

(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2016-512400
(P2016-512400A)

(43) 公表日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 24/02 (2009.01)	HO4W 24/02	5K067
HO4W 16/24 (2009.01)	HO4W 16/24	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-560174 (P2015-560174)
 (86) (22) 出願日 平成25年12月26日 (2013.12.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年9月10日 (2015.9.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/077748
 (87) 国際公開番号 W02014/133662
 (87) 国際公開日 平成26年9月4日 (2014.9.4)
 (31) 優先権主張番号 61/771,698
 (32) 優先日 平成25年3月1日 (2013.3.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 515140897
 インテル アイピー コーポレーション
 アメリカ合衆国、95054 カリフォル
 ニア州、サンタクララ ミッション カレ
 ッジ ブレーバード 2200
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 チョウ、ジョーイ
 アメリカ合衆国、95054 カリフォル
 ニア州、サンタクララ ミッション カレ
 ッジ ブレーバード 2200 インテル
 アイピー コーポレーション内
 Fターム(参考) 5K067 AA34 AA44 EE10 EE16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自己組織化ネットワークのキャパシティ及びカバレッジ最適化の調整

(57) 【要約】

一実施形態において、本開示は、自己最適化ネットワ
 ーク (SON) 調整モジュールを提供し、これは、少な
 くとも1つのキャパシティ及びカバレッジ最適化 (CC
 O) モジュールと、省エネルギー管理 (ESM) 及び/
 またはセル停電補完 (COC) モジュールの少なくとも
 1つとからの動作情報を受信するように構成されるコン
 フリクト検出モジュールを含み、少なくとも1つのCC
 Oモジュールと、ESMモジュール及び/またはCOC
 モジュールの少なくとも1つとは、コンフリクト検出モ
 ジュールと通信を行う少なくとも1つのeNodeB (
 eNB) に関連付けられる。コンフリクト検出モジュ
 ールは、CCOモジュールと、ESMモジュール及び/
 またはCOCモジュールの少なくとも1つとからの動作情
 報の間におけるコンフリクトを判断するように構成され
 る。SON調整モジュールは、1つまたは複数のコンフ
 リクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、CC
 OモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモ
 ジュールの少なくとも1つとからの動作情報の間におけ
 るコンフリクトを解消するように構成されるコンフリク

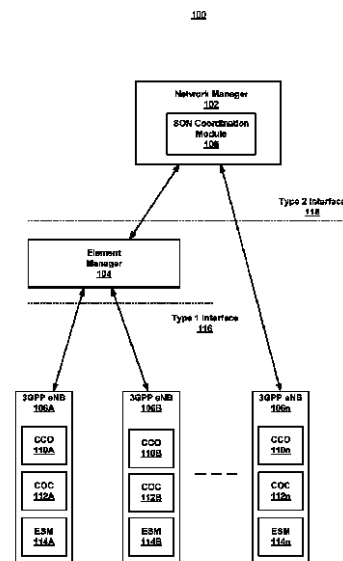


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

キャパシティ及びカバレッジ最適化（CCO）回路から第1の動作情報を受信し、省エネルギー管理（ESM）またはセル停電補完（COC）回路から第2の動作情報を受信するコンフリクト検出回路であって、前記CCO回路と前記ESM回路または前記COC回路とは、eNodeB（eNB）に関連付けられ、前記eNBは、前記コンフリクト検出回路と通信を行い、前記コンフリクト検出回路は、前記CCO回路の前記第1の動作情報とESM回路または前記COC回路の前記第2の動作情報との間におけるコンフリクトを判断する、コンフリクト検出回路と、

前記CCO回路の前記第1の動作情報と前記ESM回路または前記COC回路の前記第2の動作情報との間におけるコンフリクトを解消するコンフリクト解消回路とを備える、自己組織化ネットワーク（SON）調整装置。

10

【請求項 2】

前記CCO回路の前記第1の動作情報は、ステータスインジケータを備える、請求項1に記載のSON調整装置。

【請求項 3】

前記ステータスインジケータは、前記CCO回路がアクティブ状態またはパッシブ状態にあることを示し、前記アクティブ状態は、SON動作のパフォーマンスに関連付けられ、前記パッシブ状態は、SON動作の完了に関連付けられる、請求項2に記載のSON調整装置。

20

【請求項 4】

前記CCO回路は、前記eNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、前記eNBによってカバーされるセル内のユーザ端末（UE）の数を、前記セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて最大化する、請求項1から3のいずれか1項に記載のSON調整装置。

【請求項 5】

前記COC回路は、前記eNBによってカバーされるセルの停電を補完する、請求項1から4のいずれか1項に記載のSON調整装置。

【請求項 6】

前記ESM回路は、省エネルギー状態にある隣接セルを補完するために、前記eNBに関連付けられたセルのカバレッジを拡張する、請求項1から5のいずれか1項に記載のSON調整装置。

30

【請求項 7】

前記コンフリクト解消回路は、1つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、前記コンフリクトを解消する、請求項1から6のいずれか1項に記載のSON調整装置。

【請求項 8】

前記1つまたは複数のコンフリクト解消ルールは、前記CCO回路及び前記COC回路または前記ESM回路に関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく、請求項7に記載のSON調整装置。

40

【請求項 9】

前記コンフリクト検出回路または前記コンフリクト解消回路は、ネットワークマネージャ（NM）システムに関連付けられ、前記NMシステムは、前記eNBと通信を行う、請求項1から8のいずれか1項に記載のSON調整装置。

【請求項 10】

前記コンフリクト検出回路または前記コンフリクト解消回路は、エレメントマネージャ（EM）システムに関連付けられ、前記EMシステムは、前記eNBと通信を行う、請求項1から9のいずれか1項に記載のSON調整装置。

【請求項 11】

自己組織化ネットワーク（SON）調整のための複数の動作をプロセッサに実行させる

50

プログラムであって、前記複数の動作は、

キャパシティ及びカバレッジ最適化（ＣＣＯ）回路から第１の動作情報を受信し、省エネルギー管理（ＥＳＭ）またはセル停電補完（ＣＯＣ）回路から第２の動作情報を受信し、前記ＣＣＯ回路及び前記ＥＳＭ回路または前記ＣＯＣ回路は、eNodeB（eNB）に関連付けられ、

前記ＣＣＯ回路の前記第１の動作情報と、前記ＥＳＭ回路または前記ＣＯＣ回路の前記第２の動作情報との間におけるコンフリクトを判断し、

１つまたは複数のコンフリクト解消ルールまたは前記ＣＣＯ回路、ＥＳＭ回路もしくはＣＯＣ回路の機能状態に少なくとも部分的に基づいて、前記ＣＣＯ回路の前記第１の動作情報と、前記ＥＳＭ回路または前記ＣＯＣ回路の前記第２の動作情報との間におけるコンフリクトを解消すること

を備える、プログラム。

【請求項１２】

受信された前記第１の動作情報は、ステータスインジケータを備える、請求項１１のプログラム。

【請求項１３】

前記ステータスインジケータは、前記ＣＣＯ回路がアクティブ状態またはパッシブ状態にあることを示し、前記アクティブ状態は、ＳＯＮ動作のパフォーマンスに関連付けられ、前記パッシブ状態は、ＳＯＮ動作の完了に関連付けられる、請求項１２に記載のプログラム。

【請求項１４】

前記eNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを、前記ＣＣＯ回路によって最大化し、前記eNBによってカバーされるセル内のユーザ端末（UE）の数を、前記セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて最大化する複数の動作をさらに備える、請求項１１から１３のいずれか１項に記載のプログラム。

【請求項１５】

前記eNBによってカバーされるセルの停電を、前記ＣＯＣ回路によって補完する動作をさらに備える、請求項１１から１４のいずれか１項に記載のプログラム。

【請求項１６】

省エネルギー状態にある隣接セルを補完するために、前記eNBに関連付けられたセルのカバレッジを拡張するように、前記ＥＳＭ回路によって制御する動作をさらに備える、請求項１１から１５のいずれか１項に記載のプログラム。

【請求項１７】

前記１つまたは複数のコンフリクト解消ルールは、前記ＣＣＯ回路及び前記ＣＯＣ回路または前記ＥＳＭ回路に関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく、請求項１１から１６のいずれか１項に記載のプログラム。

【請求項１８】

eNodeB（eNB）装置であって、

前記eNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、前記eNBによってカバーされる前記セル内のユーザ端末（UE）の数を、前記セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて最大化するキャパシティ及びカバレッジ最適化（ＣＣＯ）回路と、

前記eNBによってカバーされるセルの省エネルギー状態を制御する省エネルギー管理（ＥＳＭ）回路、または

前記eNBによってカバーされるセルの停電を補完するセル停電補完（ＣＯＣ）回路のうち１つとを備え、

前記ＣＣＯ回路は、ネットワークマネージャ（NM）に第１の動作情報を送信し、前記ＥＳＭ回路または前記ＣＯＣ回路は、前記NMに第２の動作情報を送信し、前記NMは、前記eNBと通信を行う、eNB装置。

10

20

30

40

50

【請求項 19】

前記 NM は、前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報と前記 ESM 回路または前記 CCO 回路の前記第 2 の動作情報との間におけるコンフリクトを判断し、1 つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報と前記 ESM 回路または前記 CCO 回路の前記第 2 の動作情報との間における前記コンフリクトを解消する、請求項 18 に記載の eNB 装置。

【請求項 20】

前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報は、ステータスインジケータを備える、請求項 18 または 19 に記載の eNB 装置。

【請求項 21】

前記ステータスインジケータは、前記 CCO 回路がアクティブ状態またはパッシブ状態にあることを示し、前記アクティブ状態は、SON 動作のパフォーマンスに関連付けられ、前記パッシブ状態は、SON 動作の完了に関連付けられる、請求項 20 に記載の eNB 装置。

【請求項 22】

前記 1 つまたは複数のコンフリクト解消ルールは、前記 CCO 回路及び前記 CCO 回路または前記 ESM 回路に関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく、請求項 18 から 21 のいずれか 1 項に記載の eNB 装置。

【請求項 23】

前記 eNB 装置は、eNB システムに含まれ、前記 eNB システムは、アンテナをさらに備える、請求項 18 から 22 のいずれか 1 項に記載の eNB 装置。

【請求項 24】

プロセッサに、eNodeB (eNB) のコンフリクト解消のための複数の動作を実行させるプログラムであって、前記複数の動作は、

前記 eNB によってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、前記 eNB によってカバーされる前記セル内のユーザ端末 (UE) の数を、前記セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて、キャパシティ及びカバレッジ最適化 (CCO) 回路によって最大化し、

前記 eNB によってカバーされるセルの省エネルギー状態を、省エネルギー管理 (ESM) 回路によって制御し、

前記 eNB によってカバーされるセルの停電を、セル停電補完 (COC) 回路によって補完し、

前記 CCO 回路に関連付けられた第 1 の動作情報をネットワークマネージャ (NM) に送信し、前記 NM は、前記 eNB と通信を行い、

前記 ESM 回路または前記 COC 回路に関連付けられた第 2 の動作情報を前記 NM に送信することを備える、プログラム。

【請求項 25】

前記 NM は、前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報と前記 ESM 回路または前記 CCO 回路の前記第 2 の動作情報との間におけるコンフリクトを判断し、1 つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報と前記 ESM 回路または前記 CCO 回路の前記第 2 の動作情報との間における前記コンフリクトを解消する、請求項 24 に記載のプログラム。

【請求項 26】

前記 CCO 回路の前記第 1 の動作情報は、ステータスインジケータを備える、請求項 24 または 25 に記載のプログラム。

【請求項 27】

前記ステータスインジケータは、前記 CCO 回路がアクティブ状態またはパッシブ状態にあることを示し、前記アクティブ状態は、SON 動作のパフォーマンスに関連付けられ、前記パッシブ状態は、SON 動作の完了に関連付けられる、請求項 26 に記載のプログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 28】

前記 1 つまたは複数のコンフリクト解消ルールは、前記 C C O 回路と前記 C O C 回路または前記 E S M 回路とに関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく、請求項 24 から 27 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願への相互参照]

本特許出願は、2013年3月1日出願された米国仮特許出願第 61 / 771 , 698 号に関連し、これに基づく優先権を主張するものであり、この内容全体は参照により本明細書に組み込まれている。

10

【0002】

本開示は、複数の機能の調整に関し、より詳細には、複数の自己組織化ネットワークのキャパシティ及びカバレッジ最適化の調整に関する。

【図面の簡単な説明】

【0003】

特許請求の範囲に係る主題の複数の実施形態の複数の特徴及び複数の利点は、以下の詳細な説明が進むにつれて、かつ、同様の複数の符号が同様の複数の部分を示す複数の図面を参照することによって明らかとなる。

【図 1】本開示の様々な複数の実施形態に係る無線ネットワークシステムの例を示す。

20

【図 2】本開示の実施形態の一例に係る無線ネットワークシステムを示す。

【図 3】本開示の様々な複数の実施形態に係るセルの例の図を示す。

【図 4】本開示による実施形態の例の複数の動作のフローチャートを示す。以下の詳細な説明は、例示的な複数の実施形態を参照して進むが、それらの多くの代替、修正及び変更が、当業者には明らかであろう。

【発明を実施するための形態】

【0004】

概して、本開示は、複数の e N B に関連付けられた様々な複数の動作を調整するための複数のデバイス、複数のシステム及び複数の方法を提供する。実施形態の一例において、少なくとも 1 つのキャパシティ及びカバレッジ最適化 (C C O) モジュールと、省エネルギー管理 (E S M) 及び / またはセル停電補完 (C O C) モジュールの少なくとも 1 つとから動作情報を受信するように構成される自己最適化ネットワーク (S O N) 調整モジュールが提供され、少なくとも 1 つの C C O モジュールと、E S M モジュール及び / または C O C モジュールの少なくとも 1 つとは、少なくとも 1 つの e N o d e B (e N B) に関連付けられる。S O N 調整モジュールは、C C O モジュールと E S M モジュール及び / または C O C モジュールの少なくとも 1 つとからの動作情報の間のコンフリクトを判断するように構成される。S O N 調整モジュールは、1 つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、C C O モジュールと E S M モジュール及び / または C O C モジュールの少なくとも 1 つとからの動作情報の間のコンフリクトを解消するようにさらに構成される。

30

40

【0005】

図 1 は、本開示の様々な複数の実施形態に係る無線ネットワークシステムの例の図 100 を示す。システム 100 は、複数のハードウェアデバイス、ハードウェアプラットフォーム及び関連付けられたシグナリング、機能、ソフトウェア及び定義を含み、これらは、概して、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) ロングタームエボリューション (L T E) 及び / または L T E アドバンスド (L T E - A) に基づく無線ネットワーク規格に準拠し、または対応可能であってもよく、これらは、当該規格の現在、以前及び将来のバージョンを含む。これらは、例えば、3 G P P T S 36.212 " E v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s (E - U T R A) ; M u l t i p l e x i n g a n d c h a n n e l c o d i n g

50

"、3GPP TS 36.211"Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation"、3GPP TS 23.221、3GPP TS 24.301、3GPP TS 36.413、3GPP TS 33.401等を含んでもよい。複数のハードウェアプラットフォーム及び/または複数のソフトウェアモジュール(例えば、UE、eNodeB、eNB、NB、EM、NM、COC、CCO等)及び関連付けられたシグナリング及び機能への参照は、本明細書において用いられるように、概して、上述された3GPP規格及び/またはそれらの複数の派生によって定義されてもよい。

【0006】

無線ネットワーク100は、ネットワークマネージャ(NM)102、少なくとも1つのエレメントマネージャ(EM)104及び複数のeNodeB(eNB)106A、106B、...、106(n)を含む。この例において、eNB106A及び106Bは、EM104を介してNM102と通信を行うように構成され、eNB106nは、NM102と通信を行うように構成され、この場合、いくつかの実施形態において、eNB106nは、このような通信を容易にするために、EMを含んでもよい。各eNB106A、106B、...、106nは、概して、複数のセルカバレッジエリア(この図において不図示)を与えるように構成される。いくつかの実施形態において、1つまたは複数のeNBは、単一のセルエリアをカバーするように動作可能であってもよく、複数の他の実施形態において、少なくとも1つのeNBは、複数のセルまたはセクタをカバーするように動作可能であってもよく、複数の他の実施形態において、少なくとも1つのセルは、複数のeNBが当該セルをカバーするように区画化されてもよい。これは、説明目的のために簡略化された例であり、実施においては、任意の構成の複数のeNB、複数のUE及び様々な複数のタイプのWLAN APが、配置されてもよく、かつ、任意の数のエリア、領域またはセクタに拡張するカバレッジを与えてもよいことが理解されよう。ユーザ端末(UE、不図示)は、典型的には、音声及びデータトラフィックをeNB106と送信し合うように構成されてもよい。NM102は、より詳細には以下に説明されるように、PLMNシステム挙動のパフォーマンスをモニタし、システム動作の効率性及び信頼性向上を保証するために、ネットワーク100の複数のeNBと通信を行うように構成されてもよい。

【0007】

NM102は、典型的には、複数のコンピュータシステム及び/または複数のソフトウェアアプリケーションを含み、これらは、複数のネットワークオペレータまたは複数のプロバイダに対して複数のネットワークサポート機能を提供し、これらを容易にするように構成される。これら複数のサポート機能は、構成、パフォーマンスモニタリング、故障検出、及びEM104及び/またはeNB106A、106B、...、106nの様々な複数の動作の調整を含んでもよい。EM104は、サブネットワークに対してエレメント及びドメイン管理機能の両方を与え、関連する複数のタイプの複数のネットワークエレメント、例えば、eNB106A、106B、...、106nのセットの管理のための複数のエンドユーザ機能のセットを与えるように構成されてもよい。NM102、EM104及びeNB106nは、通信を可能とするインタフェース回路を含んでもよい。一例において、インタフェースは、タイプ2インタフェース118を含んでもよい。タイプ2インタフェース118は、上述された3GPP規格及び/またはユーザ定義の(例えば、権利を有する)インタフェースプロトコルによって定義されてもよい。EM104及びeNB106A及び106Bは、これらの中で通信を可能にするインタフェース回路をさらに含んでもよい。一例において、インタフェースは、タイプ1インタフェース116を含んでもよい。タイプ1インタフェース116は、上述された3GPP規格及び/またはユーザ定義の(例えば、権利を有する)インタフェースプロトコルによって定義されてもよい。EM104は、タイプ1インタフェース116とタイプ2インタフェース118との間でメッセージ変換を与えるようにさらに構成されてもよい。

【0008】

10

20

30

40

50

eNB 106 A、106 B、...、106 nの各々は、セルのカバレッジ及び/またはキャパシティを制御するように各々が概して動作可能な複数のモジュールを含んでもよい。eNB 106 Aを例として用いると、省エネルギー管理モジュール(ESM) 114 Aは、概して、関連付けられたセルに対して少なくとも部分的にエネルギー管理を与えるように構成される。例えば、ESMモジュール114 Aは、概して、例えば、セル、日時等の求められる複数の要件またはトラフィック負荷に基づいて、省エネルギー状態に入るまたは出るように、セルに対する機能制御を与えるように構成されてもよい。例えば、オフピーク時間の間、LTEセルは、シャットダウンされて省エネルギー状態に入ってもよく、その間、その複数のUEは、省エネルギー状態のセルをカバーするようにカバレッジを拡張するその複数の隣接LTEセルのうち1つまたは複数によってサービスされてもよい。ESMモジュール114 Aの複数の機能及び動作仕様は、概して、上述された3GPP規格によって定義されてもよい。eNB 106 Aは、セル停電補完(COC)モジュール112 Aをさらに含んでもよく、これは、概して、セル停電及び/またはセルサービスの劣化を補完するように構成される。例えば、LTEセルが、自身が停電していることを検出した場合、その複数の隣接LTEセルのうち1つまたは複数に、停電中のセルをカバーするようにカバレッジを拡張する要求が送信されてもよい。COCモジュール112 Aの複数の機能動作仕様は、概して、上述された3GPP規格によって定義されてもよい。

10

【0009】

eNB 106 Aは、キャパシティ及びカバレッジ最適化(CCO)モジュール110 Aをさらに含んでもよく、これは、概して、関連付けられたセルのキャパシティ及び/またはカバレッジを最適化するように構成される。例えば、CCOモジュール110 Aは、概して、ある期間にわたってセルのパフォーマンスをモニタするように構成されてもよい。CCOモジュール110 Aは、複数のカバレッジホール、弱カバレッジ等のような複数の特定の問題がセルで生じたか否かを判断するために、KPIデータを収集及び解析してもよい。問題が検出された場合、CCOモジュール110 Aは、例えば、ダウンリンク送信電力、アンテナチルト、アンテナ方位等を含み得るセルの1つまたは複数のパラメータを、例えば変更することによって、関連付けられたセルのキャパシティ及びカバレッジを最適化してもよい。キャパシティ及びカバレッジは、セルの様々な固有のまたは外因性の複数の特性がセルの動作及び/またはセルエリア内のUEに悪影響を及ぼし得ることから、最適化される必要がある可能性がある。固有の及び/または外因性の複数の特性は、例えば、カバレッジホールを含んでもよく、ここで、カバレッジホールは、パイロット信号強度がUEのネットワークアクセスのために必要な閾値を下回る、または、サービングセル及び隣接セルの複数のSINRが基本的なサービスを維持するために必要とされるレベルを下回るエリアである。複数のカバレッジホールは、通常、新しい複数の建物、複数の勾配のような複数の物理的障害によって、または、不適切な複数のアンテナパラメータによって、または、単に不適切なRF計画によって、引き起こされる。カバレッジホールのUEは、コールドドロップ及び/または無線リンク障害の影響を受けることがある。カバレッジホールの典型的な現象は、頻繁に発生し、HO(ハンドオーバー)パラメータの最適化によっては最適化不可能なHO障害、または、頻繁に発生し、RRC(無線リソース制御)再確立によっては救済不可能なコールドドロップのいずれかである。

20

30

40

【0010】

固有の及び/または外因性の複数の特性は、例えば、サービングセルのパイロット信号強度またはSNR(またはSINR)が予定されるパフォーマンスの要件(例えば、セルエッジのビット率)を維持するために必要とされるレベルを下回る場合に生じる弱カバレッジを、さらに含んでもよい。他の例は、混雑した複数のセル間での干渉によって引き起こされるパイロット汚染である。例えば、異なる複数のセルのカバレッジが大幅にオーバーラップする複数のエリアでは、複数の干渉レベルが、典型的に高く、複数の電力レベルが典型的に高く、そのため、エネルギー消費が高く、セルのパフォーマンスが低いことがある。

【0011】

50

典型的には、この状況において、複数のUEは、1つより多くのセルに対する高SNR及び複数の高干渉レベルの影響を受けることがある。他の例は、セルのカバレッジが、例えば、その内部に他のセルと直接隣接しないカバレッジの「島」をなす予定をはるかに超えた場合に生じるオーバシュートカバレッジである。オーバシュートの複数の理由は、複数の建物での、またはオープンな水、湖等にわたる複数の反射である可能性がある。このようなエリアの複数のUEは、複数のコールドロップまたは高干渉の影響を受けることがある。他の例は、ダウンリンク(DL)及びアップリンク(UL)チャンネルカバレッジの不一致、例えば、DLチャンネルカバレッジがULチャンネルカバレッジより大きい場合である。UEは、それが当該不一致エリアに移動する場合に、複数のUL問題の影響を受けることがある。

10

【0012】

これらの複数の問題は、典型的な無線ネットワークでは、特定のレベルまで許容可能であるが、これらの複数の問題は、特に、複数の兆候の頻度、複数の兆候の期間または影響を受けた数のような他の複数の要因と組み合わせられた場合に、セルの動作に悪影響を及ぼすことがある。従って、CCOモジュール110Aは、例えば、複数のUE測定値、複数のパフォーマンス測定値、複数のアラーム及び/または、例えばトレースデータといった他のモニタリング情報を含む、セルの動作に関連付けられた複数の選択された変数をモニタするように構成される。複数のUE測定値は、典型的には、複数のUE測定値レポート内で送信され、これらは、キャパシティ及びカバレッジの問題を示すことがある。ソース及び/またはターゲットeNBにおいて収集されたキャパシティ及びカバレッジ関連の複数のパフォーマンス測定値は、セルレベルに関する複数のキャパシティ及びカバレッジ関連問題を検出するために用いられてもよい。例えば、最小化ドライバテスト(MDT)またはHO関連の複数のパフォーマンス測定値は、セルレベルに関する複数のキャパシティ及びカバレッジ関連問題を検出する際にも、用いられてもよい。複数のアラーム、例えばトレースデータといった他のモニタリング情報は、キャパシティ及びカバレッジの問題の指標を得るために、相互に関連付けられてもよい。

20

【0013】

CCO、COC及びESMモジュールは、複数の共通する特定の動作(機能)を有してもよい。例えば、これらは、様々な複数の原因に応じて、セルのカバレッジの変更を必要とすることがある。例えば、CCOモジュール及びCOCモジュールがカバレッジの変更を同時に試みた結果、セル挙動が不安定となる可能性がある(例えば、CCOモジュールが1つの方向のアンテナチルトを変更し、COCモジュールが他の方向のアンテナチルトを変更する可能性がある)場合に、コンフリクトが生じることがある。

30

【0014】

CCOモジュール110Aは、セルまたは複数の隣接セルの最適化を可能とするために、1つまたは複数のパラメータ(例えば、ダウンリンク送信電力、アンテナチルト、アンテナ方位等)が調整されるべきと判断してもよい。CCOモジュール110Aは、セル及び/または1つまたは複数の隣接セルを最適化するために、提案されるステータス(例えば、アクティブまたはパッシブ)及び所望のアクションを示すメッセージを生成するように構成される。CCOモジュール110Aからのメッセージは、以下により詳細に説明されるように、CCOモジュール110A、COCモジュール112A及び/またはESMモジュール114Aによる現在の及び/または提案されるアクションを調整するために、NM102及び/またはEM104に送信されてもよい。

40

【0015】

図1に示されるように、eNB106B、...、106nの各々は、CCOモジュール110B、...、110n、COCモジュール112B、...、112n及びESMモジュール114B、...、114nのそれぞれをさらに含んでもよく、これら複数のモジュールの各々は、以下により詳細に説明されるように、個別のeNB及び/または複数の隣接eNBに関連付けられたセルに関連して、本明細書に記載された複数の動作を実行するように構成される。様々な複数の動作は、集合的にまたは個別に、複数のCCOモジュール、複数

50

のCOCモジュール及び/または複数のESMモジュールによって実行され得るものであり、本明細書においては、「SON機能」と称されてもよい。

【0016】

CCOモジュール110Aは、CCOモジュール110Aに関連付けられた1つまたは複数のSON機能のステータスを示すステータスフレームを生成してもよい。例えば、CCOモジュール110Aは、CCOモジュールがいずれのSON機能も実行していないことを示すためのcCOPassiveフレーム、及び、CCOモジュールがSON機能を実行している(または実行しようとしている)ことを示すcCOActiveフレームを生成するように構成されてもよい。

【0017】

同様に、COCモジュール及びESMモジュールは、上述された3GPP規格によって定義されたように、ステータスを示すための複数のフレームを生成してもよい。

【0018】

ESMモジュール114A、COCモジュール112A及び/またはCCOモジュール110Aは、特定の複数のセルパラメータに対する制御を確立するためのアクションすなわち機能の実行を試行してもよく、このような制御の結果、複数のネットワークリソースに対する複数の要求のコンフリクトをもたらすことがあり、これが、セル及び/または複数の隣接セルに悪影響を及ぼすことがある。従って、本開示は、起こり得る複数のコンフリクトを防止及び/または解消するために、少なくとも1つのeNBのCCO、COC及び/またはESMモジュールの複数の動作を調整するように構成されるSON調整モジュール108を提供する。ネットワークの一例において、SON調整モジュール108は、NM102に配置されてもよく、これにより、ネットワーク100に関連付けられた複数のeNBに対するグローバル調整制御を可能にする。複数の他の実施形態の例において、SON調整モジュール108は、EM104に配置されてもよく、これにより、EM104に関連付けられたドメインの1つまたは複数のeNBに対するローカル調整制御を可能にする。複数のさらに他の実施形態の例において、SON調整モジュール108は、eNB、例えば、eNB106nに配置されてもよく、これにより、特定のeNB(例えば、ネットワーク配置のエッジ)に対するローカル調整制御を可能にする。SON調整モジュール108の動作の複数の例は、以下により詳細に説明される。

【0019】

図2は、本開示の実施形態の一例に係る無線ネットワークシステム200を示す。このシステム200の例において、SON調整モジュール108は、所与のeNB内の複数のSON機能間における複数のコンフリクトを検出及び/または解消するために、及び/または、複数のeNBの複数のSON機能間における複数のコンフリクトを検出及び/または解消するために、複数のeNB106A、...、106nの複数のSON機能を調整するように構成される。eNB106A、...、106nの各々は、個別のセル206A、...、206nによって示される個別のセルのカバレッジエリアにサービスしてもよい。SON調整モジュール108は、コンフリクト検出モジュール202を含み、これは、eNB106A、...、106n中及び/またはこれらの間の、複数のSON機能間における既存の及び/または潜在的な1つまたは複数のコンフリクトを検出するように構成される。SON調整モジュール108は、コンフリクト解消モジュール204をさらに含み、これは、2つまたはそれより多くのSON機能間における現在のまたは潜在的なコンフリクトを解消するように構成される。

【0020】

動作において、CCO、COC及び/またはESMモジュールは、1つまたは複数のセル設定パラメータを変更または確立する前に、コンフリクト検出モジュール202に許可について問い合わせを行ってもよい。コンフリクト検出モジュール202は、例えば、特定の機能(動作)と他の複数のSON機能との間でセルまたは複数の隣接セルに対してコンフリクトが起こり得るか否かを判断するための1つまたは複数のルールを適用してもよい。この判断を行うために、コンフリクト検出モジュール202は、複数のSON機能に

10

20

30

40

50

関する情報を複数の eNB から受信してもよい。このような情報は、例えば、所与の SON 機能が、ネットワークパフォーマンスの向上、複数の設定パラメータにおける許容不可能な複数の変動等といった、定められたターゲットを満たすか否かを示す複数のキーパフォーマンスインジケータ (KPI) を含んでもよい。

【0021】

2つまたはそれより多くの SON 機能間における潜在的なコンフリクトを判断するために、コンフリクト検出モジュール 202 は、例えば、SON 機能が複数の設定パラメータ (ベンダ、解放等についての情報を含む) を修正している場合に、変更されることが意図された複数の設定パラメータ、及び/またはこれらの既存の及び提案される新たな複数の値、SON 機能の時間長、及び/または設定パラメータが妨害されてはならない長さ (「影響時間」)、複数の SON 機能の現在の状態、提案される SON 機能が影響し得るセルのターゲットまたは複数のターゲット、特定の管理された複数のオブジェクト (例えば、cCostatus、COCStatus、ESMStatus 等) の状態等を判断してもよい。コンフリクト検出モジュール 202 は、パラメータ変更により他の複数のオブジェクトに対して起こり得る影響 (「影響エリア」)、パラメータ変更により複数のキーパフォーマンスインジケータに対して起こり得る影響、異なる複数の SON 機能からの複数の要求の実行順序を判断するために使用可能な複数の SON 機能の優先度等をさらに判断してもよい。潜在的なまたは既存のコンフリクトが検出された場合、コンフリクト検出モジュール 202 は、コンフリクトを解消するために、コンフリクト解消モジュール 204 に信号を送信するように構成される。

10

20

【0022】

コンフリクト解消モジュール 204 は、特定の複数の SON 機能を可能に、不可能に及び/または一時中断する、及び/または、特定の複数の SON アクションを停止、一時中断及び/または修正するための複数の解消ルールを適用することによって、複数の (提案されるまたは既存の) SON 機能間のコンフリクトを解消するように構成される。モジュール 204 は、概して、セルのカバレッジ及び/またはキャパシティが最適化されるように、例えば、各セル内の最大数の UE が最大のカバレッジを取得し、セル挙動の安定性が維持されるように、複数の SON 機能間の複数のコンフリクトを解消するように構成される。選択された SON 機能の修正は、例えば、1つまたは複数の SON 機能による複数のパラメータ変更を、同じパラメータが他の SON 機能によって変更された後、定められた期間防止すること等を含む。いくつかの実施形態において、SON 調整モジュール 108 は、現在のまたは潜在的なコンフリクトを解消するためにコンフリクト解消モジュール 204 によって取られた複数のアクションに関する情報、例えば、選択された SON 機能の成否判断等を、1つまたは複数の eNB から受信するように構成されてもよい。

30

【0023】

定められた複数の解消ルールは、例えば、1つのモジュールからの動作要求が他の、後の複数の動作要求に対して優先する、先入り先出し (FIFO) ルールの調整、CCO モジュールによる複数の動作要求が ESM 及び/または CCO モジュールからの複数の動作要求に対して優先する、CCO 中心ルールの調整、複数の特定の機能が他の複数の機能に対してより高い優先度を与えられる、予め設定された優先度ルール等を含む。勿論、これらは、利用可能な複数のコンフリクト解消ルールの複数のタイプの例に過ぎず、複数の他の実施形態においては、例えば、所与のセルまたは複数のセルのキャパシティ及び/またはカバレッジを最適化するために、複数の異なるルールが使用されてもよい。複数の解消ルールの複数の例が、以下に与えられる。

40

【0024】

図 3 は、本開示の様々な複数の実施形態に係るセルの例の図 300 を示す。セルの図 300 は、複数のセル (例えば、セル 1、セル 2、セル 3、セル 4 等) を含み、その各々は、個別の eNB によって少なくとも部分的にカバーされてもよい。引き続き図 1 および 2 を参照すると、セルの図 300 は、2つまたはそれより多くの SON 機能間におけるコンフリクトを解消するための複数の解消ルールに関する、以下のいくつかの例を参照して記

50

載される。

【実施例 1】

【0025】

一例において、コンフリクトは、ESMモジュール及びCOCモジュールの動作間で起こり得る。セル1を例として用いると、セル1のESMモジュールは、セル1が省エネルギー状態に入ることによって、セル1のカバレッジを縮小またはシャットダウンしなければならないと判断してもよい。1つまたは複数の隣接セル（例えば、セル1周辺の1つまたは複数のセル）は、セル1をカバーする能力を有するが、複数の隣接セルのうち1つが、このような隣接セルでセル停電が発生したことを検出する。隣接セルのCOCモジュールは、セル1が補完を与えることについて要求してもよい。このシナリオでは、複数の解消ルールは、セル1が既に省エネルギー状態にあることによってセル1を省エネルギー状態に残す場合であるが、セル1が省エネルギー状態に入っていない場合には、候補セルのCOCが、セルがセル停電から復旧し、セル1をカバー可能なことを認識するまで、セル1のエネルギー状態を遅らせてもよい。

10

【実施例 2】

【0026】

この例においてCOCモジュール、COCモジュール及びESMモジュールは、同じ期間に1つまたは複数のセルのカバレッジ及び/またはキャパシティに対する複数の変更を要求することがあり、これは、以下の問題を招くことがある。

20

【0027】

セル1はセル1のセル停電を検出し、セル1のCOCモジュールは、1つまたは複数の補完候補セル（隣接セル）のRF構成、例えば、セル2及びセル3のTXパワー、アンテナチルト及びアンテナ方位の再構成によって、セル1の停電を補完することを要求してもよい。停電セル1が補完される前に、セル2のCOCモジュールは、セル2のカバレッジ関連のKPI（例えば、RRCT接続確立の成功率、セルスループット等）の劣化を検出してもよい。セル2のCOCモジュールは、このKPIが劣化したエリアにカバレッジの問題があると判断してもよい。一方で、セル2のESMモジュールは、セル2で動作することにより、省エネルギー状態に入ろうとしているその隣接セル（セル4）のカバレッジを補完する。

30

【0028】

停電セル1が検出された時点から、セル1がセル2及びセル3によって補完されるまで、この期間に、複数のCOCモジュール、複数のCOCモジュール及び複数のESMモジュールの複数の機能及び複数の動作が調整されない場合、場合によっては、COC、COCまたはESMの目的それぞれに対して、セル2のTXパワー、アンテナチルト及びアンテナ方位を調整するための複数の設定が異なることがある。

40

【0029】

つまり、COC、ESMからの調整及びCOCからの最適化は、共通の影響された停電補完候補セル（上述した例のセル2）においてコンフリクトすることがある。そこで、SON調整モジュール108は、複数のコンフリクトを回避し、セルのキャパシティ及びカバレッジが適切であることを保証するために、複数のSON機能を調整してもよい。

40

【実施例 3】

【0030】

この例において、セル1は、セル1の停電を検出し、セル2のCOCモジュールにセル1のカバレッジの補完を要求する一方で、セル2のESMモジュールは、セル2で動作することにより、省エネルギー状態にあるセル4のカバレッジを補完すると仮定する。つまり、SON調整モジュール108は、この要求が受容可能か否かを判断し、複数のセルの複数のコンフリクトを回避してキャパシティ及びカバレッジが適切であることを保証するように、これらのSON機能を調整してもよい。

【実施例 4】

【0031】

50

この例において、セル 1 は、セル 2 に対してカバレッジを与えるように補完し、セル 2 は、省エネルギー状態であると仮定する。さらに、セル 1 は、セル 1 の停電を検出すると仮定する。セル 1 は、セル 2 に対してこれ以上カバレッジを与えることが不可能なため、セル 2 は、他のセルによってカバーされる、または、動作を停止して省エネルギー状態に入る必要がある。

【実施例 5】

【0032】

セル 1 の C O C モジュールは、セル停電補完動作を実行するものと仮定し、セル 1 の C O C モジュールは、セル 1 の複数の R F パラメータを調整する。このコンフリクト解消のために、S O N 調整モジュール 108 は、セル 1 の C C O モジュールのステータスがアクティブか否かを判断してもよく、C C O の複数の動作は、C O C の複数の動作に対して優先してもよい。セル 1 の C C O モジュールは、それが複数の C C O パラメータを変更した後、その状態をパッシブに変更してもよい。このシナリオにおいて、セル 1 の C O C モジュールは、複数のセル停電補完動作を実行してもよい。

10

【実施例 6】

【0033】

共通の影響されたセル（例えば、図 3 のセル 2）において、複数の C O C モジュール、複数の E S M モジュールからの調整、及び / または複数の C C O モジュールからの複数の最適化動作がコンフリクトすることを防止するために、S O N 調整モジュール 108 は、セルの影響エリア情報を判断してもよい。複数の C O C モジュール、複数の C C O モジュール及び / または複数の E S M モジュールの優先度を比較することによって、S O N 調整モジュールは、調整されたセルにおいて、優先度が最も高いアクションを実行し、優先度の低い複数のアクションを一時中断するように、複数のモジュールに指示する。複数の C O C モジュール、複数の C C O モジュール及び / または複数の E S M モジュールの優先度は、予め設定されてもよい。

20

【0034】

勿論、前述された複数の例は、単に、コンフリクトを形成する代表的な複数のシナリオの複数のタイプに過ぎず、勿論、本開示は、これらの複数の例に限定されるものではない。

【0035】

図 4 は、本開示による実施形態の例の動作 400 のフローチャートを示す。詳細には、フローチャート 400 は、カリエスの複数の S O N 機能を調整する複数の動作を示す。この実施形態の複数の動作は、少なくとも 1 つのセルから S O N 機能情報を受信する段階 402 を含む。複数の動作は、セル内で S O N 機能情報に関してコンフリクトが存在するかどうかを判断する段階 404 をさらに含む。セル内にコンフリクトが存在する場合、複数の動作は、S O N 機能情報のコンフリクトを解消する段階 406 と、セルのキャパシティ及び / またはカバレッジを最適化する機能を選択する段階 408 とをさらに含む。セル内にコンフリクトが存在しない場合（404）、複数の動作は、コンフリクトが 1 つより多くのセルの複数の S O N 機能間で存在するかどうかを判断する段階 410 をさらに含む。セル内または複数のセル内にコンフリクトが存在しない場合、複数の動作は、複数の S O N 機能に動作を指示する段階 412 をさらに含む。複数のセル間にコンフリクトが存在する場合、複数の動作は、S O N 機能情報のコンフリクトを解消する段階 406 と、セルのキャパシティ及び / またはカバレッジを最適化する機能を選択する段階 408 とをさらに含む。

30

40

【0036】

本明細書に記載された複数の方法の複数の実施形態は、1 つまたは複数の記憶媒体を含むシステムで実装されてもよく、これは、1 つまたは複数のプロセッサによって実行された場合に複数の方法を実行する複数の命令を、個別にまたは組み合わせて格納する。ここで、プロセッサは、例えば、システム C P U（例えば、コアプロセッサ）及び / またはプログラマブル回路を含んでもよい。つまり、本明細書に記載された複数の方法に係る複数の

50

の動作は、いくつかの異なる物理的位置にある複数の処理構造のような複数の物理的デバイスに分散されてもよいことが意図される。さらに、当業者によれば理解されるであろうが、方法の複数の動作は、個別にまたはサブコンビネーションで実行されてもよいことが意図される。つまり、当業者によれば理解されるであろうが、複数のフローチャートの各々の複数の動作の全てが実行される必要はなく、本開示は、このような複数の動作の全てのサブコンビネーションが実施可能であることを明確に意図する。

【0037】

記憶媒体は、任意のタイプの有形のストレージデバイス、例えば、任意のタイプのディスクを含んでもよく、これらは、フロッピディスク、光ディスク、コンパクトディスクリードオンリメモリ(CD-ROM)、コンパクトディスクリライタブル(CD-RW)、デジタル汎用ディスク(DVD)及び磁気光ディスク、リードオンリメモリのような半導体デバイス(ROM)、動的または静的RAMのようなランダムアクセスメモリ(RAM)、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ(EPROM)、電気的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、磁気または光カード、または電子的な複数の命令の格納に適した任意のタイプのメディアを含む。

10

【0038】

「回路」は、本明細書のあらゆる実施形態で用いられるように、例えば、単一でまたは任意の組み合わせで、ハードワイヤード回路、プログラマブル回路、状態機械回路及び/またはプログラマブル回路によって実行される複数の命令を格納するファームウェアを備えてもよい。アプリは、ホストプロセッサまたは他のプログラマブル回路のようなプログラマブル回路上で実行可能なコードまたは複数の命令として具現化されてもよい。「モジュール」は、本明細書のあらゆる実施形態で用いられるように、回路、ソフトウェア、命令セット、コード(例えば、ソースコード、実行可能コード等)等として具現化されてもよい。回路は、集積回路チップのような集積回路として具現化されてもよい。

20

【0039】

つまり、本開示は、自己組織化ネットワークのキャパシティ及びカバレッジ最適化を調整するための複数のデバイス、複数の方法、複数のシステム及びコンピュータ可読記憶媒体を提供する。以下の複数の例は、さらなる複数の実施形態に関する。

【0040】

一態様によれば、自己組織化ネットワーク(SON)調整モジュールが提供される。SON調整モジュールは、少なくとも1つのキャパシティ及びカバレッジ最適化(CCO)モジュールから動作情報を受信するように構成されるコンフリクト検出モジュールと、省エネルギー管理(ESM)及び/またはセル停電補完(COC)モジュールの少なくとも1つを含んでもよく、少なくとも1つのCCOモジュールと、ESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとは、コンフリクト検出モジュールと通信を行う少なくとも1つのeNodeB(eNB)に関連付けられる。コンフリクト検出モジュールは、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを判断するように構成される。SON調整モジュールは、間における1つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの間の動作情報の間におけるコンフリクトを解消するように構成されるコンフリクト解消モジュールをさらに含んでもよい。

30

40

【0041】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、CCOモジュールは、セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセル内のUEの数を最大化するように構成される。

【0042】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、COCモジュ

50

ールは、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルの停電を補完するように構成される。

【0043】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、ESMモジュールは、省エネルギー状態にある隣接セルの補完するために、少なくとも1つのeNBに関連付けられたセルのカバレッジを拡張するように構成される。

【0044】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、複数のコンフリクト解消ルールは、CCOモジュール、COCモジュール及び/またはESMモジュールに関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく。

10

【0045】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、コンフリクト検出モジュール及び/またはコンフリクト解消モジュールは、少なくとも1つのeNBと通信を行うネットワークマネージャ(NM)に関連付けられる。

【0046】

他のSON調整モジュールの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、コンフリクト検出モジュール及び/またはコンフリクト解消モジュールは、少なくとも1つのeNBと通信を行うエレメントマネージャ(EM)に関連付けられる。

【0047】

他の態様によれば、方法が提供される。方法は、少なくとも1つのキャパシティ及びカバレッジ最適化(CCO)モジュールと、省エネルギー管理(ESM)及び/またはセル停電補完(COC)モジュールの少なくとも1つとからの動作情報を受信する段階を含む。少なくとも1つのCCOモジュールと、ESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとは、少なくとも1つのeNodeB(eNB)に関連付けられる。この例の方法は、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを判断する段階をさらに含む。この例の方法は、1つまたは複数のコンフリクト解消ルール及び/またはCCOモジュール、ESMモジュール及び/またはCOCモジュールの機能状態に少なくとも部分的に基づいて、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを解消する段階をさらに含む。

20

30

【0048】

他の方法の例は、複数の前述の動作と、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアをCCOモジュールによって最大化する段階と、セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセル内のUEの数を最大化する段階とを含む。

【0049】

他の方法の例は、複数の前述の動作と、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルの停電をCOCモジュールによって補完する段階とを含む。

【0050】

他の方法の例は、複数の前述の動作と、省エネルギー状態にある隣接セルを補完するために、少なくとも1つのeNBに関連付けられたセルのカバレッジを拡張するように、ESMモジュールによって制御する段階とを含む。

40

【0051】

他の方法の例は、複数の前述の動作を含み、複数のコンフリクト解消ルールは、CCOモジュール、COCモジュール及び/またはESMモジュールに関連付けられた複数の機能の優先度に、少なくとも部分的に基づく。

【0052】

他の方法の例は、複数の前述の動作を含み、少なくとも1つのeNBと通信を行うネットワークマネージャ(NM)を有するコンフリクト検出モジュール及び/またはコンフリクト解消モジュールを配置する段階をさらに含む。

50

【 0 0 5 3 】

他の方法の例は、複数の前述の動作を含み、少なくとも1つのeNBと通信を行うエレメントマネージャ(EM)を有するコンフリクト検出モジュール及び/またはコンフリクト解消モジュールを配置する段階をさらに含む。

【 0 0 5 4 】

他の態様によれば、無線ネットワークシステムが提供され、これは、少なくとも1つのeNodeB(eNB)と複数のコマンド及びデータを交換するように構成されるネットワークマネージャを含み、少なくとも1つのeNBは、少なくとも1つのeNBに関連付けられたセルのカバレッジエリアをカバーする。無線ネットワークシステムは、少なくとも1つのキャパシティ及びカバレッジ最適化(CCO)モジュールと、省エネルギー管理(ESM)及び/またはセル停電補完(COC)モジュールの少なくとも1つとから動作情報を受信するように構成されるコンフリクト検出モジュールをさらに含んでもよく、少なくとも1つのCCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとは、コンフリクト検出モジュールと通信を行う少なくとも1つのeNBに関連付けられ、コンフリクト検出モジュールは、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを判断するように構成される。無線ネットワークシステムは、1つまたは複数のコンフリクト解消ルール及び/またはCCOモジュール、ESMモジュール及び/またはCOCモジュールの機能状態に少なくとも部分的に基づいて、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを解消するように構成されるコンフリクト解消モジュールをさらに含んでもよい。

10

20

【 0 0 5 5 】

他のシステムの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、CCOモジュールは、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセル内のUEの数を最大化するように構成される。

【 0 0 5 6 】

他のシステムの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、COCモジュールは、少なくとも1つのeNBによってカバーされるセルの停電を補完するように構成される。

30

【 0 0 5 7 】

他のシステムの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、ESMモジュールは、省エネルギー状態にある隣接セルを補完するために、少なくとも1つのeNBに関連付けられたセルのカバレッジを拡張するように構成される。

【 0 0 5 8 】

他のシステムの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、複数のコンフリクト解消ルールは、CCOモジュール、COCモジュール及び/またはESMモジュールに関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく。

【 0 0 5 9 】

他のシステムの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、NMと通信を行うエレメントマネージャ(EM)と少なくとも1つのeNBとをさらに含み、コンフリクト検出モジュール及び/またはコンフリクト解消モジュールは、EMに関連付けられて配置される。

40

【 0 0 6 0 】

他の態様によれば、eNodeB(eNB)が提供され、これは、eNBによってカバーされるセルのカバレッジエリアを最大化し、セルのダウンリンク送信電力、アンテナチルトまたはアンテナ方位に少なくとも部分的に基づいて、eNBによってカバーされるセル内のUEの数を最大化するように構成されるキャパシティ及びカバレッジ最適化(CCO)モジュールと、

eNBによってカバーされるセルの省エネルギー状態を制御するように構成される省エネルギー管理(ESM)モジュール、及び/または

50

eNBによってカバーされるセルの停電を補完するように構成されるセル停電補完(COC)モジュールの少なくとも1つを含む。

【0061】

他のeNBの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとは、eNBと通信を行うネットワークマネージャ(NM)に動作情報を送信し、NMは、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを判断し、1つまたは複数のコンフリクト解消ルールに少なくとも部分的に基づいて、CCOモジュールとESMモジュール及び/またはCOCモジュールの少なくとも1つとの動作情報の間におけるコンフリクトを解消するように構成される。

10

【0062】

他のeNBの例は、複数の前述のコンポーネントを含み、複数のコンフリクト解消ルールは、CCOモジュール、COCモジュール及び/またはESMモジュールに関連付けられた複数の機能の優先度に少なくとも部分的に基づく。

【0063】

他の態様によれば、少なくとも1つのコンピュータ可読記憶媒体が提供され、これは、格納された複数の命令を有し、これらは、上述された複数の例のいずれかに記載されたように、プロセッサによって実行された場合に、プロセッサに方法の複数の動作を実行させる。

20

【0064】

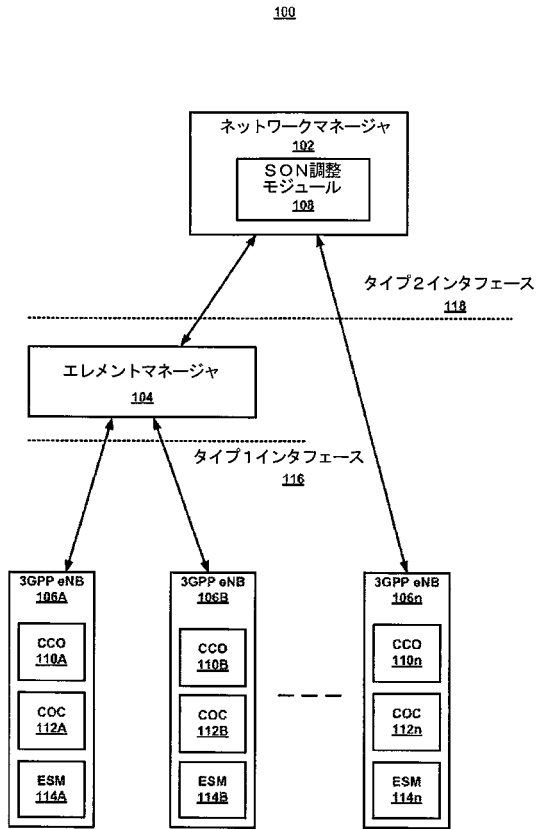
他の態様によれば、上述された複数の例のいずれかに記載された方法を実行する手段を含む装置が提供される。

【0065】

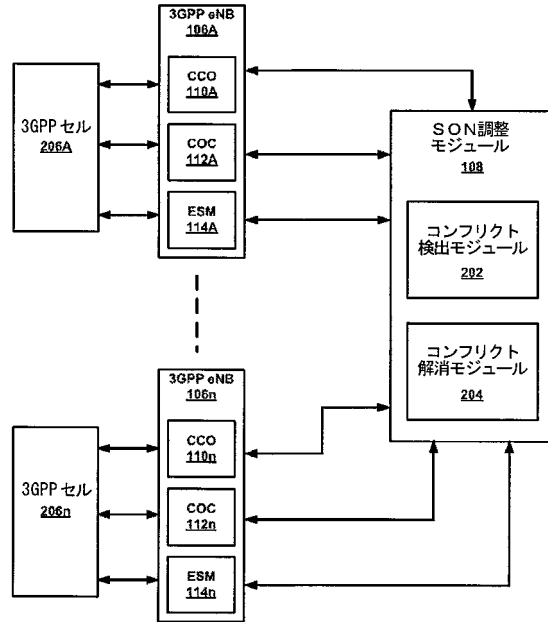
本明細書で使用された複数の用語及び表現は、説明の複数の用語として用いられ、限定するものではなく、このような複数の用語及び表現の使用において、図示及び記載された複数の特徴(またはそれらの一部)のあらゆる均等物を排除することを意図するものではなく、特許請求の範囲内で様々な複数の修正が可能であることが理解される。従って、特許請求の範囲は、このような全ての均等物を包含することが意図される。様々な複数の特徴、複数の態様及び複数の実施形態が、本明細書に記載されている。複数の特徴、複数の態様及び複数の実施形態は、当業者によれば理解されるであろうが、変更及び修正と共に、互いとの組み合わせが容易になされる。本開示は、つまり、このような複数の組み合わせ、複数の変更及び複数の修正を包含するものとみなされるべきである。

30

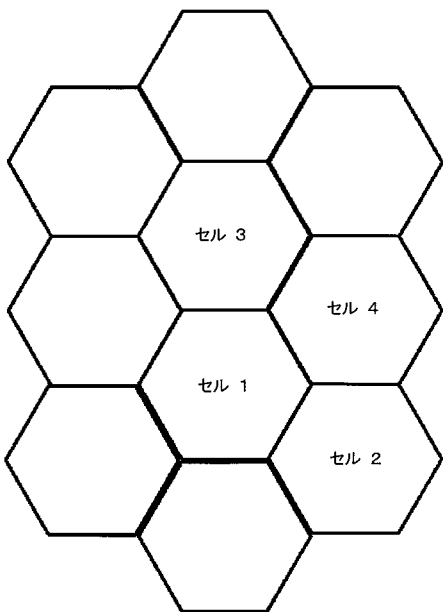
【 図 1 】



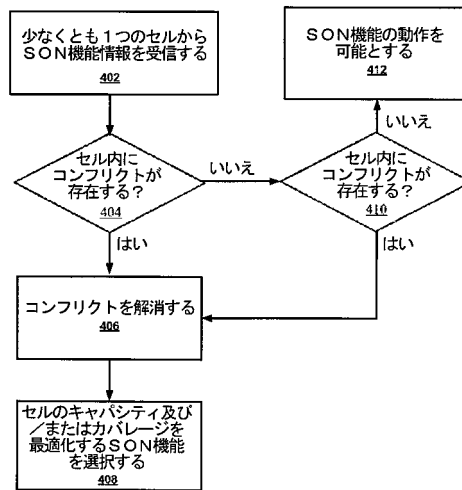
【 図 2 】





【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/077748
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 16/18(2009.01)i		
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 16/18; H04W 88/08; H04W 16/08; H04W 52/02; H04W 16/00; H04W 16/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: capacity and coverage optimization module, cell outage compensation module, energy savings management module, conflict, eNodeB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	3GPP TS 28.628 V11.0.0, `3GPP; TSGSSA; Telecommunication management; Self-Organizing Networks (SON) Policy Network Resource Model (NRM) Integration Reference Point (IRP); Information Service (IS) (Release 11)`, 22 December 2012 (http://www.3gpp.org/DynaReport/28628.htm) See sections 4.5.4.1, 4.7.3.2.1, 4.7.4.2-4.7.4.3; page 39; and figures 4.7.3.2, 4.7.4.1.	1-6, 8-13, 15-19, 21-23
A		7, 14, 20
A	WO 2011-151684 A1 (ALCATEL LUCENT) 08 December 2011 See paragraph [0033]; and figure 4.	1-23
A	KR 10-2002-0053444 A (HYNIX SEMICONDUCTOR INC.) 05 July 2002 See figure 2 and corresponding detailed description.	1-23
A	KR 10-2005-0063652 A (ELETRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 28 June 2005 See figure 2 and corresponding detailed description.	1-23
<input 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 22 April 2014 (22.04.2014)		Date of mailing of the international search report 22 April 2014 (22.04.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer YANG, Jeong Rok Telephone No. +82-42-481-5709 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/077748

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011-151684 A1	08/12/2011	EP 2569991 A1 US 2013-0137446 A1	20/03/2013 30/05/2013
KR 10-2002-0053444 A	05/07/2002	KR 10-0396030 B1	27/08/2003
KR 10-2005-0063652 A	28/06/2005	US 2007-0274403 A1 WO 2005-060360 A2 WO 2005-060360 A3	29/11/2007 07/07/2005 15/09/2005

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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

【要約の続き】

ト解消モジュールをさらに含む。