

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5864729号  
(P5864729)

(45) 発行日 平成28年2月17日(2016.2.17)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 36/30 (2009.01)	HO 4W 36/30
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08

請求項の数 21 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2014-509450 (P2014-509450)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年5月3日(2012.5.3)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-518037 (P2014-518037A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年7月24日(2014.7.24)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/036365		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02012/151426		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成24年11月8日(2012.11.8)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成25年11月28日(2013.11.28)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/483,023	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成23年5月5日(2011.5.5)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	13/462,739		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成24年5月2日(2012.5.2)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 増強されたセル間干渉調整におけるハンドオーバー中、UE干渉を判定すること

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信の方法であって、

ターゲット基地局が、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器(UE)に対応する干渉状態を示す情報を受信することと、

前記ターゲット基地局が、前記ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバーの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバーの完了前に判定することと、

を備え、

ここで、前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示すインジケーションを備える方法。

【請求項 2】

前記ターゲット基地局が、前記予期される干渉状態に基づいて、前記UEのためのターゲット基地局リソースをスケジュールすること、をさらに備える請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ターゲット基地局が、前記スケジュールされたターゲット基地局リソースにしたがって送信を開始すること、をさらに備える請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記受信された情報は、ソース基地局、前記ターゲット基地局、近隣基地局、またはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つのうち、最も強い基地局の測定値を備える、請

10

20

求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ターゲット基地局が、前記判定することは、前記ターゲット基地局が、前記 U E がセル範囲拡大 ( C R E ) 領域にあるか否かを識別することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記受信された情報は、ソース基地局が最も強い基地局であることを明示的に示すインジケーションを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ターゲット基地局が、前記予期される U E 干渉状態に基づいて、前記ターゲット基地局と少なくとも 1 つの別の基地局との間でリソース分割スキームをネゴシエートすることを、さらに備える請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 8】

前記ターゲット基地局が、より強い基地局のセットを識別することと、ここで、前記より強い基地局は、前記予期される U E 干渉状態に基づいて、ハンドオーバ後、前記ターゲット基地局よりも、前記 U E においてより強い測定可能信号を有することが予期されている少なくとも 1 つの基地局である、

前記ターゲット基地局が、前記ターゲット基地局と、前記より強い基地局のセットからの少なくとも 1 つの基地局との間で、リソース分割スキームをネゴシエートすることと、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 9】

無線通信のための装置であって、

ターゲット基地局において、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器 ( U E ) に対応する干渉状態を示す情報を受信する手段と、

前記ターゲット基地局において、前記ターゲット基地局への前記 U E のハンドオーバの完了後に予期される、前記 U E に対応する干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定する手段と、

を備え、

ここで、前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示すインジケーションを備える装置。

30

【請求項 10】

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

無線通信のために格納されたプログラム・コードを有するコンピュータ読取可能な記憶媒体を備え、前記プログラム・コードは、

ターゲット基地局において、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器 ( U E ) に対応する干渉状態を示す情報を受信するためのプログラム・コードと、

前記ターゲット基地局において、前記ターゲット基地局への前記 U E のハンドオーバの完了後に予期される、前記 U E に対応する干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定するためのプログラム・コードと

40

を備え、

ここで、前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示すインジケーションを備える、コンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 12】

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、請求項 11 に記載のコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 13】

無線通信のための装置であって、

50

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも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、

ターゲット基地局において、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）に対応する干渉状態を示す情報を受信し、

前記ターゲット基地局において、前記ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバーの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバーの完了前に判定するように構成され、

ここで、前記受信された情報は、ソース基地局が最も強い基地局であることを示すインジケーションを備える、装置。

10

【請求項14】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記予期される干渉状態に基づいて、前記UEのためのターゲット基地局リソースをスケジュールするように構成された、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記スケジュールされたターゲット基地局リソースにしたがって送信を開始するように構成された、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記受信された情報は、ソース基地局、前記ターゲット基地局、近隣基地局、またはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つのうち、最も強い基地局の測定値を備える、請求項13に記載の装置。

20

【請求項17】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記UEがセル範囲拡大（CRE）領域にあるか否かを識別することによって判定するように構成された、請求項13に記載の装置。

【請求項18】

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、請求項13に記載の装置。

【請求項19】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記予期されるUE干渉状態に基づいて、前記ターゲット基地局と少なくとも1つの別の基地局との間でリソース分割スキームをネゴシエートするように構成された、請求項13に記載の装置。

30

【請求項20】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、

より強い基地局のセットを識別することと、ここで、前記より強い基地局は、前記予期されるUE干渉状態に基づいて、ハンドオーバー後、前記ターゲット基地局よりも、前記UEにおいてより強い測定可能信号を有することが予期されている少なくとも1つの基地局である、

前記ターゲット基地局と、前記より強い基地局のセットからの少なくとも1つの基地局との間で、リソース分割スキームをネゴシエートすることと、

40

を実行するように構成された、請求項13に記載の装置。

【請求項21】

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示す明示的なインジケーションを備える、請求項13に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0001】

本願は、2011年5月5日に出願された「増強されたセル間干渉調整におけるハンドオーバー中、UE干渉を判定すること」（DETERMINING UE INTERFERENCE DURING HANDOVER IN ENHANCED INTER-CELL INTERFERENCE COORDINATION）と題された米国仮出願61/48

50

3, 023に対する35 U.S.C. 119条(e)の下における利益を主張する。この開示は、その全体が、本明細書において参照によって明確に組み込まれている。

【技術分野】

【0002】

本開示の態様は、一般に、無線通信システムに関し、さらに詳しくは、ハンドオーバー中、干渉状態を判定し緩和することに関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、例えば電話技術、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストのようなさまざまな通信サービスを提供するように広く開発された。一般に、無線通信システムは、利用可能なシステム・リソース（例えば、帯域幅、送信電力）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続技術を適用しうる。このような多元接続技術の例は、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、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングル・キャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同時符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムを含む。

【0004】

これらの多元接続技術は、異種の無線デバイスが、市レベル、国レベル、地方レベル、あるいは地球レベルでさえも通信することを可能にする共通のプロトコルを提供するために、さまざまな通信規格に採用されている。新興の通信規格の一例は、ロング・ターム・イボリューション（LTE）である。LTEは、第3世代パートナーシップ計画（3GPP）によって公布されたユニバーサル・モバイル通信システム（UMTS）モバイル規格に対する強化のセットである。これは、スペクトル効率を改善することによってモバイル・ブロードバンド・インターネット・アクセスを良好にサポートし、コストを低減し、サービスを改善し、新たなスペクトルを活用し、ダウンリンク（DL）においてOFDMAを、アップリンク（UL）においてSC-FDMAを、および、複数入力複数出力（MIMO）アンテナ技術を用いて他のオープンな規格と良好に統合するように設計されている。しかしながら、モバイル・ブロードバンド・アクセスに対する需要が増加し続けているので、LTE技術におけるさらなる改良の必要性が存在する。好適には、これらの改善は、これらの技術を適用するその他の多元接続技術および通信規格に適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【0005】

無線通信の方法は、ハンドオーバー中、UE干渉状態を判定する。ターゲット・セルは、ユーザ機器（UE）の干渉状態を示す情報を受信する。ターゲット・セルは、ハンドオーバーを完了する前に、ターゲット基地局におけるUEのハンドオーバーの完了後に生じるであろうと予期されるUE干渉状態を判定する。この情報は、UEからのメッセージに基づいて決定されうる。UEメッセージは、どのセルが最も強いかを明確に示し、ソース・セルとターゲット・セルとの両方における干渉状態を示すか、または、最も強いセルの測定値のみを提供する。

【0006】

本開示の1つの態様では、無線通信の方法が開示される。この方法は、セル間干渉調整（ICIC）スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）の干渉状態を示す情報を受信する。ターゲット基地局へのハンドオーバー完了後に予期されるUE干渉状態が、ハンドオーバーの完了前に判定される。

【0007】

別の態様は、情報を受信する手段を含む装置を開示する。受信された情報は、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）の干渉状態を示す。さらに、ターゲット基地局へのUEのハンドオーバー完了後に予期されるUE干渉状態

をハンドオーバの完了前に判定する手段も含まれる。

【0008】

別の態様では、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を有する無線ネットワークにおける無線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。コンピュータ読取可能な媒体は、プロセッサ（単数または複数）によって実行された場合、プロセッサ（単数または複数）に対して、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）の干渉状態を示す情報を受信させる、記録された非一時的なプログラム・コードを有する。このプログラム・コードはまた、プロセッサ（単数または複数）に対して、ターゲット基地局へのUEのハンドオーバ完了後に予期されるUE干渉状態をハンドオーバの完了前に判定させる。

10

【0009】

別の態様は、メモリと、メモリに接続された少なくとも1つのプロセッサとを有する無線通信を開示する。プロセッサ（単数または複数）は、セル間干渉調整をサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）の干渉状態を示す情報を受信するように構成される。プロセッサ（単数または複数）はまた、ターゲット基地局へのUEのハンドオーバ完了後に予期されるUE干渉状態をハンドオーバの完了前に判定するように構成される。

【0010】

以下に続く詳細記載が良好に理解されるために、本開示の特徴および技術的利点が、広く概説された。本開示のさらなる特徴および利点が以下に記載されるだろう。本開示は、本開示のものと同じ目的を実行するために、修正したり、その他の構成を設計するための基礎として容易に利用されることが当業者によって理解されるべきである。このような等価な構成は、特許請求の範囲に記載された開示の教示から逸脱しないこともまた当業者によって理解されるべきである。さらなる目的および利点とともに、動作の方法と構成との両方に関し、本開示の特徴であると信じられている新規の特徴が、添付図面と関連して考慮された場合に、以下の記載から良好に理解されるであろう。しかしながら、図面のおのおのは、例示および説明のみの目的のために提供されており、本開示の限界の定義として意図されていないことが明確に理解されるべきである。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

本開示の特徴、特性、および利点は、同一の参照符号が全体を通じて同一物に特定している図面とともに考慮された場合、以下に記載する詳細な記載からより明らかになるだろう。

30

【図1】図1は、ネットワーク・アーキテクチャの例を例示する図解である。

【図2】図2は、アクセス・ネットワークの例を例示する図解である。

【図3】図3は、LTEにおけるダウンリンク・フレーム構造の例を例示する図解である。

【図4】図4は、LTEにおけるアップリンク・フレーム構造の例を例示する図解である。

【図5】図5は、ユーザ・プレーンおよび制御プレーンのためのラジオ・プロトコル・アーキテクチャの例を例示する図解である。

40

【図6】図6は、アクセス・ネットワークにおけるイボルブド・ノードBおよびユーザ機器の例を例示する図解である。

【図7】図7は、本開示の態様にしたがうヘテロジニアスなネットワークにおける適応リソース区分を概念的に例示するブロック図である。

【図8】図8は、ヘテロジニアスなネットワークにおける範囲拡大されたセルラ領域を例示する図解である。

【図9】図9は、本開示の態様にしたがうハンドオーバを例示するコール・フロー図である。

【図10】図10は、本開示の態様にしたがって信号を測定し、測定値を送信する方法を例示するブロック図である。

50

【図 1 1 A】図 1 1 A は、本開示の態様にしたがってハンドオーバを実行する方法を例示するブロック図である。

【図 1 1 B】図 1 1 B は、本開示の態様にしたがってハンドオーバを実行する方法を例示するブロック図である。

【図 1 2】図 1 2 は、ハンドオーバ後に U E 干渉状態を判定するための方法を例示するブロック図である。

【図 1 3】図 1 3 は、典型的な装置における異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータ・フローを例示する概念的なデータ・フロー図である。

【図 1 4】図 1 4 は、典型的な装置における典型的な構成要素を例示するブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

添付図面とともに以下に説明する詳細説明は、さまざまな構成の説明として意図されており、本明細書に記載された概念が実現される唯一の構成を示すことは意図されていない。この詳細説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供することを目的とした具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、これらの概念は、これら具体的な詳細無しで実現されることが当業者に明らかになるであろう。いくつかの事例では、周知の構成および構成要素が、このような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で示されている。

【0013】

20

通信システムの態様が、さまざまな装置および方法に関して示される。これらの装置および方法は、以下の詳細説明に記載され、さまざまなブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、処理、アルゴリズム等（集合的に「要素」と称される）によって添付図面中に例示されている。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、またはこれら任意の組み合わせを用いて実現されうる。これらの要素がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実現されるかは、特定のアプリケーションおよびシステム全体に課せられている設計制約に依存する。

【0014】

例として、要素、要素の任意の部分、または、要素の任意の組み合わせは、1または複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実現されうる。プロセッサの例は、マイクロ・プロセッサ、マイクロ・コントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、ステート・マシン、ゲート・ロジック、ディスクリート・ハードウェア回路、およびこの開示の全体にわたって記載されたさまざまな機能を実行するように構成されたその他の適切なハードウェアを含んでいる。処理システムにおける1または複数のプロセッサは、ソフトウェアを実行しうる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他で称されるに関わらず、命令群、命令群セット、コード、コード・セグメント、プログラム・コード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア・モジュール、アプリケーション、ソフトウェア・アプリケーション、パッケージ・ソフト、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行形式、実行スレッド、手順、機能等を意味するように広く解釈されるものとする。

30

40

【0015】

したがって、1または複数の典型的な実施形態では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの任意の組み合わせによって実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に格納されるか、あるいは、コンピュータ読取可能な媒体上の1または複数の命令群またはコードとして符号化されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされうる利用可能な任意の媒体である。例として、限定することなく、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記

50

憶装置またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、所望のプログラム・コード手段を命令群またはデータ構造の形式で搬送または格納するために使用され、しかも、コンピュータによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。本明細書で使用されるようにディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、Blu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含む。ここで、diskは通常、データを磁氣的に再生し、discは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。前述した組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0016】

10

図1は、LTEネットワーク・アーキテクチャ100を例示する図解である。LTEネットワーク・アーキテクチャ100は、イボルブド・パケット・システム(EPS)100と称されうる。ネットワーク・アーキテクチャ100は、1または複数のユーザ機器(UE)102、イボルブドUMTS地球ラジオ・アクセス・ネットワーク(E-UTRAN)104、イボルブド・パケット・コア(EPC)110、ホーム加入者サーバ(HSS)120、およびオペレータのIPサービス122を含みうる。EPSは、他のアクセス・ネットワークと相互接続しうるが、簡略のために、これらエンティティ/インタフェースは図示していない。図示されるように、EPSは、パケット交換サービスを提供する。しかしながら、当業者であれば容易に認識するであろうが、本開示にわたって示されているさまざまな概念は、回路交換サービスを提供しているネットワークに拡張されうる。

20

【0017】

E-UTRANは、イボルブド・ノードB(eノードB)106およびその他のeノードB108を含む。eノードB106は、UE102に向かうユーザ・プレーン・プロトコルおよび制御プレーン・プロトコルの終了を提供する。eノードB106は、バックホール(例えば、X2インタフェース)を介して他のeノードB108に接続されうる。eノードB106はまた、基地局、基地トランシーバ局、ラジオ基地局、ラジオ・トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービス・セット(BSS)、拡張サービス・セット(ESS)、またはその他適切な用語で称されうる。eノードB106は、UE102のために、EPC110へのアクセス・ポイントを提供する。UE102の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム、マルチメディア・デバイス、ビデオ・デバイス、デジタル・オーディオ・プレーヤ(例えば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、またはその他の類似の機能デバイスを含む。UE102はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイル・ユニット、加入者ユニット、無線ユニット、遠隔ユニット、モバイル・デバイス、無線デバイス、無線通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、無線端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザ・エージェント、モバイル・クライアント、クライアント、またはその他いくつかの適切な用語で称されうる。

30

【0018】

eノードB106は、例えばS1インタフェースを介してEPC110に接続される。EPC110は、モビリティ管理エンティティ(MME)112、その他のMME114、サービス提供ゲートウェイ116、およびパケット・データ・ネットワーク(PDN)ゲートウェイ118を含む。MME112は、UE102とEPC110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般に、MME112はベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザIPパケットは、PDNゲートウェイ118に接続されているサービス提供ゲートウェイ116を介して転送される。PDNゲートウェイ118は、UEにIPアドレス割当のみならず、その他の機能も提供する。PDNゲートウェイ118は、オペレータのIPサービス122に接続される。オペレータのIPサービス122は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディア・サブシステム(IMS)、およびPSストリーミング・サービス(PSS)を含んでいる。

40

50

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、L T E ネットワーク・アーキテクチャにおけるアクセス・ネットワーク 2 0 0 の例を例示する図解である。この例では、アクセス・ネットワーク 2 0 0 は、多くのセルラ領域（セル）2 0 2 に分割される。1 または複数の低電力クラス e ノード B 2 0 8 は、セル 2 0 2 の 1 または複数のと一バラップするセルラ領域 2 1 0 を有しうる。低電力クラス e ノード B 2 0 8 は、遠隔ラジオ・ヘッド（R R H）、フェムト・セル（例えば、ホーム e ノード B（H e N o d e B））、ピコ・セル、またはマイクロ・セルでありうる。マクロ e ノード B 2 0 4 はおのおの、それぞれのセル 2 0 2 に割り当てられ、セル 2 0 2 内のすべての U E 2 0 6 のための E P C 1 1 0 にアクセス・ポイントを提供するように構成される。アクセス・ネットワーク 2 0 0 のこの例では、中央コントローラは存在しないが、別の構成では、中央コントローラが使用されうる。e ノード B 2 0 4 は、ラジオ・ベアラ制御、許可制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、および、サービス提供ゲートウェイ 1 1 6 への接続を含むすべてのラジオ関連機能を担当する。

## 【 0 0 2 0 】

アクセス・ネットワーク 2 0 0 によって適用される変調および多元接続スキームは、展開されている特定の通信規格に依存して変わりうる。L T E アプリケーションでは、周波数分割多重（F D D）と時分割多重（T D D）との両方をサポートするために、O F D M がダウンリンクで使用され、S C - F D M A がアップリンクで使用される。当業者であれば、後述する詳細記載から容易に認識されるように、本明細書で示されたさまざまな概念が、L T E アプリケーションにも同様に適合することを認識するであろう。しかしながら、これらの概念は、その他の変調技術および多元接続技術を適用するその他の通信規格へ容易に拡張されうる。例によれば、これらの概念は、イボリユーション・データ・オブティマイズド（E V - D O）またはウルトラ・モバイル・ブロードバンド（U M B）へ拡張されうる。E V - D O および U M B は、C D M A 2 0 0 0 規格ファミリの一部として第 3 世代パートナーシップ計画 2（3 G P P 2）によって公布されたエア・インタフェース規格であり、移動局へのブロードバンド・インターネット・アクセスを提供するために C D M A を適用する。これらの概念は、例えば T D - S C D M A のように、広帯域 C D M A（W - C D M A）および C D M A のその他の派生を適用するユニバーサル地上ラジオ・アクセス（U T R A）、T D M A を適用するグローバル移動体通信（G S M（登録商標））、O F D M A を適用するイボルブド U T R A（E - U T R A）、ウルトラ・モバイル・ブロードバンド（U M B）、I E E E 8 0 2 . 1 1（W i - F i）、I E E E 8 0 2 . 1 6（W i M A X）、I E E E 8 0 2 . 2 0、フラッシュ O F D M、に拡張されうる。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、および G S M は、3 G P P 団体からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0 および U M B は、3 G P P 2 団体からの文書に記載されている。適用されている実際の無線通信規格および多元接続技術は、特定のアプリケーションと、システムに課せられている全体的な設計制約とに依存するであろう。

## 【 0 0 2 1 】

e ノード B 2 0 4 は、M I M O 技術をサポートする複数のアンテナを有しうる。M I M O 技術の使用によって、e ノード B 2 0 4 は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートする空間領域を開発することができる。空間多重化は、同じ周波数で、異なるデータ・ストリームを同時に送信するために使用されうる。データ・ストリームは、データ・レートを高めるために単一の U E 2 0 6 へ、全体的なシステム容量を高めるために複数の U E 2 0 6 へ、送信されうる。これは、各データ・ストリームを空間的にプリコードし（すなわち、振幅およびフェーズのスケーリングを適用し）、空間的にプリコードされた各ストリームを、ダウンリンクで、複数の送信アンテナを介して送信することによって達成される。この空間的にプリコードされたデータ・ストリームは、異なる空間シグニチャを持つ U E（単数または複数）2 0 6 に到着する。これによって、U E（単数または複数）2 0 6 のおのおのは、U E 2 0 6 のために指定された 1 または複数のデータ・ストリームを復元できるようになる。アップリンクでは、おのおのの U E 2 0 6 が、空間的にプリコードされたデータ・ストリームを送信する。これによって、e ノ

10

20

30

40

50



ード B 2 0 4 は、空間的にプリコードされた各データ・ストリームのソースを識別できるようになる。

【 0 0 2 2 】

チャネル条件が良好な場合、空間多重化が一般に使用される。チャネル条件がさほど好ましくない場合、送信エネルギーを 1 または複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用されうる。これは、複数のアンテナを介した送信のために、データを空間的にプリコードすることによって達成されうる。セルの端部において良好な有効通信範囲を達成するために、単一ストリーム・ビームフォーミング送信が、送信ダイバーシティと組み合わせられて使用されうる。

【 0 0 2 3 】

以下に続く詳細説明では、アクセス・ネットワークのさまざまな態様が、ダウンリンクで OFDM をサポートする MIMO システムに関して記載されるだろう。OFDM は、OFDM シンボル内の多くのサブキャリアにおいてデータを変調するスペクトル拡散技術である。サブキャリアは、正確な周波数で隔離されている。この間隔は、受信機が、サブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を提供する。時間領域では、OFDM 間シンボル干渉と格闘するために、各 OFDM シンボルにガード間隔（例えば、サイクリック・プレフィクス）が追加されうる。アップリンクは、高いピーク対平均電力比（PARR）を補償するために、DFT 拡散 OFDM 信号の形態で SC-FDMA を使用しうる。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、LTE におけるダウンリンク・フレーム構造の例を例示する図解 3 0 0 である。フレーム（10 ミリ秒）が、等しいサイズの 10 のサブフレームに分割されうる。おのおのサブフレームは、2 つの連続する時間スロットを含みうる。おのおのがリソース・ブロックを含む 2 つの時間スロットを表すために、リソース・グリッドが使用されうる。リソース・グリッドは、複数のリソース要素に分割される。LTE では、リソース・ブロックは、おのおの OFDM シンボルにおける通常のサイクリック・プレフィクスについて、周波数領域において 12 の連続するサブキャリアを、時間領域において 7 つの連続する OFDM シンボルを、すなわち、84 のリソース要素を含んでいる。拡張されたサイクリック・プレフィクスのために、リソース・ブロックは、時間領域において 6 つの連続した OFDM シンボルを含み、72 のリソース要素を有する。リソース要素のうちのいくつかは、R302, 304 として示されるように、ダウンリンク基準信号（DL-RS）を含む。DL-RS は、（しばしば、共通 RS とも称される）セル特有の RS（CRS）302 と、UE 特有の RS（UE-RS）304 とを含んでいる。UE-RS 304 は、対応する物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）がマップされるリソース・ブロックにおいてのみ送信される。各リソース要素によって伝送されるビット数は、変調スキームに依存する。したがって、UE が受信するリソース・ブロックが増え、変調スキームが高くなると、UE のためのデータ・レートが高くなる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、LTE におけるアップリンク・フレーム構造の例を例示する図解 4 0 0 である。アップリンクのために利用可能なリソース・ブロックは、データ・セクションおよび制御セクションに区分されうる。制御セクションは、システム帯域幅の 2 つの端部において形成され、設定可能なサイズを有しうる。制御セクションにおけるリソース・ブロックは、制御情報の送信のために、UE へ割り当てられうる。データ・セクションは、制御セクションに含まれていないすべてのリソース・ブロックを含みうる。アップリンク・フレーム構造の結果、連続したサブキャリアを含むデータ選択となる。これによって、データ・セクション内の連続したサブキャリアのすべてが単一の UE に割り当てられるようになる。

【 0 0 2 6 】

UE は、制御情報を e ノード B へ送信するために、制御セクションにリソース・ブロック 410a, 410b を割り当てられうる。UE はまた、e ノード B にデータを送信する

10

20

30

40

50

ために、データ・セクションにリソース・ブロック 420a, 420b を割り当てられうる。UE は、制御セクションにおいて割り当てられたリソース・ブロックで、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) で制御情報を送信しうる。UE は、データ・セクションにおいて割り当てられたリソース・ブロックで、物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) で、データのみ、または、データと制御情報との両方を送信しうる。アップリンク送信は、サブフレームの両スロットにおよび、周波数を越えてホップしうる。

#### 【0027】

初期システム・アクセスの実行、および、物理ランダム・アクセス・チャネル (PRACH) 430 におけるアップリンク同期の達成のために、リソース・ブロックのセットが使用されうる。PRACH 430 は、ランダム・シーケンスを伝送し、いかなるアップリンク・データ/シグナリングも伝送できない。ランダム・アクセス・プリアンプルはおの、6つの連続するリソース・ブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数は、ネットワークによって指定される。すなわち、ランダム・アクセス・プリアンプルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。PRACH のための周波数ホッピングは無い。PRACH 試行は、単一のサブフレーム (1 ミリ秒) で伝送されるか、少数の連続したサブフレームのシーケンスで伝送されうる。そして、UE は、フレーム (10 ミリ秒) 毎に 1 回の PRACH 試行しか行わないことがある。

#### 【0028】

図 5 は、LTE におけるユーザ・プレーンおよび制御プレーンのためのラジオ・プロトコル・アーキテクチャの例を例示する図解である。UE および e ノード B のラジオ・プロトコル・アーキテクチャが、3つのレイヤ、すなわち、レイヤ 1、レイヤ 2、およびレイヤ 3 を用いて図示される。レイヤ 1 (L1 レイヤ) は、最下位レイヤであり、さまざまな物理レイヤ信号処理機能を実施する。L1 レイヤは、本明細書では物理レイヤ 506 と称されるだろう。レイヤ 2 (L2 レイヤ) 508 は、物理レイヤ 506 の上にあり、物理レイヤ 506 上における UE と e ノード B との間のリンクを担当する。

#### 【0029】

ユーザ・プレーンでは、L2 レイヤ 508 は、媒体アクセス制御 (MAC) サブレイヤ 510 と、ラジオ・リンク制御 (RLC) サブレイヤ 512 と、パケット・データ収束プロトコル (PDCP) サブレイヤ 514 とを含む。これらは、ネットワーク側における e ノード B において終了する。図示されていないが、UE は、ネットワーク側における PD Nゲートウェイ 118 で終了するネットワーク・レイヤ (例えば、IP レイヤ) を含む、L2 レイヤ 508 上のいくつかの上部レイヤと、(例えば、遠くのエンド UE、サーバ等のような) 接続の他端において終了するアプリケーション・レイヤとを有しうる。

#### 【0030】

PDCP サブレイヤ 514 は、異なるラジオ・ベアラと論理チャネルとの間の多重化を提供する。PDCP サブレイヤ 514 はまた、ラジオ送信オーバーヘッドを低減するための上部レイヤ・データ・パケットのヘッダ圧縮、データ・パケットを暗号化することによるセキュリティ、および、UE の e ノード B 間のハンドオーバー・サポートを提供する。RLC サブレイヤ 512 は、上部レイヤ・データ・パケットのセグメント化および再アセンブル、喪失したデータ・パケットの再送信、および、ハイブリッド自動反復要求 (HARQ) による順不同な受信を補償するためのデータ・パケットの並べ替えを提供する。MAC サブレイヤ 510 は、論理チャネルと伝送チャネルとの間の多重化を提供する。MAC サブレイヤ 510 はまた、1つのセル内のさまざまなラジオ・リソース (例えば、リソース・ブロック) を、UE 間に割り当てることをも担当する。MAC サブレイヤ 510 はまた、HARQ 動作をも担当する。

#### 【0031】

制御プレーンでは、UE および e ノード B のためのラジオ・プロトコル・アーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能が無いことを除いて、物理レイヤ 506 および L2 レイヤ 508 について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ 3 (L3 レイヤ) にラジオ・リソース制御 (RRC) サブレイヤ 516 を含んでいる。RRC サブ

10

20

30

40

50

レイヤ 5 1 6 は、ラジオ・リソース（すなわち、ラジオ・ベアラ）を取得することと、e ノード B と UE との間の R R C シグナリングを用いて下部レイヤを設定することと、を担当する。

#### 【 0 0 3 2 】

図 6 は、アクセス・ネットワークにおいて UE 6 5 0 と通信する e ノード B 6 1 0 のブロック図である。ダウンリンクでは、コア・ネットワークからの上部レイヤ・パケットが、コントローラ/プロセッサ 6 7 5 に提供される。コントローラ/プロセッサ 6 7 5 は、L 2 レイヤの機能を実現する。ダウンリンクでは、コントローラ/プロセッサ 6 7 5 が、ヘッダ圧縮、暗号化、パケット・セグメント化および並び替え、論理チャネルと伝送チャネルとの間の多重化、UE 6 5 0 へのラジオ・リソース割当を、さまざまな優先度メトリックに基づいて提供する。さらに、コントローラ/プロセッサ 6 7 5 はまた、H A R Q 動作、喪失パケットの再送信、および UE 6 5 0 へのシグナリングを担当する。

10

#### 【 0 0 3 3 】

T X プロセッサ 6 1 6 は、L 1 レイヤ（すなわち、物理レイヤ）のためのさまざまな信号処理機能を実現する。この信号処理機能は、UE 6 5 0 におけるフォワード誤り訂正（F E C）を容易にするための符号化およびインタリービング、および、さまざまな変調スキーム（例えば、バイナリ・フェーズ・シフト・キーイング（B P S K）、直交フェーズ・シフト・キーイング（Q P S K）、M フェーズ・シフト・キーイング（M - P S K）、M 直交振幅変調（M - Q A M））に基づく信号コンステレーションへのマッピング、を含む。符号化および変調されたシンボルは、その後、並行なストリームへ分割される。おのこのストリームはその後、O F D M サブキャリアへマップされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号（例えば、パイロット）とともに多重化され、その後、逆高速フーリエ変換（I F F T）を用いてともに結合されることにより、時間領域 O F D M シンボル・ストリームを伝送する物理チャネルが生成される。この O F D M ストリームは、空間的にプリコードされ、複数の空間ストリームが生成される。チャネル推定器 6 7 4 からのチャネル推定値は、空間処理のためのみならず、符号化および変調スキームを決定するためにも使用されうる。チャネル推定値は、UE 6 5 0 によって送信されたチャネル条件フィードバックおよび/または基準信号から導出されうる。各空間ストリームはその後、個別の送信機 6 1 8 T X を介して別々のアンテナ 6 2 0 へ提供される。おのこの送信機 6 1 8 T X は、送信のためにそれぞれの空間ストリームとともに R F キャリアを変調する。

20

30

#### 【 0 0 3 4 】

UE 6 5 0 では、各受信機（R X）6 5 4 が、それぞれのアンテナ 6 5 2 を介して信号を受信する。おのこの受信機 6 5 4 は、R F キャリアへ変調された情報を復元し、この情報を、受信機（R X）プロセッサ 6 5 6 へ提供する。R X プロセッサ 6 5 6 は、L 1 レイヤのさまざまな信号処理機能を実施する。R X プロセッサ 6 5 6 は、この情報に対して空間処理を実行し、UE 6 5 0 のために向けられた任意の空間ストリームを復元する。複数の空間ストリームが、UE 6 5 0 に向けられている場合、これらは、R X データ・プロセッサ 6 5 6 によって、単一の O F D M シンボル・ストリームへ結合されうる。R X プロセッサ 6 5 6 は、その後、高速フーリエ変換（F F T）を用いて、O F D M シンボル・ストリームを、時間領域から周波数領域へ変換する。周波数領域信号は、O F D M 信号のおのこのサブキャリアの個別の O F D M シンボル・ストリームを備える。おのこのサブキャリアにおけるシンボル、および基準信号は、e ノード B 6 1 0 によって送信された最も可能性の高いコンステレーション・ポイントを判定することによって復元および復調される。これら軟判定は、チャネル推定器 6 5 8 によって計算されたチャネル推定値に基づきうる。これら軟判定はその後、復号およびデインタリーブされ、物理チャネル上で e ノード B 6 1 0 によって送信されたオリジナルのデータおよび制御信号が復元される。データ信号および制御信号はその後、コントローラ/プロセッサ 6 5 9 へ提供される。

40

#### 【 0 0 3 5 】

コントローラ/プロセッサ 6 5 9 は、L 2 レイヤを実現する。コントローラ/プロセッサ

50

サは、プログラム・コードおよびデータを格納するメモリ 660 に関連付けられうる。メモリ 660 は、コンピュータ読取可能な媒体と称されうる。アップリンクでは、制御/プロセッサ 659 が、コア・ネットワークからの上部レイヤ・パケットを復元するために、伝送チャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケット再アセンブリ、解読、ヘッダ伸張、制御信号処理を提供する。L2 レイヤ上のすべてのプロトコル・レイヤを表す上部レイヤ・パケットは、その後、データ・シンク 662 へ提供される。L3 処理のためにも、データ・シンク 662 へさまざまな制御信号が提供されうる。コントローラ/プロセッサ 659 はまた、HARQ 動作をサポートするためにアクノレジメント (ACK) および/または否定的アクノレジメント (NACK) プロトコルを用いて、誤り検出を担当する。

10

#### 【0036】

アップリンクでは、コントローラ/プロセッサ 659 に上部レイヤ・パケットを提供するためにデータ・ソース 667 が使用される。データ・ソース 667 は、L2 レイヤ上のすべてのプロトコル・レイヤを表す。e ノード B 610 によるダウンリンク送信に関して記載されている機能と同様に、コントローラ/プロセッサ 659 は、ヘッダ圧縮、暗号化、パケット・セグメント化および並び替え、および、論理チャネルと伝送チャネルとの間の多重化を、e ノード B 610 によるラジオ・リソース割当に基づいて提供することによって、ユーザ・プレーンおよび制御プレーンのための L2 レイヤを実現する。コントローラ/プロセッサ 659 はまた、HARQ 動作、喪失パケットの再送信、および、e ノード B 610 へのシグナリングをも担当する。

20

#### 【0037】

e ノード B によって送信された基準信号またはフィードバックから、チャネル推定器 658 によって導出されたチャネル推定値は、適切な符号化および変調スキームを選択するため、および、空間処理を容易にするために、送信機 (TX) プロセッサ 668 によって使用されうる。TX プロセッサ 668 によって生成された空間ストリームは、個別の送信機 654 TX を介して別のアンテナ 652 へ提供される。おのおのの送信機 654 TX は、送信のために、それぞれの空間ストリームとともに RF キャリアを変調する。

#### 【0038】

アップリンク送信は、UE 650 における受信機機能に関して記述されたものに類似した方式で、e ノード B 610 において処理される。各受信機 618 RX は、それぞれのアンテナ 620 を介して信号を受信する。各受信機 618 RX は、RF キャリアに変調された情報を復元し、この情報を RX プロセッサ 670 へ提供する。RX プロセッサ 670 は、L1 レイヤを実現しうる。

30

#### 【0039】

コントローラ/プロセッサ 675 は、L2 レイヤを実現する。コントローラ/プロセッサ 675 は、プログラム・コードおよびデータを格納するメモリ 676 に関連付けられうる。メモリ 676 は、コンピュータ読取可能な媒体と称されうる。アップリンクでは、制御/プロセッサ 675 が、UE 650 からの上部レイヤ・パケットを復元するために、伝送チャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケット再アセンブリ、解読、ヘッダ伸張、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ 675 からの上部レイヤ・パケットは、コア・ネットワークへ提供されうる。コントローラ/プロセッサ 675 はまた、HARQ 動作をサポートするために、ACK プロトコルおよび/または NACK プロトコルを用いた誤り検出をも担当する。

40

#### 【0040】

図 7 は、本開示の 1 つの態様にしたがうヘテロジニアスなネットワークにおける TDM 区分を例示するブロック図である。ブロックの第 1 行は、フェムト e ノード B のためのサブフレーム割当を例示しており、ブロックの第 2 行は、マクロ e ノード B のためのサブフレーム割当を例示している。e ノード B のおのおのは、静的な保護サブフレームを有する。この間、他の e ノード B は、静的な禁止サブフレームを有する。例えば、フェムト e ノード B は、サブフレーム 0 における禁止サブフレーム (N サブフレーム) に対応する、サ

50

ブフレーム 0 における保護サブフレーム (Uサブフレーム) を有する。同様に、マクロ e ノード B は、サブフレーム 7 における禁止サブフレーム (Nサブフレーム) に対応する、サブフレーム 7 における保護サブフレーム (Uサブフレーム) を有する。サブフレーム 1 - 6 は、保護サブフレーム (AU)、禁止サブフレーム (AN)、および共通サブフレーム (AC) の何れかとして動的に割り当てられる。動的に割り当てられたサブフレーム (AU/AN/AC) は、本明細書において集合的に「X」サブフレームと称される。サブフレーム 5, 6 において動的に割り当てられた共通サブフレーム (AC) では、フェムト e ノード B とマクロ e ノード B との両方が、データを送信しうる。前述した静的なサブフレーム (U/N) は、サービス提供セル限定パラメータおよび近隣セル限定パラメータに関する RRC シグナリングによって UE ヘシグナルされたほとんどブランクなサブフレーム (ABS) パターンに含まれうる。動的に割り当てられたサブフレームは、実際のスケジューリング・パターンに対応しうる。

10

#### 【0041】

攻撃 e ノード B は、送信することを禁止されているので、(例えば U/AU サブフレームのような) 保護サブフレームは、干渉が低減され、高いチャネル品質を有する。(例えば、N/AN サブフレームのような) 禁止サブフレームは、データ送信がないので、犠牲 e ノード B は、低い干渉レベルでデータを送信できるようになる。(例えば、C/AC サブフレームのような) 共通サブフレームは、データを送信している近隣の e ノード B の数に依存するチャネル品質を有する。例えば、近隣の e ノード B が、共通サブフレームでデータを送信している場合、共通サブフレームのチャネル品質は、保護サブフレームよりも低くなりうる。共通のサブフレームに関するチャネル品質は、攻撃 e ノード B によって強く影響を受けているセル範囲拡大 (CRE) UE についても、より低くなりうる。CRE UE は、第 1 の e ノード B に属しうるのみならず、第 2 の e ノード B の有効通信範囲内にも位置しうる。例えば、フェムト e ノード B 有効通信範囲の範囲限界に近いマクロ e ノード B と通信している UE は、CRE UE である。

20

#### 【0042】

本開示の 1 つの態様は、干渉調整をサポートするネットワークに向けられている。ここでは、干渉を低減または除去するために、基地局が互いにネゴシエートしてリソースを調整する。例えば、LTE ネットワークでは、この干渉調整スキームは、セル間干渉調整 (ICIC) スキームまたは増強されたセル間干渉調整 (eICIC) スキームの何れかでありうる。一例では、干渉元の基地局が、干渉を低減または除去するために、特定のリソースを放棄しうる。したがって、UE は、干渉元の基地局によって放棄されたリソースを用いて、厳しい干渉がある場合であっても、サービス提供基地局にアクセスしうる。

30

#### 【0043】

図 8 は、増強されたセル間干渉調整をサポートするヘテロジニアスなネットワーク 800 における CRE 領域を例示する図解である。例えば遠隔ラジオ・ヘッド (RRH) 810b のような低電力クラス e ノード B は、RRH 810b とマクロ e ノード B 810a との間の増強されたセル間干渉調整によって、および、UE 802a, 820b によって実行される干渉除去によって、セルラ領域 802 から拡大された CRE 領域 803 を有しうる。増強されたセル間干渉調整では、RRH 810b が、UE 820a/b の干渉状態に関する情報をマクロ e ノード B 810a から受信する。この情報によって、RRH 810b は、UE 820 が CRE 領域 803 に入ると、CRE 領域 803 内の UE 820b にサービス提供できるようになり、マクロ e ノード B 810a からの UE 820b のハンドオフを受諾できるようになる。

40

#### 【0044】

増強されたセル間干渉調整をサポートするネットワーク 800 では、2 つのタイプのハンドオーバーが生じうる。UE の観点からの第 1 のタイプのハンドオーバーは、より弱いセルからより強いセルへの UE のハンドオーバーである。第 2 のタイプのハンドオーバーは、より強いセルからより弱いセルへのハンドオーバーである。

#### 【0045】

50

典型的なリリース 8 / 9 ハンドオーバーでは、ターゲット e ノード B 8 1 0 b が、ソース e ノード B 8 1 0 a よりも強い場合に、UE 8 2 0 a のハンドオーバーがトリガされる。これは、第 1 のタイプのハンドオーバーに対応し、ここでは、UE 8 2 0 a は、ハンドオーバー中、e ノード B の強い有効通信範囲エリア 8 0 2 の境界線内にある。

【 0 0 4 6 】

UE 8 0 2 b の、ターゲット e ノード B 8 1 0 b の CRE 8 0 3 へのハンドオーバーでは、UE 8 2 0 b は、例えばマクロ・セルのようなより強い e ノード B 8 1 0 a から、例えば CRE を備えたピコ・セル（または RRH）のようなより弱い e ノード B 8 1 0 b へハンドオーバーされる。これは、第 2 のタイプのハンドオーバーに対応する。

【 0 0 4 7 】

OFDM を用いたラジオ・アクセス・システムでは、干渉元の基地局によって放棄されたリソースは、時間ベース、周波数ベース、またはこれらの組み合わせでありうる。一例では、放棄されたリソースが時間ベースである場合、干渉元の基地局は、時間領域における特定のサブフレームを利用しない。別の例では、放棄されたリソースが周波数ベースである場合、干渉元の基地局は、周波数領域における特定のサブキャリアを利用しない。さらに別の例では、放棄されたリソースが周波数と時間との組み合わせである場合、干渉元のセルは、周波数および時間によって定義されたリソースを利用しない。

【 0 0 4 8 】

増強されたセル間干渉調整によって利用可能となったリソースによって、UE は、より弱い e ノード B によってサービス提供されるようになる。1 つの態様では、ターゲット e ノード B が、ソース e ノード B から情報を受信する。ターゲット e ノード B は、受信された情報において示された干渉状態に基づいて UE を適切に扱いうる。例えば、図 8 に例示されているように、CRE によって UE がハンドオーバーされる場合、e ノード B は、干渉保護されたリソースで UE をスケジュールしうる。e ノード B という用語は、例として使用されており、本開示の解決策は、e ノード B に限定されないことが注目されるべきである。

【 0 0 4 9 】

図 9 に例示されるように、UE 9 0 1 は時間 t 1 においてソース e ノード B 9 0 2 と通信する。ソース e ノード B 9 0 2 からターゲット e ノード B 9 0 3 へのハンドオフが生じるべきであると判定された場合、UE 9 0 1 は、時間 t 2 においてソース e ノード B 9 0 2 からの信号を測定する。時間 t 3 では、UE 9 0 1 は、ターゲット e ノード B 9 0 3 の信号を測定する。時間 t 2 と時間 t 3 とは交換可能であることが注目される。さらに、UE は、サービス提供 e NB とターゲット e NB を含む複数の検出可能な e NB からの信号を測定しうる。

【 0 0 5 0 】

図 10 は、信号を測定し、測定値を送信する方法を例示する。

【 0 0 5 1 】

図 10 に例示されるように、ブロック 1 0 0 2 では、UE は、サービス提供 e ノード B および少なくとも 1 つの別の e ノード B からの信号を測定するための命令群を受信しうる。少なくとも 1 つの他の e ノード B は、ターゲット e ノード B を含むうる。

【 0 0 5 2 】

ブロック 1 0 0 4 において、UE は、e ノード B の信号を測定する。

【 0 0 5 3 】

最後に、ブロック 1 0 0 6 において、UE は、測定された信号を、e ノード B から、サービス提供 e ノード B へ送信する。UE は、測定された信号のうち最も強い信号を、または、測定された信号のすべてを送信しうる。

【 0 0 5 4 】

図 9 に例示されるように、1 つの態様によれば、ターゲット e ノード B 9 0 3 は、時間 t 4 において、ソース e ノード B 9 0 2 からハンドオーバー要求メッセージを受信する。受信されたハンドオーバー要件メッセージは、ソース e ノード B、近隣 e ノード B、およびノ

10

20

30

40

50

または、ターゲットeノードBのUE信号測定値に対応する信号測定値を含みうる。ターゲットeノードBは、例えば、ソースeノードB、近隣eノードB、またはターゲットeノードBのような最も強いeノードBを識別しうる。あるいは、この測定結果は、ソースeノードBによって提供されうる。さらに、ターゲットeノードBは、この測定結果に基づいて、予期されるハンドオーバ後のUE干渉状態を判定しうる。例えば、ターゲットeノードBは、UEは、ハンドオーバ完了後に、強い干渉化にあるであろうと判定しうる。これは、ターゲットeノードBがUEの位置において最も強いeノードBにはならないであろうことを測定が示すケースでありうる。例えば、ソースeノードBからの信号(ターゲットeノードBからの信号ではない)は、UEの位置において最も強いeノードB信号でありうる。1つの態様によれば、既存のハンドオーバ・メッセージにおける既存の情報要素が、測定された干渉情報を伝送しうる。例えば、ターゲット・セルへのハンドオーバ準備メッセージでは、ソースeノードBは、基準信号受信電力(RSRP)および/または基準信号受信品質(RSRQ)を減少させる順に、測定情報が利用可能である各周波数における最良のセルを示す候補セル情報リストを含みうる。別の態様によれば、測定された干渉情報を伝送するために、ハンドオーバ・メッセージに新たな情報要素が追加されうる。

10

#### 【0055】

また別の例では、より弱いeノードBにハンドオーバが向かっていることを示す明示的なインジケーションを含むハンドオーバ要求メッセージを、時間t4において、ターゲットeノードB903がソースeノードB902から受信する。このインジケーションは、ターゲットeノードBがより弱いeノードBである場合、ターゲットeノードBに通知する。

20

#### 【0056】

ハンドオーバ・メッセージが受信された後、UE901は、時間t5においてターゲットeノードB903にハンドオーバされる。ハンドオーバ前、ハンドオーバ中、またはハンドオーバ完了直後に、ターゲットeノードB903およびソースeノードB902は、リソースを調整するためにネゴシエートする。例えば、ソースeノードBがより強いeノードBである場合、ソースeノードB902は、放棄されたリソースを用いてUE901がターゲットeノードB903にアクセスできるように、リソースを放棄しうる。例えば、ターゲットeノードB903のリソースは、予期されるUE干渉状態に基づいてUE901のためにスケジュールされうる。この手順によって、リソースは、UEが経験しうる、予期されるハンドオーバ後の干渉状態に基づいて、ハンドオーバ後、まずUEに割り当てられるようになる。さらに、スケジュールされたターゲット基地局リソースにしたがって、ターゲットeノードB903とUE901の間の送信が開始される。

30

#### 【0057】

図11Aは、本開示の態様にしたがってハンドオーバを実行する方法1100を例示する。

#### 【0058】

図11Aに例示されるように、ターゲットeノードBは、ブロック1102において、ハンドオーバ要求を受信しうる。

40

#### 【0059】

ターゲットeノードは、ブロック1104において、ソースeノードB、近隣eノードB、および/または、ターゲットeノードBの信号測定値に基づいて、最も強いeノードBを識別しうる。最も強いeノードBは、ハンドオーバ・メッセージで明示的に識別されうる。例えば、ターゲット・セルへのハンドオーバ準備メッセージでは、ソースeノードBは、基準信号受信電力(RSRP)および/または基準信号受信品質(RSRQ)を減少させる順に、測定情報が利用可能である各周波数における最良のセルを示す候補セル情報リストを含みうる。あるいは、ターゲットeノードBは、最も強いeノードBを識別するために、両方のeノードBの測定値、または、最も強いeノードBの測定値のみを受信しうる。これらの測定値は、ハンドオーバ要求の一部でありうるか、または、そうでなけ

50

れば、その他いくつかの手法でシグナルされうる。また別の代案では、ターゲットeノードBは、実行されているハンドオーバのタイプ（例えば、弱いセルからより強いセルへのUEのハンドオーバ、または、強いセルからより弱いセルへのUEのハンドオーバ）を示すインジケーションのみを受信しうる。

【0060】

その後、ターゲットeノードBは、ブロック1106において、ハンドオーバ後に予期されるUE干渉状態を判定しうる。例えば、ターゲットeノードBは、UEは、ハンドオーバ完了後に、強い干渉化にあるであろうと判定しうる。これは、ターゲットeノードBがUEの位置において最も強いeノードBにはならないであろうことを測定が示すケースでありうる。別の例において、UEの位置においてターゲットeノードBが最も強いeノードBである場合、UEは、ハンドオーバ後、強い干渉下にはないであろうとターゲットeノードBが判定する。

10

【0061】

ターゲットeノードBは、その後、ブロック1108において、ハンドオーバを実行する。

【0062】

最後に、ブロック1110において、ターゲットeノードBは、UE信号測定値に基づいて、UEのためのリソースをスケジュールする。この手順によって、リソースは、UEが経験しうる、ハンドオーバ後に予期される干渉状態に基づいて、ハンドオーバ後、まずUEに割り当てられるようになる。ターゲットeノードB903のリソースは、予期されるUE干渉状態に基づいて、UE901のためにスケジュールされうる。例えば、UE901が、ハンドオーバ後に強い干渉を経験すると予期される場合、ターゲットeノードB903は、ソースeノード902とターゲットeノードB903との間の既存のリソース分割スキームに基づいてUE901をスケジュールしうる。すなわち、eノードB903は、UE901のために干渉を低減するために、ソースeノードB902またはより強い干渉体によって放棄されたリソースをUE901に与えうる。あるいは、ターゲットeノード903は、既に低い干渉しか受けておらず、ソースeノードB902によって放棄されていないリソースでUE901をスケジュールしうる。ブロック1110のリソース・スケジューリングは、ブロック1108のハンドオーバの前、途中、または完了直後に実行されることが注目されるべきである。

20

30

【0063】

別の態様では、ソースeノードB902が、ターゲットeノードB903とソースeノードB902との両方の測定結果を送信した場合、ターゲットeノードB903は、時間t4において、ソースeノードB902からハンドオーバ要求メッセージを受信する。ターゲットeノードB903は、受信した測定値を評価し、最も強いeノードBを判定する。この例において、ソースeノードBの測定値がターゲットeノードBの測定値よりも強い場合、ターゲットeノードBは、UEがハンドオーバ後に強い干渉下にあるだろうと判定しうる。

【0064】

図11Bは、本開示の態様にしたがってハンドオーバを実行するための代替方法1120を例示する。方法1120は、方法1100のブロックを含んでおり、ブロック1118が追加されている。

40

【0065】

方法1120では、（ブロック1108における）ハンドオーバの直後、ターゲットeノードBは、UEに対する干渉を低減するために、ブロック1118において、ソースeノードB（例えば、より強いeノードB）とリソースをネゴシエートまたは調整する。例えば、ソースeノードB902およびターゲットeノードB903は、ハンドオーバ後のUE901の予期される干渉状態（のみならず、例えばeノード負荷および帯域幅利用可能性のようなその他の条件）に少なくとも部分的に基づいて、新たなサブフレームまたはサブ帯域分割スキームをネゴシエートしうる。この例では、ソースeノードB902がよ

50



り強いeノードBである場合、ソースeノードB902はリソースを放棄しうる。これによって、UE901は、放棄されたリソースを用いて、ターゲットeノードB903にアクセスできるようになりうる。リソースのネゴシエーションはまた、ブロック1108のハンドオーバの前または途中でも実行されうる。ブロック1118の後、ターゲットeノードB903は、ブロック1110において、UEのためのリソースをスケジュールする。

#### 【0066】

図12は、潜在的な干渉を伴いUEをハンドオーバする方法を例示する。

#### 【0067】

ブロック1210では、基地局は、UEにおける干渉状態に対応する情報を受信する。例えば、ソースeノードB902が、ターゲットeノードB903とソースeノードB902との両方の測定結果を送信した場合、ターゲットeノードB903は、ソースeノードB902からハンドオーバ要求メッセージを受信する。別の例では、最も強い測定結果のみが送信される。また別の例では、ターゲットeノードB903は、ハンドオーバがより弱いeノードBへ向かっていることを示す明示的なインジケーションを含むハンドオーバ要求メッセージを、ソースeノードB902から受信する。このインジケーションは、ターゲットeノードBがより弱いeノードBである場合、ターゲットeノードBに通知する。

#### 【0068】

ブロック1212において、基地局は、ターゲット基地局におけるUEのハンドオーバの完了後に予期されるUE干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定する。例では、ターゲットeノードBは、ソースeノードBの測定値がターゲットeノードBの測定値よりも強い場合、UEはハンドオーバ後に強い干渉下にあるであろうと判定しうる。

#### 【0069】

ブロック1214では、UEにおいて、判定された予期される干渉状態に基づいてリソースがスケジュールされる。前述したように、1つの構成では、UEは、ターゲットeノードBによって、既存のリソース分割スキーム内のリソースでスケジュールされうる。あるいは、リソースは、予期される干渉状態に基づいて、ターゲットeノードBと、1または複数の干渉元のeノードBとの間でネゴシエートおよびスケジュールされうる。UEは、新たなリソース割当に基づいて、リソースでスケジュールされうる。

#### 【0070】

1つの構成では、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるUEの干渉状態を示す情報を受信する手段を含むeノードB610が、無線通信のために構成される。1つの態様では、受信する手段は、受信する手段によって記述された機能を実行するように構成されたアンテナ620、受信機618、受信機プロセッサ670、コントローラ・プロセッサ675、および/または、メモリ676でありうる。eノードB610はまた、ターゲット基地局におけるUEのハンドオーバの完了後に予期されるUE干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定する手段を含むようにも構成される。1つの態様では、判定する手段は、判定する手段によって記述された機能を実行するように構成されたコントローラ675および/またはメモリ676でありうる。別の態様では、前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された任意のモジュールまたは任意の装置でありうる。

#### 【0071】

図13は、典型的な装置1300における異なるモジュール/手段/構成要素間のデータ・フローを例示する概念データ・フロー図である。装置1300は、情報受信モジュール1302、判定モジュール1304、およびスケジューリング・モジュール1305を含む。

#### 【0072】

受信モジュール1306は、ハンドオーバ要求メッセージを受信する。ハンドオーバ要求は、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるUEの干渉状態を示

10

20

30

40

50

すための情報を含みうる。この情報は、既存のハンドオーバ・メッセージング構造に既に存在する情報要素に含まれうるか、または、新たな要素でありうる。

【 0 0 7 3 】

情報受信モジュール 1 3 0 2 は、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおける U E の干渉状態を示す情報を、受信モジュール 1 3 0 6 から受信する。干渉状態は、例えば、U E からターゲット e ノード B、近隣 e ノード B、および / またはソース e ノード B への信号測定値に基づいて判定されうる。1 つの態様によれば、信号測定値は、U E と e ノード B との間の物理ダウンリンク・チャネル (例えば、P D S C H) について判定されうる。さらに、干渉は、チャネル品質インジケータ (C Q I)、信号対干渉雑音比 (S I N R)、またはチャネル状態情報 (C S I)、またはチャネル品質に関するその  
10 他任意の測定値から決定されうる。

【 0 0 7 4 】

判定モジュール 1 3 0 4 は、ターゲット基地局における U E のハンドオーバ後に予期される U E 干渉状態を、ハンドオーバ完了前に、情報受信モジュール 1 3 0 2 によって識別された情報に基づいて判定する。この判定は、例えばソース e ノード B および / または近隣 e ノード B のようなその他の e ノード B の干渉測定値と比較して、ターゲット e ノード B がより強いかなんかを判定することによってなされる。ターゲット e ノード B は、ターゲット e ノード B が最も強いセルではない場合、ハンドオーバの完了後、U E が干渉を受けることを予期すると判定する。あるいは、ハンドオーバ要求メッセージにおける情報は、ターゲット e ノード B が最も強いセルではないことを明確に示し、もって、U E は、ハ  
20 ンドオーバの完了後に干渉を受けることを予期するだろう。

【 0 0 7 5 】

スケジューリング・モジュール 1 3 0 5 は、判定モジュール 1 3 0 4 からの情報に基づいて、リソース割当および / またはネゴシエーションを実行する。これは、より強いセルへのリソースを放棄すること、および / または、干渉を受けないリソースで U E をスケジューリングすること、を含みうる。1 つの態様によれば、U E は、ターゲット e ノード B によって、既存のリソース分割スキーム内のリソースでスケジューリングされうる。あるいは、これらリソースは、予期される干渉状態に基づいて、ターゲット e ノード B と 1 または複数の干渉元の e ノード B との間でネゴシエートおよびスケジューリングされうる。スケジュー  
30 リング・モジュール 1 3 0 5 は、送信モジュール 1 3 0 8 を介して送信された信号 1 3 1 2 によるリソース割当および / またはネゴシエーションを実行しうる。

【 0 0 7 6 】

装置 1 3 0 0 は、前述したフロー・チャート図 1 0 - 1 2 に例示された方法を実行する、例えば、信号 1 3 1 2 を送信するための送信モジュール 1 3 0 8、および、信号 1 3 1 0 を受信するための受信モジュール 1 3 0 6 のような追加モジュールを含みうる。このため、前述したフロー・チャート図 1 0 - 1 2 における各要素は、これらモジュールのうちの 1 または複数を含みうるモジュールおよび装置によって実行されうる。これらモジュールは、前述した処理 / アルゴリズムを実行するように特別に構成された 1 または複数のハードウェア構成要素であるか、前述した処理 / アルゴリズムを実行するように構成された  
40 プロセッサによって実行されうるか、プロセッサによる実施のためにコンピュータ読取可能な媒体内に格納されうるか、またはこれらのいくつかの組み合わせでありうる。

【 0 0 7 7 】

図 1 4 は、処理システム 1 4 1 4 を適用する装置 1 4 0 0 のハードウェア実装の例を例示する図解である。処理システム 1 4 1 4 は、一般にバス 1 4 2 4 によって表されているバス・アーキテクチャを用いて実現されうる。バス 1 4 2 4 は、全体的な設計制約および処理システム 1 4 1 4 の特定のアプリケーションに依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含みうる。バス 1 4 2 4 は、プロセッサ 1 4 0 4、情報受信モジュール 1 4 0 2、判定モジュール 1 4 0 8、スケジューリング・モジュール 1 4 1 2、およびコンピュータ読取可能な媒体 1 4 0 6 によって表わされる 1 または複数のプロセッサおよび /  
50 またはハードウェア・モジュールを含むさまざまな回路を共にリンクする。バス 1 4 2 4

はさらに、例えば、タイミング・ソース、周辺機器、電圧制御装置、および電力管理回路のようなその他さまざまな回路をリンクしうる。これらは、当該技術分野で良く知られているので、さらなる説明はしない。

【0078】

この装置は、トランシーバ1410に接続された処理システム1414を含む。トランシーバ1410は、1または複数のアンテナ1420に接続されうる。トランシーバ1410は、送信媒体を介してその他さまざまな装置と通信することを可能にする。処理システム1414は、コンピュータ読取可能な媒体1406に接続されたプロセッサ1404を含む。プロセッサ1404は、コンピュータ読取可能な媒体1406に格納されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ1404によって実行された場合、処理システム1414に対して、任意の特定の装置のために記述されたさまざまな機能を実行させる。コンピュータ読取可能な媒体1406はまた、ソフトウェアが実行されている場合に、プロセッサ1404によって操作されるデータを格納するためにも使用されうる。

【0079】

処理システムは、情報受信モジュール1402、判定モジュール1408、およびスケジューリング・モジュール1412を含む。情報受信モジュール1402は、セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるUEの干渉状態を示す情報を受信しうる。判定モジュール1408は、ターゲット基地局におけるUEのハンドオーバー完了後に予期されるUE干渉状態をハンドオーバーの完了前に判定しうる。スケジューリング・モジュール1412は、判定モジュール1408によって判定された予期される干渉状態に基づいて、UEのために、ターゲットeノードBのリソースをスケジュールおよびネゴシエートしうる。これらモジュールは、プロセッサ1404において動作するソフトウェア・モジュールでありうるか、コンピュータ読取可能な媒体に常駐/格納されうるか、プロセッサ1404に接続された1または複数のハードウェア・モジュールであるか、これらのいくつかの組み合わせでありうる。処理システム1414は、UE650またはeノードB610の構成要素でありうるか、メモリ660、送信プロセッサ668、受信プロセッサ656、変調器/復調器654a-r、アンテナ652a-r、および/または、コントローラ/プロセッサ659を含みうる。

【0080】

当業者であればさらに、本明細書の開示に関連して記載されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム・ステップが、電子工学ハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、あるいはこれらの組み合わせとして実現されることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとの相互置換性を明確に説明するために、さまざまな例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、これらの機能の観点から一般的に記載された。これら機能がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実現されるかは、特定の用途およびシステム全体に課せられている設計制約に依存する。当業者であれば、特定の用途のおおのにおに依拠して変化する方式で、前述した機能を実現しうる。しかしながら、この適用判断は、本発明の範囲からの逸脱をもたらすものと解釈されるべきではない。

【0081】

本明細書の開示に関連して記述されたさまざま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)あるいはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリート・ゲートあるいはトランジスタ・ロジック、ディスクリート・ハードウェア構成要素、または上述された機能を実現するために設計された上記何れかの組み合わせを用いて実現または実施されうる。汎用プロセッサは、マイクロ・プロセッサでありうるが、代替例では、このプロセッサは、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・マシンでありうる。プロセッサは、例えばDSPとマイクロ・プロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロ・

10

20

30

40

50

プロセッサ、DSPコアと連携する1または複数のマイクロ・プロセッサ、またはその他の任意のこのような構成であるコンピューティング・デバイスの組み合わせとして実現される。

#### 【0082】

本明細書の開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、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、またはこの2つの組合せで実施することができる。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、EPROMメモリ、EEPROM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、あるいは当該技術分野で知られているその他の型式の記憶媒体に存在しうる。典型的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、また記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。あるいは、この記憶媒体は、プロセッサに統合されうる。このプロセッサと記憶媒体とは、ASIC内に存在しうる。ASICは、ユーザ端末内に存在しうる。あるいは、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内のディスクリットな構成要素として存在しうる。

#### 【0083】

1または複数の典型的な設計では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの任意の組み合わせによって実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に格納されるか、あるいは、コンピュータ読取可能な媒体上の1または複数の命令群またはコードとして送信されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。これらは、コンピュータ・プログラムのある場所から別の場所への転送を容易にする任意の媒体を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータによってアクセスされうる任意の利用可能な媒体でありうる。限定ではなく、一例として、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶装置、あるいは、命令群またはデータ構造の形式で所望のプログラム・コード手段を伝送または格納するために使用され、かつ、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータ、あるいは、汎用プロセッサまたは特別目的プロセッサによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。さらに、いかなる接続も、コンピュータ読取可能な媒体として適切に称される。同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、デジタル加入者線(DSL)、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、あるいはその他の遠隔ソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、DSL、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルー・レイ・ディスク(disc)を含む。これらdiscは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。それに対して、diskは、通常、データを磁氣的に再生する。前述した組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

#### 【0084】

本開示の上記記載は、当業者をして、本開示の製造または利用を可能とするように提供される。本開示に対するさまざまな変形は、当業者に容易に明らかであって、本明細書で定義された一般原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用されうる。このように、本開示は、本明細書で示された例および設計に限定されることは意図されておらず、本明細書で開示された原理および新規な特徴に一致した最も広い範囲に相当するとされている。

以下に、本願出願時の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

#### [C1]

10

20

30

40

50

無線通信の方法であって、

セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）に対応する干渉状態を示す情報を受信することと、

ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバーの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバーの完了前に判定することと、  
を備える方法。

[ C 2 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示す明示的なインジケーションを備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ C 3 ]

前記予期される干渉状態に基づいて、前記UEのためのターゲット基地局リソースをスケジュールすること、をさらに備える[ 1 ]に記載の方法。

[ C 4 ]

前記スケジュールされたターゲット基地局リソースにしたがって送信を開始すること、をさらに備える[ 3 ]に記載の方法。

[ C 5 ]

前記受信された情報は、ソース基地局、前記ターゲット基地局、近隣基地局、またはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つのうち、最も強い基地局の測定値を備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ C 6 ]

前記判定することは、前記UEがセル範囲拡大（CRE）領域にあるか否かを識別することを備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ C 7 ]

前記受信された情報は、ソース基地局が最も強い基地局であることを明示的に示すインジケーションを備える、[ 1 ]に記載の方法。

[ C 8 ]

前記予期されるUE干渉状態に基づいて、前記ターゲット基地局と少なくとも1つの別の基地局との間でリソース分割スキームをネゴシエートすること、さらに備える[ 1 ]に記載の方法。

[ C 9 ]

より強い基地局のセットを識別することと、ここで、前記より強い基地局は、前記予期されるUE干渉状態に基づいて、ハンドオーバー後、前記ターゲット基地局よりも、前記UEにおいてより強い測定可能信号を有することが予期されている少なくとも1つの基地局である、

前記ターゲット基地局と、前記より強い基地局のセットからの少なくとも1つの基地局との間で、リソース分割スキームをネゴシエートすることと、  
をさらに備える[ 1 ]に記載の方法。

[ C 1 0 ]

無線通信のための装置であって、

セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）に対応する干渉状態を示す情報を受信する手段と、

ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバーの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバーの完了前に判定する手段と、  
を備える装置。

[ C 1 1 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、[ 1 0 ]に記載の装置。

[ C 1 2 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示す明示的なインジケーションを備える、[ 1 0 ]に記載の装置。

10

20

30

40

50

## [ C 1 3 ]

無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品であって、  
記録されたプログラム・コードを有する非一時的なコンピュータ読取可能な媒体を備え、  
前記プログラム・コードは、

セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）に対応する干渉状態を示す情報を受信するためのプログラム・コードと、

ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定するためのプログラム・コードとを備える、コンピュータ・プログラム製品。

## [ C 1 4 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、[ 1 3 ]に記載のコンピュータ・プログラム製品。

## [ C 1 5 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示す明示的なインジケーションを備える、[ 1 3 ]に記載のコンピュータ・プログラム製品。

## [ C 1 6 ]

無線通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも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、

セル間干渉調整スキームをサポートするネットワークにおけるユーザ機器（UE）に対応する干渉状態を示す情報を受信し、

ターゲット基地局への前記UEのハンドオーバの完了後に予期される、前記UEに対応する干渉状態を、ハンドオーバの完了前に判定するように構成された、装置。

## [ C 1 7 ]

前記受信された情報は、ソース基地局が最も強い基地局であることを明示的に示すインジケーションを備える、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 1 8 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記予期される干渉状態に基づいて、前記UEのためのターゲット基地局リソースをスケジュールするように構成された、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 1 9 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記スケジュールされたターゲット基地局リソースにしたがって送信を開始するように構成された、[ 1 8 ]に記載の装置。

## [ C 2 0 ]

前記受信された情報は、ソース基地局、前記ターゲット基地局、近隣基地局、またはこれらの組み合わせのうちの少なくとも1つのうち、最も強い基地局の測定値を備える、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 2 1 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記UEがセル範囲拡大（CRE）領域にあるか否かを識別することによって判定するように構成された、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 2 2 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局とソース基地局との測定値を備える、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 2 3 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、前記予期されるUE干渉状態に基づいて、前記ターゲット基地局と少なくとも1つの別の基地局との間でリソース分割スキームをネゴシエートするように構成された、[ 1 6 ]に記載の装置。

## [ C 2 4 ]

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、

より強い基地局のセットを識別することと、ここで、前記より強い基地局は、前記予期されるUE干渉状態に基づいて、ハンドオーバー後、前記ターゲット基地局よりも、前記UEにおいてより強い測定可能信号を有することが予期されている少なくとも1つの基地局である、

前記ターゲット基地局と、前記より強い基地局のセットからの少なくとも１つの基地局との間で、リソース分割スキームをネゴシエートすることと、  
 を実行するように構成された、[ １６ ] に記載の装置。

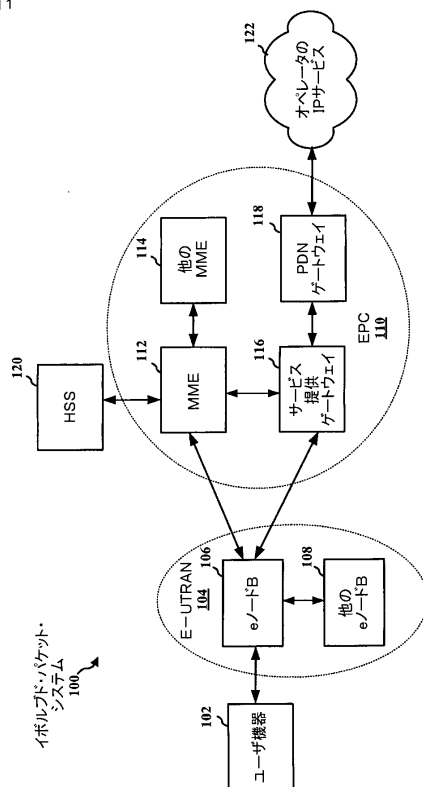
[ C 2 5 ]

前記受信された情報は、前記ターゲット基地局が最も強い基地局であるか否かを示す明示的なインジケーションを備える、[ 16 ]に記載の装置。

10

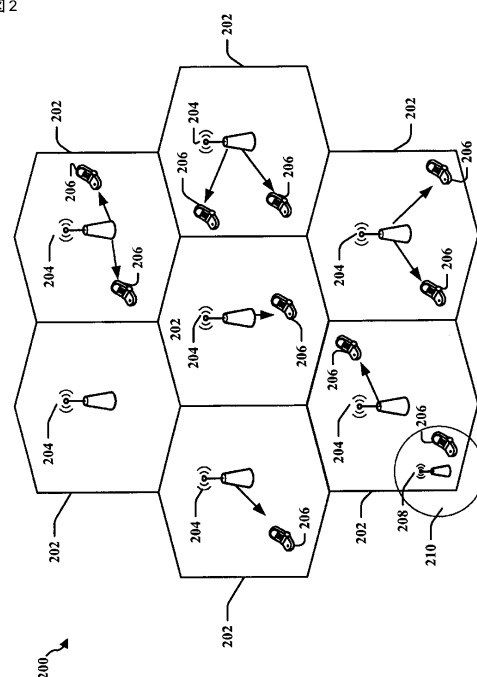
【圖 1】

图 1



【圖 2】

图 2



**FIG. 1**

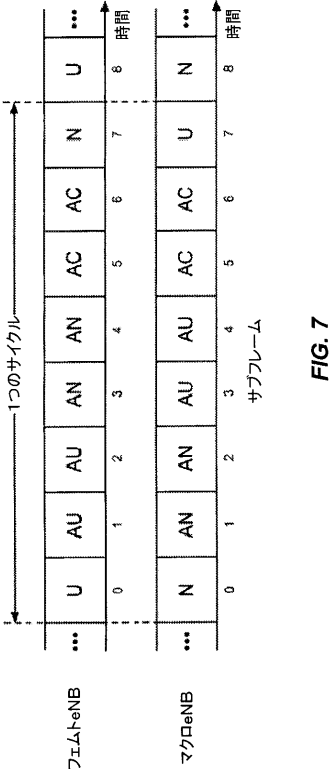
**FIG. 2**





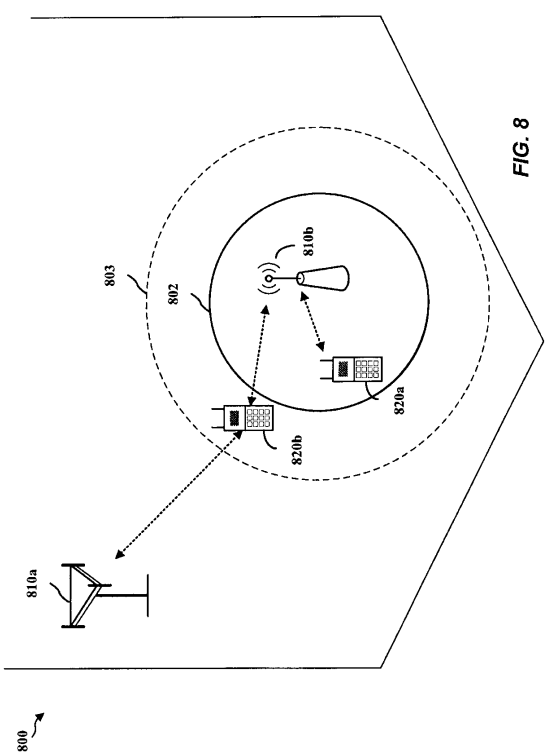
【図 7】

図 7



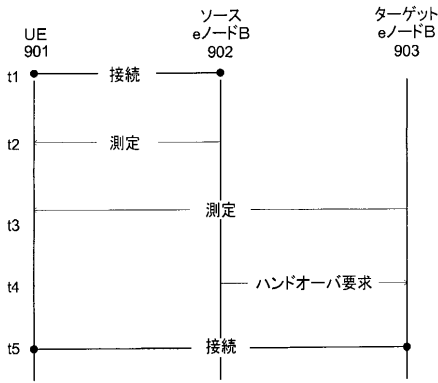
【図 8】

図 8



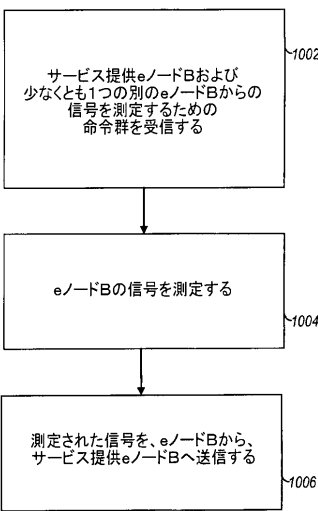
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



【図 11 A】

図 11A

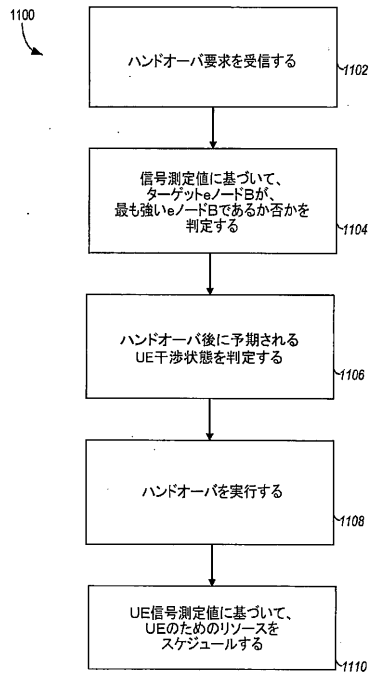


FIG. 11A

【図 11 B】

図 11B

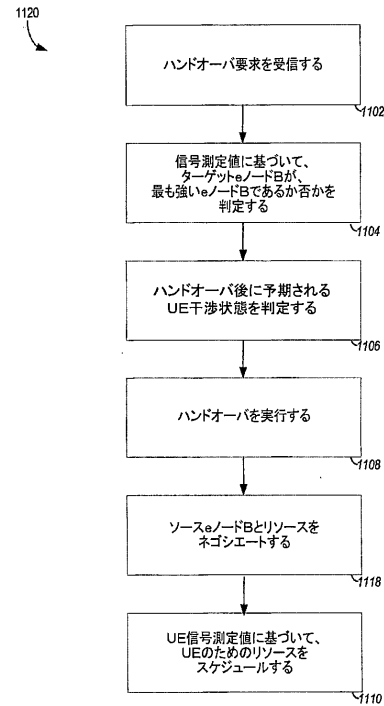


FIG. 11B

【図 12】

図 12

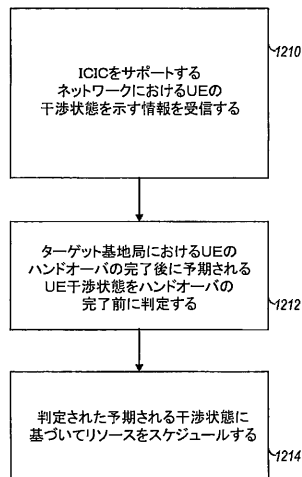


FIG. 12

【図 13】

図 13

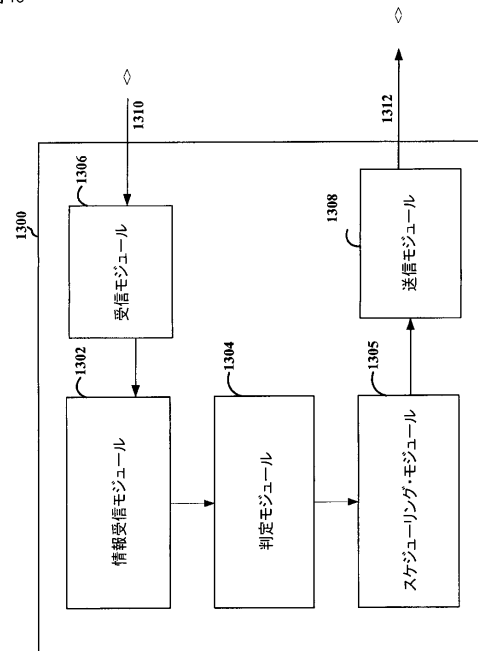


FIG. 13

【図 14】

図 14

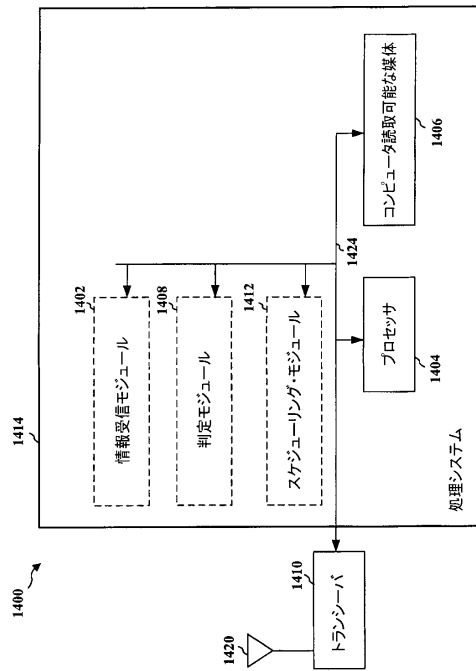


FIG. 14

## フロントページの続き

- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 ソン、オソク  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ブラカシュ、ラジャット  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 グプタ、アジャイ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 ジ、ティンファン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 北添正人  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 久保 光宏

- (56)参考文献 特開2011-19039(JP, A)  
特開2007-174282(JP, A)  
国際公開第2010/000328(WO, A1)  
米国特許出願公開第2010/0322227(US, A1)  
"LS on additional RSRP trigger for ICIC(R1-081704)", [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #52bis, 2008年4月4日, [平成26年10月7日検索], インターネット, URL, [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/wg1\\_r11/TSGR1\\_52b/Docs/R1-081704.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_52b/Docs/R1-081704.zip)  
"On coexistence of frequency domain and time domain ICIC(R1-111091)", [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #64, 2011年2月25日, [平成26年10月7日検索], インターネット, URL, [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/wg1\\_r11/TSGR1\\_64/Docs/R1-111091.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_64/Docs/R1-111091.zip)  
Hui Bao, et.al., "A Novel Inter-Cell Interference Coordination Scheme for OFDMA System", Proc. of the IEEE Int. Conf. on Intelligent Computing and Intelligent Systems(ICIS) 2010, 2010年10月, Vol.2, p.312-314, ISBN:978-1-4244-6582-8

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04W4/00 - 99/00 ,

CSD B (日本国特許庁) ,

IEEEExplore (IEEE)