

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6211177号

(P6211177)

(45) 発行日 平成29年10月11日(2017.10.11)

(24) 登録日 平成29年9月22日(2017.9.22)

(51) Int.Cl.

F I

HO4B	7/0456	(2017.01)	HO4B	7/0456	100
HO4W	24/10	(2009.01)	HO4W	24/10	
HO4B	17/24	(2015.01)	HO4B	17/24	
HO4B	17/382	(2015.01)	HO4B	17/382	
HO4B	17/309	(2015.01)	HO4B	17/309	

請求項の数 15 (全 77 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-517107 (P2016-517107)
(86) (22) 出願日	平成25年6月4日(2013.6.4)
(65) 公表番号	特表2016-526352 (P2016-526352A)
(43) 公表日	平成28年9月1日(2016.9.1)
(86) 国際出願番号	PCT/CN2013/076725
(87) 国際公開番号	W02014/194474
(87) 国際公開日	平成26年12月11日(2014.12.11)
審査請求日	平成28年1月14日(2016.1.14)

(73) 特許権者	503433420
	華為技術有限公司
	HUAWEI TECHNOLOGIES
	CO., LTD.
	中華人民共和国 518129 広東省深
	▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベン
	▼公樓
	Huawei Administration
	Building, Bantian
	Longgang District,
	Shenzhen, Guangdong
	518129, P. R. China

(74) 代理人	100146835
	弁理士 佐伯 義文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ送信の方法および装置、ならびにユーザ機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャネル品質インジケータを受信し、前記第1のユーザ機器によってフィードバックされた前記ダウンリンクチャネル品質インジケータに従って前記第1のユーザ機器の第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するステップと、

前記第1のユーザ機器の前記第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って前記第1のユーザ機器に第1のセルの送信リソースを割り振るステップであって、前記第1のセルは、前記第1のユーザ機器のサービングセルである、割り振るステップと、

前記第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列を獲得するステップであって、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャネル行列は、前記第1のユーザ機器によって第1の基地局に送信されるサウンディング参照信号に従って判定され、前記第1の基地局は、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルが属する基地局である、獲得するステップと、

前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャネル行列に従って、前記第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定するステップであって、前記第1のユーザ機器の前記送信集合は、前記第1のユーザ機器の前記測定集合の部分集合である、判定するステップと、

10

20

送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比に従って前記第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するステップとを含む、データ送信方法。

【請求項2】

前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列に従って、前記第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定する前記ステップは、

前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列に従って、前記第1のユーザ機器の前記送信集合内の各セルによって送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記サブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップと、

前記第1のユーザ機器の前記送信集合内の前記セルによって送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記サブ帯域幅レベルの前記信号対干渉雑音比を合成し、前記第1のユーザ機器の前記送信集合内の各セルによって送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比を取得するステップと

を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比に従って前記第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定する前記ステップは、

前記第1のユーザ機器の前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式として、

【数1】

$$SNR^{s_x} \geq SINR_{MCS}$$

を満足する最大の $SINR_{MCS}$ に対応する変調およびコーディング方式を選択するステップを含み、

ここで、

【数2】

$$SNR^{s_x}$$

は、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルによって送信される第 s_{t_x} のダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比であり、 s_{t_x} は、送信される前記ダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、 $SINR_{MCS}$ は、前記変調およびコーディング方式に対応する前記信号対干渉雑音比である

請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の前記セルは、前記第1のセルに隣接するセルまたは次式を満足するセルであり、

$$|RSRP_1 - RSRP_i| < Thr$$

ここで、 $RSRP_1$ は、前記第1のセルの参照信号受信電力であり、 $RSRP_i$ は、前記第1のセル以外のセルの参照信号受信電力であり、 Thr は、集合しきい値である

請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のユーザ機器の前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と前記第1のセルの前記送信リソースとに従って、前記第1のユーザ機器に割り振られる前記第1のセルの送信リソース上で前記第1のユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズ

を判定するステップ

をさらに含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記第1のユーザ機器に制御シグナリングを送信するステップであって、前記制御シグナリングは、前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と前記第1のユーザ機器の送信リソース割振り情報とを含み、前記送信リソース割振り情報は、前記第1のユーザ機器に割り振られる前記第1のセルの前記送信リソースを示すのに使用される、送信するステップ

をさらに含む、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

ユーザ機器によって、第1のセルが属する基地局にダウンリンクチャンネル品質インジケータを送信するステップであって、前記第1のセルは、前記ユーザ機器のサービングセルである、送信するステップと、

第1の基地局にサウンディング参照信号を送信するステップであって、前記第1の基地局は、前記ユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、送信するステップと、

前記基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とを受信するステップであって、前記送信リソース割振り情報は、前記基地局によって前記ユーザ機器に割り振られる前記第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、前記送信リソースは、前記基地局が前記ユーザ機器によって送信された前記ダウンリンクチャンネル品質インジケータに従って第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定した後に、前記第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って前記ユーザ機器に割り振られ、前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式は、送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比に従って判定され、前記ユーザ機器の前記測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列は、前記ユーザ機器によって前記第1の基地局に送信された前記サウンディング参照信号に従って判定され、送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比が前記ユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列に従って判定され、前記ユーザ機器の送信集合は、前記ユーザ機器の前記測定集合の部分集合である、受信するステップと

を含む、データ送信方法。

【請求項8】

第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャンネル品質インジケータを受信し、前記第1のユーザ機器によってフィードバックされた前記ダウンリンクチャンネル品質インジケータに従って前記第1のユーザ機器の第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するように構成された、第1の変調およびコーディング方式判定モジュールと、

前記第1のユーザ機器の前記第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って前記第1のユーザ機器に第1のセルの送信リソースを割り振るように構成されたリソース割振りモジュールであって、前記第1のセルは、前記第1のユーザ機器のサービングセルである、リソース割振りモジュールと、

前記第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列を獲得するように構成されたチャンネル行列獲得モジュールであって、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列は、前記第1のユーザ機器によって第1の基地局に送信されるサウンディング参照信号に従って判定され、前記第1の基地局は、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルが属する基地局である、チャンネル行列獲得モジュールと、

前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列に従って、前記第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定するように構成された信号対干渉雑音比判定モジュールであって、前記第1のユーザ機器の前記送信集合は、前記第1

10

20

30

40

50

のユーザ機器の前記測定集合の部分集合である、信号対干渉雑音比判定モジュールと、
送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比に従って前記第1
のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するように構成さ
れた第2の変調およびコーディング方式判定モジュールと
を含む、データ送信装置。

【請求項9】

前記信号対干渉雑音比判定モジュールは、
前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップ
リンクチャネル行列に従って、前記第1のユーザ機器の前記送信集合内の各セルによっ
て送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記サブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比
を判定するように構成された第1の信号対干渉雑音比判定ユニットと、

10

前記第1のユーザ機器の前記送信集合内の前記セルによって送信される前記ダウンリン
ク送信ストリームの前記サブ帯域幅レベルの前記信号対干渉雑音比を合成し、前記第1の
ユーザ機器の前記送信集合内の各セルによって送信される前記ダウンリンク送信ストリー
ムの前記信号対干渉雑音比を取得するように構成された第2の信号対干渉雑音比判定ユニ
ットと

を含む、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記第2の変調およびコーディング方式判定モジュールは、
前記第1のユーザ機器の前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式として、
【数3】

20

$$SNR^{s_x} \geq SINR_{MCS}$$

を満足する最大の $SINR_{MCS}$ に対応する変調およびコーディング方式を選択するように構成
され、

ここで、

【数4】

30

$$SNR^{s_x}$$

は、前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリ
ンク送信ストリームの信号対干渉雑音比であり、 s_{tx} は、送信される前記ダウンリンク送
信ストリームのストリーム番号であり、 $SINR_{MCS}$ は、前記変調およびコーディング方式に
対応する前記信号対干渉雑音比である

請求項8または9に記載の装置。

【請求項11】

前記装置は、
前記第1のユーザ機器の前記測定集合内の前記セルとして、前記第1のセルに隣接するセ
ルまたは次式を満足するセルを使用するように更に構成され、

40

$$|RSRP_1 - RSRP_i| < Thr$$

ここで、 $RSRP_1$ は、前記第1のセルの参照信号受信電力であり、 $RSRP_i$ は、前記第1のセル以
外のセルの参照信号受信電力であり、 Thr は、集合しきい値である

請求項8から10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

前記装置は、
前記第1のユーザ機器の前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と前記第1
のセルの前記送信リソースとに従って、前記第1のユーザ機器に割り振られる前記第1のセ

50

ルの送信リソース上で前記第1のユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズを判定するように更に構成された、請求項8から11のいずれか一項に記載の装置。

【請求項13】

前記装置は、

前記第1のユーザ機器に制御シグナリングを送信するように更に構成され、前記制御シグナリングは、前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と前記第1のユーザ機器の送信リソース割振り情報とを含み、前記送信リソース割振り情報は、前記第1のユーザ機器に割り振られる前記第1のセルの前記送信リソースを示すのに使用される、

請求項8から12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

1つのユーザ機器であって、

第1のセルが属する基地局にダウンリンクチャンネル品質インジケータを送信するように構成されたチャンネル品質インジケータ送信モジュールであって、前記第1のセルは、前記ユーザ機器のサービングセルである、チャンネル品質インジケータ送信モジュールと、

第1の基地局にサウンディング参照信号を送信するように構成されたサウンディング参照信号送信モジュールであって、前記第1の基地局は、前記ユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、サウンディング参照信号送信モジュールと、

前記基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とを受信するように構成された受信モジュールであって、前記送信リソース割振り情報は、前記基地局によって前記ユーザ機器に割り振られる前記第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、前記送信リソースは、前記基地局が前記ユーザ機器によって送信された前記ダウンリンクチャンネル品質インジケータに従って第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定した後に、前記第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って前記ユーザ機器に割り振られ、前記第2のダウンリンク変調およびコーディング方式は、送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比に従って判定され、前記ユーザ機器の前記測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列は、前記ユーザ機器によって前記第1の基地局に送信された前記サウンディング参照信号に従って判定され、送信される前記ダウンリンク送信ストリームの前記信号対干渉雑音比が前記ユーザ機器の前記測定集合内の各セルの前記サブ帯域幅レベルの前記アップリンクチャンネル行列に従って判定され、前記ユーザ機器の送信集合は、前記ユーザ機器の前記測定集合の部分集合である、受信モジュールと

を含む、ユーザ機器。

【請求項15】

請求項1から7のいずれか1項に記載の方法をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信の分野に関し、詳細には、データ送信の方法および装置、ならびにユーザ機器に関する。

【背景技術】

【0002】

ロングタームエボリューション(Long Term Evolution、略してLTE)は、第3世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project、略して3GPP)の標準規格であり、第3世代モバイル遠隔通信技術(3rd-generation、略して3G)から第4世代モバイル遠隔通信技術(4th-generation、略して4G)への進化のための主流技術と考えられる。LTEは、周波数分割複信(Frequency Division Duplexing、略してFDD)および時分割複信(Time Division Duplexing、略してTDD)を含む。LTE-TDDシステムでは、同一の周波数帯が、アップリンク上およびダウンリンク上で使用され、アップリンクは、単に時間に依存してダウンリンクから区別される。

【0003】

10

20

30

40

50

LTE-TDDシステムでは、既存のデータ送信方法は、進化型ノードB(evolved NodeB、略してeNB)によって、ユーザ機器(User Equipment、略してUE)によってフィードバックされたダウンリンクチャンネル品質インジケータ(Channel Quality Indicator、略してCQI)に従ってUEのダウンリンク変調およびコーディング方式(Modulation and Coding Scheme、略してMCS)を判定するステップと、UEのダウンリンクMCSに従って送信リソースを割り振るステップとを含む。UEは、一般に、ダウンリンク送信モードが送信ダイバーシティモードまたは閉ループ空間多重化モードであると仮定し、仮定されるダウンリンク送信モードに従ってダウンリンクCQIを判定する。

【0004】

本発明の実施中に、従来技術が少なくとも以下の問題を有することが、発見される。

10

【0005】

eNBが、ビームフォーミング(Beamforming、略してBF)モードを使用することによってダウンリンクデータを送信する時に、UEによって仮定されるダウンリンク送信モードは、送信ダイバーシティモードまたは閉ループ空間多重化モードであり、これは、eNBによって実際に使用される送信モードとは異なる。CQIが、UEによって仮定されるダウンリンク送信モードに従って判定されるので、UEによって判定されるCQIが、不正確である可能性があり、その結果、UEによってフィードバックされたCQIに従ってeNBによって判定されるダウンリンクMCSは、不正確である。さらに、eNBによって取得されるCQIは、量子化された値(計算を介してUEによって取得される)であり、量子化誤差が存在し、この量子化誤差は、eNBによって判定されるダウンリンクMCSの不正確さにつながる可能性がある。不正確な

20

ダウンリンクMCSは、送信効率に影響し、システム性能のある程度の損失を引き起こす。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

従来技術において、eNBによって判定されるダウンリンクMCSが不正確であり、送信効率にさらに影響するという問題を解決するために、本発明の実施形態は、データ送信の方法および装置とユーザ機器とを提供する。技術的解決策は、次の通りである。

【0007】

第1の態様によれば、本発明の実施形態は、データ送信方法を提供し、この方法は、

第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャンネル品質インジケータを受信し、第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャンネル品質インジケータに従って第1のユーザ機器の第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するステップと、

30

第1のユーザ機器の第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って第1のユーザ機器に第1のセルの送信リソースを割り振るステップであって、第1のセルは、第1のユーザ機器のサービングセルである、割り振るステップと、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列を獲得するステップであって、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列は、第1のユーザ機器によって第1の基地局に送信されるサウンディング参照信号に従って判定され、第1の基地局は、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、獲得するステップと、

40

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定するステップであって、第1のユーザ機器の送信集合は、第1のユーザ機器の測定集合の部分集合である、判定するステップと、

送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比に従って第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するステップと

を含む。

【0008】

第1の態様に関連して、第1の態様の第1の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定

50

集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定するステップは、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップと、

第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成し、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を取得するステップと

を含む。

【 0 0 0 9 】

第1の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第2の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップの前に、この方法は、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力(interference and noise power)を0にセットするステップ

をさらに含む。

【 0 0 1 0 】

第1の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第3の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップの前に、この方法は、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップ

をさらに含む。

【 0 0 1 1 】

第1の態様の第3の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第4の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップと、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップと

を含む。

【 0 0 1 2 】

第1の態様の第4の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第5の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測

10

20

30

40

50

定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップを含み、

【 0 0 1 3 】

【 数 1 】

$$P_{inside}^{sb} = \text{mean} \left\{ \text{diag} \left\{ \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \notin \mu_T}} \left(\left(H_{m,eff}^{sb} \right)^H \left(H_{m,eff}^{sb} \right) \right) \right\} \right\} \quad 10$$

【 0 0 1 4 】

ここで、

【 0 0 1 5 】

【 数 2 】

$$P_{inside}^{sb}$$

【 0 0 1 6 】

20

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb $\{x|1 \times N_{SB}\}$ であり、 N_{SB} は、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

【 0 0 1 7 】

【 数 3 】

$$H_{m,eff}^{sb} = \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

【 0 0 1 8 】

30

であり、 P_m は、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

【 0 0 1 9 】

【 数 4 】

$$H_m^{sb}$$

【 0 0 2 0 】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【 0 0 2 1 】

【 数 5 】

40

$$W_m^{sb}$$

【 0 0 2 2 】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングに使用される第sbのサブ帯域幅の送信重み行列であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m $\{x|1 \times M\}$ であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、 μ_M は、第1のユーザ機器の測定集合であり、 μ_T は、第1のユーザ機器の送信集合であり、meanは、各列の平均値を取得するのに一般に使用される行列平均化であり、diagは、対角要素を示し、 $(*)^H$ は、*の共役転置を示す。

50

【 0 0 2 3 】

第1の態様の第4の可能な実施の形または第1の態様の第5の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第6の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップを含み、

【 0 0 2 4 】

10

【数6】

$$P_{Outside}^{sb} = \alpha P_{Inside}^{sb}$$

【 0 0 2 5 】

ここで、

【 0 0 2 6 】

【数7】

$$P_{Outside}^{sb}$$

20

【 0 0 2 7 】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、 α は、第1のユーザ機器の測定集合内の干渉に対する第1のユーザ機器の測定集合の外部の干渉の干渉比係数を示し、

【 0 0 2 8 】

【数8】

$$P_{Inside}^{sb}$$

30

【 0 0 2 9 】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb ∈ {x|1 ≤ x ≤ NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量である。

【 0 0 3 0 】

第1の態様の第3の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第7の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器によって仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップと、

40

仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップと

を含む。

【 0 0 3 1 】

第1の態様の第3の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第8の可能な実施の形では、

50

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップと、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力が計算されない場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を0にセットするステップと、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力が計算される場合に、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップと

を含む。

【 0 0 3 2 】

第1の態様の第8の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第9の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップは、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算するのに必要なコードの量としきい値を比較するステップと、

コードの量がしきい値より多い場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算しないステップと、

コードの量がしきい値より少ない場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算するステップと

を含む。

【 0 0 3 3 】

第1の態様の第8の可能な実施の形に関連して、第1の態様の第10の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップは、

別々に、 M を M_{Thr} と比較し、 $(M-T)$ を I_{Thr} と比較するステップと、

$M > M_{Thr}$ かつ $(M-T) > I_{Thr}$ である場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算せず、

そうでない場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算するステップとを含み、 M は、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、 T は、第1のユーザ機器の送信集合内のセルの量であり、 M_{Thr} および I_{Thr} は、集合しきい値である。

【 0 0 3 4 】

第1の態様の第7から第10の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第11の可能な実施の形では、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリ

10

20

30

40

50

ンクチャネル品質インジケータが、第1の信号対雑音比に従って取得され、第1の信号対雑音比が、第1のセル以外のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクパイロット信号の比率である時に、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【0035】

【数9】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}} - \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left\| \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_{m, last}^{sb} \right\|_F^2$$

【0036】

ここで、

【0037】

【数10】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0038】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb ∈ {1, 2, ..., NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Tnumは、第1のセルの送信アンテナの量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m ∈ {1, 2, ..., M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【0039】

【数11】

$$H_m^{sb}$$

【0040】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0041】

【数12】

$$V_1^{CRS}$$

【0042】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

【 数 1 3 】

$$SINR_{outside}^{s_{fb}, s_b}$$

【 0 0 4 4 】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、第 s_b のサブ帯域幅の信号対雑音比であり、

10

【 0 0 4 5 】

【 数 1 4 】

$$W_{m, last}^{s_b}$$

【 0 0 4 6 】

は、第 m のセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第 s_b のサブ帯域幅の送信重み行列であり、 μ_M は、測定集合であり、 $*$ は、 $*$ の和を示し、

【 0 0 4 7 】

【 数 1 5 】

$$\|*\|_F^2$$

20

【 0 0 4 8 】

は、 $*$ のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップ、または、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化である場合に、次式に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

30

【 0 0 4 9 】

【 数 1 6 】

$$P_{outside}^{s_{fb}, s_b} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{s_b} V_1^{CRS} PMI_1^{s_{fb}, s_b} \right\|_F^2}{SINR_{outside}^{s_{fb}, s_b}} - \frac{\sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left(\left\| \left(\sqrt{P_1} H_1^{s_b} V_1^{CRS} PMI_1^{s_{fb}, s_b} \right)^H \left(\sqrt{P_m} H_m^{s_b} W_{m, last}^{s_b} \right) \right\|_F^2 \right)}{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{s_b} V_1^{CRS} PMI_1^{s_{fb}, s_b} \right\|_F^2}$$

【 0 0 5 0 】

ここで、

40

【 0 0 5 1 】

【 数 1 7 】

$$P_{outside}^{s_{fb}, s_b}$$

【 0 0 5 2 】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第 s_b のサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、 s_{fb} は、仮定されるダウ

50

ンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb $\{x | 1 \leq x \leq \text{NSB}\}$ であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、P_mは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m $\{x | 1 \leq x \leq M\}$ であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【0053】
【数18】

$$H_m^{sb}$$

10

【0054】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0055】
【数19】

$$V_1^{CRS}$$

【0056】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【0057】
【数20】

20

$$SINR_{outside}^{sfb, sb}$$

【0058】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【0059】
【数21】

30

$$W_{m, last}^{sb}$$

【0060】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第sbのサブ帯域幅の送信重み行列であり、

【0061】
【数22】

40

$$PMI_1^{sfb, sb}$$

【0062】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのサブ帯域幅のプリコーディングベクトルであり、 μM は、第1のユーザ機器の測定集合であり、 \sum は、*の和を示し、

【0063】

【数 2 3】

$$\| \cdot \|_F^2$$

【0 0 6 4】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップを含む。

【0 0 6 5】

第1の態様の第7から第10の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第12の可能な実施の形では、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャンネル品質インジケータが、第2の信号対雑音比に従って取得され、第2の信号対雑音比が、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクパイロット信号の比率である時に、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【0 0 6 6】

【数 2 4】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \|^2}{SINR_{outside}^{sfb, sb}}$$

【0 0 6 7】

ここで、

【0 0 6 8】

【数 2 5】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0 0 6 9】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb ∈ {1, 2, ..., NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Tnumは、第1のセルの送信アンテナの量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m ∈ {1, 2, ..., M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【0 0 7 0】

【数 2 6】

$$H_m^{sb}$$

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【 0 0 7 2 】

【 数 2 7 】

$$V_1^{CRS}$$

【 0 0 7 3 】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【 0 0 7 4 】

【 数 2 8 】

$$SINR_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 0 7 5 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【 0 0 7 6 】

【 数 2 9 】

$$\| \cdot \|_F^2$$

【 0 0 7 7 】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップ、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モード8である場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【 0 0 7 8 】

【 数 3 0 】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{sfb, sb} \|_F^2}{SINR_{outside}^{sfb, sb}}$$

【 0 0 7 9 】

ここで、

【 0 0 8 0 】

【 数 3 1 】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 0 8 1 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x

10

20

30

40

50

$\{1 \times \text{NSB}\}$ であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、 P_m は、第 m のセルの送信アンテナの総電力であり、 m は、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、 $m \in \{1 \times M\}$ であり、 M は、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【0082】

【数32】

$$H_m^{sb}$$

【0083】

は、第 m のセルの第 sb のサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0084】

【数33】

$$V_1^{CRS}$$

【0085】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【0086】

【数34】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【0087】

は、第 sfb の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第 sb のサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【0088】

【数35】

$$\|*\|_F^2$$

【0089】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップ、または、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モード9である場合に、次式に従って、第 sfb の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【0090】

【数36】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} - R_S P_{MI}^{sfb, sb} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}}$$

【0091】

ここで、

10

20

30

40

50

【 0 0 9 2 】

【数 3 7】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 0 9 3 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 x NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Pmは

10

【 0 0 9 4 】

【数 3 8】

$$H_m^{sb}$$

【 0 0 9 5 】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

20

【 0 0 9 6 】

【数 3 9】

$$V_1^{CSI-RS}$$

【 0 0 9 7 】

は、第1のセルのチャネル状態表示参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【 0 0 9 8 】

【数 4 0】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

30

【 0 0 9 9 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【 0 1 0 0 】

【数 4 1】

$$PMI_1^{sfb, sb}$$

40

【 0 1 0 1 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのサブ帯域幅のプリコーディングベクトルであり、

【 0 1 0 2 】

【数 4 2】

$$\|* \|_F^2$$

50

【 0 1 0 3 】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップを含む。

【 0 1 0 4 】

第1の態様の第7から第12の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第13の可能な実施の形では、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【 0 1 0 5 】

【 数 4 3 】

$$P_{outside}^{s_{tx},sb} = \frac{1}{S_{fb}} \sum_{s_{fb}=1}^{s_{fb}} P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

10

20

【 0 1 0 6 】

ここで、

【 0 1 0 7 】

【 数 4 4 】

$$P_{outside}^{s_{tx},sb}$$

【 0 1 0 8 】

は、送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力であり、 s_{tx} は、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、 sb は、サブ帯域幅番号であり、 $sb \in \{1, \dots, NSB\}$ であり、 NSB は、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

30

【 0 1 0 9 】

【 数 4 5 】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

【 0 1 1 0 】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力であり、 s_{fb} は、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、 S_{fb} は、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量であり、*は、*の和を示す、判定するステップ

40

を含む。

【 0 1 1 1 】

第1の態様の第7から第12の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第14の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量が、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量と等しい時に、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定

50

するステップは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【0112】

【数46】

$$P_{outside}^{stx, sb} = P_{outside}^{sfb, sb}$$

10

【0113】

ここで、

【0114】

【数47】

$$P_{outside}^{stx, sb}$$

【0115】

は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、stxは、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 ≤ x ≤ NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

20

【0116】

【数48】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0117】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号である、判定するステップを含む。

30

【0118】

第1の態様の第1から第14の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第15の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップは、

40

最大比合成等化アルゴリズムに従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップ

を含む。

【0119】

第1の態様の第1から第14の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第16の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップは、

50

干渉抑圧合成等化アルゴリズムに従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するステップ

を含む。

【0120】

第1の態様の第1から第16の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第17の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成し、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を取得するステップは、

10

平均化方法に従って、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成するステップを含む。

【0121】

第1の態様の第1から第16の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第18の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成し、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を取得するステップは、

20

指数有効信号対干渉雑音比マッピング合成方法に従って、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成するステップ

を含む。

【0122】

第1の態様の第1から第18の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第19の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームの干渉対信号雑音比に従って第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するステップは、

30

第1のユーザ機器の送信集合内のセルの第2のダウンリンク変調およびコーディング方式として、

【0123】

【数49】

$$SNR^{stx} \geq SINRMCS$$

【0124】

を満足する最大のSINRMCSに対応する変調およびコーディング方式を選択するステップを含み、

【0125】

【数50】

40

$$SNR^{stx}$$

ここで、

【0126】

は、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比であり、stxは、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、SINRMCSは、変調およびコーディング方式に対応する信号対干渉雑音比である。

【0127】

50

第1の態様の第1から第19の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第20の可能な実施の形では、第1のユーザ機器の測定集合内のセルは、第1のセルに隣接するセルまたは次式を満足するセルであり、

$$|RSRP1 - RSRPi| < Thr$$

ここで、RSRP1は、第1のセルの参照信号受信電力であり、RSRPiは、第1のセル以外のセルの参照信号受信電力であり、Thrは、集合しきい値である。

【0128】

第1の態様の第1から第20の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第21の可能な実施の形では、この方法は、

第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と第1のセルの送信リソースとに従って、第1のユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソース上で第1のユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズを判定するステップをさらに含む。

10

【0129】

第1の態様の第1から第21の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第1の態様の第22の可能な実施の形では、この方法は、

第1のユーザ機器に制御シグナリングを送信するステップであって、制御シグナリングは、第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と第1のユーザ機器の送信リソース割振り情報とを含み、送信リソース割振り情報は、第1のユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される、送信するステップをさらに含む。

20

【0130】

第2の態様によれば、本発明の実施形態は、データ送信方法を提供し、この方法は、ユーザ機器によって、第1のセルが属する基地局にダウンリンクチャネル品質インジケータを送信するステップであって、第1のセルは、ユーザ機器のサービングセルである、送信するステップと、

第1の基地局にサウンディング参照信号を送信するステップであって、第1の基地局は、ユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、送信するステップと、

基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とを受信するステップであって、送信リソース割振り情報は、基地局によってユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、送信リソースは、基地局がユーザ機器によって送信されたダウンリンクチャネル品質インジケータに従って第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定した後に、第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従ってユーザ機器に割り振られ、第2のダウンリンク変調およびコーディング方式は、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列を獲得することと、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、ユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定することと、送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比に従ってユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定することとという形で基地局によって判定され、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列は、ユーザ機器によって第1の基地局に送信されたサウンディング参照信号に従って判定され、ユーザ機器の送信集合は、ユーザ機器の測定集合の部分集合である、受信するステップと

30

40

を含む。

【0131】

第2の態様に関連して、第2の態様の第1の可能な実施の形では、送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とを受信するステップは、

基地局によって送信される制御シグナリングを受信するステップであって、制御シグナリングは、送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と

50

を含む、受信するステップ

を含む。

【0132】

第2の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第2の態様の第2の可能な実施の形では、この方法は、

ユーザ機器によって、受信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とに従って、ユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソース上で基地局によってユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズを判定するステップ

をさらに含む。

10

【0133】

第3の態様によれば、本発明の実施形態は、データ送信装置を提供し、この装置は、

第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャネル品質インジケータを受信し、第1のユーザ機器によってフィードバックされたダウンリンクチャネル品質インジケータに従って第1のユーザ機器の第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するように構成された、第1の変調およびコーディング方式判定モジュールと、

第1のユーザ機器の、第1の変調およびコーディング方式判定モジュールによって判定される、第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従って第1のユーザ機器に第1のセルの送信リソースを割り振るように構成されたリソース割振りモジュールであって、第1のセルは、第1のユーザ機器のサービングセルである、リソース割振りモジュールと、

20

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列を獲得するように構成されたチャネル行列獲得モジュールであって、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列は、第1のユーザ機器によって第1の基地局に送信されるサウンディング参照信号に従って判定され、第1の基地局は、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、チャネル行列獲得モジュールと、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルの、チャネル行列獲得モジュールによって獲得される、サブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定するように構成された信号対干渉雑音比判定モジュールであって、第1のユーザ機器の送信集合は、第1のユーザ機器の測定集合の部分集合である、信号対干渉雑音比判定モジュールと、

30

送信されるダウンリンク送信ストリームの、信号対干渉雑音比判定モジュールによって判定される、信号対干渉雑音比に従って第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定するように構成された第2の変調およびコーディング方式判定モジュールと

を含む。

【0134】

第3の態様に関連して、第3の態様の第1の可能な実施の形では、信号対干渉雑音比判定モジュールは、

40

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルの、チャネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するように構成された第1の信号対干渉雑音比判定ユニットと、

第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの、第1の信号対干渉雑音比判定ユニットによって判定される、信号対干渉雑音比を合成し、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を取得するように構成された第2の信号対干渉雑音比判定ユニットと

を含む。

50

【 0 1 3 5 】

第3の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第2の可能な実施の形では、信号対干渉雑音比判定モジュールは、

第1の信号対干渉雑音比判定ユニットが、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルの、チャンネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定する前に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を0にセットするように構成された第1の雑音判定ユニット

10

をさらに含む。

【 0 1 3 6 】

第3の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第3の可能な実施の形では、信号対干渉雑音比判定モジュールは、

第1の信号対干渉雑音比判定ユニットが、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルの、チャンネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定する前に、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルの、チャンネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第2の雑音判定ユニット

20

をさらに含む。

【 0 1 3 7 】

第3の態様の第3の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第4の可能な実施の形では、第2の雑音判定ユニットは、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅の、チャンネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第1の雑音判定サブユニットと、

30

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの、第1の雑音判定サブユニットによって判定される、干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第2の雑音判定サブユニットと

を含む。

【 0 1 3 8 】

第3の態様の第4の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第5の可能な実施の形では、第1の雑音判定サブユニットは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され、

40

【 0 1 3 9 】

【数51】

$$P_{inside}^{sb} = \text{mean} \left\{ \text{diag} \left\{ \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \notin \mu_T}} \left(\left(H_{m,eff}^{sb} \right)^H \left(H_{m,eff}^{sb} \right) \right) \right\} \right\}$$

【0140】

ここで、

【0141】

【数52】

$$P_{inside}^{sb}$$

【0142】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb

{x|1 x NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

【0143】

【数53】

$$H_{m,eff}^{sb} = \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

【0144】

であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

【0145】

【数54】

$$H_m^{sb}$$

【0146】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0147】

【数55】

$$W_m^{sb}$$

【0148】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングに使用される第sbのサブ帯域幅の送信重み行列であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m {x|1 x M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、μMは、第1のユーザ機器の測定集合であり、μTは、第1のユーザ機器の送信集合であり、meanは、各列の平均値を取得するのに一般に使用される行列平均化であり、diagは、対角要素を示し、(*)^Hは、*の共役転置を示す。

【0149】

第3の態様の第4の可能な実施の形または第5の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第6の可能な実施の形では、第1の雑音判定サブユニットは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測

10

20

30

40

50

定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され

、
【 0 1 5 0 】

【 数 5 6 】

$$P_{outside}^{sb} = \alpha P_{inside}^{sb}$$

【 0 1 5 1 】

ここで、

【 0 1 5 2 】

【 数 5 7 】

$$P_{outside}^{sb}$$

【 0 1 5 3 】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、 $P_{outside}^{sb}$ は、第1のユーザ機器の測定集合内の干渉に対する第1のユーザ機器の測定集合の外部の干渉の干渉比係数を示し、

【 0 1 5 4 】

【 数 5 8 】

$$P_{inside}^{sb}$$

【 0 1 5 5 】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合内のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb ∈ {x|1 ≤ x ≤ NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量である。

【 0 1 5 6 】

第3の態様の第4の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第7の可能な実施の形では、第2の雑音判定ユニットは、

第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルの、チャネル行列獲得モジュールによって獲得される、アップリンクチャネル行列に従って、第1のユーザ機器によって仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第3の雑音判定サブユニットと、

仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの、第3の雑音判定サブユニットによって判定される、干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第4の雑音判定サブユニットと

を含む。

【 0 1 5 7 】

第3の態様の第7の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第8の可能な実施の形では、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータが、第1の信号対雑音比に従って取得され、第1の信号対雑音比が、第1のセル以外のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクパイロット信号の比率である時に、第3の雑音判定サブユニットは、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、

10

20

30

40

50

【 0 1 5 8 】

【 数 5 9 】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}} - \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left\| \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_{m, last}^{sb} \right\|_F^2$$

【 0 1 5 9 】

10

ここで、

【 0 1 6 0 】

【 数 6 0 】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 1 6 1 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb ∈ {x | 1 ≤ x ≤ NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Tnumは、第1のセルの送信アンテナの量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m ∈ {x | 1 ≤ x ≤ M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

20

【 0 1 6 2 】

【 数 6 1 】

$$H_m^{sb}$$

【 0 1 6 3 】

30

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【 0 1 6 4 】

【 数 6 2 】

$$V_1^{CRS}$$

【 0 1 6 5 】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【 0 1 6 6 】

【 数 6 3 】

40

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 1 6 7 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【 0 1 6 8 】

【数 6 4】

$$W_{m,last}^{sb}$$

【0 1 6 9】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第sbのサブ帯域幅の送信重み行列であり、 μ_M は、測定集合であり、 \sum は、*の和を示し、

【0 1 7 0】

【数 6 5】

$$\|\sum\|_F^2$$

10

【0 1 7 1】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示し、あるいは、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化である場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、

【0 1 7 2】

【数 6 6】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \right\|_F^2}{SINR_{outside}^{s_{fb},sb}} \frac{\sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left(\left\| \left(\sqrt{P_m} H_m^{sb} W_{m,last}^{sb} \right)^H \left(\sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \right) \right\|_F^2 \right)}{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \right\|_F^2}$$

20

【0 1 7 3】

ここで、

【0 1 7 4】

【数 6 7】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

30

【0 1 7 5】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb $\{x | 1 \leq x \leq NSB\}$ であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、測定集合内のセル番号であり、m $\{x | 1 \leq x \leq M\}$ であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

40

【0 1 7 6】

【数 6 8】

$$H_m^{sb}$$

【0 1 7 7】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0 1 7 8】

【数 6 9】

$$V_1^{CRS}$$

【0 1 7 9】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【0 1 8 0】

【数 7 0】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

10

【0 1 8 1】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【0 1 8 2】

【数 7 1】

$$W_{m, last}^{sb}$$

20

【0 1 8 3】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第sbのサブ帯域幅の送信重み行列であり、

【0 1 8 4】

【数 7 2】

$$PMI_1^{sfb, sb}$$

30

【0 1 8 5】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのサブ帯域幅のプリコーディングベクトルであり、 μM は、第1のユーザ機器の測定集合であり、

【0 1 8 6】

【数 7 3】

$$\|*\|_F^2$$

【0 1 8 7】

40

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示すように構成される。

【0 1 8 8】

第3の態様の第7の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第9の可能な実施の形では、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータが、第2の信号対雑音比に従って取得され、第2の信号対雑音比が、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクパイロット信号の比率である時に、第3の雑音判定サブユニットは、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機

50

器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、

【 0 1 8 9 】

【 数 7 4 】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}}$$

【 0 1 9 0 】

ここで、

【 0 1 9 1 】

【 数 7 5 】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 1 9 2 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 x NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Tnumは、第1のセルの送信アンテナの量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m {x | 1 x M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【 0 1 9 3 】

【 数 7 6 】

$$H_m^{sb}$$

【 0 1 9 4 】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【 0 1 9 5 】

【 数 7 7 】

$$V_1^{CRS}$$

【 0 1 9 6 】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【 0 1 9 7 】

【 数 7 8 】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 1 9 8 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

10

20

30

40

50

【 0 1 9 9 】

【 数 7 9 】

$$\|*\|_F^2$$

【 0 2 0 0 】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示し、

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モード8である場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、

10

【 0 2 0 1 】

【 数 8 0 】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{sfb, sb} \right\|_F^2}{SINR_{outside}^{sfb, sb}}$$

20

【 0 2 0 2 】

ここで、

【 0 2 0 3 】

【 数 8 1 】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 2 0 4 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 x NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m {x | 1 x M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

30

【 0 2 0 5 】

【 数 8 2 】

$$H_m^{sb}$$

40

【 0 2 0 6 】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【 0 2 0 7 】

【 数 8 3 】

$$V_1^{CRS}$$

50

【 0 2 0 8 】

は、第1のセルのセル参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【 0 2 0 9 】

【 数 8 4 】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 2 1 0 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応する
10
ダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【 0 2 1 1 】

【 数 8 5 】

$$\|* \|_F^2$$

【 0 2 1 2 】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示し、または、
20

第1のユーザ機器によって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モード9である場合に、次式に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、

【 0 2 1 3 】

【 数 8 6 】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CS} - RS_{PMI_1}^{sfb, sb} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}}$$

30

【 0 2 1 4 】

ここで、

【 0 2 1 5 】

【 数 8 7 】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

40

【 0 2 1 6 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 x NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセル番号であり、m {x | 1 x M}であり、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、

【 0 2 1 7 】

50

【数 8 8】

$$H_m^{sb}$$

【0 2 1 8】

は、第mのセルの第sbのサブ帯域幅のアップリンクチャネル行列であり、

【0 2 1 9】

【数 8 9】

$$V_1^{CSI-RS}$$

10

【0 2 2 0】

は、第1のセルのチャネル状態表示参照信号の仮想アンテナマッピング行列であり、

【0 2 2 1】

【数 9 0】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【0 2 2 2】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の、仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクチャネル品質インジケータに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

20

【0 2 2 3】

【数 9 1】

$$PMI_1^{sfb, sb}$$

【0 2 2 4】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのサブ帯域幅のプリコーディングベクトルであり、

30

【0 2 2 5】

【数 9 2】

$$\|*\|_F^2$$

【0 2 2 6】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示すように構成される。

【0 2 2 7】

40

第3の態様の第7の可能な実施の形から第9の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第10の可能な実施の形では、第4の雑音判定サブユニットは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成される、

【0 2 2 8】

【数 9 3】

$$P_{outside}^{s_{tx},sb} = \frac{1}{S_{fb}} \sum_{s_{fb}=1}^{s_{fb}} P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

【 0 2 2 9】

ここで、

【 0 2 3 0】

【数 9 4】

$$P_{outside}^{s_{tx},sb}$$

【 0 2 3 1】

は、送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力であり、 s_{tx} は、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、 sb は、サブ帯域幅番号であり、 $sb \in \{1, \dots, NSB\}$ であり、 NSB は、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

【 0 2 3 2】

【数 9 5】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

【 0 2 3 3】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力であり、 s_{fb} は、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、 S_{fb} は、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量であり、 \sum は、 \sum の和を示す。

【 0 2 3 4】

第3の態様の第7の可能な実施の形から第9の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第11の可能な実施の形では、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量が、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量と等しい時に、第4の雑音判定サブユニットは、

次式に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され、

【 0 2 3 5】

【数 9 6】

$$P_{outside}^{s_{tx},sb} = P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

【 0 2 3 6】

ここで、

【 0 2 3 7】

10

20

30

40

【数 9 7】

$$P_{outside}^{stx, sb}$$

【0 2 3 8】

は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、stxは、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、sbは、サブ帯域幅番号であり、sb {x | 1 ≤ x ≤ NSB}であり、NSBは、第1のセルの送信リソース内のサブ帯域幅の量であり、

10

【0 2 3 9】

【数 9 8】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0 2 4 0】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルの第sbのサブ帯域幅の干渉および雑音電力であり、sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号である。

20

【0 2 4 1】

第3の態様の第3の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第12の可能な実施の形では、第2の雑音判定ユニットは、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するように構成された判定サブユニットと、

判定ユニットが、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきではないと判定する時に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を0にセットするように構成された第5の雑音サブユニットと、

30

判定ユニットが、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算すべきであると判定する時に、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャネル行列に従って、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定し、仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第6の雑音サブユニットと

40

を含む。

【0 2 4 2】

第3の態様の第12の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第13の可能な実施の形では、判定サブユニットは、

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算するのに必要なコードの量としきい値を比較し、

コードの量がしきい値より多い場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算せず、

50

コードの量がしきい値より少ない場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算する

ように構成される。

【0243】

第3の態様の第12の可能な実施の形に関連して、第3の態様の第14の可能な実施の形では、判定サブユニットは、

別々に、MをMThrと比較し、(M-T)をIThrと比較し、

M>MThrかつ(M-T)>IThrである場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算せず、

そうでない場合に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のユーザ機器の測定集合の外部のセルのサブ帯域幅レベルの干渉および雑音電力を計算する

ように構成され、Mは、第1のユーザ機器の測定集合内のセルの量であり、Tは、第1のユーザ機器の送信集合内のセルの量であり、MThrおよびIThrは、集合しきい値である。

【0244】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第14の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第15の可能な実施の形では、第1の信号対干渉雑音比判定ユニットは、

最大比合成等化アルゴリズムに従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定する

ように構成される。

【0245】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第14の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第16の可能な実施の形では、第1の信号対干渉雑音比判定ユニットは、

干渉抑圧合成等化アルゴリズムに従って、第1のユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を判定するように構成される。

【0246】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第16の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第17の可能な実施の形では、第2の信号対干渉雑音比判定ユニットは、平均化方法に従って、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成するように構成される。

【0247】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第16の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第18の可能な実施の形では、第2の信号対干渉雑音比判定ユニットは、

指数有効信号対干渉雑音比マッピング合成方法に従って、第1のユーザ機器の送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのサブ帯域幅レベルの信号対干渉雑音比を合成するように構成される。

【0248】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第18の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第19の可能な実施の形では、第2の変調およびコーディング方式判定モジュールは、

第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式として、

【0249】

【数99】

$$SNR^{S_x} \geq SINRMCS$$

10

20

30

40

50

【 0 2 5 0 】

を満足する最大のSINRMCSに対応する変調およびコーディング方式を選択するように構成され、

ここで、

【 0 2 5 1 】

【数 1 0 0】

$$SNR^{s_{tx}}$$

【 0 2 5 2 】

は、第1のユーザ機器の測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比であり、 s_{tx} は、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム番号であり、SINRMCSは、変調およびコーディング方式に対応する信号対干渉雑音比である。

10

【 0 2 5 3 】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第19の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第20の可能な実施の形では、この装置は、

第1のユーザ機器の測定集合内のセルとして、第1のセルに隣接するセルまたは次式を満足するセルを使用するように構成された測定集合判定モジュールであって、

$$|RSRP_1 - RSRP_i| < Thr$$

20

ここで、RSRP₁は、第1のセルの参照信号受信電力であり、RSRP_iは、第1のセル以外のセルの参照信号受信電力であり、Thrは、集合しきい値である

測定集合判定モジュール

をさらに含む。

【 0 2 5 4 】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第20の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第21の可能な実施の形では、この装置は、

第2の変調およびコーディング方式判定モジュールによって判定される第1のユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と第1のセルの送信リソースとに従って、第1のユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソース上で第1のユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズを判定するように構成されたトランスポートブロックサイズモジュール

30

をさらに含む。

【 0 2 5 5 】

第3の態様の第1の可能な実施の形から第21の可能な実施の形のうちの任意の1つに関連して、第3の態様の第22の可能な実施の形では、この装置は、

第1のユーザ機器に制御シグナリングを送信するように構成された送信モジュールであって、制御シグナリングは、第2のダウンリンク変調およびコーディング方式と第1のユーザ機器の送信リソース割振り情報とを含み、送信リソース割振り情報は、第1のユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される、送信モジュール

40

をさらに含む。

【 0 2 5 6 】

第4の態様によれば、本発明の実施形態は、ユーザ機器を提供し、このユーザ機器は、第1のセルが属する基地局にダウンリンクチャネル品質インジケータを送信するように構成されたチャネル品質インジケータ送信モジュールであって、第1のセルは、ユーザ機器のサービングセルである、チャネル品質インジケータ送信モジュールと、

第1の基地局にサウンディング参照信号を送信するように構成されたサウンディング参照信号送信モジュールであって、第1の基地局は、ユーザ機器の測定集合内の各セルが属する基地局である、サウンディング参照信号送信モジュールと、

基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコ

50

ーディング方式とを受信するように構成された受信モジュールであって、送信リソース割振り情報は、基地局によってユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、送信リソースは、基地局がユーザ機器によって送信されたダウンリンクチャンネル品質インジケータに従って第1のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定した後に、第1のダウンリンク変調およびコーディング方式に従ってユーザ機器に割り振られ、第2のダウンリンク変調およびコーディング方式は、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列を獲得することと、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列に従って、ユーザ機器の送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比を判定することと、送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比に従ってユーザ機器の第2のダウンリンク変調およびコーディング方式を判定することとという形で基地局によって判定され、ユーザ機器の測定集合内の各セルのサブ帯域幅レベルのアップリンクチャンネル行列は、ユーザ機器によって第1の基地局に送信されたサウンディング参照信号に従って判定され、ユーザ機器の送信集合は、ユーザ機器の測定集合の部分集合である、受信モジュールとを含む。

10

【0257】

第4の態様に関連して、第4の態様の第1の可能な実施の形では、受信モジュールは、基地局によって送信される制御シグナリングを受信するように構成され、制御シグナリングは、送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とを含む。

20

【0258】

第4の態様の第1の可能な実施の形に関連して、第4の態様の第2の可能な実施の形では、このユーザ機器は、受信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンク変調およびコーディング方式とに従って、ユーザ機器に割り振られる第1のセルの送信リソース上で基地局によってユーザ機器に送信されるトランスポートブロックサイズを判定するように構成されたトランスポートブロックサイズ判定モジュールをさらに含む。

30

【0259】

本発明の実施形態で提供される技術的解決策は、次の有益な効果を有する。

【0260】

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が、獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信集合のSINRに従って判定される。すなわち、本発明の実施形態では、ダウンリンクチャンネルが、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明の実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぐ。

40

【0261】

本発明の実施形態における技術的解決策をより明瞭に説明するために、以下では、実施形態を説明するのに必要な添付図面を短く紹介する。明らかに、以下の説明内の添付図面

50

は、単に、本発明のいくつかの実施形態を示すものであり、当業者は、それでも、創作的労力を伴わずにこれらの添付図面から他の図面を導出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0262】

【図1】本発明の実施形態によるデータ送信方法を示す流れ図である。

【図2a】本発明の実施形態によるデータ送信方法を示す流れ図である。

【図2b】本発明の実施形態によるデータ送信方法を示す流れ図である。

【図3】本発明の実施形態によるデータ送信方法を示す流れ図である。

【図4】本発明の実施形態によるデータ送信装置を示す概略構造図である。

【図5】本発明の実施形態によるデータ送信装置を示す概略構造図である。

【図6】本発明の実施形態によるデータ送信装置の特定の実施の形を示す概略構造図である。

【図7】本発明の実施形態によるUEを示す概略構造図である。

【図8】本発明の実施形態によるUEの特定の実施の形を示す概略構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0263】

本発明の目的、技術的解決策、および利点をより明瞭にするために、以下では、添付図面に関連して本発明の実施形態を詳細にさらに説明する。

【0264】

本発明の実施形態をわかりやすくするために、以下では、まず、測定集合および送信集合を短く紹介する。実施形態において、測定集合および送信集合は、UEについて定義される。異なるUEの測定集合および送信集合は、異なるものとしてすることができる。UEの測定集合内のセルは、UEによって送信されたアップリンクデータを受信し、処理し、情報が、UEの測定集合内のセル間で交換される。UEによって送信されるアップリンクデータは、ダウンリンクCQIとサウンディング参照信号(Sounding Reference Signal、略してSRS)とを含む。ダウンリンクCQIは、UEによって仮定されるダウンリンク送信ストリームと1対1対応になっている。UEの送信集合内のセルは、ダウンリンクデータをUEに合同で送信するのに使用される。合同送信は、コヒーレント送信およびインコヒーレント送信を含む。コヒーレント送信では、UEの送信集合内のセルが、チャンネル情報を交換することによって各セルの送信重みを判定する。インコヒーレント送信では、UEの送信集合内のセルが、そのそれぞれの送信重みを独立に判定する。UEの送信集合は、UEの測定集合の部分集合である。

【0265】

具体的には、UEの送信集合内のセルによる送信重みの判定に関して、従来技術の形を参照することができるが、詳細を本明細書でもう一度説明することはしない。

【0266】

本発明の実施形態における解決策が、ダウンリンクチャンネルをアップリンクチャンネルに従って推定することができるシステムに適用可能であることに留意されたい。このシステムは、LTE-TDDシステムおよび改良されたLTE-FDDシステムを含むが、これに限定されない。アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルは、LTE-TDDシステムでは近似し、したがって、ダウンリンクチャンネルに関する情報を、アップリンクチャンネルの推定を介して獲得することができる。改良されたLTE-FDDシステムでは、アップリンクチャンネルとダウンリンクチャンネルとの間の差を推定し、補償することができ、したがって、ダウンリンクチャンネルに関する情報を、アップリンクチャンネルの推定を介して獲得することもできる。

【0267】

本発明の実施形態は、データ送信方法を提供し、この方法は、eNBによって実施され得る。図1を参照すると、この方法は、以下を含む。

【0268】

S101。第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信し、第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIに従って第1のUEの第1のダウンリンクMCSを判

10

20

30

40

50

定する。

【0269】

本発明のこの実施形態では、第1のUEのサービングセルは、第1のセルと呼ばれ、第1のUEは、第1のセル内の任意のUEとすることができる。第1のセル内のUEが、第1のセルがサービングセルとして使用されるUEを指すことに留意されたい。

【0270】

特定の実施態様では、eNBは、一般に、第1のセル内のすべてのUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信し、第1のセル内の各UEによってフィードバックされたダウンリンクCQIに従って各UEの第1のダウンリンクMCSを判定する。

【0271】

S102。第1のUEの第1のダウンリンクMCSに従って第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振る。

【0272】

送信リソースは、SBとすることができ、SBは、1つのリソースブロック(Resource Block、略してRB)とすることができ、あるいは、複数のRBの組合せとすることができる。

【0273】

具体的には、S102は、

第1のセル内のすべてのUEの第1のダウンリンクMCSに従い、プロポーションナルフェア(Proportional Fair、略してPF)アルゴリズムに基づくか、ラウンドロビン(Round Robin、略してRR)アルゴリズムに基づいて、第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振ることを含む。

【0274】

S103。第1のUEの測定集合内の各セルのサブ帯域幅(Sub-Bandwidth、略してSB)レベルのアップリンクチャンネル行列を獲得する。

【0275】

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、第1のUEによって第1の基地局に送信されるSRSに従って判定され得る。第1の基地局は、第1のUEの測定集合内の各セルが属する基地局である。

【0276】

この実施形態では、各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、各SB(合計NSB個のSB)上の各セルによって推定されるアップリンクチャンネルを示し、sbは、SB番号であり、 $sb = \{x | 1 \leq x \leq NSB\}$ であり、NSBは、送信リソース内のSBの量である。

【0277】

S104。第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームの信号対干渉雑音比(Signal to Interference plus Noise Ratio、略してSINR)を判定する。

【0278】

たとえば、S104は、次の形で実施され得る:第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップと、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列と送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力とに従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定するステップ。

【0279】

S105。送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って第1のUEの第2のダウンリンクMCSを判定する。

【0280】

本発明のこの実施形態では、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリン

10

20

30

40

50

ク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャンネルが、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぐ。

10

【0281】

本発明の実施形態は、データ送信方法を提供し、ここで、この方法は、eNBによって実施され得る。図2を参照すると、この方法は、以下を含む。

【0282】

S201. 第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信し、第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIに従って第1のUEの第1のダウンリンクMCSを判定する。

20

【0283】

具体的には、S201を、次の形で実施することができる:ダウンリンクCQIを使用することによってダウンリンクCQIとダウンリンクMCSとの間の対応に従って第1のダウンリンクMCSを判定するステップ。

【0284】

さらに、ダウンリンクCQIとダウンリンクMCSとの間の対応は、一般に、基地局製造業者によって提供され、ここで、対応は、テーブルの形であるものとすることができ、各CQIは、1つのダウンリンクMCSに対応する。特定の実施態様では、獲得されたCQIは、CQIに対応するダウンリンクMCSを取得するためのテーブルルックアップに直接使用され得、あるいは、フィルタリングが、まず獲得されたCQIに対して実行され得、その後、テーブルルックアップが、CQIに対応するダウンリンクMCSを取得するために実行される。

30

【0285】

S202. 第1のUEの第1のダウンリンクMCSに従って第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振り、第1のセルは、第1のUEのサービングセルである。

【0286】

送信リソースを、SBとすることができ、SBは、1つのRBとすることができ、あるいは、複数のRBの組合せとすることができる。

【0287】

特定の実施態様では、S202は、

第1のセル内のすべてのUEの第1のダウンリンクMCSに従い、PFアルゴリズムに基づくか、RRアルゴリズムに基づいて、第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振ることを含むことができる。

40

【0288】

具体的には、PFアルゴリズムに従う第1のUEへの送信リソースの割り振りは、第1のダウンリンクMCSと第1のセル内のすべてのUEのヒストリカル送信レートとに従って第1のセルのSB上での第1のセル内の各UEの初期優先順位を判定することと、第1のUEの初期優先順位に従って第1のUEにSBを割り振ることとを含む。

【0289】

具体的には、RRアルゴリズムに従って第1のUEの送信リソースを割り振るプロセスは、次の通りである:第1のダウンリンクMCSと第1のセル内のすべてのUEのヒストリカル送信レ

50

ートとに従って第1のセルのSB上での第1のセル内の各UEの優先順位キューを判定することと、第1のセル内の各UEによって送信されるリソース要求と優先順位キューとに従って第1のセル内のすべてのUEに第1のセルのSBを割り振ることと、第1のUEが優先順位キューの第1の位置に配置される時に、第1のUEにSBを割り振り、優先順位キュー内の第1のUEの位置を調整すること。

【0290】

S203. 第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列を獲得する。

【0291】

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列は、第1のUEによって第1の基地局に送信されるSRSに従って判定され得る。第1の基地局は、第1のUEの測定集合内の各セルが属する基地局である。

10

【0292】

本発明のこの実施形態では、UEの測定集合は、M個のセルを含み、 $\mu M = \{x|1 \leq x \leq M\}$ であり、 μM は、UEの測定集合である。UEの測定集合では、セル番号 $m \in \mu M$ であり、UEの測定集合内の第1のセル(その番号が $m=1$ であるセル)は、そのUEのサービングセルである。UEの測定集合内の第 m のセルの送信アンテナの総電力は、 P_m である。UEの送信集合は、T個のセルを含み、 $\mu T = \{x|1 \leq x \leq T\}$ であり、 $\mu T \subseteq \mu M$ であり、 μT は、UEの送信集合であり、UEの送信集合内のセル番号 $t \in \mu T$ であり、UEの送信集合内の第1のセル(その番号が $t=1$ であるセル)は、そのUEのサービングセルである。UEの送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量は、 S_{tx} であり、ストリーム番号 $stx \in \{x|1 \leq x \leq S_{tx}\}$ である。UEによって仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量は、 S_{fb} であり、ストリーム番号 $sfb \in \{x|1 \leq x \leq S_{fb}\}$ である。UEによって仮定されるダウンリンク送信が、送信ダイバーシティである場合には、 $S_{fb}=1$ であり、UEによって仮定されるダウンリンク送信が閉ループ空間多重化である場合には、 $S_{fb} > 1$ である。

20

【0293】

オプションで、UEの測定集合内のセルは、UEのサービングセルに隣接するセルであるものとしてでき、あるいは、UEの測定集合内のセルは、次の形で判定され得る:UEの測定集合内のセルが、式(1)を満足するセルであることを判定すること。

$$|RSRP1 - RSRPi| < Thr \quad (1)$$

30

ここで、RSRP1は、UEのサービングセルの参照信号受信電力(Reference Signal Receiving Power、略してRSRP)であり、RSRPiは、UEのサービングセル以外のセルのRSRPであり、Thrは、集合しきい値であり、ここで、このしきい値の値は、実際の要件に従ってセットされ得、本発明のこの実施形態において限定されない。

【0294】

UEの測定集合内のセルを判定する前述の方法が、例にすぎず、本発明を限定することが意図されていないことに留意されたい。

【0295】

具体的には、第1のUEによって第1の基地局に送信されたSRSに従って第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列を判定するプロセスは、次の通りである:

40

第1の基地局によって、第1のUEによって送信されたSRSを受信することと、

第1の基地局によって、最小二乗(Least Square、略してLS)チャネル推定法に従って第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネルを判定することと、

第1のセルが属する基地局によって、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列を構成するために第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネルを獲得すること。

【0296】

具体的には、前述のLSチャネル推定法において使用される式は、 $H=R*S'$ であり、ここで、Hは、推定されたアップリンクチャネルであり、Rは、第1の基地局によって受信されたS

50

RSであり、S'は、Sの共役信号であり、Sは、第1のUEによって送信されたSRSである。

【0297】

LSチャネル推定法が、例にすぎず、別のチャネル推定法を使用することもできることに留意されたい。

【0298】

S204. 第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定する。

【0299】

具体的には、図2bを参照すると、S204は、以下を含むことができる：

10

S2041. 第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定する。

【0300】

各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRは、各SB上の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを指す。

【0301】

この実施形態の1つの実施の形では、S2041の前に、この方法は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットするステップをさらに含むことができる。

20

【0302】

この実施形態のもう1つの実施の形では、S2041の前に、この方法は、S2040すなわち：第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの送信集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップをさらに含むことができる。

【0303】

オプションで、S2040の実施の形は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップと、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップとを含むことができる。

30

【0304】

具体的には、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

次式(2)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップ

【0305】

40

【数101】

$$P_{inside}^{sb} = \text{mean} \left\{ \text{diag} \left\{ \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \notin \mu_T}} \left((H_m^{sb})^H (H_m^{sb}) \right) \right\} \right\}, \quad (2)$$

【0306】

50

を含むことができ、ここで、

【 0 3 0 7 】

【数 1 0 2 】

$$P_{inside}^{sb}$$

【 0 3 0 8 】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、

【 0 3 0 9 】

【数 1 0 3 】

$$H_{m,eff}^{sb} = \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

【 0 3 1 0 】

であり、 P_m は、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

【 0 3 1 1 】

【数 1 0 4 】

$$H_m^{sb}$$

【 0 3 1 2 】

は、第mのセルの第sbのSBのアップリンクチャネル行列であり、

【 0 3 1 3 】

【数 1 0 5 】

$$W_m^{sb}$$

【 0 3 1 4 】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングに使用される第sbのSBの送信重み行列であり、 m は、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、 μ_M は、第1のUEの測定集合であり、 μ_T は、第1のUEの送信集合であり、 mean は、各列の平均値を取得するのに一般に使用される行列平均化であり、 diag は、対角要素を示し、 $(*)^H$ は、*の共役転置を示す。

【 0 3 1 5 】

具体的には、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、次式(3)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップ

【 0 3 1 6 】

【数 1 0 6 】

$$P_{outside}^{sb} = \alpha P_{inside}^{sb}, \quad (3)$$

【 0 3 1 7 】

を含むことができ、ここで、

【 0 3 1 8 】

10

20

30

40

【数 1 0 7】

 $P_{outside}^{sb}$

【 0 3 1 9】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、

【 0 3 2 0】

【数 1 0 8】

 P_{inside}^{sb}

【 0 3 2 1】

は、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、 P_{inside}^{sb} は、第1のUEの測定集合内の干渉に対する第1のUEの測定集合の外部の干渉の干渉比係数を示し、一般に0 ≤ P_{inside}^{sb} ≤ $P_{outside}^{sb}$ である。

【 0 3 2 2】

オプションで、S2040のもう1つの実施の形は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップと、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップとを含むことができる。

【 0 3 2 3】

第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIは、第1の信号対雑音比に従って取得され得、あるいは、第2の信号対雑音比に従って取得され得る。第1の信号対雑音比は、第1のセル以外のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクパイロット信号(Downlink Pilot Time Slot、略してDwPTS)の比率であり、第2の信号対雑音比は、第1のUEの測定集合の外部のセルの干渉および雑音電力に対する第1のセルのダウンリンクDwPTSの比率である。データを送信するために第1のUEの送信集合内のセルによって使用されるプロトコルバージョン番号がR8、R9、またはR10である時には、第1のUEは、第1のセル以外のセルが、すべて、干渉セルであると仮定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第1の信号対雑音比に従って取得され、データを送信するために第1のUEの送信集合内のセルによって使用されるプロトコルバージョン番号がR11である時には、第1のUEは、第1のUEの測定集合内に干渉が存在しないと仮定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第2の信号対雑音比に従って取得される。

【 0 3 2 4】

オプションで、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第1の信号対雑音比に従って取得される時に、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式(4)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【 0 3 2 5】

10

20

30

40

【数 1 0 9】

$$P_{outside}^{S_{fb},sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{S_{fb},sb}} - \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left\| \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_{m,last}^{sb} \right\|_F^2, \quad (4)$$

【0 3 2 6】

ここで、

10

【0 3 2 7】

【数 1 1 0】

$$P_{outside}^{S_{fb},sb}$$

【0 3 2 8】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第 sb のSBの干渉および雑音電力であり、 T_{num} は、第1のセルの送信アンテナの量であり、 P_m は、第 m のセルの送信アンテナの総電力であり、

【0 3 2 9】

20

【数 1 1 1】

$$H_m^{sb}$$

【0 3 3 0】

は、第 m のセルの第 sb のSBのアップリンクチャネル行列であり、

【0 3 3 1】

【数 1 1 2】

$$V_1^{CRS}$$

30

【0 3 3 2】

は、第1のセルのセル参照信号(Cell Reference Signal, CRS)の仮想アンテナマッピング(Virtual Antenna Mapping、略してVAM)行列であり、

【0 3 3 3】

【数 1 1 3】

$$SNR_{outside}^{S_{fb},sb}$$

【0 3 3 4】

40

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第 sb のSBの、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【0 3 3 5】

【数 1 1 4】

$$W_{m,last}^{sb}$$

【0 3 3 6】

は、第 m のセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第 sb のSBの送信重み行列で

50

あり、 m は、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、 μ_M は、第1のUEの測定集合であり、
*は、*の和を示し、

【 0 3 3 7 】

【 数 1 1 5 】

$$\|* \|_F^2$$

【 0 3 3 8 】

は、*のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップ、または、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化である場合に、次式(5) 10
に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の
外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【 0 3 3 9 】

【 数 1 1 6 】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb} = \frac{\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \|_F^2}{SINR_{outside}^{s_{fb},sb}} \frac{\sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \neq 1}} \left(\left\| \left(\sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \right)^H \left(\sqrt{P_m} H_m^{sb} W_{m,last}^{sb} \right) \right\|_F^2 \right)}{\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} P M I_1^{s_{fb},sb} \|_F^2}, \quad (5)$$

20

【 0 3 4 0 】

ここで、

【 0 3 4 1 】

【 数 1 1 7 】

$$P_{outside}^{s_{fb},sb}$$

【 0 3 4 2 】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部の 30
セルの第 s_b のSBの干渉および雑音電力であり、 P_m は、第 m のセルの送信アンテナの総電力
であり、

【 0 3 4 3 】

【 数 1 1 8 】

$$H_m^{sb}$$

【 0 3 4 4 】

は、第 m のセルの第 s_b のSBのアップリンクチャネル行列であり、

【 0 3 4 5 】

【 数 1 1 9 】

$$V_1^{CRS}$$

【 0 3 4 6 】

は、第1のセルのCRSのVAM行列であり、

【 0 3 4 7 】

40

【数 1 2 0】

$$SNR_{outside}^{sb, sb}$$

【0 3 4 8】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

【0 3 4 9】

【数 1 2 1】

$$W_{m, last}^{sb}$$

【0 3 5 0】

は、第mのセル内で現在のスケジューリングの前に使用された第sbのSBの送信重み行列であり、

【0 3 5 1】

【数 1 2 2】

$$PMI_1^{sb, sb}$$

【0 3 5 2】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのSBのプリコーディング行列インデックス(Precoding Matrix Index、略してPMI)であり、mは、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、 μM は、第1のUEの測定集合であり、 $*$ は、 $*$ の和を示し、

【0 3 5 3】

【数 1 2 3】

$$\|*\|_F^2$$

【0 3 5 4】

は、 $*$ のすべての要素の二乗和の平方根の抽出を示す、判定するステップを含むことができる。

【0 3 5 5】

オプションで、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第2の信号対雑音比に従って取得される時に、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、次式(6)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【0 3 5 6】

10

20

30

40

【数 1 2 4】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{1}{T_{num}} \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} \right\|_F^2}{SINR_{outside}^{sfb, sb}}, \quad (6)$$

【 0 3 5 7 】

ここで、

10

【 0 3 5 8 】

【数 1 2 5】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 3 5 9 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、Tnumは、第1のセルの送信アンテナの量であり、Pmは、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

20

【 0 3 6 0 】

【数 1 2 6】

$$H_m^{sb}$$

【 0 3 6 1 】

は、第mのセルの第sbのSBのアップリンクチャネル行列であり、

【 0 3 6 2 】

【数 1 2 7】

$$V_1^{CRS}$$

30

【 0 3 6 3 】

は、第1のセルのCRSのVAM行列であり、

【 0 3 6 4 】

【数 1 2 8】

$$SINR_{outside}^{sfb, sb}$$

【 0 3 6 5 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するCQIに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、mは、第1のUEの測定集合内のセル番号である、判定するステップ、

40

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モード(Transmission Mode, 略してTM)8である場合に、次式(7)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

【 0 3 6 6 】

【数 1 2 9】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CRS} PMI_1^{sfb, sb} \right\|_F^2}{SINR_{outside}^{sfb, sb}}, \quad (7)$$

【0 3 6 7】

ここで、

10

【0 3 6 8】

【数 1 3 0】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0 3 6 9】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、 P_m は、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

【0 3 7 0】

20

【数 1 3 1】

$$H_m^{sb}$$

【0 3 7 1】

は、第mのセルの第sbのSBのアップリンクチャネル行列であり、

【0 3 7 2】

【数 1 3 2】

$$V_1^{CRS}$$

30

【0 3 7 3】

は、第1のセルのCRSのVAM行列であり、

【0 3 7 4】

【数 1 3 3】

$$SINR_{outside}^{sfb, sb}$$

【0 3 7 5】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するCQIに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、

40

【0 3 7 6】

【数 1 3 4】

$$PMI_1^{sfb, sb}$$

【0 3 7 7】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームの第sbのSBのPMIであり、mは、第1のUEの測定集合内のセル番号である、判定するステップ、または

50

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、TM9である場合に、次式(8)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、
【0378】
【数135】

$$P_{outside}^{sfb, sb} = \frac{\left\| \sqrt{P_1} H_1^{sb} V_1^{CSI-RS} PMI_1^{sfb, sb} \right\|_F^2}{SNR_{outside}^{sfb, sb}}, \quad (8)$$

【0379】
ここで、
【0380】
【数136】

$$P_{outside}^{sfb, sb}$$

【0381】
は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、 P_m は、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、
【0382】
【数137】

$$H_m^{sb}$$

【0383】
は、第mのセルの第sbのSBのアップリンクチャンネル行列であり、
【0384】
【数138】

$$V_1^{CSI-RS}$$

【0385】
は、第1のセルのチャンネル状態表示参照信号(Channel State Indication-Reference Signal, CSI-RS)のVAM行列であり、
【0386】
【数139】

$$SNR_{outside}^{sfb, sb}$$

【0387】
は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するCQIに従ってマッピングを介して取得される、信号対雑音比であり、
【0388】

【数 1 4 0】

$$PMI_1^{s_{fb}, sb}$$

【0 3 8 9】

は、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームの第 sb のSBのPMIであり、 m は、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、一般に

【0 3 9 0】

【数 1 4 1】

$$V_1^{CSI-RS} = I$$

10

【0 3 9 1】

である、判定するステップを含むことができる。

【0 3 9 2】

第1のUEによって仮定される送信モードと送信されるダウンリンク送信ストリームの送信モードとの間の関係は、第1のUEの送信集合内のセルによってダウンリンクデータを送信するのに使用される送信モードがTM7である時に、UEによって仮定される送信モードが送信ダイバーシティであり、第1のUEの送信集合内のセルによってダウンリンクデータを送信するのに使用される送信モードがTM8またはTM9である時に、PMIまたはランク表示(Rank Indication、略してRI)フィードバックが構成されない場合に、第1のUEによって仮定される送信モードが送信ダイバーシティであり、PMI/RIフィードバックが構成される場合に、第1のUEによって仮定される送信モードが閉ループ空間多重化であることに留意されたい。

20

【0 3 9 3】

オプションで、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第 stx のダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、次式(9)に従って、送信される第 stx のダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

30

【0 3 9 4】

【数 1 4 2】

$$P_{outside}^{stx, sb} = \frac{1}{S_{fb}} \sum_{s_{fb}=1}^{s_{fb}} P_{outside}^{s_{fb}, sb}, \quad (9)$$

40

【0 3 9 5】

ここで、

【0 3 9 6】

【数 1 4 3】

$$P_{outside}^{s_x, sb}$$

【0 3 9 7】

50

は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、

【 0 3 9 8 】

【数 1 4 4 】

$$P_{outside}^{S_{fb},sb}$$

【 0 3 9 9 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、Sfbは、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量である、判定するステップ

10

を含むことができる。

【 0 4 0 0 】

オプションで、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Stxが、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Sfbと等しいすなわちStx=Sfbである時に、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップは、次式(10)に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップであって、

20

【 0 4 0 1 】

【数 1 4 5 】

$$P_{outside}^{S_{tx},sb} = P_{outside}^{S_{fb},sb}, \quad (10)$$

【 0 4 0 2 】

ここで、

【 0 4 0 3 】

30

【数 1 4 6 】

$$P_{outside}^{S_{tx},sb}$$

【 0 4 0 4 】

は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力であり、

【 0 4 0 5 】

【数 1 4 7 】

40

$$P_{outside}^{S_{fb},sb}$$

【 0 4 0 6 】

は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力である、判定するステップ

を含むことができる。

【 0 4 0 7 】

オプションで、S2040のもう1つの実施の形は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップと、送信される第stxのダウンリンク送信ストリー

50

ムに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力が計算されない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットするすなわち、

【 0 4 0 8 】

【数 1 4 8 】

$$P_{outside}^{s_x, s_b} = 0$$

【 0 4 0 9 】

をセットするステップであって、

【 0 4 1 0 】

【数 1 4 9 】

$$P_{outside}^{s_x, s_b}$$

【 0 4 1 1 】

は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第sbのSBの干渉および雑音電力である、ステップと、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力が計算される場合に、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するステップとを含むことができる。

【 0 4 1 2 】

オプションで、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップは、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するのに必要なコードの量としきい値を比較するステップと、コードの量がしきい値より多い場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算しないステップと、コードの量がしきい値より少ない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するステップとを含むことができる。

【 0 4 1 3 】

オプションで、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するステップは、別々に、MをMThrと比較し、(M-T)をIThrと比較するステップと、M>MThrかつ(M-T)>IThrである場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算せず、そうでない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するステップとを含むことができ、MThrおよびIThrは、集合しきい値であり、一般にMThr=3かつIThr=2である。

【 0 4 1 4 】

この実施形態の1つの実施の形では、S2041は、最大比合成(Max Ratio Combine、略してMRC)等化アルゴリズムに従って、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するステップを含むことができ、判定する式(11)は、次の通りであり：

10

20

30

40

50

【 0 4 1 5 】

【 数 1 5 0 】

$$SNR_{s_{tx},sb} = \frac{\left(\|H_{1,eff}^{s_{tx},sb}\|_F^2 \right)^2}{\sum_{\substack{m \in \mathbf{M}_M \\ m \notin \mathbf{M}_T}} \left(\| (H_{1,eff}^{s_{tx},sb})^H (H_{m,eff}^{sb}) \|_F^2 \right) + \|H_{1,eff}^{s_{tx},sb}\|_F^2 P_{outside}^{s_{tx},sb}}, \quad (11)$$

10

【 0 4 1 6 】

ここで、

【 0 4 1 7 】

【 数 1 5 1 】

$$SNR_{s_{tx},sb}$$

【 0 4 1 8 】

は、送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームの第 sb のSBのSINRであり、

【 0 4 1 9 】

20

【 数 1 5 2 】

$$H_{1,eff}^{s_{tx},sb} = \sum_{t \in \mathbf{M}_T} \sqrt{P_t} H_t^{sb} W_t^{s_{tx},sb}$$

【 0 4 2 0 】

であり、

【 0 4 2 1 】

【 数 1 5 3 】

30

$$H_{m,eff}^{sb} = \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

【 0 4 2 2 】

であり、 P_m は、第 m のセルの送信アンテナの総電力であり、

【 0 4 2 3 】

【 数 1 5 4 】

$$H_m^{sb}$$

40

【 0 4 2 4 】

は、第 m のセルの第 sb のSBのアップリンクチャンネル行列であり、

【 0 4 2 5 】

【 数 1 5 5 】

$$W_m^{sb}$$

【 0 4 2 6 】

は、第 m のセル内で現在のスケジューリングに使用される第 sb のSBの送信重み行列であり

50

【 0 4 2 7 】

【 数 1 5 6 】

$$W_t^{sb}$$

【 0 4 2 8 】

の第stxの列は、

【 0 4 2 9 】

【 数 1 5 7 】

$$W_t^{s_{tx}, sb}$$

10

【 0 4 3 0 】

であり、

【 0 4 3 1 】

【 数 1 5 8 】

$$W_t^{s_{tx}, sb}$$

【 0 4 3 2 】

20

は、第tのセル内で送信される第stxのダウンリンク送信ストリームの第sbのSBの送信重みベクトルを示し、 μM は、測定集合であり、 μT は、送信集合であり、mは、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、tは、第1のUEの送信集合内のセル番号である。

【 0 4 3 3 】

この実施形態のもう1つの実施の形では、S2041は、干渉抑圧合成(Interference Repress Combine、略してIRC)等化アルゴリズムに従って、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するステップを含むことができ、ここで、判定する式(12)は、次の通りであり：

【 0 4 3 4 】

【 数 1 5 9 】

30

$$SINR^{s_{tx}, sb} = \frac{|a_{s_{tx}, s_{tx}}|}{1 - |a_{s_{tx}, s_{tx}}|}, \quad (12)$$

【 0 4 3 5 】

ここで、

【 0 4 3 6 】

【 数 1 6 0 】

$$a_{s_{tx}, s_{tx}}$$

40

【 0 4 3 7 】

は、 の第stxの対角要素であり、

【 0 4 3 8 】

【数 1 6 1】

$$\alpha = \left(H_{1,eff}^{sb} \right)^H \left(H_{1,eff}^{sb} \left(H_{1,eff}^{sb} \right)^H + R_{uu}^{sb} \right)^{-1} H_{1,eff}^{sb}$$

【0 4 3 9】

であり、

【0 4 4 0】

【数 1 6 2】

$$R_{uu}^{sb} = \sum_{\substack{X \in \mu_M \\ X \notin \mu_T}}^M \left(\left(H_{m,eff}^{sb} \right)^H \left(H_{m,eff}^{sb} \right) \right) + P_{outside}^{sb}$$

10

【0 4 4 1】

であり、 P_m は、第 m のセルの送信アンテナの総電力であり、

【0 4 4 2】

【数 1 6 3】

$$H_m^{sb}$$

20

【0 4 4 3】

は、第 m のセルの第 sb のSBのアップリンクチャネル行列であり、

【0 4 4 4】

【数 1 6 4】

$$W_m^{sb}$$

【0 4 4 5】

は、第 m のセル内で現在のスケジューリングに使用される第 sb のSBの送信重み行列であり

30

【0 4 4 6】

【数 1 6 5】

$$P_{outside}^{sb}$$

【0 4 4 7】

は、第 sfb の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルの第 sb のSBの干渉および雑音電力であり、

【0 4 4 8】

【数 1 6 6】

$$H_{1,eff}^{sb} = \sum_{m \in \mu_T} \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

40

【0 4 4 9】

であり、

【0 4 5 0】

【数 1 6 7】

$$H_{m,eff}^{sb} = \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb}$$

【 0 4 5 1】

であり、 μ_M は、測定集合であり、 μ_T は、送信集合であり、 m は、第1のUEの測定集合内のセル番号であり、 t は、第1のUEの送信集合内のセル番号である。

【 0 4 5 2】

S2042。第1のUEの送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成し、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを取得する。 10

【 0 4 5 3】

この実施形態の1つの実施の形では、S2042は、平均化方法に従って、第1のUEの測定集合内のセルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するステップを含むことができ、合成する式(13)は、次の通りであり：

【 0 4 5 4】

【数 1 6 8】

$$SINR^{s_{tx}} = \frac{1}{N_{SB}} \sum_{sb=1}^{N_{SB}} SINR^{s_{tx},sb} \quad , (13) \quad 20$$

【 0 4 5 5】

ここで、

【 0 4 5 6】

【数 1 6 9】

$$SINR^{s_{tx}} \quad 30$$

【 0 4 5 7】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSINRであり、 N_{SB} は、送信リソース内のSBの量であり、

【 0 4 5 8】

【数 1 7 0】

$$SINR^{s_{tx},sb}$$

【 0 4 5 9】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRである。 40

【 0 4 6 0】

この実施形態のもう1つの実施の形では、S2042は、指数有効SINRマッピング(Exponential Effective SINR Mapping、略してEESM)合成方法に従って、第1のUEの測定集合内のセルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するステップを含むことができ、ここで、合成する式(14)は、次の通りであり：

【 0 4 6 1】

【数 1 7 1】

$$SNR^{s_{tx}} = -\beta \ln \left[\frac{1}{N_{SB}} \sum_{sb=1}^{N_{SB}} \exp\left(-\frac{SNR^{s_{tx}, sb}}{\beta}\right) \right], \quad (14)$$

【0 4 6 2】

ここで、

【0 4 6 3】

【数 1 7 2】

10

$$SNR^{s_{tx}}$$

【0 4 6 4】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSINRであり、 β は、MCSに関するスケール係数であり、 N_{SB} は、第1のセルの送信リソース内のSBの量であり、

【0 4 6 5】

【数 1 7 3】

20

$$SNR^{s_{tx}, sb}$$

【0 4 6 6】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRである。

【0 4 6 7】

S205。送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って第1のUEの第2のダウンリンクMCSを判定する。

【0 4 6 8】

具体的には、S205は、次の形で実施され得る：第1のUEの第2のダウンリンクMCSとして、

【0 4 6 9】

【数 1 7 4】

30

$$SNR^{s_{tx}} \geq SINRMCS$$

【0 4 7 0】

を満足する最大のSINRMCSに対応するMCSを選択するステップ。

【0 4 7 1】

【数 1 7 5】

40

$$SNR^{s_{tx}}$$

【0 4 7 2】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームのSINRであり、SINRMCSは、MCSに対応するSINRである。

【0 4 7 3】

この実施形態のもう一つの実施の形では、この方法は、S206：第1のUEの第2のダウンリンクMCSとS202において割り振られた送信リソースとに従って、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で第1のUEに送信されるトランスポートブロックサイズ(Transpor

50

t Block Size、略してTBS)を判定するステップをさらに含む。

【0474】

この実施形態のもう1つの実施の形では、この方法は、第1のUEに制御シグナリングを送信するステップであって、制御シグナリングは、第2のダウンリンクMCSと第1のUEの送信リソース割振り情報とを含み、送信リソース割振り情報は、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される、送信するステップをさらに含む。

【0475】

この実施形態のもう1つの実施の形で、この方法が、第1のUEに制御シグナリングを送信するステップであって、制御シグナリングは、第2のダウンリンクMCS、送信リソース割振り情報、および第1のUEのTBSを含み、送信リソース割振り情報は、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される、送信するステップをさらに含むことが、簡単にわかる。

10

【0476】

本発明のこの実施形態では、第1のUEのSBレベルの受信モデルが

【0477】

【数176】

$$Y^{sb} = \sum_{t \in \mu_T} \sqrt{P_t} H_t^{sb} W_t^{sb} S_1 + \sum_{\substack{m \in \mu_M \\ m \notin \mu_T}} \sqrt{P_m} H_m^{sb} W_m^{sb} S_m + I_{outside}^{sb}$$

20

【0478】

であり、ここで、 P_m が、第mのセルの送信アンテナの総電力であり、

【0479】

【数177】

$$H_m^{sb}$$

【0480】

が、第mのセルの第sbのSBのアップリンクチャネル行列であり、

【0481】

【数178】

$$W_m^{sb}$$

【0482】

が、第mのセル内で現在のスケジューリングに使用される第sbのSBの送信重み行列であり、

【0483】

【数179】

$$I_{outside}^{sb}$$

【0484】

が、第1のUEの送信電力が1であると仮定される等価測定集合の外部の干渉であり、 μ_M が、測定集合であり、 μ_T が、送信集合であり、 S_m が、第1のUE内の第mのセルによって占められるSBレベルの送信シンボルであると仮定されることに留意されたい。

【0485】

本発明のこの実施形態では、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンク

50

チャンネル行列が、獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャンネルは、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの第2のダウンリンクMCSと第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上で第1のUEに送信されるTBSが判定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算の正確さを改善することができ、送信効率がさらに改善される。

【0486】

本発明の実施形態は、データ送信方法を提供し、この方法は、UEによって実施され得る。図3を参照すると、この方法は、以下を含む。

【0487】

S301。第1のセルが属する基地局にダウンリンクCQIを送信し、第1のセルは、UEのサービングセルである。

【0488】

S302。第1の基地局にSRSを送信し、第1の基地局は、UEの測定集合内の各セルが属する基地局である。

【0489】

この実施形態では、SRSは、周期的に送信され、したがって、S302とS301との間にシーケンスは存在しない。

【0490】

S303。基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとを受信する。

【0491】

この実施形態では、送信リソース割振り情報は、基地局によってUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、送信リソースは、基地局がUEによって送信されたダウンリンクCQIに従って第1のダウンリンクMCSを判定した後に、第1のダウンリンクMCSに従ってUEに割り振られ、第2のダウンリンクMCSは、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列を獲得することと、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定することと、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従ってUEの第2のダウンリンクMCSを判定することとという形で基地局によって判定され、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、UEによって第1の基地局に送信されたSRSに従って判定され、UEの送信集合は、UEの測定集合の部分集合である。

【0492】

本発明のこの実施形態の1つの実施の形では、S303は、基地局によって送信される制御シグナリングを受信するステップであって、制御シグナリングは、送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとを含む、受信するステップをさらに含むことができる。

【0493】

本発明のこの実施形態の1つの実施の形では、この方法は、UEによって、受信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとに従って、UEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で基地局によってUEに送信されるTBSを判定するステップをさらに含むことができる。

【0494】

本発明のこの実施形態の1つの実施の形では、この方法が、基地局によって送信された制御シグナリングを受信するステップであって、制御シグナリングは、第2のダウンリンクMCS、送信リソース割振り情報、および第1のUEのTBSを含み、送信リソース割振り情報は、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、その結果、UEが、制御シグナリングからTBSを取得するようになる、受信するステップをさらに含むことができることが簡単にわかる。

【0495】

本発明のこの実施形態では、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が、獲得され、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャンネルが、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの第2のダウンリンクMCSとUEに割り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上でUEに送信されるTBSが判定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算の正確さを改善することができ、送信効率がさらに改善される。

【0496】

前述の実施形態におけるデータ送信装置内の各構成要素の実施の形および相互作用の形に関して、対応する方法実施形態内の関係する説明を参照することができることを理解されたい。

【0497】

本発明の実施形態は、データ送信装置を提供し、この装置は、eNBとされ得る。図4を参照すると、この装置は、

第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信し、第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIに従って第1のUEの第1のダウンリンクMCSを判定するように構成された、第1のMCS判定モジュール401と、

第1のUEの、第1のMCS判定モジュール401によって判定される、第1のダウンリンクMCSに従って第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振るように構成されたリソース割振りモジュール402であって、第1のセルは、第1のUEのサービングセルである、リソース割振りモジュール402と、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列を獲得するように構成されたチャンネル行列獲得モジュール403であって、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、第1のUEによって第1の基地局に送信されるSRSに従って判定される、チャンネル行列獲得モジュール403と、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール403によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定するように構成されたSINR判定モジュール404と、

送信されるダウンリンク送信ストリームの、SINR判定モジュール404によって判定される、SINRに従って第1のUEの第2のダウンリンクMCSを判定するように構成された第2のMCS判定モジュール405とを含む。

【0498】

本発明のこの実施形態では、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が、獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明の実施形態では、ダウンリンクチャンネルが、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぐ。

【0499】

本発明の実施形態は、データ送信装置を提供し、この装置は、eNBとされ得る。図5を参照すると、この装置は、

第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信し、第1のUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIに従って第1のUEの第1のダウンリンクMCSを判定するように構成された、第1のMCS判定モジュール501と、

第1のUEの、第1のMCS判定モジュール501によって判定される、第1のダウンリンクMCSに従って第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振るよう構成されたリソース割振りモジュール502であって、第1のセルは、第1のUEのサービングセルである、リソース割振りモジュール502と、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列を獲得するように構成されたチャンネル行列獲得モジュール503であって、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、第1のUEによって第1の基地局に送信されるSRSに従って判定される、チャンネル行列獲得モジュール503と、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定するように構成されたSINR判定モジュール504と、

送信されるダウンリンク送信ストリームの、SINR判定モジュール504によって判定される、SINRに従って第1のUEの第2のダウンリンクMCSを判定するように構成された第2のMCS判定モジュール505とを含む。

【0500】

具体的には、第1のMCS判定モジュール501は、ダウンリンクCQIを使用することによって、CQIとダウンリンクMCSとの間の対応に従って第1のダウンリンクMCSを判定するように構成される。

【0501】

オプションで、リソース割振りモジュール502は、第1のセル内のすべてのUEの第1のダウンリンクMCSに従い、PFアルゴリズムまたはRRアルゴリズムに基づいて、第1のUEに送信リソースを割り振るよう構成される。

【0502】

具体的には、リソース割振りモジュール502は、第1のダウンリンクMCSおよび第1のセル内のすべてのUEのヒストリカル送信レートに従って第1のセルのSB上の第1のセル内の各UEの初期優先順位を判定し、第1のUEの初期優先順位に従って第1のUEにSBを割り振るよう構成され得る。

【0503】

具体的には、リソース割振りモジュール502は、第1のダウンリンクMCSおよび第1のセル内のすべてのUEのヒストリカル送信レートに従って第1のセルのSB上での第1のセル内の各UEの優先順位キューを判定し、第1のセル内の各UEによって送信されるリソース要求および優先順位キューに従って第1のセル内のすべてのUEに第1のセルのSBを割り振り、第1のUEが優先順位キューの第1の位置内に配置されている時に、第1のUEにSBを割り振り、優先順位内の第1のUEの位置を調整するよう構成され得る。

【0504】

この実施形態の1つの実施の形では、SINR判定モジュール504は、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するよう構成された第1のSINR判定ユニットと、

第1のUEの送信集合内のセルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルの、第1のSINR判定ユニットによって判定される、SINRを合成し、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを取得するよう構成された第2のSINR判定ユニットとを含むことができる。

【0505】

この実施形態のもう1つの実施の形では、SINR判定モジュール504は、第1のSINR判定ユニットが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定する前に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットするよう構成された第1の雑音判定ユニットをさらに含むことができる。

【0506】

この実施形態のもう1つの実施の形では、SINR判定モジュール504は、第1のSINR判定ユニットが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定する前に、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの送信集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するよう構成された第2の雑音判定ユニットをさらに含むことができる。

【0507】

オプションで、第2の雑音判定ユニットは、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBの、チャンネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するよう構成された第1の雑音判定サブユニットと、

10

20

30

40

50

送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの、第1の雑音判定サブユニットによって判定される、干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第2の雑音判定サブユニットとを含むことができる。

【0508】

具体的には、第1の雑音判定サブユニットは、式(2)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成される。

【0509】

具体的には、第2の雑音判定サブユニットは、式(3)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成される。

【0510】

オプションで、第2の雑音判定ユニットは、

第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルの、チャネル行列獲得モジュール503によって獲得される、アップリンクチャネル行列に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第3の雑音判定サブユニットと、

第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの、第3の雑音判定サブユニットによって判定される、干渉および雑音電力に従って、送信される第 s_{tx} のダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第4の雑音判定サブユニットと

を含むことができる。

【0511】

オプションで、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第1の信号対雑音比に従って取得される時に、第3の雑音判定サブユニットは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、式(4)に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、あるいは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化である場合に、式(5)に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定する

ように構成される。

【0512】

オプションで、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第2の信号対雑音比に従って取得される時に、第3の雑音判定サブユニットは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、式(6)に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モードTM8である場合に、式(7)に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、あるいは、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モードTM9である場合に、式(8)に従って、第 s_{fb} の仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定する

ように構成される。

10

20

30

40

50

【0513】

オプションで第4の雑音判定サブユニットは、次(9)に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成される。

【0514】

オプションで、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Stxが、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Sfbと等しいすなわち $Stx=Sfb$ である時に、第4の雑音判定サブユニットは、次(10)に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成される。

10

【0515】

オプションで、第2の雑音判定ユニットは、

送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきかどうかを判定するように構成された判定ユニットと、

判定ユニットが、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきではないと判定する時に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットするように構成された第5の雑音判定ユニットと、

20

判定ユニットが、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算すべきであると判定する時に、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するCQIに従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成された第6の雑音判定ユニットと

を含むことができる。

【0516】

オプションで、判定ユニットは、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するのに必要なコードの量としきい値を比較し、コードの量がしきい値より多い場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算せず、コードの量がしきい値より少ない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するように構成される。

30

【0517】

オプションで、判定ユニットは、別々に、MをMThrと比較し、 $(M-T)$ をIThrと比較し、 $M > MThr$ かつ $(M-T) > IThr$ である場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算せず、そうでない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を計算するように構成され、MThrおよびIThrは、集合しきい値であり、一般に、 $MThr=3$ かつ $IThr=2$ である。

40

【0518】

オプションで、第1のSINR判定ユニットは、MRC等化アルゴリズムに従って、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するように構成される。

【0519】

オプションで、第1のSINR判定ユニットは、IRC等化アルゴリズムに従って、第1のUEの

50

測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するように構成される。

【0520】

オプションで、第2のSINR判定ユニットは、平均化方法に従って、第1のUEの送信集合内のセルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するように構成される。

【0521】

オプションで、第2のSINR判定ユニットは、EESM合成方法に従って、第1のUEの測定集合内のセルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するように構成される。

10

【0522】

具体的には、第2のMCS判定モジュール505は、第1のUEの第2のダウンリンクMCSとして、

【0523】

【数180】

$$SINR^{stx} \geq SINRMCS$$

【0524】

を満足する最大のSINRMCSに対応するMCSを選択するように構成され、ここで、

【0525】

【数181】

20

$$SINR^{stx}$$

【0526】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSINRであり、SINRMCSは、MCSに対応するSINRである。

【0527】

この実施形態のもう1つの実施の形では、この装置は、第1のUEの測定集合内のセルとして、第1のセルに隣接するセルまたは式(1)を満足するセルを使用するように構成された測定集合判定モジュールをさらに含む。

30

【0528】

本発明のもう1つの実施の形では、この装置は、第2のMCS判定モジュール505によって判定される第1のUEの第2のダウンリンクMCSと第1のセルの送信リソースとに従って、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で第1のUEに送信されるTBSを判定するように構成されたTBS判定モジュール506をさらに含むことができる。

【0529】

本発明のもう1つの実施の形では、この装置は、第1のUEに制御シグナリングを送信するように構成された送信モジュールをさらに含むことができ、制御シグナリングは、第2のダウンリンクMCSと第1のUEの送信リソース割振り情報とを含み、送信リソース割振り情報は、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される。

40

【0530】

本発明のこの実施形態では、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列が、獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャネルは、アップリンクチャネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャネルおよびダウンリンクチャネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウン

50

リンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャネル品質を十分に使用することができる、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの第2のダウンリンクMCSと第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上で第1のUEに送信されるTBSが判定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算の正確さを改善することができ、送信効率がさらに改善される。

10

【0531】

前述の実施形態におけるデータ送信装置内の各モジュールおよびユニットの実施の形および相互作用の形に関して、対応する方法実施形態内の関係する説明を参照することができることを理解されたい。

【0532】

本発明の実施形態は、データ送信装置を提供し、この装置は、図6に示されているように、eNBとされ得る。この装置は、受信器61およびプロセッサ62などの構成要素を含む。当業者は、図6に示された構造が、装置に対する限定を構成しないことを理解することができる。この装置は、この図に示されたものより多数またはより少数の構成要素を含むことができ、あるいは、いくつかの構成要素の組合せを含むことができ、あるいは、異なる構成要素配置を有することができる。

20

【0533】

以下では、図6に関連して装置60の各構成要素を詳細に紹介する。

【0534】

受信器61は、第1の基地局に属するUEによってフィードバックされたダウンリンクCQIを受信するように構成され得、第1の基地局は、第1のUEの測定集合内の各セルが属する基地局である。

【0535】

プロセッサ62は、第1のUEによってフィードバックされ、受信器61によって受信されたダウンリンクCQIに従って第1のUEの第1のダウンリンクMCSを判定し、第1のUEの判定された第1のダウンリンクMCSに従って第1のUEに第1のセルの送信リソースを割り振り、第1のセルは、第1のUEのサービングセルであり、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列を獲得し、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列は、第1のUEによって第1の基地局に送信されるSRSに従って判定され得、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定し、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って第1のUEの第2のダウンリンクMCSを判定するように構成され得る。

30

40

【0536】

具体的には、プロセッサ62は、ダウンリンクCQIを使用することによって、CQIとダウンリンクMCSとの間の対応に従って第1のダウンリンクMCSを判定するように構成され得る。

【0537】

オプションで、プロセッサ62は、PFアルゴリズムまたはRRアルゴリズムに従って、第1のUEに送信リソースを割り振るように構成され得る。

【0538】

具体的には、プロセッサ62は、第1のダウンリンクMCSおよびUEのヒストリカル送信レートに従ってSB上のUEの初期優先順位を判定し、初期優先順位の降順でUEにSBを順次割り振るように構成され得る。

50

【0539】

具体的には、プロセッサ62は、第1のダウンリンクMCSおよびUEのヒストリカル送信レートに従ってSB上のUEの優先順位キューを判定し、UEによって送信されたリソース要求および優先順位キューに従って第1のUEにSBを割り振り、第1のUEの優先順位を調整するように構成され得る。

【0540】

より具体的には、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定し、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成し、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを取得するように構成され得る。

10

【0541】

この実施形態の第1の実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定する前に、送信されるダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットするように構成され得る。

【0542】

この実施形態の第2の実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定する前に、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの送信集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

20

【0543】

この実施形態の第3の実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

30

【0544】

オプションで、プロセッサ62は、式(2)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合内のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0545】

オプションで、プロセッサ62は、式(3)に従って、送信されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

40

【0546】

この実施形態の第4の実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0547】

オプションで、プロセッサ62は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対

50

応するダウンリンクCQIが、第1の信号対雑音比に従って取得される時に、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、式(4)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化である場合に、式(5)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定する
ように構成され得る。

【0548】

オプションで、プロセッサ62は、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するダウンリンクCQIが、第2の信号対雑音比に従って取得される時に、

第1のUEによって仮定される送信モードが、送信ダイバーシティである場合に、式(6)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モードTM8である場合に、式(7)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部の基地局のSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、

第1のUEによって仮定される送信モードが、閉ループ空間多重化であり、第1のUEの送信集合内のセルによるダウンリンク送信ストリームの送信の送信モードが、送信モードTM9である場合に、式(8)に従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定する
ように構成され得る。

【0549】

オプションで、プロセッサ62は、式(9)に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0550】

オプションで、プロセッサ62は、送信されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Stxが、仮定されるダウンリンク送信ストリームのストリーム量Sfbと等しいすなわちStx=Sfbである時に、式(10)に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0551】

この実施形態の第5の実施の形では、プロセッサ62は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定すべきかどうかを判定し、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定しない時に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関して、第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を0にセットし、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定する時に、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに対応するCQIに従って、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定し、第sfbの仮定されるダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力に従って、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0552】

オプションで、プロセッサ62は、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関

する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するのに必要なコードの量としきい値を比較し、コードの量がしきい値より多い場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定せず、コードの量がしきい値より少ない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得る。

【0553】

オプションで、プロセッサ62は、別々に、MをMThrと比較し、(M-T)をIThrと比較し、M>MThrかつ(M-T)>IThrである場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定せず、そうでない場合に、送信される第stxのダウンリンク送信ストリームに関する第1のUEの測定集合の外部のセルのSBレベルの干渉および雑音電力を判定するように構成され得、MThrおよびIThrは、集合しきい値であり、一般に、MThr=3かつIThr=2である。

10

【0554】

この実施形態の1つの実施の形では、プロセッサ62は、MRC等化アルゴリズムに従って、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するように構成され得る。

【0555】

この実施形態のもう1つの実施の形では、プロセッサ62は、IRC等化アルゴリズムに従って、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを判定するように構成され得る。

20

【0556】

この実施形態の1つの実施の形では、プロセッサ62は、平均化方法に従って、第1のUEの測定集合内のセルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するように構成され得る。

【0557】

この実施形態のもう1つの実施の形では、プロセッサ62は、EESM合成方法に従って、第1のUEの測定集合内のセルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSBレベルのSINRを合成するように構成され得る。

【0558】

具体的には、プロセッサ62は、第1のUEの第2のダウンリンクMCSとして、

30

【0559】

【数182】

$$SINR^{stx} \geq SINRMCS$$

【0560】

を満足する最大のSINRMCSに対応するMCSを選択するように構成され得、ここで、

【0561】

【数183】

40

$$SINR^{stx}$$

【0562】

は、第1のUEの測定集合内の各セルによって送信される第stxのダウンリンク送信ストリームのSINRであり、SINRMCSは、MCSに対応するSINRである。

【0563】

この実施形態のもう1つの実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの測定集合内のセルとして、第1のセルに隣接するセルまたは式(1)を満足するセルを使用するように構成され得る。

50

【0564】

この実施形態のもう1つの実施の形では、プロセッサ62は、第1のUEの第2のダウンリンクMCSと第1のセルの送信リソースとに従って、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で第1のUEに送信されるTBSを判定するようにさらに構成され得る。

【0565】

この実施形態のもう1つの実施の形では、この装置は、送信器63をさらに含むことができる。送信器63は、第1のUEに制御シグナリングを送信するように構成され得、制御シグナリングは、第2のダウンリンクMCSおよび第1のUEの送信リソース割振り情報を含み、送信リソース割振り情報は、第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用される。

10

【0566】

本発明のこの実施形態では、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が、獲得され、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャンネルは、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用

することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、第1のUEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、第1のUEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、第1のUEの第2のダウンリンクMCSと第1のUEに割り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上で第1のUEに送信されるTBSが判定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算の正確さを改善することが

20

30

【0567】

前述の実施形態におけるデータ送信装置内の各構成要素の実施の形および相互作用の形に関して、対応する方法実施形態内の関係する説明を参照することができることを理解されたい。

【0568】

本発明の実施形態は、UEを提供する。図7を参照すると、このUEは、

第1のセルが属する基地局にダウンリンクCQIを送信するように構成されたCQI送信モジュール701であって、第1のセルは、UEのサービングセルである、CQI送信モジュール701と

40

第1の基地局にSRSを送信するように構成されたSRS送信モジュール702であって、第1の基地局は、UEの測定集合内の各セルが属する基地局である、SRS送信モジュール702と、

基地局によって送信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとを受信するように構成された受信モジュール703であって、送信リソース割振り情報は、基地局によってUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、送信リソースは、基地局がUEによって送信されたダウンリンクCQIに従って第1のダウンリンクMCSを判定した後に、第1のダウンリンクMCSに従ってUEに割り振られ、第2のダウンリンクMCSは、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列を獲得することと、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定することと、送信され

50

るダウンリンク送信ストリームのSINRに従ってUEの第2のダウンリンクMCSを判定すること
とという形で基地局によって判定され、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリン
クチャンネル行列は、UEによって第1の基地局に送信されたSRSに従って判定され、送信集合
は、測定集合の部分集合である、受信モジュール703と
を含む。

【0569】

この実施形態の1つの実施の形では、受信モジュール703は、基地局によって送信される
制御シグナリングを受信するように構成され得、制御シグナリングは、送信リソース割振
り情報と第2のダウンリンクMCSとを含む。

【0570】

この実施形態のもう1つの実施の形では、UEは、受信される送信リソース割振り情報と
第2のダウンリンクMCSとに従って、UEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で基地
局によってUEに送信されるTBSを判定するように構成されたTBS判定モジュールをさらに含
むことができる。

【0571】

本発明のこの実施形態では、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャ
ネル行列が、獲得され、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ス
トリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従
って判定され、その後、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ス
トリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンク
チャンネルは、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、ア
ップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシ
ステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得するこ
とができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率
が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの送信集合内の各セルによって送
信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのア
ップリンクチャンネル行列に従って判定され、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信される
ダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使
用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという
問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより
正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの第2のダウンリンクMCSとUEに割
り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上でUEに送信されるTBSが判
定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算
の正確さを改善することができ、送信効率がさらに改善される。

【0572】

前述の実施形態におけるデータ送信装置内の各構成要素の実施の形および相互作用の形
に関して、対応する方法実施形態内の関係する説明を参照することができることを理解さ
れたい。

【0573】

本発明の実施形態は、図8に示されているように、UEを提供する。このUEは、送信器81
、受信器82、およびプロセッサ83などの構成要素を含む。当業者は、図8に示された構造
が、UEに対する限定を構成しないことを理解することができる。このUEは、この図に示さ
れたものより多数またはより少数の構成要素を含むことができ、あるいは、いくつかの構
成要素の組合せを含むことができ、あるいは、異なる構成要素配置を有することができる
。

【0574】

以下では、図8に関連してUE 80の各構成要素を詳細に紹介する。

【0575】

送信器81は、第1のセルが属する基地局にダウンリンクCQIを送信するように構成され得
、第1のセルは、UEのサービングセルである。

【0576】

送信器81は、第1の基地局にSRSを送信するようにさらに構成され得、第1の基地局は、UEの測定集合内の各セルが属する基地局である。

【0577】

受信器82は、基地局によって送信される送信リソース割振り情報および第2のダウンリンクMCSを受信するように構成され得る。

【0578】

この実施形態では、送信リソース割振り情報は、基地局によってUEに割り振られる第1のセルの送信リソースを示すのに使用され、送信リソースは、基地局がUEによって送信されたダウンリンクCQIに従って第1のダウンリンクMCSを判定した後に、第1のダウンリンクMCSに従ってUEに割り振られ、第2のダウンリンクMCSは、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列を獲得することと、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRを判定することと、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従ってUEの第2のダウンリンクMCSを判定することとという形で基地局によって判定され、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列は、UEによって第1の基地局に送信されたSRSに従って判定され、送信集合は、測定集合の部分集合である。

10

【0579】

この実施形態の1つの実施の形では、受信器82は、基地局によって送信される制御シグナリングを受信するように構成され得、制御シグナリングは、送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとを含む。

20

【0580】

この実施形態のもう1つの実施の形では、プロセッサ83は、受信される送信リソース割振り情報と第2のダウンリンクMCSとに従って、UEに割り振られる第1のセルの送信リソース上で基地局によってUEに送信されるTBSを判定するように構成され得る。

【0581】

本発明のこの実施形態では、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列が、獲得され、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、その後、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定される。すなわち、本発明のこの実施形態では、ダウンリンクチャンネルは、アップリンクチャンネルを使用することによって推定される。この形で、アップリンクチャンネルおよびダウンリンクチャンネルが近似するシステム(たとえば、LTE-TDDシステム)において、第1のダウンリンクMCSより正確な第2のダウンリンクMCSを取得することができる。その結果、ダウンリンクチャンネル品質を十分に使用することができ、送信効率が改善される。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの送信集合内の各セルによって送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRが、UEの測定集合内の各セルのSBレベルのアップリンクチャンネル行列に従って判定され、UEの第2のダウンリンクMCSが、送信されるダウンリンク送信ストリームのSINRに従って判定され、これが、量子化された値(CQI)を使用することによって判定されるダウンリンクMCSが従来技術において不正確であるという問題を防ぎ、その結果、取得される第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確になる。さらに、本発明のこの実施形態では、UEの第2のダウンリンクMCSとUEに割り振られる第1のセルの送信リソースとに従って、送信リソース上でUEに送信されるTBSが判定される。第2のダウンリンクMCSが、第1のダウンリンクMCSより正確なので、TBSの計算の正確さを改善することができ、送信効率がさらに改善される。

30

40

【0582】

前述の実施形態におけるデータ送信装置内の各構成要素の実施の形および相互作用の形に関して、対応する方法実施形態内の関係する説明を参照することができることを理解されたい。

50

【0583】

前述の機能モジュールの分割が、前述の実施形態において提供されるデータ送信装置およびユーザ機器がデータ送信を実行する時の説明のための例のみとして使用されることに留意されたい。実際の応用例では、前述の機能を、要件に従って、実施のために異なる機能モジュールに割り振ることができる、すなわち、装置およびユーザ機器の内部構造は、上で説明された機能のすべてまたは一部を実施するために異なる機能モジュールに分割される。さらに、前述の実施形態において提供されるデータ送信装置(またはユーザ機器)は、データ送信方法実施形態と同一の概念に属する。データ送信装置の特定の実施プロセスに関しては、方法実施形態を参照することができ、その詳細をここでもう一度説明することはない。

10

【0584】

当業者は、諸実施形態のステップのすべてまたは一部を、ハードウェアまたは関連ハードウェアに指令するプログラムによって実施できることを理解することができる。プログラムを、コンピュータ可読記憶媒体に記憶することができる。記憶媒体は、読取専用メモリ、磁気ディスク、または光ディスクを含むことができる。

【0585】

最後に、前述の実施形態が、本発明を限定するのではなく、単に、本発明の技術的解決策を説明することを意図されたものであることに留意されたい。本発明が、前述の実施形態に関連して詳細に説明されるが、当業者は、前述の実施形態で説明された技術的解決策に対する変更またはそのいくつかの技術的特徴に対する同等の置換を、それでも、本発明の実施形態の技術的解決策の趣旨および範囲から逸脱せずに行うことができることを理解するに違いない。

20

【符号の説明】

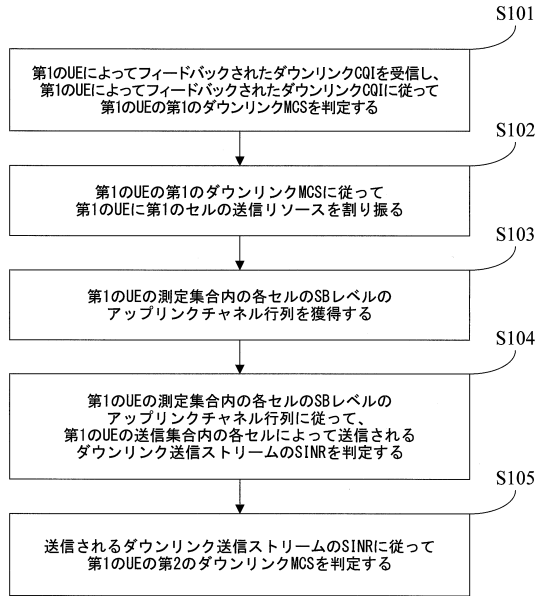
【0586】

- 60 装置
- 61 受信器
- 62 プロセッサ
- 63 送信器
- 80 UE
- 81 送信器
- 82 受信器
- 83 プロセッサ
- 401 第1のMCS判定モジュール
- 402 リソース割振りモジュール
- 403 チャネル行列獲得モジュール
- 404 SINR判定モジュール
- 405 第2のMCS判定モジュール
- 501 第1のMCS判定モジュール
- 502 リソース割振りモジュール
- 503 チャネル行列獲得モジュール
- 504 SINR判定モジュール
- 505 第2のMCS判定モジュール
- 506 TBS判定モジュール
- 701 CQI送信モジュール
- 702 SRS送信モジュール
- 703 受信モジュール

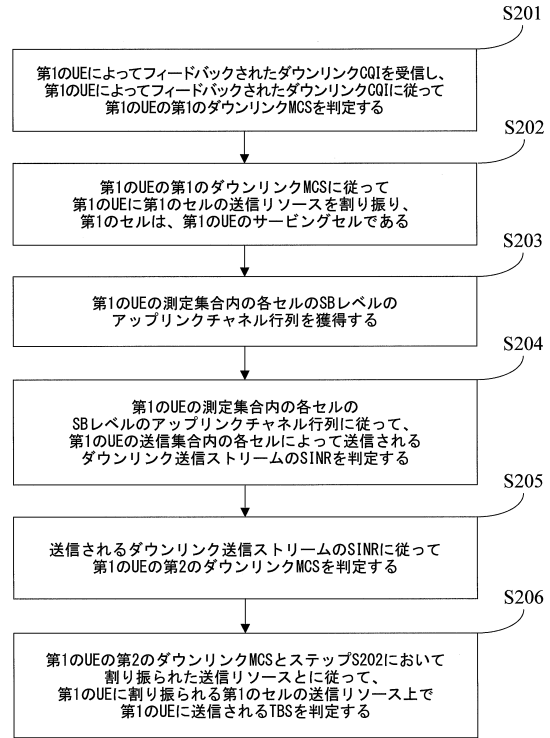
30

40

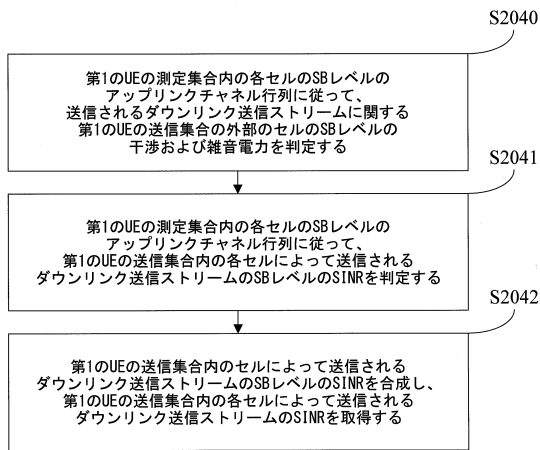
【図1】



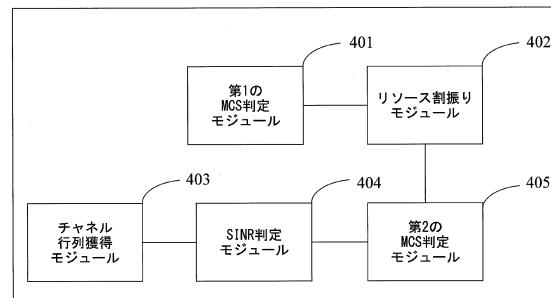
【図2a】



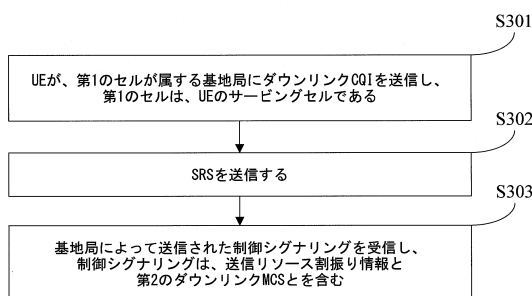
【図2b】



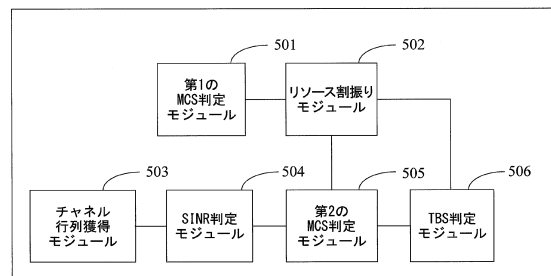
【図4】



【図3】

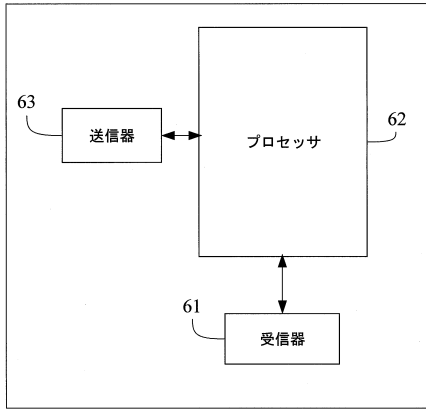


【図5】



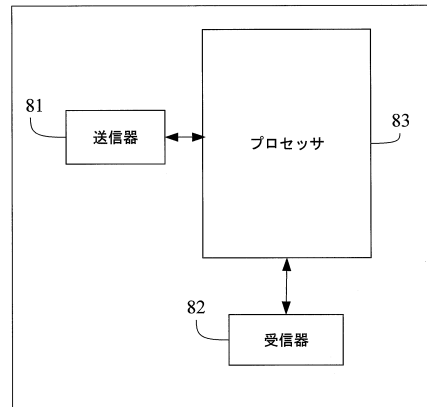
【図6】

60

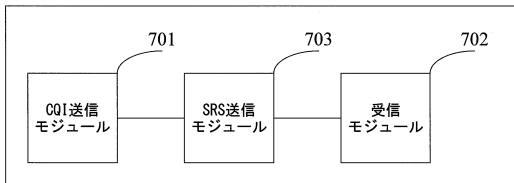


【図8】

80



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 4 L 27/00 (2006.01) H 0 4 L 27/00 Z
 H 0 4 L 27/26 (2006.01) H 0 4 L 27/26 1 0 0

(74)代理人 100140534

弁理士 木内 敬二

(72)発明者 李 子

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

(72)発明者 辛 嘉鵬

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

(72)発明者 李 小 ジエ

中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍岗区坂田 華為總部 ベン 公楼

審査官 北村 智彦

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 1 4 2 9 1 3 (W O , A 1)

特表 2 0 0 9 - 5 1 6 4 3 8 (J P , A)

特表 2 0 1 3 - 5 0 2 8 1 1 (J P , A)

特表 2 0 1 6 - 5 1 5 3 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 0 4 5 6

H 0 4 B 1 7 / 2 4

H 0 4 B 1 7 / 3 0 9

H 0 4 B 1 7 / 3 8 2

H 0 4 L 2 7 / 0 0 - 2 7 / 3 8

H 0 4 W 2 4 / 1 0

C i N i i

I E E E X p l o r e

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 2

C T W G 1