

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5426652号  
(P5426652)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月6日(2013.12.6)

(51) Int.Cl.	F I
HO4L 1/16 (2006.01)	HO4L 1/16
HO4L 29/08 (2006.01)	HO4L 13/00 307Z
HO4W 28/04 (2009.01)	HO4W 28/04 110
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136

請求項の数 28 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2011-500093 (P2011-500093)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成21年3月16日(2009.3.16)		パナソニック株式会社
(65) 公表番号	特表2011-514791 (P2011-514791A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公表日	平成23年5月6日(2011.5.6)	(74) 代理人	100105050
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/001894		弁理士 鷲田 公一
(87) 国際公開番号	W02009/115261	(72) 発明者	ファイアサンガー マルチン
(87) 国際公開日	平成21年9月24日(2009.9.24)		ドイツ国 ランゲン 63225 モンツ
審査請求日	平成24年2月8日(2012.2.8)		アストラッセ 4C パナソニックR&D
(31) 優先権主張番号	08004953.9		センター ジャーマニー ゲーエムペーハ
(32) 優先日	平成20年3月17日(2008.3.17)		ー内
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(72) 発明者	ロアー ヨアヒム
			ドイツ国 ランゲン 63225 モンツ
			アストラッセ 4C パナソニックR&D
			センター ジャーマニー ゲーエムペーハ
			ー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移动通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法および装置、移动通信システムにおいてプロトコルデータユニットを送信するための装置、ならびに通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移动通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法であって、前記プロトコルデータユニットはHARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信及び送信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記方法は、プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信するステップと、

前記プロトコルデータユニットの前記受信した初回の送信データを前記一つのHARQプロセスに関連付けられた前記メモリ領域の分割された複数のメモリサブ領域の一つに格納するステップとを、含み、

前記一つのメモリサブ領域は、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または初回の送信データを格納するための前記メモリサブ領域は、前記複数のメモリサブ領域の中から予め決められた方式で選択され、前記方法は、

前記プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される前記一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む制御情報を受信するステップと、

前記プロトコルデータユニットの前記再送信データを前記受信した制御信号の前記メモリサブ領域識別子によって示された前記一つのメモリサブ領域に格納するステップと、  
をさらに含んでなる、方法。

## 【請求項 2】

移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法であって、前記プロトコルデータユニットはHARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して送信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記方法は、

プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信するステップと、

前記プロトコルデータユニットの前記受信した初回の送信データを前記一つのHARQプロセスに関連付けられた前記メモリ領域の分割された複数のメモリサブ領域の一つに格納するステップと、

前記プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される前記一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む制御情報を受信するステップと、

前記プロトコルデータユニットの前記再送信データを前記受信した制御信号の前記メモリサブ領域識別子によって示された前記メモリサブ領域に格納するステップと、

を含む方法。

## 【請求項 3】

前記プロトコルデータユニットの前記再送信データに関連付けられた前記制御情報は、前記プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用される前記一つのHARQプロセスを識別する、HARQプロセス識別子を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

特定の数のHARQプロセスがデータを送信及び受信するために利用可能であり、追加のメモリ領域が持続的にスケジュールされる前記プロトコルデータユニットを受信するために確保される、請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記の数のHARQプロセスのうちの一つが第1のHARQプロセス識別子によって選択可能であり、追加のHARQプロセスが第2のHARQプロセス識別子によって選択可能である、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記第2のHARQプロセス識別子は、持続的にスケジュールされたプロトコルデータユニットに関連付けられた制御情報のトランスポートブロックサイズフィールドに書き込まれる、請求項 5 に記載の方法。

## 【請求項 7】

持続的スケジューリングが前記プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用され、

前記HARQプロトコルの前記複数のHARQプロセスの中から持続的にスケジュールされたプロトコルデータユニットを送信及び受信するための一つのHARQプロセスを送信エンティティによって選択するステップと、

持続的スケジューリングで使用するよう前記一つのHARQプロセスを設定中に、または持続的スケジューリングで使用するよう前記HARQプロセスを起動するための制御情報を用いることによって、前記選択された一つのHARQプロセスを受信エンティティに通知するステップと、

をさらに含む、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 8】

移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法であって、前記プロトコルデータユニットはHARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信及び送信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記方法は、

プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信するステップと、

前記プロトコルデータユニットの前記受信した初回の送信データを前記一つのHARQ

10

20

30

40

50

プロセスに関連付けられた前記メモリ領域の分割された複数のメモリサブ領域の一つに格納するステップとを、含み、

前記一つのメモリサブ領域は、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または初回の送信データを格納するための前記メモリサブ領域は、前記複数のメモリサブ領域の中から予め決められた方式で選択され、

前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた前記制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納されるべき前記一つのメモリサブ領域を示している、メモリサブ領域識別子を含む前記制御情報を受信するステップをさらに含む、方法。

10

【請求項 9】

前記プロトコルデータユニットの前記再送信データに関連付けられた制御情報は、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた前記制御情報の前記メモリサブ領域識別子と同一のメモリサブ領域識別子を含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データと前記再送信データに関連付けられた前記制御情報は、前記プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用される前記一つの H A R Q プロセスを識別する、H A R Q プロセス識別子を含む、請求項 8 または請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

20

前記プロトコルデータユニットに続く、第 2 のプロトコルデータユニットの送信信号は、前記プロトコルデータユニットの前記送信データが格納されている前記一つのメモリサブ領域とは異なるメモリサブ領域に格納される、請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

前記異なるメモリサブ領域は、前記第 2 のプロトコルデータユニットの初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または前記異なるメモリサブ領域は、前記プロトコルデータユニットの前記送信データを格納するために使用された前記一つのメモリサブ領域の次に続くメモリサブ領域である、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

30

前記メモリサブ領域識別子は、前記制御情報の新規データインジケータフィールドに書き込まれる、請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の方法。

【請求項 14】

前記メモリサブ領域識別子は、前記一つの H A R Q プロセスに関連付けられた前記メモリ領域の分割された前記複数のメモリサブ領域の一つを示すための少なくとも 1 ビットをもつ、請求項 1 から請求項 13 のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

前記一つの H A R Q プロセスの各メモリサブ領域の大きさは、前記プロトコルデータユニットの一つのサイズの 2 倍よりも大きい、請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の方法。

40

【請求項 16】

プロトコルデータユニットの初回の送信データと再送信データは、同一のメモリサブ領域に格納され、前記プロトコルデータユニットを構成するためにソフト合成される、請求項 1 から請求項 15 のいずれかに記載の方法。

【請求項 17】

前記方法は、前記移動通信システム中の移動ノードまたは無線制御エンティティによって実行され得る、請求項 1 から請求項 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための装置であって、前記プロトコルデータユニットは H A R Q 再送信プロトコルの複数の H A R Q プロセスの

50

うちの一つを使用して受信され、各H A R Qプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記装置は、

あるプロトコルデータユニットの送信データを格納するように適合され、前記一つのH A R Qプロセスに関連付けられ、複数のメモリサブ領域に分割されたメモリ領域と、

プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信するように適合された受信器と、前記受信したプロトコルデータユニットを前記一つのH A R Qプロセスの前記複数のメモリサブ領域の一つに格納するように適合されたプロセッサと、を具備し、

前記一つのメモリサブ領域は、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または初回の送信データを格納するための前記メモリサブ領域は、前記複数のメモリサブ領域の中から予め決められた方式で選択され、

10

前記受信器は、前記プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される前記一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む制御情報を受信するようにさらに適合され、

前記プロセッサは、前記プロトコルデータユニットの前記再送信データを前記受信した制御信号の前記メモリサブ領域識別子によって示された前記一つのメモリサブ領域に格納するようにさらに適合される、装置。

【請求項 19】

移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための装置であって、前記プロトコルデータユニットはH A R Q再送信プロトコルの複数のH A R Qプロセスのうちの一つを使用して受信され、各H A R Qプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記装置は、

20

あるプロトコルデータユニットの送信データを格納するように適合され、前記一つのH A R Qプロセスに関連付けられ、複数のメモリサブ領域に分割されたメモリ領域と、

プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信するように適合された受信器と、前記受信したプロトコルデータユニットを前記一つのH A R Qプロセスの前記複数のメモリサブ領域の一つに格納するように適合されたプロセッサと、を具備し、

前記受信器は、前記プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される前記一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む制御情報を受信するようにさらに適合され、

30

前記プロセッサは、前記プロトコルデータユニットの前記再送信データを前記受信した制御信号の前記メモリサブ領域識別子によって示された前記一つのメモリサブ領域に格納するようにさらに適合される、装置。

【請求項 20】

前記H A R Qプロトコルの前記メモリ領域は、予め決められた数のH A R Qプロセスの間で分配されるように分割され、追加のメモリ領域が持続的にスケジュールされる前記プロトコルデータユニットを受信するために確保される、請求項 18または請求項 19に記載の装置。

40

【請求項 21】

持続的スケジュールリングが前記プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用され、送信エンティティが、前記H A R Qプロトコルの前記複数のH A R Qプロセスの中から持続的にスケジュールされたプロトコルデータユニットを送信及び受信するための一つのH A R Qプロセスを選択し、

前記受信器は、持続的スケジュールリングで使用するよう前記一つのH A R Qプロセスを設定するための設定メッセージ内で、または持続的スケジュールリングで使用するよう前記H A R Qプロセスを起動するための制御情報内で、前記選択された一つのH A R Qプロセスの情報を受信するように適合される、請求項 18から請求項 20のいずれかに記載の装置。

50

## 【請求項 2 2】

前記受信器は、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データに関連付けられた前記制御情報であり、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納されるべき前記一つのメモリサブ領域を示している、メモリサブ領域識別子を含む前記制御情報を受信するようにさらに適合される、請求項 1 8 に記載の装置。

## 【請求項 2 3】

前記プロセッサは、前記プロトコルデータユニットに続く、第 2 のプロトコルデータユニットの受信した送信信号を、前記プロトコルデータユニットの前記送信データが格納されている前記一つのメモリサブ領域とは異なるメモリサブ領域に格納するように適合される、請求項 1 8 から請求項 2 2 のいずれかに記載の装置。

10

## 【請求項 2 4】

前記移動通信システム中の移動ノードまたは無線制御エンティティである、請求項 1 8 から請求項 2 3 のいずれかに記載の装置。

## 【請求項 2 5】

移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを送信するための装置であって、前記プロトコルデータユニットは H A R Q 再送信プロトコルの複数の H A R Q プロセスのうちの一つを使用して受信され、各 H A R Q プロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有し、前記装置は、

前記一つの H A R Q プロセスに関連付けられて、あるプロトコルデータユニットの送信データを格納するように適合されたメモリ領域と、

20

前記プロトコルデータユニットの初回の送信データを送信するように適合された送信器と、

前記送信したプロトコルデータユニットを前記一つの H A R Q プロセスの前記メモリ領域に格納するように適合されたプロセッサと、を具備し、

受信エンティティは前記送信データを受信し、格納するために、ある H A R Q プロセスを使用し、前記受信エンティティの H A R Q プロセスに関連付けられたメモリ領域は複数のメモリサブ領域に分割され、

前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される、前記受信エンティティの H A R Q プロセスの一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む、前記プロトコルデータユニットの再送信データの制御情報を前記受信エンティティへ送信するように、前記送信器がさらに適合される、装置。

30

## 【請求項 2 6】

前記受信エンティティが前記プロトコルデータユニットの送信データを格納するための一つのメモリサブ領域を選択する予め決められた方式に基づいて、前記プロトコルデータユニットの前記初回の送信データが格納される、前記受信エンティティの H A R Q プロセスの前記一つのメモリサブ領域を決定するように、前記プロセッサは適合される、請求項 2 5 に記載の装置。

## 【請求項 2 7】

前記一つの H A R Q プロセスに関連付けられた前記メモリ領域は、複数のメモリサブ領域に分割され、各サブ領域は特定のプロトコルデータユニットの送信信号を格納する、請求項 2 5 または請求項 2 6 に記載の装置。

40

## 【請求項 2 8】

請求項 1 8 から請求項 2 4 のいずれかに記載のプロトコルデータユニットを受信するための装置と、請求項 2 5 から請求項 2 7 のいずれかに記載のプロトコルデータユニットを送信するための装置とを含む通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は、移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法および装置、移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを送信するための装置

50

、ならびに通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

W - C D M A (Wideband Code Division Multiple Access; 広帯域符号分割多元接続) は、第三世代無線移動通信システムとしての利用に向けて標準化された I M T - 2 0 0 0 システム (International Mobile Telecommunication システム) のための無線インタフェースである。W - C D M A は、音声サービスやマルチメディア移動通信サービスなど多様なサービスを柔軟で効率的な方法で提供する。日本、欧州、米国、その他の国々の標準化機関は、W - C D M A についての共通無線インタフェース仕様を作成するために、合同で the 3rd Generation Partnership Project ( 3 G P P ) というプロジェクトを組織した。

10

【0003】

I M T - 2 0 0 0 の標準化された欧州バージョンは、一般に、U M T S (Universal Mobile Telecommunication System) と呼ばれる。U M T S の仕様の最初のリリースは、1999年に公表された(リリース99)。その後、リリース4、リリース5及びリリース6において標準の改良が幾度も3GPPにより標準化された。

【0004】

この技術を拡張し、発展させる最初の段階は、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)と拡張アップリンク 高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)とも呼ばれる の導入を伴い、それにより非常に競争力の高い無線アクセス技術が生まれた。

【0005】

しかし、ユーザ及び通信事業者の要望と期待は進展し続けることを知り、3Gの長期の競争力を確実にするために、3GPPは3G標準の次の主要な段階または発展を検討し始めた。

20

【0006】

3GPPは、最近、「進化したUTRA (UMTS Terrestrial Radio Access) 及び UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network)」これは、「Long Term Evolution (LTE); ロングタームエボリューション」としてもっとよく知られているという研究項目に着手した。この研究は、サービス提供を向上させ、ユーザと通信事業者のコストを減少させるために、性能の大きな飛躍を達成する手段を探ろうとするものである。インターネットプロトコル(IP)がモビリティ制御に使用され、すべての将来のサービスはIPベースになるであろうと一般に想定される。したがって、上記発展の焦点は、既存のUMTSシステムのパケット交換(PS)分野の拡張にある。

30

【0007】

上記発展の主要な目的は、すでに言及したとおり、サービス提供をさらに向上させ、ユーザと通信事業者のコストを減少させることである。さらに詳しく、ロングタームエボリューション(LTE)のための重要な性能、能力及び配備の要件をいくつか挙げると、とりわけ次のものがある。

【0008】

- ・ HSDPA及びHSUPAと比較して大幅に高速化したデータ伝送速度(ダウンリンク上で100Mbps以上、アップリンク上で50Mbps以上の目標最高データ伝送速度が想定されている)

40

- ・ アップリンク(UL)とダウンリンク(DL)のそれぞれで2、3倍向上した、平均ユーザスループット

- ・ 広域のカバレッジでの高いデータ伝送速度

- ・ アップリンクとダウンリンクで2倍向上した、セル辺縁部におけるユーザスループット

- ・ それぞれで2、3倍向上した、アップリンク及びダウンリンクのスペクトル効率

- ・ より上位層のプロトコル(例えば、TCP)の性能を向上させるためのユーザプレーンにおけるレイテンシーの大幅な減少、並びに制御プレーンの手順(例えば、セッション設定)に伴う遅延を減少させること

50

・ 1.25 MHz から 20 MHz までの範囲の様々なサイズのスペクトル割当て内での独立したシステム動作。

【0009】

他にもう一つ、ロングタームエボリューションのための配備に関係した要件は、これらの技術へのスムーズな移行を可能にすることである。

【0010】

高ビットレートを提供できる能力は、LTEの鍵となる手段である。多重入出力(MIMO)技術を使用した単一の端末への多重並列データストリーム送信は、これに到達するための重要な要素である。より大きな送信帯域幅と、それに加えて、柔軟なスペクトル割当ては、どの無線アクセス技術を使用するかを決定する際に考慮すべきそのほかの要素である。ダウンリンクにおける適応的多層OFDM(直交周波数分割多重)、すなわち適応的多層(AML)-OFDMの選択は、一般的に、異なる帯域幅で動作することを容易にするだけでなく、とりわけ、高データ伝送速度のための大きな帯域幅を与えることにもなる。1.25 MHz から 20 MHz までの範囲で可変であるスペクトル割当ては、対応する数のAML-OFDMサブキャリアを割り当てることによってサポートされる。時分割二重と周波数分割二重の両方がAML-OFDMでサポートされるので、ペアのスペクトル、非ペアのスペクトルの両方での動作が可能である。

【0011】

周波数領域での適応を含むOFDM

AML-OFDMベースのダウンリンクは、15 kHzの間隔をとる多数の個々のサブキャリアを基にした周波数構成をもつ。この周波数粒度(きめ細かさ)は、デュアルモードのUTRA(UMTS Terrestrial Radio Access)/E-UTRA(進化したUMTS Terrestrial Radio Access)端末の実現を容易にする。高ビットレートに到達できる能力は、システム中での遅延短縮に大きく依存し、このための前提条件は、短いサブフレーム時間長である。したがって、無線インタフェースのレイテンシーを最小にするために、LTEのサブフレーム時間長は、1 msほどに短く設定される。オーバーヘッドを適度に抑えつつ、異なる遅延拡散と対応するセルサイズに対処するために、OFDMのサイクリックプレフィックス長は二つの異なる値をとり得る。より短い4.7 msのサイクリックプレフィックスは、ほとんどのユニキャストのシナリオにおける遅延拡散に対処するのに十分である。16.7 msのより長いサイクリックプレフィックスを用いれば、大きな時間分散量をもつ、セル半径が120 kmまでに達する及びそれ以上になる、非常に大きなセルに対処可能である。この場合には、1サブフレーム中のOFDMシンボル数を減少させることによって、サイクリックプレフィックス長を長くする。

【0012】

直交周波数分割多重(OFDM)の基本原理は、周波数帯域を複数の狭帯域のチャンネルに分割することである。したがって、マルチパス環境に起因して全体の周波数帯域のチャンネルが周波数選択的である場合にも、OFDMは比較的均一の並列のチャンネル(サブキャリア)上でのデータ送信を可能にする。各サブキャリアは異なるチャンネル状態になることから、各サブキャリアそれぞれの容量は変化可能であり、各サブキャリア上で異なるデータ伝送速度での送信を可能にする。したがって、適応変調及び符号化(AMC)によるサブキャリア単位の(周波数領域での)リンク適応(LA)は、個々のサブキャリア上で異なるデータ伝送速度の送信を行なうことによって無線効率を増加させる。

【0013】

OFDMAは、複数のユーザが、OFDMシンボル当たり別個のサブキャリア上で同時に送信することを可能にする。すべてのユーザが特定のサブキャリア中で深いフェーディングを経験する可能性は非常に低いので、サブキャリアをその対応サブキャリア上でよいチャンネルゲインを見込むユーザに割り当てることを確実にすることができる。ダウンリンクのリソースをセル内の異なるユーザに割り当てる際に、各サブキャリアについて各ユーザが経験したチャンネル状態の情報をスケジューラは考慮に入れる。ユーザによるシグナリングで通知された制御情報、すなわち、CQIにより、スケジューラは複数のユーザ間の

10

20

30

40

50

ダイバーシチを利用することによりスペクトル効率の増加を図れる。

【 0 0 1 4 】

L T E のアーキテクチャ

全般的なアーキテクチャを図 1 に示し、E - U T R A N ( 進化した U T M S Terrestrial Radio Access Network ) のアーキテクチャをより詳細に表わした図を図 2 に示す。E - U T R A N は、移動ノード ( 以下では U E または M N とする ) へ向かって、E - U T R A ユーザプレーン ( P D C P / R L C / M A C / P H Y ) 及び制御プレーン ( R R C ) のプロトコルの終端点となる、拡張型ノード B ( e N B ) の集まりで構成される。

【 0 0 1 5 】

e N B は、ユーザプレーンのヘッダ圧縮や暗号化の機能性を含む、物理 ( P H Y ) 層、媒体アクセス制御 ( M A C ) 層、無線リンク制御 ( R L C ) 層、及びパケットデータ制御プロトコル ( P D C P ) 層を収容する。e N B はまた、制御プレーンに対応する無線リソース制御 ( R R C ) の機能性を提供する。さらに、e N B は、無線リソースの管理、進入許可の管理、スケジューリング、交渉により決められた U L - Q o S ( サービス品質 ) の強制的な実施、セル情報のブロードキャスト、ユーザプレーンデータ及び制御プレーンデータの暗号化 / 復号化、及び D L / U L ユーザプレーンパケットヘッダの圧縮 / 復元を含む多くの機能を実行する。各 e N B 同士は、X 2 インタフェースによって相互に接続される。各 e N B はまた、S 1 インタフェースによって E P C ( 進化したパケットコア ) に接続される。より具体的には、各 e N B は、S 1 - M M E によって M M E ( モビリティ管理エンティティ ) に接続され、S 1 - U によってサービングゲートウェイ ( S - G W ) に接続される。S 1 インタフェースは、各 M M E / サービングゲートウェイと各 e N B の間の多対多の関係をサポートする。

【 0 0 1 6 】

S - G W は、ユーザデータパケットを経路付けて転送するとともに、e N B 間のハンドオーバー中にユーザプレーンのモビリティアンカーとしての役目を果たし、並びに L T E とその他の 3 G P P 技術の間のモビリティのアンカーとしての役目を果たす ( 2 G / 3 G システムとパケットデータネットワークゲートウェイの間の S 4 インタフェースの終端及びトラフィックの中継 )。アイドル状態の U E に対して、S - G W は D L データ経路を U E に終端し、D L データが U E へ到着するとページング ( 呼び出し ) を始動する。S - G W は、U E のコンテキスト、例えば、I P ベアラサービス、ネットワーク内ルーティング情報のパラメータを管理し、格納する。S - G W はまた、合法的な遮断の際にはユーザトラフィックを複製することを実行する。

【 0 0 1 7 】

M M E は、L T E アクセスネットワークにとって鍵となる重要な制御ノードである。M M E は、再送信を含む、アイドルモードの U E のトラッキング ( 追跡 ) 及びページング ( 呼び出し ) 手順の実行を担う。M M E は、ベアラ起動 / 停止プロセスに関与し、最初のアタッチ時、及び別のコアネットワーク ( C N ) ノードへの移動を伴う L T E 内のハンドオーバー時に、U E に対応する S - G W を選択することも担う。M M E は、( ホーム加入者サーバ、H S S と連携動作することによって ) ユーザを認証することを担う。非アクセス層 ( N A S ) シグナリングは M M E に終端し、M M E は U E に対する一時的識別の作成と割当ても担う。M M E は、サービスプロバイダの公共的な地上移動通信ネットワーク ( P L M N ) に停留しようとする U E の認証を確認し、U E のローミングに一定の制約を強いる。M M E は、N A S シグナリングの暗号化 / インテグリティ保護のためのネットワーク内の終端点であり、セキュリティキーの管理を行なう。シグナリングの合法的な遮断も M M E によってサポートされる。M M E はまた、S G S N から S 3 インタフェースを M M E に終端するなど、L T E と 2 G / 3 G アクセスネットワークの間のモビリティのための制御プレーン機能を提供する。M M E はまた、ローミング中の U E に対して、ホームの H S S へ向かう S 6 a インタフェースを終端する。

【 0 0 1 8 】

ハイブリッド A R Q 方式

非信頼性チャネルを介したパケット送信システムにおけるエラー検出及び訂正のための一般的な技術は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）と呼ばれる。ハイブリッドARQは、順方向誤り訂正（FEC）とARQを組み合わせたものである。

【0019】

自動再送要求（ARQ）は、信頼性データ送信を達成するために、肯定応答とタイムアウトを使用する、データ送信のエラー制御方法である。肯定応答は、受信機がデータパケットを正しく受信したことを示すために、受信機によって送信機へ送信されるメッセージである。肯定応答を受信するために妥当な時間間隔にしてあるタイムアウト前に、送信機が肯定応答を受信しない場合には、肯定応答を受信するまで、あるいは所定の再送信回数を超えるまで、送信機は、通常、フレームを再送信する。

10

【0020】

順方向誤り訂正は、データ送信におけるエラーを制御するために採用され、送信機がそのメッセージに冗長データを付加するものである。これは、エラーが発生したか否かを受信機が検出できるようにし、さらに、送信機からの追加のデータを要求せずに、いくらかのエラーの訂正を可能にする。したがって、ある限度内で、FECは一部のエラーの訂正を可能にするので、データパケットの再送信をしばしば回避できる。しかし、各データパケットに付加される追加のデータがあるために、これはより高い帯域幅が必要になるという代償を払うことになる。

【0021】

FEC符号化されたパケットが送信され、受信機がこのパケットを正しく復号できない場合（エラーは通常、CRC（循環冗長検査）によってチェックされる）、受信機は当該パケットの再送信を要求する。

20

【0022】

送信信号を構成する情報（一般に、符号ビット/シンボル）により、及び受信機がこの情報をどのように処理するかにより、以下のハイブリッドARQ方式が定義される。

【0023】

タイプI：エラー検出情報（CRCなど）がデータパケットに付加された後、データパケットは、順方向誤り訂正符号（リードソロモン符号またはターボ符号など）で符号化される。受信機では、FEC符号が復号されて、パケットの品質が決定される。チャネル品質が十分に良ければ、すべての送信エラーは訂正可能であるはずであり、受信機は実際のデータパケットを正しく復号できる。チャネル品質が悪く、すべての送信エラーを訂正できない場合には、受信した符号化データパケットは廃棄され、上記データパケットの再送信が受信機によって要求される。このタイプのHARQでは、再送信は初回の送信時と同じFEC符号を使用する。さらに、再送信データパケットは、初回の送信データと同一の情報（符号ビット/シンボル）を含む。上記の結果、受信した送信データはすべて、受信機で別々に復号される。

30

【0024】

タイプII：第2のタイプのHARQによると、受信機がパケットを正しく復号できない場合、受信機は（受信エラーとなった）符号化パケットの情報をソフト情報（ソフトビット/シンボル）として記憶し、送信機からの再送信が要求される。これは、受信機上にソフトバッファが必要であることを暗に示す。再送信データは、初回に送信されたデータパケットと比較して、同一の、部分的に同一の、または同一ではない情報（符号ビット/シンボル）から構成され得る。再送信データを受信時、受信機はソフトバッファから取り出した記憶した情報と今回受信した情報とを合成し、合成した情報に基づいてパケットを復号しようとする。各送信データのこのような合成は、いわゆるソフト合成をさし、複数受信した個々の符号ビット/シンボルは尤度合成され、単数受信した個々の符号ビット/シンボルは符号合成される。ソフト合成の一般的な方法は、受信した変調シンボルの最大比合成、及び対数尤度比（LLR）合成である（LLR合成は符号ビットだけに有効である）。データパケットを正しく受信する確率は再送信データを受信するたびに増加することから、タイプIIのHARQ方式はタイプIのHARQ方式よりも洗練されている。この

40

50

増加は、受信機上のHARQソフトバッファという代償を払って生まれる。

【0025】

タイプIIのHARQ方式は、再送信されなくてはならない情報の量を制御することによって、動的リンク適応を実施するために使用可能である。例えば、復号がほとんど成功したことを受信機が検出する場合、次の再送信では情報のほんの少しの部分（前回の送信時よりも少ない符号ビット数/シンボル数）を送信するように要求できる。この場合には、再送信パケットをそれだけで正しく復号することは理論的には不可能である。これは自己復号不可能な再送信と呼ばれる。ということが起こり得る。

【0026】

タイプIII：これは、初回の送信でも、再送信でも、各送信データは自己復号可能でなければならないという制約を付けた、タイプIIのHARQのサブセットである。

10

【0027】

HARQメカニズムはユニキャストデータ送信用に定義されたものであり、信頼性を提供するための再送信の二つのレベル、すなわち、MAC層でのハイブリッド自動再送要求（HARQ）とRLC層でのアウトアーARQがある。

【0028】

L1/L2制御シグナリング

パケットスケジューリングを採用するシステムにおいてデータを正しく受信または送信するための十分なサイド情報を提供するために、いわゆるL1/L2制御シグナリングが送信される必要がある。データとともにダウンリンク上で送信されるL1/L2制御シグナリングを利用して、スケジュールされた個々のユーザは、それらの割当て状態、トランスポートフォーマット及びその他の関連情報（例えば、ハイブリッドARQ（自動再送要求））を通知される必要がある。制御シグナリングは、1サブフレーム中にダウンリンクデータと多重化される必要がある（ユーザ割当てがサブフレーム単位で変わり得ると仮定すると）。ここで、TTI（送信時間間隔）TTI長はサブフレームの倍数である。単位でユーザ割当てを実施することも可能であることに留意すべきである。TTI長は、すべてのユーザに対してサービスエリア内で固定値であってもよいし、ユーザ別に異なってもよいし、あるいはユーザごとに動的ですらあってもよい。一般に、L1/L2制御シグナリングは、TTI当たり一回送信されればよい。しかし、ある場合には、信頼性を増加するために、TTI内でL1/L2制御シグナリングを繰り返すことが理にかなうこともある。

20

30

【0029】

ARQ方式を採用する場合のダウンリンクとアップリンクのデータ送信について典型的な動作メカニズムを以下に説明する。

【0030】

- ダウンリンクのデータ送信

ダウンリンクのパケットデータ送信とともに、別の物理チャネル上でL1/L2制御シグナリングが送信される。このL1/L2制御シグナリングは、通常、以下のものに関する情報を含む。

【0031】

データがそれを用いて送信される物理的リソース（例えば、OFDMの場合にはサブキャリアまたはサブキャリアブロック、CDMAの場合には符号）。この情報は、データがそれを用いて送信されるリソースをUE（受信機）が識別できるようにする。

40

【0032】

送信に使用されるトランスポートフォーマット。これは、データのトランスポートブロックサイズ（ペイロードサイズ、情報ビットサイズ）、MCS（変調及び符号化方式）のレベル、スペクトル効率、符号率等であり得る。この情報（通常、リソース割当てと一緒に与えられる）は、UE（受信機）が、復調、デレートマッチング及び復号処理を開始するために、情報ビットサイズ、変調方式及び符号率を特定できるようにする。ある場合には、変調方式が明示的にシグナリングされることもある。

50

## 【 0 0 3 3 】

ハイブリッド A R Q ( H A R Q ) 情報 :

## 【 0 0 3 4 】

- プロセス番号 : データが対応付けられているハイブリッド A R Q プロセスを U E が識別できるようにする。

## 【 0 0 3 5 】

- シーケンス番号または新規データインジケータ ( N D I ) : 当該送信が新規のパケットであるか再送信パケットであるかを U E が識別できるようにする。

## 【 0 0 3 6 】

- 冗長バージョン及び / またはコンステレーションバージョン : 使用されているハイブリッド A R Q の冗長バージョンは何であるか ( デレイトマッチングのために必要 ) 、及び / または使用されている変調コンステレーションバージョンは何であるか ( 復調のために必要 ) を U E に指示する。

10

## 【 0 0 3 7 】

U E の識別 ( U E I D ) : 当該 L 1 / L 2 制御シグナリングの宛先がどの U E であるかを示唆する。典型的な実現では、この情報は、他の U E がこの情報を読むことを防止するために、当該 L 1 / L 2 制御シグナリングの C R C をマスクすることになるように使われる。

## 【 0 0 3 8 】

- アップリンクのデータ送信

20

アップリンクのパケットデータ送信を可能にするために、送信データの詳細を U E に示唆するための L 1 / L 2 制御シグナリングがダウンリンク上で送信される。この L 1 / L 2 制御シグナリングは、通常、以下のものに関する情報を含む。

## 【 0 0 3 9 】

U E がそれを用いてデータを送信すべき物理的リソース ( 例えば、O F D M の場合にはサブキャリアまたはサブキャリアブロック、C D M A の場合には符号 ) 。

## 【 0 0 4 0 】

U E が送信に使用すべきトランスポートフォーマット。これは、データのトランスポートブロックサイズ ( ペイロードサイズ、情報ビットサイズ ) 、M C S ( 変調及び符号化方式 ) のレベル、スペクトル効率、符号率等であり得る。この情報 ( 通常、リソース割当てと一緒に与えられる ) は、U E ( 送信機 ) が、変調、レートマッチング及び符号化処理を開始するために、情報ビットサイズ、変調方式及び符号率を取得できるようにする。ある場合には、変調方式が明示的にシグナリングされることもある。

30

## 【 0 0 4 1 】

ハイブリッド A R Q 情報 :

## 【 0 0 4 2 】

- プロセス番号 : U E がそこからデータを取得すべきハイブリッド A R Q プロセスがどれであるかを U E に指示する。

## 【 0 0 4 3 】

- シーケンス番号または新規データインジケータ ( N D I ) : 新しいパケットを送信すべきか、またはパケットを再送信すべきかを U E に指示する。

40

## 【 0 0 4 4 】

- 冗長バージョン及び / またはコンステレーションバージョン : 使用すべきハイブリッド A R Q の冗長バージョンは何であるか ( レートマッチングのために必要 ) 、及び / または使用すべき変調コンステレーションバージョンは何であるか ( 変調のために必要 ) を U E に指示する。

## 【 0 0 4 5 】

U E の識別 ( U E I D ) : データを送信すべき U E はどの U E であるかを指示する。典型的な実現では、この情報は、他の U E がこの情報を読むことを防止するために、当該 L 1 / L 2 制御シグナリングの C R C をマスクすることになるように使われる。

50

## 【 0 0 4 6 】

上記の個々の情報要素を正確に送信する方法として、いくつかの異なるやり方がある。さらに、L1 / L2 制御情報は、追加の情報を含むこともあり、または上記情報の一部を除外することもあり得る。例えば、

## 【 0 0 4 7 】

- 同期 HARQ プロトコルの場合には、HARQ プロセス番号は必要ないということがあり得る。

## 【 0 0 4 8 】

- チェイス合成が使用される場合には（常に同じ冗長バージョン及び／またはコンステレーションバージョン）または冗長バージョン及び／またはコンステレーションバージョンの順番が予め定義されている場合には、冗長バージョン及び／またはコンステレーションバージョンは必要ないということがあり得る。

10

## 【 0 0 4 9 】

- 電力制御情報を制御シグナリングに追加的に含めることができる。

## 【 0 0 5 0 】

- 例えば、予符号化などの MIMO に関係した制御情報を制御シグナリングに追加的に含めることができる。

## 【 0 0 5 1 】

- マルチコードワード MIMO 送信の場合には、複数の符号語に対応するトランスポートフォーマット及び／または HARQ 情報を含めることができる。

20

## 【 0 0 5 2 】

アップリンクのデータ送信の場合に、上記に挙げた情報の一部またはすべてをダウンリンクではなく、アップリンクを通じてシグナリングすることも可能である。例えば、基地局は、ある UE がそれを用いて送信すべき物理的リソースを定義するだけでよい。したがって、UE が、トランスポートフォーマット、変調方式及び／または HARQ パラメータを選択し、アップリンクを通じてシグナリングするということがあり得る。上記の情報のどの程度の部分をアップリンクでシグナリングするのか、どのくらいの割合をダウンリンクでシグナリングするのかは、主として、設計上の問題であり、ネットワークが行なうべき制御はどのくらいの比重か、UE にゆだねるべき自律性はどのくらいの比重かの考え方に依存する。

30

## 【 0 0 5 3 】

一般に、L1 / L2 制御シグナリングを用いて送信される情報は、以下の二つのカテゴリーに分けることができる。

## 【 0 0 5 4 】

- 共有制御情報（SCI）を伝えるカテゴリー 1 の情報。L1 / L2 制御シグナリングの SCI 部分は、リソース割当て（指示）に関係した情報を含む。SCI は、通常、以下の情報を含む。

## 【 0 0 5 5 】

- 割り当てられるユーザを示すユーザ識別

## 【 0 0 5 6 】

- ユーザがそこに割り当てられるリソース（リソースブロック、RB）を示す RB 割当て情報。ユーザがそこに割り当てられる RB の数は動的であり得ることに留意されたい。

40

## 【 0 0 5 7 】

- 選択的：複数のサブフレーム（または TTI）への割当てが可能である場合、割当ての期間

## 【 0 0 5 8 】

その他のチャネルの設定と個別制御情報（DCI）の設定に応じて、SCI はアップリンク送信に対する ACK / NACK、アップリンクスケジューリング情報、DCI に関する情報（リソース、MCS 等）を追加的に含むことができる。

50

## 【 0 0 5 9 】

- 個別制御情報 (DCI) を伝えるカテゴリ-2 / 3 の情報。L1 / L2 制御シグナリングのDCI部分は、カテゴリ-1によって指示されたスケジュールされたユーザへ送信されるデータの送信フォーマット (カテゴリ-2) に関する情報を含む。さらに、ハイブリッドARQを適用する場合には、DCI部分はHARQ (カテゴリ-3) 情報を伝える。DCIは、カテゴリ-1に従ってスケジュールされたユーザだけに復号されればよい。DCIは、通常、以下の情報を含む。

## 【 0 0 6 0 】

- カテゴリ-2 : 変調方式、トランスポートブロック (ペイロード) サイズ (または符号化率)、MIMOに関する情報等。(トランスポートブロック (またはペイロードサイズ) または符号化率の一方をシグナリングすればよいことに留意すべきである。どんな場合でも、変調方式情報とリソース情報 (割り当てられたRB数) を用いることにより、これらのパラメータは互いから算出可能である。)

10

## 【 0 0 6 1 】

- カテゴリ-3 : HARQに関する情報、例えば、ハイブリッドARQプロセス番号、冗長バージョン、再送信シーケンス番号。

## 【 0 0 6 2 】

## 持続的スケジュールリング

ダウンリンクでは、E-UTRANは、L1 / L2 制御チャネル上のC-RNTI (セル無線ネットワーク-時的識別子) を用いて、TTI単位でリソースを動的にUEに割り当てることができる。UEは、UEがダウンリンク受信可能な状態のとき (アクティビティはDRX (非連続的な受信) によって制御される)、利用可能な割当てを見つけるためにL1 / L2 制御チャネルを常にモニターする。

20

## 【 0 0 6 3 】

さらに、E-UTRANは、最初 (初回) の送信用の持続的なダウンリンクのリソースをUEに割り当てることができる。必要な場合は、L1 / L2 制御チャネルを介して、再送信が明示的に (動的に) UEへシグナリング (通知) されるが、これは非同期HARQプロトコルがダウンリンクでは使用されるからである。ダウンリンクの非同期性のため、UEは、再送信が予定されるデータパケットはどれであるかを明示的にシグナリング (通知) される必要がある。より詳細には、例えば、N-プロセスストップアンドウェイトHARQプロトコルが採用され得る。これは、DLでは非同期的再送信を行い、ULでは同期的再送信を行なう。同期HARQは、HARQブロックの再送信が所定の周期的間隔で発生することを意味する。したがって、受信機に再送信スケジュールを指示するための明示的なシグナリングは必要とされない。逆に、非同期HARQは、無線インタフェース状態に基づいて再送信をスケジュールする柔軟性を提供する。この場合、正しい合成とプロトコル動作を可能にするためには、HARQプロセスのある識別がシグナリングされる必要がある。

30

## 【 0 0 6 4 】

さらに、UEは持続的なリソースへ割り当てられることが可能である。UEが持続的なリソースを得ているサブフレームにおいて、UEがL1 / L2 制御チャネル上で自己のC-RNTIを検出できない場合には、TTI内でUEが割り当てられた持続的割当てに従ったダウンリンク送信が想定される。

40

## 【 0 0 6 5 】

持続的グラントの起動 / 停止のためのL1 / L2 制御シグナリングと動的グラントのための割当てを区別するための可能性はいくつかある。これらの可能性の中には、制御情報中で区別用の追加フィールドを用いる、持続的割当てのための追加のC-RNTIを用いる、または制御情報の既存のフィールド中でコードポイントを用いることなどがある。

## 【 0 0 6 6 】

さらに、UEが持続的なリソースを得ているサブフレームにおいて、UEがL1 / L2 制御チャネル上で自己のC-RNTIを検出する場合には、L1 / L2 制御チャネルによる

50

割当てがそのTTIに対する持続的割当てに優先し、UEは持続的リソースを復号しない。

【0067】

持続的スケジューリングの目的は、第1層と第2層の制御チャネルのオーバーヘッド、特にVoIPトラフィックに対する上記オーバーヘッドを減少させることである。

【0068】

図3には、持続的にスケジュールされたデータパケット（プロトコルデータユニット）が、拡張型ノードB（eNB）と移動ノード（UE）の間でどのように送信されるのかが図示されている。図3では、UEがいつ、どこで、どのように動的にスケジュールされたデータを受信するのかを知るように、eNBからUEへ制御情報（L1/L2制御シグナリング）を提供するために、PDCCHチャネル（物理的ダウンリンク制御チャネル）が使用される。すでに述べたように、持続的スケジューリングを使用する場合、データの初回の送信（1<sup>st</sup> tx）を送信するためのリソースが持続的に（例えば、一定の時間スロット、例えば、20msごとに）割り当てられ、一方、データの再送信（re-tx）は動的に、すなわち、通信チャネルの現在の状態に応じてスケジュールされる。図3は、UEへデータを送信するeNBに関係する上段部と、データを受信したUEに関係する中段部に分けられる。図の下段部は、制御情報がeNBからUEへそれを介して送信される制御チャネルを示す。

10

【0069】

持続的スケジューリング（その時間間隔は、例えば、20msとする）に確保された、図4に示すような、一つのHARQプロセス（例えば、ID=4）を使用することによって、eNBは3個のプロトコルデータユニットをUEへダウンリンクで送信すると仮定される。図3からわかるように、第1のプロトコルデータユニットは、UE側のHARQプロセスによって正しく受信され、当該HARQプロセスは、次に、ACKメッセージをeNBへ返送する。次のプロトコルデータユニット（第2のPDU）が、第1のPDUよりも20ms後に送信されるが、これは当該HARQプロセスで正しく受信されない。その結果、UE側の当該HARQプロセスは、第2のPDUが正しく受信されなかったため第2のPDUの再送信を実行するように指示するために、NACKメッセージをeNBへ送信する。前述したように、再送信は、初回に送信されたデータパケット（PDU）と比較して同一の、部分的に同一の、または同一ではない情報から構成され得る（HARQのタイプIIを参照）。

20

30

【0070】

さらに、ダウンリンクでの再送信は動的にスケジュールされる、すなわち、第2のプロトコルデータユニットの再送信をいつ、どこで、どのように受信するのかをUEが知るように、制御情報がUEへ送信される。PDCCHチャネルを介してUEへ送信された制御情報は、とりわけ、持続的スケジューリング用に確保されているHARQプロセスのHARQプロセスID（ID=4）を含んでなる。これに従って、UEは第2のプロトコルデータユニットの再送信（re-tx）を受信し、これを第2のPDUの初回の送信（1<sup>st</sup> tx）がすでに格納されているHARQプロセスID=4に格納する。次に、第2のPDUに関する二つの受信した送信データ（1<sup>st</sup> txとre-tx）のソフト合成が実行される。ソフト合成が成功すれば、第2のPDUは正しく復号され、ACKメッセージがeNBへ供給される。

40

【0071】

ソフト合成が成功しない場合、第2のPDUを復号できないので、UEは、NACKメッセージを送信することによって、eNBからのさらに追加の再送信を要求する必要がある。しかし、第2のPDUの第2の再送信を実行できるのは第3のPDUの初回の送信後になってしまうから、第2のPDUの第2の再送信は不可能である。より詳細には、持続的スケジューリング用に確保されているHARQプロセスがただ一つしかない場合、新しいPDUがUEへ送信されるたびに、対応する確保されたHARQプロセス、すなわち、それに関連付けられたメモリは、その新しいPDUの最初のもの（及び起こり得る再送信

50

)を格納するために、内容を消去しなければならない(空にしなければならない)。このように、特定のPDUの再送信には時間的な制約がある。上記の時間的な制約は、再送信が可能な時間間隔を持続的スケジューリング周期(この例では、20ms)に制限する。したがって、一つの特定のPDUの初回の送信とすべての再送信を持続的スケジューリング周期内にうまく完了させなければならない。そうしなければ、時間内に受信される初回の送信と再送信を特定のPDUを構成するためにうまくソフト合成できない場合には、その特定のPDUを正しく復号できない。

【0072】

明らかに、実際の持続的スケジューリング周期によっては、再送信のためのこの時間的な制約はなり厳しくなる可能性があり、これはシステム性能にとって不都合である。

10

【0073】

再送信のための上記の時間的な制約を緩和するために、持続的にスケジュールされるデータの送信に対して2個以上のHARQプロセスを割り当てることが可能である。しかし、これも、本質的にいくつかの不都合をはらむ。例えば、現時点では8個のHARQプロセスが標準化団体によって意図されているが、上記のようにするとすれば、すべての利用可能なHARQプロセスの25%が、持続的スケジューリング用に確保されることになり、したがって、通常の動的スケジューリングに利用できなくなる。さらに、UEの達成可能な最大データ伝送速度も低下される。

【0074】

持続的スケジューリングの代わりに、通常の動的スケジューリングを利用することを想定しても、同様の問題が生じる。

20

【0075】

さらに、HARQプロセスの総数は通常8個に制限されるが、これは、HARQプロトコルを使用して数個のアプリケーションが同時に実行している場合には不都合となる可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0076】

したがって、当該技術の現状における上記の問題を考慮して、本発明の一つの目的は、HARQプロトコル、より具体的には、HARQプロトコルの個々のHARQプロセスの使用を改良することである。

30

【0077】

本発明のより具体的な目的は、HARQ再送信のための時間的な制約を緩和することである。本発明の別の目的は、関連付けられたメモリのサイズを増加せずに使用可能なプロセスの数を増加することである。

【課題を解決するための手段】

【0078】

上記の目的の少なくとも一つは、独立請求項の主題によって解決される。本発明の有利な実施形態は、従属請求項の主題である。

【0079】

40

一つの態様によれば、一つのHARQプロセスに関連付けられたメモリは、適切な識別子によってアドレス指定可能である複数のサブ領域に分割される。次に、データが受信されると、そのデータは上記サブ領域のうちの一つに格納される。一つのHARQプロセスに対して二つ以上のサブ領域を備えることによって、同一のデータフローからのまたは異なるデータフローからの2個(以上)の異なる受信データユニットに対して一つのHARQプロセスを実際に使用可能である。このことは、HARQプロセス管理のための柔軟性を増加するなどの様々な利点を提供できる。別の利点は、単に、より多くのHARQプロセスが利用可能になることである。このことから生じるその他の利点は、以下から並びに本発明の詳細な説明から明らかになる。

【0080】

50

別の態様によれば、受信したデータユニットを格納するための一つのHARQプロセスの実際のサブ領域は、受信側で自由に選択される、または当該データに関連付けられた識別子によって指示される。より詳細には、例えば、動的にスケジュールされたデータの場合のように、各データユニットが制御情報とともに送信されると仮定すると、メモリサブ領域識別子が当該データと一緒に送信され得る。したがって、上記識別子によって指示されたメモリサブ領域にデータユニットは格納される。相応して、データユニットの初回の送信と一緒に制御情報が送信されない、持続的にスケジュールされたデータの場合には、受信側が、例えば、新しいデータユニットを受信時に個々のサブ領域の一つを逐次を選択できる。メモリサブ領域のその他の選択方式も可能である。

【0081】

10

また別の態様によれば、持続的にスケジュールされたデータは、固定されたリソース上に一定の時間間隔でスケジュールされるユニットとして送信される。したがって、新しいデータユニットを示すために通常使用される制御シグナリングフィールドは、持続的にスケジュールされたデータに対しては必要ではない。これは、受信タイミングから自明である。したがって、持続的にスケジュールされたデータユニットの再送信（必要とされる場合）のための、前記制御シグナリングフィールド中の制御情報は、データユニットの再送信を格納するための実際のサブ領域を指示する上記メモリサブ領域識別子を含む。このサブ領域は、HARQプロセスによって前記データユニットの初回の送信が格納されたサブ領域と同じであり、上述のように、例えば、逐次的に選択されたサブ領域である。

【0082】

20

さらに別の態様によれば、通常の動的に割当て可能なHARQプロセスの一つではない、追加のHARQプロセスが、例えば、持続的にスケジュールされるデータユニットを格納するために使用される。ここでも、上記追加のHARQプロセスに割り当てられた追加のメモリは、各データユニットの個別の送信を格納し、合成するために、別々に使用され得るいくつかのサブ領域に分割される。この場合には、しかし、通常のHARQプロセス識別子を使用できない。その代わりに、別の制御シグナリングフィールドが、追加のHARQプロセスを識別するための識別子を格納するために使用されなければならない。ただし、このフィールドは、持続的スケジュールリングの場合には、データユニットの再送信のための制御シグナリング情報にだけ存在すればよい。

【0083】

30

本発明の一つの実施形態は、移动通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法を提供する。プロトコルデータユニットは、HARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信及び送信される。各HARQプロセスは、あるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有する。プロトコルデータユニットの初回の送信データが受信され、一つのHARQプロセスに関連付けられた上記メモリ領域の分割された複数のメモリサブ領域の一つに格納される。この一つのメモリサブ領域は、プロトコルデータユニットの初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または初回の送信データを格納するための上記メモリサブ領域は、上記複数のメモリサブ領域の中から予め決められた方式で選択される。

【0084】

40

本発明の別の実施形態によれば、プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報が受信される。この制御情報は、プロトコルデータユニットの初回の送信データが格納される一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む。プロトコルデータユニットの再送信データは、受信した制御信号のメモリサブ領域識別子によって示された一つのメモリサブ領域に格納される。

【0085】

本発明の別の実施形態は、移动通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための方法を提供する。プロトコルデータユニットはHARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して送信され、各HARQプロセスはあるプロ

50

トコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有する。最初に、プロトコルデータユニットの初回の送信データが受信され、一つのHARQプロセスに関連付けられたメモリ領域の分割された複数のメモリサブ領域の一つに格納される。次に、プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報が受信される。この制御情報は、プロトコルデータユニットの初回の送信データが格納される一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子をさらに含む。プロトコルデータユニットの再送信データは、受信した制御信号のメモリサブ領域識別子によって示されたメモリサブ領域に格納される。

【0086】

本発明の異なる実施形態では、プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた上記制御情報は、上記プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用される一つのHARQプロセスを識別する、HARQプロセス識別子も含む。したがって、UEは受信した再送信データの宛先がどのHARQプロセスであるかを特定できる。

【0087】

本発明の有利な実施形態を参照すると、特定の数のHARQプロセスがデータを送信及び受信するために利用可能である。一方、追加のメモリ領域が、持続的にスケジュールされるプロトコルデータユニットを受信するために確保される。したがって、通常の数HARQプロセスは、確保されずに残りのアプリケーションに使用され得る。

【0088】

本発明の別の実施形態によれば、上記の数HARQプロセスのうちの一つが第1のHARQプロセス識別子によって選択可能であり、追加のHARQプロセスが第2のHARQプロセス識別子によって選択可能である。

【0089】

本発明の別の実施形態によれば、第2のHARQプロセス識別子は、持続的にスケジュールされたプロトコルデータユニットに関連付けられた制御情報のトランスポートブロックサイズフィールドに書き込まれる。すでに利用可能であり、都合よく未使用であるデータフィールドの再使用は、新しいデータフィールドを定義する必要をなくし、新しいデータフィールドに起因するデータオーバーヘッドを避ける。

【0090】

本発明のさらに別の実施形態では、持続的スケジューリングが、プロトコルデータユニットを送信及び受信するために使用される。送信エンティティは、HARQプロトコルの上記複数のHARQプロセスの中から持続的にスケジュールされたプロトコルデータユニットを送信及び受信するための一つのHARQプロセスを選択する。この場合、受信エンティティは、持続的スケジューリングで使用するよう上記一つのHARQプロセスを設定中に、または持続的スケジューリングで使用するよう上記HARQプロセスを起動するための制御情報を用いることによって、選択された上記一つのHARQプロセスを通知される。

【0091】

本発明の有利な実施形態によれば、プロトコルデータユニットの初回の送信データに関連付けられた制御情報が受信される。上記制御情報は、プロトコルデータユニットの初回の送信データがそこに格納されるべき一つのメモリサブ領域を示している、メモリサブ領域識別子を含む。したがって、本発明の本実施形態は、動的にスケジュールされたデータに対しても適用可能である。

【0092】

本発明の異なる実施形態に関して、プロトコルデータユニットに続く、第2のプロトコルデータユニットの送信信号は、上記プロトコルデータユニットの上記送信データが格納されている上記一つのメモリサブ領域とは異なるメモリサブ領域に格納される。したがって、第1のメモリサブ領域は、内容を消去される必要がなく、必要であれば、上記第1のデータパケットのさらに別の再送信データをなおも格納できる。

【0093】

10

20

30

40

50

本発明のさらに別の有利な実施形態は、制御情報の新規データインジケータフィールドにメモリサブ領域識別子を書き込むことを提案する。持続的スケジューリングを使用する場合、新規データインジケータフィールド中の新規データインジケータは必要ないので、このフィールドをメモリサブ領域識別子を格納するために使用可能である。したがって、データオーバーヘッドは発生されない。

【0094】

本発明の一つの実施形態は、移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための装置をさらに提供する。プロトコルデータユニットは、HARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有する。上記装置のメモリ領域は、あるプロトコルデータユニットの送信データを格納し、一つのHARQプロセスに関連付けられ、上記一つのHARQプロセスのメモリ領域は複数のメモリサブ領域に分割される。上記装置の受信器は、プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信する。上記装置のプロセッサは、受信したプロトコルデータユニットを上記一つのHARQプロセスの複数のメモリサブ領域の一つに格納する。一つのメモリサブ領域は、前記プロトコルデータユニットの初回の送信データに関連付けられた制御情報に基づいて選択される、または初回の送信データを格納するための上記メモリサブ領域は、複数のメモリサブ領域の中から予め決められた方式で選択される。

【0095】

本発明のさらに別の実施形態は、移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを受信するための装置を提供する。プロトコルデータユニットは、HARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有する。上記装置のメモリ領域は、あるプロトコルデータユニットの送信データを格納し、一つのHARQプロセスに関連付けられ、上記一つのHARQプロセスのメモリ領域は複数のメモリサブ領域に分割される。上記装置の受信器は、プロトコルデータユニットの初回の送信データを受信する。上記装置のプロセッサは、受信したプロトコルデータユニットを上記一つのHARQプロセスの複数のメモリサブ領域の一つに格納する。

【0096】

上記受信器は、プロトコルデータユニットの再送信データに関連付けられた制御情報を受信する。この制御情報は、プロトコルデータユニットの初回の送信データが格納される一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む。上記プロセッサは、プロトコルデータユニットの再送信データを受信した制御信号のメモリサブ領域識別子によって示された上記一つのメモリサブ領域に格納する。

【0097】

最後に、本発明の実施形態は、移動通信システムにおいてプロトコルデータユニットを送信するための装置を提供する。プロトコルデータユニットは、HARQ再送信プロトコルの複数のHARQプロセスのうちの一つを使用して受信され、各HARQプロセスはあるプロトコルデータユニットの送信データを格納するための関連付けられたメモリ領域を有する。上記装置のメモリ領域は、一つのHARQプロセスに関連付けられて、あるプロトコルデータユニットの送信データを格納する。上記装置の送信器は、プロトコルデータユニットの初回の送信データを送信し、受信エンティティは、プロトコルデータユニットの送信データを受信し、格納するために、あるHARQプロセスを使用する。受信機側のHARQプロセスに関連付けられたメモリ領域は、複数のメモリサブ領域に分割される。上記装置のプロセッサは、送信したプロトコルデータユニットを一つのHARQプロセスのメモリ領域に格納する。上記送信器は、プロトコルデータユニットの再送信データの制御情報を上記受信エンティティへ送信する。上記制御情報は、プロトコルデータユニットの初回の送信データがそこに格納される、上記受信機側のHARQプロセスの一つのメモリサブ領域を示すメモリサブ領域識別子を含む。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】LTEシステムのハイレベルのアーキテクチャを示す。

【図2】全般的なE-UTRANアーキテクチャを示す。

【図3】先行技術によるHARQ再送信プロトコルを使用する場合の持続的にスケジュールされたデータの packets 交換を示す図である。

【図4】持続的にスケジュールされたデータ用に確保されるものを含む8個のHARQプロセスを示す。

【図5】本発明の一つの実施形態による、持続的にスケジュールされたデータ用に確保され、二つの別々の部分に分割されるものを含む8個のHARQプロセスを示す。

【図6】本発明の一つの実施形態による、別々の領域に分割されているHARQプロトコルのHARQプロセスを使用する場合の持続的にスケジュールされたデータの packets 交換を示す図である。

【図7】本発明の一つの例示的な実施形態による、NDIが一つのHARQプロセスのメモリサブ領域を識別するために使用されるものとして印される、ダウンリンクで使用される制御シグナリングフォーマットを示す。

【図8】本発明の別の例示的な実施形態による、新しいフィールドがメモリサブ領域識別子を格納するために定義される、ダウンリンクで使用される制御シグナリングフォーマットを示す。

【図9】本発明の別の実施形態による、追加のメモリ（ここでは8個のHARQプロセスに関連付けられたメモリの一部ではない）が持続的にスケジュールされたデータ用に使用され、二つのサブ領域に分割される8個のHARQプロセスを示す。

【図10】本発明の別の実施形態による、二つの別々の部分に分割されているHARQプロトコルのHARQプロセスを使用する場合の動的にスケジュールされたデータの packets 交換を示す図である。

【図11】本発明の別の実施形態による、各プロセスが二つの別々の部分に分割されているHARQプロトコルのHARQプロセスを使用する場合の持続的にスケジュールされたデータの packets 交換を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0099】

以下に、添付の図及び図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。図中の類似のまたは同等の細部は、同一の参照番号を付けて印される。

【0100】

定義

本文書で頻繁に使用されるいくつかの用語の定義を以下に述べる。

【0101】

移動ノードは、ネットワーク内の物理的エンティティである。一つのノードは、数個の機能的エンティティを有することができる。機能的エンティティは、諸機能の所定のセットを実現する及び/または諸機能の所定のセットをノードまたはネットワークの他の機能的エンティティへ提供するソフトウェアまたはハードウェアモジュールをさす。ノードは、通信設備または媒体に当該ノードをアタッチする一つ以上のインタフェースをもつことができ、上記インタフェースを介してノードどうしが通信可能である。同様に、ネットワークエンティティは、その機能的エンティティを通信設備または媒体にアタッチする論理的インタフェースをもつことができ、上記インタフェースを介してその他の機能的エンティティまたは通信相手のノードと通信できる。

【0102】

前述の背景技術の節で述べた説明は、本文書に説明する特定の例示的な実施形態をよりよく理解してもらうためのものであり、移動通信ネットワークにおけるプロセス及び機能のここで述べた特定の實現に本発明を限定するものと理解すべきではない。しかしながら、本文書で提案する改良は、背景技術の節で説明したアーキテクチャ/システムに容易に適用可能であり、本発明のいつかの実施形態では、これらのアーキテクチャ/システムの

10

20

30

40

50

標準的な手順と改良された手順を利用することもできる。同様に、以下のパラグラフでは、本発明の様々な実施形態を説明する。本発明は、例えば、3 G P P通信システムなどの各種の移動通信システムに関連して有利に使用され得るが、本発明はこの特定の例示的な通信ネットワークにおける使用に限定されないことに留意すべきである。

**【 0 1 0 3 】**

前述のとおり、本発明の一つの主要な態様は、一つのH A R Qプロセスのメモリをいくつかのサブ領域に分割することである。図5は、H A R Qプロトコルの通常の8個のH A R Qプロセスを示し、H A R Qプロセス4のメモリの分割を例にとり説明するために、4番目が領域0と領域1として示された二つの別個の領域にさらに分割される。上記メモリを分割することによって、二つの異なるデータユニットに対して同一のH A R Qプロセスを使用することが可能であるが、これらの二つの異なるデータユニットの個々の送信を二つのメモリ領域に分配する。この手順を以下にさらに詳しく説明する。しかし、以下の説明は、本発明の原理を実際にどのように実現できるかを示す単なる一例に過ぎないことに留意すべきである。以下の説明からの様々な変形は、特にそのような変形を言及しなくても当業者には明らかである。

10

**【 0 1 0 4 】**

図6を参照して、本発明のある実施形態を説明する、すなわち、そのメモリが二つの別々のメモリサブ領域に分割されるH A R Qプロセス（このケースでは、例えば、4）を使用することによって、e N BからU Eへ3個のプロトコルデータユニットをどのように送信できるかを説明する。データユニットのすべての初回の送信（1<sup>s t</sup> t x）には持続的スケジューリングが使用され、特定のデータユニットについて実行されるすべての再送信（1<sup>s t</sup> r e - t x、2<sup>n d</sup> r e - t x）には動的スケジューリングが適用されることが本発明のこの例示的な実施形態ではさらに仮定される。

20

**【 0 1 0 5 】**

通信システム、すなわち、U Eとe N Bは、持続的スケジューリングを使用するように、R R C（無線リソース制御）によって設定される。さらに、P D C C Hを介した制御シグナリングが、U Eにおける持続的スケジューリングの起動と停止のために使用される。より詳細には、トランスポートブロックサイズフィールド（5ビット長）中のコードポイント（ビット列）が、持続的スケジューリングを起動、停止するために使用される。したがって、持続的にスケジュールされたデータ用に確保される実際のH A R Qプロセスは、例えば、R R Cによる設定手順中に選択可能である。

30

**【 0 1 0 6 】**

本発明の本実施形態による、H A R Qプロセスのメモリの分割もまた、持続的スケジューリングのためのR R C設定手順中に設定可能である。この点において、H A R Qプロセスのメモリの特定の分割は、各エンティティによって柔軟に対応可能である。特に、一つのH A R Qプロセスに関連付けられたメモリは、等しい大きさまたはそれぞれ異なる大きさの一つ以上のサブ領域に分割可能である。実際の設定は、H A R Qプロセスを介して送信されるアプリケーションデータの種類に応じて、またはその他の関連した制約に応じて決定され得る。例えば、持続的スケジューリングは、データユニットがすべて同じサイズであるボイスオーバーIP送信に主に使用される。したがって、大きさの異なるいくつかのサブ領域を設けることは意味がないので、そうせずに、選択されたH A R Qプロセスのメモリ領域は等しい部分に分割される。

40

**【 0 1 0 7 】**

反対に、異なるデータユニットサイズのアプリケーションデータが送信される場合、異なるデータユニットを適切なサブ領域に効果的に割り当てることでH A R Qプロセス動作の効率を増加させるように、異なる大きさのメモリサブ領域を用意することが有利であり得る。

**【 0 1 0 8 】**

H A R Qプロセスが適切に設定され、起動された後、H A R Qプロセス番号4のみが、前記持続的にスケジュールされた送信用に確保される。U Eは、持続的スケジューリング

50

によって指示されるとおりにデータユニットが受信されるのを待ち受けて、データユニットを受信すると、それがHARQプロセス4を使用することによって受信されるはずの持続的にスケジュールされたデータであることをUEは知るので、これに関しては、特別な制御シグナリングは利用されない。HARQプロセス4のメモリサブ領域は、予め決められた方法で選択される。例えば、二つの異なるサブ領域だけがある場合には、新しいデータユニットが二つのメモリサブ領域に交互に格納されるように、サブ領域0が最初に選択され、次の新しいデータユニットに対しては他方の領域が使用される。さらに、もっと多くのサブ領域が利用可能である場合には、新しいデータパケットを格納するために各サブ領域が逐次を選択され得る。その他の選択順序も可能であり、HARQプロトコルの運用者の設定次第である。

10

## 【0109】

すでに述べたように、UEは第1のデータユニットの初回の送信を受信する。例示的な選択によれば、メモリサブ領域0が、第1のデータユニットの送信データを格納するためにHARQプロセス4によって使用される。しかし、HARQプロセス4に格納されたこのデータユニットは正しく復号できないため、否定応答メッセージがeNBへ送信される。

## 【0110】

UEとeNB間のアップリンクでは同期プロトコルが使用されるので、NACKの所定のタイミングからeNBは再送信が属するデータパケットを特定する。

## 【0111】

20

さらに、UEが行なった実際の選択とは別に、どのデータパケットがどのサブ領域に格納されるのかに関する情報はUEからeNBへ送信されないため、けれどもeNBは選択されたサブ領域を知る必要があるため、以下で明らかになるとおり、再送信が正しいサブ領域へ適切にアドレス指定可能なように、eNBは選択順序を把握する必要がある。この目的のために、eNBは、UEのHARQプロセスの設定と確保されたHARQプロセスのサブ領域を知る必要がある。

## 【0112】

より詳細には、HARQプロセス4が持続的にスケジュールされたデータ用に使用されること、さらに、第1のデータパケットはHARQプロセス4の領域0に格納されること、そして後続のデータユニットは領域1と領域0に交互に格納されることになることをeNBは知る必要がある。これに準じて、一つのHARQプロセスで二つ以上のサブ領域を使用する場合は、HARQプロセス4のどのサブ領域にどのデータパケットが格納されたかをeNBは常に知る必要もある。

30

## 【0113】

その結果として、eNBは、第1のデータユニットの再送信を実行でき、PDCCHを介して同再送信を動的にスケジュールできる。他のパラメータ以外に、eNBは、HARQ識別子(ID=4)と初回の送信データがUEにおいてHARQプロセスによって格納された特定のサブ領域を識別するための識別子を制御信号中に書き込む必要がある。

## 【0114】

図7は、DL制御シグナリングの例示的な部分を示す。この部分は、次のフィールドをもつ、すなわち、DL/UL=DL/ULセレクタ、RB=リソースブロック、TBS=トランスポートブロックサイズ、L/D=局所化/分散化インジケータ、HARQID、NDI=新規データインジケータ、TPC=送信電力制御、CRC=循環冗長コード。eNBからUEへ送信されるアップリンク制御シグナリングは、DL制御シグナリングと同様であるが、いくつかの面が異なる。例えば、L/Dフィールドは、アップリンクの場合には存在しない。反対に、アップリンク制御シグナリングは、ULで送信されるCQI情報を指示するためのCQIフラグフィールドを含むが、上記CQIフィールドはDL制御シグナリング中では利用されない。

40

## 【0115】

HARQプロセスIDは、制御シグナリングフォーマット中にある対応する通常のHA

50

RQ IDフィールドにeNBによって書き込むことができる。しかし、メモリサブ領域識別子（以下にMAIとして示す）用のフィールドは、まだ今は定義されていない。したがって、上記MAIを格納するために新しいフィールドを制御シグナリングフォーマットに追加することが考えられる。しかし、これは、無線インタフェースを介して送信される必要がある追加のデータを暗示し、このような追加は一般に避けるべきである。

【0116】

有利には、制御シグナリング内で現在使われていないフィールドにMAIを書き込むべきである。持続的スケジューリングの用途では、新規データインジケータフィールドはもう必要ない というのは、新しいデータの到着をシグナリング（通知）する必要はなく、これは新しいデータの送信/受信タイミングにおいて暗黙的に示されるからである。より詳細には、新しいデータは所定の間隔で送信されるので、そのための特別なインジケータは不要になる。これに相応して、制御シグナリングフィールドのNDIフィールドは、MAIを格納するために使用できるようになる。

10

【0117】

上に説明したとおり、第1のデータユニットの1回目の再送信（1<sup>st</sup> tx）は動的にスケジュールされるため、それに付随した制御シグナリングは、図6の下部に示すように、HARQプロセスID4とMAI=0を含む。この付随情報に基づいて、UEは、第1のデータパケットの1回目の再送信を第4のHARQプロセスへ、さらにはHARQプロセス4の第1のサブ領域である領域0へ送ることができる。領域0には、第1のデータパケットの初回の送信データが格納されていて、HARQプロセスは初回の送信データと受信した再送信データのソフト合成を試みる。図6では、ソフト合成が成功せずに、さらに追加の再送信を要求するために、NACKメッセージがeNBへ返送されることが仮定される。

20

【0118】

ここでもまた、eNBは、受信タイミングからNACKメッセージが属するデータユニットを特定し、その結果、第1のデータパケットの別の再送信をUEへ供給することができる。

【0119】

大体のところ同時に、持続的スケジューリング周期が経過し、新しいデータパケットがUEへ送信されることになる（図6のデータパケット2を参照）。したがって、UEが第2のデータパケットを受信すると、UEは持続的スケジューリングからHARQプロセス4が使用されることを知り、さらに、第1のサブ領域は前のデータユニット用に選択されたので、第2のサブ領域が第2のデータパケットの初回の送信データを保持すべきであると推定する。すでに言及したように、UEはHARQプロセス4の残りのサブ領域を単に選択する。もっと多くのサブ領域が利用可能である場合には、予め決められた選択方式に従って、適切なサブ領域がUEによって選択される。

30

【0120】

しかるべく、第2のデータパケットの初回の送信はHARQプロセス4の領域1に格納され、それが正しく復号できたならば、ACKメッセージがeNBへ返送される。第2のサブ領域が新しい第2のデータパケット用に使用可能であるので、第1のデータパケットの初回の送信データと1回目の再送信データを有する第1のサブ領域は内容を消去される必要がない。したがって、第1のデータパケットの2回目の再送信は、この2回目の再送信と一緒に送信される制御シグナリング中で指示されるとおり、HARQプロセス4の第1の領域に格納することができる。第1のデータパケットに対して実行された3回の送信をソフト合成することによって、すなわち、第1のデータパケットの初回の送信データと二つの再送信データを合成することによって、最終的に第1のデータパケットを正しく復号することがこうして可能である。

40

【0121】

したがって、図6に示したPDUの再送信が可能な制限時間は、図3による制限時間に比べて実効的に2倍になった。先行技術の方式（図3を参照）では、PDU2の送信によ

50

り、PDU1の各送信データを格納したメモリ領域はPDU1の2回目の再送信の受信よりも早く内容を消去されたために、第1のデータパケットは正しく復号されなかった。一つのHARQプロセスに対して三つ以上のサブ領域を使用する場合、またはいくつかのサブ領域に分割されるHARQプロセスの数を増やす場合、時間的制約はさらに緩和される。したがって、前記データフロー送信に割り当てられたHARQプロセス当たりのサブ領域数に応じて、制限時間は図3の境界のn倍になり得る。

#### 【0122】

上述の手順に従って、持続的スケジューリング周期の終了後、別のデータパケットがeNBからUEへ送信される。今度は、HARQプロセス4の第1のサブ領域はPDU3の初回の送信データを格納するために使用される。しかし、第1のサブ領域は先ず内容を消去される必要があるが、PDU1の各送信データはPDU1を構成するようにすでに首尾よくソフト合成されたので、この消去は重大な問題にはならない。ここで、PDU1の初回の送信が正しく復号できなかった場合、同じPDU1の再送信が実行され、再送信のための特定の制御シグナリング(HARQプロセスID=4;MAI=0)に基づいて、UEは上記再送信データをHARQプロセス4の第1のサブ領域に正しく格納する。本例示的实施形態は3個のデータユニットを送信する場合の処理を説明したが、当然、もっと多くのデータパケットが同様な方式で送信可能である。

#### 【0123】

図8を参照すると、一つのHARQプロセスの異なるサブ領域を識別するためのメモリサブ領域識別子(MAI)を、すでに前に示唆したように、単独の制御シグナリングフィールドに書き込めるようにしている。図8は、制御シグナリングフォーマット中の前記フィールドの例示的な位置を示す。当業者は、もちろん、必要に合わせてこのフィールドの位置を変えることができる。当業者はまた、特定のデータユニットの再送信に用いる、及び初回の送信にも用いる(図10を参照した後述の説明を参照)サブ領域を正しく指示するために、MAIをUEへ提供するその他の方法も考案できるであろう。

#### 【0124】

すでに言及したとおり、特定のHARQプロセスに関連付けられたメモリ量は、二つに分割可能なだけでなく、もっと多くのサブ領域にも分割できる。この場合、しかし、制御シグナリングのNDIフィールドにMAIを格納することは不可能である。その訳は、1ビットでは二つのサブ領域を超える数の領域をアドレス指定するには十分ではないからである。言い換えれば、一つのHARQプロセスに対して二つのメモリサブ領域が存在する場合にのみ、未使用のNDIフィールドにMAIを書き込める。四つの領域を正しくアドレス指定するためには、2ビットが必要であり、この点において別のフィールドが使用または定義されなければならない。後で詳しく述べるように、同じことが、NDIフィールドがすでに使用されている非持続的、すなわち動的にスケジュールされたデータについても言える。

#### 【0125】

本発明に影響を与えることなくHARQプロセス数は将来変わる可能性があるが、標準化の現状によれば、一つの大きなメモリ領域を共有する8個のHARQプロセスがHARQプロトコル用に用意される。言い換えれば、予め決められたメモリ領域/量がHARQプロトコルに確保され、HARQプロトコルは8個のプロセスに分割され、各プロセスが利用可能な全メモリ量の一部を割り当てられる。実際の用途と運用者のニーズに応じて、個々のHARQプロセスのそれぞれのメモリ領域は等しくても、または互いに異なってもよい。

#### 【0126】

この点に関して、8個のHARQプロセスの一つを持続的にスケジュールされたデータに確保する(前述の実施形態のように)代わりに、追加のメモリ量を確保しておくことができる。すなわち、HARQプロトコルに確保されているメモリ領域以外の特定のメモリ領域が、持続的にスケジュールされたデータの送信データを格納するため使用される。これは、一つの大きなメモリ領域を共有する8個のHARQプロセスを示す図9に示され、こ

10

20

30

40

50

ここでは、H A R Q プロセスとは別に、追加のメモリが持続的にスケジュールされたデータ用に設けられる。

【 0 1 2 7 】

前述の実施形態と同様に、追加のメモリ領域は、領域 0 と領域 1 の二つの領域さらに分割され、これらの領域にデータユニットが別々に交互に格納可能である。基本的には、手順は図 6 を参照して説明した手順と同様である。例えば、M A I の使用は同じである。しかし、一つの相違点は、別個の追加のメモリ領域のアドレス指定にある。前述の場合では、制御シグナリング中で送信される H A R Q プロセス I D が、再送信の宛先となった H A R Q プロセスはどれであることを U E に指示した。しかし、2 ビットの H A R Q プロセス I D は、8 個の利用可能な H A R Q プロセスをアドレス指定するためにフルに使用されるので、追加のメモリは別な方途で指示される必要がある。

10

【 0 1 2 8 】

データユニットのサイズはデータフロー中で大体同じであるので、持続的スケジューリングを使用する場合には、トランスポートブロックサイズをもっと利用することができる。したがって、特定のデータパケットの再送信または送信（後述を参照）を格納するために、追加のメモリが U E によって使用されることを示し得るコードポイント（ビット列）をトランスポートブロックサイズフィールド中に定義できる。有利には、持続的スケジューリングを起動 / 停止するのと同じコードポイントを使用できる。しかし、起動と追加メモリの指示とをさらに区別する必要がある。この区別は、T B S フィールドのコードポイントと組み合わせて制御シグナリングの他のビットを設定することによって成し得る。例えば、H A R Q プロセス I D フィールドは、追加のメモリを使用する際には未使用であるので、T B S フィールドと組み合わせて、追加メモリの使用を一意に示すための特定のビット列（H A R Q プロセス I D + T B S）を与えるように使用可能である。代替的に、N D I フィールドが使用可能であり、これは、サブ領域のアドレス指定が、N D I フィールド以外の制御シグナリングの別のフィールドに M A I を書き込むことによって行なわれることもあるという意味を含む。また、初回送信の動的スケジューリングを使用する場合には、N D I フィールドを使用できない。そのような場合には、追加のメモリをアドレス指定するための新しいフィールドを制御シグナリング中に定義できる。

20

【 0 1 2 9 】

図 6 の例示的な実施形態と同様に、持続的スケジューリングを使用して、e N B はデータパケットを U E へ送信することが以下では仮定される。第 1 のデータユニットは制御シグナリングなしで送信されるが、H A R Q プロトコルの事前設定から、U E は、持続的にスケジュールされたデータ用に追加のメモリが使用されることを知り、及び前記 P D U 1 の初回の送信を格納するために使用されるべき追加のメモリの特定のサブ領域も知る。したがって、図 6 とは異なり、「通常の」H A R Q プロセスは使用されず、これに関してはむしろ、追加のメモリが使用される。ここでも、P D U 1 は正しく復号できなかったので、N A C K メッセージが e N B へ返送される。送信タイミングに基づいて（アップリンク上では制御シグナリングは送信されない）、e N B は N A C K が属するデータユニットを特定し、その結果、P D U 1 の再送信を開始する。再送信のための制御シグナリングは、当該再送信の宛先が追加のメモリであることを U E に指し示すために、新たに定義されたフィールド中に追加の識別子を含むか、あるいは H A R Q プロセス I D と共にトランスポートブロックサイズフィールドに所定のコードポイントを含む。制御シグナリングは、N D I フィールド（図 9 のように二つのサブ領域しかない場合に有利）または新たに定義されたフィールド（図 8 に示したような）のどちらかに第 1 のサブ領域（M A I = 0）を指示する M A I をさらに含む。さらに、追加のメモリの使用を示すために追加のフィールド / 識別子が使用される場合は、任意の H A R Q プロセス I D が H A R Q プロセス I D フィールドに書き込まれ、これは当該再送信が追加のメモリを宛先にするものだと実際には意味されることを U E が把握するとすぐに U E によって無視される。このようにして、U E は、P D U 1 の初回の送信データが前に格納された追加のメモリの第 1 のサブ領域に、P D U 1 の再送信データを正しく格納することができる。これらの二つの送信データのソフ

30

40

50

ト合成は失敗し、それによってeNBへのNACKメッセージ送信がトリガされる。

【0130】

同様に、eNBはPDU1の別の再送信を実施し、ここでもまた、制御シグナリングの、例えば、TBSフィールド+HARQフィールド中で追加のメモリを、例えば、NDIフィールドでサブ領域識別子をシグナリング(通知)する。

【0131】

図6の前述の実施形態と同様に、新しいデータユニットが、追加のメモリに、より具体的には第2のサブ領域にUEによって格納される。こうして、MAI=1(図6に図示せず)にしたPDU2の再送信がeNBによってシグナリングされる。ここでもまた、一つのデータユニットの再送信のための時間的制約は緩和され、この場合には、再送信のために使用可能な時間が倍にされる。

10

【0132】

以下では、前述の実施形態で仮定された持続的スケジューリングではなく、非持続的(動的)スケジューリングが使用される本発明の別の実施形態が明確に述べられる。これに関して、図6と類似する図10は、3個のデータユニットがeNBとUEの間でどのように提供されるのかを示す。持続的スケジューリングと動的スケジューリングのシナリオの違いは、どちらのシナリオでも動的にスケジュールされる再送信に加えて、データユニットの初回の送信も動的にスケジュールされることである。また、NDIフィールドは前のデータパケットと新しいプロトコルデータユニットの初回の送信とを区別するために必要であるから、MAIをNDIフィールドにもはや格納できない。

20

【0133】

より詳細には、制御シグナリングはPDU1の初回の送信とともに送信されるので、制御シグナリングは、その他の重要なパラメータの中でも、とりわけ、HARQプロセスID(図9で説明した追加のメモリを使用しない実施形態にかかわる図10ではID=2を仮定する)とメモリサブ領域識別子(MAI=0)を含む。上記の指示によって、UEは受信したPDU1の初回の送信データをHARQプロセス2の第1のサブ領域に格納する。一つの特定のデータユニットに属するすべての送信は同じHARQプロセスに、同じサブ領域に格納されるように、すべての再送信( $1^{st}$  re-tx,  $2^{nd}$  re-tx)は同様にアドレス指定される。したがって、後続のデータユニットPDU2(及びその再送信(図10には示されない))は次に領域1に格納され、さらに続くデータユニットPDU3(及びその再送信)は領域1の内容が消去された後、領域1に再び格納される。

30

【0134】

要約すれば、すべての送信について動的スケジューリングを使用する実施形態が、持続的スケジューリングを含む実施形態と異なる点は、初回の送信のための制御シグナリングがMAI並びにHARQプロセスIDまたはTBS+HARQフィールド中のコードポイント(図9のように、追加のメモリを使用する場合)を含まなければならないことである。

【0135】

さらに、二つ以上のHARQプロセスを持続的スケジューリングに使用可能であり、この場合には、以下に説明するように、再送信のための時間的制約がさらに大きく緩和される。二つのHARQプロセスのメモリが二つのサブ領域に分割されると仮定される。したがって、実効的に四つのメモリサブ領域が、4個のデータユニットを同時に格納するために利用可能である。これに関して、図11は、二つのHARQプロセスが持続的にスケジュールされたデータパケットを受信、送信するために使用される図を紳示し、これらのHARQプロセスのメモリは、それぞれサブ領域0と1に分割される。ここで、例えば、二つのHARQプロセスは、上記サブ領域も同じく、交互に使用可能である。したがって、第1のデータパケットはHARQプロセス4によってその第1のサブ領域に格納され、第2のデータパケットはHARQプロセス4の第2のサブ領域に格納される。次に、第3のデータパケットはHARQプロセス7によってその第1のサブ領域に格納され、第4のデータパケットはHARQプロセス7の第2のサブ領域に格納される。次のデータパケット

40

50

は、続いて、第1のデータパケットの全送信データが消去された後、HARQプロセス4の第1のサブ領域に格納される、等々。

【0136】

このように、これらのHARQプロセスは連続して使用可能であり、一つのデータパケットのすべての送信データは同一のHARQプロセスのメモリサブ領域に格納される。ここでも、再送信のための時間的制約は図3に比較して緩和され、制限時間は図3の制限時間の4倍である。

【0137】

以下では、前にちょっと示唆した、持続的にスケジュールされたリソースの割当て解除についての詳細をさらに詳細に説明する。持続的リソースの割当て解除をシグナリング（通知）するために、コードポイントを確保できる。このコードポイントは、持続的スケジューリングでは未使用であるTPCフィールド中に確保され得る。現行の標準化では、このフィールドは2ビットをもち、したがって、4個のコードポイントを持続的スケジューリング用に割り当てることがきる。このフィールドはまた、割り当てられた持続的リソースに使用されるトランスポートフォーマットサイズを選択すると想定されるので、少なくとも3個のコードポイントはこの指示のために使用されると想定される。第4のコードポイントが、持続的リソースの割当て解除をシグナリング（通知）するために使用され得る。別の可能性は、前記コードポイントをRBフィールド中でシグナリング（通知）することである。したがって、TBSフィールド中の持続的スケジューリングを示すコードポイントとともにRBフィールド中のビットの特別な組み合わせ（コードポイント）が、持続的リソースの割当て解除を示す。

【0138】

まだ持ち出されていない一つの論点は、受信エンティティであるUEに対比して送信エンティティであるeNBにおけるHARQプロセスの設定である。HARQプロトコルは、UE内にあるのと同数のHARQプロセスをeNBにおいて採用することが一般的である。HARQプロトコルは、データパケットをUEへ送信するために、eNBにおいて数個のHARQプロセスを使用する。持続的スケジューリングの場合、設定期間中に、eNB内のHARQプロセスのうちの一つが持続的にスケジュールされたデータ用に確保される。このHARQプロセスは、UEにおけるものと同じであり得るが、ある理由で異なってもよい。相応して、データユニットの初回の送信を実行時に、eNBは、送信したデータパケットに対応する肯定応答がUEから受信されるまで、確保されたHARQプロセスに割り当てられたメモリ領域にそのデータユニットを保存する。上記肯定応答が受信されると、送信バッファ領域の内容が消去され、保存されたデータパケットは消去される。

【0139】

しかし、ユニキャストデータパケットがUE側で正しく復号できなかった場合には、否定応答がeNBで受信される。当該無線制御エンティティは、アップリンクで使用される同期プロトコルに従って、データパケットの受信から所定の時間後にHARQフィードバックメッセージ（ACK/NACK）を送信することによって行なわれる、NACKまたはACKが関係するHARQプロセスを明確に特定できなければならない。ACK/NACKシグナリングのタイミングに基づいて、しかるべく、無線制御エンティティは対応するHARQプロセスを特定でき、NACKを受信した場合にはデータパケットの再送信を開始できる。特定されたHARQプロセスに保存されたデータユニットは、同じHARQプロセスを再度使用して、前記データパケットの移動ノードへの再送信を実行するためにeNBによって使用される。

【0140】

最も簡単なケースでは、HARQプロセスの設定は、受信機（UE）と送信機（eNB）で同じである。すなわち、同じ各HARQプロセスが同じ各データユニットに対して使用される。つまり、HARQプロセス4が、送信機側と受信機側で、HARQプロトコルを使用してデータの送信と受信をそれぞれ行なうために使用される。しかし、着信する送信の絶対的なアドレス指定を達成できるためには、両方のエンティティがどのHARQプ

10

20

30

40

50

ロセスがどのデータを含むかをそれぞれが独自に知る必要がある。eNBに関しては、これは、eNBが基本的に次のこと知らなければならないことを意味する。受信したACK/NACKメッセージに対応するデータを含むのはどのHARQプロセスか、上記データ用にどのHARQプロセスがUEで使用されるのか（制御シグナリング中で上記HARQプロセスをアドレス指定するために）。

【0141】

同じ論理が本発明の実施形態にも適用され得る。例えば、eNBにおけるHARQプロセスの設定は、UEにおけるHARQプロセスの設定を有利には鏡映したものにできる。より詳細には、eNB側とUE側の両方のHARQプロセス4のメモリが二つのメモリサブ領域に分割される。このようにすれば、一つの特定のデータパケットの個々の送信（及び/または再送信）の格納先となるのはどのHARQプロセス、どのサブ領域であるかをeNBは常に知りやすくなる。

10

【0142】

しかし、上記もまた必須ではない というのは、eNBがUEとは完全に異なる設定を持つことが可能であるからである。したがって、eNBではHARQプロセスが全く分割されないこともあり得る。その代わりに、eNBでは二つのHARQプロセスを使用可能であり、同じデータフローに対して、UEは二つに分割された一つだけのHARQプロセスを使用する。

【0143】

前述の説明から、eNBとUEの対応するHARQ設定は、実際の設定により多少異なり得ることを当業者は推測できる。

20

【0144】

さらに、本発明の上述の実施形態はダウンリンクの送信に関するものであるが、同じことがUEから発してeNBへ向けられる送信にも適用する。

【0145】

実際に、本発明の様々な実施形態の上述の原理は、HARQプロトコルを使用するあらゆる種類のエンティティ間で使用可能である。

【0146】

上に言及したとおり、追加のメモリ領域が持続的にスケジュールされたデータユニットを受信し、格納するために使用される場合（図9及びそれに付随する説明を参照）、データユニットを格納するために追加のメモリ領域を使用するようにUEに指示するために、コードポイントが再送信グラントのためのトランスポートブロックサイズフィールドに書き込まれる。トランスポートブロックサイズを指示するために、TBS（MCSフィールド、変調及び符号化方式フィールドとも呼ばれる）は、RBフィールドと組み合わせて使用され、さらに使用すべき変調及び符号化方式をシグナリング（通知）するためにも使用される。

30

【0147】

TBSフィールド中のコードポイントを利用する場合、TBSフィールドがすでに他の用途に使用されているので、持続的にスケジュールされたデータの再送信についてのトランスポートブロックサイズを指示できない。けれども、持続的にスケジュールされたデータ（例えば、VoIP）の再送信についてのトランスポートブロックサイズは、サイズが基本的に変わらないので、通常、初回の送信から自明に知られる。代替的に、トランスポートブロックサイズがなおもシグナリング（通知）される必要がある場合には、再送信のトランスポートブロックサイズを指示するための追加のフィールドが定義される必要がある。例えば、追加のメモリが動的にスケジュールされたデータにも使用される場合には、再送信が初回に送信されたデータパケットと比較して部分的に同一のまたは同一ではない情報（符号ビット/シンボル）から構成されることもあるため、初回と再送信のトランスポートブロックサイズが異なる可能性がある。

40

【0148】

どんな場合でも、再送信に使用される変調及び符号化方式の変更を示すこともまた役立

50

つと考えられる。この問題の解決策は、伝送データに関する情報をシグナリングするための再送信グラントを持続的にスケジュールするために、必要とされないその他の制御データフィールドを使用することである。これは、例えば、HARQプロセスIDフィールドまたはTPCフィールドであり得る。

【0149】

別の論点は、割当て解除のための制御メッセージの受信である。UEが割当て解除メッセージを受信し損なう場合、リソース上に当該UEへのデータがもはやないにもかかわらず、UEは所定のリソース上の期待するデータを復号し続けることになるだろう。したがって、これは、このUEによる誤りのNACKを引き起こす。

【0150】

ACK/NACKメッセージはデータの正しい受信/受信エラーを示すためにだけ使用され、制御シグナリングのためには使用されないため、割当て解除メッセージをUEが正しく受信したことをeNBが知る可能性は現在のところない。したがって、「持続的リソースの割当て解除」制御メッセージの正しい受信時に、明示的なACKを送信することは有益である。たとえこの制御メッセージにデータ送信が関連付けられていなくても。

【0151】

本発明の別の実施形態は、ハードウェア及びソフトウェアを使用した、上述した様々な実施形態の実現に関係する。本発明の多様な実施形態は、コンピューティングデバイス(プロセッサ)を使用して実現または実施されることが認識される。コンピューティングデバイスまたはプロセッサは、例えば、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)またはその他のプログラム可能な論理デバイス等であり得る。本発明の多様な実施形態は、上記のデバイスの組合せによって実施または実現されてもよい。

【0152】

さらに、本発明の多様な実施形態は、プロセッサで実行されるまたは直接ハードウェアに組み込むソフトウェアモジュールを用いても実現可能である。また、ソフトウェアモジュールとハードウェア実装の組合せも可能である。ソフトウェアモジュールは、コンピュータで読取り可能などんな種類の記憶媒体 - 例えば、RAM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、レジスタ、ハードディスク、CD-ROM、DVD等 - に記憶されてもよい。

【0153】

以上の文面において、本発明の様々な実施形態とその変形を説明した。具体的な実施形態の形で示した本発明へのいろいろな変形及び/または修正が、広義に説明された本発明の精神または範囲を逸脱しない限りにおいてなされ得ることは当業者によって理解されるであろう。

【0154】

上記の実施形態の大部分は3GPPベースの通信システムに関連して概説されており、以上の節で使用された用語は3GPPの用語に主に関係することにさらに留意すべきである。しかし、3GPPベースのアーキテクチャにかかわる多様な実施形態の用語と説明は、本発明の原理と概念を上記のシステムに限定するように意図されてはいない。

【0155】

また、前述の背景技術の節で述べた詳細な説明は、本文書に説明した主に3GPPの特徴を生かした例示的な実施形態をよりよく理解してもらうためのものであり、移動通信ネットワークにおけるプロセス及び機能のここで述べた特定の実現に本発明を限定するものと理解すべきではない。しかしながら、本文書で提案された改良は、背景技術の節で説明したアーキテクチャに容易に適用可能である。さらに、本発明の概念は、3GPPによって現在検討中のLTE-RANに容易に使用することもできる。

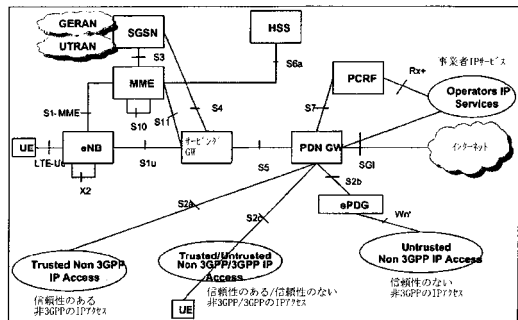
10

20

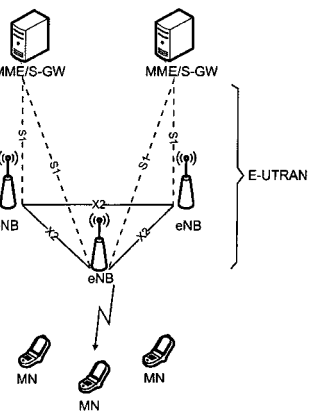
30

40

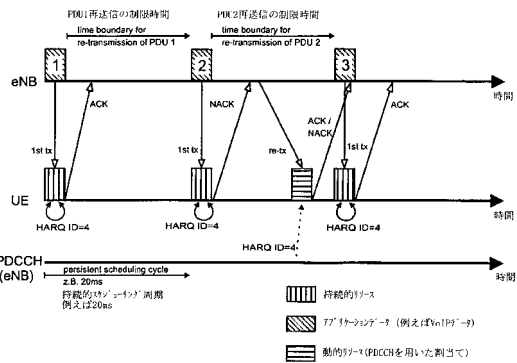
【図1】



【図2】



【図3】



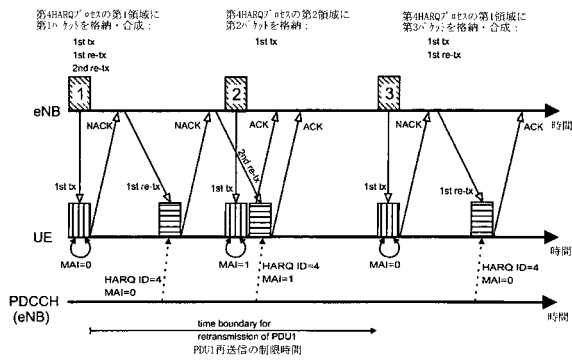
【図4】

HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID
1	2	3	4	5	6	7	8

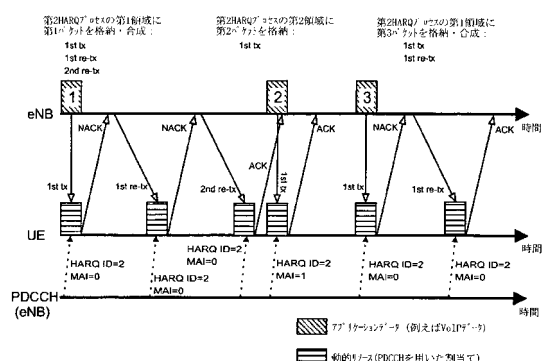
【図5】

HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID
1	2	3	4	5	6	7	8

【図6】



【図10】



【図7】

DL/UL	RB	TBS	L/D	HARQ ID	NDI	TPC	CRC
-------	----	-----	-----	---------	-----	-----	-----

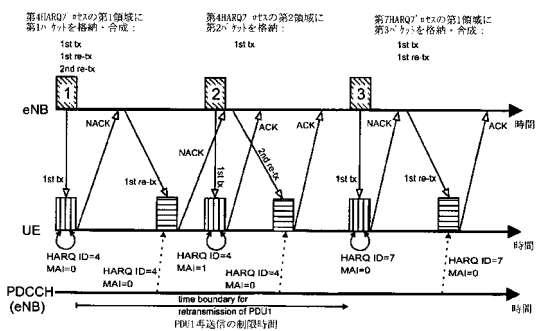
【図8】

DL/UL	RB	TBS	L/D	HARQ ID	NDI	MAI	TPC	CRC
-------	----	-----	-----	---------	-----	-----	-----	-----

【図9】

HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID	HARQ ID
1	2	3	4	5	6	7	8

【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ヴェンゲルター クリスティアン  
ドイツ国 ランゲン 63225 モンツァストラッセ 4C パナソニックR&Dセンター ジ  
ャーマニー ゲーエムベーハー内

審査官 玉木 宏治

(56)参考文献 特表2007-533222(JP,A)  
特表2005-536159(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04L 1/16  
H04L 29/08  
H04W 28/04  
H04W 72/04