

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5871066号
(P5871066)

(45) 発行日 平成28年3月1日 (2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日 (2016.1.22)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 W 24/10 (2009.01)

HO 4 W 24/10

HO 4 W 72/04 (2009.01)

HO 4 W 72/04 1 1 1

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-523619 (P2014-523619)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成25年3月19日 (2013.3.19)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/057809		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02014/006936	(74) 代理人	100123788
(87) 国際公開日	平成26年1月9日 (2014.1.9)		弁理士 宮崎 昭夫
審査請求日	平成26年12月19日 (2014.12.19)	(74) 代理人	100127454
(31) 優先権主張番号	特願2012-148513 (P2012-148513)		弁理士 緒方 雅昭
(32) 優先日	平成24年7月2日 (2012.7.2)	(72) 発明者	佐々木 自然
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
		(72) 発明者	桶谷 賢吾
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
		審査官	古市 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信装置、受信装置、送信方法、受信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続部と、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティ
ブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加部と、
前記生成された送信系列を送信する送信部と、を有し、
前記付加部は、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報をスクランプリングコード識別
子に変換する変換部と、
前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成
するスクランプリングコード生成部と、
前記接続された送信データに対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてス
クランプリングを行うスクランプリング部と、を含む、送信装置。

【請求項 2】

複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続部と、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティ
ブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加部と、
前記生成された送信系列を送信する送信部と、を有し、
前記付加部は、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を循環シフト量に変換する変換

10

20

部と、

前記連接された送信データに対し、前記変換された循環シフト量に従って循環シフトを行う循環シフト部と、を含む、送信装置。

【請求項 3】

複数のサービングセルの各々の送信データが連接され、前記連接された送信データに前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が付加された送信系列を、送信装置から受信する受信部と、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元部と、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記連接された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離部と、を有し、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換したスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを用いて、前記連接された送信データに対しスクランプリングが行われ、かつ、前記連接された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

前記復元部は、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補をスクランプリングコード識別子に変換する変換部と、

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成するスクランプリングコード生成部と、

前記送信系列に対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うことで、前記連接された送信データの候補を生成するスクランプリング部と、

前記連接された送信データの候補に対するCRC確認を行うCRC確認部と、

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とする情報制御部と、を含み、

前記分離部は、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記連接された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する、受信装置。

【請求項 4】

複数のサービングセルの各々の送信データが連接され、前記連接された送信データに前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が付加された送信系列を、送信装置から受信する受信部と、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元部と、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記連接された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離部と、を有し、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換した循環シフト量に従って、前記連接された送信データに対し循環シフトが行われ、かつ、前記連接された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

前記復元部は、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を循環シフト量に変換する変換部と、

前記送信系列に対し、前記変換された循環シフト量に従って逆循環シフトを行うことで、前記連接された送信データの候補を生成する逆循環シフト部と、

前記連接された送信データの候補に対するCRC確認を行うCRC確認部と、

10

20

30

40

50

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とする情報制御部と、を含み、

前記分離部は、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する、受信装置。

【請求項5】

送信装置による送信方法であって、

複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続ステップと、

前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加ステップと、

前記生成された送信系列を送信する送信ステップと、を含み、

前記付加ステップでは、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報をスクランプリングコード識別子に変換し、

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成し、

前記接続された送信データに対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行う、送信方法。

【請求項6】

送信装置による送信方法であって、

複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続ステップと、

前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加ステップと、

前記生成された送信系列を送信する送信ステップと、を含み、

前記付加ステップでは、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を循環シフト量に変換し、

前記接続された送信データに対し、前記変換された循環シフト量に従って循環シフトを行う、送信方法。

【請求項7】

受信装置による受信方法であって、

複数のサービングセルの各々の送信データが接続され、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が前記接続された送信データに付加された送信系列を、送信装置から受信する受信ステップと、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元ステップと、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記接続された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離ステップと、を含み、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換したスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを用いて、前記接続された送信データに対しスクランプリングが行われ、かつ、前記接続された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

前記復元ステップでは、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補をスクランプリングコード識別子に変換し、

10

20

30

40

50

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成し、

前記送信系列に対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うことで、前記接続された送信データの候補を生成し、

前記接続された送信データの候補に対するCRC確認を行い、

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とし、

前記分離ステップでは、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する、受信方法。

【請求項8】

受信装置による受信方法であって、

複数のサービングセルの各々の送信データが接続され、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が前記接続された送信データに付加された送信系列を、送信装置から受信する受信ステップと、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元ステップと、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記接続された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離ステップと、を含み、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換した循環シフト量に従って、前記接続された送信データに対し循環シフトが行われ、かつ、前記接続された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

前記復元ステップでは、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を循環シフト量に変換し、

前記送信系列に対し、前記変換された循環シフト量に従って逆循環シフトを行うことで、前記接続された送信データの候補を生成し、

前記接続された送信データの候補に対するCRC確認を行い、

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とし、

前記分離ステップでは、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する、受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送信装置、受信装置、送信方法、受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP (Third Generation Partnership Project) により規定された無線通信方法であるLTE (Long Term Evolution) の発展形としてLTE-Advancedが一般的に知られている。

【0003】

LTE-Advancedにおいては、キャリアアグリゲーションを行うことが合意されている。キャリアアグリゲーションとは、1つの移動局が同時に複数のキャリアを使用し上りまたは下りリンクの通信を行う方法である。キャリアアグリゲーション時に使用される複数のキャリアの各々はコンポーネントキャリア(CC: Component Carrier)と呼ばれる。

【0004】

ここで、移動局に接続され通信に使用可能なセルはサービングセル(Serving Cell)と呼ばれる。サービングセルの中で、移動局の接続確立時に最初に設定されるものはプライマリサービングセル(PCell: Primary Serving Cell)、接続確立後に設定されるものはセカンダリサービングセル(SCell: Secondary Serving Cell)と呼ばれる。

【0005】

非特許文献1によれば、移動局は、各SCellの状態をアクティブ状態または非アクティブ状態に切り替えることができる。移動局は、非アクティブ状態のSCellを使用した上りリンクの通信を行わず、また、その非アクティブ状態のSCellに対する品質測定や、チャネル状態情報(CSI: Channel State Information)の基地局への報告や、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)の監視も行わない。

【0006】

ここで、アクティブ状態のSCellを非アクティブ状態に切り替える方法として、以下の第1の方法と第2の方法との2つの方法が存在する。

【0007】

第1の方法は、基地局が非アクティブ化を行うためのMAC(Media Access Control)制御要素を移動局に送信することである。移動局は、あるSCellの非アクティブ化を指示するMAC制御要素を受信すると、当該SCellの状態を非アクティブ状態に遷移させる。

【0008】

第2の方法は、移動局内の各SCellに対するタイマが満了するまでに、その移動局に対しPDCCHを使用した上りリンクまたは下りリンクの通信リソースの割り当てが無いことである。移動局は、あるSCellに対するタイマ満了までに上記リソース割り当てが無い場合、同じく、当該SCellの状態を非アクティブ状態に遷移させる。

【0009】

なお、非アクティブ状態のSCellをアクティブ状態に切り替える方法は、基地局がアクティブ化を指示するMAC制御要素を送信することである。移動局は、あるSCellのアクティブ化を指示するMAC制御要素を受信すると、当該SCellの状態をアクティブ状態に遷移させる。

【0010】

上記第1の方法(非アクティブ化を指示するMAC制御情報の送信)以外に、上記第2の方法(タイマ満了による非アクティブ化)が設けられた主な目的は、上記第1の方法で送信されるMAC制御情報を移動局で正しく受信できなかった場合の保護の為である。この場合、移動局は、あるSCellの非アクティブ化を指示するMAC制御情報を正しく受信できなかった結果、当該SCellを未だアクティブ状態と認識し続けるが、その一方で、基地局は非アクティブ状態と認識する、というような基地局と移動局間での認識不一致が生ずる可能性がある。これを解消する為に、上記第2の方法が用意されており、上記第2の方法によって、一定時間経過(タイマ満了)後、基地局と移動局間のSCellの状態に関する認識不一致を無くすることが可能となっている。

【0011】

しかし、上記第2の方法が存在することにより、次に説明するように、「基地局がアクティブ状態と認識している期間に、移動局が自律的に非アクティブ状態に遷移してしまい、その結果、基地局と移動局間での認識不一致が生ずる」という、新たな問題が発生する。以下に、そのような事象が生ずるメカニズムを具体的に説明する。

【0012】

基地局があるSCellに対しPDCCHを使用し通信リソースの割り当てを指示したにもかかわらず、移動局の受信品質によってはPDCCHの受信に失敗しそのSCellに対する通信リソース

10

20

30

40

50

が割り当てられない可能性がある。上述の通り、移動局のタイマ満了までに通信リソースの割り当てに成功しない場合、移動局はそのSCellを非アクティブ状態に切り替える。このとき、同一のSCellに対し、基地局はアクティブ状態と認識するが、移動局は非アクティブ状態と認識するため、SCellの状態の認識不一致が生じる。

【 0 0 1 3 】

ところで、非特許文献 2 によれば、移動局は、Aperiodic CSI送信において、最大で5サービングセル分のCSIを1つのサービングセル上で送信できる。ここで、CSIにはチャネル品質情報 (CQI : Channel Quality Indicator)、プリコーディング行列情報 (PMI : Pre-coding Matrix Indicator) 及びランク情報 (RI : Rank Indicator) が含まれる。

10

【 0 0 1 4 】

また、非特許文献 3 によれば、各サービングセルには移動局内で一意なサービングセルインデックス (Serving Cell Index) が付与される。ここで、PCellのサービングセルインデックスは常に0である。

【 0 0 1 5 】

また、非特許文献 4 によれば、各サービングセルのCQI/PMI及びRIはそれぞれサービングセルインデックス順に接続され、1つのサービングセル上で送信される。このとき、非アクティブ状態のサービングセルのCQI/PMIまたはRIは接続されない。

【 0 0 1 6 】

また、非特許文献 4 によれば、上述の通りに接続されたCQI/PMIの総ビット数が12以上の場合、接続されたCQI/PMIに対し、8ビットの巡回冗長検査 (CRC : Cyclic Redundancy Check) 符号が付加され、誤り検出が可能となる。一方、11ビット以下の場合、CRC符号は付加されず、誤り検出は不可能になる。

20

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 1 7 】

【 非特許文献 1 】 3GPP, “ 3GPP TS36. 321 v10.4.0, ” Dec. 2011.

【 非特許文献 2 】 3GPP, “ 3GPP TS36. 213 v10.4.0, ” Dec. 2011.

【 非特許文献 3 】 3GPP, “ 3GPP TS36. 331 v10.4.0, ” Dec. 2011.

【 非特許文献 4 】 3GPP, “ 3GPP TS36. 212 v10.4.0, ” Dec. 2011.

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 8 】

基地局と移動局間で各サービングセルの状態に対する認識不一致が生じると、基地局と移動局間でCQI/PMI及びRIの総系列長に対しても認識不一致が生じる。

【 0 0 1 9 】

関連構成では、接続されたCQI/PMI及びRI自体には、各サービングセルの状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が付加されていない。したがって、上述の認識不一致が生じた場合に、どのサービングセルのCQI/PMI及びRIが接続されているかを基地局側で判定する必要があった。

40

【 0 0 2 0 】

このとき、接続されたCQI/PMIのビット数が12以上であればCRC符号が付加され、接続されたCQI/PMI全体の誤りを基地局側で検出できる。しかし、各サービングセルのCQI/PMI系列長が複数のサービングセル間で等しい場合等には、どのサービングセルのCQI/PMIが接続されているかを基地局側で特定できない。

【 0 0 2 1 】

この例として、図 1 のように 4 つのサービングセルにおけるCQI/PMIの系列長がすべて等しく O_a で、上述の認識不一致により 1 つのサービングセルのCQI/PMIが欠落し送信される場合を考える。この場合、基地局では、まず、直前の各サービングセルのアクティブ状態情報に基づき、接続されたCQI/PMI系列長を $4 \cdot O_a$ と仮定し復号を試みる。しかし、この

50

仮定した系列長は実際に送信された系列長 $3 \cdot 0_a$ とは異なるため、CRC確認結果は不正となる。次に、1つのサービングセルからのCQI/PMIが欠落したと仮定し、接続されたCQI/PMI系列長を $3 \cdot 0_a$ と仮定して復号を試みる。この場合、系列長自体は実際に送信されたものと一致するため、CRC確認結果は正しくなる。しかし、接続されたCQI/PMIの系列長が $3 \cdot 0_a$ ということは確定するが、CQI/PMIが接続されたサービングセルの組み合わせの候補は4通り存在し、どの組み合わせであるかは特定できない。したがって、基地局では1つのサービングセルが非アクティブ状態であることは判明するが、どのサービングセルが非アクティブ状態であるかは不明である。

【0022】

以上をまとめると、関連構成の第1の課題は、基地局と移動局間で各サービングセルの状態に対する認識不一致が生じた場合、移動局側で接続されたCQI/PMIがどのサービングセルの組み合わせであるかを基地局側で一意に特定できず、接続されたCQI/PMIをサービングセル毎に正しく分離できないということである。そのため、CQI/PMIが不確定な情報として破棄され、通信リソースが無駄に消費されてしまう。

【0023】

また、関連構成の第2の課題は、各サービングセルのアクティブ状態情報を基地局と移動局間で明示的に共有できないということである。そのため、基地局による状態制御や通信リソースの割り当てが、誤ったサービングセルの状態に基づいて非効率的に行われてしまう。

【0024】

そこで、本発明の目的は、上述した課題のいずれかを解決することができる技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0025】

本発明の送信装置は、
複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続部と、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加部と、
前記生成された送信系列を送信する送信部と、を有し、
前記付加部は、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報をスクランブリングコード識別子に変換する変換部と、
前記変換されたスクランブリングコード識別子に応じたスクランブリングコードを生成するスクランブリングコード生成部と、
前記接続された送信データに対し、前記生成されたスクランブリングコードを用いてスクランブリングを行うスクランブリング部と、を含む。また、
本発明の送信装置は、
複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続部と、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加部と、
前記生成された送信系列を送信する送信部と、を有し、
前記付加部は、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を循環シフト量に変換する変換部と、
前記接続された送信データに対し、前記変換された循環シフト量に従って循環シフトを行う循環シフト部と、を含む。

【0026】

本発明の受信装置は、
複数のサービングセルの各々の送信データが接続され、前記接続された送信データに前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状

10

20

30

40

50

態情報が付加された送信系列を、送信装置から受信する受信部と、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元部と、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記連接された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離部と、を有し、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換したスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを用いて、前記連接された送信データに対しスクランプリングが行われ、かつ、前記連接された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

10

前記復元部は、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補をスクランプリングコード識別子に変換する変換部と、

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成するスクランプリングコード生成部と、

前記送信系列に対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うことで、前記連接された送信データの候補を生成するスクランプリング部と、

前記連接された送信データの候補に対するCRC確認を行うCRC確認部と、

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とする情報制御部と、を含み、

20

前記分離部は、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記連接された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する。また、

本発明の受信装置は、

複数のサービングセルの各々の送信データが連接され、前記連接された送信データに前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が付加された送信系列を、送信装置から受信する受信部と、

30

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元部と、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記連接された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離部と、を有し、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換した循環シフト量に従って、前記連接された送信データに対し循環シフトが行われ、かつ、前記連接された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、

前記復元部は、

前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を循環シフト量に変換する変換部と、

40

前記送信系列に対し、前記変換された循環シフト量に従って逆循環シフトを行うことで、前記連接された送信データの候補を生成する逆循環シフト部と、

前記連接された送信データの候補に対するCRC確認を行うCRC確認部と、

前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とする情報制御部と、を含み、

前記分離部は、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記C

50

ＲＣの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する。

【 0 0 2 7 】

本発明の送信方法は、
送信装置による送信方法であって、
複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続ステップと、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加ステップと、

前記生成された送信系列を送信する送信ステップと、を含み、
前記付加ステップでは、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報をスクランプリングコード識別子に変換し、

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成し、

前記接続された送信データに対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行う。また、

本発明の送信方法は、
送信装置による送信方法であって、
複数のサービングセルの各々の送信データを接続する接続ステップと、
前記接続された送信データに対し、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を付加して送信系列を生成する付加ステップと、

前記生成された送信系列を送信する送信ステップと、を含み、
前記付加ステップでは、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を循環シフト量に変換し、
前記接続された送信データに対し、前記変換された循環シフト量に従って循環シフトを行う。

【 0 0 2 8 】

本発明の受信方法は、
受信装置による受信方法であって、
複数のサービングセルの各々の送信データが接続され、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が前記接続された送信データに付加された送信系列を、送信装置から受信する受信ステップと、

前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元ステップと、

前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記接続された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離ステップと、を含み、

前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換したスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを用いて、前記接続された送信データに対しスクランプリングが行われ、かつ、前記接続された送信データに対するＣＲＣ符号が付加されたものであり、

前記復元ステップでは、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補をスクランプリングコード識別子に変換し、

前記変換されたスクランプリングコード識別子に応じたスクランプリングコードを生成し、

前記送信系列に対し、前記生成されたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うことで、前記接続された送信データの候補を生成し、

10

20

30

40

50

前記接続された送信データの候補に対するCRC確認を行い、
前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とし、
前記分離ステップでは、
前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する。また、
本発明の受信方法は、
受信装置による受信方法であって、
複数のサービングセルの各々の送信データが接続され、前記複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報が前記接続された送信データに付加された送信系列を、送信装置から受信する受信ステップと、
前記受信された送信系列を基に、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を復元する復元ステップと、
前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記接続された送信データから、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する分離ステップと、を含み、
前記送信系列は、前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を変換した循環シフト量に従って、前記接続された送信データに対し循環シフトが行われ、かつ、前記接続された送信データに対するCRC符号が付加されたものであり、
前記復元ステップでは、
前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を循環シフト量に変換し、
前記送信系列に対し、前記変換された循環シフト量に従って逆循環シフトを行うことで、前記接続された送信データの候補を生成し、
前記接続された送信データの候補に対するCRC確認を行い、
前記CRC確認結果が正しくなるように前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を順次変更し、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報の候補を、復元した前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報とし、
前記分離ステップでは、
前記復元された前記複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を基に、前記CRCの確認結果が正しくなった時の前記接続された送信データの候補から、前記複数のサービングセルの各々の送信データを分離する。

10

20

30

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、送信装置は、接続された送信データに対し、複数のサービングセルの各々のアクティブ状態情報を付加して送信する。

40

【0030】

そのため、受信装置は、アクティブ状態情報を復元することで、送信装置が認識している各サービングセルの状態を把握できるため、接続された送信データをサービングセル毎に正しく分離できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の課題を説明する図である。

【図2】本発明の第1の実施形態のCQI/PMI生成部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施形態のCQI/PMI復号部の構成を示すブロック図である。

50

【図 4】本発明の第 1 の実施形態の移動局の構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の基地局の構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の移動局における CQI/PMI 生成手順を説明するフローチャートである。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態の基地局における CQI/PMI 復号手順を説明するフローチャートである。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態の CQI/PMI 生成部の構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態の CQI/PMI 復号部の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態の移動局における CQI/PMI 生成手順を説明するフローチャートである。

10

【図 11】本発明の第 2 の実施形態の基地局における CQI/PMI 復号手順を説明するフローチャートである。

【図 12】本発明の第 3 の実施形態の基地局の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下に、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。

【0033】

以降、簡単のために、複数のサービングセルの各々の状態がアクティブ状態であるか否かを示すアクティブ状態情報を単にサービングセル情報と呼ぶ。

20

(1) 第 1 の実施形態

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の CQI/PMI 生成部 200 の構成を示すブロック図である。なお、CQI/PMI 生成部 200 は、送信装置（本実施形態では、移動局）に設けられる。

【0034】

図 2 に示す CQI/PMI 生成部 200 は、スクランプリングコード識別子変換部 201 と、スクランプリングコード生成部 203 と、スクランプリング部 205 と、CQI/PMI 接続部 207 と、CRC 生成部 209 と、を有している。なお、図 2 においては、スクランプリングコード識別子変換部 201、スクランプリングコード生成部 203 及びスクランプリング部 205 により付加部を構成している。

【0035】

スクランプリングコード識別子変換部 201 は、移動局が保持するサービングセル情報を入力とし、サービングセルの状態をスクランプリングコード識別子に変換し、スクランプリングコード生成部 203 に出力する。

30

【0036】

スクランプリングコード生成部 203 は、スクランプリングコード識別子変換部 201 から出力されたスクランプリングコード識別子を入力とし、スクランプリングコードを生成し、スクランプリング部 205 に出力する。

【0037】

CQI/PMI 接続部 207 は、移動局が保持するサービングセル情報及び各サービングセルの CQI/PMI を入力とし、サービングセル情報を基に、アクティブ状態のサービングセルの CQI/PMI をサービングセルインデックス順に接続し、スクランプリング部 205 及び CRC 生成部 209 に出力する。

40

【0038】

CRC 生成部 209 は、CQI/PMI 接続部 207 から出力された、接続された CQI/PMI を入力とし、CRC 符号を生成し出力する。

【0039】

スクランプリング部 205 は、スクランプリングコード生成部 203 から出力されたスクランプリングコードと、CQI/PMI 接続部 207 から出力された、接続された CQI/PMI と、を入力とし、スクランプリングコードを用いて、接続された CQI/PMI に対するスクランプリングを行い、CQI/PMI 送信系列を出力する。

【0040】

50

図3は、本発明の第1の実施形態のCQI/PMI復号部300の構成を示すブロック図である。なお、CQI/PMI復号部300は、受信装置（本実施形態では、基地局）に設けられる。

【0041】

図3に示すCQI/PMI復号部300は、復号部301と、スクランブリングコード識別子変換部201と、スクランブリングコード生成部203と、スクランブリング部205と、CQI/PMI分離部303と、サービングセル情報制御部305と、CRC確認部307と、を有している。なお、図3においては、復号部301、スクランブリングコード識別子変換部201、スクランブリングコード生成部203、スクランブリング部205、サービングセル情報制御部305及びCRC確認部307により復元部を構成している。

【0042】

復号部301は、移動局から受信した受信系列（上記CQI/PMI送信系列に相当するCQI/PMI受信系列、または、CQI/PMI受信系列にCRC符号が付加されたもの）と、サービングセル情報制御部305から出力されたサービングセル情報と、を入力とし、サービングセル情報を基に、受信系列中のCQI/PMIの系列長を計算した上で、CQI/PMI受信系列（または、CQI/PMI受信系列にCRC符号が付加されたもの）を復号し、スクランブリング部205に出力する。

【0043】

スクランブリングコード識別子変換部201、スクランブリングコード生成部203及びスクランブリング部205は、図2で同じ符号を付したブロックと同じ機能を持つ。

【0044】

すなわち、スクランブリングコード識別子変換部201は、サービングセル情報制御部305から出力されたサービングセル情報を入力とし、サービングセルの状態をスクランブリングコード識別子に変換し、スクランブリングコード生成部203に出力する。

【0045】

スクランブリングコード生成部203は、スクランブリングコード識別子変換部201から出力されたスクランブリングコード識別子を入力とし、スクランブリングコードを生成し、スクランブリング部205に出力する。

【0046】

スクランブリング部205は、スクランブリングコード生成部203から出力されたスクランブリングコードと、復号部301から出力されたCQI/PMI受信系列（または、CQI/PMI受信系列にCRC符号が付加されたもの）と、を入力とし、スクランブリングコードを用いて、CQI/PMI受信系列に対するスクランブリングを行い、接続されたCQI/PMI系列の候補をCQI/PMI分離部303及びCRC確認部307に出力する。なお、CQI/PMI受信系列にCRC符号が付加されている場合は、CRC確認部307に出力する、接続されたCQI/PMI系列の候補にはCRC符号が付加される。

【0047】

CQI/PMI分離部303は、スクランブリング部205から出力された、接続されたCQI/PMI系列の候補と、サービングセル情報制御部305から出力されたサービングセル情報と、を入力とし、サービングセル情報を基に、接続されたCQI/PMI系列の候補から、アクティブ状態のサービングセルのCQI/PMIをサービングセルインデックス順に分離し、各サービングセルのCQI/PMIを出力する。

【0048】

CRC確認部307は、スクランブリング部205から出力された、接続されたCQI/PMI系列の候補を入力とし、接続されたCQI/PMI系列の候補に対しCRC確認を行い、CRC確認結果をサービングセル情報制御部305に出力する。

【0049】

サービングセル情報制御部305は、CRC確認部307から出力されたCRC確認結果を入力とし、CRC確認結果を基に、移動局のサービングセル情報を復元する。具体的には、サービングセル情報制御部305は、CRC確認結果が正しくなるまでサービングセル情報の候補を順次変更して出力し、CRC確認結果が正しくなった時のサービングセル情報の候補を、復元した移動局のサービングセル情報とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態の移動局 400 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 1 】

図 4 に示す移動局 400 は、CQI/PMI 生成部 200 と、符号化部 401 と、送信部 403 と、無線制御部 405 と、アンテナ 407 と、を有している。

【 0 0 5 2 】

CQI/PMI 生成部 200 は、図 2 の CQI/PMI 生成部 200 を移動局 400 で使用したものである。

【 0 0 5 3 】

CQI/PMI 生成部 200 は、移動局 400 が保持する各サービングセルの CQI/PMI 及びサービングセル情報を入力とし、CQI/PMI 送信系列及び CRC 符号を符号化部 401 に出力する。

10

【 0 0 5 4 】

符号化部 401、送信部 403、無線制御部 405、及びアンテナ 407 は、当業者にとってよく知られており、また本発明とは直接関係しないため、その詳細な構成の図示及び説明は省略する。また、その他の移動局特有の処理を行うブロックについては、本発明の特徴部分では無いので、図 4 からは省略されている。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態の基地局 500 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 6 】

図 5 に示す基地局 500 は、CQI/PMI 復号部 300 と、受信部 501 と、無線制御部 503 と、アンテナ 505 と、を有している。

20

【 0 0 5 7 】

CQI/PMI 復号部 300 は、図 3 の CQI/PMI 復号部 300 を基地局 500 で使用したものである。

【 0 0 5 8 】

CQI/PMI 復号部 300 は、移動局 400 から受信した受信系列及び基地局 500 が保持するサービングセル情報を入力とし、各サービングセルの CQI/PMI 及びサービングセル情報を出力する。

【 0 0 5 9 】

受信部 501、無線制御部 503、及びアンテナ 505 は、当業者にとってよく知られており、また本発明とは直接関係しないためその詳細な構成の図示及び説明は省略する。その他の基地局特有の処理を行うブロックについては、本発明の特徴部分では無いので図 5 からは省略されている。

30

【 0 0 6 0 】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【 0 0 6 1 】

本実施形態は、CQI/PMI 系列に対しスクランプリングを行うことを特徴とする。スクランプリングとは、系列とスクランプリングコードとの排他的論理和をとることにより、新たな系列を得ることを指す。ここで、スクランプリング後の系列に対し同じスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うと元の系列が復元される。

【 0 0 6 2 】

本実施形態においては、移動局 400 にてサービングセル情報に応じたスクランプリングコードを用いて、接続された CQI/PMI 系列に対しスクランプリングを行う。このとき、CRC 符号はスクランプリング前の CQI/PMI 系列を基に算出されるため、基地局 500 では同じスクランプリングコードを用いて元の CQI/PMI 系列を復元しない限り CRC 確認結果が不正となる。したがって、CRC 確認結果が正しい場合には、基地局 500 と移動局 400 との間でサービングセル情報が一致したとみなせる。

40

【 0 0 6 3 】

図 6 は、本実施形態の移動局 400 における CQI/PMI 生成手順を説明するフローチャートである。

【 0 0 6 4 】

図 6 に示すように、まず、ステップ S601 において、CQI/PMI 接続部 207 は、移動局 400 が

50

保持するサービングセル情報を基にアクティブ状態のサービングセルを判定し、アクティブ状態のサービングセルのCQI/PMIをサービングセルインデックス順に接続する。ここで、サービングセルインデックスがnであるサービングセルのCQI/PMIを

【 0 0 6 5 】

【 数 1 】

$$o_0^{(n)}, o_1^{(n)}, o_2^{(n)}, \dots, o_{O_n-1}^{(n)}$$

とし、アクティブ状態のサービングセルのサービングインデックスを値の小さい順に

【 0 0 6 6 】

【 数 2 】

$$\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_{N_A-1}\}$$

としたとき、接続されたCQI/PMI系列 o_x は以下のように表せる。

【 0 0 6 7 】

【 数 3 】

$$o_0, o_1, o_2, \dots, o_{O-1} = o_0^{(a_0)}, o_1^{(a_0)}, o_2^{(a_0)}, \dots, o_{O_{a_0}-1}^{(a_0)}, o_0^{(a_1)}, o_1^{(a_1)}, o_2^{(a_1)}, \dots, o_{O_{a_1}-1}^{(a_1)}, \dots, o_0^{(a_{N_A-1})}, o_1^{(a_{N_A-1})}, o_2^{(a_{N_A-1})}, \dots, o_{O_{a_{N_A-1}}-1}^{(a_{N_A-1})}$$

ここで、

【 0 0 6 8 】

【 数 4 】

$$O_{a_0}, O_{a_1}, O_{a_2}, \dots, O_{a_{N_A-1}}$$

は各サービングセルのCQI/PMI系列長を表し、0は接続されたCQI/PMIの系列長を表す。

【 0 0 6 9 】

次に、ステップS603において、判定部（不図示）は、接続されたCQI/PMI系列 o_x の系列長が12ビット以上であるか否かを判定する。この判定結果は、移動局400内の各ブロックに通知される。なお、この判定は、スクランプリング部205またはCRC生成部209で行っても良い。

【 0 0 7 0 】

12ビット未満の場合、ステップS615において、スクランプリング部205は、接続されたCQI/PMI系列 o_x をそのまま出力し、符号化部401は、接続されたCQI/PMI系列 o_x のブロック符号化を行う。一方、12ビット以上の場合、以下の処理が行われる。

【 0 0 7 1 】

まず、ステップS605において、CRC生成部209は、接続されたCQI/PMI系列 o_x に対する8ビットのCRC符号を生成し出力する。

【 0 0 7 2 】

次に、ステップS607において、スクランプリングコード識別子変換部201は、サービングセル情報をスクランプリングコード識別子 c_{scr} に変換し、 c_{scr} を決定する。スクランプリングコード識別子とは、スクランプリングコードを生成するためのパラメータであり、サービングセル情報と一対一に対応する値である。この一例として、サービングセルインデックスがnであるサービングセルの状態 $a(n)$ を以下のように定義する場合を考える。

【 0 0 7 3 】

10

20

30

40

【数 5】

$$a(n) = \begin{cases} 1 & \text{if Serving Cell } n \text{ is active} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

このとき、スクランプリングコードの識別子 c_{scr} は例えば以下のように定義できる。

【0 0 7 4】

【数 6】

$$c_{scr} = \sum_{n=1}^{N_{cell}-1} a(n) \cdot 2^{n-1}$$

10

ここで、 N_{cell} はサービングセルの総数を表す。この例では、各サービングセルの状態が2進数の各桁に対応し、一意なスクランプリングコードの識別子 c_{scr} が生成される。ここで、サービングセルインデックスが0となるサービングセル（PCell）は常にアクティブ状態（ $a(0)=1$ ）であるため、計算から除外している。

【0 0 7 5】

次に、ステップS609において、スクランプリングコード生成部203は、スクランプリングコード識別子 c_{scr} に応じたスクランプリングコード $c(x)$ を生成する。スクランプリングコードは、異なるスクランプリングコード識別子に対して異なる系列が対応するものであればよい。しかし、誤り耐性の面からは、選択可能なスクランプリングコード間で符号間距離の大きいものが望ましい。このような性質を持つ系列としては、M系列、Gold系列、リード・マラー符号及びアダマール符号などが挙げられる。以下では一例としてM系列を用いたスクランプリングコードの生成例を挙げる。

20

【0 0 7 6】

【数 7】

$$c(x+N) = \left(\sum_{u=0}^{N_m-1} c(x+y_u) \right) \bmod 2, \quad 0 \leq y_u < N, \quad 0 \leq N_m < N$$

$$c_{scr} = \sum_{i=0}^{N-1} c(i) \cdot 2^i$$

30

ここで、 N は、スクランプリングコード生成部203のシフト段数を表す調整可能なパラメータであり、スクランプリングコードの周期は 2^N-1 となる。また、

【0 0 7 7】

【数 8】

$$y_0, y_1, \dots, y_{N_m-1}$$

はM系列の生成多項式を決定する、調整可能なパラメータであり、生成多項式が原始多項式となるように選択する。ここで、 N_m は生成多項式の項数を表す。この例では、スクランプリングコード識別子 c_{scr} がスクランプリングコードの初期出力に設定され、 c_{scr} に対して一意な系列が生成される。

40

【0 0 7 8】

次に、ステップS611において、スクランプリング部205は、スクランプリングコード $c(x)$ を用いて、接続されたCQI/PMI系列 o_x に対してスクランプリングを行い、以下のCQI/PMI送信系列 o_x' を出力する。

【0 0 7 9】

【数 9】

$$o'_x = (o_x + c(x)) \bmod 2$$

最後に、ステップS613において、符号化部401は、CQI/PMI送信系列 o'_x にCRC符号を付加し、畳み込み符号化を行う。

【0080】

なお、ステップS613またはS615にて符号化された系列は、その後、送信部403、無線制御部405及びアンテナ407を介して基地局500に送信される。

【0081】

図7は、本実施形態の基地局500におけるCQI/PMI復号手順を説明するフローチャートである。なお、図7においては、移動局400にて図6の方法で符号化され送信された系列を受信部501で受信系列として受信するものとする。また、図7においては、図6と同じステップについては同じ符号を付す。

【0082】

図7に示すように、まず、ステップS701において、サービングセル情報制御部305は、基地局500が保持する移動局400内のサービングセル情報 $b(n)$ を一時変数 $a^{\text{temp}}(n)$ として保存する。

【0083】

次に、ステップS603において、復号部301は、 $a^{\text{temp}}(n)$ を基に、接続されたCQI/PMI系列の系列長 0^{temp} を決定し、系列長が12ビット以上かを判定する。この判定結果は、基地局500内の各ブロックに通知される。

【0084】

12ビット未満の場合、ステップS703において、復号部301は、ブロック符号である受信系列の復号処理を行い、ステップS711において、CQI/PMI分離部303は、 $a^{\text{temp}}(n)$ を基に、アクティブ状態のサービングセルのCQI/PMIをサービングセルインデックス順に分離し、各サービングセルのCQI/PMIを出力する。一方、12ビット以上の場合、以下の処理が行われる。

【0085】

まず、ステップS705において、復号部301は、畳み込み符号である受信系列の復号処理を行う。ここで復号されたCQI/PMI系列はスクランブリング部205に出力される。

【0086】

次に、ステップS607において、スクランブリングコード識別子変換部201は、 $a^{\text{temp}}(n)$ を基に、スクランブリングコード識別子

【0087】

【数10】

$$c_{\text{scr}}^{\text{temp}}$$

を数式6により決定する。

【0088】

次に、ステップS609において、スクランブリングコード生成部203は、数式7によりスクランブリングコードを生成する。

【0089】

次に、ステップS611において、スクランブリング部205は、復号された系列

【0090】

【数11】

$$o_x^{\text{temp}}$$

に対してスクランブリングを行い、接続されたCQI/PMI系列の候補

【0091】

10

20

30

40

50

【数 1 2】

$$O_x^{\text{temp}}$$

を生成する。

【0 0 9 2】

次に、ステップS707において、CRC確認部307は、接続されたCQI/PMI系列の候補

【0 0 9 3】

【数 1 3】

$$O_x^{\text{temp}}$$

10

に対するCRC確認を行う。

【0 0 9 4】

CRC確認結果が正しい場合、接続されたCQI/PMI系列の系列長が正しく($O^{\text{temp}}=0$)、スクランプリングコード識別子が移動局400で使用されたものと一致した

【0 0 9 5】

【数 1 4】

$$(c_{\text{scr}}^{\text{temp}} = c_{\text{scr}})$$

と判断できる。スクランプリングコード識別子は、数式6の通りサービングセル情報と一意に対応するため、基地局500と移動局400との間でサービングセル情報に対する認識が一致($a^{\text{temp}}(n)=a(n)$)したことを確認できる。この場合、ステップS709において、サービングセル情報制御部305は、 $a^{\text{temp}}(n)$ を基地局が保持するサービングセル情報 $b(n)$ として保存し、 $b(n)$ の更新を行い、その旨をCQI/PMI分離部303に通知する。最後に、ステップS711において、CQI/PMI分離部303は、更新後の $b(n)$ を基に、接続されたCQI/PMI系列の候補

20

【0 0 9 6】

【数 1 5】

$$O_x^{\text{temp}}$$

から、サービングセルインデックス順に各サービングセルのCQI/PMIを分離し、各サービングセルのCQI/PMIを出力する。

30

【0 0 9 7】

一方、CRC確認結果が不正の場合、ステップS713において、サービングセル情報制御部305は、予め設定されたサービングセルの全パターンを試行したか否かを判定する。全パターン試行済みの場合、正しいCQI/PMIは得られずCQI/PMI復号処理を終了する。未試行のパターンが存在する場合、サービングセル情報制御部305は、一時的なサービングセル情報 $a^{\text{temp}}(n)$ を変更し、再びステップS701以降の処理を行う。 $a^{\text{temp}}(n)$ の変更の例としては、 $a^{\text{temp}}(n)$ においてアクティブ状態のサービングセルの1つを一時的に非アクティブ状態に変更することが挙げられる。

【0 0 9 8】

40

上述したように本実施形態においては、移動局400は、接続されたCQI/PMIに対し、サービングセル情報に応じたスクランプリングコードを用いてスクランプリングを行うことで、サービングセル情報を付加している。

【0 0 9 9】

そのため、基地局500は、サービングセル情報を復元することで、移動局400が認識している各サービングセルの状態を把握できるため、接続されたCQI/PMIをサービングセル毎に正しく分離できるという効果が得られる。それにより、関連構成では不確定な情報として破棄されるCQI/PMIを新たに利用可能となり、通信リソースを効率的に使用できる。

【0 1 0 0】

また、各サービングセルのアクティブ状態情報を基地局500と移動局400との間で明示的

50

に共有できるという効果が得られる。そのため、基地局500によるアクティブ状態制御や通信リソースの割り当てを正しいサービングセルの状態に基づいて効率的に行える。

【0101】

また、サービングセル情報の付加方法としてスクランプリングを用いているため、CQI/PMI系列長の増加無しにサービングセル情報を付加できるという効果が得られる。

(2) 第2の実施形態

第1の実施形態においては、サービングセル情報の付加方法としてスクランプリングを用いていたが、本実施形態においては、循環シフトを用いる。

【0102】

移動局400は、CRC符号の生成後、サービングセル情報を循環シフト量に変換した上で、
10 接続されたCQI/PMIに対し、循環シフト量に従って循環シフトを行う。

【0103】

基地局500は、CRC確認結果が正しくなるように逆循環シフトを行い、CRC確認結果が正しくなった時の循環シフト量から移動局400のサービングセル情報を得る。

【0104】

本発明の第2の実施形態のCQI/PMI生成部800及びCQI/PMI復号部900の構成を示すブロック図を、それぞれ図8及び図9に示す。

【0105】

図8に示すCQI/PMI生成部800は、図2に示した第1の実施形態のCQI/PMI生成部200に対して、スクランプリングコード識別子変換部201、スクランプリングコード生成部203及び
20 スクランプリング部205を、循環シフト量変換部801及び循環シフト部803に置き換えた構成である。なお、図8においては、循環シフト量変換部801及び循環シフト部803により付加部を構成している。

【0106】

図9に示すCQI/PMI復号部900は、図3に示した第1の実施形態のCQI/PMI復号部300に対して、スクランプリングコード識別子変換部201、スクランプリングコード生成部203及び
スクランプリング部205を、循環シフト量変換部801及び逆循環シフト部901に置き換えた構成である。なお、図9においては、復号部301、循環シフト量変換部801、逆循環シフト部901、サービングセル情報制御部305及びCRC確認部307により復元部を構成している。

【0107】

すなわち、本実施形態のCQI/PMI生成部800およびCQI/PMI復号部900は、第1の実施形態のCQI/PMI生成部200及びCQI/PMI復号部300と比較して、サービングセル情報を変換する値がスクランプリングコード識別子から循環シフト量となった点と、スクランプリング処理が循環シフト処理に置き換わった点と、が異なる。

【0108】

そのため、本実施形態においては、第1の実施形態におけるスクランプリングコード識別子 $c_{s_{cr}}$ が循環シフト量 c_{cs} に置き換わる。

【0109】

なお、本実施形態においては、基地局500及び移動局400の構成は、第1の実施形態と同様である(図4及び図5参照)。
40

【0110】

以下、本実施形態の動作について説明する。

【0111】

図10は、本実施形態の移動局400におけるCQI/PMI生成手順を説明するフローチャートである。なお、図10においては、図6と同じステップについては同じ符号を付す。

【0112】

図10に示すように、ステップS1001において、循環シフト量変換部801は、サービングセル情報を循環シフト量 c_{cs} に変換して c_{cs} を決定し、ステップS1003において、循環シフト部803は、循環シフト量 c_{cs} に従って、接続されたCQI/PMI系列

【0113】

10

20

30

40

50

【数 1 6】

$$o_0, o_1, \dots, o_{O-1}$$

に対し以下のように循環シフトを行い、CQI/PMI送信系列 o'_x ' を出力する。

【 0 1 1 4】

【数 1 7】

$$o'_x = o_{(x-c_{cs}) \bmod O}$$

図 1 1 は、本実施形態の基地局500におけるCQI/PMI復号手順を説明するフローチャート 10
である。なお、図 1 1 においては、図 7 と同じステップについては同じ符号を付す。

【 0 1 1 5】

図 1 1 に示すように、ステップS1101において、逆循環シフト部901は、循環シフト量

【 0 1 1 6】

【数 1 8】

$$c_{sc}^{temp}$$

に従って、復号されたCQI/PMI系列

【 0 1 1 7】

20

【数 1 9】

$$o_0^{temp}, o_1^{temp}, \dots, o_{O^{temp}-1}^{temp}$$

に対し以下のように逆循環シフトを行い、連接されたCQI/PMI系列の候補

【 0 1 1 8】

【数 2 0】

$$o_x^{temp} = o_{(x+c_{cs}^{temp}) \bmod O^{temp}}^{temp}$$

30

を出力する。

【 0 1 1 9】

この場合も

【 0 1 2 0】

【数 2 1】

$$o_x^{temp}$$

のCRC確認結果が正しくなる条件は、 $o^{temp}=0$ 、かつ、

【 0 1 2 1】

【数 2 2】

40

$$c_{cs}^{temp} = c_{cs}$$

に限られ、第 1 の実施形態と同様に、移動局400のサービングセル情報 $a(n)$ が

【 0 1 2 2】

【数 2 3】

$$c_{cs}^{temp}$$

を基に復元できる。

【 0 1 2 3】

50

本実施形態の効果は第 1 の実施形態と同様である。

(3) 第 3 の実施形態

図 1 2 は、本発明の第 3 の実施形態の基地局1200の構成を示すブロック図である。

【 0 1 2 4 】

本実施形態は、基地局1200が、サービングセル情報を基に、移動局400のアクティブ状態制御を行う構成を具体化したものである。

【 0 1 2 5 】

図 1 2 に示す基地局1200は、図 5 に示した第 1 および第 2 の実施形態の基地局500に対して、制御部1201、送信部1203、無線制御部1205及びアンテナ1207を追加した構成である。

10

【 0 1 2 6 】

制御部1201は、CQI/PMI復号部300から入力されたサービングセル情報を基に、移動局400をアクティブ化または非アクティブ化するかを判断し、その判断結果を送信部1203に出力する。

【 0 1 2 7 】

送信部1203は、制御部1201から入力された判断結果に基づき、移動局400に対し、アクティブ化または非アクティブ化を指示するアクティブ状態制御情報を送信する。例えば、アクティブ状態制御情報は、MAC Control Elementを用いて送信しても良いし、Layer3のメッセージを用いて送信しても良い。

20

【 0 1 2 8 】

上述したように本実施形態においては、基地局1200は、正しいサービングセルの状態に基づいて、移動局400のアクティブ状態制御を効率的に行えるという効果が得られる。

【 0 1 2 9 】

本実施形態のその他の効果は第 1 の実施形態と同様である。

【 0 1 3 0 】

以上、実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【 0 1 3 1 】

例えば、上記実施形態においては、接続されたCQI/PMI系列に対し、スクランブリングまたは循環シフトを行うことでサービングセル情報を付加したが、本発明はこれに限定されず、サービングセル情報を、独立な情報ビットとしてCQI/PMI系列の前方または後方に接続してもよい。

30

【 0 1 3 2 】

また、上記実施形態においては、接続されたCQI/PMI系列に対しスクランブリングまたは循環シフトを行ったが、本発明はこれに限定されず、これらの処理を、接続されたCQI/PMI系列に対して行う代わりに、CRCに対して行っても良い。

【 0 1 3 3 】

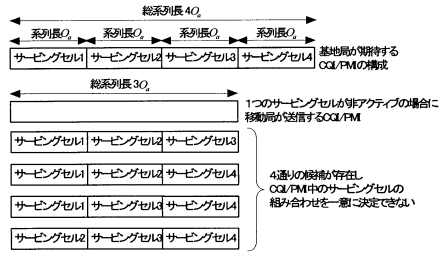
また、上記実施形態においては、サービングセル情報をCQI/PMIに付加したが、本発明はこれに限定されず、CRC符号が付加される他の送信データ、例えば、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel、物理上りリンク共有チャネル) トランスポートブロック、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel、物理下りリンク共有チャネル)、PDCCHの送信データに、サービングセル情報を付加しても良い。この場合、基地局、移動局どちらが送信装置、受信装置になってもよい。この場合も、接続される複数サービングセル分の全ての送信データの不確定性を解消できることは明らかである。

40

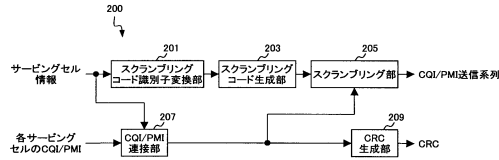
【 0 1 3 4 】

本出願は、2012年7月2日に出願された日本出願特願2012-148513を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

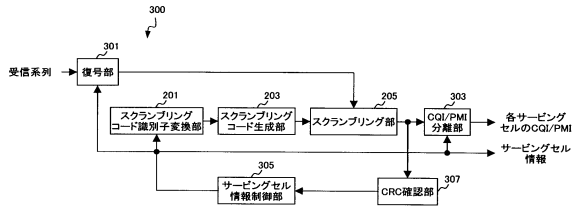
【図 1】



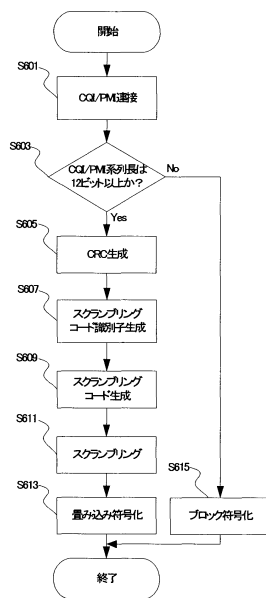
【図 2】



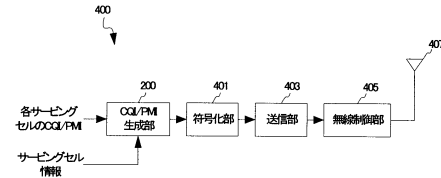
【図 3】



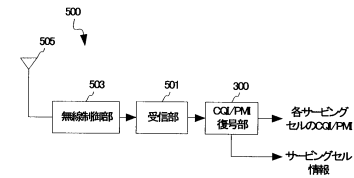
【図 6】



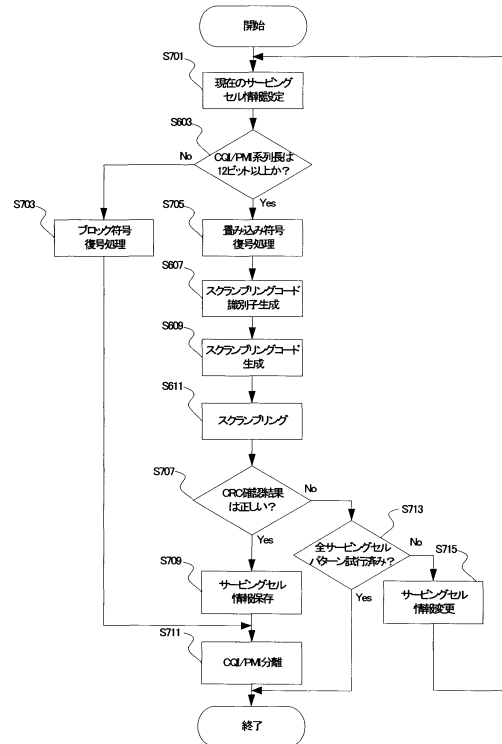
【図 4】



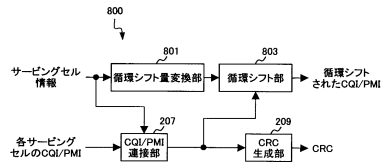
【図 5】



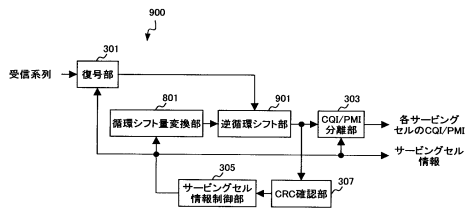
【図 7】



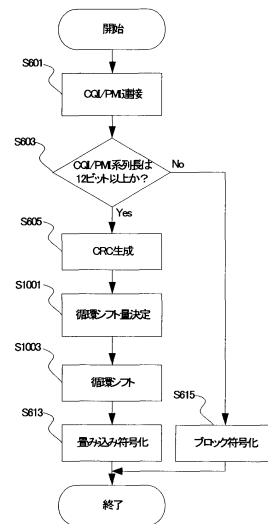
【図 8】



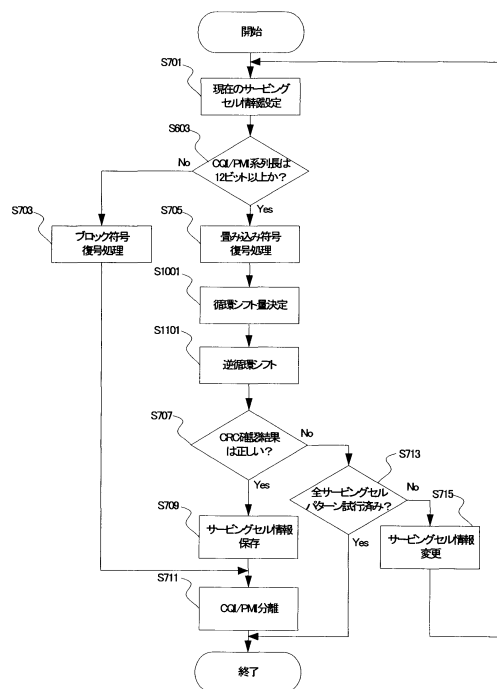
【図 9】



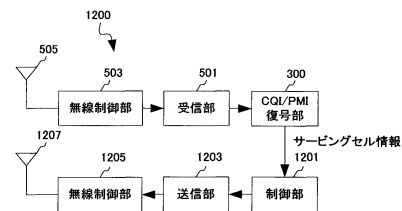
【図 10】



【図 11】



【図 12】



 フロントページの続き

- (56)参考文献 ASUSTeK, CSI reporting and resource size considering activation status[online], 3GPP TSG-RAN WG1#65 R1-111524, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_65/Docs/R1-111524.zip>, 2011年 5月 3日
- LG Electronics, Discussion on 'LS on CSI reporting and SCell deactivation'[online], 3GPP TSG-RAN WG1#65 R1-111614, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_65/Docs/R1-111614.zip>, 2011年 5月 3日
- Fujitsu, MAC CE for SCells (de)activation[online], 3GPP TSG-RAN WG2 71bis R2-105644, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_71bis/Docs/R2-105644.zip>, 2010年10月 5日
- LG Electronics Inc., MAC CE Format for SCell Activation Deactivation[online], 3GPP TSG-RAN WG2 70bis R2-103934, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_70bis/Docs/R2-103934.zip>, 2010年 6月22日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24	-	7/26
H04W	4/00	-	99/00
3GPP	TSG	RAN	WG1-4
		SA	WG1-2
		CT	WG1