(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 12 月 4 日(04.12.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/192305 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 28/16* (2009.01)
H04J 1/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01) *H04W 72/10* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/002857

(22) 国際出願日: 2014 年 5 月 29 日(29.05.2014)

(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 2013-113118 2013 年 5 月 29 日(29.05.2013) JP
特願 2013-113174 2013 年 5 月 29 日(29.05.2013) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社(KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 佐原 徹(SAHARA, Toru); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 飯沼 敏範(IINUMA, Toshinori); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町６番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号 霞が関コモンゲート西館３６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IR, IS, 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.

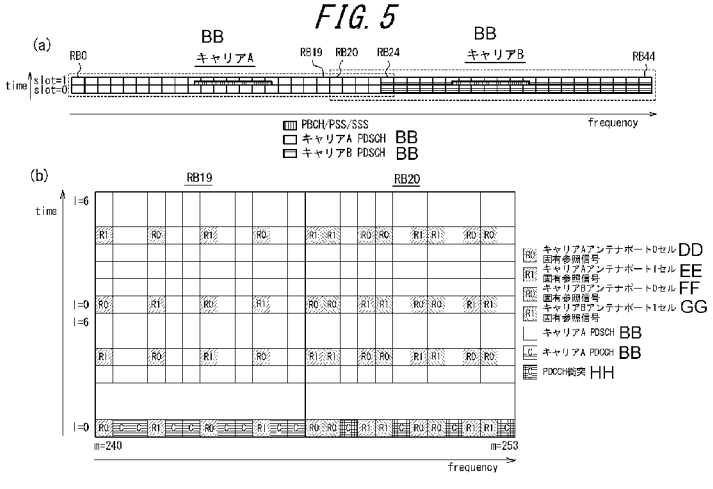
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称 : 通信システム、基地局、及び通信制御方法

FIG. 5



BB Carrier
DD Carrier A antenna port 0 cell specific reference signal
EE Carrier A antenna port 1 cell specific reference signal
FF Carrier B antenna port 0 cell specific reference signal
GG Carrier B antenna port 1 cell specific reference signal
HH PDCCH conflict

(57) **Abstract**: Provided are a communication system, base stations, and communication control method that enable the speed of communication in communication systems such as TD-LTE to be increased by ensuring carrier bandwidths, and enable radio wave interference with other systems to be prevented by accommodating carriers in a frequency band (e.g., 9 MHz band) allocated to the communication system. The communication system (1) is provided with a plurality of base stations, which, when carriers of a first frequency bandwidth are arranged in a series, perform wireless communication by arranging a plurality of carriers in a predefined second frequency band that exceeds the bandwidth of the second frequency band. The communication system (1) arranges a portion of each carrier so as to overlap in the second frequency band. A first base station (10a) that uses one carrier (A), which is arranged so as to be partially overlapping, preferentially uses a portion of the wireless resources in the overlapping portion over a second base station (10b) that uses another carrier (B), in relation to the allocation of user data.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/192305 A1

ＴＤ－ＬＴＥ等の通信方式において、キャリアの帯域幅を確保して通信の高速化を図り、かつ当該通信方式に割当てられた周波数帯域内（例えば９ＭＨｚ帯域）にキャリアを収めて他のシステムとの電波干渉を防止することができる通信システム、基地局、及び通信制御方法を提供する。　第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システム（１）であって、通信システム（１）は、第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置する。一部が重複されて配置された一方のキャリアＡを使用する第１の基地局（１０ａ）は、ユーザデータの割当てに関して、他方のキャリアＢを使用する第２の基地局（１０ｂ）よりも優先的に重複部分の一部の無線リソースを使用する。

明　細　書

発明の名称 ： 通信システム、基地局、及び通信制御方法

関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願２０１３－１１３１７４号（２０１３年５月２９日出願）及び日本国特許出願２０１３－１１３１１８号（２０１３年５月２９日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取込む。

技術分野

[0002] 本発明は、通信システム、基地局、及び通信制御方法に関する。

[0003] 例えばＴＤ－ＬＴＥ方式の通信方式において、伝送に用いられる搬送波（キャリア）は１．４ＭＨｚ、３ＭＨｚ、５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、２０ＭＨｚの周波数帯域幅（以下、帯域幅という。）を取り得ることができる（非特許文献１、２等）。各帯域幅に含まれるリソースブロック（ＲＢ）の数は夫々６ＲＢ、１５ＲＢ、２５ＲＢ、５０ＲＢ、及び１００ＲＢである。当該帯域幅が大きくなるほど通信速度が高速になる。ただし現行の他の通信方式（デジタルコードレス電話等）用に割当てられた周波数帯域等を共用することはできない。このため、利用可能な周波数帯域の範囲内において、適切な帯域幅を設定することになる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 36.101 Ver. 9.0.0 “LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (U-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception”

非特許文献2：3GPP TS 36.211 Ver. 9.0.0 “LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (U-UTRA); Physical channels and modulation”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 公衆ＰＨＳの周波数帯域として１８８４．５ＭＨｚから１８９３．５ＭＨｚの、帯域幅が９ＭＨｚの領域（以下、９ＭＨｚ帯域、または第２周波数帯域という。）が割当てられている。例えば９ＭＨｚ帯域においてＴＤ－ＬＴＥ方式の通信方式を用いる場合、帯域幅の９ＭＨｚに収まるようにキャリアの帯域幅を５ＭＨｚ（以下、第１周波数帯域幅ともいう。）とし、１キャリアを配置することが考えられる。しかし、帯域幅を５ＭＨｚとすると、帯域幅が１０ＭＨｚの場合等と比較して通信速度が低速となってしまう。また帯域幅である９ＭＨｚの５ＭＨｚ分しか通信に利用しないため、通信資源の利用効率が悪くなってしまう。

[0006] 一方、５ＭＨｚのキャリアを９ＨＭｚ帯域に連続して２つ配置すると、帯域幅の９ＭＨｚを超えてしまい、隣接する他のシステムの帯域（デジタルコードレス電話の帯域）にはみ出してしまう。より具体的には、５ＭＨｚ（実効帯域は４．５ＭＨｚ）のキャリアを２つ連続して配置した場合に占める実効帯域は９ＭＨｚであるものの、漏えい電力がデジタルコードレス電話の周波数帯域にはみ出してしまい、電波干渉が生じてしまう。

[0007] 従って、上記のような問題点に鑑みてなされた本発明の目的は、ＴＤ－ＬＴＥ等の通信方式において、キャリアの帯域幅を確保して通信の高速化を図り、かつ当該通信方式に割当てられた周波数帯域内（例えば９ＭＨｚ帯域）にキャリアを収めて他のシステムとの電波干渉を防止することができる通信システム、基地局、及び通信制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明に係る通信システムは、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムであって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局は、ユーザデータの割当てに関して、他方のキャリアを使用する第２の基地局よりも優先的に前記重複部分の一部の無線リソースを使用することを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る通信システムは、

前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、参照信号の割当てに関して、前記重複部分において互いに配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る通信システムは、

前記第２の基地局は、前記第１の基地局がユーザデータを優先的に割当てる前記無線リソースにおいて前記参照信号を送信しないことを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る通信システムは、

前記第２の基地局は、所定の制御信号の割当てに関して、前記第１の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る通信システムは、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムであって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局及び他方のキャリアを使用する第２の基地局は、移動局のＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る通信システムは、

前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、自局に接続する移動局のＭＣ

Ｓが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る通信システムは、

前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信せず、前記第２の基地局は参照信号を送信することを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る通信システムは、

前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信し、前記第２の基地局は参照信号を送信しないことを特徴とする。

[0016] また、本発明に係る基地局は、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムにおける基地局であって、

前記第２周波数帯域において各キャリアの一部が重複して配置され、前記一部が重複されて配置されたキャリアの一方を使用し、

ユーザデータの割当てに関して、前記重複部分の無線リソースのうち各基地局が優先的に使用する部分を区分することを特徴とする。

[0017] また、本発明に係る基地局は、

参照信号の割当てに関して、前記重複部分において各基地局が互いに配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0018] また、本発明に係る基地局は、

他方のキャリアを使用する他の基地局がユーザデータの割当てに関して優先的に使用する前記部分において、前記参照信号を送信しないことを特徴とする。

[0019] また、本発明に係る基地局は、

所定の制御信号の割当てに関して、他方のキャリアを使用する他の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0020] また、本発明に係る基地局は、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムにおける基地局であって、

前記第２周波数帯域において各キャリアの一部が重複して配置され、前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用し、

移動局のＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする。

[0021] また、本発明に係る基地局は、

自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする。

[0022] また、本発明に係る基地局は、

他方のキャリアを使用する他の基地局の参照信号と自局のユーザデータとが衝突する無線リソースにおいて、

自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、ユーザデータを送信し、

自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、ユーザデータを送信しないことを特徴とする。

[0023] また、本発明に係る基地局は、

他方のキャリアを使用する他の基地局のユーザデータと自局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、

前記他の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、参照信号を送信せず、

前記他の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、参照信号を送信することを特徴とする。

[0024] また、本発明に係る通信制御方法は、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムの通信制御方法であって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局が、ユーザデータの割当てに関して、他方のキャリアを使用する第２の基地局よりも優先的に前記重複部分の一部の無線リソースを使用することを特徴とする。

[0025] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、参照信号の割当てに関して、前記重複部分において互いに配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0026] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第２の基地局は、前記第１の基地局がユーザデータを優先的に割当てる前記無線リソースにおいて前記参照信号を送信しないことを特徴とする。

[0027] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第２の基地局は、所定の制御信号の割当てに関して、前記第１の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする。

[0028] また、本発明に係る通信制御方法は、

第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムの通信

制御方法であって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局及び他方のキャリアを使用する第２の基地局は、移動局のＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする。

[0029] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする。

[0030] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信せず、前記第２の基地局は参照信号を送信することを特徴とする。

[0031] また、本発明に係る通信制御方法は、

前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信し、前記第２の基地局は参照信号を送信しないことを特徴とする。

発明の効果

[0032] 本発明における通信システム、基地局、及び通信制御方法によれば、ＴＤ－ＬＴＥ等の通信方式において、キャリアの帯域幅を確保して通信の高速化を図り、かつ当該通信方式に割当てられた周波数帯域内（例えば９ＭＨｚ帯域）にキャリアを収めて他のシステムとの電波干渉を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の実施の形態１に係る通信システムの概略図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る基地局のブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る移動局のブロック図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係るキャリアの配置概要図である。

[図5]本発明の実施の形態１に係るダウンリンクにおける無線リソース割当ての例を示す図である。

[図6]図５の先頭ＯＤＦＭシンボルにおける無線リソース割当ての例を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態１に係る通信システムの動作を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態１の変形例に係るダウンリンクにおける無線リソース割当ての例を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態２に係る基地局のブロック図である。

[図10]本発明の実施の形態２に係る通信システムの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明の実施の形態について説明する。

[0035] （実施の形態１）

図１は本発明の実施の形態１に係る通信システム１の概略図である。本発明の実施の形態１に係る通信システム１は複数の通信装置を備える。例えば図１に示すように通信システム１は、通信装置１０ａ（基地局１０ａ）及び通信装置１０ｂ（基地局１０ｂ）を備え、各々に通信装置１１ａ（移動局１１ａ）及び通信装置１１ｂ（移動局１１ｂ）が接続される。図１においては、基地局及び移動局を夫々２つずつ備える例を示すがこれに限られず、基地局及び移動局は夫々２以上であってもよい。また通信システム１において、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは通信可能に構成される。

[0036] 通信システム１は、ＴＤ－ＬＴＥ、ＬＴＥ等の通信方式が採用されているシステムである。以下、本実施形態では通信システム１は、ＴＤ－ＬＴＥの

通信方式が採用されているものとして説明する。また通信システム１は、９ＭＨｚ帯域（第２周波数帯域）において５ＭＨｚ（実効帯域は４．５ＭＨｚ）の帯域幅（第１周波数帯域幅）のキャリアを２つ配置して無線通信を行う。以下、第２周波数帯域に配置する２つのキャリアをキャリアＡ、キャリアＢという。例えば基地局１０ａ及び通信装置１１ａは、キャリアＡを用いて通信し、基地局１０ｂ及び通信装置１１ｂは、キャリアＢを用いて通信する。

[0037] 図２（ａ）及び図２（ｂ）は、各々本発明の実施の形態１に係る基地局１０ａ及び基地局１０ｂのブロック図である。図２（ａ）に示すように基地局１０ａは、基地局通信部１０１ａと、基地局ベースバンド部１０２ａと、基地局制御部１０３ａとを備える。基地局通信部１０１ａ及び基地局ベースバンド部１０２ａは、基地局制御部１０３ａに接続されている。

[0038] 基地局通信部１０１ａは、アンテナを介して移動局１１ａと無線信号（データ）を送受信する。基地局通信部１０１ａは、受信した無線信号（受信信号）に対して低雑音での増幅及びダウンコンバート等を行い、処理後の信号を基地局ベースバンド部１０２ａに送る。また、基地局通信部１０１ａは、基地局ベースバンド部１０２ａから受けたベースバンド信号に対しアップコンバード及び増幅等を行い、無線信号（送信信号）を生成する。そして基地局通信部１０１ａは、アンテナを介して当該無線信号を移動局１１ａに送信する。

[0039] 基地局ベースバンド部１０２ａは、基地局通信部１０１ａから受けた信号に対してＡＤ変換及び高速フーリエ変換等を行うことにより受信信号を復調し、ベースバンド信号を取り出す。そして基地局ベースバンド部１０２ａは、ベースバンド信号を基地局制御部１０３ａに送る。また、基地局ベースバンド部１０２ａは、基地局制御部１０３ａにより生成されたベースバンド信号に対して逆高速フーリエ変換及びＤＡ変換等を行うことにより、ベースバンド信号を変調する。そして変調されたベースバンド信号を基地局通信部１０１ａに送る。また、基地局ベースバンド部１０２ａは、移動局１１ａから

受信した無線信号（ＣＱＩレポート）からチャネル品質を示すＣＱＩ（Channel Quality Indicator）を抽出する。そして基地局ベースバンド部１０２ａは、抽出したＣＱＩを基地局制御部１０３ａに送る。

[0040] 基地局制御部１０３ａは、基地局１０ａの各機能ブロックをはじめとして基地局１０ａの全体を制御及び管理する。基地局制御部１０３ａは、ＣＰＵ（中央処理装置）等の任意の好適なプロセッサ上で実行されるソフトウェアとして構成したり、処理毎に特化した専用のプロセッサ（例えばＤＳＰ（デジタルシグナルプロセッサ））によって構成したりすることもできる。

[0041] 基地局制御部１０３ａは、基地局１０ａと移動局１１ａとの無線通信を実現するために、第１周波数帯域幅のキャリアＡを用いる。具体的には、基地局制御部１０３ａは、キャリアＡの一部である使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースを移動局１１ａ（及び基地局１０ａに接続する他の移動局）に割当てる。使用ダウンリンク無線リソースとは、基地局が移動局との下り通信（ダウンリンク）で使用する無線リソースである。使用アップリンク無線リソースとは、移動局が基地局との上り通信（アップリンク）で使用する無線リソースである。そして基地局制御部１０３ａは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースを用いて、移動局１１ａと通信する。また基地局制御部１０３ａは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの情報を、基地局通信部１０１ａを介して移動局１１ａ（及び基地局１０ａに接続する他の移動局）に送信する。

[0042] 基地局１０ａに接続する各移動局に対する無線リソースの割当ては、基地局ベースバンド部１０２ａが抽出したＣＱＩを用いて、例えばＰＦ（Proportional Fair）等のスケジューリングアルゴリズムに基づいて行われる。ＰＦは、ＲＢ毎に平均ＳＩＮＲ（Signal to Interference plus Noise power Ratio）に対する瞬時ＳＩＮＲが大きい移動局に該ＲＢを割当てるスケジューリング方法である。また、基地局制御部１０３ａは、割当てた無線リソースで所定のＢＬＥＲ（Block Error Rate）を満たす最も高効率のＭＣＳ（Modulat

ion and Coding Scheme）を決定する。ＭＣＳは、無線信号の伝送に用いるデータ変調方式とチャネル符号化率の組み合わせを示す０から２８の値である。ＭＣＳの値が大きい程効率が高い一方、無線信号の符号化強度は低下する。基地局１０ａが送信する無線信号の種類に応じた無線リソースの割当てについては、図５及び図６の説明にて後述する。

[0043] 図２（ｂ）に示すように基地局１０ｂは、基地局１０ａと同一構成である。基地局通信部１０１ｂ及び基地局ベースバンド部１０２ｂは、夫々基地局通信部１０１ａ及び基地局ベースバンド部１０２ａと同一の動作をする。

[0044] 基地局１０ｂの基地局制御部１０３ｂは、基地局１０ｂと移動局１１ｂとの無線通信を実現するために、第１周波数帯域幅のキャリアＢを用いる。具体的には、基地局制御部１０３ｂは、キャリアＢの一部である使用ダウンリンク無線リソース、使用アップリンク無線リソースを移動局１１ｂ（及び基地局１０ｂに接続する他の移動局）に割当てる。そして基地局制御部１０３ｂは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースを用いて、移動局１１ｂと通信する。また基地局制御部１０３ｂは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの情報を、基地局通信部１０１ｂを介して移動局１１ｂ（及び基地局１０ｂに接続する他の移動局）に送信する。

[0045] 基地局１０ｂに接続する移動局毎に行われる無線リソースの割当ては、基地局ベースバンド部１０２ｂが抽出したＣＱＩを用いて、例えばＰＦ等のスケジューリングアルゴリズムに基づいて行われる。また、基地局制御部１０３ｂは、割当てた無線リソースで所定のＢＬＥＲを満たす最も高効率のＭＣＳを決定する。基地局１０ｂが送信する無線信号の種類に応じた無線リソースの割当てについては、図５及び図６の説明にて後述する。

[0046] 図３（ａ）及び図３（ｂ）は、各々本発明の実施の形態１に係る移動局１１ａ及び移動局１１ｂのブロック図を示す。図３（ａ）に示すように移動局１１ａは、移動局通信部１１１ａと、移動局ベースバンド部１１２ａと、移動局制御部１１３ａとを備える。移動局通信部１１１ａ及び移動局ベースバ

ンド部１１２ａは、移動局制御部１１３ａに接続されている。

[0047] 移動局通信部１１１ａは、アンテナを介して基地局１０ａと無線信号（データ）を送受信する。移動局通信部１１１ａは、受信した無線信号（受信信号）に対して低雑音での増幅及びダウンコンバート等を行い、処理後の信号を移動局ベースバンド部１１２ａに送る。また、移動局通信部１１１ａは、移動局ベースバンド部１１２ａから受けたベースバンド信号に対しアップコンバード及び増幅等を行い、無線信号（送信信号）を生成する。そして移動局通信部１１１ａは、アンテナを介して当該無線信号を基地局１０ａに送信する。

[0048] 移動局ベースバンド部１１２ａは、移動局通信部１１１ａから受けた信号に対してＡＤ変換及び高速フーリエ変換等を行うことにより受信信号を復調し、ベースバンド信号を取り出す。そして移動局ベースバンド部１１２ａは、ベースバンド信号を移動局制御部１１３ａに送る。また、移動局ベースバンド部１１２ａは、移動局制御部１１３ａにより生成されたベースバンド信号に対して逆高速フーリエ変換及びＤＡ変換等を行うことにより、ベースバンド信号を変調する。そして変調されたベースバンド信号を移動局通信部１１１ａに送る。

[0049] 移動局制御部１１３ａは、移動局１１ａの各機能ブロックをはじめとして移動局１１ａの全体を制御及び管理する。移動局制御部１１３ａは、ＣＰＵ（中央処理装置）等の任意の好適なプロセッサ上で実行されるソフトウェアとして構成したり、処理毎に特化した専用のプロセッサ（例えばＤＳＰ（デジタルシグナルプロセッサ））によって構成したりすることもできる。

[0050] 移動局制御部１１３ａは、基地局１０ａから受信した、キャリアＡの中の使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの割当て情報に基づき、使用する無線リソース、変調方式及び符号化率を決定する。そして移動局制御部１１３ａは、当該決定した無線リソース、変調方式及び符号化率を用いて、移動局通信部１１１ａ及び移動局ベースバンド部１１２ａにより、基地局１０ａと無線通信を行う。また移動局制御部１１３ａは、

チャネル品質に関連する情報としてＣＱＩレポートを所定の周期で生成する。好適には移動局制御部１１３ａは、ＣＱＩレポートの生成の際、重複部分のチャネル品質による影響を排除するために、Higher Layer-configured subband feedback (Mode 3-0, Mode 3-1) 又はUE-selected subband feedback (Mode 2-0, Mode 2-2) を使用する。

[0051] 図３（ｂ）に示すように移動局１１ｂは、移動局１１ａと同一構成である。移動局通信部１１１ｂ及び移動局ベースバンド部１１２ｂは、夫々移動局通信部１１１ａ及び移動局ベースバンド部１１２ａと同一の動作をする。

[0052] 移動局１１ｂの移動局制御部１１３ｂは、基地局１０ｂから受信した、キャリアＢの中の使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの割当て情報に基づき、使用する無線リソース、変調方式及び符号化率を決定する。そして移動局制御部１１３ｂは、当該決定した無線リソース、変調方式及び符号化率を用いて、移動局通信部１１１ｂ及び移動局ベースバンド部１１２ｂにより、基地局１０ｂと無線通信を行う。また移動局制御部１１３ｂは、チャネル品質に関連する情報としてＣＱＩレポートを所定の周期で生成する。好適には移動局制御部１１３ｂは、ＣＱＩレポートの生成の際、重複部分のチャネル品質による影響を排除するために、Higher Layer-configured subband feedback (Mode 3-0, Mode 3-1) 又はUE-selected subband feedback (Mode 2-0, Mode 2-2) を使用する。

[0053] ここで、第１周波数帯域幅（５ＭＨｚ）のキャリアＡ及びキャリアＢを連続して第２周波数帯域（９ＭＨｚ帯域）に配置すると、合計で１０ＭＨｚとなり９ＭＨｚを超過する。そこで本発明の実施の形態１に係る通信システム１は、９ＭＨｚ帯域において、キャリアＡ及びキャリアＢの一部の帯域を重複（オーバーラップ）させて配置する。図４にキャリアＡ及びキャリアＢの一部を重複させて配置した概要図を示す。図４に示すように、９ＭＨｚ帯域の周辺の帯域として、１．７Ｇ携帯電話帯域、ガードバンド帯域、公衆ＰＨＳ帯域（９ＭＨｚ帯域）、デジタルコードレス電話帯域、公衆ＰＨＳ帯域、ガードバンド帯域、２Ｇ携帯電話帯域が夫々１８７９．９ＭＨｚ未満、１８

７９．９ＭＨｚ～１８８４．５ＭＨｚ、１８８４．５ＭＨｚ～１８９３．５ＭＨｚ、１８９３．５ＭＨｚ～１９０６．１ＭＨｚ、１９０６．１～１９１５．７ＭＨｚ、１９１５．７ＭＨｚ～１９２０ＭＨｚ、１９２０ＭＨｚ以上の領域に割当てられている。そして図４に示すように、本通信システム１では、キャリアＡ及びキャリアＢを一部重複させて、９ＭＨｚ帯域に配置する。具体的には、キャリアの中心周波数は、ＬＴＥの規格に基づくと０．１ＭＨｚ単位で割当てるため（非特許文献１）、キャリアＡの周波数帯域の大部分を、１８８４．５ＭＨｚ～１８８９．５ＭＨｚの間に配置し、キャリアＢの周波数帯域の大部分を、１８８８．５～１８９３．５ＭＨｚの間に配置する。そして、キャリアＡとキャリアＢとは、例えば、１８８８．５ＭＨｚ～１８８９．５ＭＨｚの間の１ＭＨｚの部分において重複させる。以下、当該重複する部分を重複部分（又はオーバーラップ帯域）という。基地局１０ａ及び基地局１０ｂが重複部分において衝突する無線リソースで夫々無線信号を送信すると、干渉により移動局が正しく無線信号を受信できない。従って、重複部分における無線リソース毎に何れか一方の基地局のみが無線信号を送信することが望ましい。

[0054] 次に、図５及び図６を参照して、基地局が送信する無線信号の種類に応じた無線リソースの割当てについて説明する。図５は、本発明の実施の形態１に係るダウンリンクにおける無線リソース割当ての例を示す図である。概略として基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、キャリアの重複部分において各基地局が無線信号の送信に優先的に用いる無線リソースを区分して無線通信を行う。図５（ａ）は、１スロットあたり夫々２５個のＲＢを有するキャリアＡ及びキャリアＢを５ＲＢずつ重複して配置し、全体で４５ＲＢを有する帯域とした様子を示す。なお図５（ａ）では、時間軸方向には２スロットからなる１個のサブフレームを示し、ＲＢにはインデックス番号として０番から４４番のＲＢ番号を付している。また図５（ａ）においては説明のため、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）等の制御チャネルが割当てられる制御情報領域を省略し、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Chan

nel）等の共有チャネルが割当てられるユーザデータ領域のみを示している。ＰＤＣＣＨは、基地局と移動局との接続に関する制御情報を送信するチャネルである。またＰＤＳＣＨは、基地局から移動局へのダウンロード等に関するユーザデータを送信するチャネルである。以下において、低周波数側をキャリアＡとし、高周波数側をキャリアＢとして説明する。

[0055] ＰＢＣＨ（Physical Broadcast Channel）、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）、及びＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）は、ＬＴＥの規格に基づくとキャリアの中心周波数において６ＲＢ分の帯域に割当てられる（非特許文献２）。従って、基地局１０ａ及び基地局１０ｂの送信するＰＢＣＨ、ＰＳＳ、及びＳＳＳは、重複部分には割当てられないため、キャリア間の衝突を考慮する必要はない。

[0056] 次にＰＤＳＣＨについて説明する。基地局１０ａは、重複部分における衝突の影響を軽減するために、分散型ＲＢ割当によるスケジューリングを行う。ここで２４番のＲＢは周波数ホッピングしないため、基地局１０ａは、ＰＤＳＣＨの割当てに関して０番から２３番のＲＢを使用し、２４番のＲＢを使用しない。一方、基地局１０ｂは、ＰＤＳＣＨの割当てに関して２４番から４４番のＲＢを使用して局所型ＲＢ割当によるスケジューリングを行う。

[0057] このように、ユーザデータを送信するＰＤＳＣＨの割当てに関して、基地局１０ａが重複部分の一部、すなわち２０番から２３番のＲＢを優先的に使用することにより、重複部分においてＰＤＳＣＨが衝突することを防止することができる。

[0058] 図５（ｂ）は、図５（ａ）における１９番と２０番のＲＢの詳細を示す図である。１ＲＢは、周波数軸方向に１２個のサブキャリアを有し、時間軸方向に７個のＯＦＤＭシンボルからなる１個のスロットを有する。また２スロットからなるサブフレームにおいて、ＰＤＣＣＨ等が割当てられる制御情報領域として先頭の３シンボルが使用され、ＰＤＳＣＨ等が割当てられるユーザデータ領域として残りの１１シンボルが使用される。

[0059] 次に、セル固有参照信号（以下、参照信号）について説明する。参照信号

は、制御チャネルのチャネル等化に用いられ、キャリアのアンテナポート毎に送信される。図５（ｂ）は、基地局１０ａ及び基地局１０ｂのアンテナポート０及びアンテナポート１に対応する参照信号の割当ての例を示す。ＬＴＥの規格に基づくと参照信号は、アンテナポート毎に６サブキャリアあたり所定の配置による２個のＲＥ（Resource Element）に割当てられる（非特許文献２）。１９番のＲＢは、重複部分ではないためキャリアＡのアンテナポート０及びアンテナポート１にそれぞれ対応する参照信号が割当てられている。一方、２０番のＲＢは、重複部分であるため、基地局１０ｂの参照信号が更に割当てられている。ここで基地局１０ｂは、基地局１０ａとは異なる配置により互いに衝突しない無線リソースを使用して参照信号を送信する。具体的には、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、キャリア間でセルＩＤを調節することにより、１ＲＢにおいて夫々異なるサブキャリアを使用して参照信号を送信する。つまり基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、重複部分において送信する参照信号の配置を異ならせる。ここでセルＩＤとは、基地局１０ａ及び基地局１０ｂをそれぞれ識別するための識別子であって、基地局制御部１０３ａ及び基地局制御部１０３ｂがそれぞれ適宜に変更可能である。そして基地局制御部１０３ａ及び基地局制御部１０３ｂは、セルＩＤに基づいて参照信号の初期オフセット、すなわち周波数軸方向の割当て開始位置を決定する。

[0060] このように、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、互いに配置の異なる無線リソースを使用して参照信号を送信することにより、重複部分において参照信号が衝突することを防止することができる。

[0061] 次にＰＤＣＣＨについて説明する。ＰＤＣＣＨは、サブフレームの先頭シンボルにおいて、４ＲＥからなる１つのＲＥＧ（Resource Element Group）単位で割当てられる。１ＲＢには、参照信号を割当てたＲＥを除き、低周波数側の４サブキャリアからなるＲＥＧ（以下、前半ＲＥＧ）及び高周波数側の４サブキャリアからなるＲＥＧ（以下、後半ＲＥＧ）の計２つのＲＥＧが含まれる。またＰＤＣＣＨは、９ＲＥＧを用いるＣＣＥ（Control Channel E

lement）を４つ有し、計３６ＲＥＧを有する。ここで基地局１０ａは、図６の説明において後述するように、重複部分を避けてＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）及びＰＨＩＣＨ（Physical HARQ Indicator Channel）を割当てた後、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨが割当てられていない無線リソースに、インターリーブを行って低周波数側から順にＰＤＣＣＨを割当てる。ＰＣＦＩＣＨは、サブフレームにおいて制御信号領域として使用されるシンボル数を示す情報を送信するチャネルである。またＰＨＩＣＨは、移動局が送信した無線信号の送達確認情報を送信するチャネルである。ＬＴＥの規格に基づくと、ＰＣＦＩＣＨは４つのＲＥＧを有し、ＰＨＩＣＨは３つのＲＥＧを有する（非特許文献２）。従って基地局１０ａは、低周波数側から４３ＲＥＧ、すなわち０番のＲＢの前半ＲＥＧから２１番のＲＢの前半ＲＥＧまでの範囲にＰＤＣＣＨを割当てる。図５（ｂ）に示すように、１９番のＲＢは、重複部分ではないため基地局１０ａのＰＤＣＣＨが割当てられている。一方、２０番のＲＢは重複部分であるため、基地局１０ｂのＰＤＣＣＨ及び参照信号が更に割当てられている。このため、キャリア間でＰＤＣＣＨと参照信号、又はＰＤＣＣＨ同士が衝突することとなる。

[0062] ここでＰＤＣＣＨは、一般的に冗長を行っており符号化強度が強く、また基地局１０ａはＰＤＣＣＨを低周波数側の無線リソースから順に割当てるため、重複部分の一部（２０番のＲＢ及び２１番のＲＢの前半ＲＥＧ）において多少衝突しても移動局において復調できる可能性が高い。このため、ＰＤＣＣＨと参照信号とが衝突するＲＥにおいては、参照信号を優先的に送信し、ＰＤＣＣＨは送信しない。なおＰＤＣＣＨ同士が衝突するＲＥにおいては、基地局１０ａ及び基地局１０ｂの双方がＰＤＣＣＨを送信する。

[0063] このように、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、ＰＤＣＣＨと参照信号が衝突するＲＥにおいて参照信号のみを送信することにより、参照信号がＰＤＣＣＨと干渉することを防止することができる。

[0064] 次にＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨについて説明する。図６は、キャリアＡ及びキャリアＢの内、先頭のＯＦＤＭシンボルをＲＥＧ単位で示しており、

図中の“前”は前半ＲＥＧを、“後”は後半ＲＥＧを夫々意味している。ＬＴＥの規格に基づくと基地局は、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを、それぞれキャリア帯域幅を４等分又は３等分する位置に割当てる（非特許文献２）。ここでＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨの初期オフセットは、キャリアのセルＩＤを調整することにより変動可能である。図６は、キャリアＡはセルＩＤ＝２とし、キャリアＢはセルＩＤ＝１３とした場合のＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨの割当ての例を示しており、重複部分を避けて割当てられている。つまり、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、セルＩＤを調整し重複部分を避けてＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てる。

[0065] 或いは、基地局１０ａは重複部分を避けてＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当て、基地局１０ｂは、重複部分における基地局１０ａのＰＤＣＣＨを避けてＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当ててもよい。具体的には、基地局１０ａは、ＰＤＣＣＨを０番のＲＢの前半ＲＥＧから２１番のＲＢの前半ＲＥＧまでに割当てるため、２１番のＲＢの後半ＲＥＧから２４番のＲＢの後半ＲＥＧはＮｕｌｌとなっている。従って、基地局１０ｂは、重複部分において基地局１０ａのＰＤＣＣＨが割当てられている無線リソース（２０番のＲＢの前半ＲＥＧから２１番のＲＢの前半ＲＥＧ）を避けてＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てる。

[0066] このように、基地局１０ｂは、所定の制御信号を送信するＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨの割当てに関して、基地局１０ａの制御チャネル（ＰＤＣＣＨ，ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨ）と配置の異なる無線リソースを使用することにより、基地局１０ａ及び基地局１０ｂの送信するＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨが互いに衝突することを防止することができる。

[0067] 次に、本発明の実施の形態１に係る通信システム１について、図７に示すフローチャートによりその動作を説明する。

[0068] 図７（ａ）は、本発明の実施の形態１に係る通信システム１の基地局１０ａ及び移動局１１ａの動作を示す。

[0069] はじめに基地局制御部１０３ａは、キャリアＡの一部である使用ダウンリ

ンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースを、移動局１１ａ（及び基地局１０ａに接続する他の移動局）に割当てる（ステップＳ１０１ａ）。好適には、分散型ＲＢ割当により使用ダウンリンク無線リソースの割当てを行う。

[0070] このとき基地局制御部１０３ａは、ダウンリンクにおいて、０番から２３番のＲＢのユーザデータ領域にＰＤＳＣＨを割当てる。また基地局制御部１０３ａは、基地局１０ｂと異なるサブキャリアに参照信号を割当てる。また基地局制御部１０３ａは、セルＩＤを調整し重複部分を避けて制御情報領域にＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てる。また基地局制御部１０３ａは、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てた後に、インターリーブを行ってＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨが割当てられていない無線リソースに低周波数側から順にＰＤＣＣＨを割当てる。

[0071] 次に基地局制御部１０３ａは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの割当て情報を、基地局通信部１０１ａを介して移動局１１ａ（及び基地局１０ａに接続する他の移動局）に送信する（ステップＳ１０２ａ）。移動局１１ａは、当該情報を受信する（ステップＳ１０３ａ）。

[0072] 続いて基地局制御部１０３ａは、基地局通信部１０１ａ及び基地局ベースバンド部１０２ａにより移動局１１ａと通信する（ステップＳ１０４ａ）。

[0073] このとき基地局制御部１０３ａは、ダウンリンクにおいて、自局のＰＤＣＣＨと基地局１０ｂの参照信号とが衝突するＲＥにおいては、ＰＤＣＣＨを送信しない。

[0074] 図７（ｂ）は基地局１０ｂ及び移動局１１ｂの動作を示す。はじめに基地局制御部１０３ａは、キャリアＢの一部である使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースを、移動局１１ｂ（及び基地局１０ｂに接続する他の移動局）に割当てる（ステップＳ１０１ｂ）。

[0075] このとき基地局制御部１０３ｂは、ダウンリンクにおいて、２４番から４４番のＲＢのユーザデータ領域に局所型ＲＢ割当てによりＰＤＳＣＨを割当

てる。また基地局制御部１０３ｂは、基地局１０ａと異なるサブキャリアに参照信号を割当てる。また基地局制御部１０３ｂは、セルＩＤを調整して重複部分又は基地局１０ａの制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）を避けて制御情報領域にＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てる。また基地局制御部１０３ｂは、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨを割当てた後に、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨが割当てられていない無線リソースにＰＤＣＣＨを割当てる。

[0076] 次に基地局制御部１０３ｂは、割当てた使用ダウンリンク無線リソース及び使用アップリンク無線リソースの割当て情報を、基地局通信部１０１ｂを介して移動局１１ｂ（及び基地局１０ｂに接続する他の移動局）に送信する（ステップＳ１０２ｂ）。移動局１１ｂは、当該情報を受信する（ステップＳ１０３ｂ）。

[0077] 続いて基地局制御部１０３ｂは、基地局通信部１０１ｂ及び基地局ベースバンド部１０２ｂにより移動局１１ｂと通信する（ステップＳ１０４ｂ）。

[0078] このように本発明の実施の形態１に係る通信システム１によれば、ＴＤ－ＬＴＥ等の通信方式において、一方の通信装置（基地局１０ａ）は、ＰＤＳＣＨの割当てに関して、他方の通信装置（基地局１０ｂ）よりも優先的に前記重複部分の一部の無線リソースを使用する。このため、キャリアの帯域幅を確保して通信の高速化を図り、かつ当該通信方式に割当てられた周波数帯域内にキャリアを収めて他のシステムとの電波干渉を防止することができる。また基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、参照信号の割当てに関して、重複部分において互いに衝突しない無線リソースを使用して、すなわち互いに異なるサブキャリアを用いて参照信号を送信する。このため、互いの参照信号が干渉することを防止して通信の安定性を向上することができる。また基地局１０ｂは、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨの割当てに関して、基地局１０ａの制御チャネル、すなわちＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨと衝突しない無線リソースを使用する。このため、ＰＣＦＩＣＨ及びＰＨＩＣＨが基地局１０ａの制御チャネルと衝突することを避けて通信の安定性を向上することができる。

[0079] （実施の形態１の変形例）

次に本発明の実施の形態１の変形例について説明する。変形例に係る基地局１０ｂは、重複部分における参照信号の割当てに関して、基地局１０ａとは異なる配置により制御信号領域の無線リソースを使用し、ユーザデータ領域の無線リソースを使用しない。

[0080] 図８は、図５（ａ）における１９番と２０番のＲＢの詳細を示す図である。重複部分でない１９番のＲＢは、実施の形態１と同様である。重複部分である２０番のＲＢは、基地局１０ｂの参照信号が先頭シンボルに割当てられている。一方、ユーザデータ領域には基地局１０ｂの参照信号が割当てられず、実施の形態１と比較して基地局１０ａのＰＤＳＣＨが多く割当てられている。

[0081] このように、本発明の実施の形態１の変形例に係る通信システム１によれば、基地局１０ｂは、重複部分における参照信号の割当てに関して、基地局１０ａとは異なる配置により制御信号領域の無線リソースを使用することにより、通信の安定性を向上することができる。また基地局１０ａは、基地局１０ｂが重複部分のユーザデータ領域に参照信号を割当てない分、基地局１０ａのＰＤＳＣＨを割当てることにより、ユーザデータをより効率良く送信することができる。

[0082] （実施の形態２）

次に、本発明の実施の形態２について説明する。実施の形態１と同一の構成については同一の符号を付し、説明は省略する。概略として実施の形態２に係る通信システム１は、基地局に接続する移動局のＭＣＳに応じて無線リソースの割当て方法を変更する。

[0083] 図９は、各々本発明の実施の形態２に係る基地局１０ａ及び基地局１０ｂのブロック図である。図９（ａ）に示すように基地局１０ａは、基地局通信部１０１ａと、基地局ベースバンド部１０２ａと、基地局制御部１０３ａと、基地局記憶部１０４ａとを備える。基地局通信部１０１ａ及び基地局ベースバンド部１０２ａは、実施の形態１と同様であるため、説明は省略する。

[0084] 基地局記憶部１０４ａは、ＭＣＳ閾値１０５ａを予め記憶する。ＭＣＳ閾値１０５ａは、基地局１０ａに接続する各移動局に対する無線リソースの割当てにおいて基地局制御部１０３ａにより用いられるＭＣＳの閾値（第１の閾値）と、１つの移動局についてＰＤＳＣＨのＢＬＥＲ特性が劣化しない衝突ＲＢ割合に対するＭＣＳの閾値（第２の閾値）とを含む。なお第２の閾値は、シミュレーションにより事前に算出可能である。

[0085] 基地局制御部１０３ａは、移動局１１ａのＭＣＳに基づいて移動局１１ａに対する無線リソースの割当てを行う。具体的には、基地局制御部１０３ａは、移動局に対するＲＢ割当ての際、移動局１１ａのＭＣＳが第１の閾値以上である場合、移動局１１ａを重複部分のＲＢに割当てる優先度を下げる。例えば、割当優先度［ＲＢ］＝瞬時ＳＩＮＲ［ＲＢ］／平均ＳＩＮＲ［ＲＢ］＋α［ＲＢ，ＭＣＳ］の計算式において、ＭＣＳが第１の閾値（例えば、２８）以上である場合はα＝－１とし、ＭＣＳが第１の閾値未満である場合はα＝０とする。なお、重複部分でないＲＢについては、常にα＝０とする。

[0086] また基地局制御部１０３ａは、重複部分に割当てたＰＤＳＣＨの一部において、移動局１１ａのＭＣＳに基づいてＰＤＳＣＨを送信するか否かを決定する。具体的には、基地局制御部１０３ａは、移動局１１ａのＭＣＳが第２の閾値以上である場合、重複部分のユーザデータ領域において基地局１０ｂの参照信号と衝突するＲＥでＰＤＳＣＨを送信することを決定し、その旨を基地局１０ｂに通知する。一方、基地局制御部１０３ａは、移動局１１ａのＭＣＳが第２の閾値未満である場合、該ＲＥでＰＤＳＣＨを送信しないことを決定し、その旨を基地局１０ｂに通知する。

[0087] 図９（ｂ）に示すように基地局１０ｂは、基地局通信部１０１ｂと、基地局ベースバンド部１０２ｂと、基地局制御部１０３ｂと、基地局記憶部１０４ｂとを備える。基地局通信部１０１ｂ及び基地局ベースバンド部１０２ｂは、実施の形態１と同様であるため、説明は省略する。

[0088] 基地局記憶部１０４ｂは、ＭＣＳ閾値１０５ｂを予め記憶する。ＭＣＳ閾

値１０５ｂは、基地局１０ｂに接続する各移動局に対する無線リソースの割当てにおいて基地局制御部１０３ｂにより用いられるＭＣＳの閾値（第１の閾値）を含む。

[0089] 基地局制御部１０３ｂは、移動局１１ｂのＭＣＳに基づいて移動局１１ｂに対する無線リソースの割当てを行う。具体的には、基地局制御部１０３ｂは、移動局に対するＲＢ割当ての際、移動局１１ｂのＭＣＳが第１の閾値以上である場合、移動局１１ｂを重複部分のＲＢに割当てる優先度を下げる。例えば、割当優先度［ＲＢ］＝瞬時ＳＩＮＲ［ＲＢ］／平均ＳＩＮＲ［ＲＢ］＋α［ＲＢ，ＭＣＳ］の計算式において、ＭＣＳが第１の閾値（例えば、２８）以上である場合はα＝－１とし、ＭＣＳが第１の閾値未満である場合はα＝０とする。なお、重複部分でないＲＢについては、常にα＝０とする。

[0090] また基地局制御部１０３ｂは、基地局１０ａの通知に基づいて、重複部分のユーザデータ領域において参照信号を送信するか否かを決定する。具体的には、基地局制御部１０３ｂは、重複部分のユーザデータ領域において基地局１０ｂの参照信号と衝突するＲＥで基地局１０ａがＰＤＳＣＨを送信する旨の通知を受信した場合、該ＲＥで参照信号を送信しない決定をする。一方、基地局制御部１０３ｂは、該ＲＥで基地局１０ａがＰＤＳＣＨを送信しない旨の通知を受信した場合、該ＲＥで参照信号を送信する決定をする。

[0091] 図１０は、本発明の実施の形態２に係る通信システム１において、基地局が移動局のＭＣＳに基づいて無線リソースの割当てを行う動作を示す。はじめに基地局１０ａは、移動局１１ａからＣＱＩレポートを受信する（ステップＳ２０１）。

[0092] 次に基地局１０ａは、受信したＣＱＩレポートから抽出したＣＱＩに基づいて移動局１１ａのＭＣＳを決定する（ステップＳ２０２）。

[0093] 次に基地局１０ａは、移動局１１ａに対するＲＢの割当優先度を決定する。具体的には、基地局１０ａは、ステップＳ２０２で決定したＭＣＳの値が第１の閾値以上である場合、重複部分のＲＢに対する割当優先度を下げる。

[0094] 次に基地局１０ａは、ステップＳ２０２で決定したＭＣＳが第２の閾値以上であるか否かを判断する（ステップＳ２０４）。

[0095] ＭＣＳが第２の閾値以上である場合（ステップＳ２０４－Ｙｅｓ）、基地局１０ａは、重複部分のユーザデータ領域において基地局１０ｂの参照信号と衝突するＲＥでＰＤＳＣＨを送信することを決定する（ステップＳ２０５）。

[0096] 続いて基地局１０ａは、該ＲＥでＰＤＳＣＨを送信することを基地局１０ｂに通知する（ステップＳ２０６）。

[0097] そして基地局１０ｂは、基地局１０ａから通知を受信すると、該ＲＥで参照信号を送信しないことを決定する（ステップＳ２０７）。

[0098] 一方、ＭＣＳが第２の閾値未満である場合（ステップＳ２０４－Ｎｏ）、基地局１０ａは、重複部分のユーザデータ領域において基地局１０ｂの参照信号と衝突するＲＥでＰＤＳＣＨを送信しないことを決定する（ステップＳ２０８）。

[0099] 続いて基地局１０ａは、該ＲＥでＰＤＳＣＨを送信しないことを基地局１０ｂに通知する（ステップＳ２０９）。

[0100] そして基地局１０ｂは、基地局１０ａから通知を受信すると、該ＲＥで参照信号を送信することを決定する（ステップＳ２１０）。

[0101] このように、本発明の実施の形態２に係る通信システム１は、基地局に接続する移動局のＭＣＳが高い場合、該移動局を重複部分のＲＢに割当てる優先度を下げる。このため、無線信号が干渉する蓋然性を低減して通信の安定性を向上することができる。また基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、移動局１１ａのＭＣＳに応じて重複部分のユーザデータ領域において基地局１０ａのＰＤＳＣＨ（ユーザデータ）と基地局１０ｂの参照信号とが衝突するＲＥを何れの基地局が使用するかを決定する。すなわち、基地局１０ａ及び基地局１０ｂは、ＭＣＳが大きい場合には基地局１０ａがＰＤＳＣＨを優先的に送信し、ＭＣＳが小さい場合には基地局１０ｂが参照信号を優先的に送信する。このため、通信システム１全体として通信の安定性を向上することがで

きる。

[0102] なお、上述の実施形態においては、通信システム１が９ＭＨｚ帯域の第２周波数帯域を用いるものとしたがこれに限られず、第２周波数帯域は、９ＭＨｚ未満又は９ＭＨｚを超過する帯域であってもよい。この場合、第２周波数帯域の帯域幅に応じて、第１周波数帯域の帯域幅及び複数キャリアの重複部分の帯域幅を適宜変更する。

[0103] なお、上述の実施の形態２においては、自局に接続する移動局のＭＣＳが第２の閾値以上である場合、重複部分のＲＢに割当てる優先度を下げることとしたがこれに限られず、重複部分以外のＲＢに割当てる優先度を上げるようにしてもよい。

[0104] 本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップ等を１つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

符号の説明

[0105] １　通信システム

１０ａ、１０ｂ　基地局（通信装置）

１１ａ、１１ｂ　移動局（通信装置）

１０１ａ、１０１ｂ　基地局通信部

１０２ａ、１０２ｂ　基地局ベースバンド部

１０３ａ、１０３ｂ　基地局制御部

１０４ａ、１０４ｂ　基地局記憶部

１０５ａ、１０５ｂ　ＭＣＳ閾値

１１１ａ、１１１ｂ　移動局通信部

１１２ａ、１１２ｂ　移動局ベースバンド部

１１３ａ、１１３ｂ　移動局制御部

請求の範囲

[請求項1] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムであって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局は、ユーザデータの割当てに関して、他方のキャリアを使用する第２の基地局よりも優先的に前記重複部分の一部の無線リソースを使用することを特徴とする、通信システム。

[請求項2] 前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、参照信号の割当てに関して、前記重複部分において互いに配置の異なる無線リソースを使用す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3] 前記第２の基地局は、前記第１の基地局がユーザデータを優先的に割当てる前記無線リソースにおいて前記参照信号を送信しないことを特徴とする、請求項２に記載の通信システム。

[請求項4] 前記第２の基地局は、所定の制御信号の割当てに関して、前記第１の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用す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5] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムであって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局及び他方のキャリアを使用する第２の基地局は、移動局のＭＣ

Ｓ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする、通信システム。

[請求項6] 前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする、請求項５に記載の通信システム。

[請求項7] 前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信せず、前記第２の基地局は参照信号を送信することを特徴とする、請求項５に記載の通信システム。

[請求項8] 前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信し、前記第２の基地局は参照信号を送信しないことを特徴とする、請求項５に記載の通信システム。

[請求項9] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムにおける基地局であって、

前記第２周波数帯域において各キャリアの一部が重複して配置され、前記一部が重複されて配置されたキャリアの一方を使用し、

ユーザデータの割当てに関して、前記重複部分の無線リソースのうち各基地局が優先的に使用する部分を区分することを特徴とする、基地局。

[請求項10] 参照信号の割当てに関して、前記重複部分において各基地局が互いに配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする、請求項９

に記載の基地局。

[請求項11] 他方のキャリアを使用する他の基地局がユーザデータの割当てに関して優先的に使用する前記部分において、前記参照信号を送信しないことを特徴とする、請求項１０に記載の基地局。

[請求項12] 所定の制御信号の割当てに関して、他方のキャリアを使用する他の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする、請求項９に記載の基地局。

[請求項13] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムにおける基地局であって、

前記第２周波数帯域において各キャリアの一部が重複して配置され、前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用し、

移動局のＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする、基地局。

[請求項14] 自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする、請求項１３に記載の基地局。

[請求項15] 他方のキャリアを使用する他の基地局の参照信号と自局のユーザデータとが衝突する無線リソースにおいて、

自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、ユーザデータを送信し、

自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、ユーザデータを送信しないことを特徴とする、請求項１３に記載の基地局。

[請求項16] 他方のキャリアを使用する他の基地局のユーザデータと自局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、

前記他の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、参照信号を送信せず、

前記他の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、参照信号を送信することを特徴とする、請求項１３に記載の基地局。

[請求項17] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムの通信制御方法であって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局が、ユーザデータの割当てに関して、他方のキャリアを使用する第２の基地局よりも優先的に前記重複部分の一部の無線リソースを使用することを特徴とする、通信制御方法。

[請求項18] 前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、参照信号の割当てに関して、前記重複部分において互いに配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする、請求項１７に記載の通信制御方法。

[請求項19] 前記第２の基地局は、前記第１の基地局がユーザデータを優先的に割当てる前記無線リソースにおいて前記参照信号を送信しないことを特徴とする、請求項１８に記載の通信制御方法。

[請求項20] 前記第２の基地局は、所定の制御信号の割当てに関して、前記第１の基地局の制御チャネルと配置の異なる無線リソースを使用することを特徴とする、請求項１７に記載の通信制御方法。

[請求項21] 第１周波数帯域幅のキャリアを連続して配置すると予め規定された第２周波数帯域の帯域幅を超えるような該第２周波数帯域において、前記キャリアを複数配置して無線通信を行う、複数の基地局を備える通信システムの通信制御方法であって、

前記通信システムは、前記第２周波数帯域において各キャリアの一部を重複させて配置し、

前記一部が重複されて配置された一方のキャリアを使用する第１の基地局及び他方のキャリアを使用する第２の基地局は、移動局のＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に基づいて、前記重複部分における無線リソース割当てを制御することを特徴とする、通信制御方法。

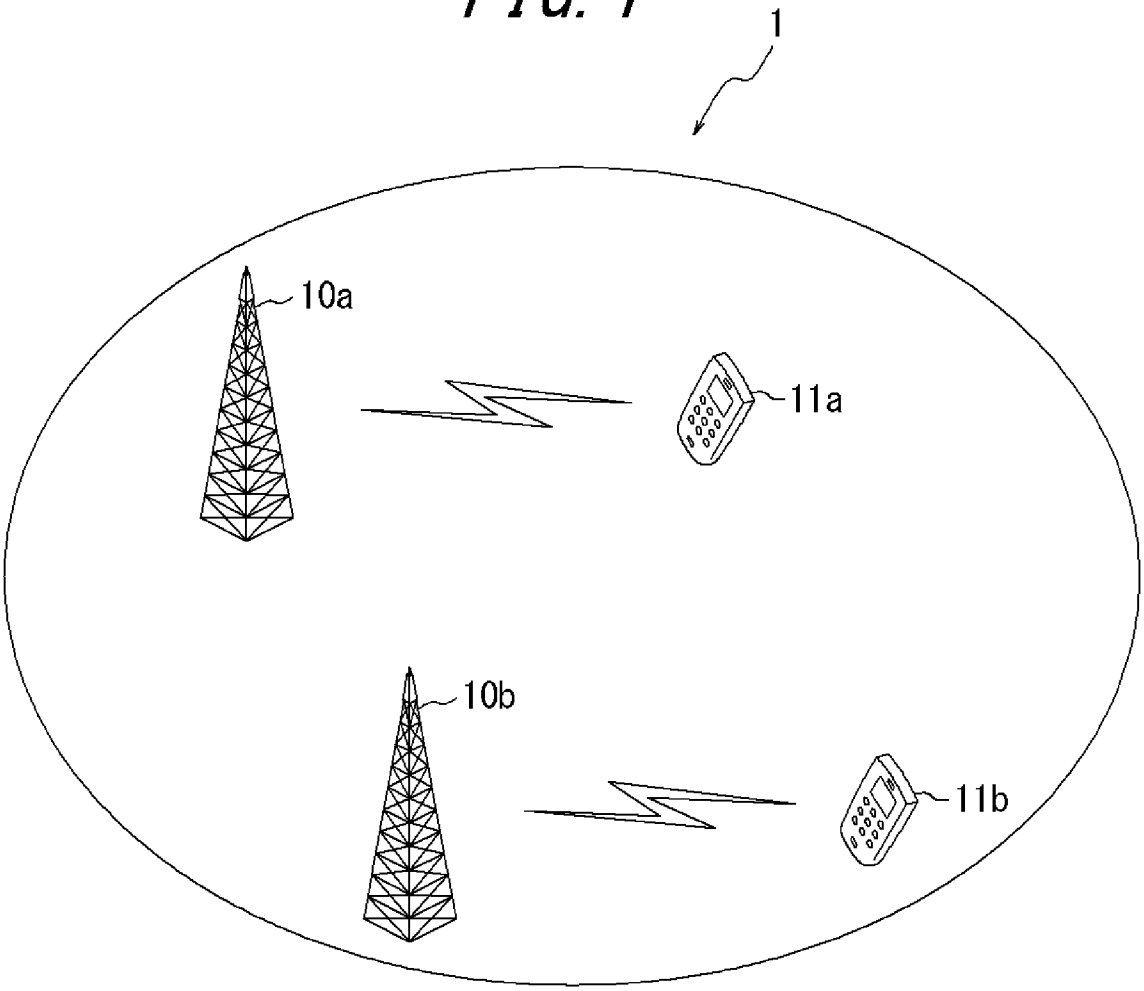
[請求項22] 前記第１の基地局及び前記第２の基地局は、自局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第１の閾値以上である場合、該移動局に対して前記重複部分の無線リソースを割当てる優先度を下げることを特徴とする、請求項２１に記載の通信制御方法。

[請求項23] 前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値未満である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信せず、前記第２の基地局は参照信号を送信することを特徴とする、請求項２１に記載の通信制御方法。

[請求項24] 前記第１の基地局に接続する移動局のＭＣＳが所定の第２の閾値以上である場合、前記第１の基地局のユーザデータと前記第２の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいて、前記第１の基地局はユーザデータを送信し、前記第２の基地局は参照信号を送信しないことを特徴とする、請求項２１に記載の通信制御方法。

[図1]

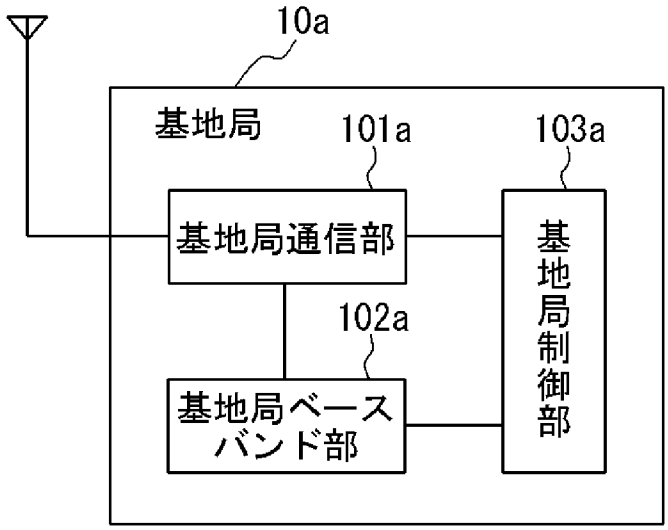
FIG. 1



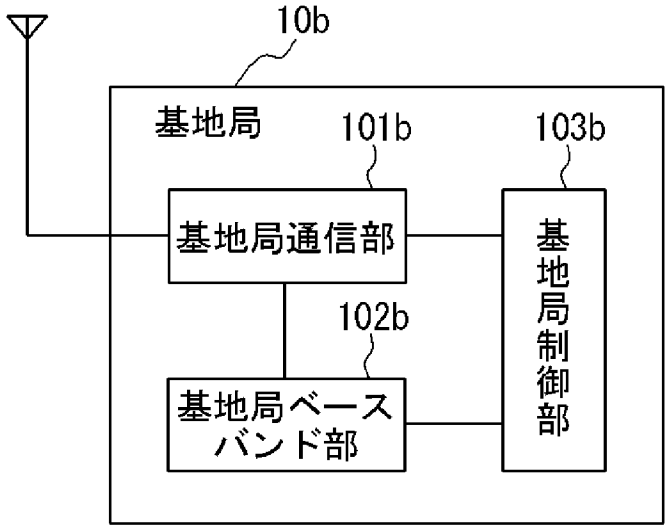
[図2]

FIG. 2

(a)

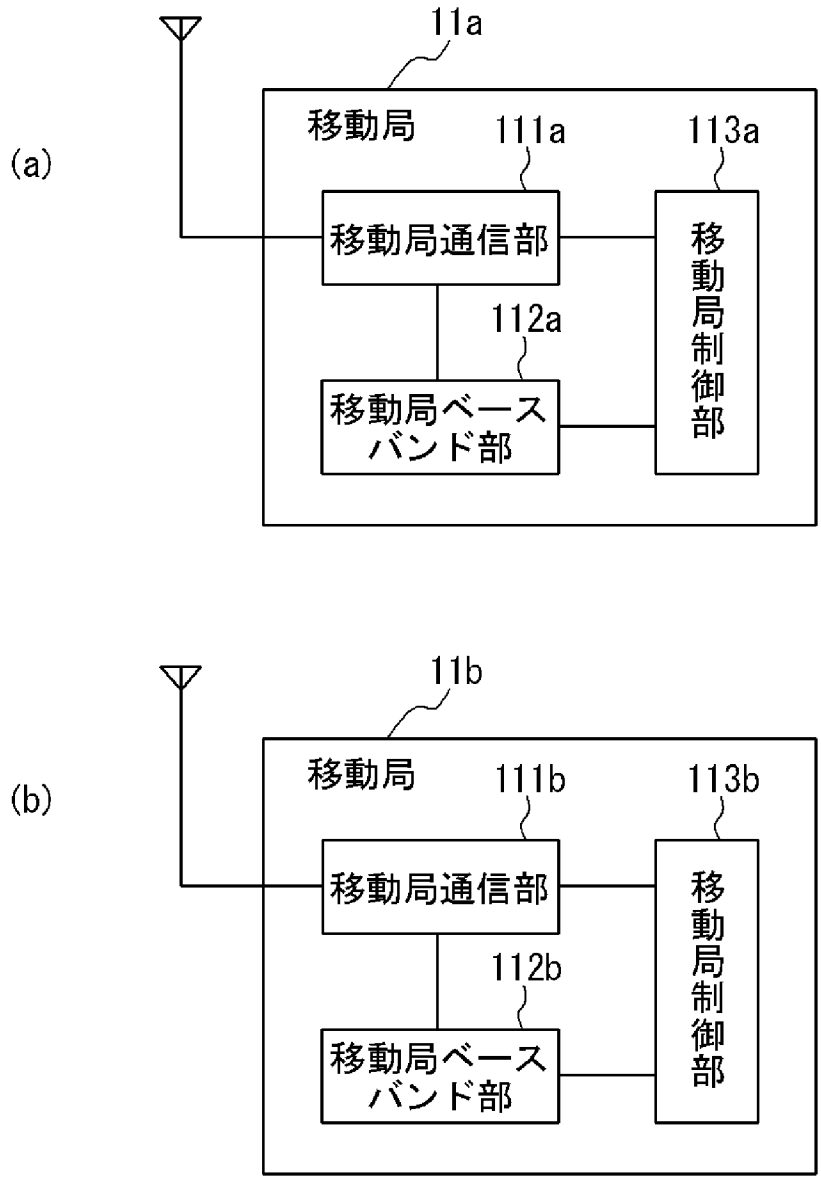

10a
基地局
101a
103a
基地局通信部
102a
基地局ベースバンド部
基地局制御部

(b)


10b
基地局
101b
103b
基地局通信部
102b
基地局ベースバンド部
基地局制御部

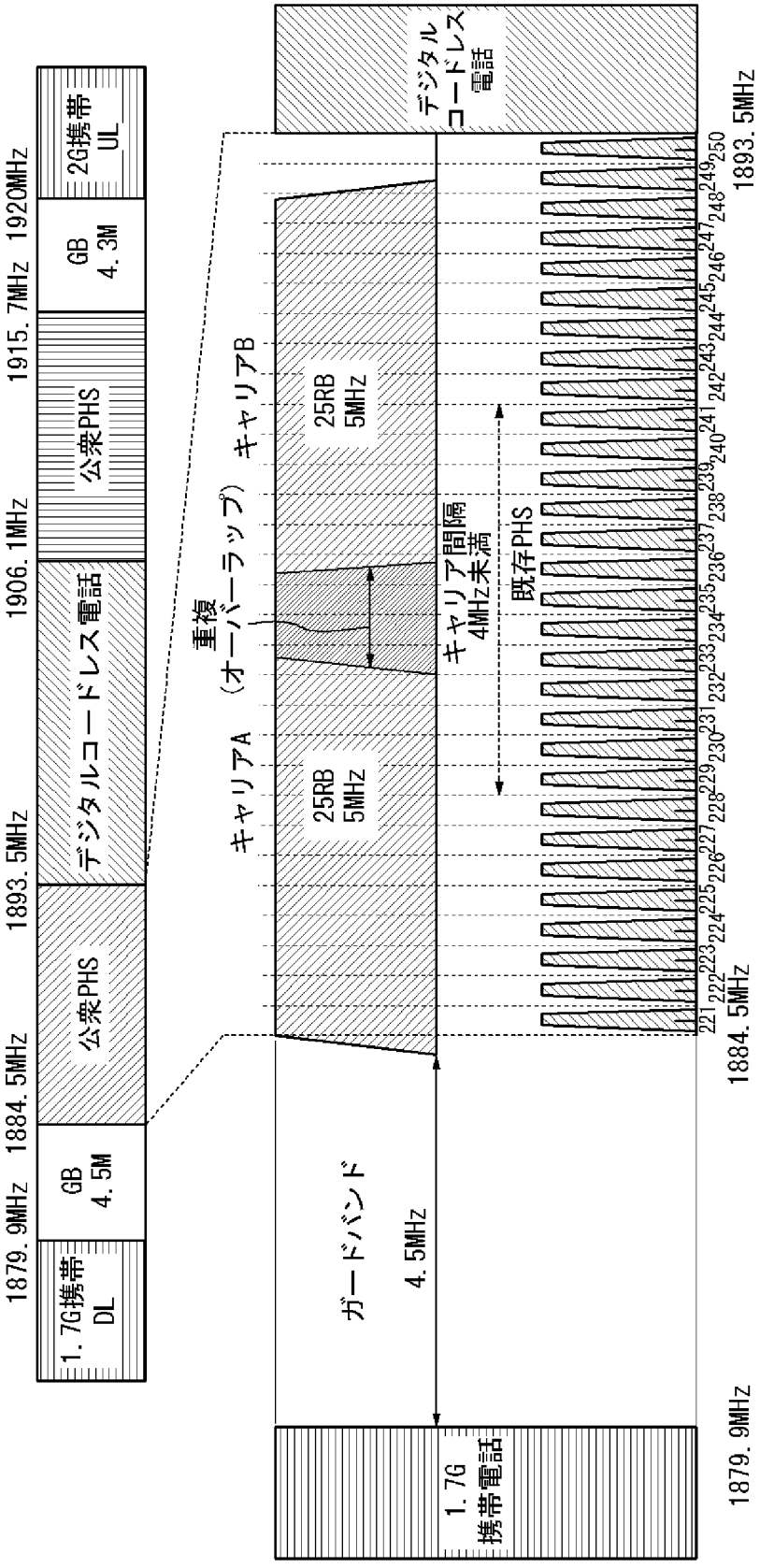
[図3]

FIG. 3


(a)
11a
移動局
111a
113a
移動局通信部
112a
移動局ベースバンド部
移動局制御部
(b)
11b
移動局
111b
113b
移動局通信部
112b
移動局ベースバンド部
移動局制御部

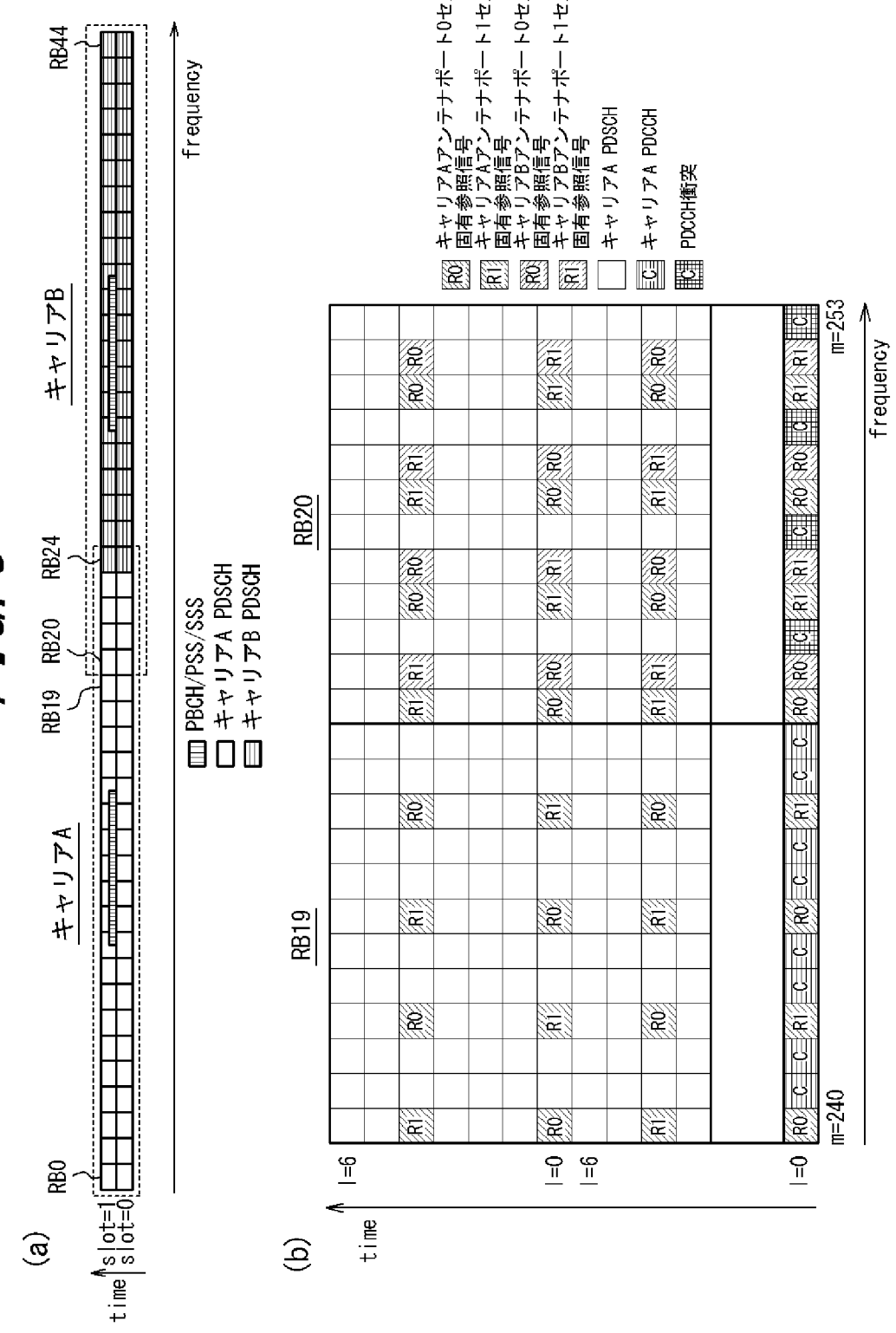
[図4]

FIG. 4


1879.9MHz
1884.5MHz
1893.5MHz
1906.1MHz
1915.7MHz
1920MHz
1.7G携帯 DL
GB 4.5M
公衆PHS
デジタルコードレス電話
公衆PHS
GB 4.3M
2G携帯 UL
重複（オーバーラップ）
キャリアA
キャリアB
25RB 5MHz
25RB 5MHz
キャリア間隔 4MHz未満
既存PHS
デジタル コードレス 電話
ガードバンド
4.5MHz
1.7G 携帯電話
1879.9MHz
1884.5MHz
1893.5MHz

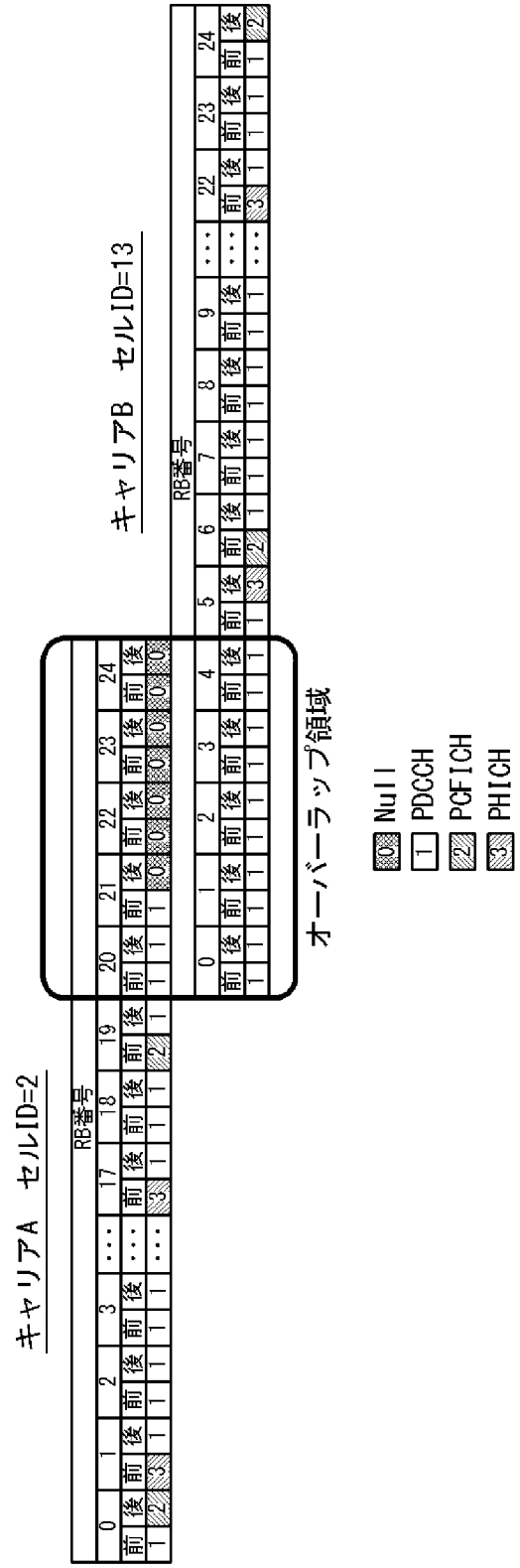
[図5]

FIG. 5


(a)
RB0
RB19
RB20
RB24
RB44
キャリアA
キャリアB
frequency
time
slot=1
slot=0
PBCH/PSS/SSS
キャリアA PDSCH
キャリアB PDSCH
(b)
RB19
RB20
time
frequency
l=6
l=0
l=6
l=0
m=240
m=253
キャリアAアンテナポート0セル 固有参照信号
キャリアAアンテナポート1セル 固有参照信号
キャリアBアンテナポート0セル 固有参照信号
キャリアBアンテナポート1セル 固有参照信号
キャリアA PDSCH
キャリアA PDCCH
PDCCH衝突

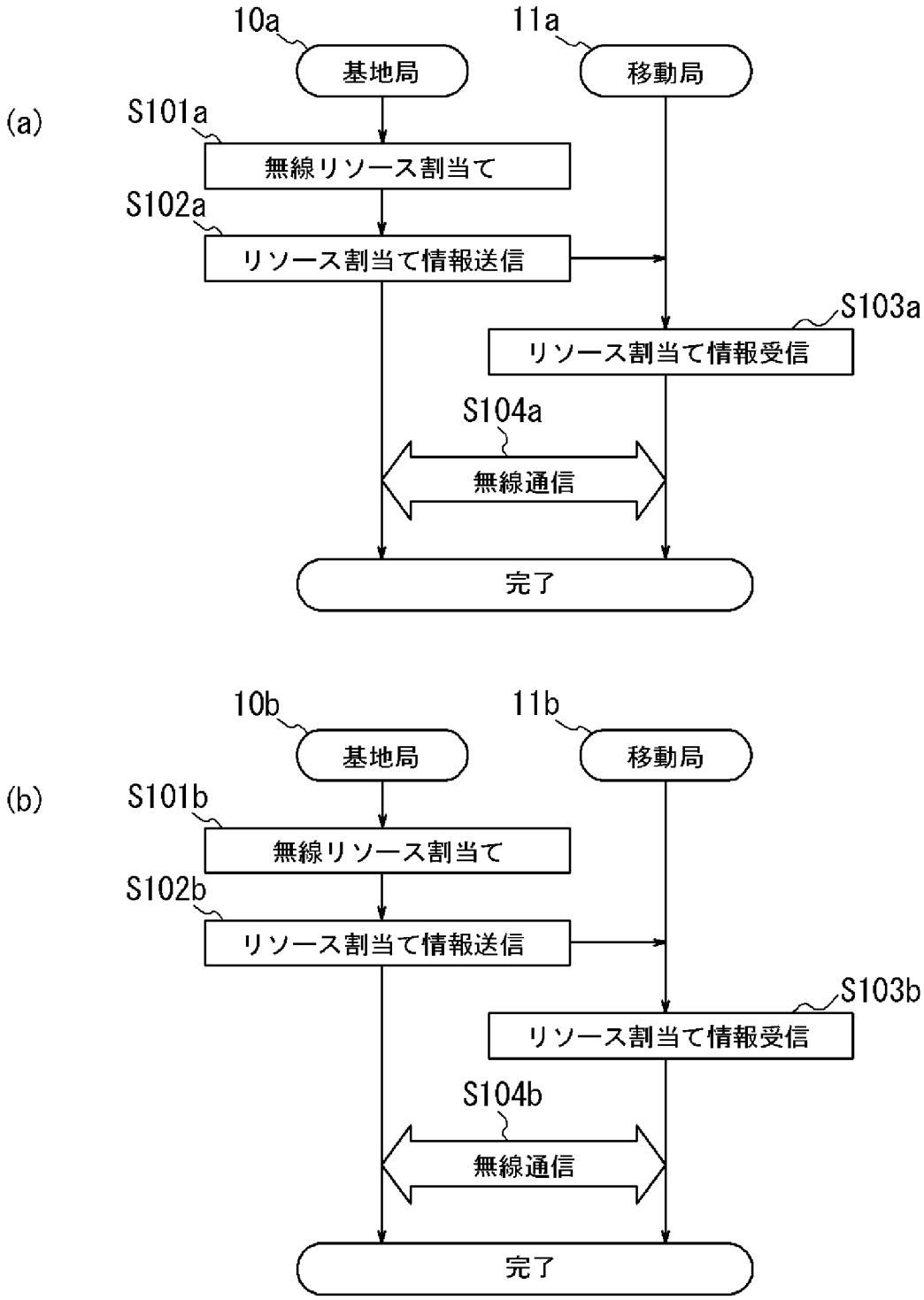
[図6]

FIG. 6


キャリアA セルID=2
キャリアB セルID=13
RB番号
オーバーラップ領域
0 Null
1 PDCCH
2 PCFICH
3 PHICH

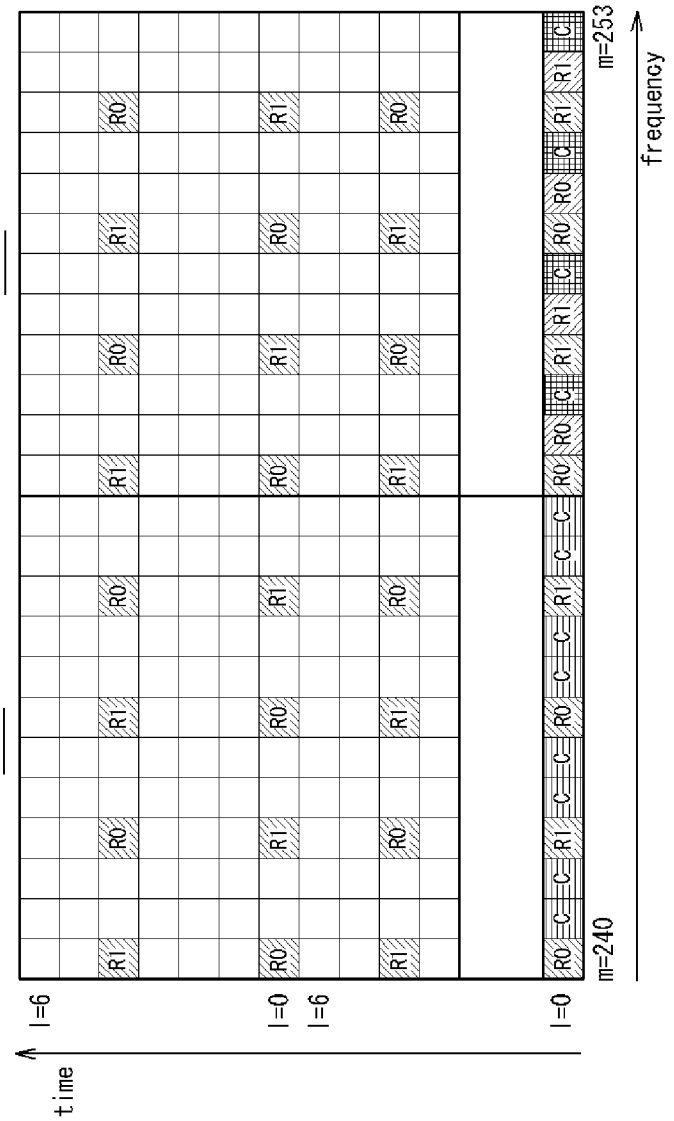
[図7]

FIG. 7


(a)
10a
基地局
11a
移動局
S101a
無線リソース割当て
S102a
リソース割当て情報送信
S103a
リソース割当て情報受信
S104a
無線通信
完了
(b)
10b
基地局
11b
移動局
S101b
無線リソース割当て
S102b
リソース割当て情報送信
S103b
リソース割当て情報受信
S104b
無線通信
完了

[図8]

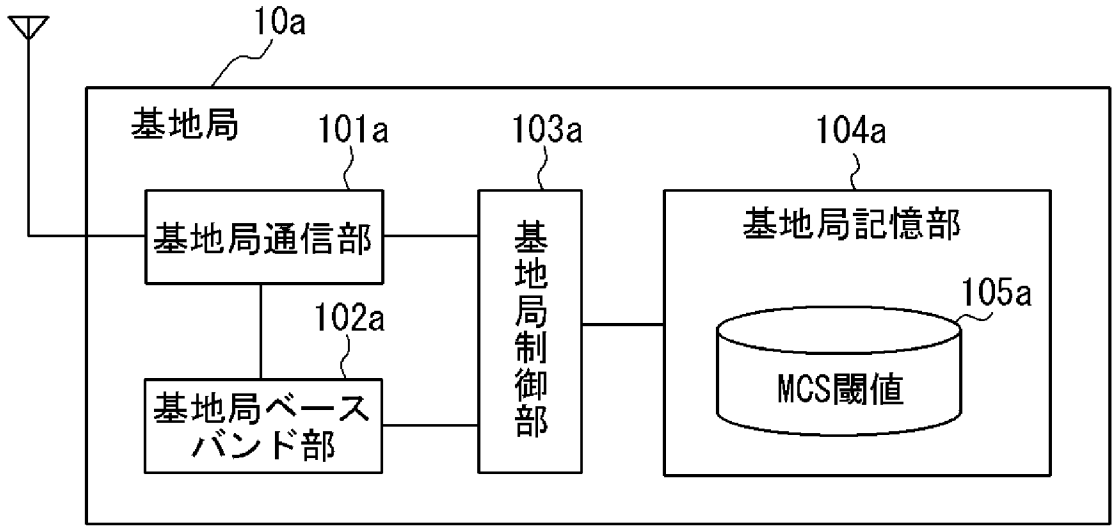
FIG. 8


キャリアAアンテナポート0セル
固有参照信号
キャリアAアンテナポート1セル
固有参照信号
キャリアBアンテナポート0セル
固有参照信号
キャリアBアンテナポート1セル
固有参照信号
キャリアA PDSCH
キャリアA PDCCH
PDCCH衝突
RB19
RB20
l=6
l=0
l=6
l=0
time
m=240
m=253
frequency

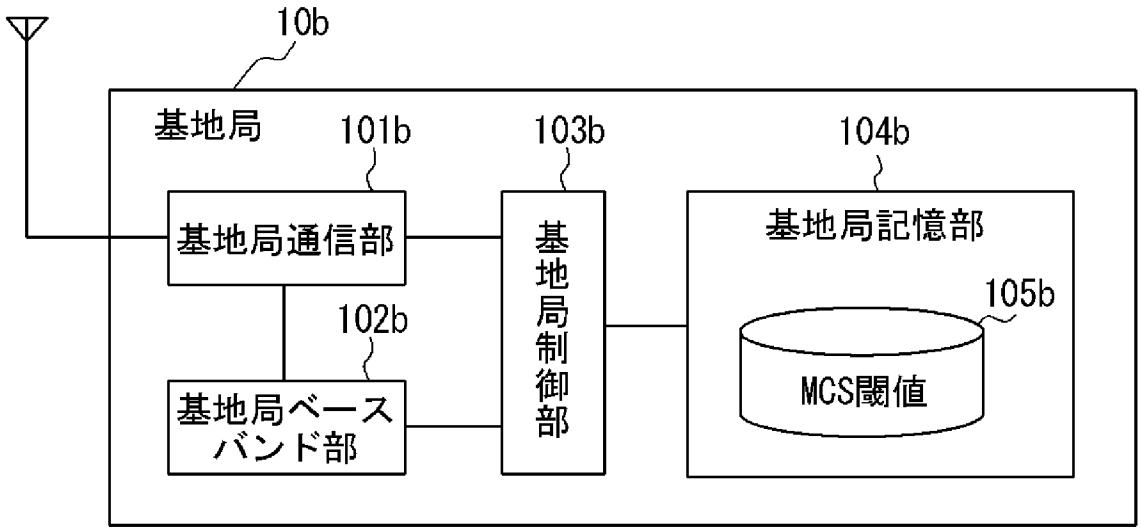
[図9]

FIG. 9

(a)

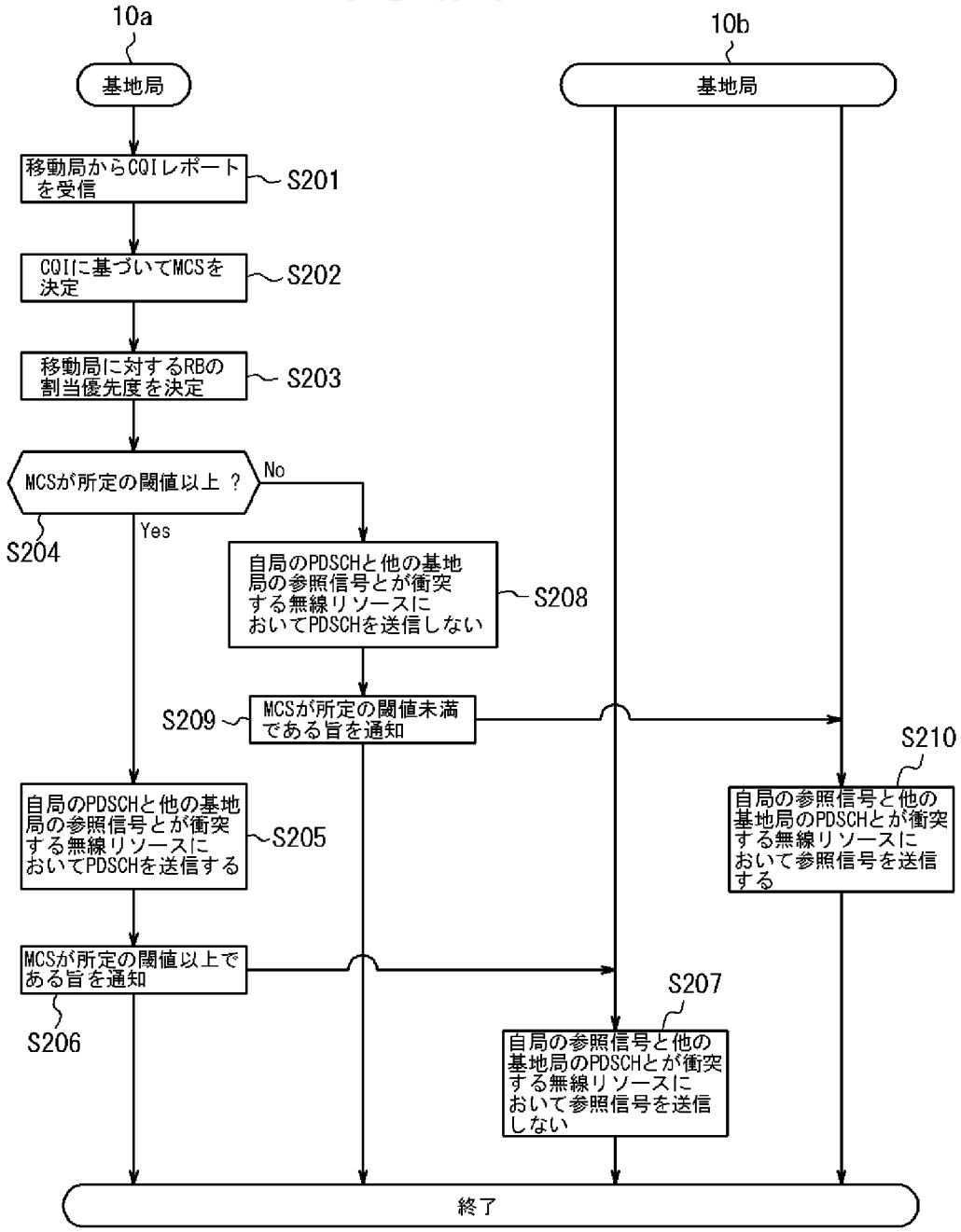

10a
基地局
101a
103a
104a
基地局通信部
基地局制御部
基地局記憶部
105a
102a
MCS閾値
基地局ベースバンド部

(b)


10b
基地局
101b
103b
104b
基地局通信部
基地局制御部
基地局記憶部
105b
102b
MCS閾値
基地局ベースバンド部

[図10]

FIG. 10


10a
基地局
移動局からCQIレポートを受信
S201
CQIに基づいてMCSを決定
S202
移動局に対するRBの割当優先度を決定
S203
MCSが所定の閾値以上？
No
Yes
S204
自局のPDSCHと他の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいてPDSCHを送信しない
S208
S209
MCSが所定の閾値未満である旨を通知
自局のPDSCHと他の基地局の参照信号とが衝突する無線リソースにおいてPDSCHを送信する
S205
MCSが所定の閾値以上である旨を通知
S206
10b
基地局
S210
自局の参照信号と他の基地局のPDSCHとが衝突する無線リソースにおいて参照信号を送信する
S207
自局の参照信号と他の基地局のPDSCHとが衝突する無線リソースにおいて参照信号を送信しない
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W16/14(2009.01)i, *H04J1/00*(2006.01)i, *H04J11/00*(2006.01)i, *H04W28/16*(2009.01)i, *H04W72/04*(2009.01)i, *H04W72/10*(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26, H04J1/00, 11/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2011-101122 A (Kyocera Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0022] to [0065] & WO 2011/055730 A1	1,2,4,5,9, 10,12,13,17, 18,20,21 3,6-8,11, 14-16,19, 22-24
Y	JP 2008-17318 A (Fujitsu Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraph [0034] & US 2008/0009280 A1 & EP 1876778 A1	1,2,4,5,9, 10,12,13,17, 18,20,21
Y	WO 2012/073371 A1 (Fujitsu Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0014] to [0024]; fig. 2 to 5 & US 2013/0259022 A1 & EP 2648439 A1	2,4,10,12, 18,20

☒ 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 22 August, 2014 (22.08.14)	Date of mailing of the international search report 02 September, 2014 (02.09.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/002857

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-151499 A (National Institute of Information and Communications Technology), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraphs [0037], [0038] (Family: none)	5,13,21
E,X	WO 2014/119246 A1 (Kyocera Corp.), 07 August 2014 (07.08.2014), entire text; all drawings & JP 2014-146991 A & JP 2014-146994 A	1,9,17

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００２８５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W16/14(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W28/16(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/10(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26
H04J1/00,11/00

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	JP 2011-101122 A (京セラ株式会社) 2011.05.19, 22-65 段落 & WO 2011/055730 A1	1,2,4,5,9,10,12,13,17,18,20,21
A		3,6-8,11,14-16,19,22-24
Y	JP 2008-17318 A (富士通株式会社) 2008.01.24, 34 段落 & US 2008/0009280 A1 & EP 1876778 A1	1,2,4,5,9,10,12,13,17,18,20,21

☑　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 ２２．０８．２０１４	国際調査報告の発送日 ０２．０９．２０１４
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　９５７１ 青木　健 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	WO 2012/073371 A1（富士通株式会社）2012.06.07, 14-24段落,図2-5 & US 2013/0259022 A1 & EP 2648439 A1	2,4,10,12,18,20
Y	JP 2011-151499 A（独立行政法人情報通信研究機構）2011.08.04, 37,38段落（ファミリーなし）	5,13,21
E,X	WO 2014/119246 A1（京セラ株式会社）2014.08.07, 全文, 全図 & JP 2014-146991 A & JP 2014-146994 A	1,9,17