

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832444号  
(P4832444)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

| (51) Int.Cl.         | F I           |
|----------------------|---------------|
| HO4W 16/28 (2009.01) | HO4Q 7/00 234 |
| HO4W 24/10 (2009.01) | HO4Q 7/00 245 |
| HO4W 28/06 (2009.01) | HO4Q 7/00 265 |
| HO4W 72/04 (2009.01) | HO4Q 7/00 542 |
| HO4W 72/14 (2009.01) | HO4Q 7/00 564 |

請求項の数 20 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-536618 (P2007-536618)  
 (86) (22) 出願日 平成17年10月18日(2005.10.18)  
 (65) 公表番号 特表2008-517518 (P2008-517518A)  
 (43) 公表日 平成20年5月22日(2008.5.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2005/003469  
 (87) 国際公開番号 W02006/043773  
 (87) 国際公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)  
 審査請求日 平成20年10月17日(2008.10.17)  
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0083048  
 (32) 優先日 平成16年10月18日(2004.10.18)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0089029  
 (32) 優先日 平成16年11月3日(2004.11.3)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 502032105  
 エルジー エレクトロニクス インコーポ  
 レイティド  
 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン  
 ドンポーク, ヨイドードン, 20  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100062409  
 弁理士 安村 高明  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 OFDMまたはOFDMA移動通信システムにおけるフィードバック情報送信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいてフィードバック情報を送信する方法であって、  
前記方法は、  
基地局(BS)に要請されていないフィードバックとしてフィードバックヘッダーを送  
信するためのアップリンク資源を割り当てるように前記BSに要請する指示フラグを送信  
することであって、前記指示フラグは、前記BSにより割り当てられたファーストフィー  
ドバックチャネルを通して送信される、ことと、  
前記BSから前記アップリンク資源を示すアップリンク資源割当を受信することと、  
前記アップリンク資源割当を通して前記フィードバックヘッダーを送信することと  
を含み、  
前記フィードバックヘッダーは、連結確認子フィールドが前記フィードバックヘッダー  
に含まれるか否かを示す連結確認子指示子フィールドと、フィードバック内容フィールド  
と、連結確認子フィールドとを含み、  
前記連結確認子フィールドは、前記フィードバックヘッダーが前記連結確認子フィール  
ドを含まないと前記連結確認子指示子フィールドが示すときに前記フィードバック内容フ  
ィールドとして用いられ、  
前記フィードバック情報は、前記フィードバック内容フィールドに含まれる、方法。

【請求項2】

前記フィードバックヘッダーは、ペイロードなしに送信される、請求項1に記載の方法

。

## 【請求項 3】

前記フィードバック情報を含むフィードバックプロトコルデータユニット ( P D U ) は、前記フィードバックヘッダーのみを含み、前記ペイロードを含まない、請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記フィードバックヘッダーは、少なくとも 1 つのフィードバック類型を表すフィードバック類型フィールドをさらに含み、

前記フィードバック内容フィールドは、前記少なくとも 1 つのフィードバック類型に対応するフィードバック情報を含む、請求項 2 に記載の方法。

10

## 【請求項 5】

前記フィードバック類型フィールドは、複数のフィードバック類型を示し、

前記複数のフィードバック類型に対応するフィードバック内容フィールドは、前記フィードバックヘッダーに含まれる、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

無線通信システムにおいてフィードバック情報を受信する方法であって、

前記方法は、

要請されていないフィードバックとしてフィードバックヘッダーを送信するためのアップリンク資源の割当を要請する指示フラグを、移動局 ( M S ) から基地局 ( B S ) によって受信することであって、前記指示フラグは、ファーストフィードバックチャンネルまたは強化されたファーストフィードバックチャンネルを通して受信される、ことと、

20

前記フィードバックヘッダーを送信するために、前記 M S に前記アップリンク資源を割り当てることを決定することと、

前記アップリンク資源を示すアップリンク資源割当を前記 M S に送信することと、

前記割り当てられたアップリンク資源を通して前記フィードバックヘッダーを受信することと

を含み、

前記フィードバックヘッダーは、連結確認子フィールドが前記フィードバックヘッダーに含まれるか否かを示す連結確認子指示子フィールドと、フィードバック内容フィールドと、連結確認子フィールドとを含み、

30

前記連結確認子フィールドは、前記フィードバックヘッダーが前記連結確認子フィールドを含まないと前記連結確認子指示子フィールドが示すときに前記フィードバック内容フィールドとして用いられ、

前記フィードバック情報は、前記フィードバック内容フィールドに含まれる、方法。

## 【請求項 7】

前記フィードバックヘッダーは、ペイロードなしに送信される、請求項 6 に記載の方法

。

## 【請求項 8】

前記フィードバック情報を含むフィードバックプロトコルデータユニット ( P D U ) は、前記フィードバックヘッダーのみを含み、前記ペイロードを含まない、請求項 7 に記載の方法。

40

## 【請求項 9】

前記フィードバックヘッダーは、少なくとも 1 つのフィードバック類型を表すフィードバック類型フィールドをさらに含み、

前記フィードバック内容フィールドは、前記少なくとも 1 つのフィードバック類型に対応するフィードバック情報を含む、請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記フィードバック類型フィールドは、複数のフィードバック類型を示し、

前記複数のフィードバック類型に対応するフィードバック内容フィールドは、前記フィードバックヘッダーに含まれる、請求項 9 に記載の方法。

50

## 【請求項 1 1】

無線通信システムにおいてフィードバック情報を送信する移動局（MS）であって、前記MSは、  
基地局（BS）に要請されていないフィードバックとしてフィードバックヘッダーを送信するためのアップリンク資源を割り当てるように前記BSに要請する指示フラグを送信することであって、前記指示フラグは、ファーストフィードバックチャネルまたは強化されたファーストフィードバックチャネルを通して送信される、ことと、  
前記BSから前記アップリンク資源を示すアップリンク資源割当を受信することと、前記アップリンク資源割当を通して前記フィードバックヘッダーを送信することと  
を実行するように構成され、  
前記フィードバックヘッダーは、連結確認子フィールドが前記フィードバックヘッダーに含まれるか否かを示す連結確認子指示子フィールドと、フィードバック内容フィールドと、連結確認子フィールドとを含み、  
前記連結確認子フィールドは、前記フィードバックヘッダーが前記連結確認子フィールドを含まないと前記連結確認子指示子フィールドが示すときに前記フィードバック内容フィールドとして用いられ、  
前記フィードバック情報は、前記フィードバック内容フィールドに含まれる、移動局。

10

## 【請求項 1 2】

前記フィードバックヘッダーは、ペイロードなしに送信される、請求項 1 1 に記載の移動局。

20

## 【請求項 1 3】

前記フィードバック情報を含むフィードバックプロトコルデータユニット（PDU）は、前記フィードバックヘッダーのみを含み、前記ペイロードを含まない、請求項 1 2 に記載の移動局。

## 【請求項 1 4】

前記フィードバックヘッダーは、少なくとも1つのフィードバック類型を表すフィードバック類型フィールドをさらに含み、  
前記フィードバック内容フィールドは、前記少なくとも1つのフィードバック類型に対応するフィードバック情報を含む、請求項 1 2 に記載の移動局。

30

## 【請求項 1 5】

前記フィードバック類型フィールドは、複数のフィードバック類型を示し、  
前記複数のフィードバック類型に対応するフィードバック内容フィールドは、前記フィードバックヘッダーに含まれる、請求項 1 4 に記載の移動局。

## 【請求項 1 6】

無線通信システムにおいてフィードバック情報を受信する基地局（BS）であって、前記BSは、  
要請されていないフィードバックとしてフィードバックヘッダーを送信するためのアップリンク資源の割当を要請する指示フラグを、移動局（MS）から受信することであって、前記指示フラグは、ファーストフィードバックチャネルまたは強化されたファーストフィードバックチャネルを通して受信される、ことと、  
前記アップリンク資源を示すアップリンク資源割当を前記MSに送信することと、前記アップリンク資源割当を通して前記フィードバックヘッダーを受信することと  
を実行するように構成され、  
前記フィードバックヘッダーは、連結確認子フィールドが前記フィードバックヘッダーに含まれるか否かを示す連結確認子指示子フィールドと、フィードバック内容フィールドと、連結確認子フィールドとを含み、  
前記連結確認子フィールドは、前記フィードバックヘッダーが前記連結確認子フィールドを含まないと前記連結確認子指示子フィールドが示すときに前記フィードバック内容フィールドとして用いられ、  
前記フィードバック情報は、前記フィードバック内容フィールドに含まれる、基地局。

40

50

## 【請求項 17】

前記フィードバックヘッダーは、ペイロードなしに送信される、請求項 16 に記載の基地局。

## 【請求項 18】

前記フィードバック情報を含むフィードバックプロトコルデータユニット(PDU)は、前記フィードバックヘッダーのみを含み、前記ペイロードを含まない、請求項 17 に記載の基地局。

## 【請求項 19】

前記フィードバックヘッダーは、少なくとも 1 つのフィードバック類型を表すフィードバック類型フィールドをさらに含み、

前記フィードバック内容フィールドは、前記少なくとも 1 つのフィードバック類型に対応する少なくとも 1 つのフィードバック類型値を含む、請求項 17 に記載の基地局。

## 【請求項 20】

前記フィードバック類型フィールドは、複数のフィードバック類型を示し、

前記複数のフィードバック類型に対応するフィードバック内容フィールドは、前記フィードバックヘッダーに含まれる、請求項 19 に記載の基地局。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、フィードバック情報送信方法に関するもので、特に、OFDM(直交周波数分割多重化)またはOFDMA(直交周波数分割多重接続)移動通信システムにおけるフィードバック情報送信方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

OFDM方式を採択した多重入力多重出力無線通信システムにおいて、フィードバック情報は、移動局(Mobile Station:MS)から基地局(Base Station:BS)に伝送される。OFDM方式は、周波数利用率を増加させるために複数の副搬送波を用いる。ここで、副搬送波は、相互間の直交性を維持する。

## 【0003】

動作中に、基地局は、ダウンリンクチャネル状態情報を獲得するためにファーストフィードバックチャネルを割り当て、このファーストフィードバックチャネルを用いて、基地局は、チャネル品質情報チャネル(Channel Quality Information Channel;以下、CQICHという)情報要素(Information Element)を送信するか、強化されたCQICH割当情報要素(CQICH\_enhanced\_allocation IE)を送信する。これと同時に、基地局は、CQICHを割り当てるためにサブヘッダー(またはファーストフィードバック割当サブヘッダー(feedback\_allocation Subheader))を用いる。

## 【0004】

MIMOシステムにおいて、上記のフィードバック情報は、割り当てられたCQICHまたはファーストフィードバックチャネルを通して送信される。

## 【0005】

フィードバック情報は、移動局が選択したMIMOモード(MS Selected MIMO mode)及び移動局が選択したパーミュテーションモード(MS Selected permutation mode)に属する情報と一緒に、MIMOチャネル行列H及び加重値を含む。ここで、MIMOモードは、例えば、空間時間伝送ダイバーシティ(Space Time Transmit Diversity;以下、STTDという)モード、空間多重化(Spatial Multiplexing;SM)モード及び閉ループSMモードを含む。また、パーミュテーションモードは、ダイバーシティを得るために周波数帯域内の全ての副搬送波を用いる全体使用副搬送波(Full U

10

20

30

40

50

sage Subcarrier ; 以下、FUSC という)、ダイバーシティを得るために特定の量の副搬送波を用いる部分使用搬送波(Partial Usage Subcarrier ; 以下、PUSC という)方式、互いに隣接した特定の量の副搬送波を用いる適応変調符号化(Adaptive Modulation Coding ; 以下、AMC という)を含む。

【0006】

関連技術によると、移動局は、基地局から受けた指示によってフィードバック情報を送信する。しかしながら、移動局は、基地局にフィードバック情報を送信しようとする場合も、それに対する指示を基地局が送信するまで待つべきであった。この場合、伝送チャンネルは、効果的または効率的に用いられない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明は、関連技術の制限及び短所による一つ以上の問題を実質的に解決するためのOFDM/OFDMA移動通信システムにおけるフィードバック情報送信方法を指向する。

【0008】

本発明の目的は、基地局によって移動局にCQICHが割り当てられる無線通信システムにおけるフィードバック情報送信方法を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、基地局によって移動局にCQICHが割り当てられない無線通信システムにおけるフィードバック情報送信方法を提供することにある。

20

【0010】

本発明の更に他の目的は、基地局によって移動局にCQICHが割り当てられるか、割り当てられない無線通信システムにおけるフィードバック情報受信方法を提供することにある。

【0011】

本発明の他の利点、目的及び特徴は、発明の詳細な説明において開示されており、これは、当該技術分野における当業者であれば本発明を実現するに足りる。また、本発明の目的及びその他の長所は、開示された発明の詳細な説明及び特許請求の範囲だけでなく図面によっても実現される。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的及び他の利点を達成するために、本発明に係るフィードバック情報送信方法は、基地局からの要請なしに、基地局にフィードバック情報を送信するかどうかを決定する移動局を含む。基地局にフィードバック情報を送信すると決定した後、移動局は、基地局の一つ以上の要請されていないヘッダーを送信するためのアップリンク資源を割り当てることを要請するために要請メッセージを送信し、その後、基地局からアップリンク資源割当を受信する。最後に、基地局は、一つ以上の要請されていないヘッダーを、前記割り当てられたアップリンク資源を通して送信する。

40

【0013】

本発明の他の様態によると、フィードバック情報受信方法は、アップリンク資源割当のために、基地局からの要請なしに送信される移動局の要請メッセージを受信する基地局を含む。

【0014】

また、基地局は、移動局の一つ以上の要請されていないヘッダーを送信するために、前記移動局に割り当てるためのアップリンク資源を決定した後、決定されたアップリンク資源割当を前記移動局に送信する。最後に、基地局は、その割り当てられたアップリンク資源を通して一つ以上の要請されていないヘッダーを受信する。

【0015】

50

本発明の他の様態によると、フィードバック情報送信方法は、基地局からの要請なしに基地局にフィードバック情報を送信することを決定した後、その決定に基づいてアップリンク資源割当を要請する指示フラグを送信する移動局を含む。その後、移動局は、前記基地局から前記アップリンク資源割り当てを受信し、応答として少なくとも一つの要請されていないヘッダーを前記割り当てられたアップリンク資源を通して送信し、前記少なくとも一つの要請されていないヘッダーは、前記フィードバック情報を含む。

【0016】

本発明の更に他の実施例によると、フィードバック情報受信方法は、アップリンク資源割当のために移動局から指示フラグを受ける基地局を含み、この指示フラグは、基地局からの要請なしに伝送される。また、基地局は、一つ以上の要請されていないヘッダーを送信するために移動局に割り当てるためのアップリンク資源を決定した後、前記決定されたアップリンク資源割当を前記移動局に送信する。

10

【0017】

最後に、前記基地局は、一つ以上のヘッダーを前記割り当てられたアップリンク資源を通して受け、この要請されていないヘッダーは、前記フィードバック情報を含む。

【0018】

また、本発明の更に他の実施例によると、フィードバック情報送信方法は、最初に、基地局からの要請なしに基地局にフィードバック情報を送信することを決定した後、その基地局によってCQICHが割り当てられたかどうかを決定する移動局を含む。

【0019】

また、移動局は、基地局によって上記のCQICHが割り当てられた場合、一つ以上の要請されていないヘッダーを送信するためのアップリンク資源割当を基地局に要請する指示フラグを送信する。

20

【0020】

その後、移動局は、基地局から前記アップリンク資源割当を受信した後、割り当てられたアップリンク資源を通して前記一つ以上の要請されていないヘッダーを送信する。

【0021】

本発明の更に他の実施例によると、フィードバック情報送信方法は、最初に、基地局からの要請なしに基地局にフィードバック情報を送信することを決定した後、基地局によってCQICHが割り当てられたかどうかを決定する移動局を含む。その後、移動局は、基地局に一つ以上の要請されていないヘッダーを送信するためにアップリンク資源割当を基地局に要請する要請メッセージを送信する。最後に、移動局は、基地局からのアップリンク資源割当を受信した後、割り当てられたアップリンク資源を通して一つ以上の要請されていないヘッダーを送信する。

30

【0022】

また、本発明の更に他の実施例によると、フィードバック情報送信方法は、アップリンク資源を通して基地局にデータを送信する移動局を含む。その後、移動局は、基地局からの要請なしに基地局にフィードバック情報を送信することを決定した後、データ送信に用いられるアップリンク資源を通して、一つ以上の要請されていないヘッダーを送信する。

【産業上の利用可能性】

40

【0023】

本技術分野に熟練した者にとって、本発明の本質や範囲から逸脱しない限り、本発明に対する多様な修正及び変動が可能であることが明らかである。したがって、本発明は、特許請求の範囲及びそれらに対する均等範囲内に符合する場合、上記の修正及び変動を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の好適な実施例を詳細に説明し、この実施例の例が添付の図面に示されている。図中、同一の図面符号は、同一または類似した部分を示している。

【0025】

50

図1は、ファーストフィードバックチャネル割当によるデータフレームの一例を示す図である。図1に示すように、基地局は、ファーストフィードバックチャネル位置情報をアップリンクマップ(Uplink Map/UL MAP)を通して各移動局に送信する。移動局は、ファーストフィードバックチャネル位置情報を受信した後、フィードバック情報を送信するためにファーストフィードバックチャネルを用いる。その後、基地局は、そのファーストフィードバックチャネル位置に対する割当、移動局がフィードバック情報を伝送すべき伝送周期及びフィードバック類型情報を、前記CQICH\_enhanced\_allocation\_IEを用いて通知する。その後、基地局は、ファーストフィードバックチャネル位置割当及び情報を送信する送信周期を受信した後、移動局から送信された指定のフィードバック類型によるフィードバック情報を受信する。

10

## 【0026】

一方、基地局は、移動局からのフィードバック情報を受信するためにファーストフィードバックサブヘッダーを用いることもできる。ここで、基地局は、ファーストフィードバックチャネル位置を割り当てるためにファーストフィードバックサブヘッダーを用いることができる。

## 【0027】

既に述べたように、前記フィードバック類型は、如何なるフィードバック情報が送信されたかを意味する。すなわち、フィードバック情報は、ダウンリンクチャネル状態の信号対雑音比(SNR)、MIMOシステムである場合の加重値、及びMIMOモードまたはパーミュテーションモードのうち何れの情報が送信されたかに関するものである。図2は、CQIフィードバックヘッダーの一例である。図2の前記CQIフィードバックヘッダーは、非周期的にフィードバック情報を送信するために用いられる。また、前記CQIフィードバックヘッダーの内容は、フィードバック類型によって変わり得る。さらに、CQIフィードバックヘッダーは、関連技術で一つのフィードバック値のみを送信することと比べると、二つ以上のフィードバック値を送信することができる。したがって、二つ以上のフィードバック値は、フィードバック類型を通して表現される。ここで、フィードバック類型は、二つの類型に分類される。

20

## 【0028】

第一の類型は、フィードバック値の周期的な送信に関するもので、第二の類型は、フィードバック値の非周期的な送信に関するものである。例えば、フィードバック値の周期的な送信は、送信のために移動局によって用いられるアップリンク送信電力(UL\_TX)と、所望の変調方式や符号率のための移動局による基地局への要請である好適なダウンリンク間隔使用コード(Downlink Interval Usage Code: DIUC)とを含む。さらに、例えば、フィードバック値の非周期的な送信は、MIMO加重値、MIMOチャネル行列H及びダウンリンクチャネル測定値を含む。

30

## 【0029】

フィードバック情報を再伝送するにおいて、複数個のMIMOアンテナをグループに結合することに関する情報と、このグループ化されたアンテナ及び閉ループMIMO上の情報を送信することに関する情報は、フィードバック情報に含まれる。

## 【0030】

40

図2に示したヘッダーフィールドにおいて、'1'値を有する連結確認子(Connection Identifier: CID)は、CIDがデータフレームに存在することを意味する。これと反対に、CID値が'0'で示される場合、このCIDの代わりに、32ビットがフィードバック内容を示すために用いられる。これと同時に、モード選択指示子が'1'であると、フィードバック内容(最小16ビット、最大32ビット)から6ビットを有する最上位ビット(MSB)が用いられ、このMSBは、他のフィードバック値と一緒に用いられる。また、複数のフィードバック値は、フィードバック類型を通して同時に送信される。

## 【0031】

図3は、ファーストフィードバックチャネルまたはCQICHが移動局に割り当てられ

50

るとき、フィードバック情報を非周期的に送信するためのアップリンク無線資源の割当を受信する動作の一例を示す図である。図3に示すように、フィードバック情報は、基地局によって指示された伝送周期によって基地局に周期的に送信される(S31、S32)。図2のフィードバックヘッダーに関し、基地局は周期的ポーリングを実施しない。また、フィードバック情報を基地局に送信するためには、まず、移動局は、基地局によって移動局にCQICHが割り当てられたかどうかを決定する。基地局によってCQICHが割り当てられたと決定すると、移動局は、基地局にアップリンク資源割当(指示フラグ)を要請する要請メッセージを基地局に送信する(S33)。指示フラグは、ファーストフィードバックチャンネル上に送られ、指示フラグは、基地局にフィードバックヘッダーを送信しようとする移動局の意図を指示するために移動局によって用いられる。また、指示メッセージは、ファーストフィードバックチャンネルまたは強化されたファーストフィードバックチャンネル上のペイロードビットの特定の符号化である。さらに、要請メッセージは、移動局によって送られた要請されていないメッセージである。すなわち、要請メッセージは、基地局からの要請や指示メッセージに対する応答でない。却って、要請されていないメッセージは、他の要因と一緒に送信チャンネル状態に対する決定に基づいて移動局によって自発的に作られたものである。

10

**【0032】**

その後、その要請に回答して、移動局は、基地局によって割り当てられた前記要請されたアップリンク資源を受信する(S34)。その後、移動局は、フィードバック情報を含む一つ以上のフィードバックヘッダーを送信するために、前記割り当てられたアップリンク資源を使用する(S35)。このフィードバックヘッダーは、ペイロードを含んでおらず、このフィードバックヘッダーは、そのヘッダーが基地局からの要請なしに送られるので、要請されていないヘッダーで示される。このように、プロトコルデータユニット(Protocol Data Unit: PDU)は、フィードバックヘッダー単独で構成されており、ペイロードを含んでいない。

20

**【0033】**

フィードバックヘッダー伝送において、一つ以上のフィードバックヘッダーは、割り当てられたアップリンク資源を通して基地局に伝送される。フィードバックヘッダーのフィードバックタイプフィールドが一つ以上のフィードバックタイプが存在することを指示する場合、フィードバックヘッダーは、1番目のフィードバックタイプのみならず、2番目のフィードバックタイプとフィードバックタイプフィールドの任意の後続フィードバックタイプを含む。例えば、フィードバックタイプフィールド内に指示された前記フィードバックタイプが伝送電力及びチャンネルに関するものである場合、伝送電力に関するフィードバックタイプがフィードバック内容フィールドの相応するフィードバック内容と一緒にヘッダーに含まれる。また、フィードバックタイプとフィードバック内容フィールドの残存するビットと一緒に、チャンネルに関するフィードバックタイプは、フィードバック内容フィールドの相応するフィードバック内容と一緒にヘッダーに含まれる。その整列と一緒に、少ない数のビットを占めているデータや内容は、ヘッダーの送信を一層効率的にする一つのヘッダーに含まれる。

30

**【0034】**

これと異なって、基地局に向うフィードバック情報が大きく、一つの要請されていないフィードバックヘッダーに含まれない場合、一つ以上のヘッダーがフィードバック情報の送信に用いられる。ここで、1番目及び2番目のフィードバックヘッダーのフィードバックタイプは、同一のフィードバック情報を含むように同一である。同一のフィードバック情報を送信する連続的なフィードバックヘッダーのうち、最後のフィードバックヘッダーが利用可能なビットを有する場合、既に説明したように動作する最後のフィードバックヘッダーの更に異なるフィードバックタイプとフィードバック内容を含むことができる。

40

**【0035】**

要請されていないフィードバックヘッダーが一つ以上のフィードバックタイプを含むかどうかを基地局に通知するために、フィードバックタイプには、フィードバックヘッダーが相

50



応するフィードバック内容と一緒に多数のフィードバックタイプを含むことを基地局によって解読されるように、特定のコードが割り当てられる。例えば、フィードバックタイプが '1000' のように指示された場合、その後、基地局は、フィードバックヘッダーを受信するはずであり、フィードバックヘッダーが多数のフィードバックタイプを含むことを知るようになる。他のフィードバックタイプ符号も、フィードバックヘッダーが多数のフィードバックタイプを含まないことを指示するはずである。簡略に説明すると、要請されていないフィードバックヘッダーは、フィードバックタイプコードとは関係なしに、一つ以上のフィードバックタイプと一つ以上のフィードバックタイプに相応する一つ以上のフィードバック内容を含む。

**【0036】**

さらに、上述したように、基地局によってファーストフィードバックチャネルまたはCQICHが特定の移動局に割り当てられた場合、CIDフィールドは、ヘッダーに含まれる必要がない。その代わりに、1ビット資源は、フィードバック内容または情報に対する値を示すのに用いられるが、これは、CIDがヘッダー内に含まれるかどうかを指示するのに用いられる。

**【0037】**

また、移動局が基地局からアップリンク資源の割当に対する要請を必要としない状況もあり得る。すなわち、移動局は、データ送信に用いられる現在のアップリンク資源を用いることができる。移動局は、現在のアップリンク資源を用いて、要請されていないフィードバックヘッダーに含まれたフィードバック情報を送信することができる。このような方式で、移動局は、アップリンク資源割当を受信する必要がなく、フィードバック情報が一層効率的に送信される。

**【0038】**

図4は、CQICHが割り当てられない場合、フィードバック情報を送信するためのアップリンク資源割当を受信する動作の一例を示す図である。図4において、移動局は、ファーストフィードバックチャネルまたはCQICH上に割り当てられていない。しかし、移動局は、まず、基地局によってCQICHが割り当てられているかどうかを決定する。移動局によってCQICHが割り当てられていないと決定されると、移動局は、基地局にフィードバックヘッダーを送信するためにアップリンク資源割当を要請する要請メッセージ(帯域幅要請)を送信する(S41)。上記の要請メッセージは、帯域幅要請CDMAコード(bandwidth request CDMA code)及び帯域要請ヘッダー(bandwidth request header)を含む。さらに詳しく説明すると、要請メッセージの一部として、まず、帯域幅要請CDMAコードが送信された後、帯域要請ヘッダーが送信される。上記の要請に対する応答として、基地局は、アップリンク資源を移動局に割り当てる(S42)。その後、移動局は、割り当てられたアップリンク資源を通してフィードバックヘッダーを送信する(S43)。

**【0039】**

図5は、変調器と復調器の動作を示す図である。図5に示すように、直列に入力されたデータストリームは、並列データストリームに転換され、各並列データストリームは、前記IDFTスキームに適用される。迅速にデータを処理するために、逆高速フーリエ変換(Inverse Fast Fourier Transform: IFFT)法が用いられる。各並列データストリームが副搬送波の数に相応して逆変換された後、この変換された各並列データは、その後、周波数を変える前にデータストリームの連続で再変換される。その後、周波数が変更されたデータストリームは、送信端で行った過程の逆動作を用いる受信信号を復調する受信端に送信される。

**【0040】**

関連技術のOFDMやOFDMA無線通信システムにおいて、基地局は、ファーストフィードバックチャネルを通して、ダウンリンクチャネル状態の決定値を移動局から受信し、MIMOシステムである場合、基地局は、移動局からアンテナ加重値を受信する。さらに、基地局は、移動局から選択されたパーミュテーションモードのみならず、移動局選択

10

20

30

40

50

MIMOモードを受信する。

【0041】

最近の何年間、MIMOシステムは、複数個の基地局と移動局のアンテナをそれぞれ用いることで、周波数効率とネットワークリンクストロージを向上させるために迅速なデータ伝送を要求する移動通信システムで多く認知されている。MIMOシステムにおいて、基地局は、移動局に向かう複数個のアンテナを通してデータを送信する。

【0042】

上記の送信されたデータを受けると、移動局は、データを送信するために基地局によって用いられた各チャネルのチャネル情報を測定し、測定された各チャネル情報を用いた加重値を決定し、その決定された加重値を基地局にフィードバックまたは送信する。送信された加重値を前記入力されたデータに適用することで、基地局は、一層正確に移動局にデータを送信することができる。送信端での複数個のアンテナを採用するデータ送信方式に基づいたMIMOシステムにおいて、MIMOモードは、空間時間伝送ダイバーシティ(STTD)、空間多重化及び閉ループ空間多重化を含む多様なモードに分類される。

【0043】

これと同時に、OFDMやOFDMA無線通信システムの移動局は、ダウンリンク方向に送信するために用いられるパーミュテーションモードを決定した後、基地局にフィードバック情報として決定されたパーミュテーションモードを送信(またはフィードバック)する。ここで、パーミュテーションモードの決定は、データ送信のための周波数帯域上のデータ割当と配列を決定することを意味する。すなわち、前記パーミュテーションモードは、ダイバーシティを得るために、帯域内の全ての副搬送波を用いる全部使用副搬送波(Full Usage Subcarrier: FUSC)、ダイバーシティを得るために特定の副搬送波を用いる部分使用副搬送波(Partial Usage Subcarrier: PUSC)、及び各副搬送波の隣接した特定の副搬送波を用いる隣接副搬送波パーミュテーション(Adjacent Subcarrier Permutation: ASP)のうち一つを選択することに関連する。

【0044】

フィードバック情報として移動局によって選択されたMIMOモードやパーミュテーションモードを送信するために、多様な方法が利用可能である。例えば、移動局選択MIMOモード及びパーミュテーションモードは、情報要素(Information Element/IE)を用いて周期的に送信され、この情報要素は、チャネル品質情報チャネルを提供する。一方、移動局からのデータと一緒に送信されるファーストフィードバック割当サブヘッダーを用いることで、基地局のポーリング動作の間にMIMOモード及びパーミュテーションモードが送信されることもある。また、MSが基地局からCQICH割当を受信し、フィードバック情報内に含ませるために前記MIMOモード及び(または)パーミュテーションモードを選択する場合、CQICHは、モード選択フィードバックヘッダーがMIMOモード及び(または)パーミュテーションモードを送信するために用いられる間、指示フラグを送信するために用いられる。モード選択フィードバックヘッダーは、MIMOモード及び(または)パーミュテーションモードが頻繁にフィードバックされないか、非周期的にフィードバックされるときに用いられる。

【0045】

図6は、モード選択フィードバックヘッダーの構造を示す。モード選択フィードバックヘッダーは、単独で送信され、データ部分が同伴されない。図6において、“フィードバックタイプフィールド”は、MIMOモードや前記パーミュテーションモードが選択されたことを提供し、“フィードバック内容”は、フィードバックペイロードの値を提供する。ここで、フィードバックペイロード値は、移動局選択MIMOモード及びパーミュテーションモードの指示を示す。

【0046】

移動局から基地局へのフィードバック情報の詳細な情報または内容は、フィードバックペイロードを通して送信される。フィードバックペイロードは、4ビット、5ビット、ま

10

20

30

40

50

たは6ビットのように2ビット以上からなる。また、移動局選択MIMOモード及びパーミュテーションモードは、表1、2及び3に示すように、各フィードバックペイロード上にマッピングされる。基地局は、フィードバックペイロードを通して基地局から受信された値を復号し、MS選択MIMOモード及びパーミュテーションモードが存在することを知らるようになり、その後、後続するデータフレームの間にデータを送信する。

【0047】

【表1】

表1

| ペイロード             | 内容                                |
|-------------------|-----------------------------------|
| 0b0000            | STTD及びPUSC/FUSCパーミュテーション          |
| 0b0001            | STTD及び隣接した副搬送波パーミュテーション           |
| 0b0010            | SM及びPUSC/FUSCパーミュテーション            |
| 0b0011            | SM及び隣接副搬送波パーミュテーション               |
| 0b0100            | 閉ループSM及びPUSC/FUSCパーミュテーション        |
| 0b0101            | 閉ループSM及び隣接副搬送波パーミュテーション           |
| 0b0110            | 閉ループSM+ビームフォーミング及び隣接副搬送波パーミュテーション |
| 0b1000~<br>0b1111 | 予約される                             |

10

【0048】

【表2】

表2

| ペイロード             | 内容                         |
|-------------------|----------------------------|
| 0b00100           | ハイブリッド及びPUSC/FUSCパーミュテーション |
| 0b00101           | ハイブリッド及び隣接副搬送波パーミュテーション    |
| 0b00110           | ビームフォーミング及び隣接副搬送波パーミュテーション |
| 0b00111           | 閉ループSM及びPUSC/FUSCパーミュテーション |
| 0b01000           | 閉ループSM及び隣接副搬送波パーミュテーション    |
| 0b1000~<br>0b1111 | 予約される                      |

20

30

【0049】

【表 3】

表3

| ペイロード             | 内容   |
|-------------------|--|
| 0b101100          | 閉ループSM及びPUSC/FUSCパーミュテーション   |
| 0b101101          | 閉ループSM及び隣接副搬送波パーミュテーション  |
| 0b101110          | ハイブリッド及びPUSC/FUSC パーミュテーション  |
| 0b101111          | ハイブリッド及び隣接副搬送波パーミュテーション  |
| 0b110000          | ビームフォーミング及び隣接副搬送波パーミュテーション   |
| 0b110001          | アンテナグループA.<br>3—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、1&0、2<br>4—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、1&2、3 |
| 0b110001          | アンテナグループB.<br>3—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、1&1、2<br>4—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、2&1、3 |
| 0b110011          | アンテナグループC.<br>3—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、1&0、2<br>4—アンテナ基地局の場合、<br>00=アンテナグループ0、3&1、2 |
| 0b1000~<br>0b1111 | 予約される  |

10

20

## 【 0 0 5 0 】

表 2 及び表 3 の内容は、相対的に最近に追加されたものである。上記のように、移動局選択 M I M O モードとパーミュテーションモードは、5 ビットフィードバックペイロードと 6 ビットペイロードにそれぞれマッピングされる。

## 【 0 0 5 1 】

既存の技術によると、モード選択フィードバックヘッダーは、4 ビットフィードバックペイロードのみを含んで構成される。したがって、新しく紹介された 5 ビットフィードバックペイロードや前記 6 ビットフィードバックペイロードは含まれない。結果的に、5 ビットと 6 ビットのフィードバックペイロードにマッピングされた M I M O モード及びパーミュテーション行列の内容（または情報）は、基地局にフィードバックとして送信されない。

30

## 【 0 0 5 2 】

図 7 は、本発明の動作の一例を示す図である。図 7 に示すように、移動局は、M I M O モード及びパーミュテーションモードを選択する（S 2 1）。移動局が選択すると、移動局は、表 1 から表 3 までの何れか一つの内容を選択することができる。

## 【 0 0 5 3 】

移動局が前記 M I M O モード及びパーミュテーションモードを選択した後、移動局は、モード選択フィードバックヘッダーの M I M O モードと前記パーミュテーションモードによってマッピングされたフィードバックペイロードを含み、その後、基地局にフィードバックヘッダーを送信する（S 2 2）。図 8 は、モード選択フィードバックヘッダーの一例を示す。既存のモード選択フィードバックヘッダーと比べて、図 7 のモード選択フィードバックヘッダーは、“フィードバック内容”フィールドの“フィードバック内容指示子”フィールド及びより大きいデータビット（または多数のフィードバックペイロードビット）を収容可能な容量、すなわち、6 ビットを含む。

40

## 【 0 0 5 4 】

フィードバック内容指示子フィールドは、フィードバックペイロードのビット数を指示

50

するために用いられるが、これは、フィードバック内容フィールド内に含まれる。すなわち、既存の技術と異なって、フィードバック内容指示子フィールドは、4ビットフィードバックペイロードを用いて選択されない5ビットまたは6ビットMIMOモード及びパーミュテーションモードを支援するために提供または付加される。例えば、'00'は4ビットを示し、'01'は5ビットを示し、'10'は6ビットを示し、'11'は予約されたことを示す。

【0055】

モード選択フィードバックヘッダーが前記基地局に受信された後、基地局は、モード選択フィードバックヘッダーに含まれたフィードバック内容指示子フィールドに基づいたフィードバックペイロードに対するビット数を決定する(523)。上述したように、フィードバックペイロードは、フィードバック内容フィールドに含まれる。また、基地局は、決定されたフィードバックペイロードビットに基づいたフィードバック内容フィールドからMIMOモード及びパーミュテーションモードを決定する(524)。

10

【0056】

例えば、フィードバック内容指示子が'01'で示される場合、フィードバック内容に含まれたフィードバックペイロードに対するビット数は5ビットである。また、表2に示したように、フィードバック内容フィールドの内容が'11000'である場合、移動局選択MIMOモード及びパーミュテーションモードは、'閉ループSMと隣接副搬送波(AMC)パーミュテーション'である。

20

【0057】

他の例として、フィードバック内容指示子が'10'で示される場合、フィードバック内容に含まれたフィードバックペイロードに対するビット数は6ビットである。また、表3に示したように、フィードバック内容フィールドの内容が'110000'である場合、移動局選択MIMOモード及びパーミュテーションモードは、'ビームフォーミングと隣接副搬送波パーミュテーション'である。

【0058】

その後、基地局は、後続するデータフレーム内の移動局決定MIMOモード及びパーミュテーション行列を適用してデータを送信する。

【0059】

本発明の他の実施例において、ファーストフィードバック割当サブヘッダーは、基地局によって前記フィードバック値を提供する要請を移動局に送信するために用いられる。また、ファーストフィードバック割当サブヘッダーは、移動局によって用いられるアップリンク資源を割り当てるために用いられる。表4は、ファーストフィードバック割当サブヘッダーのデータフォーマットを示す。

30

【0060】

【表4】

[表4]

| シンタックス (Syntax)       | 大きさ  | 注  |
|-----------------------|------|--|
| ファーストフィードバック割当サブヘッダー{ |      |  |
| 割当オフセット               | 6ビット |  |
| フィードバック類型             | 2ビット | 00—ファーストDL測定<br>01—ファーストMIMOフィードバック、アンテナ#0<br>10—ファーストMIMOフィードバック、アンテナ#1<br>11—MIMOモードとパーミュテーションモードフィードバック |
| }                     |      |  |

40

50

## 【 0 0 6 1 】

表 4 を参照すると、前記 ‘ 割当オフセット ’ フィールドは、移動局からの値であり、これは、前記基地局による要請にしたがってフィードバック情報を送信するためのスロットの位置を割り当て、基地局からファーストフィードバック割当サブヘッダーを受信する。関連技術によると、移動局は、C Q I C H を通して前記 ‘ 割当オフセット ’ によって指定されたスロットを用いた基地局要請フィードバック値を送信する。

## 【 0 0 6 2 】

‘ フィードバック類型 ’ フィールドは、基地局が移動局から受信することを望むフィードバック情報を示す割り当てられた値である。一層詳しく説明すると、基地局は、次の値を移動局に割り当てることができる。例えば、割り当てられた値は、ダウンリンクチャネル測定値（すなわち、フィードバック類型 = ‘ 0 0 ’ ）、二つのアンテナがあるときのアンテナ # 0 の加重値（すなわち、フィードバック類型 = ‘ 0 1 ’ ）、二つのアンテナがあるときのアンテナ # 1 の加重値（すなわち、フィードバック類型 = ‘ 1 0 ’ ）及び M I M O モードまたはパーミュテーションモードの変化（すなわち、フィードバック類型 = ‘ 1 1 ’ ）である。また、基地局は、移動局が M I M O モードまたはパーミュテーションモードを変えることを望む場合、アップリンク資源を割り当てることができる。このアップリンク資源割当は、後続するフレームのアップリンク部分に適用されることが好ましい。

## 【 0 0 6 3 】

しかし、ファーストフィードバック割当サブヘッダーを用いたフィードバック情報の送信には、次のような欠点がある。第一に、ファーストフィードバック割当サブヘッダーを用いるフィードバック情報から伝送される情報の量が制限される。第二に、フィードバック情報として受信される情報の量は、フィードバック情報がファーストフィードバックチャンネル内の割り当てられた特定のスロットを通して伝送されて制限される。最後に、移動局が M I M O モードまたはパーミュテーションモードを変えることを望む場合、基地局は、割り当てられたアップリンク資源のみを後続するフレームのアップリンク部分に適用する。このように、移動局は、後続するフレーム前までフィードバック情報を送信する機会を逃し、非効率を招く恐れがある。

## 【 0 0 6 4 】

ファーストフィードバック割当サブヘッダーと関連した問題を取り扱うために、基地局は、移動局にフィードバック要請メッセージを送信する。本発明の他の実施例において、フィードバック要請メッセージは、強化されたファーストフィードバック割当類型（Enhanced Fast Feedback Allocation Type : E F A T ）またはフィードバックヘッダー（Feedback header : F S ）の形態になる。フィードバック要請メッセージが E F A T または F S サブヘッダーフォーマットを含むことで、情報を各フォーマットから基地局にフィードバックさせるための二つ以上のフィードバック方法があり得る。これと同時に、フィードバック情報を通して受信された情報類型は、各フォーマットから増加される。さらに、媒体接近チャンネル（Medium Access Channel : M A C ）ヘッダーを用いることで、E F A T サブヘッダーまたは F S の存在を通知する方法は、関連技術にしたがうために用いられる。

## 【 0 0 6 5 】

図 9 は、M A C プロトコルデータユニット（M A C Protocol Data Unit : P D U ）の例を示す。

## 【 0 0 6 6 】

図 9 において、M A C ヘッダーは、M A C P D U の前に位置し、E F A T サブヘッダーと F S ヘッダーは、それぞれの M A C P D U の端に位置する。

## 【 0 0 6 7 】

図 1 0 は、M A C ヘッダーの構造的な構成要素の例を示している。M A C ヘッダーを通して、E F A T サブヘッダーまたは F S が M A C P D U の端に含まれることを指示することが好ましい。上述したように、M A C ヘッダー類型は、他のタイプのサブヘッダーが利用可能であるかどうかを提供するために用いられる。しかし、図 1 0 において、関連技術

10

20

30

40

50

の1ビットを示す各‘予約された’フィールドは、E F A TサブヘッダーまたはF Sヘッダーの存在を通知する指示子としてそれぞれ用いられる。

【0068】

図11は、物理階層のデータフレームの一例を示している。図11において、基地局は、バーストの位置と大きさに対する情報を送信するためにDL MAPのDL MAP情報要素を用いるが、これは、基地局によって移動局に割り当てられる。上記のバーストは、複数のデータパケットからなり、各データパケットは、MACヘッダー及びサブヘッダーを含む。基地局は、移動局から特定の情報のフィードバックを要請するとき、データパケットの端にE F A Tサブヘッダーを添付することが好ましい。

【0069】

表5は、E F A Tサブヘッダーのデータフォーマットの一例を示している。

【0070】

【表5】

[表5]

| シンタックス<br>(Syntax)             | 大きさ<br>(ビット) | 注  |
|--------------------------------|--------------|--|
| 強化されたファーストフィードバック<br>割当サブヘッダー{ |              |  |
| 割当類型                           | 1            | 0=ファーストフィードバックチャネル(CQICH)を使用<br>1=フィードバックMACヘッダー<br>使用 |
| もし割当類型=0{                      |              |  |
| 割当オフセット                        | 6            |  |
| CQICH_num                      | 4            |  |
| フィードバック類型                      | 3            |  |
| フレームオフセット                      | 2            |  |
| }または{                          |              |  |
| UIUC                           | 4            |  |
| 持続期間                           | 4            |  |
| フィードバック類型                      | 4            |  |
| フレームオフセット                      | 3            |  |
| }                              |              |  |

【0071】

表6は、フィードバックサブヘッダーのデータフォーマットの一例を示している。

【0072】

10

20

30

【表 6】

[表6]

| シンタックス<br>(Syntax) | 大きさ<br>(ビット) | 注   |
|--------------------|--------------|---|
| フィードバックサブヘッダー{     |              |   |
| 割当類型               | 1            | 0=ファーストフィードバック<br>チャンネル(CQICH)を使用<br>1=フィードバックMACヘッ<br>ダー使用 |
| もし割当類型=0{          |              |   |
| 割当オフセット            | 6            |   |
| CQICH_num          | 4            |   |
| フィードバック類型          | 3            |   |
| フレームオフセット          | 2            |   |
| }または{              |              |   |
| UIUC               | 4            |   |
| 持続期間               | 4            |   |
| フィードバック類型          | 4            |   |
| フレームオフセット          | 3            |   |
| }                  |              |   |

10

20

## 【0073】

表5及び表6の‘割当類型’フィールドは、基地局から特定の情報要請をフィードバックとして送信する方法を指示する指示子である。好ましくは、基地局からの特定の情報要請は、一つのフィードバック方法のみに制限されず、基地局がチャンネル状態に基づいたフィードバック方法のうち一つを選択して命令できる二つ以上のフィードバック方法を含む。例えば、フィードバック情報を送信させる二つのフィードバック方法がある場合、第一のフィードバック方法は、前記CQICHを通したフィードバック情報の送信を含み、第二のフィードバック方法は、フィードバックMACヘッダーの使用を含む。この二つのフィードバック方法から、基地局は、第一のフィードバック方法または第二のフィードバック方法を選択し、この選択されたフィードバック方法によって送信するように移動局に命令する。ここで、フィードバック方法は、上記の例に限定されず、他のフィードバック方法を含むこともできる。

30

## 【0074】

‘割当オフセット’フィールドは、基地局がフィードバック方法としてCQICHを通してフィードバック情報を送信するように選択した場合、移動局がフィードバック情報を送信するために用いるスロットの位置を指示する指示子である。具体的に、オフセット値は、CQICHの開始点から決定される。また、‘CQICH\_num’は、基地局によって要請された特定の情報をフィードバックするために、移動局によって用いられるCQICHスロットの数を示す。

## 【0075】

表5及び表6の‘持続期間’フィールドは、基地局がフィードバック方法としてフィードバックMACヘッダーを用いるフィードバック情報を送信するように選択した場合、移動局によって情報をフィードバックするために用いられるシンボルの長さを指示する指示子である。

40

## 【0076】

複数個のシンボルは、情報をフィードバックするのに用いられることが好ましく、一つのシンボルに制限されない。

## 【0077】

‘フレームオフセット’フィールドは、フィードバック送信を開始する開始時間の位置を指示する指示子で、EFATサブヘッダーを含む現フレームに基づいたオフセット値を

50



含む。好ましく、移動局は、フィードバック情報送信を開始する開始データフレームを選択し、基地局からフィードバック情報要請メッセージを受信した後、後続するデータフレーム内のフィードバック情報を送信すべきではない。

【0078】

‘フィードバック類型’フィールドは、基地局がフィードバック情報として受信することを望む特定の情報を指示する指示子である。基地局がフィードバック方法としてCQICHを通したフィードバック情報の送信を選択し、複数のダウンリンクチャネル状態測定値とアンテナがある場合、移動局は、MIMOモード及び（または）パーミュテーションモード内の変化及び各アンテナの加重値に属する情報を提供することができる。これと同時に、基地局がフィードバック方法としてフィードバックMACヘッダーを用いるフィードバック情報を送信するように選択した場合、表7に示すように、多様な情報が提供される。また、基地局は、ビットマップフォーマット内の‘フィードバック類型’フィールドを提供すると同時に、複数のフィードバック値を受信するためにアップリンク資源を割り当てる。

10

【0079】

【表7】

[表7]

| フィードバック類型         | フィードバック内容   | 説明                        |
|-------------------|---|---------------------------|
| 0b0000            | 表296dに説明されたように<br>にセッティング   | MIMOモード及び<br>パーミュテーションモード |
| 0b0001            | DL平均CQI<br>(5ビット)   | 5ビットCQIフィード<br>バック        |
| 0b0010            | インデックスLの数(2ビット)<br>+アンテナインデックスのL<br>発生(2ビット)+MIMO係数(5<br>ビット8、4、5、4、10、6) | MIMO係数フィード<br>バック         |
| 0b0011            | 好ましいDIUC<br>(4ビット)  | 好ましいDLチャネ<br>ルDIUCフィードバック |
| 0b0100            | UL-TX電力<br>(7ビット)   | UL送信電力                    |
| 0b0101            | 好ましいDIUC(4ビット)+<br>UL-TX電力(7ビット)+UL-<br>ヘッドルーム(6ビット)+CQI(5<br>ビット)        | PHYチャネルフィー<br>ドバック        |
| 0b0110            | N帯域の数(2ビット)+‘帯<br>域インデックス(6ビット)+CQI<br>(5ビット)’のN発生                        | 多数のAMC帯域<br>のCQI          |
| 0b0011            | フィードバック類型0の数<br>(2ビット)+フィードバック類型<br>の0発生(4ビット)+フィードバ<br>ック内容(可変性)         | フィードバックの多<br>様な類型         |
| 0b1000<br>~0b1111 | 予約される   |                           |

20

30

40

【0080】

表8は、FSの好ましいデータフォーマットを示す。表8では、表6と同様に、基地局は、情報をフィードバックするためにフィードバックMACヘッダーを用いるように移動局に命令し、CQICHフィードバック方法またはフィードバックMACヘッダーフィードバック方法のうち一つを選択する移動局を提供しない。

【0081】

【表 9】

[表9]

| シンタックス<br>(Syntax) | 大きさ<br>(ビット) | 注           |
|--------------------|--------------|-------------|
| フィードバックサブヘッダー{     |              |             |
| UIUC               | 4            |             |
| フィードバック類型          | 4            |             |
| 割当オフセット            | 6            |             |
| スロット数<br>Slot_num  | 1            | OFDMAスロット内で |
| フレームオフセット(F)       | 1            |             |
| }                  |              |             |

10

## 【0082】

表 8 において、'UIUC' フィールドは、移動局が情報を送信するために用いる符号化及び変調情報を含み、'フィードバック類型' フィールドは、基地局が移動局から受信することを望む特定の情報を指示する指示子である。さらに、'割当オフセット' フィールドは、移動局がフィードバック情報を送信するために用いるスロットの位置を割り当てる指示子である。オフセット値の開始点は、位置を割り当てるために相応するデータフレームの最後のスロットから各スロットを数えることで決定されることが好ましい。

20

## 【0083】

'スロット数' フィールドは、移動局によって基地局に情報をフィードバックするために用いられるスロットの数を指示する指示子である。ここで、最大 4 スロットが割り当てられ、職校位相変移変調 (Quadrature Phase Shift Keying / QPSK) が 1/2 であると、最大 192 ビット (48 ビット \* 4 スロット) が送信に用いられる。そして、FS が最大 6 ビットを有するので、4 個のスロットまで割り当てられる。'フレームオフセット' フィールドは、特定のフィードバック情報の開始時間位置を割り当てる指示子である。上記のオフセット値は、FS を含む現データフレームから決定される。

## 【0084】

図 12 は、'フィードバック類型' のフィードバック動作の例を示す図である。図 12 において、移動局に割り当てられたデータバーストは、3 個の MAC PDU (丸 1、丸 2、丸 3) を含み、これら MAC PDU は、E F A T サブヘッダーと F S サブヘッダーをそれぞれ含む。

30

## 【0085】

1 番目の MAC PDU (丸 1) は、C Q I C H を通してフィードバック情報を送信する '割当類型' フィールドによって指示されたフィードバック方法を示す。例えば、'割当オフセット' は '1' に設定され、'フレームオフセット' は '0' に設定され、'C Q I C H 数' は '3' に設定される。

## 【0086】

したがって、図 13 において、移動局は、基地局によって要請された特定の情報をフィードバックするために C Q I C H 上の三つのスロットを使用し、これらは、MAC PDU を含む現在のフレーム内でない、後続するデータフレーム内で情報をフィードバックするために割り当てられた。

40

## 【0087】

2 番目の MAC PDU (丸 2) は、フィードバック MAC ヘッダーを用いるフィードバック情報を送信する '割当類型' フィールドによって指示されたフィードバック方法を示す。例えば、'持続期間' は '1' に設定され、'フレームオフセット' は '1' に設定される。したがって、図 13 において、移動局は、基地局によって要請された特定の情報をフィードバックするためにフィードバック MAC ヘッダーから二つのスロットを使用

50

し、これらは、MAC PDUを含む現在のフレーム内でない、後続するデータフレーム内で情報をフィードバックするために割り当てられた。アップリンクデータバースト割当の場合と同様に、フィードバックMACヘッダー割当は、表5の‘持続期間’を用いるフィードバック情報に対する無線資源を提供することで達成される。

【0088】

図13は、フィードバックMACヘッダーの構成要素の一例を示す図である。図14において、フィードバックMACヘッダーは、表6で表現されたフィードバック情報をフィードバックするヘッダーである。移動局は、基地局が望む多量のフィードバック情報をフィードバックするために、16ビットを示すフィードバックMACヘッダーの‘フィードバック内容’を用いることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】ファーストフィードバックチャネル割当によるデータフレームの一例を示す図である。

【図2】CQIフィードバックヘッダーの一例を示す図である。

【図3】ファーストフィードバックチャネルまたはCQICHが移動局に割り当てられるとき、フィードバック情報を非周期的に送信するためにアップリンク無線資源割当を受信する動作の一例を示す図である。

【図4】前記CQICHが割り当てられないとき、フィードバック情報を送信するためにアップリンク資源割当を受信する動作の一例を示す図である。

20

【図5】変調器と復調器の動作を示す図である。

【図6】モード選択フィードバックヘッダーの構造を示す図で、前記モード選択フィードバックヘッダーは、単独で送信され、データ部分が同伴されない。

【図7】本発明の動作の一例を示す図である。

【図8】モード選択フィードバックヘッダーの一例を示す図である。

【図9】MACプロトコルデータユニット(PDU)のデータ構造の例を示す図である。

【図10】MACヘッダーの構造的な構成要素の例を示す図である。

【図11】物理階層でのデータフレームの一例を示す図である。

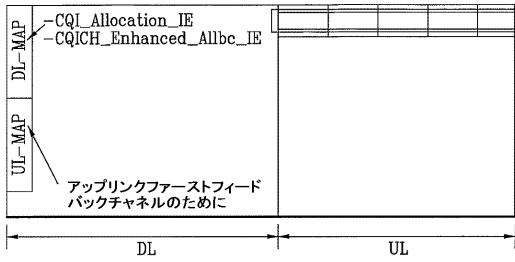
【図12】‘フィードバック類型’のフィードバック動作の例を示す図である。

【図13】フィードバックMACヘッダーの構成要素の一例を示す図である。

30

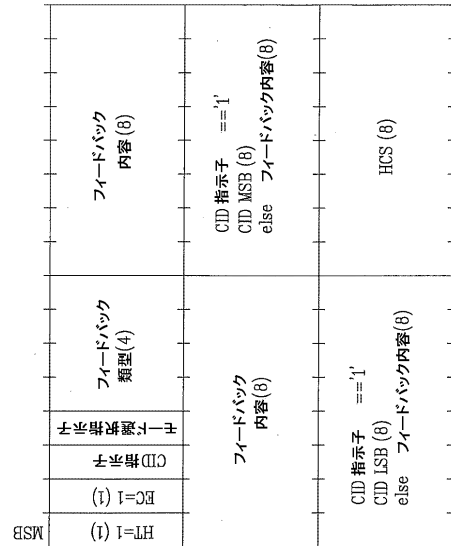
【 図 1 】

FIG. 1



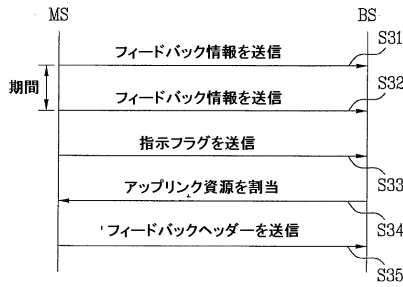
【 図 2 】

FIG. 2



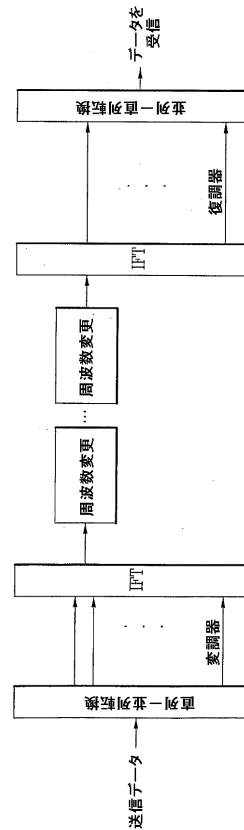
【 図 3 】

FIG. 3



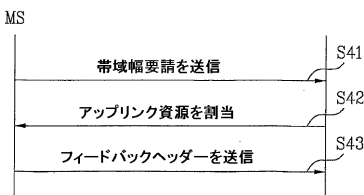
【 図 5 】

FIG. 5

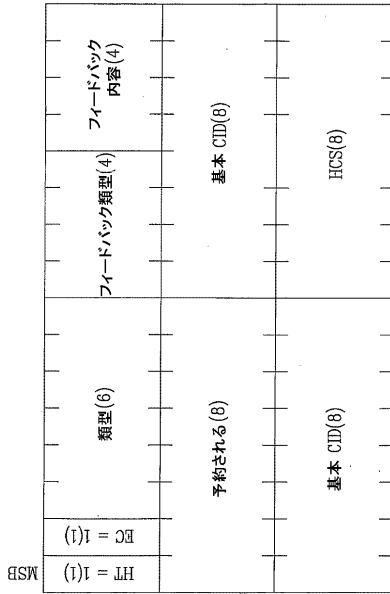


【 図 4 】

FIG. 4

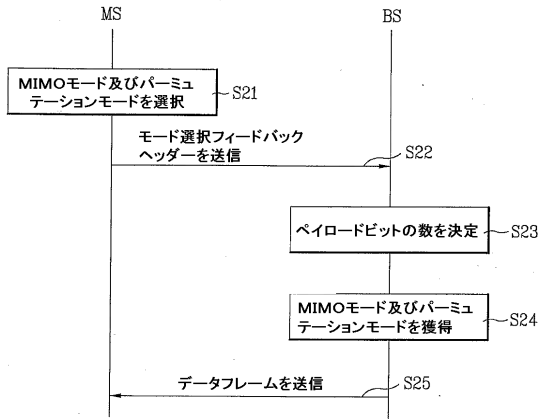


【 図 6 】



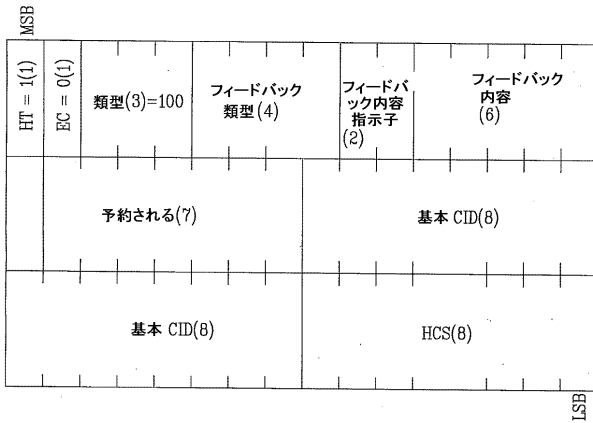
【 図 7 】

FIG. 7



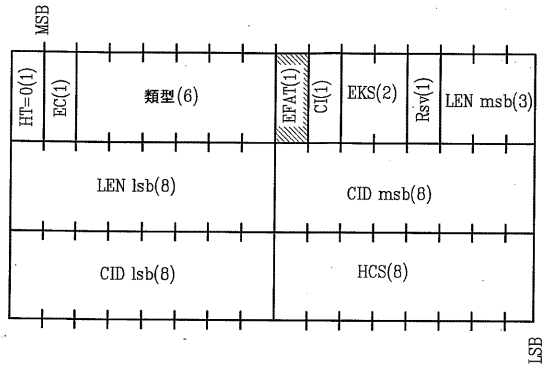
【 図 8 】

FIG. 8



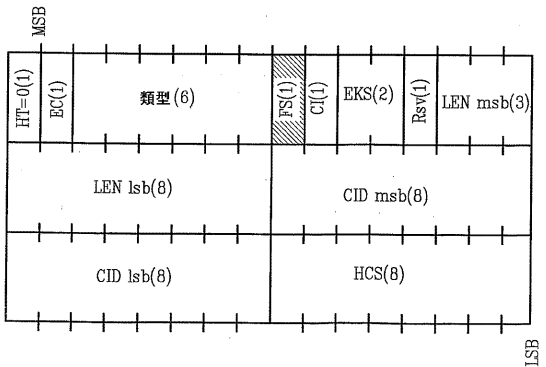
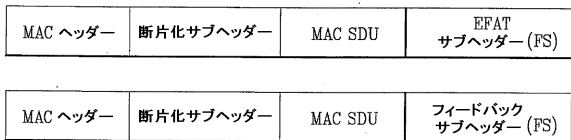
【 図 10 】

FIG. 10



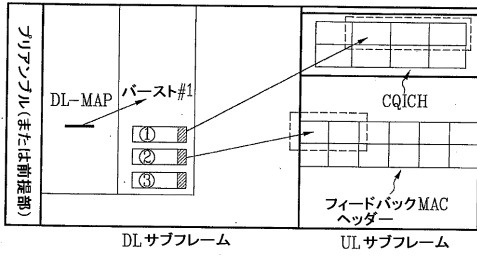
【 図 9 】

FIG. 9



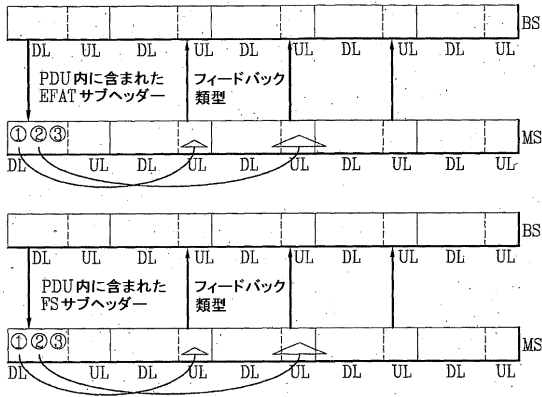
【 図 1 1 】

FIG. 11



【 図 1 2 】

FIG. 12



【 図 1 3 】

FIG. 13

|         |         |               |         |                   |                   |
|---------|---------|---------------|---------|-------------------|-------------------|
| HT=1(1) | EC=1(1) | N/M flag=0(1) | CT=1(1) | フィードバック<br>類型 (4) | フィードバック<br>内容 (8) |
|         |         |               |         | フィードバック<br>内容 (8) | 基本 CID (8)        |
|         |         |               |         | 基本 CID (8)        | HCS (8)           |

## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 10-2004-0112927  
 (32)優先日 平成16年12月27日(2004.12.27)  
 (33)優先権主張国 韓国(KR)  
 (31)優先権主張番号 10-2005-0000930  
 (32)優先日 平成17年1月5日(2005.1.5)  
 (33)優先権主張国 韓国(KR)

- (72)発明者 イム, ビン チョル  
 大韓民国 431-082, キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 2(イ)  
 )-ドン, ナンバー282-31, クムホ アパートメント, 101-1005  
 (72)発明者 チン, ヨン スク  
 大韓民国 431-070, キョンギ-ド, ドンガン-シ, ピョンチョン-ドン, ナンバ  
 -186-6, チョウォン マウル ブヨン アパートメント, 701-307  
 (72)発明者 チュン, チン ヨン  
 大韓民国 152-052 ソウル, クロ-ク, クロ 2(イ)-ドン, ナンバー339-  
 13, チュン-アン ハイツ, ナ-ドン, 302

審査官 清水 祐樹

- (56)参考文献 国際公開第2005/125020(WO, A1)  
 IEEE Computer Society and IEEE Microwave Theory and Techniques Society, Part 16: Air I  
 nterface for Fixed Broadband Wireless Access Systems, IEEE Standard for Local and metr  
 opolitan area networks, 米国, IEEE, 2004年10月 1日, p.35-42,141-148,268-269,48  
 3,539-545,694  
 Chulsik Yoon, Jaeheung Kim, Kunmin Yeo, Soonyong Lim, Byunghan Ryu, Channel Quality In  
 formation (CQI) Report for Mobility Support, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Wor  
 king Group, IEEE, 2004年 1月 4日, IEEE C802.16e-04/06, U R L, [http://grouper.  
 ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04\\_06.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04_06.pdf)  
 Chulsik Yoon, Jaeheung Kim, Kunmin Yeo, Byunghan Ryu, Enhancement of TRF-IND Signaling  
 , IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, IEEE, 2004年 8月29日, I  
 EEE C802.16e-04/240r2, U R L, [http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C8021  
 6e-04\\_240r2.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04_240r2.pdf)  
 ETSI, Radio Resource Control (RRC) protocol specification, ETSI TS 125.331, ETSI, 20  
 04年 9月, V6.3.0, p.930-985  
 Hang Zhang, Mo-Han Fong, Peiying Zhu, Wen Tong, Enhanced MAC Feedback Header, IEEE 802  
 .16 Broadband Wireless Access Working Group, IEEE, 2004年11月 4日, IEEE C802.1  
 6e-04/537, U R L, [http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04\\_537.pd  
 f](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04_537.pdf)  
 Hang Zhang, Mo-Han Fong, Peiying Zhu, Wen Tong, Enhanced Feedback Method for Enhanced  
 FAST\_FEEDBACK channels, IEEE 802.16 Broadband Wireless Access Working Group, IEEE, 2  
 004年11月 4日, IEEE C802.16e-04/547, U R L, [http://grouper.ieee.org/groups/802  
 /16/tge/contrib/C80216e-04\\_547.pdf](http://grouper.ieee.org/groups/802/16/tge/contrib/C80216e-04_547.pdf)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
 H04B 7/24 - 7/26  
 H04W 4/00 - 99/00  
 IEEE Xplore