

(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 12 月 3 日(03.12.2009)

PCT

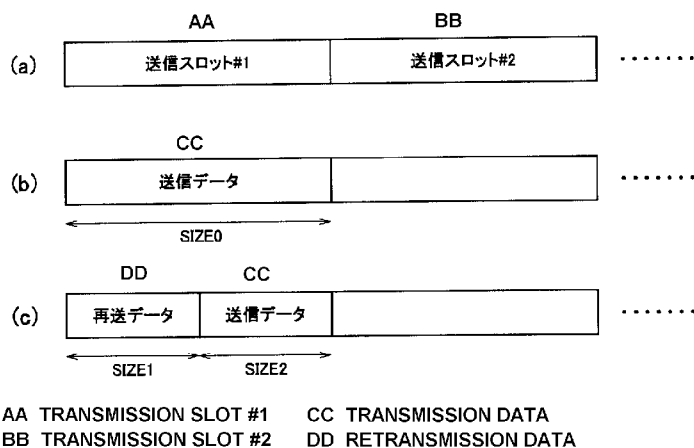
(10) 国際公開番号
WO 2009/145296 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 72/10* (2009.01)
H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/059857
- (22) 国際出願日: 2009 年 5 月 29 日(29.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-141756 2008 年 5 月 29 日(29.05.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上甲 信悟 (JOKO, Shingo) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原 2-1-1 京セラ株式会社横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- (74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (Curiuse Patent Professional Corporation); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 2 3 F Tokyo (JP).

(54) Title: RADIO COMMUNICATION SYSTEM, RADIO COMMUNICATION DEVICE, AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法

[図4]



(57) Abstract: A radio base station (1) includes a scheduler (114) and a control unit (112). As a reception device has a higher reception quality, the scheduler (114) sets a higher allocation priority of a radio resource used for data transmission. When the priority β set for a transmission destination reception device by the scheduler (114) is higher than the priority α set for a retransmission destination reception device, the control unit (112) allocates the radio resource to both of the transmission destination reception device and the retransmission destination reception device and transmits both of the transmission data and the retransmission data by using the allocated radio resource.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/145296 A1

本発明に係る無線基地局 1 は、スケジューラ 1 1 4 および制御部 1 1 2 を備える。スケジューラ 1 1 4 は、受信品質が高い受信装置であるほど、データ送信に用いられる無線資源を割り当てる優先度を高く設定する。制御部 1 1 2 は、スケジューラ 1 1 4 によって送信先受信装置に設定された優先度 β が再送先受信装置に設定された優先度 α よりも高い場合、無線資源を送信先受信装置および再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データおよび再送データの両方を送信する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド自動再送制御が適用される無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、無線通信システムでは、有線通信システムと比較して伝送誤りが頻繁に発生する。このような無線通信システムにおいて通信の信頼性を確保するために、近年では、自動再送制御（ＡＲＱ）および前方誤り訂正（ＦＥＣ）を併用するハイブリッド自動再送制御（ＨＡＲＱ）が広く用いられている。

[0003] ＨＡＲＱでは、受信側の無線通信装置（以下、受信装置）は、送信側の無線通信装置（以下、送信装置）から受信したデータの復号に失敗した場合、再送要求を送信装置に送信する。送信装置は、再送要求を受信すると、送信済みの送信データ（初回送信データ）を再送データとして受信装置に送信する。

[0004] 受信装置は、復号に失敗した送信データを保存しており、送信装置から再送データを受信すると、保存している送信データと、受信した再送データとを合成して復号を行う。これにより、誤り訂正能力を向上させることができる。このように、送信装置および受信装置は、ＨＡＲＱによる再送処理が完了するまで送信データを保持する。

[0005] また、無線基地局などの送信装置が無線端末などの複数の受信装置と通信する場合において、送信装置は、各受信装置における受信品質（例えば、受信ＳＮＲ）に応じて、複数の受信装置に対して、時間または周波数などの無線資源の割り当てを制御するスケジューラを具備する。通常、スケジューラは、受信品質が高い受信装置に対して高い割り当て優先度（以下、優先度）

を設定することにより、受信品質が高い無線資源を優先的に用いたデータ送信を可能とし、無線資源を有効に活用するとともにスループットを向上させている。

- [0006] このようなスケジューラを有する送信装置において上述したHARQが適用される場合、送信データの保存量の削減や再送遅延の低減を目的として、送信装置は、スケジューラが設定した優先度と無関係に、再送データを最優先で送信することが一般的である（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2005-39726号公報（[0028]，[0029]段落など）

発明の概要

- [0008] しかしながら、再送データを最優先で送信する従来の手法には、次のような問題がある。具体的には、再送データが最優先で送信された結果、スケジューラによって高い優先度が設定された受信装置に対する送信データの送信が後回しになる。
- [0009] 上記のようにスケジューラは、受信品質が高い受信装置に対して高い優先度を設定しているが、無線通信において受信品質は不安定であり、後回しとなった送信データの送信時点では、当該受信品質が劣化していることがある。つまり、再送データを常に最優先で送信すると、スケジューラが有効に機能しなくなる問題がある。
- [0010] 特に、HARQを採用する無線通信システムは、誤り訂正能力の向上を見込んで再送を積極的に行うように構成されており、再送を頻繁に実行するため、このような問題が顕著になる。
- [0011] そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、HARQによる再送が発生する場合において、再送を要求する受信装置への再送データを優先して送信しつつ、受信品質が高い受信装置への送信データの送信が後回しとなることを回避することによってスケジューラを有効に機

能させる無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法を提供することを目的とする。

[0012] 上述した課題を解決するために、本発明は以下のような側面を有している。まず、本発明の第1の側面は、複数の受信装置（例えば、再送先無線端末2、送信先無線端末3）と無線通信を実行する無線通信装置（無線基地局1）と、前記受信装置の1つを構成し、再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置（送信先無線端末3）と、前記受信装置の1つを構成し、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置（再送先無線端末2）とを含む無線通信システム（無線通信システム10）であって、前記無線通信装置は、前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信する情報受信部（送受信部111）と、データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて、前記送信データまたは前記再送データを送信する送信処理部（制御部112）と、前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信処理部が前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎に設定する優先度設定部（スケジューラ114）とを備え、前記優先度設定部は、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、前記送信処理部は、前記優先度設定部によって前記送信先受信装置に設定された第1優先度（優先度 β ）が前記再送先受信装置に設定された第2優先度（優先度 α ）よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信することを要旨とする。

[0013] このような無線通信システムによれば、送信処理部は、優先度設定部によって送信先受信装置に設定された第1優先度が再送先受信装置に設定された第2優先度よりも高い場合、無線資源を送信先受信装置および再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データおよび再送データの両方を送信するため、再送を要求する受信装置への再送デ

ータを優先して送信しつつ、受信品質が高い受信装置への送信データの送信が後回しとなることを回避することによってスケジューラ（優先度設定部）を有効に機能させることができる。

[0014] 本発明の第2の側面は、再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置と、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置とを含む複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置（無線基地局1）であって、前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信する情報受信部（送受信部111）と、データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて、前記送信データまたは前記再送データを送信する送信処理部（制御部112）と、前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信処理部が前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎に設定する優先度設定部（スケジューラ114）とを備え、前記優先度設定部は、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、前記送信処理部は、前記優先度設定部によって前記送信先受信装置に設定された第1優先度（優先度 β ）が前記再送先受信装置に設定された第2優先度（優先度 α ）よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信することを要旨とする。

[0015] 本発明の第3の側面は、本発明の第2の側面に係り、前記送信先受信装置に設定された前記第1優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第2優先度よりも高い場合、前記第1優先度と前記第2優先度との比に応じて、前記送信処理部によって送信される前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを決定するサイズ決定部（データサイズ制御部115）をさらに備えることを要旨とする。

[0016] 本発明の第4の側面は、本発明の第3の側面に係り、前記サイズ決定部は、前記再送先受信装置に送信する前記再送データに対応する初回送信データ

のサイズよりも、前記再送データのサイズを小さくし、前記再送データに対応する前記初回送信データのサイズと、前記再送データのサイズとの差分を、前記送信先受信装置に送信する前記送信データのサイズとして決定することを要旨とする。

[0017] 本発明の第5の側面は、本発明の第4の側面に係り、前記サイズ決定部は、前記送信先受信装置に設定された前記第1優先度をA、前記再送先受信装置に設定された前記第2優先度をB、前記再送データに対応する前記初回送信データのサイズをCとした場合に、前記再送データのサイズDを、 $D = C \times (B / (A + B))$ により決定することを要旨とする。

[0018] 本発明の第6の側面は、本発明の第2の側面に係り、前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信先受信装置へのデータ送信に用いられる第1変調方式と、前記再送先受信装置へのデータ送信に用いられる第2変調方式とを決定する変調方式決定部（制御部112）と、前記変調方式決定部によって決定された前記第1変調方式および前記第2変調方式に応じて、前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを決定するサイズ決定部（データサイズ制御部115）とをさらに備えることを要旨とする。

[0019] 本発明の第7の側面は、本発明の第3の側面に係り、前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信先受信装置へのデータ送信に用いられる第1変調方式と、前記再送先受信装置へのデータ送信に用いられる第2変調方式とを決定する変調方式決定部（制御部112）と、前記変調方式決定部によって決定された前記第1変調方式および前記第2変調方式に応じて、前記サイズ決定部によって決定された前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを調整するサイズ調整部（データサイズ制御部115）とをさらに備えることを要旨とする。

[0020] 本発明の第8の側面は、本発明の第7の側面に係り、前記サイズ調整部は、前記第2変調方式において規定される1シンボル当たりの情報量が、前記第1変調方式において規定される1シンボル当たりの情報量よりも少ない場

合、前記サイズ決定部によって決定された前記再送データのサイズを小さくするとともに、前記サイズ決定部によって決定された前記送信データのサイズを大きくし、前記第２変調方式において規定される１シンボル当たりの情報量が、前記第１変調方式において規定される１シンボル当たりの情報量よりも多い場合、前記サイズ決定部によって決定された前記再送データのサイズを大きくするとともに、前記サイズ決定部によって決定された前記送信データのサイズを小さくすることを要旨とする。

[0021] 本発明の第９の側面は、本発明の第２の側面に係り、前記送信処理部は、前記送信先受信装置に設定された前記第１優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第２優先度よりも高く、かつ、前記再送先受信装置に設定された前記第２優先度が所定の閾値を下回る場合、前記無線資源を前記送信先受信装置のみに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データのみを送信することを要旨とする。

[0022] 本発明の第１０の側面は、本発明の第２の側面に係り、前記送信処理部は、前記送信先受信装置に設定された前記第１優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第２優先度よりも低い場合、前記無線資源を前記再送先受信装置のみに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記再送データのみを送信することを要旨とする。

[0023] 本発明の第１１の側面は、再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置と、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置とを含む複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置に適用される無線通信方法であって、前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信するステップと、データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるステップと、前記割り当てるステップにおいて割り当てられた前記無線資源を用いて、前記送信データまたは前記再送データを送信するステップと、前記受信するステップにおいて受信した前記受信品質情報に応じて、前記割り当てるステップにおいて前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎

に設定するステップとを備え、前記設定するステップでは、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、前記割り当てるステップでは、前記設定するステップにおいて前記送信先受信装置に設定された第1優先度が前記再送先受信装置に設定された第2優先度よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当て、前記送信するステップでは、前記無線資源が前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てられた場合、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信することを要旨とする。

[0024] 本発明によれば、HARQによる再送が発生する場合において、再送を要求する受信装置への再送データを優先して送信しつつ、受信品質が高い受信装置への送信データの送信が後回しとなることを回避することによってスケジューラを有効に機能させる無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る無線基地局の機能ブロック構成図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係る優先度設定処理の一例を説明するための図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係るデータサイズ決定処理およびデータサイズ調整処理を説明するための概念図である。

[図5]図5は、CQIと受信SNRとの対応付けの一例を示す図である。

[図6]図6は、適応変調において用いられる変調方式を説明するための図である。

[図7]図7は、本発明の実施形態に係る無線基地局の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0026] 次に、図面を参照して、本発明の実施形態に係る無線通信システムについて説明する。具体的には、（１）無線通信システムの全体概略構成、（２）無線基地局の構成、（３）優先度設定処理の一例、（４）データサイズ決定・調整処理の一例、（５）無線基地局の動作、（６）作用および効果、（７）その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0027] （１）無線通信システムの全体概略構成

図１は、本実施形態に係る無線通信システム１０の全体概略構成図である。図１に示すように、無線通信システム１０は、無線基地局１、無線端末２、および無線端末３を含む。

[0028] 無線端末２および無線端末３は、無線基地局１のサービスエリア内に位置しており、無線区間を介して無線基地局１と通信する。図１の例では、無線端末２および無線端末３の合計２つの無線端末のみを図示しているが、多数の無線端末が無線基地局１と通信していてもよい。

[0029] 本実施形態において無線端末２および無線端末３は、無線基地局１からデータを受信する複数の受信装置を構成する。無線基地局１は、当該複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置を構成する。

[0030] 無線端末２および無線端末３は、無線基地局１が送信する無線信号、具体的には報知信号であるパイロット信号の受信品質を定期的に測定し、当該受信品質を示す受信品質情報を無線基地局１に定期的に送信している。本実施形態では、無線端末２および無線端末３が測定する受信品質は受信ＳＮＲ（Signal to Interference plus Noise power Ratio）である。また、以下では、無線端末２および無線端末３が送信する受信品質情報をＣＱＩ（Channel Quality Indicator）と称する。

[0031] 無線通信システム１０には、上述したＨＡＲＱが採用されている。本実施形態では、無線端末２は、無線基地局１から受信した初回送信データの復号に失敗し、当該初回送信データの再送を要求する否定応答メッセージである

N a c kを無線基地局 1 に送信している。すなわち、無線端末 2 は、再送が要求された再送データの送信先である。一方、無線端末 3 は、再送が要求されていない送信データ（初回送信データ）の送信先である。

[0032] なお、一般的な H A R Q では、受信側は、送信側が送信したデータ（データパケット）の復号に成功した場合には復号成功を示す肯定応答メッセージ（A c k）を送信し、復号に失敗した場合には復号失敗を示す否定応答メッセージ（N a c k）を送信側に送信する。

[0033] 以下においては、再送が要求された再送データの送信先である無線端末 2 を適宜「再送先無線端末 2」と称する。また、再送が要求されていない送信データの送信先である無線端末 3 を適宜「送信先無線端末 3」と称する。

[0034] 無線基地局 1 は、再送先無線端末 2 および送信先無線端末 3 のそれぞれから受信した C Q I に基づき、再送先無線端末 2 または送信先無線端末 3 のそれぞれに無線資源を割り当て、割り当てた無線資源を用いて再送先無線端末 2 または送信先無線端末 3 にデータを送信する。ここで、データ送信に用いられる無線資源とは、送信時間枠（以下、送信スロット）または周波数チャネルなどを意味する。以下の実施形態では、説明の便宜上、無線基地局 1 が割り当てる無線資源として送信スロットを例に説明する。

[0035] また、通信速度の高速化を目的として、無線通信システム 10 には適応変調方式が採用されている。無線基地局 1 は、再送先無線端末 2 および送信先無線端末 3 のそれぞれから受信した C Q I に基づき、変調方式（以下、適宜「変調クラス」と称する）を動的に切り替える。具体的には、無線基地局 1 は、B P S K（Binary Phase Shift Keying）や 2 4 Q A M（Quadrature Amplitude Modulation）などの複数の変調方式から、適切な変調方式を選択する。

[0036] H A R Q では、送信データ（初回送信データ）と再送データとを合成することで再送ゲインを得ることができる。特に、再送ゲインを見込んで高い変調クラスを選択する方が、1 回の送信で完結するよう低い変調クラスを選択するよりもシステム全体の性能を上げることにつながる。したがって、この

ようなシステムにおいては再送が頻繁に行われる。

[0037] (2) 無線基地局の構成

次に、無線基地局 1 の構成について説明する。図 2 は、無線基地局 1 の機能ブロック構成図である。

[0038] 図 2 に示すように、無線基地局 1 は、アンテナ 110、送受信部 111、制御部 112、データ保存部 113、スケジューラ 114、およびデータサイズ制御部 115 を含む。

[0039] 送受信部 111 は、アンテナ 110 を介して、データを含む無線信号の送信および受信を行う。本実施形態では、送受信部 111 は、無線基地局 1 が送信する無線信号の受信 SNR を示す CQI を無線端末 2 および 3 のそれぞれから受信する情報受信部を構成する。

[0040] データ保存部 113 は、無線端末 2 および 3 に送信すべき送信データを一時的に保存するとともに、受信成功を示す肯定応答メッセージ (Ack) を受信するまで、送信済みの送信データを保存する。

[0041] 制御部 112 は、無線基地局 1 全体の動作を制御する。具体的には、制御部 112 は、無線端末 2 および 3 に対するデータ送信やデータ受信を制御する。本実施形態において、制御部 112 は、データ送信に用いられる無線資源を無線端末 2 および 3 のいずれかに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて、送信データまたは再送データを送信する送信処理部を構成する。

[0042] さらに、制御部 112 は、送受信部 111 が受信した CQI に応じて、送信先無線端末 3 へのデータ送信に用いられる第 1 変調方式と、再送先無線端末 2 へのデータ送信に用いられる第 2 変調方式とを決定する変調方式決定部を構成する。

[0043] スケジューラ 114 は、上述した CQI に応じて、制御部 112 が無線資源を割り当てる優先度を無線端末毎に設定する。以下においては、スケジューラ 114 が再送先無線端末 2 に設定した優先度 (第 2 優先度) を「優先度 α 」と称し、スケジューラ 114 が送信先無線端末 3 に設定した優先度 (第

1 優先度)を「優先度 β 」と称する。なお、スケジューラ 1 1 4の詳細については後述する。

[0044] ここで、制御部 1 1 2は、送信先無線端末 3に設定された優先度 β が少なくとも再送先無線端末 2に設定された優先度 α よりも高い場合、無線資源を送信先無線端末 3および再送先無線端末 2の両方に割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データおよび再送データの両方を送信する。

[0045] また、制御部 1 1 2は、送信先無線端末 3に設定された優先度 β が再送先無線端末 2に設定された優先度 α よりも高く、かつ、再送先無線端末 2に設定された優先度 α が所定の閾値を下回る場合、無線資源を送信先無線端末 3のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データのみを送信する。

[0046] 制御部 1 1 2は、送信先無線端末 3に設定された優先度 β が再送先無線端末 2に設定された優先度 α よりも低い場合、無線資源を再送先無線端末 2のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて再送データのみを送信する。

[0047] データサイズ制御部 1 1 5は、送信先無線端末 3に設定された優先度 β が再送先無線端末 2に設定された優先度 α よりも高い場合、優先度 β と優先度 α との比に応じて、送信される送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを決定する。

[0048] また、データサイズ制御部 1 1 5は、制御部 1 1 2によって決定された第 1 変調方式および第 2 変調方式に応じて、決定された送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを調整する。このように、データサイズ制御部 1 1 5は、送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを決定するサイズ決定部を構成するとともに、決定された送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを調整するサイズ調整部を構成する。

[0049] (3) 優先度設定処理の一例

次に、スケジューラ 1 1 4によって実行される優先度設定処理の一例について説明する。図 3は、優先度設定処理の一例を説明するための図である。

[0050] 図3では、スケジューラ114が3つの無線端末A～Cのそれぞれに無線資源の割り当て優先度（Priority）を設定する場合を例に説明する。

[0051] 上述したように、無線通信システム10において、無線基地局1が多数の無線端末を管理し、無線資源を有効活用するために、スケジューラ114が用いられる。スケジューラ114は、瞬時の受信SNRを示すCQIに応じて優先度を設定する。スケジューラ114の方式としては、Max CIR方式およびPF（Proportional fair）方式などがある。

[0052] Max CIR方式は、瞬時の受信SNR（以下、瞬時受信SNR）が高い無線端末に対して高い優先度を設定する方式である。図3の例では、送信スロット#1、#2、#6では無線端末Aの瞬時受信SNRが最も高く、送信スロット#3～5では無線端末Bの瞬時受信SNRが最も高い。なお、図3（a）の実線は瞬時受信SNRを示し、図3（a）の破線は瞬時の受信SNRを平均した値（以下、平均受信SNR）を示している。

[0053] このため、スケジューラ114がMax CIR方式を採用する場合、図3（b）に示すように、送信スロット#1、#2、#6における無線端末Aの優先度を最高にし、送信スロット#3～5における無線端末Bの優先度を最高にする。

[0054] 一方、PF方式では、平均受信SNRに対する瞬時受信SNRが相対的に高い無線端末に対して高い優先度を設定する方式である。具体的には、PF方式では、スケジューラ114は、 $\text{優先度} = \text{DRC} / R$ によって優先度を算出する。ここでDRCは、CQIから算出される瞬時のデータレートであり、Rはデータレートのある時定数を用いる指数関数重み付き平均等によって平均した値である。したがって、平均レート（平均受信SNR）に対する瞬時のデータレート（瞬時受信SNR）の比が優先度として算出される。

[0055] スケジューラ114がPFを採用する場合、図3（c）に示すように、送信スロット#1、#6では無線端末Aの優先度が最も高く、送信スロット#2、#3では無線端末Cの優先度が最も高く、送信スロット#4、#5では無線端末Bの優先度が最も高くなる。

[0056] このように、P F方式は、Max CIR方式と比較して、複数の無線端末に対する送信機会を公平に与えることができる。以下の実施形態では、スケジューラ 114 がP F方式を採用する場合について説明する。

[0057] (4) データサイズ決定・調整処理の一例

上述したように、無線基地局 1 の制御部 112 は、送信先無線端末 3 に設定された優先度 β が少なくとも再送先無線端末 2 に設定された優先度 α よりも高い場合、無線資源（本実施形態では、送信スロット）を送信先無線端末 3 および再送先無線端末 2 の両方に割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データおよび再送データの両方を送信する。その際、データサイズ制御部 115 は、優先度 β と優先度 α との比に応じて、送信される送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを決定する。

[0058] ここでは、データサイズ制御部 115 によって実行されるデータサイズ決定処理およびデータサイズ調整処理について、図 4 を参照しながら説明する。

[0059] データサイズ制御部 115 は、図 4 (b) および (c) に示すように、再送先無線端末 2 に送信する再送データに対応する初回送信データのサイズ $SIZE_0$ よりも、再送データのサイズ $SIZE_1$ を小さくする。

[0060] そして、データサイズ制御部 115 は、図 4 (c) に示すように、再送先無線端末 2 に送信する再送データに対応する初回送信データのサイズ $SIZE_0$ と、再送データのサイズ $SIZE_1$ との差分 ($SIZE_0 - SIZE_1$) を、送信先無線端末 3 に送信する送信データのサイズ $SIZE_2$ として決定する。すなわち、再送先無線端末 2 に送信する再送データに対応する初回送信データのサイズ $SIZE_0$ 、再送データのサイズ $SIZE_1$ 、送信先無線端末 3 に送信する送信データのサイズ $SIZE_2$ には、次の関係が成り立つ。

[0061] $SIZE_2 = SIZE_0 - SIZE_1 \quad \dots (1)$

本実施形態では、データサイズ制御部 115 は、送信先無線端末 3 に設定された優先度 β 、再送先無線端末 2 に設定された優先度 α 、再送データに対

応する初回送信データのサイズ $S I Z E 0$ 、再送データのサイズ $S I Z E 1$ には、次の関係が成り立つ。

$$[0062] \quad S I Z E 1 = S I Z E 0 \times (\alpha / (\alpha + \beta)) \quad \cdots (2)$$

ここで、送信先無線端末 3 が複数存在する場合には、当該複数の送信先無線端末 3 の中で最高優先度となる送信先無線端末 3 の優先度を優先度 β としている。

[0063] 次に、データサイズ制御部 115 は、制御部 112 が送信先無線端末 3 について決定した第 1 変調方式、および再送先無線端末 2 について決定した第 2 変調方式に応じて、式 (1) および式 (2) によって算出されたサイズ ($S I Z E 1$ 、 $S I Z E 2$) を調整する。

[0064] ここで、制御部 112 が決定する変調方式について、図 5 および図 6 を参照しながら簡単に説明する。

[0065] 図 5 に示すように、 $C Q I$ は、受信 $S N R$ と対応付けられている。図 6 に示すように、変調クラスは、受信 $S N R$ の閾値と対応付けられている。図 6 の例では、変調クラス 0 ~ 8 の合計 9 つの変調クラスが用意されている。変調クラス 8 は最も高速な変調クラスであり、変調クラス 0 は最も低速な変調クラスである。具体的には、変調クラス 8 では 24 QAM が用いられ、変調クラス 0 では $\pi / 2$ -BPSK が用いられる。すなわち、各変調クラスにおいては、1 シンボル当たりの情報量が異なっている。

[0066] 各変調クラスには、受信 $S N R$ の閾値が規定されている。例えば、受信 $S N R$ が閾値 $S N R 8$ を上回る場合には変調クラス 8 が適用される。受信 $S N R$ が閾値 $S N R 8$ を下回り、閾値 $S N R 7$ を上回る場合には変調クラス 7 が適用される。同様に、受信 $S N R$ が閾値 $S N R 7$ を下回り、閾値 $S N R 6$ を上回る場合には変調クラス 6 が適用される。

[0067] このようにして制御部 112 は変調クラスを決定している。データサイズ制御部 115 は、第 2 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量が、第 1 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量よりも少ない場合、式 (1) および式 (2) によって算出された再送データのサイズ

S I Z E 1 を小さくするとともに送信データのサイズ S I Z E 2 を大きくする。

[0068] 一方、データサイズ制御部 115 は、再送先無線端末 2 へのデータ送信に用いられる第 2 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量が、送信先無線端末 3 へのデータ送信に用いられる第 1 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量よりも多い場合、式 (1) および式 (2) によって算出された再送データのサイズ S I Z E 1 を大きくするとともに送信データのサイズ S I Z E 2 を小さくする。

[0069] なお、サイズ調整前後において、再送データのサイズ S I Z E 1 および送信データのサイズ S I Z E 2 の合計サイズは変化しないことに留意すべきである。

[0070] 具体的には、データサイズ制御部 115 は、例えば、再送先無線端末 2 に対する変調クラス (第 2 変調方式) を $X \text{ bit/シンボル}$ 、送信先無線端末 3 に対する変調クラスを $Y \text{ bit/シンボル}$ とする。このとき、再送先無線端末 2 に対する再送データのサイズは初回送信パケットサイズ S I Z E 0 の、 $((100 \times \alpha / (\alpha + \beta)) \times (X / (X + Y)) + (100 - 100 \times \alpha / (\alpha + \beta)) \times (Y / (X + Y))) \%$ とする。

[0071] (5) 無線基地局の動作

次に、無線基地局 1 の動作について説明する。図 7 は、無線基地局 1 の動作を示すフローチャートである。

[0072] ステップ S 11 において、スケジューラ 114 および制御部 112 は、再送先無線端末 2 の C Q I および送信先無線端末 3 の C Q I に基づいて、無線資源 (本実施形態では、送信スロット) を再送先無線端末 2 に割り当て、送信データを再送先無線端末 2 に送信する。

[0073] 再送先無線端末 2 は、無線基地局 1 からの送信データを受信した後に復号し、CRC チェックをして正しく復号できていれば A c k を応答メッセージとして無線基地局 1 へ送信し、正しく復号できなければ N a c k を応答メッセージとして送信する。

[0074] ステップ S 12 において、送受信部 111 は、応答メッセージ (A c k ま

たはN a c k) を再送先無線端末2から受信する。また、送受信部111は、C Q I を無線端末2および3のそれぞれから受信する(ステップS13)。

[0075] ステップS14において、制御部112は、送受信部111が受信した応答メッセージがA c kであるかN a c kであるかを判定する。応答メッセージがA c kである場合には処理がステップS15に進み、応答メッセージがN a c kである場合には処理がステップS17に進む。

[0076] ステップS15およびステップS16においては、スケジューラ114および制御部112は、通常通り、次のデータについての割り当て処理および送信処理を行う。

[0077] 応答メッセージがN a c kである場合のステップS17においては、スケジューラ114は、上述したP F方式を用いて、制御部112が無線資源を割り当てる優先度を無線端末毎に設定する。

[0078] ステップS18において、制御部112は、スケジューラ114によって再送先無線端末2に設定された優先度 α が最高優先度であるか否かを判定する。換言すると、制御部112は、再送先無線端末2に設定された優先度 α が、送信先無線端末3に設定された優先度 β よりも高いか否かを判定する。

[0079] 再送先無線端末2に設定された優先度 α が最高優先度である場合には処理がステップS19に進み、優先度 α が最高優先度でない場合には処理がステップS20に進む。

[0080] ステップS19において、制御部112は、無線資源を再送先無線端末2のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて再送データのみを送信する。具体的には、制御部112は、データ保存部113から再送先無線端末2への再送データを取得し、取得した再送データを送受信部111経由で送信する。

[0081] ステップS20において、制御部112は、再送先無線端末2に設定された優先度 α が閾値以上であるか否かを判定する。例えば、この閾値は、P F方式においては、平均受信S N R (平均データレート) の半分程度しか瞬時

受信S N R（瞬時データレート）がない0.5に設定される。

[0082] 再送先無線端末2に設定された優先度 α が閾値以上である場合には処理がステップS22に進み、優先度 α が閾値未満である場合には処理がステップS21に進む。

[0083] ステップS21において、制御部112は、無線資源を送信先無線端末3のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データのみを送信する。具体的には、制御部112は、データ保存部113から送信先無線端末3への送信データを取得し、取得した送信データを送受信部111経由で送信する。

[0084] ステップS22およびステップS23においては、データサイズ制御部115は、上記「（4）データサイズ決定・調整処理の一例」で説明した手順により、優先度 α および優先度 β に応じたデータサイズ決定処理を実行し、その後、変調クラスに応じたデータサイズ調整処理を実行する。

[0085] （6）作用および効果

以上説明したように、無線基地局1の制御部112は、スケジューラ114によって送信先無線端末3に設定された優先度 β が、再送先無線端末2に設定された優先度 α よりも高い場合、無線資源を送信先無線端末3および再送先無線端末2の両方に割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データおよび再送データの両方を送信する。

[0086] このため、再送を要求する再送先無線端末2への再送データを優先して送信しつつ、受信S N Rが高い送信先無線端末3への送信データの送信が後回しとなることを回避することによってスケジューラ114を有効に機能させることができる。

[0087] 具体的には、データサイズ制御部115は、再送先無線端末2に送信する再送データに対応する初回送信データのサイズSIZE0よりも、再送データのサイズSIZE1を小さくする。そして、データサイズ制御部115は、再送先無線端末2に送信する再送データに対応する初回送信データのサイズSIZE0と、再送データのサイズSIZE1との差分（SIZE0-S

SIZE 1) を、送信先無線端末 3 に送信する送信データのサイズ SIZE 2 として決定する。

[0088] したがって、送信データおよび再送データが 1 つの無線資源を共用する場合において、当該無線資源を最大限活用して、送信データおよび再送データの両方を送信することができる。

[0089] 本実施形態では、データサイズ制御部 115 は、式 (2) に従って再送データのサイズを決定するため、スケジューラ 114 によって設定された優先度を反映して、再送データのサイズを決定することができる。

[0090] 本実施形態では、データサイズ制御部 115 は、変調方式に応じて、決定された送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを調整する。このため、高速な変調方式が用いられる場合にはできるだけ多くのデータを送信することによって、無線資源を有効に活用することができ、スループットを向上させることができる。

[0091] 本実施形態では、制御部 112 は、送信先無線端末 3 に設定された優先度 β が再送先無線端末 2 に設定された優先度 α よりも高く、かつ、再送先無線端末 2 に設定された優先度 α が所定の閾値を下回る場合、無線資源を送信先無線端末 3 のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて送信データのみを送信する。

[0092] また、本実施形態では、制御部 112 は、送信先無線端末 3 に設定された優先度 β が再送先無線端末 2 に設定された優先度 α よりも低い場合、無線資源を再送先無線端末 2 のみに割り当てるとともに、割り当てた無線資源を用いて再送データのみを送信する。

[0093] つまり、HARQ による再送が発生する場合でも、スケジューラ 114 が設定した優先度を重視しており、スケジューラ 114 を有効に機能させることができる。

[0094] (7) その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。

この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0095] 上述した実施形態では、データサイズ制御部 115 は、変調方式に応じて、式 (2) を基に算出された送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを調整していた。しかしながら、データサイズ制御部 115 は、式 (2) を用いたサイズの算出を省略し、変調方式のみに応じて、送信データおよび再送データのそれぞれのサイズを決定してもよい。

[0096] 上述した実施形態では、受信品質として受信 SNR が使用されていたが、受信 SNR に限らず、RSSI (Received Signal Strength Indicator) や受信 BER (Bit Error Rate) などを使用してもよい。

[0097] さらに、上述した実施形態では、HARQ による再送が発生することを前提に説明したが、HARQ に限らず、通常の ARQ に対しても本発明を適用可能である。

[0098] なお、図 1 では可搬型の無線端末を図示していたが、固定型の無線端末や、カード型の無線端末などであってもよい。あるいは、無線端末に代えて、データ送信機能を持たない装置を使用してもよい。

[0099] このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲の発明特定事項によってのみ限定されるものである。

[0100] なお、日本国特許出願第 2008-141756 号 (2008 年 5 月 29 日出願) の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0101] 以上のように、本発明に係る無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法は、HARQ による再送が発生する場合において、再送を要求する受信装置への再送データを優先して送信しつつ、受信品質が高い受信装置への送信データの送信が後回しとなることを回避することによってスケジューラを有効に機能させる無線通信システム、無線通信装置および無線通信方法を提供できるため、移動体通信などの無線通信において有用である。

請求の範囲

[請求項1]

複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置と、
前記受信装置の1つを構成し、再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置と、
前記受信装置の1つを構成し、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置と
を含む無線通信システムであって、
前記無線通信装置は、
前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信する情報受信部と、
データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて、少なくとも前記送信データまたは前記再送データを送信する送信処理部と、
前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信処理部が前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎に設定する優先度設定部と
を備え、
前記優先度設定部は、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、
前記送信処理部は、前記優先度設定部によって前記送信先受信装置に設定された第1優先度が前記再送先受信装置に設定された第2優先度よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信する無線通信システム。

[請求項2]

再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置と、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置とを含む複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置であって、

前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信する情報受信部と、

データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて、少なくとも前記送信データまたは前記再送データを送信する送信処理部と、

前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信処理部が前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎に設定する優先度設定部と

を備え、

前記優先度設定部は、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、

前記送信処理部は、前記優先度設定部によって前記送信先受信装置に設定された第 1 優先度が前記再送先受信装置に設定された第 2 優先度よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信する無線通信装置。

[請求項3] 前記送信先受信装置に設定された前記第 1 優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第 2 優先度よりも高い場合、前記第 1 優先度と前記第 2 優先度との比に応じて、前記送信処理部によって送信される前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを決定するサイズ決定部をさらに備える請求項 2 に記載の無線通信装置。

[請求項4] 前記サイズ決定部は、
前記再送先受信装置に送信する前記再送データに対応する初回送信データのサイズよりも、前記再送データのサイズを小さくし、
前記再送データに対応する前記初回送信データのサイズと、前記再送データのサイズとの差分を、前記送信先受信装置に送信する前記送信データのサイズとして決定する請求項 3 に記載の無線通信装置。

[請求項5] 前記サイズ決定部は、前記送信先受信装置に設定された前記第1優先度をA、前記再送先受信装置に設定された前記第2優先度をB、前記再送データに対応する前記初回送信データのサイズをCとした場合に、前記再送データのサイズDを、

$$D = C \times (B / (A + B))$$

により決定する請求項4に記載の無線通信装置。

[請求項6] 前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信先受信装置へのデータ送信に用いられる第1変調方式と、前記再送先受信装置へのデータ送信に用いられる第2変調方式とを決定する変調方式決定部と、

前記変調方式決定部によって決定された前記第1変調方式および前記第2変調方式に応じて、前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを決定するサイズ決定部と

をさらに備える請求項2に記載の無線通信装置。

[請求項7] 前記情報受信部が受信した前記受信品質情報に応じて、前記送信先受信装置へのデータ送信に用いられる第1変調方式と、前記再送先受信装置へのデータ送信に用いられる第2変調方式とを決定する変調方式決定部と、

前記変調方式決定部によって決定された前記第1変調方式および前記第2変調方式に応じて、前記サイズ決定部によって決定された前記送信データおよび前記再送データのそれぞれのサイズを調整するサイズ調整部と

をさらに備える請求項3に記載の無線通信装置。

[請求項8] 前記サイズ調整部は、

前記第2変調方式において規定される1シンボル当たりの情報量が、前記第1変調方式において規定される1シンボル当たりの情報量よりも少ない場合、前記サイズ決定部によって決定された前記再送データのサイズを小さくするとともに、前記サイズ決定部によって決定さ

れた前記送信データのサイズを大きくし、

前記第 2 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量が、前記第 1 変調方式において規定される 1 シンボル当たりの情報量よりも多い場合、前記サイズ決定部によって決定された前記再送データのサイズを大きくするとともに、前記サイズ決定部によって決定された前記送信データのサイズを小さくする請求項 7 に記載の無線通信装置。

[請求項 9] 前記送信処理部は、前記送信先受信装置に設定された前記第 1 優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第 2 優先度よりも高く、かつ、前記再送先受信装置に設定された前記第 2 優先度が所定の閾値を下回る場合、前記無線資源を前記送信先受信装置のみに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データのみを送信する請求項 2 に記載の無線通信装置。

[請求項 10] 前記送信処理部は、前記送信先受信装置に設定された前記第 1 優先度が前記再送先受信装置に設定された前記第 2 優先度よりも低い場合、前記無線資源を前記再送先受信装置のみに割り当てるとともに、割り当てた前記無線資源を用いて前記再送データのみを送信する請求項 2 に記載の無線通信装置。

[請求項 11] 再送が要求されていない送信データの送信先である送信先受信装置と、再送が要求された再送データの送信先である再送先受信装置とを含む複数の受信装置と無線通信を実行する無線通信装置に適用される無線通信方法であって、

前記無線通信装置が送信する無線信号の受信品質を示す受信品質情報を前記受信装置のそれぞれから受信するステップと、

データ送信に用いられる無線資源を前記受信装置のいずれかに割り当てるステップと、

前記割り当てるステップにおいて割り当てられた前記無線資源を用いて、少なくとも前記送信データまたは前記再送データを送信するス

テップと、

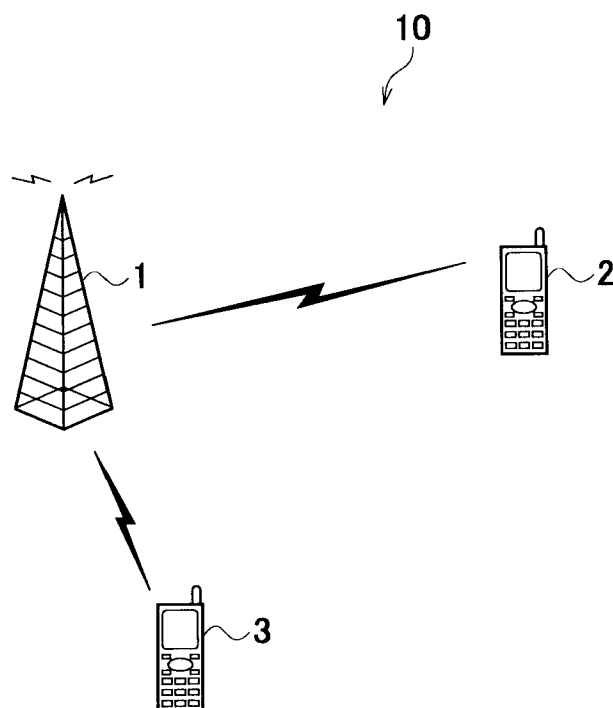
前記受信するステップにおいて受信した前記受信品質情報に応じて、前記割り当てるステップにおいて前記無線資源を割り当てる優先度を前記受信装置毎に設定するステップとを備え、

前記設定するステップでは、前記受信品質が高い受信装置であるほど、前記優先度を高く設定し、

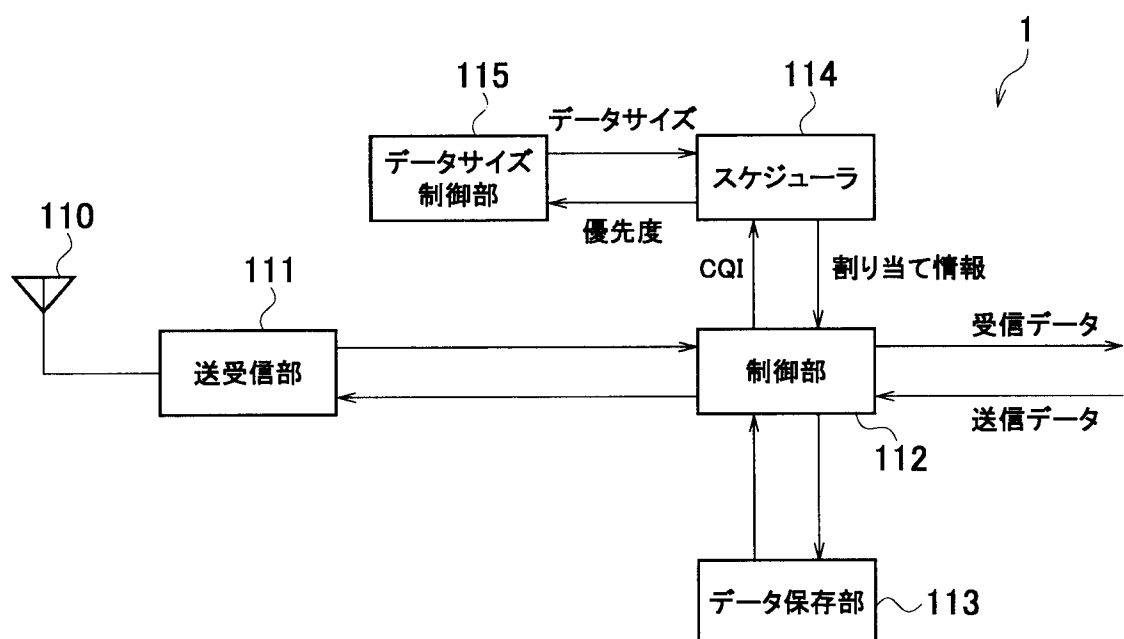
前記割り当てるステップでは、前記設定するステップにおいて前記送信先受信装置に設定された第 1 優先度が前記再送先受信装置に設定された第 2 優先度よりも高い場合、前記無線資源を前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当て、

前記送信するステップでは、前記無線資源が前記送信先受信装置および前記再送先受信装置の両方に割り当てられた場合、割り当てた前記無線資源を用いて前記送信データおよび前記再送データの両方を送信する無線通信方法。

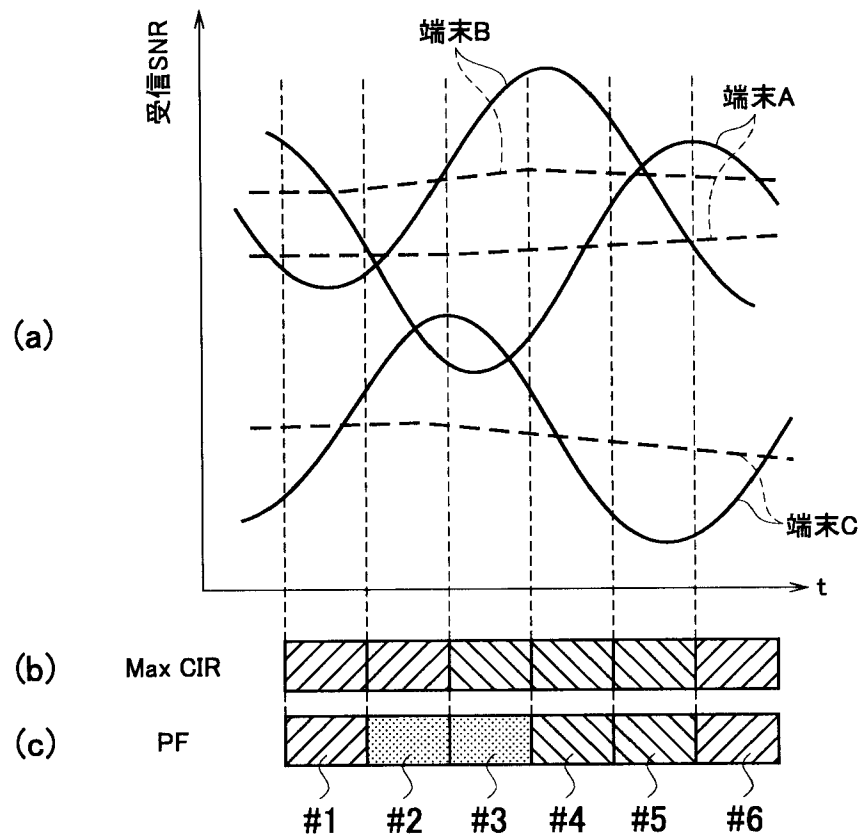
[図1]



[図2]



[図3]

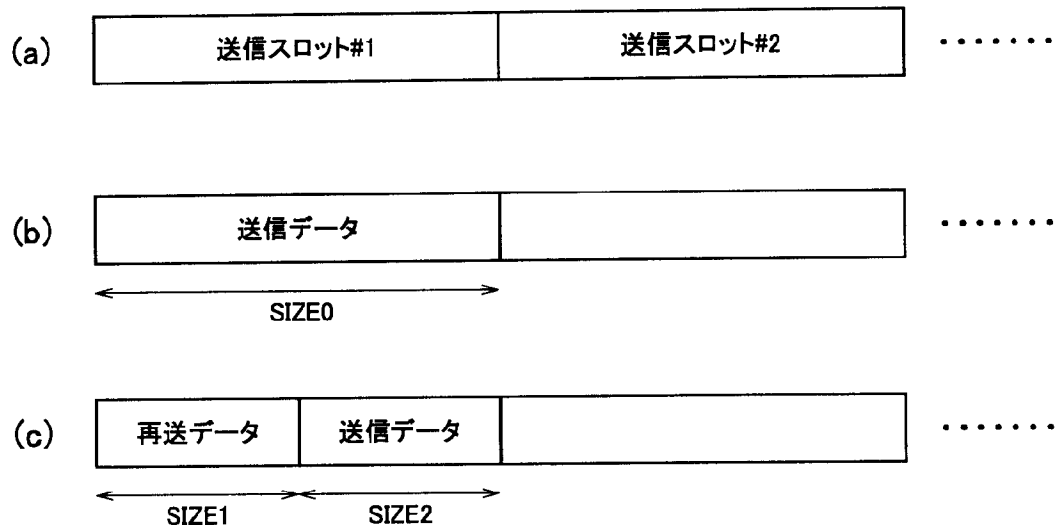


 : 端末Aへのスロット割り当て

 : 端末Bへのスロット割り当て

 : 端末Cへのスロット割り当て

[図4]



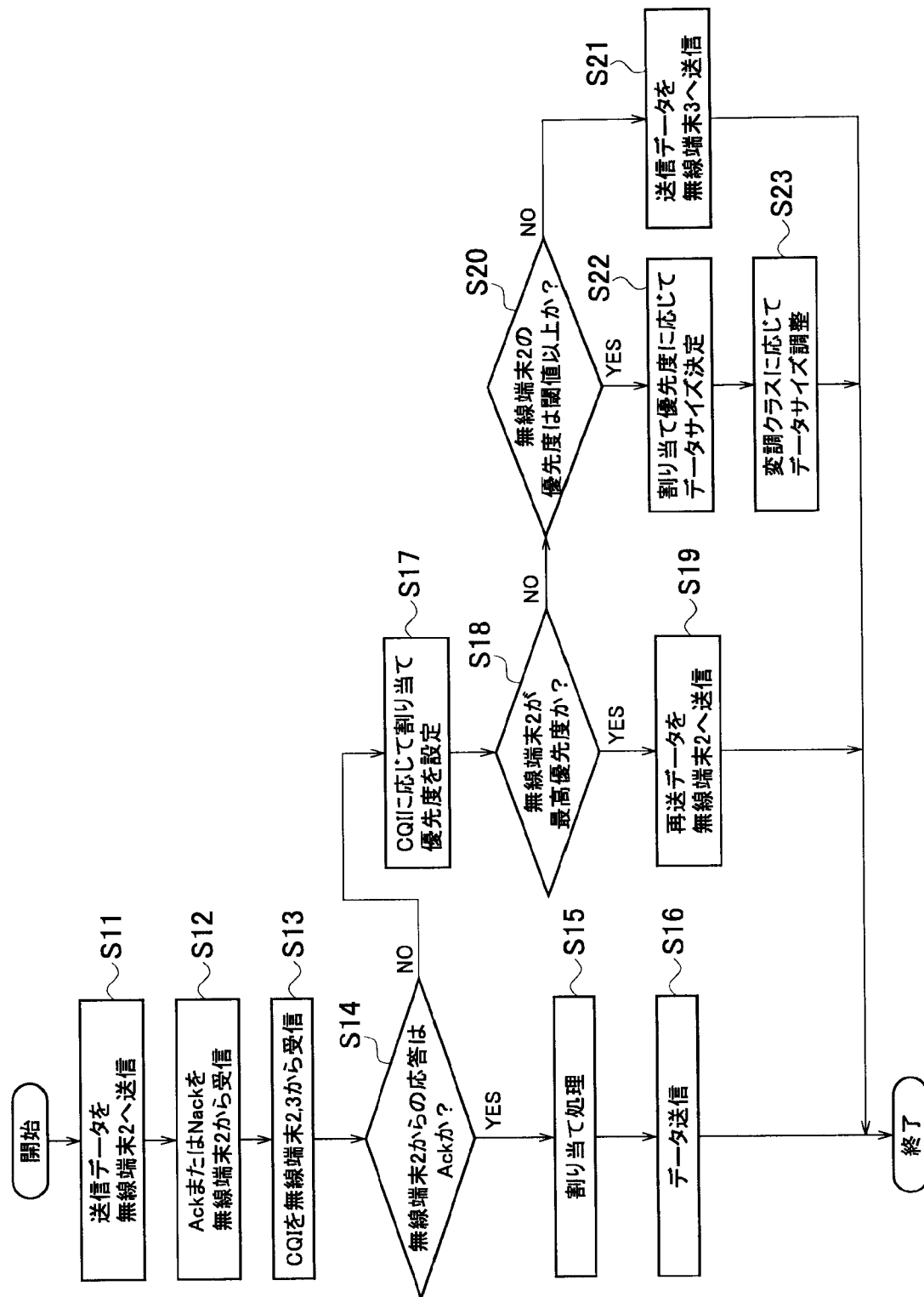
[図5]

CQI	SNR(dB)
0	-5
1	0
2	2
3	5
4	8
5	10
6	14
7	18

[図6]

変調 クラス	変調方式(および符号化率)					SNR (閾値)
	Bits/Sym	Signal Set	Puncture	Shaper	Block Code	
0	0.5	$\pi/2$ -BPSK	repeat	—	—	SINR ₀
1	0.67	$\pi/2$ -BPSK	1 of 4	—	—	SINR ₁
2	1.0	QPSK	—	—	—	SINR ₂
3	1.5	QPSK	2 of 6	—	—	SINR ₃
4	2.0	8-PSK	—	—	(64,57)	SINR ₄
5	2.5	8-PSK	—	—	(64,57)	SINR ₅
6	3	12-QAM	2 of 6	3/4	(48,47)	SINR ₆
7	3.5	16-QAM	2 of 6	3/4	(64,63)	SINR ₇
8	4	24-QAM	2 of 6	3/4	(80,79)	SINR ₈

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/12(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W72/10(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)

H04W72/12, H04W28/04, H04W72/10

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
X Y	JP 2004-7087 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 January, 2004 (08.01.04), Par. Nos. [0046] to [0070] & US 2005/0147078 A1 & EP 1509053 A1 & WO 2003/103330 A1 & CN 1647566 A	1, 2, 9-11 3-8
Y	JP 2002-77093 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 March, 2002 (15.03.02), Par. Nos. [0025] to [0065] & US 6993343 B2 & EP 1229748 A1 & WO 2002/019751 A1 & AU 8017101 A & CN 1389079 A	3-8

☒ 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
19 August, 2009 (19.08.09)

Date of mailing of the international search report
01 September, 2009 (01.09.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-517431 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 June, 2007 (28.06.07), Par. Nos. [0095] to [0100] & US 2007/0168827 A1 & EP 1545040 A1 & WO 2005/060145 A1 & KR 10-2006-0131808 A & CN 1914846 A	1-11
A	JP 2007-325115 A (NEC Corp.), 13 December, 2007 (13.12.07), Par. Nos. [0029] to [0103] & US 2007/0280168 A1 & EP 1863238 A1 & KR 10-2007-0115798 A & CN 101083805 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i, H04W72/10(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（I P C））

Int.Cl. H04W72/12, H04W28/04, H04W72/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
X Y	JP 2004-7087 A（松下電器産業株式会社）2004.01.08, 【0046】～【0070】段落 & US 2005/0147078 A1 & EP 1509053 A1 & WO 2003/103330 A1 & CN 1647566 A	1, 2, 9-11 3-8
Y	JP 2002-77093 A（松下電器産業株式会社）2002.03.15, 【0025】～【0065】段落 & US 6993343 B2 & EP 1229748 A1 & WO 2002/019751 A1 & AU 8017101 A & CN 1389079 A	3-8

☒ 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

1 9 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

倉本 敦史

5 J

3 2 4 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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 2007-517431 A (松下電器産業株式会社) 2007. 06. 28, 【0095】～【0100】段落 & US 2007/0168827 A1 & EP 1545040 A1 & WO 2005/060145 A1 & KR 10-2006-0131808 A & CN 1914846 A	1-11
A	JP 2007-325115 A (日本電気株式会社) 2007. 12. 13, 【0029】～【0103】段落 & US 2007/0280168 A1 & EP 1863238 A1 & KR 10-2007-0115798 A & CN 101083805 A	1-11