

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5150006号
(P5150006)

(45) 発行日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(24) 登録日 平成24年12月7日 (2012. 12. 7)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 72/08	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	5 5 4
HO 4 W 72/04	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	5 5 1
HO 4 W 28/04	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	2 6 3
HO 4 J 11/00	(2006. 01)	HO 4 J 11/00	Z

請求項の数 12 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2012-500589 (P2012-500589)
 (86) (22) 出願日 平成23年2月15日 (2011. 2. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/053088
 (87) 国際公開番号 W02011/102325
 (87) 国際公開日 平成23年8月25日 (2011. 8. 25)
 審査請求日 平成24年8月6日 (2012. 8. 6)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-35743 (P2010-35743)
 (32) 優先日 平成22年2月22日 (2010. 2. 22)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100153110
 弁理士 岡田 宏之
 (74) 代理人 100079843
 弁理士 高野 明近
 (72) 発明者 榎本 政幸
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 相羽 立志
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局装置、通信方法および集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答 (NACK) を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする移動局装置。

【請求項 2】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信 (DTX) を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする移動局装置。

【請求項 3】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブ

10

20

ロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報／非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする移動局装置。

【請求項 4】

前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアにおける物理下りリンク制御チャネルをモニタしない

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の移動局装置。

【請求項 5】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

【請求項 6】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

【請求項 7】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報／非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

【請求項 8】

前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアにおける物理下りリンク制御チャネルをモニタしない

ことを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載の通信方法。

【請求項 9】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含む

ことを特徴とする集積回路。

【請求項 10】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含む

ことを特徴とする集積回路。

【請求項 11】

基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答 (NACK) を示す情報 / 非連続送信 (DTX) を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含む

ことを特徴とする集積回路。

【請求項 12】

前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアにおける物理下りリンク制御チャネルをモニタしない機能を含む

10

ことを特徴とする請求項 9 から請求項 11 のいずれかに記載の集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置および移動局装置から構成される移動通信システムおよび移動通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代セルラー移動通信の一方式として、国際的な標準化プロジェクトである 3GPP (3rd Generation Partnership Project) において、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) と GSM (Global System for Mobile Communications) を発展させたネットワークの仕様に関して検討が行われている。

20

【0003】

3GPPでは、以前からセルラー移動通信方式について検討されており、第3世代セルラー移動通信方式として、W-CDMA方式が標準化された。また、通信速度を更に向上したHSDPA (High-Speed Downlink Packet Access) も標準化され、サービスが運用されている。現在、3GPPでは、第3世代無線アクセス技術の進化 (Long Term Evolution: 以下、「LTE」と呼ぶ) や、さらなる通信速度の高速化へ向けたLTE Advanced (以下、「LTE-A」と呼ぶ) についても検討が行われている。

30

【0004】

LTEにおける通信方式としては、互いに直交するサブキャリアを用いてユーザ多重化を行なうOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式、および、SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 方式が検討されている。すなわち、下りリンクでは、マルチキャリア通信方式であるOFDMA方式が、上りリンクでは、シングルキャリア通信方式であるSC-FDMA方式が提案されている。

【0005】

40

一方、LTE-Aにおける通信方式としては、下りリンクでは、OFDMA方式が、上りリンクでは、SC-FDMA方式に加えて、Clustered-SC-FDMA (Clustered-Single Carrier-Frequency Division Multiple Access、DFT-s-OFDM with Spectrum Division Control、DFT-precoded OFDMとも呼称される。) 方式を導入することが検討されている。ここで、LTEおよびLTE-Aにおいて、上りリンクの通信方式として提案されているSC-FDMA方式、Clustered-SC-FDMA方式は、データ (情報) を送信する際のPAPR (Peak to Average Power Ratio: ピーク電力対平均電力比) を低く抑えることができるという特徴を持っている。

【0006】

また、LTE-Aでは、一般的な移動通信システムで使用する周波数帯域は連続である

50

のに対し、連続／不連続な複数の周波数帯域（以下、「キャリア要素、キャリアコンポーネント（CC：Carrier Component）」、もしくは、「要素キャリア、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）」と呼称する。）を複合的に使用して、1つの周波数帯域（広帯域な周波数帯域）として運用する（周波数帯域集約：Spectrum aggregation、Carrier aggregation、Frequency aggregationなどとも呼称される。）ことが検討されている。さらに、基地局装置および移動局装置が、広帯域な周波数帯域をより柔軟に使用して通信を行なうために、下りリンクの通信に使用する周波数帯域と上りリンクの通信に使用する周波数帯域を異なる周波数帯域幅とする（非対称周波数帯域集約：Asymmetric carrier aggregation）ことも提案されている（非特許文献1）。

【0007】

10

図13は、従来の技術における周波数帯域集約を説明する図である。ここで、図13に示されるような下りリンク（DL：Down Link）の通信に使用する周波数帯域と上りリンク（UL：Up Link）の通信に使用する周波数帯域を同じ帯域幅とすることは、対称周波数帯域集約（Symmetric carrier aggregation）とも呼称される。図13に示すように、基地局装置と移動局装置は、連続／不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、複数のコンポーネントキャリアから構成される広帯域な周波数帯域で通信を行うことができる。ここでは、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用する周波数帯域（以下、DLシステム帯域、DLシステム帯域幅とも呼称する）が、20MHzの帯域幅を持った5つのコンポーネントキャリア（DCC1：Downlink Component Carrier 1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5）によって構成されていることを示している。また、例として、100MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用する周波数帯域（以下、ULシステム帯域、ULシステム帯域幅とも呼称する）が、20MHzの帯域幅を持った5つのコンポーネントキャリア（UCC1：Uplink Component Carrier 1、UCC2、UCC3、UCC4、UCC5）によって構成されていることを示している。

20

【0008】

図13において、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理下りリンク制御チャネル（以下、PDCCCH：Physical Downlink Control Channel）、物理下りリンク共用チャネル（以下、PDSCCH：Physical Downlink Shared Channel）等の下りリンクのチャネルが配置され、基地局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれに配置されたPDSCCHを使用して送信される下りリンクトランスポートブロックを送信するための制御情報（リソース割り当て情報、MCS（Modulation and Coding Scheme、変調符号化方式）情報、HARQ（Hybrid Automatic Repeat Request、ハイブリッド自動再送要求）処理情報など）を、PDCCCHを使用して移動局装置に送信し（PDCCCHを使用して移動局装置にPDSCCHを割り当て）、PDSCCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。

30

【0009】

ここで、移動局装置は、HARQにおける制御情報を、符号語（CW：Code Word、コードワードとも言う）単位で送信する。CWとは、チャネル符号化後のビット系列であり、チャネル符号化の単位である。MIMOにおける空間多重伝送では、複数のCWを利用し、送信系列が生成される。ここで、MIMOによる空間多重伝送を行う場合、最大で2つのCWにより符号化され送信系列が生成される。例えば、MIMOにおける空間多重伝送において、空間多重数（レイヤ数）が2の場合には、各空間多重系列（レイヤ）がそれぞれ異なるCWで符号化され、送信系列が生成される。また、レイヤ数が4の場合には、2つのレイヤで1つのCWにより符号化され送信系列が生成される。このように、MIMOにおける空間多重伝送では、複数のCWで送信系列が生成されるため、それぞれのCWで符号化された送信系列は、それぞれ異なった伝送特性となることから、それぞれのCWで符号化された送信系列毎にHARQにおける制御情報を送信する必要がある。つまり、HARQにおける制御情報は、下りリンク信号におけるCW毎に送信されることから、例えば、2つのCWにより符号化され、MIMOによる空間多重伝送が行われた場合

40

50

には、2つのHARQにおける制御情報を送信することになる。

【0010】

また、上りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理上りリンク制御チャネル（以下、PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、物理上りリンク共用チャネル（以下、PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）等の上りリンクのチャネルが配置され、移動局装置は、上りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれに配置されたPUCCHおよび/またはPUSCHを使用して、PDCCHおよび/または下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を基地局装置へ送信する。ここで、HARQにおける制御情報とは、PDCCHおよび/または下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACK（肯定応答：Positive Acknowledgement / 否定応答：Negative Acknowledgement、ACK信号またはNACK信号）を示す信号（情報）および/またはDTX（Discontinuous Transmission）を示す信号（情報）のことである。DTXとは、移動局装置が基地局装置からのPDCCHを検出できなかったことを示す信号（情報）である。ここで、図13において、PDCCH、PDSCH、PUCCH、PUSCH等の下りリンク/上りリンクのチャネルのいずれかが配置されない下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアが存在してもよい。

10

【0011】

同様に、図14は、従来の技術における非対称周波数帯域集約を説明する図である。図14に示すように、基地局装置と移動局装置は、下りリンクの通信に使用する周波数帯域と上りリンクの通信に使用する周波数帯域を異なる帯域幅とし、これらの周波数帯域を構成するコンポーネントキャリアを複合的に使用して広帯域な周波数帯域で通信を行うことができる。ここでは、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用する周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア（DCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5）によって構成され、また、40MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用する周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った2つのコンポーネントキャリア（UCC1、UCC2）によって構成されていることを示している。図14において、下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアのそれぞれには下りリンク/上りリンクのチャネルが配置され、基地局装置は、PDCCHで割り当てたPDSCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信し、移動局装置は、PUCCHおよび/またはPUSCHを使用して、HARQにおける制御情報を基地局装置へ送信する。

20

30

【0012】

ここで、複数の下りリンクコンポーネントキャリアにおけるPDCCHおよび/またはPDSCHの送信に対するHARQにおける制御情報を送信するために、移動局装置は、それぞれのコンポーネントキャリアで送信されるPDCCHおよび/またはPDSCHに対するACK、NACK、DTXを示す必要がある。例えば、移動局装置は、5つの下りリンクコンポーネントキャリアにおいてPDCCHおよび/またはPDSCHの送信が行われた場合には、ACK、NACK、DTXのいずれかを通知する必要があるため、3の5乗の状態（243の状態）を示すことが可能な情報を基地局装置へ送信しなければならない。

40

【0013】

これをビット情報として表現するためには、8ビット（256の状態を表現可能）必要である。また、MIMOにおける空間多重伝送が行われ、複数のCWによる送信が行われた場合には、それぞれのコンポーネントキャリアにおいて、CW毎にACK、NACKを送信する必要がある。例えば、1つの下りリンクコンポーネントキャリアにおいて、MIMOにおいて2つのCWが適用されPDSCHが送信された場合には、1つ目のCWに対してACK、NACKを表現し、2つ目のCWに対して、ACK、NACKを表現し、さらに、その下りリンクコンポーネントキャリアにおいてPDCCHを検出できなかったことを示すDTXを表現する必要があるため、5つの状態（（ACK、ACK）、（ACK、NACK）、（NACK、ACK）、（NACK、NACK）、（DTX、DTX））

50

を示さなければならない。さらに、5つの下りリンクコンポーネントキャリアにおいて、MIMOによる空間多重が適用されたPDSCHの送信において、それぞれのコンポーネントキャリアに2つのCWがそれぞれ適用された場合には、それぞれの下りリンクコンポーネントキャリアにおいて、1つ目のCWに対するACK、NACK、2つ目のCWに対するACK、NACK、及び、DTXをそれぞれ表現する必要があることから、5の5乗の状態(3125の状態)を示さなければならない。これをビット情報として表現するためには、12ビット(4096の状態を表現可能)必要である。

【0014】

非特許文献2では、基地局装置が、2つのPUCCHリソースを移動局装置へ割り当て、移動局装置が、異なるアンテナにおいて、PUCCHリソースをそれぞれ割り当て、それぞれのアンテナにおいて、異なる情報を基地局装置へ送信することによって、より多くのビット情報(10ビット以上の情報)を送信可能であることが記載されており、この送信方式をACK/NACKの送信に適用することにより、上記ACK、NACK、DTXを送信することが可能である。

10

【0015】

また、非特許文献3では、基地局装置が、ACK、NACKを送信するためのPUCCHリソースを移動局装置へ複数割り当て、移動局装置が、割り当てられたPUCCHリソースの中から1つのPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを使用してACK、NACKを基地局装置へ送信する送信方法が提案されている。例えば、基地局装置は、複数の下りリンクコンポーネントキャリアで送信されるPDSCHそれぞれに対応させてPUCCHリソースを移動局装置へ割り当て、移動局装置は、複数のPUCCHリソースの中から1つのPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを使用してACK、NACKを送信する。基地局装置においては、移動局装置によって送信されたビット情報に加え、移動局装置によって選択されたPUCCHリソースを抽出することによって、基地局装置と移動局装置の間で、ACK、NACKを示すより多くの情報を送受信することが可能である。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0016】

【非特許文献1】

30

“Carrier aggregation in LTE-Advance”、3GPP TSG RAN WG1 #53bis、R1-082468

【非特許文献2】

“Performance comparison of PUCCH ACK/NACK transmission schemes for CA aggregation”、3GPP TSG RAN WG1 #60、R1-101418

【非特許文献3】

“ACK/NACK transmission schemes for carrier aggregation”、3GPP TSG RAN WG1 #59bis、R1-100366

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、従来の技術では、基地局装置と移動局装置が、複数のコンポーネントキャリアで構成される広帯域な周波数帯域を使用して、下りリンク信号を送受信し、それに対するHARQにおける制御情報を送受信する際に、どのようなやり取りをするのが明確にされていなかった。基地局装置と移動局装置が、HARQにおける制御情報を送受信する場合、移動局装置は、HARQにおける制御情報に対する品質を高く確保して基地局装置へ送信しなければならない。

【0018】

50

すなわち、従来の技術では、基地局装置と移動局装置が、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して、下りリンク信号を送受信し、それに対するHARQにおける制御情報を送受信する際に、具体的にどのようなやり取りをしてHARQにおける制御情報を送受信するのかが明確にされていないために、移動局装置から送信されるHARQにおける制御情報に対する品質が低くなり、結果として、無線通信システムにおけるスループットが低下してしまうという問題があった。

[0 0 1 9]

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、基地局装置と移動局装置が、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して通信を行う際に、HARQにおける制御情報を高品質に送受信することができる移動局装置、通信方法、および集積回路を提供することを目的とする。

10

課題を解決するための手段

[0 0 2 0]

(1) 上記の目的を達成するために、本発明は以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の移動局装置は、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答(NACK)を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0 0 2 1]

20

(2) また、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信(DTX)を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0 0 2 2]

(3) さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答(NACK)を示す情報 / 非連続送信(DTX)を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

30

[0 0 2 3]

(4) また、前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアの物理下りリンク制御チャネルをモニタしないことを特徴としている。

[0 0 2 4]

(5) さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答(NACK)を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

40

[0 0 2 5]

(6) また、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信(DTX)を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0 0 2 6]

(7) さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定さ

50

れる移動局装置の通信方法であって、

前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報／非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0 0 2 7]

（８）また、前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアにおける物理下りリンク制御チャネルをモニタしないことを特徴としている。

[0 0 2 8]

（９）さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含むことを特徴としている。

10

[0 0 2 9]

（１０）さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含むことを特徴としている。

20

[0 0 3 0]

（１１）さらに、基地局装置によって複数の下りリンクコンポーネントキャリアを設定される移動局装置に用いられる集積回路であって、前記設定された下りリンクコンポーネントキャリアの中で、前記基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに関連する下りリンクトランスポートブロックに対して、否定応答（NACK）を示す情報／非連続送信（DTX）を示す情報を前記基地局装置へ送信する機能を含むことを特徴としている。

[0 0 3 1]

（１２）さらに、前記非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアにおける物理下りリンク制御チャネルをモニタしない機能を含むことを特徴としている。

30

発明の効果

[0 0 3 2]

本発明は、基地局装置と移動局装置が、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して通信を行う際に、HARQにおける制御情報を高品質に送受信することができる移動局装置、通信方法、および集積回路を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

[0 0 3 3]

[図 １] 本発明の実施形態に係る物理チャネルの構成を概念的に示す図である。

[図 ２] 本発明の実施形態に係る論理チャネル、トランスポートチャネル、物理チャネルの関係を概念的に示す図である。

40

[図 ３] 本発明の実施形態に係る物理上りリンク制御チャネルと物理上りリンク共用チャネルの構成を示す図である。

[図 ４] 本発明の実施形態に係る基地局装置の概略構成を示すブロック図である。

[図 ５] 本発明の実施形態に係る移動局装置の概略構成を示すブロック図である。

[図 ６] 本発明の実施形態に係る下りリンク及び、上りリンクのコンポーネントキャリアの構成例を示す図である。

[図 ７] 第 １ の実施形態、第 ２ の実施形態、第 ３ の実施形態が適用可能なシーケンスチャートを示す図である。

[図 ８] 第 ２ の実施形態、第 ３ の実施形態が適用可能なビット割り当ての例を示す図であ

50

る。

【図 9】第 2 の実施形態、第 3 の実施形態が適用可能な M I M O 時におけるビット割り当ての例を示す図である。

【図 10】第 2 の実施形態、第 3 の実施形態において実施可能な、下りリンク制御チャネルと下りリンク共用チャネル及びそれらに対する A C K、N A C K、D T X の関係の例を示す図である。

【図 11】第 2 の実施形態が適用可能な A C K、N A C K、D T X の配置の例を示す図である。

【図 12】第 3 の実施形態が適用可能な A C K、N A C K、D T X の配置の例を示す図である。

10

【図 13】従来の技術における周波数帯域集約の例を示す図である。

【図 14】従来の技術における非対称周波数帯域集約の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

次に、本発明に係る実施形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の実施形態におけるチャネルの一構成例を示す図である。下りリンクの物理チャネルは、物理報知チャネル (P B C H : Physical Broadcast Channel)、P D C C H、P D S C H、物理ハイブリッド自動再送要求指示チャネル (P H I C H : Physical Hybrid ARQ Indicator Channel) によって構成される。上りリンクの物理チャネルは、P U S C H、P U C C H によって構成される。

20

【0035】

P B C H は、40 ミリ秒間隔で報知チャネル (B C H) をマッピングする。40 ミリ秒のタイミングは、ブラインド検出 (blind detection) される。すなわち、タイミング提示のために、明示的なシグナリングを行わない。また、P B C H を含むサブフレームは、そのサブフレームだけで復号できる (自己復号可能 : self-decodable)。

【0036】

P D C C H は、P D S C H のリソース割り当て、下りリンクデータに対する H A R Q 情報、および、P U S C H のリソース割り当てである上りリンク送信許可を移動局装置に通知するために使用されるチャネルである。P D C C H は、複数の C C E によって構成され、移動局装置は、この C C E で構成される P D C C H を検出することによって、基地局装置から P D C C H を受信する。C C E は、周波数、時間領域において分散している複数のリソースエレメントグループ (R E G : Resource Element Group、mini-CCE と呼ばれる) によって構成される。ここで、リソースエレメントとは、1 O F D M シンボル (時間成分)、1 サブキャリア (周波数成分) で構成される単位リソースであり、例えば、R E G は、同一 O F D M シンボル内の周波数領域において、下りリンクパイロットチャネルを除いて、周波数領域で連続する 4 個の下りリンクのリソースエレメントによって構成される。また、例えば、1 つの P D C C H は、C C E を識別する番号 (C C E インデックス) が連続する 1 個、2 個、4 個、8 個の C C E によって構成される。

30

【0037】

P D C C H は、移動局装置ごと、種別ごとに別々に符号化 (Separate Coding) される。すなわち、移動局装置は、複数の P D C C H を検出して、下りリンクまたは上りリンクのリソース割り当てや、その他の制御情報を示す情報を取得する。各 P D C C H には、フォーマットを識別可能な C R C (巡回冗長検査) の値が付与されており、移動局装置は、P D C C H が構成される C C E のセットのそれぞれに対して C R C を行い、C R C が成功した P D C C H を取得する。これは、ブラインドデコーディング (blind decoding) と呼ばれ、移動局装置が、このブラインドデコーディングを行う P D C C H が構成される C C E のセットの範囲は、検索領域 (Search Space) と呼ばれる。移動局装置は、検索領域内の C C E に対して、ブラインドデコーディングを行い、P D C C H の検出を行う。

40

【0038】

移動局装置は、P D C C H に P D S C H のリソース割り当てが含まれる場合、基地局装

50

置からの P D C C H によって指示されたリソース割り当てに応じて、P D S C H を使用して下りリンク信号（データ）（下りリンクデータ（下りリンク共用チャネル（D L - S C H））、および/または、下りリンク制御データを受信する。すなわち、この P D C C H は、下りリンクに対するリソース割り当てを行なう信号（以下、「下りリンク送信許可信号」または「下りリンクグラント」と呼称する。）である。また、移動局装置は、P D C C H に P U S C H のリソース割り当てが含まれる場合、基地局装置からの P D C C H によって指示されたリソース割り当てに応じて、P U S C H を使用して上りリンク信号（データ）（上りリンクデータ（上りリンク共用チャネル（U L - S C H））、および/または、上りリンク制御データ）を送信する。すなわち、この P D C C H は、上りリンクに対するデータ送信を許可する信号（以下、「上りリンク送信許可信号」または「上りリンクグラント」と呼称する。）である。

10

【 0 0 3 9 】

P D S C H は、主に、下りリンクデータ（下りリンク共用チャネル（D L - S C H））またはページング情報（ページングチャネル（P C H））を送信するために使用されるチャネルである。ここで、下りリンクデータ（下りリンク共用チャネル（D L - S C H））とは、例えば、ユーザーデータの送信を示しており、D L - S C H は、トランスポートチャネルである。D L - S C H では、H A R Q、動的適応無線リンク制御がサポートされる。また、D L - S C H は、動的なリソース割り当て、および、準静的なリソース割り当てがサポートされる。

【 0 0 4 0 】

20

P U S C H は、主に、上りリンクデータ（上りリンク共用チャネル：U L - S C H）を送信するために使用されるチャネルである。また、基地局装置が、移動局装置をスケジューリングした場合には、上りリンク制御データも P U S C H を使用して送信される。この上りリンク制御データには、チャネル状態情報 C S I（Channel State information、もしくは、Channel statistical information）や、下りリンクのチャネル品質識別子 C Q I（Channel Quality Indicator）や、プレコーディングマトリックス識別子 P M I（Precoding Matrix Indicator）や、ランク識別子 R I（Rank Indicator）や、下りリンク信号（下りリンクトランスポートブロック）の送信に対する H A R Q における制御情報などが含まれる。ここで、下りリンク信号の送信に対する H A R Q における制御情報とは、P D C C H および/または下りリンクトランスポートブロックに対する A C K / N A C K を示す情報および/または D T X を示す情報が含まれる。D T X とは、移動局装置が基地局装置からの P D C C H を検出できなかったことを示す情報である。P U S C H では、P U S C H で送信するデータ（上りリンクトランスポートブロック）から、予め決められた生成多項式を用いて生成する 2 4 b i t の C R C 符号をデータに付加をしてから、基地局装置に送信する。

30

【 0 0 4 1 】

ここで、上りリンクデータ（U L - S C H）とは、例えば、ユーザーデータの送信を示しており、U L - S C H は、トランスポートチャネルである。U L - S C H では、H A R Q、動的適応無線リンク制御がサポートされる。また、U L - S C H は、動的なリソース割り当て、および、準静的なリソース割り当てがサポートされる。

40

【 0 0 4 2 】

また、上りリンクデータ（U L - S C H）および下りリンクデータ（D L - S C H）には、基地局装置と移動局装置の間でやり取りされる無線資源制御信号（以下、「R R C シグナリング：Radio Resource Control Signaling」と呼称する。）や、M A C（Medium Access Control）コントロールエレメントなどが含まれていても良い。ここで、R R C シグナリングとは、基地局装置と移動局装置において、上位層（無線リソース制御（Radio Resource Control）層）でやり取りされる信号である。

【 0 0 4 3 】

P U C C H は、上りリンク制御データを送信するために使用されるチャネルである。ここで上りリンク制御データとは、例えば、移動局装置から基地局装置へ送信（フィードバ

50

ック)されるチャネル状態情報C S I (Channel State information、もしくは、Channel statistical information)や、下りリンクのチャネル品質識別子C Q I (Channel Quality Indicator)や、プレコーディングマトリックス識別子P M I (Precoding Matrix Indicator)や、ランク識別子R I (Rank Indicator)が含まれる。また、移動局装置が、上りリンクデータを送信するためのリソースの割り当てを要求するスケジューリング要求(S R: Scheduling Request)や、下りリンクの信号(下りリンクトランスポートブロック)に対するH A R Qにおける制御情報などが含まれる。ここで、A C KおよびN A C Kは、H A R Qのために用いられる。H A R Qは、自動再送(Automatic Repeat reQuest; A R Q)と、ターボ符号化等の誤り訂正符号と、を組み合わせて誤り制御を行う。チェイス合成(Chase Combining; C C)を用いるH A R Qは、受信パケットに誤りが検出されると、全く同一のパケットの再送を要求する。これらの2つの受信パケットを合成することにより、受信品質を高めている。増加冗長(Incremental Redundancy; I R)を用いるH A R Qは、冗長ビットを分割し、分割したビットに分けて少しずつ順次再送するため、再送回数が増えるに従って符号化率を低下させることにより、誤り訂正能力を強化している。

10

【0044】

図2は、本発明におけるチャネルの一構成例を示す図である。本発明におけるチャネルは、図2に示すように、論理チャネル、トランスポートチャネル、物理チャネルに分類される。ここで、図2は、上りリンクのチャネルを示している。論理チャネルは、媒体アクセス制御(M A C: Medium Access Control)層で送受信されるデータ送信サービスの種類を定義する。トランスポートチャネルは、無線インターフェースで送信されるデータがどのような特性をもち、そのデータがどのように送信されるのかを定義する。物理チャネルは、トランスポートチャネルを運ぶ物理的なチャネルである。

20

【0045】

上りリンク論理チャネルには、共通制御チャネル(C C C H: Common Control Channel)、専用制御チャネル(D C C H: Dedicated Control Channel)、専用トラフィックチャネル(D T C H: Dedicated Traffic Channel)が含まれる。上りリンクトランスポートチャネルには、U L - S C H、ランダムアクセスチャネル(R A C H: Random Access Channel)が含まれる。

【0046】

上りリンクにおける論理チャネルについて説明する。C C C Hは、移動局装置とネットワーク間の制御情報を送信するために使用されるチャネルであり、ネットワークと無線リソース制御(R R C: Radio Resource Control)接続を有していない移動局装置によって使用される。

30

【0047】

D C C Hは、1対1(point-to-point)の双方向チャネルであり、移動局装置とネットワーク間で個別の制御情報を送信するために利用するチャネルである。専用制御チャネル(D C C H)は、R R C接続を有している移動局装置によって使用される。D T C Hは、1対1の双方向チャネルであり、1つの移動局装置専用のチャネルであり、ユーザ情報(ユニキャストデータ)の転送のために利用される。ランダムアクセスチャネル(R A C H)は、限られた制御情報が送信される。

40

【0048】

一方、図2に示されるように、上りリンクでは、次のようにトランスポートチャネルと物理チャネルのマッピングが行なわれる。U L - S C Hは、P U S C Hにマッピングされる。R A C Hは、物理ランダムアクセスチャネル(P R A C H)にマッピングされる。P U C C Hは、物理チャネル単独で使用される。また、図2に示されるように、上りリンクにおいて論理チャネルとトランスポートチャネルのマッピングとして、C C C H、D C C H、D T C Hは、U L - S C Hにマッピングされる。R A C Hは、論理チャネルとマッピングされない。

【0049】

50

図3は、本実施の形態における上りリンク無線フレーム（上りリンク無線リソース）の概略構成の一例を示す図である。図3において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域である。上りリンク無線フレームは、複数のPRBペアから構成されている。このPRBペアは、無線リソース割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯（PRB帯域幅）および時間帯（2スロット＝1サブフレーム）からなる。基本的に1PRBペアは時間領域で連続する2個のPRB（PRB帯域幅×スロット）から構成される。ここで、PUCCHでは、システム帯域幅の両端の数リソースブロックに配置され（図3において斜線で示される。）、周波数ダイバーシチ獲得のためにスロット毎にホッピングして配置される。1個のPRBは周波数領域において12個のサブキャリアから構成され、時間領域において7個のSC-FDMAシンボルから構成される。システム帯域幅は、基地局装置の通信帯域幅であり、複数のPRBから構成される。時間領域上においては、7個のSC-FDMAシンボルから構成されるスロット、2個のスロットから構成されるサブフレーム、10個のサブフレームから構成される無線フレームが定義されている。尚、1個のサブキャリアと1個のSC-FDMAシンボルから構成されるユニットを、リソースエレメントと呼ぶ。また、上りリンク無線フレームには、システム帯域幅に応じて複数のPRBが配置される。

【0050】

上りリンクの各サブフレームには、PUCCHおよび、PUSCHが配置され、PUCCHおよびPUSCHには、伝搬路推定に用いる上りリンクパイロットチャネルが配置される。尚、PUCCHはシステム帯域幅の両端の物理リソースブロックPRBペアから配置され、PUSCHは残りの物理リソースブロックPRBペアに配置される。上りリンクパイロットチャネルについては、説明の簡略化のため図2においては図示を省略しているが、上りリンクパイロットチャネルは、PUSCHおよびPUCCHと時間多重されている。

【0051】

例えば、PUCCHでは、一つのスケジュール単位（2リソースブロック）に対して周波数方向（12サブキャリア）と、時間方向（伝搬路推定のための）、系列長が12であるCAZAC（Constant Amplitude and Zero Auto-Correlation）系列を利用した周波数方向に対する符号拡散が行われる。CAZAC系列とは、時間領域および周波数領域において一定振幅かつ自己相関特性に優れた系列のことである。時間領域で一定振幅であることからPAPR（Peak to Average Power Ratio）を低く抑えることが可能である。例えば、PUCCHでは、長さ12のCAZAC系列に対して、サイクリックシフト（Cyclic Shift：巡回遅延）を与えることにより、ユーザ間の多重を実現することができる。また、HARQにおける制御情報を送信する際には、ブロック符号により時間領域における符号拡散を利用することができ、具体的には系列長が4であるWalsh符号を用いることができる。このように、HARQにおける制御情報を送信する際のPUCCHリソースは、同じ時間、周波数リソースで、符号によりユーザ多重を実現することができる。

【0052】

〔基地局装置の構成〕

図4は、本発明の実施形態に係る基地局装置400の概略構成を示すブロック図である。基地局装置400は、データ制御部401と、OFDM変調部402と、無線部403と、スケジューリング部404と、チャネル推定部405と、DFT-Spread-OFDM（DFT-S-OFDM）復調部406と、データ抽出部407と、上位層408と、を含んで構成される。また、無線部403、スケジューリング部404、チャネル推定部405、DFT-Spread-OFDM（DFT-S-OFDM）復調部406、データ抽出部407、上位層408で受信部を構成し、データ制御部401、OFDM変調部402、無線部403、スケジューリング部404、上位層408で送信部を構成している。

【0053】

無線部 403、チャネル推定部 405、DFT-Spread-OFDM (DFT-S-OFDM) 復調部 406、データ抽出部 407 で上りリンクの物理層の処理を行なう。無線部 403、OFDM 変調部 402、データ制御部 401 で下りリンクの物理層の処理を行なう。

【0054】

データ制御部 401 は、スケジューリング部 404 からトランスポートチャネルおよびスケジューリング情報を受信する。トランスポートチャネルと物理層で生成される信号およびチャネルを、スケジューリング部 404 から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャネルにマッピングする。以上のようにマッピングされた各データは、OFDM 変調部 402 へ出力される。

10

【0055】

OFDM 変調部 402 は、データ制御部 401 から入力されたデータに対して、スケジューリング部 404 からのスケジューリング情報（下りリンク物理リソースブロック PRB (Physical Resource Block) 割り当て情報（例えば、周波数、時間など物理リソースブロック位置情報）や、各 PRB に対応する変調方式および符号化方式（例えば、16QAM 変調、2/3 コーディングレート）などを含む）に基づいて、符号化、データ変調、入力信号の直列/並列変換、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform: 逆高速フーリエ変換) 処理、CP (Cyclic Prefix) 挿入、並びに、フィルタリングなど OFDM 信号処理を行ない、OFDM 信号を生成して、無線部 403 へ出力する。

【0056】

20

無線部 403 は、OFDM 変調部 402 から入力された変調データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ（図示せず）を介して、移動局装置 500 に送信する。また、無線部 403 は、移動局装置 500 からの上りリンクの無線信号を、アンテナ（図示せず）を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データをチャネル推定部 405 と DFT-S-OFDM 復調部 406 とに出力する。

【0057】

スケジューリング部 404 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層の処理を行なう。スケジューリング部 404 は、論理チャネルとトランスポートチャネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリング (HARQ 処理、トランスポートフォーマットの選択など) などを行なう。

30

【0058】

スケジューリング部 404 は、下りリンクのスケジューリングでは、移動局装置 500 から受信した上りリンクのフィードバック情報（下りリンクのチャネルフィードバック情報（チャネル状態情報（チャネル品質、ストリームの数、プレコーディング情報など））や、下りリンクデータに対する ACK/NACK フィードバック情報など）、各移動局装置の使用可能な PRB の情報、バッファ状況、上位層 408 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、各データを変調するための下りリンクのトランスポートフォーマット（送信形態）（物理リソースブロックの割り当ておよび変調方式および符号化方式など）の選定処理および HARQ における再送制御を行なう。これら下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部 401 へ出力される。

40

【0059】

また、スケジューリング部 404 は、上りリンクのスケジューリングでは、チャネル推定部 405 が出力する上りリンクのチャネル状態（無線伝搬路状態）の推定結果、移動局装置 500 からのリソース割り当て要求、各移動局装置 500 の使用可能な PRB の情報、上位層 408 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、各データを変調するための上りリンクのトランスポートフォーマット（送信形態）（物理リソースブロックの割り当ておよび変調方式および符号化方式など）の選定処理を行なう。これら上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部 401 へ出力される。

【0060】

50

また、スケジューリング部 404 は、上位層 408 から入力された下りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングし、データ制御部 401 へ出力する。また、スケジューリング部 404 は、データ抽出部 407 から入力された上りリンクで取得した制御データとトランスポートチャネルを、必要に応じて処理した後、上りリンクの論理チャネルにマッピングし、上位層 408 へ出力する。

【0061】

チャネル推定部 405 は、上りリンクデータの復調のために、上りリンク復調用参照信号 (DRS : Demodulation Reference Signal) から上りリンクのチャネル状態を推定し、その推定結果を DFT-S-OFDM 復調部 406 に出力する。また、上りリンクのスケジューリングを行なうために、上りリンク測定用参照信号 (SS : Sounding Reference Signal) から上りリンクのチャネル状態を推定し、その推定結果をスケジューリング部 404 に出力する。尚、上りリンクの通信方式は、DFT-S-OFDM 等のようなシングルキャリア方式を想定しているが、OFDM 方式のようなマルチキャリア方式を用いてもよい。

【0062】

DFT-S-OFDM 復調部 406 は、チャネル推定部 405 から入力された上りリンクのチャネル状態推定結果に基づいて、無線部 403 から入力された変調データに対し、DFT 変換、サブキャリアマッピング、IFFT 変換、フィルタリング等の DFT-S-OFDM 信号処理を行なって、復調処理を施し、データ抽出部 407 に出力する。ここで、移動局装置において、符号による拡散が行われている場合には、拡散に利用された系列を 404 のスケジューリング部から参照し、その系列に基づき、逆拡散を行う。

【0063】

データ抽出部 407 は、DFT-S-OFDM 復調部 406 から入力されたデータに対して、正誤を確認するとともに、確認結果 (肯定信号 ACK / 否定信号 NACK) をスケジューリング部 404 に出力する。また、データ抽出部 407 は、DFT-S-OFDM 復調部 406 から入力されたデータからトランスポートチャネルと物理層の制御データとに分離して、スケジューリング部 404 に出力する。分離された制御データには、移動局装置 500 から通知された上りリンクのフィードバック情報 (下りリンクのチャネルフィードバックレポート CFR、下りリンクのデータに対する ACK / NACK フィードバック情報) などが含まれている。

【0064】

上位層 408 では、無線リソース制御 (RRC : Radio Resource Control) 層の処理を行なう。上位層 408 は、無線リソース制御部 409 (制御部とも言う) を有している。また、無線リソース制御部 409 は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、各移動局装置の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、移動局装置ごとのバッファ状況の管理などを行なっている。

【0065】

[移動局装置の構成]

図 5 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 500 の概略構成を示すブロック図である。移動局装置 500 は、データ制御部 501 と、DFT-S-OFDM 変調部 502 と、無線部 503 と、スケジューリング部 504 と、チャネル推定部 505 と、OFDM 復調部 506 と、データ抽出部 507 と、上位層 508 と、を含んで構成されている。また、データ制御部 501、DFT-S-OFDM 変調部 502、無線部 503、スケジューリング部 504、上位層 508、で送信部を構成し、無線部 503、スケジューリング部 504、チャネル推定部 505、OFDM 復調部 506、データ抽出部 507、上位層 508、で受信部を構成している。

【0066】

データ制御部 501、DFT-S-OFDM 変調部 502、無線部 503、で上りリンクの物理層の処理を行なう。無線部 503、チャネル推定部 505、OFDM 復調部 506、データ抽出部 507、で下りリンクの物理層の処理を行なう。

【 0 0 6 7 】

データ制御部 5 0 1 は、スケジューリング部 5 0 4 からトランスポートチャネルおよびスケジューリング情報を受信する。トランスポートチャネルと物理層で生成される信号およびチャネルを、スケジューリング部 5 0 4 から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャネルにマッピングする。このようにマッピングされた各データは、DFT - S - OFDM 変調部 5 0 2 へ出力される。

【 0 0 6 8 】

DFT - S - OFDM 変調部 5 0 2 は、データ制御部 5 0 1 から入力されたデータに対し、データ変調、DFT（離散フーリエ変換）処理、サブキャリアマッピング、IFFT（逆高速フーリエ変換）処理、CP 挿入、フィルタリングなどの DFT - S - OFDM 信号処理を行ない、DFT - S - OFDM 信号を生成して、無線部 5 0 3 へ出力する。なお、上りリンクの通信方式は、DFT - S - OFDM 等のようなシングルキャリア方式を想定しているが、代わりに OFDM 方式のようなマルチキャリア方式を用いても良い。また、基地局装置から拡散を行うための符号が通知されている場合には、その符号を利用して拡散を行い、送信信号を生成しても良い。

【 0 0 6 9 】

無線部 5 0 3 は、DFT - S - OFDM 変調部 5 0 2 から入力された変調データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ（図示せず）を介して、基地局装置 4 0 0 に送信する。また、無線部 5 0 3 は、基地局装置 4 0 0 からの下りリンクのデータで変調された無線信号を、アンテナ（図示せず）を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを、チャネル推定部 5 0 5 および OFDM 復調部 5 0 6 に出力する。

【 0 0 7 0 】

スケジューリング部 5 0 4 は、媒体アクセス制御（MAC：Medium Access Control）層の処理を行なう。スケジューリング部 5 0 4 は、論理チャネルとトランスポートチャネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリング（HARQ 処理、トランスポートフォーマットの選択など）などを行なう。スケジューリング部 5 0 4 は、下りリンクのスケジューリングでは、基地局装置 4 0 0 や上位層 5 0 8 からのスケジューリング情報（トランスポートフォーマットや HARQ 再送情報）などに基づいて、トランスポートチャネルおよび物理信号および物理チャネルの受信制御や HARQ 再送制御を行なう。

【 0 0 7 1 】

スケジューリング部 5 0 4 は、上りリンクのスケジューリングでは、上位層 5 0 8 から入力された上りリンクのバッファ状況、データ抽出部 5 0 7 から入力された基地局装置 4 0 0 からの上りリンクのスケジューリング情報（トランスポートフォーマットや HARQ 再送情報など）、および、上位層 5 0 8 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、上位層 5 0 8 から入力された上りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングするためのスケジューリング処理を行なう。なお、上りリンクのトランスポートフォーマットについては、基地局装置 4 0 0 から通知された情報を利用する。これらスケジューリング情報は、データ制御部 5 0 1 へ出力される。

【 0 0 7 2 】

また、スケジューリング部 5 0 4 は、上位層 5 0 8 から入力された上りリンクの論理チャネルをトランスポートチャネルにマッピングし、データ制御部 5 0 1 へ出力する。また、スケジューリング部 5 0 4 は、チャネル推定部 5 0 5 から入力された下りリンクのチャネルフィードバックレポート CFI（チャネル状態情報）や、データ抽出部 5 0 7 から入力された CRC 確認結果についても、データ制御部 5 0 1 へ出力する。また、スケジューリング部 5 0 4 は、データ抽出部 5 0 7 から入力された下りリンクで取得した制御データとトランスポートチャネルを、必要に応じて処理した後、下りリンクの論理チャネルにマッピングし、上位層 5 0 8 へ出力する。

【 0 0 7 3 】

チャンネル推定部 505 は、下りリンクデータの復調のために、下りリンク参照信号 (RS) から下りリンクのチャンネル状態を推定し、その推定結果を OFDM 復調部 506 に出力する。また、チャンネル推定部 505 は、基地局装置 400 に下りリンクのチャンネル状態 (無線伝搬路状態) の推定結果を通知するために、下りリンク参照信号 (RS) から下りリンクのチャンネル状態を推定し、この推定結果を下りリンクのチャンネル状態フィードバック情報 (チャンネル品質情報など) に変換して、スケジューリング部 504 に出力する。

【0074】

OFDM 復調部 506 は、チャンネル推定部 505 から入力された下りリンクのチャンネル状態推定結果に基づいて、無線部 503 から入力された変調データに対して、OFDM 復調処理を施し、データ抽出部 507 に出力する。

10

【0075】

データ抽出部 507 は、OFDM 復調部 506 から入力されたデータに対して、CRC を行ない、正誤を確認するとともに、確認結果 (ACK/NACK フィードバック情報) をスケジューリング部 504 に出力する。また、データ抽出部 507 は、OFDM 復調部 506 から入力されたデータからトランスポートチャンネルと物理層の制御データに分離して、スケジューリング部 504 に出力する。分離された制御データには、下りリンクまたは上りリンクのリソース割り当てや上りリンクの HARQ 制御情報などのスケジューリング情報が含まれている。

【0076】

上位層 508 は、無線リソース制御部 509 を有している。無線リソース制御部 509 は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、自局の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの管理を行なう。

20

【0077】

(第1の実施の形態)

次に、基地局装置および移動局装置を用いた移動通信システムにおける第1の実施形態を説明する。

【0078】

第1の実施の形態では、基地局装置は、移動局装置が HARQ における制御情報を送信するための PUSCH リソースを割り当て、移動局装置は、HARQ における制御情報を、PUSCH リソースを利用して、基地局装置へ送信する。

30

【0079】

基地局装置は、移動局装置が複数の下りリンクコンポーネントキャリアに対する HARQ における制御情報を送信するための PUSCH リソースを割り当て、移動局装置は、HARQ における制御情報を、PUSCH リソースを利用して、基地局装置へ送信する。

【0080】

以下、第1の実施形態では、周波数帯域は、帯域幅 (Hz) で定義されているが、周波数と時間で構成されるリソースブロック (RB) の数で定義されても良い。本実施形態におけるコンポーネントキャリア (以下、「キャリアコンポーネント」、「要素キャリア」、「キャリア要素」とも呼称される) とは、基地局装置と移動局装置が、広帯域な周波数帯域 (システム帯域でも良い) を使用して通信を行なう際に集約される (狭帯域な) 周波数帯域を示している。基地局装置と移動局装置は、複数のコンポーネントキャリアを集約することによって広帯域な周波数帯域を構成し、これら複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、高速なデータ通信 (情報の送受信) を実現することができる (上述した周波数帯域集約)。例えば、基地局装置と移動局装置は、20 MHz の帯域幅を持った5つのコンポーネントキャリアを集約して、広帯域な100 MHz の帯域幅を持った周波数帯域を構成し、これら5つのコンポーネントキャリアを複合的に使用して通信を行うことができる。

40

【0081】

コンポーネントキャリアとは、この広帯域な周波数帯域 (例えば、100 MHz の帯域幅を持った周波数帯域) を構成する (狭帯域な) 周波数帯域 (例えば、20 MHz の帯域

50

幅を持った周波数帯域)それぞれのことを示している。また、コンポーネントキャリアとは、この広帯域な周波数帯域を構成する(狭帯域な)周波数帯域それぞれの(中心)キャリア周波数のことを示している。すなわち、下りリンクコンポーネントキャリアは、基地局装置と移動局装置が、下りリンク信号を送受信する際に使用可能な周波数帯域の中の一部の帯域(幅)を有し、上りリンクコンポーネントキャリアは、基地局装置と移動局装置が、上りリンク信号を送受信する際に使用可能な周波数帯域の中の一部の帯域(幅)を有している。また、コンポーネントキャリアは、ある特定の物理チャネル(例えば、PDCCH、PDSCH、PUSCH、PUSCHなど)が構成される単位として定義されてもよい。

【0082】

ここで、コンポーネントキャリアは、連続な周波数帯域に配置されていても、不連続な周波数帯域に配置されていてもよく、連続および/または不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを集約することによって、広帯域な周波数帯域を構成することである。さらに、下りリンクコンポーネントキャリアによって構成される下りリンクの通信に使用される周波数帯域(下りリンクシステム帯域、下りリンクシステム帯域幅でも良い)と、上りリンクコンポーネントキャリアによって構成される上りリンクの通信に使用される周波数帯域(上りリンクシステム帯域、上りリンクシステム帯域幅でも良い)は、同じ帯域幅である必要はない。基地局装置と移動局装置は、下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域が、異なる帯域幅であったとしても、コンポーネントキャリアを複合的に使用して通信を行うことができる(上述した非対称周波数帯域集約)。

【0083】

図6に、第1の実施形態が適用可能な移動通信システムの例を示す。図6は、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用される周波数帯域が、それぞれ20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクのコンポーネントキャリア(DCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5)によって構成され、100MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域が、それぞれ20MHzの帯域幅を持った5つの上りリンクのコンポーネントキャリア(UCC1、UCC2、UCC3、UCC4、UCC5)によって構成されていることを示している。図6において、下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアのそれぞれには下りリンク/上りリンクのチャネルが配置される。ここで、図6において、PDCCH、PDSCH、PUSCH、PUSCH等の下りリンク/上りリンクのチャネルのいずれかが配置されない下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアが存在してもよい。

【0084】

図6において、基地局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリア内に配置されたPDCCHを使用して、PDSCHを割り当てることができる。図6では、例として、基地局装置が、DCC1に配置されたPDCCH(斜線で示されるPDCCH)を使用して、DCC1に配置されるPDSCHを割り当てていることを示している(DCC1における斜線で示されるPDCCHでDCC1に配置されるPDSCHを割り当てている)。

【0085】

また、図6において、基地局装置は、下りリンクの1つのコンポーネントキャリア内に配置された複数のPDCCHを使用して、複数のPDSCHを同一サブフレームで割り当てることができる。例えば、基地局装置は、下りリンクの1つのコンポーネントキャリア内に配置された複数のPDCCHそれぞれに、コンポーネントキャリア指示(Component Carrier Indicator)を表す情報を含めて移動局装置へ送信する。また、基地局装置は、DCC3における斜線で示されるPDCCHにDCC4のPDSCHを割り当てていることを示すコンポーネントキャリア指示を表す情報を含めて、移動局装置へ送信する。ここで、基地局装置は、DCC1における斜線で示されるPDCCHにDCC1のPDSCHを割り当てていることを示すコンポーネントキャリア指示を表す情報を含めて、移動局装置へ送信しても良い。

【0086】

図6では、例として、基地局装置が、DCC3に配置された2つのPDCH（それぞれ格子線、網線で示されるPDCH）を使用して、DCC3、DCC4に配置されるPDSCHを割り当てていることを示している（DCC3における格子線で示されるPDCHでDCC3に配置されるPDSCHを、DCC3における格子線で示されるPDCHでDCC4に配置されるPDSCHを割り当てている）。基地局装置は、DCC1、DCC3、DCC4に配置されたPDSCHを使用して、（最大3つまでの）下りリンクトランスポートブロックを同一サブフレームで移動局装置へ送信することができる。

【0087】

また、図6において、移動局装置は、上りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれのPUSCHを使用して、複数の上りリンクトランスポートブロックを、同一サブフレームで基地局装置へ送信する。例えば、移動局装置は、UCC1、UCC2、UCC3、UCC4、UCC5の5つのPUSCHを使用して、（最大5つまでの）上りリンクトランスポートブロックを、同一サブフレームで基地局装置へ送信する。

10

【0088】

さらに、図6において、移動局装置は、基地局装置から送信される（複数の）PDCHおよび/または（複数の）下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を、基地局装置へ送信する。例えば、移動局装置は、基地局装置から同一サブフレームで送信される5つのPDCHおよび/または5つの下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を、基地局装置へ送信する。

20

【0089】

図6において、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUCCHリソースを移動局装置へ割り当てる。例えば、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUCCHリソースを、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信されるPDSCH毎に割り当てることができる。すなわち、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUCCHリソースを、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信されるPDSCHを割り当てるPDCHに関連付けて割り当てる。

【0090】

また、例えば、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUCCHリソースを、RRCシグナリングを使用して割り当てることができる。

30

【0091】

ここで、基地局装置が、移動局装置に対して、PDSCH毎に（PDSCHを割り当てるPDCHに関連付けて）PUCCHリソースを割り当ててことを、PUCCHリソースを動的（ダイナミック）に割り当てるとも呼称する。基地局装置が、動的（ダイナミック）にPUCCHリソースを割り当てるとは、例えば、基地局装置が、PUCCHリソースを1ms毎に、移動局装置に割り当ててことを言う。

【0092】

また、基地局装置が、移動局装置に対して、RRCシグナリングを使用して、PUCCHリソースを割り当ててことを、PUCCHリソースを準静的（セミスタティック）に割り当てるとも呼称する。基地局装置が、準静的にPUCCHリソースを割り当てるとは、例えば、基地局装置が、PUCCHリソースを100ms程度の間隔で、移動局装置に割り当ててことを言う。基地局装置によって準静的にPUCCHリソースを割り当てられた移動局装置は、割り当てられたPUCCHリソースを長期的（永続的）に保持し、例えば、HARQにおける制御情報を送信すべきタイミングで（HARQにおける制御情報を送信する必要となった場合に）、PUCCHリソースを使用して、HARQにおける制御情報を基地局装置へ送信する。

40

【0093】

ここで、基地局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリアと、上りリンクのコンポーネントキャリアの対応付けを、下りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれで報知す

50

る報知情報によって（報知チャネル（P B C H）を使用して）、セル固有に設定する。また、基地局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリアと、上りリンクのコンポーネントキャリアの対応付けを、移動局装置毎に送信するR R Cシグナリングによって、移動局装置固有に設定する。さらに、基地局装置は、移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送信する上りリンクのコンポーネントキャリアを、報知チャネル、もしくは、R R Cシグナリングを使用して、セル固有、もしくは、移動局装置固有に設定する。

【 0 0 9 4 】

また、基地局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれで報知する報知情報によって（報知チャネル（P B C H）を使用して）、移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U C C Hのリソース（P U C C Hリソース領域）を割り当てる（確保する）。また、基地局装置は、移動局装置毎に送信するR R Cシグナリングによって、移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U C C Hのリソース（P U C C Hリソース領域）を割り当てる（確保する）。

10

【 0 0 9 5 】

上述したように、基地局装置は、移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U C C Hリソースを、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信されるP D S C Hを割り当てるP D C C Hに関連付けて割り当てる。すなわち、基地局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリア内に配置したP D C C HのP D C C Hリソース（P D C C Hリソース領域）における位置によって、移動局装置がP U C C Hリソース領域のどの領域にH A R Qにおける制御情報を配置して送信するのか（P U C C Hリソース領域内のどの領域を使用してH A R Qにおける制御情報を送信するのか）を指定する。すなわち、移動局装置は、下りリンクのコンポーネントキャリアに配置されたP D C C Hが、P D C C Hリソース（P D C C Hリソース領域）にどのように配置されているのかに応じて、報知チャネル、もしくは、R R Cシグナリングで設定された（P U C C Hリソース領域内の）P U C C Hに、H A R Qにおける制御情報を配置して基地局装置へ送信する。ここで、下りリンクのコンポーネントキャリアに配置されたP D C C HとそれぞれのP U C C Hの対応は、例えば、それぞれのP D C C Hを構成するC C Eの先頭のC C EインデックスとそれぞれのP U C C Hリソースのインデックスを対応付けることによって規定される。

20

【 0 0 9 6 】

図6では、例として、斜線で示されるP D C C Hを構成するC C Eの先頭のC C Eインデックスと実線で囲まれた斜線で示されるP U C C Hリソースのインデックス、格子線で示されるP D C C Hを構成するC C Eの先頭のC C Eインデックスと格子線で示されるP U C C Hのインデックス、網線で示されるP D C C Hを構成するC C Eの先頭のC C Eインデックスと網線で示されるP U C C Hのインデックスが対応していることを示している。

30

【 0 0 9 7 】

すなわち、図6では、例として、基地局装置が、報知チャネル、もしくは、R R Cシグナリングを使用して、P D C C Hが配置される下りリンクのコンポーネントキャリア（D C C 1）と上りリンクのコンポーネントキャリア（U C C 1）を対応させていることを示している。また、基地局装置が、報知チャネル、もしくは、R R Cシグナリングを使用して、P D C C Hが配置される下りリンクのコンポーネントキャリア（D C C 3）と、上りリンクのコンポーネントキャリア（U C C 3）を対応させていることを示している。

40

【 0 0 9 8 】

また、移動局装置は、いずれか1つの上りリンクコンポーネントキャリアにおいて、H A R Qにおける制御情報を送信しても良い。例えば、移動局装置が1つの上りリンクコンポーネントキャリア内のP U C C HリソースでH A R Qにおける制御情報を送信することができるように、基地局装置において、1つの上りリンクコンポーネントキャリア内に設定可能なP U C C Hリソースの領域が割り当てられ（確保され）、移動局装置は、その領域内のP U C C Hリソースを使用して、H A R Qにおける制御情報を基地局装置へ送信することが可能である。

50

【 0 0 9 9 】

図 6 において、U C C 1 における実線で囲まれた斜線で示される P U C C H リソースから U C C 3 における点線で囲まれた斜線で示される P U C C H リソースへの矢印は、基地局装置が、報知チャネル、もしくは、R R C シグナリングを使用して、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信するために、U C C 3 内に設定可能な P U C C H リソース (P U C C H リソース領域) を割り当てている (確保している) ことを示している。

【 0 1 0 0 】

また、図 6 において、基地局装置は、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信するための P U S C H リソースを移動局装置へ割り当てる。例えば、基地局装置は、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信するための P U S C H リソースを、R R C シグナリングを使用して、準静的に割り当てる。

10

【 0 1 0 1 】

また、例えば、基地局装置は、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信するための (複数の) P U S C H リソースを、R R C シグナリングを使用して設定し、さらに、P D C C H を使用して P U S C H リソースを指示しても良い。すなわち、基地局装置は、移動局装置に対して、R R C シグナリングを使用して P U S C H リソースを設定し、P D C C H を使用して P U S C H リソースを指示することによって、P U S C H リソースを割り当てることができる。ここで、基地局装置から送信される P D C C H とは、下りリンクに対するリソース割り当てを行なう信号 (「下りリンク送信許可信号」、P D S C H リソースを割り当てる P D C C H とも言える) 。例えば、基地局装置は、移動局装置に対して、R R C シグナリングを使用して 4 つの P U S C H リソースを設定し、さらに、4 つの P U S C H リソースの中からどの P U S C H リソースを使用して H A R Q における制御情報を送信するのかを、P D C C H を使用して指示しても良い。

20

【 0 1 0 2 】

ここで、基地局装置は、R R C シグナリングで設定した P U S C H リソースの中から、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信する際に使用する P U S C H リソースを、P D C C H に含まれる情報 (情報フィールド) によって (直接的に) 指示することができる。また、基地局装置は、R R C シグナリングで設定した P U S C H リソースの中から、移動局装置が H A R Q における制御情報を送信する際に使用する P U S C H リソースを、P D C C H に関連付けて (暗示的に) 指示することができる。例えば、基地局装置は、P D C C H の C C E インデックスと P U S C H リソースインデックスを対応付けることによって、P U S C H リソースを指示することができる。すなわち、基地局装置は、移動局装置へ送信する P D C C H の P D C C H リソース内における位置に関連付けて、P U S C H リソースを移動局装置へ割り当てることができる。

30

【 0 1 0 3 】

すなわち、基地局装置は、移動局装置に対して、準静的に P U S C H リソースを設定し、動的に P U S C H リソースを指示することによって、P U S C H リソースを割り当てる。基地局装置が、R R C シグナリングを使用して P U S C H リソースを設定し、P D C C H を使用して P U S C H リソースを指示することで、伝播路の状況により柔軟に対応した P U S C H リソースの割り当てを行うことが可能となる。

40

【 0 1 0 4 】

移動局装置は、基地局装置によって割り当てられた P U S C H リソースを使用して H A R Q における制御情報を送信する。すなわち、移動局装置は、複数の下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれに配置された P D C C H および / または下りリンクトランスポートブロックに対する H A R Q における制御情報を、P U S C H リソースを使用して基地局装置へ送信することができる。すなわち、移動局装置は、基地局装置からの P D C C H および / または P D S C H を受信した場合には、H A R Q における制御情報を、P U S C H リソースを使用して基地局装置へ送信できる、とも言える。

【 0 1 0 5 】

上述したように、移動局装置は、基地局装置からの P D C C H (「上りリンク送信許可

50

信号」)に上りリンクデータ(UL-SCH)を送信するためのPUSCHのリソース割り当てが含まれる場合には、上りリンクデータ(UL-SCH)および/または上りリンク制御データを、PUSCHリソースを使用して基地局装置へ送信する。

【0106】

また、基地局装置からのRRCシグナリングによって(準静的に)PUSCHリソースが割り当てられた移動局装置は、同一サブフレームで送信される複数のPDCCHおよび/または複数の下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を基地局装置へ送信する。

【0107】

また、基地局装置によって(準静的に)PUSCHリソースが設定され、PDCCH(「下りリンク送信許可信号」)によってPUSCHリソースが指示された移動局装置は、同一サブフレームで送信される複数のPDCCHおよび/または複数の下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を基地局装置へ送信する。

【0108】

すなわち、基地局装置からのRRCシグナリングまたはPDCCH(「下りリンク送信許可信号」)によって割り当てられたPUSCHリソースは、移動局装置は、HARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースである、とも言える。

【0109】

図7は、基地局装置と移動局装置がHARQにおける制御情報を送受信する際のシーケンスチャートを示す図である。まず、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するために、少なくとも1つのPUSCHリソースを割り当てる(701)。例えば、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを、RRCシグナリング(上位層における信号)を使用して移動局装置へ割り当ててもよい。ここで、図7では、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを、RRCシグナリングを使用して割り当てることを記載するが、上述したように、基地局装置は、移動局装置に対して、RRCシグナリングを使用してPUSCHリソースを設定し、PDCCHを使用してPUSCHリソースを指示しても良い。

【0110】

また、図7では、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当てているが、基地局装置は、移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当てても良い。

【0111】

続いて、基地局装置は、PDSCHを使用して、下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する(702)。例えば、基地局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで、複数のPDSCHを使用して、複数の下りリンクトランスポートブロックを、同一サブフレームで移動局装置へ送信する。図7では、例として、基地局装置が、移動局装置へ5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことを設定しており、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれから1つのPDSCH(すなわち、5つのPDSCH)が送信されることを想定する。

【0112】

基地局装置からPDSCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを受信した移動局装置は、PDSCH(下りリンクトランスポートブロック)の受信状態に基づき、HARQにおける制御情報を生成し、HARQにおける制御情報をPUSCHへ配置する(703)。図7では、例として、移動局装置は、PUSCHへHARQにおける制御情報を配置することを記載するが、基地局装置によってPUSCHが割り当てられた場合には、移動局装置は、PUSCHへHARQにおける制御情報を配置する。

【0113】

ここで、信号品質を高めるために、HARQにおける制御情報に誤り訂正符号を付加しても良い。また、同一のHARQにおける制御情報を複数配置しても良い。さらに信号品

10

20

30

40

50

質を高めるために、H A R Qにおける制御情報に誤り訂正符号を付加した後、誤り訂正符号を付加された同一のH A R Qにおける制御情報を複数配置しても良い。

【 0 1 1 4 】

続いて、H A R Qにおける制御情報をP U S C Hへ配置した移動局装置は、H A R Qにおける制御情報を、基地局装置へ送信する(7 0 4)。このときに送信されるH A R Qにおける制御情報は、誤り訂正符号が付加されていても良く、同一のH A R Qにおける制御情報が複数含まれていても良い。

【 0 1 1 5 】

移動局装置からP U S C Hに配置されたH A R Qにおける制御情報を受信した基地局装置は、H A R Qにおける制御情報の抽出(検出)を行う(7 0 5)。H A R Qにおける制御情報を抽出する際には、誤り訂正符号が付与されている場合には、その符号化方式に応じて、復号を行う。また、同一のH A R Qにおける制御情報を複数配置されている場合には、その配置に応じて、H A R Qを抽出する。

【 0 1 1 6 】

上記までに示した通り、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して通信を行う基地局装置と移動局装置が、H A R Qにおける制御情報を送受信する際に、移動局装置が、基地局装置によって割り当てられたP U S C Hリソースまたは、P U C C Hリソースを使用してH A R Qにおける制御情報を送信することによって、明示的にH A R Qにおける制御情報を送信することが可能となり、不必要なH A R Qにおける制御情報の再送を防止することができる。不必要なH A R Qにおける制御情報の再送とは、例えば、移動局装置がH A R Qにおける制御情報として、A C KとN A C KとD T Xがあるが、N A C KとD T Xを同じビットで送信し、移動局装置がN A C Kを送信する場合に、基地局装置において、D T Xとして再送処理を行った場合、もう一度、同じ変調レベルなどで下りリンク信号の送信を行うことになり、例えば、その下りリンク信号の送信に利用する伝搬路において、N A C Kが発生するような伝搬路特性の場合には、移動局装置においてその下りリンク信号を受信できず、基地局装置へN A C Kを送信することになり、この場合もN A C KとD T Xを同じビットで送信することになる。つまり、基地局装置と移動局装置間で不必要な処理を繰り返すことになる。一方、移動局装置がD T Xとして、N A C KとD T Xを同じビットで送信した場合に、基地局装置において、N A C Kが送信されたとして再送処理を行った場合、その前の送信よりもM C Sを下げて送信することになり、本来達成可能なスループットよりも低下してしまう。つまり、基地局装置と移動局装置間で不必要な処理を行うことになる。しかし、本実施形態のように、例えば、N A C KとD T Xを明示的に通知することにより、上記、不必要な再送を防ぐことが可能となる。

【 0 1 1 7 】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。第 2 の実施形態では、基地局装置は、移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U S C Hリソースを割り当て、移動局装置は、H A R Qにおける制御情報を、P U S C Hリソースを利用して、基地局装置へ送信する。

【 0 1 1 8 】

また、基地局装置は、移動局装置が複数の下りリンクコンポーネントキャリアに対するH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U C C Hリソースを割り当て、移動局装置は、H A R Qにおける制御情報を、P U C C Hリソースを利用して、基地局装置へ送信する。

【 0 1 1 9 】

さらに、移動局装置が送信するH A R Qにおける制御情報は、A C K / N A C Kを示す情報とD T Xを示す情報から構成される。また、移動局装置が送信するH A R Qにおける制御情報のうち、D T Xを示す情報のビット数は、基地局装置において設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じビット数である。

【 0 1 2 0 】

図 6 に示す移動通信システムの例は、第 2 の実施の形態においても同様に適用可能である。また、図 7 に示す基地局装置と移動局装置が H A R Q における制御情報を送受信する際のシーケンスチャートも同様に適用可能である。

【 0 1 2 1 】

第 2 の実施形態において、移動局装置は、基地局装置によって割り当てられた P U S C H リソースまたは P U C C H リソースに H A R Q における制御情報（以下、単に、A C K / N A C K、D T X と記載する）を配置する際に、A C K / N A C K、D T X を区別して配置する。例えば、移動局装置は、A C K / N A C K、D T X を送信する際に、これらの情報を異なる情報フィールドに配置して、基地局装置へ送信する（ある情報フィールドに A C K / N A C K を示す情報を配置し、ある情報フィールドとは異なる情報フィールドに D T X を示す情報を配置して、基地局装置へ送信する）。

10

【 0 1 2 2 】

以下、第 2 の実施形態では、例として、基地局装置が、移動局装置に対して、5 つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことを設定した場合について記載するが、第 2 の実施形態は、基地局装置が、移動局装置に対して、いくつの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことを設定した場合についても適用できることは勿論である。第 2 の実施形態では、基地局装置と移動局装置が、5 つの下りリンクコンポーネントキャリアのうち、1 つ、または、複数の下りリンクコンポーネントキャリアに配置された P D C C H、P D S C H を送受信することを想定している。

20

【 0 1 2 3 】

図 8 に下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信される P D S C H または、P D C C H に対する A C K、N A C K、D T X と、それらの情報を示すビット（情報ビット）との割り当て関係の例について示す。図 8（A）における表は、A C K、N A C K とそれらの情報を示すビットとの割り当て関係を示しており、ここでは例として、ビット“0”を A C K と割り当て、ビット“1”を N A C K と割り当てている。ここで、A C K、N A C K のビット割り当てとして、ビット“1”を A C K と割り当て、ビット“0”を N A C K と割り当てても良い。また、A C K、N A C K を示すビットは、上記で示した 1 ビットに限らず、2 ビット以上で示しても良く、例えば、2 ビット“0 0”を A C K、2 ビット“1 1”を N A C K としても良い。また、図 8（B）における表は、D T X とその情報を示すビット（D T X を示す情報ビット）との割り当て関係を示しており、ビット“0”を D T X 有と割り当て、ビット“1”を D T X 無と割り当てている。また、D T X の有無を示すビット割り当てとして、ビット“1”を D T X 有、と割り当て、ビット“0”を D T X 無、と割り当てても良い。

30

【 0 1 2 4 】

例えば、移動局装置は、基地局装置からの P D C C H を検出できなかった場合に、D T X 有として、ビット“0”を（D T X を示す情報フィールドのビットを“0”に設定して）基地局装置へ送信し、移動局装置は、基地局装置からの P D C C H を検出できた場合に、D T X 無として、ビット“1”を（D T X を示す情報フィールドのビットを“1”に設定して）基地局装置へ送信する。

40

【 0 1 2 5 】

また、図 9 は、M I M O 送信時において、下りリンクコンポーネントキャリアにおける P D S C H それぞれにおいて、2 つの C W が適用された場合の A C K、N A C K、D T X とそれを示すビットとの割り当て関係の例を示している。移動局装置は、M I M O 送信時には、下りリンクコンポーネントキャリアにおける P D S C H における C W 毎に A C K / N A C K を送信する。すなわち、移動局装置は、基地局装置から送信される C W 毎に A C K、N A C K をそうしんする。例えば、基地局装置から 2 つの C W が送信される場合には、移動局装置は、C W 毎に、2 つの A C K、N A C K を送信する。

【 0 1 2 6 】

図 9（A）の表では、2 ビットの A C K、N A C K とそれを示すビットとの割り当て関

50

係を示しており、ビット“00”をACK、ACKと割り当て、ビット“01”をACK、NACKと割り当て、ビット“10”をNACK、ACKと割り当て、ビット“11”をNACK、NACKと割り当てていることを示している。ここで、2ビットの情報ビットによって現れるACK、NACK割り当ては、これに限るものでなく、例えば、ビット“11”をACK、ACKと割り当て、ビット“10”をACK、NACKと割り当て、ビット“01”をNACK、ACKと割り当て、ビット“00”をNACK、NACKと割り当てても良い。また、ACK、NACKを表現するビットは上記で示した2ビットに限らず、3ビット以上で示しても良く、例えば、3ビット“000”をACK、ACK、3ビット“010”をACK、NACK、3ビット“101”をNACK、ACK、3ビット“111”をNACK、NACKと割り当てても良い。

10

【0127】

さらに、図9(B)の表は、DTXとその情報を示すビット(情報ビット)との割り当て関係を示しており、ビット“0”をDTX有と割り当て、ビット“1”をDTX無と割り当てていることを示している。ここで、DTXの有無を示すビット割り当てとして、ビット“1”をDTX有、と割り当て、ビット“0”をDTX無、と割り当てても良い。

【0128】

図10は、基地局装置が、移動局装置に対して、5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことを設定した場合の移動局装置の動作を説明する図である。図10において、基地局装置は、5つの下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれに配置されたPDSCCHを使用して、同一サブフレームで、(最大で)5つの下りリンクトラ

20

【0129】

図10において、移動局装置は、DCC1における左上がり斜線で示されるPDSCCHにおいて、DCC1におけるPDSCCHの割り当てを通知され、DCC3における横線で示されるPDSCCHにおいて、DCC2におけるPDSCCHの割り当てを通知され、DCC3における格子線で示されるPDSCCHにおいて、DCC3におけるPDSCCHの割り当てを通知され、DCC3における網線で示されるPDSCCHにおいて、DCC4におけるPDSCCHの割り当てを通知され、DCC5における右上がり斜線で示されるPDSCCHにおいて、DCC5におけるPDSCCHの割り当てを通知されている。ここで、DCC1からDCC5までにおける下りリンクコンポーネントキャリアは、どのような順番に配置されていても良いが、例えば、低い(高い)周波数から昇順(降順)に配置されている。

30

【0130】

また、基地局装置から、DCC1からDCC5までそれぞれにおいて、PDSCCHにおける送信が行われることを想定し、DCC1からDCC5までを移動局装置へ設定し、PDSCCHにおいて、DCC1からDCC5までのそれぞれの下りリンクコンポーネントキャリアにおいて、PDSCCHが配置されることを通知し、基地局装置によりPDSCCHの送信が行われた場合に、DCC1からDCC5までのそれぞれにおけるPDSCCH及び/またはPDSCCHに対するACK/NACK、DTXを送信することを想定する。

【0131】

40

移動局装置は、基地局装置から5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して送信されるPDSCCHおよび/または下りリンクトラポートブロック(PDSCCHでも良い)に対するACK/NACK、DTXを送信する。ここで、移動局装置は、5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して送信されるPDSCCHそれぞれ、および/または下りリンクトラポートブロック(PDSCCHでも良い)それぞれ、に対するACK/NACK、DTXを送信する。

【0132】

ここで、移動局装置は、ACK/NACKとDTXを示す情報を、それぞれ区別して表現して、基地局装置へ送信する。例えば、移動局装置は、DCC1で送信されるPDSCCHに対するDTXを示す情報、DCC1で送信される下りリンクトラポートブロック

50

に対するACK/NACKを示す情報を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、2つの情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。同様に、移動局装置は、DCC2で送信されるPDCCHに対するDTXを示す情報、DCC2で送信される下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、2つの情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。同様に、移動局装置は、DCC3で送信されるPDCCHに対するDTXを示す情報、DCC3で送信される下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、2つの情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。同様に、移動局装置は、DCC4で送信されるPDCCHに対するDTXを示す情報、DCC4で送信される下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、2つの情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。同様に、移動局装置は、DCC5で送信されるPDCCHに対するDTXを示す情報、DCC5で送信される下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、2つの情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。

10

【0133】

すなわち、基地局装置から5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことが設定された移動局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報（ACK/NACK、DTX）を、それぞれ別の情報フィールド（例えば、10個の情報フィールド）に配置して、基地局装置へ送信する。

20

【0134】

また、例えば、移動局装置は、DCC1で送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートに対するHARQにおける制御情報とDCC2で送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートに対するHARQにおける制御情報とDCC3で送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートに対するHARQにおける制御情報とDCC4で送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートに対するHARQにおける制御情報とDCC5で送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートに対するHARQにおける制御情報を、それらの情報の組み合わせとして表現し、8つの情報フィールドに配置して、基地局装置へ送信する（1つの情報フィールドで1ビットの情報を送信可能な場合、8個の情報フィールドを使用して、256の組み合わせを表現することができる）。

30

【0135】

以下、第2の実施形態においては、移動局装置は10個の情報フィールドにHARQにおける制御情報を送信することを記載しているが、上述したように、HARQにおける制御情報を組み合わせとして表現し、例えば、8個の情報フィールドを利用して基地局装置へ送信しても良い。

【0136】

図11に、基地局装置が、移動局装置に対して、5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことを設定し、5つの下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれにおいてPDCCHおよび/またはPDSCHが配置された場合におけるACK/NACK、DTXのPUSCHリソースまたはPUCCHリソースに配置する際の例を示す。なお、それぞれの配置における数字は各情報を配置する順番を示しており、例えば、1から10の昇順にDTXまたはACK/NACKを配置することを示している。

40

【0137】

ここで、ACK/NACKまたはDTXを示す情報のPUSCHリソースまたはPUCCHリソースへの配置の例とは、各情報をPUSCHリソースまたはPUCCHリソースに配置する前の行列（例えば、DFT処理前の行インデックス、列インデックスで示される行列）への配置の例を示している。例えば、移動局装置は、複数のコンポーネントキャリアで送信されるPDCCHおよび/または下りリンクトランスポートブロックに対する

50

ACK/NACKまたはDTXを示す情報を、順番に、時間軸方向（例えば、DF T処理前の行列における行インデックスの方向）に配置し、時間軸方法の全ての領域（例えば、全てのSC-FDMAシンボル）にACK/NACKまたはDTXを示す情報が配置された後（RSを除く12個のSC-FDMAシンボルにACK/NACKまたはDTXを示す情報が配置された後）に、周波数軸の方向（DF T処理前の行列における列インデックスの方向）に配置する（タイム・ファースト・マッピングと称される）。ここで、この行列は、リソースエレメントの配置と同様の構成になっているが、この行列に対して、例えばDF T処理が行われるため、最終的に、周波数方向には拡散されることになる。

【0138】

図11(A)に示すようにACK、NACK、DTXの配置の1例では、まず下りリンクコンポーネントキャリア(DCC1~DCC5)におけるPDSCHそれぞれに対応するDCC1からDCC5までのDTXをその順番に配置し、続けて下りリンクコンポーネントキャリア(DCC1~DCC5)におけるPDSCHそれぞれに対応するDCC1からDCC5までのACK/NACKをその順番に配置している。ここで、DTXとACK/NACKの配置順序は逆でも良く、下りリンクコンポーネントキャリアにおけるPDSCHに対応するそれぞれのDTXを配置した後、各PDSCHに対応するACK/NACKを配置する順番にしても良い。

10

【0139】

一方、図11(B)に示すように、ACK、NACK、DTXの配置の他の例では、まず、DCC1におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKを順番に配置する。続いて、DCC2におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置し、続けて、DCC3におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置する。さらに続けて、DCC4におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置する。最後に、DCC5におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKを配置する。ここで、それぞれのDCCにおけるDTXとACK/NACKの配置の順番は逆でも良い。

20

【0140】

このように、ACK/NACK、DTXをそれぞれ独立に割り当てることにより、ACK、NACK、DTXを基地局装置において、即座に判断可能であり、移動局装置、基地局装置において、大きなテーブルを保持する必要がない。移動局装置、基地局装置において、大きなテーブルを保持する必要がないことから、それを保持するためのメモリを小さくすることができ、移動局装置、基地局装置を簡易化することが可能である。

30

【0141】

上述したように、移動局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれで送信されるPDSCHそれぞれ、および/または、下りリンクトランスポートブロックそれぞれ、に対するACK/NACKまたはDTXを、別の情報フィールドに配置して、基地局装置へ送信する。例えば、移動局装置は、基地局装置によって5つの下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行うことが設定された場合には、10個の情報フィールドを使用して、ACK/NACKまたはDTXを送信する。

【0142】

40

ここで、基地局装置は、移動局装置へ下りリンクでPDSCHを割り当てるかもしれない下りリンクコンポーネントキャリアを設定することができる。例えば、基地局装置は、下りリンクにおいてPDSCHを割り当てるかもしれない下りリンクコンポーネントキャリアのセットを、RRCシグナリングを使用して、移動局装置へ設定する（以下、この下りリンクコンポーネントキャリアのセットを、下りリンクコンポーネントキャリアセット(DCCセット: Downlink Component Carrier Set)とも呼称する）。例えば、基地局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアを追加および/または除去する情報を含むRRCシグナリングを移動局装置へ送信し、DCCセットを準静的に設定することができる（下りリンクコンポーネントキャリアを追加する、および/または、取り除くことができる）。

50

【 0 1 4 3 】

また、基地局装置は、下りリンクコンポーネントキャリアの活性化（アクティブ）および／または非活性化（デアクティブ）する情報（活性化および／または非活性化を指示する情報）を、移動局装置へ送信し、下りリンクコンポーネントキャリアのセットを、活性化および／または非活性化することができる（以下、この下りリンクコンポーネントキャリアのセットを、下りリンクコンポーネントキャリア活性化セット（DCCアクティブセット：Downlink Component Carrier Active Set）とも呼称する）。例えば、基地局装置は、下りリンクにおいて、活性化および／または非活性化する下りリンクコンポーネントキャリアのセットを、PDCCHまたはMACコントロールエレメント（MAC（Medium Access Control）層で送受信される信号）で、移動局装置へ指示することができる。

10

【 0 1 4 4 】

例えば、基地局装置は、DCCセットとしてDCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5を、移動局装置へ設定し、DCCアクティブセットとしてDCC1、DCC3、DCC5を、移動局装置へ指示することができる。また、例えば、基地局装置は、DCCセットとしてDCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5を移動局装置へ設定し、ある特定のタイミングで（例えば、下りリンクデータ（DL-SCH）を受信したタイミングで）、DCCアクティブセットとしてDCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5を、活性化することができる。

【 0 1 4 5 】

すなわち、DCCアクティブセットは、DCCセットの中の下りリンクコンポーネントキャリアに対して設定される。また、基地局装置は、DCCアクティブセットを、移動局装置がPDCCHの検出を試みる（PDCCHをモニタリングする）下りリンクコンポーネントキャリアとして設定することもできる。

20

【 0 1 4 6 】

以下、例として、基地局装置が、DCCセットとしてDCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5を移動局装置へ設定し、DCCアクティブセットとしてDCC1、DCC3、DCC5を移動局装置へ指示した場合について記載するが、基地局装置が、他の下りリンクコンポーネントキャリアを、DCCセットまたはDCCアクティブセットとして設定／指示した場合にも、同様の動作が行われることは勿論である。

【 0 1 4 7 】

基地局装置は、移動局装置に対して、DCCセットとしてDCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5を設定し、DCCアクティブセットとしてDCC1、DCC3、DCC5を指示する。すなわち、基地局装置は、DCCアクティブセットとして指示したDCC1、DCC3、DCC5に配置されたPDCCHを使用して、DCC1、DCC3、DCC5に配置されたPDSCHを割り当てることができる。例えば、基地局装置は、DCC1、DCC3、DCC5それぞれに配置されたPDCCHを使用して、DCC1、DCC3、DCC5それぞれに配置されたPDSCHを割り当て、同一サブフレームで、（最大で）3つまでの下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。

30

【 0 1 4 8 】

移動局装置は、基地局装置から送信されたPDCCHおよび／または下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおける制御情報を送信する。この際、移動局装置は、基地局装置によって非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアに対応するHARQにおける制御情報を配置する情報フィールドに、DTXを示す情報（DTX有）を配置して、基地局装置へ送信する。

40

【 0 1 4 9 】

例えば、移動局装置は、DCC1を使用して送信された下りリンクトランスポートブロックに対してACK、DCC3を使用して送信された下りリンクトランスポートブロックに対してNACK、DCC5を使用して送信された下りリンクトランスポートブロックに対してACKを送信する場合、10個の情報フィールドに、DCC1（DTX無、ACK）、DCC2（DTX有、NACK）、DCC3（DTX無、NACK）、DCC4（D

50

T X有、N A C K)、D C C 5 (D T X無、A C K)を配置して、基地局装置へ送信する。ここで、移動局装置は、D T X有を基地局装置へ送信する場合には、A C K / N A C Kを示す情報を配置する情報フィールドにN A C Kを配置して送信する。

【 0 1 5 0 】

すなわち、移動局装置は、基地局装置からD C Cセットとして設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数に対応して、H A R Qにおける制御情報を配置するための情報フィールドを確保する。すなわち、移動局装置は、基地局装置からD C Cセットとして設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数の2倍の情報フィールドを、H A R Qにおける制御情報を配置するための情報フィールドとして確保する。例えば、移動局装置は、基地局装置からD C Cセットとして5つの下りリンクコンポーネントキャリアが設定された場合には、10個の情報フィールドを確保し、基地局装置からD C Cセットとして3つの下りリンクコンポーネントキャリアが設定された場合には、6個の情報フィールドを確保する。

10

【 0 1 5 1 】

基地局装置からD C Cセットとして設定された下りリンクコンポーネントキャリアに対応する数の情報フィールドを確保した移動局装置は、基地局装置によって指示されたD C Cアクティブセットに対応して、確保した情報フィールドにD T Xを示す情報(D T X有)を配置して、基地局装置へ送信する。すなわち、移動局装置は、基地局装置によって活性化されなかった下りリンクコンポーネントキャリアに対応するH A R Qにおける制御情報を配置する情報フィールドに、D T X有を配置して、基地局装置へ送信する。ここで、移動局装置は、D T X有を基地局装置へ送信する場合には、A C K / N A C Kを示す情報を配置する情報フィールドにN A C Kを配置して送信する。

20

【 0 1 5 2 】

このように、移動局装置が、H A R Qにおける制御情報を配置する情報フィールドを、基地局装置によって設定されたD C Cセットに対応して確保することによって、情報フィールドの数を迅速に変化させる必要がなく、情報フィールドを容易に確保することが可能となる。例えば、基地局装置からのR R Cシグナリングによって設定されたD C Cセットに対応して、移動局装置が、H A R Qにおける制御情報を配置するための情報フィールドを確保することによって、より信頼性を高くして情報フィールドを確保することが可能となる。移動局装置が、H A R Qにおける制御情報を配置するための情報フィールドを高い信頼性で確保することによって、基地局装置と移動局装置の間で、より信頼性を高くしてH A R Qにおける制御情報を送受信することが可能となる(例えば、ある情報フィールドに対して、基地局装置は、上りリンクデータ(U L - S C H)が配置されていると判断し、移動局装置は、H A R Qにおける制御情報を配置している、というような不一致を回避することができる)。

30

【 0 1 5 3 】

ここで、移動局装置は、P D C C Hを検出できなかった場合(D T X有)には、基地局装置によって下りリンクコンポーネントキャリアが活性化または非活性化されているのかを示す情報を、A C K / N A C Kを示す情報が配置される情報フィールドに配置して基地局装置へ送信しても良い。

40

【 0 1 5 4 】

すなわち、移動局装置は、基地局装置からのP D C C Hを検出した場合(D T X無)には、ある情報フィールドにA C K / N A C Kを示す情報を配置し、基地局装置からのP D C C Hを検出できなかった場合(D T X有)には、ある情報フィールドに下りリンクコンポーネントキャリアの活性化/非活性化を示す情報を配置することができる。移動局装置は、基地局装置からのP D C C Hを検出したかどうかに応じて、ある情報フィールドに配置する情報(A C K / N A C Kを示す情報、または、下りリンクコンポーネントキャリアの活性化/非活性化を示す情報)を切り替えて、基地局装置へ送信することができる。

【 0 1 5 5 】

例えば、基地局装置によって、D C CアクティブセットとしてD C C 1、D C C 3、D

50

ＣＣ５が指示され、ＤＣＣ１を使用して送信された下りリンクトランスポートブロックに対してＡＣＫ、ＤＣＣ３を使用して送信されたＰＤＣＣＨに対してＤＴＸ（ＤＴＸ有）、ＤＣＣ５を使用して送信された下りリンクトランスポートブロックに対してＮＡＣＫを送信する場合、移動局装置は、１０個の情報フィールドに、ＤＣＣ１（ＤＴＸ無、ＡＣＫ）、ＤＣＣ２（ＤＴＸ有、非活性（Deactivate））、ＤＣＣ３（ＤＴＸ有、活性（Activate））、ＤＣＣ４（ＤＴＸ有、非活性（Deactivate））、ＤＣＣ５（ＤＴＸ無、ＡＣＫ）を配置して、基地局装置へ送信する。

【０１５６】

基地局装置においては、移動局装置からＰＤＣＣＨを検出したことを示す情報（ＤＴＸ無）を受信することで、対応する下りリンクコンポーネントキャリアが活性化されていると判断することができる。また、移動局装置が、ＰＤＣＣＨを検出できなかったことを示す情報（ＤＴＸ有）を送信する際に、下りリンクコンポーネントキャリアの状況（活性化されている、または、非活性化されている）を共に送信することで、基地局装置に対して、下りリンクコンポーネントキャリアが活性化されている状況においてＰＤＣＣＨを検出できないのか、または、下りリンクコンポーネントキャリアが非活性化されている状況においてＰＤＣＣＨを検出できないのかを通知することが可能となる。

10

【０１５７】

このように、移動局装置が、ＤＴＸを示す情報（ＤＴＸ有）を送信する際に、下りリンクコンポーネントキャリアの活性化／非活性化を示す情報を共に送信することによって、基地局装置と移動局装置の間で、活性化／非活性化された下りリンクコンポーネントキャリアの不一致を回避することが可能となる（例えば、ある下りリンクコンポーネントキャリアに対して、基地局装置は、活性化されていると判断し、移動局装置は、非活性化されている、というような不一致を回避することができる）。

20

【０１５８】

さらに、移動局装置が、ＰＤＣＣＨを検出できた場合には、ある情報フィールドにＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を配置し、ＰＤＣＣＨを検出できなかった場合には、ある情報フィールドに下りリンクコンポーネントキャリアの活性化／非活性化を示す情報を配置して、基地局装置へ送信することによって、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報と下りリンクコンポーネントキャリアの活性化／非活性化を示す情報を送信する際に使用する情報フィールドを共通化することが可能となり、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報または下りリンクコンポーネントキャリアの活性化／非活性化を示す情報を、より効率的に基地局装置へ送信することが可能となる。すなわち、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を配置するための情報フィールドと、下りリンクコンポーネントキャリアの活性化／非活性化を示す情報を配置するための情報フィールドを、両方設ける必要がなくなる。

30

【０１５９】

上記までに示した通り、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して通信を行う基地局装置と移動局装置が、ＨＡＲＱにおける制御情報を送受信する際に、移動局装置が、基地局装置によって割り当てられたＰＵＳＣＨリソースまたは、ＰＵＣＣＨリソースを使用してＨＡＲＱにおける制御情報を送信することによって、明示的にＨＡＲＱにおける制御情報を送信することが可能となり、不必要なＨＡＲＱにおける制御情報の再送を防止することができる。

40

【０１６０】

（第３の実施の形態）

次に、本発明の第３の実施の形態について説明する。第３の実施形態では、基地局装置は、移動局装置がＨＡＲＱにおける制御情報を送信するためのＰＵＳＣＨリソースを割り当て、移動局装置は、ＨＡＲＱにおける制御情報を、ＰＵＳＣＨリソースを利用して、基地局装置へ送信する。

【０１６１】

基地局装置は、移動局装置が複数の下りリンクコンポーネントキャリアに対するＨＡＲＱにおける制御情報を送信するためのＰＵＣＣＨリソースを割り当て、移動局装置は、Ｈ

50

A R Qにおける制御情報を、P U C C Hリソースを利用して、基地局装置へ送信する。

【0162】

移動局装置が送信するH A R Qにおける制御情報は、A C K / N A C Kを示す情報とD T Xを示す情報から構成される。

【0163】

移動局装置が送信するH A R Qにおける制御情報のうち、A C K / N A C K、D T Xを示す情報は、基地局装置において設定された下りリンクコンポーネントキャリアと関連付けられた上りリンクコンポーネントキャリアにおけるリソースにより送信する。

【0164】

移動局装置が送信するH A R Qにおける制御情報のうち、D T Xを示す情報のビット数は、基地局装置において設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数よりも1ビット少ないビット数で示される。

10

【0165】

図6に示す移動通信システムの例は、第3の実施の形態においても同様に適用可能である。また、図7に示す基地局装置と移動局装置がH A R Qにおける制御情報を送受信する際のシーケンスチャートも同様に適用可能である。

【0166】

第2の実施の形態との違いは、図7における703 P U S C HへH A R Qにおける制御情報の配置方法にある。第2の実施の形態では、D T Xを示すビット数は割り当てられた下りリンクコンポーネントキャリア数と同じであったが、第3の実施の形態では、D T Xを示すビット数は割り当てられた下りリンクコンポーネントキャリア数よりも1ビット少ないことである。

20

【0167】

A C K、N A C K、D T Xのビット割り当ては、1つのC Wのみによって下りリンクコンポーネントキャリアが送信された場合には、図8を適用し、M I M Oを行い、2つ以上のC Wが適用された場合には、図9を同様に適用可能である。

【0168】

ここで、H A R Qにおける制御情報を送信するためのP U S C Hリソースは、5つの下りリンクコンポーネントキャリアのいずれかに関連付けられているものとし、ここでは、D C C 3に関連付けられているものとして、説明する。D C C 3とH A R Qにおける制御情報を送信するためのP U S C Hリソースとの関連付けは、例えば、R R Cシグナリングにより通知されたP U S C HリソースがD C C 3と関連付けられていることを示す。

30

【0169】

続いて、5つの下りリンクコンポーネントキャリアが設定され、5つの下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれにおいてP D S C Hが配置された場合におけるA C K、N A C K、D T Xのビット表現について示す。

【0170】

図10に示される、5つの下りリンクコンポーネントキャリアが設定され、5つの下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれにおいてP D S C Hが配置された場合におけるP D C C HおよびP D S C Hの関係とそれぞれの下りリンクコンポーネントキャリアに対するA C K、N A C K、D T Xの送信の関係を示す例を同様に適用可能である。

40

【0171】

図12に、5つの下りリンクコンポーネントキャリアが設定され、5つの下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれにおいてP D S C Hが配置された場合におけるA C K / N A C K、D T Xを示した場合のP U S C Hにおける配置の例を2つ示す。なお、それぞれの配置における数字は配置する順番を示しており、1から9の昇順にD T Xまたは、A C K / N A C Kを配置することを示している。

【0172】

図12(A)に示すように、A C K、N A C K、D T Xの配置の1例では、まず下りリンクコンポーネントキャリア(D C C 1 ~ D C C 5)におけるP D S C Hそれぞれに対応

50

するDCC1、DCC2、DCC4、DCC5におけるDTXをその順番に配置し、続けて下りリンクコンポーネントキャリア(DCC1~DCC5)におけるPDSCHそれぞれに対応するDCC1からDCC5までのACK/NACKをその順番に配置している。ここで、DTXとACK/NACKの配置順序は逆でも良く、下りリンクコンポーネントキャリアにおけるPDSCHに対応するそれぞれのDTXを配置した後、各PDSCHに対応するACK/NACKを配置する順番にしても良い。

【0173】

一方、図12(B)に示すように、ACK、NACK、DTXの配置の他の例では、まず、DCC1におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKを順番に配置する。続いて、DCC2におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置し、続けて、DCC3におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置する。さらに続けて、DCC4におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKの順に配置する。最後に、DCC5におけるPDSCHに対応するDTX、ACK/NACKを配置する。ここで、それぞれのDCCにおけるDTXとACK/NACKの配置の順番は逆でも良い。

【0174】

このように、ACK/NACK、DTXをそれぞれ独立に割り当てることにより、ACK、NACK、DTXを基地局装置において、即座に判断可能であり、移動局装置、基地局装置において、大きなテーブルを保持する必要がない。また、ACK/NACK、DTXを検出するための大きなテーブルを保持する必要がないため、移動局装置、基地局装置において、そのテーブルに要するメモリを削減でき、移動局装置、基地局装置を簡略化することが可能である。

【0175】

上記までに示した通り、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域を使用して通信を行う基地局装置と移動局装置が、HARQにおける制御情報を送受信する際に、移動局装置が、基地局装置によって割り当てられたPUSCHリソースまたは、PUSCHリソースを使用してHARQにおける制御情報を送信することによって、明示的にHARQにおける制御情報を送信することが可能となり、不必要なHARQにおける制御情報の再送を防止することができる。

【0176】

また、第1の実施の形態から第3の実施の形態で示したDTXおよび、ACK/NACKの配置方法は、PUSCHにおいて、UL-SCHとACK/NACKを同時に送信する場合にも利用することが可能である。

【0177】

本発明に関わる基地局装置400、および移動局装置500で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU(Central Processing Unit)等を制御するプログラム(コンピュータを機能させるプログラム)であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM(Random Access Memory)に蓄積され、その後、Flash ROM(Read Only Memory)などの各種ROMやHDD(Hard Disk Drive)に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

【0178】

なお、上述した実施形態における移動局装置400、基地局装置500の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置200、または基地局装置100に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0179】

10

20

30

40

50

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0180】

10

また、上述した実施形態における移動局装置400、基地局装置500の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。移動局装置200、基地局装置100の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

【0181】

さらに本発明に係る移動局装置を用いた無線通信システムは、以下の手段を講じることができる。つまり無線通信システムは、基地局装置と移動局装置とが、複数のコンポーネントキャリアを使用して無線通信を行う無線通信システムにおいて、前記移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当て、前記移動局装置は、前記HARQにおける制御情報を、前記PUSCHリソースを利用して、前記基地局装置へ送信する。

20

【0182】

また、基地局装置と移動局装置が、複数の下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行う移動通信システムにおいて、前記基地局装置は、前記移動局装置が複数の下りリンクコンポーネントキャリアに対するHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当て、前記移動局装置は、前記HARQにおける制御情報を、前記PUSCHリソースを利用して、前記基地局装置へ送信する。

【0183】

30

さらに、前記移動局装置が送信するHARQにおける制御情報は、ACK/NACKを示す情報とDTXを示す情報から構成される。

【0184】

また、前記移動局装置が送信する前記HARQにおける制御情報のうち、前記DTXを示す情報のビット数は、基地局装置において設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じビット数である。

【0185】

さらに、前記移動局装置が送信する前記HARQにおける制御情報のうち、前記DTXを示す情報は、あらかじめ基地局装置において設定された前記下りリンクコンポーネントキャリアと関連付けられた上りリンクコンポーネントキャリアにおけるリソースにより送信する。

40

【0186】

また、前記移動局装置が送信する前記HARQにおける制御情報のうち、前記DTXを示す情報のビット数は、基地局装置において設定された下りリンクコンポーネントキャリアの数よりも1ビット少ないビット数である。

【0187】

さらに、基地局装置と移動局装置とが、複数の下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行う移動通信システムにおける移動局装置であって、前記基地局装置から、前記移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当てられ、前記移動局装置は、前記HARQにおける制御情報を、前記PUSCHリソー

50

スを利用して、前記基地局装置へ送信する。

【0188】

また、基地局装置と移動局装置とが、複数の下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行う移動通信システムにおける移動局装置の通信方法であって、前記基地局装置から、前記移動局装置がHARQにおける制御情報を送信するためのPUSCHリソースを割り当てられ、前記移動局装置は、前記HARQにおける制御情報を、前記PUSCHリソースを利用して、前記基地局装置へ送信する。

【0189】

さらに、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、複数の下りリンクコンポーネントキャリアを使用して通信を行う機能と、移動局装置へHARQを送信するためのPUSCHリソースを割り当てる機能とを、前記基地局装置に発揮させる。

10

【0190】

さらに、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、基地局装置と複数のコンポーネントキャリアを使用して無線通信を行う機能と、前記下りリンクトランスポートブロックの受信状態を測定する機能と、前記下りリンクトランスポートブロックの受信状態に基づいて、PD SCH (Physical Downlink Shared Channel) および/またはPD CCH (Physical Downlink Control Channel) のそれぞれに対するHARQにおける制御情報を生成する機能と、前記基地局装置から割り当てられたPUSCHリソースを利用して、前記生成したHARQにおける制御情報を前記基地局装置へ送信する機能とを、前記移動局装置へ発揮させる。

20

【0191】

以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

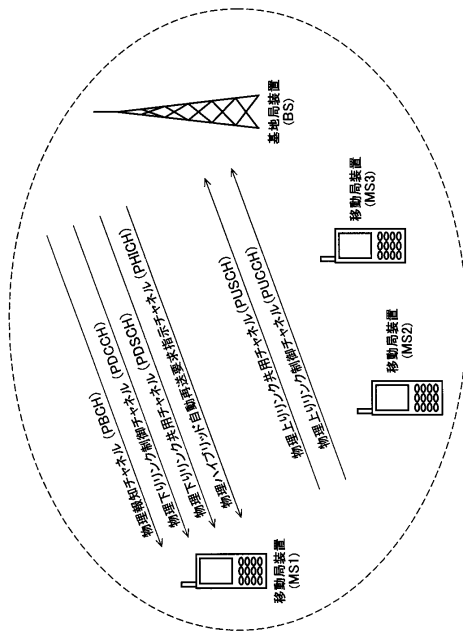
【符号の説明】

【0192】

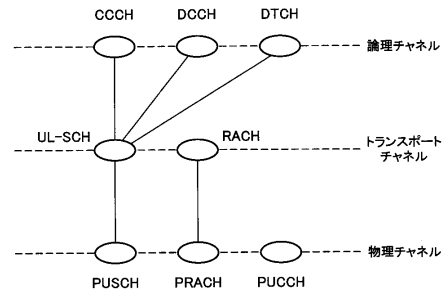
400...基地局装置、401...データ制御部、402...OFDM変調部、403...無線部、404...スケジューリング部、405...チャネル推定部、406...DF T - S - OFDM復調部、407...データ抽出部、408...上位層、409...無線リソース制御部、500...移動局装置、501...データ制御部、502...DF T - S - OFDM変調部、503...無線部、504...スケジューリング部、505...チャネル推定部、506...OFDM復調部、507...データ抽出部、508...上位層、509...無線リソース制御部。

30

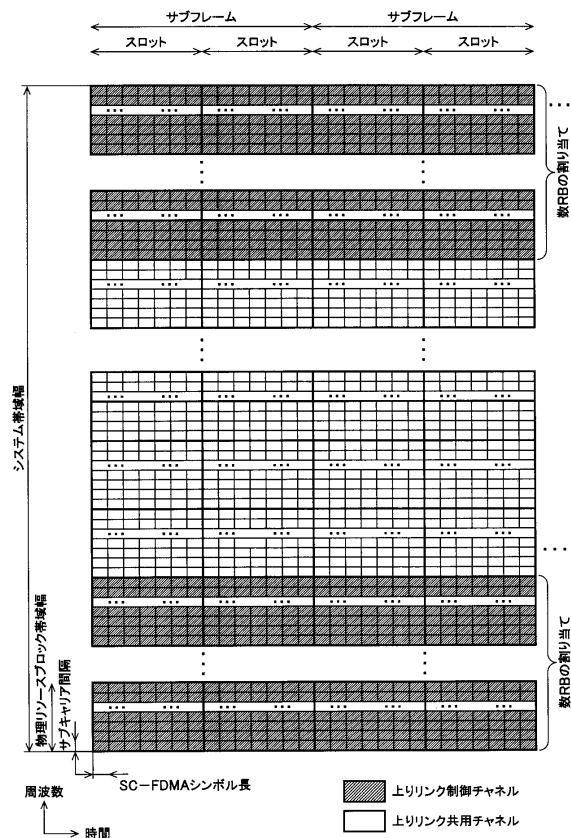
【図 1】



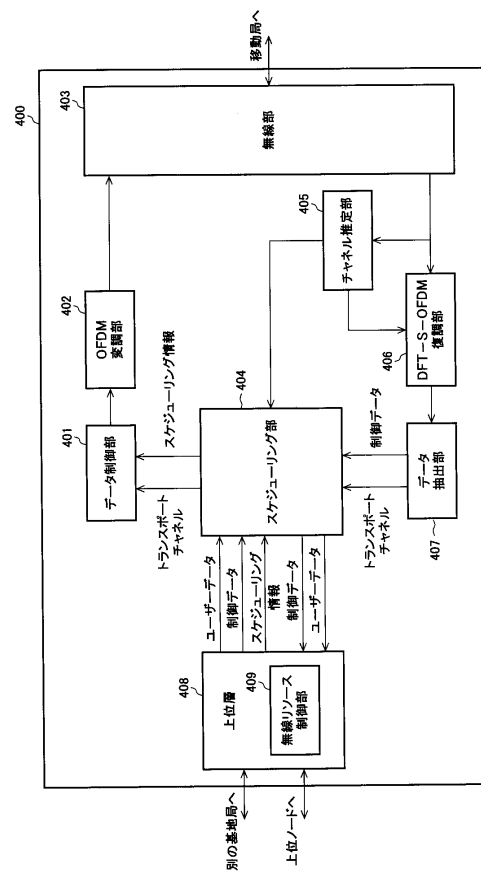
【図 2】



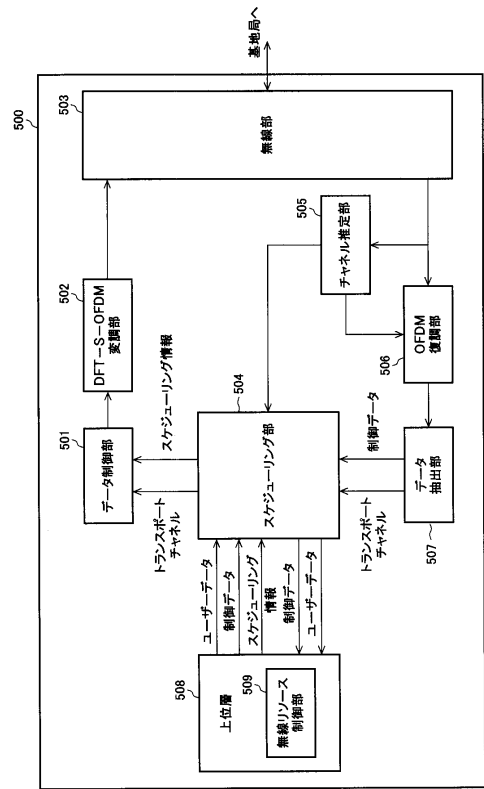
【図 3】



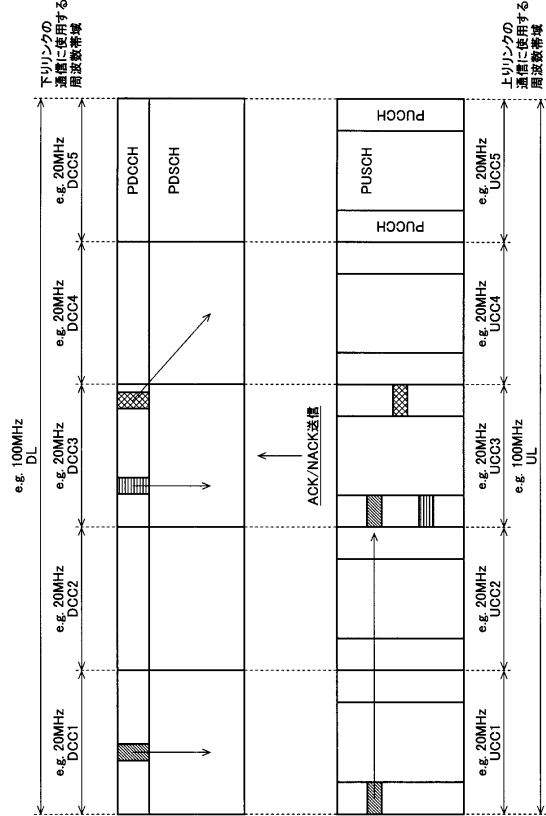
【図 4】



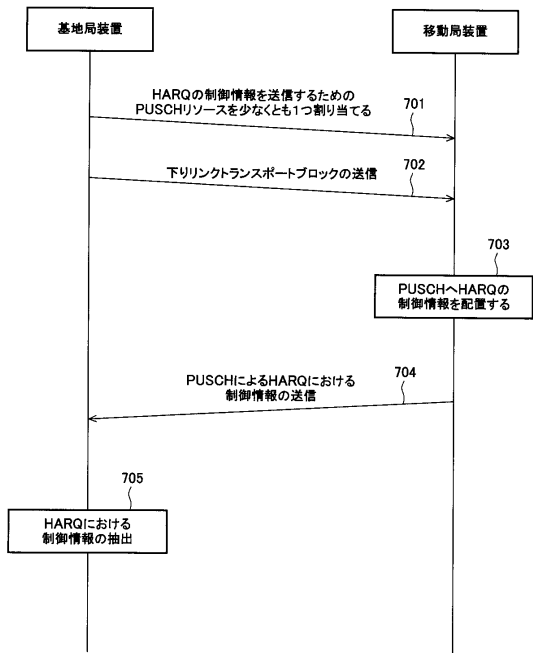
【図5】



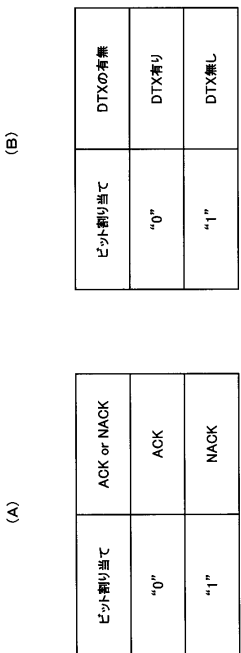
【図6】



【図7】



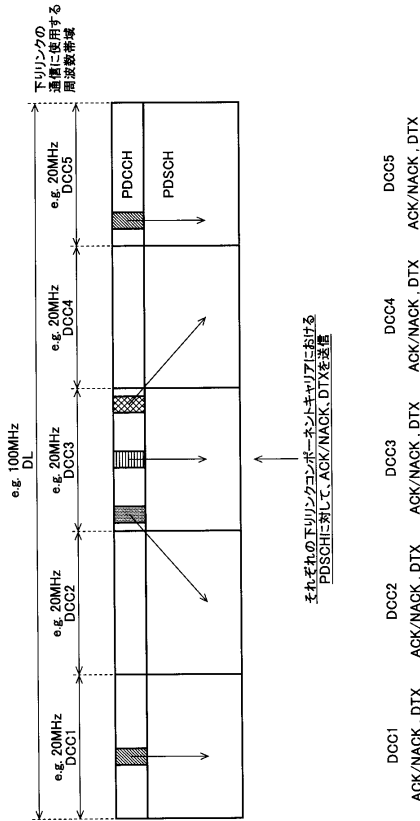
【図8】



【図 9】

(A)		(B)	
ビット割り当て	ACK or NACK	ビット割り当て	DTXの有無
"00"	ACK, ACK	"0"	DTX有り
"01"	ACK, NACK	"1"	DTX無し
"10"	NACK, ACK		
"11"	NACK, NACK		

【図 10】



【図 11】

(A)				
1	2	3	4	5
DTX for DCC1	DTX for DCC2	DTX for DCC3	DTX for DCC4	DTX for DCC5
6	7	8	9	10
ACK/NACK for DCC1	ACK/NACK for DCC2	ACK/NACK for DCC3	ACK/NACK for DCC4	ACK/NACK for DCC5

(B)				
1	2	3	4	5
DTX for DCC1	ACK/NACK for DCC1	DTX for DCC2	ACK/NACK for DCC2	DTX for DCC3
6	7	8	9	10
ACK/NACK for DCC3	DTX for DCC4	ACK/NACK for DCC4	DTX for DCC5	ACK/NACK for DCC5

【図 12】

(A)				
1	2	3	4	5
DTX for DCC1	DTX for DCC2	DTX for DCC4	DTX for DCC5	ACK/NACK for DCC5
6	7	8	9	
ACK/NACK for DCC1	ACK/NACK for DCC2	ACK/NACK for DCC4	ACK/NACK for DCC5	

(B)				
1	2	3	4	5
DTX for DCC1	ACK/NACK for DCC1	DTX for DCC2	ACK/NACK for DCC2	ACK/NACK for DCC3
6	7	8	9	
DTX for DCC4	ACK/NACK for DCC4	DTX for DCC5	ACK/NACK for DCC5	

フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 翔一

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 桑江 晃

(56)参考文献 Texas Instruments, Issues on Carrier Aggregation for Advanced E-UTRA, 3GPP TSG RAN WG1 #55 R1-084443, 3GPP, 2008年11月10日, 全文、全図, URL, ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_55/Docs/R1-084443.zip

LG Electronics, UL ACK/NACK control channel design, 3GPP TSG RAN WG1 #57 R1-092123, 3GPP, 2009年5月4日, 全文、全図, URL, ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_57/Docs/R1-092123.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/26

H04J 11/00

H04W 4/00 - 99/00