(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-515449
(P2025-515449A)
(43)公表日　令和7年5月15日(2025.5.15)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
H04W 24/10 (2009.01)		H04W	24/10	5K067
H04W 16/28 (2009.01)		H04W	16/28	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全92頁）

(21)出願番号　特願2024-562059(P2024-562059)
(86)(22)出願日　令和5年4月25日(2023.4.25)
(85)翻訳文提出日　令和6年12月13日(2024.12.13)
(86)国際出願番号　PCT/US2023/019825
(87)国際公開番号　WO2023/211950
(87)国際公開日　令和5年11月2日(2023.11.2)
(31)優先権主張番号　63/334,713
(32)優先日　令和4年4月26日(2022.4.26)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,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
最終頁に続く

(71)出願人　510030995
インターデイジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 １９８０９ デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ ２００ スイート ３００
(74)代理人　110001243
弁理士法人谷・阿部特許事務所
(74)代理人　110002848
弁理士法人ＮＩＰ＆ＳＢＰＪ国際特許事務所
(72)発明者　カーン ベイギ、ナズリ
カナダ エイチ３エー ３ジー４ ケベック モントリオール シャーブルック ストリート １０００ テンス フロア
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ＮＲデュプレックスにおける共同ビーム管理のための方法、アーキテクチャ、装置、及びシステム

(57)【要約】
共同ビーム管理のための手順、方法、アーキテクチャ、装置、システム、デバイス、及びコンピュータプログラム製品。第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）は、第２のＷＴＲＵによって引き起こされる無線信号干渉を受け得る。第１のＷＴＲＵは、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号についての測定構成、並びに測定構成及び報告構成に対する情報を受信し得る。第１のＷＴＲＵは、受信された測定構成に従って、第２のＷＴＲＵから第１のＷＴＲＵによって受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎に、チャネル品質を判定し得る。第１のＷＴＲＵは、受信された報告構成に従って、判定されたチャネル品質に基づいて、チャネル状態情報をネットワークノードに報告し得る。次いで、ネットワークノードは、例えば、第１のＷＴＲＵの方向に送信することを回避させるように、第２のＷＴＲＵに命令し得る。

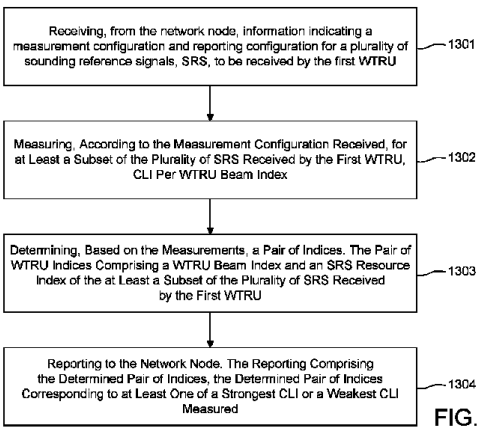


FIG. 13

【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１のＷＴＲＵによって実装される方法であって、前記第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とネットワークノードとの間の無線通信は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）を受け、前記方法は、
前記ネットワークノードから、前記第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信することと、
受信された前記測定構成に従って、前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定することと、
前記測定値に基づいて、前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記複数のＳＲＳの前記少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む、インデックスのペアを判定することと、
前記ネットワークノードに報告することであって、前記報告することは、前記判定されたインデックスのペアを含み、前記判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する、報告することと、を含む、方法。
【請求項２】
前記ＣＬＩは、第２のＷＴＲＵに関連付けられ、前記複数のＳＲＳの前記少なくともサブセットは、前記第２のＷＴＲＵから受信される、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記ＷＴＲＵビームインデックスは、前記第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、前記アンテナパネルに関連するビームのビームインデックスとの組み合わせを識別する、請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
前記ＷＴＲＵビームインデックスは、前記受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられている、請求項３に記載の方法。
【請求項５】
前記ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う、請求項１～４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される、請求項１～５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
前記測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とネットワークノードとの間の無線通信において相互リンク干渉を受ける前記第１のＷＴＲＵであって、前記第１のＷＴＲＵは、少なくとも１つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、
前記ネットワークノードから、前記第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信することと、
受信された前記測定構成に従って、前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定することと、
前記測定値に基づいて、前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記複数のＳＲＳの前記少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む、インデックスのペアを判定することと、
前記ネットワークノードに報告することであって、前記報告することは、前記判定されたインデックスのペアを含み、前記判定されたインデックスのペアは、測定された最も強

いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する、報告することと、を行うように構成されている、第１のＷＴＲＵ。
【請求項９】
前記少なくとも１つのプロセッサは、
前記ＣＬＩを第２のＷＴＲＵに関連付けることと、
前記第２のＷＴＲＵから前記複数のＳＲＳの前記少なくともサブセットを受信することと、を行うように構成されている、請求項８に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１０】
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、前記アンテナパネルに関連するビームのビームインデックスとの組み合わせによって、前記ＷＴＲＵビームインデックスを識別するように構成されている、請求項８又は９に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１１】
前記ＷＴＲＵビームインデックスは、前記受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられている、請求項１０に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１２】
前記ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号－リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う、請求項８～１１のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１３】
前記判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される、請求項８～１２のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１４】
前記測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む、請求項８～１３のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願の相互参照）
本出願は、２０２２年４月２６日に出願された米国特許仮出願第６３／３３４７１３号の利益を主張するものであり、それは、参照により本明細書に組み込まれる。
【０００２】
（発明の分野）
本開示は、概して、例えば、ＮＲ（New Radio、新無線）デュプレックスにおける共同ビーム管理を対象とする方法、アーキテクチャ、装置、システムを含む、通信、ソフトウェア、及び符号化の分野を対象とする。
【背景技術】
【０００３】
ＲＡＮ＃９４－ｅでは、ＮＲデュプレックス動作に関するＲＡＮ研究項目が合意されている。この技術は、ＵＬ（Ｕｐｌｉｎｋ、アップリンク）カバレッジを強化すること、容量を改善すること、レイテンシを低減することなどによって、従来のＴＤＤ（Ｔｉｍｅ－Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘｉｎｇ、時分割デュプレクシング）動作を改善する際の大きい基礎となり得る。従来のＴＤＤ動作は、アップリンクとダウンリンクとの間で時間ドメインを分割することに基づく。ＮＲ　Ｒｅｌ．１８では、フルデュプレックス、又はより具体的には、従来のＴＤＤ帯域内のｇＮＢ側でサブバンド非重複フルデュプレックスである交差分割デュプレックス（Cross Division Duplex、ＸＤＤ）を可能にする実現可能性が検討されている。ＸＤＤの実現は、相互リンク干渉（cross-link interference、ＣＬＩ）に起因して引き起こされる課題を解決することを対象とする。
【０００４】
本文書は、これらの課題のうちの少なくともいくつかに対処する。

【発明の概要】
【０００５】
ＷＴＲＵによって実装される方法が開示される。本方法は、第１の無線送信受信ユニット（wireless transmit-receive unit、ＷＴＲＵ）によって実装される。第１のＷＴＲＵとネットワークノードとの間の無線通信は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）の影響を受ける。本方法は、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（sounding reference signal、ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信することを含む。本方法は、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定することを含む。本方法は、測定値に基づいて、インデックスのペアを判定することを含む。ＷＴＲＵインデックスのペアは、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む。本方法は、ネットワークノードに報告することを含む。報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。
【０００６】
本開示はまた、少なくとも１つのプロセッサを備える第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）に関する。少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信するように構成される。少なくとも１つのプロセッサは、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定するように構成される。少なくとも１つのプロセッサは、測定値に基づいて、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む、インデックスのペアを判定するように構成される。少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードに報告するように構成され、報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。
【図面の簡単な説明】
【０００７】
より詳細な理解は、以下の詳細な説明から、例示として添付の図面と併せて与えられ得る。かかる図面の図は、詳細な説明と同様、実施例である。したがって、図及び詳細な説明は限定的であるとみなされるべきではなく、他の同様に効果的な例が可能であり、可能性が高い。更に、図中の類似する参照数字（「参照」）は、類似する要素を示す。
【図１Ａ】例示的な通信システムを例解するシステム図である。
【図１Ｂ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る例示的な無線送信／受信ユニット（ＷＴＲＵ）を例解するシステム図である。
【図１Ｃ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る、例示的な無線アクセスネットワーク（radio access network、ＲＡＮ）及び例示的なコアネットワーク（core network、ＣＮ）を例解するシステム図である。
【図１Ｄ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る、更なる例示的なＲＡＮ及び更なる例示的なＣＮを例解するシステム図である。
【図２】交差分割デュプレックス（Cross-Division Duplex、ＸＤＤ）の技術を示す。
【図３】ｇＮＢ間及びＷＴＲＵ（無線送信受信ユニット）間の相互リンク干渉（ＣＬＩ）を示す。
【図４】ｇＮＢとの通信においてアグレッサＷＴＲＵからのＲＦ干渉を受ける可能性のあるビクティムＷＴＲＵを示す。
【図５】図４に描示される状況を参照して、ビクティムＷＴＲＵ　ＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ）と、アグレッサＷＴＲＵ　ＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ

、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づく、ＳＢ別のビーム報告の例を示す。
【図６】図４に描示される状況を参照して、ビクティムＷＴＲＵ　ＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ）と、アグレッサＷＴＲＵ　ＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づく、ＳＢ別のビーム報告の例を示す。
【図７】アグレッサＷＴＲＵからの零空間に基づく調整されたビーム回避を示す。
【図８】複数のＷＴＲＵからの指向性ＣＬＩの例を示す。
【図９】共同ＰＭＩによる調整されたＳＢ別ビーム回避のためのアグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定のための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１０】図８を参照して、複数のアグレッサＷＴＲＵの場合の動的ＣＬＩ軽減のための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１１】ＣＳＩ－ＳＩＮＲ（信号対干渉プラス雑音比）を推定する際のＳＲＩに基づく干渉管理リソースのための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１２】本文書で説明される方法の実施形態のフローチャートである。
【図１３】実施形態による方法のフローチャートである。
【図１４】１つの図における図４、図５、及び図６の代替提示である。
【発明を実施するための形態】
【０００８】
以下の詳細な説明では、本明細書に開示される実施形態及び／又は実施例の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が記載されている。しかしながら、このような実施形態及び実施例は、本明細書に記載される具体的な詳細の一部又は全部を伴わずに実践され得ることが理解されるであろう。他の例では、以下の説明を不明瞭にしないように、周知の方法、手順、構成要素及び回路は詳細に説明されていない。更に、本明細書に具体的に説明されていない実施形態及び実施例は、本明細書に明示的、暗黙的及び／又は本質的に（集合的に「提供される」）説明、開示、又は別様に提供される実施形態及び他の実施例の代わりに、又はそれらと組み合わせて実践され得る。本明細書では、装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行する様々な実施形態が説明及び／又は特許請求されているが、本明細書に説明及び／又は特許請求されている任意の実施形態は、任意の装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、任意の動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行するように構成されていると仮定することを理解されたい。
【０００９】
例示的な通信システム
本明細書で提供される方法、装置、及びシステムは、有線ネットワーク及び無線ネットワークの両方を含む通信によく適している。様々なタイプの無線デバイス及びインフラストラクチャの概要が、図１Ａ～図１Ｄを参照して提供される。図１Ａ～図１Ｄでは、ネットワークの様々な要素が、本明細書で提供される方法、装置、及びシステムを利用し、実行し、それらに従って配置され、及び／又はそれらのために適応及び／又は構成され得る。
【００１０】
図１Ａは、１つ以上の開示された実施形態が実装され得る例示的な通信システム１００を例解するシステム図である。通信システム１００は、音声、データ、ビデオ、メッセージ伝達、ブロードキャストなどのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する多重アクセスシステムであり得る。通信システム１００は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、このようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば、通信システム１００は、符号分割多重アクセス（code division multiple access、ＣＤＭＡ）、時分割多重アクセス（time division multiple access、T

ＤＭＡ）、周波数分割多重アクセス（frequency division multiple access、ＦＤＭＡ）、直交ＦＤＭＡ（orthogonal FDMA、ＯＦＤＭＡ）、単一搬送波ＦＤＭＡ（single-carrier FDMA、ＳＣ－ＦＤＭＡ）、ゼロテール（zero-tail、ＺＴ）ユニークワード（unique-word、ＵＷ）離散フーリエ変換（discreet Fourier transform、ＤＦＴ）拡散ＯＦＤＭ（ＺＴ　ＵＷ　ＤＴＳ－ｓ　ＯＦＤＭ）、ユニークワードＯＦＤＭ（unique word OFDM、ＵＷ－ＯＦＤＭ）、リソースブロックフィルタ型ＯＦＤＭ、フィルタバンクマルチ搬送波（filter bank multicarrier、ＦＢＭＣ）などの、１つ以上のチャネルアクセス方法を用い得る。

【００１１】

図１Ａに示されるように、通信システム１００は、無線送信／受信ユニット（ＷＴＲＵ）１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄ、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）１０４／１１３、コアネットワーク（ＣＮ）１０６／１１５、公衆交換電話網（public switched telephone network、ＰＳＴＮ）１０８、インターネット１１０、及び他のネットワーク１１２を含み得るが、開示された実施形態は、任意の数のＷＴＲＵ、基地局、ネットワーク、及び／又はネットワーク要素を企図していることが理解されよう。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの各々は、無線環境において動作及び／又は通信するように構成された、任意のタイプのデバイスであり得る。例として、いずれも「局」及び／又は「ＳＴＡ」と称され得るＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄは、無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得、ユーザ機器（user equipment、ＵＥ）、移動局、固定又は移動加入者ユニット、サブスクリプションベースのユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末（personal digital assistant、ＰＤＡ）、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、ホットスポット又はＭｉ－Ｆｉデバイス、モノのインターネット（Internet of Things、ＩｏＴ）デバイス、時計又は他のウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ（head-mounted display、ＨＭＤ）、車両、ドローン、医療デバイス及びアプリケーション（例えば、遠隔手術）、産業デバイス及びアプリケーション（例えば、産業及び／又は自動処理チェーンの状況で動作するロボット及び／又は他の無線デバイス）、家庭用電子デバイス、商業及び／又は産業用無線ネットワークで動作するデバイスなどを含み（又はそれらであり）得る。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、及び１０２ｄのいずれも、交換可能にＵＥと称され得る。

【００１２】

通信システム１００はまた、基地局１１４ａ及び／又は基地局１１４ｂを含み得る。基地局１１４ａ、１１４ｂの各々は、例えば、ＣＮ１０６／１１５、インターネット１１０、及び／又はネットワーク１１２などの１つ以上の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの少なくとも１つと無線でインターフェース接続するように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。一例として、基地局１１４ａ、１１４ｂは、ベーストランシーバ局（base transceiver station、ＢＴＳ）、ノード－Ｂ（Node-B、ＮＢ）、ｅノード－Ｂ（eNode-B、ｅＮＢ）、ホームノード－Ｂ（Home Node-B、ＨＮＢ）、ホームｅノード－Ｂ（Home eNode-B、ＨｅＮＢ）、ｇノード－Ｂ（gNode-B、ｇＮＢ）、ＮＲノード－Ｂ（NR Node-B、ＮＲ　ＮＢ）、サイトコントローラ、アクセスポイント（access point、ＡＰ）、無線ルータなどのいずれかであり得る。基地局１１４ａ、１１４ｂは、各々単一の要素として描示されているが、基地局１１４ａ、１１４ｂは、任意の数の相互接続された基地局及び／又はネットワーク要素を含み得ることが理解されよう。

【００１３】

基地局１１４ａは、基地局コントローラ（base station controller、ＢＳＣ）、無線ネットワークコントローラ（radio network controller、ＲＮＣ）、リレーノードなど、他の基地局及び／又はネットワーク要素（図示せず）もまた含み得る、ＲＡＮ１０４／１１３の一部であり得る。基地局１１４ａ及び／又は基地局１１４ｂは、セル（図示せず）と称され得る、１つ以上の搬送波周波数で無線信号を送信及び／又は受信するよう

に構成され得る。これらの周波数は、認可スペクトル、未認可スペクトル、又は認可スペクトルと未認可スペクトルとの組み合わせであり得る。セルは、相対的に固定され得るか、又は経時的に変化し得る具体的な地理的エリアに、無線サービスのカバレッジを提供し得る。セルは、セルセクタに更に分けられ得る。例えば、基地局１１４ａと関連付けられたセルは、３つのセクタに分けられ得る。したがって、実施形態では、基地局１１４ａは、３つのトランシーバ、すなわちセルのセクタ毎に１つのトランシーバを含み得る。実施形態では、基地局１１４ａは、多入力多出力（multiple-input multiple output、ＭＩＭＯ）技術を用い得、セルの各々の、又は任意のセクタに対して複数のトランシーバを利用し得る。例えば、ビーム形成を使用して、所望の空間方向に信号を送信及び／又は受信し得る。

【００１４】

基地局１１４ａ、１１４ｂは、エアインターフェース１１６を介して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄのうちの１つ以上と通信し得、このエアインターフェースは、任意の好適な無線通信リンク（例えば、無線周波数（radio frequency、ＲＦ）、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線（infrared、ＩＲ）、紫外線（ultraviolet、ＵＶ）、可視光など）であり得る。エアインターフェース１１６は、任意の好適な無線アクセス技術（radio access technology、ＲＡＴ）を使用して確立され得る。

【００１５】

より具体的には、上記のように、通信システム１００は、多重アクセスシステムであり得るが、ＣＤＭＡ、ＴＤＭＡ、ＦＤＭＡ、ＯＦＤＭＡ、ＳＣ－ＦＤＭＡなどの、１つ以上のチャネルアクセス方式を用い得る。例えば、ＲＡＮ１０４／１１３及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃの基地局１１４ａは、広帯域ＣＤＭＡ（ＷＣＤＭＡ）を使用してエアインターフェース１１６を確立し得る、ユニバーサル移動体通信システム（ＵＭＴＳ）地上無線アクセス（ＵＴＲＡ）などの無線技術を実装し得る。ＷＣＤＭＡは、高速パケットアクセス（High-Speed Packet Access、ＨＳＰＡ）及び／又は進化型ＨＳＰＡ（ＨＳＰＡ＋）などの通信プロトコルを含み得る。ＨＳＰＡは、高速ダウンリンクパケットアクセス（ＨＳＤＰＡ）及び／又は高速アップリンクパケットアクセス（ＨＳＵＰＡ）を含み得る。

【００１６】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、進化型ＵＭＴＳ地上無線アクセス（Evolved UMTS Terrestrial Radio Access、Ｅ－ＵＴＲＡ）などの無線技術を実装し得、これは、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution、ＬＴＥ）及び／又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ（ＬＴＥ－Ａ）及び／又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｐｒｏ（ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ）を使用してエアインターフェース１１６を確立し得る。

【００１７】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＮＲ無線アクセスなどの無線技術を実装し得、この技術は、新無線（New Radio、ＮＲ）を使用して電波インターフェース１１６を確立し得る。

【００１８】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、複数の無線アクセス技術を実装し得る。例えば、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、例えば、デュアルコネクティビティ（dual connectivity、ＤＣ）原理を使用して、ＬＴＥ無線アクセス及びＮＲ無線アクセスを一緒に実装し得る。したがって、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃによって利用されるエアインターフェースは、複数のタイプの無線アクセス技術、及び／又は複数のタイプの基地局（例えば、ｅＮＢ及びｇＮＢ）との間で送られる送信によって特徴付けられ得る。

【００１９】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＩＥＥ

Ｅ８０２．１１（すなわち、無線フィデリティ（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ８０２．１６（すなわち、ＷｉＭＡＸ（マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性（ＷｉＭＡＸ））、ＣＤＭＡ２０００、ＣＤＭＡ２０００　１　Ｘ、ＣＤＭＡ２０００　ＥＶ－ＤＯ、暫定規格２０００（ＩＳ－２０００）、暫定規格９５（ＩＳ－９５）、暫定規格８５６（ＩＳ－８５６）、グローバル移動通信システム（ＧＳＭ）、ＧＳＭ進化型高速データレート（ＥＤＧＥ）、ＧＳＭ　ＥＤＧＥ（ＧＥＲＡＮ）などの無線技術を実装し得る。

【００２０】

図１Ａの基地局１１４ｂは、例えば、無線ルータ、ホームノードＢ、ホームｅノードＢ、又はアクセスポイントであり、例えば、事業所、家、車両、キャンパス、産業施設、空中回廊（例えば、ドローンによる使用のために、）、道路などのような局所的エリアにおける無線接続を容易にするために、任意の好適なＲＡＴを利用し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、無線ローカルエリアネットワーク（ＷＬＡＮ）を確立するためにＩＥＥＥ８０２．１１などの無線技術を実装し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、ＩＥＥＥ８０２．１５などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク（wireless personal area network、ＷＰＡＮ）を確立し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、スモールセル、ピコセル、又はフェムトセルのいずれかを確立するためにセルラベースのＲＡＴ（例えば、ＷＣＤＭＡ、ＣＤＭＡ２０００、ＧＳＭ、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、ＮＲなど）を利用し得る。図１Ａに示されるように、基地局１１４ｂは、インターネット１１０への直接接続を有し得る。したがって、基地局１１４ｂは、ＣＮ１０６／１１５を介してインターネット１１０にアクセスする必要がない場合がある。

【００２１】

ＲＡＮ１０４／１１３は、ＣＮ１０６／１１５と通信し得るが、これは、音声、データ、アプリケーション、及び／又はボイスオーバインターネットプロトコル（voice over internet protocol、ＶｏＩＰ）サービスを、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの１つ以上に提供するように構成された、任意のタイプのネットワークであり得る。データは、例えば、異なるスループット要件、待ち時間要件、誤り許容要件、信頼性要件、データスループット要件、モビリティ要件などの、様々なサービス品質（quality of service、ＱｏＳ）要件を有し得る。ＣＮ１０６／１１５は、呼制御、支払い請求サービス、移動体ロケーションベースのサービス、プリペイド通話、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供し得、かつ／又はユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実施し得る。図１Ａには示されていないが、ＲＡＮ１０４／１１３及び／又はＣＮ１０６／１１５は、ＲＡＮ１０４／１１３と同じＲＡＴ又は異なるＲＡＴを用いる、他のＲＡＮと、直接又は間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、ＣＮ１０６／１１５は、ＮＲ無線技術を利用し得る、ＲＡＮ１０４／１１３に接続されることに加えて、ＧＳＭ、ＵＭＴＳ、ＣＤＭＡ２０００、ＷｉＭＡＸ、Ｅ－ＵＴＲＡ、又はＷｉ－Ｆｉ無線技術のいずれかを用いる別のＲＡＮ（図示せず）と通信し得る。

【００２２】

ＣＮ１０６／１１５はまた、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄがＰＳＴＮ１０８、インターネット１１０、及び／又は他のネットワーク１１２にアクセスするためのゲートウェイとして機能し得る。ＰＳＴＮ１０８は、従来型電話サービス（plain old telephone service、ＰＯＴＳ）を提供する回線交換電話網を含み得る。インターネット１１０は、相互接続されたコンピュータネットワーク及びデバイスのグローバルシステムを含み得、これらのネットワーク及びデバイスは、送信制御プロトコル（transmission control protocol、ＴＣＰ）、ユーザデータグラムプロトコル（user datagram protocol、ＵＤＰ）、及び／又はＴＣＰ／ＩＰインターネットプロトコルスイートのインターネットプロトコル（internet protocol、ＩＰ）などの、共通通信プロトコルを使用する。ネットワーク１１２は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている、有線通信ネットワーク及び／又は無線通信ネットワークを含み得る。

例えば、ネットワーク１１２は、ＲＡＮ１０４／１１４と同じＲＡＴ又は異なるＲＡＴを用い得る、１つ以上のＲＡＮに接続された別のＣＮを含み得る。

【００２３】

通信システム１００におけるＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄのいくつか又は全ては、マルチモード機能を含み得る（例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄは、異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信するための複数のトランシーバを含み得る）。例えば、図１Ａに示されるＷＴＲＵ１０２ｃは、セルラベースの無線技術を用い得る基地局１１４ａ、及びＩＥＥＥ８０２無線技術を用い得る基地局１１４ｂと通信するように構成され得る。

【００２４】

図１Ｂは、例示的なＷＴＲＵ１０２を例解するシステム図である。図１Ｂに示されるように、ＷＴＲＵ１０２は、とりわけ、プロセッサ１１８、トランシーバ１２０、送信／受信要素１２２、スピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、ディスプレイ／タッチパッド１２８、非リムーバブルメモリ１３０、リムーバブルメモリ１３２、電源１３４、全地球測位システム（global positioning system、ＧＰＳ）チップセット１３６、及び／又は他の要素／周辺機器１３８を含み得る。ＷＴＲＵ１０２は、実施形態との一貫性を有したまま、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含み得ることが理解されよう。

【００２５】

プロセッサ１１８は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor、ＤＳＰ）、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと関連付けられた１つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuits、ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Arrays、ＦＰＧＡ）回路、任意の他のタイプの集積回路（integrated circuit、ＩＣ）、状態機械などであり得る。プロセッサ１１８は、信号コーディング、データ処理、電力制御、入力／出力処理、及び／又はＷＴＲＵ１０２が無線環境で動作することを可能にする任意の他の機能を実施し得る。プロセッサ１１８は、送信／受信要素１２２に結合され得るトランシーバ１２０に結合され得る。図１Ｂは、プロセッサ１１８及びトランシーバ１２０を別個のコンポーネントとして描示しているが、プロセッサ１１８及びトランシーバ１２０は、例えば、電子パッケージ又はチップに統合され得ることが理解されよう。

【００２６】

送信／受信要素１２２は、エアインターフェース１１６を介して、基地局（例えば、基地局１１４ａ）との間で信号を送信するか、又は受信するように構成され得る。例えば、実施形態では、送信／受信要素１２２は、ＲＦ信号を送信かつ／又は受信するように構成されたアンテナであり得る。実施形態では、送信／受信要素１２２は、例えば、ＩＲ信号、ＵＶ信号、又は可視光信号を送信、かつ／又は受信するように構成されたエミッタ／検出器であり得る。実施形態では、送信／受信要素１２２は、ＲＦ信号及び光信号の両方を送信及び／又は受信するように構成され得る。送信／受信要素１２２は、無線信号の任意の組み合わせを送信かつ／又は受信するように構成され得ることが理解されよう。

【００２７】

送信／受信要素１２２は、単一の要素として図１Ｂに描示されているが、ＷＴＲＵ１０２は、任意の数の送信／受信要素１２２を含み得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２は、ＭＩＭＯ技術を用い得る。したがって、実施形態では、ＷＴＲＵ１０２は、エアインターフェース１１６を介して無線信号を送信及び受信するための２つ以上の送信／受信要素１２２（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【００２８】

トランシーバ１２０は、送信／受信要素１２２によって送信される信号を変調し、送信／受信要素１２２によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように

、ＷＴＲＵ１０２は、マルチモード機能を有し得る。したがって、トランシーバ１２０は、例えば、ＮＲ及びＩＥＥＥ８０２．１１などの複数のＲＡＴを介してＷＴＲＵ１０２が通信することを可能にするための複数のトランシーバを含み得る。

【００２９】

ＷＴＲＵ１０２のプロセッサ１１８は、スピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、及び／又はディスプレイ／タッチパッド１２８（例えば、液晶ディスプレイ（liquid crystal display、ＬＣＤ）ディスプレイユニット若しくは有機発光ダイオード（organic light-emitting diode、ＯＬＥＤ）ディスプレイユニット）に結合され得、これらからユーザが入力したデータを受信し得る。プロセッサ１１８はまた、ユーザデータをスピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、及び／又はディスプレイ／タッチパッド１２８に出力し得る。加えて、プロセッサ１１８は、非リムーバブルメモリ１３０及び／又はリムーバブルメモリ１３２などの任意のタイプの好適なメモリから情報にアクセスし、当該メモリにデータを記憶し得る。非リムーバブルメモリ１３０は、ランダムアクセスメモリ（random-access memory、ＲＡＭ）、読み取り専用メモリ（read-only memory、ＲＯＭ）、ハードディスク、又は任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ１３２は、加入者識別モジュール（subscriber identity module、ＳＩＭ）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（secure digital、ＳＤ）メモリカードなどを含み得る。他の実施形態では、プロセッサ１１８は、サーバ又はホームコンピュータ（図示せず）上など、ＷＴＲＵ１０２上に物理的に位置していないメモリから情報にアクセスして、当該メモリにデータを記憶し得る。

【００３０】

プロセッサ１１８は、電源１３４から電力を受信し得、ＷＴＲＵ１０２における他のコンポーネントに電力を分配及び／又は制御するように構成され得る。電源１３４は、ＷＴＲＵ１０２に給電するための任意の好適なデバイスであり得る。例えば、電源１３４は、１つ以上のドライセルバッテリ（例えば、ニッケルカドミウム（nickel-cadmium、ＮｉＣｄ）、ニッケル亜鉛（nickel-zinc、ＮｉＺｎ）、ニッケル金属水素化物（nickel metal hydride、ＮｉＭＨ）、リチウムイオン（lithium-ion、Ｌｉ－ｉｏｎ）など）、ソーラーセル、燃料セルなどを含み得る。

【００３１】

プロセッサ１１８はまた、ＧＰＳチップセット１３６に結合され得るが、これは、ＷＴＲＵ１０２の現在のロケーションに関するロケーション情報（例えば、経度及び緯度）を提供するように構成され得る。ＧＰＳチップセット１３６からの情報に加えて、又はその代わりに、ＷＴＲＵ１０２は、エアインターフェース１１６を介して基地局（例えば、基地局１１４ａ、１１４ｂ）からロケーション情報を受信及び／又は２つ以上の近接基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、そのロケーションを判定し得る。ＷＴＲＵ１０２は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の好適なロケーション判定方法によってロケーション情報を取得し得ることが理解されよう。

【００３２】

プロセッサ１１８は、他の要素／周辺機器１３８に更に結合され得、他の要素／周辺機器は、追加の特徴、機能、及び／又は有線若しくは無線接続を提供する１つ以上のソフトウェア及び／又はハードウェアモジュール／ユニットを含み得る。例えば、要素／周辺機器１３８は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ（例えば、写真及び／又はビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス（universal serial bus、ＵＳＢ）ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）モジュール、周波数変調（frequency modulated、ＦＭ）ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実及び／又は拡張現実（virtual reality/augmented reality、ＶＲ／ＡＲ）デバイス、アクティビティトラッカなどを含み得る。要素／周辺機器１３８は、１つ以上のセンサを含み得、センサは、ジャイロスコープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、方位センサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、ジ

オロケーションセンサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、気圧計、ジェスチャセンサ、生体認証センサ、及び／又は湿度センサのうちの１つ以上であり得る。

【００３３】

ＷＴＲＵ１０２は、（例えば、アップリンク（例えば、送信用）及びダウンリンク（例えば、受信のために）の両方のための特定のサブフレームと関連付けられた）信号の一部又は全部の送信及び受信が並列及び／又は同時であり得るフルデュプレックス無線を含み得る。フルデュプレックス無線は、ハードウェア（例えば、チョーク）又はプロセッサ（例えば、別個のプロセッサ（図示せず）又はプロセッサ１１８を介して）を介した信号処理のいずれかを介して自己干渉を低減し、かつ又は実質的に排除するための干渉管理ユニットを含み得る。実施形態では、ＷＴＲＵ１０２は、（例えば、アップリンク（例えば、送信用）又はダウンリンク（例えば、受信用）のいずれかのための特定のサブフレームと関連付けられた）信号の一部又は全部の送信及び受信のためのハーフデュプレックス無線を含み得る。

【００３４】

図１Ｃは、実施形態にかかる、ＲＡＮ１０４及びＣＮ１０６を例解するシステム図である。上記のように、ＲＡＮ１０４は、Ｅ－ＵＴＲＡ無線技術を用いて、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、及び１０２ｃと通信し得る。ＲＡＮ１０４はまた、ＣＮ１０６と通信し得る。

【００３５】

ＲＡＮ１０４は、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃを含み得るが、ＲＡＮ１０４は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の数のｅノード－Ｂを含み得るということが理解されよう。ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは各々、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するための１つ以上のトランシーバを含み得る。実施形態では、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、ＭＩＭＯ技術を実装し得る。したがって、ｅノード－Ｂ１６０ａは、例えば、複数のアンテナを使用して、ＷＴＲＵ１０２ａに無線信号を送信し、ＷＴＲＵ１０２ａから無線信号を受信し得る。

【００３６】

ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、アップリンク（uplink、ＵＬ）及び／又はダウンリンク（downlink、ＤＬ）におけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図１Ｃに示されるように、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、Ｘ２インターフェースを介して互いに通信し得る。

【００３７】

図１Ｃに示されるＣＮ１０６は、モビリティ管理エンティティ（mobility management entity、ＭＭＥ）１６２、サービングゲートウェイ（serving gateway、ＳＧＷ）１６４、及びパケットデータネットワーク（packet data network、ＰＤＮ）ゲートウェイ（PDN gateway、ＰＧＷ）１６６を含み得る。前述の要素の各々は、ＣＮ１０６の一部として描示されているが、これらの要素のいずれか１つは、ＣＮオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は運用され得ることが理解されよう。

【００３８】

ＭＭＥ１６２は、Ｓ１インターフェースを介して、ＲＡＮ１０４内のｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ及び１６０ｃの各々に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、ＭＭＥ１６２は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化／非アクティブ化、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃの初期アタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択すること、などの役割を果たし得る。ＭＭＥ１６２は、ＲＡＮ１０４と、ＧＳＭ及び／又はＷＣＤＭＡなどの他の無線技術を用いる他のＲＡＮ（図示せず）との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。

【００３９】

ＳＧＷ１６４は、Ｓ１インターフェースを介してＲＡＮ１０４内のｅノード－Ｂ１６０

ａ、１６０ｂ、１６０ｃの各々に接続され得る。ＳＧＷ１６４は、概して、ユーザデータパケットを、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとの間でルーティングして、転送し得る。ＳＧＷ１６４は、ｅノード－Ｂ間ハンドオーバ中のユーザプレーンの固定、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃにＤＬデータが利用可能な場合のページングのトリガ、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのコンテキストの管理及び記憶などの他の機能を実行し得る。

【００４０】

ＳＧＷ１６４は、ＰＧＷ１６６に接続され得るが、ＰＧＷ１６６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとＩＰ対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット１１０などのパケット交換ネットワークへのアクセスをＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに提供し得る。

【００４１】

ＣＮ１０６は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、ＣＮ１０６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと従来の地上回線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、ＰＳＴＮ１０８などの回路交換ネットワークへのアクセスをＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに提供し得る。例えば、ＣＮ１０６は、ＣＮ１０６とＰＳＴＮ１０８との間のインターフェースとして機能するＩＰゲートウェイ（例えば、ＩＰマルチメディアサブシステム（IP multimedia subsystem、ＩＭＳ）サーバ）を含み得るか、又はこれと通信し得る。加えて、ＣＮ１０６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに、他のネットワーク１１２へのアクセスを提供し得、この他のネットワークは、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。

【００４２】

ＷＴＲＵは、無線端末として図１Ａ～図１Ｄに説明されているが、特定の代表的な実施形態では、かかる端末は、通信ネットワークとの（例えば、一時的又は永久的に）有線通信インターフェースを使用し得ることが企図される。

【００４３】

代表的な実施形態では、他のネットワーク１１２は、ＷＬＡＮであり得る。

【００４４】

インフラストラクチャ基本サービスセット（basic service set、ＢＳＳ）モードのＷＬＡＮは、ＢＳＳ用のアクセスポイント（ＡＰ）と、ＡＰに関連付けられた１つ以上の局（ＳＴＡ）と、を有し得る。ＡＰは、トラフィックをＢＳＳ内及び／又はＢＳＳ外に搬送する、配信システム（distribution system、ＤＳ）又は別のタイプの有線／無線ネットワークへのアクセス又はインターフェースを有し得る。ＢＳＳ外を起点とする、ＳＴＡへのトラフィックは、ＡＰを通って到達し得、ＳＴＡに送られ得る。ＳＴＡを起点としてＢＳＳ外の宛先へと向かうトラフィックは、それぞれの宛先に送られるように、ＡＰに送信され得る。ＢＳＳ内のＳＴＡ間のトラフィックは、例えば、ＡＰを通って送信され得、ソースＳＴＡは、ＡＰにトラフィックを送り得、ＡＰは、トラフィックを宛先ＳＴＡに送り得る。ＢＳＳ内のＳＴＡ間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックとしてみなされ得る、かつ／又は称され得る。ピアツーピアトラフィックは、ソースＳＴＡと宛先ＳＴＡとの間で（例えば、これらの間で直接的に）、直接リンクセットアップ（direct link setup、ＤＬＳ）を使用して送られ得る。ある特定の代表的な実施形態では、ＤＬＳは、８０２．１１ｅ　ＤＬＳ又は８０２．１１ｚトンネル化ＤＬＳ（tunneled DLS、ＴＤＬＳ）を使用し得る。独立ＢＳＳ（Independent BSS、ＩＢＳＳ）モードを使用するＷＬＡＮは、ＡＰを有しない場合があり、ＩＢＳＳ内又はこれを使用するＳＴＡ（例えば、ＳＴＡの全て）は、互いに直接通信し得る。ＩＢＳＳ通信モードは、本明細書では「アドホック」通信モードと称されることもある。

【００４５】

８０２．１１ａｃインフラストラクチャ動作モード又は同様の動作モードを使用する際、ＡＰは、プライマリチャネルなどの固定チャネル上にビーコンを送信し得る。プライマ

リチャネルは、固定幅（例えば、２０ＭＨｚ幅の帯域幅）又はシグナリングを介して動的に設定される幅であり得る。プライマリチャネルは、ＢＳＳの動作チャネルであり得るが、ＡＰとの接続を確立するためにＳＴＡによって使用され得る。特定の代表的な実施形態において、搬送波検知多重アクセス／競合回避（Carrier sense multiple access with collision avoidance、ＣＳＭＡ／ＣＡ）は、例えば、８０２．１１システムにおいて実装され得る。ＣＳＭＡ／ＣＡの場合、ＡＰを含むＳＴＡ（例えば、全てのＳＴＡ）は、プライマリチャネルを検知し得る。プライマリチャネルが特定のＳＴＡによってビジーであると検知／検出、かつ／又は判定された場合、特定のＳＴＡは、バックオフされ得る。１つのＳＴＡ（例えば、１つの局のみ）は、所与のＢＳＳにおいて、任意の所与の時間に送信され得る。

【００４６】

高スループット（high throughput、ＨＴ）ＳＴＡは、例えば、４０ＭＨｚ幅チャネルを形成するために、プライマリ２０ＭＨｚチャネルと隣接又は非隣接の２０ＭＨｚチャネルとの組み合わせを介した、通信用に４０ＭＨｚ幅チャネルを使用し得る。

【００４７】

超高スループット（very high throughput、ＶＨＴ）ＳＴＡは、２０　ＭＨｚ、４０　ＭＨｚ、８０　ＭＨｚ、及び／又は１６０　ＭＨｚ幅のチャネルをサポートし得る。４０ＭＨｚ及び／又は８０ＭＨｚチャネルは、隣接する複数の２０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって形成され得る。１６０ＭＨｚチャネルは、８つの連続する２０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって、又は８０＋８０構成と称され得る２つの隣接していない８０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって、形成され得る。８０＋８０構成の場合、チャネル符号化後、データは、データを２つのストリームに分け得るセグメントパーサを通過し得る。逆高速フーリエ変換（inverse fast fourier transform、ＩＦＦＴ）処理及び時間ドメイン処理は、各ストリームで別々に行われ得る。ストリームは、２つの８０ＭＨｚチャネルにマッピングされ得、データは、送信ＳＴＡによって送信され得る。受信ＳＴＡの受信機では、８０＋８０構成のための前述した動作が逆にされ、結合されたデータが、媒体アクセス制御（medium access control、ＭＡＣ）レイヤ、エンティティなどへ送信され得る。

【００４８】

サブ１ＧＨｚの動作モードは、８０２．１１ａｆ及び８０２．１１ａｈによってサポートされる。チャネル動作帯域幅及び搬送波は、８０２．１１ｎ及び８０２．１１ａｃで使用されるものと比較して、８０２．１１ａｆ及び８０２．１１ａｈでは低減される。８０２．１１ａｆは、ＴＶホワイトスペース（TV white space、ＴＶＷＳ）スペクトルにおいて５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、及び２０ＭＨｚの帯域幅をサポートし、８０２．１１ａｈは、非ＴＶＷＳスペクトルを使用して１ＭＨｚ、２ＭＨｚ、４ＭＨｚ、８ＭＨｚ、及び１６ＭＨｚの帯域幅をサポートする。代表的な実施形態によれば、８０２．１１ａｈは、マクロカバレッジエリアにおけるＭＴＣデバイスのようなメータ型制御／マシン型通信（machine-type communication、ＭＴＣ）をサポートし得る。ＭＴＣデバイスは、ある特定の性能、例えば、ある特定の及び／又は限定された帯域幅のためのサポート（例えば、これらのみをサポートする）を含む、限定された性能を有し得る。ＭＴＣデバイスは、（例えば、非常に長いバッテリ寿命を維持するために）閾値を上回るバッテリ寿命を有するバッテリを含み得る。

【００４９】

複数のチャネル、並びに８０２．１１ｎ、８０２．１１ａｃ、８０２．１１ａｆ、及び８０２．１１ａｈなどのチャネル帯域幅をサポートし得るＷＬＡＮシステムは、プライマリチャネルとして指定され得るチャネルを含む。プライマリチャネルは、ＢＳＳにおける全てのＳＴＡによってサポートされる最大共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。プライマリチャネルの帯域幅は、最小帯域幅動作モードをサポートするＢＳＳで動作する全てのＳＴＡの中から、ＳＴＡによって設定され、かつ／又は制限され得る。８０２．１１ａｈの実施例では、プライマリチャネルは、ＡＰ、及びＢＳＳにおける他のＳＴＡが２Ｍ

Ｈｚ、４ＭＨｚ、８ＭＨｚ、１６ＭＨｚ、及び／又は他のチャネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、１ＭＨｚモードをサポートする（例えば、これのみをサポートする）ＳＴＡ（例えば、ＭＴＣ型デバイス）に対して１ＭＨｚ幅であり得る。搬送波検知及び／又はネットワーク割り当てベクトル（network allocation vector、ＮＡＶ）設定は、プライマリチャネルの状態に依存し得る。例えば、ＡＰに送信する（１ＭＨｚ動作モードのみをサポートする）ＳＴＡに起因して、プライマリチャネルが動作中である場合、周波数帯域の大部分が動作休止のままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数帯域全体が動作中であるとみなされ得る。

【００５０】

米国では、８０２．１１ａｈにより使用され得る利用可能な周波数帯域は、９０２ＭＨｚ～９２８ＭＨｚである。韓国では、利用可能な周波数帯域は、９１７．５ＭＨｚ～９２３．５ＭＨｚである。日本では、利用可能な周波数帯域は、９１６．５ＭＨｚ～９２７．５ＭＨｚである。８０２．１１ａｈに利用可能な総帯域幅は、国のコードに応じて６ＭＨｚ～２６ＭＨｚである。

【００５１】

図１Ｄは、実施形態による、ＲＡＮ１１３及びＣＮ１１５を例解するシステム図である。上記のように、ＲＡＮ１１３は、エアインターフェース１１６を介して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するために、ＮＲ無線技術を用い得る。ＲＡＮ１１３はまた、ＣＮ１１５と通信し得る。

【００５２】

ＲＡＮ１１３は、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃを含み得るが、ＲＡＮ１１３は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の数のｇＮＢを含み得ることが理解されよう。ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは各々、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するための１つ以上のトランシーバを含み得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、ＭＩＭＯ技術を実装し得る。例えば、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂは、ビームフォーミングを利用して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに信号を送信し、及び／又はそこから信号を受信し得る。したがって、ｇＮＢ１８０ａは、例えば、複数のアンテナを使用して、ＷＴＲＵ１０２ａとの間で無線信号を送信、かつ／又は受信し得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、キャリアアグリゲーション技術を実装し得る。例えば、ｇＮＢ１８０ａは、複数の要素搬送波をＷＴＲＵ１０２ａ（図示せず）に送信し得る。これらの要素搬送波のサブセットは、未認可スペクトル上にあり得るが、残りの要素搬送波は、認可スペクトル上にあり得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、協調マルチポイント（Coordinated Multi-Point、ＣｏＭＰ）技術を実装し得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２ａは、ｇＮＢ１８０ａ及びｇＮＢ１８０ｂ（及び／又はｇＮＢ１８０ｃ）からの協調送信を受信し得る。

【００５３】

ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、スケーラブルなニューメロロジと関連付けられた送信を使用して、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。例えば、ＯＦＤＭシンボル間隔及び／又はＯＦＤＭ副搬送波間隔は、異なる送信、異なるセル、及び／又は無線送信スペクトルの異なる部分について異なり得る。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、様々な若しくは拡張可能な長さのサブフレーム又は送信時間間隔（transmission time interval、ＴＴＩ）を使用して（例えば、様々な数のＯＦＤＭシンボル及び／又は様々な長さの絶対時間の持続し変化する時間を含む）、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。

【００５４】

ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、スタンドアロン構成及び／又は非スタンドアロン構成でＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するように構成され得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、他のＲＡＮ（例えば、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃなど）にアクセスすることもなく、ｇＮＢ１

８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、モビリティアンカポイントとしてｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上を利用し得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、未認可帯域における信号を使用して、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。非スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し、これらに接続する一方で、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃなどの別のＲＡＮとも通信し、これらに接続し得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、１つ以上のｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃ及び１つ以上のｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃと実質的に同時に通信するためのＤＣ原理を実装し得る。非スタンドアロン構成では、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのモビリティアンカとして機能し得、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃをサービス提供するための追加のカバレッジ及び／又はスループットを提供し得る。

【００５５】

ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ得、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、ＵＬ及び／又はＤＬにおけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアルコネクティビティ、ＮＲとＥ－ＵＴＲＡとの間のインターワーキング、ユーザプレーン機能（user plane function、ＵＰＦ）１８４ａ、１８４ｂに向かうユーザプレーンデータのルーティング、アクセス及びモビリティ管理機能（access and mobility management function、ＡＭＦ）１８２ａ、１８２ｂに向かう制御プレーン情報のルーティングなどを処理するように構成され得る。図１Ｄに示されるように、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、Ｘｎインターフェースを介して互いに通信し得る。

【００５６】

図１Ｄで示されるＣＮ１１５は、少なくとも１つのＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂ、少なくとも１つのＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂ、少なくとも１つのセッション管理機能（session management function、ＳＭＦ）１８３ａ、１８３ｂ、及び少なくとも１つのデータネットワーク（Data Network、ＤＮ）１８５ａ、１８５ｂを含み得る。前述の要素の各々は、ＣＮ１１５の一部として描示されているが、これらの要素のいずれも、ＣＮオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は運営され得ることが理解されよう。

【００５７】

ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂは、Ｎ２インターフェースを介してＲＡＮ１１３におけるｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのユーザを認証すること、ネットワークスライシングのためのサポート（例えば、異なる要件を有する異なるプロトコルデータユニット（protocol data unit、ＰＤＵ）セッションの処理）、特定のＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂを選択すること、登録エリアの管理、ＮＡＳシグナリングの終了、モビリティ管理などの役割を果たし得る。ネットワークスライシングは、例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃで利用されているサービスのタイプに基づいてＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのＣＮサポートをカスタマイズするために、ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂによって使用され得る。例えば、異なるネットワークスライスは、超高信頼低レイテンシ（ultra-reliable low latency、ＵＲＬＬＣ）アクセスに依存するサービス、拡張大規模モバイルブロードバンド（enhanced massive mobile broadband、ｅＭＢＢ）アクセスに依存するサービス、ＭＴＣアクセスのためのサービスなどのような、異なる使用事例に対して確立され得る。ＡＭＦ１６２は、ＲＡＮ１１３と、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、及び／又はＷｉ－Ｆｉのような非３ＧＰＰアクセス技術など、他の無線技術を用いる他のＲＡＮ（図示せず）との間の交換のための制御プレーン機能を提供し得る。

【００５８】

ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、Ｎ１１インターフェースを介して、ＣＮ１１５内のＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂに接続され得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂはまた、Ｎ４インターフェースを介して、ＣＮ１１５内のＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂに接続され得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを選択及び制御し、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを通るトラフィックのルーティングを構成し得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、ＵＥ　ＩＰアドレスを管理し、配分すること、ＰＤＵセッションを管理すること、ポリシー執行及びＱｏＳを制御すること、ダウンリンクデータ通知を提供することなどの、他の機能を実施し得る。ＰＤＵセッションタイプは、ＩＰベース、非ＩＰベース、イーサネットベースなどであり得る。

【００５９】

ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂは、Ｎ３インターフェースを介してＲＡＮ１１３内のｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上に接続され得、これは、例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとＩＰ対応デバイスとの間の通信を容易にするために、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃにインターネット１１０などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供し得る。ＵＰＦ１８４、１８４ｂは、パケットを経路指定し、転送すること、ユーザプレーンポリシーを執行すること、多重ホームＰＤＵセッションをサポートすること、ユーザプレーンＱｏＳを処理すること、ダウンリンクパケットをバッファリングすること、モビリティアンカリングを提供することなどの、他の機能を実施し得る。

【００６０】

ＣＮ１１５は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、ＣＮ１１５は、ＣＮ１１５とＰＳＴＮ１０８との間のインターフェースとして機能するＩＰゲートウェイ（例えば、ＩＰマルチメディアサブシステム（ＩＭＳ）サーバ）を含み得るか、又はこれと通信し得る。加えて、ＣＮ１１５は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに、他のネットワーク１１２へのアクセスを提供し得、この他のネットワークは、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。実施形態では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂとのＮ３インターフェース、及びＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂとＤＮ１８５ａ、１８５ｂとの間のＮ６インターフェースを介して、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを通じて、ローカルデータネットワーク（ＤＮ）１８５ａ、１８５ｂに接続され得る。

【００６１】

図１Ａ～図１Ｄ、及び図１Ａ～図１Ｄの対応する説明を鑑みると、ＷＴＲＵ１０２ａ～ｄ、基地局１１４ａ～ｂ、ｅノード－Ｂ１６０ａ～ｃ、ＭＭＥ１６２、ＳＧＷ１６４、ＰＧＷ１６６、ｇＮＢ１８０ａ～ｃ、ＡＭＦ１８２ａ～ｂ、ＵＰＦ１８４ａ～ｂ、ＳＭＦ１８３ａ～ｂ、ＤＮ１８５ａ～ｂ、及び／又は本明細書に記載の任意の他の要素／デバイスのいずれかに関して本明細書に記載の機能の１つ以上又は全ては、１つ以上のエミュレーション要素／デバイス（図示せず）によって実行され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書に説明される機能のうちの１つ以上又は全てをエミュレートするように構成された１つ以上のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスは、他のデバイスを試験するために、かつ／又はネットワーク及び／若しくはＷＴＲＵ機能をシミュレートするために使用され得る。

【００６２】

エミュレーションデバイスは、ラボ環境及び／又は事業者ネットワーク環境における他のデバイスの１つ以上の試験を実装するように設計され得る。例えば、１つ以上のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスを試験するために、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として完全に若しくは部分的に実装及び／又は展開されている間、１つ以上若しくは全ての機能を実施し得る。１つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として一時的に実装／展開されている間、１つ以上若しくは全ての機能を実施し得る。エミュレーションデバイスは、試験を目的として、別のデバイスに直接結合され得、かつ／又は地上波無線通信を使用して、

試験を実施し得る。
【００６３】
１つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として実装／展開されていない間、全てを含む１つ以上の機能を実施し得る。例えば、エミュレーションデバイスは、１つ以上のコンポーネントの試験を実装するために、試験実験室での試験シナリオ、並びに／又は展開されていない（例えば、試験用の）有線及び／若しくは無線通信ネットワークにおいて利用され得る。１つ以上のエミュレーションデバイスは、試験機器であり得る。ＲＦ回路（例えば、１つ以上のアンテナを含み得る）を介した直接ＲＦ結合及び／又は無線通信は、データを送信及び／又は受信するように、エミュレーションデバイスによって使用され得る。
【００６４】
序論
［「アグレッサ」及び「ビクティム」］
以下では、「アグレッサ」及び「ビクティム」という用語が使用される。本文書の文脈において、これらの用語は、それぞれ、「ＲＦ（無線周波数）信号干渉を引き起こす」及び「ＲＦ信号干渉を受ける」ことを定義するために使用される。これを例解するために、アグレッサＷＴＲＵ（例えば、「第１の」ＷＴＲＵ）は、ビクティムＷＴＲＵ（例えば、「第３の」ＷＴＲＵ）による（例えば、「第２の」ＷＴＲＵ又はｇＮＢからの）ＲＦ信号の受信においてＲＦ干渉を引き起こし得るか、又はビクティムＷＴＲＵによる（例えば、第２のＷＴＲＵへの）ＲＦ信号の送信においてＲＦ干渉を引き起こし得る。
【００６５】
［「ＷＴＲＵ－パネル／ビームＩＤ」］
以下では、「ＷＴＲＵ－パネル／ビームＩＤ」又は「ＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス」という用語は、アンテナパネル／ビーム識別子の組み合わせを区別するために区別なく使用される。例えば、ＷＴＲＵ又はｇＮＢは、複数のアンテナパネルを有し得、各アンテナパネルは、複数の（送信）ビームを有し得る。アンテナパネル及びビームの各々は、識別子及び／又はインデックスによって識別され得る。
【００６６】
［「ａ」及び「ａｎ」の使用］
以下、「１つの（ａ）」及び「１つの（ａｎ）」などは、「１つ以上」及び「少なくとも１つ」として解釈されるべきである。同様に、接尾辞「（ｓ）」で終わる任意の用語は、「１つ以上」及び「少なくとも１つ」として解釈されるべきである。「ｍａｙ」という用語は、「例えば、～し得る」として解釈されるべきである。
【００６７】
［ビームの定義］
ＷＴＲＵは、少なくとも１つの空間ドメインフィルタに従って、物理チャネル又は基準信号（reference signal、ＲＳ）を送信又は受信し得る。「ビーム」という用語は、空間ドメインフィルタを指すために使用され得る。
【００６８】
ＷＴＲＵは、ＲＳ（ＣＳＩがチャネル状態情報（Channel State Information）を示すＣＳＩ－ＲＳなど）又はＳＳ（Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　Ｓｉｇｎａｌ、同期信号）ブロックを受信するために使用される空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを使用して、物理チャネル又は信号を送信し得る。ＷＴＲＵ送信は、「ターゲット」と称され得、受信されたＲＳ又はＳＳブロックは、「参照」又は「ソース」と称され得る。そのような場合、ＷＴＲＵは、そのようなＲＳ又はＳＳブロックを基準とする空間的関係に従って、ターゲット物理チャネル又は信号を送信すると言われ得る。
【００６９】
ＷＴＲＵは、第２の物理チャネル又は信号を送信するために使用される空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタに従って、第１の物理チャネル又は信号を送信することができる。第１及び第２の送信は、それぞれ、「ターゲット」及び「参照」（又は「ソ

ース」）と称され得る。そのような場合、ＷＴＲＵは、第２の（基準）物理チャネル又は信号を基準とする空間的関係に従って、第１の（ターゲット）物理チャネル又は信号を送信すると言われ得る。

【００７０】

空間的関係は、暗黙的であるか、ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ、無線リソース制御）によって構成されるか、又はＭＡＣ ＣＥ（ここで、ＣＥは、制御要素（Control Element）を表す）若しくはＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ、ダウンリンク制御情報）によってシグナリングされ得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＤＣＩにおいて示された、又はＲＲＣによって構成されたＳＲＩによって示されるＳＲＳ（Ｓｏｕｎｄｉｎｇ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ、サウンディング基準信号）と同じ空間ドメインフィルタに従って、ＰＵＳＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ、物理アップリンク共有チャネル）、及びＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳ（Ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ、復調基準信号）を暗黙的に送信し得る。別の例では、空間関係は、ＳＲＳリソースインジケータ（SRS resource indicator、ＳＲＩ）に対してＲＲＣによって構成されるか、又はＰＵＣＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ、物理アップリンク制御チャネル）に対してＭＡＣ ＣＥによってシグナリングされ得る。そのような空間関係は、「ビーム指示」とも称され得る。

【００７１】

ＳＲＳ（サウンディング基準信号）は、チャネル品質に関する情報を与える、ＵＬにおける２つのタイプの基準信号（復調基準信号に対するＳＲＳ及びＤＭＲＳ）の一部である。ｇＮＢは、ＵＬ送信のためのリソース割り当て、リンク適応、及びＷＴＲＵからのデータの復号のための判定を行うことができる。ＳＲＳは、ＵＥによって（例えば、基地局に）送信されるＵＬ基準信号である。ＳＲＳは、送信された信号のマルチパスフェージング、散乱、ドップラー、及び電力損失の組み合わされた影響についての情報を与え得る。例えば、基地局は、この基準信号を使用してチャネル品質を推定し得、更なるリソーススケジューリング、ビーム管理、及び信号の電力制御を管理し得る。例えば、ＳＲＳは、全帯域幅にわたるチャネルについての情報を（例えば、ｇＮＢに）提供し得、この情報を使用して、ｇＮＢは、他の帯域幅領域と比較してより良好なチャネル品質を有するリソース割り当てのための判定を行う。１つの基準信号（ＤＭＲＳ）は、各チャネル（ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ）に関連付けられ得る。ＤＭＲＳは、具体的にＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨによって使用されている周波数領域に関する情報を提供する。

【００７２】

ＷＴＲＵは、第２の（参照）ダウンリンクチャネル又は信号と同じ空間ドメインフィルタ又は空間受信パラメータに従って、第１の（ターゲット）ダウンリンクチャネル又は信号を受信し得る。例えば、そのような関連付けは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨなどの物理チャネルと、そのそれぞれのＤＭ－ＲＳとの間に存在し得る。少なくとも第１及び第２の信号が参照信号であるとき、そのような関連付けは、ＷＴＲＵが、対応するアンテナポート間の擬似コロケーション（quasi-colocation、ＱＣＬ）仮定タイプＤで構成されているときに存在し得る。そのような関連付けは、ＴＣＩ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ、送信構成インジケータ）状態として構成され得る。ＷＴＲＵは、ＲＲＣによって構成される、及び／又はＭＡＣ ＣＥによって信号伝送される、ＴＣＩ状態のセットへの、インデックスによって、ＣＳＩ－ＲＳ又はＳＳブロックとＤＭ－ＲＳとの間の関連付けを、示され得る。そのような指示は、「ビーム指示」とも称され得る。

【００７３】

［ＴＲＰ、ＭＴＲＰ、Ｍ－ＴＲＰ］

これ以降、ＴＲＰ（例えば、Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ ａｎｄ Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、送信受信ポイント）という用語は、ＴＰ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、送信ポイント）、ＲＰ（Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、受信ポイント）、Ｒ

ＲＨ（Ｒａｄｉｏ　Ｒｅｍｏｔｅ　Ｈｅａｄ、無線リモートヘッド）、ＤＡ（Ｄｉｓｔｒｉｂｕｔｅｄ　Ａｎｔｅｎｎａ、分散アンテナ）、ＢＳ（Ｂａｓｅ　Ｓｔａｔｉｏｎ、基地局）、（ＢＳの）セクタ、及びセル（例えば、ＢＳによってサービスされる地理的セルエリア）という用語のうちの１つ以上と、交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。これ以降、マルチＴＲＰは、ＭＴＲＰ、Ｍ－ＴＲＰ、及び複数のＴＲＰのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【００７４】

［サブバンド］

これ以降、「サブバンド」及び／又は「サブ－バンド」という用語は、周波数ドメインリソースを指すために使用され、以下のうちの少なくとも１つによって特徴付けられ得る：

－リソースブロック（ＲＢ）のセット、

－リソースブロックセット（ＲＢセット）のセット、例えば、キャリアがセル内ガードバンドを有する場合、

－インターレースされたリソースブロックのセット、

－帯域幅部分又はその一部、

－キャリア又はその一部。

例えば、サブバンドは、開始ＲＢと、帯域幅部分内の連続するＲＢのセットについてのＲＢの数と、によって特徴付けられ得る。サブバンドはまた、周波数ドメインリソース割り当てフィールド及び帯域幅部分インデックスの値によっても定義され得る。

【００７５】

［ＸＤＤ］

これ以降、「ＸＤＤ」という用語は、サブバンド別デュプレックス（例えば、ＵＬ又はＤＬのいずれかが、サブバンド毎に使用される）を指すために使用され、以下のうちの少なくとも１つによって特徴付けられ得る。

－交差分割デュプレックス（例えば、ＴＤＤ帯域内のサブバンド別ＦＤＤ）、

－サブバンドベースのフルデュプレックス（例えば、シンボル／スロット上でＵＬ及びＤＬの両方が使用／混合されるフルデュプレックスであるが、シンボル／スロット上のサブバンド毎にＵＬ又はＤＬのいずれかが使用される）、

－ＴＤＤスペクトル内のＤＬ／ＵＬ送信の周波数ドメイン多重化（frequency-domain multiplexing、ＦＤＭ）、

－非重複フルデュプレックスを有するサブバンド（例えば、非重複サブバンドフルデュプレックス）、

－同じ周波数（例えば、スペクトル共有、サブバンド別重複）フルデュプレックス以外のフルデュプレックス、

－例えば、（純粋な）ＴＤＤ又はＦＤＤ以外の高度なデュプレックス方式。

【００７６】

［動的／フレキシブルＴＤＤ］

「動的（又はフレキシブル）ＴＤＤ」という用語は、時間インスタンス（例えば、スロット、シンボル、サブフレームなど）上で通信方向（例えば、ダウンリンク、アップリンク、又はサイドリンクなど）を動的に（かつ／又はフレキシブルに）変更、調整、及び／若しくは切り替えを行うことができるＴＤＤシステム／セルを指すために使用され得る。例では、動的／フレキシブルＴＤＤを用いるシステムにおいて、コンポーネントキャリア（component carrier、ＣＣ）又は帯域幅部分（bandwidth part、ＢＷＰ）は、スロットフォーマットインジケータ（slot format indicator、ＳＦＩ）を備えるグループ共通（group-common、ＧＣ）－ＤＣＩ（例えば、フォーマット２＿０）による指示に基づいて、かつ／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇ－ｃｏｍｍｏｎ／ｄｅｄｉｃａｔｅｄ構成に基づいて、シンボル／スロット上で「Ｄ」、「Ｕ」、及び「Ｆ」の中から１つの単一タイプを有し得る。所与の時間のインスタンス／スロット／シンボル上で、動

的／フレキシブルＴＤＤを用いる第１のｇＮＢ（例えば、セル、ＴＲＰ）は、第１のｇＮＢによって構成／示される第１のＳＦＩ及び／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇに基づいて、第１のｇＮＢと通信している／関連付けられている第１のＷＴＲＵにダウンリンク信号を送信し得、動的／フレキシブルＴＤＤを用いる第２のｇＮＢ（例えば、セル、ＴＲＰ）は、第２のｇＮＢによって構成／示される第２のＳＦＩ及び／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇに基づいて、第２のｇＮＢと通信している／関連付けられている第２のＷＴＲＵから送信されたアップリンク信号を受信し得る。例では、第１のＷＴＲＵは、ダウンリンク信号の受信がアップリンク信号によって干渉されていると判定し得、ここで、アップリンク信号によって引き起こされた干渉は、ＷＴＲＵ間交差リンク干渉（cross-link interference、ＣＬＩ）を指し得る。

【００７７】

［ＣＳＩコンポーネント］

ＷＴＲＵは、チャネル状態情報（ＣＳＩ）コンポーネントのサブセットを報告し得、ここで、ＣＳＩコンポーネントは、少なくともＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（CSI-RS resource indicator、ＣＲＩ）、ＳＳＢリソースインジケータ（SSB resource indicator、ＳＳＢＲＩ）、ＷＴＲＵにおける受信に使用されるパネルの指示（例えば、パネル識別情報又はグループ識別情報）、ＳＳＢ若しくはＣＳＩ－ＲＳから得られたＬ１－ＲＳＲＰ、Ｌ１－ＳＩＮＲなどの測定値（例えば、ｃｒｉ－ＲＳＲＰ、ｃｒｉ－ＳＩＮＲ、ｓｓｂ－Ｉｎｄｅｘ－ＲＳＲＰ、ｓｓｂ－Ｉｎｄｅｘ－ＳＩＮＲ）、及び／又は少なくともランクインジケータ（rank indicator、ＲＩ）、チャネル品質インジケータ（channel quality indicator、ＣＱＩ）、プリコーディング行列インジケータ（precoding matrix indicator、ＰＭＩ）、レイヤインデックス（Layer Index、ＬＩ）などの他のチャネル状態情報などに対応し得る。

【００７８】

［チャネル及び／又は干渉測定］

［ＳＳＢ］ＷＴＲＵは、同期信号／物理ブロードキャストチャネル（synchronization signal/physical broadcast channel、ＳＳ／ＰＢＣＨ）ブロックを受信し得る。ＳＳ／ＰＢＣＨブロック（ＳＳＢ、同期信号ブロックとも呼ばれる）は、プライマリ同期信号（primary synchronization signal、ＰＳＳ）、セカンダリ同期信号（secondary synchronization signal、ＳＳＳ）、及び物理ブロードキャストチャネル（physical broadcast channel、ＰＢＣＨ）を含み得る。ＷＴＲＵは、初期アクセス、初期同期、無線リンク監視（radio link monitoring、ＲＬＭ）、セル探索、セル切り替えなどの間に、ＳＳＢを監視、受信、又は復号しようと、試み得る。

【００７９】

［ＣＳＩ－ＲＳ］ＷＴＲＵは、チャネル状態情報（ＣＳＩ）を測定及び報告し得、ＣＳＩは、以下のうちの１つ以上を含み得るか、又は以下のうちの１つ以上で構成され得る。

－以下のうちの１つ以上を含むＣＳＩ報告構成、

○ＣＳＩ報告量、例えば、チャネル品質インジケータ（ＣＱＩ）、ランクインジケータ（ＲＩ）、プリコーディング行列インジケータ（ＰＭＩ）、ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（ＣＲＩ）、レイヤインジケータ（ＬＩ）など、

○ＣＳＩ報告タイプ、例えば、非周期的、半永続的、周期的、

○ＣＳＩ報告コードブック構成、例えば、タイプＩ、タイプＩＩ、タイプＩＩのポート選択など、

○ＣＳＩ報告頻度。

－以下のＣＳＩリソース設定のうちの１つ以上を含むＣＳＩ－ＲＳリソースセット、

○チャネル測定のためのＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース、

○干渉測定のためのＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース、

○干渉測定のためのＣＳＩ－ＩＭリソース、

－以下のうちの１つ以上を含むＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳリソース

○ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳリソースＩＤ、

○周期性及びオフセット、
○ＱＣＬ情報及びＴＣＩ状態、
○リソースマッピング、例えば、ポートの数、密度、ＣＤＭタイプなど。

【００８０】

ＷＴＲＵは、１つ以上の基準信号を示し、判定し、又はそれを用いて構成され得る。ＷＴＲＵは、それぞれの基準信号に基づいて、１つ以上のパラメータを監視、受信、及び／又は測定し得る。例えば、以下のうちの１つ以上が適用し得る。以下のパラメータは、基準信号測定値に含まれ得るパラメータの非限定的な例である。これらのパラメータのうちの１つ以上が含まれ得る。他のパラメータが含まれ得る。

－ＳＳ－ＲＳＲＰ。ＳＳ基準信号受信電力（SS reference signal received power、ＳＳ－ＲＳＲＰ）は、同期信号（例えば、ＰＢＣＨ又はＳＳＳ中の復調基準信号（demodulation reference signal、ＤＭＲＳ））に基づいて、測定され得る。ＳＳ－ＲＳＲＰは、それぞれの同期信号を搬送するリソース要素（resource elements、ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均として定義され得る。ＲＳＲＰを測定する際に、基準信号のための電力スケーリングが必要とされ得る。ＳＳ－ＲＳＲＰがＬ１－ＲＳＲＰのために使用される場合では、測定は、同期信号に加えて、ＣＳＩ基準信号に基づいて達成され得る。

－ＣＳＩ－ＲＳＲＰ。ＣＳＩ－ＲＳＲＰは、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。ＣＳＩ－ＲＳＲＰ測定は、構成されたＣＳＩ－ＲＳオケージョンのための測定リソース内で、構成され得る。

－ＳＳ－ＳＩＮＲ。ＳＳ信号対雑音及び干渉比（SS signal-to-noise and interference ration、ＳＳ－ＳＩＮＲ）は、同期信号（例えば、ＰＢＣＨ又はＳＳＳ中のＤＭＲＳ）に基づいて、測定され得る。ＳＳ－ＲＳＲＰは、雑音及び干渉電力寄与の線形平均によって除算された、それぞれの同期信号を搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均として定義され得る。ＳＳ－ＳＩＮＲがＬ１－ＳＩＮＲのために使用される場合では、雑音及び干渉電力測定は、上位レイヤによって構成されたリソースに基づいて、達成され得る。

－ＣＳＩ－ＳＩＮＲ。ＣＳＩ－ＳＩＮＲは、雑音及び干渉電力寄与の線形平均によって除算された、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。ＣＳＩ－ＳＩＮＲがＬ１－ＳＩＮＲのために使用される場合では、雑音及び干渉電力測定は、上位レイヤによって構成されたリソースに基づいて、達成され得る。そうでない場合では、雑音及び干渉電力は、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソースに基づいて、測定され得る。

－ＲＳＳＩ。受信信号強度インジケータ（Received signal strength indicator、ＲＳＳＩ）は、構成されたＯＦＤＭシンボル及び帯域幅における総電力寄与の平均に基づいて、測定され得る。電力寄与は、異なるリソース（例えば、同一チャネルサービングセル及び非サービングセル、隣接チャネル干渉、熱雑音など）から受信され得る。

－ＣＬＩ－ＲＳＳＩ。交差リンク干渉受信信号強度インジケータ（Cross-Link interference received signal strength indicator、ＣＬＩ－ＲＳＳＩ）は、構成された時間及び周波数リソースの構成されたＯＦＤＭシンボルにおける総電力寄与の平均に基づいて、測定され得る。電力寄与は、異なるリソース（例えば、交差リンク干渉、同一チャネルサービングセル及び非サービングセル、隣接チャネル干渉、熱雑音など）から受信され得る。

－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ。サウンディング基準信号ＲＳＲＰ（Sounding reference signals RSRP、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）は、それぞれのＳＲＳを搬送するリソース要素（resource element、ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。

【００８１】

［グラント又は割り当てのプロパティ］

以下において、グラント又は割り当てのプロパティは、以下のうちの少なくとも１つを

含み得る：
－周波数割り当て、
－持続時間などの時間割り当ての態様、
－優先度、
－変調及び符号化方式、
－トランスポートブロックサイズ、
－空間レイヤの数、
－トランスポートブロックの数、
－ＴＣＩ状態、ＣＲＩ、若しくはＳＲＩ、
－再送回数、
－再送方式がタイプＡ若しくはタイプＢであるかどうか、
－グラントが、構成されたグラントタイプ１か、タイプ２か、若しくは動的グラントであるかどうか、
－割り当てが動的割り当てか、若しくは半永続的スケジューリング（構成）割り当てであるかどうか、
－構成されたグラントインデックス若しくは半永続的割り当てインデックス、
－構成されたグラント若しくは割り当ての周期性、
－チャネルアクセス優先度クラス（channel access priority class、ＣＡＰＣ）、
－グラント若しくは割り当てのスケジューリングのために、ＭＡＣによって、若しくはＲＲＣによってＤＣＩで提供される任意のパラメータ。

【００８２】
以下では、ＤＣＩによる指示は、以下のうちの少なくとも１つを含み得る。
－ＰＤＣＣＨのＣＲＣをマスキングするために使用される、ＤＣＩフィールドによる、又はＲＮＴＩによる明示的な指示。
－ＤＣＩフォーマット、ＤＣＩサイズ、コアセット又は探索空間、アグリゲーションレベル、受信されたＤＣＩの第１のリソース要素（例えば、第１の制御チャネル要素のインデックス）などのプロパティによる暗黙的指示、ここで、プロパティと値との間のマッピングは、ＲＲＣ又はＭＡＣによってシグナリングされ得る。

【００８３】
これ以降、ＲＳは、ＲＳリソース、ＲＳリソースセット、ＲＳポート、及びＲＳポートグループのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【００８４】
以降、ＲＳは、ＳＳＢ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＳＲＳ、及びＤＭ－ＲＳのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【００８５】
ＲＡＮ＃９４－ｅでは、新無線（ＮＲ）デュプレックス動作に関するＲＡＮ研究項目が合意されている。この技術は、ＵＬ（アップリンク）カバレッジを強化すること、容量を改善すること、レイテンシを低減することなどによって、従来のＴＤＤ（時分割デュプレクシング）動作を改善する際の大きい基礎となり得る。従来のＴＤＤ動作は、アップリンクとダウンリンクとの間で時間ドメインを分割することに基づく。ＮＲ　Ｒｅｌ．１８では、フルデュプレックス、又はより具体的には、従来のＴＤＤ帯域内のｇＮＢ側でサブバンド非重複フルデュプレックスである交差分割デュプレックス（ＸＤＤ）を可能にする実現可能性が調査されており、例として、図２を参照されたい。図２では、時間ドメインにおける５つの送信スロット２０１～２０５がｘ軸上に示されており、送信スロットの各々について、ＤＬ（ダウンリンク）送信とＵＬ（アップリンク）送信との組み合わせ、又は単一のＤＬ送信若しくはＵＬ送信が、ｙ軸上に示されているＴＤＤキャリア帯域幅にわたるものとして示されている。

【００８６】
ＸＤＤの実現は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）に起因して生じる重要な課題を解決するこ

とを条件とする（図３を参照）。図３には、２つのｇＮＢ（ネットワークノード）３０１及び３０２と、２つのＵＥ（ＷＴＲＵ）３０３及び３０４とが描示されている。ｇＮＢ間（「ｇＮＢ対ｇＮＢ」（＝「ネットワークノード対ネットワークノード」としてマーキングされている）、３１２）、ｇＮＢとＷＴＲＵとの間（「ｇＮＢ対ＵＥ」（＝「ｇＮＢ対ＷＴＲＵ」としてマーキングされている）、３１１）、及びＷＴＲＵ間（「ＵＥ対ＵＥ」（＝「ＷＴＲＵ対ＷＴＲＵ」としてマーキングされている）、３１０）に、信号干渉が存在し得る。干渉は、薄い矢印を使用して示されているのに対し、信号は、濃い矢印を使用して示されている。ＸＤＤフレームワークでは、潜在的なアグレッサセルは、送信方向をＵＬからＤＬに、又はその逆に切り替えることができ、潜在的なビクティムｇＮＢ及びＷＴＲＵにＣＬＩを引き起こす。

【００８７】

ＵＬ対ＤＬ　ＣＬＩでは、アグレッサＷＴＲＵからのＣＬＩは、指向性がある可能性があり、１つ以上のビーム方向に強い干渉を引き起こすが、他のビームは、それほど影響を受けない可能性がある。ＮＲ　Ｒｅｌ．１７では、ビーム選択指示は、広帯域にわたる長期ＣＳＩ－ＲＳＲＰ及び／又はＣＳＩ－ＳＩＮＲ測定に関連付けられたＣＲＩに基づいており、ここでは、干渉のソースは、報告されない。しかしながら、ビクティムＷＴＲＵは、サブバンド別のビーム報告を実行して、より低い干渉を有するビームに切り替え、かつ具体的なサブバンドにおけるアグレッサＷＴＲＵからのビームに基づいて、コンパニオンＰＭＩ（プリコーディング行列インジケータ）判定を使用することによって、ＣＬＩを更に軽減し得る。

【００８８】

更に、ＣＬＩは、ＷＴＲＵレベルで引き起こされるため、トラフィックスケジューリングに依存する可能性があり、動的に変化する可能性がある。これは、ＸＤＤにおける指向性ＣＬＩの場合に、異なるＷＴＲＵ挙動をもたらす。したがって、共同ビーム管理、アグレッサＷＴＲＵからの信号と直交するようにコンパニオンＰＭＩを設計すること、及びＸＤＤにおける動的ＣＬＩ緩和への更なる調査が必要とされる。

【００８９】

次いで、アグレッサＷＴＲＵから受信されたＣＬＩ及び／又はＳＲＳに基づいて最良のＷＴＲＵパネル／ビームＩＤをどのように判定するか、アグレッサＷＴＲＵによって引き起こされるＣＬＩを減少させるためにＰＭＩを含むＣＳＩをどのように測定及び報告するか、並びに支配的干渉を有するアグレッサＷＴＲＵが変化する場合にどのように変化を考慮するかが興味深い。

【００９０】

したがって、とりわけ、ビクティムＷＴＲＵ及びアグレッサＷＴＲＵによる共同ビーム管理に関する方法が、本明細書で開示される。また、とりわけ、干渉測定におけるＣＳＩフィードバック強化が開示される。更に、とりわけ、動的ＣＬＩ軽減に関する方法が開示される。

【００９１】

概要

以下の段落は、その後更に詳細に説明されるいくつかの実施形態を要約する。

【００９２】

第１の実施形態では、サブバンド別のビーム報告は、ビクティムＷＴＲＵのＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ、ここで、ＣＳＩ－ＲＳは、チャネル状態情報基準信号を表す）と、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づき得る。図４、図５、及び図６を参照。

－５００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（略して「ビクティムＷＴＲＵ」）は、１つ以上のＳＢ（Ｓｕｂ－Ｂａｎｄ、サブバンド）において第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から受信される１つ以上のＳＲＳ信号（チャネル品質基準信号、例えば、ＳＲＩ）について、測定及び報告構成（測定構成及び報告構成に関

する情報）を、ｇＮＢから（すなわち、ネットワークから又はネットワークノードから）（ｇＮＢに報告するために）受信し得る。

－５０１において、ビクティムＷＴＲＵは、ｇＮＢを用いてビーム掃引をすでに実行している可能性があり、それに応じて、ビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）の「最良」（例えば、ビクティムＷＴＲＵにおいて最も少ない（最も弱い）干渉を引き起こすか、又は最も高い受信電力で受信されている）の１つ以上を判定し、ｇＮＢに報告している可能性がある。

【００９３】

［潜在的なビクティム及びアグレッサＷＴＲＵによる共同ビーム掃引］

－５０２において、ビクティムＷＴＲＵは、（例えば、より高いＳＳ－ＲＳＲＰ（Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ－Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ Ｒｅｃｅｉｖｅｄ Ｐｏｗｅｒ、同期信号－基準信号受信電力）及び／又はＣＳＩ－ＲＳＲＰなどの優先度に基づいて）ビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）を１つずつ選択し得、アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ電力／強度を測定する。言い換えれば、ビクティムＷＴＲＵは、ビーム測定及びビーム管理のために掃引されるアグレッサＷＴＲＵからのＳＲＳ信号を測定する。

－５０３において、ビクティムＷＴＲＵは、受信されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ）及びビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）毎にチャネル品質を判定し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、受信されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ）及びそれぞれのビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）毎にＳＲＳ－ＲＳＲＰを測定する。

【００９４】

［アグレッサＷＴＲＵからの信号に基づく、潜在的ビクティムＷＴＲＵにおけるＳＢ別のビームペアリング］

－６０４において、ビクティムＷＴＲＵは、ＳＢのうちの１つ以上において、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰ（例えば、ＳＲＩ）とＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）との１つ以上のペアを判定し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰを降順に編成することによって、最も多い及び／又は最も少ない干渉ＳＲＳ信号を含むようにリストを作成し得る。

■ビクティムＷＴＲＵは、第１のビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ＃１）に対して最も高い干渉を課す第１のアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ＃１）を判定し得、それをリストに含め得る。

■代替的に、ＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ＃１）毎に、ビクティムＷＴＲＵは、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰが最も低い（最も低い値を有する）第２のビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ＃３）を判定し得る。

－６０４において、ビクティムＷＴＲＵは、ｇＮＢに、最も強いかつ／又は最も弱い干渉についてのＳＢ別のＣＲＩ及び関連付けられたＳＲＩペアを報告し得る。

○最も強い干渉又は最も弱い干渉を示すために、フラグが使用され得る。

－６０５において、ｇＮＢは、ＷＢ（ｗｉｄｅｂａｎｄ、広帯域）ビーム報告とともにＳＢ別の報告を使用し得る。

○したがって、ビーム選択は、ＷＢビーム報告に基づいており、ここで、ＳＢ別のビームペア報告は、ＣＬＩを有する／有しないＳＢに基づいて使用され得る。

○ＳＢ別のビームペア報告は、ビクティムＷＴＲＵに対して強い干渉を引き起こす方向（例えば、ＳＲＩ）に送信することを回避するために、アグレッサＷＴＲＵに影響を及ぼす／防止するために使用され得る。

■アグレッサＷＴＲＵは、それに応じて、ＳＢ別のインジケータを受信し得る。

－６０６において、ＣＬＩの場合、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵの情報（例えば、アグレッサのＷＴＲＵ－ＩＤ、ＴＣＩ状態（送信構成インジケータ）、又はＳ

ＲＩ）を受信し得る。
　○６０７において、次いで、ビクティムＷＴＲＵは、ビクティムＷＴＲＵによって判定されたＣＲＩ－ＳＲＩペアに基づいて、（ビクティムＷＴＲＵに対して最も少ない（最も弱い）干渉を引き起こす）最良のビームを選択し得る。
【００９５】
　代替的に、６０７において、ビクティムＷＴＲＵは、全ての方向での測定の代わりに、潜在的なＣＬＩ測定のために、判定されたＣＲＩ－ＳＲＩペアを使用し得る。
【００９６】
　図１４は、図４、図５、及び図６の代替提示を、１つの図で描写している。
【００９７】
　第２の実施形態（図７及び図９を参照）は、アグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定による協調されたＳＢ別ビーム回避のための方法に関する。
　－９００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」）は、第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から１つ以上のＳＲＳ信号についての測定及び報告構成を受信し得る。
　○９０１において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵからの１つ以上の受信されたＳＲＳに基づいて、第１のＣＳＩ量（例えば、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列）を判定するH_{CLI}。
　○理論的には、ゼロＣＬＩは、サービングセルのためのプリコーダを強制的に零空間に置くH_{CLI}（図７を参照）。
　○９０２において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵからの１つ以上のＳＲＳに関連付けられた零空間を判定する。
　■以下をR_CLI＝ランク（H_{CLI}）そのランクとして考慮するH_{CLI}。
　■特異値分解（singular value decomposition、ＳＶＤ）を定義する。$H_{CLI}=U\Sigma\ [V^{(1)}\ V^{(0)}]^{H}$
　■ここで、$V^{(1)}$最初のR_{CLI}右特異ベクトルを保持する。
　■及び$V^{(0)}$最後の（n_T-R_{CLI}）右特異ベクトルを保持し、n_Tここで、それは、サービングセルにおけるＣＳＩ－ＲＳポート（アンテナ）の数である。
　■$V^{(0)}$その零空間に対する直交基底を形成し、H_{CLI}その列は、サービングセルのプリコーディング行列の候補である。
　－９０３において、ビクティムＷＴＲＵは、サービングセルから１つ以上の非ゼロ電力（Non-Zero Power、ＮＺＰ）チャネル状態情報基準信号（Channel State Information Reference Signal、ＣＳＩ－ＲＳ）（例えば、チャネル測定リソース（Channel Measurement Resource、ＣＭＲ））を受信する。
　○ビクティムＷＴＲＵは、以下に基づいて、第２のＣＳＩ量及び第１のプリコーディング行列インジケータ（ＰＭＩ）を判定する。
　■プリコーダと、サービングセルのチャネル行列との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。
　■プリコーダと、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列の零空間との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。
　－９０３において、言い換えれば、潜在的ビクティムＷＴＲＵは、サービングセルから受信されたＴＣＩ状態／ビームの方向と一致し、アグレッサＷＴＲＵからのビームと直交するように、サービングセルにリンクされたＰＭＩを選択する。
【００９８】
　第３の実施形態（図８及び図１０を参照）は、複数のアグレッサＷＴＲＵの場合に提案される動的ＣＬＩ軽減のための方法に関する。
　－１０００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」、例えば、８０４）は、図８の１つ以上のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１（８０１）、＃２（８０２）、及び＃３（８０３））についての測定及び報告構成を受信し得る。８００は、ｇＮＢ又はネットワークノードである）。

○構成は、ＷＴＲＵ－ＩＤ、ＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ）、時間及び周波数におけるＳＲＳ測定リソース、ＳＲＳ測定周期性、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ報告構成などを含み得る。

－１００１において、全ての構成されたアグレッサＷＴＲＵについて、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ信号を受信し得、測定し得、報告し得る。

－１００２において、ＣＬＩが発生した場合、ビクティムＷＴＲＵは、最も高い優先度を有するアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）上で情報（例えば、サービングセルからのＭＡＣ－ＣＥ）を受信し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ及びアグレッサＷＴＲＵのＴＣＩ状態／ビームの方向を受信し、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、ビクティムＷＴＲＵと同じＳＢにおいてスケジュールされ、最も強い干渉を引き起こす。

－１００３において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵに基づいて、事前に測定した情報（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）を使用して、サービングセルからＤＬを受信し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、それぞれのアグレッサＷＴＲＵに関連付けられている最良のビーム方向及び／又はコンパニオンＰＭＩを選択する。

－１００４において、アグレッサＷＴＲＵが変化する（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１に対してトラフィックがスケジュールされていないために、アグレッサＷＴＲＵ＃２が優先される）場合、ビクティムＷＴＲＵは、それに応じて、それぞれのアグレッサＷＴＲＵに関連付けられている最良のビーム方向及び／又はコンパニオンＰＭＩを選択する。

【００９９】

第４の実施形態（図１１を参照）は、ＣＳＩ－ＳＩＮＲ（信号対干渉プラス雑音比）を推定する際のＳＲＩに基づく干渉測定リソース（interference measurement resource、ＩＭＲ）に関する。

－１１００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」）は、ＣＳＩ－ＳＩＮＲ測定に基づいてビーム選択及び報告構成を受信し得る。

○ＩＭＲのための１つ以上のＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳが受信され得る。

○ＩＭＲのための１つ以上のＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳが受信され得る。

○１つ以上のＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ）が、ＩＭＲについて受信され得る。

－１１０１において、ビクティムＷＴＲＵは、構成されたリソースに基づいて、受信電力を干渉電力として測定し得る。

－１１０２において、ビクティムＷＴＲＵは、ＳＩＮＲを推定するために使用される式の分母において干渉電力を加算し得る。

【０１００】

共同ビーム管理

ＷＴＲＵは、（例えば、測定されたＲＳＲＰに基づいて）ｇＮＢを用いて（ＤＬ／ＵＬ通信のための）最良のＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックスのうちの１つ以上を判定及び／又は選択し得る。例では、ＷＴＲＵは、１つ以上のＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（CSI-RS Resource Indicator、ＣＲＩ）を、例えば、対応するビーム／チャネル品質メトリックとともに報告して、選択された最良の／好ましいＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックスを示すことができる（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト）。最良のビーム選択は、許可された（例えば、割り当てられた、構成された、示された）リソース及び／又はサブバンドのうちの１つ以上における干渉（例えば、ＣＬＩ）の存在において変化し得る。このセクションでは、それぞれのサブバンドにおいてアグレッサ／他のＷＴＲＵから受信された干渉に基づく、干渉にもかかわらず最良の／好ましいビームを選択するための実施形態が提供される。したがって、ビーム選択は、ＷＴＲＵ、ｇＮＢ、及びアグレッサ／他のＷＴＲＵのうちの１つ以上の間のサブバンドベースのビームペアリングをサポートすることに基づく。したがって、ＷＴＲＵは、干渉にもかかわらず、それぞれのサ

ブバンドにおいて最良の／好ましい／対応する空間フィルタのうちの１つ以上を選択し得る（図４、図５、及び図６を参照）。

【０１０１】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ又は「ビクティムＷＴＲＵ」）は、許可されたリソース及び／又はサブバンドのうちの１つ以上において、第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤがＷＴＲＵに示されることなく、ビクティムＷＴＲＵが１つ以上の信号を潜在的な干渉信号のシグネチャなどとして受信し得ることを意味する）からの１つ以上の（ＳＲＳ）信号（例えば、ＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ））のための測定及び報告構成を使用し、受信し、又はそれを用いて構成され得る。例では、ビクティムＷＴＲＵは、基準信号、ＳＲＳリソースインデックス（例えば、ＳＲＩ）、時間及び周波数リソース（例えば、サブバンド）、反復などのうちの少なくとも１つを含むＳＲＳリソースセットを受信するか、又はそれを用いて構成され得る。以下では、１つ以上の信号は、１つ以上のＳＲＳ信号、１つ以上のＳＲＳ、１つ以上のＳＲＳリソース、ＳＲＳ基準信号、及びＳＲＳ信号と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【０１０２】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、構成された時間及びサブバンド内で異なるＴＣＩ状態、空間フィルタ、及び／又は方向を通して送信（例えば、掃引）され得る１つ以上のＳＲＳ信号を受信するように構成され得る。例では、ＳＲＳ信号（又はＵＬ　ＲＳ又はＰＵＳＣＨ若しくはＰＵＣＣＨなど）は、構成された潜在的なアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から送信され得、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて異なる空間フィルタ／ＴＣＩ状態を介してＳＲＳ信号（例えば、非周期的ＳＲＳ信号）を送信するようにトリガされ得る。

【０１０３】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、（例えば、構成されたＳＲＩ及びＴＣＩ状態に基づいて）アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ信号を受信し、測定し得る。実施形態では、ＷＴＲＵは、その空間受信フィルタを使用及び／又は調整して、ｇＮＢから信号及び／又はチャネルを受信するためにＷＴＲＵが使用する空間フィルタ／ＴＣＩ状態（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト）に整合させることができる。

【０１０４】

例では、例えば、したがって、ＷＴＲＵは、受信されたＳＲＳ信号毎に、並びにＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩによって選択、報告、及び／又は識別されたビームの方向毎に、ＳＲＳ－ＲＳＲＰを測定し得る。例では、ＷＴＲＵは、ＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩによって識別された）毎に、かつ受信ビーム（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト内のＣＲＩによって識別された）毎に、それぞれのサブバンド内のＳＲＳ－ＲＳＲＰを判定し得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＳＲＩ及びＣＲＩのペアリング毎にＳＲＳ－ＲＳＲＰを判定し得る。

【０１０５】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストから、最も高い／最も強い干渉（又はある閾値よりも高い干渉）をもたらすアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ及びＣＲＩのサブバンド別のペアリングを判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおけるＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストからのそれぞれのＣＲＩに対応する空間フィルタを使用して、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて、ＳＲＩ毎に最も強い干渉（又はある閾値よりも高い干渉）を判定し得る。

【０１０６】

代替的に、ＷＴＲＵは、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストから、最も低い／最も弱い干渉（又はある第２の閾値よりも低い干渉）をもたらすアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ及びＣＲＩのサブバンド別のペアリングを判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおけるＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストからのそれぞれのＣＲＩに対応する空間フィルタを使用して、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて、ＳＲＩ毎に最も弱い干渉（又はある第２の閾値よりも低い干渉）を判定し得る。

【０１０７】
ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ＳＲＳビーム毎に、最も強いかつ／若しくは最も弱い干渉（並びに／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する判定されたサブバンド別のＳＲＩ－ＣＲＩペアリングを報告し得る。言い換えれば、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ペアリングされたＳＲＩを報告することに加えて、それぞれのＣＲＩを報告することに基づいて、最良／好ましいサブバンド別のビーム選択を報告し得、それによって、最も強いかつ／若しくは最も弱い干渉（並びに／又はある閾値よりも高い／低い干渉）をＷＴＲＵに課し得る。
【０１０８】
［干渉軽減に関する方法］
実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ｇＮＢから、潜在的干渉（例えば、ＣＬＩ）がＷＴＲＵに課され得るというトリガ及び／又は指示を受信し得る。例では、ＷＴＲＵは、干渉によって影響を受ける可能性がある時間及び周波数（例えば、サブバンド）上で指示を受信し得、例えば、ＷＴＲＵは、具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤで示されることなく、１つ以上の潜在的な干渉信号のシグネチャ（例えば、ＲＳ／シーケンス構成パラメータなど）を受信し得る。別の例では、ＷＴＲＵは、１つ以上の潜在的なアグレッサＷＴＲＵの識別情報（例えば、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ）、及び潜在的な干渉信号のＴＣＩ状態又はビーム方向情報（例えば、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩに基づく）を受信し得る。
【０１０９】
ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ）は、（例えば、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）示された干渉信号のＴＣＩ状態に関連付けられているＴＣＩ状態に対応する（それぞれのサブバンドにおける）受信空間フィルタを判定し、識別し、又は使用するように構成され得る。例では、干渉に関する指示を受信すると、ＷＴＲＵは、（例えば、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ及びＳＲＩに基づいて）アグレッサＷＴＲＵ及びそれぞれの送信ＴＣＩ状態又はビーム方向情報を判定し得る。ＷＴＲＵは、構成されたサブバンド内の示されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩからの最も低い／最も弱い干渉（及び／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する受信ビームに対応するＳＲＩ－ＣＲＩペアリングに基づいて、最良のビーム選択を判定及び／又は報告し得る。
【０１１０】
［ｇＮＢからのアグレッサＷＴＲＵのビーム選択指示］
実施形態では、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）は、サブバンドのうちの１つ以上におけるＴＣＩ状態（例えば、ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＤＬ及びＵＬの両方に使用される共同ＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＳＲＩ、ビームインデックスなど）のうちの１つ以上を無効化及び／又は非アクティブ化するためのシグナリング及び／又は指示を受信し得る。例えば、第２のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵが（例えば、１つ以上の潜在的ビクティムＷＴＲＵ上で）干渉を引き起こし得る時間及び周波数（例えば、サブバンド）上で指示を受信し得る。別の例では、第２のＷＴＲＵは、（例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）潜在的な干渉信号のＴＣＩ状態に対応する１つ以上のＴＣＩ状態を受信し得る。
【０１１１】
第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）は、（例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）示された干渉信号のＴＣＩ状態に関連付けられているＴＣＩ状態（例えば、ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＤＬ及びＵＬの両方に使用される共同ＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＳＲＩ、ビームインデックスなど）に対応する（それぞれのサブバンドにおける）（送信）空間フィルタを判定し、識別し、又はそれらを非アクティブ化するように構成し得る。例では、干渉に関する指示を受信すると、第２のＷＴＲＵは、例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて、送信ＴＣＩ状態（又は送信信号に適用される空間フィルタ、ビーム／チャネル係数など）を判定し得る。非アクティブ化されたＴＣＩ状態に関する指示は、判定されたＳＲＩ－ＣＲＩペアリング（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵによって報告される、かつ／又は第２のＷＴＲＵに配信される）に基づくものとし得、ここで、判定されたＳＲＩ

－ＣＲＩペアリングは、構成されたサブバンド内の示されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩからの最も高い／最も強い干渉（及び／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する、例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵにおける受信ビームに対応し得る。

【０１１２】

共同ビーム管理：ビーム選択方法

ＷＴＲＵは、少なくとも１つのＣＳＩ報告構成のためのＣＳＩを報告するように構成され得、ここで、少なくとも１つのＣＳＩ報告構成は、少なくとも１つのチャネル測定リソース及び少なくとも１つの干渉測定リソース（ＩＭＲ）を含み得る。以下のセクション「干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化」で説明されるように、ＸＤＤを使用して動作するシステムでは、少なくとも１つの干渉測定リソースは、アグレッサＷＴＲＵに対応し得、少なくとも１つのチャネル測定リソースは、潜在的な候補ビームに対応し得る。ＷＴＲＵは、そのようなＣＳＩ報告構成の一部としてＣＲＩ及び他のＣＳＩを報告して、干渉の存在下で最良の候補ビーム上でＷＴＲＵに通知するように構成され得る。ＷＴＲＵはまた、対応するＣＳＩ報告構成のためのその最良の空間フィルタ及び受信パネルも判定し得る。

【０１１３】

［受信用の空間フィルタ及びパネルを設定するための干渉設定指示］

いくつかの実施形態では、少なくともＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、及び関連付けられたＤＭ－ＲＳの受信のために、ＷＴＲＵは、ＴＣＩ状態に加えて、又はＴＣＩ状態に含まれる干渉構成の機能として、その空間フィルタ及び受信パネルのうちの少なくとも１つを判定し得る。干渉構成は、非ゼロ電力ＣＳＩ－ＲＳ、ゼロ電力ＣＳＩ－ＲＳ、又はＳＲＳリソースのうちの少なくとも１つによって識別される少なくとも１つの干渉測定リソース（ＩＭＲ）のセットに対応し得る。ＷＴＲＵは、ＭＡＣ　ＣＥ及び／又はＲＲＣシグナリングによって、干渉構成の少なくとも１つのインスタンスを受信し得る。

【０１１４】

例えば、実施形態では、ＷＴＲＵは、少なくとも１つの干渉構成指示（interference configuration indication、ＩＣＩ）を用いて構成され得、各ＩＣＩは、ＩＣＩ識別子及びＩＭＲのセットを含み得る。ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨ受信に適用可能なＩＣＩ及びＴＣＩ状態を判定し、適用可能なＩＣＩ及びＴＣＩ状態に基づいて空間フィルタ及び／又は受信パネルを判定し得る。

【０１１５】

例えば、実施形態では、ＷＴＲＵは、少なくとも１つの拡張ＴＣＩ状態のための構成を受信し得、ここで、拡張ＴＣＩ状態は、少なくとも１つのＩＭＲの構成、又は少なくとも１つのＩＣＩの指示を含み得る。ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨ受信に適用可能な拡張ＴＣＩ状態を判定し得、適用可能な拡張ＴＣＩ状態に基づいて空間フィルタ及び／又は受信パネルを判定し得る。

【０１１６】

いくつかの実施形態では、ＷＴＲＵはまた、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、及び関連付けられたＤＭ－ＲＳの送信のための干渉構成の機能として、空間フィルタ及び送信パネルも判定し得る。

【０１１７】

［干渉構成指示の判定］

ＷＴＲＵは、以下の実施形態のうちの少なくとも１つに基づいて、受信に適用可能なＩＣＩを判定し得る。

【０１１８】

実施形態では、ＷＴＲＵは、拡張ＴＣＩ状態に関連付けられた又は含まれたＩＣＩの構成を受信し得る。ＷＴＲＵは、例えば、ＴＣＩ状態又は統一されたＴＣＩ状態に対する既存の解決策に基づいて、受信に適用可能な拡張ＴＣＩ状態を判定し、適用可能なＩＣＩを、このＴＣＩ状態に関連付けられたＩＣＩとして判定し得る。

【０１１９】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＲＲＣシグナリング及び／又はＭＡＣ　ＣＥによる受信又は送信に適用可能なＩＣＩを用いて構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨについてのコアセットに適用可能なＩＣＩに関する情報要素を受信し得るか、又はＷＴＲＵは、コアセットに関する適用可能なＩＣＩを示すＭＡＣ　ＣＥを受信し得る。

【０１２０】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＤＣＩからの明示的又は暗黙的な指示によって、適用可能なＩＣＩの指示を受信し得る。例えば、新しい又は既存のＤＣＩフィールドの各値は、ＩＣＩ識別子にマッピングされ得る。このマッピングは、ＲＲＣによって構成され得、かつ／又はＭＡＣ　ＣＥにおいてシグナリングされ得る。例えば、ＤＣＩフィールドは、ＴＣＩ状態指示フィールドを含み得る。ＤＣＩによって示されるＩＣＩは、示された受信（例えば、ＰＤＳＣＨ）若しくは送信（例えば、ＰＵＳＣＨ）に、又は対応する統一されたＴＣＩインスタンスのための後続の受信及び送信に適用可能であり得る。

【０１２１】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ある特定の時間及び周波数リソースに適用可能なＩＣＩの構成を受信し得る。例えば、ＷＴＲＵは、シンボル又はスロットのセット、及び周波数範囲、並びに対応するＩＣＩのうちの少なくとも１つを示し得る。シンボル又はスロットの少なくとも１つのセットは、ビットマップによって、又は周期性及びオフセットパラメータによって示され得る。周波数範囲は、開始リソースブロック、及びリソースブロックの数によって、ビットマップによって、周波数ドメインリソース割り当てフィールド及び／又は帯域幅部分インジケータフィールドによって示され得る。そのような指示は、ＲＲＣ、ＭＡＣ　ＣＥ、又はＤＣＩによってシグナリングされ得る。ＷＴＲＵは、受信（又は送信）がＩＣＩに対応する時間及び周波数リソースと完全に又は部分的に重複する場合、ＩＣＩが受信（又は送信）に適用可能であると判定し得る。

【０１２２】

干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化

これ以降、ＳＲＳリソースセットは、ＳＲＳリソースと交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。これ以降、ＣＳＩ－ＲＳリソースセットは、ＣＳＩ－ＲＳリソースと交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【０１２３】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ）は、ＳＲＳ基準信号上の測定及び報告構成を用いて構成され得る。例では、ＷＴＲＵは、干渉測定リソース（ＩＭＲ）に関して、例えば、ＣＳＩフィードバック／報告構成又は手順の一部として、（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵから送信された）１つ以上のＳＲＳリソースを受信し得る。ＷＴＲＵは、ＳＲＳ基準信号に関連付けられた受信電力を測定、推定、及び／又は使用して、（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて）干渉信号測定値を判定し得る。

【０１２４】

代替的に、ＷＴＲＵは、ＳＲＳ基準信号に関連付けられた受信電力を測定、推定、及び／又は使用して、干渉電力の他のソース（例えば、ＩＭＲに対するＮＺＰ－ＣＳＩＲＳ（又はＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ）、ＩＭＲに対するＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳ（又はＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ））に追加されるべき干渉電力を判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、ＳＩＮＲを判定するために使用される式の分母において（例えば、干渉の一部として）他の干渉電力（例えば、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ、及び／又はＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ）とともに（例えば、それに加えて）追加されるＳＲＳ基準信号に基づいて、測定された電力を使用し得る。これは、ＳＩＮＲを判定するために使用される式における干渉電力が、ダウンリンクセル内／セル間（又はＴＲＰ内／ＴＲＰ間）干渉だけでなく、アップリンク（又はサイドリンク）干渉（例えば、アグレッサＷＴＲＵからの）にも基づいて、サブバンド内ＣＬＩ又はサブバンド間ＣＬＩとして判定され得るという点で、ＤＬ（及び／又はＵＬ）性能改善に関して利益を提供し得、これは、例えば、サービングｇＮＢ／ＴＲＰと（アグレッサＷＴＲＵの）近隣ｇＮＢ／ＴＲＰとの

間のバックホール信号交換を介して、（ＷＴＲＵの）サービングｇＮＢ／ＴＲＰから配信されているＵＬ信号／シグネチャ構成を受信することに基づいて、ＷＴＲＵ（例えば、ビクティムＷＴＲＵ）において測定され得る。

【０１２５】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、１つ以上のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）から、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤなしで、１つ以上の（ＷＴＲＵ固有の）ＳＲＳ基準信号を受信して、１つ以上のサブバンドにおけるそれぞれのチャネル及び／又は干渉測定値を測定及び報告するように構成され得る。代替的に、ＷＴＲＵは、１つ以上のサブバンドにおいてＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）のうちの１つ以上によって共同でかつ／又は同時に送信され得る少なくとも１つのＳＲＳ基準信号を受信するように構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて全ての（又はグループの）構成されたＷＴＲＵから受信された電力の集合体であり得る構成された基準信号に基づいて、受信電力を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２６】

干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化：アグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定による協調されたＳＢ別のビーム回避

実施形態では、第１のＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ７０３）は、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ７０２）から測定及び報告のための１つ以上の基準信号（例えば、ＳＲＳ）を受信するように構成され得る（図７を参照）。ｇＮＢ（ネットワークノード）は、数字７０１によって参照される。例えば、基準信号構成は、基準信号インデックス、時間／周波数リソース（例えば、サブバンド）、ＴＣＩ状態などを含み得る。ＷＴＲＵは、それらの時間／周波数構成に従って各基準信号を受信し得る。ＷＴＲＵは、チャネル及び／又は干渉測定（例えば、アグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列）のための第１の基準信号の量を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２７】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ｇＮＢからチャネル測定及び報告のための１つ以上のＣＳＩ基準信号（例えば、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳ）を受信するように構成され得る。例えば、ＣＳＩ－ＲＳ構成は、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース／インデックス、時間及び周波数リソース（例えば、サブバンド）、ＴＣＩ状態などを含み得る。ＷＴＲＵは、各ＣＳＩ－ＲＳリソース／信号を、それらの時間／周波数構成に従って受信し得る。ＷＴＲＵは、チャネル測定のための第２のＣＳＩ量（例えば、ｇＮＢチャネル行列）を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２８】

実施形態では、第１のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵから受信された基準信号（例えば、アグレッサＷＴＲＵから受信されたＳＲＳ信号）からの測定及び／又は判定されたチャネル行列（例えば、アグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列）に基づいて、第２のＷＴＲＵからの干渉（例えば、アグレッサＷＴＲＵからのＣＬＩ）をエミュレートし得る。ＷＴＲＵは、ｇＮＢとの接続のための（例えば、通信のための）ＣＳＩ及び／又はプリコーディング行列インデックス（ＰＭＩ）を計算するための基礎として、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）から受信された基準信号を判定し得る。したがって、ＷＴＲＵは、ｇＮＢから受信されたＴＣＩ状態／ビームの方向に関連付けられたｇＮＢにリンクされ、かつ第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）から受信されたビームと直交する（例えば、そのビームからの干渉を最小限に抑えるために零空間に近い）、ＰＭＩを選択し得る。干渉測定のために第２のＷＴＲＵから受信された基準信号に基づいて選択されたプリコーディング行列の零空間に基づく定式化（一例として）が、以下のように提供される。

【０１２９】

別の実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）から、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤなしで、１つ以上のＣＳＩ基準信

号を受信して、１つ以上のサブバンドにおけるそれぞれのチャネル及び／又は干渉測定値を測定及び報告するように構成され得る。代替的に、ＷＴＲＵは、１つ以上のサブバンドにおいてＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）のうちの１つ以上によって共同でかつ／又は同時に送信され得る少なくとも１つのＣＳＩ基準信号を受信するように構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて全ての（又はグループの）構成されたＷＴＲＵから受信された電力の集合体であり得る構成された基準信号に基づいて、受信電力を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１３０】

［例示的な定式化］

実施形態では、ＷＴＲＵは、干渉の存在下でＰＭＩを測定するための手順（例えば、ＣＬＩ）を使用し得る。この手順は、以下のうちの１つ以上を含み得る。

－サービングセルのｇＮＢに関連付けられたＴＣＩ状態を考慮して、H_{CLI}アグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列として判定する。

－その行列をR_{CLI}＝ランク（H_{CLI}）行列のランクとしてH_{CLI}判定する。

－特異値分解（ＳＶＤ）を定義する。$H_{CLI}=U\Sigma[V^{(1)}V^{(0)}]^{H}$

－ここで、$V^{(1)}$第１のR_{CLI}右特異ベクトルを保持する。

－かつ$V^{(0)}$最後の（n_T-R_{CLI}）右特異ベクトルを保持し、n_Tここで、これは、サービングセルにおけるＣＳＩ－ＲＳポート（アンテナ）の数である。

－$V^{(0)}$その零空間の直交基底を形成し、H_{CLI}その列は、サービングセルのプリコーディング行列のための候補である。

－最後に、ＷＴＲＵは、以下のうちの１つ以上に基づいて、ＰＭＩを選択し、報告し得る。

○ＰＭＩを判定して、プリコーダと、サービングセルのチャネル行列との間の最小距離を達成する。

○プリコーダと、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列の零空間との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。

【０１３１】

複数のアグレッサＷＴＲＵの場合の動的ＣＬＩ軽減

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、測定及び報告のための１つ以上の構成パラメータを受信し得、ここで、１つ以上の構成パラメータは、以下のうちの少なくとも１つを含み得る。

－例えば、チャネル（及び／又はビーム）測定のための１つ以上のＤＬ　ＲＳリソース

－例えば、干渉測定の第１の部分のための、１つ以上のＩＭＲ

－例えば、干渉測定の第２の部分のための、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソース

【０１３２】

実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の構成パラメータがＣＳＩフィードバック／報告のために使用され得るという指示／構成を受信し得、ここで、ＣＳＩフィードバック／報告のためのＣＳＩ（例えば、ＣＲＩ、ＳＳＢインデックス、ＲＩ、ＰＭＩ、レイヤインジケータ（ＬＩ）、ＣＱＩなどのうちの少なくとも１つ）が、ＷＴＲＵから送信／報告され得る。

【０１３３】

実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の構成パラメータがビーム報告のために使用され得るという指示／構成を受信し得、ここで、ビーム報告のためのＣＲＩ、ＳＳＢインデックス、（Ｌ１－）ＲＳＲＰ、（Ｌ１－）ＳＩＮＲなどのうちの少なくとも１つが、ＷＴＲＵから送信／報告され得る。

【０１３４】

ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソース（例えば、１つ以上のＳＲＳ信号、１つ以上のＳＲＳリソース、他のＷＴＲＵから送信された１つ以上のＲＳなど）が、１つ以上の他のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ、例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１、＃２、及び＃３など）から送信され得ると判定し得る。例では、１つ以上の第２の

（ＲＳ）リソースは、１つ以上のペアリングされた情報コンテンツを含み得、ここで、１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの各ペアは、ＷＴＲＵ－ＩＤ（又はペアのインデックス若しくはペアリングインデックスなど）と、ＷＴＲＵ－ＩＤに関連付けられた（ＲＳ）リソース構成のセットと、を含み（又は示し）得る。リソース構成のセットは、（１つ以上の）ＳＲＳリソースインジケータ、時間及び周波数における（１つ以上の）ＳＲＳ測定リソース、（１つ以上の）ＳＲＳ測定周期性、（１つ以上の）ＳＲＳ－ＲＳＲＰ報告構成などを備え／含み得る。

【０１３５】

実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの以下のペアリングされた情報コンテンツを受信し得る。

－第１のペア：｛第１のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃１）、及び（ＲＳ）リソース構成の第１のセット｝

－第２のペア：｛第２のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃２）、及び（ＲＳ）リソース構成の第２のセット｝

－第３のペア：｛第３のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃３）、及び（ＲＳ）リソース構成の第３のセット｝

－その他。

【０１３６】

例では、ＷＴＲＵは、例えば、（アグレッサＷＴＲＵ＃１、＃２、＃３などのうちの少なくとも１つからの）１つ以上のビーム掃引ＳＲＳ送信を含み／示し得る、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースを受信／測定し得る。１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースを（例えば、複数のアグレッサＷＴＲＵからのビーム掃引ＳＲＳ送信として）受信／測定することに応答して、ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの測定結果を報告／送信し得、ここで、その測定結果は、以下を含み得る。

－ＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）及び１つ以上のサブバンド（例えば、１つ以上のサブバンドのうちの選択された／好ましいサブバンドも報告され得る場合）に基づいて判定された品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）を各々が有する、（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）選択された／好ましい（又は好ましくない）１つ以上のＷＴＲＵ－ＩＤ。

【０１３７】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）の指示を受信し得る。第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵは、１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）を含む第１の測定結果を報告／送信し得、それぞれ、第１のインデックスに関連付けられ、かつ１つ以上のサブバンドに基づいて判定された（アグレッサＷＴＲＵ＃１から）送信されている対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有する。

【０１３８】

例では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）及び第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）の指示を受信し得る。第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）及び第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵは、以下を含む第２の測定結果を報告／送信し得る。

－第１の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）であって、各々が、第１のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃１から）送信されている対応するＲＳリソー

ス（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第１の１つ以上の品質関連メトリック値。
－第２の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）であって、各々が、第２のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃２から）送信されている対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第２の１つ以上の品質関連メトリック値。
【０１３９】
例では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）及び第３のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃３として）の指示を受信し得る。１つ以上のペアリングインデックスを変更するという指示は、アグレッサＷＴＲＵ＃１がバッファされたトラフィックを有していない可能性があることに起因する可能性があり、アグレッサＷＴＲＵ＃３が（新しい）バッファされたトラフィックを有する可能性があることに起因する可能性がある。第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）及び第３のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃３として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵは、以下を含む第３の測定結果を報告／送信し得る：
－第２の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）であって、各々が、第２のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃２から）送信されている対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第２の１つ以上の品質関連メトリック値、及び
－第３の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）であって、各々が、第３のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃３から）送信されている対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第３の１つ以上の品質関連メトリック値。
【０１４０】
ＷＴＲＵは、（例えば、ＣＬＩが発生したときに判定／選択される）１つ以上のペアリングインデックスの（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介した）指示が、ＷＴＲＵによって報告されるべき対応する測定結果（例えば、第１、第２、又は第３の測定結果）を判定するために、指示された１つ以上のペアリングインデックスが適用されるべきであるという優先度指示であり得ると判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、示された１つ以上のペアリングに基づいて、アグレッサＷＴＲＵのＴＣＩ状態／ビームの方向を判定し得、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、ＷＴＲＵ（例えば、ビクティムＷＴＲＵ）と同じＳＢにおいてスケジュールされ得、ＷＴＲＵに対して最も強い干渉を引き起こす。ＷＴＲＵは、測定結果（例えば、第１、第２、及び第３の測定結果のうちの少なくとも１つ）を適用して、（例えば、ＣＳＩフィードバック／報告に基づいて）報告されるべき（好ましい）ＣＳＩ、又は（ビーム報告に基づいて）報告されるべき（品質メトリックを有する）（好ましい）ビームを判定し得、ここで、判定することは、例えば、チャネル（及び／又はビーム）測定のための１つ以上のＤＬ　ＲＳリソースと、例えば、干渉測定の第１の部分のための１つ以上のＩＭＲと、のうちの少なくとも１つに加えて、測定結果（例えば、干渉測定の第２の部分のためのＣＬＩ）に基づき得る。
【０１４１】
図１２は、第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）によって実装される方法の実施形態による方法のフローチャートであり、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信は、第２のＷＴＲＵによって引き起こされた無線信号干渉を受ける。図４も参照されたい、図４では、ｇＮＢ（ネットワークノード）は、「ｇＮＢ」（４０１）によって表され、第１のＷＴＲＵは、「潜在的ビクティムＷＴＲＵ」（４０３）によって表され、第２のＷＴＲＵ

は、「アグレッサＷＴＲＵ＃１」（４０２）によって表される。１２０１において、第１のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵから第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号についての測定構成及び報告構成に関する情報を、ｇＮＢから受信する。１２０２において、第１のＷＴＲＵは、受信された測定構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎に、チャネル品質を判定する。１２０３において、第１のＷＴＲＵは、受信された報告構成に従って、判定されたチャネル品質に基づいてチャネル状態情報を、ｇＮＢに報告する。次いで、この報告は、例えば、ｇＮＢによって使用され、第２のＷＴＲＵに命令して、第１のＷＴＲＵ上で強い干渉を引き起こす方向に送信することを回避し得る。

【０１４２】

更なる実施形態によれば、本方法は、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信に対して最も高い干渉を引き起こす、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定することと、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告することと、を含む。

【０１４３】

更なる実施形態によれば、本方法は、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、最も低いサウンディング基準信号－基準信号受信電力を有する、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定することと、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告することと、を含む。

【０１４４】

更なる実施形態によれば、第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号は、サウンディング基準信号－リソースインジケータに従う。

【０１４５】

更なる実施形態によれば、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスは、チャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータに従う。

【０１４６】

更なる実施形態によれば、測定構成は、サウンディング基準信号－基準信号受信電力である。

【０１４７】

更なる実施形態によれば、チャネル状態情報は、以下のうちの少なくとも１つに対応する：

－チャネル状態情報－基準信号リソースインジケータ、

－同期信号ブロックリソースインジケータ、

－第１のＷＴＲＵにおける受信のために使用されるアンテナパネルの指示、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）基準信号受信電力、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）信号対干渉プラス雑音比、

－ランクインジケータ、

－チャネル品質インジケータ、

－プリコーディング行列インジケータ、

－レイヤインデックス。

【０１４８】

第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とｇＮＢとの間の無線通信において、第２のＷＴＲＵによって引き起こされる無線信号干渉を受ける第１のＷＴＲＵが更に開示される

。第１のＷＴＲＵは、ｇＮＢから、少なくとも１つのチャネル品質基準信号のための測定構成及び報告構成に関する情報を受信し、受信された測定構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定し、受信された報告構成に従って、判定されたチャネル品質に基づいてチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように構成された少なくとも１つのプロセッサを備える。

【０１４９】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信に対して最も高い干渉を引き起こす、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定し、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように更に構成される。

【０１５０】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、最も低いサウンディング基準信号－基準信号受信電力を有する、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定し、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように構成される。

【０１５１】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号は、サウンディング基準信号－リソースインジケータに従う。

【０１５２】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスは、チャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータに従う。

【０１５３】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、測定構成は、サウンディング基準信号－基準信号受信電力である。

【０１５４】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、チャネル状態情報は、以下のうちの少なくとも１つに対応する：

－チャネル状態情報－基準信号リソースインジケータ、

－同期信号ブロックリソースインジケータ、

第１のＷＴＲＵにおける受信のために使用されるアンテナパネルの指示、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）基準信号受信電力、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）信号対干渉プラス雑音比、

－ランクインジケータ、

－チャネル品質インジケータ、

－プリコーディング行列インジケータ、

－レイヤインデックス。

【０１５５】

図１３は、実施形態による方法のフローチャートである。

【０１５６】

本方法は、第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）によって実装される。第１のＷＴＲＵとネットワークノードとの間の無線通信は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）の影響を受ける。方法は、１３０１において、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情

報を受信することを含む。
【０１５７】
方法は、１３０２において、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定することを含む。
【０１５８】
方法は、１３０３において、測定値に基づいてインデックスのペアを判定することを含む。ＷＴＲＵインデックスのペアは、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む。
【０１５９】
方法は、１３０４において、ネットワークノードに報告することを含む。報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。
【０１６０】
方法の実施形態によれば、ＣＬＩは、第２のＷＴＲＵに関連付けられ、複数のＳＲＳの少なくともサブセットは、第２のＷＴＲＵから受信される。
【０１６１】
方法の実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、アンテナパネルに関係するビームのビームインデックスとの組み合わせを識別する。
【０１６２】
方法の実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられる。
【０１６３】
方法の実施形態によれば、ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号－リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う。
【０１６４】
方法の実施形態によれば、判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される。
【０１６５】
方法の実施形態によれば、測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む。
【０１６６】
本開示はまた、少なくとも１つのプロセッサを備える第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）に関する。少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信するように構成される。
【０１６７】
少なくとも１つのプロセッサは、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定するように構成される。
【０１６８】
少なくとも１つのプロセッサは、測定値に基づいて、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む、インデックスのペアを判定するように構成される。
【０１６９】
少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードに報告するように構成され、報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。

【０１７０】
実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＣＬＩを第２のＷＴＲＵに関連付け、第２のＷＴＲＵから複数のＳＲＳの少なくともサブセットを受信するように構成される。
【０１７１】
実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、アンテナパネルに関係するビームのビームインデックスとの組み合わせによって、ＷＴＲＵビームインデックスを識別するように構成される。
【０１７２】
実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられる。
【０１７３】
実施形態によれば、ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号－リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う。
【０１７４】
実施形態によれば、判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される。
【０１７５】
実施形態によれば、測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む。
【０１７６】
結論
上記では、特徴及び要素が特定の組み合わせにおいて提供されているが、当業者であれば、各特徴若しくは各要素を単独で使用する、又は他の特徴及び要素との任意の組み合わせにおいて使用することができることが理解されよう。本開示は、本出願に説明されている特定の実施形態の観点において限定されるものではなく、これらの実施形態は、様々な態様の例解として、意図されるものである。当業者には明らかなように、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、多くの修正及び変形が行われ得る。本出願の明細書において使用されているいかなる要素、動作、又は指示も、そのように明示的に提示されていない限り、本発明にとって重要又は本質的であると解釈されるべきではない。本明細書に列挙したものに加えて、本開示の範囲内の機能的に等価な方法及び装置が、前述の記載から、当業者には明らかであろう。このような修正及び変形は、添付の特許請求の範囲の範囲内に収まることが、意図されている。本開示は、添付の特許請求の範囲の条項によってのみ、このような特許請求の範囲が権利を有する均等物の完全な範囲とともに、限定されるものである。本開示は、特定の方法又はシステムに限定されないことを、理解されたい。
【０１７７】
前述の実施形態は、簡潔さのために、赤外線対応デバイス（すなわち赤外線放射装置及び受信機）の用語及び構造に関連して考察されている。しかしながら、考察された実施形態は、これらのシステムに限定されるものではなく、他の形態の電磁波、又は音響波などの非電磁波を使用する他のシステムにも適用され得る。
【０１７８】
本明細書で使用される用語は、特定の実施形態のみを記載する目的のためであり、限定することを意図するものではないということも、理解されたい。本明細書で使用されるとき、「ビデオ」という用語又は「画像」という用語は、スナップショット、単一画像、及び／又は経時的に表示される複数の画像、のいずれかを意味し得る。別の例として、本明細書で言及される場合、「ユーザ機器」という用語及びその略語「ＵＥ」、「リモート」という用語、並びに／又は「ヘッドマウントディスプレイ」という用語若しくはその略語「ＨＭＤ」は、（ｉ）無線送信及び／若しくは受信ユニット（ＷＴＲＵ）、（ｉｉ）ＷＴＲＵのいくつかの実施形態のいずれか、（ｉｉｉ）特にＷＴＲＵのいくつか若しくは全ての構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは有線対応（例えば、テ

ザリング可能）デバイス、（ｉｉｉ）ＷＴＲＵの全ての構造及び機能よりも少ない構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは有線対応デバイス、又は（ｉｖ）同類のもの、を意味し得るか、又は含み得る。本明細書に列挙された任意のＷＴＲＵを表し得る例示的なＷＴＲＵの詳細は、図１Ａ～図１Ｄに関して本明細書で提供される。別の例として、本明細書で開示される上記の様々な実施形態及び下記の様々な実施形態は、ヘッドマウントディスプレイを利用するものとして説明される。当業者であれば、ヘッドマウントディスプレイ以外のデバイスが利用され得、本開示及び様々な開示された実施形態のいくつか又は全てを、過度の実験なしにそれに従って修正することができることを認識するであろう。このような他のデバイスの例は、適応現実体験を提供するための情報をストリーミングするように構成されたドローン又は他のデバイスを含み得る。

【０１７９】

加えて、本明細書に提供されている方法は、コンピュータ又はプロセッサによって実行されるようにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、又はファームウェアにおいて実装され得る。コンピュータ可読媒体の実施例としては、電子信号（有線又は無線接続を介して送信される）及びコンピュータ可読記憶媒体が挙げられる。コンピュータ可読記憶媒体の実施例としては、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体及びＣＤ－ＲＯＭディスク及びデジタル多用途ディスク（digital versatile disk、ＤＶＤ）などの光学媒体が挙げられるが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連付けられたプロセッサを使用して、ＷＴＲＵ、ＵＥ、端末、基地局、ＲＮＣ、又は任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装し得る。

【０１８０】

本発明の範囲から逸脱することなく、上記で提供された方法、装置、及びシステムの変形が可能である。適用され得る多種多様な実施形態を考慮して、例解された実施形態は単なる例であり、以下の特許請求の範囲の範囲を限定するものと解釈されるべきではないことを理解されたい。例えば、本明細書に提供されている実施形態は、携帯型デバイスを含み、このデバイスは、任意の適切な電圧を提供するバッテリなどの任意の適切な電圧源を含み得る、又はそのような電圧源を用いて利用され得る。

【０１８１】

更に、上記の実施形態では、処理プラットフォーム、コンピューティングシステム、コントローラ、及びプロセッサを含む他のデバイスに留意されたい。これらのデバイスは、少なくとも１つの中央処理ユニット（「Central Processing Unit、ＣＰＵ」）及びメモリを含み得る。コンピュータプログラミングの技術分野における当業者の慣例によれば、動作、及び演算又は命令の記号表現の言及は、様々なＣＰＵ及びメモリによって、実施され得る。このような動作、及び演算又は命令は、「実行される」、「コンピュータによって実行される」、又は「ＣＰＵによって実行される」と言及され得る。

【０１８２】

当業者には、動作及び記号的に表現された演算又は命令が、ＣＰＵによる電気信号の操作を含むことが、理解されよう。電気システムは、電気信号の結果的な変換又は低減を引き起こし得るデータビットを表し、メモリシステムのメモリロケーションにデータビットを維持し、それによって、ＣＰＵの動作及び他の信号の処理を、再構成又は別様に変更する。データビットが維持されるメモリロケーションは、データビットに対応する、又はデータビットを表す特定の電気的特性、磁気的特性、光学的特性、又は有機的特性を有する、物理的位置である。実施形態は、上で言及されるプラットフォーム又はＣＰＵに限定されず、他のプラットフォーム及びＣＰＵが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【０１８３】

データビットはまた、磁気ディスク、光ディスク、及びＣＰＵによって読み取り可能な任意の他の揮発性（例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ））又は不揮発性（例えば

、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ））大容量記憶システムを含むコンピュータ可読媒体上に維持され得る。コンピュータ可読媒体は、処理システム上に排他的に存在する、又は処理システムに対してローカル又はリモートであり得る複数の相互接続された処理システム間で分散された、協調的又は相互接続された、コンピュータ可読媒体を含み得る。実施形態は、上で言及されるメモリに限定されず、他のプラットフォーム及びメモリが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【０１８４】

例解的な実施形態では、本明細書に説明される動作、プロセスなどのいずれかは、コンピュータ可読媒体に記憶されたコンピュータ可読命令として、実装され得る。コンピュータ可読命令は、移動体ユニット、ネットワーク要素、及び／又は任意の他のコンピューティングデバイスのプロセッサによって、実行され得る。

【０１８５】

システムの態様のハードウェア実装とソフトウェア実装の間には、ほとんど区別がない。ハードウェア又はソフトウェアの使用は、一般に（ただし、ある状況では、ハードウェアとソフトウェアとの間の選択が重要になり得る）、コスト対効率のトレードオフを表す設計上の選択である。本明細書に説明されているプロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が効果的であり得る様々なビヒクル（例えば、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェア）が存在し得、好ましいビヒクルは、プロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が展開される状況によって変化し得る。例えば、実装者が、速度及び正確性が最重要であると判定した場合、実装者は、主に、ハードウェア及び／又はファームウェアのビヒクルを選択し得る。柔軟性が最重要である場合、実装者は、主に、ソフトウェア実装を選択し得る。代替的に、実装者は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの何らかの組み合わせを選択し得る。

【０１８６】

前述の詳細な説明は、ブロック図、フローチャート、及び／又は実施例の使用を通じて、デバイス及び／又はプロセスの様々な実施形態を記載した。そのようなブロック図、フローチャート、及び／又は例が１つ以上の機能及び／又は動作を含む限り、そのようなブロック図、フローチャート、又は例内の各機能及び／又は動作は、広範囲のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又は実質的にそれらの任意の組み合わせによって個別に及び／又は集合的に実装され得ることが当業者によって理解されよう。実施形態では、本明細書に説明されている主題のいくつかの部分は、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）、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、及び／又は他の集積形式を介して実装され得る。しかしながら、本明細書に開示される実施形態のいくつかの態様は、その全体又は一部が、１つ以上のコンピュータ上で動作する１つ以上のコンピュータプログラムとして（例えば、１つ以上のコンピュータシステム上で動作する１つ以上のプログラムとして）、１つ以上のプロセッサ上で動作する１つ以上のプログラムとして（例えば、１つ以上のマイクロプロセッサ上で動作する１つ以上のプログラムとして）、ファームウェアとして、又はこれらの実質的に任意の組み合わせとして、集積回路において等価的に実装され得ることと、回路を設計すること、並びに／又はソフトウェア及び／若しくはファームウェアのコードを書くことが、本開示に照らして、当業者の技術の範囲内であることが、当業者には認識されよう。加えて、本明細書に記載される主題のメカニズムが、様々な形態のプログラム製品として配布され得ること、及び本明細書に記載される主題の例解的な実施形態が、配布を実際に行うために使用される特定のタイプの信号伝達媒体にかかわらず適用されることが、当業者には理解されよう。信号伝達媒体の例としては、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ、ＣＤ、ＤＶＤ、デジタルテープ、コンピュータメモリなどの記録可能型媒体、並びに、デジタル通信媒体及び／又はアナログ通信媒体（例えば、光ファイバケーブル、導波管、有線通信リンク、無線通信リンクなど）などの送信型媒体が挙げられるが、これらに限定されない。

【０１８７】

当業者であれば、本明細書に記載される方法でデバイス及び／又はプロセスを説明し、その後、エンジニアリング手法を使用して、このような説明されたデバイス及び／又はプロセスをデータ処理システムに統合することが、当該技術分野において一般的であることが認識されるであろう。すなわち、本明細書に記載されるデバイス及び／又はプロセスの少なくとも一部分が、合理的な量の実験を介してデータ処理システムに統合され得る。当業者であれば、典型的なデータ処理システムは、一般に、システムユニットハウジング、ビデオ表示デバイス、揮発性及び不揮発性メモリなどのメモリ、マイクロプロセッサ及びデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ、オペレーティングシステム、ドライバ、グラフィカルユーザインターフェース、及びアプリケーションプログラムなどの計算エンティティ、タッチパッド若しくはスクリーンなどの１つ以上の対話型デバイス、並びに／又はフィードバックループ及び制御モータ（例えば、位置及び／若しくは速度を検知するフィードバック、コンポーネント及び／若しくは量を移動及び／又は調節する制御モータ）を含む制御システム、の１つ以上を含み得ることが認識されるであろう。典型的なデータ処理システムは、データコンピューティング／通信システム及び／又はネットワークコンピューティング／通信システムに典型的に見られるような、任意の好適な市販のコンポーネントを利用して実装され得る。

【０１８８】

本明細書に説明される主題は、異なる他のコンポーネント内に含まれるか、又は異なる他のコンポーネントと接続される異なるコンポーネントを例解することがある。このような描示されたアーキテクチャは、単なる例であり、実際には、同じ機能を達成する他の多くのアーキテクチャが実装され得ることを、理解されたい。概念的には、同じ機能を達成するためのコンポーネントの任意の配置は、所望の機能が達成され得るように、効果的に「関連付けられる」。したがって、特定の機能を達成するために組み合わされた本明細書における任意の２つのコンポーネントは、アーキテクチャ又は介在するコンポーネントに関係なく、所望の機能が達成されるように、互いに「関連付けられている」とみなされ得る。同様に、このように関連付けられた任意の２つのコンポーネントは、所望の機能を達成するために、互いに「動作可能に接続されている」、又は「動作可能に連結されている」とみなされ得、このように関連付けることができる任意の２つのコンポーネントは、所望の機能を達成するために、互いに「動作可能に結合可能）」であるとみなされ得る。動作可能に結合可能の具体的な例としては、物理的に嵌合可能かつ／若しくは物理的に相互作用するコンポーネント、及び／又は無線で相互作用可能かつ／若しくは無線で相互作用するコンポーネント、及び／又は論理的に相互作用するかつ／若しくは論理的に相互作用可能なコンポーネントが挙げられるが、これらに限定されない。

【０１８９】

本明細書における実質的に任意の複数形及び／又は単数形の用語の使用に関して、当業者は、文脈及び／又は用途に適切であるように、複数形から単数形に、及び／又は単数形から複数形に、変換し得る。本明細書では、明瞭にする目的で、様々な単数形／複数形の並べ換えが、明示的に記載され得る。

【０１９０】

一般に、本明細書、特に、添付の特許請求の範囲（例えば添付の特許請求の範囲の本体）において使用されている用語は、一般に「非限定」用語として意図されることが、当業者には理解されよう（例えば、「含んでいる」という用語は、「含んでいるが、それらに限定されない」と解釈するべきであり、「有する」という用語は、「を少なくとも有する」と解釈するべきであり、「含む」という用語は、「含むが、それらに限定されない」と解釈するべきである）。導入された請求項の具体的な数の記載が意図される場合、このような意図は、請求項に明示的に記載されており、このような記載がない場合、このような意図は存在しないことが、当業者には更に理解されよう。例えば、１つの項目のみが意図される場合、「単一」という用語又は同様の文言が、使用され得る。理解を助けるために、以下の添付の特許請求の範囲及び／又は本明細書の説明は、請求項の記載を導入するために「少なくとも１つの」及び「１つ以上の」という導入句の使用を含み得る。しかしな

がら、このような句の使用は、「１つ（ａ）」又は「１つ（ａｎ）」という不定冠詞による請求項の記載の導入が、かかる導入された請求項の記載を含む任意の特定の請求項を、かかる１つの記載のみを含む実施形態に制限することを意味するものと解釈すべきではなく、たとえ同じ請求項に、「１つ以上の」又は「少なくとも１つの」という導入句、及び「ａ」又は「ａｎ」などの不定冠詞が含まれていても同様である（例えば「ａ」及び／又は「ａｎ」は「少なくとも１つの」又は「１つ以上」を意味するものと解釈すべきである）。請求項の記載を導入するために使用される定冠詞の使用も、同様である。加えて、導入された請求項の具体的な数の記載が明示的に記載されている場合でも、このような記載は、少なくとも記載された数を意味するものと解釈されるべきであることが、当業者には認識されよう（例えば、他の修飾語なしの「２つの記載」という単純な記載は、少なくとも２つの記載、又は２つ以上の記載を意味する）。更に、「Ａ、Ｂ、及びＣのうちの少なくとも１つなど」に類似する表記が使用される場合、一般に、このような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として、意図される（例えば、「Ａ、Ｂ、及びＣのうちの少なくとも１つを有するシステム」は、Ａのみ、Ｂのみ、Ｃのみ、Ａ及びＢを一緒に、Ａ及びＣを一緒に、Ｂ及びＣを一緒に、並びに／又は、Ａ、Ｂ、及びＣを一緒に、有するシステムを含むが、これらに限定されない）。「Ａ、Ｂ、又はＣのうちの少なくとも１つなど」に類似する表記が使用される場合、一般に、このような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として、意図される（例えば、「Ａ、Ｂ、又はＣのうちの少なくとも１つを有するシステム」は、Ａのみ、Ｂのみ、Ｃのみ、Ａ及びＢを一緒に、Ａ及びＣを一緒に、Ｂ及びＣを一緒に、かつ／又はＡ、Ｂ、及びＣを一緒に、有するシステムを含むが、これらに限定されない）。明細書、特許請求の範囲、又は図面のいずれにおいても、２つ以上の代替的な用語を提示する実質的に任意の離接的な語及び／又は句は、用語の一方、用語のいずれか、又は両方の用語を含む可能性を企図するものと理解されるべきであることが、当業者には更に理解されよう。例えば、「Ａ又はＢ」という句は、「Ａ」若しくは「Ｂ」又は「Ａ及びＢ」の可能性を含むものと理解されたい。更に、本明細書で使用される、複数の項目のリスト及び／又は複数の項目のカテゴリのリストが後ろに続く「のいずれか」という用語は、項目及び／又は項目のカテゴリの、「のいずれか」、「の任意の組み合わせ」、「の任意の複数」、及び／又は「の任意の複数の組み合わせ」を、個別に、又は他の項目及び／若しくは他の項目のカテゴリとの組み合わせにおいて、含むことを意図している。更に、本明細書で使用される場合、「セット」という用語は、ゼロを含む任意の数の項目を含むことを意図している。追加的に、本明細書で使用される、「数」という用語は、ゼロを含む任意の数を含むことが、意図される。また、本明細書で使用される場合、「多重」という用語は、「複数」と同義であることが意図される。

【０１９１】

加えて、本開示の特徴又は態様が、マーカッシュ群の観点から記載されている場合、当業者には、本開示が、それによって、マーカッシュ群の任意の個々の要素又は要素のサブグループの観点からも記載されることが、認識されよう。

【０１９２】

当業者には理解されるように、書面による記載を提供するという観点など、あらゆる目的のために、本明細書に開示される全ての範囲は、その任意の可能な部分範囲及び部分範囲の組み合わせもまた、包含している。いかなる列挙された範囲も、同じ範囲が、少なくとも等しい２分の１、３分の１、４分の１、５分の１、１０分の１などに分解されることを十分に説明して可能にするものとして、容易に認識することができる。非限定的な実施例として、本明細書に考察されている各範囲は、下位３分の１、中央の３分の１、及び上位３分の１などに容易に分解され得る。また、当業者には理解されるように、「まで」、「少なくとも」、「よりも多い」、「よりも少ない」などの全ての文言は、言及された数を含み、かつ、上で考察されたように、更に部分範囲に分解され得る範囲を意味する。最後に、当業者には理解されるように、範囲は、個々の各要素を含む。したがって、例えば、１～３つのセルを有するグループは、１つ、２つ、又は３つのセルを有するグループを指す。同様に、１～５つのセルを有するグループは、１つ、２つ、３つ、４つ、又は５つ

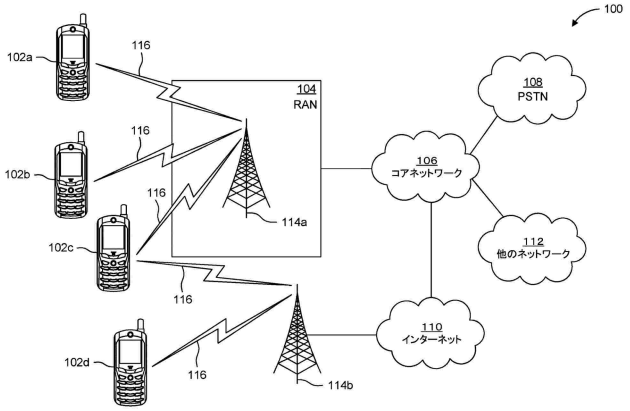
のセルを有するグループを指し、以下同様である。

【０１９３】

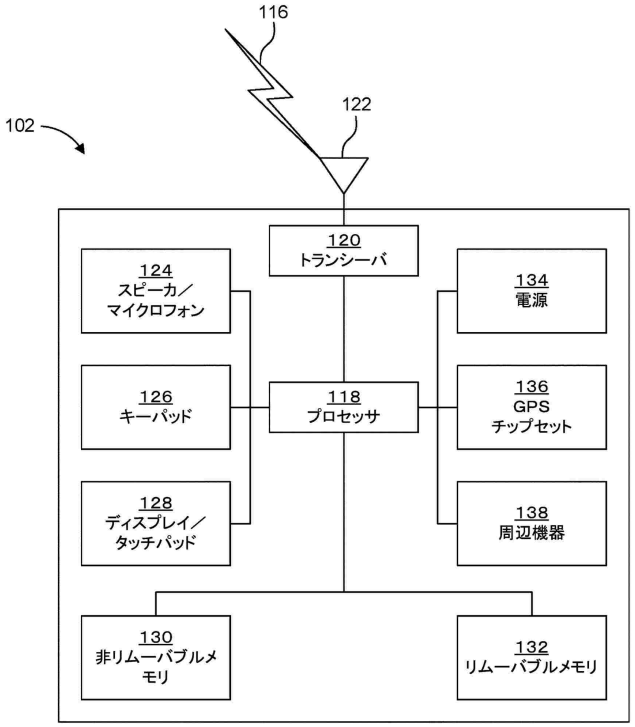
更に、請求項は、特にそのように記載されない限り、提供された順序又は提供された要素に限定されるものとして、読まれるべきではない。加えて、いかなる請求項においても、「ための手段」という用語の使用は、米国特許法第１１２条、第６項、又はミーンズプラスファンクションの請求項形式に訴えることを意図しており、「ための手段」という用語を有しない、いかなる請求項も、そのようには意図されていない。

【図面】

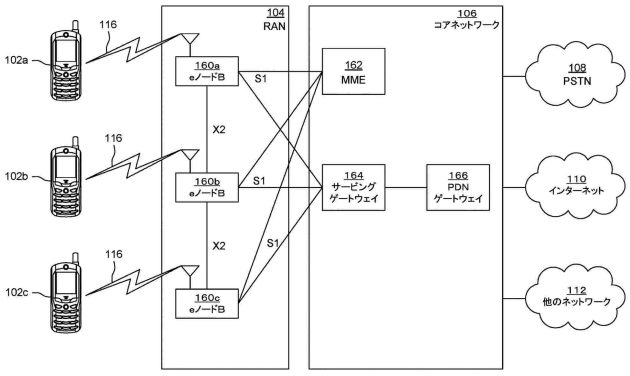
【図１Ａ】



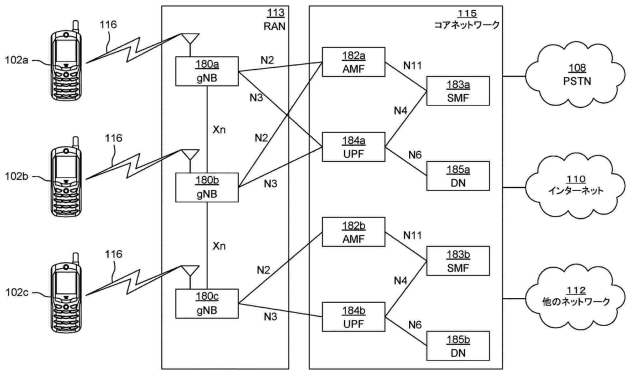
【図１Ｂ】



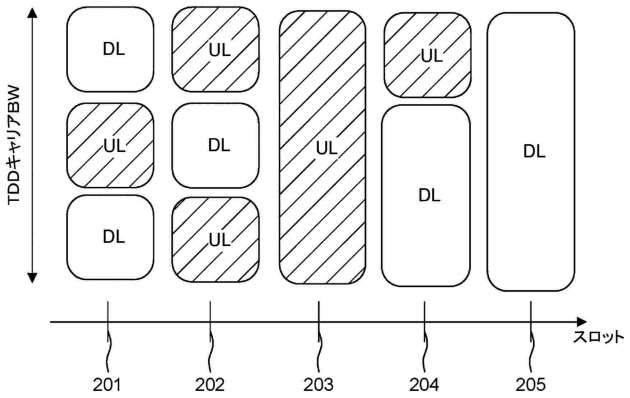
【図１Ｃ】



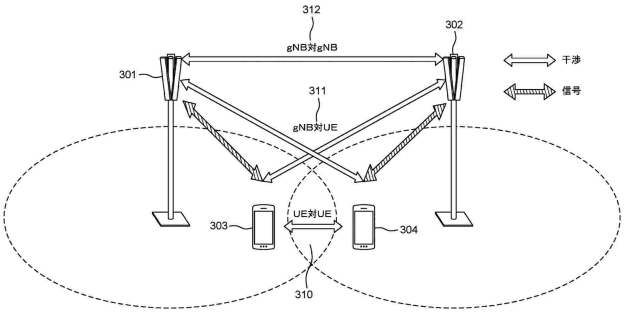
【図１Ｄ】



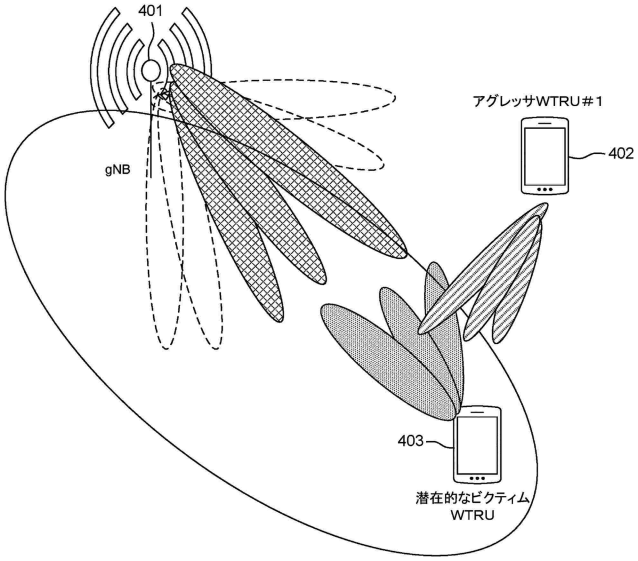
【図２】



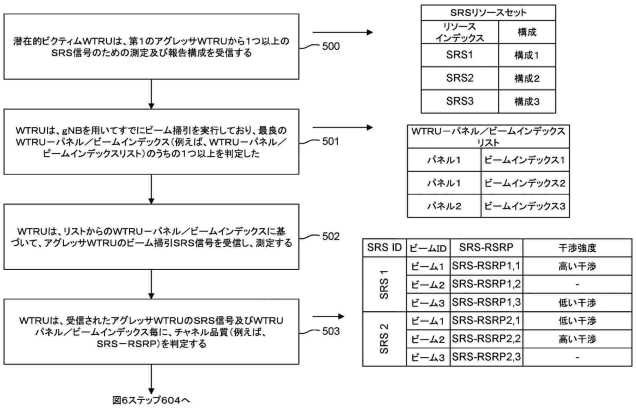
【図３】



【図４】



【図５】

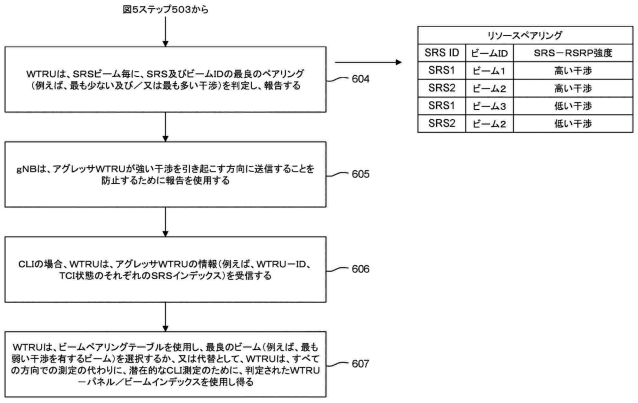


SRSリソースセット	
リソースインデックス	構成
SRS1	構成1
SRS2	構成2
SRS3	構成3

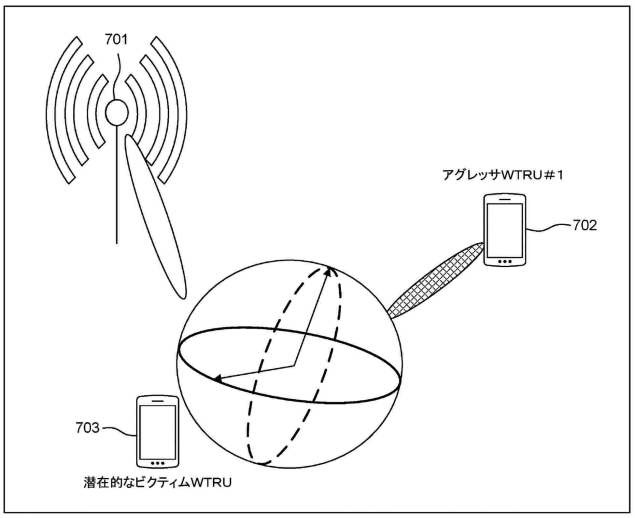
WTRU－パネル／ビームインデックスリスト	
パネル1	ビームインデックス1
パネル1	ビームインデックス2
パネル2	ビームインデックス3

SRS ID	ビームID	SRS-RSRP	干渉強度
SRS 1	ビーム1	SRS-RSRP1,1	高い干渉
	ビーム2	SRS-RSRP1,2	-
	ビーム3	SRS-RSRP1,3	低い干渉
SRS 2	ビーム1	SRS-RSRP2,1	低い干渉
	ビーム2	SRS-RSRP2,2	高い干渉
	ビーム3	SRS-RSRP2,3	-

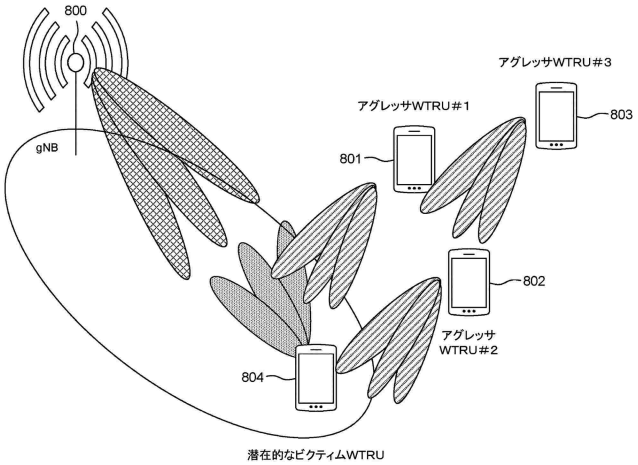
【図６】


図5ステップ503から
WTRUは、SRSビーム毎に、SRS及びビームIDの最良のペアリング（例えば、最も少ない及び／又は最も多い干渉）を判定し、報告する
604
gNBは、アグレッサWTRUが強い干渉を引き起こす方向に送信することを防止するために報告を使用する
605
CLIの場合、WTRUは、アグレッサWTRUの情報（例えば、WTRU－ID、TCI状態のそれぞれのSRSインデックス）を受信する
606
WTRUは、ビームペアリングテーブルを使用し、最良のビーム（例えば、最も弱い干渉を有するビーム）を選択するか、又は代替として、WTRUは、すべての方向での測定の代わりに、潜在的なCLI測定のために、判定されたWTRU－パネル／ビームインデックスを使用し得る
607
リソースペアリング
SRS ID | ビームID | SRS－RSRP強度
SRS1 | ビーム1 | 高い干渉
SRS2 | ビーム2 | 高い干渉
SRS1 | ビーム3 | 低い干渉
SRS2 | ビーム2 | 低い干渉

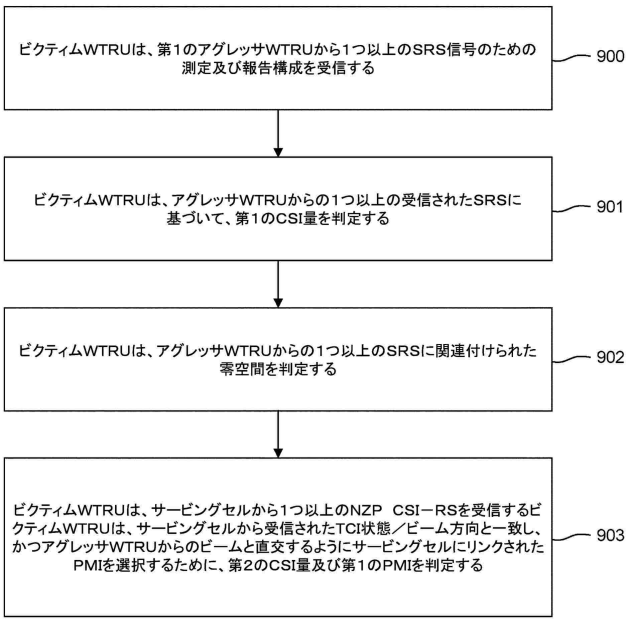
【図７】


701
アグレッサWTRU＃1
702
703
潜在的なビクティムWTRU

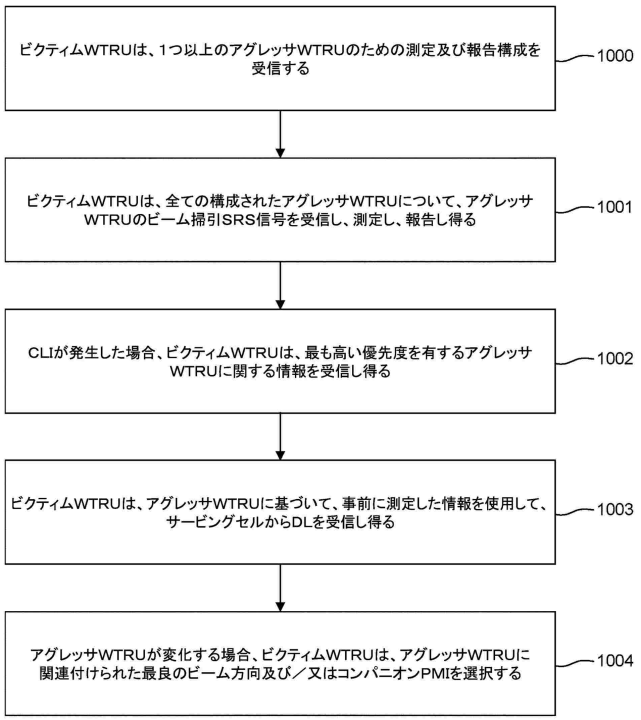
【図８】


800
gNB
アグレッサWTRU＃3
803
アグレッサWTRU＃1
801
802
アグレッサ
WTRU＃2
804
潜在的なビクティムWTRU

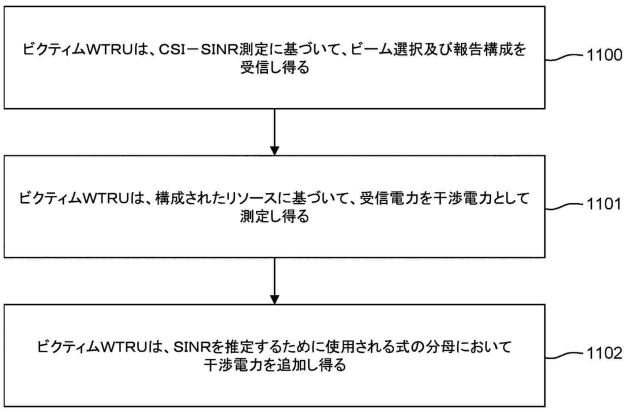
【図９】


ビクティムWTRUは、第1のアグレッサWTRUから1つ以上のSRS信号のための測定及び報告構成を受信する
900
ビクティムWTRUは、アグレッサWTRUからの1つ以上の受信されたSRSに基づいて、第1のCSI量を判定する
901
ビクティムWTRUは、アグレッサWTRUからの1つ以上のSRSに関連付けられた零空間を判定する
902
ビクティムWTRUは、サービングセルから1つ以上のNZP CSI－RSを受信するビクティムWTRUは、サービングセルから受信されたTCI状態／ビーム方向と一致し、かつアグレッサWTRUからのビームと直交するようにサービングセルにリンクされたPMIを選択するために、第2のCSI量及び第1のPMIを判定する
903

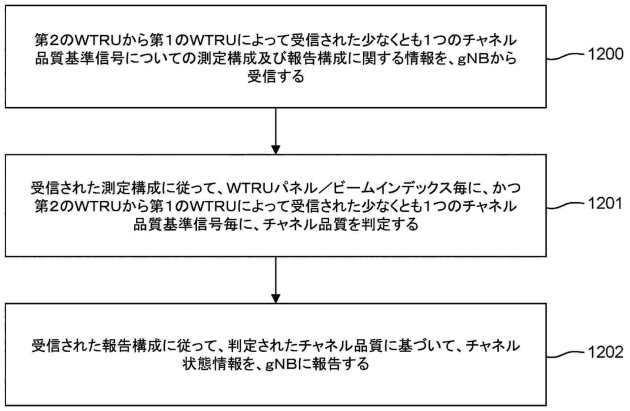
【図１０】



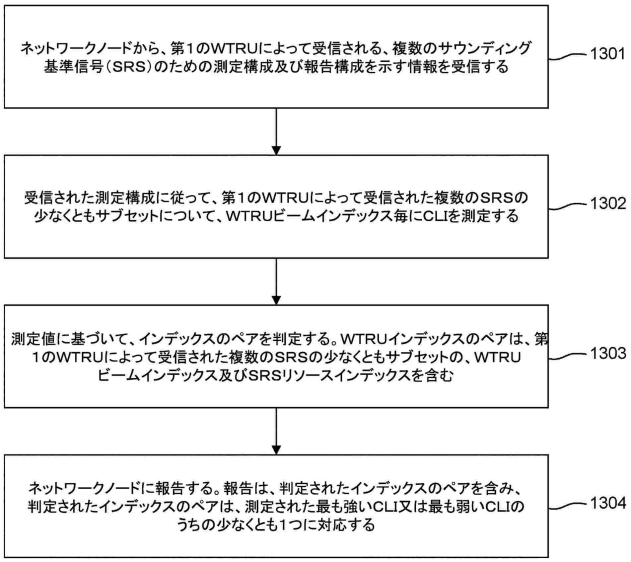
【図１１】



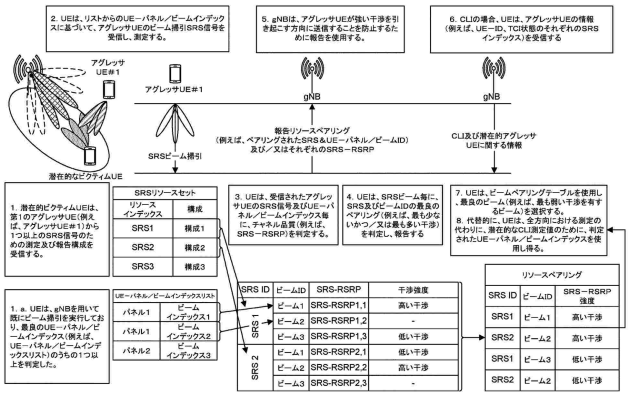
【図１２】



【図１３】



【図１４】


2. UEは、リストからのUE－パネル／ビームインデックスに基づいて、アグレッサUEのビーム掃引SRS信号を受信し、測定する。
5. gNBは、アグレッサUEが強い干渉を引き起こす方向に送信することを防止するために報告を使用する。
6. CLIの場合、UEは、アグレッサUEの情報（例えば、UE－ID、TCI状態のそれぞれのSRSインデックス）を受信する
アグレッサUE＃1
アグレッサUE＃1
gNB
gNB
SRSビーム掃引
報告リソースペアリング（例えば、ペアリングされたSRS＆UE－パネル／ビームID）及び／又はそれぞれのSRS－RSRP
CLI及び潜在的アグレッサUEに関する情報
潜在的なビクティムUE
1. 潜在的ビクティムUEは、第1のアグレッサUE（例えば、アグレッサUE＃1）から1つ以上のSRS信号のための測定及び報告構成を受信する。
SRSリソースセット
リソースインデックス
構成
SRS1
構成1
SRS2
構成2
SRS3
構成3
3. UEは、受信されたアグレッサUEのSRS信号及びUE－パネル／ビームインデックス毎に、チャネル品質（例えば、SRS－RSRP）を判定する。
4. UEは、SRSビーム毎に、SRS及びビームIDの最良のペアリング（例えば、最も少ないかつ／又は最も多い干渉）を判定し、報告する
7. UEは、ビームペアリングテーブルを使用し、最良のビーム（例えば、最も弱い干渉を有するビーム）を選択する。
8. 代替的に、UEは、全方向における測定の代わりに、潜在的なCLI測定値のために、判定されたUE－パネル／ビームインデックスを使用し得る。
1. a. UEは、gNBを用いて既にビーム掃引を実行しており、最良のUE－パネル／ビームインデックス（例えば、UE－パネル／ビームインデックスリスト）のうちの1つ以上を判定した。
UE－パネル／ビームインデックスリスト
パネル-1
ビームインデックス1
パネル-1
ビームインデックス2
パネル-2
ビームインデックス3
SRS 1
SRS 2
SRS ID
ビームID
SRS-RSRP
干渉強度
ビーム1
SRS-RSRP1,1
高い干渉
ビーム2
SRS-RSRP1,2
-
ビーム3
SRS-RSRP1,3
低い干渉
ビーム1
SRS-RSRP2,1
低い干渉
ビーム2
SRS-RSRP2,2
高い干渉
ビーム3
SRS-RSRP2,3
-
リソースペアリング
SRS ID
ビームID
SRS－RSRP強度
SRS1
ビーム1
高い干渉
SRS2
ビーム2
高い干渉
SRS1
ビーム3
低い干渉
SRS2
ビーム2
低い干渉

【手続補正書】
【提出日】令和6年12月24日(2024.12.24)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１のＷＴＲＵによって実装される方法であって、前記第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とネットワークノードとの間の無線通信は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）を受け、前記方法は、
１つ以上の広帯域（ＷＢ）基準信号（ＲＳ）測定値に基づいて、１つ以上のＷＴＲＵパネル／ビームインデックスを判定することと、
前記ネットワークノードから、第１のサブバンド（ＳＢ）、第２のＳＢ、及び前記第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのサウンディング基準信号（ＳＲＳ）についての測定構成及び報告構成を受信することと、
受信された前記測定構成に従って、前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記少なくとも１つのＳＲＳに基づいて、前記第１のＳＢ及び前記第２のＳＢについて、１つ以上のＷＢ　ＲＳ測定値に基づいて判定された前記１つ以上のＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎にＣＬＩを測定することと、
前記第１のＳＢについて測定されたＣＬＩに基づいて受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックスとＳＲＳとの第１のペアを判定し、前記第２のＳＢについて測定されたＣＬＩに基づいて受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックスとＳＲＳとの第２のペアを判定することと、
受信された前記構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第２のペアを前記ネットワークノードに報告することと、を含む、方法。
【請求項２】
前記報告することは、ＷＴＲＵパネル／インデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第２のペアの、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びＳＲＳリソースインデックスを含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記第２のペアは、前記第１のＷＴＲＵにおける最も強い／最も弱いＣＬＩに従って判定される、請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
前記ＣＬＩは、第２のＷＴＲＵに関連付けられ、前記少なくとも１つのＳＲＳは、前記第２のＷＴＲＵから受信される、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
前記１つ以上のＷＴＲＵビーム／パネルインデックスは、前記第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、前記アンテナパネルに関連するビームのビームインデックスとの組み合わせを識別する、請求項１～４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記ＳＲＳリソースインデックスは、ＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う、請求項２～５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第２のペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータを通じて前記報告中に示される、請求項１～６のい

ずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
前記測定することは、ＳＲＳ－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む、請求項１～７のいずれか一項に記載の方法。
【請求項９】
第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とネットワークノードとの間の無線通信において相互リンク干渉（ＣＬＩ）を受ける前記第１のＷＴＲＵであって、前記第１のＷＴＲＵは、少なくとも１つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、
１つ以上の広帯域（ＷＢ）基準信号（ＲＳ）測定値に基づいて、１つ以上のＷＴＲＵパネル／ビームインデックスを判定することと、
前記ネットワークノードから、第１のサブバンド（ＳＢ）、第２のＳＢ、及び前記第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのサウンディング基準信号（ＳＲＳ）についての測定構成及び報告構成を受信することと、
前記第１のＷＴＲＵによって受信された前記少なくとも１つのＳＲＳに基づいて、前記第１のＳＢ及び前記第２のＳＢについて、受信された前記測定構成に従って、前記１つ以上のＷＢ　ＲＳ測定値に基づいて判定された前記１つ以上のＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎にＣＬＩを測定することと、
前記第１のＳＢについて測定されたＣＬＩに基づいて受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びＳＲＳの第１のペアを判定し、前記第２のＳＢについて測定されたＣＬＩに基づいて受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びＳＲＳの第２のペアを判定することと、
受信された前記構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第２のペアを前記ネットワークノードに報告することと、を行うように構成されている、第１のＷＴＲＵ。
【請求項１０】
前記少なくとも１つのプロセッサは、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第２のペアの、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びＳＲＳリソースインデックスを、前記報告に含めるように構成されている、請求項９に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１１】
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記第１のＷＴＲＵにおける最も強い／最も弱いＣＬＩに従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記第２のペアを判定するように構成されている、請求項９又は１０に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１２】
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記ＣＬＩを第２のＷＴＲＵに関連付け、前記第２のＷＴＲＵから前記少なくとも１つのＳＲＳを受信するように構成されている、請求項９～１１のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１３】
前記１つ以上のＷＴＲＵパネル／ビームインデックスは、前記第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、前記アンテナパネルに関連するビームのビームインデックスとの組み合わせを識別する、請求項９～１２のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１４】
前記ＳＲＳリソースインデックスは、ＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う、請求項１０～１３のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【請求項１５】
前記少なくとも１つのプロセッサは、前記報告中に、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータを通じて、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第１のペア、及びＷＴＲＵパネル／ビームインデックスの前記判定された第

２のペアを示すように構成されている、請求項９～１４のいずれか一項に記載の第１のＷＴＲＵ。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、概して、例えば、ＮＲ（Ｎｅｗ　Ｒａｄｉｏ、新無線）デュプレックスにおける共同ビーム管理を対象とする方法、アーキテクチャ、装置、システムを含む、通信、ソフトウェア、及び符号化の分野を対象とする。
【背景技術】
【０００２】
ＲＡＮ＃９４－ｅでは、ＮＲデュプレックス動作に関するＲＡＮ研究項目が合意されている。この技術は、ＵＬ（Ｕｐｌｉｎｋ、アップリンク）カバレッジを強化すること、容量を改善すること、レイテンシを低減することなどによって、従来のＴＤＤ（Ｔｉｍｅ－Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘｉｎｇ、時分割デュプレクシング）動作を改善する際の大きな基礎となり得る。従来のＴＤＤ動作は、アップリンクとダウンリンクとの間で時間ドメインを分割することに基づく。ＮＲ　Ｒｅｌ．１８では、フルデュプレックス、又はより具体的には、従来のＴＤＤ帯域内のｇＮＢ側でサブバンド非重複フルデュプレックスである交差分割デュプレックス（Cross Division Duplex、ＸＤＤ）を可能にする実現可能性が検討されている。ＸＤＤの実現は、相互リンク干渉（cross-link interference、ＣＬＩ）に起因して引き起こされる課題を解決することを対象とする。
【０００３】
本文書は、これらの課題のうちの少なくともいくつかに対処する。
【発明の概要】
【０００４】
以下に説明され、添付の特許請求の範囲に請求される方法の実施形態が開示される。
【０００５】
以下に説明され、添付の特許請求の範囲で請求されるデバイスの実施形態が開示される。
【図面の簡単な説明】
【０００６】
より詳細な理解は、以下の詳細な説明から、例示として添付の図面と併せて与えられ得る。かかる図面の図は、詳細な説明と同様、実施例である。したがって、図及び詳細な説明は限定的であるとみなされるべきではなく、他の同様に効果的な例が可能であり、可能性が高い。更に、図中の類似する参照数字（「参照」）は、類似する要素を示す。
【図１Ａ】例示的な通信システムを例解するシステム図である。
【図１Ｂ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る例示的な無線送信／受信ユニット（wireless transmit/receive unit、ＷＴＲＵ）を例解するシステム図である。
【図１Ｃ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る、例示的な無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）及び例示的なコアネットワーク（ＣＮ）を例解するシステム図である。
【図１Ｄ】図１Ａに例解される通信システム内で使用され得る、更なる例示的なＲＡＮ及び更なる例示的なＣＮを例解するシステム図である。
【図２】交差分割デュプレックス（Cross-Division Duplex、ＸＤＤ）の技術を示す。
【図３】ｇＮＢ間及びＷＴＲＵ（無線送信受信ユニット）間の相互リンク干渉（ＣＬＩ）を示す。

【図４】ｇＮＢとの通信においてアグレッサＷＴＲＵからのＲＦ干渉を受ける可能性のあるビクティムＷＴＲＵを示す。
【図５】図４に描示される状況を参照して、ビクティムＷＴＲＵ　ＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ）と、アグレッサＷＴＲＵ　ＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づく、ＳＢ別のビーム報告の例を示す。
【図６】図４に描示される状況を参照して、ビクティムＷＴＲＵ　ＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ）と、アグレッサＷＴＲＵ　ＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づく、ＳＢ別のビーム報告の例を示す。
【図７】アグレッサＷＴＲＵからの零空間に基づく調整されたビーム回避を示す。
【図８】複数のＷＴＲＵからの指向性ＣＬＩの例を示す。
【図９】共同ＰＭＩによる調整されたＳＢ別ビーム回避のためのアグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定のための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１０】図８を参照して、複数のアグレッサＷＴＲＵの場合の動的ＣＬＩ軽減のための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１１】ＣＳＩ－ＳＩＮＲ（信号対干渉プラス雑音比）を推定する際のＳＲＩに基づく干渉管理リソースのための実施形態による方法のフローチャートである。
【図１２】本文書で説明される方法の実施形態のフローチャートである。
【図１３】実施形態による方法のフローチャートである。
【図１４】１つの図における図４、図５、及び図６の代替提示である。
【発明を実施するための形態】
【０００７】
以下の詳細な説明では、本明細書に開示される実施形態及び／又は実施例の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が記載されている。しかしながら、このような実施形態及び実施例は、本明細書に記載される具体的な詳細の一部又は全部を伴わずに実践され得ることが理解されるであろう。他の例では、以下の説明を不明瞭にしないように、周知の方法、手順、構成要素及び回路は詳細に説明されていない。更に、本明細書に具体的に説明されていない実施形態及び実施例は、本明細書に明示的、暗黙的及び／又は本質的に（集合的に「提供される」）説明、開示、又は別様に提供される実施形態及び他の実施例の代わりに、又はそれらと組み合わせて実践され得る。本明細書では、装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行する様々な実施形態が説明及び／又は特許請求されているが、本明細書に説明及び／又は特許請求されている任意の実施形態は、任意の装置、システム、デバイスなど及び／又はそれらの任意の要素が、任意の動作、プロセス、アルゴリズム、機能など及び／又はそれらの任意の部分を実行するように構成されていると仮定することを理解されたい。
【０００８】
例示的な通信システム
本明細書で提供される方法、装置、及びシステムは、有線ネットワーク及び無線ネットワークの両方を含む通信によく適している。様々なタイプの無線デバイス及びインフラストラクチャの概要が、図１Ａ～図１Ｄを参照して提供される。図１Ａ～図１Ｄでは、ネットワークの様々な要素が、本明細書で提供される方法、装置、及びシステムを利用し、実行し、それらに従って配置され、及び／又はそれらのために適応及び／又は構成され得る。
【０００９】
図１Ａは、１つ以上の開示された実施形態が実装され得る例示的な通信システム１００を例解するシステム図である。通信システム１００は、音声、データ、ビデオ、メッセージ伝達、ブロードキャストなどのコンテンツを複数の無線ユーザに提供する多重アクセス

システムであり得る。通信システム１００は、複数の無線ユーザが、無線帯域幅を含むシステムリソースの共有を通じて、このようなコンテンツにアクセスすることを可能にし得る。例えば、通信システム１００は、符号分割多重アクセス（code division multiple access、ＣＤＭＡ）、時分割多重アクセス（time division multiple access、ＴＤＭＡ）、周波数分割多重アクセス（frequency division multiple access、ＦＤＭＡ）、直交ＦＤＭＡ（orthogonal FDMA、ＯＦＤＭＡ）、単一搬送波ＦＤＭＡ（single-carrier FDMA、ＳＣ－ＦＤＭＡ）、ゼロテール（zero-tail、ＺＴ）ユニークワード（unique-word、ＵＷ）離散フーリエ変換（discreet Fourier transform、ＤＦＴ）拡散ＯＦＤＭ（ＺＴ　ＵＷ　ＤＴＳ－ｓ　ＯＦＤＭ）、ユニークワードＯＦＤＭ（unique word OFDM、ＵＷ－ＯＦＤＭ）、リソースブロックフィルタ型ＯＦＤＭ、フィルタバンクマルチ搬送波（filter bank multicarrier、ＦＢＭＣ）などの、１つ以上のチャネルアクセス方法を用い得る。

【００１０】

図１Ａに示されるように、通信システム１００は、無線送信／受信ユニット（ＷＴＲＵ）１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄ、無線アクセスネットワーク（ＲＡＮ）１０４／１１３、コアネットワーク（ＣＮ）１０６／１１５、公衆交換電話網（public switched telephone network、ＰＳＴＮ）１０８、インターネット１１０、及び他のネットワーク１１２を含み得るが、開示された実施形態は、任意の数のＷＴＲＵ、基地局、ネットワーク、及び／又はネットワーク要素を企図していることが理解されよう。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの各々は、無線環境において動作及び／又は通信するように構成された、任意のタイプのデバイスであり得る。例として、いずれも「局」及び／又は「ＳＴＡ」と称され得るＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄは、無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得、ユーザ機器（user equipment、ＵＥ）、移動局、固定又は移動加入者ユニット、サブスクリプションベースのユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末（personal digital assistant、ＰＤＡ）、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、ホットスポット又はＭｉ－Ｆｉデバイス、モノのインターネット（Internet of Things、ＩｏＴ）デバイス、時計又は他のウェアラブル、ヘッドマウントディスプレイ（head-mounted display、ＨＭＤ）、車両、ドローン、医療デバイス及びアプリケーション（例えば、遠隔手術）、産業デバイス及びアプリケーション（例えば、産業及び／又は自動処理チェーンの状況で動作するロボット及び／又は他の無線デバイス）、家庭用電子デバイス、商業及び／又は産業用無線ネットワークで動作するデバイスなどを含み（又はそれらであり）得る。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、及び１０２ｄのいずれも、交換可能にＵＥと称され得る。

【００１１】

通信システム１００はまた、基地局１１４ａ及び／又は基地局１１４ｂを含み得る。基地局１１４ａ、１１４ｂの各々は、例えば、ＣＮ１０６／１１５、インターネット１１０、及び／又はネットワーク１１２などの１つ以上の通信ネットワークへのアクセスを容易にするために、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの少なくとも１つと無線でインターフェース接続するように構成された任意のタイプのデバイスであり得る。一例として、基地局１１４ａ、１１４ｂは、ベーストランシーバ局（base transceiver station、ＢＴＳ）、ノード－Ｂ（Node-B、ＮＢ）、ｅノード－Ｂ（eNode-B、ｅＮＢ）、ホームノード－Ｂ（Home Node-B、ＨＮＢ）、ホームｅノード－Ｂ（Home eNode-B、ＨｅＮＢ）、ｇノード－Ｂ（gNode-B、ｇＮＢ）、ＮＲノード－Ｂ（NR Node-B、ＮＲ　ＮＢ）、サイトコントローラ、アクセスポイント（ＡＰ）、無線ルータなどのいずれかであり得る。基地局１１４ａ、１１４ｂは、各々単一の要素として描示されているが、基地局１１４ａ、１１４ｂは、任意の数の相互接続された基地局及び／又はネットワーク要素を含み得ることが理解されよう。

【００１２】

基地局１１４ａは、基地局コントローラ（base station controller、ＢＳＣ）、無

線ネットワークコントローラ（radio network controller、ＲＮＣ）、リレーノードなど、他の基地局及び／又はネットワーク要素（図示せず）もまた含み得る、ＲＡＮ１０４／１１３の一部であり得る。基地局１１４ａ及び／又は基地局１１４ｂは、セル（図示せず）と称され得る、１つ以上の搬送波周波数で無線信号を送信及び／又は受信するように構成され得る。これらの周波数は、認可スペクトル、未認可スペクトル、又は認可スペクトルと未認可スペクトルとの組み合わせであり得る。セルは、相対的に固定され得るか、又は経時的に変化し得る具体的な地理的エリアに、無線サービスのカバレッジを提供し得る。セルは、セルセクタに更に分けられ得る。例えば、基地局１１４ａと関連付けられたセルは、３つのセクタに分けられ得る。したがって、実施形態では、基地局１１４ａは、３つのトランシーバ、すなわちセルのセクタ毎に１つのトランシーバを含み得る。実施形態では、基地局１１４ａは、多入力多出力（ＭＩＭＯ）技術を用い得、セルの各々の、又は任意のセクタに対して複数のトランシーバを利用し得る。例えば、ビーム形成を使用して、所望の空間方向に信号を送信及び／又は受信し得る。

【００１３】

基地局１１４ａ、１１４ｂは、エアインターフェース１１６を介して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄのうちの１つ以上と通信し得、このエアインターフェースは、任意の好適な無線通信リンク（例えば、無線周波数（radio frequency、ＲＦ）、マイクロ波、センチメートル波、マイクロメートル波、赤外線（infrared、ＩＲ）、紫外線（ultraviolet、ＵＶ）、可視光など）であり得る。エアインターフェース１１６は、任意の好適な無線アクセス技術（radio access technology、ＲＡＴ）を使用して確立され得る。

【００１４】

より具体的には、上記のように、通信システム１００は、多重アクセスシステムであり得るが、ＣＤＭＡ、ＴＤＭＡ、ＦＤＭＡ、ＯＦＤＭＡ、ＳＣ－ＦＤＭＡなどの、１つ以上のチャネルアクセス方式を用い得る。例えば、ＲＡＮ１０４／１１３及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃの基地局１１４ａは、広帯域ＣＤＭＡ（ＷＣＤＭＡ）を使用してエアインターフェース１１６を確立し得る、ユニバーサル移動体通信システム（ＵＭＴＳ）地上無線アクセス（ＵＴＲＡ）などの無線技術を実装し得る。ＷＣＤＭＡは、高速パケットアクセス（High-Speed Packet Access、ＨＳＰＡ）及び／又は進化型ＨＳＰＡ（ＨＳＰＡ＋）などの通信プロトコルを含み得る。ＨＳＰＡは、高速ダウンリンクパケットアクセス（ＨＳＤＰＡ）及び／又は高速アップリンクパケットアクセス（ＨＳＵＰＡ）を含み得る。

【００１５】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、進化型ＵＭＴＳ地上無線アクセス（Evolved UMTS Terrestrial Radio Access、Ｅ－ＵＴＲＡ）などの無線技術を実装し得、これは、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution、ＬＴＥ）及び／又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ（ＬＴＥ－Ａ）及び／又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ　Ｐｒｏ（ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ）を使用してエアインターフェース１１６を確立し得る。

【００１６】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＮＲ無線アクセスなどの無線技術を実装し得、この技術は、新無線（New Radio、ＮＲ）を使用して電波インターフェース１１６を確立し得る。

【００１７】

実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、複数の無線アクセス技術を実装し得る。例えば、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、例えば、デュアルコネクティビティ（dual connectivity、ＤＣ）原理を使用して、ＬＴＥ無線アクセス及びＮＲ無線アクセスを一緒に実装し得る。したがって、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃによって利用されるエアインターフェースは、複数のタイプの無線アクセス技術、及び／又は複数のタイプの基地局（例えば、ｅＮＢ

及びｇＮＢ）との間で送られる送信によって特徴付けられ得る。
【００１８】
実施形態では、基地局１１４ａ及びＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＩＥＥＥ８０２．１１（すなわち、無線フィデリティ（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ８０２．１６（すなわち、ＷｉＭＡＸ（マイクロ波アクセスのための世界的相互運用性（ＷｉＭＡＸ））、ＣＤＭＡ２０００、ＣＤＭＡ２０００　１　Ｘ、ＣＤＭＡ２０００　ＥＶ－ＤＯ、暫定規格２０００（ＩＳ－２０００）、暫定規格９５（ＩＳ－９５）、暫定規格８５６（ＩＳ－８５６）、グローバル移動通信システム（ＧＳＭ）、ＧＳＭ進化型高速データレート（ＥＤＧＥ）、ＧＳＭ　ＥＤＧＥ（ＧＥＲＡＮ）などの無線技術を実装し得る。
【００１９】
図１Ａの基地局１１４ｂは、例えば、無線ルータ、ホームノードＢ、ホームｅノードＢ、又はアクセスポイントであり、例えば、事業所、家、車両、キャンパス、産業施設、空中回廊（例えば、ドローンによる使用のために、）、道路などのような局所的エリアにおける無線接続を容易にするために、任意の好適なＲＡＴを利用し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、無線ローカルエリアネットワーク（ＷＬＡＮ）を確立するためにＩＥＥＥ８０２．１１などの無線技術を実装し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、ＩＥＥＥ８０２．１５などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク（wireless personal area network、ＷＰＡＮ）を確立し得る。実施形態では、基地局１１４ｂ及びＷＴＲＵ１０２ｃ、１０２ｄは、スモールセル、ピコセル、又はフェムトセルのいずれかを確立するためにセルラベースのＲＡＴ（例えば、ＷＣＤＭＡ、ＣＤＭＡ２０００、ＧＳＭ、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、ＮＲなど）を利用し得る。図１Ａに示されるように、基地局１１４ｂは、インターネット１１０への直接接続を有し得る。したがって、基地局１１４ｂは、ＣＮ１０６／１１５を介してインターネット１１０にアクセスする必要がない場合がある。
【００２０】
ＲＡＮ１０４／１１３は、ＣＮ１０６／１１５と通信し得るが、これは、音声、データ、アプリケーション、及び／又はボイスオーバインターネットプロトコル（voice over internet protocol、ＶｏＩＰ）サービスを、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄの１つ以上に提供するように構成された、任意のタイプのネットワークであり得る。データは、例えば、異なるスループット要件、待ち時間要件、誤り許容要件、信頼性要件、データスループット要件、モビリティ要件などの、様々なサービス品質（quality of service、ＱｏＳ）要件を有し得る。ＣＮ１０６／１１５は、呼制御、支払い請求サービス、移動体ロケーションベースのサービス、プリペイド通話、インターネット接続性、ビデオ配信などを提供し得、かつ／又はユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を実施し得る。図１Ａには示されていないが、ＲＡＮ１０４／１１３及び／又はＣＮ１０６／１１５は、ＲＡＮ１０４／１１３と同じＲＡＴ又は異なるＲＡＴを用いる、他のＲＡＮと、直接又は間接的に通信し得ることが理解されよう。例えば、ＣＮ１０６／１１５は、ＮＲ無線技術を利用し得る、ＲＡＮ１０４／１１３に接続されることに加えて、ＧＳＭ、ＵＭＴＳ、ＣＤＭＡ２０００、ＷｉＭＡＸ、Ｅ－ＵＴＲＡ、又はＷｉ－Ｆｉ無線技術のいずれかを用いる別のＲＡＮ（図示せず）と通信し得る。
【００２１】
ＣＮ１０６／１１５はまた、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄがＰＳＴＮ１０８、インターネット１１０、及び／又は他のネットワーク１１２にアクセスするためのゲートウェイとして機能し得る。ＰＳＴＮ１０８は、従来型電話サービス（plain old telephone service、ＰＯＴＳ）を提供する回線交換電話網を含み得る。インターネット１１０は、相互接続されたコンピュータネットワーク及びデバイスのグローバルシステムを含み得、これらのネットワーク及びデバイスは、送信制御プロトコル（transmission control protocol、ＴＣＰ）、ユーザデータグラムプロトコル（user datagram protocol、ＵＤＰ）、及び／又はＴＣＰ／ＩＰインターネットプロトコルスイー

トのインターネットプロトコル（internet protocol、ＩＰ）などの、共通通信プロトコルを使用する。ネットワーク１１２は、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている、有線通信ネットワーク及び／又は無線通信ネットワークを含み得る。例えば、ネットワーク１１２は、ＲＡＮ１０４／１１４と同じＲＡＴ又は異なるＲＡＴを用い得る、１つ以上のＲＡＮに接続された別のＣＮを含み得る。

【００２２】

通信システム１００におけるＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄのいくつか又は全ては、マルチモード機能を含み得る（例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃ、１０２ｄは、異なる無線リンクを介して異なる無線ネットワークと通信するための複数のトランシーバを含み得る）。例えば、図１Ａに示されるＷＴＲＵ１０２ｃは、セルラベースの無線技術を用い得る基地局１１４ａ、及びＩＥＥＥ８０２無線技術を用い得る基地局１１４ｂと通信するように構成され得る。

【００２３】

図１Ｂは、例示的なＷＴＲＵ１０２を例解するシステム図である。図１Ｂに示されるように、ＷＴＲＵ１０２は、とりわけ、プロセッサ１１８、トランシーバ１２０、送信／受信要素１２２、スピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、ディスプレイ／タッチパッド１２８、非リムーバブルメモリ１３０、リムーバブルメモリ１３２、電源１３４、全地球測位システム（global positioning system、ＧＰＳ）チップセット１３６、及び／又は他の要素／周辺機器１３８を含み得る。ＷＴＲＵ１０２は、実施形態との一貫性を有したまま、前述の要素の任意の部分的組み合わせを含み得ることが理解されよう。

【００２４】

プロセッサ１１８は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（digital signal processor、ＤＳＰ）、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと関連付けられた１つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuits、ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Arrays、ＦＰＧＡ）回路、任意の他のタイプの集積回路（integrated circuit、ＩＣ）、状態機械などであり得る。プロセッサ１１８は、信号コーディング、データ処理、電力制御、入力／出力処理、及び／又はＷＴＲＵ１０２が無線環境で動作することを可能にする任意の他の機能を実施し得る。プロセッサ１１８は、送信／受信要素１２２に結合され得るトランシーバ１２０に結合され得る。図１Ｂは、プロセッサ１１８及びトランシーバ１２０を別個のコンポーネントとして描示しているが、プロセッサ１１８及びトランシーバ１２０は、例えば、電子パッケージ又はチップに統合され得ることが理解されよう。

【００２５】

送信／受信要素１２２は、エアインターフェース１１６を介して、基地局（例えば、基地局１１４ａ）との間で信号を送信するか、又は受信するように構成され得る。例えば、実施形態では、送信／受信要素１２２は、ＲＦ信号を送信かつ／又は受信するように構成されたアンテナであり得る。実施形態では、送信／受信要素１２２は、例えば、ＩＲ信号、ＵＶ信号、又は可視光信号を送信、かつ／又は受信するように構成されたエミッタ／検出器であり得る。実施形態では、送信／受信要素１２２は、ＲＦ信号及び光信号の両方を送信及び／又は受信するように構成され得る。送信／受信要素１２２は、無線信号の任意の組み合わせを送信かつ／又は受信するように構成され得ることが理解されよう。

【００２６】

送信／受信要素１２２は、単一の要素として図１Ｂに描示されているが、ＷＴＲＵ１０２は、任意の数の送信／受信要素１２２を含み得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２は、ＭＩＭＯ技術を用い得る。したがって、実施形態では、ＷＴＲＵ１０２は、エアインターフェース１１６を介して無線信号を送信及び受信するための２つ以上の送信／受信要素１２２（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【００２７】
トランシーバ１２０は、送信／受信要素１２２によって送信される信号を変調し、送信／受信要素１２２によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように、ＷＴＲＵ１０２は、マルチモード機能を有し得る。したがって、トランシーバ１２０は、例えば、ＮＲ及びＩＥＥＥ８０２．１１などの複数のＲＡＴを介してＷＴＲＵ１０２が通信することを可能にするための複数のトランシーバを含み得る。
【００２８】
ＷＴＲＵ１０２のプロセッサ１１８は、スピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、及び／又はディスプレイ／タッチパッド１２８（例えば、液晶ディスプレイ（liquid crystal display、ＬＣＤ）ディスプレイユニット若しくは有機発光ダイオード（organic light-emitting diode、ＯＬＥＤ）ディスプレイユニット）に結合され得、これらからユーザが入力したデータを受信し得る。プロセッサ１１８はまた、ユーザデータをスピーカ／マイクロフォン１２４、キーパッド１２６、及び／又はディスプレイ／タッチパッド１２８に出力し得る。加えて、プロセッサ１１８は、非リムーバブルメモリ１３０及び／又はリムーバブルメモリ１３２などの任意のタイプの好適なメモリから情報にアクセスし、当該メモリにデータを記憶し得る。非リムーバブルメモリ１３０は、ランダムアクセスメモリ（random-access memory、ＲＡＭ）、読み取り専用メモリ（read-only memory、ＲＯＭ）、ハードディスク、又は任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。リムーバブルメモリ１３２は、加入者識別モジュール（subscriber identity module、ＳＩＭ）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（secure digital、ＳＤ）メモリカードなどを含み得る。他の実施形態では、プロセッサ１１８は、サーバ又はホームコンピュータ（図示せず）上など、ＷＴＲＵ１０２上に物理的に位置していないメモリから情報にアクセスして、当該メモリにデータを記憶し得る。
【００２９】
プロセッサ１１８は、電源１３４から電力を受信し得、ＷＴＲＵ１０２における他のコンポーネントに電力を分配及び／又は制御するように構成され得る。電源１３４は、ＷＴＲＵ１０２に給電するための任意の好適なデバイスであり得る。例えば、電源１３４は、１つ以上のドライセルバッテリ（例えば、ニッケルカドミウム（nickel-cadmium、ＮｉＣｄ）、ニッケル亜鉛（nickel-zinc、ＮｉＺｎ）、ニッケル金属水素化物（nickel metal hydride、ＮｉＭＨ）、リチウムイオン（lithium-ion、Ｌｉ－ｉｏｎ）など）、ソーラーセル、燃料セルなどを含み得る。
【００３０】
プロセッサ１１８はまた、ＧＰＳチップセット１３６に結合され得るが、これは、ＷＴＲＵ１０２の現在のロケーションに関するロケーション情報（例えば、経度及び緯度）を提供するように構成され得る。ＧＰＳチップセット１３６からの情報に加えて、又はその代わりに、ＷＴＲＵ１０２は、エアインターフェース１１６を介して基地局（例えば、基地局１１４ａ、１１４ｂ）からロケーション情報を受信及び／又は２つ以上の近接基地局から受信されている信号のタイミングに基づいて、そのロケーションを判定し得る。ＷＴＲＵ１０２は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の好適なロケーション判定方法によってロケーション情報を取得し得ることが理解されよう。
【００３１】
プロセッサ１１８は、他の要素／周辺機器１３８に更に結合され得、他の要素／周辺機器は、追加の特徴、機能、及び／又は有線若しくは無線接続を提供する１つ以上のソフトウェア及び／又はハードウェアモジュール／ユニットを含み得る。例えば、要素／周辺機器１３８は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ（例えば、写真及び／又はビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス（universal serial bus、ＵＳＢ）ポート、振動デバイス、テレビトランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）モジュール、周波数変調（frequency modulated、ＦＭ）ラジオユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ、仮想現実及び／又は拡張現実（virtual reality/augme

nted reality、ＶＲ／ＡＲ）デバイス、アクティビティトラッカなどを含み得る。要素／周辺機器１３８は、１つ以上のセンサを含み得、センサは、ジャイロスコープ、加速度計、ホール効果センサ、磁力計、方位センサ、近接センサ、温度センサ、時間センサ、ジオロケーションセンサ、高度計、光センサ、タッチセンサ、磁力計、気圧計、ジェスチャセンサ、生体認証センサ、及び／又は湿度センサのうちの１つ以上であり得る。

【００３２】

ＷＴＲＵ１０２は、（例えば、アップリンク（例えば、送信用）及びダウンリンク（例えば、受信のために）の両方のための特定のサブフレームと関連付けられた）信号の一部又は全部の送信及び受信が並列及び／又は同時であり得るフルデュプレックス無線を含み得る。フルデュプレックス無線は、ハードウェア（例えば、チョーク）又はプロセッサ（例えば、別個のプロセッサ（図示せず）又はプロセッサ１１８を介して）を介した信号処理のいずれかを介して自己干渉を低減し、かつ又は実質的に排除するための干渉管理ユニットを含み得る。実施形態では、ＷＴＲＵ１０２は、（例えば、アップリンク（例えば、送信用）又はダウンリンク（例えば、受信用）のいずれかのための特定のサブフレームと関連付けられた）信号の一部又は全部の送信及び受信のためのハーフデュプレックス無線を含み得る。

【００３３】

図１Ｃは、実施形態にかかる、ＲＡＮ１０４及びＣＮ１０６を例解するシステム図である。上記のように、ＲＡＮ１０４は、Ｅ－ＵＴＲＡ無線技術を用いて、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、及び１０２ｃと通信し得る。ＲＡＮ１０４はまた、ＣＮ１０６と通信し得る。

【００３４】

ＲＡＮ１０４は、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃを含み得るが、ＲＡＮ１０４は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の数のｅノード－Ｂを含み得るということが理解されよう。ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは各々、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するための１つ以上のトランシーバを含み得る。実施形態では、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、ＭＩＭＯ技術を実装し得る。したがって、ｅノード－Ｂ１６０ａは、例えば、複数のアンテナを使用して、ＷＴＲＵ１０２ａに無線信号を送信し、ＷＴＲＵ１０２ａから無線信号を受信し得る。

【００３５】

ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、アップリンク（uplink、ＵＬ）及び／又はダウンリンク（downlink、ＤＬ）におけるユーザのスケジューリングなどを処理するように構成され得る。図１Ｃに示されるように、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、Ｘ２インターフェースを介して互いに通信し得る。

【００３６】

図１Ｃに示されるＣＮ１０６は、モビリティ管理エンティティ（mobility management entity、ＭＭＥ）１６２、サービングゲートウェイ（serving gateway、ＳＧＷ）１６４、及びパケットデータネットワーク（packet data network、ＰＤＮ）ゲートウェイ（PDN gateway、ＰＧＷ）１６６を含み得る。前述の要素の各々は、ＣＮ１０６の一部として描示されているが、これらの要素のいずれか１つは、ＣＮオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は運用され得ることが理解されよう。

【００３７】

ＭＭＥ１６２は、Ｓ１インターフェースを介して、ＲＡＮ１０４内のｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ及び１６０ｃの各々に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、ＭＭＥ１６２は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのユーザを認証すること、ベアラのアクティブ化／非アクティブ化、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃの初期アタッチ中に特定のサービングゲートウェイを選択すること、などの役割を果たし得る。ＭＭＥ１６２は、ＲＡＮ１０４と、ＧＳＭ及び／又はＷＣＤＭＡなどの他の無線技術を用い

る他のＲＡＮ（図示せず）との間で切り替えるための制御プレーン機能を提供し得る。
【００３８】
ＳＧＷ１６４は、Ｓ１インターフェースを介してＲＡＮ１０４内のｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃの各々に接続され得る。ＳＧＷ１６４は、概して、ユーザデータパケットを、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとの間でルーティングして、転送し得る。ＳＧＷ１６４は、ｅノード－Ｂ間ハンドオーバ中のユーザプレーンの固定、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃにＤＬデータが利用可能な場合のページングのトリガ、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのコンテキストの管理及び記憶などの他の機能を実行し得る。
【００３９】
ＳＧＷ１６４は、ＰＧＷ１６６に接続され得るが、ＰＧＷ１６６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとＩＰ対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット１１０などのパケット交換ネットワークへのアクセスをＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに提供し得る。
【００４０】
ＣＮ１０６は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、ＣＮ１０６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと従来の地上回線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、ＰＳＴＮ１０８などの回路交換ネットワークへのアクセスをＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに提供し得る。例えば、ＣＮ１０６は、ＣＮ１０６とＰＳＴＮ１０８との間のインターフェースとして機能するＩＰゲートウェイ（例えば、ＩＰマルチメディアサブシステム（IP multimedia subsystem、ＩＭＳ）サーバ）を含み得るか、又はこれと通信し得る。加えて、ＣＮ１０６は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに、他のネットワーク１１２へのアクセスを提供し得、この他のネットワークは、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。
【００４１】
ＷＴＲＵは、無線端末として図１Ａ～図１Ｄに説明されているが、特定の代表的な実施形態では、かかる端末は、通信ネットワークとの（例えば、一時的又は永久的に）有線通信インターフェースを使用し得ることが企図される。
【００４２】
代表的な実施形態では、他のネットワーク１１２は、ＷＬＡＮであり得る。
【００４３】
インフラストラクチャ基本サービスセット（basic service set、ＢＳＳ）モードのＷＬＡＮは、ＢＳＳ用のアクセスポイント（ＡＰ）と、ＡＰに関連付けられた１つ以上の局（ＳＴＡ）と、を有し得る。ＡＰは、トラフィックをＢＳＳ内及び／又はＢＳＳ外に搬送する、配信システム（distribution system、ＤＳ）又は別のタイプの有線／無線ネットワークへのアクセス又はインターフェースを有し得る。ＢＳＳ外を起点とする、ＳＴＡへのトラフィックは、ＡＰを通って到達し得、ＳＴＡに送られ得る。ＳＴＡを起点としてＢＳＳ外の宛先へと向かうトラフィックは、それぞれの宛先に送られるように、ＡＰに送信され得る。ＢＳＳ内のＳＴＡ間のトラフィックは、例えば、ＡＰを通って送信され得、ソースＳＴＡは、ＡＰにトラフィックを送り得、ＡＰは、トラフィックを宛先ＳＴＡに送り得る。ＢＳＳ内のＳＴＡ間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックとしてみなされ得る、かつ／又は称され得る。ピアツーピアトラフィックは、ソースＳＴＡと宛先ＳＴＡとの間で（例えば、これらの間で直接的に）、直接リンクセットアップ（direct link setup、ＤＬＳ）を使用して送られ得る。ある特定の代表的な実施形態では、ＤＬＳは、８０２．１１ｅ　ＤＬＳ又は８０２．１１ｚトンネル化ＤＬＳ（tunneled DLS、ＴＤＬＳ）を使用し得る。独立ＢＳＳ（Independent BSS、ＩＢＳＳ）モードを使用するＷＬＡＮは、ＡＰを有しない場合があり、ＩＢＳＳ内又はこれを使用するＳＴＡ（例えば、ＳＴＡの全て）は、互いに直接通信し得る。ＩＢＳＳ通信モードは、本明細書では「アドホック」通信モードと称されることもある。

【００４４】
８０２．１１ａｃインフラストラクチャ動作モード又は同様の動作モードを使用する際、ＡＰは、プライマリチャネルなどの固定チャネル上にビーコンを送信し得る。プライマリチャネルは、固定幅（例えば、２０ＭＨｚ幅の帯域幅）又はシグナリングを介して動的に設定される幅であり得る。プライマリチャネルは、ＢＳＳの動作チャネルであり得るが、ＡＰとの接続を確立するためにＳＴＡによって使用され得る。特定の代表的な実施形態において、搬送波検知多重アクセス／競合回避（Carrier sense multiple access with collision avoidance、ＣＳＭＡ／ＣＡ）は、例えば、８０２．１１システムにおいて実装され得る。ＣＳＭＡ／ＣＡの場合、ＡＰを含むＳＴＡ（例えば、全てのＳＴＡ）は、プライマリチャネルを検知し得る。プライマリチャネルが特定のＳＴＡによってビジーであると検知／検出、かつ／又は判定された場合、特定のＳＴＡは、バックオフされ得る。１つのＳＴＡ（例えば、１つの局のみ）は、所与のＢＳＳにおいて、任意の所与の時間に送信され得る。

【００４５】
高スループット（high throughput、ＨＴ）ＳＴＡは、例えば、４０ＭＨｚ幅チャネルを形成するために、プライマリ２０ＭＨｚチャネルと隣接又は非隣接の２０ＭＨｚチャネルとの組み合わせを介した、通信用に４０ＭＨｚ幅チャネルを使用し得る。

【００４６】
超高スループット（very high throughput、ＶＨＴ）ＳＴＡは、２０ＭＨｚ、４０ＭＨｚ、８０ＭＨｚ、及び／又は１６０ＭＨｚ幅のチャネルをサポートし得る。４０ＭＨｚ及び／又は８０ＭＨｚチャネルは、隣接する複数の２０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって形成され得る。１６０ＭＨｚチャネルは、８つの連続する２０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって、又は８０＋８０構成と称され得る２つの隣接していない８０ＭＨｚチャネルを組み合わせることによって、形成され得る。８０＋８０構成の場合、チャネル符号化後、データは、データを２つのストリームに分け得るセグメントパーサを通過し得る。逆高速フーリエ変換（inverse fast fourier transform、ＩＦＦＴ）処理及び時間ドメイン処理は、各ストリームで別々に行われ得る。ストリームは、２つの８０ＭＨｚチャネルにマッピングされ得、データは、送信ＳＴＡによって送信され得る。受信ＳＴＡの受信機では、８０＋８０構成のための前述した動作が逆にされ、結合されたデータが、媒体アクセス制御（medium access control、ＭＡＣ）レイヤ、エンティティなどへ送信され得る。

【００４７】
サブ１ＧＨｚの動作モードは、８０２．１１ａｆ及び８０２．１１ａｈによってサポートされる。チャネル動作帯域幅及び搬送波は、８０２．１１ｎ及び８０２．１１ａｃで使用されるものと比較して、８０２．１１ａｆ及び８０２．１１ａｈでは低減される。８０２．１１ａｆは、ＴＶホワイトスペース（TV white space、ＴＶＷＳ）スペクトルにおいて５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、及び２０ＭＨｚの帯域幅をサポートし、８０２．１１ａｈは、非ＴＶＷＳスペクトルを使用して１ＭＨｚ、２ＭＨｚ、４ＭＨｚ、８ＭＨｚ、及び１６ＭＨｚの帯域幅をサポートする。代表的な実施形態によれば、８０２．１１ａｈは、マクロカバレッジエリアにおけるＭＴＣデバイスのようなメータ型制御／マシン型通信（machine-type communication、ＭＴＣ）をサポートし得る。ＭＴＣデバイスは、ある特定の性能、例えば、ある特定の及び／又は限定された帯域幅のためのサポート（例えば、これらのみをサポートする）を含む、限定された性能を有し得る。ＭＴＣデバイスは、（例えば、非常に長いバッテリ寿命を維持するために）閾値を上回るバッテリ寿命を有するバッテリを含み得る。

【００４８】
複数のチャネル、並びに８０２．１１ｎ、８０２．１１ａｃ、８０２．１１ａｆ、及び８０２．１１ａｈなどのチャネル帯域幅をサポートし得るＷＬＡＮシステムは、プライマリチャネルとして指定され得るチャネルを含む。プライマリチャネルは、ＢＳＳにおける全てのＳＴＡによってサポートされる最大共通動作帯域幅に等しい帯域幅を有し得る。プ

ライマリチャネルの帯域幅は、最小帯域幅動作モードをサポートするＢＳＳで動作する全てのＳＴＡの中から、ＳＴＡによって設定され、かつ／又は制限され得る。８０２．１１ａｈの実施例では、プライマリチャネルは、ＡＰ、及びＢＳＳにおける他のＳＴＡが２ＭＨｚ、４ＭＨｚ、８ＭＨｚ、１６ＭＨｚ、及び／又は他のチャネル帯域幅動作モードをサポートする場合であっても、１ＭＨｚモードをサポートする（例えば、これのみをサポートする）ＳＴＡ（例えば、ＭＴＣ型デバイス）に対して１ＭＨｚ幅であり得る。搬送波検知及び／又はネットワーク割り当てベクトル（network allocation vector、ＮＡＶ）設定は、プライマリチャネルの状態に依存し得る。例えば、ＡＰに送信する（１ＭＨｚ動作モードのみをサポートする）ＳＴＡに起因して、プライマリチャネルが動作中である場合、周波数帯域の大部分が動作休止のままであり、利用可能であり得るとしても、利用可能な周波数帯域全体が動作中であるとみなされ得る。

【００４９】

米国では、８０２．１１ａｈにより使用され得る利用可能な周波数帯域は、９０２ＭＨｚ～９２８ＭＨｚである。韓国では、利用可能な周波数帯域は、９１７．５ＭＨｚ～９２３．５ＭＨｚである。日本では、利用可能な周波数帯域は、９１６．５ＭＨｚ～９２７．５ＭＨｚである。８０２．１１ａｈに利用可能な総帯域幅は、国のコードに応じて６ＭＨｚ～２６ＭＨｚである。

【００５０】

図１Ｄは、実施形態による、ＲＡＮ１１３及びＣＮ１１５を例解するシステム図である。上記のように、ＲＡＮ１１３は、エアインターフェース１１６を介して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するために、ＮＲ無線技術を用い得る。ＲＡＮ１１３はまた、ＣＮ１１５と通信し得る。

【００５１】

ＲＡＮ１１３は、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃを含み得るが、ＲＡＮ１１３は、実施形態との一貫性を有したまま、任意の数のｇＮＢを含み得ることが理解されよう。ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは各々、エアインターフェース１１６を介してＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するための１つ以上のトランシーバを含み得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、ＭＩＭＯ技術を実装し得る。例えば、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂは、ビームフォーミングを利用して、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに信号を送信し、及び／又はそこから信号を受信し得る。したがって、ｇＮＢ１８０ａは、例えば、複数のアンテナを使用して、ＷＴＲＵ１０２ａとの間で無線信号を送信、かつ／又は受信し得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、キャリアアグリゲーション技術を実装し得る。例えば、ｇＮＢ１８０ａは、複数の要素搬送波をＷＴＲＵ１０２ａ（図示せず）に送信し得る。これらの要素搬送波のサブセットは、未認可スペクトル上にあり得るが、残りの要素搬送波は、認可スペクトル上にあり得る。実施形態では、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、協調マルチポイント（Coordinated Multi-Point、ＣｏＭＰ）技術を実装し得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２ａは、ｇＮＢ１８０ａ及びｇＮＢ１８０ｂ（及び／又はｇＮＢ１８０ｃ）からの協調送信を受信し得る。

【００５２】

ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、スケーラブルなニューメロロジと関連付けられた送信を使用して、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。例えば、ＯＦＤＭシンボル間隔及び／又はＯＦＤＭ副搬送波間隔は、異なる送信、異なるセル、及び／又は無線送信スペクトルの異なる部分について異なり得る。ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、様々な若しくは拡張可能な長さのサブフレーム又は送信時間間隔（transmission time interval、ＴＴＩ）を使用して（例えば、様々な数のＯＦＤＭシンボル及び／又は様々な長さの絶対時間の持続し変化する時間を含む）、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。

【００５３】

ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、スタンドアロン構成及び／又は非スタンドア

ロン構成でＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃと通信するように構成され得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、他のＲＡＮ（例えば、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃなど）にアクセスすることもなく、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、モビリティアンカポイントとしてｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上を利用し得る。スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、未認可帯域における信号を使用して、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し得る。非スタンドアロン構成では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃと通信し、これらに接続する一方で、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃなどの別のＲＡＮとも通信し、これらに接続し得る。例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、１つ以上のｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃ及び１つ以上のｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃと実質的に同時に通信するためのＤＣ原理を実装し得る。非スタンドアロン構成では、ｅノード－Ｂ１６０ａ、１６０ｂ、１６０ｃは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのモビリティアンカとして機能し得、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃをサービス提供するための追加のカバレッジ及び／又はスループットを提供し得る。

【００５４】

ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの各々は、特定のセル（図示せず）に関連付けられ得、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、ＵＬ及び／又はＤＬにおけるユーザのスケジューリング、ネットワークスライシングのサポート、デュアルコネクティビティ、ＮＲとＥ－ＵＴＲＡとの間のインターワーキング、ユーザプレーン機能（user plane function、ＵＰＦ）１８４ａ、１８４ｂに向かうユーザプレーンデータのルーティング、アクセス及びモビリティ管理機能（access and mobility management function、ＡＭＦ）１８２ａ、１８２ｂに向かう制御プレーン情報のルーティングなどを処理するように構成され得る。図１Ｄに示されるように、ｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃは、Ｘｎインターフェースを介して互いに通信し得る。

【００５５】

図１Ｄで示されるＣＮ１１５は、少なくとも１つのＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂ、少なくとも１つのＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂ、少なくとも１つのセッション管理機能（session management function、ＳＭＦ）１８３ａ、１８３ｂ、及び少なくとも１つのデータネットワーク（Data Network、ＤＮ）１８５ａ、１８５ｂを含み得る。前述の要素の各々は、ＣＮ１１５の一部として描示されているが、これらの要素のいずれも、ＣＮオペレータ以外のエンティティによって所有及び／又は運営され得ることが理解されよう。

【００５６】

ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂは、Ｎ２インターフェースを介してＲＡＮ１１３におけるｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上に接続され得、制御ノードとして機能し得る。例えば、ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂは、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのユーザを認証すること、ネットワークスライシングのためのサポート（例えば、異なる要件を有する異なるプロトコルデータユニット（protocol data unit、ＰＤＵ）セッションの処理）、特定のＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂを選択すること、登録エリアの管理、ＮＡＳシグナリングの終了、モビリティ管理などの役割を果たし得る。ネットワークスライシングは、例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃで利用されているサービスのタイプに基づいてＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃのＣＮサポートをカスタマイズするために、ＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂによって使用され得る。例えば、異なるネットワークスライスは、超高信頼低レイテンシ（ultra-reliable low latency、ＵＲＬＬＣ）アクセスに依存するサービス、拡張大規模モバイルブロードバンド（enhanced massive mobile broadband、ｅＭＢＢ）アクセスに依存するサービス、ＭＴＣアクセスのためのサービスなどのような、異なる使用事例に対して確立され得る。ＡＭＦ１６２は、ＲＡＮ１１３と、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、ＬＴＥ－Ａ　Ｐｒｏ、及び／又はＷｉ－Ｆｉのよ

うな非３ＧＰＰアクセス技術など、他の無線技術を用いる他のＲＡＮ（図示せず）との間の交換のための制御プレーン機能を提供し得る。

【００５７】

ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、Ｎ１１インターフェースを介して、ＣＮ１１５内のＡＭＦ１８２ａ、１８２ｂに接続され得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂはまた、Ｎ４インターフェースを介して、ＣＮ１１５内のＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂに接続され得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを選択及び制御し、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを通るトラフィックのルーティングを構成し得る。ＳＭＦ１８３ａ、１８３ｂは、ＵＥ　ＩＰアドレスを管理し、配分すること、ＰＤＵセッションを管理すること、ポリシー執行及びＱｏＳを制御すること、ダウンリンクデータ通知を提供することなどの、他の機能を実施し得る。ＰＤＵセッションタイプは、ＩＰベース、非ＩＰベース、イーサネットベースなどであり得る。

【００５８】

ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂは、Ｎ３インターフェースを介してＲＡＮ１１３内のｇＮＢ１８０ａ、１８０ｂ、１８０ｃの１つ以上に接続され得、これは、例えば、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃとＩＰ対応デバイスとの間の通信を容易にするために、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃにインターネット１１０などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供し得る。ＵＰＦ１８４、１８４ｂは、パケットを経路指定し、転送すること、ユーザプレーンポリシーを執行すること、多重ホームＰＤＵセッションをサポートすること、ユーザプレーンＱｏＳを処理すること、ダウンリンクパケットをバッファリングすること、モビリティアンカリングを提供することなどの、他の機能を実施し得る。

【００５９】

ＣＮ１１５は、他のネットワークとの通信を容易にし得る。例えば、ＣＮ１１５は、ＣＮ１１５とＰＳＴＮ１０８との間のインターフェースとして機能するＩＰゲートウェイ（例えば、ＩＰマルチメディアサブシステム（ＩＭＳ）サーバ）を含み得るか、又はこれと通信し得る。加えて、ＣＮ１１５は、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃに、他のネットワーク１１２へのアクセスを提供し得、この他のネットワークは、他のサービスプロバイダによって所有及び／又は運用されている他の有線及び／又は無線ネットワークを含み得る。実施形態では、ＷＴＲＵ１０２ａ、１０２ｂ、１０２ｃは、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂとのＮ３インターフェース、及びＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂとＤＮ１８５ａ、１８５ｂとの間のＮ６インターフェースを介して、ＵＰＦ１８４ａ、１８４ｂを通じて、ローカルデータネットワーク（ＤＮ）１８５ａ、１８５ｂに接続され得る。

【００６０】

図１Ａ～図１Ｄ、及び図１Ａ～図１Ｄの対応する説明を鑑みると、ＷＴＲＵ１０２ａ～ｄ、基地局１１４ａ～ｂ、ｅノード－Ｂ１６０ａ～ｃ、ＭＭＥ１６２、ＳＧＷ１６４、ＰＧＷ１６６、ｇＮＢ　１８０ａ～ｃ、ＡＭＦ１８２ａ～ｂ、ＵＰＦ１８４ａ～ｂ、ＳＭＦ１８３ａ～ｂ、ＤＮ１８５ａ～ｂ、及び／又は本明細書に記載の任意の他の要素／デバイスのいずれかに関して本明細書に記載の機能の１つ以上又は全ては、１つ以上のエミュレーション要素／デバイス（図示せず）によって実行され得る。エミュレーションデバイスは、本明細書に説明される機能のうちの１つ以上又は全てをエミュレートするように構成された１つ以上のデバイスであり得る。例えば、エミュレーションデバイスは、他のデバイスを試験するために、かつ／又はネットワーク及び／若しくはＷＴＲＵ機能をシミュレートするために使用され得る。

【００６１】

エミュレーションデバイスは、ラボ環境及び／又は事業者ネットワーク環境における他のデバイスの１つ以上の試験を実装するように設計され得る。例えば、１つ以上のエミュレーションデバイスは、通信ネットワーク内の他のデバイスを試験するために、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として完全に若しくは部分的に実装及び／又は展開されている間、１つ以上若しくは全ての機能を実施し得る。１つ以上のエミュレーションデ

バイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として一時的に実装／展開されている間、１つ以上若しくは全ての機能を実施し得る。エミュレーションデバイスは、試験を目的として、別のデバイスに直接結合され得、かつ／又は地上波無線通信を使用して、試験を実施し得る。

【００６２】

１つ以上のエミュレーションデバイスは、有線及び／又は無線通信ネットワークの一部として実装／展開されていない間、全てを含む１つ以上の機能を実施し得る。例えば、エミュレーションデバイスは、１つ以上のコンポーネントの試験を実装するために、試験実験室での試験シナリオ、並びに／又は展開されていない（例えば、試験用の）有線及び／若しくは無線通信ネットワークにおいて利用され得る。１つ以上のエミュレーションデバイスは、試験機器であり得る。ＲＦ回路（例えば、１つ以上のアンテナを含み得る）を介した直接ＲＦ結合及び／又は無線通信は、データを送信及び／又は受信するように、エミュレーションデバイスによって使用され得る。

【００６３】

序論

［「アグレッサ」及び「ビクティム」］

以下では、「アグレッサ」及び「ビクティム」という用語が使用される。本文書の文脈において、これらの用語は、それぞれ、「ＲＦ（無線周波数）信号干渉を引き起こす」及び「ＲＦ信号干渉を受ける」ことを定義するために使用される。これを例解するために、アグレッサＷＴＲＵ（例えば、「第１の」ＷＴＲＵ）は、ビクティムＷＴＲＵ（例えば、「第３の」ＷＴＲＵ）による（例えば、「第２の」ＷＴＲＵ又はｇＮＢからの）ＲＦ信号の受信においてＲＦ干渉を引き起こす可能性があり、又はビクティムＷＴＲＵによる（例えば、第２のＷＴＲＵへの）ＲＦ信号の送信においてＲＦ干渉を引き起こす可能性がある。

【００６４】

［「ＷＴＲＵ－パネル／ビームＩＤ」］

以下では、「ＷＴＲＵ－パネル／ビームＩＤ」又は「ＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス」という用語は、アンテナパネル／ビーム識別子の組み合わせを区別するために区別なく使用される。例えば、ＷＴＲＵ又はｇＮＢは、複数のアンテナパネルを有し得、各アンテナパネルは、複数の（送信）ビームを有し得る。アンテナパネル及びビームの各々は、識別子及び／又はインデックスによって識別され得る。

【００６５】

［「ａ」及び「ａｎ」の使用］

以下、「１つの（ａ）」及び「１つの（ａｎ）」などは、「１つ以上」及び「少なくとも１つ」として解釈されるべきである。同様に、接尾辞「（ｓ）」で終わる任意の用語は、「１つ以上」及び「少なくとも１つ」として解釈されるべきである。「ｍａｙ」という用語は、「例えば、～し得る」として解釈されるべきである。

【００６６】

［ビームの定義］

ＷＴＲＵは、少なくとも１つの空間ドメインフィルタに従って、物理チャネル又は基準信号（reference signal、ＲＳ）を送信又は受信し得る。「ビーム」という用語は、空間ドメインフィルタを指すために使用され得る。

【００６７】

ＷＴＲＵは、ＲＳ（ＣＳＩがチャネル状態情報（Channel State Information）を示すＣＳＩ－ＲＳなど）又はＳＳ（Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　Ｓｉｇｎａｌ、同期信号）ブロックを受信するために使用される空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを使用して、物理チャネル又は信号を送信し得る。ＷＴＲＵ送信は、「ターゲット」と称され得、受信されたＲＳ又はＳＳブロックは、「参照」又は「ソース」と称され得る。そのような場合、ＷＴＲＵは、そのようなＲＳ又はＳＳブロックを基準とする空間的関係に従って、ターゲット物理チャネル又は信号を送信すると言われ得る。

【００６８】
ＷＴＲＵは、第２の物理チャネル又は信号を送信するために使用される空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタに従って、第１の物理チャネル又は信号を送信することができる。第１及び第２の送信は、それぞれ、「ターゲット」及び「参照」（又は「ソース」）と称され得る。そのような場合、ＷＴＲＵは、第２の（基準）物理チャネル又は信号を基準とする空間的関係に従って、第１の（ターゲット）物理チャネル又は信号を送信すると言われ得る。
【００６９】
空間的関係は、暗黙的であるか、ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ、無線リソース制御）によって構成されるか、又はＭＡＣ ＣＥ（ここで、ＣＥは、制御要素（Control Element）を表す）若しくはＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ、ダウンリンク制御情報）によってシグナリングされ得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＤＣＩにおいて示された、又はＲＲＣによって構成されたＳＲＩによって示されるＳＲＳ（Ｓｏｕｎｄｉｎｇ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ、サウンディング基準信号）と同じ空間ドメインフィルタに従って、ＰＵＳＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ、物理アップリンク共有チャネル）、及びＰＵＳＣＨのＤＭ－ＲＳ（Ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ、復調基準信号）を暗黙的に送信し得る。別の例では、空間関係は、ＳＲＳリソースインジケータ（SRS resource indicator、ＳＲＩ）に対してＲＲＣによって構成されるか、又はＰＵＣＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ、物理アップリンク制御チャネル）に対してＭＡＣ ＣＥによってシグナリングされ得る。そのような空間関係は、「ビーム指示」とも称され得る。
【００７０】
ＳＲＳ（サウンディング基準信号）は、チャネル品質に関する情報を与える、ＵＬにおける２つのタイプの基準信号（復調基準信号に対するＳＲＳ及びＤＭＲＳ）の一部である。ｇＮＢは、ＵＬ送信のためのリソース割り当て、リンク適応、及びＷＴＲＵからのデータの復号のための判定を行うことができる。ＳＲＳは、ＵＥによって（例えば、基地局に）送信されるＵＬ基準信号である。ＳＲＳは、送信された信号のマルチパスフェージング、散乱、ドップラー、及び電力損失の組み合わされた影響についての情報を与え得る。例えば、基地局は、この基準信号を使用してチャネル品質を推定し得、更なるリソーススケジューリング、ビーム管理、及び信号の電力制御を管理し得る。例えば、ＳＲＳは、全帯域幅にわたるチャネルについての情報を（例えば、ｇＮＢに）提供し得、この情報を使用して、ｇＮＢは、他の帯域幅領域と比較してより良好なチャネル品質を有するリソース割り当てのための判定を行う。１つの基準信号（ＤＭＲＳ）は、各チャネル（ＰＵＣＣＨ／ＰＵＳＣＨ）に関連付けられ得る。ＤＭＲＳは、具体的にＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨによって使用されている周波数領域に関する情報を提供する。
【００７１】
ＷＴＲＵは、第２の（参照）ダウンリンクチャネル又は信号と同じ空間ドメインフィルタ又は空間受信パラメータに従って、第１の（ターゲット）ダウンリンクチャネル又は信号を受信し得る。例えば、そのような関連付けは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨなどの物理チャネルと、そのそれぞれのＤＭ－ＲＳとの間に存在し得る。少なくとも第１及び第２の信号が参照信号であるとき、そのような関連付けは、ＷＴＲＵが、対応するアンテナポート間の擬似コロケーション（quasi-colocation、ＱＣＬ）仮定タイプＤで構成されているときに存在し得る。そのような関連付けは、ＴＣＩ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ、送信構成インジケータ）状態として構成され得る。ＷＴＲＵは、ＲＲＣによって構成される、及び／又はＭＡＣ ＣＥによって信号伝送される、ＴＣＩ状態のセットへの、インデックスによって、ＣＳＩ－ＲＳ又はＳＳブロックとＤＭ－ＲＳとの間の関連付けを、示され得る。そのような指示は、「ビーム指示」とも称され得る。
【００７２】

［ＴＲＰ、ＭＴＲＰ、Ｍ－ＴＲＰ］
これ以降、ＴＲＰ（例えば、Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ ａｎｄ Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、送信受信ポイント）という用語は、ＴＰ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、送信ポイント）、ＲＰ（Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ Ｐｏｉｎｔ、受信ポイント）、ＲＲＨ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｍｏｔｅ Ｈｅａｄ、無線リモートヘッド）、ＤＡ（Ｄｉｓｔｒｉｂｕｔｅｄ Ａｎｔｅｎｎａ、分散アンテナ）、ＢＳ（Ｂａｓｅ Ｓｔａｔｉｏｎ、基地局）、（ＢＳの）セクタ、及びセル（例えば、ＢＳによってサービスされる地理的セルエリア）という用語のうちの１つ以上と、交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。これ以降、マルチＴＲＰは、ＭＴＲＰ、Ｍ－ＴＲＰ、及び複数のＴＲＰのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【００７３】
［サブバンド］
これ以降、「サブバンド」及び／又は「サブ－バンド」という用語は、周波数ドメインリソースを指すために使用され、以下のうちの少なくとも１つによって特徴付けられ得る：
－リソースブロック（resource block、ＲＢ）のセットと
－リソースブロックセット（ＲＢセット）のセット、例えば、キャリアがセル内ガードバンドを有する場合、
－インターレースされたリソースブロックのセット、
－帯域幅部分又はその一部、
－キャリア又はその一部。
例えば、サブバンドは、開始ＲＢと、帯域幅部分内の連続するＲＢのセットについてのＲＢの数と、によって特徴付けられ得る。サブバンドはまた、周波数ドメインリソース割り当てフィールド及び帯域幅部分インデックスの値によっても定義され得る。

【００７４】
［ＸＤＤ］
これ以降、「ＸＤＤ」という用語は、サブバンド別デュプレックス（例えば、ＵＬ又はＤＬのいずれかが、サブバンド毎に使用される）を指すために使用され、以下のうちの少なくとも１つによって特徴付けられ得る。
－交差分割デュプレックス（例えば、ＴＤＤ帯域内のサブバンド別ＦＤＤ）、
－サブバンドベースのフルデュプレックス（例えば、シンボル／スロット上でＵＬ及びＤＬの両方が使用／混合されるフルデュプレックスであるが、シンボル／スロット上のサブバンド毎にＵＬ又はＤＬのいずれかが使用される）、
－ＴＤＤスペクトル内のＤＬ／ＵＬ送信の周波数ドメイン多重化（frequency-domain multiplexing、ＦＤＭ）、
－非重複フルデュプレックスを有するサブバンド（例えば、非重複サブバンドフルデュプレックス）、
－同じ周波数（例えば、スペクトル共有、サブバンド別重複）フルデュプレックス以外のフルデュプレックス、
－例えば、（純粋な）ＴＤＤ又はＦＤＤ以外の高度なデュプレックス方式。

【００７５】
［動的／フレキシブルＴＤＤ］
「動的（又はフレキシブル）ＴＤＤ」という用語は、時間インスタンス（例えば、スロット、シンボル、サブフレームなど）上で通信方向（例えば、ダウンリンク、アップリンク、又はサイドリンクなど）を動的に（かつ／又はフレキシブルに）変更、調整、及び／若しくは切り替えを行うことができるＴＤＤシステム／セルを指すために使用され得る。例では、動的／フレキシブルＴＤＤを用いるシステムにおいて、コンポーネントキャリア（component carrier、ＣＣ）又は帯域幅部分（bandwidth part、ＢＷＰ）は、スロットフォーマットインジケータ（slot format indicator、ＳＦＩ）を備えるグルー

プ共通（group-common、ＧＣ）－ＤＣＩ（例えば、フォーマット２＿０）による指示に基づいて、かつ／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇ－ｃｏｍｍｏｎ／ｄｅｄｉｃａｔｅｄ構成に基づいて、シンボル／スロット上で「Ｄ」、「Ｕ」、及び「Ｆ」の中から１つの単一タイプを有し得る。所与の時間のインスタンス／スロット／シンボル上で、動的／フレキシブルＴＤＤを用いる第１のｇＮＢ（例えば、セル、ＴＲＰ）は、第１のｇＮＢによって構成／示される第１のＳＦＩ及び／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇに基づいて、第１のｇＮＢと通信している／関連付けられている第１のＷＴＲＵにダウンリンク信号を送信し得、動的／フレキシブルＴＤＤを用いる第２のｇＮＢ（例えば、セル、ＴＲＰ）は、第２のｇＮＢによって構成／示される第２のＳＦＩ及び／又はｔｄｄ－ＵＬ－ＤＬ－ｃｏｎｆｉｇに基づいて、第２のｇＮＢと通信している／関連付けられている第２のＷＴＲＵから送信されたアップリンク信号を受信し得る。例では、第１のＷＴＲＵは、ダウンリンク信号の受信がアップリンク信号によって干渉されていると判定し得、ここで、アップリンク信号によって引き起こされた干渉は、ＷＴＲＵ間交差リンク干渉（cross-link interference、ＣＬＩ）を指し得る。

【００７６】

［ＣＳＩコンポーネント］

ＷＴＲＵは、チャネル状態情報（ＣＳＩ）コンポーネントのサブセットを報告し得、ここで、ＣＳＩコンポーネントは、少なくともＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（CSI-RS resource indicator、ＣＲＩ）、ＳＳＢリソースインジケータ（SSB resource indicator、ＳＳＢＲＩ）、ＷＴＲＵにおける受信に使用されるパネルの指示（例えば、パネル識別情報又はグループ識別情報）、ＳＳＢ若しくはＣＳＩ－ＲＳから得られたＬ１－ＲＳＲＰ、Ｌ１－ＳＩＮＲなどの測定値（例えば、ｃｒｉ－ＲＳＲＰ、ｃｒｉ－ＳＩＮＲ、ｓｓｂ－Ｉｎｄｅｘ－ＲＳＲＰ、ｓｓｂ－Ｉｎｄｅｘ－ＳＩＮＲ）、及び／又は少なくともランクインジケータ（rank indicator、ＲＩ）、チャネル品質インジケータ（channel quality indicator、ＣＱＩ）、プリコーディング行列インジケータ（precoding matrix indicator、ＰＭＩ）、レイヤインデックス（Layer Index、ＬＩ）などの他のチャネル状態情報などに対応し得る。

【００７７】

［チャネル及び／又は干渉測定］

［ＳＳＢ］ＷＴＲＵは、同期信号／物理ブロードキャストチャネル（synchronization signal/physical broadcast channel、ＳＳ／ＰＢＣＨ）ブロックを受信し得る。ＳＳ／ＰＢＣＨブロック（ＳＳＢ、同期信号ブロックとも呼ばれる）は、プライマリ同期信号（primary synchronization signal、ＰＳＳ）、セカンダリ同期信号（secondary synchronization signal、ＳＳＳ）、及び物理ブロードキャストチャネル（physical broadcast channel、ＰＢＣＨ）を含み得る。ＷＴＲＵは、初期アクセス、初期同期、無線リンク監視（radio link monitoring、ＲＬＭ）、セル探索、セル切り替えなどの間に、ＳＳＢを監視、受信、又は復号しようと、試み得る。

【００７８】

［ＣＳＩ－ＲＳ］ＷＴＲＵは、チャネル状態情報（ＣＳＩ）を測定及び報告し得、ＣＳＩは、以下のうちの１つ以上を含み得るか、又は以下のうちの１つ以上で構成され得る。

－以下のうちの１つ以上を含むＣＳＩ報告構成、

○ＣＳＩ報告量、例えば、チャネル品質インジケータ（ＣＱＩ）、ランクインジケータ（ＲＩ）、プリコーディング行列インジケータ（ＰＭＩ）、ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（ＣＲＩ）、レイヤインジケータ（ＬＩ）など、

○ＣＳＩ報告タイプ、例えば、非周期的、半永続的、周期的、

○ＣＳＩ報告コードブック構成、例えば、タイプＩ、タイプＩＩ、タイプＩＩのポート選択など、

○ＣＳＩ報告頻度。

－以下のＣＳＩリソース設定のうちの１つ以上を含むＣＳＩ－ＲＳリソースセット、

○チャネル測定のためのＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース、

○干渉測定のためのＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース、
○干渉測定のためのＣＳＩ－ＩＭリソース、
－以下のうちの１つ以上を含む、ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳリソース。
○ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳリソースＩＤ、
○周期性及びオフセット、
○ＱＣＬ情報及びＴＣＩ状態、
○リソースマッピング、例えば、ポートの数、密度、ＣＤＭタイプなど。

【００７９】

ＷＴＲＵは、１つ以上の基準信号を示し、判定し、又はそれを用いて構成され得る。ＷＴＲＵは、それぞれの基準信号に基づいて、１つ以上のパラメータを監視、受信、及び／又は測定し得る。例えば、以下のうちの１つ以上が適用し得る。以下のパラメータは、基準信号測定値に含まれ得るパラメータの非限定的な例である。これらのパラメータのうちの１つ以上が含まれ得る。他のパラメータが含まれ得る。

－ＳＳ－ＲＳＲＰ。ＳＳ基準信号受信電力（SS reference signal received power、ＳＳ－ＲＳＲＰ）は、同期信号（例えば、ＰＢＣＨ又はＳＳＳ中の復調基準信号（demodulation reference signal、ＤＭＲＳ））に基づいて、測定され得る。ＳＳ－ＲＳＲＰは、それぞれの同期信号を搬送するリソース要素（resource elements、ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均として定義され得る。ＲＳＲＰを測定する際に、基準信号のための電力スケーリングが必要とされ得る。ＳＳ－ＲＳＲＰがＬ１－ＲＳＲＰのために使用される場合では、測定は、同期信号に加えて、ＣＳＩ基準信号に基づいて達成され得る。

－ＣＳＩ－ＲＳＲＰ。ＣＳＩ－ＲＳＲＰは、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。ＣＳＩ－ＲＳＲＰ測定は、構成されたＣＳＩ－ＲＳオケージョンのための測定リソース内で、構成され得る。

－ＳＳ－ＳＩＮＲ。ＳＳ信号対雑音及び干渉比（SS signal-to-noise and interference ration、ＳＳ－ＳＩＮＲ）は、同期信号（例えば、ＰＢＣＨ又はＳＳＳ中のＤＭＲＳ）に基づいて、測定され得る。ＳＳ－ＲＳＲＰは、雑音及び干渉電力寄与の線形平均によって除算された、それぞれの同期信号を搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均として定義され得る。ＳＳ－ＳＩＮＲがＬ１－ＳＩＮＲのために使用される場合では、雑音及び干渉電力測定は、上位レイヤによって構成されたリソースに基づいて、達成され得る。

－ＣＳＩ－ＳＩＮＲ。ＣＳＩ－ＳＩＮＲは、雑音及び干渉電力寄与の線形平均によって除算された、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース要素（ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。ＣＳＩ－ＳＩＮＲがＬ１－ＳＩＮＲのために使用される場合では、雑音及び干渉電力測定は、上位レイヤによって構成されたリソースに基づいて、達成され得る。そうでない場合では、雑音及び干渉電力は、それぞれのＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソースに基づいて、測定され得る。

－ＲＳＳＩ。受信信号強度インジケータ（Received signal strength indicator、ＲＳＳＩ）は、構成されたＯＦＤＭシンボル及び帯域幅における総電力寄与の平均に基づいて、測定され得る。電力寄与は、異なるリソース（例えば、同一チャネルサービングセル及び非サービングセル、隣接チャネル干渉、熱雑音など）から受信され得る。

－ＣＬＩ－ＲＳＳＩ。交差リンク干渉受信信号強度インジケータ（Cross-Link interference received signal strength indicator、ＣＬＩ－ＲＳＳＩ）は、構成された時間及び周波数リソースの構成されたＯＦＤＭシンボルにおける総電力寄与の平均に基づいて、測定され得る。電力寄与は、異なるリソース（例えば、交差リンク干渉、同一チャネルサービングセル及び非サービングセル、隣接チャネル干渉、熱雑音など）から受信され得る。

－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ。サウンディング基準信号ＲＳＲＰ（Sounding reference signals RSRP、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）は、それぞれのＳＲＳを搬送するリソース要素（reso

urce element、ＲＥ）の電力寄与にわたる線形平均に基づいて、測定され得る。
【００８０】
［グラント又は割り当てのプロパティ］
以下において、グラント又は割り当てのプロパティは、以下のうちの少なくとも１つからなり得る：
－周波数割り当て、
－持続時間などの時間割り当ての態様、
－優先度、
－変調及び符号化方式、
－トランスポートブロックサイズ、
－空間レイヤの数、
－トランスポートブロックの数、
－ＴＣＩ状態、ＣＲＩ、若しくはＳＲＩ、
－再送回数、
－再送方式がタイプＡ若しくはタイプＢであるかどうか、
－グラントが、構成されたグラントタイプ１、タイプ２、若しくは動的グラントであるかどうか、
－割り当てが、動的割り当てであるか、若しくは半永続的スケジューリング（構成）割り当てであるか、
－構成されたグラントインデックス若しくは半永続的割り当てインデックス、
－構成されたグラント若しくは割り当ての周期性、
－チャネルアクセス優先度クラス（channel access priority class、ＣＡＰＣ）、
－グラント若しくは割り当てのスケジューリングのために、ＭＡＣ若しくはＲＲＣによってＤＣＩにおいて提供される任意のパラメータ。
【００８１】
以下では、ＤＣＩによる指示は、以下のうちの少なくとも１つからなり得る。
－ＰＤＣＣＨのＣＲＣをマスキングするために使用される、ＤＣＩフィールドによる、又はＲＮＴＩによる明示的な指示。
－ＤＣＩフォーマット、ＤＣＩサイズ、コアセット又は探索空間、アグリゲーションレベル、受信されたＤＣＩの第１のリソース要素（例えば、第１の制御チャネル要素のインデックス）などのプロパティによる暗黙的指示。ここで、プロパティと値との間のマッピングは、ＲＲＣ又はＭＡＣによってシグナリングされ得る。
【００８２】
これ以降、ＲＳは、ＲＳリソース、ＲＳリソースセット、ＲＳポート、及びＲＳポートグループのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。
【００８３】
以降、ＲＳは、ＳＳＢ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＳＲＳ、及びＤＭ－ＲＳのうちの１つ以上と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。
【００８４】
ＲＡＮ＃９４－ｅでは、新無線（ＮＲ）デュプレックス動作に関するＲＡＮ研究項目が合意されている。この技術は、ＵＬ（アップリンク）カバレッジを強化すること、容量を改善すること、レイテンシを低減することなどによって、従来のＴＤＤ（時分割デュプレクシング）動作を改善する際の大きい基礎となり得る。従来のＴＤＤ動作は、アップリンクとダウンリンクとの間で時間ドメインを分割することに基づく。ＮＲ　Ｒｅｌ．１８では、フルデュプレックス、又はより具体的には、従来のＴＤＤ帯域内のｇＮＢ側でサブバンド非重複フルデュプレックスである交差分割デュプレックス（ＸＤＤ）を可能にする実現可能性が調査されており、例として、図２を参照されたい。図２では、時間ドメインにおける５つの送信スロット２０１～２０５がｘ軸上に示されており、送信スロットの各々について、ＤＬ（ダウンリンク）送信とＵＬ（アップリンク）送信との組み合わせ、又は

単一のＤＬ送信若しくはＵＬ送信が、ｙ軸上に示されているＴＤＤキャリア帯域幅にわたるものとして示されている。

【００８５】

ＸＤＤの実現は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）に起因して生じる重要な課題を解決することを条件とする（図３を参照）。図３には、２つのｇＮＢ（ネットワークノード）３０１及び３０２と、２つのＵＥ（ＷＴＲＵ）３０３及び３０４とが描示されている。ｇＮＢ間（「ｇＮＢ対ｇＮＢ」（＝「ネットワークノード対ネットワークノード」としてマーキングされている）、３１２）、ｇＮＢとＷＴＲＵとの間（「ｇＮＢ対ＵＥ」（＝「ｇＮＢ対ＷＴＲＵ」としてマーキングされている）、３１１）、及びＷＴＲＵ間（「ＵＥ対ＵＥ」（＝「ＷＴＲＵ対ＷＴＲＵ」としてマーキングされている）、３１０）に、信号干渉が存在し得る。干渉は、薄い矢印を使用して示されているのに対し、信号は、濃い矢印を使用して示されている。ＸＤＤフレームワークでは、潜在的なアグレッサセルは、送信方向をＵＬからＤＬに、又はその逆に切り替えることができ、潜在的なビクティムｇＮＢ及びＷＴＲＵにＣＬＩを引き起こす。

【００８６】

ＵＬ対ＤＬ　ＣＬＩでは、アグレッサＷＴＲＵからのＣＬＩは、指向性がある可能性があり、１つ以上のビーム方向に強い干渉を引き起こすが、他のビームは、それほど影響を受けない可能性がある。ＮＲ　Ｒｅｌ．１７では、ビーム選択指示は、広帯域にわたる長期ＣＳＩ－ＲＳＲＰ及び／又はＣＳＩ－ＳＩＮＲ測定に関連付けられたＣＲＩに基づいており、ここでは、干渉のソースは、報告されない。しかしながら、ビクティムＷＴＲＵは、サブバンド別のビーム報告を実行して、より低い干渉を有するビームに切り替え、かつ具体的なサブバンドにおけるアグレッサＷＴＲＵからのビームに基づいてコンパニオンＰＭＩ（プリコーディング行列インジケータ）判定を使用することによってＣＬＩを更に軽減し得る。

【００８７】

更に、ＣＬＩは、ＷＴＲＵレベルで引き起こされるため、トラフィックスケジューリングに依存する可能性があり、動的に変化する可能性がある。これは、ＸＤＤにおける指向性ＣＬＩの場合に、異なるＷＴＲＵ挙動をもたらす。したがって、共同ビーム管理、アグレッサＷＴＲＵからの信号と直交するようにコンパニオンＰＭＩを設計すること、及びＸＤＤにおける動的ＣＬＩ緩和への更なる調査が必要とされる。

【００８８】

次いで、アグレッサＷＴＲＵから受信されたＣＬＩ及び／又はＳＲＳに基づいて最良のＷＴＲＵパネル／ビームＩＤをどのように判定するか、アグレッサＷＴＲＵによって引き起こされるＣＬＩを減少させるためにＰＭＩを含むＣＳＩをどのように測定及び報告するか、並びに支配的干渉を有するアグレッサＷＴＲＵが変化する場合にどのように変化を考慮するかが興味深い。

【００８９】

したがって、とりわけ、ビクティムＷＴＲＵ及びアグレッサＷＴＲＵによる共同ビーム管理に関する方法が、本明細書で開示される。また、とりわけ、干渉測定におけるＣＳＩフィードバック強化が開示される。更に、とりわけ、動的ＣＬＩ軽減に関する方法が開示される。

【００９０】

概要

以下の段落は、その後更に詳細に説明されるいくつかの実施形態を要約する。

【００９１】

第１の実施形態では、サブバンド別のビーム報告は、ビクティムＷＴＲＵのＣＲＩ（ＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ、ここで、ＣＳＩ－ＲＳは、チャネル状態情報基準信号を表す）と、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ（ＳＲＳリソースインジケータ、ここで、ＳＲＳは、サウンディング基準信号を表す）との関連付けに基づき得る。図４、図５、及び図６を参照。

－５００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（略して「ビクティムＷＴＲＵ」）は、１つ以上のＳＢ（サブバンド）において第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から受信される１つ以上のＳＲＳ信号（チャネル品質基準信号、例えば、ＳＲＩ）について、測定及び報告構成（測定構成及び報告構成に関する情報）をｇＮＢから（すなわち、ネットワークから又はネットワークノードから）（ｇＮＢに報告するために）受信し得る。

－５０１において、ビクティムＷＴＲＵは、ｇＮＢを用いてビーム掃引をすでに実行している可能性があり、それに応じて、ビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）の「最良」（例えば、ビクティムＷＴＲＵにおいて最も少ない（最も弱い）干渉を引き起こすか、又は最も高い受信電力で受信されている）の１つ以上を判定し、ｇＮＢに報告している可能性がある。

【００９２】

［潜在的なビクティム及びアグレッサＷＴＲＵによる共同ビーム掃引］

－５０２において、ビクティムＷＴＲＵは、（例えば、より高いＳＳ－ＲＳＲＰ（同期信号－基準信号受信電力）及び／又はＣＳＩ－ＲＳＲＰなどの優先度に基づいて）ビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）を１つずつ選択し得、アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ電力／強度を測定する。言い換えれば、ビクティムＷＴＲＵは、ビーム測定及びビーム管理のために掃引される、アグレッサＷＴＲＵからのＳＲＳ信号を測定する。

－５０３において、ビクティムＷＴＲＵは、受信されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ）及びビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）毎に、チャネル品質を判定し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、受信されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ）及びそれぞれのビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）毎に、ＳＲＳ－ＲＳＲＰを測定する。

【００９３】

［アグレッサＷＴＲＵからの信号に基づく、潜在的ビクティムＷＴＲＵにおけるＳＢ別のビームペアリング］

－６０４において、ビクティムＷＴＲＵは、ＳＢのうちの１つ以上において、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰ（例えば、ＳＲＩ）とＷＴＲＵパネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ）との１つ以上のペアを判定し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰを降順に編成することによって、最も多い及び／又は最も少ない干渉ＳＲＳ信号を含むようにリストを作成し得る。

■ビクティムＷＴＲＵは、第１のビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ＃１）に対して最も高い干渉を課す第１のアグレッサＷＴＲＵのＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ＃１）を判定し得、それをリストに含め得る。

■代替的に、ＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩ＃１）毎に、ビクティムＷＴＲＵは、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰが最も低い（最も低い値を有する）第２のビクティムＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックス（例えば、ＣＲＩ＃３）を判定し得る。

－６０４において、ビクティムＷＴＲＵは、ｇＮＢに、最も強いかつ／又は最も弱い干渉についてのＳＢ別のＣＲＩ及び関連付けられたＳＲＩペアを報告し得る。

○最も強い干渉又は最も弱い干渉を示すために、フラグが使用され得る。

－６０５において、ｇＮＢは、ＷＢ（ｗｉｄｅｂａｎｄ、広帯域）ビーム報告とともにＳＢ別の報告を使用し得る。

○したがって、ビーム選択は、ＷＢビーム報告に基づいており、ここで、ＳＢ別のビームペア報告は、ＣＬＩを有する／有しないＳＢに基づいて使用され得る。

○ＳＢ別のビームペア報告は、ビクティムＷＴＲＵに対して強い干渉を引き起こす方向（例えば、ＳＲＩ）に送信することを回避するために、アグレッサＷＴＲＵに影響を及ぼす／防止するために使用され得る。

■アグレッサＷＴＲＵは、それに応じて、ＳＢ別のインジケータを受信し得る。

－６０６において、ＣＬＩの場合、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵの情報（例えば、アグレッサのＷＴＲＵ－ＩＤ、ＴＣＩ状態（送信構成インジケータ）、又はＳＲＩ）を受信し得る。

○６０７において、次いで、ビクティムＷＴＲＵは、ビクティムＷＴＲＵによって判定されたＣＲＩ－ＳＲＩペアに基づいて、（ビクティムＷＴＲＵに対して最も少ない（最も弱い）干渉を引き起こす）最良のビームを選択し得る。

【００９４】

代替的に、６０７において、ビクティムＷＴＲＵは、全ての方向での測定の代わりに、潜在的なＣＬＩ測定のために、判定されたＣＲＩ－ＳＲＩペアを使用し得る。

【００９５】

図１４は、図４、図５、及び図６の代替提示を、１つの図で描写している。

【００９６】

第２の実施形態（図７及び図９を参照）は、アグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定による協調されたＳＢ別ビーム回避のための方法に関する。

－９００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」）は、第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から１つ以上のＳＲＳ信号についての測定及び報告構成を受信し得る。

○９０１において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵからの１つ以上の受信されたＳＲＳに基づいて、第１のＣＳＩ量（例えば、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列Ａ）を判定するH_{CLI}。

○理論的には、ゼロＣＬＩは、サービングセルのためのプリコーダを強制的に零空間に置くH_{CLI}（図７を参照）。

○９０２において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵからの１つ以上のＳＲＳに関連付けられた零空間を判定する。

■以下をR_{CLI}＝ｒａｎｋ（H_{CLI}）そのランクとしてH_{CLI}考慮する。

■特異値分解（singular value decomposition、ＳＶＤ）を定義する。$H_{CLI}=U\Sigma[V^{(1)}V^{(0)}]^{H}$

■ここで、$V^{(1)}$は、第１のR_{CLI}右特異ベクトルを保持する。

■及び、$V^{(0)}$は、最後の（n_T-R_{CLI}）右特異ベクトルを保持し、ここで、n_Tは、サービングセルにおけるＣＳＩ－ＲＳポート（アンテナ）の数である。

■$V^{(0)}$は、H_{CLI}の零空間に対する直交基底を形成し、その列は、サービングセルのプリコーディング行列の候補である。

－９０３において、ビクティムＷＴＲＵは、サービングセルから１つ以上の非ゼロ電力（Non-Zero Power、ＮＺＰ）チャネル状態情報基準信号（Channel State Information Reference Signal、ＣＳＩ－ＲＳ）（例えば、チャネル測定リソース（Channel Measurement Resource、ＣＭＲ））を受信する。

○ビクティムＷＴＲＵは、以下に基づいて、第２のＣＳＩ量及び第１のプリコーディング行列インジケータ（precoding matrix indicator、ＰＭＩ）を判定する。

■プリコーダと、サービングセルのチャネル行列との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。

■プリコーダと、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列の零空間との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。

－９０３において、言い換えれば、潜在的ビクティムＷＴＲＵは、サービングセルから受信されたＴＣＩ状態／ビームの方向と一致し、かつアグレッサＷＴＲＵからのビームと直交するように、サービングセルにリンクされたＰＭＩを選択する。

【００９７】

第３の実施形態（図８及び図１０を参照）は、複数のアグレッサＷＴＲＵの場合に提案される動的ＣＬＩ軽減のための方法に関する。

－１０００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」、例えば

、８０４）は、図８の１つ以上のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１（８０１）、＃２（８０２）、及び＃３（８０３））についての測定及び報告構成を受信し得る。８００は、ｇＮＢ又はネットワークノードである）。

○その構成は、ＷＴＲＵ－ＩＤ、ＳＲＳリソースインジケータ（SRS resource Indicator、ＳＲＩ）、時間及び周波数におけるＳＲＳ測定リソース、ＳＲＳ測定周期性、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ報告構成などを含み得る。

－１００１において、全ての構成されたアグレッサＷＴＲＵについて、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ信号を受信し得、測定し得、報告し得る。

－１００２において、ＣＬＩが発生した場合、ビクティムＷＴＲＵは、最も高い優先度を有するアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）上で情報（例えば、サービングセルからのＭＡＣ－ＣＥ）を受信し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ及びアグレッサＷＴＲＵのＴＣＩ状態／ビームの方向を受信し、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、ビクティムＷＴＲＵと同じＳＢにおいてスケジュールされ、最も強い干渉を引き起こす。

－１００３において、ビクティムＷＴＲＵは、アグレッサＷＴＲＵに基づいて、それが事前に測定した情報（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）を使用して、サービングセルからＤＬを受信し得る。

○例えば、ビクティムＷＴＲＵは、それぞれのアグレッサＷＴＲＵに関連付けられている最良のビーム方向及び／又はコンパニオンＰＭＩを選択する。

－１００４において、アグレッサＷＴＲＵが変化する（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１に対してトラフィックがスケジュールされていないためにアグレッサＷＴＲＵ＃２が優先される）場合、ビクティムＷＴＲＵは、それに応じて、それぞれのアグレッサＷＴＲＵに関連付けられている最良のビーム方向及び／又はコンパニオンＰＭＩを選択する。

【００９８】

第４の実施形態（図１１を参照）は、ＣＳＩ－ＳＩＮＲ（信号対干渉プラス雑音比）を推定する際のＳＲＩに基づく干渉測定リソース（interference measurement resource、ＩＭＲ）に関する。

－１１００において、潜在的なビクティムＷＴＲＵ（「ビクティムＷＴＲＵ」）は、ＣＳＩ－ＳＩＮＲ測定に基づいて、ビーム選択及び報告構成を受信し得る。

○ＩＭＲのための１つ以上のＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳが受信され得る。

○ＩＭＲのための１つ以上のＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳが受信され得る。

○１つ以上のＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ）が、ＩＭＲについて受信され得る。

－１１０１において、ビクティムＷＴＲＵは、構成されたリソースに基づいて、受信電力を干渉電力として測定し得る。

－１１０２において、ビクティムＷＴＲＵは、ＳＩＮＲを推定するために使用される式の分母において干渉電力を追加し得る。

【００９９】

共同ビーム管理

ＷＴＲＵは、（例えば、測定されたＲＳＲＰに基づいて）ｇＮＢを用いて（ＤＬ／ＵＬ通信のための）最良のＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックスのうちの１つ以上を判定及び／又は選択し得る。例では、ＷＴＲＵは、１つ以上のＣＳＩ－ＲＳリソースインジケータ（CSI-RS Resource Indicator、ＣＲＩ）を、例えば、対応するビーム／チャネル品質メトリックとともに報告して、選択された最良の／好ましいＷＴＲＵ－パネル／ビームインデックスを示すことができる（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト）。最良のビーム選択は、許可された（例えば、割り当てられた、構成された、示された）リソース及び／又はサブバンドのうちの１つ以上における干渉（例えば、ＣＬＩ）の存在において変化し得る。このセクションでは、それぞれのサブバンドにおいてアグレッサ／他のＷＴＲＵから受信された干渉に基づく、干渉にもかかわらず最良の／好ましいビームを選択する

ための実施形態が提供される。したがって、ビーム選択は、ＷＴＲＵ、ｇＮＢ、及びアグレッサ／他のＷＴＲＵのうちの１つ以上の間のサブバンドベースのビームペアリングをサポートすることに基づく。したがって、ＷＴＲＵは、干渉にもかかわらず、それぞれのサブバンドにおいて最良の／好ましい／対応する空間フィルタのうちの１つ以上を選択し得る（図４、図５、及び図６を参照）。

【０１００】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ又は「ビクティムＷＴＲＵ」）は、許可されたリソース及び／又はサブバンドのうちの１つ以上において、第１のアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤがＷＴＲＵに示されることなく、ビクティムＷＴＲＵが１つ以上の信号を潜在的な干渉信号のシグネチャなどとして受信し得ることを意味する）からの１つ以上の（ＳＲＳ）信号（例えば、ＳＲＳリソースインジケータ（ＳＲＩ））のための測定及び報告構成を使用し、受信し、又はそれを用いて構成され得る。例では、ビクティムＷＴＲＵは、基準信号、ＳＲＳリソースインデックス（例えば、ＳＲＩ）、時間及び周波数リソース（例えば、サブバンド）、反復などのうちの少なくとも１つを含むＳＲＳリソースセットを受信するか、又はそれを用いて構成され得る。以下では、１つ以上の信号は、１つ以上のＳＲＳ信号、１つ以上のＳＲＳ、１つ以上のＳＲＳリソース、ＳＲＳ基準信号、及びＳＲＳ信号と交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【０１０１】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、構成された時間及びサブバンド内で異なるＴＣＩ状態、空間フィルタ、及び／又は方向を通して送信（例えば、掃引）され得る１つ以上のＳＲＳ信号を受信するように構成され得る。例では、ＳＲＳ信号（又はＵＬ　ＲＳ又はＰＵＳＣＨ若しくはＰＵＣＣＨなど）は、構成された潜在的なアグレッサＷＴＲＵ（例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１）から送信され得、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて異なる空間フィルタ／ＴＣＩ状態を介してＳＲＳ信号（例えば、非周期的ＳＲＳ信号）を送信するようにトリガされ得る。

【０１０２】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、（例えば、構成されたＳＲＩ及びＴＣＩ状態に基づいて）アグレッサＷＴＲＵのビーム掃引ＳＲＳ信号を受信し、測定し得る。実施形態では、ＷＴＲＵは、その空間受信フィルタを使用及び／又は調整して、ｇＮＢから信号及び／又はチャネルを受信するためにＷＴＲＵが使用する空間フィルタ／ＴＣＩ状態（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト）に整合させることができる。

【０１０３】

例では、例えば、したがって、ＷＴＲＵは、受信されたＳＲＳ信号毎に、並びにＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩによって選択、報告、及び／又は識別されたビームの方向毎に、ＳＲＳ－ＲＳＲＰを測定し得る。例では、ＷＴＲＵは、ＳＲＳ信号（例えば、ＳＲＩＳによって識別された）毎に、かつ受信ビーム（例えば、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリスト内のＣＲＩによって識別された）毎に、それぞれのサブバンド内のＳＲＳ－ＲＳＲＰを判定し得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＳＲＩ及びＣＲＩのペアリング毎にＳＲＳ－ＲＳＲＰを判定し得る。

【０１０４】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストから、最も高い／最も強い干渉（又はある閾値よりも高い干渉）をもたらすアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ及びＣＲＩのサブバンド別のペアリングを判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおけるＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストからのそれぞれのＣＲＩに対応する空間フィルタを使用して、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて、ＳＲＩ毎に最も強い干渉（又はある閾値よりも高い干渉）を判定し得る。

【０１０５】

代替的に、ＷＴＲＵは、ＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストから、最も低い／最も弱い干渉（又はある第２の閾値よりも低い干渉）をもたらすアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩ及びＣＲＩのサブバンド別のペアリングを判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンド

におけるＵＥ－ｇＮＢ－ＣＲＩリストからのそれぞれのＣＲＩに対応する空間フィルタを使用して、測定されたＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて、ＳＲＩ毎に最も弱い干渉（又はある第２の閾値よりも低い干渉）を判定し得る。

【０１０６】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ＳＲＳビーム毎に、最も強いかつ／若しくは最も弱い干渉（並びに／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する判定されたサブバンド別のＳＲＩ－ＣＲＩペアリングを報告し得る。言い換えれば、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ペアリングされたＳＲＩを報告することに加えて、それぞれのＣＲＩを報告することに基づいて、最良／好ましいサブバンド別のビーム選択を報告し得、それによって、最も強いかつ／若しくは最も弱い干渉（並びに／又はある閾値よりも高い／低い干渉）をＷＴＲＵに課し得る。

【０１０７】

［干渉軽減に関する方法］

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ｇＮＢから、潜在的干渉（例えば、ＣＬＩ）がＷＴＲＵに課され得るというトリガ及び／又は指示を受信し得る。例では、ＷＴＲＵは、干渉によって影響を受ける可能性がある時間及び周波数（例えば、サブバンド）上で指示を受信し得、例えば、ＷＴＲＵは、具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤで示されることなく、１つ以上の潜在的な干渉信号のシグネチャ（例えば、ＲＳ／シーケンス構成パラメータなど）を受信し得る。別の例では、ＷＴＲＵは、１つ以上の潜在的なアグレッサＷＴＲＵの識別情報（例えば、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ）、及び潜在的な干渉信号のＴＣＩ状態又はビーム方向情報（例えば、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩに基づく）を受信し得る。

【０１０８】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ）は、（例えば、アグレッサＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）示された干渉信号のＴＣＩ状態に関連付けられているＴＣＩ状態に対応する（それぞれのサブバンドにおける）受信空間フィルタを判定し、識別し、又は使用するように構成され得る。例では、干渉に関する指示を受信すると、ＷＴＲＵは、（例えば、アグレッサＷＴＲＵ－ＩＤ及びＳＲＩに基づいて）アグレッサＷＴＲＵ及びそれぞれの送信ＴＣＩ状態又はビーム方向情報を判定し得る。ＷＴＲＵは、構成されたサブバンド内の示されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩからの最も低い／最も弱い干渉（及び／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する受信ビームに対応するＳＲＩ－ＣＲＩペアリングに基づいて、最良のビーム選択を判定及び／又は報告し得る。

【０１０９】

［ｇＮＢからのアグレッサＷＴＲＵのビーム選択指示］

実施形態では、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）は、サブバンドのうちの１つ以上におけるＴＣＩ状態（例えば、ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＤＬ及びＵＬの両方に使用される共同ＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＳＲＩ、ビームインデックスなど）のうちの１つ以上を無効化及び／又は非アクティブ化するためのシグナリング及び／又は指示を受信し得る。例えば、第２のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵが（例えば、１つ以上の潜在的ビクティムＷＴＲＵ上で）干渉を引き起こし得る時間及び周波数（例えば、サブバンド）上で指示を受信し得る。別の例では、第２のＷＴＲＵは、（例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）潜在的な干渉信号のＴＣＩ状態に対応する１つ以上のＴＣＩ状態を受信し得る。

【０１１０】

第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）は、（例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて）示された干渉信号のＴＣＩ状態に関連付けられているＴＣＩ状態（例えば、ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＤＬ及びＵＬの両方に使用される共同ＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＳＲＩ、ビームインデックスなど）に対応する（それぞれのサブバンドにおける）（送信）空間フィルタを判定し、識別し、又はそれらを非アクティブ化するように構成し得る。例では、干渉に関する指示を受信すると、第２のＷＴＲＵは、例えば、ＷＴＲＵのＳＲＩに基づいて、送信ＴＣＩ状態（又は送信信号に適用される空間フィルタ、ビーム／チャネル

係数など）を判定し得る。非アクティブ化されたＴＣＩ状態に関する指示は、判定されたＳＲＩ－ＣＲＩペアリング（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵによって報告される、かつ／又は第２のＷＴＲＵに配信される）に基づくものとし得、ここで、判定されたＳＲＩ－ＣＲＩペアリングは、構成されたサブバンド内の示されたアグレッサＷＴＲＵのＳＲＩからの最も高い／最も強い干渉（及び／又はある閾値よりも高い／低い干渉）を有する、例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵにおける受信ビームに対応し得る。

【０１１１】

共同ビーム管理：ビーム選択方法

ＷＴＲＵは、少なくとも１つのＣＳＩ報告構成のためのＣＳＩを報告するように構成され得、ここで、少なくとも１つのＣＳＩ報告構成は、少なくとも１つのチャネル測定リソース及び少なくとも１つの干渉測定リソース（ＩＭＲ）を含み得る。以下のセクション「干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化」で説明されるように、ＸＤＤを使用して動作するシステムでは、少なくとも１つの干渉測定リソースは、アグレッサＷＴＲＵに対応し得、少なくとも１つのチャネル測定リソースは、潜在的な候補ビームに対応し得る。ＷＴＲＵは、そのようなＣＳＩ報告構成の一部としてＣＲＩ及び他のＣＳＩを報告して、干渉の存在下で最良の候補ビーム上でＷＴＲＵに通知するように構成され得る。ＷＴＲＵはまた、対応するＣＳＩ報告構成のためのその最良の空間フィルタ及び受信パネルも判定し得る。

【０１１２】

［受信用の空間フィルタ及びパネルを設定するための干渉設定指示］

いくつかの実施形態では、少なくともＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、及び関連付けられたＤＭ－ＲＳの受信のために、ＷＴＲＵは、ＴＣＩ状態に加えて、又はＴＣＩ状態に含まれる干渉構成の機能として、その空間フィルタ及び受信パネルのうちの少なくとも１つを判定し得る。干渉構成は、非ゼロ電力ＣＳＩ－ＲＳ、ゼロ電力ＣＳＩ－ＲＳ、又はＳＲＳリソースのうちの少なくとも１つによって識別される少なくとも１つの干渉測定リソース（ＩＭＲ）のセットに対応し得る。ＷＴＲＵは、ＭＡＣ　ＣＥ及び／又はＲＲＣシグナリングによって、干渉構成の少なくとも１つのインスタンスを受信し得る。

【０１１３】

例えば、実施形態では、ＷＴＲＵは、少なくとも１つの干渉構成指示（interference configuration indication、ＩＣＩ）を用いて構成され得る、各ＩＣＩは、ＩＣＩ識別子及びＩＭＲのセットを含み得る。ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨ受信に適用可能なＩＣＩ及びＴＣＩ状態を判定し、適用可能なＩＣＩ及びＴＣＩ状態に基づいて空間フィルタ及び／又は受信パネルを判定し得る。

【０１１４】

例えば、実施形態では、ＷＴＲＵは、少なくとも１つの拡張ＴＣＩ状態のための構成を受信し得、ここで、拡張ＴＣＩ状態は、少なくとも１つのＩＭＲの構成、又は少なくとも１つのＩＣＩの指示を含み得る。ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨ受信に適用可能な拡張ＴＣＩ状態を判定し得、適用可能な拡張ＴＣＩ状態に基づいて空間フィルタ及び／又は受信パネルを判定し得る。

【０１１５】

いくつかの実施形態では、ＷＴＲＵはまた、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、及び関連付けられたＤＭ－ＲＳの送信のための干渉構成の機能として、空間フィルタ及び送信パネルも判定し得る。

【０１１６】

［干渉構成指示の判定］

ＷＴＲＵは、以下の実施形態のうちの少なくとも１つに基づいて、受信に適用可能なＩＣＩを判定し得る。

【０１１７】

実施形態では、ＷＴＲＵは、拡張ＴＣＩ状態に関連付けられた又は含まれたＩＣＩの構成を受信し得る。ＷＴＲＵは、例えば、ＴＣＩ状態又は統一されたＴＣＩ状態に対する既

存の解決策に基づいて、受信に適用可能な拡張ＴＣＩ状態を判定し、適用可能なＩＣＩを、このＴＣＩ状態に関連付けられたＩＣＩとして判定し得る。

【０１１８】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＲＲＣシグナリング及び／又はＭＡＣ　ＣＥによる受信又は送信に適用可能なＩＣＩを用いて構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、ＰＤＣＣＨについてのコアセットに適用可能なＩＣＩに関する情報要素を受信し得るか、又はＷＴＲＵは、コアセットに関する適用可能なＩＣＩを示すＭＡＣ　ＣＥを受信し得る。

【０１１９】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ＤＣＩからの明示的又は暗黙的な指示によって、適用可能なＩＣＩの指示を受信し得る。例えば、新しい又は既存のＤＣＩフィールドの各値は、ＩＣＩ識別子にマッピングされ得る。このマッピングは、ＲＲＣによって構成され得、かつ／又はＭＡＣ　ＣＥにおいてシグナリングされ得る。例えば、ＤＣＩフィールドは、ＴＣＩ状態指示フィールドからなり得る。ＤＣＩによって示されるＩＣＩは、示された受信（例えば、ＰＤＳＣＨ）若しくは送信（例えば、ＰＵＳＣＨ）に、又は対応する統一されたＴＣＩインスタンスのための後続の受信及び送信に適用可能であり得る。

【０１２０】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ある特定の時間及び周波数リソースに適用可能なＩＣＩの構成を受信し得る。例えば、ＷＴＲＵは、シンボル又はスロットのセット、及び周波数範囲、並びに対応するＩＣＩのうちの少なくとも１つを示し得る。シンボル又はスロットの少なくとも１つのセットは、ビットマップによって、又は周期性及びオフセットパラメータによって示され得る。周波数範囲は、開始リソースブロック、及びリソースブロックの数によって、ビットマップによって、周波数ドメインリソース割り当てフィールド及び／又は帯域幅部分インジケータフィールドによって示され得る。そのような指示は、ＲＲＣ、ＭＡＣ　ＣＥ、又はＤＣＩによってシグナリングされ得る。ＷＴＲＵは、受信（又は送信）がＩＣＩに対応する時間及び周波数リソースと完全に又は部分的に重複する場合、ＩＣＩが受信（又は送信）に適用可能であると判定し得る。

【０１２１】

干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化

これ以降、ＳＲＳリソースセットは、ＳＲＳリソースと交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。これ以降、ＣＳＩ－ＲＳリソースセットは、ＣＳＩ－ＲＳリソースと交換可能に使用され得るが、依然として本文書で説明されるものと矛盾しない。

【０１２２】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的なビクティムＷＴＲＵ）は、ＳＲＳ基準信号上の測定及び報告構成を用いて構成され得る。例では、ＷＴＲＵは、干渉測定リソース（ＩＭＲ）に関して、例えば、ＣＳＩフィードバック／報告構成又は手順の一部として、（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵから送信された）１つ以上のＳＲＳリソースを受信し得る。ＷＴＲＵは、ＳＲＳ基準信号に関連付けられた受信電力を測定、推定、及び／又は使用して、（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰに基づいて）干渉信号測定値を判定し得る。

【０１２３】

代替的に、ＷＴＲＵは、ＳＲＳ基準信号に関連付けられた受信電力を測定、推定、及び／又は使用して、干渉電力の他のソース（例えば、ＩＭＲに対するＮＺＰ－ＣＳＩＲＳ（又はＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ）、ＩＭＲに対するＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳ（又はＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ））に追加されるべき干渉電力を判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、ＳＩＮＲを判定するために使用される式の分母において（例えば、干渉の一部として）他の干渉電力（例えば、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ、及び／又はＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳベースのＩＭＲ）とともに（例えば、それに加えて）追加されるＳＲＳ基準信号に基づいて、測定された電力を使用し得る。これは、ＳＩＮＲを判定するために使用される式における干渉電力が、ダウンリンクセル内／セル間（又はＴＲＰ内／ＴＲＰ間）干渉だけでなく、アップリンク（又はサイドリンク）干渉（例えば、アグレッサＷ

ＴＲＵからの）にも基づいて、サブバンド内ＣＬＩ又はサブバンド間ＣＬＩとして判定され得るという点で、ＤＬ（及び／又はＵＬ）性能改善に関して利益を提供し得、これは、例えば、サービングｇＮＢ／ＴＲＰと（アグレッサＷＴＲＵの）近隣ｇＮＢ／ＴＲＰとの間のバックホール信号交換を介して、（ＷＴＲＵの）サービングｇＮＢ／ＴＲＰから配信されているＵＬ信号／シグネチャ構成を受信することに基づいて、ＷＴＲＵ（例えば、ビクティムＷＴＲＵ）において測定され得る。

【０１２４】

実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、１つ以上のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）から、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤなしで、１つ以上の（ＷＴＲＵ固有の）ＳＲＳ基準信号を受信して、１つ以上のサブバンドにおけるそれぞれのチャネル及び／又は干渉測定値を測定及び報告するように構成され得る。代替的に、ＷＴＲＵは、１つ以上のサブバンドにおいてＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）のうちの１つ以上によって共同でかつ／又は同時に送信され得る少なくとも１つのＳＲＳ基準信号を受信するように構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて全ての（又はグループの）構成されたＷＴＲＵから受信された電力の集合体であり得る構成された基準信号に基づいて、受信電力を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２５】

干渉測定のためのＣＳＩフィードバック強化：アグレッサＷＴＲＵ及びビクティムＷＴＲＵの共同ＰＭＩ測定による協調されたＳＢ別のビーム回避

実施形態では、第１のＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ７０３）は、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ７０２）から測定及び報告のための１つ以上の基準信号（例えば、ＳＲＳ）を受信するように構成され得る（図７を参照）。ｇＮＢ（ネットワークノード）は、数字７０１によって参照される。例えば、基準信号構成は、基準信号インデックス、時間／周波数リソース（例えば、サブバンド）、ＴＣＩ状態などを含み得る。ＷＴＲＵは、それらの時間／周波数構成に従って各基準信号を受信し得る。ＷＴＲＵは、チャネル及び／又は干渉測定（例えば、アグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列）のための第１の基準信号の量を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２６】

ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、ｇＮＢからチャネル測定及び報告のための１つ以上のＣＳＩ基準信号（例えば、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳ）を受信するように構成され得る。例えば、ＣＳＩ－ＲＳ構成は、ＮＺＰ－ＣＳＩ－ＲＳリソース／インデックス、時間及び周波数リソース（例えば、サブバンド）、ＴＣＩ状態などを含み得る。ＷＴＲＵは、各ＣＳＩ－ＲＳリソース／信号を、それらの時間／周波数構成に従って受信し得る。ＷＴＲＵは、チャネル測定のための第２のＣＳＩ量（例えば、ｇＮＢチャネル行列）を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２７】

実施形態では、第１のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵから受信された基準信号（例えば、アグレッサＷＴＲＵから受信されたＳＲＳ信号）からの測定及び／又は判定されたチャネル行列（例えば、アグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列）に基づいて、第２のＷＴＲＵからの干渉（例えば、アグレッサＷＴＲＵからのＣＬＩ）をエミュレートし得る。ＷＴＲＵは、ｇＮＢとの接続のための（例えば、通信のための）ＣＳＩ及び／又はプリコーディング行列インデックス（ＰＭＩ）を計算するための基礎として、第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）から受信された基準信号を判定し得る。したがって、ＷＴＲＵは、ｇＮＢから受信されたＴＣＩ状態／ビームの方向に関連付けられたｇＮＢにリンクされ、かつ第２のＷＴＲＵ（例えば、潜在的アグレッサＷＴＲＵ）から受信されたビームと直交する（例えば、そのビームからの干渉を最小限に抑えるために零空間に近い）、ＰＭＩを選択し得る。干渉測定のために第２のＷＴＲＵから受信された基準信号に基づいて選択されたプリコーディング行列の零空間に基づく定式化（一例として）が、以下のように提供される。

【０１２８】
別の実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）から、又は具体的なアグレッサＷＴＲＵ－ＩＤなしで、１つ以上のＣＳＩ基準信号を受信して、１つ以上のサブバンドにおけるそれぞれのチャネル及び／又は干渉測定値を測定及び報告するように構成され得る。代替的に、ＷＴＲＵは、１つ以上のサブバンドにおいてＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ）のうちの１つ以上によって共同でかつ／又は同時に送信され得る少なくとも１つのＣＳＩ基準信号を受信するように構成され得る。例えば、ＷＴＲＵは、それぞれのサブバンドにおいて全ての（又はグループの）構成されたＷＴＲＵから受信された電力の集合体であり得る構成された基準信号に基づいて、受信電力を測定、推定、及び／又は判定し得る。

【０１２９】
［例示的な定式化］
実施形態では、ＷＴＲＵは、干渉の存在下でＰＭＩを測定するための手順（例えば、ＣＬＩ）を使用し得る。この手順は、以下のうちの１つ以上を含み得る。
－サービングセルのｇＮＢに関連付けられたＴＣＩ状態を考慮して、H_{CLI}をアグレッサＷＴＲＵの干渉チャネル行列として判定する。
－そのR_{CLI}＝ランク（H_{CLI}）を、H_{CLI}のランクとして判定する。
－特異値分解（singular value decomposition、ＳＶＤ）を定義する。$H_{CLI}=U\Sigma[V^{(1)}V^{(0)}]^{H}$
－ここで、$V^{(1)}$は、第１のR_{CLI}右特異ベクトルを保持する。
－及び、$V^{(0)}$は、最後の（n_T-R_{CLI}）右特異ベクトルを保持し、ここで、n_Tは、サービングセルにおけるＣＳＩ－ＲＳポート（アンテナ）の数である。
－$V^{(0)}$は、H_{CLI}の零空間に対する直交基底を形成し、その列は、サービングセルのプリコーディング行列の候補である。
－最後に、ＷＴＲＵは、以下のうちの１つ以上に基づいて、ＰＭＩを選択し、報告し得る。
○プリコーダと、サービングセルのチャネル行列との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。
○プリコーダと、アグレッサＷＴＲＵのチャネル行列の零空間との間の最小距離を達成するために、ＰＭＩを判定する。

【０１３０】
複数のアグレッサＷＴＲＵの場合の動的ＣＬＩ軽減
実施形態では、ＷＴＲＵ（例えば、潜在的ビクティムＷＴＲＵ）は、測定及び報告のための１つ以上の構成パラメータを受信し得、ここで、１つ以上の構成パラメータは、以下のうちの少なくとも１つを含み得る。
－例えば、チャネル（及び／又はビーム）測定のための１つ以上のＤＬ　ＲＳリソース
－例えば、干渉測定の第１の部分のための１つ以上のＩＭＲ
－例えば、干渉測定の第２の部分のための１つ以上の第２の（ＲＳ）リソース

【０１３１】
実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の構成パラメータがＣＳＩフィードバック／報告のために使用され得るという指示／構成を受信し得、ここで、ＣＳＩフィードバック／報告のためのＣＳＩ（例えば、ＣＲＩ、ＳＳＢインデックス、ＲＩ、ＰＭＩ、レイヤインジケータ（ＬＩ）、ＣＱＩなどのうちの少なくとも１つ）が、ＷＴＲＵから送信／報告され得る。

【０１３２】
実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の構成パラメータがビーム報告のために使用され得るという指示／構成を受信し得、ここで、ビーム報告のためのＣＲＩ、ＳＳＢインデックス、（Ｌ１－）ＲＳＲＰ、（Ｌ１－）ＳＩＮＲなどのうちの少なくとも１つが、ＷＴＲＵから送信／報告され得る。

【０１３３】

ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソース（例えば、１つ以上のＳＲＳ信号、１つ以上のＳＲＳリソース、他のＷＴＲＵから送信された１つ以上のＲＳなど）が、１つ以上の他のＷＴＲＵ（例えば、潜在的なアグレッサＷＴＲＵ、例えば、アグレッサＷＴＲＵ＃１、＃２、及び＃３など）から送信され得ると判定し得る。例では、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースは、１つ以上のペアリングされた情報コンテンツを含み得、ここで、１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの各ペアは、ＷＴＲＵ－ＩＤ（又はペアのインデックス若しくはペアリングインデックスなど）と、ＷＴＲＵ－ＩＤに関連付けられた（ＲＳ）リソース構成のセットと、を含み（又は示し）得る。リソース構成のセットは、（１つ以上の）ＳＲＳリソースインジケータ、時間及び周波数における（１つ以上の）ＳＲＳ測定リソース、（１つ以上の）ＳＲＳ測定周期性、（１つ以上の）ＳＲＳ－ＲＳＲＰ報告構成などを備え／含み得る。

【０１３４】

実施形態では、ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの以下のペアリングされた情報コンテンツを受信し得る。

－第１のペア：｛第１のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃１）、及び（ＲＳ）リソース構成の第１のセット｝

－第２のペア：｛第２のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃２）、及び（ＲＳ）リソース構成の第２のセット｝

－第３のペア：｛第３のインデックス又はＷＴＲＵ－ＩＤ（アグレッサＷＴＲＵ＃３）、及び（ＲＳ）リソース構成の第３のセット｝

－その他

【０１３５】

例では、ＷＴＲＵは、例えば、（アグレッサＷＴＲＵ＃１、＃２、＃３などのうちの少なくとも１つからの）１つ以上のビーム掃引ＳＲＳ送信を含み／示し得る、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースを受信／測定し得る。１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースを（例えば、複数のアグレッサＷＴＲＵからのビーム掃引ＳＲＳ送信として）受信／測定することに応答して、ＷＴＲＵは、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの測定結果を報告／送信し得、ここで、その測定結果は、以下を含み得る。

－ＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）及び１つ以上のサブバンド（例えば、１つ以上のサブバンドのうちの選択された／好ましいサブバンドも報告され得る場合）に基づいて判定された品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）を各々が有する、（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）選択された／好ましい（又は好ましくない）１つ以上のＷＴＲＵ－ＩＤ。

【０１３６】

実施形態では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）の指示を受信し得る。第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵは、１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）を含む第１の測定結果を報告／送信し得、それぞれ、第１のインデックスに関連付けられ、かつ１つ以上のサブバンドに基づいて判定された（アグレッサＷＴＲＵ＃１から）送信されている対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有する。

【０１３７】

例では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）及び第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）の指示を受信し得る。第１のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃１として）及び第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵ

は、以下を含む第２の測定結果を報告／送信し得る：
－各々が、第１のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃１から）送信された対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第１の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）、及び、
－各々が、第２のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃２から）送信された対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第２の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）。
【０１３８】
例では、ＷＴＲＵは、ｇＮＢ／ＴＲＰから（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して）、１つ以上のペアリングインデックス、例えば、１つ以上の第２の（ＲＳ）リソースの（１つ以上のペアリングされた情報コンテンツの）第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）及び第３のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃３として）の指示を受信し得る。１つ以上のペアリングインデックスを変更するという指示は、アグレッサＷＴＲＵ＃１がバッファされたトラフィックを有していない可能性があることに起因する可能性があり、アグレッサＷＴＲＵ＃３が（新しい）バッファされたトラフィックを有する可能性があることに起因する可能性がある。第２のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃２として）及び第３のインデックス（アグレッサＷＴＲＵ＃３として）の指示を受信したことに応答して、ＷＴＲＵは、以下を含む第３の測定結果を報告／送信し得る：
－各々が、第２のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃２から）送信された対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第２の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）、及び、
－各々が、第３のインデックスに関連付けられて（アグレッサＷＴＲＵ＃３から）送信された対応するＲＳリソース（例えば、ＳＲＩ）を有し、１つ以上のサブバンドに基づいて判定される、第３の１つ以上の品質関連メトリック値（例えば、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、レイヤ１（Ｌ１）－ＳＲＳ－ＲＳＲＰ、ＣＬＩ－ＲＳＳＩなど）。
【０１３９】
ＷＴＲＵは、（例えば、ＣＬＩが発生したときに判定／選択される）１つ以上のペアリングインデックスの（例えば、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介した）指示が、ＷＴＲＵによって報告されるべき対応する測定結果（例えば、第１、第２、又は第３の測定結果）を判定するために、指示された１つ以上のペアリングインデックスが適用されるべきであるという優先度指示であり得ると判定し得る。例では、ＷＴＲＵは、示された１つ以上のペアリングに基づいて、アグレッサＷＴＲＵのＴＣＩ状態／ビームの方向を判定し得、ここで、アグレッサＷＴＲＵは、ＷＴＲＵ（例えば、ビクティムＷＴＲＵ）と同じＳＢにおいてスケジュールされ得、ＷＴＲＵに対して最も強い干渉を引き起こす。ＷＴＲＵは、測定結果（例えば、第１、第２、及び第３の測定結果のうちの少なくとも１つ）を適用して、（例えば、ＣＳＩフィードバック／報告に基づいて）報告されるべき（好ましい）ＣＳＩ、又は（ビーム報告に基づいて）報告されるべき（品質メトリックを有する）（好ましい）ビームを判定し得、ここで、判定することは、例えば、チャネル（及び／又はビーム）測定のための１つ以上のＤＬ　ＲＳリソースと、例えば、干渉測定の第１の部分のための１つ以上のＩＭＲと、のうちの少なくとも１つに加えて、測定結果（例えば、干渉測定の第２の部分のためのＣＬＩ）に基づき得る。
【０１４０】
図１２は、第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）によって実装される方法の実施形態による方法のフローチャートであり、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信は、第２のＷＴＲＵによって引き起こされた無線信号干渉を受ける。図４も参照されたい、図４では、ｇＮＢ（ネットワークノード）は、「ｇＮＢ」（４０１）によって表され、第１のＷＴＲＵは、「潜在的ビクティムＷＴＲＵ」（４０３）によって表され、第２のＷＴＲＵ

は、「アグレッサＷＴＲＵ＃１」（４０２）によって表される。１２０１において、第１のＷＴＲＵは、第２のＷＴＲＵから第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号についての測定構成及び報告構成に関する情報を、ｇＮＢから受信する。１２０２において、第１のＷＴＲＵは、受信された測定構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから第１のＷＴＲＵによって受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎に、チャネル品質を判定する。１２０３において、第１のＷＴＲＵは、受信された報告構成に従って、判定されたチャネル品質に基づいてチャネル状態情報を、ｇＮＢに報告する。次いで、この報告は、例えば、ｇＮＢによって使用され、第２のＷＴＲＵに命令して、第１のＷＴＲＵ上で強い干渉を引き起こす方向に送信することを回避し得る。

【０１４１】

更なる実施形態によれば、本方法は、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信に対して最も高い干渉を引き起こす、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定することと、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告することと、を含む。

【０１４２】

更なる実施形態によれば、本方法は、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、最も低いサウンディング基準信号－基準信号受信電力を有する、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定することと、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告することと、を含む。

【０１４３】

更なる実施形態によれば、第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号は、サウンディング基準信号－リソースインジケータに従う。

【０１４４】

更なる実施形態によれば、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスは、チャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータに従う。

【０１４５】

更なる実施形態によれば、測定構成は、サウンディング基準信号－基準信号受信電力である。

【０１４６】

更なる実施形態によれば、チャネル状態情報は、以下のうちの少なくとも１つに対応する：

－チャネル状態情報－基準信号リソースインジケータ、

－同期信号ブロックリソースインジケータ、

－第１のＷＴＲＵにおける受信のために使用されるアンテナパネルの指示、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）基準信号受信電力、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）信号対干渉プラス雑音比、

－ランクインジケータ、

－チャネル品質インジケータ、

－プリコーディング行列インジケータ、

－レイヤインデックス。

【０１４７】

第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）とｇＮＢとの間の無線通信において、第２のＷＴＲＵによって引き起こされる無線信号干渉を受ける第１のＷＴＲＵが更に開示される

。第１のＷＴＲＵは、ｇＮＢから、少なくとも１つのチャネル品質基準信号のための測定構成及び報告構成に関する情報を受信し、受信された測定構成に従って、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定し、受信された報告構成に従って、判定されたチャネル品質に基づいてチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように構成された少なくとも１つのプロセッサを備える。

【０１４８】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、第１のＷＴＲＵとｇＮＢとの間の無線通信に対して最も高い干渉を引き起こす、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定し、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように更に構成される。

【０１４９】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックス毎に、かつ第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号毎にチャネル品質を判定することにおいて、最も低いサウンディング基準信号－基準信号受信電力を有する、第２のＷＴＲＵから受信されたＷＴＲＵパネル／ビームインデックス及びチャネル品質基準信号のペアを判定し、判定されたペアについてのチャネル状態情報をｇＮＢに報告するように構成される。

【０１５０】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、第２のＷＴＲＵから受信された少なくとも１つのチャネル品質基準信号は、サウンディング基準信号－リソースインジケータに従う。

【０１５１】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、ＷＴＲＵパネル／ビームインデックスは、チャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータに従う。

【０１５２】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、測定構成は、サウンディング基準信号－基準信号受信電力である。

【０１５３】

第１のＷＴＲＵの実施形態によれば、チャネル状態情報は、以下のうちの少なくとも１つに対応する：

－チャネル状態情報－基準信号リソースインジケータ、

－同期信号ブロックリソースインジケータ、

－第１のＷＴＲＵにおける受信のために使用されるアンテナパネルの指示、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）基準信号受信電力、

－同期信号ブロック又はチャネル状態情報－リソース信号リソースインジケータ測定値から取得されるレイヤ１（Ｌ１）信号対干渉プラス雑音比、

－ランクインジケータ、

－チャネル品質インジケータ、

－プリコーディング行列インジケータ、

－レイヤインデックス。

【０１５４】

図１３は、実施形態による方法のフローチャートである。

【０１５５】

本方法は、第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）によって実装される。第１のＷＴＲＵとネットワークノードとの間の無線通信は、相互リンク干渉（ＣＬＩ）の影響を受ける。方法は、１３０１において、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情

報を受信することを含む。
【０１５６】
方法は、１３０２において、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定することを含む。
【０１５７】
方法は、１３０３において、測定値に基づいてインデックスのペアを判定することを含む。ＷＴＲＵインデックスのペアは、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む。
【０１５８】
方法は、１３０４において、ネットワークノードに報告することを含む。報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。
【０１５９】
方法の実施形態によれば、ＣＬＩは、第２のＷＴＲＵに関連付けられ、複数のＳＲＳの少なくともサブセットは、第２のＷＴＲＵから受信される。
【０１６０】
方法の実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、アンテナパネルに関係するビームのビームインデックスとの組み合わせを識別する。
【０１６１】
方法の実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられる。
【０１６２】
方法の実施形態によれば、ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号－リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う。
【０１６３】
方法の実施形態によれば、判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される。
【０１６４】
方法の実施形態によれば、測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む。
【０１６５】
本開示はまた、少なくとも１つのプロセッサを備える第１の無線送信受信ユニット（ＷＴＲＵ）に関する。少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードから、第１のＷＴＲＵによって受信される複数のサウンディング基準信号（ＳＲＳ）のための測定構成及び報告構成を示す情報を受信するように構成される。
【０１６６】
少なくとも１つのプロセッサは、受信された測定構成に従って、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットについて、ＷＴＲＵビームインデックス毎にＣＬＩを測定するように構成される。
【０１６７】
少なくとも１つのプロセッサは、測定値に基づいて、第１のＷＴＲＵによって受信された複数のＳＲＳの少なくともサブセットのＷＴＲＵビームインデックスと、ＳＲＳリソースインデックスと、を含む、インデックスのペアを判定するように構成される。
【０１６８】
少なくとも１つのプロセッサは、ネットワークノードに報告するように構成され、報告することは、判定されたインデックスのペアを含み、判定されたインデックスのペアは、測定された最も強いＣＬＩ又は最も弱いＣＬＩのうちの少なくとも１つに対応する。

【０１６９】
実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、ＣＬＩを第２のＷＴＲＵに関連付け、第２のＷＴＲＵから複数のＳＲＳの少なくともサブセットを受信するように構成される。
【０１７０】
実施形態によれば、少なくとも１つのプロセッサは、第１のＷＴＲＵに関連付けられたアンテナパネルと、アンテナパネルに関係するビームのビームインデックスとの組み合わせによって、ＷＴＲＵビームインデックスを識別するように構成される。
【０１７１】
実施形態によれば、ＷＴＲＵビームインデックスは、受信された測定構成において示されるように、ＷＴＲＵアンテナパネルに関連付けられる。
【０１７２】
実施形態によれば、ＳＲＳリソースインデックスは、サウンディング基準信号－リソースインジケータ（ＳＲＩ）に従う。
【０１７３】
実施形態によれば、判定されたインデックスのペアは、チャネル状態情報－基準信号（ＣＳＩ－ＲＳ）リソースインジケータによって示される。
【０１７４】
実施形態によれば、測定することは、サウンディング基準信号－基準信号受信電力（ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）の測定を含む。
【０１７５】
結論
上記では、特徴及び要素が特定の組み合わせにおいて提供されているが、当業者であれば、各特徴若しくは各要素を単独で使用する、又は他の特徴及び要素との任意の組み合わせにおいて使用することができることが理解されよう。本開示は、本出願に説明されている特定の実施形態の観点において限定されるものではなく、これらの実施形態は、様々な態様の例解として、意図されるものである。当業者には明らかなように、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、多くの修正及び変形が行われ得る。本出願の明細書において使用されているいかなる要素、動作、又は指示も、そのように明示的に提示されていない限り、本発明にとって重要又は本質的であると解釈されるべきではない。本明細書に列挙したものに加えて、本開示の範囲内の機能的に等価な方法及び装置が、前述の記載から、当業者には明らかであろう。このような修正及び変形は、添付の特許請求の範囲の範囲内に収まることが、意図されている。本開示は、添付の特許請求の範囲の条項によってのみ、このような特許請求の範囲が権利を有する均等物の完全な範囲とともに、限定されるものである。本開示は、特定の方法又はシステムに限定されないことを、理解されたい。
【０１７６】
前述の実施形態は、簡潔さのために、赤外線対応デバイス（すなわち赤外線放射装置及び受信機）の用語及び構造に関連して考察されている。しかしながら、考察された実施形態は、これらのシステムに限定されるものではなく、他の形態の電磁波、又は音響波などの非電磁波を使用する他のシステムにも適用され得る。
【０１７７】
本明細書で使用される用語は、特定の実施形態のみを記載する目的のためであり、限定することを意図するものではないということも、理解されたい。本明細書で使用されるとき、「ビデオ」という用語又は「画像」という用語は、スナップショット、単一画像、及び／又は経時的に表示される複数の画像、のいずれかを意味し得る。別の例として、本明細書で言及される場合、「ユーザ機器」という用語及びその略語「ＵＥ」、「リモート」という用語、並びに／又は「ヘッドマウントディスプレイ」という用語若しくはその略語「ＨＭＤ」は、（ｉ）無線送信及び／若しくは受信ユニット（ＷＴＲＵ）、（ｉｉ）ＷＴＲＵのいくつかの実施形態のいずれか、（ｉｉｉ）特にＷＴＲＵのいくつか若しくは全ての構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは有線対応（例えば、テ

ザリング可能）デバイス、（ｉｉｉ）ＷＴＲＵの全ての構造及び機能よりも少ない構造及び機能を有するように構成された無線対応及び／若しくは有線対応デバイス、又は（ｉｖ）同類のもの、を意味し得るか、又は含み得る。本明細書に列挙された任意のＷＴＲＵを表し得る例示的なＷＴＲＵの詳細は、図１Ａ～図１Ｄに関して本明細書で提供される。別の例として、本明細書で開示される上記の様々な実施形態及び下記の様々な実施形態は、ヘッドマウントディスプレイを利用するものとして説明される。当業者であれば、ヘッドマウントディスプレイ以外のデバイスが利用され得、本開示及び様々な開示された実施形態のいくつか又は全てを、過度の実験なしにそれに従って修正することができることを認識するであろう。このような他のデバイスの例は、適応現実体験を提供するための情報をストリーミングするように構成されたドローン又は他のデバイスを含み得る。

【０１７８】

加えて、本明細書に提供されている方法は、コンピュータ又はプロセッサによって実行されるようにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、又はファームウェアにおいて実装され得る。コンピュータ可読媒体の実施例としては、電子信号（有線又は無線接続を介して送信される）及びコンピュータ可読記憶媒体が挙げられる。コンピュータ可読記憶媒体の実施例としては、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内部ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体及びＣＤ－ＲＯＭディスク及びデジタル多用途ディスク（digital versatile disk、ＤＶＤ）などの光学媒体が挙げられるが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連付けられたプロセッサを使用して、ＷＴＲＵ、ＵＥ、端末、基地局、ＲＮＣ、又は任意のホストコンピュータにおいて使用するための無線周波数トランシーバを実装し得る。

【０１７９】

本発明の範囲から逸脱することなく、上記で提供された方法、装置、及びシステムの変形が可能である。適用され得る多種多様な実施形態を考慮して、例解された実施形態は単なる例であり、以下の特許請求の範囲の範囲を限定するものと解釈されるべきではないことを理解されたい。例えば、本明細書に提供されている実施形態は、携帯型デバイスを含み、このデバイスは、任意の適切な電圧を提供するバッテリなどの任意の適切な電圧源を含み得る、又はそのような電圧源を用いて利用され得る。

【０１８０】

更に、上記の実施形態では、処理プラットフォーム、コンピューティングシステム、コントローラ、及びプロセッサを含む他のデバイスに留意されたい。これらのデバイスは、少なくとも１つの中央処理ユニット（「Central Processing Unit、ＣＰＵ」）及びメモリを含み得る。コンピュータプログラミングの技術分野における当業者の慣例によれば、動作、及び演算又は命令の記号表現の言及は、様々なＣＰＵ及びメモリによって、実施され得る。このような動作、及び演算又は命令は、「実行される」、「コンピュータによって実行される」、又は「ＣＰＵによって実行される」と言及され得る。

【０１８１】

当業者には、動作及び記号的に表現された演算又は命令が、ＣＰＵによる電気信号の操作を含むことが、理解されよう。電気システムは、電気信号の結果的な変換又は低減を引き起こし得るデータビットを表し、メモリシステムのメモリロケーションにデータビットを維持し、それによって、ＣＰＵの動作及び他の信号の処理を、再構成又は別様に変更する。データビットが維持されるメモリロケーションは、データビットに対応する、又はデータビットを表す特定の電気的特性、磁気的特性、光学的特性、又は有機的特性を有する、物理的位置である。実施形態は、上で言及されるプラットフォーム又はＣＰＵに限定されず、他のプラットフォーム及びＣＰＵが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【０１８２】

データビットはまた、磁気ディスク、光ディスク、及びＣＰＵによって読み取り可能な任意の他の揮発性（例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ））又は不揮発性（例えば

、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ））大容量記憶システムを含むコンピュータ可読媒体上に維持され得る。コンピュータ可読媒体は、処理システム上に排他的に存在する、又は処理システムに対してローカル又はリモートであり得る複数の相互接続された処理システム間で分散された、協調的又は相互接続された、コンピュータ可読媒体を含み得る。実施形態は、上で言及されるメモリに限定されず、他のプラットフォーム及びメモリが、提供される方法をサポートし得ることを理解されたい。

【０１８３】

例解的な実施形態では、本明細書に記載される動作、プロセスなどのいずれかは、コンピュータ可読媒体に記憶されたコンピュータ可読命令として、実装され得る。コンピュータ可読命令は、移動体ユニット、ネットワーク要素、及び／又は任意の他のコンピューティングデバイスのプロセッサによって、実行され得る。

【０１８４】

システムの態様のハードウェア実装とソフトウェア実装の間には、ほとんど区別がない。ハードウェア又はソフトウェアの使用は、一般に（ただし、ある状況では、ハードウェアとソフトウェアとの間の選択が重要になり得る）、コスト対効率のトレードオフを表す設計上の選択である。本明細書に説明されているプロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が効果的であり得る様々なビヒクル（例えば、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェア）が存在し得、好ましいビヒクルは、プロセス及び／又はシステム及び／又は他の技術が展開される状況によって変化し得る。例えば、実装者が、速度及び正確性が最重要であると判定した場合、実装者は、主に、ハードウェア及び／又はファームウェアのビヒクルを選択し得る。柔軟性が最重要である場合、実装者は、主に、ソフトウェア実装を選択し得る。代替的に、実装者は、ハードウェア、ソフトウェア、及び／又はファームウェアの何らかの組み合わせを選択し得る。

【０１８５】

前述の詳細な説明は、ブロック図、フローチャート、及び／又は実施例の使用を通じて、デバイス及び／又はプロセスの様々な実施形態を記載した。そのようなブロック図、フローチャート、及び／又は例が１つ以上の機能及び／又は動作を含む限り、そのようなブロック図、フローチャート、又は例内の各機能及び／又は動作は、広範囲のハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又は実質的にそれらの任意の組み合わせによって個別に及び／又は集合的に実装され得ることが当業者によって理解されよう。実施形態では、本明細書に説明されている主題のいくつかの部分は、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）、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、及び／又は他の集積形式を介して実装され得る。しかしながら、本明細書に開示される実施形態のいくつかの態様は、その全体又は一部が、１つ以上のコンピュータ上で動作する１つ以上のコンピュータプログラムとして（例えば、１つ以上のコンピュータシステム上で動作する１つ以上のプログラムとして）、１つ以上のプロセッサ上で動作する１つ以上のプログラムとして（例えば、１つ以上のマイクロプロセッサ上で動作する１つ以上のプログラムとして）、ファームウェアとして、又はこれらの実質的に任意の組み合わせとして、集積回路において等価的に実装され得ることと、回路を設計すること、並びに／又はソフトウェア及び／若しくはファームウェアのコードを書くことが、本開示に照らして、当業者の技術の範囲内であることが、当業者には認識されよう。加えて、本明細書に記載される主題のメカニズムが、様々な形態のプログラム製品として配布され得ること、及び本明細書に記載される主題の例解的な実施形態が、配布を実際に行うために使用される特定のタイプの信号伝達媒体にかかわらず適用されることが、当業者には理解されよう。信号伝達媒体の例としては、フロッピーディスク、ハードディスクドライブ、ＣＤ、ＤＶＤ、デジタルテープ、コンピュータメモリなどの記録可能型媒体、並びに、デジタル通信媒体及び／又はアナログ通信媒体（例えば、光ファイバケーブル、導波管、有線通信リンク、無線通信リンクなど）などの送信型媒体が挙げられるが、これらに限定されない。

【０１８６】

当業者であれば、本明細書に記載される方法でデバイス及び／又はプロセスを説明し、その後、エンジニアリング手法を使用して、このような説明されたデバイス及び／又はプロセスをデータ処理システムに統合することが、当該技術分野において一般的であることが認識されるであろう。すなわち、本明細書に記載されるデバイス及び／又はプロセスの少なくとも一部分が、合理的な量の実験を介してデータ処理システムに統合され得る。当業者であれば、典型的なデータ処理システムは、一般に、システムユニットハウジング、ビデオ表示デバイス、揮発性及び不揮発性メモリなどのメモリ、マイクロプロセッサ及びデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ、オペレーティングシステム、ドライバ、グラフィカルユーザインターフェース、及びアプリケーションプログラムなどの計算エンティティ、タッチパッド若しくはスクリーンなどの１つ以上の対話型デバイス、並びに／又はフィードバックループ及び制御モータ（例えば、位置及び／若しくは速度を検知するフィードバック、コンポーネント及び／若しくは量を移動及び／又は調節する制御モータ）を含む制御システム、の１つ以上を含み得ることが認識されるであろう。典型的なデータ処理システムは、データコンピューティング／通信システム及び／又はネットワークコンピューティング／通信システムに典型的に見られるような、任意の好適な市販のコンポーネントを利用して実装され得る。

【０１８７】

本明細書に説明される主題は、異なる他のコンポーネント内に含まれるか、又は異なる他のコンポーネントと接続される異なるコンポーネントを例解することがある。このような描示されたアーキテクチャは、単なる例であり、実際には、同じ機能を達成する他の多くのアーキテクチャが実装され得ることを、理解されたい。概念的には、同じ機能を達成するためのコンポーネントの任意の配置は、所望の機能が達成され得るように、効果的に「関連付けられる」。したがって、特定の機能を達成するために組み合わされた本明細書における任意の２つのコンポーネントは、アーキテクチャ又は介在するコンポーネントに関係なく、所望の機能が達成されるように、互いに「関連付けられている」とみなされ得る。同様に、このように関連付けられた任意の２つのコンポーネントは、所望の機能を達成するために、互いに「動作可能に接続されている」、又は「動作可能に連結されている」とみなされ得、このように関連付けることができる任意の２つのコンポーネントは、所望の機能を達成するために、互いに「動作可能に結合可能）」であるとみなされ得る。動作可能に結合可能の具体的な例としては、物理的に嵌合可能かつ／若しくは物理的に相互作用するコンポーネント、及び／又は無線で相互作用可能かつ／若しくは無線で相互作用するコンポーネント、及び／又は論理的に相互作用するかつ／若しくは論理的に相互作用可能なコンポーネントが挙げられるが、これらに限定されない。

【０１８８】

本明細書における実質的に任意の複数形及び／又は単数形の用語の使用に関して、当業者は、文脈及び／又は用途に適切であるように、複数形から単数形に、及び／又は単数形から複数形に、変換し得る。本明細書では、明瞭にする目的で、様々な単数形／複数形の並べ換えが、明示的に記載され得る。

【０１８９】

一般に、本明細書、特に、添付の特許請求の範囲（例えば添付の特許請求の範囲の本体）において使用されている用語は、一般に「非限定」用語として意図されることが、当業者には理解されよう（例えば、「含んでいる」という用語は、「含んでいるが、それらに限定されない」と解釈するべきであり、「有する」という用語は、「を少なくとも有する」と解釈するべきであり、「含む」という用語は、「含むが、それらに限定されない」と解釈するべきである）。導入された請求項の具体的な数の記載が意図される場合、このような意図は、請求項に明示的に記載されており、このような記載がない場合、このような意図は存在しないことが、当業者には更に理解されよう。例えば、１つの項目のみが意図される場合、「単一」という用語又は同様の文言が、使用され得る。理解を助けるために、以下の添付の特許請求の範囲及び／又は本明細書の説明は、請求項の記載を導入するために「少なくとも１つの」及び「１つ以上の」という導入句の使用を含み得る。しかしな

がら、このような句の使用は、「１つ（ａ）」又は「１つ（ａｎ）」という不定冠詞による請求項の記載の導入が、かかる導入された請求項の記載を含む任意の特定の請求項を、かかる１つの記載のみを含む実施形態に制限することを意味するものと解釈すべきではなく、たとえ同じ請求項に、「１つ以上の」又は「少なくとも１つの」という導入句、及び「ａ」又は「ａｎ」などの不定冠詞が含まれていても同様である（例えば「ａ」及び／又は「ａｎ」は「少なくとも１つの」又は「１つ以上」を意味するものと解釈すべきである）。請求項の記載を導入するために使用される定冠詞の使用も、同様である。加えて、導入された請求項の具体的な数の記載が明示的に記載されている場合でも、このような記載は、少なくとも記載された数を意味するものと解釈されるべきであることが、当業者には認識されよう（例えば、他の修飾語なしの「２つの記載」という単純な記載は、少なくとも２つの記載、又は２つ以上の記載を意味する）。更に、「Ａ、Ｂ、及びＣのうちの少なくとも１つなど」に類似する表記が使用される場合、一般に、このような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として、意図される（例えば、「Ａ、Ｂ、及びＣのうちの少なくとも１つを有するシステム」は、Ａのみ、Ｂのみ、Ｃのみ、Ａ及びＢを一緒に、Ａ及びＣを一緒に、Ｂ及びＣを一緒に、並びに／又は、Ａ、Ｂ、及びＣを一緒に、有するシステムを含むが、これらに限定されない）。「Ａ、Ｂ、又はＣのうちの少なくとも１つなど」に類似する表記が使用される場合、一般に、このような構造は、当業者がその表記を理解するであろう意味として、意図される（例えば、「Ａ、Ｂ、又はＣのうちの少なくとも１つを有するシステム」は、Ａのみ、Ｂのみ、Ｃのみ、Ａ及びＢを一緒に、Ａ及びＣを一緒に、Ｂ及びＣを一緒に、かつ／又はＡ、Ｂ、及びＣを一緒に、有するシステムを含むが、これらに限定されない）。明細書、特許請求の範囲、又は図面のいずれにおいても、２つ以上の代替的な用語を提示する実質的に任意の離接的な語及び／又は句は、用語の一方、用語のいずれか、又は両方の用語を含む可能性を企図するものと理解されるべきであることが、当業者には更に理解されよう。例えば、「Ａ又はＢ」という句は、「Ａ」若しくは「Ｂ」、又は「Ａ及びＢ」の可能性を含むものと理解されたい。更に、本明細書で使用される、複数の項目のリスト及び／又は複数の項目のカテゴリのリストが後ろに続く「のいずれか」という用語は、項目及び／又は項目のカテゴリの、「のいずれか」、「の任意の組み合わせ」、「の任意の複数」、及び／又は「の任意の複数の組み合わせ」を、個別に、又は他の項目及び／若しくは他の項目のカテゴリとの組み合わせにおいて、含むことを意図している。更に、本明細書で使用される場合、「セット」という用語は、ゼロを含む任意の数の項目を含むことを意図している。追加的に、本明細書で使用される、「数」という用語は、ゼロを含む任意の数を含むことが、意図される。また、本明細書で使用される場合、「多重」という用語は、「複数」と同義であることが意図される。

【０１９０】

加えて、本開示の特徴又は態様が、マーカッシュ群の観点から記載されている場合、当業者には、本開示が、それによって、マーカッシュ群の任意の個々の要素又は要素のサブグループの観点からも記載されることが、認識されよう。

【０１９１】

当業者には理解されるように、書面による記載を提供するという観点など、あらゆる目的のために、本明細書に開示される全ての範囲は、その任意の可能な部分範囲及び部分範囲の組み合わせもまた、包含している。いかなる列挙された範囲も、同じ範囲が、少なくとも等しい２分の１、３分の１、４分の１、５分の１、１０分の１などに分解されることを十分に説明して可能にするものとして、容易に認識することができる。非限定的な実施例として、本明細書に考察されている各範囲は、下位３分の１、中央の３分の１、及び上位３分の１などに容易に分解され得る。また、当業者には理解されるように、「まで」、「少なくとも」、「よりも多い」、「よりも少ない」などの全ての文言は、言及された数を含み、かつ、上で考察されたように、更に部分範囲に分解され得る範囲を意味する。最後に、当業者には理解されるように、範囲は、個々の各要素を含む。したがって、例えば、１～３つのセルを有するグループは、１つ、２つ、又は３つのセルを有するグループを指す。同様に、１～５つのセルを有するグループは、１つ、２つ、３つ、４つ、又は５つ

のセルを有するグループを指し、以下同様である。

【０１９２】

更に、請求項は、特にそのように記載されない限り、提供された順序又は提供された要素に限定されるものとして、読まれるべきではない。加えて、いかなる請求項においても、「ための手段」という用語の使用は、米国特許法第１１２条、第６項、又はミーンズプラスファンクションの請求項形式に訴えることを意図しており、「ための手段」という用語を有しない、いかなる請求項も、そのようには意図されていない。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2023/019825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04B7/06 H04B7/08 H04B17/24 H04L5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04B H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2021/328692 A1 (ZHANG QIAN [US] ET AL) 21 October 2021 (2021-10-21) paragraphs [0002], [0055], [0056], [0068] - [0077] figures 4,5	1-14
X	US 2021/329473 A1 (ZHANG QIAN [US] ET AL) 21 October 2021 (2021-10-21) abstract paragraphs [0002], [0075], [0080] - [0082], [0086] - [0088], [0115] figure 7	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
4 July 2023	19/07/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Murcia Martinez, J

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2023/019825

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2021328692 A1	21-10-2021	CN 115380482 A	22-11-2022
		EP 4136773 A1	22-02-2023
		US 2021328692 A1	21-10-2021
		WO 2021211766 A1	21-10-2021
US 2021329473 A1	21-10-2021	CN 115443613 A	06-12-2022
		EP 4136761 A1	22-02-2023
		US 2021329473 A1	21-10-2021
		WO 2021211895 A1	21-10-2021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

,MC,ME,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,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．ＷＣＤＭＡ
２．３ＧＰＰ

(72)発明者　パク、ジョンヒョン
アメリカ合衆国 １０１２０ ニューヨーク州 ニューヨーク ウェスト サーティサード ストリート １１１ スイート １４２０
(72)発明者　リー、ムーン－イル
アメリカ合衆国 １０１２０ ニューヨーク州 ニューヨーク ウェスト サーティサード ストリート １１１ スイート １４２０
(72)発明者　マリニエ、ポール
カナダ エイチ３エー ３ジー４ ケベック モントリオール シャーブルック ストリート １０００ テンス フロア

Ｆターム（参考）　5K067　AA03 KK03