

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-508955

(P2015-508955A)

(43) 公表日 平成27年3月23日(2015.3.23)

(51) Int.Cl.

HO4W 72/08

(2009.01)

F 1

HO 4 W 72/08

テーマコード(参考)

HO4W 16/14

(2009.01)

HO 4 W 16/14

5 K 0 6 7

HO4W 16/32

(2009.01)

HO 4 W 16/32

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 61 頁)

(21) 出願番号 特願2014-554906 (P2014-554906)
 (86) (22) 出願日 平成25年1月27日 (2013.1.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年9月26日 (2014.9.26)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/023339
 (87) 國際公開番号 WO2013/112971
 (87) 國際公開日 平成25年8月1日 (2013.8.1)
 (31) 優先権主張番号 61/653,176
 (32) 優先日 平成24年5月30日 (2012.5.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/591,605
 (32) 優先日 平成24年1月27日 (2012.1.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 510030995
 インターディジタル パテント ホールディングス 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
 ウエイ 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 アフシン ハギガット
 カナダ エイチ9シー 3エー7 ケベック
 リル-ビザール エロン-ペート 4
 07

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】セル間の干渉を管理または改善すること

(57) 【要約】

セルにおける干渉を管理するため、および/または改善するためのシステムおよび方法が、提供され得る。例えば、部分帶域オールモーストブランクサブフレーム(PB-ABS)サブフレーム、および/または空間的オールモーストブランクサブフレーム(SABS)が、より小さいセルおよびより大きいセル(例えば、ピコセルまたはマクロセル)を有するネットワークにおける通信を調整するためにもたらされ、さらに/または使用されることが可能である。例えば、PB-ABSが、ピコセル動作もしくはピコセル伝送のために確保された領域および/もしくは特定のリソース(例えば、リソースブロック)、およびマクロセル動作もしくはマクロセル伝送に利用可能な領域もしくは他のリソース(例えば、ピコセル動作のために確保されたものではない)を定義するのに使用され得る次元(例えば、周波数)をもたらすことが可能である。さらに、ビームパラメータ(例えば、セル分割に関連する)に基づいて、SABSが、特定の空間的方の伝送を防止するのに使用され得るさらなる次元(例えば、空間的な)をもたらすことが可能である。

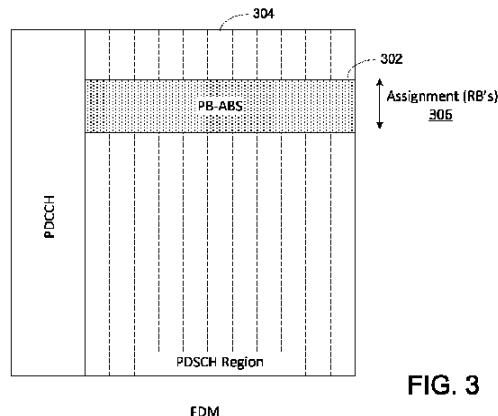


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

異なるセル間の干渉を管理するための方法であって、
より小さいセル動作のために確保された領域と、より大きいセル動作に利用可能な領域とを備えるサブフレームを受信するステップと、
前記より小さいセル動作のために確保された前記領域の割り当ての指示を受信するステップと、
前記指示に基づいて前記サブフレームを処理するステップとを備えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

より小さいセル動作のために確保された前記領域は、1または複数のオールモーストブランクリソースブロックを備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記指示は、ビットマップを備え、前記ビットマップの各ビットは、少なくとも前記1つのリソースブロックを表し、さらに前記オールモーストリソースブロックのうちの少なくとも1つは、前記ビットマップの中の以下、すなわち、物理的リソースブロックのセット、仮想リソースブロックのセット、またはリソースブロック割り当てのうちの少なくとも1つによって定義されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記サブフレームは、以下、すなわち、部分的空白のオールモーストブランクサブフレームまたは空間的オールモーストブランクサブフレームのうちの少なくともいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記指示に基づいて前記サブフレームを処理するステップは、
前記指示に含められた前記割り当てに基づいて、前記より小さいセル動作のために確保された前記領域内により小さいセルのユーザ機器(UE)のために確保された送信に関する1つもしくは複数のオールモーストリソースブロック、または1つもしくは複数の領域パラメータを特定するステップと、

前記より小さいセル動作のために確保された前記領域内の前記特定されたオールモーストリソースブロックのうちの1または複数を使用して、または前記より小さいセル動作のために確保された前記領域の前記特定された領域パラメータのうちの1または複数と合致するように、前記1または複数のより小さいセルUEに信号を送信するステップと、

より大きいセル動作に利用可能な前記領域内で、または前記より小さいセルUEに対する送信のために特定されていない前記より小さいセル動作のために確保された前記領域内の前記オールモーストリソースブロックのうちの1または複数を使用して、1または複数のより大きいセルUEに信号を送信するステップとを備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記より小さいセル動作のために確保された前記領域内の前記送信は、以下、すなわち、ミュートされたモードまたは低減された電力(RP)のモードの少なくともいずれかであることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

前記割り当ての前記指示は、前記より小さいセル動作のために確保された前記領域のための時間パターンもしくは時間領域、および周波数パターンもしくは周波数領域を備えることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 8】

前記割り当ての前記指示は、前記より小さいセル動作のために確保された前記領域のための時間パターンもしくは時間領域、および周波数パターンもしくは周波数領域を備えることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記オールモースリソースブロックのうちの 1 または複数の上で、または前記パラメータのうちの 1 または複数と合致するように、前記より小さいセル動作のために確保された前記領域内の帯域に対して 1 または複数の測定を行うステップをさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

1 または複数のパラメータに基づいてセルを 1 または複数のサブセルに分割し、前記分割されたセルまたはサブセルに関連するセル特有の基準信号を生成し、前記セル特有の基準信号に基づいて、前記サブセルのうちの 1 または複数における 1 または複数のワイヤレス送信 / 受信ユニット (WTRU) と通信するように構成されたアンテナシステムを備えることを特徴とする基地局。

10

【請求項 11】

前記パラメータのうちの前記 1 または複数は、放射関連のパラメータを備えることを特徴とする請求項 10 に記載の基地局。

【請求項 12】

前記放射関連のパラメータは、以下、すなわち、仰角、方位角、ビーム幅、または偏波のうちの 1 または複数を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の基地局。

20

【請求項 13】

前記パラメータのうちの前記 1 または複数は、以下、すなわち、傾斜角度、ビーム幅、無効化方向、またはビーム送信電力のうちの少なくとも 1 つを備えることを特徴とする請求項 10 に記載の基地局。

【請求項 14】

前記アンテナシステムは、インターフェースを介して前記ネットワークにおける別の基地局に前記パラメータのうちの 1 または複数を送信するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 10 に記載の基地局。

【請求項 15】

前記分割されたセルにおける前記サブセルのそれぞれは、物理的セル ID または基準信号の少なくともいずれかを含む同一のセットの送信パラメータに基づいて動作し、さらに前記サブセルのうちの 1 または複数の間の区別は、それに関連する放射されたビームの特定に基づくことを特徴とする請求項 10 に記載の基地局。

30

【請求項 16】

前記アンテナシステムは、サブセルに関連する 1 または複数のリソースを、前記サブセルが、前記サブセルのビーム縁端にある前記 WTRU のうちの 1 または複数に関して他のサブセルに対する干渉を生じさせる場合に、分割するようにさらに構成されることを特徴とする請求項 10 に記載の基地局。

【請求項 17】

前記リソースのうちの 1 または複数は、サブセルに関連するビームを空白化することによって分割されることを特徴とする請求項 16 に記載の基地局。

【請求項 18】

前記アンテナシステムは、空間的オールモーストブランクサブフレームによって定義された空白期間にわたって前記ビームを特定の空間的方向から逸らすようにステアリングすることによって、前記ビームを空白化するように構成されることを特徴とする請求項 17 に記載の基地局。

40

【請求項 19】

情報または信号を受信するように構成された受信機と、
情報または信号を送信するように構成された送信機と、

前記受信機によって受信されたセル特有の基準信号を処理し、

前記セル特有の基準信号に基づいて、基地局のサブセルを、それとの通信のために選択し、

前記選択されたサブセルの空白化されたビームに関連する空間的オールモーストブランクサブフレームに対して測定を行い、さらに

50

前記測定を、前記送信機を使用して送信する
ように構成されたプロセッサとを備えることを特徴とするワイヤレス送受信ユニット(W T R U)。

【請求項 20】

前記測定は、以下の、無線リンク監視(R L M)測定、基準信号受信品質(R S R Q)測定、またはチャネル状態情報(C S I)測定のうちの少なくとも1つを備えることを特徴とする請求項19に記載のW T R U。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、セル間の干渉を管理または改善することに関する。

【背景技術】

【0002】

関連出願の相互参照

本出願は、参照により内容が本明細書に組み込まれている、2012年1月27日に出願した米国仮特許出願第61/591,605号明細書、および2012年5月30日に出願した米国仮特許出願第61/653,176号明細書の利益を主張するものである。

【0003】

20

地球規模のモバイルデータトラフィックは、2008年以来、毎年、増加してきており、ますます多くのユーザが、モバイルネットワークを使用するモバイルデバイスを購入する、または入手するにつれ、増加しつづけるものと予想されている。この成長に対応するのに、ネットワーク、およびそれらの事業者は、さらなるスペクトルを使用する必要がある可能性があり、さらに/または使用する可能性がある。しかし、スペクトルは、有限で、希少で、高価である。さらに、現在のマクロベースのネットワーク展開および/またはスマートセルネットワーク展開(例えば、ロングタームエボリューション(L T E)展開またはL T E - アドバンスト(L T E - A)展開)は、不十分である可能性があり、非効率である可能性があり、さらに/または所望されるパフォーマンスをもたらさない可能性がある。例えば、マクロベースのネットワーク展開、および/またはスマートベースのネットワーク展開において、現行のオールモーストプランクサブフレーム(A B S)技法が、マクロセルおよびピコセルの干渉のない動作のために時分割多重化(T D M)フレームワークを作成するのに使用され得る。現行の A B S 技法は、マクロセルおよびピコセルの平均セルスループットを向上させるが、そのような A B S 技法は、マクロ U E の平均スループットを低下させる可能性がある(例えば、ピコセルのために A B S サブフレームにおけるマクロセル動作からリソースが奪われる可能性がある事例が存在し得る)。さらに、マクロベースのネットワーク展開および/またはスマートベースのネットワーク展開において、それらに関連するセルの干渉条件、バックホール、および/または動作が、展開費用、出費、容量、効率などを制御するように管理される必要があり得る。

30

【発明の概要】

【0004】

40

セル(例えば、ピコセルを含む、より小さいセル、およびマクロセルを含む、より大きいセルなどの異なるセル)間の干渉を管理するため、および/または改善するためのシステムおよび方法が、提供され得る。例えば、部分帯域オールモーストプランクサブフレーム(P B - A B S)サブフレームが、受信され、さらに/または特定されることが可能である(例えば、基地局、 U E 、および/またはセルによって)。 P B - A B S は、より小さいセル動作のために確保された領域と、より大きいセル(例えば、マクロセル)の動作に利用可能な領域とを含み得る。 P B - A B S サブフレーム内のリソースブロック(例えば、オールモーストリソースブロック)がどのように、より小さいセル動作、および/またはより大きいセル動作に割り当てられることが可能であるかの指示が、受信されることが可能である。実施形態において、この指示は、各ビットが P B - A B S 領域に関連付けられたリソースブロックもしくはリソースブロックのセット、および/またはパラメータ

50

を表すことが可能なビットマップを含み得る。それに基づいて伝送が、より小さいセルUE、および／またはより大きいセルUEに供給され得るように（例えば、信号が伝送され得る）示されたリソース割り当てに基づくP B - A B Sサブフレーム。

【0005】

さらに、セル分割のためのシステム（例えば、基地局および／またはユーザ機器（UE））および／または方法が提供され得る（例えば、システムの干渉および他の特性を管理し、さらに／または改善するように）。例えば、基地局が、仰角、方位角、ビーム幅などの放射関連のパラメータ、および／または傾斜角、ビーム幅、無効化方向（nullining direction）、またはビーム送信電力などのさらなるパラメータを含む1または複数のパラメータに基づいて、セルを1または複数のサブセルに分割することが可能である。また、基地局は、分割されたセル、およびサブセルに関連付けられたセル特有の基準シンボルを生成して、基地局が、それらのセル特有の基準シンボルに基づいて、そのセルの関連付けられたサブセル内のUEと通信することができるようとする。さらに、基地局は、サブセルに関連付けられた1または複数のリソースを分割することが可能である（例えば、サブセルが、ビーム縁端におけるUEに関して、セルから分割された他のサブセルに干渉をもたらし得る場合に）。それらのリソースは、ビームを空白化すること（blanking）によって分割されることが可能である（例えば、ビームブランкиング）。一実施形態において、ビームは、空間的オールモーストブランクサブフレーム（spatial almost blank subframe）などのサブフレームによって規定され得る特定の期間（例えば、ブランク期間）に関して特定の空間方向からビームを逸らすことによって空白化され得る。）

10

20

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

より詳細な理解は、添付の図面に関連して例として与えられる、詳細な説明から得ることができる。

【図1A】開示される1または複数の実施形態が実施され得る例示的な通信システムを示す図である。

【図1B】図1Aに示される通信システム内で使用され得る例示的なワイヤレス送信／受信ユニット（WTRU）を示すシステム図である。

30

【図1C】図1Aに示される通信システム内で使用され得る例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークを示すシステム図である。

【図1D】図1Aに示される通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークを示すシステム図である。

【図1E】図1Aに示される通信システム内で使用され得る別の例示的な無線アクセスネットワークおよび例示的なコアネットワークを示すシステム図である。

【図2】オールモーストブランクサブフレーム（ABS）機構の例示的な動作を示す図である。

【図3】非マルチキャスト・ブロードキャスト単一周波数ネットワーク（非MBSFN）構成における例示的な部分帯域（PB）ABSサブフレームを示す図である。

【図4】マルチキャスト・ブロードキャスト単一周波数ネットワーク（MBSFN）構成における例示的なPB-ABSサブフレームを示す図である。

40

【図5】物理セルID（PCI）による例示的なPB-ABSリソース割り当てを示す図である。

【図6】垂直ビーム形成によるセル分割の例示的な実施形態を示す図である。

【図7】水平ビーム形成によるセル分割の例示的な実施形態を示す図である。

【図8】垂直ビーム形成に関連付けられた一様でないサブセルトポロジの例示的な実施形態を示す図である。

【図9】一様でないセル分割の例示的な実施形態を示す図である。

【図10】水平ビーム形成に関連付けられた一様なサブセル分割の例示的な実施形態を示す図である。

50

【図11】垂直ビーム形成および水平ビーム形成によって分割され得るセルの例示的な実施形態を示す図である。

【図12】UE固有のサブセル分割の例示的な実施形態を示す図である。

【図13】セクタ化され得るピコセルなどのセルの例示的な実施形態を示す図である。

【図14】異なるビームによってさらに分割され得るピコセルなどのセクタ化されたセルの例示的な実施形態を示す図である。

【図15】ピコセルなどの垂直に分割されたセルの例示的な実施形態を示す図である。

【図16】調整された傾斜制御の例示的な実施形態を示す図である。

【図17】調整されたビーム幅制御の例示的な実施形態を示す図である。

【図18】調整された無効化位置付けの例示的な実施形態を示す図である。

10

【図19】SABSのアプリケーションの例示的な実施形態を示す図である。

【図20】システムにおいて垂直ビーム形成を使用するSABSの例示的な実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

次に、例示的な実施形態の詳細な説明を、様々な図を参照して述べる。この説明は、可能な実施例の詳細な例を与えるが、それらの詳細は、例示的であることが意図され、適用の範囲を限定するものではないことに留意されたい。

【0008】

図1Aは、開示される1または複数の実施形態が実施され得る例示的な通信システム100の図を示す。通信システム100は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャストなどのコンテンツを複数のワイヤレスユーザに供給する複数のアクセスシステムであり得る。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。例えば、通信システム100は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)などの1または複数のチャネルアクセス方法を使用することが可能である。

20

【0009】

図1Aに示されるとおり、通信システム100は、ワイヤレス送信/受信ユニット(WTRU)102a、102b、102c、および/または102d(全体的に、またはひとまとめにしてWTRU102と呼ばれる)、無線アクセสนットワーク(RAN)103/104/105、コアネットワーク106/107/109、公衆交換電話網(PSTN)108、インターネット110、およびその他のネットワーク112を含むことが可能であり、ただし、開示される実施形態は、任意の数のWTRU、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が認識されよう。WTRU102a、102b、102c、および/または102dのそれぞれは、ワイヤレス環境において動作し、さらに/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であり得る。例として、WTRU102a、102b、102c、および/または102dは、ワイヤレス信号を送信するように、さらに/または受信するように構成されることが可能であり、さらにユーザ機器(UE)、移動局、固定加入者ユニットもしくはモバイル加入者ユニット、ポケットベル、セルラ電話機、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ノートブック、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスセンサ、家庭用電子機器などを含み得る。

30

【0010】

また、通信システム100は、基地局114aおよび基地局114bを含むことも可能である。基地局114a、114bのそれぞれは、WTRU102a、102b、102c、および/または102d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をとって、コアネットワーク106/107/109、インターネット110、および/またはネットワーク112などの1または複数の通信ネットワークに対するアクセスを円滑

40

50

にするように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。例として、基地局 114a および / または 114b は、基地局トランシーバ (BTS)、ノードB、eノードB、ホームノードB、ホームeノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント (AP)、ワイヤレスルータなどであり得る。基地局 114a、114b はそれぞれ、単一の要素として示されるが、基地局 114a、114b は、任意の数の互いに接続された基地局および / またはネットワーク要素を含み得ることが認識されよう。

【0011】

基地局 114a は、他の基地局、ならびに / または基地局コントローラ (BSC)、無線ネットワークコントローラ (RNC)、中継ノードなどの他のネットワーク要素 (図示せず) を含むことも可能な RAN 103 / 104 / 105 の一部であり得る。基地局 114a および / または基地局 114b は、セル (図示せず) と呼ばれ得る特定の地理的区域内でワイヤレス信号を送信するように、さらに / または受信するように構成され得る。セルは、セルセクタにさらに分割され得る。例えば、基地局 114a に関連するセルが、3 つのセクタに分割されることが可能である。このため、一実施形態において、基地局 114a は、3 つの、すなわち、セルの各セクタにつき 1 つのトランシーバを含み得る。別の実施形態において、基地局 114a は、多入力多出力 (MIMO) 技術を使用することが可能であり、したがって、セルの各セクタにつき複数のトランシーバを利用することが可能である。

【0012】

基地局 114a および / または 114b は、任意の適切なワイヤレス通信リンク (例えば、無線周波数 (RF)、マイクロ波、赤外線 (IR)、紫外線 (UV)、可視光など) であり得る無線インターフェース 115 / 116 / 117 を介して WTRU 102a、102b、102c、および / または 102d のうちの 1 または複数と通信することが可能である。無線インターフェース 115 / 116 / 117 は、任意の適切な無線アクセス技術 (RAT) を使用して確立され得る。

【0013】

より詳細には、前述したとおり、通信システム 100 は、多元接続システムであることが可能であり、さらに CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA などの 1 または複数のチャネルアクセススキームを使用することが可能である。例えば、RAN 103 / 104 / 105 における基地局 114a、ならびに WTRU 102a、102b、および / または 102c が、広帯域 CDMA (WCDMA (登録商標)) を使用して無線インターフェース 115 / 116 / 117 を確立することが可能なユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム (UMTS) 地上無線アクセス (UTRA) などの無線技術を実施することが可能である。WCDMA は、高速パケットアクセス (HSPA) および / または発展型 HSPA (HSPA+) などの通信プロトコルを含み得る。HSPA は、高速ダウンリンクパケットアクセス (HSDPA) および / または高速アップリンクパケットアクセス (HSUPA) を含み得る。

【0014】

別の実施形態において、基地局 114a、ならびに WTRU 102a、102b、および / または 102c が、ロングタームエボリューション (LTE) および / または LTE アドバンスト (LTE-A) を使用して無線インターフェース 115 / 116 / 117 を確立することが可能な発展型 UMTS 地上無線アクセス (E-UTRA) などの無線技術を実施することが可能である。

【0015】

他の実施形態において、基地局 114a、ならびに WTRU 102a、102b、および / または 102c が、IEEE 802.16 (すなわち、ワールドワイドインター-オペラビリティフォーマイクロウェイブアクセス (WiMAX))、CDMA 2000、CDMA 2000 1X、CDMA 2000 EV-DO、暫定標準 2000 (IS-2000)、暫定標準 95 (IS-95)、暫定標準 856 (IS-856)、グローバルシステムフォーモバイルコミュニケーションズ (GSM (登録商標))、エンハンストデータ

10

20

30

40

50

レートフォーグスマートポリューション(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)などの無線技術を実施することが可能である。

【0016】

図1Aの基地局114bは、例えば、ワイヤレスルータ、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイントであることが可能であり、さらに事業所、自宅、車両、キャンパスなどの局在化された区域内でワイヤレス接続を円滑にするための任意の適切なRATを利用することが可能である。一実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dが、IEEE802.11などの無線技術を実施して、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立することが可能である。別の一実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dが、IEEE802.15などの無線技術を実施して、ワイヤレスパーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立することが可能である。さらに別の実施形態において、基地局114bおよびWTRU102c、102dが、セルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立することが可能である。図1Aに示されるとおり、基地局114bは、インターネット110に対する直接接続を有することが可能である。このため、基地局114bは、コアネットワーク106/107/109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可能性がある。

10

【0017】

RAN103/104/105は、WTRU102a、102b、102c、および/または102dのうちの1または複数に音声サービス、データサービス、アプリケーションサービス、および/またはボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)サービスを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であり得るコアネットワーク106/107/109と通信状態にあることが可能である。例えば、コアネットワーク106/107/109は、呼制御、料金請求サービス、モバイルロケーションベースのサービス、プリペイド通話、インターネット接続、ビデオ配信などを提供することが可能であり、さらに/またはユーザ認証などの高レベルのセキュリティ機能を実行することが可能である。図1Aには示されないものの、RAN103/104/105、および/またはコアネットワーク106/107/109は、RAN103/104/105と同一のRATを使用する、または異なるRATを使用する他のRANと直接または間接の通信状態にあり得ることが認識されよう。例えば、E-UTRA無線技術を利用していることが可能なRAN103/104/105に接続されていることに加えて、コアネットワーク106/107/109は、GSM無線技術を使用する別のRAN(図示せず)と通信状態にあることも可能である。

20

30

【0018】

コアネットワーク106/107/109は、WTRU102a、102b、102c、および/または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にアクセスするゲートウェイの役割をすることも可能である。PSTN108は、普通の従来の電話サービス(POTS)をもたらす回線交換電話ネットワークを含み得る。インターネット110は、TCP/IPインターネットプロトコルスイートにおける伝送制御プロトコル(TCP)、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびインターネットプロトコル(IP)などの一般的な通信プロトコルを使用する、互いに接続されたコンピュータネットワークおよびコンピュータデバイスの地球規模のシステムを含み得る。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、さらに/または運用される有線通信ネットワークまたはワイヤレス通信ネットワークを含み得る。例えば、ネットワーク112は、RAN103/104/105と同一のRATを使用することも、異なるRATを使用することも可能な1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可能である。

40

【0019】

通信システム100におけるWTRU102a、102b、102c、および/または

50

102dのうちのいくつか、またはすべてが、マルチモード能力を含むことが可能であり、すなわち、WTRU102a、102b、102c、および/または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の複数のトランシーバを含むことが可能である。例えば、図1Aに示されるWTRU102cが、セルラベースの無線技術を使用することが可能な基地局114a、およびIEEE802無線技術を使用することが可能な基地局114bを相手に通信するように構成されることが可能である。

【0020】

図1Bは、例示的なWTRU102のシステム図を示す。図1Bに示されるとおり、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/マイクロフォン124、キーパッド126、ディスプレイ/タッチパッド128、非リムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、全地球測位システム(GPS)チップセット136、および他の周辺装置138を含み得る。WTRU102は、実施形態と合致したままでありながら、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含み得ることが認識されよう。さらに、実施形態は、基地局114aおよび114b、ならびに/または、とりわけ、基地局トランシーバ(BTS)、ノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、ホームノードB、発展型ホームノードB(eノードB)、ホーム発展型ノードB(HeNB)、ホーム発展型ノードBゲートウェイ、およびプロクシノードなどの、ただし、以上には限定されない基地局114aおよび114bが代表することが可能なノードが、図1Bに示され、さらに本明細書で説明される要素のうちのいくつか、またはすべてを含み得ることを企図する。

【0021】

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1また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、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)回路、他の任意のタイプの集積回路(ICC)、状態マシンなどであり得る。プロセッサ118は、WTRU102がワイヤレス環境において動作することを可能にする信号符号化機能、データ処理機能、電力制御機能、入出力処理機能、および/または他の任意の機能を実行することが可能である。プロセッサ118は、送信/受信要素122に結合されることが可能なトランシーバ120に結合され得る。図1Bは、プロセッサ118とトランシーバ120を別々の構成要素として示すが、プロセッサ118とトランシーバ120は、電子パッケージまたは電子チップの中に一緒に組み込まれてもよいことが認識されよう。

【0022】

送信/受信要素122は、無線インターフェース115/116/117を介して基地局(例えば、基地局114a)に信号を送信するように、または基地局(例えば、基地局114a)から信号を受信するように構成され得る。例えば、一実施形態において、送信/受信要素122は、RF信号を送信するように、さらに/または受信するように構成されたアンテナであり得る。別の実施形態において、送信/受信要素122は、例えば、IR信号、UV信号、または可視光信号を送信するように、さらに/または受信するように構成されたエミッタ/検出器であることが可能である。さらに別の実施形態において、送信/受信要素122は、RF信号と光信号の両方を送受信するように構成され得る。送信/受信要素122は、ワイヤレス信号の任意の組み合わせを送信するように、さらに/または受信するように構成され得ることが認識されよう。

【0023】

さらに、送信/受信要素122は、図1Bに単一の要素として示されるものの、WTRU102は、任意の数の送信/受信要素122を含み得る。より詳細には、WTRU102は、MIMO技術を使用することが可能である。このため、一実施形態において、WTRU102は、無線インターフェース115/116/117を介してワイヤレス信号を送信するため、および受信するための2つ以上の送信/受信要素122(例えば、複数の

アンテナ)を含むことが可能である。

【0024】

トランシーバ120は、送信/受信要素122によって送信されるべき信号を変調するように、さらに送信/受信要素122によって受信された信号を復調するように構成され得る。前述したとおり、WTRU102は、マルチモード能力を有し得る。このため、トランシーバ120は、WTRU102が、例えば、UTRAおよびIEEE802.11などの複数のRATを介して通信することを可能にするための複数のトランシーバを含み得る。

【0025】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ/マイクロフォン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(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)ディスプレイユニットまたは有機発光ダイオード(LED)ディスプレイユニット)に結合されることが可能であり、スピーカ/マイクロフォン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(例えば、液晶ディスプレイ(LCD)ディスプレイユニットまたは有機発光ダイオード(LED)ディスプレイユニット)からユーザによって入力されたデータを受け取ることが可能である。また、プロセッサ118は、スピーカ/マイクロフォン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にデータを出力することも可能である。さらに、プロセッサ118は、非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することが可能であり、さらにそのようなメモリの中にデータを格納することが可能である。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、ハードディスク、または他の任意のタイプのメモリストレージデバイスを含み得る。リムーバブルメモリ132は、加入者IDモジュール(SIM)カード、メモリスティック、セキュアデジタル(SD)メモリカードなどを含み得る。他の実施形態において、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、WTRU102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すること、およびそのようなメモリの中にデータを格納することが可能である。

【0026】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることが可能であり、さらにWTRU102におけるその他の構成要素に電力を供給するように、さらに/またはそれらの構成要素に対する電力を制御するように構成されることが可能である。電源134は、WTRU102に電力を供給するための任意の適切なデバイスであり得る。例えば、電源134には、1または複数の乾電池(例えば、ニッケルカドミウム(NiCd)、ニッケル亜鉛(NiZn)、ニッケル水素(NiMH)、リチウムイオン(Li-ion)など)、太陽電池、燃料電池などが含まれ得る。

【0027】

プロセッサ118は、WTRU102の現在の位置に関する位置情報(例えば、経度と緯度)をもたらすように構成され得るGPSチップセット136に結合されることも可能である。GPSチップセット136からの情報に加えて、またはそのような情報の代わりに、WTRU102は、基地局(例えば、基地局114a、114b)から無線インターフェース115/116/117を介して位置情報を受信してもよく、さらに/または近くの2つ以上の基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、その位置を特定してもよい。WTRU102は、実施形態と合致したままでありながら、任意の適切な位置特定方法によって位置情報を獲得することが可能であることが認識されよう。

【0028】

プロセッサ118は、さらなるフィーチャ、さらなる機能、および/またはさらなる有線接続もしくはワイヤレス接続をもたらす1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み得る、他の周辺装置138にさらに結合されることが可能である。例えば、周辺装置138には、加速度計、電子コンパス、衛星トランシ

10

20

30

40

40

50

ーバ、デジタルカメラ（写真またはビデオのための）、ユニバーサルシリアルバス（U S B）ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリー・ヘッドセット、Blue tooth（登録商標）モジュール、周波数変調（F M）無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザなどが含まれ得る。

【0029】

図1Cは、実施形態によるRAN103およびコアネットワーク106のシステム図を示す。前述したとおり、RAN103は、UTRA無線技術を使用して、無線インターフェース115を介してWTRU102a、102b、および/または102cと通信することが可能である。また、RAN103は、コアネットワーク106と通信状態にあることも可能である。図1Cに示されるとおり、RAN103は、無線インターフェース115を介してWTRU102a、102b、および/または102cと通信するための1または複数のトランシーバをそれぞれが含み得るノードB140a、140b、および/または140cを含むことが可能である。ノードB140a、140b、および/または140cはそれぞれ、RAN103内の特定のセル（図示せず）に関連することが可能である。また、RAN103は、RNC142aおよび/または142bを含むことも可能である。RAN103は、実施形態と合致したままでありながら、任意の数のノードBおよびRNCを含み得ることが認識されよう。

10

【0030】

図1Cに示されるとおり、ノードB140aおよび/または140bが、RNC142aと通信状態にあることが可能である。さらに、ノードB140cが、RNC142bと通信状態にあることが可能である。ノードB140a、140b、および/または140cは、Iubインターフェースを介してそれぞれのRNC142a、142bと通信することが可能である。RNC142a、142bは、Iurインターフェースを介して互いに通信状態にあることが可能である。RNC142a、142bのそれぞれは、それが接続されたそれぞれのノードB140a、140b、および/または140cを制御するように構成され得る。さらに、RNC142a、142bのそれぞれは、外側ループ電力制御、負荷制御、受け付け制御、パケットスケジューリング、ハンドオーバ制御、マクロダイバーシティ、セキュリティ機能、データ暗号化などの他の機能を実行するように、またはサポートするように構成され得る。

20

30

【0031】

図1Cに示されるコアネットワーク106は、メディアゲートウェイ（MGW）144、移動交換局（MSC）146、サービングGPRSサポートノード（SGSN）148、および/またはゲートウェイGPRSサポートノード（GGSN）150を含むことが可能である。前述の要素のそれぞれは、コアネットワーク106の一部として示されるが、これらの要素のうちのいずれの要素も、コアネットワーク事業者以外のエンティティによって所有され、さらに/または運用される可能性があることが認識されよう。

【0032】

RAN103におけるRNC142aは、IuCSインターフェースを介してコアネットワーク106におけるMSC146に接続され得る。MSC146は、MGW144に接続され得る。MSC146およびMGW144は、WTRU102a、102b、および/または102cに、PSTN108などの回線交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、および/または102cと従来の陸線通信デバイスの間の通信を円滑にすることが可能である。

40

【0033】

また、RAN103におけるRNC142aは、IuPSインターフェースを介してコアネットワーク106におけるSGSN148に接続されることも可能である。SGSN148は、GGSN150に接続され得る。SGSN148およびGGSN150は、WTRU102a、102b、および/または102cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、

50

および／または 102c と IP 対応のデバイスの間の通信を円滑にすることが可能である。

【0034】

前述したとおり、コアネットワーク 106 は、他のサービスプロバイダによって所有され、さらに／または運用される他の有線ネットワークまたはワイヤレスネットワークを含むことが可能なネットワーク 112 に接続されることも可能である。

【0035】

図 1D は、実施形態による RAN 104 およびコアネットワーク 107 のシステム図を示す。前述したとおり、RAN 104 は、E-UTRA 無線技術を使用して、無線インターフェース 116 を介して WTRU 102a、102b、および／または 102c と通信することが可能である。また、RAN 104 は、コアネットワーク 107 と通信状態にあることも可能である。

10

【0036】

RAN 104 は、e ノード B 160a、160b、および／または 160c を含むことが可能であり、ただし、RAN 104 は、実施形態と合致したままでありながら、任意の数の e ノード B を含み得ることが認識されよう。e ノード B 160a、160b、および／または 160c はそれぞれ、無線インターフェース 116 を介して WTRU 102a、102b、および／または 102c と通信するための 1 または複数のトランシーバを含み得る。一実施形態において、e ノード B 160a、160b、および／または 160c は、MIMO 技術を実施することが可能である。このため、例えば、e ノード B 160a が、複数のアンテナを使用して、WTRU 102a にワイヤレス信号を送信すること、および WTRU 102a からワイヤレス信号を受信することが可能である。

20

【0037】

e ノード B 160a、160b、および／または 160c のそれぞれは、特定のセル（図示せず）に関連することが可能であり、さらに無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、アップリンクおよび／またはダウンリンクにおけるユーザのスケジューリングなどを扱うように構成されることが可能である。図 1D に示されるとおり、e ノード B 160a、160b、および／または 160c は、X2 インターフェースを介して互いに通信することが可能である。

30

【0038】

図 1D に示されるコアネットワーク 107 は、移動性管理ゲートウェイ（MME）162、サービングゲートウェイ 164、およびパケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ 166 を含み得る。前述の要素のそれぞれは、コアネットワーク 107 の一部として示されるが、これらの要素のうちのいずれの要素も、コアネットワーク事業者以外のエンティティによって所有され、さらに／または運用される可能性があることが認識されよう。

【0039】

MME 162 が、S1 インターフェースを介して RAN 104 における e ノード B 160a、160b、および／または 160c のそれぞれに接続されることが可能であり、さらに制御ノードの役割をすることが可能である。例えば、MME 162 は、WTRU 102a、102b、および／または 102c のユーザを認証すること、ペアラ活性化／不活性化、WTRU 102a、102b、および／または 102c の初期アタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択することなどを担うことが可能である。また、MME 162 は、RAN 104 と、GSM または WCDMA などの他の無線技術を使用する RAN（図示せず）の間で切り換えるための制御プレーン機能をもたらすこと也可能である。

40

【0040】

サービングゲートウェイ 164 が、S1 インターフェースを介して RAN 104 における e ノード B 160a、160b、および／または 160c のそれぞれに接続されることが可能である。サービングゲートウェイ 164 は、一般に、WTRU 102a、102b、および／または 102c に対する／からのユーザデータパケットのルーティングおよび

50

転送を行う。また、サービングゲートウェイ164は、eノードB間ハンドオーバ中にユーザプレーンをアンカリングすること、WTRU102a、102b、および／または102cにダウンリンクデータが利用可能な場合にページングをトリガすること、WTRU102a、102b、および／または102cのコンテキストを管理すること、および格納することなどの他の機能を実行することも可能である。

【0041】

また、サービングゲートウェイ164は、WTRU102a、102b、および／または102cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、および／または102cとIP対応のデバイスの間の通信を円滑にすることが可能なPDNゲートウェイ166に接続されることも可能である。10

【0042】

コアネットワーク107は、他のネットワークとの通信を円滑にすることが可能である。例えば、コアネットワーク107は、WTRU102a、102b、および／または102cに、PSTN108などの回線交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、および／または102cと従来の陸線通信デバイスの間の通信を円滑にすることが可能である。例えば、コアネットワーク107は、コアネットワーク107とPSTN108の間のインターフェースの役割をするIPゲートウェイ（例えば、IPマルチメディアサブシステム（IMS）サーバ）を含むことが可能であり、またはそのようなIPゲートウェイと通信することが可能である。さらに、コアネットワーク107は、WTRU102a、102b、および／または102cに、他のサービスプロバイダによって所有され、さらに／または運用される他の有線通信ネットワークまたはワイヤレス通信ネットワークを含み得るネットワーク112に対するアクセスをもたらすことが可能である。20

【0043】

図1Eは、実施形態によるRAN105およびコアネットワーク109のシステム図を示す。RAN105は、IEEE802.16無線技術を使用して、無線インターフェース117を介してWTRU102a、102b、および／または102cと通信するアクセスサービスネットワーク（ASN）であり得る。後段でさらに説明されるとおり、WTRU102a、102b、および／または102c、RAN105、ならびにコアネットワーク109の異なる機能エンティティ間の通信リンクは、基準ポイントと定義され得る。30

【0044】

図1Eに示されるとおり、RAN105が、基地局180a、180b、および／または180c、ならびにASNゲートウェイ182を含むことが可能であり、ただし、RAN105は、実施形態と合致したままでありながら、任意の数の基地局およびASNゲートウェイを含み得ることが認識されよう。基地局180a、180b、および／または180cはそれぞれ、RAN105における特定のセル（図示せず）に関連することが可能であり、さらに無線インターフェース117を介してWTRU102a、102b、および／または102cと通信するための1または複数のトランシーバをそれぞれが含むことが可能である。一実施形態において、基地局180a、180b、および／または180cは、MIMO技術を実施することが可能である。このため、基地局180aが、例えば、複数のアンテナを使用して、WTRU102aにワイヤレス信号を送信すること、およびWTRU102aからワイヤレス信号を受信することが可能である。また、基地局180a、180b、および／または180cは、ハンドオフをトリガすること、トンネル確立、無線リソース管理、トラフィック分類、サービス品質（QoS）ポリシー執行などの移動性管理機能をもたらすことも可能である。ASNゲートウェイ182は、トラフィック集約ポイントの役割をすることが可能であり、さらにページング、加入者プロファイルのキャッシング、コアネットワーク109に対するルーティングなどを担うことが可能である。40

【0045】

WTRU102a、102b、および／または102cとRAN105の間の無線インターフェース117は、IEEE802.16規格を実施するR1基準ポイントと定義され得る。さらに、WTRU102a、102b、および／または102cのそれぞれが、コアネットワーク109を相手に論理インターフェース（図示せず）を確立することが可能である。WTRU102a、102b、および／または102cとコアネットワーク109の間の論理インターフェースは、認証、許可、IPホスト構成管理、および／または移動性管理のために使用され得るR2基準ポイントと定義され得る。

【0046】

基地局180a、180b、および／または180cのそれぞれの間の通信リンクは、10 基地局間のWTRUハンドオーバ、およびデータの転送を円滑にするためのプロトコルを含むR8基準ポイントと定義され得る。基地局180a、180b、および／または180cとASNゲートウェイ182の間の通信リンクは、R6基準ポイントと定義され得る。R6基準ポイントは、WTRU102a、102b、および／または102cのそれぞれに関連する移動性イベントに基づいて移動性管理を円滑にするためのプロトコルを含み得る。

【0047】

図1Eに示されるとおり、RAN105が、コアネットワーク109に接続され得る。20 RAN105とコアネットワーク109の間の通信リンクは、例えば、データ転送能力および移動性管理能力を円滑にするためのプロトコルを含むR3基準ポイントと定義され得る。コアネットワーク109は、モバイルIPホームエージェント（MIP-HA）184、認証・許可・アカウンティング（AAA）サーバ186、およびゲートウェイ188を含み得る。前述の要素のそれぞれは、コアネットワーク109の一部として示されるが、これらの要素のうちのいずれの要素も、コアネットワーク事業者以外のエンティティによって所有され、さらに／または運用される可能性があることが認識されよう。

【0048】

MIP-HAは、IPアドレス管理を担うことが可能であり、さらにWTRU102a、102b、および／または102cが、異なるASNおよび／または異なるコアネットワークの間でローミングすることを可能にすることができる。30 MIP-HA184は、WTRU102a、102b、および／または102cに、インターネット110などのパケット交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、および／または102cとIP対応のデバイスの間の通信を円滑にすることが可能である。AAAサーバ186は、ユーザ認証、およびユーザサービスをサポートすることを担うことが可能である。ゲートウェイ188は、他のネットワークとのインターネット（interworking）を円滑にすることが可能である。例えば、ゲートウェイ188は、WTRU102a、102b、および／または102cに、PSTN108などの回線交換ネットワークに対するアクセスをもたらして、WTRU102a、102b、および／または102cと従来の陸線通信デバイスの間の通信を円滑にすることが可能である。さらに、ゲートウェイ188は、WTRU102a、102b、および／または102cに、他のサービスプロバイダによって所有され、さらに／または運用される他の有線通信ネットワークまたはワイヤレス通信ネットワークを含み得るネットワーク112に対するアクセスをもたらすことが可能である。40

【0049】

図1Eには示されないものの、RAN105は、他のASNに接続されることが可能であり、さらにコアネットワーク109は、他のコアネットワークに接続されることが可能であることが認識されるべきであり、認識されることが可能であり、さらに／または認識されよう。RAN105と他のASNの間の通信リンクは、RAN105と他のASNの間でWTRU102a、102b、および／または102cの移動性を調整するためのプロトコルを含み得るR4基準ポイントと定義され得る。コアネットワーク109と他のコアネットワークの間の通信リンクは、ホームコアネットワークと移動先コアネットワーク

10

20

30

40

50

の間のインターワーキングを円滑にするためのプロトコルを含み得る R5 基準と定義され得る。

【0050】

本明細書で説明されるとおり、モバイルネットワーク上で増大するデータトラフィックをサポートするのを助けるのに、既存のマクロセル eNB に対するインフラストラクチャオーバーホールが、マクロセルからスモールセルまたはピコセル（例えば、さもなければ劣悪なカバレッジを有するユーザに対して、より高いサービス品質を可能にすることができる）に移す（offload）異種のネットワーク（ヘッド - ネット）が確立され得るようにもたらされる、さらに / または使用されることが可能である。そのようなネットワークの保護をもたらすのに、ロングタームエボリューションアドバンスト（LTE-A）エンハンストインターセルインターフィアランスコーディネーション（Enhanced Inter Cell Interference Coordination）（eICIC）が、マクロセルユーザ機器（UE）および / またはピコ（もしくは他のスモールセル）ユーザ機器（UE）をもたらすことが可能であり、さらに / またはそのようなユーザ機器（UE）のために使用されることが可能である。詳細には、オールモーストブランクサブフレーム（ABS）機構および / または技法が、例えば、時分割多重化（TDM）フレームワークを作成するのに使用されて、マクロセルおよび / またはピコ（もしくは他のスモール）セルの干渉を低減する（例えば、干渉のない動作のために）ことが可能である。図2は、例えば、マクロベースのネットワーク（例えば、図1A～図1Eで前述した通信システムおよび / またはWTRUで使用され得る）において使用され得る通常のABS機構またはABS技法の例示的な実施形態を示す。図2に示されるとおり、ABSサブフレームにおいて、マクロeNB（例えば、202）が、周期的にオフにされて、ピコeNB（例えば、204）がそのセル縁端UEと通信することを許し得る、または可能にし得る。例示的な実施形態（例えば、図示される）において、周期的ABSパターンは、半静的に構成され得る。さらに、周期的ABSパターンは、40ビット長マッピングを使用して定義されること、および表現されることが可能である。また、ABSパターンのデューティサイクルが、マクロセルとピコセルの間で目標の負荷分散が実現され得るように選択されることも可能である。実施形態において、ABSサブフレームは、完全に空白ではないことが可能であり、さらにレガシーアクセス（例えば、リリース8UE）の動作をサポートする信号を送信することが可能である。例えば、ABSサブフレームにおいて、マクロセルが、共通基準信号（CRS）、一次二次同期チャネル（PSCCH）および二次同期チャネル（SSCH）、物理プロードキャストチャネル（PBCH）、ならびに / または物理制御チャネル（PDCCH）の伝送を続けることが可能である。

【0051】

ABS機構またはABS技法（例えば、図2に示される）は、システム全体の平均セルスループットの向上をもたらし得るが、マクロUEの平均スループットを低下させる可能性がある。例えば、マクロセルにおいて、ABSサブフレームの物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）リソースが、例えば、ピコセルUE上、またはスモールセルUE上の干渉を低減する、または制限する、より低い伝送電力などの制約を有することが可能であり、さらに / またはそのような制約の下で動作することが可能である。マクロセルにおけるABSサブフレームに対するそのようなリソース割り当ては、ピコセルUEまたはスモールセルUEの実際のニーズの知識なしに実行され得る。そのような実施形態において、ピコセルは、そのようなリソースのうちのわずかしか必要としない可能性があり、したがって、ピコセルが必要とする可能性があるよりも多くのリソースが、ABSサブフレームにおけるマクロセル動作から奪われる事例が存在する可能性がある。

【0052】

このため、そのようなマクロセルUE、および / またはピコセルUEもしくはスモールセルUE、ならびに / またはそれらに関連するネットワーク、ならびにそのようなセル、UE、および / またはネットワークにおける干渉調整で使用され得る、またはそのようなUEおよびネットワークをサポートし得るABSサブフレームを提供するためのシステム

10

20

30

40

50

および方法が、開示され得る。そのような A B S サブフレームは、現行の A B S サブフレーム、A B S 機構、および／または A B S 技法で使用され得る時間領域分割（T D M）（例えば、第 1 の次元）と組み合わせて、さらなる 1 または複数の次元を含む、さらに／または使用することが可能である。1 つのそのような次元（例えば、さらなる次元）が、例えば、部分帯域（P B）A B S（P B - A B S）サブフレームをもたらす、もしくは作成するのに、さらに／または P B - A B S に関する R R M 測定リソース制約、R L M 測定リソース制約、および／または C S I 測定リソース制約を含むそのような P B - A B S サブフレームの検出、2 つのサービングセルにおける P B - A B S サブフレームの分割などに、例えば、使用され得る、周波数領域（例えば、第 2 の次元）であることが可能である。別のそのような次元（例えば、T D M および／または周波数領域と一緒に使用され得るさらなる次元）が、空間 A B S（S A B S）をもたらす、もしくは作成するのに、ビーム特有のパラメータによって実施される S A B S でリソースを分割するのに、調整されたビームパラメータおよび／またはビーム制御をシグナリングするのに、U E におけるサブセル I D のためのビーム特有の基準信号に、ビームプランキングに、さらに／または空白化されたビームリソースについての U E 測定に使用され得る空間領域（例えば、第 3 の次元）であり得る。

【 0 0 5 3 】

例えば、P B - A B S（例えば、T D M に加えて、F D M などの周波数領域を含み得る）が、そのようなマクロセル U E および／またはピコセル U E もしくはスマートセル U E、ならびに／またはネットワークをサポートするように定義され、もたらされ、さらに／または使用されることが可能である。図 3 は、非マルチキャスト - ブロードキャスト単一周波数ネットワーク（M B S F N）構成における例示的な P B - A B S サブフレームを示し、さらに図 4 は、M B S F N 構成における例示的な P B - A B S サブフレームを示す。図 3 および図 4 に示されるとおり、P B - A B S サブフレームは、P D S C H 領域（例えば、3 0 4 および 4 0 4）の一部分であり得る 1 または複数の P B - A B S 領域（例えば、3 0 2 および 4 0 2）を含み得る。P B - A B S 領域（例えば、3 0 2 および 4 0 2）は、ネットワーク上のピコセル動作、または他のスマートセル動作のために確保され得る。例えば、P B - A B S 領域は、P B - A B S サブフレーム内に 1 または複数のリソースロック（R B）（例えば、3 0 6 および 4 0 6）、および／または R B のサブセットを含むことが可能であり、ただし、そのような R B もしくはそれらのサブセットは、ピコセル動作もしくはスマートセル動作のために使用され得る。P B - A B S サブフレームおよび／または A B S サブフレームは、マクロセル動作のために使用されることが可能な 1 または複数の領域をさらに含むことが可能であり、したがって、1 または複数の R B（例えば、ピコセルのために使用されない R B）がマクロセル伝送に利用可能であり得る。このため、サブフレーム（例えば、P B - A B S）が、供給され、さらに／または受信されることが可能であり、ただし、そのようなサブフレームは、領域（例えば、P B - A B S 領域）、またはピコセル動作などのより小さいセル動作のための領域、およびより大きいセル動作に利用可能な領域（例えば、A B S 領域）の割り当ての指示（例えば、本明細書で説明されるビットマップ）を含む。そのようなサブフレームは、情報または信号をどこに送信すべきかに関する判定が行われ得るように処理されることが可能である。例えば、指示の中で識別された、または指示の中に含められた割り当てに基づいて、1 または複数の R B（例えば、オールモースト R B）および／または領域（例えば、P B - A B S 領域）に関する 1 または複数のパラメータ（例えば、領域パラメータ）が、そのようなスマートセル伝送（スマートセル U E に対する伝送）のために識別され、さらに／または使用されることが可能である。指示の中の割り当てに基づいて、スマートセル伝送のために識別されない、さらに／または使用されない可能性がある 1 または複数の R B、および／または領域（例えば、P B - A B S 領域）に関する 1 または複数のパラメータ、ならびに／またはより大きいセルの伝送に利用可能な領域（例えば、A B S 領域）が、より大きいセルの伝送のために使用されることが可能である。このため、この実施形態において、マクロセルは、ピコ U E に対する干渉を制限しながら、または低減しながら、P B - A B S サブフレーム

10

20

30

40

50

レームまたはA B Sサブフレームの中で（例えば、A B S帯域内で）マクロUEに送信することができる。さらに、マクロセルは、ピコUE干渉低減に関する制約なしに、非P B - A B Sサブフレームの中でマクロUEをスケジュールすることができる。

【0054】

前述したとおり、P B - A B Sサブフレーム（例えば、302および402）は、P B - A B S領域（本明細書で「オールモーストプランクR B」とも呼ばれる）に割り当てられたR B（例えば、306および406）を含み得る。オールモーストプランクR Bを割り当てる際、オールモーストプランクR Bは、隣り合っていても、隣り合っていなくてもよい。さらに、P B - A B Sサブフレームに関する周波数領域情報が、各ビットがR BまたはR Bのセットを表し得るビットマップを使用して定義されることが可能である。P B - A B Sサブフレームの中のオールモーストプランクR Bの数および位置は、固定であること、半静的に構成されること、および/または動的に変更されることが可能である。実施形態において、P B - A B S領域は、エンハンスト物理ダウンリンク制御チャネル（e P D C C H）情報を送信することが可能である。例えば、サブフレームのレガシー制御領域（例えば、図3に示されるP D C C H）の外にマップされ得るe P D C C H情報と関係する制御チャネルまたは複数の制御チャネルが、P B - A B S領域の中に含められることが可能である。

10

【0055】

さらに、P B - A B S領域におけるP D S C H伝送が、マクロセルが低減された電力で継続的に送信することができるよう弱められ、さらに/または低減された電力の（R P）モードに切り換えることが可能である。実施形態において、R P - A B S領域（例えば、P B - A B S領域におけるP D S C H伝送の電力または低減された電力を計算するに使用され得る）に関する電力オフセットP_{R P - A D S}は、構成されたセル範囲拡大（C R E）値と等しいことが可能であり、またはそのようなC R E値から導き出されることが可能である。

20

【0056】

時間および/または周波数（例えば、第1の次元、および第2の次元）が、R BがオールモーストプランクR Bであり得るかどうかを判定するのに使用され得る。例えば、UEが、R BがオールモーストプランクR Bであり得るかどうかを、時間および/または周波数の関数を使用して判定することができる。そのような実施形態において、オールモーストプランクR Bは、周期性および時間オフセットを使用すること、および/または周期性および時間オフセットによって表されることが可能であり、さらにオールモーストプランクR Bが生じることが可能な帯域が、それらに依存しても、依存しなくてもよい別の（例えば、異なる）周期性および周波数を使用すること、および/またはそのような周期性および周波数によって表されることが可能である。そのような周期性、時間オフセット、および/または周波数オフセット（例えば、オールモーストプランクR Bの周期性および時間オフセット、ならびに帯域の周期性および周波数オフセット）が、R BがオールモーストプランクR Bであり得るかどうかを識別するのに（例えば、UEによって）使用されることが可能であり、したがって、R Bが、オールモーストプランクR Bに関連する特定の周期性および時間オフセット、ならびに/またはその帯域の特定の周期性および周波数オフセットを有し得る場合、それは、そのようなとして合図がされ、さらに/または識別されることが可能である。

30

【0057】

また、オールモーストプランクR Bは、複数の構成を有することも可能であり、さらに/または複数の構成であることも可能である。それらの構成のうちの1または複数において、オールモーストプランクR Bは、セル縁端ピコUE（例えば、ピコe N Bに接続されている可能性があり、さらにピコe N Bのカバレッジエリアの境界近くに、もしくはそのような境界に隣接して（例えば、そのカバレッジエリアの中心近くではなく）位置することが可能なUE）に対して干渉しない（例えば、大きくは干渉しない）ことが可能な1または複数の（例えば、いくつかの）UEに対する制限された電力の伝送を許し、さらに

40

50

/ または可能にすることができる。さらに、それらの構成のうちの 1 または複数において、オールモーストプランク R B は、マクロ U E に送信しないように構成され得る。

【 0 0 5 8 】

例示的な実施形態において、1 または複数の P B - A B S 領域パラメータおよび / またはマッピング情報（例えば、周波数領域マッピング情報）が、決定されることが可能であり、さらに / または P B - A B S 領域および / またはオールモーストプランク R B（例えば、それに関連する）を特定するのに使用されることが可能である。例えば、U E が、P B - A B S サブフレーム内で P B - A B S 領域の指示を受信することが可能である。U E は、P D C C H を介して、R R C シグナリングを介して、例えば、ブロードキャストチャネルを使用して、またはこれらの組み合わせを介して、P B - A B S 領域に対するリソース割り当ての指示を受信することが可能である。この指示は、U E に明示的にシグナリングされることも、暗示的にシグナリングされることも可能である。この指示は、ビットフラグ、コード、1 または複数のパラメータ、および / またはビットマップを含み得るが、以上には限定されない。

10

【 0 0 5 9 】

例えば、周波数領域における P B - A B S 領域が、ビットマップを使用して定義されること、示されること、さらに / または識別されることが可能である。このビットマップの各ビットは、以下、すなわち、物理リソースブロックのセット、仮想リソースブロックのセット、および / または 1 または複数のリソースブロック割り当てパラメータのうちの少なくともいずれかによって定義され得るサブフレーム（例えば、P B - A B S 領域内の P B - A B S サブフレーム）内の 1 つの R B 、または R B のセットを表すことが可能である。実施形態において、リソースブロック割り当てパラメータは、例えば、リソース割り当てのタイプ（例えば、局所化された、または分散された）、および / または物理リソースブロックもしくは仮想リソースブロックのセットを示すビットのセットを含み得る。さらに、このビットマップまたは他の指示が、周波数領域マッピング情報、または周波数領域内の P B - A B S マッピングを示し得る情報をもたらすことが可能である。

20

【 0 0 6 0 】

実施形態によれば、P B - A B S マッピング情報および / またはそれらのパラメータは、同一の相対狭帯域送信電力指標（R e l a t i v e N a r r o w b a n d T r a n s m i t P o w e r I n d i c a t o r ）（R N T P ）、または R N T P のサブセットであり得る。R N T P は、ダウンリンクにおける物理リソースブロック（P R B ）当たり 1 ビットを含むことが可能であり、この 1 ビットが、その P R B 上の送信された電力が事前定義された閾値を超えることを示す。実施形態において、P B - A B S マッピング情報が、マクロ e N B からピコオン X 2 （P i c o o n X 2 ）への L O A D I N D I C A T I O N メッセージの中の A B S I n f o r m a t i o n e l e m e n t （I E ）の中に含められることが可能である。例えば、1 つは、時間パターンを示し、もう 1 つは、帯域パターンを示す 2 つのビットマップパターンが、供給され得る。U E は、ビットマップパターンの中で示される、対応する時間および帯域に基づいて、オールモーストプランク R B を特定することができる。

30

【 0 0 6 1 】

さらに、P B - A B S サブフレーム内のオールモーストプランク R B のマッピング（例えば、マッピング情報、シグナリング、ビットマップなどによって示され得る）は、以下のうちの 1 または複数を使用して実行され得る。例えば、例示的な方法において、P B - A B S 領域に割り当てられた R B（例えば、オールモーストプランク R B ）が、帯域内の事前定義された固定ポイントの周囲のいくつかの R B にマップされることが可能であり、そのような R B を含むことが可能であり、さらに / またはそのような R B によって定義されることが可能である。そのような固定ポイントの例が、搬送波の中心、または帯域縁端であることが可能である。さらに、例示的な方法によれば、オールモーストプランク R B は、周波数領域内の等間隔の P R B にマップされることが可能であり、そのような P R B を含むことが可能であり、さらに / またはそのような P R B によって定義されることが可

40

50

能である。

【0062】

別の例示的な方法において、オールモーストプランクRBに割り当てられたRBが、ビットマップで示され得るPRBもしくはPRBペアにマップされることが可能であり、そのようなPRBもしくはPRBペアを含むことが可能であり、さらに/またはそのようなPRBもしくはPRBペアによって定義されることが可能である。例えば、PB-ABSに対する完全に柔軟性のあるリソース割り当てが実施されることが可能である。ビットマップは、オールモーストプランクRBに割り当てられた1または複数のPRBまたはPRBペアを示すことが可能である。ビットマップに関するビットの数は、PB-ABSに利用可能な最小のリソースに応じて $2 \times N_{RB}(DL)$ または $N_{RB}(DL)$ を含むことが可能である。UEは、PDCHを介して、RRCシグナリングを介して、例えば、ブロードキャストチャネルを使用して、またはこれらの組み合わせを介して、PB-ABS領域に対するリソース割り当てを示すビットマップを受信することが可能である。

【0063】

さらに、実施形態において、PB-ABS領域および/またはオールモーストプランクRBは、ビットマップで示され得るリソース割り当ての中のリソースブロックグループ(RBG)にマップされることが可能であり、そのようなRBGを含むことが可能であり、さらに/またはそのようなRBGによって定義されることが可能である。例えば、RBGは、PB-ABS領域に関する最小のリソース粒度であり得る。ビットマップは、いずれのRBGがPB-ABS領域として割り当てられるかを示すことが可能である。ビットマップに関するビットの数は、 $[(N_{RB}(DL) / P)]$ 、つまり、システム帯域幅をRGBのサイズで割ったものであることが可能である。ビットの数を算出するのに使用され得るそのようなシステム帯域幅、およびそれに基づくRGBサイズの例が、以下の表1に示され得る。実施形態において、UEは、PDCHを介して、RRCシグナリングを介して、例えば、ブロードキャストチャネルを使用して、またはこれらの組み合わせを介して、PB-ABS領域に対するリソース割り当てを示すビットマップを受信することが可能である。

【0064】

【表1】

システム帯域幅 $N_{RB(DL)}$	RBGサイズ (P)
≤ 10	1
11-26	2
27-63	3
64-110	4

表1 システム帯域幅に応じたRBGサイズ

【0065】

さらなる実施形態において、PB-ABS領域に対する割り当て、および/またはPB-ABS領域のマッピングが、事前定義されることが可能である。例えば、RBGのサブセットが、PB-ABS伝送のために使用されることが可能である。このサブセットは、サービスングセルのPCI(物理セルID、すなわち、 N_{cell_id})で識別されることが可能である。単一のPRB、またはPRBペアが、所与のセルに関するPB-ABSのために使用され得る。RBGのサブセット内で、所与のセルに関するPRB位置またはPRBペア位置(例えば、PB-ABSをマップするのに、または定義するのに使用され得る)が、PCIで識別され得る。例えば、PRB(例えば、PB-ABSをマップする、または定義するのに使用され得る)の位置は、 $N_{shift} = N_{cell_id} \bmod P$ と定義され得る。図5は、PCIに基づくPB-ABSリソース割り当ての例示的

10

20

30

40

50

な実施形態を示す。

【0066】

無線リソース測定（RRM）、無線リンク測定（RLM）、およびチャネル状態情報（CSI）が、例えば、本明細書で説明されるPB-ABSサブフレーム中に実行され、使用され、さらに／またはもたらされることが可能である。例えば、PB-ABSモードにある際、ゼロ電力CSI基準信号（CSI-RS）パターンを使用するUEが、PB-ABS帯域などの指定された帯域にわたってRRM/RLM/CSI測定を実行することが可能であり、さらに／または指定された帯域内、および指定された帯域外で同時のRRM/RLM/CSI測定を実行することが可能である。

【0067】

さらに、UEが、低減された電力のPB-ABSモードで動作する場合、UEは、そのような計算に電力オフセット値（例えば、前述した）を含めることによって、CSI基準信号（CSI-RS）無線リンク測定を実行することが可能である。電力オフセット $P_{R_{PB-ABS}}$ は、測定および／または関係のある閾値に直接に適用され得る。低減された電力のPB-ABSサブフレームにおいて、リソース要素当たりのPDSCHエネルギー（EPRE）が算出されることも可能である。例示的な実施形態によれば、EPREは、対応するUE特有の B_{PB-ABS} パラメータおよび A_{PB-ABS} パラメータに電力オフセット $P_{R_{PB-ABS}}$ 値を適用することによって算出され得る。 B_{PB-ABS} パラメータは、セル特有の基準信号（CRS）を有するOFDMシンボルに関するPDSCHEPRE対CRS_EPREの比を示し、さらに A_{PB-ABS} パラメータは、CRSを有さないOFDMシンボルに関するPDSCHEPRE対CRS_EPREの比を示す。

【0068】

CSIフィードバックに関して、ネットワークは、UEに2次元パターンを供給することが可能である。すると、UEは、PB-ABSパターンに関するCSIをフィードバックするように構成されることが可能である。実施形態において、UEは、複数の帯域および／またはパターン（例えば、ABSパターンおよび／またはPB-ABSパターン）を与えられて、フィードバックをもたらすことが可能である。詳細には、各帯域に関して、UEは、PB-ABSパターンとABSパターン（例えば、R10_ABSパターン）の両方に関してフィードバックをもたらすことが可能である。

【0069】

UEは、一次セル（PCell）、および1または複数の隣接セルに関するRRM測定リソース制約セットを有してさらに構成されて、オールモーストプランクRB（例えば、「保護されたRB」）にわたるCSI-RS測定、保護されていないRBにわたるCSI-RS測定、および／または帯域全体にわたるCSI-RS測定を実行することが可能である。RRM測定リソース制約セットは、適切なフィードバックのためのRBを示すためのRBの2次元表現を含み得る。

【0070】

例示的な実施形態によれば、オールモーストプランクRB、またはそれらのセットは、マクロセルUEとピコセルUEもしくはスマートセルUEの間で構成され、さらに／またはマップされることが可能である。例えば、RBの明示的なセット、またはその指標などの情報が、マクロセルからピコセルもしくはeNBに送信されて（例えば、X2インターフェースを介して）、いずれのRBがオールモーストプランクRBであり得るかを示すことが可能である。実施形態において、オールモーストプランクRBパターンのうちの1または複数が、オールモーストプランクRBパターンがマクロセルとピコセルの間で構成される（例えば、事前構成される）ことが可能であり、さらに各セルが、その後、それに相応して自らのUEを構成することが可能であるように、マクロセルとピコセルの間で事前構成されることも可能である。そのような実施形態において、オールモーストプランクRBセットは、LOAD_INDICATIONメッセージの中のIEを介してトリガされ得る。さらに、実施形態において、ピコ（例えば、ピコセルまたはeNB）が、そのピコが、より多くのオールモーストプランクRBを必要とする可能性があるか、より少ないオ-

10

20

30

40

50

ルモーストプランク R B しか必要としない可能性があるかを U E に示すことが可能である。ピコは、時間または周波数のいずれかの点でより多くのリソースの必要性、またはより少ないリソースの必要性をさらに示すことが可能である。例えば、ピコは、オールモーストプランク P B の時間周期性が十分であると考える可能性があるが、A B S が適用され得る、もしくは使用され得る、より大きい帯域、またはより小さい帯域を使用する可能性がある。

【 0 0 7 1 】

さらに、実施形態において、P B - A B S サブフレームが、サービングセル間で分割され得る。例えば、P B - A B S が構成され得る場合、U E は、P B - A B S 領域とマクロセル動作のために利用可能な領域が別々のサービングセルに属するかのように動作することが可能である。そのような実施形態において、A B S の保護された部分と保護されない部分は、P B - A B S 領域および / またはマクロセル動作に通信をもたらすのに使用され得る別々のサービングセルとして定義され得る。

10

【 0 0 7 2 】

A B S の保護された部分および保護されない部分に含められ得るそのようなサービングセルは、本明細書で説明されるとおり動作させられることが可能である。例えば、実施形態において、ダウンリンク制御チャネル（例えば、P D C C H または e P D C C H ）が、A B S の部分（例えば、保護された、さらに / または保護されていない）のうちの少なくとも 1 つから送信されることが可能である。P D C C H が送信され得る場合、リソース要素グループ（R E G ）に対するマッピング（例えば、周波数帯域にわたるP B - A B S の位置）が、搬送波の部分、または R B のサブセットが、完全な搬送波を構成する、または含むことが可能であるかのように計算され、または特定されることが可能であり、さらに R E G の定義が適用されることが可能である（例えば、マッピングまたは位置を含む R E G の定義が特定されると、その定義が、U E によって、P B - A B S に関連する帯域の部分を探し出すのに使用され得る）。したがって、実施形態において、保護された部分および保護されない部分の P D S C H は、それらの特定の部分に関連するダウンリンク制御チャネルから割り当てられ得る。そのような実施形態において、クロススケジューリングは使用されない可能性がある（例えば、許されない可能性がある）。さらに、クロススケジューリングは、帯域の部分（例えば、保護された、さらに / または保護されない）の間のそのようなクロススケジューリングが、搬送波指示フィールド（C I F ）を介して実行され得る場合に使用され得る。各帯域内の P R B には、その帯域の一部であり得る R B （例えば、実施形態において R B だけ）がカウントされ得るように番号が付けられることが可能である。例えば、帯域内で、P R B に、実施形態において、その帯域の最初の P R B がインデックス 0 を有することが可能であり、さらに最後の P R B がインデックス N - 1 を有することが可能であり、ただし、N は、その帯域内の P R B の数であり得るように、インデックスが付け直される（または番号が付け直される）ことが可能である。そのような実施形態（例えば、L T E の場合）において、P R B インデックス付けスキームが、ダウンリンク制御情報（D C I ）の中の P D S C H 割り当ての一部としてシグナリングされ得る「周波数割り当て」の中で使用されることが可能である。さらに、そのようなインデックス付け直しは、例えば、「クロススケジューリング」割り当てが特定の帯域を示し得る場合、制御シグナリングの中でより小さい周波数割り当てフィールドの使用を潜在的に可能にする、または許すことができる。

20

【 0 0 7 3 】

両方の部分（例えば、保護されていない、さらに / または保護された）に関して P B - A B S サブフレーム中に測定され得る C S I 、 C S I - R S 、 C R S などを報告するのに、帯域（例えば、P B - A B S および / またはオールモーストプランク R B に関連することが可能な）の各部分に関する周期的 C S I 報告（例えば、P B - A B S 中に、または P B - A B S 時に測定された）が、C S I 、 C S I - R S 、 C R S などが異なる周期、および異なるオフセットで報告され得る、または送信され得るように使用されることが可能である。さらに、P B - A B S 中に測定され得るそのような部分に関する非周期的 C S I 報

30

40

50

告が、例えば、CSI要求フィールドの値に基づいて、各帯域に関して別々に、または両方の帯域に関してトリガされることが可能である。RRM測定が、帯域のそのような部分に関して別々に定義されることも可能である。

【0074】

前述したとおり、空間領域が（例えば、ABSの時間領域TDM、およびPB-ABSの周波数領域に加えて）もたらされて、さらに／または使用されて、マクロセルUEおよび／またはピコセルUEもしくはスマートセルUE、ならびに／またはネットワーク、およびネットワークに関連する干渉調整をサポートするのに使用され得る空間的オールモーストプランクサブフレーム（SABS）を定義する、さらに／またはもたらすことも可能である。例えば、高密度のスマートセル展開においてセル高密度化がもたらされ、さらに／または使用されることが可能である。そのような実施形態において、セル分割が、活性アレイシステム（AAS）によって形成された狭ビームを介して実行されることが可能であり、さらにシグナリングが、動的に、または半静的に構成され得る異なるセル展開に関するビームパラメータを調整するのに使用されることが可能である。ビーム特有のパラメータに基づいて、空間的オールモーストプランクサブフレーム（SABS）が、干渉調整および／または干渉管理のためのさらなる次元としてもたらされ、さらに／または使用されることが可能である。さらに（例えば、AASベースのビーム形成に関連する干渉調整に関して）、調整されたビームプランギング、および関連するUE測定がもたらされ、さらに／または使用されることが可能である。

10

【0075】

例えば、前述したとおり、活性アンテナシステム（AAS）がもたらされ、さらに／または使用されることが可能である。そのようなAASは、それに含められた各アンテナ要素に完成したRFトランシーバを組み込むことが可能であり、各要素には、デジタルRFストリームが供給され得る。実施形態において、いくつかのこれらの要素が、或る形状に配置されてアンテナアレイを形成することが可能である。さらに、アレイにおける各アンテナ要素の位相および／または振幅を独立に制御することによって、それに関連するアンテナビームパターンが電気的にステアリングされることが可能である。例示的な実施形態によれば、AASは、多数のアンテナ要素を有するアンテナアレイを形成する大きい形状を有することが可能である。そのような実施形態は、狭放射ビームをもたらし得る。基地局（例えば、3GPP基地局）に対するAASの適用は、ワイヤレスネットワーク（例えば、図1A～図1Eにおいて前述したネットワークなどの）のネットワーク容量およびユーザカバレッジをさらに増大させることが可能である。

20

30

【0076】

さらに、セル高密度化が、例えば、既存のセルを、より狭いビームがAASによって形成され得るように小さいサブセルに分割することによってもたらされることが可能である。同一のAASまたは複数のAASから複数の狭ビームを同時に放出すること、または受け取ることによって、セル内の異なる地理的区域におけるユーザが、同一の周波数リソース内でサービスを受ける、さらに／または供給されることが可能であり、セル分割利得からのネットワーク容量の増大を可能にする。セル高密度化の例示的な実施形態が、垂直に向けられたビーム（例えば、垂直ビーム形成によるセル分割）および水平に向けられたビーム（例えば、水平ビーム形成によるセル分割）がそれぞれ使用され得る、図6および図7に示されることが可能である。図6および図7に示されるとおり、セルが、分離された3つのビーム（例えば、ビーム1、2、3）によって3つのサブセル（例えば、サブセル1、2、および3）に分割され得る。さらに、そのようなセル分割が、送信ビーム形成または受信ビーム形成を介してダウンリンク方向とアップリンク方向の両方で実行されることが可能である。

40

【0077】

例示的な実施形態（例えば、第1の適用実施形態）において、AASベースのセル分割が、同種のネットワークに適用されることが可能である。既に展開されている既存の基地局サイト内で、各マクロセルが、AASの設置でさらに高密度化されて、同時に複数のア

50

ンテナームを円滑にすることが可能である。A A S 形状によって支配され得るビーム形成をステアリングする向き（例えば、図 6 および図 7 に示されるとおり、垂直および／または水平）に依存して、本明細書で開示される（例えば、後段で）サブセルトポロジのうちの 1 または複数が、そこからもたらされることが可能であり、さらに／または生じることが可能である。

【 0 0 7 8 】

例えば、一様でないセル分割がもたらされることが可能である（例えば、サブセルトポロジに関して）。そのような実施形態において、セルは、垂直ビーム形成から生じた一様でないサブセルトポロジの例示的な実施形態を示す図 8 に異なるパターン、異なる濃淡、および／または異なる色で示されるとおり、異なる範囲で（例えば、塔からの）スマートサブセルに分割されることが可能である。図 8 に示されるとおり、これらのビームは、垂直に設置された A A S によって異なる仰角に向けられることが可能である。これらのビームの高度差（例えば、塔の高さによる）が、各サブセルに関する範囲差となり得る。さらに、作成されたそのようなスマート（s m a l l s ）は、同一のビーム幅を所与として、一様でない可能性があり、そのことに基づいて、サブセルサイズは、塔の高さに基づく異なる範囲および／または異なる角度を有する一様でないセル分割の例示的な実施形態を示す図 9 に示されるとおり、異なる可能性がある。図 9 に示されるとおり、実施形態において、セル 3 が、セル 2 およびセル 1 と比べて、同一の塔の高さ、およびそれらに関連する異なる仰角に基づいて、より大きい範囲を有することが可能である。さらに、信号強度（例えば、異なるビーム、および異なるセルに関連する）が、範囲差（例えば、図 9 に示されるセル 1、2、および 3 の間の範囲差）から生じる様々なパスロスに基づいて、そのような実施形態で等しくない可能性がある。

10

20

30

40

【 0 0 7 9 】

実施形態によれば、サブセル（例えば、セル 1、2、および 3 の非セル分割に関連する）に関する 1 または複数の A A S 制御パラメータが異なるように構成されて、各セル内で等しいユーザ体験を伴う類似したサイズのカバレッジを実現することが可能である（例えば、セル 1、2、および 3 などのセルに関して範囲が同様であることを可能にする）。例えば、より小さい仰角のビーム幅が、より小さい値で設定されることが可能であり、さらにそれに関連するセルの送信電力が、パスロス差を補償するように増強されることが可能である。同種のマクロセル環境において展開されるものの、垂直セル分割（図 8 および図 9 に示され、さらに本明細書で説明される）は、同種でないミクロ拳動をもたらすことも可能である。

【 0 0 8 0 】

一様のセル分割がもたらされることも可能である（例えば、サブセルトポロジに関して）。一様のセル分割の実施形態において、ビームステアリングが、水平に設定された A A S によって方位角で実行され得る場合（例えば、水平ビーム形成によってもたらされる一様なサブセル分割を示す図 10 に示されるとおり）、分割され得るサブセルは、一様であることが可能であり、したがって、等しいビーム幅が、それらのサブセルのすべて、またはいくつかに関して同様のスパン区域をもたらすことが可能であり、さらに各サブセルが、同様の範囲特性を有することが可能である。例えば、図 10 に示されるとおり、スパン区域（例えば、異なるパターンで示される）は、それらのサブセルおよび／またはセルに関して同様であり得る。しかし、サブセル内の範囲のばらつきは、元のマクロセルと同一の特性を留める、または保つことが可能である。このため、この実施形態において分割されたスマートセルは、サブセル内のユーザ公平性を直接に向上させることはない可能性がある。例示的な実施形態において、そのような水平に分割されたサブセル（例えば、図 10 に示される）は、A A S（例えば、塔において高くされるべき）を使用しない可能性があり、さらに／または必要としない可能性がある。

【 0 0 8 1 】

高密度のセル分割が、さらにもたらされることが可能である（例えば、サブセルトポロジに関して）。例えば、マクロセルに関する高密度化が、垂直方向と水平方向の両方で傾

50

けられた AAS ビームを使用することが可能である（例えば、高密度のセル分割をもたらすように）。両方の方向でアンテナビームをステアリングすることができるよう、AAS が、平面アレイに構成されることが可能である。図 11 は、そのような平面アレイを使用することが可能な垂直ビーム形成と水平ビーム形成の両方からの高密度のセル分割の例示的な実施形態を示す。図 11 に示されるとおり、マクロセルなどのセルが、4 つのサブセル（例えば、異なる 4 つのパターンで示される）に分割されることが可能である。

【0082】

さらに、UE 特有のサブセルがもたらされることが可能である（例えば、サブセルトポジに関して）。UE 特有のサブセルに関する実施形態において、特定のセル分割が全く実行されない、さらに / または使用されないことが可能である。詳細には、仮想サブセルが、サービング UE に関連することが可能な AAS ビームから形成されることが可能である。この仮想セルは、UE が移動し得るにつれ、ビームのステアリングパラメータを動的に調整することによって UE を追跡することが可能である。そのような追跡は、UE がサブセルの中心に位置付けられることを可能にすることができる。UE 特有のサブセルの例示的な実施形態、およびその仮想セル（例えば、v）の追跡が、図 12 に示され得る。

10

【0083】

さらに、セル内の複数のユーザが、同一の周波数リソース内、および同一の時間リソース内で複数の UE 特有のビームによってスケジュールされることが可能である（例えば、彼らが地理的に離隔している可能性がある際、またはそのような場合に）。異なるセットの UE が、それらのセル分割（例えば、UE 特有のセル分割）が柔軟であり、さらに動的であり得るように、異なるセル構成を有し得る他の時間リソースにおいてサービスを受けることがさらに可能である。UE 特有のセル分割に関する動的ビームステアリングをサポートするのに、平面アレイ AAS 構成（例えば、図 11 に示される）、および細かい粒度のビームステアリングが使用されることが可能である。

20

【0084】

また、AAS によるセル高密度化（例えば、AAS ベースのセル高密度化）が、異種のネットワーク（例えば、ピコセル、マイクロセルなどのより小さいセルと、マクロセルなどのより大きいセルをともに有するネットワーク）などのネットワークにおける様々なセル層に適用されることも可能である。詳細には、低電力伝送を用いる AAS デバイスが、マイクロセルまたはピコセルなどの低電力伝送ノードのためのアプリケーションがもたらされ得るよう使用されることが可能である。

30

【0085】

実施形態において、そのような AAS ベースのセル高密度化は、AAS ベースのセル分割（例えば、ピコセルなどのスマートセルに適用され得る）を使用することが可能である。例えば、現在のスマートセル展開またはピコセル展開において、送信ポイントを囲むセルカバレッジエリアを作成することが可能な全方向性アンテナが使用され得る。AAS のビームステアリング機構のため、ピコセルなどのスマートセルは、セクタ化された方向を向く複数の AAS デバイスを構成することによって、より小さいセルにセクタ化され得る。図 13 は、ピコセルなどのセクタ化されたスマートセルの例示的な実施形態を示す。図 13 に示されるとおり、ピコセルが、3 つのセクタに分割される（例えば、セクタ化される）ことが可能であり、ただし、3 つの AAS デバイス（例えば、AAS 1、2、および 3）が、異なる 3 つのセクタ方向を範囲に含むように使用され得る。

40

【0086】

セル高密度化は、水平ビーム形成または垂直ビーム形成によって各 AAS に関して複数の狭ビームを生成することによって実行され得る（例えば、そのような分割の後に）。例えば、水平に傾いたビームが、異なるビームによってさらに分割された、セクタ化されたピコセルの例示的な実施形態を示す図 14 に示されるとおり、サブセルトポジを生むことが可能である。

【0087】

実施形態において、スマートセルまたはピコセルが、高い高度で展開されない可能性が

50

ある。図 8 および図 9 で前述したような垂直ビーム形成は、適用可能でない可能性がある。しかし、都市部の展開に関して、垂直に傾いたビームを使用するセル分割が、高層ビルのために異なる様態で使用され得る。図 15 は、垂直に傾いたビームで分割され得る、垂直に分割されたスマートセルまたはピコセルの例示的な実施形態を示す。

【 0 0 8 8 】

例示的な実施形態によれば、AAS ベースのセル分割が、異種のネットワークなどのネットワークにおけるマクロセルとピコセルの両方に同時に適用されることも可能である。ネットワークにおけるマクロセルとピコセルもしくは他のスマートセルに対するそのような適用は、AAS によって提供されるビーム傾斜制御の柔軟性のため、様々なスマートセルトポロジを生む、またはもたらすことが可能である。さらに、そのような実施形態において、マクロセルの伝送ビームが、ピコセルカバレッジエリアに対する放射を最小限に抑えるように注意深く設計され得る場合、ピコセルが、よく分離されることが可能である。例えば、周囲のサブセルの傾斜角度およびビーム幅を合同で最適化することによって、マクロセルは、スマートセルカバレッジまたはピコセルカバレッジが、その他から分離されたサブセルとして抜き出され得るように分けられることが可能である。ピコサービスエリアを含み得るこのサブセルにサービスを提供するビームは、ピコセルに対するマクロ干渉を回避するようにオフにされる、または動的に制御されることが可能である。また、ピコセルが、マクロセルサービスエリアに対する干渉を低減する、または回避するようにセル分割の際にそのビームを制御することも可能である。

10

【 0 0 8 9 】

本明細書で説明されるとおり、そのようなスマートセル実施例またはスマートセル実施形態（例えば、3GPP ワイヤレスネットワークにおける）は、干渉、バックホールサポート、ネットワーク管理、および / または容量などの技術的課題に直面する可能性がある。例えば、同一チャネル展開における高密度の隣接セルからの干渉側の数の増加により、異種のネットワークにおける SINR 分布が、マクロネットワークまたは同種のネットワークにおける分布とは異なることが可能であり、そのため、1 または複数の UE が干渉条件に直面する可能性がある。さらに、異なる地理的区域に展開された（例えば、多数で）スマートセルが、バックホールを介してコアネットワークに効率的に結び付けられる必要がある可能性があり、さらにスマートセルの相互接続が、例えば、干渉調整または干渉軽減のために必要とされる可能性がある。セル間の容量が大きく、待ち時間の短い接続が、協調マルチポイント伝送（CoMP）などの一部の高度な伝送技術のアプリケーションに関して望ましい可能性があるが、そのような実施例または実施形態に関するバックホールは、複雑であり得る。さらに、サービスにおけるセルの数が増加し、トポロジがより複雑になり得るにつれ、ネットワーク設計およびセル計画に関するネットワーク管理が、必要とされる可能性があり、スマートセル動作が、所与の電力予算の下で大きいネットワーク容量をもたらすように調整され、さらに / または協働させられる必要がある可能性がある。

20

30

【 0 0 9 0 】

そのような技術的課題を軽減するのに役立つように、前述したとおり、ビーム特有のパラメータを介して実施された空間的オールモーストブランクサブフレーム（SABS）を用いたリソース分割を含む SABS が、もたらされることが可能であり、ただし、そのような SABS は、時間領域、周波数領域、および空間領域を組み合わせることが可能である。さらに、調整されたビームパラメータおよび / またはそれらの制御のシグナリング、UE におけるサブセル識別のためのビーム特有の基準信号、干渉管理のためのビームブランкиングおよび / またはその調整、ならびに / または空白化されたビームリソースにわたる UE 測定が、本明細書で説明されるとおり提供されることが可能である。

40

【 0 0 9 1 】

例えば、ビーム分割されたセル（例えば、本明細書で説明されるとおり、垂直ビーム形成および / または水平ビーム形成を介して）に関するセル特有の基準信号がもたらされることが可能である。セルが、アンテナシステムの様々な放射関連のパラメータに基づいて

50

分割されることが可能であり、そのようなパラメータは、以下、すなわち、仰角（例えば、垂直ビーム形成によって制御されることが可能であり、さらにビームを垂直にステアリングすることが可能であるパラメータ）、方位角（例えば、水平ビーム形成によって制御されることが可能であり、さらにビームを水平にステアリングすることが可能であるペアリングパラメータ）、ビーム幅（例えば、ビームが放出される、または受け取られる角度の範囲に関連するパラメータであり、ただし、そのようなパラメータは、サブセルのカバレッジエリアを定義することが可能である）、偏波（例えば、放射される波の電界の方向に関連するパラメータ）などのうちの 1 または複数を含み得る。

【0092】

分割されたセルにおけるサブセルは、例えば、P C I（物理セルID）、基準信号、前述のパラメータなどを含む同一のセットの伝送パラメータに基づいて動作することが可能である。そのような実施形態において、異なるサブセルの間の区別は、放射されたビーム（例えば、放射されたビームの正確な特性）に基づくことが可能である。例えば、各サブセルが、セルIDに基づく伝送パラメータの独自のサブセットを使用することが可能である。

10

【0093】

さらに、伝送、測定、干渉などを調整するのに使用され得るセル特有の基準信号が、アンテナポート 0 乃至 3 などの 1 または複数のアンテナポートを通じて伝送されることが可能である。実施形態において、使用され得る基準信号シーケンス

20

【0094】

【数1】

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

【0095】

が

【0096】

【数2】

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

30

【0097】

によって定義されることが可能であり、ただし、 n_s は、無線フレーム内のスロット番号であることが可能であり、さらに 1 は、スロット内のOFDMシンボル番号であることが可能である。疑似ランダムシーケンス $c(i)$ が、出力シーケンス $c(n)$ 内で長さ 31 ゴールドシーケンス（例えば、 i が、 n と同値であること、または n に関するサブステーション（substation）であることが可能である）、および長さ M_{PN} によって定義されることが可能であり、ただし、 $n = 0, 1, \dots, M_{PN} - 1$ であるとともに、

$$c(n) = (x_1(n + N_c) + x_2(n + N_c)) \bmod 2$$

$$x_1(n + 31) = (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2$$

$$x_2(n + 31) = (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2$$

40

である。

そのような例において、 $N_c = 1600$ および最初の m シーケンスが、 $x_1(0) = 1$ 、 $x_1(n) = 0$ 、 $n = 1, 2, \dots, 30$ で初期設定されることが可能である。2 番目の m シーケンスの初期設定は、 $c_{initial}$ で表され得る。例えば、そのようなシーケンスを生成するのに、疑似ランダムシーケンスジェネレータが、

【0098】

【数3】

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

50

【0099】

または

【0100】

【数4】

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

【0101】

で、各OFDMシンボルの始めに初期設定されることが可能であり、ただし、

【0102】

【数5】

$$N_{\text{CP}} = \begin{cases} 1 & \text{通常CPの場合} \\ 0 & \text{拡張CPの場合} \end{cases}$$

10

【0103】

であり、 N_{beam} は、アンテナシステムによってもたらされる、放射されるビームの数であり得る。セル特有の周波数シフトは、分割されていないセルの周波数シフトと同一のままであることが可能であり、さらに実施形態において、

【0104】

【数6】

$$v_{\text{shift}} = N_{\text{ID}}^{\text{cell}} \bmod 6$$

20

【0105】

または

【0106】

【数7】

$$v_{\text{shift}} = (N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + N_{\text{beam}})$$

【0107】

によって定義される、または算出されることが可能である。

【0108】

30

さらに、ビーム特有の基準信号がもたらされることが可能である。ビーム特有の基準信号は、サブセル識別およびサブセル選択を支援するのに使用され得る。例えば、UEが、各ビームの信号強度（例えば、RSRP）を比較して、サブセル（例えば、最良のサブセル、または比較されるサブセルのうちの最高の強度を有するサブセル）を特定することが可能である。セル識別の目的で、ビームごとの基準信号が使用されることが可能であり、さらにそのような基準信号は、関与する周波数帯域、またはその少なくとも一部にわたることが可能である。

【0109】

AAS分割されたスマート（例えば、ピコ）セルに関する干渉制御が、本明細書で説明されるとおり、もたらされることが可能である。例えば、UEが、異なるビームによって分割され得るサブセルの境界近くに位置している可能性がある場合、「ビーム端端」ユーザが生じることが可能であり、ただし、そのようなユーザは、ビーム漏出、またはビームのサイドローブによって生じる可能性があるより弱い信号、および干渉に悩まされる可能性がある。

40

【0110】

或る実施形態において、干渉制御は、調整されたセル分割によってもたらされることが可能である。そのような調整されたセル分割は、ビーム間干渉を軽減する、または制御することが可能である。本明細書で説明されるとおり、セル分割を制御することが可能なAASのパラメータは、以下、すなわち、傾斜角度（例えば、仰角および方位角）、ビーム幅、無効化方向、ビーム送信（TX）電力などのうちの1または複数を含み得る。UEチ

50

ヤナル条件およびネットワークスケジューリング決定に依存して、これらのパラメータは、例えば、ビーム間干渉を最小限に抑えるように、UEスループットを増加させるなど、複数のサブセルにわたって調整された様態で動的に調整され得る。

【0111】

例示的な実施形態によれば、調整されたセル分割は、個々に、または任意の組み合わせで適用され得る1または複数のサブカテゴリを含み得る。例えば、調整されたセル分割は、調整された傾斜制御を含み得る。調整された傾斜制御において、複数のサブセルに関連するビームのステアリング角度は、信号強度を増加させるとともに、ビーム縁端ユーザに対する干渉を低減するように調整された様態で（上方に、下方に、特定の角度でなど）動的に調整されることが可能である。このため（例えば、調整された様態のそのような動的調整を使用して）、セル分割が、複数のビームに関して1つの送信ポイントを使用して実行されて、サブセル（例えば、図16に示される）が、トラフィック負荷または他の基準に応じてサイズ変更され得るようになることが可能である。図16は、調整された傾斜制御の例示的な実施形態を示す。図16に示されるとおり、サブセル（例えば、サブセル1および2）のビームの仰角は、ビーム縁端UE（例えば、図示されるUE1およびUE2）に関連するサービスを向上させるように外向きに（例えば、矢印の方向で）調整されることが可能である。

10

【0112】

調整されたセル分割は、調整されたビーム幅制御をさらに含み得る。調整されたビーム幅制御において、各ビームは、それ独自のビーム幅を有して、例えば、関連するサブセルのカバレッジエリアを制御することが可能である。ビーム幅は、例えば、異なる放射ビーム幅をそれぞれが有し得る（例えば、信号を向上させ、さらに／または干渉を軽減するように）能動アンテナサブシステムまたは受動アンテナサブシステムのバンクによって動的に、さらに協調的に調整されることが可能である。図17は、調整されたビーム幅制御の例示的な実施形態を示す。図17に示されるとおり、2つのUE（例えば、UE1およびUE2）が、サブセル（例えば、サブセル1）内で一緒にスケジュールされることが可能であり、さらに1つのUE（例えば、UE3）が、別のサブセル（例えば、サブセル2）内でスケジュールされることが可能である。各サブセルに関するビーム幅は、図17に示されるとおり調整されて（例えば、外向きに）、サブセル（例えば、サブセル1）におけるビーム縁端におけるUE（例えば、UE2）が、調整の後、サブセルのビーム縁端に位置しないようにすることが可能である。調整された帯域幅制御は、セルデータオフロードのために使用されることも可能である。例えば、狭ビームが、さらなるユーザを有する地理的区域内で適用されて、より小さいサブセルが、例えば、セル分割利得を活用するように形成されることが可能である。まばらなユーザを有する他の区域に、より大きい区域を範囲に含むより大きいビーム幅が関連付けられることが可能である。ユーザ分布が1日の間に変化すると、セルトポロジが、ユーザニーズおよび／またはユーザ要求に適合させられることが可能である。

20

30

【0113】

調整されたセル分割は、調整された無効化位置付けをさらに含み得る。調整された無効化位置付けにおいて、ビームにおける無効化位置（例えば、図18に示されるとおり、ゼロの伝送を生じることが可能な角度であり得る）が、AASの各アンテナ要素の位相および振幅を制御することによって調整可能にされ得る。隣接セルにおけるビーム縁端UEがスケジュールされる可能性がある場合、無効化位置が、そのUEの方向に、またはそのUEにサービスを提供するサブセルの傾斜方向に向けて協調的に位置付けられて、それらの無効化変更から干渉レベルが低減され得るようにすることが可能である。図18は、調整された無効化位置付けの例示的な実施形態を示す。図18に示されるとおり、サブセル1に関して送信された信号が、図示される放射パターンの無効角度に位置している可能性があるUE1（例えば、サブセル2内の）に対して干渉をもたらさない可能性がある。さらに、図18に示されるとおり、無効化位置は、隣接するUE（例えば、UE1）に向けて、または中にそのUEを有するサブセルに向けて移動されることが可能である。

40

50

【0114】

別の例示的な実施形態において、調整されたセル分割は、調整された電力制御を含み得る。調整された電力制御において、各サブセルの電力は、動的に、さらに協調的に制御され得る（例えば、各ビームのカバレッジを調整するように電力が増加されること、および／または低減されることが可能である）。例えば、送信電力は、所与のサブセルにおけるトラフィック負荷の予期、サブセル（例えば、UEが関連付けられているのとは異なるサブセル）における干渉のレベルなどの様々な基準に基づいて、サブセルに関して決定され得る。サブセルに関する送信電力を決定する際、サブセルは、自らのサービングUEのパフォーマンスを最大化することが可能な電力、隣接サブセル内のUEに対する干渉を最小限に抑えることが可能な電力などを選択する、または決定することが可能である。例示的な実施形態において、そのような情報（例えば、パフォーマンスを最大化することが可能な電力、または干渉を最小限に抑えることが可能な電力）が、対応するサブセルeNBに対する信号インタレスト（signal interest）および信号干渉（例えば、異なるサブセルにおけるUEによる）のレベルを測定すること、および／または報告することによって決定され得る。測定は、CRS、またはCSI-RSなどの他の基準信号に基づくことが可能である。

10

【0115】

実施形態において、シグナリングが、そのような調整されたセル分割に関して本明細書で説明されるとおり使用されることが可能である。例えば、複数のセル層が重なり合う可能性がある場合に異種のネットワークにおける調整されたセル分割を円滑にするのに、本明細書の実施形態において説明されるビームパラメータのセットが、マクロセル、およびスモールセルもしくはピコセルの間で交換されることが可能である一方で、同種の展開において、各基地局が、そのビームパラメータを自律的に構成することが可能である。そのような情報（例えば、ビームパラメータ）が、隣接するマクロセルおよび／またはスモールセルもしくはピコセルの間で通信されて、干渉管理（例えば、セル縁端ユーザに関する）を向上させることができる。実施形態において、そのような情報交換は、X2インターフェースを使用して行われることが可能であり、X2インターフェース上で、1つの基地局によって半静的に構成されたビームパラメータが、それに隣接する基地局に示され得る。

20

【0116】

例えば、ビームパラメータ（例えば、傾斜角度、ビーム幅、無効化方向、ビーム送信電力など）のそれぞれに関して、ビットマップが、本明細書で説明されるとおり定義され得ることが可能であり（例えば、そのようなパラメータは、ビットマップの中のビットとして与えられ得る）、さらにeNBの間で、X2インターフェースを介してセルまたはサブセルをもたらしていることが可能である。実施形態において、傾斜角度に関して、指標（例えば、ビットマップの、またはビットマップの中に含められた）の各ビットが、調整された分割のために使用され得る何らかの最小限の値と最大限の値を有する間隔にわたって定義され得る傾斜角度の範囲に対応することが可能である。さらに、ビーム幅指標に関連するビットマップの中のビットは、調整された分割のために使用され得るアンテナ放射パターン上のポイント（例えば、2つのポイント）間の事前定義された角度分離のセットに対応することが可能である。ビーム送信電力の場合、eNBが近い将来に使用することを意図する最大ビーム送信電力を隣接セルに示すビットマップが定義されることが可能である。隣接セルは、この情報をを利用して、それらがサービスを提供するUEに対する干渉の影響を制限することができる（例えば、分割を調整する際に）。さらに、これらのパラメータのそれぞれが、時間（例えば、サブフレームのセット）をかけて、または周波数の点で（例えば、1または複数のリソースブロック）構成され得ることが可能である。そのような機能をサポートするのに、この構成が有効であり得るサブフレームまたはリソースブロック（RB）のセットに対応するビットマップ（例えば、特別なビットマップ）が、X2インターフェースを介してシグナリングされることが可能である。同様のインターフェースメッセージが、RRCプロトコルで与えられて、例えば、サブセル展開についてUEがよ

30

40

50

りよく知るようになることが可能である。ビーム構成情報は、分けられ、さらに調整され得るセルおよび／またはサブセルのうちの1または複数においてUE受信（例えば、干渉を認識する高性能の受信機を介する）を支援するのに使用されることが可能である。

【0117】

実施形態において、本明細書で説明されるネットワークにおける干渉は、リソース分割によってさらに制御されることが可能である。例えば、リソース分割は、ビームプランキングを介してもたらされ、さらに／または実行されることが可能である。ビームプランキングの際、ネットワークリソースが、同一チャネルで展開されるサブセルの間で分割されて、例えば、干渉を制御する、または軽減することが可能である。サブセルのうちの1または複数が、例えば、ビーム縁端で、これらのサービスを受けるUEに関して互いに干渉を生じさせ得る場合、スケジューリングリソースが、これらのサブセルの間で時間的に共有されることが可能である。さらに、ビームのうちのいくつか（例えば、1または複数）が、或る時間、意図的に「空白化」されて、その他のサブセルによるサービスを受けるUEに対する干渉を低減することが可能である。

10

【0118】

ビームを「空白化」する（例えば、「空白」動作をもたらす）のに、以下のうちの1または複数が実行され得る。例えば、一実施形態において、サブセルの伝送全体、またはAASビームが、空白期間中、停止されることが可能である。

20

【0119】

さらに、空白期間中、特定のサブセルにサービスを提供するデータチャネルが、ビームにおいて全くスケジュールされないことが可能である。しかし、ネットワーク動作をサポートするのに、制御チャネルのうちのいくつかが、空白期間中に送信されることを許されてもよい。例えば、UE測定およびUE同期のために設計された、いくつかの制御チャネルの送信が、許されてもよい。そのような制御下のビームは、「オールモーストプランクビーム（ABB）」と呼ばれ得る。

20

【0120】

さらなる例示的な実施形態において、プランク期間中、データチャネルは、ビームにおいてより低い電力で送信されてもよい。同一のビームにおける制御された他のチャネルが、最大電力で送信されることが可能である。そのような構成下のビームは、ゼロでない電力のABBとさらに呼ばれ得る。このため、実施形態において、制御チャネル、またはそれらのサブセットが、低減された電力で送信されることが可能である。

30

【0121】

ビームプランキングの際、周波数リソースが、サブセルおよび／またはビームの間で共有されることも可能である。例えば、ビームプランキング（例えば、ビームプランキング動作またはビームプランキング方法における）が、1つのセットのサブセルに関して周波数帯域の一部分を使用し、さらに別のセットのサブセルに関して周波数帯域の別の部分を使用することが可能である。周波数リソース分割は、例えば、LTEベースのワイヤレスネットワークなどのワイヤレスネットワークのために、副搬送波、リソースブロック、またはコンポーネントキャリア（CA）の点で指定され得る。また、ビームプランキングは、時間的にサブフレームのセットにわたって適用されることも可能である（例えば、時間的にサブフレームのセットにわたって適用されることに制限されることが可能である）。

40

【0122】

例示的な実施形態によれば、ビームプランキングは、例えば、AASからのビーム（例えば、1つのビーム）が、それに関連するセル全体にサービスを提供するのに使用され得る場合に、適用されることが可能である。例えば、UE位置および無線チャネル条件に依存して、AASが、サービスを受けるUEの空間的特性を探ることが可能であり、さらにこのビームを、例えば、向上した送信、または最適な送信のために、その傾斜角度を制御することによって様々な方向にステアリングすることが可能である。そのような実施形態において、干渉は、空白期間中に特定の空間的方向でAASビームが送信されることを許さないことによって、制御される、または低減されることが可能である。これを行うこと

50

によって、この方向の近くの別のセルによるサービスを受けるセル縁端UEが、干渉から保護され得る。サブフレームに関連した、AAS伝送のそのような構成に関する空白期間は、リソース分割が、AASの使用から空間的に実現され得る「空間的オールモーストブランクサブフレーム」(SABS)であり得る。例示的な実施形態によれば、SABSは、方位角または仰角などのAASパラメータのセットによって指定され得る。

【0123】

図19は、SABSの例示的な実施形態を示す。図19に示されるとおり、SABASが、マクロセルおよびピコセルを有する異種のネットワーク(例えば、ヘッドネット1900)において適用されることが可能である。そのような実施形態において、ピコセルによるサービスを受ける可能性があるセル縁端UE(例えば、1902)が、SABSによって保護され得ることが可能であり、SABSにわたって、マクロセルは、UEに向かう方向で送信することを許されない(例えば、1904を介して)ことが可能である。

10

【0124】

また、SABSは、マルチビームの同種システムにおいて使用されることも可能である。図20は、例えば、垂直ビーム形成を使用する、マルチビームの同種システムにおけるSABSの例示的な実施形態を示し、ただし、他の形態のマルチビームシステムがもたらされてもよい。そのような実施形態(例えば、システム構成)において、各ビーム(例えば、ビーム1、2、および3)が、異なるABSパターン(例えば、図示されるABS1、2、および3)に設定されることが可能である。各ビームに割り当てられたABSパターンは、互いのサブセットであり得る。チャネルに関する制御情報およびプロードキャスト情報が、利用可能な各ビームによって送信されることも可能である一方で、データチャネル伝送は、所与のビームに関して定義されたABSパターンに従うことが可能である。さらに、各ビームに関するABSパターンは、そのビームによる範囲に含まれる各区域のオフロード能力に基づいて独立に定義されることが可能である。

20

【0125】

また、UE測定が、ビームプランキングのためにもたらされ、さらに/または使用されることも可能である。例えば、通信システム(例えば、LTEシステム)において、UEによって実行され得る測定のうちのいくつかが、ビームプランキングの導入によって影響を受ける可能性がある。このため、以下のうちの1または複数が実行されて、ビームプランキングと一緒にUE測定をもたらすことが可能である。

30

【0126】

例えば、UEが、ビームプランキングを伴って構成されたリソース上で無線リンク監視(RLM)測定を実行することに限定されることが可能である。例えば、UEが、空間的オールモーストブランクサブフレーム(SABS)で構成されている可能性がある場合、UEは、ダウンリンク無線リンク品質監視動作またはダウンリンク無線リンク品質監視測定をSABS、またはそのサブセットに限定することが可能である。さらに、実施形態において、UEは、より上位の層のシグナリング(例えば、SABS)を介してUEに示されたサブフレームの限られたセットの上で基準信号受信品質(RSRQ)測定(例えば、無線リソース管理(RRM)手順の一環であり得る)を実行することに限定されることが可能である。そのようなRSRQ測定制限により、アイドル動作モード中のUEによる不要な周波数内セル再選択が回避され得る。UEは、空間的オールモーストブランクサブフレームのサブセットなどの制限されたリソース上でチャネル状態情報(CSI)測定を実行することに制限されることが可能である。例えば、UEは、複数のチャネル品質指示(CQI)報告をもたらすように構成されることが可能であり、ただし、各CQI報告は、異なるビームプランキング構成および/またはビームプランキングパターンに対応することが可能である。ビームプランキングに関するそのような測定の際、UEは、それらの測定に関して同一のSABSパターンを使用してもよく、または、例えば、UEが経験している可能性がある干渉の量、および/またはネットワーク負荷に依存して、異なるSABSパターンに基づいて様々な測定を実行してもよい。

40

【0127】

50

また、ビームプランキング調整が、本明細書で説明されるとおりもたらされ、さらに／または使用されることも可能である。例えば、異種のネットワークまたは同種のネットワークのいずれかにおいて、ビームプランキング（例えば、ビームプランキング動作またはビームプランキング方法）が、複数の送信ポイントの複数のビームの間で緊密な協調を必要とする可能性がある（例えば、干渉軽減を助けるのに）。例えば、調整のためのいつ、どのようなタイプの空白が生じるべきかのタイミングインスタンスを指定するビームプランキングパターン、またはプランキングパターンのセットが定義されることが可能である。例えば、以上のことに基づいて、ビームプランキングパターンは、以下のパラメータ、すなわち、ビーム空白がいつ生じるかを示す指示またはパラメータ（例えば、いずれのサブフレームが空白化され得るかを示し得るビットパターン、ビームプランキングが出現するごとの、空白化されたビームの傾斜角度を示す指示またはパラメータ（例えば、AASが2Dビーム形成を実行することに制限され得る場合、方位角または仰角などの1つの傾斜角度が指定され得る）、ビームプランキングの出現ごとの（例えば、さらにそれがゼロでない電力の動作であり得る場合の）、空白化されたビームの送信電力の指示、ビームプランキングの出現ごとの（例えば、さらにそれがゼロでない電力の動作であり得る場合の）、空白化されたビームのビーム幅が示され得る指示などを備えることが可能である。

【0128】

実施形態によれば、ビームプランキングは、ビームプランキングパターンが各周期に関して再使用され得るように、或る長さのビームプランキングパターンに関して周期的に動作させられてもよい。さらに、ビームプランキングパターンは、UEが経験している可能性がある干渉の量、および／またはネットワーク負荷などの基準または或る条件がトリガされ得る際に、不規則に適用されてもよい。各送信ポイントに関するビームプランキングパターンは、一般に異なっていて、協働する送信ポイントの間でそれらのパターンが交換され得る（例えば、交換される必要があり得る）ことも可能である。受信ポイントが、例えば、測定（例えば、正しい測定）のためにプランキングパターンについて通知を受けることも可能である。

【0129】

また、ビームプランキングの調整は、静的に、または半静的に実行されることも可能である。この調整が静的に実行され得る場合、ビームプランキングパターンは、初期セル計画時に基地局の間であらかじめ設定されることが可能であり、さらにUEが、初期RRC構成を介して通知を受けることが可能である。半静的調整が使用され得る場合、ビームプランキングパターンは、時とともに変化し得る。このため、シグナリング手順が、複数のパラメータのビームプランキングパターンを伝送することが可能なネットワークインターフェースを介して使用され、さらに／またはもたらされることが可能である。そのような実施形態において、プランキング動作の変化は、半静的調整において緩慢であり得る。このため、そのインターフェースからそのメッセージを配信することに関する待ち時間要件は、厳格でなくともよく、X2インターフェースが、ビームプランキングパターンを含み得るメッセージを配信するのに使用されることが可能である。調整がフレームごとに行われ得る動的ビームプランキングの場合、周期的ビームプランキングパターンは、使用されない可能性がある。そのような実施形態において、特定のサブフレームを空白化する動的命令は、光ファイバベースのリンク、またはL1インターフェース上の直接無線リンク（direct link over the air）などの待ち時間の短い高速インターフェースを介して発行され得る。

【0130】

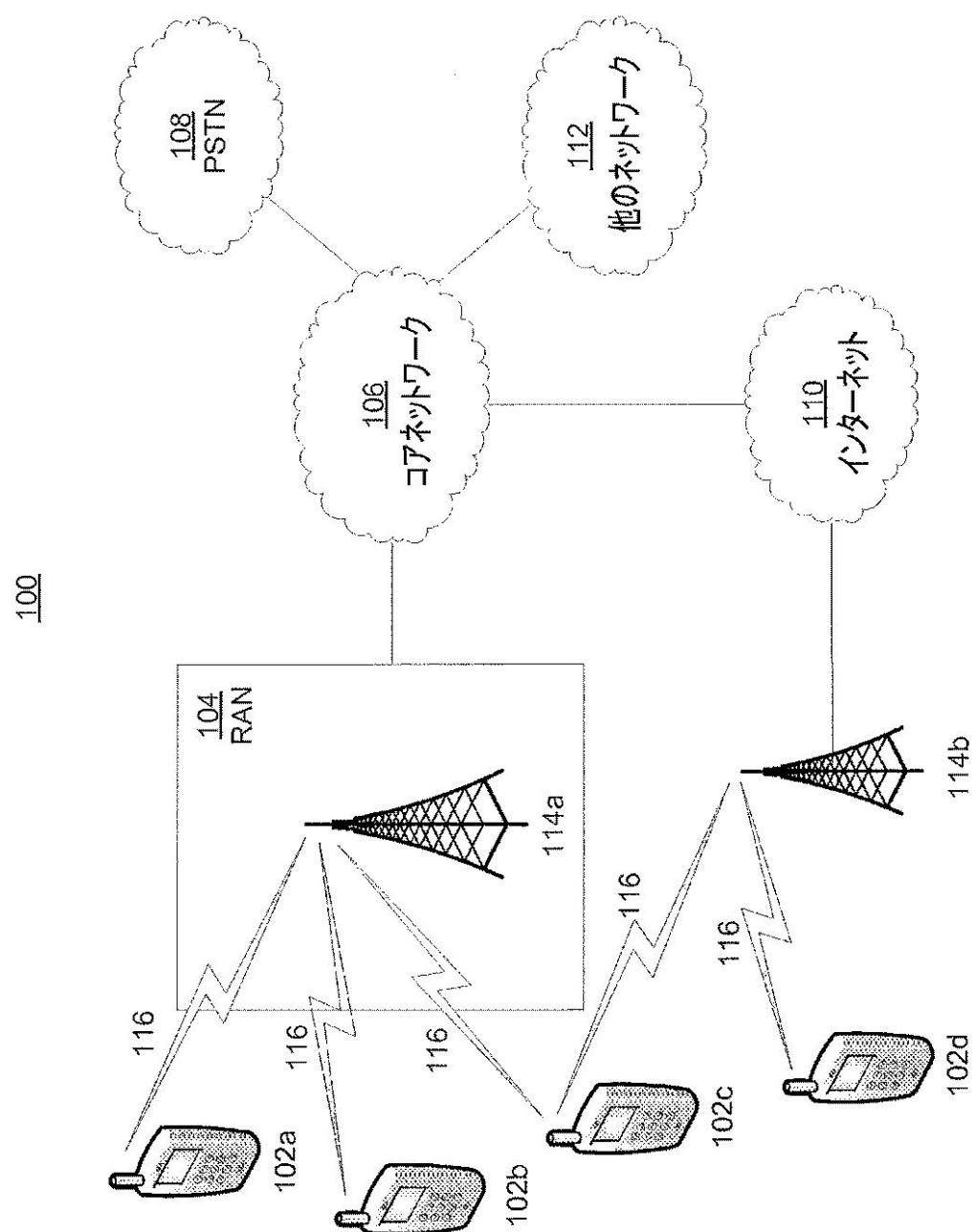
UEまたはWTRUという用語が本明細書で使用され得るもの、そのような用語の使用は、互いに区別なく使用されることが可能であり、このため、区別できない可能性がある。

【0131】

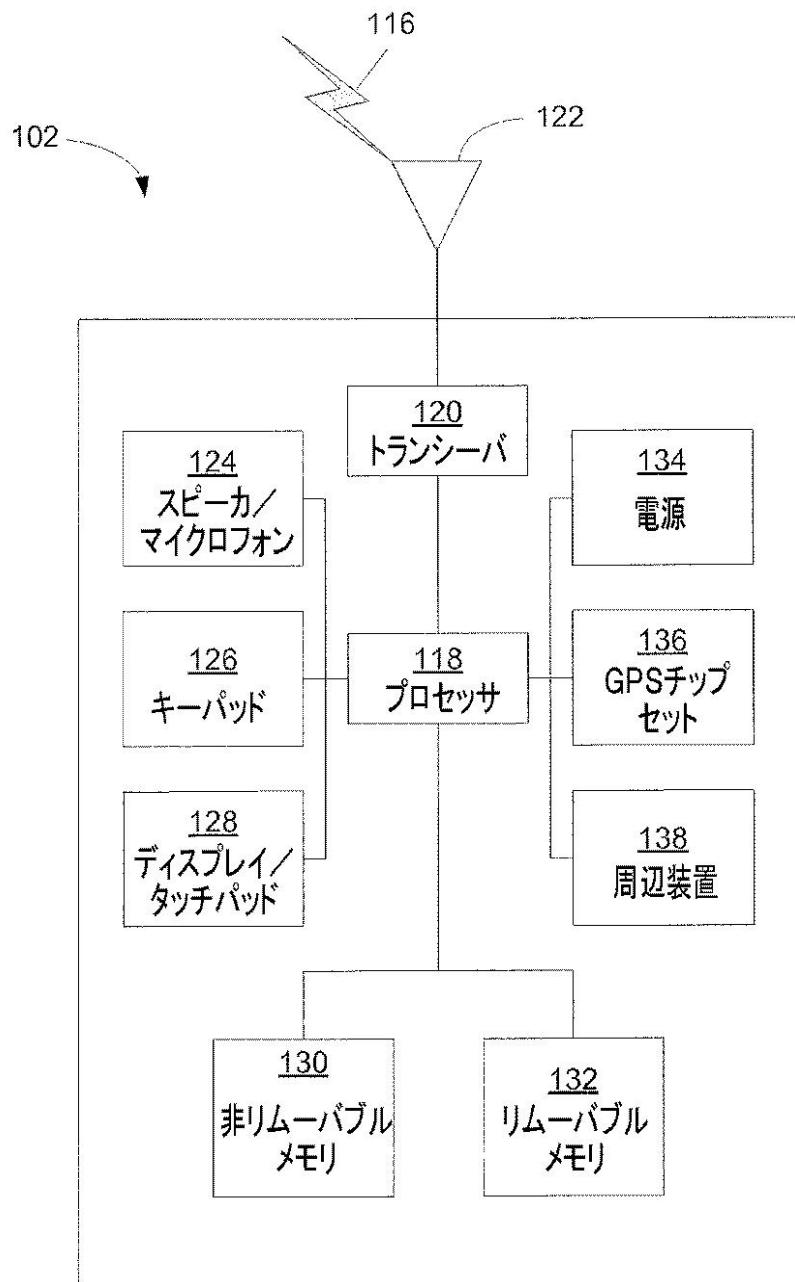
特徴および要素が、特定の組み合わせで前段において説明されるものの、各特徴または各要素は、単独で使用されることも、その他の特徴および要素と任意の組み合わせで使用

されることも可能であることが当業者には認識されよう。さらに、本明細書で説明される方法は、コンピュータまたはプロセッサによって実行されるようにコンピュータ可読媒体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として実装されることが可能である。コンピュータ可読媒体の例には、電子信号（有線接続またはワイヤレス接続を介して伝送される）、およびコンピュータ可読記憶媒体が含まれる。コンピュータ可読記憶媒体の例には、読み取り専用メモリ（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、内部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、およびデジタルバーサタイルディスク（DVD）などの光媒体が含まれるが、以上には限定されない。ソフトウェアに関連するプロセッサが、WTRU、UE、端末装置、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装するのに使用され得る。

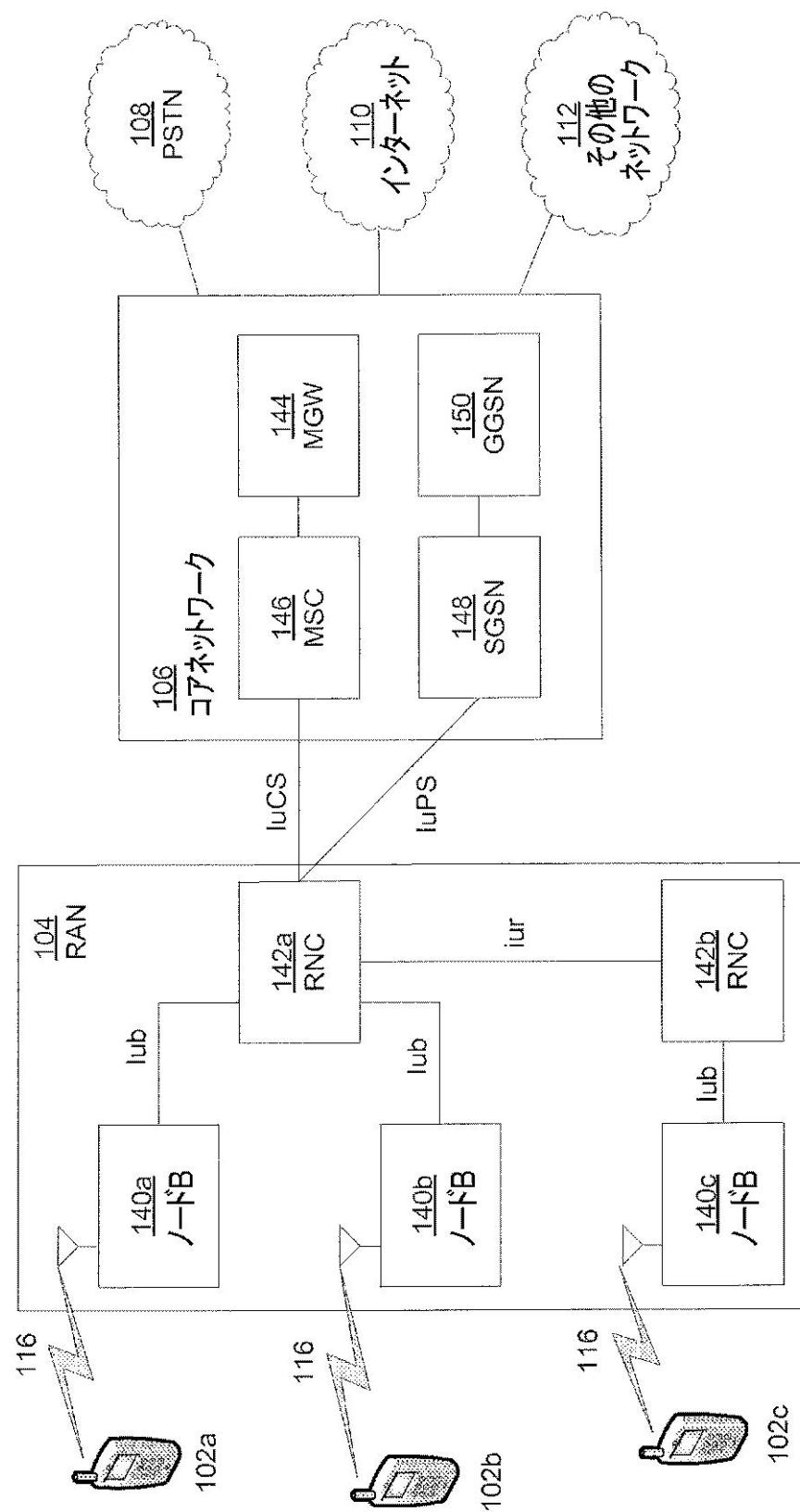
【図 1 A】



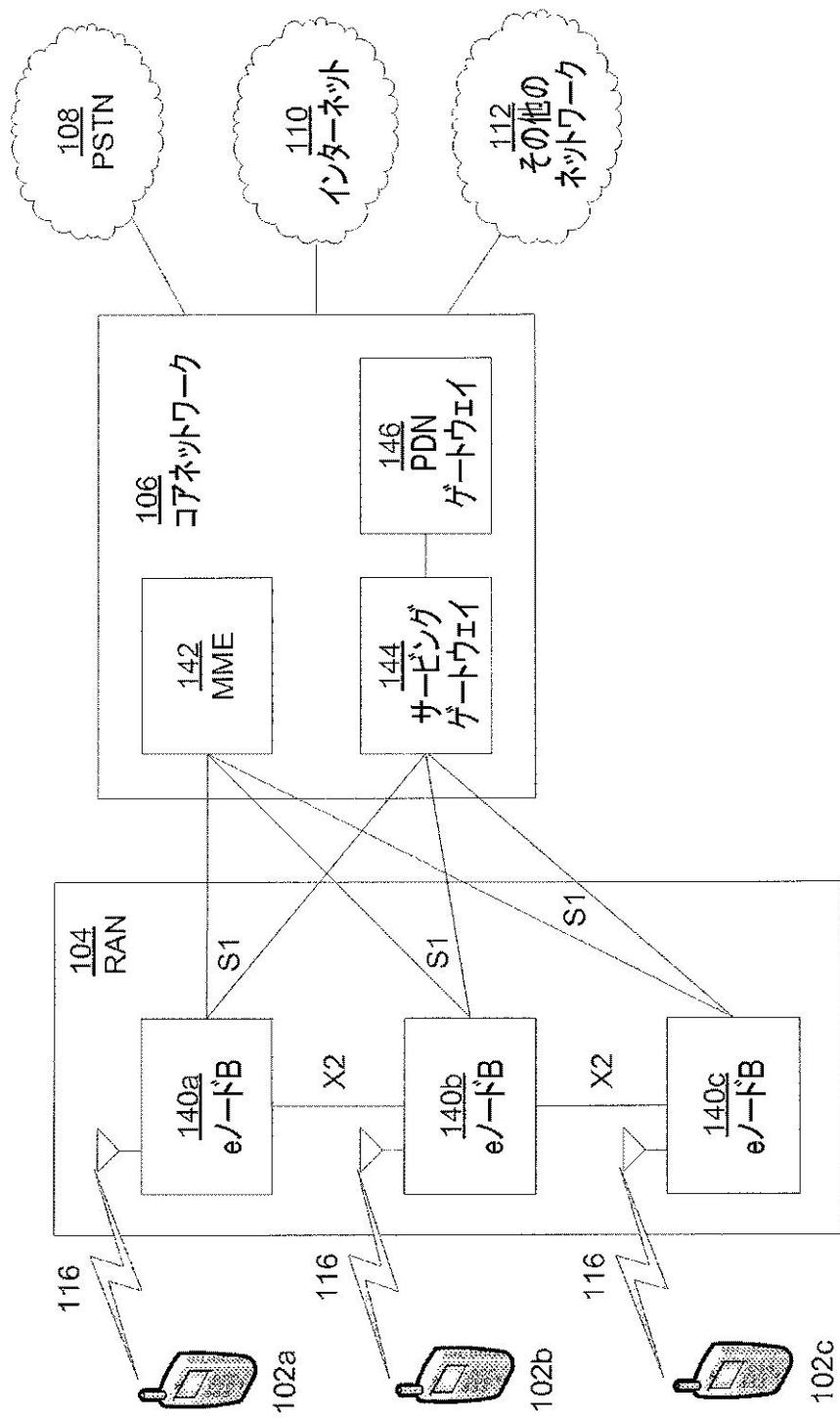
【図 1 B】



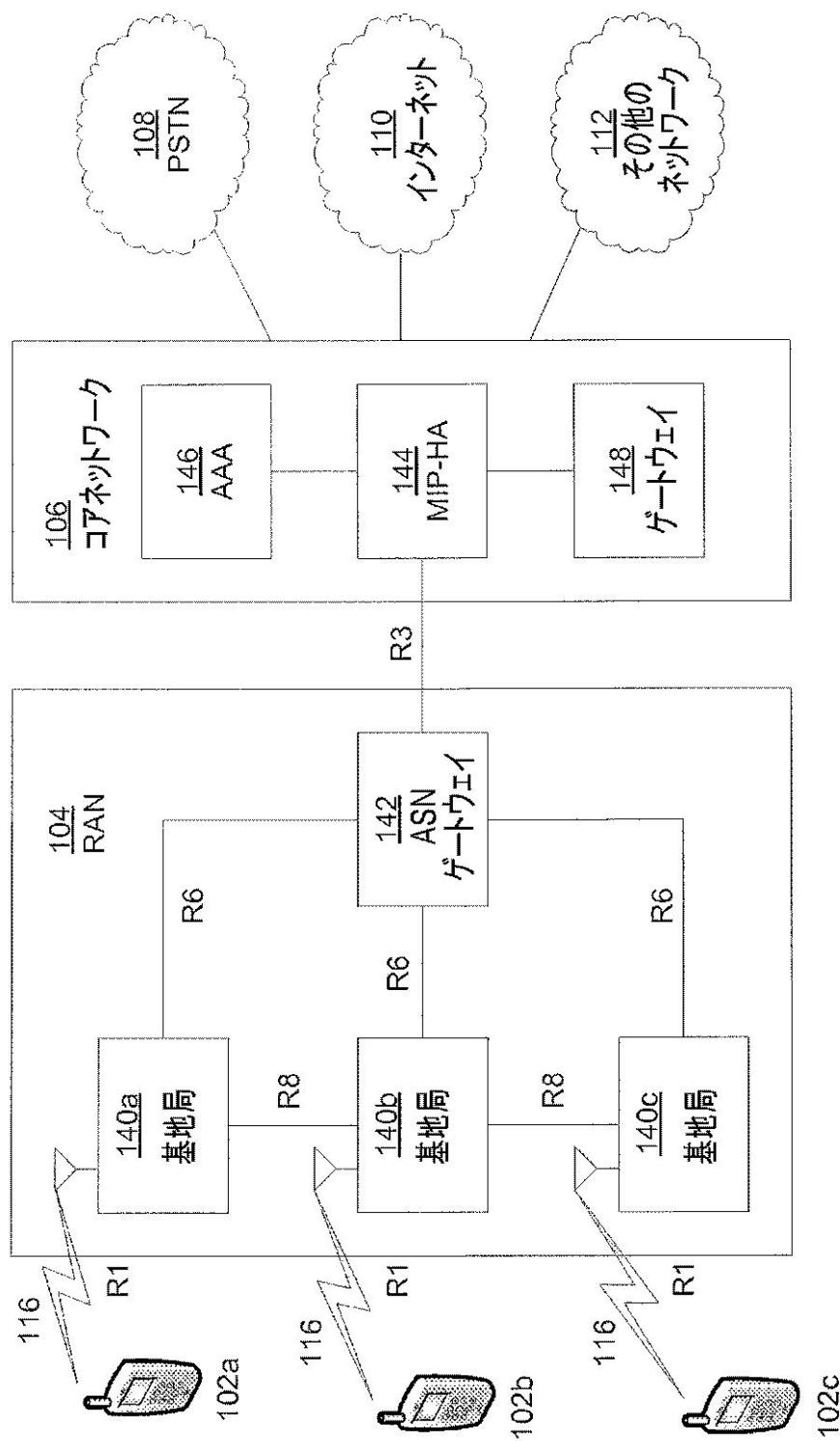
【図 1 C】



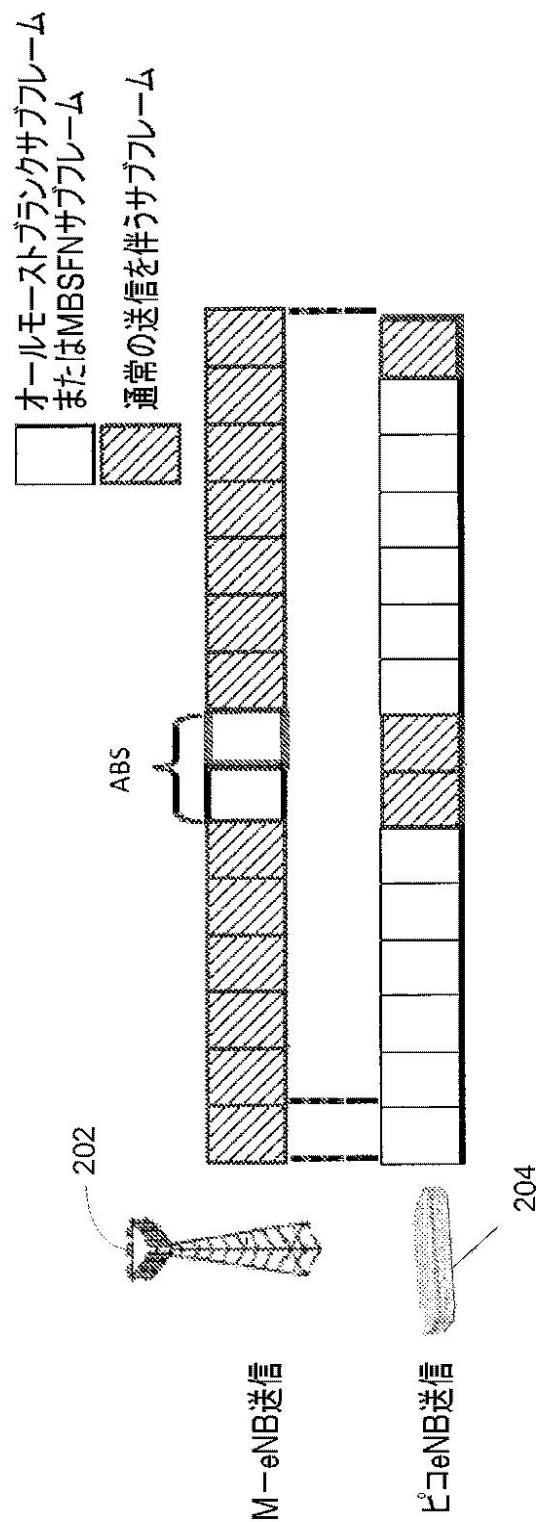
【図 1 D】



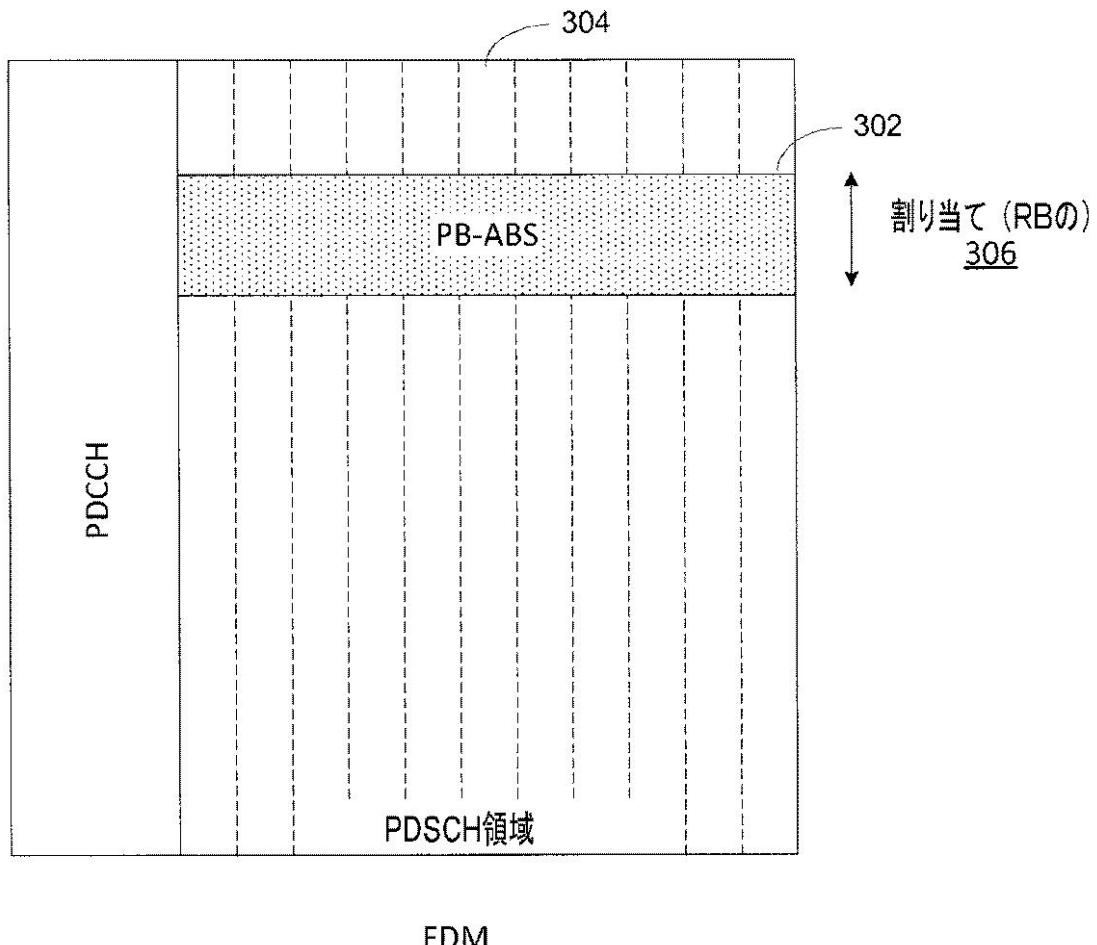
【図 1 E】



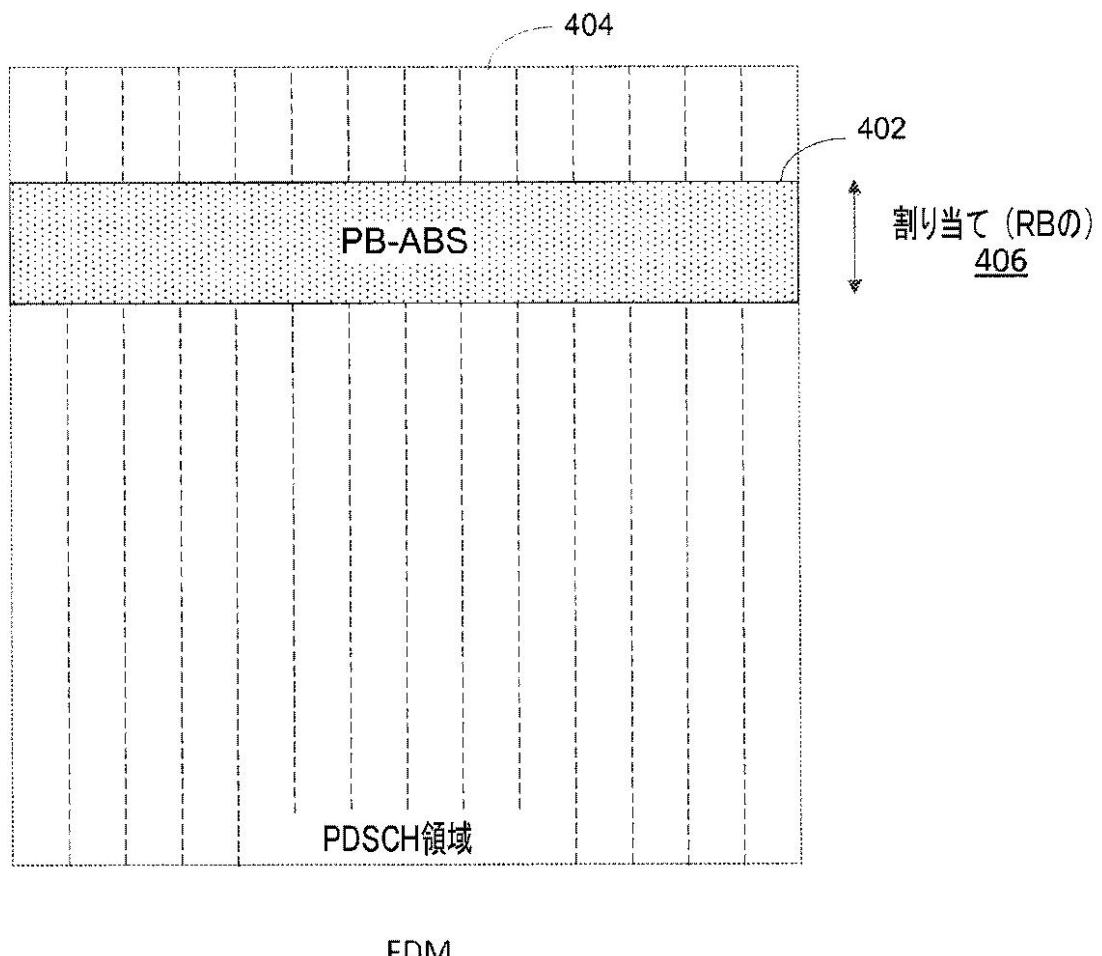
【図2】



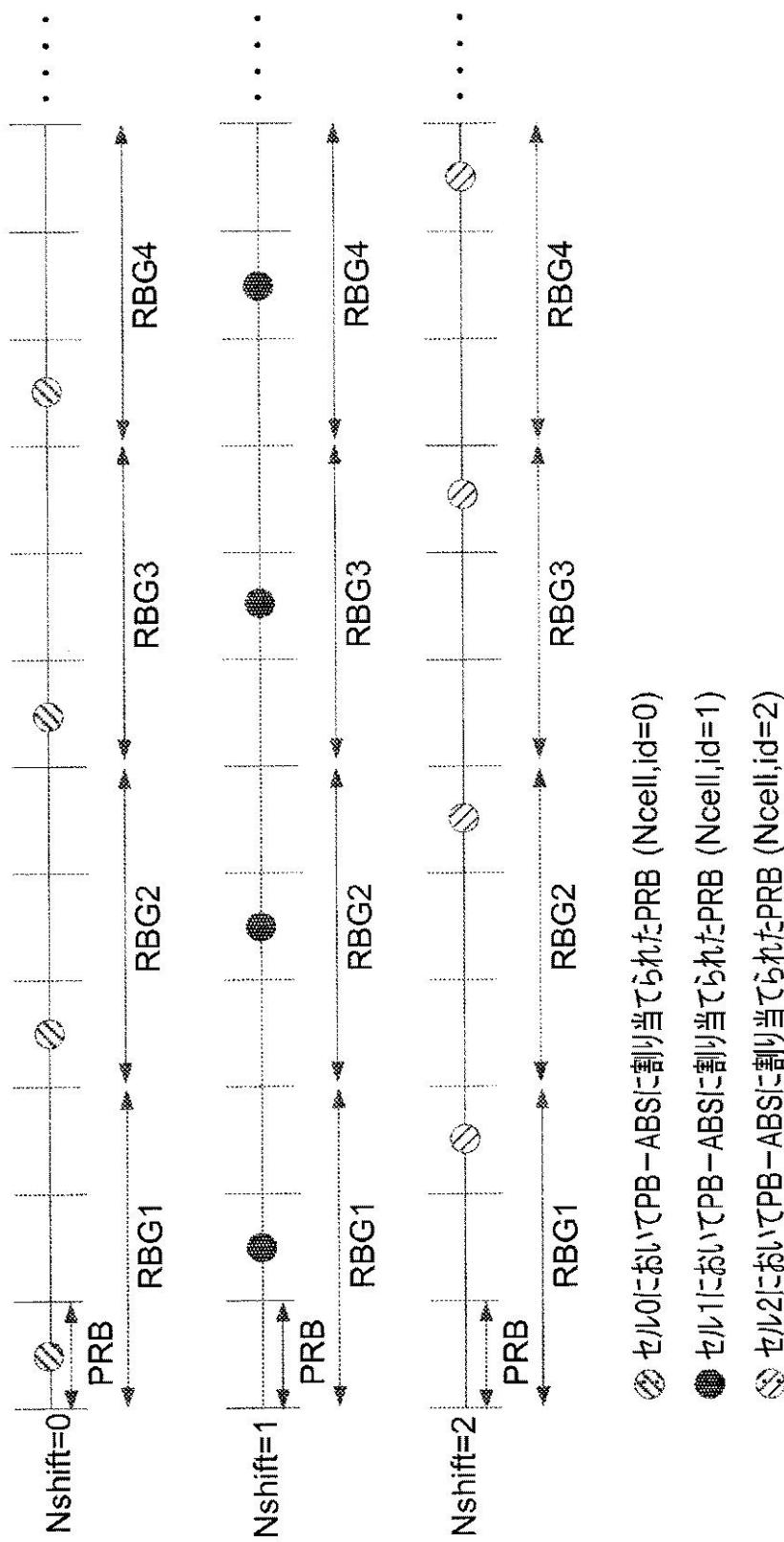
【図3】



【図4】



【図5】

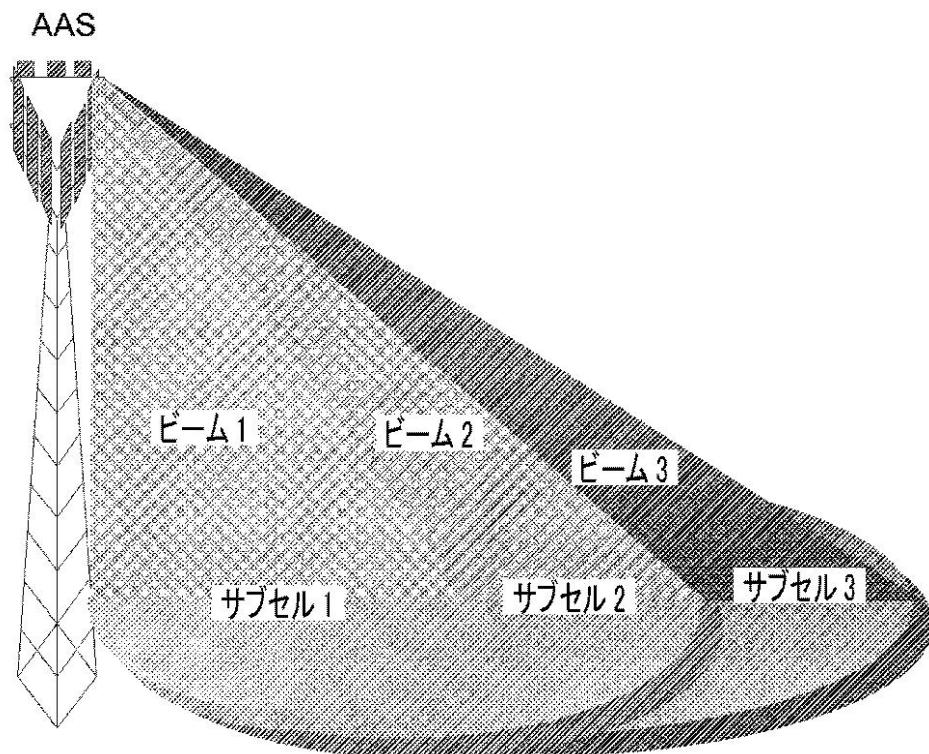


セル0においてPB-ABSに割り当てられたPRB (Ncell,id=0)

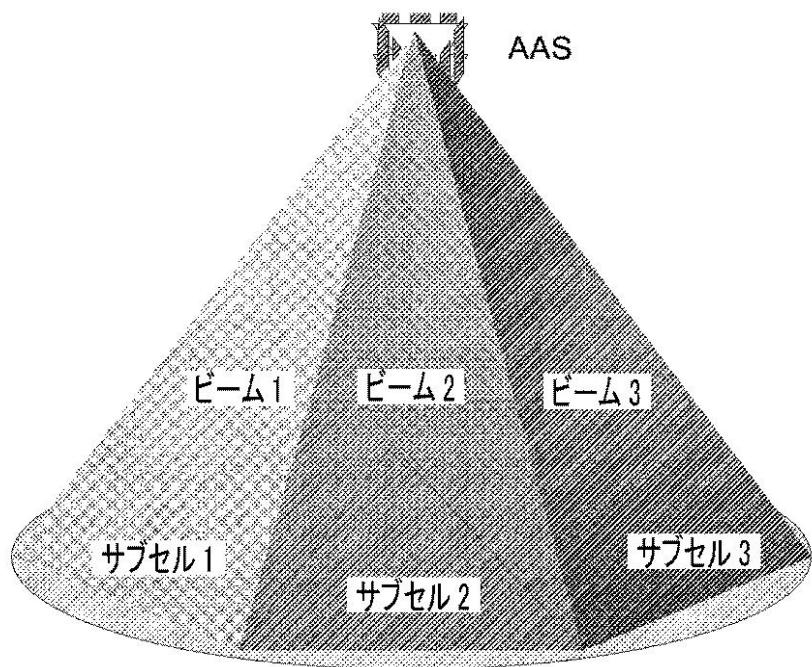
セル1においてPB-ABSに割り当てられたPRB (Ncell,id=1)

セル2においてPB-ABSに割り当てられたPRB (Ncell,id=2)

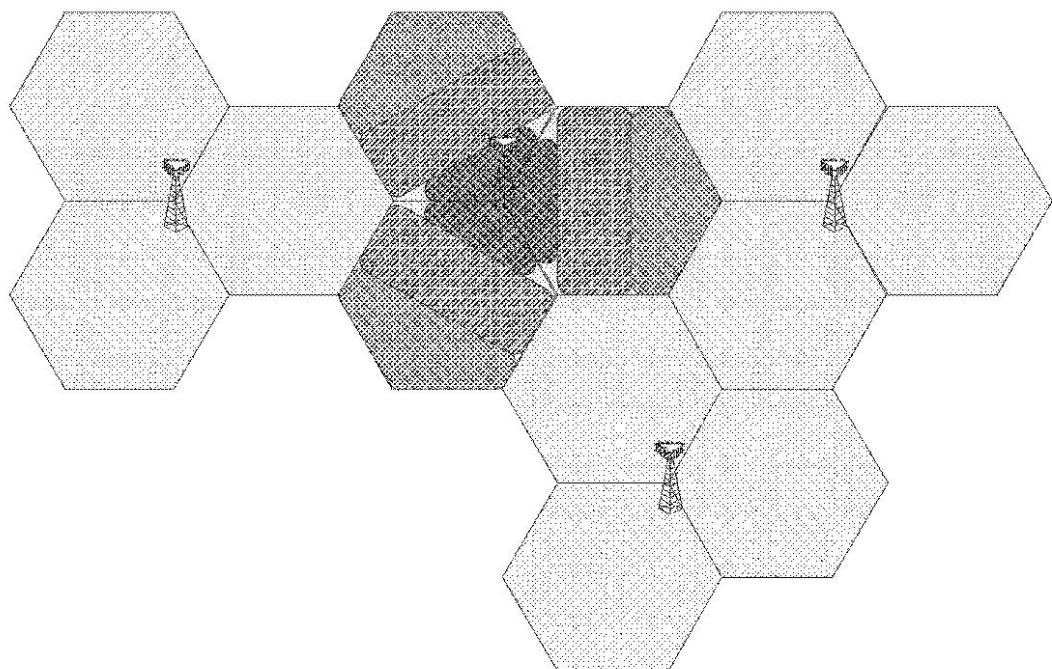
【図6】



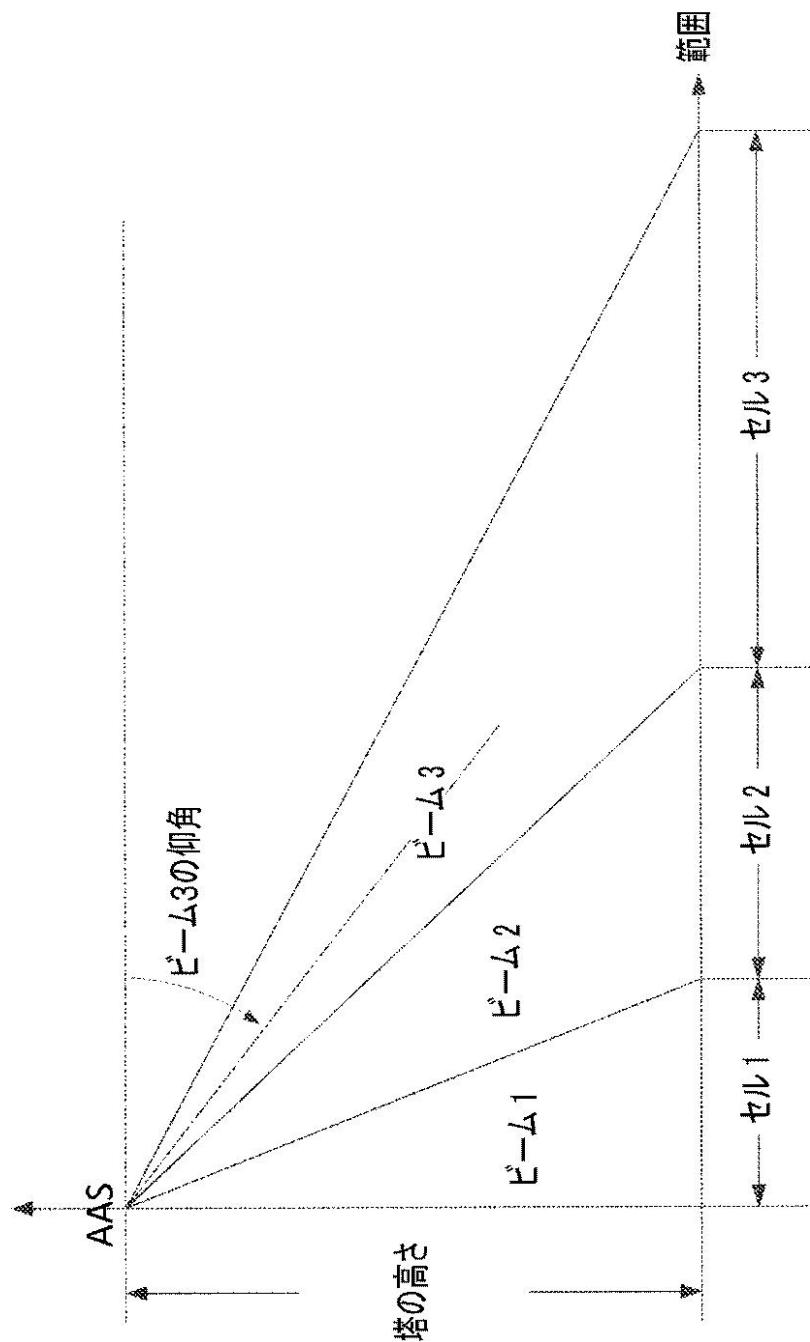
【図7】



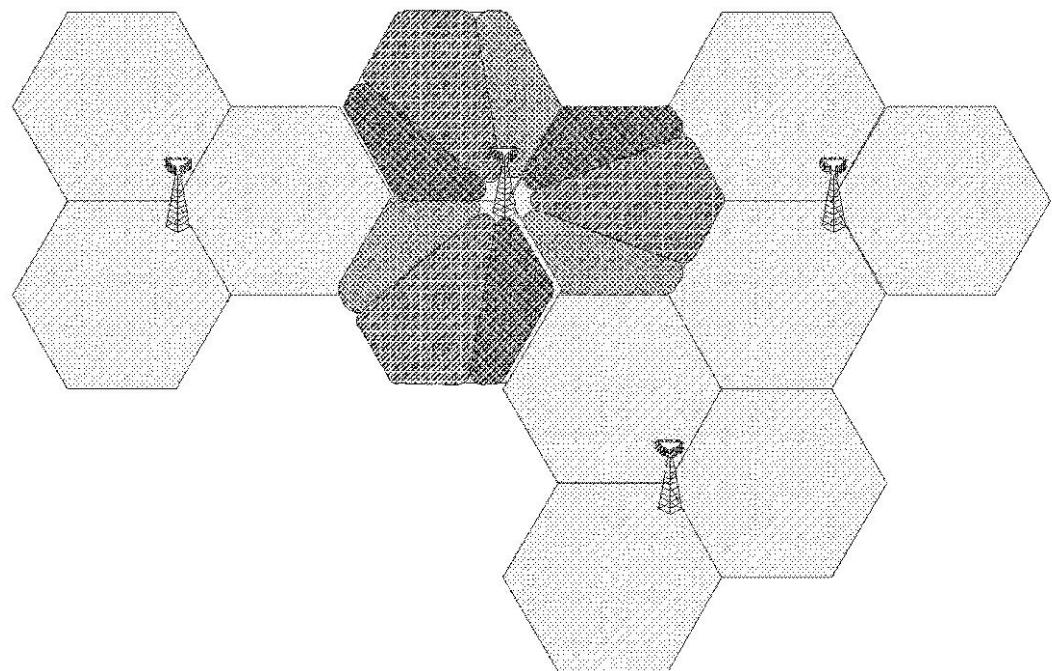
【図8】



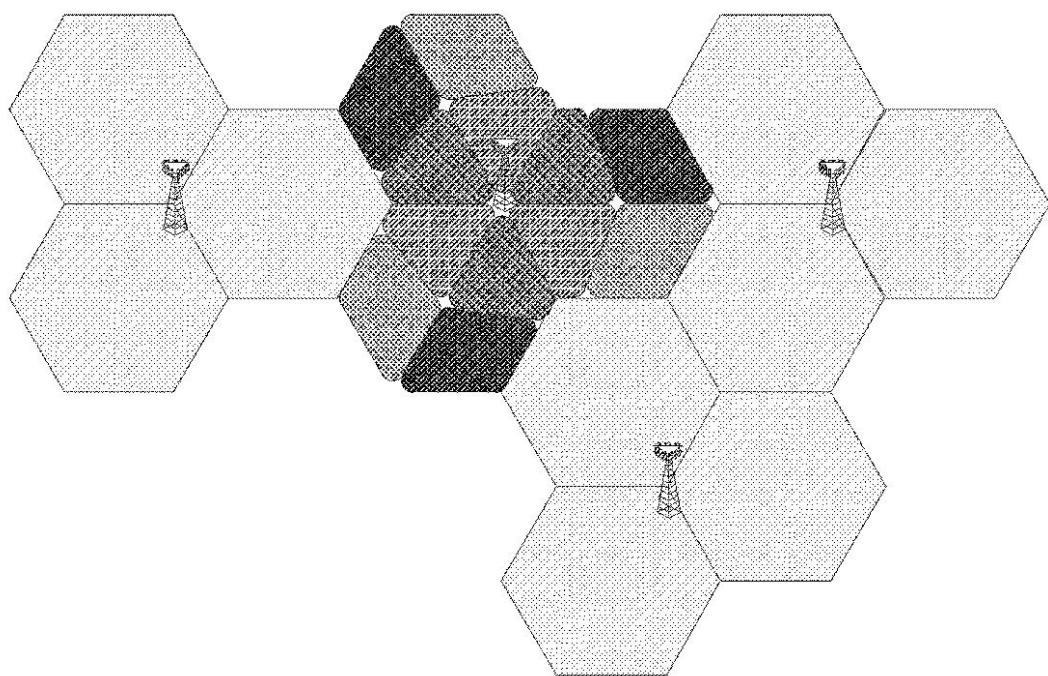
【図 9】



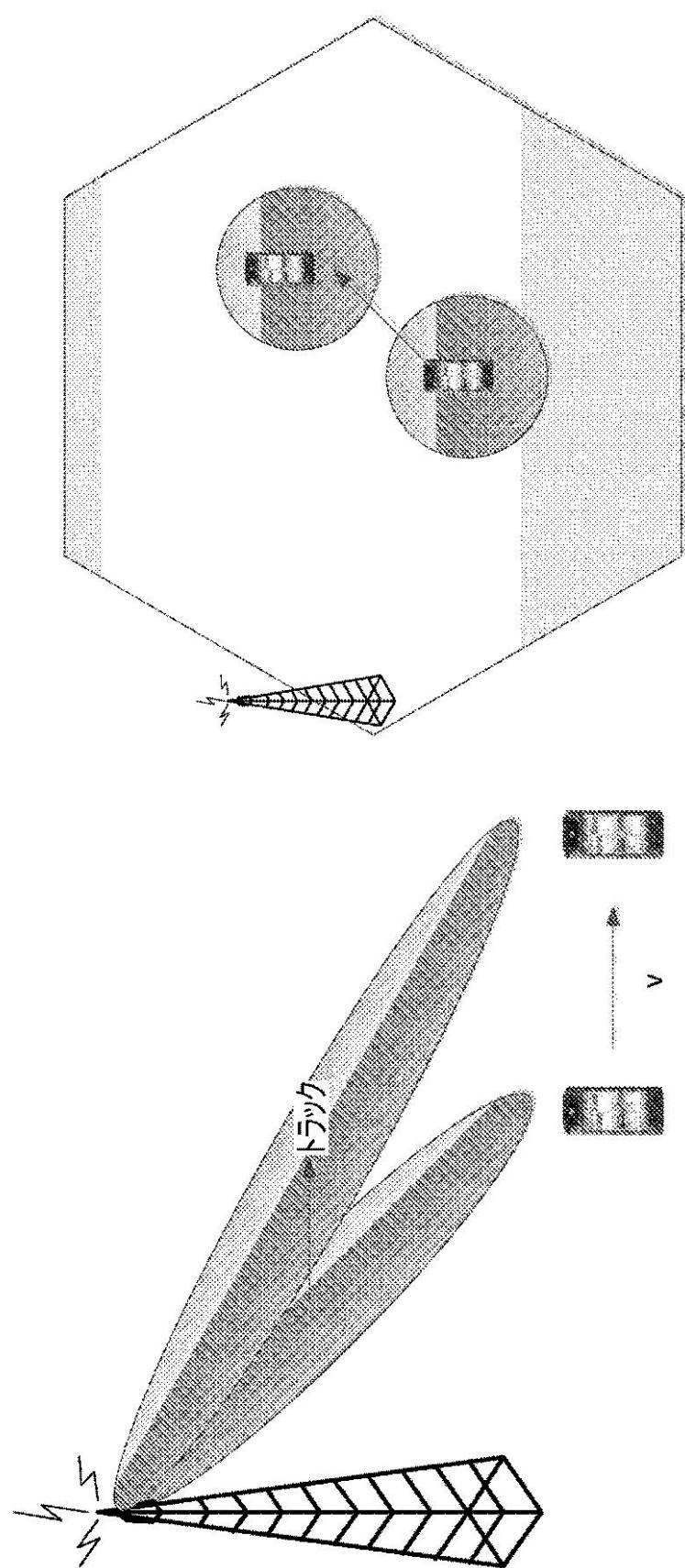
【図 10】



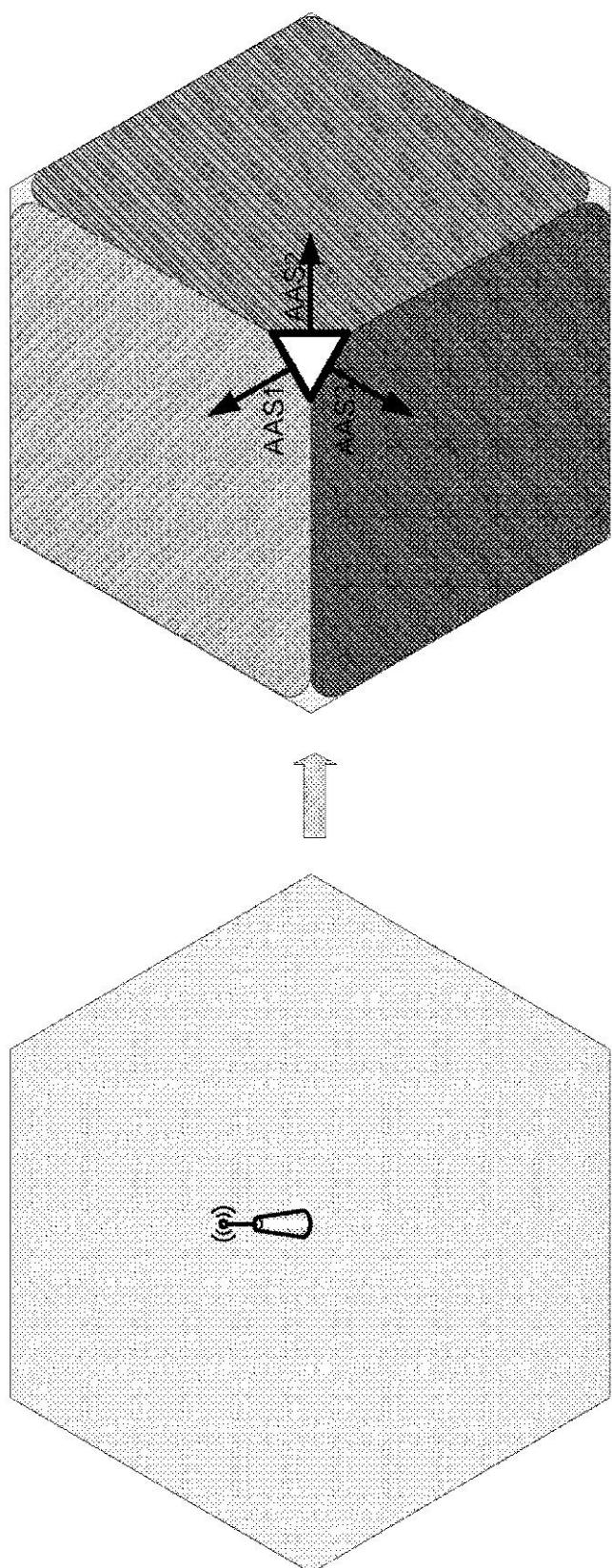
【図 11】



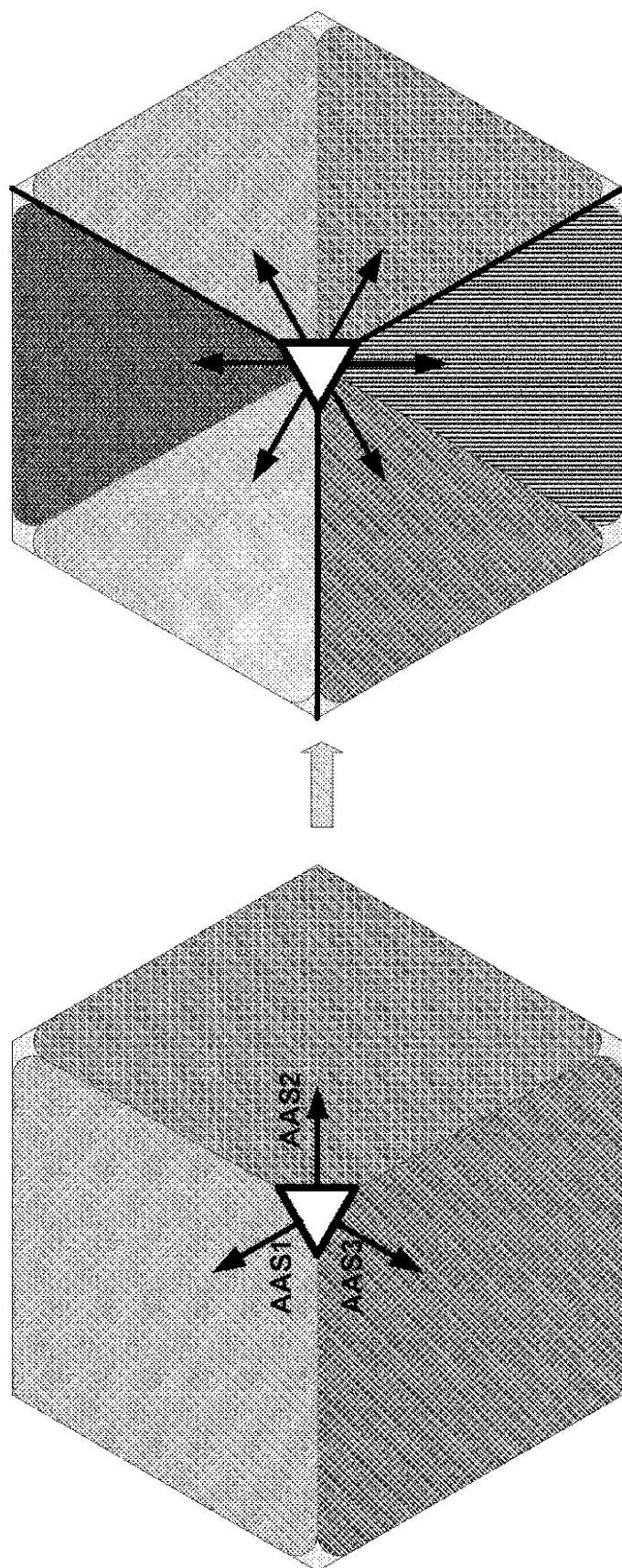
【図 12】



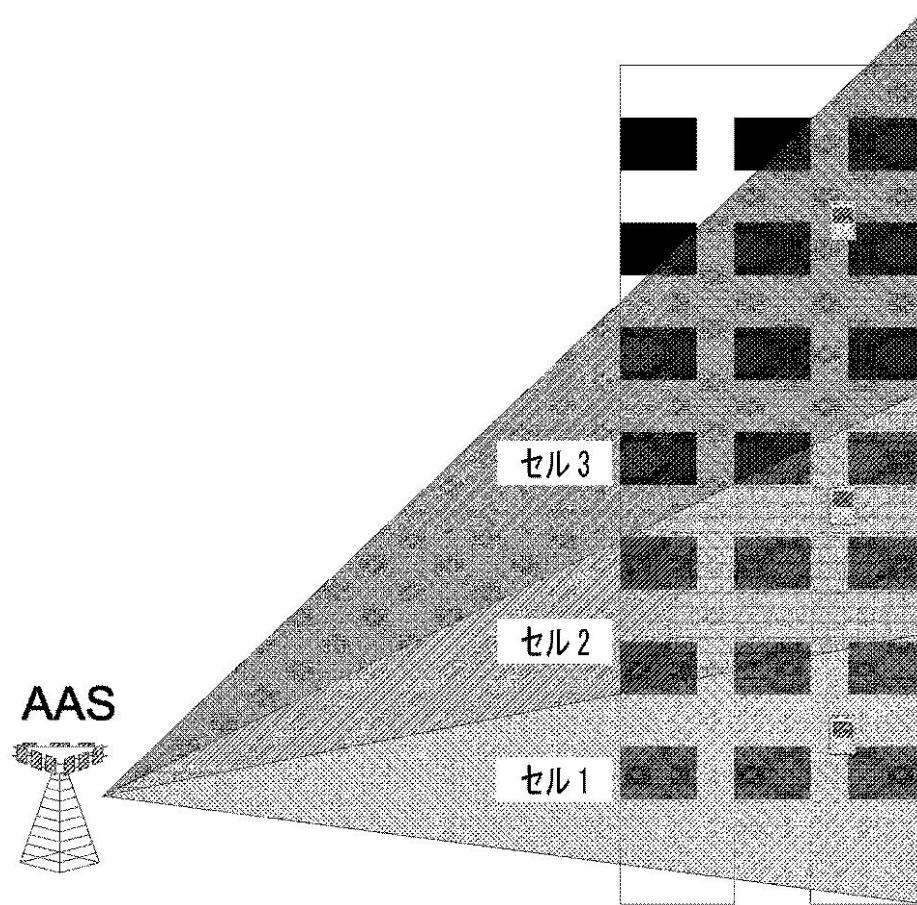
【図 13】



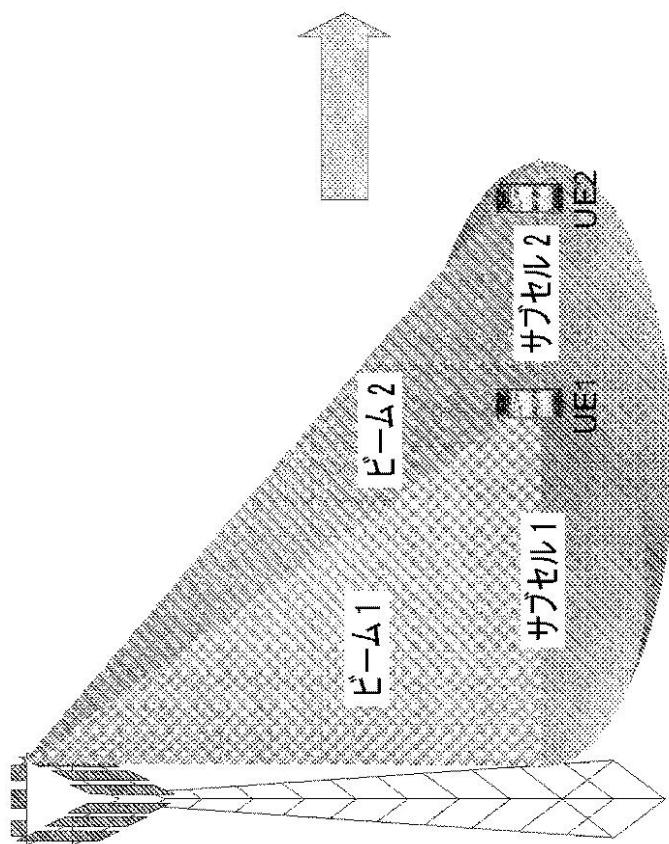
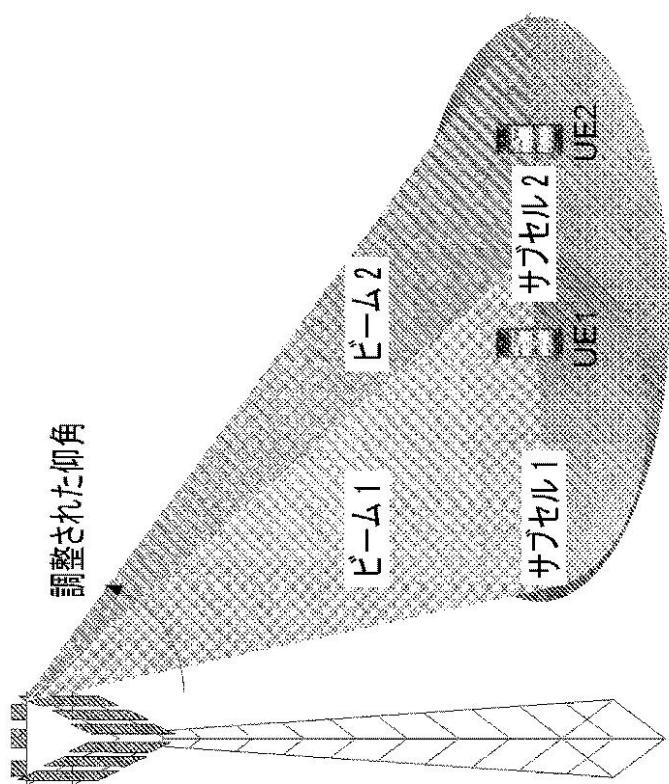
【図 14】



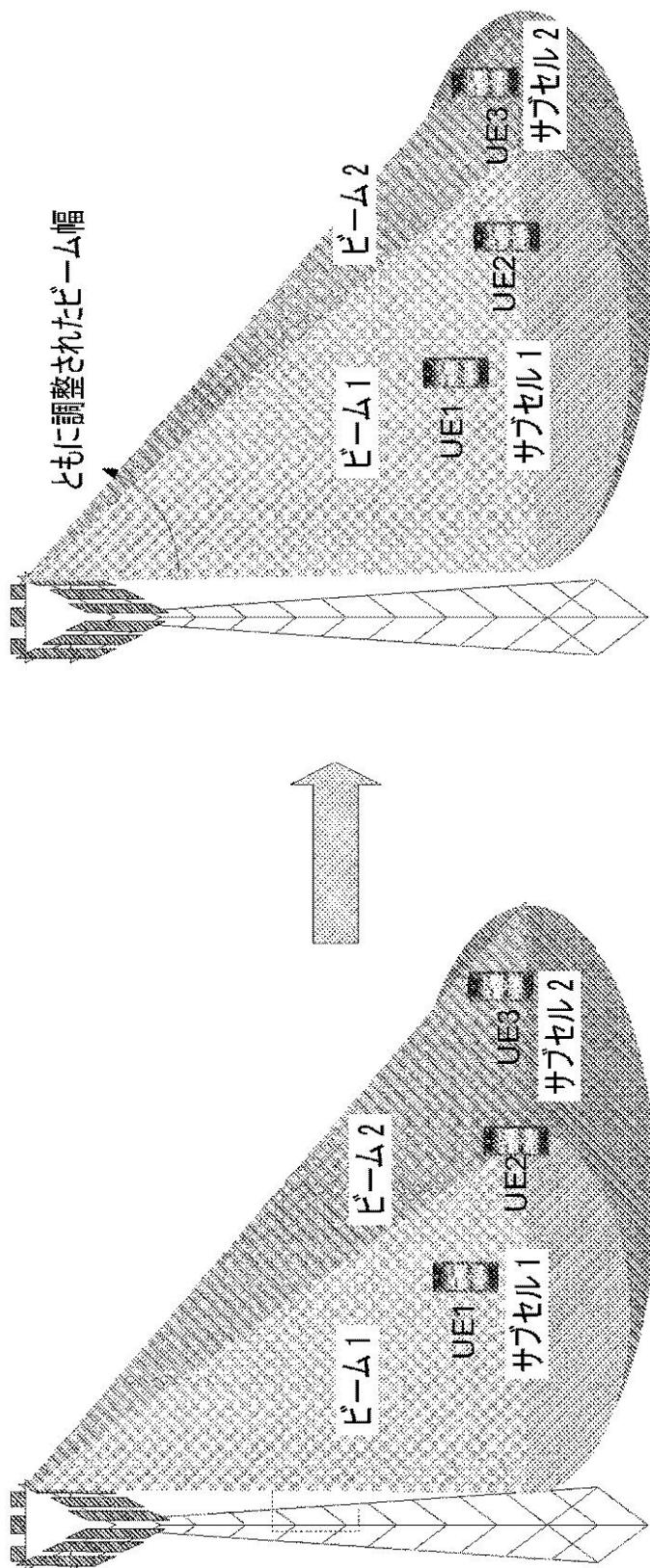
【図 15】



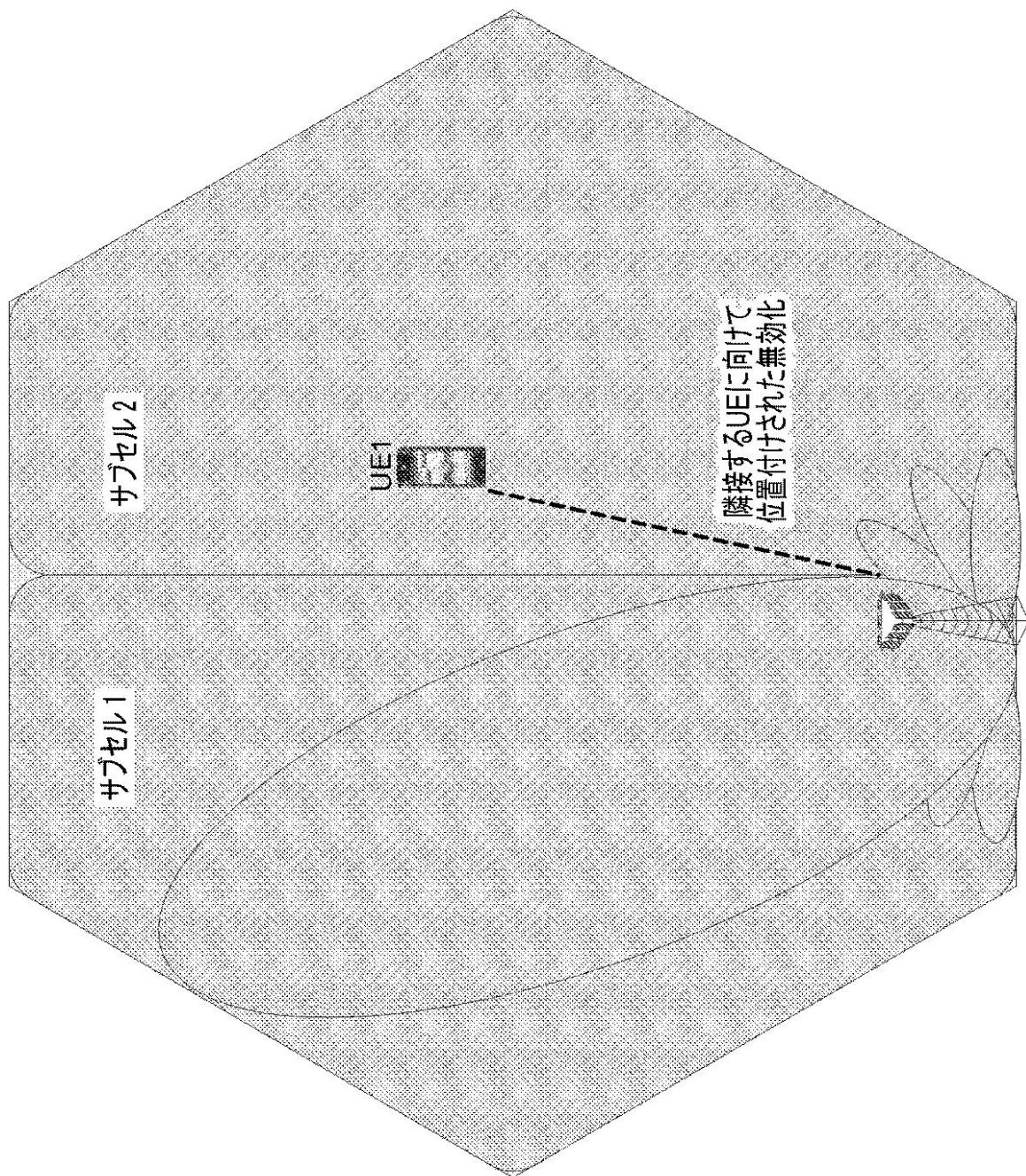
【図 16】



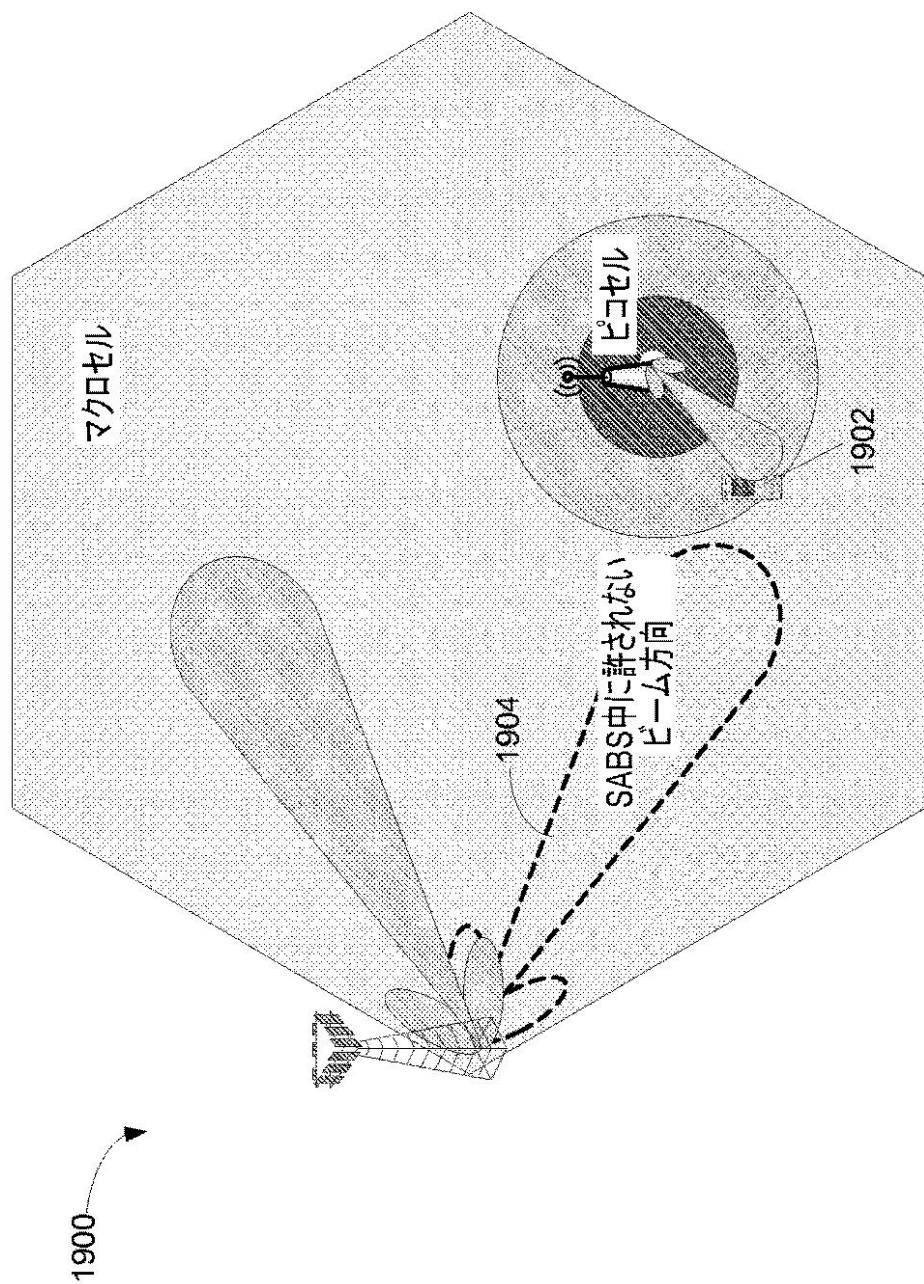
【図 17】



【図18】

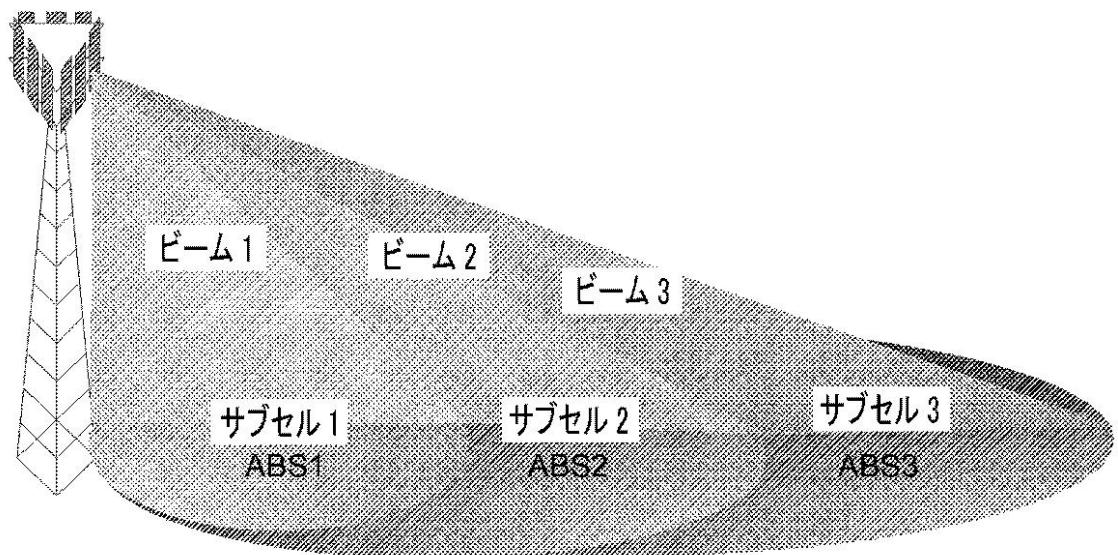


【図 19】



【図 20】

AAS



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2013/023339
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W72/04 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/130447 A1 (QUALCOMM INC [US]; SONG OSOK [US]; DAMNJANOVIC ALEKSANDAR [US]; JI TIN) 20 October 2011 (2011-10-20) paragraph [0079] - paragraph [0080] paragraph [0086] paragraph [0101] -----	1
A	WO 2011/118993 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]; SEO HANBYUL [KR]; KIM HAKSEONG [KR]; SEO INKW) 29 September 2011 (2011-09-29) page 58, line 5 - line 23 page 61, line 10 - line 19 -----	2-9
X	WO 2011/047348 A1 (QUALCOMM INC [US]; LUO TAO [US]; ZHANG XIAOXIA [US]; SEONG KIBEOM [US]) 21 April 2011 (2011-04-21) paragraph [0100] -----	1,7-9
A	-----	1-9
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
17 April 2013	18/06/2013	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentstaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Emander, Andreas	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2013/023339

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 262 330 A1 (SHARP KK [JP]) 15 December 2010 (2010-12-15) paragraph [0023] - paragraph [0024] -----	1-9

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2013/023339

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-9

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2013/023339

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-9

receiving an indication of an allocation of a subframe region reserved for smaller cell operations

2. claims: 10-20

transmission of reference signals associated with a cell partitioned into one or more sub-cells

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2013/023339

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2011130447	A1 20-10-2011	CA 2794301 A1		20-10-2011
		CN 102907158 A		30-01-2013
		EP 2559309 A1		20-02-2013
		KR 20130019424 A		26-02-2013
		US 2011275394 A1		10-11-2011
		WO 2011130447 A1		20-10-2011
WO 2011118993	A2 29-09-2011	CN 102823167 A		12-12-2012
		EP 2550760 A2		30-01-2013
		KR 20130038804 A		18-04-2013
		US 2012329400 A1		27-12-2012
		WO 2011118993 A2		29-09-2011
WO 2011047348	A1 21-04-2011	CN 102598795 A		18-07-2012
		EP 2489223 A1		22-08-2012
		EP 2608603 A1		26-06-2013
		JP 2013509041 A		07-03-2013
		KR 20120070600 A		29-06-2012
		TW 201134253 A		01-10-2011
		US 2011255486 A1		20-10-2011
		WO 2011047348 A1		21-04-2011
EP 2262330	A1 15-12-2010	AU 2009226408 A1		24-09-2009
		CN 101541012 A		23-09-2009
		EP 2262330 A1		15-12-2010
		JP 4522494 B2		11-08-2010
		JP 4522495 B2		11-08-2010
		JP 4523675 B2		11-08-2010
		JP 2010141934 A		24-06-2010
		JP 2010141935 A		24-06-2010
		JP 2010239642 A		21-10-2010
		KR 20100126862 A		02-12-2010
		KR 20100135816 A		27-12-2010
		US 2011013523 A1		20-01-2011
		US 2011013582 A1		20-01-2011
		WO 2009115644 A1		24-09-2009

フロントページの続き

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

(72)発明者 ジェイ・パトリック トゥーハー

カナダ エイチ2ジェイ 0エー2 ケベック モントリオール ポリース・ジュリアン 120
0 ユニット 35

(72)発明者 ポール マリニエール

カナダ ジェイ4エックス 2ジェイ7 ケベック プロサール ストラビンスキ 1805

(72)発明者 ダイアナ パニ

カナダ エイチ3シー 1ワイ9 ケベック モントリオール リュジニヤン 730 アパート
メント 4

(72)発明者 ルージン カイ

アメリカ合衆国 07551 ニュージャージー州 モーガンビル インブリー プレイス 51
7

(72)発明者 シャーロック ナイエブ ナザール

カナダ ジェイ3イー 2ゼット9 ケベック セント・ジュリー ドゥ モン・サン・ブルー
アベニュー 50

F ターム(参考) 5K067 AA03 AA23 DD45 EE10 EE56 JJ13