(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 6 月 3 日(03.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/061614 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04J 99/00* (2009.01)
H04B 7/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/006401

(22) 国際出願日: 2009 年 11 月 26 日(26.11.2009)

(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 2008-301370 2008 年 11 月 26 日(26.11.2008) JP
特願 2009-016780 2009 年 1 月 28 日(28.01.2009) JP
特願 2009-016872 2009 年 1 月 28 日(28.01.2009) 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): 鈴木 智洋 (SUZUKI, Tomohiro) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原２丁目１番１号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 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, 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, NO, NZ, OM, PE, 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, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

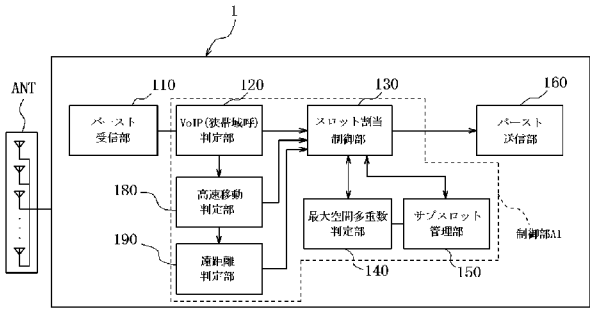
[続葉有]

(54) **Title**: SPATIAL MULTIPLEXING SLOT ALLOCATION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 空間多重スロット割当方法および基地局

[図1]

FIG. 1



A1 Control unit
110 Burst reception unit
120 VoIP (narrow band call) judgment unit
130 Slot allocation control unit
140 Maximum spatial multiplex number judgment unit
150 Sub-slot management unit
160 Burst transmission unit
180 High-speed movement judgment unit
190 Long distance judgment unit

(57) **Abstract**: Communication calls from terminals with poor frequency utilization efficiency are all allocated to sub-slots in order to improve the overall frequency utilization efficiency of a system. A base station (1), which utilizes a spatial multiplexing slot allocation system for communicating with multiple terminals, is equipped with a reception unit (110) for receiving connection requests transmitted from the terminals, and a control unit (A) which allocates slots to the aforementioned terminals using a sub-slot-based system in response to the aforementioned connection requests and otherwise allocates slots to the aforementioned terminals using a full-slot-based system.

(57) 要約: 周波数利用効率の低い端末からの通信呼を全てサブスロットに割当てシステム全体の周波数利用効率を向上させる。空間多重スロット割当方式で複数の端末と通信を行う基地局(1)が、端末から送信される接続要求を受信する受信部(110)と、前記接続要求に応じて、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる制御部と（A）、を備える。

WO 2010/061614 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 空間多重スロット割当方法および基地局

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願２００８－３０１３７０号（２００８年１１月２６日出願）、日本国特許出願２００９－１６８７２号（２００９年１月２８日出願）及び日本国特許出願２００９－１６７８０号（２００９年１月２８日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、空間多重スロット割当方法および基地局に関する。

背景技術

[0003] 従来のアダプティブアレイアンテナシステムを備えた基地局（以下、「アダプティブアレイ基地局」という。）の空間多重方式では、最大空間多重数に到達した場合には新規の要求を拒否する構成になっていた。また、全ての呼を空間多重すると各呼へ適切なサービスグレードや空間多重を維持できないことがあった。そこで、呼のレベル別に分類し、空間多重をする呼としない呼を判定し、適切なサービスグレードを提供する従来技術（特許文献１を参照されたい。）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００２－５８０６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した提案技術は、呼に対して適切なサービスグレードを提供することを可能にはするが、空間多重数が最大に達した場合に新規の呼の接続を受け入れることは依然としてできない。ここで特に問題なのは、VoIP（Voice Over IP=狭帯域呼）等の高い即時性を要求する端末（以下、「狭

帯域呼端末」という。）からの呼であっても一律に拒絶されることである。また、上述した提案技術は、基地局からみて遠距離に位置するユーザの端末（以下、「遠距離端末」という。）や、高速移動するユーザの端末（以下、「高速移動端末」という。）は、一般的に無線通信品質が変化しやすいが、上述した提案技術は、当該端末に空間多重スロットをどのように割当てるかという問題を解決していない。

[0006] そこで、本出願人は、最大空間多重数に到達したときに、新規の接続要求を受信した場合に、サブスロット方式を利用して新規の接続要求を受け入れることにより、VoIP等の狭帯域呼端末からの呼を拒否せずに受け入れたり、遠距離端末や高速移動端末からの呼を適切に空間多重スロットに割当てる技法を開発した（特願２００７－２２２９０２、特願２００８－０８１７８５）。図８～１０に、本出願人により開発された技法による装置の構成図およびフローチャートを示す。しかしながら、本出願人による技法であっても、最大空間多重数に到達した状態になってから初めて、新規の狭帯域呼端末、高速移動端末、遠距離端末を対象にサブスロットを割当てるように処理していたため、最大空間多重数に到達するまでは、VoIPユーザの端末など、本来サブスロットを割当てるべき狭帯域呼端末に対してフルスロットを割当てることになり、広帯域呼のユーザに必要なリソース割当が出来ない場合が生じるなど、システム全体としての周波数利用効率が悪くなっていた。また、最大空間多重数に到達した後は、高速移動端末及び遠距離端末に対して画一的にサブスロットを割当てていたため、無線品質の良い遠距離端末及び高速移動端末に対してフルスロットを割当てるといった、端末毎の無線品質の差を考慮した制御を行うことができなかった。

[0007] そこで、本発明は、VoIP等の狭帯域呼端末、遠距離端末、又は高速移動端末といった端末の状態や、端末との間の無線品質に応じて、通信呼をフルスロット又はサブスロットに割当て、ユーザの利便性及び周波数利用効率を向上させる空間多重スロット割当方法および基地局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] 上述した諸課題を解決すべく、第１の発明による空間多重スロット割当方法は、

複数の端末と通信を行う基地局の空間多重スロット割当方法であって、

端末から送信される接続要求を受信する受信ステップと、

前記接続要求から前記端末の状態、又は、前記接続要求の無線品質の少なくとも一方を判定する判定ステップと、

前記判定ステップの判定結果に応じて、前記端末に対して、サブスロット方式又はフルスロット方式でスロットを割当てる割当制御ステップと、を含むものである。

[0009] また、第２の発明による空間多重スロット割当方法は、第１の発明による空間多重スロット割当方法において、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すと判定された場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とするものである。

[0010] また、第３の発明による空間多重スロット割当方法は、第１の発明による空間多重スロット割当方法において、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であるか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であると判定された場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とするものである。

[0011] また、第４の発明による空間多重スロット割当方法は、第１の発明による空間多重スロット割当方法において、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であることを示すか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、

－前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すと判定される場合か、

－前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すと判定され、かつ、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であると判定される場合に、

前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とするものである。

[0012] また、第５の発明による空間多重スロット割当方法は、第１乃至第４の発明による空間多重スロット割当方法において、

前記端末にサブスロット方式でスロットを割当てる場合に、自局の空間多重スロットにおいて、フルスロットを複数に分割したサブスロットのうち、一部のサブスロットが使用中であり、他のサブスロットは未使用であるという空きサブスロットがあるかどうかを判定するサブスロット管理ステップを

さらに含み、

前記割当制御ステップは、前記サブスロット管理ステップにおいて空きサブスロットがあると判定された場合、当該空きサブスロットを前記端末に割当てる割当制御を行う、ことを特徴とするものである。

[0013] さらに、上述した諸課題を解決すべく、第６の発明による基地局は、

空間多重スロット割当方式で複数の端末と通信を行う基地局であって、

端末から送信される接続要求を受信する受信部と、

前記接続要求に応じて、前記端末に対して、サブスロット方式又はフルスロット方式でスロットを割当てる制御部と、を備えるものである。

[0014] また、第７の発明による基地局は、第６発明による基地局において、

前記制御部は、前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示す場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とするものである。

[0015] また、第８の発明による基地局は、第６発明による基地局において、

前記制御部は、前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下である場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とするものである。

[0016] また、第９の発明による基地局は、第６発明による基地局において、

前記制御部は、前記接続要求が、

－前記端末の呼が狭帯域呼であることを示す場合か、

－前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示し、かつ、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であることを示す場合に、

前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる

ことを特徴とするものである。

[0017] また、第１０の発明による基地局は、第６乃至第９の発明による基地局において、

前記制御部は、前記端末にサブスロット方式でスロットを割当てる場合、自局の空間多重スロットにおいて、フルスロットを複数に分割したサブスロットのうち、一部のサブスロットが使用中であり、他のサブスロットは未使用であるという空きサブスロットがあるときには、当該空きサブスロットを前記端末に割当てる割当制御を行う、

ことを特徴とするものである。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、端末の状態や無線通信状態に応じて、周波数利用効率の低い端末からの通信呼を全てサブスロットに割当て、それ以外の通常データユーザの端末にはフルスロットを割当てるように制限することで、システム全体の周波数利用効率の観点で、大きな向上が期待できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第１の実施形態によるアダプティブアレイ基地局のブロック図である。

[図2]本発明の第１の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）の処理を示すフローチャートである。

[図3]本発明の第２の実施態様によるアダプティブアレイ基地局のブロック図である。

[図4]本発明の第２の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）の処理を示すフローチャートである。

[図5]本発明の第３の実施態様によるアダプティブアレイ基地局のブロック図である。

[図6]本発明の第３の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方

法）の処理を示すフローチャートである。

[図7]本発明によるサブスロット方式の一例を説明するタイミングチャートである。

[図8]従来技術によるアダプティブアレイ基地局の構成図である。

[図9]従来技術によるアダプティブアレイ基地局への接続要求の処理を示すフローチャートである。

[図10]従来技術によるアダプティブアレイ基地局への接続要求の処理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

[0020] 以降、諸図面を参照しながら、本発明の実施態様を詳細に説明する。

[0021] （第1の実施態様）

図１は、本発明の第１の実施態様に係るアダプティブアレイ基地局のブロック図である。図に示すように、アダプティブアレイ基地局１は、RAバーストを受信するバースト受信部１１０、VoIP(狭帯域呼)であるか否かを判定するVoIP(狭帯域呼)判定部１２０、端末が高速移動状態にあるか否かを判定する高速移動判定部１８０、端末が自局（アダプティブアレイ基地局１）から遠距離であるか否かを判定する遠距離判定部１９０、スロット割当を制御するスロット割当制御部１３０、最大空間多重数を管理し、最大空間多重数に到達しているか否かを判定する最大空間多重数判定部１４０、サブスロット管理部１５０、及びＡＡバーストを送信するバースト送信部１６０を備える。なお、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０、高速移動判定部１８０、及び遠距離判定部１９０をまとめて「判定部」というものとする。また、VoIP（狭帯域呼）判定部１２０、高速移動判定部１８０、遠距離判定部１９０、スロット割当制御部１３０、最大空間多重数判定部１４０、及びサブスロット管理部１５０は、CPU（Central Processing Unit：中央処理装置）等の処理装置を中心として構成された制御部Ａ１に含まれる。また、アダプティブアレイ基地局１は、複数のアンテナからなるアダプティブアレイアンテナＡＮＴをさらに備える。

[0022] 次に、データの流れを示す。まず、端末側（図示せず）より基地局１側に対してＲＡバースト(接続要求)が送信されると、当該ＲＡバーストは、基地局１のバースト受信部１１０によって受信される。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、ＲＡバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取り、端末がVoIP端末等の狭帯域呼端末であるか（つまり端末の呼が狭帯域呼であることを示すか）どうかを判定する。なお、端末がレジストレーション（登録）した時に、各端末には端末識別番号IDが割り振られており、このレジストレーション時に既に広帯域呼か狭帯域呼かが決定されたり、端末側から指定することもでき、その場合は、端末は基地局に送信するＲＡバースト内にVoIP(狭帯域呼)ビットを含ませる必要はなく、レジストレーション時の端末識別番号IDを含ませれば、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、当該端末識別番号ＩＤより、広帯域呼か狭帯域呼かを判定することが可能となる。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、高速移動判定部１８０は、RAバースト内に予め埋め込まれた高速移動ビットを読み取り、端末が高速移動中であるか（つまり端末が所定速度以上で移動していることを示すか）どうかを判定する。高速移動判定部１８０は、例えば、無線フレームに含まれる複数の既知信号における位相変化から端末が高速移動中であるかを判定しても良く、更に、フェージング速度（移動速度に相当）推定方法を利用して判定しても良い。高速移動判定部１８０の判定結果が、端末が高速移動端末ではないことを示す場合、遠距離判定部１９０はRAバースト内に予め埋め込まれた遠距離接続ビットを読み取り、端末が基地局から遠距離に位置するか（つまり端末が自局（アダプティブアレイ基地局１）と所定距離以上離れていることを示すか）どうかを判定する。なお、遠距離判定部１９０は、端末との通信時に取得した、アレイアンテナＡＮＴの指向性制御を行う際に利用する情報や、端末への送信電力値に基づいて、遠距離かどうかを判定することができる。また、遠距離判定部１９０は、端末から送信される、端末が受信する受信信号における伝搬遅延時間に関する情報や、伝搬遅延時間に基づいて算出された自局（アダプテ

ィブアレイ基地局１）との距離に関する情報に基づき、遠距離かどうかを判定することが出来る。また、また、遠距離判定部１９０は、端末から送信される、ＧＰＳの位置情報などに基づき遠距離かどうかを判定することができる。次にスロット割当制御部１３０は、最大空間多重数判定部１４０及びサブスロット管理部１５０の情報を参照しながら、後で詳細に説明する空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）を用いてスロット割当制御を行う。

[0023] 次にバースト送信部１６０において割当て結果を端末に通知する。ここで、「フルスロット」とは、通常のスロット構成のことである。これに対して「サブスロット」は、VoIP等の狭い帯域しか必要としない、例えば、１組（２台）のユーザに対して、「フルスロット」をタイムシェアで２分割して使用するスロット構成のことである。タイムシェアの方法は、偶数フレームと奇数フレームを2ユーザで交互に使用する方法、スロットを前半部と後半部に分割して２ユーザで使用する方法が考えられる。なお、フルスロットとサブスロットの説明の詳細については後述するものとする。

[0024] 図２は、本発明の第１の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）の処理を示すフローチャートである。図に示すように、はじめにステップＳ１０１では、基地局１（スロット割当および空間多重化の制御を司る通信装置）のバースト受信部１１０が端末からのＲＡバースト（接続要求）を受信する。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、ＲＡバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取るなどして、端末が狭帯域呼端末であるかどうかを判定する（ステップＳ１０２）。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、高速移動判定部１８０は、RAバースト内に予め埋め込まれた高速移動ビットを読み取るなどして、端末が高速移動端末であるかどうかを判定する（ステップＳ１０３）。さらに、高速移動判定部１８０の判定結果が、端末が高速移動端末ではないことを示す場合、遠距離判定部１９０はRAバースト内に予め埋め込まれた遠距離接続ビットを読み取るなどして、端末が遠距離端末であるかどうかを判定する（ステップＳ１０４）。

[0025] ステップＳ１０２～Ｓ１０４のいずれかにおいて、端末が狭帯域呼端末、高速移動端末又は遠距離端末のいずれかであると判定された場合、スロット割当制御部１３０は、端末に対してサブスロットを割当てるように制御を行う。この場合、サブスロット管理部１５０は、フルスロットを複数に分割した（例えば２分割した）サブスロットのうち、一部のサブスロットを他の狭帯域呼が使用しており、他のサブスロットは使用されていないという空きサブスロット（ペアのいない空きサブスロット）があるかどうかを判定する（ステップＳ１０５）。ペアのいない空きサブスロットがある場合には、スロット割当制御部１３０は、当該空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して（ステップＳ１０６）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0026] ステップＳ１０５において、ペアのいない空きサブスロットがない場合、最大空間多重数判定部１４０は、端末がＲＡバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ１０７）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ１０９に進み、スロット割当制御部１３０は、任意の空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ１０７で最大空間多重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（接続拒否）を送信して（ステップＳ１０８）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0027] ステップＳ１０２～Ｓ１０４のいずれにおいても、端末が狭帯域呼端末、高速移動端末又は遠距離端末であると判定されない場合（つまり端末からの呼がフルスロット割当を必要とする広帯域呼である場合）、最大空間多重数判定部１４０は、端末がＲＡバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ１１０）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ１１２に進み、スロット

割当制御部１３０は、端末にフルスロットを割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（フルスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ１１０で最大空間多重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（接続拒否）を送信して（ステップＳ１１１）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0028] このように、本実施態様によれば、周波数利用効率の低いVoIP(狭帯域呼)端末や、高速移動端末及び遠距離端末からの通信呼を全てサブスロットを割当て、それ以外の通常データユーザの端末にはフルスロットを割当てるように制限することで、システム全体の周波数利用効率の観点では大きく向上することが期待できる。また、高速移動端末及び遠距離端末による与干渉の影響はサブスロットに限定されるため、当該空間多重スロットにおける周波数利用効率は若干の向上が期待できる。さらに、サブスロットの切替処理は不要になるため、処理負荷の軽減につながる。

[0029] （第２の実施態様）

図３は、本発明の第２の実施態様によるアダプティブアレイ基地局のブロック図である。図に示すように、アダプティブアレイ基地局２は、RAバーストを受信するバースト受信部１１０、RAバースト（接続要求）の無線品質を示す値（例えばSINR：Signal-to-Interference and Noise power Ratio）を測定する無線品質（SINR）測定部１７０、VoIP(狭帯域呼)であるか否かを判定するVoIP(狭帯域呼)判定部１２０、RAバースト（接続要求）の無線品質を示す値が所定の閾値以下であるかどうかを判定する無線品質（SINR）閾値判定部２００、スロット割当を制御するスロット割当制御部１３０、最大空間多重数を管理し、最大空間多重数に到達しているか否かを判定する最大空間多重数判定部１４０、サブスロット管理部１５０、及びＡＡバーストを送信するバースト送信部１６０を備える。なお、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０及び無線品質（SINR）閾値判定部２００をまとめて「判定部」というものとす

る。また、無線品質（SINR）測定部１７０、VoIP（狭帯域呼）判定部１２０、無線品質（SINR）閾値判定部２００、スロット割当制御部１３０、最大空間多重数判定部１４０、及びサブスロット管理部１５０は、CPU（Central Processing Unit：中央処理装置）等の処理装置を中心として構成された制御部Ａ２に含まれる。また、アダプティブアレイ基地局２は、複数のアンテナからなるアダプティブアレイアンテナＡＮＴをさらに備える。

[0030] 次に、データの流れを示す。まず、端末側（図示せず）より基地局２側に対してRAバースト(接続要求)が送信されると、当該RAバーストは、基地局２のバースト受信部１１０によって受信される。無線品質（SINR）測定部１７０は、RAバースト受信時に、RAバーストの無線品質を示す値（例えばSINR）を測定する。なお、当該無線品質を示す値として、SINR以外の任意の無線値を用いることがでる。また、無線品質（SINR）測定部１７０は、例えば、RAバースト内に予め埋め込まれた無線品質値を読み取ることで無線品質を測定（取得）しても良い。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、RAバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取り、端末がVoIP端末等の狭帯域呼端末であるか（つまり端末の呼が狭帯域呼であることを示すか）どうかを判定する。なお、端末がレジストレーション（登録）した時に、各端末には端末識別番号IDが割り振られており、このレジストレーション時に既に広帯域呼か狭帯域呼かが決定されたり、端末側から指定することもできる。その場合は、端末は基地局に送信するRAバースト内にVoIP(狭帯域呼)ビットを含ませる必要はなく、レジストレーション時の端末識別番号IDを含ませれば、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、当該端末識別番号ＩＤより、広帯域呼か狭帯域呼かを判定することが可能となる。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、無線品質（SINR）閾値判定部２００は、無線品質（SINR）測定部１７０が測定したRAバーストの無線品質を示す値が、所定の閾値以下となるかを判定する。次にスロット割当制御部１３０は、最大空間多重数判定部１４０及びサブスロット管理部１５０の情報を参照しながら、後で詳細に説明する空間多重スロット割当

アルゴリズム（方法）を用いてスロット割当制御を行う。

[0031] 次にバースト送信部１６０において割当て結果を端末に通知する。ここで、「フルスロット」とは、通常のスロット構成のことである。これに対して「サブスロット」は、VoIP等の狭い帯域しか必要としない、例えば、１組（２台）のユーザに対して、「フルスロット」をタイムシェアで２分割して使用するスロット構成のことである。タイムシェアの方法は、偶数フレームと奇数フレームを２ユーザで交互に使用する方法、スロットを前半部と後半部に分割して２ユーザで使用する方法が考えられる。なお、フルスロットとサブスロットの説明の詳細については後述するものとする。

[0032] 図４は、本発明の第２の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）の処理を示すフローチャートである。図に示すように、はじめにステップＳ２０１では、基地局２（スロット割当および空間多重化の制御を司る通信装置）のバースト受信部１１０が端末からのRAバースト（接続要求）を受信し、無線品質（SINR）測定部１７０は、RAバーストの無線品質を示す値（例えばSINR）を測定する。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、RAバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取るなどして、端末が狭帯域呼端末であるかどうかを判定する（ステップＳ２０２）。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、無線品質（SINR）閾値判定部２００は、無線品質（SINR）測定部１７０が測定したRAバーストの無線品質を示す値が、所定の閾値以下となるかどうかを判定する（ステップＳ２０３）。

[0033] ステップＳ２０２において、端末が狭帯域呼端末であると判定された場合、又は、ステップＳ２０３において、無線品質の値が所定の閾値以下であると判定された場合、スロット割当制御部１３０は、端末に対してサブスロットを割当てるように制御を行う。この場合、サブスロット管理部１５０は、フルスロットを複数に分割した（例えば２分割した）サブスロットのうち、一部のサブスロットを他の狭帯域呼が使用しており、他のサブスロットは使用されていないという空きサブスロット（ペアのいない空きサブスロット）

があるかどうかを判定する（ステップＳ２０４）。ペアのいない空きサブスロットがある場合には、スロット割当制御部１３０は、当該空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して（ステップＳ２０５）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0034] ステップＳ２０４において、ペアのいない空きサブスロットがない場合、最大空間多重数判定部１４０は、端末がRAバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ２０６）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ２０８に進み、スロット割当制御部１３０は、任意の空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ２０６で最大空間多重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（接続拒否）を送信して（ステップＳ２０７）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0035] ステップＳ２０２において端末が狭帯域呼端末であると判定されず、さらに、ステップＳ２０３において、無線品質の値が所定の閾値を満たすと判定された場合（つまり端末からの呼がフルスロット割当を必要とする広帯域呼であり、無線品質的にもフルスロット割当が可能である場合）、最大空間多重数判定部１４０は、端末がRAバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ２０９）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ２１１に進み、スロット割当制御部１３０は、端末にフルスロットを割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（フルスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ２０９で最大空間多重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト

（接続拒否）を送信して（ステップＳ２１０）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0036] このように、本実施態様によれば、周波数利用効率の低いVoIP(狭帯域呼)端末からの通信呼や、無線品質が悪い端末からの通信呼を全てサブスロットに割当て、それ以外の通常データユーザの端末にはフルスロットを割当てるように制限することで、システム全体の周波数利用効率の観点で、大きな向上が期待できる。

[0037] また、本実施態様によれば、無線品質が悪い端末からの通信呼を全てサブスロットに割当てるため、かかる端末による他端末への与干渉を低減することができ、システム全体の周波数利用効率の向上が期待できる。

[0038] （第３の実施態様）

図５は、本発明の第３の実施態様によるアダプティブアレイ基地局のブロック図である。図に示すように、アダプティブアレイ基地局３は、RAバーストを受信するバースト受信部１１０、RAバースト（接続要求）の無線品質を示す値（例えばSINR：Signal-to-Interference and Noise power Ratio）を測定する無線品質（SINR）測定部１７０、VoIP(狭帯域呼)であるか否かを判定するVoIP(狭帯域呼)判定部１２０、端末が高速移動状態にあるか否かを判定する高速移動判定部１８０、端末が自局（アダプティブアレイ基地局３）から遠距離であるか否かを判定する遠距離判定部１９０、RAバースト（接続要求）の無線品質を示す値が所定の閾値以下であるかどうかを判定する無線品質（SINR）閾値判定部２００、スロット割当を制御するスロット割当制御部１３０、最大空間多重数を管理し、最大空間多重数に到達しているか否かを判定する最大空間多重数判定部１４０、サブスロット管理部１５０、及びＡＡバーストを送信するバースト送信部１６０を備える。なお、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０、高速移動判定部１８０、遠距離判定部１９０、及び無線品質（SINR）閾値判定部２００をまとめて「判定部」というものとする。また、無線品質（SINR）測定部１７０、VoIP（狭帯域呼）判定部１２０、高速移動判定部１８０、遠距離判定部１９０、無線品質（SINR）閾値判定部２００

、スロット割当制御部１３０、最大空間多重数判定部１４０、及びサブスロット管理部１５０は、CPU（Central Processing Unit：中央処理装置）等の処理装置を中心として構成された制御部Ａ３に含まれる。また、アダプティブアレイ基地局３は、複数のアンテナからなるアダプティブアレイアンテナＡＮＴをさらに備える。

[0039] 次に、データの流れを示す。まず、端末側（図示せず）より基地局３側に対してRAバースト(接続要求)が送信されると、当該RAバーストは、基地局３のバースト受信部１１０によって受信される。無線品質（SINR）測定部１７０は、RAバースト受信時に、RAバーストの無線品質を示す値（例えばSINR）を測定する。なお、当該無線品質を示す値として、SINR以外の任意の無線値を用いることがでる。また、無線品質（SINR）測定部１７０は、例えば、RAバースト内に予め埋め込まれた無線品質値を読み取ることで無線品質を測定（取得）しても良い。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、RAバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取り、端末がVoIP端末等の狭帯域呼端末であるか（つまり端末の呼が狭帯域呼であることを示すか）どうかを判定する。なお、端末がレジストレーション（登録）した時に、各端末には端末識別番号IDが割り振られており、このレジストレーション時に既に広帯域呼か狭帯域呼かが決定されたり、端末側から指定することもでき、その場合は、端末は基地局に送信するRAバースト内にVoIP(狭帯域呼)ビットを含ませる必要はなく、レジストレーション時の端末識別番号IDを含ませれば、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、当該端末識別番号ＩＤより、広帯域呼か狭帯域呼かを判定することが可能となる。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、高速移動判定部１８０は、RAバースト内に予め埋め込まれた高速移動ビットを読み取り、端末が高速移動中であるか（つまり端末が所定速度以上で移動していることを示すか）どうかを判定する。高速移動判定部１８０は、例えば、無線フレームに含まれる複数の既知信号における位相変化から端末が高速移動中であるかを判定しても良く、更に、フェージング速度（移動速度に相当）推定方法

を利用して判定しても良い。高速移動判定部１８０の判定結果が、端末が高速移動端末ではないことを示す場合、遠距離判定部１９０はRAバースト内に予め埋め込まれた遠距離接続ビットを読み取り、端末が基地局から遠距離に位置するか（つまり端末が自局（アダプティブアレイ基地局３）と所定距離以上離れていることを示すか）どうかを判定する。なお、遠距離判定部１９０は、端末との通信時に取得した、アレイアンテナＡＮＴの指向性制御を行う際に利用する情報や、端末への送信電力値に基づいて、遠距離かどうかを判定することができる。また、遠距離判定部１９０は、端末から送信される、端末が受信する受信信号における伝搬遅延時間に関する情報や、伝搬遅延時間に基づいて算出された自局（アダプティブアレイ基地局３）との距離に関する情報に基づき、遠距離かどうかを判定することが出来る。また、遠距離判定部１９０は、端末から送信される、ＧＰＳの位置情報などに基づき遠距離かどうかを判定することができる。高速移動判定部１８０が端末は高速移動中であると判定するか、又は遠距離判定部１９０が端末は基地局から遠距離に位置すると判定すると、無線品質（SINR）閾値判定部２００は、無線品質（SINR）測定部１７０が測定したRAバーストの無線品質を示す値が、所定の閾値以下となるかを判定する。次にスロット割当制御部１３０は、最大空間多重数判定部１４０及びサブスロット管理部１５０の情報を参照しながら、後で詳細に説明する空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）を用いてスロット割当制御を行う。

[0040] 次にバースト送信部１６０において割当て結果を端末に通知する。ここで、「フルスロット」とは、通常のスロット構成のことである。これに対して「サブスロット」は、VoIP等の狭い帯域しか必要としない、例えば、１組（２台）のユーザに対して、「フルスロット」をタイムシェアで２分割して使用するスロット構成のことである。タイムシェアの方法は、偶数フレームと奇数フレームを2ユーザで交互に使用する方法、スロットを前半部と後半部に分割して２ユーザで使用する方法が考えられる。なお、フルスロットとサブスロットの説明の詳細については後述するものとする。

[0041] 図６は、本発明の第３の実施態様による空間多重スロット割当アルゴリズム（方法）の処理を示すフローチャートである。図に示すように、はじめにステップＳ３０１では、基地局３（スロット割当および空間多重化の制御を司る通信装置）のバースト受信部１１０が端末からのRAバースト（接続要求）を受信し、無線品質（SINR）測定部１７０は、RAバーストの無線品質を示す値（例えばSINR）を測定する。次に、VoIP(狭帯域呼)判定部１２０は、RAバースト内に予め埋め込まれたVoIP(狭帯域呼)ビットを読み取るなどして、端末が狭帯域呼端末であるかどうかを判定する（ステップＳ３０２）。VoIP(狭帯域呼)判定部１２０の判定結果が、端末が狭帯域呼端末ではないことを示す場合、高速移動判定部１８０は、RAバースト内に予め埋め込まれた高速移動ビットを読み取るなどして、端末が高速移動端末であるかどうかを判定する（ステップＳ３０３）。さらに、高速移動判定部１８０の判定結果が、端末が高速移動端末ではないことを示す場合、遠距離判定部１９０はRAバースト内に予め埋め込まれた遠距離接続ビットを読み取るなどして、端末が遠距離端末であるかどうかを判定する（ステップＳ３０４）。ステップＳ３０３において高速移動判定部１８０が端末は高速移動中であると判定するか、又はステップＳ３０４において遠距離判定部１９０が端末は基地局から遠距離に位置すると判定すると、無線品質（SINR）閾値判定部２００は、無線品質（SINR）測定部１７０が測定したRAバーストの無線品質を示す値が、所定の閾値以下となるかどうかを判定する（ステップＳ３０５）。

[0042] ステップＳ３０２において、端末が狭帯域呼端末であると判定された場合、及び、ステップＳ３０３～Ｓ３０５において、端末が高速移動端末又は遠距離端末のいずれかであり、さらに、無線品質の値が所定の閾値以下であると判定された場合、スロット割当制御部１３０は、端末に対してサブスロットを割当てるように制御を行う。この場合、サブスロット管理部１５０は、フルスロットを複数に分割した（例えば２分割した）サブスロットのうち、一部のサブスロットを他の狭帯域呼が使用しており、他のサブスロットは使用されていないという空きサブスロット（ペアのいない空きサブスロット）

があるかどうかを判定する（ステップＳ３０６）。ペアのいない空きサブスロットがある場合には、スロット割当制御部１３０は、当該空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して（ステップＳ３０７）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0043] ステップＳ３０６において、ペアのいない空きサブスロットがない場合、最大空間多重数判定部１４０は、端末がRAバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ３０８）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ３１０に進み、スロット割当制御部１３０は、任意の空きサブスロットを端末に割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（サブスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ３０８で最大空間多重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（接続拒否）を送信して（ステップＳ３１０）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0044] ステップＳ３０２～Ｓ３０４のいずれにおいても、端末が狭帯域呼端末、高速移動端末又は遠距離端末であると判定されない場合（つまり端末からの呼がフルスロット割当を必要とする広帯域呼である場合）、及び、ステップＳ３０３～Ｓ３０５において、端末が高速移動端末又は遠距離端末のいずれかであるが、無線品質の値が所定の閾値を満たすと判定された場合（つまり、高速移動端末又は遠距離端末にフルスロット割当が出来る場合）、最大空間多重数判定部１４０は、端末がRAバーストを送信してきたときのキャリア周波数が最大空間多重に到達済みであるか否かを判定する（ステップＳ３１１）。最大空間多重に到達済みでない場合は、ステップＳ３１３に進み、スロット割当制御部１３０は、端末にフルスロットを割当てるように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（フルスロット割当）を送信して割当アルゴリズムの処理を終える。一方、ステップＳ３１１で最大空間多

重に到達済みであると判定された場合は、スロット割当制御部１３０は、端末の接続を拒否するように、バースト送信部１６０によって端末にＡＡバースト（接続拒否）を送信して（ステップＳ３１２）割当アルゴリズムの処理を終える。

[0045] このように、本実施態様によれば、周波数利用効率の低いVoIP(狭帯域呼)端末や、高速移動端末及び遠距離端末であって無線品質が悪い端末からの通信呼を全てサブスロットに割当て、それ以外の通常データユーザの端末にはフルスロットを割当てるように制限することで、システム全体の周波数利用効率の観点で、大きな向上が期待できる。特に、高速移動端末及び遠距離端末であっても、無線品質が良い端末に対してはフルスロットが割当てられるため、当該端末のユーザには高い無線スループットを提供することができ、周波数利用効率の向上が見込まれる。

[0046] また、本実施態様によれば、高速移動端末及び遠距離端末であって無線品質が悪い端末からの通信呼をサブスロットに割当てるため、かかる端末による他端末への与干渉を低減することができ、システム全体の周波数利用効率の向上が期待できる。

[0047] 図７は、本発明によるサブスロット方式の一例を説明するタイミングチャートである。図７（ａ）は、フルスロット方式の本来のタイムスロット（フルスロット）を示すものであり、基地局から見て上段のＴｘが送信側のタイムスロット＃１～＃３であり、下段のＲｘが受信側のタイムスロット＃１～＃３であり、非対称のタイムインターバルとなっている。

[0048] 図７（ｂ）は偶数フレームと奇数フレームといったある一定周期のフレーム毎にフルスロットの割り当てを分割することによって、フルスロットをサブスロット化する様子を示したものである。ユーザ１には、奇数フレームであるフレームＦ１のスロット＃１がサブスロットＳＳ１１として、フレームＦ３のスロット＃１がサブスロットＳＳ１２として割当てられる。同様に、ユーザ２には、偶数フレームであるフレームＦ２のスロット＃１がサブスロットＳＳ２１として、フレームＦ４のスロット＃１がサブスロットＳＳ２２

として割当てられる。

[0049] 図７（ｃ）は１つのタイムスロットを前半部と後半部とに分割してサブスロット化する方式を示す。ユーザ１には各フレームＦ１～Ｆ４のスロット＃１の前半部が、サブスロットＳＳ３１～ＳＳ３４として割当てられる。他方、ユーザ２には各フレームＦ１～Ｆ４のスロット＃１の後半部が、サブスロットＳＳ４１～ＳＳ４４として割当てられる。なお、送信側のスロットに比べて帯域が半分である受信側のスロットは、フルスロットのままにしておき、いずれかのユーザのスロットを一時的に共用すれば、サブスロット化による通信品質・通信エリアの劣化が最小限に留めることができる。

[0050] 上述したように、本発明によるアダプティブアレイ基地局およびその制御方法では、例えば、空間多重スロットの接続が全てVoIP等の狭帯域呼端末、遠距離端末、及び高速移動端末といったサブスロットを割当てられる通信呼であった場合、従来比2倍のユーザ数を接続することが可能となる。また、広帯域呼については、従来どおり最大空間多重数に達するまでは、フルスロットを割当てるため、狭帯域呼端末等をサブスロットに割当てることにより、広帯域呼のユーザの通信品質に影響を及ぼすことはない。

[0051] 本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。また、各部、各手段、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップなどを１つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。例えば、実施例では、サブスロット割当てについて送信側のフレームのみを挙げて説明したが、受信用のスロットであっても同様に割当てることができることに注意されたい。

[0052] また、フルスロットを分割することによるサブスロット化も、奇数フレームと偶数フレームといった２つのフレームを周期とした分割や、１つのフルスロットを前半部と後半部に２分割する形式を実施例では挙げたが、３分割や、４分割といったより多くのサブスロットに分割する形式であってもよい

。

符号の説明

[0053] １、２、３ アダプティブアレイ基地局

１１０ バースト受信部

１２０ VoIP（狭帯域呼）判定部

１３０ スロット割当制御部

１４０ 最大空間多重数判定部

１５０ サブスロット管理部

１６０ バースト送信部

１７０ 無線品質（SINR）測定部

１８０ 高速移動判定部

１９０ 遠距離判定部

２００ 無線品質（SINR）閾値判定部

Ａ１、Ａ２、Ａ３ 制御部

ＡＮＴ アダプティブアレイアンテナ

ＳＳ１１、ＳＳ１２ サブスロット

ＳＳ２１、ＳＳ２２ サブスロット

ＳＳ３１－ＳＳ３４ サブスロット

ＳＳ４１－ＳＳ４４ サブスロット

請求の範囲

[請求項1] 複数の端末と通信を行う基地局の空間多重スロット割当方法であって、

端末から送信される接続要求を受信する受信ステップと、

前記接続要求から前記端末の状態、又は、前記接続要求の無線品質の少なくとも一方を判定する判定ステップと、

前記判定ステップの判定結果に応じて、前記端末に対して、サブスロット方式又はフルスロット方式でスロットを割当てる割当制御ステップと、を含む空間多重スロット割当方法。

[請求項2] 請求項１に記載の空間多重スロット割当方法であって、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すと判定された場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とする空間多重スロット割当方法。

[請求項3] 請求項１に記載の空間多重スロット割当方法であって、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であるか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であると判定された場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とする空間多重スロット割当方法。

[請求項4] 請求項１に記載の空間多重スロット割当方法であって、

前記判定ステップは、

前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であることを示すか、を判定し、

前記割当制御ステップは、

前記判定ステップにおいて、

－前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すと判定される場合か、

－前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示すと判定され、かつ、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であると判定される場合に、

前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とする空間多重スロット割当方法。

[請求項5] 請求項１乃至４のいずれか一項に記載の空間多重スロット割当方法であって、

前記端末にサブスロット方式でスロットを割当てる場合に、自局の空間多重スロットにおいて、フルスロットを複数に分割したサブスロ

ットのうち、一部のサブスロットが使用中であり、他のサブスロットは未使用であるという空きサブスロットがあるかどうかを判定するサブスロット管理ステップをさらに含み、

前記割当制御ステップは、前記サブスロット管理ステップにおいて空きサブスロットがあると判定された場合、当該空きサブスロットを前記端末に割当てる割当制御を行う、ことを特徴とする空間多重スロット割当方法。

[請求項6] 空間多重スロット割当方式で複数の端末と通信を行う基地局であって、

端末から送信される接続要求を受信する受信部と、

前記接続要求に応じて、前記端末に対して、サブスロット方式又はフルスロット方式でスロットを割当てる制御部と、を備える基地局。

[請求項7] 請求項６に記載の基地局であって、

前記制御部は、前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示す場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とする基地局。

[請求項8] 請求項６に記載の基地局であって、

前記制御部は、前記接続要求が、前記端末の呼が狭帯域呼であることを示すか、又は、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下である場合に、前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる、

ことを特徴とする基地局。

[請求項9] 請求項６に記載の基地局であって、

前記制御部は、前記接続要求が、

－前記端末の呼が狭帯域呼であることを示す場合か、

－前記端末が所定速度以上で移動していることを示すか、又は、前記端末が自局と所定距離以上離れていることを示し、かつ、前記接続要求の無線品質を示す値が所定値以下であることを示す場合に、

前記端末に対して、サブスロット方式でスロットを割当て、他の場合には、前記端末に対して、フルスロット方式でスロットを割当てる

ことを特徴とする基地局。

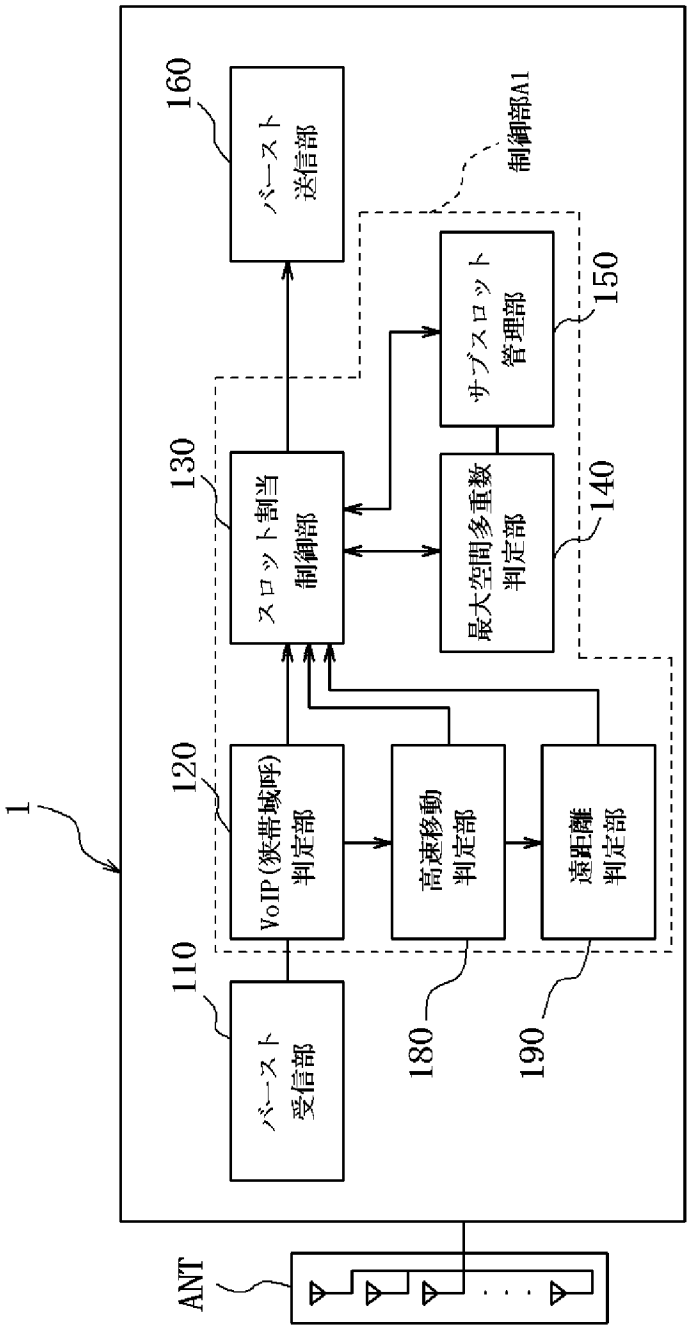
[請求項10] 請求項６乃至９のいずれか一項に記載の基地局であって、

前記制御部は、前記端末にサブスロット方式でスロットを割当てる場合、自局の空間多重スロットにおいて、フルスロットを複数に分割したサブスロットのうち、一部のサブスロットが使用中であり、他のサブスロットは未使用であるという空きサブスロットがあるときには、当該空きサブスロットを前記端末に割当てる割当制御を行う、

ことを特徴とする基地局。

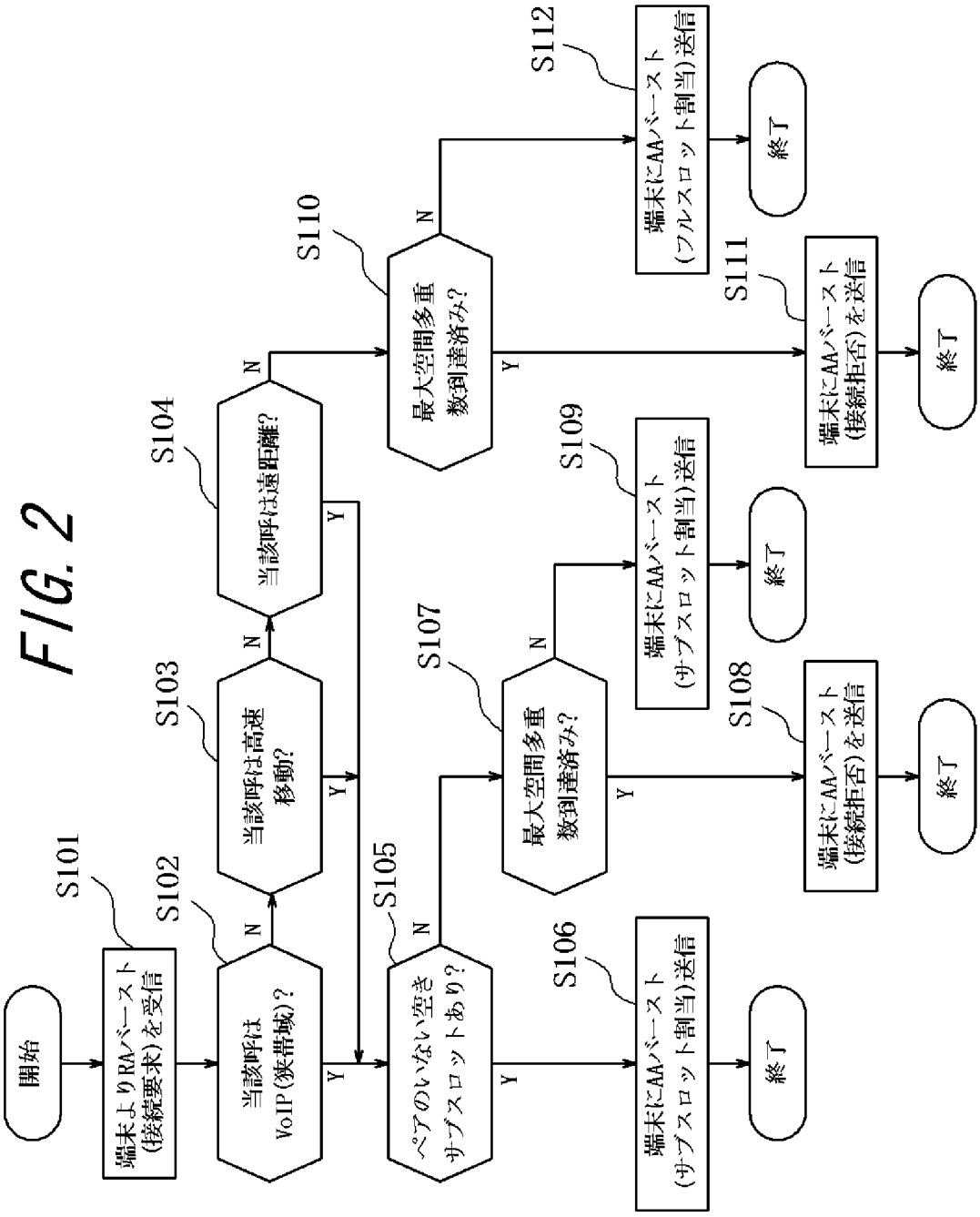
[図1]

FIG. 1


1
ANT
バースト受信部
110
VoIP(狭帯域呼)判定部
120
スロット割当制御部
130
最大空間多重数判定部
140
サブスロット管理部
150
バースト送信部
160
高速移動判定部
180
遠距離判定部
190
制御部A1

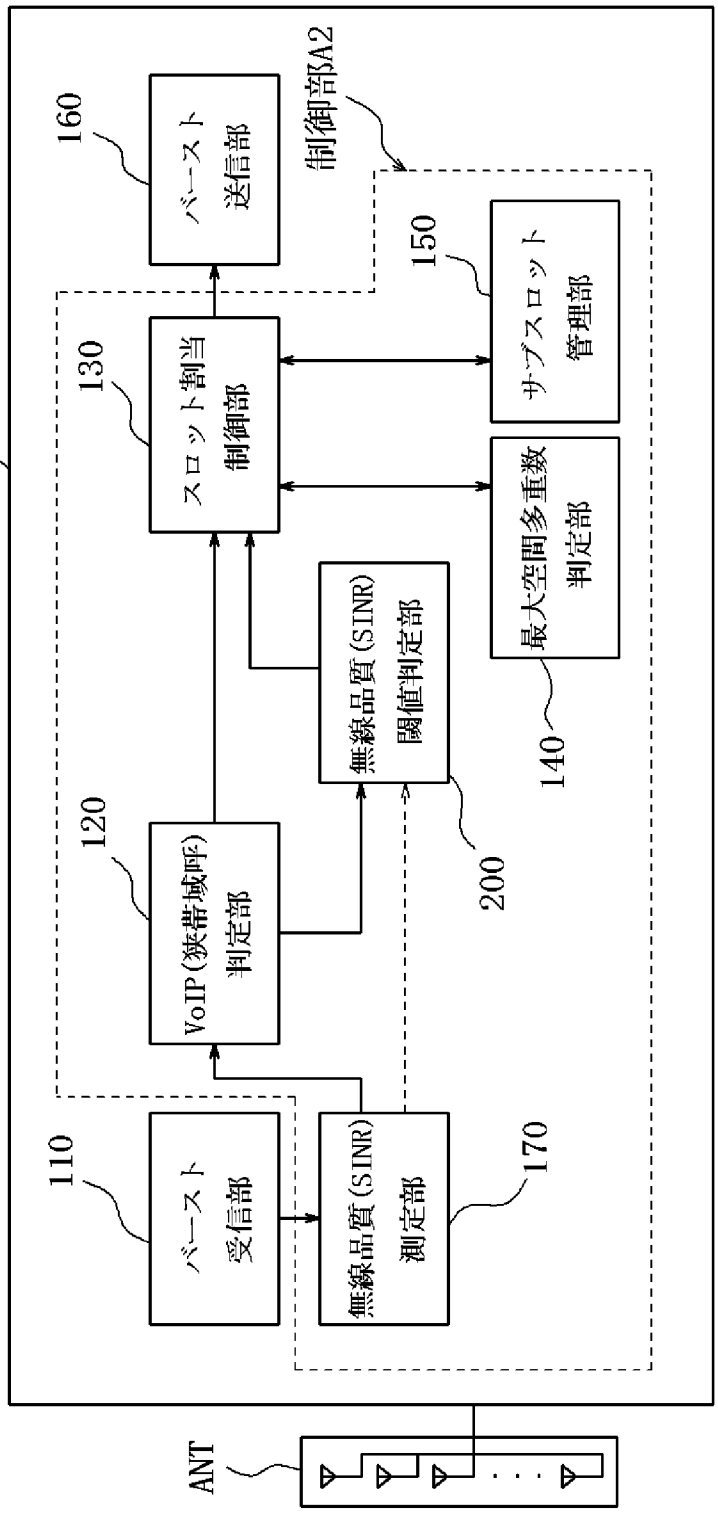
[図2]

FIG. 2


開始
S101
端末よりRAバースト(接続要求)を受信
S102
当該呼はVoIP(狭帯域)?
S103
当該呼は高速移動?
S104
当該呼は遠距離?
S105
ペアのいない空きサブスロットあり?
S106
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
S107
最大空間多重数到達済み?
S108
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
S109
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
S110
最大空間多重数到達済み?
S111
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
S112
端末にAAバースト(フルスロット割当)送信
終了
Y
N

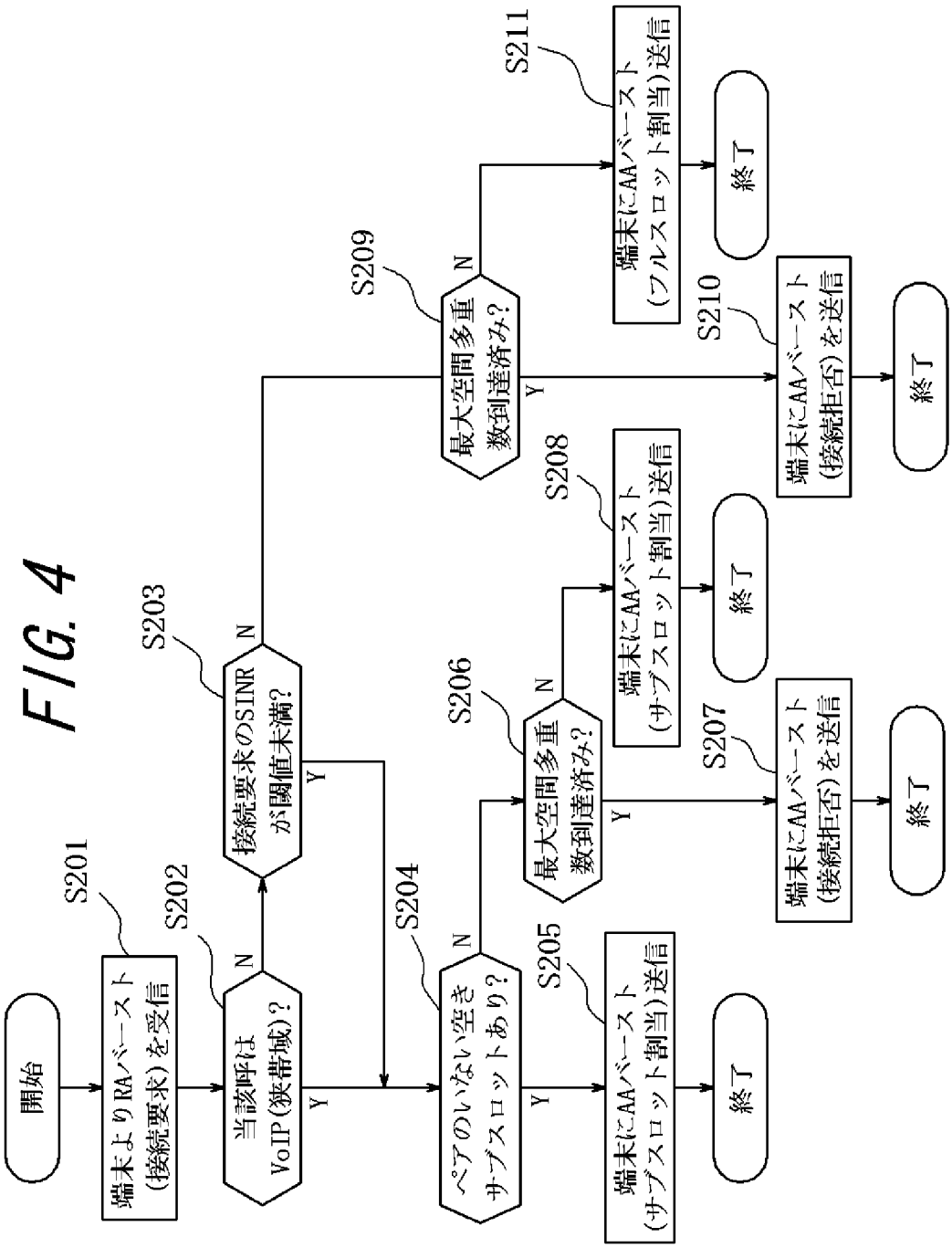
[図3]

FIG. 3


2
制御部A2
160
バースト送信部
150
サブスロット管理部
130
スロット割当制御部
最大空間多重数判定部
140
無線品質(SINR)閾値判定部
200
120
VoIP(狭帯域呼)判定部
110
バースト受信部
無線品質(SINR)測定部
170
ANT

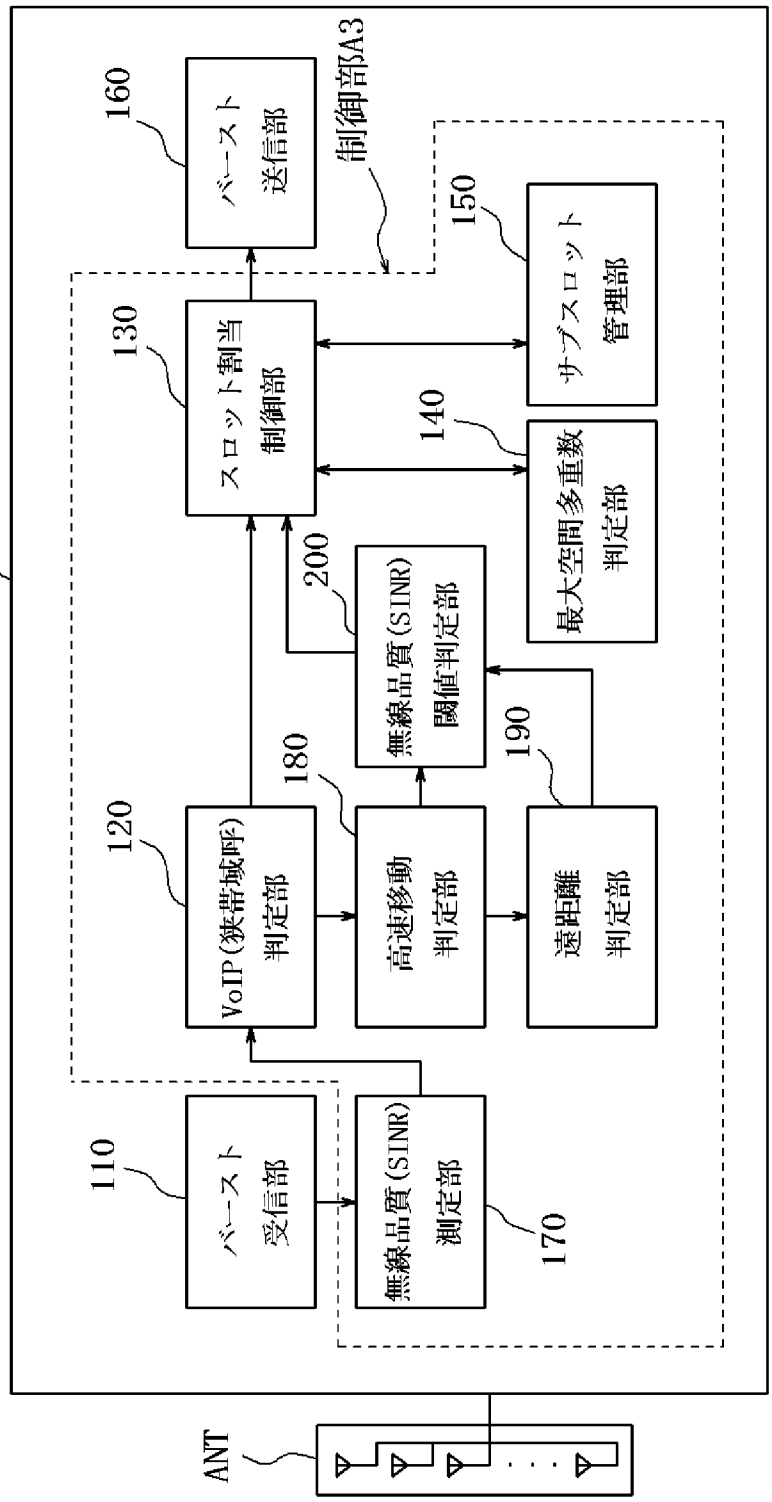
[図4]

FIG. 4


開始
S201
端末よりRAバースト(接続要求)を受信
S202
当該呼はVoIP(狭帯域)?
N
Y
S203
接続要求のSINRが閾値未満?
N
Y
S204
ペアのいない空きサブスロットあり?
N
Y
S205
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
終了
S206
最大空間多重数到達済み?
N
Y
S207
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
S208
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
終了
S209
最大空間多重数到達済み?
N
Y
S210
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
S211
端末にAAバースト(フルスロット割当)送信
終了

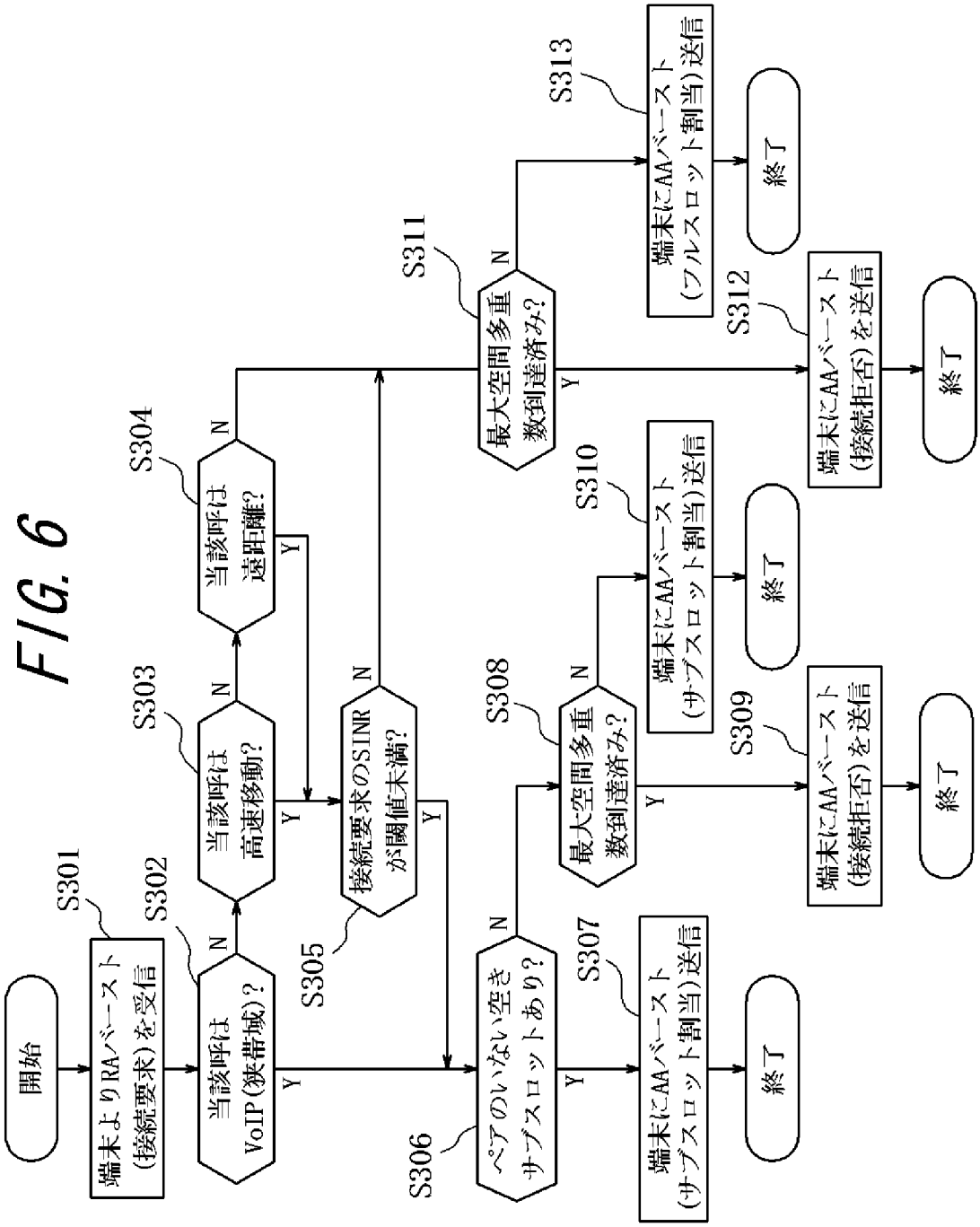
[図5]

FIG. 5


3
制御部A3
ANT
110
バースト受信部
120
VoIP(狭帯域呼)判定部
130
スロット割当制御部
140
最大空間多重数判定部
150
サブスロット管理部
160
バースト送信部
170
無線品質(SINR)測定部
180
高速移動判定部
190
遠距離判定部
200
無線品質(SINR)閾値判定部

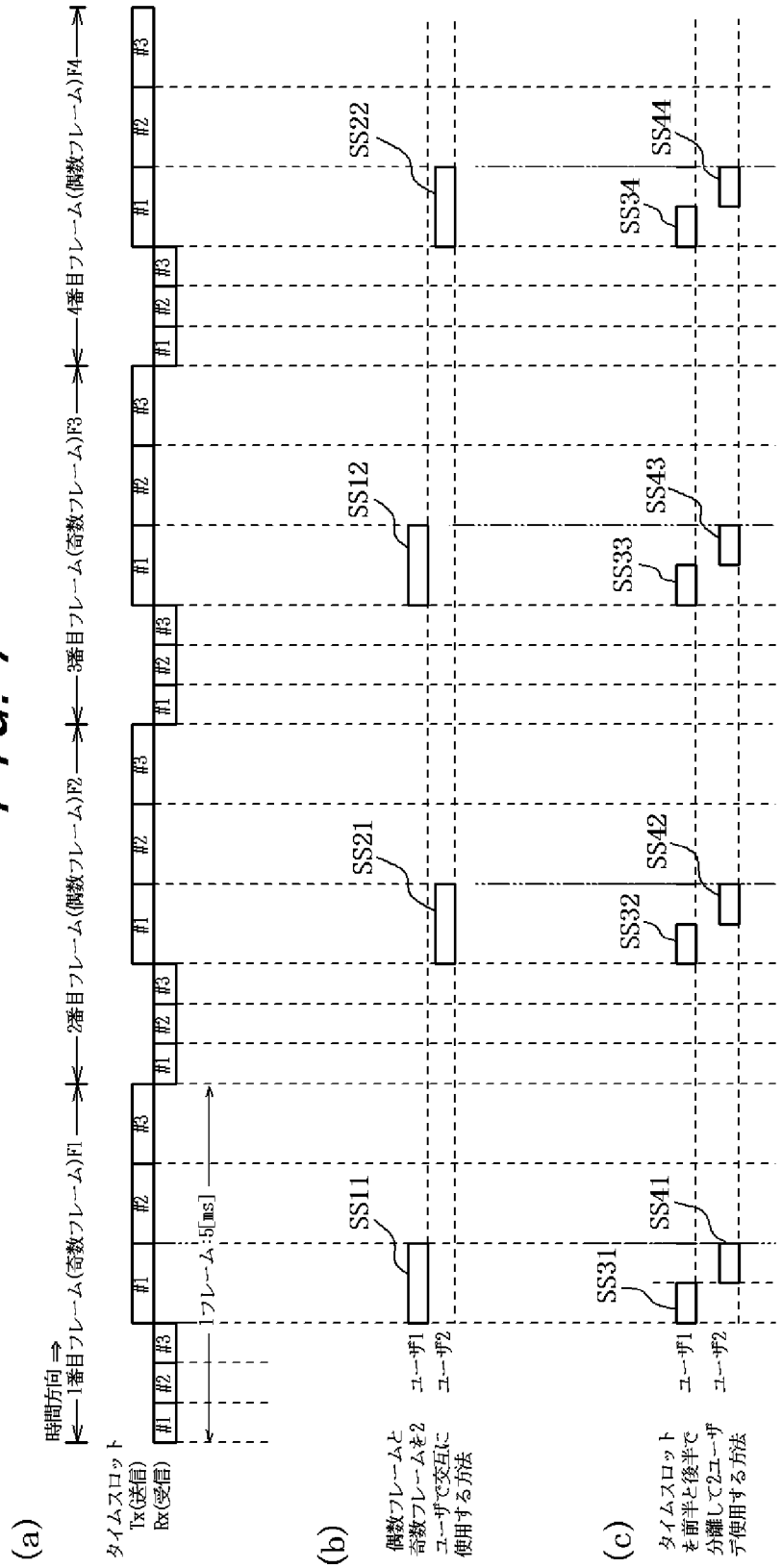
[図6]

FIG. 6


開始
S301
端末よりRAバースト
(接続要求)を受信
S302
当該呼は
VoIP(狭帯域)?
N
Y
S303
当該呼は
高速移動?
N
Y
S304
当該呼は
遠距離?
N
Y
S305
接続要求のSINR
が閾値未満?
N
Y
S306
ペアのいない空き
サブスロットあり?
N
Y
S307
端末にAAバースト
(サブスロット割当)送信
終了
S308
最大空間多重
数到達済み?
N
Y
S309
端末にAAバースト
(接続拒否)を送信
終了
S310
端末にAAバースト
(サブスロット割当)送信
終了
S311
最大空間多重
数到達済み?
N
Y
S312
端末にAAバースト
(接続拒否)を送信
終了
S313
端末にAAバースト
(フルスロット割当)送信
終了

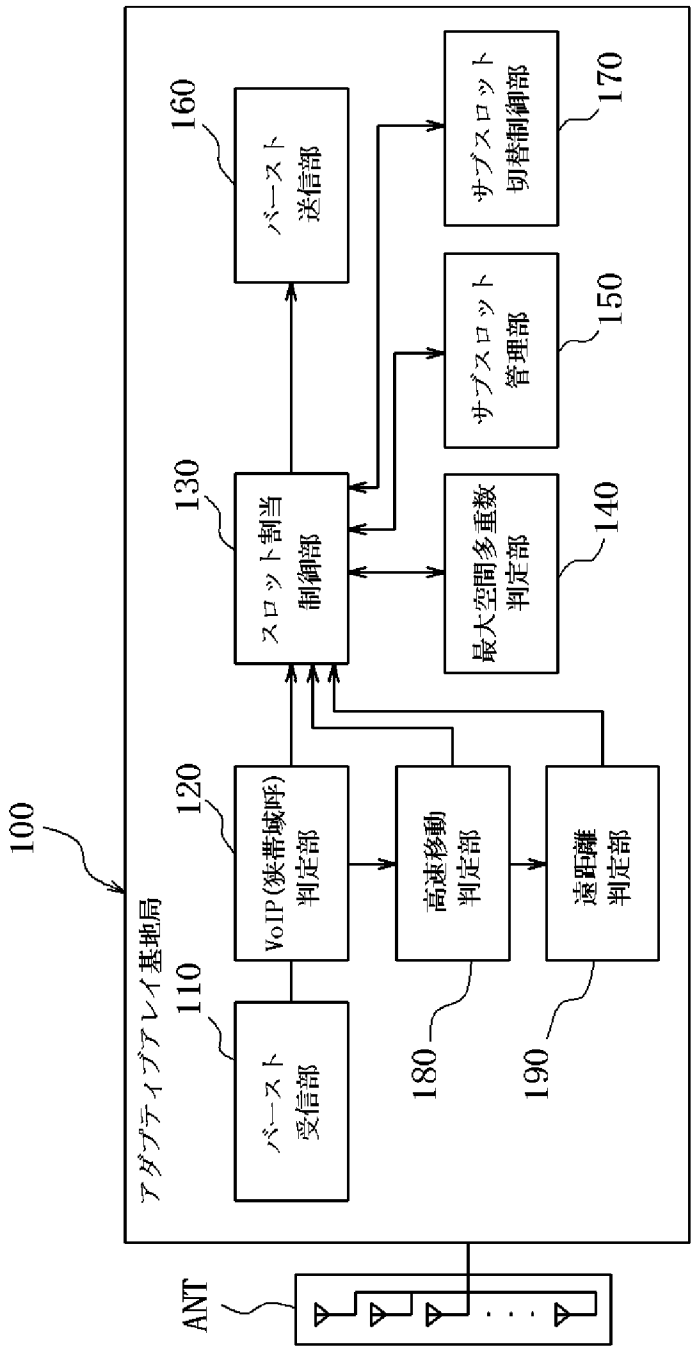
[図7]

FIG. 7


(a)
時間方向
1番目フレーム(奇数フレーム)F1
2番目フレーム(偶数フレーム)F2
3番目フレーム(奇数フレーム)F3
4番目フレーム(偶数フレーム)F4
タイムスロット
Tx(送信)
Rx(受信)
#1
#2
#3
1フレーム:5[ms]
(b)
偶数フレームと奇数フレームを2ユーザで交互に使用する方法
SS11
SS21
SS12
SS22
ユーザ1
ユーザ2
(c)
タイムスロットを前半と後半で分離して2ユーザで使用する方法
SS31
SS41
SS32
SS42
SS33
SS43
SS34
SS44
ユーザ1
ユーザ2

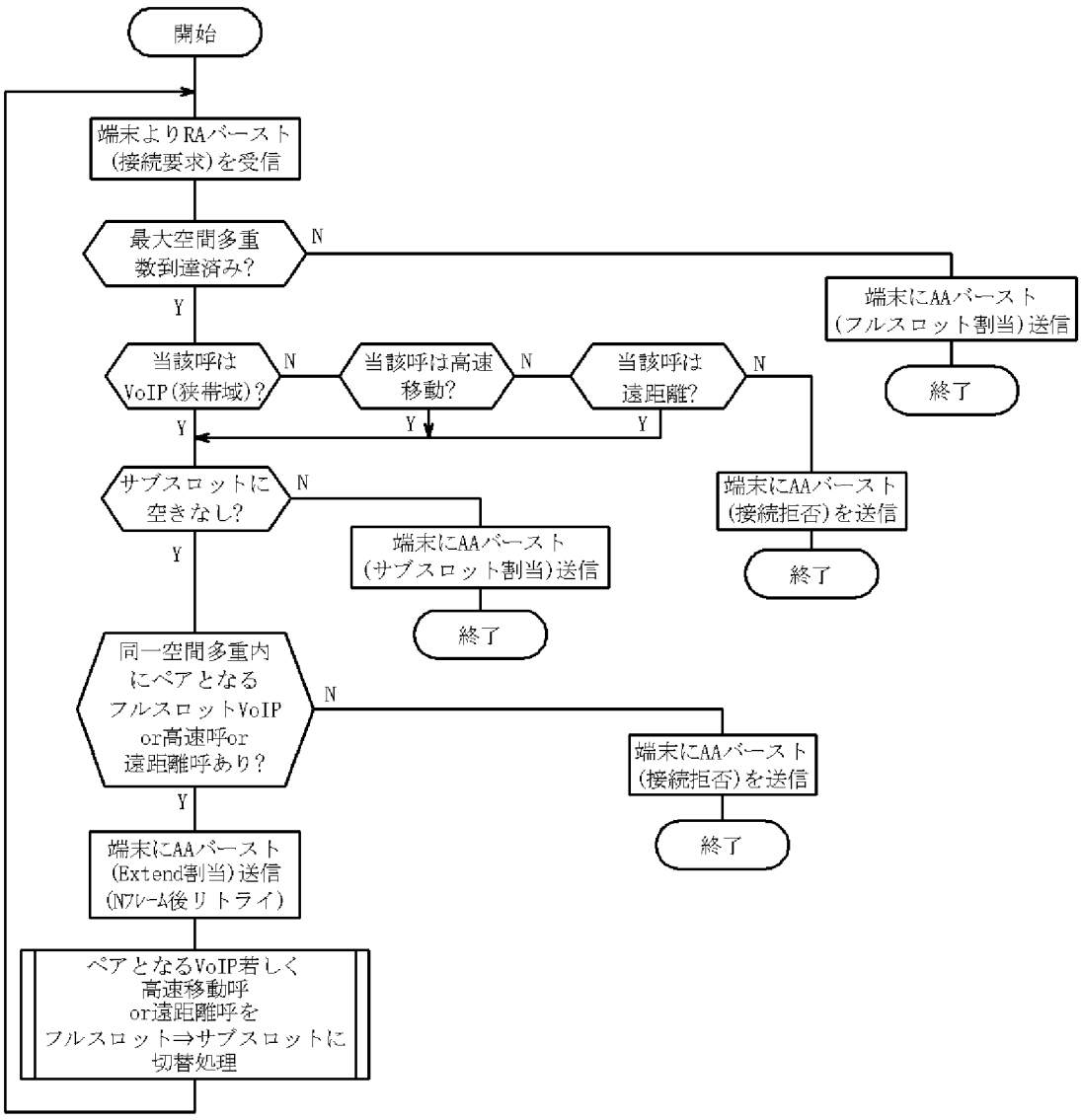
[図8]

FIG. 8


100
アダプティブアレイ基地局
110
バースト受信部
120
VoIP(狭帯域呼)判定部
130
スロット割当制御部
140
最大空間多重数判定部
150
サブスロット管理部
160
バースト送信部
170
サブスロット切替制御部
180
高速移動判定部
190
遠距離判定部
ANT

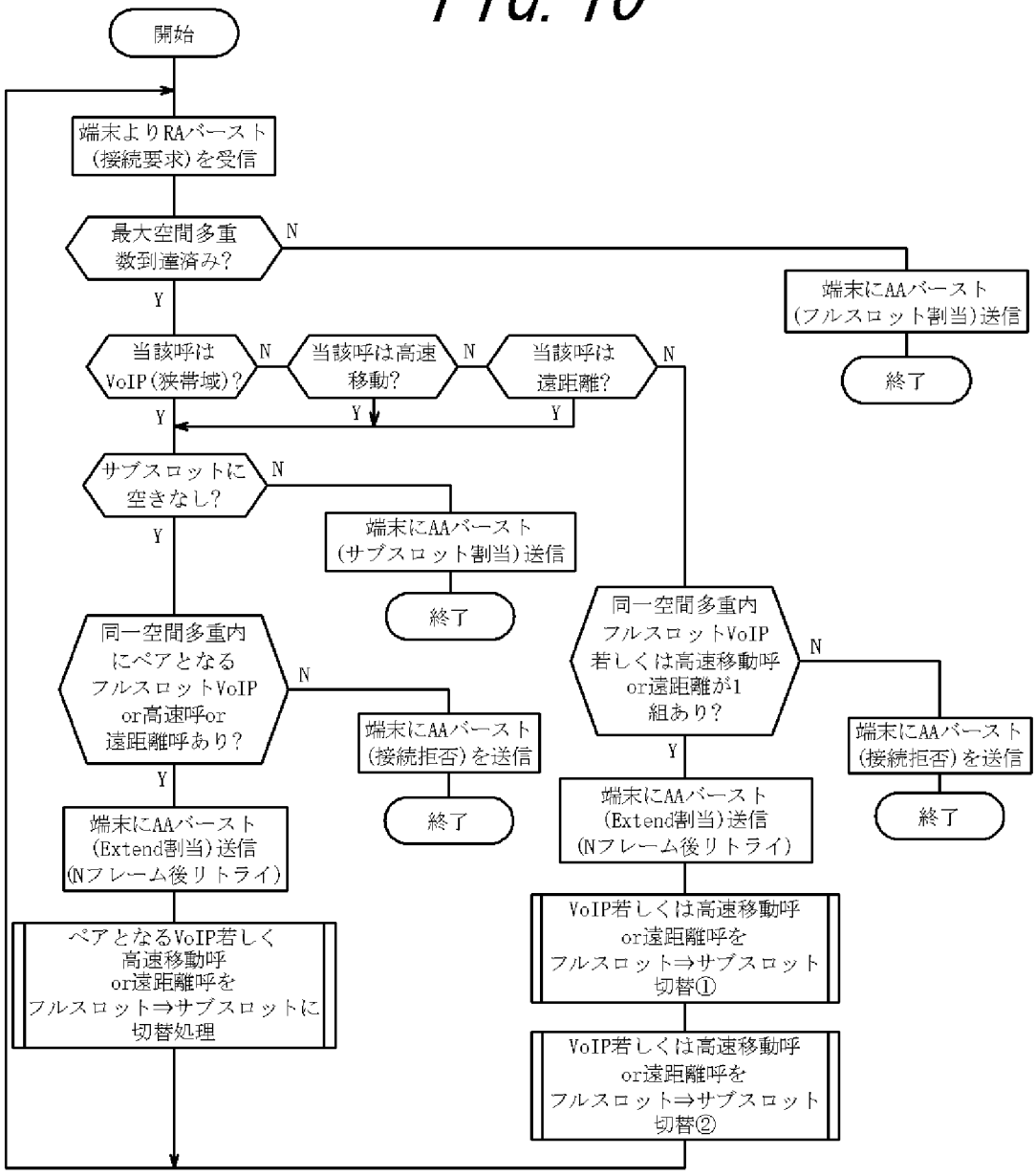
[図9]

FIG. 9


開始
端末よりRAバースト(接続要求)を受信
最大空間多重数到達済み?
N
Y
端末にAAバースト(フルスロット割当)送信
終了
当該呼はVoIP(狭帯域)?
N
当該呼は高速移動?
N
当該呼は遠距離?
N
Y
Y
Y
サブスロットに空きなし?
N
Y
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
終了
同一空間多重内にペアとなるフルスロットVoIP or高速呼or遠距離呼あり?
N
Y
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
端末にAAバースト(Extend割当)送信(Nフレーム後リトライ)
ペアとなるVoIP若しく高速移動呼or遠距離呼をフルスロット⇒サブスロットに切替処理

[図10]

FIG. 10


開始
端末よりRAバースト(接続要求)を受信
最大空間多重数到達済み?
N
Y
端末にAAバースト(フルスロット割当)送信
終了
当該呼はVoIP(狭帯域)?
N
当該呼は高速移動?
N
当該呼は遠距離?
N
Y
Y
Y
サブスロットに空きなし?
N
Y
端末にAAバースト(サブスロット割当)送信
終了
同一空間多重内にペアとなるフルスロットVoIPor高速呼or遠距離呼あり?
N
Y
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
端末にAAバースト(Extend割当)送信(Nフレーム後リトライ)
ペアとなるVoIP若しく高速移動呼or遠距離呼をフルスロット⇒サブスロットに切替処理
同一空間多重内フルスロットVoIP若しくは高速移動呼or遠距離が1組あり?
N
Y
端末にAAバースト(接続拒否)を送信
終了
端末にAAバースト(Extend割当)送信(Nフレーム後リトライ)
VoIP若しくは高速移動呼or遠距離呼をフルスロット⇒サブスロット切替①
VoIP若しくは高速移動呼or遠距離呼をフルスロット⇒サブスロット切替②

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/006401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04B7/10*(2006.01)i, *H04J99/00*(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, H04B7/10, H04J99/00

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 A	JP 2008-160823 A (Kyocera Corp.), 10 July 2008 (10.07.2008), claim 6; paragraphs [0053] to [0056]; fig. 7 (Family: none)	1,5,6,10 2-4,7-9
A	JP 2008-85800 A (Kyocera Corp.), 10 April 2008 (10.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	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	Date of mailing of the international search report
12 February, 2010 (12.02.10)	23 February, 2010 (23.02.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／００６４０１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i, H04B7/10(2006.01)i, H04J99/00(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.　H04W4/00-99/00, H04B7/10, H04J99/00

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 A	JP 2008-160823 A (京セラ株式会社) 2008.07.10, 請求項6、段落[0053]～[0056]及び図7 (ファミリーなし)	1,5,6,10 2-4,7-9
A	JP 2008-85800 A (京セラ株式会社) 2008.04.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	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	国際調査報告の発送日
１２．０２．２０１０	２３．０２．２０１０

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

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　２９５６
久松　和之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４