

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7010964号
(P7010964)

(45)発行日 令和4年1月26日(2022.1.26)

(24)登録日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 L	27/26	(2006.01)	H 0 4 L	27/26	1 1 0
H 0 4 L	1/00	(2006.01)	H 0 4 L	1/00	E

請求項の数 5 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-549050(P2019-549050)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(86)(22)出願日	平成29年10月18日(2017.10.18)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2017/037737	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2019/077702	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	平成31年4月25日(2019.4.25)	(72)発明者	吉岡 翔平 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和2年10月6日(2020.10.6)	(72)発明者	武田 一樹 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、通信方法及び基地局

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のコードブロックを含むトランスポートブロックを複数のシンボルにマッピングする制御部と、

前記複数のシンボルを含む信号を送信する送信部とを有し、

前記制御部は、復調用参照信号に時間領域で最も近いコードブロックのリソースエレメント数が、前記復調用参照信号に時間領域で最も遠いコードブロックのリソースエレメント数よりも減少するように前記複数のシンボルにマッピングする端末。

【請求項2】

前記復調用参照信号が前記複数のシンボルの先頭付近に配置されている請求項1記載の端末。

【請求項3】

複数のシンボルにマッピングされた複数のコードブロックを含むトランスポートブロックを受信する受信部と、

復調用参照信号に時間領域で最も近くマッピングされるコードブロックのリソースエレメント数を、前記復調用参照信号に時間領域で最も遠くマッピングされるコードブロックのリソースエレメント数よりも少ないと決定する制御部とを有する端末。

【請求項4】

複数のコードブロックを含むトランスポートブロックを複数のシンボルにマッピングする制御手順と、

前記複数のシンボルを含む信号を送信する送信手順とを端末が実行し、
前記制御手順は、復調用参照信号に時間領域で最も近いコードブロックのリソースエレメント数が、前記復調用参照信号に時間領域で最も遠いコードブロックのリソースエレメント数よりも、減少するようにマッピングする手順を含む通信方法。

【請求項 5】

複数のシンボルにマッピングされた複数のコードブロックを含むトランスポートブロックを送信する送信部と、

前記複数のシンボルにおいて、復調用参照信号に時間領域で最も近くマッピングされるコードブロックのリソースエレメント数を、前記復調用参照信号に時間領域で最も遠くマッピングされるコードブロックのリソースエレメント数よりも少ないと決定する制御部とを有する基地局。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、5GあるいはNR (New Radio) と呼ばれる無線通信方式 (以下、当該無線通信方式を「5G」又は「NR」という。) の検討が進んでいる。NRでは、10Gbps以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を1ms以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術の検討が行われている。

20

【0003】

5Gでは、1つのトランスポートブロック (以下、「TB」ともいう。) を構成するビットストリームから、複数のコードブロック (以下、「CB」ともいう。) が生成される (例えば非特許文献1)。当該複数のCBが割り当てリソースにマッピングされて、伝送が行われる (例えば非特許文献2)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

30

【0004】

【文献】Nokia, Nokia Shanghai Bell, Mapping code blocks to code block groups, 3GPP TSG-RAN WG1 #90, R1-1714012 (2017-08)

3GPP TS 38.212 V1.0.0 (2017-09)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

TBが正常に受信されたか否かを示すACK/NACKの伝送は、TBごと又は複数のCBから構成されるCBグループ (以下、「CBG」ともいう。) ごとに行われる。従来技術において、TB又はCBGに含まれる複数のCBにおいて、各CBの誤り率に関して考慮されずに符号化に係る制御が実行されるため、TB又はCBGの誤り率が高くなる問題があった。

40

【0006】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムの符号化において、トランスポートブロック又はコードブロックグループの誤り率を低下させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

開示の技術によれば、複数のコードブロックを含むトランスポートブロックを複数のシン

50

ボルにマッピングする制御部と、前記複数のシンボルを含む信号を送信する送信部とを有し、前記制御部は、復調用参照信号に時間領域で最も近いコードブロックのリソースエレメント数が、前記復調用参照信号に時間領域で最も遠いコードブロックのリソースエレメント数よりも減少するように前記複数のシンボルにマッピングする端末が提供される。

【発明の効果】

【0008】

開示の技術によれば、無線通信システムの符号化において、トランスポートブロック又はコードブロックグループの誤り率を低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における通信シーケンスの一例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるTB及びCBの構成例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるDMRSの配置例を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるDMRS及びCBの配置例(1)を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態におけるDMRS及びCBの配置例(2)を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態における基地局装置100の機能構成の一例を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態におけるユーザ装置200の機能構成の一例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態における基地局装置100及びユーザ装置200のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

【0011】

本実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のLTEであるが、既存のLTEに限られない。また、本明細書で使用する用語「LTE」は、特に断らない限り、LTE-Advanced、及び、LTE-Advanced以降の方式(例：NR)を含む広い意味を有するものとする。

【0012】

また、以下で説明する実施の形態では、既存のLTEで使用されているSS(Synchronization Signal)、PSS(Primary SS)、SSS(Secundary SS)、PBCH(Physical broadcast channel)、PRACH(Physical RACH)、等の用語を使用している。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称と呼ばれてもよい。また、NRにおける上述の用語は、NR-SS、NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、NR-PRACH等に対応する。

【0013】

図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局装置100及びユーザ装置200を含む。図1には、基地局装置100及びユーザ装置200が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

【0014】

基地局装置100は、1つ以上のセルを提供し、ユーザ装置200と無線通信を行う通信装置である。ユーザ装置200は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M(Machine-to-Machine)用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、基地局装置100に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。基地局装置100及びユーザ装置200とはいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。

【0015】

10

20

30

40

50

図 1 に示されるように、基地局装置 100 は、複数の C B を含む T B をユーザ装置 200 に送信する。さらに、複数の C B は C B G を構成してもよく、複数の C B G は T B を構成してもよい。ユーザ装置 200 は、T B 又は C B G が正常に受信されたか否かを示す A C K / N A C K を基地局装置 100 に送信する。

【0016】

なお、上記の基地局装置 100 からユーザ装置 200 への送信である下りリンクと同様に、上りリンクにおいて、ユーザ装置 200 は、複数の C B 又は C B G を含む T B を基地局装置 100 に送信してもよく、基地局装置 100 は、T B 又は C B G が正常に受信されたか否かを示す A C K / N A C K をユーザ装置 200 に送信してもよい。

【0017】

なお、本実施の形態において、複信 (Duplex) 方式は、T D D (Time Division Duplex) 方式でもよいし、F D D (Frequency Division Duplex) 方式でもよいし、又はそれ以外 (例えば、Flexible Duplex 等) の方式でもよい。

【0018】

また、以下の説明において、送信ビームを用いて信号を送信することは、プリコーディングベクトルが乗算された (プリコーディングベクトルでプリコードされた) 信号を送信することとしてもよい。同様に、受信ビームを用いて信号を受信することは、所定の重みベクトルを受信した信号に乗算することとしてもよい。また、送信ビームを用いて信号を送信することは、特定のアンテナポートで信号を送信することと表現されてもよい。同様に、受信ビームを用いて信号を受信することは、特定のアンテナポートで信号を受信することと表現されてもよい。アンテナポートとは、3 G P P の規格で定義されている論理アンテナポート又は物理アンテナポートを指す。なお、送信ビーム及び受信ビームの形成方法は、上記の方法に限られない。例えば、複数アンテナを備える基地局装置 100 及びユーザ装置 200 において、それぞれのアンテナの角度を変える方法を用いてもよいし、プリコーディングベクトルを用いる方法とアンテナの角度を変える方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、異なるアンテナパネルを切り替えて利用してもよいし、複数のアンテナパネルを合わせて使う方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、その他の方法を用いてもよい。また、例えば、高周波数帯において、複数の互いに異なる送信ビームが使用されてもよい。複数の送信ビームが使用されることを、マルチビーム運用といい、ひとつの送信ビームが使用されることを、シングルビーム運用という。

【0019】

(実施例 1)

以下、実施例 1 について説明する。

【0020】

図 2 は、本発明の実施の形態における通信シーケンスの一例を示す図である。図 2 に示されるように、ステップ S 1 において、基地局装置 100 は、複数の C B を含む T B をユーザ装置 200 に送信する。図 1 で説明したように、複数の C B は C B G を構成してもよく、複数の C B G は T B を構成してもよい。

【0021】

続いて、ステップ S 2 において、ユーザ装置 200 は、T B 又は C B G が正常に受信されたか否かを示す A C K / N A C K を基地局装置 100 に送信する。ステップ S 2 で、N A C K が基地局装置 100 に送信された場合、対応する T B 又は C B G を基地局装置 100 はユーザ装置 200 に再送する (S 3)。

【0022】

なお、上記のステップ S 1 からステップ S 3 は、基地局装置 100 とユーザ装置 200 とを入れ替えてもよい。すなわち、ステップ S 1 において、ユーザ装置 200 は、複数の C B を含む T B 又は C B G をユーザ装置 200 に送信する。続いて、ステップ S 2 において、基地局装置 100 は、T B 又は C B G が正常に受信されたか否かを示す A C K / N A C K をユーザ装置 200 に送信する。ステップ S 2 で、N A C K がユーザ装置 200 に送信された場合、対応する T B 又は C B G をユーザ装置 200 は基地局装置 100 に再送する

10

20

30

40

50

(S 3)。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、本発明の実施の形態における T B 及び C B の構成例を示す図である。図 3 において、トランスポートブロック (T B) を構成するビットストリームを模式的に示す。なお、図 3 では、 C R C (Cyclic Redundancy Check) 用パリティビットの表示は省略されている。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示されるように、 T B は、いくつかの C B に分割される。 T B は、ビットストリームの先頭部分を示しており、さらにビットストリームが続いてもよい。したがって、 C B # 0、 C B # 1、 C B # 2 が図示されているが、さらに分割によって C B が生成されてもよい。なお、図示されていないが、いくつかの C B が C B G を構成してもよいし、いくつかの C B G が T B を構成してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 に示されるように、分割された C B は、 C B ごとに符号化される。図 3 は、レートマッチングにより C B あたりのビット長が増加される例である。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、本発明の実施の形態における D M R S の配置例を示す図である。図 4 は、リソースエレメント (R E) の集合で、無線フレームの構成を示したものである。図 4 に示されるように、「 L T E D L (Down Link) 」において D M R S (Demodulation Reference Signal、復調用参照信号) は、時間領域で 6 シンボル目、 7 シンボル目、 1 3 シンボル目及び 1 4 シンボル目、周波数領域で 4 サブキャリア目、 8 サブキャリア目及び 1 2 サブキャリア目に配置されている。

20

【 0 0 2 7 】

また、図 4 に示されるように、「 L T E U L (Up Link) 」において D M R S は、時間領域で 4 シンボル目及び 1 1 シンボル目、周波数領域では 1 サブキャリア目から 1 2 サブキャリア目まで配置されている。

【 0 0 2 8 】

一方、「 5 G 」における D M R S の配置の例として、図 4 に示されるように、 D M R S は、先頭の 1 シンボルに周波数領域では 1 サブキャリア目から 1 2 サブキャリア目まで配置されている。「 5 G 」において、 D M R S は、 F r o n t - l o a d e d D M R S として無線フレームの先頭付近に配置される。 D M R S は、先頭シンボル以外のシンボル、例えば先頭から 2 シンボル目又は 3 シンボル目等の後方のシンボルに配置されてもよい。また例えば、 D M R S は、 1 シンボルに配置されてもよいし、連続する 2 シンボルに配置されてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

ここで、シンボル又は R E の復調に関して、時間領域において D M R S に近いシンボル又は R E に対するチャネル推定精度は、 D M R S から遠いシンボル又は R E に対するチャネル推定精度よりも向上する。したがって、「 L T E D L 」又は「 L T E U L 」においては、 D M R S が比較的分散されて無線フレームに配置されるため、無線フレーム内の先頭から末尾にかけてチャネル推定精度の差は相対的に少ない。一方、「 5 G 」においては、 D M R S が無線フレームの先頭付近に配置されるため、無線フレームの先頭に近いシンボル又は R E に対するチャネル推定精度は、無線フレームの末尾に近いシンボル又は R E に対するチャネル推定精度よりも向上する。すなわち、無線フレームの先頭に近いシンボル又は R E に配置される C B の誤り率は、無線フレームの末尾に近いシンボル又は R E に配置される C B よりも低下する。

40

【 0 0 3 0 】

そこで、本発明の実施の形態においては、 T B 又は C B G の誤り率を低下させるため、 T B 又は C B G を構成する複数の C B の誤り率を均一に近づけるように C B のパラメータ設定を行う。 T B 又は C B G ごとに A C K / N A C K が生成されるため、 T B 又は C B G を構成する複数の C B のうち、最も誤り率が高い C B が、 T B 又は C B G の再送制御に影響

50

するためである。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、本発明の実施の形態における D M R S 及び C B の配置例 (1) を示す図である。図 5 に示されるように、「 L T E D L 」において、C B # 0 に割り当てられる R E 数は、1 シンボル目に 1 2、2 シンボル目に 1 2、3 シンボル目に 1 2、4 シンボル目に 1 2、5 シンボル目まで 4 であるため、合計は 5 2 である。また、C B # 1 に割り当てられる R E 数は、5 シンボル目に 8、6 シンボル目に 9、7 シンボル目に 9、8 シンボル目に 1 2、9 シンボル目に 1 2、1 0 シンボル目に 2 であるため、合計 5 2 である。また、C B # 2 に割り当てられる R E 数は、1 0 シンボル目に 1 0、1 1 シンボル目に 1 2、1 2 シンボル目に 1 2、1 3 シンボル目に 9、1 4 シンボル目に 9 であるため、合計は 5 2 である。すなわち、C B # 0、C B # 1 又は C B # 2 に割り当てられる R E 数は、いずれも 5 2 である。

10

【 0 0 3 2 】

また、図 5 に示されるように、「 L T E U L 」において、C B # 0 に割り当てられる R E 数は、1 シンボル目、2 シンボル目、3 シンボル目、5 シンボル目すべてで合計 $1 2 * 4 = 4 8$ である。また、C B # 1 に割り当てられる R E 数は、6 シンボル目から 9 シンボル目すべてで合計 $1 2 * 4 = 4 8$ である。また、C B # 2 に割り当てられる R E 数は、1 0 シンボル目、1 2 シンボル目、1 3 シンボル目、1 4 シンボル目すべてで合計 $1 2 * 4 = 4 8$ である。すなわち、C B # 0、C B # 1 又は C B # 2 に割り当てられる R E 数は、いずれも 4 8 である。

20

【 0 0 3 3 】

また、図 5 に示される「 5 G 」の配置例において、C B # 0 に割り当てられる R E 数は、2 シンボル目に 1 2、3 シンボル目に 1 2、4 シンボル目に 1 2、5 シンボル目に 1 2、6 シンボル目まで 4 であるため、合計は 5 2 である。また、C B # 1 に割り当てられる R E 数は、6 シンボル目に 8、7 シンボル目に 1 2、8 シンボル目に 1 2、9 シンボル目に 1 2、9 シンボル目に 8 であるため、合計 5 2 である。また、C B # 2 に割り当てられる R E 数は、1 0 シンボル目に 4、1 1 シンボル目に 1 2、1 2 シンボル目に 1 2、1 3 シンボル目に 1 2、1 4 シンボル目に 1 2 であるため、合計は 5 2 である。すなわち、C B # 0、C B # 1 又は C B # 2 に割り当てられる R E 数は、いずれも 5 2 である。

30

【 0 0 3 4 】

上記のように図 5 に示される例において、L T E 又は 5 G で各 C B が割り当てられる R E 数は同一である。そのため、C B サイズが大きいほど符号化率が増加し、誤り率が劣化する。

【 0 0 3 5 】

ここで、L T E における C B サイズの決定方法を説明する。前提条件は下記の通りである。

最大 C B サイズ $Z = 6 1 4 4$

C B 数 = C

入力サイズ (T B サイズ + T B 用 C R C) = B

C B 用 C R C サイズ L

入力サイズ (C B 用 C R C も含む) = B ′

第 r C B の C B サイズ = K_r

C B サイズ (大) = K_+

C B サイズ (小) = K_-

C B サイズが K_+ の C B 数 = C_+

C B サイズが K_- の C B 数 = C_-

なお、下記の K に関する「 L T E において規定された表」とは、例えば、 $K = 4 0$ 、 $4 8$ 、 $5 6$ 、 $6 4$ 、 \dots 、 $6 0 1 6$ 、 $6 0 8 0$ 、 $6 1 4 4$ のように規定される 1 8 8 種の分割サイズである。

C B サイズの決定手順は下記のとおりである。

1) T B を C B に分割

40

50

BがZ以下の場合 $L = 0$ 、 $C = 1$ 、 $B' = B$

BがZを超える場合 $L = 0$ 、 $C = \text{ceiling}(B / (Z - L))$ 、 $B' = B + C \cdot L$

2) CBサイズ算出

$C \cdot K$ が B' 以上を満たす最小の K をLTEにおいて規定された表から決定し、 K_+ とする
 $K < K_+$ を満たす最大の K をLTEにおいて規定された表から決定し、 K_- とする

$C = 1$ の場合

$C_+ = 1$ 、 $C_- = 0$ 、 $K_r = K_+$

$C > 1$ の場合

$C_- = \text{floor}((C \cdot K_+ - B') / (K_+ - K_-))$

$C_+ = C - C_-$

$r < C_-$ の場合 $K_r = K_-$

r が C_- 以上の場合 $K_r = K_+$

上記のように、 r 番目のCBサイズ K_r について、 r が小さいものに K_- が割り当てられる。すなわち、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるCBサイズが小さく、後方に割り当てられるCBサイズが大きく設定される。

【0036】

一方、本発明の実施の形態におけるCBサイズの決定方法の第1の例を、特に $C > 1$ の場合について説明する。

$C > 1$ の場合

$C_- = \text{floor}((C \cdot K_+ - B') / (K_+ - K_-))$

$C_+ = C - C_-$

$r < C_+$ の場合 $K_r = K_+$

r が C_+ 以上の場合 $K_r = K_-$

したがって、 r 番目のCBサイズ K_r について、 r が小さいものに K_+ が割り当てられる。すなわち、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるCBサイズが大きく、後方に割り当てられるCBサイズが小さく設定される。図4で説明したように、5GにおけるDMRSの配置例の場合、無線フレームの先頭に近いシンボル又はREに配置されるCBの誤り率は、無線フレームの末尾に近いシンボル又はREに配置されるCBよりも低下する。そのため、上記のように無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるCBサイズが大きく、後方に割り当てられるCBサイズが小さく設定された場合、CBごとの誤り率が均一に近づく方向に調整される。

【0037】

また本発明の実施の形態におけるCBサイズの決定方法の第2の例を、特に $C > 1$ の場合について説明する。下記の「規定された表」は、LTEと同様であってもよいし、異なる表が使用されてもよい。

$C \cdot K$ が B' 以上を満たす最小の K を規定された表から決定し、 K_+ とする

規定された表において、 K_+ の前後 $(C - 1)$ 個の K を選択し、 K_+ も含めて大きい順に $K(0)$ 、 $K(1)$ 、 $K(2)$ 、 $K(3)$ 、 \dots 、 $K(C - 1)$ とする

$C > 1$ の場合 $C_r = 1$ (CBサイズが K_r であるCB数は1)、 $K_r = K(r)$

上記のように、 r 番目のCBサイズ K_r について、 r が小さいものから順に $K(r)$ が割り当てられる。すなわち、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるCBサイズが大きく、後方に割り当てられるCBサイズが小さく設定される。図4で説明したように、5GにおけるDMRSの配置例の場合、無線フレームの先頭に近いシンボル又はREに配置されるCBの誤り率は、無線フレームの末尾に近いシンボル又はREに配置されるCBよりも低下する。そのため上記のように、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるCBサイズが大きく、後方に割り当てられるCBサイズが小さく設定された場合、CBごとの誤り率が均一に近づく方向に調整される。

【0038】

なお、CBサイズは、上記で説明したような規定された表から決定されなくてもよい。例えば、CBサイズは、既定された数式から決定されて、無線フレームの時間領域で前方に

10

20

30

40

50

割り当てられる C B サイズが大きく、後方に割り当てられる C B サイズが小さく設定されてもよい。

【 0 0 3 9 】

なお、DMRS の配置に関して、追加の DMRS すなわち Additional DMRS が無線フレームに配置される場合、又は Frequency hopping が適用される場合等、DMRS が無線フレームの先頭付近以外に配置される場合、DMRS により近い C B に大きな C B サイズが設定され、DMRS からより遠い C B に小さな C B サイズが設定されてもよい。すなわち、C B サイズが、無線フレームの時間領域の前方から大きい順ではなく、DMRS により近い C B から遠い C B へ大きい順に設定されてもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、すべての C B について異なる C B サイズが設定されなくてもよく、一部の C B は、同じ C B サイズが設定されてもよい。C B と DMRS との距離又はユーザ装置 200 の移動速度等の条件によって無線フレーム内のチャネル推定精度は変化するため、チャネル推定精度の変化に応じて、各 C B の誤り率が均一に近づくように C B サイズは設定されてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本発明の実施の形態における DMRS 及び C B の配置例 (2) を示す図である。図 6 に示されるように、各 C B に割り当てる RE 数に変更される。C B # 0 に割り当てられる RE 数は、2 シンボル目に 1 2、3 シンボル目に 1 2、4 シンボル目に 1 2、5 シンボル目に 6 であるため、合計 4 2 である。C B # 1 に割り当てられる RE 数は、5 シンボル目に 6、6 シンボル目に 1 2、7 シンボル目に 1 2、8 シンボル目に 1 2、9 シンボル目に 6 であるため、合計 4 8 である。C B # 2 に割り当てられる RE 数は、9 シンボル目に 6、1 0 シンボル目から 1 4 シンボル目まですべてのため $1 2 * 5 = 6 0$ であるため、合計 6 6 である。

【 0 0 4 2 】

なお、DMRS の配置に関して、追加の DMRS すなわち Additional DMRS が無線フレームに配置される場合、又は Frequency hopping が適用される場合等、DMRS が無線フレームの先頭付近以外に配置される場合、DMRS により近い C B に大きな C B サイズが設定され、DMRS からより遠い C B に小さな C B サイズが設定されてもよい。すなわち、C B サイズが、無線フレームの時間領域の前方から大きい順ではなく、DMRS により近い C B から遠い C B へ大きい順に設定されてもよい。

【 0 0 4 3 】

上記のように各 C B に RE 数を割り当て、例えば、各 C B サイズを一定にした場合、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B の符号化率が大きくなり、後方に割り当てられる C B の符号化率が小さくなるため、C B ごとの誤り率が均一に近づく方向に調整される。

【 0 0 4 4 】

また、RE 数と C B サイズの双方が変更されてもよい。例えば、C B サイズを RE 数で除した比が、時間領域で前方から大きい順で設定されてもよい。

【 0 0 4 5 】

なお、C B ごとの誤り率が均一に近づく方向に調整されるように、C B サイズを RE 数で除した比を設定するにあたり、C B サイズ及び RE 数はいかなる値に変更されてもよい。例えば、図 5 で説明したように、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B サイズが大きく、後方に割り当てられる C B サイズが小さく設定され、かつ、図 6 で説明したように、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B の RE 数が小さく、後方に割り当てられる C B の RE 数が大きく設定されてもよい。また例えば、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B サイズが小さく、後方に割り当てられる C B サイズが大きく設定され、かつ、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B の RE 数が小さく、後方に割り当てられる C B の RE 数が大きく設定されてもよい。また例えば、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられる C B サイズが大きく、後方に割り当てら

10

20

30

40

50

れるC Bサイズが小さく設定され、かつ、無線フレームの時間領域で前方に割り当てられるC BのR E数が大きく、後方に割り当てられるC BのR E数が小さく設定されてもよい。

【0046】

上述の実施例において、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの配置に応じて、C Bに係るパラメータを設定し、各C Bの誤り率を均一に近づけることで、T B又はC B Gの誤り率を低下させることができる。また、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いC Bほど符号化率を大きくして、DMRSの位置から遠いC Bほど符号化率を小さくすることで、各C Bの誤り率を均一に近づけて、T B又はC B Gの誤り率を低下させることができる。また、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いC BほどC Bサイズを大きくして、DMRSの位置から遠いC BほどC Bサイズを小さくすることで、各C Bの誤り率を均一に近づけて、T B又はC B Gの誤り率を低下させることができる。また、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いC BほどR E数を少なくして、DMRSの位置から遠いC BほどR E数を大きくすることで、各C Bの誤り率を均一に近づけて、T B又はC B Gの誤り率を低下させることができる。

10

【0047】

すなわち、無線通信システムの符号化において、トランスポートブロック又はコードブロックグループの誤り率を低下させることができる。

【0048】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置100及びユーザ装置200の機能構成例を説明する。基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、少なくとも実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

20

【0049】

図7は、基地局装置100の機能構成の一例を示す図である。図7に示されるように、基地局装置100は、送信部110と、受信部120と、設定情報管理部130と、符号化制御部140とを有する。図7に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

30

【0050】

送信部110は、ユーザ装置200側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、ユーザ装置200から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部110は、ユーザ装置200へNR - P S S、NR - S S S、NR - P B C H、D L / U L制御信号等を送信する機能を有する。また、送信部110は、ユーザ装置200にトランスポートブロック及びコードブロックを送信し、受信部120は、ユーザ装置200から送信したトランスポートブロックに対するA C K / N A C Kを示す情報を受信する。

【0051】

設定情報管理部130は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置200に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、トランスポートブロック及びコードブロックの生成に使用する情報等である。

40

【0052】

符号化制御部140は、実施例において説明した、基地局装置100におけるユーザ装置200へ送信するトランスポートブロック及びコードブロックの生成に係る制御、及びユーザ装置200から受信するA C K / N A C Kに係る再送制御を行う。なお、符号化制御部140における信号送信に関する機能部を送信部110に含め、符号化処理部240における信号受信に関する機能部を受信部120に含めてもよい。

【0053】

50

図 8 は、ユーザ装置 200 の機能構成の一例を示す図である。図 8 に示されるように、ユーザ装置 200 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定情報管理部 230 と、符号化処理部 240 とを有する。図 8 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでよい。

【0054】

送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 220 は、基地局装置 100 から送信される NR - P S S、NR - S S S、NR - P B C H、D L / U L 制御信号等を受信する機能を有する。また、送信部 210 は、基地局装置 100 にトランスポートブロック及びコードブロックを送信し、受信部 120 は、送信したトランスポートブロックに対する A C K / N A C K 情報を受信する。

10

【0055】

設定情報管理部 230 は、受信部 220 により基地局装置 100 から受信した各種の設定情報を格納する。また、設定情報管理部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、トランスポートブロック及びコードブロックの生成に使用する情報等である。

【0056】

符号化処理部 240 は、実施例において説明した、ユーザ装置 200 における基地局装置 100 へ送信するトランスポートブロック及びコードブロックの生成に係る制御、及び基地局装置 100 から受信する A C K / N A C K に係る再送制御を行う。なお、符号化処理部 240 における信号送信に関する機能部を送信部 210 に含め、符号化処理部 240 における信号受信に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。

20

【0057】

(ハードウェア構成)

上述の本発明の実施の形態の説明に用いた機能構成図(図7及び図8)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及び/又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び/又は論理的に複数要素が結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び/又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び/又は間接的に(例えば、有線及び/又は無線)で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

30

【0058】

また、例えば、本発明の一実施の形態における基地局装置 100 及びユーザ装置 200 はいずれも、本発明の実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 9 は、本発明の実施の形態に係る基地局装置 100 又はユーザ装置 200 である無線通信装置のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置 100 及びユーザ装置 200 はそれぞれ、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、バス 1007 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

40

【0059】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局装置 100 及びユーザ装置 200 のハードウェア構成は、図に示した 1001 ~ 1006 で示される各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0060】

基地局装置 100 及びユーザ装置 200 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 などのハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることで、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信、記憶装置 100

50

2及び補助記憶装置1003におけるデータの読み出し及び/又は書き込みを制御することで実現される。

【0061】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)で構成されてもよい。

【0062】

また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール又はデータを、補助記憶装置1003及び/又は通信装置1004から記憶装置1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図7に示した基地局装置100の送信部110、受信部120、設定情報管理部130、符号化制御部140は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図8に示したユーザ装置200の送信部210と、受信部220と、設定情報管理部230、符号化処理部240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【0063】

記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM(Read Only Memory)、EPROM(Erasable Programmable ROM)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM(Random Access Memory)などの少なくとも1つで構成されてもよい。記憶装置1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ(主記憶装置)などと呼ばれてもよい。記憶装置1002は、本発明の一実施の形態に係る処理を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0064】

補助記憶装置1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM(Compact Disc ROM)などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray(登録商標)ディスク)、スマートカード、フラッシュメモリ(例えば、カード、スティック、キードライブ)、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。補助記憶装置1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び/又は補助記憶装置1003を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【0065】

通信装置1004は、有線及び/又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、基地局装置100の送信部110及び受信部120は、通信装置1004で実現されてもよい。また、ユーザ装置200の送信部210及び受信部220は、通信装置1004で実現されてもよい。

【0066】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど)である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成

10

20

30

40

50

(例えば、タッチパネル)であってもよい。

【0067】

また、プロセッサ1001及び記憶装置1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

【0068】

また、基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つで実装されてもよい。

【0069】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、他の通信装置と通信を行う通信装置であって、復調用参照信号と、複数のコードブロックを含むグループとを無線フレームに配置する配置部と、前記無線フレームを前記他の通信装置に送信する送信部とを有し、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に基づいて、前記複数のコードブロックが前記無線フレームに配置される通信装置が提供される。

【0070】

上記の構成により、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの配置に応じて、CBに係るパラメータを設定し、各CBの誤り率を均一に近づけることで、TB又はCBGの誤り率を低下させることができる。すなわち、無線通信システムの符号化において、トランスポートブロック又はコードブロックグループの誤り率を低下させることができる。

【0071】

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほど符号化率を大きくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほど符号化率を小さくしてもよい。当該構成により、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いCBほど符号化率を大きくして、DMRSの位置から遠いCBほど符号化率を小さくすることで、各CBの誤り率を均一に近づけて、TB又はCBGの誤り率を低下させることができる。

【0072】

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほどコードブロックのサイズを大きくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほどコードブロックのサイズを小さくしてもよい。当該構成により、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いCBほどCBサイズを大きくして、DMRSの位置から遠いCBほどCBサイズを小さくすることで、各CBの誤り率を均一に近づけて、TB又はCBGの誤り率を低下させることができる。

【0073】

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほどコードブロックが配置される前記無線フレーム上のリソース数を少なくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほどコードブロックが配置される前記無線フレーム上のリソース数を多くしてもよい。当該構成により、基地局装置100又はユーザ装置200は、無線フレームにおけるDMRSの位置に近いCBほどRE数を少なくして、DMRSの位置から遠いCBほどRE数を大きくすることで、各CBの誤り率を均一に近づけて、TB又はCBGの誤り率を低下させることができる。

【0074】

前記無線フレームにおけるコードブロックのサイズと、前記コードブロックに割り当てら

10

20

30

40

50

れる前記無線フレーム上のリソース数との比に基づいて、前記複数のコードブロックが配置されてもよい。当該構成により、基地局装置 100 又はユーザ装置 200 は、無線フレームにおける C B サイズと C B に割り当てられる R E 数の比を設定することで、各 C B の誤り率を均一に近づけることができる。

【0075】

前記復調用参照信号が前記無線フレームの先頭付近に配置されている場合、前記無線フレームにおいて時間領域で前方のコードブロックほどコードブロックのサイズが大きいか又は直後のコードブロックのサイズと同じであり、前記無線フレームにおいて時間領域で後方のコードブロックほどコードブロックのサイズが小さいか又は直前のコードブロックのサイズと同じでもよい。当該構成により、基地局装置 100 又はユーザ装置 200 は、無線フレームにおける D M R S の位置に近い C B ほど C B サイズを大きくして、D M R S の位置から遠い C B ほど C B サイズを小さくすることで、各 C B の誤り率を均一に近づけて、T B 又は C B G の誤り率を低下させることができる。

【0076】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に(矛盾しない限り)適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置 100 及びユーザ装置 200 は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置 100 が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってユーザ装置 200 が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【0077】

また、情報の通知は、本明細書で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、ブロードキャスト情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。

【0078】

本明細書で説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(Future Radio Access)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA 2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-

10

20

30

40

50

Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及び/又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

【0079】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0080】

本明細書において基地局装置100によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局装置100を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、ユーザ装置200との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置100及び/又は基地局装置100以外の他のネットワークノード (例えば、MME又はS-GWなどが考えられるが、これらに限られない) によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置100以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、MME及びS-GW) であってもよい。

10

【0081】

本明細書で説明した各態様/実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

20

【0082】

ユーザ装置200は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0083】

基地局装置100は、当業者によって、NB (NodeB)、eNB (enhanced NodeB)、gNB、ベースステーション (Base Station)、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

30

【0084】

本明細書で使用する「判断 (determining)」、「決定 (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定 (judging)、計算 (calculating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認 (ascertaining) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信 (receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信 (transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力 (input)、出力 (output)、アクセス (accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing) などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

40

【0085】

本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0086】

50

「含む (include)」、「含んでいる (including)」、及びそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【 0 0 8 7 】

本開示の全体において、例えば、英語での a、an 及び the のように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていないければ、複数のものを含み得る。

【 0 0 8 8 】

なお、本発明の実施の形態において、基地局装置 1 0 0 又はユーザ装置 2 0 0 は、通信装置の一例である。トランスポートブロック (TB) 又はコードブロックグループ (CBG) は、グループの一例である。符号化制御部 1 4 0 又は符号化処理部 2 4 0 は、配置部の一例である。ACK/NACK は、肯定応答又は否定応答の一例である。RE 数は、無線フレーム上のリソース数の一例である。

【 0 0 8 9 】

以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

(付 記)

以上説明した実施の形態に関し、更に以下の付記のようにも記載できる。

(付 記 1)

他の通信装置と通信を行う通信装置であって、
復調用参照信号と、複数のコードブロックを含むグループとを無線フレームに配置する配置部と、
前記無線フレームを前記他の通信装置に送信する送信部とを有し、
前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に基づいて、前記複数のコードブロックが前記無線フレームに配置される通信装置。

(付 記 2)

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほど符号化率を大きくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほど符号化率を小さくする付記 1 記載の通信装置。

(付 記 3)

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほどコードブロックのサイズを大きくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほどコードブロックのサイズを小さくする付記 2 記載の通信装置。

(付 記 4)

前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置に近いコードブロックほどコードブロックに割り当てられる前記無線フレーム上のリソース数を少なくし、前記復調用参照信号の前記無線フレームにおける位置から遠いコードブロックほどコードブロックに割り当てられる前記無線フレーム上のリソース数を多くする付記 2 記載の通信装置。

(付 記 5)

前記無線フレームにおけるコードブロックのサイズと、前記コードブロックに割り当てられる前記無線フレーム上のリソース数との比に基づいて、前記複数のコードブロックが配置される付記 2 記載の通信装置。

(付 記 6)

前記復調用参照信号が前記無線フレームの先頭付近に配置されている場合、前記無線フレームにおいて時間領域で前方のコードブロックほどコードブロックのサイズが大きいか

10

20

30

40

50

又は直後のコードブロックのサイズと同じであり、前記無線フレームにおいて時間領域で後方のコードブロックほどコードブロックのサイズが小さいか又は直前のコードブロックのサイズと同じである付記 1 記載の通信装置。

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

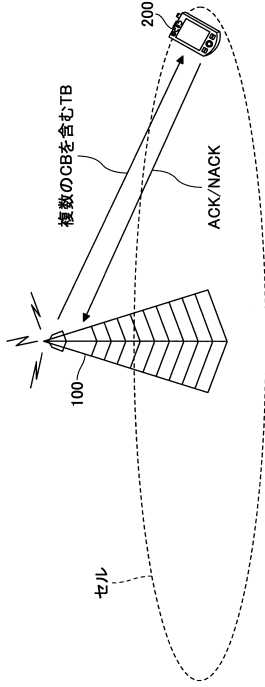
1 0 0	基地局装置	
2 0 0	ユーザ装置	
1 1 0	送信部	
1 2 0	受信部	
1 3 0	設定情報管理部	10
1 4 0	符号化制御部	
2 0 0	ユーザ装置	
2 1 0	送信部	
2 2 0	受信部	
2 3 0	設定情報管理部	
2 4 0	符号化処理部	
1 0 0 1	プロセッサ	
1 0 0 2	記憶装置	
1 0 0 3	補助記憶装置	
1 0 0 4	通信装置	20
1 0 0 5	入力装置	
1 0 0 6	出力装置	

30

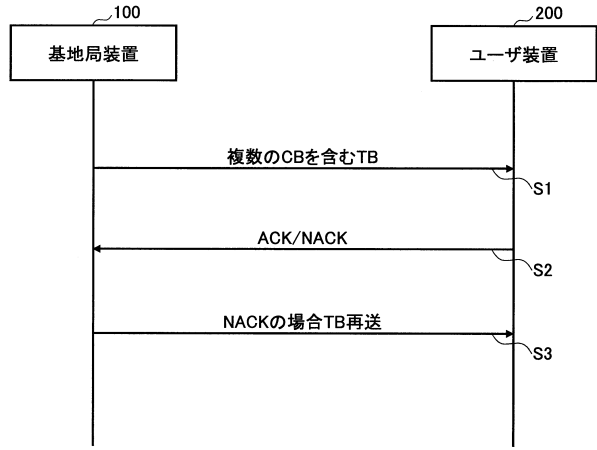
40

50

【図面】
【図 1】



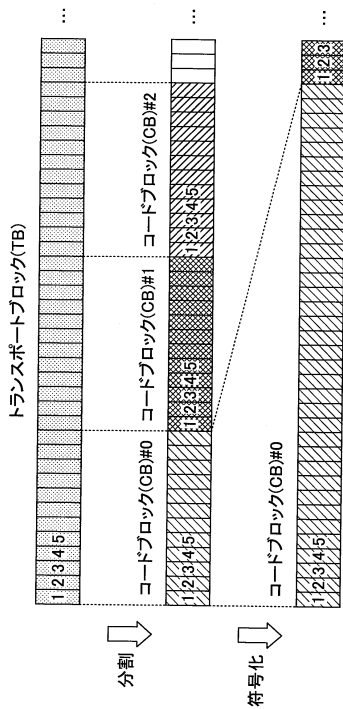
【図 2】



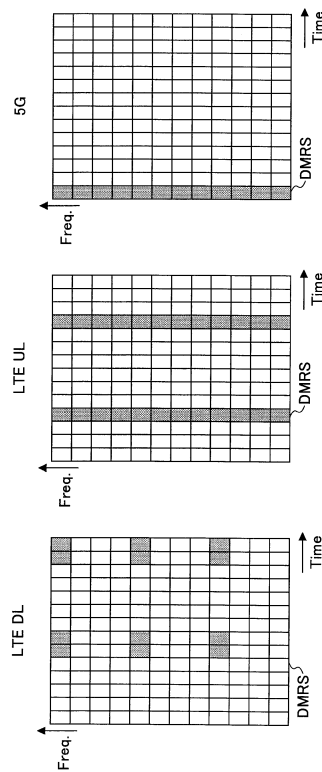
10

20

【図 3】



【図 4】

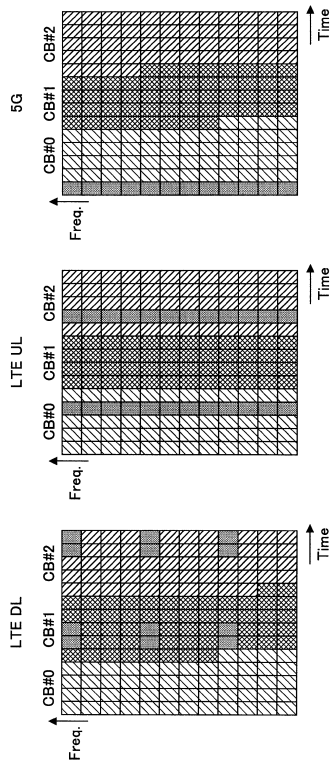


30

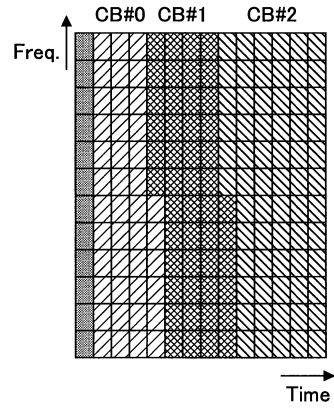
40

50

【図5】



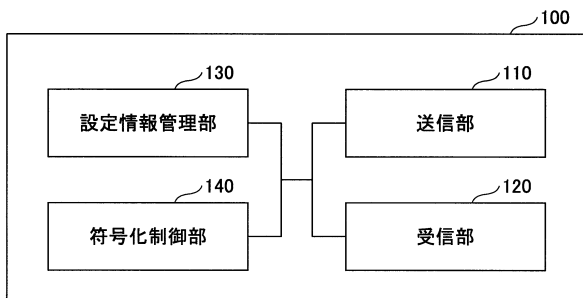
【図6】



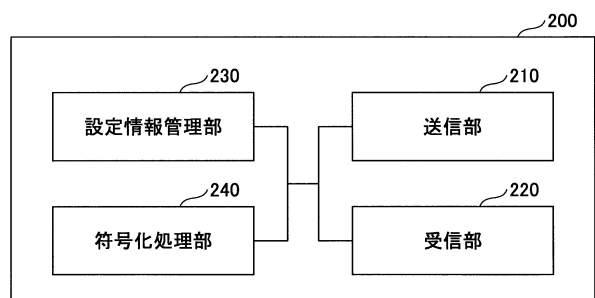
10

20

【図7】



【図8】

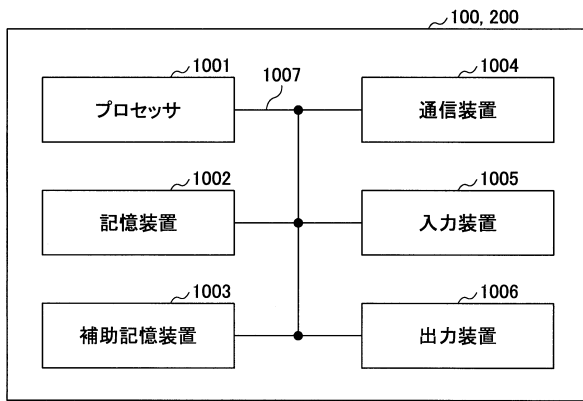


30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 谷岡 佳彦

(56)参考文献

特表2017-528027(JP, A)

米国特許出願公開第2015/0245383(US, A1)

中国特許出願公開第111867121(CN, A)

米国特許出願公開第2019/0254022(US, A1)

中国特許出願公開第111835479(CN, A)

米国特許出願公開第2018/0278380(US, A1)

米国特許出願公開第2021/0112538(US, A1)

vivo, Discussion on CBG (re)transmission[online], 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1712864, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1712864.zip, 2017年08月12日vivo, Discussion on CB grouping[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1710396, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1706/Docs/R1-1710396.zip, 2017年06月17日ZTE, CBG construction[online], 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1712665, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1712665.zip, 2017年08月11日

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04L 27/26

H04L 1/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4