(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-165268
(P2019-165268A)
(43)公開日　令和1年9月26日(2019.9.26)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H04W 52/18	(2009.01)	H04W	52/18		5J065
H04W 72/12	(2009.01)	H04W	72/12	150	5K067
H03M 13/19	(2006.01)	H03M	13/19		

審査請求 未請求　請求項の数 18　ＯＬ　（全 34 頁）

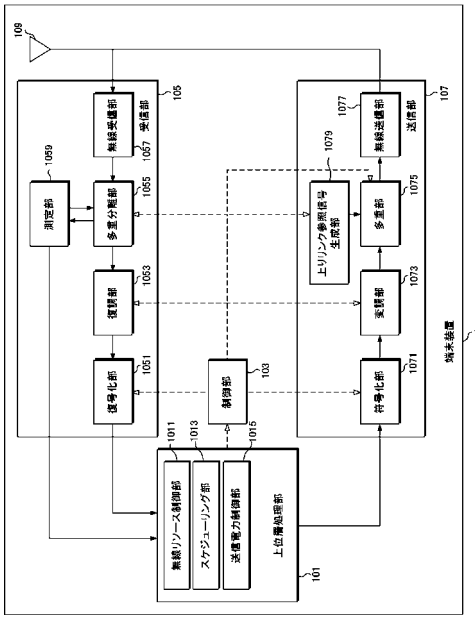
(21)出願番号　特願2016-147057 (P2016-147057)
(22)出願日　平成28年7月27日 (2016.7.27)

(71)出願人　000005049
シャープ株式会社
大阪府堺市堺区匠町１番地
(74)代理人　100160783
弁理士　堅田　裕之
(72)発明者　鈴木　翔一
大阪府堺市堺区匠町１番地　シャープ株式会社内
(72)発明者　大内　渉
大阪府堺市堺区匠町１番地　シャープ株式会社内
(72)発明者　吉村　友樹
大阪府堺市堺区匠町１番地　シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路

(57)【要約】
【課題】端末装置と基地局装置との間において、情報が効率的に伝送されること。
【解決手段】端末装置は、トランスポートブロックの符号化を行い、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行い、上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥとパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングし、パラメータK_sの値は以下の第１の要素および／または第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ符号化に適用される生成行列の大きさ
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行う送信部と、
前記トランスポートブロックの符号化を行う符号化部と、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングする送信電力制御部と、を備え、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
端末装置。
【請求項２】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項１の端末装置。
【請求項３】
前記端末装置は、上位層パラメータを示す情報を受信する受信部を備え、
前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる
請求項１の端末装置。
【請求項４】
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行う受信部と、
前記トランスポートブロックの復号を行う復号化部と、を備え、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
基地局装置。
【請求項５】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項４の基地局装置。
【請求項６】
前記基地局装置は、上位層パラメータを示す情報を送信する送信部を備え、
前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる

請求項４の基地局装置。
【請求項７】
端末装置に用いられる通信方法であって、
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行い、
前記トランスポートブロックの符号化を行い、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングし、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
通信方法。
【請求項８】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項７の通信方法。
【請求項９】
上位層パラメータを示す情報を受信し、
前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる
請求項７の通信方法。
【請求項１０】
基地局装置に用いられる通信方法であって、
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行い、
前記トランスポートブロックの復号を行い、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
通信方法。
【請求項１１】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項１０の通信方法。
【請求項１２】
上位層パラメータを示す情報を送信し、

前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる
請求項１０の通信方法。
【請求項１３】
端末装置に実装される集積回路であって、
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行う送信回路と、
前記トランスポートブロックの符号化を行う符号化回路と、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングする送信電力制御回路と、を備え、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
集積回路。
【請求項１４】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項１３の集積回路。
【請求項１５】
前記端末装置は、上位層パラメータを示す情報を受信する受信回路を備え、
前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる
請求項１３の集積回路。
【請求項１６】
基地局装置に実装される集積回路であって、
トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行う受信回路と、
前記トランスポートブロックの復号を行う復号化回路と、を備え、
前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、
前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
集積回路。
【請求項１７】
前記誤り訂正符号化の方式には、前記ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる
請求項１６の集積回路。

【請求項１８】
前記基地局装置は、上位層パラメータを示す情報を送信する送信回路を備え、
前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる
請求項１６の集積回路。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路に関する。
【背景技術】
【０００２】
第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）は、第４世代のセルラー移動通信の無線アクセス方式（以下、「Long Term Evolution（LTE、登録商標）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」と称する。）の標準化作業を行っている（非特許文献１、２、３、４、５）。
【０００３】
３ＧＰＰにおいて、第５世代のセルラー移動通信の無線アクセス方式（以下、「NX」、または「NR: New Radio」と称する。）の検討を開始した（非特許文献６、７）。３ＧＰＰにおいて、基地局装置がＮＸのシステム情報を送信する方法について検討されている。また、非特許文献８において、ＮＲに導入される誤り訂正符号の検討が行われている。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【０００４】
【非特許文献１】"3GPP TS 36.211 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.
【非特許文献２】"3GPP TS 36.212 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.
【非特許文献３】"3GPP TS 36.213 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.
【非特許文献４】"3GPP TS 36.321 V13.0.0 (2015-12)", 14th January, 2016.
【非特許文献５】"3GPP TS 36.331 V13.0.0 (2015-12)", 7th January, 2016.
【非特許文献６】"5G - key component of the Networked Society", RWS-150009, Ericsson, 3GPP RAN Workshop on 5G, Phoenix, USA, 17th - 18th September 2015.
【非特許文献７】"5G Views on Technology & Standardization", RWS-150012, Qualcomm, 3GPP RAN Workshop on 5G, Phoenix, USA, 17th - 18th September 2015.
【非特許文献８】"3GPP TR 38.802 V0.0.3 (2016-03) ", R1-165889, 9th June, 2016.
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は効率的に情報が伝送される無線通信システム、該無線通信システムの基地局装置、該無線通信システムの基地局装置、該端末装置に用いられる通信方法、該基地局装置に用いられる通信方法、該端末装置に実装される集積回路、該基地局装置に実装される集積回路を提供する。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
（１）本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第１の態様は、端末装置であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行う送信部と、前記トランスポートブロックの符号化を行う符号化部と、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングする送信電力制御部と、を備え、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。

・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）

【０００７】

（２）本発明の第２の態様は、基地局装置であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行う受信部と、前記トランスポートブロックの復号を行う復号化部と、を備え、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。

・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）

【０００８】

（３）本発明の第３の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行い、前記トランスポートブロックの符号化を行い、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングし、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。

・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）

【０００９】

（４）本発明の第４の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行い、前記トランスポートブロックの復号を行い、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。

・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）

【００１０】

（５）本発明の第５の態様は、端末装置に実装される集積回路であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行う送信回路と、前記トランスポートブロックの符号化を行う符号化回路と、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの

積に少なくとも基づいてセッティングする送信電力制御回路と、を備え、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
【００１１】
（６）本発明の第６の態様は、基地局装置に実装される集積回路であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行う受信回路と、前記トランスポートブロックの復号を行う復号化回路と、を備え、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、前記パラメータK_sの値は、以下の第１の要素、および／または、第２の要素に少なくとも基づいて与えられる。
・第１の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：前記上りリンク物理チャネルの前記トランスポートブロックのＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
【発明の効果】
【００１２】
この発明によれば、基地局装置と端末装置との間で効率的に情報が伝送される。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【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構成の一例を示す図である。
【図３】本実施形態のスロットの概略構成を示す図である。
【図４】本実施形態の端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。
【図５】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６】本実施形態の符号化部１０７１の構成例を示した図である。
【図７】本実施形態のサブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビット配列変更の一例を示した図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
以下、本発明の実施形態について説明する。
【００１５】
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、端末装置１Ａ、端末装置１Ｂ、端末装置１Ｃ、および、基地局装置３を具備する。基地局装置３は、コアネットワーク装置を含んでもよい。端末装置１Ａ、端末装置１Ｂ、および、端末装置１Ｃを総称して、端末装置１と称する。端末装置１、および、基地局装置３を、無線通信装置とも称する。
【００１６】
端末装置１の状態は、コネクション確立（connection establishment）プロシージャによって、ＲＲＣ＿ＩＤＬＥからＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤに変更されてもよい。端末装置１の状態は、コネクション解放（connection release）プロシージャによって、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤからＲＲＣ＿ＩＤＬＥに変更されてもよい。
【００１７】
ＲＲＣ＿ＩＤＬＥの端末装置１は、セル選択プロシージャによって１つのセルを選択し

、該選択された１つのセルにキャンプしてもよい。

【００１８】

ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤの端末装置１に対して１つ、または複数のサービングセルが設定されてもよい。端末装置１が複数のサービングセルを介して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。端末装置１に対して設定される複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループの一部において、本発明が適用されてもよい。キャリアアグリゲーションにおいて、設定された複数のサービングセルを集約されたサービングセルとも称する。

【００１９】

設定された複数のサービングセルは、１つのプライマリーセルと１つまたは複数のセカンダリーセルとを含んでもよい。プライマリーセルは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャが行なわれたセル、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャを開始したセル、または、ハンドオーバプロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。ＲＲＣ（Radio Resource Control）コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

【００２０】

下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。

【００２１】

端末装置１は、集約される複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）において、複数の物理チャネル／複数の物理シグナルの同時送信を行うことができる。端末装置１は、集約される複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）において、複数の物理チャネル／複数の物理シグナルの同時受信を行うことができる。

【００２２】

図２は、本実施形態の無線フレームの構成の一例を示す図である。図２において、横軸は時間軸である。

【００２３】

それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する１０のサブフレームを含んでもよい。それぞれのサブフレームｉは、時間領域において連続する２つのスロットを含んでもよい。該時間領域において連続する２つのスロットは、無線フレーム内のスロット番号n_sが２ｉのスロット、および、無線フレーム内のスロット番号n_sが２ｉ＋１のスロットであってもよい。それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する１０のサブフレームを含んでもよい。それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する２０のスロット（n_s=0,1,…,19）を含んでもよい。上記の無線フレームの構成は、上りリンク、および、下りリンクの両方に適用されてもよい。

【００２４】

以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。図３は、本実施形態のスロットの概略構成を示す図である。図３において、１つのサービングセルにおけるスロットの構成を示す。図３において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。図３において、ｌはシンボル番号／インデックスであり、ｋはサブキャリア番号／インデックスである。ここで、シンボルは、ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、または、ＳＣ－ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボルであってもよい。N_{SC}は、セルの帯域幅に含まれるサブキャリアの総数である。N_{symb}は、１つのスロットに含まれるシンボルの総数である。N_{symb}は、サブキャリア間隔

（subcarrier spacing）に基づいて与えられてもよい。
【００２５】
スロットのそれぞれにおいて送信される物理シグナル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。リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のシンボルによって定義される。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$a_{k,l}$は、サブキャリア番号／インデックスｋ、および、シンボル番号／インデックスｌによって表される。すなわち、物理シグナルまたは物理チャネルの送信のためのリソースは、リソースエレメントによって表現されてもよい。
【００２６】
リソースグリッドは、アンテナポート毎に定義されてもよい。本実施形態では、１つのアンテナポートに対する説明を行う。複数のアンテナポートのそれぞれに対して、本実施形態が適用されてもよい。

【００２７】
本実施形態の物理チャネルおよび物理シグナルについて説明する。
【００２８】
図１において、基地局装置３から端末装置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、物理層によって使用される。
・ＮＲ－ＰＢＣＨ（NR Physical Broadcast Channel）
・ＮＲ－ＰＤＣＣＨ（NR Physical Downlink Control Channel）
・ＮＲ－ＰＤＳＣＨ（NR Physical Downlink Shared Channel）
【００２９】
ＮＲ－ＰＢＣＨは、ノンデマンドＳＩを報知するために用いられてもよい。
【００３０】
ＮＲ－ＰＤＣＣＨは、ＮＲ－ＰＤＳＣＨのスケジューリングのために用いられる下りリンク制御情報（Downlink Control Information: DCI）、および、ＮＲ－ＰＵＳＣＨ（NR Physical Uplink Shared Channel）のスケジューリングのために用いられる下りリンク制御情報を送信するために用いられる。
【００３１】
ＮＲ－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。ＮＲ－ＰＤＳＣＨは、下りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。ＮＲ－ＰＤＳＣＨは、下りリンク制御情報、および、下りリンクデータを一緒に送信するために用いられてもよい。端末装置１は、下りリンク制御情報（ＮＲ－ＰＤＣＣＨ、ＮＲ－ＰＤＳＣＨ）の受信／検出に基づいて、ＮＲ－ＰＤＳＣＨをデコードしてもよい。端末装置１は、下りリンク制御情報（ＮＲ－ＰＤＣＣＨ、ＮＲ－ＰＤＳＣＨ）の受信／検出とは関係なく、ＮＲ－ＰＤＳＣＨをデコードしてもよい。
【００３２】
図１において、基地局装置３から端末装置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シグナルが用いられる。下りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。
・ＮＲ－ＳＳ（NR Synchronization Signal）
・ＮＲ－ＤＬ　ＲＳ（NR Downlink Reference Signal）
【００３３】
ＮＲ－ＳＳは、セルサーチのために用いられてもよい。セルサーチは、端末装置１がセルとの時間および周波数同期を取得し、且つ、セルのＰＣＩ（Physical layer Cell Identity）を検出するプロシージャである。ハンドオーバプロシージャにおいて、ターゲットセルのＰＣＩは、ソースセル（基地局装置３）から端末装置１に通知されてもよい。ハンドオーバコマンドにターゲットセルのＰＣＩを示すための情報が含まれてもよい。ＮＲ－

ＳＳは、周期的に送信されてもよい。ＮＲ－ＳＳを、ＤＳ（discovery signal）と称してもよい。

【００３４】

ＮＲ－ＤＬ　ＲＳは、端末装置１がセルの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てもよい。ＮＲ－ＤＬ　ＲＳは、端末装置１がセルの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てもよい。

【００３５】

図１において、基地局装置３から端末装置１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、物理層によって使用される。

・ＮＲ－ＰＲＡＣＨ（NR Physical Random Access Channel）
・ＮＲ－ＰＵＣＣＨ（NR Physical Uplink Control Channel）
・ＮＲ－ＰＵＳＣＨ（NR Physical Uplink Shared Channel）

【００３６】

ＮＲ－ＰＲＡＣＨは、プリアンブル（プリアンブル系列）を伝送するために用いられる。ＮＲ－ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプロシージャのために用いられてもよい。ＮＲ－ＰＲＡＣＨは、システム情報要求を送信するために用いられてもよい。すなわち、システム情報要求はプリアンブルでもよい。

【００３７】

ＮＲ－ＰＵＣＣＨは、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。上りリンク制御情報は、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement）、チャネル状態情報、および、スケジューリングリクエストを含んでもよい。該ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＮＲ－ＰＤＳＣＨ（下りリンクデータ）に対応し、且つ、ＡＣＫ（Acknowledgement）またはＮＡＣＫ（Negative Acknowledgement）を示す。チャネル状態情報は、受信された信号、および／または、チャネルに基づいて生成される。スケジューリングリクエストは、ＮＲ－ＰＵＳＣＨ（上りリンクデータ）のリソースの割り当てを要求することを示す。

【００３８】

ＮＲ－ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータ（Uplink Shared Channel: UL-SCH、トランスポートブロック）、および／または、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。

【００３９】

以下、本実施形態の端末装置１の装置構成について説明する。

【００４０】

図４は、本実施形態の端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置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、スケジューリング情報解釈部１０１３、および、送信電力制御部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、多重分離部１０５５、無線受信部１０５７と測定部１０５９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、多重部１０７５、無線送信部１０７７と上りリンク参照信号生成部１０７９を含んで構成される。

【００４１】

上位層処理部１０１は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（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）層の処理を行なう。

【００４２】

上位層処理部１０１が備える無線リソース制御部１０１１は、自装置の各種設定情報の

管理をする。また、無線リソース制御部１０１１は、上り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。

【００４３】

上位層処理部１０１が備えるスケジューリング部１０１３は、受信部１０５を介して受信した下りリンク制御情報に基づき、受信部１０５、および送信部１０７の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部１０３に出力する。

【００４４】

送信電力制御部１０１５は、上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力をセットする。送信電力制御部１０１５は、セットされた送信電力を用いて上りリンク物理チャネルを送信することを送信部１０７に指示する制御情報を生成し、制御部１０３に出力する。

【００４５】

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の制御を行な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の制御を行なう。

【００４６】

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。

【００４７】

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 covert）、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ィジタル信号に変換する。無線受信部１０５７は、変換したディ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。

【００４８】

多重分離部１０５５は、抽出した信号を下りリンク物理チャネル、および、下りリンク物理シグナルに、それぞれ分離する。また、多重分離部１０５５は、測定部１０５９から入力された伝搬路の推定値から、下りリンク物理チャネルの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部１０５５は、分離した下りリンク参照シグナルを測定部１０５９に出力する。

【００４９】

復調部１０５３、および、復号化部１０５１は、下りリンク制御情の復号を行い、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。報復調部１０５３、および、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、および、下りリンク制御情報で通知された変調方式に基づいて下りリンクデータ（トランスポートブロック）の復号を行い、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。

【００５０】

測定部１０５９は、多重分離部１０５５から入力された下りリンク物理シグナルから、下りリンクのパスロスの測定、チャネル測定、および／または、干渉測定を行う。測定部１０５９は、測定結果に基づいて算出したチャネル状態情報、および、測定結果を上位層処理部１０１へ出力する。また、測定部１０５９は、下りリンク物理シグナルから下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部１０５５へ出力する。

【００５１】

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。

【００５２】

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、および、上りリンクデータを符号化する。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等の変調方式で変調する。

【００５３】

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セル識別子（physical cell identity: PCI、Cell IDなどと称する。）、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。

【００５４】

多重部１０７５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ＰＵＳＣＨのレイヤーの数を決定し、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、複数のレイヤーにマッピングし、このレイヤーに対してプレコーディング（precoding）を行なう。

【００５５】

多重部１０７５は、制御部１０３から入力された制御信号に従って、ＰＵＳＣＨの変調シンボルを離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform: DFT）する。また、多重部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、多重部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する。

【００５６】

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、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディ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。

【００５７】

以下、本実施形態の基地局装置３の装置構成について説明する。

【００５８】

図５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、および、送信電力御部３０１５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、多重分離部３０５５、無線受信部３０５７と測定部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、多重部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。

【００５９】

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）層の処理を行なう。また、上位層処理部３０１は、受信部３０５、および送信部３０７の

制御を行なうために制御情報を生成し、制御部３０３に出力する。
【００６０】
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、ＲＲＣメッセージ、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、端末装置１各々の各種設定情報の管理をする。
【００６１】
上位層処理部３０１が備えるスケジューリング部３０１３は、受信したチャネル状態情報および測定部３０５９から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などから、物理チャネル（ＮＲ－ＰＤＳＣＨおよびＮＲ－ＰＵＳＣＨ）を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネル（ＮＲ－ＰＤＳＣＨおよびＮＲ－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の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部３０３に出力する。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、物理チャネル（ＮＲ－ＰＤＳＣＨおよびＮＲ－ＰＵＳＣＨ）のスケジューリングに用いられる情報（例えば、下りリンク制御情報）を生成する。
【００６２】
上位層処理部３０１が備える送信電力制御部３０１５は、上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力をセットするために用いられる送信電力制御情報（上位層のパラメータ、および／または、ＴＰＣコマンド）を生成する。送信電力制御部１０１５は、当該情報を送信することを送信部１０７に指示する制御情報を生成し、当該生成した制御情報と当該送信電力制御情報を制御部１０３に出力する。
【００６３】
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の制御を行な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の制御を行なう。
【００６４】
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を介して端末装置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 covert）、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ィジタル信号に変換する。
【００６５】
無線受信部３０５７は、変換したディ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多重分離部３０５５に出力する。
【００６６】
多重分離部１０５５は、無線受信部３０５７から入力された信号をＮＲ－ＰＵＣＣＨ、ＮＲ－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、各端末装置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なわれる。また、多重分離部３０５５は、測定部３０５９から入力された伝搬路の推定値から、ＮＲ－ＰＵＣＣＨとＮＲ－ＰＵＳＣＨの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部３０５５は、分離した上りリンク参照信号を測定部３０５９に出力する。
【００６７】

復調部３０５３は、ＮＲ－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、ＮＲ－ＰＵＣＣＨとＮＲ－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、または自装置が端末装置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なう。復調部３０５３は、端末装置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な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ＮＲ－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。

【００６８】

復号化部３０５１は、ＮＲ－ＰＵＣＣＨとＮＲ－ＰＵＳＣＨから、上りリンクデータと上りリンク制御情報を取得し、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１０１へ出力する。測定部３０９は、多重分離部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、チャネルの品質などを測定し、多重分離部３０５５および上位層処理部３０１に出力する。

【００６９】

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、ＮＲ－ＰＤＣＣＨ、ＮＲ－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を介して端末装置１に信号を送信する。

【００７０】

符号化部３０７１は、上位層処理部３０１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を符号化する。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等の変調方式で変調する。

【００７１】

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、端末装置１が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。

【００７２】

多重部３０７５は、空間多重されるＮＲ－ＰＤＳＣＨのレイヤーの数に応じて、１つのＮＲ－ＰＤＳＣＨで送信される１つまたは複数の下りリンクデータを、１つまたは複数のレイヤーにマッピングし、該１つまたは複数のレイヤーに対してプレコーディング（precoding）を行なう。多重部３７５は、下りリンク物理チャネルの信号と下りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。多重部３７５は、送信アンテナポート毎に、下りリンク物理チャネルの信号と下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

【００７３】

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、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディ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。

【００７４】

図４、および、図５における、部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。例えば、送信部１０７は、送信回路１０７であってもよい。

【００７５】

以下、端末装置１が備える符号化部１０７１について詳細に説明する。

【００７６】

符号化部１０７１は、誤り訂正符号化処理により、上位層より送られる（または、通知される、送達される、送信される、渡される等）トランスポートブロック（または、データブロック、トランスポートデータ、送信データ、送信符号、送信ブロック、ペイロード、情報、情報ブロック等）を符号化ビット（coded bit）に変換する機能を備えてもよい。例えば、誤り訂正符号化には、ターボ（Turbo）符号、ＬＤＰＣ（Low Density Parity Check）符号、Ｐｏｌａｒ符号、畳み込み符号（convolutional codeまたはTail biting convolutional code等）、ブロック符号、ＲＭ（Reed Muller）符号、リードソロモン符号、繰り返し符号が含まれる。

【００７７】

ここで、符号化ビットに変換されるトランスポートブロックは、誤り訂正符号化が施された符号化ビットであってもよい。つまり、本発明の一態様において、トランスポートブロックは、外符号（Outer code）による誤り訂正符号化処理が行われてもよい。

【００７８】

図６は、本実施形態の符号化部１０７１の構成例を示した図である。符号化部１０７１は、ＣＲＣ付加（CRC attachment）部４００１、分割およびＣＲＣ付加（Segmentation and CRC）部４０１、誤り訂正符号化（Error correction encoder）部４００２、サブブロックインターリーバ（Sub-block interleaver）部４００３、ビット収集（Bit collection）部４００４、ビット選択および切断（Bit selection and pruning）部４００５、結合（Concatenation）部４００６の少なくとも１つを含んで構成される。ここで、分割およびＣＲＣ付加部４０１は、コードブロック分割部４０１１と、１つまたは複数のＣＲＣ付加部４０１２の少なくとも１つを含んで構成される。

【００７９】

トランスポートブロック（a_kとも呼称される）は、ＣＲＣ付加部４００１に入力されてもよい。ＣＲＣ付加部４００１は、入力されるトランスポートブロックに基づき、誤り検出用の冗長ビットとして、ＣＲＣビットを生成してもよい。生成されたＣＲＣビットはトランスポートブロックに付加される。ＣＲＣビットが付加されたトランスポートブロック（b_kとも呼称される）は、ＣＲＣ付加部４００１より出力される。ＣＲＣ付加部４００１において、上位層の信号に含まれる情報に基づき、トランスポートブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４００１において、制御チャネルに含まれる情報に基づき、トランスポートブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４００１において、あらかじめ設定される情報に基づき、トランスポートブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４００１において、誤り訂正符号化の方式に基づき、トランスポートブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。

【００８０】

例えば、ＣＲＣ付加部４００１は、ターボ符号により符号化が施されるトランスポートブロックにＣＲＣビットを付加し、それ以外の誤り訂正符号（例えば、ＬＤＰＣ符号）が適用されるトランスポートブロックにＣＲＣビットを付加しなくてもよい。また、例えば、ＣＲＣ付加部４００１は、ターボ符号が適用されるトランスポートブロックに２４ビットのＣＲＣビットを付加し、それ以外の誤り訂正符号（例えば、ＬＤＰＣ符号）が適用されるトランスポートブロックに２４ビットではない（２４ビット未満、または、２４ビットを超える）ＣＲＣビットを付加してもよい。

【００８１】

例えば、b_kは、コードブロック分割部４０１１に入力されてもよい。コードブロック分割部４０１１は、b_kを１または複数のコードブロック（Code block）に分割してもよい。例えば、b_kが$b_k > Z$を満たす場合に、b_kは複数のコードブロックに分割されてもよい。ここで、Ｚは最大コードブロック長である。コードブロック分割部４０１１は、Ｃ’個（Ｃ’は１以上の整数）のコードブロック（C_{0k}～$C_{C'k}$）を出力してもよい。

【００８２】

最大コードブロック長Ｚは、トランスポートブロックサイズに基づき与えられてもよい。ここで、トランスポートブロックサイズは、トランスポートブロック（または、データブロック、トランスポートデータ、送信データ、送信符号、送信ブロック、ペイロード、情報、情報ブロック等）のサイズ（または、量）を含む。つまり、トランスポートブロックサイズは、データブロックサイズ、トランスポートデータサイズ、送信データサイズ、送信符号サイズ、送信ブロックサイズ、ペイロードサイズ、情報サイズ、情報ブロックサイズ、データブロック量、トランスポートデータ量、送信データ量、送信符号量、送信ブロック量、ペイロード量、情報量、情報ブロック量等であってもよい。トランスポートブロックサイズは、ＣＲＣビットの数を含んでもよい。すなわち、トランスポートブロックサイズは、ＣＲＣビットを含むトランスポートブロックのサイズであってもよい。例えば、あるトランスポートブロックサイズN_{TBS}が$N_{TBS} > Z_t$を満たす場合に、最大コードブロック長$Z = Z_1$であり、$N_{TBS} \leqq Z_t$を満たす場合に、最大コードブロック長$Z = Z_2$であってもよい。ここで、Z_t、Z_1、Z_2は、上位層の信号に含まれる情報に基づき与えられてもよい。また、Z_t、Z_1、Z_2は、制御チャネルに含まれる情報に基づき与えられてもよい。また、Z_t、Z_1、Z_2は、あらかじめ設定される情報に基づき与えられてもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックサイズと変調方式（ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ等）に基づき与えられてもよい。ここで、トランスポートブロックサイズと変調方式に基づく、とは、トランスポートブロックサイズと該トランスポートブロックに適用される変調方式の変調次数（modulation order）の比（または、変調シンボル数に関連する値）に基づくことであってもよい。変調次数は、１つの変調シンボルに対応するビット（スクランブルビット）の数を示す。ＱＰＳＫに対する変調次数は２である。１６ＱＡＭに対する変調次数は４である。６４ＱＡＭに対する変調次数は６である。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックのトランスポートブロックサイズと、該トランスポートブロックを含むチャネルに含まれるリソースエレメント数の比に基づき与えられてもよい。ここで、トランスポートブロックのトランスポートブロックサイズは、該トランスポートブロックから生成される少なくとも１つのコードブロックサイズの合計で表されてもよい。また、トランスポートブロックを含むチャネルに含まれるリソースエレメント数は、スケジューリング情報（例えば、下りリンク通信の場合、下りリンクグラントであってもよい。また、上りリンク通信の場合、上りリンクグラントであってもよい）により与えられる、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数で表されてもよい。ここで、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積により与えられてもよい。また、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積から、所定の領域に含まれるリソースエレメントを差し引いた値として与えられてもよい。ここで、所定の領域は、参照信号チャネルが含まれる領域であってもよい。また、所定の領域は、同期チャネルが含まれる領域であってもよい。

【００８３】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、コンポーネントキャリア（または、コンポーネントキャリアの帯域幅、サービングセル、サービングセルの帯域幅等）に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのコンポーネントキャリアに基づき与えられてもよい。トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルがプライマリーセルであるかセカンダリーセルであるかに基づき与えられてもよい。ここで、プライマリーセルは、プライマリセカンダリセルを含んでもよい。また、セカンダリーセルは、プライマリセカンダリセルを含んでもよい。また、例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルがプライマリセカンダリセルであるかに基づき与えられてもよい。トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルがライセン

ス帯域であるかアンライセンス帯域であるかに基づき与えられてもよい。ここで、チャネルのコンポーネントキャリアとは、チャネルが送信されるコンポーネントキャリアであってもよい。また、チャネルのためのコンポーネントキャリアとは、チャネルが送信されるコンポーネントキャリアであってもよい。

【００８４】

トランスポートブロックの最大トランスポートブロック長Ｚは、サービングセルのＩＤ（例えば、物理セルＩＤ（PCID: Physical Cell ID）、仮想セルＩＤ（VCID: Virtual Cell ID）等）に基づき与えられてもよい。トランスポートブロックの最大トランスポートブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルのＩＤに基づき与えられてもよい。

【００８５】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、周波数ホッピングが適用されるか否かに基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックを含むチャネルに周波数ホッピングが適用される場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値より大きい（または、小さい）値であってもよい。また、例えば、トランスポートブロックを含むチャネルに周波数ホッピングが適用されない場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値より小さい（または、大きい）値であってもよい。

【００８６】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、サブキャリア間隔に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサブキャリア間隔に基づいて与えられてもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサブキャリア間隔が１５ｋＨｚである場合に所定の値であってもよい。また、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのサブキャリア間隔が１５ｋＨｚではない場合に所定の値以外の値であってもよい。ここで、チャネルのサブキャリア間隔とは、該チャネルにおいて送信される信号の信号波形におけるサブキャリア間隔であってもよい。また、チャネルのためのサブキャリア間隔とは、該チャネルにおいて送信される信号の信号波形におけるサブキャリア間隔であってもよい。また、１つのチャネルは、複数のサブキャリア間隔を備えてもよい。

【００８７】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのＴＴＩ長（またはサブフレームの長さ、シンボル数）に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより小さい場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値より小さい値であってもよい。また、例えば、トランスポートブロックを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより大きい場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値より大きい値であってもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのシンボル数が１４である場合に所定の値であってもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのシンボル数が１４以外である場合に所定の値以外であってもよい。ここで、該トランスポートブロックを含むチャネルのためのＴＴＩ長（またはサブフレームの長さ、シンボル数）は、時間領域における該チャネルの長さ（シンボル数）であってもよい。また、該トランスポートブロックを含むチャネルのＴＴＩ長（またはシンボル数）は、時間領域における該チャネルの長さ（シンボル数）であってもよい。

【００８８】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、信号波形に基づき決定されてもよい。例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚが、該トランスポートブロックを含むチャネルの信号波形に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポート

ブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックを含むチャネルの信号波形が所定の信号波形である場合に所定の値であり、該トランスポートブロックを含むチャネルの信号波形が所定の信号波形以外である場合に所定の値以外であってもよい。ここで、例えば、所定の信号波形はＯＦＤＭであってもよい。また、所定の信号波形は、ＤＦＴ-ｓ－ＯＦＤＭ（Discrete Fourier Transform spread OFDM）（ＳＣ－ＦＤＭＡ）であってもよい。

【００８９】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号（例えば、誤り訂正符号の種類、生成行列の大きさ、生成行列の生成方法、検査行列の大きさ、検査行列の生成方法、符号化率、外符号の有無等）に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号がターボ符号である場合に所定の値であり、該トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号がターボ符号以外である場合に所定の値以外の値であってもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号の符号化率が１／３である場合に所定の値であり、該トランスポートブロックに適用される誤り訂正符号の符号化率が１／３以外である場合に所定の値以外の値であってもよい。また、例えば、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロックに外符号が適用されない場合に所定の値であり、該トランスポートブロックに外符号が適用される場合に所定の値以外の値であってもよい。

【００９０】

ＬＤＰＣ符号の符号化出力は、情報ビット（例えば、トランスポートブロック、コードブロック等）に対して生成行列を乗算することにより与えられてもよい。また、ＬＤＰＣ符号復号化は、検査行列に基づき行われる。例えば、ＬＤＰＣ符号の復号化処理は、検査行列に基づき生成されるグラフ（例えば、ファクターグラフ、ベイジアンネットワーク等）に基づき、確率伝搬法が適用される処理であってもよい。例えば、生成行列をP_L、検査行列をH_Lとする場合、P_LおよびH_Lは、$P_L * H_L = 0$を満たすように与えられてもよい。ここで、P_LおよびH_Lは、０または１のみにより構成される行列である。また、$P_L * H_L$は、P_LとH_Lの論理積により与えられる行列演算である。$P_L * H_L = 0$の条件により、生成行列P_Lが与えられれば検査行列H_Lが生成される。また、$P_L * H_L = 0$の条件により、検査行列H_Lが与えられれば生成行列P_Lが生成される。

【００９１】

ＬＤＰＣ符号（または、その他のブロック符号等）において、コードブロックサイズは、検査行列、または、生成行列のサイズにより与えられてもよい。つまり、検査行列、または、生成行列のサイズに基づき、コードブロックサイズが与えられてもよい。また、検査行列、または、生成行列のサイズに基づき、トランスポートブロックサイズが与えられてもよい。検査行列、または、生成行列は、上位層の信号に含まれる情報に基づき与えられてもよい。また、検査行列、または、生成行列は、制御チャネルに含まれる情報に基づき与えられてもよい。また、ＬＤＰＣ符号（または、その他のブロック符号等）において、検査行列、および／または、生成行列のサイズは、コードブロックサイズにより与えられてもよい。また、ＬＤＰＣ符号（または、その他のブロック符号等）において、検査行列、および／または、生成行列のサイズは、トランスポートブロックサイズにより与えられてもよい。

【００９２】

トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、該トランスポートブロック、および／または、該トランスポートブロックに含まれるコードブロックに付加されるＣＲＣビットの数に基づいて与えられてもよい。例えば、トランスポートブロック、および／または、トランスポートブロックに含まれるコードブロックにＣＲＣビットが付加される場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値であってもよい。例えば、トランスポートブロック、および、トランスポートブロックに含まれるコードブロ

ックにＣＲＣビットが付加されない場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値以外であってもよい。また、例えば、トランスポートブロック、および／または、トランスポートブロックに含まれるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが２４ビットである場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値であってもよい。また、トランスポートブロック、および／または、トランスポートブロックに含まれるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが２４ビット以外である場合、該トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは所定の値以外であってもよい。

【００９３】

最大コードブロック長Ｚは、サービングセルに適用される複信方式に基づき与えられてもよい。また、トランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚは、トランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルに適用される複信方式に基づき与えられてもよい。

【００９４】

ここで、所定の値は６１４４であってもよい。また、所定の値は、仕様書等に規定され、端末装置１および基地局装置３の間において既知の値であってもよい。また、所定の値は、基地局装置３より送信される情報に基づいて与えられてもよい。また、所定の値以外の値は、所定の値より小さい値であってもよい。また、所定の値以外の値は、所定の値より大きい値であってもよい。また、所定の値は、あらかじめ端末装置１に設定される値であってもよい。

【００９５】

ここで、最大コードブロック長Ｚは、コードブロック長に読み替えられてもよい。

【００９６】

１つのトランスポートブロックから生成される複数のコードブロックのコードブロック長は、コードブロックごとに等しくてもよい。また、１つのトランスポートブロックを構成する複数のコードブロックのコードブロック長は、コードブロックごとに異なってもよい。ここで、１つのトランスポートブロックを構成する複数のコードブロックのコードブロック長は、コードブロック長とも呼称される。

【００９７】

コードブロック長は、誤り訂正符号化の単位であってもよい。つまり、各々のコードブロックに対して、誤り訂正符号化が施されてもよい。以下では、本発明の一態様として、各々のコードブロックに対して、誤り訂正符号化が施される一例に基づき処理を記載する。一方で、本発明の別の一態様は、複数のコードブロックに対して誤り訂正符号化が施される処理に基づいてもよい。

【００９８】

コードブロック分割部４０１１から出力されたコードブロックは、ＣＲＣ付加部４０１２に入力されてもよい。ＣＲＣ付加部４０１２は、コードブロックに基づきＣＲＣビットを生成してもよい。また、ＣＲＣ付加部４０１２は、生成したＣＲＣビットをコードブロックに付加してもよい。また、ＣＲＣ付加部４０１２は、コードブロックにＣＲＣビットが付加された系列（c_{0k}～$c_{C'k}$）を出力してもよい。ここで、コードブロック分割が施されなかった場合（Ｃ’＝１の場合）、ＣＲＣ付加部４０１２は、コードブロックに対してＣＲＣを付加しなくてもよい。

【００９９】

ＣＲＣ付加部４０１２において、上位層の信号に含まれる情報に基づき、コードブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４０１２において、制御チャネルに含まれる情報に基づき、コードブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４０１２において、あらかじめ設定される情報に基づき、コードブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。ＣＲＣ付加部４０１２において、誤り訂正符号化の種類に基づき、コードブロックに付加されるＣＲＣビットの数が与えられてもよい。

【０１００】

ＣＲＣ付加部４０１２より出力されるコードブロックは、それぞれ誤り訂正符号化部４００２に入力される。Ｃ’＞１の場合、誤り訂正符号化部４００２への入力は、逐次的に選択されるコードブロックである。以下では、誤り訂正符号化部４００２に入力される１つのコードブロックのそれぞれ（C_{0k}～$C_{C',k}$）を、C_kとも呼称する。

【０１０１】

誤り訂正符号化部４００２は、入力されるコードブロックC_kに対して誤り訂正符号化を施す機能を備える。例えば、誤り訂正符号化はターボ符号、ＬＤＰＣ符号、Ｐｏｌａｒ符号、畳み込み符号（例えば、TBCC: Tail biting convolutional code）等）、ＲＭ符号（Reed-Muller code）、繰り返し符号、リードソロモン符号、巡回符号、パリティ検査符号等でもよい。誤り訂正符号化部４００２は、コードブロックC_kに対して誤り訂正符号化処理を施し、符号化ビット（Coded bit）を出力してもよい。出力される符号化ビットは$d_k^{(0)}$、$d_k^{(1)}$、$d_k^{(2)}$であってもよい。ここで、$d_k^{(0)}$は、組織ビット（systematic bit）であってもよい。$d_k^{(1)}$および$d_k^{(2)}$は、パリティビット（parity bit）であってもよい。符号化ビットは、サブブロックとも呼称される。誤り訂正符号化部４００２より出力されるサブブロックの個数は、$d_k^{(0)}$、$d_k^{(1)}$、$d_k^{(2)}$の３つではなく、２つ以下、または４つ以上であってもよい。

【０１０２】

ＬＤＰＣ符号化は、ＱＣ－ＬＤＰＣ（Quasi-Cyclic - Low Density Parity Check）符号化であってもよい。ＬＤＰＣ符号化は、ＬＤＰＣ－ＣＣ（Low Density Parity Check - Convolutional codes）符号化であってもよい。ＬＤＰＣ符号化は、１組の組織ビットd_sと１組のパリティビットd_pを生成する符号化方式であってもよい。ここで、誤り訂正符号の方式が非組織符号の場合、１組のビットd_sを生成する符号化方式であってもよい。

【０１０３】

誤り訂正符号化部４００２は、ＬＤＰＣ符号化により生成されるビットd_s、および／または、d_pを$d_k^{(0)}$、$d_k^{(1)}$、$d_k^{(2)}$にマップする機能を備えてもよい。例えば、符号化率１／３の場合、コードブロック長Ｋに対して、Ｋビットの組織ビットおよび２Ｋビットのパリティビットが生成されてもよい。例えば、組織ビットd_s（ｋ）は、$d_k^{(0)}$にマップされ、パリティビットd_p（２ｋ）は、$d_k^{(1)}$にマップされ、パリティビットd_p（２ｋ＋１）は、$d_k^{(2)}$にマップされてもよい。ここで、d_s（ｋ）は、組織ビットd_sのｋ番目のビットである。また、d_p（ｋ）は、パリティビットd_pのｋ番目のビットである。つまり、ＬＤＰＣ符号により生成されるビットは、サブブロックインターリーバの個数（または３）に基づきマップされてもよい。

【０１０４】

誤り訂正符号化部４００２より出力される符号化ビットは、サブブロックインターリーバ部４００３に入力されてもよい。誤り訂正符号化部４００２より出力される符号化ビットは、ビット収集部４００４に入力されてもよい。符号化ビットがサブブロックインターリーバ部４００３とビット収集部４００４のいずれに入力されるかは、上位層の信号、または、制御チャネルに含まれる情報に基づき与えられてもよい。符号化ビットがサブブロックインターリーバ部４００３とビット収集部４００４のいずれに入力されるかは、シンボルの長さ、信号波形、誤り訂正符号の方式、コンポーネントキャリアの少なくとも１つに基づき与えられてもよい。誤り訂正符号化部４００２より出力される符号化ビットがサブブロックインターリーバ部４００３に入力されることは、符号化ビットに対してサブブロックインターリーバが適用されることを意味する。誤り訂正符号化部４００２より出力される符号化ビットがビット収集部４００４に入力されることは、符号化ビットに対してサブブロックインターリーバが適用されないことを意味する。

【０１０５】

コードブロックに適用される誤り訂正符号は、上位層の信号に含まれる情報に基づき与えられてもよい。コードブロックに適用される誤り訂正符号は、制御チャネルに含まれる情報に基づき与えられてもよい。コードブロックに適用される誤り訂正符号は、該コード

ブロックを含むチャネルのための信号波形に基づき与えられてもよい。コードブロックに適用される誤り訂正符号は、該コードブロックを含むチャネルのためのサブキャリア間隔に基づき与えられてもよい。コードブロックに適用される誤り訂正符号は、あらかじめ設定される情報に基づき与えられてもよい。

【０１０６】

符号化ビットは、サブブロックインターリーバ部４００３に入力されてもよい。サブブロックインターリーバ部４００３は、符号化ビットの配列を変更してもよい。図７は、本実施形態のサブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビット配列変更の一例を示した図である。サブブロックインターリーバ部４００３は、符号化ビットを２次元のブロックＢにマップしてもよい。ここで、ブロックＢは１次元でも３次元でも３次元以上でもよい。例えば、ブロックＢは、第１の軸と第２の軸を備えてもよい。ここで、第１の軸は、横軸、または、列（column）とも呼称される。第２の軸は、縦軸、または、行（row）とも呼称される。ブロックＢにおいて、ある第１の軸の一点およびある第２の軸の一点により特定される点は要素とも呼称される。ここで、１つの要素は１つの符号化ビットであってもよい（または、１つの符号化ビットに対応してもよい）。サブブロックインターリーバ部４００３は、符号化ビットを第１の軸を優先してマップ（write）してもよい。ここで、図７（ａ）に示されるマップ方法は、第１の軸を優先してマップする方法の一例を示している。つまり、第１の軸を優先してマップされるとは、以下の手順（または、以下の手順に基づく繰り返し）に基づきマップされることである。

（１）第２の軸の一点（１行）に対して、第１の軸の方向にマップされる。

（２）第２の軸の次の一点に対して、第１の軸の方向にマップされる。

【０１０７】

例えば、第１の軸が時間軸であり、第２の軸が周波数軸である場合、第１の軸を優先してマップされるとは、時間軸を優先してマップされることを意味する（Time first mapping）。一方、第２の軸を優先してマップされるとは、周波数軸を優先してマップされることを意味する（Frequency first mapping）。

【０１０８】

ここで、第１の軸の列数は３２であり、第２の軸の行数は符号化ビットを３２で割った値を下回らない条件における最小の整数値であってもよい。符号化ビットを第１の軸を優先してマップする場合に、符号化ビットがマップされない要素にｎｕｌｌ（またはダミービット）がマップされてもよい。

【０１０９】

例えば、サブブロックインターリーバ部４００３は、入力に基づき、異なる処理を施す機能を備えてもよい。入力が$d_k^{(0)}$または$d_k^{(1)}$の場合、ブロックＢに対して順列パターン（Permutation pattern）が適用されなくてもよい。一方、入力が$d_k^{(2)}$の場合、ブロックＢに対して順列パターンが適用されてもよい。つまり、サブブロックインターリーバ部４００３は、入力される符号化ビットに基づき、順列パターンの適用が切り替えられてもよい。順列パターンの適用は、第１の軸の順番を並び替える処理であってもよい。例えば、順列パターンＰはＰ＝［０、１６、８、２４、４、２０、１２、２８、２、１８、１０、２６、６、２２、１４、３０、１、１７、９、２５、５、２１、１３、２９、３、１９、１１、２７、７、２３、１５、３１］であってもよい。

【０１１０】

例えば、サブブロックインターリーバ部４００３は、ブロックＢにマップされた符号化ビットを、第２の軸を優先して取得（read）してもよい。ここで、図７（ｂ）に示されるマップ方法は、第２の軸を優先してマップする方法の一例を示している。サブブロックインターリーバ部４００３は、第２の軸を優先して取得される再配置ビット（例えば、$v_k^{(0)}$、$v_k^{(1)}$、$v_k^{(2)}$）を出力する。

【０１１１】

例えば、符号化ビットが第１の軸を優先してマッピングされ、第２の軸を優先して取得される場合、サブブロックインターリーバ部４００３に入力される符号化ビットと再配置

ビットの順序が入れ替わる。言い換えれば、サブブロックインターリーバ部４００３は、符号化ビットと再配置ビットの順序を入れ替える機能を備えてもよい。ここで、ブロックＢにマッピングされる場合に優先される軸と、ブロックＢから取得される場合に優先される軸とが異なる場合、サブブロックインターリーバ部４００３における操作を、配置切り替え（または、インターリーブ、再配置等）とも呼称する。なお、ブロックＢにマッピングされる場合に優先される軸と、ブロックＢから取得される場合に優先される軸とが同じ場合、サブブロックインターリーバ部４００３において、配置切り替えは行われない（サブブロックインターリーバ部４００３に入力される符号化ビットと再配置ビットの順序が入れ替わらない）。

【０１１２】

例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、トランスポートブロックサイズ（または、符号化ビット数）に基づき与えられてもよい。例えば、トランスポートブロックサイズN_{TBS}が$N_{TBS} > Z_t$を満たす場合に、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、トランスポートブロックサイズN_{TBS}が$N_{TBS} \leqq Z_t$を満たす場合に、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むトランスポートブロックのトランスポートブロックサイズと変調方式（ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ等）に基づき与えられてもよい。ここで、トランスポートブロックサイズと変調方式に基づく、とは、トランスポートブロックサイズと該トランスポートブロックに適用される変調方式の変調次数の比（または、変調シンボル数に関連する値）に基づくことであってもよい。また、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むトランスポートブロックのトランスポートブロックサイズと、該符号化ビットを含むトランスポートブロックを含むチャネルのリソースエレメント数の比に基づき与えられてもよい。ここで、トランスポートブロックのトランスポートブロックサイズは、該トランスポートブロックから生成される少なくとも１つのコードブロックサイズの合計で表されてもよい。また、トランスポートブロックを含むチャネルに含まれるリソースエレメント数は、スケジューリング情報（例えば、下りリンク通信の場合、下りリンクグラントであってもよい。また、上りリンク通信の場合、上りリンクグラントであってもよい）により与えられる、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数で表されてもよい。ここで、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積により与えられてもよい。また、端末装置１に割り当てられるリソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積から、所定の領域に含まれるリソースエレメントを差し引いた値として与えられてもよい。ここで、所定の領域は、参照信号チャネルが含まれる領域であってもよい。また、所定の領域は、同期チャネルが含まれる領域であってもよい。

【０１１３】

例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、コンポーネントキャリア（または、サービングセル、サービングセルの帯域幅等）に基づき与えられてもよい。例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのコンポーネントキャリアに基づき与えられてもよい。サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのサービングセルがプライマリーセルであるかセカンダリーセルであるかに基づき与えられてもよい。サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのサービングセルがライセンス帯域であるかアンライセンス帯域であるかに基づき与えられてもよい。

【０１１４】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、サービングセルのＩＤに基づき与えられてもよい。サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのサービングセルのＩＤに基づき与えられてもよい。

【０１１５】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルに周波数ホッピングが適用されるか否かに基づき与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むチャネルに周波数ホッピングが適用される場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、例えば、符号化ビットを含むチャネルに周波数ホッピングが適用されない場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。

【０１１６】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、サブキャリア間隔に基づき与えられてもよい。例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのサブキャリア間隔に基づいて与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むチャネルのためのサブキャリア間隔が１５ｋＨｚである場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのためのサブキャリア間隔が１５ｋＨｚではない場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。

【０１１７】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのＴＴＩ長（または、サブフレームの長さ、シンボル数）に基づき与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより小さい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより大きい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより小さい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのためのＴＴＩ長が１ｍｓより大きい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのためのシンボル数が１４であるか否かに基づき与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むチャネルのシンボル数が１４より小さい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのシンボル数が１４より大きい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのシンボル数が１４より小さい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルのシンボル数が１４より大きい場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。

【０１１８】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、信号波形に基づき与えられてもよい。例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むチャネルのための信号波形に基づき与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むチャネルの信号波形が所定の信号波形である場合、サブブロックインターリーバ部４００３に

より、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むチャネルの信号波形が所定の信号波形以外である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。ここで、例えば、所定の信号波形はＯＦＤＭであってもよい。また、所定の信号波形は、ＤＦＴ-ｓ－ＯＦＤＭ（ＳＣ－ＦＤＭＡ）であってもよい。

【０１１９】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号（例えば、誤り訂正符号の種類、検査行列の大きさ、検査行列の生成方法、符号化率、外符号の有無等）に基づき与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号がターボ符号である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号がターボ符号以外である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号の符号化率が１／３である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号の符号化率が１／３以外である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロックに外符号が適用されない場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロックに外符号が適用される場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。

【０１２０】

サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むトランスポートブロック、および／または、該符号化ビットの生成に用いられるコードブロックに付加されるＣＲＣビットの数に基づいて与えられてもよい。例えば、符号化ビットを含むトランスポートブロック、および／または、符号化ビットの生成に用いられるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが付加される場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロック、および／または、符号化ビットの生成に用いられるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが付加されない場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロック、および／または、符号化ビットの生成に用いられるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが２４ビットである場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われてもよい。また、符号化ビットを含むトランスポートブロック、および／または、符号化ビットの生成に用いられるコードブロックに付加されるＣＲＣビットが２４ビット以外である場合、サブブロックインターリーバ部４００３により、該符号化ビットの配置切り替えが行われなくてもよい。

【０１２１】

例えば、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、サービングセルのための複信方式に基づき与えられてもよい。また、サブブロックインターリーバ部４００３による符号化ビットの配置切り替えが行われるか否かは、該符号化ビットを含むトランスポートブロックを含むチャネルのためのサービングセルに適用される複信方式に基づき与えられてもよい。

【０１２２】

ここで、符号化ビットの配置切り替えにおけるマッピングのために優先される軸は時間軸であってもよい（Time first mapping）。また、符号化ビットの配置切り替えにおける

マッピングのために優先される軸は周波数軸であってもよい（Frequency first mapping）。

【０１２３】

例えば、再配置ビットは、ビット収集部４００４に入力されてもよい。ビット収集部４００４は、再配置ビットに基づき、仮想巡回バッファ（Virtual circular buffer）を生成する機能を備えてもよい。仮想巡回バッファw_kは、$w_k = v_k^{(0)}$、$w_{K_\Pi + 2k} = v_k^{(1)}$、$w_{K_\Pi + 2k + 1} = v_k^{(2)}$に基づき生成されてもよい。ここで、$K_\Pi$は、ブロックＢ全体の要素数であり、$K_w$は、$K_w = 3K_\Pi$で示される値である。ビット収集部４００４は、仮想巡回バッファw_kを出力する。

【０１２４】

例えば、仮想巡回バッファは、ビット選択および切断部４００５に入力されてもよい。また、ビット選択および切断部４００５は、無線リソース数に基づき、仮想巡回バッファ内のビットを選択する機能を備えてもよい。ここで、無線リソース数は、スケジューリング情報に基づき与えられるリソースエレメント数であってもよい。ここで、リソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積により与えられてもよい。割り当てられたサブキャリア数、または、割り当てられたシンボル数は、基地局装置３より送信される下りリンク制御情報に含まれる情報に基づき与えられてもよい。また、リソースエレメント数は、割り当てられたサブキャリア数とシンボル数の積から、所定の領域に含まれるリソースエレメントを差し引いた値として与えられてもよい。ここで、所定の領域は、参照信号チャネルが含まれる領域であってもよい。また、所定の領域は、同期チャネルが含まれる領域であってもよい。また、仮想巡回バッファ内のビット選択は、インデックスk_0を開始地点とし、仮想巡回バッファw_k内のビットを巡回的に取得することにより行われてもよい。ここで、取得されたビットは、e_kとも呼称される。ビット選択および切断部４００５は、e_kを出力する。例えば、k_0は、$k_0 = 32 * (2 * Ceil(N_{cb} / (8 * R^{TC})) * rv_{idx} + 2)$で表されてもよい。ここで、Ｃｅｉｌ（＊）は、＊を下回らない条件で最小の整数を取得する関数である。rv_{idx}は、リダンダンシーバージョン（Redundancy version）である。リダンダンシーバージョンは、基地局装置３より送信される下りリンク制御情報に含まれるＭＣＳ情報、および／または、新データ指標（NDI; New Data Indicator）により決定される。N_{cb}は、ソフトバッファサイズである。N_{cb}は、下りリンク通信の場合に、$N_{cb} = min(floor(N_{IR} / C'), K_w)$であってもよく、上りリンク通信の場合に、$N_{cb} = K_w$であってもよい。ここで、ｍｉｎ（Ａ、Ｂ）は、ＡとＢのうち小さい方が選択される関数である。また、ｆｌｏｏｒ（＊）は、＊を上回らない最大の整数を出力する関数である。

【０１２５】

例えば、e_kは、結合部４００６に入力されてもよい。また、結合部４００６は、Ｃ’個のコードブロックを結合して結合ビットを生成する機能を備えてもよい。結合ビットは、f_kとも呼称される。

【０１２６】

以下、上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力のセッティング方法について説明する。

【０１２７】

例えば、サービングセルｃにおけるサブフレームｉにおける上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力$P_{PUSCH,c}(i)$は、以下の数式（１）によって与えられてもよい。すなわち、上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力$P_{PUSCH,c}(i)$は、以下の数式（１）に含まれる複数のパラメータの一部、または、全部に基づいて与えられてもよい。

【０１２８】

【数１】

$$P_{\mathrm{PUSCH,c}}(i) = \min\left\{ \begin{array}{l} P_{\mathrm{CMAX},c}(i), \\ 10\log_{10}(M_{\mathrm{PUSCH,c}}(i)) + P_{\mathrm{O_PUSCH,c}}(j) + \alpha_c(j)\cdot PL_c + \Delta_{\mathrm{TF,c}}(i) + f_c(i) \end{array} \right\} \text{ [dBm]}$$

where,

- $P_{\mathrm{CMAX,c}}(i)$ is the configured UE transmit power in subframe i for serving cell c.
- $M_{\mathrm{PUSCH,c}}(i)$ is the bandwidth of the PUSCH resource assignment expressed in number of resource blocks valid for subframe i and serving cell c.
- $P_{\mathrm{O_PUSCH,c}}(j)$ is a parameter composed of the sum of a component $P_{\mathrm{O_NOMINAL_PUSCH,c}}(j)$ provided from higher layers and a component $P_{\mathrm{O_UE_PUSCH,c}}(j)$ provided by higher layers for serving cell c.
- $\alpha_c \in \{0, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$ is a 3-bit parameter provided by higher layers for serving cell c.
- PL_c is the downlink path loss estimate calculated in the UE for serving cell c in dB.
- $f_c(i)$ is derived from a TPC command which is included in PDCCH/EPDCCH with DCI format for serving cell c.

【０１２９】

ｍｉｎ（）は、入力された複数の値のうち最小の値を返す関数である。$P_{CMAX,c}(i)$は、サービングセルｃにおけるサブフレームｉにおける端末装置１の設定される最大送信電力である。$M_{PUSCH,c}(i)$は、サービングセルｃにおけるサブフレームｉにおけるＰＵＳＣＨリソース割り当ての帯域幅である。当該ＰＵＳＣＨリソース割り当て帯域幅は、リソースブロックの数によって表現される。$P_{O_PUSCH,c}(j)$は、上位層によって提供される２つのパラメータに基づいて与えられる。α_cは、上位層によって与えられるパラメータによって与えられる。PL_cは、端末装置１によって計算される、サービングセルｃのための下りリンクパスロス推定値である。$f_c(i)$は、ＴＰＣ（Transmission Power Control）コマンドから導き出される。ＴＰＣコマンドはサービングセルｃのための下りリンク制御情報に含まれていてもよい。数式（１）における$\Delta_{TF,c}$は、以下の数式（２）によって与えられてもよい。

【０１３０】

【数２】

$$\Delta_{TF,c}(i)=\begin{cases}0 & \text{for } K_s=0\\ 10\log_{10}\left(\left(2^{BPRE\cdot K_s}-1\right)\cdot\beta_{offset}^{PUSCH}\right) & \text{for } K_s\neq 0\end{cases}$$

where

- $\beta_{offset}^{PUSCH}=\beta_{offset}^{CQI}$ for control data (UCI) sent via PUSCH without UL-SCH data (transport block) and 1 for other cases.

【０１３１】

トランスポートブロックを含まないＰＵＳＣＨを介してＵＣＩが送信される場合、β^{PUSCH}_{offset}はβ^{CQI}_{offset}によって与えられる。β^{CQI}_{offset}は、基地局装置３から受信した情報／パラメータによって与えられてもよい。ＰＵＳＣＨを介して少なくともトランスポートブロックが送信される場合、β^{PUSCH}_{offset}は１である。数式（２）におけるＢＰＲＥは、以下の数式（３）によって与えられる。ＢＰＲＥは、符号化前のトランスポートブロックサイズと上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比である。すなわち、ＢＰＲＥは、上りリンク物理チャネルが対応する１つのリソースエレメント辺りの符号化前のトランスポートブロックのビット数である。ここで、上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数は、上りリンク物理チャネルがマップされるリソースエレメントの数であってもよい。

【０１３２】

【数３】

$$BPRE=\begin{cases}O_{\mathrm{CQI}}/N_{\mathrm{RE}} & \text{for control data (UCI) sent via PUSCH without UL-SCH data (transport block)}\\ \sum_{r=0}^{C'-1}K_r/N_{\mathrm{RE}} & \text{for other case}\end{cases}$$

where

- C', and K_r are obtained from the initial PDCCH for the same transport block, and
- O_{CQI} is the number of CQI/PMI bits including CRC parity bits.
- N_{RE} is the number of resource elements determined as $N_{\mathrm{RE}}=M_{sc}^{PUSCH-initial}\cdot N_{\mathrm{symb}}^{\mathrm{PUSCH\text{-}initial}}$.

【０１３３】

O_{CQI}は、ＣＲＣパリティビットを含むＣＱＩ／ＰＭＩのビット数である。N_{RE}は、上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数である。Ｃ’はコードブロックの数である。K_rはコードブロックｒのサイズである。N_{RE}は、$M^{PUSCH\text{-}initial}_{sc}$、および、$N^{PUSCH\text{-}initial}_{symbol}$の積である。$M^{PUSCH\text{-}initial}_{sc}$は、ＰＵＳＣＨ初期送信のためにスケジュールされた帯域幅であり、且つ、同じトランスポートブロックのためのイニシャルＰＤＣＣＨから得られる。$M^{PUSCH\text{-}initial}_{sc}$は、サブキャリアの数によって表現されてもよい。$N^{PUSCH\text{-}initial}_{symbol}$は、同じトランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のためのＳＣ－ＦＤＭＡシンボルの数である。

【０１３４】

数式（２）におけるK_sは、以下の第１の要素から第９の要素の一部、または、全部に少なくとも基づき与えられてもよい。すなわち、上りリンク物理チャネルの送信のための送

信電力$P_{PUSCH,c}(i)$は、以下の第１の要素から第９の要素の一部、または、全部に少なくとも基づき与えられてもよい。
・第１の要素：上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式
・第２の要素：ＬＤＰＣ符号化に対して、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックのＬＤＰＣ符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
・第３の要素：ＬＤＰＣ符号化に対して、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックのＬＤＰＣ復号化に適用される検査行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）
・第４の要素：上りリンク物理チャネルのシンボル（例えば、ＯＦＤＭシンボル、または、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボル）の長さ
・第５の要素：上りリンク物理チャネルの信号波形（例えば、ＯＦＤＭ、ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ、ＳＣ－ＦＤＭＡ）
・第６の要素：上りリンク物理チャネルのサブキャリア間隔
・第７の要素：上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックの最大コードブロック長Ｚ
・第８の要素：上りリンク物理チャネルが送信されるコンポーネントキャリアの設定
・第９の要素：上位層のパラメータ

【０１３５】
第８の要素におけるコンポーネントキャリアの設定は、コンポーネントキャリアの帯域幅、コンポーネントキャリアの中心周波数、コンポーネントキャリアが属するバンド、コンポーネントキャリア（サービングセル）のＩＤ（ＰＣＩＤ、ＶＣＩＤ）の少なくとも１つを含んでもよい。

【０１３６】
基地局装置３は、第９の要素における上位層のパラメータを示す情報を端末装置１に送信してもよい。第９の要素における上位層のパラメータは、K_sの有効、または、無効を示してもよい。例えば、第９の要素における上位層のパラメータがK_sの有効を示している場合、K_sは上記の第１の要素から第８の要素の一部、または、全部に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、第９の要素における上位層のパラメータがK_sの無効を示している場合、K_sは上記の第１の要素から第８の要素とは関係なく与えられてもよい。例えば、第９の要素における上位層のパラメータがK_sの無効を示している場合、K_sは０にセットされてもよい。すなわち、第９の要素における上位層のパラメータは、K_sが０であるかどうかを示してもよい。

【０１３７】
例えば、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式がターボ符号化である場合、K_sは第１の値であってもよい。例えば、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックに適用される誤り訂正符号化の方式がＬＤＰＣ符号化である場合、K_sは第２の値であってもよい。ここで、第１の値は１．２５であってもよい。ここで、第２の値は１であってもよい。

【０１３８】
例えば、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックのＬＤＰＣ符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）が所定の閾値より小さい、または、同じ場合、K_sは第１の値であってもよい。　例えば、上りリンク物理チャネルのトランスポートブロックのＬＤＰＣ符号化に適用される生成行列の大きさ（行のサイズおよび／または列のサイズ）が所定の閾値より大きい場合、K_sは第２の値であってもよい。ここで、第１の値は１．２５であってもよい。ここで、第２の値は１であってもよい。

【０１３９】
以下、本実施形態における、端末装置１、および、基地局装置３の種々の態様について説明する。

【０１４０】
（１）本実施形態の第１の態様は、端末装置１であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの送信を行う送信部１０７と、前記トランスポートブロックの符号化を行う符号化部１０７１と、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力を、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングする送信電力制御部１０１５と、を備え、前記パラメータK_sの値は、上記の第１の要素から第８の要素の一部、または、全部に少なくとも基づいて与えられる。
【０１４１】
（２）本実施形態の第１の態様において、前記誤り訂正符号化の方式には、ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる。
【０１４２】
（３）本実施形態の第１の態様において、前記端末装置１は、上位層パラメータを示す情報を受信する受信部１０５を備え、前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる。
【０１４３】
（３）本実施形態の第２の態様は、基地局装置３であって、トランスポートブロックを含む上りリンク物理チャネルの受信を行う受信部３０５と、前記トランスポートブロックの復号を行う復号化部３０５１と、を備え、前記上りリンク物理チャネルの送信のための送信電力は、前記トランスポートブロックのビット数と前記上りリンク物理チャネルが対応するリソースエレメントの数の比ＢＰＲＥ（Bit Per Resource Element）とパラメータK_sの積に少なくとも基づいてセッティングされ、前記パラメータK_sの値は、上記の第１の要素から第８の要素の一部、または、全部に少なくとも基づいて与えられる。
【０１４４】
（４）本実施形態の第２の態様において、前記誤り訂正符号化の方式には、ＬＤＰＣ符号化、ターボ符号化、Ｐｏｌａｒ符号化、畳み込み符号化、ブロック符号化、ＲＭ符号化、リードソロモン符号化、繰り返し符号化のうちの少なくとも２つが含まれる。
【０１４５】
（５）本実施形態の第２の態様において、前記基地局装置３は、上位層パラメータを示す情報を送信する送信部３０７を備え、前記上位層パラメータがK_sの無効を示している場合、前記第１の要素および前記第２の要素にかかわらず、K_sは０にセットされる。
【０１４６】
これにより、端末装置１と基地局装置３との間において、情報が効率的に伝送される。
【０１４７】
本実施形態に関わる基地局装置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、全部を備えてもよい。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よい。また、上述した実施形態に関わる端末装置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。
【０１４８】
また、上述した実施形態における基地局装置３は、ＥＵＴＲＡＮ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置３は、ｅＮｏｄｅＢに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。
【０１４９】
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。

【０１５０】

尚、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、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よい。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よい。

【０１５１】

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よい。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よく、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よい。

【０１５２】

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得る。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よい。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいし、代わりにプロセッサは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よい。汎用用途プロセッサ、または前述した各回路は、ディジタル回路で構成されていてもよいし、アナログ回路で構成されていてもよい。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。

【０１５３】

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、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適用出来る。

【０１５４】

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。

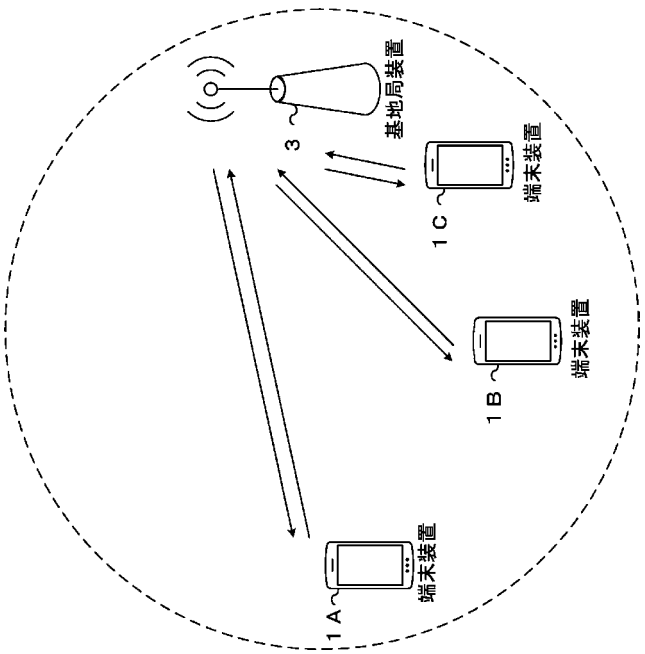
【符号の説明】

【０１５５】

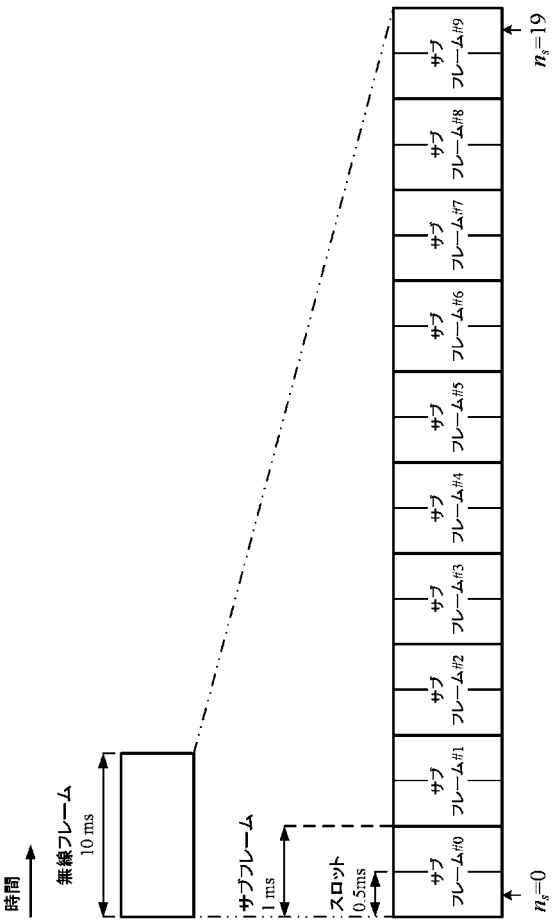
１（１Ａ、１Ｂ、１Ｃ） 端末装置

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
３０１　上位層処理部
３０３　制御部
３０５　受信部
３０７　送信部
１０１１　無線リソース制御部
１０１３　スケジューリング部
１０１５　送信電力制御部
３０１１　無線リソース制御部
３０１３　スケジューリング部
３０１５　送信電力制御部

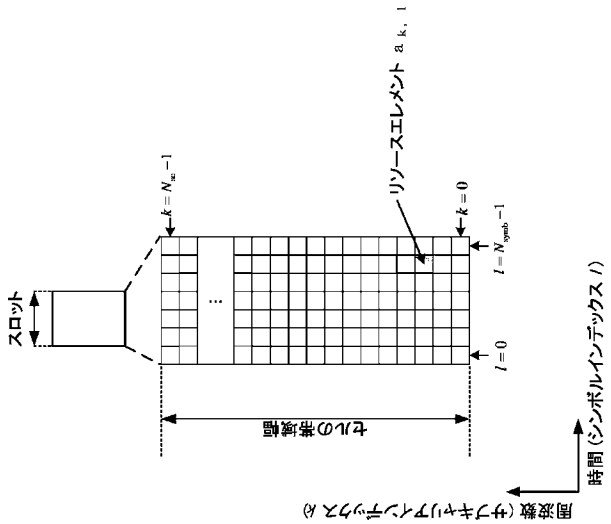
【図１】



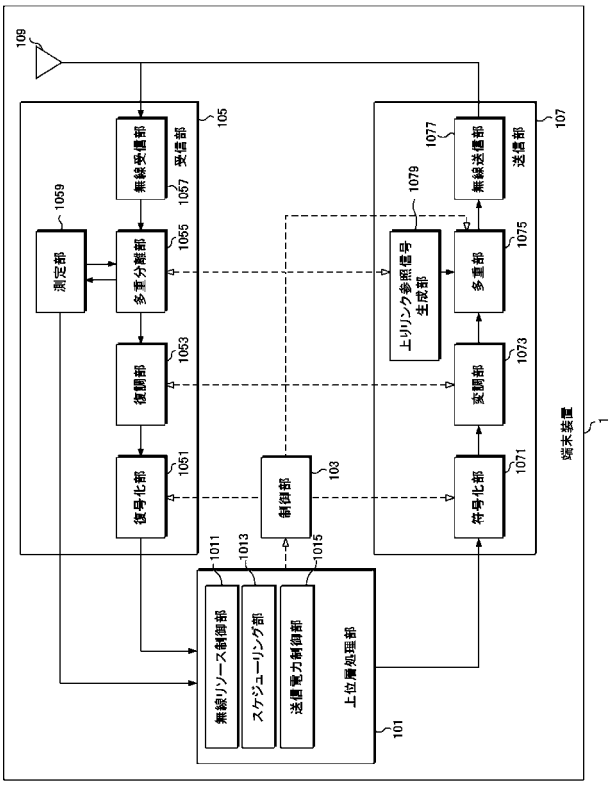
【図２】



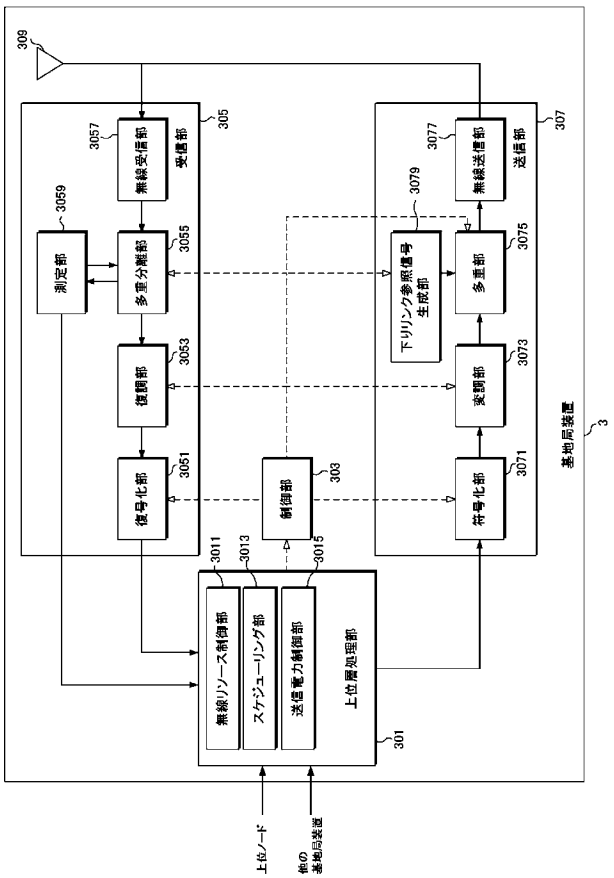
【図３】


スロット
リソースエレメント $a_{k,l}$
$k=N_{sc}-1$
$k=0$
$l=N_{symb}-1$
$l=0$
1つの送信信号
周波数（サブキャリアインデックス k）
時間（シンボルインデックス l）

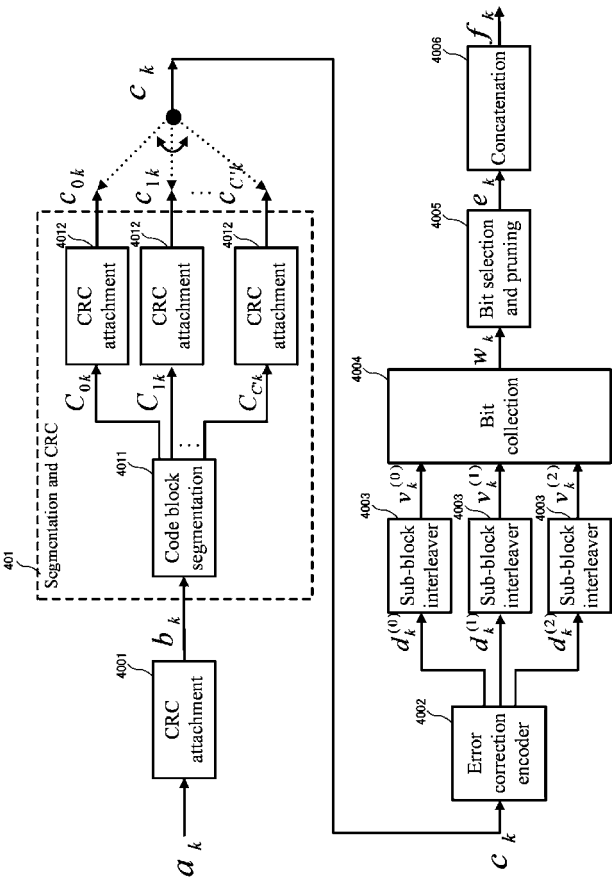
【図４】


109
105
無線受信部
1057
受信部
測定部
1059
多重分離部
1055
復調部
1053
復号化部
1051
制御部
103
上リンク参照信号生成部
1079
1077
107
無線送信部
多重部
1075
変調部
1073
符号化部
1071
送信部
端末装置
1
無線リソース制御部
1011
スケジューリング部
1013
送信電力制御部
1015
上位層処理部
101

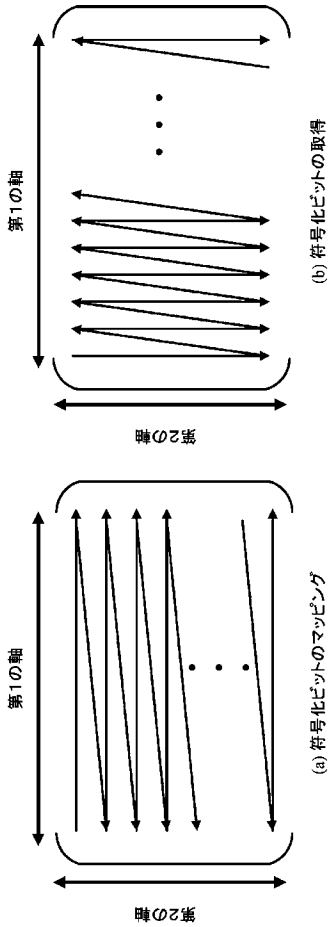
【図５】


309
305
無線受信部
3057
受信部
測定部
3059
多重分離部
3055
復調部
3053
復号化部
3051
制御部
303
307
無線送信部
3077
送信部
下リンク参照信号生成部
3079
多重部
3075
変調部
3073
符号化部
3071
基地局装置
3
無線リソース制御部
3011
スケジューリング部
3013
送信電力制御部
3015
上位層処理部
301
上位ノード
他の基地局装置

【図６】


c_k
c_{0k}
c_{1k}
$c_{C'k}$
CRC attachment
4012
C_{0k}
C_{1k}
C_{Ck}
Segmentation and CRC
401
Code block segmentation
4011
b_k
CRC attachment
4001
a_k
f_k
Concatenation
4006
e_k
Bit selection and pruning
4005
w_k
Bit collection
4004
$v_k^{(0)}$
$v_k^{(1)}$
$v_k^{(2)}$
Sub-block interleaver
4003
$d_k^{(0)}$
$d_k^{(1)}$
$d_k^{(2)}$
Error correction encoder
4002
c_k

【図７】



フロントページの続き

(72)発明者　劉　麗清
大阪府堺市堺区匠町１番地　シャープ株式会社内
(72)発明者　今村　公彦
大阪府堺市堺区匠町１番地　シャープ株式会社内

Ｆターム(参考) 5J065 AB01 AC02 AD07 AE06
5K067 AA13 BB04 BB21 DD11 EE02 EE10 FF02 GG08 HH22 JJ12
JJ13