

(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
2023年5月11日(11.05.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/080038 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/20 (2023.01) H04W 72/0453 (2023.01)
H04W 52/24 (2009.01) H04W 72/51 (2023.01)
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/040014

(22) 国際出願日: 2022年10月26日(26.10.2022)

(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 2021-179819 2021年11月2日(02.11.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI

KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

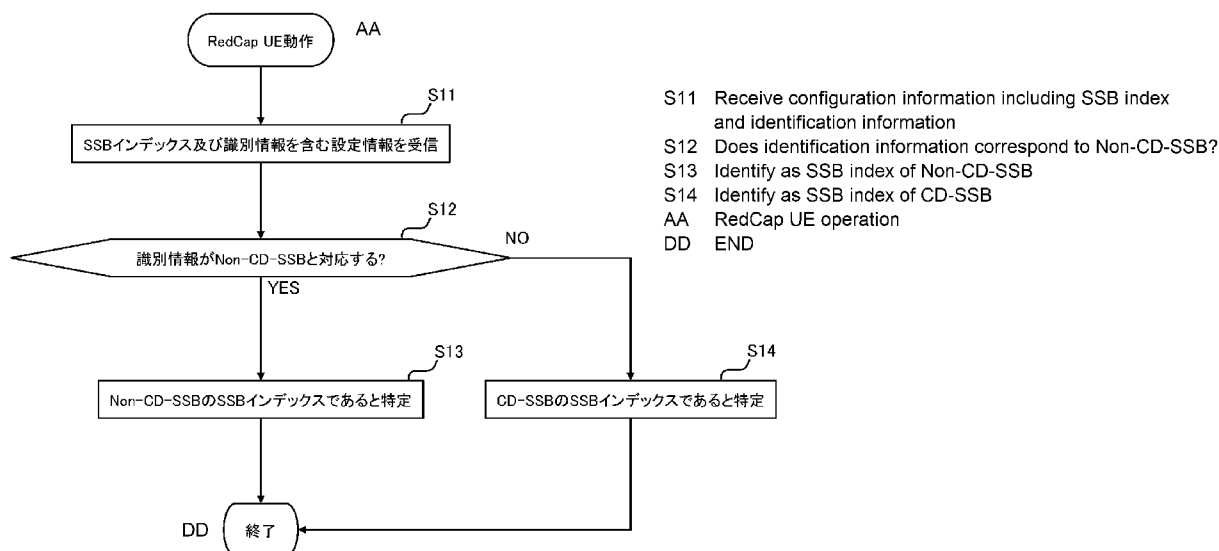
(72) 発明者: 長野 樹 (NAGANO, Tatsuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). ▲高▼橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人小澤知的財産事務所 (OZAWA IP FIRM); 〒1050004 東京都港区新橋二丁目11-10 BUREX FIVE 905 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

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

(54) 発明の名称: 通信装置、基地局、及び通信方法



(57) Abstract: This communication device (100) comprises: a reception unit (112) that receives, from a base station (200), configuration information including a synchronization signal, which is referred to in order to perform path loss estimation for uplink transmission power control, and an SSB index indicating a physical broadcast channel block (SSB); and a control unit (120) that estimates the path loss by referring to the SSB indicated by the SSB index. Upon receiving an absolute radio frequency channel number indicating a frequency location on which a non-cell defined SSB is transmitted, the control unit (120) identifies the SSB indicated by the SSB index as the non-cell defined SSB (502).

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, 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: 通信装置 (100) は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック (SSB) を示すSSBインデックスを含む設定情報を前記基地局 (200) から受信する受信部 (112) と、前記SSBインデックスが示す前記SSBを参照して前記パスロス推定を行う制御部 (120) と、を備える。前記制御部 (120) は、非セル定義SSBが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信した場合、前記SSBインデックスが示す前記SSBを前記非セル定義SSB (502) として特定する。

明 細 書

発明の名称：通信装置、基地局、及び通信方法

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2021年11月2日に出願された特許出願番号2021-179819号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、移動通信システムで用いる通信装置、基地局、及び通信方法に関する。

背景技術

[0003] 近年、移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP（登録商標。以下同じ）（3rd Generation Partnership Project）において、一般ユーザ装置に比べて低減された通信能力を有する特定ユーザ装置を第5世代（5G）システムで提供することが検討されている。特定ユーザ装置は、IoT（Internet of Things）向けにミドルレンジの性能・価格を有するユーザ装置であって、例えば、一般ユーザ装置に比べて、無線通信に用いる最大帯域幅が狭く設定されていたり、受信機の数が少なかったりする。このような特定ユーザ装置は、RedCap UE（Reduced Capability User Equipment）と称される。

[0004] また、5Gシステムでは、ユーザ装置の消費電力の削減及び広帯域キャリアの有効活用のために、帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）が規定されている（例えば、非特許文献1参照）。BWPが設定されたユーザ装置は、セルの帯域幅と同じ帯域幅に対応する必要がなく、セルの帯域幅より狭い周波数帯域で通信を実行することが可能となる。BWPには、イニシャルBWP（イニシャルDL BWP及びイニシャルUL BWP）

と、専用BWP（専用DL BWP及び専用UL BWP）とがある。ここで、DLは下りリンクを指し、ULは上りリンクを指す。イニシャルBWPは、少なくともイニシャルアクセスに用いられるBWPであって、複数のユーザ装置に共通で用いられる。専用BWPは、あるユーザ装置に専用（UE固有）に設定されるBWPである。

[0005] 基地局は、イニシャルBWP（イニシャルDL BWP）において、同期信号ブロック（SSB：Synchronization Signal／PBCH（Physical Broadcast Channel）block）を送信する。同期信号ブロックは、同期信号及び物理報知チャンネルブロックと称されてもよい。システム情報ブロック・タイプ1（SIB1）と対応付けられたSSBは、セル定義SSB（CD-SSB：Cell Defining SSB）と称される。ある1つのUEの観点では、1つのサービングセルは1つのCD-SSBと対応付けられる。SIB1は、RMSI（Remaining Minimum System Information）とも称される。例えば、ユーザ装置は、受信したCD-SSBに基づいて、セルサーチ及びセル選択・再選択を行う。

[0006] 3GPPにおいて、RedCap UEを想定して、従来のイニシャルBWPとは独立に、RedCap UE向けのイニシャルBWPを設定することが合意されている。このような新たに導入されるイニシャルBWPは、セパレートイニシャルBWPと称される。また、セパレートイニシャルDL BWPにおいてSSBの送信を設定することが提案されている（例えば、非特許文献2、3参照）。

[0007] ところで、ユーザ装置から基地局へ上りリンク制御情報（UCI：Uplink Control Information）を伝送する物理上りリンク制御チャンネル（PUCCH）のビーム制御を目的として、基地局からユーザ装置に対して空間セッティング（spatial setting）が設定される。このような空間セッティングは、PUCCHのビーム制御において参照する信号を設定するパラメータを含み、当該パラメータとしてS

ＳＢインデックスを設定できる（例えば、非特許文献４参照）。ＰＵＣＣＨ送信に対する空間セッティングとしてＳＳＢインデックスが設定されたユーザ装置は、当該ＳＳＢインデックスが示すＳＳＢの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてＰＵＣＣＨ送信を行う（例えば、非特許文献５参照）。

先行技術文献

非特許文献

- [0008] 非特許文献１：３ＧＰＰ技術仕様書「ＴＳ３８．３００ Ｖ１６．７．０」
非特許文献２：３ＧＰＰ寄書「Ｒ１－２１０６５６３」
非特許文献３：３ＧＰＰ寄書「Ｒ１－２１０６６０１」
非特許文献４：３ＧＰＰ技術仕様書「ＴＳ３８．３３１ Ｖ１６．６．０」
非特許文献５：３ＧＰＰ技術仕様書「ＴＳ３８．２１３ Ｖ１６．７．０」

発明の概要

- [0009] 第１の態様に係る通信装置（１００）は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記基地局（２００）から受信する受信部（１１２）と、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを参照して前記パスロス推定を行う制御部（１２０）と、を備える。前記制御部（１２０）は、非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信した場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）として特定する。
- [0010] 第２の態様に係る基地局は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記通信装置（１００）に送信する送信部（２１１）と、を備える。前記送信部（２１１）は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを非セル定義ＳＳＢ（５０２）として特定するための、前記非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を、前記通信装置（１００）に送信する。

[0011] 第3の態様に係る通信方法は、通信装置（100）で実行される通信方法である。前記通信方法は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（SSB）を示すSSBインデックスを含む設定情報を前記基地局（200）から受信するステップと、前記SSBインデックスが示す前記SSBを参照して前記パスロス推定を行うステップと、を含む。前記制御するステップは、非セル定義SSBが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信した場合、前記SSBインデックスが示す前記SSBを前記非セル定義SSB（502）として特定するステップを含む。

[0012] 第4の態様に係る通信方法は、基地局（200）で実行される通信方法である。前記通信方法は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（SSB）を示すSSBインデックスを含む設定情報を前記通信装置（100）に送信するステップと、前記SSBインデックスが示す前記SSBを非セル定義SSB（502）として特定するための、前記非セル定義SSBが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を、前記通信装置（100）に送信するステップと、を含む。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示についての目的、特徴、及び利点等は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[0014] [図1]図1は、実施形態に係る移動通信システムの構成を示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る移動通信システムにおけるプロトコルスタックの構成例を示す図である。

[図3]図3は、SSBに関するRRCパラメータの一例を示す図である。

[図4]図4は、実施形態に係るSSBとインシャルBWPとの関係の一例を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係るUEの構成を示す図である。

[図6]図6は、実施形態に係る基地局の構成を示す図である。

[図7]図7は、第1実施形態に係るUEにおけるSSB特定動作の一例を示す図である。

[図8]図8は、第1実施形態に係るPUCCH送信ビーム制御の一例を示す図である。

[図9]図9は、第1実施形態に係る空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）の一例を示す図である。

[図10]図10は、第1実施形態に係る空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）の一例を示す図である。

[図11]図11は、第1実施形態に係るSRS送信ビーム制御の一例を示す図である。

[図12]図12は、第1実施形態に係る空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）の一例を示す図である。

[図13]図13は、第1実施形態に係るRLM／BFD制御の一例を示す図である。

[図14]図14は、第1実施形態に係るRLM参照信号設定情報（RadioLinkMonitoringRS）の一例を示す図である。

[図15]図15は、第1実施形態に係るRLM参照信号設定情報（RadioLinkMonitoringRS）の一例を示す図である。

[図16]図16は、第1実施形態に係るRLM参照信号設定情報（RadioLinkMonitoringRS）の一例を示す図である。

[図17]図17は、第1実施形態に係るUL送信電力制御の一例を示す図である。

[図18]図18は、第1実施形態に係るパスロス参照信号設定情報の一例を示す図である。

[図19]図19は、第1実施形態に係るパスロス参照信号設定情報の一例を示す図である。

[図20]図20は、第1実施形態に係るPUSCHの送信電力制御のためのUE固有パラメータを設定する設定情報（PUSCH-PowerContr

○ 1) の一例を示す図である。

[図21]図 2 1 は、第 1 実施形態に係る PUSCH の送信電力制御のための UE 固有パラメータを設定する設定情報 (PUSCH-PowerControl) の一例を示す図である。

[図22]図 2 2 は、第 2 実施形態に係る UE 100 における SSB 特定動作の一例を示す図である。

[図23]図 2 3 は、第 2 実施形態に係る PUCCH 送信ビーム制御の一例を示す図である。

[図24]図 2 4 は、第 2 実施形態に係る SRS 送信ビーム制御の一例を示す図である。

[図25]図 2 5 は、第 2 実施形態に係る RLM/BFD 制御の一例を示す図である。

[図26]図 2 6 は、第 2 実施形態に係る UL 送信電力制御の一例を示す図である。

[図27]図 2 7 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

[図28]図 2 8 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

[図29]図 2 9 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

[図30]図 3 0 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

[図31]図 3 1 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

[図32]図 3 2 は、第 2 実施形態に係る UE における UL 送信電力の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図面を参照しながら、実施形態に係る移動通信システムについて説明する

。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0016] 基地局の1つのセルにおいて、従来のイニシャルBWPに加えて、セパレートイニシャルBWPが設定される場合、当該基地局は、従来のイニシャルDL BWPにおいてCD-SSBを送信するとともに、セパレートイニシャルDL BWPにおいて非セル定義SSB (Non-CD-SSB)を送信することが考えられる。

[0017] 既存の3GPPの技術仕様では、SSBをPUCCHのビーム制御に用いる場合、サービングセル内にSSBが1つしかないことを前提としてSSBインデックスがユーザ装置に設定される。しかしながら、SSBがサービングセルにおいて1つしか送信されなければ問題ないが、CD-SSBに加えて、Non-CD-SSBが当該セルにおいて送信されるとなると、ユーザ装置がどのSSBをPUCCHのビーム制御に用いるべきか分からなくなるという問題がある。

[0018] そこで、本開示は、CD-SSBに加えてNon-CD-SSBがセルにおいて送信される場合であっても、PUCCH送信の制御を適切に行うことを可能とするユーザ装置、基地局、及び通信方法を提供することを目的とする。

[0019] [第1実施形態]

(移動通信システムの構成)

図1を参照して、実施形態に係る移動通信システム1の構成について説明する。移動通信システム1は、例えば、3GPPの技術仕様(Technical Specification: TS)に準拠したシステムである。以下において、移動通信システム1として、3GPP規格の第5世代システム(5th Generation System: 5G)、すなわち、NR(New Radio)に基づく移動通信システムを例に挙げて説明する。

[0020] 移動通信システム1は、ネットワーク10と、ネットワーク10と通信す

るユーザ装置 (User Equipment: UE) 100とを有する。ネットワーク10は、5Gの無線アクセスネットワークであるNG-RAN (Next Generation Radio Access Network) 20と、5Gのコアネットワークである5GC (5G Core Network) 30とを含む。

[0021] UE100は、基地局200を介して通信する通信装置である。UE100は、ユーザにより利用される装置である。UE100は、例えば、スマートフォンなどの携帯電話端末、タブレット端末、ノートPC、通信モジュール、又は通信カードなどの移動可能な装置である。UE100は、車両（例えば、車、電車など）又はこれに設けられる装置であってよい。UE100は、車両以外の輸送機体（例えば、船、飛行機など）又はこれに設けられる装置であってよい。UE100は、センサ又はこれに設けられる装置であってよい。なお、UE100は、移動局、移動端末、移動装置、移動ユニット、加入者局、加入者端末、加入者装置、加入者ユニット、ワイヤレス局、ワイヤレス端末、ワイヤレス装置、ワイヤレスユニット、リモート局、リモート端末、リモート装置、又はリモートユニット等の別の名称で呼ばれてもよい。

[0022] 実施形態において、NRのUE100として、一般UE (Non-Red Cap UE) 100Aと、一般UE100Aに比べて低減された通信能力を有する特定UE (Red Cap UE) 100Bとの2種類のUEを想定する。一般UE100Aは、NRの特徴である高速大容量 (enhanced Mobile Broadband: eMBB) 及び超高信頼低遅延 (Ultra-Reliable and Low Latency Communications: URLLC) といった高度な通信能力を有する。従って、一般UE100Aは、特定UE100Bよりも高い通信能力を有する。一般UE100Aは、既存のUE、すなわち、3GPPの技術仕様のリリース16以前のUE（いわゆる、レガシーUE）であってもよい。

[0023] 特定UE100Bは、一般UE100Aに比べて装置コスト及び複雑さが

低減されたUEである。特定UE100Bは、IoT向けにミドルレンジの性能・価格を有するUE100であって、例えば、一般UE100Aに比べて、無線通信に用いる最大帯域幅が狭く設定されていたり、受信機の数が少なかったりする。なお、受信機は、受信ブランチと称されることがある。特定UE100Bは、Reduced capability NR deviceと称されることがある。以下において、一般UE100A及び特定UE100Bを区別しないときは単にUE100と称する。

[0024] 特定UE100Bは、LPWA (Low Power Wide Area) 規格、例えば、LTE (Long Term Evolution) Cat. 1/1bis、LTE Cat. M1 (LTE-M)、LTE Cat. NB1 (NB-IoT) で規定されている通信速度以上の通信速度で通信可能であってもよい。特定UE100Bは、LPWA規格で規定されている帯域幅以上の帯域幅で通信可能であってもよい。特定UE100Bは、3GPPの技術仕様のリリース15又はリリース16のUEと比較して、通信に用いる帯域幅が限定されていてもよい。例えば、FR1 (Frequency Range 1) について、特定UE100Bによってサポートされる最大帯域幅 (UE最大帯域幅とも称される) は、20MHzであってよい。また、FR2 (Frequency Range 2) について、特定UE100Bによってサポートされる最大帯域幅は、100MHzであってよい。特定UE100Bは、無線信号を受信する受信機を1つのみ有していてもよい。特定UE100Bは、例えば、ウェアラブル装置又はセンサ装置等であってよい。

[0025] NG-RAN20は、複数の基地局200を含む。各基地局200は、少なくとも1つのセルを管理する。セルは、通信エリアの最小単位を構成する。例えば、1つのセルは、1つの周波数 (キャリア周波数) に属し、1つのコンポーネントキャリアにより構成される。用語「セル」は、無線通信リソースを表すことがあり、UE100の通信対象を表すこともある。各基地局200は、自セルに在圏するUE100との無線通信を行うことができる。

基地局200は、RANのプロトコルスタックを使用してUE100と通信する。基地局200は、UE100へ向けたNRユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し、NGインターフェイスを介して5GC30に接続される。このようなNRの基地局200は、gNodeB (gNB) と称されることがある。

[0026] 5GC30は、コアネットワーク装置300を含む。コアネットワーク装置300は、例えば、AMF (Access and Mobility Management Function) 及び／又はUPF (User Plane Function) を含む。AMFは、UE100のモビリティ管理を行う。UPFは、ユーザプレーン処理に特化した機能を提供する。AMF及びUPFは、NGインターフェイスを介して基地局200と接続される。

[0027] 図2を参照して、実施形態に係る移動通信システム1におけるプロトコルスタックの構成例について説明する。

[0028] UE100と基地局200との間の無線区間のプロトコルは、物理 (PHY) レイヤと、MAC (Medium Access Control) レイヤと、RLC (Radio Link Control) レイヤと、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤと、RRC (Radio Resource Control) レイヤとを有する。

[0029] PHYレイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100のPHYレイヤと基地局200のPHYレイヤとの間では、物理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

[0030] 物理チャネルは、時間領域における複数のOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルと周波数領域における複数のサブキャリアとで構成される。1つのサブフレームは、時間領域で複数のOFDMシンボルで構成される。リソー

スブロック (RB) は、リソース割当単位であり、複数の OFDM シンボルと複数のサブキャリアとで構成される。具体的には、5 G システムにおいて、下り送信及び上り送信は、10 ms の持続時間の無線フレーム内で構成される。

[0031] 例えば、無線フレームは、10 個のサブフレームにより構成される。例えば、1 つのサブフレームは、1 ms であってもよい。また、1 つのサブフレームは、1 以上のスロットにより構成されてもよい。例えば、1 つのスロットを構成するシンボルの数は、通常 CP (Cyclic Prefix) で 14 個であり、拡張 CP で 12 個である。また、1 つのサブフレームを構成するスロットの数は、設定されたサブキャリア間隔に応じて変化する。例えば、通常 CP に対して、サブキャリア間隔として 15 kHz が設定された場合、サブフレーム当たりのスロットの数は 1 (すなわち、14 シンボル) であり、サブキャリア間隔として 30 kHz が設定された場合、サブフレーム当たりのスロットの数は 2 (すなわち、28 シンボル) であり、サブキャリア間隔として 60 kHz が設定された場合、サブフレーム当たりのスロットの数は 4 (すなわち、56 シンボル) であり、サブキャリア間隔として 120 kHz が設定された場合、サブフレーム当たりのスロットの数は 8 (すなわち、128 シンボル) である。また、拡張 CP に対して、サブキャリア間隔として 60 kHz が設定された場合、サブフレーム当たりのスロットの数は 4 (すなわち、48 シンボル) である。

[0032] 物理チャネルの中で、物理下りリンク制御チャネル (PDCCH) は、例えば、下りリンクスケジューリング割り当て、上りリンクスケジューリンググラント、及び送信電力制御等の目的で中心的な役割を果たす。例えば、UE 100 は、基地局 200 から UE 100 に割り当てられた C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) 及び MCS-C-RNTI (Modulation and Coding Scheme-C-RNTI)、又は CS-RNTI (Configured Scheduling-RNTI) を用いて PDCCH

のブラインドデコードを行い、デコードに成功したDCIを自UE宛てのDCIとして取得する。ここで、基地局200から送信されるDCIには、C-RNTI及びMCS-C-RNTI、又はCS-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されている。

[0033] UE100は、システム帯域幅（すなわち、セルの帯域幅）よりも狭い帯域幅を使用できる。基地局200は、連続するPRBからなる帯域幅部分（BWP）をUE100に設定する。UE100は、アクティブなBWPにおいてデータ及び制御信号を送受信する。各BWPは、異なるサブキャリア間隔を有していてもよいし、周波数が相互に重複していてもよい。UE100に対して複数のBWPが設定されている場合、基地局200は、ダウンリンクにおける制御によって、どのBWPをアクティブ化するかを指定できる。これにより、基地局200は、UE100のデータトラフィックの量等に応じてUE帯域幅を動的に調整でき、UE電力消費を減少させ得る。

[0034] 基地局200は、例えば、サービングセル上の最大4つのBWPのそれぞれに最大3つの制御リソースセット（CORESET: control resource set）を設定できる。CORESETは、UE100が受信すべき制御情報のための無線リソースである。UE100には、サービングセル上で最大12個のCORESETが設定され得る。各CORESETは、0乃至11のインデックスを有する。例えば、CORESETは、6つのリソースブロック（PRB）と、時間領域内の1つ、2つ、又は3つの連続するOFDMシンボルとにより構成される。

[0035] MACレイヤは、データの優先制御、ハイブリッドARQ（HARQ: Hybrid Automatic Repeat request）による再送処理、及びランダムアクセスプロシージャ等を行う。UE100のMACレイヤと基地局200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。基地局200のMACレイヤはスケジューラを含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット（トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式（MCS））

及びUE 100への割りリソースを決定する。

[0036] RLCレイヤは、MACレイヤ及びPHYレイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE 100のRLCレイヤと基地局200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

[0037] PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

[0038] PDCPレイヤの上位レイヤとしてSDAP (Service Data Adaptation Protocol) レイヤが設けられていてもよい。SDAP (Service Data Adaptation Protocol) レイヤは、コアネットワークがQoS (Quality of Service) 制御を行う単位であるIPフローとAS (Access Stratum) がQoS制御を行う単位である無線ベアラとのマッピングを行う。

[0039] RRCレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100のRRCレイヤと基地局200のRRCレイヤとの間では、各種設定のためのRRCシグナリングが伝送される。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間にRRC接続がある場合、UE 100はRRCコネクティッド状態にある。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間にRRC接続がない場合、UE 100はRRCアイドル状態にある。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間のRRC接続がサスペンドされている場合、UE 100はRRCインアクティブ状態にある。

[0040] RRCレイヤの上位に位置するNASレイヤは、UE 100のセッション管理及びモビリティ管理を行う。UE 100のNASレイヤとコアネットワーク装置300 (AMF) のNASレイヤとの間では、NASシグナリングが伝送される。なお、UE 100は、無線インターフェースのプロトコル以外にアプリケーションレイヤ等を有する。

[0041] (BWP)

UE 100の消費電力の削減及び広帯域キャリアの有効活用のためにBWPが規定されている。BWPには、イニシャルBWP（イニシャルDL BWP及びイニシャルUL BWP）と、専用BWP（専用DL BWP及び専用UL BWP）とがある。UE 100には、その能力に応じて、ある1つのサービングセル内で最大4つまでのDL BWP及び最大4つまでのUL BWPが設定される。なお、以下において、DL BWP及びUL BWPを区別しないときは単にBWPと称する。

[0042] イニシャルBWPは、少なくともイニシャルアクセスに用いられるBWPであって、複数のUE 100に共通で用いられる。イニシャルDL BWP及びイニシャルUL BWPのそれぞれは、BWP識別子である**bwp-id**が“0”として規定される。イニシャルBWPには、PBCHで伝送されるマスタ情報ブロック（MIB）により導出及び設定されるイニシャルBWPと、システム情報ブロック（SIB）、具体的には、システム情報ブロック・タイプ1（SIB1）により設定されるイニシャルBWPとの2種類がある。MIBにより設定されるイニシャルBWPは、MIBに含まれるパラメータを用いて設定されるCORESET #0に応じた帯域幅を有する。SIB1により設定されるイニシャルBWPは、SIB1中の情報要素である**ServingCellConfigCommonSIB**に含まれる各種パラメータ（**locationAndBandwidth**、**subcarrierSpacing**、**cyclicPrefix**）により設定される。

[0043] セルに対するイニシャルアクセス時において、当該セルのSSBを受信したUE 100は、そのPBCH（MIB）に含まれる情報要素である**pdccch-ConfigSIB1**内の**controlResourceSetZero**（0から15までの整数値）の設定値から、**Type-0 PDCCCH CSS set**の帯域幅（24、48、又は96RBs）を取得する。そして、UE 100は、**Type-0 PDCCCH CSS set**をモニタリングしてSIB1を取得し、SIB1から、イニシャルBWPの周波数位置及び／又は帯域幅を示すパラメータである**locationAndBa**

ndwidthを取得する。UE100は、イニシャルアクセスにおけるランダムアクセスプロシージャ中のメッセージ4 (Msg. 4)を受信するまでの間は、MIBにより設定されるイニシャルBWP、すなわち、CORESET #0に基づく帯域幅をイニシャルBWPに用いる。これに対しMsg. 4の受信後は、UE100は、SIB1中のlocationAndBandwidthで設定された帯域幅をイニシャルBWPに用いる。なお、Msg. 4は、RRCSetupメッセージ、RRCResumeメッセージ、又はRRCReestablishmentメッセージであってもよい。UE100は、このようなイニシャルアクセス（ランダムアクセスプロシージャ）により、例えばRRCアイドル状態からRRCコネクティッド状態に遷移する。

[0044] 専用BWPは、あるUE100に専用（UE固有）に設定されるBWPである。専用BWPには、“0”以外のbwp-idが設定されてもよい。例えば、基地局200からUE100に送信される専用シグナリングであるRRCメッセージ中のServingcellConfigに含まれる情報要素であるBWP-Downlink及びBWP-Uplinkに基づいて、専用DL BWP及び専用UL BWPがそれぞれ設定される。例えば、BWP-Downlink及びBWP-Uplinkのそれぞれに、当該BWPを設定する各種パラメータ（locationAndBandwidth、subcarrierSpacing、cyclicPrefix）が含まれてもよい。

[0045] 基地局200は、設定された1つ又は複数のBWPのうち、基地局200との通信に用いるBWP（すなわち、アクティブBWP）をUE100へ通知できる。例えば、基地局200は、設定の実行時にアクティブにするBWP、すなわち、基地局200との通信で最初に用いるBWPを示すBWP識別子をUE100へ送信できる。また、アクティブBWPからアクティブBWPでないBWP（以下、非アクティブBWP）への切り替え、及び非アクティブBWPからアクティブBWPへの切り替えの制御には、例えば、PD

CCH (DCI)、RRCシグナリング、MAC制御要素 (MAC CE)、又はタイマによる切り替えが用いられる。

[0046] なお、アクティブBWPにおける通信とは、当該BWPにおける上りリンク共用チャネル (UL-SCH: Uplink-Shared Channel) での送信、当該BWPにおけるランダムアクセスチャネル (RACH: Random Access Channel) での送信 (物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: Physical RACH) 機会が設定されている場合)、当該BWPにおける物理下りリンク制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) のモニタ、当該BWPにおける物理上りリンク制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) での送信 (PUCCHリソースが設定されている場合)、当該BWPに対するチャネル状態情報 (CSI: Channel State Information) のレポート、及び、当該BWPにおける下りリンク共用チャネル (DL-SCH: Downlink-Shared Channel) の受信の少なくともいずれかが含まれてもよい。

[0047] ここで、UL-SCHはトランスポートチャネルであり、物理チャネルである物理上りリンク共用チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) にマップされる。また、UL-SCHで送信されるデータは、UL-SCHデータとも称される。例えば、UL-SCHデータ、上りユーザーデータに対応してもよい。また、DL-SCHはトランスポートチャネルであり、物理チャネルである物理下りリンク共用チャネル (PDSCH: Physical downlink Shared Channel) にマップされる。また、DL-SCHで送信されるデータは、DL-SCHデータとも称される。例えば、DL-SCHデータ、下りユーザーデータに対応してもよい。

[0048] PUCCHは、上りリンク制御情報 (UCI) を送信するために用いられる。例えば、上りリンク制御情報は、HARQ-ACK (Hybrid A

automatic Repeat Request)、CSI、及び／又は、SR (Scheduling Request)を含む。HARQ-ACKは、肯定応答 (Positive Acknowledgment)、又は、否定応答 (Negative Acknowledgment)を含む。例えば、PUCCHは、PDSCH (すなわち、DL-SCH (DL-SCHデータ、下りユーザデータ)) に対するHARQ-ACKの送信に用いられる。ここで、DL-SCHデータ、及び／又は、下りユーザデータは、下りトランスポートブロックとも称される。

[0049] UE 100は、例えば、アクティブなDL BWPにおいて、1又は複数のコントロールリソースセット (CORESET (s) : Control Resource Set (s)) におけるPDCCH候補のセットを監視する。PDCCHの監視は、監視される下りリンク制御情報 (DCI) フォーマットに従って、PDCCH候補のそれぞれをデコードすることを含んでもよい。ここで、UE 100は、基地局 200によって設定されたRNTI (Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC (Cyclic Redundancy Check、CRCパリティビットとも称される) が付加されたDCIフォーマットを監視してもよい。ここで、RNTIは、SI-RNTI (System Information-RNTI)、RA-RNTI (Random Access RNTI)、TC-RNTI (Temporary C-RNTI)、P-RNTI (Paging RNTI)、及び／又は、C-RNTI (Cell-RNTI) を含んでもよい。UE 100が監視するPDCCH候補のセットは、PDCCHのサーチスペースセットとして規定されてもよい。サーチスペースセットは、共通サーチスペースセット (CSS set (s) : Common Search Space set (s)) 及び／又はUE固有サーチスペースセット (USS set (s) : UE Specific Search Space set (s)) を含んでもよい。従って、基地局 200は、CORESET及び／又はサ

ーチスペースセットをUE 100に設定し、UE 100は、設定されたCORESET及び／又はサーチスペースセットにおいて、PDCCHを監視してもよい。

[0050] (SSB)

基地局200は、イニシャルDL BWPにおいてSSBを送信する。例えば、SSBは、連続する4つのOFDMシンボルから構成され、プライマリ同期信号(PSS)、セカンダリ同期信号(SSS)、PBCH(MIB)、及び、PBCHの復調参照信号(DMRS)が配置される。SSBがマップされるリソースエレメント(時間リソース・周波数リソース)の位置は、3GPPの技術仕様書、例えば「TS38.211 v16.2.0」の「section 7.4.3.1」、及び「TS38.213 v16.2.0」の「section 4.1」に規定されている。SSBの帯域幅は、例えば、240の連続するサブキャリア、すなわち、20RBの帯域幅である。

[0051] SIB1と対応付けられたSSBは、セル固有SSB(CD-SSB)と称される。ある1つのUE 100の観点では、1つのサービングセルは1つのCD-SSBと対応付けられる。なお、SIB1は、RMSI(Remaining Minimum System Information)とも称される。1つのCD-SSBは、一意のNCGI(NR Cell Global Identifier)を持つ1つのセルと対応する。SIB1(RMSI)と対応付けられていないSSBは、非セル固有SSB(Non-CD-SSB)と称される。

[0052] 基地局200は、図3に示すように、例えばSIB1中の情報要素であるServingCellConfigCommonSIBに含まれるパラメータ(ssb-PositionsInBurst、ssb-periodicityServingCell)により、送信されているSSBについてUE 100に通知する。ssb-PositionsInBurstは、ハーフフレーム(5ms)のSSバースト内で送信されているSSBの時間

位置を示す。ssb-periodicityServingCellは、SSBの送信周期を示す。

[0053] UE100は、ssb-PositionsInBurstに基づいて、どのSSBインデックスのSSBが送信されているかを把握できる。具体的には、ハーフフレーム内のSSBの最大数（最大で64まで）はサブキャリア間隔及び周波数帯域に応じて定まり、UE100は、SSBインデックスに基づいて時間ドメインにおけるSSBの候補位置を特定できる。UE100は、当該候補位置で実際にSSBが送信されているか否かをssb-PositionsInBurstに基づいて把握する。但し、SSBインデックスは、対応するSSBが送信される周波数位置と対応付けられていない。そのため、1つのセルで複数のSSBが送信されるような場合、UE100は、SSBインデックスに基づいてその周波数位置を把握できない。

[0054] （セパレートイニシャルBWP）

3GPPにおいて、特定UE100B（RedCap UE）を想定して、従来のイニシャルBWPとは独立に、特定UE100B（RedCap UE）向けのイニシャルBWP（第2イニシャルBWP）を設定することが合意されている。このような新たに導入されるイニシャルBWPは、セパレートイニシャルBWPと称される。従来のイニシャルBWPは、一般UE100（Non-RedCap UE）を想定した第1イニシャルBWPである。セパレートイニシャルBWPは、第1イニシャルBWPと異なる第2イニシャルBWPである。

[0055] セパレートイニシャルBWPの帯域幅は、特定UE100B（RedCap UE）の最大帯域幅以下であってもよい。セパレートイニシャルBWPの周波数帯域は、一般UE100（Non-RedCap UE）のUL送信に悪影響を与えないように、従来のイニシャルBWPの周波数帯域と重複しないように設定されてもよい。

[0056] 例えば、基地局200は、SIB1により、セパレートイニシャルDL BWP及び／又はセパレートイニシャルUL BWPのそれぞれに対する周

波数位置及び／又は帯域幅を示すパラメータ（例えば `locationAndBandwidth`）を送信する。なお、セパレートイニシャルDL BWP及び／又はセパレートイニシャルUL BWPのそれぞれに対するサブキャリア間隔やサイクリックプレフィックスのパラメータ（例えば、`subcarrierSpacing`、`cyclicPrefix`）は設定されてもよいし、設定されなくてもよい。セパレートイニシャルDL BWPにおいて、`CORESET#0`は設定されなくてもよい。また、セパレートイニシャルDL BWPにおいて、`SIB1`は送信されなくてもよい。

[0057] 実施形態において、セパレートイニシャルDL BWPにおいてSSBが送信されることを想定する。図4に、SSBとイニシャルBWPとの関係の一例を示す。

[0058] 図4に示す例において、基地局200（セル）は、第1イニシャルBWP 503の周波数帯域内においてCD-SSB 501を送信し、第2イニシャルBWP 504の周波数帯域内においてNon-CD-SSB 502を送信する。第2イニシャルBWP 504は、周波数ドメインにおいて第1イニシャルBWP 503から離間して配置されている。第2イニシャルBWP 504でNon-CD-SSB 502が送信されるため、特定UE 100B（RedCap UE）は、Non-CD-SSB 502に基づいて、同じ周波数位置にある第2イニシャルBWP 504における通信を効率的に制御することが可能になる。

[0059] 例えば、特定UE 100Bが、第2イニシャルBWP 504でのイニシャルアクセスにあたり、CD-SSB 501に対する測定結果を用いる場合を想定する。この場合、CD-SSB 501と第2イニシャルBWP 504とで周波数帯域が異なるため、第2イニシャルBWP 504の実際の無線品質と異なる測定結果である懸念がある。これに対し、特定UE 100BがNon-CD-SSB 502に対する測定結果に基づいて第2イニシャルBWP 504でのイニシャルアクセスを行う場合、Non-CD-SSB 502と第2イニシャルBWP 504とで周波数帯域が同じであるため、正しい測定

結果を利用可能になる。また、特定UE 100Bは、第1インシャルBWP 503の周波数帯域と第2インシャルBWP 504の周波数帯域との間で周波数切り替え（*retuning*）を行わなくても済む。

[0060] このように、実施形態では、基地局200（セル）は、従来のインシャルDL BWPである第1インシャルBWP 503においてCD-SSB 501を送信するとともに、セパレートインシャルDL BWPである第2インシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502を送信する。

[0061] ところで、UE 100は、PUCCHのビーム制御を目的として基地局200から空間セッティング（*spatial setting*）が設定される。このような空間セッティングは、PUCCHのビーム制御において参照する信号を設定するパラメータを含み、当該パラメータとしてSSBインデックスを設定できる。PUCCH送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックスが設定されたUE 100は、当該SSBインデックスが示すSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてPUCCH送信を行う。

[0062] また、UE 100から基地局200へ送信するサウンディング参照信号（SRS）のビーム制御を目的として、基地局200からUE 100に対して空間セッティング（*spatial setting*）が設定される。このような空間セッティングは、SRSのビーム制御において参照する信号を設定するパラメータを含み、当該パラメータとしてSSBインデックスを設定できる。SRS送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックスが設定されたUE 100は、当該SSBインデックスが示すSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてSRS送信を行う。

[0063] また、UE 100は、基地局200から受信する参照信号に基づいて無線リンクモニタリング（RLM）及びビーム障害検出（BFD）の少なくとも一方の動作を行う。基地局200は、RLM及びBFDの少なくとも一方（以下、適宜「RLM／BFD」と略記する）に用いる参照信号を設定するR

LM参照信号設定情報をUE 100に送信する。このような設定情報は、RLM/BFDにおいて参照する信号を設定するパラメータを含み、当該パラメータとしてSSBインデックスを設定できる。

[0064] また、UE 100は、基地局200から受信する参照信号に基づいて、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行う。基地局200は、パスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報をUE 100に送信する。このような設定情報は、パスロス推定において参照する信号を設定するパラメータを含み、当該パラメータとしてSSBインデックスを設定できる。このようなSSBインデックスが設定されたUE 100は、当該SSBインデックスが示すSSBを用いてパスロス推定（パスロスの算出）を行う。

[0065] 既存の3GPPの技術仕様では、SSBをPUCCH及び／又はSR Sのビーム制御に用いる場合、サービングセル内にSSBが1つしかないことを前提としてSSBインデックスがUE 100に設定される。しかしながら、SSBがサービングセルにおいて1つしか送信されなければ問題ないが、CD-SSB 501に加えて、Non-CD-SSB 502が当該セルにおいて送信されるとなると、UE 100がどのSSBをPUCCH及び／又はSR Sのビーム制御に用いるべきか分からなくなる。

[0066] 同様に、既存の3GPPの技術仕様では、SSBをRLM/BFDに用いる場合、サービングセル内にSSBが1つしかないことを前提としてSSBインデックスがUE 100に設定される。しかしながら、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502が当該セルにおいて送信される場合、UE 100がどのSSBをRLM/BFDに用いるべきか分からなくなる。

[0067] 同様に、既存の3GPPの技術仕様では、SSBを上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定に用いる場合、サービングセル内にSSBが1つしかないことを前提としてSSBインデックスがUE 100に設定される。しかしながら、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502が当

該セルにおいて送信される場合、UE 100がどのSSBをパスロス推定に用いるべきか分からなくなる。

[0068] (ユーザ装置の構成)

図5を参照して、実施形態に係るUE 100の構成について説明する。UE 100は、一般UE 100Aであってもよいし、特定UE 100Bであってもよい。UE 100は、通信部110及び制御部120を備える。

[0069] 通信部110は、無線信号を基地局200と送受信することによって基地局200との無線通信を行う。通信部110は、少なくとも1つの送信部111及び少なくとも1つの受信部112を有する。送信部111及び受信部112は、複数のアンテナ及びRF回路を含んで構成されてもよい。アンテナは、信号を電波に変換し、当該電波を空間に放射する。また、アンテナは、空間における電波を受信し、当該電波を信号に変換する。RF回路は、アンテナを介して送受信される信号のアナログ処理を行う。RF回路は、高周波フィルタ、増幅器、変調器及びローパスフィルタ等を含んでもよい。

[0070] 制御部120は、UE 100における各種の制御を行う。制御部120は、通信部110を介した基地局200との通信を制御する。上述及び後述のUE 100の動作は、制御部120の制御による動作であってよい。制御部120は、プログラムを実行可能な少なくとも1つのプロセッサ及びプログラムを記憶するメモリを含んでよい。プロセッサは、プログラムを実行して、制御部120の動作を行ってもよい。制御部120は、アンテナ及びRF回路を介して送受信される信号のデジタル処理を行うデジタル信号プロセッサを含んでもよい。当該デジタル処理は、RANのプロトコルスタックの処理を含む。なお、メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、当該プログラムに関するパラメータ、及び、当該プログラムに関するデータを記憶する。メモリは、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)

、RAM (Random Access Memory) 及びフラッシュメモリの少なくとも1つを含んでよい。メモリの全部又は一部は、プロセッサ内に含まれていてよい。

[0071] このように構成されたUE 100は、基地局200のセル（サービングセル）の帯域幅の一部であるイニシャルBWPにおいて送信されるSSBを受信する。第1実施形態に係るUE 100において、送信部111は、基地局200に対するPUCCH送信を行う。受信部112は、PUCCH送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してPUCCH送信を制御する。第1実施形態において、受信部112は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む設定情報を受信する。これにより、UE 100は、識別情報に基づいて、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであるかを特定可能である。よって、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、PUCCH送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0072] このような設定情報は、PUCCHを送信するためのビーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報であってもよい。制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB 502であると特定した場合、Non-CD-SSB 502の受信に用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてPUCCH送信を行うように制御する。一方、制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501であると特定した場合、CD-SSB 501の受信に用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてPUCCH送信を行うように制御する。よって、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502がセル（サービングセル）において送信される場合であっ

ても、P U C C H送信のビーム制御を適切に行うことが可能になる。

[0073] また、第1実施形態に係るU E 1 0 0において、送信部1 1 1は、基地局2 0 0に対するS R S送信を行う。受信部1 1 2は、S R S送信を制御するために参照するS S Bを示すS S Bインデックスを含む設定情報を基地局2 0 0から受信する。制御部1 2 0は、受信した設定情報に含まれるS S Bインデックスが示すS S Bを参照してS R S送信を制御する。第1実施形態において、受信部1 1 2は、S S Bインデックスが示すS S BがC D－S S B 5 0 1及びN o n－C D－S S B 5 0 2のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む設定情報を受信する。これにより、U E 1 0 0は、識別情報に基づいて、設定されたS S Bインデックスが示すS S BがC D－S S B 5 0 1及びN o n－C D－S S B 5 0 2のいずれであるかを特定可能である。よって、C D－S S B 5 0 1に加えてN o n－C D－S S B 5 0 2がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、S R S送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0074] なお、S R S送信とは、基地局2 0 0が上りリンクのチャネル状態の推定に用いるチャネル推定用の上りリンク物理信号であるS R Sを基地局2 0 0に送信する動作をいい、U E 1 0 0は、基地局2 0 0からの設定に応じてS R S送信を行う。すなわち、S R S送信は、上りリンクのリンクアダプテーションのための動作である。リンクアダプテーションは、データ送信に適用する変調・符号化方式（M C S）をチャネル状態に適応させるものである。

[0075] このような設定情報は、S R Sを送信するためのビーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報であってもよい。制御部1 2 0は、S S Bインデックスが示すS S BがN o n－C D－S S B 5 0 2であると特定した場合、N o n－C D－S S B 5 0 2の受信に用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてS R S送信を行うように制御する。一方、制御部1 2 0は、S S Bインデックスが示すS S BがC D－S S B 5 0 1であると特定した場合、C D－S S B 5 0 1の受信に用いた空間ドメインフィルタと同じ空間ドメインフィルタを用いてS R S送信を行うよう

に制御する。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、SRS送信のビーム制御を適切に行うことが可能になる。

[0076] また、第1実施形態に係るUE100において、受信部112は、RLM/BFDを行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してRLM/BFDを行う。第1実施形態において、受信部112は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む設定情報を受信する。これにより、UE100は、識別情報に基づいて、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定可能である。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、RLM/BFDを適切に行うことが可能になる。

[0077] なお、RLM/BFDは、例えば、UE100のPHYレイヤにおいて参照信号の受信状態を監視して障害イベント（例えば、同期外れ）を検出する処理を含む。UE100は、PHYレイヤからMACレイヤに通知される障害イベント通知をカウンタでカウントし、所定時間内でカウント値が規定回数以上になると、無線リンク障害又はビーム障害を検出する。SSBインデックスが設定情報で設定された場合、UE100は、SSBを用いてRLM/BFDを行う。

[0078] このような設定情報は、RLM及びBFDの少なくとも一方に用いる参照信号を設定するRLM参照信号設定情報であってもよい。制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB502であると特定した場合、Non-CD-SSB502を用いてRLM/BFDを行う。一方、制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501であると特定した場合、CD-SSB501を用いてRLM/BFDを

行う。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、RLM/BFDを適切に行うことが可能になる。

[0079] また、第1実施形態に係るUE100において、受信部112は、上リリンク（UL）送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してパスロス推定を行う。第1実施形態において、受信部112は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む設定情報を受信する。これにより、UE100は、識別情報に基づいて、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定可能である。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、パスロス推定を適切に行うことが可能になる。

[0080] このような設定情報は、パスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報であってもよい。制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB502であると特定した場合、Non-CD-SSB502を用いてパスロス推定を行う。一方、制御部120は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501であると特定した場合、CD-SSB501を用いてパスロス推定を行う。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、パスロス推定を適切に行うことが可能になる。

[0081] ここで、CD-SSB501は、セル（サービングセル）の第1イニシャルBWP503（すなわち、従来のイニシャルDL BWP）において送信されるSSBであってもよい。Non-CD-SSB502は、当該セル（

サービングセル)において、第1イニシャルBWP 503と異なる第2イニシャルBWP 504 (すなわち、セパレートイニシャルDL BWP)において送信されるSSBであってもよい。このように、第2イニシャルBWP 504でNon-CD-SSB 502が送信されるため、UE 100は、Non-CD-SSB 502に基づいて、同じ周波数位置にある第2イニシャルBWP 504における通信を効率的に制御することが可能になる。

[0082] 第1イニシャルBWP 503は、一般UE 100A (すなわち、Non-RedCap UE)向けのイニシャルBWPであってもよい。第2イニシャルBWP 504は、一般UE 100Aに比べて通信能力が低減された特定UE 100B (すなわち、RedCap UE)向けのイニシャルBWPであってもよい。これにより、特定UE 100B (RedCap UE)は、Non-CD-SSB 502に基づいて、同じ周波数位置にある第2イニシャルBWP 504における通信を効率的に制御することが可能になる。

[0083] 第1実施形態において、識別情報は、SSBインデックスが示すSSBが送信される周波数位置を示す周波数情報であってもよい。周波数情報は、周波数識別子、例えば、絶対無線周波数チャンネル番号 (ARFCN: Absolute Radio-Frequency Channel Number)であってもよい。周波数情報は、周波数ドメインにおける無線リソース位置を示すRB番号であってもよい。これにより、UE 100は、識別情報としての周波数情報に基づいて、SSBインデックスが示すSSBが送信される周波数位置を把握でき、SSBインデックスが示すSSBを適切に受信可能になる。

[0084] 第1実施形態において、識別情報は、SSBインデックスが示すSSBが送信される下りリンクBWPを示すBWP識別子 (bwp-id)であってもよい。CD-SSB 501が送られるBWPとNon-CD-SSB 502が送られるBWPとが必ず異なるという前提である場合、BWP識別子が識別情報として好適である。BWP識別子は、上述の周波数位置を示す情報に比べて少ない情報量 (すなわち、短いビット長) で構成可能である。

[0085] 第1実施形態において、識別情報は、SSBインデックスが示すSSBのタイプとして、CD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれか一方を示すSSBタイプ識別子であってもよい。Non-CD-SSB502が送られる周波数等、Non-CD-SSB502をUE100が受信するために必要な情報が別途設定されると仮定した場合、SSBタイプ識別子が識別情報として好適である。SSBタイプ識別子は、例えば、CD-SSB501の場合は“0”、Non-CD-SSB502の場合は“1”といった1ビットのフラグ情報であってもよい。これにより、識別情報を少ない情報量で構成可能である。

[0086] (基地局の構成)

図6を参照して、実施形態に係る基地局200の構成について説明する。基地局200は、通信部210と、ネットワークインターフェイス220と、制御部230とを有する。

[0087] 通信部210は、例えば、UE100からの無線信号を受信し、UE100への無線信号を送信する。通信部210は、少なくとも1つの送信部211及び少なくとも1つの受信部212を有する。送信部211及び受信部212は、RF回路を含んで構成されてもよい。RF回路は、アンテナを介して送受信される信号のアナログ処理を行う。RF回路は、高周波フィルタ、増幅器、変調器及びローパスフィルタ等を含んでもよい。

[0088] ネットワークインターフェイス220は、信号をネットワークと送受信する。ネットワークインターフェイス220は、例えば、基地局間インターフェイスであるXnインターフェイスを介して接続された隣接基地局から信号を受信し、隣接基地局へ信号を送信する。また、ネットワークインターフェイス220は、例えば、NGインターフェイスを介して接続されたコアネットワーク装置300から信号を受信し、コアネットワーク装置300へ信号を送信する。

[0089] 制御部230は、基地局200における各種の制御を行う。制御部230は、例えば、通信部210を介したUE100との通信を制御する。また、

制御部230は、例えば、ネットワークインターフェイス220を介したノード（例えば、隣接基地局、コアネットワーク装置300）との通信を制御する。上述及び後述の基地局200の動作は、制御部230の制御による動作であってよい。制御部230は、プログラムを実行可能な少なくとも1つのプロセッサ及びプログラムを記憶するメモリを含んでよい。プロセッサは、プログラムを実行して、制御部230の動作を行ってもよい。制御部230は、アンテナ及びRF回路を介して送受信される信号のデジタル処理を行うデジタル信号プロセッサを含んでもよい。当該デジタル処理は、RANのプロトコルスタックの処理を含む。なお、メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、当該プログラムに関するパラメータ、及び、当該プログラムに関するデータを記憶する。メモリの全部又は一部は、プロセッサ内に含まれていてよい。

[0090] 第1実施形態に係る基地局200は、UE100が在圏するセル（サービングセル）を管理する。送信部211は、イニシャルBWPにおいてSSBを送信する。受信部212は、当該セル（サービングセル）に在圏するUE100からPUCCH（UCI）を受信する。第1実施形態において、送信部211は、PUCCHの送信を制御するためにUE100が参照するSSBを示すSSBインデックスと、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報と、を含む設定情報をUE100に送信する。これにより、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502が当該セル（サービングセル）において送信される場合であっても、UE100がPUCCH送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0091] また、第1実施形態に係る基地局200において、受信部212は、当該セル（サービングセル）に在圏するUE100からSRSを受信する。送信部211は、SRSの送信を制御するためにUE100が参照するSSBを示すSSBインデックスと、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するため

の識別情報と、を含む設定情報をUE 100に送信する。これにより、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502が当該セル（サービングセル）において送信される場合であっても、UE 100がSRS送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0092] また、第1実施形態に係る基地局200において、送信部111は、RLM/BFDを行うためにUE 100が参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報をUE 100に送信する。当該設定情報は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む。これにより、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502が当該セル（サービングセル）において送信される場合であっても、UE 100がRLM/BFDを適切に行うことが可能になる。

[0093] また、第1実施形態に係る基地局200において、送信部211は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うためにUE 100が参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報をUE 100に送信する。当該設定情報は、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む。これにより、CD-SSB 501に加えてNon-CD-SSB 502が当該セル（サービングセル）において送信される場合であっても、UE 100が上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を適切に行うことが可能になる。

[0094] （第1実施形態に係る動作例）

第1実施形態に係る移動通信システム1の動作例について説明する。まず、図7を参照して、第1実施形態に係るUE 100におけるSSB特定動作の一例について説明する。この動作において、UE 100は、RRCコネクティッド状態にあってもよい。

[0095] ステップS11において、受信部112は、SSBインデックス及び識別情報を含む設定情報を基地局200から受信する。設定情報は、UE専用シ

グナリング、例えば、RRC Reconfigurationメッセージ等のRRCメッセージで基地局200からUE100に送信されてもよい。

[0096] ステップS12において、制御部120は、ステップS11で受信した識別情報がNon-CD-SSB502と対応するか否かを判定する。

[0097] ステップS11で受信した識別情報がNon-CD-SSB502と対応する場合（ステップS12：YES）、ステップS13において、制御部120は、ステップS11で受信したSSBインデックスがNon-CD-SSBのSSBインデックスであると特定する。

[0098] ステップS11で受信した識別情報がCD-SSB501と対応する場合（ステップS12：NO）、ステップS14において、制御部120は、ステップS11で受信したSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであると特定する。

[0099] なお、制御部120は、それぞれSSBインデックスを含む複数の設定情報が基地局200から設定された場合、設定情報ごとに、SSBインデックスと対応する識別情報に基づいて、当該SSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを特定してもよい。

[0100] （1）PUCCH送信ビーム制御

次に、図8を参照して、第1実施形態に係るPUCCH送信ビーム制御の一例について説明する。

[0101] ステップS101において、基地局200は、PUCCHを送信するためのビーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）をUE100に送信する。UE100は、空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）を受信する。

[0102] 空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）は、PUCCH送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスと、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及

びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報と、を含む。

- [0103] 基地局200は、空間関係設定情報(PUCCH-SpatialRelationInfo)をUE100に複数設定してもよい。当該複数の空間関係設定情報(PUCCH-SpatialRelationInfo)のそれぞれは、SSBインデックス及び識別情報の組み合わせを含んでもよい。基地局200は、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CEをUE100に送信することにより、空間関係設定情報(PUCCH-SpatialRelationInfo)をアクティブ化/ディアクティブ化してもよい。
- [0104] ステップS102において、UE100は、ステップS101で受信した識別情報に基づいて、当該識別情報と対応するSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを特定する。
- [0105] ステップS103において、UE100は、ステップS102で特定したSSBを基地局200から受信する。
- [0106] ステップS104において、UE100は、ステップS103で受信したSSBを用いてPUCCH送信のビーム制御を行う。具体的には、PUCCH送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックス(ssb-index)が設定されたUE100は、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタをPUCCH送信に適用する。例えば、PUCCHリソースに対して空間セッティングとしてssb-indexが設定され、UE100は、当該PUCCHリソースにおける送信を実行する場合に、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタを用いる。
- [0107] ステップS105において、UE100は、基地局200に対してPUCCH送信を行う。基地局200は、PUCCHを受信する。

[0108] 図9及び図10を参照して、第1実施形態に係る空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）1101の一例について説明する。なお、図9及び図10は、3GPPのRRCレイヤの技術仕様書「TS38.331」における記載例を示している。

[0109] 空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）1101は、当該空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）1101を適用するサービングセルの識別子（servingCellId）1102を含み得る。空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）1101は、参照信号（referenceSignal）の設定として、SSBインデックス（ssbIndex）1103を含み得る。

[0110] 空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）1101は、SSBインデックス（ssbIndex）1103と対応付けられた識別情報として、周波数情報（ssbFrequency-r17）1104、SSBサブキャリア間隔（ssbSubcarrierSpacing-r17）1105、BWP識別子（ssb-DL-BWP-r17）1106、及びSSBタイプ識別子（ssb-Type-r17）1107のうち、少なくともいずれかを含む。ここで「-r17」とは、3GPP技術仕様のリリース17で導入される情報要素であることを意味するが、リリース18以降で導入されてもよい。このような識別情報が必須（Mandatory）として設けられる条件（Cond）は、RedCap UEについて設定されたセパレートイニシャルDL BWPでNon-CD-SSB502が送信されているという条件（NCD-SSB）であってもよい。

[0111] （2）SRS送信ビーム制御

次に、図11を参照して、第1実施形態に係るSRS送信ビーム制御の一例について説明する。

[0112] ステップS201において、基地局200は、SRSを送信するためのビ

ーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）をUE100に送信する。UE100は、空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）を受信する。

[0113] 空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）は、SRS送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスと、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報と、を含む。

[0114] ステップS202において、UE100は、ステップS201で受信した識別情報に基づいて、当該識別情報と対応するSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを特定する。

[0115] ステップS203において、UE100は、ステップS202で特定したSSBを基地局200から受信する。

[0116] ステップS204において、UE100は、ステップS203で受信したSSBを用いてSRS送信のビーム制御を行う。具体的には、SRS送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックス（ssb-index）が設定されたUE100は、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタをSRS送信に適用する。例えば、SRSリソースに対して空間セッティングとしてssb-indexが設定され、UE100は、当該SRSリソースにおける送信を実行する場合に、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタを用いる。

[0117] ステップS205において、UE100は、基地局200に対してSRS送信を行う。基地局200は、SRSを受信する。

[0118] 図12及び図13を参照して、第1実施形態に係る空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）の一例について説明する

。なお、図12及び図13は、3GPPのRRCレイヤの技術仕様書「TS 38.331」における記載例を示している。

[0119] 空間関係設定情報 (SRS-SpatialRelationInfo) 1201は、SRS設定 (SRS-Config) に含まれる。空間関係設定情報 (SRS-SpatialRelationInfo) 1201は、当該空間関係設定情報 (SRS-SpatialRelationInfo) 1201を適用するサービングセルの識別子 (servingCellId) 1202を含み得る。空間関係設定情報 (SRS-SpatialRelationInfo) 1201は、参照信号 (referenceSignal) の設定として、SSBインデックス (ssb-Index) 1203を含み得る。

[0120] SSBインデックス (ssb-Index) 1203と対応付けられた識別情報として、周波数情報 (ssbFrequency-r17) 1204、SSBサブキャリア間隔 (ssbSubcarrierSpacing-r17) 1205、BWP識別子 (ssb-DL-BWP-r17) 1206、及びSSBタイプ識別子 (ssb-Type-r17) 1207のうち、少なくともいずれかが設けられる。このような識別情報が必須 (Mandatory) として設けられる条件 (Cond) は、RedCap UEについて設定されたセパレートイニシャルDL BWPでNon-CD-SSB 502が送信されているという条件 (NCD-SSB) であってもよい。

[0121] (3) RLM/BFD制御

次に、図14を参照して、第1実施形態に係るRLM/BFD制御の一例について説明する。

[0122] ステップS301において、基地局200は、RLM/BFDに用いる参照信号を設定するRLM参照信号設定情報 (RadioLinkMonitoringRS) をUE100に送信する。UE100は、RLM参照信号設定情報 (RadioLinkMonitoringRS) を受信する。

[0123] RLM参照信号設定情報 (RadioLinkMonitoringRS

) は、RLM/BFDを行うために参照するSSBを示すSSBインデックスと、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報と、を含む。

[0124] ステップS302において、UE100は、ステップS301で受信した識別情報に基づいて、当該識別情報と対応するSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを特定する。

[0125] ステップS303において、UE100は、ステップS302で特定したSSBを基地局200から受信する。

[0126] ステップS304において、UE100は、ステップS303で受信したSSBを用いてRLM/BFDを行う。UE100は、セル単位でRLMを行ってもよい。UE100は、RLMにより無線リンク障害(RLF)を検出した場合、RLFからリカバリするための処理を行ってもよい。UE100は、セル内のビーム単位でBFDを行ってもよい。UE100は、BFDによりビーム障害を検出した場合、ビーム障害からリカバリするための処理を行ってもよい。

[0127] 図15及び図16を参照して、第1実施形態に係るRLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)の一例について説明する。なお、図15及び図16は、3GPPのRRCレイヤの技術仕様書「TS38.331」における記載例を示している。

[0128] RLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)1301は、対応する参照信号の用途(purpose)、すなわち、検出対象として、BFD(beamFailure)、RLM(rlf)、これらの両方(both)のいずれかを設定できる。RLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)1301は、検出リソース(detectionResource)の設定として、SSBインデックス(ssb-index)1302を含み得る。

[0129] SSBインデックス (ssb-index) 1302と対応付けられた識別情報として、周波数情報 (ssbFrequency-r17) 1303、SSBサブキャリア間隔 (ssbSubcarrierSpacing-r17) 1304、BWP識別子 (ssb-DL-BWP-r17) 1305、及びSSBタイプ識別子 (ssb-Type-r17) 1306のうち、少なくともいずれかが設けられる。このような識別情報が必須 (Mandatory) として設けられる条件 (Cond) は、RedCap UEについて設定されたセパレートイニシャルDL BWPでNon-CD-SSB 502が送信されているという条件 (NCD-SSB) であってもよい。

[0130] (4) UL送信電力制御

次に、図17を参照して、第1実施形態に係るUL送信電力制御の一例について説明する。

[0131] ステップS401において、基地局200は、UL送信電力制御のためのパスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報をUE100に送信する。UE100は、パスロス参照信号設定情報を受信する。UL送信電力制御の対象は、PUCCH、PUSCH、及びSRI (Service Request Indicator) -PUSCHのうち少なくとも1つである。

[0132] パスロス参照信号設定情報は、パスロス推定を行うために参照するSSBを示すSSBインデックスと、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであることを特定するための識別情報と、を含む。

[0133] ステップS402において、UE100は、ステップS401で受信した識別情報に基づいて、当該識別情報と対応するSSBインデックスがCD-SSB 501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB 502のSSBインデックスであることを特定する。

[0134] ステップS403において、UE100は、ステップS402で特定したSSBを基地局200から受信する。

- [0135] ステップS404において、UE100は、ステップS403で受信したSSBを用いてパスロス推定を行う。例えば、UE100は、ステップS403で基地局200から受信したSSBの受信電力を測定し、SSBの送信電力から当該受信電力を減算することによりパスロスを見積もる。なお、UE100は、基地局200から例えばシステム情報中で送信されるSSB送信電力情報(ss-PBCH-BlockPower)によりSSBの送信電力を把握できる。
- [0136] ステップS405において、UE100は、ステップS404で推定したパスロスを用いてUL送信電力を決定する。UL送信電力を決定するための計算式の具体例については後述する。
- [0137] ステップS406において、UE100は、ステップS405で決定したUL送信電力でUL信号を基地局200に送信する。UL信号は、PUCCH信号、PUSCH信号、及びSRI-PUSCH信号のうち少なくとも1つである。
- [0138] 図18乃至図21を参照して、第1実施形態に係るパスロス参照信号設定情報の一例について説明する。なお、図18乃至図21は、3GPPのRRCレイヤの技術仕様書「TS38.331」における記載例を示している。
- [0139] 図18及び図19に、PUCCHの送信電力制御のためのUE固有パラメータを設定する設定情報(PUCCH-PowerControl)の一例を示す。設定情報(PUCCH-PowerControl)は、パスロス参照信号設定情報(PUCCH-PathlossReferenceRS-r17)1401を含む。パスロス参照信号設定情報(PUCCH-PathlossReferenceRS-r17)1401は、参照信号(referenceSignal-r17)としてSSB(ssb-r17)を設定する場合、SSBインデックス(ssb-Index-r16)1406を含む。パスロス参照信号設定情報(PUCCH-PathlossReferenceRS-r17)1401は、SSBインデックス(ssb-Index-r16)1406と対応付けられた識別情報として、周波数

情報 (ssbFrequency-r17) 1402、SSBサブキャリア間隔 (ssbSubcarrierSpacing-r17) 1403、BWP識別子 (ssb-DL-BWP-r17) 1404、及びSSBタイプ識別子 (ssb-Type-r17) 1405のうち、少なくともいずれかが設けられる。このような識別情報が必須 (Mandatory) として設けられる条件 (Cond) は、RedCap UEについて設定されたセパレートイニシャルDL BWPでNon-CD-SSB502が送信されているという条件 (NCD-SSB) であってもよい。

[0140] 図20及び図21に、PUSCHの送信電力制御のためのUE固有パラメータを設定する設定情報 (PUSCH-PowerControl) の一例を示す。設定情報 (PUSCH-PowerControl) は、パスロス参照信号設定情報 (PUSCH-PathlossReferenceRS-r17) 1501を含む。パスロス参照信号設定情報 (PUSCH-PathlossReferenceRS-r17) 1501は、参照信号 (referenceSignal-r17) としてSSB (ssb-r17) を設定する場合、SSBインデックス (ssb-Index-r16) 1506を含む。パスロス参照信号設定情報 (PUSCH-PathlossReferenceRS-r17) 1501は、SSBインデックス (ssb-Index-r16) 1506と対応付けられた識別情報として、周波数情報 (ssbFrequency-r17) 1502、SSBサブキャリア間隔 (ssbSubcarrierSpacing-r17) 1503、BWP識別子 (ssb-DL-BWP-r17) 1504、及びSSBタイプ識別子 (ssb-Type-r17) 1505のうち、少なくともいずれかが設けられる。このような識別情報が必須 (Mandatory) として設けられる条件 (Cond) は、RedCap UEについて設定されたセパレートイニシャルDL BWPでNon-CD-SSB502が送信されているという条件 (NCD-SSB) であってもよい。

[0141] [第2実施形態]

第2実施形態について、上述の第1実施形態との相違点を主として説明する。

[0142] 上述の第1実施形態において、UE100が、基地局200からの識別情報に基づいて、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定する一例について説明した。これに対し、第2実施形態においては、UE100は、このような識別情報（例えば、空間関係設定情報（PUCCH-SpatialRelationInfo）に含まれる識別情報、空間関係設定情報（SRS-SpatialRelationInfo）に含まれる識別情報、RLM参照信号設定情報（RadioLinkMonitoringRS）に含まれる識別情報、及び、パスロス参照信号設定情報に含まれる識別情報）を受信していなくても、SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを自律的に特定する。

[0143] 第2実施形態に係るUE100において、送信部111は、基地局200に対するPUCCH送信を行う。受信部112は、PUCCH送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してPUCCH送信を制御する。第2実施形態において、制御部120は、UE100が一般UE100Aに比べて通信能力が低減された特定UE100Bであって、且つ、所定条件が満たされた場合、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB502であると特定する。すなわち、UE100は、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを自律的に特定する。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、PUCCH送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0144] 所定条件は、一般UE100A向けの第1インシャルBWP503及び特定UE100B向けの第2インシャルBWP504がセル（サービングセル

）において設定され、且つ、第2インシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されているという条件である。すなわち、UE 100（特定UE 100B）は、第2インシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されている場合、設定されたSSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB 502であると特定する。なお、UE 100（特定UE 100B）は、当該セル（サービングセル）においてNon-CD-SSB 502をモニタリング（サーチ）することにより、Non-CD-SSB 502が送信されているか否かを把握してもよい。UE 100（特定UE 100B）は、当該セル（サービングセル）のシステム情報に基づいて、Non-CD-SSB 502が送信されているか否かを把握してもよい。

[0145] UE 100の制御部120は、当該UE 100が特定UE 100Bであって、且つ、所定条件が満たされない場合、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501であると特定してもよい。例えば、UE 100は、当該セル（サービングセル）において、第2インシャルBWP 504が設定されていない場合、及び／又はNon-CD-SSB 502が送信されていない場合、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501であると特定してもよい。

[0146] 第2実施形態に係るUE 100において、送信部111は、基地局200に対するSRS送信を行う。受信部112は、SRS送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してSRS送信を制御する。第2実施形態において、制御部120は、UE 100が一般UE 100Aに比べて通信能力が低減された特定UE 100Bであって、且つ、所定条件が満たされた場合、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB 502であると特定する。すなわち、UE 100は、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 501及びNon-CD-SSB 502のいずれであるかを

自律的に特定する。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、SSS送信の制御を適切に行うことが可能になる。

[0147] 第2実施形態に係るUE100において、受信部112は、RLM/BFDを行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してRLM/BFDを行う。第2実施形態において、制御部120は、UE100が一般UE100Aに比べて通信能力が低減された特定UE100Bであって、且つ、所定条件が満たされた場合、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB502であると特定する。すなわち、UE100は、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを自律的に特定する。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、RLM/BFDを適切に行うことが可能になる。

[0148] 第2実施形態に係るUE100において、受信部112は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を基地局200から受信する。制御部120は、受信した設定情報に含まれるSSBインデックスが示すSSBを参照してパスロス推定を行う。第2実施形態において、制御部120は、UE100が一般UE100Aに比べて通信能力が低減された特定UE100Bであって、且つ、所定条件が満たされた場合、SSBインデックスが示すSSBがNon-CD-SSB502であると特定する。すなわち、UE100は、設定されたSSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを自律的に特定する。よって、CD-SSB501に加えてNon-CD-SSB502がセル（サービングセル）において送信される場合であっても、パスロス推定を適切に行うことが可能になる。

[0149] (第2実施形態に係る動作例)

第2実施形態に係る移動通信システム1の動作例について説明する。まず、図22を参照して、第2実施形態に係るUE100におけるSSB特定動作の一例について説明する。ここでは、UE100が特定UE100Bであるものとする。この動作において、UE100は、RRCコネクティッド状態にあってもよい。

[0150] ステップS21において、受信部112は、SSBインデックス及び識別情報を含む設定情報を基地局200から受信する。設定情報は、UE専用シグナリング、例えば、RRC Reconfigurationメッセージ等のRRCメッセージで基地局200からUE100に送信されてもよい。

[0151] ステップS22において、制御部120は、所定条件が満たされているかを判定する。所定条件は、一般UE100A向けの第1インシャルBWP503及び特定UE100B向けの第2インシャルBWP504（セパレートインシャルDL BWP）がサービングセルにおいて設定され、且つ、第2インシャルBWP504においてNon-CD-SSB502が送信されているという条件である。

[0152] 所定条件が満たされていると判定した場合（ステップS22：YES）、ステップS23において、制御部120は、ステップS21で受信したSSBインデックスがNon-CD-SSBのSSBインデックスであると特定する。

[0153] 所定条件が満たされていないと判定した場合（ステップS22：NO）、ステップS24において、制御部120は、ステップS21で受信したSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであると特定する。

[0154] なお、制御部120は、それぞれSSBインデックスを含む複数の設定情報が基地局200から設定された場合、設定情報ごとに、所定条件が満たされているか否かに基づいて、当該SSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBイ

ンデックスであるかを特定してもよい。

[0155] (1) P U C C H送信ビーム制御

次に、図23を参照して、第2実施形態に係るP U C C H送信ビーム制御の一例について説明する。

[0156] ステップS111において、基地局200は、P U C C Hを送信するためのビーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)をUE100に送信する。UE100は、空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)を受信する。

[0157] 空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)は、P U C C H送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む。第2実施形態において、空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)は、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報を含まなくてもよい。

[0158] 基地局200は、空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)をUE100に複数設定してもよい。当該複数の空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)のそれぞれは、SSBインデックス及び識別情報の組み合わせを含んでもよい。基地局200は、P U C C H s p a t i a l r e l a t i o n A c t i v a t i o n / D e a c t i v a t i o n M A C C EをUE100に送信することにより、空間関係設定情報(P U C C H-S p a t i a l R e l a t i o n I n f o)をアクティブ化／ディアクティブ化してもよい。

[0159] ステップS112において、UE100は、所定条件が満たされているか否かに基づいて、設定されたSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを自律的に特定する。

[0160] ステップS103において、UE100は、ステップS112で特定した

SSBを基地局200から受信する。

[0161] ステップS104において、UE100は、ステップS103で受信したSSBを用いてPUCCH送信のビーム制御を行う。具体的には、PUCCH送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックス(ssb-index)が設定されたUE100は、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタをPUCCH送信に適用する。例えば、PUCCHリソースに対して空間セッティングとしてssb-indexが設定され、UE100は、当該PUCCHリソースにおける送信を実行する場合に、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタを用いる。

[0162] ステップS105において、UE100は、基地局200に対してPUCCH送信を行う。基地局200は、PUCCHを受信する。

[0163] (2) SRS送信ビーム制御

次に、図24を参照して、第2実施形態に係るSRS送信ビーム制御の一例について説明する。

[0164] ステップS211において、基地局200は、SRSを送信するためのビーム制御に関する空間セッティングを設定する空間関係設定情報(SRS-SpatialRelationInfo)をUE100に送信する。UE100は、空間関係設定情報(SRS-SpatialRelationInfo)を受信する。

[0165] 空間関係設定情報(SRS-SpatialRelationInfo)は、SRS送信を制御するために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む。第2実施形態において、空間関係設定情報(SRS-SpatialRelationInfo)は、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるかを特定するための識別情報を含まなくてもよい。

[0166] ステップS212において、UE100は、所定条件が満たされているか

否かに基づいて、設定されたSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを自律的に特定する。

[0167] ステップS203において、UE100は、ステップS212で特定したSSBを基地局200から受信する。

[0168] ステップS204において、UE100は、ステップS203で受信したSSBを用いてSRS送信のビーム制御を行う。具体的には、SRS送信に対する空間セッティングとしてSSBインデックス(ssb-index)が設定されたUE100は、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタをSRS送信に適用する。例えば、SRSリソースに対して空間セッティングとしてssb-indexが設定され、UE100は、当該SRSリソースにおける送信を実行する場合に、当該ssb-indexのSSBの受信に対して用いた空間ドメインフィルタと同一の空間ドメインフィルタを用いる。

[0169] ステップS205において、UE100は、基地局200に対してSRS送信を行う。基地局200は、SRSを受信する。

[0170] (3) RLM/BFD制御

次に、図25を参照して、第2実施形態に係るRLM/BFD制御の一例について説明する。

[0171] ステップS311において、基地局200は、RLM/BFDに用いる参照信号を設定するRLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)をUE100に送信する。UE100は、RLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)を受信する。

[0172] RLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)は、RLM/BFDを行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む。第2実施形態において、RLM参照信号設定情報(RadioLinkMonitoringRS)は、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB501及びNon-CD-SSB502のいずれであるか

を特定するための識別情報を含まなくてもよい。

[0173] ステップS 3 1 2において、UE 1 0 0は、所定条件が満たされているか否かに基づいて、設定されたSSBインデックスがCD-SSB 5 0 1のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB 5 0 2のSSBインデックスであるかを自律的に特定する。

[0174] ステップS 3 0 3において、UE 1 0 0は、ステップS 3 1 2で特定したSSBを基地局2 0 0から受信する。

[0175] ステップS 3 0 4において、UE 1 0 0は、ステップS 3 0 3で受信したSSBを用いてRLM/BFDを行う。UE 1 0 0は、セル単位でRLMを行ってもよい。UE 1 0 0は、RLMにより無線リンク障害(RLF)を検出した場合、RLFからリカバリするための処理を行ってもよい。UE 1 0 0は、セル内のビーム単位でBFDを行ってもよい。UE 1 0 0は、BFDによりビーム障害を検出した場合、ビーム障害からリカバリするための処理を行ってもよい。

[0176] (4) UL送信電力制御

次に、図26を参照して、第2実施形態に係るUL送信電力制御の一例について説明する。

[0177] ステップS 4 1 1において、基地局2 0 0は、UL送信電力制御のためのパスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報をUE 1 0 0に送信する。UE 1 0 0は、パスロス参照信号設定情報を受信する。UL送信電力制御の対象は、PUCCH、PUSCH、及びSRI (Service Request Indicator) -PUSCHのうち少なくとも1つである。

[0178] パスロス参照信号設定情報は、パスロス推定を行うために参照するSSBを示すSSBインデックスを含む。パスロス参照信号設定情報は、当該SSBインデックスが示すSSBがCD-SSB 5 0 1及びNon-CD-SSB 5 0 2のいずれであるかを特定するための識別情報を含まなくてもよい。

[0179] ステップS 4 1 2において、UE 1 0 0は、所定条件が満たされているか

否かに基づいて、設定されたSSBインデックスがCD-SSB501のSSBインデックスであるか又はNon-CD-SSB502のSSBインデックスであるかを自律的に特定する。

[0180] ステップS403において、UE100は、ステップS412で特定したSSBを基地局200から受信する。

[0181] ステップS404において、UE100は、ステップS403で受信したSSBを用いてパスロス推定を行う。例えば、UE100は、ステップS403で基地局200から受信したSSBの受信電力を測定し、SSBの送信電力から当該受信電力を減算することによりパスロスを見積もる。なお、UE100は、基地局200から例えばシステム情報中で送信されるSSB送信電力情報(ss-PBCH-BlockPower)によりSSBの送信電力を把握できる。

[0182] ステップS405において、UE100は、ステップS404で推定したパスロスを用いてUL送信電力を決定する。

[0183] ステップS406において、UE100は、ステップS405で決定したUL送信電力でUL信号を基地局200に送信する。UL信号は、PUSCH信号、PUSCH信号、及びSRI-PUSCH信号のうち少なくとも1つである。

[0184] ここで、図27乃至図32を参照して、第2実施形態に係るUE100におけるUL送信電力の一例について説明する。なお、図27乃至図32は、3GPPのPHYレイヤの技術仕様書「TS38.213」における記載例を示している。

[0185] 図27に、PUSCH送信電力を決定するための計算式を示す。この計算式において、パスロス(PL)が用いられる。例えば、UE100は、パスロスが大きいほどPUSCH送信電力を上昇させるような送信電力制御を行う。

[0186] 図28に、UE100(特定UE100B)の動作例を示す。ステップS501において、特定UE100B(RedCap UE)は、所定条件が

満たされているか否かを判定する。具体的には、特定UE 100Bは、第2イニシャルBWP 504（セパレートイニシャルDL BWP）が設定され、且つ、第2イニシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されているか否かを判定する。所定条件が満たされている場合、ステップS 502において、特定UE 100Bは、パスロス参照信号設定情報（PUSCH-PathlossReferenceRS）及びenableDefaultBeamPL-ForSRSが提供されていないか、又は特定UE 100Bに専用上位レイヤパラメータ（dedicated higher layer parameters）が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報（PUSCH-PathlossReferenceRS）及びenableDefaultBeamPL-ForSRSが提供されていないか、又は特定UE 100Bに専用上位レイヤパラメータ（dedicated higher layer parameters）が提供される前である場合、ステップS 503において、特定UE 100Bは、第2イニシャルBWP 504（separate initial DL BWP）において送信され且つSSBインデックス（SS/PBCH block index）で示されるNon-CD-SSB 502を用いてパスロス（PL）を計算する。

[0187] 特定UE 100Bは、第2イニシャルBWP 504（セパレートイニシャルDL BWP）が設定されていない場合、及び／又は第2イニシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されていない場合、ステップS 504に処理を進める。

[0188] ステップS 504において、UE 100は、パスロス参照信号設定情報（PUSCH-PathlossReferenceRS）及びenableDefaultBeamPL-ForSRSが提供されていないか、又はUE 100に専用上位レイヤパラメータ（dedicated higher layer parameters）が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報（PUSCH-PathlossReference

nceRS) 及びenableDefaultBeamPL-ForSRS が提供されていないか、又はUE100に専用上位レイヤパラメータ (dedicated higher layer parameters) が提供される前である場合、UE100は、MIBを取得するために用いたSSBインデックスのSSBを用いてパスロス(PL)を計算する。

[0189] 図29に、PUCCH送信電力を決定するための計算式を示す。この計算式において、パスロス(PL)が用いられる。例えば、UE100は、パスロスが大きいほどPUCCH送信電力を上昇させるような送信電力制御を行う。

[0190] 図30に、UE100(主に、特定UE100B)の動作例を示す。ステップS511において、特定UE100B(RedCap UE)は、所定条件が満たされているか否かを判定する。具体的には、特定UE100Bは、第2インシヤルBWP504(セパレートインシヤルDL BWP)が設定され、且つ、第2インシヤルBWP504においてNon-CD-SSB502が送信されているか否かを判定する。所定条件が満たされている場合、ステップS512において、特定UE100Bは、パスロス参照信号設定情報(PathlossReferenceRS)が提供されていないか、又は特定UE100Bに専用上位レイヤパラメータ(dedicated higher layer parameters)が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報(PathlossReferenceRS)が提供されていないか、又は特定UE100Bに専用上位レイヤパラメータ(dedicated higher layer parameters)が提供される前である場合、ステップS513において、特定UE100Bは、第2インシヤルBWP504(separate initial DL BWP)において送信され且つSSBインデックス(SS/PBCH block index)で示されるNon-CD-SSB502を用いてパスロス(PL)を計算する。

[0191] 特定UE100Bは、第2インシヤルBWP504(セパレートインシヤ

ルDL BWP)が設定されていない場合、及び／又は第2イニシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されていない場合、ステップS514に処理を進める。

[0192] ステップS514において、UE100は、パスロス参照信号設定情報(PathlossReferenceRS)が提供されていないか、又はUE100に専用上位レイヤパラメータ(dedicated higher layer parameters)が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報(PUCCH-PathlossReferenceRS)が提供されていないか、又はUE100に専用上位レイヤパラメータ(dedicated higher layer parameters)が提供される前である場合、UE100は、MIBを取得するために用いたSSBインデックスのSSBを用いてパスロス(PL)を計算する。

[0193] 図31に、SRS送信電力を決定するための計算式を示す。この計算式において、パスロス(PL)が用いられる。例えば、UE100は、パスロスが大きいほどSRS送信電力を上昇させるような送信電力制御を行う。

[0194] 図32に、UE100(特定UE100B)の動作例を示す。ステップS521において、特定UE100B(RedCap UE)は、所定条件が満たされているか否かを判定する。具体的には、特定UE100Bは、第2イニシャルBWP 504(セパレートイニシャルDL BWP)が設定され、且つ、第2イニシャルBWP 504においてNon-CD-SSB 502が送信されているか否かを判定する。所定条件が満たされている場合、ステップS522において、特定UE100Bは、パスロス参照信号設定情報(PathlossReferenceRS)又はSRS-PathlossReferenceRS-Idが提供されていないか、又は特定UE100Bに専用上位レイヤパラメータ(dedicated higher layer parameters)が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報(PathlossReferenceRS)又はS

RS-PathlossReferenceRS-Idが提供されていないか、又は特定UE100Bに専用上位レイヤパラメータ (dedicated higher layer parameters) が提供される前である場合、ステップS523において、特定UE100Bは、第2インシヤルBWP504 (separate initial DL BWP) において送信され且つSSBインデックス (SS/PBCH block index) で示されるNon-CD-SSB502を用いてパスロス (PL) を計算する。

[0195] 特定UE100Bは、第2インシヤルBWP504 (セパレートインシヤルDL BWP) が設定されていない場合、及び／又は第2インシヤルBWP504においてNon-CD-SSB502が送信されていない場合、ステップS524に処理を進める。

[0196] ステップS524において、UE100は、パスロス参照信号設定情報 (PathlossReferenceRS) 又はSRS-PathlossReferenceRS-Idが提供されていないか、又は特定UE100Bに専用上位レイヤパラメータ (dedicated higher layer parameters) が提供される前であることを判定する。パスロス参照信号設定情報 (PathlossReferenceRS) 又はSRS-PathlossReferenceRS-Idが提供されていないか、又はUE100に専用上位レイヤパラメータ (dedicated higher layer parameters) が提供される前である場合、UE100は、MIBを取得するために用いたSSBインデックスのSSBを用いてパスロス (PL) を計算する。

[0197] [その他の実施形態]

第2実施形態は、上述の第1実施形態と併用されてもよい。例えば、UE100は、基地局200から識別情報を受信する前において第2実施形態に係る動作を行った後、基地局200から識別情報を受信した後において第1実施形態に係る動作を行ってもよい。

[0198] 上述の実施形態における動作シーケンス（及び動作フロー）は、必ずしもフロー図又はシーケンス図に記載された順序に沿って時系列に実行されなくてもよい。例えば、動作におけるステップは、フロー図又はシーケンス図として記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。また、動作におけるステップの一部が削除されてもよく、さらなるステップが処理に追加されてもよい。また、上述の実施形態における動作シーケンス（及び動作フロー）は、別個独立に実施してもよいし、2以上の動作シーケンス（及び動作フロー）を組み合わせ実施してもよい。例えば、1つの動作フローの一部のステップを他の動作フローに追加してもよいし、1つの動作フローの一部のステップを他の動作フローの一部のステップと置換してもよい。

[0199] 上述の実施形態において、移動通信システム1としてNRに基づく移動通信システムを例に挙げて説明した。しかしながら、移動通信システム1は、この例に限定されない。移動通信システム1は、LTE又は3GPP規格の他の世代システム（例えば、第6世代）のいずれかのTSに準拠したシステムであってよい。基地局200は、LTEにおいてUE100へ向けたE-UTRAユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供するeNBであってよい。移動通信システム1は、3GPP規格以外の規格のTSに準拠したシステムであってよい。基地局200は、IAB（Integrated Access and Backhaul）ドナー又はIABノードであってよい。

[0200] UE100又は基地局200が行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROM（Compact Disk Read Only Me

mory)やDVD-ROM(Digital Versatile Disc Read Only Memory)等の記録媒体であってもよい。また、UE100又は基地局200が行う各処理を実行する回路を集積化し、UE100又は基地局200の少なくとも一部を半導体集積回路(チップセット、SoC(System On Chip))として構成してもよい。

[0201] 上述の実施形態において、「送信する(transmit)」は、送信に使用されるプロトコルスタック内の少なくとも1つのレイヤの処理を行うことを意味してもよく、又は、無線又は有線で信号を物理的に送信することを意味してもよい。或いは、「送信する」は、上記少なくとも1つのレイヤの処理を行うことと、無線又は有線で信号を物理的に送信することとの組合せを意味してもよい。同様に、「受信する(receive)」は、受信に使用されるプロトコルスタック内の少なくとも1つのレイヤの処理を行うことを意味してもよく、又は、無線又は有線で信号を物理的に受信することを意味してもよい。或いは、「受信する」は、上記少なくとも1つのレイヤの処理を行うことと、無線又は有線で信号を物理的に受信することとの組合せを意味してもよい。同様に、「取得する(obtain/acquire)」は、記憶されている情報の中から情報を取得することを意味してもよく、他のノードから受信した情報の中から情報を取得することを意味してもよく、又は、情報を生成することにより当該情報を取得することを意味してもよい。同様に、「～を含む(include)」及び「～を備える(comprise)」は、列挙する項目のみを含むことを意味せず、列挙する項目のみを含んでもよいし、列挙する項目に加えてさらなる項目を含んでもよいことを意味する。同様に、本開示において、「又は(or)」は、排他的論理和を意味せず、論理和を意味する。

[0202] 以上、図面を参照して実施形態について詳しく説明したが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

[0203] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0204] (付記)

上述の実施形態に関する特徴について付記する。

[0205] (付記1)

基地局(200)のセルの帯域幅の一部であるイニシャル帯域幅部分(BWP)において送信される同期信号ブロック(SSB)を受信するユーザ装置(100)であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照する前記SSBを示すSSBインデックスを含む設定情報を前記基地局(200)から受信する受信部(112)と、

前記設定情報に含まれる前記SSBインデックスが示す前記SSBを参照して前記パスロス推定を行う制御部(120)と、を備え、

前記受信部(112)は、前記SSBインデックスが示す前記SSBがセル定義SSB(501)及び非セル定義SSB(502)のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む前記設定情報を受信するユーザ装置(100)。

(付記2)

前記セル定義SSB(501)は、前記セルの第1イニシャルBWP(503)において送信されるSSBであり、

前記非セル定義SSB(502)は、前記セルにおいて、前記第1イニシャルBWP(503)と異なる第2イニシャルBWP(504)において送信されるSSBである

付記1に記載のユーザ装置(100)。

(付記3)

前記第１イニシャルＢＷＰ（５０３）は、一般ユーザ装置（１００Ａ）向けのイニシャルＢＷＰであり、

前記第２イニシャルＢＷＰ（５０４）は、前記一般ユーザ装置（１００Ａ）に比べて通信能力が低減された特定ユーザ装置（１００Ｂ）向けのイニシャルＢＷＰである

付記１又は２に記載のユーザ装置（１００）。

（付記４）

前記識別情報は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが送信される周波数位置を示す情報である

付記１乃至３のいずれか１つに記載のユーザ装置（１００）。

（付記５）

前記識別情報は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが送信される下りリンクＢＷＰを示すＢＷＰ識別子である

付記１乃至３のいずれか１つに記載のユーザ装置（１００）。

（付記６）

前記識別情報は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢのタイプとして、前記セル定義ＳＳＢ（５０１）及び前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）のいずれか一方を示すＳＳＢタイプ識別子である

付記１乃至３のいずれか１つに記載のユーザ装置（１００）。

（付記７）

基地局（２００）のセルの帯域幅の一部であるイニシャル帯域幅部分（ＢＷＰ）において送信される同期信号ブロック（ＳＳＢ）を受信するユーザ装置（１００）であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照する前記ＳＳＢを示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記基地局（２００）から受信する受信部（１１２）と、

前記設定情報に含まれる前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを参照して前記パスロス推定を行う制御部（１２０）と、を備え、

前記制御部（１２０）は、前記ユーザ装置（１００）が一般ユーザ装置（１００Ａ）に比べて通信能力が低減された特定ユーザ装置（１００Ｂ）であって、且つ、所定条件が満たされた場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが非セル定義ＳＳＢ（５０２）であると特定する

ユーザ装置（１００）。

（付記８）

前記所定条件は、前記一般ユーザ装置（１００Ａ）向けの第１イニシャルＢＷＰ（５０３）及び前記特定ユーザ装置（１００Ｂ）向けの第２イニシャルＢＷＰ（５０４）が前記セルにおいて設定され、且つ、前記第２イニシャルＢＷＰ（５０４）において前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）が送信されているという条件である

付記７に記載のユーザ装置（１００）。

（付記９）

前記制御部（１２０）は、前記ユーザ装置（１００）が特定ユーザ装置（１００Ｂ）であって、且つ、前記所定条件が満たされない場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢがセル定義ＳＳＢ（５０１）であると特定する

付記７又は８に記載のユーザ装置（１００）。

（付記１０）

前記設定情報は、前記パスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報である

付記１乃至９のいずれか１つに記載のユーザ装置（１００）。

（付記１１）

前記制御部（１２０）は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）であると特定した場合、前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）を用いて前記パスロス推定を行う

付記１乃至１０のいずれか１つに記載のユーザ装置（１００）。

(付記 1 2)

セルを管理する基地局 (200) であって、

前記セルの帯域幅の一部であるイニシャル帯域幅部分 (BWP) において同期信号ブロック (SSB) をユーザ装置 (100) に送信する送信部 (211) を備え、

前記送信部 (211) は、上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために前記ユーザ装置 (100) が参照する前記 SSB を示す SSB インデックスを含む設定情報を前記ユーザ装置 (100) にさらに送信し、

前記設定情報は、前記 SSB インデックスが示す前記 SSB がセル定義 SSB (501) 及び非セル定義 SSB (502) のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む

基地局 (200)。

(付記 1 3)

基地局 (200) のセルの帯域幅の一部であるイニシャル帯域幅部分 (BWP) において送信される同期信号ブロック (SSB) を受信するユーザ装置 (100) で実行する通信方法であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照する前記 SSB を示す SSB インデックスを含む設定情報を前記基地局 (200) から受信するステップ (S401) と、

前記設定情報に含まれる前記 SSB インデックスが示す前記 SSB を参照して前記パスロス推定を行うステップ (S402、S403、S404) と、を備え、

前記受信するステップは、前記 SSB インデックスが示す前記 SSB がセル定義 SSB (501) 及び非セル定義 SSB (502) のいずれであるかを特定するための識別情報をさらに含む前記設定情報を受信するステップを含む

通信方法。

(付記 1 4)

基地局（２００）のセルの帯域幅の一部であるイニシャル帯域幅部分（ＢＷＰ）において送信される同期信号ブロック（ＳＳＢ）を受信するユーザ装置（１００）で実行する通信方法であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照する前記ＳＳＢを示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記基地局（２００）から受信するステップ（Ｓ４１１）と、

前記設定情報に含まれる前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを参照して前記パスロス推定を行うステップ（Ｓ４１２、Ｓ４０３、Ｓ４０４）と、を備え、

前記制御するステップは、前記ユーザ装置（１００）が一般ユーザ装置（１００Ａ）に比べて通信能力が低減された特定ユーザ装置（１００Ｂ）であって、且つ、所定条件が満たされた場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが非セル定義ＳＳＢ（５０２）

であると特定するステップ（Ｓ４１２）を含む通信方法。

請求の範囲

- [請求項1] 通信装置（１００）であって、
- 上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記基地局（２００）から受信する受信部（１１２）と、
- 前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを参照して前記パスロス推定を行う制御部（１２０）と、を備え、
- 前記制御部（１２０）は、非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信した場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）として特定する
- 通信装置（１００）。
- [請求項2] 前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）は、前記基地局のセルにおいて、RedCapユーザ装置向けのイニシャルBWPにおいて送信される
- 請求項１に記載の通信装置（１００）。
- [請求項3] 前記制御部（１２０）は、前記通信装置（１００）が、RedCapユーザ装置であって、且つ、前記非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信していない場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢをセル定義ＳＳＢ（５０１）として特定する
- 請求項１に記載の通信装置（１００）。
- [請求項4] 前記設定情報は、前記パスロス推定に用いる参照信号を設定するパスロス参照信号設定情報を含む
- 請求項１に記載の通信装置（１００）。
- [請求項5] 前記制御部（１２０）は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢが前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）であると特定した場合、前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）を用いて前記パスロス推定を行う

請求項 1 に記載の通信装置（１００）。

[請求項6]

基地局（２００）であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記通信装置（１００）に送信する送信部（２１１）と、を備え、

前記送信部（２１１）は、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを非セル定義ＳＳＢ（５０２）として特定するための、前記非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を、前記通信装置（１００）に送信する

基地局（２００）。

[請求項7]

通信装置（１００）で実行される通信方法であって、

上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記基地局（２００）から受信するステップと、

前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを参照して前記パスロス推定を行うステップと、を含み、

前記制御するステップは、非セル定義ＳＳＢが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を受信した場合、前記ＳＳＢインデックスが示す前記ＳＳＢを前記非セル定義ＳＳＢ（５０２）として特定するステップを含む

通信方法。

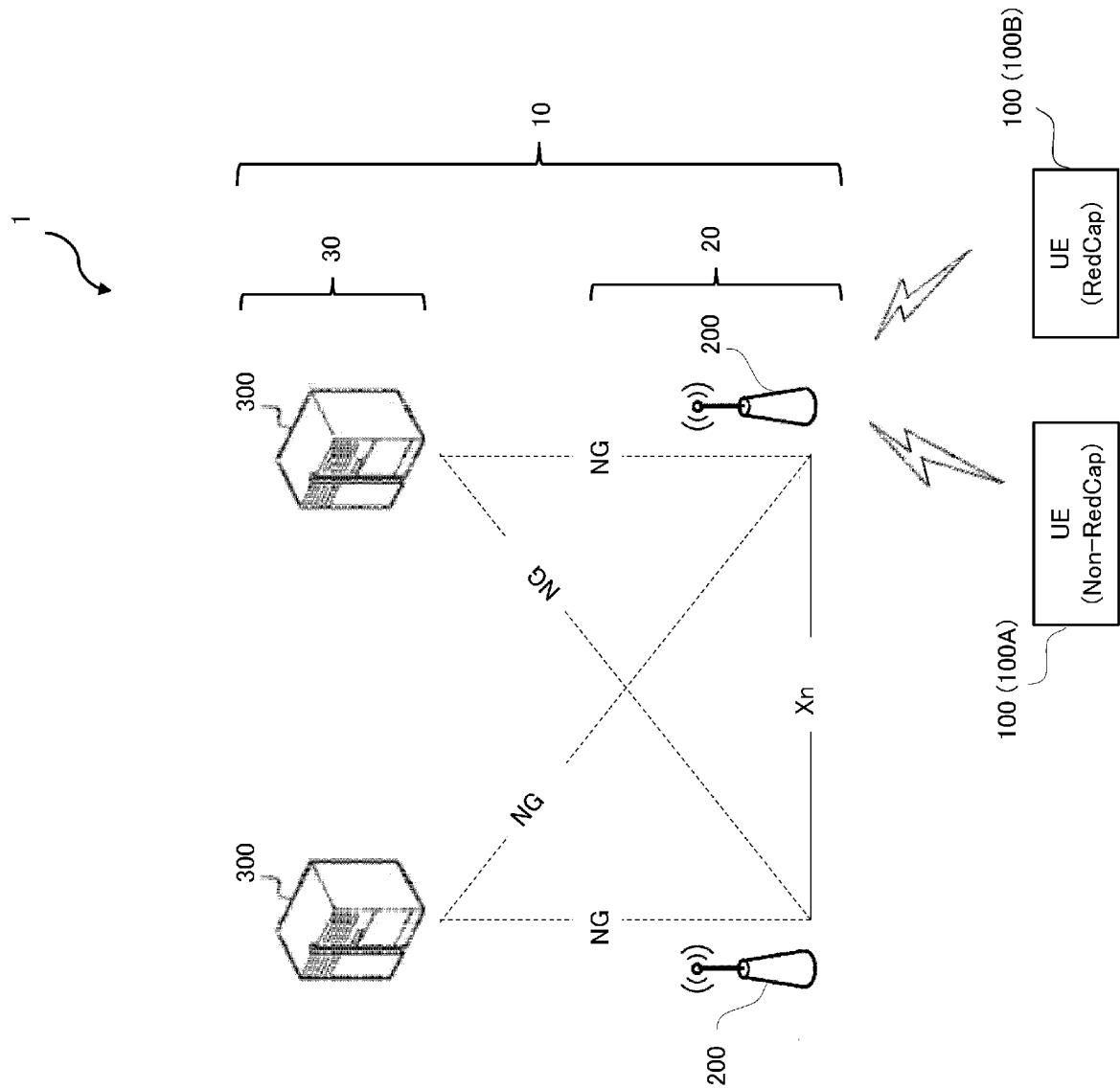
[請求項8]

基地局（２００）で実行される通信方法であって、

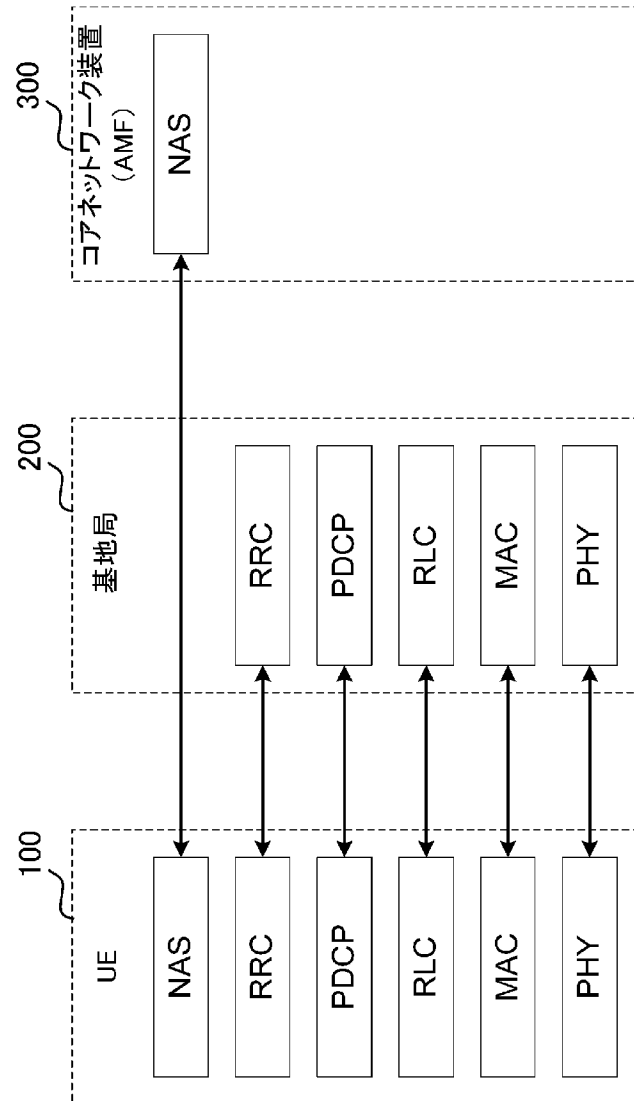
上りリンク送信電力制御のためのパスロス推定を行うために参照される参照される同期信号及び物理報知チャネルブロック（ＳＳＢ）を示すＳＳＢインデックスを含む設定情報を前記通信装置（１００）に送信するステップと、

前記SSBインデックスが示す前記SSBを非セル定義SSB（502）として特定するための、前記非セル定義SSBが送信される周波数位置を示す絶対無線周波数チャンネル番号を、前記通信装置（100）に送信するステップと、を含む通信方法。

[図1]



[図2]



[図3]

– *ServingCellConfigCommonSIB*

The IE *ServingCellConfigCommonSIB* is used to configure cell specific parameters of a UE's serving cell in SIB1

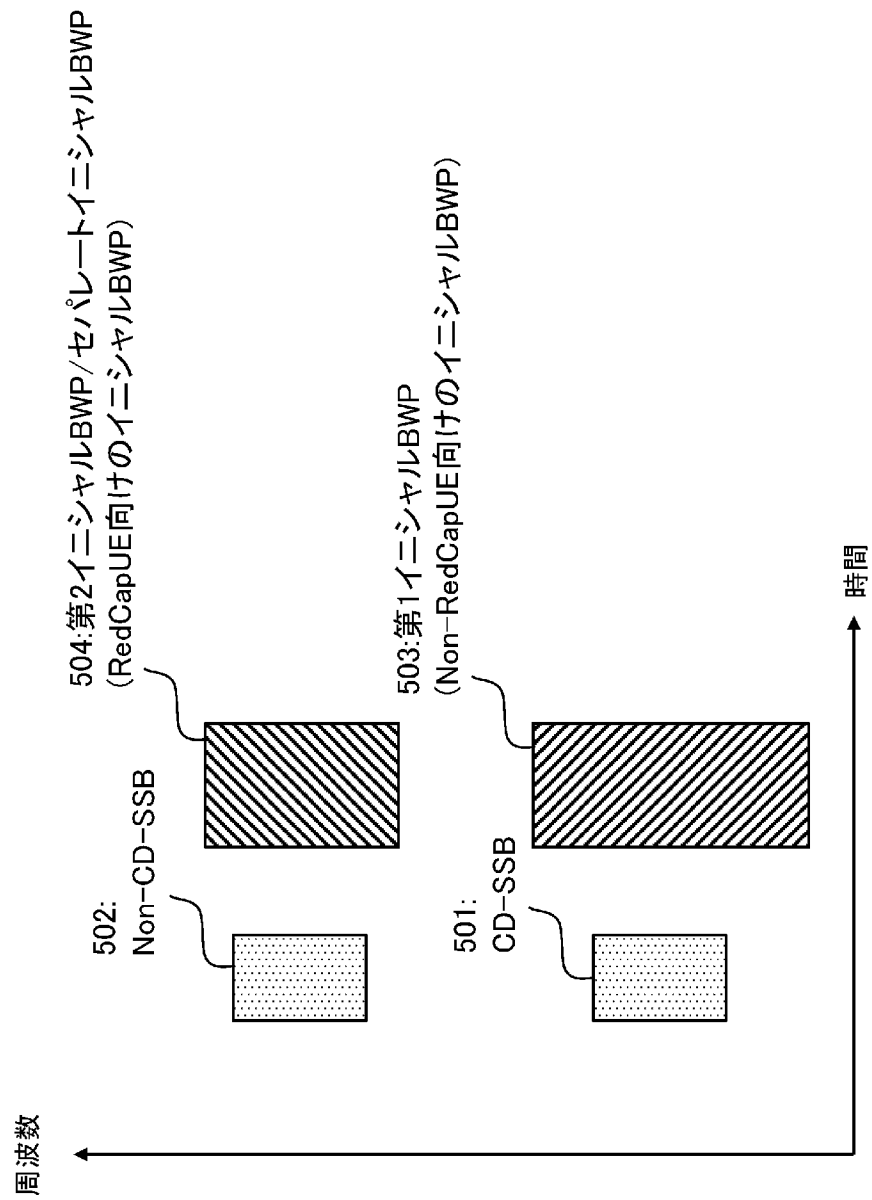
– *ssb-PositionsInBurst*

Time domain positions of the transmitted SS-blocks in an SS-burst (i.e., in a half radio frame (i.e., 5ms))

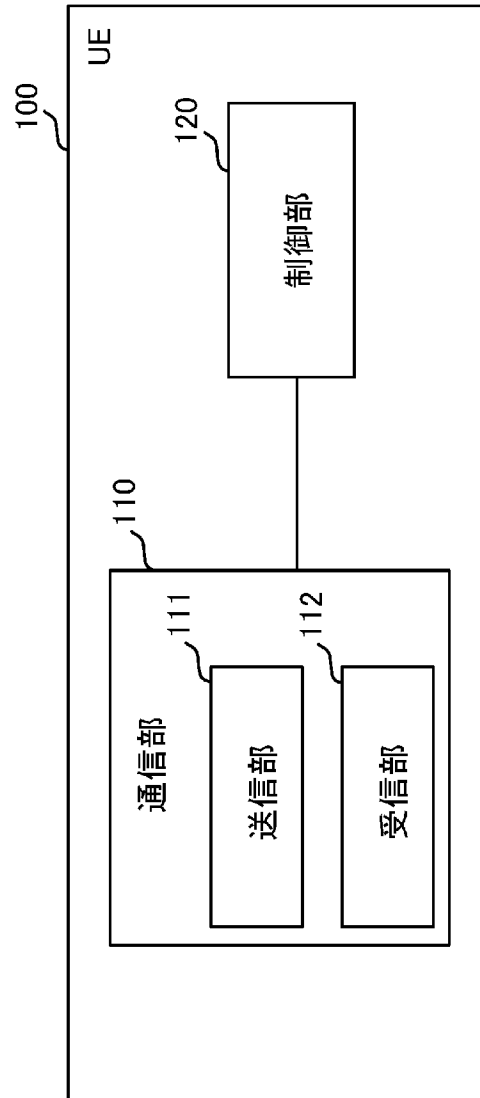
– *ssb-periodicityServingCell*

The SSB periodicity in ms

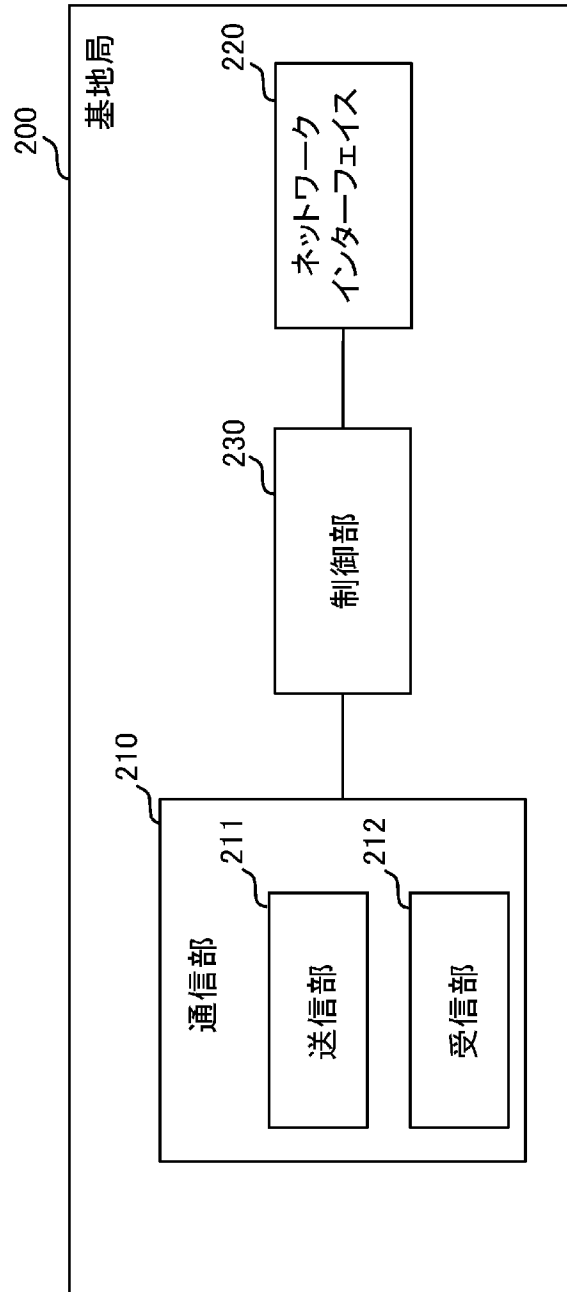
[図4]



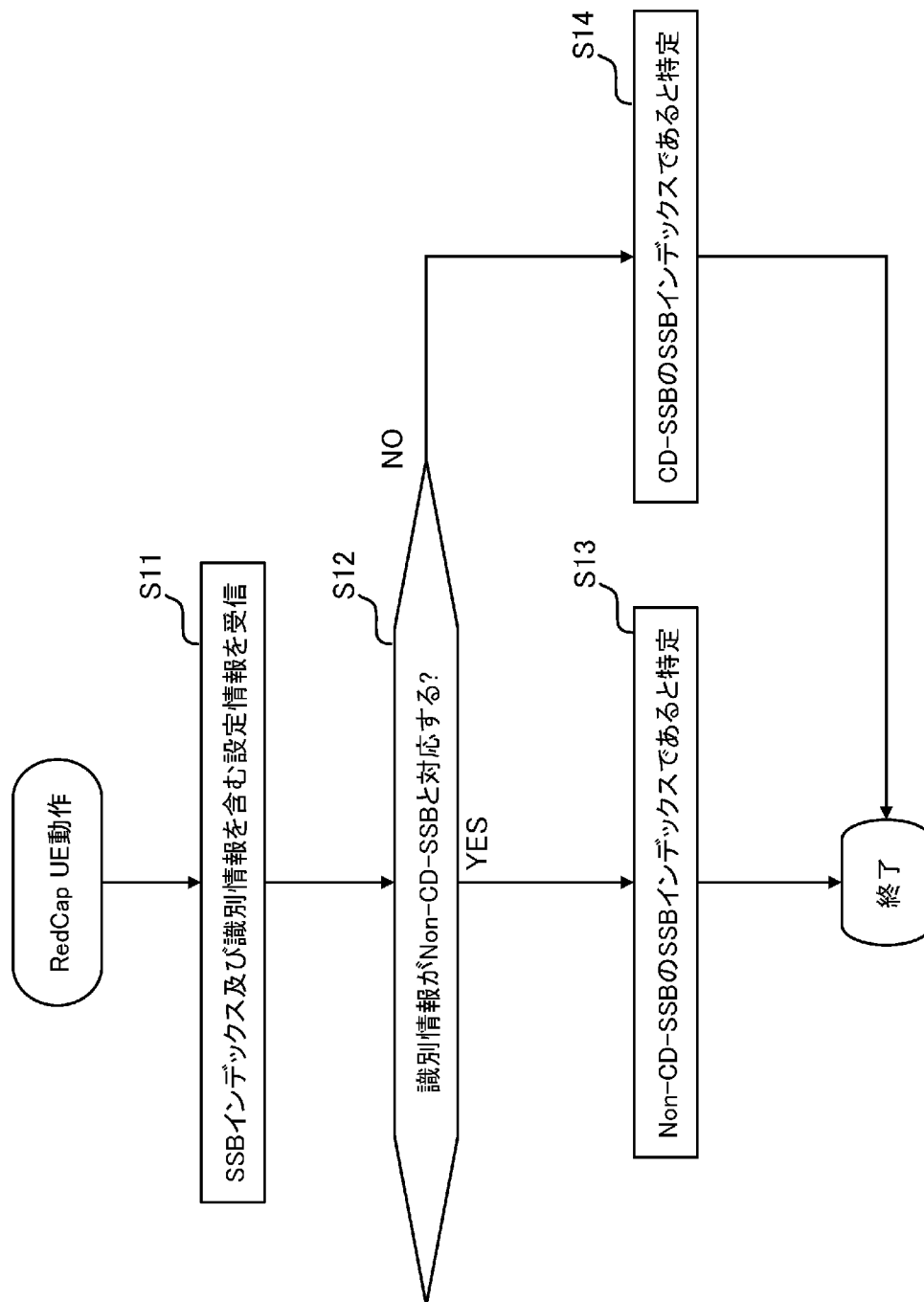
[図5]



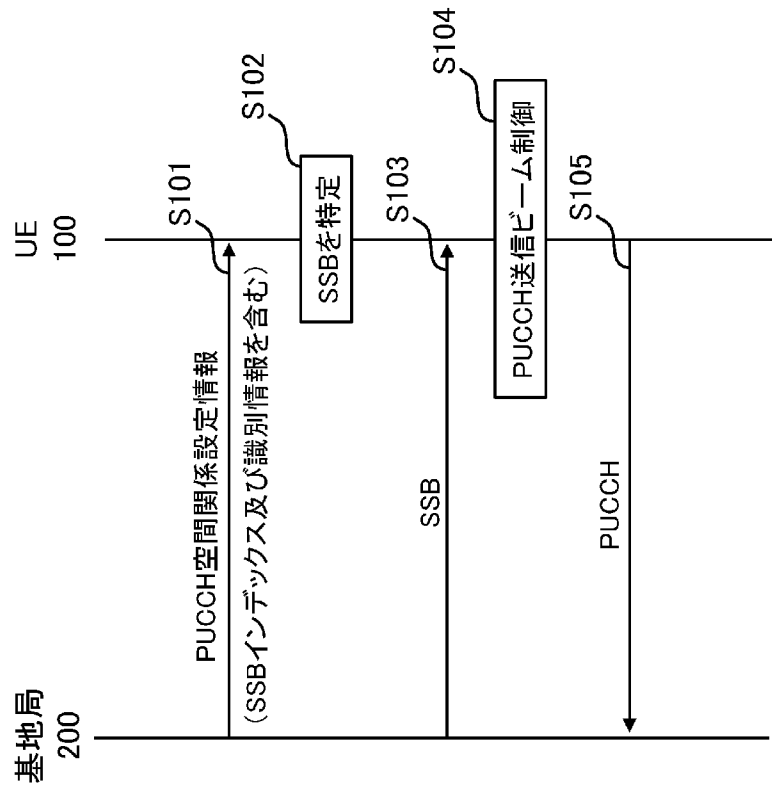
[図6]



[図7]



[図8]



[9]

PUCCH-SpatialRelationInfo information element

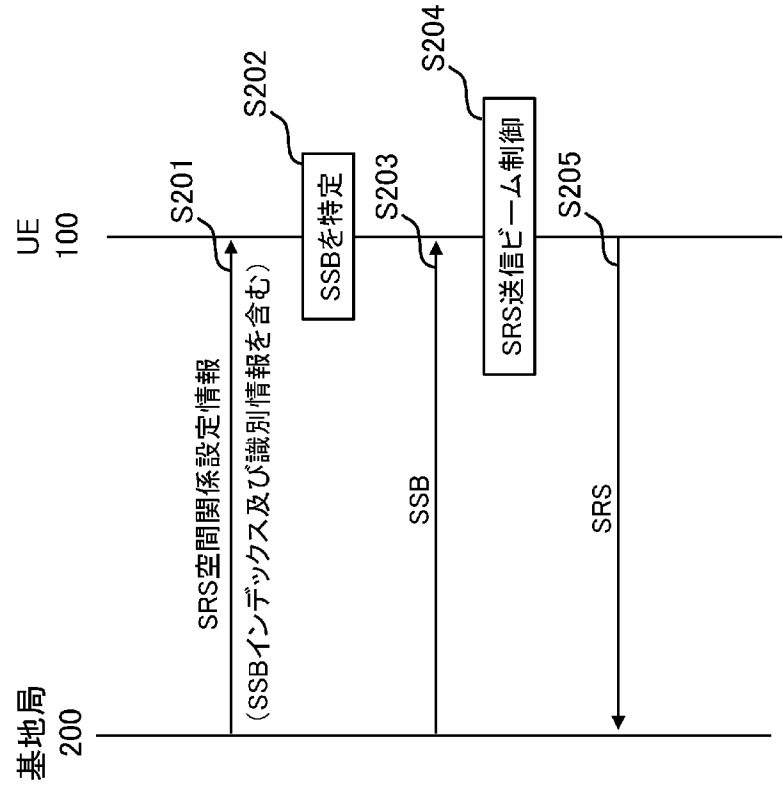
<pre>PUCCH-SpatialRelationInfo ::= pucch-SpatialRelationInfoId servingCellId referenceSignal ssb-Index csi-RS-Index srs }, pucch-PathLossReferenceRS-Id p0-PUCCH-Id closedLoopIndex)</pre>	<pre>SEQUENCE { PUCCH-SpatialRelationInfoId, ServCellIndex CHOICE { SSB-Index, NZP-CSI-RS-ResourceId, PUCCH-SRS PUCCH-PathLossReferenceRS-Id, P0-PUCCH-Id, ENUMERATED { i0, i1 } }</pre>	<pre>OPTIONAL, -- Need S</pre>
<pre>PUCCH-SpatialRelationInfoExt-r16 ::= pucch-SpatialRelationInfo-v1610 pucch-PathLossReferenceRS-Id-v1610 ... [ssbFrequency-r17 ssbSubcarrierSpacing-r17 ssb-DL-BWP-r17 ssb-Type-r17])</pre>	<pre>SEQUENCE { PUCCH-SpatialRelationInfoId-v1610 PUCCH-PathLossReferenceRS-Id-v1610 ARFCN-ValueNR SubcarrierSpacing BWP-Id ENUMERATED { ncd-ssb, cd-ssb; }</pre>	<pre>-- Cond SetupOnly --Need R OPTIONAL, OPTIONAL, OPTIONAL, OPTIONAL, OPTIONAL, OPTIONAL,</pre>
<pre>PUCCH-SRS ::= resource uplinkBWP)</pre>	<pre>SEQUENCE { SRS-ResourceId, BWP-Id }</pre>	<pre>-- Cond NCD-SSB -- Cond NCD-SSB -- Cond NCD-SSB -- Cond NCD-SSB</pre>

[10]

PUCCH-SpatialRelationInfo field descriptions	
pucch-PathLossReferenceRS-Id	When <i>pucch-PathLossReferenceRS-Id-v1610</i> is configured, the UE shall ignore <i>pucch-PathLossReferenceRS-Id</i> (without suffix).
pucch-SpatialRelationInfo	When <i>pucch-SpatialRelationInfo-v1610</i> is configured, the UE shall ignore <i>pucch-SpatialRelationInfo</i> (without suffix).
servingCellId	If the field is absent, the UE applies the <i>ServingCellId</i> of the serving cell in which this <i>PUCCH-SpatialRelationInfo</i> is configured
ssbFrequency	Indicates the frequency of SSB, if SSB is used for the RS for PUCCH spatial relation.
ssbSubcarrierSpacing	Indicates the sub-carrier spacing of SSB, if SSB is used for the RS for PUCCH spatial relation.
ssb-DL-BWP	Indicates the DL BWP where SSB is transmitted, if SSB is used for the RS for PUCCH spatial relation.
ssb-Type	Indicates the SSB type used for the RS for PUCCH spatial relation.

Conditional Presence	Explanation
NCD-SSB	This field is mandatory present, Need M, if non-CD-SSB is transmitted on the separate initial DL BWP configured for RedCap UE. It is absent, otherwise.

[図11]



[12]

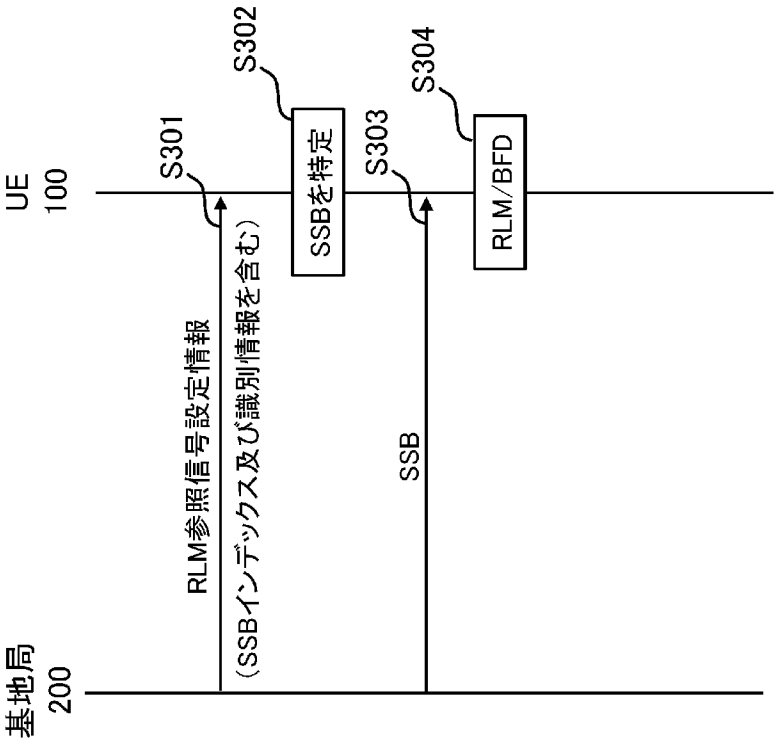
SRS-Config information element

SRS-Config ::=	SEQUENCE {		
srs-ResourceSetToReleaseList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-ResourceSets)) OF SRS-ResourceSetId	OPTIONAL,	-- Need N
srs-ResourceSetToAddModList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-ResourceSets)) OF SRS-ResourceSet	OPTIONAL,	-- Need N
srs-ResourceToReleaseList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-Resources)) OF SRS-ResourceId	OPTIONAL,	-- Need N
srs-ResourceToAddModList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-Resources)) OF SRS-Resource	OPTIONAL,	-- Need N
tpc-Accumulation	ENUMERATED {disabled}	OPTIONAL,	-- Need S
...			
SRS-ResourceSet ::=	SEQUENCE {		
srs-ResourceSetId	SRS-ResourceSetId		
srs-ResourceIdList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSRS-ResourcesPerSel)) OF SRS-ResourceId	OPTIONAL,	-- Cond Setup
...			
SRS-Resource ::=	SEQUENCE {		
srs-ResourceId	SRS-ResourceId		
...			
spatialRelationInfo	SRS-SpatialRelationInfo	OPTIONAL,	-- Need R
...			
[[			
spatialRelationInfoExt-r17	SRS-SpatialRelationInfoExt-r17	OPTIONAL,	-- Need R
]]			
]			
SRS-SpatialRelationInfo ::=	SEQUENCE {		
servingCellId	ServingCellIndex		
referenceSignal	CHOICE {		
ssb-Index	SSB-Index,		
csi-RS-Index	NZP-CSI-RS-ResourceId,		
srs	SEQUENCE {		
resourceId	SRS-ResourceId,		
uplinkBWP	BWP-Id		
}			
}			
...			
SRS-SpatialRelationInfoExt-r17 ::=	SEQUENCE {		
ssbFrequency-r17	ARFCN-ValueNR	OPTIONAL,	-- Cond NCD-SSB
ssbSubcarrierSpacing-r17	SubcarrierSpacing	OPTIONAL,	-- Cond NCD-SSB
ssb-DL-BWP-r17	BWP-Id	OPTIONAL,	-- Cond NCD-SSB
ssb-Type-r17	ENUMERATED {ncd-ssb, co-ssb}	OPTIONAL,	-- Cond NCD-SSB
...			
}			

[13]

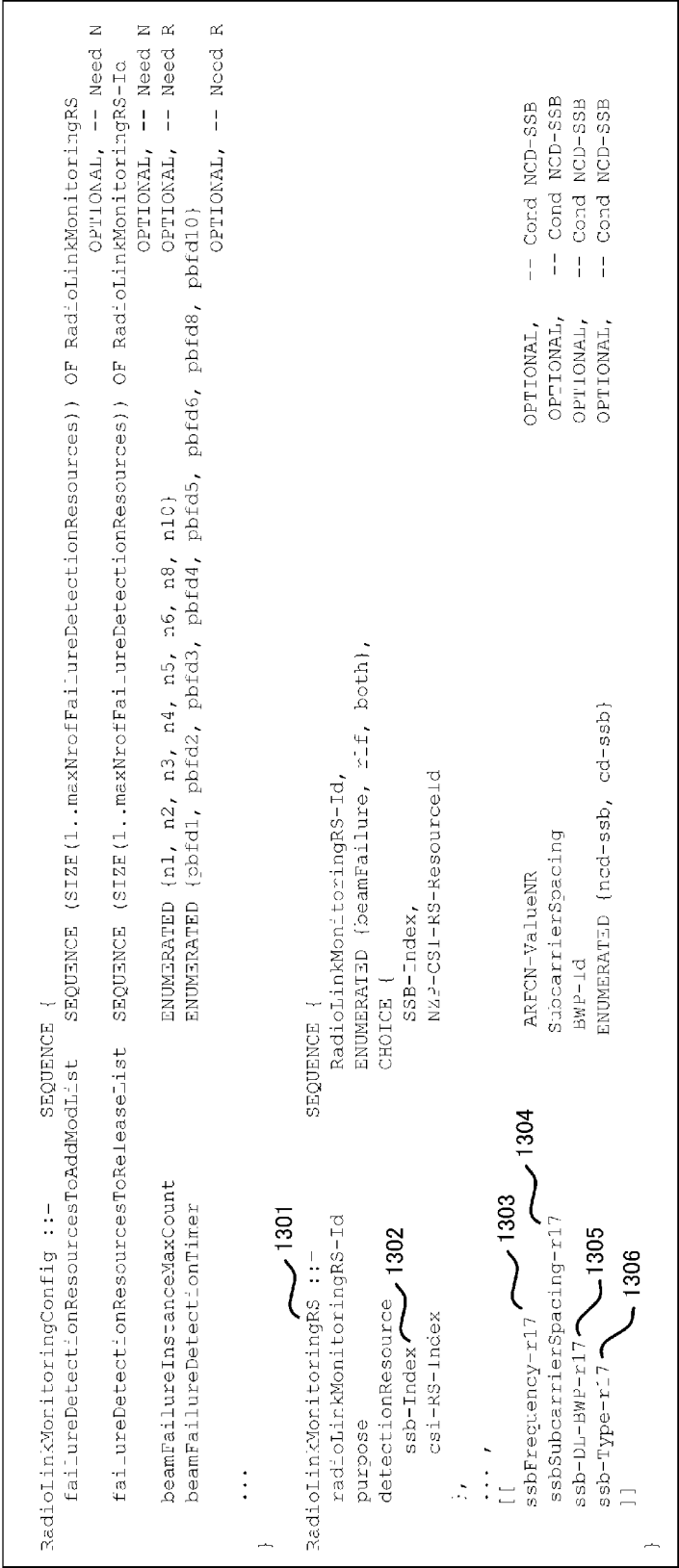
SRS-Resource, SRS-PosResource field descriptions	
servingCellId	The serving Cell ID of the source SSB, CSI-RS, or SRS for the spatial relation of the target SRS resource. If this field is absent the SSB, the CSI-RS, or the SRS is from the same serving cell where the SRS is configured.
spatialRelationInfo	Configuration of the spatial relation between a reference RS and the target SRS. Reference RS can be SSB/CSI-RS/SRS (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). This parameter is not applicable to CLI SRS-RSRP measurement.
spatialRelationInfoPos	Configuration of the spatial relation between a reference RS and the target SRS. Reference RS can be SSB/CSI-RS/SRS/DL-PRS (see TS 38.214 [19], clause 6.2.1). If the IE <i>srs-ResourceId-Ext</i> is present, the IE <i>srs-ResourceId</i> in <i>spatialRelationInfoPos</i> represents the index from 0 to 63. Otherwise the IE <i>srs-ResourceId</i> in <i>spatialRelationInfoPos</i> represents the index from 0 to 31.
ssbFrequency	Indicates the frequency of SSB, if SSB is used for the RS for SRS spatial relation.
ssbSubcarrierSpacing	Indicates the sub-carrier spacing of SSB, if SSB is used for the RS for SRS spatial relation.
ssb-DL-BWP	Indicates the DL BWP where SSB is transmitted, if SSB is used for the RS for SRS spatial relation.
ssb-Type	Indicates the SSB type used for the RS for SRS spatial relation.

[図14]



[図15]

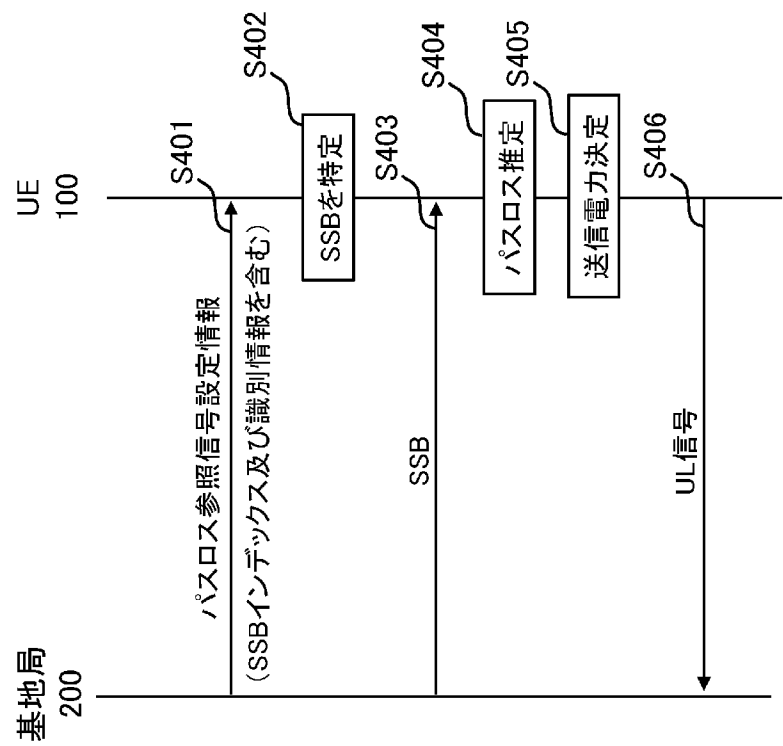
RadioLinkMonitoringConfig information element



[16]

RadioLinkMonitoringRS field descriptions	
detectionResource	A reference signal that the UE shall use for radio link monitoring or beam failure detection (depending on the indicated purpose). Only periodic 1-port CSI-RS can be configured on SCell for beam failure detection purpose.
purpose	Determines whether the UE shall monitor the associated reference signal for the purpose of cell- and/or beam failure detection. For SCell, network only configures the value to beamFailure.
ssbFrequency	Indicates the frequency of SSB, if SSB is used for radio link monitoring or beam failure detection.
ssbSubcarrierSpacing	Indicates the sub-carrier spacing of SSB, if SSB is used for radio link monitoring or beam failure detection.
ssb-DL-BWP	Indicates the DL BWP where SSB is transmitted, if SSB is used for radio link monitoring or beam failure detection.
ssb-Type	Indicates the SSB type used for the RS for radio link monitoring or beam failure detection.

[図17]



PUCCH-PowerControl information element

[illegible]

[19]

PUCCH-PowerControl field descriptions	
pathlossReferenceRSs, pathlossReferenceRSs-v1610	A set of Reference Signals (e.g. a CSI-RS config or a SS block) to be used for PUCCH pathloss estimation. Up to <i>maxNrofPUCCH-PathlossReference-RSs</i> may be configured. If the field is not configured, the UE uses the SSB as reference signal (see TS 38.213 [13], clause 7.2). The set includes References Signals indicated in pathlossReferenceRSs (without suffix) and in pathlossReferenceRSs-v1610.
ssbFrequency	Indicates the frequency of SSB, if SSB is used for the RS for PUCCH pathloss reference.
ssbSubcarrierSpacing	Indicates the sub-carrier spacing of SSB, if SSB is used for the RS for PUCCH pathloss reference.
ssb-DL-BWP	Indicates the DL BWP where SSB is transmitted, if SSB is used for the RS for PUCCH pathloss reference.
ssb-Type	Indicates the SSB type used for the RS for PUCCH pathloss reference.

[20]

PUSCH-PowerControl information element

```

PUSCH-PowerControl ::=
    SEQUENCE {
        ...
        pathlossReferenceStoreAddModList
            SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs)) OF PUSCH-PathlossReferenceRS
            OPTIONAL, -- Need N
        pathlossReferenceStoreReleaseList
            SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs)) OF PUSCH-PathlossReferenceRS-Id
            OPTIONAL, -- Need N
        ...
        ...
        ...
        PUSCH-PathlossReferenceRS-r17 ::= SEQUENCE {
            pusch-PathlossReferenceRS-Id-r17 PUSCH-PathlossReferenceRS-Id-v1610,
            referenceSignal-r17 CHOICE {
                ssb-r17 1502 SEQUENCE {
                    ssb-Frequency-r17 1501
                    ssbSubcarrierSpacing-r17 1503
                    ssb-Tx-BWP-r17 SubcarrierSpacing
                    ssb-Type-r17 ENUMERATED {ncd-ssb, cd-ssb}
                    ssb-Index-r16 1504
                    ssb-Index-r17 1505
                },
                cs-RS-Index-r17 1506
            },
            cs-RS-Index-r17 NZP-CS-RS-ResourceId
        }
    }

PUSCH-PathlossReferenceRS-Id ::= INTEGER (0..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs-1)

PUSCH-PathlossReferenceRS-Id-v1610 ::= INTEGER (maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs-1-r16)

SRI-PUSCH-PowerControl ::=
    SEQUENCE {
        sri-PUSCH-PowerControlId SRI-PUSCH-PowerControlId,
        sri-PUSCH-PathlossReferenceRS-Id PUSCH-PathlossReferenceRS-Id,
        sri-PUSCH-AlphaSetId PO-PUSCH-AlphaSetId,
        sri-PUSCH-ClosedLoopIndex ENUMERATED { 0, 1 }
    }

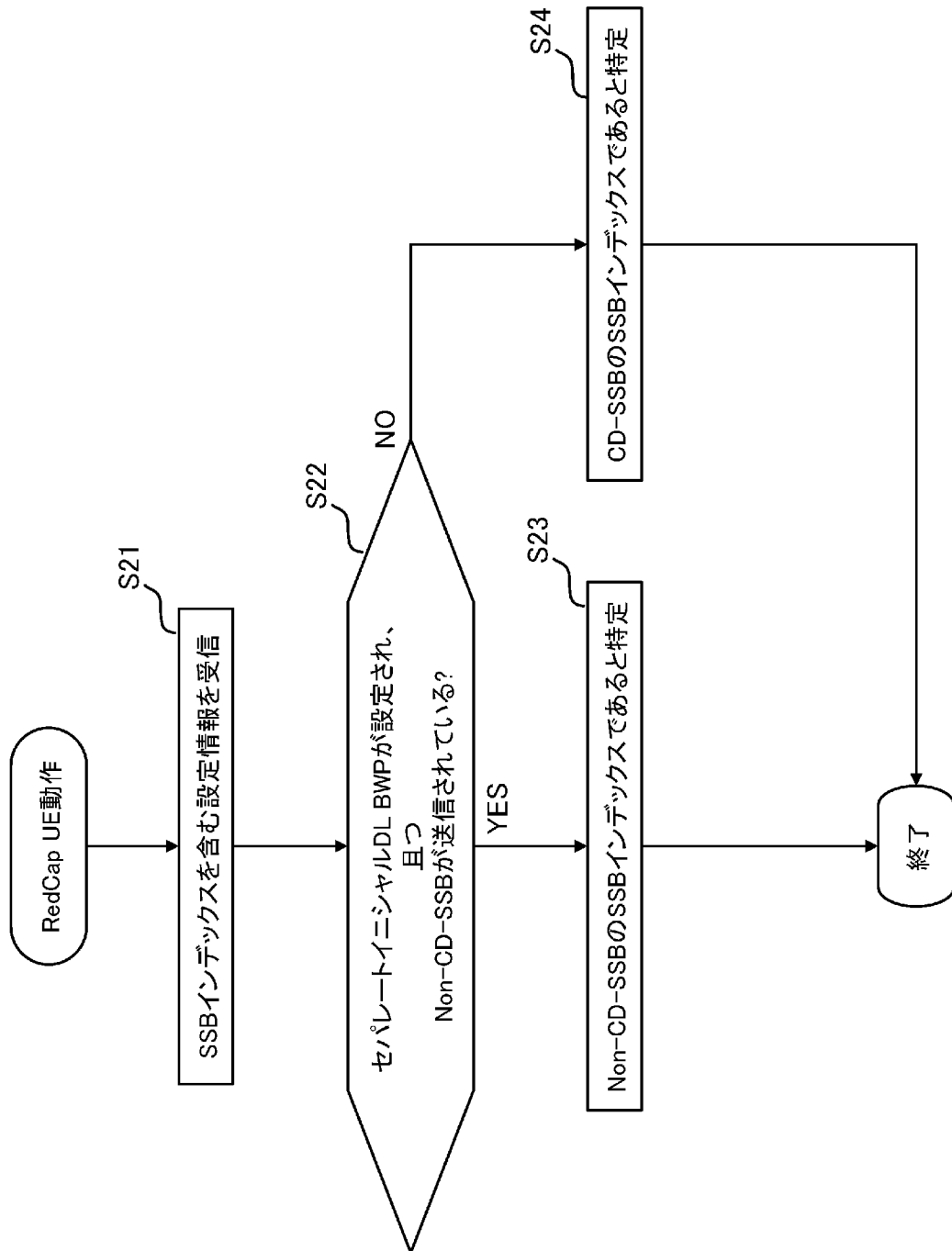
PUSCH-PowerControl-v1610 ::=
    SEQUENCE {
        ...
        [ :
            pathlossReferenceStoreAddModListSizeExt-v17xy SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSsDiff-r16)) OF PUSCH-
            PathlossReferenceRS-r17
            pathlossReferenceStoreReleaseListSizeExt-v17xy SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSsDiff-r16)) OF PUSCH-
            PathlossReferenceRS-Id-v1610
        ] :
    }

```

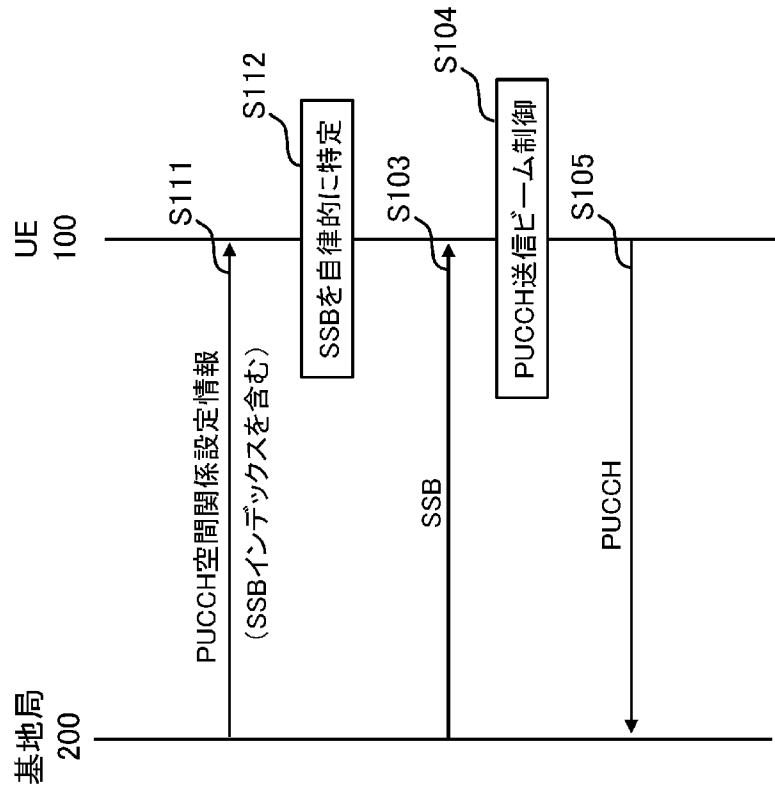
[21]

PUSCH-PowerControl field descriptions	
pathlossReferenceRSToAddModList, pathlossReferenceRSToAddModListSizeExt	A set of Reference Signals (e.g. a CSI-RS config or a SS block) to be used for PUSCH path loss estimation. The set consists of Reference Signals configured using pathLossReferenceRSToAddModList and Reference Signals configured using pathlossReferenceRSToAddModListSizeExt. Up to maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs may be configured (see TS 38.213 [13], clause 7.1).
pathlossReferenceRSToReleaseList, pathlossReferenceRSToReleaseListSizeExt	Lists of reference symbols for PUSCH path loss estimation to be released by the UE.
sri-PUSCH-MappingToAddModList	A list of SRI-PUSCH-PowerControl elements among which one is selected by the SRI field in DCI (see TS 38.213 [13], clause 7.1).
ssbFrequency	Indicates the frequency of SSB, if SSB is used for the RS for PUSCH pathloss reference.
ssbSubcarrierSpacing	Indicates the sub-carrier spacing of SSB, if SSB is used for the RS for PUSCH pathloss reference.
ssb-DL-BWP	Indicates the DL BWP where SSB is transmitted, if SSB is used for the RS for PUSCH pathloss reference.
ssb-Type	Indicates the SSB type used for the RS for PUSCH pathloss reference.

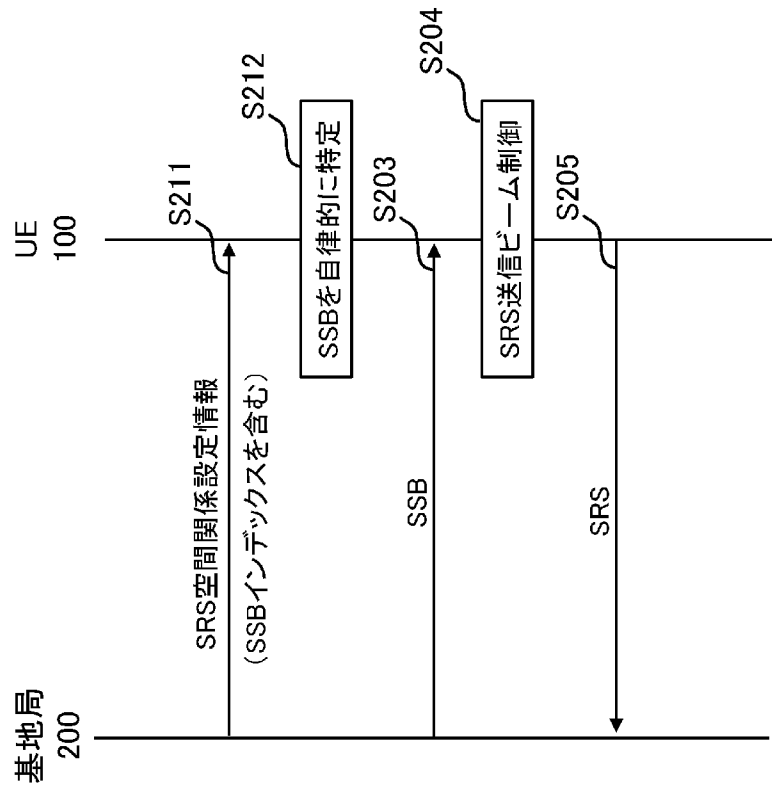
[図22]



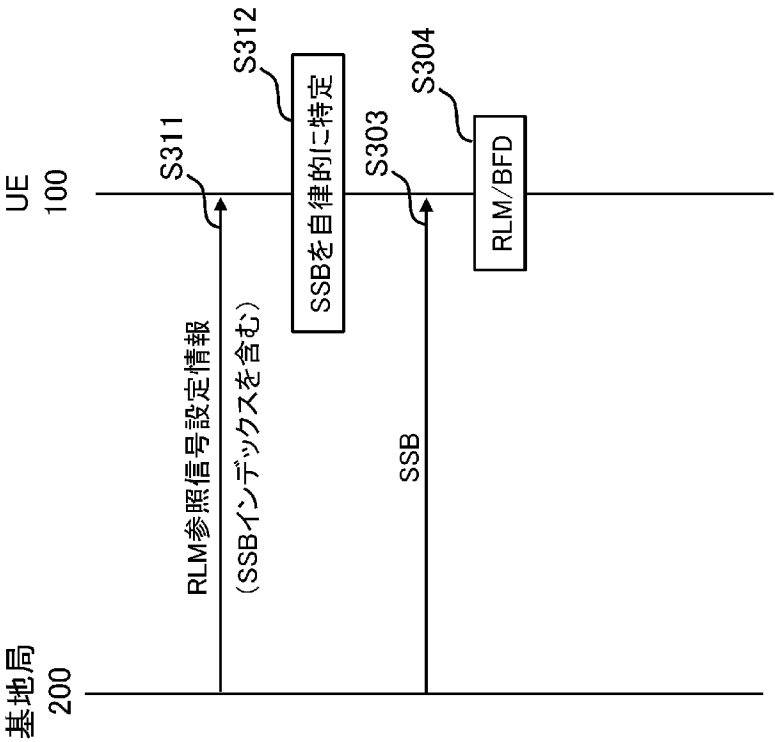
[図23]



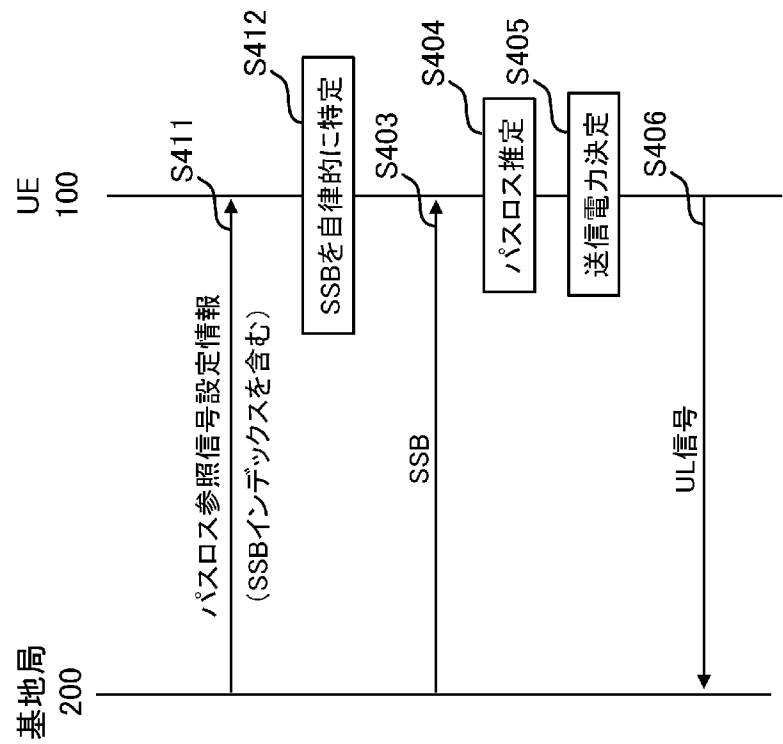
[図24]



[図25]



[図26]



[図27]

If a UE transmits a PUSCH on active UL BWP b of carrier f of serving cell c using parameter set configuration with index j and PUSCH power control adjustment state with index l , the UE determines the PUSCH transmission power $P_{\text{PUSCH},b,f,c}(i,j,q_d,l)$ in PUSCH transmission occasion i as

$$P_{\text{PUSCH},b,f,c}(i,j,q_d,l) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},f,c}(i), \left[P_{\text{O PUSCH},b,f,c}(j) + 10 \log_{10}(2^{\mu} \cdot M_{\text{RB},b,f,c}^{\text{PUSCH}}(i)) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot P I_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{\text{TF},b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i,l) \right] \right\}$$

[dBm]

[28]

- $PL_{b,f,c}(q_d)$ is a downlink pathloss estimate in dB calculated by the UE using reference signal (RS) index q_d for the active DL BWP, as described in clause 12, of carrier f of serving cell c
- If the UE is not provided *PUSCH-PathlossReferenceRS* and *enableDefaultBeamPL-ForSRS*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB* S501
- For RedCap UE, if a separate initial DL BWP is configured and NCD-SSB is transmitted on the separate initial DL BWP: S502
 - If the UE is not provided *PUSCH-PathlossReferenceRS* and *enableDefaultBeamPL-ForSRS*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters: S503
 - the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain NCD-SSB on the separate initial DL BWP:
 - else: S504
 - If the UE is not provided *PUSCH-PathlossReferenceRS* and *enableDefaultBeamPL-ForSRS*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB*

[図29]

If a UE transmits a PUCCH on active UL BWP b of carrier f in the primary cell c using PUCCH power control adjustment state with index l , the UE determines the PUCCH transmission power $P_{\text{PUCCH},b,f,c}(i, q_u, q_d, l)$ in PUCCH transmission occasion i as

$$P_{\text{PUCCH},b,f,c}(i, q_u, q_d, l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{C}_{\text{MAX},f,c}}(i), \\ P_{\text{O_PUCCH},b,f,c}(q_u) + 10 \log_{10}(2^\mu \cdot M_{\text{RB},b,f,c}^{\text{PUCCH}}(i)) + PL_{b,f,c}(q_d) + \Delta_{\text{F_PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{TF},b,f,c}(i) + g_{b,f,c}(i, l) \end{array} \right\}$$

[dBm]

[30]

- $PL_{n,f,c}(q_d)$ is a downlink pathloss estimate in dB calculated by the UE using RS resource index q_d as described in clause 7.1.1 for the active DL BWP b of carrier f of the primary cell c as described in clause 12
- If the UE is not provided *pathlossReferenceRSs* or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{n,f,c}(q_d)$ using a RS resource obtained from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB* S511
- For RedCap UE, if a separate initial DL BWP is configured and NCD-SSB is transmitted on the separate initial DL BWP: S512
 - If the UE is not provided *pathlossReferenceRSs* or before the UE is provided dedicated higher layer parameters: S513
 - the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain NCD-SSB on the separate initial DL BWP:
 - else: S514
 - If the UE is not provided *pathlossReferenceRSs* or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB*

[図31]

If a UE transmits SRS based on a configuration by *SRS-ResourceSet* on active UL BWP *b* of carrier *f* of serving cell *c* using SRS power control adjustment state with index *l*, the UE determines the SRS transmission power $P_{\text{SRS},b,f,c}(i, q_s, l)$ in SRS transmission occasion *i* as

$$P_{\text{SRS},b,f,c}(i, q_s, l) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},f,c}(i), \left[P_{\text{O_SRS},b,f,c}(q_s) + 10 \log_{10} (2^{\mu} \cdot M_{\text{SRS},b,f,c}(i)) + \alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i, l) \right] \right\} \quad [\text{dBm}]$$

[32]

- $PL_{b,f,c}(q_d)$ is a downlink pathloss estimate in dB calculated by the UE using RS resource index q_d as described in clause 7.1.1 for the active DL BWP of serving cell c and SRS resource set q_s [6, TS 38.214]. The RS resource index q_d is provided by *pathlossReferenceRS* associated with the SRS resource set q_s and is either an *ssb-Index* providing a SS/PBCH block index or a *csi-RS-Index* providing a CSI-RS resource index. If the UE is provided *enablePL-RS-UpdateForPUSCH-SRS*, a MAC CE [11, TS 38.321] can provide by *SRS-PathlossReferenceRS-Id* a corresponding RS resource index q_d for aperiodic or semi-persistent SRS resource set q_s .
- If the UE is not provided *pathlossReferenceRS* or *SRS-PathlossReferenceRS-Id*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource obtained from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB* S521
- For RedCap UE, if a separate initial DL BWP is configured and NCD-SSB is transmitted on the separate initial DL BWP: S522
- If the UE is not provided *pathlossReferenceRS* or *SRS-PathlossReferenceRS-Id*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters: S523
 - the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain NCD-SSB on the separate initial DL BWP:
- else: S524

If the UE is not provided *pathlossReferenceRS* or *SRS-PathlossReferenceRS-Id*, or before the UE is provided dedicated higher layer parameters, the UE calculates $PL_{b,f,c}(q_d)$ using a RS resource from an SS/PBCH block with same SS/PBCH block index as the one the UE uses to obtain *MIB*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/040014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/20(2023.01)i; **H04W 52/24**(2009.01)i; **H04W 56/00**(2009.01)i; **H04W 72/0453**(2023.01)i; **H04W 72/51**(2023.01)i
 FI: H04W72/20; H04W72/0453; H04W52/24; H04W72/51; H04W56/00 130

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)

H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	ERICSSON. Use of NCD-SSB instead of CD-SSB for RedCap UEs[online], 3GPP TSG RAN WG2 #116-e R2-2110773, 29 October 2021 section 2	1-8
Y	WO 2021/100529 A1 (NTT DOCOMO INC.) 27 May 2021 (2021-05-27) paragraphs [0053]-[0065]	1-8



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

13 January 2023

Date of mailing of the international search report

24 January 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

International application No.

PCT/JP2022/040014

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021/100529	A1	27 May 2021	CN	114946228	A	
paragraphs [0076]-[0093]							

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/20(2023.01)i; H04W 52/24(2009.01)i; H04W 56/00(2009.01)i; H04W 72/0453(2023.01)i; H04W 72/51(2023.01)i FI: H04W72/20; H04W72/0453; H04W52/24; H04W72/51; H04W56/00 130														
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2023年													
日本国実用新案登録公報	1996-2023年													
日本国登録実用新案公報	1994-2023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	Ericsson, Use of NCD-SSB instead of CD-SSB for RedCap UEs[online], 3GPP TSG RAN WG2 #116-e R2-2110773, 2021.10.29 第2節	1-8												
Y	W0 2021/100529 A1（株式会社NTTドコモ）27.05.2021（2021-05-27） 段落[0053]-[0065]	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 13.01.2023	国際調査報告の発送日 24.01.2023													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 吉村 真治▲郎▼ 5J 5885 電話番号 03-3581-1101 内線 3534													

PCT/JP2022/040014

様式 PCT/ISA/210 (パテントファミリー用別紙) (2015年1月)