

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月16日 (16.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/087965 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 28/04 (2009.01) H04L 1/16 (2006.01)
H04J 1/00 (2006.01) H04L 29/02 (2006.01)
H04J 11/00 (2006.01) H04W 28/18 (2009.01)

[JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2009/000026

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 今村 大地 (IMAMURA, Daichi). 西尾 昭彦 (NISHIO, Akihiko).

(22) 国際出願日:

2009年1月7日 (07.01.2009)

(74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1新都市センタービル5階 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

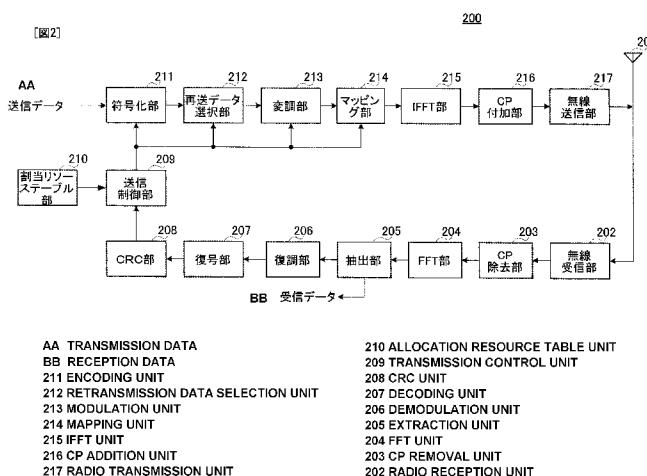
特願2008-000796 2008年1月7日 (07.01.2008) JP

[続葉有]

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION)

(54) Title: RADIO TRANSMISSION DEVICE AND RETRANSMISSION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無線送信装置および再送制御方法



(57) Abstract: Provided is a radio transmission device which can simultaneously reduce: a radio resource consumption amount required for signaling to report band allocation information and a HARQ operation mode, and a transmission packet collision ratio accompanying a reception error of the band allocation information. The radio transmission device includes a transmission control unit (209) which inputs an encoding ratio, an initial transmission data range, a modulation method, a physical resource-to-be-transmitted position information to an encoding unit (211), a retransmission data selection unit (212), a modulation unit (213), and a mapping unit (214), respectively according the allocated radio resource and transmission parameter reported in the allocation information, if any allocation information is present. On the other hand, if no allocation information is present, the transmission control unit (209) judges whether to perform retransmission using a predetermined transmission parameter or terminate the retransmission according to the HARQ mode information and predetermined allocation radio resource information obtained from an allocation resource table unit (210).

(57) 要約: 帯域割当情報およびHARQ動作モードの通知に必要なシグナリングに必要な無線リソースの消費量を低減しつつ、帯域割当情報の受信エラーに伴う送信パケットの衝突率を低減することができる無線送信装置。この装置において、送信制御部(209)は、割当情報がある場合は、割当情報で通知される割当無線リソースおよび送信パラメータに基づき、符号化率、初回送信データ範囲、変調方式、送信する物理リソース位置情報を符号化部(211)、再送データ選択部(212)、波形部(213)、マッピング部(214)に送信する。

[続葉有]

WO 2009/087965 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 國際調査報告書

明細書

無線送信装置および再送制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線送信装置および再送制御方法に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信では、無線通信基地局装置（以下、基地局と省略する）から無線通信移動局装置（以下、移動局と省略する）への下り回線データに対して A R Q (Automatic Repeat Request) が適用される。つまり、移動局（UE）は下り回線データの誤り検出結果を示す応答信号を基地局へフィードバックする。移動局は下り回線データに対し C R C (Cyclic Redundancy Check) による誤り検出を行い、 $CRC=OK$ (誤り無し) であれば A C K (Acknowledgment) を、 $CRC=NG$ (誤り有り) であれば N A C K (Negative Acknowledgment) を応答信号として基地局へフィードバックする。この応答信号は例えば P U C C H (Physical Uplink Control Channel)，上り L1/L2 C C H (L1/L2 Control Channel) 等の上り回線制御チャネルを用いて基地局へ送信される。

[0003] 同様に、移動局から基地局への上り回線データに対しても A R Q が適用される。基地局は上り回線データの誤り検出結果を示す応答信号を移動局へフィードバックする。基地局は上り回線データに対し C R C による誤り検出を行い、 $CRC=OK$ (誤り無し) であれば A C K を、 $CRC=NG$ (誤り有り) であれば N A C K を応答信号として基地局へフィードバックする。この応答信号は例えば P H I C H (Physical Uplink Control Channel)，下り L1/L2 C C H (L1/L2 Control Channel) 等の下り回線制御チャネルを用いて基地局へ送信される。

[0004] 従来、上り回線の A R Q 方法として、同期一非適応 H A R Q (Synchronous non-adaptive HARQ) の検討が行われている（例えば、非特許文献 1 参照）。H A R Q (Hybrid HARQ) は、誤り訂正 (FEC: Forward Error Correction)

n) と A R Q とを組み合わせた再送制御方法（H A R Q： Hybrid ARQ）である。同期一非適応 H A R Q の「同期」とは、1つ前のパケット送信と同じパケットの再送するタイミング（時間間隔）が予め送受信間で決められていることを表し、「非適応」とは、初回送信時にのみスケジューラにより割り当てられた無線リソース情報および送信パラメータ情報（以下、割当情報）の通知を行い、再送時に割当情報の通知なしに N A C K をトリガーとして再送を開始することを表す。ここで再送時の割当無線リソースおよび送信パラメータは、再送回数毎に予め送受信装置間で決められた送信タイミング、無線リソースおよび送信パラメータを用いて再送データを送信する。同期一非適応 H A R Q は、初回送信時にのみ割当情報を通知するので、再送時の割当情報通知に必要なシグナリングオーバヘッドを削減することができる。

[0005] 一方で、複数のパケットを周波数分割多重（FDMA）するシステムにおいて同じタイミングで複数のパケットが送信される場合、通常、これらの同時送信されたパケットのうち一部のパケットのみが再送信を行う。前述のように同期一非適応 H A R Q 方式は、再送時の割当無線リソース及び送信パラメータが初回送信時の割当情報にのみ依存するため、再送を行うパケットが周波数リソースに散在する状況（Resource fragmentation）が生じる。特にSC-FDMA (Single Carrier FDMA) やCDMA-FDMAなどのSingle carrier方式を用いるシステムでは、1つのパケットに対して連續した帯域を割り当てる必要があるため、Resource fragmentationが発生すると、1つの移動局に大きな連續した帯域を割当できなくなり、最大伝送レート（peak data rate）の著しい低減、スケジューリングの困難性を招く。

[0006] さらに、無線リソース割当方法（スケジューリング方法）として予め複数回分の初回送信の割当情報（割当無線リソースおよび送信パラメータ情報）を通知するパーシステント・スケジューリング（persistent scheduling）方法の検討が行われている（例えば、非特許文献2参照）。パーシステント・スケジューリングは、予め複数回分の初回送信の割当情報（割当無線リソースおよび送信パラメータ情報）を通知するため、初回送信時の割当情報通知

に必要なシグナリングオーバヘッドを削減することができる。しかしながら、上述の同期一非適応HARQとパーシステント・スケジューリングが同時に利用されるシステムにおいては、同期一非適応HARQの再送パケットとパーシステント・スケジューリングされる初回送信パケットが衝突する場合が発生する。

[0007] これらの問題を克服するため、上り回線のHARQ方法として、同期一適応HARQ (Synchronous adaptive HARQ) の検討が行われている（例えば、非特許文献3参照）。同期一適応HARQの「適応」とは、パケットの再送時に割当情報の通知を可能とし、割当情報が通知された場合は、割当情報で指示される割当無線リソースおよび送信パラメータに従い再送データの送信を行い。割当情報がない場合は、同期一非適応HARQと同様、NACKを受信した場合に、再送回数毎に予め送受信装置間で決められた送信タイミング、無線リソースおよび送信パラメータを用いて再送データを送信する。

[0008] また別の方法として、受信データ誤りを示すNACKを複数種類設け、それぞれのNACKで、同期一非適応HARQ、再送停止、非同期一適応HARQ (Asynchronous adaptive HARQ) の動作を通知する方法がある（例えば、非特許文献4参照）。非同期一適応HARQの「非同期」とは、割当情報が通知された場合は割当情報で指示される割当無線リソースおよび送信パラメータに従い再送データの送信を行い、割当情報がない場合は再送しない。

非特許文献1 : R1-060175, "Redundancy Version and Modulation Order for Synchronous HARQ," 3GPP TSG-RAN WG1 LTE Adhoc, Helsinki, Finland, January 23-25, 2006

非特許文献2 : R2-071460, Nokia, "Uplink Scheduling for VoIP," 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #57bis, St. Julians, Malta, March 26-30, 2007

非特許文献3 : R2-071251, Nokia, "Synchronous adaptive HARQ for E-UTRAN UL," 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #57bis, St. Julians, Malta, March 26-

30 2007

非特許文献4 : R1-062573, LG Electronics, "Alternative Uplink Synchronous HARQ schemes," 3GPP TSG RAN WG1 #46-bis, Seoul, Korea, October 9–13, 2006

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、非特許文献3の同期一適応HARQ方法において、割当情報が通知される場合に割当情報の受信エラーが生じた場合、予め送受信装置間で決められた送信タイミング、無線リソースおよび送信パラメータを用いて再送データを送信（上り回線の場合）あるいは受信（下り回線の場合）する。そのため、割当情報により無線リソースの割当が変更される場合、上り回線（Uplink）では、他の移動局の送信パケットとの衝突が発生し、基地局において衝突したパケットを正しく受信することが困難となる。また、下り回線（Downlink）の場合は、移動局において他の移動局宛のパケットを受信しHARQによる合成受信を行うため、パケットを正しく受信することが困難となる。さらに、これらの衝突や誤った受信パケットの合成の発生率を低減するために割当情報の送信電力の増加、あるいは、符号化率を下げるなどしてより誤り難い送信パラメータを用いる必要があるため、シグナリングに必要な無線リソース（送信電力、時間一周波数リソース）消費量が増加する。

[0010] また、非特許文献4の複数種類のNACKを通知するHARQ方法においても、通知されたNACKの判定を誤り、通知されたNACKと異なるNACKと判断した場合、同様の課題が発生する。具体的には、送信停止あるいは非同期一適応HARQを示すNACKを同期一非適応HARQのNACKと判定した場合である。

[0011] 本発明の目的は、帯域割当情報およびHARQ動作モードの通知に必要なシグナリングに必要な無線リソースの消費量を低減しつつ、帯域割当情報の受信エラーに伴う送信パケットの衝突率を低減することができる無線送信装

置および再送制御方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の無線送信装置は、第1の無線リソース領域に対して第1の再送方法が定義づけられるとともに、第2の無線リソース領域に対して第2の再送方法が定義づけられる無線通信システムにおいて使用される無線送信装置であって、予め定められた再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソース領域に含まれるかどうかを判定する判定手段と、前記再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソースに含まれる場合に、前記第1の再送方法を用いてデータの再送を行う送信手段と、を具備する構成を探る。

[0013] 本発明の再送制御方法は、第1の無線リソース領域に対して第1の再送方法が定義づけられるとともに、第2の無線リソース領域に対して第2の再送方法が定義づけられる無線通信システムにおいて使用される再送制御方法であって、予め定められた再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソース領域に含まれるかどうかを判定する判定ステップと、前記再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソースに含まれる場合に、前記第1の再送方法を用いてデータの再送を行う送信ステップと、を具備するようにした。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、非同期HARQを利用する無線リソースにおいて、明示的な制御情報の通知を移動局毎に行うことなく非同期HARQに切り替えることができるため、割当情報の受信エラーに伴う同期HARQから非同期HARQの切替誤りが生じない。よって、本発明によれば、過剰に割り当てられていた割当情報に対する無線リソース量を削減しつつ、送信パケットの衝突率を低減することができる。つまり、本発明によれば、帯域割当情報およびHARQ動作モードの通知に必要なシグナリングに必要な無線リソースの消費量を低減しつつ、帯域割当情報の受信エラーに伴う送信パケットの衝突率を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の一実施の形態に係る基地局の構成を示すブロック図
[図2]本発明の一実施の形態に係る移動局の構成を示すブロック図
[図3]本発明の一実施の形態に係る無線リソースとHARQ動作設定の関係の一例を示す図（例1）
[図4]割当情報を用いた再送を行うケース（Case A、BおよびC）に対する割当情報が通知される無線リソース位置（Sub-frame）と割当情報の発生率の関係の一例を示す図
[図5]本発明の一実施の形態に係る送信制御部の動作フロー図
[図6]本発明の一実施の形態に係る無線リソースに基づいたHARQ動作切替と再送手順を示す図
[図7]本発明の一実施の形態に係る無線リソースとHARQ動作設定の関係の一例を示す図（例2）

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。
- [0017] 以下、TDMA-FDMAを行うシステムの上り回線におけるデータ送信に対するHARQ再送制御を行う場合について説明する。また、再送制御方法として、通常は同期一適応HARQ（Synchronous adaptive HARQ）を適用し、必要に応じて非同期一再送HARQ（Asynchronous adaptive HARQ）に切り替える場合を例に説明する。
- [0018] ここで、同期一適応HARQは、再送パケットを送信するタイミングが送受信間で予め決められており、割当情報があれば割当情報で通知される割当無線リソース及び送信パラメータに従い再送を行い、割当情報がなくNACKのみがフィードバックされる場合は、送受信間で予め決められた割当無線リソース及び送信パラメータを用いて再送する再送制御方法である。
- [0019] また、非同期一適応HARQは、再送パケットを送信するタイミングが送受信間で予め決められておらず、割当情報があれば割当情報で通知される割

当無線リソース及び送信パラメータに従い再送を行い、割当情報がない限り再送は行わない再送制御方法である。

- [0020] 本実施の形態に係る基地局 100 の構成を図 1 に示す。
- [0021] スケジューラ部 101 は、下り回線および上り回線で送信するユーザデータおよび制御情報の無線リソース割り当てならびに送信パラメータの設定を行う。また、スケジューラ部 101 は、各移動局に割り当てた割当無線リソース情報および送信パラメータ情報を制御情報生成部 103 へ入力する。このとき、スケジューラ部 101 は、HARQ モード設定制御部 102 より入力される無線リソースに割り付けられた HARQ 動作設定情報および図示しないチャネル品質情報、帯域割当要求情報などに基づき、無線リソースおよび送信パラメータ情報を生成する。
- [0022] HARQ モード設定制御部 102 は、システムが利用可能な無線リソースに対して、同期一適応 HARQ および非同期一適応 HARQ を適用する無線リソースの設定制御を行い、同期一適応 HARQ および非同期一適応 HARQ を適用する無線リソース情報（以下、HARQ モード情報）を制御情報生成部へ入力する。HARQ モード設定制御部 102 の詳細な動作は後述する。
- [0023] 制御情報生成部 103 は、スケジューラ部 101 から入力される各移動局の割当無線リソース情報、送信パラメータ情報および移動局 ID などより割当情報を生成する。また、制御情報生成部 103 は、HARQ モード設定制御部 102 から入力される同期一適応 HARQ および非同期一適応 HARQ を適用する無線リソース情報から HARQ モード情報を生成する。さらに、制御情報生成部 103 は、CRC 部 116 から入力される判定結果に基づき、ACK/NACK 信号を生成し符号化部 104 に出力する。
- [0024] 制御情報生成部 103 で生成された各制御情報は、符号化部 104 で所定の符号化方法で符号化され、変調部 105 で所定の変調がなされてマッピング部 106 に入力される。
- [0025] マッピング部 106 は、変調された各制御情報および符号化、変調などを

施された送信データを所定の物理リソースにマッピングして IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) 部 107 に出力する。

- [0026] IFFT 部 107 は、制御情報および送信データがマッピングされた複数のサブキャリアに対して IFFT を行って OFDM シンボルを生成し、CP (Cyclic Prefix) 付加部 108 に出力する。
- [0027] CP 付加部 108 は、OFDM シンボルの後尾部分と同じ信号を CP として OFDM シンボルの先頭に付加する。
- [0028] 無線送信部 109 は、CP 付加後の OFDM シンボルに対し D/A 変換、增幅およびアップコンバート等の送信処理を行ってアンテナ 110 から移動局 200 (図 2) へ送信する。
- [0029] 無線受信部 111 は、移動局 200 から送信された SC-FDMA シンボルをアンテナ 110 を介して受信し、SC-FDMA シンボルに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行う。
- [0030] CP 除去部 112 は、受信処理後の SC-FDMA シンボルに付加されている CP を除去する。
- [0031] FFT (Fast Fourier Transform) 部 113 は、SC-FDMA シンボルに対して FFT を行い、複数のサブキャリアにマッピングされている上り回線データを得て、それらを復調部 114 に出力する。この上り回線データは、復調部 114 で復調され、復号部 115 で復号されて CRC 部 116 に入力される。
- [0032] CRC 部 116 は、復号後の上り回線データに対して CRC を用いた誤り検出を行い、判定結果 (誤りなしまたは誤りあり) をスケジューラ部 101 および制御情報生成部 103 へ出力する。
- [0033] 本実施の形態に係る移動局 200 の構成を図 2 に示す。
- [0034] 無線受信部 202 は、基地局 100 から送信された OFDM シンボルをアンテナ 201 を介して受信し、OFDM シンボルに対しダウンコンバート、A/D 変換等の受信処理を行う。
- [0035] CP 除去部 203 は、受信処理後の OFDM シンボルに付加されている C

Pを除去する。

- [0036] FFT部204は、OFDMシンボルに対してFFTを行って複数のサブキャリアにマッピングされている制御情報または下り回線データを得て、それらを抽出部205に出力する。
- [0037] 抽出部205は、制御情報の受信時には、複数のサブキャリアから基地局100より通知される各制御情報を抽出して復調部206に出力する。抽出された制御情報は、復調部206で所定の復調方法で復調され、復号部207で復号されてCRC部208に入力される。一方、データの受信時には、抽出部205は、基地局より予め通知された無線リソース割当結果に従って、複数のサブキャリアから自局宛の下り回線データを抽出する。
- [0038] CRC部208は、復号部207から入力された各制御情報（割当情報、HARQモード情報）のCRC判定を行い、正しく受信できた場合は、復号された割当情報、HARQモード情報を送信制御部209へ出力する。また、制御情報のうちACK/NACK情報には通例CRC検査ビットが付加されないため、CRC部208は、ACK/NACKのいずれが通知されたかの判定を行い、判定結果（ACKあるいはNACK）を送信制御部209へ出力する。
- [0039] 送信制御部209は、基地局より通知されるHARQモード情報、割当情報、ACK/NACK情報に基づき、初回送信および再送の制御を行う。具体的には、初回送信の場合、送信制御部209は、割当情報で通知される割当無線リソースおよび送信パラメータに従って、符号化率、初回送信データ範囲、変調方式、送信する物理リソース位置情報を符号化部211、再送データ選択部212、変調部213、マッピング部214にそれぞれ入力する。
- [0040] 一方、再送の場合、送信制御部209は、割当情報がある場合には、初回送信と同様に割当情報で通知される割当無線リソースおよび送信パラメータに従い、符号化率、初回送信データ範囲、変調方式、送信する物理リソース位置情報を符号化部211、再送データ選択部212、変調部213、マッ

ピング部214にそれぞれ入力する。また、送信制御部209は、割当情報がない場合には、HARQモード情報と割当リソーステーブル部210から得られる所定の割当無線リソース情報に基づき、所定の送信パラメータを用いた再送を行うか、再送を行わないかを判断する。送信制御部209の詳細な動作については後述する。

- [0041] 割当リソーステーブル部210は、同期一適応HARQにおいて、割当情報の通知がなくNACKのみが通知される場合の再送制御に用いる割当無線リソースおよび送信パラメータ情報を記憶する。つまり、割当無線リソースおよび送信パラメータは、初回送信あるいは、直前の割当情報の割当無線リソース、送信パラメータおよび再送回数により一意に得られる、予め送受信装置間で決められた無線リソースおよび送信パラメータを記憶する。
- [0042] 符号化部211は、送信制御部209より入力される符号化方法に従い、送信データに対して誤り訂正符号化を行い、再送データ選択部212は、符号化された送信データのうち、今回送信するデータとして送信するビット列を送信制御部209より入力される送信データ範囲情報に基づいて選択し、選択した符号化ビット列を変調部213へ入力する。ここで、送信データ範囲を通知する情報はRV (Redundancy version) と呼ばれることがある。
- [0043] 再送データ選択部212より入力された符号化ビット列は、変調部213で送信制御部209より指示される変調方式に従い変調がなされ、さらにSC-FDMAシンボルを構成するために、DFT (Discrete Fourier Transform) 処理が施され、送信データを周波数領域に変換した信号はマッピング部214に入力される。
- [0044] マッピング部214は、符号化、変調などを施された送信データを送信制御部209より指示される物理リソースにマッピングしてIFFT部215に出力する。
- [0045] IFFT部215は、制御情報または送信データがマッピングされた複数のサブキャリアに対してIFFTを行ってSC-FDMAシンボルを生成し、CP (Cyclic Prefix) 付加部216に出力する。

- [0046] C P 付加部 216 は、 S C-F D M A シンボルの後尾部分と同じ信号を C P として S C-F D M A シンボルの先頭に付加する。
- [0047] 無線送信部 217 は、 C P 付加後の O F D M シンボルに対し D/A 変換、 増幅およびアップコンバート等の送信処理を行ってアンテナ 201 から基地局 100 (図 1) へ送信する。
- [0048] 次いで、 H A R Q モード設定制御部 102 の具体的な H A R Q モード設定方法について説明する。
- [0049] H A R Q モード設定制御部 102 は、 無線リソース位置に対して異なる複数の再送方法つまり H A R Q 動作設定を行い、 設定した無線リソースに対応する H A R Q 動作を複数の端末に対して報知 (Broadcast) する。
- [0050] 本実施の形態に係る無線リソースと H A R Q 動作設定の関係の一例を図 3 に示す。ここで、 非同期一適応 H A R Q 動作を行う無線リソース領域 (第 1 の無線リソース領域) と、 同期一適応 H A R Q 動作を行う無線リソース領域 (第 2 の無線リソース領域) を設ける場合を例に説明する。
- [0051] また、 時間領域および周波数領域の無線リソース割り当て単位をそれぞれ 1 sub-frame, 1 R B (Resource Block) と定義し、 図 3 では、 システム帯域幅を 4 R B、 10 sub-frame を 1 つの単位 (frame) とする場合を例に説明する。
- [0052] H A R Q モード設定制御部 102 は、 例えば図 3 に示すように Sub-frame #2 と Sub-frame #8 の周波数領域すべて (RB #1 ~ #4) を非同期一適応 H A R Q 動作を行う第 1 の無線リソース領域と設定し、 それ以外の無線リソースを同期一非適応 H A R Q 動作を行う第 2 の無線リソース領域に設定する。設定情報、 つまり H A R Q モード情報は基地局からの報知情報 (broadcast information) の 1 つとして移動局に報知される。
- [0053] 同期一適応 H A R Q において、 基地局が割当情報を利用した再送制御を行うケースのうち、 無線リソース割当位置を予め送受信装置間で決められた所定の割当無線リソースから変更する再送は以下の状況で発生する。
(Case A) 再送パケットの所定の送信パラメータと実際のチャネル品質が

大きく異なる場合

(Case B) 所定の割当無線リソースに、他の優先するパケット（例えば、パーシステントスケジュールされるパケット）を割り当てる場合

(Case C) 連続する比較的広帯域なリソースを確保する場合、つまり、Resource fragmentationを解消する場合

- [0054] 割当情報を用いた再送を行うケース (Case A、BおよびC) に対する割当情報が通知される無線リソース位置 (Sub-frame) と割当情報の発生率との関係の一例を図4に示す。
- [0055] このうち、Case Aは、割当情報の発生が移動局の位置 (location) と移動速度 (mobility) などに依存するため、一般には無線リソースに対して一様に発生する。したがって、割当情報を用いた適応HARQが発生する無線リソース位置 (Sub-frame, RB) を予め予測することは困難である。
- [0056] 次に、Case Bは、パーシステント・スケジューリングにおいて初回送信に対する無線リソースを割り当てたsub-frameで頻繁に発生する。
- [0057] Case Bについては基地局のスケジューラ部101で制御可能な事象であり、パーシステント・スケジューリングの初回送信割当が多く含まれるsub-frameに対して非同期一適応HARQ動作を行う第1無線リソース領域を設定することにより、移動局が割当情報を受信エラーした場合に発生すパケット衝突などの課題を、リソースの割当自由度を低下させることなく回避することが可能となる。
- [0058] 最後に、Case Cは、連続する比較的広帯域なリソースを確保するsub-frameで発生する（例えば、図4におけるSub-frame#1, #6）。
- [0059] さらに、Case Cの場合、連続する比較的広帯域なリソースを確保するような状況は頻繁には発生しない。そのため、非同期一適応HARQ動作を行う第1無線リソース領域を設定した無線リソースにおいて、連続する比較的広帯域なリソースを優先的に確保することにより、Case Cに対しても、移動局が割当情報を受信エラーした場合に発生すパケット衝突などの課題を、リソースの割当自由度を低下させることなく回避することが可能となる。

- [0060] 次いで、送信制御部209（移動局）のHARQモード情報に基づいた具体的な動作例について説明する。
- [0061] 本実施の形態に係る送信制御部209の動作フローの一例を図5に示す。
- [0062] まず、ST（ステップ）301では、割当情報の有無を確認する。自局宛の割当情報がある場合（YES）、ST302へ進み、初回送信、再送に関わらず割当情報に含まれる送信パラメータ（符号化率、再送データ送信範囲、変調方式など）および割当無線リソース情報を符号部211、再送データ選択部212、変調部213、マッピング部214にそれぞれ設定し送信を行う。
- [0063] 一方、ST301において、自局宛の割当情報が無い場合（NO）、ST303へ進み、自局宛のACKもしくはNACKの受信の有無を判定する。
- [0064] ACKを受信した場合（ACK）、再送が成功したため再送は行わずそのまま終了する。NACKを受信した場合は（NACK）、ST304へ進む。
- [0065] 次に、ST304では、同期一非適応HARQモード（つまり、所定の割当無線リソース及び送信パラメータを用いた再送）での送信が可能か確認する。同期一非適応HARQモード時の再送時に用いる所定の割当無線リソース情報を割当リソーステーブル部210より読み出し、読み出した所定の無線リソース位置（Sub-frame及びRB）が、基地局100よりHARQモード情報として報知される第1の無線リソース領域（非同期一適応HARQモードで動作する領域）の範囲にすべてまたは一部が含まれていないか判定を行う。
- [0066] 一部でも第1の無線リソースに含まれる場合（ST304のYES）は、非同期一適応HARQに基づいた再送を行う。つまり、割当情報が無い場合は再送を行わないため、そのまま終了する。所定の割当無線リソースが第1の無線リソース領域に含まれない場合（ST304のNO）は、割当リソーステーブル部210より読み出した予め決められた所定の再送用送信パラメータおよび割当無線リソースを設定し、再送を行う（ST305）。

- [0067] なお、図5に示した送信制御部209の動作フローでは、第1の無線リソース領域、つまり非同期一適応HARQを用いる無線リソース領域に対応する下り回線Sub-frameにおいて、割当情報が無いと判断した場合、各無線リソース領域に設定されたHARQ動作モードに関わらず、割当情報を用いた再送要求が基地局から来るまでは、非同期一適応HARQ（つまり再送は割当情報のみで開始される）モードに遷移するようにしてもよい。割当情報の受信エラーが生じた場合に、同期一非適応HARQ動作が可能な状態に戻ると次の再送時に別のパケットと衝突する場合がありこの衝突をさらに防止できる。
- [0068] 次いで、本実施の形態に係る具体的な無線リソース位置に基づいたHARQ動作モードの切替えと再送手順の一例を図6を用いて説明する。
- [0069] ここで、非同期一適応HARQで設定される第1の無線リソース領域として、図3に示す設定を用いる。また、同期一適応HARQのNACKのみで再送する場合に割り当てられる所定の無線リソースは、直前の割当情報により指示された割当無線リソースと同じ無線リソースを利用し、同じパケットを再送する周期(RTT: Round Trip Time)は4 sub-frameと仮定する。また、HARQモード情報は他の報知情報と共に周期的にブロードキャストされているものとする。また、移動局をUE(User Equipment)と表記する。ここで用いる値はあくまでも一例でありこれらの値に限定されるものではない。
- [0070] 図6の例の場合、初回送信時の割当情報としてUE#1(移動局#1)に対してSub-frame#0のRB#3を割り当てるため、再送時に割当情報がない場合の再送タイミングは、Sub-frame#4、#8、#2、・・・であり、再送時に用いる所定の割当無線リソースの周波数位置はRB#3となる。
- [0071] まず、初回送信時の割当情報としてUE#1に対してSub-frame#0のRB#3が基地局より通知される。移動局は割当情報に従いSub-frame#0、RB#3において初回送信を行う。
- [0072] 次に、UE#1の初回送信が基地局で受信エラーとなつたため、基地局はNACK信号をUE#1へフィードバックする。

- [0073] 自局宛のNACKを受信した移動局UE#1は、sub-frame#4のRB#3が第1の無線リソース領域に該当しないため、同期一非適応HARQ設定、つまり、所定の割当無線リソース（sub-frame#4のRB#3）を用いて再送を行う。
- [0074] さらに、UE#1の再送1回目の送信も基地局で受信エラーとなつたため、UE#1に対して再送要求を行うが、次の所定の割当無線リソース（Sub-frame#8、RB#3）が第1の無線リソースに該当するため、基地局は割当情報をNACKの代わりに通知する。なお、割当情報に加えてNACKを送信する構成であつてもよい。
- [0075] Sub-frame#8では別のUE#2（移動局#2）に対して連続する無線リソース（RB#1-#3）の割り当てを同時に行つたために、基地局はUE#1の割当無線リソースをRB#4に設定することでResource fragmentationの解消を図る。
- [0076] 2つ目の割当情報を受信したUE#1は、割当情報の割当無線リソース（RB#4）に従い、RB#4で2回目の再送を行う。同様に、UE#2は、割当情報の割当無線リソース（RB#1-#3）に従い、RB#1-#3で初回送信を行う。
- [0077] さらに、再送2回目のUE#1の再送も基地局で受信エラーとなつたため、UE#1に対して再度、再送要求を行うが、次の所定の割当無線リソース（Sub-frame#2、RB#4）も第1の無線リソース領域に該当し、さらに、UE#3（移動局#3）の初回送信がRB#3とRB#4に存在するため、基地局はUE#1に対して割当情報（RB#1）をNACKの代わりに通知する。
- [0078] Sub-frame#2では別のUE#3に対して連続する無線リソース（RB#3、RB#4）の割り当てを、UE#5に対してRB#2の割り当てを同時に行つたために、基地局はUE#1の割当無線リソースをRB#4に設定することでResource fragmentationの解消を図る。ここでUE#5はパーシステント・スケジューリングされるUEであり、初回送信に対して割当情報は伴わない。
- [0079] ここで、UE#1は下り回線のSub-frame#0で通知される自局宛の割当情報を正しく受信できなかつたと仮定する。UE#1は、再送に用いる所定の割当無線リソース（Sub-frame#2、RB#4）が第1の無線リソース領域に該当するため再送を行わなければ、UE#3の初回送信パケットとの衝突を回避する

ことができる。

[0080] 以上の動作をデータ送信が成功するか最大再送回数に到達するまで繰り返す。

[0081] このように本実施の形態によれば、同期HARQを利用する無線通信システムにおいて、明示的な制御情報の通知を個別の移動局毎に行うことなく非同期HARQに切り替えることができるため、同期HARQから非同期HARQへの切替を通知するシグナリング量を軽減できる。さらに、割当情報の受信エラーに伴う同期HARQから非同期HARQの切替え誤りが生じないため、パケットの衝突率を低減することができ、パケット衝突率低減のために過剰に割り当てられていた割当情報に対する無線リソース量を低減できる。

[0082] なお、HARQ動作モードと関連づける無線リソース単位の例としてSub-frame単位（時間スロット単位）を用いて説明したが、これに限定されない。例えば、図7に示すように、時間割当単位（Sub-frame）と周波数割当単位（Resource block）の2次元の無線リソースに対して異なるHARQ動作モードを設定してもよい。システム帯域幅が広く周波数割当単位数が多い場合には、Sub-frame毎に割当情報の発生量を分散させることができる。

[0083] さらに、HARQの動作モードと関連づけられる無線リソースは時間および周波数リソースに限定されず、CDMAシステムの場合は拡散符号単位の無線リソース、SDMAシステムの場合は空間（Stream、Layer）単位の無線リソースを利用してもよく、これらの組合せであっても同様の効果を得ることができる。

[0084] なお、通常用いる再送制御方法として、同期一適応HARQ（Synchronous adaptive HARQ）を例に説明したが、再送時に割当情報を必要としない同期一非適応HARQであってもよい。

[0085] なお、HARQ動作モードが2種類の場合を例に説明したが、これに限定されず、2種類以上であってもよい。例えば、同期一非適応HARQ、同期一適応HARQおよび非同期一適応HARQの3種類のHARQ動作モード

を無線リソースと関連づけても良い。

- [0086] また、無線リソースとHARQモード情報の通知方法として、報知チャネルを用いる場合を例に説明したが、報知チャネルに限定するものではなく、複数の移動局に対して1つの制御チャネルを用いて通知するマルチキャスト送信などであってもよい。さらに、非同期一適応HARQを適用する無線リソースを通知する方法として、既に報知情報として送信されている情報を用いることにより、さらにシグナリング量を低減できる。例えば、ランダムアクセスチャネル(Random Access Channel) やランダムアクセスプリアンブル(Random Access Preamble) を送信する無線リソース割当情報や、上り制御チャネル送信用無線リソース割当情報などを用いてもよい。これらの制御チャネルを優先的に送信する領域は、非同期一適応HARQを動作モードとする無線リソースとして適している。
- [0087] また、上記実施の形態では、上り回線のデータ送信のHARQ再送制御方法を例に説明したが、下り回線のデータ送信に対しても同様に適用可能である。下り回線に適用する場合は、下り回線のデータ送信のHARQ動作モードを下り回線の無線リソースと対応づけることにより実現できる。また、下り回線では他の移動局宛のパケットとの衝突は発生しないが、他の移動局宛の送信データを自局宛の送信データとしてHARQ合成受信する課題を解決できる。
- [0088] また、上記実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はソフトウェアで実現することも可能である。
- [0089] また、上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。
- [0090] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可

能な F P G A (Field Programmable Gate Array) や、 L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサーを利用してもよい。

[0091] さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術により L S I に置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0092] 2008年1月7日出願の特願2008-000796の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

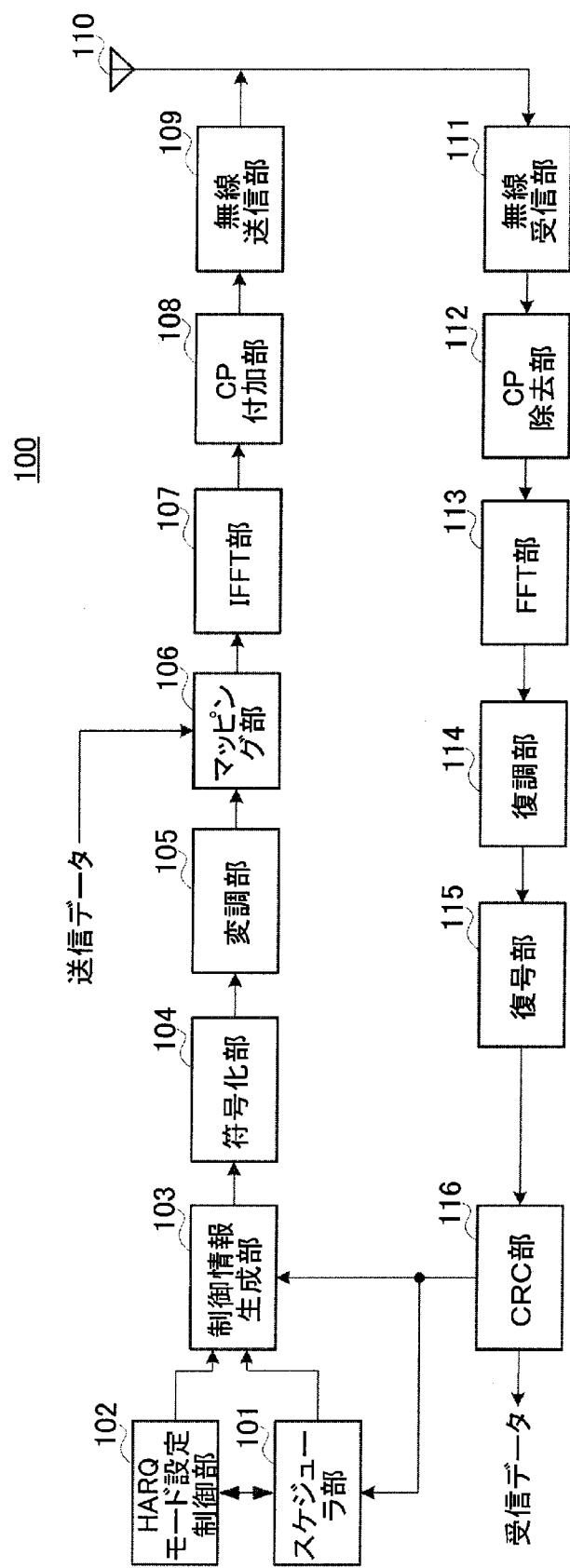
[0093] 本発明は、移動体通信システム等に適用することができる。

請求の範囲

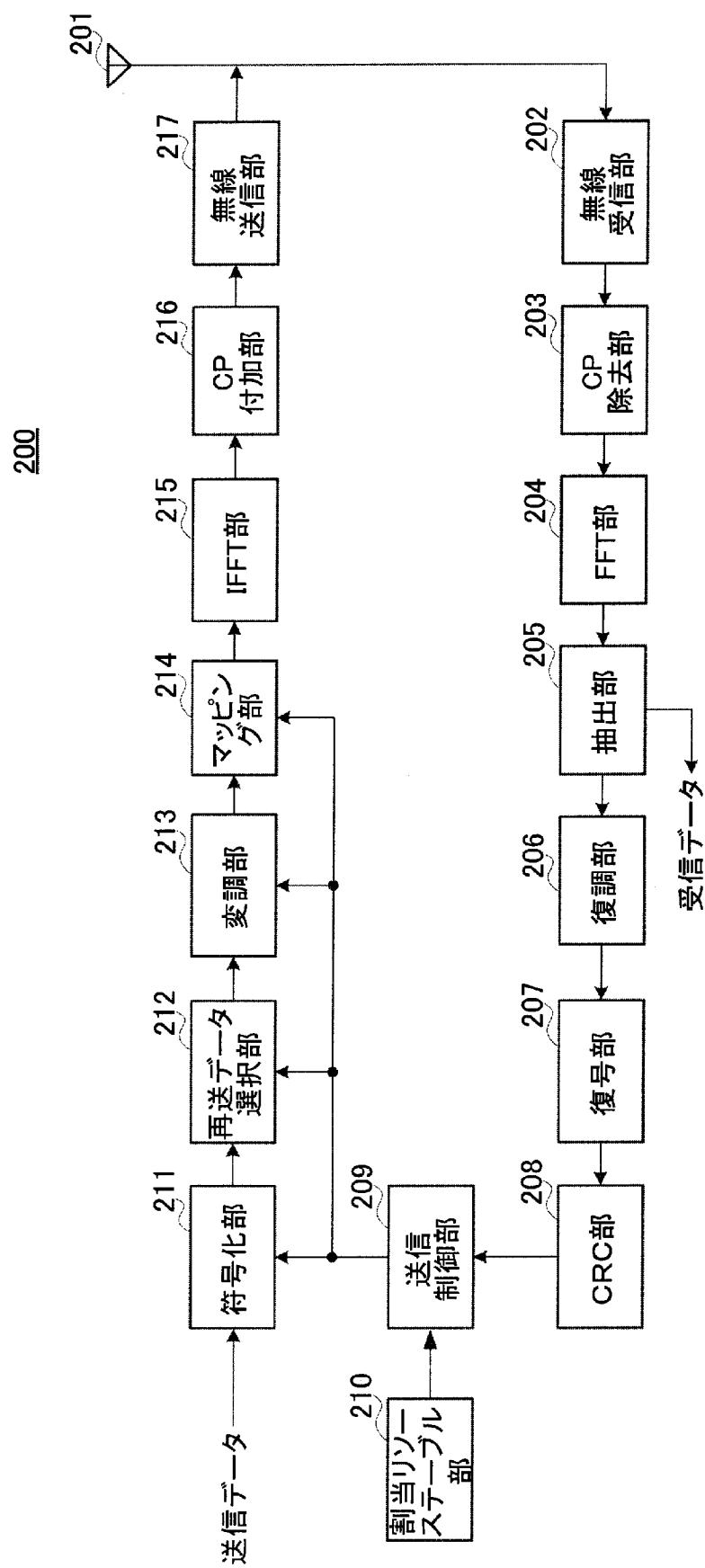
- [1] 第1の無線リソース領域に対して第1の再送方法が定義づけられるとともに、第2の無線リソース領域に対して第2の再送方法が定義づけられる無線通信システムにおいて使用される無線送信装置であって、
　　予め定められた再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソース領域に含まれるかどうかを判定する判定手段と、
　　前記再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソースに含まれる場合に、前記第1の再送方法を用いてデータの再送を行う送信手段と、
　　を具備する無線送信装置。
- [2] 前記第1の再送方法は、自装置宛の帯域割当情報が受信される場合のみ、前記帯域割当情報に含まれる割当無線リソースおよび送信パラメータを用いてデータの再送を行う再送方法である、
　　請求項1に記載の無線送信装置。
- [3] 前記第2の再送方法は、自装置宛のNACK信号が受信される場合のみ、前記再送用無線リソースおよび送信パラメータを用いてデータの再送を行う再送方法である、
　　請求項1に記載の無線送信装置。
- [4] 前記第1の無線リソース領域は、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いられる無線リソース領域である、
　　請求項1に記載の無線送信装置。
- [5] 前記第1の無線リソース領域は、制御チャネルの送信に用いられる無線リソース領域である、
　　請求項1に記載の無線送信装置。
- [6] 第1の無線リソース領域に対して第1の再送方法が定義づけられるとともに、第2の無線リソース領域に対して第2の再送方法が定義づけられる無線通信システムにおいて使用される再送制御方法であって、
　　予め定められた再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線

リソース領域に含まれるかどうかを判定する判定ステップと、
前記再送用無線リソースのすべてまたは一部が前記第1の無線リソースに
含まれる場合に、前記第1の再送方法を用いてデータの再送を行う送信ステ
ップと、
を具備する再送制御方法。

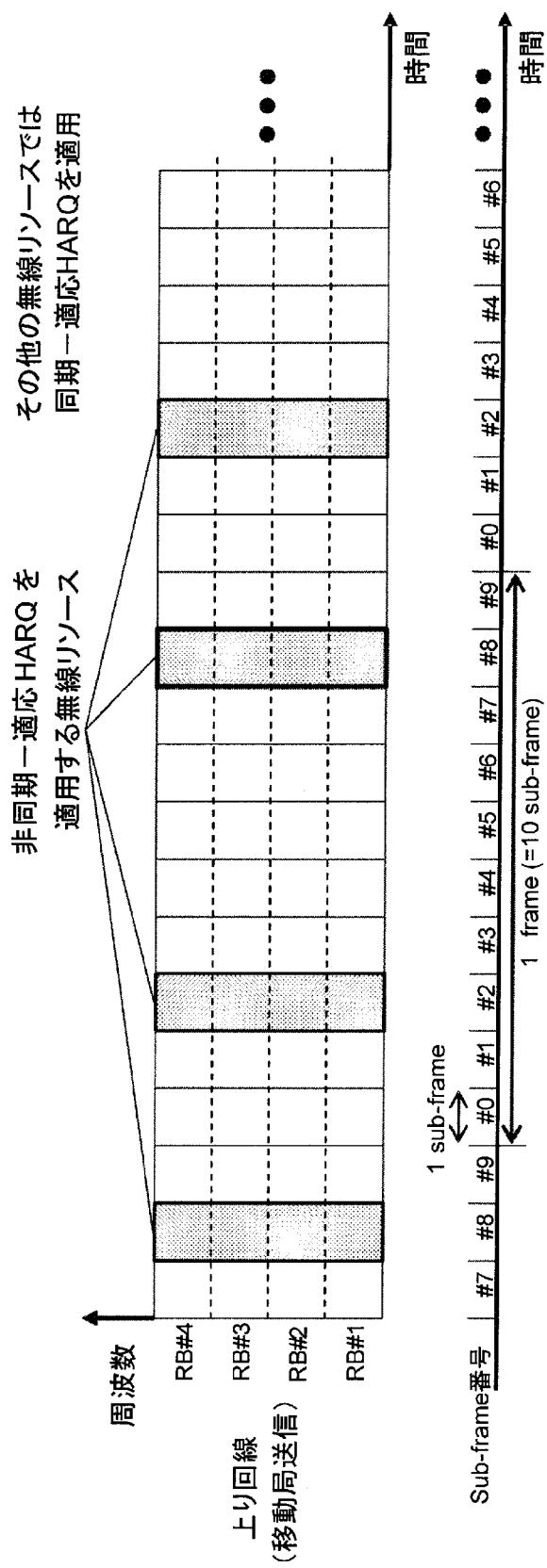
[図1]



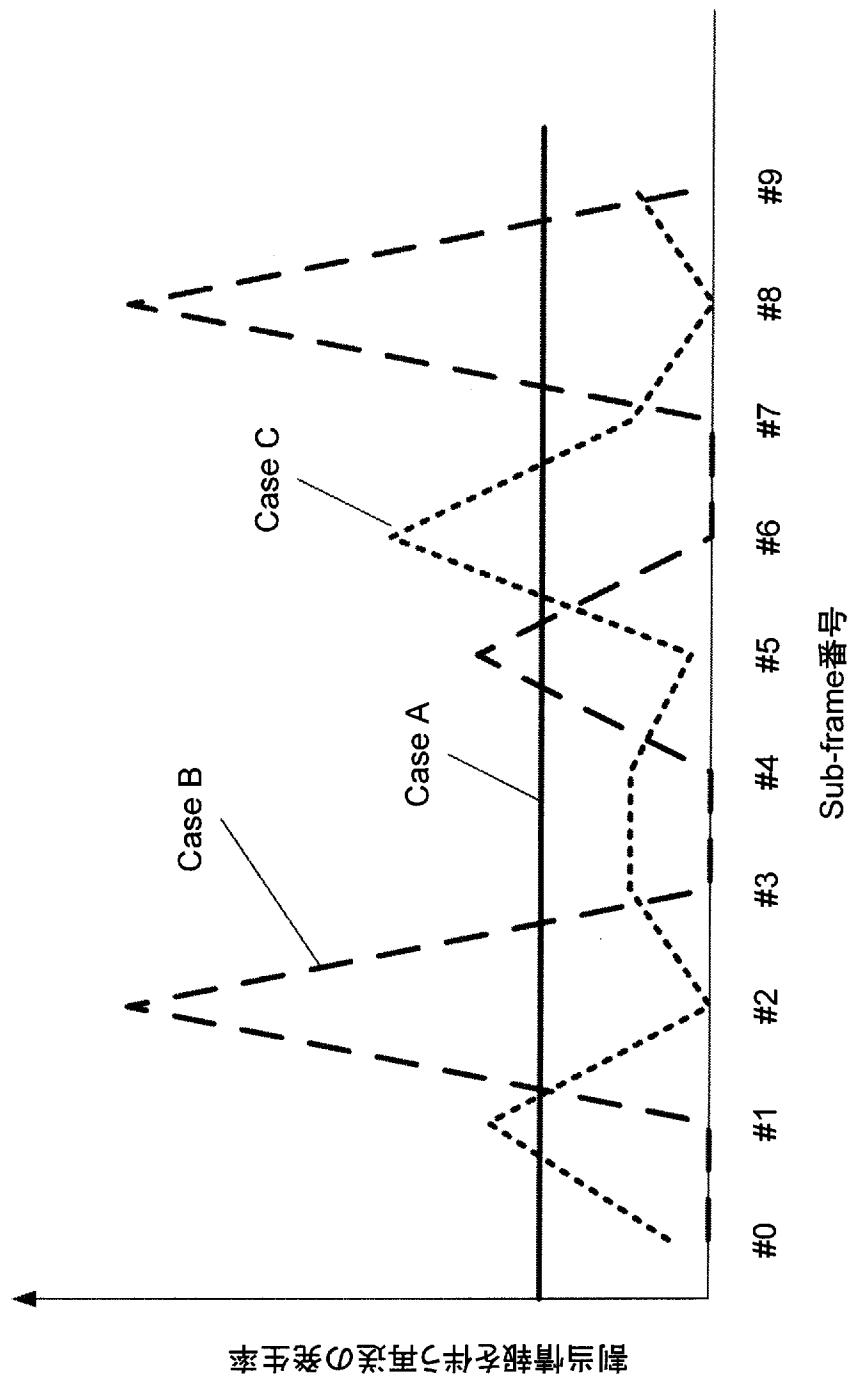
[図2]



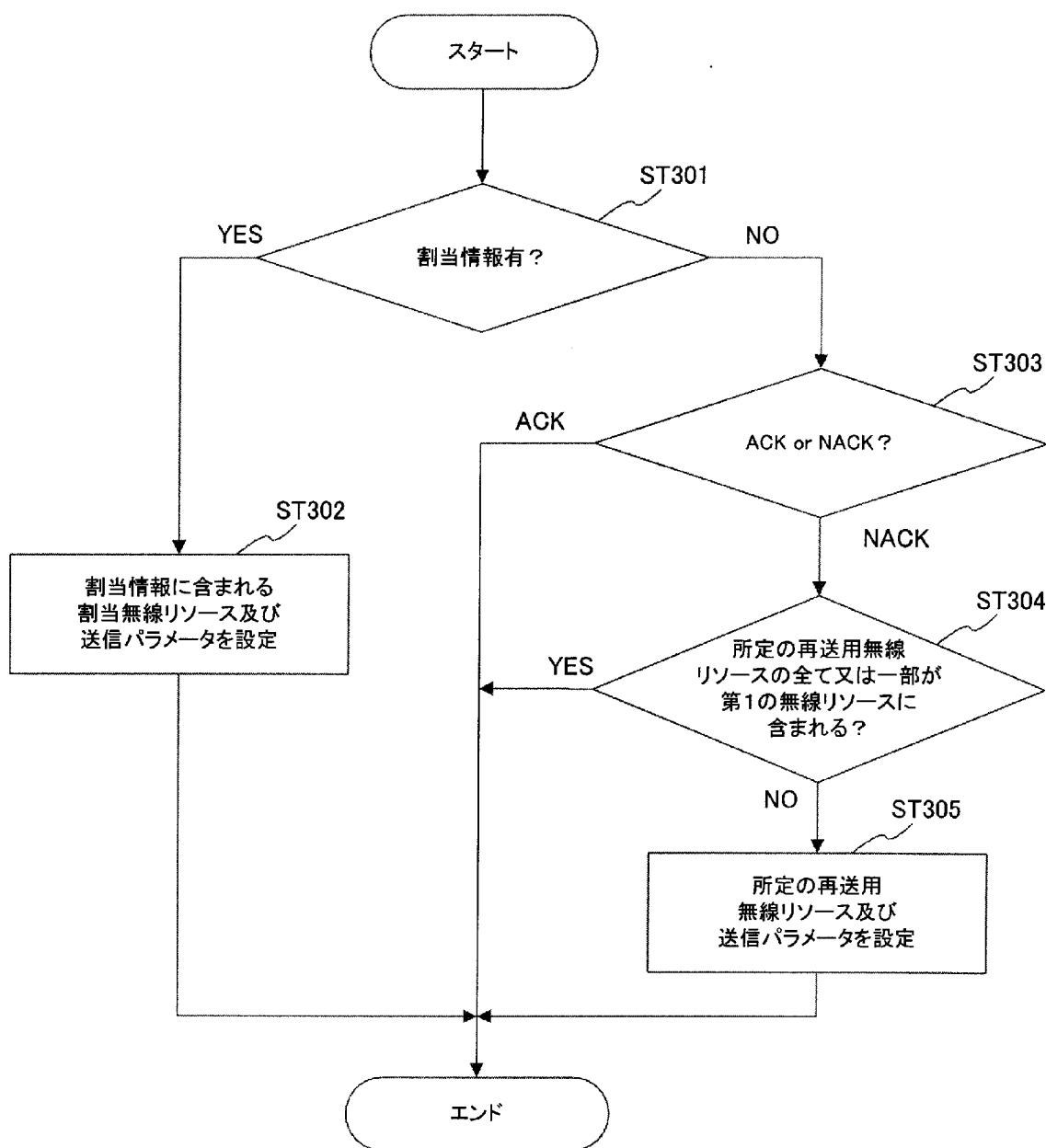
[図3]



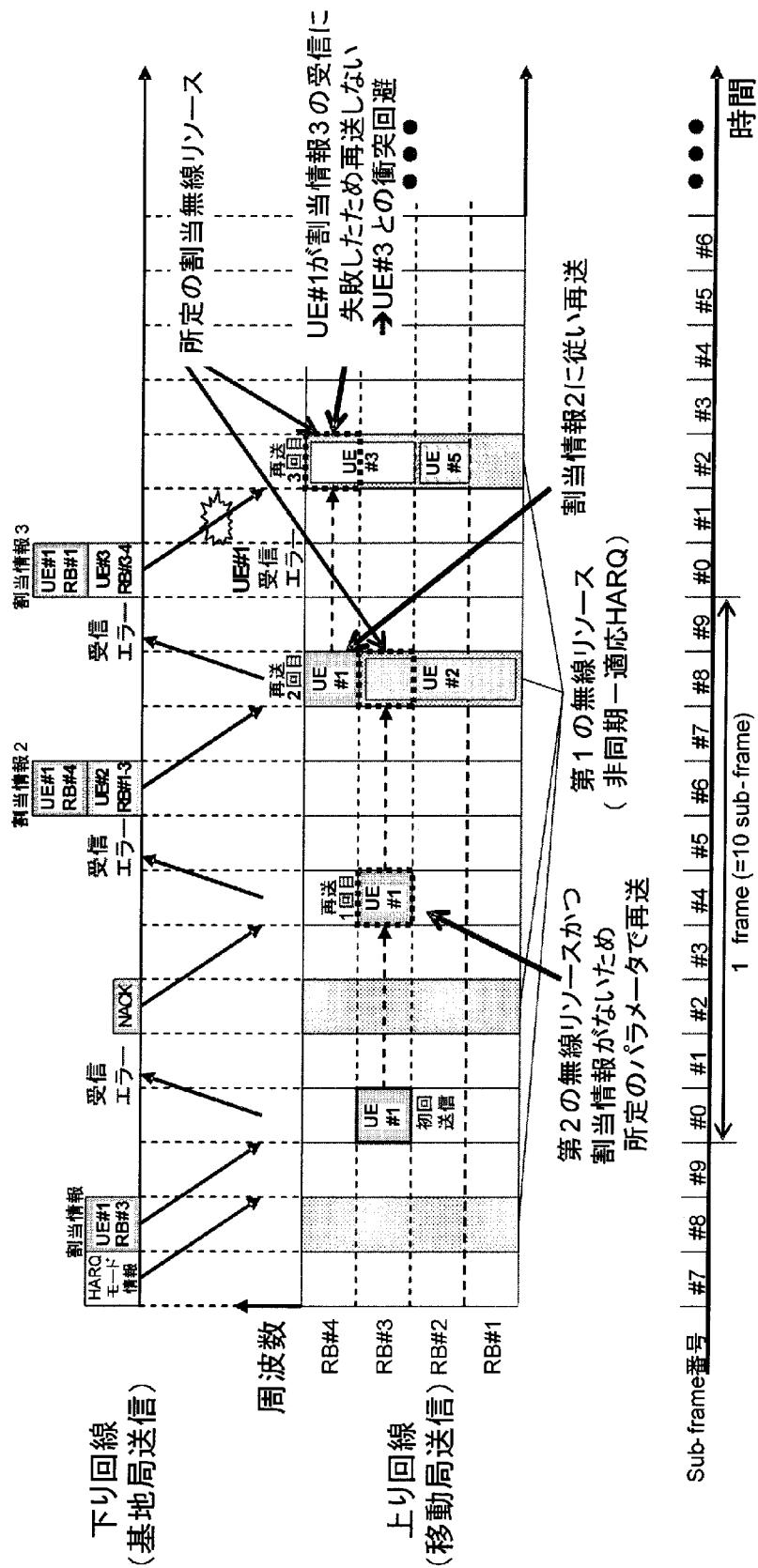
[図4]



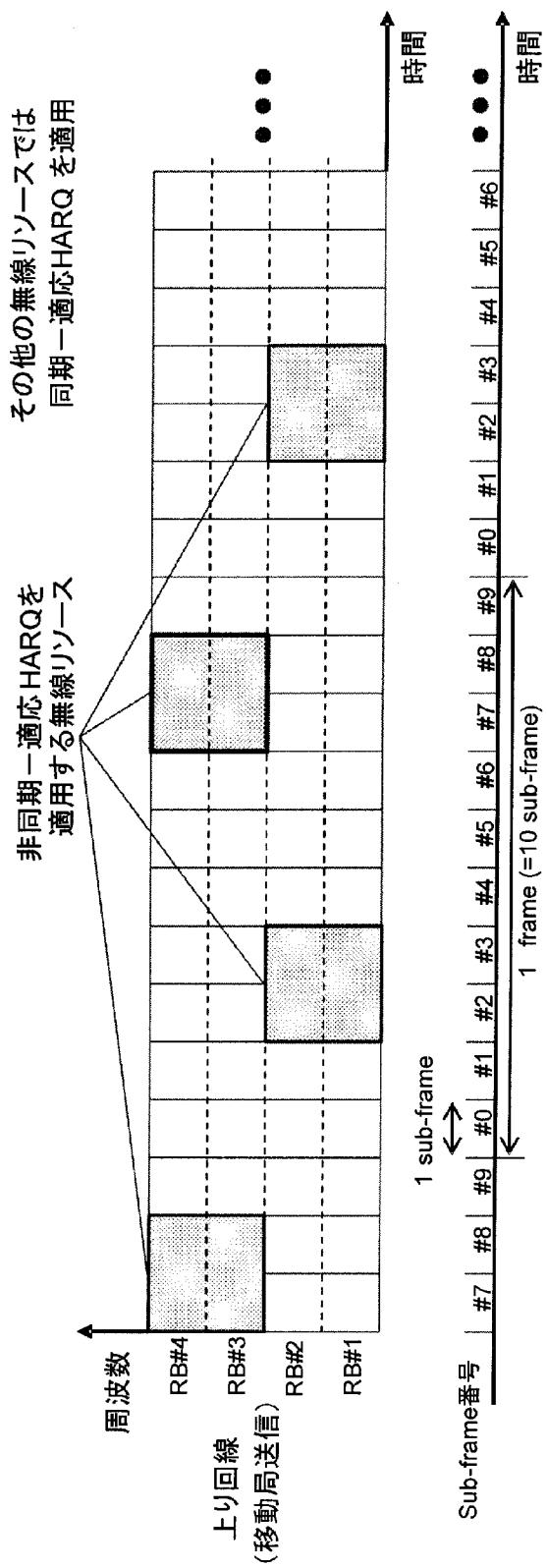
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/000026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/04 (2009.01) i, *H04J1/00* (2006.01) i, *H04J11/00* (2006.01) i, *H04L1/16* (2006.01) i, *H04L29/02* (2006.01) i, *H04W28/18* (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W28/04, *H04J1/00*, *H04J11/00*, *H04L1/16*, *H04L29/02*, *H04W28/18*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	1922-1996	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	1996-2009
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	1971-2009	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-214824 A (NTT Docomo Inc.), 23 August, 2007 (23.08.07), Par. Nos. [0021] to [0079] & EP 1983783 A1 & WO 2007/091605 A1	1-6
A	"Collision Avoidance While Using Synchronous HARQ", 3GPP TSG-RAN WG2 #55, R2-070740, 2007. 02.16, pp.1-4	1-6
A	"Modifications of Uplink Synchronous HARQ scheme", 3GPP TSG RAN WG1 #47, R1-063172, 2006.11.10, pp.1-4	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 April, 2009 (03.04.09)

Date of mailing of the international search report

14 April, 2009 (14.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04L29/02(2006.01)i, H04W28/18(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W28/04, H04J1/00, H04J11/00, H04L1/16, H04L29/02, H04W28/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-214824 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007.08.23, 【0021】～【0079】段落 & EP 1983783 A1 & WO 2007/091605 A1	1-6
A	“Collision Avoidance While Using Synchronous HARQ”, 3GPP TSG-RAN WG2 #55, R2-070740, 2007.02.16, pp. 1-4	1-6
A	“Modifications of Uplink Synchronous HARQ scheme”, 3GPP TSG RAN WG1 #47, R1-063172, 2006.11.10, pp. 1-4	1-6

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 03.04.2009	国際調査報告の発送日 14.04.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許序審査官（権限のある職員） 倉本 敦史 電話番号 03-3581-1101 内線 3534 5 J 3249