

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6453328号
(P6453328)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019.1.16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4W 16/14
HO4W 24/02 (2009.01)	HO4W 24/02
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4W 24/10
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 132

請求項の数 14 (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2016-533345 (P2016-533345)
(86) (22) 出願日	平成26年8月1日(2014.8.1)
(65) 公表番号	特表2016-529825 (P2016-529825A)
(43) 公表日	平成28年9月23日(2016.9.23)
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/049430
(87) 国際公開番号	W02015/020902
(87) 国際公開日	平成27年2月12日(2015.2.12)
審査請求日	平成29年7月10日(2017.7.10)
(31) 優先権主張番号	61/862,364
(32) 優先日	平成25年8月5日(2013.8.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	14/448,806
(32) 優先日	平成26年7月31日(2014.7.31)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(74) 代理人	100194814 弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】認可共有アクセス動作の検査

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

特定のエリア上で動作するとともに、認可共有アクセス(ASA)スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信すること。

前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記ASAスペクトル上で動作する少なくとも1つの第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節することとを備え、前記構成は、前記複数の第1のワイヤレスデバイスを動作から除外するための除外ゾーンを備える、

方法。

【請求項 2】

前記除外ゾーンは、前記複数の第1のワイヤレスデバイスのいくつかのクラスについて指定される、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記除外ゾーンは、前記ASAスペクトルの一部分に適用される、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記特定のエリアは、少なくとも、前記除外ゾーン、前記除外ゾーンの境界からの特定の距離内、またはそれらの組合せのうちの1つの中にある、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記調節することは、送信電力レベル、アンテナチルトパラメータ、アンテナ指向性、またはそれらの組合せのうちの少なくとも1つを制御することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記調節することは、前記複数の第1のワイヤレスデバイスの前記少なくとも1つの、ロケーションに少なくとも部分的に基づいて、前記複数の第1のワイヤレスデバイスのうちの少なくとも1つが、前記ASAスペクトル上で動作し得るかどうか決定することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

1次ユーザが前記特定のエリア中で前記ASAスペクトルを使うことになるという指示または予想される指示に応答して、前記測定報告を要求することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記測定報告をネットワークサーバに送信することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数の第1のワイヤレスデバイスのうちの少なくとも1つは、前記少なくとも1つの第2のワイヤレスデバイス用の前記構成を調節するモバイルネットワークに登録され、請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記測定報告は、前記複数の第1のワイヤレスデバイスの特性のうちの少なくとも1つを示し、前記複数の第1のワイヤレスデバイスのうちの優勢な第1のワイヤレスデバイスを識別し、電力低減または電源オフのために、前記複数の第1のワイヤレスデバイスのうちの特定の第1のワイヤレスデバイスを識別する、またはそれらの組合せである、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

各測定報告は、前記複数の第1のワイヤレスデバイスのうちの1つの、ロケーションを示す、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記測定報告を、前記構成調節情報にマップするように処理することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

ワイヤレス通信のための装置であって、

特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス(ASA)スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信するための手段と、

前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記ASAスペクトル上で動作する少なくとも1つの第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節するための手段とを備え、前記構成は、前記複数の第1のワイヤレスデバイスを動作から除外するための除外ゾーンを備える、

装置。

【請求項 14】

実行されたとき、コンピュータに、請求項1ないし1_2のいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を備えたコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、その開示全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、 201

10

20

30

40

50

3年8月5日に出願された「VERIFICATION OF AUTHORIZED SHARED ACCESS OPERATION」と題する米国仮特許出願第61/862,364号の、米国特許法第119条(e)項に基づく利益を主張する。

【0002】

[0002] 本出願は、概して、ワイヤレス通信システムを対象とする。より詳細には、限定はしないが、本出願は、認可共有アクセス動作の検査のためのシステムおよび装置に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、データ、ビデオなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されており、Long Term Evolution (LTE (登録商標)) システムなどの新しいデータ指向システムの導入とともに展開が増加する可能性がある。ワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅および送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、3GPP (登録商標) Long Term Evolution (LTE) システム、および他の直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムがある。

【0004】

[0004] 概して、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末(ユーザ機器(UE)、ユーザ端末、またはアクセス端末(AT)としても知られる)のための通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上の送信によって1つまたは複数の基地局(アクセスポイント(AP)、eノードB、またはeNBとしても知られる)と通信する。順方向リンク(ダウンリンクまたはDLとも呼ばれる)は基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク(アップリンクまたはULとも呼ばれる)は端末から基地局への通信リンクを指す。これらの通信リンクは、单入力单出力、单入力多出力、多入力单出力、または多入力多出力(MIMO)システムを介して確立され得る。

【0005】

[0005] より新しい多元接続システム、たとえば、LTEは、より古い技術よりも速いデータスループットで伝達する。より速いダウンリンクレートは、モバイルデバイス上の、またはそれらとともに使用するための、高解像度グラフィックスおよびビデオなど、より高帯域幅のコンテンツに対するより大きい需要を誘発している。したがって、ワイヤレス通信システムに対する、帯域幅を求める需要は、ワイヤレスインターフェースを介したより高いデータスループットの可用性にかかわらず増し続け、この傾向は続く見込みが高い。ただし、ワイヤレススペクトルは、有限であり規制されるリソースである。したがって、ワイヤレス通信において、この有限リソースをより十分に使用し、消費者需要を満足するための、新たな手法が必要とされる。

【発明の概要】

【0006】

[0006] 本開示の一態様では、ワイヤレス通信の方法が開示される。この方法は、特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス(A SA : authorized shared access)スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信することを含む。方法は、測定報告(measurement report)および/または構成調節情報(configuration adjustment information)に基づいて、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節することも含む。

【0007】

[0007] 本開示の別の態様は、特定のエリア中で動作するとともに、ASAスペクトル

10

20

30

40

50

とは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから測定報告を受信するための手段を含む装置を対象とする。この装置は、測定報告および／または構成調節情報に基づいて、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節するための手段も含む。

【0008】

[0008] 本開示の別の態様では、ワイヤレスネットワークにおけるワイヤレス通信のためのコンピュータプログラム製品が開示される。コンピュータ可読媒体は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、特定のエリア中で動作するとともに、ASAスペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから測定報告を受信する動作を実施させる非一時的プログラムコードを記録してある。プログラムコードはまた、プロセッサに、測定報告および／または構成調節情報に基づいて、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節させる。

【0009】

[0009] 本開示の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を対象とする。その装置は、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを有する。プロセッサは、特定のエリア中で動作するとともに、ASAスペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから測定報告を受信するように構成される。プロセッサは、測定報告および／または構成調節情報に基づいて、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節するようにも構成される。

【0010】

[0010] 以下に、本開示のさらなる特徴および利点が記載される。本開示は、本開示の同じ目的を遂行するための他の構造を修正または設計するための基礎として容易に利用され得ることを、当業者は諒解されたい。また、そのような均等な構成は、添付の特許請求の範囲に記載された本開示の教示から逸脱しないことを、当業者は了解されたい。さらなる目的および利点とともに、本開示の編成と動作の方法の両方に関して、本開示を特徴づけると考えられる新規の特徴は、添付の図に関連して以下の説明を検討するとより良く理解されよう。しかしながら、図の各々は、例示および説明のみの目的で提供されたものであり、本開示の限度を定めるものではないことを明確に理解されたい。

【0011】

[0011] 本出願は、添付の図面とともに与えられる以下の発明を実施するための形態とともに、より十分に諒解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】[0012] ワイヤレス通信システムの詳細を示す図。

【図2】[0013] 複数のセルを有するワイヤレス通信システムの詳細を示す図。

【図3】[0014] 1つの1次ユーザと1つの2次ユーザとを含む異なるワイヤレス通信システムに結合された認可共有アクセス(ASA)コントローラの態様を示すブロック図。

【図4】[0015] 1つの1次ユーザと複数の2次ユーザとを含む異なるワイヤレス通信システムに結合されたASAコントローラの態様を示すブロック図。

【図5】[0016] 異なるワイヤレス通信システムと、ASAをサポートするための、2次ユーザ内の要素とに結合されたASAコントローラの態様を示すブロック図。

【図6】[0017] ASAを円滑にするための保護ゾーン(protection zone)および除外ゾーン(exclusion zone)の態様を示す概略図。

【図7】[0018] ASAを円滑にするための保護ゾーンおよび除外ゾーンのさらなる態様を示す概略図。

【図8】[0019] 除外ゾーンを決定するための代替手法の例を示すシーケンス図。

【図9】[0020] 様々なタイプの静的除外ゾーンの例を示す地図。

【図10】[0021] 送信機クラスに基づいて送信機に課される電力限度の例を示すテーブル。

【図11】[0022] 送信機クラスに基づくクラス依存除外ゾーンの例を示す概略図。

10

20

30

40

50

- 【図12】[0023] 保護ゾーン限界の例を示す周波数電力線図。
- 【図13】[0024] 2つの2次システムのための保護ゾーン限界の例を示す周波数電力線図。
- 【図14】[0025] 複数の2次システム用の干渉関連保護ゾーンパラメータを区分する例を示す周波数電力線図。
- 【図15】[0026] 複数の境界をもつ保護ゾーンの例を示すマップ。
- 【図16】[0027] 保護ゾーンの地理的区分の例を示すマップ。
- 【図17】[0028] ASAインターフェース用のセットアッププロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図18】[0029] 除外ゾーン管理プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。 10
- 【図19】[0030] 保護ゾーン管理プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図20】[0031] 認可要求プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図21】[0032] ASAリセットプロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図22】[0033] 「キープアライブ」プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図23】[0034] 展開状況照会プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図24】[0035] ネットワーク動作状況照会プロシージャコールフローの例を示すシーケンス図。
- 【図25】[0036] セッション管理およびエラーチェックルーティング用のメッセージヘッダの例を示すテーブル。 20
- 【図26】[0037] ASA-1インターフェース順方向用のメッセージタイプの例を示すテーブル。
- 【図27】[0038] ASA-1インターフェース逆方向用のメッセージタイプの例を示すテーブル。
- 【図28】[0039] ASA-2インターフェース順方向用のメッセージタイプの例を示すテーブル。
- 【図29】[0040] ASA-2インターフェース逆方向用のメッセージタイプの例を示すテーブル。
- 【図30】[0041] ASAスペクトルを明け渡すプロシージャのためのコールフローの例を示すシーケンス図。 30
- 【図31】[0042] 本開示の一態様による、認可共有アクセス動作を検査するための方法を示すロック図。
- 【図32】[0043] 本開示の一態様による処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。
- 【発明を実施するための形態】**
- 【0013】**
- [0044] 本開示は概して、ワイヤレス通信ネットワークとも呼ばれる、2つ以上のワイヤレス通信システムの間での認可共有アクセスの提供またはそのようなアクセスへの関与に関する。様々な実施形態では、本明細書で説明する技法および装置は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワーク、LTEネットワーク、GSM(登録商標)ネットワーク、ならびに他の通信ネットワークなど、ワイヤレス通信ネットワークのために使用され得る。本明細書で説明する「ネットワーク」とおよび「システム」という用語は互換的に使用され得る。 40
- 【0014】**
- [0045] CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))および低チップレート(LCR)を含む。cdma2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規 50

格をカバーする。

【0015】

[0046] TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム（GSM：Global System for Mobile Communications）などの無線技術を実装し得る。3GPPは、GERANとしても示されるGSM EDGE（Enhanced Data Rates for GSM Evolution）無線アクセスネットワーク（RAN）のための規格を定義する。GERANは、基地局（たとえば、AterおよびAbisインターフェース）と基地局コントローラ（Aインターフェースなど）とを結合するネットワークとともにGSM/EDGEの無線構成要素である。無線アクセスネットワークはGSMネットワークの構成要素を表し、それを通して、通話およびパケットデータが公衆交換電話網（PSTN）およびインターネットからユーザ端末またはユーザ機器（UE）としても知られる加入者ハンドセットにルーティングされ、また加入者ハンドセットから公衆交換電話網（PSTN）およびインターネットにルーティングされる。モバイルフォン事業者のネットワークは、1つまたは複数のGERANを備え得、それは、UMTS/GSMネットワークの場合、UTRANに結合され得る。事業者ネットワークはまた、1つもしくは複数のLTEネットワーク、および/または1つもしくは複数の他のネットワークを含み得る。様々な異なるネットワークタイプは、異なる無線アクセス技術（RAT）と無線アクセスネットワーク（RAN）とを使用し得る。10

【0016】

[0047] OFDMAネットワークは、Evolved UTRA（「E-UTRA」）、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRAおよびGSMは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunication System）の一部である。特に、Long Term Evolution（LTE）は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTSおよびLTEは、「3rd Generation Partnership Project」（3GPP）と称する団体から提供されている文書に記載されており、cdma2000は、「3rd Generation Partnerships Project 2」（3GPP2）と称する団体からの文書に記載されている。これらの様々な無線技術および規格は知られているかまたは開発されている。たとえば、3rd Generation Partnership Project（3GPP）は、グローバルに適用可能な第3世代（3G）モバイルフォン仕様を定義することを目的とする電気通信協会のグループ間のコラボレーションである。3GPP Long Term Evolution（LTE）は、Universal Mobile Telecommunications System（UMTS）モバイルフォン規格を改善することを目的とした3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステム、およびモバイルデバイスのための仕様を定義し得る。明快のために、本装置および本技法のいくつかの態様は、以下ではLTE実装形態に関してまたはLTE中心に説明される場合があり、以下の説明のいくつかの部分ではLTE用語が説明のための例として使用され得るが、その説明は、LTE適用例に限定されるものではない。実際、本開示は、異なる無線アクセス技術または無線エアインターフェースを使う、ネットワークの間のワイヤレススペクトルへの共有アクセスに関わる。したがって、本明細書で説明するシステム、装置および方法は他の通信システムおよび適用例に適用され得ることが当業者には明らかであり得る。203040

【0017】

[0048] システム設計は、ビームフォーミングおよび他の機能を可能にするためにダウンリンクおよびアップリンクのための様々な時間周波数基準信号をサポートし得る。基準信号は、知られているデータに基づいて生成される信号であり、パilot、ブリアンブル、トレーニング信号、サウンディング信号などと呼ばれることがある。基準信号は、チャネル推定、コヒーレント復調、チャネル品質測定、信号強度測定など、様々な目的のた50

めに受信機によって使用され得る。複数のアンテナを使用するMIMOシステムは、概して、アンテナ間での基準信号の送信の調整を行うが、LTEシステムは、概して、複数の基地局またはeNBからの基準信号の送信の調整を行わない。

【0018】

[0049] いくつかの実装形態では、システムは時分割複信(TDD:time division duplexing)を使うことができる。TDDでは、ダウンリンクとアップリンクとは同じ周波数スペクトルまたはチャネルを共有し、ダウンリンク送信とアップリンク送信とは同じ周波数スペクトル上で送られる。したがって、ダウンリンクチャネル応答はアップリンクチャネル応答と相関し得る。相反性(Reciprocity)により、アップリンクを介して送られた送信に基づいてダウンリンクチャネルを推定することが可能になり得る。これらのアップリンク送信は、(復調後に基準シンボルとして使用され得る)基準信号またはアップリンク制御チャネルであり得る。アップリンク送信は、複数のアンテナを介した空間選択チャネルの推定を可能にし得る。10

【0019】

[0050] LTE実装形態では、ダウンリンク用に、すなわち、基地局、アクセスポイントまたはeノードB(eNB)からユーザ端末またはUEまで、直交周波数分割多重(OFDM)が使用される。OFDMの使用は、スペクトルの柔軟性についてのLTE要件を満たし、高いピークレートできわめて広いキャリアのためのコスト効率の高いソリューションを可能にし、十分に確立された技術である。たとえば、OFDMは、IEEE802.11a/g、802.16、欧洲通信規格協会(ETSI)によって規格化されたHigh Performance Radio LAN-2(HIPERLAN-2、LANはローカルエリアネットワークを表す)、ETSIの合同技術委員会によって公開されたDigital Video Broadcasting(DVB)などの規格、および他の規格において使用される。20

【0020】

[0051] 時間周波数物理リソースブロック(本明細書ではリソースブロック、または簡潔にするために「RB」としても示される)は、OFDMシステムにおいて、トランスポートデータに割り当てられたトランスポートキャリア(たとえば、サブキャリア)または間隔のグループとして定義され得る。RBは、時間および周波数期間にわたって定義される。リソースブロックは、スロットにおける時間および周波数のインデックスによって定義され得る時間周波数リソース要素(本明細書ではリソース要素、または簡潔のために「RE」としても示される)から構成される。LTE RBおよびREのさらなる詳細は、たとえば、3GPP TS 36.211などの3GPP仕様に記載されている。30

【0021】

[0052] UMTS LTEは、20MHzから1.4MHzまでのスケーラブルなキャリア帯域幅をサポートする。LTEでは、RBは、サブキャリア帯域幅が15kHzであるときは12個のサブキャリアとして定義され、またはサブキャリア帯域幅が7.5kHzであるときは24個サブキャリアとして定義される。例示的な実装形態では、時間領域において、10ms長であり、それぞれ1ミリ秒(ms)の10個のサブフレームからなる、定義された無線フレームがある。あらゆるサブフレームは、各スロットが0.5msである2つのスロットからなる。この場合、周波数領域におけるサブキャリア間隔は15kHzである。(スロットごとに)これらのサブキャリアのうち12個を互いに加えると、RBが構成され、したがって、この実装形態では、1つのリソースブロックは180kHzである。6つのリソースブロックは1.4MHzのキャリアに適合し、100個のリソースブロックは20MHzのキャリアに適合する。40

【0022】

[0053] 本開示の様々な他の態様および特徴が、以下でさらに説明される。本明細書の教示は多種多様な形態で実施され得、本明細書で開示されている特定の構造、機能、またはその両方は代表的なものにすぎず、限定するものではないことは明らかであろう。本明細書の教示に基づいて、本明細書で開示される態様は他の態様とは独立に実装され得るこ50

と、およびこれらの態様のうちの 2 つ以上は様々な方法で組み合わせられ得ることを、当業者なら諒解されたい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して装置が実装されてよく、または方法が実施されてもよい。さらに、本明細書に記載される態様のうちの 1 つもしくは複数に加えて、または、それら以外の他の構造、機能性、もしくは構造および機能性を使用して、そのような装置を実装し、またはそのような方法を実践することができる。たとえば、方法は、システム、デバイス、装置の一部として実装され、および / またはプロセッサもしくはコンピュータ上での実行のためにコンピュータ可読媒体に記憶された命令として実装され得る。さらに、一態様は、少なくとも 1 つの特許請求の要素を備えることができる。

【 0 0 2 3 】

10

[0054] 図 1 は多元接続ワイヤレス通信システムの一実装形態の詳細を示し、多元接続ワイヤレス通信システムは、LTE システムであり得、後でさらに説明する態様が実装され得る。発展型ノード B (eNB) 100 (基地局、アクセスポイントまたは AP としても知られる) は、あるグループが 104 と 106 を含み、別のグループが 108 と 110 を含み、追加のグループが 112 と 114 を含む、複数のアンテナグループを含み得る。図 1 では、アンテナグループごとに 2 つのアンテナのみが示されているが、アンテナグループごとにより多いまたはより少ないアンテナが利用され得る。ユーザ機器 (UE) 116 (ユーザ端末、アクセス端末、または AT としても知られる) はアンテナ 112 および 114 と通信しており、アンテナ 112 および 114 は、順方向リンク (ダウンリンクとしても知られる) 120 を介して UE 116 に情報を送信し、逆方向リンク (アップリンクとしても知られる) 118 を介して UE 116 から情報を受信する。第 2 の UE 122 はアンテナ 104 および 106 と通信中であり得、アンテナ 104 および 106 は、順方向リンク 126 を介して UE 122 に情報を送信し、逆方向リンク 124 を介して UE 122 から情報を受信する。

【 0 0 2 4 】

20

[0055] 周波数分割複信 (FDD) システムでは、通信リンク 118、120、124 および 126 は、通信のための異なる周波数を使用し得る。たとえば、順方向リンク 120 は、異なる周波数を、次いで、逆方向リンク 118 によって使用されるものを使用し得る。時分割複信 (TDD) システムでは、ダウンリンクおよびアップリンクは共有され得る。

30

【 0 0 2 5 】

[0056] アンテナの各グループ、および / またはアンテナが通信するように設計されたエリアは、しばしば、eNB のセクタと呼ばれる。アンテナグループは、それぞれ、eNB 100 によってカバーされるエリアのセクタ中の UE に通信するように設計される。順方向リンク 120 および 126 上の通信では、eNB 100 の送信アンテナは、異なる UE 116 および 122 に対して順方向リンクの信号対雑音比を改善するためにビームフォーミングを利用する。また、eNB が、ビームフォーミングを使用して、そのカバレジ中にランダムに分散された UE に送信するほうが、eNB が単一のアンテナを介してすべてのそれの UE に送信するよりも、隣接セル中の UE への干渉が小さくなる。eNB は、UE との通信に使用される固定局でもよく、アクセスポイント、ノード B、または何らかの他の等価な用語で呼ばれることもある。UE は、アクセス端末、AT、ユーザ機器、ワイヤレス通信デバイス、端末、または何らかの他の等価な用語で呼ばれることもある。UE 116 および 122 などの UE は、たとえば、GERAN および / または UTRAN ネットワークなどの他の通信ネットワーク (図示せず) の他のノードとともに動作するようさら構成され得る。その上、eNB 100 などの基地局は、リダイレクションコマンドの使用によってなど、他のネットワークの基地局への被サービス UE のハンドオーバを可能にするように構成され得る。

40

【 0 0 2 6 】

[0057] 図 2 は、本明細書で後で説明する態様などの態様が実装され得る、LTE システムなどの多元接続ワイヤレス通信システム 200 の一実装形態の詳細を示す。多元接続

50

ワイヤレス通信システム 200 は、セル 202、204、および 206 を含む複数のセルを含む。一態様では、セル 202、204、および 206 は、複数のセクタを含む eNB を含み得る。複数のセクタはアンテナのグループによって形成され得、各アンテナは、セルの一部分における UE との通信を担当する。たとえば、セル 202において、アンテナグループ 212、214、および 216 は各々異なるセクタに対応し得る。セル 204において、アンテナグループ 218、220、および 222 は各々異なるセクタに対応する。セル 206において、アンテナグループ 224、226、および 228 は各々異なるセクタに対応する。セル 202、204、および 206 は、各セル 202、204、または 206 の 1つまたは複数のセクタと通信することができる、いくつかのワイヤレス通信デバイス（たとえば、ユーザ機器または UE）を含むことができる。たとえば、UE 230 および 232 は eNB 242 と通信することができ、UE 234 および 236 は eNB 244 と通信することができ、UE 238 および 240 は eNB 246 と通信することができる。セルおよび関連する基地局はシステムコントローラ 250 に結合され得、システムコントローラ 250 は、マルチモード協調および動作、ならびに本明細書で説明する他の態様に関係する、本明細書でさらに説明される機能を実施するために使用され得るような、たとえば、MME および SGW を含む、コアもしくはバックホールネットワークの一部であり得るか、またはコアもしくはバックホールネットワークへの接続性を与える。

【0027】

[0058] 事業者のシステムは、異なる RAT を使用する、（たとえば、図 2 および図 3 に示す LTE ネットワーク構成に加えて）複数のタイプであり得る複数のネットワークを含み得る。たとえば、あるタイプは、データ中心である LTE システムであり得る。別のタイプは、W-CDMA システムなどの UTRAN システムであり得る。さらに別のタイプは、場合によってはデュアル転送モード（DTM：Dual Transfer Mode）対応であり得る GERAN システム（本明細書では DTM GERAN としても示される）であり得る。いくつかの GERAN ネットワークは非 DTM 対応であり得る。UE などのマルチモードユーザ端末は、これらならびに他のネットワーク（たとえば、Wi-Fi（登録商標）または WiMAX（登録商標）ネットワークなど）などの複数のネットワークにおいて動作するように構成され得る。

【0028】

認可共有アクセス

[0059] 認可共有アクセス（ASA）は、2 次ユーザに、現行システムによって連続しては使われないスペクトル部分を割り振る。現行システムは、ある周波数帯域のための 1 次ライセンスを与えられる 1 次ライセンサーまたは 1 次ユーザと呼ばれ得る。現行システムは、すべてのロケーションで、および / またはすべての時間に、周波数帯全体を使うことができるわけではない。2 次ユーザは、2 次ライセンサーまたは 2 次ネットワークと呼ばれ得る。本開示の態様は ASA 実装を対象とする。さらに、ASA 技術は、他の構成も企図されるので、図示される構成に限定されるのではない。ASA スペクトルは、1 次ユーザによって使われないとともに、ASA 事業者などの 2 次ユーザによる使用が許諾されたスペクトルの部分を指す。ASA スペクトルの可用性は、ロケーション、周波数、および / または時間によって指定され得る。認可共有アクセスは、許諾共有アクセス（LSA）とも呼ばれ得ることに留意されたい。

【0029】

ASA アーキテクチャ

[0060] 一構成では、図 3 に示すように、ASA アーキテクチャ 300 は、1 次ユーザの現行ネットワークコントローラ 312 および ASA ネットワークの ASA ネットワークマネージャ 314 に結合された ASA コントローラ 302 を含む。1 次ユーザは 1 次 ASA ライセンサーであってよく、ASA ネットワークは 2 次ユーザであってよい。

【0030】

[0061] 一構成では、現行ネットワークコントローラは、ASA スペクトル中で動作するネットワークを制御および / または管理する 1 次ユーザによって操作されるネットワー

10

20

30

40

50

クエンティティである。さらに、ASAネットワークマネージャは、ASAスペクトル中で動作するデバイスを含むが、それに限定されない、関連ネットワークを制御および/または管理するASAネットワーク事業者によって操作されるネットワークエンティティであってよい。さらに、2次ライセンサーは、ASAスペクトルを使うためのASAライセンスを取得したワイヤレスネットワーク事業者であってよい。さらに、一構成では、ASAコントローラは、ASAネットワークによって使われ得る利用可能ASAスペクトル上で現行ネットワークコントローラから情報を受信するネットワークエンティティである。ASAコントローラは、利用可能ASAスペクトルをASAネットワークマネージャに通知するために、ASAネットワークマネージャに制御情報を送信することもできる。

【0031】

10

[0062] 本構成において、現行ネットワークコントローラ312は、指定された時間および/またはロケーションにおける、1次ユーザによるASAスペクトルの使用に気付いている。現行ネットワークコントローラ312は、ASAスペクトルの現行使用についての情報をASAコントローラ302に提供することができる。現行ネットワークコントローラ312がこの情報をASAコントローラ302に提供するのに使うことができるいくつかの方法がある。一構成では、現行ネットワークコントローラ312は、除外ゾーン(exclusion zone)および/または除外時間のセットをASAコントローラ302に与える。別の構成では、現行ネットワークコントローラ312は、ロケーションのセットにおける許容される干渉についての閾(threshold)を指定する。許容干渉についての閾は、現行保護情報と呼ばれる。この構成において、現行保護情報は、ASA-1インターフェース316を介してASAコントローラ302に送信される。現行保護情報は、ASAコントローラ302によってデータベース306中に記憶され得る。

【0032】

20

[0063] ASA-1インターフェースは、1次ユーザとASAコントローラとの間のインターフェースを指す。ASA-2インターフェースは、ASAコントローラとASAネットワーク管理システムとの間のインターフェースを指す。さらに、ASA-3インターフェースは、ASAネットワークマネージャとASAネットワーク要素との間のインターフェースを指す。さらに、地理的共有とは、ASAネットワークが長期間にわたって地理的領域全体で動作し得るASA共有モデルを指す。ネットワークは、除外ゾーンによって指定された領域中で動作することは許可されない。

30

【0033】

[0064] ASAコントローラ302は、現行ネットワークコントローラ312からの情報を、ASAネットワークによって使われ得るASAスペクトルを決定するのに使う。つまり、ASAコントローラ302は、規則データベース308中で指定された規則に基づいて、特定の時間および/または特定のロケーションに対して使われ得るASAスペクトルを決定する。規則データベース308は、ASAプロセッサ304によってアクセスされてよく、ローカル規制によって設定される規制規則を記憶する。これらの規則は、ASA-1またはASA-2インターフェースによって修正されてはならず、ASAコントローラ302を管理する個人または組織によって更新され得る。規則データベース308中の規則によって算定された利用可能ASAスペクトルは、ASAスペクトル可用性データベース310中に記憶され得る。

40

【0034】

[0065] ASAコントローラ302は、スペクトル可用性データベースに基づいて、利用可能ASAスペクトルについての情報を、ASA-2インターフェース318を介してASAネットワークマネージャ314に送ることができる。ASAネットワークマネージャ314は、その制御下の基地局の地理的ロケーションを、また、送信電力および/またはサポートされる動作周波数など、これらの基地局の送信特性についての情報を知っているか、または決定することができる。ASAネットワークマネージャ314は、所与のロケーションまたは地理的領域における利用可能ASAスペクトルを発見するために、ASAコントローラ302を照会すればよい。また、ASAコントローラ302は、ASAネ

50

ツトワークマネージャ 314 に、ASAスペクトル可用性に対するいかなる更新もリアルタイムで通知してよい。これにより、ASAコントローラ 302 は、ASAスペクトルがそれ以上利用可能でない場合は ASA ネットワークマネージャ 314 に通知することができ、そうすることによって ASA ネットワークは、そのスペクトルを使うことを停止すればよく、現行ネットワークコントローラ 312 は、ASAスペクトルへの排他的アクセスをリアルタイムで取得することができる。

【0035】

[0066] ASA ネットワークマネージャ 314 は、コアネットワーク技術に依存して、標準ネットワーク要素に組み込まれ得る。たとえば、ASA ネットワークがロングタームエボリューション (LTE) ネットワークである場合、ASA ネットワークマネージャは、オペレーション、アドミニストレーション、およびメンテナンス (OAM) サーバに組み込まれ得る。10

【0036】

[0067] 図 4において、現行ネットワークコントローラおよび単一のASA ネットワークマネージャが、ASA コントローラに結合されるものとして図示されている。図 4 に示すシステム 400 でのように、複数の ASA ネットワーク（たとえば、ASA ネットワーク A、ASA ネットワーク B および ASA ネットワーク C）が ASA コントローラ 402 に接続されることも可能である。ASA ネットワーク A は、ASA コントローラ 402 に結合された ASA ネットワーク A マネージャ 414 を含み、ASA ネットワーク B は、ASA コントローラ 402 に結合された ASA ネットワーク B マネージャ 420 を含み、ASA ネットワーク C は、ASA コントローラ 402 に結合された ASA ネットワーク C マネージャ 422 を含む。20

【0037】

[0068] この例では、複数の ASA ネットワークが同じ ASA スペクトルを共有し得る。ASA スペクトルは、様々な実装形態により共有され得る。一例では、ASA スペクトルは、所与の領域に関して共有され、そうすることによって各ネットワークは、ASA スペクトル内のサブバンドに制限される。別の例では、ASA ネットワークは、タイミング同期を使うこと、および異なるネットワークのチャネルアクセスをスケジューリングすることによって、ASA スペクトルを共有する。

【0038】

[0069] システム 400 は、データベース 406 に現行保護情報を提供するために、ASA - 1 インターフェース 416 を介して ASA コントローラ 402 と通信する 1 次ユーザの現行ネットワークコントローラ 412 をさらに含み得る。ASA コントローラ 402 は、規則データベース 408 および ASA スペクトル可用性データベース 410 に結合されたプロセッサ 404 を含み得る。ASA コントローラ 402 は、ASA - 2 インターフェース 418 を介して ASA ネットワークマネージャ 414、420 および 422 と通信することができる。ASA ネットワーク A、B、C は 2 次ユーザであり得る。30

【0039】

[0070] ASA ネットワークマネージャは、所望のスペクトル使用制御を遂行するためには、e ノード B など、様々なネットワーク要素と対話することができる。対話は、図 5 に示すように ASA - 3 インターフェースを介して実装され得る。図 5 に示すように、システム 500 は、無線アクセスネットワーク 512 中の e ノード B 516、518 と、オペレーション、アドミニストレーション、およびメンテナンスサーバ 510 に組み込まれた ASA ネットワークマネージャノードとの間の ASA - 3 インターフェースを含む。無線アクセスネットワーク 512 は、コアネットワーク 514 に結合され得る。ASA コントローラ 502 は、ASA - 2 インターフェース 508 を介してオペレーション、アドミニストレーション、およびメンテナンスサーバ 510 に、ならびに ASA - 1 インターフェース 506 を介して 1 次ユーザ 504 のネットワークコントローラに結合され得る。40

【0040】

[0071] いくつかのケースでは、複数の現行ネットワークコントローラが同じ ASA ス

50

ペクトル用に指定される。つまり、単一の現行ネットワークコントローラが、所与の A S A 周波数帯のための現行保護についての情報を提供してよい。したがって、アーキテクチャは単一の現行ネットワークコントローラに制限され得る。ただし、複数の現行ネットワークコントローラがサポートされ得ることに留意されたい。依然として、ネットワークを単一の現行ネットワークコントローラに制限することが望ましい場合がある。

【 0 0 4 1 】

A S A 動作

[0072] A S A 条件を制御するためのインターフェースおよびいくつかの態様が、本開示の様々な態様について記載される。実際の展開において、A S A 動作条件は、指定されたレベルの保護、情報共有の感度、動作モード変化の時間スケール、ネットワーク動作パラメータの予測可能性および精度、ならびに /あるいは伝播条件および / または R F 環境の知識によって異なり得る。10

【 0 0 4 2 】

[0073] 従来のシステムのための制御論理は、時間に伴うシステムに対する些細な変化を管理するようにのみ設計されている場合がある。提示される開示の態様は、改良された制御論理を対象とする。動作上の想定のリストが、テーブル 1 において与えられる。

【 0 0 4 3 】

【表1】

テーブル1:ASA機能のための目標仕様

必須の機能性	想定	
累積干渉の扱い	知的区分が使われる(すなわち、動作するための認可を付与することは、引き起こされる干渉に関するワーストケース想定の追加に基づかない)。知的区分は、本明細書の他の箇所で記述される除外ゾーンと保護ゾーンとの間の違いに関連することに留意されたい	10
スペクトルを明け渡すための変更の時間スケール	瞬時メッセージング。 数秒以内での、明渡し要求への対応	
スペクトルを占有するための変更の時間スケール	利用可能と示されるASAスペクトルと、ASAスペクトル中で動作する基地局とUEの両方との間の遅延。 仕様は、スペクトルを明け渡すために許容される時間と比較して緩和され得る。	
ジオロケーション能力	2次ユーザアクセスポイントがジオロケーション能力を有する。ジオロケーション精度推定値は、少なくともASA-3を介して利用可能である。 モバイルデバイスはジオロケーション能力をもたない	20
検知能力	未想定	
エアインターフェース技術	1次ユーザスペクトル使用(通信リンク、ビーコン信号、レーダであってよい)の想定なし 2次ユーザによるLTE動作が想定される	
二重配置	2次ユーザのDLおよび/またはULがASAスペクトル中で動作し得る。 FDDまたはTDD動作のいずれか	
ASA帯域内干渉方向	1次ユーザに干渉保護を与える。 1次から2次への干渉情報を2次ユーザに提供する。	30
ASA帯域中への、およびASA帯域からの干渉	ASA帯域に隣接するチャネルの保護のための仕様に応じるために、およびそれらの隣接チャネルからの干渉が存在するときに動作を可能にするために、ASA帯域固有で、新たな仕様のセットが必要に応じて定義されるべきである。	
パラメータ隠蔽	1次ユーザ動作詳細を2次ユーザから隠し、 2次ユーザ動作詳細を互いから隠すことができる、望ましい特徴である。 2次ユーザ動作詳細を1次ユーザから隠すことが目的ではないが、何らかのASAコントローラ動作モデルがこの特徴を可能にし得る。	40
サービス継続性	接続喪失がASAプロトコルレベルで扱われ、検出されるべきである。	

【0044】

[0074] 本開示の態様のために提示される改良型設計は、テーブル1に列挙された仕様を目標とする。初期展開を目標とする簡略化設計は、テーブル2において指定される。

【0045】

【表2】

テーブル2:簡略化ASA設計のための目標要件
('*'付きの項目が、修正された設計とは異なる)

必須の機能性	想定	
累積干渉の扱い(*)	知的区分は規定されない (すなわち、動作するための認可を付与することは、ワーストケース想定に基づく)。	10
スペクトルを明け渡すための変化の時間スケール	瞬時メッセージング。 明渡し要求への対応は数秒以内に実施されるべきである。	
スペクトルを占有するための変更の時間スケール	利用可能と示されるASAスペクトルと、ASAスペクトル中で動作する基地局とUEの両方との間の遅延。 仕様は、スペクトルを明け渡すために許容される時間と比較して緩和され得る。	
ジオロケーション能力	2次ユーザアクセスポイントがジオロケーション能力を有する。 モバイルデバイスはジオロケーション能力をもたない。	
検知能力	未想定	
エインターフェース技術	1次ユーザスペクトル使用(通信リンク、ビーコン信号、レーダであってよい)の想定なし 2次ユーザによるLTE動作が想定される	
二重配置	2次ユーザのDLおよび／またはULがASAスペクトル中で動作し得る。 FDDまたはTDD動作のいずれか	
ASA帯域内干渉方向(*)	1次ユーザに干渉保護を与える。	
ASA帯域中への、およびASA帯域からの干渉	ASA帯域に隣接するチャネルの保護のための仕様に対応するために、およびそれらの隣接チャネルからの干渉が存在するときに動作を可能にするために、ASA帯域固有で、仕様が必要に応じて定義されるべきである。	
パラメータ隠蔽	1次ユーザ動作詳細を2次ユーザから隠し、 2次ユーザ動作詳細を1次ユーザから隠すことができるのは、望ましい特徴である。	20
サービス継続性	接続喪失がASAプロトコルレベルで扱われ、検出されなければならない。	

【0046】

40

[0075] 一構成では、インターフェース規格化は要件ではないが、規格化の可能性が排除されるわけではない。

【0047】

改良型ASA設計

ASA - 1インターフェース

[0076] ASA - 1インターフェースを介して送られるメッセージについて、以下で説明する。各メッセージの内容が与えられ、セキュリティを含む特定のネットワークプロトコルについても、以下で論じられる。

【0048】

[0077] 現行ネットワークの保護を規定するのに使われ得るいくつかの方法がある。1

50

つの方法は、地理的サポートエリアと、その地理的エリア内の除外ゾーンとを指定することである。別のある方法は、特定のロケーションまたは領域における許容干渉についての闘を指定することである。

【0049】

[0078] 図6は、除外ゾーンと保護ゾーンとを示す。除外ゾーンは、ASAネットワークが動作することを許可されない地理的領域を指す。保護ゾーンは、1次ユーザによって経験される干渉を低減するために、2次ユーザからの干渉が、闘を下回るように規定される地理的領域を指す。図6に示すように、システム600は、1次および2次ユーザ用のeノードBを含む。1次ユーザのUE602、604用の保護ゾーン606、608は、2次ユーザの送信機610、612用の境界614をもつ、関連した除外ゾーンよりも面積が小さくてよい。ただし、ゾーンサイズが、保護および除外ゾーンの間の違いを定義するのではない。保護ゾーンは、ASAのための設計目標であり、除外ゾーンは、ASAインターフェースを介して伝えられ得る派生情報を表し得る。一例では、除外ゾーンは、ASAインターフェースを介して伝えられる唯一の情報であり得る。

10

【0050】

[0079] いくつかのケースでは、保護ゾーンは、ASA動作のために除外ゾーンにコンバートされる。コンバージョンは、2次ユーザネットワーク展開のためのワーストケース想定に基づいてもよく、実際の展開についての知識に基づいてもよい。後者は、図7の動的除外ゾーン展開700に示すように除外ゾーンを削減するか、または最小化さえすることによって、リソースの改善された使用を提供し得る。静的および動的除外パラメータ決定は、実際の展開についての知識に基づき得る。

20

【0051】

[0080] いくつかのケースでは、除外ゾーンは、闘よりも大きい送信電力および/またはアンテナ利得をもつeノードBなど、いくつかの特性をもつワイヤレスデバイスにのみ適用されるように定義され得る。指定された特性をもつワイヤレスデバイスに除外ゾーンを適用することにより、制約の柔軟なセットを認め、2次ユーザによる利用可能リソースの使用を改善する。

【0052】

[0081] 図7に示すように、1次ユーザ受信機702が保護ゾーン706を使う。静的除外ゾーンが、ワーストケース想定に基づいて導出され得る。除外ゾーン境界716は、2次ユーザの複数のワーストケース（実際の展開されない）送信機712からの干渉を除外するように算定され得る。さらに、図7に示すように、受信機704用に同じまたは同様の保護ゾーン708を使うと、送信機710の既知の展開に基づく除外ゾーン境界714は、ワーストケース想定に基づいて、境界716よりも小さいエリアを包含し得る。

30

【0053】

[0082] 図8に示すように、様々なASA制御オプションおよび対応するASAインターフェース設計オプションは、保護ゾーンから除外ゾーンへのコンバージョンがどこで実施されるかに依存し得る。改良型設計オプションでは、コンバージョンはASAコントローラ804によって実施され得る。代替として、コンバージョンはASAネットワークマネージャ806によって実施され得る。これらの2つのオプション800は、図8においてそれぞれ、第1の手法810および第2の手法820として示されている。

40

【0054】

[0083] ネットワーク動作のための一構成では、1次ユーザ802は、時間812においてASAコントローラ804に保護ゾーン情報を提供することができる。さらに、時間814において、ASAネットワークマネージャ806は、eノードBのロケーションおよび送信電力などのシステムパラメータをASAコントローラ804に与えることができる。時間816において、ASAコントローラ804は、2次ネットワークのすべてのeノードBからのコントリビューションを含む、保護ゾーンにおける干渉を決定することができる。時間818において、ASAコントローラ804は、共有スペクトルの使用が2次ネットワークの1つまたは複数のeノードBにおいて許可されるかどうかを示す情報を

50

、ネットワークマネージャ 806 に送信してよい。

【0055】

[0084] ネットワーク動作のための別の構成では、1次ユーザ 802 は、時間 822において ASA コントローラ 804 に保護ゾーン情報を提供することができる。さらに、時間 824 において、ASA コントローラ 804 は保護ゾーン情報をネットワークマネージャ 806 に提供してよい。ネットワークマネージャ 806 は、潜在的 e ノード B サイトのリストを取得し（時間 826）、保護ゾーン情報に基づいて許容サイトを決定する（時間 828）ことができる。別の構成では、コンバージョンは現行ネットワークコントローラによって実施され、除外ゾーンパラメータのみが ASA インターフェースを介して交換され得る。別の構成では、現行ネットワークコントローラは除外ゾーン情報と保護ゾーン情報の両方を提供する。具体的には、除外ゾーンは、ワーストケース干渉シナリオを避けるように定義され、ASA コントローラ 804 は、保護ゾーン情報、伝播環境についての知識、および / または 2 次ネットワークの展開詳細に基づいて除外ゾーンを拡大する。10

【0056】

除外ゾーン

[0085] 除外ゾーン保護のために、コントローラは、地理的サポートエリアと、その地理的エリア内の除外ゾーンとを指定する。地理的エリアは、たとえば、特定の国であってよく、除外ゾーンは、ASA ネットワーク基地局が送信することができない、その国の中の領域であってよい。除外ゾーンの各々に対して、その除外ゾーンについての有効時間がメッセージ中に含まれる。これらの除外ゾーンはオーバーラップしている場合があり、したがって、単一の除外ゾーンをもつ地理的領域全体を除外することが可能であり、ASA ネットワークがすべて、指定された時間にその地理的エリア用の ASA スペクトルを空けることになる。さらに、有効性時間が除外ゾーンについては無限大に設定されてよく、そうすることによって、除外ゾーンによって指定された領域は常に保護される。20

【0057】

[0086] 各 ASA - 1 メッセージは、下のテーブル 3 に示すように、メッセージの要素と各要素のフォーマットとを列挙するテーブルによって指定され得る。

【0058】

[0087] 地理的サポートエリアは、ASA コントローラに送られてよく、ISO 国コード（たとえば、フランスには「FR」）を使って国を指定する ANSI 文字列またはコンマで区切られた複数の国コード（たとえば、フランスおよびドイツには「FR, DE」）をもつ ANSI 文字列としてフォーマットされてよい。ASA コントローラが単一の国でのみ動作し得る状況の場合、地理的サポートエリアは既知であるので、このメッセージは使われなくてよい。30

【0059】

【表 3】

テーブル3:地理的サポートエリア

フィールド	値の範囲	値
地理的サポートエリア	ASIC 文字列	国コード(ISO仕様)

40

【0060】

[0088] 除外ゾーン用の地理的エリアは、様々なフォーマットで記述され得る。一例では、地理的エリアが、座標が明示的に列挙される点、線、および / または曲線などの幾何学的要素のセットのエンクロージャとして記述されるように、明示的定義が指定される。別の例では、地理的エリアが、あらかじめ規定された地理的エリアのリストをポイントするインデックスとして記述される暗黙的定義が指定される。別の例では、他のエリア定義の再利用が指定される。この例では、管理領域、地域的経済エリアグルーピング (REA) 50

G : regional economic area groupings)、大都市統計地域 (M S A : metropolitan statistical area)、および / または地方サービス地域 (R S A : rural service area) などのライセンシングエリア記述が使われる。

【 0 0 6 1 】

[0089] 図 9 は、上記の例を示す。図 9 に示すように、地理的マップ 9 0 0 が、管理領域除外ゾーン 9 0 2、幾何領域除外ゾーン 9 0 4、および地形的除外ゾーン 9 0 6 の例を含む。

【 0 0 6 2 】

[0090] いくつかのケースでは、異なる、部分的にオーバーラップする除外ゾーンが、異なるデバイスクラスについて定義され得る。異なるデバイスクラスの例が、図 1 0 のテーブル 1 0 0 0 に示されている。具体的には、図 1 0 は、基地局を異なるクラスにグループ化するのに使われ得る様々なパラメータを示す。異なる除外ゾーン 1 1 0 0 の例は、所与の 1 次受信機 1 1 0 2 (図 1 1) についてのデバイスクラスに基づく。最内除外ゾーン境界 1 1 1 6 は、基地局のすべてのクラス 1 1 1 8 を除外する。最内除外ゾーン境界 1 1 1 6 の外の第 2 の除外ゾーン境界 1 1 1 2 は、フェムト e ノード B 1 1 1 4 を除いて、基地局のすべてのクラスを除外する。第 2 の除外ゾーン境界 1 1 1 2 の外の第 3 の除外ゾーン境界 1 1 0 8 は、マクロ基地局のみを除外してよく、フェムトまたはピコ e ノード B 1 1 0 は許容する。第 3 の除外ゾーン境界 1 1 0 8 の外では、基地局のすべてのクラス 1 1 0 4 が許容される。

【 0 0 6 3 】

[0091] たとえば、マクロ基地局、屋外 / 屋内ピコ基地局のための導電電力 (conductive power) の異なる範囲、M I M O 能力、T x アンテナの数、および / または多地点協調 (C o M P) ジョイント送信能力など、いくつかのデバイスサブクラスを定義することが有益であり得る。さらなるサブクラスが、必要に応じて定義され、システムオペレータの間で合意されてもよい。

【 0 0 6 4 】

U E 向けの除外ゾーン (Exclusion Zones for UE)

[0092] いくつかのケースでは、ジオロケーション情報がすべての U E にとって普遍的に利用可能であることが想定されないので、U E 向けの除外ゾーンを強制することが困難であり得る。一構成では、制御方法は、U E 用の除外ゾーンはサービング e ノード B 向けの除外ゾーンを定義および / または拡大することにより扱われると想定し得る。

【 0 0 6 5 】

[0093] e ノード B T x 電力と e ノード B カバレージ半径との間には、可能な U E 口ケーションを定義する関係が存在し得る。D L 除外ゾーンは、U L 除外ゾーンとの何らかの定義可能関係を用いて決定され得る。ただし、U L 周波数上および D L 周波数上で 1 次ユーザによって耐容される干渉が、あらかじめ規定されたように互いに関連するとは想定されなくてよい。したがって、U L 周波数からの所望の干渉保護を考慮するマージンによって D L 除外ゾーンを展開することが望ましい場合がある。D L 除外ゾーンを拡大するための他の理由が、本開示の他の箇所で与えられる。

【 0 0 6 6 】

T D D 向けの除外ゾーン

[0094] T D D のケースでは、1 次ユーザによって耐容される干渉は、U L に対して、D L に対するのと同じであると想定され得る。ただし、D L オンリーのケースと比較した除外ゾーンの拡大は、U E 放射送信電力が、受信された e ノード B 電力のフィールド強度よりも大きくなるように、U E がカバレージボーダーのエッジの近くにあるときに指定され得る。追加または代替として、D L オンリーのケースと比較した除外ゾーンの拡大は、U E がカバレージエリアからの特定の距離を超えるとともに e ノード B からの受信電力が U E からの受信電力を超えるときに指定されてもよい。追加または代替として、D L オンリーのケースと比較した除外ゾーンの拡大は、U E のロケーションが既知でないとともに U E が、1 次ユーザに対して引き起こされる干渉の観点から、カバレージのワーストケー

10

20

30

40

50

スエッジにおいてアグリゲートし得るときに指定されてもよい。

【0067】

[0095] 概して、DL除外ゾーンを2倍拡大すれば、従来の展開では十分であり得る。具体的には、係数は、ULセルスループットが通常、DLセルスループットよりも大きくなきという想定に部分的に基づいて算出される。

【0068】

マルチアンテナ除外ゾーン

[0096] 複数のアンテナが相關信号を送信するとき、信号は、いくつかのロケーション／方向において強め合うように追加される。たとえば、DL MIMOケースでは、eノードBはビームフォーミングを使うことができる。ビームフォーミングは有利には、eノードBが意図的に保護ゾーンから離れてビームフォーミングするときに使われ得る。従来のネットワークにおいて、ビームフォーミングは、ワーストケースピーク利得が $g_{MIMO} = 10 \cdot 10 g_{10}(N_{Tx})$ である平均電力周辺でのランダムなゆらぎを作成する場合があり、ここで N_{Tx} は、利用される送信アンテナの数である。 g_{MIMO} は、保護ゾーンを除外ゾーンにコンバートするときのバックオフ係数として使われ得る。

【0069】

[0097] 同様の効果が、拡張型マルチメディアプロードキャストマルチキャストサービス(eMBMS)および／またはDL CoMPを用いても起こる。これらのケースでは、複数のeノードBが相關データを送信し得る。MIMOケースと同様、ワーストケース利得ピークが $g_{CoMP} = 10 \cdot 10 g_{10}(N_{JT})$ として算出されてよく、ここで N_{JT} は、ジョイント送信またはeMBMSデータを送信する際に協力するeノードBの数である。ただし、 g_{CoMP} 値は過度に保存性が高い場合があり、それは、発展型CoMP方式では、関与するeノードBの間で送信電力が均一に分散されないからである。さらに、CoMPジョイント送信または拡張型マルチメディアプロードキャストマルチキャストサービスのいずれかのための各関与eノードBからの受信電力が保護ゾーンの範囲内である点可能性は低い。

【0070】

[0098] 協調ビームフォーミング(CBF)CoMP方式に対して、 $g_{CoMP} = 0$ であることに留意されたい。また、CoMPおよびMIMOが一緒に使われるとき、 g_{MIMO} および g_{CoMP} は累積的である。

【0071】

保護ゾーン

[0099] 保護ゾーンは、いくつかのデバイスタイプが動作することができないエリアを指定するのではなく、耐容可能干渉レベルが定義されるとともに展開されたデバイスクラスおよびデバイス密度についての知識をもつASAコントローラまたはASAネットワークマネージャによって除外ゾーンが算定されるという点で、除外ゾーンとは異なる。保護ゾーンは、指定された干渉保護を満たしながら、一層の柔軟性を2次ユーザに与えることができる。したがって、保護ゾーンを定義すると、ASAスペクトルの改善された使用を提供することができる。保護ゾーンは、たとえば、下のテーブル4において与えられる属性を用いて定義され得る。

【0072】

【表4】

テーブル4:保護ゾーン属性

保護ゾーン パラメータタイプ	保護ゾーンパラメータ
地理的エリア	地理的エリア記述子座標
時間	開始時間 持続時間
受信機想定	受信機アンテナ利得
	受信機アンテナ配向
	受信機アンテナ高さ
受信電力	周波数間隔の下端点
	周波数間隔の上端点
	周波数間隔内の受信電力限度

10

【0073】

[00100] 一例として、保護ゾーン受信電力限度は、図12に示すように設定されてよく、この図は、関係1202による周波数電力(P)限度分散1200を示す。第1の周波数間隔1204は、ASA2次ユーザの動作周波数に対応してよく、受信電力限度p2を割り当てられ得る。さらに、第2の周波数間隔1206は、ASA1次ユーザの動作周波数に対応してよく、p1という限度を割り当てられ得る。ASA2次ユーザの動作周波数についての受信電力限度を定義する理由は、1次ユーザによって使われるデバイスが、有限の隣接チャネル選択性(ACS:adjacent channel selectivity)能力を有し得ることである。

20

【0074】

[00101] 図13は、ネットワーク展開による分散1300の例を示す。ネットワーク展開は、2つの2次ユーザ、すなわち各第1の周波数間隔1304および第2の周波数間隔1306において1つを想定し、第3の周波数間隔1308において1次ユーザが想定される。異なる周波数間隔に対して受信電力限度1302が指定され得る。

30

【0075】

[00102] 2つ以上の2次ユーザが1次ユーザと対話するとき、耐容可能受信電力限度が2次ユーザの間で区分されなければならない場合がある。そのような区分の例が、図9において与えられる保護ゾーン配置に基づいて、図14の図表1400に示されている。やはり、2つの2次ユーザ、すなわち各第1の周波数間隔1404および第2の周波数間隔1406において1つが想定され、第3の周波数間隔1408において1次ユーザが想定される。第1の2次ユーザに対する受信電力限度1410および第2の2次ユーザに対する受信電力限度1412も図14に示されている。異なる周波数間隔に対して受信電力限度1402が指定され得る。区分は、現行ネットワークコントローラによって、またはASAコントローラによって決定され得ることに留意されたい。

40

【0076】

地理的エリアに基づく干渉区分

[00103] いくつかのケースでは、ASA2次ユーザは地理によって分離される。これらのケースでは、3通りの境界をもつ保護ゾーンが生じ得る。例が、図15の隣接し合うゾーン1500に示されている。図15に示すように、1次ユーザ向けの保護ゾーン1502において、両方の2次ゾーン1504、1506の近くのエリア1508中で累積干渉が起こる。所望の干渉保護を維持するために、保護ゾーンは、複数の境界のエリアにおいて区分され得る。図16の隣接し合うゾーン1600に示すように、累積干渉エリア1508は、1次ユーザ向けの第2の保護ゾーンとして指定される。図16の例において、

50

第 2 の保護エリア中での指定受信電力レベルは、第 1 の保護エリア中での受信電力レベル未満である。

【 0 0 7 7 】

T D D 向けの保護ゾーン

[00104] 保護ゾーンパラメータは受信機に起因し、したがって、干渉が e ノード B それとも U E によって引き起こされるなど、干渉のソースは重要でない。したがって、同じ保護ゾーン記述が F D D と T D D の両方に適用可能である。

【 0 0 7 8 】

他の A S A - 1 パラメータ

[00105] 診断およびエラー処理の目的で、1 次ユーザは、測定された干渉パラメータを、A S A - 1 インターフェースを介して A S A コントローラに送り得る。干渉パラメータのうちのいくつかが、下のテーブル 5 に列挙される。

【 0 0 7 9 】

【表 5】

テーブル5

干渉パラメータタイプ	干渉パラメータ
地理的エリア	地理的エリア記述子座標
時間	開始時間
	持続時間
受信機想定	受信機アンテナ利得
	受信機アンテナ配向(水平およびチルト)
	受信機アンテナ高さ
受信された干渉	周波数間隔の下端点
	周波数間隔の上端点
	周波数間隔内の受信干渉電力

10

20

30

【 0 0 8 0 】

[00106] テーブル 5 におけるパラメータのフォーマットは、テーブル 4 に列挙されたものと同一であり得ることに留意されたい。

【 0 0 8 1 】

[00107] さらに、1 次ユーザは、2 次ユーザによって操作される信号ソースを明示的に測定することができる。信号ソースパラメータは、下のテーブル 6 において記述されるメッセージフォーマットにより送信され得る。

【 0 0 8 2 】

【表6】

テーブル6

信号ソース パラメータタイプ	信号ソースパラメータ
物理セルID	eノードBのセルIDまたはUEによるUL SRS/DM-RSシーケンス生成のために使われるセルID
グローバルセルID	eノードBのセルID
ASA ID	定義される場合、特殊ASA識別子
時間	開始時間 持続時間
動作周波数	動作ASA帯域 動作ASAチャネル
受信された干渉	周波数間隔 ¹ の下端点 周波数間隔 ¹ の上端点 周波数間隔内の受信干渉電力
¹ 周波数間隔は根本的送信に対応しない場合がある。 たとえば、信号ソースが識別可能である場合、帯域外放出に対応し得る。	

10

20

【0083】

[00108] さらに、随意の機能性として、1次ユーザは、1次ユーザによって2次ユーザに対して引き起こされる予想干渉についての情報を提供することができる。信号ソースパラメータは、下のテーブル7において記述されるメッセージフォーマットにより伝えられ得る。

【0084】

【表7】

30

テーブル7

信号ソース パラメータタイプ	信号ソースパラメータ
ASA ID	定義される場合、1次ユーザの特殊ASA識別子
地理的エリア	地理的エリア記述子座標
時間	開始時間 持続時間
動作周波数	動作ASA帯域 動作ASAチャネル
受信機想定	受信機アンテナ利得 受信機アンテナ配向(水平およびチルト) 受信機アンテナ高さ
引き起こされる干渉	周波数間隔 ¹ の下端点 周波数間隔 ¹ の上端点 周波数間隔内の引き起こされた干渉電力
¹ 周波数間隔は根本的送信に対応しない場合がある。 たとえば、帯域外放出に対応し得る。	

40

50

【0085】

ASA コントローラ機能

[0109] ASA コントローラは、ASA パラメータアグリゲーション、ASA パラメータ区分、ASA パラメータ変換、ASA パラメータ隠蔽、診断機能、干渉解決機能、および／またはサービス継続性機能を提供するべきである。

【0086】

ASA パラメータアグリゲーション機能

[0110] ASA コントローラは、複数の 1 次ユーザおよび複数の 2 次ユーザに結合され得る。後者は、図 4 に示されている。ASA コントローラは、複数のエンティティとの間で情報を提供することができる。アグリゲーション機能は、ルーティングも提供する。つまり、アグリゲーション機能は、1 次ユーザが複数の 2 次ユーザと対話し得るための単一のアドレス可能インターフェースを提供する。10

【0087】

干渉区分機能

[0111] 単一の ASA コントローラが複数の 2 次ユーザに接続され得るので、上述した区分が実施され得る。干渉区分は、2 次ユーザによって引き起こされる干渉の累積効果を検討するときに指定される。干渉区分は 1 次ユーザによって実施されてもよいが、従来のシステムでは ASA コントローラがこの機能性を提供する。

【0088】

ASA パラメータ変換機能20

[0112] 前に論じたように、ASA - 1 および ASA - 2 インターフェースを介して使われる様々なパラメータフォーマットがあってよく、これらのパラメータは、一方から他方へ変換されなければならない場合がある。いくつかのケースでは、保護ゾーンパラメータが除外ゾーンパラメータに変換される。変換は、事前チャネルモデルに基づいて、2 次ユーザ機器が、有害な干渉を引き起こすことなく、それを超えても動作するのに安全な境界エリアを決定するための送信機パラメータを算出する。さらに、保護ゾーンから除外ゾーンへの変換は、引き起こされる干渉がすべての干渉送信機にわたって累積するので、1 次ユーザ展開密度の想定を用いる。

【0089】

[0113] ASA パラメータ変換は 1 次ユーザによって実施されてもよいが、ASA コントローラが 2 次ユーザネットワーク情報のアグリゲーション点として働き得るので、変換は通常、ASA コントローラによって実施される。代替として、ASA パラメータ変換も 2 次ユーザによって実施されてよい。この場合、パラメータ変換は、動作中のままであり得る e ノード B を識別することによって、保護ゾーンパラメータをネットワークプランニングに直接マップし得る。30

【0090】

ASA パラメータ隠蔽機能 (ASA Parameter Concealment Function)

[0114] 1 次ユーザの保護ゾーンパラメータについてのデータは特権的であり得る。さらに、データの時間パターンも特権的であり得る。したがって、データは ASA 2 次ユーザに対して開示されなくてよい。いくつかのケースでは、ASA - 2 インターフェースを介して除外パラメータを伝えることによって、パラメータ隠蔽が起こり得る。さらなる保護として、1 次ユーザまたは ASA コントローラが、最低基準を超えて時間および／または地理的エリアを拡張することによって、使用データをさらにディザリングし得る。40

【0091】

[0115] 別の構成では、展開情報および／または ASA 2 次ユーザの使用データなどの情報は開示されない。いくつかのケースでは、1 次ユーザへの開示は受諾されるが、他の 2 次ユーザへの開示は受諾されないという複数の 2 次ユーザをもつケースがあり得る。ASA コントローラにおいて ASA パラメータ隠蔽と変換とを実施することによって、2 次ユーザの間でのデータ共有が避けられ得る。

【0092】50

診断機能

[0116] パラメータ変換や干渉区分など、何らかのASA機能性は、展開データ、送信機パラメータ、および／またはチャネルモデルについての知識を使う。依然として、適応性が望ましい。さらに、入力想定をあらかじめ合意させ、ASAコントローラによって不变にさせることが望ましい場合がある。ただし、この場合であっても、監視目的で、および可能にするために、起こり得る今後の増強を動作パラメータならびに遂行された干渉および／または干渉保護レベルのログ記録を可能にすることが望ましい。

【0093】

[0117] 診断パラメータの収集は、インターフェースASA-1およびASA-2を通してあってよく、ASAコントローラによる干渉測定によって強められ得る。後者は、ASAコントローラに接続された干渉センサーのネットワークを必要とし得る。10

【0094】

干渉解決機能

[0118] 1次ユーザが、受諾できないレベルの干渉を経験するとともに、干渉を軽減したい欲求があることが可能である。いくつかのケースでは、干渉は、除外ゾーンを増大させ、および／または2次ユーザに動作を握るよう指示することによって軽減され得る。

【0095】

[0119] 複数の2次ユーザのケースでは、干渉を引き起こすライセンシーが決定されない場合がある。したがって、診断機能が利用可能である場合、2次ユーザを1つずつオン／オフにし、1次ユーザまたはASAコントローラによって与えられる干渉測定値を、アクションの過程を決定するために監視することが可能であり得る。干渉の正確な原因を決定するための時間が1次ユーザの耐容ウィンドウに収まらない場合、すべての2次ユーザが、動作を握るよう命じられてもよい。20

【0096】

[0120] 別の構成では、1次ユーザは、干渉ソースを識別し、干渉条件を訂正することができる。これは、1次および2次ユーザが両方とも、LTEなどの同じエアインターフェースを使うとき、いくつかのケースにおいて可能であり得る。

【0097】

サービス継続性機能

[0121] エラーケースに対する潜在的な高い感度により、ASAコントローラは、様々なエラーシナリオにかかわらず、信頼できる動作を提供するべきである。この機能性は、冗長性と自己監視とを指定することによって向上され得る。30

【0098】

[0122] さらに、ASA-xインターフェース停止のケースでは、フォールバック方法が提供されるべきである。たとえば、キープアライブメッセージ交換が特定の周期性で使われてよく、メッセージが受信されないとき、ASAコントローラは、たとえば、すべてのASA2次ユーザに動作をやめるよう命じることによって、ワースケース干渉保護シナリオをデフォルト選択すればよい。

【0099】

ASA-2インターフェース

[0123] ASA-2メッセージタイプおよびASA-2パラメータについての例が、以下で説明される。これらのパラメータ構造のうちのいくつかは、ASA-1用に再利用されてもよいことに留意されたい。40

【0100】

[0124] メッセージング方向について、順方向は、ASAコントローラからASAネットワークマネージャに送られるメッセージを指す。これらのメッセージは、プッシュメッセージングに関連するが、同一でなくてよい。さらに、逆方向は、ASAネットワークマネージャからASAコントローラに送られるメッセージを指す。これらのメッセージは、プルメッセージングに関係されるが、同一ではないよい。

【0101】

10

20

30

40

50

インターフェースプロシージャおよびメッセージ

[0125] 図17は、ASAコントローラ1702とのASA-2インターフェースをセットアップするための、ASAネットワークマネージャ1704によって開始され得るASA-2セットアッププロシージャ1700についての流れ図を示す。このプロシージャは、時間1706においてASAコントローラ1702に送られるセットアップ要求メッセージと、時間1708においてASAネットワークマネージャ1704に送られる応答メッセージとを使っての、ASA-2エンドポイントのアイデンティティおよび能力の交換を伴う。

【0102】

[0126] 図18は、ASAネットワークマネージャ1804において構成された除外ゾーンを管理するのに使われ得る除外ゾーン管理プロシージャ1800についての流れ図を示す。ASAコントローラ1802は、始動時に、または除外ゾーンが修正されたとき、ASAネットワークマネージャ1804において除外ゾーンを構成することができる。このプロシージャはまた、除外ゾーンに対する更新について、時間1808（たとえば、現在の除外ゾーンの満了時間の近く）においてASAネットワークマネージャ1804がASAコントローラ1802を照会することを許可する。ASAコントローラ1802は、時間1810において、除外ゾーンセットアップ情報で応答する。ネットワークマネージャは、時間1812において、除外ゾーンセットアップ情報を受領確認する。

【0103】

[0127] 図19は、ASAネットワークマネージャ1904において構成された保護ゾーンを管理するのに使われ得る保護ゾーン管理プロシージャ1900についての流れ図を示す。保護ゾーン管理プロシージャ1900は、保護ゾーンを満足するのに必要とされる干渉算出がASAネットワーク中で実践される場合、適用可能であり得る。この構成において、ASAコントローラ1902は、始動時に、または保護ゾーンが修正されたとき、ASAネットワークマネージャ1904において保護ゾーンを構成する。さらに、ASAネットワークマネージャ1904は、保護ゾーンに対する更新について、時間1906においてASAコントローラ1902を照会し得る。時間1906における照会は、現在の保護ゾーンの満了時間近くに実施され得る。時間1908において、ASAコントローラ1902は、時間1906の照会に対して保護ゾーンセットアップ応答メッセージを与えればよい。保護ゾーンセットアップ応答メッセージは、時間1910においてASAネットワークマネージャ1904によって受領確認され得る。

【0104】

[0128] 図20は、時間2006において特定のロケーションまたは領域における動作を要求するための、ASAネットワークマネージャ2004によって使われ得るASA認可要求プロシージャ2000についての流れ図を示す。ASAコントローラ2002は、時間2008において、特定のロケーションにおける動作による干渉原因の推定に基づいて、要求を許可または拒否する。ASAネットワークマネージャ2004は、時間2010において、グラントを受信したことを確認してよい。ASAコントローラ2002は、決定に対する更新についてASAネットワークマネージャ2004に知らせるために、ASA認可要求プロシージャ(authorization request procedure)2000を開始してもよい。

【0105】

[0129] 図21は、時間2106においてASAネットワークマネージャ2104にリセットメッセージを送ることによって、2次ユーザによるASAリソースの使用を停止するのに、ASAコントローラ2102によって使われ得るASAリセットプロシージャ2100についての流れ図を示す。ASAリソースの使用は、完全に、または特定のロケーション、時間機会、および／もしくはASAチャネルにおいて停止されてよい。ASAネットワークマネージャ2104は、時間2108において受領確認メッセージで応答し得る。

【0106】

10

20

30

40

50

[0130] 図22は、ASA-2リンクの接続性状況についてASAネットワークマネージャ2204に知らせるのに、ASAコントローラ2202によって使われ得るキープアライブプロシージャ2200についての流れ図を示す。時間2208において送信されたキープアライブメッセージが、ASAネットワークマネージャ2204によって所定の時間量だけ受信されない場合、ASAネットワークマネージャ2204は、リンク故障を宣言し、すべてのASAリソースの使用を停止するなど、あらかじめ合意されたアクションをとる。時間2208において送信されたキープアライブメッセージが受信された場合、ASAネットワークマネージャ2204は、時間2210において受領確認メッセージを送ればよい。

【0107】

10

[0131] 図23は、ASAコントローラ2302によって、時間2306において展開パラメータを要求するのに使われ得るASAネットワーク展開状況照会プロシージャ2300についての流れ図を示す。パラメータは、第2のユーザに関連付けられたASAネットワークマネージャ2304のノードロケーションおよび／または送信電力であってよい。プロシージャは、ASAコントローラ2302によって、保護ゾーンにおける干渉レベルを推定し、必要とされる場合は除外ゾーンを調節するのに使われ得る。ASAネットワークマネージャ2304は、時間2308において、要求された情報を提供する報告メッセージで応答すればよい。

【0108】

20

[0132] 図24は、ASAコントローラ2402によって、時間2408において、2次ネットワーク2404のノードローディングなどの動作パラメータを要求するのに使われ得るASAネットワーク動作状況照会プロシージャ2400についての流れ図を示す。ASAネットワーク動作状況照会プロシージャ2400は、ASAコントローラ2402によって、スペクトル使用を改善するのに使われ得る。ASAネットワークマネージャ2404は、時間2406において、要求された情報を提供する状況報告メッセージで応答すればよい。

【0109】

30

[0133] ASAデバイス動作状況照会は、ネットワーク動作の動作状況照会の変形であるプロシージャとしてである。ASAデバイス動作状況照会は、2次ネットワークにおけるデバイスの状況を照会する。たとえば、デバイス電力レベルおよびIDが照会され得る。

【0110】

[0134] 違反プロシージャの告知は、ASAコントローラによって、保護ゾーン中での上昇した干渉レベルの出現について、ASAネットワークマネージャに知らせるのに使われ得る。メッセージには、除外ゾーンに対する更新が伴い得る。

【0111】

[0135] 1次ネットワーク動作状況照会は、1次ユーザの活動と、2次ネットワークをより良くプランニングするための電力レベルとを照会するために、ASAネットワークマネージャによって開始され得る。1次ユーザの動作状況照会は随意である。

【0112】

40

メッセージヘッダ

[0136] 以下で説明するメッセージ情報フィールドは、セッション管理およびエラーチェックルーティングを支援し得る。ルーティング情報は、IPヘッダ中に含まれると想定される。図25は、順または逆方向における例としての、メッセージヘッダのテーブル2500を示す。より発展型のセッション制御および管理のために、様々なパラメータサブタイプが追加されてよい。したがって、図25に記載される情報フィールドは、複数の情報要素のコンテナであり得る。

【0113】

メッセージタイプ

[0137] ASA-2インターフェースを介して使われ得る様々なメッセージタイプが、

50

以下で説明される。順方向において使われるメッセージが、図26に示されるテーブル2600に挙げられ、逆方向において使われるメッセージが、図27に示されるテーブル2700に挙げられている。

【0114】

[0138] メッセージ記述の目的で、パラメータ変換がASAコントローラまたは現行ネットワークコントローラによって実施される。したがって、除外ゾーンパラメータのみが、ASA-2インターフェースを介して伝えられ得る。より発展型のASA制御のために、他の様々なメッセージが追加されてよい。したがって、テーブル2600および2700に記述されるメッセージタイプは例にすぎない。

【0115】

10

メッセージ内容

[0139] 前に論じた様々なメッセージのための例示的パラメータ内容定義が、テーブル8において与えられる。パラメータは、パラメータ記録の中に置かれてよく、この記録は、複数のメッセージタイプにおいて使われ得る。

【0116】

【表 8 - 1】

テーブル8

記録タイプ	内容／記述	
地理的エリア記録	<p>地理的エリアは、以下のうちの1つまたは複数の合併として記述される</p> <ul style="list-style-type: none"> •あらかじめ規定されたエリア記述子をポイントするインデックス •以下によって記述される幾何学形状 <ul style="list-style-type: none"> ◦タイプ(たとえば、矩形、円、橢円) ◦形状記述子(たとえば、中心座標、サイズ、配向) •以下によって記述されるポリゴン <ul style="list-style-type: none"> ◦座標のリスト 	10
時間記録	<p>以下のうちの1つまたは複数の合併として記述される時間間隔</p> <ul style="list-style-type: none"> •あらかじめ規定された時間期間をポイントするインデックス •基準時間(たとえば、即時アクション時間)を示すために予約された値 •開始時間／日付(たとえば、指定されていない持続時間または取り消されるまでは有効) •以下として定義される明示的持続時間 <ul style="list-style-type: none"> ◦時間間隔の長さ、または ◦終了時間 •繰返し期間 <ul style="list-style-type: none"> ◦繰り返される適用可能性期間の開始の間の時間経過 ◦繰返しの数 •他の時間記述 <ul style="list-style-type: none"> ◦たとえば、カレンダベース 	20
ネットワーク動作記録	<p>以下によって記述される送信機のリスト</p> <ul style="list-style-type: none"> •地理的座標 ◦緯度／経度 <ul style="list-style-type: none"> ▪水平精度 ◦高さ <ul style="list-style-type: none"> ▪垂直精度 •eノードB ID •デバイスクラス(たとえば、マクロ、ピコ、フェムト) •デバイスサブクラス(たとえば、屋内／屋外、または他のサブクラス) 	30

【表 8 - 2】

送信機 パラメータ記録	<p>各送信機について、以下のような動作パラメータを含む</p> <ul style="list-style-type: none"> •導電される最大出力電力 •アンテナ仰角(HAAT) •アンテナ配向／チルト •アンテナ利得パターン ◦あらかじめ規定されたパターンのセットへのインデックス •MIMO能力 ◦アンテナの数 ◦アンテナアレイ構成(ULA, X-pol) •平均的活動 ◦使われるRBの数 ◦使われるサブフレームの数 •現在の活動 ◦使われるRBの数 ◦使われるサブフレームの数 	10
UEパラメータ記録	<p>各送信機について、以下のような動作パラメータを含む</p> <ul style="list-style-type: none"> •導電される最大出力電力 •アンテナ仰角(HAAT) •アンテナ配向／チルト •アンテナ利得パターン ◦あらかじめ規定されたパターンのセットへのインデックス •平均的活動 ◦使われるRBの数 ◦使われるサブフレームの数 •現在の活動 ◦使われるRBの数 ◦使われるサブフレームの数 	20

30

【0117】

[0140] いくつかの情報要素(I E : information element)、特にUEパラメータに関連したものは、使われなくてよい。

ASA-3インターフェース

[0141] ASA-3を介して使われるメッセージングは、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメント(OAM)サーバの定義を再利用することができ、既存のOAMがそうであるように、固有に保たれ得る。ASAネットワークマネージャがOAMサーバに存在する場合、ASA-3インターフェースは、正規のOAM動作から分離可能でなくてよい。これは、2次ユーザのeノードBが正規動作の一部としてOAMサーバから動作パラメータをすでに受信することと、eノードBがパラメータ割当てまたはパラメータ変化の特定の理由を必ずしも知っているとは限らないこととを検討することで結論づけられ得る。既存OAMにおいて利用可能でなくてよい追加特徴は、本明細書の他の箇所で記述される「キープアライブ(keep-alive)」メッセージを求め得る接続監視である。

40

【0118】

簡略化ASA設計

ASA-1インターフェース

[0142] このセクションは、簡略化設計においてASA-1インターフェースを介して送られるメッセージについて記述する。各メッセージの内容が与えられる。簡略化設計の場合、除外ゾーンは、ASAインターフェースを介して伝えられる唯一の情報であり得る

50

。除外ゾーンのさらなる説明がここで与えられる。

【0119】

[0143] 簡略化設計構成では、保護ゾーンから除外ゾーンへのコンバージョンは現行ネットワークコントローラによって実施され、除外ゾーンパラメータのみがASAインターフェースを介して交換され得る。現行ネットワーク事業者は、ASA2次ユーザの展開に関するワーストケース想定を用い、および／またはASAプロトコルの外で伝えられた、展開についての情報を用いる。

【0120】

除外ゾーン（簡略化設計）

[0144] 簡略化設計の場合、除外ゾーンの記述は、一般的なケースについて前に記述されたものと同じであってよい。除外されるデバイスの記述（すなわち、デバイスクラス）は、一般的なケースについて前に記述されたもの（テーブル3）と同じであってよい。さらなる簡略化として、簡略化設計について、デバイスサブクラスは定義されないと想定される。

【0121】

UE向け除外ゾーン（簡略化設計）

[0145] UE向け除外ゾーンは、サービングeノードB向けの除外ゾーンを定義および／または拡大することにより扱われ得る。一般的なケースについて前に記述された、UL周波数からの指定干渉保護を考慮するマージンによってDL除外ゾーンを展開することが望ましい場合がある。

【0122】

TDD向け除外ゾーン（簡略化設計）

[0146] TDDの場合、1次ユーザによって耐容される干渉は、ULに対して、DLに対するのと同じであると想定され得る。概して、DL除外ゾーンを2倍拡大すれば、一般的なケースについて前に論じたように、従来のシステムでは十分なはずである。

【0123】

保護ゾーン（簡略化設計）

[0147] 簡略化設計において、保護ゾーンは使われない。

【0124】

ASAコントローラ機能（簡略化設計）

[0148] ASAコントローラは、以下のサービス、すなわちASAパラメータアグリゲーション、ASAパラメータ区分、ASAパラメータ変換、ASAパラメータ隠蔽、および／またはサービス継続性機能を提供するべきである

ASAパラメータアグリゲーション機能（簡略化設計）

[0149] 単一のASAコントローラが、複数の1次ユーザおよび複数の2次ユーザに接続され得る。後者は、図4に示されている。ASAコントローラは、複数のエンティティとの間で情報を提供することができる。アグリゲーション機能は、1次ユーザが複数の2次ユーザと対話し得るための単一のアドレス可能インターフェースを提供するという意味において、ルーティングも提供する。

【0125】

干渉区分機能（簡略化設計）

[0150] 単一のASAコントローラが複数の2次ユーザに接続され得るので、干渉区分が指定され得る。改良型設計とは対照的に、ASAコントローラによって実施される区分は、複数の2次ユーザによって引き起こされる干渉の累積効果の解決を目標としていないと想定される。そうではなく、区分は、地理的エリアおよび周波数での展開に基づいて、各2次ユーザに送られるべき除外ゾーンパラメータの適切なサブセットの選択のみを目標とし得る。

【0126】

ASAパラメータ変換機能（簡略化設計）

[0151] 前に論じたように、様々なパラメータフォーマットが、ASA-1およびAS

10

20

30

40

50

A - 2 インターフェースを介して使われてよく、これらのパラメータは、一方から他方に変換されなければならない場合がある。改良型設計とは対照的に、ASA コントローラが任意の保護ゾーンから除外ゾーンパラメータへの変換を実施するとは想定されないことに留意されたい。

【0127】

ASA パラメータ隠蔽機能（簡略化設計）

[0152] 1 次ユーザの保護ゾーンパラメータについてのデータおよびデータの時間パターンは、特権的であってよく、したがって、ASA 2 次ユーザに開示されなくてよい。

【0128】

[0153] パラメータ区分によって（すなわち、ASA - 2 インターフェースを介して、2 次ユーザの各々に除外パラメータのサブセットを伝えることによって）、特定のレベルのパラメータ隠蔽が必然的に起こる。さらなる保護として、1 次ユーザまたは ASA コントローラが、最低限求められるであろうものを超えて時間および / または地理的エリアを拡張することによって、使用データをさらにディザリングし得る。10

【0129】

[0154] 簡略化設計では、2 次ユーザのネットワーク展開のために交換される情報はないので、ASA コントローラ機能性は、2 次ユーザの動作パラメータを、他の 2 次ユーザから、または 1 次ユーザから保護するようには規定されない。

【0130】

サービス継続性機能（簡略化設計）20

[0155] エラーに対する潜在的な感度により、ASA コントローラは、様々なエラーシナリオにかかわらず、信頼できる動作を提供すればよい。この機能性は、冗長性と自己監視とを採用することで向上され得る。

【0131】

[0156] さらに、ASA - x インターフェース停止のケースでは、フォールバック方法が提供され得る。たとえば、キープアライブメッセージ交換が、特定の周期性で、およびメッセージが受信されないときに使われ得る。ASA コントローラは、たとえば、すべての ASA 2 次ユーザに動作を握るよう命じることによって、ワースケース干渉保護シナリオをデフォルト選択し得る。

【0132】

ASA - 2 インターフェース（簡略化設計）30

[0157] ASA - 2 メッセージタイプおよび ASA - 2 パラメータについての例が、下で与えられる。これらのパラメータ構造のうちのいくつかは、ASA - 1 用に再利用されてもよいことに留意されたい。

【0133】

メッセージヘッダ（簡略化設計）

[0158] セッション管理およびルーティングのために使われる情報フィールドは、一般的なケースについて前に上述したものと同じであり得る。

【0134】

メッセージタイプ（簡略化設計）40

[0159] このセクションでは、ASA - 2 インターフェースを介して使われ得る様々なメッセージタイプが説明される。メッセージング方向について、順方向は、ASA コントローラから ASA ネットワークマネージャに送られるメッセージを指す。これらのメッセージは、プッシュメッセージングに関連するが、同一ではない。逆方向は、ASA ネットワークマネージャから ASA コントローラに送られるメッセージを指す。これらのメッセージは、プルメッセージングに関連するが、同一ではない。

【0135】

[0160] 順方向において使われるメッセージが、図 28 のテーブル 2800 に挙げられ、逆方向において使われるメッセージが、図 29 のテーブル 2900 に挙げられている。前に論じたように、除外ゾーンパラメータのみが、ASA - 2 インターフェースを介して50

伝えられると想定され得る。

【0136】

メッセージ内容（簡略化設計）

[0161] 下で与えられるのは、前に論じた様々なメッセージについての例示的パラメータ内容定義である。様々なパラメータがテーブル9に列挙されている。パラメータは、パラメータ記録の中に置かれてよく、この記録は、複数のメッセージタイプにおいて使われ得ることに留意されたい。

【0137】

【表9】

テーブル9

10

記録タイプ	内容／記述
地理的エリア記録	<p>地理的エリアは、以下のうちの1つまたは複数の合併として記述される</p> <ul style="list-style-type: none"> •あらかじめ規定されたエリア記述子をポイントするインデックス •以下によって記述される幾何学形状 <ul style="list-style-type: none"> ◦タイプ(たとえば、矩形、円、橢円) ◦形状記述子(たとえば、中心座標、サイズ、配向) •以下によって記述されるポリゴン ◦座標のリスト
時間記録	<p>以下のうちの1つまたは複数の合併として記述される時間間隔</p> <ul style="list-style-type: none"> •あらかじめ規定された時間期間をポイントするインデックス •基準時間(たとえば、即時アクション時間)を示すために予約された値 •開始時間／日付(たとえば、指定されていない持続時間または取り消されるまでは有効) •以下として定義される明示的持続時間 <ul style="list-style-type: none"> ◦時間間隔の長さ、または ◦終了時間 •繰返し期間 ◦繰り返される適用可能性期間の開始の間の時間経過 ◦繰返しの数 •他の時間記述 <ul style="list-style-type: none"> ◦たとえば、カレンダベース

20

30

【0138】

40

[0162] 一構成では、テーブル9に挙げられている情報要素のサブセットのみを使えば十分であり得る。

【0139】

A S A - 3 インターフェース（簡略化設計）

[0163] A S A - 3 を介して使われるメッセージングは、O A M の定義を再利用することができ、既存のO A M がそうであるように、固有に保たれ得る。A S A ネットワークマネージャがO A M サーバに存在する場合、A S A - 3 インターフェースは、正規のO A M 動作から分離可能でなくてよい。これは、2次ユーザのe ノードB が正規動作の一部としてO A M サーバから動作パラメータをすでに受信することと、e ノードB がパラメータ割当てまたはパラメータ変化の特定の理由を必ずしも知っているとは限らないことを検討

50

することで結論づけられ得る。既存OAMにおいて利用可能でない追加特徴は、本明細書で記述される「キープアライブ」メッセージを求める接続監視である。

【0140】

A SAスペクトルを明け渡すためのプロシージャ

全体的メッセージフロー

[0164] A SAスペクトルを明け渡すためのプロシージャは、1次ユーザによって開始され、2次ネットワークに達するように、A SA - 1およびA SA - 2プロトコルを介して伝播する。図30は、A SAスペクトルを明け渡すためのメッセージフロー3000を示す。最初に、1次ユーザ3002が時間3010においてA SAリセットを要求し、これは、リセットによって影響を受けるエリアのリストを含み得る。複数の2次ネットワークのケースでは、A SAコントローラ3004が、影響を受けるネットワークを知らせる。さらに、2次ネットワークの特定のエリアが明け渡される必要がある場合、A SAコントローラは、時間3012において、明け渡される必要があるエリアを計算する。A SAコントローラは次いで、時間3014において、スペクトルが明け渡されるべきエリアを知らせるメッセージを各A SAネットワークマネージャ3006送る。10

【0141】

[0165] A SAネットワークマネージャ3006は、時間3016において、A SAスペクトルを明け渡さなければならぬeノードB3008のセットを決定し、時間3018において、A SA - 3プロトコルを介してeノードB3008のセットにメッセージを送る。各eノードB3008は、時間3020においてA SAスペクトルの使用を停止し、トラフィックを他の利用可能スペクトルにシフトさせる。20

【0142】

[0166] いくつかのケースでは、多数のeノードBの突然の停止が、A SA - 3プロトコルにおけるスケーラビリティ問題を提示する。このスケーラビリティが問題であるとき、eノードBをシャットダウンするためのメッセージが、モビリティ管理エンティティ(MME)を介して送達され得る。S1インターフェースは、たとえば、地震警報の緊急放送中に、eノードBにメッセージを同時に送るように設計される。

【0143】

2次ネットワークにおけるアクション

[0167] 2次ユーザが、即時または事前のいずれかで、特定のA SAチャネルを明け渡すための告知を受信すると、DL帯域幅が変わってよく、UL帯域幅が変わってよく、DLおよびUL帯域幅の両方が変わってよく、DL周波数が変わってよく、UL周波数が変わってよく、DLおよびUL周波数の両方が変わってよく、ならびに/またはA SA動作が終了する。30

【0144】

[0168] 上述したように、A SA動作は終了し得る。ただし、論じたプロシージャのうちのいくつかは、他のケースに適用されてもよい。スペクトルを明け渡すことの一部として、UEは、別の帯域において事業者に対して許諾されたチャネルでよい別の周波数にハンドオーバされる。ハンドオーバは、A SAを出る理由がUL干渉である場合、またはA SA DLの喪失がある間に呼の連続性を維持する必要があるという理由で、指定され得る。40

【0145】

[0169] いくつかのケースでは、アイドルモード動作は、たとえば、複数の2次ユーザが同じA SAチャネルを共有するシナリオにより、許諾周波数においてサポートされるだけでよい。この場合、eノードBは、A SA周波数におけるあらゆる接続されたUEへのハンドオーバを示すモビリティ制御メッセージを送る。無線リソース管理(RRM)測定は伴われないので、被られる遅延は、無線リソース制御(RRC)プロシージャ遅延のみである。この遅延は、いくつかのダウンリンク制御チャネル復号エラーも考慮して、DRX UE用に使われる不連続受信(DRX)周期の倍数だけ延長されなければならない場合がある。いくつかのDRX UEは放置されることに留意されたい。つまり、eノー50

D B は、これらの U E に通知することができる前に電源切断し得る。これらの U E は、D L C R S 裂失を検出した後に送信することができないので、影響は、1 次ユーザへの予想外の干渉ではなく、何らかのサービス割込みのみであり得る。

【 0 1 4 6 】

[0170] ASAにおいてアイドルモードがサポートされるとき、すべての接続モードUEをハンドオーバするのに加え、アイドルモードUEも許諾周波数にリダイレクトされる。リダイレクションは、システム情報変更通知でUEをページングすることによって実施され得る。被られる遅延は、使われるページングサイクル、システム情報変更通知期間、および / または不在ページのレートに依存する。依然として、放置されるいくつかのUEは不当な干渉を引き起こすことではなく、したがって、明渡し要求に応じた遅延は、ワーストケースシナリオについて指定されなくてよい。10

【 0 1 4 7 】

[0171] ASAチャネル内のDL周波数変化について、e ノードBと被サービスUEの両方が周波数を変えつつあると想定すると、e ノードBがソースおよび目標周波数の両方において同時に動作することができない場合、衝突があり得る。ただし、そのような構成変化は、既存の Rel - 8 システム情報変更プロシージャによってすでに扱われるはずである。代替として、衝突は、ASAチャネルAから許諾チャネル、ASAチャネルBへのハンドオーバなどの2段階ハンドオーバで解決されるであろう。

【 0 1 4 8 】

ASA - 1 を介して使われるメッセージングプロトコル20

[0172] ASA - 1 プロトコルは、所与の1次ユーザの特定の要件に基づく固有実装であり得るので、指定されない場合がある。いくつかのケースでは、ASA - 1 プロトコルは、信頼性を向上するために、起こり得る冗長性を伴う設計済みセキュアチャネルを使えばよい。さらに、キープアライブメッセージ交換は、接続の喪失を検出することを可能にするように定義され得る。接続が喪失されると、ASAコントローラは、本明細書の他の箇所で与えられる説明によるアクションをとればよい。

【 0 1 4 9 】

ASA - 2 を介して使われるメッセージングプロトコル

[0173] ASA - 2 インターフェースを介したプロトコルは、あるベンダのノードを異なるノードでスワップアウトすることが可能なマルチベンダソリューションを許容するよう規格化され得る。プロトコルは、下のセキュリティとの関連で説明されるように、セキュア接続を介して稼働し得る。30

【 0 1 5 0 】

ASA - 3 を介して使われるメッセージングプロトコル

[0174] 前に論じたように、ASA - 3 の使われるプロトコルは、OAM の定義を再利用すると予想される。ASAネットワークマネージャがOAMサーバ中に存在する場合、ASA - 3 インターフェースは、正規のOAM動作から分離可能でなく、したがって、新規ASA - 3 プロトコルを定義する必要がない場合がある。

【 0 1 5 1 】

[0175] さらに、キープアライブメッセージ交換が、OAMサーバとe ノードBとの間で、特定の周期性で使われ得る。さらに、メッセージがe ノードBによって受信されないとき、ASA - 3 接続喪失が宣言され、結果として、e ノードBが、すべての被サービスUEを異なる周波数にリダイレクトし、ASAチャネルにおいて電源オフすることになる。40

【 0 1 5 2 】

セキュリティ仕様

[0176] ASA - 1 インターフェース向けに指定されたセキュリティが、以下で説明される。認証のために、1次ユーザは、正しいASAコントローラに接続しようとしていることを検査することができるべきである。さらに、ASAコントローラは、正しい1次ユーザに接続しようとしていることを検査することができるべきである50

[0177] メッセージ保護のために、ASA - 1 インターフェース上でのメッセージは暗号化されるべきである、（すなわち、ASA - 1 インターフェースのエンドポイントのみによって解読可能であり得る）。さらに、ASA - 2 インターフェース上でのメッセージは改ざんに耐えるべきである（すなわち、いかなる改ざんも、ASA - 1 インターフェースエンドポイントによって検出可能であるべきである）。改ざんの検出に対するアクションは規定されない。

【0153】

[0178] サービスの拒否に対する保護が望ましく、公表されていないアドレスを使うことによって促進され得る。さらに、セキュリティ機能は、特定の領域についての動作パラメータが、その領域に対して認可された事業者によってのみアクセスされ得ることを保証するように規定されない。この機能は、ASAコントローラメッセージング論理によって扱われると想定される。10

【0154】

[0179] ASA - 2 インターフェースに対する要件は、ASA - 1 インターフェースに対するものと同じである。

【0155】

証明書ベースのセキュリティの概要 (Certificate Based Security Overview)

[0180] 証明書ベースのセキュリティは、公開および秘密鍵を使う、2つのピアノードの間でのエンドツーエンドの認証とメッセージ保護とを提供することができる。各ノードは、それ自体にとってのみ知られていればよい秘密鍵と、グローバルに知られている公開鍵とを有する。さらに、認証局が、ノードAに対して、特定の公開鍵が実際にノードBに属すことを検査することができる。20

【0156】

[0181] 上記の鍵インフラストラクチャが指定されると、TLSなどのプロトコルが、互いに対するピアノードを認証するのに使われ、メッセージ保護も提供し得る。TLSは、セッション鍵について交渉するのに、公開 / 秘密鍵を使い、セッション鍵は次いで、個々のメッセージの暗号化 / 認証に使われる。これは、個々のメッセージに対する公開 / 秘密鍵の使用が計算的に複雑なので、望ましい。

【0157】

[0182] TLSに対するサポートは、スマートフォンからメインフレームまで、様々なデバイスにおいて使われる。さらに、TLSは、銀行取引などの商業的使用によって証明されたセキュアプロトコルと見なされる。30

【0158】

[0183] 証明書ベースのセキュリティは認証局を使う。いくつかのケースでは、公開鍵がピアノードにおいてインストールされ、デバイスマトリの鍵は、改ざん防止領域内で記憶される。代替として、証明書を電子的にインストールし、更新するための規格化プロトコル（たとえば、X.509）が使われてもよい。規格化プロトコルは、信用されるサーバが他のノード用の証明書を更新することができる信用の階層を使う。

【0159】

ASAプロトコルのためのセキュリティ

[0184] TLSを伴う証明書ベースのセキュリティは、ASA - 1 およびASA - 2 プロトコル用のオプションである。メッセージ交換に関与するノードの数が削減されると、手動での証明書インストールが実現可能である。1次ユーザの証明書は、事業者ネットワーク中ではなく、ASAコントローラにおいてのみインストールされる必要がある場合がある。セキュリティは、証明書を定期的に変えることによって向上されてよく、各更新には、手動の証明書インストールが伴う。40

【0160】

認可共有アクセス動作の検査

[0185] 国防組織のシステムなどの1次ユーザが、モバイルネットワーク事業者(MNO)などの2次ユーザにネットワークリソースを付与する場合がある。ネットワークリソ50

ースを付与することは、ネットワークが、そのようなネットワークリソースが利用可能であるという告知を2次ユーザに与えることを指すことに留意されたい。ネットワークリソースは、スペクトルおよび／または周波数帯の未使用部分であってよい。モバイルネットワーク事業者へのネットワークリソースの付与は、許諾ネットワークリソースが最終的には1次ユーザに戻り得るように、一時的であってよい。付与を受けたネットワークリソースは、1次ユーザによる要求に基づいて、または所定の時間の後で戻り得る。

【0161】

[0186] モバイルネットワーク事業者は、モバイルネットワーク事業者のロケーションおよび／または使用時間に基づく、スペクトルの未使用部分へのアクセスを有し得る。たとえば、ネットワークリソースは、一日の特定の期間に、またはモバイルネットワーク事業者が特定のエリア内で作業しているとき、モバイルネットワーク事業者にとって利用可能であるにすぎない場合がある。時間およびロケーション特徴は、ネットワークリソースライセンス手配によって変わり得る。ライセンス手配は、スペクトルの部分が1次ユーザとモバイルネットワーク事業者との間で共有されるようにし得る。10

【0162】

[0187] ネットワークリソースの共有を円滑にするために、認可共有アクセスなどのスペクトルライセンシングが、ネットワーク用に指定され得る。共有アクセスシステムにとって、現行ユーザのカバレージエリアに隣接するカバレージエリア中か、または1次ユーザと同じカバレージエリア内で1次ユーザと同じ帯域をモバイルネットワーク事業者が使っているときに1次ユーザによって経験され得る干渉レベルを予測することが望ましい。20 一構成では、共有スペクトルにおける1次ユーザの動作の情報が、認可共有アクセスコントローラに提供される。情報は、1次ユーザの時間変動仕様を含み得る。認可共有アクセスシステムは、1次ユーザによって提供された情報に基づいて、1次ユーザおよびモバイルネットワーク事業者の動作についての構成を指定し得る。構成は、干渉を軽減するよう指定され得る。

【0163】

[0188] 認可共有アクセスコントローラは、1次ユーザによって提供された情報を、モバイルネットワーク事業者向けの周波数帯グラントなどのリソースグラントを決定するのに使えばよい。さらに、認可共有アクセスコントローラは、モバイルネットワーク事業者の基地局／eノードBが共有スペクトルの特定の周波数帯において通信することができるかどうかを指定し得る。認可共有アクセスコントローラは、モバイルネットワークが特定の周波数帯において送信し得る電力レベル（たとえば、最大電力レベル）も指定し得る。30

【0164】

[0189] 従来の認可共有アクセスシステムは、ワイヤレスデバイスによって1次ユーザに対して引き起こされた干渉レベルを予測するのに不十分な場合がある。つまり、従来の認可共有アクセスシステムは、ワイヤレスデバイスが、1次ユーザに隣接するエリアにあるとともに1次ユーザと同じ周波数帯において通信しているとき、1次ユーザによって経験される干渉レベルを誤って予測する場合がある。さらに、従来の認可共有アクセスシステムは、ワイヤレスデバイスが1次ユーザと同じエリアにあるとともに1次ユーザに隣接する周波数帯上で通信しているとき、1次ユーザによって経験される干渉レベルを誤って予測する場合がある。干渉レベルの予測は、認可共有アクセスコントローラにおいて実装され得る。40

【0165】

[0190] 従来の認可共有アクセスシステムは、干渉レベルの検証を円滑にするために、認可共有アクセスコントローラにトリガを与えるパフォーマンス監視システムを1次ユーザのネットワーク中で実装することによって、認可共有アクセスシステムの構成を検証する。つまり、従来のシステムでは、1次ユーザは、実際の干渉レベルを検知し、認可共有アクセスコントローラに報告するためのセンサーとして使われ得る。ただし、従来の検証システムは、組織化された管理システムの欠如により、望ましくない場合がある。したがって、1次ユーザにおいて経験される干渉レベルの検証を改善することが望ましい。50

【 0 1 6 6 】

[0191] いくつかのケースでは、干渉レベル予測は、スペクトル分析実装形態、カバレージ予測実装形態、および／または干渉を予測するための他の実装形態によって遂行される。カバレージ予測実装形態など、いくつかの予測実装形態では、予測は、妥当な伝播予測ツールの欠如により損なわれ得る。さらに、モバイルネットワークによる構成変化が、認可共有アクセスコントローラによって利用できない場合があるか、または最新でない場合がある。ワイヤレスデバイスにおける構成変化は、信号の伝播を変える受信機／アンテナ配向（たとえば、水平およびチルト）に対する変更、アンテナ指向性（radiation pattern）（たとえば、チルト、垂直または水平ビーム幅）に対する変更、ならびに上で論じた他の干渉関連パラメータに対する変更を含み得る。いくつかのケースでは、認可共有アクセスコントローラにおける予測の精度は、認可共有アクセスコントローラがワイヤレスデバイスの現在の構成に気付かないで、損なわれ得る。10

【 0 1 6 7 】

[0192] 干渉レベル予測は、干渉レベルがモバイルネットワーク事業者によって予測される場合、向上され得る。この場合、認可共有アクセスコントローラは、観察されるべき干渉闘に加え、保護されるべきエリアおよび周波数をモバイルネットワーク事業者に知らせる。依然として、この場合、モバイルネットワーク事業者は干渉予測を実施しない。それにもかかわらず、事業者予測の精度は、伝播モデルの精度に依存し得る。伝播モデルは、現実のネットワークの最適化においてドライブテストおよび手動変更が指定される場合があるので、信頼できない場合がある。別の構成では、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタが、認可共有アクセスコントローラに干渉予測の結果を与える。20

【 0 1 6 8 】

[0193] 予測精度は、サービス品質やハンドオーバ成功率などのパラメータを、基準のセットおよびまたは性能を向上させるように適応させるワイヤレスデバイスによっても損なわれ得る。ワイヤレスデバイスは、変更されたパラメータへのアクセスを有するが、認可共有アクセスコントローラなどのサードパーティコントローラに変更を与えると、認可共有アクセスシステムの性能を低減させる場合がある。さらに、認可共有アクセスコントローラは予測を継続的に計算し直してよく、これは、全体的システム負荷を計算的に困難および／または増大させ得る。30

【 0 1 6 9 】

[0194] 一構成では、1次ユーザにおける実装形態に基づいて、および／または認可共有アクセスシステムもしくはモバイルネットワーク事業者の管理システムにおける予測実装形態に基づいて、認可共有アクセスシステムの構成が、1次ユーザが周波数帯中で動作する前に検証される。依然として、認可共有アクセスシステムによって実装される構成の検証を改善することが望ましい場合がある。たとえば、1次ユーザによって経験される干渉のレベルが、1次ユーザの動作エリアにわたって闘内であるかどうか検証することが望ましい。干渉のレベルは、スペクトルが共有されるときに1次ユーザによって経験されることになる干渉のレベル、または1次ユーザによって現在経験されている干渉のレベルである。40

【 0 1 7 0 】

[0195] 本開示の一態様によると、認可共有アクセスシステムによって使われる構成は、モバイルネットワーク事業者のワイヤレスデバイスによるネットワークの使用から行われる測定に基づいて検証される（すなわち、検査される）。つまり、モバイルネットワーク事業者に関連付けられた基地局および／またはUEなどのワイヤレスデバイスが、認可共有アクセスシステムが指定された構成を検証することができるよう、通信パラメータなどのデータを収集すればよい。ワイヤレスデバイスは、1次ユーザに関連付けられた除外ゾーン内または近くで動作している場合がある。さらに、ワイヤレスデバイスは、共有スペクトルの周波数帯とは異なる周波数帯中で動作している。依然として、ワイヤレスデバイスは、共有スペクトルの周波数帯中で以前動作していたことがあってよい。ワイヤレ50

ステータスは、1次ユーザとスペクトル／周波数を共有するためのライセンスを付与されたモバイルネットワーク事業者のワイヤレスデバイスを指すことに留意されたい。

【0171】

[0196] 一構成では、ワイヤレスデバイスは、干渉測定などの測定を実施することができ、測定値は認可共有アクセスコントローラに送信される。認可共有アクセスコントローラは、測定値を、1次ユーザによって経験される干渉レベルを検証するのに使うことができる。さらに、認可共有アクセスコントローラは、1次ユーザに検証を知らせる。1次ユーザは、検証の後、共有スペクトルの周波数中で動作を開始することができる。

【0172】

[0197] 一構成では、認可共有アクセスコントローラは、検証の結果に基づいて、モバイルネットワーク通信用に指定された除外ゾーンおよび／または最大電力を調節する。たとえば、認可共有アクセスコントローラは、検証の結果が、1次ユーザによって経験される干渉が閾を上回ることを示す場合、1次ユーザの除外ゾーンを増大させるか、またはモバイルネットワーク通信用に許容される最大電力を低減すればよい。別の例として、認可共有アクセスコントローラは、検証の結果が、1次ユーザによって経験される干渉が閾を下回ることを示す場合、1次ユーザの除外ゾーンを縮小するか、またはワイヤレスデバイス通信用に許容される最大電力を増大させればよい。一構成では、干渉は、ワイヤレスデバイスへの初期対応の後に、および現行ユーザの動作に先立って検証されることに留意されたい。10

【0173】

[0198] この構成において、認可共有アクセスシステムは、検証された干渉レベルに基づいて除外ゾーンおよび／または最大電力を調節するための制御ループとして動作する。別の構成では、認可共有アクセスコントローラは、基地局が、基地局のロケーションに基づいて、共有スペクトルの周波数帯中で動作することができるかどうか決定する。20

【0174】

[0199] 別の構成では、モバイルネットワーク事業者のオペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメント（OAM）センタが、検証の結果に基づいてネットワーク展開を調節する。たとえば、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、1次ユーザによって経験される干渉が閾を上回ることを検証の結果が示す場合、特定の基地局に、いくつかの周波数において送信するのを停止し、および／または最大電力を低減するよう命じてよい。別の例として、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、1次ユーザによって経験される干渉が閾を下回ることを検証の結果が示す場合、特定の基地局に、いくつかの周波数において送信するのを始め、および／または最大電力を増大するよう命じてよい。一構成では、干渉は、ワイヤレスデバイスへの初期対応の後に、および現行ユーザの動作に先立って検証されることに留意されたい。別の構成では、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタが、認定共有アクセスコントローラに干渉予測の結果と、ネットワーク調節の後に受信された測定値とを与える。30

【0175】

[0200] 一例として、LTE搬送周波数などの搬送周波数（F0）、または制約のない他の任意の周波数において動作するワイヤレスデバイスは、所与のエリア内で搬送周波数を明け渡すための指示を受信する。追加または代替として、ワイヤレスデバイスは、1次ユーザが除外ゾーン中の共有スペクトルの周波数帯を使う予定であるか、または使うことが予想されるという指示を受信し得る。告知は、1次ユーザによって開始されてよく、認可共有アクセスコントローラを介してワイヤレスデバイスのネットワークコントローラに送られてよい。告知を受信すると、ワイヤレスデバイスは、搬送周波数上での動作を明け渡すための告知に従い得る。40

【0176】

[0201] 搬送周波数を明け渡すための告知の受信に加え、ワイヤレスデバイスは、通信パラメータの測定値を報告することを要求され得る。これらの測定値についての要求は、50

認可共有アクセスコントローラによって開始され得る。一構成では、測定報告についての要求は、1次ユーザが除外ゾーン中で周波数帯を使う予定であるか、または使うことが予想されることを示す告知を受信したことに応答して送信される。前に論じたように、測定は、ワイヤレスデバイスにおいて実施され、認可共有アクセスコントローラに報告され得る。

【0177】

[0202] 別の構成では、測定報告は、電力低減または電源オフが識別されたワイヤレスデバイスに送信される。つまり、測定報告は、ネットワークコントローラならびに／またはオペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントドメインに測定報告を送信するのに先立って、干渉を引き起こしているワイヤレスデバイスに送信され得る。この構成において、測定報告を送るデバイスは、ASAスペクトル上で動作するワイヤレスデバイス向けの構成を調節するモバイルネットワークと同じモバイルネットワークに登録される。代替的に、測定報告を送るデバイスは、ASAスペクトル上で動作するワイヤレスデバイス向けの構成を調節するモバイルネットワークとは異なるモバイルネットワークに登録され得る。

10

【0178】

[0203] 測定値は、所与のエリア中で動作するeノードBおよび／またはUEなどのワイヤレスデバイス用の搬送周波数における、受信総広帯域電力(RTWP: received total wideband power)などの受信電力レベルを含み得る。さらに、一構成では、測定値は、搬送周波数とは異なる周波数上で動作するワイヤレスデバイスからの測定値も含む。測定値は、1つまたは複数のワイヤレスデバイスによる、搬送周波数の周波数間測定値も含み得る。測定値を報告するための要求は、認可共有アクセスコントローラによって、ワイヤレスデバイスのネットワークコントローラに送られ得る。一構成では、測定値を報告するための要求は、ネットワークコントローラを介して基地局に送られる。追加または代替として、測定値についての要求は、モバイルネットワーク事業者の1つまたは複数の基地局に関連付けられたUEに送られ得る。

20

【0179】

[0204] ワイヤレスデバイスにおける測定値を表す測定報告は、認可共有アクセスコントローラにおいて収集および／または処理され得る。一構成では、各測定報告は、ワイヤレスデバイスの特性を示す。さらに、基地局についての測定報告は、基地局の地理的エリア／ロケーション、基地局の高さ、アンテナ利得、セルベアリング、および／または基地局の他のパラメータを含み得る。さらに、UEについての測定報告は、UEのロケーションの推定指示を含み得る。

30

【0180】

[0205] UEの推定ロケーションは、基地局のロケーションの測定値、セルベアリング(cell bearing)、および／または基地局のセルの推定半径に基づき得る。一構成では、測定報告は、分析ならびに／または既知のパイロット、基準シンボル、および／もしくは他のメトリックとの相関に基づいて、1つまたは複数の優勢な(dominant)基地局を識別する。測定報告は、オフにされるべき特定の基地局を識別するのに、または閾(threshold)よりも大きい電力レベルをもつ基地局を識別するのにも使われ得る。

40

【0181】

[0206] 測定報告は、特定のエリア中の基地局が、搬送周波数での動作を明け渡すための告知に対応して、搬送周波数とは異なる周波数上で動作することを検証するのに使われ得る。向上された干渉レベルを示す測定報告などのデータを受信することによって、認可共有アクセスコントローラは、ワイヤレスデバイスの事前知識なしで、または予測実装形態に依拠せずに、向上された干渉レベルについてのデータをコンパイルすればよい。依然として、予測実装の結果は、データの初期値を決定するのに使われ得る。

【0182】

[0207] 一構成では、認可共有アクセスコントローラは、モバイルネットワークからの受信された測定報告に基づいて、1次ユーザに、搬送周波数中で動作してよいと通知する

50

。認可共有アクセスコントローラは、受信された報告に基づいて、現行ネットワークの保護および／または除外ゾーンが、闘よりも大きいか、それとも小さいか決定することができる。つまり、保護は、闘未満であり、不十分と見なされる場合がある。さらに、保護は、闘よりも大きく、過度と見なされる場合がある。

【0183】

[0208] たとえば、前に論じたように、認可共有アクセスコントローラは、保護および／または除外ゾーンが不十分であるとき、保護および／もしくは除外ゾーンを増大させるか、もしくは増大されるようにし、ならびに／またはモバイルネットワーク通信用に許容される最大電力を低減し得る。最大電力は、基地局における、送信電力レベルなどの電力レベルを指し得る。別の例として、認可共有アクセスコントローラは、保護および／または除外ゾーンが過度であると認可共有アクセスコントローラが決定すると、保護および／もしくは除外ゾーンを縮小し、ならびに／またはワイヤレスデバイス用に許容される最大電力を増大させ得る。保護および／または除外ゾーンは、段階的実装に基づいて増大または縮小され得る。

【0184】

[0209] 別の例では、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、いくつかの基地局に、特定の周波数において送信するのを停止するよう、または比較的低い電力で送信するよう、直接指令し得る。別の例として、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、いくつかの基地局に、特定の周波数において送信するのを始めるよう、または比較的高い電力で送信するよう、指令し得る。オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、そのアクションを、認可共有アクセスコントローラに通信してよい。別の例では、オペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメントセンタは、得られた算出または測定された干渉を認可共有アクセスコントローラに通信してよい。

【0185】

[0210] 一構成では、認可共有アクセスコントローラは、測定報告に依存しない構成調節情報に基づいて、除外ゾーンまたは最大電力レベルを調節する。構成調節情報は、認可共有アクセスコントローラによって受信されてよく、構成調節情報の特徴が受信された測定報告の特徴にマップしないように、独立性でよい。たとえば、構成調節情報は、高さが所定の高さを下回るべきであることを示す特定の高さでの、全方向性アンテナによる受信電力を含む。

【0186】

[0211] 別の構成では、測定報告は、構成調節情報にマップされる。マッピングは、測定報告を、構成調節情報の要件にマップするように処理することによって指定され得る。さらに、測定報告は、測定報告が構成調節情報にマップされ得ないと決定されたとき、処理に加えてフィルタリングされ得る。

【0187】

[0212] 一構成では、認可共有アクセスコントローラは、搬送周波数がモバイルネットワークによって使われるべきでないことを示す告知の受信に依存しない、トレーニング活動などの活動に基づいて構成を検証する。トレーニング活動は、明け渡すための告知にトレーニング活動が依存しなくてよいように、オフラインで実装され得る。代替として、トレーニング活動は、明け渡すための告知の受信とトレーニング活動が連動するように、オンラインで実装され得る。

【0188】

[0213] たとえば、トレーニング活動は、いくつかの動作エリアが1次ユーザによってしばしば要求されることが知られている場合、および／またはネットワークのパラメータに対する変更が自己編成ネットワークアクションもしくはそれ以外により遅いことが知られているとき、オフラインで実装され得る。したがって、搬送周波数中での1次ユーザの動作は、1次ユーザによって経験される干渉レベルが、闘と等しいか、または下回るという検証を認可共有アクセスコントローラから受信した後で開始される。

10

20

30

40

50

【0189】

[0214] 別の例では、1次ユーザは、今後要求され得る特定の動作構成を、認可共有アクセスコントローラに通知し、認可共有アクセスコントローラは、各構成用に別個のトレーニング活動を開始する。構成はインデックス付けされてよく、認可共有アクセスコントローラは、トレーニングおよび検証に続いて、インデックスを、指定されたレベルの干渉を与えることが示されている特定のアクションに関連付けてよい。

【0190】

[0215] 図31は、本開示の一態様による、認可共有アクセス動作を検査するための方法3100を示すブロック図である。認可された共有アクセスコントローラなどの認可共有アクセスシステムが、ブロック3102に示すように、特定のエリア中で動作するワイヤレスデバイスから測定報告を受信し得る。一構成では、ワイヤレスデバイスは、認可共有アクセススペクトルとは異なるスペクトル上で動作し得る。認可共有アクセスシステムは、ブロック3104に示すように、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を、受信された測定報告および/または構成調節情報に基づいて調節することができる。

10

【0191】

[0216] 図32は、本開示の一態様による認可共有アクセス処理システム3214を採用する装置3200のためのハードウェア実装形態の一例を示す図である。認可共有アクセス処理システム3214は、バス3224によって全体的に表される、バスアーキテクチャを用いて実装されてもよい。バス3224は、認可共有アクセス処理システム3214の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続するバスおよびブリッジを含み得る。バス3224は、プロセッサ3222、モジュール3202、3204、およびコンピュータ可読媒体3226によって表される、1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールを含む様々な回路を一緒に結び付ける。バス3224はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上は説明されない。

20

【0192】

[0217] 本装置は、トランシーバ3230に結合された認可共有アクセス処理システム3214を含む。トランシーバ3230は1つまたは複数のアンテナ3220に結合される。トランシーバ3230は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信することを可能にする。ASA処理システム3214は、コンピュータ可読媒体3226に結合されたプロセッサ3222を含む。プロセッサ3222は、コンピュータ可読媒体3226上に記憶されたソフトウェアの実行を含む、一般的な処理に関する。ソフトウェアは、プロセッサ3222によって実行されたとき、認可共有アクセス処理システム3214に、いずれかの特定の装置について説明する様々な機能を実施させる。コンピュータ可読媒体3226はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ3222によって操作されるデータを記憶するために使用することができる。

30

【0193】

[0218] 認可共有アクセス処理システム3214は、特定のエリア中で動作するワイヤレスデバイスから測定報告を受信するための受信モジュール3202を含む。前に論じたように、ワイヤレスデバイスは、認可共有アクセススペクトルとは異なるスペクトル上で動作する。認可共有アクセス処理システム3214は、受信測定報告および/または構成調節情報に基づいて、ASAスペクトル上で動作する1つまたは複数の第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節するための調節モジュール3204を含む。それらのモジュールは、プロセッサ3222内で動作し、コンピュータ可読媒体3226内に存在する/記憶されたソフトウェアモジュール、プロセッサ3222に結合された1つもしくは複数のハードウェアモジュール、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

40

【0194】

[0219] 一構成では、認可共有アクセスシステムなどの装置は、ワイヤレス通信のため

50

に構成され、受信するための手段を含む。一態様では、上記手段は、上述した手段によって記載される機能を実施するように構成された、認可共有アクセスコントローラ302 / 402 / 502 / 804 / 1702 ~ 2402、認可共有アクセスネットワークマネージャ1704 ~ 2404、受信モジュール3202、トランシーバ3230、アンテナ3220、および／または認可共有アクセス処理システム3214であってよい。別の態様では、上述の手段は、上述の手段によって列挙される機能を実施するように構成されたモジュールまたは任意の装置とすることができます。

【0195】

[0220] 一構成では、認可共有アクセスシステムなどの装置は、ワイヤレス通信のために構成され、調節するための手段を含む。一態様では、上記手段は、上述した手段によって記載される機能を実施するように構成された、認可共有アクセスコントローラ302 / 402 / 502 / 804 / 1702 ~ 2402、認可共有アクセスネットワークマネージャ1704 ~ 2404、調節モジュール3204、および／または認可共有アクセス処理システム3214であってよい。別の態様では、上述の手段は、上述の手段によって列挙される機能を実施するように構成されたモジュールまたは任意の装置とすることができます。
。

10

【0196】

[0221] 開示するプロセスおよび方法中のステップまたは段階の特定の順序または階層は、例示的な手法の例であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は本開示の範囲内のまま再構成できることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。
。

20

【0197】

[0222] 情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表せることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体を通して参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはこれらの任意の組合せによって表され得る。

【0198】

[0223] 本明細書で開示される実施形態に関連して説明される様々な例示的論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者ならさらに理解されよう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、一般的にそれらの機能性に関して上記で説明してきた。そのような機能性がハードウェアとして実装されるかソフトウェアとして実装されるかは、個々の適用例およびシステム全体に課される設計制約に応じて決まる。当業者は、説明した機能性を特定の適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じるものと解釈すべきではない。

30

【0199】

[0224] 本明細書で開示される実施形態に関して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または、本明細書で説明される機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せによって、実装または実施され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替では、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであり得る。また、プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセ

40

50

ッサ、または任意の他のそのような構成)として実現され得る。いくつかの実装形態では、プロセッサは、通信デバイスあるいは他のモバイルまたはポータブルデバイスにおいて機能性を実装するために特別に設計された、通信プロセッサなどのプロセッサであり得る。

【0200】

[0225] 本明細書で開示する実施形態について説明する方法、プロセスまたはアルゴリズムのステップまたは段階は、直接ハードウェアで実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその2つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EEPROMメモリ、EEPROM(登録商標)メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術分野で知られている任意の他の形態の非一時的コンピュータ可読記憶媒体中に常駐し得る。例示的記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようプロセッサに結合される。代替として、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体は、ASIC内に存在することができる。ASICはユーザ端末内に常駐し得る。代替として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内の個別構成要素として存在することができる。

【0201】

[0226] 上記の説明は、任意の当業者が、本明細書に記載の様々な態様を実施することを可能にするために提供されている。これらの態様に対する様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書に定義された一般的な原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で示した態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は「1つまたは複数の」を表す。項目のリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す語句は、個々のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、bまたはcのうちの少なくとも1つ」は、aと、bと、cと、aおよびbと、aおよびcと、bおよびcと、a、bおよびcとを包含するように意図されている。本明細書に記載されるように、「および/または」という用語の使用は、「包含的OR(inclusive OR)」を表すことを意図しており、「または」という用語の使用は、「排他的OR(exclusive OR)」を表すことを意図している。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示されたいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という語句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合には、その要素が「ためのステップ」という語句を使用して列挙されていない限り、米国特許法第112条第6項の規定に基づいて解釈されるべきではない。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】 ワイヤレス通信の方法であって、

特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス(ASA)スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第1のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信すること、

前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記ASAスペクトル上で動作する少なくとも1つの第2のワイヤレスデバイス用の構成を調節することとを備える方法。

【C2】 前記構成は、前記複数の第1のワイヤレスデバイスを動作から除外するための除外ゾーンを備える、C1に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 3] 前記除外ゾーンは、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのいくつかのクラスについて指定される、C 2 に記載の方法。

[C 4] 前記除外ゾーンは、前記 A S A スペクトルの一部分に適用される、C 2 に記載の方法。

[C 5] 前記特定のエリアは、少なくとも、前記除外ゾーン、前記除外ゾーンの境界からの特定の距離内、またはそれらの組合せのうちの 1 つの中にある、C 2 に記載の方法。

[C 6] 前記調節することは、送信電力レベル、アンテナチルトパラメータ、アンテナ指向性、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つを制御することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 7] 前記調節することは、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスの前記少なくとも 1 つの、ロケーションに少なくとも部分的に基づいて、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの少なくとも 1 つが、前記 A S A スペクトル上で動作し得るかどうか決定することを備える、C 1 に記載の方法。 10

[C 8] 1 次ユーザが前記特定のエリア中で前記 A S A スペクトルを使うことになるという指示または予想される指示に応答して、前記測定報告を要求することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 9] 前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスが前記特定のエリア内にあるとき、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスに、測定値を収集するよう要求することをさらに備える、C 8 に記載の方法。

[C 1 0] 前記測定報告が特定の時間間隔内に伝達されるよう要求することをさらに備える、C 8 に記載の方法。 20

[C 1 1] 前記測定報告をネットワークサーバに送信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 2] 前記ネットワークサーバは A S A コントローラである、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3] 前記ネットワークサーバは、ネットワーク事業者のオペレーション、アドミニストレーションおよびマネジメント (O A M) ドメイン内にある、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4] 前記構成は前記 O A M ドメイン内で調節され、前記方法は、少なくとも前記調節された構成、前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せを前記 A S A コントローラに通知することをさらに備える、C 1 3 に記載の方法。 30

[C 1 5] 前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの少なくとも 1 つは、前記少なくとも 1 つの第 2 のワイヤレスデバイス用の前記構成を調節するモバイルネットワークに登録される、C 1 に記載の方法。

[C 1 6] 電力低減または電源オフが識別された、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの少なくとも 1 つに、前記測定報告を送信することをさらに備える、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7] 前記測定報告は、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスの特性のうちの少なくとも 1 つを示し、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの優勢な第 1 のワイヤレスデバイスを識別し、電力低減もしくは電源オフ、またはそれらの組合せのために、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの特定の第 1 のワイヤレスデバイスを識別する、C 1 に記載の方法。 40

[C 1 8] 前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスは、基地局、ユーザ機器 (U E) 、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つである、C 1 に記載の方法。

[C 1 9] 各測定報告は、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの 1 つの、ロケーションを示す、C 1 に記載の方法。

[C 2 0] 前記測定報告を、前記構成調節情報にマップするように処理することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 2 1] ワイヤレス通信のための装置であって、
メモリユニットと、

前記メモリユニットに結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス (ASA) スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第 1 のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信するように、および

前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記 ASA スペクトル上で動作する少なくとも 1 つの第 2 のワイヤレスデバイス用の構成を調節するように構成される、装置。

[C 22] 前記構成は、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスを除外するための除外ゾーンを備える、C 21 に記載の装置。 10

[C 23] 前記除外ゾーンは、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのいくつかのクラスについて指定される、C 22 に記載の装置。

[C 24] 前記除外ゾーンは、前記 ASA スペクトルの一部分に適用される、C 22 に記載の装置。

[C 25] 前記特定のエリアは、少なくとも、前記除外ゾーン、前記除外ゾーンの境界からの特定の距離内、またはそれらの組合せのうちの 1 つの中にある、C 22 に記載の装置。

[C 26] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、送信電力レベル、アンテナチルトパラメータ、アンテナ指向性、またはそれらの組合せのうちの少なくとも 1 つを制御するようさらに構成される、C 21 に記載の装置。 20

[C 27] 前記少なくとも 1 つのプロセッサは、1 次ユーザが前記特定のエリア中で前記 ASA スペクトルを使うことになるという指示または予想される指示に応答して、前記測定報告を要求するようにさらに構成される、C 21 に記載の装置。

[C 28] 前記測定報告は、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスの特性のうちの少なくとも 1 つを示し、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの優勢な第 1 のワイヤレスデバイスを識別し、電力低減もしくは電源オフ、またはそれらの組合せのために、前記複数の第 1 のワイヤレスデバイスのうちの特定の第 1 のワイヤレスデバイスを識別する、C 21 に記載の装置。

[C 29] ワイヤレス通信のための装置であって、

特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス (ASA) スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第 1 のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信するための手段と、

前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記 ASA スペクトル上で動作する少なくとも 1 つの第 2 のワイヤレスデバイス用の構成を調節するための手段とを備える装置。

[C 30] プログラムコードを記録したコンピュータ可読媒体であって、

コンピュータに、特定のエリア中で動作するとともに、認可共有アクセス (ASA) スペクトルとは異なるスペクトル上で動作する複数の第 1 のワイヤレスデバイスから、測定報告を受信させるためのプログラムコードと、

前記コンピュータに、前記測定報告、構成調節情報、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記 ASA スペクトル上で動作する少なくとも 1 つの第 2 のワイヤレスデバイス用の構成を調節させるためのプログラムコードとを備えるコンピュータ可読媒体。 40

【図1】

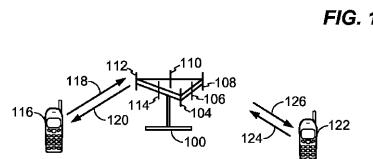


FIG. 1

【図2】

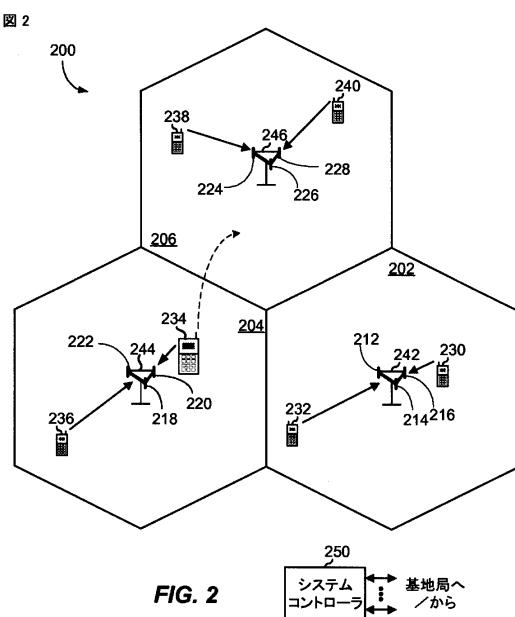


FIG. 2

【図3】

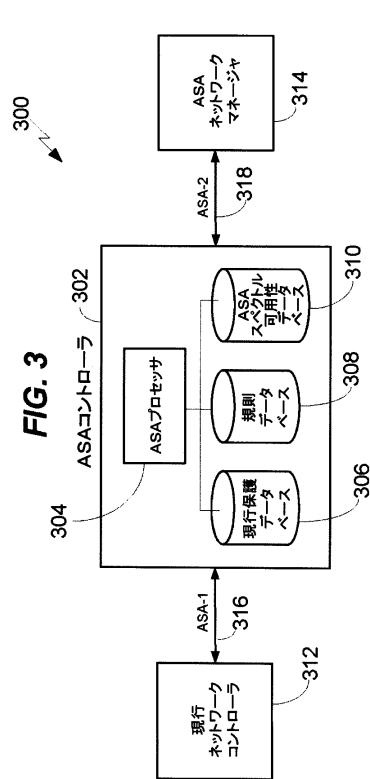


FIG. 3

【図4】

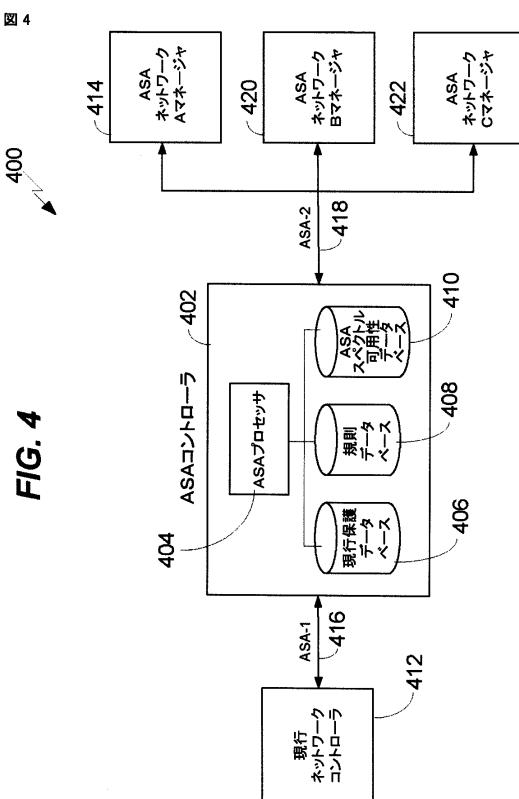
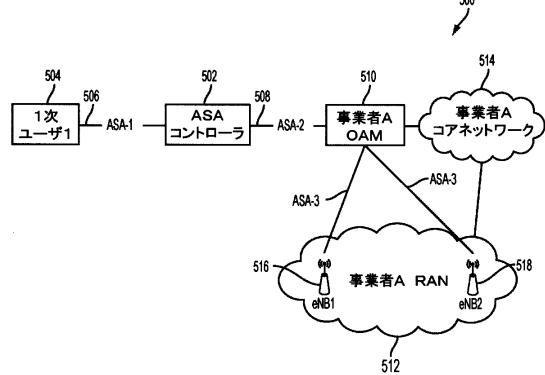


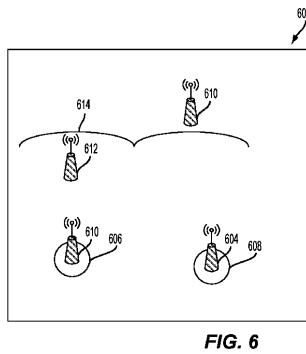
FIG. 4

【図5】

図5

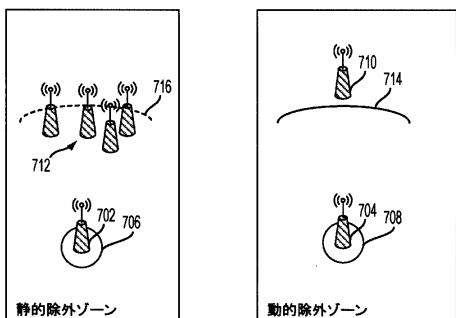


【図6】



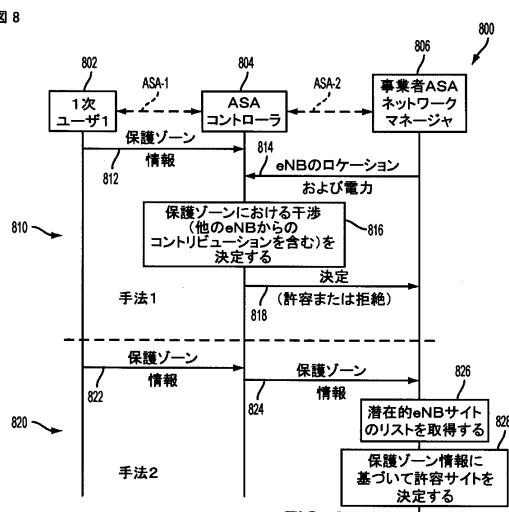
【図7】

図7



【図8】

図8



【図9】

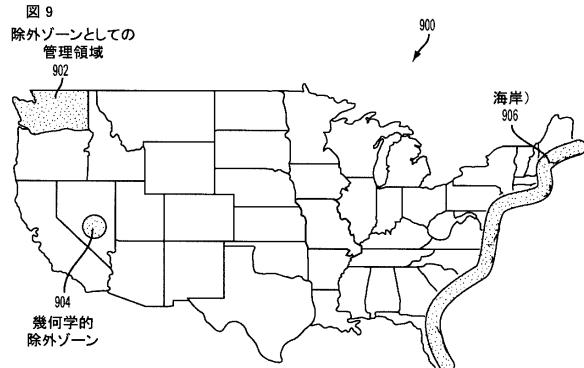


FIG. 9

【図10】

図10

1000

デバイス タイプ	デバイス クラス	典型的な導電 Tx電力(W)		典型的な アンテナ利得(dBi)		典型的な アンテナ高さ(m)	
		下限	上限	下限	上限	下限	上限
基地局	ワイドエリア 基地局 (マクロセル)	10	40	10	18	10	30
	ローカルエリア 基地局 (ピコセル)	0.2	2	0	10	1	10
	ホーム基地局 (フェムトセル)	0.1	0.2	0	0	1	2
UE	電力クラス3	10 ⁻⁷	0.2	-5	0	0	2

FIG. 10

【図11】

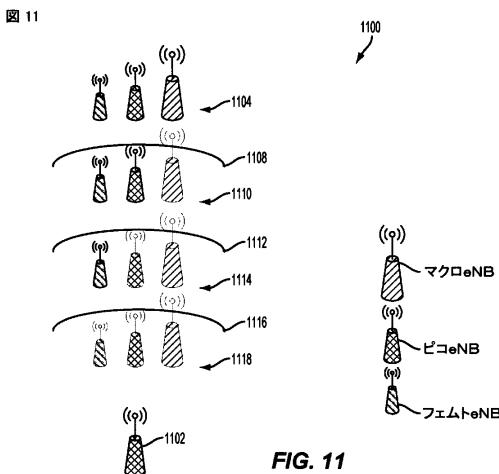


FIG. 11

【図12】

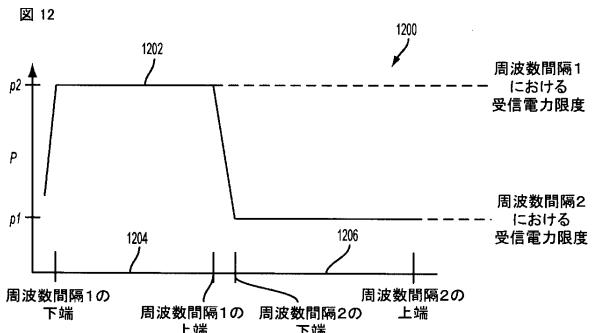


FIG. 12

【図 13】

図 13

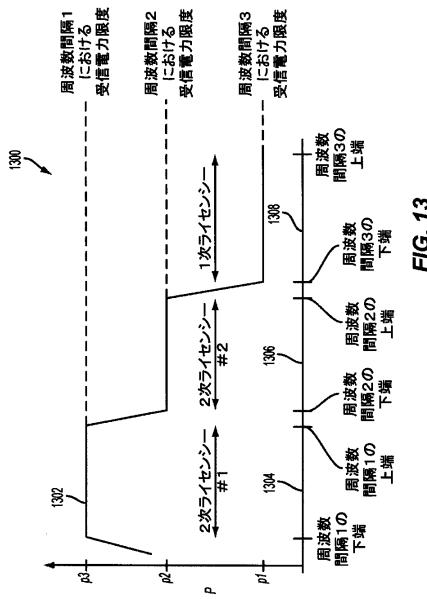


FIG. 13

【図 14】

図 14

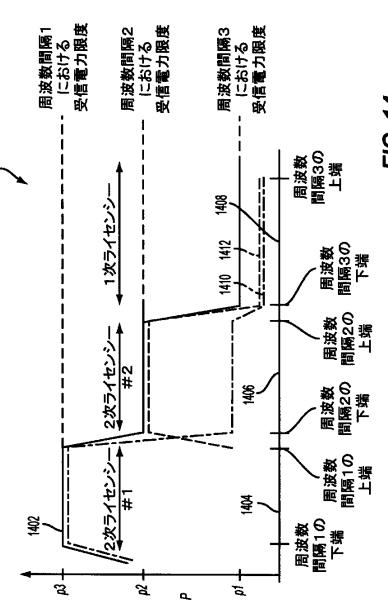


FIG. 14

【図 15】

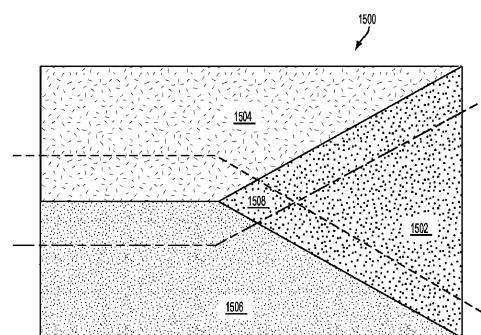


FIG. 15

【図 16】

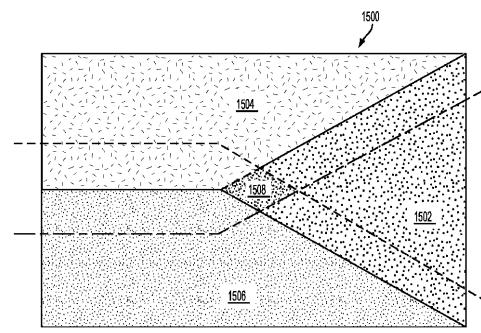


FIG. 16

【図 17】

図 17

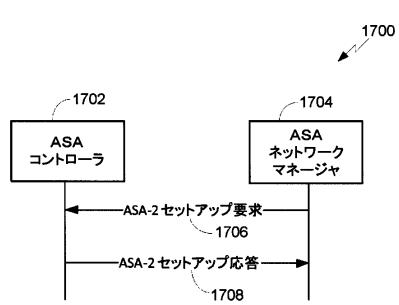


FIG. 17

【図 18】

図 18

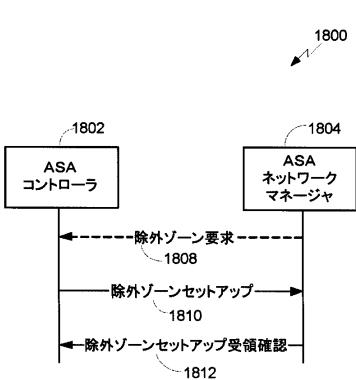


FIG. 18

【図19】

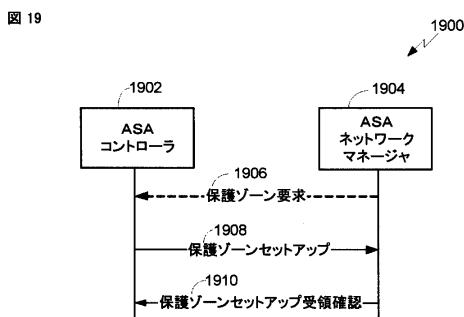


FIG. 19

【図21】

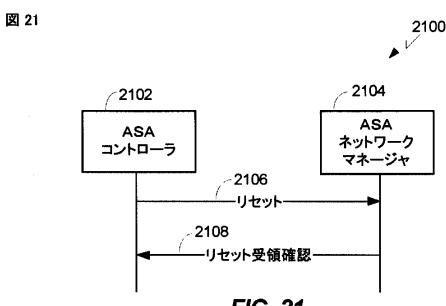


FIG. 21

【図20】

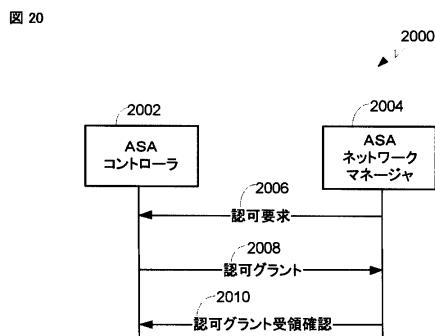


FIG. 20

【図22】

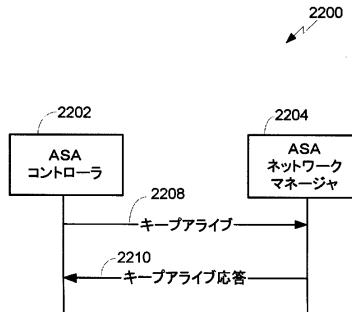


FIG. 22

【図23】

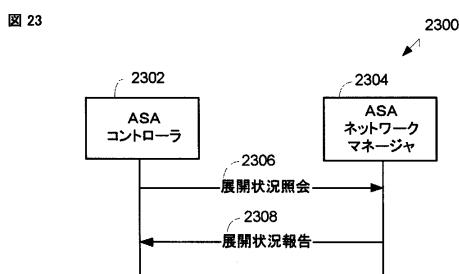


FIG. 23

【図24】

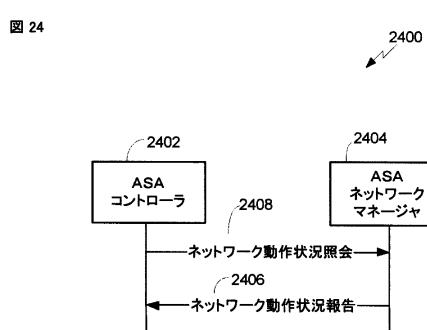


FIG. 24

【図25】

図25

パラメータクラス	パラメータ名	記述
アドレス	ASAコントローラID	概して、IPアドレスとは別個の、ASAコントローラの一意の識別子
	2次ライセンシーID	たとえば、PLMN
メッセージ識別子	メッセージタグ	このメッセージの識別子であって、重複を検出するのを助ける。同じメッセージタグをもつメッセージは同じ内容を有するものとするが、基準時間の例外があり得る
	セッションタグ	メッセージがマルチメッセージ通信セッションに属す場合、関連付けられたメッセージ中では同じセッションタグが使われるものとする。
メッセージタイプ	メッセージID	メッセージのタイプをインテリ-識別する。メッセージ解析はメッセージIDを条件とする。
	要求関連付け	このメッセージが特定の要求への応答である場合、要求のメッセージIDがこのID中で与えられる。
	メッセージ発生	このメッセージが進行中のセッションの一部であるか、それとも非請求型であるかを示す。 ・応答メッセージに対しては、要求におけるのと同じセッションタグが使われるものとする ・非送信請求メッセージに対しては、開始時に新規セッションタグが生成される
干渉方向		情報が、2次ライセンシーによって1次ライセンシーに対して、それとも反対方向で引き起こされる干渉に関するかを示す ・2次から1次への干渉に関連したメッセージングが必須プロトコルを構成する ・1次から2次への干渉に関連したメッセージングは随意のプロトコルである
時間情報	基準時間	メッセージの基準時間。 適用時間とは異なることに留意されたい。ログ記録、ネットワーク遅延監視などに必要とされる。
	アクション時間	適用時間であって、他のメッセージIDに組み込まれる場合は省かれ得る
	有効持続時間	メッセージ満了を示す

FIG. 25

【図26】

図26

メッセージ名	要求／応答	記述
認可grant	応答	認可要求の受信を確認し、要求中に列挙されたパラメータでの動作を許容する。
認可拒否	応答	認可要求を、原因コードを用いて拒否する。交渉、すなはち異なるパラメータをもつ要求の提出を許容または却下してよい。
除外ゾーンセットアップ	要求であっても応答であってもよい	関連付けられた除外ゾーンパラメータをもつ1つまたは複数のエリアを記述する。
展開状況照会	要求	特定のエリアおよび周波数におけるデバイス展開の静的記録を要求する。
動作状況照会	要求	ネットワーク活動、電力レベルなどのネットワーク動作状況の動的記録を要求する。アクション時間は過去、現在または未来であり得る。
デバイス動作状況照会	要求	デバイスID、電力レベルなどのモバイルデバイス状況の動的記録を要求する。アクション時間は過去または現在であってよいが未来ではない。
違反の告知	応答／非請求型	上昇した干渉の出現を記述する。除外ゾーン更新提供メッセージを同じセッション中に含み得る。
キープアライブメッセージ	応答	ASAネットワークマネージャから「ハートビート」信号への応答。メッセージと送られた最後のメッセージのセッションタグを含み得る。
リセット	要求	すべての進行中のセッションの取り消しを指示し、ASAコントローラに、あらかじめ定義された初期状態に戻す命令。
セッション開始	応答／非請求型	原因コードと新規セッションタグとを含む。
セッション終了	応答／非請求型	原因コードとセッションタグとを含む。
1次ネットワーク動作状況報告	応答／随意	2次ライセンシング動作を助けるための1次ネットワーク移行活動についての随意の情報を提供する。ネットワーク動作記録または反転保護ゾーンパラメータのいずれかを含み得る。

FIG. 26

【図27】

図27

メッセージ名	要求／応答	記述
認可要求	要求	ASAチャネル中での動作を要求する。ネットワーク動作記録および／または送信機パラメータ記録のリストを含む。(セクション6、3、4参照)
除外ゾーン要求	要求	適用可能な除外ゾーンパラメータを要求する。基準時間は現在または未未であつてよい。
除外ゾーンセットアップ受領確認パラメータ記録更新	要求	除外ゾーンパラメータの受信を確認する。除外ゾーンパラメータアクション時間が即時であった場合、予想対応時間を含み得る。
展開状況報告	応答	特定のエリアおよび周波数におけるデバイス展開の静的記録を与える。
ネットワーク動作状況報告	応答	ネットワーク活動、電力レベルなどのネットワーク動作状況の動的記録を提供する。基準時間は要求に基づく。
デバイス動作状況報告	応答	デバイスID、電力レベルなど、モバイルデバイス状況の動的記録を行う。基準時間は要求に基づく。
違反受領確認の告知	応答	違反の告知に応答して、ネットワーク動作状況更新を記述する。対応が即時でない場合、アクション時間を含み得る。
キープアライブ受領確認	応答	ASAネットワークマネージャへの「ハートビート」信号は、メッセージと送られた最後のメッセージのセッションタグとを含み得る。タイム満了以内に応答が受信されない場合、ASAネットワークマネージャは、あらかじめ規定されたリセット状態に戻る。
リセット受領確認	応答	すべての進行中のセッションの取り消しを受領確認し、あらかじめ定義された初期状態に戻る。リセットが即時でない場合、アクション時間を含み得る。
セッション開始	応答／非請求型	原因コードと新規セッションタグとを含む。
1次ネットワーク動作状況照会	要求／随意	2次ライセンシング動作を助けるための1次ネットワーク送信活動についての随意の情報を要求する。2次ライセンシングネットワーク動作状況を含み得る。

FIG. 27

【図28】

図28

メッセージ名	要求／応答	記述
除外ゾーンセットアップ	要 求／応答であつてもよい	関連付けられた除外ゾーンパラメータをもつ1つまたは複数のエリアを記述する。
キープアライブメッセージ	応 答	ASAネットワークマネージャからの「ハートビート」信号への応答。メッセージと送られた最後のメッセージのセッションタグを含み得る。
リセット	要 求	メッセージの進行中のセッションの取り消しを指示し、ASAコントローラに、あらかじめ定義された初期状態に戻す命令。
セッション開始	応 答／非請求型	原因コードと新規セッションタグとを含む。
セッション終了	応 答／非請求型	原因コードとセッションタグとを含む。

FIG. 28

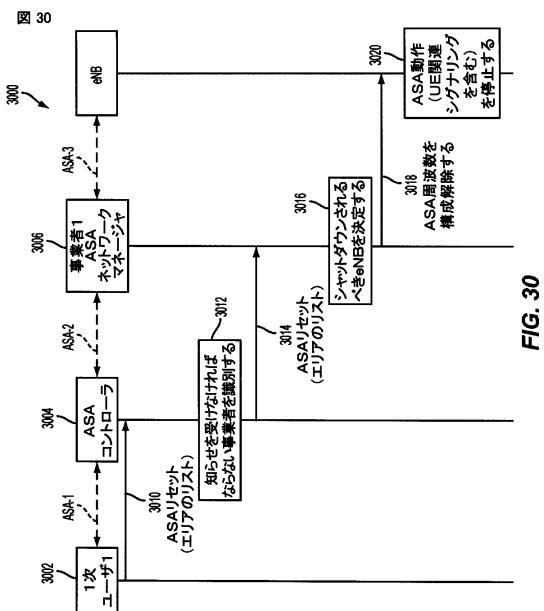
【図29】

図29

メッセージ名	要求／応答	記述
除外ゾーンセットアップ更新	応 答	除外ゾーンパラメータの受信を確認する。除外ゾーンパラメータアクション時間は即時であつてよい場合、予想対応時間を含み得る。
キープアライブ応答	要 求	ASAネットワークマネージャの「ハートビート」信号、メッセージのセッションタグとを含み得る。トイド満了により ASAネットワークマネージャは、あらかじめ定義されたセット状態に戻る。
リセット受領確認	応 答	すべての進行中のセッションの取り消しを受領確認し、あらかじめ定義された初期状態に戻る。リセットが即時でない場合、アクション時間はリセット時間に戻る。
セッション開始	応 答／非請求型	原因コードと新規セッションタグとを含む。

FIG. 29

【図 3 0】



【図 3 1】

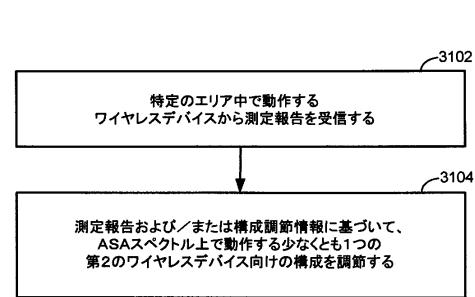
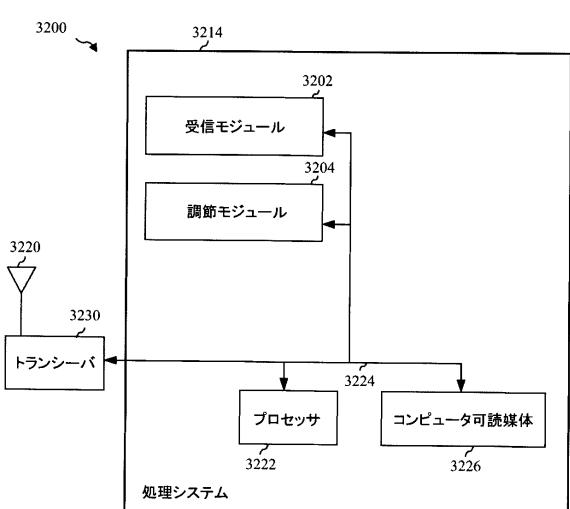


FIG. 31

【図 3 2】

FIG. 32



フロントページの続き

(72)発明者 ロペス、ルイス・フェルナンド・ブリッソン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

(72)発明者 シャポンニエール、エティエンヌ・フランソワ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2012-147216(JP,A)
特表2013-511240(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26