

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/195815 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 74/08 (2009.01)
H04W 74/02 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017662
- (22) 国際出願日: 2017年5月10日(10.05.2017)
- (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 2016-096132 2016年5月12日(12.05.2016) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉本 貴司(YOSHIMOTO Takashi). 後藤 淳悟(GOTO Jungo). 中村 理(NAKAMURA

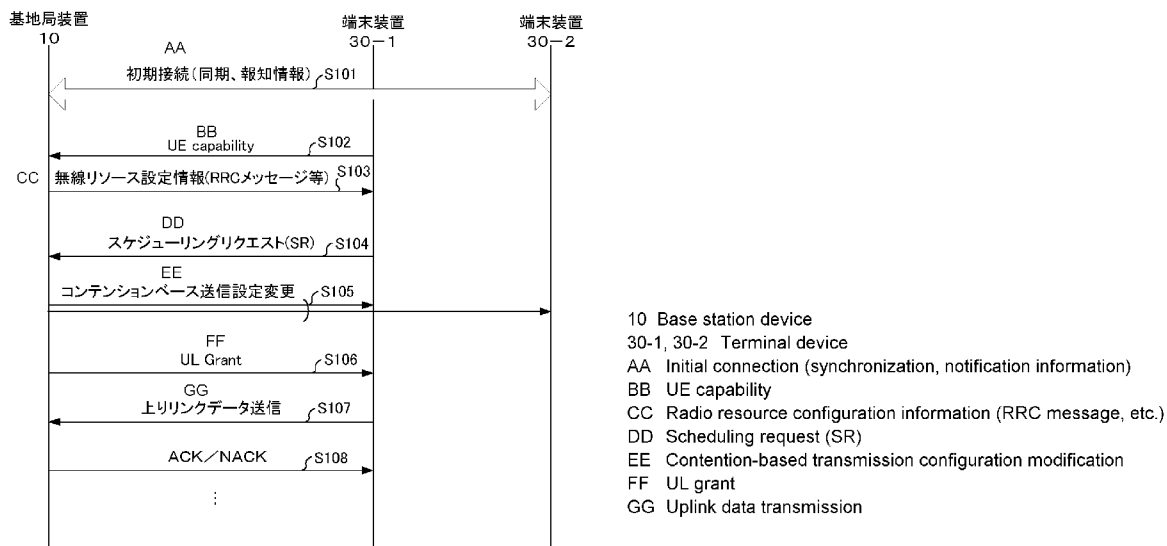
Osamu). 山田 良太(YAMADA Ryota). 浜口 泰弘(HAMAGUCHI Yasuhiro).

(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).

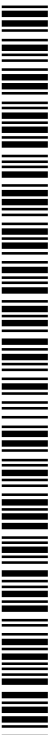
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) 発明の名称: 基地局装置、端末装置およびその通信方法



(57) Abstract: Provided are a base station device, a terminal device, and a communication method with which, when uplink data transmissions based on orthogonal multiple access and uplink data transmissions based on non-orthogonal multiple access are mixed in a cell in which a plurality of terminal devices are present, a prescribed communication quality can be maintained for the uplink data of the transmissions. If an uplink data channel received in a non-contention-based manner by the base station device, which communicates with terminal devices that support contention-based access and non-contention-based access, occurs in a sub-frame including a contention-based access region, the base station device transmits a contention-based transmission configuration modification notification for the sub-frame receiving the uplink data channel.



WO 2017/195815 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則 48.2(h))

(57) 要約 : 多数の端末装置が存在するセルにおいて、直交多元接続に基づいた上りリンクデータ送信と非直交多元接続に基づいた上りリンクデータ送信が混在する場合に、これらの上りリンクデータを所定の通信品質に維持することが可能な基地局装置、端末装置および通信方法を提供する。コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする端末装置と通信する基地局装置は、ノンコンテンツンベースで受信する上りリンクデータチャンネルが前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、該上りリンクデータチャンネルを受信するサブフレームに対するコンテンツンベース送信設定変更通知を送信する。

明 細 書

発明の名称： 基地局装置、端末装置およびその通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、端末装置およびその通信方法に関する。

背景技術

[0002] 3 G P P (Third Generation Partnership Project) で仕様化されている L T E (Long Term Evolution)、L T E - A (LTE-Advanced) 等の通信システムでは、端末装置 (UE: User Equipment) は、上りリンクバッファーに送信データを持つと、スケジューリング要求 (SR: Scheduling Request) やバッファステータスレポート (BSR: Buffer Status Report) を基地局装置 (eNodeB: evolved Node B) に送信する。その後、端末装置は、基地局装置から上り送信許可 (UL Grant) の制御情報を受信すると、その U L G r a n t に含まれる上りリンクの送信パラメータに基づき、所定の無線リソースでデータを送信する。このように、基地局装置は、全ての上りリンクデータ送信 (端末装置から基地局装置へのデータ送信) のための無線リソースを制御する。基地局装置が上りリンク無線リソースを制御することにより、直交多元接続 (OMA: Orthogonal Multiple Access) が実現される。

[0003] 3 G P P では、M T C (Machine Type Communication)、M 2 M (Machine-to-Machine)、N B - I o T (Narrow Band-IoT) の仕様化が進められている (非特許文献 1、非特許文献 2)。これらは、多数の端末装置が小さいサイズのデータの送受信を行なうことを可能とする。さらに、今後、I o T (Internet of Things) の概念の下、センサ等の多数のデバイスが小さいデータを送受信することが予想される。このような状況において、OMAでは、端末装置は、送信するデータサイズに関わらず、上りリンクデータを送信する前に制御情報の送受信を行なう。この結果、サイズが小さい送信データが多くなると、相対的に制御情報等のオーバーヘッドの占める割合が高くなる。

[0004] 制御情報によるオーバーヘッドの増加を抑える方法として、コンテンショ

ンベース (Grant less) の無線通信技術がある (非特許文献3)。コンテンツンベースの無線通信において端末装置が上りリンクデータを送信すると、複数の端末装置が同一時間・同一周波数で送信したデータが衝突し、基地局装置の受信アンテナ数を超える端末装置からデータが空間で非直交多重される。コンテンツンベースの無線通信技術をサポートした基地局装置は、ターボ等化や逐次干渉キャンセラ (SIC: Successive Interference Canceller)、SLIC (Symbol Level Interference Canceller) を適用することで、送信データ信号の検出をすることが可能である。これにより、端末装置は、SRの送信やUL Grantの受信を行わずに、通信をすることができる。さらに、コンテンツンベースの無線通信技術は、送信データの発生から送信までの時間も短くできる。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: “Service requirements for Machine-Type Communications (MTC); Stage 1 (Release 13)” 3GPP TS 22.368 v13.1.0 (2014-12)

非特許文献2: “Narrowband Internet of Things (NB-IoT); Technical Report for BS and UE radio transmission and reception (Release 13)” 3GPP TR 36.802 v0.1.0 (2016-02)

非特許文献3: RP-160431, 3GPP TSG RAN Meeting#71, Goteborg, Sweden, March 7 - 10, 2016

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、あるセルにおいて、コンテンツンベースの無線通信技術により実現される非直交多元接続 (NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access) をサポートする端末装置とサポートしない端末装置 (前記OMAのみをサポートする端末装置) が混在することが考えられる。この場合、OMAに基づいた上り送信データとNOMAに基づいた上り送信データが同一時間・同一周

波数で送信されると、OMAに基づいた上り送信データの通信品質が劣化する可能性がある。また、受信機の干渉除去能力を超える数のNOMAに基づいた上り送信データが同一時間・同一周波数で送信されると、端末装置がNOMAに基づいた上り送信データを検出できない場合が生じ、所望通信品質が維持されない可能性がある。

[0007] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、多数の端末装置が存在するセルにおいて、OMAに基づいた上りリンクデータ送信とNOMAに基づいた上りリンクデータ送信が混在する場合に、これらの上りリンクデータを所定の通信品質に維持することが可能な基地局装置、端末装置および通信方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決するために本発明に係る基地局装置、端末装置および通信方法の構成は、次の通りである。

[0009] (1) 本発明の一態様は、コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする端末装置と通信する基地局装置であって、コンテンツンベースアクセス領域とノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す設定をする上位層処理部と、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を送信する送信部と、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを受信する受信部と、を備え、ノンコンテンツンベースで受信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記送信部は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームがノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示すコンテンツンベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする。

[0010] (2) また、本発明の一態様は、前記コンテンツンベース送信設定変更

通知は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームに対するコンテンツンベースアクセス禁止通知であること、を特徴とする。

[0011] (3) また、本発明の一態様は、前記コンテンツンベース送信設定変更通知は、前記基地局装置に接続する端末装置に対してブロードキャストされること、を特徴とする。

[0012] (4) また、本発明の一態様は、前記送信部は、下りリンク制御情報を用いて、前記コンテンツンベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする。

[0013] (5) また、本発明の一態様は、前記無線フレームフォーマットは、コンテンツンベースアクセス領域とノンコンテンツンベースアクセス領域が周波数分割多重されており、ノンコンテンツンベースで送信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツンベースアクセス領域の周波数帯域とノンコンテンツンベースアクセス領域の周波数帯域に亘って発生する場合、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームに対するコンテンツンベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする。

[0014] (6) また、本発明の一態様は、前記受信部は、上りリンク制御情報を含む上りリンク制御チャネルを受信し、前記上位層処理部は、前記上りリンク制御チャネルが、前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記上りリンク制御情報の内容に応じて、該サブフレームで受信するか否か、を設定すること、を特徴とする。

[0015] (7) また、本発明の一態様は、前記上位層処理部は、前記上りリンク制御情報にACK/NACKを含まない場合、前記上りリンク制御チャネルは前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで受信するように設定すること、を特徴とする。

[0016] (8) また、本発明の一態様は、前記上位層処理部は、前記上りリンク制御情報にACK/NACKを含む場合、前記上りリンク制御チャネルは前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームの次に配置されたノンコンテンツンベースアクセス領域で受信するように設定すること、を特

徴とする。

[0017] (9) 本発明の一態様は、コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする端末装置と通信する基地局装置の通知方法であって、コンテンツンベースアクセス領域とノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す設定をするステップと、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を送信するステップと、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを受信するステップと、を有し、ノンコンテンツンベースで受信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記送信部は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームがノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示すコンテンツンベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする。

[0018] (10) 本発明の一態様は、コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする基地局装置と通信する端末装置であって、コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を受信する受信部と、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを送信する送信部と、を備え、コンテンツンベース送信設定変更通知は、ノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示し、前記受信部が、前記無線フレームフォーマットに含まれるコンテンツンベースアクセス領域に対するコンテンツンベース送信設定変更通知を受信した場合、前記コンテンツンベース送信設定変更通知で示されたサブフレームがコンテンツンベースアクセス領域か、ノンコンテンツンベースアクセス領域に依らず、ノンコンテンツンベース

で上りリンクデータチャネルを送信すること、を特徴とする。

- [0019] (11) 本発明の一態様は、コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする基地局装置と通信する端末装置の通信方法であって、コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を受信するステップと、前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを送信するステップと、を有し、コンテンツンベース送信設定変更通知は、ノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示し、端末装置が前記無線フレームフォーマットに含まれるコンテンツンベースアクセス領域に対するコンテンツンベース送信設定変更通知を受信した場合、前記コンテンツンベース送信設定変更通知で示されたサブフレームがコンテンツンベースアクセス領域か、ノンコンテンツンベースアクセス領域に依らず、ノンコンテンツンベースで上りリンクデータチャネルを送信すること、を特徴とする。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、多数の端末装置が存在するセルにおいて、OMAに基づいた上りリンクデータ送信とNOMAに基づいた上りリンクデータ送信が混在する場合に、これらの上りリンクデータを所定の通信品質に維持することができる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]第1の実施形態に係る通信システムの例を示す図である。
[図2]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの例を示す図である。
[図3]第1の実施形態に係るコンテンツンベースアクセスにおける上りリンクサブフレームのフォーマット例を示す図である。
[図4]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。

[図5]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。

[図6]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。

[図7]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。

[図8]第1の実施形態に係るノンコンテンツベースアクセスにおける上りリンク送信のシーケンス例を示す図である。

[図9]第1の実施形態に係るコンテンツベースアクセスにおける上りリンク送信のシーケンス例を示す図である。

[図10]第1の実施形態に係る基地局装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図11]第1の実施形態に係る信号検出部の一例を示す図である。

[図12]第1の実施形態に係る端末装置の構成を示す概略ブロック図である。

[図13]第2の実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの例を示す図である。

[図14]第2の実施形態に係る上りリンク制御チャネル送信のシーケンス例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] (第1の実施形態)

本実施形態に係る通信システムは、基地局装置（送信装置、セル、スモールセル、サービングセル、送信点、送信アンテナ群、送信アンテナポート群、コンポーネントキャリア、eNodeB、Home eNodeB）および端末装置（端末、移動端末、受信点、受信端末、受信装置、受信アンテナ群、受信アンテナポート群、UE）を備える。前記通信システムは、人間が介入する端末装置と基地局装置間のデータ通信に限定されるものではなく、MTC（Machine Type Communication）、M2M通信（Machine-to-Machine Communication）、IoT（Internet of Things）用通信、NB-IoT（Narrow Band-IoT）等（以

下、MTCと呼ぶ)の人間の介入を必要としないデータ通信の形態にも、適用することができる。この場合、端末装置がMTC端末となる。前記通信システムは、D2D(Device-to-Device)通信にも適用可能である。その場合、送信装置も受信装置も共に端末装置になる。なお、以下では、上りリンクはDFTS-OFDM(Discrete Fourier Transform Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing、SC-FDMAとも称される)変調を用い、下りリンクはOFDM変調を用いた場合で説明するが、これに限らず、他の変調方式を適用することができる。

[0023] 本実施形態における基地局装置および端末装置は、無線事業者がサービスを提供する国や地域から使用許可(免許)が得られた、いわゆるライセンスバンド(licensed band)と呼ばれる周波数バンド、および/または、国や地域からの使用許可(免許)を必要としない、いわゆるアンライセンスバンド(unlicensed band)と呼ばれる周波数バンドで通信することができる。

[0024] 本実施形態において、“X/Y”は、“XまたはY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“XおよびY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“Xおよび/またはY”の意味を含む。

[0025] 図1は、本実施形態に係る通信システムの例を示す図である。本実施形態における通信システムは、基地局装置10、端末装置20-1~20-n、端末装置30-1~30-m(n、mは自然数)を備える。端末装置20-1~20-n総称して端末装置20とも称する。端末装置30-1~30-mを総称して端末装置30とも称する。カバレッジ10aは、基地局装置10が端末装置20、30と接続可能な範囲(通信エリア)である(セルとも呼ぶ)。

[0026] 図1において、端末装置20は、ノンコンテンツンベースの多元接続(ノンコンテンツンベースマルチプルアクセス)をサポートする。ノンコンテンツンベースの多元接続において、端末装置20は、基地局装置10から受信した上りリンク送信許可(UL Grant)に基づいて、上りリンクデータを送信する(ノンコンテンツンベースアクセスまたはスケジュールドアク

セスのデータ送信とも呼ぶ)。ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信では、端末装置が送信する上りリンクデータ信号は、時間／周波数／空間（例えば、アンテナポート、ビームパターン、プリコーディングパターン）のリソースにおいて直交する（上りリンク直交多元接続とも称される）。この場合、同一時間および同一周波数において、上りリンクデータを送信した端末装置 20 の送信アンテナ数の合計は、基地局装置 10 の受信アンテナ数以下であることが好ましい。

[0027] 図 1 において、端末装置 30 は、少なくともコンテンツンベースの多元接続（コンテンツンベースマルチプルアクセス）をサポートする。コンテンツンベースマルチプルアクセスにおいて、端末装置 30 は、基地局装置 10 から UL Grant の受信に依らず、上りリンクデータを送信する（コンテンツンベースアクセス、グラントフリーアクセス、またはグラントレスアクセスのデータ送信とも呼ぶ）。コンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信では、端末装置 30 が送信した上りリンクデータが、時間／周波数／空間リソースにおいて、重複することを許容する（上りリンク非直交多元接続（UL-NOMA: UpLink Non Orthogonal Multiple Access）とも称される）。コンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信では、端末装置 30 が同一時間および同一周波数で上りリンクデータを送信した場合、基地局装置の受信アンテナ数を超える端末装置から送信された上りリンクデータ信号が空間で非直交多重される。なお、端末装置 30 は、ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスおよびコンテンツンベースマルチプルアクセスの両方を適用することもできる。いずれのマルチプルアクセスを適用するかは、端末装置 30 の UE カテゴリで設定されても良い。UE カテゴリは、端末装置から受信されるトランスポートブロックの最大数、端末装置がサポートする変調方式または端末装置がサポートするレイヤ数等により決定される。

[0028] 基地局装置 10 は、非直交多重された上りリンクデータ信号を検出する。基地局装置 10 は、前記上りリンクデータ信号を検出するために、干渉信号

の復調結果によって干渉除去を行なう S L I C (Symbol Level Interference Cancellation)、干渉信号の復号結果によって干渉除去を行なう C W I C (Codeword Level Interference Cancellation)、ターボ等化、送信信号候補の中から最もそれらしいものを探索する最尤検出 (ML: maximum likelihood、R-ML: Reduced complexity maximum likelihood)、干渉信号を線形演算によって抑圧する E M M S E - I R C (Enhanced Minimum Mean Square Error-Interference Rejection Combining) などを備えても良い。

[0029] 図1の上りリンク無線通信では、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。

- ・物理上りリンク制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel)
- ・物理上りリンク共有チャネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)
- ・物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: Physical Random Access Channel)

[0030] P U C C H は、上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報の送信に対して、複数の U C I フォーマット (PUCCHフォーマット) が定義される。すなわち、上りリンク制御情報に対するフィールドが U C I フォーマットに定義され、情報ビットへマップされる。

[0031] 上りリンク制御情報は、下りリンクデータ (下りリンクトランスポートブロック、DL-SCH: Downlink-Shared Channel) に対する A C K (a positive acknowledgement) または N A C K (a negative acknowledgement) (ACK/NACK) を含む。ACK/NACKは、H A R Q - A C K、H A R Q フィードバックとも称される。上りリンク制御情報は、スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request) を含む。S R は、上りリンクデータ (例えば、PUSCH) を送信するために、U L G r a n t の送信を要求するためのメッセージである。

[0032] 上りリンク制御情報は、下りリンクに対するチャネル状態情報 (CSI: Channel State Information) を含む。前記チャネル状態情報は、好適な空間多重数を指定するランク指標 (RI: Rank Indicator)、好適なプレコーダを指定するプレコーディング行列指標 (PMI: Precoding Matrix Indicator)、好適な伝送レートを指定するチャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator) などが該当する。

[0033] 前記チャネル品質指標CQI (以下、CQI値) は、所定の帯域における好適な変調方式 (例えば、QPSK、16QAM、64QAM、256QAMなど)、符号化率 (coding rate) とすることができる。CQI値は、前記変調方式や符号化率により定められたインデックス (CQI Index) とすることができる。前記CQI値は、予め当該システムで定めたものとする事ができる。なお、前記ランク指標、前記プレコーディング品質指標は、予めシステムで定めたものとする事ができる。前記ランク指標や前記プレコーディング行列指標は、空間多重数やプレコーディング行列情報により定められたインデックスとすることができる。前記ランク指標、前記プレコーディング行列指標、前記チャネル品質指標CQIの値をCSI値と総称する。

[0034] PUCCHフォーマットは、ACK/NACK、CSI、SRの組合せと関連付けられる。例えば、上りリンク制御情報として、SRのみを含むPUCCHフォーマットが定義される。上りリンク制御情報として、CSIを含むPUCCHフォーマットが定義される。上りリンク制御情報として、ACK/NACKを含むPUCCHフォーマットが定義される。ACK/NACKを含むPUCCHフォーマットは、キャリアアグリゲーションにおけるコンポーネントキャリア数に応じて、定義される。ACK/NACKを含むPUCCHフォーマットは、空間多重数に応じて、定義される。上りリンク制御情報として、ACK/NACKおよびCSIを含むPUCCHフォーマットが定義される。上りリンク制御情報として、ACK/NACKおよびSRを含むPUCCHフォーマットが定義される。上りリンク制御情報として、CSIおよびSRを含むPUCCHフォーマットが定義される。上りリンク

制御情報として、ACK/NACK、CSIおよびSRを含むPUCCHフォーマットが定義される。前記PUCCHフォーマットは、ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信の場合のみに定義することができる。すなわち、コンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信では、PUCCHを送信しないことを意味する。

[0035] 本実施形態における通信システムは、前記PUCCHフォーマットを、ノンコンテンツンベース/コンテンツンベースのマルチプルアクセス（直交多元接続/非直交多元接続）と関連付けることもできる。例えば、ノンコンテンツンベースにおけるSRを含むPUCCHフォーマットは、コンテンツンベースにおけるSRを含むフォーマットと区別して、定義される。ノンコンテンツンベースにおけるACK/NACKを含むPUCCHフォーマットは、コンテンツンベースにおけるACK/NACKを含むフォーマットと区別して、定義される。ノンコンテンツンベースにおけるCSIを含むPUCCHフォーマットは、コンテンツンベースにおけるCSIを含むフォーマットと区別して、定義される。

[0036] PUCCHは、上りリンク制御情報に巡回冗長検査（CRC: Cyclic Redundancy Check）を付加して生成されても良い。さらに、PUCCHにおいて、上りリンク制御情報/CRCは、所定の識別信号を用いてスクランブル（排他的論理和演算）されても良い。例えば、コンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信のPUCCHにおいて、上りリンク制御情報/CRCは、識別信号として、セル無線ネットワーク一時的識別子（C-RNTI: Cell-Radio Network Temporary Identifier）を用いて、スクランブルされる。識別信号は、基地局装置10が端末装置20、30の各々を識別するための信号である。

[0037] C-RNTIにおいて、ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスと区別したコンテンツンベースマルチプルアクセス固有の識別子が定義されても良い。前記識別信号は、その信号が配置されたOFDMシンボルの位置/サブキャリアの位置/位相回転パターンによって特定される。前記識別信

号は、参照信号が配置されるOFDMシンボルの位置／参照信号が配置されるサブキャリアの位置／参照信号に施される位相回転パターンによって定められても良い。なお、前記CRCおよびスクランブルは、コンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信のみに適用しても良いし、コンテンツンベースマルチプルアクセスおよびノンコンテンツンベースマルチプルアクセス両方の無線通信に適用しても良い。

[0038] PUSCHは、上りリンクデータ（上りリンクトランスポートブロック、UL-SCH）を送信するために用いられる。PUSCHは、コンテンツンベース／ノンコンテンツンベースで送信される。PUSCHは、ACK／NACKおよび／またはチャネル状態情報を送信するために用いられても良い。PUSCHは、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。

[0039] PUSCHは、無線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）メッセージを送信するために用いられる。RRCメッセージは、無線リソース制御層において処理される情報／信号である。PUSCHは、MAC CE（Control Element）を送信するために用いられる。MAC CEは、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層において処理（送信）される情報／信号である。例えば、パワーヘッドルームは、MAC CEに含まれ、PUSCHを経由して報告されても良い。すなわち、MAC CEのフィールドが、パワーヘッドルームのレベルを示すために用いられる。上りリンクデータは、RRCメッセージ、MAC CEを含む。

[0040] PUSCHは、前記上りリンクデータに巡回冗長検査（CRC: Cyclic Redundancy Check）を付加して生成されても良い。CRCの生成において、前記ACK／NACKおよび／またはチャネル状態情報が含まれても良い。PUSCHにおいて、上りリンクデータ／CRCは、所定の識別信号を用いてスクランブル（排他的論理和演算）されても良い。例えば、コンテンツンベースの無線通信におけるPUSCHにおいて、上りリンクデータ／CRCは、識別信号として、セル無線ネットワーク一時的識別子（C-RNTI: Cell-Radio Network Temporary Identifier）を用いて、スクランブルされる。C-RN

TIは、ノンコンテンツベースマルチプルアクセスの無線通信と区別したコンテンツベースマルチプルアクセスの無線通信固有の識別子とすることができる。前記識別信号は、PUCCHと同様に、定めることができる。

- [0041] 端末装置は、上りリンクデータに対して、ACK/NACKを受信する。この場合、端末装置は、その上りリンクデータそのものまたはその上りリンクデータに関連するデータを再送する。ノンコンテンツベースで送信した上りリンクデータに対して、NACKを受信した場合、端末装置は、コンテンツベースでその上りリンクデータに関連するデータを再送するようにして良い。この場合、端末装置は、DCIフォーマットにおいて、コンテンツベースのために割り当てられたリソースを用いて、再送する。
- [0042] 端末装置30は、上りリンクデータを、サービス品質(QoS: Quality of Service)やそのデータが用いられるアプリケーションに応じて、ノンコンテンツベース送信か、コンテンツベース送信かを決定しても良い。QoS (Quality of Service) は、データの伝送速度、所望誤り率特性、音声データ、画像データ等の通信の種類に応じたパケット優先度、リアルタイム性(遅延時間)等を含めることができる。端末装置30は、上りリンクデータを、そのデータ量(伝送ビット数)に応じて、ノンコンテンツベース送信か、コンテンツベース送信かを決定しても良い。例えば、端末装置30は、閾値×ビット以下のパケットからなる上りリンクデータを送信する場合、その上りリンクデータをコンテンツベース送信することができる。基地局装置10は、閾値×を設定することができる。端末装置30は、上りリンクデータを、送信モードに応じて、ノンコンテンツベース送信か、コンテンツベース送信かを決定しても良い。
- [0043] PRACH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。
- [0044] 上りリンクの無線通信では、上りリンク物理信号として上りリンク参照信号(Uplink Reference Signal: UL RS)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は使用されないが、物理層によって使用される。上りリンク参照信号には、DMRS (Demodulation Reference Signal)、SRS (Sounding Reference Signal) が含まれる。

[0045] DMRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連する。例えば、基地局装置10は、PUSCHまたはPUCCHを復調する際の伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しない。例えば、基地局装置10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。

[0046] DMRSは、識別信号を用いてスクランブル（排他的論理和演算）されても良い。前記識別信号は、DMRSが配置されるOFDMシンボルの位置／DMRSが配置されるサブキャリアの位置／DMRSに施される位相回転パターンによって定まる信号であっても良い。DMRSに施される識別信号は、PUCCH／PUSCHに施される識別信号と関連付けられうる。例えば、コンテンツベース送信において、端末装置が同一の識別信号によってスクランブルされたDMRSとPUSCHを送信した場合、基地局装置は、そのDMRSを用いて、伝搬路推定とPUSCHを送信したであろう端末装置を識別（特定）した上で、前記PUSCHに対して受信処理を行なう。

[0047] 図1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。

- ・物理報知チャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)
- ・物理制御フォーマット指示チャネル (PCFICH: Physical Control Format Indicator Channel)
- ・物理ハイブリッド自動再送要求指示チャネル (PHICH: Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・物理下りリンク制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel)
- ・拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCCH: Enhanced Physical Downlink

Control Channel)

・物理下りリンク共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)

[0048] P B C Hは、端末装置で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。P B C Hは、システム帯域、システムフレーム番号 (SFN: System Frame number)、e N Bによって使用される送信アンテナ数などの情報を含む。P C F I C Hは、P D C C Hの送信に用いられる領域 (例えば、OFDMシンボルの数) を指示する情報を送信するために用いられる。

[0049] P H I C Hは、基地局装置が受信した上りリンクデータ (トランスポートブロック、コードワード) に対するACK/NACKを送信するために用いられる。すなわち、P H I C Hは、上りリンクデータに対するACK/NACKを示すHARQインディケータ (HARQフィードバック) を送信するために用いられる。端末装置は、受信したACK/NACKを上位レイヤに通知する。ACK/NACKは、正しく受信されたことを示すACK、正しく受信しなかったことを示すNACK、対応するデータがなかったことを示すDTXを含む。また、上りリンクデータに対するP H I C Hが存在しない場合、端末装置はACKを上位レイヤに通知する。

[0050] 本実施形態に係る通信システムでは、ACK/NACKの送信は、ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスの無線通信のみに適用できるようにしても良い。すなわち、コンテンツンベースで送信されたP U S C Hに対して、ACK/NACKは送信されない。この場合、コンテンツンベースで送信されたP U S C Hに対して、P H I C Hは送信されない。なお、再送は、ノンコンテンツンベースのみに適用するようにしても良い (コンテンツンベースには、再送は適用されない)。

[0051] P D C C HおよびE P D C C Hは、下りリンク制御情報 (DCI: Downlink Control Information) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報の送信に対して、複数のDCIフォーマットが定義される。すなわち、下りリ

リンク制御情報に対するフィールドがDCIフォーマットに定義され、情報ビットへマップされる。DCIフォーマットは、下りリンクデータ送信のための制御情報と上りリンクデータ送信のための制御情報を含む。

[0052] 例えば、下りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPDSCH（1つの下りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット1Aが定義される。

[0053] 下りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットには、PDSCHのリソース割り当てに関する情報、PDSCHに対するMCS（Modulation and Coding Scheme）に関する情報、PUCCHに対するTPCコマンドなどの下りリンク制御情報が含まれる。下りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットを、下りリンクグラント（または、下りリンクアサインメント）とも称する。

[0054] 例えば、上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPUSCH（1つの上りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングに使用されるDCIフォーマット0が定義される。

[0055] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットには、PUSCHのリソース割り当てに関する情報、PUSCHに対するMCSに関する情報、PUSCHに対するRV（Redundancy Version）に関する情報、DMRSのためのサイクリックシフトに関する情報、PUSCHに対するTPCコマンドなど上りリンク制御情報が含まれる。上りリンクに対するDCIフォーマットは、上りリンクグラント（または、上りリンクアサインメント）とも称される。

[0056] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットは、下りリンクのチャネル状態情報（CSI: Channel State Information、受信品質情報とも称する。）を要求（CSI request）するために用いることができる。チャネル状態情報は、好適な空間多重数を指定するランク指標（RI: Rank Indicator）、好

適なプリコーダを指定するプリコーディング行列指標 (PMI: Precoding Matrix Indicator)、好適な伝送レートを指定するチャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator)、プリコーディングタイプ指標 (PTI: Precoding type Indicator) などが該当する。

[0057] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットは、端末装置が基地局装置にフィードバックするチャネル状態情報報告 (CSI feedback report) をマップする上りリンクリソースを示す設定のために用いることができる。例えば、チャネル状態情報報告は、定期的にチャネル状態情報 (Periodic CSI) を報告する上りリンクリソースを示す設定のために用いることができる。チャネル状態情報報告は、定期的にチャネル状態情報を報告するモード設定 (CSI report mode) のために用いることができる。

[0058] 例えば、チャネル状態情報報告は、不定期なチャネル状態情報 (Aperiodic CSI) を報告する上りリンクリソースを示す設定のために用いることができる。チャネル状態情報報告は、不定期的にチャネル状態情報を報告するモード設定 (CSI report mode) のために用いることができる。基地局装置は、前記定期的なチャネル状態情報報告または前記不定期なチャネル状態情報報告を設定することができる。基地局装置は、前記定期的なチャネル状態情報報告および前記不定期なチャネル状態情報報告の両方を設定することもできる。

[0059] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットは、端末装置が基地局装置にフィードバックするチャネル状態情報報告の種類を示す設定のために用いることができる。チャネル状態情報報告の種類は、広帯域CSI (例えば、Wideband CQI) と狭帯域CSI (例えば、Subband CQI) などがある。

[0060] 端末装置は、下りリンクアサインメントを用いてPDSCHのリソースがスケジュールされた場合、スケジュールされたPDSCHで下りリンクデータを受信する。ノンコンテンツベースの上りリンク伝送をサポートする端末装置は、上りリンクグラントを用いてPUSCH/PUCCHのリソースがスケジュールされた場合、スケジュールされたPUSCH/PUCCH

の理リソースで、上りリンクデータおよび／または上りリンク制御情報を送信することができる。

- [0061] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットは、下りリンク割当てインデックス (DAI: Downlink Assignment Index) を含むことができる。DAIは、時間分割多重 (TDD: Time Division Duplex) のフレームにおけるアップリンクとダウンリンク設定のために用いられる。
- [0062] 上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットは、ノンコンテンツンベース伝送のための領域とコンテンツンベース伝送のための領域を設定するために用いることができる (以下、ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定と呼ぶ)。ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定は、サブフレーム単位で設定することができる。ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定は、スロット単位で設定することができる。ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定は、シンボル単位で設定することができる (無線フレーム、サブフレーム、シンボルの定義は、図7参照)。なお、ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定は、前記DAIに含めることができる。ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定は、前記下りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットに含めることもできる。
- [0063] PDCCHは、下りリンク制御情報に巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) を付加して生成される。PDCCHにおいて、下りリンク制御情報／CRCは、所定の識別信号を用いてスクランブル (排他的論理和演算) される。例えば、上りリンク制御情報／CRCは、識別信号として、セル無線ネットワーク一時的識別子 (C-RNTI: Cell-Radio Network Temporary Identifier) を用いて、スクランブルされる。C-RNTIにおいて、ノンコンテンツンベース無線通信と区別したコンテンツンベースの無線通信固有の識別子が定義されても良い。前記識別信号は、コンテンツンベースで送信する端末装置やコンテンツンベース送信する上りリンクデータ信号 (例えば、PUSCH) を識別する信号と関連付けても良い。

- [0064] 前記下りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットおよび前記上りリンクデータ送信のためのDCIフォーマットに加え、コンテンツンベース送信のためのDCIフォーマットを、定義しても良い。コンテンツンベース送信のためのDCIフォーマットが、コンテンツンベースの無線通信固有の識別子でスクランブルされるようにしても良い。コンテンツンベース送信のためのDCIフォーマットは、コンテンツンベース送信のための制御情報を通知するために用いられる。例えば、前記コンテンツンベース送信のためのDCIフォーマットには、前記ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定、コンテンツンベース送信可能な周期（サブフレーム間隔、スロット間隔、フレーム間隔など）などのコンテンツンベース送信のための制御情報が含まれる。
- [0065] PDSCHは、下りリンクデータ（下りリンクトランスポートブロック、DL-SCH）を送信するために用いられる。PDSCHは、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージを送信するために用いられる。システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、セルスペシフィック（セル固有）な情報である。
- [0066] PDSCHは、システムインフォメーションメッセージを送信するために用いられる。システムインフォメーションメッセージは、システムインフォメーションブロックタイプ1以外のシステムインフォメーションブロックXを含む。システムインフォメーションメッセージは、セルスペシフィック（セル固有）な情報である。システムインフォメーションメッセージは、コンテンツンベース送信固有なシステムインフォメーションブロックを含めても良い。例えば、コンテンツンベース送信固有なシステムインフォメーションブロックには、前記ノンコンテンツンベースーコンテンツンベース設定、コンテンツンベース送信可能な周期などのコンテンツンベース送信のための制御情報が含まれる。なお、システムインフォメーションメッセージの一部または全部は、RRCメッセージに含めることができる。
- [0067] PDSCHは、RRCメッセージを送信するために用いられる。RRCメ

ッセージは、コンテンツベース送信の制御情報のためのメッセージを含めることができる。基地局装置から送信されるRRCメッセージは、セル内における複数の端末装置に対して共通（セル固有）であっても良い。すなわち、そのセル内のユーザ装置共通な情報は、セル固有のRRCメッセージを使用して送信される。基地局装置から送信されるRRCメッセージは、ある端末装置に対して専用のメッセージ（dedicated signalingとも称する）であっても良い。すなわち、ユーザ装置スペシフィック（ユーザ装置固有）な情報は、ある端末装置に対して専用のメッセージを使用して送信される。さらに、基地局装置から送信されるRRCメッセージは、コンテンツベース送信専用のメッセージであっても良い。すなわち、コンテンツベース送信固有な情報は、コンテンツベース送信専用のメッセージを用いて送信されるようにしても良い。

[0068] PDSCHは、MAC CEを送信するために用いられる。RRCメッセージおよび／またはMAC CEを、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。

[0069] PDSCHは、下りリンクのチャネル状態情報を要求するために用いることができる。PDSCHは、端末装置が基地局装置にフィードバックするチャネル状態情報報告（CSI feedback report）をマップする上りリンクリソースを送信するために用いることができる。例えば、チャネル状態情報報告は、定期的チャネル状態情報（Periodic CSI）／不定期的チャネル状態情報（Aperiodic CSI）を報告する上りリンクリソースを示す設定のために用いることができる。チャネル状態情報報告は、定期的／不定期的にチャネル状態情報を報告するモード設定（CSI report mode）のために用いることができる。

[0070] 下りリンクのチャネル状態情報報告の種類は広帯域CSI（例えば、Wideband CSI）と狭帯域CSI（例えば、Subband CSI）がある。広帯域CSIは、セルのシステム帯域に対して1つのチャネル状態情報を算出する。狭帯域CSIは、システム帯域を所定の単位に区分し、その区分に対して1つのチャネル状態情報を算出する。

- [0071] 本実施形態に係る通信システムは、コンテンツオンベース専用物理チャネルを定義することができる。コンテンツオンベース専用物理チャネルは、上位層の信号で生成されたコンテンツオンベース送信固有の制御情報を送信するために用いられる。例えば、コンテンツオンベース専用物理チャネルは、前記ノンコンテンツオンベースーコンテンツオンベース設定、コンテンツオンベース送信可能な周期などのコンテンツオンベース送信のための制御情報を送信する。コンテンツオンベース専用物理チャネルは、下りリンク無線リソースフォーマットにおける所定のサブフレームで定期的に送信することができる。コンテンツオンベース専用物理チャネルは、セル10aに接続している端末装置が共通に（セル固有に）読むことができる。コンテンツオンベース専用物理チャネルは、端末装置固有のチャネルであっても良い。
- [0072] 下りリンクの無線通信では、下りリンク物理信号として同期信号（Synchronization signal: SS）、下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal: DL RS）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は使用されないが、物理層によって使用される。
- [0073] 同期信号は、端末装置が、下りリンクの周波数領域および時間領域の同期を取るために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置が、下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。例えば、下りリンク参照信号は、端末装置が、下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。
- [0074] 下りリンク参照信号は、CRS（Cell-specific Reference Signal;セル固有参照信号）、PDSCHに関連するURS（UE-specific Reference Signal; 端末固有参照信号、端末装置固有参照信号）、EPDCHに関連するDMRS（Demodulation Reference Signal）、NZP CSI-RS（Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal）、ZP CSI-RS（Zero Power Channel State Information - Reference Signal）を含む。
- [0075] CRSは、サブフレームの帯域全体に散在して送信され、PBCH/PD

CCH/PHICH/PCFICH/PDSCHを復調するために用いられる。PDSCHに関連するURSは、URSが関連するPDSCHの送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信され、URSが関連するPDSCHを復調するために用いられる。CRSは、measurementのために用いることもできる。

[0076] EPDCCHに関連するDMRSは、DMRSが関連するEPDCCHの送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。DMRSは、DMRSが関連するEPDCCHの復調を行なうために用いられる。

[0077] NZP CSI-RSのリソースは、基地局装置10によって設定される。例えば、端末装置2Aは、NZP CSI-RSを用いて信号の測定（チャネルの測定）を行なう。ZP CSI-RSのリソースは、基地局装置10によって設定される。基地局装置10は、ZP CSI-RSをゼロ出力で送信する。例えば、端末装置2Aは、NZP CSI-RSが対応するリソースにおいて干渉の測定を行なう。

[0078] MBSFN (Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network) RSは、PMCHの送信に用いられるサブフレームの全帯域で送信される。MBSFN RSは、PMCHの復調を行なうために用いられる。PMCHは、MBSFN RSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0079] 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、下りリンク信号とも称する。また、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、上りリンク信号とも称する。また、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、物理チャネルとも称する。また、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、物理信号とも称する。

[0080] BCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。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。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポート

ブロック (Transport Block: TB)、または、MAC PDU (Protocol Data Unit) とも称する。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliverする) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理などが行なわれる。

[0081] 図2は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの例を示す図である。図2(A)は、基地局装置10がノンコンテンツンベースマルチプルアクセスのみで上りリンクデータ伝送を行なう設定をする場合 (例えば、セル10a内の端末装置20、30が全てコンテンツンベースで上りリンク伝送を行なう場合) の無線フレームフォーマットの例である。図2(B)は、基地局装置10がノンコンテンツンベースおよびコンテンツンベースで上りリンクデータ伝送を行なう設定をする場合の無線フレームフォーマットの例である。図2において、白抜き部は、ノンコンテンツンベースの上りリンクデータチャネル (例えば、PUSCH) が送信される領域 (端末装置がスケジュールドアクセスを行なう領域) である (ノンコンテンツンベースアクセス領域、スケジュールドアクセス領域とも呼ぶ)。網掛け部は、コンテンツンベースの上りリンクデータチャネルが送信される領域 (端末装置がコンテンツンベースアクセスを行なう領域) である (コンテンツンベースアクセス領域とも呼ぶ)。右上がり斜線部は、上りリンク制御チャネル (例えば、PUCCH) が送信される領域である。PRACH、参照信号 (DMRS、SRS等) を配置するリソースは、サブフレームを構成する所定のシンボル (例えば、参照信号は4番目、11番目のシンボル) に設定される。参照信号を配置する周波数帯域 (周波数リソース) は、端末装置毎に割り当てることができる。参照信号が配置される周波数帯域 (周波数リソース) は、上りリンクデータチャネル/上りリンク制御チャネルが割り当てられる周波数帯域と同一に設定することができる。参照信号が配置される周波数帯域は、上りリンクデータチャネル/上りリンク制御チャネルが割り当てられる周波数帯域と同一に設定することができる。参照信号が配置される周波数帯域は

、上りリンクデータチャネル／上りリンク制御チャネルが割当てられる周波数帯域より広く設定することができる（図2では、簡略化のため、省略する。以下、特別に示す場合を除き、同様に、参照信号等は省略する）。

[0082] システム帯域幅は、複数のサブキャリアからなる。無線フレームは、複数のサブフレームからなる（図2では、1つの無線フレームは、10つのサブフレームを含む）。1つのサブフレームは、複数のスロットからなる（図2では、1つのサブフレームは2つのスロットを含む）。さらに、サブフレームは、複数のSC-FDMAシンボル（下りリンクのOFDMシンボルにあたる）からなる。リソースエレメントは、1つのサブキャリアと1つのSC-FDMAシンボルで定義される。例えば、あるサブフレームにおいて、コンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域（網掛け部）のサブキャリア数が300個、SC-FDMAシンボル数が14個の場合、その領域は4200個のリソースエレメントで構成される。なお、同様に、以下の図3～図7においても、各領域はリソースエレメントで構成される場合で説明する。

[0083] 図2（B）は、コンテンツンベースマルチプルアクセスで上りリンクデータチャネルが送信される領域（コンテンツンベースアクセス領域）とノンコンテンツンベースマルチプルアクセス（ノンコンテンツンベースアクセス領域）で上りリンクデータチャネルが送信される領域が周波数分割される例である。破線は、中心周波数である。 f_0 、 f_2 は、ノンコンテンツンベース送信のための周波数帯域幅である。 f_1 、 f_3 は、コンテンツンベース送信のための周波数帯域幅である。基地局装置10は、ノンコンテンツンベースマルチプルアクセスの帯域幅、コンテンツンベースマルチプルアクセスの帯域幅に分けて、設定することができる。基地局装置10は、 f_0 ～ f_3 を、独立して設定しても良い。基地局装置10は、DCIフォーマット／RRCメッセージ／システムインフォメーション／報知チャネル／コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、帯域幅 f_0 ～ f_3 の設定を端末装置に通知することができる。

[0084] 基地局装置10は、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、無線フレームフォーマット設定を端末装置に通知することができる。無線フレームフォーマット設定は、無線フレームフォーマットにおけるコンテンツンベース送信領域とノンコンテンツンベース送信領域の配置設定である。基地局装置10は、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、2(A)、2(B)のいずれのフォーマットを適用するかを示す情報を、端末装置に通知して良い。基地局装置10は、コンテンツンベース送信領域を含む無線フォーマットを適用する周期(例えば、フレーム単位)、システムフレーム番号(SFN)を通知しても良い。なお、前記帯域幅の設定を無線フレームフォーマット設定に含めることができる。

[0085] 図2(B)において、端末装置20は、基地局装置10から受信したUL grantに応じて、ノンコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域(白抜き部)において、上りリンクデータチャネルを送信する。端末装置30は、基地局装置10からUL grantを受信した場合、そのUL grantに応じて、ノンコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域において、上りリンクデータチャネルを送信する。端末装置30は、基地局装置10からUL grantを受信していない場合やUL Grantに依らずデータ送信をする場合、コンテンツンベース上りリンクデータ送信領域(網掛け部)において、上りリンクデータチャネルを送信する。コンテンツンベース上りリンクデータ送信領域において、同一時間および同一周波数において、複数の端末装置が同時に、上りリンクデータを送信する。よって、コンテンツンベース上りリンクデータ送信領域は、送信端末装置数×各端末装置の送信アンテナ数が基地局装置の受信アンテナ数以上となる状況(非直交多元接続)を許容する領域である。

[0086] 端末装置20、30は、基地局装置10に上りリンク制御チャネルを送信する場合、上りリンク制御チャネル送信領域において、上りリンク制御チャ

ネルを送信する。図2において、上りリンク制御チャネルをコンテンツンベースで送信する場合、端末装置30は、前記上りリンク制御チャネルをコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域において、送信するようにしても良い。端末装置30は、上りリンク制御チャネルに含まれるUCIの内容（例えば、SR、CSI、ACK/NACKのいずれを含むか）によって、その上りリンク制御チャネルを、コンテンツンベースで送信するか、ノンコンテンツンベースで送信するか、設定しても良い。

[0087] 基地局装置10は、端末装置20、30に対して、上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルをどの領域で送信するかを示す制御情報を、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、通知することができる。例えば、端末装置20-1～端末装置20-5は、奇数のサブフレーム番号におけるコンテンツンベース送信領域で送信可能であり、端末装置20-6～端末装置20-nは、偶数のサブフレーム番号におけるコンテンツンベース送信領域で送信可能であることを通知する。この場合、端末装置20-1～端末装置20-5は、基地局装置10からのUL Grantに依らず、奇数のサブフレーム番号のコンテンツンベース送信領域内のいずれかのリソースで、上りリンクデータを送信することができる。同様に、端末装置20-6～端末装置20-nは、基地局装置10からのUL Grantに依らず、偶数のサブフレーム番号のコンテンツンベース送信領域内のいずれかのリソースで、上りリンクデータを送信することができる。

[0088] 図3は、本実施形態に係るコンテンツンベースアクセスにおける上りリンクサブフレームのフォーマット例を示す図である。例えば、図3は、図2(B)におけるコンテンツンベース上りリンクデータチャネル領域（網掛け部）に適用される。図3(A)は、コンテンツンベース送信領域におけるフレーム構成である。図3(A)において、偶数番目のサブフレーム（#0、#2、・・・、#8は、識別信号が割り当てられる領域である。奇数番

目のサブフレーム（# 1、# 3、・・・、# 9）は、上りリンクデータチャンネルが割り当てられる領域である。図 3（B）は、識別信号が配置されるサブフレームの構成である。図 3（C）は、上りリンクデータが配置されるサブフレームの構成である。サブフレームは複数の SC-FDMA シンボルからなる。例えば、図 3（B）では、各サブフレームは、14 つの SC-FDMA シンボルからなる。識別信号は、基地局装置が上りリンクデータを送信した端末装置を識別するために用いられる。

[0089] 識別信号は、基地局装置および端末装置において予め定められた既知系列が用いられる。例えば、図 3（B）において、識別信号として、SC-FDMA シンボル毎に異なる既知系列を割り当てた場合、14 つの端末装置を識別することができる。該既知系列は、さらに、予め定められた位相回転、インターリーブが施されても良い。基地局装置は、既知系列のパターン、位相回転パターン、インターリーブパターンによって、端末装置を識別することができる。これにより、識別できる端末装置数を増やすことができる。

[0090] 図 3（C）において、端末装置は、サブフレーム単位で上りリンクデータを割り当てる。上りリンクデータが割り当てられるサブフレームには、参照信号（例えば、奇数番目のサブフレームを構成する SC-FDMA シンボル # 3、# 10）が含まれる。前記参照信号は、基本となる既知系列に前記識別信号 0～13 のいずれかで乗算することで生成される。基地局装置は、識別信号が乗算された参照信号を用いて、基地局装置と送信端末装置間の伝搬路推定を行なう。基地局装置は、前記伝搬路推定値を用いて、上りリンクデータのターボ等化等の信号検出を行なう。なお、前記既知系列は、識別信号に加え、参照信号を兼用することができる。この場合、基地局装置 10 は、該既知系列を用いて、端末装置の識別および伝搬路推定を行なう。

[0091] 図 4 は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。図 4 において、白抜き部は、ノンコンテンツベースの上りリンクデータチャンネルが送信される領域である。網掛け部は、コンテンツベースの上りリンクデータチャンネルが送信される領域である。右上が

り斜線部は、上りリンク制御チャネルが送信される領域である。図4は、コンテンツンベースで上りリンクデータが送信される領域とノンコンテンツンベースで上りリンクデータが送信される領域が時間分割される例である。図4において、ノンコンテンツンベース上りリンクデータチャネル、コンテンツンベース上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルチャネルは、図2と同様に、各領域を用いて、送信される。なお、図2と同様に、上りリンク制御チャネルをコンテンツンベースで送信する場合、端末装置30は、前記上りリンク制御チャネルをコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域で、送信することができる。

[0092] 本実施形態に係る通信システムでは、ノンコンテンツンベース送信サブフレーム（通常のサブフレームとも呼ぶ。）に加えて、コンテンツンベース送信サブフレームが定義されうる。図4において、サブフレーム番号#1、#3、#9（網掛け部のサブフレーム）は、コンテンツンベース送信のために予約されたサブフレームとなる。基地局装置10は、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、コンテンツンベース送信サブフレーム設定のための制御情報を送信することができる。コンテンツンベース送信サブフレーム設定のための制御情報は、コンテンツンベースのために予約されたサブフレーム番号、周波数帯域幅などが含まれる。なお、コンテンツンベースのために予約されたサブフレームは、ビットマップを用いて通知しても良い。

[0093] 本実施形態に係る通信システムでは、上りリンク制御チャネルは、ノンコンテンツンベースのみで送信する設定にすることができる。この場合、ノンコンテンツンベース送信サブフレームまたはコンテンツンベース送信サブフレームに依らず、上りリンク制御チャネル送信領域（右上がり斜線部）において、ノンコンテンツンベースで上りリンク制御チャネルが送信される。

[0094] 本実施形態に係る通信システムでは、上りリンク制御チャネルは、ノンコ

ンテンションベース／コンテンツンベースで送信する設定にすることもできる。上りリンク制御チャネルをコンテンツンベースで送信する場合、端末装置30は、その上りリンク制御チャネルを、コンテンツンベース用送信サブフレームに含まれる上りリンク制御チャネル送信領域（サブフレーム番号#1、#3、#9の右上がり斜線部）で送信する。一方、ノンコンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルは、サブフレーム#0、#2、#4～#8に含まれる上りリンク制御チャネル送信領域で、送信される。

[0095] 本実施形態に係る通信システムは、上りリンク制御チャネルに含まれるUCIの内容に応じて、送信装置30がその上りリンク制御チャネルをコンテンツンベースで送信されるか、ノンコンテンツンベースで送信するか、を設定することができる。例えば、上りリンク制御チャネルにACK/NACKが含まれる場合、端末装置30は、ACK/NACKを含む上りリンク制御チャネルを、ノンコンテンツンベース用送信サブフレームにおける上りリンク制御チャネル送信領域で、送信する。上りリンク制御チャネルがSRから構成される場合、端末装置30は、SRから構成される上りリンク制御チャネルを、ノンコンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域またはコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域で、送信する。上りリンク制御チャネルにCSIが含まれる場合、端末装置30は、CSIを含む上りリンク制御チャネルを、ノンコンテンツンベース用送信サブフレームにおける上りリンク制御チャネル送信領域で、送信する。

[0096] 本実施形態に係る通信システムは、CSIの属性に応じて、送信装置30がその上りリンク制御チャネルをコンテンツンベースで送信するか、ノンコンテンツンベースで送信するか、を設定することもできる。例えば、非定期的CSI（Aperiodic CSI）である場合、端末装置30は、非定期的CSIを含む上りリンク制御チャネルを、ノンコンテンツンベース用送信サブフレームにおける上りリンク制御チャネル送信領域で、送信することができる。定期的CSI（Periodic CSI）である場合、端末装置30は、その定期

的CSIを含む上りリンク制御チャネルを、ノンコンテンツンベース用送信サブフレームまたはコンテンツンベース用送信サブフレームにおける上りリンク制御チャネル送信領域で、送信することができる。

[0097] 本実施形態に係る通信システムは、上りリンク制御情報フォーマットに応じて、送信装置30がその上りリンク制御情報を含むチャネルをコンテンツンベースで送信するか、ノンコンテンツンベースで送信するか、を設定することもできる。いずれで送信するかの設定は、上りリンク制御情報フォーマットに含まれる制御情報の内容と関連付けることができる。例えば、SRのみから構成される上りリンク制御情報フォーマットは、コンテンツンベース用送信サブフレームにおける上りリンク制御チャネル送信領域で、送信することができる。なお、基地局装置10は、その上りリンク制御チャネルのビット数に応じて、コンテンツンベース領域で送信するか、ノンコンテンツンベースの領域で送信するか、設定しても良い。例えば、上りリンク制御チャネルのビット数が所定数より小さい場合、その上りリンク制御チャネルは、コンテンツンベースの送信領域で、送信される。以上のように、上りリンク制御情報の内容に応じて、その制御情報をコンテンツンベースで送信するか、ノンコンテンツンベースで送信するか、が設定される。これにより、上りリンク制御情報の重要度／優先度に応じて、いずれの送信方法を用いるかを設定することができる。

[0098] 図4において、サブフレーム単位で領域が設定される場合、基地局装置10は、サブフレーム番号#1、#3、#9を、コンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域に設定する。スロット単位で領域が設定される場合、基地局装置10は、スロット番号#2、#3、#6、#7、#18、#19を、コンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域に設定する。なお、基地局装置10は、端末装置20、30に対して、上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルをどの領域で送信するかを示す制御情報を、DCIフォーマット／RRCメッセージ／システムインフォメーション／報知チャネル／コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて

、通知することができる。

[0099] 図5は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。図5は、コンテンツンベース上りリンクデータ送信領域とノンコンテンツンベース上りリンクデータ送信領域が、周波数および時間分割される例である。図5は、サブフレーム単位で、ノンコンテンツンベース送信領域とコンテンツンベース送信領域で交互に設定された場合である。なお、図5では、サブフレーム単位で設定しているが、基地局装置10は、スロット単位で、ノンコンテンツンベース送信領域とコンテンツンベース送信領域で交互に設定することもできる。図5において、ノンコンテンツンベース上りリンクデータチャネル、コンテンツンベース上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルチャネルは、図2、4と同様に、各領域を用いて、送信される。

[0100] 図6は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。図6において、白抜き部は、ノンコンテンツンベースの上りリンクデータチャネルが送信される領域である。網掛け部は、コンテンツンベースの上りリンクデータチャネルが送信される領域である。右上がり斜線部は、ノンコンテンツンベースの上りリンク制御チャネルチャネルが送信される領域である。右下がり斜線部は、コンテンツンベースの上りリンク制御チャネルが送信される領域である。ノンコンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域は、端末装置が、基地局装置のUL Grantに基づいて、上りリンク制御チャネルを送信する領域である。コンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域は、端末装置が、基地局装置のUL Grantがない場合またはUL Grantに依らず、上りリンク制御チャネルを送信できる領域である。

[0101] 基地局装置10は、コンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルを、コンテンツンベース上りリンクデータチャネルが送信される領域と関連付けすることもできる。図6では、サブフレーム番号が偶数の場合、そのサブフレームの周波数帯域f1にコンテンツンベース送信領域があ

る。サブフレーム番号が奇数の場合、そのサブフレームの周波数帯域 f_0 にコンテンツンベース送信領域がある。この場合、コンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルは、サブフレーム番号が偶数のサブフレームにおいて、周波数領域 f_1 に含まれる上りリンク制御チャネル領域で、送信される。コンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルは、サブフレーム番号が奇数のサブフレームにおいて、周波数領域 f_0 に含まれる上りリンク制御チャネル領域で、送信される。一方、ノンコンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルは、サブフレーム番号が偶数のサブフレームにおいて、周波数領域 f_0 に含まれる上りリンク制御チャネル領域で、送信される。ノンコンテンツンベースで送信される上りリンク制御チャネルは、サブフレーム番号が奇数のサブフレームにおいて、周波数領域 f_1 に含まれる上りリンク制御チャネル領域で、送信される。

[0102] 端末装置 20、30 は、基地局装置 10 から受信した UL grant に応じて、ノンコンテンツンベース上りリンクデータチャネル送信領域において、上りリンクデータチャネルを送信する。端末装置 30 は、基地局装置 10 から受信した UL grant を受信していない場合や UL Grant に依らずデータ送信をする場合、コンテンツンベース上りリンクデータ送信領域において、上りリンクデータチャネルを送信する。基地局装置 10 は、上りリンク制御チャネルに含まれる上りリンク制御情報の内容によって、その上りリンク制御チャネルをノンコンテンツンベースまたはコンテンツンベースのいずれで送信するか、設定することができる。例えば、上りリンク制御チャネルに、ACK/NACK、CSI、SR のいずれの組合せの UCI が含まれるかによって、その上りリンク制御チャネルがノンコンテンツンベースまたはコンテンツンベースのいずれの領域で送信されるかが決定される。

[0103] 例えば、UCI に SR のみが含まれている場合、端末装置 30 は、コンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域で、その上りリンク制御チャネルを送信する。UCI に少なくとも ACK/NACK を含む場合（例え

ば、ACK/NACKとSRからなるUCI)、端末装置30は、ノンコンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域で、その上りリンク制御チャネルを送信する。UCIに少なくともCSIを含む場合(例えば、CSIとSRからなるUCI)、端末装置30は、ノンコンテンツンベース上りリンク制御チャネル送信領域で、その上りリンク制御チャネルを送信する。基地局装置10は、UCIフォーマットに応じて、その上りリンク制御チャネルがノンコンテンツンベースまたはコンテンツンベースのいずれの領域で送信されるか、を設定しても良い。

[0104] 本実施形態に係る通信システムでは、ノンコンテンツンベース用C-RNTIとコンテンツンベース用C-RNTIが定義されうる。基地局装置10は、下りリンク制御チャネル/下りリンクデータチャネルを、ノンコンテンツンベース用C-RNTIまたはコンテンツンベース用C-RNTIでスクランブルする。端末装置30は、下りリンク制御チャネル/下りリンクデータチャネルがスクランブルされているC-RNTIによって、上りリンクデータチャネル/上りリンク制御チャネルを送信する領域を判断することができる。例えば、端末装置30は、下りリンク制御チャネル/下りリンクデータチャネルがスクランブルされているC-RNTIによって、その下りリンクデータチャネルに対するACK/NACKを、送信する領域を判断する。端末装置30は、下りリンク制御チャネル/下りリンクデータチャネルが、コンテンツンベース用C-RNTIによってスクランブルされている場合、ACK/NACKを、コンテンツンベース用C-RNTIで送信する。

[0105] 図7は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの別例を示す図である。図7の例において、1つの無線フレームは、10つのサブフレームからなる。1つのサブフレームは、2つのスロットからなる。1つのスロットは7つのシンボル(SC-FDMAシンボルまたはOFDMシンボル)からなる。すなわち、1つのサブフレームは、14つのシンボルからなる。図7において、白抜き部は、ノンコンテンツンベースの上りリンクデータチャネ

ルが送信される領域である。網掛け部は、コンテンツンベースの上リリンクデータチャネルが送信される領域である。

[0106] 基地局装置10は、コンテンツンベース用送信領域を、シンボル単位で設定することができる。図7において、サブフレーム#1を構成するシンボルのうち、4つのシンボルがコンテンツンベース用送信領域に設定されている。サブフレーム#2、#8では、そのサブフレームを構成する全てのシンボルがコンテンツンベース用送信領域に設定されている。サブフレーム#9を構成するシンボルのうち、7つのシンボルがコンテンツンベース用送信領域に設定されている。

[0107] 本実施形態に係る通信システムでは、あるサブフレーム（図7のサブフレーム#2）がコンテンツンベース用送信サブフレームに設定された場合、その前のサブフレーム（図7のサブフレーム#1）の一部がコンテンツンベースで送信可能な領域（コンテンツンベースで送信可能なプレ領域と呼ぶ。）であると、基地局装置/端末装置が認識するようにしても良い。基地局装置10は、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、サブフレーム/スロット単位/シンボル単位で、前記コンテンツンベースで送信可能なプレ領域を端末装置30に通知することができる。例えば、図7において、基地局装置10は、コンテンツンベース用送信サブフレームとしてサブフレーム番号#2と、コンテンツンベースで送信可能なプレ領域として、シンボル数4を通知する。基地局装置10は、端末装置30にとって、サブフレーム#1を構成するシンボル#10~#13及サブフレーム#2を構成する全シンボルが、コンテンツンベースデータ送信のための候補領域である。

[0108] 本実施形態に係る通信システムでは、あるサブフレーム（図7のサブフレーム#8）がコンテンツンベース用送信サブフレームに設定された場合、その後ろのサブフレーム（図7のサブフレーム#9）の一部がコンテンツンベースで送信可能な領域（コンテンツンベースで送信可能なポスト領域

と呼ぶ。) であると、基地局装置／端末装置が認識するようにしても良い。基地局装置 10 は、DCI フォーマット／RRC メッセージ／システムインフォメーション／報知チャネル／コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、サブフレーム単位／スロット単位／シンボル単位で、前記コンテンツンベースで送信可能なポスト領域を端末装置 30 に通知することができる。図 7 において、基地局装置 10 は、コンテンツンベース用送信サブフレームとしてサブフレーム番号 # 8、コンテンツンベースで送信可能なプレ領域としてシンボル数 7 (スロット数 1) を通知する。端末装置 30 にとって、サブフレーム # 8 を構成する全シンボルおよびサブフレーム # 9 を構成するシンボル # 0 ~ # 6 が、コンテンツンベースデータ送信のための候補領域である。

[0109] 基地局装置 10 は、端末装置 20、30 に対して、コンテンツンベース送信領域を示す制御情報を、DCI/RRC メッセージ／システムインフォメーション／報知チャネル／コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、通知することができる。基地局装置 10 は、サブフレーム単位／スロット単位／シンボル単位で、コンテンツンベース送信領域を示す制御情報を、通知することができる。例えば、図 4 において、基地局装置 10 は、端末装置に、コンテンツンベース送信サブフレーム番号 # 1、# 3、# 9 を通知する。基地局装置 10 は、端末装置に、コンテンツンベース送信スロット番号 # 2、# 3、# 6、# 7、# 18、# 19 を通知しても良い。

[0110] 基地局装置 10 は、コンテンツンベース送信サブフレーム／スロット／シンボルを、ビットマップ (例えば、「0」がノンコンテンツンベースサブフレーム、「1」がコンテンツンベースサブフレーム) を用いて、端末装置に通知することもできる。例えば、図 4 において、サブフレーム単位で通知する場合、基地局装置 10 は、Contentionbasedsubframe = {0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1} を、RRC メッセージを用いて、端末装置に通知する。なお、Contentionbasedsubframe の各要素は、サブフレーム番号と対応付けられている。

- [0111] 基地局装置10は、コンテンツベース送信を行なう領域を、コンテンツベース送信を行なうスタートタイミングと連続して送信する間隔を用いて、端末装置に通知することもできる。基地局装置10は、スタートタイミングとして、コンテンツベース送信を行なうサブフレーム／スロット／シンボルを通知することができる。基地局装置10は、連続して送信する間隔として、コンテンツベース送信を行なうサブフレーム数／スロット数／シンボル数を通知することができる。例えば、図4において、スロット単位で通知する場合、基地局装置10は、スタートスロットとしてスロット番号#2、#6、#18を送信する。基地局装置10は、連続して送信するスロット数として、2を送信する。なお、連続して送信する間隔は、スタート点毎に通知されても良い。
- [0112] 基地局装置10は、コンテンツベース送信を行なう領域の周期を端末装置に通知することもできる。例えば、図5において、基地局装置10は、コンテンツベース送信を行なう領域のサブフレーム周期として、「1」を、DCI／RRCメッセージ／システムインフォメーション／報知チャンネル／コンテンツベース送信設定用チャンネルを用いて、端末装置に通知する。なお、基地局装置10は、偶数サブフレーム番号または奇数サブフレームのいずれを、コンテンツベース送信を行なうサブフレームに設定するか、通知することもできる。
- [0113] 本実施形態に係る通信システムでは、時間分割複信（TDD: Time Division Duplex）において、前記ビットマップと上りリンカー下りリンクのサブフレーム構成の設定（UL-DL subframe configuration、無線フレームを構成するサブフレームが上りリンクか、下りリンクかを示す設定）の組合せによって、コンテンツベース上りリンク送信サブフレーム、コンテンツベース下りリンク送信サブフレームを設定することができる。
- [0114] 本実施形態に係る通信システムでは、時間分割複信の上りリンカー下りリンクのサブフレーム構成の設定において、コンテンツベース伝送サブフレームの設定をすることができる。上りリンカー下りリンクのサブフレーム

構成の設定は、ノンコンテンツベース上りリンクサブフレーム、ノンコンテンツベース下りリンクサブフレーム、コンテンツベース送信伝送サブフレーム、スペシャルサブフレームの組合せで、構成される。上りリンクー下りリンクのサブフレーム構成の設定は、ノンコンテンツベース上りリンクサブフレーム、ノンコンテンツベース下りリンクサブフレーム、コンテンツベース上りリンクサブフレーム、コンテンツベース下りリンクサブフレーム、スペシャルサブフレームの組合せで、構成される。スペシャルサブフレームは、下りリンクサブフレームと上りリンクサブフレームの間に配置されるサブフレームであり、DwPTSフィールド、GPフィールド、UpPTSフィールドを含む。本実施形態に係る通信システムは、スペシャルサブフレームを、コンテンツベース送信を禁止するサブフレームと設定することができる。

[0115] 本実施形態に係る通信システムでは、基地局装置10が、端末装置にコンテンツベース送信をサポートしているか、通知することができる。コンテンツベース送信をサポートしている基地局装置10は、コンテンツベース送信のセットアップ、リリースを端末装置に通知することもできる。基地局装置10は、コンテンツベース送信サブフレームを示す前記ビットマップを送信することで、コンテンツベース送信のサポートの有無／コンテンツベース送信のセットアップ／リリースを、通知しても良い。基地局装置10は、コンテンツベース送信のサポートの有無／コンテンツベース送信のセットアップ／リリースを、DCIフォーマット／RRCメッセージ／システムインフォメーション／報知チャネル／コンテンツベース送信設定用チャネルを用いて、端末装置に通知することができる。また、端末装置は、基地局装置10がサポートしている機能を受信し、接続するセルを選択することができる。例えば、コンテンツベース送信をしたい端末装置は、コンテンツベース送信をサポートしている基地局装置の中から受信電力が最も高い基地局装置に接続要求することができる。

[0116] 基地局装置10は、複数のコンポーネントキャリア (CC: Component Carri

er) を合わせて広帯域伝送を行なうキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation: CA) を適用することができる。この場合、基地局装置は、プライマリセル (Primary Cell: PCell) および/またはセカンダリセル (Secondary Cell: SCell) において、独立してフレームフォーマットを設定することができる。基地局装置は、P cell においてコンテンツンベースで上りリンクデータチャネルを送信し、とS cell においてノンコンテンツンベースで上りリンクデータチャネルを送信することができる。

[0117] コンテンションベースの上りリンクデータ送信を設定した場合、基地局装置10は、キャリアアグリゲーションを適用しない設定としても良い。基地局装置10は、P cell においてコンテンツンベースで上りリンクデータ信号が送信されるサブフレームと同一のタイミングで送信されるS cell のサブフレームに、上りリンクデータを割当てないように設定することもできる。基地局装置10は、コンテンツンベース送信を行なう端末装置数に応じて、コンテンツンベース送信可能なコンポーネントキャリア数を設定するようにしても良い。なお、これらの設定は、P cell とS cell で入れ替えても良い。

[0118] 図8は、本実施形態に係るノンコンテンツンベースアクセスにおける上りリンク送信のシーケンス例を示す図である。基地局装置10は、下りリンクにおいて、同期信号、報知チャネル等を所定のサブフレームを用いて、定期的送信する。端末装置30-1は、同期信号、報知チャネル等を用いて、初期接続 (ハンドオーバーも含む) を行なう (S101)。端末装置は、その同期信号を用いて、フレーム同期、シンボル同期を行なう。さらに、端末装置は、報知チャネルによって、セルID、システム帯域幅、SFN等を特定する。前記報知チャネルは、コンテンツンベース送信のための設定情報を含むことができる。この場合、端末装置は、接続したセルにおけるコンテンツンベース送信に関する設定を特定する。コンテンツンベース送信のための設定情報は、コンテンツンベース送信をサポートしていることを示す情報、無線フレームフォーマットに関する情報、コンテンツンベース送

信のための制御情報、端末装置識別に関する情報（識別信号に関する情報）などを含めることができる。なお、基地局装置10は、端末装置20、30に対しても、初期接続を行なう。

[0119] 端末装置30-1は、UE Capabilityを送信する(S102)。基地局装置は、前記UE Capabilityを用いて、端末装置がコンテンツベース送信をサポートしているか、を特定することができる。例えば、前記UE Capabilityは、RRCメッセージ等を用いて、送信される。基地局装置は、無線リソース制御に関する設定情報を端末装置に送信する(S103)。無線リソース制御に関する設定情報は、コンテンツベース送信のための設定情報の一部または全部を含むことができる。なお、端末装置20、30も、基地局装置10に対しても、S102、S103の処理を行なう。

[0120] 前記無線リソース制御に関する設定情報は、ノンコンテンツベース送信のための設定情報に加え、コンテンツベース送信のための設定情報を含めることができる。前記無線リソース制御のための設定情報は、RRCメッセージ等を用いて、送信される。端末装置は、ノンコンテンツベースで、上りリンクデータを送信するために、スケジューリングリクエスト(SR)やバッファステータスレポート(BSR)を送信する(S104)。基地局装置は、前記BSR等を考慮して、各端末装置に上りリンクデータ送信のための無線リソース割当てを行なう。

[0121] ここで、基地局装置が、上りリンク無線フレームフォーマットとして、コンテンツベース送信領域を含むフォーマット図2(B)を設定したとする。このフォーマット設定において、前記上りリンクデータ送信のための無線リソース割当てがノンコンテンツベース送信領域を超える場合（例えば、帯域幅 $f_0 \sim f_3$ に亘って無線リソースを割り当てる場合）、基地局装置は、コンテンツベース送信設定変更通知を送信する(S105)。基地局装置10は、セルに接続する端末装置に該コンテンツベース送信禁止をブロードキャストすることができる。基地局装置10は、対象となるコ

ンテンションベース送信領域で送信許可を受けている端末装置に該コンテンツベース送信禁止を送信するようにしても良い。コンテンツベース送信設定変更は、前記無線リソース割当てを含むサブフレームがコンテンツベース送信禁止であること、を示す情報とすることができる。コンテンツベース送信設定変更は、前記無線リソース割当てを含むサブフレームがコンテンツベース送信をリリースする情報であっても良い。コンテンツベース送信設定変更は、前記無線リソース割当てを含むサブフレームにおける変更後帯域幅（変更後の $f_0 \sim f_3$ ）であっても良い。コンテンツベース送信設定変更は、DCI/RRCメッセージ/システムインフォメーション/コンテンツベース送信設定用チャンネル等を用いることができる。

[0122] 基地局装置は、DCIを用いて、端末装置に上りリンク送信許可 (UL Grant) を送信する (S106)。端末装置は、前記UL Grantに含まれる上りリンクの送信パラメータに基づき、所定の無線リソースで上りリンクデータを送信する (S107)。基地局装置は、前記上りリンクデータに対して、ACK/NACKを送信する (S107)。以上により、ノンコンテンツベース送信のために割当てられた無線リソースが、コンテンツベース送信領域と重複することを回避することができる。このため、コンテンツベース送信およびノンコンテンツベース送信が衝突することによる干渉を回避することができる。

[0123] なお、同様に、図4～図7の無線フレームフォーマットを設定している場合であっても、基地局装置はコンテンツベース送信領域を制御することができる。例えば、上りリンクデータ送信は、UL Grant受信後、4msで送信する（1サブフレーム期間が1msの場合、UL Grantを受信したサブフレームから4サブフレーム後に上りリンクデータが送信される）。このUL Grantにより割り当てられた上りリンクデータ送信がノンコンテンツベース送信用サブフレームである場合（例えば、図4においてサブフレーム#1の4サブフレーム前にUL Grantが送信される場合）、基地局装置は

、前記コンテンツベース送信設定変更を送信する。

[0124] 図9は、本実施形態に係るコンテンツベースアクセスにおける上りリンク送信のシーケンス例を示す図である。基地局装置10は、下りリンクにおいて、同期信号、報知チャネル等を所定のサブフレームを用いて、定期的に送信する。端末装置は、同期信号、報知チャネル等を用いて、初期接続を行なう(S201)。端末装置は、その同期信号を用いて、フレーム同期、シンボル同期を行なう。さらに、端末装置は、報知チャネルによって、セルID、システム帯域幅、SFN等を特定する。前記報知チャネルにコンテンツベース送信のための設定情報が含まれている場合、端末装置は、接続したセルにおけるコンテンツベース送信に関する設定を特定する。

[0125] 端末装置は、UE Capabilityを送信する(S202)。基地局装置は、前記UE Capabilityを用いて、端末装置がコンテンツベース送信をサポートしているか、を特定することができる。例えば、前記UE Capabilityは、RRCメッセージ等を用いて、送信される。基地局装置は、無線リソース制御に関する設定情報を端末装置に送信する(S203)。前記無線リソース制御に関する設定情報は、コンテンツベース送信のための制御情報を含めることができる。前記無線リソース制御のための設定情報は、RRCメッセージ等を用いて、送信される。各端末装置は、前記コンテンツベース送信のための設定情報や前記無線リソース制御のための設定情報を用いて、コンテンツベースで送信可能な領域、コンテンツベース送信のための周期、コンテンツベース送信のために割当てられた識別信号等を特定する。

[0126] コンテンションベースをサポートする端末装置は、上りリンク送信データが発生した場合、コンテンツベース送信領域内の任意の無線リソースで、自身に与えられた識別信号を用いて、該上りリンクデータを送信することができる(S204)。基地局装置は、該上りリンクデータに対するACK/NACKを送信する(S205)。S204において、コンテンツベースをサポートする端末装置は、コンテンツベース送信領域内の任意の

無線リソースで、上りリンク制御情報を送信しても良い。ここで、前記上りリンク制御情報を送信する無線リソースは、その内容に応じて、決定されるようにしても良い。

[0127] 例えば、ACK/NACKは、下りリンクデータを受信後、4msで送信する（1サブフレーム期間が1msの場合、下りリンクデータを受信したサブフレームから4サブフレーム後にACK/NACKが送信される）。図6において、サブフレーム#0の4サブフレーム前に下りリンクデータを受信した場合、サブフレーム#0でACK/NACKを含む上りリンク制御情報を送信する。この場合、ACK/NACKを含む上りリンク制御情報は、サブフレーム#0の上りリンク制御情報送信領域（右上がり斜線部）で、コンテンツンベースで送信される。一方、サブフレーム#0でACK/NACKを含まない上りリンク制御情報を送信する場合、該上りリンク制御情報は、コンテンツンベース送信領域（網掛け部）において、コンテンツンベースで送信することができる。

[0128] 同様に、基地局装置は、送信する上りリンクデータが発生した場合、UL Grantに依らず、コンテンツンベース送信領域内で、該上りリンクデータを送信する（S206、S207）。ここで、前記コンテンツンベースのための制御情報にコンテンツンベース送信可能な周期が設定されている場合、端末装置は、その周期に基づいて、上りリンクデータを送信する。

[0129] 図10は、本実施形態における基地局装置10の構成を示す概略ブロック図である。基地局装置10は、上位層処理部（上位層処理ステップ）101、制御部（制御ステップ）102、送信部（送信ステップ）103、受信部（受信ステップ）104、送信アンテナ105、受信アンテナ106を含んで構成される。送信部103は、上位層処理部101から入力される論理チャネルに応じて、端末装置20、30への送信信号（下りリンクチャネル）を生成する。送信部103は、符号化部（符号化ステップ）1031、変調部（変調ステップ）1032、下りリンク参照信号生成部（下りリンク参照

信号生成ステップ) 1033、多重部(多重ステップ) 1034、および無線送信部(無線送信ステップ) 1035を含んで構成される。受信部104は、無線受信部(無線受信ステップ) 1041、多重分離部(多重分離ステップ) 1042、信号検出部(信号検出ステップ) 1043、伝搬路推定部(伝搬路推定ステップ) 1044および識別部(識別ステップ) 1045を含んで構成される。

[0130] 上位層処理部101は、媒体アクセス制御(Medium Access Control: MAC)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)層などの物理層より上位層の処理を行なう。上位層処理部101は、送信部103および受信部104の制御を行なうために必要な情報を生成し、制御部102に出力する。上位層処理部101は、上りリンクデータ(例えば、DL-SCH)、報知情報(例えば、BCH)を送信部103に出力する。

[0131] 上位層処理部101は、端末装置の機能(UE capability)等、端末装置に関する情報を端末装置20、30(受信部104を介して)から受信する。言い換えると、端末装置は、自身の機能を基地局装置に上位層の信号で送信する。端末装置に関する情報は、その端末装置が所定の機能をサポートするかどうかを示す情報、または、その端末装置が所定の機能に対する導入およびテストの完了を示す情報を含む。所定の機能をサポートするかどうかは、所定の機能に対する導入およびテストを完了しているかどうかを含む。

[0132] 例えば、端末装置が所定の機能をサポートする場合、その端末装置はその所定の機能をサポートするかどうかを示す情報(パラメータ)を送信する。端末装置が所定の機能をサポートしない場合、その端末装置はその所定の機能をサポートするかどうかを示す情報(パラメータ)を送信しないようにして良い。すなわち、その所定の機能をサポートするかどうかは、その所定の機能をサポートするかどうかを示す情報(パラメータ)を送信するかどうかによって通知される。なお、所定の機能をサポートするかどうかを示す情報

(パラメータ)は、1または0の1ビットを用いて通知しても良い。

[0133] 前記端末装置に関する情報は、コンテンツンベース送信をサポートすることを示す情報やキャリアアグリゲーションをサポートすることを示す情報（アグリゲーション可能なコンポーネントキャリア数を示す情報を含めても良い）が含まれる。コンテンツンベース送信に対応する機能が複数ある場合、端末装置は、機能毎にサポートするかどうかを示す情報を送信することができる。コンテンツンベース送信に対応する機能は、アンテナポート、スクランプリングアイデンティティおよびレイヤ数を示す複数のテーブルに対応している能力、所定数のアンテナポート数に対応している能力、キャリアアグリゲーションのコンポーネントキャリア数やリソースブロック数に対応している能力、所定の送信モードに対応している能力の一部または全部である。送信モードは、アンテナポート数、送信ダイバーシティ、レイヤ数等により定められる。所定の送信モードに対応している能力とは、例えば、FDDフォーマットにおけるコンテンツンベース送信に対応可能であることやTDDフォーマットにおけるコンテンツンベース送信に対応可能であること、などを含めることができる。例えば、FDD/TDDフォーマットが複数ある場合、端末装置は、端末装置に関する情報として、いずれのFDD/TDDフォーマットをサポートしているかを示す情報を送信することもできる。

[0134] 上位層処理部101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、RRCメッセージ、MAC CEなどを生成、または上位ノードから取得する。上位層処理部101は、下りリンクデータを送信部103に出力する。上位層処理部101は、端末装置20、30の各種設定情報の管理をする。上位層処理部101は、コンテンツンベース送信をサポートしている端末装置に対して、各端末装置が送信することを許容するコンテンツンベース送信領域割当て、各端末装置への識別信号の割当てを決定する。コンテンツンベース送信領域割当て、各端末装置への識別信号の割当てに関する情報は、各

種設定情報に含めることができる。なお、無線リソース制御の機能の一部は、MACレイヤや物理レイヤで行なわれても良い。

[0135] 上位層処理部101は、各端末装置のためのセル無線ネットワーク一時的識別子(C-RNTI: Cell Radio Network Temporary Identifier)を設定する。セル無線ネットワーク一時的識別子には、コンテンツンベース固有の識別子が含まれる。C-RNTIは、ノンコンテンツンベース送信における下りリンク制御チャネル、下りリンクデータチャネルの暗号化(スクランブリング)に用いられる。C-RNTIは、コンテンツンベース送信における識別信号、上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネルの暗号化(スクランブリング)に用いることができる。コンテンツンベース固有の識別子は、端末装置の識別に用いることができる。

[0136] 前記各種設定情報は、コンテンツンベース送信に関する設定情報が含まれる。コンテンツンベース送信に関する情報は、前記コンテンツンベース送信領域割当て、各端末装置への識別信号の割当てに関する情報を含めることができる。コンテンツンベース送信に関する設定情報は、コンテンツンベース送信領域の設定、コンテンツンベース固有識別子の設定、コンテンツンベースのセットアップ、リリースを示すパラメータを含めることができる。コンテンツンベース送信に関する情報は、コンテンツンベース送信における周期(送信間隔)を示すパラメータを含めても良い。コンテンツンベース送信に関する情報は、コンテンツンベース送信サブフレームを示す情報を含めても良い。コンテンツンベース送信に関する情報は、コンテンツンベース送信設定変更を示す情報(コンテンツンベース送信禁止の通知)を含めても良い。

[0137] 上位層処理部101は、基地局装置10がコンテンツンベース送信をサポートしていることを示す情報、コンテンツンベース送信に関する設定情報(コンテンツンベース送信設定アシスト情報とも呼ばれる)などの各種設定情報を、送信部103を介して、端末装置に送信する。コンテンツンベース送信に関する設定情報は、個別的な無線リソース設定パラメータ内(

例えば、LTE-AにおけるRadioResourceConfigDedicated) に含めることができる。コンテンツオンベース送信に関する情報は、セル固有の無線リソース設定パラメータ内に含めることもできる。コンテンツオンベース送信に関する情報は、コンテンツオンベース送信固有の無線リソースパラメータとして定義されても良い。

[0138] 上位層処理部101は、ノンコンテンツオンベース送信において、コンテンツオンベース送信サブフレームを考慮して、各端末装置に送信する物理チャネル(PDSCHおよびPUSCH)を割り当てる周波数および時間リソース(サブキャリアおよびサブフレーム)を決定する。上位層処理部101は、物理チャネル(PDSCHおよびPUSCH)の符号化率および変調方式(あるいはMCS)および送信電力などを決定する。上位層処理部101は、スケジューリング結果に基づき、ノンコンテンツオンベースのための物理チャネル(PDSCHおよびPUSCH)のスケジューリングに用いられる情報を生成する。上位層処理部101は、生成した情報を制御部102に出力する。上位層処理部101は、前記コンテンツオンベース送信に関する設定情報の一部または全部を制御部102に出力する。

[0139] 制御部102は、上位層処理部101から入力された各種設定情報に基づいて、送信部103および受信部104の制御を行なう制御信号を生成する。制御部102は、上位層処理部101から入力された情報に基づいて、下りリンク制御情報(DCI)を生成し、送信部103に出力する。下りリンク制御情報は、PDSCH/PUSCHのリソース割当てフィールド、HARQプロセス番号フィールド、新規データ指標(NDI: New Date Indicator)フィールドを含む。制御部102は、下りリンク制御信号に、コンテンツオンベース送信のための設定情報の一部を含めることができる。

[0140] 生成されたDCIフォーマットのデータ系列に対してCRC(Cyclic Redundancy Check)が生成される。前記CRCに対してC-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)による暗号化(スクランブリング)が行なわれる。前記C-RNTIは、コンテンツオンベース固有の識別子を用い

ることができる。前記コンテンツベース固有の識別子は、端末装置に対して、コンテンツベース領域で上りリンクデータ／上りリンク制御データを送信可能であることを示すために用いても良い。暗号化が行なわれたCRCがDCIフォーマットに付加される。DCIフォーマットとして生成された信号はPDCCHに配置される。

[0141] 送信部103は、制御部102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する。送信部103は、各端末装置のために、上位層処理部101から入力された報知情報、下りリンク制御情報および下りリンクデータを符号化および変調し、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、PBCHを生成する。送信部103は、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、PBCHおよび下りリンク参照信号を多重して、送信アンテナ105を介して端末装置に送信する。

[0142] 符号化部1031は、上位層処理部101から入力された下りリンク制御情報および下りリンクデータ等を、予め定められた／上位層処理部101が決定した符号化方式を用いて、ブロック符号化、畳み込み符号化、ターボ符号化などの符号化を行なう。変調部1032は、符号化部1031から入力された符号化ビットをBPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK (quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (quadrature amplitude modulation)、64QAM、256QAM等の予め定められた／上位層処理部101が決定した変調方式で変調する。

[0143] 下りリンク参照信号生成部1033は、端末装置が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。前記既知の系列は、基地局装置10を識別するための物理セル識別子 (PCI、セルID) などを基に予め定められた規則で求まる。

[0144] 多重部1034は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号と下りリンク制御情報とを多重する。つまり、多重部1034は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号と下りリンク制御情報とをリソースエレメントに配置する。

- [0145] 無線送信部1035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シンボルを生成する。無線送信部1035は、前記OFDMシンボルにサイクリックプレフィックス (cyclic prefix: CP) を付加してベースバンドのデジタル信号を生成する。さらに、無線送信部1035は、前記デジタル信号をアナログ信号に変換し、フィルタリングにより余分な周波数成分を除去し、搬送周波数にアップコンバートし、電力増幅し、送信アンテナ105に出力して送信する。
- [0146] 受信部104は、制御部102から入力された制御信号に従って、受信アンテナ106を介して端末装置20、30から受信した受信信号を検出 (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。
- [0147] 無線受信部1041は、受信アンテナ106を介して受信された上りリンクの信号を、ダウンコンバートによりベースバンド信号に変換し、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。無線受信部1041は、変換したデジタル信号からCPに相当する部分を除去する。無線受信部1041は、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行ない、周波数領域の信号を抽出する。前記周波数領域の信号は、多重分離部1042に出力される。さらに、無線受信部1041は、コンテンツンベース送信領域において、CPを除去した信号を識別部1045に出力する。
- [0148] 識別部1045は、コンテンツンベース送信領域において、識別信号を抽出する。識別部1045は、前記識別信号を用いて、コンテンツンベースで上りリンクデータを送信した端末装置を識別する。識別部1045は、その送信端末装置の情報を伝搬路推定部1044と多重分離部1042に出力する。例えば、送信端末装置の識別は、基地局装置10が保持する識別信号と前記抽出した識別信号との相関処理を用いて、ブラインド検出を行なう

- 。
- [0149] 多重分離部 1042 は、上りリンク無線フレームフォーマットに基づいて、無線受信部 1041 から入力された信号を上りリンクデータチャネルおよび上りリンク制御チャネルなどの信号に分離する。多重分離部 1042 は、コンテンツンベース送信領域において、前記識別部 1045 で識別された送信端末装置の情報を用いて、周波数領域信号を上りリンクデータチャネル、上りリンク制御チャネル、参照信号に分離する。前記分離された参照信号は、伝搬路推定部 1044 に入力される。前記分離された上りリンクデータチャネルおよび上りリンク制御チャネルは、信号検出部 1043 に出力する。なお、ノンコンテンツンベース送信領域において、多重分離部 1042 は、予め基地局装置 10 が上位層処理部 101 で決定し、各端末装置 20、30 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、信号分離を行なう。
- [0150] 伝搬路推定部 1044 には、データ信号と時間多重されて送信された参照信号（例えば、DMRS）と識別された送信端末装置の情報が入力される。伝搬路推定部 1044 は、参照信号を用いて、周波数応答を推定し、復調用に推定した周波数応答を信号検出部 1043 に出力する。また、伝搬路推定部 1044 は、SRS（Sounding Reference Signal）が入力された場合、コンテンツンベースにおけるアップリンクスケジューリングで使用する周波数応答を推定する。
- [0151] 図 11 は、本実施形態に係る信号検出部の一例を示す図である。信号検出部 1043 は、キャンセル部 1501、等化部 1502、IDFT 部 1503-1～1503-u、復調部 1504-1～1504-u、復号部 1505-1～1505-u、レプリカ生成部 1506 から構成される。u は、同一時間および同一周波数において非直交多重／直交多重されている端末装置数である。信号検出部 1043 は、多重分離部 1042 より抽出された端末装置毎の信号がキャンセル部 1501 に入力される。キャンセル部 1501 は、レプリカ生成部 1506 から入力されたソフトレプリカを用いて、各受

信信号に対してキャンセル処理を行なう。等化部1502は、伝搬路推定部1044より入力された周波数応答よりMMSE規範に基づく等化重みを生成する。等化部1502は、該等化重みをソフトキャンセル後の信号（キャンセル部1501からの入力信号）に乗算する。等化部1502は、等化後の端末装置毎の信号をIDFT部1503-1~1503-uに出力する。IDFT部1503-1~1503-uは、周波数領域の等化後の受信信号を時間領域信号に変換する。なお、端末装置が送信処理におけるDFTの前または後において、巡回遅延や位相回転、インターリーブを施している場合、周波数領域等化後の受信信号または時間領域信号は、巡回遅延や位相回転、インターリーブを元に戻す処理が施される。復調部1504-1~1504-uには、図示していないが予め通知されている、または予め決められている変調方式の情報が入力される。復調部1504-1~1504-uは、前記変調方式の情報に基づき、時間領域信号に対して復調処理を施し、ビット系列のLLR (Log Likelihood Ratio) を出力する。

[0152] 復号部1505-1~1505-uには、図示していないが予め通知されているもしくは予め決められている符号化率の情報が入力される。復号部1505-1~1505-uは、前記復調部から出力されたLLRの系列に対して復号処理を行なう。逐次干渉キャンセラ (SIC: Successive Interference Canceller) やターボ等化等のキャンセル処理を行なうために、復号部1505-1~1505-uは、復号部出力の外部LLRもしくは事後LLRをレプリカ生成部1506に出力する。外部LLRと事後LLRの違いは、それぞれ復号後のLLRから復号部1505-1~1505-uに入力される事前LLRを減算するか、否かである。なお、端末装置が、送信処理において、誤り訂正符号化後の符号化ビット列にパンクチャリング（間引き）やインターリーブ、スクランブルが施している場合、信号検出部1043は復号部1505-1~1505-uに入力するLLRの系列に対してデパンクチャリング（間引きされたビットのLLRに0を挿入）、デインターリーブ（並び換えを元に戻す）、デスクランブルを施す。

[0153] レプリカ生成部1506は、各復号部から入力されたLLR系列を、各端末装置がデータ伝送に施した変調方式に応じてシンボルレプリカを生成する。さらに、レプリカ生成部1506は、前記シンボルレプリカをDFTで周波数領域の信号に変換し、各端末装置が使用したリソースに信号を割り当て、伝搬路推定部1044から入力された周波数応答を乗算することでソフトレプリカを生成する。復号部1505-1~1505-uは、SICやターボ等化の繰り返し回数が所定の回数に達した場合、復号後のLLR系列を硬判定し、上位層処理部101に入力する。復号部1505-1~1505-uは、上位層処理部101は、巡回冗長検査(CRC: Cyclic Redundancy Check)より誤りビットの有無を判別する。送信部103は、前記誤りビットの有無の情報を(アップリンク伝送におけるACK/NACK)、PHICH/PDCCCH/EPDCCCHで送信する。なお、図11では、ターボ等化処理を用いた信号検出を説明したが、最尤検出、EMMSE-IRCなどを用いることもできる。

[0154] 図12は、本実施形態における端末装置20、30の構成を示す概略ブロック図である。端末装置20、30は、上位層処理部(上位層処理ステップ)201、制御部(制御ステップ)202、送信部(送信ステップ)203、受信部(受信ステップ)204、送信アンテナ205および受信アンテナ206を含んで構成される。送信部203は、符号化部(符号化ステップ)2031、変調部(変調ステップ)2032、上りリンク参照信号生成部(上りリンク参照信号生成ステップ)2033、多重部(多重ステップ)2034、無線送信部(無線送信ステップ)2035を含んで構成される。受信部204は、無線受信部(無線受信ステップ)2041、多重分離部(多重分離ステップ)2042、復調部(復調ステップ)2043、復号部(復号ステップ)2044を含んで構成される。

[0155] 上位層処理部201は、媒体アクセス制御(Medium Access Control: MAC)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) 層の処理を行なう。上位層処理部 201 は、自端末装置がサポートしている端末装置の機能を示す情報 (UE Capability) を、送信部 203 に出力する。例えば、自端末装置がサポートしている端末装置の機能を示す情報は、コンテンツンベース送信をサポートすることを示す情報、キャリアアグリゲーションをサポートすることを示す情報などを含む。上位層処理部 201 は、コンテンツンベース送信に対応する機能が複数ある場合、機能毎にサポートするかどうかを示す情報を送信することができる。例えば、上位層処理部 201 は、前記自端末装置がサポートしている端末装置の機能を示す情報を RRC 層でシグナリングする。

[0156] 上位層処理部 201 は、自端末装置の各種設定情報の管理をする。前記各種設定情報の一部は、制御部 202 に入力される。各種設定情報の一部は、受信部 204 を介して基地局装置 10 から受信される。前記各種設定情報は、上りリンク無線フレームフォーマットを示す情報を含む。前記各種設定情報は、基地局装置 10 から受信したコンテンツンベース送信に関する設定情報を含む。コンテンツンベース送信に関する情報には、前記コンテンツンベース送信領域割当て、各端末装置への識別信号の割当てに関する情報、コンテンツンベース固有識別子の設定、コンテンツンベースのセットアップ、リリースを示すパラメータ、コンテンツンベース送信における周期 (送信間隔) を示すパラメータ、コンテンツンベース送信サブフレームを示す情報、コンテンツンベース送信設定変更を示す情報などが含まれる。上位層処理部 201 は、コンテンツンベース送信に関する情報に基づいて、コンテンツンベースで上りリンクデータ (トランスポートブロック) を送信する無線リソースを管理する。

[0157] 上位層処理部 201 は、ユーザの操作等によって生成された上りリンクデータを、送信部 203 に出力する。上位層処理部 201 は、ユーザの操作を介さず (例えば、センサにより取得されたデータ) に生成された上りリンクデータを、送信部 203 に出力することもできる。上位層処理部 201 は、基地局装置から送信された CSI フィードバックに関する設定情報を取得し

、制御部202に出力する。上位層処理部201は、下りリンクデータに対するACK/NACK、SRを制御部202に出力する。

[0158] 上位層処理部101は、受信部204を介して受信した下りリンク制御情報(DCI)を解釈し、スケジューリング情報を判定する。上位層処理部101は、下りリンク制御情報に含まれるコンテンツベース送信に関する情報を解釈することができる。上位層処理部101は、スケジューリング情報に基づき、受信部204、および送信部203の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部202に出力する。

[0159] 制御部202は、上位層処理部201から入力された情報に基づいて、上りリンク制御情報(UCI)を生成し、送信部203に出力する。制御部202は、コンテンツベース送信に関する情報に基づいて、UCIをコンテンツベースで送信するように制御することができる。制御部202は、前記UCIフォーマットのデータ系列に対してCRC(Cyclic Redundancy Check)を生成することができる。前記CRCに対してC-RNTI(Cell-Radio Network Temporary Identifier)による暗号化(スクランブリング)が行なわれても良い。前記C-RNTIは、コンテンツベース固有の識別子を用いることができる。制御部202は、前記CRCに対して、識別信号を用いて暗号化することもできる。暗号化が行なわれたCRCがUCIフォーマットに付加される。UCIフォーマットとして生成された信号は、上りリンク制御チャネル送信領域/コンテンツベース送信領域に配置される。

[0160] 受信部204は、受信アンテナ206を介して基地局装置10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201に出力する。無線受信部2041は、受信アンテナ206を介して受信した下りリンクの信号を、ダウンコンバートによりベースバンド信号に変換し、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2041は、変換したデジタル信号からCPに相当する部分を除去し、CP

を除去した信号に対して高速フーリエ変換を行ない、周波数領域の信号を抽出する。

[0161] 多重分離部2042は、前記抽出した周波数領域の信号を下りリンクチャネル（PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH）および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。多重分離部2042は、下りリンク参照信号を用いたチャネル測定から得られたチャネル推定値に基づいて、PHICH、PDCCH、PDSCHおよびEPDCCHのチャネルの補償を行なう。多重分離部は、各下りリンクチャネルを復調部2043に出力する。

[0162] 復調部2043は、各下りリンクチャネルの変調シンボルそれぞれに対して、BPSK、QPSK、16QAM、64QAM、256QAM等の予め定められた、または下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なう。

[0163] 復号部2044は、復調された各下りリンクチャネルの符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、または下りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、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201へ出力する。管リンクチャネルが再送信の場合は、復号部2044は、上位層処理部201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なう。

[0164] 送信部203は、制御部202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する。送信部203は、上位層処理部201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）や上りリンク制御信号を符号化および変調して、PUCCHおよびPUSCHを生成する。コンテンツベース送信されるPUSCH/PUCCHは、識別信号を用いて、暗号化（スクランブリング）される。コンテンツベース送信されるPUSCH/PUCCHは、C-RNTIを用いて暗号化（スクランブリング）されても良い。送信部203は、PUCCH、PUSCHおよび生成した上りリンク参照信号を多重し、送信アンテナ205を介して基地局装置10に送

信する。

- [0165] 符号化部2031は、上位層処理部201から入力された上りリンク制御情報を畳み込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行なう。符号化部2031は、上りリンクデータチャネルをターボ符号化等の符号化を行なう。
- [0166] 変調部2032は、符号化部2031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、チャネル毎に予め定められた変調方式で変調する。
- [0167] 上りリンク参照信号生成部2033は、基地局装置10を識別するための物理セル識別子 (physical cell identity: PCI、Cell IDなどと称される)、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフト、DMRSシーケンスの生成に対するパラメータの値などを基に、予め定められた規則(式)で求まる系列を生成する。前記上りリンク参照信号には、識別信号が乗算されても良い。
- [0168] 識別信号生成部2036は、コンテンツンベース送信に関する設定情報に基づいて、予め定められた規則(式)で求まる系列を生成する。例えば、識別信号のための系列は、M系列、Zadoff-Chu系列、アダマール系列などの直交系列あるいは準直交系列(疑似直交系列)を用いることができる。
- [0169] 多重部2034は、下りリンク制御情報(UL Grant)に含まれる無線リソースの割当等に基づいて、上りリンクデータチャネル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。多重部2034は、上りリンク制御チャネルと上りリンクデータチャネルの信号と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、多重部2034は、上りリンク制御チャネルと上りリンクデータチャネルの信号と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する。
- [0170] 多重部2034は、コンテンツンベース送信する上りリンクデータチャネル/上りリンク制御チャネル/識別信号を、自端末装置に割当てられたコ

ンテンションベース送信可能領域のリソースエレメントに配置する。多重部 2034 は、前記識別信号と前記コンテンツベース送信する上りリンクデータチャネルと同一の周波数帯域のリソースエレメントに配置する。これにより、識別信号は、送信端末装置の識別および伝搬路推定に用いることができる。

[0171] 無線送信部 2035 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 方式の変調を行ない、SC-FDMA シンボルを生成する。

[0172] 無線送信部 2035 は、前記 SC-FDMA シンボルに CP を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成する。さらに、無線送信部 2035 は、前記ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、余分な周波数成分を除去し、アップコンバートにより搬送周波数に変換し、電力増幅し、送信アンテナ 205 を介して基地局装置 10 に送信する。

[0173] 以上により、本実施形態に係る通信システムは、コンテンツベース送信領域とノンコンテンツベース送信領域を柔軟に制御することができる。また、該通信システムは、上りリンクデータチャネルおよび上りリンク制御チャネルをその内容に応じて、コンテンツベース／ノンコンテンツベースで送信する。このため、コンテンツベース送信する端末装置とノンコンテンツベース送信する端末装置が混在するセルにおいても、各端末装置が送信する上りリンクデータを所定の通信品質に維持することができる。

[0174] (第 2 の実施形態)

本実施形態に係る通信システムは、図 1、図 10～図 12 で説明した基地局装置 10 および端末装置 20、30 で構成される。以下、第 1 の実施形態との相違点／追加点を主に説明する。

[0175] 図 13 は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレームフォーマットの例を示す図である。図 13 において、白抜き部は、ノンコンテンツベースの上りリンクデータチャネル (例えば、PUSCH) が送信される領域 (リソース

)である。網掛け部は、コンテンツンベースの上りリンクデータチャネルが送信される領域である。右上がり斜線部は、上りリンク制御チャネル（例えば、PUCCH）が送信される領域である。

[0176] コンテンションベース上りリンクデータ送信領域（網掛け部）は、図3で示したサブフレームフォーマットを適用することができる。PRACH、参照信号（DMRS、SRS等）を配置するリソースは、サブフレームを構成する所定のシンボルに設定される。例えば、参照信号は4番目、11番目のサブフレームのシステム帯域に亘って、配置される（図13では、簡略化のため、省略する。以下、特別に示す場合を除き、同様に、参照信号等は省略する）。図13の無線フレームは、実施形態1で示した無線フレーム同様に、リソースエレメントで構成される。

[0177] 図13は、コンテンツンベースで上りリンクデータが送信される領域とノンコンテンツンベースで上りリンクデータが送信される領域が時間分割される例である。サブフレーム#1、#3、#9は、コンテンツンベース送信のために予約されたサブフレームである。本実施形態に係る無線フレームフォーマットは、コンテンツンベース送信サブフレームにおいて、上りリンク制御チャネル送信領域（右上がり斜線部）を含まない。

[0178] 基地局装置10は、コンテンツンベース送信のみを許容する無線フレームフォーマット（図2（A））、コンテンツンベース送信サブフレームに上りリンク制御チャネル送信領域を含む無線フレームフォーマット（図2（B）、図4～図7）、ノンコンテンツンベース送信サブフレームにのみ上りリンク制御チャネル送信領域を含む無線フレームフォーマット（図13）を切替えることができる。基地局装置10は、DCIフォーマット/RRCメッセージ/システムインフォメーション/報知チャネル/コンテンツンベース送信設定用チャネルを用いて、コンテンツンベース送信サブフレーム設定のための制御情報を送信することができる。

[0179] 本実施形態に係る基地局装置10は、ノンコンテンツンベース送信領域において、図8の上りリンクシーケンスを適用することができる。端末装置

30は、UL Grantを受信すると(S106)、所定時間後に割当てられた無線リソース(リソースエレメント)で上りリンクデータを送信する。例えば、端末装置30は、UL Grantを受信したタイミングから、4サブフレーム後に上りリンクデータを送信する。

[0180] ここで、基地局装置が、上りリンク無線フレームフォーマットとして、コンテンツンベース送信領域を含むフォーマット図13を設定したとする。端末装置30が下りリンクにおいてサブフレーム#9(コンテンツンベース送信領域)から4サブフレーム前のタイミングで、UL Grantを受信する場合、基地局装置10は、コンテンツンベース送信設定変更を通知する(S105)。コンテンツンベース送信設定変更は、前記無線リソース割当てを含むサブフレームがコンテンツンベース送信禁止であることを示す情報が含まれる。コンテンツンベース送信設定変更は、DCI/RRCメッセージ/システムインフォメーション/コンテンツンベース送信設定用チャネル等を用いることができる。なお、基地局装置10は、コンテンツンベース送信設定変更を、コンテンツンベース送信サブフレームのリリースを通知することで代替することもできる。

[0181] 基地局装置10は、コンテンツンベース送信サブフレームにおけるUL Grantを送信する場合、そのサブフレームがコンテンツンベース送信禁止であることを示す情報を端末装置に送信する。基地局装置10は、セルに接続する端末装置に該コンテンツンベース送信禁止をブロードキャストすることができる。基地局装置10は、対象となるコンテンツンベース送信領域で送信許可を受けている端末装置に該コンテンツンベース送信禁止を送信するようにしても良い。以上により、ノンコンテンツンベース送信のために割当てられた無線リソースが、コンテンツンベース送信領域と重複することを回避することができる。このため、コンテンツンベース送信およびノンコンテンツンベース送信が衝突することによる干渉を回避することができる。

[0182] 図14は、本実施形態に係る上りリンク制御チャネル送信のシーケンス例

を示す図である。上りリンク制御チャネル（PUCCH）は、複数の上りリンク制御情報（UCI）フォーマットを備える。ACK/NACKを含むUCIは、下りリンクデータチャネルを受信した後、所定時間後（例えば、下りリンクデータチャネル受信から4サブフレーム後）に発生する。例えば、端末装置30が下りリンクにおいてサブフレーム#9から4サブフレーム前のタイミングで、下りリンクデータチャネルを受信する場合、ACK/NACKの送信タイミングは、サブフレーム#9となる。SR、CSIを含むUCIは、周期的に発生する。

[0183] 端末装置は、コンテンツンベース送信サブフレームで送信するUCIが発生すると（S301）、そのUCIにACK/NACKを含むかを判断する。UCIにACK/NACKが含まない場合（S302のYES）、端末装置は、該コンテンツンベース送信サブフレームでそのUCIを含むPUCCHを送信する（S303）。一方、UCIにACK/NACKを含む場合（S302のNO）、端末装置は、次のノンコンテンツンベース送信サブフレーム（例えば、図13のサブフレーム#0）でそのUCIを含むPUCCHを送信する（S304）。

[0184] 本実施形態に係る通信システムは、コンテンツンベース送信サブフレームで上りリンク制御チャネルの送信が発生した場合、その上りリンク制御チャネルを送信するサブフレームを予め定義することもできる。例えば、コンテンツンベース送信サブフレームで上りリンク制御チャネル送信が発生した場合、該コンテンツンベース送信サブフレームのNサブフレーム後（Nは自然数）のノンコンテンツンベース送信サブフレームで送信するように定義される。

[0185] 本実施形態に係る通信システムでは、コンテンツンベース送信サブフレームにおいて、上りリンク制御チャネル送信が発生した場合、その内容に応じて送信サブフレームが決められる。これにより、上りリンク制御情報の重要度／優先度に応じて、いずれの送信サブフレームで送信するかは、判断されることになる。この結果、コンテンツンベース送信およびノンコンテン

ションベース送信が混在する場合であって、各送信チャネルは、所望の受信品質を維持することができる。なお、実施形態1および2で説明した通信システムは、セルラシステムの上りリンクおよび下りリンク伝送ともに適用可能である。この場合、下りリンク伝送は、データ送信における送受信装置が上りリンク伝送と逆になる。

[0186] また、本実施形態に係る通信システムでは、アンライセンスバンドで通信するサブフレームでは、コンテンツンベース送信はされない。つまり、基地局装置は、アンライセンスバンドで通信するセルでは、コンテンツンベース送信するサブフレーム（リソース）は設定しない。言い換えると、端末装置は、アンライセンスバンドで通信する場合、コンテンツンベース送信はせずに、ノンコンテンツンベース送信で通信する。

[0187] 本発明に関わる装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上述した実施形態の機能を実現するように、Central Processing Unit (CPU) 等を制御してコンピュータを機能させるプログラムであっても良い。プログラムあるいはプログラムによって取り扱われる情報は、処理時に一時的にRandom Access Memory (RAM) などの揮発性メモリに読み込まれ、あるいはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリやHard Disk Drive (HDD) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

[0188] なお、上述した実施形態における装置の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、実施形態の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も良い。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。ここでいう「コンピュータシステム」とは、装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、オペレーティングシステムや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータが読み取り可能な記録媒体」とは、半導体記録媒体、光記録媒体、磁気記録媒体等のいずれであっても良い。

[0189] さらに「コンピュータが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。

[0190] また、上述した実施形態に用いた装置の各機能ブロック、または諸特徴は、電気回路、すなわち典型的には集積回路あるいは複数の集積回路で実装または実行されうる。本明細書で述べられた機能を実行するように設計された電気回路は、汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、またはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、またはこれらを組み合わせたものを含んで良い。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであっても良いし、従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであっても良い。前述した電気回路は、デジタル回路で構成されていても良いし、アナログ回路で構成されていても良い。また、半導体技術の進歩により現在の集積回路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。

[0191] なお、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。実施形態では、装置の一例を記載したが、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、例えば、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適用出来る。

[0192] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体

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

産業上の利用可能性

[0193] 本発明は、基地局装置、端末装置および通信方法に用いて好適である。

[0194] なお、本国際出願は、2016年5月12日に出願した日本国特許出願第2016-096132号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2016-096132号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0195] 10 基地局装置
20-1~20-n、30-1~30-m 端末装置
10a 基地局装置10が端末装置と接続可能な範囲
101 上位層処理部
102 制御部
103 送信部
104 受信部
105 送信アンテナ
106 受信アンテナ
1031 符号化部
1032 変調部
1033 下りリンク参照信号生成部
1034 多重部
1035 無線送信部
1041 無線受信部
1042 多重分離部

- 1 0 4 3 信号検出部
- 1 0 4 4 伝搬路推定部
- 1 0 4 5 識別部
- 1 5 0 1 キャンセル部
- 1 5 0 2 等化部
- 1 5 0 3 - 1 ~ 1 5 0 3 - u I D F T 部
- 1 5 0 4 - 1 ~ 1 5 0 3 - u 復調部
- 1 5 0 5 - 1 ~ 1 5 0 3 - u 復号部
- 1 5 0 6 レプリカ生成部
- 2 0 1 上位層処理部
- 2 0 2 制御部
- 2 0 3 送信部
- 2 0 4 受信部
- 2 0 5 送信アンテナ
- 2 0 6 受信アンテナ
- 2 0 3 1 符号化部
- 2 0 3 2 変調部
- 2 0 3 3 上りリンク参照信号生成部
- 2 0 3 4 多重部
- 2 0 3 5 無線送信部
- 2 0 3 6 識別信号生成部
- 2 0 4 1 無線受信部
- 2 0 4 2 多重分離部
- 2 0 4 3 復調部
- 2 0 4 4 復号部

請求の範囲

- [請求項1] コンテンションベースアクセスおよびノンコンテンツベースアクセスをサポートする端末装置と通信する基地局装置であって、
コンテンツベースアクセス領域とノンコンテンツベースアクセス領域の配置を示す設定をする上位層処理部と、
前記コンテンツベースアクセス領域と前記ノンコンテンツベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を送信する送信部と、
前記コンテンツベースアクセス領域と前記ノンコンテンツベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを受信する受信部と、を備え、
ノンコンテンツベースで受信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記送信部は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームがノンコンテンツベース送信を行なうサブフレームに変更することを示すコンテンツベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする基地局装置。
- [請求項2] 前記コンテンツベース送信設定変更通知は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームに対するコンテンツベースアクセス禁止通知であること、を特徴とする請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項3] 前記コンテンツベース送信設定変更通知は、前記基地局装置に接続する端末装置に対してブロードキャストされること、を特徴とする請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項4] 前記送信部は、下りリンク制御情報を用いて、前記コンテンツベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の基地局装置。
- [請求項5] 前記無線フレームフォーマットは、コンテンツベースアクセス

領域とノンコンテンツベースアクセス領域が周波数分割多重されており、

ノンコンテンツベースで送信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツベースアクセス領域の周波数帯域とノンコンテンツベースアクセス領域の周波数帯域に亘って発生する場合、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームに対するコンテンツベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の基地局装置。

[請求項6] 前記受信部は、上りリンク制御情報を含む上りリンク制御チャネルを受信し、

前記上位層処理部は、前記上りリンク制御チャネルが、前記コンテンツベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記上りリンク制御情報の内容に応じて、該サブフレームで受信するかどうか、を設定すること、を特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の基地局装置。

[請求項7] 前記上位層処理部は、前記上りリンク制御情報にACK/NACKを含まない場合、前記上りリンク制御チャネルは前記コンテンツベースアクセス領域を含むサブフレームで受信するように設定すること、を特徴とする請求項6に記載の基地局装置。

[請求項8] 前記上位層処理部は、前記上りリンク制御情報にACK/NACKを含む場合、前記上りリンク制御チャネルは前記コンテンツベースアクセス領域を含むサブフレームの次に配置されたノンコンテンツベースアクセス領域で受信するように設定すること、を特徴とする請求項6または請求項7に記載の基地局装置。

[請求項9] コンテンションベースアクセスおよびノンコンテンツベースアクセスをサポートする端末装置と通信する基地局装置の通知方法であって、

コンテンツベースアクセス領域とノンコンテンツベースア

クセス領域の配置を示す設定をするステップと、

前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を送信するステップと、

前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを受信するステップと、を有し、

ノンコンテンツンベースで受信する上りリンクデータチャネルが前記コンテンツンベースアクセス領域を含むサブフレームで発生する場合、前記送信部は、該上りリンクデータチャネルを受信するサブフレームがノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示すコンテンツンベース送信設定変更通知を送信すること、を特徴とする通信方法。

[請求項10]

コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする基地局装置と通信する端末装置であって、

コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を受信する受信部と、

前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを送信する送信部と、を備え、

コンテンツンベース送信設定変更通知は、ノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示し、

前記受信部が、前記無線フレームフォーマットに含まれるコンテンツンベースアクセス領域に対するコンテンツンベース送信設定変更通知を受信した場合、前記コンテンツンベース送信設定変更通知で示されたサブフレームがコンテンツンベースアクセス領域か、ノンコンテンツンベースアクセス領域に依らず、ノンコンテンツン

ベースで上りリンクデータチャネルを送信すること、を特徴とする端末装置。

[請求項11]

コンテンツンベースアクセスおよびノンコンテンツンベースアクセスをサポートする基地局装置と通信する端末装置の通信方法であって、

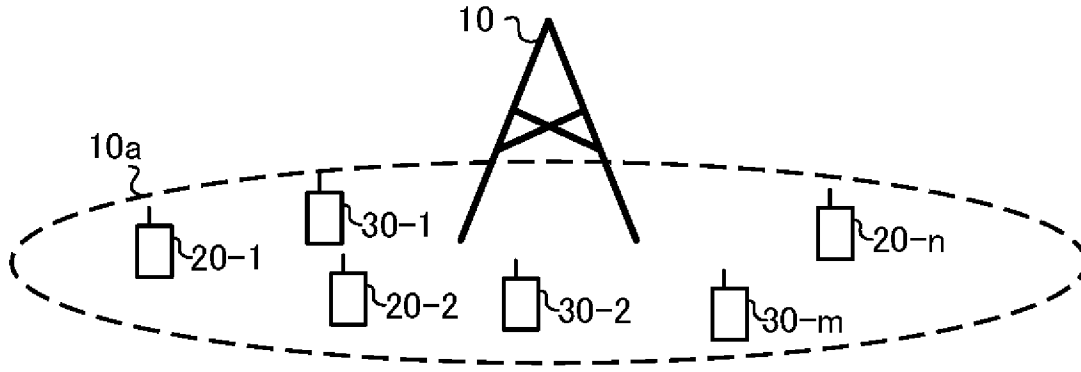
コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域の配置を示す無線フレームフォーマット設定情報を受信するステップと、

前記コンテンツンベースアクセス領域と前記ノンコンテンツンベースアクセス領域で構成される無線フレームフォーマットに基づき、上りリンクデータチャネルを送信するステップと、を有し、

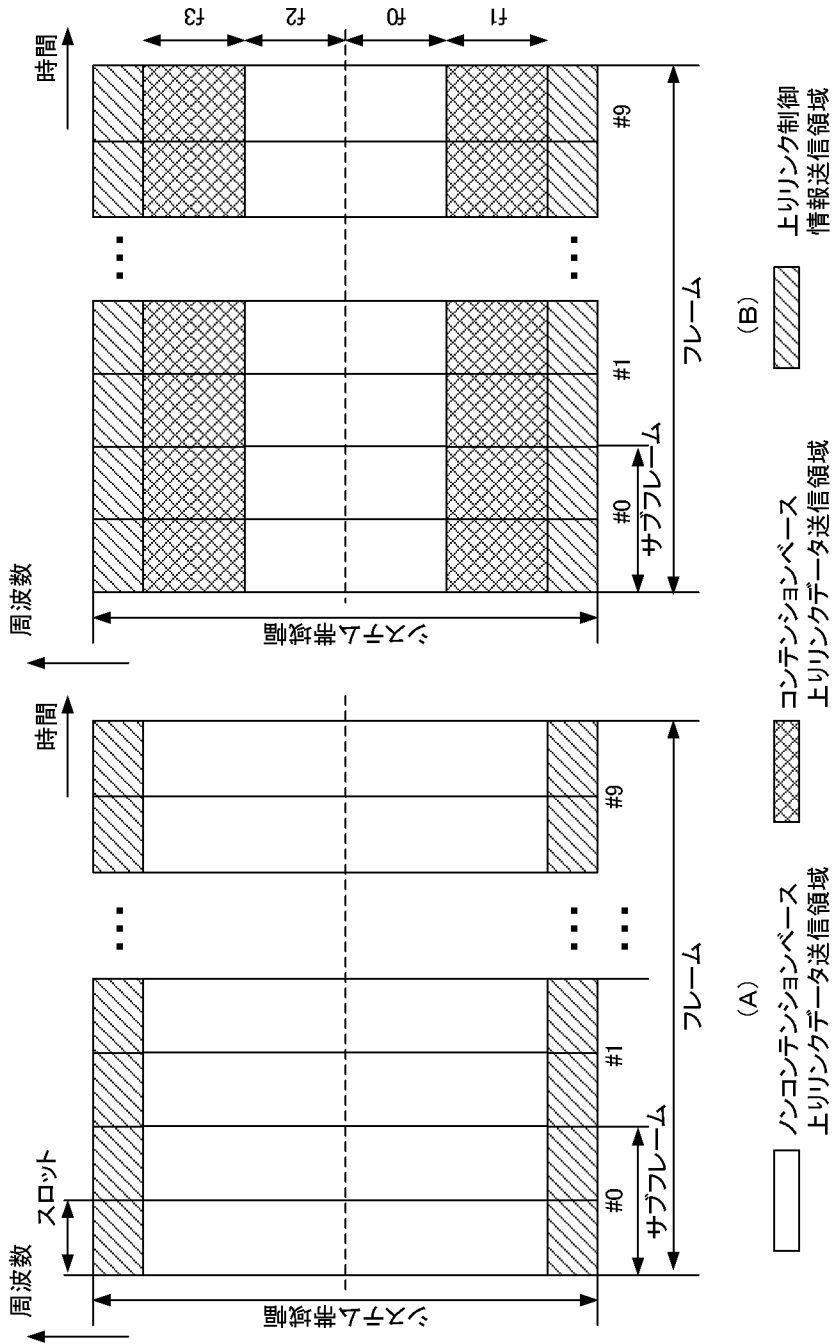
コンテンツンベース送信設定変更通知は、ノンコンテンツンベース送信を行なうサブフレームに変更することを示し、

端末装置が前記無線フレームフォーマットに含まれるコンテンツンベースアクセス領域に対するコンテンツンベース送信設定変更通知を受信した場合、前記コンテンツンベース送信設定変更通知で示されたサブフレームがコンテンツンベースアクセス領域か、ノンコンテンツンベースアクセス領域に依らず、ノンコンテンツンベースで上りリンクデータチャネルを送信すること、を特徴とする通信方法。

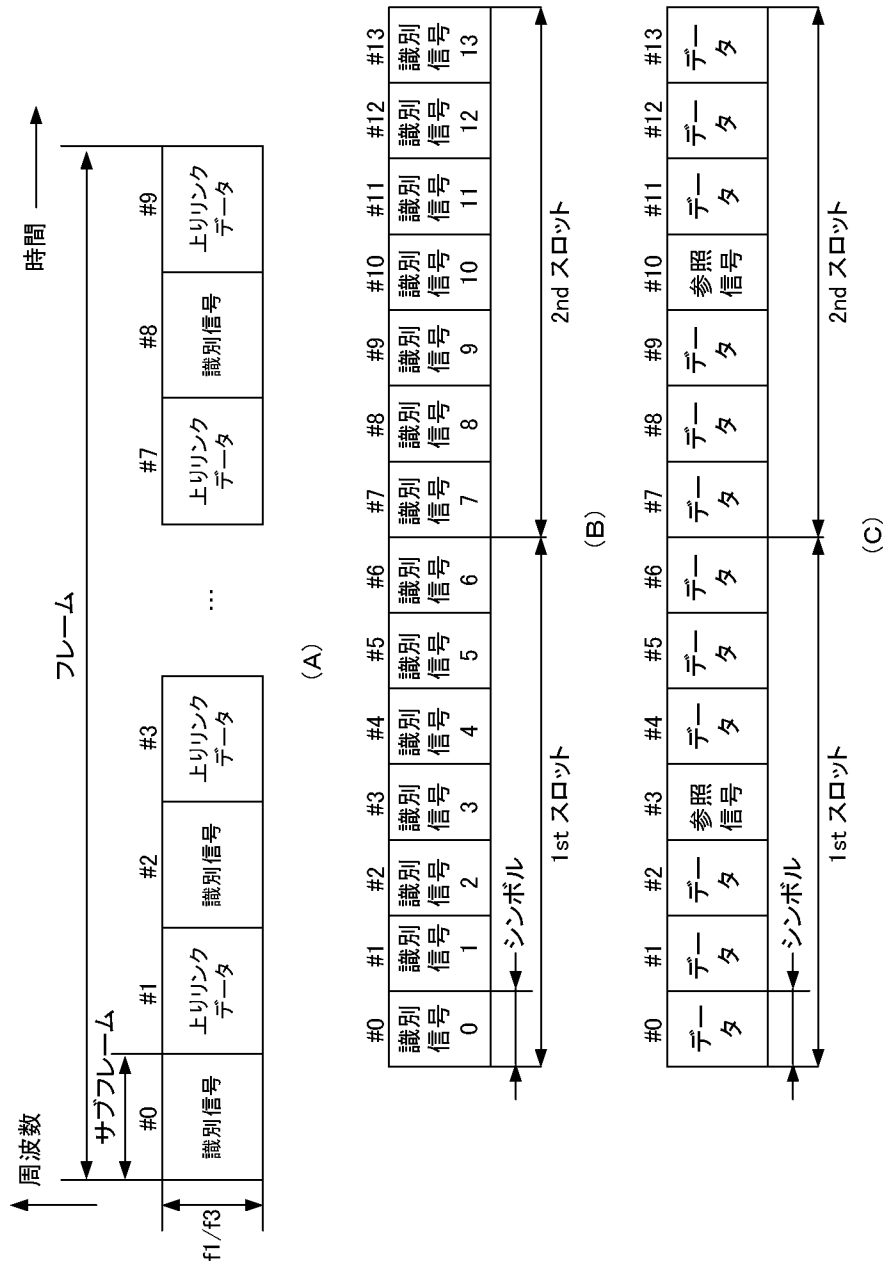
[図1]



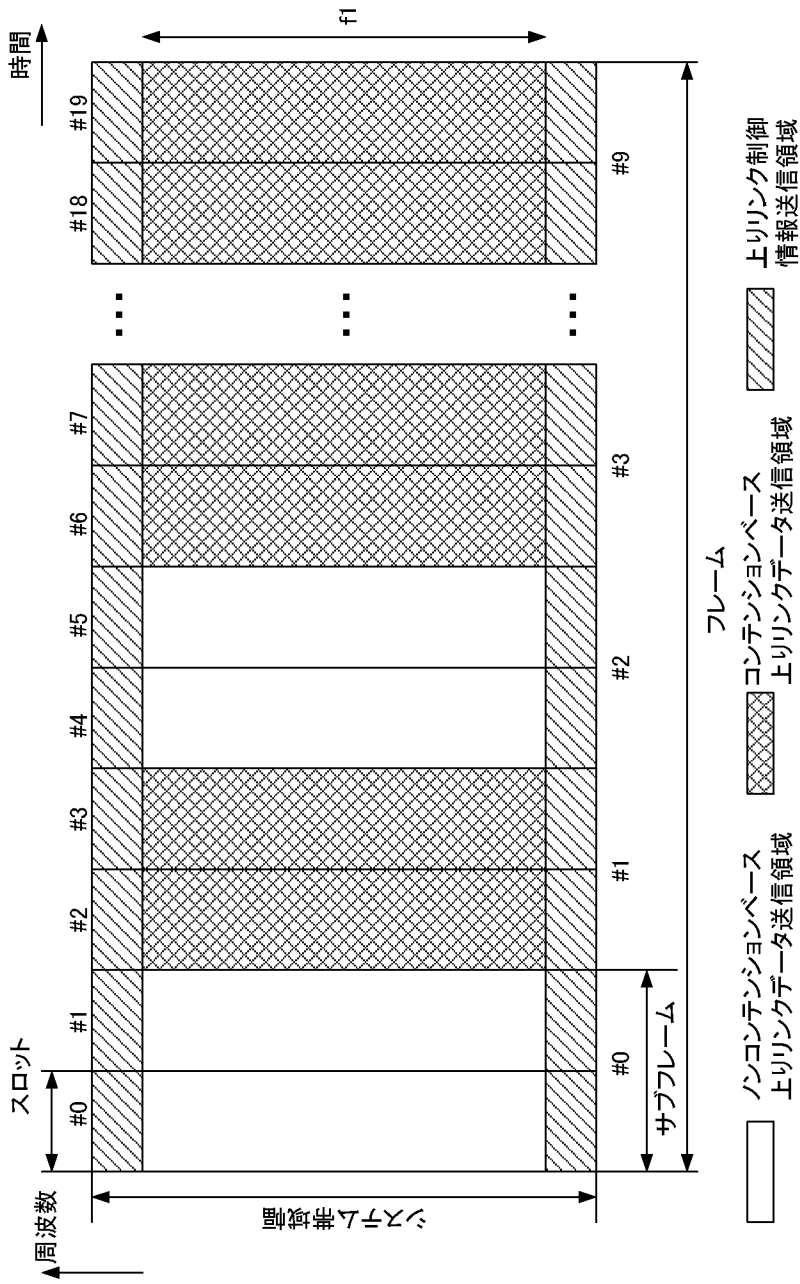
[図2]



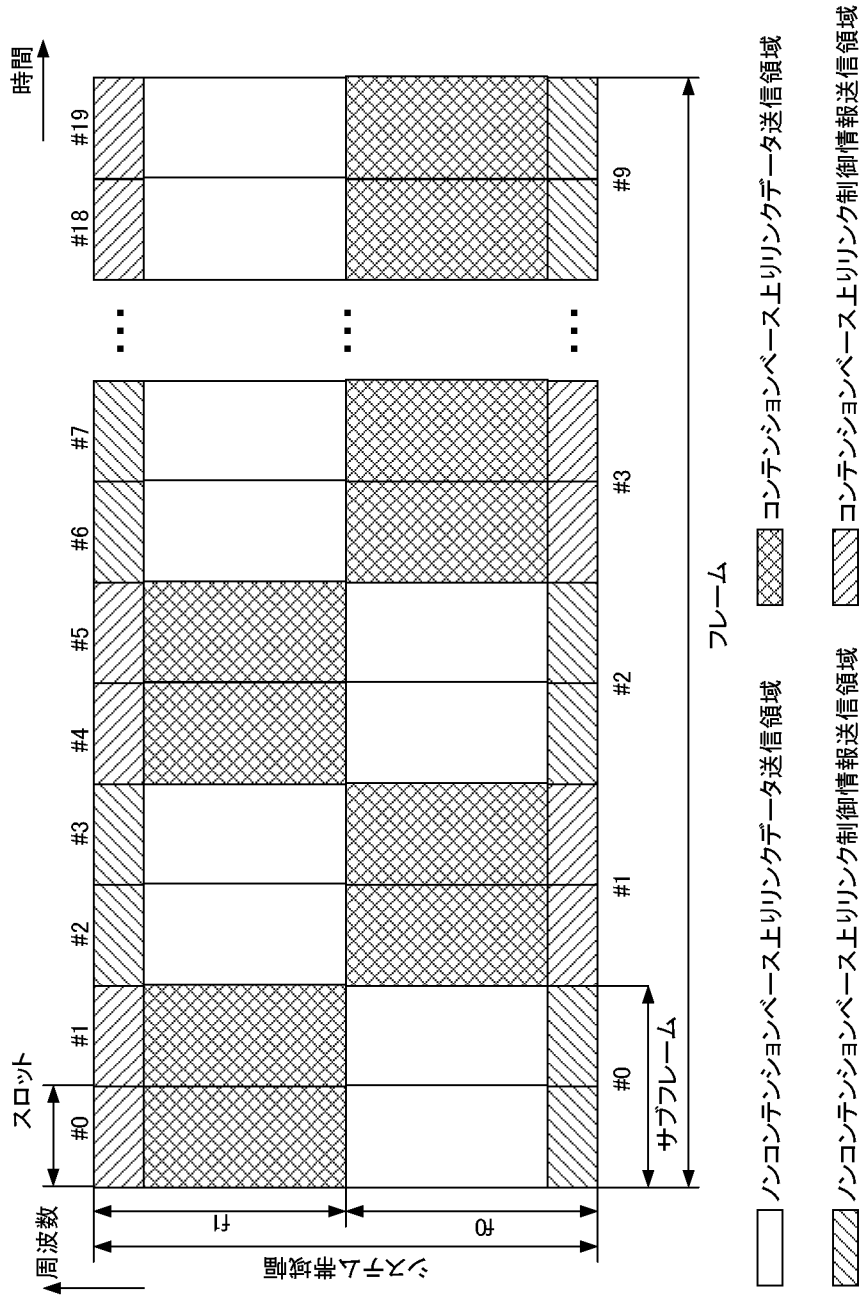
[図3]



[図4]

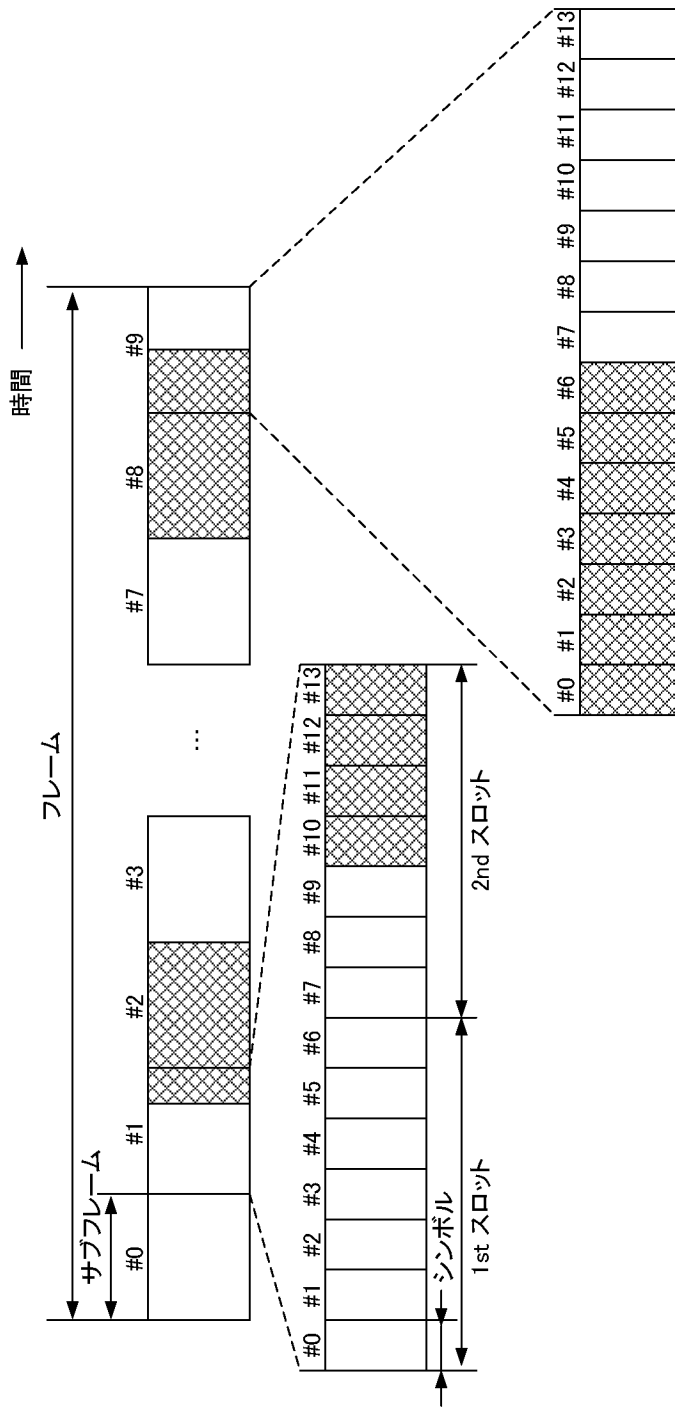


[図6]

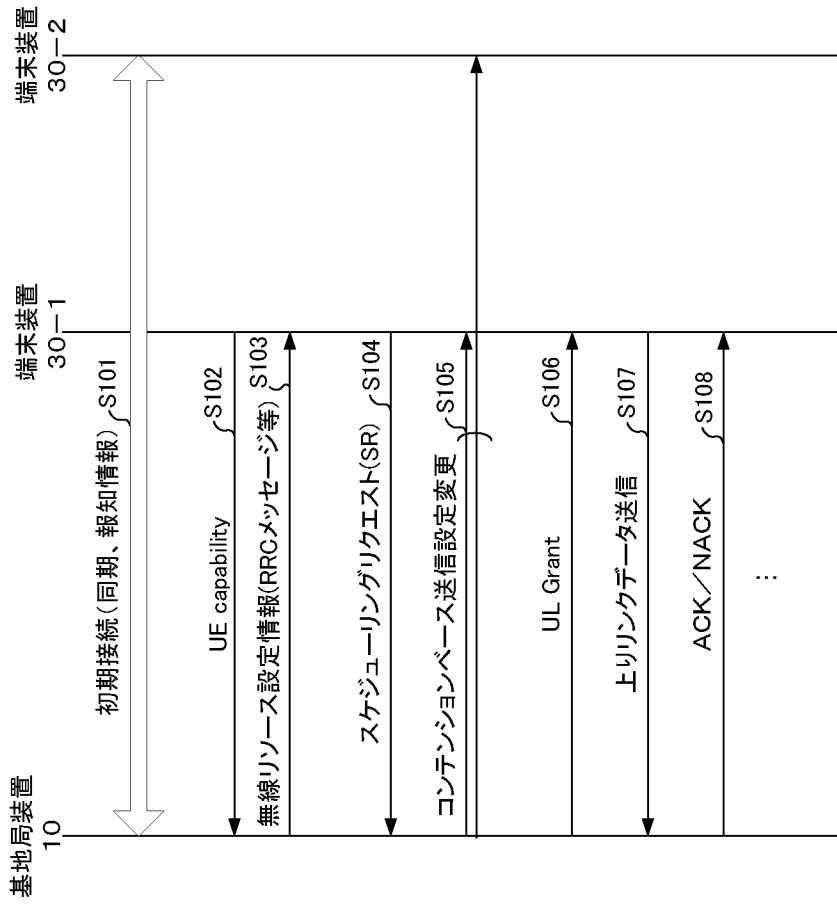


[図7]

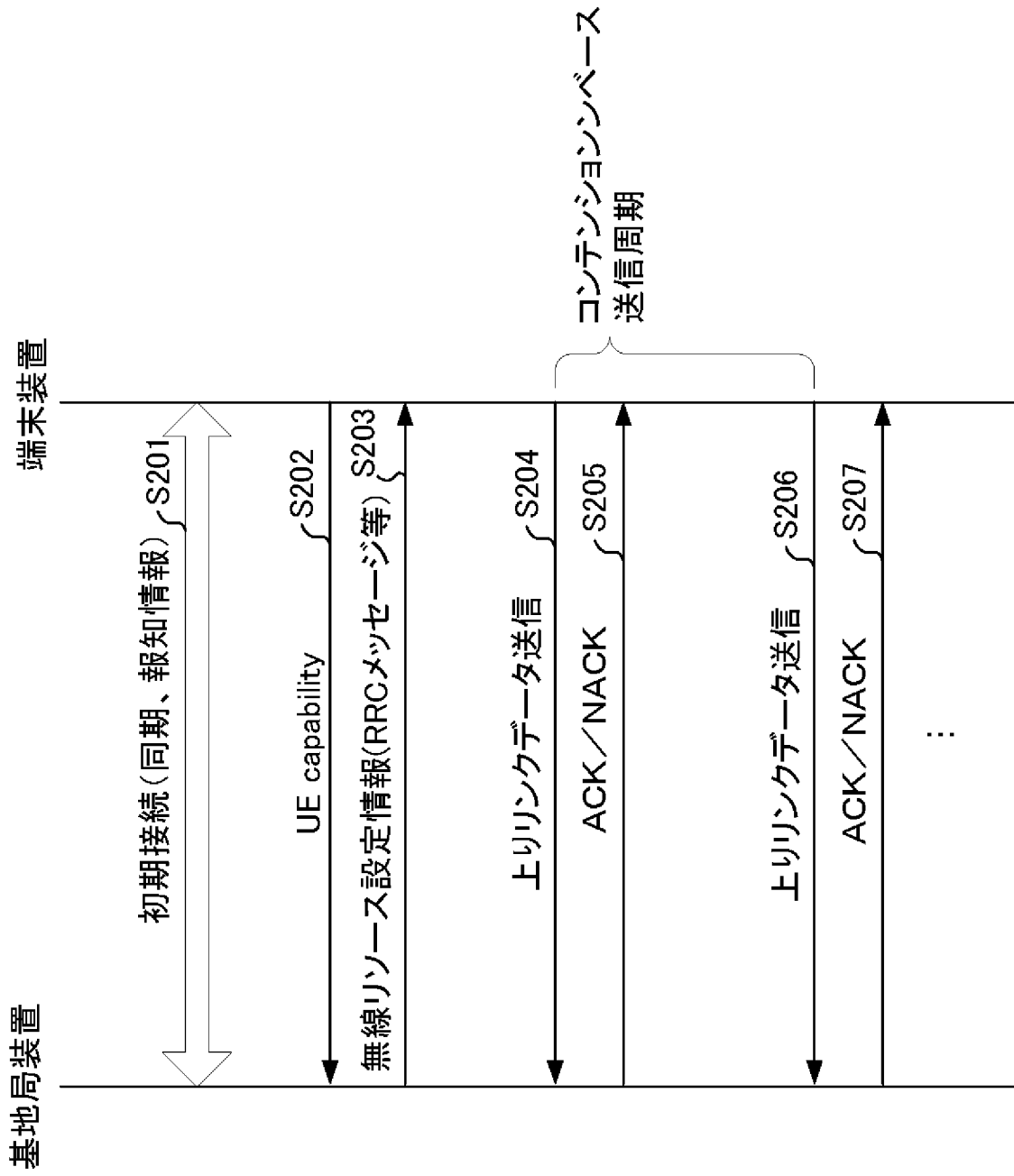
ビットマップ、連続数、スタートポイント設定



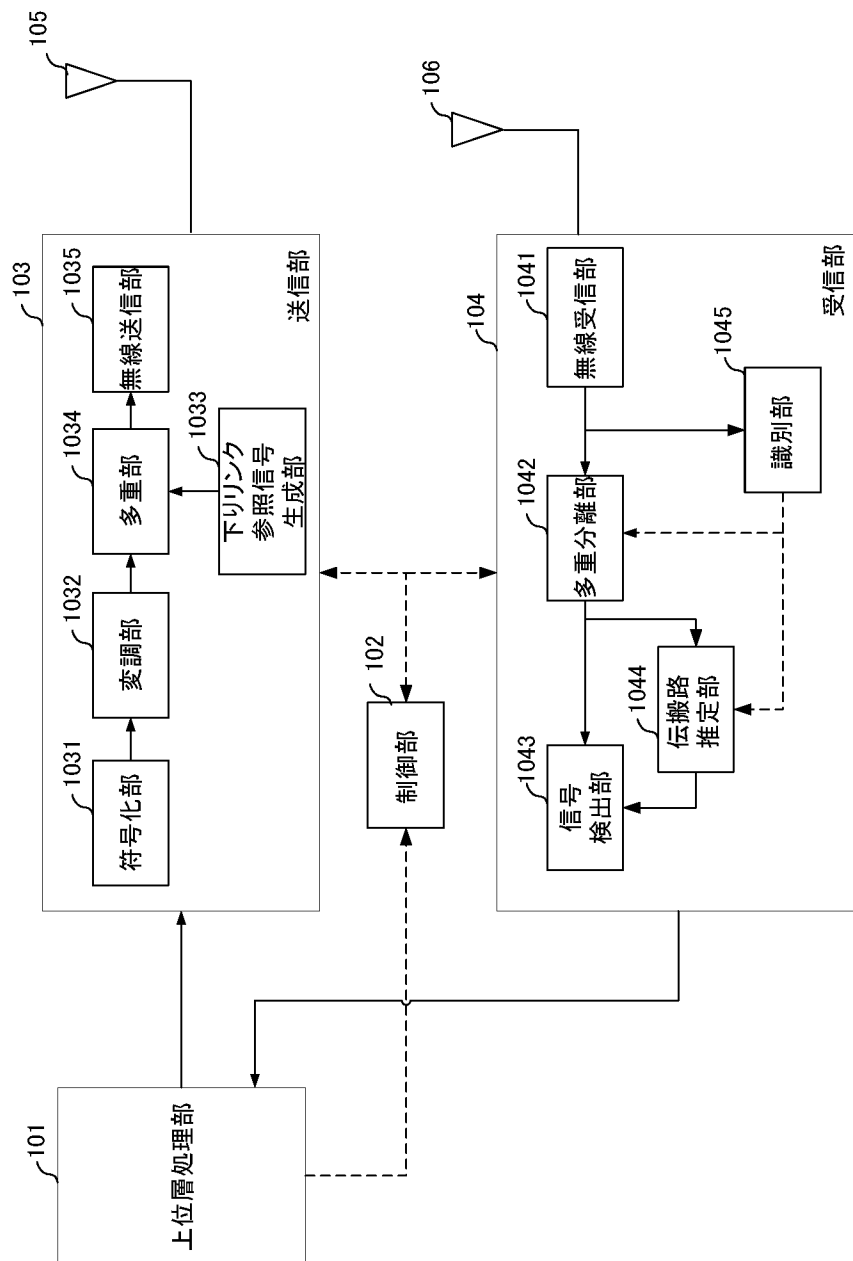
[図8]



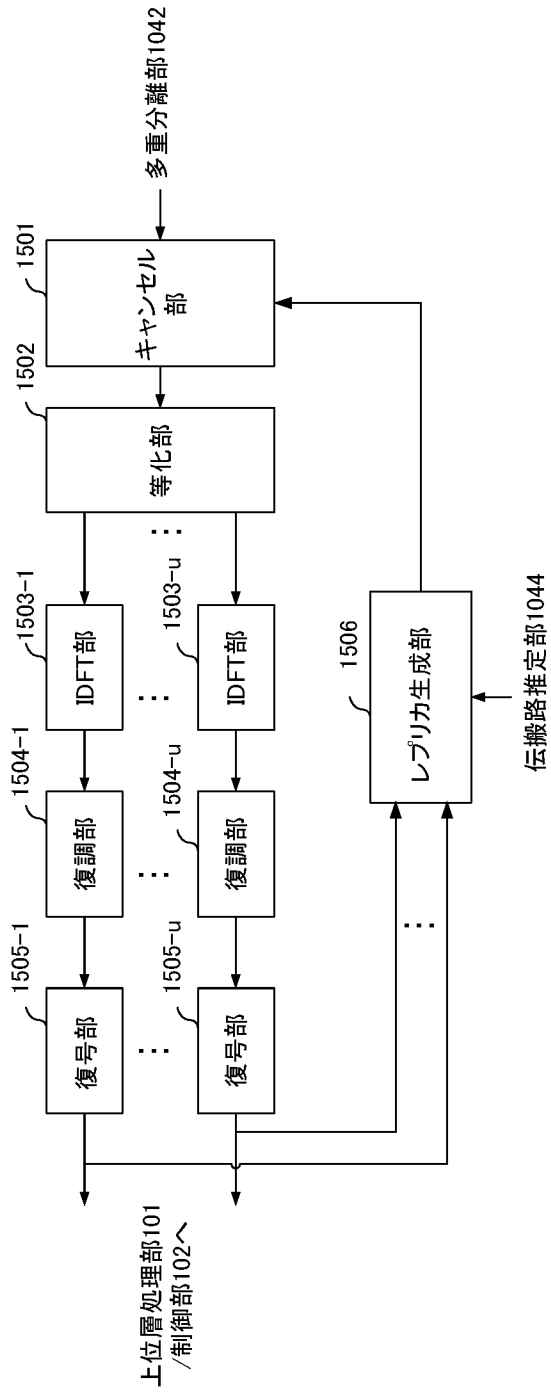
[図9]



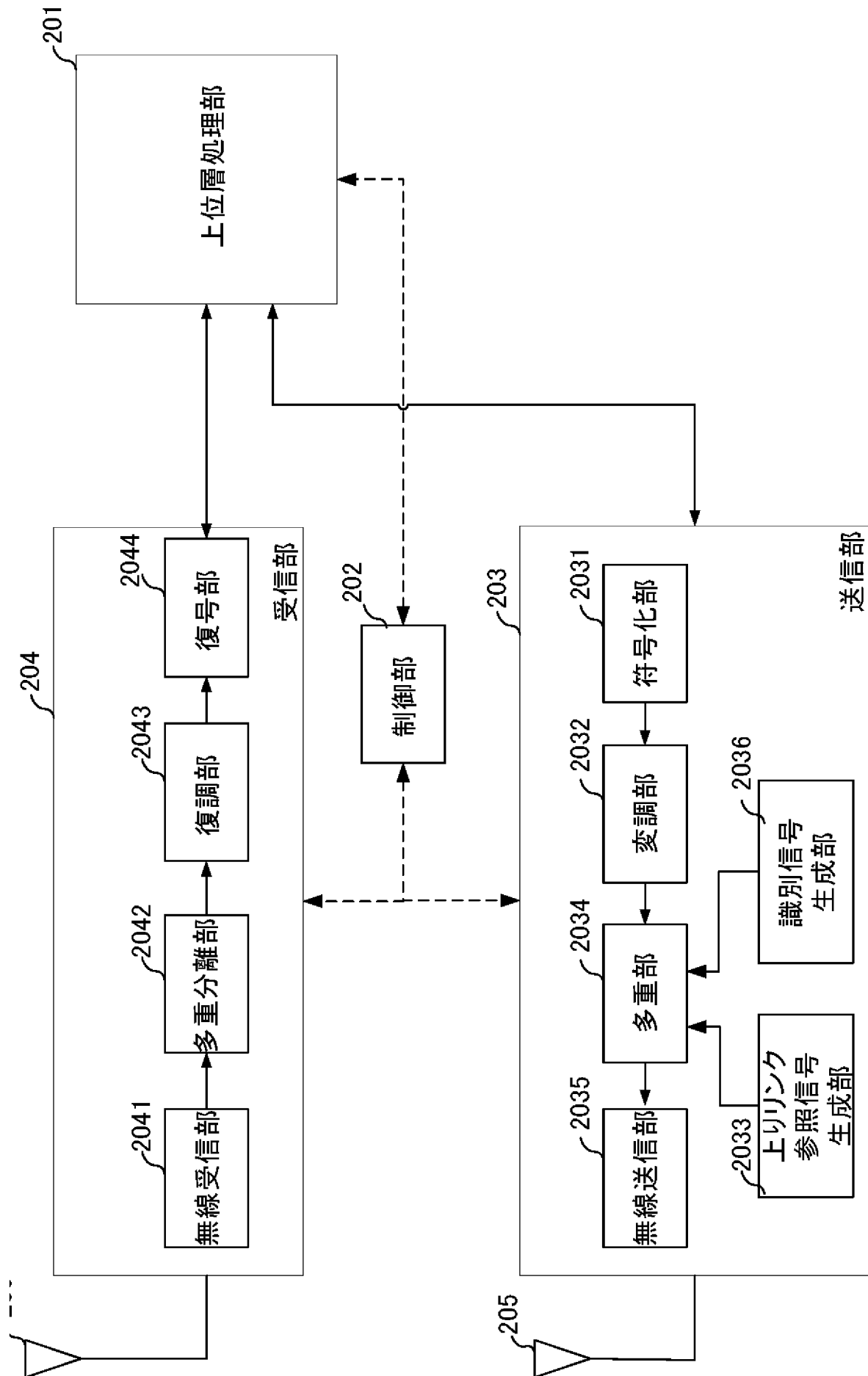
[図10]



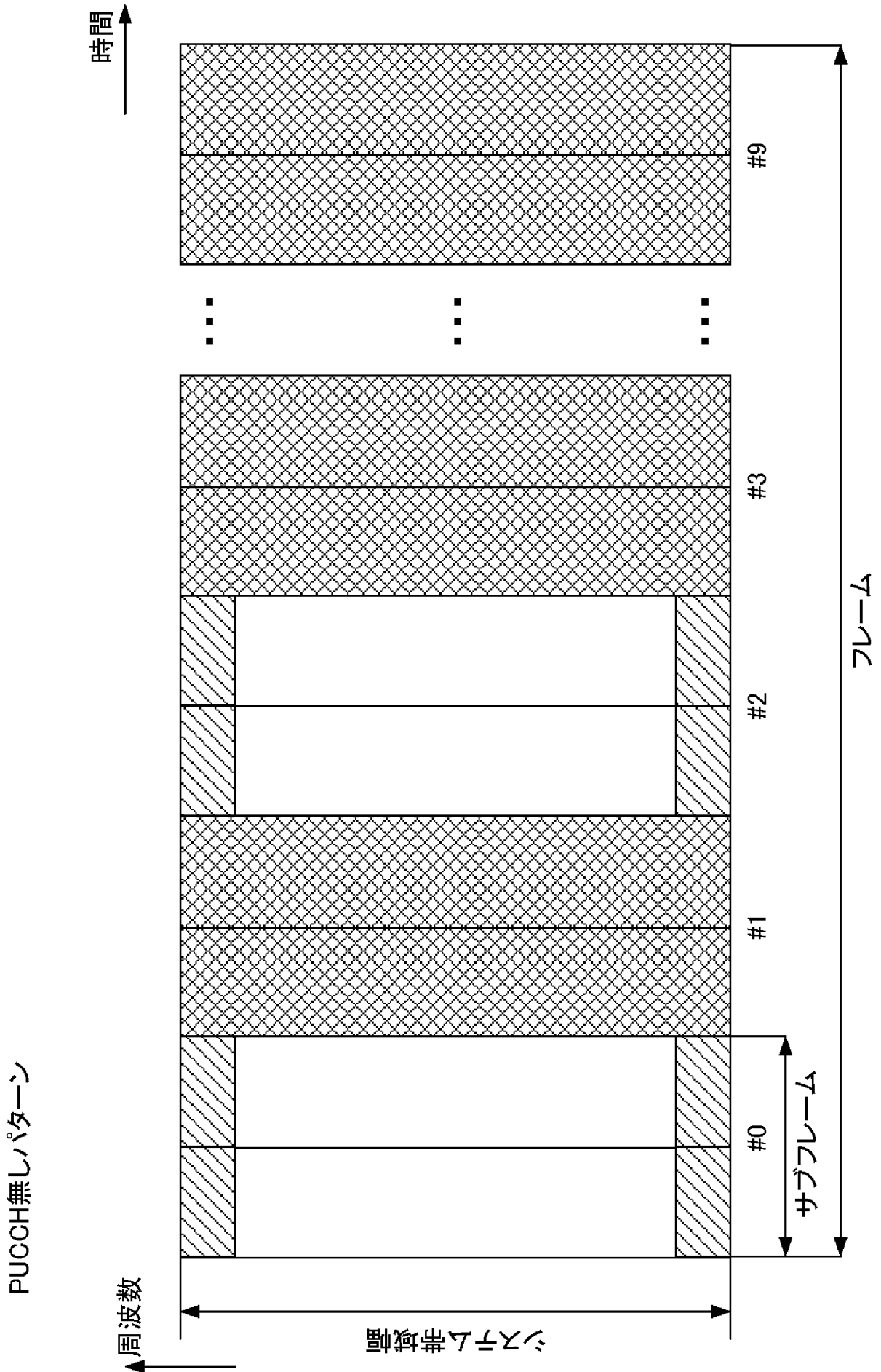
[図11]



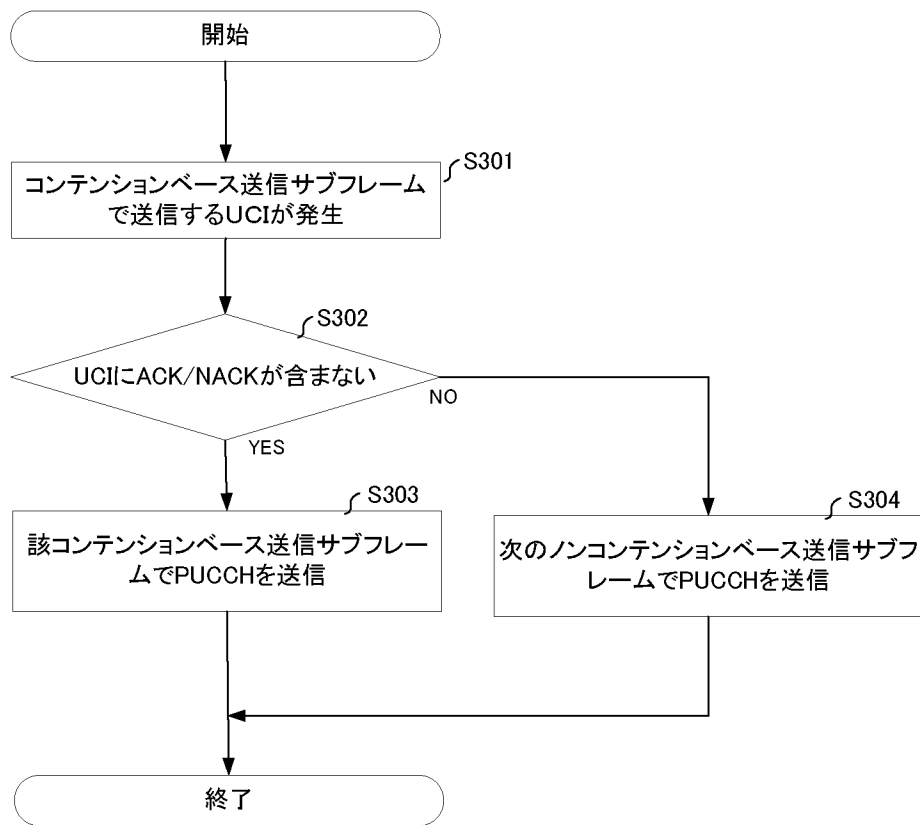
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/12(2009.01)i, H04W74/02(2009.01)i, H04W74/08(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)
H04W72/12, H04W74/02, H04W74/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2013-516944 A (Qualcomm Inc.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0079] to [0081], [0123] to [0127]; fig. 5, 10 & WO 2011/085403 A1 paragraphs [00091] to [00093], [00135] to [00139]; fig. 5, 10	1-4, 9-11 5-7 8
Y	JP 2011-142532 A (Sharp Corp.), 21 July 2011 (21.07.2011), paragraph [0098]; fig. 11 & EP 2523521 A1 paragraph [0087]; fig. 11 & WO 2011/083740 A1 & CN 102687578 A & US 2013/0102320 A1	5

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 September 2017 (27.09.17)	Date of mailing of the international search report 10 October 2017 (10.10.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/017662

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-502163 A (Interdigital Patent Holdings, Inc.), 17 January 2013 (17.01.2013), paragraphs [0004], [0051]; fig. 5A & WO 2011/019813 A2 paragraphs [0008], [0066]; fig. 5A	6-7 8
A	Samsung, Discussion on Study Areas for URLLC in 5G New Radio Interface, 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162227, 2016.04.15, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/R2-162227.zip	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W74/02(2009.01)i, H04W74/08(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. H04W72/12, H04W74/02, H04W74/08

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 1971-2017年
 日本国実用新案登録公報 1996-2017年
 日本国登録実用新案公報 1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2013-516944 A (クアラルコム・インコーポレイテッド) 2013.05.13, 段落 [0079] - [0081], [0123] - [0127], 図5, 10 & WO 2011/085403 A1, paragraphs [00091]-[00093], [00135]-[00139], figures 5,10	1-4, 9-11 5-7 8
Y	JP 2011-142532 A (シャープ株式会社) 2011.07.21, 段落 [0098], 図11 & EP 2523521 A1, paragraph [0087], figure 11	5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
27.09.2017

国際調査報告の発送日
10.10.2017

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) 三浦 みちる	5 J	4 4 4 2
電話番号 03-3581-1101 内線 3534		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& WO 2011/083740 A1 & CN 102687578 A & US 2013/0102320 A1	
Y A	JP 2013-502163 A (インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド) 2013.01.17, 段落 [0004], [0051], 図5A & WO 2011/019813 A2, paragraphs [0008],[0066], figures 5A	6-7 8
A	Samsung, Discussion on Study Areas for URLLC in 5G New Radio Interface, 3GPP TSG-RAN WG2#93bis R2-162227, 2016.04.15, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_93bis/Docs/R2-162227.zip	1-11