

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/114430 A1

PCT

(43) 国際公開日  
2011年9月22日 (22.09.2011)

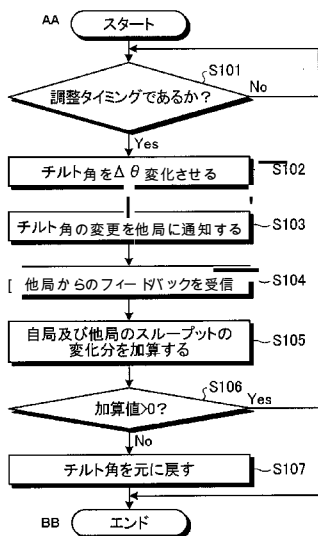
- (51) 国際特許分類 :  
H04W 16/24 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)  
H04W 24/02 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 10/054366
- (22) 国際出願日 : 2010年3月15日 (15.03.2010)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- ( ) 発明者 ; および
- ( ) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 大山 哲平 (OYAMA, Teppei) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人 : 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, ML, 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,

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE STATION AND RADIO PARAMETER ADJUSTING METHOD

(54) 発明の名称 無線基地局及び無線パラメータの調整方法

[図6]



AA START  
 S101 ADJUSTMENT TIMING?  
 S102 CHANGE TILT ANGLE BY Δθ  
 S103 NOTIFY ANOTHER STATION OF CHANGE OF TILT ANGLE  
 S104 RECEIVE FEEDBACK FROM OTHER STATION  
 S105 ADD VARIATION AMOUNTS OF THROUGHPUTS OF LOCAL AND OTHER STATIONS  
 S106 SUM > 0?  
 S107 RETURN TILT ANGLE TO ORIGINAL ONE  
 BB END

(57) Abstract: A radio base station adjusts the value of a radio parameter of the local radio base station, thereby controlling an antenna thereof, and further notifies another radio base station of the adjustment of the value of the radio parameter. The local radio base station then receives, from the other radio base station, information about the influence of the adjustment of the radio parameter of the local radio base station on the radio characteristic of the cell formed by the other radio base station. The local radio base station then readjusts, based on the information about the influence on the radio characteristic of the cell formed by the other radio base station, the value of the radio parameter of the local radio base station.

(57) 要約: 無線基地局は、自局の無線パラメータの値を調整することでアンテナを制御し、該無線パラメータの値を調整したことを他の無線基地局に対して通知する。また、無線基地局は、自局の無線パラメータの調整が、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報を、該他の無線基地局から受信する。また、無線基地局は、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、自局の無線パラメータの値を再調整する。

WO 2011/114430 A1



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

NNOO, PPLL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR, OAPI (BF, BJ, -  
CCFF, CCGG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, -

國際調查報告 (卷期第 2 & m )  
除 1 (3)

TD, TG) .

## 明 細 書

発明の名称 : 無線基地局及び無線パラメータの調整方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、無線基地局及び無線パラメータの調整方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、複数の無線基地局を有する無線通信システムでは、無線基地局それぞれによって提供される通信領域であるセルの大きさが該無線基地局の設計段階で予め決定される。かかるセルの範囲を決定するパラメータとしては、例えば、無線基地局による送信電力、該無線基地局が有するアンテナのチルト角、及び、該アンテナによって出力されるビームの方向や形状等の無線パラメータがある。

[0003] 例えば、無線通信システムの運用中においてセルの範囲を変更する場合には、提供するサービスを停止してから、無線パラメータの設定を調整したり、無線基地局自体そのものを交換したりすることが人手によって行なわれる。また、無線パラメータの設定を調整する場合には、周辺に配置された他の無線基地局の通信に及ぼす影響を加味しつつ調整することが好ましい。加えて、これらの作業は、周辺に配置された他の無線基地局の設置位置や通信量が変化するたびに行なわれることが好ましいため、保守に要する手間やコストが増大する。そこで、最近では、無線基地局が自律してセルの範囲を調整する技術がある。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1 : 特許第3703764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、従来技術では、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することができない場合があるという課題がある。具体的には、従来

技術では、無線端末に対し他の無線基地局から送信される信号（止まり木チャンネル）を無線基地局が受信して、該信号に基づいてセルの半径を決定するため、無線端末における実際の受信状況等は考慮されない。この結果、従来技術では、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することができない場合がある。

[0006] そこで、本願に開示する技術は、上記に鑑みてなされたものであって、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することが可能である無線基地局及び無線パラメータの調整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

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、本願に開示する無線基地局は、自局の無線パラメータの値を調整する調整部を有する。また、無線基地局は、無線パラメータの値の調整を他の無線基地局に対し通知する通知部を有する。また、無線基地局は、自局の無線パラメータの調整が、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報を、該他の無線基地局から受信する受信部を有する。また、かかる調整部は、自局の無線パラメータの値の調整が、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、自局の無線パラメータの値を再調整する。

#### 発明の効果

[0008] 本願に開示する無線基地局及び無線パラメータの調整方法の一つの様態は、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することができるという効果を奏する。

#### 図面の簡単な説明

[0009] [図1] 図1は、実施例1に係る無線基地局の構成例を示す図である。  
[図2] 図2は、無線基地局を有する無線通信システムの構成例を示す図である。  
[図3] 図3は、実施例2に係る無線基地局の構成例を示す図である。  
[図4A] 図4Aは、制御クロック生成部の詳細な構成例を示す図である。

[図4B] 図4Bは、制御クロック生成部の詳細な構成例を示す図である。

[図5A] 図5Aは、調整部の詳細な構成例を示す図である。

[図5B] 図5Bは、調整部の詳細な構成例を示す図である。

[図6] 図6は、実施例2に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。

[図7] 図7は、実施例2に係る制御クロック生成処理の例を示すフローチャートである。

[図8] 図8は、実施例3に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。

[図9] 図9は、実施例4に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。

[図10] 図10は、無線パラメータの調整機能を備えた無線基地局を複数有する無線通信システムの例を示す図である。

#### 発明を実施するための形態

[001 0] 以下に添付図面を参照して、本願に開示する無線基地局及び無線パラメータの調整方法の実施例を説明する。なお、以下の実施例により本発明が限定されるものではない。また、各実施例は、内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

#### 実施例 1

[001 1] 図1を用いて、実施例1に係る無線基地局の構成例を説明する。図1は、実施例1に係る無線基地局の構成例を示す図である。図1に示すように、無線基地局1は、アンテナ2と、調整部3と、通知部4と、受信部5とを有する。また、無線基地局1は、例えば、該無線基地局1を含む複数の他の無線基地局を有する無線通信システムにおいて、無線パラメータの値に応じたセルを形成する。

[001 2] アンテナ2は、調整部3によって無線パラメータの値が調整される。調整部3は、自局の無線パラメータの値を調整する。通知部4は、調整部3による無線パラメータの値の調整を他の無線基地局に対し通知する。受信部5は

、自局の無線パラメータの調整が、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報を、該他の無線基地局から受信する。また、調整部 3 は、自局の無線パラメータの値の調整が、受信部 5 によって受信された他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、自局の無線パラメータの値を再調整する。

[001 3] このように、無線基地局 1 は、自局のアンテナ 2 の調整によって変化する無線特性であって、他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて自局の無線パラメータの値を再調整する。この結果、無線基地局 1 は、セルにおける無線特性に与える実際の影響を考慮しない従来技術と比較して、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することができる。

## 実施例 2

[001 4] [無線通信システムの構成]

図 2 を用いて、無線基地局を有する無線通信システムの構成例を説明する。図 2 は、無線基地局を有する無線通信システムの構成例を示す図である。

[001 5] 例えば、図 2 に示すように、無線通信システムは、複数の無線基地局として無線基地局及び他の無線基地局と、各無線基地局が形成するセルに含まれる複数の無線端末とを有する。なお、図 2 に示す点線は、無線基地局側の無線端末と他の無線基地局側の無線端末とが含まれるセルが異なることを示す。

[001 6] 上記構成において、各無線端末は、無線通信を行うためのアンテナを有し、無線端末を含むセルを形成する無線基地局又は他の無線基地局を介して他の無線端末と無線通信を行なう。また、無線端末は、自端末における受信品質を測定し、該自端末を含むセルを形成する無線基地局又は他の無線基地局に対して該受信品質を通知する。なお、受信品質は、無線基地局又は他の無線基地局と、無線端末との間の DL (Down Link) だけでなく UL (Up Link) についても通知されても良い。

[001 7] 一方、無線基地局は、自局のアンテナのチルト角を調整する。また、無線

基地局は、自局が形成するセルに含まれる各無線端末から受信品質を受信する。そして、無線基地局は、自局のアンテナのチルト角を調整したことをトリガとして、他の無線基地局に対して該他の無線基地局における無線端末のスループットの計算値を要求し、該他の無線基地局からスループットの計算値を受信する。そして、無線基地局は、受信品質を利用して自局におけるスループットを計算し、自局におけるスループットと他局におけるスループットとに基づいてアンテナのチルト角を決定し再調整する。なお、無線基地局による処理の詳細については後述する。

[001 8] [実施例 2 に係る無線基地局の構成]

次に、図 3 を用いて、実施例 2 に係る無線基地局の構成例を説明する。図 3 は、実施例 2 に係る無線基地局の構成例を示す図である。例えば、図 3 に示すように、無線基地局 100 は、アンテナ 101 と、制御クロック生成部 110 と、調整部 120 と、通知部 130 と、受信部 140 とを有し、無線パラメータの値に応じたセルを形成する。なお、無線基地局 100 は、実施例 1 に係る無線基地局 1 の一例である。

[001 9] アンテナ 101 は、例えば、調整部 120 によって無線パラメータが調整される。なお、無線パラメータの例としては、無線基地局 100 による送信電力、アンテナ 101 のチルト角、及び、アンテナ 101 によって出力されるビームの方向やビームの形状等がある。以下では、無線パラメータの一例としてチルト角を挙げて説明する。なお、アンテナ 101 は、実施例 1 に係るアンテナ 2 の一例である。

[0020] 制御クロック生成部 110 は、例えば、所定周期で調整部 120 に対して信号を出力する。ここで、図 4 A 及び図 4 B を用いて、制御クロック生成部 110 の詳細な構成例を説明する。図 4 A 及び図 4 B は、制御クロック生成部 110 の詳細な構成例を示す図である。なお、制御クロック生成部 110 は、以下に説明する図 4 A 及び図 4 B のどちらか一方を適宜利用することとする。

[0021] 例えば、図 4 A に示すように、制御クロック生成部 110 は、時計 111

と、Mod N 1 1 2 と、タイミング信号生成器 1 1 3 とを有する。時計 1 1 1 は、例えば、無線基地局 1 0 0 の電源が投入されると時間のカウントを開始して、経過時間を秒単位で Mod N 1 1 2 に出力する。Mod N 1 1 2 は、例えば、時計 1 1 1 から出力された経過時間を整数 N として剰余を行ない、該剰余の値をタイミング信号生成器 1 1 3 に出力する。タイミング信号生成器 1 1 3 は、例えば、Mod N 1 1 2 から出力された剰余の値が「0」である場合に、調整部 1 2 0 に対して信号を出力する。すなわち、制御クロック生成部 1 1 0 は、調整部 1 2 0 に対して所定周期で信号を出力することになる。

[0022] また、例えば、図 4 B に示すように、制御クロック生成部 1 1 0 は、Mod N 1 1 5 と、Mod N 1 1 6 と、減算器 1 1 7 と、タイミング信号生成器 1 1 8 とを有する。Mod N 1 1 5 は、例えば、送信データの単位である無線フレームに付与された番号「N f」を N として剰余を行ない、減算器 1 1 7 に出力する。Mod N 1 1 6 は、例えば、無線基地局 1 0 0 を一意に識別するセル ID (IDentification) 等の固有 ID「N c」を N として剰余を行ない、減算器 1 1 7 に出力する。減算器 1 1 7 は、例えば、Mod N 1 1 5 及び Mod N 1 1 6 から出力された剰余の値それぞれの差分値を算出し、タイミング信号生成器 1 1 8 に出力する。タイミング信号生成器 1 1 8 は、例えば、減算器 1 1 7 から出力された差分値が「0」である場合に、調整部 1 2 0 に対して信号を出力する。すなわち、制御クロック生成部 1 1 0 は、調整部 1 2 0 に対して所定周期で信号を出力することになる。

[0023] 調整部 1 2 0 は、例えば、制御クロック生成部 1 1 0 から出力された信号を受け付けた場合に、アンテナ 1 0 1 のチルト角を調整する。また、調整部 1 2 0 は、受信部 1 4 0 から通知された無線基地局 1 0 0 とは異なる他の無線基地局が形成するセルについてのスループットの変化分と、無線基地局 1 0 0 が形成するセルについてのスループットとに基づいて、アンテナ 1 0 1 のチルト角を再調整する。なお、他の無線基地局から受信されるスループットの変化分とは、調整部 1 2 0 によるチルト角の調整前と調整後とにおける



スループットの変化分を指す。なお、調整部 120 は、実施例 1 に係る調整部 3 の一例である。

[0024] ここで、図 5 A 及び図 5 B を用いて、調整部 120 の詳細な構成例を説明する。図 5 A 及び図 5 B は、調整部 120 の詳細な構成例を示す図である。なお、調整部 120 は、以下に説明する図 5 A 及び図 5 B のどちらか一方を適宜利用することとする。

[0025] 例えば、図 5 A に示すように、調整部 120 は、調整値決定部 121 と、調整値設定部 122 とを有する。また、調整値決定部 121 と調整値設定部 122 とには、制御クロック生成部 110 から出力される信号が入力されるとともに、調整値 121 には、スループットの計算値が入力される。

[0026] 調整値決定部 121 は、例えば、制御クロック生成部 110 からの信号が入力されると、スループットの計算値に基づいてチルト角の調整値を「 $\theta$ 」（ $\theta > 0$ ）、以下同様）に決定し、調整値設定部 122 に出力する。調整値設定部 122 は、例えば、調整値決定部 121 から出力されたチルト角の調整値「 $\theta$ 」だけ機械的若しくは電氣的な手法によってアンテナ 101 のチルト角を変化させる。

[0027] また、例えば、図 5 B に示すように、調整部 120 は、加算器 123 と、調整値決定部 121 とを有する。なお、図 5 B では、図 5 A に示した調整値設定部 122 や制御クロック生成部 110 からの信号の入力等の図示を省略する。

[0028] 加算器 123 は、例えば、入力されるスループットの計算値それぞれを加算した値を調整値決定部 121 に出力する。調整値決定部 121 は、例えば、加算器 123 から出力された値が正である場合、すなわちチルト角の調整「 $\theta$ 」によって無線特性が改善されたと判定された場合に、該チルト角の調整を採用するように調整値設定部 122 に出力する。なお、調整値決定部 121 は、例えば、加算器 123 から出力された値が負である場合、すなわちチルト角の調整によって無線特性が改善されないと判定された場合に、該チルト角の調整を元に戻すように「 $-\theta$ 」を調整値設定部 122 に出力

する。

[0029] また、調整部 120 におけるスループットの計算では、例えば、無線端末における受信品質の報告値を用いる。具体的には、無線端末は、基地局から出力される信号から該無線端末における受信品質を計算し、該無線端末が含まれるセルを形成する無線基地局に対して該受信品質を送信する。無線端末から受信品質を受信した無線基地局は、該受信品質に従い、無線端末に送信するデータの符号化及び変調方式を決定する。要するに、スループットは、符号化及び変調方式等からデータ受信誤りのない場合の値を採用して計算される。なお、UL の場合には、無線端末からの信号を無線基地局が復調及び復号するので、スループットを直接算出することができる。

[0030] 通知部 130 は、例えば、調整部 120 によってチルト角を調整したことを他の無線基地局に対して通知する。通知部 130 による他の無線基地局に対する通知は、例えば、無線基地局を相互に接続するケーブル等の有線通信、或いは無線通信によって行なわれる。また、通知部 130 による他の無線基地局に対する通知は、調整部 120 によって行なわれたチルト角の調整前と調整後とにおける他の無線基地局のセルのスループットの変化分の要求として通知される。すなわち、他の無線基地局は、該他の無線基地局におけるセルのスループットの変化分の要求を受信すると、該スループットの変化分を計算して無線基地局 100 に対してフィードバックすることになる。なお、通知部 130 は、実施例 1 に係る通知部 4 の一例である。

[0031] 受信部 140 は、例えば、無線基地局 100 によるチルト角の調整が、他の無線基地局が形成するセルについてのスループットに与える影響に関する情報として、チルト角の調整前と調整後とにおけるスループットの変化分を該他の無線基地局から受信する。そして、受信部 140 は、他の無線基地局から受信したスループットの変化分を調整部 120 に通知する。なお、受信部 140 は、実施例 1 に係る受信部 5 の一例である。

[0032] [実施例 2 に係る無線パラメータ調整処理]

次に、図 6 を用いて、実施例 2 に係る無線パラメータ調整処理を説明する

。図6は、実施例2に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。なお、無線パラメータ調整処理とは、例えば、アンテナ101のチルト角等の無線パラメータを調整する処理を指す。

[0033] 例えば、図6に示すように、無線基地局100は、アンテナ101のチルト角の調整タイミングである場合に（ステップS101肯定）、該チルト角を「 $\pm \Delta \theta$ 」変化させる調整を実行する（ステップS102）。かかるチルト角の調整タイミングは、例えば、制御クロック生成部110によって所定周期ごとに出力される信号をトリガとする。なお、無線基地局100は、アンテナ101のチルト角の調整タイミングでない場合に（ステップS101否定）、該調整タイミング待ちの状態となる。

[0034] そして、無線基地局100は、チルト角を調整したことを他の無線基地局に対して通知するとともに、該他の無線基地局のセルにおけるスループットの変化分を要求する（ステップS103）。かかるスループットの変化分とは、自局のチルト角を「 $\pm \Delta \theta$ 」調整する前後における他局のセルにおけるスループットの変化分である。続いて、無線基地局100は、他の無線基地局からスループットの変化分を受信する（ステップS104）。

[0035] その後、無線基地局100は、自局のセルに含まれる無線端末から受信した受信品質から算出したスループットと、他の無線基地局から受信されたスループットの変化分とを加算し（ステップS105）、加算結果が正であるか否かを判定する（ステップS106）。そして、無線基地局100は、加算結果が正である場合に（ステップS106肯定）、調整したチルト角を採用することとして処理を終了する。一方、無線基地局100は、加算結果が0より小さい場合に（ステップS106否定）、「 $\pm \Delta \theta$ 」変化させたチルト角の調整を元に戻す（ステップS107）。

[0036] [実施例2に係る制御クロック生成処理]

次に、図7を用いて、実施例2に係る制御クロック生成処理を説明する。図7は、実施例2に係る制御クロック生成処理の例を示すフローチャートである。なお、制御クロック生成処理とは、図6に示した無線パラメータ調整

処理におけるステップS 1 0 1の詳細を指す。

[0037] 例えば、図7に示すように、無線基地局100は、該無線基地局100の電源が投入された場合に（ステップS 2 0 1肯定）、時計111の経過時間Tを初期化「 $T = 0$ 」する（ステップS 2 0 2）。なお、無線基地局100は、該無線基地局100の電源が投入されるまで処理を実行しない（ステップS 2 0 1否定）。

[0038] 経過時間を初期化した無線基地局100は、毎秒ごとに経過時間Tをインクリメント「 $T = T + 1$ 」し（ステップS 2 0 3）、経過時間Tを整数Nとして剰余を行ない、該剰余の値が「0」であるか否かを判定する（ステップS 2 0 4）。そして、無線基地局100は、剰余の値が「0」である場合に（ステップS 2 0 4肯定）、信号を出力してステップS 1 0 2の処理を実行することになる。一方、無線基地局100は、剰余の値が「0」でない場合に（ステップS 2 0 4否定）、1秒間待機して（ステップS 2 0 5）、再度ステップS 2 0 3の処理を実行することになる。

[0039] [実施例2による効果]

上述したように、無線基地局100は、自局が形成するセルについてのスループットと、他局が形成するセルについてのスループットの変化分とに基づいて、自局のチルト角を再調整するので、無線基地局が形成するセルの範囲を高精度に調整することができる。

### 実施例3

[0040] ところで、上記実施例2では、チルト角を「 $\pm \theta$ 」に調整する場合を説明したが、該チルト角を任意に調整することもできる。そこで、実施例3では、チルト角を任意に調整する場合を説明する。

[0041] [実施例3に係る無線パラメータ調整処理]

図8を用いて、実施例3に係る無線パラメータ調整処理を説明する。図8は、実施例3に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。なお、図8では、無線パラメータの一例としてチルト角の調整を挙げる。

- [0042] 例えば、図8に示すように、無線基地局100は、アンテナ101のチルト角の調整タイミングである場合に（ステップS301肯定）、該チルト角を「 $+\Delta\theta$ 」若しくは「 $-\Delta\theta$ 」に任意に変化させる調整を実行する（ステップS302）。かかるチルト角の調整タイミングは、例えば、制御クロック生成部110によって所定周期ごとに出力される信号をトリガとする。また、チルト角の調整値「 $+\Delta\theta$ 」若しくは「 $-\Delta\theta$ 」の決定は、例えば、「 $+\Delta\theta$ 」若しくは「 $-\Delta\theta$ 」をそれぞれ予め決められた確率で出力する機能を有する乱数発生器等を用いて、いずれの方向も同一の確率である「0.5」と設定する。なお、無線基地局100は、アンテナ101のチルト角の調整タイミングでない場合に（ステップS301否定）、該調整タイミング待ちの状態となる。
- [0043] そして、無線基地局100は、チルト角を調整したことを他の無線基地局に対して通知するとともに、該他の無線基地局のセルにおけるスループットの変化分を要求する（ステップS303）。かかるスループットの変化分とは、自局のチルト角を「 $+\Delta\theta$ 」若しくは「 $-\Delta\theta$ 」調整する前後における他局におけるスループットの変化分である。続いて、無線基地局100は、他の無線基地局からスループットの変化分を受信する（ステップS304）。
- [0044] その後、無線基地局100は、自局のセルに含まれる無線端末から受信した受信品質から算出したスループットと、他の無線基地局から受信されたスループットの変化分とを加算し（ステップS305）、加算結果が正であるか否かを判定する（ステップS306）。そして、無線基地局100は、加算結果が正である場合に（ステップS306肯定）、調整したチルト角を採用することとして処理を終了する。一方、無線基地局100は、加算結果が0より小さい場合に（ステップS306否定）、「 $+\Delta\theta$ 」若しくは「 $-\Delta\theta$ 」変化させたチルト角の調整を元に戻す（ステップS307）。
- [0045] [実施例3による効果]
- 上述したように、無線基地局100は、チルト角を深く若しくは浅くする

調整量をランダムに決定するので、無線基地局が形成するセルの範囲をより高精度に調整することができる。

#### 実施例 4

[0046] ところで、上記実施例 2 では、チルト角の調整を「 $\Delta \theta$ 」に調整し、上記実施例 3 では、チルト角の調整を「 $\Delta \theta$ 」若しくは「 $\square \Delta \theta$ 」にランダムに調整する場合を説明したが、該チルト角の調整を過去のチルト角の調整結果に基づいて行なうこともできる。そこで、実施例 4 では、チルト角の調整を過去のチルト角の調整結果に基づいて行なう場合を説明する。

[0047] [実施例 4 に係る無線パラメータ調整処理]

図 9 を用いて、実施例 4 に係る無線パラメータ調整処理を説明する。図 9 は、実施例 4 に係る無線パラメータ調整処理の例を示すフローチャートである。なお、図 9 では、無線パラメータの一例としてチルト角の調整を挙げる。また、図 9 では、チルト角の調整をまず「 $\Delta \theta$ 」する場合を説明するが、該チルト角の調整は「 $\square \Delta \theta$ 」であっても良い。

[0048] 例えば、図 9 に示すように、無線基地局 100 は、アンテナ 101 のチルト角の調整タイミングである場合に (ステップ S401 肯定)、該チルト角を「 $\Delta \theta$ 」変化させる調整を実行する (ステップ S402)。かかるチルト角の調整タイミングは、例えば、制御クロック生成部 110 によって所定周期ごとに出力される信号をトリガとする。なお、無線基地局 100 は、アンテナ 101 のチルト角の調整タイミングでない場合に (ステップ S401 否定)、該調整タイミング待ちの状態となる。

[0049] そして、無線基地局 100 は、チルト角を調整したことを他の無線基地局に対して通知するとともに、該他の無線基地局のセルにおけるスループットの変化分を要求する (ステップ S403)。かかるスループットの変化分とは、自局のチルト角を「 $\Delta \theta$ 」調整する前後における他局におけるスループットの変化分である。続いて、無線基地局 100 は、他の無線基地局からスループットの変化分を受信する (ステップ S404)。

[0050] その後、無線基地局 100 は、自局のセルに含まれる無線端末から受信し

た受信品質から算出したスループットと、他の無線基地局から受信されたスループットの変化分とを加算し（ステップS405）、加算結果が正であるか否かを判定する（ステップS406）。そして、無線基地局100は、加算結果が正である場合に（ステップS406肯定）、調整したチルト角を採用することとして処理を終了する。

[0051] 一方、無線基地局100は、加算結果が0より小さい場合に（ステップS406否定）、 $+\Delta\theta$ 変化させたチルト角の調整を元に戻す（ステップS407）。そして、無線基地局100は、元に戻したチルト角をさらに $-\Delta\theta$ 変化させる調整を実行する（ステップS408）。

[0052] 要するに、無線基地局100は、チルト角の調整量を決定する場合に、過去のチルト角の調整結果に基づいて判定する。具体的には、無線基地局100は、過去のチルト角の調整が採用された場合には該過去と同一方向にチルト角を調整し、過去のチルト角の調整が採用されなかった場合には該過去とは異なる方向にチルト角を調整する。

[0053] [実施例4による効果]

上述したように、無線基地局100は、チルト角の過去の調整結果に基づいて該チルト角の調整方向を決定するので、該無線基地局100による処理量を削減しつつ、セルの範囲を高精度に調整することができる。

## 実施例5

[0054] さて、これまで本願に開示する無線基地局の実施例について説明したが、上述した実施例以外にも種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、（1）フィードバックの対象、（2）受信品質の単純加算、（3）無線基地局の故障時、（4）スループットに応じた制御、（5）複数の無線基地局、（6）無線パラメータ、（7）装置の構成、において異なる実施例を説明する。

[0055] （1）フィードバックの対象

上記実施例では、他の無線基地局がスループットの変化分を計算する場合に、無線基地局100のチルト角が調整されたことが要因ではなく、ほぼ同

一のタイミングでチルト角の調整を実行した無線基地局が存在することが要因であることも考えられる。このことから、他の無線基地局は、スループットを計算する際に、該他の無線基地局とフィードバックの対象である無線基地局 100 とのセルの境界に位置する無線端末のみのスループットを利用する。これにより、無線基地局 100 では、他の無線基地局によってフィードバックされるスループットの変化分がより有用な値となるので、セルの範囲をより高精度に調整することができる。

[0056] (2) 受信品質の単純加算

上記実施例では、スループットを評価値とする場合に、該スループットは、セル内の平均的な受信品質を反映するため、伝搬環境が他の無線端末よりも劣る無線端末をカバーすることで平均的な受信品質が下がらないようにチルト角が深くなることが考えられる。このことから、無線基地局 100 は、セル内の無線端末から報告された受信品質を単純加算した値を評価値として利用する。すなわち、無線基地局 100 は、自局におけるスループットと、他局におけるスループットの変化分とはなく、受信品質を単純加算した値の変化分を利用する。これにより、無線基地局 100 では、伝搬環境の劣る無線端末が存在する場合であっても評価値としては上がることになるので、セルの範囲をより高精度に調整することができる。

[0057] (3) 無線基地局の故障時

また、無線基地局が故障した場合には、該故障した無線基地局のセル内に位置する無線端末の通信を、該故障した無線基地局に隣接する無線基地局でカバーすることが好ましい。具体的には、故障した無線基地局は、アラーム信号を発信して隣接する無線基地局に通知する。また、故障を検出した隣接する無線基地局は、無線パラメータの調整の周期を短くする。すなわち、上記実施例における「Mod N」の被除数「N」を小さくすることで、無線基地局は、故障した無線基地局が形成するセルをカバーするようにチルト角の調整を迅速に行なうことができる。

[0058] (4) スループットに応じた制御



また、無線パラメータを調整する周期に係る「Mod N」の被除数「N」や、チルト角の調整量「 $\Delta\theta$ 」等は、スループットの変化分に応じて変化させても良い。例えば、自局及び他局のスループットの変化分の合計を「 $\Delta T_{put}$ 」とする場合には、整数「N」を「 $N = \text{Int}(\text{ひー}\beta\Delta T)$ 」、チルト角の調整量を「 $\gamma\Delta T$ 」とする。なお、 $\beta$ 及び $\gamma$ は、任意の定数を示しており、 $\text{Int}()$ は、整数に切り捨てることを示す。この結果、無線基地局100は、スループットの変化分が大きくなる場合に、制御を頻繁に実行して早く収束させるために周期Nを小さくすることができるとともに、1回あたりの調整量を大きくして迅速に収束させることができる。

[0059] (5) 複数の無線基地局

また、本願は、上記実施例に係る無線パラメータの調整機能を備えた無線基地局を複数有する無線通信システムとして実現することもできる。図10は、無線パラメータの調整機能を備えた無線基地局を複数有する無線通信システムの例を示す図である。なお、図10では、無線基地局を長方形で示し、該無線基地局それぞれが形成するセルを楕円で示し、種々の通知やスループットのやり取り等を実線で示す。また、点線で示すものは、スループットのやり取りは行なわれなことを示す。

[0060] 例えば、図10に示す無線通信システムは、無線基地局の電源が投入されると、所定周期でチルト角の調整処理を実行する。このとき、各無線基地局は、隣接するセルの無線基地局同士でチルト角の通知や、スループットの変化分の通知等を行ない、隣接しないセルの無線基地局とは行なわない。なお、点線の長方形で示す無線基地局は、図10における中央の無線基地局とはスループットの通知を行なわないが、隣接する無線基地局とはスループットの通知を行なう。

[0061] ここで、無線基地局ごとのセルIDを「 $i$ 」とし、スループットを「 $T_i$ 」として、無線通信システムには、該セルIDが1～Nまでの無線基地局が配置されていると仮定すると、無線通信システムにおけるトータルのスループット「 $T$ 」は、式(1)となる。なお、セルID「 $i$ 」は、該セルID「

「i」である無線基地局と同義であるとして、無線基地局「i」であるとも表現する。

[0062] [数1]

$$\tau = \sum_{i=1}^N T_i \quad (\dots)$$

[0063] このとき、無線基地局「j」のチルト角が調整され、各無線基地局「i」におけるスループットの変化分を「 $\Delta T_i$ 」とすると、無線通信システムのトータルのスループットの変化分「 $\Delta T$ 」は、式(2)となる。

[0064] [数2]

$$\Delta T = \sum_{i=1}^N \Delta T_i = \Delta T_j + \sum_{i=1, i \neq j}^N \Delta T_i \quad \dots(2)$$

[0065] すなわち、無線基地局「j」のチルト角が調整されたことによる無線通信システム全体への影響は、無線基地局「j」における変化と、他局へ及ぼす影響とに分けることができる。さらに、式(2)の第2項において、無線基地局「j」のチルト角が調整されることでスループットが変化する無線基地局は、該無線基地局「j」に隣接する無線基地局に限られると考えられる。無線基地局「j」に隣接する無線基地局の集合を「 $N_b(j)$ 」とすると、無線通信システムにおけるトータルのスループットの変化分は、式(3)となる。

[0066] [数3]

$$\Delta T = \sum_{i=1}^N \Delta T_i = \Delta T_j + \sum_{i \in N_b, i \neq j}^N \Delta T_i \quad \dots(3)$$

[0067] 要するに、無線基地局「j」は、自局におけるスループットの変化分と、隣接する無線基地局のスループットの変化分とを合計することで、無線通信システムにおけるトータルのスループットを算出することができる。これらにより、無線通信システムでは、各無線基地局によって合計された値「 $\Delta T$ 」が正であればチルト角の調整を採用し、負であればチルト角の調整を元に戻す処理を実行することで、該無線通信システムにおけるトータルのスループット

プットを改善することができる。

[0068] (6) 無線パラメータ

また、上記実施例では、無線パラメータの一つの態様として、チルト角を調整する場合を説明したが、該チルト角以外にも送信電力やビーム形状（アンテナ指向性）等を調整しても良い。例えば、送信電力を調整する場合には、調整値を「 $+\Delta P$ 」（ $P > 0$ ）にした後に、無線特性が改善されればそのまま利用し、無線特性が改善されなければ元に戻す調整「 $-\Delta P$ 」が行なわれる。また、例えば、ビーム形状を調整する場合には、ビームの幅や大きさ等の調整値を「 $+AW$ 」（ $W > 0$ ）にした後に、無線特性が改善されればそのまま利用し、無線特性が改善されなければ元に戻す調整「 $-AW$ 」が行なわれる。なお、送信電力やビーム形状等の無線パラメータは、全ての上記実施例に適用することができる。

[0069] (7) 装置の構成

また、上記文書中や図面中等で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータ等を含む情報（例えば、制御クロック生成部 110」の処理手順等）については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。すなわち、制御クロック生成部 110 は、所定周期で信号を出力する処理であれば、その処理手順や制御手順等は何であっても良い。

[0070] また、図示した無線基地局の各構成要素は、機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は、図示のものに限られず、その全部又は一部を各種の負担や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合することができる。例えば、調整部 120 は、自局のスループットを算出する「スループット算出部」と、スループットに基づいてチルト角を調整する「調整部」とに分散しても良い。

## 符号の説明

- [0071] 100 無線基地局  
101 アンテナ

1 1 0 制御クロック生成部

1 2 0 調整部

1 3 0 通知部

1 4 0 受信部

## 請求の範囲

- [請求項 1] 無線パラメータの値に応じたセルを形成する無線基地局において、  
自局の無線パラメータの値を調整する調整部と、  
前記無線パラメータの値の調整を他の無線基地局に対し通知する通知部と、  
前記自局の無線パラメータの調整が、前記他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報を、該他の無線基地局から受信する受信部と、  
を備え、  
前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値の調整が、前記他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、前記自局の無線パラメータの値を再調整する、  
ことを特徴とする無線基地局。
- [請求項 2] 前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値の調整が、自局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報と、前記他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報と、に基づいて前記自局の無線パラメータの値を再調整する、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。
- [請求項 3] 前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値を所定周期ごとに調整する、  
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線基地局。
- [請求項 4] 前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値の調整が、自局が形成するセルと前記他の無線基地局が形成するセルとの境界に存在する無線端末についての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、  
前記自局の無線パラメータの値を再調整する、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。
- [請求項 5] 前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値の調整が、自局が形成するセルについてのスループットと、前記他の無線基地局が形成するセルについてのスループットと、に基づいて前記自局の無線パラメ

一夕の値を再調整する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線基地局。

[請求項6] 前記調整部は、前記自局の無線パラメータの値の調整が、自局が形成するセルに含まれる全ての無線端末の受信品質と、前記他の無線基地局が形成するセルに含まれる全ての無線端末の受信品質と、に基づいて前記自局の無線パラメータの値を再調整する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線基地局。

[請求項7] 前記調整部は、前記他の無線基地局の故障が検出された場合に、前記所定周期よりも短い周期で前記自局の無線パラメータの値を調整する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の無線基地局。

[請求項8] 前記調整部は、自局の無線パラメータの値を任意に調整する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。

[請求項9] 前記調整部は、自局の無線パラメータの値を過去の調整結果に基づいて調整する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。

[請求項10] 前記調整部は、前記自局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報と、前記他の無線基地局が形成するセルについての無線特性に与える影響に関する情報と、に基づいて前記自局の無線パラメータの値の調整周期及び調整量を決定する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。

[請求項11] 複数の無線基地局それぞれが自局の無線パラメータの値に応じたセルを形成する無線通信システムに用いられる無線パラメータの調整方法において、

第 1 のセルを形成する第 1 の無線基地局は、自局の無線パラメータの値を調整し、該自局の無線パラメータの値の調整を第 2 のセルを形成する第 2 の無線基地局に対し通知し、

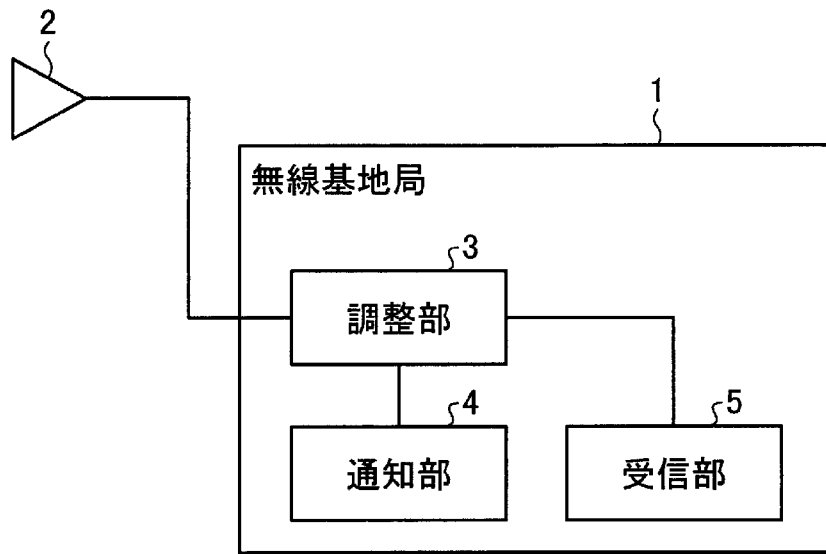
前記第 2 の無線基地局は、前記第 1 の無線基地局からの前記通知に応じて、該第 1 の無線基地局の無線パラメータの値の調整が前記第 2 のセルについての無線特性に与える影響に関する情報を、該第 1 の無

線基地局に送信し、

前記第 1 の無線基地局は、前記第 2 の無線基地局からの前記情報を受信し、前記自局の無線パラメータの値の調整が前記第 2 のセルについての無線特性に与える影響に関する情報に基づいて、前記自局の無線パラメータの値を再調整する、

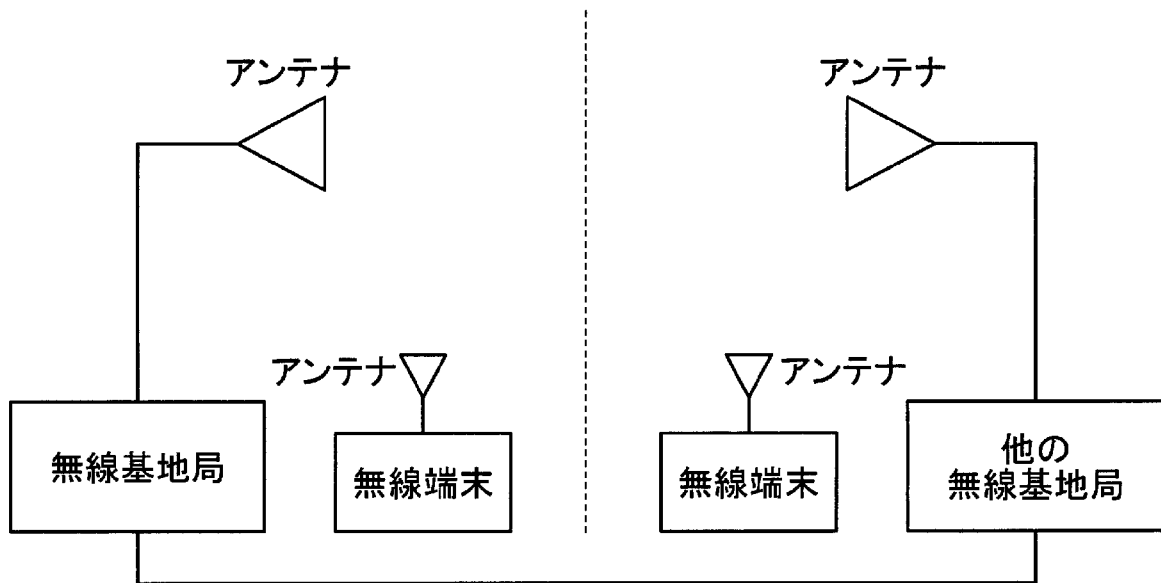
ことを特徴とする無線パラメータの調整方法。

[図1]

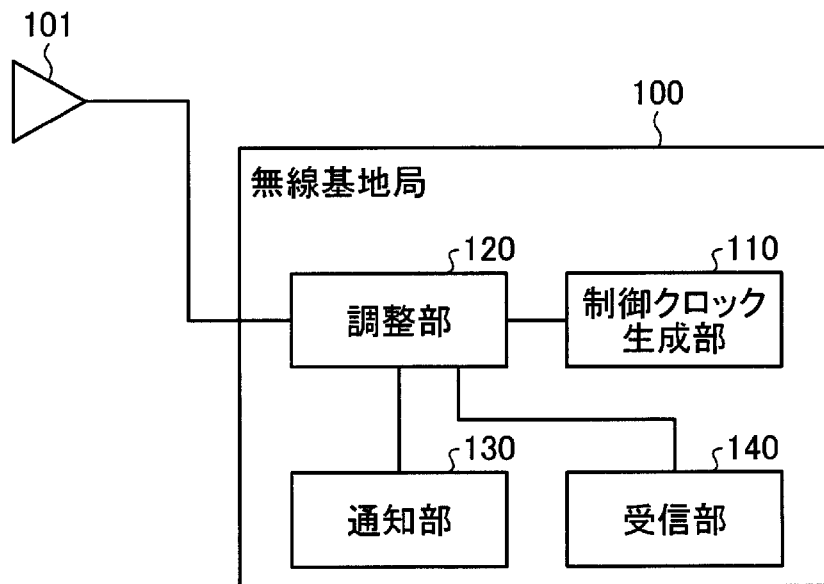




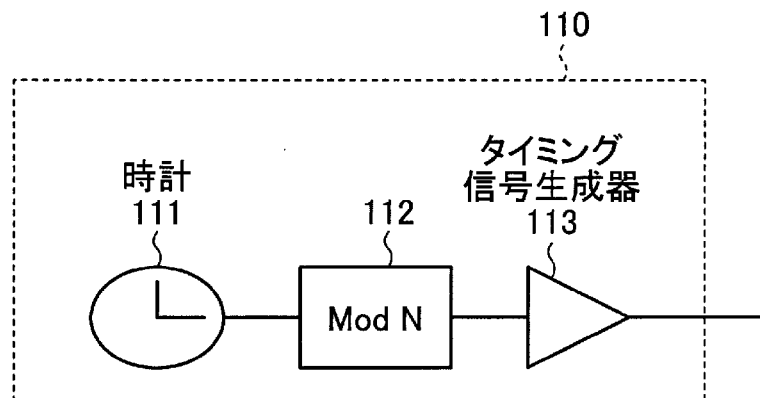
[図2]



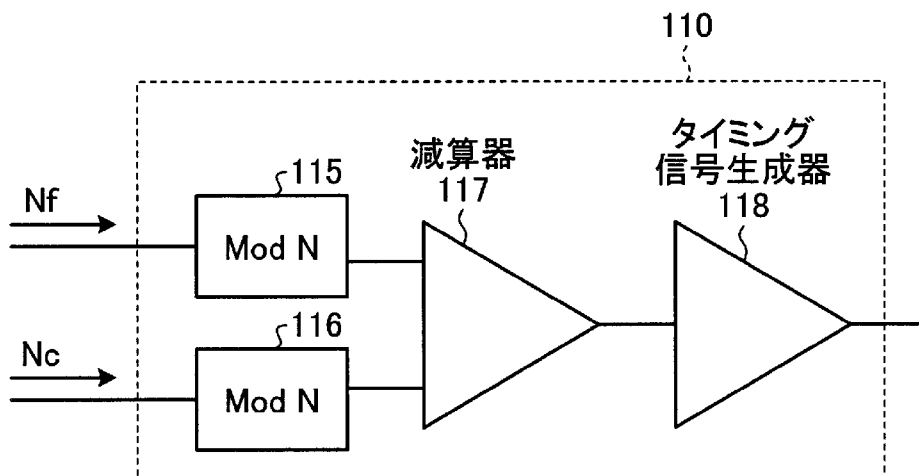
[図3]



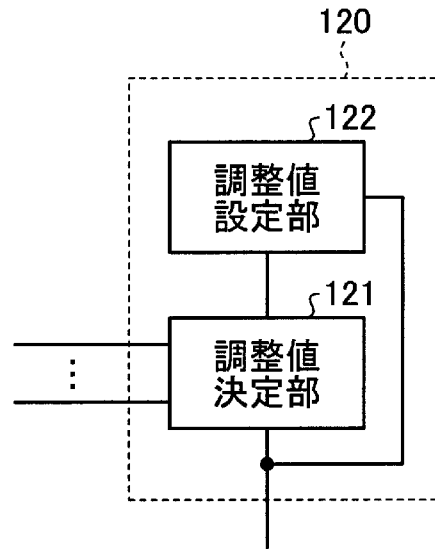
[図4A]



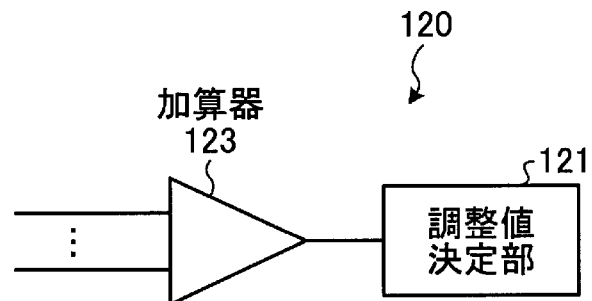
[図4B]



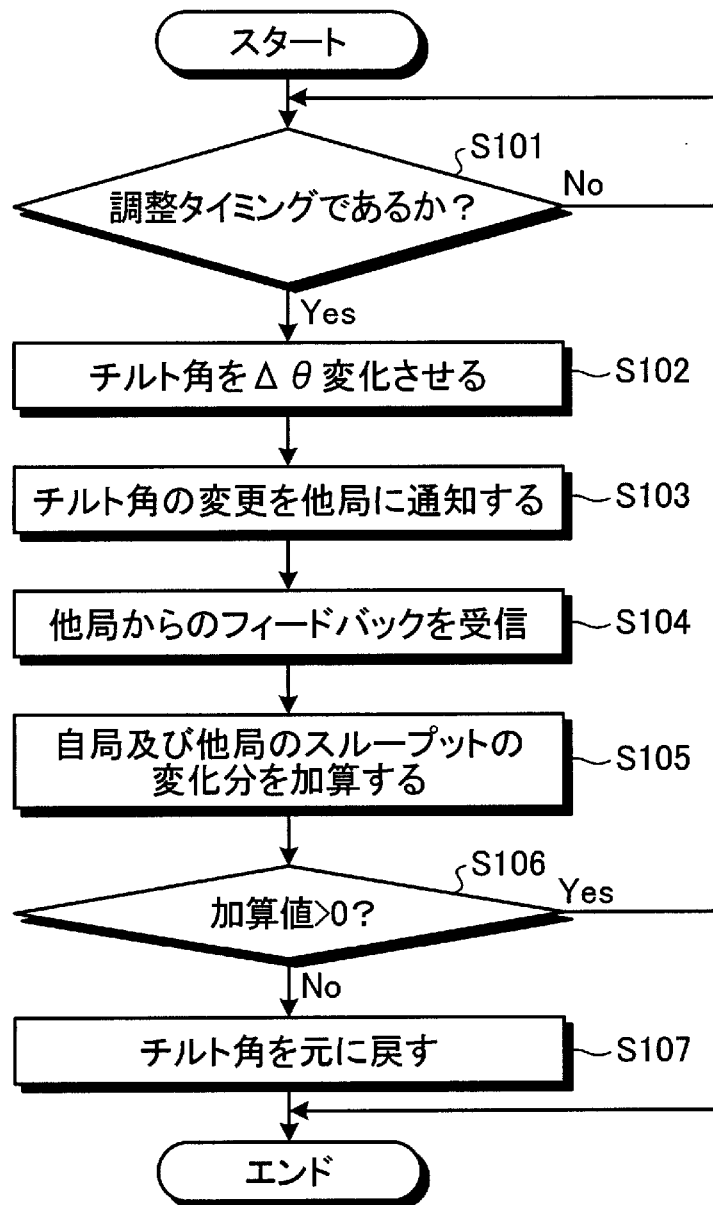
[図5A]



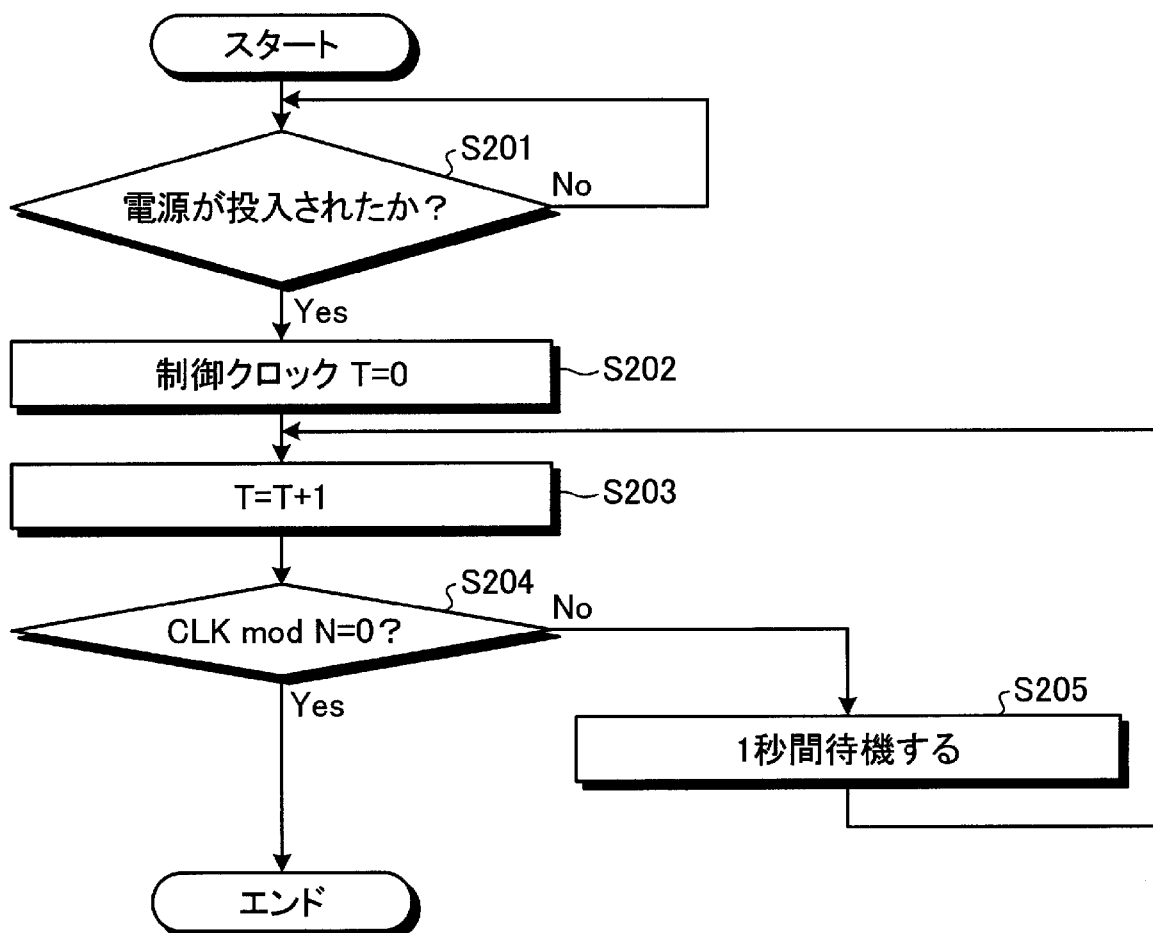
[図5B]



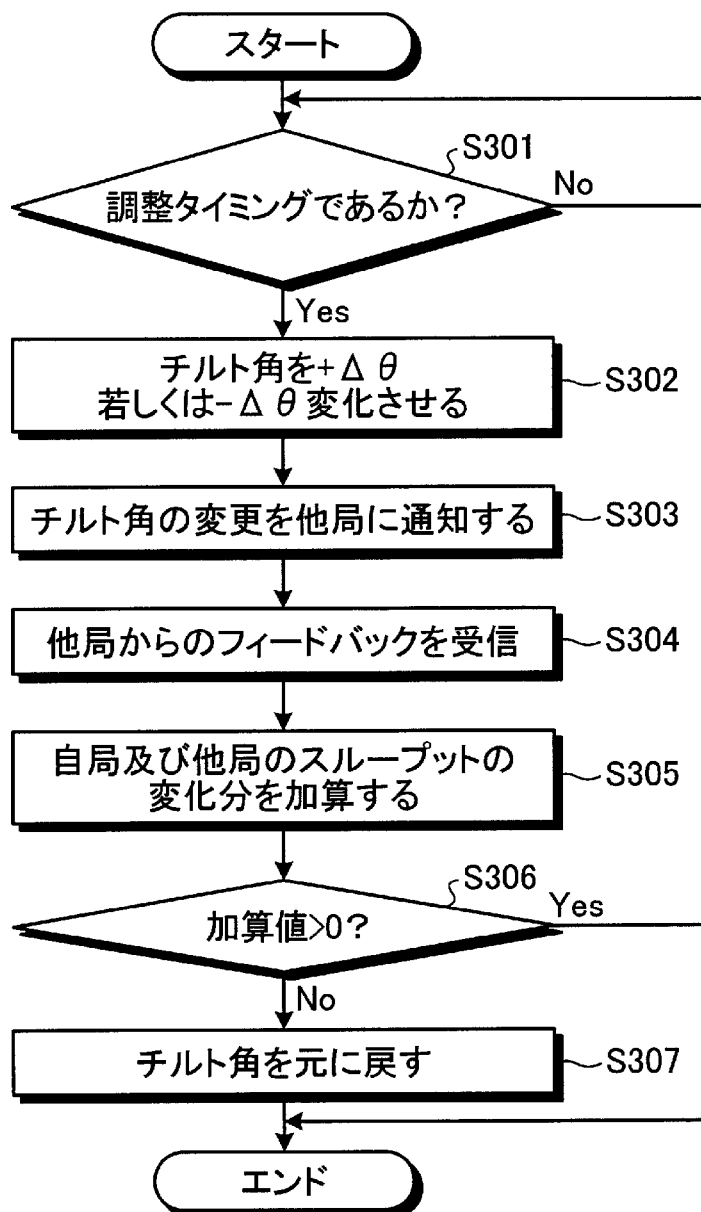
[図6]



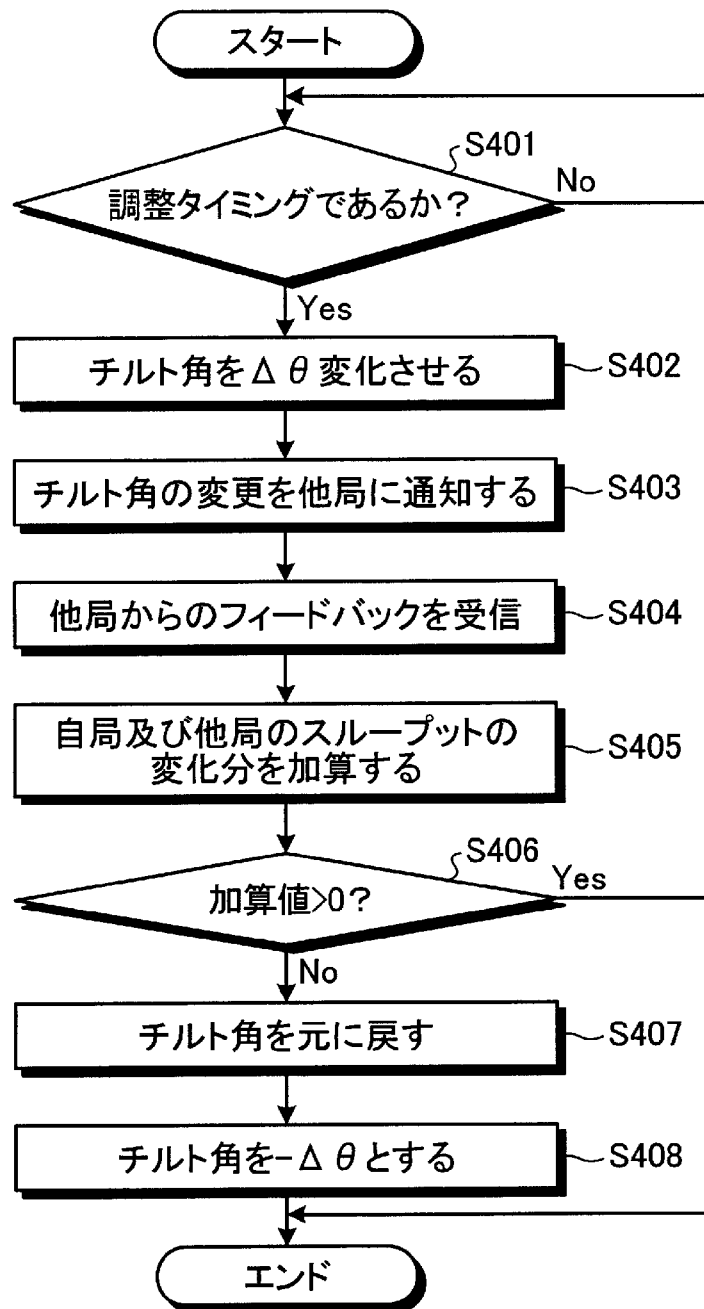
[図7]



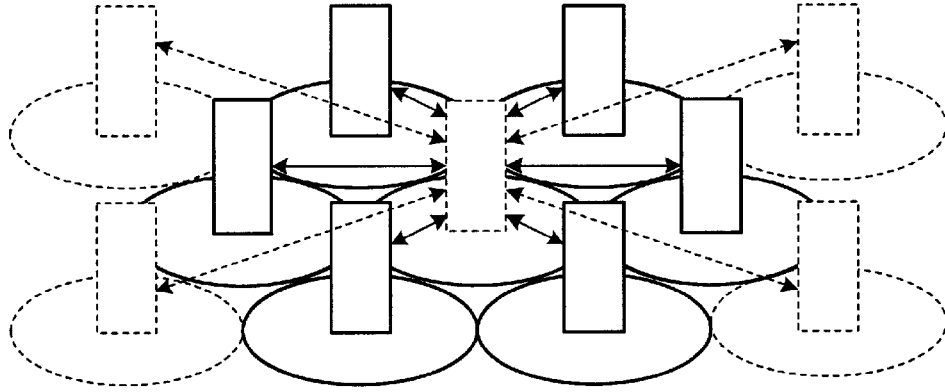
[図8]



[図9]



[図10]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054366

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/24 (2009.01)i, H04W24/02 (2009.01)i, H04W88/08 (2009.01)i, H04W92/00 (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)

H04W16/24, H04W24/02, H04W88/08, H04W92/00

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 2008-288932 A (Kyocera Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0043] to [0049] (Family: none)	1, 3, 4, 11 7-9
Y	JP 2003-47040 A (NEC Saitama, Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), paragraph [0012] (Family: none)	7
Y	JP 9-9345 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 10 January 1997 (10.01.1997), paragraphs [0013] to [0028] (Family: none)	8, 9

 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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 May, 2010 (19.05.10)Date of mailing of the international search report  
01 June, 2010 (01.06.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/013632 A1 (NEC Corp.), 10 February 2005 (10.02.2005), paragraphs [0036] to [0095] & JP 4106570 B & US 2005/0250542 A1 & GB 2414634 A & GB 724084 D & GB 2442153 A & CN 1701622 A	1-11
A	JP 2009-290494 A (Kyocera Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0020] to [0066] (Family : none)	1-11
A	JP 2008-113136 A (Kyocera Corp.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0027] to [0063] (Family : none)	1-11
A	JP 11-251995 A (Fujitsu Ltd.), 17 September 1999 (17.09.1999), paragraphs [0025] to [0058] (Family : none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W16/24 (2009.01) i, H04W24/02 (2009.01) i, H04W88/08 (2009.01) i, H04W92/20 (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. H04W16/24, H04W24/02, H04W88/08, H04W92/20

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
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0

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)  
年

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 2008-288932 A (京セラ株式会社) 2008. 11. 27, 第 4 3 — 4 9 段落 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 11 7-9
Y	JP 2003-47040 A (埼玉日本電気株式会社) 2003. 02. 14, 第 1 2 段落 (ファミリーなし)	7
Y	JP 9-9345 A (三洋電機株式会社) 1997. 01. 10, 第 1 3 — 2 8 段落 (ファミリーなし)	8, 9

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

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの」  
IE 「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」  
I 「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)」  
Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」  
IP 「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

IT 「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」  
IX 「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」  
IY 「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」  
I& 「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 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 6 . 2 0 1 0

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 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)

5 J

4 5 3 9

▲高▼須 甲斐

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

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	wo 2005/013632 AI (日本電気株式会社) 2005. 02. 10, 第 3 6 — 9 5 段落 & JP 4106570 $\beta$ & US 2005/0250542 AI & GB 2414634 A & GB 724084 D & GB 2442153 A & CN 1701622 A	1-11
A	JP 2009-290494 A (京セラ株式会社) 2009. 12. 10, 第 2 0 — 6 6 段 落 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2008-113136 A (京セラ株式会社) 2008. 05. 15, 第 2 7 — 6 3 段 落 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-251995 A (富士通株式会社) 1999. 09. 17, 第 2 5 — 5 8 段落 (ファミリーなし)	1-11