(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
2014 年 3 月 27 日(27.03.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/045812 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 16/32* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072829

(22) 国際出願日: 2013 年 8 月 27 日(27.08.2013)

(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 2012-205283 2012 年 9 月 19 日(19.09.2012) JP

(71) 出願人: 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 吉本　貴司(YOSHIMOTO, Takashi). 横枕　梢(YOKOMAKURA, Kozue). 山田　良太(YAMADA, Ryota). 加藤　勝也(KATO, Katsuya).

(74) 代理人: 米津　潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内 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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

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

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

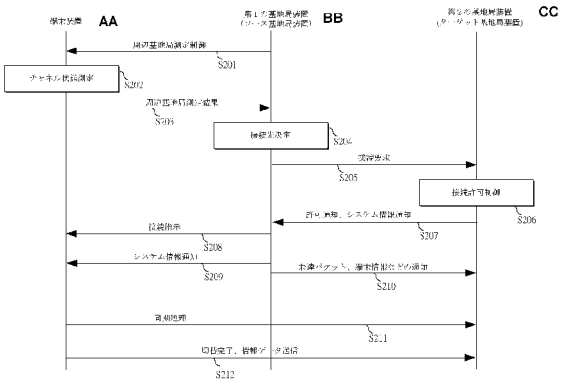


FIG. 7:
S201 Measurement control of neighboring base stations
S202 Measurement of channel state
S203 Measurement results for neighboring base stations
S204 Determination of connection destination
S205 Connection request
S206 Connection permission control
S207 Permission notification, system information notification
S208 Connection instruction
S209 System information notification
S210 Notification of undelivered packets, terminal information, and the like
S211 Synchronization processing
S212 Completion of switching, information data transmission
AA Terminal device
BB First base station device (source base station device)
CC Second base station device (Target base station device)

(57) **Abstract**: Provided are a communication system and a communication method that are capable of preventing connection and switching control of a second base station device from becoming complicated in a communication system in which a first base station device and a plurality of second base station devices are arranged so that the second base station devices overlap with the cell range of the first base station device. In this communication system in which a first base station device and a plurality of second base station devices are arranged so that the second base station devices overlap with the cell range of the first base station device, the transmission unit of the first base station device transmits a notification channel that reports notification information regarding the first base station device and a downlink control channel that includes notification information regarding the second base station devices to a terminal device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/045812 A1

第１の基地局装置と複数の第２の基地局装置が前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置される通信システムにおいて、第２の基地局装置の接続、切替の制御が複雑になることを回避できる通信システム、通信方法を提供する。第１の基地局装置と複数の第２の基地局装置が前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置される通信システムにおいて、前記第１の基地局装置の送信部は、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置の報知情報を含む下りリンク制御チャネルを端末装置に送信する。

明　細　書

発明の名称 ：

基地局装置、端末装置、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、基地局装置、端末装置、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] ３ＧＰＰ（３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ）によるＷＣＤＭＡ（登録商標）（Ｗｉｄｅｂａｎｄ Ｃｏｄｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ａｃｃｅｓｓ）、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ）やＩＥＥＥ（ｔｈｅ Ｉｎｓｔｉｔｕｔｅ ｏｆ Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌ ａｎｄ Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ Ｅｎｇｉｎｅｅｒｓ）によるＷｉＭＡＸ（Ｗｏｒｌｄｗｉｄｅ Ｉｎｔｅｒｏｐｅｒａｂｉｌｉｔｙ ｆｏｒ Ｍｉｃｒｏｗａｖｅ Ａｃｃｅｓｓ）等のような無線通信システムでは、基地局装置を多数配置するセル構成により、通信サービスエリアが形成される。セルとは、基地局装置が、端末装置（移動局装置、ＵＥ（Ｕｓｅｒ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ））と接続可能な範囲をいう。

[0003] このセル構成により形成されたシステム（以下、セルラシステム）において、大容量サービスの増加などによるトラフィック量の増加に伴い、トラフィックの分散が要求される。この要求を充たすため、主基地局装置（マクロ基地局）が構成するセル（マクロセル）の範囲の一部又は全部と、小電力基地局装置（ピコセル基地局、フェムトセル基地局、スモールセル基地局など）が構成するセル（ピコセル、フェムトセル、スモールセルなど）の範囲とを重複するように、複数の基地局装置を配置することが提案されている（ヘテロジーニアスネットワーク配置（ＨｅｔＮｅｔ；Ｈｅｔｅｒｏｇｅｎｅｏｕｓ Ｎｅｔｗｏｒｋ ｄｅｐｌｏｙｍｅｎｔ）とも呼ばれる（非特許文献

１）。ここで、小電力基地局装置とは、マクロ基地局の最大送信電力より小さい最大送信電力である基地局装置をいう。

[0004] 図９は、異なるセル半径の複数の基地局装置が配置された下りリンクにおけるセルラシステムの概略図である。マクロ基地局１０００－１のセル１０００－１ａ（マクロセル）がマクロ基地局装置と対比して最大送信電力が小さい小電力基地局である基地局装置１０００－２のセル１０００－２ａ（スモールセル）及び基地局装置１０００－３のセル１０００－３ａ（スモールセル）と重複するように、各基地局装置が配置されている。基地局装置１０００－１、１０００－２及び１０００－３は、光ファイバー、Ｘ２インターフェースその他の有線回線又は無線回線により接続されている。これらの回線を通じて、基地局装置間において必要な制御情報などが交換される。

[0005] セル内には、複数の移動局装置が存在する。図９では、移動局装置２０００－１は、基地局装置１０００－１と無線接続（ｒ１１）し、移動局装置２０００－２は、基地局装置１０００－２と無線接続（ｒ２２）し、移動局装置２０００－３は、基地局装置１０００－３と無線接続（ｒ３３）されている。各移動局装置は、例えば、最大受信電界強度で信号を受信できる基地局装置と無線接続するように制御される。この制御において、例えば、受信電界強度にバイアスが付加される（非特許文献２）。これにより、トラフィックの分散が実現される。

[0006] セルラシステムでは、基地局装置間、又は基地局装置と端末装置間において、様々な制御情報（制御チャネル、制御信号）がやりとりされる。図１０は、セルラシステムの下りリンクにおける送信フレームフォーマット例である。図１０では、１つの送信フレームが１０個のサブフレーム（サブフレームインデックス＃０～サブフレームインデックス＃１０）から構成される。

[0007] 図１０のフレームフォーマットでは、下りリンクの物理信号又は物理チャネルとして、セル固有参照信号（ＣＲＳ；Ｃｅｌｌ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ、図中の黒塗部）、下りリンク共通チャネル（ＰＤＳＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃ

ｈａｎｎｅｌ、主に情報データを送信するチャネル、図中の白抜き部）、下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ、図中の網掛け部）、同期信号（ＰＳＳ；Ｐｒｉｍａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ、ＳＳＳ；Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｎｇａｌ）、報知チャネル（ＰＢＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｂｒｏａｄｃａｓｔ Ｃｈａｎｎｅｌ、図中の格子部）がマッピングされている。

[0008] ＣＲＳは伝搬路推定に用いられる信号である。ＰＤＳＣＨは主に情報データを送信するチャネルである。ＰＤＣＣＨは端末装置の無線リソースの割当て情報を通知するために使用されるチャネルである。ＰＳＳは主にシンボルタイミング同期に用いられる信号である。ＳＳＳはフレーム同期に用いられる信号である。ＰＢＣＨは端末装置がＰＤＳＣＨを受信するために必要な制御情報（例えば、ＬＴＥにおけるＭＩＢ；Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ）を送信するチャネルである。

[0009] 図９の基地局装置１０００－１、１０００－２及び１０００－３は各々、端末装置２０００－１、２０００－２及び２０００－３に対して、この送信フレームフォーマットに基づいて各制御情報を伝送する。

先行技術文献

非特許文献

[0010] 非特許文献1：３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ；Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ Ｓｐｅｃｉｆｉｃａｔｉｏｎ Ｇｒｏｕｐ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ Ｎｅｔｗｏｒｋ；Ｆｕｒｔｈｅｒ Ａｄｖａｎｃｅｍｅｎｔｓ ｆｏｒ Ｅ－ＵＴＲＡ Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｌａｙｅｒ Ａｓｐｅｃｔｓ（Ｒｅｌｅａｓｅ ９）、３ＧＰＰ ＴＲ３６．８１４ ｖ９．０．０（２０１０－０３） URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/36814.htm

[0011] 非特許文献2：Ｒ１－１００６０７、３ＧＰＰ ＴＳＧ－ＲＡＮ ＷＧ１ ｍｅｅｔｉｎｇ ＃５９ｂｉｓ Ｖａｌｅｎｃｉａ、Ｓｐａｉｎ、１８－２２

Ｊａｎ．２０１０

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] しかしながら、異なるセル半径の複数の基地局装置が配置されたセルラシステムにおいて、更なるトラフィック増加に対する負荷分散のため、マクロセルの範囲に配置する小電力基地局装置数が増加すると考えられる。この環境において、全ての小電力基地局装置が主基地局装置と同等に制御機能を備えると、基地局装置と端末装置の接続、切替などの制御が複雑になるという問題がある。

[0013] 本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、複数の基地局装置が各基地局装置の接続可能範囲の全域或いは一部が重複するように配置される通信システムにおいて、基地局装置と端末装置の接続、切替などの制御が複雑になることを回避しつつ、トラフィック分散が可能な基地局装置、端末装置、通信システム、通信方法および集積回路を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上述した課題を解決するために本発明に係る基地局装置、端末装置、通信システム、通信方法および集積回路の各構成は、次の通りである。

[0015] （１）本発明の一態様による基地局装置は、第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置であって、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルを送信する送信部を備えることを特徴とする。

[0016] （２）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であって、前記下りリンク制御チャネルに含まれるシステム情報は第２の基地局装置の報知情報であることを特徴とする。

[0017] （３）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であっ

て、前記下りリンク制御チャネルに含まれるシステム情報は第２の基地局装置の送信アンテナ数であることを特徴とする。

[0018] （４）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であって、前記下りリンク制御チャネルに含まれるシステム情報は第２の基地局装置のシステム帯域幅であることを特徴とする。

[0019] （５）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であって、前記下りリンク制御チャネルに含まれるシステム情報は第２の基地局装置のシステムフレーム番号であることを特徴とする。

[0020] （６）また、本発明の一態様による基地局装置は上記の基地局装置であって、前記第１の基地局装置は、

周辺基地局測定結果から前記端末装置の接続先を決定する上位レイヤを備え、

前記上位レイヤは、接続先と決定した第２の基地局装置のシステム情報を該第２の基地局装置から取得することを特徴とする。

[0021] （７）また、本発明の一態様による基地局装置の送信方法は、第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置の送信方法であって、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルとを送信することを特徴とする。

[0022] （８）また、本発明の一態様による端末装置は、第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの端末装置であって、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルを受信する受信部を備えることを特徴とする。

[0023] （９）また、本発明の一態様による通信システムは、第１の基地局装置と

前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムであって、前記第１の基地局装置の送信部は、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルを送信することを特徴とする。

[0024] （１０）また、本発明の一態様による通信システムは上記の通信システムであって、前記第１の基地局装置は参照信号、データチャネル、制御チャネル、報知チャネル及び同期信号を割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備え、前記第２の基地局装置は参照信号、データチャネル及び制御チャネルを割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備えることを特徴とする。

[0025] （１１）また、本発明の一態様による通信システムは上記の通信システムであって、前記第２の基地局装置は参照信号、データチャネル、制御チャネル及び同期信号を割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備えることを特徴とする。

[0026] （１２）また、本発明の一態様による通信システムは上記の通信システムであって、前記第１の基地局装置は、周波数分割複信を行うフレームフォーマットに基づきリソースマッピングするリソースマッピング部を備え、前記第２の基地局装置は、時間分割複信を行うフレームフォーマットに基づいてリソースマッピングするリソースマッピング部を備えることを特徴とする。

[0027] （１３）また、本発明の一態様による通信システムは、第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置の通信方法であって、前記第１の基地局装置は第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルを送信することを特徴とする。

[0028] （１４）また、本発明の一態様による基地局装置の集積回路は、第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置の集積回路であって、第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を含む下りリンク制御チャネルを送信する機能を有することを特徴とする。

発明の効果

[0029] この発明によれば、複数の基地局装置が各基地局装置の接続可能範囲の全域或いは一部が重複するように配置される通信システムにおいて、小電力基地局装置の制御情報を削減できるため、基地局装置と端末装置の接続、切替などの制御が複雑になることを回避することができる。これにより、接続遅延が小さい無線通信システムを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]第１の実施形態における異なるセル半径の複数の基地局装置を配置した下りリンクにおける通信システムの一例を示す概略図である。

[図2]第１の実施形態における第１の基地局装置を示すブロック図である。

[図3]第１の実施形態における第２の基地局装置を示すブロック図である。

[図4]第１の実施形態における通信システムにおける送信フレームフォーマットの一態様である。

[図5]第１の実施形態における通信システムの送信フレームフォーマットの別の一態様である。

[図6]第１の実施形態における端末装置を示すブロック図である。

[図7]第１の実施形態に係る通信システムにおける端末装置が第２の基地局装置への接続するシーケンス図である。

[図8]第２の実施形態に係る通信システムにおける端末装置が第２の基地局装置への接続するシーケンス図である。

[図9]異なるセル半径の複数の基地局装置が配置された下りリンクにおけるセ

ルラシステムの概略図である。

[図10]セルラシステムの下りリンクにおける送信フレームフォーマット例である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

[0032] 以下の実施形態では、通信システムを構成する基地局装置（ｅＮｏｄｅＢ、送信局、送信装置、送信ポイント、アクセスポイント（ＡＰ））及び端末装置（（端末、移動局装置、移動端末、受信ポイント、受信端末、受信装置、ＵＥ：Ｕｓｅｒ Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）が、ＯＦＤＭ（ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ；直交周波数分割多重）方式を用いてデータの伝送を行う例について説明する。なお、本実施形態ではこれに限らず、その他の伝送方式、例えば、狭帯域シングルキャリア伝送、ＳＣ－ＦＤＭＡ（ｓｉｎｇｌｅ ｃａｒｒｉｅｒ－ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ；単一キャリア周波数分割多元アクセス）、ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ（ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ ｔｒａｎｓｆｏｒｍ－ｓｐｒｅａｄ－ＯＦＤＭ；離散フーリエ変換拡散ＯＦＤＭ）等のシングルキャリア伝送方式や、ＭＣ－ＣＤＭＡ（ｍｕｌｔｉｐｌｅ ｃａｒｒｉｅｒ－ｃｏｄｅ ｄｉｖｉｓｉｏｎ ｍｕｌｔｉｐｌｅ ａｃｃｅｓｓ；多重キャリア符号分割多重アクセス）等のマルチキャリア伝送方式を用いてもよい。また、本発明の実施形態に係る通信システムの例として、３ＧＰＰ（３ｒｄ Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ Ｐｒｏｊｅｃｔ）によるＷ－ＣＤＭＡ（Ｗｉｄｅｂａｎｄ Ｃｏｄｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｍｕｌｔｉｐｌｅ Ａｃｃｅｓｓ）、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ）やＩＥＥＥ（ｔｈｅ Ｉｎｓｔｉｔｕｔｅ ｏｆ Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌ ａｎｄ Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ Ｅｎｇｉｎｅｅｒｓ）によるＷｉＭＡＸ（Ｗｏｒｌｄｗｉｄｅ Ｉｎｔｅｒｏｐｅｒａｂｉｌｉｔｙ ｆｏｒ Ｍｉｃｒｏｗａｖｅ Ａｃｃｅｓｓ）等のような無

線通信システムを含むが、これらに限定されない。

[0033] （第１の実施形態）

本発明に係る実施形態における通信システムは、複数の基地局装置と複数の端末装置を備える。

図１は、第１の実施形態における異なるセル半径の複数の基地局装置を配置した下りリンクにおける通信システムの一例を示す概略図である。

[0034] 図１では、基地局装置１００－２乃至１００－５（第２の基地局装置、スモールセル基地局装置）は、そのセル１００－２ａ乃至１００－５ａ（例えば、スモールセル）が基地局装置１００－１（第１の基地局装置、マクロセル基地局装置）のセル１００－１ａ（例えば、マクロセル）と重複するように配置されている。第１の基地局装置と第２の基地局装置のシステム周波数は異なっていてもよい。第１の基地局装置と第２の基地局装置の送信電力は異なっていてもよい。第２の基地局装置は屋内に配置することもできる。第２の基地局装置は、第１の基地局装置のセル内に密(Ｄｅｎｓｅ)に配置することができる。

[0035] スモールセルの基地局装置は、マクロセルの基地局装置より送信電力が小さい基地局装置とすることができる。マクロセル基地局とスモールセル基地局の区別は、既にサービスインしている方式をサポートする後方互換性のあるセルと、新しく定義される後方互換性のないセルとで区別してもよい。

[0036] 基地局装置間は、光ファイバー、インターネット回線、Ｘ２インターフェースなどの有線回線または無線回線等を用いたバックホール回線により接続されている。端末装置２００は、基地局装置１００－１のセル１００－１ａ内に存在する端末装置である。

[0037] 図２は、第１の実施形態における第１の基地局装置を示すブロック図である。

第１の基地局装置は、上位レイヤ１０１、データチャネル生成部１０２、制御チャネル生成部１０３、制御信号生成部１０４、参照信号生成部１０５、リソースマッピング部１０６、送信信号生成部１０７、送信部１０８、送信

アンテナ部１０９－１乃至１０９－ＮＴ、受信アンテナ部１２１－１乃至１２１－ＮＲ、受信部１２２、制御信号検出部１２３を備えて構成される。ＮＴは送信アンテナ数、ＮＲは受信アンテナ数である。また、上位レイヤ１０１は、第２の基地局装置とバックホール回線１０で接続されている。なお、上記第１の基地局装置の一部或いは全部をチップ化して集積回路となる場合、各機能ブロックに対して制御を行なうチップ制御回路（図示せず）を有する。

[0038] 第１の基地局装置は、受信アンテナ部１２１－ｘ（ｘ＝１、・・・ＮＲ）を介して、端末装置２００が送信した信号（上りリンクの信号）を受信する。前記上りリンクの信号には、上りリンクにおけるデータチャネル、制御チャネル、参照信号が含まれる。

前記データチャネルは、上りリンクのユーザデータを送信するために使用されるチャネルである。前期データチャネルは、例えば、ＬＴＥ－Ａでは上りリンク共通チャネル（ＰＵＳＣＨ；Ｐｈｉｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ ＣＨａｎｎｅｌ）を用いることができる。

[0039] 前記制御チャネルには、周辺基地局測定結果を示す信号（ＣｈａｎｎｅｌＳｔａｔｅｍｅｎｔ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）が含まれる。また、前記制御チャネルには下りリンクの受信品質を通知する信号（ＣｈａｎｎｅｌＱｕａｌｉｔｙ Ｃｏｎｔｏｒｏｌ）、スケジューリング割当て要求信号などが含まれる。例えば、ＬＴＥ－Ａでは、上りリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ ＣＨａｎｎｅｌ）などを用いることもできる。また、前記周辺基地局測定結果は、ＬＴＥ－Ａでは、Ｍｅａｓｕｒｅｍｅｎｔ Ｒｅｐｏｒｔｓなどを用いることができる。

[0040] また、前記制御チャネルには、ランダムアクセスチャネルが含まれる。前記ランダムアクセスチャネルは、端末装置が初期アクセスやハンドオーバなどによりセルとコネクション確立を行う場合などに使用される。

[0041] 前記参照信号は、上りリンクの伝搬路推定、シンボルタイミング同期、受

信品質測定などに用いられる。例えば，前記参照信号は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａにおける、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ（Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｓｔａｔｅ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　－　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）、ＤＭＲＳ（ＤｅＭｏｄｕｌａｔｉｏｎ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）、ＳＲＳ（Ｓｏｕｎｄｉｎｇ　Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　Ｓｉｇｎａｌ）などを用いることができる。

[0042] 受信部１２２は、アンテナ１２１が受信した信号を信号検出処理等のデジタル信号処理が可能な周波数帯へダウンコンバート（無線周波数変換）し、さらにスプリアスを除去するフィルタリング処理を行ない、フィルタリング処理した信号をアナログ信号からデジタル信号に変換（Ａｎａｌｏｇ　ｔｏ　Ｄｉｓｉｔａｌ変換）を行なう。

[0043] 制御信号検出部１２３は、受信部１２２が出力した信号に対して復調処理及び復号処理等を行なう。これにより、上りリンク信号から上述の各種信号（上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルなど）を取得することができる。

[0044] 上位レイヤ１０１は、端末装置に対する情報データ（トランスポートブロック、コードワード）を生成し、データチャネル生成部１０２に出力する。ここで、情報データは、誤り訂正符号化処理を行う単位とすることができる。また、情報データは、ＨＡＲＱ（Ｈｙｂｒｉｄ　Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　Ｒｅｐｅａｔ　ｒｅＱｕｅｓｔ）等の再送制御を行う単位とすることができる。また、第１の基地局装置は、端末装置に複数の情報データを送信することができる。ここで、上位レイヤとは、ＯＳＩ参照モデルで定義された通信機能の階層のうち、物理層（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｌａｙｅｒ）よりも上位の機能の階層、例えば、データリンク層、ネットワーク層等である。

[0045] 上位レイヤ１０１は、制御信号検出部１２３から前記下りリンクの受信品質を通知する信号及び前記スケジューリング割当て要求信号を取得する。上位レイヤ１０１は、前記下りリンクの受信品質を通知する信号及び前記スケジューリング割当て要求信号に基づいてデータチャネルのスケジューリング

を行う。スケジューリングとは、データチャネル及び／又は制御チャネル及び／又は参照信号をマッピングするリソースエレメントを決定することをいう。また、リソースエレメントとは、信号を配置する最小単位をいい、ＯＦＤＭ伝送では、１つのサブキャリアと１つのＯＦＤＭシンボルから成る信号を配置する単位をいう。

[0046] 上位レイヤ１０１は、第１の基地局装置に接続している端末装置の次の接続先となる基地局装置候補を制御チャネル生成部１０３に通知する。例えば、前記基地局装置候補のセルＩＤを通知する。

[0047] 上位レイヤ１０１は、制御信号検出部１２３から前記周辺基地局測定結果を取得する。上位レイヤ１０１は、前記周辺基地局測定結果及びその他無線リソース管理に関する信号を用いて、前記端末装置の接続先となる基地局装置（ターゲット基地局装置）を決定する。上位レイヤは、バックホール回線１０を通じて、前記ターゲット基地局装置に接続可能か否かの判断を要求する（接続要求）。

[0048] 上位レイヤ１０１は、バックホール回線１０を通じて、接続要求した前記ターゲット基地局装置から接続可否及び前記ターゲット基地局装置のシステム情報を取得する。前記システム情報は、ターゲット基地局装置の送信アンテナ数、システム帯域幅、システムフレーム番号が含まれる。前記システム情報は、ターゲット基地局装置の報知情報を含めることができる。例えば、ＬＴＥ－Ａでは、ＭＩＢ（Ｍａｓｔｅｒ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　Ｂｌｏｃｋ）を用いることができる。また、前記システム情報にターゲット基地局装置の受信アンテナ数を含むことができる。

[0049] 上位レイヤ１０１は、ターゲット基地局装置から通知を受けた前記送信アンテナ数、前記システム帯域幅、前記システムフレーム番号などの情報について、保持することができる。

[0050] 上位レイヤ１０１は、バックホール回線１０を通じて、接続される前記端末装置の端末情報、未到達のパケットなどを、ターゲット基地局装置に通知する。

[0051] データチャネル生成部１０２（データチャネル領域割当部、データチャネルマッピング部、共用チャネル生成部）は、上位レイヤ１０１が出力した情報データに対して、適応制御を行い、端末に対するデータチャネル（共用チャネル、共有チャネル、ＰＤＳＣＨ；Physical Downlink Shared Channel）を生成する。具体的には、データチャネル生成部１０２における適応制御は、誤り訂正符号化を行うための符号化処理、端末に固有のスクランブル符号を施すためのスクランブル処理、多値変調方式（ＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、ＱＡＭなど）などを用いるための変調処理、ＭＩＭＯなどの空間多重を行うためのレイヤマッピング処理などを行う。ここで、データチャネル生成部１０２におけるレイヤマッピング処理は、端末に対して設定するランク数に基づいて、１つ以上のレイヤー（ストリーム）にマッピングする。

[0052] 制御チャネル生成部１０３は、下りリンク制御チャネルを生成する。下りリンク制御チャネルには、下りリンク制御情報（ＤＣＩ；Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）が含まれる。下りリンク制御情報には、データチャネルのリソース割り当てに関する情報、ＭＣＳ（Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｃｏｄｉｎｇ ｓｃｈｅｍｅ）、空間多重数に関する情報（例えば、ＲＩ；Ｒａｎｋ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）、スクランブリングアイデンティティ（スクランブリンク識別子とも呼称される）に関する情報、参照信号系列アイデンティティ（ベースシーケンスアイデンティティ、ベースシーケンス識別子、ベースシーケンスインデックスとも呼称される）に関する情報などが含まれる。

[0053] 下りリンク制御チャネルには、接続している端末装置に、周辺基地局装置と当該端末装置との通信品質を測定を要求する旨の信号（周辺基地局測定制御）が含まれる。前記周辺基地局測定制御には、上位レイヤ１０１から通知されるターゲット基地局候補のセルＩＤを含めることができる。

[0054] 下りリンク制御チャネルには、上位レイヤ１０１から通知されるターゲット基地局装置に接続を指示する情報含まれる。前記接続を指示する情報は、前記ターゲット基地局装置のセルＩＤを含めることができる。

下りリンク制御チャネルには、上位レイヤ１０１から通知されるターゲット基地局装置のシステム情報が含まれる。

制御チャネル生成部１０３は、前記下りリンク制御チャネルに対してデータ変調処理、プレコーディング処理を行う。

[0055] 制御チャネル生成部１０３は、第１の基地局装置の報知情報（例えば、ＬＴＥのＰＢＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｂｒｏａｄｃａｓｔ ＣＨａｎｎｅｌ）が含まれる。

[0056] 制御信号生成部１０４は、シンボル同期、フレーム同期などの第１の基地局装置と端末装置との同期を確立、追従するための同期信号を生成する。前記同期信号は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－ＡのＰＳＳ（Ｐｒｉｍａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ）、ＳＳＳ（Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｎｇａｌ）を用いることができる。

[0057] 参照信号生成部１０５は、参照信号（パイロット信号）を生成し、前記参照信号をリソースマッピング部１０６に出力する。参照信号は、各移動局装置が自局装置と参照信号を送信する基地局装置間の通信品質を推定するために用いられる信号である。通信品質とは、伝搬路、受信電力、干渉電力、受信ＳＮＲ（Ｓｉｇｎａｌ ｔｏ Ｎｏｉｓｅ ｐｏｗｅｒ Ｒａｔｉｏ；信号対雑音電力比）、受信ＳＩＮＲ（Ｓｉｇｎａｌ ｔｏ Ｉｎｔｅｒｆｅｒｅｎｃｅ ａｎｄ Ｎｏｉｓｅ ｐｏｗｅｒ Ｒａｔｉｏ；信号対干渉雑音電力比）などがある。

[0058] リソースマッピング部１０６は、上位レイヤ１０１から通知されるデータチャネル、制御チャネル、制御信号、参照信号のリソース割当て（スケジューリング情報）に基づいて、データチャネル生成部１０２が出力するデータチャネル、制御チャネル生成部１０３が出力する制御チャネル、制御信号生成部１０４が出力する制御信号、参照信号生成部１０５が出力する参照信号をリソースエレメントに割り当てる。

[0059] 送信信号生成部１０７は、ＯＦＤＭ信号を生成する。具体的には、リソースマッピング部１０６から入力された周波数領域信号に対して逆離散フーリ

エ変換（ｉｎｖｅｒｓｅ ｄｉｓｃｒｅｔｅ Ｆｏｕｒｉｅｒ Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ；ＩＤＦＴ）して時間領域信号に変換する。また、送信信号生成部１０７は、前記時間領域信号（有効シンボルと呼ぶ）にＧＩ（Ｇｕａｒｄ Ｉｎｔｅｒｖａｌ；ガードインターバル、ガード区間ともいう）を付加してＯＦＤＭシンボルを生成する。ＧＩとは、前後の時間のＯＦＤＭシンボルが互いに干渉しないことを目的として付加する区間である。ＧＩは、例えば、ＣＰ（Ｃｙｃｌｉｃ Ｐｒｅｆｉｘ）がある。例えば、ＧＩ挿入部１１０は、有効シンボルの後半の一部の区間の複写（コピー）をＧＩとして、有効シンボルに前置する。従って、ＧＩが前置された有効シンボルがＯＦＤＭシンボルとなる。

[0060] 送信部１０８は、前記ＯＦＤＭシンボルを、Ｄ／Ａ（ｄｉｇｉｔａｌ－ｔｏ－ａｎａｌｏｇ；デジタル・アナログ）変換して、アナログ信号を生成する。送信部１０８は、生成したアナログ信号に対してフィルタリング処理により帯域制限して帯域制限信号を生成する。送信部１０８は、生成した帯域制限信号を無線周波数帯域にアップコンバートし、送信アンテナ部１０９－１乃至１０９－ＮＴに出力する。

[0061] 図３は、第１の実施形態における第２の基地局装置を示すブロック図である。

第２の基地局装置は、上位レイヤ１５１、データチャネル生成部１５２、制御チャネル生成部１５３、制御信号生成部１５４、参照信号生成部１５５、リソースマッピング部１５６、送信信号生成部１５７、送信部１５８、送信アンテナ部１５９－１乃至１５９－ＮＴ、受信アンテナ部１７１－１乃至１７１－ＮＲ、受信部１７２、制御信号検出部１７３を備えて構成される。なお、第２の基地局装置の一部あるいは全部をチップ化して集積回路となる場合、各機能ブロックに対して制御を行なうチップ制御回路（図示せず）を有する。また、上位レイヤ１５１は、バックホール回線１０を通じて、第１の基地局装置及び他の第２の基地局装置と接続することができる。

[0062] 第２の実施形態は、受信アンテナ部１７１－ｘ（ｘ＝１、・・・、ＮＲ）

を介して、端末装置２００が送信した信号（上りリンクの信号）を受信する。受信部１７２は、アンテナ１７１－ｘが受信した信号を信号検出処理等のデジタル信号処理が可能な周波数帯へダウンコンバート（無線周波数変換）し、さらにスプリアスを除去するフィルタリング処理を行ない、フィルタリング処理した信号をアナログ信号からデジタル信号に変換（Ａｎａｌｏｇ ｔｏ Ｄｉｓｉｔａｌ変換）を行なう。制御信号検出部１７３は、受信部１７２が出力した信号に対して復調処理及び復号処理等を行なう。これにより、上りリンク信号に含まれる各種信号（上りリンク、上りリンクデータチャネル、など）を取得することができる。

[0063] 上位レイヤ１５１は、バックホール回線１０を通じて、第１の基地局装置から接続要求に対して、接続許可の有無を判断する機能を含む。上位レイヤ１５１は、端末装置に通知するシステム情報を生成することができる。前記システム情報は、ターゲット基地局装置の送信アンテナ数、システム帯域幅、システムフレーム番号が含まれる。例えば、ＬＴＥ－Ａでは、ＭＩＢ（Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ）を用いることができる。また、前記システム情報にターゲット基地局装置の受信アンテナ数を含むことができる。上位レイヤ１５１は、バックホール回線１０を通じて、第１の基地局装置に前記接続許可の通知、前記システム情報の通知をすることができる。

[0064] 上位レイヤ１５１は、バックホール回線１０を通じて、第１の基地局装置から、自基地局装置に接続される端末装置の端末情報、未達パケットを取得することができる。上位レイヤ１５１は、端末装置に対する情報データ（トランスポートブロック、コードワード）を生成し、データチャネル生成部１５２に出力する。上位レイヤ１５１は、制御チャネル生成部１５３が制御チャネル生成に用いる下りリンク制御情報などを制御チャネル生成部１５３に通知する。データチャネル生成部１５２は、上位レイヤ１５１が出力した情報データに対して、適応制御を行い、端末に対するデータチャネルを生成する。

[0065] 制御チャネル生成部１５３は、下りリンク制御チャネルを生成する。下りリンク制御チャネルには、下りリンク制御情報（ＤＣＩ；Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）が含まれる。下りリンク制御情報には、データチャネルのリソース割り当てに関する情報、ＭＣＳ（Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｃｏｄｉｎｇ ｓｃｈｅｍｅ）、空間多重数（ＲＩ）に関する情報、スクランブリングアイデンティティ（スクランブリンク識別子とも呼称される）に関する情報、参照信号系列アイデンティティ（ベースシーケンスアイデンティティ、ベースシーケンス識別子、ベースシーケンスインデックスとも呼称される）に関する情報などが含まれる。制御チャネル生成部１５３は、前記下りリンク制御チャネルに対してデータ変調処理、プレコーディング処理を行う。

[0066] リソースマッピング部１５６は、上位レイヤ１５１から通知されるデータチャネル、制御チャネル、制御信号、参照信号のリソース割当て（スケジューリング情報）に基づいて、データチャネル生成部１５２が出力するデータチャネル、制御チャネル生成部１５３が出力する制御チャネル、制御信号生成部１５４が出力する制御信号、参照信号生成部１５５が出力する参照信号をリソースエレメントに割り当てる。

[0067] 制御信号生成部１５４は、シンボル同期、フレーム同期などの第２の基地局装置と端末装置との同期を確立、追従するための同期信号を生成することができる。参照信号生成部１５５は、参照信号（パイロット信号）を生成し、前記参照信号をリソースマッピング部１５６に出力する。

[0068] 送信信号生成部１５７は、リソースマッピング部１５６から入力された信号からＯＦＤＭ信号を生成する。送信部１５８は、前記ＯＦＤＭシンボルを、Ｄ／Ａ変換して、アナログ信号を生成する。送信部１５８は、生成したアナログ信号に対してフィルタリング処理により帯域制限して帯域制限信号を生成する。送信部１５８は、生成した帯域制限信号を無線周波数帯域にアップコンバートし、送信アンテナ部１５９－１乃至１５９－ＮＴに出力する。

[0069] 上述の第１の基地局装置及び第２の基地局装置によれば、第２の基地局装

置が送信する制御チャネルが削減できる。具体的には、下りリンク制御チャネルで送信する制御情報が削減できる。また、報知チャネルで送信する制御情報が削減できる。このため、第１の基地局装置のセルに重複するように配置された複数の基地局装置について、基地局装置と端末装置の接続、切替などの制御が複雑になることを回避することができる。

[0070] 図４は、第１の実施形態における通信システムにおける送信フレームフォーマットの一態様である。図４では、１つの送信フレームフォーマットは１０個のサブフレームから構成される（＃０乃至＃９）。

[0071] 図４の上段は、第１の基地局装置の下りリンクにおける送信フレームフォーマットである。第１の基地局装置の上位レイヤ１０１は、図４の上段のフォーマットにしたがって、リソースマッピング部１０６にスケジューリング情報を通知する。第１の基地局装置のリソースマッピング部１０６は、前記スケジューリング情報にしたがい、データチャネル生成部１０２が出力するデータチャネル、制御チャネル生成部１０３が出力する下りリンク制御チャネル並びに報知チャネル、制御信号生成部１０４が出力する同期信号、及び参照信号生成部１０５が出力する参照信号をリソースエレメントに割り当てることができる。

[0072] 図４の下段は、第２の基地局装置の下りリンクにおける送信フレームフォーマットである。第２の基地局装置の上位レイヤ１５１は、図４の下段のフォーマットにしたがって、リソースマッピング部１５６にスケジューリング情報を通知する。第２の基地局装置のリソースマッピング部１５６は、前記スケジューリング情報にしたがい、データチャネル生成部１０２が出力するデータチャネル、制御チャネル生成部１０３が出力する下りリンク制御チャネル、制御信号生成部１０４が出力する同期信号、及び参照信号生成部１０５が出力する参照信号をリソースエレメントに割り当てることができる。

[0073] 上述の第１の基地局装置及び第２の基地局装置の送信フレームフォーマットによれば、第２の基地局装置において、報知チャネルのマッピングを省略することができる。このため、第１の基地局装置のセルに重複するように配

置された複数の基地局装置においてデータ伝送に多くの無線リソースを割り当てられることができる。

[0074] 図５は、第１の実施形態における通信システムの送信フレームフォーマットの別の一態様である。図５は、第２の基地局装置が、該基地局装置に接続する端末装置とＴＤＤ（Ｔｉｍｅ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘ、時間分割複信）で上りリンク及び下りリンクの通信を行う場合である。図５では、１つの送信フレームフォーマットは１０個のサブフレームから構成される（＃０乃至＃９）。

[0075] 図５の上段は、第１の基地局装置の下りリンクにおける送信フレームフォーマットである。図５の上段は、ＦＤＤ（Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｘｉｏｎ　Ｄｕｐｌｅｘ、周波数分割複信）の下りリンクの送信フレームフォーマットである。図５の上段は、図４の上段と同様のフォーマットであり、第１の基地局装置のリソースマッピング部１０６は、図４の上段についての説明同様にリソースマッピングを行う。

[0076] 図５の下段は、第２の基地局装置の送信フレームフォーマットである。図５の下段のフォーマットにおいて、サブフレームインデックス＃０及び＃４乃至＃９は下りリンクの信号がマッピングされるサブフレームである。サブフレームインデックス＃３及び＃４は上りリンクの信号がマッピングされるサブフレームである。サブフレームインデックス＃２は上りリンクから下りリンクへの切替時の錯綜を防止するためにガード区間を有するサブフレーム（スペシャルサブフレームとも呼ぶ。）である。

[0077] 第２の基地局装置の上位レイヤ１５１は、図５の下段のフォーマットにしたがって、リソースマッピング部１５６にスケジューリング情報を通知する。

第２の基地局装置のリソースマッピング部１５６は、前記スケジューリング情報にしたがい、データチャネル生成部１０２が出力する下りデータチャネル、制御チャネル生成部１０３が出力する下りリンク制御チャネル、制御信号生成部１０４が出力する同期信号、及び参照信号生成部１０５が出力する

下り参照信号をリソースエレメントに割り当てることができる。

[0078] 上述の第１の基地局装置及び第２の基地局装置の送信フレームフォーマットによれば、第２の基地局装置において、報知チャネルのマッピングを省略することができる。このため、第１の基地局装置のセルに重複するように配置された複数の基地局装置においてデータ伝送に多くの無線リソースを割り当てられることができる。さらに、第１の基地局装置及び第２の基地局装置の通信環境（送信電力の大きさ、など）に応じた伝送方式（ＦＤＤ、ＴＤＤ）にしたがって、各種信号をリソースマッピングすることができる。

[0079] 図６は、第１の実施形態における端末装置を示すブロック図である。端末装置は、受信アンテナ部２０１－１～２０１－ＮＲ、受信部２０２、受信信号処理部２０３、伝搬路推定部２０４、制御チャネル処理部２０５、データチャネル処理部２０６、同期部２０７、上位レイヤ２１０、送信アンテナ部２２１－１～２２１－ＮＴ、送信部２２２、送信信号生成部２２３、データチャネル生成部２２４、制御チャネル生成部２２５、参照信号生成部２２６を備えて構成される。なお、端末装置の一部あるいは全部をチップ化して集積回路となる場合、各機能ブロックに対して制御を行なうチップ制御回路（図示せず）を有する。

[0080] 受信アンテナ部２０１－１～２０１－ＮＲは、第１の基地局装置或いは第２の基地局装置から電波として伝搬された搬送帯域ＯＦＤＭ信号を受信し、受信した搬送帯域ＯＦＤＭ信号を受信部２０２に出力する。第１の基地局装置と第２の基地局装置の送信信号の周波数帯が異なる場合、端末装置は各々周波数帯に対応可能な受信アンテナ部２０１－１～２０１－ＮＲを備えことができる。

[0081] 受信部２０２は、受信アンテナ部２０１－１～２０１－ＮＲから入力されたＯＦＤＭ信号をデジタル信号処理が可能な周波数帯域にダウンコンバートし、ダウンコンバートした信号を更にフィルタリング処理を行って不要成分（スプリアス；Ｓｐｕｒｉｏｕｓ）を除去する。受信部２０２は、フィルタリング処理を行った信号をアナログ信号からデジタル信号に（Ａ／Ｄ；Ａｎ

ａｌｏｇ－ｔｏ－Ｄｉｇｉｔａｌ）変換し、変換したデジタル信号を受信信号処理部２０３及び同期部２０７に出力する。

[0082] 同期部２０７は入力された信号に含まれる同期信号（例えば、ＰＳＳ、ＳＳ）を用いて、第１の基地局装置及び第２の基地局装置から送信された信号に対するシンボル同期、フレーム同期を確立する。受信信号処理部２０３は、前記同期部２０７から入力されるシンボル同期タイミング及びフレーム同期タイミングにしたがい、受信部２０２から入力された前記デジタル信号に対して、ＯＦＤＭ変調の復号処理を行う。具体的には、ＧＩ長の除去、ＤＦＴ（ＩＦＦＴ）処理を行う。

[0083] 伝搬路推定部２０４は、前記受信信号処理部２０３が出力する信号に含まれる下りリンク参照信号を用いて、伝搬路推定を行う。前記伝搬路推定値は、制御チャネル処理部２０５、データチャネル処理部２０６、上位レイヤ２１０に入力される。前記伝搬路推定値は、例えば、伝達関数、インパルス応答などである。伝搬路推定部２０４は、前記受信信号処理部２０３が出力する信号に含まれる下りリンク参照信号を用いて、端末装置と第１の基地局装置或いは第２の基地局装置間のチャネル品質を測定（チャンネル状態測定）することができる。例えば、前記チャネル品質は、受信電力、干渉電力、受信ＳＮＲ、受信ＳＩＮＲなどが該当する。

[0084] 制御チャネル処理部２０５は、前記受信信号処理部２０３が出力する信号に含まれる下りリンク制御チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ、無線リソース制御（ＲＲＣ）シグナリングなど）の検出（前記伝搬路推定値に基づいた伝搬路補償、復調処理、復号号処理）を行う。制御チャネル処理部２０５は、下りリンク制御チャネルに含まれるデータチャネルに施されているＭＣＳ、プレコーディング行列、レイヤ数の制御情報を抽出すると、データチャネル処理部２０６に通知する。

[0085] 制御チャネル処理部２０５は、下りリンク制御チャネルに含まれる周辺基地局測定制御に関する信号を抽出すると、上位レイヤ２１０に通知する。制御チャネル処理部２０５は、下りリンク制御チャネルに含まれる接続指示に

関する信号を抽出すると、上位レイヤ２１０に通知する。制御チャネル処理部２０５は、下りリンク制御チャネルに含まれる第２の基地局装置に関するシステム情報を抽出すると、上位レイヤ２１０に通知する。制御チャネル処理部２０５は、下りリンク制御チャネルに含まれる上りリンクのデータチャネルに施すＭＣＳ、スケジューリング割当てなどの上りリンクデータチャネル制御情報を抽出すると、上位レイヤ２１０に通知する。

[0086] データチャネル処理部２０６は、前記受信信号処理部２０３が出力する信号に含まれる下りリンクデータチャネルの検出（前記伝搬路推定値に基づいた伝搬路補償、復調処理、復号号処理）を行い、上位レイヤ２１０に入力する。

[0087] 上位レイヤ２１０は、伝搬路推定部２０４から入力される端末装置と周辺基地局装置間のチャネル状態から、接続する基地局装置を選定し、その結果（周辺基地局測定結果）を送信信号生成部２２３に入力することができる。上位レイヤ２１０は、データチャネル処理部２０６から入力される下りリンクデータチャネルから情報データを抽出する。

[0088] データチャネル生成部２２４は、上位レイヤ２１０が出力した情報データに対して、適応制御(誤り訂正符号化、データ変調など)を行い、基地局装置に対するデータチャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｕｐｌｉｎｋ　Ｓｈａｒｅｄ　Ｃｈａｎｎｅｌ）を生成する。

[0089] 制御チャネル生成部２２５は、上りリンク制御チャネルを生成する。前記上りリンク制御チャネルは、前記周辺基地局想定結果が含まれる。また、制御チャネル生成部２２５は、上りリンクの同期を行うために使用するランダムアクセスチャネルを生成する。参照信号生成部２２６は、上りリンクの伝搬路推定、周波数スケジューリングを適用するために必要な受信品質測定のために使用される参照信号（例えば、ＤＭＲＳ、ＳＲＳ）を生成する。

[0090] 送信信号生成部２２３は、前記上りリンクの送信フォーマットにしたがい、前記、上りリンクデータチャネル、前記上りリンク制御チャネル、前記ランダムアクセスチャネル、前記参照信号をリソースマッピングし、マルチキ

ャリア変調（ＳＣ－ＦＤＭＡ、ＯＦＤＭなど）を行い、上りリンクの送信信号を生成する。

[0091] 前記制御信号生成部２２３の出力信号は、送信部２２２において上りリンクにおいて送信可能な周波数帯までアップコンバートされ、送信アンテナ部２２１－１～２２１－ＮＴを介して、基地局装置に送信される。

[0092] 次に、第１の実施形態における通信システムにおける第１の基地局装置、第２の基地局装置及び端末装置の接続動作について説明する。図１において、端末２００は、電源が投入されると、接続する基地局装置のセルサーチを行う。ここで、端末２００は、第１の基地局装置の中から接続する基地局装置を探索する。端末装置２００は、第１の基地局装置に割り当てられたセルＩＤに基づいて生成される同期系列（同期チャネル）を用いてセルサーチする。また、端末装置２００は第１の基地局装置の周波数帯のみをセルサーチすることで、第１の基地局装置から接続する基地局装置を探索する。また、本発明の実施形態の通信システムでは、第１の基地局装置と第２の基地局装置で異なるリソースエレメントに同期チャネルを割当ることで、第１の基地局装置と第２の基地局装置と区別することができる。この場合、端末装置は、第１の基地局装置における同期チャネルのリソース割当てにより、接続する基地局装置をセルリサーチする。

[0093] 端末装置２００は、セルサーチ後、選択した第１の基地局装置の報知チャネルの受信を行い、第１の基地局装置との接続を確立する。図１では、端末装置２００は、セルサーチにより基地局装置１００－１が選択され、接続が確立される。次に、基地局装置１００－１は第２の基地局装置に接続切替する。

[0094] 図７は、第１の実施形態に係る通信システムにおける端末装置が第２の基地局装置への接続するシーケンス図である。図７は、第１の基地局装置に接続している端末装置が、第２の基地局装置に接続切替する場合である。ソース基地局装置は、接続元の基地局装置であり、ターゲット基地局装置は接続先の基地局装置である。

[0095] 端末装置２００は、ソース基地局装置である基地局装置１００－１から周辺基地局制御の通知を受けると（Ｓ２０１）、当該通知により指定された基地局装置と自局間のチャネル状態を測定する（Ｓ２０２）。図１では、端末装置２００は、自局と基地局装置１００－２乃至１００－５間のチャネル状態を測定する。前記チャネル状態の測定には、各基地局装置が送信する参照信号を使用することができる。例えば、ＬＴＥにおけるＣＲＳ、ＳＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳを使用することができる。

[0096] 端末装置２００はチャネル状態の測定結果（周辺基地局測定結果）を基地局装置１００－１に通知する（Ｓ２０３）。

基地局装置１００－１は、周辺基地局測定結果、端末装置のリソース割当状況などに基づいて、接続先（ターゲット基地局装置）を決定することができる（Ｓ２０４）。ソース基地局装置は、チャネル品質が良い基地局装置をターゲット基地局装置と選定することが望ましい。前記チャネル品質は、受信電力、干渉電力、受信ＳＮＲ、受信ＳＩＮＲなどにより判断することができる。ここで、基地局装置１００－１は、ターゲット基地局装置として、基地局装置１００－３を選択したとする。

[0097] 基地局装置１００－１は、バックホール回線１０を通じて、基地局装置１００－３に対して、接続要求（例えば、ハンドオーバリクエスト）を通知する（Ｓ２０５）。基地局装置１００－３は、接続可能か否かを判断する（Ｓ２０６）。接続可能な場合、スケジューリングなどの接続準備を行い（Ｓ２０６）。基地局１００－３は、基地局装置１００－１に許可通知（ハンオーバリクエストＡＣＫ/ ＮＡＣＫ）及びシステム情報を通知する（Ｓ２０７）。システム情報には、基地局装置１００－３のシステム帯域幅、システムフレーム番号、送信アンテナ数が含まれる。前記システム情報は、ＭＩＢで通知する情報を用いることができる。

[0098] 基地局装置１００－１は許可通知を受けると、端末装置２００に基地局装置１００－３に接続切替する旨の接続指示を行う（Ｓ２０８）。また、基地局装置１００－１は、端末装置２００に基地局装置１００－３の前記システ

ム情報を通知する（Ｓ２０９）。ここで、第１の基地局装置が前記システム情報を既に保持している場合、Ｓ２０７のシステム情報の通知を省略することができる。例えば、第１の基地局装置が接続要求（Ｓ２０５）するターゲット基地局装置を、過去においてターゲット基地局装置として選択したことがある場合に省略することができる。

[0099] 端末装置２００は、前記接続指示とシステム情報通知を受けると（Ｓ２０８、Ｓ２０９）、送信先切替を行い、基地局装置１００－３との間でランダムアクセスチャネルを用いて、同期処理を行う（Ｓ２１１）。そして、端末装置２００は基地局装置１００－３に切替完了した旨の通知（接続確立した旨の通知）を行い、データチャネル（情報データ）を送信する（Ｓ２１２）。

[0100] 第１の実施形態によれば、第１の基地局装置に当該基地局装置と接続可能範囲の全域或いは一部が重複するように複数の第２の基地局装置が配置される通信システムにおいて、第１の基地局装置に接続した端末装置が第２の基地局装置に接続変更する際に、報知情報を削減することができる。これにより、無線リソースの利用効率を向上することができる。また、端末装置は、低遅延で前記複数の基地局装置と接続をすることができる。

[0101]（第２の実施形態）

第２の実施形態では、第１の基地局装置のセルと重複するように第２の基地局装置が配置された通信システムにおいて、第２の基地局装置に接続している端末装置が第２の基地局装置に接続・切替を行う別の態様を説明する。

[0102] 図８は、第２の実施形態に係る通信システムにおける端末装置が第２の基地局装置への接続するシーケンス図である。図１において、端末装置２００は、第２の基地局装置に属する基地局装置１００－３と無線接続しているとする。この場合、基地局装置１００－３がソース基地局装置となる。

[0103] 基地局装置１００－３は、端末装置２００の接続先切替る場合、第１の基地局装置である基地局装置１００－１（マスタ基地局装置）に接続切替依頼をする（Ｓ３０１）。例えば。基地局装置１００－３は、端末装置２００か

ら下りリンクにおける再送要求するためのＮＡＣＫ信号が連続的に受信したり、端末装置２００からの上りリンクデータチャネルの誤りが増加した場合に、接続切替依頼を行う。また、端末装置２００がソース基地局装置に接続依頼することも可能である。また、基地局装置１００－３は、前記接続切替依頼した旨の通知を端末装置２００にすることができる（Ｓ３０２）。

[0104] 端末装置２００は、接続切替依頼（Ｓ３０１）を受けた基地局装置１００－１から周辺基地局測定制御通知を受けると（Ｓ３０３）、当該通知により指定された基地局装置（ターゲット基地局装置候補）と自局間のチャネル状態を測定する（Ｓ３０４）。図１では、端末装置２００は、自局と基地局装置１００－２間、自局と基地局装置１００－４間、自局と基地局装置１００－５間のチャネル状態を測定する。なお、前記ターゲット基地局装置候補に基地局装置１００－１を含めることもできる。前記チャネル状態の測定には、各基地局装置が送信する参照信号を使用することができる。例えば、ＬＴＥにおけるＣＲＳ、ＳＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳを使用することができる。

[0105] 端末装置２００はチャネル状態の測定結果（周辺基地局測定結果）を基地局装置１００－１に通知する（Ｓ３０５）。基地局装置１００－１は、周辺基地局測定結果、端末装置のリソース割当状況などに基づいて、接続先を決定することができる（Ｓ３０６）。ソース基地局装置は、チャネル品質が良い基地局装置をターゲット基地局装置と選定することが望ましい。ここで、基地局装置１００－１は、ターゲット基地局装置として、基地局装置１００－２を選択したとする。すなわち、図８の第２の基地局装置(ターゲット基地局装置)が基地局装置１００－２となる。

[0106] 基地局装置１００－１は、バックホール回線１０を通じて、基地局装置１００－２に対して、接続要求（例えば、ハンドオーバリクエスト）を通知する（Ｓ３０７）。基地局装置１００－２は、接続可能か否かを判断する（Ｓ３０８）。接続可能な場合、スケジューリングなどの接続準備を行い（Ｓ３０９）。基地局１００－３は、基地局装置１００－１に許可通知（ハンオーバリクエストＡＣＫ/ ＮＡＣＫ）及びシステム情報を通知する（Ｓ３０９）

。システム情報には、基地局装置１００－２のシステム帯域幅、システムフレーム番号、送信アンテナ数が含まれる。前記システム情報は、ＭＩＢで通知する情報を用いることができる。

[0107] ここで、第１の基地局装置が前記システム情報を既に保持している場合、Ｓ３０９のシステム情報の通知を省略することができる。例えば、第１の基地局装置が接続要求（Ｓ３０７）するターゲット基地局装置を、過去においてターゲット基地局装置として選択したことがある場合に省略することができる。

[0108] 基地局装置１００－１は、許可通知を受けると、基地局装置１００－３に前記許可通知をする（Ｓ３１０）。また、基地局装置１００－１は、端末装置２００に基地局装置１００－２に接続切替する旨の接続指示を行う（Ｓ３１１）。また、基地局装置１００－１は、端末装置２００に基地局装置１００－２の前記システム情報を通知する（Ｓ３１２）。

[0109] 基地局装置１００－３は、端末装置２００の端末情報、未達パケットなどを基地局装置１００－２に通知する（Ｓ３１３）。端末装置２００は、前記接続指示とシステム情報通知を受けると（Ｓ３１１、Ｓ３１２）、送信先切替を行い、基地局装置１００－２に対するランダムアクセスチャネルを用いて、同期処理を行う（Ｓ３１４）。そして、端末装置２００は基地局装置１００－３に切替完了した旨の通知（接続確立した旨の通知）を行い、データチャネル（情報データ）を送信する（Ｓ３１５）。

[0110] 第２の実施形態における第１の基地局装置は図２と同様の構成を備えることができる。第２の実施形態における第１の基地局装置の上位レイヤ１０１は、バックホール回線１０を通じて、第２の基地局装置に許可通知（Ｓ３１０）を転送する機能を有することができる。

[0111] 第２の実施形態における第２の基地局装置は、図３と同様の構成を備えることができる。第２の実施形態における第２の基地局装置の上位レイヤ１５１は、バックホール回線１０を通じて、別の第２の基地局装置に端末情報、未達パケット情報などの通知（Ｓ３１３）をすることができる。第２の実施形

態における第２の基地局装置の上位レイヤ１５１は、下りリンク制御チャネルに接続切替した旨を通知する情報（Ｓ３０２）を含めることができる。また、第２の実施形態における第２の基地局装置の上位レイヤ１５１は、接続切替した旨の通知（Ｓ３０２）において、第１の基地局装置（マスター基地局装置）が送信する周波数基地局測定制御（Ｓ３０３）の送信タイミング情報を下りリンク制御チャネルに含めることができる。

[0112] 第２の実施形態における端末装置は、図６と同様の構成を備えることができる。第２の実施形態における端末装置の制御チャネル処理部２０５は前記接続切替した旨を通知する情報、周波数基地局測定制御の送信タイミング情報を抽出し、上位レイヤ２１０に通知することができる。第２の実施形態における端末装置の制御チャネル処理部２０５は、前記周波数基地局測定制御の送信タイミング情報に基づいて、第１の基地局装置が送信する周波数基地局測定制御を抽出することができる。

[0113] 第２の実施形態における第１の基地局装置は、図４の上段、図５の上段の送信フレームフォーマットに基づいて、下りリンクデータチャネル、下りリンク制御チャネル、報知チャネル、下りリンク同期信号、下りリンク参照信号をリソースマッピングすることができる。第２の実施形態における第２の基地局装置は、図４の下段、図５の下段の送信フレームフォーマットに基づいて、下りリンクデータチャネル、下りリンク制御チャネル、下りリンク同期信号、下りリンク参照信号をリソースマッピングすることができる。

[0114] 第２の実施形態によれば、第１の基地局装置に当該基地局装置と接続可能範囲の全域或いは一部が重複するように複数の第２の基地局装置が配置される通信システムにおいて、第２の基地局装置に接続した端末装置が別の第２の基地局装置に接続変更する際に、報知情報を削減することができる。これにより、無線リソースの利用効率を向上することができる。また、端末装置は、低遅延で前記複数の第２の基地局装置間の接続をすることができる。

[0115] 第２の実施形態において、図８の第２の基地局装置（ターゲット基地局装置）は、バックホール回線１０を通じて、許可通知（Ｓ３０９、Ｓ３１０）

を、第２の基地局装置（ソース基地局装置）に直接的に転送することができる。

これによれば、端末装置はさらに低遅延で第２の基地局装置間の接続切替をすることができる。

[0116] 本発明の実施形態では、端末装置が第１の基地局装置と初期接続した後のみ、端末装置が第２の基地局装置と接続するように制御することができる。この場合、図４の下段、図５の下段における第２の基地局装置の送信フレームにおいて同期信号（第１の同期信号、第２の同期信号）を省略することができる。これにより、無線リソースの利用効率を向上させることができる。第１の基地局装置は、図７のＳ２０８又はＳ２０９において、第２の基地局装置と端末装置との同期タイミングを通知することができる。第１の基地局装置は、図８のＳ３１１又はＳ３１２において、第２の基地局装置と端末装置との同期タイミングを通知することができる。例えば、第１の基地局装置は、第１の基地局装置の同期タイミングを基準とした第２の基地局装置の同期タイミングを通知することができる。例えば、前記同期タイミングの通知は、下りリンクの制御チャネルに含めることができる。端末装置は、前記同期タイミングの通知に基づいて、下りリンクのフレーム同期、シンボル同期の取得、微調整を図ることができる。端末装置の同期部２０７は、前記背同期タイミング通知に基づいて、同期処理をすることができる。

[0117] なお、本発明に関わる端末装置や基地局装置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。

[0118] 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したりすることができる。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端末装置および基地局装置の一部、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。受信装置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。各機能ブロックを集積回路化した場合に、それらを制御する集積回路制御部が付加される。

[0119] 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。

[0120] また、本願発明の端末装置は、移動局装置への適用に限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、ＡＶ機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などに適用出来ることは言うまでもない。

[0121] 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特許請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0122] 本発明は、通信システム、通信方法、基地局装置、移動局装置に用いて好適である。

符号の説明

[0123] １０　バックホール回線

１００－１　第１の基地局装置

１００－２、１００－３、１００－４、１００－５　第２の基地局装置

１０１　上位レイヤ

１０２　データチャネル生成部

１０３　制御チャネル生成部

１０４　制御信号生成部

１０５　参照信号生成部

１０６　リソースマッピング部

１０７　送信信号生成部

１０８　送信部

１０９－ＮＴ　送信アンテナ部

１２１－ＮＲ　受信アンテナ部

１２２　受信部

１２３　制御信号検出部

１５１　上位レイヤ

１５２　データチャネル生成部

１５３　制御チャネル生成部

１５３　制御チャネル生成部

１５４　制御信号生成部

１５５　参照信号生成部

１５６　リソースマッピング部

１５７　送信信号生成部

１５８　送信部

１５９－ＮＴ　送信アンテナ部

１７１－ＮＲ　受信アンテナ部

１７２　受信部

１７３　制御信号検出部

２００　端末装置

２０１－ＮＲ　受信アンテナ部

２０２　受信部

２０３　受信信号処理部

２０４　伝搬路推定部

２０５　制御チャネル処理部

２０６　データチャネル処理部

２１０　上位レイヤ

２２１－ＮＴ　送信アンテナ部

２２２　送信部

２２３　送信信号生成部

２２４　データチャネル生成部

２２５　制御チャネル生成部

２２６　参照信号生成部

請求の範囲

[請求項1] 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置であって、

第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルを送信する送信部を備えること、

を特徴とする基地局装置。

[請求項2] 前記第２の基地局装置のシステム情報は第２の基地局装置の報知情報であること、

を特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

[請求項3] 前記第２の基地局装置のシステム情報は第２の基地局装置の送信アンテナ数であること、

を特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

[請求項4] 前記第２の基地局装置のシステム情報は第２の基地局装置のシステム帯域幅であること、

を特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

[請求項5] 前記第２の基地局装置のシステム情報は第２の基地局装置のシステムフレーム番号であること、

を特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

[請求項6] 前記第１の基地局装置は、

周辺基地局測定結果から前記端末装置の接続先を決定する上位レイヤを備え、

前記上位レイヤは、接続先と決定した第２の基地局装置のシステム情報を該第２の基地局装置から取得すること、

を特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

[請求項7] 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するよ

うに配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置の送信方法であって、

第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルとを送信すること、

を特徴とする送信方法。

[請求項8] 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの端末装置であって、

第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルを受信する受信部を備えること、

を特徴とする端末装置。

[請求項9] 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムであって、

前記第１の基地局装置の送信部は、

第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルを送信すること、

を特徴とする通信システム。

[請求項10] 前記第１の基地局装置は、

参照信号、データチャネル、制御チャネル、報知チャネル及び同期信号を割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備え、

前記第２の基地局装置は、

参照信号、データチャネル及び制御チャネルを割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備えること、

を特徴とする請求項１に記載の通信システム。

［請求項11］ 前記第２の基地局装置は、

参照信号、データチャネル、制御チャネル及び同期信号を割り当てるスケジューリング情報に基づきリソースマッピングをするリソースマッピング部を備えること、

を特徴とする請求項１０に記載の通信システム。

［請求項12］ 前記第１の基地局装置は、周波数分割複信を行うフレームフォーマットに基づきリソースマッピングするリソースマッピング部を備え、

前記第２の基地局装置は、時間分割複信を行うフレームフォーマットに基づきリソースマッピングするリソースマッピング部を備えること、

を特徴とする請求項１０又は請求項１１に記載の通信システム。

［請求項13］ 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置の通信方法であって、

前記第１の基地局装置は、

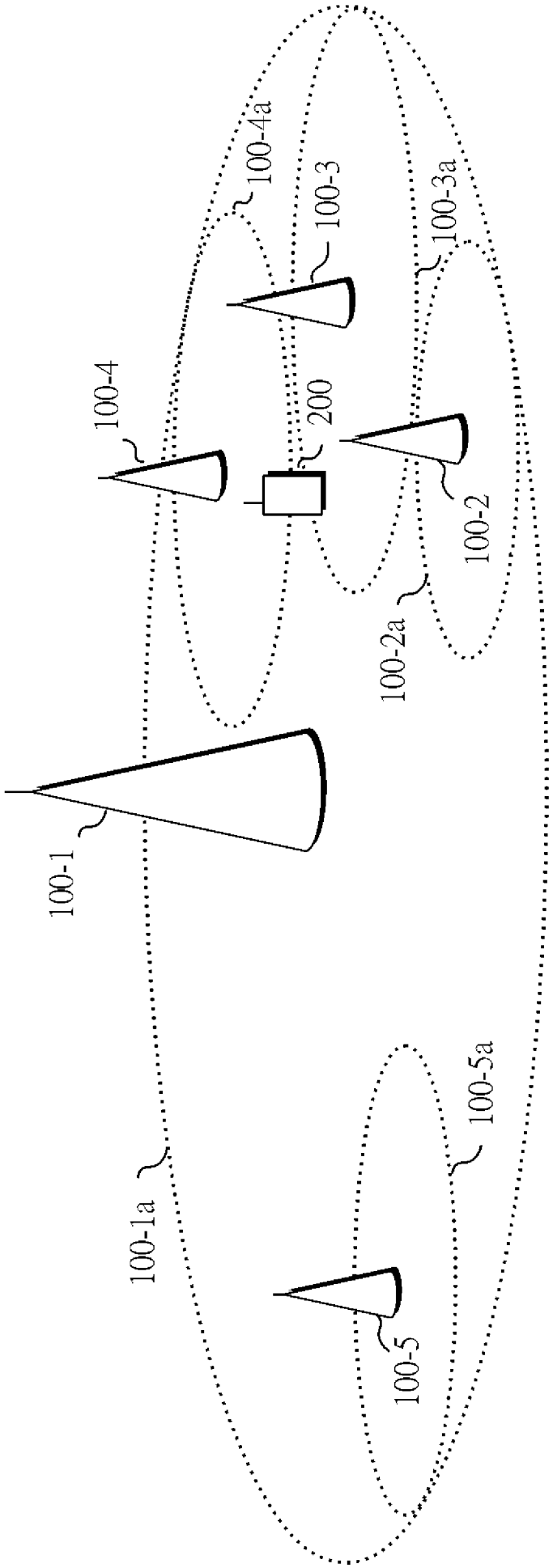
第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルを送信すること、

を特徴とする通信方法。

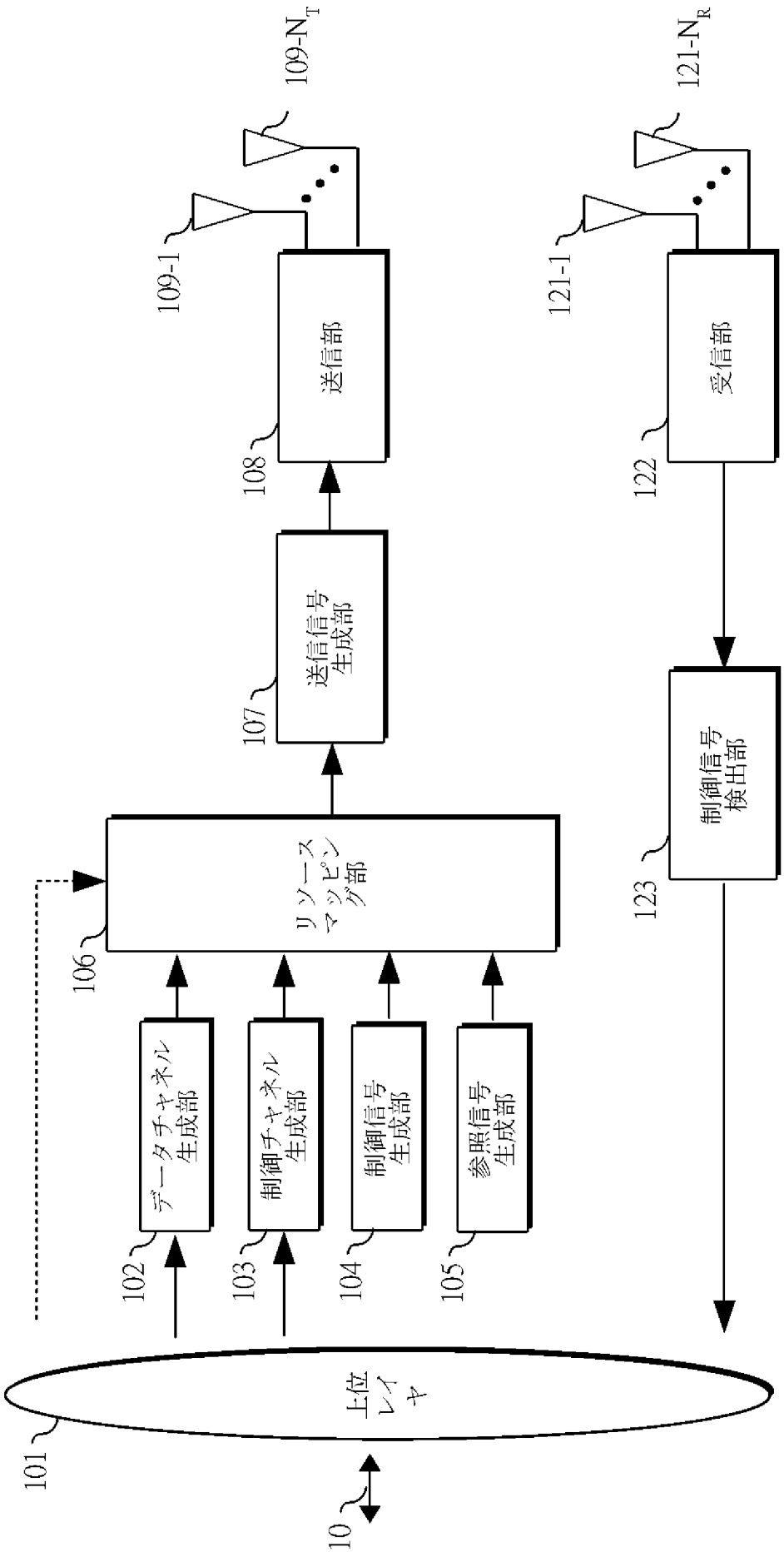
［請求項14］ 第１の基地局装置と前記第１の基地局装置のセル範囲と重複するように配置された複数の第２の基地局装置と前記第１の基地局装置又は前記第２の基地局装置と接続する端末装置を備える通信システムの第１の基地局装置の集積回路であって、

第１の基地局装置の報知情報を通知する報知チャネルと、第２の基地局装置のシステム情報を通知する無線リソース制御信号を含む下りリンクチャネルを送信する機能を有すること、
を特徴とする集積回路。

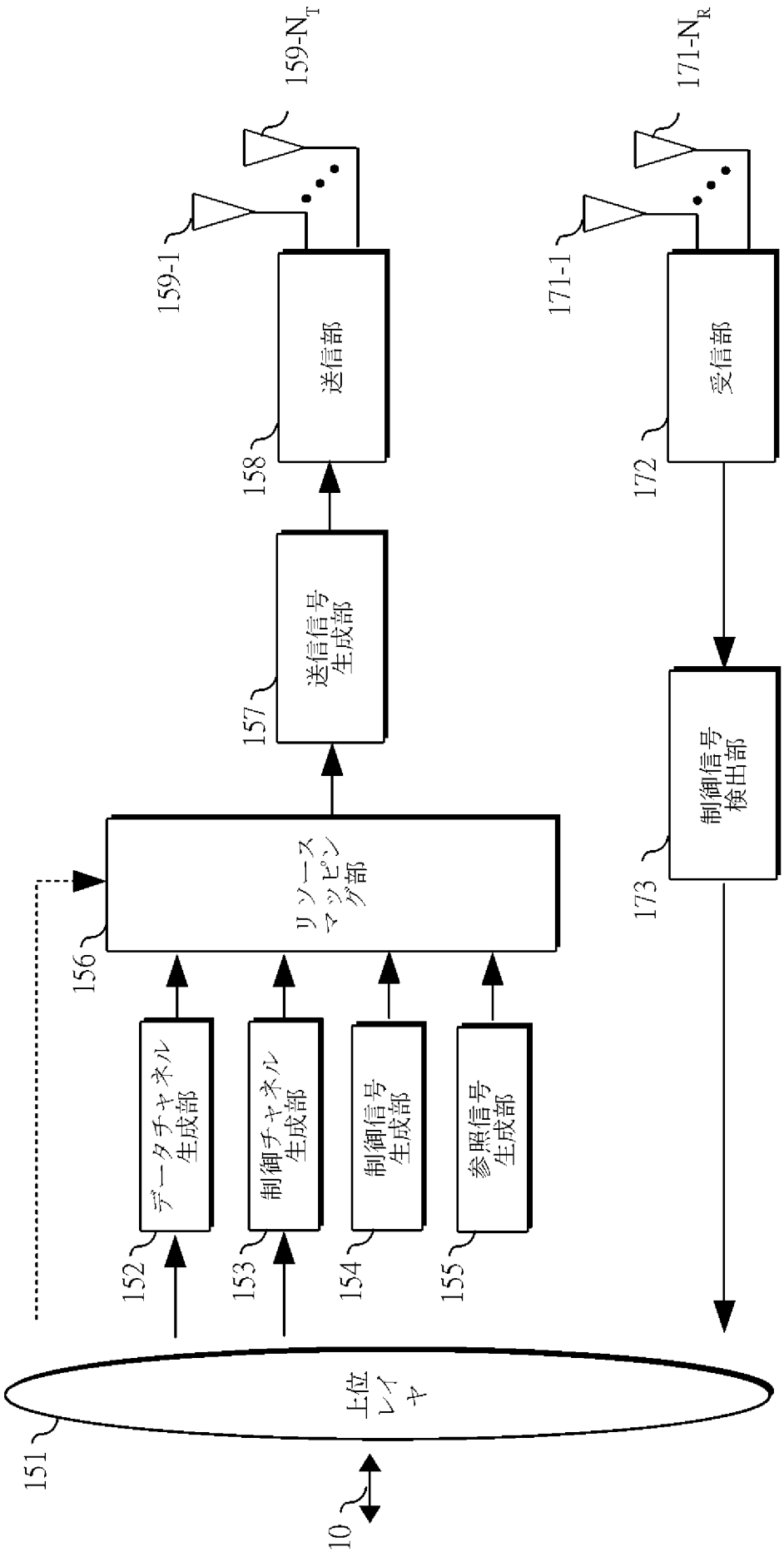
[図1]



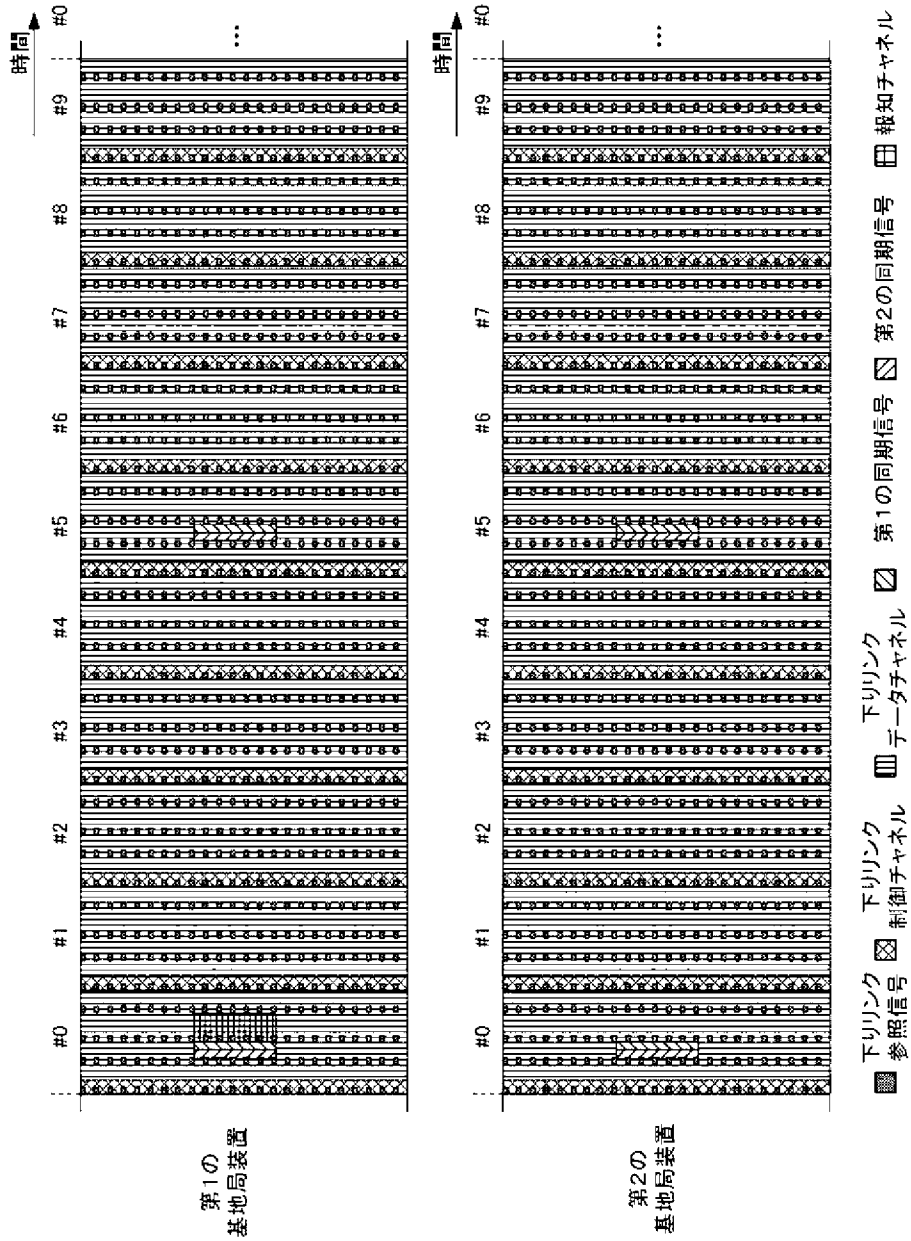
[図2]


10
101
上位レイヤ
102
データチャネル生成部
103
制御チャネル生成部
104
制御信号生成部
105
参照信号生成部
106
リソースマッピング部
107
送信信号生成部
108
送信部
109-1
109-N_T
121-1
121-N_R
122
受信部
123
制御信号検出部

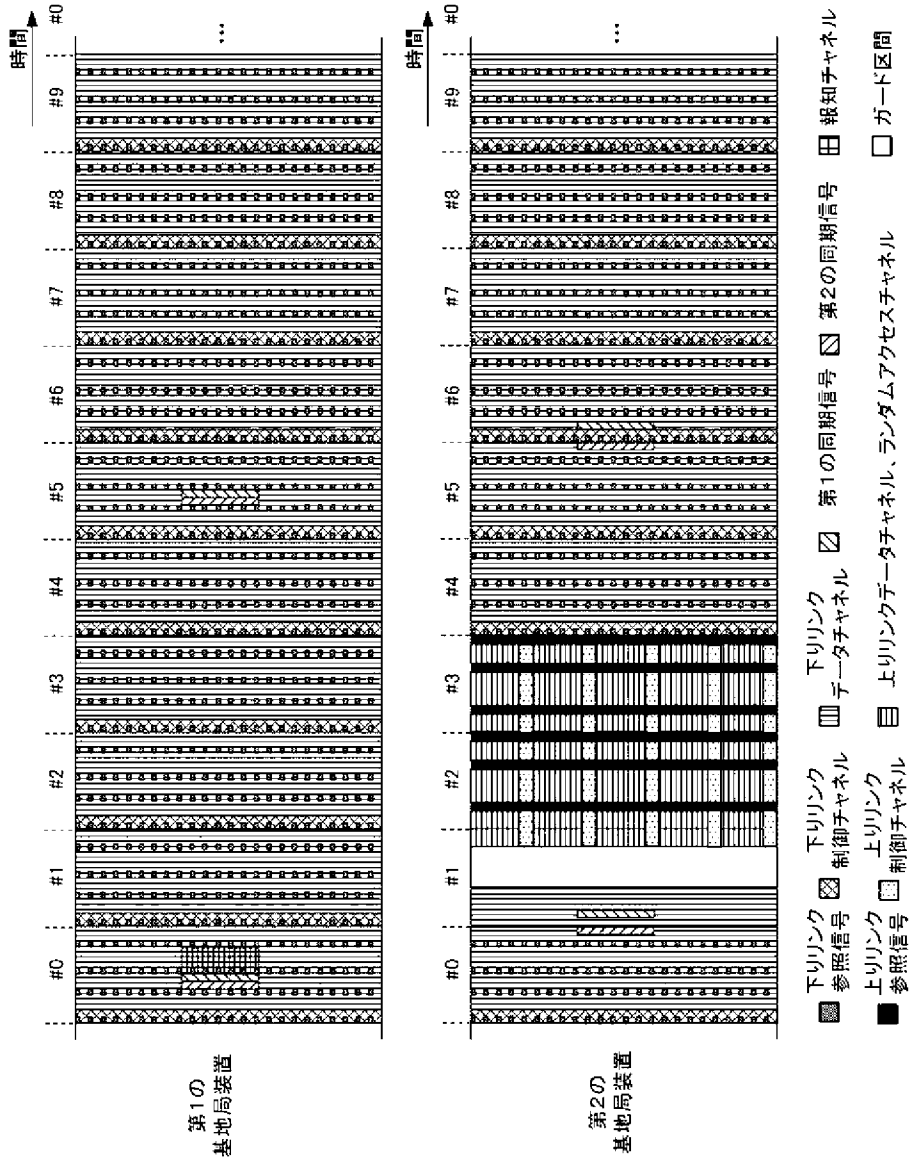
[図3]


159-N_T
159-1
送信部
158
送信信号生成部
157
リソースマッピング部
156
データチャネル生成部
152
制御チャネル生成部
153
制御信号生成部
154
参照信号生成部
155
上位レイヤ
151
10
171-N_R
171-1
受信部
172
制御信号検出部
173

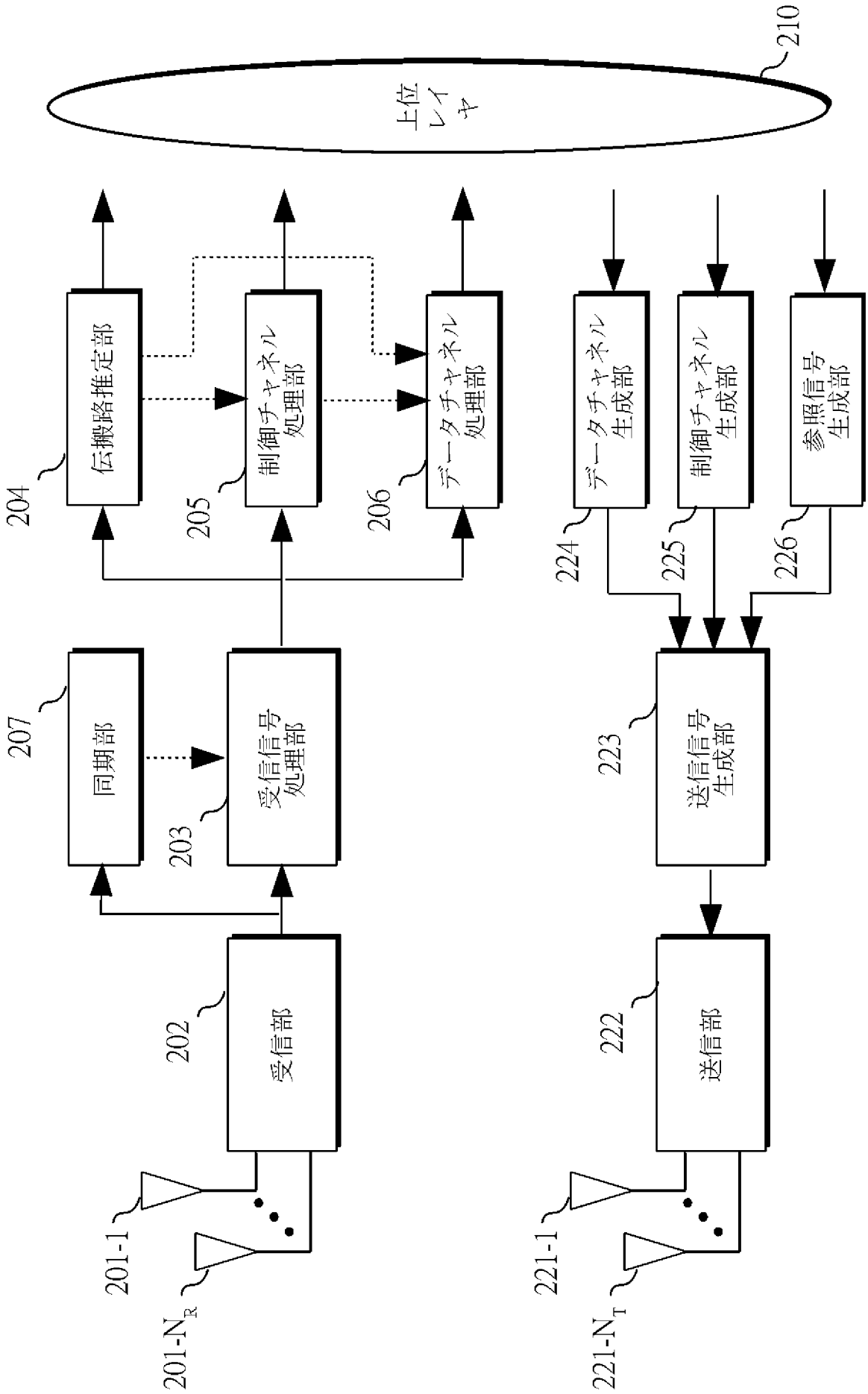
[図4]


時間
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
第1の
基地局装置
第2の
基地局装置
下りリンク
参照信号
下りリンク
制御チャネル
下りリンク
データチャネル
第1の同期信号
第2の同期信号
報知チャネル

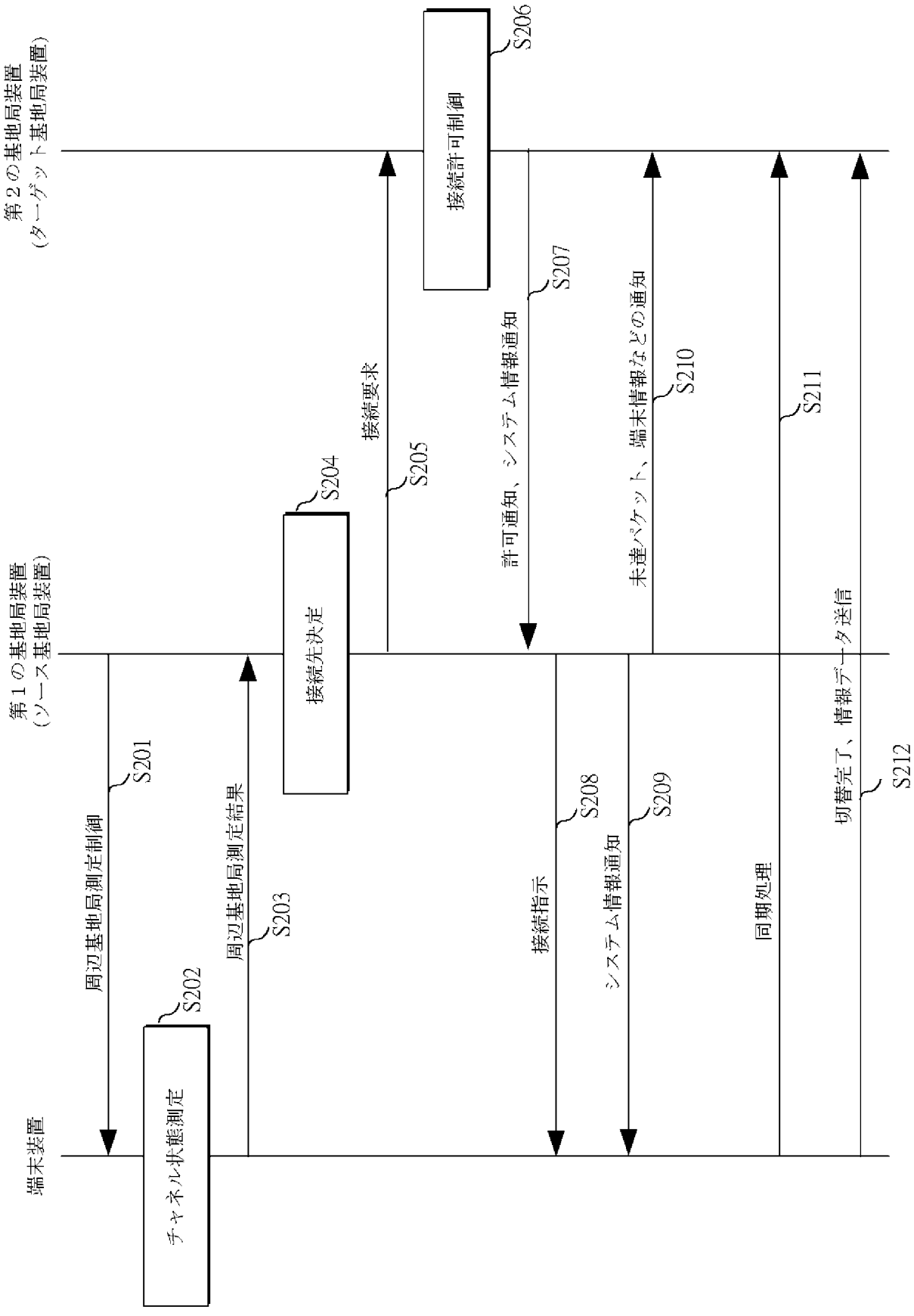
[図5]


時間
#0
#1
#2
#3
#4
#5
#6
#7
#8
#9
第1の
基地局装置
第2の
基地局装置
下りリンク
参照信号
下りリンク
制御チャネル
下りリンク
データチャネル
第1の同期信号
第2の同期信号
報知チャネル
上りリンク
参照信号
上りリンク
制御チャネル
上りリンクデータチャネル、ランダムアクセスチャネル
ガード区間

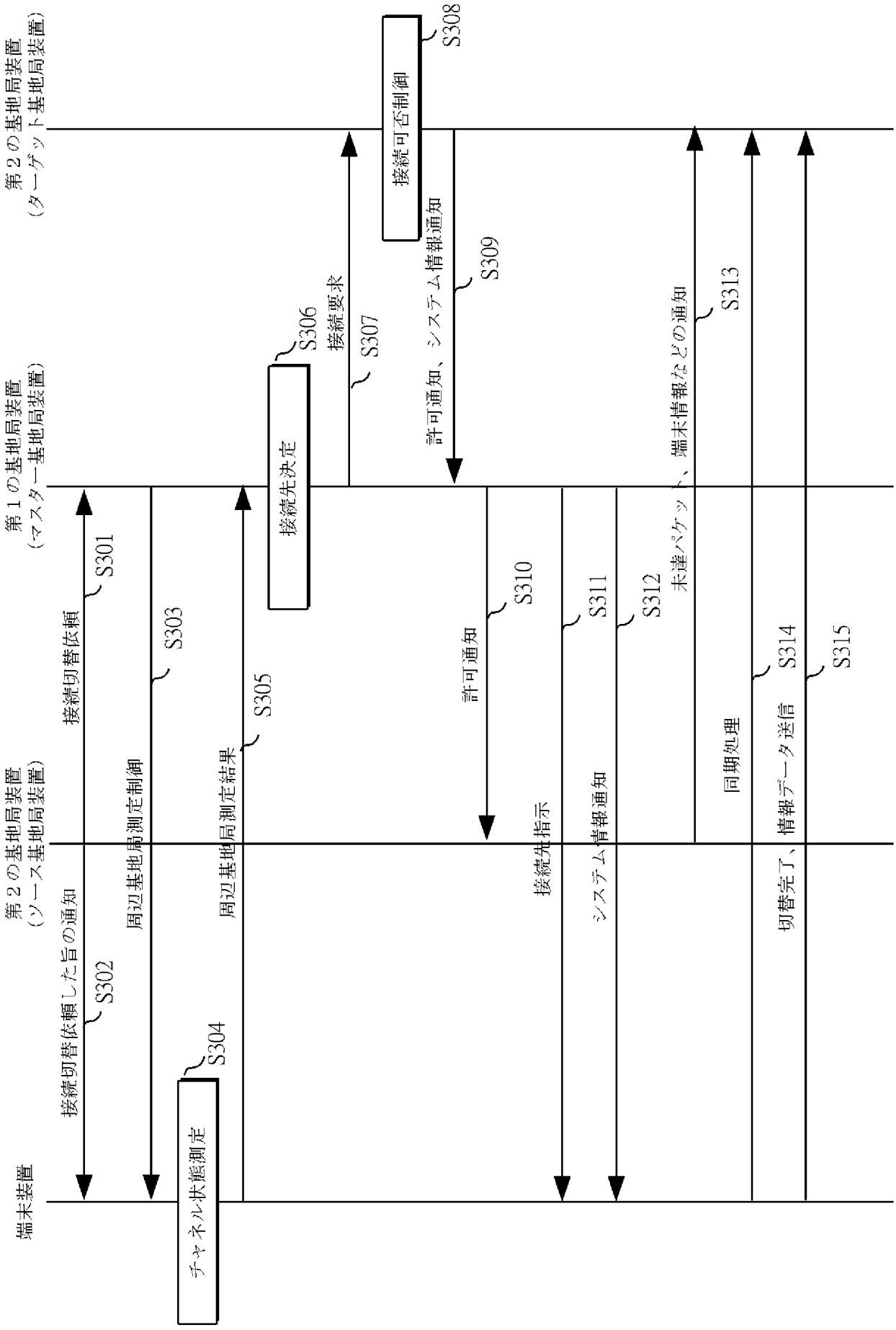
[図6]


210
上位レイヤ
204
伝搬路推定部
205
制御チャネル処理部
206
データチャネル処理部
207
同期部
203
受信信号処理部
202
受信部
201-1
201-N_R
224
データチャネル生成部
225
制御チャネル生成部
226
参照信号生成部
223
送信信号生成部
222
送信部
221-1
221-N_T

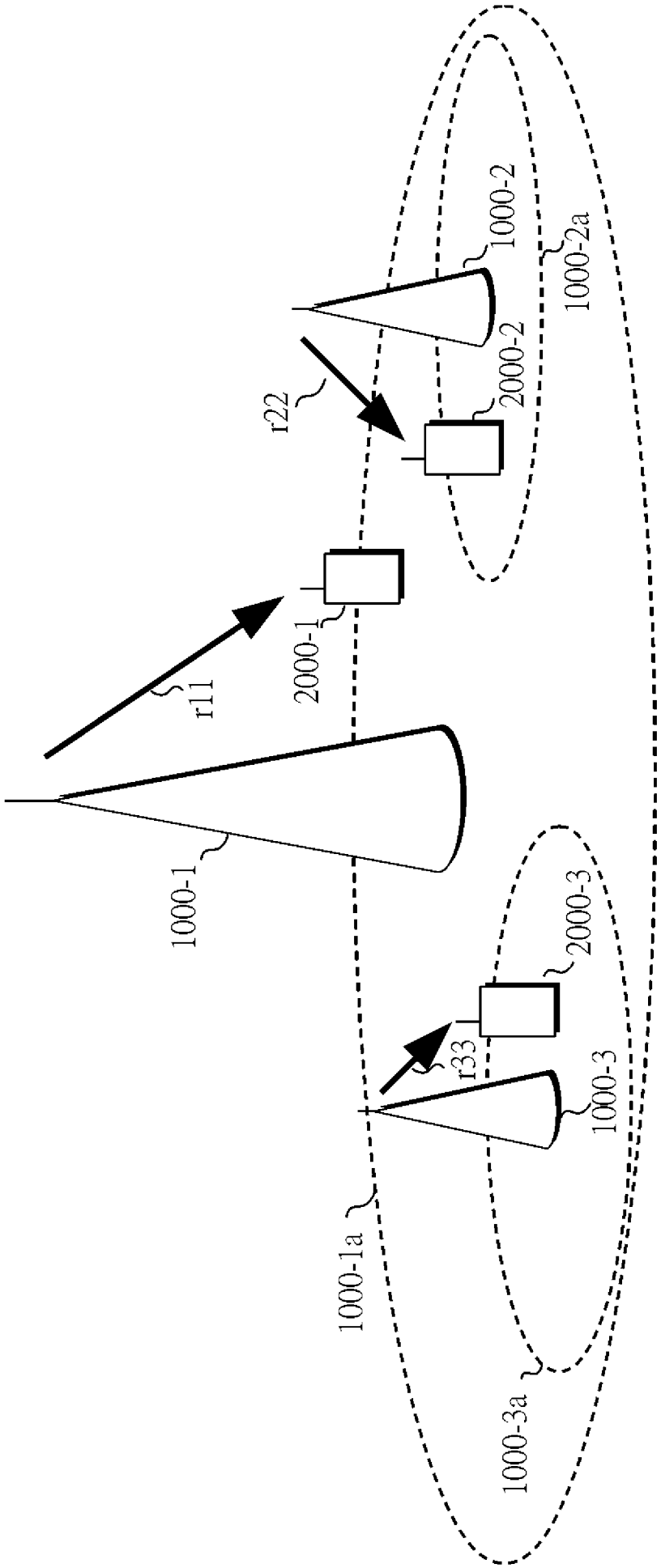
[図7]


第２の基地局装置
(ターゲット基地局装置)
第１の基地局装置
(ソース基地局装置)
端末装置
S201
周辺基地局測定制御
S202
チャネル状態測定
S203
周辺基地局測定結果
S204
接続先決定
S205
接続要求
S206
接続許可制御
S207
許可通知、システム情報通知
S208
接続指示
S209
システム情報通知
S210
未達パケット、端末情報などの通知
S211
同期処理
S212
切替完了、情報データ送信

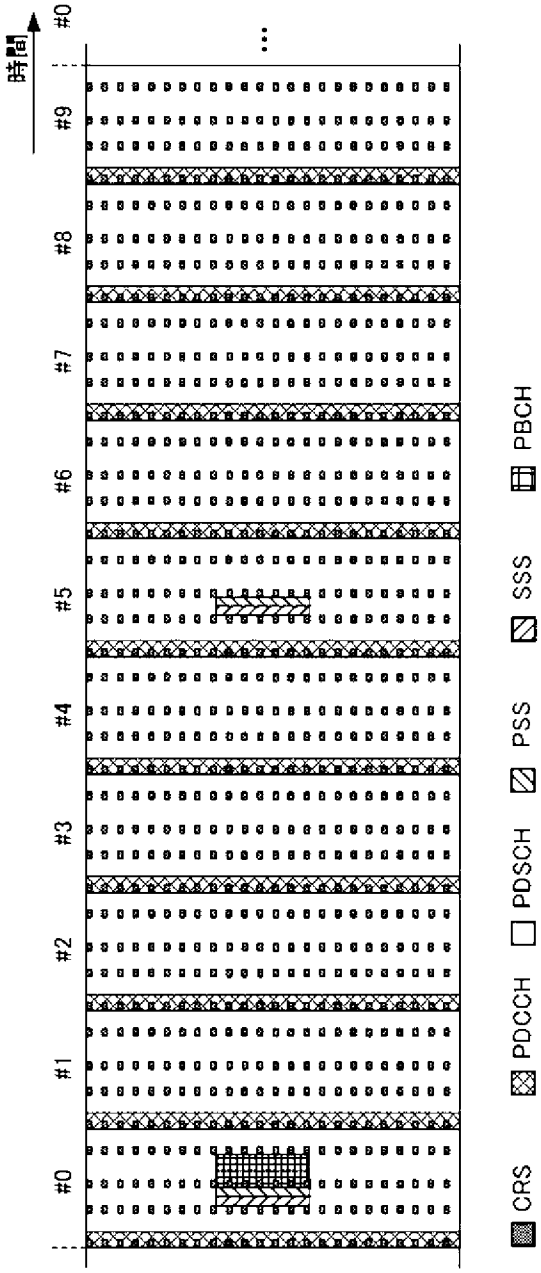
[図8]


端末装置
第２の基地局装置
（ソース基地局装置）
第１の基地局装置
（マスター基地局装置）
第２の基地局装置
（ターゲット基地局装置）
接続切替依頼した旨の通知
S302
接続切替依頼
S301
周辺基地局測定制御
S303
チャネル状態測定
S304
周辺基地局測定結果
S305
接続先決定
S306
接続要求
S307
接続可否制御
S308
許可通知、システム情報通知
S309
許可通知
S310
接続先指示
S311
システム情報通知
S312
未達パケット、端末情報などの通知
S313
同期処理
S314
切替完了、情報データ送信
S315

[図9]


1000-2
1000-2a
2000-2
r22
2000-1
r11
1000-1
2000-3
r33
1000-3
1000-1a
1000-3a

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/072829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04W16/32*(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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	BENJEBBOUR Anass et al., Conceptual Views and Radio Access Technologies for Future Evolution of LTE-A, IEICE Technical Report, RCS2012-100, 23 August 2012 (23.08.2012), passage 4.C, fig. 11 to 13	1,6-14 2-5
X Y	LTE Release 12 and Beyond, 3GPP RAN WS on Rel-12 and onwards, RWS-120003, 2012.06.12 passage 2.2, fig. 2	1,6-14 2-5
Y	JP 2007-325237 A (NTT Docomo Inc.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0018] to [0020], [0029] & JP 2009-278659 A & US 2009/0219860 A1 & EP 2015597 A1 & WO 2007/129539 A1 & KR 10-2009-0013197 A & CN 101480085 A	2-5

☐ 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
25 September, 2013 (25.09.13)	08 October, 2013 (08.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７２８２９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i, H04W16/32(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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	ベンジャブール　アナス他, Conceptual Views and Radio Access Technologies for Future Evolution of LTE-A, 電子情報通信学会技術研究報告 RCS2012-100, 2012.08.23 第 4.C 節, 図 11-13	１，６－１４ ２－５
X Y	LTE Release 12 and Beyond, 3GPP RAN WS on Rel-12 and onwards, RWS-120003, 2012.06.12 第 2.2 節, 図 2	１，６－１４ ２－５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．０９．２０１３	０８．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　２９４７
▲高▼橋　真之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

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	JP 2007-325237 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007.12.13 段落 0018-0020, 段落 0029 & JP 2009-278659 A & US 2009/0219860 A1 & EP 2015597 A1 & WO 2007/129539 A1 & KR 10-2009-0013197 A & CN 101480085 A	２－５