

(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
2012 年 12 月 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172977 A1

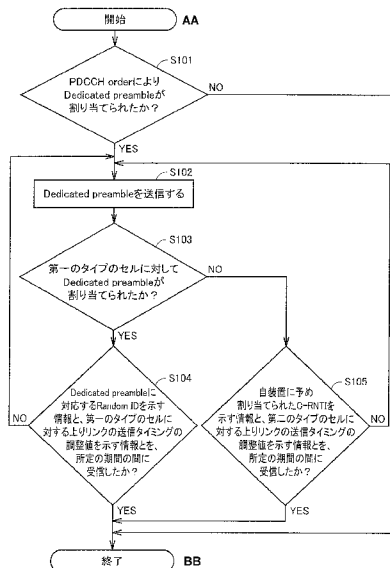
- (51) 国際特許分類:
H04W 56/00 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063891
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 30 日(30.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-132815 2011 年 6 月 15 日(15.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 中嶋 大一
郎(NAKASHIMA, Daiichiro). 上村 克成(UEMURA,
Katsunari). 加藤 恭之(KATO, Yasuyuki). 鈴木 翔
一(SUZUKI, Shoichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中
之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー
Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, 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.

[続葉有]

(54) Title: MOBILE STATION DEVICE, BASE STATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 移動局装置、基地局装置、通信システム、通信方法および集積回路

[図7]



S101 Has a dedicated preamble been assigned by way of PDCCCH order?
S102 Transmit dedicated preamble
S103 Has a dedicated preamble been assigned to a cell of a first type?
S104 Have information indicating a random ID corresponding to the dedicated preamble, and information indicating an adjustment value for transmission timing of an uplink for the cell of the first type, been received during a predetermined period?
S105 Have information indicating a C-RNTI that has been pre-assigned to the device itself, and information indicating an adjustment value for transmission timing of an uplink for a cell of a second type, been received during the predetermined period?
AA Start
BB End

(57) Abstract: The objective of the present invention is to allow a setting procedure for transmission timing of uplinks for a frequency band for a plurality of uplinks to be efficiently performed in a communication system configured from a plurality of mobile station devices and a base station device. In transmission processing of a sequence used for estimating an adjustment value for transmission timing of an uplink in a cell of a first type or a cell of a second type, if the sequence has been transmitted with a cell of the first type, a mobile station device completes transmission processing of the sequence upon receiving, as a response to the transmission of the sequence, information indicating an identifier corresponding to the sequence and information indicating an adjustment value corresponding to the cell of the first type which has transmitted the sequence. If the sequence has been transmitted with a cell of the second type, the mobile station device completes transmission processing of the sequence upon receiving, as a response to the transmission of the sequence, information indicating a mobile station device identifier that has been pre-assigned to the device itself and information indicating an adjustment value corresponding to the cell of the second type which has transmitted the sequence. The mobile station device, if a response to the transmission of the sequence is not received within a predetermined period after transmission of the sequence, performs transmission processing for transmitting the sequence again.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/172977 A1



(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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

複数の移動局装置と基地局装置とから構成される通信システムにおいて、複数の上りリンクの周波数帯域に対して上りリンクの送信タイミングの設定手順が効率的に実行されることを可能にする。第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、移動局装置は、第一のタイプのセルで系列を送信した場合、系列の送信に対する応答として、系列に対応する識別子を示す情報と、系列を送信した第一のタイプのセルに対する調整値を示す情報とを受信したら、系列の送信処理を終了する。移動局装置は、第二のタイプのセルで系列を送信した場合、系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、系列を送信した第二のタイプのセルに対する調整値を示す情報とを受信したら、系列の送信処理を終了する。移動局装置は、系列を送信してから所定の期間の間に、系列の送信に対する応答を受信しなかったら、系列を再度送信する送信処理を行う。

明 細 書

発明の名称：

移動局装置、基地局装置、通信システム、通信方法および集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、複数の移動局装置と基地局装置から構成される通信システムにおいて、複数の上りリンクの周波数帯域に対して上りリンクの送信タイミングの設定手順が実行される移動局装置、基地局装置、通信システム、通信方法および集積回路に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワークの進化（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access（EUTRA）」と呼称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP：3rd Generation Partnership Project）において仕様化されている。LTEでは、基地局装置から移動局装置への無線通信（下りリンク；DLと呼称する。）の通信方式として、マルチキャリア送信である直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing）方式が用いられる。また、LTEでは、移動局装置から基地局装置への無線通信（上りリンク；ULと呼称する。）の通信方式として、シングルキャリア送信であるSC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が用いられる。LTEでは、SC-FDMA方式としてDFT-Spread OFDM（Discrete Fourier Transform-Spread OFDM）方式が用いられる。

[0003] 3GPPでは、LTEより広帯域な周波数帯域を利用して、さらに高速なデータの通信を実現する無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution-Advanced（LTE-A）」、または、「Advanced Evolved Universal Terrestrial Radio Access（A-EUTRA）」と呼称する。）が検討されている。LTE-Aでは、LTEとの後方互換

性(backward compatibility)を実現することが求められている。LTE-Aに対応した基地局装置が、LTE-Aに対応した移動局装置およびLTEに対応した移動局装置の両方の移動局装置と同時に通信を行うこと、およびLTE-Aに対応した移動局装置が、LTE-Aに対応した基地局装置およびLTEに対応した基地局装置と通信を行なうことを実現することがLTE-Aに対して要求されている。その要求を実現するために、LTE-AではLTEと同一のチャネル構造を少なくともサポートすることが検討されている。チャネルとは、信号の送信に用いられる媒体を意味する。物理層で用いられるチャネルは物理チャネル、およびメディアアクセス(MAC:Media Access Control)層で用いられるチャネルは、「論理チャネル」と呼称する。物理チャネルの種類としては、下りリンクのデータおよび制御情報の送受信に用いられる物理下りリンク共用チャネル(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、下りリンクの制御情報の送受信に用いられる物理下りリンク制御チャネル(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、上りリンクのデータおよび制御情報の送受信に用いられる物理上りリンク共用チャネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、制御情報の送受信に用いられる物理上りリンク制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、下りリンクの同期確立のために用いられる同期チャネル(SCH:Synchronization Channel)、上りリンクの同期確立のために用いられる物理ランダムアクセスチャネル(PRACH:Physical Random Access Channel)、下りリンクのシステム情報の送信に用いられる物理報知チャネル(PBCH:Physical Broadcast Channel)等がある。移動局装置、または基地局装置は、制御情報およびデータなどから生成した信号を各物理チャネルに配置して、送信する。物理下りリンク共用チャネル、または物理上りリンク共用チャネルで送信されるデータは、「トランスポートブロック」と呼称する。

[0004] LTE-Aでは、LTEと同一のチャネル構造の周波数帯域(以下、「コンポーネントキャリア(CC:Component Carrier)')と呼称する。また、

「要素周波数帯域」とも呼称する。)を複数用いて、1つの周波数帯域(広帯域な周波数帯域)として使用する技術(「周波数帯域集約; Spectrum aggregation」、「キャリアアグリゲーション; CA: Carrier aggregation」、「Frequency aggregation」等とも呼称する。)が検討されている。具体的には、キャリアアグリゲーションを用いた通信では、下りリンクのコンポーネントキャリア(以降、「下りリンクコンポーネントキャリア; DL CC」と呼称する。)毎に、下りリンクの物理チャネルが送受信され、上りリンクのコンポーネントキャリア(以降、「上りリンクコンポーネントキャリア; UL CC」と呼称する。)毎に上りリンクの物理チャネルが送受信される。つまり、キャリアアグリゲーションは、上りリンクと下りリンクとにおいて、基地局装置と移動局装置とが複数のCCを用いて複数の物理チャネルで信号を同時に送受信する技術である。

[0005] LTE-Aでは、基地局装置が任意の1つの周波数帯域を用いて通信する形態のことを「セル(Cell)」と呼称する。キャリアアグリゲーションは、複数の周波数帯域を用いた複数のセルによる通信であり、「セルアグリゲーション(Cell aggregation)」とも呼称する。セルアグリゲーションでは、複数のセルが異なる2種類のセルとして定義され、1つのセルがプライマリセル(PCell: Primary Cell)と定義され、その他のセルがセカンダリセル(SCell: Secondary Cell)と定義される。基地局装置は、セルアグリゲーションを用いる各移動局装置に対してPCellとSCellとの設定を独立に行う。PCellは、必ず1つのDL CCと1つのUL CCとのセット(組み合わせ)から構成される。SCellは、少なくとも1つのDL CCから構成され、UL CCが構成される場合と構成されない場合とがある。PCellで用いられるCCのことを、「プライマリコンポーネントキャリア(PCC: Primary CC)」と呼称する。SCellで用いられるCCのことを、「セカンダリコンポーネントキャリア(SCC: Secondary CC)」と呼称する。PCellおよびSCellにおいて、PDSCHおよびPUSCHを用いたデータ通信は共通して行なわれるが、その他の

各種処理が異なっている。簡単に説明すると、複数の処理が P C e l l のみで行われ、S C e l l では行われない。例えば、P C e l l では、下りリンクにおいてシステム情報の取得、および無線品質不足（R L F : Radio Link Failure）の判断などが行われ、上りリンクにおいて P R A C H を用いた、初期接続、スケジューリング要求のためのランダムアクセス手順の実行、および P U C C H を用いた上りリンク制御情報の送受信などが行われる。基本的に、セルアグリゲーションを用いない L T E で行われる処理の全てが P C e l l で行われ、データ通信以外の複数の処理が S C e l l では行われない。

[0006] L T E - A では、複数のセルにおいて一部のセルにリピーターを用いることが検討されている。また、複数のセルにおいて異なるセルで異なるリピーターを用いることが検討されている。この場合、セル間で伝搬環境が異なり、移動局装置から送信された信号の基地局装置での到来タイミングがセル間で異なる。このため、基地局装置は、各セルで移動局装置との上りリンクの同期を維持するために、移動局装置に対して上りリンクの同期ずれを測定するための信号を幾つかのセルで独立に送信させる必要がある。

[0007] 上りリンクの同期ずれを測定するための信号として P R A C H を用い、ランダムアクセス手順を実行することが検討されている（後述する非特許文献 1）。基地局装置は、上りリンクの同期ずれを測定することが必要と思われるセルに対してランダムアクセス手順を実行するように移動局装置に指示する。基地局装置は、P R A C H で送信するプリアンブル（RACH preamble）系列を示す情報を、P D C C H を用いて移動局装置に送信する。移動局装置は、受信した P D C C H に含まれる情報で示されたプリアンブル系列を、セルの U L C C 内の P R A C H で基地局装置に対して送信する。なお、基地局装置より明示的に割り当てられた R A C H p r e a m b l e を「D e d i c a t e d p r e a m b l e」と称す。また、このように、プリアンブル系列を示す情報を含む P D C C H による指示を「P D C C H o r d e r」と称す。D e d i c a t e d p r e a m b l e を検出した基地局装置は

、上りリンクの送信タイミングの調整値（TA: Timing Advance, Timing Adjustment, Timing Alignment）を示す情報（TA command）を移動局装置に送信する。移動局装置は、Dedicated preambleを送信したセルのDL CCで上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を受信する。移動局装置は、受信した上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報に基づき、セルの上りリンクの送信タイミングを調整する。

[0008] なお、一部のセルにリピーターが用いられず、同じ基地局装置により複数のセルの信号の送受信が行なわれる場合、上りリンクの同期ずれを測定するためのランダムアクセス手順はPCellのみで行われ、PCellに対して用いられる上りリンクの送信タイミングの調整値がSCellに対しても用いられる。複数のセルにおいて一部のセルにリピーターが用いられる場合、移動局装置はSCellに対して上りリンクの同期ずれを測定するためのランダムアクセス手順をPCellに対する手順とは独立して行なう。

[0009] PDCCHで送受信される下りリンクの制御情報の中には、PDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報が含まれる。LTE-Aでは、PDCCHと、そのPDCCHにリソースの割り当てに関する制御情報が含まれるPDSCHとが異なるDL CCに配置される技術（「Cross carrier scheduling」と呼称する。）が検討されている。PDSCHが配置されるDL CCを「物理下りリンク共用チャネルコンポーネントキャリア（PDSCH CC）」と呼称する。PDCCHが配置されるDL CCを「物理下りリンク制御チャネルコンポーネントキャリア（PDCCH CC）」と呼称する。なお、キャリアアグリゲーションで用いられる全てのDL CCにPDSCHが配置される可能性がある場合、全てのDL CCはPDSCH CCとなる。基地局装置は、キャリアアグリゲーションに用いる複数のDL CCの中で何れのDL CCをPDCCH CCとして用いるかを移動局装置毎に決定する。次に、基地局装置は、各PDCCH CCを何れのPDSCH CCと対応させるかを移動局装置毎に決定する。ここで、PDCCH CCとPDSCH CCとの対応付けとは、PDSCH CCに配置されるPDSCHの

ソースの割り当てに関する制御情報を含むPDCCHが、そのPDSCH CCと対応付けられたPDCCH CCに配置されることを意味する。基地局装置は、各PDSCH CCに対してPDCCH CCとして対応付けられたDL CCを示す情報を移動局装置に通知する。移動局装置は、基地局装置より通知された情報に基づき、各PDSCH CCのPDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含むPDCCHが配置される可能性のあるDL CCを認識する。

[0010] なお、PDSCH CCと、そのPDSCH CCと対応付けられたPDCCH CCとが同じDL CCであってもよい。この場合、PDCCH CCとして対応付けられたDL CCを示す情報が移動局装置に明示的に通知されなくてもよい。また、1つのPDCCH CCに複数のPDSCH CCが対応付けられてもよい。言い換えると、複数のPDSCH CCが同じPDCCH CCに対応付けられてもよい。

先行技術文献

非特許文献

[0011] 非特許文献1：3GPP TSG RAN2 #74、Barcelona、Spain、9-13、May、2011、R2-113284 “RACH issues for supporting multiple TAs”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 例えば、Cross carrier schedulingは、一部のセルにおいて異なる基地局装置が管轄するセルからの干渉が大きく、移動局装置が要求品質を満足しつつ、PDCCHを受信することが困難な場合に用いられる。PDSCHは、HARQ (Hybrid Automatic Repeat request) を適用して再送データを前回送信時のデータと合成することにより誤り率特性を向上させることができる。それゆえ、移動局装置は、干渉が大きなセルにおいても要求品質を満足しつつ、PDSCHからデータを取得することができる。しかしながら、PDCCHはHARQ

RQが適用されないので、移動局装置は、適切に制御情報を取得することができない。

[0013] 複数のセルにおいて一部のセルにリピーターが用いられるような環境においても、Cross carrier schedulingを適用できることが望ましい。しかしながら、異なる基地局装置が管轄するセルからの干渉が大きいセルのUL CCにおいて、移動局装置が、Dedicated preambleを送信し、そのセルのDL CCで上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を受信するように動作しても、異なる基地局装置が管轄するセルからの干渉の影響を受けてしまい、PDCCHを適切に受信することができない。その結果、移動局装置は適切に上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を受信することができないという問題があった。

[0014] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の移動局装置と基地局装置とから構成される通信システムにおいて、複数の上りリンクの周波数帯域に対して上りリンクの送信タイミングの設定手順が効率的に実行されることができ移動局装置、基地局装置、通信システム、通信方法および集積回路に関する。

課題を解決するための手段

[0015] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の移動局装置は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信する移動局装置である。前記移動局装置は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、

自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、(iii) 前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う。

[0016] (2) また、本発明の移動局装置において、前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合には前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合には前記第二のフォーマットで構成される。

[0017] (3) また、本発明の基地局装置は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて移動局装置と通信する基地局装置である。前記基地局装置は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信し、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する。前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記基地局装置は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対

する応答に含めない場合は前記第二のフォーマットで構成する。

[0018] (4) また、本発明の通信システムは、複数の移動局装置および前記複数の移動局装置と通信を行う基地局装置から構成され、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて前記基地局装置と前記移動局装置が通信を行う通信システムである。前記移動局装置は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、(iii) 前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う。前記基地局装置は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの前記系列の受信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信し、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する。

[0019] (5) また、本発明の通信方法は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信を行う移動局装置に用いられる。通信方法は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンク

の送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了するステップと、前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了するステップと、前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行うステップと、を少なくとも含む。

[0020] (6) また、本発明の通信方法において、前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合は前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合は前記第二のフォーマットで構成される。

[0021] (7) また、本発明の通信方法は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる。通信方法は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信するステップと、前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動

局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信するステップとを含む。前記調整値は、第一のフォーマットと第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記通信方法は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対する応答に含めない場合は前記第二のフォーマットで構成するステップをさらに含む。

[0022] (8) また、本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる。集積回路は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信する機能を前記移動局装置に発揮させる。集積回路は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了する機能と、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報を前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了する機能と、(iii) 前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う機能とを、前記移動局装置にさらに発揮させる。

[0023] (9) また、本発明の集積回路において、前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成されている。前記第一

のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合は前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合は前記第二のフォーマットで構成される。

[0024] (10) また、本発明の集積回路は、基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる。集積回路は、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルを用いて移動局装置と通信する機能を、前記基地局装置に発揮させる。集積回路は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、(i) 前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する機能と、(ii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する機能とを、前記基地局装置にさらに発揮させる。前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。前記集積回路は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対する応答に含めない場合は場合は前記第二のフォーマットで構成する機能とを前記基地局装置にさらに発揮させる。

[0025] 本明細書では、移動局装置と基地局装置とが複数の周波数帯域を用いて接続される場合における通信システム、基地局装置、移動局装置、通信方法および集積回路の改良という点において本発明を開示するが、本発明が適用可

能な通信方式は、LTEまたはLTE-AのようにLTEと上位互換性のある通信方式に限定されるものではない。例えば、本発明はUMTS (Universal Mobile Telecommunications System) にも適用することができる。

発明の効果

[0026] この発明によれば、複数の上りリンクの周波数帯域に対して上りリンクの送信タイミングの設定手順が効率的に実行されることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施形態に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基地局装置3の送信処理部107の構成を示す概略ブロック図である。

[図3]本発明の実施形態に係る基地局装置3の受信処理部101の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]本発明の実施形態に係る移動局装置5の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]本発明の実施形態に係る移動局装置5の受信処理部401の構成を示す概略ブロック図である。

[図6]本発明の実施形態に係る移動局装置5の送信処理部407の構成を示す概略ブロック図である。

[図7]本発明の実施形態に係る移動局装置5のNon-contention based random access手順に関する処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施形態に係る基地局装置3のNon-contention based random access手順に関する処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]本発明の実施形態に係る通信システムの全体像についての概略を説明する図である。

[図10]本発明の実施形態に係る基地局装置3から移動局装置5への下りリン

クの時間フレームの概略構成を示す図である。

[図11]本発明の実施形態に係る移動局装置5から基地局装置3への上りリンクの時間フレームの概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0028] 本明細書で述べられる技術は、符号分割多重アクセス (C D M A) システム、時分割多重アクセス (T D M A) システム、周波数分割多重アクセス (F D M A) システム、直交F D M A (O F D M A) システム、シングルキャリアF D M A (S C - F D M A) システム、およびその他のシステム等の、種々の無線通信システムにおいて使用され得る。用語「システム」および「ネットワーク」は、しばしば同義的に使用され得る。C D M A システムは、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A) または c d m a 2 0 0 0 (登録商標) 等のような無線技術 (規格) を実装し得る。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A) および C D M A のその他の改良型を含む。c d m a 2 0 0 0 は、I S - 2 0 0 0、I S - 9 5、および I S - 8 5 6 規格をカバーする。T D M A システムは、G l o b a l S y s t e m f o r M o b i l e C o m m u n i c a t i o n s (G S M (登録商標)) のような無線技術を実装し得る。O F D M A システムは、E v o l v e d U T R A (E - U T R A)、U l t r a M o b i l e B r o a d b a n d (U M B)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M (登録商標) などのような無線技術を実装し得る。U T R A 及び E - U T R A は、汎用移動通信システム (U M T S) の一部である。3 G P P L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) は、ダウンリンク上で O F D M A を、アップリンク上で S C - F D M A を採用する E - U T R A を使用する U M T S である。L T E - A は、L T E を改良したシステム、無線技術、規格である。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A および G S M (登録商標) は、第3世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P) と名付けられた機関からのドキュメントで説明されている。c d m a 2 0 0 0 及び U M B は

、第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2）と名付けられた機関からのドキュメントで説明されている。明確さのために、本技術のある側面は、LTE、LTE-Aにおけるデータ通信について以下では述べられ、LTE用語、LTE-A用語は、以下の記述の多くで用いられる。

[0029] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳しく説明する。まず、図9～図11を用いて、本実施形態に係る通信システムの全体像について説明する。次に、図1～図6を用いて、本実施形態に係る通信システムの構成について説明する。次に、図7～図8を用いて、本実施形態に係る通信システムの動作処理について説明する。

[0030] <通信システムの全体像>

図9は、本発明の実施形態に係る通信システムの全体像についての概略を説明する図である。図9が示す通信システム1は、基地局装置（「eNodeB」、 「NodeB」、または「アクセスポイント」とも呼称する。）3と、複数のリピーター4A、4B、4Cと、複数の移動局装置（「UE：User Equipment」とも呼称する）5A、5B、5Cとが通信を行なう。なお、本発明の実施形態に係る通信システムは、他のネットワークエンティティを含み得る。基地局装置3は、移動局装置5A、5B、5Cの位置に応じて、リピーター4A、4B、4Cを介して、またはリピーター4A、4B、4Cを介さずに、移動局装置5A、5B、5Cと無線通信を行なう。また、図9は、基地局装置3から移動局装置5A、5B、5Cへの通信方向である下りリンク（「DL：Downlink」とも呼称する。）が、下りリンクパイロットチャネル（下りリンク参照信号）、物理下りリンク制御チャネル（「PDCCH：Physical Downlink Control Channel」とも呼称する。）、および物理下りリンク共用チャネル（「PDSCH：Physical Downlink Shared Channel」とも呼称する。）を含んで構成されることを示す。なお、リピーター4A、4B、4Cを介した場合、リピーター4A、4B、4Cから移動局装置5A、5B、5Cへの通信方向も下りリンクである。

[0031] また、図9は、移動局装置5A、5B、5Cから基地局装置3への通信方

向である上りリンク（「UL : Uplink」とも呼称する）が、物理上りリンク共用チャネル（「PUSCH : Physical Uplink Shared CHannel」とも呼称する。）、上りリンクパイロットチャネル（上りリンク参照信号）、および物理上りリンク制御チャネル（「PUCCH : Physical Uplink Control CHannel」とも呼称する。）を含んで構成されることを示す。なお、リピーター4 A、4 B、4 Cを介した場合、移動局装置5 A、5 B、5 Cからリピーター4 A、4 B、4 Cへの通信方向も上りリンクである。

[0032] 「チャネル」とは、信号の送信に用いられる媒体を意味する。物理層で用いられるチャネルは「物理チャネル」、メディアアクセス（MAC : Media Access Control）層で用いられるチャネルは「論理チャネル」と呼称する。PDSCHは、下りリンクのデータおよび制御情報の送受信に用いられる物理チャネルである。PDCCHは、下りリンクの制御情報の送受信に用いられる物理チャネルである。PUSCHは、上りリンクのデータおよび制御情報の送受信に用いられる物理チャネルである。PUCCHは、上りリンクの制御情報（上りリンク制御情報 ; UCI : Uplink Control Information）の送受信に用いられる物理チャネルである。UCIの種類としては、PDSCHの下りリンクのデータに対する肯定応答（ACK : Acknowledgement）、または否定応答（NACK : Negative Acknowledgement）を示す受信確認応答（ACK/NACK）と、リソースの割り当てを要求するか否かを示すスケジューリング要求（SR : Scheduling request）等が用いられる。その他の物理チャネルの種類としては、下りリンクの同期確立のために用いられる同期チャネル（SCH : Synchronization CHannel、同期信号 ; synchronization signal）、上りリンクの同期確立のために用いられる物理ランダムアクセスチャネル（PRACH : Physical Random Access CHannel）、下りリンクのシステム情報の送信に用いられる物理報知チャネル（PBCH : Physical Broadcast CHannel）等が用いられる。また、PDSCHは下りリンクのシステム情報の送信にも用いられる。

[0033] 移動局装置5 A、5 B、5 C、または基地局装置3は、制御情報およびデ

ータなどから生成した信号を各物理チャネルに配置して、送信する。PDSCH、またはPUSCHで送信されるデータは、「トランスポートブロック」と呼称する。また、基地局装置3が管轄するエリアのことを「セル」と呼ぶ。なお、実際にリピーター4A、4B、4Cを介して基地局装置3と移動局装置5A、5B、5Cとが通信を行なう場合であっても、移動局装置5A、5B、5Cは、リピーター4A、4B、4Cの存在を意識して処理を行なうことはなく、リピーター4A、4B、4Cを基地局装置3とみなして通信を行なう。以下、本実施形態において、移動局装置5A、5B、5Cを「移動局装置5」と呼び、リピーター4A、4B、4Cは基地局装置3に含めて説明を行なう。

[0034] また、本発明の実施形態では、リピーター (Frequency selectivity repeater) が用いられる通信システム1について説明するが、RRH: Remote Radio Head (「基地局装置より小型の屋外型の無線部」、「RRU: Remote Radio Unit」とも称す) が用いられる通信システムにおいても本発明を適用することができる。RRHは、基地局装置3により管理され、送受信が制御される。カバレッジの広い基地局装置は、一般的に「マクロ基地局装置」と呼称する。カバレッジの狭い基地局装置は、一般的に「ピコ基地局装置」または「フェムト基地局装置」と呼称する。RRHは、一般的に、マクロ基地局装置よりもカバレッジが狭いエリアでの運用が検討され、ピコ基地局装置およびフェムト基地局装置のような役わりとして運用されることが検討されている。マクロ基地局装置とRRHとにより構成され、マクロ基地局装置によりサポートされるカバレッジがRRHによりサポートされるカバレッジの一部または全部を含んで構成される通信システムに本発明を適用することができる。このような通信システムの展開は、「ヘテロジーニアスネットワーク展開」と呼称する。例えば、図9において、基地局装置3がマクロ基地局装置に対応し、リピーターがRRHに対応するような通信システムである。移動局装置5と基地局装置3と間で直接的に信号の送受信が行なわれるセルと、移動局装置5と基地局装置3と間で

R R Hを介して信号の送受信が行なわれるセルとの間で伝搬環境が異なり、リピーターの場合と同様に、移動局装置5から送信された信号の基地局装置3での到来タイミングがセル間で異なる。

[0035] <キャリアアグリゲーション／セルアグリゲーション>

本発明の実施形態に係る通信システムでは、予め定められた周波数帯域幅の周波数帯域を複数用いて通信を行なう（「周波数帯域集約；Spectrum aggregation」、「キャリアアグリゲーション；Carrier aggregation；CA」、「Frequency aggregation」等とも呼称する。）。ここで、1個の周波数帯域を「コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）」と呼称する。具体的には、キャリアアグリゲーションを用いた通信では、下りリンクのCC（「下りリンクコンポーネントキャリア；DL CC」と呼称する。）毎に、下りリンクの物理チャネルが送受信され、上りリンクのCC（「上りリンクコンポーネントキャリア；UL CC」と呼称する。）毎に上りリンクの物理チャネルが送受信される。つまり、キャリアアグリゲーションを用いた本発明の実施形態に係る通信システムは、上りリンクと下りリンクとにおいて、基地局装置3と複数の移動局装置5とが複数のCCを用いて複数の物理チャネルで信号を同時に送受信する。

[0036] 基地局装置3は、1つのセルで任意の1つの周波数帯域を用いて通信する。キャリアアグリゲーションは、複数の周波数帯域を用いた複数のセルによる通信であり、「セルアグリゲーション（Cell aggregation）」とも呼称する。セルアグリゲーションでは、1つのセルがプライマリセル（PCell：Primary Cell）と定義され、残りのセルがセカンダリセル（SCell：Secondary Cell）と定義される。PCellとSCellとの設定は、移動局装置5毎に独立に行われる。PCellは、必ず1つのDL CCと1つのUL CCとのセットから構成される。SCellは、少なくとも1つのDL CCから構成され、UL CCが構成されてもよいし、構成されなくてもよい。なお、説明の簡略化のため、本実施形態では、1つのSCellが1つのDL CCと1つのUL CCとのセットから構成されることを想

定した説明を行なう。P C e l l で用いられるC Cのことを、「プライマリコンポーネントキャリア（P C C : Primary CC）」と呼称する。S C e l l で用いられるC Cのことを、「セカンダリコンポーネントキャリア（S C C : Secondary CC）」と呼称する。

[0037] P C e l l およびS C e l l において、P D S C H およびP U S C H を用いたデータ通信は共通して行なわれるが、その他の各種処理が異なって行われる。簡単に説明すると、複数の処理がP C e l l のみで行われ、S C e l l には行われない。例えば、P C e l l では、(i) 下りリンクにおいて、システム情報の取得および無線品質不足（R L F : Radio Link Failure）の判断などが行われ、(ii) 上りリンクにおいて、P R A C H を用いた、初期接続、スケジューリング要求（リソース割当要求）のためのランダムアクセス手順の実行、およびP U C C H を用いたU C I の送受信などが行われる。P C e l l と、少なくとも一部のS C e l l 、例えばリピーター、またはR R H を介して接続されるS C e l l とでは、上りリンクの同期ずれを測定するためのランダムアクセス手順が実行される。

[0038] 例えば、図9に示す移動局装置5 Aは、セルアグリゲーションを用いて通信を行なう場合、あるセルでは基地局装置3と直接的に信号の送受信を行ない、あるセルではリピーター4 Aを介して基地局装置3と信号の送受信を行なう。例えば、移動局装置5 Aは、基地局装置3と直接的に信号の送受信が行なわれるセルがP C e l l に設定され、リピーター4 Aを介して基地局装置3と信号の送受信が行なわれるセルがS C e l l に設定される。

[0039] <下りリンクの時間フレームの構成>

図10は、本発明の実施形態に係る基地局装置3から移動局装置5への下りリンクの時間フレームの概略構成を示す図である。図10において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域を表している。下りリンクの時間フレームは、リソースの割り当てなどの単位であり、下りリンクの予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなるリソースブロック（R B : Resource Block（「物理リソースブロック；P R B : Physical Resource Block」）とも呼称す

る。)のペア(「物理リソースブロックペア; PRB pair」と呼称する。)から構成される。1個の下りリンクのPRB pair(「下りリンク物理リソースブロックペア; DL PRB pair」と呼称する。)は下りリンクの時間領域で連続する2個のPRB(「下りリンク物理リソースブロック; DL PRB」と呼称する。)から構成される。

[0040] また、図10において、1個のDL PRBは、下りリンクの周波数領域において12個のサブキャリア(「下りリンクサブキャリア」と呼称する。)から構成され、時間領域において7個のOFDM(直交周波数分割多重; Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボルから構成される。下りリンクのシステム帯域(下りリンクシステム帯域と呼称する。)は、基地局装置3の下りリンクの通信帯域である。下りリンクのシステム帯域幅(下りリンクシステム帯域幅と呼称する。)は、複数の下りリンクのCCの帯域幅(「下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅」と呼称する。)から構成される。通信システム1において、下りリンクのCC(「下りリンクコンポーネントキャリア; DL CC」と呼称する。)は予め定められた周波数帯域幅の帯域であり、下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅はDL CCの周波数帯域幅である。例えば、40MHzの周波数帯域幅の下りリンクシステム帯域は、2個の20MHzの周波数帯域幅のDL CCから構成される。

[0041] なお、DL CCでは下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅に応じて複数のDL PRBが配置される。例えば、20MHzの周波数帯域幅のDL CCは、100個のDL PRBから構成される。また、例えば、下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅は、LTEに対応した移動局装置5が通信に用いることができる周波数帯域幅であり、下りリンクシステム帯域幅はLTE-Aに対応した移動局装置5が通信に用いることができる周波数帯域幅である。LTEに対応した移動局装置5は同時に1つのセルでしか通信を行うことができず、LTE-Aに対応した移動局装置5は同時に複数のセルで通信を行なうことができる。下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅

は、1つのセルの下りリンクの周波数帯域幅であり、下りリンクシステム帯域幅は、複数のセルの下りリンクの周波数帯域幅をまとめたものである。

[0042] また、図10が示す時間領域においては、7個のOFDMシンボルから構成されるスロット（「下りリンクスロット」と呼称する。）、2個の下りリンクスロットから構成されるサブフレーム（「下りリンクサブフレーム」と呼称する。）がある。なお、1個の下りリンクサブキャリアと1個のOFDMシンボルから構成されるユニットをリソースエレメント（RE：Resource Element）または「下りリンクリソースエレメント」と呼称する。各下りリンクサブフレームには少なくとも、情報データ（「トランスポートブロック；Transport Block」とも呼称する。）の送信に用いられるPDSCH、および制御情報の送信に用いられるPDCCHが配置される。図10においては、PDCCHは下りリンクサブフレームの1番目から3番目までのOFDMシンボルから構成され、PDSCHは下りリンクサブフレームの4番目から14番目までのOFDMシンボルから構成される。なお、PDCCHを構成するOFDMシンボルの数と、PDSCHを構成するOFDMシンボルの数とは、下りリンクサブフレーム毎に変更されてもよい。

[0043] 図10において図示は省略するが、下りリンクの参照信号（RS：Reference signal（「下りリンク参照信号」と呼称する。「Cell specific RS」または「DL RS」とも呼称する。））の送信に用いられる下りリンクパイロットチャネルが複数の下りリンクリソースエレメントに分散して配置される。ここで、下りリンク参照信号は、PDSCHおよびPDCCHの信号の伝搬路変動の推定に用いられる、通信システム1において既知の信号である。なお、下りリンク参照信号を構成する下りリンクリソースエレメントの数は、基地局装置3において移動局装置5への通信に用いられる送信アンテナの数に依存する。

[0044] なお、1個のPDSCHは同一のDL CC内の1個以上のDL PRBから構成され、1個のPDCCHは同一のDL CC内の複数の下りリンクリソースエレメントから構成される。下りリンクシステム帯域内で、複数の

PDSCHと、複数のPDCCHとが配置される。基地局装置3は、LTEに対応した1つの移動局装置5に対して、同一の下りリンクサブフレームにおいて、同一のDL CC内でPDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含む1個のPDCCHと1個のPDSCHとを配置することができる。また、基地局装置3は、LTE-Aに対応した1つの移動局装置5に対して、同一の下りリンクサブフレームにおいて、PDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含む複数のPDCCHと複数のPDSCHとを配置することができる。なお、基地局装置3は、LTE-Aに対応した1つの移動局装置5に対して、同一の下りリンクサブフレームにおいて、同一のDL CC内で複数のPDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含む、複数のPDCCHを配置することができる。しかしながら、基地局装置3は、当該同一のDL CC内で複数のPDSCHを配置することはできない。ただし、基地局装置3は、各PDSCHを異なるDL CCに配置することはできる。

[0045] PDCCHには、PDSCHに対するDL PRBの割り当てを示す情報、PUSCHに対するUL PRBの割り当てを示す情報、移動局装置識別子（「移動局識別子」または「RNTI: Radio Network Temporary Identifier」と呼称する。）、変調方式、符号化率、再送パラメータ、マルチアンテナ関連情報、送信電力制御コマンド（TPC command）、PUCCHのリソースを示す情報などの制御情報から生成された信号が配置される。PDCCHに含まれる制御情報を「下りリンク制御情報（DCI: Downlink Control Information）」と呼称する。PDSCHに対するDL PRBの割り当てを示す情報を含むDCIは「下りリンクアサインメント（DL assignment: Downlink assignment）」または「Downlink grant」と呼称し、PUSCHに対するUL PRBの割り当てを示す情報を含むDCIは「上りリンクグラント（UL grant: Uplink grant）」と呼称する。なお、下りリンクアサインメントは、一部のリソース割り当ての情報フィールドが特定の値を示す場合、PDCCH orderに関する情報として用

いられる。具体的には、PDCCH orderに関する情報として用いられる下りリンクアサインメントは、Dedicated preambleのプリアンプル系列を示す情報、Dedicated preambleを送信可能なPRACHの上りリンクサブフレームを示す情報を少なくとも含む。なお、下りリンクアサインメントは、PUCCHに対する送信電力制御コマンドを含む。なお、上りリンクアサインメントは、PUSCHに対する送信電力制御コマンドを含む。なお、1個のPDCCHは、1個のDL CC内の1個のPDSCHのリソースの割り当てを示す情報、または1個のUL CC内の1個のPUSCHのリソースの割り当てを示す情報しか含まず、複数のPDSCHのリソースの割り当てを示す情報、または複数のPUSCHのリソースの割り当てを示す情報を含まない。

[0046] 更に、PDCCHで送信される情報として、巡回冗長検査CRC (Cyclic Redundancy Check) 符号がある。PDCCHで送信される、DCIとRNTIとCRCとの関係について詳細に説明する。予め決められた生成多項式を用いてDCIからCRC符号が生成される。生成されたCRC符号に対してRNTIを用いて排他的論理和（スクランブリングとも呼称する）の処理が行われる。DCIを示すビットと、CRC符号に対してRNTIを用いて排他的論理和の処理が行われて生成されたビット（CRC masked by UE IDと呼称する）とを変調した信号が、PDCCHで実際に送信される。

[0047] <上りリンクの時間フレームの構成>

図11は、本発明の実施形態に係る移動局装置5から基地局装置3への上りリンクの時間フレームの概略構成を示す図である。図11において、横軸は時間領域、縦軸は周波数領域を表している。上りリンクの時間フレームは、リソースの割り当てなどの単位であり、上りリンクの予め決められた幅の周波数帯および時間帯からなるPRB pair（「上りリンク物理リソースブロックペア；UL PRB pair」と呼称する。）から構成される。1個のUL PRB pairは、上りリンクの時間領域で連続する2個の上りリン

クのPRB（「上りリンク物理リソースブロック；UL PRB」と呼称する。）から構成される。

[0048] また、図11において、1個のUL PRBは、上りリンクの周波数領域において12個のサブキャリア（「上りリンクサブキャリア」と呼称する。）から構成され、時間領域において7個のSC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボルから構成される。上りリンクのシステム帯域（「上りリンクシステム帯域」と呼称する。）は、基地局装置3の上りリンクの通信帯域である。上りリンクのシステム帯域幅（「上りリンクシステム帯域幅」と呼称する。）は、複数の上りリンクのCCの周波数帯域幅（「上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅」と呼称する。）から構成される。通信システム1において、上りリンクのCC（「上りリンクコンポーネントキャリア；UL CC」と呼称する。）は予め定められた周波数帯域幅の帯域であり、上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅はUL CCの周波数帯域幅である。例えば、40MHzの周波数帯域幅の上りリンクのシステム帯域（「上りリンクシステム帯域」と呼称する。）は、2個の20MHzの周波数帯域幅のUL CCから構成される。

[0049] なお、UL CCでは、上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅に応じて複数のUL PRBが配置される。例えば、20MHzの周波数帯域幅のUL CCは、100個のUL PRBから構成される。また、例えば、上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅は、LTEに対応した移動局装置5が通信に用いることができる周波数帯域幅である。上りリンクシステム帯域幅は、LTE-Aに対応した移動局装置5が通信に用いることができる周波数帯域幅である。LTEに対応した移動局装置5は、同時に1つのセルでしか通信を行うことができない。LTE-Aに対応した移動局装置5は、同時に複数のセルで通信を行なうことができる。上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅は、1つのセルの上りリンクの周波数帯域幅である。上りリンクシステム帯域幅は、複数のセルの上りリンクの周波数帯域幅をまとめたものである。

- [0050] また、図 1 1 が示す時間領域においては、7 個の SC-FDMA シンボルから構成されるスロット（「上りリンクスロット」と呼称する。）、2 個の上りリンクスロットから構成されるサブフレーム（「上りリンクサブフレーム」と呼称する。）がある。なお、1 個の上りリンクサブキャリアと 1 個の SC-FDMA シンボルとから構成されるユニットを「リソースエレメント」または「上りリンクリソースエレメント」と呼称する。
- [0051] 各上りリンクサブフレームには、少なくとも情報データの送信に用いられる PUSCH と、上りリンク制御情報（UCI : Uplink Control Information）の送信に用いられる PUCCH とが配置される。また、何れかの上りリンクサブフレームには、上りリンクの同期確立のために用いられる PRACH が配置される。PUCCH は、PDSCH を用いて受信されたデータに対する肯定応答（ACK : Acknowledgement）または否定応答（NACK : Negative Acknowledgement）を示す UCI（ACK/NACK）と、上りリンクのリソースの割り当てを要求するか否かを少なくとも示す UCI（SR : Scheduling Request ; スケジューリング要求）と、下りリンクの受信品質（「チャネル品質」とも呼称する。）を示す UCI（CQI : Channel Quality Indicator ; チャネル品質指標）とを送信するために用いられる。
- [0052] なお、1 個の PUSCH は、同一の UL CC 内の 1 個以上の UL PRB から構成される。1 個の PUCCH は、同一の UL CC 内において周波数領域に対称関係にあり、異なる上りリンクスロットに位置する 2 個の UL PRB から構成される。1 個の PRACH は、6 個の UL PRB pair から構成される。例えば、図 1 1 において、最も周波数が低い UL CC 内の上りリンクサブフレーム内において、1 番目の上りリンクスロットの最も周波数が低い UL PRB と、2 番目の上りリンクスロットの最も周波数が高い UL PRB とにより、PUCCH に用いられる UL PRB pair の 1 個が構成される。例えば、図 1 1 において、最も周波数が低い UL CC 内のある上りリンクサブフレーム内において、3 番目に周波数が低い UL PRB pair から、周波数が高い方向に対して周波数領域で連

続する6個のUL PRB pairから1個のPRACHが構成される。
例えば、図11において、最も周波数が高いUL CC内のある上りリンクサブフレーム内において、4番目に周波数が低いUL PRB pairから、周波数が高い方向に対して周波数領域で連続する6個のUL PRB pairから1個のPRACHが構成される。

[0053] 上りリンクシステム帯域内で、1個以上のPUSCHと、1個以上のPUCCHとが配置される。基地局装置3は、LTEに対応した1つの移動局装置5に対して、1つのUL CCに1個のPUSCHのリソースを割り当てることができる。また、基地局装置3は、LTE-Aに対応した1つの移動局装置5に対して、UL CC毎に1個のPUSCHのリソースを割り当てることができる。LTE-Aに対応した移動局装置5は、同一の上りリンクサブフレームにおいて複数のUL CCでPUSCHのリソースが割り当てられた場合、複数のPUSCHのリソースを用いて信号を送信することができる。なお、基地局装置3は、LTE-Aに対応した1つの移動局装置5に対して、同一の上りリンクサブフレームにおいて、同一のUL CC内で複数のPUSCHのリソースを割り当ててすることはできず、各PUSCHのリソースを異なるUL CCに割り当てることができる。なお、移動局装置5は、同一の上りリンクサブフレームで1個のPUCCHのリソースしか用いない。また、LTEに対応した移動局装置5は、同一上りリンクサブフレームでPUCCHのリソースとPUSCHのリソースとが割り当てられた場合は、PUSCHのリソースのみを用いて信号を送信する。また、LTE-Aに対応した移動局装置5は、同一上りリンクサブフレームでPUCCHのリソースとPUSCHのリソースとが割り当てられた場合は、予め通知された基地局装置3の指示に基づきPUSCHのリソースのみを用いて信号を送信するか、PUCCHのリソースとPUSCHのリソースの両方を用いて信号を送信する。

[0054] PUCCHのリソースが割り当てられるUL CCが上りリンクのPCCであり、PUCCHのリソースが割り当てられるセルがPCellである。

また、LTE-Aに対応した移動局装置5は、PUSCHとPUCCHとの同時送信を行なわないように設定されている場合、同一上りリンクサブフレームでPUCCHのリソースとPUSCHのリソースとが割り当てられた場合は、PUSCHのリソースのみを用いて信号を送信する。また、LTE-Aに対応した移動局装置5は、PUSCHとPUCCHとの同時送信を行なうように設定されている場合、同一上りリンクサブフレームでPUCCHのリソースとPUSCHのリソースとが割り当てられた場合は、基本的にPUCCHのリソースとPUSCHのリソースとの両方を用いて信号を送信することができる。

[0055] 上りリンクシステム帯域内において、1個以上のPRACHが配置されることができる。ある上りリンクサブフレームにおいて、UL CC内では1個のPRACHのみが配置されることができ、複数個のPRACHは配置されない。基本的に、移動局装置5は、ある上りリンクサブフレームにおいて何れか1個のUL CCのPRACHのみを用いることができる。基地局装置3は、各UL CCにおいて何れの上りリンクサブフレームと、UL PRB pairにPRACHとを配置するかを制御することができる。移動局装置5は、PCellのPRACHを用いて初期接続、スケジューリング要求（リソース割り当て要求）のためのランダムアクセス手順を実行することができる。移動局装置5は、基地局装置3と接続状態において、PCellのPRACHおよびSCellのPRACHを用いて上りリンクの同期ずれを測定するためのランダムアクセス手順を実行することができる。ここで、「接続状態」とは、MAC層、およびRRC（Radio Resource Control）層などでのパラメータが適切に設定され、保持されている状態と言うこともできる。

[0056] PRACHは、基地局装置3において上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられるプリアンブル系列を移動局装置5が送信するために使用されるチャンネルであり、ガードタイムを有する。プリアンブル系列は、64種類の系列が用意され、6ビットの情報を表現するように構成されている

。

[0057] PRACHの送受信およびPRACHに対する応答の送受信等に係る一連の手順は、「ランダムアクセス手順」と呼称する。ランダムアクセス手順には、Contention based Random Access（競合ベースランダムアクセス）手順とNon-contention based Random Access（非競合ベースランダムアクセス）手順の2種類の手順がある。Contention based Random Access手順は、移動局装置5間で送信したプリアンブル系列において衝突が発生する可能性のあるランダムアクセス手順である。プリアンブル系列が衝突するということは、複数の移動局装置5が同じプリアンブル系列を同一の周波数および同一の時間リソースのPRACHで送信することを意味する。なお、プリアンブル系列の衝突は、「ランダムアクセスの衝突」とも称される。Contention based Random Access手順は、基地局装置3と接続（通信）していない状態の初期接続のため、および基地局装置3と接続中であるがスケジューリング要求を通知するために行われる。Non-contention based Random Access手順は、移動局装置5間で送信したプリアンブル系列において衝突が発生する可能性のないランダムアクセス手順である。Non-contention based Random Access手順は、基地局装置3と移動局装置5とが接続中であるが上りリンクの同期が外れている（確立されていない、開放されている）場合に、適切な上りリンクの送信タイミングを設定するために行われる。ここで、「上りリンクの同期が外れている場合」とは、上りリンクの送信タイミングの調整値が通知されていない場合、通知された上りリンクの送信タイミングの調整値の有効期間が過ぎた場合、および通知された上りリンクの送信タイミングの調整値がリセットされた場合などを意味する。

[0058] Non-contention based Random Access手順において、基地局装置3は、例えば、PDCCHを用いてPRACH

で送信するプリアンプル (RACH preamble) 系列を示す情報を移動局装置 5 に通知する。移動局装置 5 は、受信した PDCCH に含まれる情報で示されたプリアンプル系列を、セルの UL CC 内の PRACH で基地局装置 3 に対して送信する。なお、基地局装置 3 より明示的に割り当てられた RACH preamble を「Dedicated preamble」と呼称する。また、このように、プリアンプル系列を示す情報を含む PDCCH による指示を「PDCCH order」と呼称する。Contention based Random Access 手順で使用されるプリアンプル系列は、Dedicated preamble として使用されないプリアンプル系列から移動局装置 5 がランダムアクセス手順の開始時にランダムに一つのプリアンプル系列を選択して使用する。あるセルで移動局装置 5 が使用可能なプリアンプル系列のうち、Contention based Random Access 手順と Non-contention based Random Access 手順のそれぞれの手順で使用されるプリアンプル系列の数を示す情報は、システム情報として基地局装置 3 から移動局装置 5 に通知される。

[0059] 本願は、主に Non-contention based Random Access 手順に関する内容であるため、以降の説明では、Contention based Random Access 手順に関する説明は適宜省略される。

[0060] 上りリンクパイロットチャネルは、PUSCH と同じ UL PRB 内に配置される場合と、PUCCH と同じ UL PRB 内に配置される場合とで、異なる SC-FDMA シンボルに配置される。上りリンクパイロットチャネルは、上りリンク参照信号 (UL RS : Uplink Reference Signal) を送信するために用いられる。ここで、「上りリンク参照信号」とは、PUSCH および PUCCH の伝搬路変動の推定に用いられる、通信システム 1 において既知の信号である。

[0061] 上りリンクパイロットチャネルは、PUSCH と同じ UL PRB 内に配

置される場合、上りリンクスロット内の4番目のSC-FDMAシンボルに配置される。上りリンクパイロットチャネルは、ACK/NACKを含むPUCCHと同じUL PRB内に配置される場合、上りリンクスロット内の3番目と4番目と5番目のSC-FDMAシンボルに配置される。上りリンクパイロットチャネルは、SRを含むPUCCHと同じUL PRB内に配置される場合、上りリンクスロット内の3番目と4番目と5番目のSC-FDMAシンボルに配置される。上りリンクパイロットチャネルは、CQIを含むPUCCHと同じUL PRB内に配置される場合、上りリンクスロット内の2番目と6番目のSC-FDMAシンボルに配置される。

[0062] 図11では、PUCCHが各UL CCの周波数領域で最も端のUL PRBに配置された場合を示しているが、UL CCの端から2番目、3番目などのUL PRBがPUCCHに用いられてもよい。

[0063] なお、PUCCHにおいて、周波数領域での符号多重および／または時間領域での符号多重が用いられる。周波数領域での符号多重は、サブキャリア単位で符号系列の各符号が上りリンク制御情報から変調された変調信号に乗算されることにより処理される。時間領域での符号多重は、SC-FDMAシンボル単位で符号系列の各符号が上りリンク制御情報から変調された変調信号に乗算されることにより処理される。複数のPUCCHが同一のUL PRBに配置される。各PUCCHは異なる符号が割り当てられる。割り当てられた符号により、周波数領域または時間領域において符号多重が実現される。ACK/NACKを送信するために用いられるPUCCH（「PUCCH format 1a」または「PUCCH format 1b」と呼称する。）においては、周波数領域および時間領域での符号多重が用いられる。SRを送信するために用いられるPUCCH（「PUCCH format 1」と呼称する。）においては、周波数領域および時間領域での符号多重が用いられる。CQIを送信するために用いられるPUCCH（「PUCCH format 2」、「PUCCH format 2a」、または「PUCCH format 2b」と呼称する。）においては、周波

数領域での符号多重が用いられる。なお、説明の簡略化のため、P U C C Hの符号多重に係る内容の説明は適宜省略する。

[0064] なお、本発明の実施形態に係る通信システム1では、下りリンクにおいてO F D M方式を適用し、上りリンクにおいてN x D F T - S p r e a d O F D M方式を適用する。ここで、「N x D F T - S p r e a d O F D M方式」とは、上りリンクコンポーネントキャリア単位でD F T - S p r e a d O F D M方式を用いて信号を送受信する方式であり、複数のU L C Cを用いた通信システム1の上りリンクサブフレームにおいて複数のD F T - S p r e a d O F D M送受信に関する処理部を用いて通信を行なう方式である。

[0065] P D S C Hのリソースは、時間領域において、そのP D S C Hのリソースの割り当てに用いられた下りリンクアサインメントを含むP D C C Hのリソースが配置された下りリンクサブフレームと同一の下りリンクサブフレームに配置される。また、P D S C Hのリソースは、周波数領域において、そのP D S C Hのリソースの割り当てに用いられる下りリンクアサインメントを含むP D C C Hと同じD L C Cまたは異なるD L C Cに配置される。

[0066] D C Iには、下りリンクアサインメントがいずれのD L C Cで送信されるP D S C Hに対応するか、または上りリンクグラントがいずれのU L C Cで送信されるP U S C Hに対応するかを示す情報（以下、「キャリアインディケータ (carrier indicator)」と呼称する。）が含まれる。下りリンクアサインメントにキャリアインディケータが含まれない場合、下りリンクアサインメントは、下りリンクアサインメントが送信されたD L C Cと同じD L C CのP D S C Hに対応する。上りリンクグラントにキャリアインディケータが含まれない場合、上りリンクグラントは、上りリンクグラントが送信されたD L C Cと予め対応付けられたU L C CのP U S C Hに対応する。なお、キャリアインディケータがD C Iに含まれない場合における、上りリンクグラントのリソース割り当ての解釈に用いられるD L C CとU L C Cとの対応付けを示す情報は、情報データの通信が行なわれる前に

、基地局装置3から移動局装置5にシステム情報を用いて通知される。

[0067] <Cross carrier scheduling>

PDCCHと、そのPDCCHに対応する下りリンクアサインメントが含まれるPDSCHとは、異なるDL CCに配置されることができる（「Cross carrier scheduling」と呼称する。）。PDSCHが配置されるDL CCを「物理下りリンク共用チャネルコンポーネントキャリア（PDSCH CC）」と呼称する。PDCCHが配置されるDL CCを「物理下りリンク制御チャネルコンポーネントキャリア（PDCCH CC）」と呼称する。なお、セルアグリゲーションで用いられる全てのDL CCにPDSCHが配置される可能性がある場合、全てのDL CCはPDSCH CCとなる。

[0068] PDCCHが配置されるDL CCと、そのPDCCHに対応する上りリンクグラントが含まれるPUSCHが配置されるUL CCとシステム情報で対応付けられるDL CCとを、異なるように設定されることができる。基地局装置3は、移動局装置5に各DL CCに対するシステム情報を通知する。そのシステム情報には、そのDL CCと対応付けられるUL CCを示す情報が含まれる。この対応付けを示す情報を含むシステム情報を「SIB2（System Information Block Type2）」と呼称する。SIB2により示されるDL CCとUL CCの対応付けを「SIB2 linkage」と呼称する。PUSCHが配置されるUL CCを「物理上りリンク共用チャネルコンポーネントキャリア（PUSCH CC）」と呼称する。

[0069] 基地局装置3は、セルアグリゲーションに用いる複数のDL CCの中で何れのDL CCをPDCCH CCとして用いるかを決定する。次に、基地局装置3は、各PDCCH CCを、何れのPDSCH CC、および何れのPUSCH CCと対応させるかを決定する。ここで、「PDCCH CCとPDSCH CCとの対応付け」とは、PDSCH CCに配置されるPDSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含むPDCCHがPDSCH CCと対応付けられるPDCCH CCに配置されることを意味する。より詳細には、「PDCCH CCとPDSCH CCとの対応付け

」とは、PDSCH CCに配置されるPDSCHに対応する下りリンクアサインメントであって、キャリアインディケータも構成される下りリンクアサインメントを含むPDCCHが、PDSCH CCと対応付けられたPDCCH CCに配置されることを意味する。ここで、「PDCCH CCとPUSCH CCとの対応付け」とは、PUSCH CCに配置されるPUSCHのリソースの割り当てに関する制御情報を含むPDCCHがPUSCH CCと対応付けられるPDCCH CCに配置されることを意味する。より詳細には、「PDCCH CCとPUSCH CCとの対応付け」とは、PUSCH CCに配置されるPUSCHに対応する上りリンクグラントであって、キャリアインディケータも構成される上りリンクグラントを含むPDCCHが、PUSCH CCと対応付けられるPDCCH CCに配置されることを意味する。

[0070] ここで説明される対応付けは、上記で説明したように、キャリアインディケータを含まないPDCCHに対してのDL CCとUL CCとの対応付け(SIB2 linkage)とは異なる。セルアグリゲーションに用いられる複数のPDSCH CCのそれぞれが同じPDCCH CCに対応付けられてもよいし、セルアグリゲーションに用いられる複数のPDSCH CCのそれぞれが異なるPDCCH CCに対応付けられてもよい。例えば、1個のPDCCH CCに複数のPDSCH CCが対応付けられる場合、そのPDCCH CCで送信されるPDCCHが何れのPDSCH CCのPDSCHのリソースの割り当てを示しているかはキャリアインディケータによって認識される。

[0071] 基地局装置3は、各PDSCH CCに対してPDCCH CCとして対応付けられた下りリンクコンポーネントキャリアを示す情報を移動局装置5に通知する。なお、この情報は無線リソース制御シグナリング(RRCシグナリング)を用いて通知される。移動局装置5は、基地局装置3よりRRCシグナリングを用いて通知された情報に基づき、各PDSCH CCのPDSCHのキャリアインディケータ付きの下りリンクアサインメントを含むP

DCCHが配置される可能性のあるDL CCを認識する。なお、PCellで送信されるPDSCHの下りリンクアサインメントを含むPDCCHは、PCellでのみ送信される。SCellで送信されるPDSCHの下りリンクアサインメントを含むPDCCHは、PCellまたはSCellで送信される。言い換えると、PCellでは必ずPDCCH CCとPDSCH CCとが構成され、更にPCellで構成されるPDCCH CCとPDSCH CCとは対応付けられる。また、PCellのPUSCH CCは、PCellのPDCCH CCと対応付けられる。PCellのPDSCH CCとPUSCH CCとは、SIB2 linkageを有する。SCellでは、PDSCH CCは構成されるが、PDCCH CCは構成されなくてもよい。SCellで構成されたPDSCH CCと対応付けられるPDCCH CCは、PCellで構成されてもよいし、その他のSCellで構成されてもよい。なお、PDCCH CCが構成されるセルでは、必ずPDSCH CCとPUSCH CCとが構成される。また、PDCCH CCが構成されるセルでは、同一セル内のPDCCH CCとPDSCH CCとが対応付けられ、PDCCH CCとPUSCH CCとが対応付けられる。なお、RRCシグナリングはPDSCHで通知される。なお、PCellのPDSCH CCおよびPUSCH CCと対応付けられるPDSCH CCは必ず同じPCellに構成されるため、それらの関係を示す情報は移動局装置5に対して通知されない。また、Cross carrier schedulingが適用されない場合、PDSCH CCとPDCCH CCとの対応付けを示す情報は、基地局装置3から移動局装置5に対して通知されない。Cross carrier schedulingが適用されない場合、下りリンクアサインメントにキャリアインディケータは含まれない。

[0072] 例えば、図9に示す移動局装置5Aにおいて、セルアグリゲーションが適用され、基地局装置3と直接的に信号の送受信が行なわれるセルがPCellに設定され、リピーター4A（または、RRH）を介して基地局装置3と

信号の送受信が行なわれるセルがSCellに設定される。また、図9に示す移動局装置5Aにおいて、Cross carrier schedulingが適用され、SCellで構成されたPDSCH CCと対応付けられるPDCCH CCがPCellに構成される。

[0073] <基地局装置3の全体構成>

以下、図1、図2、および図3を用いて、本実施形態に係る基地局装置3の構成について説明する。図1は、本発明の実施形態に係る基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図1に示すように、基地局装置3は、受信処理部101、無線リソース制御部103、制御部105、および、送信処理部107を含んで構成される。

[0074] 受信処理部101は、制御部105の指示に従い、受信アンテナ109により移動局装置5から受信した、PUCCHおよびPUSCHの受信信号を上りリンク参照信号を用いて復調する。受信処理部101は、当該復調された信号を復号する。受信処理部101は、当該復号された信号から、制御情報および情報データを抽出する。受信処理部101は、自装置が移動局装置5にPUCCHのリソースを割り当てた上りリンクサブフレームおよびUL PRBに対して、UCIを抽出する処理を行なう。受信処理部101は、何れの上りリンクサブフレーム、および何れのUL PRBに対してどのような処理を行なうかを制御部105から指示される。例えば、受信処理部101は、ACK/NACK用のPUCCHの信号に対して時間領域での符号系列の乗算および合成、周波数領域での符号系列の乗算および合成を行なう検出処理を制御部105から指示される。また、受信処理部101は、PUCCHからUCIを検出する処理に用いる周波数領域の符号系列および／または時間領域の符号系列を制御部105から指示される。受信処理部101は、抽出したUCIを制御部105に出力し、情報データを上位層に出力する。

[0075] また、受信処理部101は、制御部105の指示に従い、受信アンテナ109により移動局装置5から受信したPRACHの受信信号から、プリアン

ブル系列を検出（受信）する。また、受信処理部101は、プリアンブル系列の検出と共に、到来タイミングの推定も行なう。受信処理部101は、自装置がPRACHのリソースを割り当てた上りリンクサブフレームおよびUL PRBに対してプリアンブル系列を検出する処理を行なう。なお、受信処理部101は、Contention based Random access手順に用いられないプリアンブル系列であって、何れの移動局装置5に対してもDedicated preambleとして割り当てられていないプリアンブル系列においては、受信したPRACHの信号から、そのプリアンブル系列が送信されたか否かの検出、および到来タイミングの推定等の処理を行なわないようにすることができる。受信処理部101の詳細については、後述する。

[0076] 無線リソース制御部103は、PRACHに対するリソース（上りリンクサブフレームおよびUL PRB）の割り当て、Dedicated preambleの割り当て、PDCCHに対するリソースの割り当て、PUCCHに対するリソースの割り当て、PDSCHに対するDL PRBの割り当て、PUSCHに対するUL PRBの割り当て、各種チャネルの変調方式・符号化率・送信電力制御値などを設定する。なお、無線リソース制御部103は、PUCCHに対する周波数領域の符号系列および時間領域の符号系列なども設定する。また、無線リソース制御部103は、設定したDedicated preambleの割り当てを示す情報などを制御部105に出力する。無線リソース制御部103で設定された情報の一部は、送信処理部107を介して移動局装置5に通知される。例えばDedicated preambleの割り当てを示す情報、PRACHに対するリソースの割り当てを示す情報が移動局装置5に通知される。

[0077] また、無線リソース制御部103は、受信処理部101においてPUCCHを用いて取得され、制御部105を介して入力されたUCIに基づいて、PDSCHの無線リソースの割り当てなどを設定する。例えば、無線リソース制御部103は、PUCCHを用いて取得されたACK/NACKが入力

された場合、ACK/NACKでNACKが示されたPDSCHのリソースの割り当てを移動局装置5に対して行なう。

[0078] 無線リソース制御部103は、自装置がセルアグリゲーションを用いて通信を行なう場合、移動局装置5に対して複数のDL CCおよび複数のUL CCを構成する。また、無線リソース制御部103は、移動局装置5に対して、PDCCH CC、PDCCH CCと対応付けるPDSCH CC、PCell、およびSCellを設定する。無線リソース制御部103は、送信処理部107を介して何れのセルをPCellと設定するかを示す情報、および各SCellのPDSCH CCに対してPDCCH CCとして対応付けられたDL CCを示す情報を、移動局装置5に通知するように制御部105に出力する。なお、(i) 移動局装置5が初期接続で接続したセルをPCellと自動的に設定し、(ii) SCellを追加し、(iii) 追加したSCellの情報(DL CCの周波数、周波数帯域、UL CCの周波数、周波数帯域、セルインデックス)を移動局装置5に通知するように、無線リソース制御部103を構成してもよい。

[0079] 無線リソース制御部103は、各種制御信号を制御部105に出力する。例えば、制御信号は、Dedicated preambleの割り当てを示す制御信号である。例えば、無線リソース制御部103は、Dedicated preambleのプリアンブル系列およびDedicated preambleの送信を許可するPRACHが配置される、上りリンクサブフレームおよびUL PRBを示す制御信号を出力する。

[0080] 制御部105は、無線リソース制御部103から入力された制御信号に基づき、PDSCHに対するDL PRBの割り当て、PDCCHに対するリソースの割り当て、PDSCHに対する変調方式の設定、PDSCHおよびPDCCHに対する符号化率の設定などの制御を送信処理部107に対して行なう。また、制御部105は、無線リソース制御部103から入力された制御信号に基づき、PDCCHを用いて送信されるDCIを生成し、当該生成されたDCIを送信処理部107に出力する。PDCCHを用いて送信さ

れるDCIは、PDCCH orderに関する情報を含まない下りリンクアサインメント、PDCCH orderに関する情報を含む下りリンクアサインメント、および上りリンクグラントなどである。また、制御部105は、通信に用いるDL CCおよびUL CCを示す情報、PCellを示す情報、PDSCH CCとPDCCH CCとの対応付けを示す情報、並びにPRACHのリソースの割り当てを示す情報などを、送信処理部107を介して移動局装置5にPDSCHを用いて送信するように制御を行なう。

[0081] 制御部105は、無線リソース制御部103から入力された制御信号に基づき、PRACHに対するリソース（上りリンクサブフレームおよびUL PRB）の割り当て、Dedicated preambleの割り当て、PUSCHに対するUL PRBの割り当て、PUCCHに対するリソースの割り当て、PUSCHおよびPUCCHの変調方式の設定、PUSCHの符号化率の設定、PUCCHに対する検出処理、並びにPUCCHに対する符号系列の設定などの制御を、受信処理部101に対して行なう。また、制御部105は、移動局装置5によってPUCCHを用いて送信されたUCIが受信処理部101より入力される。制御部105は、当該入力されたUCIを無線リソース制御部103に出力する。

[0082] また、制御部105は、受信処理部101より、検出されたプリアンブル系列の到来タイミングを示す情報が入力され、上りリンクの送信タイミングの調整値（TA: Timing Advance、Timing Adjustment、Timing Alignment、TA value）を算出する。算出された上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報（TA command）は、送信処理部107を介して移動局装置5に通知される。制御部105は、受信処理部101において、プリアンブル系列が検出（受信）された場合、移動局装置5のプリアンブル系列の送信に対する応答を示す情報を生成する。生成された応答を示す情報は、送信処理部107を介して移動局装置5に送信される。Dedicated preambleの送信に対する応答を示す情報には、上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報が含まれる。また、Dedicated preamble

leの送信に対する応答を示す情報には、プリアンブル系列に対応する識別子であるRandom ID（「Random Access Preamble Identifier」とも呼称する）を示す情報、または移動局装置5に予め割り当てられた移動局装置識別子であるC-RNTI（Cell Radio Network Temporary Identifier）を示す情報が含まれる。Random IDは、6ビットにより構成され、64個のプリアンブル系列のそれぞれに対して予め割り当てられている。Random IDは、プリアンブル系列を識別するための情報である。Random IDとプリアンブル系列との関係は、通信システムのルールとして決められている。C-RNTIは、基地局装置3が管轄するセル内で基地局装置3との接続（RRC connection）が確立された移動局装置5を識別するための情報である。基地局装置3は、移動局装置5との接続確立時に、C-RNTIを移動局装置5に割り当てる。

[0083] 制御部105は、移動局装置5にとってPCell（第一のタイプのセル）であるセルでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンブル系列の受信に対する応答として、検出（受信）したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを検出（受信）したPCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、送信処理部107を介して移動局装置5に送信するように制御する。当該PCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報は、制御部105により生成される。制御部105は、移動局装置5にとってSCell（第二のタイプのセル）であるセルでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンブル系列の受信に対する応答として、検出したDedicated preambleを割り当てた移動局装置5に予め割り当てたC-RNTIを示す情報と、Dedicated preambleを検出（受信）したSCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、送信処理部107を介して移動局装置5に送信す

るように制御する。当該SCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報は、制御部105により生成される。

[0084] また、制御部105の処理については、以降の説明のように、言い換えることもできる。Cross carrier schedulingの設定により、対応するPDCCHが他のセルに配置されるセルを第二のタイプのセルとする。第二のタイプに相当しないセルを第一のタイプのセルとする。第一のタイプのセルとしては、Cross carrier schedulingが適用されないセル、Cross carrier schedulingの設定により、異なるセルに自セルと対応するPDCCHが配置されるセルがある。

[0085] 制御部105は、移動局装置5にとって第一のタイプのセルであるセルでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンブル系列の受信に対する応答として、検出（受信）したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを検出（受信）した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、送信処理部107を介して移動局装置5に送信するように制御する。当該第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報は、制御部105によって生成される。制御部105は、移動局装置5にとって第二のタイプのセルであるセルでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンブル系列の受信に対する応答として、検出したDedicated preambleを割り当てた移動局装置5に予め割り当てたC-RNTIを示す情報と、Dedicated preambleを検出（受信）した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、送信処理部107を介して移動局装置5に送信するように制御する。当該第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報は、制御部105により生成される。

[0086] より具体的には、制御部105は、第一のタイプのセルであるセルの上り

リンクでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンプル系列の受信に対する応答として、（i）RA-RNTI（Random Access-Radio Network Temporary Identifier：ランダムアクセスレスポンス識別子）を示す情報を第一のタイプのセルの下りリンクのPDCCHで送信するように送信処理部107を制御すると共に、（ii）検出（受信）したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを検出（受信）した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを第一のタイプのセルの下りリンクのPDSCHで送信するように送信処理部107を制御する。ここで、前記PDSCHのリソース割り当てを示す情報は、RA-RNTIを示す情報を含むPDCCHに含まれる。RA-RNTIは、PRACHと対応する。また、RA-RNTIは、PDCCHによりリソース割り当てが示されるPDSCHの情報に何れのPRACHに対応するランダムアクセス応答が含まれるかを示す。RA-RNTIは、例えば、PRACHが配置される上りリンクサブフレームの番号と対応付けられる。ここで、詳細には、予め決められた生成多項式を用いてDCIから生成されたCRC符号に対して、RA-RNTIを用いて排他的論理和の処理が行われた（スクランブルされた）ビット（情報）を変調した信号が、PDCCHで送信される。制御部105は、第二のタイプのセルであるセルの上りリンクでDedicated preambleを検出（受信）した場合、プリアンプル系列の受信に対する応答として、（i）検出したDedicated preambleを割り当てた移動局装置5に予め割り当てたC-RNTIを示す情報を、第一のタイプのセルの下りリンクのPDCCHで送信するように、送信処理部107を制御すると共に、（ii）Dedicated preambleを検出（受信）した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を、第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルの下りリンクのPDSCHで送信するように、送信処理部107を制御する。ここで、前記PDSCHのリソース割り当てを示す情

報は、C-RNTIを示す情報を含むPDCCHに含まれる。ここで、詳細には、予め決められた生成多項式を用いてDCIから生成されたCRC符号に対して、C-RNTIを用いて排他的論理和の処理が行われた（スクランブルされた）ビット（情報）を変調した信号がPDCCHで送信される。

[0087] 送信処理部107は、制御部105から入力された制御信号に基づき、PDCCHおよびPDSCHを用いて送信する信号を生成して、当該生成された信号を送信アンテナ111を介して送信する。送信処理部107は、無線リソース制御部103から入力された、セルアグリゲーションを用いた通信に用いるDL CCおよびUL CCを示す情報、PCeIIを示す情報、PDSCH CCとPDCCH CCとの対応付けを示す情報、PRACHのリソースを示す情報、および上位層から入力された情報データ等をPDSCHを用いて移動局装置5に対して送信する。また、送信処理部107は、制御部105から入力されたDCI（PDCCH orderに関する情報）をPDCCHを用いて移動局装置5に対して送信する。また、送信処理部107は、制御部105で生成されたプリアンブル系列の受信に対する応答を、PDCCHおよびPDSCHを用いて送信する。なお、説明の簡略化のため、以降、情報データは数種の制御に関する情報を含むものとする。送信処理部107の詳細については、後述する。

[0088] <基地局装置3の送信処理部107の構成>

以下、基地局装置3の送信処理部107の詳細について説明する。図2は、本発明の実施形態に係る基地局装置3の送信処理部107の構成を示す概略ブロック図である。図2に示すように、送信処理部107は、複数の物理下りリンク共用チャネル処理部201-1～201-M、複数の物理下りリンク制御チャネル処理部203-1～203-M、下りリンクパイロットチャネル処理部205、多重部207、IFFT（Inverse Fast Fourier Transform；高速逆フーリエ変換）部209、GI（Guard Interval；ガードインターバル）挿入部211、D/A（Digital/Analog converter；デジタルアナログ変換）部213、送信RF（Radio Frequency；無線周波数）

部 2 1 5、および、送信アンテナ 1 1 1 を含んで構成される。以下、物理下りリンク共用チャネル処理部 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - M を合わせて「物理下りリンク共用チャネル処理部 2 0 1」と表す。また、以下、物理下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 - 1 ~ 2 0 3 - M を合わせて「物理下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3」と表す。なお、各物理下りリンク共用チャネル処理部 2 0 1、および各物理下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、それぞれ、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。なお、ここでは、送信アンテナの数が 1 本の場合について説明するが、複数の送信アンテナが構成されてもよい。

[0089] また、図 2 に示すように、物理下りリンク共用チャネル処理部 2 0 1 は、それぞれ、ターボ符号部 2 1 9 およびデータ変調部 2 2 1 を備える。また、図 2 に示すように、物理下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、畳み込み符号部 2 2 3 および Q P S K 変調部 2 2 5 を備える。物理下りリンク共用チャネル処理部 2 0 1 は、移動局装置 5 への情報データを O F D M 方式で伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。ターボ符号部 2 1 9 は、入力された情報データを、制御部 1 0 5 から入力された符号化率で、データの誤り耐性を高めるためのターボ符号化を行なう。ターボ符号部 2 1 9 は、当該ターボ符号化された情報データをデータ変調部 2 2 1 に出力する。データ変調部 2 2 1 は、ターボ符号部 2 1 9 が符号化したデータを、制御部 1 0 5 から入力された変調方式（例えば、Q P S K（四位相偏移変調；Quadrature Phase Shift Keying）、1 6 Q A M（16 値直交振幅変調；16 Quadrature Amplitude Modulation）、6 4 Q A M（64 値直交振幅変調；64 Quadrature Amplitude Modulation）のような変調方式）で変調し、変調シンボルの信号系列を生成する。データ変調部 2 2 1 は、生成した信号系列を、多重部 2 0 7 に出力する。

[0090] 物理下りリンク制御チャネル処理部 2 0 3 は、制御部 1 0 5 から入力された D C I を、O F D M 方式で伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。畳み込み符号部 2 2 3 は、制御部 1 0 5 から入力された符号化率に基づき

、DCIの誤り耐性を高めるための畳み込み符号化を行なう。ここで、DCIはビット単位で制御される。また、畳み込み符号部223は、制御部105から入力された符号化率に基づき、畳み込み符号化の処理を行なったビットに対して出力ビットの数を調整するためにレートマッチングも行なう。畳み込み符号部223は、符号化したDCIをQPSK変調部225に出力する。QPSK変調部225は、畳み込み符号部223が符号化したDCIを、QPSK変調方式で変調し、変調した変調シンボルの信号系列を、多重部207に出力する。下りリンクパイロットチャネル処理部205は、移動局装置5において既知の信号である下りリンク参照信号（Cell specific RSとも呼称する。）を生成し、多重部207に出力する。

[0091] 多重部207は、下りリンクパイロットチャネル処理部205から入力された信号と、物理下りリンク共用チャネル処理部201各々から入力された信号と、物理下りリンク制御チャネル処理部203各々から入力された信号とを、制御部105からの指示に従って、下りリンクサブフレームに多重する。無線リソース制御部103によって設定されたPDSCHに対するDL PRBの割り当て、およびPDCCHに対するリソースの割り当てに関する制御信号が制御部105に入力され、その制御信号に基づき、制御部105は多重部207の処理を制御する。

[0092] なお、多重部207は、PDSCHとPDCCHとの多重を、基本的に図10に示したように時間多重で行なう。また、多重部207は、下りリンクパイロットチャネルと、その他のチャネル間の多重は時間および周波数多重で行なう。また、多重部207は、各移動局装置5宛てのPDSCHの多重をDL PRB pair単位で行なう。多重部207は、1つの移動局装置5に対して複数のDL PRB pairを用いてPDSCHを多重することもある。また、多重部207は、各移動局装置5宛てのPDCCHの多重を同一のDL CC内のリソースを用いて行なう。多重部207は、多重化した信号を、IFFT部209に出力する。

[0093] IFFT部209は、多重部207が多重化した信号を高速逆フーリエ変

換する。IFFT部209は、当該高速逆フーリエ変換された信号に対してOFDM方式の変調を行ない、GI挿入部211に出力する。GI挿入部211は、IFFT部209がOFDM方式の変調を行なった信号にガードインターバルを付加することで、OFDM方式におけるシンボルからなるベースバンドのデジタル信号を生成する。周知のように、ガードインターバルは、伝送するOFDMシンボルの先頭または末尾の一部を複製することによって生成される。GI挿入部211は、生成したベースバンドのデジタル信号をD/A部213に出力する。D/A部213は、GI挿入部211から入力されたベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、送信RF部215に出力する。送信RF部215は、D/A部213から入力されたアナログ信号から、中間周波数の同相成分および直交成分を生成する。さらに、送信RF部215は、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去する。次に、送信RF部215は、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート）する。送信RF部215は、変換された高周波数の信号から、余分な周波数成分を除去する。送信RF部215は、余分な周波数成分を除去した信号について電力増幅し、当該電力増幅された信号を送信アンテナ111を介して、移動局装置5に送信する。

[0094] <基地局装置3の受信処理部101の構成>

以下、基地局装置3の受信処理部101の詳細について説明する。図3は、本発明の実施形態に係る基地局装置3の受信処理部101の構成を示す概略ブロック図である。図3に示すように、受信処理部101は、受信RF部301、A/D（Analog/Digital converter；アナログデジタル変換）部303、コンポーネントキャリア分離部305、および複数の上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307-1～307-Mを含んで構成される。また、図3に示すように、上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307は、シンボルタイミング検出部309、GI除去部311、FFT部313、サブキャリアデマッピング部315、伝搬路推定部317、PUSCH用の伝搬路等化部319、PUCCH用の伝搬路等化部321、

I D F T部323、データ復調部325、ターボ復号部327、物理上りリンク制御チャネル検出部329、およびプリアンブル検出部331を備える。以下、上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307-1~307-Mを「上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307」と表す。なお、各上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307は、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。

[0095] 受信RF部301は、(i) 受信アンテナ109で受信された信号を適切に増幅し、(ii) 当該増幅された信号を中間周波数の信号に変換し（ダウンコンバート）、(iii) 当該変換後の信号から不要な周波数成分を除去し、(iv) 不要な周波数成分が除去された信号の信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、(v) 受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、当該増幅レベルを制御された信号を直交復調する。受信RF部301は、直交復調したアナログ信号を、A/D部303に出力する。A/D部303は、受信RF部301が直交復調したアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号をコンポーネントキャリア分離部305に出力する。コンポーネントキャリア分離部305は、上りリンクシステム帯域幅のUL CC毎に受信信号を分離し、各上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307に出力する。

[0096] 上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部307は、UL CC内のPUSCHおよびPUCCHの復調と復号とを行ない、情報データおよびUCIを検出する。

[0097] シンボルタイミング検出部309は、コンポーネントキャリア分離部305より入力された信号に基づいて、シンボルのタイミングを検出する。シンボルタイミング検出部309は、当該検出されたシンボル境界のタイミングを示す制御信号を、GI除去部311に出力する。GI除去部311は、シンボルタイミング検出部309からの制御信号に基づいて、コンポーネントキャリア分離部305より入力された信号からガードインターバルに相当する部分を除去し、残りの部分の信号をFFT部313に出力する。FFT部

313は、GI除去部311から入力された信号を高速フーリエ変換する。また、FFT部313は、当該高速フーリエ変換により得られた信号に対して、DFT-Spread-OFDM方式の復調を行なう。さらに、FFT部313は、当該復調後の信号を、サブキャリアデマッピング部315に出力する。なお、FFT部313のポイント数は、後述する移動局装置5のIFFT部のポイント数と等しい。

[0098] サブキャリアデマッピング部315は、制御部105から入力された制御信号に基づき、FFT部313が復調した信号を、上りリンクパイロットチャネルの上りリンク参照信号と、PUSCHの信号と、PUCCHの信号とに分離する。サブキャリアデマッピング部315は、分離した上りリンク参照信号を伝搬路推定部317に出力し、分離したPUSCHの信号をPUSCH用の伝搬路等化部319に出力し、分離したPUCCHの信号をPUCCH用の伝搬路等化部321に出力する。

[0099] 伝搬路推定部317は、サブキャリアデマッピング部315が分離した上りリンク参照信号と既知の信号とを用いて伝搬路の変動を推定する。伝搬路推定部317は、推定した伝搬路推定値を、PUSCH用の伝搬路等化部319と、PUCCH用の伝搬路等化部321とに出力する。PUSCH用の伝搬路等化部319は、サブキャリアデマッピング部315が分離したPUSCHの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部317から入力された伝搬路推定値に基づいて等化する。ここで、「等化」とは、信号が無線通信中に受けた伝搬路の変動を元に戻す処理のことを表す。PUSCH用の伝搬路等化部319は、調整した信号をIDFT部323に出力する。

[0100] IDFT部323は、PUSCH用の伝搬路等化部319から入力された信号を離散逆フーリエ変換し、当該離散逆フーリエ変換により得られた信号をデータ復調部325に出力する。データ復調部325は、IDFT部323が変換したPUSCHの信号の復調を行ない、当該復調されたPUSCHの信号をターボ復号部327に出力する。この復調は、移動局装置5のデータ変調部で用いられる変調方式に対応した復調であり、変調方式は制御部1

05より入力される。ターボ復号部327は、データ復調部325から入力され、復調されたPUSCHの信号から、情報データを復号する。符号化率は、制御部105より入力される。

[0101] PUSCH用の伝搬路等化部321は、サブキャリアデマッピング部315で分離されたPUSCHの信号の振幅および位相を、伝搬路推定部317から入力された伝搬路推定値に基づいて等化する。PUSCH用の伝搬路等化部321は、等化した信号を物理上りリンク制御チャネル検出部329に出力する。

[0102] 物理上りリンク制御チャネル検出部329は、PUSCH用の伝搬路等化部321から入力された信号を復調し、当該復調後の信号を復号する。物理上りリンク制御チャネル検出部329は、当該復号後の信号からUCIを検出する。物理上りリンク制御チャネル検出部329は、周波数領域および／または周波数領域で符号多重された信号を分離する処理を行なう。物理上りリンク制御チャネル検出部329は、送信側で用いられた符号系列を用いて周波数領域および／または時間領域で符号多重されたPUSCHの信号からACK／NACK、SR、およびCQIを検出するための処理を行う。具体的には、物理上りリンク制御チャネル検出部329は、周波数領域での符号系列を用いた検出処理、つまり周波数領域で符号多重された信号を分離する処理として、PUSCHのサブキャリア毎の信号に対して符号系列の各符号を乗算する。物理上りリンク制御チャネル検出部329は、当該乗算の後、各符号を乗算した信号を合成する。具体的には、物理上りリンク制御チャネル検出部329は、時間領域での符号系列を用いた検出処理、つまり時間領域での符号多重された信号を分離する処理として、PUSCHのSC-FDMAシンボル毎の信号に対して符号系列の各符号を乗算する。物理上りリンク制御チャネル検出部329は、当該乗算の後、各符号を乗算した信号を合成する。なお、物理上りリンク制御チャネル検出部329は、制御部105からの制御信号に基づき、PUSCHの信号に対する検出処理を設定する。

[0103] プリアンブル検出部331は、コンポーネントキャリア分離部305より

入力された信号に基づいて、P R A C Hに相当する受信信号に対して送信されたプリアンプルを検出（受信）する処理を行なう。具体的には、プリアンプル検出部331は、ガードタイム内の様々なタイミングの受信信号に対して、送信される可能性のある、各プリアンプル系列を用いて生成したレプリカの信号との相関処理を行なう。例えば、プリアンプル検出部331は、相関値が予め設定された閾値よりも高かった場合、相関処理に用いられたレプリカの信号の生成に用いられたプリアンプル系列と同一の信号が、移動局装置5より送信されたと判断する。そして、プリアンプル検出部331は、最も相関値の高いタイミングをプリアンプル系列の到来タイミングと判断する。そして、プリアンプル検出部331は、検出したプリアンプル系列を示す情報と、到来タイミングを示す情報を少なくとも含むプリアンプル検出情報を生成し、制御部105に出力する。

[0104] 制御部105は、基地局装置3が、移動局装置5にP D C C Hを用いて送信した制御情報（D C I）およびP U S C Hを用いて送信した制御情報に基づいて、サブキャリアデマッピング部315、データ復調部325、ターボ復号部327、伝搬路推定部317、および物理上りリンク制御チャネル検出部329の制御を行なう。また、制御部105は、基地局装置3が移動局装置5に送信した制御情報に基づき、各移動局装置5が送信した（送信した可能性のある）P R A C H、P U S C H、およびP U C C Hがどのリソース（上りリンクサブフレーム、U L P R B、プリアンプル系列、周波数領域の符号系列、および時間領域の符号系列）により構成されているかを把握している。

[0105] <移動局装置5の全体構成>

以下、図4、図5、および図6を用いて、本実施形態に係る移動局装置5の構成について説明する。図4は、本発明の実施形態に係る移動局装置5の構成を示す概略ブロック図である。図4に示すように、移動局装置5は、受信処理部401、無線リソース制御部403、制御部405、および送信処理部407（送信部）を含んで構成される。また、制御部405は、ランダ

ムアクセス手順判断部4051を備える。

- [0106] 受信処理部401は、基地局装置3から信号を受信する。受信処理部401は、制御部405の指示に従い、受信信号を復調し、当該復調された信号を復号する。受信処理部401は、自装置宛てのPDCCHの信号を検出した場合には、PDCCHの信号を復号して取得したDCIを制御部405に出力する。例えば、受信処理部401は、PDCCHに含まれるDedicated preambleの割り当てに関する制御情報を制御部405に出力する。また、受信処理部401は、PDCCHに含まれるDCIを制御部405に出力した後の制御部405の指示に基づき、自装置宛てのPDSCHを復号して得た情報データを、制御部405を介して上位層に出力する。PDCCHに含まれるDCIの中で、Dedicated preambleの割り当てに関する情報を含まない下りリンクアサインメントが、PDSCHのリソースの割り当てを示す情報を含む。また、受信処理部401は、PDSCHを復号して得た基地局装置3の無線リソース制御部103で生成された制御情報を制御部405に出力する。また、受信処理部401は、制御部405を介して自装置の無線リソース制御部403に出力する。例えば、基地局装置3の無線リソース制御部103で生成された制御情報は、PCellを示す情報、PDSCH CCとPDCCH CCとの対応付けを示す情報、およびPRACHのリソースの割り当てを示す情報を含む。
- [0107] また、受信処理部401は、PDSCHに含まれる巡回冗長検査 (Cyclic Redundancy Check : CRC) 符号を制御部405に出力する。基地局装置3の説明では省略したが、基地局装置3の送信処理部107は、情報データからCRC符号を生成し、情報データとCRC符号とをPDSCHで送信する。CRC符号は、PDSCHに含まれるデータが誤っているか、誤っていないかを判断するために使われる。予め決められた生成多項式を用いてデータから生成された情報とCRC符号とが同じ場合はデータが誤っていないと判断され、予め決められた生成多項式を用いてデータから生成された情報とCRC符号とが異なる場合はデータが誤っていると判断される。

[0108] また、受信処理部401は、制御部405の指示に基づき、Dedicated preambleの送信に対する応答を受信する。例えば、受信処理部401は、Dedicated preambleの送信に用いたPRACHに対応するRA-RNTIを示す情報を第一のタイプのセルのPDCCHで受信する。また、受信処理部401は、送信したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、第一のタイプのセルのPDSCHで受信する。例えば、受信処理部401は、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報を第一のタイプのセルのPDCCHで受信し、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルのPDSCHで受信する。受信処理部401の詳細については後述する。

[0109] 制御部405は、ランダムアクセス手順判断部4051を備える。制御部405は、PDSCHを用いて基地局装置3から送信され、受信処理部401より入力されたデータを確認する。また、制御部405は、当該データの中における情報データを上位層に出力する。制御部405は、当該データの中における基地局装置3の無線リソース制御部103で生成された制御情報に基づいて、受信処理部401および送信処理部407を制御する。また、制御部405は、無線リソース制御部403からの指示に基づき、受信処理部401および送信処理部407を制御する。また、制御部405は、PDCCHを用いて基地局装置3から送信され、受信処理部401より入力されたDCIに基づいて、受信処理部401および送信処理部407を制御する。具体的には、制御部405は、検出された、Dedicated preambleの割り当てに関する情報を含む下りリンクアサインメントに基づき、送信処理部407を制御する。具体的には、制御部405は、(i) 検出された、Dedicated preambleの割り当てに関する情報を

含まない下りリンクアサインメントに基づき、受信処理部401を制御し、
(ii) 検出された上りリンクグラントに基づき、送信処理部407を制御する。また、制御部405は、予め決められた生成多項式を用いて受信処理部401より入力されたデータと受信処理部401より入力されたCRC符号を比較する。制御部405は、当該比較により、データが誤っているか否かを判断し、当該判断結果に基づいてACK/NACKを生成する。また、制御部405は、無線リソース制御部403からの指示に基づき、SRおよびCQIを生成する。また、制御部405は、基地局装置3から通知された上りリンクの送信タイミングの調整値等に基づいて、送信処理部407の信号の送信タイミングを制御する。上りリンクの送信タイミングの調整の詳細については後述する。

[0110] 制御部405は、PCell（第一のタイプのセル）でDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンプル系列の送信に対する応答として、送信したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを送信したPCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、基地局装置3より受信するように受信処理部401を制御する。制御部405は、SCell（第二のタイプのセル）でDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンプル系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報と、Dedicated preambleを送信したSCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、基地局装置3より受信するように受信処理部401を制御する。

[0111] また、制御部105の処理については、以降の説明のように、言い換えることもできる。Cross carrier schedulingの設定により、自セルに対応するPDCCHが他のセルに配置されるセルを、「第二のタイプのセル」とする。第二のタイプに相当しないセルを、「第一のタイ

プのセル」とする。つまり、自セルに対応するPDCCHが他のセルに配置されないセルを、「第一のタイプのセル」とする。第一のタイプのセルとしては、Cross carrier schedulingが適用されないセル、Cross carrier schedulingの設定により、他のセルに対応するPDCCHが自セルに配置されるセルがある。

[0112] 制御部405は、第一のタイプのセルでDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンブル系列の送信に対する応答として、送信したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信するように、受信処理部401を制御する。制御部405は、第二のタイプのセルでDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンブル系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報と、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信するように、受信処理部401を制御する。

[0113] より具体的には、制御部405は、第一のタイプのセルであるセルの上りリンクでDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンブル系列の送信に対する応答として、R-A-RNTIを示す情報を第一のタイプのセルの下りリンクのPDCCHで受信するように受信処理部401を制御すると共に、送信したDedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報と、Dedicated preambleを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを第一のタイプのセルの下りリンクのPDSCHで受信するように受信処理部401を制御する。ここで、前記PDSCHのリソース割り当てを示す情報は、R-A-RNTI

を示す情報を含むPDCCHに含まれる。制御部405は、第二のタイプのセルであるセルの上りリンクでDedicated preambleを送信するように送信処理部407を制御した場合、プリアンプル系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報を第一のタイプのセルの下りリンクのPDCCHで受信するように受信処理部401を制御すると共に、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を第一のタイプのセル、または第二のタイプのセルの下りリンクのPDSCHで受信するように受信処理部401を制御する。ここで、前記PDSCHのリソース割り当てを示す情報は、C-RNTIを示す情報を含むPDCCHに含まれる。

- [0114] ランダムアクセス手順判断部4051は、Non-contention based Random Access手順の実行、再実行、および終了を判断して、関連する処理を制御する。ランダムアクセス手順判断部4051は、制御部405にDedicated preambleの割り当てに関する情報が(PDCCH orderにより)入力された場合、入力された情報に基づいて、PCell(第一のタイプのセル)またはSCell(第二のタイプのセル)においてNon-contention based Random Access手順を実行すると判断する。ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5がPCellでDedicated preambleを送信した場合、Dedicated preambleの送信に対する応答として、送信したDedicated preambleに対応する識別子(Random ID)を示す情報と、Dedicated preambleを送信したPCellに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信処理部401を介して受信したら、Non-contention based Random Access手順を終了すると判断する。ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5がSCellでDedicated pr

e a m b l eを送信した場合、D e d i c a t e d p r e a m b l eの送信に対する応答として、自移動局装置5に予め割り当てられた移動局装置識別子(C-RNTI)を示す情報と、D e d i c a t e d p r e a m b l eを送信したS C e l lに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信処理部401を介して受信したら、N o n - c o n t e n t i o n b a s e d R a n d o m A c c e s s手順を終了すると判断する。ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5がP C e l lまたはS C e l lでD e d i c a t e d p r e a m b l eを送信してから所定の期間の間に、D e d i c a t e d p r e a m b l eの送信に対する応答を受信処理部401を介して受信しなかったら、N o n - c o n t e n t i o n b a s e d R a n d o m A c c e s s手順を再実行するように判断する。

[0115] また、ランダムアクセス手順判断部4051の処理については、以降の説明のように、言い換えることもできる。C r o s s c a r r i e r s c h e d u l i n gの設定により、対応するP D C C Hが他のセルに配置されるセルを、「第二のタイプのセル」とする。第二のタイプに相当しないセルを、「第一のタイプのセル」とする。つまり、対応するP D C C Hが他のセルに配置されないセルを、「第一のタイプのセル」とする。第一のタイプのセルとしては、C r o s s c a r r i e r s c h e d u l i n gが適用されないセル、C r o s s c a r r i e r s c h e d u l i n gの設定により、他のセルに対応するP D C C Hが自セルに配置されるセルがある。

[0116] ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5が第一のタイプのセルでD e d i c a t e d p r e a m b l eを送信した場合、D e d i c a t e d p r e a m b l eの送信に対する応答として、送信したD e d i c a t e d p r e a m b l eに対応する識別子(R a n d o m I D)を示す情報と、D e d i c a t e d p r e a m b l eを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信処理部401を介して受信したら、N o n - c o n t e

ntion based Random Access手順を終了すると判断する。ここで、送信したDedicated preambleに対応する識別子(Random ID)を示す情報と、Dedicated preambleを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とは、第一のタイプのセルのDL CCにおいて受信される。

[0117] ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5が第二のタイプのセルでDedicated preambleを送信した場合、Dedicated preambleの送信に対する応答として、自移動局装置5に予め割り当てられた移動局装置識別子(C-RNTI)を示す情報と、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信処理部401を介して受信したら、Non-contention based Random Access手順を終了すると判断する。ここで、自移動局装置5に予め割り当てられた移動局装置識別子(C-RNTI)を示す情報は第一のタイプのセルのDL CCにおいて受信され、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報は第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルのDL CCにおいて受信される。ここで、何れのセルに対して、DL CCにおいてDedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報が送信されるかは、基地局装置3によって決められる。具体的には、何れのセルに対して当該情報が送信されるかは、PDCCHに含まれるキャリアインディケータで示される。

[0118] ランダムアクセス手順判断部4051は、自移動局装置5が第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルでDedicated preambleを送信してから所定の期間の間に、Dedicated preambleの送信に対する応答を基地局装置3より受信処理部401を介して受信しな

かったら、Dedicated preambleを送信したセルでNon-contention based Random Access手順を再実行するように判断する。

[0119] なお、上記説明で、「受信」という処理は「検出」という処理と同じ意味を適宜含むことが考慮されるべきである。上記説明で「受信した」という処理の意味は、受信した信号の復調および復号等を行ない、対象となる情報を検出したことを意味する場合があることが考慮されるべきである。また、関連しない情報（例えば、他の移動局装置5に関連する情報であり、自移動局装置5に関連しない情報）を検出したことは、上記説明で「受信した」という処理の意味に適宜含まれないことが考慮されるべきである。

[0120] なお、送信電力に関連するパラメータとして、セル固有および移動局装置固有のパラメータはPDSCHを用いて基地局装置3より通知され、送信電力制御コマンドはPDCCHを用いて基地局装置3より通知される。PUSCHに対する送信電力制御コマンドは上りリンクグラントに含まれ、PUCCHに対する送信電力制御コマンドは下りリンクアサインメントに含まれる。なお、制御部405は、送信されるUCIの種類に応じてPUCCHの信号構成を制御している。

[0121] 無線リソース制御部403は、基地局装置3の無線リソース制御部103で生成される。無線リソース制御部403は、基地局装置3より通知された制御情報を記憶して保持する。無線リソース制御部403は、制御部405を介して受信処理部401および送信処理部407の制御を行なう。つまり、無線リソース制御部403は、各種パラメータなどを保持するメモリの機能を備える。

[0122] 送信処理部407は、制御部405の指示に従い、情報データ、UCIを符号化および変調した信号をPUSCH、PUCCHのリソースを用いて、基地局装置3に送信アンテナ411を介して送信する。また、送信処理部407は、制御部405の指示に従い、PRACHのリソースを用いて、Dedicated preambleを基地局装置3に送信する。また、送信

処理部407は、制御部405の指示に従い、PUSCHおよびPUCCHの送信電力を設定する。また、送信処理部407は、制御部405の指示に従い、信号の送信タイミングが制御される。送信処理部407の詳細については後述する。

[0123] <移動局装置5の受信処理部401>

以下、移動局装置5の受信処理部401の詳細について説明する。図5は、本発明の実施形態に係る移動局装置5の受信処理部401の構成を示す概略ブロック図である。図5に示すように、受信処理部401は、受信RF部501、A/D部503、シンボルタイミング検出部505、GI除去部507、FFT部509、多重分離部511、伝搬路推定部513、PDSCCH用の伝搬路補償部515、物理下りリンク共用チャネル復号部517、PDCCH用の伝搬路補償部519、および、物理下りリンク制御チャネル復号部521、を含んで構成される。また、図5に示すように、物理下りリンク共用チャネル復号部517は、データ復調部523およびターボ復号部525を備える。また、図5に示すように、物理下りリンク制御チャネル復号部521は、QPSK復調部527およびビタビデコーダ部529を備える。なお、本発明の実施形態では、受信処理部401において受信アンテナ409の数が1つの場合について示すが、複数の受信アンテナが構成されてもよい。

[0124] 受信RF部501は、(i) 受信アンテナ409で受信した信号を適切に増幅し、(ii) 当該増幅された信号を中間周波数の信号に変換し（ダウンコンバート）、(iii) 当該変換後の信号から不要な周波数成分を除去し、(iv) 不要な周波数成分が除去された信号の信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、(v) 受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、当該増幅レベルを制御された信号を直交復調する。受信RF部501は、直交復調したアナログ信号を、A/D部503に出力する。

[0125] A/D部503は、受信RF部501が直交復調したアナログ信号をデジタル信号に変換し、変換したデジタル信号を、シンボルタイミング検出

部505と、GI除去部507と、に出力する。シンボルタイミング検出部505は、A/D部503が変換したデジタル信号に基づいて、シンボルのタイミングを検出し、検出したシンボル境界のタイミングを示す制御信号を、GI除去部507に出力する。GI除去部507は、シンボルタイミング検出部505からの制御信号に基づいて、A/D部503の出力したデジタル信号からガードインターバルに相当する部分を除去し、残りの部分の信号をFFT部509に出力する。FFT部509は、GI除去部507から入力された信号を高速フーリエ変換する。また、FFT部509は、当該高速フーリエ変換により得られた信号に対して、OFDM方式の復調を行なう。さらに、FFT部509は、当該復調後の信号を多重分離部511に出力する。

[0126] 多重分離部511は、制御部405から入力された制御信号に基づき、FFT部509が復調した信号を、PDCCHの信号と、PDSCHの信号とに分離する。多重分離部511は、分離したPDSCHの信号を、PDSCH用の伝搬路補償部515に出力する。また、多重分離部511は、分離したPDCCHの信号を、PDCCH用の伝搬路補償部519に出力する。また、多重分離部511は、下りリンクパイロットチャネルが配置される下りリンクリソースエレメントを分離する。多重分離部511は、下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号を、伝搬路推定部513に出力する。なお、多重分離部511は、PDCCH CCの信号をPDCCH用の伝搬路補償部519に出力し、PDSCH CCの信号をPDSCH用の伝搬路補償部515に出力する。

[0127] 伝搬路推定部513は、多重分離部511が分離した下りリンクパイロットチャネルの下りリンク参照信号と既知の信号とを用いて伝搬路の変動を推定する。伝搬路推定部513は、伝搬路の変動を補償するように、振幅および位相を調整するための伝搬路補償値を、PDSCH用の伝搬路補償部515と、PDCCH用の伝搬路補償部519とに出力する。PDSCH用の伝搬路補償部515は、多重分離部511が分離したPDSCHの信号の振幅

および位相を、伝搬路推定部 5 1 3 から入力された伝搬路補償値に従って調整する。P D S C H 用の伝搬路補償部 5 1 5 は、伝搬路を調整した信号を物理下りリンク共用チャネル復号部 5 1 7 のデータ復調部 5 2 3 に出力する。

[0128] 物理下りリンク共用チャネル復号部 5 1 7 は、制御部 4 0 5 からの指示に基づき P D S C H の復調および復号を行なうことによって、情報データを検出する。データ復調部 5 2 3 は、伝搬路補償部 5 1 5 から入力された P D S C H の信号の復調を行ない、復調した P D S C H の信号をターボ復号部 5 2 5 に出力する。この復調は、基地局装置 3 のデータ変調部 2 2 1 で用いられる変調方式に対応した復調である。ターボ復号部 5 2 5 は、データ復調部 5 2 3 から入力され、復調された P D S C H の信号から情報データを復号する。ターボ復号部 5 2 5 は、当該復号された情報データを、制御部 4 0 5 を介して上位層に出力する。なお、P D S C H を用いて送信された、基地局装置 3 の無線リソース制御部 1 0 3 で生成された制御情報等についても、制御部 4 0 5 に出力される。また、当該制御情報等は、制御部 4 0 5 を介して無線リソース制御部 4 0 3 にも出力される。なお、P D S C H に含まれる C R C 符号も制御部 4 0 5 に出力される。

[0129] P D C C H 用の伝搬路補償部 5 1 9 は、多重分離部 5 1 1 が分離した P D C C H の信号の振幅および位相を、伝搬路推定部 5 1 3 から入力された伝搬路補償値に従って調整する。P D C C H 用の伝搬路補償部 5 1 9 は、調整した信号を物理下りリンク制御チャネル復号部 5 2 1 の Q P S K 復調部 5 2 7 に出力する。

[0130] 物理下りリンク制御チャネル復号部 5 2 1 は、以下のように、P D C C H 用の伝搬路補償部 5 1 9 から入力された信号を復調および復号することによって、制御データを検出する。Q P S K 復調部 5 2 7 は、P D C C H の信号に対して Q P S K 復調を行ない、当該復調した信号をビタビデコーダ部 5 2 9 に出力する。ビタビデコーダ部 5 2 9 は、Q P S K 復調部 5 2 7 が復調した信号を復号し、復号した D C I を制御部 4 0 5 に出力する。ここで、この信号はビット単位で表現される。ビタビデコーダ部 5 2 9 は、入力ビットに

対してビタビデコーディング処理を行なうビットの数を調整するためにレートデマッチングも行なう。

[0131] 移動局装置 5 は、複数の符号化率を想定して、PDCCH に対して自装置宛ての DCI を検出する処理を行なう。移動局装置 5 は、想定する符号化率毎に異なる復号処理を PDCCH の信号に対して行なうことによって、DCI と一緒に PDCCH に付加される CRC 符号に誤りが検出されなかった PDCCH に含まれる DCI を取得する。このような処理を、「ブラインドデコーディング」と称す。なお、移動局装置 5 は、DL CC の全てのリソースの信号に対してブラインドデコーディングを行なうのではなく、一部のリソースの信号に対してのみブラインドデコーディングを行なうようにしてもよい。ブラインドでコーディングが行なわれる一部のリソースの領域を、「Search space」と呼称する。また、移動局装置 5 は、符号化率毎に異なるリソースに対してブラインドデコーディングを行なうようにしてもよい。

[0132] なお、制御部 405 は、ビタビデコーダ部 529 より入力された DCI が誤りがないか否かを判定する。また、制御部 405 は、当該入力された DCI が自装置宛ての DCI かを判定する。制御部 405 は、誤りなく、かつ自装置宛ての DCI と判定した場合、DCI に基づいて、多重分離部 511、データ復調部 523、ターボ復号部 525、および送信処理部 407 を制御する。例えば、制御部 405 は、DCI が Dedicated preamble に関する情報を含まない下りリンクアサインメントである場合、リソースを割り当てられた DL CC で PDSCH の信号を復号するように受信処理部 401 を制御する。なお、PDCCH においても PDSCH と同様に CRC 符号が含まれており、制御部 405 は、CRC 符号を用いて PDCCH の DCI が誤っているか否かを判断する。例えば、制御部 405 は、DCI が Dedicated preamble に関する情報を含む下りリンクアサインメントである場合、割り当てられたプリアンブル系列を用いて PRACH の信号を送信するように送信処理部 407 を制御する。

[0133] <移動局装置5の送信処理部407>

図6は、本発明の実施形態に係る移動局装置5の送信処理部407の構成を示す概略ブロック図である。図6に示すように、送信処理部407は、複数の上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601-1～601-M、コンポーネントキャリア合成部603、D/A部605、送信RF部607、および、送信アンテナ411を含んで構成される。また、図6に示すように、上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、ターボ符号部611、データ変調部613、DFT部615、上りリンクパイロットチャネル処理部617、物理上りリンク制御チャネル処理部619、サブキャリアマッピング部621、IFFT部623、GI挿入部625、送信電力調整部627、およびランダムアクセスチャネル処理部629を備える。移動局装置5は、対応する数のUL CC分の上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601を有する。以下、上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601-1～601-Mを合わせて、「上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601」と表す。なお、各上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、同様の構成および機能を有するので、その一つを代表して説明する。

[0134] 上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、制御部405から指示されたプリアンプル系列を用いて、UL CC内のPRACHで送信する信号を生成する。また、上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、PRACHの送信電力を調整する。また、上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、情報データおよびUCIに対して、符号化および変調を行なうことにより、UL CC内のPUSCHおよびPUCCHを用いて送信する信号を生成する。上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601は、PUSCHおよびPUCCHの送信電力を調整する。ターボ符号部611は、入力された情報データを、制御部405から指示された符号化率で、データの誤り耐性を高めるためのターボ符号化を行なう。ターボ符号部611は、当該ターボ符号化が行なわれた情報データ

を、データ変調部 6 1 3 に出力する。データ変調部 6 1 3 は、ターボ符号部 6 1 1 が符号化した符号データを、制御部 4 0 5 から指示された変調方式（例えば、QPSK、16QAM、64QAMのような変調方式）で変調することにより、変調シンボルの信号系列を生成する。データ変調部 6 1 3 は、生成した変調シンボルの信号系列を、DFT部 6 1 5 に出力する。DFT部 6 1 5 は、データ変調部 6 1 3 が出力した信号を離散フーリエ変換する。DFT部 6 1 5 は、離散フーリエ変換後の信号を、サブキャリアマッピング部 6 2 1 に出力する。

[0135] 物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、制御部 4 0 5 から入力されたUCIを伝送するためのベースバンド信号処理を行なう。物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 に入力されるUCIは、ACK/NACK、SR、およびCQIである。物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、ベースバンド信号処理を行ない、当該処理により生成された信号をサブキャリアマッピング部 6 2 1 に出力する。物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、UCIの情報ビットを符号化して信号を生成する。

[0136] また、物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、UCIから生成される信号に対して周波数領域の符号多重および／または時間領域の符号多重に関連する信号処理を行なう。物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、ACK/NACKの情報ビット、またはSRの情報ビット、またはCQIの情報ビットから生成されるPUCCHの信号に対して周波数領域の符号多重を実現するために、制御部 4 0 5 から指示された符号系列を乗算する。物理上りリンク制御チャネル処理部 6 1 9 は、ACK/NACKの情報ビット、またはSRの情報ビットから生成されるPUCCHの信号に対して時間領域の符号多重を実現するために、制御部 4 0 5 から指示された符号系列を乗算する。

[0137] 上りリンクパイロットチャネル処理部 6 1 7 は、基地局装置 3 において既知の信号である上りリンク参照信号を制御部 4 0 5 からの指示に基づき生成する。上りリンクパイロットチャネル処理部 6 1 7 は、生成された上りリン

ク参照信号を、サブキャリアマッピング部621に出力する。

[0138] サブキャリアマッピング部621は、上りリンクパイロットチャネル処理部617から入力された信号と、DFT部615から入力された信号と、物理上りリンク制御チャネル処理部619から入力された信号とを、制御部405からの指示に従ってサブキャリアに配置し、当該各信号が配置されたサブキャリアをIFFT部623に出力する。

[0139] IFFT部623は、サブキャリアマッピング部621が出力した信号を高速逆フーリエ変換し、当該高速逆フーリエ変換後の信号をGI挿入部625に出力する。ここで、IFFT部623のポイント数はDFT部615のポイント数よりも多い。移動局装置5は、DFT部615、サブキャリアマッピング部621、およびIFFT部623を用いることにより、PUSCHを用いて送信する信号に対してDFT-Spread-OFDM方式の変調を行なう。GI挿入部625は、IFFT部623から入力された信号に、ガードインターバルを付加する。GI挿入部625は、ガードインターバルが付加された信号を、送信電力調整部627に出力する。

[0140] ランダムアクセスチャネル処理部629は、制御部405から指示されたプリアンプル系列を用いて、UL-CC内のPRACHで送信する信号を生成し、当該生成した信号を送信電力調整部627に出力する。送信電力調整部627は、GI挿入部625から入力された信号、またはランダムアクセスチャネル処理部629から入力された信号に対して、制御部405からの制御信号に基づき送信電力を調整してコンポーネントキャリア合成部603に出力する。なお、送信電力調整部627では、PRACH、PUSCH、PUCCH、および上りリンクパイロットチャネルの平均送信電力が上りリンクサブフレーム毎に制御される。例えば、送信電力調整部627は、プリアンプル系列の再送の度に送信電力が大きくなるようにPRACHの送信電力を調整する。

[0141] コンポーネントキャリア合成部603は、各上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部601より入力されたUL-CC毎の信号を合成し、当

該合成された信号をD/A部605に出力する。D/A部605は、コンポーネントキャリア合成部603から入力されたベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、当該変換により得られたアナログ信号を送信RF部607に出力する。送信RF部607は、D/A部605から入力されたアナログ信号から、中間周波数の同相成分および直交成分を生成する。さらに、送信RF部607は、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去する。次に、送信RF部607は、(i) 中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート）し、(ii) 当該変換後の信号から余分な周波数成分を除去し、(iv) 余分な周波数成分が除去された信号の電力増幅し、(v) 当該電力増幅レベルを制御された信号を送信アンテナ411を介して、基地局装置3に送信する。なお、送信処理部407において、信号の送信タイミングは制御部405により制御される。

[0142] <上りリンクの送信タイミングの調整>

上りリンクの送信タイミングの調整値は、第一のフォーマット（構造、種類、タイプ）および第二のフォーマット（構造、種類、タイプ）のいずれか一方で構成（表現）される。第一のフォーマットは、第二のフォーマットより構成されるビット数が多いため、上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲が第二のフォーマットよりも広い。例えば、第一のフォーマットは11ビットにより構成され、第二のフォーマットは6ビットにより構成される。上りリンクの送信タイミングの調整に用いられる、最小時間単位を T_s とする。例えば、 T_s として、 $1 / (15000 \times 2048)$ 秒が用いられる。例えば、第一のフォーマットは、 $0 \times T_s \sim 1282 \times T_s$ の範囲で上りリンクの送信タイミングの調整が可能である。例えば、第二のフォーマットは、 $(-31) \times T_s \sim 32 \times T_s$ の範囲で上りリンクの送信タイミングの調整が可能である。

[0143] Random IDを示す情報と共に示される上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報には、第一のフォーマットが用いられる。C-RNTIを示す情報と共に示される上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情

報には、第一のフォーマットまたは第二のフォーマットが用いられる。プリアンブル系列の送受信に対する応答としてC-RNTIを示す情報と共に示される上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報には、第一のフォーマットが用いられ、プリアンブル系列の送受信に対する応答としてではなく、接続中の上りリンクの送信タイミングの微調整としてC-RNTIを示す情報と共に示される上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報には、第二のフォーマットが用いられる。言い換えると、あるセルの上りリンクに対して、上りリンクの送信タイミングの初期設定時には上りリンクの送信タイミングの調整値に対しては第一のフォーマットが用いられ、上りリンクの送信タイミングの初期設定が行なわれた後の上りリンクの送信タイミングの微調整時には上りリンクの送信タイミングの調整値に対しては第二のフォーマットが用いられる。

[0144] 上りリンクの送信タイミングの調整値に対して第一のフォーマットを用いた上りリンクの送信タイミングの調整処理は、下りリンクの同期チャネルから検出した下りリンクの時間フレームのタイミングに基づく基準送信タイミングに対して、基地局装置3より示された送信タイミングの調整値を適用することにより行なわれる。例えば、移動局装置5は、基準送信タイミングより $[(調整値) \times 16 \times T_s]$ だけ早いタイミングを新規送信タイミングとして用いる。上りリンクの送信タイミングの調整値に対して第二のフォーマットを用いた上りリンクの送信タイミングの調整処理は、既に設定された送信タイミングに対して、基地局装置3より示された送信タイミングの調整値を適用することにより行なわれる。例えば、移動局装置5は、既に設定された送信タイミングに対して $[(調整値) \times 16 \times T_s]$ を調整したタイミングを新規送信タイミングとして用いる。

[0145] 図7は、本発明の実施形態に係る移動局装置5のNon-contention based random access手順に関する処理の一例を示すフローチャートである。移動局装置5は、PDCCH orderによりDedicated preambleが割り当てられたか否かを判定

する（ステップS101）。移動局装置5は、PDCCH orderによりDedicated preambleが割り当てられたと判定した場合（ステップS101においてYES）、Dedicated preambleを送信する（ステップS102）。移動局装置5は、PDCCH orderによりDedicated preambleが割り当てられていないと判定した場合（ステップS101においてNO）、Non-contention based random access手順を終了する。移動局装置5は、ステップS102の後、第一のタイプのセルに対してDedicated preambleが割り当てられたか否かを判定する（ステップS103）。移動局装置5は、第一のタイプのセルに対してDedicated preambleが割り当てられたと判定した場合（ステップS103においてYES）、Dedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報（および／またはRA-RNTIを示す情報）と、第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、所定の期間の間に受信したか否かを判定する（ステップS104）。移動局装置5は、第一のタイプのセルに対してDedicated preambleが割り当てられていないと判定した場合（ステップS103においてYES）、つまり第二のタイプのセルに対してDedicated preambleが割り当てられたと判定した場合、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報と、第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを所定の期間の間に受信したか否かを判定する（ステップS105）。ステップS104において、移動局装置5は、Dedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報（および／またはRA-RNTIを示す情報）と、第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、所定の期間の間に受信したと判定した場合（ステップS104においてYES）、Non-contention based random access手順を終了する。ステップS104において、移動局装置5は

、Dedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報（および／またはRA-RNTIを示す情報）と、第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、所定の期間の間に受信していないと判定した場合（ステップS104においてNO）、ステップS102に戻り、再度、Dedicated preambleを送信する。ステップS105において、移動局装置5は、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報と、第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを所定の期間の間に受信したと判定した場合（ステップS105においてYES）、Non-contention based random access手順を終了する。ステップS105において、移動局装置5は、自装置に予め割り当てられたC-RNTIを示す情報と、第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを所定の期間の間に受信していないと判定した場合（ステップS105においてNO）、ステップS102に戻り、再度、Dedicated preambleを送信する。なお、Dedicated preambleの再送回数が予め決めた値に到達した場合、移動局装置5は、Non-contention based random access手順を終了するようにしてもよい。

[0146] 図8は、本発明の実施形態に係る基地局装置3のNon-contention based random access手順に関する処理の一例を示すフローチャートである。基地局装置3は、PDCCH orderによりDedicated preambleを移動局装置5に割り当てたか否かを判定する（ステップT101）。基地局装置3は、PDCCH orderによりDedicated preambleを移動局装置5に割り当てたと判定した場合（ステップT101においてYES）、Dedicated preambleを受信（検出）する処理を実行する（ステップT102）。基地局装置3は、PDCCH orderによりDedicated preambleを移動局装置5に割り当てていないと判定した場合

(ステップT101においてNO)、Non-contention based random access手順を終了する。ステップT102の後、基地局装置3は、Dedicated preambleを受信したか否かを判定する(ステップT103)。基地局装置3は、Dedicated preambleを受信したと判定した場合(ステップT103においてYES)、第一のタイプのセルでDedicated preambleを受信したか否かを判定する(ステップT104)。基地局装置3は、Dedicated preambleを受信していないと判定した場合(ステップT103においてNO)、ステップT102に戻り、再度、Dedicated preambleを受信する処理を実行する。ステップT104において、基地局装置3は、第一のタイプのセルでDedicated preambleを受信したと判定した場合(ステップT104においてYES)、Dedicated preambleに対応するRandom IDを示す情報(および／またはRA-RNTIを示す情報)と、第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、移動局装置5に送信する(ステップT105)。ステップT104において、基地局装置3は、第一のタイプのセルでDedicated preambleを受信していないと判定した場合(ステップT104においてNO)、つまり、第二のタイプのセルでDedicated preambleを受信したと判定した場合、移動局装置に予め割り当てたC-RNTIを示す情報と、第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを、移動局装置5に送信する(ステップT106)。ステップT105およびステップT106の後、基地局装置3は、Non-contention based random access手順を終了する。なお、基地局装置3が移動局装置5にDedicated preambleを割り当てた後、基地局装置3が所定の期間の間にDedicated preambleを受信しなかった場合、Non-contention based random access手順を終了し、再度Dedicate

d preambleの割り当てからNon-contention based random access手順を開始するように、基地局装置3を構成してもよい。

- [0147] 以上のように、本発明の実施形態では、移動局装置5は、第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値（TA）の推定に用いられる系列（Dedicated preamble）の送信処理において、第一のタイプのセルでDedicated preambleを送信した場合、以下の処理を行なう。すなわち、移動局装置5は、Dedicated preambleの送信に対する応答として、Dedicated preambleに対応する識別子（Random ID）を示す情報（および／またはRA-RNTIを示す情報）と、Dedicated preambleを送信した第一のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信したら、Dedicated preambleの送信処理を終了する。また、移動局装置5は、上記上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、第二のタイプのセルでDedicated preambleを送信した場合、以下の処理を行なう。すなわち、移動局装置5は、Dedicated preambleの送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子（C-RNTI）を示す情報と、Dedicated preambleを送信した第二のタイプのセルに対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報とを基地局装置3より受信したら、Dedicated preambleの送信処理を終了する。また、移動局装置5は、Dedicated preambleを送信してから所定の期間の間に、Dedicated preambleの送信に対する応答を基地局装置3より受信しなかったら、Dedicated preambleを再度送信する送信処理を行う。これにより、Cross carrier schedulingが適用される。このため、移動局装置5は、複数のセルで上りリンクの送信タイミングの調整値を測定す

ることが必要なセルアグリゲーションにおいても適切に Non-contention based random access 手順を実行することができる。移動局装置 5 は、少なくとも下りリンクにおいて他セル（他の基地局装置に管轄される、自セルと周波数帯域が重複するセル）からの干渉の大きなセル（第二のタイプのセル）に対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を適切に受信することができる。また、移動局装置 5 は、基地局装置 3 で Dedicated preamble が検出されなかった場合に、基地局装置 3 が移動局装置 5 に対して Dedicated preamble の再割り当て、再送信指示を行うことなく、適切に Dedicated preamble の再送を実行することができる。移動局装置 5 は、下りリンクにおいて他セルからの干渉が大きいセル（第一のタイプのセル）に対する上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を RARNTI を示す情報と共に受信する。それゆえ、基地局装置 3 は、同じ RARNTI に対応する PRACH を用いて Non-contention based random access 手順、または Contention based random access 手順を実行した他の移動局装置 5 に対しても共通の PDSCH を用いて上りリンクの送信タイミングの調整値を示す情報を通知することができる。したがって、基地局装置 3 は、PDSCH の使用を抑えることができ、通信システムの効率が劣化することを防ぐことができる。

[0148] また、調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。第一のフォーマットは、第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。第二のタイプのセルに対する調整値に関しては、Dedicated preamble の送信に対する応答に含まれる場合には第一のフォーマットが用いられ、それ以外の場合には第二のフォーマットが用いられるようにすることにより、上りリンクの送信タイミングの調整値を示すために用いられるビット数を適切に抑えることができる。その結果、通信システムの効率が劣化するこ

とを防ぐことができる。

[0149] また、本発明の実施形態では、基地局装置3は、第一のタイプのセルまたは第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値(TA)の推定に用いられる系列(Dedicated preamble)の受信処理において、第一のタイプのセルでDedicated preambleを受信した場合、以下の処理を行なう。すなわち、基地局装置3は、Dedicated preambleの受信に対する応答として、Dedicated preambleに対応する識別子(Random ID)を示す情報(および／またはRA-RNTIを示す情報)と、Dedicated preambleを受信した第一のタイプのセルに対する調整値を示す情報とを移動局装置5に送信する。基地局装置3は、上記上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、第二のタイプのセルでDedicated preambleを受信した場合、以下の処理を行なう。すなわち、基地局装置3は、Dedicated preambleの受信に対する応答として、移動局装置5に予め割り当てた移動局装置識別子(C-RNTI)を示す情報と、Dedicated preambleを受信した第二のタイプのセルに対する調整値を示す情報とを移動局装置5に送信する。調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成される。第一のフォーマットは、第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多い。第二のタイプのセルに対する調整値に関しては、Dedicated preambleの受信に対する応答に含める場合には第一のフォーマットが用られ、それ以外の場合には第二のフォーマットが用いられるようにすることにより、Cross carrier schedulingが適用される。その結果、移動局装置5は、複数のセルで上りリンクの送信タイミングの調整値を測定することが必要なセルアグリゲーションにおいても適切にNon-contention based random access手順を実行することができる。

[0150] また、移動局装置 5 とは、移動する端末に限らず、固定端末に移動局装置 5 の機能を実装することなどにより本発明を実現しても良い。

[0151] 以上説明した本発明の特徴的な手段は、集積回路に機能を実装し、制御することによっても実現することができる。すなわち、本発明の集積回路は、移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、(i) 第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信を行う機能と、(ii) 前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了する機能と、(iii) 前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了する機能と、(iv) 前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う機能と、を含む一連の機能を、前記移動局装置に発揮させることを特徴とする。

[0152] 本発明の実施形態に記載の動作をプログラムで実現してもよい。本発明に関わる移動局装置 5 および基地局装置 3 で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAMに蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ROM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD

、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0153] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送することができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における移動局装置5および基地局装置3の一部または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。移動局装置5および基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0154] 情報及び信号が、種々の異なるあらゆる技術及び方法を用いて示され得る。例えば上記説明を通して参照され得るチップ、シンボル、ビット、信号、情報、コマンド、命令、およびデータは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光粒子、またはこれらの組み合わせによって示され得る。

[0155] 本明細書の開示に関連して述べられた種々の例示的な論理ブロック、処理部、およびアルゴリズムステップが、電子的なハードウェア、コンピュータソフトウェア、または両者の組み合わせとして実装され得る。ハードウェアとソフトウェアとのこの同義性を明瞭に示すために、種々の例示的な要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、概してその機能性に関して述べられてきた。そのような機能性がハードウェアとして実装されるかソ

フトウェアとして実装されるかは、個々のアプリケーション、およびシステム全体に課された設計の制約に依存する。当業者は、各具体的なアプリケーションにつき種々の方法で、述べられた機能性を実装し得るが、そのような実装の決定は、この開示の範囲から逸脱するものとして解釈されるべきではない。

[0156] 本明細書の開示に関連して述べられた種々の例示的な論理ブロック、処理部は、本明細書で述べられた機能を実行するように設計された汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイシグナル（FPGA）、またはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、またはこれらを組み合わせたものによって、実装または実行され得る。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであっても良いが、代わりにプロセッサは従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであっても良い。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスを組み合わせたものとして実装されても良い。例えば、DSPとマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと接続された一つ以上のマイクロプロセッサ、またはその他のそのような構成を組み合わせたものである。

[0157] 本明細書の開示に関連して述べられた方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュール、またはこれら2つを組み合わせたものによって、直接的に具体化され得る。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または本分野で既知のあらゆる形態の記録媒体内に存在し得る。典型的な記録媒体は、プロセッサが情報を記録媒体から読み出すことが出来、また記録媒体に情報を書き込むことが出来るように、プロセッサに結合され得る。別の方法では、記録媒体はプロセッサに一体化されても良い。プロセッサと記録媒体は、ASIC内にあっても

良い。ASICは、移動局装置（ユーザ端末）内にあり得る。あるいは、プロセッサ及び記録媒体は、ディスクリット要素として移動局装置内にあっても良い。

- [0158] 1つまたはそれ以上の典型的なデザインにおいて、述べられた機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらを組み合わせたもので実装され得る。もしソフトウェアによって実装されるのであれば、機能は、コンピュータ読み取り可能な媒体上の一つ以上の命令またはコードとして保持され、または伝達され得る。コンピュータ読み取り可能な媒体は、コンピュータプログラムをある場所から別の場所への持ち運びを助ける媒体を含むコミュニケーションメディアやコンピュータ記録メディアの両方を含む。記録媒体は、汎用または特殊用途のコンピュータによってアクセスされることが可能な市販のいずれの媒体であって良い。一例であってこれに限定するものではないものとして、このようなコンピュータ読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CDROMまたはその他の光ディスク媒体、磁気ディスク媒体またはその他の磁気記録媒体、または汎用または特殊用途のコンピュータまたは汎用または特殊用途のプロセッサによりアクセス可能とされ且つ命令またはデータ構造の形で所望のプログラムコード手段を持ち運びまたは保持するために使用可能な媒体を含むことが出来る。また、あらゆる接続が、適切にコンピュータ読み取り可能な媒体と呼ばれる。例えば、もしソフトウェアが同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外、無線、またマイクロ波のような無線技術を用いて、ウェブサイト、サーバ、またはその他の遠隔ソースから送信される場合には、これらの同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外、無線、またマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk、disc）は、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光学ディスク、デジタルバーサタイルディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク、ブルーレイディスク、を含み、ディスク（disk

）は、一般的に、磁氣的にデータを再生する一方で、ディスク（disc）はレーザによって光学的にデータを再生する。上記のものを組み合わせたものもまた、コンピュータ読み取り可能な媒体に含まれるべきである。

[0159] 以上、この発明の実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も請求の範囲に含まれる。

符号の説明

[0160] 3 基地局装置、5（A～C） 移動局装置、101 受信処理部、103 無線リソース制御部、105 制御部、107 送信処理部、109 受信アンテナ、111 送信アンテナ、201 物理下りリンク共用チャンネル処理部、203 物理下りリンク制御チャンネル処理部、205 下りリンクパイロットチャンネル処理部、207 多重部、209 IFFT部、211 GI挿入部、213 D/A部、215 送信RF部、219 ターボ符号部、221 データ変調部、223 畳み込み符号部、225 QPSK変調部、301 受信RF部、303 A/D部、305 コンポーネントキャリア分離部、307 上りリンクコンポーネントキャリア毎受信処理部、309 シンボルタイミング検出部、311 GI除去部、313 FFT部、315 サブキャリアデマッピング部、317 伝搬路推定部、319 伝搬路等化部（PUSCH用）、321 伝搬路等化部（PUCCH用）、323 IDFT部、325 データ復調部、327 ターボ復号部、329 物理上りリンク制御チャンネル検出部、331 プリアンブル検出部、401 受信処理部、403 無線リソース制御部、405 制御部、407 送信処理部、409 受信アンテナ、411 送信アンテナ、501 受信RF部、503 A/D部、505 シンボルタイミング検出部、507 GI除去部、509 FFT部、511 多重分離部、513 伝搬路推定部、515 伝搬路補償部（PDSCCH用）、517 物理下りリンク共用チャンネル復号部、519 伝搬路補償部（PDCCH用）、521 物理下りリンク制御チャンネル復号部、523 データ復調部、525 タ

ーボ復号部、527 QPSK復調部、529 ビタビデコーダ部、601
上りリンクコンポーネントキャリア毎送信処理部、603 コンポーネン
トキャリア合成部、605 D/A部、607 送信RF部、611 ター
ボ符号部、613 データ変調部、615 DFT部、617 上りリンク
パイロットチャネル処理部、619 物理上りリンク制御チャネル処理部、
621 サブキャリアマッピング部、623 IFFT部、625 GI挿
入部、627 送信電力調整部、629 ランダムアクセスチャネル処理部
、4051 ランダムアクセス手順判断部。

請求の範囲

[請求項1] 第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信する移動局装置であって、

前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、

前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、

前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う、移動局装置。

[請求項2] 前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合には前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合には前記第二のフォーマットで構成される、請求項1に記載の移動局装置。

[請求項3] 第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて移動局装置と

通信する基地局装置であって、

前記基地局装置は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信し、

前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信し、

前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記基地局装置は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対する応答に含めない場合は前記第二のフォーマットで構成する、基地局装置。

[請求項4]

複数の移動局装置および前記複数の移動局装置と通信する基地局装置から構成され、第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて前記基地局装置と前記移動局装置とが通信を行う通信システムであって、

前記移動局装置は、

前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、

前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了し、

前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行い、

前記基地局装置は、

前記第一のタイプのセル、または前記第二のタイプのセルでの前記系列の受信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信し、

前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する、通信システム。

[請求項5]

第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信する移動局装置に用いられる通信方法であって、

前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリ

リンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了するステップと、

前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了するステップと、

前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行うステップと、を少なくとも含む、通信方法。

[請求項6]

前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合は前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合は前記第二のフォーマットで構成される、請求項5に記載の通信方法。

[請求項7]

第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて移動局装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、

前記通信方法は、前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信するステップと、

前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信するステップとを含み、

前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記通信方法は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対する応答に含めない場合は前記第二のフォーマットで構成するステップをさらに含む、通信方法。

[請求項8]

移動局装置に実装されることにより、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて基地局装置と通信する機能と、

前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の送信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終

了する機能と、

前記第二のタイプのセルで前記系列を送信した場合、前記系列の送信に対する応答として、自装置に予め割り当てられた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を送信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記基地局装置より受信したら、前記系列の送信処理を終了する機能と、

前記系列を送信してから所定の期間の間に、前記系列の送信に対する応答を前記基地局装置より受信しなかったら、前記系列を再度送信する送信処理を行う機能とを、前記移動局装置に発揮させる、集積回路。

[請求項9] 前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記第二のタイプのセルに対する前記調整値は、前記系列の送信に対する応答に含まれる場合は前記第一のフォーマットで構成され、前記系列の送信に対する応答に含まれない場合は前記第二のフォーマットで構成される、請求項8に記載の集積回路。

[請求項10] 基地局装置に実装されることにより、前記基地局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

第一のタイプのセルと第二のタイプのセルとを用いて移動局装置と通信する機能と、

前記第一のタイプのセルまたは前記第二のタイプのセルでの上りリンクの送信タイミングの調整値の推定に用いられる系列の受信処理において、

前記第一のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記系列に対応する識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第一のタイプのセルに対する前記調整値を示

す情報とを前記移動局装置に送信する機能と、

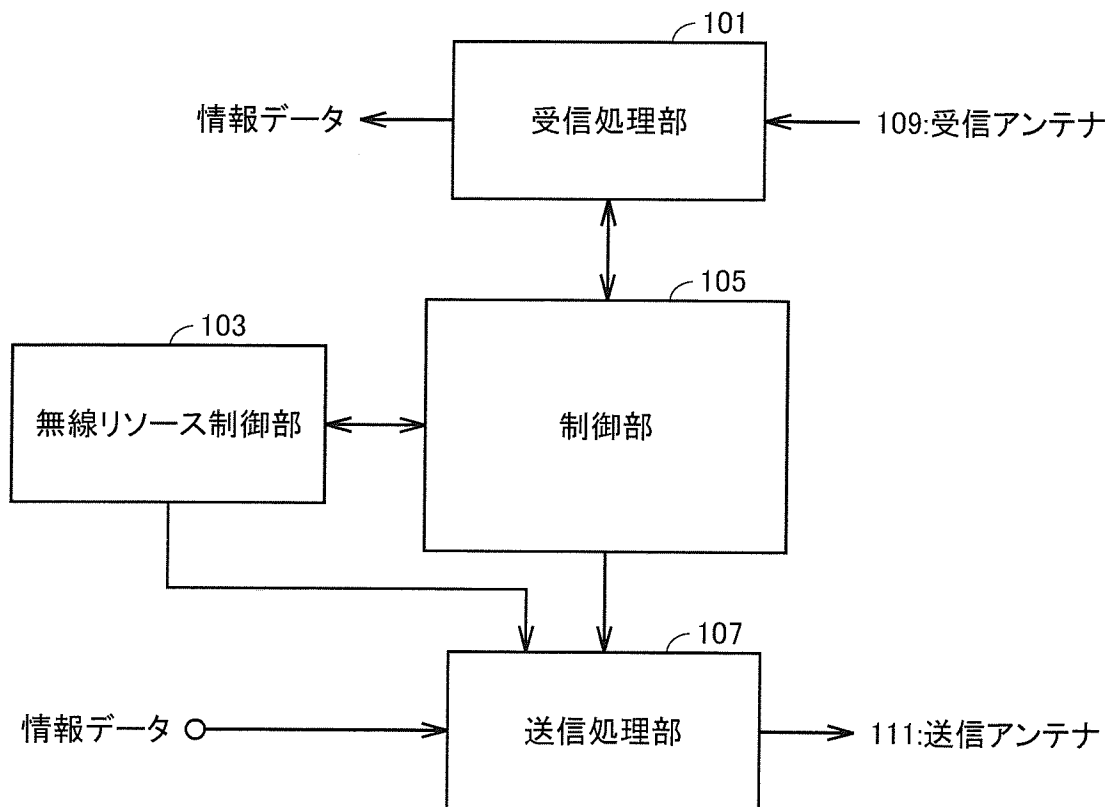
前記第二のタイプのセルで前記系列を受信した場合、前記系列の受信に対する応答として、前記移動局装置に予め割り当てた移動局装置識別子を示す情報と、前記系列を受信した前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を示す情報とを前記移動局装置に送信する機能とを、前記基地局装置に発揮させ、

前記調整値は、第一のフォーマットおよび第二のフォーマットのいずれか一方で構成され、

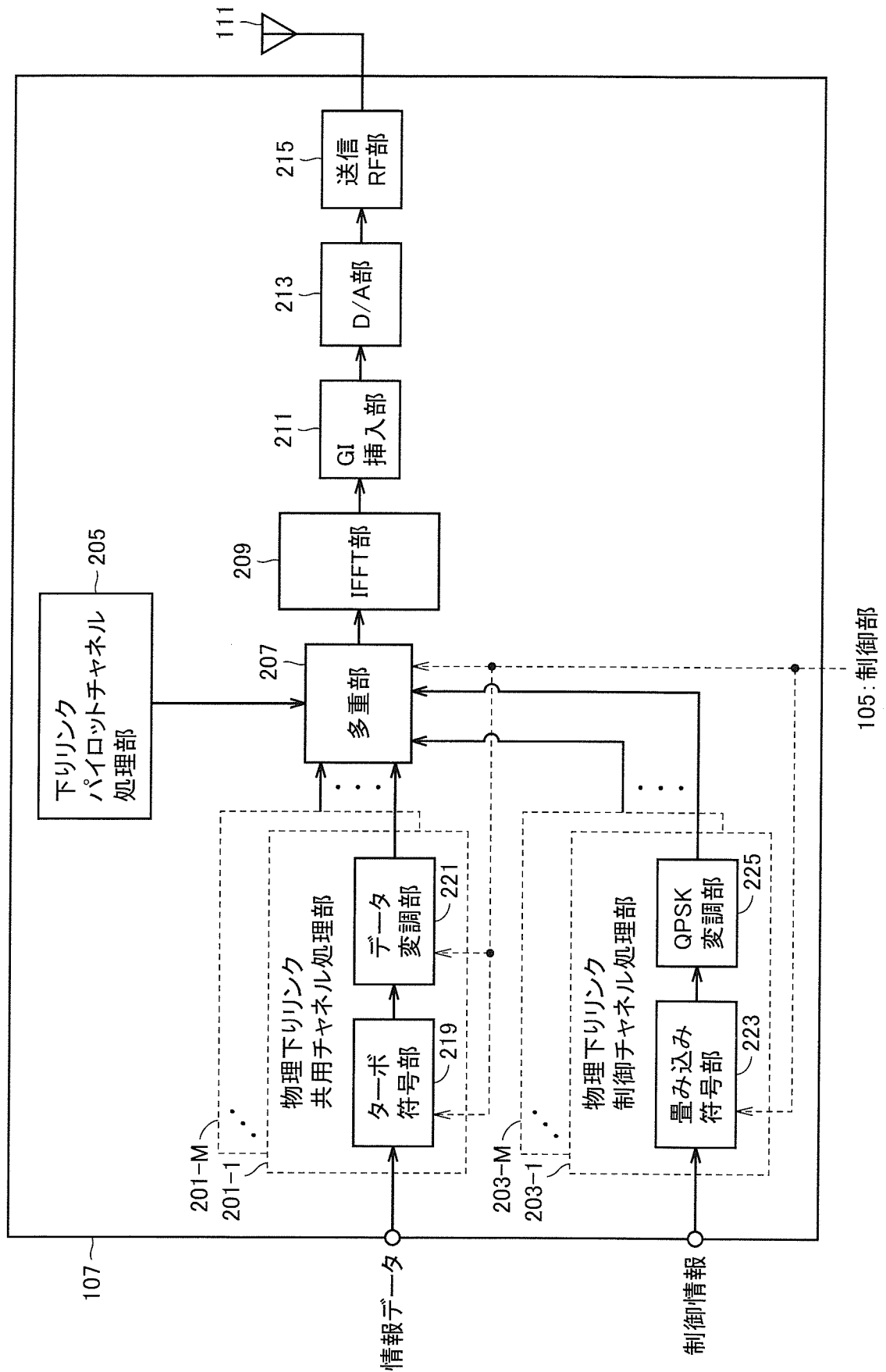
前記第一のフォーマットは、前記第二のフォーマットよりも上りリンクの送信タイミングの調整可能範囲を示すビット数が多く、

前記集積回路は、前記第二のタイプのセルに対する前記調整値を、前記系列の受信に対する応答に含める場合は前記第一のフォーマットで構成し、前記系列の受信に対する応答に含めない場合は前記第二のフォーマットで構成する機能とを、前記基地局装置にさらに発揮させる、集積回路。

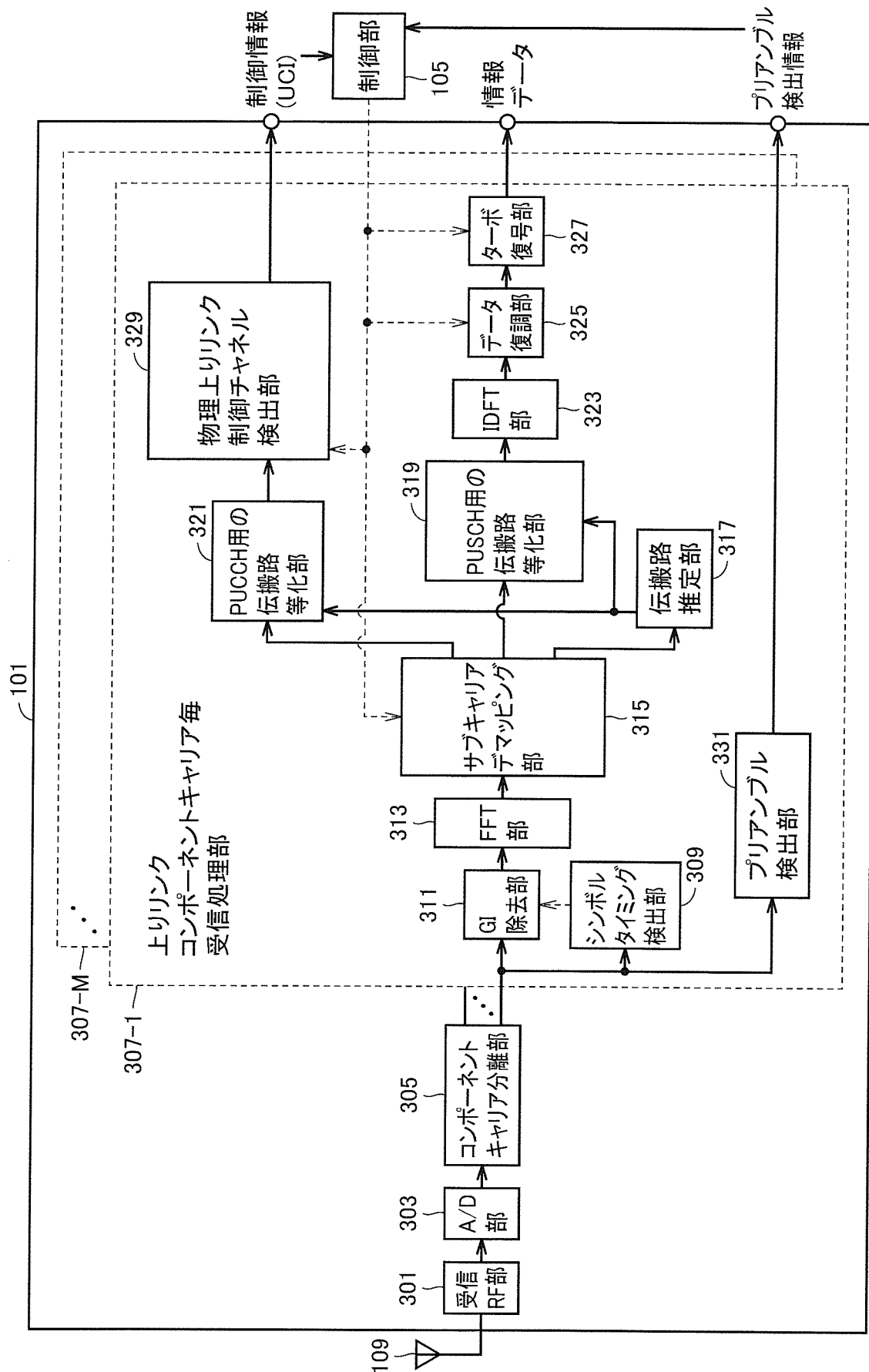
[図1]



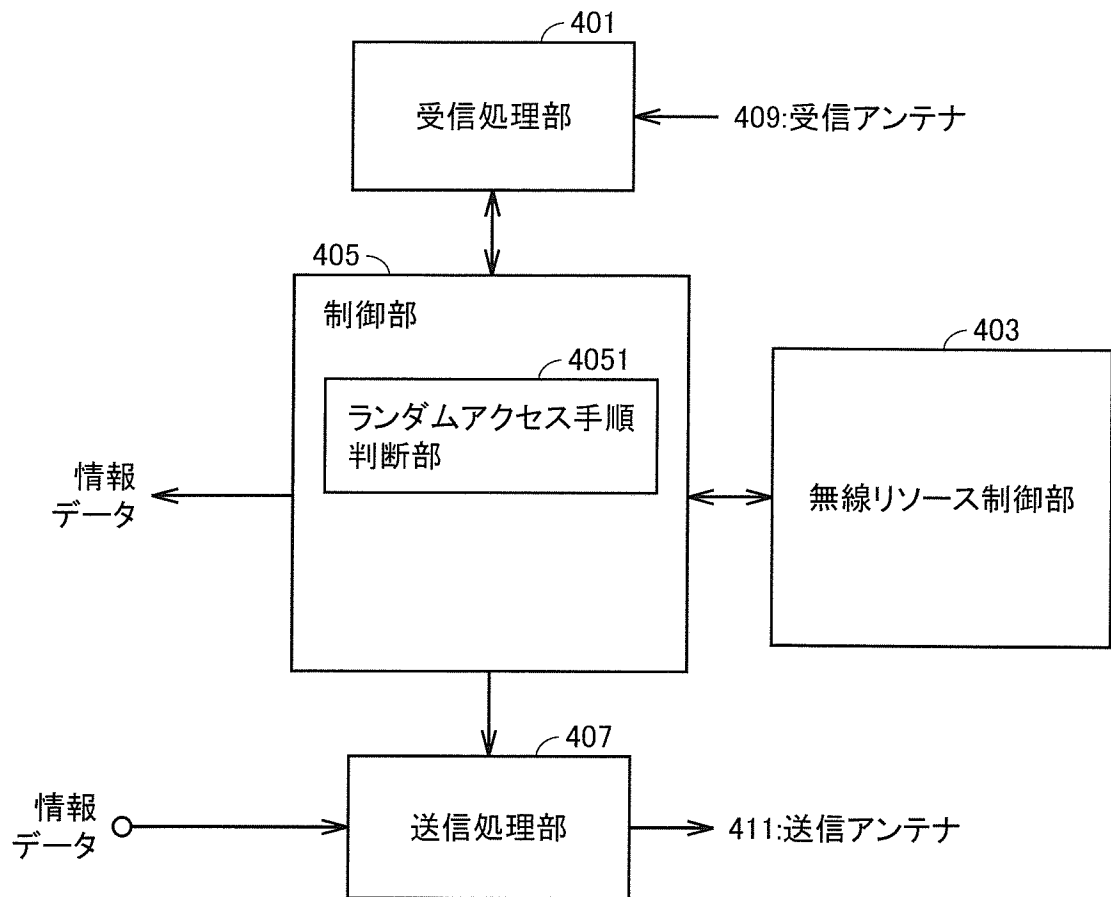
[図2]



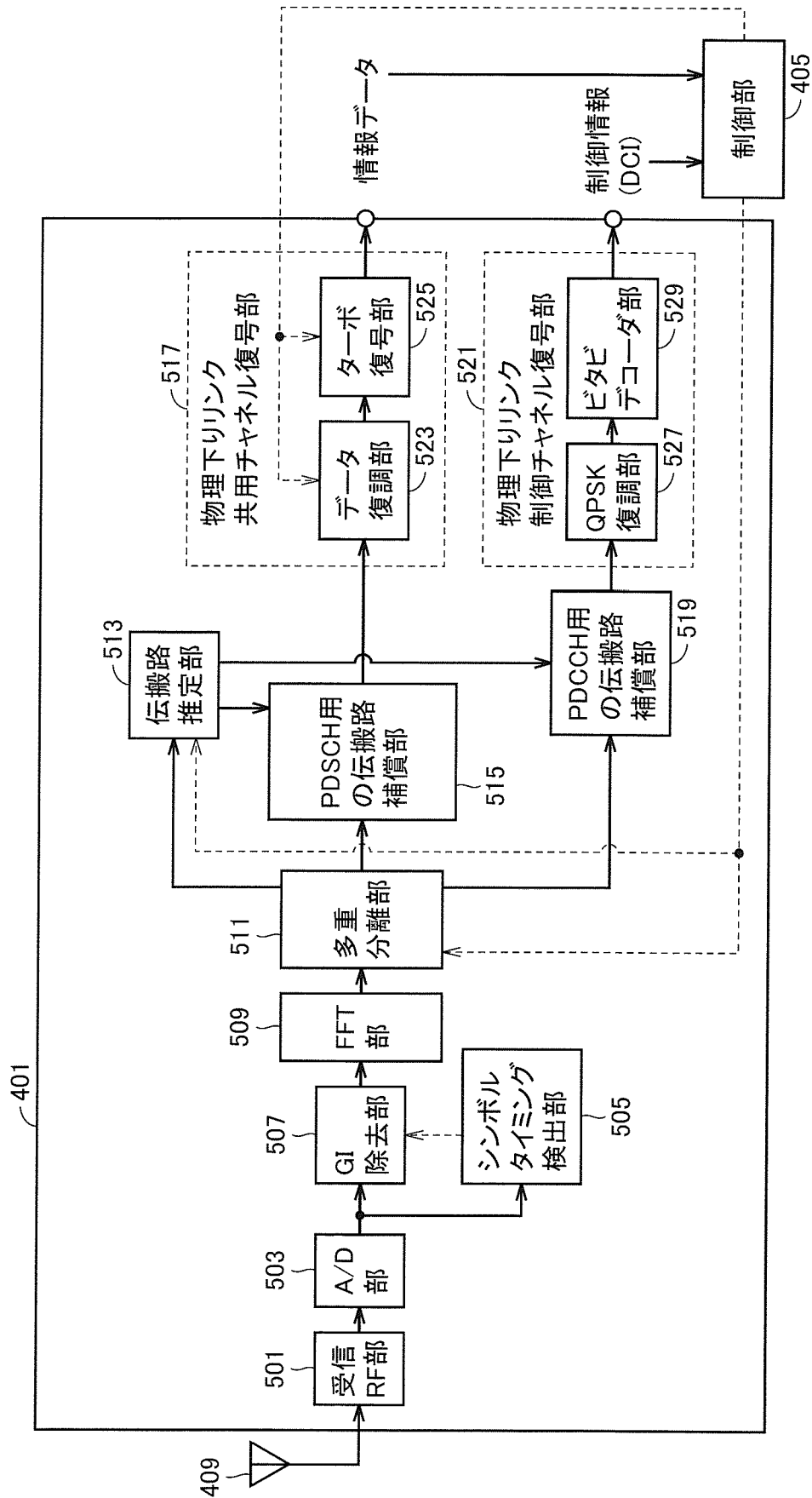
[図3]



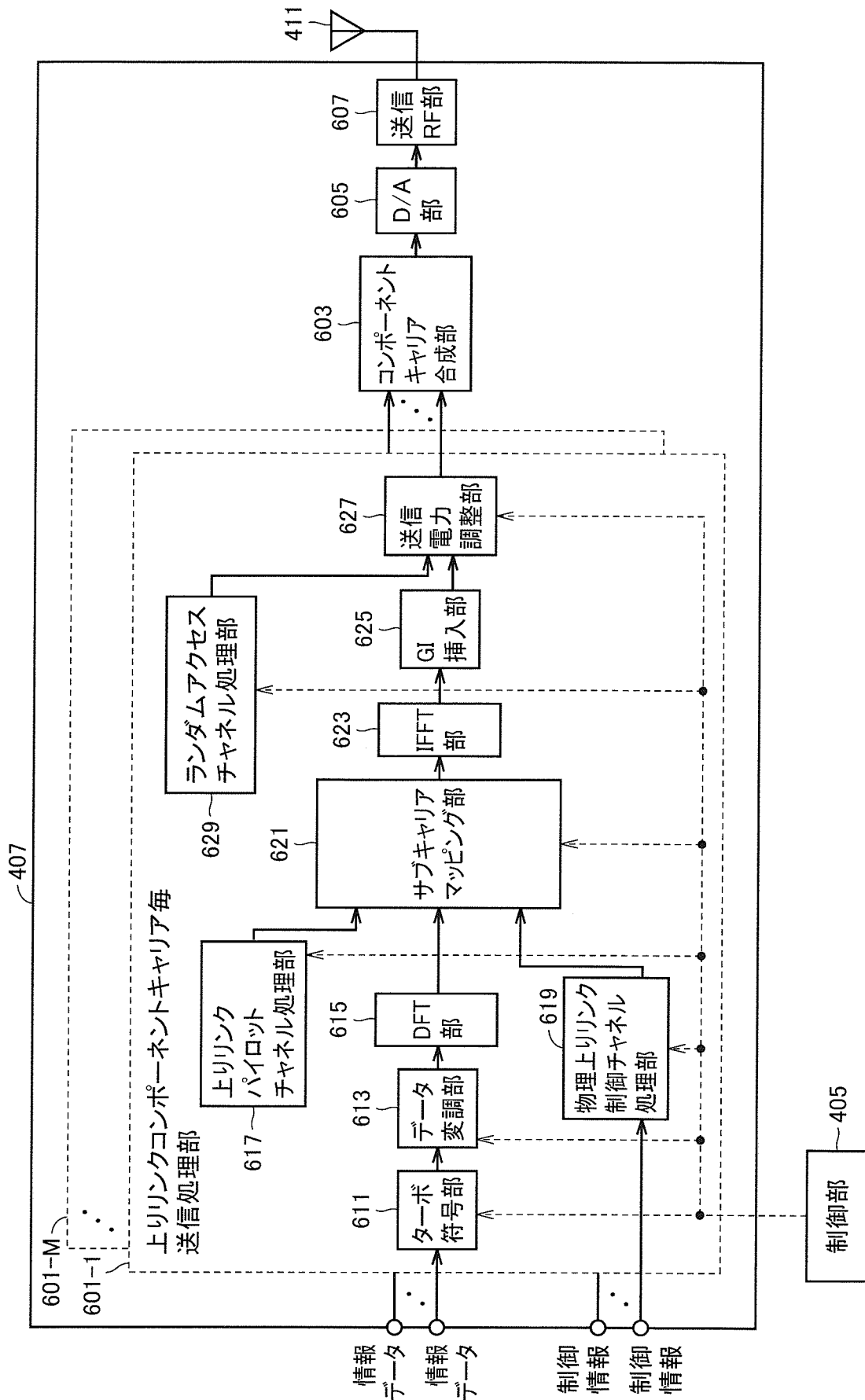
[図4]



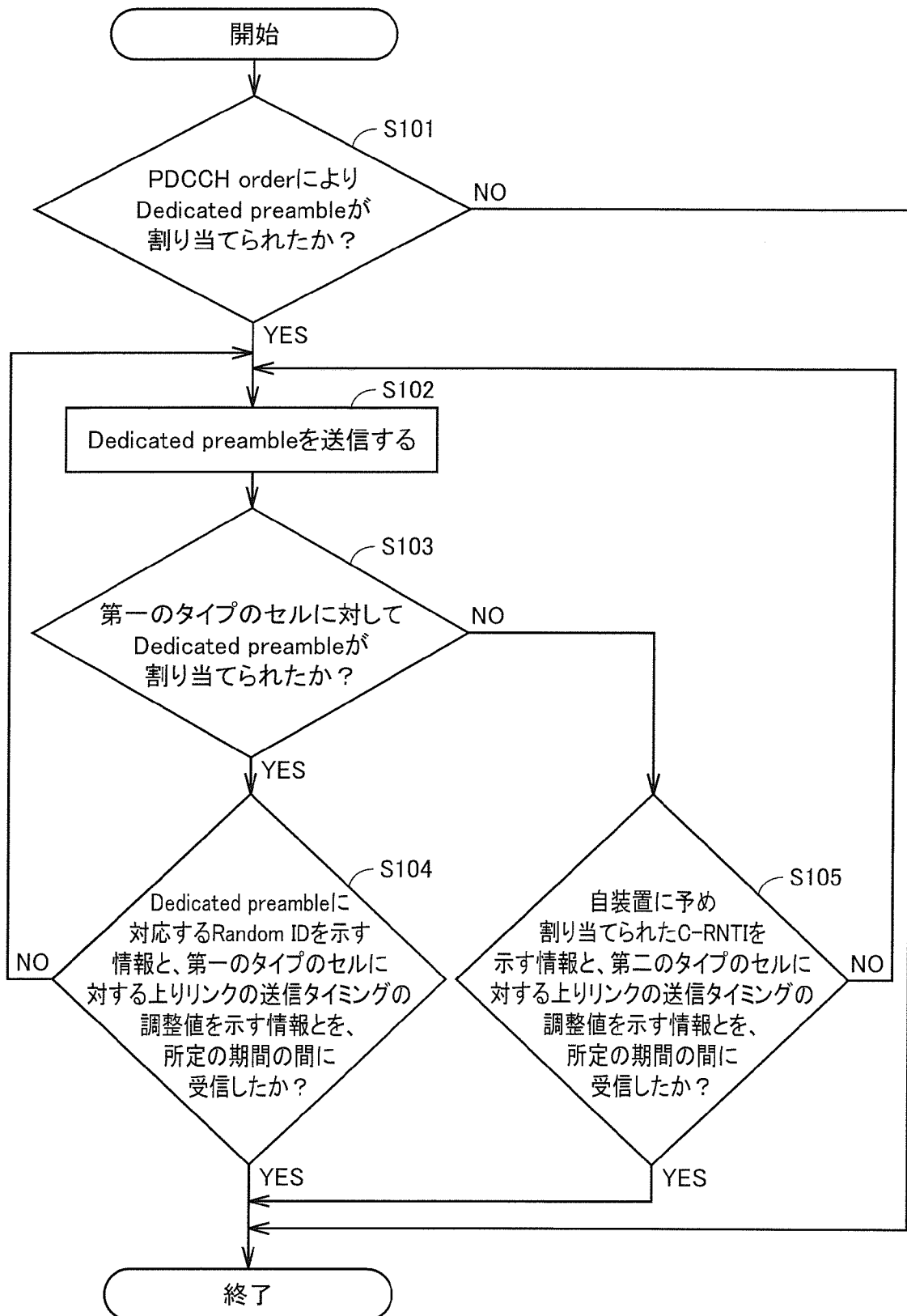
[図5]



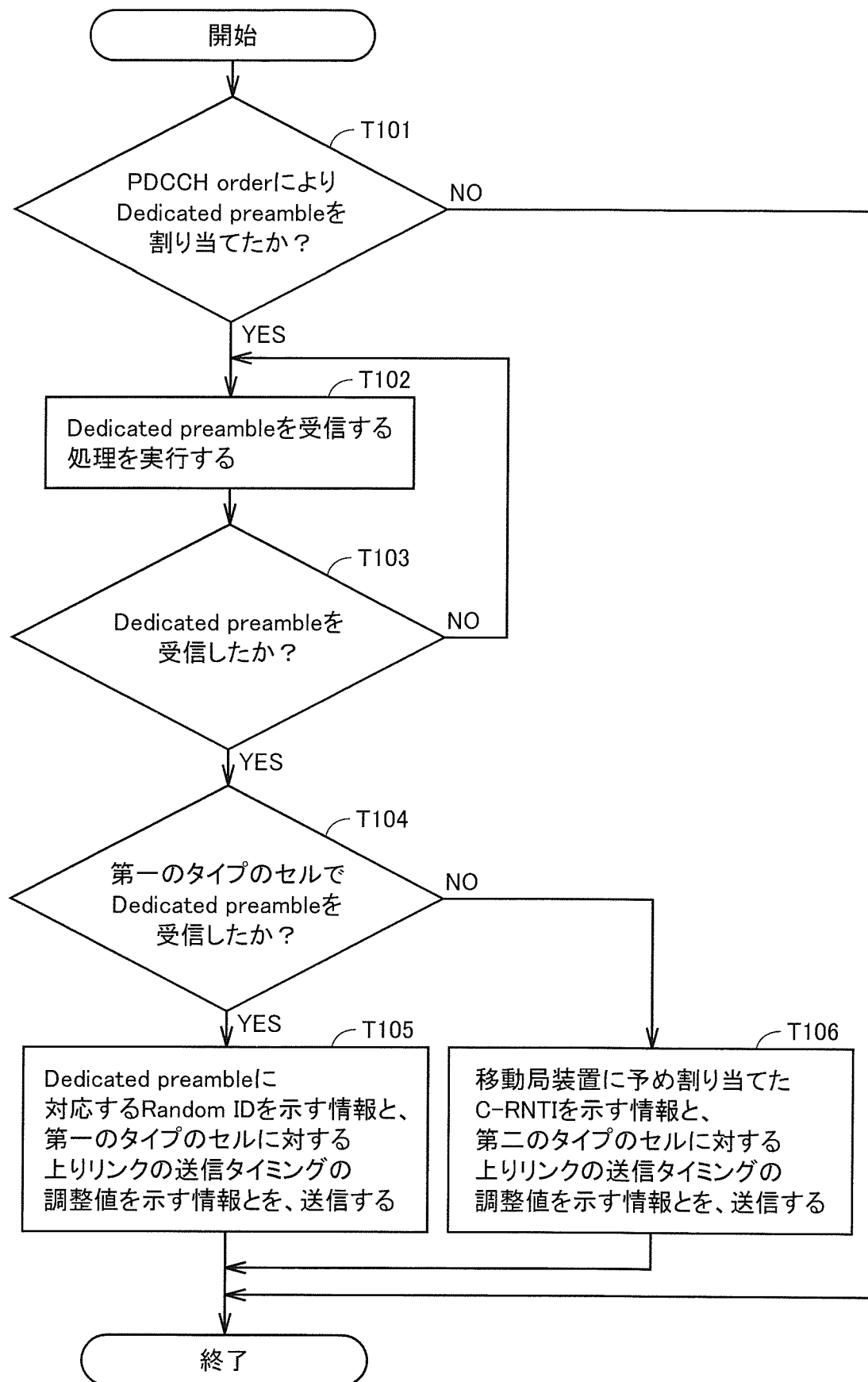
[図6]



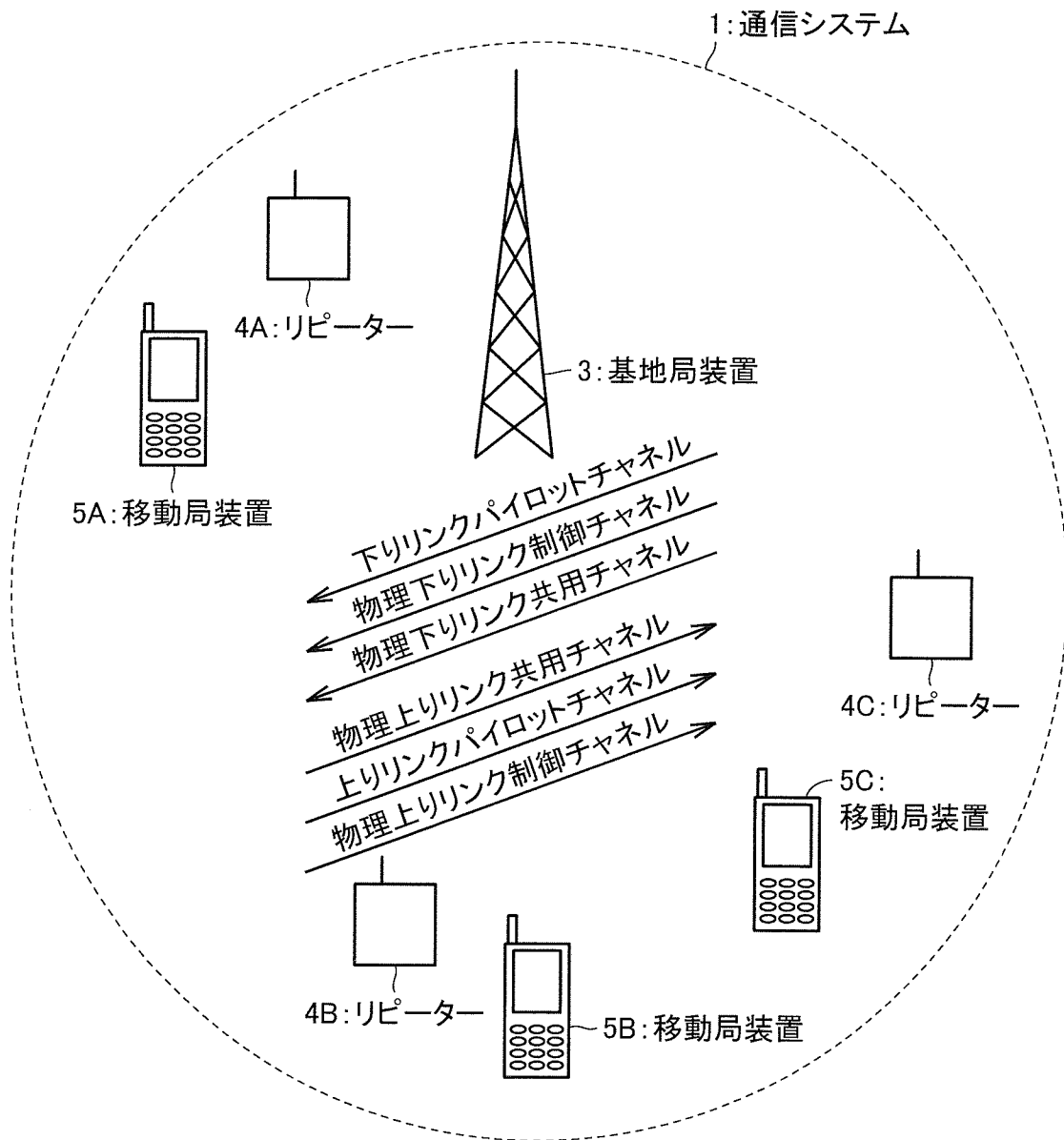
[図7]



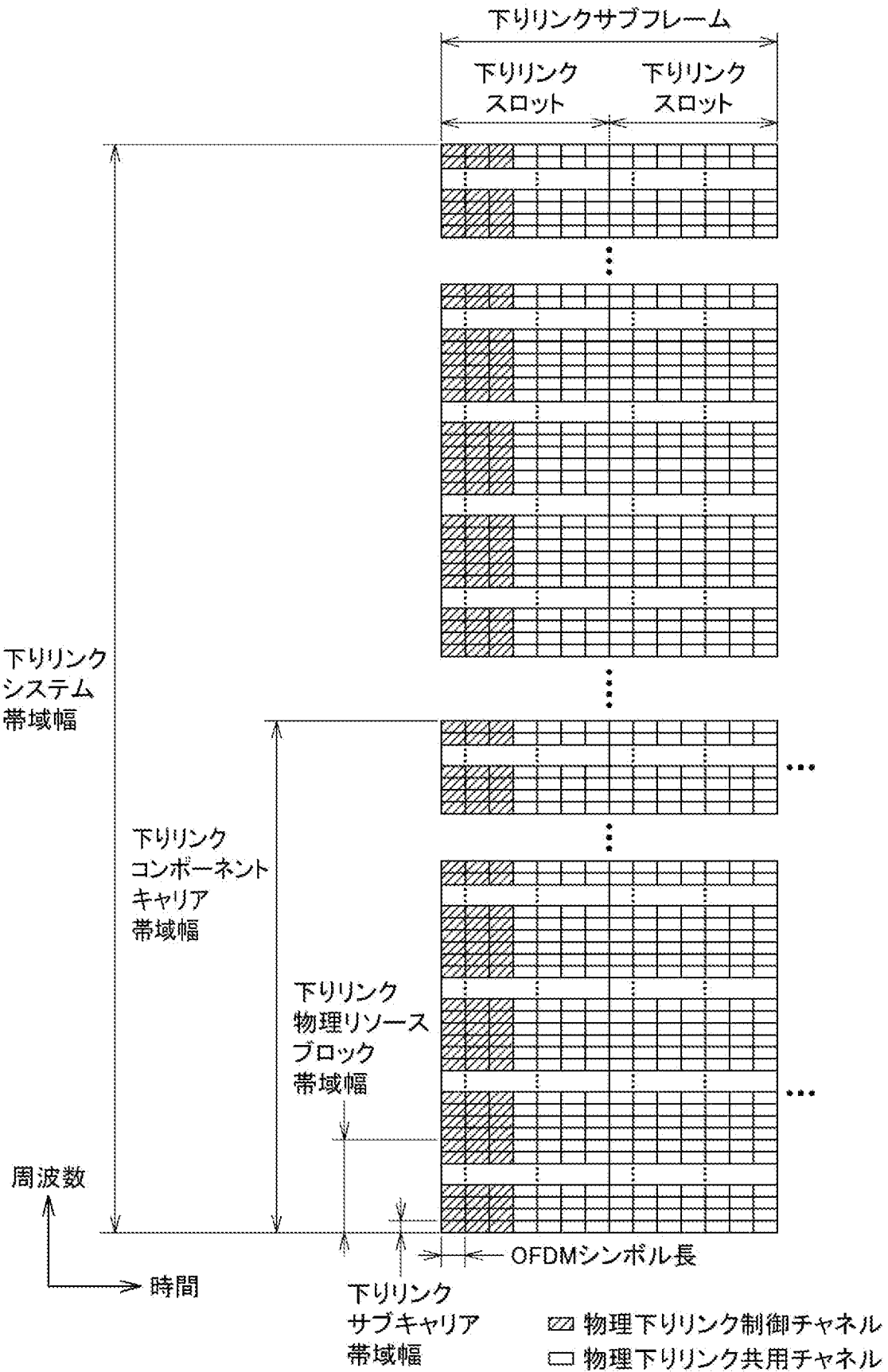
[図8]



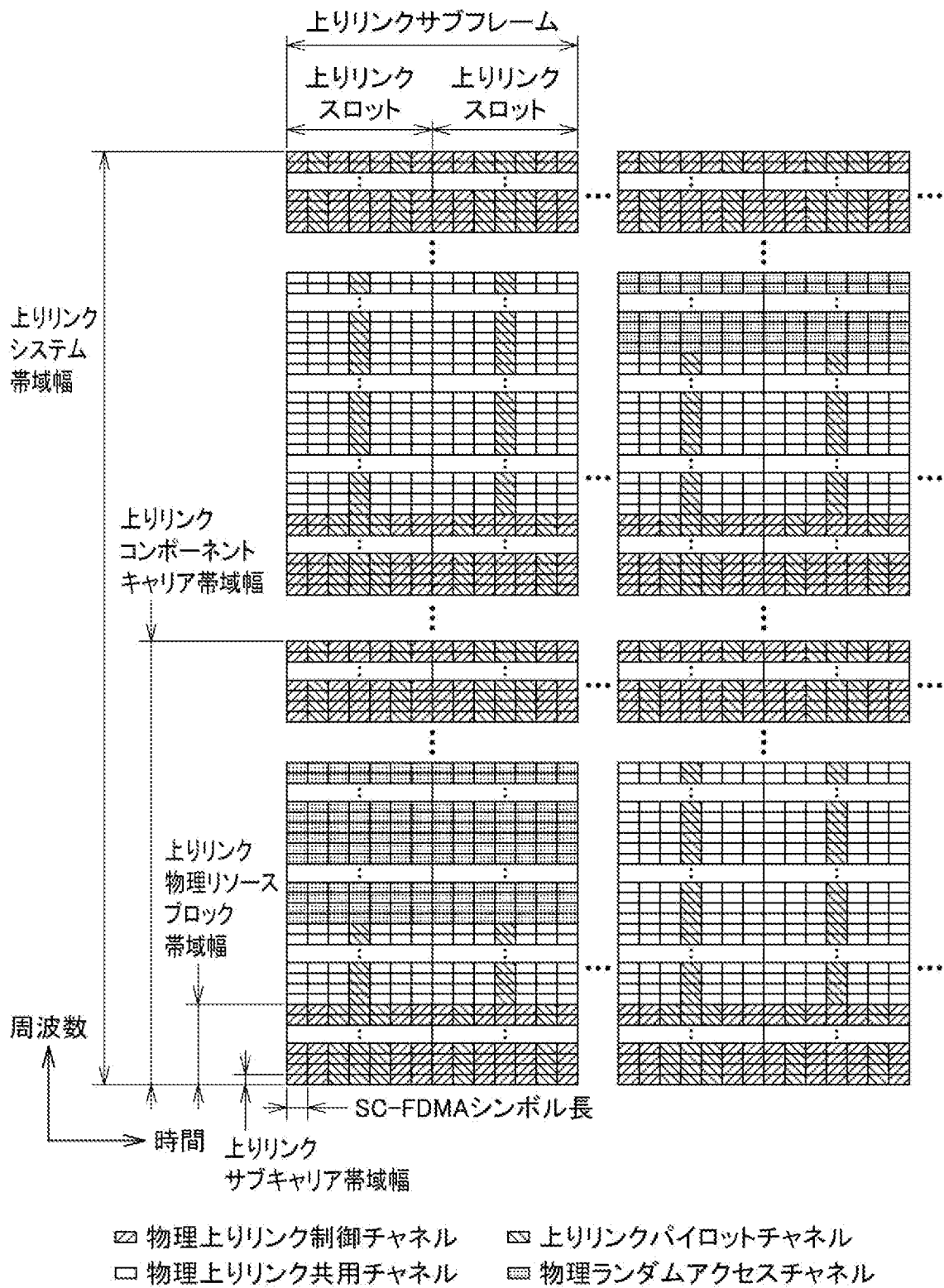
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W56/00(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W74/08(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)

H04W56/00, H04W16/26, H04W72/04, H04W74/08

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
Y	HT mMobile Inc., Timing Reference of Multiple Timing Advance, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #74 R2-113358, 2011.05.13, entire text	1-10
Y	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 10), 3GPP TS 36.321 V10.1.0 (2011-03), 3GPP, 2011.03, pages 12 to 17	1-10
Y	Intel Corporation, Enhancements on MAC procedures to support CA with multiple TA, 3GPP TSG RAN2#74 meeting R2-113214, 2011.05.13, entire text	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 August, 2012 (15.08.12)

Date of mailing of the international search report

28 August, 2012 (28.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063891

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-506504 A (Qualcomm Inc.) , 25 February 2010 (25.02.2010) , paragraph [0025] & US 2010/0189071 A1 & WO 2008/042889 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W56/00(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W56/00, H04W16/26, H04W72/04, H04W74/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	HT mMobile Inc., Timing Reference of Multiple Timing Advance, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #74 R2-113358, 2011.05.13, 全文	1-10
Y	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 10), 3GPP TS 36.321 V10.1.0 (2011-03), 3GPP, 2011.03, 第 12-17 頁	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桑原 聡一

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

5 J

3 9 8 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
Y	Intel Corporation, Enhancements on MAC procedures to support CA with multiple TA, 3GPP TSG RAN2#74 meeting R2-113214, 2011.05.13, 全文	1-10
A	JP 2010-506504 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2010.02.25, 【O O 2 5】 & US 2010/0189071 A1 & WO 2008/042889 A1	1-10