

(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
2010 年 9 月 10 日(10.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/101025 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 4/06 (2009.01) H04W 16/28 (2009.01)
H04B 7/06 (2006.01) H04W 28/04 (2009.01)
H04L 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052440
- (22) 国際出願日: 2010 年 2 月 18 日(18.02.2010)
- (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 2009-049040 2009 年 3 月 3 日(03.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ(NTT DoCoMo Inc.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 樋口 健一 (HIGUCHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 森本 彰人(MORIMOTO, Akihito) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永

田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

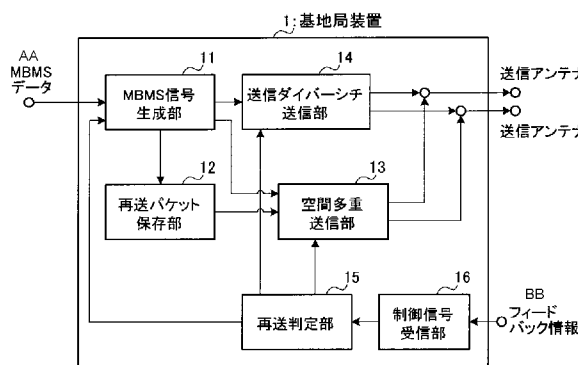
- (74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020084 東京都千代田区二番町 4 番 3 二番町カシユービル 7 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE STATION APPARATUS AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線基地局装置及び無線通信方法

[図2]



AA... MBMS DATA
1... BASE STATION APPARATUS
11... MBMS SIGNAL GENERATING UNIT
14... TRANSMISSION DIVERSITY TRANSMISSION UNIT
12... RETRANSMITTED PACKET STORING UNIT
13... SPACE MULTIPLEX TRANSMISSION UNIT
15... RETRANSMISSION DETERMINING UNIT
16... CONTROL SIGNAL RECEIVING UNIT
17a... TRANSMISSION ANTENNA
17b... TRANSMISSION ANTENNA
BB... FEEDBACK INFORMATION

(57) Abstract: Provided are a radio base station apparatus and a wireless communication method wherein the reception quality of a user existing at a boundary of a cell or particular area in MBMS can be improved. The radio base station apparatus comprises: a control signal receiving unit (16) that receives feedback information compliant with a multimedia broadcast service and related to downstream transmitted data; a retransmission determining unit (15) that uses the feedback information to determine whether or not a retransmission should be made; a space multiplex transmission unit (13) that, if it is determined that a retransmission should be made, space-multiplexes a multimedia broadcast service data, which is to be initially transmitted, with the data, which is to be retransmitted, to transmit the thus space-multiplexed data; and a transmission diversity transmission unit (14) that, if it is determined that a retransmission should not be made, transmits a multimedia broadcast service data, which is initially transmitted, through a transmission diversity.

(57) 要約: MBMSにおいてセルや特定のエリアの端にいるユーザの受信品質を改善することができる無線基地局装置及び無線通信方法を提供すること。本発明の無線基地局装置は、マルチメディア同報サービスに対応しており、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する制御信号受信部(16)と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定部

(15)と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する空間多重送信部(13)と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシティで送信する送信ダイバーシティ送信部(14)と、を具備することを特徴とする。

WO 2010/101025 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 無線基地局装置及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおける無線基地局装置及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 移動通信ネットワークでは、近年動画像コンテンツを配信するサービスが提供されている。これまでのサービスでは、ポイント・ツー・ポイント接続によるストリーミング技術が適用されており、コンテンツも回線交換ドメインで転送される形態が主となっている。このため、多くのユーザにマルチメディア・サービスとして提供するためには、ネットワーク資源を効率的に使用したサービスが必要である。

[0003] 3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、パケット交換ドメインで、マルチキャスト接続によりサービスを提供するMBMS (Multi media Broadcast Multicast Service) を標準化している。このMBMS技術は、ブロードキャストメッセージサービスや高速ビデオストリーミングサービスを可能とする技術であるので、I M T - A d v a n c e d システムやL T E (Long Term Evolution) システムにおいて期待されている技術である。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3 G P P, T R 3 6 . 3 0 0

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] MBMSでは、複数のユーザに同一のデータを同時に送信する。このため、各ユーザからのフィードバック情報に基づいて送信を制御することが難しい。したがって、各ユーザからのフィードバック情報を用いる適応変復調・

チャネル符号化、ハイブリッドARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の適用は一般的に難しい。

[0006] しかしながら、MBMSのデータレートは、MBMSを適用するセルや特定のエリア（複数のセルで構成される領域）の端における品質により決まる。このため、セルや特定のエリアの端にいるユーザの受信品質を改善することが重要となる。

[0007] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、MBMSにおいてセルや特定のエリアの端にいるユーザの受信品質を改善することができる無線基地局装置及び無線通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の無線基地局装置は、マルチメディア同報サービスに対応する無線基地局装置であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する受信手段と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定手段と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する空間多重送信手段と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する送信ダイバーシチ送信手段と、を具備することを特徴とする。

[0009] 本発明の無線通信方法は、マルチメディア同報サービスに対応する無線通信方法であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する工程と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する工程と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する工程と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する工程と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、マルチメディア同報サービスに対応する無線通信方法であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信し、前記フィー

ドバック情報を用いて再送判定し、再送すると判定された際には、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信し、再送しないと判定された際には、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信するので、一定のデータレートを保ちつつMBMSにおいてセルや特定のエリアの端にいるユーザの受信品質を改善することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態1におけるMBMSのセルを説明するための図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置の構成を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係る無線基地局装置における送信形態を説明するための図である。

[図4] (a) ~ (e) は、送信ダイバーシチの態様を説明するための図である。

[図5]本発明の実施の形態2におけるMBMSの特定エリアを説明するための図である。

[図6]本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を説明するための図である。

[図7]本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

(実施の形態1)

本実施の形態においては、一つのセル内の携帯端末 (UE : User Equipment) に対して同一のデータを同時に送信するMBMSについて説明する。

[0013] 図1は、本発明の実施の形態1におけるMBMSのセルを説明するための

図である。図 1 から分かるように、一つのセルに、マルチメディア同報サービスに対応する無線基地局装置 1 と、この無線基地局装置 1 と通信する複数の携帯端末 2 が存在する。無線基地局装置 1 と複数の携帯端末 2 との間では、各携帯端末 2 からのフィードバック情報を用いる制御である、ハイブリッド A R Q を行う。すなわち、無線基地局装置 1 から下り送信データを送信し、携帯端末 2 が下り送信データを受信すると、携帯端末 2 においてデータの復号後の誤りを検出する。携帯端末 2 において、正しく復号できた場合は、携帯端末 2 は、A C K (Acknowledgement : 確認応答) を無線基地局装置 1 に送信する。一方、携帯端末 2 において、誤って復号された場合は、携帯端末 2 は、N A C K (Negative-Acknowledgement : 否定応答) を無線基地局装置 1 に送信する。無線基地局装置 1 は、N A C K を受信した場合には、そのパケットデータを再送信する。

[0014] 図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置の構成を説明するための図である。図 2 に示す無線基地局装置は、MBMS 信号を生成する MBMS 信号生成部 1 1 と、送信パケットを再送用に保存する再送パケット保存部 1 2 と、初めて送信するパケットと再送パケットを空間多重して送信する空間多重送信部 1 3 と、初めて送信する MBMS 信号を送信ダイバーシチで送信する送信ダイバーシチ送信部 1 4 と、フィードバック情報（ここでは、A C K 情報又は N A C K 情報）を受信する制御信号受信部 1 6 と、フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定部 1 5 と、2 つの送信アンテナ 1 7 a、1 7 b とから主に構成されている。

[0015] MBMS 信号生成部 1 1 は、携帯端末 2 に配信するデータ（MBMS 信号：マルチメディア同報サービスデータ）を生成する。MBMS 信号生成部 1 1 は、MBMS 信号を再送パケット保存部 1 2 に送ると共に、空間多重送信部 1 3 又は送信ダイバーシチ送信部 1 4 に送る。この場合において、再送判定部 1 5 で再送が必要と判定されたときには、MBMS 信号（初めて送信されるパケット：初回送信パケット）は空間多重送信部 1 3 に送られ、再送パケットと共に空間多重処理されて送信される。この再送パケットは、再送パ

ケット保存部 12 から空間多重送信部 13 に出力される。一方、再送判定部 15 で再送が不要と判定されたときには、MBMS 信号（初回送信パッケージ）は送信ダイバーシチ送信部 14 に送られ、送信ダイバーシチが適用されて 2 つのアンテナ 17 a、17 b から送信される。

[0016] 再送パッケージ保存部 12 は、携帯端末 2 から NACK が送られてきたときに再送するために、送信パッケージを保存する。再送パッケージ保存部 12 に保存された再送用のパッケージは、再送判定部 15 で再送が必要と判定されたときに、空間多重送信部 13 に送られる。

[0017] 空間多重送信部 13 は、再送すると判定された際に、初めて送信する MBMS 信号（初回送信パッケージ）と再送データ（再送パッケージ）とを空間多重する。すなわち、空間多重送信部 13 では、再送判定部 15 で再送すると判定された際（再送パッケージがある場合）に、初回送信パッケージと再送パッケージを空間多重する。このとき、初回送信パッケージ（新パッケージ）は MBMS 信号生成部 11 から出力され、再送パッケージは再送パッケージ保存部 12 から出力される。このように、初回送信パッケージと再送パッケージを空間多重することにより、初回送信パッケージにもともと与えられていた帯域の一部を使って再送パッケージを送信するので、再送パッケージ用に追加で無線リソースを使わない。このため、伝送レートを一定に保つことができる（固定の伝送レート）。空間多重送信部 13 は、空間多重処理されたパッケージを送信アンテナ 17 a、17 b から送信する。

[0018] 送信ダイバーシチ送信部 14 は、再送判定部 15 で再送しないと判定された際に、MBMS 信号（初回送信パッケージ）を、送信ダイバーシチを適用して送信アンテナ 17 a、17 b から送信する。

[0019] 制御信号受信部 16 は、下り送信データに対するフィードバック情報である ACK 情報又は NACK 情報を受信する。制御信号受信部 16 は、フィードバック情報を再送判定部 15 に出力する。

[0020] 再送判定部 15 は、フィードバック情報を用いて再送判定する。再送判定の方法としては、例えば、少なくとも 1 ユーザ（1 つの携帯端末 2）が N A

C Kを送信した場合に再送する必要があると判定する方法、NACKの数にしきい値を設けておき、このしきい値を超えるNACK数になったときに再送する必要があると判定する方法、NACKの受信パワにしきい値を設けておき、このしきい値を超えるNACK受信パワになったときに再送する必要があると判定する方法などが挙げられる。再送判定部15は、再送判定結果（再送する／再送しない）をMBMS信号生成部11、空間多重送信部13、送信ダイバーシチ送信部14に出力する。

[0021] 上記構成を有する無線基地局装置1を備えた無線通信システムにおいては、次のような手順でサービス（MBMS）が提供される。マルチキャストモードでは、サービス加入により予め取得したMBMSユーザサービスの情報（パラメータ）を用いてサービスへの参加をネットワークに要求してマルチキャストグループに加わる。これにより、ネットワークがユーザの携帯端末をマルチキャストルートに接続する。次いで、ネットワーク側からのセッション開始手順により、ネットワーク内のMBMSベアラのリソースが活性化され、当該セッションで配信されるデータが携帯端末に転送される。

[0022] 一方、放送モードの場合には、提供されるサービスエリア全体に配信されるので、サービス加入などの手順は不要であり、各携帯端末上で、受信したサービスアナウンスメントから接続に必要なパラメータを得て、それぞれの放送サービスのチャネルに合わせることでサービスを受けることができる。

[0023] このようなMBMS伝送において、下り送信データに対するフィードバック情報を受信し、前記フィードバック情報を用いて再送判定し、再送すると判定された際に、初めて送信するMBMS信号（初回送信パケット）と再送データ（再送パケット）とを空間多重して送信し、再送しないと判定された際に、初めて送信するMBMS信号を送信ダイバーシチで送信する。

[0024] 具体的には、無線基地局装置1が初回送信パケットを下り回線で各携帯端末2に送信する。携帯端末2においては、初回送信パケットを受信して復号し、誤りが検出されるかどうかを判定する。誤りが検出されれば、フィードバック情報をNACKとし、誤りが検出されなければ、フィードバック情報

をACKとする。セル内の各携帯端末2は、このフィードバック情報（ACK情報又はNACK情報）を上り回線で無線基地局装置1に送信する。無線基地局装置1において、制御信号受信部16がフィードバック情報を受信する。このフィードバック情報は再送判定部15に出力される。再送判定部15においては、フィードバック情報に基づいて初回送信パケットを再送するか否かを判定する。再送判定の方法は上述した通りである。再送判定の結果は、MBMS信号生成部11、空間多重送信部13、送信ダイバーシチ送信部14に出力される。

[0025] 再送が必要と判定された場合（再送パケットがある場合）には、空間多重送信部13において、MBMS信号生成部11からの初回送信パケットと、再送パケット保存部12からの再送パケットとを空間多重し、空間多重されたパケットを送信アンテナ17a、17bから送信する。例えば、図3（b）に示すように、初回送信パケット（新パケット）を一方の送信アンテナ17aから送信し、再送パケットを他方の送信アンテナ17bから送信する。このとき、同じパケットをセル内のすべての携帯端末2に対して送信する。このように、再送時に空間多重を適用することにより、再送用の無線リソースを使う必要がないので、データレートを落とさずに再送を適用することができる。そして、再送を適用することができるので、マルチキャスト伝送におけるセル端の携帯端末の受信品質を改善することができる。

[0026] 再送が不要と判定された場合（再送パケットがない場合）には、送信ダイバーシチ送信部14において、MBMS信号生成部11からの初回送信パケットを、送信ダイバーシチを適用して送信アンテナ17a、17bから送信する。すなわち、図3（a）に示すように、初回送信パケット（新パケット）をそれぞれ送信アンテナ17a、17bから送信する。このとき、同じパケットをセル内のすべての携帯端末2に対して送信する。このように、初回送信パケットのみに送信ダイバーシチを適用することにより、携帯端末における受信品質を改善することができる。

[0027] ここで、送信ダイバーシチについては、フィードバック情報が不要なオー

プンループ型の送信ダイバーシチであることが好ましい。オープンループ型の送信ダイバーシチとしては、F S T D (Frequency Switched Transmit Diversity)、T S T D (Time Switched Transmit Diversity)、S F B C (Space Frequency Block Code)、S T B C (Space Time Block Code)、C D D (Cyclic Delay Diversity)などを挙げることができる。

[0028] F S T Dは、図4 (a)に示すように、同一O F D Mシンボル区間の隣接する2サブキャリア信号で交互に送信アンテナを切り替える方式であり、T S T Dは、図4 (b)に示すように、隣接するO F D Mシンボルで交互に送信アンテナを切り替える方式である。S F B Cは、図4 (c)に示すように、隣接する2サブキャリアの同じ時間の2データシンボルをセットにして、空間・周波数符号化 (Alamouti符号化)を行う方式である。S T B Cは、図4 (d)に示すように、隣接するO F D Mシンボルの2サブキャリア分をセットにして、空間・周波数符号化 (Alamouti符号化)を行う方式である。C D Dは、図4 (e)に示すように、送信アンテナ17 aの送信信号に対して、送信アンテナ17 bの送信信号のタイミングを遅延させる方式である。なお、遅延量はC P (Cyclic Prefix) 以内である。

[0029] (実施の形態2)

本実施の形態においては、複数のセルで構成される特定エリア内の携帯端末に対して同一のデータを同時に送信するMBMSについて説明する。

[0030] 図5は、本発明の実施の形態2におけるMBMSの特定エリアを説明するための図である。図5から分かるように、ここでは、3つのセルで特定エリアを構成している。それぞれのセルに、マルチメディア同報サービスに対応する無線基地局装置1 a、1 b、1 cと、各セルにおいて無線基地局装置1 aと通信する複数の携帯端末2 aが存在し、無線基地局装置1 bと通信する複数の携帯端末2 bが存在し、無線基地局装置1 cと通信する複数の携帯端末2 cが存在する。無線基地局装置1 aと複数の携帯端末2 aとの間、無線基地局装置1 bと複数の携帯端末2 bとの間、無線基地局装置1 cと複数の携帯端末2 cとの間では、各携帯端末からのフィードバック情報を用いる制

御である、ハイブリッドARQを行う。すなわち、無線基地局装置1a、1b、1cから下り送信データを送信し、携帯端末2a、2b、2cがそれぞれ下り送信データを受信すると、携帯端末2a、2b、2cにおいてデータの復号後の誤りを検出する。携帯端末2a、2b、2cにおいて、正しく復号できた場合は、携帯端末2a、2b、2cは、ACKを無線基地局装置1a、1b、1cに送信する。一方、携帯端末2において、誤って復号された場合は、携帯端末2a、2b、2cは、NACKを無線基地局装置2a、2b、2cに送信する。無線基地局装置1は、NACKを受信した場合には、そのパケットデータを再送信し、ACKを受信するまで次のパケットを送信しない。

[0031] このシステムにおいては、各無線基地局装置で再送判定を行い、複数の無線基地局装置のうちの一つの無線基地局装置で特定エリアに再送するか否かの決定を行い、再送する場合にそのタイミングを決定し、そのタイミング情報を他の無線基地局装置に伝送する。そして、特定エリア内のすべての無線基地局装置がタイミングを合わせて携帯端末にパケットを送信する。

[0032] 図6及び図7は、本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を説明するための図である。図6及び図7において、図2と同じ部分については図2と同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0033] 図6は、複数の無線基地局装置1a、1b、1cのうちの一つの無線基地局装置1aの構成を示しており、無線基地局装置1aは、自装置及び他の無線基地局装置1b、1cからの再送判定結果を用いて特定エリアに対する再送を決定すると共に、送信タイミングを決定する再送決定・タイミング決定部18を備えている。

[0034] 再送判定部15は、フィードバック情報を用いて再送判定する。再送判定の方法としては、上述した通りである。再送判定部15は、再送判定結果（再送する／再送しない）を再送決定・タイミング決定部18に出力する。また、他の無線基地局装置1b、1cからの再送判定結果も再送決定・タイミング決定部18に送られる。

[0035] 再送決定・タイミング決定部 18 は、自装置 1 a 及び他の無線基地局装置 1 b、1 c からの再送判定結果を用いて特定エリアに対する再送を決定すると共に、送信タイミングを決定する。再送決定の方法としては上述した通りである。再送決定・タイミング決定部 18 は、再送を決定し、そのタイミングを決定したときは、タイミング情報を自装置 1 a の MBMS 信号生成部 11、空間多重送信部 13、送信ダイバーシチ送信部 14 に出力する。また、再送決定・タイミング決定部 18 は、再送を決定し、そのタイミングを決定したときは、他の無線基地局装置 1 b、1 c にタイミング情報を送信する。なお、再送決定・タイミング決定部 18 は、再送を行わないときも、送信タイミングを決定し、他の無線基地局装置 1 b、1 c にタイミング情報を送信する。

[0036] 図 7 は、複数の無線基地局装置 1 a、1 b、1 c のうちの一つの無線基地局装置 1 a 以外の無線基地局装置 1 b、1 c の構成を示しており、無線基地局装置 1 b、1 c の再送判定部 15 は、再送判定結果を無線基地局装置 1 a に送信すると共に、無線基地局装置 1 a からのタイミング情報を受信する。再送判定部 15 は、タイミング情報（必要に応じて再送決定情報も含む）を MBMS 信号生成部 11、空間多重送信部 13、送信ダイバーシチ送信部 14 に出力する。

[0037] 図 5 に示すシステムでの MBMS 伝送においては、特定エリア内においてマルチメディア同報サービスに対応する複数の無線基地局装置 1 a、1 b、1 c において、下り送信データに対するフィードバック情報を受信し、前記フィードバック情報を用いて再送判定し、前記複数の無線基地局装置 1 a、1 b、1 c のうちの一つの無線基地局装置 1 a において、自装置 1 a 及び他の無線基地局装置 1 b、1 c からの再送判定結果を用いて前記特定エリアに対する再送を決定すると共に送信タイミングを決定し、再送すると判定された際に、初めて送信する MBMS 信号（初回送信パケット）と再送データ（再送パケット）とを空間多重して送信し、再送しないと判定された際に、初めて送信する MBMS 信号を送信ダイバーシチで送信する。この場合におい

て、複数の無線基地局装置 1 a、1 b、1 c のうちの前記一つの無線基地局装置 1 a 以外の無線基地局装置 1 b、1 c において、再送すると判定された際に、前記空間多重された MBMS 信号と再送データを、前記一つの無線基地局装置 1 a からのタイミング情報にしたがって空間多重して送信する。また、無線基地局装置 1 a は、再送を行わないときも、送信タイミングを決定し、他の無線基地局装置 1 b、1 c にタイミング情報を送信する。このように、パケット送信の際に、複数の無線基地局装置 1 a、1 b、1 c で同期してパケットを送信する。

[0038] 具体的には、無線基地局装置 1 a、1 b、1 c が初回送信パケットを下り回線で各携帯端末 2 a、2 b、2 c にそれぞれ送信する。携帯端末 2 a、2 b、2 c においては、初回送信パケットを受信して復号し、誤りが検出されるかどうかを判定する。誤りが検出されれば、フィードバック情報を NACK とし、誤りが検出されなければ、フィードバック情報を ACK とする。特定エリア内の各携帯端末 2 a、2 b、2 c は、このフィードバック情報（ACK 情報又は NACK 情報）を上り回線で無線基地局装置 1 a、1 b、1 c にそれぞれ送信する。無線基地局装置 1 a、1 b、1 c において、制御信号受信部 16 がフィードバック情報を受信する。このフィードバック情報は再送判定部 15 に出力される。再送判定部 15 においては、フィードバック情報に基づいて初回送信パケットを再送するか否かを判定する。再送判定の方法は上述した通りである。再送判定の結果は、無線基地局装置 1 a の再送決定・タイミング決定部 18 に出力される。

[0039] 再送決定・タイミング決定部 18 で再送が必要と判定された場合（再送パケットがある場合）には、各無線基地局装置 1 a、1 b、1 c の空間多重送信部 13 において、MBMS 信号生成部 11 からの初回送信パケットと、再送パケット保存部 12 からの再送パケットとを空間多重して送信アンテナ 17 a、17 b から送信する。例えば、図 3（b）に示すように、初回送信パケット（新パケット）を一方の送信アンテナ 17 a から送信し、再送パケットを他方の送信アンテナ 17 b から送信する。このとき、同じパケットを特

定エリア内のすべての携帯端末 2 a、2 b、2 c に対してタイミングを合わせて送信する。このように、再送時に空間多重を適用することにより、再送用の無線リソースを使う必要がないので、データレートを落とさずに再送を適用することができる。そして、再送を適用することができるので、マルチキャスト伝送におけるセル端の携帯端末の受信品質を改善することができる。

[0040] 再送決定・タイミング決定部 18 で再送が不要と判定された場合（再送パケットがない場合）には、各無線基地局装置 1 a、1 b、1 c の送信ダイバーシチ送信部 14 において、MBMS 信号生成部 11 からの初回送信パケットを、送信ダイバーシチを適用して送信アンテナ 17 a、17 b から送信する。すなわち、図 3（a）に示すように、初回送信パケット（新パケット）をそれぞれ送信アンテナ 17 a、17 b から送信する。このとき、同じパケットを特定エリア内のすべての携帯端末 2 a、2 b、2 c に対してタイミングを合わせて送信する。このように、初回送信パケットに送信ダイバーシチを適用することにより、携帯端末における受信品質を改善することができる。

[0041] 本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態 1、2 においては、送信アンテナが 2 本である場合について説明しているが、本発明はこれに限定されず、送信アンテナが 3 本以上である場合にも適用することができる。また、上記実施の形態 1、2 において、初回送信パケットと再送パケットを空間多重して送信する場合において、初回送信パケットと再送パケットを 2 つの送信アンテナにそれぞれ割り当てて送信する場合について説明しているが、本発明はこれに限定されず、初回送信パケットと再送パケットを合成し、合成信号を 2 つの送信アンテナから送信する場合にも適用することができる。また、上記実施の形態 2 においては、各無線基地局装置で再送判定を行った後にその再送判定結果を用いて最終の再送決定を行う場合について説明しているが、本発明はこれに限定されず、一つの無線基地局装置にすべてのセルのフィードバック

情報を送信し、その一つの無線基地局装置において再送判定を行うようにしても良い。

[0042] 本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、上記説明における処理部の数、処理手順については適宜変更して実施することが可能である。また、図に示される要素の各々は機能を示しており、各機能ブロックがハードウェアで実現されても良く、ソフトウェアで実現されてもよい。その他、本発明の範囲を逸脱しないで適宜変更して実施することが可能である。

[0043] 本出願は、2009年3月3日出願の特願2009-049040に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

[請求項1]

マルチメディア同報サービスに対応する無線基地局装置であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する受信手段と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定手段と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する空間多重送信手段と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する送信ダイバーシチ送信手段と、を具備することを特徴とする無線基地局装置。

[請求項2]

特定エリア内においてマルチメディア同報サービスに対応する複数の無線基地局装置のうちの一つの無線基地局装置であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する受信手段と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定手段と、自装置及び他の無線基地局装置からの再送判定結果を用いて前記特定エリアに対する再送を決定すると共に送信タイミングを決定する再送決定・タイミング決定手段と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する空間多重送信手段と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する送信ダイバーシチ送信手段と、を具備することを特徴とする無線基地局装置。

[請求項3]

特定エリア内においてマルチメディア同報サービスに対応する複数の無線基地局装置のうちの一つの無線基地局装置であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する受信手段と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する再送判定手段と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する空間多重送信手段と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデ

ータを、請求項2記載の無線基地局装置からのタイミング情報にしたがって送信ダイバーシチで送信する送信ダイバーシチ送信手段と、を具備することを特徴とする無線基地局装置。

[請求項4] 前記送信ダイバーシチ送信手段は、再送しないと判定された際に、前記マルチメディア同報サービスデータを送信することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の無線基地局装置。

[請求項5] 前記送信ダイバーシチがオープンループ型の送信ダイバーシチであることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の無線基地局装置。

[請求項6] マルチメディア同報サービスに対応する無線通信方法であって、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する工程と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する工程と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する工程と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

[請求項7] 特定エリア内においてマルチメディア同報サービスに対応する複数の無線基地局装置において、下り送信データに対するフィードバック情報を受信する工程と、前記フィードバック情報を用いて再送判定する工程と、前記複数の無線基地局装置のうちの一つの無線基地局装置において、自装置及び他の無線基地局装置からの再送判定結果を用いて前記特定エリアに対する再送を決定すると共に送信タイミングを決定する工程と、再送すると判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータと再送データとを空間多重して送信する工程と、再送しないと判定された際に、初めて送信するマルチメディア同報サービスデータを送信ダイバーシチで送信する工程と、を具備することを特徴とする無線通信方法。

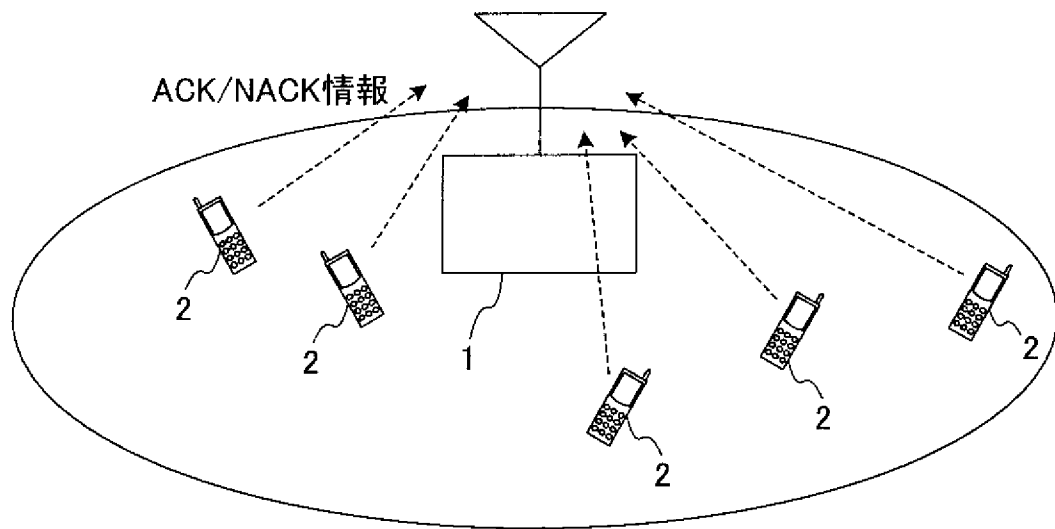
[請求項8] 前記複数の無線基地局装置のうちの前記一つの無線基地局装置以外

の無線基地局装置において、再送すると判定された際に、前記空間多重された前記マルチメディア同報サービスデータ及び前記再送データを、前記一つの無線基地局装置からのタイミング情報にしたがって送信することを特徴とする請求項 7 記載の無線通信方法。

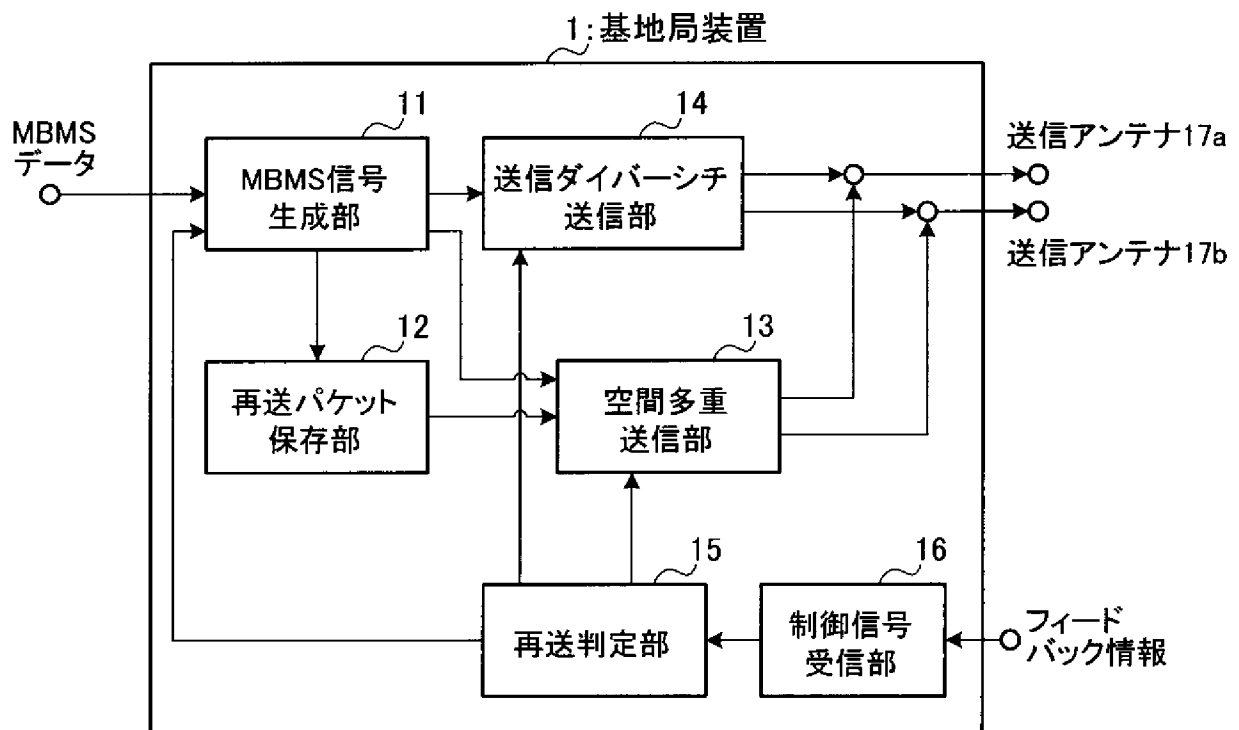
[請求項9] 再送しないと判定された際に、前記マルチメディア同報サービスデータを、送信ダイバーシチを適用して送信することを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれかに記載の無線通信方法。

[請求項10] 前記送信ダイバーシチがオープンループ型の送信ダイバーシチであることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 のいずれかに記載の無線通信方法。

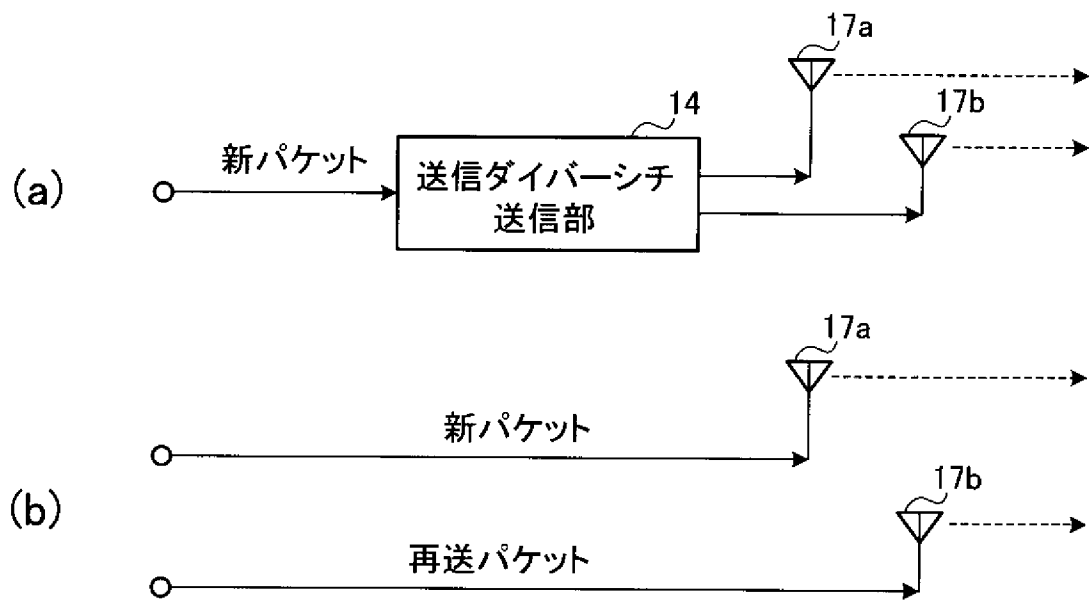
[図1]



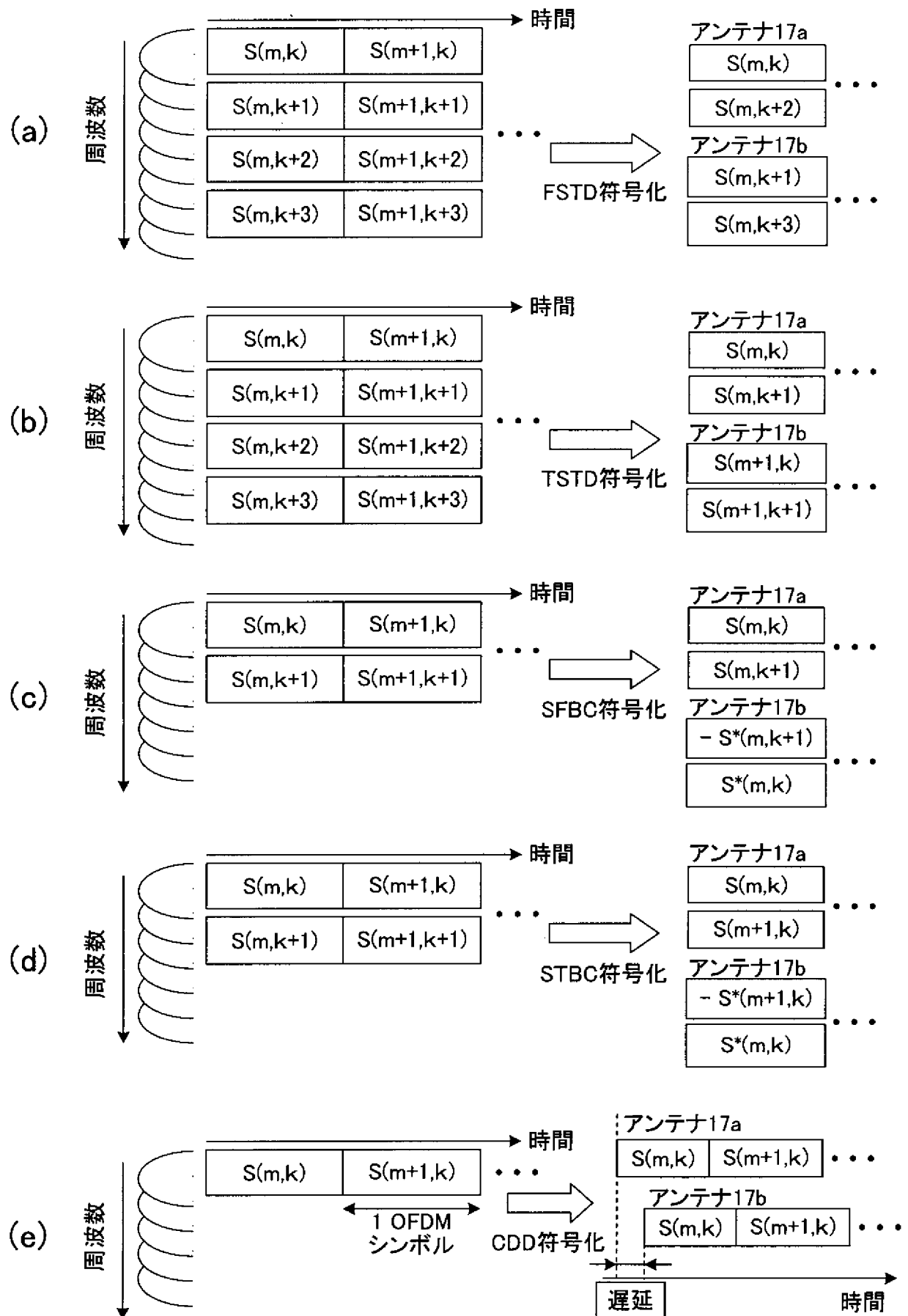
[図2]



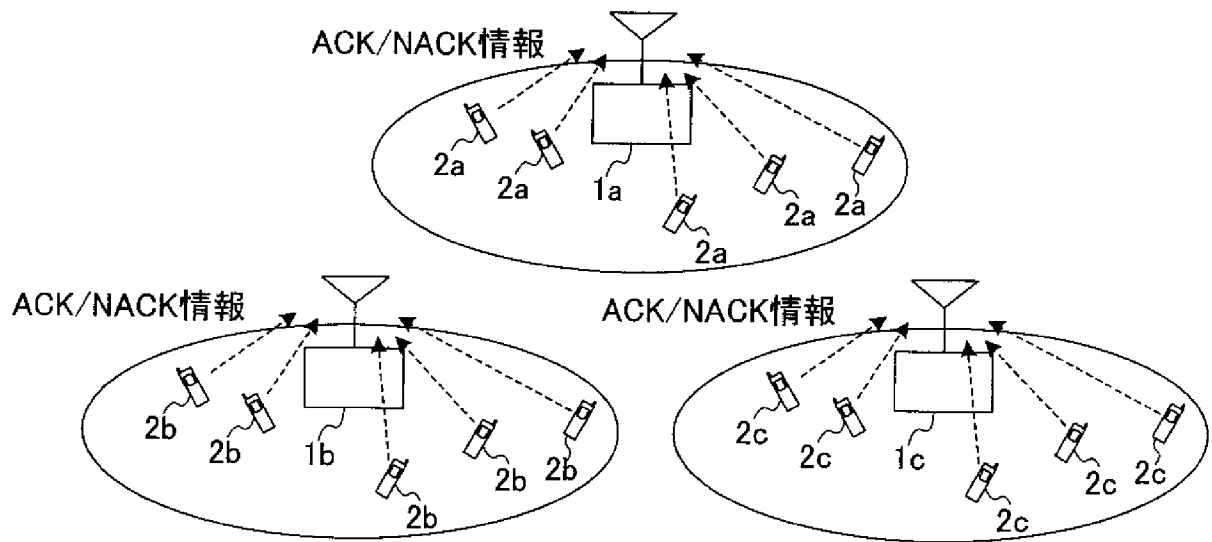
[図3]



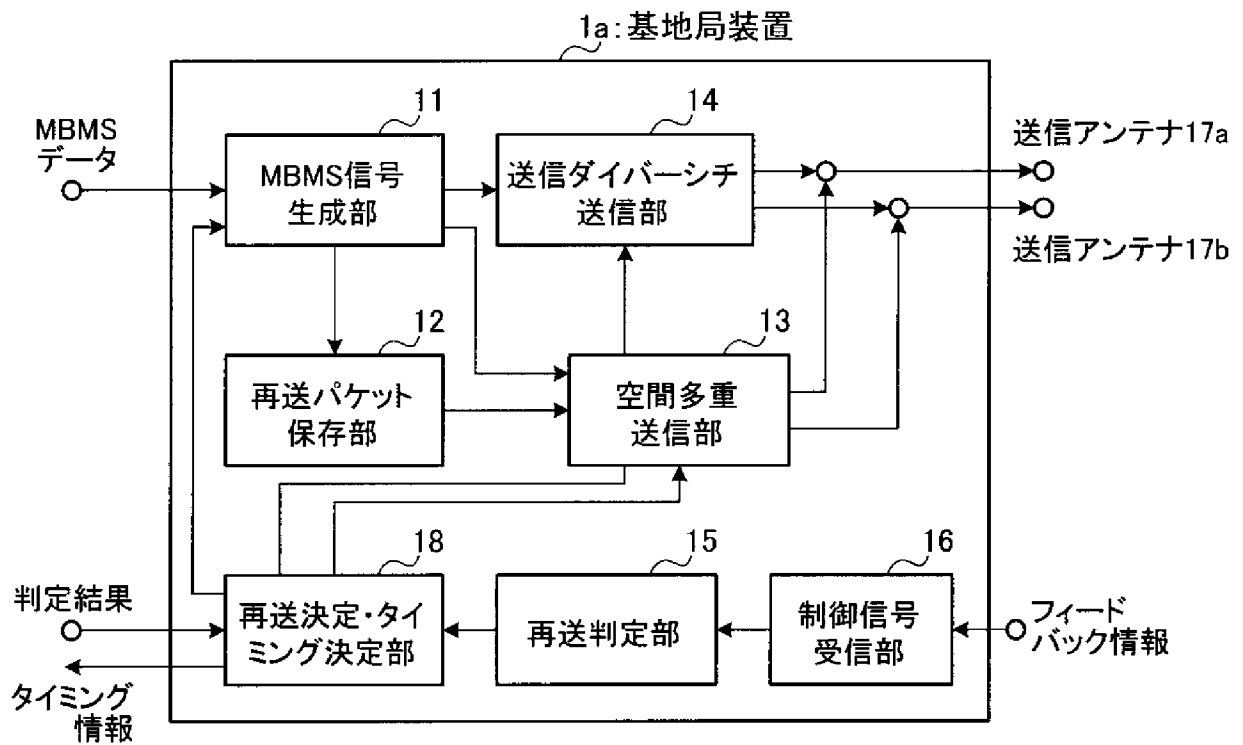
[図4]



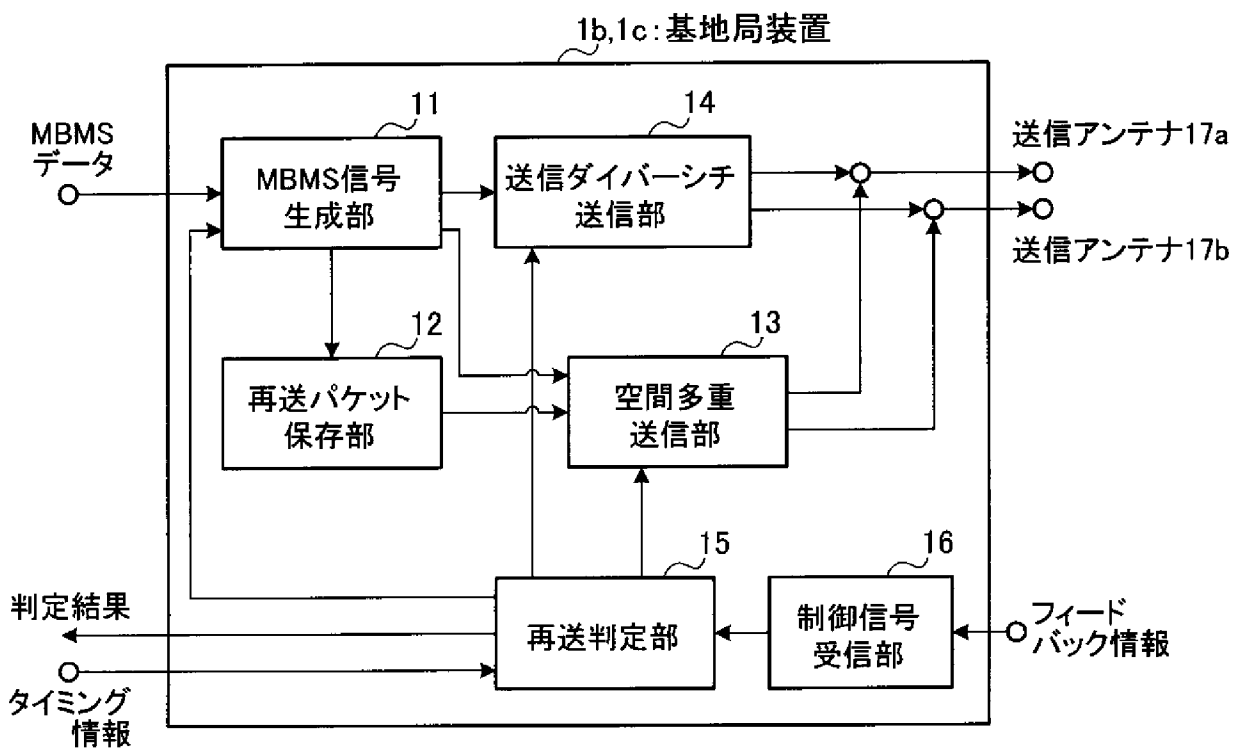
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W4/06(2009.01)i, H04B7/06(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W16/28(2009.01)i, H04W28/04(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)

H04W4/00-99/00, H04B7/06, H04L1/16

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2008-79262 A (NTT Docomo Inc.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; all drawings & WO 2008/023646 A1 & US 2010/0046445 A1 & EP 2056506 A1 & KR 10-2009-0042949 A & CN 101529738 A	1-10
A	WO 2007/143753 A2 (QUALCOMM Inc.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text; all drawings & JP 2009-540702 A & US 2008/0025240 A1 & EP 2033355 A2 & CA 2653045 A & AR 61340 A & KR 10-2009-0030303 A & CN 101467379 A & CA 2653197 A & AR 64587 A	1-10



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
30 April, 2010 (30.04.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052440

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 2006-513639 A (Inter Digital Technology Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), entire text; all drawings & US 2004/0184438 A1 & WO 2004/064270 A1 & EP 1781051 A1	1-10
A	WO 2008/142733 A1 (Fujitsu Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), entire text; all drawings & EP 2157708 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W4/06(2009.01)i, H04B7/06(2006.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W16/28(2009.01)i,
H04W28/04(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. H04W4/00-99/00, H04B7/06, H04L1/16

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 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 2008-79262 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）2008.04.03, 全文、全図 & WO 2008/023646 A1 & US 2010/0046445 A1 & EP 2056506 A1 & KR 10-2009-0042949 A & CN 101529738 A	1-10
A	WO 2007/143753 A2（QUALCOMM Incorporated）2007.12.13, 全文、 全図 & JP 2009-540702 A & US 2008/0025240 A1 & EP 2033355 A2 & CA 2653045 A & AR 61340 A & KR 10-2009-0030303 A & CN 101467379 A & CA 2653197 A & AR 64587 A	1-10

☒ 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

3 0 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

久松 和之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

5 J

2 9 5 6

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 2006-513639 A (インターディジタル テクノロジー コーポレイション) 2006.04.20, 全文、全図 & US 2004/0184438 A1 & WO 2004/064270 A1 & EP 1781051 A1	1-10
A	WO 2008/142733 A1 (富士通株式会社) 2008.11.27, 全文、全図 & EP 2157708 A1	1-10