＣＰ４１０は、ＬＥリソース応答メッセージ内で、ＢＳ２によって使用される共存パラメータ、ＰＣＩ、およびチャネルを確認することができる（１３３０）。ＢＳ２ １２０７は、ＣＣＰ４１０から受信した情報を使用して、ＬＥ帯内の１つまたは複数のセルをアクティブ化することができる。ＢＳ２ １２０７は、図５に似て、ＬＥ帯アクティブ化を完了しているものとすることができる。

40

【０３３３】

ＲＲＣメッセージングを使用して、ハンドオーバ中に壊されたＷＴＲＵ４２０内の補助セルＣＡを再アクティブ化することができる。

【０３３４】

ＰＣＩ管理変形形態では、ＢＳ４０５のようなＢＳのそれぞれによって使用されるＰＣＩの調整が、ＣＣＰ４１０によって管理されることを必要とする場合があり、共存データ

50

ベース425によってまたはCCP410間の通信を介して制御され得る。CCP410は、特定のオペレータについてBS405によって使用されるPCIを管理する責任を負うことができるが、オペレータ間PCI衝突および混乱を、共存データベースレベルでのPCIの管理によってまたはCCP間通信を介して回避することができる。

【0335】

共存データベース425の場合に、このデータベースは、CCP410の地理的位置に基づいて、LE帯内で各CCP410によって使用されるPCIを割り当てる責任を負うことができる。共存データベース425によって実行される割当は、異なるオペレータによって管理されるBS405間にPCIの衝突または混乱がないことを保証することができる。さらに、CCP410は、BSごとの基礎で、共存データベース425によって許可されるPCIに基づいて、類似する管理を実行することができる。さらに、共存データベース425は、使用される実際のPCIを指定せずに、PCIの衝突または混乱を避けるために、ガイダンスを提供することもできる。PCI選択を、このガイダンスだけに基づいて、CCP410によって実行することができる。

【0336】

PCI提案変形態態では、共存データベースは、使用される提案されたPCIのリストを提供するために、CCP410の位置に関する情報を使用することができる。別々のリストを、要求するBS405による使用のために共存データベース425によっても提案されるLEチャンネルのそれぞれに関連付けることができる。

【0337】

(アーキテクチャコンポーネントの状態)

(基地局の状態)

図15に、基地局状態図を示す。図15では、基地局は、2つの可能な状態のうちの1つであることができる。第1の状態すなわちBS状態1(BS1)1510では、BSは、ライセンス交付された帯域でのみ動作することができる。BS1 1510では、BSは、ライセンス交付された帯域で動作するセルのみをアクティブ化することができる。第2の状態すなわちBS状態2(BS2)1520では、BSは、ライセンス交付されたスペクトルとLEスペクトルとの両方で動作することができる。BS2 1520では、BSの制御下で動作するセルのうちの少なくとも1つを、LEスペクトル内とすることができる。

【0338】

図15は、4つのトリガ、BS__T1、BS__T2、BS__T3、およびBS__T4を含む。

【0339】

BS__T1は、BSによるLE CCを用いるCAの使用を可能にすることからなることができる。この場合に、BSは、LEスペクトル内で動作するように、ライセンス交付された帯域内で以前に動作している既存のセルまたは新しいセルのいずれかであるセルを構成することができる。このトリガは、複数のイベントに基づいて発生することができる。たとえば、このトリガは、WTRUからのバッファステータスレポートまたはBSバッファ占有量からのネットワーク劣化検出に基づいて発生することができる。このトリガは、セルエッジにあることが示されるか、セルエッジを超えて移動し、限られたカバレッジを有する、1つまたは複数のWTRUに基づいて発生することもできる。このトリガは、追加の帯域幅要件を有するネットワークに参加する新しいWTRUに基づいて発生することもできる。

【0340】

BS__T2は、LEチャンネルまたはCCの変化または再構成からなることができる。これは、LE帯内のCCの中心周波数または帯域幅の変更(たとえば、あるチャンネルから別のチャンネルへの変更)またはCC自体の使用の再構成(ULからDL FDD CCへの変更またはLE CCのTDD UL/DL構成の変更)を含むことができる。このトリガは、複数のイベントに基づいて発生することができる。たとえば、このトリガは、WT

R UからのバッファステータスレポートまたはBSバッファ占有量からのLE CCに固有のネットワーク劣化検出に基づいて発生することができる。このトリガは、LE帯チャンネル上のプライマリユーザおよび同一LE帯内の別のチャンネルの可用性の検出に基づいて発生することもできる。これを、ジオロケーションデータベースへのアクセスを介してまたは検出結果の分析を介してCCPによって検出することができる。このトリガは、共存問題を引き起こすLEチャンネル上の副システムの検出に基づいて発生することもできる。これを、共存データベースへのアクセスを介してまたは検出結果の分析を介してCCPによって検出することができる。このトリガは、LE CCの再構成、新しいCCの追加、またはより適切なCCへの切替を介して満足できる、アップリンク/ダウンリンクのいずれかのネットワーク負荷の変化またはWTRUの帯域幅要件の増加に基づいて発生することもできる。このトリガは、セルエッジで検出できるWTRUに基づいて発生することもでき、この場合に、LE帯内のチャンネルの変化は、そのWTRUまたは影響を受けるWTRUのセットについて、セルの範囲を広げるはずである。

10

【0341】

BS__T3は、BSによってサービスされるセルまたは区域内でLEスペクトルを用いるCAの使用を使用不能にするとBSが判断することからなることができる。このトリガは、複数のイベントに基づいて発生することができる。たとえば、このトリガは、以前のネットワーク劣化状態が除去され、すべてのトラフィックをライセンス交付された帯域に移動することがどのWTRUについてもさらなるQoS劣化を引き起こさない可能性があるという条件に基づいて発生することができる。このトリガは、他のLEチャンネルの可用性がないLE帯チャンネル上でのプライマリユーザを検出するという条件に基づいて発生することもできる。このトリガを、ジオロケーションデータベースへのアクセスを介してまたは検出結果の分析を介して、CCPによって管理することができる。このトリガは、共存問題を引き起こすLEチャンネル上の副システムとLE帯内で使用可能な代替チャンネルがないことを検出するという条件に基づいて発生することもできる。このトリガは、LE帯の使用を開始した特定のWTRUまたはWTRUのセットに関するセルエッジ条件がもはや存在しないという条件に基づいて発生することもできる。

20

【0342】

BS__T4は、アップリンクまたはダウンリンクのいずれかで行われるスケジューリング判断の変化からなることができる。これは、これらのリソースの可用性および制御チャンネルリソースに関する必要に基づいて割り当てられるリソースの位置の変化(ライセンス交付からLEへまたはその逆)を含む。リソースを、クロスキャリアスケジューリング(ライセンス交付された帯域からLE帯へ)を使用してまたは同一のキャリア内でスケジューリングすることができる。

30

【0343】

これらの判断を、LEスペクトルの使用の効率を最大にするために、BSのMACスケジューラによって動的に行うことができる。これらの判断は、LE CC内で使用されるモード(たとえば、FDDまたはTDD)に依存することもできる。

【0344】

(WTRUの状態)

40

図16に、WTRU状態遷移図を示す。図16では、WTRUは、3つの可能な状態であることができる。第1の状態すなわちアイドルモード1605では、WTRUは、RRC__Idleであることができ、したがって、使用可能にされたCAを有しない。第2の状態すなわちWTRU状態1(US1)1610では、WTRUは、ライセンス交付された帯域のCC上でRRC__Connectedモードであることができるが、アグリゲーションに関してLE帯を使用しない。第3の状態すなわちWTRU状態2(US2)1620では、WTRUは、RRC__Connectedモードであることができ、ライセンス交付された帯域とLE帯との間でCAを使用している(すなわち、LE帯上のCCが、現在アクティブである)。

【0345】

50

図16は、4つのトリガ、UE__T1、UE__T2、UE__T3、およびUE__T4を含む。WTRUトリガは、BSまたはeNBで行われる判断に由来することができるが、特定のWTRUに固有である可能性があり、したがって、その特定のWTRUまたはWTRUのセットの状態だけに影響し、BS自体には影響しない。

【0346】

UE__T1では、WTRUは、アップリンクもしくはダウンリンクのいずれかまたはその両方で、LE帯内のCCを用いてCAを実行するように構成される。これを、一般に、CCを構成するためのRRCシグナリングを介してWTRUにシグナリングすることができる。このトリガは、複数のイベントに基づいて発生することができる。たとえば、このトリガは、新しいQoSアプリケーションが起動されることに起因するか、既存アプリケーションの帯域幅要件の増加に起因する、追加の帯域幅に関するWTRU要求に基づいて発生することができる。このトリガは、ライセンス交付された帯域がもはやWTRUの要求を満足するのに十分ではないことを示す、特定のWTRUからのバッファステータスレポートに基づいて発生することもできる。このトリガは、特定のWTRUが一時的に大量のDLリソースを要求する可能性があるとしてBSが判定することに基づいて発生することもできる。

【0347】

UE__T2では、追加のLE CCをCA構成に追加することができ、または、CCが、CA構成から除去されうる。その変更が続いて、WTRUは、LE帯を使用してBSから/へ受信または送信し続けることができる。このトリガは、複数のイベントのうちの1つに基づいて発生することができる。たとえば、このトリガは、WTRUが、より多くまたはより少ない帯域幅の必要を検出するときに発生することができる。このトリガは、WTRUがセカンダリユーザまたは干渉を介してLE帯内で干渉されるときに発生することもでき、この干渉は、WTRUだけに影響し、セル全体には影響しない。このトリガは、この特定のWTRUだけに影響するプライマリユーザが検出されるときに発生することもできる。

【0348】

UE__T3を、複数のイベントのうちの1つでトリガすることができる。たとえば、このトリガは、WTRU帯域幅要件が減るときに発生することができる。このトリガは、UE__T2と同様にプライマリユーザまたはセカンダリユーザが検出され、追加のリソースがLE帯内で使用可能ではないときに発生することもできる。

【0349】

UE__T4は、アップリンクまたはダウンリンクのいずれかで行われるスケジューリング判断の変化からなることができる。UE__T4は、この特定のWTRUのために行われる判断に固有である可能性があることを除いて、BS__T4（上を参照されたい）と同一である。このトリガは、BSで行われるスケジューリング判断に由来することができる。

【0350】

（アルゴリズム）

SAPを実行するために、アルゴリズムを、SAPプロトコルによって提供されるファシリティを使用してお互いに通信する共存システムコンポーネントによって実施することができる。

【0351】

（チャネルフォーマット）

図14に、PCI提案変形形態でのチャネルおよびPCI情報のフォーマットの例を示す。このリスト1400は、情報要素（IE）のセットからなり、各IEは、1つのLEチャネル1410、1420、1430、1440を定義する。このIEの一部として、使用可能なPCIのリストが与えられる。さらに、本明細書で説明するように、この情報の異なるフォーマットが、PCI提案の使用を制限してはならない。

【0352】

LEチャネルリストおよびPCIリストは、上の例1、4、および5の「共存データベ

10

20

30

40

50

ース問合せ応答」メッセージならびに図 1 2 に関連して上述の L E 使用変更および / または再構成メッセージ 1 2 3 0 において提供されうる。

【 0 3 5 3 】

C C P が、共存データベースから P C I 提案を受信した後に、またはその代わりに代替アーキテクチャ内の他の C C P とのネゴシエーションの後に、C C P は、L E チャンネルに割り当てることができる B S に関するチャンネルおよび P C I の最良の組合せを判定することができる。そのような判断を、C C P に配置された R R M アルゴリズムによって行うことができ、そのような判断は、C C P によって管理される B S 間のセル間干渉を最小にすることを試みることができる。P C I を、オペレータのカバレッジエリア内の B S 位置と最良の選択されたチャンネルとに基づいて選択することができる。アルゴリズムは、共存データベースによって提案されるチャンネルおよび P C I の組合せを使用して、チャンネルおよび P C I の最良の組合せを選択することができる。あるいは、アルゴリズムは、まず、干渉を最小にするチャンネルを選択し、その後、同一の L E チャンネルまたは隣接する L E チャンネルを使用して隣接する L E セルに対する最小の影響を有する P H Y チャンネルを B S が個別にブーストすることを可能にすることができる P C I を選択することができる。

10

【 0 3 5 4 】

C C P が、L E チャンネルおよびそのチャンネル上で使用すべき関連する P C I を選択するときに、C C P は、「L E リソース応答」または「L E リソース変更要求」を使用して、この情報を B S に送信することができる。

【 0 3 5 5 】

選択された P C I および使用される周波数は、C C P による選択の後に、追跡および他の C C P による将来の共存要求のために、共存データベースに送信されうる。これを、「共存データベース更新要求」メッセージまたは「L E 使用変更 / 再構成確認」を介して行うことができる。

20

【 0 3 5 6 】

L E 動作が、特定のセル上で B S によって非アクティブ化されるか終了されるときに、そのセルの P C I が、使用される L E チャンネルと一緒に共存データベースに送信される必要がある場合がある。これを、「共存データベース更新要求」を介して行うことができる。

【 0 3 5 7 】

P C I 除外変形形態では、共存データベースは、異なるオペレータ間での P C I の衝突または混乱を回避するために、L E チャンネルのそれぞれで使用するではない P C I のセットを提供することができる。各 L E チャンネルに関連する 0 個以上の P C I のリストを、P C I 提案変形形態について説明したものと同一のメッセージを介して提供することができる。

30

【 0 3 5 8 】

この情報のフォーマットを、各 L E チャンネル I E 内の P C I リストが所与の L E チャンネル内で使用してはならない P C I のセットとして C C C P によって解釈され得ることを除いて、図 1 4 と同一とすることができる。

【 0 3 5 9 】

フル P C I 制御変形形態では、共存データベースは、使用可能な L E チャンネルのそれぞれについて、使用すべき正確な P C I を指定することができる。この変形形態では、共存データベースは、L E スペクトル上の P C I 管理の責任を負うことができる。これは、L E スペクトル内のセルプランニングに関して各個々のオペレータにより少ない柔軟性を提供する可能性があるが、関連するアルゴリズムを各 C C P 内で複製させるのではなく、管理を単一のエンティティに集中化することができる。

40

【 0 3 6 0 】

この変形形態で要求されるメッセージングは、P C I の選択が個々の C C P ではなく共存データベースで行われるので、P C I 情報を、共存データベースを用いて確認する必要がない可能性があることを除いて、P C I 提案と P C I 除外との両方に類似するものとす

50

ることができる。情報のフォーマットも、P C Iのリストを共存データベースによって強制される単一のP C Iに置換できることを除いて、同様とすることができる。

【0361】

状態のセットを、L Eスペクトル内でのC Aの使用を可能にするために、B SとW T R Uとの両方によって厳守することができる。これらの状態の定義は、L E帯の使用の明確に定義された制御を保証することができる。さらに、W T R UとB Sとの両方についての状態間での遷移を可能にする特定のトリガを定義することができる。これらのトリガは、検出、上で説明したデータベースのアクセス、ならびにL T Eで一般的なR R Mタスクに関係する特定のイベントに関して定義される。

【0362】

W T R UおよびB Sは、C Aがライセンス交付されたキャリアとL Eキャリアとの間で実行されるのか、ライセンス交付されたキャリアだけが使用されつつあるのかに依存する状態のセット内に独立に存在することができる。この場合、C Aを、それでも、L T E R e l - 10に従って使用することができる。さらに、他の状態への遷移または同一の状態内での遷移を引き起こす、B SまたはW T R Uに固有のある種のトリガが、発生することができる。

【0363】

(チャンネル選択アルゴリズム)

チャンネル選択アルゴリズムは、複数のステップを含むことができる。

【0364】

各ネットワークコントローラ(たとえば、W i F i A P)は、その位置でのチャンネル可用性を判定することができる。ネットワークコントローラは、その位置ならびにすべてのそのネットワーク要素の位置を知ることができる、すなわち、位置は、空間内の点ではなく区域である。ネットワークコントローラは、共存データベースによって提供される情報を使用することができる。共存のために、ネットワークコントローラは、1つのデバイスのみのネットワークを制御することができる(すなわち、このプロセスを、デバイスごとの基礎で行うことができる)が、これが通常ではない可能性がある。

【0365】

チャンネル可用性情報(すなわち、スペクトルマップ)は、次のように、異なる情報を含むことができる。

【0366】

チャンネル可用性情報を、バイナリとすることができる、すなわち、チャンネル可用性情報は、チャンネルが使用可能または占有されているのどちらであるのかを単純に述べることができる。

【0367】

チャンネル可用性情報は、チャンネル上の干渉(パワー)レベルの形で「ソフト」専有情報を提供することができる。

【0368】

チャンネル可用性情報は、チャンネルを使用しつつあるネットワーク/デバイスのタイプに関する情報を提供することができる。たとえば、これらを、ライセンス交付されるまたはライセンス不要(それらがそもそも干渉される可能性があるかどうかを決定する)、送信パワークラス(たとえば、規制定義による)、および媒体アクセスタイプ(T D M A、C S M A、C D M Aなど)という判断基準に従って分類することができる。

【0369】

共存データベースは、観察されたチャンネルステータスに関して共存システムの一部である各ネットワークによって更新されることを要求することができる。共存データベースは、ネットワーク更新を使用してチャンネルマップを更新することができる。具体的には、データベースは、ネットワーク(またはデバイス)自体の最大送信パワー、ネットワーク内のデバイスの個数、ネットワークのチャンネル利用(それが実際にチャンネルをどれほど激しく使用しつつあるのか)、およびチャンネル測定値という情報を要求することができる。チ

10

20

30

40

50

チャネル測定値情報は、デバイス／ネットワークによって使用されつつあるチャネルおよび使用されていないチャネルに関する情報を提供する。これらの測定値は、測定されたチャネルパワー、測定されたチャネル変動性（パワーがどれほど変化するのか）、および検出された信号タイプというパラメータを含むことができる。

【0370】

ネットワークコントローラが、チャネル利用／スペクトルマスクを学習するとき（または、その変化について学習するとき）に、コントローラは、その上で動作すべきチャネルを選択することができる。選択は、チャネル可用性およびチャネル選択エチケットなどの複数の要因に依存するものとすることができる。

【0371】

チャネル可用性は、完全に空いているチャネルを探すことを意味することができ、または、コントローラ自体のネットワークと互換であるネットワークを有する軽い負荷を有するチャネルを探すことを意味することができる。たとえば、10～20%チャネル負荷を期待するWi-Fiネットワークは、10～20%チャネル負荷を期待する別のWi-Fiネットワークとチャネルを共有することができる。

【0372】

チャネル選択エチケットは、連続するスペクトルの使用可能なチャンクを不必要に分断しないようにチャネルを選択することを意味することができる。

【0373】

（調整された測定機会アルゴリズム）

別のアルゴリズムは、同一の共存システムの一部である特定の区域内でネットワークに関する測定の機会を調整することができる（これは、「調整されたサイレンスインターバル（*coordinated silence intervals*）」として広く知られている可能性がある）。このアルゴリズムは、特定の区域内の共存システムの一部であるすべてのネットワークに、事前に定義された時刻に沈黙させ、その結果、測定のセットを既知にすることができるようにすることを含む。ネットワーク（すなわち、共存システムの一部であるネットワーク）を、測定されないものとすることができる。事前に定義された時刻に沈黙する能力は、干渉／既知のネットワーク以外のネットワークが既知のネットワークによって占有されるチャネル上に存在するかどうかの識別を助けることができる。

【0374】

測定インターバル調整のための例示的アルゴリズムを、先に提供した。しかし、測定インターバルを調整するために、次の基本動作が行われる。

【0375】

（1）調整する情報を、すべての参加するネットワークに分配しなければならない。これは、スケジューリング情報だけではなく、いくつかの共通のタイムベースを含むことができ、または、既に存在する共通のタイムベースを参照することができる。

【0376】

（2）各ネットワークは、それが実際に沈黙要求を尊重したかどうかを報告することができる（一部のネットワークが、それを行うことができない場合があり、これを考慮に入れることが重要である）。

【0377】

（3）おそらくは、ネットワークは、測定値を収集するために沈黙インターバルを使用することができ、これらの測定値は、報告されなければならない。

【0378】

（ネットワークカバレッジ選択アルゴリズム）

別のアルゴリズムは、ネットワークがカバーしなければならない区域がどれほど広いのかを選択することができる。チャネル選択アルゴリズムと同様に、判断を、スペクトルマスクに基づくものとすることができるが、このアルゴリズムの必要を満足するために、マスクを、ネットワークコントローラがチャネルをどのように選択できるのかを判定するの

10

20

30

40

50

に十分に詳細に述べることができる。

【0379】

たとえば、環状ネットワークを、コントローラの位置および半径を使用することによって定義することができる。固定されたコントローラ位置を与えられて、10 mの半径を有するネットワークは、そこから選択すべき使用可能な5つのチャンネルを有することができ、100 mの半径を有するネットワークは、チャンネルのうちの3つがコントローラから10 mと100 mとの間で占有されるようになると、2つ（のチャンネル）だけを有することができる。

【0380】

ネットワークカバレッジ選択が、チャンネル利用（スペクトルマスク）によって影響されるのと同様に、チャンネル選択アルゴリズムは、その潜在的なカバレッジエリア全体でのエチケット考慮事項を考慮に入れることができる。したがって、チャンネル選択アルゴリズムは、チャンネルカバレッジ選択と協力して働くことができる。

【0381】

（他のアルゴリズム）

他の潜在的なアルゴリズムは、媒体アクセス技術（たとえば、CSMA/TDMA）、最大ネットワークデータレートの選択を含むことができる。

【0382】

（基本的なサービスセット）

下で述べるアルゴリズムに加えて、能力の基本的なセット（基本的なサービスセット）は、規制データベースへの基本的なアクセスを含むことができ、このアクセスを、共存システムへの登録ならびにシステムへのサブスクリプションの方法を伴わずに可能にすることができる。

【0383】

（サービスの定義）

4つのタイプのサービスは、情報サービス、イベントサービス、コマンドサービス、および基本サービスを含むことができる。

【0384】

同一のSAPが使用されるので、SAPの観点から、サービスは双方向である。さらに、サービスは、潜在的に、双方向通信を伴う（たとえば、コマンドサービスは、コマンドとコマンドに対する応答とを伴う）。

【0385】

サービスプリミティブを、下でさらに説明する。プリミティブごとに、パラメータは、情報サービス、コマンドサービス、イベントサービス、および基本的なサービスセットを含むことができる。

【0386】

（情報サービス）

このサービスを使用して、制御する要素からその制御される要素へとその逆との両方で情報を散布することができる（ネットワークは、複数の層を有する階層的とすることができる）。

【0387】

チャンネル情報要求には、次のパラメータすなわち、要求ID/ネットワークID、他の識別する情報、位置（要求がなされている区域情報を含む）、再発（使い捨て、周期的、周期レート）、それに関する要求が発行されるチャンネルリスト要求、および要求される情報内容（情報がどれほど豊富でなければならないのか）を含めることができる。

【0388】

チャンネル情報応答には、次のパラメータすなわち、上で述べたチャンネル情報および応答タイムスタンプを含めることができる。

【0389】

測定インターバル情報要求には、次のパラメータすなわち、位置（要求がなされている

10

20

30

40

50

区域情報を含む)、測定タイプ、およびチャネルリストを含めることができる。

【0390】

測定インターバルスケジュールには、次のパラメータすなわち、位置のリスト(ジオロケーションおよび区域)、それに関する測定値が適用可能なチャネルのリスト、および測定インターバルスケジュールを含めることができる。

【0391】

(コマンドサービス)

このサービスを、制御する要素によって使用して、制御する要素にコマンド(または要求)を発行することができる。

【0392】

チャネル割当コマンド。次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID/位置またはある他の識別子、チャネル番号/リスト、割当開始時刻/切り替えるべき時刻、コマンド応答(たとえば、チャネル割当要求に応答して、この場合に、要求IDを含めなければならない)および最大パワーまたはカバレッジ半径などの高度なサービスに関するオプションのパラメータ、使用される技術およびチャネル利用限度を含めることができる。

【0393】

構造化されるチャネル割当要求を使用して、チャネルを割り当て、ネットワーク半径をセットし、その他を行うことができ、上で説明したより高度なアルゴリズムをサポートすることができることに留意されたい。

【0394】

チャネル割当要求は、制御するノードでのチャネル割当アルゴリズムの実行の結果である。具体的には、チャネルエチケット(たとえば、スペクトルの分断を回避する)が、既に考慮に入れられている可能性がある。通常のアーキテクチャでは、要求を、1)制御するCM(中央マネージャ)から階層ネットワーク内のサブサービエント(sub-servient)へ、または2)CMからそれに関連するCE(中央エンティティ)へ発行することができる。

【0395】

ヌルチャネル割当を使用して、すべての既存の割当を取り消すことができる。これを使用して、下で示すように、チャネル取消コマンドを定義する必要を回避することができる。

【0396】

チャネル割当応答には、次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID/位置、動作結果(成功/失敗)、失敗の理由および動作が完了したことの署名された立証などのオプションのセキュリティパラメータを含めることができる。

【0397】

チャネル割当応答が、全体的なネットワーク動作に非常にクリティカルであり、コンプライアンスのデバイスセキュア証明書が、応答内にあることが望ましい可能性があることに留意されたい。

【0398】

チャネル取消コマンドには、次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID/位置または他の識別子、チャネル番号/リストおよび取消時刻を含めることができる。

【0399】

チャネル取消要求を、チャネル割当要求と一緒に使用して、チャネル割当を変更することに留意されたい(同一チャネル上でのパワーなどのパラメータの変更を含む)。

【0400】

チャネル取消コマンドは、ヌルチャネル割当がチャネル割当コマンドでサポートされる場合には、必要ではない可能性がある。

【0401】

10

20

30

40

50

チャンネル取消応答には、次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID / 位置、動作結果（成功 / 失敗）、失敗の理由および動作が完了したことの署名された立証などのオプションのセキュリティパラメータを含めることができる。

【0402】

測定コマンドには、次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID / 位置、測定を行うべきネットワーク内のデバイスのリスト、ALL（すべてのデバイスに対する）またはサポートすべき不特定のもの（ネットワークコントローラに委ねられる）などのオプション、特定のデバイスが含まれる場合はパラメータがデバイスID（たとえば、MAC ID）および / またはジオロケーションを含みうる、測定スケジュール、1 回限り / 反復する、チャンネルリスト、測定時刻 / 反復、他のパラメータ（持続時間、所望の SNR、その他）および測定タイプ、が含まれうる。

10

【0403】

調整された沈黙インターバルの利用のための測定が、スケジュール、測定タイプ、およびチャンネルリストから推論されることに留意されたい。

【0404】

測定応答には、次のパラメータすなわち、コマンドID、ネットワークID（報告される測定を行うデバイスのリスト。デバイス位置および / またはID（たとえば、MAC ID）およびデバイスごとの測定時刻を含む）、測定パラメータおよび測定結果を含めることができる。

【0405】

20

（イベントサービス）

このサービスを、制御される要素によって使用して、制御する要素に情報を提供することができる。

【0406】

イベントトリガセット要求には、次のパラメータすなわち、要求ID、ネットワークID / 位置、イベントトリガの説明およびパラメータを含めることができる。

【0407】

イベントトリガ、イベントサービスのうちのいくつかをセットアップするのに使用されることに留意されたい。測定のうちのいくつかは、トリガベースとすることができ、したがって、情報サービスを使用するのではなく、この形でセットアップされる。

30

【0408】

イベントトリガセット応答には、次のパラメータすなわち、要求ID、ネットワークID / 位置、結果（成功 / 失敗）、失敗の理由を含めることができる。

【0409】

トリガードイベントレポートには、次のパラメータすなわち、トリガセット要求ID、ネットワークID / 位置、イベント発生時刻、およびイベントレポート内容（イベントに依存し、測定内容とすることができ）を含めることができる。

【0410】

チャンネル使用変更レポートには、次のパラメータすなわち、ネットワークID / 位置、影響を受けるチャンネルのリスト、解放時刻および変更タイプ（解放されまたは割り当てられるチャンネル、チャンネルパワーが変更される（減らされる）、チャンネル負荷の変化およびチャンネル媒体アクセス方法の変化）を含めることができる。

40

【0411】

イベントプリミティブが、ネットワークがそれ自体でチャンネルをどのように使用するかを変更しようとしていることを共存サービスに示すのに使用されることに留意されたい（サービスからのコマンドに回答してではなく）。これを使用して、チャンネル使用が減らされようとしていることを制御するCMに示すことができる。これは、制御するCMによって、そのピアを制御するのに使用され、使用を減らすのか増やすのかなどのアクションについて知らせるのにCDISによって使用される。

【0412】

50

チャンネル割当要求には、次のパラメータすなわち、要求ID、ネットワークID/位置またはある他の識別子、チャンネル番号/リスト、要求される開始時刻/切り替えるべき時刻、要求の理由および高度なサービスのオプションのパラメータ（最大パワーまたはカバーレージ半径、使用すべき技術、チャンネル利用限度）を含めることができる。

【0413】

チャンネル割当要求イベントを使用して、チャンネル割当を行うことを要求することができることに留意されたい。対応するコマンドは、要求に対する応答である。

【0414】

（基本的なサービス）

このサービスは、上で基本的なサービスセット実施形態に関連して前に定義した基本的な能力を提供する。本明細書で定義するメッセージングに加えて、基本的なサービスセットは、認証交換を含む。認証交換は、周知の認証技法に頼るが、議論されない複数のメッセージを用いる。

【0415】

規制環境要求には、次のパラメータすなわち、要求IDおよびネットワーク/デバイスIDを含めることができる。

【0416】

この照会の存在が、デバイスがその中にある規制環境が何であるのかをそのデバイスが発見することを可能にすることに留意されたい。これは、国際ローミングをサポートする。

【0417】

規制環境応答には、次のパラメータすなわち、要求IDおよび規制環境情報を含めることができる。

【0418】

規制チャンネルリスト要求には、次のパラメータすなわち、要求ID、規制データベースID（未知の場合にはヌル）、規制リクエストIDおよび要求される規制情報（位置、適当なデバイスIDなど）を含めることができる。

【0419】

これが、規制データベースから情報を得るのに使用されることに留意されたい。共存システムは、パススルーとして働くが、いくつかの場合に、規制データベースのプロキシとして働くことを可能にすることができる。

【0420】

上のパラメータを含めることの理由の1つは、規制データベースへのアクセス（たとえば、規制データベースの発見）を容易にすることである。

【0421】

規制チャンネルリスト応答には、次のパラメータすなわち、応答IDおよび規制応答コンテキスト（各規制環境に依存する）を含めることができる。

【0422】

共存サービスサブスクリプション要求には、次のパラメータすなわち、要求ID、ネットワークID/デバイスIDおよび要求されるサービスIDを含めることができる。

【0423】

共存サービスサブスクリプション応答には、次のパラメータすなわち、要求ID、ネットワークID/デバイスIDおよび応答およびその理由を含めることができる。

【0424】

特徴および要素が、上では特定の組合せで説明されるが、当業者は、各特徴または要素を単独でまたは他の特徴および要素との任意の組合せで使用できることを了解するであろう。さらに、本明細書で説明される方法を、コンピュータまたはプロセッサによる実行のためにコンピュータ可読媒体内に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実施することができる。コンピュータ可読媒体の例は、電子信号（ワイヤードまたはワイヤレスの接続を介して送信される）およびコンピュータ可読記憶

10

20

30

40

50

媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびにCD-ROMディスクおよびデジタル多用途ディスク（DVD）などの光学媒体を含むが、これらに限定されない。ソフトウェアに関連するプロセッサを使用して、WTRU、UE、端末、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータ内で使用される無線周波数トランシーバを実施することができる。

【0425】

実施形態

1. 動的スペクトル管理ネットワーク内でチャンネル選択を管理する方法であって、

10

【0426】

スペクトル割当要求を受信するステップと、

【0427】

スペクトル割当要求のソースに基づいて、使用可能なチャンネルについてチェックするステップと、

【0428】

スペクトル割当要求のソースに基づいて、使用可能なチャンネルの検出および使用データを収集するステップと、

【0429】

スペクトル割当要求を送信したエンティティにチャンネル使用データを提供するステップとを含むことを特徴とする方法。

20

【0430】

2. スペクトル割当要求は、HeMS（HeNB管理システム）で受信されることを特徴とする実施形態1に記載の方法。

【0431】

3. スペクトル割当要求は、WTRU内のCM（共存マネージャ）によって受信されることを特徴とする実施形態1～2に記載の方法。

【0432】

4. CMは、地理的位置に基づいて使用可能なチャンネルのリストについてデータベースをチェックすることを特徴とする実施形態1～3に記載の方法。

30

【0433】

5. スペクトル割当要求を送信したエンティティに、ランキングされたチャンネル候補リストを提供するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態1～4に記載の方法。

【0434】

6. スペクトル割当要求を送信したエンティティは、基地局（HeNB）であることを特徴とする実施形態1～5に記載の方法。

【0435】

7. HeNBがチャンネル使用情報を受信することを条件として、HeNBはチャンネルを選択することを特徴とする実施形態1～6に記載の方法。

40

【0436】

8. HeNBは、チャンネル選択に関してCMに知らせることを特徴とする実施形態1～7に記載の方法。

【0437】

9. HeNBをスペクトルユーザのデータベースに登録するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態1～6に記載の方法。

【0438】

10. 動的スペクトル管理ネットワーク内でチャンネル選択を管理する方法であって、

【0439】

スペクトル割当要求を送信するステップと、

50

【0440】

使用可能なチャネルについてデータベースをチェックするステップと、

【0441】

スペクトル割当要求を送信したエンティティにチャネル使用データを提供するステップと、

【0442】

要求に応答して、使用すべき1つまたは複数のチャネルを選択するステップと、

【0443】

1つまたは複数のチャネルが使用中であることを示すためにデータベースを更新するステップと

を含むことを特徴とする方法。

10

【0444】

11. チェックされるデータベースは、スペクトルユーザに関するジオロケーション情報を含むことを特徴とする実施形態10に記載の方法。

【0445】

12. チャネルを使用している可能性がある副ネットワークに関する情報を含む共存データベースをチェックするステップをさらに含むことを特徴とする実施形態11に記載の方法。

【0446】

13. 最大送信パワーをセットすることを含むスペクトル使用に関する送信ポリシーを送信するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態10～12に記載の方法。

20

【0447】

14. チャネルは、情報要素のセットとしてフォーマットされ、各情報要素は、ライセンス免除チャネルを定義することを特徴とする実施形態10～13に記載の方法。

【0448】

15. 情報要素は、使用可能な物理セル識別子(PCI)を含むことを特徴とする実施形態14に記載の方法。

【0449】

16. 要求するエンティティが使用するためのチャネルおよびPCIの組合せを判定するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態15に記載の方法。

30

【0450】

17. PCIが判定されたことを条件としてデータベースを更新するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態16に記載の方法。

【0451】

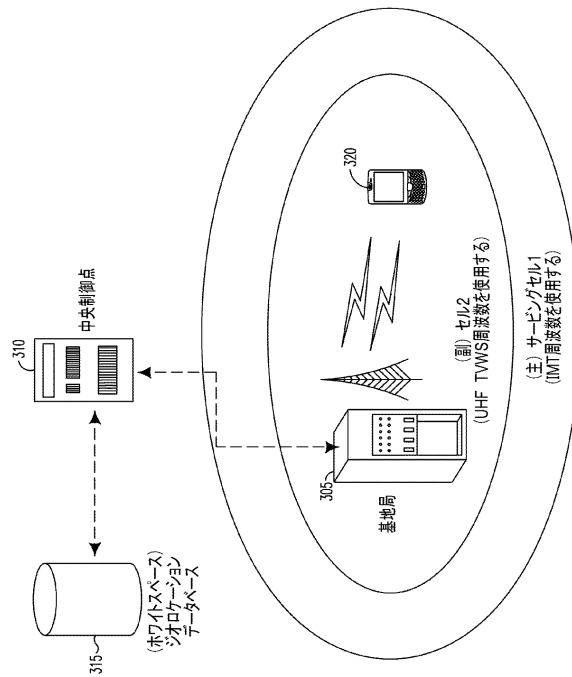
18. チャネルが選択されたことを条件としてワイヤレス送信/受信ユニット(WTRU)を再構成するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態10～17に記載の方法。

【0452】

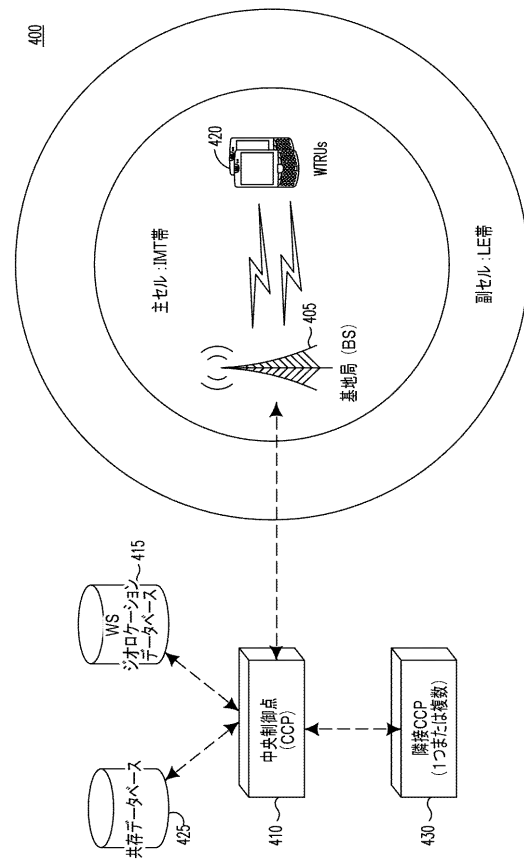
19. 再構成に基づいてデータベースを更新するステップをさらに含むことを特徴とする実施形態10～18に記載の方法。

40

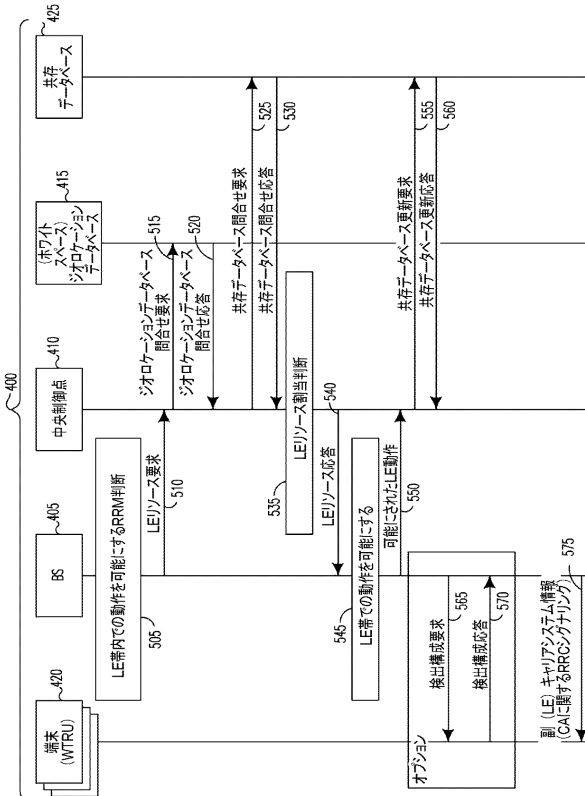
【 図 3 】



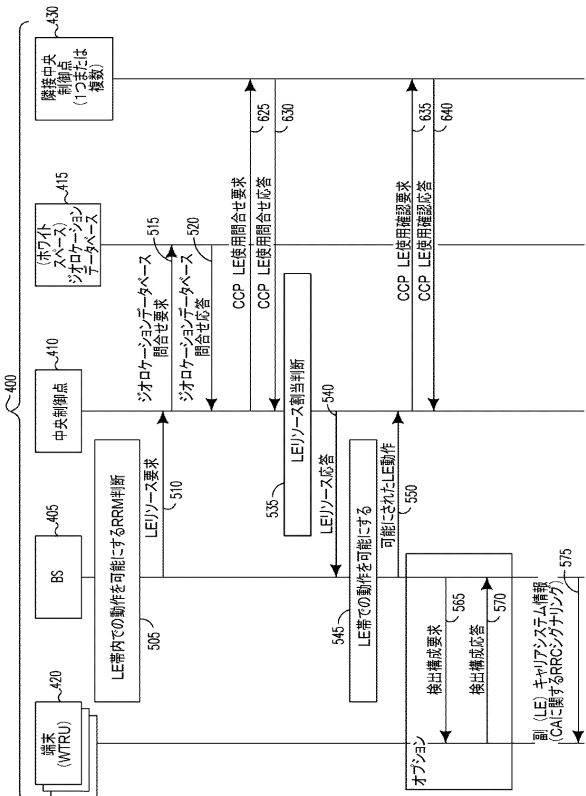
【 図 4 】



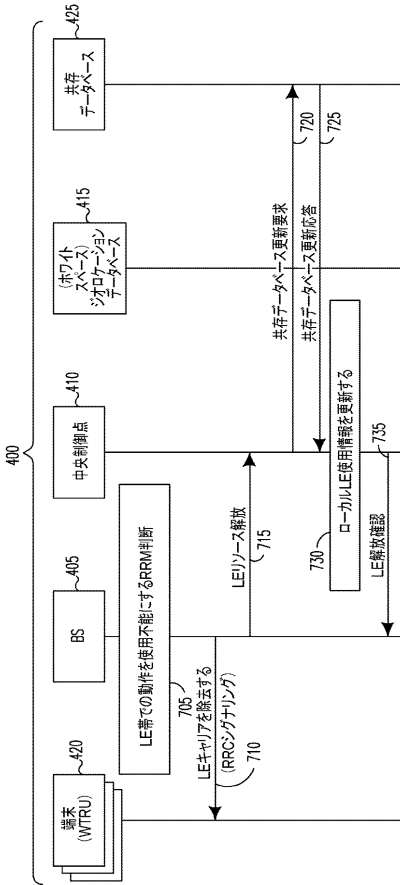
【 図 5 】



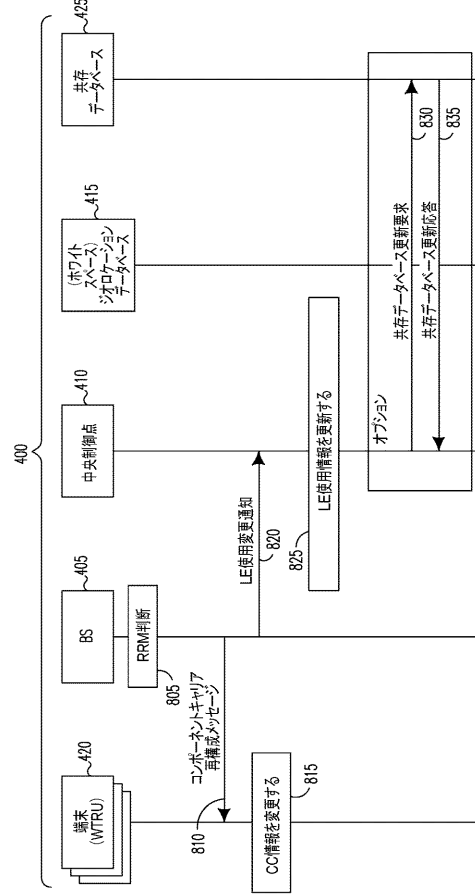
【 図 6 】



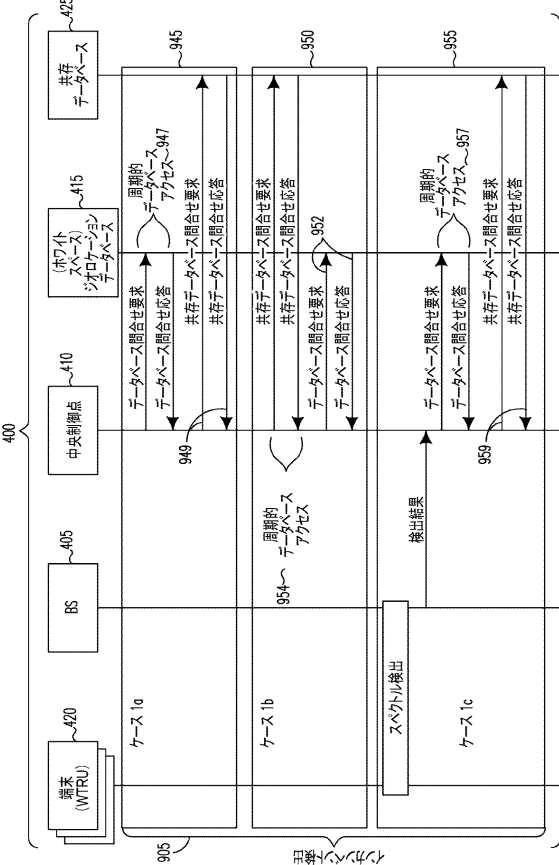
【図 7】



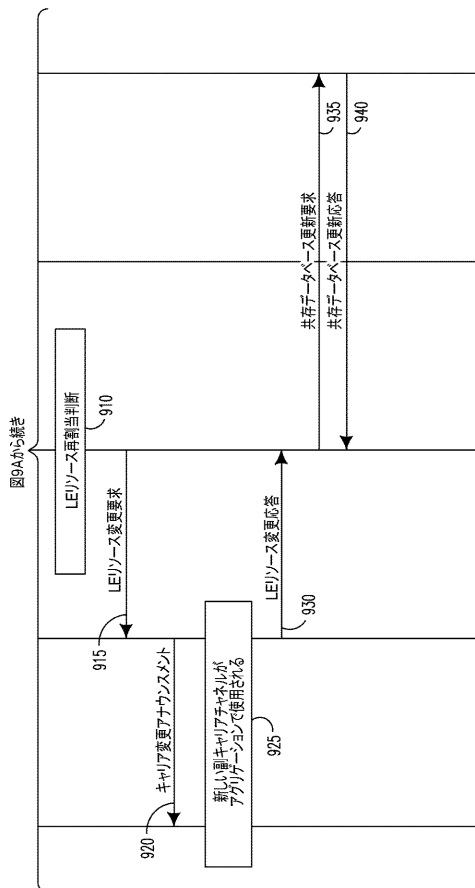
【図 8】



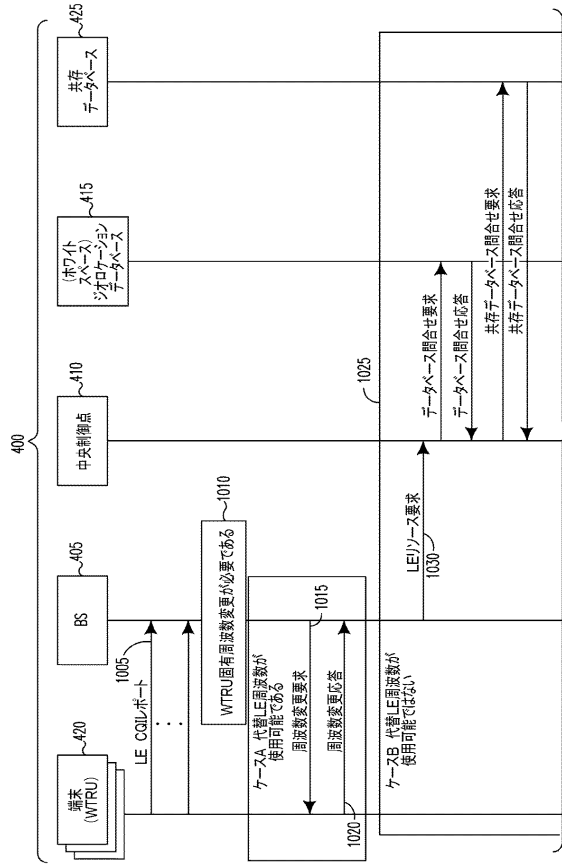
【図 9 A】



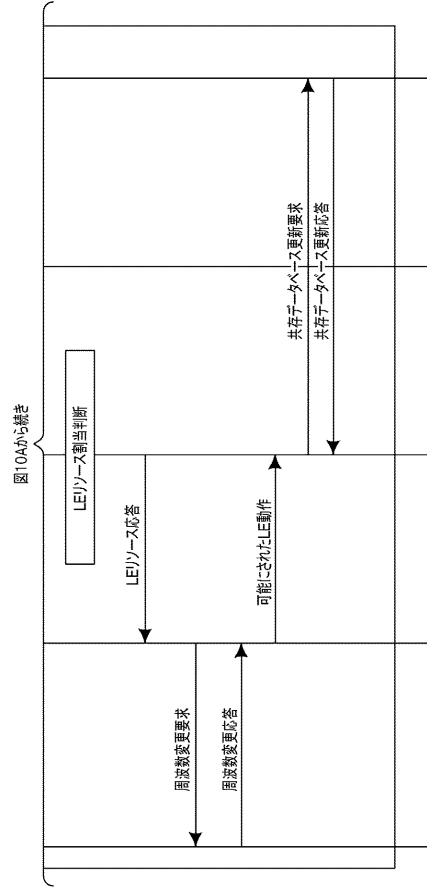
【図 9 B】



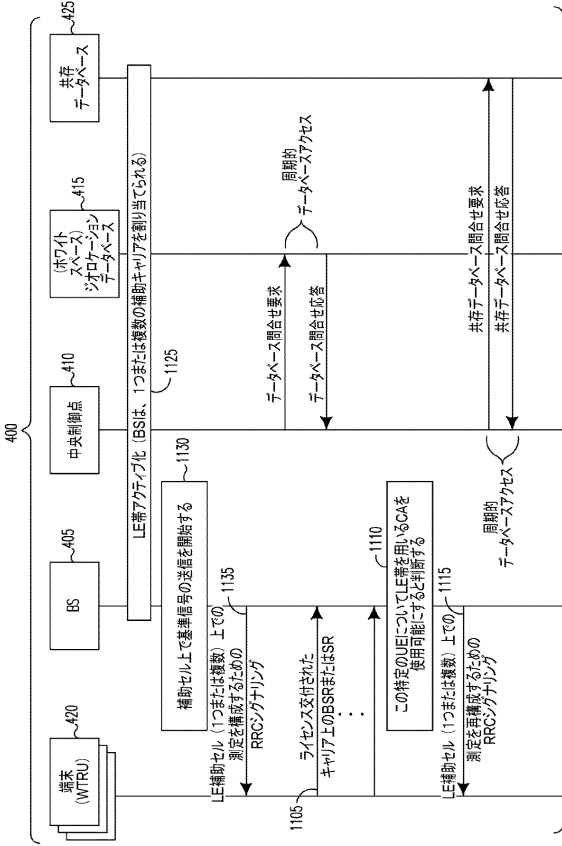
【図 10 A】



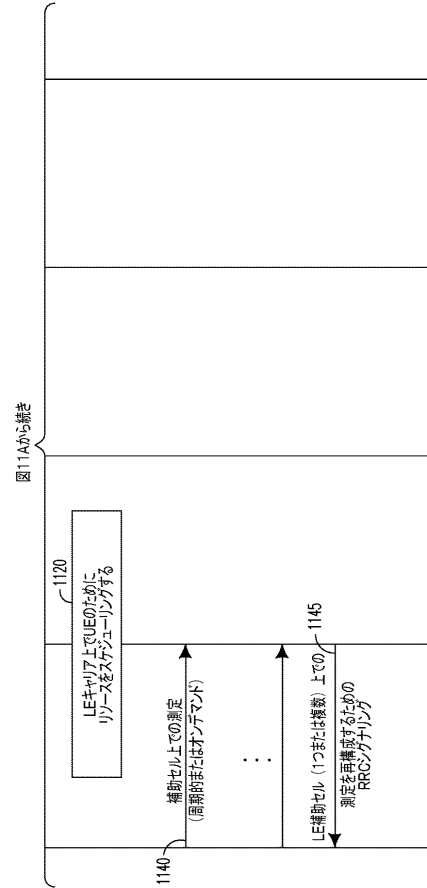
【図 10 B】



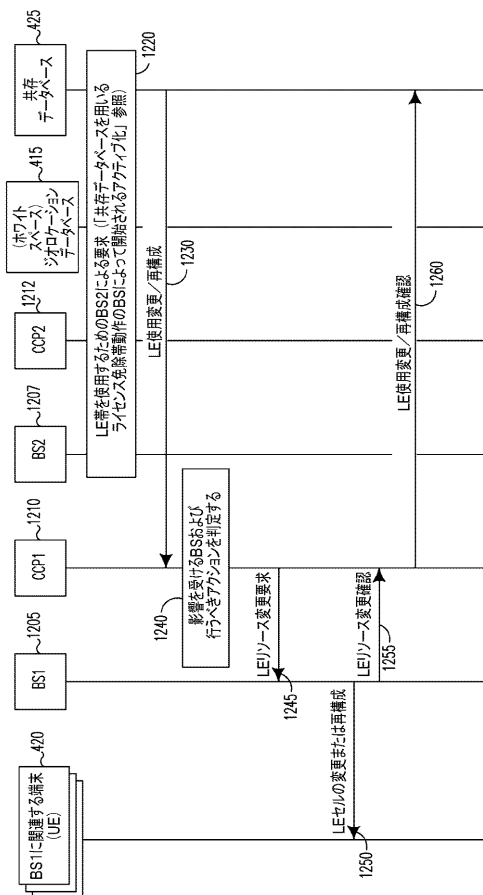
【図 11 A】



【図 11 B】



【 ㄨ 1 2 】

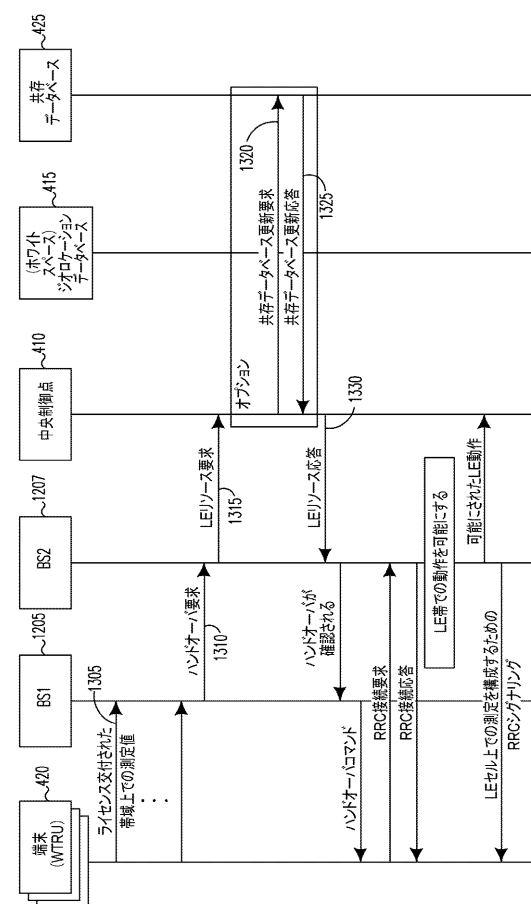


【 図 1 4 】

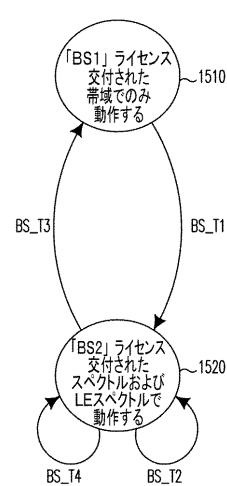
Figure 1 illustrates a channel plan in the 1400-1440 MHz range. The diagram shows three specific channels (1, 2, 3) and a general channel 'n'. Each channel is defined by its center frequency, bandwidth, and guard band. The channels are shown as blocks with their respective parameters.

Channel	Center Frequency (MHz)	Bandwidth (MHz)	Guard Band (MHz)
1	1410	10	1
2	1420	10	1
3	1430	10	1
n	1440	10	1

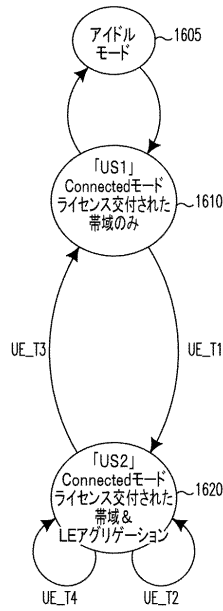
【 ㄨ 1 3 】



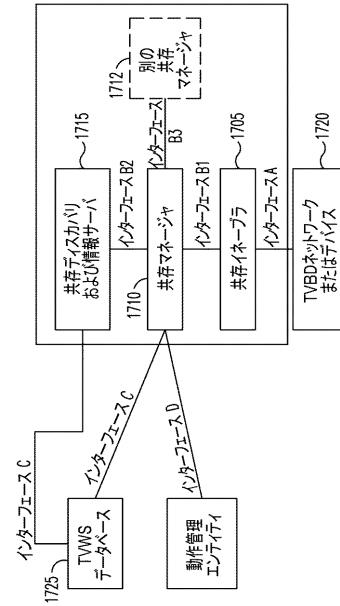
【 図 1 5 】



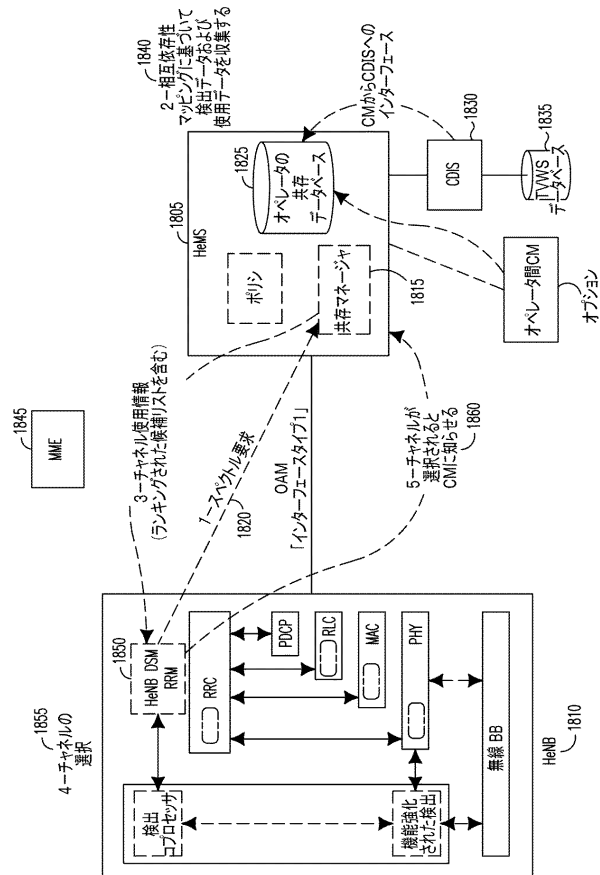
【 図 1 6 】



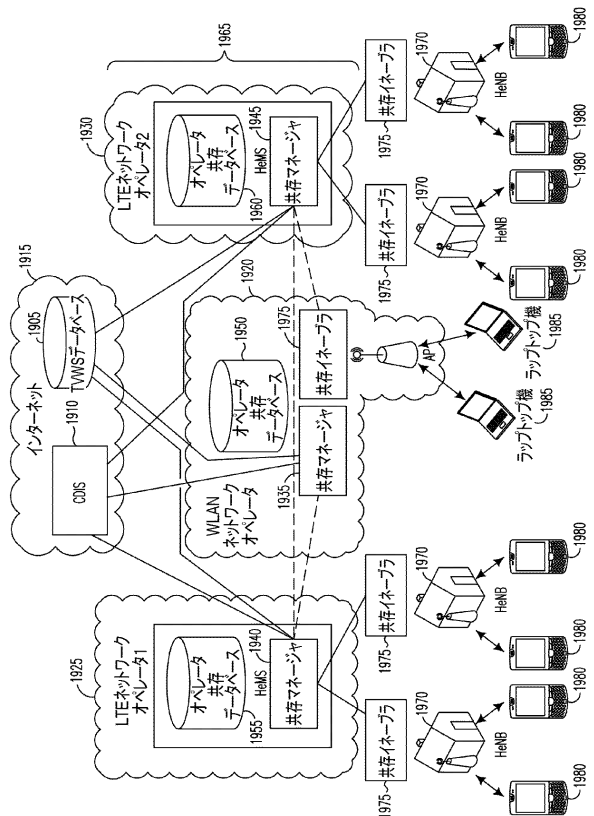
【 図 1 7 】



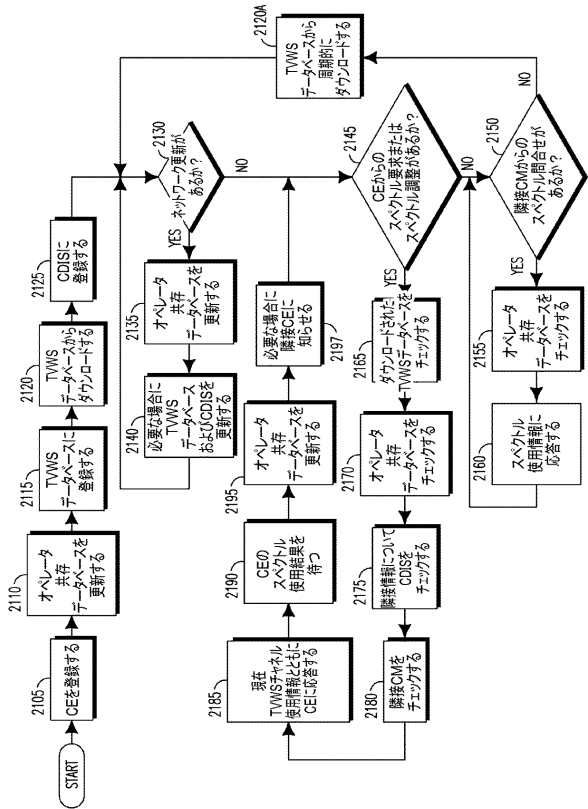
【 図 1 8 】



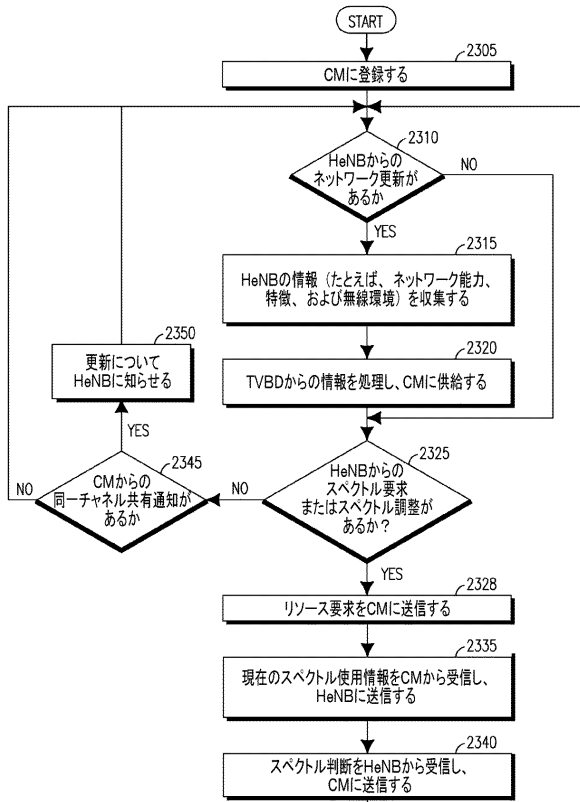
【 図 1 9 】



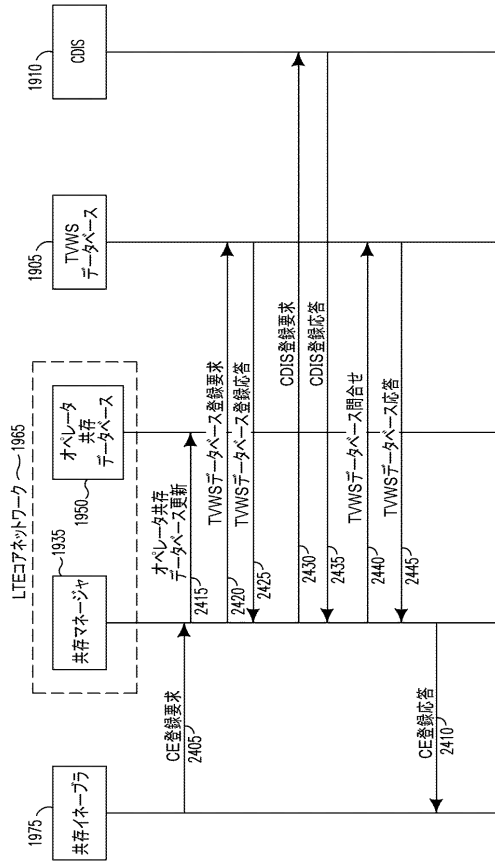
【 図 2 1 】



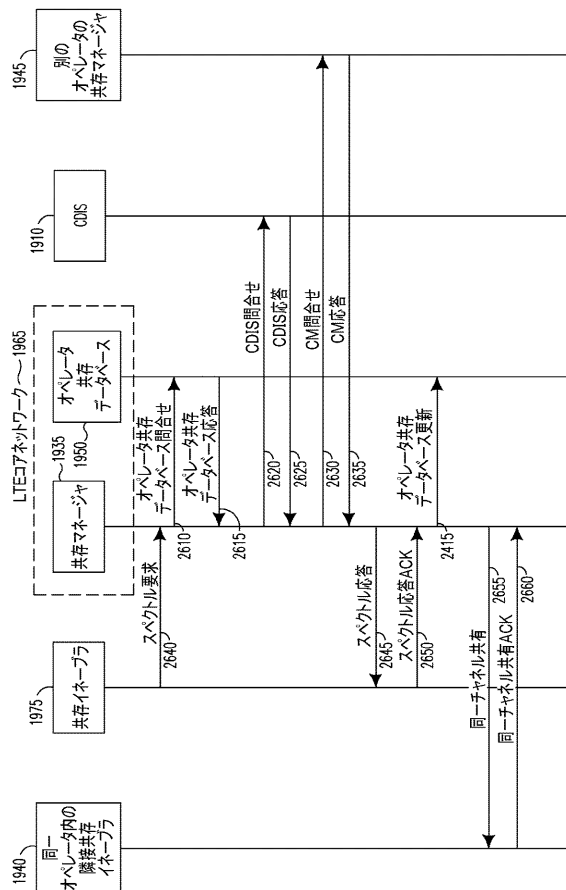
【 図 2 3 】



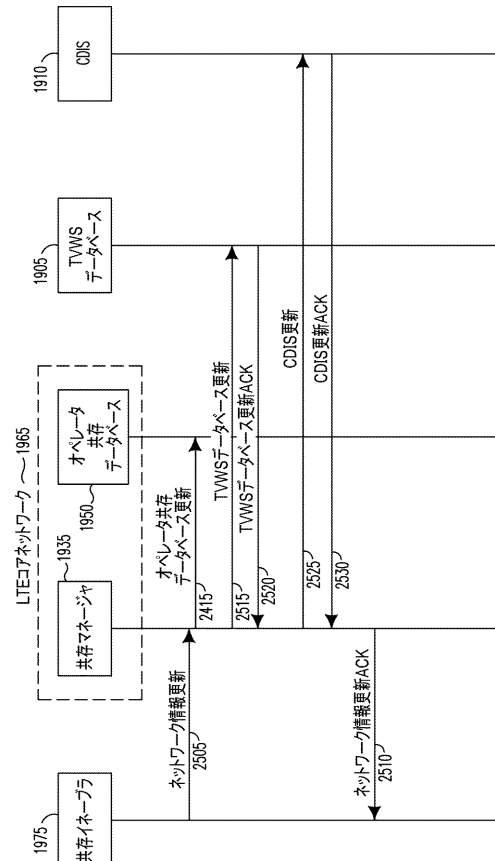
【図 2 4】



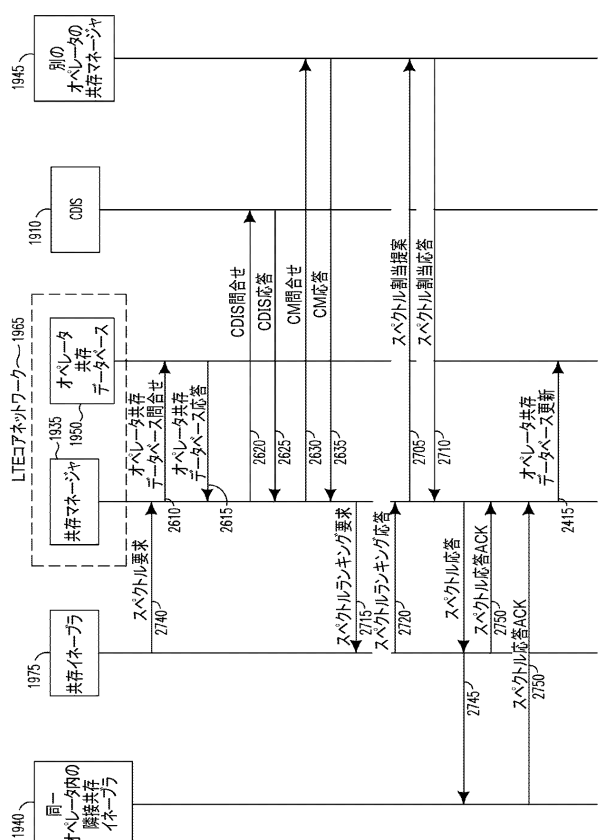
【図 2 6】



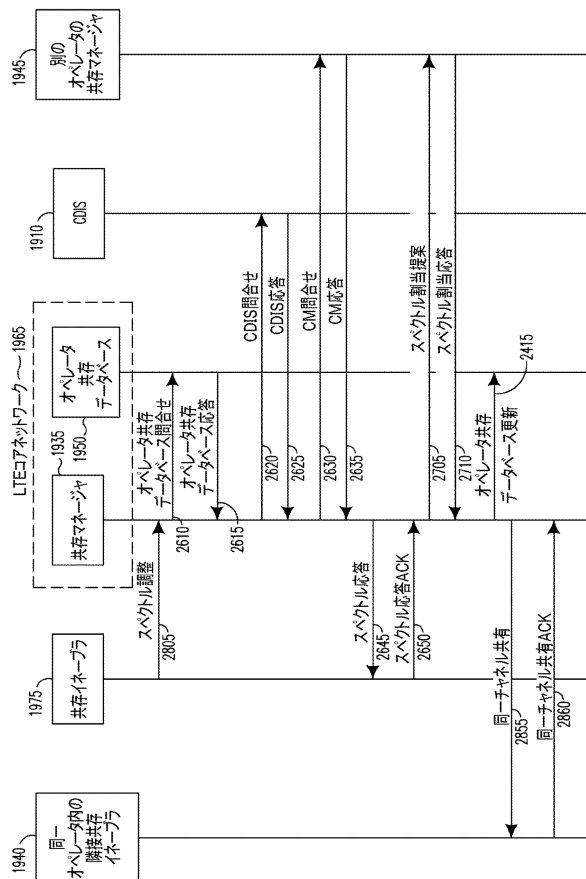
【図 2 5】



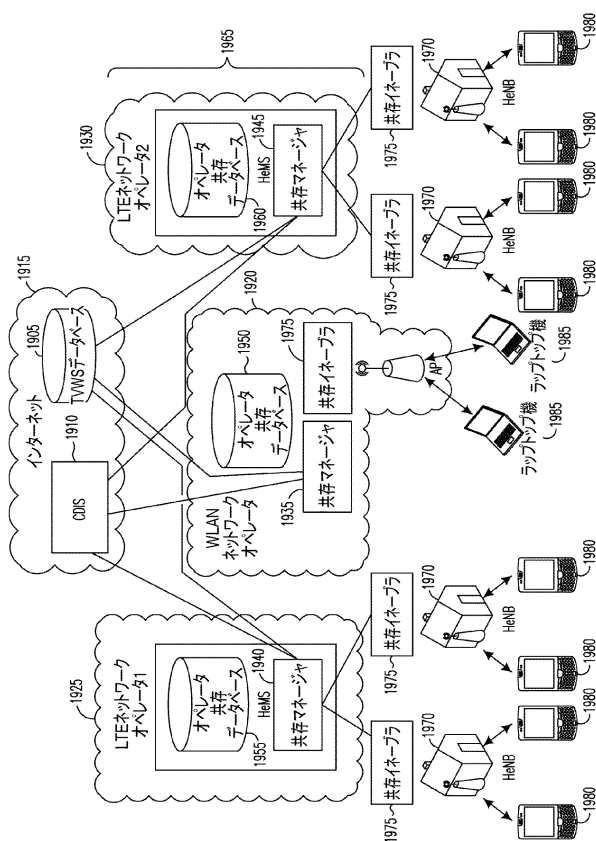
【図 2 7】



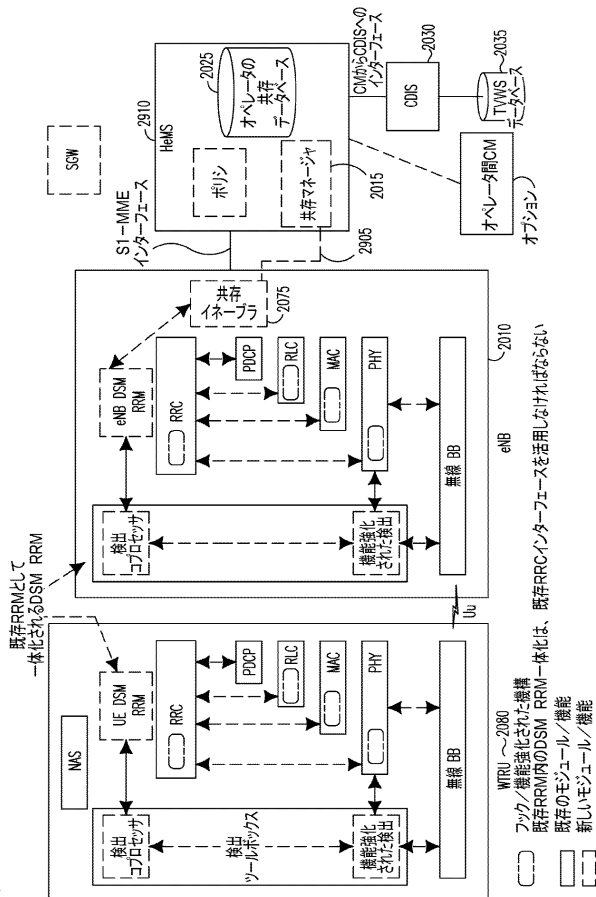
【 ㄨ 2 8 】



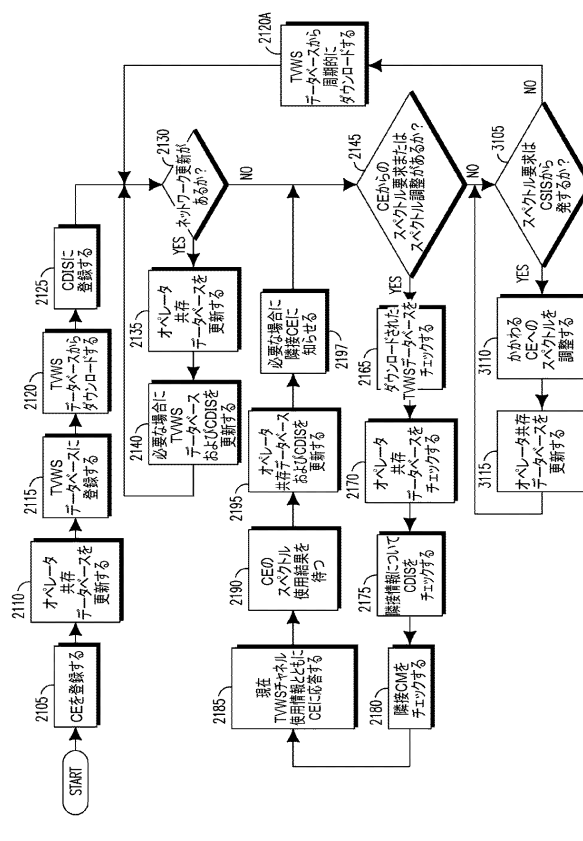
【 図 3 0 】



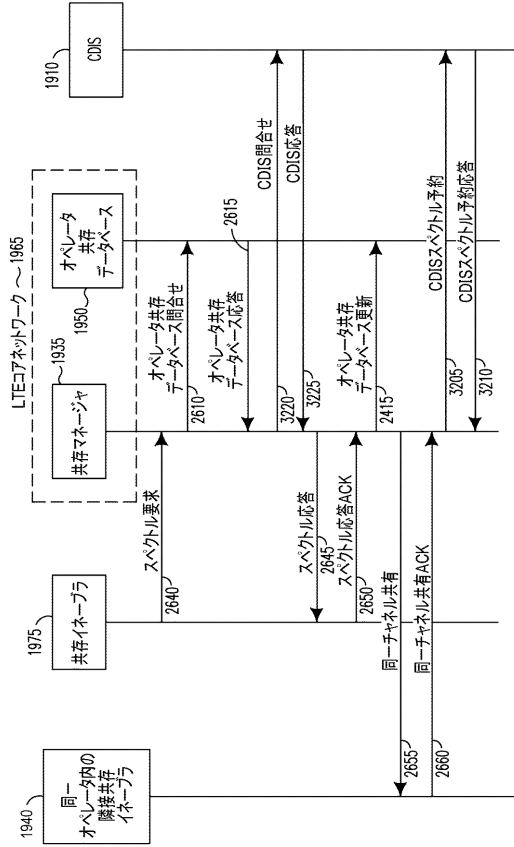
【 ㊦ 2 9 】



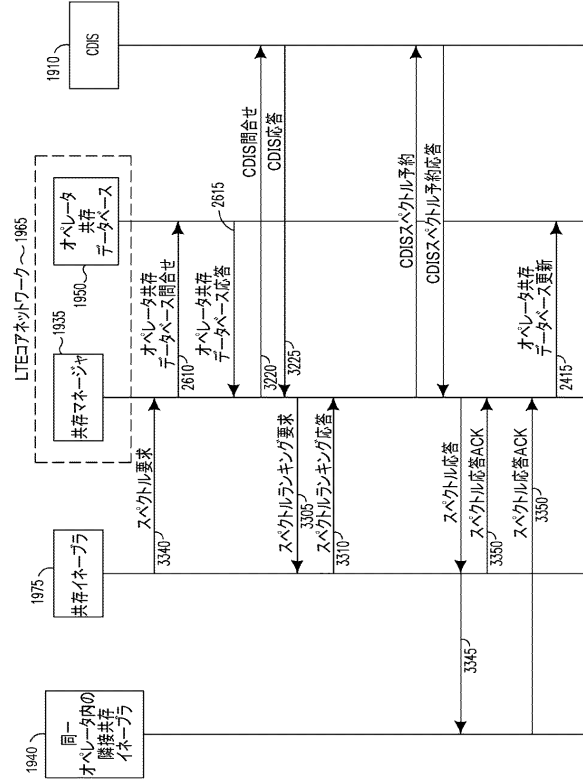
【 図 3 1 】



【図 3 2】



【図 3 3】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/392,350

(32)優先日 平成22年10月12日(2010.10.12)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ジャン - ルイス ゴヴロー

カナダ ジェイ5アール 6ジー7 ケベック ラ プレーリー パラディス 115

(72)発明者 アスマン トゥアグ

カナダ エイチ7ブイ 1ブイ3 ケベック ラヴァル コムデイ オリヴァール - アスラン 752

(72)発明者 ロッコ デジローラモ

カナダ エイチ7ケー 3ワイ3 ケベック ラヴァル デ フリブール ストリート 632

(72)発明者 アミス ブイ . チンチョリ

アメリカ合衆国 11704 ニューヨーク州 ウェスト ベビロン コロニアル ロード 38

(72)発明者 ジョセフ エム . マレー

アメリカ合衆国 19473 ペンシルベニア州 シュウエンクスビル アシュリー ドライブ 12

(72)発明者 イエ チュンシュアン

アメリカ合衆国 19087 ペンシルベニア州 ウェイン スターリング コート 2

(72)発明者 スコット ラフリン

カナダ エイチ4エックス 2シー1 ケベック モントリオール バランタイン ノース 152

(72)発明者 リン ジンアン

アメリカ合衆国 11747 ニューヨーク州 メルビル ログウッド コート 3

(72)発明者 アレクサンダー レズニク

アメリカ合衆国 08560 ニュージャージー州 タイタスビル リバー ロード 1212

(72)発明者 サード アーマッド

カナダ エイチ2エックス 3アール4 ケベック モントリオール ブランス アルチュール 350 アpartment 309

(72)発明者 ジョセフ エー . クワック

アメリカ合衆国 60954 イリノイ州 モメンズ イースト ステート ルート 114 12799

(72)発明者 ジュアン カルロス ズニガ

カナダ エイチ4エル 3ジェイ4 ケベック モントリオール ビル サン ローラン リュゴイエ 955

(72)発明者 アンジェロ エー . カッファロ

カナダ エイチ7イー 5エム7 ケベック ラヴァル プレイス ドゥ ブリガディエ 3837

合議体

審判長 北岡 浩

審判官 加藤 恵一

審判官 水野 恵雄

(56)参考文献 Junell, Jari et al, Proposal on system description, reference model and draft outline, doc.: IEEE 802.19-10/0127r0, 2010年 9月15日, URL, <https://mentor.ieee.org/802.19/dcn/10/19-10-0127-00-0001-presentation-on-system-descript>

ion-and-reference-model-proposal.ppt
Junell, Jari et al, Resource allocation principles for 802.19.1 coexistence system, doc.:
IEEE 802.19-10/0128r0, 2010年 9月15日, URL, <https://mentor.ieee.org/802.19/dcn/10/19-10-0128-00-0001-resource-allocation-principles-for-802-19-1-coexistence-system.ppt>