

(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
2018年12月20日(20.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/230139 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)

イート 200, マリナー アベニュー
20000 California (US).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/015793

(22) 国際出願日: 2018年4月17日(17.04.2018)

(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 2017-118607 2017年6月16日(16.06.2017) JP
特願 2017-153346 2017年8月8日(08.08.2017) JP

(71) 出願人: パナソニック インテレクチュアル
プロパティ コーポレーション オブ アメ
リカ(PANASONIC INTELLECTUAL PROPER-
TY CORPORATION OF AMERICA) [US/US];
90503 カリフォルニア州トーランス, ス

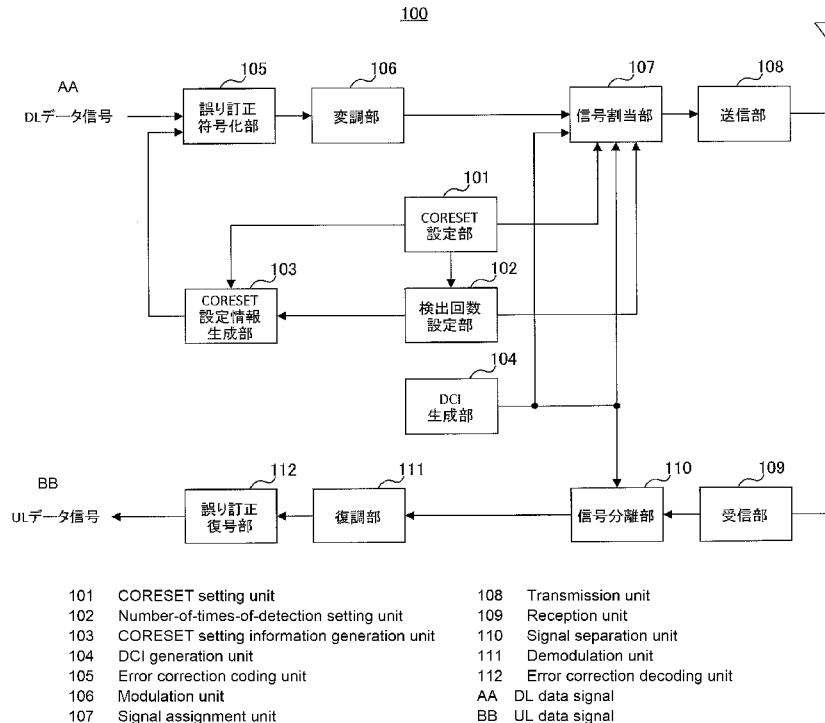
(72) 発明者: 堀内 綾子 (HORIUCHI Ayako);
〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006
番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
鈴木 秀俊(SUZUKI Hidetoshi).

(74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA Yoshiaki et
al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006
番地 パナソニック株式会社内 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: BASE STATION, TERMINAL AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 基地局、端末及び通信方法



(57) **Abstract:** In this base station, a number-of-times-of-detection setting unit sets at least one search space including a plurality of control channel candidates that become subject to detection of a control signal in user equipment, and a transmission unit transmits the control signal mapped to any of the plurality of control channel candidates in the search space. The number of times of detection in the search space in the user equipment is determined on the basis of the setting of the user equipment.



KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：基地局において、検出回数設定部は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、送信部は、サーチスペース内の複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた制御信号を送信する。ここで、端末によるサーチスペースの検出回数は、端末の設定に基づいて決定される。

明 細 書

発明の名称： 基地局、端末及び通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、基地局、端末及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] 第5世代移動通信システム（5G）と呼ばれる通信システムが検討されている。5Gでは、通信トラフィックの増大、接続する端末数の増大、高信頼性、低遅延などが必要とされる様々なユースケース毎に機能を柔軟に提供することが検討されている。代表的なユースケースとして、拡張モバイルブロードバンド（eMBB：enhanced Mobile Broadband）、大規模コミュニケーション/多数接続（mMTC：massive Machine Type Communications）、超信頼性・低遅延 コミュニケーション（URLLC：Ultra Reliable and Low Latency Communication）の3つがある。国際標準化団体である3GPP（3rd Generation Partnership Project）では、LTEシステムの高度化と、New RAT（Radio Access Technology）（例えば、非特許文献1を参照）の両面から、通信システムの高度化を検討している。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：RP-161596, "Revision of SI: Study on New Radio Access Technology", NTT DOCOMO, September 2016

非特許文献2：R1-1702764, "Discussion on group common PDCCH", Panasonic, February 2017

発明の概要

[0004] New RAT では、DCI（Downlink Control Indicator）を配置するPDCCH（Physical Downlink Control Channel）領域として、複数のcontrol resource set（以下、「CORESET」と呼ぶ）を端末（UE：User Equipment）に設定することが検討されている。しかしながら、UEが、CORESETにおいて、DCIが配置さ

れるPDCCH領域の候補（以下、「NR-PDCCH候補」と呼ぶ）の位置であるサーチスペースをモニタ（Blind Decoding）してDCIを検出する方法については十分に検討がなされていない。

[0005] 本開示の一態様は、UEがCORESET内のサーチスペースをモニタしてDCIを適切に検出することができる基地局、端末及び通信方法の提供に資する。

[0006] 本開示の一態様に係る基地局は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0007] 本開示の一態様に係る基地局は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記回路は、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数を、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定する。

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、信号を受信する受信機と、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0009] 本開示の一態様に係る端末は、信号を受信する受信機と、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、を具備し、端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値

が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

[0010] 本開示の一態様に係る通信方法は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0011] 本開示の一態様に係る通信方法は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

[0012] 本開示の一態様に係る通信方法は、信号を受信し、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0013] 本開示の一態様に係る通信方法は、信号を受信し、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から前記端末宛ての前記制御信号を特定し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置される

シンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

[0014] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0015] 本開示の一態様によれば、UEがCORESET内のサーチスペースをモニタしてDC Iを適切に検出することができる。

[0016] 本開示の一態様における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、実施の形態1に係る基地局の一部の構成を示す。

[図2]図2は、実施の形態1に係る端末の一部の構成を示す。

[図3]図3は、実施の形態1に係る基地局の構成を示す。

[図4]図4は、実施の形態1に係る端末の構成を示す。

[図5]図5は、実施の形態1に係る基地局及び端末の動作例を示す。

[図6]図6は、スロットの構成例を示す。

[図7]図7は、サブキャリア間隔が15kHz又は30kHzのシンボルの一例を示す。

[図8]図8は、実施の形態1の動作例1-1に係るサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図9]図9は、実施の形態1の動作例1-1に係るサーチスペース検出回数の他の設定例を示す。

[図10A]図10Aは、実施の形態1の他の動作例に係る端末に割り当てられるCORESETの配置例を示す。

[図10B]図10Bは、実施の形態1の他の動作例に係る端末に割り当てられるCORESETの配置例を示す。

[図11A]図 1 1 Aは、Time first mappingの一例を示す。

[図11B]図 1 1 Bは、Frequency first mappingの一例を示す。

[図12]図 1 2は、実施の形態2の動作例2-1に係る端末に割り当てられるCORESETの配置例を示す。

[図13A]図 1 3 Aは、実施の形態2の動作例2-1に係るCORESET Aのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図13B]図 1 3 Bは、実施の形態2の動作例2-1に係るCORESET Bのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図13C]図 1 3 Cは、実施の形態2の動作例2-1に係るCORESET Cのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図14A]図 1 4 Aは、実施の形態2の動作例2-1に係るCORESET Dのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図14B]図 1 4 Bは、実施の形態2の動作例2-1に係るCORESET Eのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図15]図 1 5は、実施の形態2の動作例2-2に係る端末に割り当てられるCORESETの配置例を示す。

[図16]図 1 6は、実施の形態2の動作例2-2に係るCORESETのサーチスペース検出回数の設定例を示す。

[図17]図 1 7は、実施の形態2の動作例2-2に係るCORESETのサーチスペース検出回数の他の設定例を示す。

[図18]図 1 8は、実施の形態2の動作例2-2に係るCORESETのサーチスペース検出回数の他の設定例を示す。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0019] LTE/LTE-Advancedにおいて、下り制御信号（DCI）を運ぶチャネルとして、PDCCH及びEPDCCH（Enhanced PDCCH）が使用される。1つのサブフレーム内では、PDCCH又はEPDCCHが配置されるシンボル数は一定である。特に、EPDCCHにおいて2つのEPDCCH PRB set（NRにおけるCORESETに相当）を検出するように

設定された場合、2つのEPDCCH PRB setのシンボルはサブフレームの最終シンボルまで存在する。よって、2つのEPDCCH PRB setに対してサーチスペースの検出（ブラインド復号（Blind Decoding）とも呼ばれる）を開始できる時刻は同じである。

[0020] また、LTE/LTE-Advancedでは、UEがDLデータ（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）を受信し、ACK/NACK（応答信号）を送信するために必要な時間を考慮して、UEによるサーチスペースの検出回数が設定されている。ただし、サーチスペースの検出回数は、どのUEに対してもDCI formatあたりに同一の値が設定されている。

[0021] 一方、NRでは、UE毎に、又はCORESET毎にサーチスペース検出能力（検出回数）が異なることが考えられる。

[0022] NRでは、LTE/LTE-AdvancedにおけるPDCCH又はEPDCCHのように、サーチスペースの検出回数を一様に決定すると、UEによってはサーチスペース検出能力を使用しきれない、又は、UEのサーチスペース検出能力以上の検出回数が設定されてしまうという課題がある。

[0023] そこで、以下では、UE毎又はCORESET毎のサーチスペースを柔軟に設定し、UEが1つ又は複数のCORESETのサーチスペースをモニタしてDCIを適切に検出する方法について説明する。

[0024] [通信システムの概要]

本開示の各実施の形態に係る通信システムは、基地局100（gNB）及び端末200（UE）を備える。

[0025] 図1は本開示の実施の形態に係る基地局100の一部の構成を示すブロック図である。図1に示す基地局100において、検出回数設定部102は、端末200において制御信号（DCI）を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、送信部108は、サーチスペース内の複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた制御信号を送信する。

[0026] 図2は本開示の実施の形態に係る端末200の一部の構成を示すブロック

図である。図2に示す端末200において、受信部201は、信号を受信し、DCI受信部203は、端末200において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、信号から自機宛ての制御信号を特定する。

[0027] ここで、端末200によるサーチスペースの検出回数は、端末200の設定に基づいて決定される。

[0028] (実施の形態1)

[基地局の構成]

図3は、本実施の形態に係る基地局100の構成を示すブロック図である。図3において、基地局100は、CORESET設定部101と、検出回数設定部102と、CORESET設定情報生成部103と、DCI生成部104と、誤り訂正符号化部105と、変調部106と、信号割当部107と、送信部108と、受信部109と、信号分離部110と、復調部111と、誤り訂正復号部112とを有する。

[0029] CORESET設定部101は、端末200 (UE) 毎に少なくとも1つのCORESETを設定し、設定したCORESETを示す情報を検出回数設定部102、CORESET設定情報生成部103及び信号割当部107に出力する。CORESETの設定(定義)とは、例えば、各CORESETが配置されるPRB (Physical Resource Block) 番号、シンボル番号、シンボル数、interleavingの有無、CORESETのスクランブリングに使用するID等が含まれる。

[0030] 検出回数設定部102は、端末200において制御信号(DCI)を検出する対象となる複数のNR-PDCCH候補を含む少なくとも1つのサーチスペース(検出回数)を設定する。具体的には、検出回数設定部102は、CORESET設定部101から入力されるCORESETの情報、及び、CORESETが配置されるスロット又はシンボル構成を示す情報(図示せず)に基づいて、シンボルあたりのサーチスペースの最大検出回数及びコンポーネントキャリア(セル)あたりのサーチスペースの最大検出回数、又は、CORESET毎のサーチスペースの検出回数を設定する。例えば、検出回数設定部102は、スロット又はシンボル構

成の時間間隔が長い場合、サーチスペースの検出回数を多く設定し、スロット又はシンボル構成の時間間隔が短い場合、サーチスペースの検出回数を少なく設定する。検出回数設定部 102 は、設定した検出回数を示す情報を CORESET 設定情報生成部 103 及び信号割当部 107 に出力する。

[0031] CORESET 設定情報生成部 103 は、CORESET 設定部 101 から入力される CORESET の情報、及び、検出回数設定部 102 から入力されるサーチスペースの検出回数を示す情報を用いて、CORESET 設定用の上位レイヤのシグナリング（CORESET 設定情報）を生成し、誤り訂正符号化部 105 に出力する。

[0032] DCI 生成部 104 は、DL（Downlink）データ信号又は UL（Uplink）データ信号を割り当てるリソースを示すリソース割当情報（DL 割当情報又は UL 割当情報）を含む制御信号（DCI）を生成し、DCI（DL 割当情報及び UL 割当情報）を信号割当部 107 へ出力する。また、DCI 生成部 104 は、生成した制御信号のうち、DL 割当情報を信号割当部 107 に出力し、UL 割当情報を信号分離部 110 へ出力する。

[0033] 誤り訂正符号化部 105 は、送信データ信号（DL データ信号）及び、CORESET 設定情報生成部 103 から入力される上位レイヤのシグナリング（CORESET 設定情報）を誤り訂正符号化し、符号化後の信号を変調部 106 へ出力する。

[0034] 変調部 106 は、誤り訂正符号化部 105 から受け取る信号に対して変調処理を施し、変調後の信号を信号割当部 107 へ出力する。

[0035] 信号割当部 107 は、DCI 生成部 104 から入力される DL 割当情報に基づいて、変調部 106 から受け取る信号（DL データ信号、CORESET 設定情報）を、下りリソースに割り当てる。また、信号割当部 107 は、DCI 生成部 104 から入力される DCI をリソース（CORESET）に割り当てる。なお、信号割当部 107 は、CORESET 設定部 101 から入力される CORESET 設定情報に基づいて DCI を割り当てるリソースを決定する。例えば、信号割当部 107 は、CORESET 設定部 101 から入力される情報に含まれる CORESET のシンボル数に応じて、REG（Resource Element Group）から CCE（Control Channel Element）へのマッ

ピング、及び、CCEからサーチスペースへのマッピングを変更する。また、信号割当部107は、検出回数設定部102から入力される検出回数に基づいて、CORESET内のNR-PDCCH候補を決定し、NR-PDCCH候補の中から、DCIを割り当てるリソースを決定する。このようにして、NR-PDCCH候補の何れかにマッピングされたDCIを含む送信信号が形成される。形成された送信信号は、送信部108へ出力される。

[0036] 送信部108は、信号割当部107から入力される送信信号に対してアップコンバート等の無線送信処理を施し、アンテナを介して端末200へ送信する。

[0037] 受信部109は、端末200から送信された信号をアンテナを介して受信し、受信信号に対してダウンコンバート等の無線受信処理を施し、信号分離部110へ出力する。

[0038] 信号分離部110は、DCI生成部104から入力されるUL割当情報に基づいて、受信部109から受け取る受信信号からULデータ信号を分離して復調部111へ出力する。

[0039] 復調部111は、信号分離部110から入力される信号に対して復調処理を施し、得られた信号を誤り訂正復号部112へ出力する。

[0040] 誤り訂正復号部112は、復調部111から入力される信号を復号し、端末200からの受信データ信号（ULデータ信号）を得る。

[0041] [端末の構成]

図4は、本実施の形態に係る端末200の構成を示すブロック図である。図4において、端末200は、受信部201と、信号分離部202と、DCI受信部203と、復調部204と、誤り訂正復号部205と、CORESET設定情報受信部206と、検出回数設定部207と、誤り訂正符号化部208と、変調部209と、信号割当部210と、送信部211と、を有する。

[0042] 受信部201は、アンテナを介して受信した受信信号に対してダウンコンバート等の受信処理を施した後に信号分離部202へ出力する。受信信号には、例えば、DLデータ信号、又は、上位レイヤシグナリング（CORESET設定情

報を含む）等が含まれる。

- [0043] 信号分離部202は、受信部201から受け取る受信信号から、CORESET設定情報を含む上位レイヤのシグナリングが割り当てられる可能性のあるリソースに配置された信号を分離して、復調部204へ出力する。
- [0044] また、信号分離部202は、CORESET設定情報受信部206から入力される情報に基づいて、自機がモニタすべきCORESET（分離すべきCORESET）に対応するリソースを特定し、当該リソースに配置された信号を分離する。具体的には、信号分離部202は、CORESET設定情報受信部206から入力される情報に含まれるCORESETのシンボル数に応じて分離すべきリソース（信号）を変更する。また、信号分離部202は、検出回数設定部207から入力されるサーチスペースの検出回数に基づいて、CORESET内のNR-PDCCH候補を特定し、NR-PDCCH候補（端末200のサーチスペース）であるリソースに配置された信号をDCI受信部203へ出力する。
- [0045] また、信号分離部202は、DCI受信部203から入力されるDL割当情報に基づいて、受信信号からDLデータ信号を分離して、復調部204へ出力する。
- [0046] DCI受信部203は、信号分離部202から入力される信号（NR-PDCCH候補（サーチスペース）であるリソースに配置された信号）を検出（モニタ、ブラインドデコーディング）し、自機宛てのDCIを特定して復号（受信）する。DCI受信部203は、受信したDCIに示されるUL割当情報を信号割当部210へ出力し、DL割当情報を信号分離部202へ出力する。
- [0047] 復調部204は、信号分離部202から入力される信号を復調し、復調後の信号を誤り訂正復号部205へ出力する。
- [0048] 誤り訂正復号部205は、復調部204から受け取る復調信号を復号し、得られた受信データ信号を出力し、得られた上位レイヤのシグナリングをCORESET設定情報受信部206へ出力する。
- [0049] CORESET設定情報受信部206は、誤り訂正復号部205から出力される上位レイヤのシグナリンに含まれるCORESET設定情報に基づいて、端末200毎

のCORESETの設定を特定する。そして、CORESET設定情報受信部206は、特定した情報を信号分離部202及び検出回数設定部207へ出力する。

[0050] 検出回数設定部207は、CORESET設定情報受信部206から入力されるCORESETの情報に基づいて、シンボルあたりのサーチスペースの最大検出回数及びコンポーネントキャリア（セル）あたりのサーチスペースの最大検出回数、又は、CORESET毎のサーチスペースの検出回数を設定する。検出回数設定部207は、設定した検出回数を示す情報を信号分離部202に出力する。

[0051] 誤り訂正符号化部208は、送信データ信号（ULデータ信号）を誤り訂正符号化し、符号化後のデータ信号を変調部209へ出力する。

[0052] 変調部209は、誤り訂正符号化部208から入力されるデータ信号を変調し、変調後のデータ信号を信号割当部210へ出力する。

[0053] 信号割当部210は、DCI受信部203から入力されるUL割当情報に基づいて、ULデータが割り当てられるリソースを特定する。そして、信号割当部210は、変調部209から入力されたデータ信号を特定したリソースに割り当て、送信部211へ出力する。

[0054] 送信部211は、信号割当部210から入力される信号に対してアップコンバート等の送信処理を施し、アンテナを介して送信する。

[0055] [基地局100及び端末200の動作]

以上の構成を有する基地局100及び端末200における動作について詳細に説明する。

[0056] 図5は基地局100及び端末200の動作を示すシーケンス図である。

[0057] 基地局100は、端末200に対するCORESET及びCORESET内のサーチスペース（NR-PDCCH候補）の設定（CORESETのリソース、サーチスペース検出回数等）を行う（ST101）。基地局100は、設定したCORESET及びサーチスペース（検出回数）の設定を示すCORESET設定情報を、上位レイヤのシグナリングを用いて端末200へ送信する（ST102）。

[0058] 次いで、基地局100は、ST101で設定したCORESET内のサーチスペースの何れかにDCI（リソース割当情報等）を配置して、端末200へ送信する

(S T 1 0 3)。

[0059] 一方、端末200は、S T 1 0 2で受信した上位レイヤのシグナリングに含まれるCORESET設定情報に基づいて、自機がモニタするCORESET及びCORESET内でDCIの検出対象となるサーチスペース(NR-PDCCH候補)を特定する(S T 1 0 4)。そして、端末200は、特定したCORESET内のサーチスペースをモニタして、自機宛てのDCIを検出する(S T 1 0 5)。

[0060] 次に、端末200に設定されるCORESET内のサーチスペースの検出回数の設定方法について説明する。

[0061] 本実施の形態では、基地局100は、端末200に設定されるCORESET内のサーチスペースの検出回数を、CORESET(NR-PDCCH候補)が配置されるスロット又はシンボル構成(時間リソース構成)に基づいて決定する。

[0062] サーチスペースの検出処理において、検出回数が多くなるほど検出処理に要する時間が長くなることが予想される。したがって、サーチスペースの検出回数の上限値は、検出処理に使用可能な時間によって可変となる。

[0063] 図6は、14シンボルから構成されるスロット(時間軸)の一例を示す。図6では、シンボル#0にPDCCHが配置され、シンボル#1から#11にPDSCH(DLデータ)が配置され、シンボル#13にACK/NACKが配置されている。また、図6の下部に示す矢印は、PDCCH検出(PDCCH detection)、PDSCH復号(PDSCH decoding)及びACK/NACK生成(ACK/NACK preparation)の各処理の処理時間の一例を示している。端末200は、PDSCHを復号する時間を確保し、PDSCHの受信結果よりACK/NACK信号を生成し、シンボル#13でACK信号又はNACK信号を送信できるように、PDCCHの検出処理を終了する。

[0064] すなわち、サーチスペース検出回数は、このPDCCHの検出処理時間内で検出できる回数にする必要がある。

[0065] 例えば、基地局100は、スロット又はシンボル構成の時間間隔が長い場合、サーチスペースの検出回数を多く設定し、スロット又はシンボル構成の時間間隔が短い場合、サーチスペースの検出回数を少なく設定する。

[0066] このようにすると、スロット又はシンボル構成の時間間隔が長く、端末2

00でのサーチスペースの検出時間に余裕がある場合には、検出回数を増やすことができ、サーチスペースにおける信号同士の衝突確率を低減することができる。また、スロット又はシンボル構成の時間間隔が短く、端末200でのサーチスペースの検出時間に余裕がない場合には、検出回数を減らすことで、端末200は時間内にDCIの検出を完了させることができる。

[0067] また、本実施の形態では、サーチスペースの検出回数を、シンボルあたりの最大検出回数及びコンポーネントキャリア(セル)あたりの最大検出回数、又は、CORESETあたりの検出回数とする。シンボルあたりの最大検出回数、及び、コンポーネントキャリア(セル)あたりの最大検出回数は、特に、端末200に対して複数のCORESETが割り当てられた場合に、複数のCORESETのシンボルあたりの検出回数の合計値が、最大値を超えないように定められる値である。CORESETあたりの検出回数は、特にcommon search space又はgroup common search space等において検出回数を予め規定する場合に使用される。何れの場合においても以下の動作例を適用することができる。

[0068] 次に、本実施の形態に係る具体的な動作例について説明する。

[0069] [動作例1-1]

動作例1-1では、基地局100は、端末200に設定されるサブキャリア間隔(SCS: Subcarrier spacing)に基づいて、サーチスペースの検出回数を決定する。すなわち、動作例1-1では、スロット又はシンボル構成を示すパラメータとして、サブキャリア間隔(SCS: Subcarrier spacing)、つまり、シンボルあたりの時間を用いる。

[0070] NRでは、サブキャリア間隔として、 $2^m * 15\text{kHz}$ (m is non-negative integer) を満たす複数の間隔が検討されている。例えば、サブキャリア間隔は、15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 240kHz等である。サブキャリア間隔が広くなるにつれて、シンボルあたりの時間は短くなる。例えば、図7に示すように、30kHz間隔のシンボル長は、15kHz間隔のシンボル長の半分の長さとなる。ただし、サブフレーム間隔を調整するため、0.5m second毎に他のシンボルより $16 T_s$ ($T_s=1/(15000 \times 2048)$ second) 長いシンボルが存在するので、当該シンボ

ルは、15kHz間隔のシンボル長に対して正確な半分の長さではない。

[0071] 動作例1-1では、基地局100は、端末200に設定されるサブキャリア間隔が狭いほど（つまり、シンボルあたりの時間が長いほど）、サーチスペースの検出回数を多く設定し、サブキャリア間隔が広いほど（つまり、シンボルあたりの時間が短いほど）、サーチスペースの検出回数を少なく設定する。これは、サーチスペースの検出に使用できるシンボル数が同じであっても、サブキャリア間隔が広いほど、シンボルあたりの時間が短くなり、サーチスペースの検出に使用できる絶対時間が短くなるからである。

[0072] 例えば、図8に示すように、基地局100は、サブキャリア間隔が15kHzの場合のサーチスペース検出回数を基準（Y回）とし、他のサブキャリア間隔の場合のサーチスペース検出回数を、サブキャリア間隔の反比例になるように設定してもよい。つまり、サーチスペース検出回数は、シンボル長とは比例関係となる。

[0073] このようにすると、基地局100は、スロット又はシンボルの絶対時間に比例して、サーチスペースの検出回数を設定することができる。例えば、基地局100は、シンボルの絶対時間が長いほど、サーチスペースの検出回数を多く設定することができる。

[0074] なお、サブキャリア間隔（シンボルの絶対時間）と、サーチスペース検出回数との対応関係は、図8に示す例に限らず、例えば、基地局100は、図9に示すように、完全には反比例とはならないが、サブキャリア間隔が広くなるにつれ、サーチスペース回数を段階的に低減せるように設定してもよい。

[0075] また、端末200に設定されるサブキャリア間隔と、端末200に設定される周波数帯域には関連がある。例えば、6GHzより低い帯域（below 6GHz）では、狭いサブキャリア間隔である15kHz, 30kHz, 60kHzが使用され、6GHzより高い帯域（above 6GHz）では、広いサブキャリア間隔である120kHz, 240kHzが使用されることが考えられる。これは、高い周波数帯では、時間軸方向で変動する位相雑音の影響が大きくなるためであり、サブキャリア間隔を広く

することでシンボル間隔を短くし、位相雑音の影響を低減できるからである。したがって、基地局100は、端末200に設定される周波数帯域に基づいてサーチスペースの検出回数を設定してもよい。例えば、基地局100は、周波数帯域が高いほど、サーチスペース検出回数を少なく設定してもよい。

[0076] [動作例1-2]

動作例1-2では、基地局100は、端末200に設定されるスロットを構成するシンボル数に基づいて、サーチスペースの検出回数を決定する。すなわち、動作例1-2では、スロット又はシンボル構成を示すパラメータとして、スロット内のシンボル数を用いる。

[0077] ここで、スロットは、1つ又は複数のシンボルを含む時間単位である。スロット構成とは、例えば、14シンボルのスロット、7シンボルのスロット、ミニスロット等を示す。

[0078] NRでは、サブキャリア間隔が60kHz以下では、14シンボルのスロット又は7シンボルのスロットが検討されており、サブキャリア間隔が60kHzよりも広い場合、14シンボルのスロットが検討されている。

[0079] また、ミニスロットのシンボル数としては、6GHzより高い帯域では、1シンボル長から複数シンボル長が検討されている。ミニスロットは、URLLCのように遅延に厳しいシステム、unlicensed band等の時間リソースの割り当てに制限がある場合、又は、複数の端末(UE)のデータをTDM (Time Division Multiplexing) 多重する場合等に使用されることが想定されている。

[0080] ここで、ミニスロットのシンボル数が7シンボルよりも少ない場合を想定すると、14シンボルのスロット、7シンボルのスロット、ミニスロットの順に、サーチスペースの検出に使用可能な時間が短くなる。これは、スロット内のシンボル数が短いほど、端末200においてPDSCHの復号に使用できる時間が短いからである。一方、端末200においてPDSCHの復号に使用できる時間が長い場合、サーチスペースの検出に時間がかかったとしても、PDSCHを高速に復号することで、PDSCHの復号時間を確保できる可能性がある。

[0081] したがって、動作例１－２では、基地局１００は、１４シンボルのスロットでは、７シンボルのスロット及びミニスロットよりもサーチスペースの検出回数を多く設定し、７シンボルのスロットでは、ミニスロットよりもサーチスペースの検出回数を多く設定する。すなわち、基地局１００は、ミニスロット、７シンボルのスロット、１４シンボルのスロットの順に、サーチスペースの検出回数を多く設定する。

[0082] このように、基地局１００は、スロット内のシンボル数が多い場合には、PDSCHの復号に時間的余裕があるので、サーチスペースの検出回数を多く設定できる。特に、１４シンボルのスロットでは、複数のUEのデータが同時に割り当てられることが想定されるので、サーチスペースの検出回数を増加させることで、UE間のサーチスペースが衝突する確率を低減できる。

[0083] また、基地局１００は、スロット内のシンボル数が少ない場合には、PDSCHの復号に時間的余裕が無いので、サーチスペースの検出回数を少なく設定する。ただし、７シンボル又はミニスロットでは、１４シンボルのスロットと比較して、同時に割り当てられるUE数が少ないことが想定され、UE間のサーチスペースの衝突確率が高くない。よって、７シンボル又はミニスロットに対するサーチスペース検出回数を少なく設定しても、UE間のサーチスペースの衝突に対する影響が少ない。また、サーチスペースの検出回数を少なく設定することにより、端末２００における処理の複雑度を低減することができ、端末２００の消費電力を抑えることができる。

[0084] なお、１４シンボルのスロット、７シンボルのスロット、ミニスロット等のスロットフォーマットの区別は、PBCH (Physical Broadcast Channel) に含まれるSIB1によって端末２００へ通知されてもよく、RACH procedure中に端末２００が判別できるようにしてもよく、UE個別の上位レイヤのシグナリング (RRC (Radio Resource Control) シグナリング) によって通知されてもよく、DCIの割り当てに使用されるCORESETを設定する際に同時に設定されてもよい。

[0085] なお、SIB1又はRACH procedureによってスロットフォーマットが区別され

る場合、スロットフォーマットが頻繁に変更されることはなく、UEでは同一のスロットフォーマットでの受信継続が想定される。また、スロットフォーマットの通知が、UE個別の上位レイヤのシグナリングによる場合又はCORESETの設定と関連付けられている場合には、上位レイヤのシグナリングによりスロットフォーマットを変更することが可能である。

[0086] また、上位レイヤのシグナリングにより、スロット内のPDSCHのシンボル数と、PDSCHの最終シンボルからACK/NACK送信までの時間間隔（何シンボル後にACK/NACKを送信するか）が予め設定されることも検討されている。PDSCHの最終シンボルからACK/NACK送信までの時間間隔が長い場合、PDSCHの復号時間に余裕があるので、サーチスペースの検出時間も長くできる。よって、基地局100は、PDSCHの最終シンボルからACK/NACK送信までの時間間隔が長い場合にはサーチスペースの検出回数を多く設定し、PDSCHの最終シンボルからACK/NACK送信までの送信時間が短い場合にはサーチスペースの検出回数を少なく設定してもよい。

[0087] [その他の動作例]

（1）サーチスペース検出回数は、UE capability又はCategoryに基づいて設定されてもよい。

[0088] UE capability又はCategory とは、UEが最大で送受信できるTransport block size、ソフトバッファのサイズ、サポートする空間多重のレイヤ数等から規定されるUEの性能である。例えば、Transport block size、ソフトバッファのサイズが大きく、空間多重のレイヤ数が多いUEほど高い性能のUE（UE capabilityが高い）といえる。

[0089] また、基地局100は、UE capability又はCategory として、PRB処理、復調処理、Polar符号等の復号処理に対するUEの性能に基づいて、サーチスペース検出回数を設定してもよい。ここで、PRB処理とは、受信信号に対して、NR-PDCCH候補となる所望のPRBを抽出し、チャネル推定処理、必要に応じてチャネル等化処理等を実施する一連の処理である。これら、PRB処理、もしくは復調処理の単位時間当たりの実施可能回数が大きいUEほど高い性能のUEといえ

る。

[0090] したがって、低い性能のUEと比較して、高い性能のUEの処理能力が高いことが予想される。そこで、基地局100は、高い性能のUEに対するサーチスペース検出回数を多く設定し、低い性能のUEに対するサーチスペース検出回数を少なく設定してもよい。

[0091] ここで、UE capability又はCategory としてのPRB処理、復調処理、Polar符号等の復号処理に対するUEの性能に基づいて、サーチスペース検出回数を設定する例として、チャネル推定処理の単位時間当たりの実施可能回数に基づいてサーチスペース検出回数を設定する方法について説明する。なお、上述の通り、サーチスペース検出処理又は検出時間は、チャネル推定処理の実施可能回数（channel estimation capabilityとも呼ばれる）に依存するため、以降の説明では、サーチスペース検出回数の大小を、チャネル推定処理の単位時間当たりの実施可能回数であるPRB数（あるいは複数PRBで構成されるCCE数）で表現する。

[0092] 図10Aおよび図10Bは、UE capability又はCategory としてチャネル推定処理の実施可能回数が32PRBと規定された場合に、基地局100がCORESET T設定部101、および検出回数設定部102により複数のCORESETを設定する例を示している。

[0093] 図10Aは、基地局100が2つのCORESET A、およびCORESET Bを設定する例を示している。CORESET Aには、UEのチャネル推定処理の実施可能回数である32PRBのうち、16PRB分が設定される。同様に、CORESET Bには、UEのチャネル推定処理の実施可能回数である32PRBのうち、16PRB分が設定される。

[0094] 一方、図10Bは、基地局100が3つのCORESET C、CORESET D、およびCORESET Eを設定する例を示している。CORESET Cには、UEのチャネル推定処理の実施可能回数である32PRBのうち、16PRB分が設定される。同様に、CORESET D、およびCORESET Eには、UEのチャネル推定処理の実施可能回数である32PRBのうち、それぞれ、8PRB分が設定される。

[0095] 図10Aおよび図10Bに示した通り、基地局100は、規定されたUEの

チャネル推定処理の実施可能回数の範囲内で、複数のCORESETを設定することができる。なお、図10A、および図10Bでは、1シンボルをCORESETに設定する場合を説明したが、これに限定されず、規定されたUEのチャネル推定処理の実施可能回数の範囲内で複数シンボルをCORESETに設定してもよい。

[0096] (2) サーチスペース検出回数は、サービスカテゴリに基づいて設定されてもよい。

[0097] サービスカテゴリとは、eMBB, URLLC, mMTC等である。例えば、URLLCは、遅延に厳しいので、サーチスペースの検出の遅延を低減するために、eMBBと比較して、サーチスペース検出回数が少なく設定されることが考えられる。また、mMTCは、UEの性能が低いこと、及び、消費電力を低減するために、eMBBと比較して、サーチスペース検出回数が少なく設定されることが考えられる。

[0098] (3) サーチスペース検出回数は、デジタルビームフォーミング、アナログビームフォーミング、及び、hybrid ビームフォーミング（デジタルビームフォーミングとアナログビームフォーミングとの組み合わせ）に基づいて設定されてもよい。

[0099] デジタルビームフォーミングを使用する場合には、複数のUEが同一スロットに多重されることが考えられる。一方、アナログビームフォーミングを使用する場合には、ビームの方向の自由度が低いので、同一スロットに割り当てるUE数がデジタルビームフォーミングと比較して少なくなることが予想される。よって、アナログビームフォーミングの場合、UE間のサーチスペースの衝突確率が低いので、サーチスペースの検出回数が低減されても影響が少ない。

[0100] そこで、基地局100は、アナログビームフォーミングが適用される端末200に対するサーチスペースの検出回数を、デジタルビームフォーミングが適用される端末200に対するサーチスペース検出回数よりも少なく設定する。これにより、アナログビームフォーミングが適用される端末200では、サーチスペース検出処理の複雑度を低減し、端末200の消費電力を抑

えることができるという利点がある。

[0101] また、hybrid ビームフォーミングは、デジタルビームフォーミングとアナログビームフォーミングとの中間にあたるので、基地局 100 は、hybrid ビームフォーミングが適用される端末 200 に対するサーチスペース検出回数を、デジタルビームフォーミングが適用される場合のサーチスペース検出回数よりも少なく設定してもよく、アナログビームフォーミングが適用される場合のサーチスペース検出回数よりも多く設定してもよい。これにより、hybrid ビームフォーミングが適用される端末 200 に対して必要なサーチスペースの検出回数を確保しつつ、検出回数を低減することができる。

[0102] 以上、本実施の形態に係る具体的な動作例について説明した。

[0103] なお、上記動作例は、単独で適用されてもよく、複数の動作例が組み合わせて適用されてもよい。

[0104] このようにして、本実施の形態では、基地局 100 は、端末 200 の設定（例えば、スロット又はシンボル構成、UE capability又はCategory、サービスカテゴリ、ビームフォーミング設定等）に基づいて、当該端末 200 がDCIを検出する対象となるサーチスペース（NR-PDCCH候補）の検出回数を設定する。

[0105] これにより、例えば、端末 200 においてサーチスペースの検出時間に余裕がある場合には、サーチスペース検出回数を増加させることで、UE間でのサーチスペースの衝突確率を低減することができる。また、サーチスペースの検出時間に余裕が無い場合には、サーチスペース検出回数を低減させることで、端末 200 が時間内にDCIの検出を完了させることができる。

[0106] すなわち、本実施の形態によれば、端末 200 の設定に応じて、当該端末 200 に対するサーチスペース検出回数を可変に設定することで、端末 200 毎又はCORESET毎にサーチスペースを柔軟に設定することができる。これにより、端末 200 がサーチスペース検出能力（検出回数）を使用しきれないこと、又は、端末 200 のサーチスペース検出能力以上の検出回数が設定されてしまうことを防ぐことができる。

[0107] 以上より、本実施の形態によれば、端末200がCORESET内のサーチスペースをモニタしてDCIを適切に検出することができる。

[0108] なお、本実施の形態では、サーチスペース検出回数が上位レイヤのシグナリングで通知される場合について説明した。しかし、サーチスペース検出回数が、基地局100と端末200との間で同一の情報及び計算式を用いて、基地局100及び端末200の各々において算出できる場合、サーチスペース検出回数の上位レイヤのシグナリングによる通知は不要となる。

[0109] この場合、基地局100（図3を参照）では、検出回数設定部102において設定されたサーチスペース検出回数を示す情報は、CORESET設定情報生成部103へは出力されず、信号割当部107に出力される。また、端末200（図4を参照）では、基地局100の検出回数設定部102と同様、検出回数設定部207が、CORESET設定情報受信部206から入力される情報、及び、CORESETが配置されるスロット又はシンボルの構成（図示せず）に基づいて、シンボルあたりの最大検出回数及びコンポーネントキャリア(セル)あたりの最大検出回数、又は、CORESET毎の検出回数を決定する。例えば、端末200は、スロット又はシンボル構成の時間間隔が長い場合にはサーチスペース検出回数を多く設定し、スロット又はシンボル構成が短い場合にはサーチスペースの検出回数を少なく設定する。そして、検出回数設定部207は、設定した検出回数を示す情報を信号分離部202へ出力する。

[0110] （実施の形態2）

本実施の形態に係る基地局及び端末は、実施の形態1に係る基地局100及び端末200と基本構成が共通するので、図3及び図4を援用して説明する。

[0111] [time first mapping / frequency first mappingの説明]

制御信号であるNR-PDCCHは、1つ又は複数のCCEに配置される。NR-PDCCHが配置されるCCE数は「Aggregation level」（以下、「AL」と略することもある）と呼ばれる。

[0112] また、CCEは複数のREGで構成される。NRでは、1CCEあたりのREG数を6とす

ることが検討されている。また、NRでは、REGの1つの形態として、PRB内の1シンボルをREGとすることが検討されている。

[0113] このような形態の場合、CCEの構成として、図11Aに示すように、複数のシンボルに配置されるREGによってCCEを構成する場合（以下、「Time first mapping」と呼ぶ）と、図11Bに示すように、同一のシンボルに配置されるREGによってCCEを構成する場合（以下、「Frequency first mapping」と呼ぶ）とが考えられる。

[0114] 図11Aに示すTime first mappingでは、シンボル毎に使用可能な送信電力に制限がある場合、NR-PDCCHが複数のシンボルで送信されることで、NR-PDCCHの送信電力を向上できるという利点がある。また、図11Bに示すFrequency first mappingでは、CCEが占有するシンボル数が削減され、PDSCHに割り当てられるリソース量が増加するという利点がある。

[0115] 以上、time first mapping及びfrequency first mappingについて説明した。

[0116] NR-PDCCHでは、UEが複数のCORESETのサーチスペースを検出するように設定される場合、CORESET毎にシンボル数を可変にすることも検討されている。CORESETのシンボル数については、スロット又はサブフレーム内の1シンボル～全シンボルが考えられており、特に、1～3シンボルとすることが検討されている。

[0117] このように、NR-PDCCHでは、CORESET毎のシンボル数が可変であるので、CORESETによってサーチスペースの検出を開始できる時刻が異なる可能性がある。したがって、CORESET毎にサーチスペースの検出回数を決定し、CORESET毎のサーチスペースの検出回数の合計を最大値とすると、UEによってはサーチスペース検出能力（検出回数）を使いきれないこと、又は、UEの検出能力以上の検出回数が設定されるという課題がある。

[0118] そこで、本実施の形態では、基地局100は、コンポーネントキャリア(セル)あたりの最大検出回数をシンボル毎に設定し、シンボル毎の最大値を超えない範囲で、端末200に対する各CORESETのサーチスペースの検出回数を設

定する。この際、基地局 100 は、サーチスペース内の NR-PDCCH 候補の各々に対して、当該 NR-PDCCH 候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいてサーチスペース検出回数をカウントする。

[0119] すなわち、本実施の形態では、端末 200 によるサーチスペースの検出回数の最大値（最大検出回数）が、複数の NR-PDCCH 候補（CORESET）が配置されるシンボル毎に設定される。そして、基地局 100（検出回数設定部 102）は、CORESET のサーチスペース内の複数の NR-PDCCH 候補の各々に対する検出回数を、当該 NR-PDCCH 候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて最大検出回数以内に設定する。

[0120] このようにすると、最終シンボルが異なる CORESET（NR-PDCCH 候補）間では、検出回数が別々にカウントされるので、複数の CORESET（複数の NR-PDCCH 候補）における検出回数の合計を増加させることができる。

[0121] なお、基地局 100（gNB）は、上位レイヤのシグナリング、例えば RRC シグナリングによって、端末 200 に対して、各 CORESET における Aggregation level 毎の検出回数を通知（設定）する。このようにすると、基地局 100 は、端末 200 毎及び Aggregation level 毎に検出回数を詳細に設定することができる。

[0122] 以下、本実施の形態に係る具体的な動作例について説明する。

[0123] [動作例 2-1: Time first mapping]

Time first mapping では、図 11A に示すように、1 つの CCE が複数のシンボルに配置されることが想定される。よって、CORESET 内の NR-PDCCH 候補は CORESET の最終シンボルまで配置される。つまり、Time first mapping では、NR-PDCCH 候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルは、CORESET が配置される最終シンボルである。

[0124] したがって、Time first mapping では、基地局 100 は、各 CORESET の最終シンボルにおいてサーチスペースの検出回数をカウントする。そして、基地局 100 は、カウントする検出回数がシンボル毎の最大値を超えない範囲で、端末 200 に対する各 CORESET のサーチスペース検出回数をそれぞれ設定す

る。

[0125] 図 1 2 は、動作例 2 - 1 において、シンボル数 3（シンボル#0～#2）の CORESET A、シンボル数 2（シンボル#0, #1）の CORESET B、及び、シンボル数 1（シンボル#0）の CORESET C が端末 2 0 0 に割り当てられている例を示す。また、図 1 2 では、シンボルあたりの最大検出数を Y 回とする。

[0126] 図 1 2 では、端末 2 0 0 は、各 CORESET が配置された最終シンボルの受信処理後に、各 CORESET 内の検出処理を開始する。すなわち、図 1 2 では、端末 2 0 0 は、CORESET A に対してシンボル#2での受信処理後に検出処理を開始し、CORESET B に対してシンボル#1での受信処理後に検出処理を開始し、CORESET C に対してシンボル#0での受信処理後に検出処理を開始する。つまり、CORESET 毎に端末 2 0 0 での検出開始タイミングが異なる。

[0127] 動作例 2 - 1 では、基地局 1 0 0 は、例えば、各 CORESET が配置される最終シンボルにおいて、シンボルあたりの最大検出回数 Y まで、各 CORESET に対する検出回数を設定する。上述したように、図 1 2 では、端末 2 0 0 に対して異なるシンボル数の CORESET A, B, C が割り当てられ、各 CORESET の最終シンボルが異なるので、基地局 1 0 0 は、各 CORESET に対してサーチスペース検出回数を Y 回（すなわち、シンボルあたりの最大検出回数）ずつ設定することができる。

[0128] 具体的には、基地局 1 0 0 は、シンボル#0において CORESET C に対して Y 回の検出回数を設定し、シンボル#1において CORESET B に対して Y 回の検出回数を設定し、シンボル#2において CORESET A に対して Y 回の検出回数を設定する。つまり、基地局 1 0 0 は、図 1 2 に示す CORESET A, B, C がそれぞれ配置されたシンボル#0～#2における最大検出回数（3Y 回）を、各 CORESET に対して最大限（Y 回ずつ）割り当てることができる。換言すると、図 1 2 では、異なるシンボル数の CORESET に対して、シンボル毎の最大検出回数（Y 回）を CORESET 間で分配する必要がなくなる。

[0129] また、基地局 1 0 0 は、各 CORESET について、Aggregation level 毎のサーチスペース回数を設定する（図示せず）。

[0130] そして、基地局100は、端末200に対して、上位レイヤのシグナリングを用いて、CORESET毎かつAggregation level毎にサーチスペース検出回数を通知する。

[0131] 例えば、図13A、図13B、図13Cに示すように、端末200に対して、シンボル数の異なるCORESET A, B, Cが設定された場合（例えば、図12を参照）、各CORESETが配置された最終シンボルにおいて、シンボル毎の最大検出回数（Y回）を超えないように、各Aggregation levelの検出回数が通知されてもよい。

[0132] 図13A、図13B、図13Cでは、シンボル毎の最大検出回数Yを16回とする。図13A、図13B、図13Cに示すように、各CORESETに対して、異なるシンボルにおいて16回ずつ検出回数が割り当てられる。なお、各CORESETの検出回数が個別に通知される場合、各CORESETによってAggregation level毎の検出数が異なってもよい。

[0133] また、基地局100は、端末200に対して同一シンボル長のCORESETが複数割り当てられた場合、シンボル毎の最大検出回数（Y回）を超えないように、当該複数のCORESETの検出回数をそれぞれ割り当てればよい。

[0134] 図14A及び図14Bは、端末200に対して、シンボル数1の2個のCORESET（CORESET D, CORESET E）が割り当てられた場合の検出回数の割当例を示す。図14A及び図14Bにおいて、シンボルあたりの最大検出数は16とする。図14Aに示すようにCORESET Dの検出回数の合計が6回であり、図14Bに示すようにCORESET Eの検出回数の合計が10であり、シンボル#0における検出回数の合計が16回となっている。なお、同一シンボル数の複数のCORESETに対するサーチスペースの検出回数は、図14A及び図14BのようにCORESET毎に検出回数が異なってもよく、CORESET間で均等な値（同じ値）でもよい。

[0135] このように、動作例2-1では、基地局100は、同一シンボル長のCORESET間で最大検出回数がシンボルあたりの最大値を超えないように、各CORESETにおける検出回数を設定する。このようにすると、シンボル数の異なるCORESET

ET間では、サーチスペース検出回数を分け合う必要がなくなる。よって、端末200に対してシンボル数の異なるCORESETを割り当てることで、端末200でのサーチスペース検出回数を増加させ、UE間のサーチスペースの衝突確率を低減することができる。

[0136] なお、CORESETのシンボル数が長い場合、低いAggregation levelでは、NR-PDCCH候補がCORESET内の全シンボルを使用せずに、一部のシンボルを使用することも考えられる。この場合、基地局100は、CORESETの最終シンボルではなく、NR-PDCCH候補が配置される最終シンボルにおいて、当該NR-PDCCH候補の検出回数をカウントしてもよい。すなわち、基地局100は、CORESET内の複数のシンボルにおいて各々における検出回数をカウントしてもよい。

[0137] [動作例2-2: Frequency first mapping]

Frequency first mappingでは、図11Bに示すように、1つのCCEが1つのシンボルに配置されることが想定される。よって、CORESET内のNR-PDCCH候補はCORESET内の1シンボル、又は、複数のシンボルに配置される。

[0138] したがって、Frequency first mappingでは、基地局100は、各CORESET内の各NR-PDCCH候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて当該NR-PDCCH候補に関するサーチスペースの検出回数をカウントする。そして、基地局100は、カウントする検出回数がシンボル毎の最大値を超えない範囲で、端末200に対する各NR-PDCCH候補のサーチスペース検出回数をそれぞれ設定する。

[0139] 図15は、動作例2-2において、シンボル数3（シンボル#0～#2）のCORESET A、シンボル数2（シンボル#0, #1）のCORESET B、及び、シンボル数1（シンボル#0）のCORESET Cが端末200に割り当てられている例を示す。また、図15では、シンボルあたりの最大検出数をY回とする。

[0140] 図15では、端末200は、各CORESETにおいて、NR-PDCCH候補が配置された最終シンボルの受信処理後に、当該NR-PDCCH候補に対する検出を開始する。したがって、端末200は、CORESET内におけるNR-PDCCHの配置によっては、CORESETが配置される最終シンボルの受信を待たずに検出処理を開始できる

。

[0141] 例えば、図 1 5 に示すシンボル数3のCORESET Aには、シンボル#0のみに配置されるNR-PDCCH候補と、シンボル#0, #1又はシンボル#1のみに配置されるNR-PDCCH候補（シンボル#1を最終シンボルとするNR-PDCCH候補）と、シンボル#0, #1, #2又はシンボル#2のみに配置されるNR-PDCCH候補（シンボル#2を最終シンボルとするNR-PDCCH候補）とが含まれるとする。同様に、図 1 5 に示すシンボル数2のCORESET Bには、シンボル#0のみに配置されるNR-PDCCH候補と、シンボル#0, #1又はシンボル#1のみに配置されるNR-PDCCH候補（シンボル#1を最終シンボルとするNR-PDCCH候補）とが含まれるとする。また、図 1 5 に示すシンボル数 1 のCORESET Cには、シンボル#0のみに配置されるNR-PDCCH候補が含まれるとする。

[0142] この場合、端末 2 0 0 は、各シンボルにおいて各NR-PDCCH候補を受信した時点で検出を開始する。

[0143] よって、動作例 2 - 2 では、端末 2 0 0 に対してシンボル数の異なる複数のCORESETが割り当てられた場合、各CORESETが配置された各々のシンボルにおいて、シンボルあたりの最大検出回数（Y回）まで、各CORESETのNR-PDCCH候補に対して検出回数を割り当てることができる。例えば、図 1 5 では、基地局 1 0 0 は、シンボル#0においてCORESET A, B, C内のシンボル#0を最終シンボルとするNR-PDCCH候補に対して、最大検出回数（Y回）を超えないように検出回数をそれぞれ設定する。同様に、基地局 1 0 0 は、シンボル#1においてCORESET A, B内のシンボル#1を最終シンボルとするNR-PDCCH候補に対して、最大検出回数（Y回）を超えないように検出回数をそれぞれ設定する。また、基地局 1 0 0 は、シンボル#2においてCORESET A内のシンボル#2を最終シンボルとするNR-PDCCH候補に対して最大検出回数（Y回）を超えないように検出回数を設定する。

[0144] 基地局 1 0 0 は、端末 2 0 0 に対して、上位レイヤのシグナリングを用いて、CORESET毎、シンボル毎、かつAggregation level毎にサーチスペース検出回数を通知する。

[0145] 例えば、図16に示すように、端末200に対して、シンボル数の異なるCORESET A, B, Cが設定された場合（例えば、図15を参照）、各CORESETが配置された各シンボルにおいて、シンボル毎の最大検出回数（Y回）を超えないように、各Aggregation levelの検出回数が通知されてもよい。なお、図16では、シンボル毎の最大検出回数Yを16回とする。一例として、図16に示すシンボル#0では、CORESET Aに対するNR-PDCCH候補の検出回数（各Aggregation levelの検出回数の合計）が5回に設定され、CORESET Bに対するNR-PDCCH候補の検出回数（各Aggregation levelの検出回数の合計）が5回に設定され、CORESET Cに対するNR-PDCCH候補の検出回数（各Aggregation levelの検出回数の合計）が6回に設定されている。他のシンボルについても同様である。

[0146] また、Frequency first mappingでは、シンボル#1で検出するNR-PDCCH候補は、シンボル#0, #1、又は、シンボル#1のみに配置される。したがって、NR-PDCCH候補が配置されるシンボル数を区別して検出回数が設定され、上位レイヤで検出回数が通知されてもよい。

[0147] 図17は、NR-PDCCH候補が配置されるシンボル数を区別して検出回数が設定される例を示す。図17では、Aggregation levelが2以上（AL2）では、NR-PDCCH候補が1シンボルのみに配置される場合と、NR-PDCCH候補が複数シンボルに配置される場合とを区別して検出回数がそれぞれ設定されている。

[0148] このようにすると、基地局100は、例えば、パワーブースティングが必要な場合には、複数シンボルに跨がるNR-PDCCH候補を使用して信号を割り当て、他のUEと時間多重したい場合には、1シンボルのみに配置されるNR-PDCCH候補を使用して信号を割り当てるというように、用途に応じてNR-PDCCH候補を使い分けることができる。

[0149] また、Frequency first mappingでは、図18に示すように、各シンボルで検出するAggregation levelに対するNR-PDCCH候補の検出回数を等しく設定してもよい。このようにすると、上位レイヤのシグナリングのオーバーヘッドを削減することができる。

[0150] 以上、動作例 2-1 及び動作例 2-2 について説明した。

[0151] このように、本実施の形態によれば、基地局 100 は、端末 200 に設定する CORESET の検出回数を設定する際に、サーチスペース内の NR-PDCCH 候補毎の最終シンボルにおいて、各 NR-PDCCH 候補に対する検出回数をカウントする。また、コンポーネントキャリア(セル)あたりの最大検出回数がシンボル毎に設定される。そして、基地局 100 は、シンボル毎の最大検出回数を超えない範囲で、シンボル毎の検出回数を設定する。

[0152] こうすることで、配置される最終シンボルが異なる CORESET (NR-PDCCH 候補) 間では、検出回数が別々にカウントされるので、端末 200 に対するサーチスペースの検出回数の合計を増加させることができる。これにより、UE 間のサーチスペースの衝突確率を低減することができる。

[0153] また、本実施の形態によれば、基地局 100 は、上位レイヤのシグナリング(例えば、RRC シグナリング)によって、CORESET 毎かつ Aggregation level 毎の検出回数を設定する。これにより、端末 200 毎及び Aggregation level 毎に検出回数の細かい設定が可能となる。

[0154] なお、Frequency first mapping 及び Time first mapping の何れにおいても、CORESET の最終シンボルで、各 CORESET に対する検出回数をカウントしてもよい。このようにすると、基地局 100 は、異なるシンボル数の CORESET に対して別々に検出回数を設定すればよく、検出回数の設定が簡略化される。

[0155] また、各シンボルでの検出回数は、最大検出回数以下に設定すればよく、上位レイヤのシグナリングで通知される検出回数の合計数が最大検出回数未満でもよい。

[0156] また、最大検出回数(Y回)の設定方法として、実施の形態 1 で説明した方法を適用することができる。

[0157] また、ここでは、一例として、Aggregation level (AL) が 1, 2, 4, 8 の場合について説明したが、Aggregation level の値はこれらに限定されず、例えば、AL=8 よりも大きい値が使用される場合もある。特に、Aggregation level は、2 のべき乗の値に限定して設定されることも考えられる。

[0158] また、ここでは、検出回数をシンボル毎にカウントする場合について説明したが、検出回数は、2シンボル毎、又は、Zシンボル毎にカウントされてもよい。Zシンボル毎に検出回数をカウントする方法は、例えば、端末200がZシンボルを受信後に、サーチスペースの検出を開始する処理を行う場合に適している。特に、サブキャリア間隔が広く、シンボル間隔が短い場合は、このような処理を行うことで、処理を簡略化することができる。

[0159] また、時間軸において、NR-PDCCH候補間で参照信号（DMRS：Demodulation Reference Signal）が共通に使用される場合、端末200は、DMRSを用いた推定処理が完了しないと、NR-PDCCHの復調処理を行うことができない。そこで、基地局100は、NR-PDCCHが配置されるシンボルの最終シンボルよりも、参照しなければならないDMRSが後方のシンボルにある場合、DMRSのシンボル位置において、当該NR-PDCCHの検出回数をカウントしてもよい。なお、NR-PDCCHよりも後方のシンボルでDMRSを推定処理に使用するか否かについては、CORESETの設定と同時に設定されてもよい。

[0160] また、CORESETのシンボル数として、シンボル数1, 2, 3が検討されているが、スロット内のCORESET配置として、連続するシンボルに割り当ててもよい。例えば、CORESETのシンボル数3の場合、CORESETはスロット内の前方のシンボル#0, #1, #2に配置される。また、帯域幅に応じてサポートされるCORESETのシンボル数は異なる。例えば、帯域幅がX未満ではシンボル数3以下（つまり、シンボル数1, 2, 3の何れか）のCORESETがサポートされ、帯域幅がX以上ではシンボル数2以下（つまり、シンボル数1, 2の何れか）のCORESETがサポートされる。

[0161] 更に、これに加えて、スロットの構成によってサポートされるシンボル数を限定してもよい。例えば、14シンボルスロットでは、CORESETのシンボル数として1, 2, 3をサポートし、7シンボルスロットでは、CORESETのシンボル数として1, 2をサポートしてもよい。このようにすると、シンボル数の少ない7シンボルスロットにおいて、CORESETのシンボル数が長くなり、PDSCH及びPUSCHを配置可能なシンボル数が短くなることを防止することができる。

[0162] また、PDSCHの復調に使用するDMRSは、CORESETの長さ（シンボル数）に関

ならず、固定のシンボルに配置されることが検討されている。この場合、DMRSの配置位置は、帯域幅、スロット構成（14シンボル又は7シンボル）から定まる最長のCORESETシンボル数から決定されてもよい。例えば、最長のCORESETシンボル数が3の場合、第4シンボルにPDSCH用のDMRSを配置し、最長のCORESETシンボル数が2の場合、第3シンボルにPDSCH用のDMRSを配置してもよい。このようにすると、実際に割り当てられるCORESETのシンボル長に依らず、CORESETのシンボルと重ならないシンボルのうち前方に、PDSCH用のDMRSの位置を固定に設定することができる。DMRSをスロット内の前方に配置することで、端末200はチャネル推定を早期に終了でき、PDSCHの復号処理の開始時刻を早くできるという利点がある。

[0163] （実施の形態3）

本実施の形態に係る基地局及び端末は、実施の形態1に係る基地局100及び端末200と基本構成が共通するので、図3及び図4を援用して説明する。

[0164] 本実施の形態では、基地局100及び端末200は、端末200に対するサーチスペースのAggregation level毎の検出回数を、基地局100と端末200との間で共有する情報、及び、規定された計算式に基づいて決定する。このようにすると、実施の形態2と比較して、RRCのシグナリング数を削減することができる。

[0165] なお、以下では、サーチスペースの検出回数のコンポーネントキャリア(セル)あたりの最大値Yは、実施の形態2と同様に予め定められているとする。また、最大値Yは、実施の形態1と同様の方法で決定してもよい。

[0166] 以下、本実施の形態にかかる具体的な動作例について説明する。

[0167] [動作例3-1]

動作例3-1では、端末200に対して複数のCORESETが割り当てられた場合、CORESET間でのサーチスペース検出回数の分配において、CORESETに含まれるREG数及びCCE数が多いCORESETにより多くの検出回数を割り当てる。ここで、REG数及びCCE数は、CORESETのサイズの大きさを示している。

[0168] 例えば、同一シンボル数の複数のCORESETにおいてサーチスペースの検出回数（例えば、最大検出回数）を分配する場合、基地局100及び端末200は、各CORESETに含まれるREG数及びCCE数が同じである場合には検出回数を均等に分配し、REG数及びCCE数が異なる場合、より大きいサイズのCORESETに多くの検出回数を分配する。こうすることで、より大きいサイズのCORESETが配置されるリソースにおいて、UE間のサーチスペースの衝突確率を低減することができる。

[0169] 動作例3-1の方法は、特に、Time first mappingに適している。Time first mappingでは、端末200は、CORESETの最終シンボルの受信処理後に全てのNR-PDCCH候補の検出を開始することが考えられる。したがって、動作例3-1では、CORESETのサイズが大きいほど、UE間のサーチスペースの衝突確率が低くなるように、より多くの検出回数を割り当てることが効果的である。

[0170] また、基地局100及び端末200は、構成するPRB数が多いCORESETに対して、より多くの検出回数を割り当ててもよい。このようにすると、シンボルあたりのPRB数が多いCORESETに対して、多くの検出回数を割り当てることができる。この方法は、特に、シンボル毎にサーチスペースの検出が行われるfrequency first mappingに適している。

[0171] 例えば、端末200に対して2つのCORESET（CORESET#0、CORESET#1）が割り当てられ、サイズ（ここではCORESETあたりのREG数）をそれぞれ N_0 、 N_1 とする。また、シンボルあたりのサーチスペースの最大検出回数を Y 回とする。この場合、CORESET#0に割り当てる検出回数は、 $Y \cdot N_0 / (N_0 + N_1)$ により求められ、CORESET#1に割り当てる検出回数は、 $Y \cdot N_1 / (N_0 + N_1)$ により求められる。例えば、これらの式に従うと、基地局100及び端末200は、2つのCORESETのサイズが等しい場合には各CORESETに対して均等に検出回数（ $Y/2$ 回）を分配することができる。

[0172] また、UE specific search space用のCORESET、Common search space用のCORESET、及び、group common search space用のCORESETが同一シンボルに配

置され、検出回数を分配する場合、基地局 100 及び端末 200 は、まず、common search space用のCORESET及びgroup common search space用のCORESETに対する検出回数（つまり、共通サーチスペース用CORESETの検出回数）をそれぞれ確保する。そして、基地局 100 及び端末 200 は、共通サーチスペースの検出回数を確保した後、UE specific search space用のCORESETの検出回数を分配する。このようにすると、重要な情報が送信される可能性のあるCommon search space及びgroup common search spaceの検出回数を優先して確保することができる。

[0173] なお、Common search space用のCORESETは、PBCHに含まれる情報により特定できる。また、group common search space用のCORESETは、SIBに含まれる情報から特定、又は、SIBで設定を通知することにより特定できる。また、Common search space及びgroup common search spaceの何れもUE specific search spaceが設定される前に設定されることが想定される。

[0174] 例えば、端末 200 に対して2つのUE specific search space用のCORESET（CORESET#0、CORESET#1）が割り当てられ、サイズ（ここではCORESETあたりのREG数）をそれぞれ N_0 、 N_1 とする。また、最大検出回数を Y とする。また、Common search space用のCORESETに割り当てられる検出回数を N_c とする。この場合、CORESET#0に割り当てる検出回数は、 $(Y - N_c) * N_0 / (N_0 + N_1)$ により求められ、CORESET#1に割り当てる検出回数は、 $(Y - N_c) * N_1 / (N_0 + N_1)$ により求められる。

[0175] [動作例 3 - 2]

動作例 3 - 2 では、1つのCORESET内でのAggregation level毎のサーチスペース検出回数の分配は、下記の条件の1つ又は複数に従って決定される。

[0176] (1) CORESETあたりのREG数及びCCE数が多い場合又はCORESETあたりのPRB数が多い場合に、CORESETあたりのREG数及びCCE数が少ない場合又はCORESETあたりのPRB数が少ない場合と比較して、高いAggregation levelのNR-PDCCH候補に対する検出回数が多く設定される。

[0177] これにより、CORESETあたりのREG数及びCCE数が多い場合又はCORESETあた

りのPRB数が多い場合には、NR-PDCCH候補位置（検出回数）が多くなるので、UE間のサーチスペースの衝突確率を低減することができる。したがって、CORESETあたりのREG数及びCCE数が多い場合又はCORESETあたりのPRB数が多い場合には、高いAggregation levelが使用されても、他のUEのサーチスペースを占拠してしまう確率が低くなる。

[0178] また、CORESETあたりのREG数及びCCE数が多い場合又はCORESETあたりのPRB数が多い場合は、CORESETあたりのREG数及びCCE数が少ない場合と比較して、高いAggregation levelの配置に適している。

[0179] （２）帯域に応じて、使用されるAggregation levelを可変とする。具体的には、低い帯域では、Aggregation levelを低くし、高い帯域ではAggregation levelを高くする。

[0180] 高い帯域では、電波の減衰が大きく、セルのカバレッジが小さくなるという特徴がある。したがって、カバレッジを広げるためには、高いAggregation levelを使用することが求められる。特に、6GHzより低い帯域(below 6GHz)と、6GHzより高い帯域(above 6GHz)との間で、サポートするAggregation levelの幅を異ならせてもよい。

[0181] （３）サブキャリア間隔に応じて、使用されるAggregation levelを可変とする。具体的には、狭いサブキャリア間隔ではAggregation levelを低くし、広いサブキャリア間隔ではAggregation levelを高くする。

[0182] 広いサブキャリア間隔は、高い周波数帯で使うことが想定されるので、高い周波数帯でセルのカバレッジが小さくなる場合に、高いAggregation levelを用いることでカバレッジを拡張することが効果的である。

[0183] （４）UE capability又はCategoryに応じて、使用されるAggregation levelが設定される。

[0184] UE capability又はCategoryとは、UEが最大で送受信できるTransport block size、ソフトバッファのサイズ、サポートする空間多重のレイヤ数等から規定されるUEの性能である。性能が高いUEほど、アンテナダイバーシチの効果等によって回線品質を向上できる可能性がある。したがって、性能が高

いUEほど、低いAggregation levelを割り当て、性能が低いUEほど、高いAggregation levelを割り当てることが効果的である。

[0185] また、基地局100は、UE capability又はCategory として、PRB処理、復調処理、Polar符号等の復号処理に対するUEの性能に基づいて、Aggregation levelを設定してもよい。ここで、PRB処理とは、受信信号に対して、NR-PDCC H候補となる所望のPRBを抽出し、チャネル推定処理、必要に応じてチャネル等化処理等を実施する一連の処理である。これら、PRB処理、もしくは復調処理の単位時間当たりの実施可能回数が大きいUEほど高い性能のUEといえる。性能が高いUEほど、アンテナダイバーシチの効果等によって回線品質を向上できる可能性がある。したがって、これら、PRB処理、もしくは復調処理の単位時間当たりの実施可能回数が大きいUEほど、低いAggregation levelを割り当て、PRB処理、もしくは復調処理の単位時間当たりの実施可能回数が小さいUEほど、高いAggregation levelを割り当てることが効果的である。

[0186] (5) サービスカテゴリに応じて、使用されるAggregation levelが設定される。

[0187] サービスカテゴリとは、eMBB, URLLC, mMTCなどである。ULRRRCは、遅延に厳しいので、DCIに求められる誤り率が他のサービスカテゴリよりも高い。したがって、URLLCでは、eMBBと比較して高いAggregation levelを用いることができる。また、eMTCでは、回線品質が悪い場所に配置される可能性がある。その場合、高いAggregation levelを用いて、受信品質を高めることができる。

[0188] 以上、動作例3-1及び動作例3-2について説明した。

[0189] このように、本実施の形態によれば、基地局100及び端末200は、共有する情報及び規定された計算式に従って、端末200に設定されるサーチスペースのAggregation level毎の検出回数を決定する。こうすることで、サーチスペースの設定に関して、基地局100から端末200へのシグナリング（例えば、RRCシグナリング）量を削減することができる。

[0190] 以上、本開示の各実施の形態について説明した。

- [0191] なお、上記実施の形態では、サーチスペース検出回数はコンポーネントキャリア毎に設定される場合について説明したが、サーチスペース検出回数は、全てのコンポートキャリアで共通でもよく、コンポーネントキャリア毎に異なってもよい。
- [0192] また、上記実施の形態では、周波数領域（PRB#）について、物理的なマッピングを一例として説明したが、論理的なマッピングについても適用することができる。論理的なマッピングの場合、論理的なマッピングから物理的なマッピングに変更されるので、論理的なマッピングにおいて連続している周波数領域であっても、物理的には離れた位置に配置されるので、周波数ダイバーシチ効果が得られる。
- [0193] また、control resource set（CORESET）は、search space又はPDCCH PRB setと呼ばれることもある。
- [0194] また、複数のCORESETがUEに割り当てられることも可能である。また、上記実施の形態では、CORESETの先頭シンボルがシンボル#0（スロットの先頭シンボル）である場合を一例として説明したが、CORESETは、スロットの後方のシンボルから配置されてもよい。
- [0195] また、上位レイヤのシグナリングは、MACのシグナリングに置き換えてもよい。MACのシグナリングの場合、RRCのシグナリングと比較して、UEに設定するケースの変更の頻度を上げることができる。
- [0196] また、上記DMRSは、異なる名前の参照信号(Reference signal)であってもよい。
- [0197] 本開示はソフトウェア、ハードウェア、又は、ハードウェアと連携したソフトウェアで実現することが可能である。上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、部分的に又は全体的に、集積回路であるLSIとして実現され、上記実施の形態で説明した各プロセスは、部分的に又は全体的に、一つのLSI又はLSIの組み合わせによって制御されてもよい。LSIは個々のチップから構成されてもよいし、機能ブロックの一部または全てを含むように一つのチップから構成されてもよい。LSIはデータの入力と出力を

備えてもよい。LSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路、汎用プロセッサ又は専用プロセッサで実現してもよい。また、LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array) や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。本開示は、デジタル処理又はアナログ処理として実現されてもよい。さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0198] 本開示の基地局は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0199] 本開示の基地局において、前記サーチスペースの検出回数は、前記制御チャネル候補が配置される時間リソースの構成に基づいて決定される。

[0200] 本開示の基地局において、前記時間リソースの構成を示すパラメータは、スロットを構成するシンボル数、又は、シンボルあたりの時間である。

[0201] 本開示の基地局において、前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサブキャリア間隔に基づいて決定される。

[0202] 本開示の基地局において、前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサービスカテゴリ又は前記端末のカテゴリに基づいて決定される。

[0203] 本開示の基地局は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、を具備し、前記端末による前記サ

一チスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記回路は、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数を、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定する。

[0204] 本開示の基地局において、前記少なくとも1つのサーチスペースの各々のAggregation level毎の前記検出回数は、上位レイヤのシグナリングによって前記端末へ通知される。

[0205] 本開示の基地局において、前記少なくとも1つのサーチスペースの各々のAggregation level毎の前記検出回数は、前記基地局と前記端末との間で共有される情報に基づいて決定される。

[0206] 本開示の端末は、信号を受信する受信機と、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0207] 本開示の端末は、信号を受信する受信機と、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、を具備し、端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

[0208] 本開示の通信方法は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0209] 本開示の通信方法は、端末において制御信号を検出する対象となる複数の

制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

[0210] 本開示の通信方法は、信号を受信し、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される。

[0211] 本開示の通信方法は、信号を受信し、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から前記端末宛ての前記制御信号を特定し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される。

産業上の利用可能性

[0212] 本開示の一態様は、移動通信システムに有用である。

符号の説明

- [0213] 100 基地局
 101 CORESET設定部
 102, 207 検出回数設定部
 103 CORESET設定情報生成部
 104 DCI生成部
 105, 208 誤り訂正符号化部
 106, 209 変調部

1 0 7, 2 1 0 信号割当部
1 0 8, 2 1 1 送信部
1 0 9, 2 0 1 受信部
1 1 0, 2 0 2 信号分離部
1 1 1, 2 0 4 復調部
1 1 2, 2 0 5 誤り訂正復号部
2 0 0 端末
2 0 3 DCI受信部
2 0 6 CORESET設定情報受信部

請求の範囲

- [請求項1] 端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、
 前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、
 を具備し、
 前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される、
 基地局。
- [請求項2] 前記サーチスペースの検出回数は、前記制御チャネル候補が配置される時間リソースの構成に基づいて決定される、
 請求項1に記載の基地局。
- [請求項3] 前記時間リソースの構成を示すパラメータは、スロットを構成するシンボル数、又は、シンボルあたりの時間である、
 請求項2に記載の基地局。
- [請求項4] 前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサブキャリア間隔に基づいて決定される、
 請求項1に記載の基地局。
- [請求項5] 前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサービスカテゴリ又は前記端末のカテゴリに基づいて決定される、
 請求項1に記載の基地局。
- [請求項6] 端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定する回路と、
 前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、
 を具備し、
 前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、

前記回路は、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数を、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定する、

基地局。

[請求項7] 前記少なくとも1つのサーチスペースの各々のAggregation level毎の前記検出回数は、上位レイヤのシグナリングによって前記端末へ通知される、

請求項6に記載の基地局。

[請求項8] 前記少なくとも1つのサーチスペースの各々のAggregation level毎の前記検出回数は、前記基地局と前記端末との間で共有される情報に基づいて決定される、

請求項6に記載の基地局。

[請求項9] 信号を受信する受信機と、
端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、

を具備し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される、

端末。

[請求項10] 信号を受信する受信機と、
端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、

を具備し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、

前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該

制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される、

端末。

[請求項11] 端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、

前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される、

通信方法。

[請求項12] 端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを設定し、

前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、

前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される、

通信方法。

[請求項13] 信号を受信し、

端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される、

通信方法。

[請求項14] 信号を受信し、

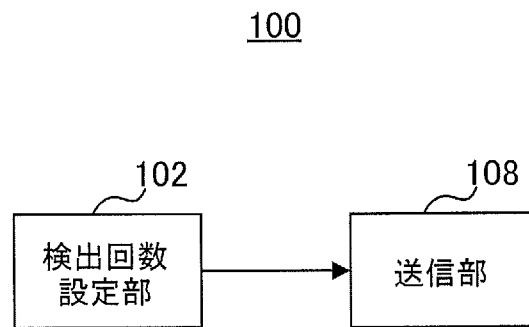
端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも1つのサーチスペースを検出して、前記信号から前記端末宛ての前記制御信号を特定し、

前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、

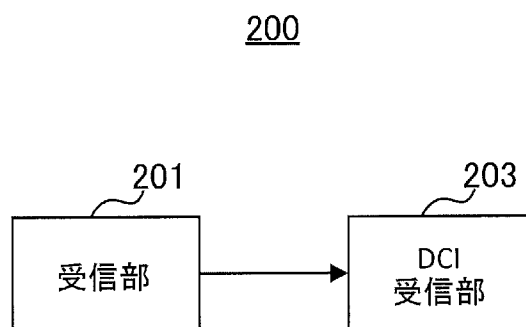
前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数は、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定される、

通信方法。

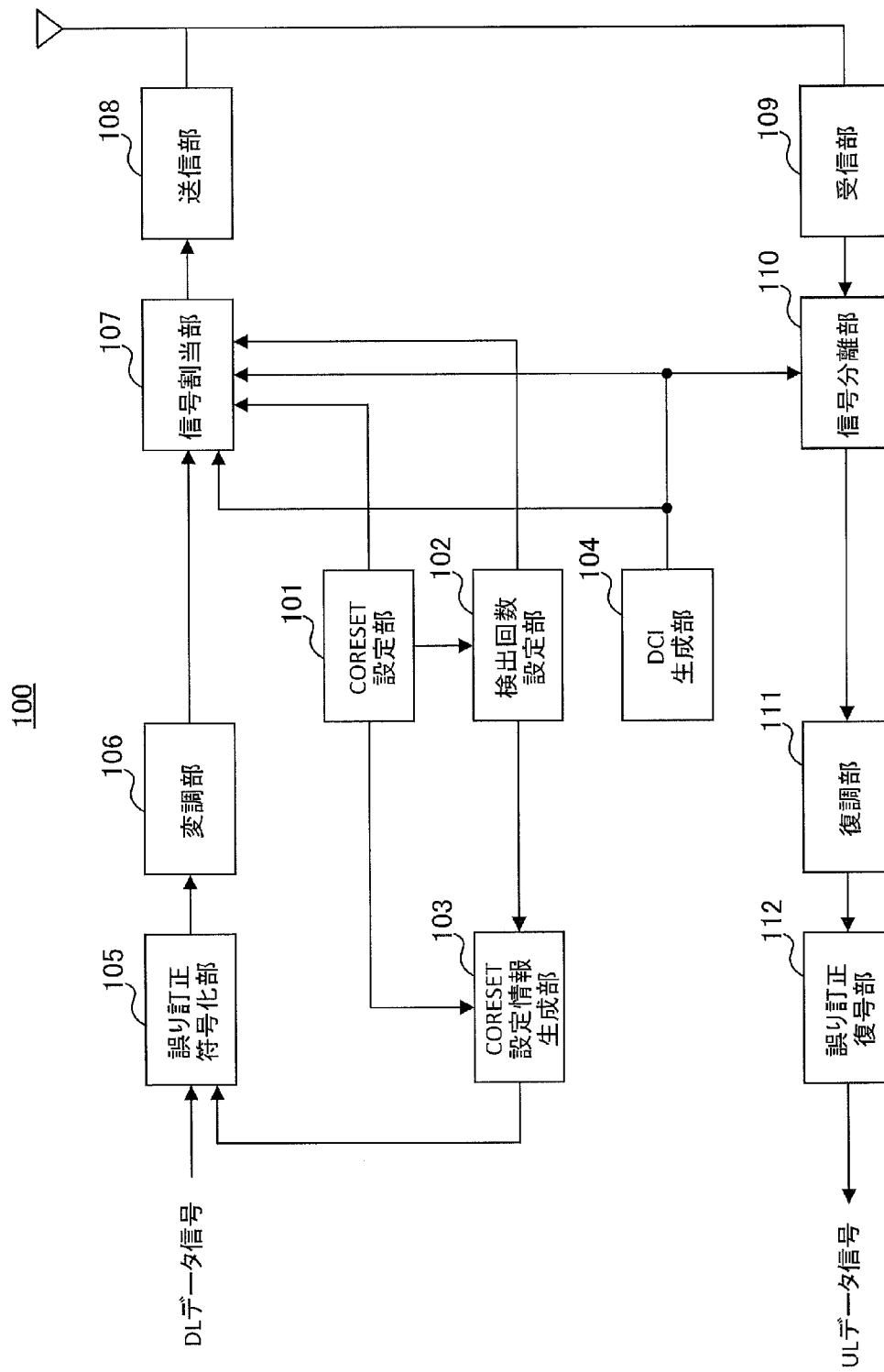
[図1]



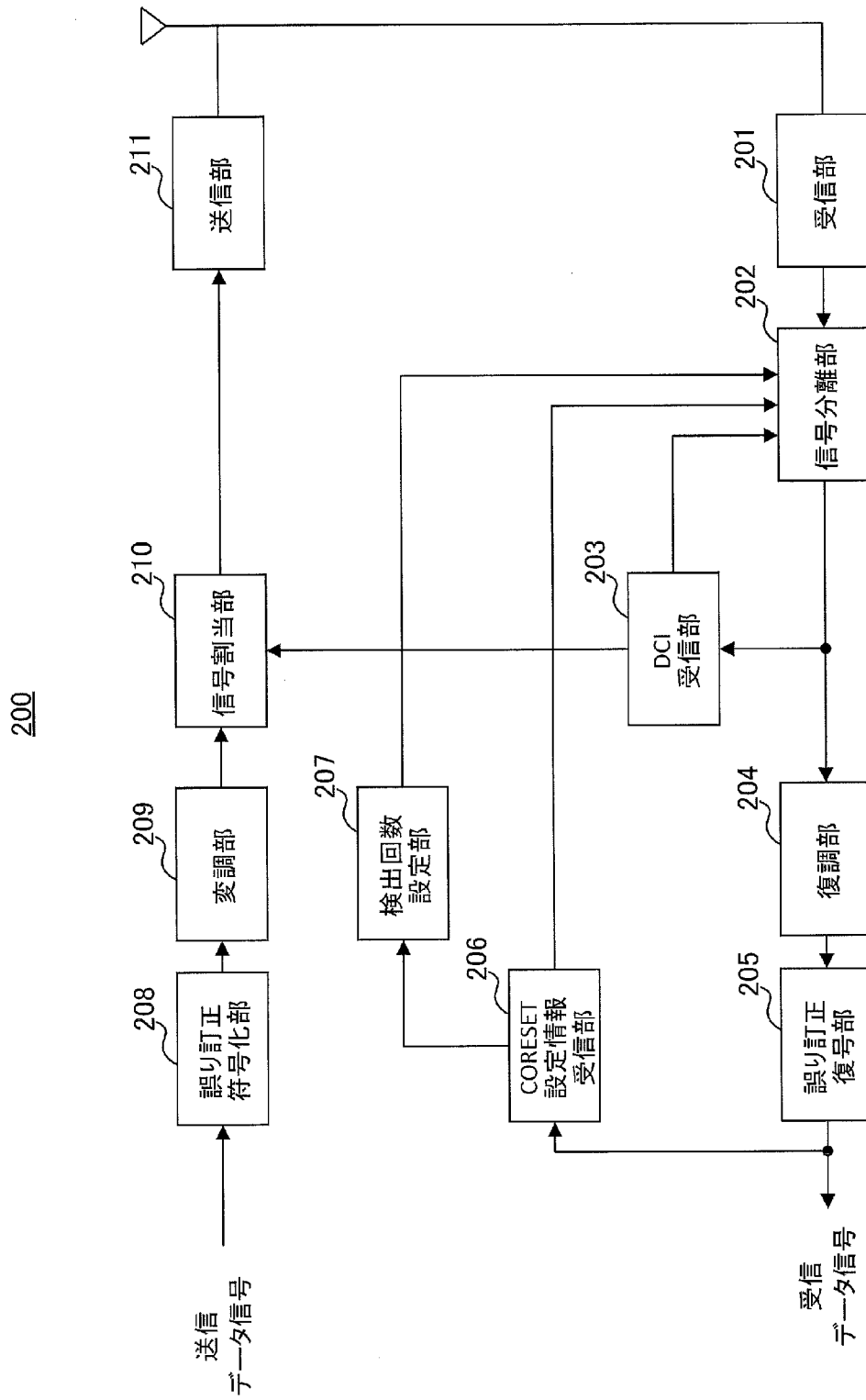
[図2]



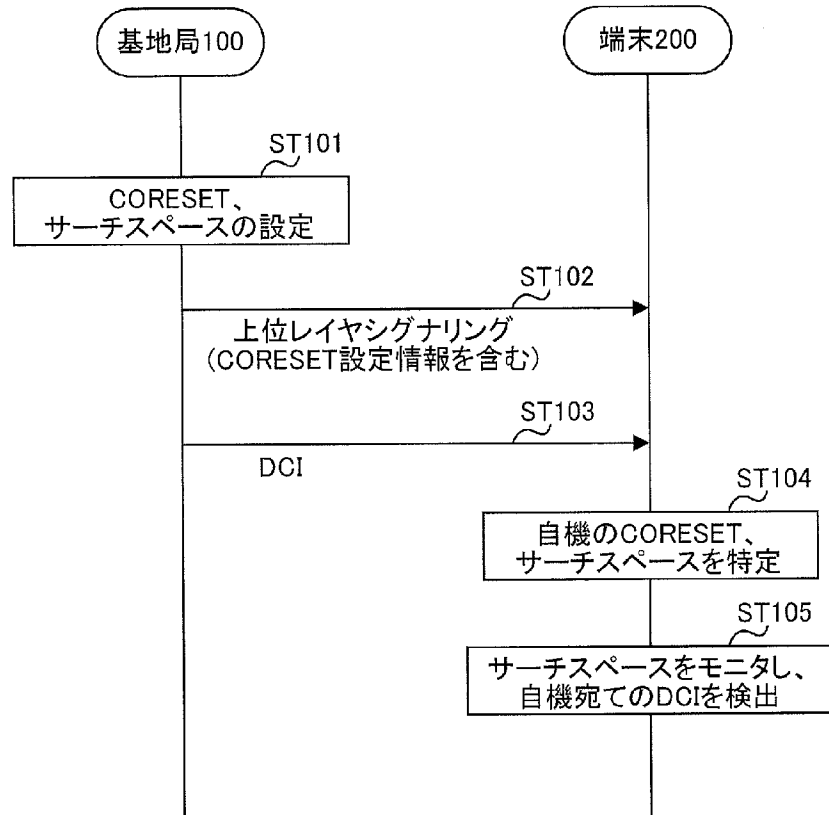
[図3]



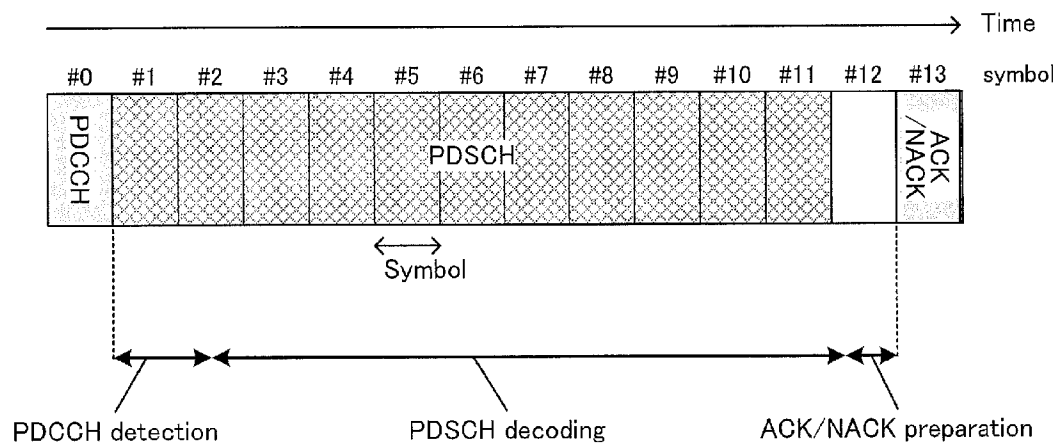
[図4]



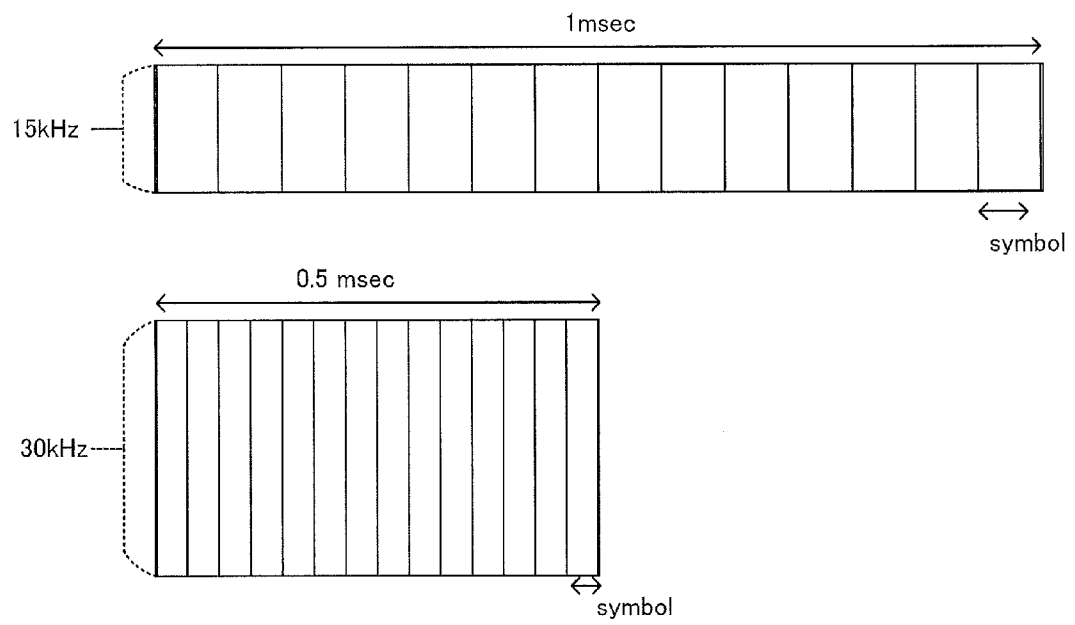
[図5]



[図6]



[図7]



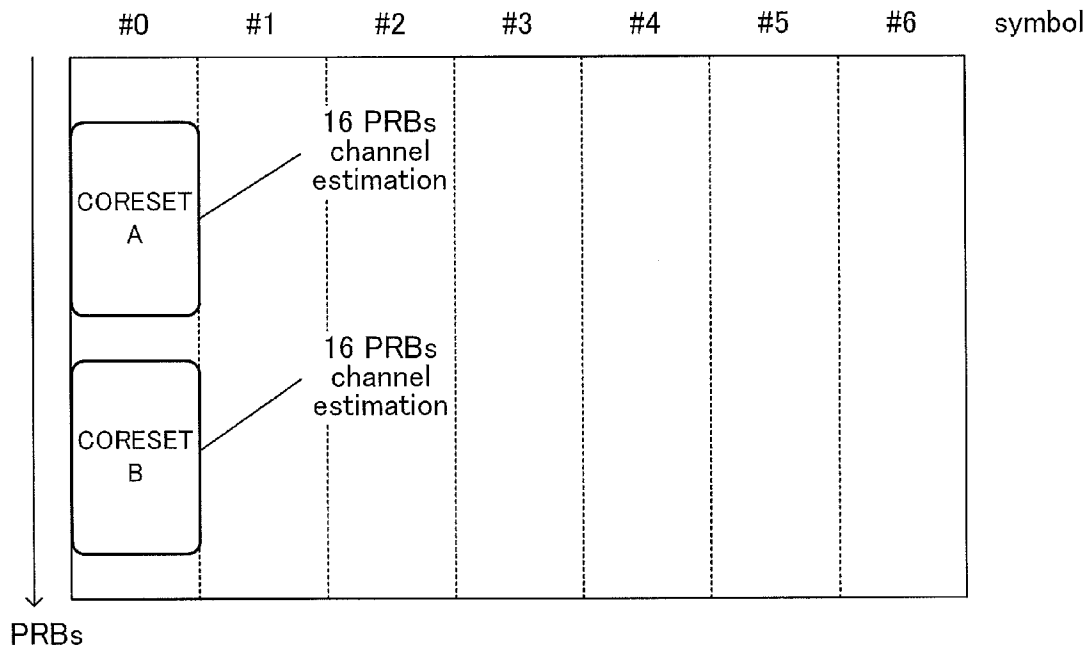
[図8]

サブキャリア間隔	サーチスペース検出回数
15 kHz	Y
30 kHz	1/2 Y
60 kHz	1/4 Y
120 kHz	1/8 Y
240 kHz	1/16 Y
$2^m * 15 \text{ kHz}$	$1/2^m Y$

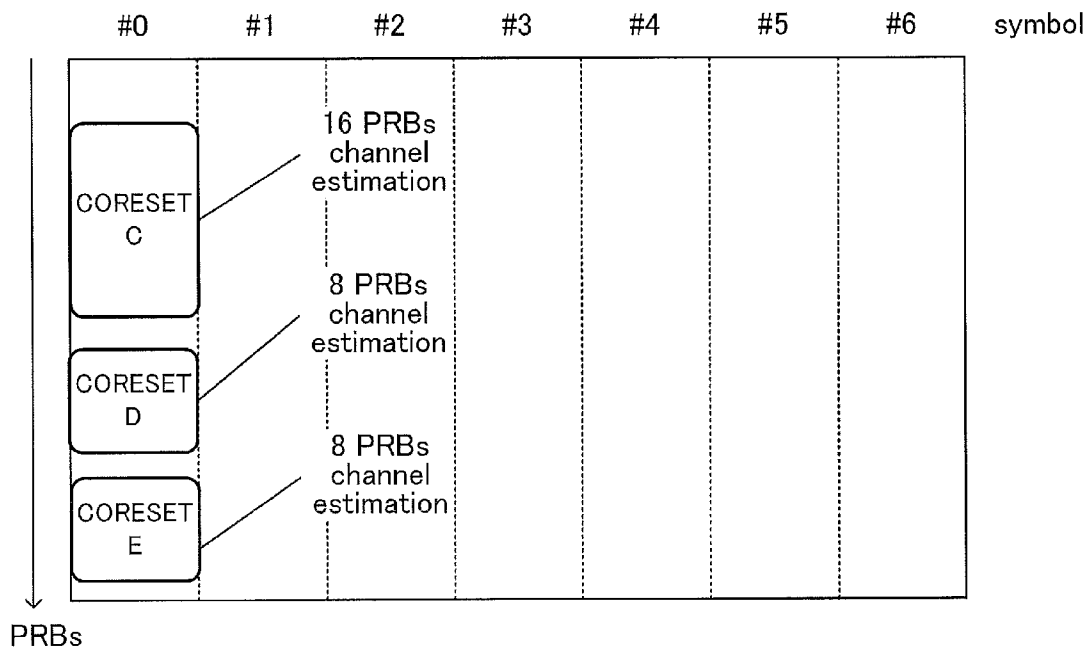
[図9]

サブキャリア間隔	サーチスペース検出回数
15 kHz, 30 kHz, 60 kHz	Y
120 kHz, 240 kHz	1/2 Y
240 kHz より広い	1/4 Y

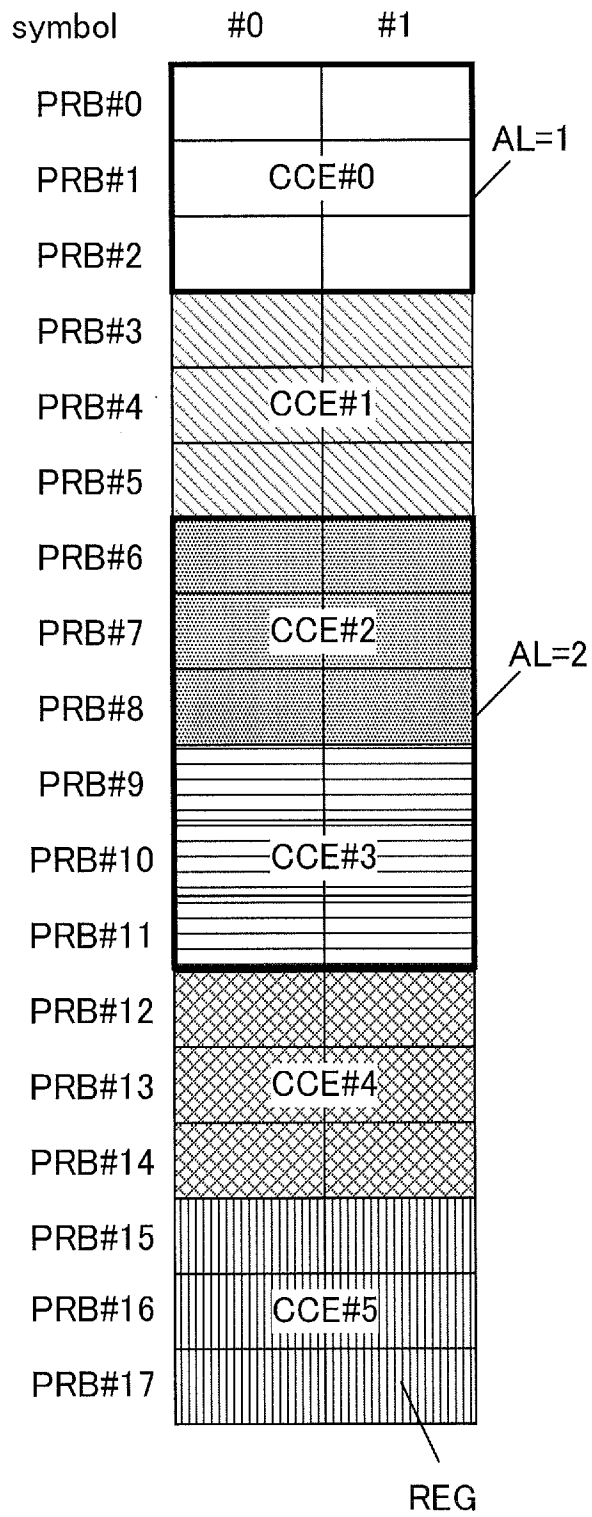
[図10A]



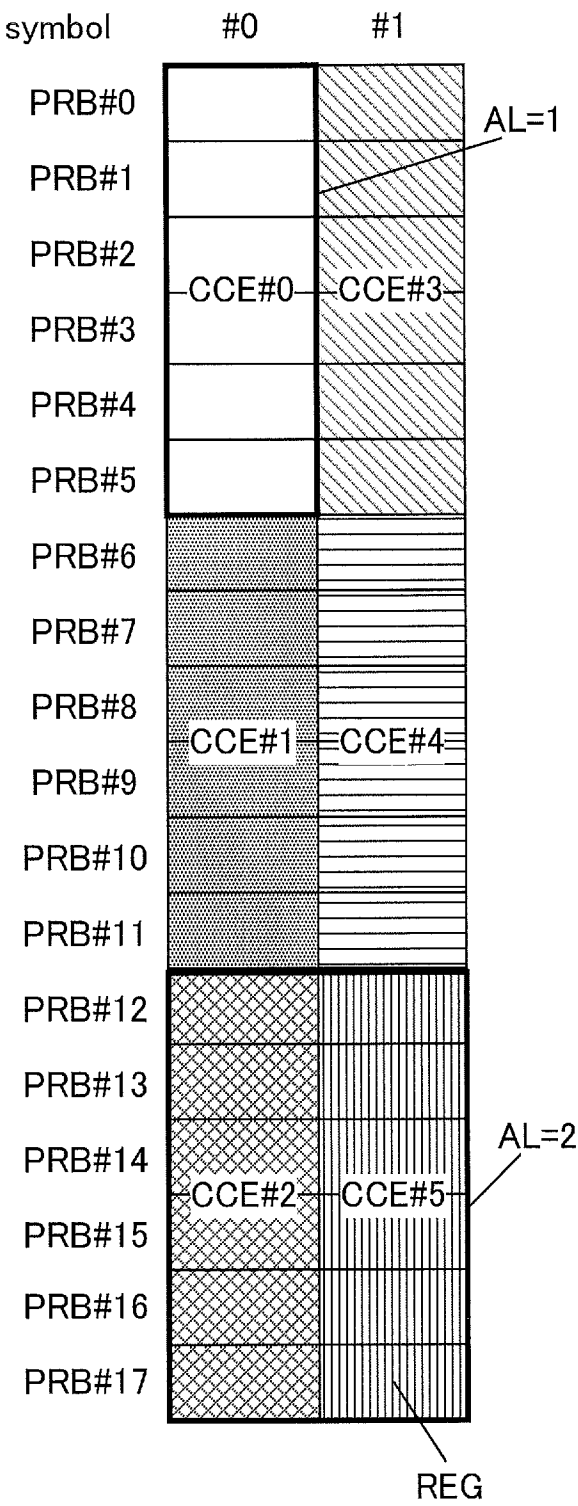
[図10B]



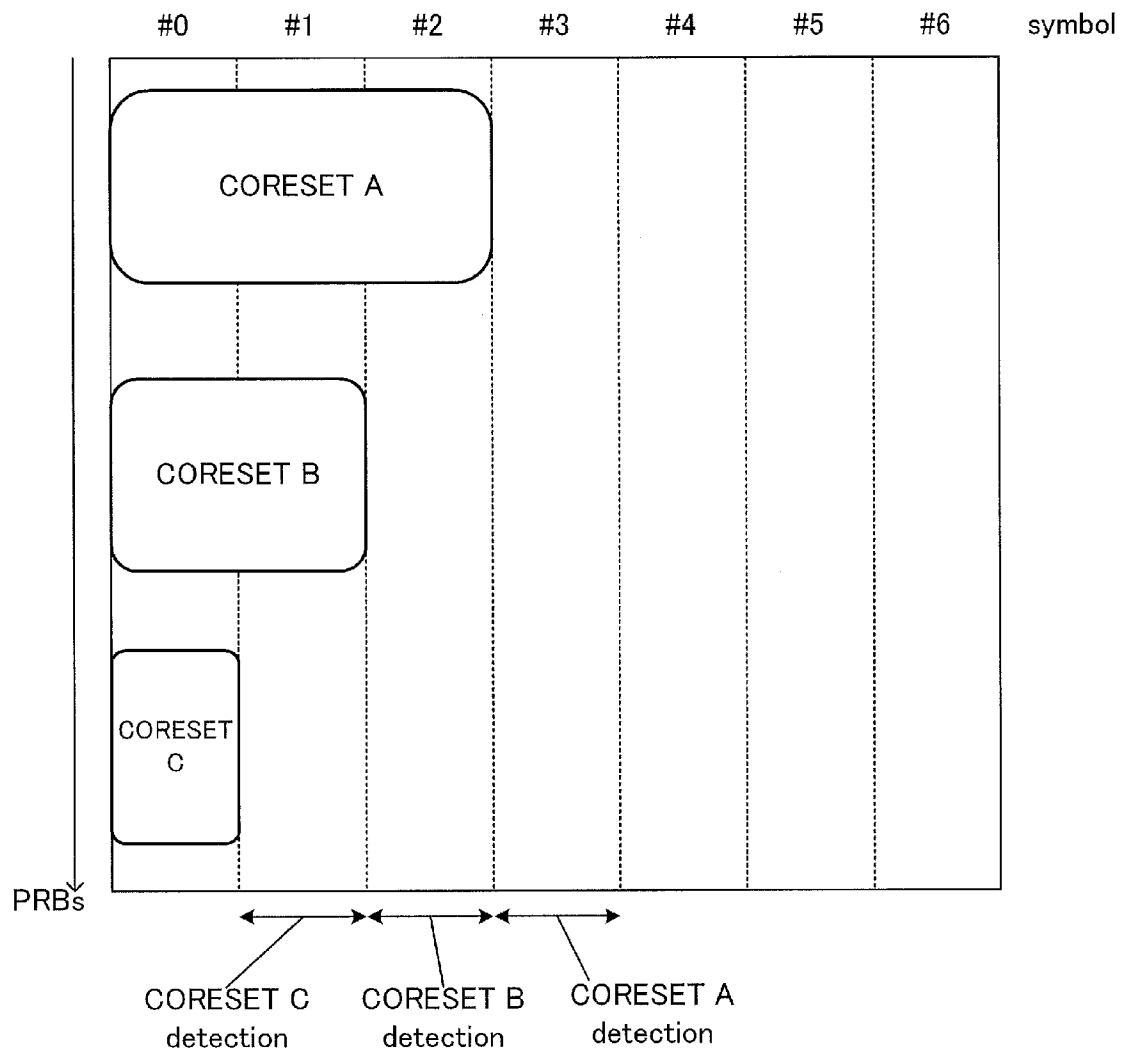
[図11A]



[図11B]



[図12]



[図13A]

CORESET A (シンボル数:3)			
	Symbol #0	Symbol #1	Symbol #2
AL1	–	–	4
AL2	–	–	4
AL4	–	–	4
AL8	–	–	4
Total	–	–	16

[図13B]

CORESET B (シンボル数:2)		
	Symbol #0	Symbol #1
AL1	–	4
AL2	–	6
AL4	–	4
AL8	–	2
Total	–	16

[図13C]

CORESET C (シンボル数:1)	
	Symbol #0
AL1	6
AL2	6
AL4	2
AL8	2
Total	16

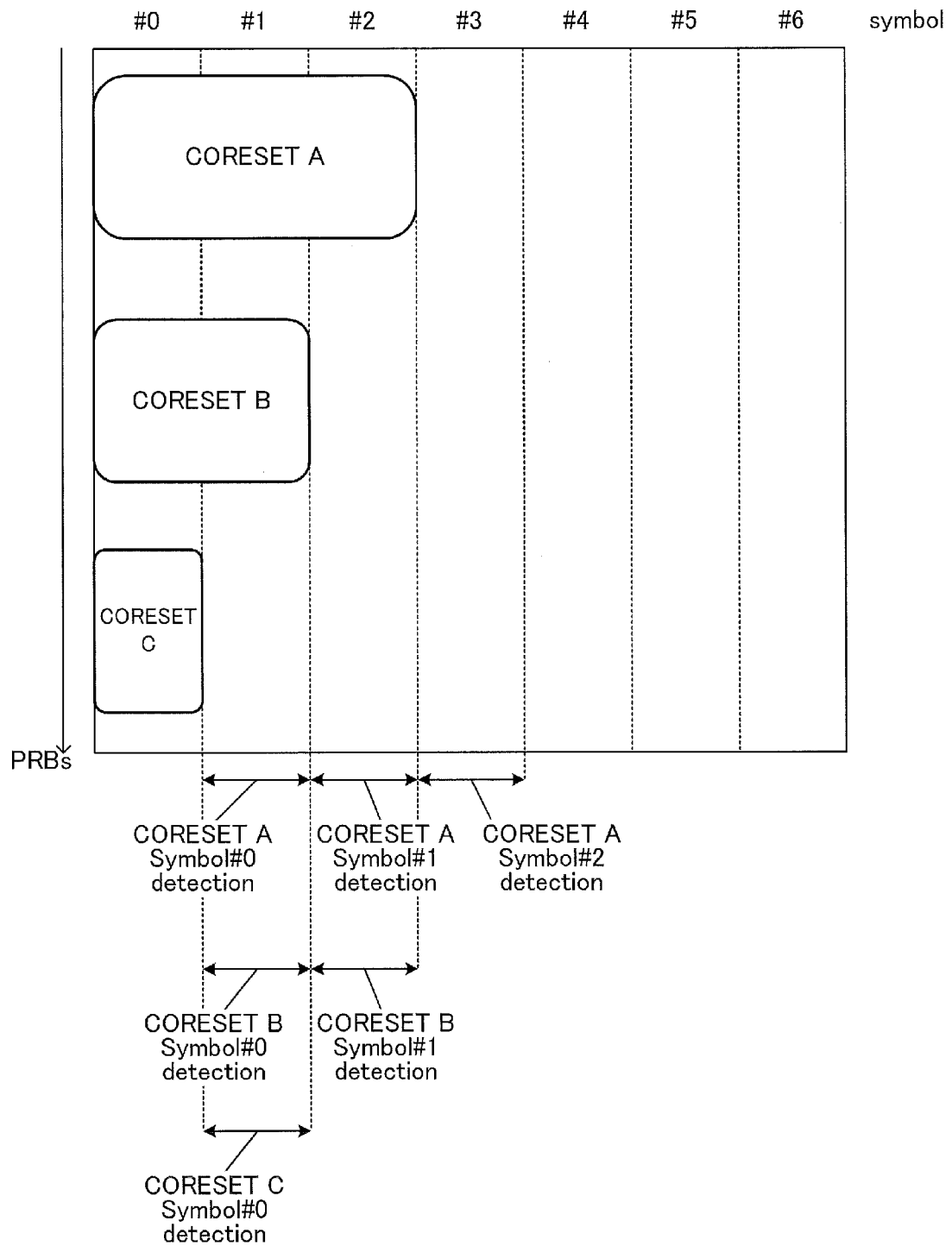
[図14A]

CORESET D (シンボル数:1)	
	Symbol #0
AL1	2
AL2	2
AL4	1
AL8	1
Total	6

[図14B]

CORESET E (シンボル数:1)	
	Symbol #0
AL1	4
AL2	4
AL4	1
AL8	1
Total	10

[図15]



[図16]

		Symbol #0	Symbol #1	Symbol #2
CORESET A with length 3	AL1	2	2	2
	AL2	2	3	6
	AL4	1	2	4
	AL8	0	1	4
	Total	5	8	16
CORESET B with length 2	AL1	2	2	
	AL2	2	3	
	AL4	1	2	
	AL8	0	1	
	Total	5	8	
CORESET C with length 1	AL1	2		
	AL2	2		
	AL4	2		
	AL8	0		
	Total	6		
Total		16	16	16

[図17]

	Symbol #0	Symbol #1	Symbol #2
AL1	8	4 (only symbol #1)	
AL2	6	4 (only symbol #0/#1) 4 (only symbol #1)	4 (only symbol #0/#1/#2) 2 (only symbol #2)
AL4	2	2 (only symbol #0/#1) 2 (only symbol #1)	4 (only symbol #0/#1/#2) 2 (only symbol #2)
AL8			4 (only symbol #0/#1/#2)
Total	16	16	16

[図18]

	Symbol #0	Symbol #1	Symbol #2
AL1	6	6	6
AL2	6	6	6
AL4	2	2	2
AL8	2	2	2
Total	16	16	16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W72/04 (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)

Int.Cl. H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	WO 2013/024569 A1 (PANASONIC CORP.) 21 February 2013, paragraphs [0046]-[0063], fig. 10 & US 2014/0098775 A1, paragraphs [0070]-[0090], fig. 10 & EP 2704506 A1 & CN 103563468 A & KR 10-2014-0053889 A	1-5, 11 9, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
17 May 2018 (17.05.2018)

Date of mailing of the international search report
05 June 2018 (05.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015793

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2014-527348 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2014, paragraphs [0018]-[0020], [0031], [0072]-[0074], fig. 3 & US 2014/0146775 A1, paragraphs [0037]-[0039], [0050], [0097]-[0099], fig. 3 & WO 2013/020505 A1 & EP 2728961 A1 & CN 102932090 A & KR 10-2014-0044392 A	9, 13 1-5, 11
A	JP 2014-527339 A (ALCATEL LUCENT) 09 October 2014, paragraphs [0040]-[0055], fig. 3-4 & US 2014/0177581 A1, paragraphs [0049]-[0067], fig. 3-4 & WO 2013/017946 A2 & EP 2737764 A2 & CN 102904669 A & KR 10-2014-0051371 A	1-14
A	INTEL CORPORATION, Considerations on blind decoding for NR PDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 R1-1707382, [online], 07 May 2017, pages 1-5, [retrieved on 16 May 2017], Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1707382.zip>	6-8, 10, 12, 14
A	ZTE, ZTE Microelectronics, Discussion on sPDCCH for sTTI, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #87 R1-1611469, [online], 05 November 2016, pages 1-7, [retrieved on 16 May 2017], Retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1611469.zip>	6-8, 10, 12, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015793

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015793

Document 1: WO 2013/024569 A1 (PANASONIC CORP.) 21 February 2013, paragraphs [0046]-[0063], fig. 10

The claims are classified into the following three inventions.

(Invention 1) Claims 1-5 and 11

With regard to the feature of claim 1, in which the number of times of detection of a search space by a terminal is determined on the basis of a setting of the terminal, determining the number of times of a search space by a terminal on the basis of a setting of the terminal specifies about the terminal, but does not specify the structure, function, etc. of a base station. With regard to the invention in claim 1, the feature of determining the number of times of detection of a search space by a terminal on the basis of a setting of the terminal is regarded as having no meaning for specifying a base station which is an invention of a subcombination.

The feature of claim 2, in which the number of times of detection of a search space is determined on the basis of a configuration of a time resource at which the control channel candidate is allocated, the feature of claim 3, in which a parameter indicating the configuration of the time resource is the number of symbols constituting a slot or a time per symbol, the feature of claim 4, in which the number of times of detection of a search space is determined on the basis of a subcarrier interval set for the terminal, and the feature of claim 5, in which the number of times of detection of a search space is determined on the basis of a service category set for the terminal or a category of the terminal, specify about the terminal, but does not specify the structure, function, etc. of a base station. With regard to the invention in claims 2-5, the features of claims 2-5 are regarded as having no meaning for specifying a base station which is an invention of a subcombination.

Document 1 discloses a "base station, which determines a resource to which a data signal is to be allocated when there is a data signal to be transmitted to a terminal and a data signal to be allocated to an uplink, and generates allocation control information (DL assignment and UL grant) (paragraph [0047]), and determines a search space PRB group to which a control signal including at least one of a DL grant and a UL grant to be transmitted to the terminal is mapped (paragraph [0048]), and calculates a division number M (paragraph [0054]), and determines a search space corresponding to a pair of the division number M and an aggregation level on the basis of search space information about the determined search space PRB group and the aggregation level, and selects, as a control signal matching resource, one among a plurality of resources region candidates constituting the determined search space (paragraph [0054]), and maps the allocation control information to the determined control signal matching resource (paragraph [0057]), and transmits the matched allocation control information to the terminal (paragraphs [0059]-[0060])". Claims 1-5 lack novelty in light of document 1, and thus do not have a special technical feature.

Furthermore, claim 11, which differs in category from claim 1, is classified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015793

(Invention 2) Claims 6-8, 10, 12, and 14

Claims 6 is not considered to share identical or corresponding special technical features with claim 1 classified as invention 1.

Furthermore, claim 6 is not dependent on claim 1 classified as invention 1. Furthermore, claim 6 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claim 6 cannot be classified as invention 1.

Claim 6 has a special technical feature of a "base station provided with: a circuit which sets at least one search space including a plurality of control channel candidates from which a control signal is to be detected in a terminal; and a transmitter which transmits the control signal matched to any one of the plurality of control channel candidates in the search space, wherein the maximum value of the number of times of detection of the search space by the terminal is set for each symbol to which the plurality of control channel candidates are allocated, and the circuit sets the number of times of detection for each of the plurality of control channel candidates within the maximum value for a final symbol among the symbols to which the control channel candidate is allocated", and is thus classified as invention 2.

Claims 7-8, claim 12 which differs in category from claim 6, and claims 10 and 14 having technical features corresponding to the technical features of claims 6 and 12 are classified as invention 2.

(Invention 3) Claims 9 and 13

Claim 9 pertains to a terminal, and is not considered to share identical or corresponding special technical features with claim 1 pertaining to a base station and classified as invention 1 or claim 6 pertaining to a base station and classified as invention 2.

Furthermore, claim 9 is not dependent on claim 1 or 6. Furthermore, claim 9 is not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1 or 2.

Therefore, claim 9 cannot be classified as invention 1 or 2.

Claim 9 has a special technical feature of a "terminal provided with: a receiver for receiving signals; and a circuit which detects at least one search space including a plurality of control channel candidates from which a control signal is to be detected, and specifies, among the signals, the control signal addressed to its own device, wherein the number of times of detection of the search space by the terminal is determined on the basis of a setting of the terminal", and is thus classified as invention 3.

Furthermore, claim 13, which differs in category from claim 9, is classified as invention 3.

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

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. H04W72/04

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	WO 2013/024569 A1 (パナソニック株式会社) 2013.02.21, 段落[0046]-[0063], 図 10 & US 2014/0098775 A1, paragraphs [0070]-[0090], FIG.10 & EP 2704506 A1 & CN 103563468 A & KR 10-2014-0053889 A	1-5, 11 9, 13

☒ 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

17.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

田畑 利幸

5 J

4544

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
X A	JP 2014-527348 A (華為技術有限公司) 2014. 10. 09, 段落 [0018]-[0020], [0031], [0072]-[0074], 図 3 & US 2014/0146775 A1, paragraphs [0037]-[0039], [0050], [0097]-[0099], FIG. 3 & WO 2013/020505 A1 & EP 2728961 A1 & CN 102932090 A & KR 10-2014-0044392 A	9, 13 1-5, 11
A	JP 2014-527339 A (アルカテルルーセント) 2014. 10. 09, 段落 [0040]-[0055], 図 3-4 & US 2014/0177581 A1, paragraphs [0049]-[0067], FIGs. 3-4 & WO 2013/017946 A2 & EP 2737764 A2 & CN 102904669 A & KR 10-2014-0051371 A	1-14
A	Intel Corporation, Considerations on blind decoding for NR PDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 R1-1707382, [online], 2017. 05. 07, pages 1-5, [retrieved on 2017-05-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1707382.zip >	6-8, 10, 12, 14
A	ZTE, ZTE Microelectronics, Discussion on sPDCCH for sTTI, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #87 R1-1611469, [online], 2016. 11. 05, pages 1-7, [retrieved on 2017-05-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1611469.zip >	6-8, 10, 12, 14

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 : WO 2013/024569 A1 (パナソニック株式会社) 2013.02.21,
段落[0046]-[0063], 図 10

請求の範囲は、以下の 3 つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1-5, 11

請求項 1 に記載された、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定されること、について、端末によるサーチスペースの検出回数は、当該端末の設定に基づいて決定されることは、端末がどのようなものであるのかについて特定する一方で、基地局の構造、機能等を何ら特定していない。したがって、端末によるサーチスペースの検出回数は、当該端末の設定に基づいて決定される点は、サブコンビネーションの発明である基地局を特定するための意味を有しないものとして、請求項 1 に係る発明を認定する。

また、請求項 2 に記載された、前記サーチスペースの検出回数は、前記制御チャネル候補が配置される時間リソースの構成に基づいて決定されること、請求項 3 に記載された、前記時間リソースの構成を示すパラメータは、スロットを構成するシンボル数、又は、シンボルあたりの時間であること、請求項 4 に記載された、前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサブキャリア間隔に基づいて決定されること、請求項 5 に記載された、前記サーチスペースの検出回数は、前記端末に設定されるサービスカテゴリ又は前記端末のカテゴリに基づいて決定されること、についても、端末がどのようなものであるのかについて特定する一方で、基地局の構造、機能等を何ら特定していない。したがって、請求項 2-5 に記載された上記の点は、サブコンビネーションの発明である基地局を特定するための意味を有しないものとして、請求項 2-5 に係る発明を認定する。

文献 1 には、「基地局であって、端末に対して送信すべきデータ信号および上り回線に割り当てるデータ信号が有る場合、データ信号を割り当てるリソースを決定し、割り当て制御情報 (DL assignment および UL grant) を生成し ([0047])、当該端末に対して送信される DL grant 及び UL grant の内の少なくとも一方を含む制御信号をマッピングするサーチスペース PRB 群を決定し ([0048])、分割数 M を計算し ([0054])、前記決定されたサーチスペース PRB 群に関するサーチスペース情報、及び、アグリゲーションレベルに基づいて、その分割数 M 及びアグリゲーションレベルのペアに対応するサーチスペースを決定し、決定されたサーチスペースを構成する複数の「リソース領域候補」の内の 1 つを、「制御信号マッピングリソース」として選択し ([0054])、前記割り当て制御情報を、前記決定された「制御信号マッピングリソース」にマッピングし ([0057])、前記マッピングされた割り当て制御情報を前記端末へ送信する ([0059]-[0060])、基地局」の発明が記載されており、請求項 1-5 は、文献 1 により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。

そして、請求項 1 のカテゴリ違いの発明である請求項 11 を、発明 1 に区分する。

< 次頁へ続く >

(発明 2) 請求項 6-8, 10, 12, 14

請求項 6 は、発明 1 に区分された請求項 1 と同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 6 は、発明 1 に区分された請求項 1 の従属請求項でもない。さらに、請求項 6 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 6 は、発明 1 に区分できない。

そして、請求項 6 は、「端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも 1 つのサーチスペースを設定する回路と、前記サーチスペース内の前記複数の制御チャネル候補の何れかにマッピングされた前記制御信号を送信する送信機と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数の最大値が、前記複数の制御チャネル候補が配置されるシンボル毎に設定され、前記回路は、前記複数の制御チャネル候補の各々に対する前記検出回数を、当該制御チャネル候補が配置されるシンボルのうち最終シンボルにおいて前記最大値以内に設定する、基地局」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。

そして、請求項 7-8、請求項 6 とカテゴリ違いの発明である請求項 12、及び、請求項 6, 12 とそれぞれ対応する技術的特徴を有する請求項 10, 14 を、発明 2 に区分する。

(発明 3) 請求項 9, 13

請求項 9 は、端末の発明であり、発明 1 に区分された基地局の発明である請求項 1、及び、発明 2 に区分された基地局の発明である請求項 6 との間に、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項 9 は、請求項 1, 6 の従属請求項ではない。さらに、請求項 9 は、発明 1, 2 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にない。

したがって、請求項 9 は、発明 1, 2 に区分できない。

そして、請求項 9 は、「信号を受信する受信機と、端末において制御信号を検出する対象となる複数の制御チャネル候補を含む少なくとも 1 つのサーチスペースを検出して、前記信号から自機宛ての前記制御信号を特定する回路と、を具備し、前記端末による前記サーチスペースの検出回数は、前記端末の設定に基づいて決定される、端末」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 3 に区分する。

そして、請求項 9 とカテゴリ違いの発明である請求項 13 を、発明 3 に区分する。