

(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5月15日(15.05.2014)



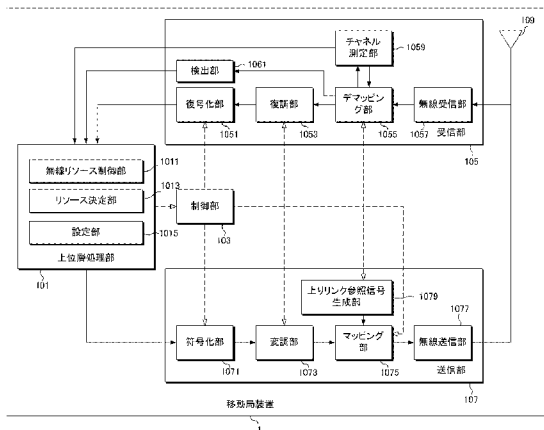
(10) 国際公開番号
WO 2014/073671 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080343
- (22) 国際出願日: 2013年11月8日(08.11.2013)
- (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 2012-246972 2012年11月9日(09.11.2012) 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: 野上 智造 (NOGAMI Toshizo). 鈴木 翔一 (SUZUKI Shoichi). 相羽 立志 (AIBA Tatsushi). 横枕 一成 (YOKOMAKURA Kazunari). 今村 公彦 (IMAMURA Kimihiko).
- (74) 代理人: 福地 武雄 (FUKUCHI Takeo); 〒1500031 東京都渋谷区桜丘町3番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 端末装置、通信方法および集積回路



- 1 Mobile station device
- 101 Upper-layer processing unit
- 103 Control unit
- 105 Reception unit
- 107 Transmission unit
- 1011 Radio resource control section
- 1013 Resource determination section
- 1015 Configuration section
- 1051 Decoding section
- 1055 Demodulation section
- 1057 Radio reception section
- 1059 Channel measurement section
- 1061 Detection section
- 1071 Encoding section
- 1073 Modulation section
- 1075 Mapping section
- 1077 Radio transmission section
- 1079 Uplink reference signal generation section

(57) Abstract: In the present invention, a base station device and a terminal device determine mapping of a resource element to which a PDSCH is mapped in order to achieve efficient communications. The terminal device uses the first parameter set among up to four parameter sets during decoding of a PDSCH transmitted from antenna port 7 in order to determine mapping of a resource element (RE) for the PDSCH, said PDSCH being determined upon detecting a physical downlink control channel (PDCCH) or enhanced physical downlink control channel (EPDCCCH) having downlink control information (DCI) format 1A, or uses the number of antenna ports and/or frequency positions of cell-specific reference signals (CRS) within a serving cell during the decoding of the PDSCH if transmitted from antenna port 0 through 3 in order to determine the RE mapping for the PDSCH, said PDSCH being determined upon detecting the PDCCH or EPDCCCH having DCI format 1A.

(57) 要約: 基地局装置と端末装置が、PDSCHがマップされるリソースエレメントのマップングを決定し、効率的に通信する。端末装置は、下りリンク制御情報(DCI)フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャンネル(PDCCH)または拡張物理下りリンク制御チャンネル(EPDCCCH)の検出によるPDSCHであって、アンテナポート7において送信されるPDSCHのデコードに際し、PDSCHのリソースエレメント(RE)マップングの決定のために4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、DCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCCHの検出によるPDSCHであって、アンテナポ

ト0から3において送信されるPDSCHのデコードに際し、サービングセルにおけるセル固有参照信号(CRS)のアンテナポート数および/または周波数位置を用いてPDSCHのREマップングを決定する。

WO 2014/073671 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末装置、通信方法および集積回路

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、通信方法および集積回路に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution（LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access：EUTRA」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project：3GPP）において検討されている。LTEでは、下りリンクの通信方式として、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing：OFDM）方式が用いられる。LTEでは、上りリンクの通信方式として、SC-FDMA（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が用いられる。LTEでは、基地局装置をeNodeB（evolved NodeB）、移動局装置（端末装置）をUE（User Equipment）と称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理しても良い。単一の移動局装置は、単一または複数のセルで通信をする。通信に用いられるセルをサービングセルとも称する。

[0003] LTEでは、基地局装置から移動局装置へのデータの送信に物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink Shared Channel：PDSCH）が用いられる。また、3GPPでは、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（Coordinated Multi-Point transmission and reception）伝送方式をサポートすることが検討されている。

[0004] このような無線通信システムにおいて、PDSCHがマップされるリソースエレメントの開始位置を、物理制御フォーマットインディケータチャネル（Physical Control Format Indicator Channel：PCFICH）で送信される情報（Control Format Indicator：CFI）に基づいて決定することに加えて、PDS

CHリソースエレメントマッピングの設定の一部として含め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：“Resource Element Mapping for support of CoMP Transmission”, R1-124535, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #70bis, 8 - 12 October 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、PDSCHがマップされるリソースエレメントのマッピングを決定するため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、PDSCHがマップされるリソースエレメントのマッピングを決定し、効率的に通信することができる端末装置、通信方法、および集積回路を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] (1) この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10と、4つまでのパラメータセットとを設定する設定部と、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH）をデコードする復号化部とを有し、復号化部は、下りリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）または拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCCH）の検出によるPDSCHであって、アンテナポート7において送信されるPDSCHのデコードに際し、PDSCHのリソースエレメント（RE）マッピングの決定のために4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセット

を用い、DCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCHの検出によるPDSCHであって、アンテナポート0から3において送信されるPDSCHのデコードに際し、サービングセルにおけるセル固有参照信号(CRS)のアンテナポート数および/または周波数位置を用いてPDSCHのREマッピングを決定し、4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および/またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク(MBSFN)サブフレームに関するパラメータを含むことができることを特徴とする。

[0009] (2) また、本発明の一態様による端末装置は上記の端末装置であって、復号化部は、準定常的スケジューリング用端末識別子(SPS-CRNTI)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たDCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCHの検出によるPDSCHのデコードに際し、PDSCHのREマッピングの決定のために第1番目のパラメータセットを用いることを特徴とする。

[0010] (3) また、本発明の一態様による端末装置は上記の端末装置であって、4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、さらにPDSCHのアンテナポートの疑似コロケーションに関するパラメータを含むことができることを特徴とする。

[0011] (4) また、本発明の一態様による端末装置は上記の端末装置であって、送信モード10は、複数のチャネル状態情報参照信号が設定可能な送信モードであることを特徴とする。

[0012] (5) また、本発明の一態様による端末装置は上記の端末装置であって、DCIフォーマット1Aは、すべての送信モードで仕様可能なDCIフォーマットであることを特徴とする。

[0013] (6) また、本発明の一態様による通信方法は、基地局装置と通信する端末装置における通信方法であって、上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10を設定するステップと、4つまでのパラメータセ

ットを設定するステップと、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH）をデコードするステップとを有し、下りリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）または拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCCH）の検出によるPDSCHであって、アンテナポート7において送信されるPDSCHのデコードに際し、PDSCHのリソースエレメント（RE）マッピングの決定のために4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、DCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCHの検出によるPDSCHであって、アンテナポート0から3において送信されるPDSCHのデコードに際し、サービングセルにおけるセル固有参照信号（CRS）の位置を用いてPDSCHのREマッピングを決定し、4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および／またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク（MBSFN）サブフレームに関するパラメータを含むことができることを特徴とする。

[0014] （7）また、本発明の一態様による集積回路は、基地局装置と通信する端末装置における集積回路であって、上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10を設定し、4つまでのパラメータセットを設定し、物理下りリンク共用チャネル（PDSCH）をデコードし、下りリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）または拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCCH）の検出によるPDSCHであって、アンテナポート7において送信されるPDSCHのデコードに際し、PDSCHのリソースエレメント（RE）マッピングの決定のために4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、DCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCHの検出によるPDSCHであって、アンテナポート0から3において送信されるPDSCHのデコードに際し、サービングセルにおけるセル固有参照信号（CRS）の位置を用いてPDSCHのREマッピングを決定し、4つまでのパラ

メータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および／またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク(MBSFN)サブフレームに関するパラメータを含むことができることを特徴とする。

発明の効果

[0015] この発明によれば、基地局装置と端末装置が、PDSCHがマップされるリソースエレメントのマッピングを決定し、効率的に通信することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

[図3]本実施形態のスロットの構成を示す図である。

[図4]本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

[図5]本実施形態のPDCCHをリソースエレメントにマッピングする方法を示す図である。

[図6]本実施形態のEPDCCHをリソースエレメントにマッピングする方法を示す図である。

[図7]本実施形態のサーチスペースの構成の一例を示す図である。

[図8]本実施形態の送信モードを説明するための第1の表である。

[図9]本実施形態の送信モードを説明するための第2の表である。

[図10]本実施形態における、あるセルに対して送信モード1から9の何れかが設定された移動局装置1に対するPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置を説明するための図である。

[図11]本実施形態における、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1CによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置を説明するための図である。

[図12]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第1の例を説明するための図である。

[図13]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第2の例を説明するための図である。

[図14]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第3の例を説明するための図である。

[図15]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第4の例を説明するための図である。

[図16]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第5の例を説明するための図である。

[図17]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第1の例を説明するための図である。

[図18]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第2の例を説明するための図である。

[図19]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第3の例を説明するための図である。

[図20]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第4の例を説明するための図である。

[図21]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第6の例を説明するための図である。

[図22]本実施形態における、あるセル対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第7の例を説明するための図である。

[図23]本実施形態の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図24]本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0018] 本実施形態では、移動局装置が複数のセルで同時に送信および受信する。移動局装置が複数のセルと通信する技術をセルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。アグリゲートされる複数のセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されても良い。または、アグリゲートされる複数のセルの一部に本発明が適用されても良い。

[0019] 複数のサービングセルのうち1つのサービングセルはプライマリーセル (Primary Cell: PCell) である。プライマリーセルは、移動局装置1が初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャを行っ

たセル、または移動局装置 1 がコネクション再確立 (connection re-establishment) プロシーダを開始したセル、またはハンドオーバープロシージャ中にプライマリーセルとして指示されたセルである。

[0020] プライマリーセルを除いたサービングセルはセカンダリーセル (Secondary Cell: SCell) である。セカンダリーセルは追加の無線リソースを提供するために使われる。セカンダリーセルは、主に P D S C H、P U S C H、P R A C H の送受信のために使用される。セカンダリーセルは、プライマリーセルとは異なる周波数上で動作し、移動局装置 1 と基地局装置 3 のコネクションが確立した後に、基地局装置 3 によって追加される。また、セカンダリーセルは、ハンドオーバープロシージャ中に基地局装置 3 から移動局装置 1 へ通知される。

[0021] 移動局装置が単一のセルで送信および受信する場合にも、本発明が適用されても良い。

[0022] 以下、F D D (Frequency Division Duplex) 方式の無線通信システムを参照しながら本実施形態の説明をする。しかしながら、本発明は、T D D (Time Division Duplex) 方式の無線通信システムにも適用することができる。また、T D D 方式を用いるセルと F D D 方式を用いるセルがアグリゲートされる無線通信システムにも適用することができる。

[0023] 図 1 は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図 1 において、無線通信システムは、移動局装置 1 A ~ 1 C、および基地局装置 3 を具備する。以下、移動局装置 1 A ~ 1 C を移動局装置 1 という。

[0024] 以下、本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0025] 図 1 において、移動局装置 1 から基地局装置 3 への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

- [0026] P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報には、下りリンクデータ (Downlink-Shared Channel: DL-SCH) に対するH A R Q - A C K (H A R Q フィードバック、応答情報) が含まれる。
- [0027] P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられる。P U S C Hは、上りリンクデータと共に上りリンク制御情報を送信するために用いられても良い。P U S C Hは上りリンク制御情報のみを送信するために用いられても良い。
- [0028] P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる。P R A C Hは、移動局装置1が基地局装置3と時間領域の同期をとることを主な目的とする。
- [0029] 図1において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。
- ・上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal: UL RS)
- [0030] 本実施形態において、以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。
- ・DMRS (Demodulation Reference Signal)
 - ・SRS (Sounding Reference Signal)
- [0031] DMRSは、P U S C HまたはP U C C Hの送信に関連する。DMRSは、P U S C HまたはP U C C Hと時間多重される。基地局装置3は、DMRSを用いてP U S C HまたはP U C C Hの復調処理を行う。以下、P U S C HとDMRSを共に送信することを、単にP U S C Hを送信するとも称する。以下、P U C C HとDMRSを共に送信することを、単にP U C C Hを送信するとも称する。
- [0032] SRSは、P U S C HまたはP U C C Hの送信に関連しない。基地局装置3は、上りリンクのチャネル状態を測定するためにSRSを使用する。SRSが送信されるシンボルを、サウンディング参照シンボルとも称する。SR

Sの詳細は後述する。

[0033] 図1において、基地局装置3から移動局装置1への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

[0034] P B C Hは、移動局装置1で共通に用いられるシステム情報（マスタージンフォメーションブロック、Broadcast Channel: BCH）を報知するために用いられる。P B C Hは、40ms間隔で送信される。40ms間隔のタイミングは、移動局装置1においてブラインド検出（blind detection）される。また、P B C Hは、10ms間隔で再送信される。

[0035] P C F I C Hは、P D C C Hの送信のために予約される領域（OFDMシンボル）を指示する情報を送信するために用いられる。当該情報を、C F I（Control Format Indicator）と称する。あるサブフレームでP D C C Hの送信に用いられるOFDMシンボルの数が0よりも多い場合に、当該あるサブフレームでP C F I C Hが送信される。

[0036] セルの帯域幅が11物理リソースブロックより多い場合には、あるサブフレームでP D C C H（D C I）の送信に用いられるOFDMシンボルの数は、当該あるサブフレームのP C F I C Hで送信されるC F Iの値と同じである。セルの帯域幅が10物理リソースブロック、または、10物理リソースブロックより少ない場合には、P D C C H（D C I）の送信に用いられるOFDMシンボルの数は、当該あるサブフレームのP C F I C Hで送信される

C F I の値よりも1つ多い。

- [0037] 尚、「PDCCH (DCI) の送信に用いられるOFDMシンボルの数」を、「DCIのスペン」とも称する。あるセルに対するDCIのスペンは、当該あるサブフレームのPCFICHで送信されるCFIに基づいて決定される。
- [0038] PHICHは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対するHARQ-ACKを示すHARQインディケータ (HARQフィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。例えば、移動局装置1がACKを示すHARQインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送しない。例えば、移動局装置1がNACKを示すHARQインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送する。
- [0039] PDCCHおよびEPDCCHは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、DCIフォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (downlink assignment ; または下りリンクアサインメント「downlink assignment」) および上りリンクグラント (uplink grant) を含む。下りリンクグラントは、単一のセル内の単一のPDSCHのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報である。下りリンクグラントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のPDSCHのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のPUSCHのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報である。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームよりも4つ以上後のサブフレーム内の単一のPUSCHのスケジューリングに用いられる。
- [0040] PDSCHは、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。
- [0041] PMCHは、マルチキャストチャネル (Multicast Channel: MCH) を送信

するために用いられる。

[0042] 図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)

[0043] 同期信号は、移動局装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。

[0044] 下りリンク参照信号は、移動局装置1が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行うために用いられる。下りリンク参照信号は、移動局装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

[0045] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0046] 物理チャネルと物理信号とは、複数のセルにまたがって送信されない。物理チャネルと物理信号とは、何れか1つのセルで送信される。

[0047] BCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。また、トランスポートチャネルをトランスポートブロックとも称する。

[0048] 以下、本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構成について説明する。

[0049] 図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。複数のセルのそれぞれは、同一の無線フレームの構成である。無線フレームのそれぞれは、10ms長である。また、無線フレームのそれぞれは10のサブフレームから構成される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの

連続するスロットによって定義される。無線フレーム内の i 番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$ 番目のスロットと $(2 \times i + 1)$ 番目のスロットとから構成される。スロットのそれぞれは、 0.5 ms 長である。

[0050] 以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。

[0051] 図3は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。下りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のOFDMシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義される。1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの上りリンク帯域幅または下りリンク帯域幅に依存する。1つのスロットを構成するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は7である。

[0052] リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号 k ($0, 1, \dots$) と、スロット内におけるOFDMシンボルの番号 l ($0, 1, \dots, 6$) またはSC-FDMAシンボルの番号 l ($0, 1, \dots, 6$) とを用いて識別する。

[0053] リソースブロックは、ある物理チャネル (PDSCHまたはPUSCHなど) のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルと周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは (7×12) 個のリソースエレメントから構成される。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、そして、周波数領域において 180 kHz に対応する。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられる。

- [0054] 以下、サブフレームのそれぞれにおいて送信される物理チャネルおよび物理信号について説明する。
- [0055] 図4は、本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。基地局装置3は、下りリンクサブフレームにおいて、下りリンク物理チャネル（PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH）、および下りリンク物理信号（同期信号、下りリンク参照信号）を送信できる。尚、PBCHは無線フレーム内のサブフレーム0のみで送信される。尚、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5のみに配置される。尚、下りリンク参照信号は周波数領域および時間領域において分散するリソースエレメントに配置される。説明の簡略化のため図4において下りリンク参照信号は図示しない。
- [0056] PCFICHは、第1の-slotの最初のOFDMシンボルに配置される。PHICHは、第1の-slotの最初のOFDMシンボルに配置される。
- [0057] PDCCH領域において、複数のPDCCHが周波数および時間多重される。PDCCHは、第1の-slotの最初のOFDMシンボルから順に配置される。DCIのspanは、CFIに基づいて決定される。
- [0058] EPDCCH領域において、複数のEPDCCHが周波数および/または時間多重される。基地局装置3は、サブフレームの第1の-slotでEPDCCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置を示す情報を移動局装置1に送信しても良い。「EPDCCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置を示す情報」を「epdcch-Start」と称する。「EPDCCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置」を「EPDCCHリソースエレメントマッピングに対する開始位置」および「EPDCCHがマップされるリソースエレメントの開始位置」とも称する。
- [0059] 基地局装置3は、セル毎にepdcch-Startを設定する。基地局装置3は、特定の送信モード（例えば、送信モード10）を移動局装置1に対して設定している場合には、EPDCCH領域のそれぞれに対して、異なるepdcch-Startを設定しても良い。送信モードについては、後述する。

- [0060] 移動局装置1は、受信したepdcch-Startに基づいて、サブフレームの第1のロットでEPDCCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置を判断する。移動局装置1は、epdcch-Startを受信していない場合は、DCIのスパンに基づいて、サブフレームの第1のロットでEPDCCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置を判断する。例えば、DCIのスパンが3である場合（PDCCH領域が、サブフレームの第1のロットの1番目と2番目と3番目のOFDMシンボルから構成される場合）には、移動局装置1は、サブフレームの第1のロットで、4番目のOFDMシンボルからEPDCCHが配置されていると判断する。
- [0061] PDSCH領域において、複数のPDSCHが周波数および空間多重される。PDSCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置については、後述する。
- [0062] PDCCHは、PDSCHおよびEPDCCHと時間多重される。EPDCCHはPDSCHと周波数多重される。
- [0063] 以下、PDCCHリソースについて説明する。
- [0064] PDCCHは1つのPDCCH候補（candidate）にマップされる。1つのPDCCH候補は1つまたは複数の連続するCCE（Control Channel Element）から構成される。CCEは、PDCCH領域に配置される。
- [0065] 図5は、本実施形態のPDCCHをリソースエレメントにマッピングする方法を示す図である。1つのCCEは36の変調シンボル（複素数値シンボル：complex-valued symbol）を送信するために使用される。1つのCCEは、9つのmini-CCEから構成される。1つのmini-CCEは4つの変調シンボルから構成される。基地局装置3は、1つのmini-CCEを1つのリソースエレメントグループにマップする。1つのリソースエレメントグループは、周波数領域において4つ連続するリソースエレメントから構成される。つまり、1つの変調シンボルが1つのリソースエレメントにマップされる。
- [0066] 基地局装置3は、CCEをmini-CCE単位でインターリーブする。

次に、基地局装置3は、インターリーブしたmini-CCEをサイクリックシフトする。サイクリックシフトの値は、物理レイヤセルアイデンティティ (Physical layer Cell Identity: PCI) の値である。つまり、異なる物理レイヤセル識別子を持つセルの間では、異なる値のサイクリックシフトが行われる。これにより、セル間におけるPDCCHの干渉をランダム化することができる。尚、移動局装置1は、同期信号から物理レイヤセルアイデンティティを検出することができる。また、基地局装置3は、物理レイヤセルアイデンティティを示す情報を含むハンドオーバーコマンドを移動局装置1に送信することができる。

[0067] 次に、基地局装置3は、サイクリックシフトしたmini-CCEをPDCCH領域のリソースエレメントグループにマップする。基地局装置3は、PHICHおよびPCFICHがマップされるリソースエレメントグループ以外のリソースエレメントグループにPDCCHのmini-CCEをマップする。

[0068] 以下、EPDCCHリソースについて説明する。

[0069] EPDCCHは1つのEPDCCH候補 (candidate) にマップされる。1つのEPDCCH候補は1つまたは複数の連続するECCE (enhanced Control Channel Element) から構成される。単一の移動局装置に対して、複数のEPDCCH領域が定義されても良い。基地局装置3は、EPDCCH領域を構成する1つまたは複数の物理リソースブロックを示す情報を、移動局装置1に送信する。EPDCCH領域のそれぞれに対してECCEが定義される。また、単一のECCEは、単一のEPDCCH領域に配置される。EPDCCH領域をEPDCCHセットとも称する。

[0070] 図6は、本実施形態のEPDCCHをリソースエレメントにマッピングする方法を示す図である。1つのECCEは複数の変調シンボル (複素数値シンボル: complex-valued symbol) を送信するために使用される。1つのECCEは、複数のmini-ECCEから構成される。1つのmini-ECCEは複数の変調シンボルから構成される。基地局装置3は、1つのmin

i-ECCEを1つのエンハンストリソースエレメントグループにマップする。サブフレーム内において、時間領域で連続している2つの物理リソースブロック（第1のロットの1つの物理リソースブロックと第2のロットの1つの物理リソースブロック）を構成する複数のリソースエレメントは、16のエンハンストリソースエレメントグループに分割される。1つのエンハンストリソースエレメントグループは、9つのリソースエレメントから構成される。

[0071] 図6において、EPDCCHセット1に対するECCE（ECCE0、ECCE1、ECCE2、および、ECCE3）は、EPDCCHセット1のリソースエレメントに配置される。また、図6において、EPDCCHセット2に対するECCE（ECCE0、ECCE1、ECCE2、および、ECCE3）は、EPDCCHセット2のリソースエレメントに配置される。尚、本実施形態において、EPDCCHセットのそれぞれに対応するECCEの番号は0から割り振られる。

[0072] 以下、サーチスペースについて説明する。

[0073] サーチスペースは、PDCCH候補またはEPDCCH候補のセットから構成される。図7は、本実施形態のサーチスペースの構成の一例を示す図である。PDCCH領域には、CSS（Common Search Space）とUSS（Use e
quipment-specific Search Space）とが構成される。CSSはセカンダリーセルには構成されない。CSSはプライマリーセルにのみ構成される。

[0074] EPDCCHセットのそれぞれには、USSが構成される。CSSは、複数の移動局装置1に対して共通のリソースによって定義される。USSは、移動局装置1のそれぞれに対して独立に定義される。

[0075] 移動局装置1は、プライマリーセルのCSSにおいてPDCCHをモニタする。

[0076] あるサービングセルに対して、移動局装置1は、あるサブフレームで、PDCCH領域のUSSとEPDCCHセットのUSSとのうち何れか一方においてPDCCHまたはEPDCCHをモニタする。基地局装置3は、PD

CCH領域のUSSと、EPDCCHのUSSの何れを移動局装置1がモニタするかをサブフレーム毎に指示する情報を移動局装置1に送信する。移動局装置1は、受信した当該情報に基づいて、あるサブフレームで、PDCCH領域のUSSでPDCCHをモニタするか、EPDCCHセットのUSSでEPDCCHをモニタするかを決定する。尚、移動局装置1は、当該情報を受信していない場合は、全てのサブフレームで、PDCCH領域のUSSでPDCCHをモニタする。

[0077] 以下、送信モード (transmission mode) について説明する。

[0078] 基地局装置3は、上位層の信号を経由して、移動局装置1に対して送信モードを設定する。基地局装置3は、セル毎に送信モードを設定する。移動局装置1は、受信した上位層の信号に基づいて、送信モードを設定する。

[0079] 移動局装置1は、送信モード1から送信モード10のうちの1つに応じて、PDCCH/EPDCCHを経由してシグナルされるPDSCHデータ送信を受信することを、上位層の信号を経由して設定される。

[0080] 尚、移動局装置1は、上位層の信号を経由して送信モードが設定されていない場合は、送信モード1または送信モード2を設定する。移動局装置1は、PBCHの送信に単一のアンテナポートが用いられている、そして、上位層の信号を経由して送信モードが設定されていない場合は、送信モード1を設定する。移動局装置1は、PBCHの送信に複数のアンテナポートが用いられている、そして、上位層の信号を経由して送信モードが設定されていない場合は、送信モード2を設定する。

[0081] 移動局装置1は、上位層によってPDCCHをデコードすることを設定された場合は、図8の表で定義された組合せのそれぞれに基づいて、PDCCHと、該PDCCHと対応するPDSCHをデコードする。例えば、送信モード7に設定されている移動局装置1は、DCIフォーマット1AをともなうPDCCHをCSSとUSSでモニタし、そして、検出したDCIフォーマット1Aに基づいて、シングルアンテナポート (ポート0) または送信ダイバーシチ方式で送信されたPDSCHを受信する。例えば、送信モード7に

設定されている移動局装置1は、DCIフォーマット1をともなうPDCCHをUSSでモニタし、そして、検出したDCIフォーマット1に基づいて、シングルアンテナポート（ポート5）で送信されたPDSCHを受信する。

[0082] 移動局装置1は、上位層によってEPDCCHをデコードすることを設定された場合は、図9の表で定義された組合せのそれぞれに基づいて、EPDCCHと、該EPDCCHと対応するPDSCHをデコードする。例えば、送信モード7に設定されている移動局装置1は、DCIフォーマット1AをともなうEPDCCHをUSSでモニタし、そして、検出したDCIフォーマット1Aに基づいて、シングルアンテナポート（ポート0）または送信ダイバーシチ方式で送信されたPDSCHを受信する。例えば、送信モード7に設定されている移動局装置1は、DCIフォーマット1をともなうEPDCCHをUSSでモニタし、そして、検出したDCIフォーマット1に基づいて、シングルアンテナポート（ポート5）で送信されたPDSCHを受信する。

[0083] 以下、サブフレームの第1のロットでPDSCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置について説明する。

[0084] 尚、「PDSCHが配置されるOFDMシンボルの開始位置」を「PDSCHリソースエレメントマッピングに対する開始位置」および「PDSCHがマップされるリソースエレメント／OFDMシンボルの開始位置」とも称する。

[0085] 図10から図20は、PDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置を説明するための図である。移動局装置1と基地局装置3は、図10から図20に基づいて、セル毎のPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置 $I_{DataStart}$ を決定する。例えば、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを送信および受信する場合には、移動局装置1と基地局装置3は、図12から図16のうちいずれか1つの例を用いてセル毎のPDSCHがマップされるOFDMシン

ボルの開始位置 $I_{DataStart}$ を決定する。例えば、送信モード 10 が設定され、そして、DCI フォーマット 2D でスケジュールされる PDSCH を送信および受信する場合には、移動局装置 1 と基地局装置 3 は、図 17 から図 20 のうちいずれか 1 つの例を用いてセル毎の PDSCH がマップされる OFDM シンボルの開始位置 $I_{DataStart}$ を決定する。

[0086] 基地局装置 3 は、サブフレームの第 1 のスロットの $l = I_{DataStart}$ の OFDM シンボルから PDSCH をマップする。移動局装置 1 は、サブフレームの第 1 のスロットの $l = I_{DataStart}$ の OFDM シンボルから PDSCH をデマップする。

[0087] 図 10 は、あるセルに対して送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 に対する PDSCH がマップされる OFDM シンボルの開始位置を説明するための図である。

[0088] 送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 は、DCI フォーマット 1、1A、1B、1C、1D、2、2A、2B、または 2C をモニターする。DCI フォーマット 1C は、PCH (Paging Channel)、ランダムアクセスレスポンス、システムインフォメーションブロックのスケジューリングなどに用いられる。また、DCI フォーマット 1C は CSS のみで送信される。

[0089] 図 10 において、送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールド (Carrier Indicator Field: CIF) を設定されている場合であり、そして、移動局装置 1 が PDSCH と当該 PDSCH が対応する PDCCH/EPDCCH とを異なるセルで受信する場合には、PDSCH を受信するセルに対する上位層パラメータ pdsch-Start によって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0090] キャリアインディケータフィールドは、DCI フォーマットに含まれる。キャリアインディケータフィールドには、キャリアインディケータがマップされる。キャリアインディケータは、DCI フォーマットが対応するセルを指示するために使用される。

- [0091] 基地局装置 3 は、セル毎に、該セルで送信される DCI フォーマットにキャリアインディケータフィールドが含まれるかどうかを設定することができる。基地局装置 3 は、セカンダリーセル毎に、該セカンダリーセルのスケジューリングに用いられる DCI フォーマットが送信されるセルを設定することができる。プライマリーセルのスケジューリングに用いられる DCI フォーマットは、必ずプライマリーセルで送信される。
- [0092] 基地局装置 3 は、他のセルの DCI フォーマットによってスケジュールされるセル毎に対して pdsch-Start を設定する。尚、キャリアインディケータの設定および pdsch-Start の設定は、同一のセルを用いて通信する移動局装置 1 毎に異なっても良い。
- [0093] 図 10 において、送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置 1 が PDSCH と当該 PDSCH が対応する PDCCH / EPDCCH と同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置 1 が EPDCCH で DCI フォーマット 1、1 A、1 B、1 C、1 D、2、2 A、2 B、または 2 C を検出した場合であり、そして、該セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start に対する値を上位層によって設定されている場合には、上位層パラメータ epdcch-Start によって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0094] 図 10 において、送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置 1 が PDSCH と当該 PDSCH が対応する PDCCH / EPDCCH とを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置 1 が PDCCH で DCI フォーマット 1、1 A、1 B、1 C、1 D、2、2 A、2 B、または 2 C を検出した場合には、セルの CFI によって与えられる DCI のスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0095] 図 10 において、送信モード 1 から 9 の何れかが設定された移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールド

を設定されていない、または、移動局装置 1 が P D S C H と当該 P D S C H が対応する P D C C H / E P D C C H とを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置 1 が E P D C C H で D C I フォーマット 1、1 A、1 B、1 C、1 D、2、2 A、2 B、または 2 C を検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ `epdcch-Start` に対する値を上位層によって設定されていない場合には、セルの C F I によって与えられる D C I のスパンによって `IDataStart` が与えられる。

[0096] 図 1 1 は、あるセルに対して送信モード 1 0 が設定された移動局装置 1 に対する、D C I フォーマット 1 C によってスケジュールされる P D S C H がマップされる O F D M シンボルの開始位置を説明するための図である。送信モード 1 0 が設定され、そして、D C I フォーマット 1 C でスケジュールされる P D S C H を受信する移動局装置 1 に対して、セルの C F I によって与えられる D C I のスパンによって `IDataStart` が与えられる。

[0097] 図 1 2 は、あるセルに対して送信モード 1 0 が設定された移動局装置 1 に対する、D C I フォーマット 1 A によってスケジュールされる P D S C H がマップされる O F D M シンボルの開始位置の第 1 の例を説明するための図である。

[0098] 図 1 2 において、送信モード 1 0 が設定され、そして、D C I フォーマット 1 A でスケジュールされる P D S C H を受信する移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置 1 が P D S C H と当該 P D S C H が対応する P D C C H / E P D C C H とを異なるセルで受信する場合には、P D S C H を受信するセルに対する上位層パラメータ `pdsch-Start` によって `IDataStart` が与えられる。

[0099] 図 1 2 において、送信モード 1 0 が設定され、そして、D C I フォーマット 1 A でスケジュールされる P D S C H を受信する移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置 1 が P D S C H と当該 P D S C H が対応する

PDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されている場合には、セルに対する上位層パラメータepdcch-Start、または、EPDCCHを受信したEPDCCHセットに対するepdcch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0100] 図12において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0101] 図12において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されていない場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0102] 図13は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第2の例を説明するための図である。

[0103] 図13において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット

ト1 AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/E PDCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0104] 図13において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1 AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/E PDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1 Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0105] 図13において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1 AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/E PDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0106] ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’は、0から5の値をとりうる。基地局装置3は、セル毎に対して上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’を設定しても良い。移動局装置1は、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’を基地局装置3によって設定されない場合は、セルに対する上位層パラ

メータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' を 5 にセットする。
。

[0107] つまり、「セルに対する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' の値が 5 である場合」は、「セルに対する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' の値が上位層によって設定されていない場合」を含む。

[0108] また、「セルに対する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' の値が 0、1、2、3、または、4 である場合」は、「セルに対する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' の値が上位層によって設定されている場合」である。

[0109] 基地局装置 3 は、上位層の信号を経由して、移動局装置 1 に上位層パラメータを設定する。基地局装置 3 は、上位層パラメータの値を示す上位層の信号を、移動局装置 1 に送信する。移動局装置 1 は、受信した上位層の信号に基づいて、上位層パラメータを設定する。

[0110] 尚、epdcch-Start は、0 から 5 の値をとりうる。移動局装置 1 は、セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start を基地局装置 3 によって設定されない場合は、セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start を 5 にセットしても良い。

[0111] つまり、「セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start の値が 5 である場合」は、「セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start の値が上位層によって設定されていない場合」を含む。

[0112] また、「セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start の値が 0、1、2、3、または、4 である場合」は、「セルに対する上位層パラメータ epdcch-Start の値が上位層によって設定されている場合」である。

[0113] 基地局装置 3 は、上位層の信号を経由して、移動局装置 1 に上位層パラメータを設定する。基地局装置 3 は、上位層パラメータの値を示す上位層の信号を、移動局装置 1 に送信する。移動局装置 1 は、受信した上位層の信号に基づいて、上位層パラメータを設定する。

- [0114] 図14は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第3の例を説明するための図である。
- [0115] 図14において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0116] 図14において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0117] 図14において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる

- 。
- [0118] 図14において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0119] 図15は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第4の例を説明するための図である。
- [0120] 図15において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0121] 図15において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がUSSでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH R

E mapping'の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'によって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0122] 図15において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がCSSでDCIフォーマット1Aを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0123] 図15において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がUSSでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'の値が5である場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0124] 図16は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第5の例を説明するための図である。

[0125] 図16において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを異なるセルで受信する場合には、P

D S C Hを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0126] 図16において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0127] 図16において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されている場合には、セルに対する上位層パラメータepdcch-Start、または、EPDCCHを受信したEPDCCHセットに対するepdcch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0128] 図16において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移

動局装置 1 が PDCCH で DCI フォーマット 1 A を検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’ の値が 5 である場合には、セルの CFI によって与えられる DCI のスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0129] 図 16 において、送信モード 10 が設定され、そして、DCI フォーマット 1 A でスケジュールされる PDSCH を受信する移動局装置 1 に対して、移動局装置 1 がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置 1 が PDSCH と当該 PDSCH が対応する PDCCH / EPDCCH とを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置 1 が EPDCCH で DCI フォーマット 1 A を検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’ の値が 5 である場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータ $epdcch-Start$ に対する値を上位層によって設定されていない場合には、セルの CFI によって与えられる DCI のスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0130] 図 17 は、あるセルに対して送信モード 10 が設定された移動局装置 1 に対する、DCI フォーマット 2 D によってスケジュールされる PDSCH がマップされる OFDM シンボルの開始位置の第 1 の例を説明するための図である。

[0131] 基地局装置 3 は、DCI フォーマット 2 D に対する 4 つの上位層パラメータのセットを、移動局装置 1 に設定することができる。当該上位層パラメータのセットは、少なくとも ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’ と ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’ とを含む。

[0132] 基地局装置 3 は、上位層パラメータの 4 つのセットのうち 1 つを示す情報を、移動局装置 1 に送信する。上位層パラメータの 4 つのセットのうち 1 つを示す情報は、DCI フォーマット 2 D に含まれる。つまり、DCI フォーマット 2 D から ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’ および ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’ が決定される。

- [0133] MBSFNサブフレームには、PDCCHとPMCH、または、PDCCHとPDSCHを同時にマップできる。マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク（MBSFN：Multimedia Broadcast multicast service over a Single Frequency Network）サブフレームには、PMCHとPDSCHを同時にマップすることはできない。MBSFNサブフレームにおいて、DCIのスペンは1または2である。
- [0134] ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’はPDSCHのリソースエレメントのマッピングに対してのみ用いられるパラメータである。実際に、サブフレームがMBSFNサブフレームかどうかを示す上位層のパラメータ ‘MBSFN subframe configuration’ は、 ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’とは別に定義される。
- [0135] 例えば、 ‘MBSFN subframe configuration’ と ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’はビットマップであり、そして、該ビットマップの1つのビットが1つのサブフレームに対応する。該ビットマップは周期的に用いられる。例えば、値が1であるビットに対応するサブフレームは、 ‘MBSFN subframe configuration’ または ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によって指示されたサブフレームである。
- [0136] ‘MBSFN subframe configuration’によって指示されたサブフレームは、MBSFNサブフレームである。 ‘MBSFN subframe configuration’によって指示されないサブフレームは、non-MBSFNサブフレームである。
- [0137] 移動局装置1は、基地局装置3によって ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’を設定されない場合は、 ‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’に ‘MBSFN subframe configuration’のビットマップをセットする。移動局装置1は、基地局装置3によって ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’を設定されない場合は、 ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’に5をセットする。
- [0138] 図17において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、

PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される
‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、
または、4である場合には、 $I'_{DataStart}$ に‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値をセットする。

[0139] 図17において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0140] 図17において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されている場合には、セルに対する上位層パラメータepdcch-Start、または、EPCCHを受信したEPCCHセットに対するepdcch-Startによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0141] 図17において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される

‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $l'_{DataStart}$ が与えられる。

[0142] 図17において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されていない場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $l'_{DataStart}$ が与えられる。

[0143] 図17において、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によって、サブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $l'_{DataStart}$ が与えられる。 $\min(X, Y)$ は、入力された値(括弧の中の値)のうち最も小さい値を出力する関数である。

[0144] [数1]

$$l'_{DataStart} = \min(2, l'_{DataStart})$$

[0145] 図17において、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によって、サブフレームが指示されている場合以外には、 $l'_{DataStart}$ に $l'_{DataStart}$

t の値をセットする

- [0146] DCIフォーマット2Dに対する4つの上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の1つは、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’と共通でも良い。また、DCIフォーマット2Dに対する4つの上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’は、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’とは独立に定義しても良い。
- [0147] 尚、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジューラされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、図17の例を適用しても良い。この場合には、DCIフォーマット1Aに対して上位層パラメータの1つのセットを設定できる。DCIフォーマット2Dに対する上位層パラメータの4つのセットの1つは、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータの1つのセットと共通でも良い。また、DCIフォーマット2Dに対する上位層パラメータの4つのセットの1つは、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータの1つのセットとは独立に定義しても良い。
- [0148] 図18は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジューラされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第2の例を説明するための図である。
- [0149] 図18において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジューラされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、 $l'_{DataStart}$ に ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値をセットする。
- [0150] 図18において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジューラされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、

PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-StartによってI_{DataStart}が与えられる。

[0151] 図18において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によってI_{DataStart}が与えられる。

[0152] 図18において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合には、セルのCF

1によって与えられるDCIのスパンによって $l'_{DataStart}$ が与えられる。

[0153] 図18において、PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合、PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $l_{DataStart}$ が与えられる。図18において、それ以外の場合には、 $l_{DataStart}$ に $l'_{DataStart}$ の値をセットする。

[0154] 当該「それ以外の場合」は、「PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」、および、「PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」を含む。

[0155] 図19は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第3の例を説明するための図である。

[0156] 図19において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、 $l'_{DataStart}$ に‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値をセットする。

[0157] 図19において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-StartによってI_{DataStart}が与えられる。

[0158] 図19において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によってI_{DataStart}が与えられる。

[0159] 図19において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCH

Hが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0160] 図19において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0161] 図19において、PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合、PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $I_{DataStart}$ が与えられる。図19において、それ以外の場合には、 $I_{DataStart}$ に $I'_{DataStart}$ の値をセットする。

[0162] 当該「それ以外の場合」は、「PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration fo

r PDSCH RE mapping'によってサブフレームが指示されていない場合」、および、「PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping'によってサブフレームが指示されていない場合」を含む。

- [0163] 図20は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット2DによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第4の例を説明するための図である。
- [0164] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'の値が0、1、2、3、または、4である場合には、 $I'_{DataStart}$ に'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'の値をセットする。
- [0165] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。
- [0166] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping'の値が5である場合であ

り、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、DCIフォーマット1Aに対応する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’によって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0167] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されている場合には、セルに対する上位層パラメータepdcch-Start、または、EPCCHを受信したEPCCHセットに対するepdcch-Startによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0168] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCH

Hが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0169] 図20において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット2Dを検出した場合であり、そして、DCIフォーマット1Aに対する上位層パラメータ‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されていない場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0170] 図20において、PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合、PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $I_{DataStart}$ が与えられる。図20において、それ以外の場合には、 $I_{DataStart}$ に $I'_{DataStart}$ の値をセットする。

- [0171] 当該「それ以外の場合」は、「PDSCHがDCIフォーマット2Dによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット2Dから決定される‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」、および、「PDSCHがDCIフォーマット1Aによってスケジュールされており、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」を含む。
- [0172] また、CSSでDCIフォーマット1Aを受信した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $l'_{DataStart}$ が与えられ、そして、USSでDCIフォーマット1A/2Dを受信した場合には、図17の例を適用しても良い。
- [0173] また、あるサブフレームの第1のロットにおける前記物理下りリンク共用チャンネルがマップされるリソースエレメントの開始位置は、PDSCHの送信に用いられるアンテナポートに基づいて決定されても良い。
- [0174] アンテナポート0から3はCRS (Cell-specific Reference Signal) の送信に用いられる。CRSは、セルの全帯域に分散して配置される。
- [0175] アンテナポート7はURS (UE-specific Reference Signal) の送信に用いられる。URSは、PDSCHが配置される物理リソースブロック内に分散して配置される。
- [0176] MBSFNサブフレームにおいて、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHはアンテナポート7で送信される。non-MBSFNサブフレームにおいて、CSSで検出されたDCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHはアンテナポート0-3で送信される。
- [0177] non-MBSFNサブフレームにおいて、USSで検出されたDCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHはアンテナポート0-3で送信されても良い。non-MBSFNサブフレームにおいて、USSで検出されたDCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCH

はアンテナポート7で送信されても良い。

[0178] 例えば、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート0-3が用いられる場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられても良い。

[0179] 例えば、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合には、図12から図16の例に基づいて $I_{DataStart}$ が与えられても良い。

[0180] 図21は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、DCIフォーマット1AによってスケジュールされるPDSCHがマップされるOFDMシンボルの開始位置の第6の例を説明するための図である。

[0181] 図21において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート0-3が用いられる場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられても良い。

[0182] 図21において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、 $I_{DataStart}$ に‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値をセットする。

[0183] 図21において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット2DでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、P

D S C Hを受信するセルに対するD C Iフォーマット1 Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がP D S C Hと当該P D S C Hが対応するP D C C H / E P D C C Hとを異なるセルで受信する場合には、P D S C Hを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0184] 図21において、送信モード10が設定され、そして、D C Iフォーマット2 DでスケジュールされるP D S C Hを受信する移動局装置1に対して、P D S C Hの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、P D S C Hを受信するセルに対するD C Iフォーマット1 Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がP D S C Hと当該P D S C Hが対応するP D C C H / E P D C C Hとを同じセルで受信する場合には、セルのC F Iによって与えられるD C Iのスペンによって $I'_{DataStart}$ が与えられる。

[0185] 図21において、P D S C Hを受信するセルに対するD C Iフォーマット1 Aに対応する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $I_{DataStart}$ が与えられる。図21において、それ以外の場合には、 $I_{DataStart}$ に $I'_{DataStart}$ の値をセットする。

[0186] 当該「それ以外の場合」は、「P D S C Hを受信するセルに対するD C Iフォーマット1 Aに対応する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」を含む。

[0187] 図22は、あるセルに対して送信モード10が設定された移動局装置1に対する、D C Iフォーマット1 AによってスケジュールされるP D S C HがマップされるO F D Mシンボルの開始位置の第7の例を説明するための図である。

- [0188] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート0-3が用いられる場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられても良い。
- [0189] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が0、1、2、3、または、4である場合には、 $I_{DataStart}$ に‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値をセットする。
- [0190] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されている場合であり、そして、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPDCCHとを異なるセルで受信する場合には、PDSCHを受信するセルに対する上位層パラメータpdsch-Startによって $I_{DataStart}$ が与えられる。
- [0191] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設

定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を上位層によって設定されている場合には、セルに対する上位層パラメータepdcch-Start、または、EPCCHを受信したEPCCHセットに対するepdcch-StartによってI_{DataStart}が与えられる。

[0192] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がPDCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによってI_{DataStart}が与えられる。

[0193] 図22において、送信モード10が設定され、そして、DCIフォーマット1AでスケジュールされるPDSCHを受信する移動局装置1に対して、PDSCHの送信にアンテナポート7が用いられる場合であり、そして、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘PDSCH starting position for PDSCH RE mapping’の値が5である場合であり、そして、移動局装置1がセルに対してキャリアインディケータフィールドを設定されていない、または、移動局装置1がPDSCHと当該PDSCHが対応するPDCCH/EPCCHとを同じセルで受信する場合であり、そして、移動局装置1がEPCCHでDCIフォーマット1Aを検出した場合であり、そして、セルに対する上位層パラメータepdcch-Startに対する値を

上位層によって設定されていない場合には、セルのCFIによって与えられるDCIのスパンによって $I_{DataStart}$ が与えられる。

[0194] 図22において、PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されている場合には、数式(1)に基づいて $I_{DataStart}$ が与えられる。図22において、それ以外の場合には、 $I_{DataStart}$ に $I_{DataStart}$ の値をセットする。

[0195] 当該「それ以外の場合」は、「PDSCHを受信するセルに対するDCIフォーマット1Aに対応する‘MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping’によってサブフレームが指示されていない場合」を含む。

[0196] 以上では、PDSCHをREにマッピングする際の開始位置(サブフレーム内で時間的に最初のODFMシンボル)に着目して説明した。次に、その他のパラメータも含めて説明する。送信モード10(複数のチャネル状態情報参照信号(CSIRS: Channel State Information Reference Signal、あるいは非ゼロ電力CSIRS(NZP-CSIRS: Non Zero Power-CSIRS)とも称す)の設定が許容される送信モード、物理セル識別子に替えて(あるいは加えて)仮想セル識別子を用いることが許容される送信モード、COMPをサポートする送信モード)におけるPDSCHのパラメータとして、少なくとも、

(P1) CRSポート数

(P2) CRSの周波数領域の位置

(P3) MBSFNサブフレームの位置

(P4) PDSCHの開始位置

(P5) ゼロ電力CSIRS(ZP-CSIRS: Zero Power-CSIRS)の位置

(P6) CSIRSリソースのインデクス

などを用いることができる。

- [0197] (P1)のCRSポート数は、例えば、1、2、4のうちのいずれかの値を取る。基地局は、PDSCHをREにマッピングするに際し、CRSがマッピングされるREにPDSCHをマッピングしない。すなわち、(P1)のCRSポート数は、PDSCHをマッピングしないRE(CRSに対応するRE)を指定するために用いられるパラメータである。好ましくは、収容セルにおけるCRSポート数、あるいは収容セルと協調通信を行うセルにおけるCRSポート数が設定される。
- [0198] (P2)のCRSの周波数領域の位置は、1つのPRB内においてCRSが配置されるサブキャリアを示し、例えば0から5のうちのいずれかの値を取る。(P1)のCRSポート数と同様、(P2)のCRSの周波数領域の位置も、PDSCHをマッピングしないRE(CRSに対応するRE)を指定するために用いられるパラメータである。好ましくは、収容セルのCRSの周波数領域の位置、あるいは収容セルと協調通信を行うセルにおけるCRSの周波数領域の位置が設定される。
- [0199] (P3)MBSFNサブフレームの位置は、例えば、無線フレーム(10サブフレーム)の周期を指定する情報とオフセットを指定する情報、および無線フレーム内のサブフレームを指定する情報などを含む。無線フレーム内のサブフレームを指定する情報は、例えば、1つあるいは4つの連続する無線フレーム内のMBSFNサブフレームの候補のそれぞれに1ビットを準備し、その1ビットによって、対応するサブフレームがMBSFNサブフレームであるか否かを示す方法を用いることができる。MBSFNサブフレームにおけるPDSCH領域(PDCCHがマッピングされないOFDMシンボル領域)には、CRSが配置されない。そのため、(P1)のCRSポート数と同様、(P3)のMBSFNサブフレームの位置も、PDSCHをマッピングしないRE(CRSに対応するRE)を指定するために用いられるパラメータである。好ましくは、収容セルのMBSFNサブフレームの位置、あるいは収容セルと協調通信を行うセルにおけるMBSFNサブフレームが設定される。

[0200] (P4)のPDSCCHの開始位置は、すでに上述したように、例えば、0、1、2、3、4のうちのいずれかの値を取る。例えば、2が示された場合、1つのサブフレーム内における2番目のOFDMシンボル以降のOFDMシンボルにPDSCCHがマッピングされることを意味する。また、これらの値を示す状態に加えて、PCFICHに基づく開始位置（あるいはクロスキャリアスケジューリングの設定により指定される開始位置）を示す状態から、1つの状態を設定することもできる。(P4)のPDSCCHの開始位置は、PDSCCHをマッピングするREの領域を指定するために用いられるパラメータである。あるいは、PDSCCHをマッピングしないREの領域（PDCCHなどの送信のために予約された領域）を指定するために用いられるパラメータであるとも言える。好ましくは、収容セルにおけるPDCCHなどの送信のために予約された領域よりも後ろ側のOFDMシンボルの番号、あるいは収容セルと協調通信を行うセルにおけるPDCCHなどの送信のために予約された領域よりも後ろ側のOFDMシンボルの番号が設定される。

[0201] (P5)ZPCIRSの位置は、例えば、ZPCIRSを含むサブフレームの周期とオフセットを指定する情報、およびサブフレーム内におけるZPCIRSの位置（ZPCIRSとして設定されるREの位置）を指定する情報などを含む。基地局は、PDSCCHをREにマッピングするに際し、ZPCIRSとして設定されるREにPDSCCHをマッピングしない。すなわち、(P5)のZPCIRSの位置は、PDSCCHをマッピングしないRE（ZPCIRSに対応するRE）を指定するために用いられるパラメータである。好ましくは、収容セルにおけるZPCIRSおよび／またはCIRSの位置、あるいは収容セルと協調通信を行うセルにおけるZPCIRSおよび／またはCIRSの位置が設定される。

[0202] (P6)CIRSリソースのインデクスは、1つ以上のCIRSリソースに振られたインデクスである。端末は、PDSCCHを復調するに際し、復調用参照信号（DMRS: Demodulation Reference

e Signal (端末固有参照信号 UERS : UE-specific Reference Signal と称す) を用いる。(P6) の CSIRS リソースのインデクスは、DMRS がいずれの CSIRS リソースに対応する CSIRS と (だけ)、同じ送信点から送信されている (コロケートしている) とみなすことができるか (疑似コロケーションかどうか) を示す。端末は、指定された CSIRS と DMRS が、互いに類似した伝搬路を経由して受信されると想定することができるため、DMRS でのチャネル推定を行うのに好適である。すなわち、(P6) の CSIRS リソースは、PDSCH と一緒に送信される DMRS と同じ送信点から送信されて居ると見なせる CSIRS の CSIRS リソースを指定するために用いられるパラメータである。好ましくは、収容セルから送信される CSIRS の CSIRS リソース、あるいは収容セルと協調通信を行うセルから送信される CSIRS の CSIRS リソースが設定される。ここで、CSIRS リソースとは、CSIRS を送信する RE リソースを意味すると同時に、CSIRS を送信する RE リソースのための 1 まとまりの設定情報を意味する。言い換えれば、(P6) は物理下りリンク共用チャネルに付加される端末装置固有参照信号の疑似コロケーションに関する情報である。

[0203] 送信モード 10 が設定される場合、基地局は端末に対して上記のようなパラメータの組み合わせをパラメータセットとして、1 つ以上 (例えば 4 種類) 設定することができる。なお、複数のパラメータセットが、実質的に同じパラメータの組み合わせを含んでも良い。この 1 つ以上のパラメータセットは、基地局から端末への準静的なシグナリングである専用 RRC シグナリングを用いて設定される。さらに、基地局は、DCI フォーマット 2D (PDSCH の MIMO 送信をサポートする DCI フォーマット、送信モード 10 に固有の DCI フォーマット) を用いて PDSCH をスケジューリングする場合、DCI フォーマット 2D 内の所定のフィールド上のビットの組み合わせを用いて、設定されたパラメータセットの内のいずれかパラメータセットを端末に指定する。例えば 4 つのパラメータセットを表現するに際し、2 ビ

ットのフィールドを用いることができる。基地局（あるいは協調基地局）は、このパラメータセットに含まれるパラメータを用いてPDSCHを送信している。また、端末は、このパラメータセットに含まれるパラメータを用いてPDSCHが送信されていることを想定して、PDSCHの受信処理（PDSCHのREデマッピング処理やPDSCHの復調処理など）を行う。好ましくは、各パラメータセットは、下りリンクの協調通信を行う各セル（あるいは送信点）、あるいはそれらの組み合わせに対応するパラメータの組み合わせで構成される。

[0204] このとき、DCIフォーマット2D中の系列識別子を示すフィールドにおけるビットの組み合わせにより、PDSCHのDMRSに用いられる系列を生成するための系列識別子が指定される。好ましくは、2つの識別子（例えば、0と1）のいずれかが指定される。PDSCHのDMRSに用いられる系列を生成するためのセル識別子としては、系列識別子のそれぞれに対応する仮想セル識別子（例えば、0に対して X_0 、1に対して X_1 ）が、基地局から端末に予め通知されており、DCIフォーマット2D中で指定された系列識別子に対応する仮想セル識別子を用いて系列が規定される。なお、仮想セル識別子は、物理セル識別子と同じ値であっても良い。

[0205] また、DCIフォーマット2Dで設定されたパラメータセットの内のいずれかパラメータセットを端末に指定するにあたり、少なくともDCIフォーマット2D中の系列識別子を示すフィールドにおけるビットの組み合わせを用いることもできる。例えば、4つのパラメータセットを表現するに際し、2種類の系列識別子と、その他の1ビットとの組み合わせを用いることができる。この場合、例えば、4つのパラメータセットの内の2つでは系列識別子が0であり、他の2つでは系列識別子が1となる。

[0206] 一方、基地局がDCIフォーマット1A（PDSCHのMIMO送信をサポートしないDCIフォーマット、すべての送信モードで共通に用いられるDCIフォーマット、1つのセルにおける1つのPDSCHコードワードのコンパクトなスケジューリングとPDCCHオーダによるランダムアクセス

手続きに用いられるDCIフォーマット)を用いて場合、DCIフォーマット2D(PDSCHのMIMO送信をサポートするDCIフォーマット、送信モード10のみで用いられるDCIフォーマット)の場合のパラメータセットの指定方法と異なる方法を用いることができる。

[0207] 基地局がDCIフォーマット1AをPDCCHを用いて端末に送信する場合、以下の(L1)から(L5)のいずれかの方法などを用いることができる。

(L1) 収容セルのパラメータを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。

(L2) 上述した1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット(例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか)を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。

(L3) 上述した1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット(例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか)を用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。

(L4) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。ここで、所定フィールドとしては、リソースブロック配置を局所的にするか分散的にするかを示すビットを配置するためのフィールドを用いることができる。この場合、このフィールド上のビットは、もはやリソースブロック配置の種類を示さず、常に局所的な配置と見なされる。

(L5) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。ここで、所定フィールドとしては、リソースブロック配置を

局所的にするか分散的にするかを示すビットを配置するためのフィールドを用いることができる。この場合、このフィールド上のビットは、もはやリソースブロック配置の種類を示さず、常に局所的な配置と見なされる。

[0208] 協調通信を行うことができる送信モード10において、PDCCHは常に収容セルから送信されることができる。すなわち、PDCCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、収容セルにおけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置はPCFICHによって示される開始位置が用いられる。

[0209] (L1)は、収容セルのパラメータを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、PDCCHでトリガーされたPDSCHは、収容セルから送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、収容セルにおけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置はPCFICHによって示される開始位置が用いられる。また、PDSCHのDMRSはCRSとコケートしているから見なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、収容セルのセル識別子である物理セル識別子が用いられる。これにより、PDSCHが協調通信を行える送信モードであっても、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで収容セルのみからのPDSCH送信にフォールバックすることができる。

[0210] (L2)は、1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット（例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか）を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、PDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的に

は、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されるCIRSとコロケートしていると思なされる。一方、DMRSのセル識別子は、収容セルのセル識別子である物理セル識別子が用いられる。これにより、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）として比較的チャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を設定することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、比較的チャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。一方、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子を用いることで、収容セルにから送信されるDMRSとの直交性を保持することができる。

[0211] (L3) は、1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット（例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか）を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、PDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは準静的に設定されたセル（あるいは

送信点) から送信されるCSIRSとコロケートしていると思なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、準静的に設定されたセル(あるいは送信点)の物理セル識別子を仮想セル識別子として用いる。これにより、準静的に設定されたセル(あるいは送信点)として比較的チャネル状態が良好なセル(あるいは送信点)を設定することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、比較的チャネル状態が良好なセル(あるいは送信点)からのPDSCH送信を行うことができる。また、DMRSのセル識別子は、仮想セル識別子を用いることで、準静的に設定されたセル(あるいは送信点)にから送信される他の端末宛のPDSCHのDMRSとの直交性を保持することができる。

[0212] (L4)は、1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、PDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル(あるいは送信点)の中から複数の動的に選択されたセル(あるいは送信点)から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、動的に選択されたセル(あるいは送信点)におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、動的に選択されたセル(あるいは送信点)における物理制御チャネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは動的に選択されたセル(あるいは送信点)から送信されるCSIRSとコロケートしていると思なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子が用いられる。これにより、動的に選択されたセル(あるいは送信点)としてチャネル状態が良好なセル(あるいは送信点)を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャネル状態が良好なセル(あるいは送信点)からのPDSCH送信を行うことができる。一方、DMRS

のセル識別子は、物理セル識別子を用いることで、収容セルにから送信されるDMRSとの直交性を保持することができる。

[0213] (L5)は、1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。すなわち、PDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の中から複数の動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、動的に選択されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、動的に選択されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されるCSIRSとコロケートしていると思なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の物理セル識別子を仮想セル識別子として用いることができる。これにより、動的に選択されたセル（あるいは送信点）としてチャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。また、DMRSのセル識別子は、仮想セル識別子を用いることで、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）にから送信される他の端末宛のPDSCHのDMRSとの直交性を保持することができる。

[0214] なお、ここでは、各パラメータセットが、それぞれセル（あるいは送信点）に対応する場合について説明したが、これに限るものではない。2つ以上のパラメータセットが同一のセル（あるいは送信点）に対応しても良い。例えば、2つのパラメータセットで、(P1)と(P2)と(P3)と(P5

)と(P6)が共通であり、(P4)が異なる場合、これら2つのパラメータセットは、同一のセル(あるいは送信点)に対応し、制御チャネル領域が異なることを表現している。

[0215] 基地局がDCIフォーマット1AをEPDCHを用いて端末に送信する場合、以下の(E1)から(E7)のいずれかの方法などを用いることができる。

(E1) 収容セルのパラメータを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。

(E2) 上述した1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット(例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか)を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。

(E3) 上述した1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット(例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか)を用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。

(E4) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。ここで、所定フィールドとしては、リソースブロック配置を局所的にするか分散的にするかを示すビットを配置するためのフィールドを用いることができる。この場合、このフィールド上のビットは、もはやリソースブロック配置の種類を示さず、常に局所的な配置と見なされる。

(E5) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。ここで、所定フィールドとしては、リソースブロック配置を局所的にするか分散的にするかを示すビットを配置するためのフィールドを

用いることができる。この場合、このフィールド上のビットは、もはやリソースブロック配置の種類を示さず、常に局所的な配置と見なされる。

(E6) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、PDSCHをトリガーするEPDCCHが配置されたサーチスペースを含むEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。ここで、EPDCCHセットの設定情報に、予め上述した1つ以上のパラメータセットの内の1つのパラメータセットを、そのEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットとして示す情報が含まれるようにしておく。すなわち、EPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットは、上述した1つ以上のパラメータセットの内、専用RRCシグナリングに含まれるEPDCCHセットの設定情報により指定される1つのパラメータセットである。

(E7) 上述した1つ以上のパラメータセットの内、PDSCHをトリガーするEPDCCHが配置されたサーチスペースを含むEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。ここで、EPDCCHセットの設定情報に、予め上述した1つ以上のパラメータセットの内の1つのパラメータセットを、そのEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットとして示す情報が含まれるようにしておく。すなわち、EPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットは、上述した1つ以上のパラメータセットの内、専用RRCシグナリングに含まれるEPDCCHセットの設定情報により指定される1つのパラメータセットである。

[0216] 協調通信を行うことができる送信モード10において、EPDCCHは収容セル、他のセル、あるいはこれらの組み合わせのいずれかから送信されることができる。EPDCCHは、複数(例えば2個)のEPDCCHセットの各々に含まれるサーチスペースに配置される。このとき、EPDCCHセットの各々に、個別のパラメータセットを関連付けておくことにより、基地局(あるいは協調基地局)が、いずれのEPDCCHセットにおけるサーチ

スペースにEPDCCHを配置するかによって、動的にパラメータセットを選択することができる。結果的に、収容セル、他のセル、あるいはこれらの組み合わせのいずれから送信するかを動的に選択することができる。なお、ここでは、各EPDCCHセットに対応づけられるパラメータセットは、上述したPDSCHに関する1つ以上のパラメータセットのいずれかである場合について説明するが、これに限るものではない。各EPDCCHセットに対応づけられるパラメータセットは、PDSCHに関する1つ以上のパラメータセットとは独立して予め設定されることもできる。

[0217] (E1)は、収容セルのパラメータを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、収容セルから送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、収容セルにおけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、トリガーするEPDCCHの開始位置は、予め専用RRCシグナリングなどで設定されており、PDSCHの開始位置はEPDCCHの開始位置と同じ開始位置が用いられる。また、PDSCHのDMRSはCRSとコロケートしているから見なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、収容セルのセル識別子である物理セル識別子が用いられる。これにより、PDSCHが協調通信を行える送信モードであっても、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで収容セルのみからのPDSCH送信にフォールバックすることができる。

[0218] (E2)は、1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット（例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか）を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の

位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CRSの位置などのパラメータは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されるCRSとコロケートしていると思なされる。一方、DMRSのセル識別子は、収容セルのセル識別子である物理セル識別子が用いられる。これにより、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）として比較的チャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を設定することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、比較的チャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。一方、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子を用いることで、収容セルにから送信されるDMRSとの直交性を保持することができる。

[0219] (E3) は、1つ以上のパラメータセットの内の所定の1つのパラメータセット（例えば、1番目のパラメータセット、あるいは系列識別子が0であるパラメータセットのいずれか）を用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CRSの位置などのパラメータは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは準静的に設定されたセル（あるいは送信点）から送信されるCRSとコロケートしていると思なされる。

さらに、DMRSのセル識別子は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の物理セル識別子を仮想セル識別子として用いる。これにより、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）として比較的チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を設定することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、比較的チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。また、DMRSのセル識別子は、仮想セル識別子を用いることで、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）にから送信される他の端末宛のPDSCHのDMRSとの直交性を保持することができる。

[0220] (E4)は、1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の中から複数の動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、動的に選択されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、動的に選択されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されるCIRSとコロケートしていると思なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子が用いられる。これにより、動的に選択されたセル（あるいは送信点）としてチャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。一方、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子を用いることで、収容セルにから送信さ

れるDMRSとの直交性を保持することができる。

[0221] (E5)は、1つ以上のパラメータセットの内、DCIフォーマット1A中の所定フィールドのビットにより指定された1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の中から複数の動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZPCIRSの位置などのパラメータは、動的に選択されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZPCIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、動的に選択されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSは動的に選択されたセル（あるいは送信点）から送信されるCSIRSとコロケートしていると思なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）の物理セル識別子を仮想セル識別子として用いることができる。これにより、動的に選択されたセル（あるいは送信点）としてチャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。また、DMRSのセル識別子は、仮想セル識別子を用いることで、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）にから送信される他の端末宛のPDSCHのDMRSとの直交性を保持することができる。

[0222] (E6)は、PDSCHをトリガーするEPDCCHが配置されたサーチスペースを含むEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットを用い、セル識別子として物理セル識別子を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する

際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSはEPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）から送信されるCIRSとコロケートしていると思なされる。一方、DMRSのセル識別子は、収容セルの物理セル識別子が用いられる。これにより、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）としてチャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャンネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。一方、DMRSのセル識別子は、物理セル識別子を用いることで、収容セルにから送信されるDMRSとの直交性を保持することができる。

[0223] (E7) は、PDSCHをトリガーするEPDCCHが配置されたサーチスペースを含むEPDCCHセットに対応する1つのパラメータセットを用い、セル識別子として、系列識別子0に対応する仮想セル識別子である X_0 を用いる。すなわち、EPDCCHでトリガーされたPDSCHは、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）から送信されると見なす。より具体的には、PDSCHを送受信する際のCRSポート数、CRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置などのパラメータは、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）におけるCRSの周波数領域の位置、MBSFNサブフレームの位置、ZP-CIRSの位置が用いられる。また、PDSCHの開始位置は、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）における物理制御チャンネルの領域に基づいた開始位置が設定される。また、PDSCHのDMRSはEPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）から送信されるCIRSとコロケート

していると見なされる。さらに、DMRSのセル識別子は、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）の物理セル識別子を仮想セル識別子として用いることができる。これにより、EPDCCHが送信されたセル（あるいは送信点）としてチャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）を選択することができるため、基地局は、DCIフォーマット1Aを用いることで、チャネル状態が良好なセル（あるいは送信点）からのPDSCH送信を行うことができる。また、DMRSのセル識別子は、仮想セル識別子を用いることで、準静的に設定されたセル（あるいは送信点）にから送信される他の端末宛のPDSCHのDMRSとの直交性を保持することができる。

[0224] 基地局がDCIフォーマット1Aを、PDCCHを用いて端末に送信する場合とEPDCCHを用いて端末に送信する場合とについて説明したが、これらを任意に組み合わせることができる。例えば、基地局が、DCIフォーマット1AをPDCCHを用いて端末に送信する場合に（L1）を用い、DCIフォーマット1AをEPDCCHを用いて端末に送信する場合に（E1）を用いることができる。このように、PDCCHでトリガーする場合の送受信処理とEPDCCHでトリガーする場合の送受信処理を（開始位置以外）共通にすると、基地局および端末における処理の複雑化を抑制することができる。一方、例えば、基地局が、DCIフォーマット1AをPDCCHを用いて端末に送信する場合に（L2）を用い、DCIフォーマット1AをEPDCCHを用いて端末に送信する場合に（E7）を用いることができる。このように、PDCCHでトリガーする場合の送受信処理とEPDCCHでトリガーする場合の送受信処理を異なるようにすると、基地局は、PDCCHを用いた場合の送受信処理とEPDCCHを用いた場合の送受信処理とを適応的に選択することができる。また、PDCCHを用いて端末に送信する場合とEPDCCHを用いて端末に送信する場合とに加えて、通常の動的なスケジューリング（通常の端末識別子でマスクされたDCIフォーマット（例えば、PDCCHやEPDCCHで送信される、C-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たDCIフォーマット）

によるスケジューリング、1つのサブフレーム中にトリガーするDCIフォーマットとトリガーされるPDSCHが配置されるスケジューリング)を行う場合か準定常的なスケジューリング(準定常的なスケジューリング用の端末識別子でマスクされたDCIフォーマット(例えば、PDCCHやEPDCCHで送信される、SPS-C-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たDCIフォーマット)によるスケジューリング、1つのサブフレームにおけるDCIフォーマットにより複数のサブフレームにおけるPDSCHをトリガーすることができるスケジューリング)を行う場合かで、さらにこれらの動作を切り替えることもできる。また、通常のサブフレーム(MBSFNサブフレームではないサブフレーム)でのPDSCH送受信であるか、MBSFNサブフレームでのPDSCH送受信であるかによって、これらの動作を切り替えることもできる。

[0225] 例えば、DCIフォーマット1Aを用いた動的なスケジューリングにおいて、送信モード1から送信モード9では、通常のサブフレームおよびMBSFNサブフレームとも、CSSに配置されたPDCCHおよびUSSに配置されたPDCCHの場合はともに(L1)、USSに配置されたEPDCCHの場合は(E1)がそれぞれ用いられるようにする。また、送信モード10では、通常のサブフレームにおいて、CSSに配置されたPDCCHの場合は(L1)、USSに配置されたPDCCHの場合は(L2)から(L5)のいずれか(例えば(L3))、USSに配置されたEPDCCHの場合は(E1)から(E7)のいずれか(例えば(E3))がそれぞれ用いられるようにする。一方、送信モード10では、MBSFNサブフレームにおいて、CSSに配置されたPDCCHおよびUSSに配置されたPDCCHの場合はともに(L2)から(L5)のいずれか(例えば(L3))、USSに配置されたEPDCCHの場合は(E1)から(E7)のいずれか(例えば(E3))がそれぞれ用いられるようにする。

[0226] 一方、DCIフォーマット1Aを用いた準定常的なスケジューリングにおいては、通常のサブフレームおよびMBSFNサブフレームとも、送信モー

ド1から送信モード9では、通常のサブフレームおよびMBSFNサブフレームとも、CSSに配置されたPDCCHおよびUSSに配置されたPDCCHの場合はともに(L1)、USSに配置されたEPDCCHの場合は(E1)がそれぞれ用いられるようにする。また、通常のサブフレームおよびMBSFNサブフレームとも、送信モード10では、CSSに配置されたPDCCHおよびUSSに配置されたPDCCHの場合はともに(L2)から(L5)のいずれか(例えば(L3))、USSに配置されたEPDCCHの場合は(E1)から(E7)のいずれか(例えば(E3))がそれぞれ用いられるようにする。

[0227] これにより、通常のサブフレームとMBSFNサブフレームとの間で、CSSに配置されたPDCCHの送受信処理以外の処理を共通化することができる。また、動的なスケジューリングと準定常的なスケジューリングとの間で、通常サブフレームにおけるCSSに配置されたPDCCHの送受信処理以外の処理を共通化することができる。そのため、基地局での送信処理および端末での受信処理の複雑化を抑制することができる。

[0228] 以上をまとめると、基地局は、物理下りリンク共用チャネルでの送信に対する送信モード(送信モード1から送信モード9か、送信モード10か)と、物理下りリンク共用チャネルの送信を示す下りリンク制御情報フォーマットの送信に使用された下りリンク物理チャネル(PDCCHか、EPDCCHか)と、下りリンク制御情報フォーマットを検出したサーチスペース(CSSか、USSか)とのうち、少なくとも1つに基づくパラメータセットを用いて、物理下りリンク共用チャネルをサブフレームに配置する。端末装置は、サブフレームに配置された物理下りリンク共用チャネルに関するパラメータセットを、物理下りリンク共用チャネルでの送信に対する送信モードと、物理下りリンク共用チャネルの送信を示す下りリンク制御情報フォーマットの送信に使用された下りリンク物理チャネルと、下りリンク制御情報フォーマットを検出したサーチスペースとのうち、少なくとも1つに基づいて決定する。ここで、パラメータセットは、第1のロットにおける前記物理下

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の開始位置（（P4））と、前記物理下リリンク共用チャネルがマップされないリソースエレメントの位置（（P1）と（P2）と（P3）と（P5））と、前記物理下リリンク共用チャネルに付加される端末装置固有参照信号の疑似コロケーション（P6）とのうち、少なくとも1つを含む。

[0229] 以下、本実施形態の装置構成について説明する。

[0230] 図23は、本実施形態の移動局装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、移動局装置1は、上位層処理部101、制御部103、受信部105、送信部107と送受信アンテナ109を含んで構成される。また、上位層処理部101は、無線リソース制御部1011、リソース決定部1013と設定部1015を含んで構成される。また、受信部105は、復号化部1051、復調部1053、デマッピング部1055、無線受信部1057、チャネル測定部1059と検出部1061とを含んで構成される。また、送信部107は、符号化部1071、変調部1073、マッピング部1075、無線送信部1077と上リリンク参照信号生成部1079とを含んで構成される。

[0231] 上位層処理部101は、ユーザの操作等により生成された上リリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部107に出力する。また、上位層処理部101は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行う。また、無線リソース制御部1011は、上リリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部107に出力する。

[0232] 上位層処理部101が備えるリソース決定部1013は、下リリンク物理チャネルおよび下リリンク物理信号のデマップを行うリソースエレメントを決定する。リソース決定部1013は、制御部103を介して、下リリンク物理チャネルおよび下リリンク物理信号を下リリンクのリソースエレメント

からデマップ（抽出）するようデマッピング部1055に指示をする。例えば、リソース決定部1013は、図10から図22の何れかの例を用いてPDSCHをデマップするリソースエレメントを決定する。

[0233] また、リソース決定部1013は、上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号をマップするリソースエレメントを決定する。リソース決定部1013は、制御部103を介して、上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を上りリンクのリソースエレメントにマップするようマッピング部1075に指示をする。

[0234] 上位層処理部101が備える設定部1015は、自装置の各種設定情報の管理をする。例えば、設定部1015は、基地局装置3から受信した上位層の信号に応じて、各種設定を行う。

[0235] 制御部103は、上位層処理部101からの制御情報に基づいて、受信部105、および送信部107の制御を行う制御信号を生成する。制御部103は、生成した制御信号を受信部105、および送信部107に出力して受信部105、および送信部107の制御を行う。

[0236] 受信部105は、制御部103から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ109を介して基地局装置3から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部101に出力する。

[0237] 無線受信部1057は、送受信アンテナ109を介して受信した下りリンクの信号を、中間周波数に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去し、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0238] デマッピング部1055は、抽出した信号をPHICH、PDCCH、E

PDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。また、デマッピング部1055は、チャンネル測定部1059から入力された伝搬路の推定値から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、およびPDSCHの伝搬路の補償を行う。また、デマッピング部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャンネル測定部1059に出力する。

[0239] 復調部1053は、PHICHに対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対してBPSK (Binary Phase Shift Keying) 変調方式の復調を行い、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、自装置宛てのPHICHを復号し、復号したHARQインディケータを上位層処理部101に出力する。

[0240] 復調部1053は、PDSCHに対して、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM等の下りリンクグラントで通知された変調方式の復調を行い、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ (トランスポートブロック) を上位層処理部101へ出力する。

[0241] チャンネル測定部1059は、デマッピング部1055から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャンネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、デマッピング部1055へ出力する。

[0242] 検出部1061は、PDCCHおよび/またはEPDCCHで下りリンク制御情報の検出を行い、そして、検出した下りリンク制御情報を上位層処理部101に出力する。検出部1061は、PDCCHおよび/またはEPDCCHに対して、QPSK変調方式の復調および復号を行う。検出部1061は、PDCCHおよび/またはEPDCCHのブラインドデコーディングを試み、ブラインドデコーディングに成功した場合、下りリンク制御情報を上位層処理部101に出力する。

- [0243] 送信部107は、制御部103から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部101から入力された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を符号化および変調し、PUCCH、PUSCH、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ109を介して基地局装置3に送信する。
- [0244] 符号化部1071は、上位層処理部101から入力された上りリンク制御情報を畳込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行う。また、符号化部1071は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づきターボ符号化を行う。
- [0245] 変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャンネル毎に予め定められた変調方式で変調する。変調部1073は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づき、空間多重されるデータの系列の数を決定し、MIMO-SM (Multiple Input Multiple Output Spatial Multiplexing) を用いることにより同一のPUSCHで送信される複数の上りリンクデータを、複数の系列にマッピングし、この系列に対してプレコーディング (precoding) を行う。変調部1073は、サイクリックシフト、および/または、直交系列を用いてPUCCHを拡散する。
- [0246] 上りリンク参照信号生成部1079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセルアイデンティティ (Physical layer Cell Identity: PCI) または仮想セルアイデンティティなどを基に、参照信号の系列を生成する。
- [0247] マッピング部1075は、制御部103から入力された制御信号に従って、PUSCHの変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) する。また、マッピング部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、マッピング部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソ

ースエレメントに配置（マップ）する。

[0248] 無線送信部1077は、多重された信号を逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、SC-FDMA方式の変調を行い、SC-FDMA変調されたSC-FDMAシンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換（アップコンバート：up convert）し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ109に出力して送信する。

[0249] 図24は、本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置3は、上位層処理部301、制御部303、受信部305、送信部307、および、送受信アンテナ309、を含んで構成される。また、上位層処理部301は、無線リソース制御部3011、スケジューリング部3013と設定部3015とを含んで構成される。また、受信部305は、復号化部3051、復調部3053、デマッピング部3055、無線受信部3057とチャネル測定部3059を含んで構成される。また、送信部307は、符号化部3071、変調部3073、マッピング部3075、無線送信部3077と下りリンク参照信号生成部3079を含んで構成される。

[0250] 上位層処理部301は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行う。また、上位層処理部301は、受信部305、および送信部307の制御を行うために制御情報を生成し、制御部303に出力する。

[0251] 上位層処理部301が備える無線リソース制御部3011は、下りリンクのPDSCHに配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、

システムインフォメーションブロック、RRCシグナル、MAC CE (Control Element)などを生成し、又は上位ノードから取得し、送信部307に出力する。また、無線リソース制御部3011は、移動局装置1各々の各種設定情報の管理をする。

[0252] 上位層処理部301が備えるスケジューリング部3013は、チャンネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値やチャンネルの品質などから、物理チャンネル(PDSCHおよびPUSCH)を割り当てる周波数およびサブフレームおよびリソースエレメント、物理チャンネル(PDSCHおよびPUSCH)の符号化率および変調方式および送信電力などを決定する。スケジューリング部3013は、スケジューリング結果に基づき、受信部305、および送信部307の制御を行うために制御情報を生成し、制御部303に出力する。また、スケジューリング部3013は、物理チャンネル(PDSCHおよびPUSCH)のスケジューリング結果を制御情報生成部3015へ出力する。

[0253] スケジューリング部3013は、制御部103を介して、下りリンク物理チャンネルおよび下りリンク物理信号を下りリンクのリソースエレメントにマップするようマッピング部3075に指示をする。例えば、スケジューリング部3013は、図10から図22の何れかの例を用いてPDSCHをマップするリソースエレメントを決定する。

[0254] 制御部303は、上位層処理部301からの制御情報に基づいて、受信部305、および送信部307の制御を行う制御信号を生成する。制御部303は、生成した制御信号を受信部305、および送信部307に出力して受信部305、および送信部307の制御を行う。

[0255] 受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ309を介して移動局装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。無線受信部3057は、送受信アンテナ309を介して受信された上りリンクの信号を、中間周波数に変換し(ダウンコンバート: down convert)、不要な周波数成分を除

去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

[0256] 無線受信部3057は、変換したデジタル信号からガードインターバル (Guard Interval: GI) に相当する部分を除去する。無線受信部3057は、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行い、周波数領域の信号を抽出しデマッピング部3055に出力する。

[0257] デマッピング部3055は、無線受信部3057から入力された信号をPUCCH、PUSCH、上りリンク参照信号などの信号に分離する。尚、この分離は、予め基地局装置3が無線リソース制御部3011で決定し、各移動局装置1に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行われる。また、デマッピング部3055は、チャンネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値から、PUCCHとPUSCHの伝搬路の補償を行う。また、デマッピング部3055は、分離した上りリンク参照信号をチャンネル測定部3059に出力する。

[0258] 復調部3053は、PUSCHを逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT) し、変調シンボルを取得し、PUCCHとPUSCHの変調シンボルそれぞれに対して、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または自装置が移動局装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行う。復調部3053は、移動局装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した空間多重される系列の数と、この系列に対して行うプリコーディングを指示する情報に基づいて、MIMO-SMを用いることにより同一のPUSCHで送信された複数の上りリンクデータの変調シンボルを分離する。

[0259] 復号化部3051は、復調されたPUCCHとPUSCHの符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が移動局装

置 1 に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行い、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部 301 へ出力する。PUSCH が再送信の場合は、復号化部 3051 は、上位層処理部 301 から入力される HARQ バッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行う。チャンネル測定部 3059 は、デマッピング部 3055 から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャンネルの品質などを測定し、デマッピング部 3055 および上位層処理部 301 に出力する。

[0260] 送信部 307 は、制御部 303 から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 301 から入力された HARQ インディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ 309 を介して移動局装置 1 に信号を送信する。

[0261] 符号化部 3071 は、上位層処理部 301 から入力された HARQ インディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行う、または無線リソース制御部 3011 が決定した符号化方式を用いて符号化を行う。変調部 3073 は、符号化部 3071 から入力された符号化ビットを BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等の予め定められた、または無線リソース制御部 3011 が決定した変調方式で変調する。

[0262] 下りリンク参照信号生成部 3079 は、基地局装置 3 を識別するための物理セル識別子 (PCI) などを基に予め定められた規則で求まる、移動局装置 1 が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。マッピング部 3075 は、変調された各チャンネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、マッピング部 3075 は、変調された各チャンネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

- [0263] 無線送信部3077は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、OFDM方式の変調を行い、OFDM変調されたOFDMシンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換 (アップコンバート: up convert) し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ309に出力して送信する。
- [0264] 上述したように、本発明の移動局装置1と基地局装置3は、あるサブフレームの第1のロットにおけるPDSCHがマップされるリソースエレメントの開始位置を、PDSCHでの送信に対する送信モード、PDSCHのスケジューリングに使用されたDCIフォーマット、PDSCHの送信に使用された下りリンク物理チャネル、DCIフォーマットを検出したサーチスペース、および、PDSCHの送信に用いられるアンテナポート、の少なくとも1つに基づいて決定する。
- [0265] これにより、基地局装置3と端末装置1が、PDSCHがマップされるリソースエレメントの開始位置を決定し、効率的に通信することができる。
- [0266] 本発明に関わる基地局装置3、および移動局装置1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 (Central Processing Unit) 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) であっても良い。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 (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。
- [0267] 尚、上述した実施形態における移動局装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現す

るためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0268] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0269] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0270] また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えても良い。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していれば良い。また、上述した実施形態に関わる移動局装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0271] また、上述した実施形態における移動局装置1、基地局装置3の一部、又は全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現しても良いし、チップセットとして実現しても良い。移動局装置1、基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化しても良いし、一部、又は全部を集積してチップ化して

も良い。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0272] また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例として移動局装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0273] 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。

符号の説明

- [0274] 1 (1A、1B、1C) 移動局装置
- 3 基地局装置
 - 101 上位層処理部
 - 103 制御部
 - 105 受信部
 - 107 送信部
 - 109 送受信アンテナ
 - 1011 無線リソース制御部
 - 1013 リソース決定部
 - 1015 設定部
 - 1051 復号化部

- 1 0 5 3 復調部
- 1 0 5 5 デマッピング部
- 1 0 5 7 無線受信部
- 1 0 5 9 チャンネル測定部
- 1 0 6 1 検出部
- 1 0 7 1 符号化部
- 1 0 7 3 変調部
- 1 0 7 5 マッピング部
- 1 0 7 7 無線送信部
- 1 0 7 9 上りリンク参照信号生成部
- 3 0 1 上位層処理部
- 3 0 3 制御部
- 3 0 5 受信部
- 3 0 7 送信部
- 3 0 9 送受信アンテナ
- 3 0 1 1 無線リソース制御部
- 3 0 1 3 スケジューリング部
- 3 0 1 5 設定部
- 3 0 5 1 復号化部
- 3 0 5 3 復調部
- 3 0 5 5 デマッピング部
- 3 0 5 7 無線受信部
- 3 0 5 9 チャンネル測定部
- 3 0 7 1 符号化部
- 3 0 7 3 変調部
- 3 0 7 5 マッピング部
- 3 0 7 7 無線送信部
- 3 0 7 9 下りリンク参照信号生成部

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、
上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10と、4つまでのパラメータセットとを設定する設定部と、
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)をデコードする復号化部とを有し、
前記復号化部は、下りリンク制御情報(DCI)フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)または拡張物理下りリンク制御チャネル(EPDCCH)の検出による前記PDSCHであって、アンテナポート7において送信される前記PDSCHのデコードに際し、前記PDSCHのリソースエレメント(RE)マッピングの決定のために前記4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、前記DCIフォーマット1Aの前記PDCCHまたは前記EPDCCHの検出による前記PDSCHであって、アンテナポート0から3において送信される前記PDSCHのデコードに際し、前記サービングセルにおけるセル固有参照信号(CRS)のアンテナポート数および/または周波数位置を用いて前記PDSCHのREマッピングを決定し、
前記4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および/またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単一周波数ネットワーク(MBSFN)サブフレームに関するパラメータを含むことができる、端末装置。

[請求項2]

前記復号化部は、準定常的スケジューリング用端末識別子(SSS-CRNTI)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たDCIフォーマット1AのPDCCHまたはEPDCCHの検出による前記PDSCHのデコードに際し、前記PDSCHのREマッピングの決定のために前記第1番目のパラメータセットを用

いる、請求項1に記載の端末装置。

[請求項3] 前記4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、さらに前記PDSCHのアンテナポートの疑似コロケーションに関するパラメータを含むことができる、請求項1に記載の端末装置。

[請求項4] 前記送信モード10は、複数のチャネル状態情報参照信号が設定可能な送信モードである、請求項1に記載の端末装置。

[請求項5] 前記DCIフォーマット1Aは、すべての送信モードで仕様可能なDCIフォーマットである、請求項1に記載の端末装置。

[請求項6] 基地局装置と通信する端末装置における通信方法であって、
上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10を設定するステップと、

4つまでのパラメータセットを設定するステップと、

物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)をデコードするステップと、を有し、

下りリンク制御情報(DCI)フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)または拡張物理下りリンク制御チャネル(EPDCCH)の検出による前記PDSCHであって、アンテナポート7において送信される前記PDSCHのデコードに際し、前記PDSCHのリソースエレメント(RE)マッピングの決定のために前記4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、前記DCIフォーマット1Aの前記PDCCHまたは前記EPDCCHの検出による前記PDSCHであって、アンテナポート0から3において送信される前記PDSCHのデコードに際し、前記サービングセルにおけるセル固有参照信号(CRS)の位置を用いて前記PDSCHのREマッピングを決定し、

前記4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および/またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス単

一周波数ネットワーク（MBSFN）サブフレームに関するパラメータを含むことができる、通信方法。

[請求項7]

基地局装置と通信する端末装置における集積回路であって、上位層の信号に基づいて、サービングセルにおける送信モード10を設定し、

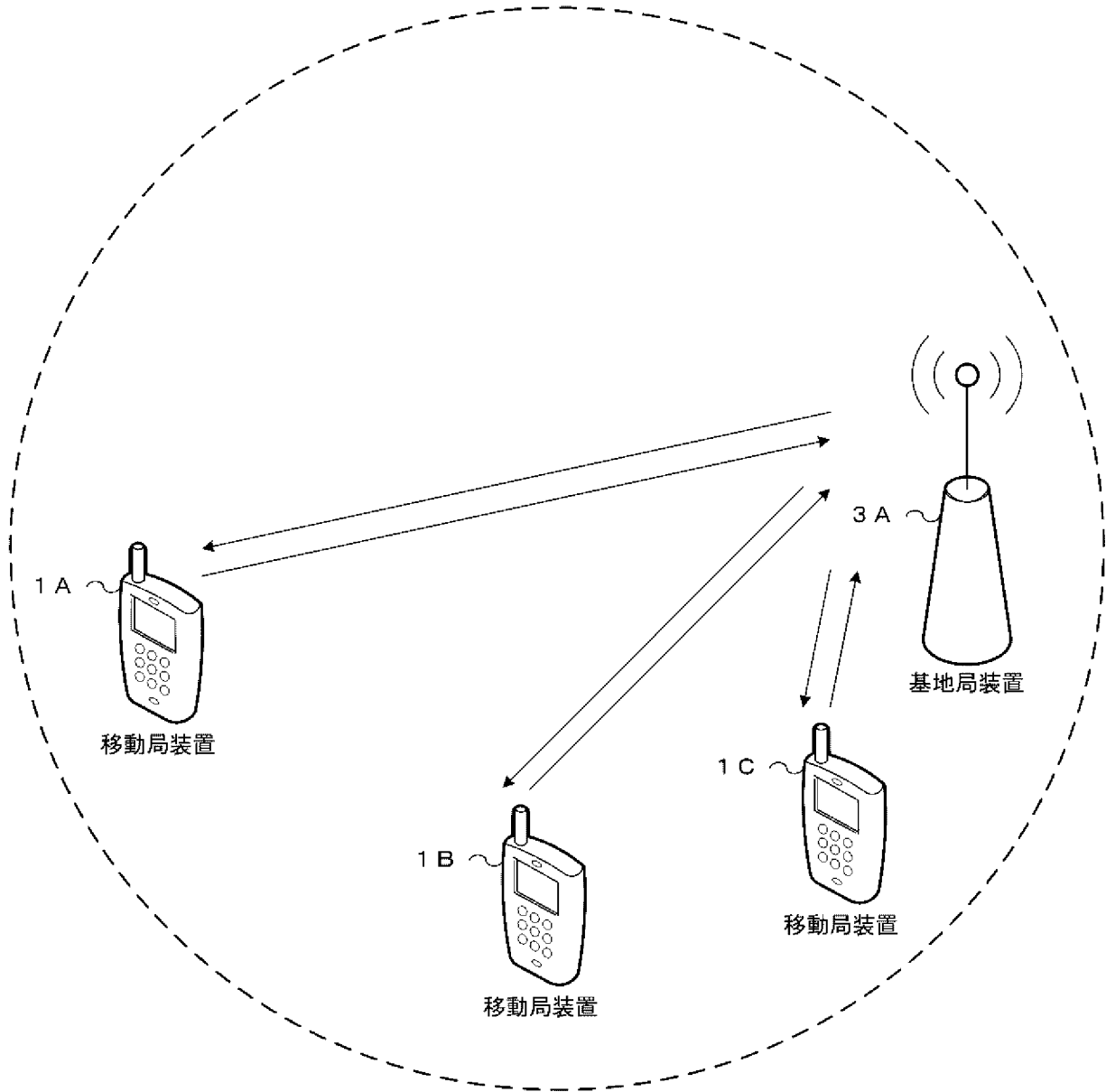
4つまでのパラメータセットを設定し、

物理下りリンク共用チャネル（PDSCCH）をデコードし、

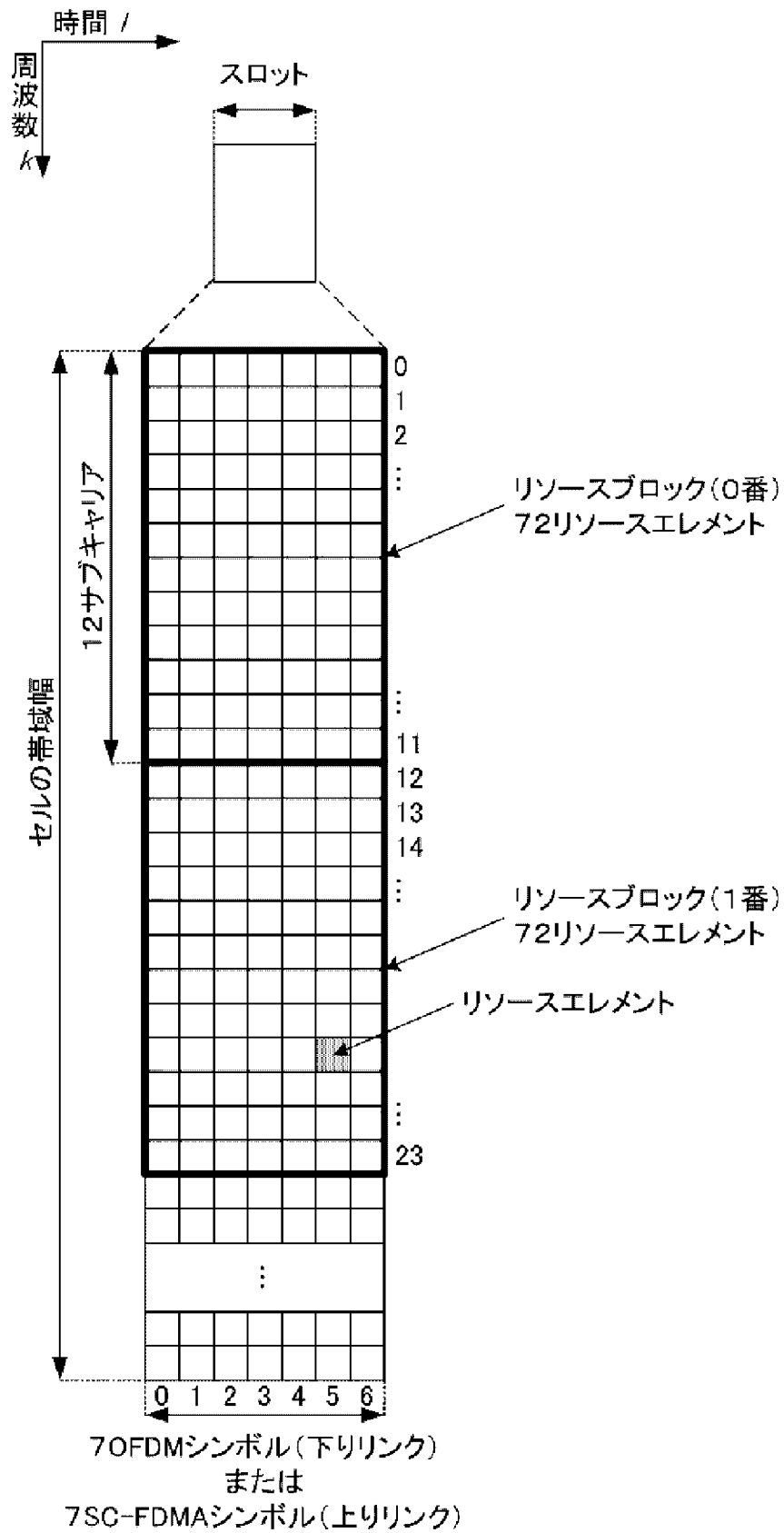
下りリンク制御情報（DCI）フォーマット1Aの物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）または拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCCH）の検出による前記PDSCCHであって、アンテナポート7において送信される前記PDSCCHのデコードに際し、前記PDSCCHのリソースエレメント（RE）マッピングの決定のために前記4つまでのパラメータセットのうち第1番目のパラメータセットを用い、前記DCIフォーマット1Aの前記PDCCHまたは前記EPDCCHの検出による前記PDSCCHであって、アンテナポート0から3において送信される前記PDSCCHのデコードに際し、前記サービングセルにおけるセル固有参照信号（CRS）の位置を用いて前記PDSCCHのREマッピングを決定し、

前記4つまでのパラメータセット1のそれぞれは、CRSポート数に関するパラメータ、CRS周波数位置に関するパラメータ、および／またはマルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス一周波数ネットワーク（MBSFN）サブフレームに関するパラメータを含むことができる、集積回路。

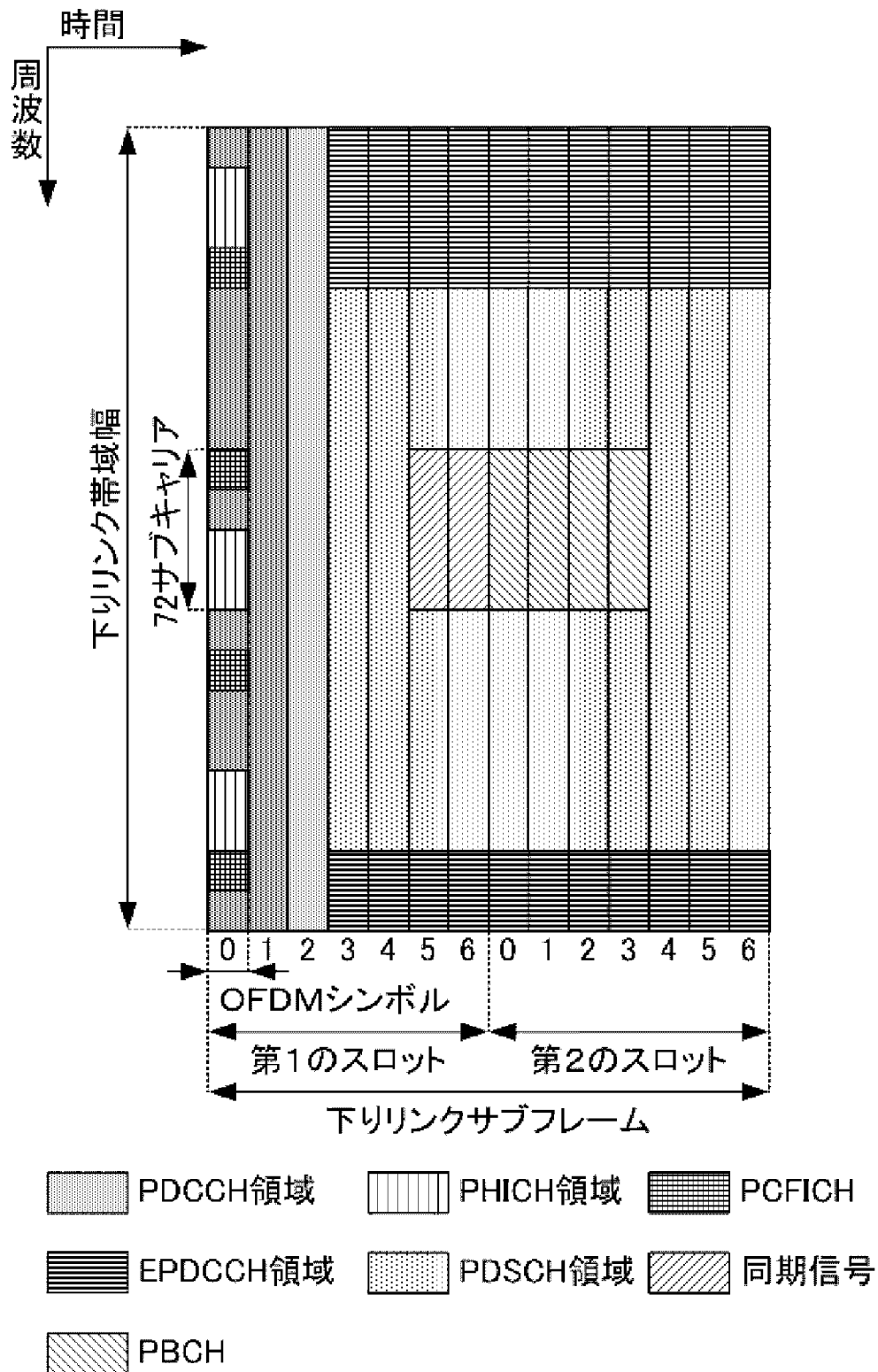
[図1]



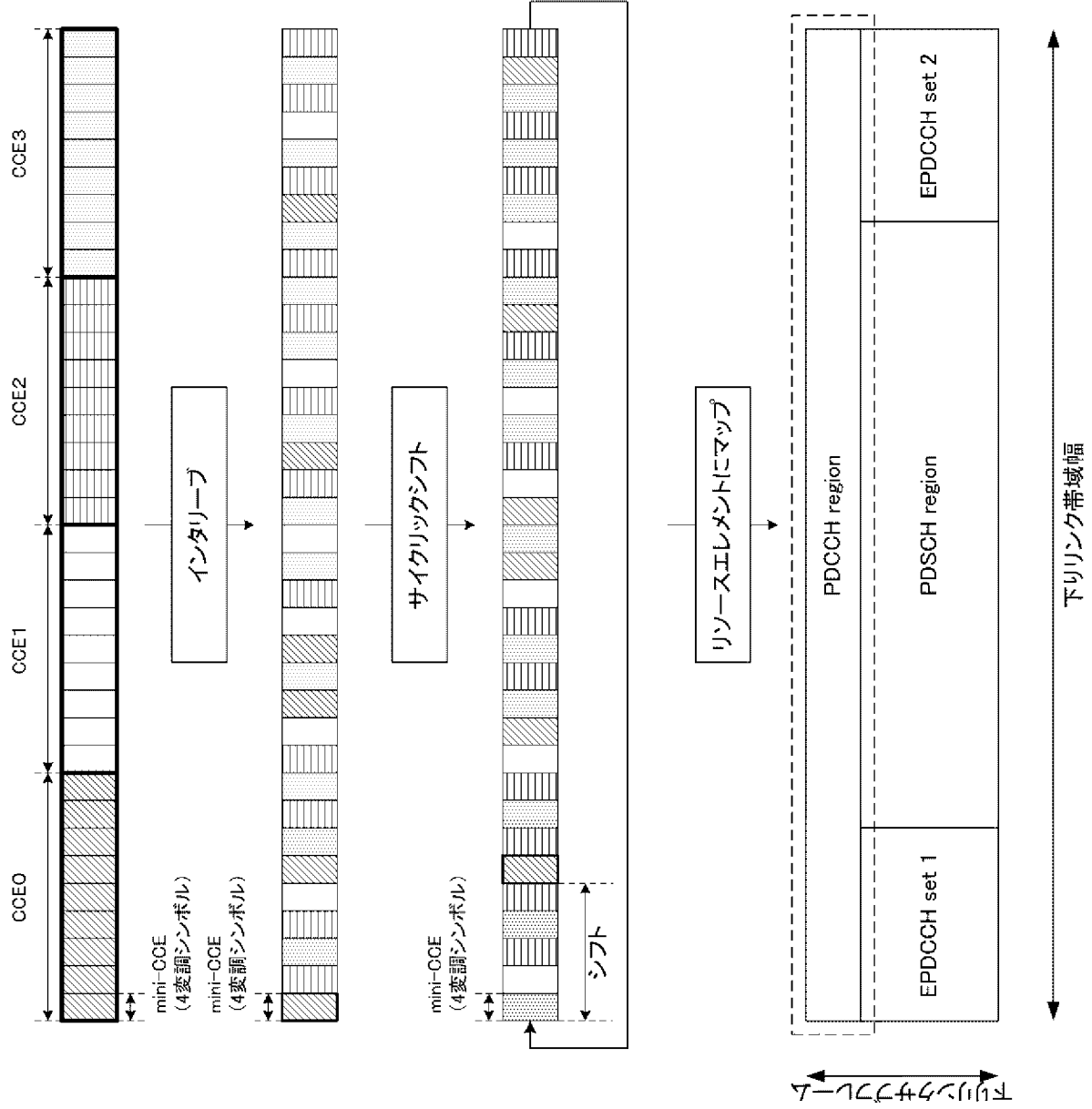
[図3]



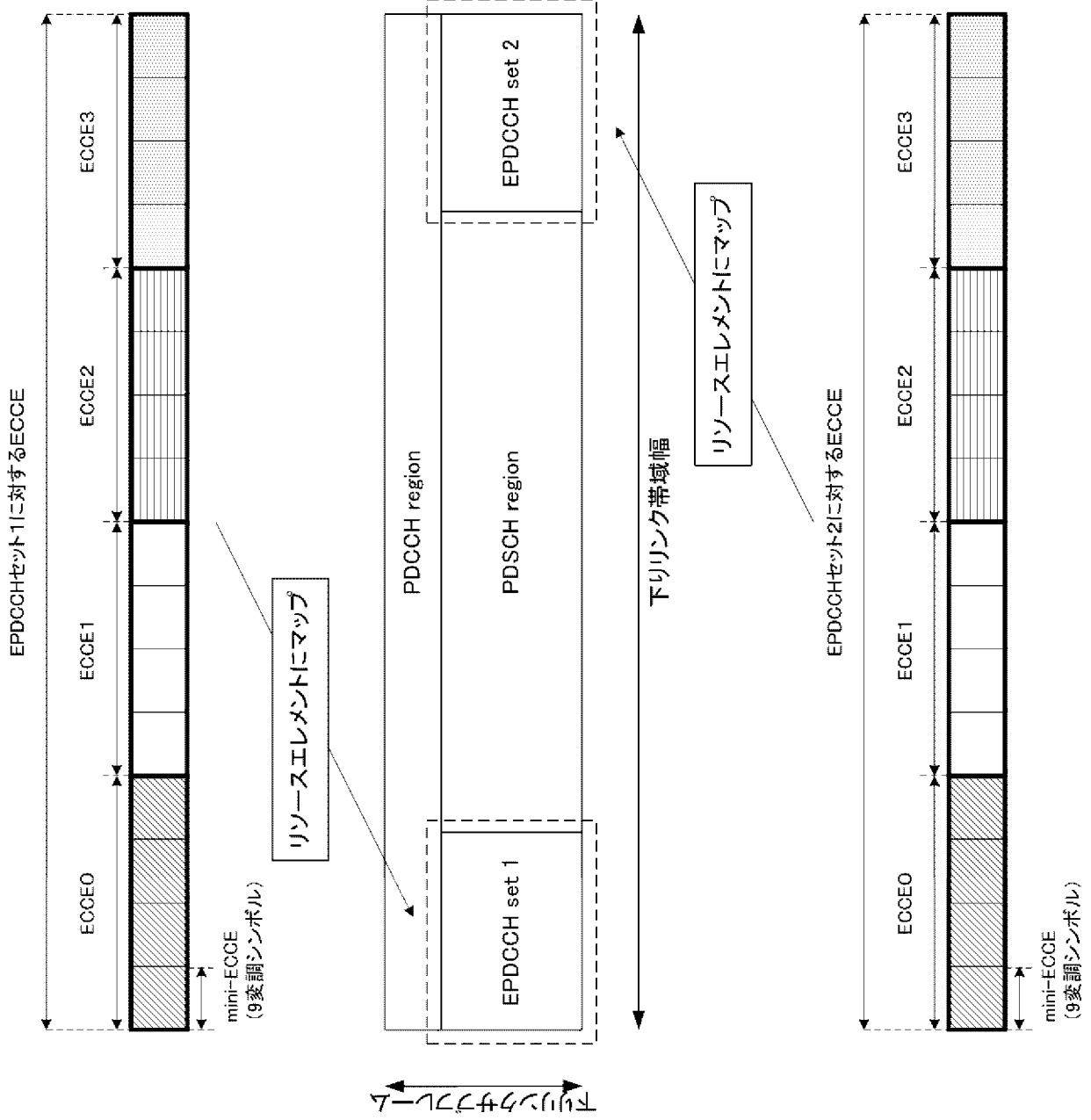
[図4]



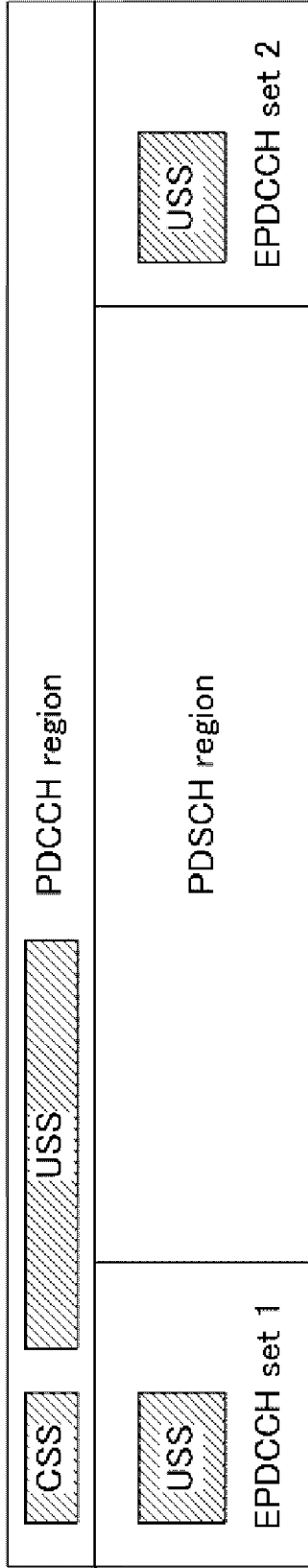
[図5]



[図6]



[7]



CSS: Common Search Space

USS: UE-specific Search Space

[8]

| Transmission mode | DCI format | Search Space | Transmission scheme of PDSCH corresponding to PDCCH |
|-------------------|---------------|------------------------|---|
| Mode 1 | DCI format 1A | Common and UE specific | Single-antenna port, port 0 |
| | DCI format 1 | UE specific | Single-antenna port, port 0 |
| Mode 2 | DCI format 1A | Common and UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1 | UE specific | Transmit diversity |
| Mode 3 | DCI format 1A | Common and UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 2A | UE specific | Large delay CDD or Transmit diversity |
| Mode 4 | DCI format 1A | Common and UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 2 | UE specific | Closed-loop spatial multiplexing or Transmit diversity |
| Mode 5 | DCI format 1A | Common and UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1D | UE specific | Multi-user MIMO |
| Mode 6 | DCI format 1A | Common and UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1B | UE specific | Closed-loop spatial multiplexing using a single transmission layer |
| Mode 7 | DCI format 1A | Common and UE specific | If the number of PBCH antenna ports is one, Single-antenna port, port 0 is used, otherwise Transmit diversity |
| | DCI format 1 | UE specific | Single-antenna port, port 5 |
| Mode 8 | DCI format 1A | Common and UE specific | If the number of PBCH antenna ports is one, Single-antenna port, port 0 is used, otherwise Transmit diversity |
| | DCI format 2B | UE specific | Dual layer transmission, port 7 and 8 or single-antenna port, port 7 or 8 |
| Mode 9 | DCI format 1A | Common and UE specific | Single-antenna port, port 0 or 7, or Transmit diversity |
| | DCI format 2C | UE specific | Up to 8 layer transmission, ports 7-14 |
| Mode 10 | DCI format 1A | Common and UE specific | Single-antenna port, port 0 or 7, or Transmit diversity |
| | DCI format 2D | UE specific | Up to 8 layer transmission, ports 7-14 |

[9]

| Transmission mode | DCI format | Search Space | Transmission scheme of PDSCH corresponding to EPDCCH |
|-------------------|---------------|--------------|---|
| Mode 1 | DCI format 1A | UE specific | Single-antenna port, port 0 |
| | DCI format 1 | UE specific | Single-antenna port, port 0 |
| Mode 2 | DCI format 1A | UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1 | UE specific | Transmit diversity |
| Mode 3 | DCI format 1A | UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 2A | UE specific | Large delay CDD or Transmit diversity |
| Mode 4 | DCI format 1A | UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 2 | UE specific | Closed-loop spatial multiplexing or Transmit diversity |
| Mode 5 | DCI format 1A | UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1D | UE specific | Multi-user MIMO |
| Mode 6 | DCI format 1A | UE specific | Transmit diversity |
| | DCI format 1B | UE specific | Closed-loop spatial multiplexing using a single transmission layer |
| Mode 7 | DCI format 1A | UE specific | If the number of PBCH antenna ports is one, Single-antenna port, port 0 is used otherwise Transmit diversity |
| | DCI format 1 | UE specific | Single-antenna port, port 5 |
| Mode 8 | DCI format 1A | UE specific | If the number of PBCH antenna ports is one, Single-antenna port, port 0 is used, otherwise Transmit diversity |
| | DCI format 2B | UE specific | Dual layer transmission, port 7 and 8 or single-antenna port, port 7 or 8 |
| Mode 9 | DCI format 1A | UE specific | Single-antenna port, port 0 or 7, or Transmit diversity |
| | DCI format 2C | UE specific | Up to 8 layer transmission, ports 7-14 |
| Mode 10 | DCI format 1A | UE specific | Single-antenna port, port 0 or 7, or Transmit diversity |
| | DCI format 2D | UE specific | Up to 8 layer transmission, ports 7-14 |

[10]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---|--|
| TM 1-9 | DCI format 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 2B or 2C | <p>for a UE configured with transmission mode 1-9, or</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers. <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell - if the UE detected DCI format on PDCCH, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[11]

| | | |
|-------------------|---------------|---|
| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
| TM 10 | DCI format 1C | for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH with DCI format 1C <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[12]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / $DataStart$ |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> – if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers. • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell or for the EPDCCH set on which EPDCCH was received – if the UE detected DCI format on PDCCH, or – if the UE detected DCI format on EPDCCH and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers. • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[13]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|---|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> – if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 0, 1, 2, 3, or 4, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A – if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5, <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[14]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|---|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> - the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 0, 1, 2, 3, or 4, <ul style="list-style-type: none"> the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the UE detected DCI format on PDCCH, or <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5, <p>the span of the DCI given by the CFI of the serving cell</p> |

[15]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> - the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on USS and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 0, 1, 2, 3, or 4, <ul style="list-style-type: none"> the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the UE detected DCI format on CSS, or - if the UE detected DCI format on USS and if no value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5, <ul style="list-style-type: none"> the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[16]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A</p> <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 0, 1, 2, 3, or 4, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5 and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell or for the EPDCCH set on which EPDCCH was received - if the UE detected DCI format on PDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for the serving cell is 5 and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell |

[17]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, /DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 2D | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 0, /DataStart=0, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 1, /DataStart=1, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 2, /DataStart=2, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 3, /DataStart=3, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 4, /DataStart=4, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 5, /DataStart is given by, <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell or for the EPDCCH set on which EPDCCH was received - if the UE detected DCI format on PDCCH, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell - if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received, /DataStart=min(2, /DataStart), otherwise /DataStart=/DataStart |

[18]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, $/DataStart$ |
|-------------------|---------------|---|
| TM 10 | DCI format 2D | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 0, $/DataStart=0$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 1, $/DataStart=1$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 2, $/DataStart=2$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 3, $/DataStart=3$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 4, $/DataStart=4$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 5, $/DataStart$ is given by, <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 0, 1, 2, 3, or 4, • the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 5, • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell - if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received or if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A, $/DataStart=min(2, /DataStart)$, otherwise $/DataStart=/DataStart$ |

[19]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 2D | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 0, / DataStart=0, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 1, / DataStart=1, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 2, / DataStart=2, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 3, / DataStart=3, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 4, / DataStart=4, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 5, / DataStart=5 is given by, <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> - the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 0, 1, 2, 3, or 4, <ul style="list-style-type: none"> the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the UE detected DCI format on PDCCH, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 5, <ul style="list-style-type: none"> the span of the DCI given by the CFI of the serving cell - if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received or if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A, / DataStart=min(2, / DataStart), otherwise / DataStart= / DataStart. |

[20]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|---|
| TM 10 | DCI format 2D | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 0, / DataStart=0, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 1, / DataStart=1, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 2, / DataStart=2, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 3, / DataStart=3, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 4, / DataStart=4, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received is 5, / DataStart is given by, <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 0, 1, 2, 3, or 4, • the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 5 and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell or for the EPDCCH set on which EPDCCH was received - if the UE detected DCI format on PDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 5, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A is 5 and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell <p>- if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' determined from the DCI format 2D for the serving cell on which PDSCH is received or if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A, / DataStart=min(2, / DataStart), otherwise / DataStart=/ DataStart.</p> |

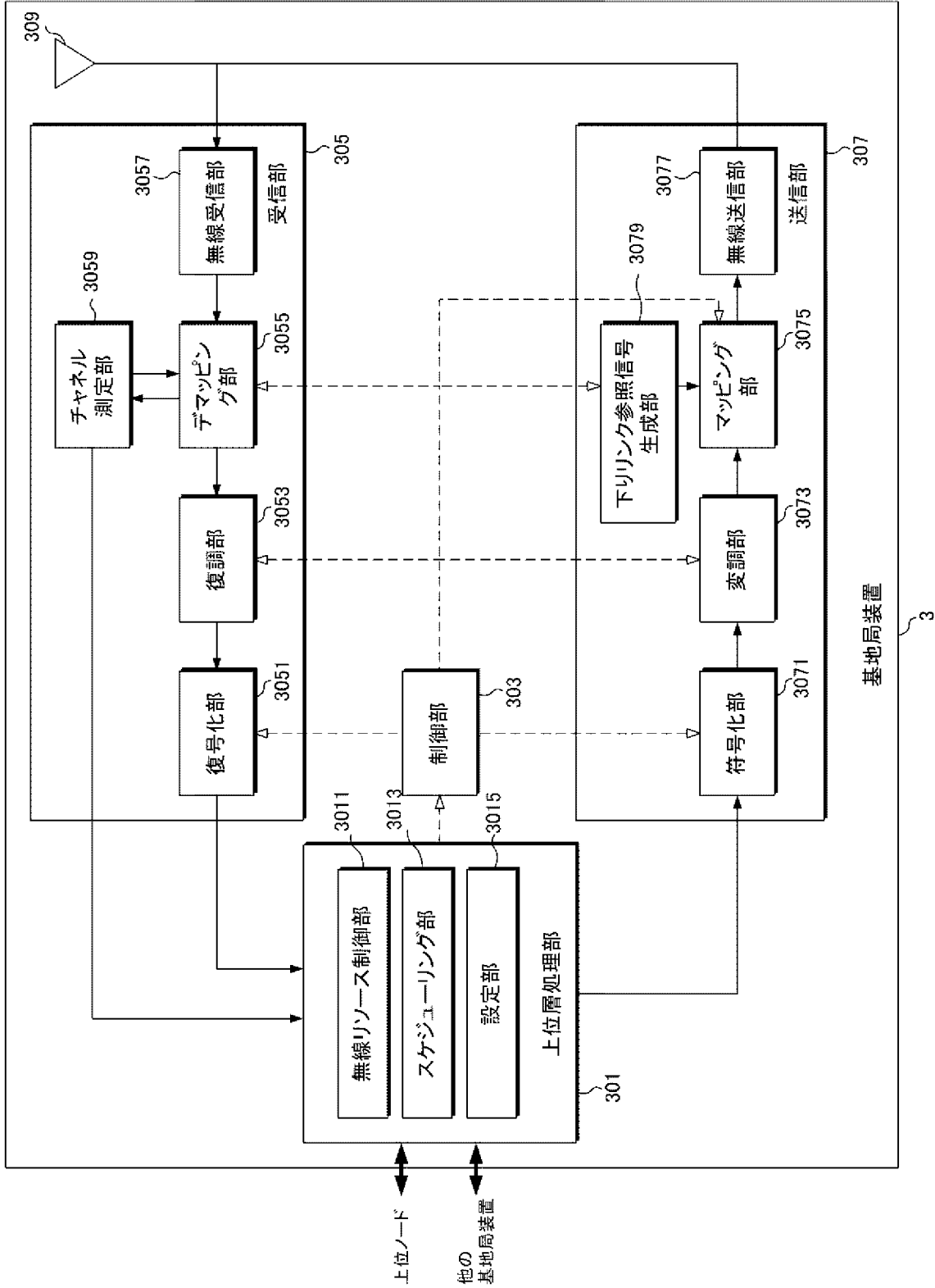
[21]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A, if PDSCH is transmitted by antenna port 0-3</p> <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell <p>if PDSCH is transmitted by antenna port 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 0, / DataStart=0, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 1, / DataStart=1, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 2, / DataStart=2, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 3, / DataStart=3, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 4, / DataStart=4, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping' corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 5, / DataStart=5 is given by. <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells. <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell - if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A, / DataStart=min(2, / DataStart), otherwise / DataStart=/ DataStart |

[22]

| Transmission Mode | DCI format | The starting OFDM symbol for the PDSCH of each cell, / DataStart |
|-------------------|---------------|--|
| TM 10 | DCI format 1A | <p>for a UE configured with transmission mode 10 with PDSCH corresponding to PDCCH/EPDCCH with DCI format 1A, if PDSCH is transmitted by antenna port 0-3</p> <ul style="list-style-type: none"> • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell <p>if PDSCH is transmitted by antenna port 7</p> <ul style="list-style-type: none"> - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 0, / $\text{DataStart}=0$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 1, / $\text{DataStart}=1$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 2, / $\text{DataStart}=2$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 3, / $\text{DataStart}=3$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 4, / $\text{DataStart}=4$, - if the value of the 'PDSCH starting position for PDSCH RE mapping', corresponding to DCI format 1A for the serving cell on which PDSCH is received is 5, / DataStart is given by, <ul style="list-style-type: none"> o if the UE is configured with carrier indicator field for the given serving cell and if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on different serving cells, <ul style="list-style-type: none"> • the higher-layer parameter <i>pdsch-Start</i> for the serving cell on which PDSCH is received o Else (if the UE is not configured with carrier indicator field for the given serving cell or if PDSCH and the corresponding PDCCH/EPDCCH are received on the same serving cell) <ul style="list-style-type: none"> - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if the value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, • the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell or for the EPDCCH set on which EPDCCH was received - if the UE detected DCI format on PDCCH, or - if the UE detected DCI format on EPDCCH and if no value for the higher-layer parameter <i>epdcch-Start</i> for the serving cell is configured by higher layers, • the span of the DCI given by the CFI of the serving cell - if the subframe is indicated by the 'MBSFN subframe configuration for PDSCH RE mapping' for DCI format 1A, / $\text{DataStart}=\min(2, / \text{DataStart})$, otherwise / $\text{DataStart}= / \text{DataStart}$. |

[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/080343

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)
H04W72/04

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

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | Motorola Mobility, "Introduction of Rel-11 features", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #71 R1-125229, 2012.11.04, pages 21-45 [online], [retrieved on 2013-07-09]. Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_rl1/TSGR1_71/Docs/R1-125229.zip > | 1-7 |

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 21 January, 2014 (21.01.14) | Date of mailing of the international search report 28 January, 2014 (28.01.14) |
|--|---|

| | |
|--|--------------------|
| 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. H04W72/04 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | Motorola Mobility, "Introduction of Rel-11 features", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #71 R1-125229, 2012.11.04, pages 21-45 [online], [retrieved on 2013-07-09]. Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/wg1_r11/TSGR1_71/Docs/R1-125229.zip> | 1-7 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 21.01.2014 | 国際調査報告の発送日 28.01.2014 | |
| 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） 深津 始 電話番号 03-3581-1101 内線 3534 | 5 J 9383 |