

(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
2011年3月24日(24.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/033904 A1

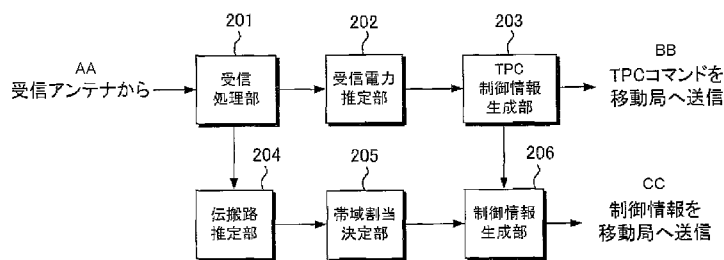
- (51) 国際特許分類:
H04W 52/42 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
H04J 99/00 (2009.01) H04J 11/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/064083
- (22) 国際出願日: 2010年8月20日(20.08.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-217002 2009年9月18日(18.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (Sharp Kabushiki Kaisha)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 後藤 淳悟
(GOTO Jungo). 浜口 泰弘 (HAMAGUCHI Yasuhiro).
横枕 一成 (YOKOMAKURA Kazunari). 中村理
(NAKAMURA Osamu). 高橋 宏樹 (TAKA-
HASHI Hiroki).
- (74) 代理人: 福地 武雄 (FUKUCHI Takeo); 〒1500031
東京都渋谷区桜丘町3番1号 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, LR, 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 (AL, 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, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL APPARATUS, COMMUNICATION TERMINAL APPARATUS, AND CONTROL PROGRAM OF COMMUNICATION CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 無線通信システム、通信制御装置、通信端末装置および通信制御装置の制御プログラム

[図2]



- AA FROM RECEPTION ANTENNA
- 201 RECEIVING UNIT
- 202 RECEPTION POWER ESTIMATING UNIT
- 203 TPC CONTROL INFORMATION GENERATING UNIT
- 204 PROPAGATION PATH ESTIMATING UNIT
- 205 BAND ALLOCATION DECIDING UNIT
- 206 CONTROL INFORMATION GENERATING UNIT
- BB TRANSMIT TPC COMMAND TO MOBILE STATION
- CC TRANSMIT CONTROL INFORMATION TO MOBILE STATION

(57) Abstract: In a case of having changed from an access method to another one having a different effect of frequency selection diversity, the effect of frequency selection diversity is taken into account and the access method used by a mobile station apparatus is used to control the transmission power in such a manner that satisfies a desired communication quality. A wireless communication system wherein a communication control apparatus and a communication terminal apparatus, both of which can use any one of a plurality of types of access methods, use one of the access methods to perform wireless communications with each other. If the communication control apparatus has to change its access method, the communication control apparatus decides another new access method to be used and notifies the communication terminal apparatus that the communication control apparatus is to change from the current access method to the other new access method decided, while performing a transmission power control in accordance with the communication characteristic of the new access method decided.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/033904 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

周波数選択ダイバーシチの効果が異なるアクセス方式を切り替えた場合に、周波数選択ダイバーシチの効果を考慮し、移動局装置が用いるアクセス方式で所望の通信品質を満たす送信電力に制御する。複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムであって、通信制御装置は、アクセス方式を変更する必要性が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定し、通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から決定したアクセス方式に切り替える通知を行なうと共に、決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なう。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、通信制御装置、通信端末装置および通信制御装置の制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信における送信電力制御を実施する無線通信システム、通信制御装置、通信端末装置および通信制御装置の制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 第3. 9世代の携帯電話の無線通信システムであるLTE (Long Term Evolution) のアップリンク (移動局装置から基地局装置への通信) では、周波数分割多元接続 (FDMA) によりセルラ内の複数の移動局装置が基地局装置へ同時にデータを送信することを可能としている。基地局装置では、複数の移動局装置から同時に送信されたデータを受信する必要があるため、各移動局装置からの受信電力を等しくすることで受信処理をより容易にする送信電力制御 (TPC: Transmit Power Control) が用いられている。送信電力制御では、隣接基地局装置への干渉を制御することを目的としても使用されている。
(非特許文献1)

[0003] LTEシステムのTPCでは、移動局装置で判断するオープンループのTPCと基地局装置から制御されるクローズドループのTPCが存在する。オープンループのTPCには、移動局装置が基地局装置から送信される既知信号の送信電力と実際に受信した電力から計算するパスロスがある。それに対し、クローズドループのTPCでは、基地局装置において受信された電力の過不足を移動局装置へ通知している。移動局装置へTPCの情報を通知するタイミングは、制御情報として定期的に通ずることへ加え、移動局装置へアップリンクに用いる帯域の割り当てを行なう制御情報にも付加され、通知される。

[0004] ところで、最近ではLTEシステムをより発展させた第4世代の無線通信システムであるLTE-A (LTE-Advanced、IMT-Aなどとも称する。)の標準化が行なわれている。LTE-Aシステムのアップリンクでは、LTEとの後方互換性を重視し、DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing、SC-FDMAとも称される)をサポートし、さらにスループットを改善することができるClustered DFT-S-OFDM (ダイナミックスペクトル制御 (DSC: Dynamic Spectrum Control)、DFT-S-OFDM with SDG (Spectrum Division Control)とも呼称される。)が採用されている。

[0005] Clustered DFT-S-OFDMは、使用可能な帯域から伝搬路利得の高い周波数を選択し、スペクトルを離散的に配置することから、周波数選択ダイバーシチ効果を得ることができる。スペクトルを離散的に配置する場合には、12サブキャリアをグループ化したリソースブロック (Resource Block) の整数倍で割り当て可能となり、スペクトルを分割したクラスタを割り当てる。クラスタを構成するリソースブロック数が少ないほど周波数選択ダイバーシチの効果が高くなる。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1: 3GPP TS 36.213 (V8.7.0) “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Physical layer procedures”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、Clustered DFT-S-OFDMは、DFT-S-OFDMより周波数選択ダイバーシチの効果を得られる分、少ない電力で送信しても所望の通信品質を確保できる。そのため、現在LTE-Aシステムで検討されているClustered DFT-S-OFDMとDFT-S-OFDMを切り替える場合には、LTEシステムの周波数選択ダイバ

ーシチの効果を考慮しないTPCをそのまま適用すると、アクセス方式の切り替え時に基地局装置で必要とする受信電力が得られないことや移動局装置が不必要に多くの電力を使用する問題が生じる。

[0008] 本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、周波数選択ダイバーシチの効果が異なるアクセス方式を切り替えた場合に、周波数選択ダイバーシチの効果を考慮し、移動局装置が用いるアクセス方式で所望の通信品質を満たす送信電力に制御する無線通信システム、通信制御装置、通信端末装置および通信制御装置の制御プログラム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

[0009] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の無線通信システムは、複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムであって、前記通信制御装置は、アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定し、前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なうと共に、前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0010] このように、通信制御装置が、決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうので、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

[0011] (2) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、前記通信制御装置は、前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、前記通信端末装置に対して通知する制御信号により送信電力の制御する量を変更することを特徴とする。

- [0012] このように、通信制御装置は、第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、前記通信端末装置に対して通知する制御信号により送信電力の制御する量を変更するので、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をクローズドループTPCに反映することができる。また、TPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御が可能となる。
- [0013] (3) また、本発明の無線通信システムは、前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、前記通信端末装置は、通信端末装置毎に予め決められた送信電力の算出方法を用いて送信電力を決定する機能を有し、前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、送信電力の算出方法を変更することを特徴とする。
- [0014] このように、通信端末装置は、第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、例えばオープンループTPCの算出方法を変更することができるので、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をオープンループTPCに反映することができる。また、TPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御が可能となる。
- [0015] (4) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記離散的に割り当てる周波数帯域幅のうち、最も狭い帯域幅に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。
- [0016] 周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる場合、隣接する周波数帯域の伝搬路に相関があることから、周波数領域で分割した信号が隣接する周波数帯域に割り当てられ、離散的に割り当てる周波数帯域幅が一定でない場合もある。このように、離散的に割り当てる周波数帯域幅が異なる場合

であっても、周波数選択ダイバーシチの効果は周波数領域で分割した信号の帯域幅で決まるため、最も狭い帯域幅に応じて送信電力制御を行なうことで、伝搬品質を維持しつつ、周波数ダイバーシチの効果を反映することができる。

[0017] (5) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記第2のアクセス方式において、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる場合のスペクトルの分割数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0018] このように、第2のアクセス方式において、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる場合のスペクトルの分割数に応じて送信電力制御を行なうので、クラスタの分割数の増加に伴うピーク電力の増大を考慮した送信電力制御が可能となり、伝搬品質を維持しつつ、周波数ダイバーシチの効果を反映することができる。

[0019] (6) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信端末装置の移動速度に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0020] このように、通信端末装置の移動速度に応じて送信電力制御を行なうので、通信端末装置が高速移動している場合でも、伝搬路の時変動による影響を考慮した周波数選択ダイバーシチの効果を反映することができる。

[0021] (7) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信制御装置は、前記通信端末装置が、伝搬路推定のために用いる既知信号を送信した後、データの送信を開始するまでの所要時間に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0022] このように、通信端末装置が、伝搬路推定のために用いる既知信号を送信した後、データの送信を開始するまでの所要時間に応じて送信電力制御を行なうので、伝搬路推定用の参照信号であるSRS (Sounding Reference Signal) を送信してから通信端末装置がデータ送信するまでの時間の長さによる、伝搬路の時変動による影響を考慮した周波数選択ダイバーシチの効果を反映することができる。

[0023] (8) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信制御装置は、

前記通信端末装置が使用する周波数帯域幅と、前記通信制御装置が割り当て可能な周波数帯域幅とに応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0024] このように、通信制御装置は、通信端末装置が使用する周波数帯域幅と、通信制御装置が割り当て可能な周波数帯域幅とに応じて送信電力制御を行なうので、通信制御装置が割り当て可能なリソースブロック数に対して通信端末装置が使用するリソースブロック数が多くなり、伝搬路の悪いリソースブロックにも割り当てる必要がある場合も考慮し、周波数選択ダイバーシチ効果の低下分も反映した利得を送信電力制御に反映することができる。

[0025] (9) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信制御装置は、前記通信端末装置が送信ダイバーシチを実施する場合は、前記通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0026] このように、通信制御装置は、通信端末装置が送信ダイバーシチを実施する場合は、通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうので、送信ダイバーシチの適用による周波数選択ダイバーシチ効果の低下を考慮した送信電力制御をすることができる。

[0027] (10) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信制御装置は、前記通信端末装置がMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) を実施する場合は、前記通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0028] このように、通信制御装置は、通信端末装置がMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) を実施する場合は、通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうので、MIMOの適用による周波数選択ダイバーシチ効果の低下を考慮した送信電力制御をすることができる。

[0029] (11) また、本発明の無線通信システムにおいて、前記通信制御装置は、前記通信端末装置がMIMOを実施する場合は、使用する受信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0030] このように、通信制御装置は、通信端末装置がMIMOを実施する場合は

、使用する受信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうので、MIMOの適用による周波数選択ダイバーシチ効果の低下を考慮した送信電力制御をすることができる。

[0031] (12) また、本発明の通信制御装置は、複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信制御装置であって、アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定し、前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なうと共に、前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうことを特徴とする。

[0032] このように、通信制御装置が、決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうので、通信端末装置は、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

[0033] (13) また、本発明の通信制御装置において、前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、制御信号により送信電力の制御する量を変更して通知することを特徴とする。

[0034] このように、通信制御装置は、第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、制御信号により送信電力の制御する量を変えて通知するので、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をクローズドループTPCに反映することができる。また、TPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御が可能となる。

[0035] (14) また、本発明の通信端末装置は、複数種類のアクセス方式を使用

可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信端末装置であって、前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、通信端末装置毎に予め決められた送信電力の算出方法を用いて送信電力を決定する機能を有し、前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、送信電力の算出方法を変更することを特徴とする。

[0036] このように、通信端末装置は、第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、送信電力の算出方法を変更するので、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をオープンループTPCに反映することができる。また、TPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御が可能となる。

[0037] (15) また、本発明の通信制御装置の制御プログラムは、複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信制御装置の制御プログラムであって、アクセス方式を変更する必要が発生したかどうかを判定する処理と、前記判定の結果、アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定する処理と、前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なう処理と、前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なう処理と、を含む一連の処理を、コンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする。

[0038] このように、通信制御装置は、決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうので、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

発明の効果

[0039] 本発明を適用することにより、アクセス方式を切り替えても移動局装置が必要以上の送信電力を使用することや送信電力の不足による誤り率の高くなることを抑制できる。また、従来のLTEシステムからTPCコマンドの通知回数を増やさずに、周波数選択ダイバーシチを考慮したTPCを実現できる。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の実施形態に係る送信装置である移動局装置（通信端末装置）の一例を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基地局装置の簡単なブロック図を示す。

[図3]従来のLTEシステムでのTPCを通知するタイミングを示す。

[図4a]本発明の実施形態において、DFT-S-OFDMのアクセス方式を用いた場合のリソースブロックの割り当てを示す図である。

[図4b]本発明の実施形態において、Clustered DFT-S-OFDMのアクセス方式を用いた場合のリソースブロックの割り当てを示す図である。

[図5a]本発明の第3の実施形態において、基地局装置が割り当て可能なリソースブロックが第1のRB～第12のRBであり、リソースブロック数12とし、移動局装置が使用するリソースブロック数5の場合を示す。

[図5b]本発明の第3の実施形態において、基地局装置が割り当て可能なリソースブロックが第1のRB～第12のRBであり、リソースブロック数12とし、移動局装置が使用するリソースブロック数9の場合を示す。

[図6]本発明の第4の実施形態に係る送信装置である移動局装置の一例を示すブロック図である（送信ダイバーシチを適用）。

[図7]本発明の第4の実施形態に係る基地局装置の簡単なブロック図を示す。

[図8]本発明の第4の実施形態に係る送信装置である移動局装置の一例を示すブロック図である（MIMOを適用）。

発明を実施するための形態

[0041] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。以下の実施形態において、周波数選択ダイバーシチの効果が得られるアクセス方式を Clustered DFT-S-OFDMとしているが、帯域を離散的に使用可能なマルチキャリア伝送であるOFDMでも本質的に同一の送信電力制御方法であれば、本発明と同様とする。また、本実施形態では、通信端末装置を移動局装置とし、通信制御装置を基地局装置として説明する。

[0042] 図1は、本発明の実施形態に係る送信装置である移動局装置（通信端末装置）の一例を示すブロック図である。ただし、本発明を説明するのに必要な最小限のブロック図としている。移動局装置では、送信データが符号部101に入力され、誤り訂正符号を施す。符号ビットは、変調部102において、QPSK（Quaternary Phase Shift Keying；四相位相偏移変調）、16QAM（16 Quadrature Amplitude Modulation；16直交振幅変調）などの変調シンボルへ変調され、DFT部103で周波数領域の信号に変換される。送信データ配置部104では、基地局装置（通信制御装置）から通知された制御情報に示されている帯域の割り当て情報を基に周波数信号を割り当てる。制御情報で割り当てられた帯域が連続的な帯域の場合は、DFT-S-OFDMであり、離散的な帯域の場合はClustered DFT-S-OFDMのアクセス方式が用いられることになる。送信データ配置部104から出力された信号は、IDFT部105により時間領域の信号に変換され、参照信号多重部106で参照信号が多重され、送信アンテナから送信される。

[0043] 図2は、本発明の実施形態に係る基地局装置の簡単なブロック図を示す。基地局装置では、移動局装置から送信された信号を受信アンテナで受信し、受信処理部201に入力される。受信処理により得られた信号は、受信電力推定部202と伝搬路推定部204に入力される。受信電力推定部202では、受信電力を推定し、移動局装置に通知するTPCを決定する。TPC制御情報生成部203では、受信電力推定部202で決定されたTPCの制御情報を生成する。一方、伝搬路推定部204では、受信処理により得られた

既知の参照信号により伝搬路を推定し、伝搬路情報を帯域割当決定部 205 に入力する。伝搬路情報により、帯域割当決定部 205 で決定した帯域の割り当て情報は、制御情報生成部 206 に入力される。制御情報生成部 206 は、帯域割り当て情報と TPC の制御情報から移動局装置に通知する制御情報を生成し、アンテナから送信される。TPC を定期的送信するような帯域割り当て情報がない場合は、TPC 制御情報生成部 203 の制御情報のみをアンテナから送信する。

[0044] 図 3 は、従来の LTE システムでの TPC を通知するタイミングを示す。本図は、横軸を時間とし、第 1 の TPC ~ 第 5 の TPC を移動局装置に TPC を通知するタイミングとする。移動局装置へ通知される TPC は、第 1、第 2、第 4、第 5 の TPC のような定期的通知されるものと、第 3 の TPC のようなリソースブロックの割り当てと同時に通知されるものが存在する。これらのタイミングで通知される TPC がクローズドループ TPC として、送信電力に反映される。

[0045] 次に LTE システムにおける移動局装置の送信電力を式 (1) に示す。

[数 1]

$$(\text{移動局装置の送信電力}) = \text{Min} \{ P_{\text{MAX}}, TX_{\text{OP}} + TX_{\text{CL}} \} \dots (1)$$

[0046] 式 (1) において、 TX_{OP} は移動局装置が判断するオープンループ TPC であり、 TX_{CL} は図 3 のタイミングで通知されるクローズドループ TPC である。また、Min は {} 内で小さい値を選ぶものとする。

[0047] クローズドループ TPC で通知する方法には、 TX_{CL} に対する差分を通知する方法と移動局装置の送信電力に対する差分を通知する 2 通りの方法がある。 TX_{CL} に対する差分を通知する場合には、TPC で通知される値が加算されていく。例えば、TPC の通知前の $TX_{\text{CL}} = T$ の場合に、TPC により T_0 (dB)、 T_1 (dB)、 \dots 、 T_n (dB) と通知を受けた場合、 TX_{CL} は式 (2) の様に加算されていく。

[数2]

$$TX_{CL} = T + \sum_{i=0}^n T_i \quad \dots (2)$$

[0048] この場合のLTEシステムにおけるTPCは2ビットの制御情報で通知され、4種類の送信電力を増減する値が存在する。この制御情報と送信電力の増減は、表1の様に決められている。

[表1]

TPC制御用ビット	送信電力制御
0 0	- 1 (dB)
0 1	0 (dB)
1 0	1 (dB)
1 1	3 (dB)

[0049] 移動局装置の送信電力に対する差分をTPCとして通知する場合は、移動局装置の送信電力から通知されたTPCの差分を反映した値となるように TX_{CL} が決定される。例えば、移動局装置の送信電力である TX_{POWER} が式(1)で決定されている場合に、TPCにより T_1 (dB)の通知を受けると、式(3)を満たすような TX_{CL} が適用される。

[数3]

$$TX_{POWER} + T_1 = \text{Min} \{ P_{MAX}, TX_{OP} + TX_{CL} \} \quad \dots (3)$$

[0050] この場合のLTEシステムにおけるTPCにおいても2ビットの制御情報で通知され、表2の様に決められている。

[表2]

TPC制御用ビット	送信電力制御
0 0	- 4 (dB)
0 1	- 1 (dB)
1 0	1 (dB)
1 1	4 (dB)

[0051] [第1の実施形態]

本実施形態では、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をクローズドループTPCに反映するTPCの一例について説明する。

[0052] 図4aは、本発明の実施形態において、DFT-S-OFDMのアクセス方式を用いた場合のリソースブロックの割り当てを示す図である。連続的にリソースブロックを割り当てられるため、伝搬路の悪いリソースブロックも使用することでシンボル間干渉が生じ、特性が劣化する。

[0053] 図4bは、本発明の実施形態において、Clustered DFT-S-OFDMのアクセス方式を用いた場合のリソースブロックの割り当てを示す図である。伝搬路の良いリソースブロックのみを選択して、分割したスペクトルを配置するため、ISI（シンボル間干渉）の影響が少なくなり、良好な特性が得られる。このアクセス方式では、クラスタの分割数が増えるほどピーク電力が増加してしまうことから、セルエッジ等の高い送信電力を必要とする場合には、DFT-S-OFDMが適している。そのため、LTE-Aシステムでは、移動局装置の伝搬路や移動速度やセル内の位置によりDFT-S-OFDMとClustered DFT-S-OFDMを切り替えて使用することが想定される。また、Clustered DFT-S-OFDMにおいては、クラスタのサイズやスペクトルの分割数なども動的に制御することが考えられる。Clustered DFT-S-OFDMのクラスタサイズと周波数選択ダイバーシチの効果を表3に示す。

[表3]

クラスタのリソースブロック数	周波数選択ダイバーシチの効果
1	X_1 (dB)
2	X_2 (dB)
3	X_3 (dB)
4	X_4 (dB)
$N_{USED RB}$	0 (dB)

[0054] ただし、 $N_{USED RB}$ は移動局装置がデータ送信に使用するリソースブロック数とし、クラスタを構成するリソースブロック数が $N_{USED RB}$ である場合は、スペクトルを分割しないためDFT-S-OFDMでデータ送信することを意味する。また、クラスタを構成するリソースブロック数が少ないほど周波数選択ダイバーシチの効果が得られ、少ない送信電力で良好な通信品質が得られることから、 $X_1 > X_2 > X_3 > X_4$ の関係が成り立つ。また、表3ではクラスタを構成するリソースブロック数で本例の説明をしているが、スペクトルの分割数により周波数選択ダイバーシチの効果を示しても良い。

[0055] リソースブロックの割り当ての通知により周波数選択ダイバーシチ効果が変わる切り替えが行なわれる場合、例えば図3の第3のTPCでリソースブロックを連続的な割り当てから離散的な割り当てへ変更、もしくは離散的な割り当てから連続的な割り当てに変更やクラスタサイズが変更された場合に、周波数選択ダイバーシチの効果をクローズドループTPCに反映する。表1と表2の場合においては、表4の様に制御する。

[表4]

TPC 制御用ビット	表1の場合	表2の場合
00	$-1 - X_{ij}$ (dB)	$-4 - X_{ij}$ (dB)
01	$-X_{ij}$ (dB)	$-1 - X_{ij}$ (dB)
10	$1 - X_{ij}$ (dB)	$1 - X_{ij}$ (dB)
11	$3 - X_{ij}$ (dB)	$4 - X_{ij}$ (dB)

[0056] ただし、 i は、アクセス方式切り替え後のクラスタを構成するリソースブロックの数であり、 j はアクセス方式切り替え前のクラスタを構成するリソースブロックの数とする。 X_i 、 X_j は周波数選択ダイバーシチの効果を示す正の値とし、 X_{ij} は次式で定義される。

[数4]

$$X_{ij} = X_i - X_j \quad \dots (4)$$

[0057] 本例では、LTEシステムのTPCに対して、周波数選択ダイバーシチの効果分を反映する形にしたが、DFT-S-OFDMのTPCがLTEと同

じでない場合にも本実施形態は適用可能である。

[0058] 伝搬路の利得が完全に推定できる場合においては、周波数選択ダイバーシチの効果が最大限得られるが、移動局装置が高速移動している場合には伝搬路の時変動が大きくなり、伝搬路の推定誤差からダイバーシチ効果が低下する。そのため、移動局装置の移動速度も考慮した表5のようにTPCを行なっても良い。

[表5]

TPC制御用ビット	表1の場合	表2の場合
0 0	$-1 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)	$-4 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)
0 1	$-X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)	$-1 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)
1 0	$1 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)	$1 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)
1 1	$3 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)	$4 - X_{ij} + M_{SPEED}$ (dB)

[0059] ただし、 M_{SPEED} は移動局装置の移動速度による周波数選択ダイバーシチ効果の劣化分であり、正の値とする。周波数選択ダイバーシチ効果がより高いアクセス方式に切り替えた場合は $-X_{ij} + M_{SPEED} \leq 0$ となり、周波数選択ダイバーシチ効果がより低いアクセス方式に切り替えた場合は $-X_{ij} + M_{SPEED} \geq 0$ となる。

[0060] 伝搬路の時変動による伝搬路推定誤差は、移動局装置の移動速度以外にも伝搬路推定用の参照信号であるSRS (Sounding Reference Signal) を送信後、移動局装置がデータ送信するまでの時間の長さによっても影響がでてくる。そのため、伝搬路推定からデータ送信までのオーバーヘッドを考慮した表6のTPCを行なっても良い。

[表6]

TPC制御用ビット	表1の場合	表2の場合
0 0	$-1 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)	$-4 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)
0 1	$-X_{ij} + T_{OH}$ (dB)	$-1 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)
1 0	$1 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)	$1 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)
1 1	$3 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)	$4 - X_{ij} + T_{OH}$ (dB)

[0061] ただし、 T_{OH} は移動局装置の移動速度と伝搬路推定からデータ送信までのオーバーヘッドによる周波数選択ダイバーシチの劣化分であり、正の値とする

。周波数選択ダイバーシチ効果がより高いアクセス方式に切り替えた場合は $-X_{ij} + T_{OH} \leq 0$ となり、周波数選択ダイバーシチ効果がより低いアクセス方式に切り替えた場合は $-X_{ij} + T_{OH} \geq 0$ となる。

[0062] 本実施形態では、LTEシステムと同じタイミングでクローズドループTPC通知をする場合に、アクセス方式の切り替えが発生した時のみ移動局装置で受信した制御情報をデータ送信に用いるアクセス方式の周波数選択ダイバーシチの効果を反映した値に変換して適用する。そのため、TPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御を可能とする。そのため、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

[0063] 本例では、クラスタのリソースブロック数を4までとしているが、5以上でも同様に周波数選択ダイバーシチの効果をTPCに反映しても良い。また、本実施形態では、クラスタを構成するリソースブロック数を一定としているが、クラスタ毎にサイズが異なる場合にも適用可能である。クラスタの中で最も少ないリソースブロック数で構成されるクラスタから周波数選択ダイバーシチの効果を決定しても良いし、すべてのクラスタのリソースブロック数を平均した値を用いて、周波数選択ダイバーシチの効果を決定しても良い。

[0064] [第2の実施形態]

本実施形態では、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果をオープンループTPCに反映するTPCの一例について説明する。

[0065] 式(1)のオープンループTPCである TX_{OP} では、使用するリソースブロック数やパスロス等が含まれている。さらにオープンループTPCに周波数選択ダイバーシチの効果を追加し、式(5)のTPCを行なうことで、アクセス方式の切り替え時にも適切な電力制御が可能となる。

[数5]

$$\text{移動局装置の送信電力} = \text{Min} \{ P_{MAX}, (TX_{OP} - X_i) + TX_{CL} \} \dots (5)$$

[0066] ただし、 i は、クラスタを構成するリソースブロックの数であり、 X_i は周波数選択ダイバーシチの効果を示す正の値とする。また、 X_i はDFT-S-OFDMの場合にはゼロとする。

[0067] 式(5)では、オープンループTPCが $(TX_{OP} - X_i)$ としたが、移動局装置の移動速度を反映し、式(6)としても良い。

[数6]

$$\text{移動局装置の送信電力} = \text{Min} \{ P_{MAX}, (TX_{OP} - X_i + M_{SPEED}) + TX_{CL} \} \dots (6)$$

[0068] ただし、 M_{SPEED} は移動局装置の移動速度による周波数選択ダイバーシチ効果の劣化分であり、正の値とする。また、伝搬路推定とデータ送信のオーバーヘッドを考慮した式(7)としても良い。

[数7]

$$\text{移動局装置の送信電力} = \text{Min} \{ P_{MAX}, (TX_{OP} - X_i + T_{OH}) + TX_{CL} \} \dots (7)$$

[0069] ただし、 T_{OH} は移動局装置の移動速度と伝搬路推定からデータ送信までのオーバーヘッドによる周波数選択ダイバーシチの劣化分であり、正の値とする。本実施形態の例では、周波数選択ダイバーシチの効果をクラスタのサイズで示したが、スペクトルの分割数により周波数選択ダイバーシチの効果を定義して良い。

[0070] 本実施形態では、オープンループTPCに周波数選択ダイバーシチの効果を反映することで、LTEシステムからTPCの通知回数を増やすことなく、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数を変更したとしても適正な送信電力制御を可能とする。そのため、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力

でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

[0071] [第3の実施形態]

本実施形態では、周波数選択ダイバーシチ効果をクラスタを構成するリソースブロック数だけで決定するのではなく、移動局装置が使用する全リソースブロック数と基地局装置が割り当て可能なリソースブロック数も考慮して決定する一例について説明する。

[0072] 前実施形態では、クラスタを構成するリソースブロック数がより少ないほど、スペクトルを分割した周波数領域の信号をより良い伝搬路に割り当て可能になることから、表3のようにクラスタを構成するリソースブロック数により周波数選択ダイバーシチ効果を一意に決定する例について説明した。しかしながら、基地局装置が割り当て可能なリソースブロック数に対して、移動局装置が使用するリソースブロック数が多くなると、伝搬路の悪いリソースブロックにも割り当てる必要があるため、周波数選択ダイバーシチ効果が低下する。そのため、基地局装置が割り当て可能なリソースブロック数や移動局装置が使用するリソースブロック数も考慮することにより、より正確な周波数選択ダイバーシチの効果を送信電力制御に反映することができる。

[0073] 図5 aは、本発明の第3の実施形態において、基地局装置が割り当て可能なリソースブロックが第1のRB～第12のRBであり、リソースブロック数12とし、移動局装置が使用するリソースブロック数5の場合を示す。

[0074] 図5 bは、本発明の第3の実施形態において、基地局装置が割り当て可能なリソースブロックが第1のRB～第12のRBであり、リソースブロック数12とし、移動局装置が使用するリソースブロック数9の場合を示す。図5 aでは、移動局装置が使用するリソースブロックが少ない例であり、伝搬路利得が比較的高いリソースブロックの第1のRB、第3のRB、第8のRB、第10のRB、第12のRBが割り当てられている。それに対し、図5 bの移動局装置が使用するリソースブロックが多い例では、伝搬路の悪い第4のRB、第6のRB、第9のRB等にも割り当てが行なわれるため、周波数選択ダイバーシチの効果が低下し、シンボル間干渉により特性が劣化する

。 [0075] 周波数選択ダイバーシチ効果をより正確に送信電力制御に反映するために、基地局装置が割り当て可能なリソースブロック数と移動局装置が使用するリソースブロック数を考慮した式(8)としても良い。

[数8]

$$X_{i_RB} = X_i - N(s, t) \dots (8)$$

[0076] ただし、 X_i は、クラスタを構成するリソースブロック数を*i*とした場合の周波数選択ダイバーシチの効果とする。 s は移動局装置が使用するリソースブロック数とし、 t は基地局装置が割り当てることができるリソースブロック数であり、 $N(s, t)$ は割り当て可能な帯域幅に対して、移動局装置が使用する帯域幅から求められる周波数選択ダイバーシチ効果の劣化分とする。

[0077] 第1の実施形態、第2の実施形態のクローズドループTPCやオープンループTPCに、 X_i の代わりに式(8)の X_{i_RB} を適用することにより、移動局装置の使用するリソースブロック数を考慮した送信電力制御が可能となる。

。 [0078] 本実施形態を適用することにより、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数、移動局装置の使用するリソースブロック数を考慮したオープンループTPCやクローズドループTPCが可能となる。そのため、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

[0079] [第4の実施形態]

本実施形態では、複数の送信アンテナを用いたMIMO(Multiple-Input Multiple-Output)、送信ダイバーシチにおいて、アクセス方式を切り替える場合に周波数選択ダイバーシチの効果を送信電力制御に反映する一例について説明する。

[0080] 複数のアンテナを有する移動局装置においては、同一の符号ビットから変換された送信信号を複数のアンテナで同一周波数を用いて送信する送信ダイ

バーシチと異なる符号ビットから変換された送信信号を複数のアンテナで同一周波数を用いて送信するMIMOが適用可能となる。複数アンテナを具備する移動局装置の構成について説明する。

[0081] 図6は、本発明の第4の実施形態に係る送信装置である移動局装置の一例を示すブロック図である（送信ダイバーシチを適用）。送信ダイバーシチを適用する図6の場合は、符号部101により得られた符号ビットを変調部102で変調処理を施し、DFTにより周波数領域の信号に変換される。送信ダイバーシチのSFBC（Space Frequency Block Code）やSTBC（Space Time Block Code）を適用する場合は、周波数領域の信号に対して符号化が適用され、本図では多アンテナ送信処理部303で行なわれる。また、CDD（Cyclic Delay Diversity）では、IDFTが施された後の時間領域の信号に対して循環遅延を与え、各送信アンテナから送信する。

[0082] 図7は、本発明の第4の実施形態に係る基地局装置の簡単なブロック図を示す。基地局装置では、図2と同様に複数の受信アンテナで受信された信号が受信処理部401に入力される。受信処理部401では受信信号の合成が行なわれ、その他の処理は送信アンテナが1本の時と同様の処理が施される。

[0083] 送信アンテナが1本の場合と比較し、送信ダイバーシチを適用する場合は、送信ダイバーシチ利得により利得の低い伝搬路の影響を軽減できる。そのため、送信ダイバーシチを適用時の周波数選択ダイバーシチの効果が送信アンテナ1本の場合に比べ低下することから、式9の様にしても良い。

[数9]

$$X_{i_TxD} = X_i - N_{TxDANT} \cdots (9)$$

[0084] ただし、 X_i は、クラスタを構成するリソースブロック数を*i*とした場合の周波数選択ダイバーシチの効果とする。 $TxDANT$ は送信ダイバーシチのアンテナ本数であり、 N_{TxDANT} は送信アンテナ本数による周波数選択ダイバーシチの効果の低下分を示している。また、 $X_{i_TxD} > 0$ を満たすものとする

。

[0085] 図8は、本発明の第4の実施形態に係る送信装置である移動局装置の一例を示すブロック図である（MIMOを適用）。MIMOを適用する場合について、図8を用いて説明する。MIMOでは、符号ビットがS/P部に入力され、S/P部において直並列変換が行なわれる。各アンテナの変調部503には直並列変換された異なる信号が入力され、送信処理が施される。MIMOの場合の多アンテナ送信処理部509では、受信側で空間多重された信号の検出精度を向上させるために、送信重みをアンテナ毎に適用する。

[0086] 図7に示した基地局装置では、各受信アンテナで受信した信号を受信処理部401により、参照信号を分離し、各アンテナの伝搬路を推定する。一方、参照信号が分離された信号から、MIMO分離が信号分離部403により行なわれ、受信電力推定部202により、受信電力が推定される。

[0087] MIMOを適用する場合は、リソースブロックの割り当て時に送信に用いるすべてアンテナの伝搬路を考慮することから、送信アンテナが1本の場合と比較し、周波数選択ダイバーシチ効果が低下する。

[0088] そのため、MIMOを適用時の周波数選択ダイバーシチの効果を式10の様にしても良い。

[数10]

$$X_{i_MIMO} = X_i - N_{MIMOANT} \cdots (10)$$

[0089] ただし、 X_i は、クラスタを構成するリソースブロック数を*i*とした場合の周波数選択ダイバーシチの効果とする。 $N_{MIMOANT}$ はMIMOに用いるアンテナ本数であり、 $N_{MIMOANT}$ は送信アンテナ本数による周波数選択ダイバーシチの効果の低下分を示している。また、 $X_{i_MIMO} > 0$ を満すものとする。

[0090] 送信アンテナが4本以上の場合で、送信アンテナ2本でMIMOを適用し、残りの2本で送信ダイバーシチを適用する場合は、式11の様にしても良い。

[数11]

$$X_{i-MIMO_{TxD}} = X_i - N_{MIMO_{ANT}} - N_{TxDANT} \dots (11)$$

[0091] 複数の送信アンテナを用いる場合は、前実施形態のクローズドループTPCやオープンループTPCに X_i の代わりに式9、式10、式11のいずれかを適用することにより、移動局装置の使用するアンテナ本数を考慮した送信電力制御が可能となる。尚、本実施形態では、送信アンテナを4本で説明を行なっているが、4本以外であっても適用可能である。また、本実施形態では送信アンテナの本数を周波数選択ダイバーシチの効果に反映しているが、受信アンテナの本数についても同様に適用可能である。

[0092] 本実施形態を適用することにより、アクセス方式の切り替えやクラスタを構成するリソースブロック数、スペクトルの分割数、移動局装置の使用するリソースブロック数を考慮したオープンループTPCやクローズドループTPCが可能となる。そのため、アクセス方式等の切り替え時に送信電力の不足や必要以上の送信電力でデータ送信をしてしまうことを回避することができる。

符号の説明

- [0093] 101 符号部
 102、503 変調部
 103、505 DFT部
 104、301、507 送信データ配置部
 105、305、511 IDFT部
 106、307、513 参照信号多重部
 201、401 受信処理部
 202 受信電力推定部
 203 TPC制御情報生成部
 204、405 伝搬路推定部
 205 帯域割当決定部

206 制御情報生成部

303、509 多アンテナ送信処理部

403 信号分離部

501 S/P部

請求の範囲

- [請求項1] 複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムであって、
- 前記通信制御装置は、アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定し、前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なうと共に、
- 前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうことを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、
- 前記通信制御装置は、前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、前記通信端末装置に対して通知する制御信号により送信電力の制御する量を変更することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、
- 前記通信端末装置は、通信端末装置毎に予め決められた送信電力の算出方法を用いて送信電力を決定する機能を有し、
- 前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、送信電力の算出方法を変更することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。
- [請求項4] 前記離散的に割り当てる周波数帯域幅のうち、最も狭い帯域幅に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線通信システム。

- [請求項5] 前記第2のアクセス方式において、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる場合のスペクトルの分割数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線通信システム。
- [請求項6] 前記通信端末装置の移動速度に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項4または請求項5記載の無線通信システム。
- [請求項7] 前記通信制御装置は、前記通信端末装置が、伝搬路推定のために用いる既知信号を送信した後、データの送信を開始するまでの所要時間に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項4または請求項5記載の無線通信システム。
- [請求項8] 前記通信制御装置は、前記通信端末装置が使用する周波数帯域幅と、前記通信制御装置が割り当て可能な周波数帯域幅とに応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項4または請求項5記載の無線通信システム。
- [請求項9] 前記通信制御装置は、前記通信端末装置が送信ダイバーシチを実施する場合は、前記通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線通信システム。
- [請求項10] 前記通信制御装置は、前記通信端末装置がMIMO (Multiple-Input Multiple-Output) を実施する場合は、前記通信端末装置が使用する送信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線通信システム。
- [請求項11] 前記通信制御装置は、前記通信端末装置がMIMOを実施する場合は、使用する受信アンテナ数に応じて送信電力制御を行なうことを特徴とする請求項2または請求項3記載の無線通信システム。
- [請求項12] 複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信制御装置であって、

アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変更後のアクセス方式を決定し、前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なうと共に、

前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なうことを特徴とする通信制御装置。

[請求項13] 前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、

前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、制御信号により送信電力の制御する量を変更して通知することを特徴とする請求項12記載の通信制御装置。

[請求項14] 複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信端末装置であって、

前記複数種類のアクセス方式には、周波数領域の信号を連続的な周波数帯域に割り当てる第1のアクセス方式と、周波数領域の信号を離散的な周波数帯域に割り当てる第2のアクセス方式とが含まれ、

通信端末装置毎に予め決められた送信電力の算出方法を用いて送信電力を決定する機能を有し、

前記第2のアクセス方式において、離散的に割り当てる周波数帯域幅に応じて、送信電力の算出方法を変更することを特徴とする通信端末装置。

[請求項15] 複数種類のアクセス方式を使用可能な通信制御装置および通信端末装置が、いずれかのアクセス方式を用いて無線通信を行なう無線通信システムに適用される通信制御装置の制御プログラムであって、

アクセス方式を変更する必要が発生したかどうかを判定する処理と、

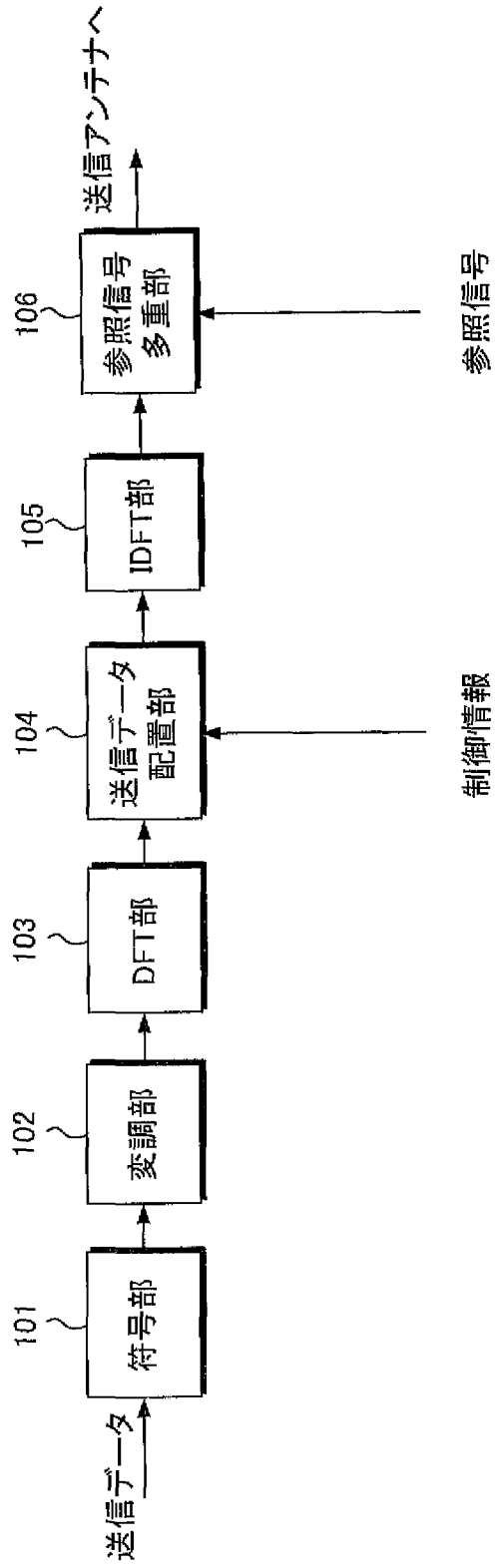
前記判定の結果、アクセス方式を変更する必要が発生した場合、変

更後のアクセス方式を決定する処理と、

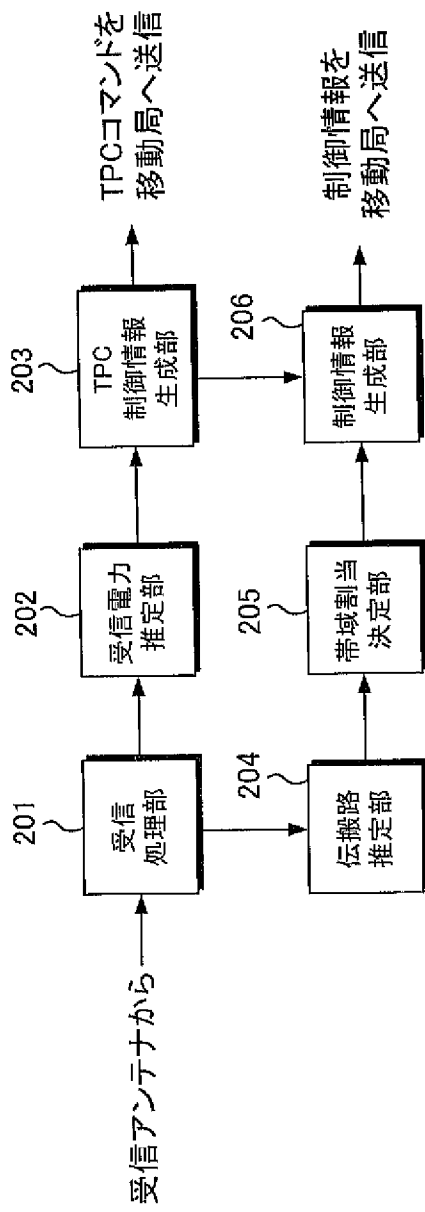
前記通信端末装置に対して、変更前のアクセス方式から前記決定したアクセス方式に切り替える通知を行なう処理と、

前記決定したアクセス方式の通信特性に応じた送信電力制御を行なう処理と、を含む一連の処理を、コンピュータに読み取り可能および実行可能にコマンド化したことを特徴とする通信制御装置の制御プログラム。

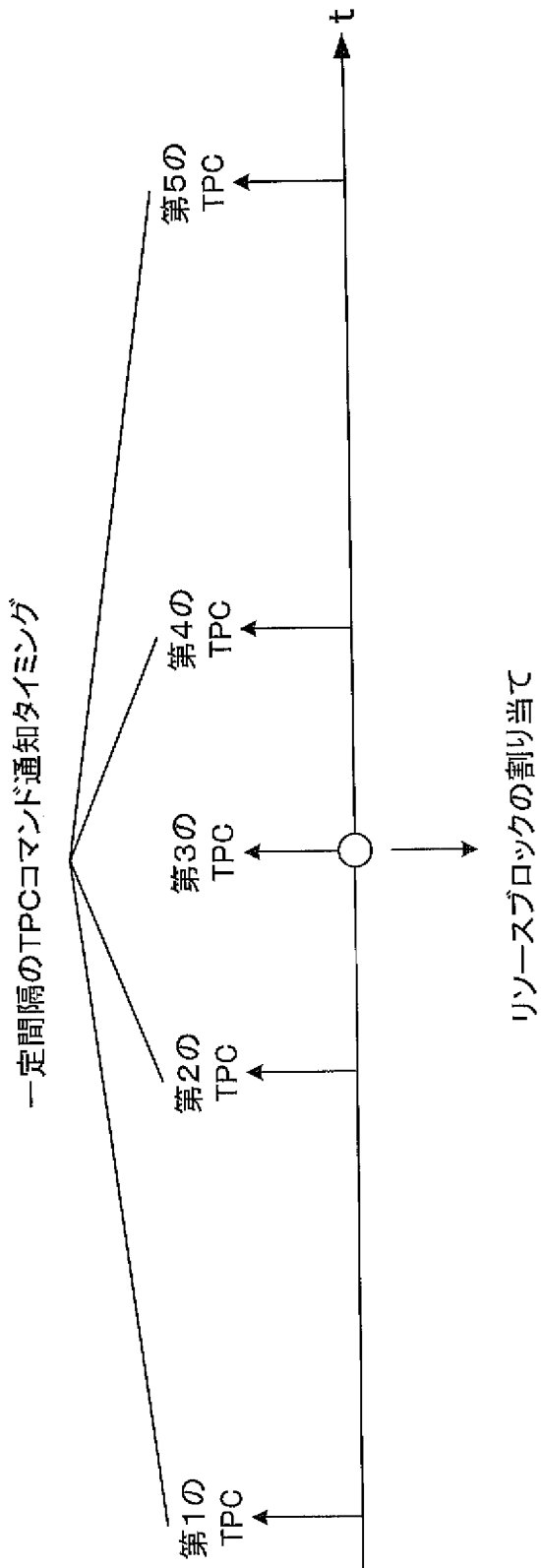
[図1]



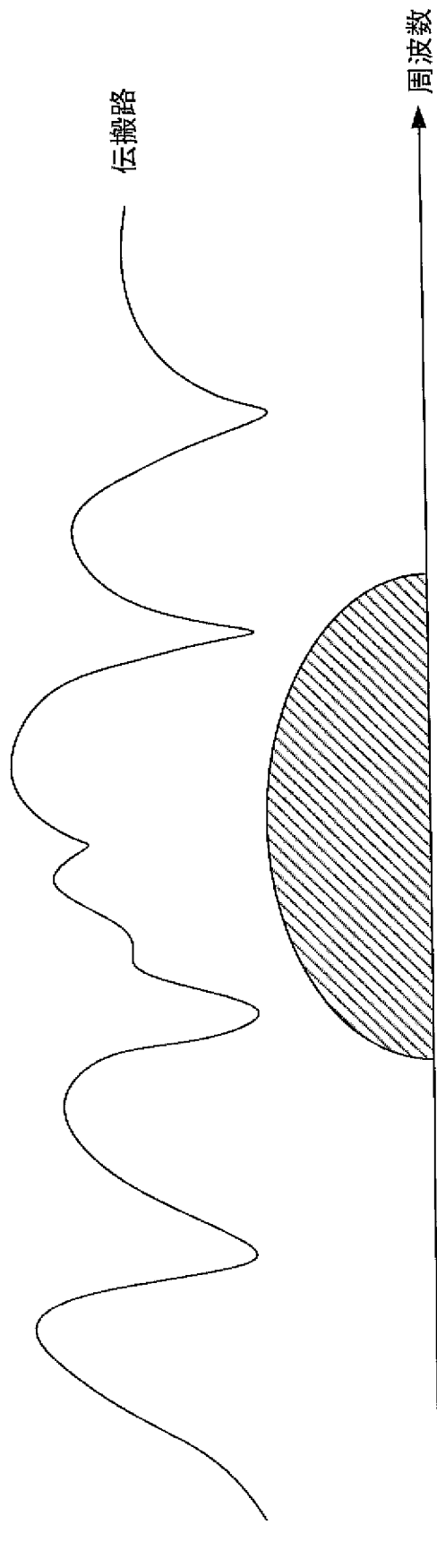
[図2]



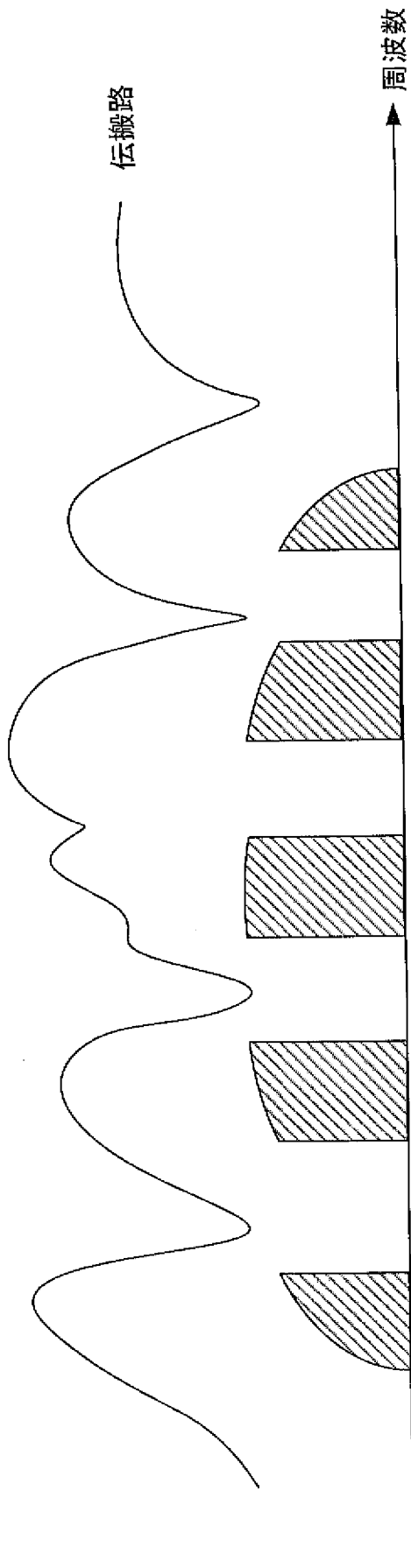
[図3]



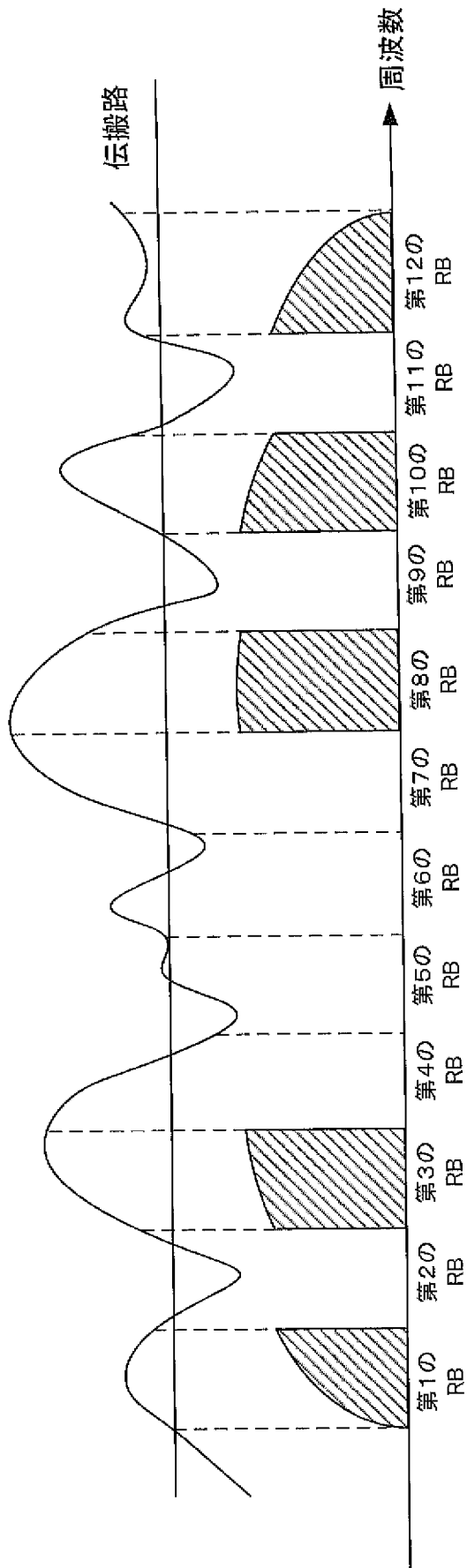
[図4a]



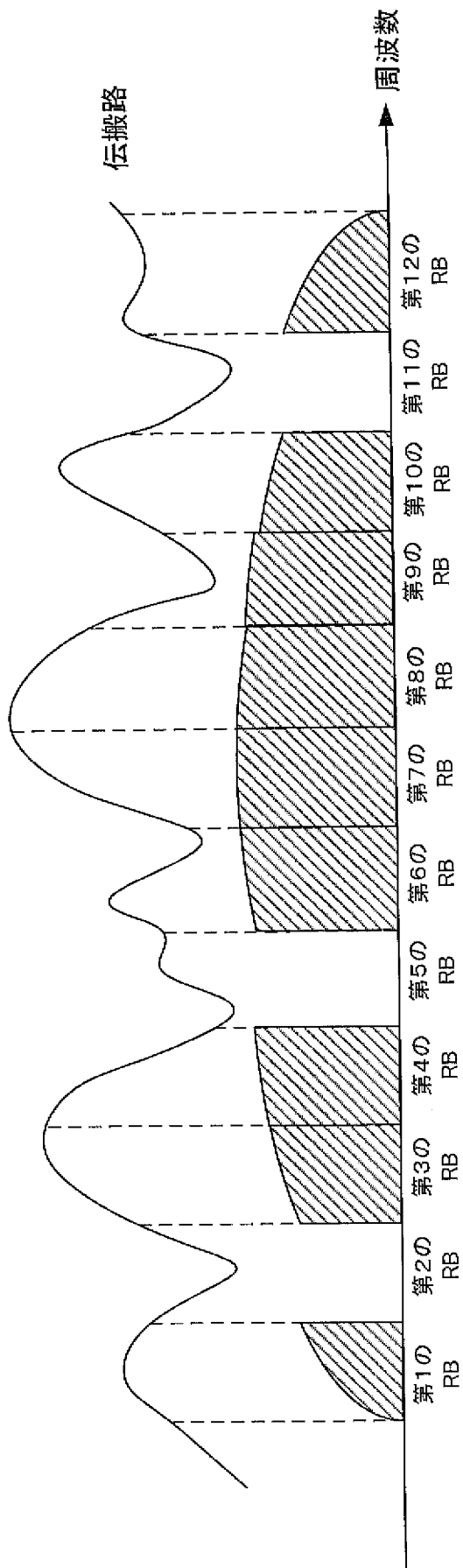
[図4b]



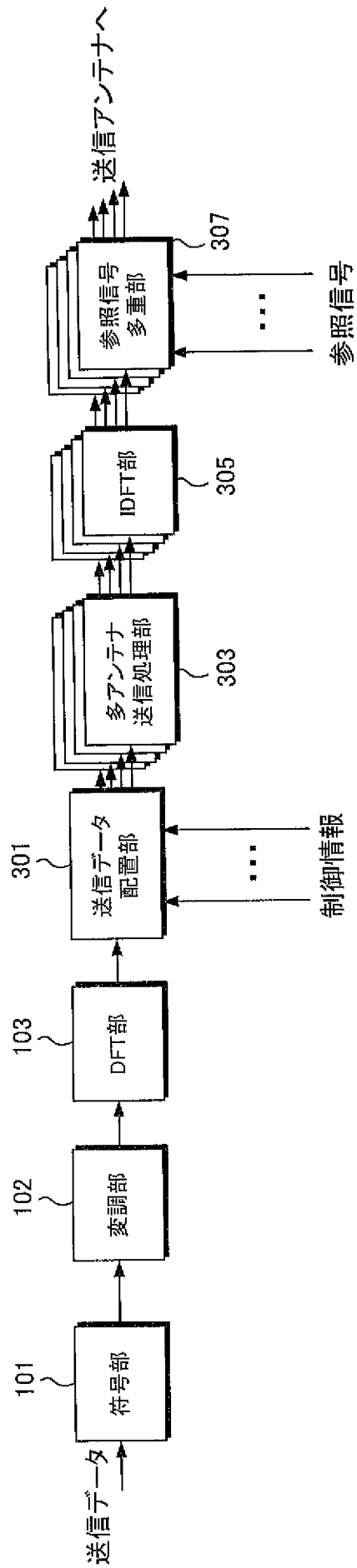
[図5a]



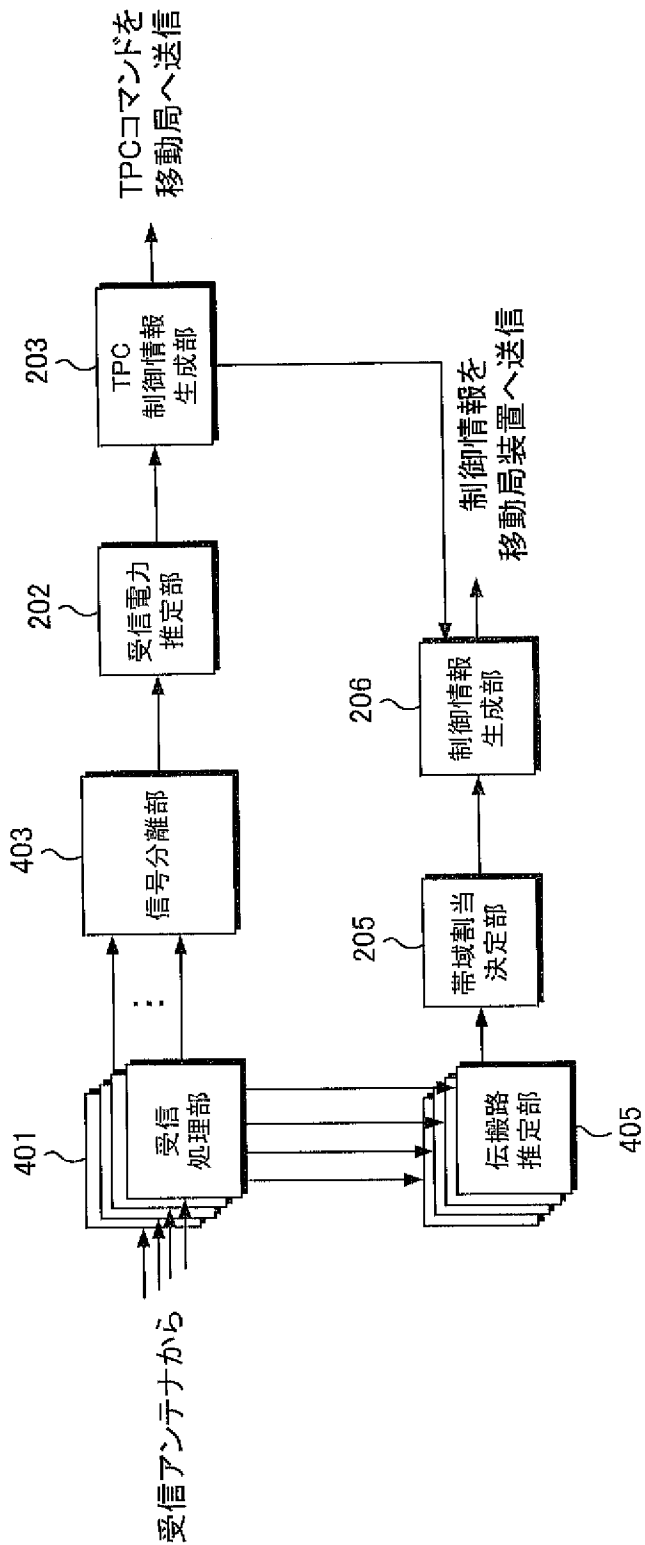
[図5b]



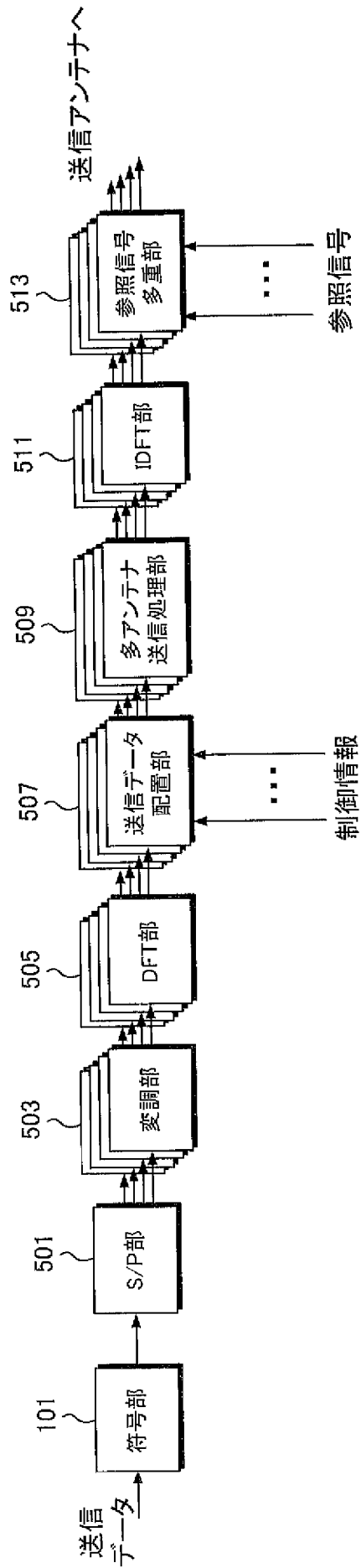
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064083

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/42(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)n

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)

H04W52/42, H04J99/00, H04W72/04, H04W88/06, H04J11/00

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.
X Y	JP 2002-204178 A (Toshiba Corp.), 19 July 2002 (19.07.2002), paragraph [0038]; fig. 7 (Family: none)	1, 15 2-14
X Y	JP 2009-060638 A (Kyocera Corp.), 19 March 2009 (19.03.2009), paragraph [0131] (Family: none)	1, 15 2-14
X Y	JP 2008-118580 A (NEC Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraphs [0022], [0023] (Family: none)	1, 15 2-14

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
02 September, 2010 (02.09.10)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/064083

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	3GPP TSG RAN1#55bis R1-090266, Non-contiguous Resource Allocation in Uplink LTE-A, 2009.01.12	2-14
A	3GPP TSG-RAN WG1 #54 R1-083226, Approaches to Assess Uplink Transmission Enhancements for LTE-Advanced, 2008.08.18	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W52/42(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)i, H04J11/00(2006.01)n

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. H04W52/42, H04J99/00, H04W72/04, H04W88/06, H04J11/00

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 2002-204178 A (株式会社東芝) 2002.07.19, 段落【0038】、 図7 (ファミリーなし)	1, 15 2-14
X Y	JP 2009-060638 A (京セラ株式会社) 2009.03.19, 段落【0131】 (ファミリーなし)	1, 15 2-14

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

02.09.2010

国際調査報告の発送日

14.09.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

稲葉 崇

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

3859

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
X	JP 2008-118580 A (日本電気株式会社) 2008.05.22, 段落【0022】、【0023】 (ファミリーなし)	1, 15
Y		2-14
Y	3GPP TSG RAN1#55bis R1-090266, Non-contiguous Resource Allocation in Uplink LTE-A, 2009.01.12	2-14
A	3GPP TSG-RAN WG1 #54 R1-083226, Approaches to Assess Uplink Transmission Enhancements for LTE-Advanced, 2008.08.18	1-15