

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5710800号
(P5710800)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int.Cl.	F I
H04W 72/12 (2009.01)	H04W 72/12 1 1 0
H04W 72/04 (2009.01)	H04W 72/04 1 3 5

請求項の数 12 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-2550 (P2014-2550)	(73) 特許権者	503447036
(22) 出願日	平成26年1月9日 (2014. 1. 9)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(62) 分割の表示	特願2012-50153 (P2012-50153)		リミテッド
原出願日	平成20年1月10日 (2008. 1. 10)		大韓民国・443-742・キョンギード
(65) 公開番号	特開2014-82787 (P2014-82787A)		・スウォンシー・ヨントンーク・サムスン
(43) 公開日	平成26年5月8日 (2014. 5. 8)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	平成26年2月10日 (2014. 2. 10)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	10-2007-0003038	(72) 発明者	ジュン・ヨン・チョ
(32) 優先日	平成19年1月10日 (2007. 1. 10)		大韓民国・キョンギード・443-744
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		・スウォンシー・ヨントンーク・ヨントン
(31) 優先権主張番号	10-2007-0027626		ードン・(番地なし)・ファンゴルマウル
(32) 優先日	平成19年3月21日 (2007. 3. 21)		・2-ダンジ・アパート・#224-10
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおけるACK/NACKチャンネルリソースの割り当て及びシグナリング方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおけるユーザー端末が肯定応答 / 否定応答 (ACK / NACK) リソースを決定する方法であって、

該当時間間隔で該当データチャネルにおける伝送を示す制御チャネルが検出されたか否かを確認するステップと、

前記制御チャネルの検出結果に基づき、第1のACK/NACKリソース割り当て方法と第2のACK/NACKリソース割り当て方法のうち一つを選択するステップと、

前記選択した第1または第2のACK/NACKリソース割り当て方法に基づき、ACK/NACKを伝送するためのリソースを決定するステップと

を有し、

前記第1のACK/NACKリソース割り当て方法は、前記第2のACK/NACKリソース割り当て方法と異なり、

前記データチャネルでの伝送がハイブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest ; HARQ) 再伝送であるか、前記データチャネルが非持続的にスケジューリングされるか、前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送である場合に、前記制御チャネルが検出されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記制御チャネルが検出され、前記第1のACK/NACKリソース割り当て方法が選

10

20

択された場合、前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースは、前記データチャネルのための割り当て情報を伝送するために使用される制御チャネル要素 (C C E) インデックスに基づき決定され、

前記制御チャネルが検出されなく、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースは、上位階層によって構成された情報に基づき決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送でない場合、前記制御チャネルが検出されないことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

無線通信システムにおける肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) リソースを決定する装置であって、

該当時間間隔で該当データチャネルにおける伝送を示す制御チャネルが検出されたか否かを確認し、前記制御チャネルの検出結果に基づき、第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法のうち一つを選択し、前記選択した第 1 または第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法に基づき、A C K / N A C K を伝送するためのリソースを決定する制御器と、

前記 A C K / N A C K を伝送するために決定されたリソースを割り当てるための A C K / N A C K マップと、を有し、

前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法は、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と異なり、

前記データチャネルでの伝送がハイブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat reQuest ; H A R Q) 再伝送であるか、前記データチャネルが非持続的にスケジューリングされるか、前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送である場合に、前記制御チャネルが検出されることを特徴とする装置。

【請求項 5】

前記制御器は、

前記制御チャネルが検出され、前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、前記データチャネルのための割り当て情報を伝送するために使用される制御チャネル要素 (C C E) インデックスに基づき前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースを決定し、

前記制御チャネルが検出されなく、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、上位階層によって構成された情報に基づき前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースを決定することを特徴とする請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送でない場合、前記制御チャネルが検出されないことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の装置。

【請求項 7】

無線通信システムにおける基地局 (N o d e B) が肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) リソースを割り当てる方法であって、

第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法のうち一つを選択するステップと、

前記選択した第 1 または第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法に基づき、A C K / N A C K を受信するためのリソースを決定するステップと

前記選択した第 1 または第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法による該当時間区間のための該当データチャネルにおける伝送を示す制御チャネルを伝送するステップと、有し、

10

20

30

40

50

前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法は、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と異なり、

前記データチャネルでの伝送がハイブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat reRequest ; H A R Q) 再伝送であるか、前記データチャネルが非持続的にスケジューリングされるか、前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送である場合に、前記制御チャネルが伝送されることを特徴とする方法。

【請求項 8】

前記制御チャネルが伝送され、前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、前記 A C K / N A C K 受信のためのリソースは、前記データチャネルのための割り当て情報を伝送するために使用される制御チャネル要素 (C C E) インデックスに基づき決定され、

10

前記制御チャネルが伝送されなく、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースは、上位階層によって構成された情報に基づき決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送でない場合、前記制御チャネルが伝送されないことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の方法。

【請求項 10】

無線通信システムにおける肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) リソースを割り当てる装置であって、

20

第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法のうち一つを選択し、前記選択した第 1 または第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法に基づき、A C K / N A C K を受信するためのリソースを決定する制御器と、

前記選択した第 1 または第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法による該当時間区間のための該当データチャネルにおける伝送を示す制御チャネルを生成して伝送する制御チャネル生成器と、を含み、

前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法は、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法と異なり、

30

前記データチャネルでの伝送がハイブリッド自動再送要求 (Hybrid Automatic Repeat reRequest ; H A R Q) 再伝送であるか、前記データチャネルが非持続的にスケジューリングされるか、前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送である場合に、前記制御チャネルが伝送されることを特徴とする装置。

【請求項 11】

前記制御器は、

前記制御チャネルが伝送され、前記第 1 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、前記データチャネルのための割り当て情報を伝送するために使用される制御チャネル要素 (C C E) インデックスに基づき前記 A C K / N A C K 受信のためのリソースを決定し、

40

前記制御チャネルが伝送されなく、前記第 2 の A C K / N A C K リソース割り当て方法が選択された場合、上位階層によって構成された情報に基づき前記 A C K / N A C K 伝送のためのリソースを決定することを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記データチャネルでの伝送が持続的にスケジューリングされたデータチャネルでの初期伝送でない場合、前記制御チャネルが伝送されないことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は無線通信システムに関するもので、特にハイブリッド自動再送要求(Hybrid Automatic Repeat reQuest: 以下、“H A R Q”と称する)のための肯定応答/否定応答(Acknowledgement / Negative Acknowledgement: 以下、“A C K / N A C K”と称する)を送受信する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

データ伝送システムの主な誤り制御方式では、F E C (Forward Error Correction)とA R Q (Automatic Repeat reQuest)の2つの方式がある。F E Cシステムは、受信されたデータの誤り訂正を図る。誤り訂正が成功した場合には、正しいデータが復号される。誤り訂正が失敗した場合には、間違ったデータがユーザーに提供され、あるいはそのデータが失われる。A R Qシステムにおいて、送信器は、受信されたデータから誤りが検出されると、良い誤り訂正能力でF E Cコードを用いてデータを伝送し、受信器は送信器に再伝送を要求する。

10

【0003】

F E Cは、良いチャンネル環境で相対的に低い効率を有しており、誤り訂正が失敗した場合には、システムの信頼度が低下するようになる。一方、A R Qは、システムの高い信頼度及び低い冗長性(redundancy)を有する効率的な伝送の長所があるが、悪いチャンネル環境で頻繁な再伝送が要求されるため、システムの信頼度が大きく低下する。このような短所を克服するために、H A R Qは、適切な方法でF E C及びA R Qを組み合わせることで提案される。

20

【0004】

H A R Qは、受信された符号化データ(H A R Qパケット)の誤り訂正を試みる方式である。H A R Qパケットの再伝送を要求するか否かは、C R C (Cyclic Redundancy Check)のような簡単な誤り検出符号から決定される。受信されたH A R Qパケットで誤りの存在有無を判断した後に、受信器は、送信器にA C K又はN A C Kをフィードバックする。送信器は、このA C K又はN A C Kによって、H A R Qパケットを再伝送するか、あるいは新たなH A R Qパケットを伝送する。

【0005】

受信器は、A C K / N A C K送信のために適切な無線(radio)リソースを使用する。A C K / N A C Kは、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)無線通信システムで数個の副搬送波を通じて伝送され、W C D M A (登録商標)(Wideband Code Division Multiple Access)システムでは所定の符号チャンネルを通じて伝送される。一般的に、H A R Qパケットは、一つの伝送時間間隔(Transmission Time Interval: 以下、“T T I”と称する)に対して、複数のユーザーに同時に伝送される。したがって、A C K / N A C Kも、H A R Qパケットに対して同時に伝送される。

30

【0006】

基地局(Node B)がユーザー端末(UE)にダウンリンクデータチャンネルを割り当てる場合に、UEは、ダウンリンクデータチャンネルに対してA C K / N A C Kを伝送するための制御チャンネルリソースを割り当てる。アップリンクデータ伝送の場合、Node Bは、アップリンクデータチャンネルを介してUEからアップリンクパケットデータを受信した後に、Node BとUEとの間で約束されたリソースでパケットデータに対するA C K / N A C Kを伝送する。

40

【0007】

一般に、制限されたリソースは、システムで使用可能であり、このシステムリソースは、データチャンネルとA C K / N A C Kチャンネル(A C K C H)を含むチャンネルに対して適切に配分されなければならない。そのため、A C K C Hに与えられたT T Iに必要な程度のリソースを割り当てることが重要である。このリソース割り当てを説明するために、その一例として、図1にE U T R A (Enhanced Universal Terrestrial Radio Access)-O F D Mダウンリンクフレーム構造を示す。U T R Aは、3 G P P (3rd Generation Partnership Project)の次世代移動通信標準である。

50

【 0 0 0 8 】

図 1 を参照すると、システム帯域幅 1 0 1 は 1 0 M H z であり、このシステム帯域幅 1 0 1 内にすべて 5 0 個のリソースブロック (R B) 1 0 2 が定義される。各 R B 1 0 2 は、1 2 個の副搬送波 (subcarrier) 1 0 3 を含み、1 m s の T T I 1 0 5 は、1 4 個の O F D M シンボル間隔 1 0 4 を有する。一つのダウンリンクデータチャンネルは、一つ以上の R B で形成されることができる。

【 0 0 0 9 】

図 1 のダウンリンクフレーム構造では、最大 5 0 個のダウンリンクデータチャンネルが、一つの T T I 1 0 5 で同時にスケジューリングされることができる。したがって、最大 5 0 個のアップリンク A C K C H が必要である。しかしながら、実際には、1 0 又は 2 0 個のデータチャンネルが平均的に一つの T T I でスケジューリングされ、このデータチャンネルと同じ数だけのアップリンク A C K C H が必要である。使用可能な A C K C H の個数が実際に使用された A C K C H の平均個数と非常に異なるため、効率的なリソース割り当てが重要である。

【 0 0 1 0 】

N o d e B が、T T I ごとに各データチャンネルに対して設定された A C K C H を U E に明示的に (explicitly) 通知される場合に、必要な数だけの A C K C H のみが T T I で割り当てられることができる。このように、ダウンリンクデータ伝送の場合、U E は、通知された A C K / N A C K リソースで A C K / N A C K を伝送する。アップリンクデータ伝送の場合、U E は、N o d e B によってシグナリングされた A C K / N A C K リソースから N o d e B によって伝送される A C K / N A C K を検出する。そのため、シグナリングに対するリソースの量、すなわちシグナリングオーバーヘッドを減少させることが重要である。各 T T I で N o d e B から U E に A C K / N A C K リソースに関する情報の明示的なシグナリングは、大きなシグナリングオーバーヘッドをもたらす。

したがって、無線リソースの効率的な使用を通じて、システム容量を増加させるために、A C K C H に割り当てられたリソースの量及び A C K / N A C K リソースのシグナリングのオーバーヘッドを最適化する必要がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 0 6 / 0 7 1 0 4 9 号パンフレット

【 特許文献 2 】 国際公開第 2 0 0 4 / 1 1 4 5 8 2 号パンフレット

【 特許文献 3 】 国際公開第 2 0 0 5 / 0 7 4 1 8 4 号パンフレット

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

したがって、上記した従来技術の問題点を解決するために、本発明の目的は、無線通信システムにおける A C K / N A C K リソースの量を最適化するリソース割り当て方法及び装置を提供することにある。

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的は、無線通信システムにおける A C K / N A C K リソースに関するシグナリング情報のオーバーヘッドを最適化する方法及び装置を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の目的は、データチャンネルリソースが持続的 (persistently) 又は非持続的 (non-persistently) にスケジューリングされるか否かに基づいて、異なる方式で A C K / N A C K リソースに関する情報をシグナリングする方法及び装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、無線通信システムにお

10

20

30

40

50

ける肯定応答／否定応答(ACK／NACK)チャンネルリソースを割り当て及びシグナリングする方法であって、予め定められた固定サイズの第1のリソースグループ内で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに関するスケジューリング情報を送るスケジューリング制御チャンネル(SCCH)に暗黙的にマッピングされるACK／NACKリソースを、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために使用するように決定するステップと、予め定められた可変サイズの第2のリソースグループ内で、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために、ACK／NACKリソースを割り当て、割り当てられたACK／NACKリソースを明示的に指示するリソース指示情報を少なくとも一つのユーザ端末(UE)に伝送するステップとを有することを特徴とする。

10

【0016】

本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおけるACK／NACKリソースを割り当て及びシグナリングする基地局装置であって、予め定められた固定サイズの第1のリソースグループ内で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに関するスケジューリング情報を送るSCCHに暗黙的にマッピングされるACK／NACKリソースを、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために使用するように決定し、予め定められた可変サイズの第2のリソースグループ内で、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために、ACK／NACKリソースを割り当てるように決定する制御器と、割り当てられたACK／NACKリソースを明示的に指示するリソース指示情報を生成し、少なくとも一つのUEに伝送する生成器とを含むことを特徴とする。

20

【0017】

また、本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおけるACK／NACKリソースを受信する方法であって、非持続的スケジューリングデータチャンネルがUEに割り当てられる場合に、予め定められた固定サイズの第1のリソースグループ内で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに関するスケジューリング情報を送るSCCHに暗黙的にマッピングされるACK／NACKリソースを、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために使用するように決定するステップと、持続的スケジューリングデータチャンネルがUEに割り当てられる場合に、予め定められた可変サイズの第2のリソースグループ内で、持続的スケジューリングデータチャンネルに対応するACKCHのために割り当てられるACK／NACKリソースを明示的に指示するリソース指示情報を受信するステップとを有することを特徴とする。

30

【0018】

さらに、本発明の他の態様によれば、無線通信システムにおけるACK／NACKリソースを受信するUE装置であって、非持続的スケジューリングデータチャンネルがUEに割り当てられる場合に、予め定められた固定サイズの第1のリソースグループ内で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに関するスケジューリング情報を送るSCCHに暗黙的にマッピングされるACK／NACKリソースを、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK／NACKの伝送のために使用するように決定し、持続的スケジューリングデータチャンネルがUEに割り当てられる場合に、予め定められた可変サイズの第2のリソースグループ内で、持続的スケジューリングデータチャンネルに対応するACKCHのために割り当てられるACK／NACKリソースを明示的に指示するリソース指示情報を受信するように決定する制御器と、制御器の制御下にリソース指示情報を受信する受信器とを含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0019】**

本発明は、データの非持続的スケジューリングタイプまたは持続的スケジューリングタイプによって、適切なACK／NACKリソース割り当て及びシグナリング方式を適用することによって、リソースの使用効率を増加させ、シグナリングオーバーヘッドを減少させる。このように、本発明は、伝送に使用可能なリソースを増加させることで、システム

50

容量を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】ダウンリンクリソース構成の一例を示す図である。

【図2】本発明によるACK/NACKリソース割り当てを示す図である。

【図3】本発明によるスケジューリング物理チャンネルフォーマットを示す図である。

【図4】本発明による他のACK/NACKリソース割り当て方式を示す図である。

【図5】本発明によるACK/NACKリソース割り当ての一例を示す図である。

【図6】本発明によるNode Bの動作を示すフローチャートである。

【図7A】本発明によるUEの動作を示すフローチャートである。

【図7B】本発明による持続的スケジューリングの場合、HARQ伝送中にUEの動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明によるNode B装置を示すブロック構成図である。

【図9】本発明によるUE装置を示すブロック構成図である。

【図10】本発明の他の実施形態によるMIMOシステムでのACK/NACKリソース割り当て方式を示す図である。

【図11】本発明の第3の実施形態によるセルカバレッジを考慮したACK/NACKリソースの割り当て方式を示す図である。

【図12】本発明の第4の実施形態によるACK/NACKリソース割り当て方式を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0022】

下記に、本発明の実施形態において、本発明の範囲及び精神を外れない限り、多様な変形が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を有する者には明らかである。また、本発明に関連した公知の機能または構成に関する具体的な説明が本発明の要旨を不明にすると判断された場合に、その詳細な説明を省略する。

【0023】

本発明の実施形態では、OFDMセルラー無線通信システム、特に3GPP UMTS (Universal Mobile Telecommunication Services) に基づいたEUTRAシステムのコンテキストを説明するが、本発明の主な要旨は、類似した技術背景及びチャンネル構造を有する他の通信システムにも本発明の範囲及び精神内でわずかな変更が適用可能であることは、当業者には自明である。

【0024】

本発明は、無線通信システムにおけるチャンネルリソースの効率的な割り当て及びシグナリングに関するものである。本発明によると、異なるシグナリング方式は、データチャンネルのスケジューリングタイプに基づいてACK/NACKリソースの割り当てに使用される。データチャンネルは、データトラフィックの特性に従って2つ方式でスケジューリングされることができる。

【0025】

まず、インターネット閲覧又はゲームサービスを用いるときのように不規則的なデータ伝送の場合に、Node Bは、データが発生する度に、データ伝送に対する適切な無線リソースと適切なTTIを選択する。データを伝送する場合に、Node Bは、スケジューリング制御チャンネル(Scheduling Control Channel: 以下、“SCCH”と称する)上で選択結果を示すスケジューリング情報をUEにシグナリングする。このスケジューリングタイプは、非持続的スケジューリングと呼ばれる。

【0026】

VoIP (Voice over Internet Protocol) のようにほぼリアルタイム又は規則的なデータトラフィックにおいて、Node Bは、TTIごとにデータ伝送に対するリソー

10

20

30

40

50

スを選択し、その選択されたリソースをUEに通知する必要がある。したがって、データトラフィックに対するリソース割り当てに関するスケジューリング情報は、初期スケジューリングで一回シグナリングされ、以後のデータ伝送に対して有効である。このとき、スケジューリング情報の有効性は、持続的に又は一定時間の間に続く。スケジューリング情報が複数のTTI又は複数のデータパケットにかけて有効であるスケジューリングタイプは、持続的スケジューリングと呼ばれる。

【0027】

本発明では、データ伝送に対する持続的及び非持続的スケジューリングタイプに基づき、ACK/NACKリソースが相互に異なる方式で割り当てられ、シグナリングされる。より具体的には、非持続的スケジューリングデータ伝送の場合に、ACK/NACKリソースは、SCCHのインデックスによって指示される。持続的スケジューリングデータ伝送の場合には、ACK/NACKリソースは、初期スケジューリング中に明示的に通知され、以後まで有効である。ACK/NACKリソースがこのデータスケジューリングタイプに基づいて割り当てられるため、全体リソースの使用効率は増加し、ACK/NACKリソースのシグナリングオーバーヘッドは減少する。

【0028】

単一データチャンネルを介して複数の符号語(codeword)が複数の送受信アンテナを通じて同時に伝送されることが出来るMIMO(Multi-Input Multi-Output)方式では、2個以上のACKCHが符号語に必要となる。このコンテキストにおいて、本発明は、MIMO伝送に対しても適切なACK/NACKリソースを割り当ててシグナリングする方法を提供する。

【0029】

ここで、用語“ACK/NACKリソース”は、ACKCHに対して割り当てられるリソースとして定義される。

【0030】

<第1の実施形態>

図2は、本発明によるACK/NACKリソース割り当て方式を示す。

【0031】

図2を参照すると、Node Bスケジューラ200は、データチャンネルに対して非持続的スケジューリング211又は持続的スケジューリング212を選択する。

【0032】

非持続的スケジューリング211において、M個のSCCH203は、M個のデータチャンネルに関するスケジューリング情報を伝達する。各SCCHは、一つのデータチャンネルに関するスケジューリング情報を送る物理階層制御チャンネルである。ACK/NACKがデータチャンネルに対して伝送されるACK/NACKリソースは、データチャンネルにマッピングされるSCCH203のインデックスによって暗黙的(implicitly)に指示される。そのため、異なるデータチャンネル、すなわち相互に異なるSCCH203は、参照符号205で示されたように、固定サイズ(fixed-size)リソースグループ209内のACKCH207に一对一(one-to-one)でマッピングされる。

【0033】

最も簡単なマッピング規則は、SCCH#nがACKCH#nにマッピングされることであるが、他のマッピング規則も可能である。SCCH203とACKCH207との間のマッピングは、Node BがUEにACKCH207のインデックスを明示的にシグナリングする必要性を除去し、それによってシグナリングオーバーヘッドを減少させる。

【0034】

一方、多様なフォーマット及びサイズのSCCHを定義するために、各々所定個数の副搬送波を有するCCE(Control Channel Element)が定義され、CCEインデックスで標識される。SCCHは、一つ以上のCCEで形成可能である。SCCHを形成する一つのCCE(又はそれ以上のCCE)のインデックスは、SCCHのインデックスの代りに、ACK/NACKリソースにマッピングされる。したがって、UEは、ACKCHのイン

10

20

30

40

50

デックスを別途にシグナリングせずに、S C C Hを形成するC C Eのインデックスから割り当てられたA C K C Hのインデックスを知ることができる。このように、非持続的スケジューリングデータに対するA C K / N A C Kリソースは、S C C H 2 0 3のインデックスの代わりに、C C Eのインデックスによって暗黙的にシグナリングされる。一つのS C C Hが複数のC C Eを含むと、それらC C Eインデックスの一つ、例えば最低のC C Eインデックスは、A C K / N A C Kリソースにマッピングされることができる。

【 0 0 3 5 】

図2に示すケースは、一つのT T Iで最大M個のデータチャンネルがスケジューリングできるという仮定に基づいている。各T T Iに対してスケジューリングされたデータチャンネルの数は、N o d e Bスケジューラ2 0 0の決定によって変わり、S C C H 2 0 3及びA C K C H 2 0 7の数も変化することができる。非持続的スケジューリング2 1 1の場合には、上記リソースグループ2 0 9が、最大使用可能なデータチャンネルの数だけ、あるいはそれ以上のA C K C Hのためにプリセットされ、それによって明示的シグナリングなしにA C K / N A C Kリソースの迅速な割り当てが可能になる。

【 0 0 3 6 】

持続的スケジューリング2 1 2において、リソースが、初期データ伝送でS C C H 2 0 4を用いてデータチャンネルに対してスケジューリングされると、このリソースに関するスケジューリング情報は、新たなスケジューリング情報の伝送なしに、持続的に、あるいは所定数の以後のT T Iで有効である。

【 0 0 3 7 】

しかしながら、持続的にスケジューリングされるU Eの個数がセルごとに異なり、持続的にスケジューリングされるデータチャンネルの数がT T Iごとに異なることを考慮すれば、N o d e Bは、参照符号2 0 6で示されるように、持続的スケジューリング2 1 2で可変サイズ(flexible size)リソースグループ2 1 0内のA C K C H 2 0 8を指示するリソース指示情報(resource indication information)をU Eに明示的に伝送する。このリソース指示情報は、同一のリソース割り当てがデータに対して維持される間、持続的にU Eに有効である。

【 0 0 3 8 】

必要な場合、例えば、R Bに散在されているA C K / N A C Kリソースを集めるために、サービス途中で追加的なシグナリングによって持続的スケジューリングデータチャンネルに対するA C K / N A C Kリソースの再割り当てが可能である。このA C K / N A C Kリソース再割り当ては、持続的スケジューリングデータチャンネルを通じて伝送される上位階層シグナリング情報によって指示されることができる。U Eは、上位階層シグナリング情報からA C K / N A C Kリソース指示情報を獲得し、このA C K / N A C Kリソース指示情報によって指示されたリソースで以後に受信されたデータチャンネルに対してA C K / N A C Kを伝送する。

【 0 0 3 9 】

図2に示すように、持続的スケジューリングデータチャンネルに関するA C K / N A C Kリソース指示情報は、参照符号2 0 6で示されるように、制御チャンネル上の階層1(L 1)/階層2(L 2)、あるいは上位階層プロトコル情報によってシグナリングされる。データチャンネルに関する持続的スケジューリング情報がL 1/L 2のシグナリングによって伝送された場合でも、A C K / N A C Kリソース指示情報は、上位階層のシグナリングによって伝送されることができる。初期スケジューリング情報の伝送は持続的スケジューリング2 1 2に十分であるため、A C K / N A C Kリソース指示情報の明示的シグナリングは、T T Iごとに必要なだけのA C K / N A C Kリソースが割り当てられても、シグナリングオーバーヘッドを大きく増加させない。

【 0 0 4 0 】

持続的スケジューリング2 1 2において、データは、初期H A R Q伝送中には持続的にスケジューリングされたリソースで伝送される。初期伝送されたデータが誤りを有すると、N o d e Bは、H A R Q再伝送に対するデータチャンネルリソースを明示的にスケジ

10

20

30

40

50

ューリングすることができる。したがって、ACK/NACKは、HARQ再伝送中に、データチャンネルをスケジューリングするSCCH 203のインデックスに暗黙的にマッピングされる固定サイズリソースグループ209のACKCH 207を通じて再転送されたデータに対して伝送される。あるいは、ACK/NACKは、可変サイズリソースグループ210で既存に持続的にスケジューリングされたACKCHから同一のACKCH、あるいは異なるACKCHを通じて伝送されることができる。そうして、初期HARQ伝送に使用されるACK/NACKリソースは、他のチャンネルに利用され得る。

【0041】

例えば、ACK/NACKが、HARQ再伝送中に、データリソースをスケジューリングするSCCHのインデックス、又はSCCHを形成するCCEのインデックスにマッピングされるACKCH 207を通じて伝送される場合に、一つのUEに対して持続的スケジューリングデータチャンネルのために割り当てられたACK/NACKリソースは、初期HARQ伝送のみに限定される。Node Bは、他のUEのACKCH、あるいはこのUEの他のチャンネルに、初期HARQ伝送に対して割り当てられたACK/NACKリソースを割り当てるため、リソースの使用効率が向上する。言い換えれば、持続的データスケジューリングによって持続的に割り当てられたACK/NACKリソースは、初期HARQ伝送のみにに対して有効であり、SCCHによって暗黙的に指示されるACK/NACKリソースは、HARQ再伝送中に、ACK/NACKの伝送に使用される。

【0042】

上記したACK/NACKリソースの割り当ては、ダウンリンク及びアップリンク共に適用される。ダウンリンクデータ伝送の場合に、SCCH 203、204は、Node Bからダウンリンクデータに関するリソース指示情報をUEに送り、ACKCH 207、208は、UEからダウンリンクデータに対するACK/NACKをNode Bに伝送する。アップリンクデータ伝送の場合に、SCCH 203、204は、UEがNode Bに伝送するアップリンクデータに関するリソース指示情報を伝達し、ACKCH 207、208は、Node Bからアップリンクデータに対するACK/NACKをUEに送る。

【0043】

図3は、持続的スケジューリング情報が非持続的スケジューリング情報のようにL1/L2シグナリングによって伝送される場合に、本発明によるダウンリンクスケジューリング物理チャンネルフォーマットの一例を示す。参照符号300は非持続的SCCHの情報フォーマットを意味し、参照符号301は持続的スケジューリング制御チャンネルの情報フォーマットを意味する。

【0044】

図3を参照すると、UEは、SCCHの第1の部分(Part1)303を受信及び復号し、スケジューリングタイプインジケータ302に基づき、このSCCHが非持続的スケジューリングであるか、あるいは持続的スケジューリングであるかを判定する。UEは、スケジューリングタイプインジケータ302によって第2の部分(Part2)304を受信及び復号してスケジューリング情報305、306を獲得する。スケジューリング情報305又は306は、データチャンネルに対して割り当てられるリソースを示すリソース指示情報、データチャンネルのMCS (Modulation and Coding Scheme) レベル、HARQ情報、及びMIMO情報を含む。

【0045】

持続的スケジューリング情報306は、非持続的スケジューリング情報305に比べて、持続的スケジューリング情報306が有効である区間(duration)を示すスケジューリング区間情報及びACK/NACKリソース指示情報をさらに含む。非持続的SCCHフォーマット300は、持続的SCCHフォーマット301と同一であり、スケジューリング区間情報及びACK/NACKリソース指示情報はL1/L2シグナリングあるいは上位階層シグナリングによってそれぞれ伝送されることをさらに考えられ得る。

【0046】

10

20

30

40

50

初期伝送が持続的スケジューリングを通じてスケジューリングされ、L1/L2シグナリングによってシグナリングされる場合に、ACK/NACKリソースは、非持続的スケジューリングとしてSCCHによって暗黙的に指示することができる。ACK/NACKリソースは、持続的にスケジューリングされる初期データ伝送、あるいはSCCHによって指示されない次のデータ伝送で明示的にシグナリングされることができる。例えば、持続的スケジューリング情報がSCCH#kを通じてUEにシグナリングされると、UEは、SCCH#kによって指示されたデータチャンネルリソースでデータを受信し、この受信されたデータに対するSCCH#kにマッピングされるACKCH#kを通じてACK/NACKを伝送する。その次のデータがデータチャンネルリソースで受信された場合に、UEは、データチャンネルリソースで最初に受信されたデータに含まれる上位階層シグナリング情報によって明示的に指示されたACK/NACKリソースを通じて上記データに対するACK/NACKを伝送する。

10

【0047】

上記したACKCHの使用例は、データチャンネルに関する持続的スケジューリング情報の上位階層シグナリングに適用される。上位階層シグナリング情報として持続的スケジューリング情報を含む初期データを送るデータチャンネルがSCCHによってUEに対してスケジューリングされるため、UEは、SCCH又はSCCHを形成するCCEにマッピングされるACK/NACKリソースによってACK/NACKを伝送する。初期データの成功的な受信後に、UEは、初期データに含まれている上位階層シグナリング情報によって指示されるACK/NACKリソースでACK/NACKを伝送する。

20

【0048】

図4は、本発明による他のACK/NACKリソース割り当て方式を示す。

【0049】

図4を参照すると、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCH403は、CQIチャンネル(Channel Quality Indicator Channel: 以下、“CQICH”と称する)404とリソースグループ405を共有する。UEは、CQICH404を通じてダウンリンクチャンネルに関する状態情報をNode Bに伝送する。Node Bは、参照符号401によって示されたように、各UEにCQICHに対して伝送タイミングとリソースを明示的に指示する。ACKCH403と同様に、CQICH404の数は、セルごとに、又はTTIごとに変化する。CQICH404及びACKCH403は、可変サイズリソースグループ405を共有し、Node Bは、リソースグループ405内のACKCH403及びCQICH404に割り当てられたリソースを、状況によってリソース境界402をシフトすることによって制御する。したがって、全体リソースは効率的に使用されることができる。

30

【0050】

図5は、本発明によるACK/NACKリソース割り当ての例を示す。ACK/NACKリソース割り当ては、一例として、3GPPのEUTRAアップリンクSC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)標準に従って遂行される。

【0051】

図5を参照すると、10MHzの伝送帯域幅500は、50個のリソースユニット(Resource Unit: 以下、“RU”と称する)501~504に分けられ、各RUは、12個の副搬送波を有する。ACKCH及びCQICHは、相互に異なるシーケンスを適用し、あるいは同一のシーケンスの相互に異なる循環的にシフトされたシーケンスを適用して、第1のRU501(RU#1)、第49のRU503(RU#49)、第50のRU504(RU#50)のCDM(Code Division Multiplexing)によって多重化される。データチャンネルは、第2乃至第48のRU502(RU#2~RU#48)のFDM(Frequency Division Multiplexing)によってACKCH及びCQICHと多重化される。

40

【0052】

非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するM個のACKCHであるACKCH#1乃至ACKCH#Mは、CDMによってRU#1で伝送され、RU#1の残りのC

50

D Mリソースは、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCH#(M+1)乃至ACKCH#12に割り当てられる。ACKCH#(M+1)乃至ACKCH#12に加えて、RU#49及びRU#50は、持続的スケジューリングデータチャンネルのためのACK/NACKリソースとして使用される。少数の持続的スケジューリングデータチャンネルを有するTTIで、RU#49及びRU#50は、RU#2乃至RU#48のデータチャンネル505と共にデータチャンネルのために使用され、あるいはCQICH専用として使用される。

【0053】

図5では、RU#49が第1乃至第KのCQICH509~510(CQICH#1~CQICH#K)に割り当てられるが、RU#49内に境界が引かれる必要はなく、CQICHもRU#50に割り当てられることができる。ACK/NACKリソース及びCQICHリソースの量及びインデックスはTTIベースで制御されるため、無線リソースが必要なだけ効率的に使用されることができる。

10

【0054】

可変サイズリソースグループ405で、CDMシーケンスの循環シフト値、追加的直交シーケンスインデックス、及び伝送されたRUインデックスのような絶対値をUEにシグナリングする代わりに、固定サイズACKCHリソースグループの境界からオフセットがUEにシグナリングされることができる。図5に示すように、各アップリンクチャンネルインデックスがCDMシーケンスの循環シフト値、直交シーケンスインデックス、及び伝送されたRUインデックスの組み合わせによって定義される場合に、オフセットは、固定

20

【0055】

図6は、本発明によるNode Bの動作を示すフローチャートである。

【0056】

図6を参照すると、Node Bは、ステップ600で、UEに対するアップリンク及び/又はダウンリンクデータチャンネル及びACKCHをスケジューリングする準備をする。具体的には、Node Bは、データトラフィックに対するスケジューリングタイプ、バッファ状態、及びリソース状態のようなスケジューリングに要求される情報を収集する。ステップ601で、Node Bは、割り当てられたリソース及びMCSレベルのよう

30

【0057】

Node Bは、ステップ602で、スケジューリングタイプが持続的であるか、あるいは非持続的であるかを判定する。その結果、持続的スケジューリングである場合には、Node Bは、ステップ603で、ACK/NACKリソースを判定し、ACK/NACKリソースをUEに通知するためにACK/NACKリソース指示情報をフォーマットする。このスケジューリングタイプは、データチャンネルのトラフィック特性によって判定される。ステップ604で、Node Bは、L1/L2シグナリング又は上位階層シグナリングによってデータチャンネルのスケジューリング情報及びACK/NACKリ

40

【0058】

一方、非持続的スケジューリングの場合には、ACK/NACKリソースは、データチャンネルにマッピングされるSCCHのインデックスによって決定される。したがって、Node Bは、ステップ605で、SCCHインデックスを有するSCCHを通じてデータチャンネルのスケジューリング情報のみをUEに伝送する。

【0059】

図7Aは、本発明によるUEの動作を示すフローチャートである。

【0060】

図7Aを参照すると、UEは、ステップ700で、各スケジューリング周期(例えば、

50

各 T T I) ごとに S C C H を復号することによってスケジューリング情報を獲得する。ステップ 701 で、U E は、現在スケジューリング周期で U E に割り当てられたデータチャンネルリソースが存在するか否かを判定し、すなわち U E が現在スケジューリング周期でスケジューリングされたか否かを上記スケジューリング情報から判定する。U E がスケジューリングされていないと、U E は、ステップ 700 に戻る。U E がスケジューリングされた場合に、ステップ 702 で、U E は、スケジューリング情報によって、スケジューリングされたデータを伝送し(アップリンクデータ伝送がスケジューリングされた場合)、あるいは復号(ダウンリンクデータ受信がスケジューリングされた場合)する。

【0061】

ステップ 703 で、U E は、ステップ 702 に使用されたデータのスケジューリングタイプが持続的であるか、あるいは非持続的であるかを判定する。U E は、スケジューリング情報のスケジューリングタイプインジケータ、あるいはデータチャンネルのトラフィック特性からスケジューリングタイプを判定できる。持続的スケジューリングタイプの場合に、U E は、ステップ 704 で、持続的スケジューリングによってデータが初期にスケジューリングされた場合を明示的に指示する A C K / N A C K リソースを検出する。その後、U E は、ステップ 706 で、ダウンリンクデータ受信がスケジューリングされると、A C K C H リソースで N o d e B に A C K / N A C K を伝送し、あるいはアップリンクデータ伝送がスケジューリングされると、N o d e B から A C K C H リソースで A C K / N A C K を受信する。

【0062】

非持続的スケジューリングタイプの場合には、U E は、ステップ 705 で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対応する S C C H に暗黙的にマッピングされる A C K / N A C K リソースを検出し、ステップ 706 で、A C K / N A C K リソースによって N o d e B と A C K / N A C K を送受信する。

【0063】

図 7 B は、本発明による持続的スケジューリングダウンリンクデータチャンネルに対して、アップリンクで A C K / N A C K を伝送する場合に U E の動作を示すフローチャートである。

【0064】

図 7 B を参照すると、U E は、ステップ 711 で、L 1 / L 2 シグナリング又は上位階層シグナリングによって、ダウンリンクデータチャンネル及びアップリンク A C K C H に対するリソースが持続的にスケジューリングされる持続的スケジューリング情報を受信する。すなわち、持続的スケジューリング情報は、アップリンク A C K C H に対する A C K / N A C K リソース指示情報を含む。ステップ 712 で、U E は、持続的スケジューリング情報によって持続的スケジューリングデータチャンネルを通じて周期的にデータパケットを受信する。

【0065】

ステップ 713 で、U E は、データパケットが初期 H A R Q 伝送パケットであるか、あるいは H A R Q 再伝送パケットであるかを判定する。U E は、初期 H A R Q 伝送である場合にはステップ 715 に進行し、H A R Q 再伝送である場合にはステップ 714 に進行する。ステップ 715 で、U E は、ステップ 701 で明示的に指示された A C K / N A C K リソースでデータパケットに対する A C K / N A C K を送信する。ステップ 714 で、U E は、持続的スケジューリング情報がデータパケットと共に受信されたか否かを判定する。これらが別々に受信された場合に、U E は、ステップ 715 で、ステップ 701 で明示的に指示された A C K / N A C K リソースでデータパケットに対する A C K / N A C K を送信する。一方、持続的スケジューリング情報がデータパケットと共に受信されると、U E は、ステップ 716 で、S C C H 又はこの S C C H の C C E にマッピングされる A C K C H を通じて A C K / N A C K を送信する。

【0066】

図 8 は、本発明による N o d e B の装置を示すブロック構成図である。

図 8 を参照すると、データチャンネルスケジューラ 800 は、データチャンネルのスケジューリングによってデータに対する無線リソース及び MCS レベルを決定する。スケジューリング情報生成器 803 は、データチャンネルスケジューラ 800 の決定結果を示すスケジューリング情報を生成し、制御チャンネル生成器 805 は、スケジューリング情報をチャンネル符号化して SCCH を通じて伝送する。このスケジューリング情報は、L1 / L2 シグナリング又は上位階層シグナリングによって伝送されることができる。

【0067】

制御器 801 は、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対して SCCH に暗黙的にマッピングされる ACK / NACK チャンネルリソースを使用するように決定する。持続的スケジューリングデータチャンネルに対して、制御器 801 は、可変サイズリソースグループ内に ACK / NACK リソースが割り当てられる必要があると判定し、その結果を ACKCH スケジューラ 802 に通知する。

10

【0068】

ACKCH スケジューラ 802 は、データチャンネルに対する ACKCH のためのリソース割り当てを決定する。制御器 801 の制御下で、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対する ACKCH をスケジューリングせず、持続的スケジューリングデータチャンネルに対する可変サイズリソースグループで ACKCH に対するリソースのみを割り当てる。指示情報生成器 804 は、ACKCH スケジューラ 802 の決定を明示的に指示する ACK / NACK リソース指示情報を生成する。制御チャンネル生成器 805 は、ACK / NACK リソース指示情報をチャンネル符号化した後に、L1 / L2 スケジューリング又は上位階層スケジューリングによって伝送する。

20

【0069】

図 9 は、本発明による UE の受信器を示すブロック構成図である。

【0070】

図 9 を参照すると、SCCH デコーダ 900 は、受信 (RX) 信号 906 から SCCH リソースにマッピングされる SCCH 信号を検出し、この SCCH 信号を復号することによってスケジューリング情報を獲得する。スケジューリング情報の復号に成功した場合に、制御器 901 は、スケジューリング情報が持続的スケジューリングタイプを指示するか、あるいは非持続的スケジューリングタイプを指示するかを判定する。持続的スケジューリングタイプである場合に、制御器 901 は、ACK / NACK リソースのシグナリング方式によってマルチプレクサ (MUX) 902 を制御し、受信信号のうち ACK / NACK リソースを指示するシグナリング信号を指示情報デコーダ 903 に提供する。ACK / NACK リソースシグナリング信号がスケジューリング情報に含まれていると、MUX 902 は、スケジューリング情報を選択して指示情報デコーダ 903 に提供する。

30

【0071】

指示情報デコーダ 903 は、スケジューリング情報に含まれているシグナリング信号を復号して ACK / NACK リソース指示情報を獲得する。ダウンリンクデータ受信中に、ACK / NACK リソース指示情報は、ACK / NACK 生成器及びマッパ 904 に使用され、ダウンリンクデータに対して ACK / NACK を生成して ACK / NACK リソースにマッピングする。アップリンクデータの伝送に対して、ACK / NACK リソース指示情報は、ACK / NACK 検出器 905 に使用され、RX 信号 906 から ACK / NACK リソースにマッピングされる ACK / NACK を検出する。

40

【0072】

非持続的スケジューリングの場合に、制御器 901 は、非持続的データチャンネルに対する SCCH 指示リソースに暗黙的にマッピングされた ACK / NACK リソースを検出し、ACK / NACK 送信又は受信に使用するように ACK / NACK リソースを ACK / NACK 生成器 / マッパ 904 に通知する。

【0073】

< 第 2 の実施形態 >

図 10 は、本発明の他の実施形態による MIMO システムに対して ACK / NACK リ

50

ソース割り当て方式を示す。

【0074】

MIMO方式は、SCW(Single CodeWord)-MIMOとMCW(Multi-CodeWord)-MIMOに分けられる。送信器が複数の符号語を同時に伝送するMCW-MIMOにおいて、復号化は、各符号語に対して遂行される。そのため、伝送された符号語の個数だけのACKCHが必要である。したがって、図10に示すように、非持続的にスケジューリングされるMCW-MIMOデータチャンネル上の少なくとも一つの符号語(例えば、第1の符号語)に対するACKCHは、参照符号1000で表すように、第1の符号語に対するSCCHのインデックスにマッピングされるACK/NACKリソースを使用する一方で、残りの符号語に対するACK/NACKリソースは、参照符号1003で表すように、非持続的スケジューリングMCW-MIMOデータチャンネルに対するSCCH1002と共に明示的にシグナリングされる。このACK/NACKリソースは、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCHと可変サイズリソースグループ1005を共有する。

10

【0075】

すなわち、MCW-MIMOデータの非持続的スケジューリングに対して、Node Bは、TTI単位でACK/NACKリソース1005の割り当て状態を考慮して、参照符号1003で示されるように、ACK/NACKリソースが割り当てられない符号語に対して可変サイズACK/NACKリソース1005の一部を割り当てる。非持続的スケジューリングMCW-MIMOデータチャンネルに対するACKCHと持続的スケジューリングMCW-MIMOデータチャンネルに対するACKCHとの間のリソースグループ1005の共有は、無線リソースの効率的な使用を可能にする。

20

【0076】

非MIMO及びSCW-MIMOデータチャンネルに対して、SCCH1001のインデックスによって暗黙的にシグナリングされるACK/NACKリソースは、上述したように、参照符号1006で示されたように使用される。したがって、非MIMO及びSCW-MIMOデータチャンネルに対するACK/NACKは、固定サイズリソースグループ1004内のACKCHを通じて伝送される。

【0077】

< 第3の実施形態 >

30

図11は、本発明の第3の実施形態によるACK/NACKリソース割り当て方式を示す。ACK/NACKリソースは、ACKCHのセルカバレッジ(cell coverage)を考慮して割り当てられる。ここで、3GPP EUTRA標準は、1msTTIが定義されていることを考慮する。

【0078】

ACKCHのセルカバレッジは、ACKCHが安定的に検出されるセル半径として定義される。制限された最大送信電力に対してセルカバレッジを拡張させるために、ACKCHの伝送区間を伸ばすことによって受信器でACKCHの受信エネルギーを増加させることが必要である。しかしながら、このACKCHの伝送区間を伸ばすほど、ACKCHが占めるリソースの量は比例的に増加するようになる。

40

【0079】

したがって、無線リソースの効率的な使用に対して、持続的スケジューリングデータチャンネルに対する可変サイズリソースグループ1101は、1msの伝送区間を有する第1のリソースグループ1107と、0.5ms伝送区間を有する第2のリソースグループ1108に分けられる。0.5ms伝送区間1105を有するACKCH#2.x又は1ms伝送区間1104を有するACKCH#1.xは、持続的スケジューリングに従ってUEに割り当てられる。割り当てられたACKCHの伝送時間は、ACK/NACKリソース指示情報によって指示され、あるいはACK/NACKリソースの位置又はACKCHのインデックスによってシステムとUEとの間でプリセットされる。

【0080】

50

十分な送信電力を有するNode Bに近接したUEに対して、Node Bは、第2のリソースグループ1108内のACKCH#2.xを割り当てることによって高電力で0.5msでACK/NACKを送送するようにUEに指示し、それによってACK/NACKリソースオーバーヘッドが減少する。十分な送信電力を有していないセル境界にあるUEに対しては、Node Bは、第1のリソースグループ1107内のACKCH#1.xをUEに割り当てることによってACKCHの受信エネルギーを増加させ、それによってACK/NACK検出確率を増加させる。このNode Bは、UEによって報告されるチャンネル状態、UEから受信される信号の信号強さ、またはUEの地理的位置によって、UEが近くにあるか、あるいはセル境界にあるかを判定する。

【0081】

第1及び第2のリソースグループ1107, 1108間の境界1106は、セル及びTTIごとに可変できる。第2のリソースグループ1108のACKCHは、0.5msで必ずしも連続的に伝送されることではない。例えば、ACKCH#2.1及びACKCH#2.2は、不連続的な2個の0.25ms区間で交互に伝送され、次の0.5ms区間で周波数ホッピングが起こることがある。例えば、ACKCH#1は、0と0.25msとの間及び0.5msと0.75msとの間の不連続的な周期(time period)で伝送され、ACKCH#2は、0.25msと0.5msとの間及び0.75msと1msとの間の不連続的な周期で伝送される。ACKCH#1とACKCH#2は、最初の0.5ms周期に対しては第1の周波数リソース(例えば、RU#1)で伝送され、次の0.5ms周期に対しては第2の周波数リソース(例えば、RU#50)に周波数ホッピングされる。このとき、ACKCH#2.xの全体伝送区間は、0.5msであるが、伝送が不連続的及び周波数ホッピングされるため、周波数と時間ダイバーシティが得られる。この可変サイズACK/NACKリソース1101は、持続的スケジューリングデータに対するACKCHだけでなく、CQICHとMCW-MIMOデータチャンネルに対するACKCHとの間で共有される。

【0082】

一方、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCHは、TTIごとにSCCHのインデックスによって動的に割り当てられるため、固定サイズリソースグループ1100のACKCHは、セルカバレッジの問題を防ぐために、共通的に1ms伝送時間1103を有する。固定サイズリソースグループ1100のACKCHは、コード又は周波数ドメイン1102に多重化されることができる。

【0083】

< 第4の実施形態 >

図12は、本発明の第4の実施形態によるACK/NACKリソース割り当て方式を示す。

【0084】

図12を参照すると、非持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACK/NACKは、本発明の第1の実施形態のように、データチャンネルに対するSCCHにマッピングされる固定サイズリソースグループ1202のACK/NACKリソースを使用する。ACK/NACKリソースは、SCCHの代わりに、SCCHを形成する少なくとも一つのCCEにマッピングされることができる。このとき、SCCHによって指示されるデータチャンネルに対するACKCHは、SCCHを形成する少なくとも一つのCCEに対応するリソースを使用し、UEはCCEインデックスによってACK/NACKリソースを暗黙的に認知する。

【0085】

本発明の第1の実施形態に比べて、第4の実施形態は、可変サイズリソースグループ1205だけでなく固定サイズリソースグループ1202のリソースが持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCH、CQICH、及び他のチャンネルのうち少なくとも一つに使用可能であることを特徴とする。

【0086】

例えば、セル内の少数のアクティブ(active)UE又は一つのTTIに対してスケジューリングされた少数のUEのため、少数のSCCHが使用される場合に、多くのリソースが、固定サイズリソースグループ1202で使用されたSCCHにマッピングされたACK/NACKリソースを除いて残る。この場合、Node Bは、残りのリソース及び可変サイズリソースグループ1205を明示的指示1204によってUEに割り当て、それによって残っているリソースは、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCH、CQICH、及び他のチャンネルのうち少なくとも一つの伝送に使用される。UEは、持続的スケジューリングデータチャンネルに対するACKCH、CQICH、及び他のチャンネルに対して残っているリソースを使用する。

【0087】

10

以上、本発明の詳細な説明においては具体的な実施形態に関して説明したが、特許請求の範囲を外れない限り、様々な変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。したがって、本発明の範囲は、前述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものに基づいて定められるべきである。

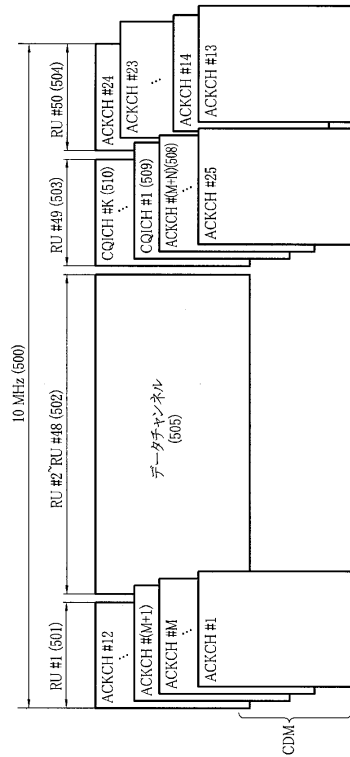
【符号の説明】

【0088】

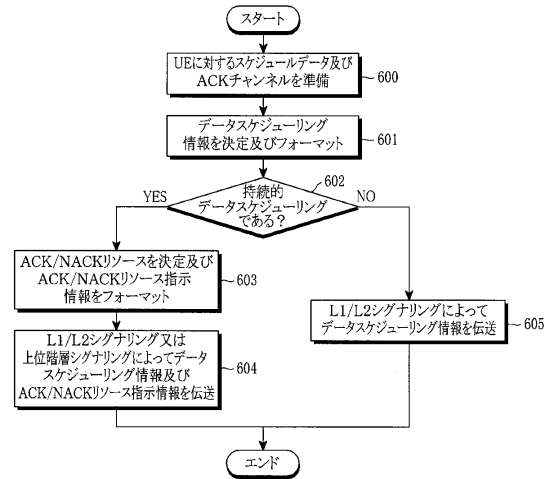
- 800・・・データチャンネルスケジューラ
- 801・・・制御器
- 802・・・ACKCHスケジューラ
- 803・・・スケジューリング情報生成器
- 804・・・指示情報生成器
- 805・・・制御チャンネル生成器
- 900・・・SCCHデコーダ
- 901・・・制御器
- 902・・・MUX
- 903・・・指示情報デコーダ
- 904・・・ACK/NACK生成器及びマップ
- 905・・・ACK/NACK検出器

20

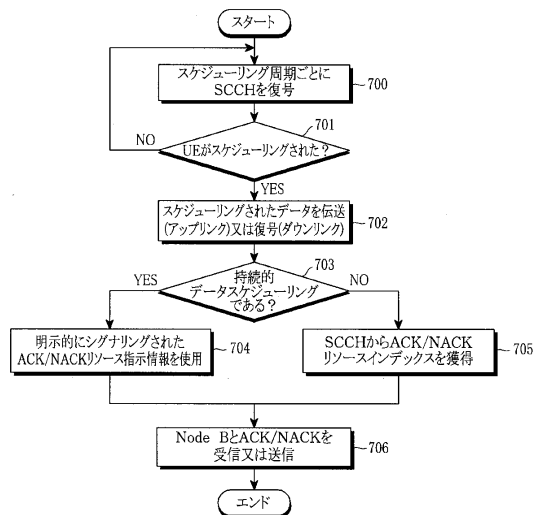
【図 5】



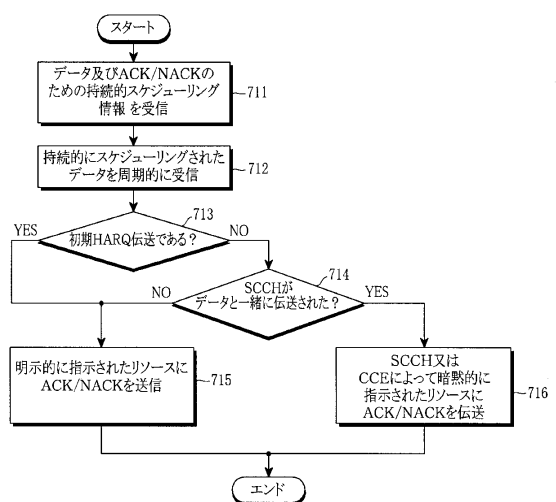
【図 6】



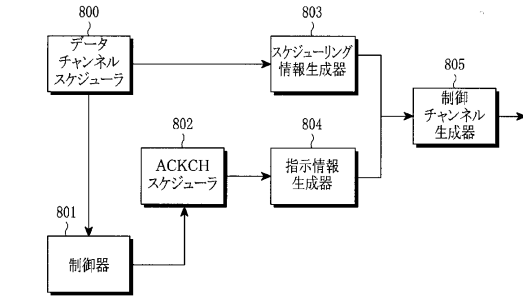
【図 7 A】



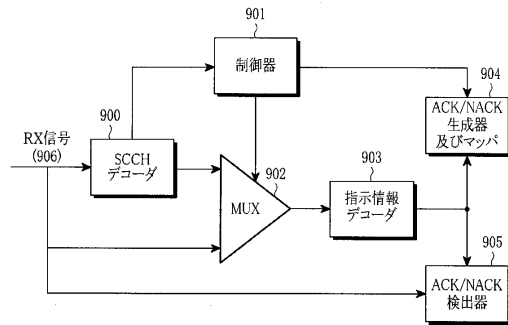
【図 7 B】



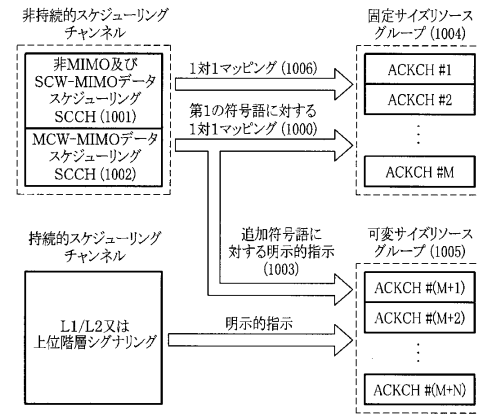
【図 8】



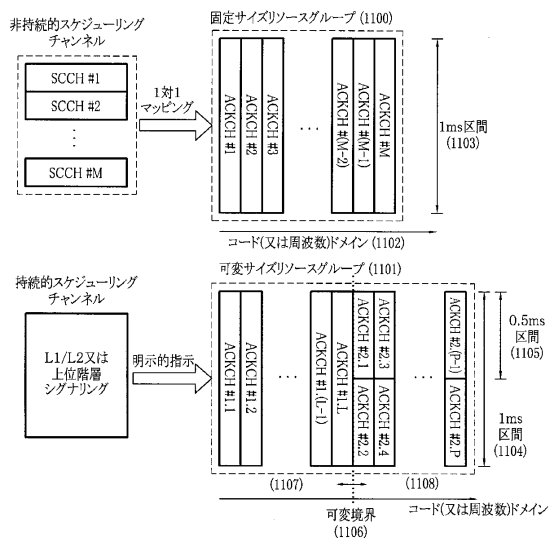
【図 9】



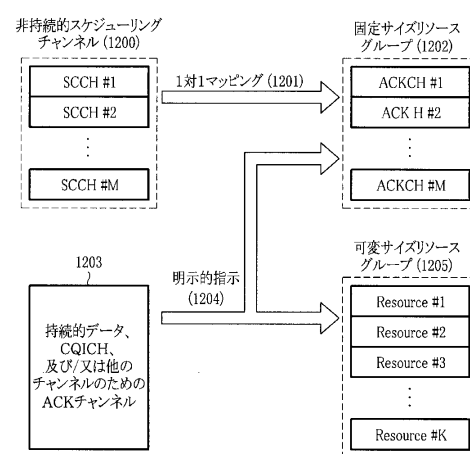
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2007-0043785

(32)優先日 平成19年5月4日(2007.5.4)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2007-0051059

(32)優先日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 ジュ・ホ・イ

大韓民国・キョンギ・ド・443-736・スウォン・シ・ヨントン・グ・ヨントン・ドン・(番地なし)・サルグゴル・ヒュンダイ・アパート・#730-304

(72)発明者 ヨン・ジュン・カク

大韓民国・キョンギ・ド・449-764・ヨンジン・シ・ブンドクチョン・1・ドン・(番地なし)・サムスン・4・チャ・アパート・#106-1508

審査官 富永 達朗

(56)参考文献 国際公開第2006/114689(WO, A2)

Rapporteur (Motorola), Report of E-Mail Discussion: DL Scheduling[online], 3GPP TSG-RAN WG2#56 3GPP TSG-RAN WG2#56 R2-063684, インターネット<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_56/Documents/R2-063684.zip>, 2006年12月12日, Annex A

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00