

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年1月30日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/017304 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068939
- (22) 国際出願日: 2013年7月11日(11.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-162183 2012年7月23日(23.07.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 相羽 立志 (AIBA, Tatsushi), 示沢 寿之 (SHIMEZAWA, Kazuyuki), 鈴木 翔一 (SUZUKI, Shoichi), 今村 公彦 (IMAMURA, Kimihiko).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外 (YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

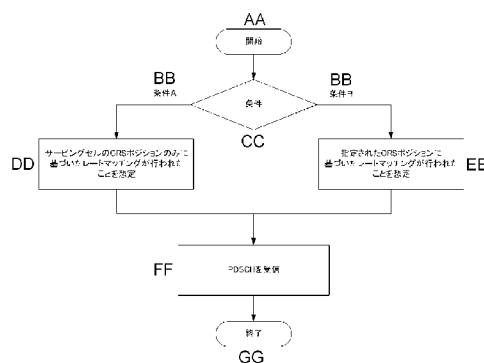
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称: 端末装置、基地局装置、通信方法および集積回路

[図9]



AA... START  
 BB... CONDITION A, B  
 CC... CONDITION  
 DD... ASSUMED THAT RATE MATCHING IS PERFORMED BASED ONLY ON CRS POSITION OF SERVING CELL  
 EE... ASSUMED THAT RATE MATCHING IS PERFORMED BASED ON SPECIFIED CRS POSITION  
 FF... PDSCH RECEIVED  
 GG... END

(57) Abstract: This terminal device is provided with a means for determining a resource element to which a physical downlink shared channel in a non-MBSFN subframe, scheduled using a downlink control information format (1A), is mapped on the basis of a cell-specific reference signal issued using a physical-layer cell identity for transmission on the physical downlink shared channel.

(57) 要約: 端末装置であって、下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段を備える。

WO 2014/017304 A1

## 明 細 書

発明の名称： 端末装置、基地局装置、通信方法および集積回路  
技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法および集積回路に関する。

### 背景技術

[0002] 3GPP (Third Generation Partnership Project) によるLTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced) やIEEE (The Institute of Electrical and Electronics engineers) によるWiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) のような無線通信システムでは、基地局装置および端末装置のそれぞれが、1つまたは複数の送受信アンテナを備えて、例えば、MIMO (Multiple Input Multiple Output) 技術を利用することによって、高速なデータ伝送を実現することができる。

[0003] ここで、無線通信システムにおいて、複数の端末装置が、同一の周波数、時間リソースを使用して空間多重を行うMU-MIMO (Multiple User MIMO) をサポートすることが検討されている。また、複数の基地局装置が互いに協調して干渉コーディネーションを行うCoMP (Cooperative Multipoint) 伝送方式をサポートすることが検討されている。例えば、カバレッジの広いマクロ基地局と、そのマクロ基地局よりもカバレッジの狭いRRH (Remote Radio Head) などによるヘテロジーニアスネットワーク配置 (HetNet; Heterogeneous Network deployment) における無線通信システムが検討されている。

[0004] このような無線通信システムにおいて、例えば、基地局装置と端末装置が、セルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメントに基づい

て、物理下りリンク共用チャネル（PD SCH；Physical Downlink Shared Channel）で、下りリンクデータを送受信することが提案されている（非特許文献1）。

## 先行技術文献

### 非特許文献

- [0005] 非特許文献1：PD SCH mapping issues in CoMP；3GPP TSG RAN WG1 meeting #69 R1-122603、May 21th-25th、2012.

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、上述のような無線通信システムにおいて、基地局装置と端末装置が、物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、下りリンクデータを送受信する際の具体的な手順に関する記載はなかった。
- [0007] 本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、基地局装置と端末装置が、物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、下りリンクデータを送受信し、効率的に通信することができる端末装置、基地局装置、通信方法および集積回路を提供する。

### 課題を解決するための手段

- [0008] (1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明における端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用

いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、を備え、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

[0009] (2) また、端末装置と通信する基地局装置であって、下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、を備え、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

[0010] (3) また、基地局装置と通信する端末装置の通信方法であって、下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされ

るリソースエレメントを決定し、前記下りリンク制御情報フォーマット 1 A とは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

[0011] (4) また、端末装置と通信する基地局装置の通信方法であって、下りリンク制御情報フォーマット 1 A を用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、前記下りリンク制御情報フォーマット 1 A とは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

[0012] (5) また、基地局装置と通信する端末装置に搭載される集積回路であって、下りリンク制御情報フォーマット 1 A を用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送

信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、を前記端末装置に発揮させ、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

- [0013] (6) また、端末装置と通信する基地局装置に搭載される集積回路であって、下りリンク制御情報フォーマット1 Aを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、を前記基地局装置に発揮させ、前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴としている。

## 発明の効果

[0014] 本発明によれば、基地局装置と端末装置が、物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、下りリンクデータを送受信し、効率的に通信することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。  
[図2]本実施形態に係る端末装置の構成を示す概略ブロック図である。  
[図3]本実施形態に係る無線通信システムの一例を示す概略図である。  
[図4]物理下りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。  
[図5]物理下りリンク共用チャネルと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す図である。  
[図6]物理下りリンク共用チャネルと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。  
[図7]物理下りリンク共用チャネルと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。  
[図8]物理下りリンク共用チャネルと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。  
[図9]本実施形態に係る処理フローの一例を示す図である。  
[図10]本実施形態に係る処理フローの一例を示す別の図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について説明する。本発明の実施形態における無線通信システムは、基地局装置（基地局、送信装置、セル、サービングセル、送信局、送信点、送信アンテナ群、送信アンテナポート群、eNodeBとも呼称される）として、プライマリ基地局（マクロ基地局、第1の基地局、第1の通信装置、サービング基地局、アンカー基地局、プライマリセルとも呼称される）およびセカンダリ基地局（RRH、ピコ基地局、フェムト基地局、Home eNodeB、第2の基地局装置、第2の通信装置、協調基地局群、協調基地局セット、協調基地局、セカンダリセルとも呼称される）を備える。また、移動局装置（端末、端末装置、移動端末、受信装置、受

信点、受信端末、第3の通信装置、受信アンテナ群、受信アンテナポート群、ユーザー装置（UE；User Equipment）とも呼称される）を備える。

[0017] ここで、例えば、プライマリ基地局とセカンダリ基地局に、ヘテロジーニアスネットワーク配置が適用され、セカンダリ基地局のカバレッジの一部または全てが、プライマリ基地局のカバレッジに含まれても良い。また、セカンダリ基地局は、複数のセカンダリ基地局であっても良い。

[0018] 図1は、本実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。ここで、図1に示される基地局装置100には、プライマリ基地局やセカンダリ基地局が含まれる。基地局装置100は、データ制御部101と、送信データ変調部102と、無線部103と、スケジューリング部104と、チャンネル推定部105と、受信データ復調部106と、データ抽出部107と、上位層108と、アンテナ109と、を含んで構成される。また、無線部103、スケジューリング部104、チャンネル推定部105、受信データ復調部106、データ抽出部107、上位層108およびアンテナ109で受信部を構成する。また、データ制御部101、送信データ変調部102、無線部103、スケジューリング部104、上位層108およびアンテナ109で送信部を構成する。ここで、基地局装置100を構成する各部を、ユニットとも呼称する。

[0019] データ制御部101は、スケジューリング部104からトランスポートチャンネルを受信する。データ制御部101は、トランスポートチャンネルと物理層で生成される信号を、スケジューリング部104から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャンネルにマッピングする。マッピングされた各データは、送信データ変調部102へ出力される。

[0020] また、データ制御部101は、物理信号／物理チャンネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、リソースエレメントにPDSCHをマップする。例えば、データ制御部101は、物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチング

を行う。また、データ制御部101は、端末へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行う。

[0021] 送信データ変調部102は、送信データを変調／符号化する。送信データ変調部102は、データ制御部101から入力されたデータに対して、スケジューリング部104からのスケジューリング情報などに基づいて、変調／符号化、入力信号の直列／並列変換、IFFT（逆高速フーリエ変換：Inverse Fast Fourier Transform）処理、CP（Cyclic Prefix）挿入などの信号処理を行ない、送信データを生成して、無線部103へ出力する。

[0022] 無線部103は、送信データ変調部102から入力された送信データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ109を介して、端末に送信する。また、無線部103は、端末から受信した無線信号を、アンテナ109を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データをチャンネル推定部105と受信データ復調部106とに出力する。

[0023] スケジューリング部104は、論理チャンネルとトランスポートチャンネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリングなどを行なう。スケジューリング部104は、各物理層の処理部を統合して制御するため、スケジューリング部104と、アンテナ109、無線部103、チャンネル推定部105、受信データ復調部106、データ制御部101、送信データ変調部102およびデータ抽出部107との間のインターフェースが存在する。

[0024] また、スケジューリング部104は、下りリンクのスケジューリングでは、端末から受信した上りリンク制御情報や上位層108から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、トランスポートチャンネルおよび物理チャンネルにおける送信制御やスケジューリング情報の生成を行なう。これら下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部101へ出力される。

- [0025] また、スケジューリング部104は、上りリンクのスケジューリングでは、チャンネル推定部105が出力する上りリンクのチャンネル状態や上位層108から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、スケジューリング情報の生成を行なう。これら上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部101へ出力される。
- [0026] また、スケジューリング部104は、上位層108から入力された下りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングし、データ制御部101へ出力する。また、スケジューリング部104は、データ抽出部107から入力された上りリンクのトランスポートチャンネルと制御データを、必要に応じて処理した後に、上りリンクの論理チャンネルにマッピングし、上位層108へ出力する。
- [0027] チャンネル推定部105は、上りリンクで送信される信号を復調するために、上りリンクの参照信号（例えば、復調用参照信号）から上りリンクのチャンネル状態を推定し、受信データ復調部106に出力する。また、上りリンクのスケジューリングを行なうために、上りリンクの参照信号（例えば、サウンディング参照信号）から上りリンクのチャンネル状態を推定し、スケジューリング部104に出力する。
- [0028] 受信データ復調部106は、受信データを復調する。受信データ復調部106は、チャンネル推定部105から入力された上りリンクのチャンネル状態の推定結果に基づいて、無線部103から入力された変調データに対し、DFT変換、サブキャリアマッピング、IFFT変換などの信号処理を行なって、復調処理を施し、データ抽出部107に出力する。
- [0029] データ抽出部107は、受信データ復調部106から入力された受信データに対して、正誤を確認するとともに、確認結果（例えば、ACKまたはNACK）をスケジューリング部104に出力する。また、データ抽出部107は、受信データ復調部106から入力されたデータから、トランスポートチャンネルと物理層の制御データとに分離して、スケジューリング部104に出力する。

[0030] 上位層108は、無線リソース制御（RRC；Radio Resource Control）層の処理やMAC（Medium Access Control）層の処理を行なう。上位層108は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層108と、スケジューリング部104、アンテナ109、無線部103、チャンネル推定部105、受信データ復調部106、データ制御部101、送信データ変調部102およびデータ抽出部107との間のインターフェースが存在する。

[0031] 図2は、本実施形態に係る端末装置の構成を示す概略ブロック図である。端末装置200は、データ制御部201と、送信データ変調部202と、無線部203と、スケジューリング部204と、チャンネル推定部205と、受信データ復調部206と、データ抽出部207と、上位層208、アンテナ209と、を含んで構成される。また、データ制御部201、送信データ変調部202、無線部203、スケジューリング部204、上位層208、アンテナ209で送信部を構成する。また、無線部203、スケジューリング部204、チャンネル推定部205、受信データ復調部206、データ抽出部207、上位層208、アンテナ209で受信部を構成する。ここで、端末装置200を構成する各部を、ユニットとも呼称する。

[0032] データ制御部201は、スケジューリング部204からトランスポートチャンネルを受信する。また、データ制御部201は、トランスポートチャンネルと物理層で生成される信号を、スケジューリング部204から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャンネルにマッピングする。マッピングされた各データは、送信データ変調部202へ出力される。

[0033] 送信データ変調部202は、送信データを変調／符号化する。送信データ変調部202は、データ制御部201から入力されたデータに対して、変調／符号化、入力信号の直列／並列変換、IFFT処理、CP挿入などの信号処理を行ない、送信データを生成して、無線部203へ出力する。

[0034] 無線部203は、送信データ変調部202から入力された送信データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ209を介し

て、基地局に送信する。また、無線部203は、基地局から受信した無線信号を、アンテナ209を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを、チャンネル推定部205および受信データ復調部206に出力する。

[0035] スケジューリング部204は、論理チャンネルとトランスポートチャンネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリングなどを行なう。スケジューリング部204は、各物理層の処理部を統合して制御するため、スケジューリング部204と、アンテナ209、データ制御部201、送信データ変調部202、チャンネル推定部205、受信データ復調部206、データ抽出部207および無線部203との間のインターフェースが存在する。

[0036] また、スケジューリング部204は、基地局から受信した下りリンク制御情報や上位層208から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、トランスポートチャンネルおよび物理チャンネルにおける受信制御やスケジューリング情報の生成を行なう。これら下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部201へ出力される。

[0037] また、スケジューリング部204は、基地局から受信した下りリンク制御情報や上位層208から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、上位層208から入力された上りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングするためのスケジューリング処理、および、上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。これらスケジューリング情報は、データ制御部201へ出力される。

[0038] また、スケジューリング部204は、上位層208から入力された上りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングし、データ制御部201へ出力する。また、スケジューリング部204は、チャンネル推定部205から入力されたチャンネル状態情報や、データ抽出部207から入力されたCRC (Cyclic Redundancy Check; 巡回冗長検査) パリティビット (単に、CRCとも呼称される) の確認結果について

も、データ制御部 201 へ出力する。

[0039] チャネル推定部 205 は、下りリンクで送信された信号を復調するために、下りリンクの参照信号から下りリンクのチャネル状態を推定し、受信データ復調部 206 へ出力する。また、受信データ復調部 206 は、無線部 203 から入力された受信データを復調し、データ抽出部 207 へ出力する。

[0040] また、受信データ復調部 206 は、物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、リソースエレメントにマップされた PDSCH を受信する（リソースエレメントから PDSCH をデマップするとも記載される）。例えば、受信データ復調部 206 は、物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、下りリンクデータを受信する。また、受信データ復調部 206 は、基地局装置によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置またはリソースエレメントに基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、下りリンクデータを受信する。

[0041] データ抽出部 207 は、受信データ復調部 206 から入力された受信データに対して、正誤を確認するとともに、確認結果（例えば、ACK または NACK）をスケジューリング部 204 へ出力する。また、データ抽出部 207 は、受信データ復調部 206 から入力された受信データからトランスポートチャネルと物理層の制御データに分離して、スケジューリング部 204 へ出力する。

[0042] 上位層 208 は、無線リソース制御層の処理や MAC 層の処理を行なう。上位層 208 は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層 208 と、スケジューリング部 204、アンテナ 209、データ制御部 201、送信データ変調部 202、チャネル推定部 205、受信データ復調部 206、データ抽出部 207 および無線部 203 との間のインターフェースが存在する。

[0043] 図 3 は、本実施形態に係る無線通信システムの一例を示す概略図である。図 3 において、例えば、端末装置 303 は、プライマリ基地局装置 301 ま

またはセカンダリ基地局302と、シングルセル通信を行うことができる。また、端末装置303は、プライマリ基地局301および／またはセカンダリ基地局302と、マルチセル通信を行うことができる。

[0044] ここで、シングルセル通信とは、単一の基地局装置が、下りリンクの情報（下りリンクの信号）を端末装置へ送信することを示している。例えば、端末装置303は、プライマリ基地局301から下りリンク304で送信される下りリンクの情報を、あるサブフレームで受信することができる。また、端末装置303は、セカンダリ基地局302から下りリンク305で送信される下りリンクの情報を、別のあるサブフレームで受信することができる。

[0045] また、マルチセル通信とは、複数の基地局装置が互いに協調して、下りリンクの情報を端末装置へ送信することを示している。例えば、端末装置303は、プライマリ基地局301から下りリンク304で送信される下りリンクの情報、および、セカンダリ基地局302から下りリンク305で送信される下りリンクの情報を、同一サブフレームで受信することができる。

[0046] また、例えば、端末装置303は、後述する動的ポイント選択のように、プライマリ基地局301から下りリンク304で送信される下りリンクの情報、または、セカンダリ基地局302から下りリンク305で送信される下りリンクの情報を、同一サブフレームで受信することができる。動的ポイント選択を行うマルチセル通信では、端末装置303は、いずれの基地局装置（送信ポイント）から下りリンクの情報が送信されているかを認識しなくても受信処理を行うことができる。

[0047] 例えば、マルチセル通信には、COMP伝送方式が含まれる。より具体的には、複数の基地局装置から、同一の下りリンクの情報が送信されるジョイント送信（JT；Joint transmission、Joint processing）が含まれる。また、下りリンクの情報を送信する基地局装置が動的に切り替わる動的ポイント選択（DPS；Dynamic point selection）が含まれる。また、基地局装置間で協調してビームフォーミングを行うことによって、互いに干渉を低減させる協調ビ

ームフォーミング (CB ; Coordinated Beamforming) が含まれる。また、基地局装置間で協調してスケジューリングを行うことによって、互いに干渉を低減させる協調スケジューリング (CS ; Coordinated Scheduling) が含まれる。

[0048] ここで、例えば、マルチセル通信として、ジョイント送信が使用された場合、端末装置 303 は、下りリンク 304 で送信される下りリンクの情報、および、下りリンク 305 で送信される下りリンクの情報を、あるサブフレームで受信する。また、マルチセル通信として、動的ポイント選択が使用された場合、端末装置 303 は、下りリンク 304 で送信される下りリンクの情報、または、下りリンク 305 で送信される下りリンクの情報を、あるサブフレームで受信する。

[0049] また、基地局装置間の通信 (例えば、マルチセル通信やシングルセル通信を行うための制御情報のやり取りなど) は、回線 306 を通じて行われる。例えば、回線 306 には、光ファイバ等の有線回線や、リレー等の無線回線が使用される。

[0050] ここで、プライマリ基地局 301 およびセカンダリ基地局 302 に対して、異なる物理レイヤセルアイデンティティ (PCI ; Physical Layer Cell Identity、物理レイヤセル識別子とも呼称される) が設定されても良い。また、プライマリ基地局 301 およびセカンダリ基地局 302 の全てまたは一部に対して、同一の物理レイヤセルアイデンティティが設定されても良い。

[0051] ここで、下りリンクの情報には、下りリンクデータ (下りリンク共用チャネル (DL-SCH ; Downlink Shared Channel) ) が含まれる。また、下りリンクの情報には、MBMS (Multimedia Broadcast and Multicast Service) に関する情報 (マルチキャストチャネル (MCH ; Multicast Channel) ) が含まれる。また、下りリンクの情報には、下りリンク制御情報 (DCI ; Downlink Control Informa

tion) が含まれる。

- [0052] ここで、DL-SCHおよびMCHは、トランスポートチャネルである。また、媒体アクセス制御 (MAC; Medium Access Control) 層で使用されるチャネルを、トランスポートチャネルと呼称する。また、MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (Transport Block) とも呼称する。
- [0053] また、DL-SCHは、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。すなわち、PDSCHは、下りリンクデータを送信するために使用される。
- [0054] また、MCHは、物理マルチキャストチャネル (PMCH; Physical Multicast Channel) にマップされる。すなわち、PMCHは、MBMSに関する情報を送信するために使用される。
- [0055] また、下りリンク制御情報は、物理下りリンク制御チャネル (PDCCH; Physical Downlink Control Channel) にマップされる。すなわち、PDCCHは、下りリンク制御情報を送信するために使用される。
- [0056] また、下りリンク制御情報は、エンハンスド物理下りリンク制御チャネル (E-PDCCH; Enhanced Physical Downlink Control Channel、強化されたPDCCH) にマップされても良い。すなわち、E-PDCCHは、下りリンク制御情報を送信するために使用される。
- [0057] ここで、基地局装置は、下りリンクの情報を端末装置へ送信する場合、基地局装置と端末装置との間において既知の信号である下りリンクの参照信号 (DRS; Downlink Reference Signals) を多重して送信する。例えば、下りリンクの参照信号として、下記に示す4つのタイプが定義される。ここで、下りリンクの参照信号は、物理信号である。
- [0058] 例えば、下りリンクの参照信号として、セルスペシフィック参照信号 (C

RS ; Cell-specific Reference Signals、セル固有参照信号とも呼称される) が定義される。ここで、セルスペシフィック参照信号は、共通参照信号 (CRS ; Common Reference Signals) とも呼称される。

[0059] 例えば、セルスペシフィック参照信号は、端末装置が、下りリンクの周波数領域および時間領域の同期を取るために使用される。また、セルスペシフィック参照信号は、PDCCHに対する伝播路補正を行うために使用される。また、セルスペシフィック参照信号は、PDSCHに対する伝播路補正を行うために使用される。また、セルスペシフィック参照信号は、端末装置が、下りリンクのチャンネル状態情報を算出するために使用される。

[0060] また、セルスペシフィック参照信号は、複数の端末装置を対象として送信される。また、セルスペシフィック参照信号は、下りリンクにおいて全帯域に渡って送信される。また、セルスペシフィック参照信号は、PDSCHの送信をサポートする全ての下りリンクサブフレームで送信される。

[0061] さらに、下りリンクの参照信号として、ユーザー装置スペシフィック参照信号 (URS ; User Equipment-specific Reference Signals、端末装置固有参照信号とも呼称される) が定義される。ここで、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、復調用参照信号 (DMRS ; Demodulation Reference Signal) とも呼称される。

[0062] 例えば、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、端末装置が、E-PDCCHに対する伝播路補正を行うために使用される。また、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、端末装置が、PDSCHに対する伝播路補正を行うために使用される。また、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、ある特定の端末装置を対象として送信される。また、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、対応する端末装置を対象とするPDSCHの送信に使用されるリソースブロックのみにおいて送信される。

[0063] ここで、E-PDCCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参

照信号と、PDSCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号とは、異なってもよい。例えば、E-PDCCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号で用いられるアンテナポートと、PDSCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号で用いられるアンテナポートとが、異なることができる。

[0064] さらに、下りリンクの参照信号として、MBSFN参照信号 (MBSFN RS; Multicast/Broadcast over Signal Frequency Network Reference Signals) が定義される。

[0065] 例えば、MBSFN参照信号は、端末装置が、PMCHに対する伝播路補正を行うために使用される。また、MBSFN参照信号は、複数の端末装置を対象として送信される。また、MBSFN参照信号は、下りリンクにおいて全帯域に渡って送信される。また、MBSFN参照信号は、基地局装置によって上位層の信号を使用してMBSFNサブフレームとして設定されたサブフレームで送信される。

[0066] すなわち、基地局装置は、無線フレーム内の下りリンクサブフレームのサブセットを、MBSFNサブフレームとして設定することができる。ここで、MBSFNサブフレームは、MBSFNサブフレームのためにリザーブされるサブフレームを示している。例えば、MBSFNサブフレームは、基地局装置によって上位層の信号を使用して送信されるパラメータ (以下、MBSFNサブフレームに関する情報とも記載する) に基づいて、サービングセル毎に指示される。

[0067] ここで、無線フレーム内のMBSFNサブフレームとして設定されなかった下りリンクサブフレームは、non-MBSFNサブフレームまたはユニキャストサブフレームと呼称される。

[0068] 例えば、基地局装置は、non-MBSFNサブフレームにおいて、PDSCHでの送信を行うことができ、PMCHでの送信を行うことができない。また、基地局装置は、MBSFNサブフレームにおいて、PDSCHでの

送信またはPMCHでの送信を行うことができる。端末装置は、PMCHをデコードすることを上位層の信号を使用して指示されたサブフレーム以外のMBSFNサブフレームにおいて、PDSCHをデコードする。

[0069] また、MBSFNサブフレームのそれぞれは、non-MBSFN領域とMBSFN領域に分割される。例えば、non-MBSFN領域は、MBSFNサブフレーム内の最初の1つまたは2つのOFDMシンボルから構成される。また、MBSFN領域は、MBSFNサブフレーム内のnon-MBSFN領域として使用されないOFDMシンボルから構成される。

[0070] ここで、non-MBSFN領域は、MBSFNのために予約されていない領域である。また、MBSFN領域は、MBSFNのために予約されている領域である。すなわち、PMCHは、あるMBSFNサブフレームにおけるMBSFN領域でのみ送信される。また、PDSCHは、あるMBSFNサブフレームにおけるMBSFN領域でのみ送信される。

[0071] さらに、下りリンクの参照信号として、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS; Channel State Information Reference Signal)が定義される。

[0072] 例えば、チャネル状態情報参照信号は、端末装置が、下りリンクのチャネル状態情報を算出するために使用される。ここで、チャネル状態情報参照信号は、基地局装置によって設定された帯域のみにおいて送信される。

[0073] さらに、図3において、下りリンクと上りリンクにおいて、複数のサービングセル(単に、セルとも呼称される)の集約がサポートされる(キャリアアグリゲーション(CA; Carrier Aggregation)、または、セルアグリゲーション(CA; Cell Aggregation)と呼称される)。ここで、キャリアアグリゲーションにおいて、1つのサービングセルは、プライマリセル(Pcell; Primary cell)と定義される。また、キャリアアグリゲーションにおいて、プライマリセル以外のサービングセルは、セカンダリセル(Scell; Secondary Cell)と定義される。

- [0074] ここで、サービングセルは、CAが設定されていない端末に対して、プライマリセルから成る1つのサービングセル（セル）として定義されても良い。また、サービングセルは、CAが設定された端末に対して、プライマリセルとセカンダリセルから成る（1つまたは）複数のサービングセル（セル）のセットとして定義されても良い。
- [0075] ここで、下りリンクにおいてサービングセルに対応するキャリアは、下りリンクコンポーネントキャリア（DLCC；Downlink Component Carrier）と定義される。また、下りリンクにおいてプライマリセルに対応するキャリアは、下りリンクプライマリコンポーネントキャリア（DL PCC；Downlink Primary Component Carrier）と定義される。また、下りリンクにおいてセカンダリセルに対応するキャリアは、下りリンクセカンダリコンポーネントキャリア（DL SCC；Downlink Secondary Component Carrier）と定義される。
- [0076] また、上りリンクにおいてサービングセルに対応するキャリアは、上りリンクコンポーネントキャリア（ULCC；Uplink Component Carrier）と定義される。また、上りリンクにおいてプライマリセルに対応するキャリアは、上りリンクプライマリコンポーネントキャリア（UL PCC；Uplink Primary Component Carrier）と定義される。また、上りリンクにおいてセカンダリセルに対応するキャリアは、上りリンクセカンダリコンポーネントキャリア（UL SCC；Uplink Secondary Component Carrier）と定義される。
- [0077] 例えば、プライマリセルは、端末装置が、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャを行うセルとして定義される。また、プライマリセルは、端末装置が、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャを開始するセルとして定義される。また、プライマリ

セルは、ハンドオーバープロシージャ中に、基地局装置によってプライマリセルとして指示されるセルとして定義される。

[0078] すなわち、基地局装置と端末装置は、あるサブフレームにおいて、複数の物理チャンネルでの送受信を行うことができる。ここで、物理チャンネルのそれぞれは、いずれか1つのサービングセルにマップされる。すなわち、単一の物理チャンネルは、複数のサービングセルにマップされない。

[0079] 図4は、物理下りリンクチャンネルのマッピングの一例を示す図である。図4には、PDCCHのリソース領域、E-PDCCHのリソース領域、PDSCHのリソース領域、PMCHのリソース領域が示されている。また、共通サーチスペース(CSS; Common Search Space、共通サーチスペース)、ユーザー装置スペシフィックサーチスペース(USS; UE-Specific Search Space、端末装置固有のサーチスペース)が示されている。

[0080] 図4に示すように、PDSCHは、non-MBSFNサブフレームにおいて、PDCCHがマップされないOFDMシンボル(OFDMシンボルのリソースエレメントでも良い)にマップされる。また、PDSCHは、MBSFNサブフレームにおいて、PDCCHがマップされないOFDMシンボルにマップされる。

[0081] また、PMCHは、MBSFNサブフレームにおけるMBSFN領域にマップされる。ここで、あるサブフレームにおいて、単一のPMCHが送信される。

[0082] 例えば、PDCCHは、non-MBSFNサブフレームにおいて、0番と1番と2番のOFDMシンボルにマップされる。また、例えば、PDCCHは、MBSFNサブフレームにおいて、0番と1番のOFDMシンボルにマップされる。ここで、PDCCHは、PDSCHと時間分割多重(TDM; Time Division Multiplex)されることができる。

[0083] ここで、基地局装置は、あるサブフレームにおいて、PDCCHの送信に

対して使用されるOFDMシンボルに関する情報を、物理制御フォーマット指示チャンネル（PCFICH；Physical Control Format Indicator Channel）を使用して、端末装置へ指示することができる。また、PDCCHは、セルスペシフィック参照信号の送信に用いられるアンテナポートと、同じアンテナポートを使用して送信されても良い。

[0084] また、E-PDCCHは、あるサブフレームにおいて、PDCCHがマップされないOFDMシンボルにマップされる。また、E-PDCCHは、PDSCHと周波数分割多重（FDM；Frequency Division Multiplex）されることができる。

[0085] ここで、例えば、基地局装置は、E-PDCCHのリソース領域を、上位層の信号を使用して端末装置へ設定することができる。また、E-PDCCHは、PDSCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号の送信に用いられるアンテナポートと、同じまたは異なるアンテナポートを使用して送信されても良い。ここで、ユーザー装置スペシフィック参照信号は、複数の端末装置によって共用されても良い。以下、基本的には、E-PDCCHは、PDCCHに含まれる。

[0086] ここで、PDCCHおよび／またはE-PDCCHで送信される下りリンク制御情報に対して、複数のフォーマット（下りリンク制御情報フォーマット；DCIフォーマット）が定義される。

[0087] 例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPDSCH（1つのPDSCHのコードワード、1つの下りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット1Aが定義される。

[0088] また、下りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPDSCH（2つまでのPDSCHのコードワード、2つまでの下りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット2（DCIフォーマット2Cでも良い）が定義される。

- [0089] また、例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットとして、マルチセル通信に対するスケジューリングに使用されるDCIフォーマット（DCIフォーマットX）が定義されても良い。
- [0090] 例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットには、PDSCHのリソース割り当てに関する情報、MCS（Modulation and Coding scheme）に関する情報などの下りリンク制御情報が含まれる。以下、PDSCHのスケジューリングに使用されるDCIフォーマットを、下りリンクアサインメントとも記載する。
- [0091] また、例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つの物理上りリンク共用チャネル（PUSCH；Physical Uplink Shared Channel）（1つのPUSCHのコードワード、1つの上りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット0が定義される。
- [0092] また、上りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPUSCH（2つまでのPUSCHのコードワード、2つまでの上りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット4が定義される。
- [0093] また、例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットとして、マルチセル通信のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット（DCIフォーマットY）が定義されても良い。
- [0094] 例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットには、PUSCHのリソース割り当てに関する情報、MCS（Modulation and Coding scheme）に関する情報などの下りリンク制御情報が含まれる。以下、PUSCHのスケジューリングに使用されるDCIフォーマットを、上りリンクグラントとも記載する。
- [0095] また、端末装置は、PDCCH候補（PDCCH candidates）のセットをモニタする。ここで、PDCCH候補とは、基地局装置によって、PDCCHがマップおよび送信される可能性のある候補を示している。

また、PDCCH候補は、1つまたは複数の制御チャネル要素（CCE；Control Channel Element）から構成される。また、モニタとは、モニタされる全てのDCIフォーマットに応じて、PDCCH候補のセット内のPDCCHそれぞれに対して、端末装置がデコードを試みるということを意味する。

[0096] また、端末装置は、E-PDCCH候補（E-PDCCH candidates）のセットをモニタする。ここで、E-PDCCH候補とは、基地局装置によって、E-PDCCHがマップおよび送信される可能性のある候補を示している。また、E-PDCCH候補は、1つまたは複数の制御チャネル要素（E-CCE；Enhanced Control Channel Element）から構成される。また、モニタとは、モニタされる全てのDCIフォーマットに応じて、E-PDCCH候補のセット内のE-PDCCHそれぞれに対して、端末装置がデコードを試みるということを意味する。

[0097] ここで、端末装置がモニタするPDCCH候補のセットおよび／またはE-PDCCH候補のセットは、サーチスペースとも呼称される。すなわち、サーチスペースとは、基地局装置によってPDCCHの送信および／またはE-PDCCHの送信に用いられる可能性のあるリソースのセットである。

[0098] すなわち、PDCCHのリソース領域に、CSSおよび／またはUSSが構成（定義、設定）される。また、E-PDCCHのリソース領域に、CSSおよび／またはUSSが構成（定義、設定）される。

[0099] 基地局装置は、PDCCHのリソース領域のCSSおよび／またはUSSにおいてPDCCHを送信（配置）する。また、基地局装置は、E-PDCCHのリソース領域のCSSおよび／またはUSSにおいてE-PDCCHを送信（配置）する。

[0100] また、端末装置は、PDCCHのリソース領域のCSSおよび／またはUSSにおいてPDCCHをモニタし、自装置宛てのPDCCHを検出する。また、端末装置は、E-PDCCHのリソース領域のCSSおよび／または

USSにおいてE-PDCCHをモニタし、自装置宛てのE-PDCCHを検出する。

[0101] ここで、CSSは、複数の端末装置に対する下りリンク制御情報の送信に用いられる。すなわち、CSSは、複数の端末装置に対して共通のリソースによって定義される。例えば、CSSは、基地局装置と端末装置との間において予め規定された番号のCCE（例えば、インデックスが0から15までのCCE）から構成される。

[0102] また、CSSは、特定の端末装置に対する下りリンク制御情報の送信に用いられても良い。すなわち、基地局装置は、CSSにおいて、複数の端末装置を対象とするDCIフォーマットおよび／または特定の端末装置を対象とするDCIフォーマットを送信することができる。

[0103] また、USSは、特定の端末装置に対する下りリンク制御情報の送信に用いられる。すなわち、USSは、ある端末装置に対して専用のリソースによって定義される。すなわち、USSは、端末装置のそれぞれに対して独立に定義される。例えば、USSは、基地局装置によって割り当てられた無線ネットワーク一時識別子（RNTI；Radio Network Temporary Identifier）や、無線フレームにおけるスロット番号や、アグリゲーションレベルなどに基づいて決定された番号のCCEから構成される。すなわち、基地局装置は、USSにおいて、特定の端末装置を対象とするDCIフォーマットを送信する。

[0104] ここで、下りリンク制御情報の送信（PDCCHでの送信、E-PDCCHでの送信）には、基地局装置が端末装置に割り当てたRNTIが利用される。具体的には、下りリンク制御情報（DCIフォーマットでも良い）に基づいて生成されたCRC（Cyclic Redundancy Check；巡回冗長検査パリティビット（単に、CRCとも呼称される））が下りリンク制御情報に付加され、付加された後に、CRCパリティビットがRNTIでスクランブルされる。

[0105] すなわち、端末装置は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティ

ティビットを伴うPDCCH (E-PDCCH、下りリンク制御情報、DCIフォーマットでも良い) に対してデコードを試み、CRCが成功したPDCCHを、自装置宛のPDCCHとして検出する(ブラインドデコーディングとも呼称される)。

[0106] ここで、RNTIには、C-RNTI (Cell RNTI) が含まれる。また、RNTIには、RA-RNTI (Random Access RNTI) が含まれる。また、RNTIには、P-RNTI (Paging RNTI) が含まれる。また、RNTIには、SI-RNTI (System Information RNTI) が含まれる。

[0107] ここで、C-RNTIは、RRC (Radio Resource Control、無線リソース制御) 接続およびスケジューリングの識別に対して使用されるユニークな(一意的な)識別子である。例えば、C-RNTIは、動的にスケジュールされるユニキャスト送信のために利用される。

[0108] また、RA-RNTIは、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスレスポンスメッセージを送信する場合に使用される識別子である。例えば、端末装置は、ランダムアクセスプリアンプルを送信した場合に、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHをモニタする。

[0109] 例えば、端末装置は、初期コネクション確立 (initial connection establishment) のために、ランダムアクセスプロシージャを実行する。また、端末装置は、ハンドオーバーのために、ランダムアクセスプロシージャを実行する。また、端末装置は、コネクション再確立 (connection re-establishment) のために、ランダムアクセスプロシージャを実行する。また、端末装置は、UL-SCHのリソースを要求するために、ランダムアクセスプロシージャを実行する。

[0110] また、P-RNTIは、ページングおよびシステム情報の通知に使用される識別子である。また、SI-RNTIは、システム情報のブロードキャスト

トに使用される識別子である。

[0111] ここで、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、USSまたはCSSで送信されても良い。また、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、CSSのみで送信されても良い。また、P-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、CSSのみで送信されても良い。また、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、CSSのみで送信されても良い。

[0112] すなわち、端末装置は、CRCが、いずれのRNTIでスクランブルされているかに基づいて、下りリンク制御情報の解釈を変更する。また、端末装置は、PDCCHで送信された下りリンク制御情報を使用してスケジュールされたPDSCHで下りリンクデータを受信する。以下、PDSCHでの下りリンクデータの送信を、PDSCHの送信とも記載する。また、PDSCHでの下りリンクデータの受信を、PDSCHの受信とも記載する。

[0113] また、基地局装置と端末装置は、上位層(Higher layer)において信号を送受信する。例えば、基地局装置と端末装置は、RRC層(レイヤ3)において、無線リソース制御信号(RRCシグナリング; Radio Resource Control signal、RRCメッセージ; Radio Resource Control message、RRC情報; Radio Resource Control informationとも呼称される)を送受信する。

[0114] ここで、RRC層において、基地局装置によって、ある端末装置に対して送信される専用の信号は、dedicated signal(専用の信号)とも呼称される。すなわち、ある端末装置に対して専用(固有)な設定(情報)は、基地局装置によって、dedicated signalを使用して送信される。以下、dedicated signalは、RRCシグナリングに含まれる。

[0115] また、基地局装置と端末装置は、MAC(Medium Access

Control) 層 (レイヤ2) において、MACコントロールエレメントを送受信する。ここで、RRCシグナリングおよび/またはMACコントロールエレメントは、上位層の信号 (higher layer signaling) とも呼称される。

[0116] 図5は、PDSCHと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す図である。図5は、non-MBSFNサブフレームにおける下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。ここで、図5は、1サブフレームにおける2つのリソースブロック (リソースブロックペアとも呼称される) を示している。例えば、1つのリソースブロックは、周波数領域において12のサブキャリアと、時間領域において7のOFDMシンボルによって構成される。

[0117] ここで、1サブフレームにおいて、時間領域における7のOFDMシンボルのそれぞれはスロットとも呼称される。すなわち、1サブフレームは、第1のスロットと第2のスロットから構成される。また、1スロットにおいて、1つのOFDMシンボル、1つのサブキャリアによって定義されるリソース (最小の時間-周波数の構成単位) はリソースエレメントとも呼称される。すなわち、PDSCHは、リソースエレメントにマップされる。また、下りリンクの参照信号は、リソースエレメントにマップされる。

[0118] ここで、図5において、 $R_i$  は、アンテナポート  $i$  におけるセルスペシフィック参照信号がマップされる (セルスペシフィック参照信号の送信に使用される) リソースエレメントを示している (例えば、 $i = 0, 1, 2, 3$ ) 。

[0119] また、 $D_i$  は、DMRSグループ  $i$  におけるユーザー装置スペシフィック参照信号がマップされる (ユーザー装置スペシフィック参照信号の送信に使用される) リソースエレメントを示している (例えば、 $i = 1, 2$ ) 。

[0120] ここで、例えば、PDSCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号のアンテナポートは7~14である。また、例えば、E-PDCHに関連付けられるユーザー装置スペシフィック参照信号のアンテナポー

トは107~110である。また、それぞれのアンテナポートにおけるユーザー装置スペシフィック参照信号は、符号長が2または4の直交符号系列を用いて生成され、いずれかのDMRSグループのリソースエレメントにマップされる。

[0121] また、 $C_i$ は、CSI-RSグループ*i*におけるチャンネル状態情報参照信号がマップされる（チャンネル状態情報参照信号の送信に使用される）リソースエレメントを示している（例えば、 $i = 1, 2, 3, 4$ ）。

[0122] ここで、例えば、チャンネル状態情報参照信号のアンテナポートは、15~22である。また、それぞれのアンテナポートにおけるチャンネル状態情報参照信号は、符号長が2の直交符号系列を用いて生成され、いずれかのCSI-RSグループのリソースエレメントにマップされる。

[0123] 図6は、PDSCHと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。図6は、MBSFNサブフレームにおける下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。

[0124] 図6に示すように、あるMBSFNサブフレームにおいて、セルスペシフィック参照信号は、該MBSFNサブフレームのMBSFN領域では送信されない。すなわち、あるMBSFNサブフレームにおいて、セルスペシフィック参照信号は、該MBSFNサブフレームのnon-MBSFN領域のみ送信される。

[0125] 例えば、あるMBSFNサブフレームのMBSFN領域では、ユーザー装置スペシフィック参照信号が送信される。また、あるMBSFNサブフレームのMBSFN領域では、PMCHが送信される場合に、MBSFN参照信号が送信される。

[0126] 図7は、PDSCHと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。ここで、図7は、2つのセルのそれぞれで送信される下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。

[0127] ここで、図7の左側は、あるセル（セル1）で送信される下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。また、図7の右側は、セル1に対

する物理レイヤセルアイデンティティとは異なる物理レイヤセルアイデンティティを伴うセル（セル2）で送信される下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。ここで、例えば、図7の右側に示されるセル2を、セル1に対する隣接セル（他セル、*coordinated cell*、*associated cell*とも呼称される）と考えることができる。

[0128] 例えば、端末装置は、図7に示すような下りリンクの参照信号のそれぞれを想定（識別、認識）することができる。すなわち、例えば、端末装置は、2つのセルスペシフィック参照信号のそれぞれの位置に基づいて、PDSC Hのそれぞれを受信する。

[0129] ここで、セルスペシフィック参照信号の位置（以下、CRSポジションとも記載される）は、物理レイヤセルアイデンティティ（物理レイヤセルアイデンティティの値）に基づいて決定（算出）される。ここで、セルスペシフィック参照信号の位置は、セルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメント（リソースエレメントの位置）とも記載される。

[0130] 例えば、セル1におけるセルスペシフィック参照信号の位置は、セル1に対する物理レイヤセルアイデンティティに基づいて決定される。また、セル2におけるセルスペシフィック参照信号の位置は、セル2に対する物理レイヤセルアイデンティティに基づいて決定される。すなわち、図7に示すように、異なる物理レイヤセルアイデンティティを伴うセル（セル1、セル2）のそれぞれにおいて、セルスペシフィック参照信号は、異なる位置にマップされる。

[0131] 例えば、セルスペシフィック参照信号の位置は、物理レイヤセルアイデンティティに基づいて、セルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメントの位置を特定することによって決定される。また、例えば、セルスペシフィック参照信号の位置は、物理レイヤセルアイデンティティに基づいて、周波数方向にシフトされる。また、例えば、セルスペシフィック参照信号の位置は、物理レイヤセルアイデンティティに基づいて、周波数方向に対して3パターンで決定される。

- [0132] ここで、例えば、端末装置は、物理レイヤセルアイデンティティを、同期信号 (Synchronization signals) を用いて検出することができる。また、端末装置は、基地局装置によって送信される上位層の信号 (例えば、バンドオーバーコマンド) に含まれる情報から、物理レイヤセルアイデンティティを取得することができる。
- [0133] 図8は、PDSCHと下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示す別の図である。ここで、図8は、2つのセルから送信される下りリンクの参照信号のマッピングの一例を示している。また、図8に示すセル1、セル2は、図7に対応している。例えば、端末装置は、セル1およびセル2によりマルチセル通信が行われる場合、図8で示すような下りリンクの参照信号を想定 (識別、認識) することができる。すなわち、端末装置は、2つのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、PDSCHを受信する。
- [0134] ここで、PDSCHがリソースエレメントにマップされる際に、もし、そのリソースエレメントに、PDSCH以外の物理信号/物理チャネル (例えば、セルスペシフィック参照信号など) がマップされる場合、PDSCHは、該物理信号/物理チャネルがマップされるリソースエレメントに対してレートマッチング (rate-matching) される。
- [0135] ここで、レートマッチングとは、例えば、PDSCHを、PDSCH以外の物理信号/物理チャネルがマップされるリソースエレメントを避けるようにしてマップする処理を示している。例えば、レートマッチングとは異なる処理として、PDSCHがマップされたリソースエレメントに、PDSCH以外の物理信号/物理チャネルを上書きしてマップするパンクチャ (パンクチャ処理) がある。
- [0136] すなわち、PDSCHは、PDSCH以外の物理信号/物理チャネルがマップされるリソースエレメントを除くリソースエレメントにマップされる。すなわち、PDSCHは、PDSCH以外の物理信号/物理チャネルに対して使用されないリソースエレメントにマップされる。
- [0137] ここで、端末装置が、基地局装置によってレートマッチングを行ってPD

SCHでの送信が行われたことを想定しないでPDSCHを受信した場合、PDSCHに対する受信特性は劣化してしまう。従って、基地局装置と端末装置は、PDSCHに対する受信特性の劣化を避けるために、PDSCH以外の物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントに基づいて、PDSCHでの送受信を行うことが好ましい。

[0138] ここで、図7および図8においては、説明を容易とするために、2つのセルスペシフィック参照信号に基づいた基地局装置と端末装置の動作（処理）について記載した。しかしながら、セルスペシフィック参照信号の数がいくつであっても、同様の実施形態が適用できることは勿論である。

[0139] 例えば、基地局装置は、3つのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、PDSCHをレートマッチングしても良い。また、端末装置は、3つのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、PDSCHを受信しても良い。

[0140] ここで、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号の位置を、端末へ指定（設定、指示）することができる。例えば、基地局装置は、1つ以上のセルスペシフィック参照信号のそれぞれの位置（例えば、3つのセルスペシフィック参照信号のそれぞれの位置）を、独立に指定することができる。すなわち、基地局装置は、PDSCHの送信に対して利用可能なリソースエレメント（リソースエレメントの位置）を、端末装置へ指定することができる。

[0141] ここで、例えば、セルスペシフィック参照信号の位置は、セルスペシフィック参照信号の周波数シフト（周波数方向の位置）に基づいて決定されても良い。上述したように、セルスペシフィック参照信号の周波数シフトは、物理レイヤセルアイデンティティに基づいて決定される。また、セルスペシフィック参照信号の位置は、セルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数に基づいて決定されても良い。また、セルスペシフィック参照信号の有無は、MBSFNサブフレームかどうかに基づいて決定されても良い。

[0142] すなわち、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号の周波数シフトを示す情報（例えば、物理レイヤセルアイデンティティに関する情報）を送信

することによって、セルスペシフィック参照信号の位置を指定することができる。また、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号のポート数を示す情報を送信することによって、セルスペシフィック参照信号の位置を指定することができる。

[0143] また、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームを示す情報（例えば、MBSFNサブフレームに関する情報）を送信することによって、セルスペシフィック参照信号の有無を指定することができる。

[0144] 以下、セルスペシフィック参照信号の周波数シフトを示す情報、および／または、セルスペシフィック参照信号のポート数を示す情報、および／または、セルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームを示す情報を、セルスペシフィック参照信号の位置を示す情報とも記載する。

[0145] 例えば、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号の位置を示す情報を、上位層の信号（dedicated signalでも良い）に含めて送信することができる。すなわち、基地局装置は、セルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメントの位置のセットを指定することができる。

[0146] また、基地局は、上位層の信号（dedicated signalでも良い）を使用して、セルスペシフィック参照信号の位置の複数のセットを設定し、さらに、PDCCHを使用して、設定した複数のセルスペシフィック参照信号の位置から、1つまたは複数のセルスペシフィック参照信号の位置を指示することができる。

[0147] また、基地局は、上位層の信号（dedicated signalでも良い）を使用して、セルスペシフィック参照信号の位置の複数のセットを設定し、さらに、PDCCHを使用して、この設定に対する有効または無効を指示することができる。

[0148] すなわち、基地局装置は、PDCCHで送信されるDCIフォーマット（例えば、下りリンクアサインメント）に、セルスペシフィック参照信号の位

置に関する下りリンク制御情報（以下、第1の制御情報とも記載する）を含めて、端末装置へ送信することができる。例えば、DCIフォーマットに定義される2ビットのフィールド（または、3ビットのフィールド）が、第1の制御情報にマップされる。

[0149] 例えば、DCIフォーマットに定義される2ビットのフィールドが、第1の制御情報にマップされる場合には、4つの状態のうち3つの状態を、セルスペシフィック参照信号の位置を指定するために使用することができる（例えば、“01：セルスペシフィック参照信号の位置のセット1”、“01：セルスペシフィック参照信号の位置のセット2”、“01：セルスペシフィック参照信号の位置のセット3”）。

[0150] この場合、基地局装置は、残りの1つの状態を使用して、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置（すなわち、物理レイヤセルアイデンティティに基づいて決定されるセルスペシフィック参照信号の位置が使用されること）を指示しても良い（例えば、“00：サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置”）。

[0151] また、DCIフォーマットに定義される3ビットのフィールドが、セルスペシフィック参照信号の位置に関する情報にマップされる場合には、（3つの）セルスペシフィック参照信号の位置を、ビットマップ形式を用いて指定することができる。すなわち、3つのセルスペシフィック参照信号の位置の組み合わせを、3ビットのフィールドのそれぞれに対応させることによって、3つのセルスペシフィック参照信号の位置の組み合わせを指示することができる。

[0152] ここで、例えば、第1の制御情報は、所定のDCIフォーマット以外のDCIフォーマットに含まれることができる。すなわち、第1の制御情報は、所定のDCIフォーマットには含まれなくても良い。例えば、第1の制御情報は、DCIフォーマット1Aには含まれなくても良い。ここで、第1の制御情報を含むことが可能なDCIフォーマット（所定のDCIフォーマット）は、仕様などによって、予め規定される。

- [0153] また、第1の制御情報は、DCIフォーマットがUSSで送信される場合には、DCIフォーマットに含まれることができる。すなわち、第1の制御情報は、DCIフォーマットがCSSで送信される場合には、DCIフォーマットに含まれなくても良い。
- [0154] 例えば、第1の制御情報は、DCIフォーマット1AがUSSで送信される場合には、DCIフォーマット1Aに含まれることができる。また、第1の制御情報は、DCIフォーマット1AがCSSで送信される場合には、DCIフォーマット1Aに含まれなくても良い。
- [0155] また、第1の制御情報は、USSのみで送信されるDCIフォーマットにのみ含まれても良い。すなわち、第1の制御情報は、CSSで送信されるDCIフォーマットには含まれなくても良い。
- [0156] また、第1の制御情報は、C-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHでDCIフォーマットが送信される場合には、DCIフォーマットに含まれることができる。すなわち、第1の制御情報は、R-A-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHでDCIフォーマットが送信される場合には、DCIフォーマットに含まれなくても良い。また、第1の制御情報は、P-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHでDCIフォーマットが送信される場合には、DCIフォーマットに含まれなくても良い。また、第1の制御情報は、S-I-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHでDCIフォーマットが送信される場合には、DCIフォーマットに含まれなくても良い。
- [0157] また、第1の制御情報は、基地局装置によって設定された場合にのみ、DCIフォーマットに含まれても良い。例えば、基地局装置は、DCIフォーマットに、第1の情報が含まれるかどうかを指示する情報を、上位層の信号（dedicated signalでも良い）を使用して送信することができる。
- [0158] また、第1の制御情報は、基地局装置によって、所定の送信モード（例えば、PDSCHに対する送信モード）が設定された場合にのみ、DCIフォ

フォーマットに含まれても良い。例えば、基地局装置は、所定の送信モードを設定した場合にのみ、DCIフォーマットに第1の情報を含めて送信することができる。ここで、所定の送信モードは、仕様などによって、予め規定される。

[0159] ここで、例えば、端末は、セルスペシフィック参照信号の周波数シフトに関する情報が送信されない場合であっても、セルスペシフィック参照信号の位置を決定（推定）することができる。

[0160] 例えば、端末装置は、セルスペシフィック参照信号がマップされる可能性がある全てのリソースエレメントに、セルスペシフィック参照信号がマップされると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。また、端末装置は、サービングセルのセルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメントを除く、セルスペシフィック参照信号がマップされる可能性がある全てのリソースエレメントに、セルスペシフィック参照信号がマップされると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。また、端末装置は、複数のセルのそれぞれのセルスペシフィック参照信号の位置を、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置と同じであると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。

[0161] ここで、端末装置が、セルスペシフィック参照信号がマップされるリソースエレメントを、どのように想定するのかは、仕様書などによって、予め規定される。

[0162] また、端末装置は、セルスペシフィック参照信号のポート数を示す情報が送信されない場合であっても、セルスペシフィック参照信号の位置を決定（推定）することができる。

[0163] 例えば、端末装置は、セルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数を想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。例えば、端末装置は、セルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数を、1ポート、2ポートおよび4ポートのいずれかであると想定

して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。また、端末装置は、複数のセルのそれぞれのセルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数を、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数と同じであると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。

[0164] ここで、端末装置が、セルスペシフィック参照信号の送信に使用されるポート数を、どのように想定するのかは、仕様書などによって、予め規定される。

[0165] また、端末装置は、セルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームを示す情報が送信されない場合であっても、セルスペシフィック参照信号の位置を決定（推定）することができる。

[0166] 例えば、端末装置は、全てのサブフレームにおいて、セルスペシフィック参照信号が送信されると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。また、端末装置は、複数のセルのそれぞれのセルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームを、サービングセルのセルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームと同じであると想定して、セルスペシフィック参照信号の位置を決定することができる。

[0167] ここで、端末装置が、セルスペシフィック参照信号が送信されるサブフレームを、どのように想定するのかは、仕様書などによって、予め規定される。

[0168] 上述したように、基地局装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングを行い、PDSCHを送信する（以下、PCIに基づくPDSCHでの送信とも記載する）。

[0169] 例えば、基地局装置は、図7の左側に示すように、セル1に対する物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングを行い、PDSCHを送信する。また、基地局装置は、図7の右側に示すように、セル2に対する物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基

づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信する。

[0170] また、基地局装置は、ユーザー装置スペシフィックな設定 (User-equipment specific configuration、ある端末装置に対する専用 (固有) の設定とも記載される) を使用して、指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信する (以下、第1の設定に基づくPD SCHでの送信とも記載する)。

[0171] 例えば、基地局装置は、図8に示すように、2つのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信する。例えば、基地局装置は、セル1で送信されるセルスペシフィック参照信号の位置とセル2で送信されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信する。

[0172] ここで、基地局装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置および端末装置へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信しても良い。すなわち、基地局装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に加えて、端末装置へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHを送信しても良い。

[0173] 以下、説明を容易とするために、第1の設定に基づくPD SCHでの送信として、端末装置へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHでの送信を行うことを記載する。

[0174] しかしながら、第1の設定に基づくPD SCHでの送信には、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に加えて、端末装置へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PD SCHでの送信を行うことが含まれる。すなわち、第1の設定に基づくPD SCHでの送信には、少なくとも、端末装置へ指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて

レートマッチングを行い、PDSCHでの送信を行うことが含まれる。

[0175] また、端末装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信する（以下、PCIに基づくPDSCHでの受信とも記載する）。

[0176] 例えば、端末装置は、図7の左側に示すように、セル1に対する物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信する。また、端末装置は、図7の右側に示すように、セル2に対する物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信する。

[0177] また、端末装置は、ユーザー装置スペシフィックな設定を使用して、指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信する（以下、第1の設定に基づくPDSCHでの受信とも記載する）。

[0178] 例えば、端末装置は、図8に示すように、2つのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信する。例えば、端末装置は、セル1で送信されるセルスペシフィック参照信号の位置とセル2で送信されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定し、PDSCHを受信する。

[0179] ここで、端末装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置および基地局によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信しても良い。すなわち、端末装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に加えて、基地局装置によって指定された

セルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHを受信しても良い。

[0180] 以下、説明を容易とするために、第1の設定に基づくPDSCHでの受信として、基地局装置によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHでの受信を行うことを記載する。

[0181] しかしながら、第1の設定に基づくPDSCHでの受信には、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に加えて、基地局装置によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHでの受信を行うことが含まれる。すなわち、第1の設定に基づくPDSCHでの受信には、少なくとも、基地局装置によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHでの受信を行うことが含まれる。

[0182] 図9は、本実施形態に係るフローの一例を示す図である。図9に示すように、基地局装置は、条件に基づいて、PCIに基づくPDSCHでの送信と、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を切り換える。また、端末装置は、PCIに基づくPDSCHでの受信と、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を切り換える。

[0183] すなわち、基地局装置は、条件がAの場合には、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングを行い、PDSCHで送信を行う。

[0184] すなわち、例えば、基地局装置は、条件がAの場合には、PDSCHでの送信のために割り当てた物理リソースブロック内のリソースエレメントにPDSCHをマップする。また、基地局装置は、条件がAの場合には、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないリソースエレメントにPDSCHをマップする。

[0185] また、基地局装置は、条件がBの場合には、端末装置へ指定したセルスペ

シフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングを行い、PDSCHでの送信を行う。

[0186] すなわち、例えば、基地局装置は、条件がBの場合には、端末装置へ指定したリソースエレメントを除いた、PDSCHでの送信のために割り当てた物理リソースブロック内のリソースエレメントにPDSCHをマップする。また、基地局装置は、条件がBの場合には、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないリソースエレメントにPDSCHをマップする。

[0187] また、端末装置は、条件がAの場合には、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいてレートマッチングが行われたことを想定し、PDSCHでの受信を行う。

[0188] すなわち、端末装置は、条件がAの場合には、PDSCHでの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内のリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。また、端末装置は、条件がAの場合には、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。

[0189] また、端末装置は、条件がBの場合には、基地局装置によって指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいてレートマッチングが行われたことを想定し、PDSCHでの受信を行う。

[0190] すなわち、端末装置は、条件がBの場合には、基地局装置によって指定（指示、設定）されたリソースエレメントを除いた、PDSCHでの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内のリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。すなわち、端末装置は、条件がAの場合には、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。

[0191] ここで、条件Aには、CSSにおいてPDCCHを送信（配置）すること、が含まれる。また、条件Aには、CSSにおいてPDCCHを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。

- [0192] すなわち、基地局装置は、CSSにおいてPDCCHを送信（配置でも良い）する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、CSSにおいてPDCCHを検出した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。
- [0193] また、条件Bには、USSにおいてPDCCHを送信（配置）すること、が含まれる。また、条件Bには、USSにおいてPDCCHを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。
- [0194] すなわち、基地局装置は、USSにおいてPDCCHを送信する場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、CSSにおいてPDCCHを検出した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を行う。
- [0195] また、条件Aには、所定のDCIフォーマット（以下、第1のDCIフォーマットとも記載する）を送信すること、が含まれる。また、条件Aには、所定のDCIフォーマットを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。ここで、第1のDCIフォーマットは、予め仕様などによって規定され、基地局装置と端末装置との間で既知の情報としておくことができる。
- [0196] ここで、例えば、第1のDCIフォーマットとは、DCIフォーマット1Aを示している。また、第1のDCIフォーマットとして、新たなDCIフォーマットが定義されても良い。ここで、DCIフォーマット1Aは、CSSおよび／またはUSSにおけるPDCCHで送信されることができる。
- [0197] すなわち、基地局装置は、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）を送信する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）を受信した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。
- [0198] また、条件Bには、所定のDCIフォーマット以外のDCIフォーマット（以下、第2のDCIフォーマット、所定のDCIフォーマットとは異なるDCIフォーマットとも記載する）を送信すること、が含まれる。また、条

件Bには、所定のDCIフォーマット以外のDCIフォーマットを検出（デコード、受信）したことが含まれる。

[0199] ここで、例えば、第2のDCIフォーマットとは、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマットを示している。例えば、第2のDCIフォーマットとは、DCIフォーマット2（DCIフォーマット2Cでも良い）が含まれる。また、第2のDCIフォーマットとは、DCIフォーマットXが含まれる。また、第2のDCIフォーマットとして、新たなDCIフォーマットが定義されても良い。

[0200] すなわち、基地局装置は、第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を送信する場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を受信した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を行う。

[0201] また、条件Aには、CSSにおいて、第1のDCIフォーマットを送信（配置）すること、が含まれる。また、条件Aには、CSSにおいて、第1のDCIフォーマットを検出（デコード、受信）したことが含まれる。すなわち、例えば、条件Aには、CSSにおいて、DCIフォーマット1Aを送信すること、が含まれる。また、条件Aには、CSSにおいて、DCIフォーマット1Aを受信したことが含まれる。

[0202] すなわち、基地局装置は、CSSにおいて、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）を送信する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、CSSにおいて、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）を受信した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。

[0203] また、条件Bには、USSにおいて、第1のDCIフォーマットまたは第2のDCIフォーマットを送信すること、が含まれる。また、条件Bには、CSSにおいて、第2のDCIフォーマットを送信すること、が含まれる。また、条件Bには、USSにおいて、第1のDCIフォーマットまたは第2

のDCIフォーマットを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。また、条件Bには、CSSにおいて、第2のDCIフォーマットを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。

[0204] すなわち、基地局装置は、USSにおいて、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）または第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を送信する場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を行う。また、基地局装置は、CSSにおいて、第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を送信する場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を行う。

[0205] また、端末装置は、USSにおいて、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A）または第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を受信した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を行う。また、端末装置は、CSSにおいて、第2のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1A以外のDCIフォーマット）を受信した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を行う。

[0206] また、条件Aには、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信（配置）すること、が含まれる。また、条件Aには、P-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信すること、が含まれる。また、条件Aには、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信すること、が含まれる。

[0207] また、条件Aには、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。また、条件Aには、P-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出したこと、が含まれる。また、条件Aには、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出したこと、が含まれる。

- [0208] すなわち、基地局装置は、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。また、基地局装置は、P-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。また、基地局装置は、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信する場合には、PCIに基づくPDSCHでの送信を行う。
- [0209] また、端末装置は、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。また、端末装置は、P-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。また、端末装置は、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出した場合には、PCIに基づくPDSCHでの受信を行う。
- [0210] また、条件Bには、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信（配置）すること、が含まれる。また、条件Bには、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出（デコード、受信）したこと、が含まれる。
- [0211] すなわち、基地局装置は、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを送信した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの送信を行う。また、端末装置は、C-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出した場合には、第1の設定に基づくPDSCHでの受信を行う。
- [0212] 図10は、本実施形態に係るフローの一例を示す別の図である。ここで、上述したように、あるMBSFNサブフレームにおいて、セルスペシフィック参照信号は、該MBSFNサブフレームのnon-MBSFN領域でのみ送信される。
- [0213] すなわち、例えば、基地局装置と端末装置は、あるサブフレームにおいて

、セル1がnon-MBSFNサブフレーム、セル2がMBSFNサブフレーム、セル3がnon-MBSFNサブフレームの場合には、セル1に対応するセルスペシフィック参照信号の位置とセル3に対応するセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、PDSCHでの送受信を行えば良い。

[0214] すなわち、例えば、基地局装置と端末装置は、あるセルにおける、あるサブフレームが、MBSFNサブフレームであるか、non-MBSFNサブフレームであるかに基づいて、該セルに対応するセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたPDSCHでの送受信を行うかどうかを切り替えることができる。

[0215] 図10において、基地局装置は、条件に応じて、動作（処理）を切り替える。ここで、条件（条件A、条件B）は、上述のとおりである。ここで、基地局装置は、条件Aの場合、サービングセルにおいて、MBSFNサブフレームであるか、non-MBSFNサブフレームであるかを識別（認識、確認）する。

[0216] ここで、サービングセルにおいて、MBSFNサブフレームの場合、基地局装置は、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングを行わずに、PDSCHでの送信を行う。すなわち、基地局装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングを行わずに、PDSCHでの送信を行う。

[0217] また、サービングセルにおいて、non-MBSFNサブフレームの場合、基地局装置は、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいたレートマッチングを行い、PDSCHでの送信を行う。すなわち、基地局装置は、PCIに基づいたPDSCHでの送信を行う。

[0218] また、基地局装置は、条件Bの場合、端末装置へ設定したパターン（すなわち、MBSFNサブフレームのパターン）において、MBSFNサブフレームであるか、non-MBSFNサブフレームであるかを識別（認識、確認）する。上述のとおり、基地局装置は、上位層の信号を使用してパラメー

タ（例えば、MBSFNサブフレームに関する情報）を送信することによって、MBSFNサブフレーム（MBSFNサブフレームのパターン）を設定することができる。

[0219] ここで、設定したパターンにおいて、MBSFNサブフレームの場合、基地局装置は、指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングを行わずに、PDSCHでの送信を行う。すなわち、基地局装置は、ユーザー装置スペシフィックな設定を使用して、指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングを行わずに、PDSCHでの送信を行う。

[0220] また、設定したパターンにおいて、non-MBSFNサブフレームの場合、基地局装置は、指定したセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングを行い、PDSCHでの送信を行う。すなわち、基地局装置は、第1の設定に基づいたPDSCHでの送信を行う。

[0221] 同様に、端末装置は、条件に応じて、動作（処理）を切り替える。ここで、条件（条件A、条件B）は、上述のとおりである。ここで、端末装置は、条件Aの場合、サービングセルにおいて、MBSFNサブフレームであるか、non-MBSFNサブフレームであるかを識別（認識、確認）する。

[0222] ここで、サービングセルにおいて、MBSFNサブフレームの場合、端末装置は、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングが行われていないことを想定して、PDSCHでの受信を行う。すなわち、端末装置は、サービングセルの物理レイヤセルアイデンティティから決定されるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングが行われていないことを想定して、PDSCHでの受信を行う。

[0223] また、サービングセルにおいて、non-MBSFNサブフレームの場合、端末装置は、サービングセルのセルスペシフィック参照信号の位置のみに基づいたレートマッチングが行われたことを想定して、PDSCHでの受信を行う。すなわち、端末装置は、PCIに基づいたPDSCHでの受信を行う。

- [0224] また、端末装置は、条件Bの場合、基地局装置によって設定されたパターン（すなわち、MBSFNサブフレームのパターン）において、MBSFNサブフレームであるか、non-MBSFNサブフレームであるかを識別（認識、確認）する。
- [0225] ここで、設定されたパターンにおいて、MBSFNサブフレームの場合、端末装置は、指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングが行われていないことを想定して、PDSCHでの受信を行う。すなわち、端末装置は、ユーザー装置スペシフィックな設定を使用して、指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングが行われていないことを想定して、PDSCHでの受信を行う。
- [0226] また、設定されたパターンにおいて、non-MBSFNサブフレームの場合、端末装置は、指定されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいたレートマッチングが行われていることを想定して、PDSCHでの受信を行う。すなわち、端末装置は、第1の設定に基づいたPDSCHでの受信を行う。
- [0227] ここで、リソースエレメントが、基地局装置によって送信される情報（セルスペシフィック参照信号の位置を示す情報、物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントを示す情報でも良い）を使用して指定（指示、設定）されるリソースエレメントではないことを、第1の条件（第1の基準でも良い）とも記載する。
- [0228] また、リソースエレメントがPDSCHでの送信のために割り当てた物理リソースブロック内にあることを、第2の条件（第2の基準でも良い）とも記載する。また、第2の条件には、リソースエレメントが、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないことが含まれる。
- [0229] ここで、上述までの説明において、基本的には、セルスペシフィック参照信号の位置に基づいたPDSCHでの送受信に関連する処理について記載した。しかしながら、基地局装置と端末装置は、セルスペシフィック参照信号以外の物理信号／物理チャネルがマップされるリソースエレメントにも基づ

いて、PDSCHでの送受信を行う。

[0230] ここで、例えば、セルスペシフィック参照信号以外の物理信号には、ユーザー装置スペシフィック参照信号、MBSFN参照信号、チャンネル状態参照信号、同期信号などが含まれる。また、セルスペシフィック参照信号以外の物理チャンネルには、物理報知チャンネル（PBCH；Physical Broadcast Channel）などが含まれる。

[0231] また、例えば、基地局装置と端末装置は、第1のスロットの $l < l_{DataStart}$ を満たすOFDMシンボルのリソースエレメントを除いたリソースエレメントにマップされたPDSCHを送受信する。ここで、 $l$ は、スロット内のOFDMシンボルの番号を示している。また、基地局装置は、 $l_{DataStart}$ を示す情報を、端末装置へ送信することができる。

[0232] ここで、リソースエレメントが、セルスペシフィック参照信号以外の物理信号の送信に使用されないことは、第2の条件に含まれる。また、リソースエレメントが、セルスペシフィック参照信号以外の物理チャンネルの送信に使用されないことは、第2の条件に含まれる。また、第2の条件には、リソースエレメントが、第1のスロットの $l < l_{DataStart}$ を満たすことが含まれる。

[0233] すなわち、第2の条件には、少なくとも、リソースエレメントがPDSCHでの送信のために割り当てた物理リソースブロック内にあることが含まれる。また、第2の条件には、少なくとも、リソースエレメントが、セルスペシフィック参照信号の送信に対して使用されないことが含まれる。

[0234] 上述したように、基地局装置と端末装置は、リソースエレメントを指定（指示、設定）する情報を送受信することができる。ここで、リソースエレメントを指定する情報には、リソースエレメントの位置（配置）を指定する情報が含まれる。また、リソースエレメントを指定する情報には、隣接セル（他セル、*coordinated cell*、*associated cell*とも呼称される）が物理信号／物理チャンネルを送信するリソースエレメントを指定する情報が含まれる。

- [0235] また、基地局装置は、条件がBの場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにPDSCHをマップする。また、基地局装置は、条件がAの場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにPDSCHをマップする。
- [0236] また、端末装置は、条件がBの場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。また、端末装置は、条件がAの場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされたPDSCHを受信する。
- [0237] 上述のような方法によって、基地局装置と端末装置は、受信特性を劣化させることなくPDSCHを送受信することが可能となり、無線リソースを効率的に使用した通信を行うことができる。また、上述のような方法によって、より動的に、PDSCH以外の物理信号／物理チャネルの位置を考慮して、PDSCHでの送受信を行うことが可能となり、無線リソースを効率的に使用した通信を行うことができる。
- [0238] また、基地局装置と端末装置が、RRC層における設定を行っている期間（例えば、dedicated signalを使用した設定を行っている期間）に、条件Aを利用してPDSCHを送受信することができる。すなわち、RRC層における設定を行う際に生じる、設定が曖昧（不明確）となる期間（基地局装置と端末装置との間で、設定に不一致が生じる期間）において、条件Aを利用してPDSCHでの送受信を行うことができる。
- [0239] すなわち、基地局装置と端末装置が、RRC層における設定を行っている期間であっても通信を継続することが可能となり、無線リソースを効率的に使用した通信を行うことができる。
- [0240] 上述したように、本実施形態における基地局装置は、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコンサーチスペースまたはユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記

移動局装置に送信し、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0241] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0242] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフ

ックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0243] また、本実施形態における移動局装置は、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースおよび／またはユーザー装置スペシフィックサーチスペースでモニタし、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで検出した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで検出した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0244] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し

、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0245] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0246] また、本実施形態における送信方法は、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースまたはユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0247] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴と

している。

[0248] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップし、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0249] また、本実施形態における送信方法は、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースおよび／またはユーザー装置スペシフィックサーチスペースでモニタし、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで検出した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで検出した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前

記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0250] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0251] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置の送信方法であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォー

マットを、コモンサーチスペースで受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0252] また、本実施形態における集積回路は、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置に搭載される集積回路であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースまたはユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記移動局装置に送信する機能と、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、を前記基地局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0253] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置に搭載される集積回路であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の物理下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記

物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、を前記基地局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0254] また、物理下りリンク共用チャネルを移動局装置に送信する基地局装置に搭載される集積回路であって、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置に送信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで送信する場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで送信する場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントに前記物理下りリンク共用チャネルをマップする機能と、を前記基地局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0255] また、本実施形態における集積回路は、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置に搭載される集積回路であって、リソース

エレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースおよび／またはユーザー装置スペシフィックサーチスペースでモニタする機能と、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで検出した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで検出した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

- [0256] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置に搭載される集積回路であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソー

スエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0257] また、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動局装置に搭載される集積回路であって、リソースエレメントを指示する情報を前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させ、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0258] また、本実施形態における移動通信システムは、移動局装置が、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動通信システムであって、前記基地局装置は、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置へ送信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースまたはユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク制御チャネルをユーザー装置スペシフィックサーチスペースで検出した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地

局装置から受信し、前記物理下りリンク制御チャネルをコモンサーチスペースで検出した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0259] また、移動局装置が、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動通信システムであって、前記基地局装置は、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0260] また、移動局装置が、物理下りリンク共用チャネルを基地局装置から受信する移動通信システムであって、前記基地局装置は、リソースエレメントを指示する情報を前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットまたは所定の下りリンク制御情報フォーマットとは異

なる下りリンク制御情報フォーマットを、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで受信した場合には、第1の条件および第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記物理下りリンク共用チャネルをスケジュールするために使用される所定の下りリンク制御情報フォーマットを、コモンサーチスペースで受信した場合には、第2の条件を満たすリソースエレメントにマップされた前記物理下りリンク共用チャネルを前記基地局装置から受信し、前記第1の条件は、リソースエレメントが、前記基地局装置によって前記情報を使用して指示されるリソースエレメントではないことであり、前記第2の条件は、少なくともリソースエレメントが前記物理下りリンク共用チャネルの送信のために割り当てられた物理リソースブロック内にあることを含むことを特徴としている。

[0261] 本発明に関わるプライマリ基地局、セカンダリ基地局および端末装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAMに蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ROM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

[0262] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュ

一夕の記憶装置も本発明に含まれる。また、上述したような実施形態におけるセカンダリ基地局、セカンダリ基地局および端末装置の一部、または全てを、典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。ここで、セカンダリ基地局、セカンダリ基地局および端末装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全てを集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず、専用回路または汎用プロセッサなどで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0263] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

### 産業上の利用可能性

[0264] 本発明は、端末装置や基地局装置や通信方法や集積回路や無線通信システムに対して好適である。

### 符号の説明

- [0265] 100 基地局装置  
101 データ制御部  
102 送信データ変調部  
103 無線部  
104 スケジューリング部  
105 チャネル推定部  
106 受信データ復調部  
107 データ抽出部

- 108 上位層
- 109 アンテナ
- 200 端末装置
- 201 データ制御部
- 202 送信データ変調部
- 203 無線部
- 204 スケジューリング部
- 205 チャネル推定部
- 206 受信データ復調部
- 207 データ抽出部
- 208 上位層
- 209 アンテナ
- 301 プライマリ基地局
- 302 セカンダリ基地局
- 303 端末
- 304、305 下りリンク

## 請求の範囲

[請求項1]

基地局装置と通信する端末装置であって、

下りリンク制御情報フォーマット1 Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、

前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、を備え、

前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴とする端末装置。

[請求項2]

前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aは、コモンサーチスペースおよびユーザー装置スペシフィックサーチスペースにおいて送信されることを特徴とする請求項1に記載の端末装置。

[請求項3]

前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットは、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースのみにおいて送信されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の端末装置。

[請求項4]

端末装置と通信する基地局装置であって、

下りリンク制御情報フォーマット1 Aを用いてスケジュールした、

non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、

前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する手段と、を備え、

前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴とする基地局装置。

[請求項5] 前記下りリンク制御情報フォーマット1Aは、コモンサーチスペースおよびユーザー装置スペシフィックサーチスペースにおいて送信されることを特徴とする請求項4に記載の基地局装置。

[請求項6] 前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットは、ユーザー装置スペシフィックサーチスペースのみにおいて送信されることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の基地局装置。

[請求項7] 基地局装置と通信する端末装置の通信方法であって、

下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下

リリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、

前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、

前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴とする通信方法。

[請求項8]

端末装置と通信する基地局装置の通信方法であって、

下りリンク制御情報フォーマット1 Aを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、

前記下りリンク制御情報フォーマット1 Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定し、

前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上

位層の信号を用いて設定されることを特徴とする通信方法。

[請求項9]

基地局装置と通信する端末装置に搭載される集積回路であって、

下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、

前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールされた、non-MBSFNサブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、を前記端末装置に発揮させ、

前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴とする集積回路。

[請求項10]

端末装置と通信する基地局装置に搭載される集積回路であって、

下りリンク制御情報フォーマット1Aを用いてスケジュールした、non-MBSFNサブフレームにおける物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、物理レイヤセルアイデンティティを用いて与えられるセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、

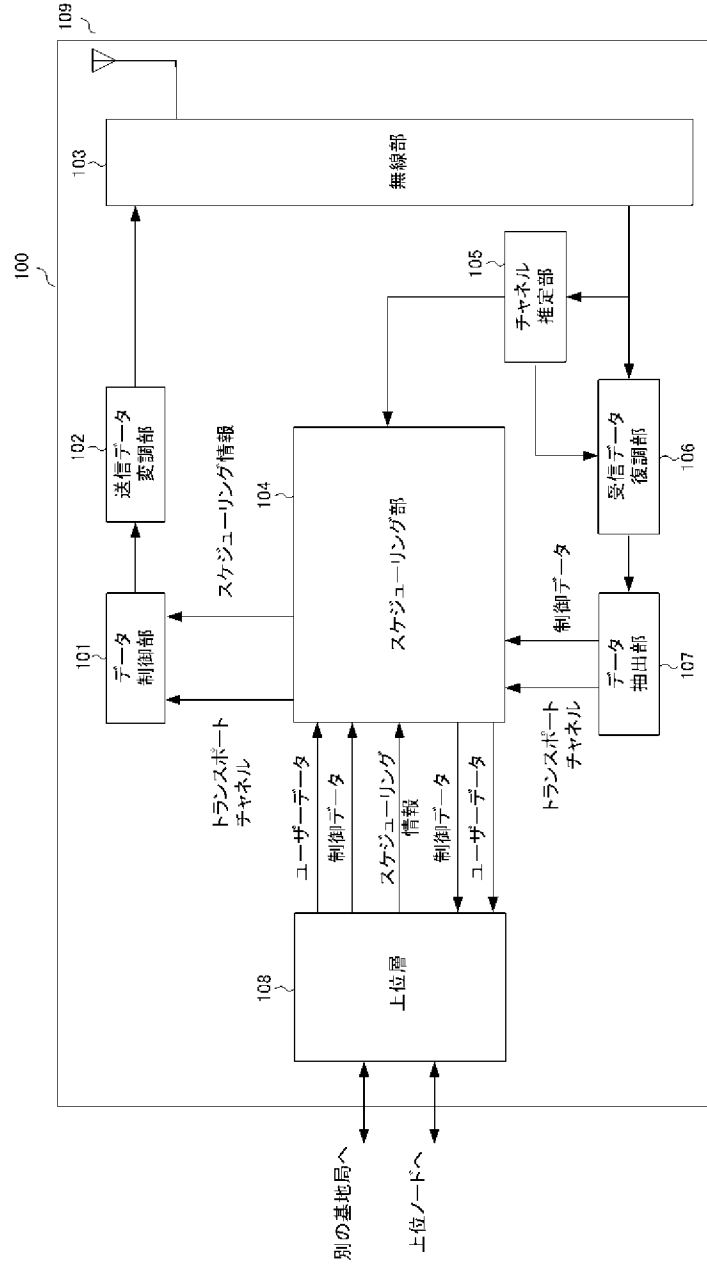
前記下りリンク制御情報フォーマット1Aとは異なる下りリンク制御情報フォーマットを用いてスケジュールした、non-MBSFN

サブフレームにおける前記物理下りリンク共用チャネルでの送信に対して、前記下りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報を用いて指示されたセルスペシフィック参照信号の位置に基づいて、前記物理下りリンク共用チャネルがマップされるリソースエレメントを決定する機能と、を前記基地局装置に発揮させ、

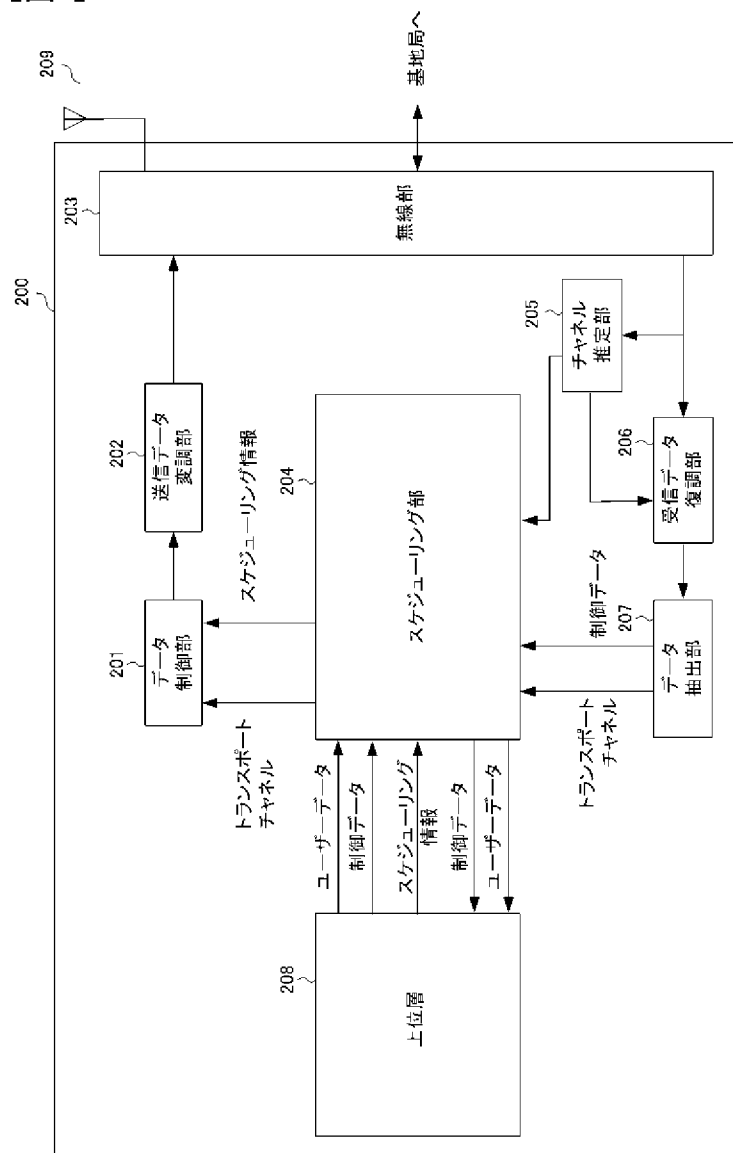
前記制御情報は、セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値の中から1つの値を指示するために使用され、

前記セルスペシフィック参照信号の位置に関連する4つの値は、上位層の信号を用いて設定されることを特徴とする集積回路。

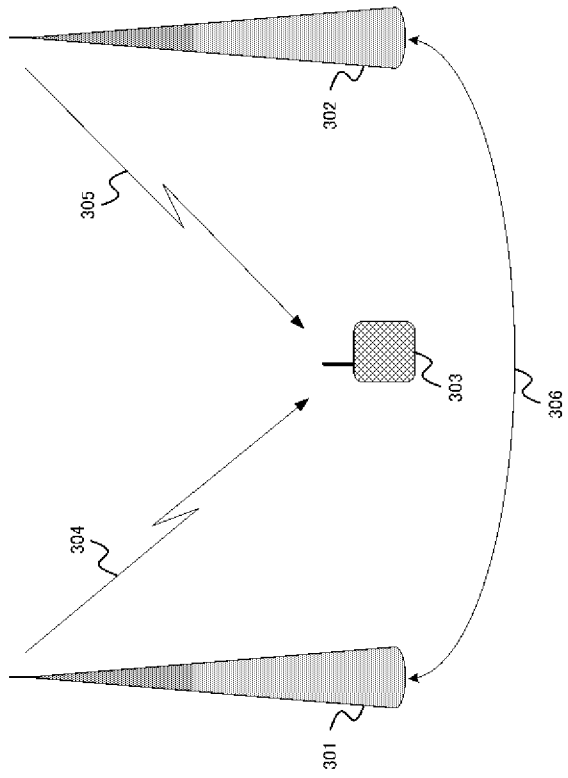
[図1]



[図2]

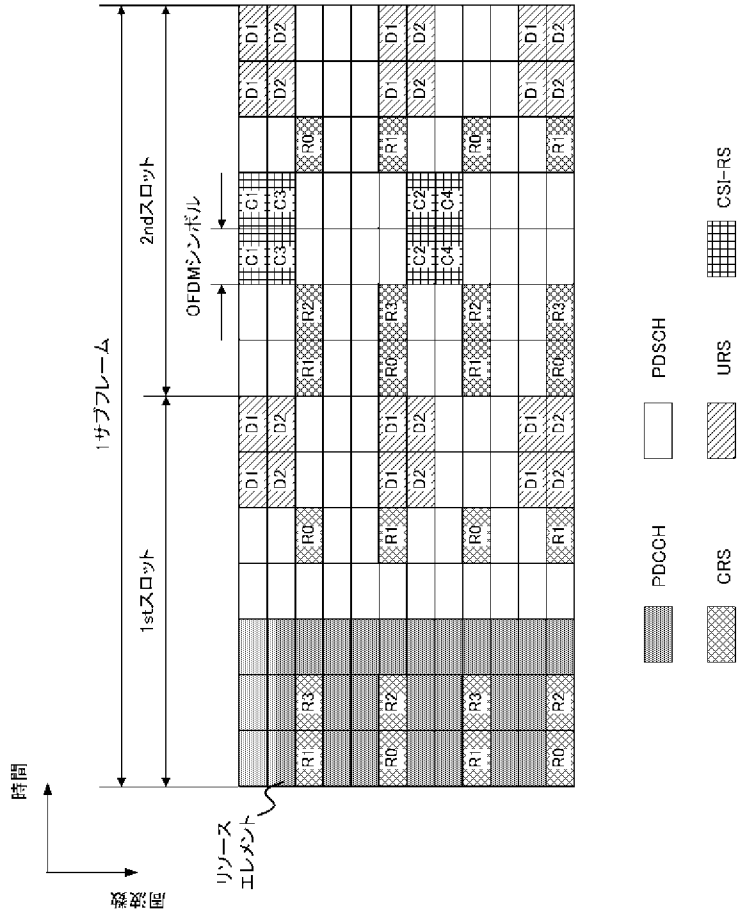


[図3]

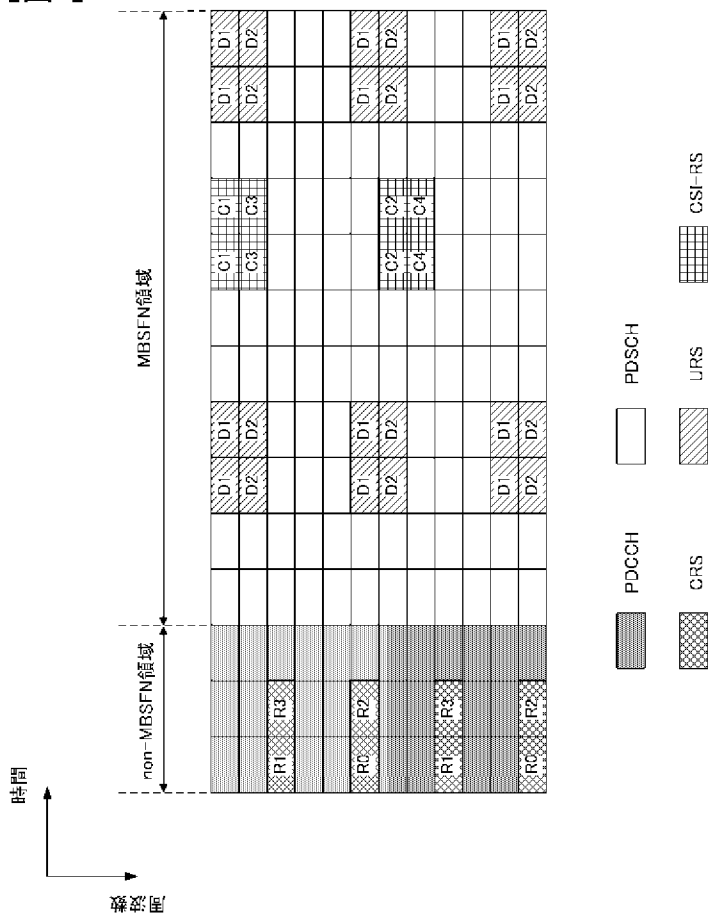




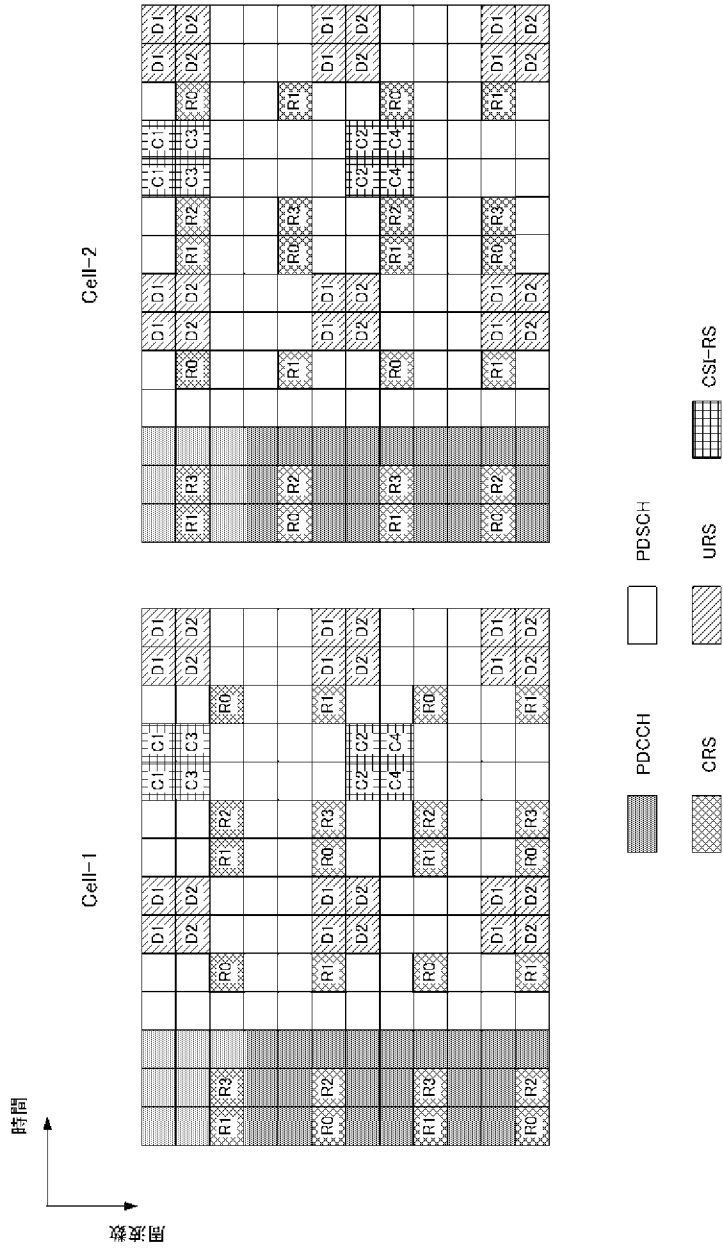
【図5】



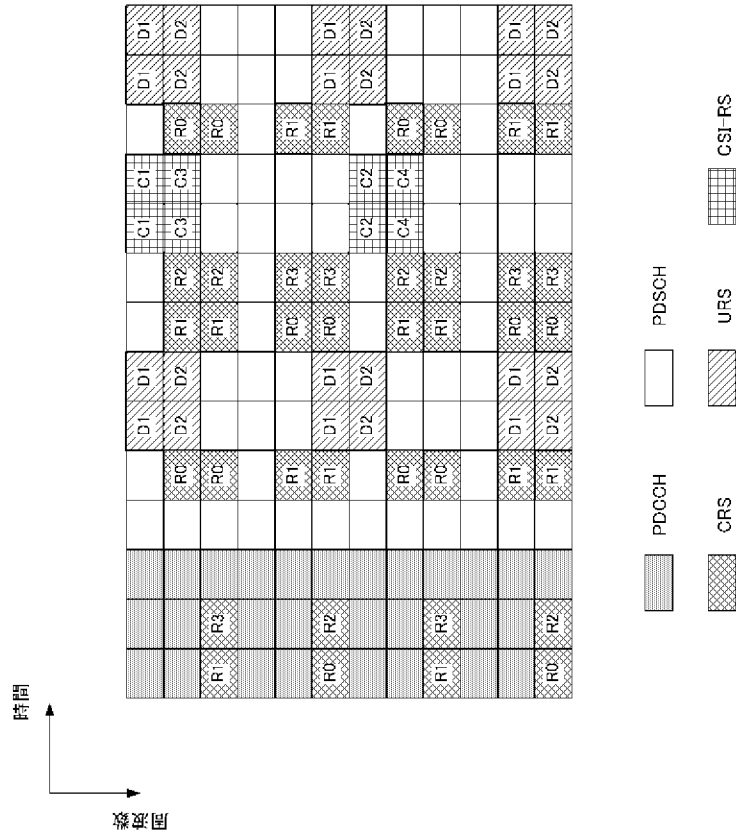
【図6】



[図7]



[図8]



[図9]

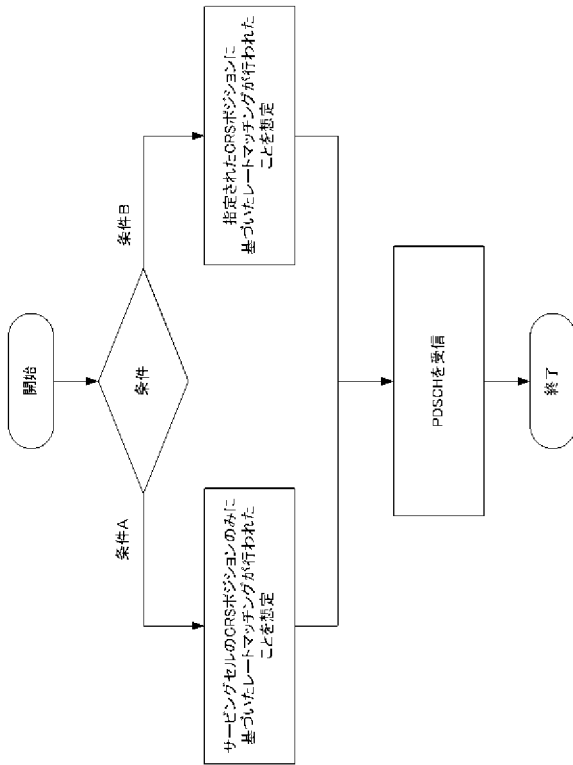
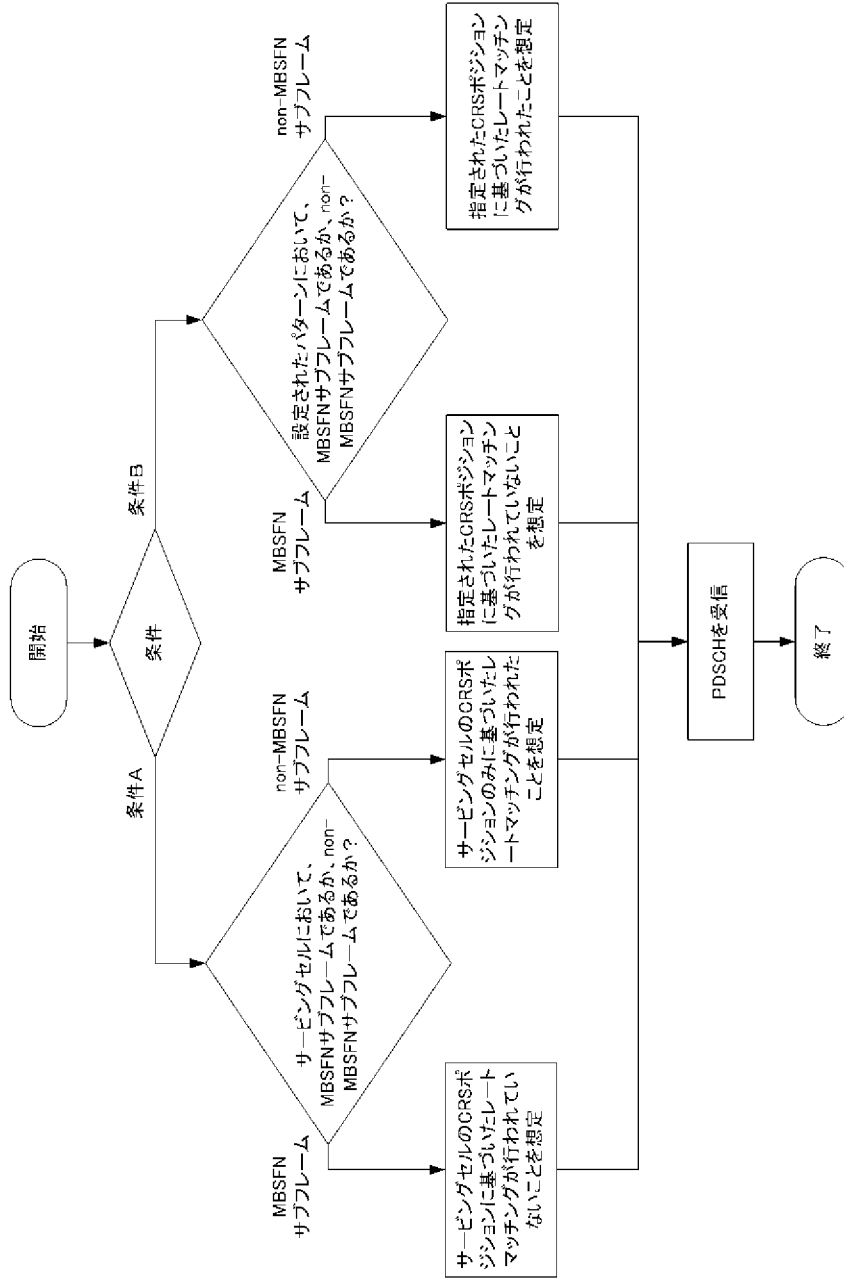


図10



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/068939

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
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)  
H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/032726 A1 (Panasonic Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), entire text; all drawings & MX 2013002080 A & CN 103081386 A & US 2013/0136095 A1 & EP 2615754 A1	1-10
A	NEC Group, PDSCH mapping issues in CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-122603, 2012.05, pp.1-5	1-10
A	ETRI, PDSCH RE mapping indication for multi- cell JP CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-122624, 2012.05, pp.1-3	1-10

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 27 September, 2013 (27.09.13)	Date of mailing of the international search report 08 October, 2013 (08.10.13)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

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. H04W4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/032726 A1（パナソニック株式会社）2012.03.15, 全文、全 図 & MX 2013002080 A & CN 103081386 A & US 2013/0136095 A1 & EP 2615754 A1	1-10
A	NEC Group, PDSCH mapping issues in CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-122603, 2012.05, pp.1-5	1-10
A	ETRI, PDSCH RE mapping indication for multi-cell JP CoMP, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, R1-122624, 2012.05, pp.1-3	1-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 27.09.2013	国際調査報告の発送日 08.10.2013	
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） 久松 和之 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J   2956