

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6599535号

(P6599535)

(45) 発行日 令和1年10月30日 (2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日 (2019. 10. 11)

| | |
|-------------------------|--------------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| HO 4 J 99/00 (2009. 01) | HO 4 J 99/00 1 0 0 |
| HO 4 L 27/18 (2006. 01) | HO 4 L 27/18 Z |
| HO 4 W 72/04 (2009. 01) | HO 4 W 72/04 1 3 0 |

請求項の数 12 (全 40 頁)

| | | | |
|--------------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2018-500519 (P2018-500519) | (73) 特許権者 | 595020643 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年6月9日 (2016. 6. 9) | | クァアルコム・インコーポレイテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2018-525897 (P2018-525897A) | | Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D |
| (43) 公表日 | 平成30年9月6日 (2018. 9. 6) | | アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2016/036736 | | 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア |
| (87) 国際公開番号 | W02017/011107 | | ハウス・ドライブ 5 7 7 5 |
| (87) 国際公開日 | 平成29年1月19日 (2017. 1. 19) | (74) 代理人 | 100108855 |
| 審査請求日 | 平成31年3月15日 (2019. 3. 15) | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| (31) 優先権主張番号 | 62/191, 170 | (74) 代理人 | 100109830 |
| (32) 優先日 | 平成27年7月10日 (2015. 7. 10) | | 弁理士 福原 淑弘 |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100158805 |
| (31) 優先権主張番号 | 15/177, 075 | | 弁理士 井関 守三 |
| (32) 優先日 | 平成28年6月8日 (2016. 6. 8) | (74) 代理人 | 100112807 |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 米国 (US) | | 弁理士 岡田 貴志 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レガシーユーザ機器をベース層として用いた非直交多元接続のための基準信号およびシグナリング設計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局における非直交多元接続 (NOMA) 通信の方法であって、
 ベース層上で第 1 のユーザ機器 (UE) のための第 1 のデータリソースエレメントを送信することと、前記第 1 の UE は NOMA 通信のために構成されていない、

エンハンスメント層上で第 2 の UE のためのデータを送信することと、前記第 2 の UE は NOMA 通信のために構成されており、ここにおいて、前記ベース層は前記エンハンスメント層でオーバーレイされる、

復調 - 基準信号を備える基準信号を送信することと、ここにおいて、前記復調 - 基準信号は、第 2 の UE のエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の UE の復調 - 基準信号を備え、ここにおいて、前記第 2 の UE のための前記第 2 の UE のエンハンスメント層復調 - 基準信号と前記第 1 の UE の復調 - 基準信号とはオーバーラップする、

前記第 2 の UE のエンハンスメント層復調 - 基準信号および前記第 1 の UE の復調 - 基準信号を、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために使用することとを備える、方法。

【請求項 2】

前記基準信号はセル - 固有の基準信号を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の UE が NOMA 通信におけるベース層 UE であるときに前記第 1 の UE が従うべき第 1 の UE のトラフィック電力比を送信することをさらに備える、請求項 2 に記載

10

20

の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の U E を 4 相位相変調 (Q P S K) を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

第 1 の U E の復調 - 基準信号に対する第 1 の U E のトラフィック電力比は、 0 d B である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の U E のためのトラフィック電力比は、前記復調 - 基準信号に対して 0 d B であり、前記第 2 の U E のトラフィック電力比は、前記エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して 0 d B である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 7】

空間層が前記第 1 の U E および前記第 2 の U E によって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一様であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用してベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記第 1 の U E はベース層 U E を備え、前記第 2 の U E はエンハンスメント層 U E を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

第 1 のユーザ機器 (U E) における非直交多元接続 (N O M A) 通信の方法であって、前記第 1 の U E は N O M A 通信のために構成されており、前記方法は、

20

ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信することと、前記第 1 のデータリソースエレメントは第 2 の U E のために構成されており、前記第 2 の U E は N O M A 通信のために予め構成されていない、

エンハンスメント層上で前記第 1 の U E のためのデータを受信することと、前記ベース層は前記エンハンスメント層でオーバーレイされる、

復調 - 基準信号を備える基準信号を受信することと、ここにおいて、前記復調 - 基準信号は、第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E の復調 - 基準信号を備え、ここにおいて、前記第 1 の U E のための前記第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号と前記第 2 の U E の復調 - 基準信号とはオーバーラップする、

前記第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号および前記第 2 の U E の復調 - 基準信号を、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために使用することと、および

30

前記第 2 の U E のための前記第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルし、前記第 1 の U E のための前記データを復号することと

を備える、方法。

【請求項 9】

前記基準信号はセル - 固有の基準信号を備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに前記第 2 の U E が従うべき第 2 の U E のトラフィック電力比を受信することをさらに備える、請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記セル - 固有の基準信号を使用して前記第 1 のデータリソースエレメントを復調することと、前記第 2 の U E のトラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して前記第 2 の U E のための第 2 のデータを復調することと、をさらに備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記復調 - 基準信号は、第 1 の U E の復調 - 基準信号を備える、請求項 8 に記載の方法。

。

【発明の詳細な説明】

50

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、2015年7月10日に出願された「レガシーユーザ機器をベース層として用いた非直交多元接続のための基準信号およびシグナリング設計」と題された米国仮出願第62/191,170号、および2016年6月8日に出願された「レガシーユーザ機器をベース層として用いた非直交多元接続のための基準信号およびシグナリング設計」と題された米国特許出願第15/177,075号の優先権を主張し、それらの全体は、参照によって本明細書に明示的に組み込まれる。

【0002】

分野

10

[0002]本開示は、概して通信システムに関し、より具体的には非直交多元接続通信システムに関する。

【0003】

背景

[0003]電話通信、映像、データ、メッセージング、ブロードキャストのような様々な電気通信サービスを提供するために、ワイヤレス通信システムが広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA(登録商標))システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

20

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスに、市区町村レベル、国レベル、地方レベルだけでなく、世界的なレベルでの通信さえ可能にさせる、共通のプロトコルを提供するために、様々な電気通信標準規格に採用されてきている。例となる電気通信標準規格は、ロングタームエボリューション(LTE)(登録商標)である。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP(登録商標))によって公表された、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)モバイル標準規格を向上させたもののセットである。LTEは、改良されたスペクトル効率、低減されたコスト、およびダウンリンク上でOFDMAを使用し、アップリンク上でSC-FDMAを使用し、および多入力多出力(MIMO)アンテナ技術を使用して、改良されたサービスを通じて、モバイルブロードバンドアクセスをサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるのに伴い、LTE技術にはさらなる改良が必要とされている。これらの改良はまた、これらの技術を採用する他の多元接続技術および電気通信標準規格に適用可能であり得る。

30

【0005】

概要

[0005]下記においては、1つ以上の態様の基本的な理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、全ての考慮された態様の広範な概観ではなく、全ての態様の鍵となる要素または重要な要素を識別することも、任意の態様または全ての態様の範囲を叙述することも意図されない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明への前置きとして、簡略化された形態で1つ以上の態様のいくつかの概念を提示することである。

40

【0006】

[0006]本開示のある態様において、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。装置は、ベース層上で第1のユーザ機器(UE)のための第1のデータリソースエレメントを送信する。第1のUEは、非直交多元接続(NOMA)通信のために構成されていない。装置はまた、エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信

50

する。第2のUEは、NOMA通信のために構成されている。追加的に、ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。装置は、基準信号を送信する。レガシーUEとともに機能することは、非直交多元接続(NOMA)にとって有益であり得る。

【0007】

[0007]本開示の別の態様において、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。装置は、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信する。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成されている。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。装置はまた、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信する。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。追加的に、装置は、基準信号を受信する。装置はまた、第2のUEのための第1のデータリソースエレメントと第1のUEのためのデータとの両方を復号する。

10

【0008】

[0008]本開示のある態様において、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。装置は、ベース層上で第1のユーザ機器(UE)のための第1のデータリソースエレメントを送信する。第1のUEは、非直交多元接続(NOMA)通信のために構成されていない。装置はまた、エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信する。第2のUEは、NOMA通信のために構成されている。追加的に、ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。装置は、基準信号を送信する。

【0009】

[0009]本開示の別の態様において、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。装置は、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信する。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成されている。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。装置はまた、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信する。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。追加的に、装置は、基準信号を受信する。装置はまた、第2のUEのための第1のデータリソースエレメントと第1のUEのためのデータとの両方を復号する。

20

【0010】

[0010]本開示の別の態様において、基地局におけるNOMA通信の方法は、ベース層上で第1のUEのための第1のデータリソースエレメントを送信することを含む。第1のUEは、NOMA通信のために構成されていない。方法は、エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信することを含む。第2のUEは、NOMA通信のために構成されている。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。方法はまた、基準信号を送信することを含む。

30

【0011】

[0011]別の態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【0012】

[0012]別の態様は、第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第1のUEが従うべき第1のUEのトラフィック電力比を送信することをさらに含み得る。

【0013】

[0013]別の態様は、第1のUEを、4相位相変調(QPSK)を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信することをさらに含み得る。

40

【0014】

[0014]別の態様において、第2のUEのためのデータは、第2のUEのための第2のデータリソースエレメントを含み得る。

【0015】

[0015]別の態様において、基準信号は復調 - 基準信号を含み得る。

【0016】

[0016]別の態様において、復調 - 基準信号は、第1のUEのための復調 - 基準信号を含み得る。

【0017】

50

[0017]別の態様において、第1のUEの復調 - 基準信号に対する第1のUEのトラフィック電力比は、0 dBであり得る。

【0018】

[0018]別の態様において、復調 - 基準信号は、第2のUEのためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第1のUEのための復調 - 基準信号を含み得る。エンハンスメント層復調 - 基準信号および第1のUEのための復調 - 基準信号は、オーバーラップする。

【0019】

[0019]別の態様において、第1のUEのためのトラフィック電力比は、復調 - 基準信号に対して0 dBであり得、第2のUEのトラフィック電力比は、エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して0 dBであり得る。

10

【0020】

[0020]別の態様は、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、空間層が第1のUEおよび第2のUEによって共有されているとき、変調オーダーペア (modulation order pair) を使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することをさらに含み得る。第1のUEは、ベース層UEを含み得、第2のUEは、エンハンスメント層UEを含み得る。

【0021】

[0021]別の態様は、ベース層空間層の数を決定することによって、エンハンスメント層のみからなる空間層電力を計算することと、エンハンスメント層空間層の数を決定することと、ベース層についてのトラフィック電力比に基づいて合計ベース層電力を決定することと、空間層の所与の変調オーダーペアを用いて各共有空間層上のエンハンスメント層電力を計算することと、共有空間層における合計エンハンスメント層電力を計算することと、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力を計算することとをさらに含み得る。共有空間層における合計エンハンスメント層電力と、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力との差は、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を含む。態様はまた、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を、全てのエンハンスメント層のみからなる空間層間で一様に分割することを含む。

20

【0022】

[0022]別の態様は、エンハンスメント層のために全ての空間層にわたって均一に分割され得るエンハンスメント層トラフィック電力比電力を使用して、エンハンスメント層トラフィック電力比に基づいて、エンハンスメント層についての電力を決定することをさらに含み得る。

30

【0023】

[0023]別の態様において、NOMA通信のために構成された第1のUEにおけるNOMA通信の方法は、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信することを含む。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成されている。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。方法は、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信することを含む。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。方法は、基準信号を受信すること、および第2のUEのための第1のデータリソースエレメントと第1のUEのためのデータとの両方を復号することを含む。

40

【0024】

[0024]別の態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【0025】

[0025]別の態様は、第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第1のUEが従うべき第1のUEのトラフィック電力比を受信することをさらに含み得る。

【0026】

[0026]別の態様は、セル - 固有の基準信号を使用して、第1のデータリソースエレメントを復調すること、および第1のUEのトラフィック電力比とは区別された別個のトラフ

50

ック電力比を使用して、第2のUEのためのデータを復調することをさらに含み得る。

【0027】

[0027]別の態様において、第2のUEのためのデータは、第2のUEのための第2のデータリソースエレメントを含み得る。

【0028】

[0028]別の態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【0029】

[0029]別の態様において、復調 - 基準信号は、第1のUEのための復調 - 基準信号であり得る。

【0030】

[0030]別の態様において、復調 - 基準信号は、第1のUEのためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第2のUEのための復調 - 基準信号を含み得る。第1のUEのためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第2のUEのための復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。ある態様は、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも1つのために、エンハンスメント層復調 - 基準信号および第2のUEのための復調 - 基準信号を使用することをさらに含み得る。

【0031】

[0031]別の態様は、干渉除去を実行することをさらに含み得る。

【0032】

[0032]別の態様において、NOMA通信のための基地局は、ベース層上で第1のUEのための第1のデータリソースエレメントを送信するための手段を含む。第1のUEは、NOMA通信のために構成されない。方法は、エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信するための手段を含む。第2のUEは、NOMA通信のために構成され得る。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされ得る。方法はまた、基準信号を送信するための手段を含み得る。

【0033】

[0033]別の態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【0034】

[0034]別の態様は、第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第1のUEが従うべき第1のUEのためのトラフィック電力比を送信するための手段をさらに含み得る。

【0035】

[0035]別の態様は、第1のUEを、QPSKを使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信するための手段をさらに含み得る。

【0036】

[0036]別の態様において、第2のUEのためのデータは、第2のUEのための第2のデータリソースエレメントを含み得る。

【0037】

[0037]別の態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【0038】

[0038]別の態様において、復調 - 基準信号は、第1のUEのための復調 - 基準信号を含み得る。

【0039】

[0039]別の態様において、第1のUEのための復調 - 基準信号に対する第1のUEのトラフィック電力比は、0 dBであり得る。

【0040】

[0040]別の態様において、復調 - 基準信号は、第2のUEのためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第1のUEのためのレガシー復調 - 基準信号を含み得る。エンハンスメント層復調 - 基準信号および第1のUEのための復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

[0041]別の態様において、第1のUEのためのトラフィック電力比は、復調 - 基準信号に対して0 dBであり得、第2のUEのトラフィック電力比は、エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して0 dBであり得る。

【 0 0 4 2 】

[0042]別の態様は、空間層が第1のUEおよび第2のUEによって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定するための手段をさらに含み得る。第1のUEは、ベース層UEを含み得、第2のUEは、エンハンスメント層UEを含み得る。

10

【 0 0 4 3 】

[0043]別の態様は、ベース層空間層の数を決定する手段を含むエンハンスメント層空間層電力を計算するための手段と、エンハンスメント層空間層の数を決定するための手段と、ベース層についてのトラフィック電力比に基づいて合計ベース層電力を決定するための手段と、空間層の所与の変調オーダーペアを用いて各共有空間層上のエンハンスメント層電力を計算するための手段と、共有空間層における合計エンハンスメント層電力を計算するための手段と、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力を計算するための手段とを含み得る。共有空間層における合計エンハンスメント層電力と、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力との差は、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を含む。態様はまた、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を、全てのエンハンスメント層のみからなる空間層間で一様に分割するための手段を含み得る。

20

【 0 0 4 4 】

[0044]別の態様は、エンハンスメント層のために全ての空間層にわたって均一に分割され得るエンハンスメント層トラフィック電力比電力を使用して、エンハンスメント層トラフィック電力比に基づいて、エンハンスメント層についての電力を決定するための手段をさらに含み得る。

【 0 0 4 5 】

[0045]別の態様において、NOMA通信のために構成された第1のUEを含む装置は、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信するための手段を含む。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成されている。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。装置は、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信するための手段を含む。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。装置は、基準信号を受信するための手段、および第2のUEのための第1のデータリソースエレメントと第1のUEのためのデータとの両方を復号するための手段を含む。

30

【 0 0 4 6 】

[0046]ある態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【 0 0 4 7 】

[0047]ある態様は、第2のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第2のUEが従うべき第2のUEのためのトラフィック電力比を受信するための手段をさらに含み得る。

40

【 0 0 4 8 】

[0048]ある態様は、セル - 固有の基準信号を使用して、第1のデータリソースエレメントを復調するための手段、および第2のUEのためのトラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第2のUEのためのデータを復調するための手段をさらに含み得る。

【 0 0 4 9 】

[0049]ある態様において、第2のUEのためのデータは、第2のUEのための第2のデ

50

ータリソースエレメントを含み得る。

【 0 0 5 0 】

[0050]ある態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 5 1 】

[0051]ある態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 5 2 】

[0052]ある態様において、復調 - 基準信号は、エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。装置は、チャンネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために、エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号を使用するための手段をさらに含み得る。

【 0 0 5 3 】

[0053]ある態様は、干渉除去を実行するための手段をさらに含み得る。

【 0 0 5 4 】

[0054]ある態様において、N O M A 通信のための基地局は、メモリと、メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを含む。プロセッサは、ベース層上で第 1 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントを送信するように構成されている。第 1 の U E は、N O M A 通信のために構成されていない。プロセッサは、エンハンスメント層上で第 2 の U E のためのデータを送信するように構成されている。第 2 の U E は、N O M A 通信のために構成されている。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。プロセッサは、基準信号を送信するように構成されている。

【 0 0 5 5 】

[0055]ある態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【 0 0 5 6 】

[0056]ある態様において、プロセッサは、第 1 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに第 1 の U E が従うべき第 1 の U E のためのトラフィック電力比を送信するようにさらに構成され得る。

【 0 0 5 7 】

[0057]ある態様において、プロセッサは、第 1 の U E を、Q P S K を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信するようにさらに構成され得る。

【 0 0 5 8 】

[0058]ある態様において、第 2 の U E のためのデータは、第 2 の U E のための第 2 のデータリソースエレメントを含み得る。

【 0 0 5 9 】

[0059]ある態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 6 0 】

[0060]ある態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 6 1 】

[0061]ある態様において第 1 の U E のための復調 - 基準信号によって除された第 1 の U E のためのトラフィック電力比は、0 d B であり得る。

【 0 0 6 2 】

[0062]ある態様において、復調 - 基準信号は、第 2 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の U E のための復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。

【 0 0 6 3 】

[0063]ある態様において、第 1 の U E のためのトラフィック電力比は、復調 - 基準信号に対して 0 d B であり得、第 2 の U E のトラフィック電力比は、エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して 0 d B であり得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

[0064]ある態様において、プロセッサは、空間層が第1のUEおよび第2のUEによって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定するようにさらに構成され得る。第1のUEは、ベース層UEを含み得、第2のUEは、エンハンスメント層UEを含み得る。

【 0 0 6 5 】

[0065]ある態様において、プロセッサは、ベース層空間層の数を決定することによってエンハンスメント層空間層の数を計算し、エンハンスメント層空間層の数を決定し、ベース層についてのトラフィック電力比に基づいて合計ベース層電力を決定し、空間層の所与の変調オーダーペアを用いて各共有空間層上のエンハンスメント層電力を計算し、共有空間層における合計エンハンスメント層電力を計算し、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力を計算するようにさらに構成され得る。共有空間層における合計エンハンスメント層電力と、第2のUEトラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力との差は、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を含み得る。態様はまた、エンハンスメント層のみからなる空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を、全てのエンハンスメント層のみからなる空間層間で一様に分割することをさらに含み得る。

【 0 0 6 6 】

[0066]ある態様は、エンハンスメント層のために全ての空間層にわたって均一に分割され得るエンハンスメント層トラフィック電力比電力を使用して、エンハンスメント層トラフィック電力比に基づいて、エンハンスメント層についての電力を決定することをさらに含み得る。

【 0 0 6 7 】

[0067]ある態様において、第1のUEを含む装置は、NOMA通信のために構成されている。第1のUEは、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサとを含む。プロセッサは、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信するように構成されている。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成され得る。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。プロセッサは、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信するように構成されている。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされ得る。プロセッサは、基準信号を受信し、および第2のUEのための第1のデータリソースエレメントと第1のUEのためのデータとの両方を復号するように構成されている。

【 0 0 6 8 】

[0068]ある態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【 0 0 6 9 】

[0069]ある態様において、プロセッサは、第2のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第2のUEが従うべき第2のUEのためのトラフィック電力比を受信するようにさらに構成され得る。

【 0 0 7 0 】

[0070]ある態様において、プロセッサは、セル - 固有の基準信号を使用して、第1のデータリソースエレメントを復調し、第1のUEのトラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第2のUEのためのデータを復調するようにさらに構成され得る。

【 0 0 7 1 】

[0071]一態様において、第2のUEのためのデータは、第2のUEのための第2のデータリソースエレメントを含み得る。

【 0 0 7 2 】

[0072]一態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

50

[0073]一態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 7 4 】

[0074]一態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。第 1 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。プロセッサは、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために、エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E のための復調 - 基準信号を使用するようにさらに構成され得る。

【 0 0 7 5 】

[0075]一態様において、プロセッサは、干渉除去を実行するようにさらに構成され得る。

【 0 0 7 6 】

[0076]一態様において、コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実施可能なコードを記憶する。コンピュータ可読媒体は、ベース層上で第 1 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントを送信するためのコードを含む。第 1 の U E は、N O M A 通信のために構成されていない。コンピュータ可読媒体は、エンハンスメント層上で第 2 の U E のためのデータを送信するためのコードを含む。第 2 の U E は、N O M A 通信のために構成されている。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされる。コンピュータ可読媒体は、基準信号を送信するためのコードを含む。

【 0 0 7 7 】

[0077]一態様において、コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信のためのコンピュータ実施可能なコードを記憶する。コンピュータ可読媒体は、ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信するためのコードを含む。第 1 のデータリソースエレメントは、第 2 の U E のために構成され得る。第 2 の U E は、N O M A 通信のために構成され得ない。

【 0 0 7 8 】

[0078]コンピュータ可読媒体は、エンハンスメント層上で第 1 の U E のためのデータを受信するためのコードを含み得る。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされ得る。コンピュータ可読媒体は、基準信号を受信するためのコード、および第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントと第 1 の U E のためのデータとの両方を復号するためのコードを含み得る。

【 0 0 7 9 】

[0079]別の態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E 復調 - 基準信号を含み得る。第 1 の U E のための第 1 の U E エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E 復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。

【 0 0 8 0 】

[0080]一態様において、方法は、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために、第 1 の U E エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E 復調 - 基準信号を使用することをさらに含み得る。

【 0 0 8 1 】

[0081]別の態様において、復調 - 基準信号は、第 2 の U E エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の U E 復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 8 2 】

[0082]別の態様は、空間層が第 1 の U E および第 2 の U E によって共有されるとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することをさらに含み得る。第 1 の U E は、ベース層 U E を含み得、第 2 の U E は、エンハンスメント層 U E を含み得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 3 】

[0083]別の態様において、基準信号は、セル - 固有の基準信号を含み得る。

【 0 0 8 4 】

[0084]別の態様は、第 2 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに第 2 の U E が従うべき第 2 の U E のトラフィック電力比を受信することをさらに含み得る。

【 0 0 8 5 】

[0085]別の態様は、セル - 固有の基準信号を使用して、第 1 のデータリソースエレメントを復調すること、および第 2 の U E トラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第 2 の U E のためのデータ復調することをさらに含み得る。

【 0 0 8 6 】

[0086]別の態様において、基準信号は、復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 8 7 】

[0087]別の態様において、第 1 の U E 復調 - 基準信号に関する第 1 の U E トラフィック電力比は、0 d B であり得る。

【 0 0 8 8 】

[0088]別の態様において、第 1 の U E のためのトラフィック電力比は、0 d B 割る復調 - 基準信号であり得、第 2 の U E トラフィック電力比は、0 d B 割るエンハンスメント層復調 - 基準信号であり得る。

【 0 0 8 9 】

[0089]別の態様において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E 復調 - 基準信号を含み得る。

【 0 0 9 0 】

[0090]別の態様において、プロセッサは、空間層が第 1 の U E および第 2 の U E によって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定するようにさらに構成され得る。第 1 の U E は、ベース層 U E を含み得、第 2 の U E は、エンハンスメント層 U E を含み得る。

【 0 0 9 1 】

[0091]別の態様において、プロセッサは、セル - 固有の基準信号を使用して、第 1 のデータリソースエレメントを復調し、第 2 の U E トラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第 2 の U E のためのデータを復調するようにさらに構成され得る。

【 0 0 9 2 】

[0092]別の態様において、N O M A 通信のために構成されている第 1 の U E における N O M A 通信の方法は、ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信することを含む。第 1 のデータリソースエレメントは、第 2 の U E のために構成され得る。第 2 の U E は、N O M A 通信のために予め構成されない。方法はまた、エンハンスメント層上で第 1 の U E のためのデータを受信することを含む。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされ得る。追加的に、方法はまた、基準信号を受信することと、第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルすること (canceling) と、第 1 の U E のためのデータを復号することとを含む。

【 0 0 9 3 】

[0093]別の態様において、N O M A 通信のための基地局は、メモリと、メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを含む。プロセッサは、ベース層上で第 1 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントを送信するように構成されている。第 1 の U E は、N O M A 通信のために構成されていない。プロセッサはまた、エンハンスメント層上で第 2 の U E のためのデータを送信するように構成されている。第 2 の U E は、N O M A 通信のために構成され得る。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされる。追加的に、プロセッサは、基準信号を送信する。

【 0 0 9 4 】

[0094]別の態様において、装置は、N O M A 通信のために構成された第 1 の U E である

10

20

30

40

50

。第1のUEは、メモリと、メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサを含む。プロセッサは、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信するように構成されている。第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成されている。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。追加的に、プロセッサは、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信するように構成されている。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされる。プロセッサはまた、基準信号を受信し、第2のUEのための第1のデータリソースエレメントをキャンセルし、第1のUEのためのデータを復号するように構成されている。

【0095】

[0095] 上述した目的および関連する目的の達成のために、1つ以上の態様は、後に十分に説明され、特許請求の範囲内において特に指摘される特徴を備える。次の説明および付属の図面は、1つ以上の態様のある特定の例証的な特徴を詳細に記載する。これらの特徴は、しかしながら、様々な態様の原理が用いられ得る様々な手法のほんの一部を示しており、この説明は、全てのそのような態様およびそれらの同等物を含むように意図される。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】 [0096] 図1は、通信システムおよびアクセスネットワークの例を例証する図である。

【図2A】 [0097] 図2Aは、DLフレーム構造のLTEの例を例証する図である。

【図2B】 図2Bは、DLフレーム構造内のDLチャネルのLTEの例を例証する図である。

【図2C】 図2Cは、ULフレーム構造のLTEの例を例証する図である。

【図2D】 図2Dは、ULフレーム構造内のULチャネルのLTEの例を例証する図である。

【図3】 [0098] 図3は、アクセスネットワークにおける発展型(Evolved)ノードB(eNB)とユーザ機器(UE)とを例証する図である。

【図4】 [0099] 図4は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、非直交多元接続(NOMA)通信システムの図である。

【図5】 [00100] 図5は、複数の空間層にわたるベース層およびエンハンスメント層のための電力を例証する図である。

【図6】 [00101] 図6は、複数の空間層にわたるベース層およびエンハンスメント層のための電力を例証する別の図である。

【図7】 [00102] 図7は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【図8】 [00103] 図8は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、ワイヤレス通信の方法の別のフローチャートである。

【図9】 [00104] 図9は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、ワイヤレス通信の方法の別のフローチャートである。

【図10】 [00105] 図10は、例示的な装置における異なる手段/コンポーネント間でのデータフローを例証する概念的データフロー図である。

【図11】 [00106] 図11は、処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装の例を例証する図である。

【図12】 [00107] 図12は、例示的な装置における異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例証する概念的なデータフロー図である。

【図13】 [00108] 図13は、処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装の例を例証する図である。

【詳細な説明】

【0097】

[00109] 添付の図面に関連して以下に述べられる詳細な説明は、様々な構成の説明を意図したものであり、本明細書において説明される概念が実現され得る、唯一の構成を表示

10

20

30

40

50

することを意図したものではない。詳細な説明は、様々な概念の完全な理解を提供するために、具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの概念がこれらの具体的な詳細なしに実現され得ることが当業者にとって明らかになる。いくつかの事例において、そのような概念をあいまいにすることを避けるために、よく知られた構造およびコンポーネントがブロック図形式で指し示される。

【0098】

[00110]ここでは、電気通信システムのいくつかの態様が、様々な装置および方法に関連して提示される。これらの装置および方法は、以下の詳細な説明において説明され、添付の図面において、様々なブロック、コンポーネント、回路、プロセス、アルゴリズム、等（集合的に「エレメント」と称される）によって例証されている。これらのエレメントは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこれらの任意の組み合わせを使用して実装され得る。そのようなエレメントがハードウェアとして実装されるかソフトウェアとして実装されるかは、システム全体に課された特定の用途および設計の制約に依存する。

【0099】

[00111]例として、エレメント、またはエレメントの任意の一部、またはエレメントの任意の組み合わせは、1つ以上のプロセッサを含む「処理システム」で実装され得る。プロセッサの例は、本開示を通して説明される様々な機能を実行するように構成された、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィック処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システムオンチップ（SoC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブルロジックデバイス（PLD）、状態機械、ゲートロジック、ディスクリットハードウェア回路、および他の適切なハードウェアを含む。処理システムにおける1つ以上のプロセッサは、ソフトウェアを実施し得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他の呼称で称されるかどうかに関係なく、ソフトウェアは、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアコンポーネント、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数、等を意味するように広く解釈されるべきである。

【0100】

[00112]従って、1つ以上の例となる実施形態において、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、これらの機能は、コンピュータ可読媒体上に、1つ以上の命令またはコードとして記憶されるか、もしくは1つ以上の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM（登録商標））、光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置、他の磁気記憶デバイス、コンピュータ可読媒体の前述のタイプの組み合わせ、もしくはコンピュータによってアクセスされることができる命令の形式またはデータ構造でコンピュータ実施可能コードを記憶するために使用されることができる任意の他の媒体を備えることができる。

【0101】

[00113]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の例を例証する図である。（ワイヤレスワイドエリアネットワーク（WWAN）とも称される）ワイヤレス通信システムは、基地局102、UEs104、および発展型パケットコア（EPC）160を含む。基地局102は、マクロセル（高出力セルラ基地局）および/またはスモールセル（低出力セルラ基地局）を含む。マクロセルは、eNBを含む。スモール

セルは、フェムトセル、ピコセル、およびマイクロセルを含む。

【 0 1 0 2 】

[00114] 基地局 1 0 2 (集合的に、発展型ユニバーサルモバイル電気通信システム (U M T S) 地上無線アクセスネットワーク (E - U T R A N) と称される) は、バックホールリンク 1 3 2 (例えば、 S 1 インターフェイス) を通じて E P C 1 6 0 とインターフェイスする。他の機能に加えて、基地局 1 0 2 は、1 つ以上の以下の機能 : ユーザデータの転送、無線チャネル暗号化および暗号解読、統合保護 (integrity protection)、ヘッダ圧縮、モビリティ制御機能 (例えば、ハンドオーバー、デュアル接続性)、セル間干渉協調、接続セットアップおよびリリース、負荷バランス、非アクセス層 (N A S) メッセージの分配、N A S ノード選択、同期、無線アクセスネットワーク (R A N) シェアリング、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (M B M S)、加入者および機器トレース、R A N 情報管理 (R I M)、ページング、ポジショニング、および警告メッセージの配送、を実行し得る。基地局 1 0 2 は、バックホールリンク 1 3 4 (例えば、X 2 インターフェイス) を通じて、直接的にまたは間接的に (例えば、E P C 1 6 0 を通じて) お互いに通信し得る。バックホールリンク 1 3 4 は、有線またはワイヤレスであり得る。

10

【 0 1 0 3 】

[00115] 基地局 1 0 2 は、U E s 1 0 4 とワイヤレスで通信し得る。基地局 1 0 2 の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア 1 1 0 に対して通信カバレッジを提供し得る。重複している地理的カバレッジエリア 1 1 0 が存在し得る。例えば、スモールセル 1 0 2 ' は、1 つ以上のマクロ基地局 1 0 2 のカバレッジエリア 1 1 0 とオーバーラップするカバレッジエリア 1 1 0 ' を有し得る。スモールセルおよびマクロセルの両方を含むネットワークは、異種のネットワークとして知られ得る。異種のネットワークはまた、排他的加入者グループ (C S G) として知られる限定されたグループにサービスを提供し得る、ホーム発展型ノード B (e N B) (H e N B) を含み得る。基地局 1 0 2 および U E 1 0 4 間の通信リンク 1 2 0 は、U E 1 0 4 から基地局 1 0 2 へのアップリンク (U L) (リバースリンクとも称される) 送信、および / または基地局 1 0 2 から U E s 1 0 4 へのダウンリンク (D L) (フォワードリンクとも称される) 送信を含み得る。通信リンク 1 2 0 は、空間多重化、ビームフォーミング、および / または送信ダイバーシティを含む M I M O アンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1 つ以上のキャリアを通じ得る。基地局 1 0 2 / U E s 1 0 4 は、各方向への送信のために使用される合計 $Y \times$ M H z (\times コンポーネントキャリア) までのキャリアアグリゲーションにおいて割り振りされた、キャリア当たり Y M H z (例えば、5、10、15、20 M H z) 帯域幅までのスペクトルを使用し得る。キャリアは、お互いに隣接されるか、または隣接されないかであろう。キャリアの割り振りは、D L および U L に関して非対称であり得る (例えば、U L に対するよりも D L に対して、より多くのキャリアまたは、より少ないキャリアが割り振りされ得る)。コンポーネントキャリアは、プライマリーコンポーネントキャリアおよび 1 つ以上のセカンダリーコンポーネントキャリアを含み得る。プライマリーコンポーネントキャリアは、プライマリーセル (P C e l l) と称され得、セカンダリーコンポーネントキャリアは、セカンダリーセル (S C e l l) と称され得る。

20

30

40

【 0 1 0 4 】

[00116] ワイヤレス通信システムは、5 G H z アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信リンク 1 5 4 を介して W i - F i 局 (S T A) 1 5 2 と通信している W i - F i アクセスポイント (A P) 1 5 0 をさらに含み得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて通信するとき、チャネルが利用可能であることを決定するために、S T A 1 5 2 / A P 1 5 0 は、通信の前にクリアチャネルアセスメント (C C A) を実行し得る。

【 0 1 0 5 】

[00117] スモールセル 1 0 2 ' は、ライセンス周波数スペクトルおよび / またはアンライセンス周波数スペクトルにおいて動作し得る。アンライセンス周波数スペクトルにおいて動作するとき、スモールセル 1 0 2 ' は、L T E を採用し、W i - F i A P 1 5 0 に

50

よって使用されるのと同じの5GHzアンライセンスト周波数スペクトルを使用する。アンライセンスト周波数スペクトルにおけるLTEを採用するスモールセル102'は、アクセスネットワークへのカパレッジをブーストし得、および/またはアクセスネットワークの容量を増加し得る。アンライセンストスペクトルにおけるLTEは、LTE-アンライセンスト(LTE-U)、ライセンス補助アクセス(LAA)、またはマルチファイア(MULTIFIRE)と称され得る。

【0106】

[00118]EPC160は、モビリティ管理エンティティ(MME)162、他のMME164、サービングゲートウェイ166、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)ゲートウェイ168、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ(BM-SC)170、およびパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ172を含み得る。MME162は、ホーム加入者局サーバー(HSS)174と通信中であり得る。MME162は、UE104とEPC160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。一般的に、MME162は、ベアラおよび接続管理を提供する。全てのユーザインターネットプロトコル(IP)パケットは、自身がPDNゲートウェイ172に接続されたサービングゲートウェイ166を通じて転送される。PDNゲートウェイ172は、UEIPアドレス割り当てだけでなく、その他の機能も提供する。PDNゲートウェイ172およびBM-SC170は、IPサービス176に接続される。IPサービス176は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、PSSトリーミングサービス(PSS)、および/または他のIPサービスを含み得る。BM-SC170は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。BM-SC170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして役立ち、公共地上波モバイルネットワーク(PLMN)内のMBMSベアラサービスを認可および開始するために使用され得、およびMBMS送信をスケジューリングおよび送信するために使用され得る。MBMSゲートウェイ168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク(MBSFN)エリアに属する基地局102にMBMSトラフィックを分配するために使用され得、セッション管理(開始/停止)およびeMBMSに係る課金情報を収集することに対して責任を負い得る。

【0107】

[00119]基地局はまた、NodeB、発展型ノードB(eNB)、アクセスポイント、基地局トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、または何らかの他の適した専門用語で称され得る。基地局102は、UE104に対してEPC160へのアクセスポイントを提供する。UE104の例は、セルラ電話、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星ラジオ、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(例えば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機器、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、または任意の他の同様の機能的なデバイスを含む。UE104はまた、当業者によって、局、モバイル局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、遠隔ユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、遠隔デバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、遠隔端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、あるいはその他適切な用語でも称され得る。

【0108】

[00120]再び図1を参照すると、ある態様において、eNB102は、ベース層上で第1のUEのための第1のデータリソースエレメントを送信するように構成されることができる。第1のUEは、NOMA通信のために構成されないかもしれない。eNB102は、エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信することができる。第2のUEは、NOMA通信のために構成されることができる。ベース層は、エンハンスメ

10

20

30

40

50

ント層とオーバーレイされることができる。さらに、eNB 102は、基準信号を送信することができる(198)。

【0109】

[00121]図1を再び参照すると、ある態様において、UE 104は、ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信するように構成されることができ、第1のデータリソースエレメントは、第2のUEのために構成される。第2のUEは、NOMA通信のために予め構成されないかもしれない。UE 104は、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータを受信するように構成されることができる。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされることができる。UE 104は、基準信号を受信し、第2のUEのための第1のデータリソースエレメントをキャンセルし、第1のUEのためのデータを復号するように構成されることができる(198)。

10

【0110】

[00122]図2Aは、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を例証する図200である。図2Bは、LTEにおけるDLフレーム構造内のチャネルの一例を例証する図230である。図2Cは、LTEにおけるULフレーム構造の一例を例証する図250である。図2Dは、LTEにおけるULフレーム構造内のチャネルの一例を図示する図280である。他のワイヤレス通信技術は、異なるフレーム構造および/または異なるチャネルを有することができる。LTEにおいて、1フレーム(10ms)は、10個の等しいサイズのサブフレームに分割されることができる。各サブフレームは、2つの連続したタイムスロットを含むことができる。リソースグリッドは、2つのタイムスロットを表すために使用されることができ、各タイムスロットは1つまたは複数の時間的に同時のリソースブロック(RBs)(物理RBs(PRBs)とも呼ばれる)を含む。リソースグリッドは、複数のリソースエレメント(REs)に分割される。LTEにおいて、通常のサイクリックプリフィックスの場合、RBは、周波数ドメイン中に12個の連続したサブキャリアを、時間ドメイン中に7つの連続したシンボル(DLの場合、OFDMシンボル; ULの場合、SC-FDMAシンボル)を包含し、合計で84個のREsとなる。拡張されたサイクリックプリフィックスの場合、RBは、周波数ドメイン中に12個の連続したサブキャリアを、時間ドメイン中に6つの連続したシンボルを包含し、合計で72個のREsとなる。各REによって搬送されるビット数は、変調スキームに依存する。

20

【0111】

[00123]図2Aに例証されるように、REsのいくつかは、UEにおけるチャネル推定のためにDL基準(パイロット)信号(DL-RS)を搬送する。DL-RSは、(時には共通RSとも呼ばれる)セル固有の基準信号(CRS)、UE固有基準信号(UE-RS)、およびチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)を含むことができる。図2Aは、(それぞれR0、R1、R2、およびR3として示される)アンテナポート0、1、2および3に対するCRS、(R5として示される)アンテナポート5に対するUE-RS、および(Rとして示される)アンテナポート15に対するCSI-RSを例証する。図2Bは、1フレームのDLサブフレーム内の様々なチャネルの一例を例証する。物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)は、スロット0のシンボル0内にあり、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)が1つ、2つ、または3つのシンボルを占有するか否か(図2Bは、3つのシンボルを占有するPDCCHを例証する)を示す制御フォーマットインジケータ(CFI)を搬送する。PDCCHは、1つまたは複数の制御チャネルエレメント(CCEs)内のダウンリンク制御情報(DCI)を搬送し、各CCEは9個のRGグループ(REGs)を含み、各REGはOFDMシンボル内に4つの連続するREsを含む。UEは、DCIも搬送するUE固有の強化された(enhanced)PDCCH(ePDCCH)で構成されることができる。ePDCCHは、2つ、4つ、または8つのRBペアを有することができる(図2Bは、各サブセットが1つのRBペアを含む2つのRBペアを示す)。物理ハイブリッド自動再送要求(ARQ)(HARQ)インジケータチャネル(PHICH)はまた、スロット0のシンボル0内にあり、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)に基づいて、HARQ肯定応答(ACK)/否定

30

40

50

A C K (N A C K) フィードバックを示す H A R Q インジケータ (H I) を搬送する。プライマリー同期チャンネル (P S C H) は、1 フレームのうちのサブフレーム 0 および 5 内のスロット 0 のシンボル 6 内にあり、サブフレームタイミングおよび物理層識別を決定するために U E によって使用されるプライマリー同期信号 (P S S) を搬送する。セカンダリー同期チャンネル (S S C H) は、1 フレームのうちのサブフレーム 0 および 5 内のスロット 0 のシンボル 5 内にあり、物理層セル識別グループ数を決定するために U E によって使用されるセカンダリー同期信号 (S S S) を搬送する。物理層識別および物理層セル識別グループ数に基づいて、U E は、物理セル識別子 (P C I) を決定することができる。P C I に基づいて、U E は、前述の D L - R S の位置を決定することができる。物理ブロードキャストチャンネル (P B C H) は、1 フレームのサブフレーム 0 のスロット 1 のシンボル 0、1、2、3 内にあり、マスター情報ブロック (M I B) を搬送する。M I B は、D L システム帯域幅における R B s の数、P H I C H 構成、およびシステムフレーム数 (S F N) を提供する。物理ウンリンク共有チャンネル (P D S C H) は、システム情報ブロック (S I B s) およびページングメッセージのような P B C H を介して送信されないブロードキャストシステム情報、ユーザデータを搬送する。

【 0 1 1 2 】

[00124] 図 2 C において例証されるように、R E s のいくつかは、e N B においてチャネル推定のための復調 - 基準信号 (D M - R S) を搬送する。U E は、サブフレームの最終シンボルにおけるサウンディング基準信号 (S R S) をさらに送信することができる。S R S は、コーム (comb) 構造を有することができ、U E は、コームのうちの 1 つ上で S R S を送信し得る。S R S は、U L 上での周波数依存スケジューリングを可能とするように、チャネル品質推定のために e N B によって使用されることができる。図 2 D は、1 フレームの U L サブフレーム内の様々なチャンネルの例を例証する。物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H) は、P R A C H 構成に基づいた 1 フレーム内の 1 つ以上のサブフレーム内にあり得る。P R A C H は、1 サブフレーム内に 6 つの連続した R B ペアを含むことができる。P R A C H は、U E が初期システムアクセスを実行し U L 同期を達成することを可能にする。物理アップリンク制御チャンネル (P U C C H) は、U L システム帯域幅のエッジに位置することができる。P U C C H は、スケジューリング要求、チャネル品質インジケータ (C Q I)、プリコーディングマトリックスインジケータ (P M I)、ランクインジケータ (R I)、および H A R Q A C K / N A C K フィードバックのようなアップリンク制御情報 (U C I) を搬送する。P U S C H は、データを搬送し、さらにバッファ状態報告 (B S R)、電力ヘッドルーム報告 (P H R)、および / または U C I を搬送するために使用されることができる。

【 0 1 1 3 】

[00125] 図 3 は、アクセスネットワークにおいて U E 3 5 0 と通信している e N B 3 1 0 のブロック図である。D L において、E P C 1 6 0 からの I P パケットは、コントローラ / プロセッサ 3 7 5 に提供されることができる。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、レイヤ 3 およびレイヤ 2 機能性をインプリメントする。レイヤ 3 は、無線リソース制御 (R R C) レイヤを含み、レイヤ 2 は、パケットデータ収束プロトコル (P D C P) レイヤ、無線リンク制御 (R L C) レイヤ、および媒体アクセス制御 (M A C) レイヤを含む。コントローラ / プロセッサ 3 7 5 は、システム情報 (例えば、M I B、S I B s) のブロードキャストイングに関連付けられた R R C レイヤ機能性、R R C 接続制御 (例えば、R R C 接続ページング、R R C 接続確立、R R C 接続修正、および R R C 接続リリース)、無線間アクセス技術 (R A T) モビリティ、および U E 測定報告のための測定構成; ヘッダ圧縮 / 解凍に関連付けられた P D C P レイヤ機能性、安全 (暗号化、解読、インテグリティ保護、インテグリティ検証)、およびハンドオーバーサポート機能; 上位レイヤパケットデータユニット (P D U s) の転送に関連付けられた R L C レイヤ機能性、A R Q を介した誤り訂正、R L C サービスデータユニット (S D U s) の連結 (concatenation)、セグメンテーションおよび再組み立て、R L C データ P D U s の再セグメンテーション、および R L C データ P D U s の再配列; および論理チャンネルおよびトランスポートチャ

ネル間のマッピングに関連付けられたMACレイヤ機能性、トランスポートブロック(TBs)上へのMAC SDUsの多重化、TBsからのMAC SDUsの逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQを介した誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順序付けを提供する。

【0114】

[00126]送信(TX)プロセッサ316および受信(RX)プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1機能性をインプリメントする。物理(PHY)レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出、トランスポートチャネルの前方誤り訂正(FEC)符号化/復号、インターリーブング、レートマッチング、物理チャネル上へのマッピング、物理チャネルの変調/復調、およびMIMOアンテナ処理を含むことができる。TXプロセッサ316は、様々な変調スキーム(例えば、2位相偏移変調(BPSK)、4位相偏移変調(QPSK)、M位相偏移変調(M-PSK)、M-直角位相振幅変調(M-QAM))に基く信号コンステレーションへのマッピングを取り扱う。符号化され変調されたシンボルは、次に並列ストリームに分割される。各ストリームは、次にOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域において基準信号(例えば、パイロット)で多重化され、その後逆高速フーリエ変換(IFFT)を用いて一緒に結合され、時間領域のOFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルが生成される。OFDMストリームは複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値は符号化および変調スキームを決定するために、並びに空間処理のために使用されることができ、チャネル推定値はUE350によって送信された基準信号および/またはチャネル状況フィードバックから導出されることができ、各空間ストリームは次に別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供されることができ、各送信機318TXは送信に関するそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調することができる。

【0115】

[00127]UE350において、各受信機354RXはそのそれぞれのアンテナ352を介して信号を受信する。各受信機354RXはRFキャリア上に変調された情報をリカバーし、受信(RX)プロセッサ356にその情報を供給する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は様々な信号処理機能に関連付けられたレイヤ1機能性をインプリメントする。RXプロセッサ356はUE350を宛先とする任意の空間ストリームをリカバーするために情報に空間処理を実行することができる。複数の空間ストリームがUE350に向けられている場合、それらはRXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに結合されることができ、RXプロセッサ356は次に高速フーリエ変換(FFT)を用いてOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号はOFDM信号の各サブキャリアに対する別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルおよび基準信号はeNB310によって送信された最も可能性の高い信号コンステレーションポイントを決定することによってリカバーされおよび復調される。これらの軟判定はチャネル推定器358によって計算されたチャネル推定値に基づくことができる。軟判定は次に物理チャネル上でeNB310により当初送信されたデータおよび制御信号をリカバーするために復号およびデインターリーブされる。データおよび制御信号は次にコントローラ/プロセッサ359に供給され、それはレイヤ3およびレイヤ2機能性をインプリメントする。

【0116】

[00128]コントローラ/プロセッサ359はプログラムコードおよびデータを記憶するメモリ360に関連付けられることができる。メモリ360はコンピュータ可読媒体と称されることができる。ULにおいて、コントローラ/プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットをリカバーするためにトランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットの再組み立て、暗号解読、ヘッダ解凍、および制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ359はまたHARQ動作をサポートするためにACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出の役割を担う。

【 0 1 1 7 】

[00129] eNB 310 による DL 送信に関連して説明された機能性と同様に、コントローラ/プロセッサ 359 は、システム情報（例えば、MIB、SIBs）獲得に関連付けられた RRC レイヤ機能性、RRC 接続、および測定報告；ヘッダ圧縮/解凍に関連付けられた PDCP レイヤ機能性、およびセキュリティ（暗号化、暗号解読、インテグリティ保護、インテグリティ検証）；上位レイヤ PDU s の転送に関連付けられた RLC レイヤ機能性、ARQ を介した誤り訂正、RLC SDUs の連結、セグメンテーション、および再組み立て、RLC データ PDU s の再セグメンテーション、および RLC データ PDU s の再配列；および論理チャネルおよびトランスポートチャネル間のマッピングに関連付けられた MAC レイヤ機能性、TB 上への MAC SDUs の多重化、TBs からの MAC SDUs の逆多重化、スケジューリング情報報告、HARQ を介した誤り訂正、優先度処理、および論理チャネル優先順序付けを提供する。

10

【 0 1 1 8 】

[00130] eNB 310 によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器 358 によって導出されたチャネル推定値は、適切な符号化および変調スキームを選択し空間処理を容易にするために TX プロセッサ 368 によって使用されることができる。TX プロセッサ 368 によって生成された空間ストリームは別個の送信機 354 TX を介して異なるアンテナ 352 に提供されることができる。各送信機 354 TX は送信に関するそれぞれの空間ストリームで RF キャリアを変調することができる。

20

【 0 1 1 9 】

[00131] UL 送信は UE 350 における受信機機能に関連して説明されたのと同様方法で eNB 310 において処理される。各受信機 318 RX はそれぞれのアンテナ 320 を介して信号を受信する。各受信機 318 RX は RF キャリア上に変調された情報をリカバーし RX プロセッサ 370 にその情報を供給する。

【 0 1 2 0 】

[00132] コントローラ/プロセッサ 375 は、プログラムコードおよびデータを記憶するメモリ 376 に関連付けられることができる。メモリ 376 は、コンピュータ可読媒体と称されることができる。UL においてコントローラ/プロセッサ 375 は UE 350 からの IP パケットを復元するためにトランスポートチャネルと論理チャネルとの間の逆多重化、パケットの再組み立て、暗号解読、ヘッダ解凍、制御信号処理を提供する。コントローラ/プロセッサ 375 からの IP パケットは、EPC 160 に提供されることができる。コントローラ/プロセッサ 375 はまた、HARQ 動作をサポートするために ACK および/または NACK プロトコルを用いた誤り検出の役割を担う。

30

【 0 1 2 1 】

[00133] 図 4 は本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、非直交多元接続 (NOMA) 通信システム 400 の図である。NOMA 通信システム 400 は、複数のワイヤレスデバイス 404、406 を含む。ワイヤレスデバイス 404、406 は eNB 402 のような基地局と通信している。ワイヤレスデバイス 404、406 は各々ユーザ機器 (UE) であり得る。更に具体的にはワイヤレスデバイス 404、406 のうちの 1 つはベース層 UE と称されることができ一方、他のワイヤレスデバイス 404、406 はエンハンスメント層 UE と称されることができる。さらなる議論に関して、ワイヤレスデバイス 404 はベース層デバイスでありワイヤレスデバイス 406 は、エンハンスメント層 UE であると仮定する。

40

【 0 1 2 2 】

[00134] NOMA は、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3GPP) リリース 13 に対するシステム改良である。NOMA は電力領域において複数のユーザを重畳する。例えば、2 つのユーザに関する信号は同一周波数を占有し得る。しかしながら、2 つのユーザからの信号は異なる電力レベルであってよい。2 つのユーザ例において、1 つのユーザの UE はベース層 UE (例えば、ワイヤレスデバイス 404) と称されることができ、別のユーザの UE は、エンハンスメント層 UE (例えば、ワイヤレスデバイス 406) と

50

称されることができる。

【 0 1 2 3 】

[00135]例となるNOMA通信システムはエンハンスメント層信号を干渉として取り扱い、ベース層UE、すなわちワイヤレスデバイス404を直接復号することができる。エンハンスメント層UE、すなわちワイヤレスデバイス406は、エンハンスメント層信号を復号する前にベース層信号のあるタイプの干渉除去を実行することができる。

【 0 1 2 4 】

[00136]いくつかの例において本明細書において説明されるようにベース層UEは「レガシー」デバイスであり得る。レガシーUEは、NOMA通信のために構成されていないまたは予め構成されていないUEであり得る。言い換えれば、「レガシー」UEは、NOMA関連シグナリングおよびNOMA受信を取り扱うために特別に設計されていない。レガシーUEがNOMA通信のために予め構成されていないという事実にも拘らずレガシーUEはNOMA通信システムにおいて機能することができる。なぜならば、基地局、例えばeNB402は、レガシーUEおよびエンハンスメント層UEの両方と互換性があり、また本明細書において説明されるシステムおよび方法を使用するNOMA通信と互換性がある方法でレガシーUEとの通信を構成するからである。

【 0 1 2 5 】

[00137]いくつかの例において、レガシーUEはNOMAの導入前にまたはNOMAの使用前に設計されたUEであり得る。しかしながら、レガシーUEはまたNOMA機能性を単に含まないNOMAの導入後に設計されたUEであってもよい。ワイヤレスデバイス404がベース層デバイスである場合、ワイヤレスデバイス404もまた「レガシー」デバイスであってもよい。従って、ワイヤレスデバイス404は、NOMA通信のために予め構成されていないUEであり得る。本明細書において説明されるシステムおよび方法は、そのようなデバイスがNOMA通信のために設計されていないとしても、レガシーUEがNOMA内で機能することを可能にするのでワイヤレスデバイス404は（知らずに）NOMA通信内で通信することができる。

【 0 1 2 6 】

[00138]いくつかのシステムにおいて両方のUE、すなわち、ベース層UEおよびエンハンスメント層UEはNOMAを使用した送信を処理するように構成されたUEであり得る。本明細書において説明される様々なシステムおよび方法は、ベース層UEがレガシーデバイスであることを可能にする。レガシーデバイスは、一般的にNOMAのために予め構成されていない任意のデバイスであろう。しかしながら、本明細書において説明されるシステムおよび方法が、ベース層UEがNOMAのために予め構成されていないデバイスであることを可能にするように構成される一方で、これらのシステムおよび方法は一般に両方のUE、すなわち、ベース層UEおよびエンハンスメント層UEがNOMAを使用する送信を処理するように構成されるときNOMA通信のための能力を維持することが理解されるであろう。

【 0 1 2 7 】

[00139]ベース層デバイスがNOMA通信の一部であるNOMA動作のために構成されていないことを許容するシステムおよび方法は、NOMAが使用される、より高いチャネルを提供し得る。ベース層UEがNOMAのために予め構成されていないデバイスであることを許容するシステムおよび方法は、ペアリングに関して、限定は、より少ないであろう。というのは、ベース層UEがNOMAのために予め構成されていないデバイスであることを許容するシステムおよび方法は、両方のUEがNOMA動作のために予め構成されている必要はないからである。従って、多種多様のデバイスがNOMA通信システムにおいて関与し得る。一般的に、本明細書において説明されるシステムおよび方法は、レガシーUEがNOMA動作のために構成されているUEとペアリングされることを許容するが、これらのシステムおよび方法はまた、両方のUEがNOMAのために予め構成されているUEであることを許容し得ることが理解されるであろう。

【 0 1 2 8 】

[00140] 本明細書において説明されるいくつかの例となるシステムおよび方法は基準信号設計、例えば、セル - 固有の基準信号 (CRS) および復調 - 基準信号 (DM-RS) に関係され得る。本明細書において説明されるいくつかの例となるシステムおよび方法は、シグナリング設計に関係され得る。しかしながら、一般にレガシーUEに関してシグナリングの変更は出来ない。NOMAのために予め構成されていないUEにおけるシグナリングは一般に固定され得る。

【0129】

[00141] いくつかの例において、NOMA通信システム400はセル - 固有の基準信号を使用することができる。セル - 固有の基準信号が使用されるとき、トラフィック電力比は、NOMAのために予め構成されていないワイヤレスデバイス404、例えば、レガシーUEに対する時間より先にシグナリングされることができる。しかしながら、いくつかの例においてトラフィック電力比のシグナリングはQPSKに適用されなくてもよい。QPSKが使用されるとき、一般にはトラフィック電力比の制限はない。

【0130】

[00142] NOMA動作の場合、レガシーUEであり得るベース層UEのデータリソースエレメントはエンハンスメント層UEに関するデータの別の層でオーバーレイされることができる。従って、NOMA動作の場合、NOMAに関して予め構成されないベース層UEのデータリソースエレメントは、エンハンスメント層UEに関するデータの別の層でオーバーレイされることができる。オーバーレイは、セル - 固有の基準信号を「クリーン(clean)」に保持する間に生じることができる。言い換えれば、セル - 固有の基準信号の周波数上でオーバーレイされる信号はない。一般に、NOMAに関して予め構成されないUE、例えば、レガシーUEのデータリソースエレメントのトラフィック電力比は送信されたセル - 固有の基準信号に従うであろう。

【0131】

[00143] 1例示システムにおいて、基地局は一般に、セル - 固有の基準信号に関してさらなる信号を送信はしないであろう。(セル - 固有の基準信号は、「クリーン」である。)セル - 固有の基準信号に関してさらなる信号を送信することは、チャネル推定およびチャネル品質インジケータ(CQI)生成に関して全てのUEに影響し得る。

【0132】

[00144] 1つの問題はNOMAに関して予め構成されていないUEがセル - 固有の基準信号リソースエレメントに関してよりノイズの少ないチャネルを有し、他のデータリソースエレメントに関してはよりノイズの多いチャネルを有することである。言い換えれば、NOMAに関して予め構成されていないUEにおいて、セル - 固有の基準信号リソースエレメントに関するチャネルは、他のデータリソースエレメントに関するチャネルよりもより高い信号品質で受信することができる。しかしながら、NOMAに関して予め構成されていないUEはデータリソースエレメント品質劣化に気が付いていない。

【0133】

[00145] 性能損失を制限するために、いくつかの例では、基地局はレガシーUEを制限することができる。レガシーUE、例えばNOMAに関して予め構成されていないUEは、このシナリオに関するQPSKで変調および符号化スキーム(MCS)を使用することが制限されるかもしれない。QPSKを使用することは、劣化されたチャネル上の情報の欠如からの性能損失を制限することができる。

【0134】

[00146] いくつかの例において、エンハンスメント層UE、例えば、ワイヤレスデバイス406は、復調のために同一のセル - 固有の基準信号を使用し得るが、エンハンスメント層UE向けの復調信号のための別個のトラフィック電力比を使用し得る。エンハンスメント層UEがベース層トラフィック電力比を「知っている(aware)」ことが理解されるであろう。エンハンスメント層UEは、ベース層信号が適切にキャンセルされ得るように、ベース層トラフィック電力比に関係するシグナリングを受信し得る。

【0135】

10

20

30

40

50

[00147]いくつかの例において、NOMA通信システム400は、復調 - 基準信号に基づき得る。本明細書において説明されるように、復調 - 基準信号に基づく通信システムは、2つのオプションを含み得る。第1のオプションは、一般的に、上記で議論されたセル - 固有の基準信号ベースの設計と同様である。

【0136】

[00148]復調 - 基準信号が使用されるとき、NOMAのために予め構成されていないUE、例えば、レガシーUEについて、トラフィック電力比は、0dBであり得る。一般的に、このことは、不変であり得る。NOMA動作の下、NOMAのために予め構成されていないUE、例えば、レガシーベース層UEのデータリソースエレメントは、エンハンスメント層UEのデータリソースエレメントとオーバーレイされ得る。

10

【0137】

[00149]いくつかの例において、共通の復調 - 基準信号が、2つのUEs間で共有され得る。共有復調 - 基準信号に対する(over)ベース層UEのトラフィック電力比は、0dBであり得る。

【0138】

[00150]いくつかの例において、エンハンスメント層UEのトラフィック電力比は、エンハンスメント層UEにシグナリングされ得る。エンハンスメント層UEのトラフィック電力比のシグナリングは、例えば、パケットデータ制御チャネル(PDCCCH)または無線リソース制御(RRC)を使用するシグナリングで、黙示的に(例えば、CEMAで)または明示的に、のいずれかであり得る。

20

【0139】

[00151]いくつかの例において、NOMAのために予め構成されていないUE、例えば、レガシーベース層UEは、劣化された(degraded)データチャネルを受信し得る。しかしながら、NOMAのために予め構成されていないUEは、劣化されたデータチャネルを知らない。いくつかの例において、基地局は、QPSKを用いるMCSを使用するように、NOMAのために予め構成されていないUEを限定し得る。QPSKを使用することは、パフォーマンスロスを制限し得る。

【0140】

[00152]いくつかの例において、エンハンスメント層UEは、0dBであるベース層UEについてのトラフィック電力比で予め構成され得る。従って、ベース層UEについてのトラフィック電力比を送信するためにシグナリングは必要ない。エンハンスメント層UEは、情報、すなわち、ベース層UEのためのトラフィック電力比(例えば、0dB)を既に保有するので、そのような送信無しで適切な干渉除去を実行し得る。エンハンスメント層UEは、それ自身の信号をセルトラフィック電力比で復調し得る。セルトラフィック電力比は、変調オーダー分割(modulation order split)によって暗示されるかまたは決定され得る。

30

【0141】

[00153]復調 - 基準信号に基づく第2のオプションは、上記で議論した復調 - 基準信号に基づく第1のオプションの問題に対処し得る。上記で議論した復調 - 基準信号に基づく第1のオプションの1つの潜在的問題は、NOMAのために予め構成されていないUEs、例えば、レガシーベース層UEsについて、データリソースエレメント品質が、セル間干渉に起因して復調 - 基準信号品質よりも悪いことである。従って、第2のオプションは、レガシーベース層UE復調 - 基準信号、すなわち、NOMAのために予め構成されていないUEによる使用に向けられた復調 - 基準信号とオーバーラップするエンハンスメント層復調 - 基準信号を導入する。

40

【0142】

[00154]いくつかの例において、エンハンスメント層復調 - 基準信号は、エンハンスメント層データと同一の電力レベルを有し得る。一般的に、エンハンスメント層復調 - 基準信号は、レガシー復調 - 基準信号よりも、より低い電力レベルであり得る。追加的に、エンハンスメント層復調 - 基準信号は、ベース層UEがエンハンスメント層復調 - 基準信号

50

をノイズと解釈し、エンハンスメント層復調 - 基準信号をベース層復調 - 基準信号、例えば、レガシー復調 - 基準信号と混同してしまわないように、異なる擬似ランダムシーケンスを使用する。(いくつかのケースにおいて、例えば、2つのNOMA構成UEsと一緒にペアとされたとき、ベース層復調 - 基準信号は、1つのNOMA構成UEに送信されるであろうことが理解されるであろう)。

【0143】

[00155]エンハンスメント層復調 - 基準信号は、別個に順番に並べられ、ベース層UEに対するノイズのように振る舞う。ベース層復調 - 基準信号に対するベース層UEのトラフィック電力比は、0 dBであり得る。エンハンスメント層復調 - 基準信号に対するエンハンスメント層UEのトラフィック電力比は、0 dBであり得る。

10

【0144】

[00156]いくつかの例において、ベース層復調 - 基準信号およびエンハンスメント層復調 - 基準信号間の電力比は、エンハンスメント層UEにシグナリングされ得る。シグナリングは、PDCCHまたはRRCを使用するシグナリングで、黙示的(例えば、CEMAで)または明示的のいずれかであり得る。

【0145】

[00157]ベース層UEは、劣化されたデータリソースエレメントおよび劣化された復調 - 基準信号マッチングを認識し(see)得る。ベース層復調 - 基準信号からのチャネル推定および/または干渉推定は、データリソースエレメントにおいて認識されるチャネルとマッチングし得る。

20

【0146】

[00158]いくつかの例において、エンハンスメント層UEは、ベース層復調 - 基準信号およびエンハンスメント層復調 - 基準信号の両方を知っている(is aware of)。エンハンスメント層UEは、チャネル推定を実行するために、(例えば、典型的に、より低エネルギーレベルであるエンハンスメント層復調 - 基準信号のみを使用することに代えて)2つの復調 - 基準信号と一緒に組み合わせ(combined)し得る。両方のデータ層UEについてトラフィック電力比が知られ得るので、エンハンスメント層UEは、ベース層信号について干渉除去をよりよく実行でき得、エンハンスメント層UEは、エンハンスメント層UEに送信された信号を復調することができ得る。

【0147】

30

[00159]全ての上記の設計の中で、NOMAのために予め構成されていないUEs、例えば、レガシーUEsが、NOMA通信ネットワークにおいて働くことを可能にするために、ベース層についてのトラフィック電力比は、ベース層UEのために選択されたトラフィック電力比に従い得る。ベース層のための複数の空間層が存在する場合、レガシー設計は、トラフィック電力比からの総割り当てから、電力を複数の空間層にわたって一様に分割し得る。別のトラフィック電力比は、エンハンスメント層UEのために使用され得る。エンハンスメント層UEのためのトラフィック電力比は、エンハンスメント層UEのための基準信号電力比へのデータを定義する。いくつかの例において、エンハンスメント層UEのためのトラフィック電力比は、無線リソース制御(RRC)によるシグナリングであるか、またはダウンリンク制御情報(DCI)中にあり得る。

40

【0148】

[00160]共有空間層のための一様な組み合わせられたコンステレーションが使用されるとき、空間層において、エンハンスメント層電力は、ベース層電力および変調オーダー分割(modulation order split)によって決定され得る。エンハンスメント層UEのためにエンハンスメント層のみの空間層が存在する場合、それらのエンハンスメント層のみの空間層のための合計電力は、共有空間層におけるエンハンスメント層トラフィック電力比およびエンハンスメント層電力から計算され得る。以下に図5に関連して議論されるように、いくつかの例において、複数のエンハンスメント層にわたって、電力は、一様に分割され得る。

【0149】

50

[00161]共有空間層のための一様な組み合わせられたコンステレーションが使用されないとき、エンハンスメント層トラフィック電力比が合計エンハンスメント層電力を決定する。以下に図6に関連して議論されるように、エンハンスメント層を送信するために使用される全ての空間層にわたって、エンハンスメント層電力は、一様に分割され得る。

【0150】

[00162]図5は、複数の空間層にわたるベース層およびエンハンスメント層のための電力を説明する図である。図5は、2つの空間層(1、2)を使用するベース層、および4つの空間層(1、2、3、4)を使用するエンハンスメント層を有する例を説明。例におけるベース層トラフィック電力比は、ベース層について2mWの合計電力を示す。図5において説明されるように、1mWが、空間層1および空間層2にわたって一様に分割するレガシー設計に従う各層について使用される。共有空間層(1、2)について、エンハンスメント層UEは、QPSKがベース層によって使用され、QPSKがエンハンスメント層のために使用されていることを知るようにプログラムされ得る。このことから、1つの層内の電力分割は、4:1であると推論され得る。従って、これらの2つの層におけるエンハンスメント層電力は、0.25mW、すなわち、1mWの1/4であろう。エンハンスメント層UEはまた、エンハンスメント層UEのトラフィック電力比を1.5mWの合計電力に変える(translate)シグナリングを受信し得る。従って、空間層3、4に1mW($1.5\text{ mW} - (0.25\text{ mW} \times 2) = 1\text{ mW}$)の合計電力が存在する。1mWが層3および層4間に、空間層3および4の各々において0.5mW($1\text{ mW} / 2 = 0.5\text{ mW}$)の電力で分割される。

【0151】

[00163]図6は、複数の空間層にわたるベース層およびエンハンスメント層についての電力を説明する別の図である。図6の説明された例において、ベース層は、2つの空間層(1、2)を使用し、エンハンスメント層は、4つの空間層(1、2、3、4)を使用する。ベース層トラフィック電力比は、ベース層について合計2mWを示す。従って、1mWが、空間層にわたって一様に分割するレガシー設計に従う2つの層の各々について使用される。エンハンスメント層UEは、エンハンスメント層UEのトラフィック電力比を1.5mWの合計電力に変えるシグナリングを受信し得る。図6において説明されるように、エンハンスメント層UEは、変調オーダー分割限定なしに、4つの層にわたって均一に分割されるようにプログラムされる。従って、1.5mWの電力は、4つの層にわたって均一に分割され、各層に関して0.375mWの電力の結果となるであろう。

【0152】

[00164]図7は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、基地局におけるNOMA通信の方法のフローチャート700である。方法は、eNB(例えば、図1のeNB102、図3のeNB310、または図4のeNB402)によって実行され得る。ブロック702において、基地局、例えば、eNB102、310、402は、ベース層上で第1のUEのための第1のデータリソースエレメントを送信する。(この例において、「第1のUE」は、NOMA通信のために予め構成されていないUEであり得るベース層UEであり得る。図11に関連して議論された例において、「第1のUE」は、NOMA通信のために構成されているUEであり得る。)第1のUEは、図1のUE104、図3のUE350、または図4のワイヤレスデバイス404、406のうちの1つであり得る(図4の例において、ワイヤレスデバイス404は、第1のUEであり得る)。第1のUEは、NOMA通信のために構成されていない。言い換えれば、第1のUEは、NOMA通信のために予め構成されていない。第1のUEは、NOMA関連シグナリングおよびNOMA受信を取り扱うために特別に設計されてはいない。追加的に、いくつかの例において、第1のUE復調-基準信号と比較して(relative to)第1のUEトラフィック電力比は、0dBであり得る。

【0153】

[00165]トラフィック電力比は、信号、例えば、スケジューリング信号または合計送信エネルギーの部分(fraction)を構成する他の信号に割り振りされる合計送信エネルギー

の部分 (fraction) である。復調 - 基準信号は、パイロット信号である。いくつかの例において、第 1 の U E のためのトラフィック電力比は、復調 - 基準信号に対して 0 d B であり (これはまた、d B で測定され得)、第 2 の U E トラフィック電力比は、エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して 0 d B である。

【 0 1 5 4 】

[00166] ブロック 7 0 4 において、基地局、例えば、e N B 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、エンハンスメント層上で第 2 の U E のためのデータを送信する。第 2 の U E は、図 1 の U E 1 0 4、図 3 の U E 3 5 0、または図 4 のワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 のうちの 1 つであり得る。(図 4 の例において、ワイヤレスデバイス 4 0 6 は、第 2 の U E と仮定される。) 第 2 の U E は、N O M A 通信のために構成されている。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。例えば、オーバーレイモードにおいて、例えば、L T E ネットワークに対する全周波数帯域は、ベース層およびエンハンスメント層について、2 つの部分に分割され得る。追加的に、いくつかの例において、第 2 の U E のためのデータは、第 2 の U E のための第 2 のデータリソースエレメントであり得る。

10

【 0 1 5 5 】

[00167] ブロック 7 0 6 において、基地局、例えば、e N B 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、基準信号を送信する。1 つの例において、基準信号は、セル - 固有の基準信号であり得る。別の例において、基準信号は、復調 - 基準信号であり得る。

【 0 1 5 6 】

[00168] 復調 - 基準信号を使用するいくつかの例において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。復調 - 基準信号を使用する他の例において、復調 - 基準信号は、2 つの復調 - 基準信号を実際含み得る。例えば、復調 - 基準信号は、第 2 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号、およびベースバンド復調 - 基準信号、例えば、第 1 の U E のための復調 - 基準信号を含み得る。いくつかの例において、第 2 の U E、エンハンスメント層 U E は、エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の U E のための復調 - 基準信号の両方を使用し得る。第 2 の U E エンハンスメント層復調 - 基準信号および第 1 の U E 復調 - 基準信号は、オーバーラップし得る。

20

【 0 1 5 7 】

[00169] オプションで、ブロック 7 0 8 において、基地局、例えば、e N B 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、第 1 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに第 1 の U E が従うべき第 1 の U E のトラフィック電力比を送信する。例えば、第 1 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるとき、第 1 の U E トラフィック電力比は、第 1 の U E によって使用され得る。

30

【 0 1 5 8 】

[00170] オプションで、ブロック 7 1 0 において、基地局、例えば、e N B 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、第 1 の U E を、4 相位相変調 (Q P S K) を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信する。本明細書において説明されるように、Q P S K を使用することは、第 1 の U E における誤りを制限し得る。

【 0 1 5 9 】

[00171] オプションで、ブロック 7 1 2 において、基地局、例えば、e N B 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、1 つの空間層が第 1 の U E および第 2 の U E によって共有されているとき、変調オーダーペア (modulation order pair) を使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定する。決定は、組み合わせられたコンステレーション (combined constellation)、例えば、エンハンスメント層および空間層が一樣である、例えば、エンハンスメント層の電力および空間層の電力が等しいと、限定されるとき、なされ得る。第 1 の U E は、ベース層 U E であり得、第 2 の U E は、エンハンスメント層 U E であり得る。

40

【 0 1 6 0 】

[00172] 図 8 は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、基地局における N O M A 通信の方法のフローチャート 8 0 0 である。図 8 は、エンハンスメント層の

50

空間層電力を計算する方法を説明する。

【 0 1 6 1 】

[00173]ブロック 8 0 2 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、ベース層空間層の数を決定する。図 5 および 6 の例において、ベース層は、2 つの空間層を有する。

【 0 1 6 2 】

[00174]ブロック 8 0 4 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、エンハンスメント層空間層の数を決定する。図 5 および 6 の例において、エンハンスメント層は、4 つの空間層を有する。

【 0 1 6 3 】

[00175]ブロック 8 0 6 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、ベース層についてのトラフィック電力比に基づいて、合計ベース層電力を決定する。図 5 および 6 の例において、合計ベース層電力は、2 mW である。

【 0 1 6 4 】

[00176]ブロック 8 0 8 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、各共有空間層上のエンハンスメント層電力を、その空間層の所与の変調オーダーペアを用いて計算する。空間層の所与の変調オーダーペアを用いて、各共有空間層上のエンハンスメント層電力を計算することは、各共有空間層上のエンハンスメント層送信電力に基づき得る。

【 0 1 6 5 】

[00177]ブロック 8 1 0 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、共有空間層における合計エンハンスメント層電力を計算する。例えば、各共有空間層上のエンハンスメント層送信電力に基づく計算されたエンハンスメント層電力は、共有空間層における合計エンハンスメント層電力を計算するために使用され得る。例えば、各共有空間層上のエンハンスメント層送信電力が、一緒に加えられ得る。

【 0 1 6 6 】

[00178]ブロック 8 1 2 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力を、第 2 の UE トラフィック電力比から計算する。ある例において、共有空間層における合計エンハンスメント層電力と、第 2 の UE トラフィック電力比からの全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力との差は、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力である。言い換えれば、全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力は、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力、プラス、共有空間層における合計エンハンスメント層電力、に等しくあり得る。全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力は、全ての層にわたる合計エンハンスメント層電力が、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力と、共有空間層における合計エンハンスメント層電力との間で共有されているときのみ、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力、プラス、共有空間層における合計エンハンスメント層電力、に等しくあり得る。

【 0 1 6 7 】

[00179]ブロック 8 1 4 において、基地局、例えば、eNB 1 0 2、3 1 0、4 0 2 は、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力を、全てのエンハンスメント層のみの空間層間で一様に分割する。例えば、エンハンスメント層のみの空間層に利用可能な合計エンハンスメント層電力は計算された後、エンハンスメント層のみの空間層の合計数で割られ得、当該合計数のエンハンスメント層のみの空間層の各々は、その電力の量を使用し得る。

【 0 1 6 8 】

[00180]図 9 は、本明細書において説明されるシステムおよび方法に従う、NOMA 通信のために構成された UE における NOMA 通信の方法のフローチャート 9 0 0 である。UE は、例えば、図 1 の UE 1 0 4、図 3 の UE 3 5 0、または図 4 のワイヤレスデバイ

10

20

30

40

50

ス 4 0 4、4 0 6 のうちの 1 つであり得る。(図 4 の例において、ワイヤレスデバイス 4 0 6 は、第 2 の U E と仮定される。) 図 9 において説明される方法は、第 1 の U E における N O M A 通信の方法である。第 1 の U E は、N O M A 通信のために構成され得る。(この例において、「第 1 の U E」は、N O M A 通信のために構成されている U E であり得る。図 1 1 に関連して議論された例において、「第 1 の U E」は、N O M A 通信のために予め構成されていない U E であり得るベース層 U E であり得る)。

【 0 1 6 9 】

[00181] ブロック 9 0 2 において、U E、例えば、U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信する。第 1 のデータリソースエレメントは、第 2 の U E のために構成されている。第 2 の U E のためのデータは、第 2 の U E のための第 2 のデータリソースエレメントを備える。第 2 の U E は、N O M A 通信のために予め構成されていない。

10

【 0 1 7 0 】

[00182] ブロック 9 0 4 において、U E (例えば、第 2 の U E)、例えば U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、エンハンスメント層上で第 1 の U E のためのデータを受信する。ベース層は、エンハンスメント層とオーバーレイされる。

【 0 1 7 1 】

[00183] ブロック 9 0 6 において、U E、例えば、U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、基準信号を受信する。いくつかの例において、基準信号は、セル - 固有の基準信号であり得る。他の例において、基準信号は、復調 - 基準信号であり得る。基準信号が復調 - 基準信号を備える例において、復調 - 基準信号は、第 1 の U E のための復調 - 基準信号であり得る。いくつかの例において、復調 - 基準信号は、2 つの復調 - 基準信号を含み得る。2 つの信号は、第 1 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号と、第 2 の U E のための復調 - 基準信号とであり得る。第 1 の U E のためのエンハンスメント層復調 - 基準信号と、第 2 の U E のための復調 - 基準信号とは、オーバーラップし得る。いくつかの例は、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために、第 2 の U E のための復調 - 基準信号、およびエンハンスメント層復調 - 基準信号を使用し得る。例えば、第 2 の U E のための復調 - 基準信号の電力、およびエンハンスメント層復調 - 基準信号の電力は、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために使用され得る。例えば、チャネル推定は、第 2 の U E のための復調 - 基準信号の電力、およびエンハンスメント層復調 - 基準信号の電力に基づき得る。例えば、干渉推定は、第 2 の U E のための復調 - 基準信号の電力とエンハンスメント層復調 - 基準信号の電力との比較に基づき得る。

20

30

【 0 1 7 2 】

[00184] ブロック 9 0 8 において、U E、例えば、U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルし得る。U E はまた、第 1 の U E のためのデータを復号し得る。U E が、第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルするとき、第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントは、使用されない。

【 0 1 7 3 】

40

[00185] 選択的に、ブロック 9 1 0 において、U E、例えば、U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、第 1 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに第 1 の U E が従うべき第 1 の U E のトラフィック電力比を受信する。

【 0 1 7 4 】

[00186] 選択的に、ブロック 9 1 2 において、U E、例えば、U E 1 0 4、3 5 0 またはワイヤレスデバイス 4 0 4、4 0 6 は、セル - 固有の基準信号 (cell-specific reference signal) を使用して、第 1 のデータリソースエレメントを復調し、第 1 の U E トラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第 2 の U E のためのデータを復調する。例えば、別個のトラフィック電力比は、特に、第 2 の U E のための別個のトラフィック電力比、例えば、第 2 の U E トラフィック電力比であり得、一方、第 1

50

のUEトラフィック電力比は、第1のUEのためのためであり得る。トラフィック電力比は、スケジューリング信号のような特別の信号に割り振られた、合計送信エネルギーの部分(fraction)であり得る。従って、第1のUEトラフィック電力比は、第1のUEのためのスケジューリング信号のような特別の信号に割り振られた、合計送信エネルギーの部分であり得、一方、第2のUEトラフィック電力比は、第2のUEのためのスケジューリング信号のような特別の信号に割り振られた、合計送信エネルギーの部分であり得る。

【0175】

[00187]選択的に、ブロック914において、UE、例えば、UE104、350またはワイヤレスデバイス404、406は、干渉除去を実行する。例えば、UEは、第1のUEであり得る。干渉は、第2のUEによって引き起こされ得る。第1のUEは、第1のUEのためのデータを受信するための情報を有し得る。第1のUEはまた、第2のUEのためのデータを受信するための情報を有し得る。第2のUEに送信されたデータは、第1のUEにおいて干渉を引き起こし得る。第1のUEは、第2のUEのためのデータを受信するための情報に関連したデータを使用して、干渉を除去し得る。

【0176】

[00188]図10は、例示的な装置1002における異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的データフロー図1000である。装置1002は、eNBであり得る。装置1002は、例えば、第1のUE1050または第2のUE1052から送信1014を受信し得る受信コンポーネント1004と、ベース層上で第1のUE1050のための第1のデータリソースエレメント1016を送信するベース層コンポーネント1006と、エンハンスメント層上で第2のUE1052のためのデータ1018を送信するエンハンスメント層コンポーネント1008と、そして、基準信号を含む信号1020を送信する送信コンポーネント1010とを含む。送信コンポーネントは、第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに従うべき第1のUEトラフィック電力比、すなわち、第1のUEによって使用されるトラフィック電力比、を送信し得る。追加的に、送信コンポーネントは、第1のUEを、QPSKを使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信し得る。

【0177】

[00189]ある例において、装置1002は、空間層が第1のUEおよび第2のUEによって共有されているとき、変調オーダーペア(modulation order pair)を使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定する決定コンポーネント1012をさらに含み得る。ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することは、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき実行され得る。第1のUE1050は、ベース層UEであり得る。第2のUE1052は、エンハンスメント層UEであり得る。受信コンポーネント1004は、受信コンポーネントによって第1のUE1050または第2のUE1014から受信されたデータ1022、1024、1026のような受信されたデータ1022、1024、1026をパスし得る。送信1014から決定コンポーネント1012、ベース層コンポーネント1006、および/またはエンハンスメント層コンポーネント1008に。決定コンポーネントは、決定モジュールによってなされた決定1028を、送信コンポーネントのような他のコンポーネントにパスし得る。決定1028は、空間層が第1のUEおよび第2のUEによって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することであり得る。

【0178】

[00190]装置は、前述された図7-8のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のコンポーネントを含み得る。そのようであるので、前述された図7-8のフローチャートにおける各ブロックは、コンポーネントによって実行され、装置は、それらのコンポーネントのうちの1つ以上を含み得る。コンポーネントは、特に、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成された1つ以上のハードウェアコンポーネントであるか、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成され

たプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組み合わせかであり得る。

【0179】

[00191]図11は、例示的な装置1102における異なる手段/コンポーネント間のデータフローを例示する概念的データフロー図1100である。装置は、UEであり得る。装置1102は、信号1120、例えば、基準信号を受信する受信コンポーネント1104と、ベース層上で第1のデータリソースエレメント1116を受信するベース層コンポーネント1106と、エンハンスメント層上で第1のUEのためのデータ1118を受信するエンハンスメント層コンポーネント1108と、第2のUE1154のための第1のデータリソースエレメントをキャンセルするキャンセレーション(cancellation)コンポーネント1112と、および第1のUE1152のためのデータを復号する復号コンポーネントを含む。キャンセレーションコンポーネント1112は、データ1130を受信コンポーネント1104から受信し、キャンセレーション(cancellation)1122を通信し得る。ベース層コンポーネント1106は、データ1124を送信コンポーネント1110に通信し得る。エンハンスメント層コンポーネント1108は、データ1126を送信コンポーネント1110に通信し得る。送信コンポーネント1110は、データ1128を1つ以上の基地局1150、第1のUE1152、または第2のUE1154に送信し得る。

10

【0180】

[00192]受信コンポーネント1104は、第2のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに第2のUEが従うべき第2のUE1154のトラフィック電力比を受信し得る。追加的に、受信コンポーネント1104は、セル-固有の基準信号を使用して、第1のデータリソースエレメントを復調し得、第2のUE1154トラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第2のUE1154のためのデータを復調すること。

20

【0181】

[00193]装置は、前述された図8-9のフローチャートにおけるアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加のコンポーネントを含み得る。そのようであるので、前述された図8-9のフローチャートにおける各ブロックは、コンポーネントによって実行され、装置は、それらのコンポーネントのうちの1つ以上を含み得る。コンポーネントは、特に、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成された1つ以上のハードウェアコンポーネントであるか、記載されたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組み合わせかであり得る。

30

【0182】

[00194]図12は、処理システム1214を採用する装置1002'についてのハードウェア実装の例を例示する図1200である。処理システム1214は、バス1224によって一般的に表示されるバスアーキテクチャで実装され得る。バス1224は、処理システム1214の特定の用途と全体的な設計の制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス1224は、プロセッサ1204、コンポーネント1004、1006、1008、1010、1012、およびコンピュータ可読媒体/メモリ1206によって表示される、1つ以上のプロセッサおよび/またはハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を互いにリンクする。バス1224はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、電力管理回路のような様々な他の回路をリンクさせ得るが、これらは、当該技術でよく知られているので、これ以上説明しない。

40

【0183】

[00195]処理システム1214は、トランシーバ1210に結合され得る。トランシーバ1210は、1つ以上のアンテナ1220に結合される。トランシーバ1210は、送信媒体を通して他の様々な装置と通信する手段を提供する。トランシーバ1210は、1つ以上のアンテナ1220から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出さ

50

れた情報を処理システム 1214 に提供する。特に、受信コンポーネントは、1つ以上の UEs からデータを受信し得る。加えて、トランシーバ 1210 は、処理システム 1214 から情報を受信する。特に、送信コンポーネントは、ベース層上で第 1 の UE のための第 1 のデータリソースエレメントを送信する。第 1 の UE は、NOMA 通信のために構成され得ないであろう。送信コンポーネントは、エンハンスメント層上で第 2 の UE のためのデータを送信し得る。第 2 の UE は、NOMA 通信のために構成され得る。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされ得る。追加的に、送信コンポーネントは、基準信号を送信し得る。

【0184】

[00196] 受信した情報に基づいて、1つ以上のアンテナ 1220 に適用される信号を生成する。処理システム 1214 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1206 に結合されたプロセッサ 1204 を含む。プロセッサ 1204 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1206 上に記憶されたソフトウェアの実施を含む、一般の処理に対して責任を負う。このソフトウェアは、プロセッサ 1204 によって実施されるとき、処理システム 1214 に、任意の特定の装置に関して後に説明される様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 / メモリ 1206 はまた、ソフトウェアを実施するとき、プロセッサ 1204 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム 1214 は、コンポーネント 1004、1006、1008、1010、1012 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ 1204 中で実行中であるか、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1206 中に存在する / 記憶されたソフトウェアコンポーネントであるか、プロセッサ 1204 に結合された 1 つ以上のハードウェアコンポーネントであるか、またはそれらの何らかの組み合わせかであり得る。処理システム 1214 は、eNB 310 のコンポーネントであり得、メモリ 376 および / または少なくとも 1 つの TX プロセッサ 316、RX プロセッサ 370、およびコントローラ / プロセッサ 375 を含み得る。

【0185】

[00197] 1 つの構成において、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、ベース層上で第 1 の UE のために第 1 のデータリソースエレメントを送信するための手段を含む。第 1 の UE は、NOMA 通信のために構成され得ないであろう。追加的に、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、エンハンスメント層上で第 2 の UE のためにデータを送信するための手段を含む。第 2 の UE は、NOMA 通信のために構成され得る；ここにおいて、ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされる。さらに、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、基準信号を送信するための手段を含む。

【0186】

[00198] 1 つの構成において、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、第 1 の UE が NOMA 通信におけるベース層 UE であるときに第 1 の UE が従うべき第 1 の UE のトラフィック電力比を送信するための手段を含み得る。1 つの構成において、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、第 1 の UE を、QPSK を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信するための手段を含み得る。1 つの構成において、ワイヤレス通信のための装置 1002 / 1002' は、空間層が第 1 の UE および第 2 の UE によって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダープアを使用して、ベース層電力からエンハンスメント層電力を決定するための手段を含み得る。第 1 の UE は、ベース層 UE を含み得、第 2 の UE は、エンハンスメント層 UE を含み得る。

【0187】

[00199] 前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された装置 1002 の処理システム 1214 および / または、装置 1002 の 1 つ以上の前述されたコンポーネント、であり得る。先に述べたように、処理システム 1214 は、TX プロセッサ 316 と、RX プロセッサ 370 と、コントローラ / プロセッサ 375 とを含み得る。そのようであるので、1 つの構成において、前述した手段は、前述した

手段によって記載された機能を実行するように構成されたＴＸプロセッサ３１６、ＲＸプロセッサ３７０、コントローラ／プロセッサ３７５であり得る。

【０１８８】

[00200] 前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された装置１００２の処理システム１２１４および／または、装置１００２の１つ以上の前述されたコンポーネントであり得る。先に述べたように、処理システム１２１４は、ＴＸプロセッサ３６８と、ＲＸプロセッサ３５６と、コントローラ／プロセッサ３５９とを含み得る。そのようであるので、１つの構成において、前述した手段は、前述した手段によって記載された機能を実行するように構成されたＴＸプロセッサ３６８、ＲＸプロセッサ３５６、コントローラ／プロセッサ３５９であり得る。

10

【０１８９】

[00201] 図１３は、処理システム１３１４を採用する装置１１０２' についてのハードウェア実装の例を例示する図１３００である。処理システム１３１４は、バス１３２４によって一般的に表示されるバスアーキテクチャで実装され得る。バス１３２４は、処理システム１３１４の特定の用途と全体的な設計の制約に依存して、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス１３２４は、プロセッサ１３０４、コンポーネント１１０４、１１０６、１１０８、１１１０、１１１２、およびコンピュータ可読媒体／メモリ１３０６によって表示される、１つ以上のプロセッサおよび／またはハードウェアコンポーネントを含む様々な回路を互いにリンクする。バス１３２４はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧レギュレータ、電力管理回路のような様々な他の回路をリンクさせ得るが、これらは、当該技術でよく知られているので、これ以上説明しない。

20

【０１９０】

[00202] 処理システム１３１４は、トランシーバ１３１０に結合され得る。トランシーバ１３１０は、１つ以上のアンテナ１３２０に結合される。トランシーバ１３１０は、送信媒体を通して他の様々な装置と通信するための手段を提供する。トランシーバ１３１０は、１つ以上のアンテナ１３２０から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム１３１４に提供する、特に、受信コンポーネントは、ベース層上で第１のデータリソースを受信し得る。第１のデータリソースエレメントは、第２のＵＥのために構成されているであろう。第２のＵＥは、ＮＯＭＡ通信のために予め構成され得ないであろう。受信コンポーネントは、エンハンスメント層上で第１のＵＥのためのデータを受信し得る。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされ得る。受信コンポーネントは、基準信号を受信し得る。加えて、トランシーバ１３１０は、処理システム１３１４から情報を受領する。特に、送信コンポーネントは、基地局または他のＵＥｓにデータを送信し得る。

30

【０１９１】

[00203] 受信した情報に基づいて、１つ以上のアンテナ１３２０に適用される信号を生成する。処理システム１３１４は、コンピュータ可読媒体／メモリ１３０６に結合されたプロセッサ１３０４を含む。プロセッサ１３０４は、コンピュータ可読媒体／メモリ１３０６上に記憶されたソフトウェアの実施を含む、一般の処理に対して責任を負う。このソフトウェアは、プロセッサ１３０４によって実施されるとき、処理システム１３１４に、任意の特定の装置に関して後に説明される様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体／メモリ１３０６はまた、ソフトウェアを実施するとき、プロセッサ１３０４によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム１３１４は、コンポーネント１１０４、１１０６、１１０８、１１１０、１１１２のうちの少なくとも１つをさらに含む。コンポーネントは、プロセッサ１３０４中で実行中であるか、コンピュータ可読媒体／メモリ１３０６中に存在する／記憶されたソフトウェアコンポーネントであるか、プロセッサ１３０４に結合された１つ以上のハードウェアコンポーネントであるか、またはそれらの何らかの組み合わせかであり得る。処理システム１３１４は、ＵＥ３５０のコンポーネントであり得、メモリ３６０および／または少なくとも１つのＴＸプロセッサ３６８、ＲＸプロセッサ３５６、およびコントローラ／プロセッサ３５９を含み得る。

40

50

【 0 1 9 2 】

[00204] 1つの構成において、ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信するための手段を含む。第 1 のデータリソースエレメントは、第 2 の U E のために構成される。第 2 の U E は、N O M A 通信のために予め構成されていない。ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、エンハンスメント層上で第 1 の U E のためのデータを受信するための手段を含む。ベース層は、エンハンスメント層でオーバーレイされる。追加的に、ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、基準信号を受信するための手段を含む。さらに、ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、第 2 の U E のための第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルし、および第 1 の U E のためのデータを復号するための手段を含む。

10

【 0 1 9 3 】

[00205] 他の例において、ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、第 2 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに第 2 の U E が従うべき第 2 の U E トラフィック電力比を受信するための手段を含み得る。

【 0 1 9 4 】

[00206] 他の例において、ワイヤレス通信のための装置 1 1 0 2 / 1 1 0 2 ' は、セル - 固有の基準信号を使用して、第 1 のデータリソースエレメントを復調するための手段と、第 2 の U E トラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して、第 2 の U E のためのデータを復調するための手段を含み得る。

20

【 0 1 9 5 】

[00207] 前述された手段は、前述された手段によって記載された機能を実行するように構成された装置 1 1 0 2 ' の処理システム 1 3 1 4 および / または装置 1 1 0 2 の 1 つ以上の前述されたコンポーネントであり得る。先に述べたように、処理システム 1 3 1 4 は、T X プロセッサ 3 6 8 と、R X プロセッサ 3 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 3 5 9 とを含み得る。そのようであるので、1つの構成において、前述した手段は、前述した手段によって記載された機能を実行するように構成された T X プロセッサ 3 6 8、R X プロセッサ 3 5 6、コントローラ / プロセッサ 3 5 9 であり得る。

【 0 1 9 6 】

[00208] 開示されたプロセス / フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的アプローチの例示であることが理解される。設計の優先性に基づいて、これらのプロセス / フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、並べ替えられ得るということが理解される。さらに、いくつかのブロックは、組み合わせられるか、または省略され得る。添付の方法の請求項は、サンプルの順序において様々なブロックの要素を提示しているが、提示された特定の順序または階層に限定されるようには意図されていない。

30

【 0 1 9 7 】

[00209] 先の説明は、当業者に、本明細書において説明された様々な態様の実現を可能にさせるために提供されている。これらの態様への様々な変更は、当業者には容易に明らかになり、本明細書で定義される包括的な本質は、他の態様に適用され得る。よって、請求項は、本明細書で指し示される態様に限定されることは意図されておらず、しかし請求項の用語と一貫する全ての範囲が与えられるべきであり、ここにおいて単数形の要素への参照は、特別にそのように述べられない限り「1つおよびただ1つ」を意味するように意図されず、むしろ「1つ以上の」を意味するように意図される。用語「例示的」は、本明細書において、「例、事例、または実例としての役割を果たす」という意味で使用される。「例示的」なものとして本明細書において説明される任意の態様は、必ずしも、他の態様よりも好ましい、または利点を有するものと解釈されるべきではない。そうでないことが特に述べられていない限り、用語「いくつかの」は、1つ以上のことを指している。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「1つ以上のA、B、およびC」、および「A、B、C、またはこれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、A、B、およ

40

50

び／またはCの任意の組み合わせを含み、複数のA、複数のB、または、複数のCを含み得る。特に、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「1つ以上のA、B、およびC」、「および「A、B、C、またはこれらの任意の組み合わせ」のような組み合わせは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AとB、AとC、BとC、またはAとBとCであることができ、ここで、このような任意の組み合わせが、A、B、またはCの1つ以上のメンバーあるいは複数のメンバーを含み得る。当業者に既知である、あるいは後に知られることになる、本開示全体にわたって説明された様々な態様のエレメントに対する全ての構造的および機能的な均等物は、参照によって本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されるよう意図されている。さらにまた、本明細書において開示されたものが、特許請求の範囲中に明示的に列挙されているか否かにかかわらず、公共に捧げられることを意図していない。用語「モジュール」、「メカニズム」、「エレメント」、「デバイス」、およびそのようなものは、用語「手段」の代わりではないであろう。そのようであるので、どの特許請求の範囲の要素も、要素が「のための手段」というフレーズを明確に使用して記載されていない限り、手段プラス機能 (means plus function) として解釈されるべきではない。

10

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

基地局における非直交多元接続 (NOMA) 通信の方法であって、

ベース層上で第1のユーザ機器 (UE) のための第1のデータリソースエレメントを送信することと、前記第1のUEはNOMA通信のために構成されていない、

20

エンハンスメント層上で第2のUEのためのデータを送信することと、前記第2のUEはNOMA通信のために構成されており、ここにおいて、前記ベース層は前記エンハンスメント層とオーバーレイされる、および

基準信号を送信することと

を備える、方法。

[C 2]

前記基準信号はセル - 固有の基準信号を備える、C 1 に記載の方法。

[C 3]

前記第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに前記第1のUEが従うべき第1のUEのトラフィック電力比を送信することをさらに備える、C 2 に記載の方法。

30

[C 4]

前記第1のUEを4相位相変調 (QPSK) を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 5]

第1のUEの復調 - 基準信号に対する第1のUEのトラフィック電力比は、0 dBである、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記基準信号は復調 - 基準信号を備える、C 1 に記載の方法。

[C 7]

40

前記復調 - 基準信号は、第1のUEのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第2のUEの復調 - 基準信号を備え、ここにおいて、前記第1のUEのための前記第1のUEのエンハンスメント層復調 - 基準信号と前記第2のUEの復調 - 基準信号とはオーバーラップし、前記方法は、前記第1のUEのエンハンスメント層復調 - 基準信号および前記第2のUEの復調 - 基準信号を、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも1つのために使用することをさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 8]

前記第1のUEのためのトラフィック電力比は、前記復調 - 基準信号に対して0 dBであり、前記第2のUEのトラフィック電力比は、前記エンハンスメント層復調 - 基準信号に対して0 dBである、C 7 に記載の方法。

50

[C 9]

空間層が前記第 1 の U E および前記第 2 の U E によって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用してベース層電力からエンハンスメント層電力を決定することをさらに備え、ここにおいて、前記第 1 の U E はベース層 U E を備え、前記第 2 の U E はエンハンスメント層 U E を備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

第 1 のユーザ機器 (U E) における非直交多元接続 (N O M A) 通信の方法であって、前記第 1 の U E は N O M A 通信のために構成されており、前記方法は、

ベース層上で第 1 のデータリソースエレメントを受信することと、前記第 1 のデータリソースエレメントは第 2 の U E のために構成されており、前記第 2 の U E は N O M A 通信のために予め構成されていない、

エンハンスメント層上で前記第 1 の U E のためのデータを受信することと、前記ベース層は前記エンハンスメント層とオーバーレイされる、

基準信号を受信することと、および

前記第 2 の U E のための前記第 1 のデータリソースエレメントをキャンセルし、前記第 1 の U E のための前記データを復号することと

を備える、方法。

[C 1 1]

前記基準信号はセル - 固有の基準信号を備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2]

前記第 2 の U E が N O M A 通信におけるベース層 U E であるときに前記第 2 の U E が従うべき第 2 の U E のトラフィック電力比を受信することをさらに備える、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

前記セル - 固有の基準信号を使用して前記第 1 のデータリソースエレメントを復調することと、前記第 2 の U E のトラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して前記第 2 の U E のための第 2 のデータを復調することと、をさらに備える、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4]

前記基準信号は、復調 - 基準信号を備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 5]

前記復調 - 基準信号は、第 1 の U E の復調 - 基準信号を備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6]

前記復調 - 基準信号は、第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号および第 2 の U E の復調 - 基準信号を備え、ここにおいて、前記第 1 の U E のための前記第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号と前記第 2 の U E の復調 - 基準信号とはオーバーラップし、前記方法は、前記第 1 の U E のエンハンスメント層復調 - 基準信号および前記第 2 の U E の復調 - 基準信号を、チャネル推定または干渉推定のうちの少なくとも 1 つのために使用することをさらに備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 7]

非直交多元接続 (N O M A) 通信のための基地局であって、

メモリと、および

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

ベース層上で第 1 のユーザ機器 (U E) のための第 1 のデータリソースエレメントを送信することと、前記第 1 の U E は N O M A 通信のために構成されていない、

エンハンスメント層上で第 2 の U E のためのデータを送信することと、前記第 2 の U E は N O M A 通信のために構成されており、ここにおいて、前記ベース層は前記エンハンスメント層とオーバーレイされる、および

10

20

30

40

50

基準信号を送信することと

を行うように構成される、基地局。

[C 1 8]

前記基準信号はセル - 固有の基準信号を備える、C 1 7 に記載の基地局。

[C 1 9]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第1のUEがNOMA通信におけるベース層UEであるときに前記第1のUEが従うべき前記第1のUEのためのトラフィック電力比を送信するようにさらに構成される、C 1 8 に記載の基地局。

[C 2 0]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第1のUEを4相位相変調(QPSK)を使用する変調および符号化スキームに限定するための信号を送信するようにさらに構成される、C 1 7 に記載の基地局。

[C 2 1]

前記基準信号は、復調 - 基準信号を備える、C 1 7 に記載の基地局。

[C 2 2]

前記第1のUEのための復調 - 基準信号で除算された第1のUEのトラフィック電力比は0 dBである、C 2 1 に記載の基地局。

[C 2 3]

前記復調 - 基準信号は、第2のUEのエンハンスメント層復調 - 基準信号および第1のUEの復調 - 基準信号を備え、ここにおいて、前記第2のUEのエンハンスメント層復調 - 基準信号および前記第1のUEの復調 - 基準信号、C 2 1 に記載の基地局。

[C 2 4]

前記第1のUEのためのトラフィック電力比は前記復調 - 基準信号に対して0 dBであり、前記第2のUEのトラフィック電力比はエンハンスメント層復調 - 基準信号に対して0 dBである、C 2 1 に記載の基地局。

[C 2 5]

前記少なくとも1つのプロセッサは、空間層が前記第1のUEおよび前記第2のUEによって共有されているとき、組み合わせられたコンステレーションが一樣であると限定されているとき、変調オーダーペアを使用してベース層電力からエンハンスメント層電力を決定するようにさらに構成され、ここにおいて、前記第1のUEはベース層UEを備え、前記第2のUEはエンハンスメント層UEを備える、C 1 7 に記載の基地局。

[C 2 6]

NOMA通信のために構成された第1のユーザ機器(UE)を備える装置であって、前記第1のUEは、

メモリと、および

前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、を備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

ベース層上で第1のデータリソースエレメントを受信することと、前記第1のデータリソースエレメントは第2のUEのために構成されており、前記第2のUEはNOMA通信のために予め構成されていない、

エンハンスメント層上で前記第1のUEのためのデータを受信することと、前記ベース層は前記エンハンスメント層とオーバーレイされる、

基準信号を受信することと、および

前記第2のUEのための前記第1のデータリソースエレメントをキャンセルし、前記第1のUEのための前記データを復号することと、

を行うように構成される、装置。

[C 2 7]

前記基準信号は、セル - 固有の基準信号を備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記第2のUEがNOMA通信におけるベース層

10

20

30

40

50

UEであるときに前記第2のUEが従うべき前記第2のUEのためのトラフィック電力比を受信するようにさらに構成される、C27に記載の装置。

[C29]

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記セル - 固有の基準信号を使用して前記第1のデータリソースエレメントを復調し、前記第2のUEのトラフィック電力比とは区別された別個のトラフィック電力比を使用して第2のUEのための第2のデータを復調するようにさらに構成される、C28に記載の装置。

[C30]

前記基準信号は、復調 - 基準信号を備える、C26に記載の装置。

【図1】

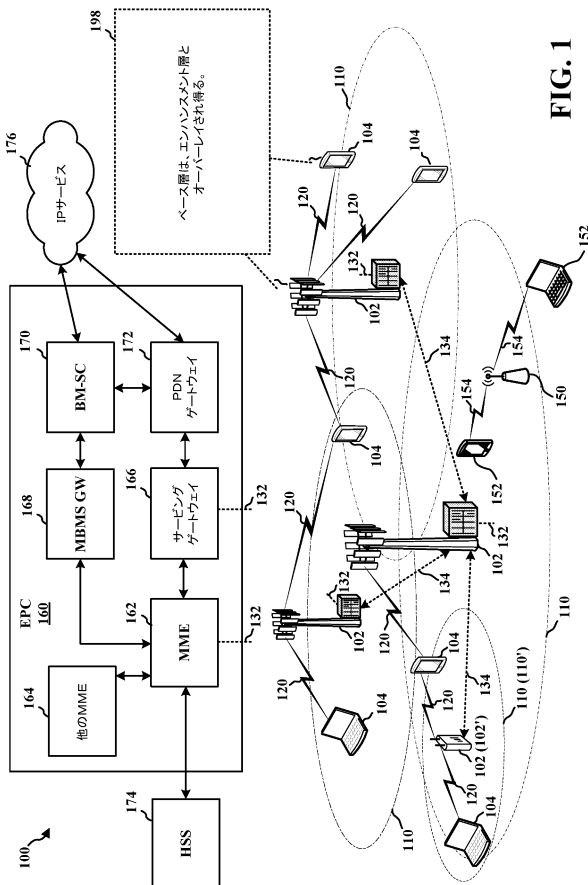


FIG. 1

【図2A】

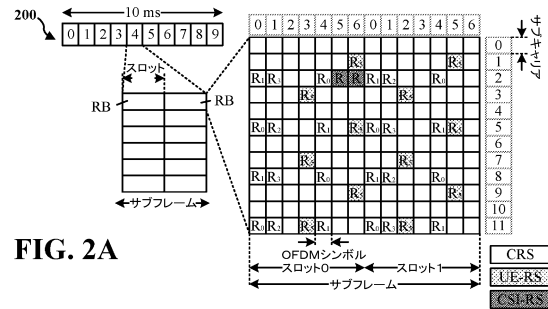


FIG. 2A

【図2B】

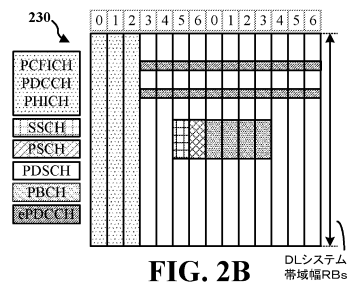


FIG. 2B

DLシステム
帯域幅RBs

【図 2 C】

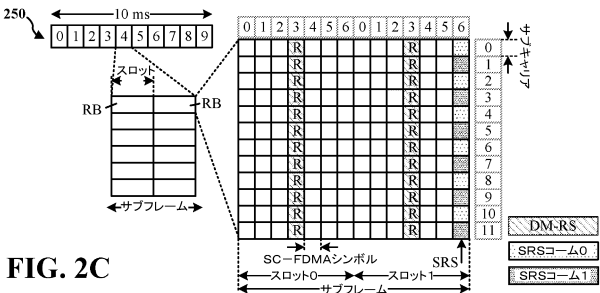


FIG. 2C

【図 2 D】

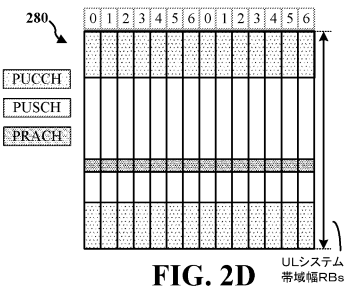


FIG. 2D

【図 3】

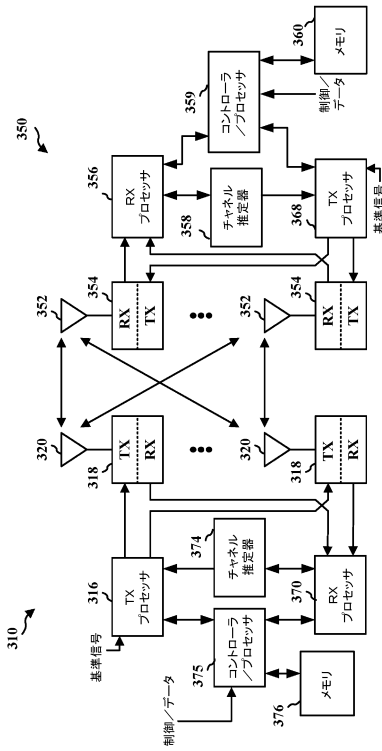


FIG. 3

【図 4】

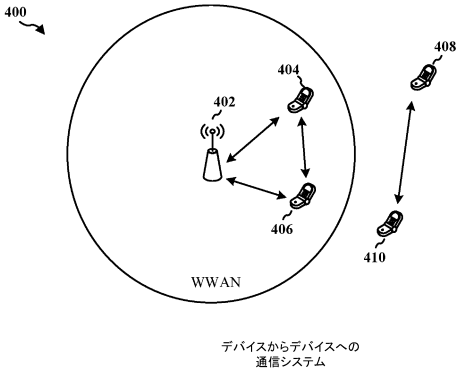


FIG. 4

【図 5】

| BL | |
|----|---------|
| 1 | 1mW |
| 2 | 0.25 mW |
| 3 | 1mW |
| 4 | 0.25 mW |
| 5 | 0.5mW |
| 6 | 0.5mW |

FIG. 5

【図 6】

| BL | | EL |
|----|-----|----------|
| 1 | 1mW | 0.375 mW |
| 2 | 1mW | 0.375 mW |
| 3 | | 0.375 mW |
| 4 | | 0.375 mW |
| 5 | | 0.375 mW |
| 6 | | 0.375 mW |

FIG. 6

【図 7】

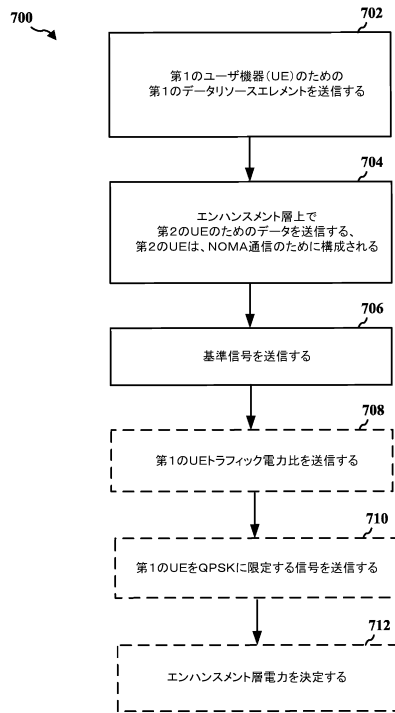


FIG. 7

【図 8】

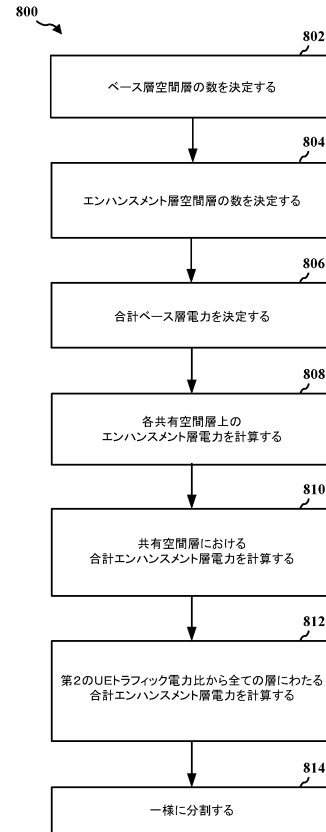


FIG. 8

【図 9】

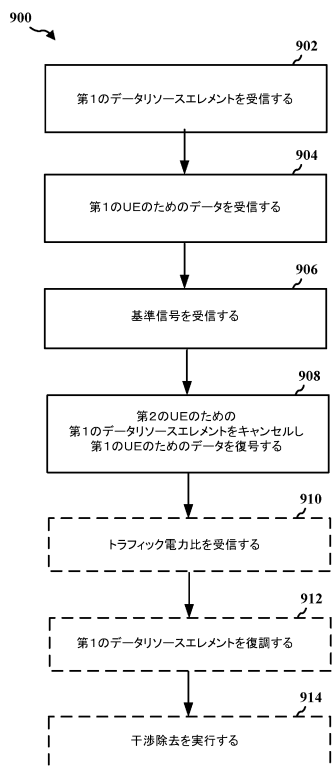


FIG. 9

【図 10】

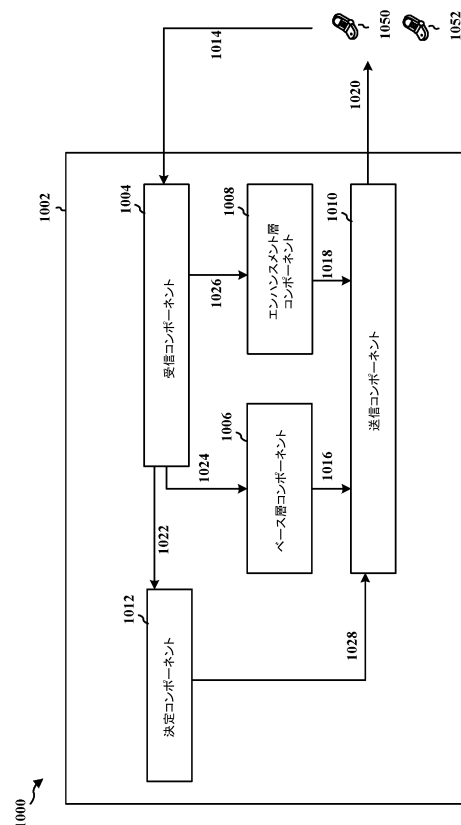


FIG. 10

【図 1 1】

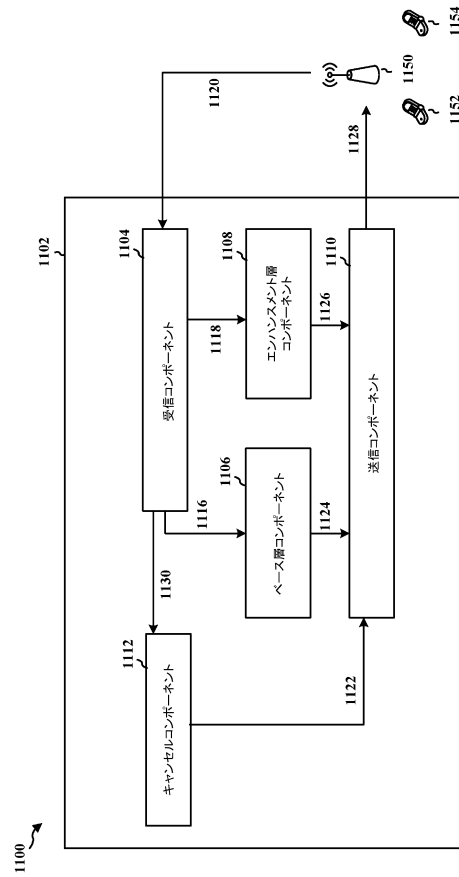


FIG. 11

【図 1 2】

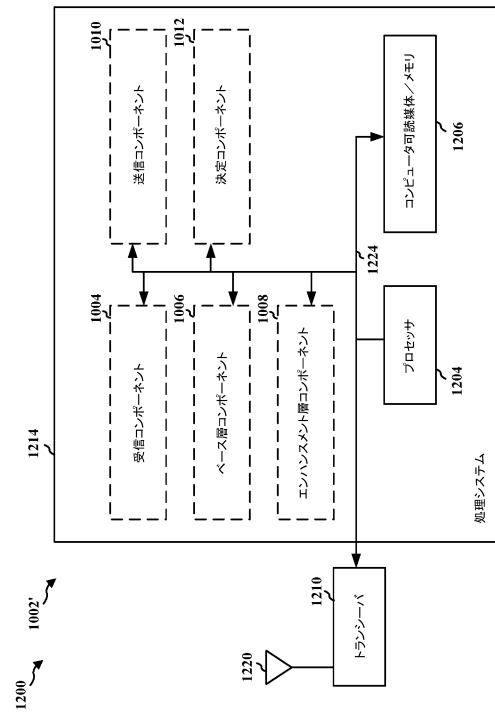


FIG. 12

【図 1 3】

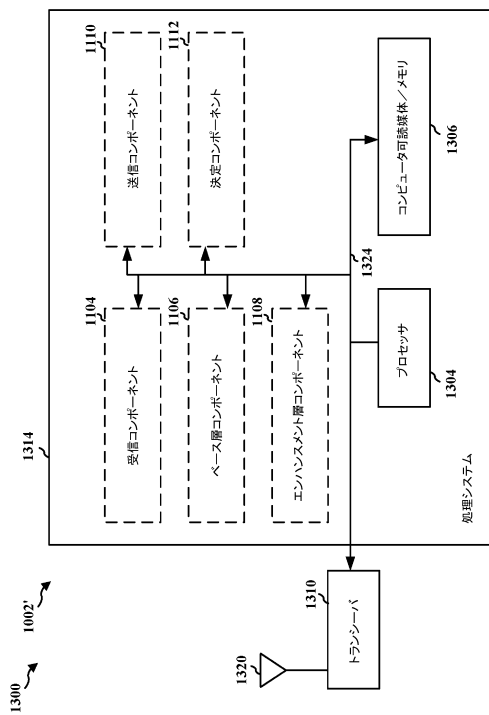


FIG. 13

フロントページの続き

早期審査対象出願

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 スン、ジン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 大野 友輝

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0171947(US, A1)

国際公開第2014/122994(WO, A1)

特開2013-009291(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 99/00

H04L 27/18

H04W 72/04