(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
2013 年 4 月 4 日(04.04.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/046467 A1

(51) 国際特許分類:
*H04W 52/02* (2009.01) *H04W 28/06* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/072673

(22) 国際出願日: 2011 年 9 月 30 日(30.09.2011)

(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).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 太田 好明(**OHTA, Yoshiaki**) [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). 河▲崎▼ 義博(**KAWASAKI, Yoshihiro**) [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). 田島 喜晴(**TAJIMA, Yoshiharu**) [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, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

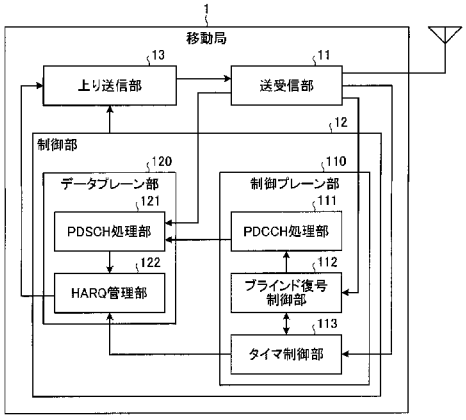
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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, MOBILE STATION, BASE STATION, AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM CONTROL METHOD

(54) 発明の名称 : 無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法

[図1]




1 Mobile station
13 Upstream transmitting unit
11 Transmitting/receiving unit
12 Control unit
120 Data plane unit
121 PDSCH processing unit
122 HARQ managing unit
110 Control plane unit
111 PDCCH processing unit
112 Blind decoding control unit
113 Timer control unit

(57) **Abstract**: A wireless communication system comprises a mobile station (1) and a base station. The base station comprises a blind decoding control unit that transmits, on the basis of a result of measuring a data amount of the mobile station (1), a signal, which includes a control signal that is to be an opportunity to change the decoding process, to the mobile station (1). The mobile station (1) comprises a blind decoding control unit (112). Taking the control signal, which has been received from the base station, opportunity, the blind decoding control unit (112) selects a format of a signal to be decoded, and decodes that one of signals received from the base station which has the selected format, thereby detecting the control signal addressed to the mobile station (1).

(57) 要約: 移動局（１）及び基地局を有する無線通信システムである。基地局は、移動局（１）のデータ量の計測結果を基に、移動局（１）に対して復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信するブラインド復号制御部を備える。移動局（１）は、基地局から受信した制御信号を契機に、復号の対象とする信号のフォーマットを選択し、前記基地局から受信する信号のうち選択したフォーマットを有する信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出するブラインド復号制御部（１１２）を備える。

WO 2013/046467 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 ：

## 無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法に関する。

## 背景技術

[0002] 近年、セルラ型の移動通信は、ＵＭＴＳ（Universal Mobile Telecommunication System）からＬＴＥ（Long Term Evolution）に進化してきている。ＬＴＥでは、無線アクセス技術として、ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）をベースとした方式が規定され、下りのピーク伝送レートは１００Ｍｂ／ｓ以上であり、上りのピーク伝送レートは５０Ｍｂ／ｓ以上である高速無線パケット通信が可能となる。さらに、国際標準化団体である３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）では、更なる高速通信の実現に向けて、ＬＴＥをベースとした移動通信システムであるＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）の検討が始まっている。

[0003] また、ＬＴＥ及びＬＴＥ－Ａでは、移動局の省電力モードを実施する方法であるＤＲＸ（Discontinuous Reception）が用いられることがある。ここで、ＤＲＸについて具体的に説明する。移動局には、データ送受信を制御するＬ１信号であるＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Data Channel）のモニタが必須である区間と必須でない区間が既定される。これらの区間は周期的に設定されＤＲＸサイクルと呼ばれ、アプリケーション単位ではなく、移動局単位で一意に設定される。ＰＤＣＣＨのモニタが必須でない区間では、データ処理などの信号処理を行う必要が無いため、移動局は省電力モードに移行することができる。省電力モードでは、例えば、移動局はベースバンド部の信号処理などを停止する。ＤＲＸサイクルは通信開始時に、基地局が移動局に対してパラメータなどをＬ３信号であるＲＲＣ（Radio Resource Cont

rol）を使って通知することにより設定される。より具体的には、移動局は、制御信号であるＲＲＣを受信し、ＲＲＣにより通知されたＤＲＸパラメータに従ってＤＲＸを設定する。ＤＲＸの開始はＳＦＮ（System Frame Number）の関数で規定される。その他のＤＲＸの基本的なパラメータとしては、OnDurationTimerがある。このタイマが回っている区間はOnDurationと呼ばれ、この区間では移動局は省電力モードに移行することができない。そして、このタイマが回っていない区間、すなわちOnDuration以外の区間では、移動局は省電力モードに移行することができると規定されている。

[0004] さらに、ＬＴＥ及びＬＴＥ－Ａでは、データ受信のスケジューリング方法として、ＤＳ（Dynamic Scheduling）及びＳＰＳ（Semi-Persistent Scheduling）と呼ばれる２種類の方法が規定されている。ＤＳは、上り及び下りの通信のいずれもＰＤＣＣＨで利用している無線リソースが指定され、指定されたパラメータでデータであるＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）を送信する。一方ＳＰＳは、通信を実際に実行する前から、所定の送信周期を有する所定の期間を予め通知しておく。そして、ＳＰＳ通信を実施する場合、ＰＤＣＣＨによるActivationコマンドを基地局が送信し、どの無線リソースを継続使用するかを移動局に通知することにより通信が開始される。また、基地局は、ＰＤＣＣＨによるリリースコマンドを移動局に送信するなどして通信を停止する。

[0005] また、ＬＴＥやＬＴＥ－Ａでは、ＰＤＣＣＨをモニタする場合、ＰＤＣＣＨのブラインド復号が行われる。基地局は、ＰＤＣＣＨをＣＣＥ（Control Channel Element）と呼ばれる無線リソースに割り当てて送信する。基地局は、移動局毎にＰＤＣＣＨを生成し、制御情報が必要とするＰＤＣＣＨに対応する数のＣＣＥを割り当て、割り当てたＣＣＥに対応する物理リソースに、ＤＣＩフォーマット（Downlink Control Information format）で定められる制御情報をマッピングして送信する。例えばセル境界付近などの伝搬路品質の劣悪な場所に位置する移動局に対しては、要求された受信品質を満たすために、ＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）レベルが低いＭＣ

Ｓを設定する必要がある。そこで、そのような場合には、基地局はより多くのＣＣＥ、例えば８つのＣＣＥを占有したＰＤＣＣＨを送信する。一方、セル中心付近などの伝搬路品質が良好な場所に位置する移動局に対しては、ＭＣＳレベルが高いＭＣＳを設定しても要求される受信品質を満たすことができる。そのため、基地局はより少ないＣＣＥ、例えば１つのＣＣＥを占有したＰＤＣＣＨを送信する。さらに、物理リソースにマッピングする際に、制御情報の種別によって、セル固有の領域にマッピングするか、移動局固有の領域にマッピングするかが規定されている。この物理リソースにＰＤＣＣＨがマッピングされる領域をサーチスペースと呼ぶ。

[0006] 基地局は、各移動局向のＰＤＣＣＨを１つのサブフレームに重畳して同時に送信する。ここで、１つの移動局向のＰＤＣＣＨが占有するＣＣＥ数をアグリゲーションレベルと呼び、全てのＰＤＣＣＨが占有するＣＣＥ数をアグリゲーションサイズと呼ぶ。基地局は、どの物理リソースにＰＤＣＣＨがマッピングされているかの情報の通知を移動局に対して行なわない。そのため、移動局は、ＰＤＣＣＨを含むサブフレームの中に自局宛のＰＤＣＣＨがあるか否かを検知する必要がある。この処理をブラインド復号と呼ぶ。具体的には、移動局は、サブフレームに設定された各サーチスペースにおける各アグリゲーションレベルに対してＰＤＣＣＨの検出及び復号を試みることにより自局宛のＰＤＣＣＨの検出を行う。このようなブラインド復号は、移動局のベースバンド部で実行されるため、移動局の電力を消費する。そこで、移動局における消費電力を低減するためには、ブラインド復号の回数を低減することが好ましい。

[0007] これに対して、近年、スマートフォンのように多数のアプリケーションが実行される移動局が増加している。また、トラフィックには、間欠的なトラフィックが各アプリケーションから発生することにより、見かけ上は連続したトラフィックとなるという特徴がある。そのため、多数のアプリケーションが間欠的にデータを発生させると、移動局としては、見かけ上連続したトラフィックとなる。このため、従来のＤＲＸを用いた場合、OnDurationを長

く設定する必要があるため、移動局は省電力モードに移行することができない。さらに、移動局は、ＰＤＣＣＨをモニタする区間としない区間は、単に規則的なパターンによって設定されるため、ブラインド復号にあたって、ＰＤＣＣＨをモニタする場合にはＰＤＣＣＨの最大種類の数をモニタする。このため、従来の方法では、ＰＤＣＣＨのモニタが必須な区間では、常に最大数のＰＤＣＣＨのモニタを継続し続けることになってしまう。

[0008] ここで、無線リソースを効率良く割り当てるための従来技術として、ＤＳを用いた通信とＳＰＳを用いた通信とを切り替えて通信を行う技術が提案されている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１１－６６６３９号公報

### 非特許文献

[0010] 非特許文献1：3GPP TR 36.913, “Requirements for further advancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (LTE-Advanced)”, V9.0.0, Release 9, December 2009.

非特許文献2：3GPP TR36.912, “Feasibility study for further advancements for E-UTRA (LTE-Advanced)”, V9.3.0, Release 9, June 2010.

非特許文献3：3GPP TS36.321, “Medium Access Control (MAC) protocol specification”, V10.2.0, Release 10, June 2011.

非特許文献4：3GPP TS36.133, “Requirements for support of radio resource management”, V10.3.0, Release 10, June 2011.

非特許文献5：3GPP TS36.213, “Physical layer procedures”, V10.2.0, Release 10, June 2011.

非特許文献6：3GPP TS36.300, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)”, V10.4.0, Release 10, June 2011.

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、ＤＳを用いた通信とＳＰＳを用いた通信とを切り替えて通信を行う従来技術を用いても、常にＰＤＣＣＨをモニタする状況では、最大数のＰＤＣＣＨのモニタを継続し続けることを回避することは困難である。そのため、従来の技術では、消費電力を低減することが困難である。

[0012] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、消費電力を効率的に低減する無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御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

[0013] 本願の開示する無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法は、一つの態様において、無線通信システムは、移動局及び基地局を有する。前記基地局は、前記移動局のデータ量の計測結果を基に、前記移動局に対して復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信する制御部を備える。前記移動局は、前記基地局から受信した制御信号を契機に、復号の対象とする信号のフォーマットを選択し、前記基地局から受信する信号のうち選択したフォーマットを有する信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出する復号部を備える。

### 発明の効果

[0014] 本願の開示する無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法の一つの態様によれば、消費電力を効率的に低減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

[0015] [図1]図１は、実施例１に係る移動局のブロック図である。

[図2]図２は、実施例１に係る基地局のブロック図である。

[図3]図３は、ＤＲＸにおけるタイマを説明するための図である。

[図4]図４は、ＰＤＣＣＨの候補数を説明するための図である。

[図5]図５は、ＰＤＣＣＨのマッピング例である。

[図6]図６は、各ＤＣＩフォーマットとサーチスペースの対応を表す図である。

[図7]図７は、ブラインド復号の回数を説明するための図である。

[図8]図８は、実施例１に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図9]図９は、実施例１に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図10]図１０は、実施例１に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図11]図１１は、実施例２に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図12]図１２は、実施例３に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図13]図１３は、実施例３に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図14]図１４は、実施例３に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図15]図１５は、実施例４に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図16]図１６は、変形例４－２に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図17]図１７は、実施例５に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図18]図１８は、実施例５に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図19]図１９は、実施例５に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[図20]図２０は、実施例１に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[図21]図２１は、実施例６に係る移動局におけるＳＰＳを受信した場合のブラインド復号制御のフローチャートである。

[図22]図２２は、移動局のハードウェア構成図である。

[図23]図２３は、基地局のハードウェア構成図である。

## 発明を実施するための形態

[0016] 以下に、本願の開示する無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施例により本願の開示する無線通信システム、移動局、基地局及び無線通信システム制御方法が限定されるものではない。

## 実施例 １

[0017] 図１は、実施例１に係る移動局のブロック図である。また、図２は、実施例１に係る基地局のブロック図である。本実施例では、移動局１と基地局２とはＤＳ（Dynamic Scheduling）を用いて通信を行うものとする。

[0018] 図１に示すように、本実施例に係る移動局１は、送受信部１１、制御部１２及び上り送信部１３を有している。さらに、制御部１２は、制御プレーン部１１０及びデータプレーン部１２０を有している。そして、制御プレーン部１１０は、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Data Channel）処理部１１１、ブラインド復号制御部１１２及びタイマ制御部１１３を有している。また、データプレーン部１２０は、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）処理部１２１及びＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat Request）管理部１２２を有している。

[0019] 送受信部１１は、後述する基地局２との間でアンテナを介して無線信号の送受信を行う。送受信部１１は、ＤＲＸの設定条件を通知する制御信号であるＬ３信号であるＲＲＣ（Radio Resource Control）を基地局２から受信する。ＲＲＣは、ＤＲＸサイクルや起動するタイマの条件などが含まれている。そして、送受信部１１は、受信したＲＲＣをタイマ制御部１１３へ送信

する。また、送受信部１１は、基地局２からＰＤＣＣＨやＰＤＳＣＨを含む信号を受信する。そして、送受信部１１は、受信した信号をブラインド復号制御部１１２及びＰＤＳＣＨ処理部１２１へ出力する。

[0020] さらに、送受信部１１は、基地局２のバッファが空であることを示す信号を基地局２から受信する。本実施例では、送受信部１１は、予め決められたいずれかのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨに付加された１ビットの情報であるフラグにより、バッファが空であることを示すBuffer Status Indicator（以下では、「ＢＳＩ」と呼ぶ。）＝０の通知を受ける。ＤＣＩフォーマットについては後で詳細に説明する。ここで、基地局２のバッファが空であることを示すフラグを付けるＰＤＣＣＨのＤＩＣフォーマットはどのフォーマットを用いてもよい。例えば、本実施例では、後述するＤＣＩフォーマットの中の、ＤＣＩフォーマット１、１Ａ、２、２Ａを用いる。そして、送受信部１１は、ＢＳＩ＝０の情報を受信すると、その旨をブラインド復号制御部１１２へ出力する。

[0021] また、送受信部１１は、下りデータの再到着の通知を基地局２から受信する。本実施例では、送受信部１１は、ＤＣＩフォーマット１Ａを使って送信される「Ｍｓｇ０」という制御信号を受信することで、下りデータの再到着の通知を受ける。ここで、Ｍｓｇ０は、基地局２が移動局１に対しランダムアクセスの実行を指示する信号である。本来、基地局２は、下りデータに対する移動局１からのＡＣＫ（ACKnowledgement）／ＮＡＣＫ（Negative ACKnowledgement）の受信のために移動局１の上り同期を確保させるように、移動局１にランダムアクセスを実施させることを目的としてＭｓｇ０を送信する。しかし、本実施例では、Ｍｓｇ０を、通常のＰＤＣＣＨのモニタに切り替えるための制御信号として再利用している。この場合、移動局１の上り同期が既に確保できていれば、ランダムアクセスは実行しない。これに対して、移動局１の上り同期が確保できていなければ、ランダムアクセスを実行する。そして、送受信部１１は、基地局２からＭｓｇ０を受信したことをブラインド復号制御部１１２へ通知する。

[0022] また、送受信部１１は、ＮＡＣＫ及びその他のデータを上り送信部１３から受信する。そして、送受信部１１は、上り送信部１３から受信したＮＡＣＫ及びその他のデータを基地局２へ送信する。

[0023] タイマ制御部１１３は、ＲＲＣの入力を送受信部１１から受ける。そして、タイマ制御部１１３は、ＤＲＸサイクル、並びに、ＳＦＮ（System Frame Number）及び自装置の識別子を用いた関数からＤＲＸ開始のタイミングを求める。そして、タイマ制御部１１３は、ＤＲＸの開始のタイミングを、ＰＤＣＣＨ処理部１１１及びブラインド復号制御部１１２に通知する。さらに、タイマ制御部１１３は、開始サブフレームからＲＲＣで指定されたタイマを起動しそれぞれタイマでそれぞれに決められた時間の計測を行う。例えば、タイマは、図３に示すようなタイマを起動する。図３は、ＤＲＸにおけるタイマを説明するための図である。データ３０７～３０９及び３１１は、基地局２から送信されたＰＤＣＣＨを含むデータを表している。そして、データ３０９は、受信に失敗したデータを表している。また、ＮＡＣＫ３１０は、データ３０９の受信失敗を通知する否定応答である。さらに、データ３１１は、ＮＡＣＫ３１０を受けて、基地局２がデータ３０９を再送したデータである。

[0024] 図３に示すように、タイマ制御部１１３は、OnDuration Timer３０１、drx-Inactivity Timer３０２、HRAQ RTT Timer３０３、drx-Retransmission Timer３０４及びdrxShortCycle Timer３０５を起動する。OnDuration Timer３０１は、ＰＤＣＣＨの受信が必須となる区間であるOnDuration３０６の区間を計測する。すなわち、OnDuration Timer３０１が回っていない区間、言い換えればOnDuration３０６以外の区間であれば、ＰＤＣＣＨのモニタは必須で無いため、移動局１は、省電力モードに遷移することができる。

[0025] また、drx-Inactivity Timer３０２は新規データ到着（再送は除外）を通知するＰＤＣＣＨを受信すると起動又は再起動される。例えば、基地局２からＰＤＣＣＨを含むデータ３０７～３０９及び３１１を受信すると、drx-Inactivity Timer３０２は起動又は再起動する。したがって、drx-Inactivity

Timer３０２が起動している場合もＰＤＣＣＨのモニタは必須であり省電力モードに遷移することができない。すなわち、図３のようにdrx-Inactivity Timer３０２がOnDuration３０６の区間を超えて回っている場合、その間も省電力モードに遷移することができない。

[0026] HARQ RTT Timer３０３は新規のデータ又は再送のデータに関わらず起動又は再起動され、データの受信失敗を判定するＨＡＲＱのＲＴＴ（Round Trip Time）を管理する。データ３０９の受信を失敗してからHARQ RTT Timer３０３が満了すると、移動局１は、ＮＡＣＫ３１０を基地局２に送信する。

[0027] drx-Retransmission Timer３０４は、HARQ RTT Timer３０３が満了してもデータの受信に成功しなかった場合に起動され、タイマの起動中に再送が実施される。したがって、この区間中もＰＤＣＣＨのモニタガ必須であり省電力モードに移行することはできない。

[0028] drx-Retransmission Timer３０４が満了すると、Short DRXが設定されている場合はShort DRXに遷移する。ここで、Short DRXとは、設定することが可能なオプションの区間である。このShort DRXの区間は、その区間にデータを受信した場合、drx-Inactivity Timer３０２を起動することにより、直ぐにＰＤＣＣＨのモニタが必須である区間に遷移するように設定される区間であり、低遅延が実現できる。drxShortCycle Timer３０５は、rx-Retransmission Timer３０４が満了すると起動し、Short DRXの区間を管理する。drxShortCycle Timer３０５が満了するとLong DRXに直接遷移する。Long DRXは省電力モードに遷移することができる区間である。Short DRXが設定されていない場合は、Long DRXに直接遷移する。すなわち、タイマ制御部１１３によりOnDuration Timer３０１、drx-Inactivity Timer３０２及びdrx-Retransmission Timer３０４の満了が確認されると、制御部１２は、省電力モードに移動局１を遷移させる。OnDuration Timer３０１、drx-Inactivity Timer３０２又はdrx-Retransmission Timer３０４のいずれかが起動している区間は、「Active Time」と呼ばれる。

[0029] タイマ制御部１１３は、HARQ RTT Timer３０３の満了、drx-Retransmiss

ion Timer３０４の開始をＨＡＲＱ管理部１２２に通知する。

[0030] また、タイマ制御部１１３がOnDuration Timer３０１の満了及びdrx-Inactivity Timer３０２の満了をブラインド復号制御部１１２へ通知する。

[0031] ブラインド復号制御部１１２は、ＤＲＸの開始タイミングの入力をタイマ制御部１１３から受ける。そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信したＤＲＸの開始タイミングで受信の可能性がある全てのフォーマットのＰＤＣＣＨに対してブラインド復号を行う。そして、ブラインド復号を行い、自装置宛のＰＤＣＣＨを検出すると、ブラインド復号制御部１１２は、検出したＰＤＣＣＨをＰＤＣＣＨ処理部１１１へ出力する。

[0032] また、ブラインド復号制御部１１２は、ＢＳＩ＝０の情報を受信した旨の通知を送受信部１１から受ける。ＢＳＩ＝０の情報を受信した旨の通知を受けると、ブラインド復号制御部１１２は、予め決められたＤＣＩフォーマットのＰＤＣＣＨのみに復号対象を減少させてブラインド復号を行う。本実施例では、後述するＤＣＩフォーマットのうち、０、１Ａ、１Ｃのみを復号対象とする。この場合も、ブラインド復号制御部１１２は、ブラインド復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出すると、検出したＰＤＣＣＨをＰＤＣＣＨ処理部１１１へ出力する。

[0033] どのＤＣＩフォーマットを復号対象とするかをブラインド復号制御部１１２が把握する方法としては、通信開始前に基地局２からのＲＲＣなどのシグナリングにより通知を受ける方法がある。また、基地局２からの通知を受けない方法としては、ブラインド復号制御部１１２において、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限する場合には、「０、１Ａ、１Ｃ」のみを復号対象とすると予め定義しておいてもよい。

[0034] ここで、図４～７を参照して、ＰＤＣＣＨのＤＣＩフォーマット及びブラインド復号について説明する。図４は、ＰＤＣＣＨの候補数を説明するための図である。また、図５は、ＰＤＣＣＨのマッピング例である。また、図６は、各ＤＣＩフォーマットとサーチスペースの対応を表す図である。また、図７は、ブラインド復号の回数を説明するための図である。

[0035] 図４のサーチスペース３２１は、ブラインド復号の対象となるサーチスペースを表している。すなわち、ブラインド復号制御部１１２は、サーチスペース３２１に示されたサーチスペースに対してブラインド復号を行う。また、アグリゲーションレベル３２２は、移動局１向けのＰＤＣＣＨが占有するＣＣＥの数を示している。例えば、アグリゲーションレベル３２２が２であれば、移動局１向けのＰＤＣＣＨは２つのＣＣＥを占有している。アグリゲーションサイズ３２３は、信号に含まれる全てのＰＤＣＣＨが占有するＣＣＥの数である。

[0036] 例えば、図５のアグリゲーションサイズ３３０のように、サイズが１２だとすると、アグリゲーションサイズ３３０の中には、アグリゲーションレベルが２のＰＤＣＣＨ３３１～３３６がマッピング可能である。すなわち、アグリゲーションサイズ３３０の中には、ＰＤＣＣＨの候補として、ＰＤＣＣＨ３３１～３３６という６つの候補が選択できることになる。

[0037] しかし、基地局２は、サーチスペース、アグリゲーションレベル及びアグリゲーションサイズのいずれも移動局に対して通知しない。そのため、ブラインド復号制御部１１２は、各サーチスペースに対して、各アグリゲーションレベルでの各候補を順次選択して復号していくことを繰り返すことで、自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。例えば、図５のようなアグリゲーションサイズ３３０であれば、その中の自装置宛のＰＤＣＣＨの候補となるＰＤＣＣＨ３３１～３３６を順次選択して復号を繰り返していく。このように自装置宛のＰＤＣＣＨである可能性がある候補に対して順次復号を繰り返していく処理をブラインド復号と呼ぶ。

[0038] そこで、図４に戻り、ブラインド復号制御部１１２が復号の対象とするＰＤＣＣＨの候補の数を考えると、アグリゲーションサイズ３２３をアグリゲーションレベル３２２で除算することにより、ＰＤＣＣＨ候補数３２４を求めることができる。例えば、アグリゲーションサイズ３２３が、図５のアグリゲーションサイズ３３０のように１２個のＣＣＥを有するとして、アグリゲーションレベルが２であれば、１２÷２＝６としてＰＤＣＣＨ候補数３２

４を求めることができる。このようにして求めたものが、図４の各アグリゲーションレベル３２２及びアグリゲーションサイズ３２３の組に対応するＰＤＣＣＨ候補数３２４である。

[0039] 図６では、行３４１にＤＣＩフォーマット、行３４２に各ＤＣＩフォーマットに対応するペイロードサイズを記載している。さらに、行３４３及び行３４３は各ＤＣＩフォーマットがどのサーチスペースにマッピングされる可能性があるかを示している。図６に示すように、例えば、ＬＴＥ－Ａでは、ＤＩＣフォーマットには、０、１、１Ａ、１Ｂ、１Ｃ、１Ｄ、２、２Ａ、３、３Ａ、４の１１種類のフォーマットがある。

[0040] ＤＣＩフォーマット０は、ペイロードサイズがＡで、移動局固有及びセル固有のサーチスペースいずれにもマッピングされる。ＤＣＩフォーマット１は、ペイロードサイズがＣで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット１Ａは、ペイロードサイズがＡで、移動局固有及びセル固有のサーチスペースいずれにもマッピングされる。ＤＣＩフォーマット１Ｂは、ペイロードサイズがＣで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット１Ｃは、ペイロードサイズがＢで、セル固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット１Ｄは、ペイロードサイズがＣで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット２は、ペイロードサイズがＣで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット２Ａは、ペイロードサイズがＣで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット３は、ペイロードサイズがＡで、セル固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット３Ａは、ペイロードサイズがＡで、セル固有のサーチスペースのみにマッピングされる。ＤＣＩフォーマット４は、ペイロードサイズがＤで、移動局固有のサーチスペースのみにマッピングされる。

[0041] そして、各ＤＣＩフォーマットは、図６のようにペイロードサイズにより４種類（Ａ～Ｄ）に分類される。ここで、ブラインド復号制御部１１２は、

復号の対象としているフォーマット毎に、復号及び検出を行う必要がある。ただし、同じペイロードサイズであれば、１度の復号により自装置宛のどのフォーマットのＰＤＣＣＨかは判定できるので、ブラインド復号制御部１１２は、同じペイロードサイズを有するフォーマットのＰＤＣＣＨに対して、まとめて復号及び検出を行うことができる。図７では、各サーチスペースに対するペイロードサイズ毎にフォーマットをまとめて、そのフォーマット群に対するＰＤＣＣＨ候補の数を示している。行３５１がペイロードサイズを表している。そして、行３５２及び行３５３の各ペイロードサイズに対応する欄の上段が対応するフォーマットを表しており、下段がＰＤＣＣＨの候補の数を表している。例えば、ペイロードサイズがＡのグループで移動局固有のサーチスペースにマッピングされるのは、フォーマット０及び１Ａであり、ＰＤＣＣＨの候補の数は１６である。また、ペイロードサイズがＡのグループでセル固有のサーチスペースにマッピングされるのは、フォーマット０、１Ａ、３及び３Ａであり、ＰＤＣＣＨの候補の数は６である。このように各ペイロードサイズにおける候補の数を足した合計は、移動局固有のサーチスペースにおいては、４８となり、セル固有のサーチスペースにおいては、１２となり、全てを足すと６０となる。すなわち、ブラインド復号制御部１１２は、最大でも６０回の復号を行なえば、全てのフォーマットのＰＤＣＣＨの復号を完了することができる。ここではＬＴＥ－Ａの場合を例に説明したが、ＬＴＥの場合には、上りＭＩＭＯが設定されていないため、ＤＩＣフォーマット４の復号は試みる必要が無いので、最大４４回の復号で全てのフォーマットのＰＤＣＣＨの復号を完了することができる。

[0042] ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするフォーマットを減少させていない場合には、全てのフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とするため、ＬＴＥ－Ａでは最大６０回、ＬＴＥでは最大４４回の復号を行うことになる。

[0043] これに対して、復号対象とするフォーマットを減少させた場合、復号対象以外のフォーマットのＰＤＣＣＨの復号は行わないので、ブラインド復号制

御部１１２は、復号の回数を減らすことができる。本実施例では、復号対象とするフォーマットを減少させた場合の復号対象のフォーマットをＤＣＩフォーマット０、１Ａ及び１Ｃとする。ここで、ＤＣＩフォーマット０は、ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）送信のための制御信号である。また、ＤＣＩフォーマット１Ａは、コンパクトなＰＤＳＣＨ送信及びランダムアクセス開始を支持するための制御信号である。また、ＤＣＩフォーマット１Ｃは、報知情報などの非常にコンパクトなＰＤＳＣＨ送信のための制御信号である。ブラインド復号制御部１１２がＰＵＳＣＨ送信のための制御信号を受けるので、移動局１は、自装置からデータの送信を行うことができる。また、ＤＣＩフォーマット１Ａを検出することで、ブラインド復号制御部１１２は、通常のＰＤＣＣＨモニタに切り替えるためのＭｓｇ０を取得することができる。また、ブラインド復号制御部１１２がＤＣＩフォーマット１Ｃを検出するので、移動局１は報知情報を取得することができる。このブラインド復号制御部１１２が、「復号部」の一例にあたる。

[0044] ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、自装置宛のＰＤＣＣＨをブラインド復号制御部１１２から受ける。そして、ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、受信したＰＤＣＣＨにしたがって処理を実施する。例えば、ＰＤＣＣＨによりＰＤＳＣＨの受信が指示されていた場合、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して処理を行うようにＰＤＳＣＨ処理部１２１に指示する。その他にも、上りデータの送信や報知情報に対する処理などを行う。このＰＤＣＣＨ処理部１１１が、「信号処理部」の一例にあたる。

[0045] ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して処理を行う指示をＰＳＣＣＨ処理部１１１から受ける。そして、ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信する。そして、ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、受信したＰＤＳＣＨを処理しＭＡＣ（Medium Access Control）などの上位レイヤにデータを回送する。また、ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、処理結果をＨＡＲＱ管理部１２２へ通知する。

[0046] ＨＡＲＱ管理部１２２は、HARQ RTT Timer３０３の満了、drx-Retransmi

ssion Timer３０４の開始の通知をタイマ制御部１１３から受信する。また、ＨＡＲＱ管理部１２２は、ＰＤＳＣＨ処理部１２１によるＰＤＳＣＨの処理結果の通知を受ける。そして、ＨＡＲＱ管理部１２２は、HARQ RTT Timer３０３の満了しdrx-Retransmission Timer３０４の開始している間に、再送要求の実施命令を上り送信部１３へ通知する。

[0047] また、制御部１２は、ＰＤＳＣＨ処理部１２１により処理されたデータをＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰなどの各レイヤにおいて処理を実施し、ユーザにデータを提供する。さらに、制御部１２は、ユーザから入力された音声データなどに対して各レイヤで処理を実施し、処理したデータを上り送信部１３へ送信する。

[0048] 上り送信部１３は、ＨＡＲＱ管理部１２２から再送要求の実施命令を受信して、ＮＡＣＫを生成し、送受信部１１を介して基地局２へ生成したＮＡＣＫを送信する。また、上り送信部１３は、制御部１２で処理されたユーザから入力されたデータを受信すると、そのデータを送受信部１１を介して基地局２へ送信する。

[0049] また、図２に示すように、本実施例に係る基地局２は、上位局送受信部２１、制御部２２、スケジューリング部２３及び送受信部２４を有している。さらに、制御部２２は、制御プレーン部２１０及びデータプレーン部２２０を有している。そして、制御プレーン部２１０は、バッファ制御部２１１、ブラインド復号制御部２１２、タイマ制御部２１３及び信号生成部２１４を有している。また、基地局２は、ネットワークを介して上位局３と接続されている。

[0050] 上位局送受信部２１は、上位局３との間でネットワークを介してデータの送受信を行う。上位局送受信部２１は、上位局３から受信したデータをバッファ制御部２１１へ出力する。また、上位局送受信部２１は、信号生成部２１４からデータを受信する。そして、上位局送受信部２１は、受信したデータを上位局３へ送信する。

[0051] バッファ制御部２１１は、上位局送受信部２１からデータの入力を受ける

。そして、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に対してデータの格納命令をデータと共に出力する。

[0052] また、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に蓄積されているデータの量を計測する。そして、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１が空か否かを判定する。バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１が空になったと判定した場合、バッファ部２２１が空になったことをブラインド復号制御部２１２に通知する。また、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１が空の状態で、上位局送受信部２１からデータの入力を受けた場合、下りデータの再到着をブラインド復号制御部２１２に通知する。このバッファ制御部２１１が、「データ量計測部」の一例にあたる。以上の説明は、下り通信の場合であるが、バッファ部２２１は、上り通信の場合にも使用される。つまり、バッファ部２２１は、移動局１から送信されるＢＳＲ（Buffer Status Reporting）を解析し、移動局１のバッファに滞留しているデータ量も計測する。

[0053] ブラインド復号制御部２１２は、バッファ部２２１が空になった通知をバッファ制御部２１１から受信する。そして、ブラインド復号制御部２１２は、バッファが空になったことを送信するように信号生成部２１４に指示する。この指示を出すことで、ブラインド復号制御部２１２は、移動局１が復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限していることを把握できる。これにより、基地局２は、ブラインド復号制御部２１２に移動局１の復号対象としているＤＣＩフォーマットを確認し、それ以外のＤＩＣフォーマットを有するＰＤＣＣＨを送信する。

[0054] また、ブラインド復号制御部２１２は、下りデータの再到着をバッファ制御部２１１から受信する。そして、ブラインド復号制御部２１２は、下りデータの再到着を送信するように信号生成部２１４に指示する。この指示を出すことで、ブラインド復号制御部２１２は、移動局１が受信の可能性のある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象としていることを把握できる。このブラインド復号制御部２１２が、「制御部」の一例にあたる。

[0055] タイマ制御部２１３は、移動局１との間で行う通信のＤＲＸサイクル及びデータの送信周期などをスケジューリング部２３から受信する。そして、タイマ制御部２１３は、データの送信を行うタイミングをスケジューリング部２３に通知する。またタイマ制御部２１３は、ＤＲＸサイクルのタイミングをスケジューリング部２３に通知する。

[0056] 信号生成部２１４は、移動局１との間で行う通信のＤＲＸサイクルをスケジューリング部２３から受信する。そして、信号生成部２１４は、ＤＲＸサイクルを含むＲＲＣシグナリングを生成する。そして、信号生成部２１４は、生成したＲＲＣシグナリングを送受信部２４へ出力する。

[0057] また、信号生成部２１４は、移動局１を制御するための制御信号であるＰＤＣＣＨを生成する。また、データ送信を行う場合、信号生成部２１４は、バッファ部２２１から送信データを取得し、ＰＤＳＣＨを生成する。信号生成部２１４は、ＰＤＣＣＨを送受信部２４へ出力する。また、データの送信を行う場合は、信号生成部２１４は、生成したＰＤＣＣＨにＰＤＳＣＨを付随させて送受信部２４へ出力する。

[0058] また、信号生成部２１４は、再送要求をＨＡＲＱ管理部２２２から受ける。そして、信号生成部２１４は、再送要求を受けたデータを再度生成する。その後、信号生成部２１４は、生成した信号を送受信部２４へ出力する。

[0059] さらに、信号生成部２１４は、バッファが空になったことを送信する指示をブラインド復号制御部２１２から受信する。そして、信号生成部２１４は、予め決められたＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨにバッファが空になったことを示すフラグを付加させて信号を生成する。そして、信号生成部２１４は、生成したＰＤＣＣＨにフラグを付加した信号を送受信部２４へ出力する。ここで、フラグを付加して送信するＰＤＣＣＨは、バッファ部２２１が空になる前の最後のＰＤＳＣＨを送信した後に通知用のＰＤＣＣＨを用いてもよいし、最後のＰＤＳＣＨを送信する際に付随するＰＤＣＣＨを用いてもよい。

[0060] また、信号生成部２１４は、下りデータの再到着の通知を送信する指示を

ブラインド復号制御部２１２から受信する。そして、信号生成部２１４は、Ｍｓｇ０という制御信号を送信するＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを生成し送受信部２４へ出力する。ここで、本実施例では、ＤＣＩフォーマット１Ａを用いてＭｓｇ０を送信することで、下りデータの再到着を通知しているが、通知に用いる信号はこれに限らない。この信号生成部２１４が、「信号送信部」の一例にあたる。

[0061] バッファ部２２１は、データと共にデータの格納命令の入力をバッファ制御部２１１から受ける。そして、バッファ部２２１は、受信したデータを格納し蓄積していく。また、バッファ部２２１に蓄積されたデータは、信号生成部２１４により取得されることで減少していく。

[0062] ＨＡＲＱ管理部２２２は、移動局１から送信されたＮＡＣＫの入力を送受信部２４から受ける。そして、ＨＡＲＱ管理部２２２は、ＮＡＣＫを受けた直前の送信データの再送要求を信号生成部２１４に通知する。

[0063] スケジューリング部２３は、無線伝送のスケジューリングのアルゴリズムを記憶している。そして、スケジューリング部２３は、記憶しているアルゴリズムを用いて移動局１に対するＤＲＸサイクル及びデータの送信周期などを求める。そして、スケジューリング部２３は、求めたＤＲＸサイクル及びデータの送信周期などをタイマ制御部２１３へ送信する。また、スケジューリング部２３は、ＤＲＸサイクルを信号生成部２１４へ通知する。

[0064] そして、スケジューリング部２３は、ＤＲＸサイクルのタイミングを受けて、ＰＤＣＣＨを含む信号の送信の開始及び終了を送受信部２４に指示する。

[0065] 送受信部２４は、アンテナを介して移動局１との間で無線信号の送受信を行う。送受信部２４は、信号生成部２１４から受信したＲＲＣシグナリングを移動局１へ送信する。また、送受信部２４は、ＰＤＣＣＨを含む信号の送信の開始をスケジューリング部２３から受ける。そして、送受信部２４は、ＰＤＣＣＨを含む信号の入力を信号生成部２１４から受ける。そして、スケジューリング部２３が指定したタイミングでＰＤＣＣＨを含む信号を移動局

１へ送信する。

[0066] また、送受信部２４は、移動局１からデータを受信する。そして、送受信部２４は、受信したデータを信号生成部２１４へ出力する。また、送受信部２４は、アンテナを介して移動局１からＮＡＣＫを受信する。この場合、送受信部２４は、受信したＮＡＣＫをＨＡＲＱ管理部２２２へ出力する。

[0067] 次に、図８を参照して、移動局における復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明する。図８は、実施例１に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。図８は、紙面に向かって右にいくに従い時間の経過を表している。また、図８における区間４００は、Active Timeを表している。

[0068] 時刻４０１が、タイマ制御部１１３がＳＦＮ及び自装置の識別子などの共通情報の関数を用いて算出したＤＲＸ開始のタイミングである。時刻４０１から移動局１は受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。例えば、ＵＬ ＭＩＭＯが設定されていない場合、移動局１は、ＤＣＩフォーマット４を受信する可能性はないので、ＵＬ ＭＩＭＯに関するＤＣＩフォーマットのブラインド復号は実施しなくてもよい。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ４０２～４０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ４０２～４０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0069] ここで、データ４０４の送信によって基地局２のバッファが空になった場合で説明する。また、ＢＳＩ＝０を通知する予め決められたＤＣＩフォーマットとしてＤＣＩフォーマット１を用いる場合で説明する。基地局２は、ＤＣＩフォーマット１を有するＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグを付加させた信号４０５を移動局１に送信する。

[0070] 移動局１は、信号４０５を受信した後、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。そして、移動局１は、検出したＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグが付加されていることを確認すると、復号対象とするＤＣＩフォーマッ

トを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0071] その後、基地局２は、上位局３から移動局１に対して送信するデータを受信すると、Ｍｓｇ０を含むＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号４０６を移動局１に送信する。

[0072] 移動局１は、ＤＣＩフォーマット１Ａが復号対象に含まれているので、Ｍｓｇ０を含む信号を復号してＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、移動局１は、Ｍｓｇ０を通知する信号４０６を受信すると、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号する状態に復帰する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ４０７及び４０８を移動局１に送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ４０７及び４０８を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0073] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間４１１及び区間４１３では、最大６０回の復号を行う。一方、区間４１２では、移動局１は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間４００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。また、Active Timeを規定する各種タイマとは独立して電力の削減を行うことができる。そのため、例えば、複数のアプリケーションが起動しており省電力モードに繊維できない場合でも、移動局において消費電力を低減することができる。

[0074] 次に、図９を参照して、本実施例に係る移動局におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図９は、実施例１に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0075] 送受信部１１は、ＰＤＣＣＨを含むデータを基地局２から受信し、受信したデータをブラインド復号制御部１１２へ送信する。ブラインド復号制御部１１２は、受信した信号の復号対象としているＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨの復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する（ステップＳ１０

１）。

[0076] ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、ブラインド復号制御部１１２により検出されたＰＤＣＣＨを受信し、受信したＰＤＣＣＨに従いＰＤＳＣＨの処理をＰＤＳＣＨ処理部１２１に通知する。ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して復号を行なってＰＤＳＣＨを検出し処理する（ステップＳ１０２）。

[0077] ＨＲＡＱ管理部１２２は、ＰＤＳＣＨ処理部１２１からＰＤＳＣＨの処理結果を受信する。そして、ＨＲＡＱ管理部１２２は、受信データの再送が必要か否かを判定する（ステップＳ１０３）。再送が必要な場合（ステップＳ１０３：肯定）、ＨＲＡＱ管理部１２２は、上り送信部１３に対してＮＡＣＫ送信の指示を出し、ステップＳ１０２に戻る。

[0078] これに対して、再送が不要な場合（ステップＳ１０３：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、「Ｍｓｇ０」、すなわち受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする通常のブラインド復号に戻る契機となる制御信号を受信しているか否かを判定する（ステップＳ１０４）。制御信号を受信している場合（ステップＳ１０４：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とするように変更する（ステップＳ１０５）。これに対して、制御信号を受信していない場合（ステップＳ１０４：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、ステップＳ１０６へ進む。

[0079] 次に、ブラインド復号制御部１１２は、ＢＳＩ＝０、すなわち、予め決められた種類のＤＣＩフォーマットのみを復号対象とする、復号対象のＤＣＩフォーマットの減少の契機となる制御信号を受信したか否かを判定する（ステップＳ１０６）。制御信号を受信した場合（ステップＳ１０６：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類のＤＣＩフォーマットである「０、１Ａ、１Ｃ」に減らす（ステップＳ１０７）。これに対して、制御信号を受信していない場合（ステップＳ１０６：否定）、移動局１は、ブラインド復号制御の処理を終了する

。

[0080] ここで、図９では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、移動局１は、図９の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0081] 次に、図１０を参照して、本実施例に係る基地局２におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図１０は、実施例１に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0082] 上位局送受信部２１は、上位局３から移動局１へ送信する下りデータを受信する。そして、バッファ制御部２１１は、移動局１への下りデータを上位局送受信部２１から取得する。さらに、バッファ部２２１は、バッファ制御部２１１からの指示を受けて、移動局１への下りデータを格納する（ステップＳ２０１）。

[0083] ブラインド復号制御部２１２は、バッファ制御部２１１から下りデータの到着の通知を受けて、現在移動局１のブラインド復号の対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類に限定する減少制御を行っているか否かを判定する（ステップＳ２０２）。減少制御中の場合（ステップＳ２０２：肯定）、ブラインド復号制御部２１２は、下りデータの到着を信号生成部２１４に通知する。そして、信号生成部２１４は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを受信の可能性のある全ての種類に戻す復帰の契機であるＭｓｇ０を含むＰＤＣＣＨを作成し、送受信部２４を介して作成したＰＤＣＣＨを移動局１に送信する（ステップＳ２０３）。これに対して減少制御中で無い場合（ステップＳ２０２：否定）、ブラインド復号制御部２１２は、ステップＳ２０４に進む。

[0084] 次に、信号生成部２１４は、バッファ部２２１に蓄積されたデータから送信するデータを取得し、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨを含むデータを作成する。そして、信号生成部２１４は、送受信部２４を介して生成したデータを移動局１へ送信する（ステップＳ２０４）。

[0085] ＨＡＲＱ管理部２２２は、移動局１からのＮＡＣＫにより再送要求の検出を行う（ステップＳ２０５）。再送要求が検出された場合（ステップＳ２０

５：肯定）、ＨＡＲＱ管理部２２２は、信号生成部２１４に送信が失敗したデータの再送を指示しステップＳ２０４に戻る。

[0086] これに対して、再送要求が検出されない場合（ステップＳ２０５：否定）、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に蓄積されたデータ量を取得する。そして、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１が空になっているか否かにより、移動局１が復号対象とするＤＣＩフォーマットの種類の減少が契機される制御信号の送信が必要な否かを判定する（ステップＳ２０６）。制御信号が必要な場合（ステップＳ２０６：肯定）、ブラインド復号制御部２１２は、バッファが空であることを移動局１に通知するよう信号生成部２１４に指示する。そして、信号生成部２１４は、ブラインド復号制御部２１２からの指示を受けて、予め決められたＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨにバッファが空であることを通知するフラグを付加して信号を生成する。その後、信号生成部２１４は、生成した信号を移動局１に送信する（ステップＳ２０７）。これに対して、制御信号が不要な場合（ステップＳ２０６：否定）、基地局２は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0087] ここで、図１０では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、基地局２は、図１０の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0088] 以上に説明したように、本実施例に係る無線通信システムは、Active Timeの区間において、基地局におけるバッファが空になってから再度下りデータが到来するまでの間、移動局において復号対象とするＤＣＩフォーマットを減らすことができる。いかえれば、ＤＲＸがＯＮの区間中においてＰＤＣＣＨのブラインド復号における復号回数を減少させることができる。これにより、移動局は、消費電力を低減することができる。また、Active Timeを規定する各種タイマとは独立して電力の削減を行うことができる。そのため、例えば、複数のアプリケーションが起動しており省電力モードに繊維できない場合でも、移動局において消費電力を低減することができる。

[0089]（変形例１－１）

実施例１では、予め決められたＤＣＩフォーマットに復号対象を制限する

場合に、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、１Ｃ復号対象とした。しかし、どのＤＣＩフォーマットを復号対象とするかはこれに限らず、少なくとも、受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象に戻す契機となる制御信号及び報知情報を取得できればよい。

[0090] そこで、例えば、復号対象とするＤＣＩフォーマットとして１Ａ及び１ＣのＤＣＩフォーマットのみとしてもよい。この場合、実施例１と同様に、ＤＣＩフォーマット１ＡによりＭｓｇ０を送信することで、復帰命令を取得できる。また、ＤＣＩフォーマット１Ｃにより報知情報を取得できる。この場合、実施例１と異なり、上りデータ送信のためのＰＤＣＣＨを受信してもブラインド復号の復帰は実施しないことになる。ＤＣＩフォーマットとして０をモニタしない場合、基地局２は、移動局１が送信する上りデータが発生していないことを把握していることが好ましい。そのため、基地局２は、移動局１から送信されるＢＳＲ（Buffer Status Reporting）によって、移動局１のバッファに滞留しているデータ量を計測する。ＢＳＲを受信した結果、移動局１の上りデータ量がないと判定できる場合、ＤＣＩフォーマット０を復号対象としなくてもよい。一方、移動局１に上りデータが到着した場合、ＤＣＩフォーマット０を復号対象とすることが好ましい。そのため、移動局１の上りデータ到着時に送信されるＳＲ（Scheduling Request）を受信すると、受信をトリガとして、ＤＣＩフォーマット０を復号対象とする。

[0091] １Ａ及び１ＣのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨのみを復号対象とした場合、復号の最大回数が実施例１と同じであり、さらに、検出すべきフォーマットが３種類から２種類に減少するため、後検出率を低くすることができる。

[0092] また、実施例１では、ＢＳＩ＝０を通知する方法として、所定のＤＣＩフォーマットのＰＤＣＣＨにフラグを付加した。ただし、ＢＳＩ＝０を通知する方法は、移動局１がＢＳＩ＝０であることを把握できればどのような方法であっても良い。以下の変形例１－２～１－４で、他の方法の例として、本変形例におけるＢＳＩ＝０を通知する方法を説明する。

[0093] （変形例１－２）

信号生成部２１４は、ＢＳＩ＝０の通知をブラインド復号制御部２１２から受けると、ＰＤＣＣＨにＰＤＳＣＨ領域のゼロ割り当てを規定して信号を作成する。ここで、ゼロ割り当てとは、ＰＤＳＣＨ領域に何も割り当てないことを指す。このケースでは、ＰＤＣＣＨに、ＰＤＳＣＨは付随しない。そして、信号生成部２１４は、ＰＤＳＣＨ領域をゼロ割り当てとしたＰＤＣＣＨを送受信部２４を介して移動局１へ送信する。

[0094] ブラインド復号制御部１１２は、ＰＤＳＣＨをゼロ割り当てとしたＰＤＣＣＨを受信する。通常は、ＰＤＳＣＨの割り当ては有限であるが、ゼロ割り当てを規定することにより、ブラインド復号制御部１１２は、ＰＤＳＣＨをゼロ割り当てとしたＰＤＣＣＨを受信することで、基地局２においてＢＳＩ＝０であるとみなす。

[0095] このように、ＰＤＳＣＨのゼロ割り当てを規定することで、基地局２は、ＢＳＩ＝０を移動局１に通知することができる。

[0096] （変形例１－３）

信号生成部２１４は、ＢＳＩ＝０の通知をブラインド復号制御部２１２から受けると、ＭＡＣレイヤの制御信号であるＭＡＣ　ＣＥ（MAC Control Element）を用いてＢＳＩ＝０を移動局１に通知する信号を作成する。ここで、このＭＡＣ　ＣＥは、単独で送信しても良いし、バッファが空になる前の最後のデータであるＰＤＳＣＨに付随させて送信しても良い。

[0097] ブラインド復号制御部１１２は、ＭＡＣ　ＣＥを受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ＭＡＣ　ＣＥを受信したことで基地局２においてＢＳＩ＝０であるとみなす。

[0098] このように、ＭＡＣレイヤの信号を用いても、基地局２は、ＢＳＩ＝０を移動局１に通知することができる。

[0099] （変形例１－４）

信号生成部２１４は、ＢＳＩ＝０の通知をブラインド復号制御部２１２から受けると、バッファが空になる前の最後のデータであるＰＤＳＣＨに余剰

データであるパディングを付随させて送付する。

[0100] ブラインド復号制御部１１２は、パディングが付随したＰＤＳＣＨを正しく受信すると、すなわち、再送が全て終了した段階で、基地局２においてＢＳＩ＝０であるとみなす。

[0101] このように、ＰＤＳＣＨにパディングを付随させた信号を用いても、基地局２は、ＢＳＩ＝０を移動局１に通知することができる。

[0102] 以上の変形例１－２～１－４で説明したように、通知する方法は、移動局１がＢＳＩ＝０であることを把握できる方法であれば、どのような方法を用いることもできる。

[0103] また、以上の説明では、ＤＲＸの場合について説明したが、これに限らず、決められた区間においてブラインド復号を実施する場合であれば、以上で説明した機能は実施することができ、消費電力の低減という効果を奏する。

## 実施例 2

[0104] 本実施例に係る無線通信システムは、基地局２のバッファが空になった場合に、エネルギーセーブ（以下では、「ＥＳ（Energy Saving）モード」と言う。）に移行することを通知することが上述した実施例及び変形例と異なるものである。そこで、以下では、ＥＳモードへの移行の通知について主に説明する。本実施例に係る移動局及び基地局についても、図１及び図２のブロック図で表される。以下では、上述した実施例及び変形例と同様の各部の構成及び動作については説明を省略する。

[0105] 基地局２における信号生成部２１４は、バッファ部２２１に蓄積されたデータがなくなった場合、ＢＳＩ＝０の通知をブラインド復号制御部２１２から受ける。そして、信号生成部２１４は、予め決められたＤＣＩフォーマットのＰＤＣＣＨに対して、ＥＳモードへの移行を通知するフラグを付加して信号を生成する。そして、信号生成部２１４は、ＥＳモードへの移行を通知するフラグを付加したＰＤＣＣＨを含む信号を移動局１に送信する。ここで、フラグを付加したＰＤＣＣＨを送信するタイミングは、最後のデータであるＰＤＳＣＨを送信した後でもよいし、最後のＰＤＳＣＨを送信する際に付

随するＰＤＣＣＨにフラグを付加して送信してもよい。

[0106] 移動局１のブラインド復号制御部１１２は、送受信部１１を介して基地局２からのＥＳモードへの移行を通知するフラグを付加したＰＤＣＣＨを受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ＥＳモードへの移行の指示を受けて、復号対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類、例えば、本実施例では、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、１Ｃのみに限定する。

[0107] 次に、図１１を参照して、本実施例に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明する。図１１は、実施例２に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[0108] 時刻５０１から移動局１は受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ５０２～５０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ５０２～５０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0109] ここで、データ５０４の送信によって基地局２のバッファが空になった場合で説明する。また、ＥＳモードへの移行を通知するためのＤＣＩフォーマットとしてＤＣＩフォーマット１を用いる場合で説明する。基地局２は、ＤＣＩフォーマット１を有するＰＤＣＣＨにＥＳモードを示すフラグを付加させた信号５０５を移動局１に送信する。

[0110] 移動局１は、信号５０５を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。そして、移動局１は、検出したＰＤＣＣＨにＥＳモードへの移行を示すフラグが付加されていることを確認すると、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0111] その後、基地局２は、上位局３から移動局１に対して送信するデータを受信すると、Ｍｓｇ０を含むＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号５０６を移動局１に送信する。

[0112] 移動局１は、ＤＣＩフォーマット１Ａが復号対象に含まれているので、Ｍｓｇ０を含む信号を復号してＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、移動局１は、Ｍｓｇ０を通知する信号５０６を受信すると、復号対象のＤＣＩフォーマットを通常に戻す。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ５０７及び５０８を移動局１に送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ５０７及び５０８を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0113] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間５１１及び区間５１３では、最大６０回の復号を行う。一方、区間５１２では、移動局１は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間５００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。また、Active Timeを規定する各種タイマとは独立して電力の削減を行うことができる。そのため、例えば、複数のアプリケーションが起動しており省電力モードに繊維できない場合でも、移動局において消費電力を低減することができる。

[0114] 以上に説明したように、本実施例に係る無線通信システムでは、ＥＳモードへの移行を通知することで、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限する。これにより、本実施例に係る無線通信システムでは、Active Timeの区間、言い換えればＤＲＸがＯＮの区間中においてＰＤＣＣＨのブラインド復号における復号回数を低減することができる。これにより、移動局の処理を減らすことができ、消費電力を低減することができる。

[0115] また、実施例２では、ＢＳＩ＝０を通知する方法として、所定のＤＣＩフォーマットのＰＤＣＣＨにＥＳモードへの移行を通知するためのフラグを付加した。ただし、ＢＳＩ＝０を通知する方法は、移動局１がＢＳＩ＝０であることを把握できればどのような方法であっても良い。そこで、他の方法の一例として、本変形例におけるＢＳＩ＝０を通知する方法を以下に説明する。

[0116] （変形例２）

信号生成部２１４は、ＢＳＩ＝０の通知をブラインド復号制御部２１２から受けると、ＭＡＣ　ＣＥを用いてＥＳモードへの移行を移動局１に通知する信号を作成する。ここで、このＭＡＣ　ＣＥは、単独で送信しても良いし、バッファが空になる前の最後のデータであるＰＤＳＣＨに付随させて送信しても良い。

[0117] ブラインド復号制御部１１２は、ＭＡＣ　ＣＥを受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信したＭＡＣ　ＣＥからＥＳモードへの移行の指示を取得する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限する。

[0118] このように、基地局２は、ＭＡＣレイヤの信号を用いても、ＥＳモードへの移行を移動局１に通知することができる。

[0119] また、以上の説明では、ＤＲＸの場合について説明したが、これに限らず、決められた区間においてブラインド復号を実施する場合であれば、以上で説明した機能は実施することができ、消費電力の低減という効果を奏する。

## 実施例 3

[0120] 本実施例に係る無線通信システムは、基地局２のバッファが空になる前に、復号対象とするＤＣＩフォーマットの制限を通知し、移動局１はその通知を受けた後タイマが満了すると復号対象のＤＣＩフォーマットを制限することが上述した実施例及び変形例と異なるものである。そこで、以下では、復号対象とするＤＣＩフォーマットの制限の通知及び制限の動作について主に説明する。本実施例に係る移動局及び基地局についても、図１及び図２のブロック図で表される。以下では、上述した実施例及び変形例と同様の各部の構成及び動作については説明を省略する。

[0121] バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に滞留している下りデータのバッファ量（ＢＳＩ：Buffer　Status　Indicator）をバッファ部２２１から取得する。そして、バッファ制御部２１１は、取得したバッファ量をブラインド復号制御部２１２へ出力する。このバッファ量は、例えば、残っている

パケットの数などで表される。

[0122] ブラインド復号制御部２１２は、バッファ制御部２１１からバッファ量を取得する。そして、ブラインド復号制御部２１２は、予め決められた周期におけるバッファ量を信号生成部２１４に通知する。本実施例では、ブラインド復号制御部２１２は、例えば、１００ｍｓに１回通知する。

[0123] 信号生成部２１４は、ＲＲＣを用いて予めタイマの値を移動局に通知しておく。信号生成部２１４は、ブラインド復号制御部２１２からバッファ量の通知を受ける。そして、信号生成部２１４は、ＭＡＣ　ＣＥを用いてバッファ量を移動局１に通知する信号を作成する。そして、信号生成部２１４は、作成した信号を送受信部２４を介して移動局１に送信する。ここで、ＢＳＩは、情報量が多いので、ＭＡＣ　ＣＥで送信することが好ましい。ここで、信号生成部２１４は、ＭＡＣ　ＣＥをＰＤＳＣＨに付随させて送信してもよいし、ＰＤＳＣＨに付随させずに単独で送信してもよい。

[0124] 移動局１のブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限するタイミングを計測するための制御タイマを起動させるためのバッファ量の閾値を予め記憶している。例えば、本実施例では、ブラインド復号制御部１１２は、閾値を１０パケットとして記憶している。

[0125] そして、ブラインド復号制御部１１２は、送受信部１１を介してバッファ量の情報を含むＭＡＣ　ＣＥを受信する。その後、ブラインド復号制御部１１２は、受信したＭＡＣ　ＣＥからバッファ量の情報を取得する。さらに、ブラインド復号制御部１１２は、取得したバッファ量が１０パケット以下か否かを判定する。取得したバッファ量が１０パケット以下になった場合、ブラインド復号制御部１１２は、タイマ制御部１１３に制御タイマの起動を通知する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマ満了の通知をタイマ制御部１１３から受ける。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ブラインド復号の対象とするＤＣＩフォーマットを例えば、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0126] タイマ制御部１１３は、ＲＲＣにより予めタイマの値を取得する。そして

、タイマ制御部１１３は、タイマの起動をブラインド復号制御部１１２から受信する。そして、タイマ制御部１１３は、タイマを起動させ、指定されたタイマの値までカウントする。タイマが満了すると、タイマ制御部１１３は、ブラインド復号制御部１１２にタイマ満了を通知する。

[0127] ここで、制御タイマは、ＤＲＸのパラメータであるdrx-Inactivity Timerなどを用いてもよいし、新しいタイマであってもよい。

[0128] ただし、制御タイマとして新しいタイマを導入した場合の、drx-Inactivity Timerとの関係における動作を説明する。例えば、drx-Inactivity Timerが満了したが、制御タイマが満了していない場合、drx-Inactivity Timerの規定どおり、Short DRX又はLong DRXに遷移してＰＤＣＣＨの復号及び検出が必須でないモードに遷移する。この場合、ブラインド復号制御部１１２は、ＰＤＣＣＨの復号及び検出はまったく行わなくてもよいし、ＰＤＣＣＨの復号及び検出を行う場合には、予め決められた種類のＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨのみを復号対象とする。他方、drx-Inactivity Timerが満了していない状態で、制御タイマが満了した場合、ブラインド復号制御部１１２は、予め決められた種類のＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨのみを復号対象とする。

[0129] 以上の説明では、移動局１のブラインド復号制御部１１２において、バッファ量を用いてブラインド復号の対象とするＤＣＩフォーマットを制限させるか否かの判定を行なったが、これは、基地局２側で行なってもよい。例えば、基地局２のブラインド復号制御部２１２が、移動局１における制御タイマの起動を判定するためのバッファ量の閾値を記憶する。そして、ブラインド復号制御部２１２は、バッファ制御部２１１から取得したバッファ量が閾値以下になった場合、制御タイマ起動命令を信号生成部２１４に通知する。信号生成部２１４は、制御タイマ起動命令を移動局１に送信する。このような構成にすることで、基地局２で復号対象のＤＣＩフォーマットを制限を判定することができる。この場合、ブラインド復号制御部２１２は、非周期的に信号生成部２１４に通知をすることになる。

[0130] 次に、図１２を参照して、本実施例に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明する。図１２は、実施例３に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[0131] 時刻６０１から移動局１は受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ６０２～６０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ６０２～６０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0132] ここで、データ６０４の後に、バッファ量を送信する周期が到来し、そのときのバッファ量が１０パケット以下だった場合で説明する。基地局２は、バッファ量を通知するＭＡＣ　ＣＥを含む信号６０５を移動局１に送信する。

[0133] 移動局１は、信号６０５を受信し、基地局２のバッファ量を取得する。この場合、１０パケット以下であるので、移動局１は、制御タイマを起動し予め決められている時間６０６を計測する。そして、制御タイマが満了したタイミング６０７で、移動局１は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0134] その後、基地局２は、上位局３から移動局１に対して送信するデータを受信すると、Ｍｓｇ０を含むＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号６０８を移動局１に送信する。

[0135] 移動局１は、ＤＣＩフォーマット１Ａが復号対象に含まれているので、Ｍｓｇ０を含む信号を復号してＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、移動局１は、Ｍｓｇ０を通知する信号６０８を受信すると、復号対象のＤＣＩフォーマットを通常に戻す。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ６０９及び６１０を移動局１に送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ６０９及び６１０を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを

検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0136] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間６１１及び区間６１３では、最大６０回の復号を行う。一方、区間６１２では、移動局１は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間６００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。また、Active Timeを規定する各種タイマとは独立して電力の削減を行うことができる。そのため、例えば、複数のアプリケーションが起動しており省電力モードに繊維できない場合でも、移動局において消費電力を低減することができる。

[0137] 次に、図１３を参照して、本実施例に係る移動局におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図１３は、実施例３に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0138] 送受信部１１は、ＰＤＣＣＨを含むデータを基地局２から受信し、ブラインド復号制御部１１２に受信したデータをブラインド復号制御部１１２へ送信する。ブラインド復号制御部１１２は、受信した信号の復号対象としているＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨの復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する（ステップＳ３０１）。

[0139] ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、ブラインド復号制御部１１２により検出されたＰＤＣＣＨを受信し、受信したＰＤＣＣＨに従いＰＤＳＣＨの処理をＰＤＳＣＨ処理部１２１に通知する。ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して復号を行なってＰＤＳＣＨを検出し処理する（ステップＳ３０２）。

[0140] ＨＲＡＱ管理部１２２は、ＰＳＣＣＨ処理部１１１からＰＤＳＣＨの処理結果を受信する。そして、ＨＲＡＱ管理部１２２は、受信データの再送が必要か否かを判定する（ステップＳ３０３）。再送が必要な場合（ステップＳ３０３：肯定）、ＨＲＡＱ管理部１２２は、上り送信部１３に対してＮＡＣＫ送信の指示を出し、ステップＳ３０２に戻る。

[0141] これに対して、再送が不要な場合（ステップＳ３０３：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、「Ｍｓｇ０」、すなわち受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする通常のブラインド復号に戻る契機となる制御信号を受信しているか否かを判定する（ステップＳ３０４）。制御信号を受信している場合（ステップＳ３０４：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性のある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とするように変更する（ステップＳ３０５）。これに対して、制御信号を受信していない場合（ステップＳ３０４：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、ステップＳ３０６へ進む。

[0142] 次に、ブラインド復号制御部１１２は、バッファ量の通知を受信しているか否かを判定する（ステップＳ３０６）。バッファ量の通知を受信した場合（ステップＳ３０６：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信したバッファ量が閾値以下か否かを判定する（ステップＳ３０７）。バッファ量が閾値以下の場合（ステップＳ３０７：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマの起動をタイマ制御部１１３に通知する。そして、タイマ制御部１１３は、制御タイマにより予め決められた時間を計測し、制御タイマを満了する（ステップＳ３０８）。制御タイマの満了の通知をタイマ制御部１１３から受けて、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類のＤＣＩフォーマットである「０、１Ａ、１Ｃ」に減らす（ステップＳ３０９）。

[0143] これに対して、バッファ量の通知を受信していない場合（ステップＳ３０６：否定）及びバッファ量が閾値より大きい場合（ステップＳ３０７：否定）、移動局１は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0144] ここで、図１３では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、移動局１は、図１３の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0145] 次に、図１４を参照して、本実施例に係る基地局２におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図１４は、実施例３に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0146] 上位局送受信部２１は、上位局３から移動局１へ送信する下りデータを受信する。そして、バッファ制御部２１１は、移動局１への下りデータを上位局送受信部２１から取得する。さらに、バッファ部２２１は、バッファ制御部２１１からの指示を受けて、移動局１への下りデータを格納する（ステップＳ４０１）。

[0147] ブラインド復号制御部２１２は、バッファ制御部２１１から下りデータの到着の通知を受けて、現在移動局１のブラインド復号の対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類に限定する減少制御を行っているか否かを判定する（ステップＳ４０２）。減少制御中の場合（ステップＳ４０２：肯定）、ブラインド復号制御部２１２は、下りデータの到着を信号生成部２１４に通知する。そして、信号生成部２１４は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを受信の可能性のある全ての種類に戻す復帰の契機となるＭｓｇ０を含むＰＤＣＣＨを作成し、送受信部２４を介して作成したＰＤＣＣＨを移動局１に送信する（ステップＳ４０３）。これに対して減少制御中で無い場合（ステップＳ４０２：否定）、ブラインド復号制御部２１２は、ステップＳ４０４に進む。

[0148] 次に、信号生成部２１４は、バッファ部２２１に蓄積されたデータから送信するデータを取得し、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨを含むデータを作成する。そして、信号生成部２１４は、送受信部２４を介して生成したデータを移動局１へ送信する（ステップＳ４０４）。

[0149] ＨＡＲＱ管理部２２２は、移動局１からのＮＡＣＫにより再送要求の検出を行う（ステップＳ４０５）。再送要求が検出された場合（ステップＳ４０５：肯定）、ＨＡＲＱ管理部２２２は、信号生成部２１４に送信が失敗したデータの再送を指示しステップＳ４０４に戻る。

[0150] これに対して、再送要求が検出されない場合（ステップＳ４０５：否定）、バッファ制御部２１１は、バッファ量を送信する周期が到来したか否かを判定する（ステップＳ４０６）。周期が到来している場合（ステップＳ４０６：肯定）、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に蓄積されたバッ

ファ量を取得する。そして、バッファ制御部２１１は、バッファ量をブラインド復号制御部２１２に通知する。ブラインド復号制御部２１２は、信号生成部２１４に、バッファ量の通知を指示する。そして、信号生成部２１４は、ブラインド復号制御部２１２からの指示を受けて、バッファ量を通知するＭＡＣ　ＣＥを生成する。その後、信号生成部２１４は、生成したＭＡＣ　ＣＥを移動局１に送信する（ステップＳ４０７）。これに対して、バッファ量の送信の周期が到来していない場合（ステップＳ４０６：否定）、基地局２は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0151] ここで、図１４では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、基地局２は、図１４の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0152] 以上に説明したように、本実施例に係る無線通信システムでは、基地局が滞留している下りデータのバッファ量の通知を通知し、移動局はバッファ量が閾値以下になった場合に制御タイマを起動して、制御タイマが満了すると復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限する。これにより、バッファが空になったことを確認しなくても、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限することができる。これにより、本実施例に係る無線通信システムでも、Active Timeの区間、言い換えればＤＲＸがＯＮの区間中においてＰＤＣＣＨのブラインド復号における復号回数を低減することができる。そして、移動局の処理を減らすことができ、消費電力を低減することができる。

[0153] （変形例３－１）

変形例３－１は、基地局に滞留している下りデータのバッファ量ではなく、タイマの制御を実施する命令を基地局に送信することが実施例３と異なるものである。

[0154] バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に滞留している下りデータのバッファ量（ＢＳＩ：Buffer Status Indicator）をバッファ部２２１から取得する。そして、バッファ制御部２１１は、取得したバッファ量をブラインド復号制御部２１２へ出力する。

[0155] ブラインド復号制御部２１２は、タイマの制御命令の送信を判定するため

のバッファ量の閾値を記憶している。そして、ブラインド復号制御部２１２は、バッファ制御部２１１から取得したバッファ量が閾値以下になった場合、タイマの制御命令の送信を信号生成部２１４に通知する。

[0156] 信号生成部２１４は、タイマの値を有するタイマの制御命令を含むＭＡＣ　ＣＥを生成する。そして、信号生成部２１４は、生成したＭＡＣ　ＣＥを移動局１に送信する。

[0157] 移動局１のブラインド復号制御部１１２は、送受信部１１を介してタイマの制御命令を含むＭＡＣ　ＣＥを受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信したＭＡＣ　ＣＥからタイマの値を取得しタイマ制御部１１３に制御タイマの起動及び制御タイマの値を通知する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、タイマ制御部１１３から制御タイマ満了の通知を受けると、復号対象とするＤＣＩフォーマットを、例えば、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0158] タイマ制御部１１３は、タイマの起動及びタイマの値をブラインド復号制御部１１２から受信する。そして、タイマ制御部１１３は、制御タイマを起動させ、指定された制御タイマの値までカウントする。制御タイマが満了すると、タイマ制御部１１３は、ブラインド復号制御部１１２に制御タイマの満了を通知する。

[0159] ここで、変形例３－１では、タイマの値を移動局１に通知するため、情報量を比較的多く載せることができるＭＡＣ　ＣＥ、制御タイマの制御命令の通知に用いたが、通知の方法はこれに限らない。例えば、ＰＤＣＣＨを用いる方法について説明する。ＰＤＣＣＨを用いて通知を行う場合、多くの情報量を送信することはできない。そこで、信号生成部２１４は、ＲＲＣシグナリングで制御タイマの値を移動局１に予め通知しておく。そして、信号生成部２１４は、ＰＤＣＣＨに１ビットの情報であるタイマの起動を指示するフラグを付加した信号を生成する。そして、信号生成部２１４は、生成した信号を移動局１に送信する。この場合、移動局１のタイマ制御部１１３は、制御タイマの起動をブラインド復号制御部１１２から指示されると、ＲＲＣシ

グナリングで通知されている。制御タイマの値を用いて時間を計測する。

[0160] （変形例３－２）

実施例３では、制御タイマの値を固定値として説明したが、本変形例では、この値をバッファ量に応じて変更することが実施例３と異なるものである。

[0161] 信号生成部２１４は、バッファ量と制御タイマの値との対応を表すテーブルを有している。ここで、バッファ量と制御タイマの値との対応は、バッファ量が多い場合、制御タイマの値が長く、バッファ量が少ない場合、制御タイマの値が短くなるように設定されている。そして、信号生成部２１４は、ブラインド復号制御部２１２から通知されたバッファ量に対応する制御タイマの値を取得する。そして、信号生成部２１４は、制御タイマの起動命令及び制御タイマの値を含むＭＡＣ　ＣＥを作成する。そして、信号生成部２１４は、作成したＭＡＣ　ＣＥを移動局１に送信する。

[0162] ブラインド復号制御部１１２は、本変形例では閾値を有さない。そして、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマの起動命令及び制御タイマの値を含むＭＡＣ　ＣＥを送受信部１１を介して受信する。

[0163] そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信したＭＡＣ　ＣＥから制御タイマの起動命令及び制御タイマの値を取得する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマの起動を制御タイマの値と共にタイマ制御部１１３へ通知する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマが満了の通知をタイマ制御部１１３から受けると、復号対象とするＤＣＩフォーマットを、例えば、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0164] タイマ制御部１１３は、制御タイマの起動及び制御タイマの値をブラインド復号制御部１１２から受信する。そして、タイマ制御部１１３は、タイマを起動させ、指定された制御タイマの値までカウントする。制御タイマが満了すると、タイマ制御部１１３は、ブラインド復号制御部１１２に制御タイマの満了を通知する。

## 実施例 4

[0165] 本実施例に係る無線通信システムは、基地局２が受信の可能性のある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする契機となる制御信号を用いることが上述した実施例及び変形例と異なるものである。そこで、以下では、該制御信号について主に説明する。本実施例に係る移動局及び基地局についても、図１及び図２のブロック図で表される。以下では、上述した実施例及び変形例と同様の各部の構成及び動作については説明を省略する。

[0166] 信号生成部２１４は、ＢＳＩ＝０を送信する指示をブラインド復号制御部２１２から受信する。そして、信号生成部２１４は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを生成し送受信部２４を介して移動局１へ送信する。ここで、本実施例では、ランダムアクセスを起動するトリガであるＭｓｇ０ではなく、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨそのものを、下りデータの到着の通知に使用する。この場合、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨがブラインド復号復帰の契機となる制御信号にあたる。

[0167] 本実施例では、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットの種類を０、１Ａ、１Ｃとしている。ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットの種類を制限している状態で、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを基地局２から受信すると、復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを取得したことにより、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰する。すなわち、本実施例では、ブラインド復号制御部１１２は、ランダムアクセスの実施を指示するＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨだけでなく、下りデータの到着を指示するＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨも復号対象の制限のトリガとして用いる。

[0168] 次に、図１５を参照して、本実施例に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明する。図１５は、実施例４に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[0169] 時刻７０１から移動局１は受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ７０２～７０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ７０２～７０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0170] ここで、データ７０４の送信によって基地局２のバッファが空になった場合で説明する。また、ＢＳＩ＝０を通知する予め決められたＤＣＩフォーマットとしてＤＣＩフォーマット１を用いる場合で説明する。基地局２は、ＤＣＩフォーマット１を有するＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグを付加させた信号７０５を移動局１に送信する。

[0171] 移動局１は、信号７０５を受信した後、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。そして、移動局１は、検出したＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグが付加されていることを確認すると、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0172] その後、基地局２は、上位局３から移動局１に対して送信するデータを受信すると、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号７０６を移動局１に送信する。

[0173] 移動局１は、ＤＣＩフォーマット１Ａが復号対象に含まれているので、受信したＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを復号してＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、移動局１は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨである信号７０６を受信すると、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号する状態に復帰する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ７０７及び７０８を移動局１に送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ７０７及び７０８を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0174] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間７１１及び区間７１３では、最大６０回の復号を行う。一方、区間７１２では、移動局１

は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間７００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。

[0175] 以上に説明したように本実施例に係る無線通信システムは、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを用いることで、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする状態に移動局を復帰させる。これにより、汎用性の高い通知を行うことができる。

[0176] （変形例４－１）

本変形例は、復帰コマンドとしてＰＤＣＣＨのフラグ、ＭＡＣ ＣＥ又はＰＤＳＣＨのパディングを用いることで、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする指示を通知することが実施例１と異なるものである。

[0177] ここで、ＰＤＣＣＨのフラグ、ＭＡＣ ＣＥ又はＰＤＳＣＨのパディングを用いた場合には、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを送信しても、移動局１は、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする状態には即座に復帰しない。一方、ＤＣＩフォーマット１Ａのブラインド復号は実施しているため、ＤＣＩフォーマット１ＡによってコンパクトなｐＤＳＣＨは送信することができる。このことから、本変形例では、バッファ量が予め決められた値以上になった場合に、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする契機となる制御信号を通知することができる。このような動作によって、例えば、基地局２が大量のデータを送る必要が無い場合、引き続きコンパクトなＰＤＳＣＨを送信するためのＤＣＩフォーマット１Ａを使用し続けることができる。他方、基地局２が大量のデータを送信する場合、ＤＣＩフォーマット１を使用することができる。そこで、以下では、バッファ量が予め決められた値以上になると、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする契機となる制御信号を通知する場合について説明する。また、本実

施例では、ＰＤＣＣＨのフラグを用いて通知を行う場合で説明する。

[0178] バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１からバッファ量を取得する。そして、バッファ制御部２１１は、取得したバッファ量をブラインド復号制御部２１２に通知する。

[0179] ブラインド復号制御部２１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限させるか否かを判定するためのバッファ量の閾値を記憶している。ブラインド復号制御部２１２は、移動局１において復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限させている状態で、バッファ量をバッファ制御部２１１から受信すると、受信したバッファ量が閾値を超えていないか否かを判定する。

[0180] 閾値を超えていない場合、ブラインド復号制御部２１２は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを用いたデータの送信を信号生成部２１４に指示する。この場合、バッファ量が閾値以下であれば、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨのＰＤＣＣＨを用いて移動局１へのデータの送信をスケジューリングすることが可能である。

[0181] 一方、閾値を超えた場合、ブラインド復号制御部２１２は、ＰＤＣＣＨにバッファ量が閾値以上であるフラグを付加した信号の送信を信号生成部２１４に指示する。このフラグは、ＰＤＣＣＨに１ビットの情報を付加することで作成される。

[0182] 信号生成部２１４は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを用いたデータの送信の指示をブラインド復号制御部２１２から受ける。そして、信号生成部２１４は、バッファ部２２１に蓄積されているデータからＤＣＩフォーマット１Ａで送信可能なデータ量を取得する。そして、信号生成部２１４は、ＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを用いて取得したデータを含む信号を移動局１に送受信部２４を介して送信する。

[0183] また、信号生成部２１４は、ＰＤＣＣＨにバッファ量が閾値以上であるフラグを付加した信号の送信の指示をブラインド復号制御部２１２から受ける。そして、信号生成部２１４は、データ送信に用いているＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨにフラグを付加させた信号を生成する。次に、信号生成

部２１４は、生成した信号を移動局１に送受信部２４を介して送信する。

[0184] ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限している状態で、基地局２からのフラグが付いていないＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号を送受信部１１を介して受信する。この場合、ＤＣＩフォーマット１Ａは復号対象なので、ブラインド復号制御部１１２は、自装置宛のＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、ブラインド復号制御部１１２は、検出したＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨをＰＤＣＣＨ処理部１１１に送信する。この場合、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態への復帰は行なわない。

[0185] また、ブラインド復号制御部１１２は、フラグが付いたＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを送受信部１１を介して受信する。この場合も、ＤＣＩフォーマット１Ａは復号対象なので、ブラインド復号制御部１１２は、自装置宛のＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを検出することができる。そして、ブラインド復号制御部１１２は、検出したＰＤＣＣＨにフラグ付加されていることを確認する。この場合、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態へ復帰する。さらに、ブラインド復号制御部１１２は、検出したＰＤＣＣＨをＰＤＣＣＨ処理部１１１に送信する。

[0186] ここで、以上の説明では、ＰＤＣＣＨにフラグを付加して通知を行ったが、上述したように、ＭＡＣ　ＣＥ又はＰＤＳＣＨのパディングを用いることも可能である。

[0187] 例えば、ＭＡＣ　ＣＥを用いた場合、ブラインド復号制御部２１２は、信号生成部２１４に対して、バッファ量を周期的に移動局１に通知させてもよい。その場合、移動局１では、ブラインド復号制御部２１２が、閾値を記憶しておき、受信したＭＡＣ　ＣＥから取得したバッファ量が閾値以上の場合に、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態へ復帰する。

[0188] また、ＰＤＳＣＨのパディングを用いた場合、例えば、ブラインド復号制御部２１２は、バッファ量が閾値より小さい場合、ＰＤＳＣＨにパディングを付加させて信号を送信し、バッファ量が閾値以上の場合、ＰＤＳＣＨにパディングを付加させずに信号を送信する。移動局１では、ブラインド復号制御部２１２は、受信した信号からパディングが未検出になった場合に、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態へ復帰する。

[0189] 本変形例に係る無線通信システムによれば、バッファ量が一定の値になるまで、復号対象とするＤＣＩフォーマットの種類を制限し続けることができる。すなわち、実施例１に比べて、復号対象とするＤＣＩフォーマットの種類を制限する期間を長くすることができ、移動局における消費電力をより軽減することができる。

[0190] （変形例４－２）

本変形例は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限した場合で、復帰コマンドとしてＤＣＩフォーマット１Ａに加えて０も、受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする指示の通知に用いることが実施例１と異なるものである。

[0191] 前提として、通常、トラヒックの多くはノンリアルタイム通信を使用しているため、ＩＰ（Internet Protocol）レベルでのデータ送信には、ＴＣＰ（Transmission Control Protocol）が使用される。移動局１で上りデータが発生すると、ＴＣＰを使用して発生したデータを送信し、基地局２が該ＴＣＰデータを正しく受信するとＴＣＰ ＡＣＫを返信する。基地局２は、ＴＣＰ ＡＣＫを通常の下りデータとみなし、移動局１に送信する。したがって、この場合、上りデータの発生＝下りデータの到着と言える。そこで、移動局１から基地局２へのデータ送信を制御するＤＣＩフォーマット１の受信は、下りデータの発生とみなすことができる。なお、ノンリアルタイム通信では、無線アクセスのプロトコルとしてＲＬＣ ＡＭ（Radio Link Control Acknowledge Mode）が利用される。一方、リアルタイム通信の場合、Ｉ

Ｐレベルでデータ送信にはＵＤＰ（User Data Protocol）が使用される。移動局１で基地局２への上りデータが発生すると、ＵＤＰを使用して発生したデータを送信するが、基地局２がＵＤＰデータを受信しても、ＴＣＰとは異なりＡＣＫは返信しない。つまり、リアルタイム通信の場合、必ずしも上りデータの発生＝下りデータの到着とは言えない。したがって、リアルタイム通信では、ＤＣＩフォーマット０の受信は、下りデータの発生とみなせない。なお、リアルタイム通信では、通常、無線アクセスのプロトコルとしてＲＬＣ ＵＭ（Radio Link Control Un-acknowledge Mode）が利用される。そこで、本変形例では、移動局１は、ＤＣＩフォーマット０を受信し、かつ、ＲＬＣ ＡＭモードであれば通常のモードに遷移する。

[0192] そこで、図１６を参照して、本実施例に係る移動局１におけるブラインド復号制御の動作を説明する。図１６は、変形例４－２に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0193] 送受信部１１は、ＰＤＣＣＨを含むデータを基地局２から受信し、ブラインド復号制御部１１２に受信したデータをブラインド復号制御部１１２へ送信する。ブラインド復号制御部１１２は、受信した信号の復号対象としているＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨの復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する（ステップＳ５０１）。

[0194] ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、ブラインド復号制御部１１２により検出されたＰＤＣＣＨを受信し、受信したＰＤＣＣＨに従いＰＤＳＣＨの処理をＰＤＳＣＨ処理部１２１に通知する。ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して復号を行なってＰＤＳＣＨを検出し処理する（ステップＳ５０２）。

[0195] ＨＲＡＱ管理部１２２は、ＰＤＣＣＨ処理部１１１からＰＤＳＣＨの処理結果を受信する。そして、ＨＲＡＱ管理部１２２は、受信データの再送が必要か否かを判定する（ステップＳ５０３）。再送が必要な場合（ステップＳ５０３：肯定）、ＨＲＡＱ管理部１２２は、上り送信部１３に対してＮＡＣＫ送信の指示を出し、ステップＳ５０２に戻る。

[0196] これに対して、再送が不要な場合（ステップＳ５０３：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、「Ｍｓｇ０」又はＤＣＩフォーマット０のＰＤＣＣＨを受信しているか否かを判定する。すなわち、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする通常のブラインド復号に戻る契機となる制御信号を受信しているか否かを判定する（ステップＳ５０４）。制御信号を受信している場合（ステップＳ５０４：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、ＲＬＣ　ＡＭモードであるか否かを判定する（ステップＳ５０５）。ＲＬＣ　ＡＭモードである場合（ステップＳ５０５：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とするように変更する（ステップＳ５０６）。これに対して、復帰命令を受信していない場合（ステップＳ５０４：否定）又はＲＬＣ　ＡＭモードでない場合（ステップＳ５０５：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、ステップＳ５０７へ進む。

[0197] 次に、ブラインド復号制御部１１２は、ＢＳＩ＝０、すなわち、予め決められた種類のＤＣＩフォーマットのみを復号対象とする、復号対象のＤＣＩフォーマットの減少契機となる制御信号を受信したか否かを判定する（ステップＳ５０７）。制御信号を受信した場合（ステップＳ５０７：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類のＤＣＩフォーマットである「０、１Ａ、１Ｃ」に減らす（ステップＳ５０８）。これに対して、制御信号を受信していない場合（ステップＳ５０７：否定）、移動局１は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0198] ここで、図１６では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、移動局１は、図１６の処理をActive　Timeの期間繰り返す。

[0199] また、変形例４－２に係る基地局２におけるブラインド復号制御の流れは図１０のフローチャートで示されるフローと同様である。図１０のフローチャートにおけるステップＳ２０４においてＤＣＩフォーマット０のＰＤＣＣＨを送信した場合に、ＲＬＣ　ＡＭモードであればその信号が復号対象とするＤＣＩフォーマットを受信の可能性がある全ての種類に戻す復帰命令とな

る。

## 実施例 5

[0200] 本実施例に係る無線通信システムは、タイマを用いて受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする状態に復帰することが上述した実施例及び変形例と異なるものである。そこで、以下では、タイマを用いた受信の可能性がある全ての種類のフォーマットのＰＤＣＣＨを復号対象とする状態に復帰ついて主に説明する。本実施例に係る移動局及び基地局についても、図１及び図２のブロック図で表される。以下では、上述した実施例及び変形例と同様の各部の構成及び動作については説明を省略する。本実施例では、復号対象とするＤＣＩフォーマットの制限のトリガに実施例３の制限タイマを用いた場合で説明する。

[0201] ブラインド復号制御部１１２は、制限タイマの起動をタイマ制御部１１３へ通知する。本実施例では、タイマ制御部１１３は、ＲＲＣによって予め制限タイマの値を取得しているものとする。ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマの満了をタイマ制御部１１３から受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１、１Ａに制限する。その後、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰するための時間を計測する復帰タイマの満了をタイマ制御部１１３から受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰する。

[0202] タイマ制御部１１３は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰するための時間を計測する復帰タイマの値を予め保持している。

[0203] タイマ制御部１１３は、制限タイマの起動の通知をブラインド復号制御部１１２から受ける。そして、タイマ制御部１１３は、制限タイマを起動し時間を計る。制限タイマが満了すると、タイマ制御部１１３は、制限タイマの満了をブラインド復号制御部１１２に通知する。

[0204] さらに、タイマ制御部１１３は、制限タイマが満了すると、復帰タイマを起動する。そして、タイマ制御部１１３は、復帰タイマを用いて保持している値まで時間を計測する。復帰タイマが満了すると、タイマ制御部１１３は、復帰タイマの満了をブラインド復号制御部１１２に通知する。

[0205] 次に、図１７を参照して、本実施例に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明する。図１７は、実施例５に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[0206] 時刻８０１から移動局１は受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ８０２～８０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ８０２～８０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0207] ここで、データ８０４の後に、バッファ量を送信する周期が到来し、そのときのバッファ量が１０パケット以下だった場合で説明する。基地局２は、バッファ量を通知するＭＡＣ　ＣＥを含む信号８０５を移動局１に送信する。

[0208] 移動局１は、信号８０５を受信し、基地局２のバッファ量を取得する。この場合、１０パケット以下であるので、移動局１は、制御タイマを起動し予め決められている時間８０６を計測する。そして、制御タイマが満了したタイミング８０７で、移動局１は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0209] さらに、移動局１は、制御タイマが満了したタイミング８０７で、復帰タイマを起動し予め決められている時間８０８を計測する。そして、移動局１は、復帰タイマが満了すると、復号対象のＤＣＩフォーマットを通常に戻す。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ８０９及び８１０を移動局１に送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ８０９及び８１

０を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0210] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間８１１及び区間８１３では、最大６０回の復号を行う。一方、区間８１２では、移動局１は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間８００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。また、Active Timeを規定する各種タイマとは独立して電力の削減を行うことができる。そのため、例えば、複数のアプリケーションが起動しており省電力モードに繊維できない場合でも、移動局において消費電力を低減することができる。

[0211] 次に、図１８を参照して、本実施例に係る移動局におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図１８は、実施例５に係る移動局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0212] 送受信部１１は、ＰＤＣＣＨを含むデータを基地局２から受信し、ブラインド復号制御部１１２に受信したデータをブラインド復号制御部１１２へ送信する。ブラインド復号制御部１１２は、受信した信号の復号対象としているＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨの復号を行い自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する（ステップＳ６０１）。

[0213] ＰＤＣＣＨ処理部１１１は、ブラインド復号制御部１１２により検出されたＰＤＣＣＨを受信し、受信したＰＤＣＣＨに従いＰＤＳＣＨの処理をＰＤＳＣＨ処理部１２１に通知する。ＰＤＳＣＨ処理部１２１は、送受信部１１からＰＤＳＣＨを受信して復号を行なってＰＤＳＣＨを検出し処理する（ステップＳ６０２）。

[0214] ＨＲＡＱ管理部１２２は、ＰＤＳＣＨ処理部１１１からＰＤＳＣＨの処理結果を受信する。そして、ＨＲＡＱ管理部１２２は、受信データの再送が必要か否かを判定する（ステップＳ６０３）。再送が必要な場合（ステップＳ６０３：肯定）、ＨＲＡＱ管理部１２２は、上り送信部１３に対してＮＡＣ

Ｋ送信の指示を出し、ステップＳ６０２に戻る。

[0215] これに対して、再送が不要な場合（ステップＳ６０３：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、復帰タイマが満了したか否かを判定する（ステップＳ６０４）。復帰タイマが満了した場合（ステップＳ６０４：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とするように変更する（ステップＳ６０５）。これに対して、復帰タイマが満了していない場合（ステップＳ６０４：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、ステップＳ６０６へ進む。

[0216] 次に、ブラインド復号制御部１１２は、バッファ量の通知を受信しているか否かを判定する（ステップＳ６０６）。バッファ量の通知を受信した場合（ステップＳ６０６：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信したバッファ量が閾値以下か否かを判定する（ステップＳ６０７）。バッファ量が閾値以下の場合（ステップＳ６０７：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、制御タイマの起動をタイマ制御部１１３に通知する。そして、タイマ制御部１１３は、制御タイマにより予め決められた時間を計測し、制御タイマを満了し、復帰タイマを起動する（ステップＳ６０８）。制御タイマの満了の通知をタイマ制御部１１３から受けて、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを予め決められた種類のＤＣＩフォーマットである「０、１Ａ、１Ｃ」に減らす（ステップＳ６０９）。

[0217] これに対して、バッファ量の通知を受信していない場合（ステップＳ６０６：否定）及びバッファ量が閾値より大きい場合（ステップＳ６０７：否定）、移動局１は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0218] ここで、図１８では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明したが、移動局１は、図１８の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0219] 次に、図１９を参照して、本実施例に係る基地局２におけるブラインド復号制御の流れについて説明する。図１９は、実施例５に係る基地局におけるブラインド復号制御のフローチャートである。

[0220] 上位局送受信部２１は、上位局３から移動局１へ送信する下りデータを受

信する。そして、バッファ制御部２１１は、移動局１への下りデータを上位局送受信部２１から取得する。さらに、バッファ部２２１は、バッファ制御部２１１からの指示を受けて、移動局１への下りデータを格納する（ステップＳ７０１）。

[0221] ブラインド復号制御部２１２は、移動局１の復帰タイマが満了したか否かを判定する（ステップＳ７０２）。復帰タイマが満了していない場合（ステップＳ７０２：否定）、ブラインド復号制御部２１２は、復帰タイマが満了するまで待機する。復帰タイマが満了した場合（ステップＳ７０２：肯定）、信号生成部２１４は、バッファ部２２１に蓄積されたデータから送信するデータを取得し、ＰＤＣＣＨ及びＰＤＳＣＨを含むデータを作成する。そして、信号生成部２１４は、送受信部２４を介して生成したデータを移動局１へ送信する（ステップＳ７０３）。

[0222] ＨＡＲＱ管理部２２２は、移動局１からのＮＡＣＫにより再送要求の検出を行う（ステップＳ７０４）。再送要求が検出された場合（ステップＳ７０４：肯定）、ＨＡＲＱ管理部２２２は、信号生成部２１４に送信が失敗したデータの再送を指示しステップＳ７０３に戻る。

[0223] これに対して、再送要求が検出されない場合（ステップＳ７０４：否定）、バッファ制御部２１１は、バッファ量を送信する周期が到来したか否かを判定する（ステップＳ７０５）。周期が到来している場合（ステップＳ７０５：肯定）、バッファ制御部２１１は、バッファ部２２１に蓄積されたバッファ量を取得する。そして、バッファ制御部２１１は、バッファ量の通知を信号生成部２１４に指示する。そして、信号生成部２１４は、ブラインド復号制御部２１２からの指示を受けて、バッファ量を通知するＭＡＣ　ＣＥを生成する。その後、信号生成部２１４は、生成したＭＡＣ　ＣＥを移動局１に送信する（ステップＳ７０６）。これに対して、バッファ量の送信の周期が到来していない場合（ステップＳ７０５：否定）、基地局２は、ブラインド復号制御の処理を終了する。

[0224] ここで、図１９では、１回のブラインド復号制御の流れについて説明した

が、基地局２は、図１９の処理をActive Timeの期間繰り返す。

[0225] ここで、復帰タイマとＤＲＸに関わる各種タイマとの関連性について説明する。復帰タイマが満了した場合、Short DRX又はLong DRXのケースが考えられる。この場合、ブラインド復号制御部１１２は、即座にShort DRX又はLong DRXをキャンセルし、OnDurationに遷移する。その後、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰してもよいし、下りデータが到着していないのであれば復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限する状態を継続してもよい。次に、復帰タイマの起動中にOnDurationが始まるケースがある。この場合、ブラインド復号制御部１１２は、OnDurationには遷移せず、復帰タイマの満了を待ってOnDurationを開始する。まとめると、ブラインド復号制御部１１２は、復帰タイマの満了とOnDurationの開始位置をリンクさせ、下りデータの到着時に通常のモードに復帰する。

[0226] 以上に説明したように、本実施例に係る無線通信システムでは、移動局が復帰タイマを起動して自律的に受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とするタイミングを計測する。これにより、基地局からの通知を待たずに受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰でき、例えば、基地局からの通知が届かないような状態でも、移動局は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰することができる。

## 実施例 6

[0227] 本実施例に係る無線通信システムは、スケジューラとしてＤＳだけでなくＳＰＳが実施されていることが上述した実施例及び変形例と異なるものである。本実施例に係る移動局及び基地局についても、図１及び図２のブロック図で表される。以下では、上述した実施例及び変形例と同様の各部の構成及び動作については説明を省略する。

[0228] ブラインド復号制御部１１２は、送受信部１１を介してＢＳＩ＝０を表すフラグが付加されたＰＤＣＣＨを受信する。そして、ブラインド復号制御部

１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを、例えば０、１Ａ、１Ｃに制限する。さらに、ブラインド復号制御部１１２は、送受信部１１を介してＭｓｇ０を含むＤＣＩフォーマット１Ａの信号を受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰する。

[0229] さらに、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限した状態で、タイマ制御部１１３からＳＰＳの送信タイミングを受信する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ＳＰＳの送信タイミングの開始位置で、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰する。そして、ブラインド復号制御部１１２は、ＳＰＳの送信タイミングの終了位置で、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限した状態に戻る。

[0230] タイマ制御部１１３は、ＳＰＳの送信タイミングが含まれたＲＲＣシグナリングを送受信部１１を介して基地局２から受信する。そして、タイマ制御部１１３は、受信したＲＲＣシグナリングからＳＰＳの送信間隔を取得する。そして、タイマ制御部１１３は、ＰＤＣＣＨによるActivationコマンドを受信すると、ＳＰＳの送信タイミングをブラインド復号制御部１１２に通知する。

[0231] 基地局２におけるスケジューリング部２３は、ＳＰＳの送信タイミングを算出する。そして、スケジューリング部２３は、算出したＳＰＳの送信タイミングを信号生成部２１４に通知する。

[0232] 信号生成部２１４は、ＳＰＳの送信タイミングの通知をスケジューリング部２３から受ける。そして、信号生成部２１４は、ＳＰＳの送信タイミングを含むＲＲＣシグナリングを生成する。そして、信号生成部２１４は、生成したＲＲＣシグナリングを送受信部２４を介して移動局１に送信する。さらに、実際にＳＰＳを開始する場合、ＰＤＣＣＨによるActivationコマンドを送信し、そのサブフレームからＳＰＳを開始する。

[0233] 次に、図２０を参照して、移動局における復号対象のＤＣＩフォーマット

の遷移について説明する。図２０は、実施例１に係る無線通信システムにおける復号対象のＤＣＩフォーマットの遷移について説明するための図である。

[0234] 移動局１は、時刻９０１から受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを有するＰＤＣＣＨを対象として復号及び自装置宛のＰＤＣＣＨの検出を開始する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ９０２～９０４を順次送信する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ９０２～９０４を順次受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従い各データを処理する。

[0235] ここで、データ９０４の送信によって基地局２のバッファが空になった場合で説明する。基地局２は、ＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグを付加させた信号９０５を移動局１に送信する。

[0236] 移動局１は、信号９０５を受信した後、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出する。そして、移動局１は、検出したＰＤＣＣＨにＢＳＩ＝０を示すフラグが付加されていることを確認すると、復号対象とするＤＣＩフォーマットを０、１Ａ、１Ｃに制限する。

[0237] さらに、移動局１は、ＳＰＳの送信タイミングが到来すると、移動局１は、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号する状態に復帰する。ここで、図２０では、斜線で示した部分がＳＰＳの送信タイミングにあたり、この部分で、移動局１は、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号する状態に復帰している。この間、移動局１は、基地局２が送信したデータ９０６及び９０７を受信することができる。

[0238] その後、基地局２は、上位局３から移動局１に対して送信するデータを受信すると、Ｍｓｇ０を含むＤＣＩフォーマット１ＡのＰＤＣＣＨを含む信号９０８を移動局１に送信する。

[0239] 移動局１は、Ｍｓｇ０を通知する信号９０８を受信すると、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフォーマットを復号する状態に復帰する。その後、基地局２は、ＰＤＣＣＨを含むデータ９０９及び９１０を移動局１に送信

する。移動局１は、基地局２から送信されたデータ９０９及び９１０を受信し、復号して自装置宛のＰＤＣＣＨを検出し、検出したＰＤＣＣＨに従いデータを処理する。

[0240] 以上のことから、移動局１は、ＬＴＥ－Ａの場合では、区間９１１、９１２及び９１３では、移動局１は、最大２８回の復号を行えばよいことになる。このため、Active Timeの区間９００の全てにおいて最大６０回の復号を行うブラインド復号を継続して行った場合に比べて、ブラインド復号における復号の回数を減らすことができ、消費電力を低減することができる。

[0241] 次に、図２１を参照して、本実施例に係る移動局におけるＳＰＳを受信した場合のブラインド復号制御の流れについて説明する。図２１は、実施例６に係る移動局におけるＳＰＳを受信した場合のブラインド復号制御のフローチャートである。

[0242] タイマ制御部１１３は、ＳＰＳの送信間隔などを含むＲＲＣシグナリングと、実際に通信を開始するためのＰＤＣＣＨによるActivationコマンドを受信する。そして、タイマ制御部１１３は、ＲＲＣシグナリングから送信間隔と、ＰＤＣＣＨによるActivationコマンドから送信タイミングなどのＳＰＳに関する情報を取得しＳＰＳの設定を行う（ステップＳ８０１）。

[0243] ブラインド復号制御部１１２は、タイマ制御部１１３からの通知を受けて、ＳＰＳ通信タイミングか否かを判定する（ステップＳ８０２）。ＳＰＳ通信タイミングの場合（ステップＳ８０２：肯定）、ブラインド復号制御部１１２は、受信の可能性がある全てのＤＣＩフォーマットを復号対象とする状態に復帰する（ステップＳ８０３）。これに対して、ＳＰＳ通信タイミングでない場合（ステップＳ８０２：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、ステップＳ８０４に進む。

[0244] ブラインド復号制御部１１２は、基地局２から送信されたＳＰＳデータを検出する（ステップＳ８０４）。そして、ＨＡＲＱ管理部１２２は、受信したＳＰＳデータの再送が必要か否かを判定する（ステップＳ８０５）。受信したＳＰＳデータの再送が必要な場合（ステップＳ８０５：肯定）、ブライ

ンド復号制御部１１２は、ステップＳ８０４に戻る。

[0245] これに対して、受信したＳＰＳデータの再送が不要な場合（ステップＳ８０５：否定）、ブラインド復号制御部１１２は、復号対象とするＤＩＣフォーマットの種類を制限する（ステップＳ８０６）。

[0246] 以上に説明したように、本実施例に係る無線通信システムは、復号対象とするＤＣＩフォーマットを制限している状態でも、ＳＰＳの送信タイミングでは、受信の可能性がある全ての種類のＤＣＩフレームを復号対象とする状態に復帰する。これにより、スケジューラにＳＰＳ及びＤＳの双方が用いられている場合でも、消費電力を削減しつつＳＰＳ及びＤＳのいずれの信号も受信することができる。

[0247]（ハードウェア構成）

次に、以上の各実施例及び変形例に係る移動局１及び基地局２のハードウェア構成について説明する。図２２は、移動局のハードウェア構成図である。また、図２３は、基地局のハードウェア構成図である。

[0248] 図２２に示すように、移動局１は、プロセッサ１００１、ロム１００２、メインメモリ１００３、ストレージ１００４、無線通信部１００５、表示部１００６、入力部１００７及びコミュニケーションインタフェース１００８及びアンテナ１００９を有している。

[0249] ロム１００２、メインメモリ１００３、ストレージ１００４、無線通信部１００５、表示部１００６、入力部１００７、コミュニケーションインタフェース１００８はそれぞれ、バス１０１０を介してプロセッサ１００１と接続している。

[0250] 表示部１００６は、例えば、液晶画面などである。また、入力部１００７は、例えば、キーパッドなどである。移動局１の操作者は、表示部１００６及び入力部１００７を用いて電話番号などの入力を行う。

[0251] コミュニケーションインタフェース１００８は、例えば、スピーカ及びマイクなどである。移動局１の１の操作者は、コミュニケーションインタフェース１００８を用いて音声の送受信などの操作を行う。

[0252] アンテナ１００９は、無線通信部１００５に接続されている。無線通信部１００５及びプロセッサ１００１により、例えば図１に示す送受信部１１の機能が実現される。

[0253] ロム１００２は、例えば、制御プレーン部１１０、データプレーン部１２０及び上り送信部１３が行う各種処理を実行するためのプログラムを記憶している。そして、プロセッサ１００１は、ロム１００２に記憶されている各種プログラムを読みだし、メインメモリ１００３に展開し各処理を行うプロセスを生成し実行する。

[0254] プロセッサ１００１、ロム１００２、メインメモリ１００３及びストレージ１００４により、例えば、図１に示す制御プレーン部１１０、データプレーン部１２０及び上り送信部１３による上述したような各機能などが実現される。

[0255] 図２３に示すように、基地局２は、プロセッサ１１０１、ロム１１０２、メインメモリ１１０３、ストレージ１１０４、無線通信部１１０５、表示部１１０６、入力部１１０７、コミュニケーションインタフェース１１０８及びアンテナ１１０９を有している。

[0256] ロム１１０２、メインメモリ１１０３、ストレージ１１０４、無線通信部１１０５、表示部１１０６、入力部１１０７及びコミュニケーションインタフェース１１０８はそれぞれ、バス１１１０を介してプロセッサ１１０１と接続している。

[0257] 表示部１１０６は、例えば、モニタなどである。また、入力部１１０７は、例えば、キーボードなどである。基地局２の操作者は、表示部１１０６及び入力部１１０７を用いて電話番号などの入力を行う。

[0258] コミュニケーションインタフェース１１０８は、例えば、上位局との通信を行うためのインタフェースである。具体的には、ネットワークボードやＡＤＣ（Analog Digital Convertor）などである。コミュニケーションインタフェース１１０８及びプロセッサ１１０１は、例えば図２に示される上位局送受信部２１の機能を実現する。

[0259] アンテナ１１０９は、無線通信部１１０５に接続されている。無線通信部１１０５及びプロセッサ１１０１により、例えば図２に示す送受信部２４の機能が実現される。

[0260] ストレージ１１０４は、ハードディスクなどの記憶装置である。ストレージ１１０４及びプロセッサ１１０１は、バッファ部２２１の機能を実現する。

[0261] ロム１１０２は、例えば、制御プレーン部２１０、データプレーン部２２０及びスケジューリング部２３が行う各種処理を実行するためのプログラムを記憶している。そして、プロセッサ１１０１は、ロム１１０２に記憶されている各種プログラムを読みだし、メインメモリ１１０３に展開し各処理を行うプロセスを生成し実行する。

[0262] プロセッサ１１０１、ロム１１０２、メインメモリ１１０３及びストレージ１１０４により、例えば、図２に示す制御プレーン部２１０、データプレーン部２２０及びスケジューリング部２３による上述したような各機能などが実現される。

## 符号の説明

[0263] １　移動局
２　基地局
３　上位局
１１　送受信部
１２　制御部
１３　上り送信部
２１　上位局送受信部
２２　制御部
２３　スケジューリング部
２４　送受信部
１１０　制御プレーン部
１１１　ＰＤＣＣＨ処理部

１１２　ブラインド復号制御部

１１３　タイマ制御部

１２０　データプレーン部

１２１　ＰＤＳＣＨ処理部

１２２　ＨＡＲＱ処理部

２１０　制御プレーン部

２１１　バッファ制御部

２１２　ブラインド復号制御部

２１３　タイマ制御部

２１４　信号生成部

２２０　データプレーン部

２２１　バッファ部

２２２　ＨＡＲＱ管理部

# 請求の範囲

[請求項1] 移動局及び基地局を有する無線通信システムであって、

前記基地局は、

前記移動局のデータ量の計測結果を基に、前記移動局に対して復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信する制御部を備え、

前記移動局は、

前記基地局から受信した制御信号を契機に、復号の対象とする信号のフォーマットを選択し、前記基地局から受信する信号のうち選択したフォーマットを有する信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出する復号部を備えた

ことを特徴とする無線通信システム。

[請求項2] 前記基地局は、

前記移動局に対して送信するデータ量を計測するデータ量計測部と、

前記移動局に対する制御信号を含む信号を送信する信号送信部とをさらに備え、

前記制御部は、前記データ量計測部による計測結果を前記移動局のデータ量の計測結果として用い、且つ前記信号送信部を介して前記移動局に信号を送信する

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

[請求項3] 前記制御部は、前記データ量計測部により計測された送信するデータ量が所定値以下か否かを判定し、判定結果が所定値以下になった場合、その旨を前記移動局に通知し、データ量計測部によりデータが増加したことが計測された場合、データの到着を前記移動局に通知することで復号処理の変更を指示し、

前記復号部は、送信するデータ量が所定値以下になった通知を前記制御部から受信した場合、前記信号送信部が送信する信号に用いられ

るフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、前記制御部からデータの到着の通知を受信した場合、前記信号送信部が送信する信号に用いるフォーマットすべてを選択する

ことを特徴とする請求項２に記載の無線通信システム。

［請求項4］ 前記予め決められたフォーマットは、サイズの小さいデータを基地局から移動局へ送信するための信号及び通信に必要な情報を報知するための信号のフォーマットであることを特徴とする請求項３に記載の無線通信システム。

［請求項5］ 前記予め決められたフォーマットは、前記移動局から前記基地局への信号送信を制御するための信号のフォーマットをさらに含むことを特徴とする請求項４に記載の無線通信システム。

［請求項6］ 前記制御部は、送信するデータ量が所定値以下になったことを示すフラグを付加した制御信号又は無線リソースの割り当て無しを示す制御信号を用いて、所定値以下になったことを通知することを特徴とする請求項３に記載の無線通信システム。

［請求項7］ 前記制御部は、ＭＡＣ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔを用いて、所定値以下になったことを通知することを特徴とする請求項３に記載の無線通信システム。

［請求項8］ 前記制御部は、前記送信部が送信するデータに余剰データを付加させることにより、所定値以下になったことを通知することを特徴とする請求項３に記載の無線通信システム。

［請求項9］ 前記制御部は、前記データ量計測部により計測された送信するデータ量が所定値以下か否かを判定し、判定結果が所定値以下になった場合に、前記移動局に対して消費電力削減モードへの遷移を通知し、

前記復号部は、前記制御部からの通知を受けて、前記送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択する

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

[請求項10] 前記制御部は、消費電力削減モードに遷移する指示を示すフラグを付加した制御信号又は無線リソースの割り当てが無い制御信号を用いて消費電力削減モードに遷移を通知することを特徴とする請求項９に記載の無線通信システム。

[請求項11] 前記制御部は、ＭＡＣ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔを用いて消費電力削減モードに遷移を通知することを特徴とする請求項９に記載の無線通信システム。

[請求項12] 前記制御部は、前記移動局に対してタイマ起動を通知し、

前記復号部は、前記制御部からの通知を受信して、タイマを起動し所定の時間が経過すると、前記送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択する

ことを特徴とする請求項２に記載の無線通信システム。

[請求項13] 前記制御部は、周期的にタイマ起動を通知することを特徴とする請求項１２に記載の無線通信システム。

[請求項14] 前記制御部は、前記データ量計測部により計測された送信するデータ量が所定値以下か否かを判定し、判定結果が所定値以下になった場合にタイマ起動を移動局に通知することを特徴とする請求項１２に記載の無線通信システム。

[請求項15] 前記制御部は、ＭＡＣ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔを用いてタイマ起動を通知することを特徴とする請求項１２に記載の無線通信システム。

[請求項16] 前記制御部は、制御信号を用いてタイマ起動を通知し、

前記復号部は、無線リソース制御信号で設定されたタイマと自己のタイマを用いて前記所定の時間を計測する

ことを特徴とする請求項１２に記載の無線通信システム。

[請求項17] 前記復号部は、前記無線リソース制御信号で設定されたタイマとして新規データ到着を通知する制御信号を受信すると起動するＤＲＸインアクティヴィティタイマを用い、ＤＲＸインアクティヴィティタイ

マが満了し且つ自己のタイマが動作中の場合、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択して復号及び検出を実行する、もしくは復号を停止し、ＤＲＸインアクティヴィティタイマが動作中で且つ自己のタイマが満了した場合、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、復号及び検出を実行することを特徴とする請求項１６に記載の無線通信システム。

[請求項18] 前記制御部は、前記データ量計測部が計測したデータ量を基に所定の時間を決定し、前記移動局に対してタイマ起動及び決定した所定の時間を通知することを特徴とする請求項１２に記載の無線通信システム。

[請求項19] 前記制御部は、データが増加したことを制御信号を用いて前記移動局に対して通知し、

前記復号部は、前記制御部から前記制御信号を受けた場合、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにする

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

[請求項20] 前記制御部は、制御信号として、所定値以下になったことを示すフラグを付加した制御信号又は無線リソースの割り当てが無しを示す制御信号を用いて通知を行うことを特徴とする請求項１９に記載の無線通信システム。

[請求項21] 前記制御部は、制御信号として、ＭＡＣ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔを用いて、判定結果が所定値以下であることを通知することを特徴とする請求項１９に記載の無線通信システム。

[請求項22] 前記制御部は、前記信号送信部が送信するデータに余剰データを付加させることにより、判定結果が所定値以下であることを通知することを特徴とする請求項１９に記載の無線通信システム。

[請求項23] 前記制御部は、前記移動局から前記基地局への送信データが発生した場合にも前記制御信号を通知し、

前記復号部は、前記移動局から前記基地局への送信データが発生した場合の前記制御信号を前記基地局から受信し、且つＲＬＣアクノレッジドモードである場合にも、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにすることを特徴とする請求項１９に記載の無線通信システム。

［請求項24］ 前記制御部は、前記データ量計測部により計測された送信するデータ量が所定値以下か否かを判定し、判定結果が所定値以下になった場合、送信するデータ量が所定値以下であることを前記移動局に通知し、判定結果が所定値より大きくなった場合、送信するデータ量が所定値より大きくなったことを前記復帰コマンドを用いて前記移動局に対して通知し、

前記復号部は、前記基地局の送信するデータ量が所定値以下である通知を前記制御部から受けた場合、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、前記制御部から前記基地局の送信する前記復帰コマンドを受けた場合、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにすることを特徴とする請求項２に記載の無線通信システム。

［請求項25］ 前記予め決められたフォーマットは、サイズの小さいデータを基地局から前記移動局へ送信するための信号、通信に必要な情報を報知するための信号、及び前記移動局から前記基地局への信号送信を制御するための信号のフォーマットを含むことを特徴とする請求項２４に記載の無線通信システム。

［請求項26］ 前記制御部は、前記移動局に対してタイマ起動を通知し、

前記復号部は、前記制御部からの通知を受信して、タイマを起動し、第１の所定時間が経過すると、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、第２の所定時間が経過すると、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにする

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

［請求項27］ 前記制御部は、前記移動局に対してタイマ起動を通知し、

前記復号部は、前記制御部からの通知を受信して、タイマを起動し、第１の所定時間が経過すると、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、第２の所定時間が経過し且つ下りデータ通信中であれば、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにする

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

［請求項28］ 前記制御部は、前記移動局に対してタイマ起動を通知し、

前記復号部は、予め決められた周期で前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわずに間欠受信を行い、前記制御部からの通知を受けて、タイマを起動し、第１の所定時間が経過すると、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、第２の所定時間が経過し且つ下りデータ通信中であり間欠受信の周期が到来していない場合、直ぐに前記間欠受信を開始して予め決められた周期で間欠受信を繰り返し、前記第２の所定時間が経過する前に間欠受信の周期が到来した場合、前記第２の所定時間の経過後に間欠受信を開始して予め決められた周期で間欠受信を繰り返す

ことを特徴とする請求項１に記載の無線通信システム。

［請求項29］ 前記制御部は、前記データ量計測部により計測された送信するデータ量が所定値以下か否かを判定し、判定結果が所定値以下となった場合、送信するデータ量が所定値以下であることを前記移動局に通知し、データ量計測部によりデータが増加したことが計測された場合、データの到着を前記移動局に通知し、

前記復号部は、予め決められた周期の所定期間、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわずに前記送信部が送信する信号の受信を行い、前記制御部から前記基地局の送信するデータ量が所定値以下で

ある通知を受けた場合及び前記所定期間が終了した場合、前記信号送信部が送信する信号に用いられるフォーマットの中から予め決められたフォーマットを選択し、前記制御部からデータの到着の通知を受けた場合及び前記予め決められた周期の所定期間が到来した場合、前記信号送信部が送信する信号の選択を行なわないようにする

ことを特徴とする請求項２に記載の無線通信システム。

[請求項30] 自装置のデータ量を計測するデータ量の計測結果を基に、自装置に対して復号処理の変更の契機となる基地局から受信した通知を基に、復号の対象とする信号のフォーマットを選択し、前記基地局から受信した信号のうち選択したフォーマットを有する信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出する復号部と、

前記復号部が自装置宛の制御信号を検出した場合、前記制御信号に基づき前記信号送信部から受信した信号を処理する信号処理部と

を備えたことを特徴とする移動局。

[請求項31] 移動局のデータ量の計測結果を基に、復号処理の変更の契機となる信号を受けて復号の対象とする信号のフォーマットを選択して自装置から受信した信号のうち選択したフォーマットを有する信号に対して復号を実施する移動局に対して復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信する制御部を備えたことを特徴とする基地局。

[請求項32] 移動局及び基地局を有する無線通信システムの制御方法であって、

前記基地局に、

前記移動局のデータ量を計測させ、

計測結果を基に、前記移動局に対する復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信させ、

前記移動局に、

前記基地局から受信した制御信号を契機に、復号の対象とする信号のフォーマットを選択させ、

前記基地局から受信した信号のうち選択したフォーマットを有する

信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出させる、

ことを特徴とする無線通信システム制御方法。

[請求項33] 移動局及び基地局を有する無線通信システムの制御方法であって、

前記基地局に、

前記移動局のデータ量を計測させ、

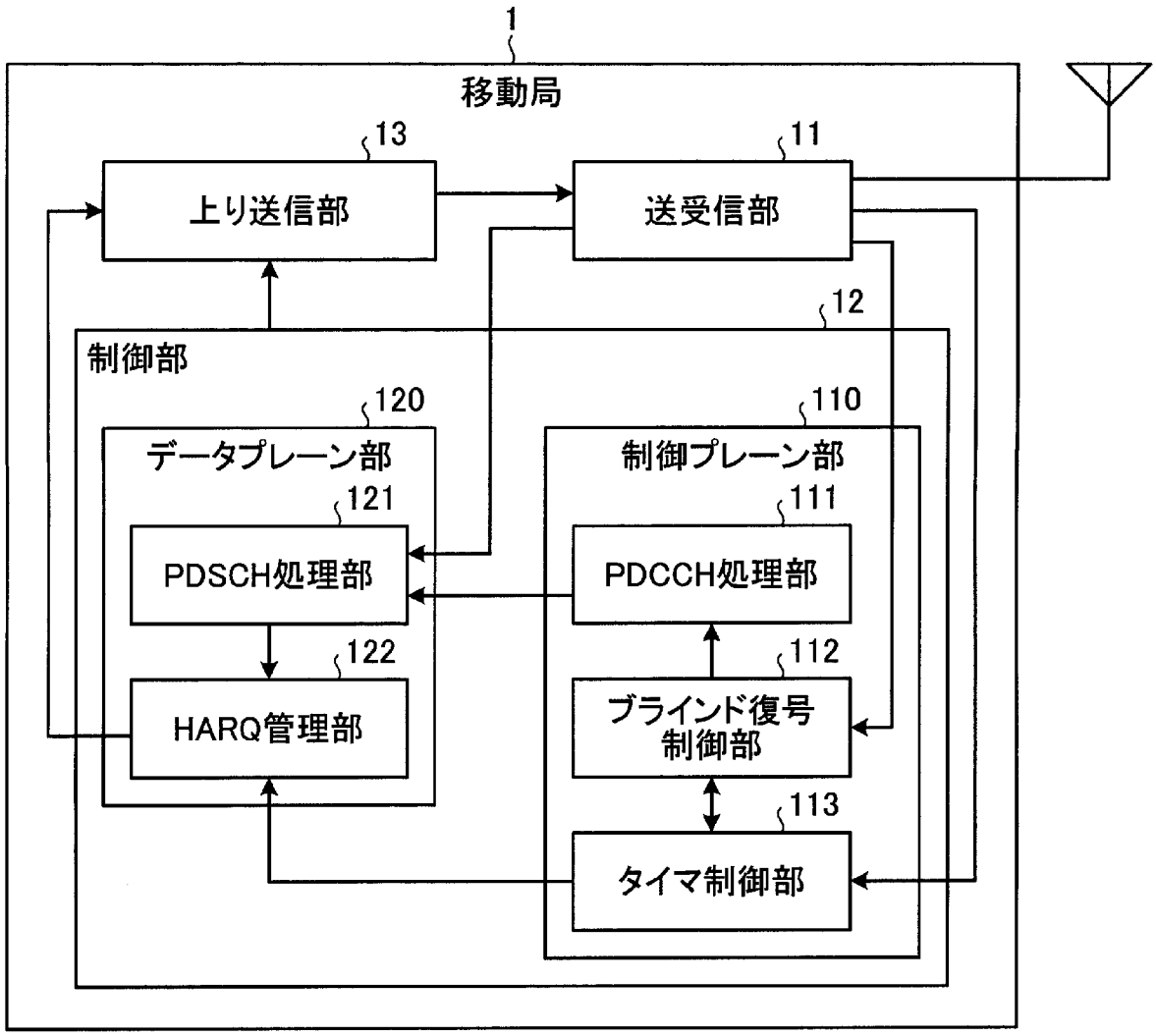
計測結果を基に、前記移動局に対する復号処理の変更の契機となる制御信号を含む信号を送信させ、

前記移動局に、

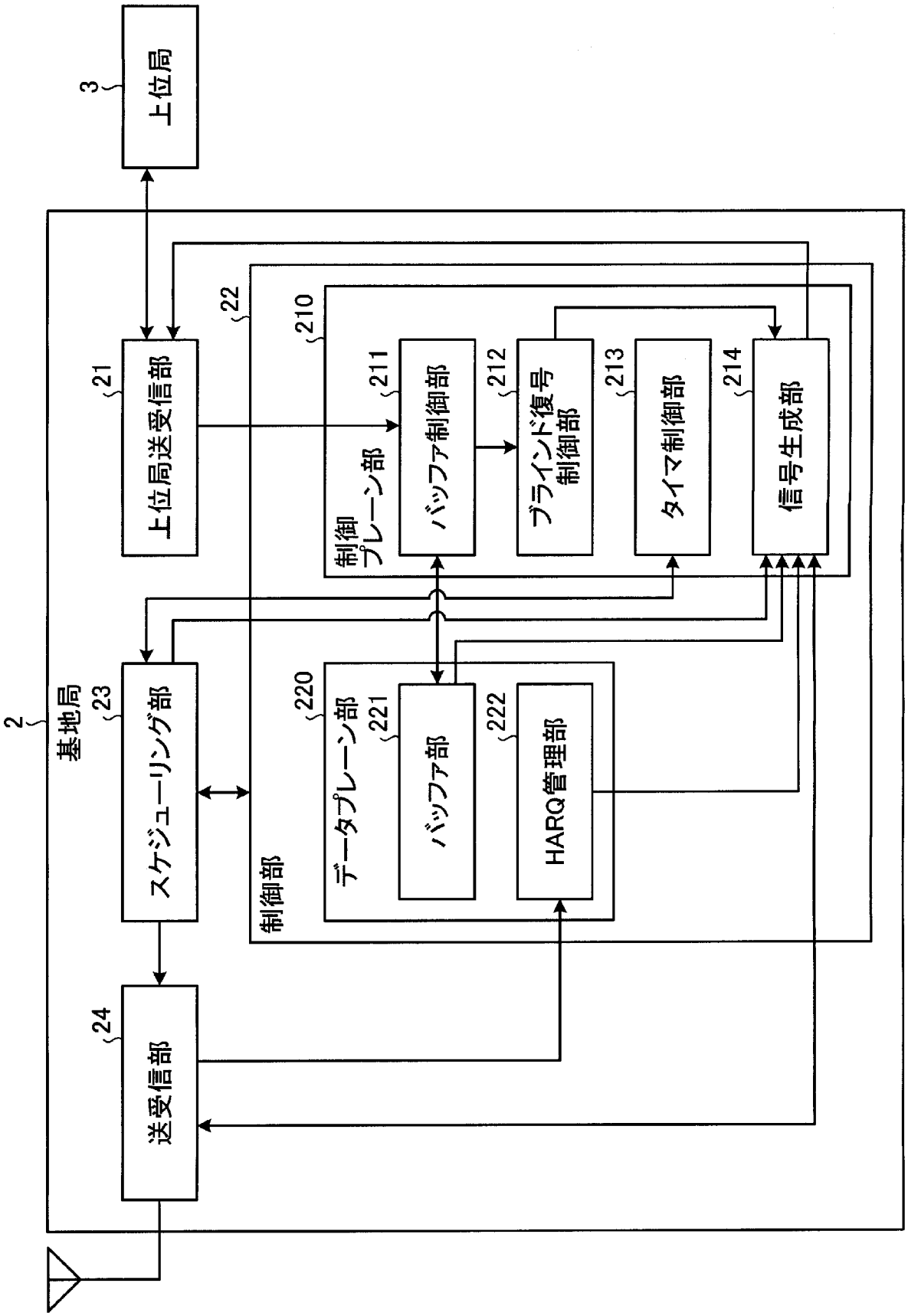
前記基地局から受信した制御信号を契機に、復号の対象とする信号のフォーマットの選択を行なわず、前記基地局から受信した信号に対して復号を実施して自装置宛の制御信号を検出させる

ことを特徴とする無線通信システム制御方法。

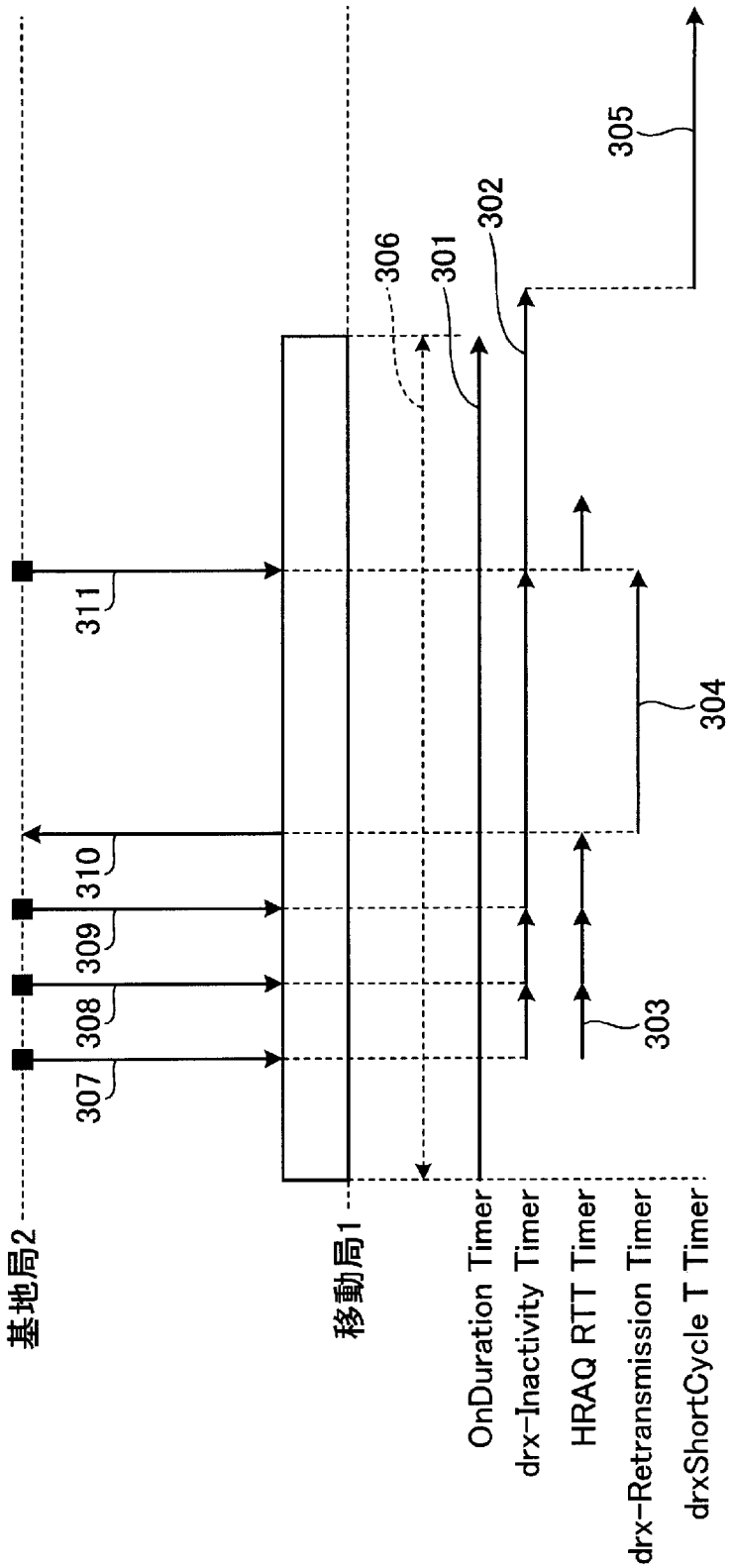
[図1]


1
移動局
13
上り送信部
11
送受信部
12
制御部
120
データプレーン部
121
PDSCH処理部
122
HARQ管理部
110
制御プレーン部
111
PDCCH処理部
112
ブラインド復号
制御部
113
タイマ制御部

[図2]


3
上位局
2
基地局
21
上位局送受信部
22
23
スケジューリング部
24
送受信部
制御部
210
制御プレーン部
211
バッファ制御部
212
ブラインド復号制御部
213
タイマ制御部
214
信号生成部
220
データプレーン部
221
バッファ部
222
HARQ管理部

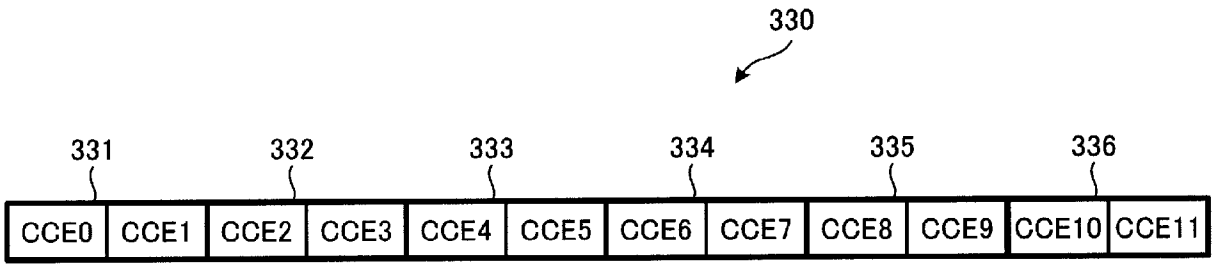
[図3]


基地局2
移動局1
311
310
309
308
307
306
301
302
305
304
303
OnDuration Timer
drx-Inactivity Timer
HRAQ RTT Timer
drx-Retransmission Timer
drxShortCycle T Timer

[図4]

| 321 サーチスペース | 322 アグリゲーションレベル | 323 アグリゲーションサイズ | 324 PDCCH候補数 |
|---|---|---|---|
| 移動局固有 | 1 | 6 | 6 |
| | 2 | 12 | 6 |
| | 4 | 8 | 2 |
| | 8 | 16 | 2 |
| セル固有 | 4 | 16 | 4 |
| | 8 | 16 | 2 |

[図5]



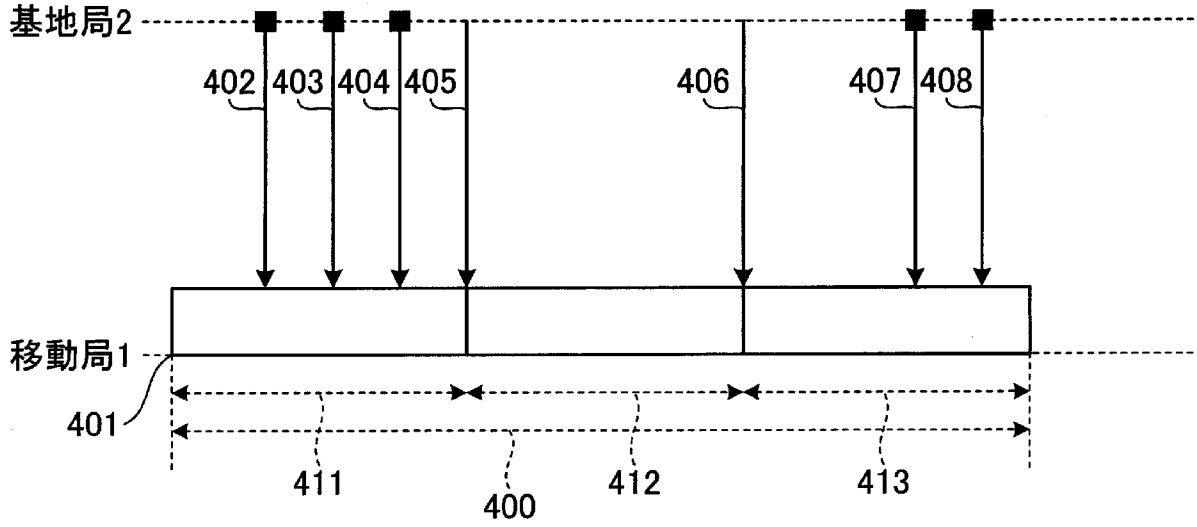
[図6]

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 341 | DICフォーマット | 0 | 1 | 1A | 1B | 1C | 1D | 2 | 2A | 3 | 3A | 4 |
| 342 | ペイロードサイズ | A | C | A | C | B | C | C | C | A | A | D |
| 343 | 移動局固有 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | | | ○ |
| 344 | セル固有 | ○ | | ○ | | ○ | | | | ○ | ○ | |

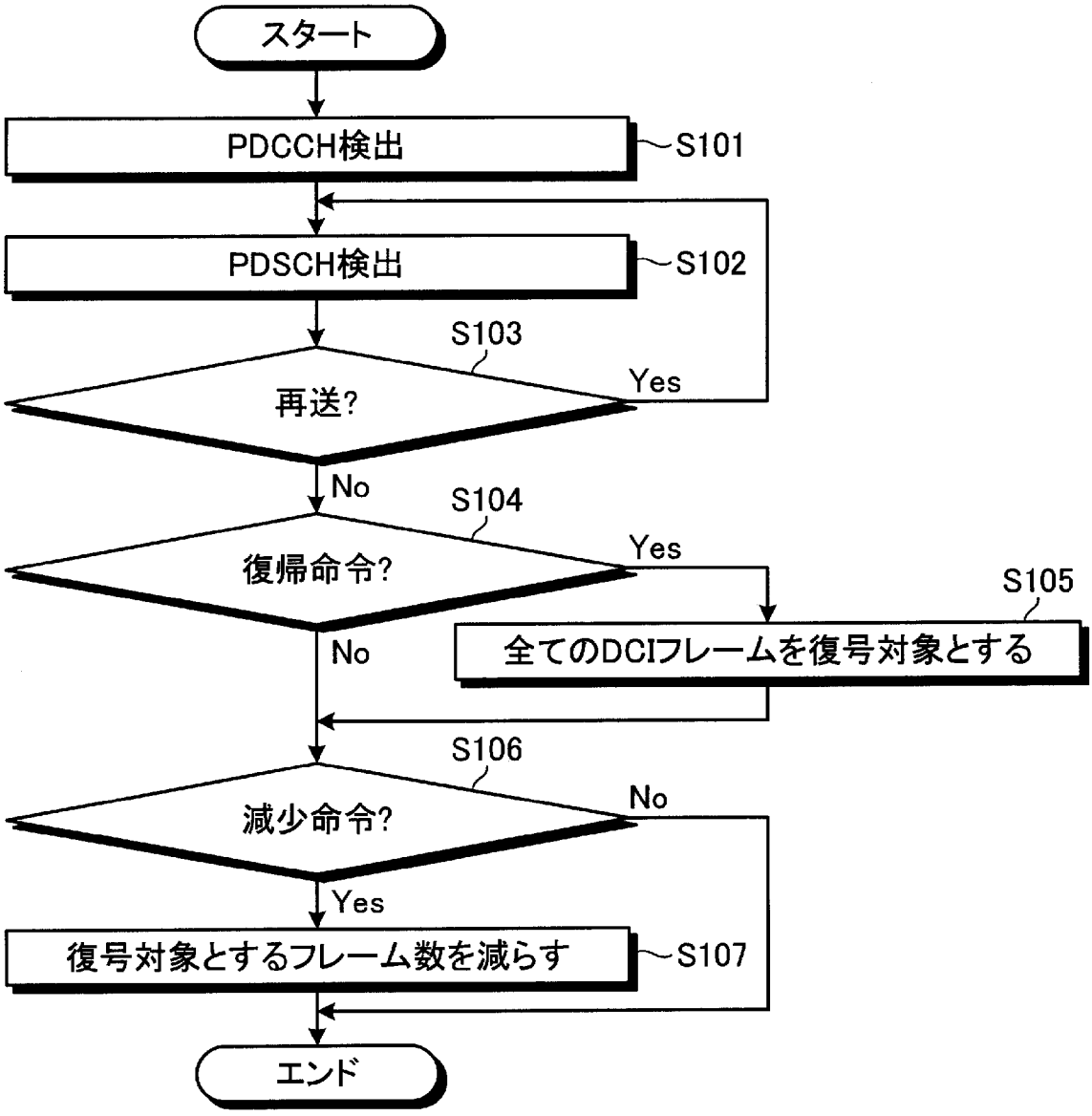
[図7]

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 351 | | A | B | C | D | 合計 |
| 352 | 移動局固有 | 0,1A<br>6+6+2+2=16 | −<br>0 | 1,1B,1D,2,2A<br>6+6+2+2=16 | 4<br>6+6+2+2=16 | 48 |
| 353 | セル固有 | 0,1A,3,3A<br>4+2=6 | 1C<br>4+2=6 | −<br>0 | −<br>0 | 12 |
| | | | | | | 60 |

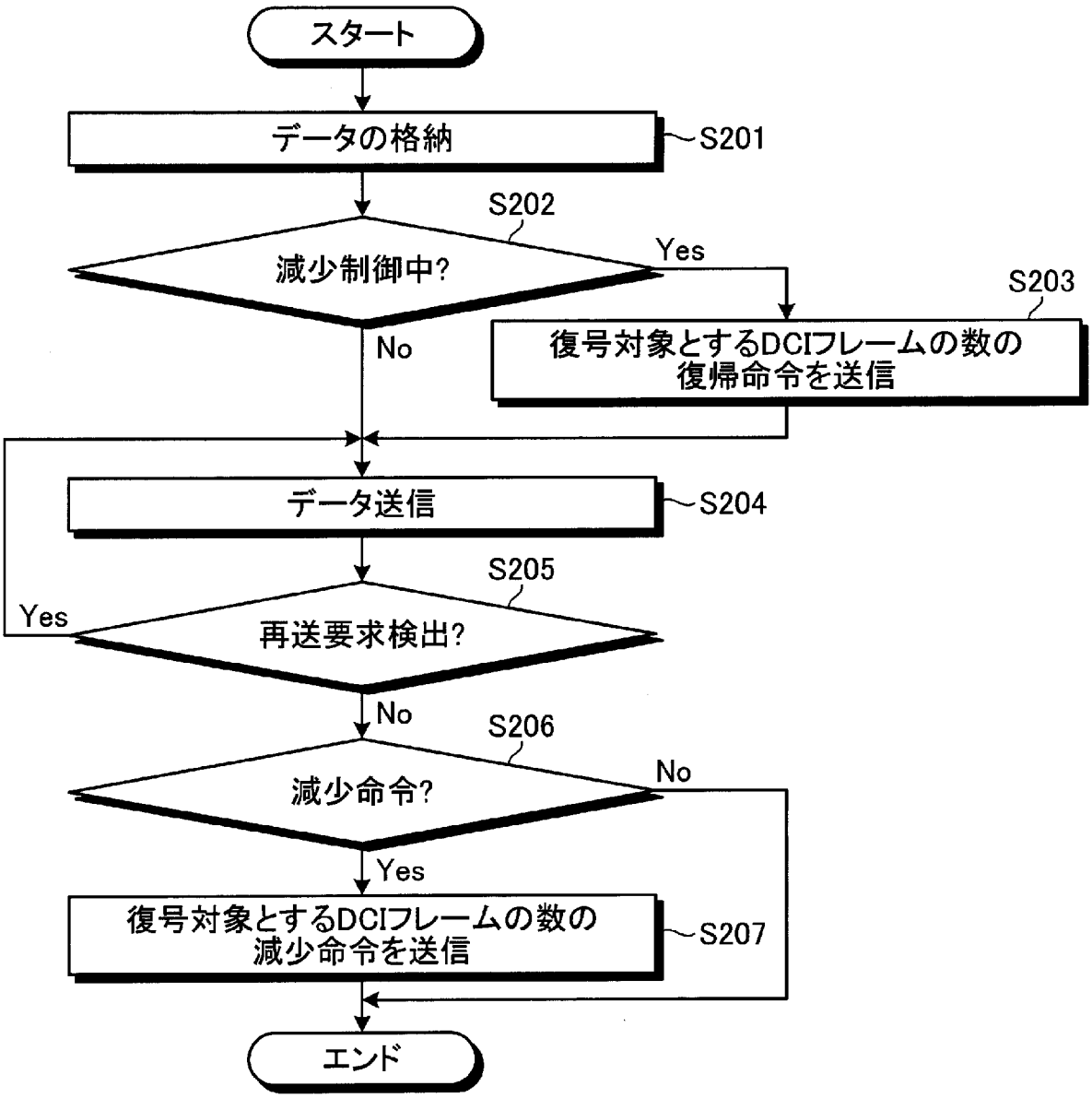
[図8]


基地局2
402
403
404
405
406
407
408
移動局1
401
411
400
412
413

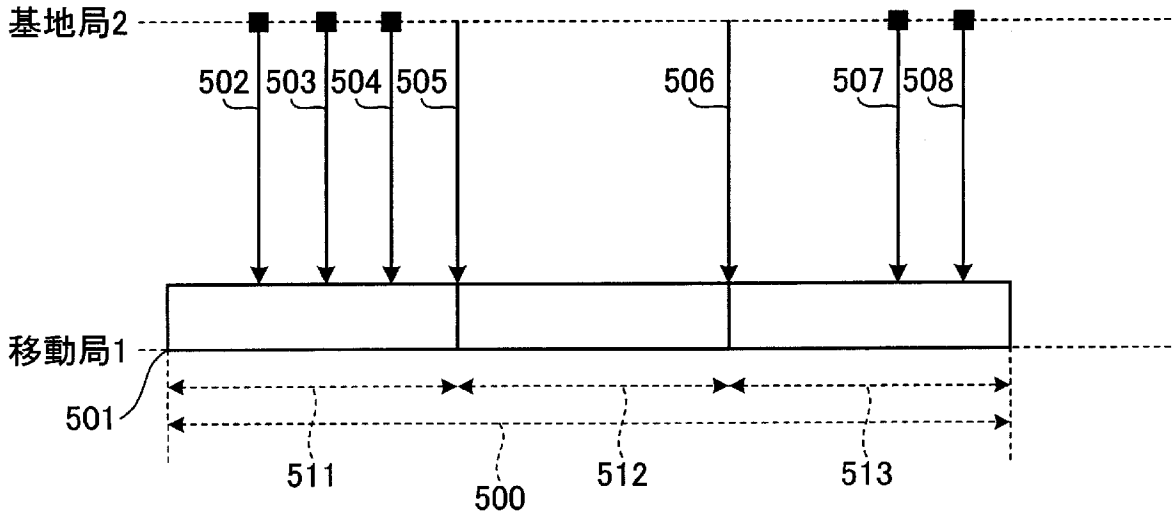
[図9]


スタート
PDCCH検出
S101
PDSCH検出
S102
S103
再送?
Yes
No
S104
復帰命令?
Yes
S105
全てのDCIフレームを復号対象とする
No
S106
減少命令?
No
Yes
復号対象とするフレーム数を減らす
S107
エンド

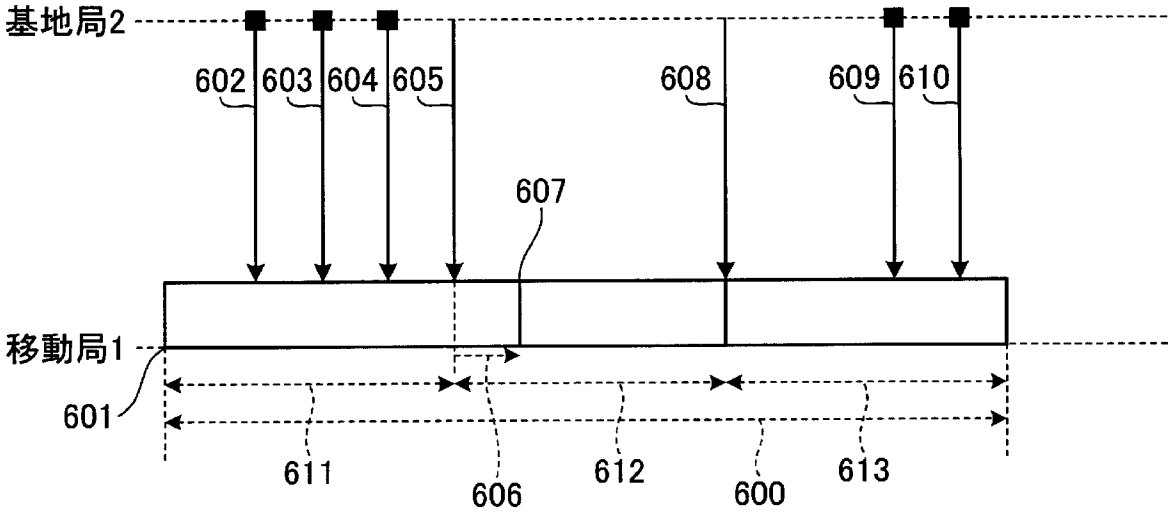
[図10]


スタート
データの格納
S201
S202
減少制御中?
Yes
S203
No
復号対象とするDCIフレームの数の
復帰命令を送信
データ送信
S204
S205
Yes
再送要求検出?
No
S206
減少命令?
No
Yes
復号対象とするDCIフレームの数の
減少命令を送信
S207
エンド

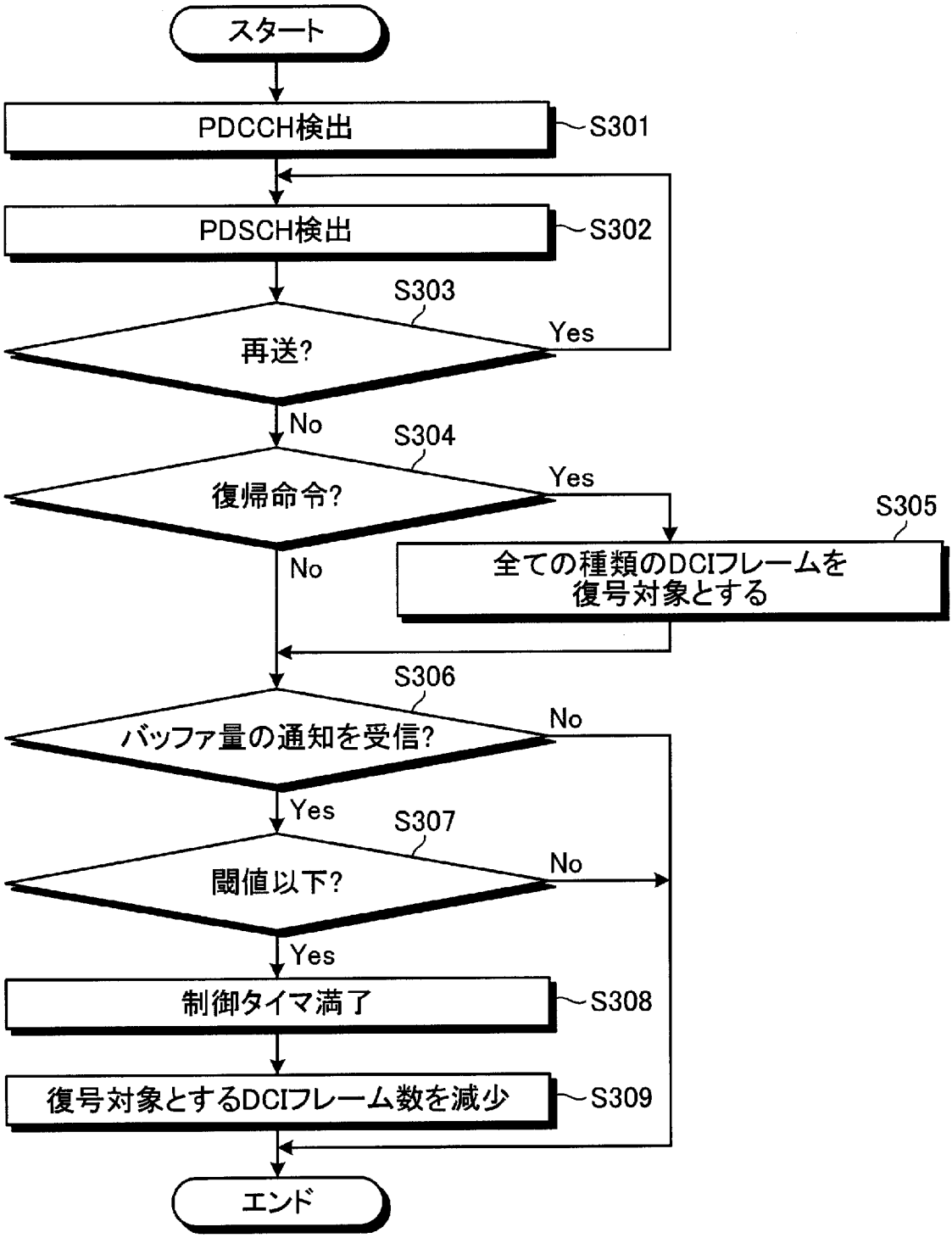
[図11]


基地局2
502
503
504
505
506
507
508
移動局1
501
511
500
512
513

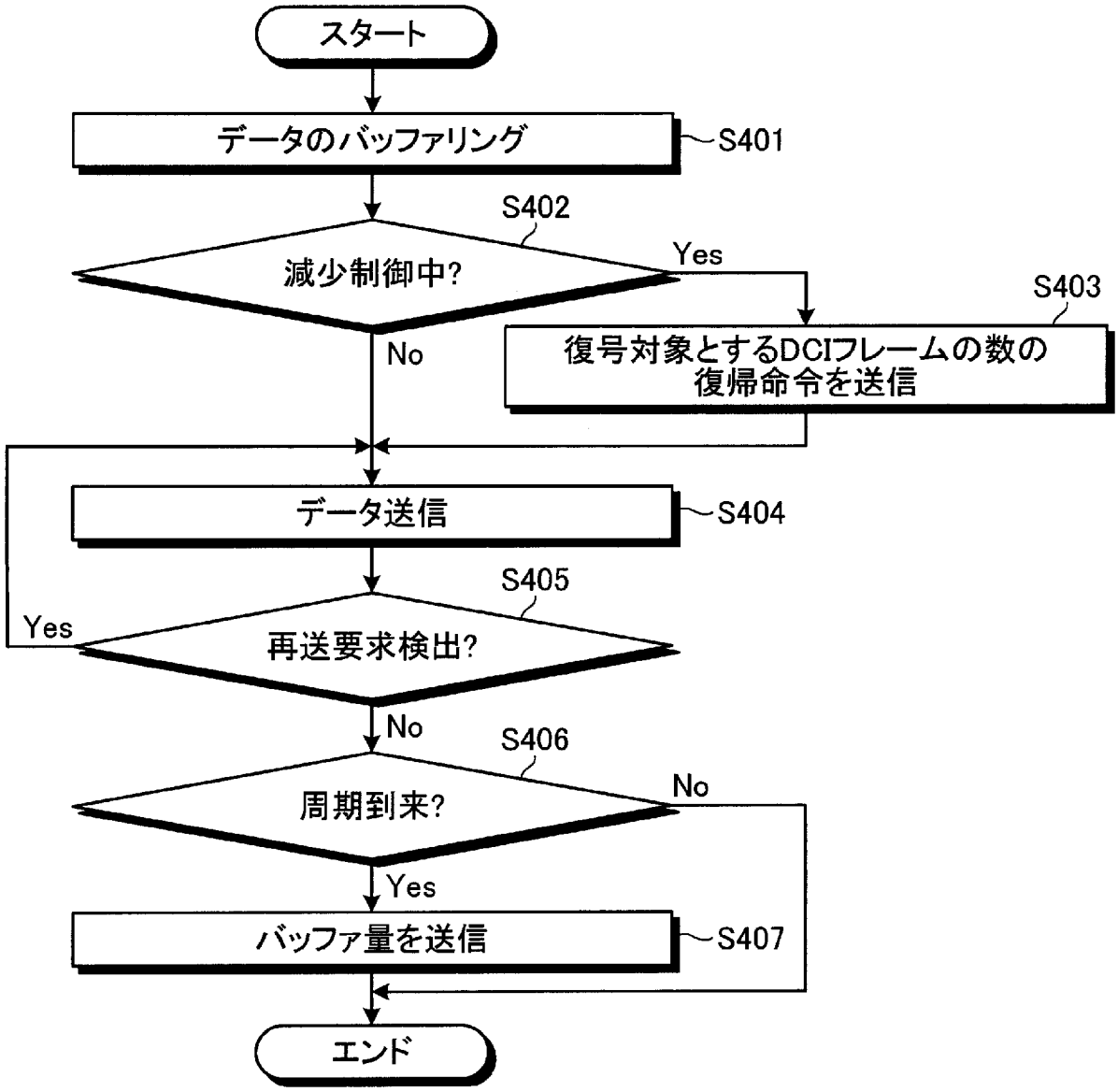
[図12]


基地局2
602
603
604
605
608
609
610
607
移動局1
601
611
606
612
600
613

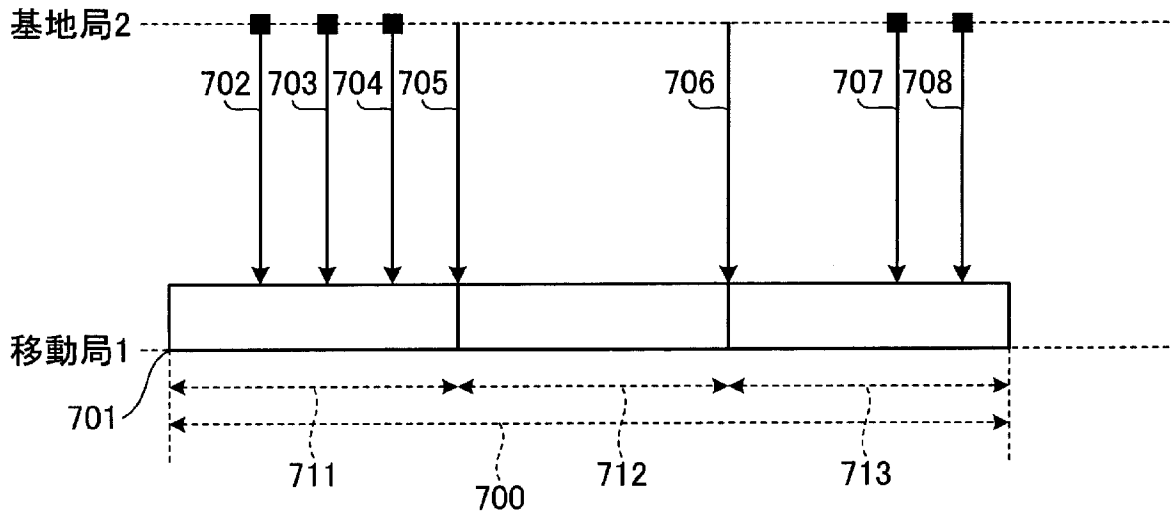
[図13]


スタート
PDCCH検出
S301
PDSCH検出
S302
S303
再送?
Yes
No
S304
復帰命令?
Yes
No
S305
全ての種類のDCIフレームを
復号対象とする
S306
バッファ量の通知を受信?
No
Yes
S307
閾値以下?
No
Yes
制御タイマ満了
S308
復号対象とするDCIフレーム数を減少
S309
エンド

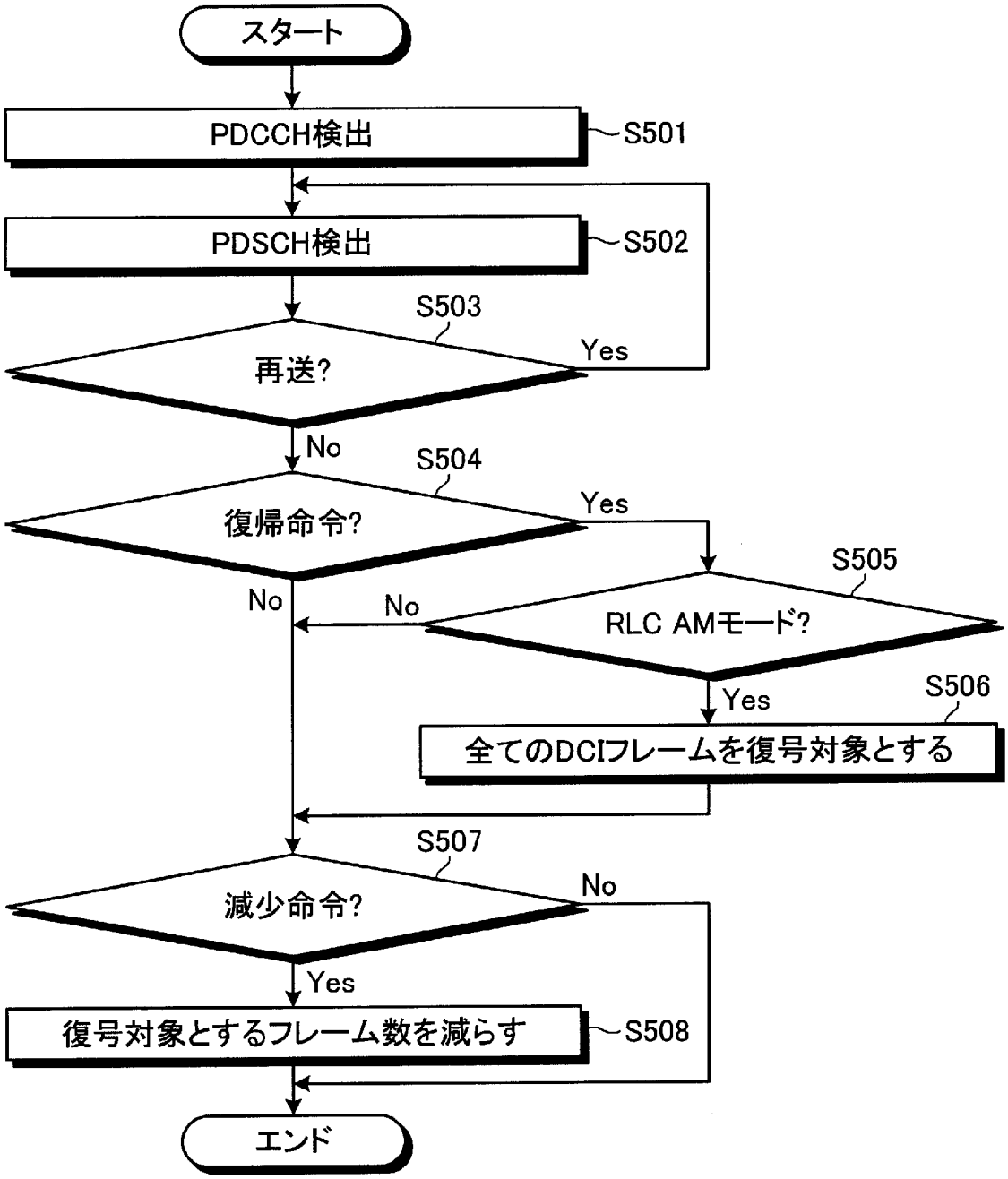
[図14]


スタート
データのバッファリング
S401
S402
減少制御中?
Yes
S403
No
復号対象とするDCIフレームの数の
復帰命令を送信
データ送信
S404
S405
Yes
再送要求検出?
No
S406
No
周期到来?
Yes
バッファ量を送信
S407
エンド

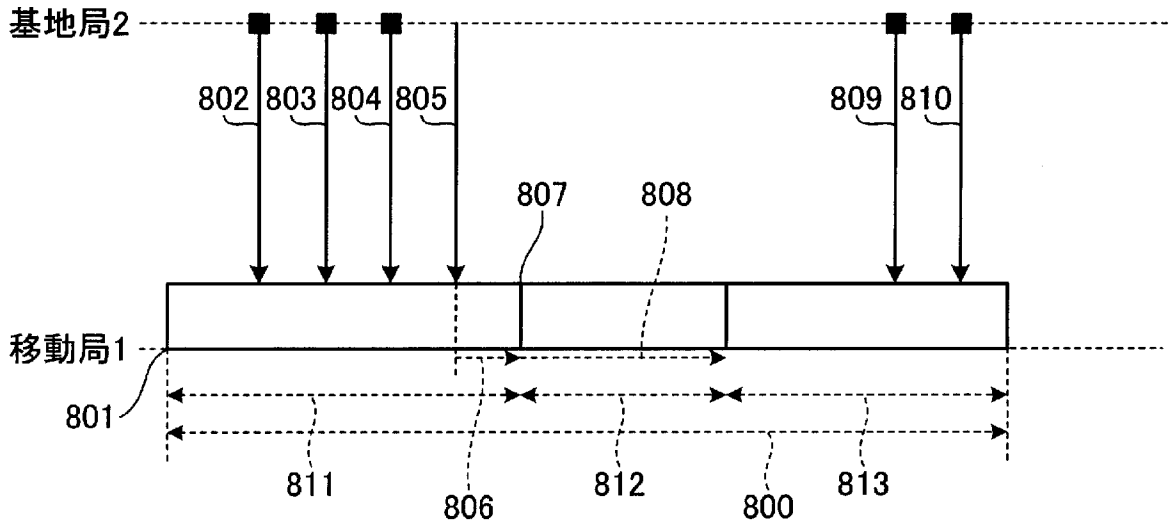
[図15]



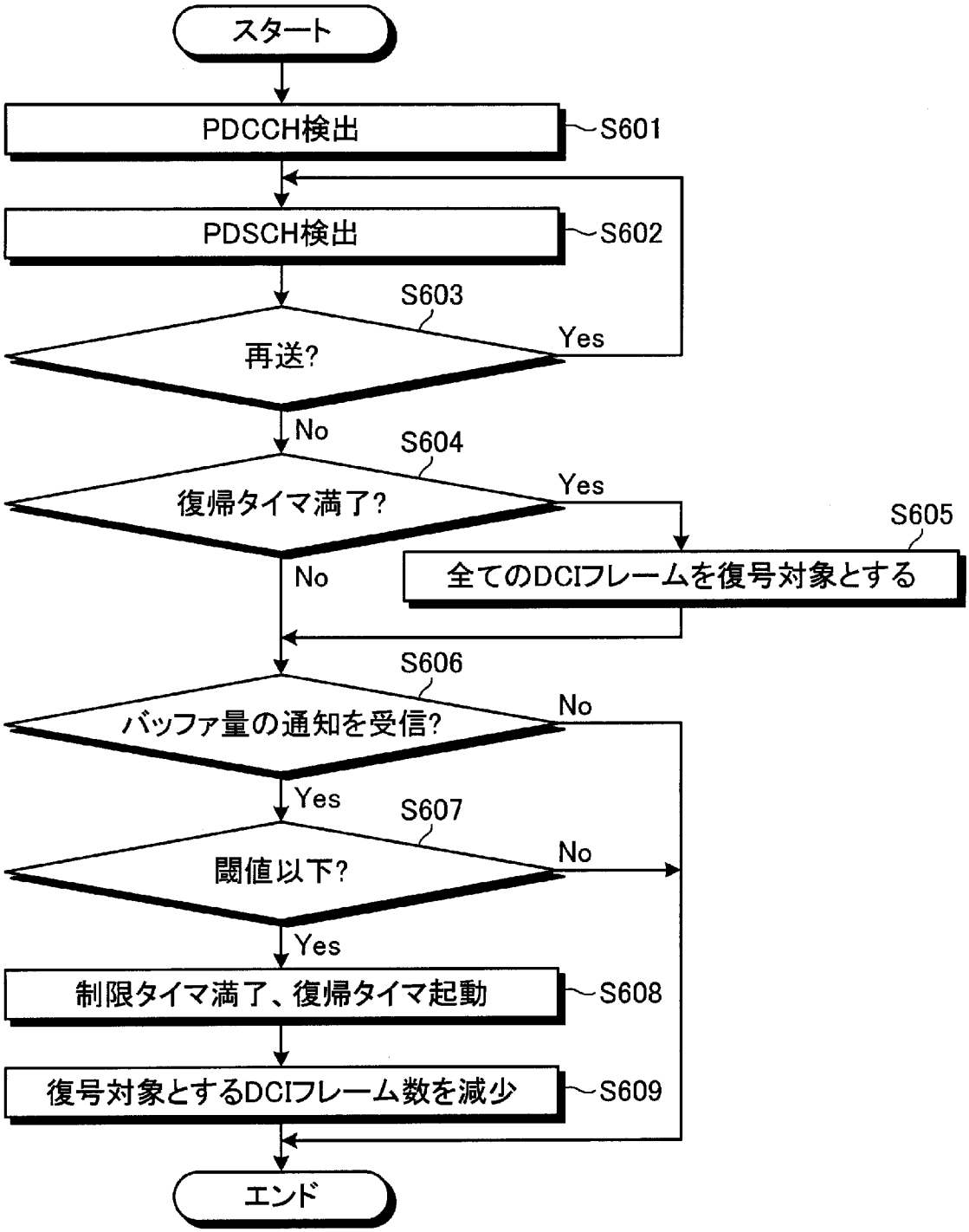
[図16]


スタート
PDCCH検出
S501
PDSCH検出
S502
S503
再送?
Yes
No
S504
復帰命令?
Yes
No
S505
RLC AMモード?
No
Yes
S506
全てのDCIフレームを復号対象とする
S507
減少命令?
No
Yes
復号対象とするフレーム数を減らす
S508
エンド

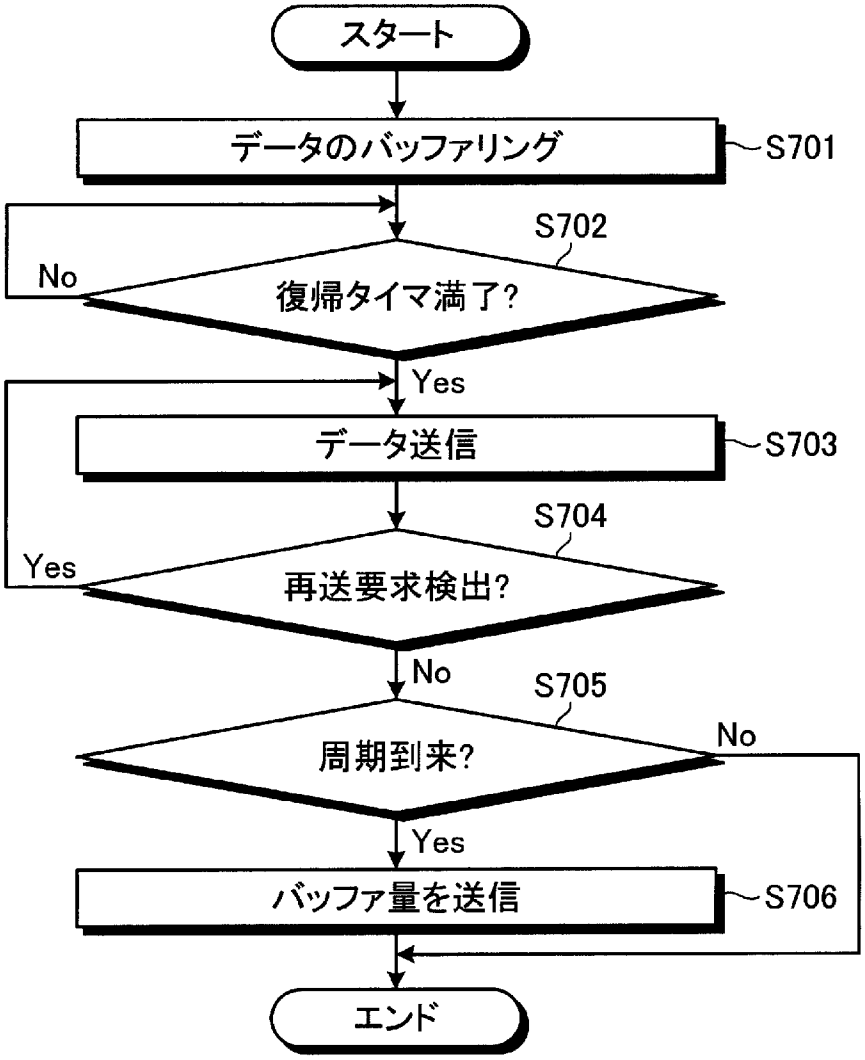
[図17]


基地局2
802
803
804
805
809
810
807
808
移動局1
801
811
806
812
800
813

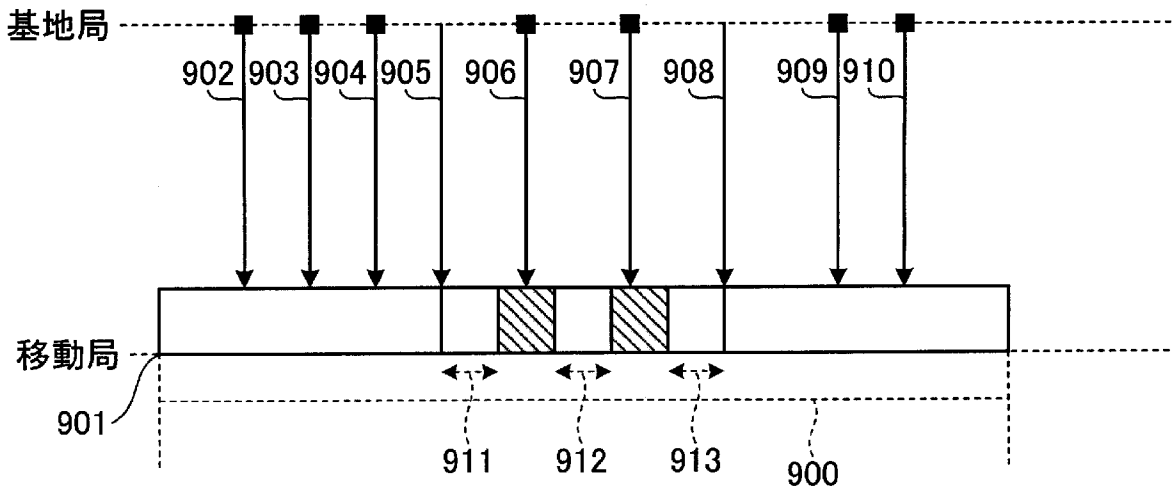
[図18]


スタート
PDCCH検出
S601
PDSCH検出
S602
S603
再送?
Yes
No
S604
復帰タイマ満了?
Yes
S605
No
全てのDCIフレームを復号対象とする
S606
バッファ量の通知を受信?
No
Yes
S607
閾値以下?
No
Yes
制限タイマ満了、復帰タイマ起動
S608
復号対象とするDCIフレーム数を減少
S609
エンド

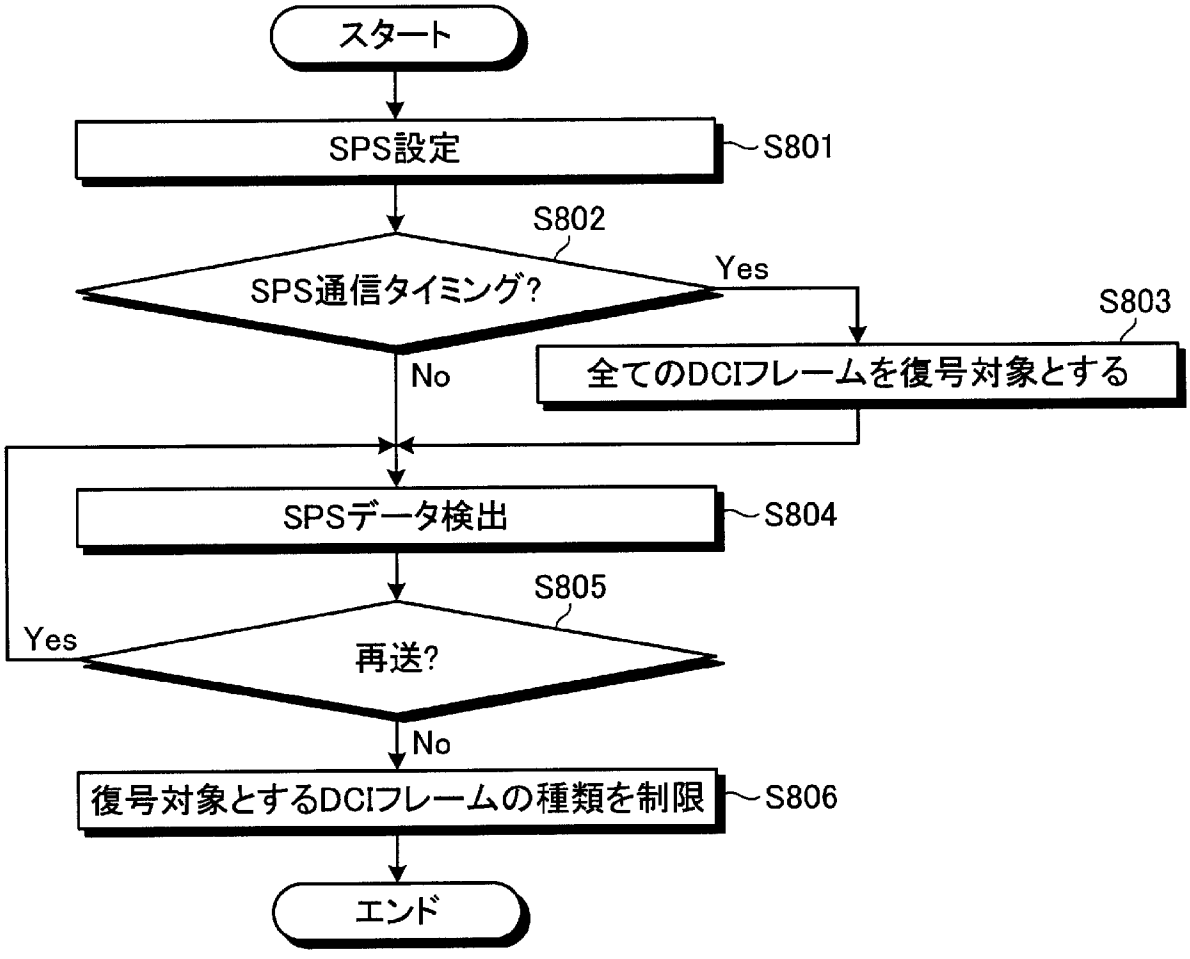
[図19]


スタート
データのバッファリング
S701
S702
No
復帰タイマ満了?
Yes
データ送信
S703
S704
Yes
再送要求検出?
No
S705
No
周期到来?
Yes
バッファ量を送信
S706
エンド

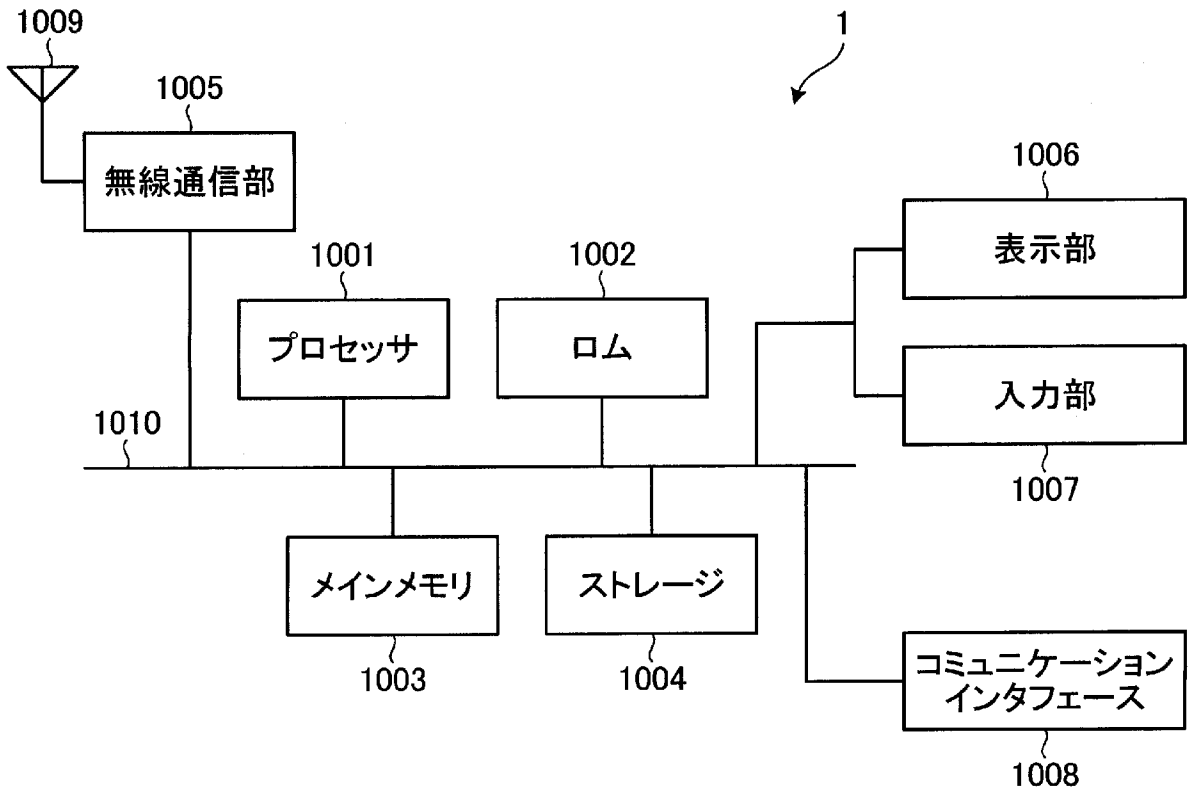
[図20]


基地局
902
903
904
905
906
907
908
909
910
移動局
901
911
912
913
900

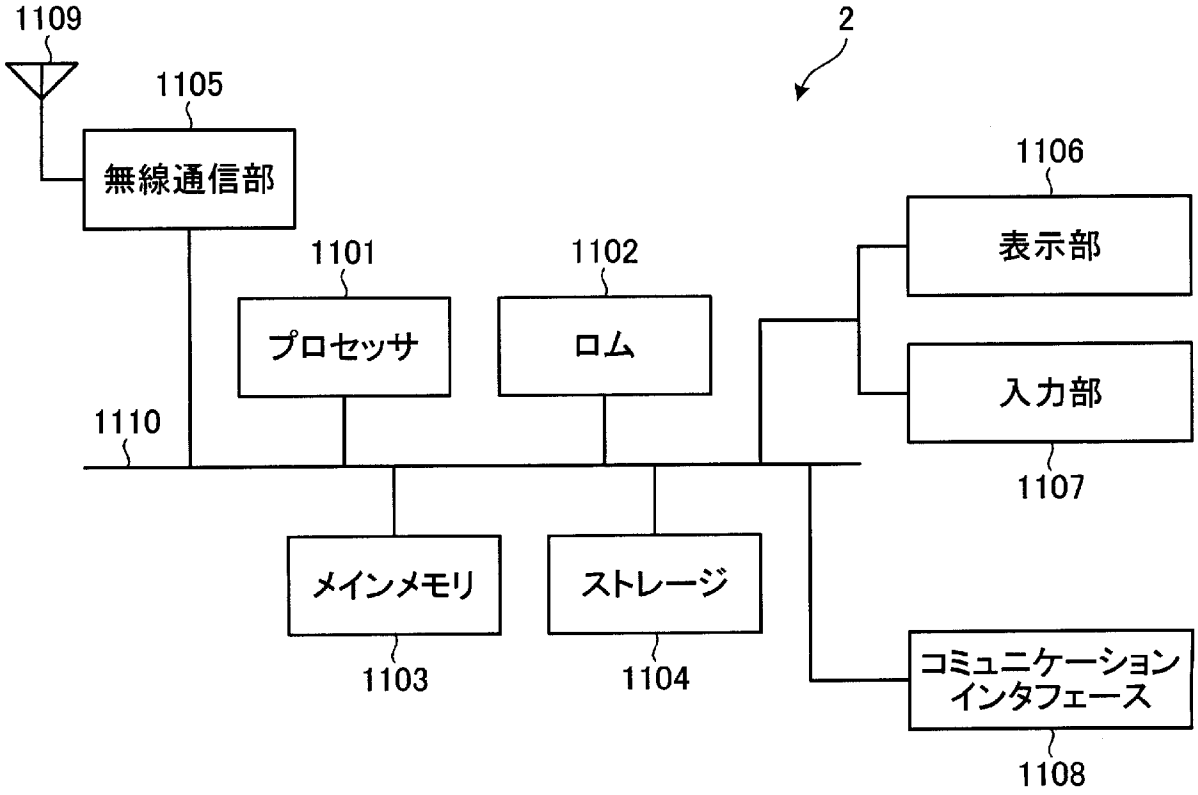
[図21]


スタート
SPS設定
S801
S802
SPS通信タイミング?
Yes
S803
No
全てのDCIフレームを復号対象とする
SPSデータ検出
S804
S805
Yes
再送?
No
復号対象とするDCIフレームの種類を制限
S806
エンド

[図22]


1009
1
1005
無線通信部
1006
表示部
1001
1002
プロセッサ
ロム
入力部
1010
1007
メインメモリ
ストレージ
1003
1004
コミュニケーション
インタフェース
1008

[図23]


1109
2
1105
無線通信部
1106
表示部
1101
1102
プロセッサ
ロム
入力部
1110
1107
メインメモリ
ストレージ
1103
1104
コミュニケーション
インタフェース
1108

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/072673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H04W52/02*(2009.01)i, *H04W28/06*(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

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | WO 2011/108673 A1 (Sharp Corp.), 09 September 2011 (09.09.2011), abstract; claim 1 (Family: none) | 1-33 |
| A | WO 2009/001594 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 31 December 2008 (31.12.2008), abstract & US 2010/0157927 A1 & EP 2161864 A1 & AU 2008268799 A & CN 101796867 A & KR 10-2010-0032368 A | 1-33 |

☐ 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 |
|---|---|
| 26 October, 2011 (26.10.11) | 08 November, 2011 (08.11.11) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office<br>Facsimile No. | Authorized officer<br>Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７２６７３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W52/02(2009.01)i, H04W28/06(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

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 | １９７１－２０１１年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１１年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１１年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー＊ | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| A | WO 2011/108673 A1 (シャープ株式会社) 2011.09.09, 要約、請求項１（ファミリーなし） | 1-33 |
| A | WO 2009/001594 A1 (三菱電機株式会社) 2008.12.31, 要約 & US 2010/0157927 A1 & EP 2161864 A1 & AU 2008268799 A & CN 101796867 A & KR 10-2010-0032368 A | 1-33 |

☐　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<br>２６．１０．２０１１ | 国際調査報告の発送日<br>０８．１１．２０１１ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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　９５７１<br>青木　健<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４ |