

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-194747
(P2007-194747A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4L 1/16 (2006.01)		HO4L 1/16		5K014
HO4L 29/08 (2006.01)		HO4L 13/00 307Z		5K034
HO4B 7/26 (2006.01)		HO4B 7/26 M		5K067

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-9295 (P2006-9295)	(71) 出願人	392026693 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	三木 信彦 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	樋口 健一 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	佐和橋 衛 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		Fターム(参考)	5K014 AA01 BA05 DA02 FA03 FA11 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置及び方法

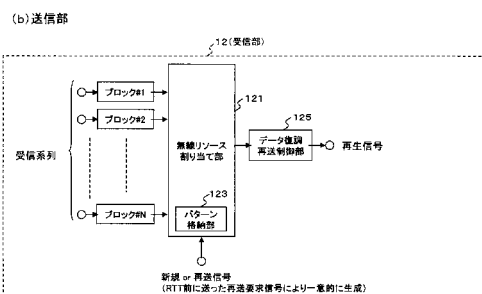
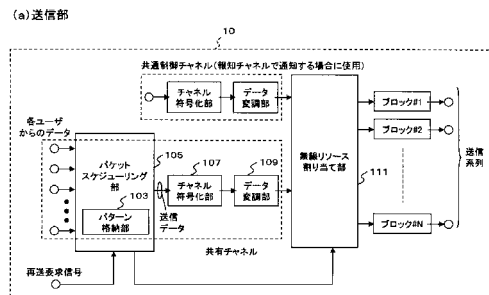
(57) 【要約】

【課題】送信パケットで使用されるリソースブロックと再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を用いることにより、再送時の特性向上を図ることを目的とする。

【解決手段】再送機能を有する無線通信装置10は、送信パケットで使用されるリソースブロックと、再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を格納するパターン格納部103；及び前記対応関係に基づいて再送パケットを構成するパケットスケジューリング部105；を有する

【選択図】 図4

本発明が適用される通信システムの構成図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のリソースブロックで送信される送信パケットに誤りが検出されたときに再送パケットを送信する再送機能を有する無線通信装置であって：

送信パケットで使用されるリソースブロックと、再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を格納するパターン格納部；及び

前記対応関係に基づいて再送パケットを構成するパケットスケジューリング部；
を有する無線通信装置。

【請求項 2】

前記パターン格納部は、最大再送回数までの送信に使用されるリソースブロックの対応関係を格納することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。 10

【請求項 3】

前記パターン格納部は、第 n 回目の送信のときに使用されるリソースブロックと第 n + 1 回目の送信のときに使用されるリソースブロックとの対応関係を格納することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記パターン格納部は、送信側無線通信装置及び受信側無線通信装置で共通に有する変数に基づく対応関係を格納することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 5】

前記無線通信装置は、送信側無線通信装置及び受信側無線通信装置で一意的に決定された対応関係を前記パターン格納部に予め格納することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。 20

【請求項 6】

前記無線通信装置は、前記パターン格納部に格納された対応関係をシステム情報として報知チャネルで送信することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記無線通信装置は、前記パターン格納部に格納された対応関係をレイヤ 3 シグナリングとして共有データチャネルで送信することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

送信側無線通信装置から複数のリソースブロックで送信された送信パケットに、受信側無線通信装置で誤りを検出したときに、該送信側無線通信装置から再送パケットを送信する方法であって：

前記送信側無線通信装置及び前記受信側無線通信装置は、送信パケットで使用されるリソースブロックと、再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を格納するステップ；

前記送信側無線通信装置は、再送パケットを送信するときに、前記対応関係に基づいて再送パケットを構成し、前記受信側無線通信装置に前記再送パケットを送信するステップ；及び

前記受信側無線通信装置は、前記対応関係に基づいて、再送の誤りを検出するステップ；
を有する方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のリソースブロックを用いて再送を行う無線通信装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド ARQ とは、既存の ARQ 機能（誤り検出・再送機能）に誤り訂正技術を 50

加えた技術のことをいう。ハイブリッドARQでは、予め誤り訂正符号を送信することで誤り訂正を行い、パケット再送回数を減らすことができる。

【0003】

ハイブリッドARQには、図1に示す2種類の方式が存在する。一方は同期型ARQ (Synchronous ARQ) と呼ばれ、他方は非同期型ARQ (Asynchronous ARQ) と呼ばれている。

【0004】

同期型ARQとは、予め決められた再送タイミングで再送を行うことをいい、例えば#0 (S00) の送信パケットが誤りとして検出されたときに、その再送は#0 (S10) 、#0 (S20) でのみ行うことができる。すなわち、RTT (Round Trip Time: 制御ループ遅延ともいう) の整数倍のフレームで再送を行う。

10

【0005】

この同期型ARQの利点には、再送タイミングが予め決められているため、再送パケットの元の送信パケットを示すプロセス番号を制御ビットとして送信する必要がなく、オーバーヘッドが低減できるという点がある。また、処理が簡単であるという利点もある。しかし、再送タイミングに制約があるため、TTI (Transmission Time Interval) に割り当てるときのスケジューリングの柔軟性が小さいという欠点がある。更に、1RTT後に送ることができなかつた場合には、最低でも2RTT後に送信する必要があり、遅延が増大する可能性がある。

【0006】

非同期型ARQとは、1RTT後であれば再送パケットをいつでも送信でき、再送タイミングが決められていない再送のことをいい、例えば#0 (A00) の送信パケットが誤りとして検出されたときに、その再送は(A10) 以降の如何なるTTIで再送を行ってもよい。すなわち、1RTT以降の如何なるTTI (A10 ~ A25) で再送を行ってもよい。非同期型ARQはHSDPAにおいて使用されている (非特許文献1)。

20

【0007】

この非同期型ARQの利点には、スケジューリングの柔軟性が大きいという点がある。また、1RTT後に送信できなかつたときには、2RTT後ではなく(RTT + 1) 後に送信ができるため、遅延の増大が生じる可能性が小さい。一方、処理が複雑になるという欠点がある。また、プロセス番号を制御ビットとして送信する必要があり、オーバーヘッドが増大するという欠点もある。

30

【非特許文献1】3GPP TS 25.212, " Multiplexing and channel coding (FDD) "

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

複数のリソースブロックで構成される周波数領域スケジューリングを用いた場合に、上記の同期型ARQ及び非同期型ARQを使用して再送を行うと、次のような問題が生じる。

【0009】

同期型ARQでは、図2 (a) に示すように、同じリソースブロック (周波数ブロック) を使用して再送を行うため、そのリソースブロックの通信品質が悪い場合に、再送時に誤りが再検出される可能性が高いという問題がある。

40

【0010】

一方、非同期型ARQでは最適なリソースブロックを使用して再送することもできるが、図2 (b) に示す1RTT以降のリソースブロックのうち何が使用されるかが再送毎に変わるため、非常に処理が複雑化する。

【0011】

本発明は、上記のような従来技術の実情に鑑みてなされたものであり、送信パケットで使用されるリソースブロックと再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を用いることにより、再送時の特性向上を図ることを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の前記の目的は、複数のリソースブロックで送信される送信パケットに誤りが検出されたときに再送パケットを送信する再送機能を有する無線通信装置であって：送信パケットで使用されるリソースブロックと、再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を格納するパターン格納部；及び前記対応関係に基づいて再送パケットを構成するパケットスケジューリング部；を有する無線通信装置、により解決することができる。

【0013】

また、本発明の前記の目的は、送信側無線通信装置から複数のリソースブロックで送信された送信パケットに、受信側無線通信装置で誤りを検出したときに、該送信側無線通信装置から再送パケットを送信する方法であって：前記送信側無線通信装置及び前記受信側無線通信装置は、送信パケットで使用されるリソースブロックと、再送パケットで使用されるリソースブロックとの対応関係を格納するステップ；前記送信側無線通信装置は、再送パケットを送信するときに、前記対応関係に基づいて再送パケットを構成し、前記受信側無線通信装置に前記再送パケットを送信するステップ；及び前記受信側無線通信装置は、前記対応関係に基づいて、再送の誤りを検出するステップ；を有する方法、によっても解決することができる。

10

【発明の効果】

【0014】

上記のように、本願発明の実施例によれば、再送時に周波数ダイバーシチ効果を得ることができ、再送の特性向上を図ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の実施例について、図面を参照して以下に詳細に説明する。

【0016】

図3は、本発明の実施例に従った再送方法を示す概略図である。上記の同期型ARQとは異なり、本発明は、元の送信パケット（初回送信パケットという）と再送パケットとで異なるリソースブロック（周波数ブロック）を使用する。図3（a）に示すように、初回送信パケットと再送パケットとは予め決められた順序でリソースブロックが入れ替えられており、この対応関係を送信側無線通信装置と受信側無線通信装置とで予め格納しておく。図3（b）に示すように、送信側無線通信装置は予め定められた対応関係に基づいて再送パケットを構築し、1RTT後に受信側に送信する。受信側無線通信装置は対応関係に基づいて誤り検出（及び誤り訂正）を行うことができる。

30

【0017】

このように、再送パケットに周波数ホッピングを適用することにより、再送時に周波数の異なるリソースブロックで送信するため、周波数ダイバーシチ効果を得ることができる。

【0018】

（構成例）

図4は、本発明が適用される通信システムの構成図を示す図である。通信システムは、図4（a）に示す送信側無線通信装置（送信部）10と、図4（b）に示す受信側無線通信装置（受信部）12とで構成される。

40

【0019】

送信側無線通信装置10は、典型的には無線通信システムの基地局に使用されるが、移動局のような別の装置に使用されてもよい。送信側無線通信装置10は、パターン格納部103と、パケットスケジューリング部105と、チャンネル符号化部107と、データ変調部109と、無線リソース割り当て部111とで構成される。

【0020】

パターン格納部103は、送信パケットで使用されるリソースブロックと再送パケット

50

で使用されるリソースブロックとの対応関係を格納する。以下に説明するように、パターン格納部は、最大再送回数までの送信に使用されるリソースブロックの対応関係を予め格納しておいてもよく、初回送信パケットから再送パケットのリソースブロックの割り当てパターンを生成することができる所定の対応関係を格納しておいてもよい。パケットスケジューリング部 105 は、各ユーザからのデータを受け取り、送信パケット又は再送パケットを構成する。初回送信時には、信号品質のようなフィードバック情報に基づいて、各ユーザからのデータをリソースブロック # 1 ~ # N に割り当てるスケジューリングを行う。また、再送時には（受信側無線通信装置から再送要求信号を受け取った場合）、各ユーザからのデータを、パターン格納部 103 に格納されている対応関係に基づいて再送パケットに構成する。例えば、再送パケットの場合には、図 3（b）に示すように、初回送信パケットと異なるリソースブロックを使用するように並び替えを行う。チャンネル符号化部 107 は、パケットスケジューリング部 105 で構成された送信データ（送信パケット又は再送パケット）を何らかの符号化アルゴリズムに従って符号化する。データ変調部 109 は、チャンネル符号化部 107 で符号化されたデータを変調する。データ変調は各リソースブロックに適した変調方式を使用して変調を行う。例えば、QPSK、16QAM、64QAM のような様々な変調が用いられる。無線リソース割り当て部 111 は、パケットスケジューリング部 105 で構成されたスケジューリングに基づいて、リソースブロック # 1 ~ # N への割り当てを行う。

10

【0021】

なお、共通制御チャンネルは、後述するように、パターン格納部 103 に格納されている対応関係を報知チャンネルで受信側無線通信装置に送信する場合に使用される。

20

【0022】

受信側無線通信装置 12 は、無線リソース割り当て部 121 と、パターン格納部 123 と、データ復調再送制御部 125 とで構成される。

【0023】

パターン格納部 123 は、送信側無線通信装置 10 のパターン格納部 103 に格納されている対応関係と共通の情報を格納している。送信側無線通信装置 10 と受信側無線通信装置 12 とで一意的に決定された対応関係を予め格納しておいてもよく、送信側無線通信装置 10 と受信側無線通信装置 12 とで対応関係を相互に通信して、共通の情報を格納してもよい。無線リソース割り当て部 121 は、RTT前に送信した再送要求信号により、初回送信パケットであるか、再送パケットであるかを事前に認識しているため、初回送信パケットの場合には、リソースブロック # 1 ~ # N の中から所定のリソースブロックを抽出する。また、再送パケットの場合には、パターン格納部に格納されている対応関係に基づいて、受信側無線通信装置で使用するリソースブロックをリソースブロック # 1 ~ # N の中から抽出する。データ復調再送制御部 125 は、抽出したリソースブロックをデータ復調し、ユーザデータを構成する。その後、誤り検出（及び誤り訂正）を行い、必要に応じて再送要求信号を送信側無線通信装置に送信する。

30

【0024】

（対応関係の決定方法）

図 5 は、初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第 1 の対応関係を示す図である。第 1 の対応関係では、最大送信回数までの対応関係を予め送信側無線通信装置及び受信側無線通信装置で決めておく。このようにすることで、対応関係のパターン変更の自由度が高くなり、最もダイバーシチ効果が得られる構成を予め決めておくことが可能になる。一方、最大送信回数の増加に伴い、記憶する対応関係の情報量が増大することになる。

40

【0025】

図 6 は、初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第 2 の対応関係を示す図である。第 2 の対応関係では、 n 回目の送信と $(n+1)$ 回目の送信との対応関係を予め送信側無線通信装置及び受信側無線通信装置で決めておく。このようにすることで、図 5 と比較して記憶する対応関係の情報量を低減することができる。

50

一方、図 6 に示すように、例えば初回送信時と 3 回送信時とで使用するリソースブロックが同じになる場合があり、ダイバーシチ効果が図 5 と比較して減少する可能性がある。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第 3 の対応関係を示す図である。第 3 の対応関係では、送信側無線通信装置と受信側無線通信装置とで共通に有する変数に基づいて対応関係のパターンを生成する。例えば、フレーム番号はシステム情報として報知されるため、このフレーム番号を変数として使用してパターンを生成することができる。フレーム番号からパターンを生成する方法として、例えば以下の式を使うことができる。

【 0 0 2 7 】

$$\text{Chunk}(n+1) = (\text{Chunk}(n) + \text{FN}) \bmod (\text{MAX_CHUNK})$$

n は送信回数を示し、初回送信時は n=1 であり、1 回再送時は n=2 である。Chunk(n) は n 回目にデータを送信するときのリソースブロックの番号を示し、図 7 ではリソースブロックが 6 個存在するため、Chunk(n) は 0 ~ 5 の中から割り当てられた番号に相当する。すなわち、初回送信パケット # 0 の Chunk(n) は 0、初回送信パケット # 1 の Chunk(n) は 1 である。FN はフレーム番号の変化量 (図 7 では 4) であり、MUX_CHUNK はリソースブロックの最大数 (図 7 では 6) である。

【 0 0 2 8 】

この式に基づいて、初回送信パケット # 0 が 1 回再送時に送信されるリソースブロック Chunk(n+1) を求めることができ、 $\text{Chunk}(n+1) = (0+4) \bmod (6) = 4$ になる。このように、再送時の対応関係を所定の変数に基づいて計算することで、図 5 と比較して記憶する対応関係の情報量を低減することができる。この場合も、例えば初回送信時と 3 回送信時とで使用するリソースブロックが同じになる場合があり、ダイバーシチ効果が図 5 と比較して減少する可能性がある。

【 0 0 2 9 】

(対応関係の通知方法)

次に、図 5 ~ 7 を用いて定められた対応関係を送信側無線通信装置と受信側無線通信装置とで共通に保持するために、対応関係を一方から他方に通知する方法について説明する。

【 0 0 3 0 】

第 1 に、対応関係を予め一意的に決定し、送信側無線通信装置及び受信側無線通信装置のパターン格納部 (図 4 の 1 0 3 及び 1 2 3) で共通に保持する方法がある。この方法は、送信側無線通信装置から受信側無線通信装置又は受信側無線通信装置から送信側無線通信装置に対応関係を通知する必要がないため、オーバーヘッドが小さくなるという特徴を有する。一方、対応関係の変更はできなくなる。

【 0 0 3 1 】

第 2 に、システム情報として報知チャンネルで送信する方法がある。例えば、報知チャンネルを用いて、セル毎に対応関係を変更することができる。送信側無線通信装置のパターン格納部 (図 4 の 1 0 3) に格納された対応関係は、共通制御チャンネルを使用して報知チャンネル (図示せず) を用いて受信側無線通信装置に送信され、受信側無線通信装置のパターン格納部 (図 4 の 1 2 3) に格納される。このようにすることで、複数の対応関係のパターンを保持しておき、パターンの変更を行うことができるようになるが、第 1 の方法と比較してオーバーヘッドが増大する。

【 0 0 3 2 】

第 3 に、呼設定時にレイヤ 3 シグナリングとして共有データチャンネルで通知する方法がある。送信側無線通信装置のパターン格納部 (図 4 の 1 0 3) に格納された対応関係は、共有チャンネル (各ユーザからのデータとして図 4 のパケットスケジューリング部 1 0 5 に入力され、共有チャンネルに送出される) を用いて受信側無線通信装置に送信され、受信側無線通信装置のパターン格納部 (図 4 の 1 2 3) に格納される。このようにすることで、呼設定毎に異なるパターンを設定することができるが、オーバーヘッドが増大する。

10

20

30

40

50

【0033】

上記のように、本願発明の実施例によれば、再送時に周波数ダイバーシチ効果を得ることができ、再送の特性向上を図ることができる。

【0034】

なお、本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内において種々の変更及び応用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】従来技術のハイブリッドARQの2つの方式を示す図

【図2】周波数領域スケジューリングを用いた場合の従来技術のハイブリッドARQでの再送を示す図 10

【図3】本発明の実施例に従った再送方法を示す概略図

【図4】本発明が適用される通信システムの構成図

【図5】初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第1の対応関係を示す図

【図6】初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第2の対応関係を示す図

【図7】初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第3の対応関係を示す図

【符号の説明】 20

【0036】

10 送信側無線通信装置

12 受信側無線通信装置

103 パターン格納部

105 パケットスケジューリング部

107 チャンネル符号化部

109 データ変調部

111 無線リソース割り当て部

121 無線リソース割り当て部

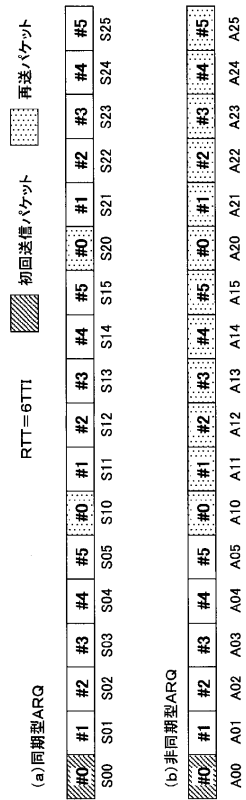
123 パターン格納部 30

125 ユーザデータ構成部

127 チャンネル処理部

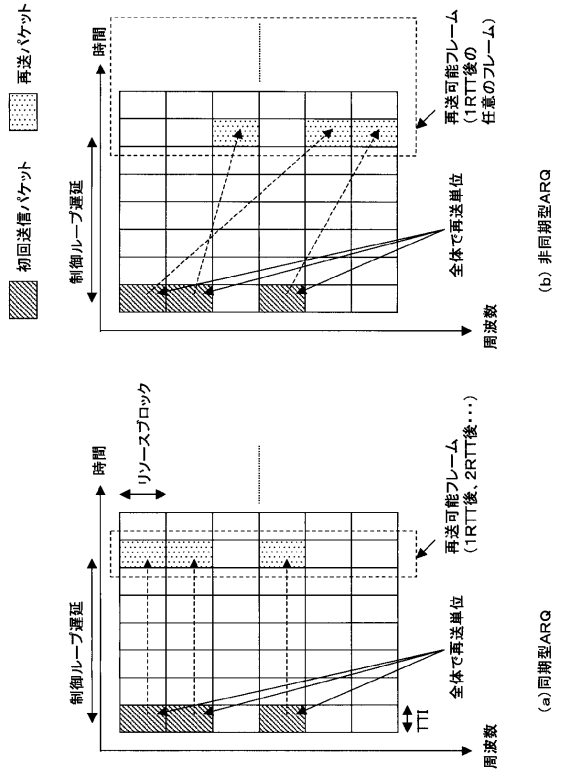
【図1】

従来技術のハイブリッドARQの2つの方式を示す図



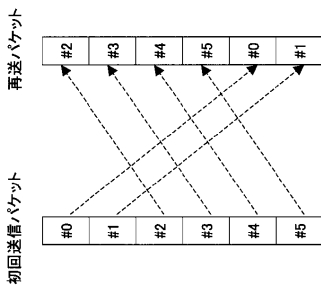
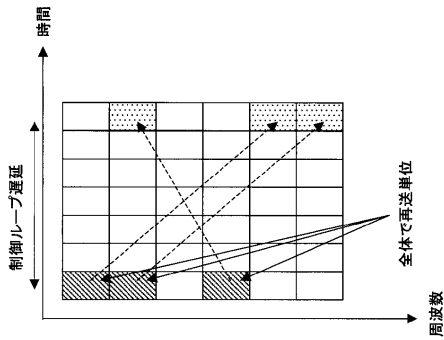
【図2】

周波数領域スケジューリングを用いた場合の従来技術のハイブリッドARQでの再送を示す図



【図3】

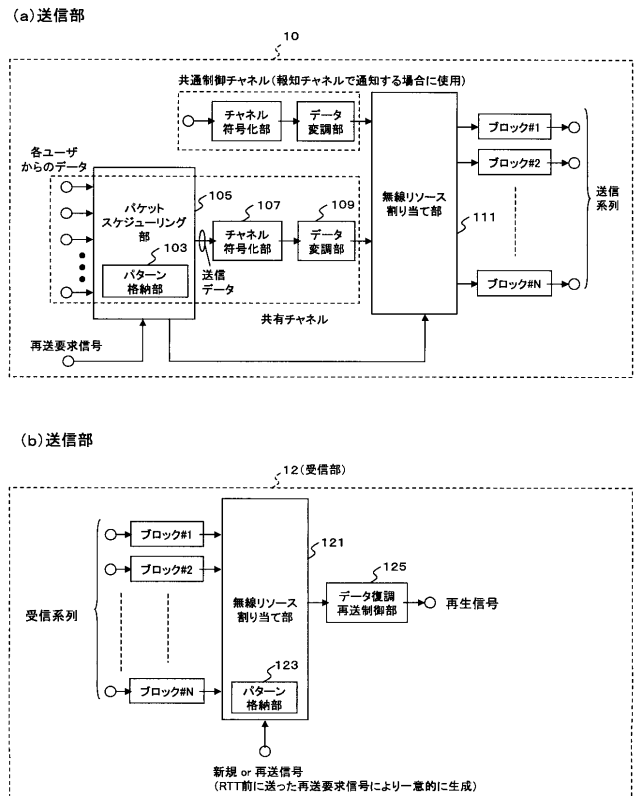
本発明の実施例に従った再送方法を示す概略図



(a)対応関係

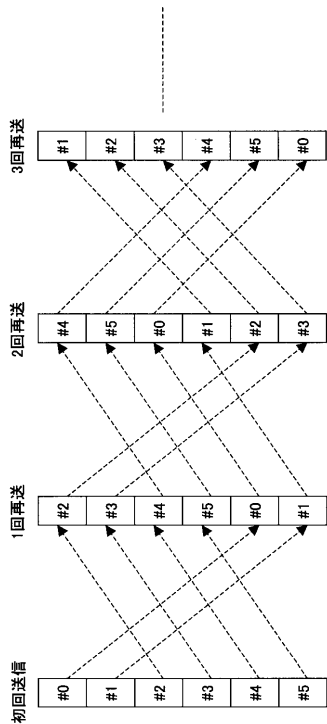
【図4】

本発明が適用される通信システムの構成図



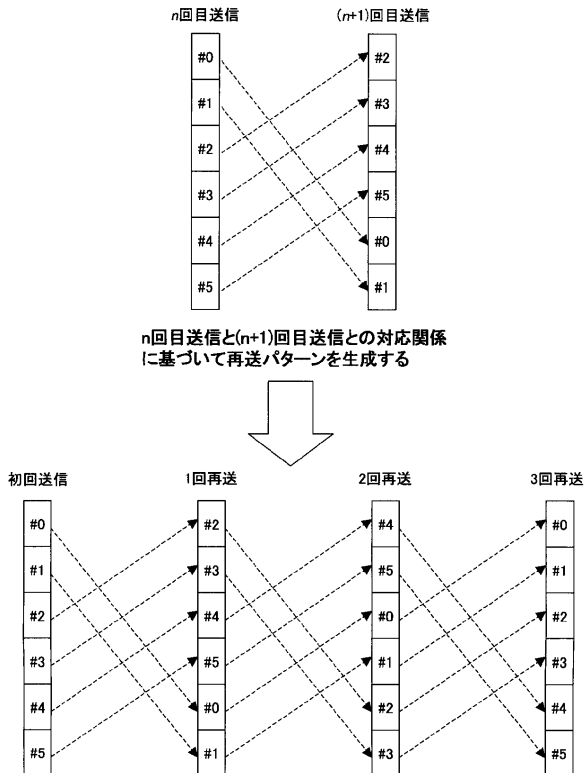
【 図 5 】

初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第1の対応関係を示す図



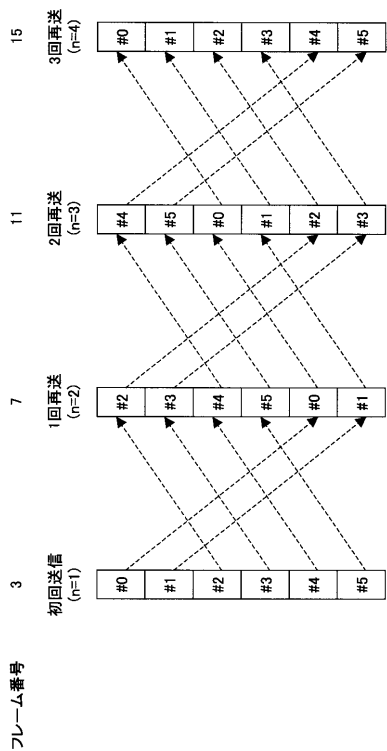
【 図 6 】

初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第2の対応関係を示す図



【 図 7 】

初回送信パケットのリソースブロックと再送パケットのリソースブロックとの第3の対応関係を示す図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K034 AA01 EE03 EE11 HH12 MM03
5K067 AA21 BB04 BB21 CC08 CC24 DD11 DD51 EE10 FF02 HH21
HH26 HH28