

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-515761
(P2015-515761A)

(43) 公表日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 28/16 (2009.01)	HO4W 28/16	5K067
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28 150	5K159
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4W 24/10	
HO4B 7/04 (2006.01)	HO4B 7/04	
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2014-542605 (P2014-542605)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月12日 (2013.3.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年8月29日 (2014.8.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/001622
 (87) 国際公開番号 W02013/136777
 (87) 国際公開日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 (31) 優先権主張番号 201210064251.7
 (32) 優先日 平成24年3月13日 (2012.3.13)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

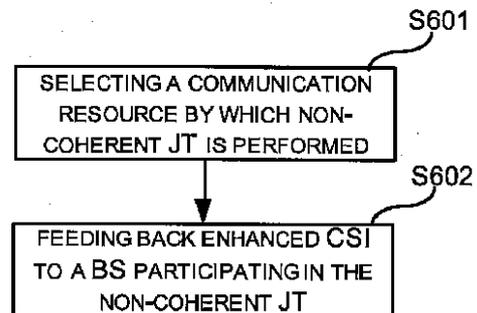
(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
 (72) 発明者 ディン, ミン
 中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技
 園区集成电路産業区張東路1387号2-
 102 夏普高科技研発(上海)有限公司
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャネル状態情報フィードバック法およびユーザ機器

(57) 【要約】

チャネル状態情報(CSI)フィードバック法およびユーザ機器(UE)が提供される。このCSIフィードバック法は、非コヒーレント結合伝送(JT)が行われる通信リソースを選択するステップであって、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成する、ステップと、非コヒーレントJTに参加する基地局(BS)に、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするステップとを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チャネル状態情報 (CSI) フィードバック法であって、
非コヒーレント結合伝送 (JT) が行われる通信リソースを選択するステップであって、前記非コヒーレント JT は前記選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成する、ステップと、

前記非コヒーレント JT に参加する基地局 (BS) に、前記選択された通信リソースの指標をエンハンスド CSI としてフィードバックするステップと
を含む、CSI フィードバック法。

【請求項 2】

前記エンハンスド CSI は、バンド部分 (BP) の選択の指標である、請求項 1 に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 3】

前記エンハンスド CSI は、伝送ポイント (TP) の選択の指標である、請求項 1 に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 4】

前記エンハンスド CSI は、適応変調符号化 (AMC) テーブルの選択の指標である、請求項 1 に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 5】

前記エンハンスド CSI は、バンド部分 (BP) の選択の指標、伝送ポイント (TP) の選択の指標、および適応変調符号化 (AMC) テーブルの選択の指標のうち少なくとも 2 つの組み合わせられた指標である、請求項 1 に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 6】

LTE または LTE - A システムにおいて、モード 1 - 0 またはモード 2 - 0 のフィードバックタイプ 4 が、広帯域 CQI および前記エンハンスド CSI をフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、新たなモード 1 - 0 または新たなモード 2 - 0 が形成される、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 7】

前記エンハンスド CSI および前記広帯域 CQI は連結されるかまたは結合的に符号化され、

前記連結されるかまたは結合的に符号化される広帯域 CQI およびエンハンスド CSI は、前記新たなモード 1 - 0 または前記新たなモード 2 - 0 に従ってフィードバックされる、請求項 6 に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 8】

LTE または LTE - A システムにおいて、モード 1 - 0 またはモード 2 - 0 のフィードバックタイプ 4 が、前記エンハンスド CSI のみをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換される、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 9】

前記モード 1 - 0 または前記モード 2 - 0 からフィードバックタイプ 3 が除去される、請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 10】

前記モード 2 - 0 のフィードバックタイプ 1 が、BP における 1 つの好ましいサブバンド位置と、前記サブバンドにおける個々のコードワードに対する CQI とをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換される、請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の CSI フィードバック法。

【請求項 11】

ユーザ機器 (UE) であって、

非コヒーレント結合伝送 (JT) が行われる通信リソースを選択するように構成された

10

20

30

40

50

リソース選択ユニットを含み、前記非コヒーレントJTは前記選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成し、前記UEはさらに、

前記非コヒーレントJTに参加する基地局(BS)に、前記選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするように構成されたチャネル状態情報(CSI)フィードバックユニットを含む、UE。

【請求項12】

前記エンハンスドCSIは、バンド部分(BP)の選択の指標、伝送ポイント(TP)の選択の指標、および適応変調符号化(AMC)テーブルの選択の指標のうちの少なくとも1つである、請求項11に記載のUE。

【請求項13】

LTEまたはLTE-Aシステムにおいて、モード1-0またはモード2-0は前記エンハンスドCSIのフィードバックを可能にするように変更され、

前記CSIフィードバックユニットは前記変更されたモード1-0またはモード2-0に従って前記CSIをフィードバックする、請求項11または12に記載のUE。

【請求項14】

モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよび前記エンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、新たなモード1-0または新たなモード2-0が形成され、

前記UEは、前記エンハンスドCSIおよび前記広帯域CQIを連結するように構成された連結ユニットをさらに含み、

前記CSIフィードバックユニットは前記新たなモード1-0または前記新たなモード2-0に従って前記連結された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックする、請求項13に記載のUE。

【請求項15】

モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよび前記エンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、新たなモード1-0または新たなモード2-0が形成され、

前記UEは、前記エンハンスドCSIおよび前記広帯域CQIを結合的に符号化するように構成された結合符号化ユニットをさらに含み、

前記CSIフィードバックユニットは前記新たなモード1-0または前記新たなモード2-0に従って前記結合的に符号化された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックする、請求項13に記載のUE。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信技術に関し、より特定的には、マルチ基地局(multi-Base station:マルチBS)協調モードにおいてチャネル状態情報(Channel State Information:CSI)をフィードバックするための方法、およびその方法に対応するユーザ機器に関する。

【背景技術】

【0002】

多重入出力(Multiple Input Multiple Output:MIMO)無線伝送技術は、送信機および受信機の両方に複数のアンテナを配備し、かつ無線伝送において空間リソースを利用することによって、空間多重利得および空間ダイバーシチ利得を達成できる。情報理論の研究から、MIMOシステムの容量は伝送アンテナの数および受信アンテナの数の最小値とともに線形的に増加することが示されている。図1は、MIMOシステムの概略図を示す。図1に示されるとおり、送信機の複数のアンテナおよび各受信機の複数のアンテナは、空間ドメイン情報を含むマルチアンテナ無線チャネルを構成する。さらに、直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:OFDM)技術は、強力なフェージン

10

20

30

40

50

グ防止能力および高い周波数利用率を有するために、マルチパスおよびフェージング環境における高速データ伝送に好適である。MIMOとOFDMとを組み合わせたMIMO-OFDM技術は、新世代のモバイル通信に対するコア技術となっている。

【0003】

たとえば、第3世代パートナーシップ・プロジェクト(the 3rd Generation Partnership Project: 3GPP)組織は、モバイル通信分野の国際組織であり、3Gセルラー通信技術の規格化において重要な役割を果たしている。2004年の後半に、3GPP組織は、進化型UMTS地上無線アクセス(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access: EUTRA)および進化型UMTS地上無線アクセスネットワーク(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network: EUTRAN)を設計するためのいわゆるロングターム・エボリューション(Long Term Evolution: LTE)プロジェクトを開始した。MIMO-OFDM技術は、LTEシステムのダウンリンクで用いられる。2008年4月に中国のシンセンで開催された会議において、3GPP組織は4Gセルラー通信システム(現在はLTE-Aシステムと呼ばれる)の規格化に対する議論を開始した。この会議において、「マルチアンテナ・マルチBS協調」として公知の概念が多大な注目および支持を集めた。その概念の中核となるアイデアは、複数のBSが1つまたはそれ以上のユーザ機器(user equipments: UE)に対する通信サービスを同時に提供できることによって、セルの端縁に位置するUEに対するデータ伝送速度が改善されるというものである。

10

20

【0004】

マルチアンテナ・マルチBS協調に関して、基本的合意は主に次の非特許文献1(規格文書)、すなわち2010年3月の3GPP TR 36.814 V9.0.0(2010-03)、「E-UTRA物理層局面に対するさらなる進歩(リリース9)(Further advancements for E-UTRA physical layer aspects (Release 9))」より入手可能であり、その基本的合意は以下のとおりに要約され得る。

【0005】

(1) マルチアンテナ・マルチBSサービスにおいて、UEは、そのUEとセルのセットにおける各BS/セルとの間のリンクのチャネル状態/統計情報を報告する必要がある。このセルのセットは、マルチアンテナ・マルチBS伝送に対する測定セットと呼ばれる。

30

【0006】

(2) UEが実際に情報フィードバックを行うBS/セルのセットは測定セットの部分集合であってもよく、その部分集合はマルチアンテナ・マルチBS伝送に対する協調セットと呼ばれる。当然、マルチアンテナ・マルチBS伝送に対する協調セットはマルチアンテナ・マルチBS伝送に対する測定セットと同じであってもよい。

【0007】

(3) マルチアンテナ・マルチBS伝送に対する協調セットにおけるBS/セルは、直接的または間接的に、UEに対する物理ダウンリンク共有チャネル(Physical Downlink Shared Channel: PDSCH)伝送に参加する。物理ダウンリンク共有チャネルは、UEのデータチャネルである。

40

【0008】

(4) 複数のBSが協調伝送に直接参加するスキームは、結合処理(Joint Processing: JP)と呼ばれる。JPスキームは、協調に参加する複数のBSの間でUEのPDSCH信号を共有する必要がある、2つのアプローチに分割され得る。一方のアプローチは結合伝送(Joint Transmission: JT)と呼ばれ、これは複数のBSが自身のPDSCH信号をUEに同時に伝送するというものである。他方のアプローチは動的セル選択(Dynamic Cell Selection: DCS)と呼ばれ、これはあらゆる時間に最適の信号リンクを有するただ1つのBSが選択され

50

て、自身の P D S C H 信号を U E に伝送するというものである。なお、規格化プロセスの進歩により、D C S は「セル」という限定された意味よりも「伝送ポイント (T r a n s m i s s i o n P o i n t) 」 (T P) という拡張された意味において理解されるべきである。伝送ポイントという用語は、ダウンリンク基準信号 (R e f e r e n c e S i g n a l) パターン (C S I - R S パターン) に対応する複数の伝送ポートのセットを示す。

【 0 0 0 9 】

(5) 複数の B S が協調伝送に間接的に参加するスキームは、協調ビーム形成 / 協調スケジューリング (C o o r d i n a t e d B e a m f o r m i n g / C o o r d i n a t e d S c h e d u l i n g : C B / C S) と呼ばれる。この C B / C S スキームにおいて、協調に参加する複数の B S の間で U E の P D S C H 信号を共有する代わりに、異なる U E に対する P D S C H の伝送に対するビーム / リソースが複数の B S 間で協調されることによって、互いの間の干渉が抑制される。

10

【 0 0 1 0 】

(6) マルチアンテナ・マルチ B S 協調伝送環境において動作する U E に対して、情報フィードバックは主に各 B S に対して別々に行われ、サービング B S のアップリンクリソースを通じて伝送される。

【 0 0 1 1 】

本明細書において用いられる「情報フィードバック」という用語は主に、U E が B S に C S I をフィードバックすることによって、B S がたとえば無線リソース管理などの対応動作を行えるようにするプロセスを示す。先行技術には主に以下の 3 つの C S I フィードバックアプローチがある。

20

【 0 0 1 2 】

(完全 C S I フィードバック) : U E はトランシーバチャンネルマトリックスのすべての要素を量子化し、各々の要素を B S にフィードバックする。代替的に、U E はトランシーバチャンネルマトリックスのすべての要素を同様に変調し、その結果を B S にフィードバックしてもよい。代替的に、U E はトランシーバチャンネルマトリックスに対する一時的共分散マトリックスを得て、共分散マトリックスのすべての要素を量子化し、各々の要素を B S にフィードバックしてもよい。よって B S は、U E からフィードバックされたチャンネル量子化情報から正確なチャンネルを再構築できる。このアプローチは、非特許文献 2、すなわち 3 G P P R 1 - 0 9 3 7 2 0、「C o M P e メール の 概 要 (C o M P e m a i l s u m m a r y)」、クアルコム (Q u a l c o m m) に詳細に記載されており、その実施は図 2 に示されている。

30

【 0 0 1 3 】

(統計に基づく C S I フィードバック) : U E はトランシーバチャンネルマトリックスに統計的プロセスを適用し、たとえばそのトランシーバチャンネルマトリックスの共分散マトリックスを算出し、その統計情報を量子化するなどしてから、その結果を B S にフィードバックする。よって B S は、U E からのフィードバックに基づいて、チャンネルの統計状態情報を得ることができる。このアプローチは、非特許文献 2、すなわち 3 G P P R 1 - 0 9 3 7 2 0、「C o M P e メール の 概 要 (C o M P e m a i l s u m m a r y)」、クアルコム (Q u a l c o m m) に詳細に記載されており、その実施は図 3 に示されている。

40

【 0 0 1 4 】

(コードブック空間サーチに基づく C S I フィードバック) : U E および B S によって、C S I の有限集合が予め定義される (すなわちコードブック空間、通常のコッドブック空間は、チャンネルランクおよび / またはプリコーディングマトリックスおよび / またはチャンネル品質指標などを含む)。トランシーバチャンネルマトリックスを検出するとき、U E はコードブック空間から現行チャンネルマトリックスの C S I に最もよく適合する要素をサーチし、その要素のインデックスを B S にフィードバックする。よって B S は、そのインデックスに基づいて予め定義されたコードブック空間をルックアップすることにより、大

50

まかなCSIを得る。このアプローチは、非特許文献3、すなわち3GPP, R1-083546、「ダウンリンク結合処理COMPに対するセルごとのプリコーディング方法(Per-cell precoding methods for downlink joint processing COMP)」、ETRIに詳細に記載されており、その実施は図4に示されている。

【0015】

上記3つのアプローチのうち、完全CSIフィードバックが最高の性能を有するが、フィードバックオーバーヘッドが最も高いために、実際のシステムに適用するには実用的でない。特に、マルチアンテナ・マルチBS協調システムにおいて、そのシステムのフィードバックオーバーヘッドはBS数の増加に比例して増加するため、完全CSIフィードバックはさらに一層非実用的である。コードブック空間サーチに基づくCSIフィードバックはフィードバックオーバーヘッドが最も低い、コードブック空間サーチに基づくCSIフィードバックはチャネル状態を正確に記述できないために送信機がチャネル特性を十分に利用できず、そのチャネル特性に従った伝送を行うことができないことから、性能の点で最低である。しかしながら、このアプローチは実施が非常に簡単であり、典型的には数ビットでフィードバックを達成できる。よってこのアプローチは実際のシステムに広く適用される。これに対し、統計に基づくCSIフィードバックは、これら2つのアプローチの良好なトレードオフを達成する。チャネル状態が有意な統計情報を有するとき、このアプローチは比較的少量のフィードバックによってチャネル状態を正確に記述でき、それによって比較的理想的に近い性能を達成できる。

10

20

【0016】

現在、LTEおよびLTE-Aシステムにおいては、実際的なシステム実装に対する因子を考慮して、単一セル伝送モードにおいてコードブック空間サーチに基づくCSIフィードバックが用いられている。LTE-AシステムにおけるマルチBS/セル協調モードにおいても、コードブック空間サーチに基づくこのCSIフィードバックが用いられ続けることが予期される。

【0017】

コードブック空間サーチに基づくCSIフィードバックに対して、LTEシステムには2つのフィードバックチャネルがある。すなわち、物理アップリンク制御チャネル(Physical Uplink Control Channel: PUCCH)および物理アップリンク共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel: PUSCH)である。一般的に、PUCCHはペイロードの低い周期的基本的CSIの伝送のために構成されているのに対し、PUSCHはペイロードの高いバースト性の拡張CSIの伝送のために構成されている。PUCCHに対する完全CSIは、異なるサブフレームで伝送されるさまざまなフィードバックコンテンツで構成される。一方、PUSCHに対する完全CSIは、1つのサブフレームにおいて伝送される。LTE-Aシステムにおいて、こうした設計はなおも原理的に適用可能である。

30

【0018】

フィードバックコンテンツは3つのカテゴリに分割できる。すなわち、チャネル品質インデックス(Channel Quality Index: CQI)、プリコーディングマトリックスインデックス(Precoding Matrix Index: PMI)およびランクインデックス(Rank Index: RI)であり、これらのカテゴリはすべてビット量子化フィードバックである。CQIは典型的に、パケット誤り率が0.1以下の伝送フォーマットに対応する。

40

【0019】

LTEシステムにおいては、ダウンリンクデータに対する次の8タイプのMIMO伝送アプローチが定義されている。

【0020】

(1) 単一アンテナ伝送。単一アンテナ伝送は、単一アンテナBSにおける信号伝送に用いられる。このアプローチはMIMOシステムの特異な事例であり、単一層のデータの

50

みを伝送できる。

【0021】

(2) 伝送ダイバーシチ。MIMOシステムにおいて、信号の受信品質を改善するために、信号の伝送に時間および/または周波数のダイバーシチ効果を利用してよい。このアプローチは単一層のデータのみを伝送できる。

【0022】

(3) 閉ループ空間分割多重。閉ループ空間分割多重は、UEからのPMIフィードバックを必要としない空間分割多重である。

【0023】

(4) 閉ループ空間分割多重。閉ループ空間分割多重は、UEからのPMIフィードバックを必要とする空間分割多重である。

【0024】

(5) マルチユーザMIMO。同じ周波数におけるMIMOシステムのダウンリンク通信に、複数のUEが同時に参加している。

【0025】

(6) 閉ループ単一層プリコーディング。MIMOシステムを用いて、ただ1つの単一層のデータが伝送される。UEからのPMIフィードバックが必要である。

【0026】

(7) ビーム形成伝送。MIMOシステムにおいてビーム形成技術が用いられる。UEにおけるデータ復調のために専用の基準信号が用いられる。MIMOシステムを用いて、ただ1つの単一層のデータが伝送される。UEからのPMIフィードバックは必要でない。

【0027】

(8) 2層ビーム形成伝送。PMIおよびRIをフィードバックするように、またはPMIおよびRIをフィードバックしないようにUEが構成され得る。LTE-Aシステムにおいて、上記8タイプの伝送アプローチは保持および/またはキャンセルされてもよい。

【0028】

新たなタイプの伝送アプローチ、すなわちタイプ9) 動的MIMO切換えが任意に加えられてもよい。このタイプの伝送アプローチにおいて、BSはUEが動作するMIMOモードを動的に調整できる。

【0029】

上記のMIMO伝送アプローチを支援するために、LTEシステムにおいてさまざまなCSIフィードバックモードが定められている。以下に詳述するとおり、各MIMO伝送アプローチはいくつかのCSIフィードバックモードに対応する。

【0030】

PUCCHに対しては4つのCSIフィードバックモードがある。すなわちモード1-0、モード1-1、モード2-0およびモード2-1である。これらのモードは、以下を含む4タイプのフィードバックの組み合わせである。

【0031】

(1) タイプ1: バンド部分 (Band Part) (BP、通信スペクトルリソースのセットSの部分集合であり、セットSのサイズに依存するサイズを有する) における1つの好ましいサブバンド位置と、そのサブバンドに対するCQI。それぞれのオーバーヘッドは、サブバンド位置に対してLビット、第1のコードワードのCQIに対して4ビット、および第1のコードワードのCQIに関して差動符号化される可能な第2のコードワードのCQIに対して3ビットである。

【0032】

(2) タイプ2: 広帯域CQIおよびPMI。それぞれのオーバーヘッドは、第1のコードワードのCQIに対して4ビット、第1のコードワードのCQIに関して差動符号化される可能な第2のコードワードのCQIに対して3ビット、およびBSのアンテナ構成に

10

20

30

40

50

依存してPMIに対して1、2または4ビットである。

【0033】

(3)タイプ3：RI。RIに対するオーバーヘッドは、BSのアンテナ構成に依存して、2アンテナに対して1ビット、または4アンテナに対して2ビットである。

【0034】

(4)タイプ4：広帯域CQI。オーバーヘッドは4ビットである。

【0035】

上記の異なるタイプに対応して、UEは異なる情報をBSにフィードバックする。

【0036】

モード1-0はタイプ3およびタイプ4の組み合わせである。すなわち、異なる期間および/または異なるサブフレームオフセットによってタイプ3およびタイプ4のフィードバックが行われ、セットSにおける第1のコードワードの広帯域CQIとRI情報とがフィードバックされることを意味する。

10

【0037】

モード1-1はタイプ3およびタイプ2の組み合わせである。すなわち、異なる期間および/または異なるサブフレームオフセットによってタイプ3およびタイプ2のフィードバックが行われ、セットSの広帯域PMIと、個々のコードワードに対する広帯域CQIと、RI情報とがフィードバックされることを意味する。

【0038】

モード2-0はタイプ3、タイプ4およびタイプ1の組み合わせである。すなわち、異なる期間および/または異なるサブフレームオフセットによってタイプ3、タイプ4およびタイプ1のフィードバックが行われ、セットSにおける第1のコードワードの広帯域CQIと、RI情報と、さらにBPにおける1つの好ましいサブバンド位置と、サブバンドにおける第1のコードワードに対するCQIとがフィードバックされることを意味する。

20

【0039】

モード2-1はタイプ3、タイプ2およびタイプ1の組み合わせである。すなわち、異なる期間および/または異なるサブフレームオフセットによってタイプ3、タイプ2およびタイプ1のフィードバックが行われ、セットSの広帯域PMIと、個々のコードワードに対する広帯域CQIと、RI情報と、さらにBPにおける1つの好ましいサブバンド位置と、サブバンドにおける個々のコードワードに対するCQIとがフィードバックされることを意味する。

30

【0040】

よって、MIMO伝送アプローチとCSIフィードバックモードとの間には次の対応が存在する。

【0041】

MIMO伝送アプローチ1)：モード1-0およびモード2-0、

MIMO伝送アプローチ2)：モード1-0およびモード2-0、

MIMO伝送アプローチ3)：モード1-0およびモード2-0、

MIMO伝送アプローチ4)：モード1-1およびモード2-1、

MIMO伝送アプローチ5)：モード1-1およびモード2-1、

MIMO伝送アプローチ6)：モード1-1およびモード2-1、

MIMO伝送アプローチ7)：モード1-0およびモード2-0、

MIMO伝送アプローチ8)：UEからのPMI/RIフィードバック有のとき、モード1-1およびモード2-1；またはUEからのPMI/RIフィードバック無のとき、モード1-0およびモード2-0。

40

【0042】

ここで、CQI、PMIおよびRIはLTE-Aシステムの単一BS伝送アプローチにおける主要なフィードバックコンテンツである。伝送アプローチ4)および8)に対応するフィードバックモードに一致するUEに対するフィードバックモードを保ち、かつ新たな伝送アプローチ9)を可能にするために、BSが8つの伝送アンテナを備えるシナリオ

50

に対してLTE-Aシステムのモード1-1およびモード2-1が最適化される。すなわち、2つのチャネルプリコーディングマトリックスインデックスW1およびW2からPMIが集合的に定められ、ここでW1は広帯域/長期チャネル特性を示し、W2はサブバンド/短期チャネル特性を示す。PUCCHにおけるW1およびW2の伝送のために、モード1-1が2つのサブモードに細分される。すなわち、モード1-1(サブモード1)およびモード1-1(サブモード2)である。加えて、元のモード2-1が修正される。

【0043】

新たに定義されたフィードバックモードを支援するために、LTE-Aシステムにおけるいくつかのタイプのフィードバックが次のとおり新たに定義される。

【0044】

タイプ1a: バンド部分(BP、通信スペクトルリソースのセットSの部分集合であり、セットSのサイズに依存するサイズを有する)における1つの好ましいサブバンド位置と、そのサブバンドに対するCQIと、さらに別のサブバンドに対するW2。サブバンド位置に対するオーバーヘッドはLビットであり、CQIおよびW2に対する合計オーバーヘッドは8ビット(RI=1のとき)、9ビット(1<RI<5のとき)、または7ビット(RI>4のとき)である。

【0045】

タイプ2a: W1。W1に対するオーバーヘッドは4ビット(RI<3のとき)、2ビット(2<RI<8のとき)、または0ビット(RI=8のとき)である。

【0046】

タイプ2b: 広帯域W2および広帯域CQI。広帯域W2および広帯域CQIに対する合計オーバーヘッドは8ビット(RI=1のとき)、11ビット(1<RI<4のとき)、10ビット(RI=4のとき)、または7ビット(RI>4のとき)である。

【0047】

タイプ2c: 広帯域CQI、W1および広帯域W2。広帯域CQI、W1および広帯域W2に対する合計オーバーヘッドは8ビット(RI=1のとき)、11ビット(1<RI<4のとき)、9ビット(RI=4のとき)、または7ビット(RI>4のとき)である。なお、フィードバックオーバーヘッドを制限するために、W1および広帯域W2は値の不完全なセット(すなわち部分集合)からの値を取り、そのセットはW1および広帯域W2のすべての可能な値をダウンサンプリングすることによって得られる。

【0048】

タイプ5: RIおよびW1。RIおよびW1に対する合計オーバーヘッドは、4ビット(8アンテナおよび2層データ多重の場合)または5ビット(8アンテナおよび4/8層データ多重の場合)である。なお、フィードバックオーバーヘッドを制限するために、W1は値の不完全なセット(すなわち部分集合)からの値を取り、そのセットはW1のすべての可能な値をダウンサンプリングすることによって得られる。

【0049】

タイプ6: RIおよびプリコーディングタイプ指標(Precoding Type Indicator: PTI)。PTIに対するオーバーヘッドは1ビットであり、プリコーディングのタイプを示す。RIおよびPTIに対する合計オーバーヘッドは、2ビット(8アンテナおよび2層データ多重の場合)、3ビット(8アンテナおよび3層データ多重の場合)、または4ビット(8アンテナおよび8層データ多重の場合)である。

【0050】

本記載において、「W2」が単独で用いられるときは「サブバンドW2」を示し、「広帯域W2」は完全な表現によって示されるものとする。

【0051】

モード1-1(サブモード1)、モード1-1(サブモード1)およびモード2-1と、フィードバックの元のタイプおよび上記の新タイプとの間のモード-タイプの関係は次のとおりである。

【0052】

10

20

30

40

50

(1) モード 1 - 1 (サブモード 1) は、タイプ 5 およびタイプ 2 b の組み合わせである。すなわち、異なる期間および / または異なるサブフレームオフセットによってタイプ 5 およびタイプ 2 b のフィードバックが行われる。

【0053】

(2) モード 1 - 1 (サブモード 2) は、タイプ 3 およびタイプ 2 / 2 c の組み合わせである。

【0054】

(2.1) MIMO 伝送アプローチがタイプ 4) または 8) のものであるとき、モード 1 - 1 (サブモード 2) はタイプ 3 およびタイプ 2 で構成される。すなわち、異なる期間および / または異なるサブフレームオフセットによってタイプ 3 およびタイプ 2 のフィードバックが行われる。

10

【0055】

(2.2) MIMO 伝送アプローチがタイプ 9) のものであるとき、モード 1 - 1 (サブモード 2) はタイプ 3 およびタイプ 2 c で構成される。すなわち、異なる期間および / または異なるサブフレームオフセットによってタイプ 3 およびタイプ 2 c のフィードバックが行われる。

【0056】

(3) 新たなモード 2 - 1 はタイプ 9) の MIMO 伝送アプローチに対して特定のであり、タイプ 6、タイプ 2 b およびタイプ 2 a / 1 a の組み合わせである。

【0057】

20

(3.1) タイプ 6 の PTI が 0 のとき、新たなモード 2 - 1 はタイプ 6、タイプ 2 b およびタイプ 2 a で構成される。すなわち、異なる期間および / または異なるサブフレームオフセットによってタイプ 6、タイプ 2 b およびタイプ 2 a のフィードバックが行われる。

【0058】

(3.2) タイプ 6 の PTI が 1 のとき、新たなモード 2 - 1 はタイプ 6、タイプ 2 b およびタイプ 1 a で構成される。すなわち、異なる期間および / または異なるサブフレームオフセットによってタイプ 6、タイプ 2 b およびタイプ 1 a のフィードバックが行われる。

【0059】

30

さらに、非特許文献 4、すなわち 2011 年 1 月にアイルランドのダブリンにて開催された 3GPP TSG-RAN WG1 会議 (meeting) #63 bis の議事録によると、LTE-A システムにおけるマルチアンテナ・マルチ BS 協調の研究に対する典型的なシナリオにおいては、マクロ BS が光ファイバを介して、BS のセル ID と同じであるかまたは異なるセル ID を有する複数の低出力リモート無線ヘッド (Remote Radio Heads: RRH) に接続されることが注記されている。非特許文献 5、すなわち 2011 年 8 月にギリシアのアテネにて開催された 3GPP TSG-RAN WG1 会議 #66 の議事録によると、マルチアンテナ・マルチ BS 協調はシステムのスループットを改善するために著しく効果的であり、マルチアンテナ・マルチ BS 協調に対する CSI フィードバックは重要な研究トピックとなっている。

40

【0060】

現在、LTE-A システムにおけるマルチアンテナ・マルチ BS 協調に対する CSI フィードバックに関する仮の結論は、フィードバックコンテンツがたとえば CQI、PMI および RI などのコードブック空間サーチに基づく CSI を含み、情報フィードバックは主に各 BS に対する CSI の独立フィードバックに基づき、かつ BS 間の相対的 CSI (フェーズ情報など) のフィードバックに補助されるというものである。よって、非特許文献 6、すなわち 2011 年 10 月に中国の珠海にて開催された 3GPP TSG-RAN WG1 会議 #66 bis の議事録によると、たとえば JT、DPS、CS/CB などのスキームは、統一された CSI フィードバックフレームワークにおいて動的に支援され得る。このフレームワークにおいてはまだ研究されるべき問題がいくつかある。

50

【0061】

特に、マルチアンテナ・マルチBS協調の研究に対する典型的なシナリオにおいて、BS間の相対的CSIを伴わない非コヒーレントJTが、比較的低いフィードバックオーバーヘッドにてシステム性能のかなりの増加を達成している（非特許文献7、すなわち2012年2月に開催されたTSG-RAN WG1会議#68において提案されたR1-120783、エリクソン（Ericsson）、「インコヒーレントおよびコヒーレントJT CoMPの性能（Performance of Incoherent and Coherent JT CoMP）」を参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

10

【0062】

【非特許文献1】3GPP TR 36.814 V9.0.0 (2010-03)、「E-UTRA物理層局面に対するさらなる進歩（リリース9）（Further advancements for E-UTRA physical layer aspects (Release 9)）」

【非特許文献2】3GPP R1-093720、「CoMP eメールの概要（CoMP email summary）」、クアルコム（Qualcomm）

【非特許文献3】3GPP, R1-083546、「ダウンリンク結合処理CoMPに対するセルごとのプリコーディング方法（Per-cell precoding methods for downlink joint processing CoMP）」、ETRI

20

【非特許文献4】2011年1月にアイルランドのダブリンにて開催された3GPP TSG-RAN WG1会議（meeting）#63bisの議事録

【非特許文献5】2011年8月にギリシアのアテネにて開催された3GPP TSG-RAN WG1会議#66の議事録

【非特許文献6】2011年10月に中国の珠海にて開催された3GPP TSG-RAN WG1会議#66bisの議事録

【非特許文献7】2012年2月に開催されたTSG-RAN WG1会議#68において提案されたR1-120783、エリクソン（Ericsson）、「インコヒーレントおよびコヒーレントJT CoMPの性能（Performance of Incoherent and Coherent JT CoMP）」

30

【非特許文献8】3GPP, R1-092427、「LTE-Aシステムにおける仮想化LTEアンテナに対するCSI-RS設計（CSI-RS Design for Virtualized LTE Antenna in LTE-A System）」、富士通（Fujitsu）

【非特許文献9】TSG-RAN WG1会議#67において提案されたR1-114258、エリクソン（Ericsson）、「DL CoMPに対するCSIフィードバック（CSI Feedback for DL CoMP）」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0063】

しかしながら、既存のフィードバックモードに従った既存のCSIのフィードバックは、非コヒーレントJTをあまり良好に支援しない。特に、現行の技術仕様は非コヒーレントJTに対する典型的フィードバックモードとしてモード1-0またはモード2-0を指定するが、既存のモード1-0またはモード2-0に関連するフィードバック情報は効果が低く、非コヒーレントJTの性能は通常、満足できるものではない。

【0064】

上記の技術的問題を解決するために、本発明は、エンハンスド（enhanced）CSIをフィードバックすることによって非コヒーレントJTの性能を改善する、新規のCSIフィードバック法およびユーザ機器を提案する。既存の仕様に適合するために、本発

50

明はさらに、変更されたフィードバックモードに従ってエンハンスドCSIをどのようにフィードバックするかを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0065】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の局面に従うと、チャネル状態情報(CSI)フィードバック法が提供され、この方法は、非コヒーレント結合伝送(JT)が行われる通信リソースを選択するステップであって、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成する、ステップと、非コヒーレントJTに参加する基地局(BS)に、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするステップとを含む。

10

【0066】

本発明の目的を達成するために、本発明の第2の局面に従うと、ユーザ機器(UE)が提供され、このユーザ機器は、非コヒーレントJTが行われる通信リソースを選択するように構成されたリソース選択ユニットを含み、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成し、ユーザ機器はさらに、非コヒーレントJTに参加するBSに、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするように構成されたCSIフィードバックユニットを含む。

【発明の効果】

【0067】

本発明によるCSIフィードバック法およびユーザ機器は、システムスループットが高く、実施が簡単であり、かつ信号伝達オーバーヘッドが低いという利点を有する。

20

【0068】

本発明の上記およびその他の目的、特徴および利点は、図面を参照して示された以下の好ましい実施形態からより明確になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】MIMOシステムの概略図である。

【図2】完全CSIフィードバックの概略図である。

【図3】統計に基づくCSIフィードバックの概略図である。

【図4】コードブック空間サーチに基づくCSIフィードバックの概略図である。

30

【図5】マルチセル・セルラー通信システムの概略図である。

【図6】本発明によるCSIフィードバック法を示す流れ図である。

【図7】広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプを示す概略図である。

【図8】広帯域CQIおよびBPの選択の指標をフィードバックするためのフィードバックタイプを示す概略図である。

【図9】広帯域CQIおよびTPの選択の指標をフィードバックするためのフィードバックタイプを示す概略図である。

【図10】広帯域CQIおよびAMCテーブルの選択の指標をフィードバックするためのフィードバックタイプを示す概略図である。

40

【図11】シフトによって得られる変調符号化テーブルの概略図である。

【図12】エンハンスドCSIのみをフィードバックするためのフィードバックタイプを示す概略図である。

【図13】本発明によるUEの概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0070】

図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を詳述する。以下の説明においては、本発明の概念を曖昧にしないために、本発明に必要な詳細および機能は省略する。本発明の実施ステップを明瞭かつ詳細に説明するために、LTE-Aセルラー通信システムのダウンリンクに適用可能ないくつかの特定の実施形態を以下に提供する。本発明は実施形態

50

において例示される適用に限定されないことを注記する。むしろ、本発明はたとえば将来の5Gシステムなど、その他の通信システムにも適用可能である。

【0071】

加えて、本明細書において用いられる「サービングBS (serving BS)」、「協働BS (cooperating BS)」、および「協働BSセット (cooperating BS set)」という用語のうち、当業者によって通常用いられる「サービングBS」という用語は、MSに制御信号を直接伝送できるBSを示すことを注記する。しかしながら、異なる概念を明確に区別するために、「協働BS」という用語は当業者が熟知するものとは異なる態様で用いられる。具体的には、当業者は通常、協調伝送に参加するすべてのBSを示すためにこの用語を用いるが、本明細書において用いられる「協働BS」という用語は特に、協調伝送に参加するサービングBS以外のBSを示す。「協働BSセット」という用語は、こうした「協働BS」のセットを示す。当然、協働BSセットに「サービングBS」は含まれない。さらに、「BS」という用語は単一の物理的エンティティとして狭く解釈されるべきではない。むしろ、1つまたはそれ以上の伝送ポートによって形成されるTPも「BS」として解釈されてもよい。なぜなら、UEの観点からは、「BS」および「TP」はどちらも音声またはデータサービスを供給する論理的基準点であり、区別される必要がないからである。

10

【0072】

図5は、マルチセル・セルラー通信システムの概略図である。セルラーシステムは、サービスカバレッジ区域をいくつかの隣接する無線カバレッジ区域、すなわちセルに分割している。図5において、全体のサービス区域は、各々が例示的に六角形として示されるセル100、102および104によって形成される。基地局(BS)200、202および204は、それぞれセル100、102および104に関連付けられる。当業者に公知であるとおり、BS200~204の各々は少なくとも送信機および受信機を含む。なお、一般的にセル内のサービングノードであるBSは、リソーススケジューリングの機能を有する独立BS、独立BSに属する伝送ノード、または(典型的にセルのカバレッジをさらに改善するために構成される)リレーノードなどであってもよい。図5に例示的に示されるとおり、BS200~204の各々はセル100~104のうち対応するセルの特定の区域に位置し、かつ全方向性アンテナを備える。しかし、セルラー通信システムに対するセル配置において、BS200~204の各々は、一般的にセクタと呼ばれる、セル100~104のうち対応するセルの部分的区域を指向的にカバーするための指向性アンテナを備えてもよいことを注記する。よって、図5に示されるマルチセル・セルラー通信システムの図は単なる例示であって、セルラーシステムにおける本発明の実施が上記の限定に依拠することを意味するものではない。

20

30

【0073】

図5に示されるとおり、BS200、202および204は、X2インタフェース300、302および304を介して互いに接続される。LTE-Aシステムにおいては、基地局と、無線ネットワーク制御ユニットと、コアネットワークとを含む3層ノードネットワークアーキテクチャが2層ノードアーキテクチャに簡略化されており、2層ノードアーキテクチャにおいては無線ネットワーク制御ユニットの機能が基地局に割り当てられ、基地局間の協調および通信のために「X2」と名付けられた有線インタフェースが定められる。

40

【0074】

図5において、BS200、202および204は、エアインタフェースすなわちA1インタフェース310、312および314を介しても互いに接続される。将来の通信システムにおいて、リレーノードの概念を導入することも可能である。リレーノードは無線インタフェースを介して互いに接続され、基地局は特殊なリレーノードと考えられ得る。よって、「A1」と名付けられた無線インタフェースは基地局間の協調および通信のために用いられ得る。

【0075】

50

加えて、図5にはBS200、202および204の上位層エンティティ220も示されており、上位層エンティティ220は、ゲートウェイまたはたとえばモビリティ管理エンティティなどの別のネットワークエンティティであってもよい。上位層エンティティ220は、BS200、202および204にそれぞれS1インタフェース320、322および324を介して接続される。LTE-Aシステムにおいて、「S1」と名付けられた有線インタフェースは、上位層エンティティと基地局との間の協調および通信のために定められる。

【0076】

図5に示されるとおり、セル100、102および104上にはいくつかのユーザ機器(UE)400、402...430が分散している。当業者に公知であるとおり、UE 400~430の各々は送信機と、受信機と、モバイル端末制御ユニットとを含む。UEの各々は、自身のサービングBS(BS200、202および204の1つ)を介してセルラー通信システムにアクセスできる。図5においては16個のUEのみが例示的に示されているが、実際には多数のUEが存在し得ることが理解されるべきである。この意味で、図5におけるUEの説明も例示的な目的のみのためのものである。UEの各々は、自身のサービングBSを介してセルラー通信ネットワークにアクセスできる。特定のUEに制御信号を直接伝送するBSが、そのUEに対するサービングBSと呼ばれ、他のBSはそのUEに対する非サービング(non-serving)BSと呼ばれる。非サービングBSは、そのUEに通信サービスを提供するためにサービングBSと協働する協働BSとして機能し得る。

10

20

【0077】

本発明の特定の実施形態の説明のために、UE416について考える。UE416はマルチBS協調モードで動作し、UE416のサービングBSはBS202であり、協働BSはBS200および204である。なお、UE416に焦点が当てられるが、このことは本発明が1つのUEのシナリオにのみ適応可能であることを意味するものではない。本発明はマルチUEのシナリオにも有効である。たとえば、図5に示されるとおり、本発明の方法はUE408、410、430などにも適用可能である。この実施シナリオには1つのサービングBSおよび2つの協働BSが示されているが、もちろんこのことは本発明の適用がこうした限定に依拠することを意味するものではない。実際には、サービングBSおよび協働BSの数は限定されない。

30

【0078】

以下に、本発明によるCSIフィードバック法を詳細に説明する。特定の実施形態の説明においては、以下のマルチBS協調のシナリオが想定される。

【0079】

例示目的のためだけの例として、マルチBS協調モードで動作するUE416は、サービングBSとしてBS202を有し、協働BS(非サービングBS)としてBS200および204を有する。UE416に対するマルチアンテナ・マルチBS協調伝送のために、BS200およびBS202の各々は8つの伝送アンテナを備え、かつ8つの伝送ポートを使用し、BS204は4つの伝送アンテナを備え、かつ4つの伝送ポートを使用する。UE416は単一アンテナデバイスまたはマルチアンテナデバイスであってもよい。マルチBS協調モードで動作可能なあらゆるその他のUE(例、UE400~430のいずれか)に対しても、サービングBSおよび協働BSが規定されている。

40

【0080】

なお、典型的にBSの伝送アンテナの数は伝送ポートの数に等しいが、BSの伝送アンテナおよび伝送ポートは必ずしも1対1対応でなくてもよい。実際の実施においては、複数の伝送アンテナを重み付けした態様で組み合わせることによって、BSの複数の伝送アンテナを単一の伝送ポートにマップしてもよい(非特許文献8、すなわち3GPP、R1-092427、「LTE-Aシステムにおける仮想化LTEアンテナに対するCSI-RS設計(CSI-RS Design for Virtualized LTE Antenna in LTE-A System)」、富士通(Fujitsu)を参照

50

)。

【0081】

さらに、上記のシナリオにおいて用いられる一貫性のない伝送ポート構成に従う特定の伝送ポート数は、単なる例示の目的のみのためのものであることを注記する。本発明の適用は、決してこれらの数に限定されない。むしろ本発明の実施形態を考慮して、本発明はあらゆる伝送ポート構成に広く適用可能であることを当業者は認識するだろう。

【0082】

以下、図6を参照して本発明によるCSIフィードバック法の流れを詳細に説明する。図6に示されるとおり、本発明によるCSIフィードバック法600はステップS601から始まる。ステップS601において、UEは非コヒーレントJTが行われる通信リソースを選択する。以下の詳細な説明にそれぞれ提示されるとおり、リソースはBPのセット、TPのセットまたはAMCテーブルのセットから選択されてもよい。提案されるとおり、上記3つのセットのうちのある2つの和集合または上記3つのセットの和集合からリソースの群を選択することも可能である。さらに、通信リソースは上記3種類の通信リソースから選択されることに限定されないことが認識されるべきである。実際には、ステップS601において、非コヒーレントJTの性能に影響するあらゆる種類の通信リソースのセットの中から適切な通信リソースが選択され得ると考えられる。

10

【0083】

通信リソースを選択するための基準は、選択された通信リソースが非コヒーレントJTの性能目標を達成できることである。以下の詳細な説明において、非コヒーレントJTの性能目標とはシステムスループットを最大化することである。非コヒーレントJTの性能目標はシステムスループットを最大化することに限定されず、システム利用率を最大化すること、ユーザ通信のQoSを保証すること、セル境界におけるユーザ経験を改善すること、および/またはその他であってもよいことを当業者は認識するだろう。

20

【0084】

その後この方法はステップS602に進み、ステップS602においてUEは非コヒーレントJTに参加するBSに、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックする。したがって、以下の詳細な説明に示されるとおり、エンハンスドCSIは、選択されたBP、選択されたTPおよび選択されたAMCテーブルのうちの一つか、または選択されたBP、選択されたTPおよび選択されたAMCテーブルのうち二つか、または選択されたBP、選択されたTPおよび選択されたAMCテーブルのすべてを示してもよい。加えて、エンハンスドCSIは上記のコンテンツを示すことに限定されないことが認識されるべきである。実際には、ステップS602において非コヒーレントJTに参加するBSにフィードバックされるコンテンツは、ステップS601においてどの通信リソースが選択されたかによって異なる。

30

【0085】

LTEおよびLTE-Aシステムにおける既存のフィードバックアプローチにできる限り適合するために、上述のエンハンスドCSIをフィードバックするために、既存のフィードバックモード1-0またはモード2-0に基づく新たなフィードバックモード1-0またはモード2-0が導入される。図7に示されるとおり、モード1-0またはモード2-0のタイプ4(広帯域CQI)にエンハンスドCSIを加えることによって新たなフィードバックタイプが形成されて、前記新たなフィードバックモード1-0またはモード2-0が形成される。こうした設計の背後にある技術的原理は次のとおりである。非コヒーレントJTは典型的に(時間、周波数、空間、またはTPなどの点で)少数のリソースに対してのみ良好な性能を達成する。比較的大きな予備ペイロードを有するタイプ4にエンハンスドCSIを加えることによって、BSのスケジューラは非コヒーレントJTがどのリソースに対して良好な性能を有するかをより良く把握できるようになる。

40

【0086】

上述のとおり、エンハンスドCSIは、BPの選択の指標、TPの選択の指標、もしくはAMCテーブルの選択の指標、またはそのあらゆる組み合わせであってもよい。以下に

50

においては、エンハンスドCSIがBPの選択の指標であるとき、TPの選択の指標であるとき、またはAMCテーブルの指標であるときのそれぞれの場合について、タイプ4（広帯域CQI）に選択されたリソースの指標を加えることによってエンハンスドCSIをどのようにフィードバックするかを詳細に示す。

【0087】

（広帯域CQIおよびBPの選択の指標）

（例1）：UE416に対して非コヒーレントJTは第2のBPにおいて高いシステムスループットを達成すると仮定し、UE416はタイプ4のフィードバックを行うときに、連結符号化または結合符号化などを通じて広帯域CQIの前または後にサービングBSに第2のBPのインデックス#2（典型的に1～3ビットで表わされる）をフィードバックしてもよい。その結果、BSのスケジューラは非コヒーレントJTがどのリソースに対して良好な性能を有するかをより正確に把握できる。こうして形成された新たなフィードバックタイプを図8に示す。

10

【0088】

（広帯域CQIおよびTPの選択の指標）

（例2）：UE416に対して非コヒーレントJTは特定のTPによって高いシステムスループットを達成すると仮定し、UE416はタイプ4のフィードバックを行うときに、連結符号化または結合符号化などを通じて広帯域CQIの前または後にサービングBSにTPの選択の指標（典型的に1～3ビットで表わされる）をフィードバックしてもよい。その結果、BSのスケジューラは非コヒーレントJTがどのリソースに対して良好な性能を有するかをより正確に把握できる。こうして形成された新たなフィードバックタイプを図9に示す。

20

【0089】

上記のフィードバックのために、UEは通常、サービングBSからマルチアンテナ・マルチBS協調に参加するTPのセットを最初に取得する必要がある。このステップの非限定的な実施として、UE（例、UE416）はサービングBS（例、サービングBS202）に、UEから自身の隣接BSまでの経路の経路損失情報を定期的に報告してもよい。したがって、サービングBSはその報告からUEの地理的位置を推定し、その推定された地理的位置に基づいてマルチアンテナ・マルチBS協調に参加するTPのセットを定め、たとえば無線リソース制御（Radio Resource Control：RRC）信号または媒体アクセス制御（Media Access Control：MAC）層信号などの上位層信号を介してUEに対するTPのセットを半静的に（semi-statically）構成することができる。典型的に、UEは単純にTPに対応するRSパターンを知らされてもよい。以下に、TPセットがそれぞれ2つから8つのTPを含む場合に対するTPセットの7つの非限定的な例を提供する。

30

【0090】

例2（a）：サービングBS202がUE416のために構成したTPセットは2つのTPを含むために、UE416は1ビットを用いて2つのオピニオン（opinions）から1つを選んだ結果をフィードバックできる。この2つのTPは以下を含んでもよい。1）BS202のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP、ならびに2）BS202のポート0から3、BS200のポート0および1、ならびにBS204のポート2および3を含む合計8つのポートで構成されるTP。

40

【0091】

例2（b）：サービングBS202がUE416のために構成したTPセットは3つのTPを含むために、UE416は2ビットを用いて3つのオピニオンから1つを選んだ結果をフィードバックできる。この3つのTPは以下を含んでもよい。1）BS202のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP、2）BS202のポート0から3、BS200のポート0および1、ならびにBS204のポート2および3を含む合計8つのポートで構成されるTP、ならびに3）BS202のポート0から3、BS200のポート3および4、ならびにBS204のポート0および1を含む合計8つのポートで

50

構成される T P。

【 0 0 9 2 】

例 2 (c) : サービング B S 2 0 2 が U E 4 1 6 のために構成した T P セットは 4 つの T P を含むために、U E 4 1 6 は 2 ビットを用いて 4 つのオピニオンから 1 つを選んだ結果をフィードバックできる。この 4 つの T P は以下を含んでもよい。1) B S 2 0 2 のポート 0 から 7 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、2) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 0 および 1、ならびに B S 2 0 4 のポート 2 および 3 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、3) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 3 および 4、ならびに B S 2 0 4 のポート 0 および 1 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、ならびに 4) B S 2 0 4 のポート 0 から 3 を含む合計 4 つのポートで構成される T P。なお、U E が第 4 の T P を選ぶとき、U E は B S 2 0 4 全体を同等に選ぶ。すなわち、D P S 伝送アプローチが実施される。ここで、D P S 伝送に対応するこうした T P は、マルチアンテナ・マルチ B S 協調に参加する T P のセットのすべての例示的構成に含まれてもよい。

10

【 0 0 9 3 】

例 2 (d) : サービング B S 2 0 2 が U E 4 1 6 のために構成した T P セットは 5 つの T P を含むために、U E 4 1 6 は 3 ビットを用いて 5 つのオピニオンから 1 つを選んだ結果をフィードバックできる。この 5 つの T P は以下を含んでもよい。1) B S 2 0 2 のポート 0 から 7 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、2) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 0 および 1、ならびに B S 2 0 4 のポート 2 および 3 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、3) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 3 および 4、ならびに B S 2 0 4 のポート 0 および 1 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、4) B S 2 0 4 のポート 0 から 3 を含む合計 4 つのポートで構成される T P、ならびに 5) B S 2 0 0 のポート 4 から 7 を含む合計 4 つのポートで構成される T P。なお、実際の実施においては、第 4 および第 5 の T P のポートの数が最初の 3 つの T P のポートの数と異なることが可能である。なぜなら、異なる T P は互いに独立した構成を有するためである。ここで、異なる数のポートを有するこうした T P は、マルチアンテナ・マルチ B S 協調に参加する A P のセットのすべての例示的構成に含まれてもよい。

20

【 0 0 9 4 】

例 2 (e) : サービング B S 2 0 2 が U E 4 1 6 のために構成した T P セットは 6 つの T P を含むために、U E 4 1 6 は 3 ビットを用いて 6 つのオピニオンから 1 つを選んだ結果をフィードバックできる。この 6 つの T P は以下を含んでもよい。1) B S 2 0 2 のポート 0 から 7 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、2) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 0 および 1、ならびに B S 2 0 4 のポート 2 および 3 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、3) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 3 および 4、ならびに B S 2 0 4 のポート 0 および 1 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、4) B S 2 0 4 のポート 0 から 3 を含む合計 4 つのポートで構成される T P、5) B S 2 0 0 のポート 4 から 7 を含む合計 4 つのポートで構成される T P、ならびに 6) B S 2 0 4 のポート 0 から 3、および B S 2 0 0 のポート 7 および 8 を含む合計 6 つのポートで構成される T P。なお、第 6 の T P は B S 2 0 4 のすべてのポートおよび別の B S の一部 (またはすべて) のポートで構成される。ここで、こうした T P は、マルチアンテナ・マルチ B S 協調に参加する A P のセットのすべての例示的構成に含まれてもよい。

30

40

【 0 0 9 5 】

例 2 (f) : サービング B S 2 0 2 が U E 4 1 6 のために構成した T P セットは 7 つの T P を含むために、U E 4 1 6 は 3 ビットを用いて 7 つのオピニオンから 1 つを選んだ結果をフィードバックできる。この 7 つの T P は以下を含んでもよい。1) B S 2 0 2 のポート 0 から 7 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、2) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 0 および 1、ならびに B S 2 0 4 のポート 2 および 3 を含む合計 8 つのポートで構成される T P、3) B S 2 0 2 のポート 0 から 3、B S 2 0 0 のポート 3 および 4、ならびに B S 2 0 4 のポート 0 および 1 を含む合計 8 つのポートで構成され

50

るTP、4)BS204のポート0から3を含む合計4つのポートで構成されるTP、5)BS200のポート4から7を含む合計4つのポートで構成されるTP、6)BS204のポート0から3、およびBS200のポート7および8を含む合計6つのポートで構成されるTP、ならびに7)BS200のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP。

【0096】

例2(g):サービングBS202がUE416のために構成したTPセットは8つのTPを含むために、UE416は3ビットを用いて8つのオピニオンから1つを選んだ結果をフィードバックできる。この8つのTPは以下を含んでもよい。1)BS202のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP、2)BS202のポート0から3、BS200のポート0および1、ならびにBS204のポート2および3を含む合計8つのポートで構成されるTP、3)BS202のポート0から3、BS200のポート3および4、ならびにBS204のポート0および1を含む合計8つのポートで構成されるTP、4)BS204のポート0から3を含む合計4つのポートで構成されるTP、5)BS200のポート4から7を含む合計4つのポートで構成されるTP、6)BS204のポート0から3、およびBS200のポート7および8を含む合計6つのポートで構成されるTP、7)BS200のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP、ならびに8)BS200のポート3および4、BS202のポート0から3、ならびにBS204のポート0および1の合計で構成されるTP。なお、実際の実施においては、第8のTPおよび第3のTPが、順序の異なる8つのポートの同じセットを有することが可能である。なぜなら、異なるポート順序を有するTPは異なるTPとみなされるためである。

10

20

【0097】

(広帯域CQIおよびAMCテーブルの選択の指標)

(例3):UE416に対して非コヒーレントJTは非常に高いシステムスループットを達成すると仮定し、UE416はタイプ4のフィードバックを行うときに、連結符号化または結合符号化などを通じて広帯域CQIの前または後にサービングBSにAMCテーブルの選択の指標(典型的に1~3ビットで表わされる)をフィードバックしてもよい。その結果、BSのスケジューラは非コヒーレントJTがどのリソースに対して優れた性能を達成できるかを正確に把握できる。こうして形成された新たなフィードバックタイプを図10に示す。

30

【0098】

前記AMCテーブルは、信号対干渉雑音比(Signal to Interference and Noise Ratio: SINR)とCQIとのマッピング関係を反映するマッピングテーブルである。変調符号化テーブルに従って、UEは、正の整数であるSINR対CQIインデックスに対応する信頼性の高い伝送(一般的にはパケット誤り率0.1であることが信頼性の高い伝送と考えられる)が可能な変調符号化レベルをマップする(すなわち、UEは量子化CQIを得る)。非コヒーレントJTが採用されるとき、その非コヒーレントJTの異なる性能に対して適用される複数の異なるバージョンの変調符号化テーブルが存在してもよい。たとえば、図11に示されるとおり、基準の変調符号化テーブルをシフトすることによって、複数の異なるバージョンの変調符号化テーブルを得ることができる。図11において、左側のテーブルは現行LTEシステムにおいて用いられる変調符号化テーブルであり、ここで伝送フォーマットインデックスとは、変調符号化インデックスすなわちCQIを示す。このテーブル全体を上方向にシフトすることによって、図11の右側に示されるとおり、別バージョンの変調符号化テーブルが得られる。なお、図11の右側のテーブルにおいて、各々が変調レベル8(256QAM変調に対応する)を有する第19行から第24行は、図11の左側のテーブルには存在しない。なぜなら、変調符号化テーブル全体が上方向にシフトされたために、結果としてテーブルの下部に空の部分がもたらされ、その部分により高レベルの変調符号化スキームを格納する必要があったためである。もちろん、変調符号化テーブル全体が下方向にシフトされても

40

50

よく、その結果としてテーブルの上部に空の部分がもたらされ、その部分により低レベルの変調符号化スキームを格納する必要がある。

【0099】

既存のフィードバックモード1-0またはモード2-0に基づいて新たなフィードバックモード1-0またはモード2-0を形成するためのアプローチの1つを上述した。なお、このアプローチにおける広帯域CQIは、非コヒーレントJTに対する効果が限られている。したがって、新たなフィードバックモード1-0またはモード2-0を形成するための別のアプローチとして、モード1-0またはモード2-0のタイプ4(広帯域CQI)から広帯域CQIを削除して、タイプ4の中にエンハンスドCSIを加えてもよく、それによって図12に示されるとおりの新たなフィードバックタイプが形成され、かつ対応する新たなフィードバックモード1-0またはモード2-0が形成される。

10

【0100】

加えて、RIは非コヒーレントJTにとって不必要であり得ることを注記する。このことは、サービングTPがRIを有し、協働TPが独立のRIを有せずに単純にサービングTPと同じRIを使用するために、非コヒーレントJTに対するRIがサービングTPのRIと同じになるときに当てはまる(非特許文献9、すなわちTSG-RAN WG1会議#67において提案されたR1-114258、エリクソン(Ericsson)、「DL CoMPに対するCSIフィードバック(CSI Feedback for DL CoMP)」を参照)。こうした場合には、モード1-0またはモード2-0からタイプ3(RI)を削除して、対応する新たなモード1-0またはモード2-0を形成することが可能である。

20

【0101】

さらに、既存のモード2-0のタイプ1において、BPにおけるただ1つの好ましいサブバンド位置と、サブバンドにおける第1のコードワードのCQIとがフィードバックされることを注記する。マルチストリーム・マルチコードワード非コヒーレントJTを支援するために、対応する新たなモード2-0は、BPにおける1つの好ましいサブバンド位置と、サブバンドにおける個々のコードワードに対するCQIとをフィードバックするように形成される必要がある。

【0102】

ここに、上記のCSIフィードバック法の実施を可能にするUE1300も提供される。図13は、本発明によるUE1300の概略ブロック図である。

30

【0103】

図13に示されるとおり、本発明によるUE1300は、非コヒーレントJTが行われる通信リソースを選択するように構成されたリソース選択ユニット1310を含み、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成し、UE1300はさらに、非コヒーレントJTに参加するBSに、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするように構成されたCSIフィードバックユニット1330を含む。

【0104】

好ましくは、LTEまたはLTE-Aシステムにおいて、モード1-0またはモード2-0はエンハンスドCSIのフィードバックを可能にするように変更され、CSIフィードバックユニットはその変更されたモード1-0またはモード2-0に従ってCSIをフィードバックする。

40

【0105】

さらに、モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、対応する新たなモード1-0またはモード2-0が形成されるとき、UEはさらに、エンハンスドCSIおよび広帯域CQIを連結するように構成された連結ユニット1320を含んでもよく、CSIフィードバックユニットは新たなモード1-0またはモード2-0に従って連結された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィード

50

バックする。代替的に、モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、対応する新たなモード1-0またはモード2-0が形成されるとき、UEはさらに、エンハンスドCSIおよび広帯域CQIを結合的に符号化するように構成された結合符号化ユニット1320を含んでもよく、CSIフィードバックユニットは新たなモード1-0またはモード2-0に従って結合的に符号化された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックする。

【0106】

加えて、本発明は次のとおりに表され得る。

【0107】

上記の目的を達成するために、本発明の第1の局面に従うと、チャネル状態情報(CSI)フィードバック法が提供され、この方法は、非コヒーレント結合伝送(JT)が行われる通信リソースを選択するステップであって、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成する、ステップと、非コヒーレントJTに参加する基地局(BS)に、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするステップとを含む。

10

【0108】

好ましくは、エンハンスドCSIは、バンド部分(BP)の選択の指標、伝送ポイント(TP)の選択の指標、または適応変調符号化(Adaptive Modulation and Coding: AMC)テーブルの選択の指標であってもよい。さらに、エンハンスドCSIは上記の指標の少なくとも2つの組み合わせであってもよい。

20

【0109】

好ましくは、LTEまたはLTE-Aシステムにおいて、モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、新たなモード1-0または新たなモード2-0が形成される。さらに、エンハンスドCSIおよび広帯域CQIが連結または結合的に符号化されてもよく、その連結または結合的に符号化された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIは、新たなモード1-0または新たなモード2-0に従ってフィードバックされる。

30

【0110】

代替的に、LTEまたはLTE-Aシステムにおいて、モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、エンハンスドCSIのみをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換される。

【0111】

好ましくは、モード1-0またはモード2-0からフィードバックタイプ3が除去される。

【0112】

好ましくは、モード2-0のフィードバックタイプ1が、BPにおける1つの好ましいサブバンド位置と、サブバンドにおける個々のコードワードに対するCQIとをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換される。

40

【0113】

本発明の目的を達成するために、本発明の第2の局面に従うと、ユーザ機器(UE)が提供され、このユーザ機器は、非コヒーレントJTが行われる通信リソースを選択するように構成されたリソース選択ユニットを含み、非コヒーレントJTは選択された通信リソースを用いることによって性能目標を達成し、ユーザ機器はさらに、非コヒーレントJTに参加するBSに、選択された通信リソースの指標をエンハンスドCSIとしてフィードバックするように構成されたCSIフィードバックユニットを含む。

【0114】

好ましくは、エンハンスドCSIは、BPの選択の指標、TPの選択の指標、およびAMCテーブルの選択の指標のうち少なくとも1つである。

50

【0115】

好ましくは、LTEまたはLTE-Aシステムにおいて、モード1-0またはモード2-0はエンハンスドCSIのフィードバックを可能にするように変更され、CSIフィードバックユニットはその変更されたモード1-0またはモード2-0に従ってCSIをフィードバックする。

【0116】

好ましくは、モード1-0またはモード2-0のフィードバックタイプ4が、広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックするためのフィードバックタイプに置換されることによって、新たなモード1-0または新たなモード2-0が形成され、UEは、エンハンスドCSIおよび広帯域CQIを連結するように構成された連結ユニットをさらに含み、CSIフィードバックユニットは新たなモード1-0または新たなモード2-0に従って連結された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックする。

10

【0117】

あるいは、UEは、エンハンスドCSIおよび広帯域CQIを結合的に符号化するように構成された結合符号化ユニットを含み、CSIフィードバックユニットは新たなモード1-0または新たなモード2-0に従って結合的に符号化された広帯域CQIおよびエンハンスドCSIをフィードバックする。

【0118】

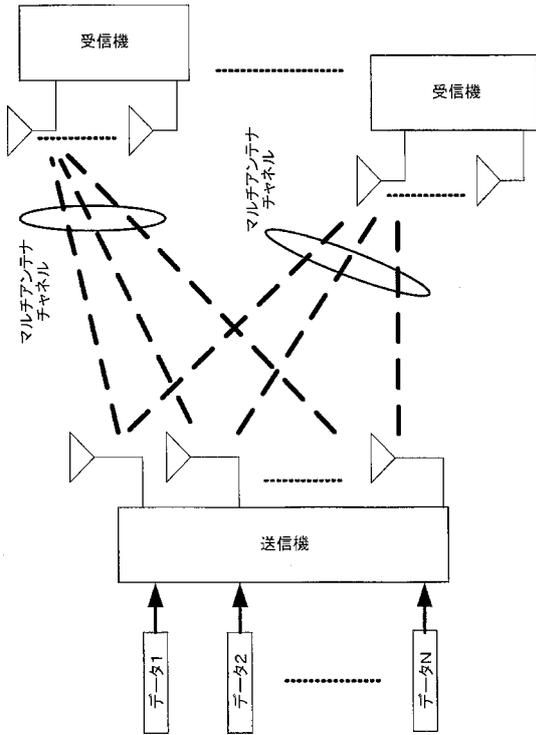
なお、本発明の解決策は単なる例として上に説明されている。しかしながら、本発明は上記のステップおよび構成要素構造に限定されない。実際の要求によって、ステップおよび構成要素構造を調整、追加および除去することが可能である。よって、ステップおよび構成要素のいくつかは、本発明の一般的発明概念を達成するために必須のものではない。したがって、本発明に必要な特徴は上記の特定の例ではなく、本発明の一般的発明概念を達成するための最低限の要件にのみ限定される。

20

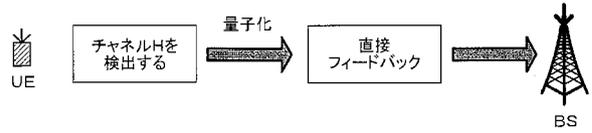
【0119】

本発明の好ましい実施形態を参照して、本発明について上に説明した。本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、当業者によってさまざまな修正、変更および追加が行われ得ることが理解されるべきである。したがって、本発明の範囲は上記の特定の実施形態に限定されず、添付の請求項によってのみ定義される。

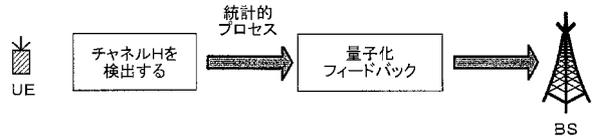
【 図 1 】



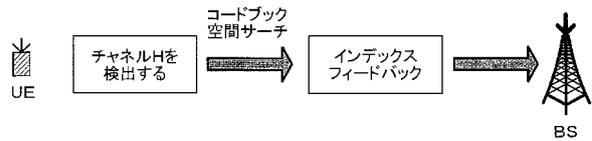
【 図 2 】



【 図 3 】

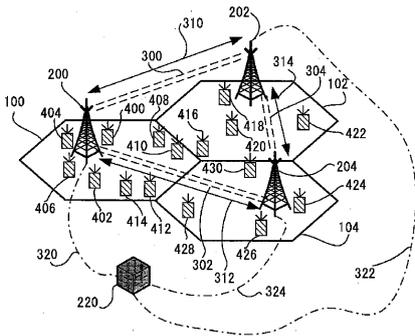


【 図 4 】

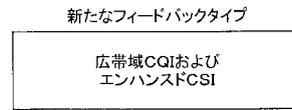


【 図 5 】

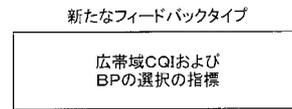
[Fig. 5]



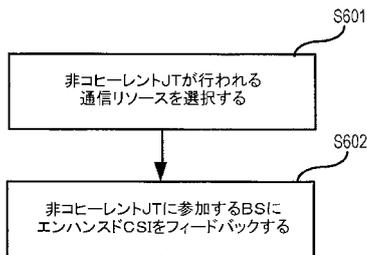
【 図 7 】



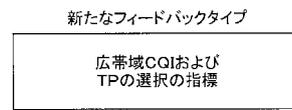
【 図 8 】



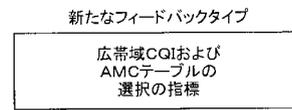
【 図 6 】



【 図 9 】



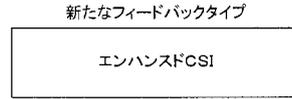
【 図 10 】



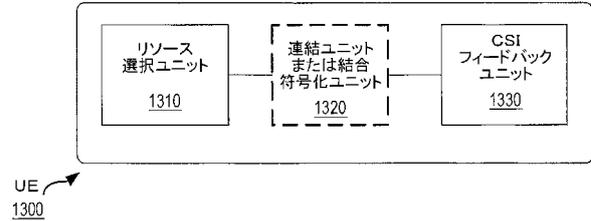
【 図 1 1 】

伝送フォーマットインデックス (CGI)	変調レベル	伝送ブロックサイズインデックス	伝送フォーマットインデックス (CGI)	変調レベル	伝送ブロックサイズインデックス
0	2	0	0	4	0
1	2	1	1	4	1
2	2	2	2	4	2
3	2	3	3	4	3
4	2	4	4	4	4
5	2	5	5	4	5
6	2	6	6	4	6
7	2	7	7	6	7
8	2	8	8	6	8
9	2	9	9	6	9
10	4	10	10	6	9
11	4	11	11	6	10
12	4	12	12	6	11
13	4	12	13	6	12
14	4	13	14	6	13
15	4	14	15	6	14
16	4	15	16	6	15
17	6	15	17	6	15
18	6	16	18	6	16
19	6	17	19	6	17
20	6	18	20	6	18
21	6	19	21	6	19
22	6	20	22	6	20
23	6	21	23	6	21
24	6	22	24	6	22
25	6	23	25	2	
26	6	24	26	2	
27	6	25	27	2	
28	6	26	28	4	予約
29	2		29	4	
30	4	予約	30	6	
31	6		31	6	

【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成26年9月17日 (2014.9.17)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 5 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 5 1 】

モード 1 - 1 (サブモード 1)、モード 1 - 1 (サブモード 2) およびモード 2 - 1 と、フィードバックの元のタイプおよび上記の新タイプとの間のモード - タイプの関係は次のとおりである。

【 手続 補正 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 3 】

例 2 (d) : サービング BS 202 が UE 416 のために構成した TP セットは 5 つの TP を含むために、UE 416 は 3 ビットを用いて 5 つのオピニオンから 1 つを選んだ結果をフィードバックできる。この 5 つの TP は以下を含んでもよい。1) BS 202 のポート 0 から 7 を含む合計 8 つのポートで構成される TP、2) BS 202 のポート 0 から 3、BS 200 のポート 0 および 1、ならびに BS 204 のポート 2 および 3 を含む合計 8 つのポートで構成される TP、3) BS 202 のポート 0 から 3、BS 200 のポート 3 および 4、ならびに BS 204 のポート 0 および 1 を含む合計 8 つのポートで構成され

るTP、4)BS204のポート0から3を含む合計4つのポートで構成されるTP、ならびに5)BS200のポート4から7を含む合計4つのポートで構成されるTP。なお、実際の実施においては、第4および第5のTPのポートの数が最初の3つのTPのポートの数と異なることが可能である。なぜなら、異なるTPは互いに独立した構成を有するためである。ここで、異なる数のポートを有するこうしたTPは、マルチアンテナ・マルチBS協調に参加するTPのセットのすべての例示的構成に含まれてもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

例2(e)：サービングBS202がUE416のために構成したTPセットは6つのTPを含むために、UE416は3ビットを用いて6つのオピニオンから1つを選んだ結果をフィードバックできる。この6つのTPは以下を含んでもよい。1)BS202のポート0から7を含む合計8つのポートで構成されるTP、2)BS202のポート0から3、BS200のポート0および1、ならびにBS204のポート2および3を含む合計8つのポートで構成されるTP、3)BS202のポート0から3、BS200のポート3および4、ならびにBS204のポート0および1を含む合計8つのポートで構成されるTP、4)BS204のポート0から3を含む合計4つのポートで構成されるTP、5)BS200のポート4から7を含む合計4つのポートで構成されるTP、ならびに6)BS204のポート0から3、およびBS200のポート7および8を含む合計6つのポートで構成されるTP。なお、第6のTPはBS204のすべてのポートおよび別のBSの一部(またはすべて)のポートで構成される。ここで、こうしたTPは、マルチアンテナ・マルチBS協調に参加するTPのセットのすべての例示的構成に含まれてもよい。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. H04W16/28 (2009.01) i, H04W28/16 (2009.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2013 Registered utility model specifications of Japan 1996-2013 Published registered utility model applications of Japan 1994-2013		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/036937 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011.03.31, Whole document & JP 2013-506315 A & EP 2484143 A1 & US 2012/0224551 A1 & MX 2012003132 A & CN 102035579 A	1 - 15
A	Ericsson, ST-Ericsson, "Performance of Incoherent and Coherent JT CoMP", 3GPP TSG-RAN WG1 #68 R1-120783, 2012.02.06	1 - 15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
21.05.2013		28.05.2013
Name and mailing address of the ISA/JP		Authorized officer
Japan Patent Office		Yoshiharu ISHIHARA
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		5J 3782
		Telephone No. +81-3-3581-1101 Ext. 3534

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 ファン, レイ

中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技園区集成電路産業区張東路1387号2-102 夏普
高科技研発(上海)有限公司内

(72)発明者 リュ, レンマオ

中華人民共和国上海市浦東新区張江高科技園区集成電路産業区張東路1387号2-102 夏普
高科技研発(上海)有限公司内

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB02 CC01 EE02 EE10 KK03

5K159 EE02 FF13