

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2021-501530

(P2021-501530A)

(43) 公表日 令和3年1月14日(2021.1.14)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/04 1 3 1 5 K 0 6 7
H04W 72/04 1 3 2

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2020-524283 (P2020-524283)	(71) 出願人	502032105
(86) (22) 出願日	平成30年10月30日 (2018.10.30)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(85) 翻訳文提出日	令和2年6月3日 (2020.6.3)		レイティド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2018/013045		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
(87) 国際公開番号	W02019/088676		イーデロ, 1 2 8
(87) 国際公開日	令和1年5月9日 (2019.5.9)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	62/579, 137		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成29年10月30日 (2017.10.30)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 三橋 真二
(31) 優先権主張番号	62/588, 218	(74) 代理人	100165191
(32) 優先日	平成29年11月17日 (2017.11.17)		弁理士 河合 章
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100114018
			弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100159259
			弁理士 竹本 実

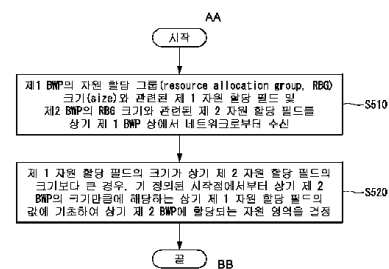
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける帯域幅部分に割り当てられる資源領域を決定する方法及びそのための装置

(57) 【要約】

本明細書は、無線通信システムで帯域幅部分 (bandwidth part、BWP) に割り当てられる資源領域を決定する方法を提供する。より具体的に、端末により遂行される方法は、第1のBWPの資源割り当てグループ (resource allocation group、RBG) サイズ (size) と関連した第1資源割り当てフィールド及び第2のBWPのRBGサイズと関連した第2資源割り当てフィールドを前記第1のBWP上でネットワークから受信するステップ; 前記第1資源割り当てフィールドのサイズが前記第2資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第2のBWPのサイズだけに該当する前記第1資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第2のBWPに割り当てられる資源領域を決定するステップを含むことを特徴とする。

【選択図】 図5



S510 ... Receive, from network, first resource allocation field associated with resource allocation group (RBG) size for first BWP and second resource allocation field associated with RBG size for second BWP, on first BWP
S520 ... When size of first resource allocation field is greater than size of second resource allocation field, determine resource area to be allocated to second BWP, on basis of value of first resource allocation field, which corresponds to size of second BWP, starting from predefined point

AA ... Start
BB ... End

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信システムで帯域幅部分 (bandwidth part、BWP) に割り当てられる資源領域を決定する方法において、端末により遂行される方法は、

第 1 の BWP の資源割り当てグループ (resource allocation group、RBG) サイズ (size) と関連した第 1 資源割り当てフィールド及び第 2 の BWP の RBG サイズと関連した第 2 資源割り当てフィールドを前記第 1 の BWP 上でネットワークから受信するステップと、

前記第 1 資源割り当てフィールドのサイズが前記第 2 資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第 2 の BWP のサイズだけに該当する前記第 1 資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第 2 の BWP に割り当てられる資源領域を決定するステップとを含むことを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記 RBG は帯域幅範囲 (bandwidth range) によって既定義された値であることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記既定義された開始点は第 2 の BWP のリソースブロック (resource block、RB) 周波数により決定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記既定義された開始点はランダム関数 (random function) により決定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 5】

ネットワークから前記第 2 の BWP のインデックス (index) 情報を受信するステップをさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

無線通信システムで帯域幅部分 (bandwidth part、BWP) に割り当てられる資源領域を決定する端末において、

無線信号を送受信するための RF (Radio Frequency) モジュールと、

前記 RF モジュールと機能的に連結されているプロセッサを含み、前記プロセッサは、

第 1 の BWP の資源割り当てグループ (resource allocation group、RBG) サイズ (size) と関連した第 1 資源割り当てフィールド及び第 2 の BWP の RBG サイズと関連した第 2 資源割り当てフィールドを前記第 1 の BWP 上でネットワークから受信し、

30

前記第 1 資源割り当てフィールドのサイズが前記第 2 資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第 2 の BWP のサイズだけに該当する前記第 1 資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第 2 の BWP に割り当てられる資源領域を決定することを特徴とする、端末。

【請求項 7】

前記 RBG は帯域幅範囲 (bandwidth range) によって既定義された値であることを特徴とする、請求項 6 に記載の端末。

【請求項 8】

前記既定義された開始点は第 2 の BWP リソースブロック (resource block、RB) 周波数により決定されることを特徴とする、請求項 6 に記載の端末。

40

【請求項 9】

前記既定義された開始点はランダム関数 (random function) により決定されることを特徴とする、請求項 6 に記載の端末。

【請求項 10】

前記プロセッサは、

ネットワークから、前記第 2 の BWP のインデックス (index) 情報を受信することをさらに含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の端末。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本明細書は無線通信システムに関し、特に帯域幅部分（Band width Part、BWP）に割り当てられる資源領域を決定する方法及びこれを支援する装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

移動通信システムは、ユーザの活動性を保証しながら音声サービスを提供するために開発された。しかしながら、移動通信システムは音声だけでなく、データサービスまで領域を拡張し、現在には爆発的なトラフィックの増加によって資源の不足現象が引き起こされ、ユーザがより高速のサービスを要求するので、より発展した移動通信システムが要求されている。

10

【0003】

次世代の移動通信システムの要求条件は大きく、爆発的なデータトラフィックの収容、ユーザ当たり転送率の画期的な増加、大幅増加した連結デバイス個数の収容、非常に低い端対端遅延（End-to-End Latency）、高エネルギー効率を支援できなければならない。そのために、二重連結性（Dual Connectivity）、大規模多重入出力（Massive MIMO：Massive Multiple Input Multiple Output）、全二重（In-band Full Duplex）、非直交多重接続（NOMA：Non-Orthogonal Multiple Access）、超広帯域（Super wideband）支援、端末ネットワーク（Device Networking）など、多様な技術が研究されている。

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

本明細書は資源割り当てのためのscheduling DCIを解析する方法を提供することをその目的とする。

【0005】

また、本明細書はBWPスイッチング時、fallback DCIを解析する方法を提供することをその目的とする。

【0006】

また、本明細書はscheduling DCIを介してBWPスイッチング時点を提供する方法を提供することをその目的とする。

30

【0007】

本発明で達成しようとする技術的課題は以上で言及した技術的課題に制限されず、言及しない更に他の技術的課題は以下の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解できるはずである。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本明細書は、無線通信システムにおける帯域幅部分に割り当てられる資源領域を決定する方法を提供する。

【0009】

具体的に、端末により遂行される方法は、第1のBWPの資源割り当てグループ（resource allocation group、RBG）サイズ（size）と関連した第1資源割り当てフィールド及び第2のBWPのRBGサイズと関連した第2資源割り当てフィールドを前記第1のBWP上でネットワークから受信するステップ；前記第1資源割り当てフィールドのサイズが前記第2資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第2のBWPのサイズだけに該当する前記第1資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第2のBWPに割り当てられる資源領域を決定するステップを含むことを特徴とする。

40

【0010】

また、本明細書で前記RBGは帯域幅範囲（bandwidth range）によって既定義された値であることを特徴とする。

50

【 0 0 1 1 】

また、本明細書で前記既定義された開始点は第 2 の B W P のリソースブロック (resource block、R B) 周波数により決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本明細書で前記既定義された開始点はランダム関数 (random function) により決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本明細書でネットワークから前記第 2 の B W P のインデックス (index) 情報を受信するステップをさらに含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本明細書で無線通信システムにおける帯域幅部分 (bandwidth part、B W P) に割り当てられる資源領域を決定する端末において、無線信号を送受信するための R F (Radio Frequency) モジュール；及び前記 R F モジュールと機能的に連結されているプロセッサを含み、前記プロセッサは、第 1 の B W P の資源割り当てグループ (resource allocation group、R B G) サイズ (size) と関連した第 1 資源割り当てフィールド及び第 2 の B W P の R B G サイズと関連した第 2 資源割り当てフィールドを前記第 1 の B W P 上でネットワークから受信し；前記第 1 資源割り当てフィールドのサイズが前記第 2 資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第 2 の B W P のサイズだけに該当する前記第 1 資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第 2 の B W P に割り当てられる資源領域を決定することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本明細書で前記 R B G は帯域幅範囲 (bandwidth range) によって既定義された値であることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本明細書で前記既定義された開始点は第 2 の B W P リソースブロック (resource block、R B) 周波数により決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本明細書で前記既定義された開始点はランダム関数 (random function) により決定されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、本明細書で前記プロセッサはネットワークから、前記第 2 の B W P のインデックス (index) 情報を受信することをさらに含むことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本明細書は帯域幅部分に対する資源割り当てを効率のよく遂行することができるようにする効果がある。

【 0 0 2 0 】

本明細書は帯域幅部分スイッチングがある場合、DCI field サイズ変化によって資源割り当てを遂行するようにする効果がある。

【 0 0 2 1 】

本発明で得ることができる効果は以上で言及した効果に制限されず、言及しない更に他の効果は以下の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解できるはずである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部に含まれる、添付図面は本発明に対する実施形態を提供し、詳細な説明と共に本発明の技術的特徴を説明する。

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】本明細書で提案する方法が適用できる N R の全体的なシステム構造の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】本明細書で提案する方法が適用できる無線通信システムにおけるアップリンクフレームとダウンリンクフレームとの間の関係を示す。

【図 3】本明細書で提案する方法が適用できる無線通信システムで支援する資源グリッド (resource grid) の一例を示す。

【図 4】本明細書で提案する方法が適用できる self-contained サブフレーム構造の一例を示す。

【図 5】本明細書で提案する帯域幅部分に割り当てられる資源領域を決定する端末の動作方法の一例を示す順序図である。

【図 6】本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置のブロック構成図を例示する。

10

【図 7】本発明の一実施形態に従う通信装置のブロック構成図を例示する。

【図 8】本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置の RF モジュールの一例を示す図である。

【図 9】本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置の RF モジュールの更に他の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明に従う好ましい実施形態を添付した図面を参照して詳細に説明する。添付した図面と共に以下に開示される詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明しようとするものであり、本発明が実施できる唯一の実施形態を示そうとするものではない。以下の詳細な説明は、本発明の完全な理解を提供するために、具体的な細部事項を含む。しかしながら、当業者は本発明がこのような具体的な細部事項無しでも実施できることが分かる。

20

【0025】

幾つかの場合、本発明の概念が曖昧になることを避けるために公知の構造及び装置は省略されるか、または各構造及び装置の核心機能を中心としたブロック図形式に図示できる。

【0026】

本明細書で、基地局は端末と直接的に通信を遂行するネットワークの終端ノード (terminal node) としての意味を有する。本文書で、基地局により遂行されるものとして説明された特定動作は、場合によっては、基地局の上位ノード (upper node) により遂行されることもできる。即ち、基地局を含む多数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークで、端末との通信のために遂行される多様な動作は基地局または基地局の以外の他のネットワークノードにより遂行できることは自明である。‘基地局 (BS: Base Station)’ は、固定局 (fixed station)、Node B、eNB (evolved-NodeB)、BTS (base transceiver system)、アクセスポイント (AP: Access Point)、gNB (general NB) などの用語により取替できる。また、‘端末 (Terminal)’ は固定されるか、または移動性を有することができ、UE (User Equipment)、MS (Mobile Station)、UT (user terminal)、MSS (Mobile Subscriber Station)、SS (Subscriber Station)、AMS (Advanced Mobile Station)、WT (Wireless terminal)、MTC (Machine-Type Communication) 装置、M2M (Machine-to-Machine) 装置、D2D (Device-to-Device) 装置などの用語に取替できる。

30

40

【0027】

以下、ダウンリンク (DL: downlink) は基地局から端末への通信を意味し、アップリンク (UL: uplink) は端末から基地局への通信を意味する。ダウンリンクで、送信機は基地局の一部であり、受信機は端末の一部でありうる。アップリンクで、送信機は端末の一部であり、受信機は基地局の一部でありうる。

【0028】

以下の説明で使われる特定用語は本発明の理解を助けるために提供されたものであり、このような特定用語の使用は本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で異なる形態に変更で

50

きる。

【 0 0 2 9 】

以下の技術は、C D M A (code division multiple access)、F D M A (frequency division multiple access)、T D M A (time division multiple access)、O F D M A (orthogonal frequency division multiple access)、S C - F D M A (single carrier frequency division multiple access)、N O M A (non-orthogonal multiple access)などの多様な無線接続システムに利用できる。C D M Aは、U T R A (universal terrestrial radio access)やC D M A 2 0 0 0のような無線技術(radio technology)で具現できる。T D M Aは、G S M (global system for mobile communications) / G P R S (general packet radio service) / E D G E (enhanced data rates for GSM evolution)のような無線技術で具現できる。O F D M Aは、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 - 2 0、E - U T R A (evolved UTRA)などの無線技術で具現できる。U T R Aは、U M T S (universal mobile telecommunications system)の一部である。3 G P P (3rd generation partnership project) L T E (longterm evolution)は、E - U T R Aを使用するE - U M T S (evolved UMTS)の一部であって、ダウンリンクでO F D M Aを採用し、アップリンクでS C - F D M Aを採用する。L T E - A (advanced)は3 G P P L T Eの進化である。

10

【 0 0 3 0 】

5 G N R (new radio)は、usage scenarioによってe M B B (enhanced Mobile Broadband)、m M T C (massive Machine Type Communications)、U R L L C (Ultra-Reliable and Low Latency Communications)、V 2 X (vehicle-to-everything)を定義する。

20

【 0 0 3 1 】

そして、5 G N R規格(standard)は、N RシステムとL T Eシステムとの間の共存(co-existence)によってstandalone (S A)とnon-standalone (N S A)とに区分する。

【 0 0 3 2 】

そして、5 G N Rは多様なサブキャリア間隔(subcarrier spacing)を支援し、ダウンリンクでC P - O F D Mを、アップリンクでC P - O F D M及びD F T - s - O F D M (S C - O F D M)を支援する

30

【 0 0 3 3 】

本発明の実施形態は無線接続システムであるI E E E 8 0 2、3 G P P、及び3 G P P 2のうち、少なくとも1つに開示された標準文書により裏付けられる。即ち、本発明の実施形態のうち、本発明の技術的思想を明確に示すために説明しないステップまたは部分は前記文書により裏付けられる。また、本文書で開示している全ての用語は前記標準文書により説明できる。

【 0 0 3 4 】

説明を明確にするために、3 G P P L T E / L T E - Aを中心として技術するが、本発明の技術的特徴がこれに制限されるものではない。

【 0 0 3 5 】

40

用語の定義

【 0 0 3 6 】

e L T E e N B : e L T E e N Bは、E P C (Evolved Packet Core)及びN G C (Next Generation Core)に対する連結を支援するe N Bの進化(evolution)である。

【 0 0 3 7 】

g N B : N G Cとの連結だけでなく、N Rを支援するノード。

【 0 0 3 8 】

新たなR A N : N RまたはE - U T R Aを支援するか、またはN G Cと相互作用する無線アクセスネットワーク。

【 0 0 3 9 】

50

ネットワークスライス (network slice) : ネットワークスライスは、終端間の範囲と共に特定要求事項を要求する特定市場シナリオに対して最適化されたソリューションを提供するように operator により定義されたネットワーク。

【 0 0 4 0 】

ネットワーク機能 (network function) : ネットワーク機能は、よく定義された外部インターフェースとよく定義された機能的動作を有するネットワークインフラ内での論理的ノード。

【 0 0 4 1 】

NG - C : 新たな RAN と NGC との間の NG 2 レファレンスポイント (reference point) に使われる制御平面インターフェース。

10

【 0 0 4 2 】

NG - U : 新たな RAN と NGC との間の NG 3 レファレンスポイント (reference point) に使われるユーザ平面インターフェース。

【 0 0 4 3 】

非独立型 (Non-standalone) NR : gNB が LTE eNB を EPC に制御プレーン連結のためのアンカーとして要求するか、または eLTE eNB を NGC に制御プレーン連結のためのアンカーとして要求する配置構成。

【 0 0 4 4 】

非独立型 E - UTRA : eLTE eNB が NGC に制御プレーン連結のためのアンカーとして gNB を要求する配置構成。

20

【 0 0 4 5 】

ユーザ平面ゲートウェイ : NG - U インターフェースの終端点。

【 0 0 4 6 】

システム一般

【 0 0 4 7 】

図 1 は、本明細書で提案する方法が適用できる NR の全体的なシステム構造の一例を示した図である。

【 0 0 4 8 】

図 1 を参照すると、NG - RAN は NG - RA ユーザ平面 (新たな AS sublayer / PDCP / RLC / MAC / PHY) 及び UE (User Equipment) に対する制御平面 (RRC) プロトコル終端を提供する gNB で構成される。

30

【 0 0 4 9 】

前記 gNB は、Xn インターフェースを通じて相互連結される。

【 0 0 5 0 】

また、前記 gNB は、NG インターフェースを通じて NGC に連結される。

【 0 0 5 1 】

より具体的には、前記 gNB は N2 インターフェースを通じて AMF (Access and Mobility Management Function) に、N3 インターフェースを通じて UPF (User Plane Function) に連結される。

40

【 0 0 5 2 】

NR (New Rat) エニュメロロジー (Numerology) とフレーム (frame) の構造

【 0 0 5 3 】

NR システムでは、多数のヌメロロジー (numerology) が支援できる。ここで、ヌメロロジーはサブキャリア間隔 (subcarrier spacing) と CP (Cyclic Prefix) オーバーヘッドにより定義できる。この際、多数のサブキャリア間隔は基本サブキャリア間隔を整数 N (または、 μ) にスケーリング (scaling) することにより誘導できる。また、非常に高い搬送波周波数で非常に低いサブキャリア間隔を利用しないと仮定されても、用いられるヌメロロジーは周波数帯域と独立的に選択できる。

【 0 0 5 4 】

50

また、NRシステムでは多数のヌメロロジーに従う多様なフレーム構造が支援できる。

【0055】

以下、NRシステムで考慮できるOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ヌメロロジー及びフレーム構造を説明する。

【0056】

NRシステムで支援される多数のOFDM ヌメロロジーは、表1のように定義できる。

【0057】

【表1】

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal
5	480	Normal

10

【0058】

20

NRシステムにおけるフレーム構造 (frame structure) と関連して、時間領域の多様なフィールドのサイズは

$$T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$$

の時間単位の倍数として表現される。ここで、

$$\Delta f_{\max} = 480 \cdot 10^3$$

であり、

$$N_f = 4096$$

30

である。ダウンリンク (downlink) 及びアップリンク (uplink) 転送は

$$T_f = (\Delta f_{\max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ ms}$$

の区間を有する無線フレーム (radio frame) で構成される。ここで、無線フレームは各々

$$T_{\text{sf}} = (\Delta f_{\max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ ms}$$

の区間を有する10個のサブフレーム (subframe) で構成される。この場合、アップリンクに対する1セットのフレーム及びダウンリンクに対する1セットのフレームが存在することができる。

40

【0059】

図2は、本明細書で提案する方法が適用できる無線通信システムにおけるアップリンクフレームとダウンリンクフレームとの間の関係を示す。

【0060】

図2に示すように、端末 (User Equipment、UE) からのアップリンクフレーム番号 i の転送は、該当端末での該当ダウンリンクフレームの開始より

$$T_{\text{TA}} = N_{\text{TA}} T_s$$

以前に始めなければならない。

【0061】

50

ヌメロロジー μ に対して、スロット (slot) はサブフレーム内で

$$n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$$

の増加する順に番号が付けられて、無線フレーム内で

$$n_{sf}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$$

の増加する順に番号が付けられる。1つのスロットは

$$N_{\text{symb}}^\mu$$

の連続するOFDMシンボルで構成され、

$$N_{\text{symb}}^\mu$$

は用いられるヌメロロジー及びスロット設定 (slot configuration) によって決定される。サブフレームでスロット

$$n_s^\mu$$

の開始は同一サブフレームでOFDMシンボル

$$n_s^\mu N_{\text{symb}}^\mu$$

の開始と時間的に整列される。

【0062】

全ての端末が同時に送信及び受信できるものではなく、これはダウンリンクスロット (downlink slot) またはアップリンクスロット (uplink slot) の全てのOFDMシンボルが利用できないことを意味する。

【0063】

表2はヌメロロジー μ での一般 (normal) CPに対するスロット当たりOFDMシンボルの数を示し、表3はヌメロロジー μ での拡張 (extended) CPに対するスロット当たりOFDMシンボルの数を示す。

【0064】

【表2】

μ	Slot configuration					
	0			1		
	N_{symb}^μ	$N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu}$	N_{symb}^μ	$N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu}$
0	14	10	1	7	20	2
1	14	20	2	7	40	4
2	14	40	4	7	80	8
3	14	80	8	—	—	—
4	14	160	16	—	—	—
5	14	320	32	—	—	—

【0065】

10

20

30

40

【表 3】

μ	Slot configuration					
	0			1		
	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$	N_{symb}^{μ}	$N_{\text{frame}}^{\text{slots},\mu}$	$N_{\text{subframe}}^{\text{slots},\mu}$
0	12	10	1	6	20	2
1	12	20	2	6	40	4
2	12	40	4	6	80	8
3	12	80	8	-	-	-
4	12	160	16	-	-	-
5	12	320	32	-	-	-

10

【0066】

NR 物理資源 (NR Physical Resource)

【0067】

NR システムにおける物理資源 (physical resource) と関連して、アンテナポート (antenna port)、資源グリッド (resource grid)、資源要素 (resource element)、資源ブロック (resource block)、キャリアパート (carrier part) などが考慮できる。

20

【0068】

以下、NR システムで考慮できる前記物理資源に対して具体的に説明する。

【0069】

まず、アンテナポートと関連して、アンテナポートはアンテナポート上のシンボルが運搬されるチャンネルが同一なアンテナポート上の他のシンボルが運搬されるチャンネルから推論できるように定義される。1つのアンテナポート上のシンボルが運搬されるチャンネルの広範囲特性 (large-scale property) が他のアンテナポート上のシンボルが運搬されるチャンネルから類推できる場合、2つのアンテナポートはQC/QCL (quasi-co-locatedまたはquasi co-location) 関係に在るということが出来る。ここで、前記広範囲特性は遅延拡散 (Delay spread)、ドップラー拡散 (Doppler spread)、周波数シフト (Frequency shift)、平均受信パワー (Average received power)、受信タイミング (Received Timing) のうち、1つ以上を含む。

30

【0070】

図3は、本明細書で提案する方法が適用できる無線通信システムで支援する資源グリッド (resource grid) の一例を示す。

【0071】

図3を参考すると、資源グリッドが周波数領域上に

$$N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

40

サブキャリアで構成され、1つのサブフレームが14・2μOFDMシンボルで構成されることを例示的に記述するが、これに限定されるものではない。

【0072】

NR システムにおいて、転送される信号 (transmitted signal) は

$$N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

サブキャリアで構成される1つまたはその以上の資源グリッド及び

$$2^{\mu} N_{\text{symb}}^{(\mu)}$$

50

の OFDM シンボルにより説明される。ここで、

$$N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{\max, \mu}$$

である。前記

$$N_{RB}^{\max, \mu}$$

は最大転送帯域幅を示し、これは、ヌメロロジーだけでなく、アップリンクとダウンリンクとの間にも変わることができる。

【 0 0 7 3 】

この場合、図 3 のように、ヌメロロジー μ 及びアンテナポート p 別に 1 つの資源グリッドが設定できる。

10

【 0 0 7 4 】

ヌメロロジー μ 及びアンテナポート p に対する資源グリッドの各要素は資源要素 (resource element) と称され、インデックス対

$$(k, \bar{l})$$

により固有的に識別される。ここで、

$$k = 0, \dots, N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} - 1$$

は周波数領域上のインデックスであり、

20

$$\bar{l} = 0, \dots, 2^{\mu} N_{symb}^{(\mu)} - 1$$

はサブフレーム内でシンボルの位置を称する。スロットで資源要素を称する時には、インデックス

$$(k, l)$$

が用いられる。ここで、

$$l = 0, \dots, N_{symb}^{\mu} - 1$$

である。

30

【 0 0 7 5 】

ヌメロロジー μ 及びアンテナポート p に対する資源要素

$$(k, \bar{l})$$

は複素値 (complex value)

$$a_{k\bar{l}}^{(p, \mu)}$$

に該当する。混同 (confusion) する危険がない場合、または特定アンテナポートまたはヌメロロジーが特定されない場合には、インデックス p 及び μ はドロップ (drop) されることができ、その結果、複素値は

40

$$a_{k\bar{l}}^{(p)}$$

または

$$a_{k\bar{l}}$$

になることができる。

【 0 0 7 6 】

また、物理資源ブロック (physical resource block) は周波数領域上の

$$N_{sc}^{RB} = 12$$

連続的なサブキャリアとして定義される。周波数領域上で、物理資源ブロックは 0 から

$$N_{RB}^{\mu} - 1$$

まで番号が付けられる。この際、周波数領域上の物理資源ブロック番号 (physical resource block number)

$$n_{PRB}$$

と資源要素

10

$$(k, l)$$

との間の関係は、数式 1 のように与えられる。

【 0 0 7 7 】

【 数 1 】

$$n_{PRB} = \left\lfloor \frac{k}{N_{sc}^{RB}} \right\rfloor$$

【 0 0 7 8 】

また、キャリアパート (carrier part) と関連して、端末は資源グリッドのサブセット (subset) のみを用いて受信または転送するように設定できる。この際、端末が受信または転送するように設定された資源ブロックの集合 (set) は周波数領域上で 0 から

20

$$N_{URB}^{\mu} - 1$$

まで番号が付けられる。

【 0 0 7 9 】

自己完結型 (Self-contained) サブフレームの構造

【 0 0 8 0 】

NR システムで考慮される TDD (Time Division Duplexing) 構造は、アップリンク (Uplink、UL) とダウンリンク (Downlink、DL) を一つのサブフレーム (subframe) で全て処理する構造である。これは、TDD システムでデータ転送の遅延 (latency) を最小化するためのものであり、前記構造は、自己完結型サブフレーム (self-contained subframe) の構造と指称される。

30

【 0 0 8 1 】

図 4 は、本明細書で提案する方法が適用されることができる自己完結型サブフレームの構造の一例を示す。図 2 は、単に説明の便宜のためのものであるだけで、本発明の範囲を制限するものではない。

【 0 0 8 2 】

図 4 を参考すると、レガシー LTE (legacy LTE) の場合のように一つのサブフレームが 14 個の OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルで構成される場合が仮定される。

40

【 0 0 8 3 】

図 4 で、領域 402 は、ダウンリンク制御領域 (downlink control region) を意味し、領域 404 は、アップリンク制御領域 (uplink control region) を意味する。また、領域 402 及び領域 404 以外の領域 (即ち、別途の表示がない領域) は、ダウンリンクデータ (downlink data) またはアップリンクデータ (uplink data) の転送のために用いられることができる。

【 0 0 8 4 】

即ち、アップリンク制御情報 (uplink control information) 及びダウンリンク制御情報 (downlink control information) は、一つの自己完結型サブフレームで転送される。

50

反面、データ (data) の場合、アップリンクデータまたはダウンリンクデータが一つの自己完結型サブフレームで転送される。

【 0 0 8 5 】

図 4 に示された構造を用いる場合、一つの自己完結型サブフレーム内で、ダウンリンクの転送とアップリンクの転送が順次に進行され、ダウンリンクデータの転送及びアップリンクの ACK / NACK の受信が遂行されることができ。

【 0 0 8 6 】

結果、データ転送のエラーが発生する場合、データの再転送までかかる時間が減少することができる。これを通じて、データの伝達と関連した遅延が最小化されることができ。

10

【 0 0 8 7 】

図 4 のような自己完結型サブフレームの構造で、基地局 (eNodeB、eNB、gNB) 及び / 又は端末 (terminal、UE (User Equipment)) が転送モード (transmission mode) から受信モード (reception mode) に切り換える過程、又は受信モードから転送モードに切り換える過程のための時間ギャップ (time gap) が要求される。前記時間ギャップに関して、前記自己完結型サブフレームでダウンリンクの転送以降にアップリンクの転送が遂行される場合、一部の OFDM シンボルが保護区間 (Guard Period、GP) に設定されることができ。

【 0 0 8 8 】

アナログビームフォーミング (Analog beamforming)

20

【 0 0 8 9 】

mmW は波長が短くなって同一面積に多数個のアンテナを設置することができる。即ち、30GHz 帯域で波長は 1cm であって、5 by 5cm の panel に 0.5λ (波長、) 間隔で 2-dimension 配列形態に総 100 個のアンテナ要素 (element) が設置できる。

【 0 0 9 0 】

したがって、mmW は多数個のアンテナ element を使用して beamforming (BF) 利得を高めてカバレッジを増加させるか、または throughput を高める。

【 0 0 9 1 】

この場合、アンテナ element 別に転送パワー及び位相調節可能に TXRU (transceiver unit) を有すれば、周波数資源別に独立的な beamforming を遂行することができる。

30

【 0 0 9 2 】

しかしながら、100 余個のアンテナ element の全てに TXRU を設置するには価格面で実効性が落ちる問題がある。

【 0 0 9 3 】

したがって、1つの TXRU に多数個のアンテナ element を mapping し、analog phase shifter で beam の方向を調節する方式が考慮されている。

【 0 0 9 4 】

このような analog beamforming 方式は全帯域において 1つの beam 方向のみを作ることができるので、周波数選択的 beaming をしてくれないという短所を有する。

40

【 0 0 9 5 】

Digital BF と analog BF の中間形態に Q 個のアンテナ element より少ない個数である B 個の TXRU を有する hybrid BF が考慮されている。

【 0 0 9 6 】

この場合に B 個の TXRU と Q 個のアンテナ element の連結方式によって差はあるが、同時に転送できる beam の方向は B 個以下に制限される。

【 0 0 9 7 】

NR (New Radio) システムは多様な帯域幅 (bandwidth、BW) を支援する端末 (例：UE、以下、便宜上 UE と表現する) を含む。

【 0 0 9 8 】

50

NRシステムの目標の1つは、ネットワーク（network、NW）が全てのUEを柔軟に（flexible）スケジューリング（scheduling）するものである。

【0099】

また、CSI-RS（Channel State Information-Reference Signal）測定（measurement）に対するconfigurationも柔軟で（flexible）、効率よく進行される必要がある。

【0100】

このために、UEはネットワークから1つまたはその以上の帯域幅パート（bandwidth part、BWP）の設定（configure）を受けることができる。

【0101】

このようなNR systemで各UEは自身のactive BWPサイズに合うようにRF（Radio Frequency）を設定することによって、RF側またはbaseband側のパワー利用効率を高めることができる。

【0102】

ここで、active BWPは設定されたBWPのうち、（ネットワークにより）activationされたBWPを意味する。

【0103】

このような場合、CSI-RS measurement configurationによってUEはCSI-RSを測定（measure）するためにRFをretuning（または、再設定）することができる。

【0104】

または、baseband側の具現によってprocessing上の変更がありうる。

【0105】

以下、本明細書で提案する多様なBWP状態（state）でprocessingを進行しているUEに適合したCSI-RS measurement configurationをsignalingし、UEが該当signalingに基づいて有することができる動作について詳細に説明する。

【0106】

NR systemは1つの端末に多様なBand width Part（BWP）を設定（configure）することができる。

【0107】

そして、ネットワーク（または、基地局）が多様なBWPに対する資源割り当て（resource allocation）を遂行する時、DCI sizeとBWPのサイズを考慮して各BWPに適合した資源ブロックグループ（Resource Block Group、RBG）サイズを設定すれば、資源（resource）を用いることに最大の柔軟性（flexibility）を有することができる。

【0108】

しかしながら、各BWPサイズに従うDCIを有する場合、ネットワーク（network）側でscheduling overheadが発生するだけでなく、端末側でBlind Decoding（BD）に対するoverheadが増加できる。

【0109】

このような問題点を解決するために、より効率のよいresource allocation方式により最大のflexibilityが実現できる方法が要求される。

【0110】

Resource allocation during DCI-based BWP switching

【0111】

NR（New Radio）システムでネットワークが1つの端末に対する活性帯域幅部分（active bandwidth part、active BWP）をスイッチング（switching）する時、scheduling DCI（Downlink Control Information）が利用できる。

【0112】

この際、該当scheduling DCIの資源割り当て（resource allocation、RA）fieldが定義される必要がある。

【0113】

なぜならば、switching前後のBWP sの属性によって端末はスケジューリング（sched

uling) DCI を正しく解析できないという問題が発生することがある。

【 0 1 1 4 】

ここに、本明細書ではスケジューリング DCI 解析に対する模糊性 (ambiguity) を解決するための幾つかの方法を提案する。

【 0 1 1 5 】

まず、BWP switchingを進行する時、DCI field size変化有無によってresource allocationが異なるように設定できる。

【 0 1 1 6 】

また、Resource allocationを進行する時、端末にconfigureされたBWP sizeのrangeによって資源ブロックグループ (Resource Block Group、R B G) levelが定義できる。

10

【 0 1 1 7 】

また、端末はネットワーク (network) から多数個の B W P のconfigureを受けることができる。

【 0 1 1 8 】

この際、各 B W P は与えられたインデックス (index) があり、B W P スイッチングを必要とする時、ネットワークはスケジューリング DCI に定まったfield (例: BWP indexing field) にスイッチングする B W P のインデックス (index) を転送することによって、端末が該当 B W P にスイッチングする過程がなされる。

【 0 1 1 9 】

そして、該当 B W P スイッチングコマンド (command) に対する実行方式は B W P サイズ、位置、及び端末の無線周波数能力 (Radio Frequency (R F) capability) などを含んだ多様な要素によって既定義 (predefine) されるか、またはnetworkがswitching commandを転送する前に、先に端末に設定 (configure) する方式がありうる。

20

【 0 1 2 0 】

Scheduling DCIの模糊性を解決する最初の方式は、1つの端末にconfigureした B W P に対して1つのDCI formatを適用し、かつそのDCI field sizeの値を固定 (fix) するものである。

【 0 1 2 1 】

固定されたDCI fieldサイズは (Fixed DCI field size) はネットワークがどんな値 (value) を端末にconfigureして与えることができ、この値は端末のconfigured BWPのうち、必要とするRA field sizeのうちの最大 (maximum) 値であるか、または1つの B W P (例えば、最も大きい B W P) に必要とするRA fieldサイズでありうる。

30

【 0 1 2 2 】

一方、Physical Downlink Shared Channel (P D S C H) をschedulingする DCI と Physical Uplink Shared Channel (P U S C H) をschedulingする DCI 間RA field sizeを合せる方法が相異することもある。

【 0 1 2 3 】

一例に、P D S C Hをスケジューリングする DCI は該当 DCI が転送される B W P を基準にRA bit field sizeが設定できる。

【 0 1 2 4 】

一方、P U S C Hをスケジューリングする DCI はconfigured UL BWPのうち (そして / またはconfigured SUL BWPのうち) B W P のsizeが最も大きいものを基準にRA bit field sizeが設定できる。

40

【 0 1 2 5 】

本明細書で使われる ' Aそして / または B ' に対する意味は ' AまたはBのうち、少なくとも1つを含む ' と同一に解析できる。

【 0 1 2 6 】

または、スケジューリング DCI が転送される B W P と同一な B W P でスケジュールされる P D S C Hは活性帯域幅部分 (active BWP) を基準にRA sizeを決定し、cross-carrier/cross-BWPなどでscheduling DCIが P D S C Hと異なる B W P から転送時、configured

50

BWPのRA fieldのmax値を仮定して使用するものでありうる。

【0127】

加えて、Scheduling DCIの模糊性を解決する2番目の方式はPDSCHをスケジューリングするDCIとPUSCHをスケジューリングするDCIのBD (blind decoding) attemptsを減少させるために相互間のsizeを同一に合せるものである。

【0128】

この際、これを考慮してPhysical downlink shared channel (PDSCH) をスケジューリング (scheduling) するDCIとPhysical uplink shared channel (PUSCH) をスケジューリングするDCIのRA bit field sizeは全て該当DCIが転送されるBWPを基盤に設定されるか、またはconfigured DL BWP、configured UL BWP、そして/またはconfigured Supplementary Uplink (SUL) BWPのうち、最も大きいsizeのBWPを基盤に設定されるものでありうる。

10

【0129】

一方、各DCI formatが使われないBWPは(RA) field sizeの考慮時に除外できる。

【0130】

例えば、RBG基盤のRAがBWP 1、2、及び3のみに使われて、最も大きいBWP 4には使用されないとする場合、RA field sizeはBWP 1、2、及び3のみを考慮して設定できる。

【0131】

また、RA field sizeを定める方式はDCI formatによって、またはRA typeによって異なることができる。

20

【0132】

一例に、連続的な(contiguous) RAの場合、field sizeは上位階層(higher layer)から設定を受けるか、またはactive BWPに合うように設定される一方、RBG RAはmax (maximum) 値が考慮できる。

【0133】

または、DCI sizeにambiguityが発生できる場合、前記field sizeはmaximumを仮定し、そうでない場合、現在active BWPによって設定できる。

【0134】

一例に、paired spectrum (または、FDDシステム) で UL grantの場合、実際UL BWPが変更された時点が端末とnetworkが互いに異なる理解を有していることがあるので、前記field sizeはmaximumを仮定するものでありうる。

30

【0135】

ここで、端末がswitching前後のBWP sにconfigureされたRBG sizeの同一か否かによって端末が該当DCIを解析する方式に、次のような幾つかの方法が考慮できる。

【0136】

まず、現在の帯域幅部分(Current BWP)で必要とするRA field sizeを'K1'とし、新たな帯域幅部分(new BWP)で必要とするRA field sizeを'K2'とする。

【0137】

(方法1)

40

【0138】

方法1はK1とK2を常に同一に合せる場合をいう。

【0139】

この際、k1とk2を同一に合せる方法は、次の通りである。

【0140】

端末はBWPのlengthによってRBG sizeを選択するようになっており、仮にRBG sizeが2の倍数に増加し、BWP rangeも2の倍数に増加すると仮定すれば、端末が属したBWPのBWが属したrangeで最も大きい値を基準にK1やK2を定めれば、常に同一な値を有することができる。

【0141】

50

表 4 を参考して、方法 1 の一例に対して説明する。

【 0 1 4 2 】

表 4 は、帯域幅範囲に従う R B G サイズを示すものである。

【 0 1 4 3 】

【 表 4 】

BW	RBG size
1-50	2 (maximum 25 RBG が存在することができる)
51-100	4 (maximum 25 RBG が存在することができる)
101-200	8 (maximum 25 RBG が存在することができる)
201-400	16 (maximum 25 RBG が存在することができる)

10

【 0 1 4 4 】

例えば、current BWPのBW sizeが 6 0 R B の時、RBG sizeは 4 に選択され、K 1 の値は現在rangeでのmaximum値である 1 0 0 を選択して、最大 2 5 個のRBG entryを有する方式に決定できる。

【 0 1 4 5 】

このような方式はRB sizeにかかわらず最大 R B G 個数を仮定するものであるので、追加的なオーバーヘッド (additional overhead) を引き起こすことができる。

【 0 1 4 6 】

したがって、使われない R B G のfield/bitは他の情報転送のために使われることができる。

20

【 0 1 4 7 】

一例に、使われないbit/fieldはslot formation indication (S F I) 情報をUE-specificに知らせることに使用することもできる。

【 0 1 4 8 】

また、これと類似するように、rangeのうち、最も少ない値、またはaverageを K 1 値と仮定することもできる。

【 0 1 4 9 】

即ち、前記の例示の場合、5 1 R B を仮定して、1 3 R B G を仮定し、該当の場合、6 0 R B のうち、5 2 R B のみresource allocationにより転送できるようになる。

30

【 0 1 5 0 】

6 0 R B のうち、resource allocationできない 8 R B をどこに設定するかはいろいろなオプションが考慮できる。

【 0 1 5 1 】

一例に、最も低い周波数 (lowest frequency) から 8 R B だけが排除されるか、または最も高い周波数 (highest frequency) から 8 R B だけが排除できる。

【 0 1 5 2 】

即ち、2 R B G が除外されなければならないので、ランダム関数 (random function) により 2 R B G が選択されて、これを排除することもできる。

40

【 0 1 5 3 】

このようなランダム関数 (random function) はslot indexによって変わる値であるか、または端末 R N T I (Radio Network Temporary Identifier) によって変わる値でありうる。

【 0 1 5 4 】

即ち、random functionは、端末 R N T I 及びtime indexなどを通じて動的に変わる値でありうる。

【 0 1 5 5 】

(方法 2)

【 0 1 5 6 】

50

方法 2 は k_1 と k_2 が互いに同一でない場合をいう。

【0157】

まず、 $K_1 < K_2$ の場合、new BWP に対する resource allocation は該当 new BWP の定まった開始点から順次に K_1 R B G くらいだけ進行されるように設定できる。

【0158】

この際、該当開始点は B W P の最も低い P R B または最も高い P R B になることができるか、または、random function により該当開始点が選択されることもできる。

【0159】

次に、 $K_1 > K_2$ の場合、 K_2 の以外の field/bit は他の情報に使われるか、または N U L L として処理できる。

【0160】

即ち、端末は定まった開始点から B W P size だけの DCI value を解析し、残った部分に対しては追加で解析しない。

【0161】

一方、端末は switching 後の B W P の size が事前 fixed DCI field size より大きい場合、端末は先に定まった開始点から resource allocation を進行し、D C I が cover できない領域に対してはネットワークから端末に転送される data がないことと解析することができる。

【0162】

即ち、現在帯域幅部分 (current BWP) では ' $k_2 - k_1$ ' サイズだけの R B G は指示 (indication) できないものである。

【0163】

したがって、端末は前記 ' $k_2 - k_1$ ' サイズだけの R B G にはデータがスケジューリングされないことと認識することができる。

【0164】

このような場合に、端末は新たな帯域幅部分 (new BWP) の資源割り当てフィールド (resource allocation field) で ' $k_2 - k_1$ ' サイズだけはゼロパディング (zero-padding) されたことと認識し、資源領域を決定することができる。

【0165】

ここで、端末が resource allocation を進行するという意味は、ネットワークから受信した資源割り当てフィールドサイズ (RA field size) を考慮して、端末に割り当てられる資源領域を決定するという意味として解析できる。

【0166】

加えて、端末は Current BWP 内での制御資源集合 (control resource set、C O R S E T) が new BWP のスケジューリングを行う場合、該当内容を適用することができる。

【0167】

そして、端末は new BWP 内での C O R S E T が new BWP をスケジューリングする場合、 K_2 の RA field size を仮定して DCI payload size が変更できることを仮定することができる。

【0168】

この際、1 つの C O R S E T が current と new BWP に共に使用 (share) される場合、どんな RA field size を仮定しなければならないのか曖昧になることがある。

【0169】

このような場合、各 C O R S E T 別に使用する RA field size を fix するか、またはもっと包括的には DCI format/size を configuration することができる。

【0170】

または、各 C O R S E T に configuration されている search space set にそのような値を configuration することができる。

【0171】

したがって、仮に share する case の場合、 K_1 で構成されていれば、new BWP に switchin

10

20

30

40

50

gが生じた場合にもK1 bit sizeがRA fieldに使われるようになる。

【0172】

このような状況を避けるためには、各BWP別にCORESETがshareされてもconfigurationを独立的に遂行し、RA field sizeを異なるように構成しなければならない。

【0173】

しかしながら、このようなcaseはBWP switching時に起こる模糊性(ambiguity)の問題を解決し難い。

【0174】

したがって、ネットワークがBWP switchingが成功かを知らない状況ではfallback DCIなどを介してBWPに変わらないresource allocationを遂行することができる。

10

【0175】

加えて、BWP switching過程でネットワークと端末の動作(action)は、次の通りである。

【0176】

1) 各configured BWP別CORESET(少なくとも1つのCORESETに対して)またはsearch space setに対してresource allocation field sizeをconfigurationするか、または各CORESETでindication可能な全体RBG個数を知らせる。

【0177】

または、各BWP別にCORESETを構成するとする場合、各BWPのBWによってRA field sizeをimplicitに構成する。

20

【0178】

2) BWPをスイッチングするDCIの場合、current active BWPのconfigurationに従う。

【0179】

3) BWPをswitchingしないDCIの場合にもcurrent active BWPのconfigurationに従う。

【0180】

4) Cross-BWP schedulingの場合、current active BWPのconfigurationによってnew BWPのRA field sizeを定め、かつ次は新たなBWPの構成に従うことができる。

【0181】

RBG size

30

【0182】

RB start、end

【0183】

5) Sizeが異なる場合、プルニング(pruning)またはzero paddingを通じてsize alignmentを行う。

【0184】

このような方法は端末が現在BWPで情報を受信して、これを基礎に新たなBWPに対して資源割り当てを行うものである。

【0185】

これによって、新たなBWPに合うbit sizeを通じて資源割り当てを行う場合、DCI format/sizeが変わって、ブラインドデコーディング(blind decoding、BD)を試みる回数が増える問題点を解決することができる。

40

【0186】

(方法3)

【0187】

端末がスイッチング前後のBWP sに使われるRBG sizeが異なる場合、また1つの方式は、次の通りである。

【0188】

まず、端末はスイッチング期間の間続けて全BWPで使われるRBG size基盤に資源割り

50

当てを進行してからstableなstateになった時、該当 B W P に設定されたRBG sizeを用いて資源割り当てを進行する。

【 0 1 8 9 】

ここで、stableなstateは追加で既定義されるか、またはネットワークからの指示 (indication) を受信して決定できる。

【 0 1 9 0 】

RBG sizeは各bandwidth range別に 2 つのセット (set) が設定されることができ、端末はネットワークに接続後、1 つのsetのうち (事前configurationまたはdefault set設定)、自身の B W P に合うRBG sizeを使用するようになる。

【 0 1 9 1 】

次に、表 5 は B W に含まれる P R B 個数によってサブバンドサイズ (subband size) 及びRBG sizeをsubbandと同一なサイズに合せた時、DCI field sizeが可能な値を示している。

【 0 1 9 2 】

例えば、端末にconfigureされた B W P が 2 4 ~ 6 0 個の間の P R B で構成されている場合、1 つのsubbandと R B G には 4 個または 8 個の P R B を有する時、各RBG sizeを該当 B W P に適用する時、DCI field sizeは各々 6 ~ 1 5 bitsまたは 3 ~ 8 bitsで表現することができる。

【 0 1 9 3 】

【 表 5 】

Carrier bandwidth part (PRBs)	Subband Size (PRBs): 1st value, 2nd value	RBG 数
24 - 60	4, [8]	6-15, 3-8
61 - 100	8, [16]	8-13, 4-7
101 - 200	[12], [24]	9-17, 5-9
201 - 275	16, [32]	13-18, 7-9

【 0 1 9 4 】

Subband sizeと R B G 単位が互いに異なる場合、DCI field sizeは更に他の値で表現できる。

【 0 1 9 5 】

この際、Subband値を表 5 での1st set valueに設定し、fixed DCI field sizeを使用する場合、該当fixed valueを 1 8 に合せることができる。

【 0 1 9 6 】

このような場合、表 5 の1st set valueに対して表 6 のように表現することができ、RBG sizeとsubband sizeをalignするためには 1 0 1 - 2 0 0 の間の P R B を有する B W P のsubband sizeを 1 2 でない 1 6 に設定することがより適合する。

【 0 1 9 7 】

表 6 は、DCI field sizeが 1 8 に固定された状態で B W P 範囲に従う R B G サイズを示す表である。

【 0 1 9 8 】

【 表 6 】

Carrier bandwidth part (PRBs)	RBG size
24 - 36	2
37 - 72	4
73 - 144	8
145 - 275	16

10

20

30

40

50

【 0 1 9 9 】

表 5 の 2nd set value を適用する場合、RBG size は次の表 7 のように設定できる。

【 0 2 0 0 】

表 7 は、DCI field size が 9 に固定された状態で BWP 範囲に従う RBG size を示す表である。

【 0 2 0 1 】

【 表 7 】

Carrier bandwidth part (PRBs)	RBG size
24 - 36	4
37 - 72	8
73 - 144	16
145 - 275	32

10

【 0 2 0 2 】

前述した表 6 と表 7 の BWP range 設定は表 5 での設定と一定の差が存在し、表 5 の設定された BWP range にシステムを運営時、fixed DCI value を用いる時、前述した方法 2 の方式により資源割り当てを進行することができる。

【 0 2 0 3 】

Interpretation for fallback DCI during BWP switching

20

【 0 2 0 4 】

端末が BWP スイッチング指示 (switching order) を受けていない時、受信された fallback DCI は常に現在活性帯域幅 (active BWP) のためのものとして見なすことができる。

【 0 2 0 5 】

即ち、該当 fallback DCI が DL BWP をスケジューリングするものである場合、現在 active DL BWP に適合するように解析して data を受信すればよく、該当 fallback DCI が UL BWP をスケジューリングする場合、現在 active UL BWP に送信する情報を転送すればよい。

【 0 2 0 6 】

しかしながら、端末がネットワークから BWP switching order を受けて BWP スイッチングを準備する間、fallback DCI を受信した場合、該当 fallback DCI には BWP 情報が無いので、UE が解析することに模糊性が存在することがある。

30

【 0 2 0 7 】

以下、前記の問題点に対する解決方式を提案する。

【 0 2 0 8 】

まず、unpaired spectrum から見る時、端末は DL scheduling DCI または UL scheduling DCI によって DL/UL BWP を共にスイッチングするので、端末が fallback DCI を受信した場合、次の 2 つの方法のように fallback DCI を解析することができる。

【 0 2 0 9 】

この際、unpaired spectrum は TDD モードを意味する。

40

【 0 2 1 0 】

(方法 1)

【 0 2 1 1 】

仮に、fallback DCI は常に受信された BWP に適用されると定まる場合、端末は BWP switching のための DCI 受信有無にかかわらず現在活性帯域幅部分 (active BWP) で fallback DCI からスケジューリングを受けたデータを処理し、BWP スイッチングを進行することができる。

【 0 2 1 2 】

しかしながら、この場合、BWP スイッチング関連プロセスも共に定義する必要がある。

50

【 0 2 1 3 】

例えば、端末がfallback DCIからスケジューリングを受けたデータを処理しながら要した時間だけを先送りしてBWPスイッチングするか、またはネットワークのindicationや既定義（predefine）された規則（rule）に従ってBWP switching orderを受けた後、fallback DCIを受信した場合、これを無視し、定常的にBWPスイッチングを進行することができる。

【 0 2 1 4 】

（方法2）

【 0 2 1 5 】

端末がBWP switching orderを受ける前に受信されたfallback DCIは、現在active BWPに適用し、BWP switching orderを受けた後、受信されたfallback DCIは現在active BWPでないswitching後のBWPに適用することができる。

【 0 2 1 6 】

このような場合、fallback DCIのRA fieldに対する解析は前節で説明したようにswitching前後のBWPによって多様な解析方式を有することができる。

【 0 2 1 7 】

次に、paired spectrumで端末がfallback DCIを解析する方式は、次の通りである。

【 0 2 1 8 】

Paired spectrumでDL BWP schedulingするfallback DCIに対する解析はunpaired spectrumでのように同一な方式によりfallback DCIを解析することができる。

【 0 2 1 9 】

しかしながら、UL BWP schedulingのためのfallback DCIを解析するに当たって模糊性（ambiguity）が存在することもある。

【 0 2 2 0 】

この際、paired spectrumはFDDモードを意味する。

【 0 2 2 1 】

このような模糊性が存在する理由は、次のような理由により解析することができる。

【 0 2 2 2 】

ネットワークのUL BWP switching orderによって端末が成功的にUL BWPをスイッチングできるのかをネットワークは正確に判断できない。

【 0 2 2 3 】

このような場合で、続いて転送されたfallback DCIはどんなBWPをスケジューリングすることが明確でないことがある。

【 0 2 2 4 】

したがって、paired spectrumでUL BWP schedulingのためのfallback DCIを設定する時、前述した問題点を考慮しなければならず、これを解決するための幾つかの方法を提案する。

【 0 2 2 5 】

（方法1）

【 0 2 2 6 】

BWP switching DCI後に転送されたfallback DCIがschedulingするUL BWPに対して事前に定まったプロセス（process）を進行する方法に対するものである。

【 0 2 2 7 】

1 - 1) fallback DCIにscheduledされたPUSCHは該当DCIが転送された時点のactive UL BWPから転送される。

【 0 2 2 8 】

ここで、Fallback DCI scheduling PUSCHが転送された時点と該当PUSCHが転送された時点でのUL BWPが変更されることを期待しないことである。

【 0 2 2 9 】

仮に、上記の状況が許容される場合にUEはPUSCH転送を期待しないことがある。

【 0 2 3 0 】

1 - 2) fallback DCIがschedulingするUL BWPを常にinitial UL BWPに定める。

【 0 2 3 1 】

このような場合、全ての端末に対するRA bit field sizeが同一に設定できるので、ネットワーク立場でのスケジューリングがより容易でありうる。

【 0 2 3 2 】

しかしながら、端末の立場では該当端末が現在activated BWPまたはswitchingされたBWPがinitial BWPでない場合、端末は常に一定gap (retuning time+processing time for Tx data) を用いてスケジューリングされた資源を処理しなければならない、該当gapが充分でない場合、端末はresource processing (P U S C H 転送) の全体または一部を省略 (skip) することができる。

【 0 2 3 3 】

1 - 3) fallback DCIがschedulingするUL BWPを常に現在activated BWPまたはswitching後のBWPに定める。

【 0 2 3 4 】

この際、Fallback DCIがschedulingするBWPが現在活性化された帯域幅部分 (activated BWP) の場合、RA bit field sizeは続けて設定された値に維持できるが、端末がUL BWP switchingするtimingが遅延 (delay) されることがある。

【 0 2 3 5 】

したがって、Fallback DCIがschedulingするBWPをスイッチングした後のBWPに定める場合、前述したtime delayはないが、端末はBWP switching前後のRA bit field size設定に対する解析を明確にする必要がある。

【 0 2 3 6 】

これもまた前述したresource allocation during DCI-based BWP switchingで説明された方式を用いることができる。

【 0 2 3 7 】

1 - 4) 上位階層シグナリング (High layer signaling) を通じてfallback DCIにscheduledされたPUSCHが転送されるUL BWPを設定するものでありうる。

【 0 2 3 8 】

より特徴的にconfigured UL BWP or SUL BWPのうち、特定state (例えば、00状態 (state)) に対応するBWPからPUSCHを転送するものでありうる。

【 0 2 3 9 】

このような場合、PUSCHに対するscheduling timingがretuningを含み、該当retuningに十分な時間のない場合に端末はPUSCH転送の全体または一部をスキップ (skip) することができる。

【 0 2 4 0 】

前述した方式はfallback DCIが転送されたsearch spaceの種類によって相異することもある。

【 0 2 4 1 】

一例に、common search spaceから転送される場合、またはRRC reconfiguration中に、またはconfigurationの以前には1) または2) にて動作し、UE-specific search spaceから転送される場合、またはRRC configurationの以後には1) または3) にて動作することができる。

【 0 2 4 2 】

(方法 2)

【 0 2 4 3 】

BWP switching DCIの後に転送されたfallback DCIのtypeによって端末がどんなUL BWPをschedulingするかを判断する方法である。

【 0 2 4 4 】

この際、RA bit fieldに該当DCIがどのBWPをスケジューリングする指示子 (indi

cator) が必要である。

【0245】

仮に、BWP switchingの前後の2つのBWPのうち1つに該当DCIを適用する場合、1bitのflagを追加すればよい。

【0246】

すると、ネットワークは端末のBWP switching capability、通信チャネル環境などを判断して端末にfallback DCIを適用することにさらに適合したBWPを定めることができる。

【0247】

次に、fallback DCIにPDSCH or PUSCHをscheduling時にRA bit field sizeを設定する方法について説明する。 10

【0248】

(方法1)

【0249】

PDSCHをスケジューリングするfallback DCIとPUSCHをスケジューリングするfallback DCIのRA bit field sizeは該当DCIが転送されたDL BWP(例えば、size、RBG size、RBG個数)を基盤に設定する方法である。

【0250】

このような方法は複数のDCI format sizeを同一に合せることに容易でありうる。

【0251】

より特徴的にPUSCHをschedulingするfallback DCIのRA bit field sizeは該当DCIが転送されたDL BWPと連結(link)されたUL BWPを基盤に設定されることもできる。 20

【0252】

前記方法は該当serving cellがunpaired spectrumである場合に限定することができる。

【0253】

または、PUSCHをスケジューリングするfallback DCIのRA bit field sizeはinitial UL BWPを基盤に設定されるものでありうる。

【0254】

(方法2)

【0255】

PDSCHをスケジューリングするfallback DCIとPUSCHをschedulingするfallback DCIのRA bit field sizeは各々のlink directionに対してconfigured BWPのうち、maximum sizeを基盤に設定する方法である。

【0256】

具体的に、PDSCHをschedulingするDCIはconfigured DL BWPのうちの最大を基準に、PUSCHをschedulingするDCIはconfigured UL BWP and/or configured SUL BWPのうちの最大を基準にRA bit field sizeを設定する。

【0257】

(方法3)

【0258】

PDSCHをスケジューリングするfallback DCIとPUSCHをスケジューリングするfallback DCIのRA bit field sizeは該当UEにconfiguredされた全てのBWP(例えば、DL BWP and/or UL BWP、and/or SUL BWP)のうち、maximum sizeを基盤に設定する方法である。

【0259】

(方法4)

【0260】

Fallback DCIがbroadcast用DCIとformat及びsizeを共有すると仮定し、該当RA field sizeを使用することを仮定する方法である。 50

【 0 2 6 1 】

Broadcast scheduling DCIのRA sizeは上位階層 (higher layer) にbroadcast PDSCHが scheduleできる領域を設定することによって定まることができるか、または常に定まったどんな値 (例えば、UE minimum BW) について行くことができる。

【 0 2 6 2 】

即ち、fallback DCIと異なるbroadcast scheduling DCIのsizeを合せる動作を考慮することができる。

【 0 2 6 3 】

上記の方式はfallback DCIが転送されたsearch spaceの種類によって相異することもある。

10

【 0 2 6 4 】

一例に、common search spaceから転送される場合、またはRRC reconfigurationの中に、またはconfigurationの以前には方法 1 または方法 4 にて動作し、UE-specific search spaceから転送される場合、またはRRC configurationの以後には方法 2 または方法 3 にて動作するものでありうる。

【 0 2 6 5 】

また、serving cellがpaired spectrumかunpaired spectrumかによっても相異することがある。

【 0 2 6 6 】

BWP switching time for scheduling DCI

20

【 0 2 6 7 】

Scheduling DCI基盤にBWPをスイッチングする場合、資源割り当てを解析する方式だけでなく、BWPをスイッチングする時点もネットワークと端末の立場で明確しなければならない。

【 0 2 6 8 】

そうでない場合、ネットワークと端末が眺める帯域幅の領域が互いに異なるので、データ送受信に問題点が発生することがある。

【 0 2 6 9 】

したがって、以下、該当問題点を解決するために次の幾つかの方法を提案する。

【 0 2 7 0 】

(方法 1)

30

【 0 2 7 1 】

端末は、new BWPにscheduleされたデータが始める前に定まったtime durationにBWP switchingを進行する。

【 0 2 7 2 】

即ち、Paired spectrumでDL BWPをswitchingする時点はnew DL BWPのPDSCHが転送される時点基準に、UL BWPをswitchingする時点はnew UL BWPのPUSCHが転送される時点基準に設定されることができ、unpaired spectrumではnew DL/UL BWPのPDSCHまたはPUSCHが転送される時点基準になることができる。

【 0 2 7 3 】

40

この際、New BWPでPDSCHまたはPUSCHを転送する時点は既定義するか、または端末がBWP switching DCIを受信する前にネットワークからconfigureを受けることができる。

【 0 2 7 4 】

また、端末は BWP switching DCIを受信し、new BWPのデータがscheduleされる時点まではcurrent BWPを続けてモニタリングすることができる。

【 0 2 7 5 】

しかしながら、端末のcapabilityによって BWP switchingすることに必要とする時間が異なることがあり、該当期間にはいかなるBWPもモニタリングしない。

【 0 2 7 6 】

50

前述した端末のBWP switching期間（如何なるBWPもモニタリングしない期間）は端末現象により多様でありうるので、systemで全ての端末が支援可能な値を設定するか、またはnetworkが端末のreported capabilitiesによって互いに異なる値を設定することもできる。

【0277】

（方法2）

【0278】

switching DCIを成功的にdecoding後、端末はBWP switchingを進行する。

【0279】

これは、方法1より速いBWP switchingが進行できるが、端末が該当switching DCIをmissingするか、またはdecoding失敗する場合、ネットワークと互いに異なる理解を有する場合が発生することがある。

10

【0280】

したがって、方法2でのBWP switching期間も前述した方式のように全ての端末が支援する値を設定するか、または端末のcapabilityによってUE-specificな値を設定することができる。

【0281】

加えて、端末が該当switching DCIをdecodingし、BWP switching進行を完了したか否かをnetwork側では知らないことがある。

【0282】

この時には、互いに異なる理解を有することを避けるために、networkではnew BWP及びold BWPに全てcontrol/dataを転送しなければならない。

20

【0283】

このような端末がスイッチング地点で前スロットslot(s)に対するHARQ processが終わらない場合、スイッチング時点処理は次の幾つかのオプションがありうる。

【0284】

（オプション1）

【0285】

端末は前で定まったスイッチング時点にかかわらずHARQ processを進行し、終わればnew BWPにスイッチングする。

30

【0286】

ネットワークは端末がACK/NACKを転送する時点を知っているので、その時点の以後、端末がBWP switchingを進行することを認知することができる。

【0287】

（オプション2）

【0288】

前で定まったswitching時点に端末はBWP switchingを進行し、HARQ processをnew BWPで続けて進行するか、または該当HARQを中断し、new BWPで新たなcommandを待つことができる。

【0289】

また、端末のcurrent BWPにBWP switching DCIとcurrent BWPのためのscheduling DCIが同時に転送できる。

40

【0290】

この際、仮にnew BWPにスイッチングした後、直ぐデータが転送されずcontrol情報がモニタリングできる場合、current BWPにcombined DCIを転送することができる。

【0291】

即ち、2つのDCIを転送する代わりに1つのDCIを転送することに該当DCIのBWP indicationはnew BWPに、資源割り当て情報はcurrent BWPのためのものに設定することができる。

【0292】

50

このような方式は制御領域 (control region) の資源 (resource) が節約できるが、D C I の resource allocation field がどの B W P のためのものを指示 (indication) する必要がある。

【0293】

次に、本明細書で提案する帯域幅部分 (bandwidth part、B W P) に対する資源割り当てを遂行する方法について説明する。

【0294】

図5は、本明細書で提案する資源割り当てを遂行する端末の動作方法の一例を示す順序図である。

【0295】

10

まず、端末は第1のB W Pの資源割り当てグループ (resource allocation group、R B G) サイズ (size) と関連した第1資源割り当てフィールド及び第2のB W PのR B G サイズと関連した第2資源割り当てフィールドを前記第1のB W P上でネットワークから受信する (S 5 1 0)。

【0296】

次に、端末は第1資源割り当てフィールドのサイズが前記第2資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から前記第2のB W Pのサイズだけに該当する前記第1資源割り当てフィールドの値に基づいて前記第2のB W Pに対する資源割り当てを遂行する (S 5 2 0)。

【0297】

20

この際、前記R B Gは帯域幅範囲毎に既に定まった値でありうる。

【0298】

具体的に、ステップS 5 2 0で、第1資源割り当てフィールドのサイズが前記第2資源割り当てフィールドのサイズより大きい場合、既定義された開始点から第2のB W Pのサイズだけの該当に必要な資源割り当てフィールドサイズだけbitを解析し、残りの部分は解析しないことを意味することができる。

【0299】

ここで、解析しないという意味は、残りのbit fieldを他の情報に使用するか、またはN U L Lに使われるという意味でありうる。

【0300】

30

言い換えると、端末は資源割り当てを遂行するに当たって、第2のB W Pのサイズだけ資源割り当てを進行し、残りの部分に対しては端末に転送されるdataがないものとして解析することができる。

【0301】

本発明が適用できる装置一般

【0302】

図6は、本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置のブロック構成図を例示する。

【0303】

40

図6を参照すると、無線通信システムは基地局610と、基地局610領域内に位置した多数の端末620を含む。

【0304】

前記基地局と端末は各々無線装置と表現されることもできる。

【0305】

基地局610は、プロセッサ (processor) 611、メモリ (memory) 612、及びR Fモジュール (radio frequency module) 613を含む。

【0306】

プロセッサ611は先の図1乃至図5で提案された機能、過程及び/又は方法を具現する。無線インターフェースプロトコルの階層はプロセッサにより具現できる。メモリ612はプロセッサと連結されて、プロセッサを駆動するための多様な情報を格納する。R F

50

モジュール 6 1 3 はプロセッサと連結されて、無線信号を送信及び / 又は受信する。

【 0 3 0 7 】

端末 6 2 0 は、プロセッサ 6 2 1、メモリ 6 2 2、及び R F モジュール 6 2 3 を含む。

【 0 3 0 8 】

プロセッサ 6 2 1 は先の図 1 乃至図 5 で提案された機能、過程及び / 又は方法を具現する。無線インターフェースプロトコルの階層はプロセッサにより具現できる。メモリ 6 2 2 はプロセッサと連結されて、プロセッサを駆動するための多様な情報を格納する。R F モジュール 6 2 3 はプロセッサと連結されて、無線信号を送信及び / 又は受信する。

【 0 3 0 9 】

メモリ 6 1 2、6 2 2 はプロセッサ 6 1 1、6 2 1 の内部または外部にあることができ、よく知られた多様な手段によりプロセッサ 6 1 1、6 2 1 と連結できる。

【 0 3 1 0 】

また、基地局 6 1 0 及び / 又は端末 6 2 0 は 1 つのアンテナ (single antenna) または多重アンテナ (multiple antenna) を有することができる。

【 0 3 1 1 】

図 7 は、本発明の一実施形態に従う通信装置のブロック構成図を例示する。

【 0 3 1 2 】

特に、図 7 では先の図 6 の端末をより詳細に例示する図である。

【 0 3 1 3 】

図 7 を参照すると、端末はプロセッサ (または、ディジタル信号プロセッサ (D S P : digital signal processor) 7 1 0、R F モジュール (R F module) (または、R F ユニット) 7 3 5、パワー管理モジュール (power management module) 7 0 5、アンテナ (antenna) 7 4 0、バッテリー (battery) 7 5 5、ディスプレイ (display) 7 1 5、キーパッド (keypad) 7 2 0、メモリ (memory) 7 3 0、S I M カード (Subscriber Identification Module card) 7 2 5 (この構成は選択適である)、スピーカー (speaker) 7 4 5、及びマイクロフォン (microphone) 7 5 0 を含んで構成できる。また、端末は単一のアンテナまたは多重のアンテナを含むことができる。

【 0 3 1 4 】

プロセッサ 7 1 0 は先の図 1 乃至図 6 で提案された機能、過程及び / 又は方法を具現する。無線インターフェースプロトコルの階層はプロセッサにより具現できる。

【 0 3 1 5 】

メモリ 7 3 0 はプロセッサと連結され、プロセッサの動作と関連した情報を格納する。メモリはプロセッサ内部または外部にあることができ、よく知られた多様な手段によりプロセッサと連結できる。

【 0 3 1 6 】

ユーザは、例えば、キーパッド 7 2 0 のボタンを押さえるか (または、タッチするか)、またはマイクロフォン 7 5 0 を用いた音声駆動 (voice activation) により電話番号などの命令情報を入力する。プロセッサはこのような命令情報を受信し、電話番号に電話をかけるなど、適切な機能を遂行するように処理する。駆動上のデータ (operational data) は S I M カード 7 2 5 またはメモリから抽出することができる。また、プロセッサはユーザが認知し、また便宜のために命令情報または駆動情報をディスプレイ 7 1 5 上にディスプレイすることができる。

【 0 3 1 7 】

R F モジュール 7 3 5 はプロセッサに連結されて、R F 信号を送信及び / 又は受信する。プロセッサは通信を開始するために、例えば、音声通信データを構成する無線信号を転送するように命令情報を R F モジュールに伝達する。R F モジュールは無線信号を受信及び送信するために受信機 (receiver) 及び転送機 (transmitter) で構成される。アンテナ 7 4 0 は無線信号を送信及び受信する機能をする。無線信号を受信する時、R F モジュールはプロセッサにより処理するために信号を伝達し、基底帯域に信号を変換することができる。処理された信号はスピーカー 7 4 5 を介して出力される可聴または可読情報に変

10

20

30

40

50

換できる。

【 0 3 1 8 】

図 8 は、本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置の R F モジュールの一例を示す図である。

【 0 3 1 9 】

具体的に、図 8 は F D D (Frequency Division Duplex) システムで具現できる R F モジュールの一例を示す。

【 0 3 2 0 】

まず、転送経路で、図 6 及び図 7 で記述されたプロセッサは転送されるデータをプロセッシングしてアナログ出力信号を送信機 8 1 0 に提供する。

10

【 0 3 2 1 】

送信機 8 1 0 内で、アナログ出力信号はディジタル - 対 - アナログ変換 (A D C) により引き起こされるイメージを除去するために低域通過フィルタ (Low Pass Filter、L P F) 8 1 1 によりフィルタリングされ、上向き変換器 (Mixer) 8 1 2 により基底帯域から R F に上向き変換され、可変利得増幅器 (Variable Gain Amplifier、V G A) 8 1 3 により増幅され、増幅された信号はフィルタ 8 1 4 によりフィルタリングされ、電力増幅器 (Power Amplifier、P A) 8 1 5 により追加で増幅され、デュープレックサ 8 5 0 / アンテナスイッチ 8 6 0 を介してルーティングされ、アンテナ 8 7 0 を介して転送される。

【 0 3 2 2 】

20

また、受信経路で、アンテナ 8 7 0 は外部から信号を受信して、受信された信号を提供し、この信号はアンテナスイッチ 8 6 0 / デュープレックサ 8 5 0 を介してルーティングされ、受信機 8 2 0 に提供される。

【 0 3 2 3 】

受信機 8 2 0 内で、受信された信号は低雑音増幅器 (Low Noise Amplifier、L N A) 8 2 3 により増幅され、帯域通過フィルタ 8 2 4 によりフィルタリングされ、下向き変換器 (Mixer) 8 2 5 により R F から基底帯域に下向き変換される。

【 0 3 2 4 】

前記下向き変換された信号は低域通過フィルタ (L P F) 8 2 6 によりフィルタリングされ、V G A 8 2 7 により増幅されてアナログ入力信号を獲得し、これは図 6 及び図 7 で記述されたプロセッサに提供される。

30

【 0 3 2 5 】

また、ローカルオシレーター (local oscillator、L O) 発生器 8 4 0 は転送及び受信 L O 信号を発生及び上向き変換器 8 1 2 及び下向き変換器 8 2 5 に各々提供する。

【 0 3 2 6 】

また、位相固定ループ (Phase Locked Loop、P L L) 8 3 0 は適切な周波数で転送及び受信 L O 信号を生成するためにプロセッサから制御情報を受信し、制御信号を L O 発生器 8 4 0 に提供する。

【 0 3 2 7 】

また、図 8 に図示された回路は図 8 に図示された構成と異なるように配列されることもできる。

40

【 0 3 2 8 】

図 9 は、本明細書で提案する方法が適用できる無線通信装置の R F モジュールの更に他の一例を示す図である。

【 0 3 2 9 】

具体的に、図 9 は T D D (Time Division Duplex) システムで具現できる R F モジュールの一例を示す。

【 0 3 3 0 】

T D D システムでの R F モジュールの送信機 9 1 0 及び受信機 9 2 0 は F D D システムでの R F モジュールの送信機及び受信機の構造と同一である。

50

【0331】

以下、TDDシステムのRFモジュールはFDDシステムのRFモジュールと差が出る構造に対してのみ説明し、同一な構造に対しては図8の説明を参照することにする。

【0332】

送信機の電力増幅器（Power Amplifier、PA）915により増幅された信号はバンド選択スイッチ（Band Select Switch）950、バンド通過フィルタ（BPF）960及びアンテナスイッチ970を介してルーティングされ、アンテナ980を介して転送される。

【0333】

また、受信経路で、アンテナ980は外部から信号を受信して、受信された信号を提供し、この信号はアンテナスイッチ970、バンド通過フィルタ960、及びバンド選択スイッチ950を介してルーティングされ、受信機920に提供される。

10

【0334】

以上で説明された実施形態は、本発明の構成要素と特徴が所定の形態に結合されたものである。各構成要素または特徴は別途の明示的言及のない限り、選択的なものとして考慮されなければならない。各構成要素または特徴は他の構成要素や特徴と結合されていない形態に実施できる。また、一部の構成要素及び／又は特徴を結合して本発明の実施形態を構成することも可能である。本発明の実施形態で説明される動作の順序は変更できる。ある実施形態の一部の構成や特徴は他の実施形態に含まれることができ、または他の実施形態の対応する構成または特徴と交替できる。特許請求範囲で明示的な引用関係のない請求項を結合して実施形態を構成するか、または出願後の補正により新たな請求項に含めることができることは自明である。

20

【0335】

本発明に従う実施形態は多様な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア（firmware）、ソフトウェア、またはそれらの結合などにより具現できる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の一実施形態は1つまたはその以上のASICs（application specific integrated circuits）、DSPs（digital signal processors）、DSPDs（digital signal processing devices）、PLDs（programmable logic devices）、FPGAs（field programmable gate arrays）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより具現できる。

30

【0336】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施形態は以上で説明された機能または動作を遂行するモジュール、手続き、関数などの形態に具現できる。ソフトウェアコードはメモリに格納されてプロセッサにより駆動できる。前記メモリは前記プロセッサ内部または外部に位置して、既に公知された多様な手段により前記プロセッサとデータをやり取りすることができる。

【0337】

本発明は本発明の必須的な特徴を逸脱しない範囲で他の特定の形態に具体化できることは通常技術者に自明である。したがって、前述した詳細な説明は全ての面で制約的に解析されてはならず、例示的なものとして考慮されなければならない。本発明の範囲は添付の請求項の合理的解析により決定されなければならない、本発明の等価的範囲内の全ての変更は本発明の範囲に含まれる。

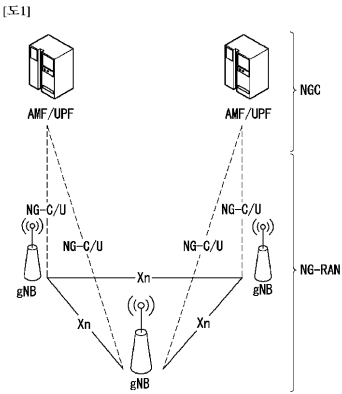
40

【産業上の利用可能性】

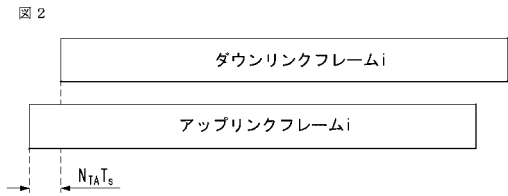
【0338】

本発明の無線通信システムで測定（measurement）を遂行する方案は3GPP LTE / LTE-Aシステム、5Gシステム（New RATシステム）に適用される例を中心として説明したが、その他にも多様な無線通信システムに適用可能である。

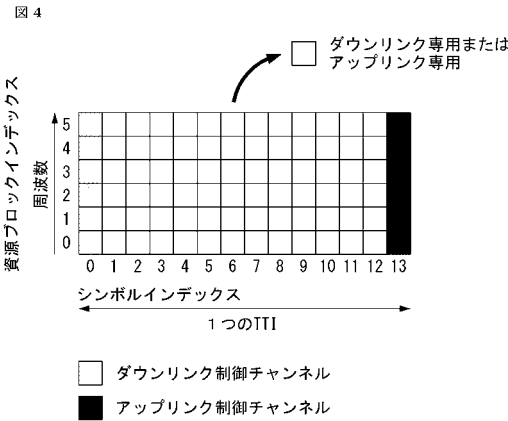
【 図 1 】



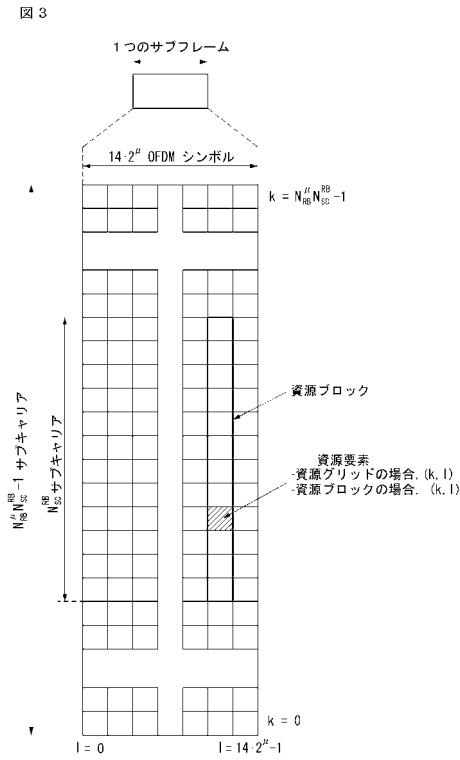
【 図 2 】



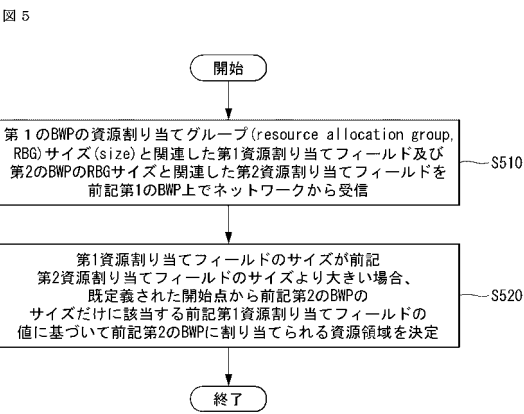
【 図 4 】



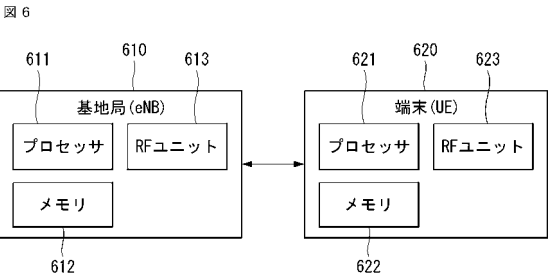
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 8 】

图 8

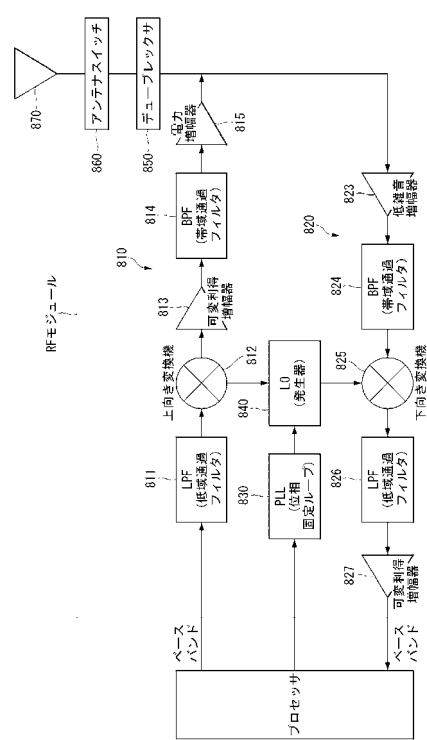
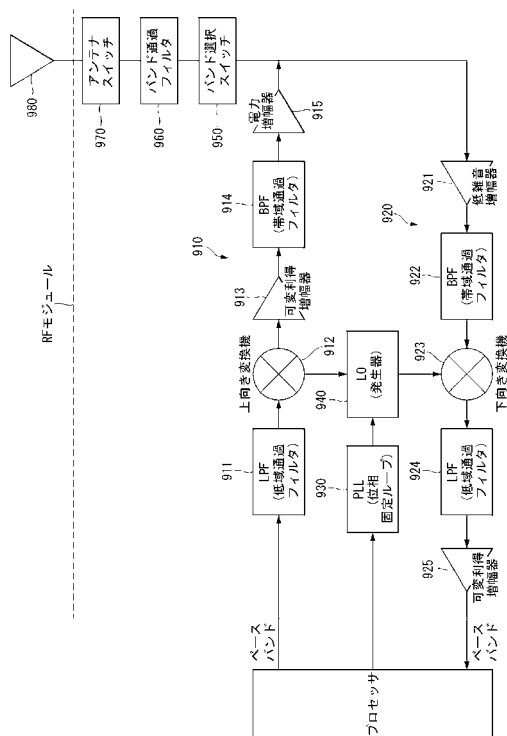


图 9




【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/04(2009.01); 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) H04W 72/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: bandwidth part, resource area, resource allocation group, RBG, size, resource allocation field, start point, bandwidth range, random function, index		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LG ELECTRONICS, "Discussion on Resource Allocation and TBS Determination", R1-1717965, 3GPP TSG RAN WG1 #90bis, Prague, CZ, 03 October 2017 See section 2.1.	1-10
Y	FUJITSU, "Discussion on Frequency Domain Resource Allocation", R1-1715487, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 11 September 2017 See section 2.	1-10
Y	GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOM, "Resource Allocation for PDSCH/PUSCH", R1-1715690, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 11 September 2017 See section 2.1.	5,10
A	INTEL CORPORATION, "Resource Allocation and TBS", R1-1717393, 3GPP TSG RAN WG1 #90bis, Prague, Czech Republic, 03 October 2017 See section 4.	1-10
A	US 2015-0208387 A1 (NEC CORPORATION) 23 July 2015 See paragraphs [0114]-[0137].	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" 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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 FEBRUARY 2019 (20.02.2019)		Date of mailing of the international search report 21 FEBRUARY 2019 (21.02.2019)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongse-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013045

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0208367 A1	23/07/2015	CN 104521306 A	15/04/2015
		EP 2880938 A2	10/06/2015
		GB 201213794 D0	12/09/2012
		GB 2504544 A	05/02/2014
		JP 06052395 B2	27/12/2016
		JP 2015-529022 A	01/10/2015
		US 9661624 B2	23/05/2017
		WO 2014-021058 A2	06/02/2014
		WO 2014-021058 A3	01/05/2014

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2018/013045
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/04(2009.01)ii		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/04		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 대역폭 부분, 자원 영역, 자원 할당 그룹, RBG, 크기, 자원 할당 필드, 시 작점, 대역폭 범위, 임의 함수, 인덱스		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	LG ELECTRONICS, 'Discussion on resource allocation and TBS determination', R1-1717965, 3GPP TSG RAN WG1 #90bis, Prague, CZ, 2017.10.03 섹션 2.1 참조.	1-10
Y	FUJITSU, 'Discussion on frequency domain resource allocation', R1-1715487, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.11 섹션 2 참조.	1-10
Y	GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOM, 'Resource allocation for PDSCH/PUSCH', R1-1715690, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR#3, Nagoya, Japan, 2017.09.11 섹션 2.1 참조.	5,10
A	INTEL CORPORATION, 'Resource allocation and TBS', R1-1717393, 3GPP TSG RAN WG1 #90bis, Prague, Czech Republic, 2017.10.03 섹션 4 참조.	1-10
A	US 2015-0208387 A1 (NEC CORPORATION) 2015.07.23 단락 [0114]-[0137] 참조.	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "B" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 02월 20일 (20.02.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 02월 21일 (21.02.2019)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 강희국 전화번호 +82-42-481-8264

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/013045

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0208387 A1	2015/07/23	CN 104521306 A	2015/04/15
		EP 2880938 A2	2015/06/10
		GB 201213794 D0	2012/09/12
		GB 2504544 A	2014/02/05
		JP 06052395 B2	2016/12/27
		JP 2015-529022 A	2015/10/01
		US 9661624 B2	2017/05/23
		WO 2014-021058 A2	2014/02/06
		WO 2014-021058 A3	2014/05/01

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/616,403

(32)優先日 平成30年1月11日(2018.1.11)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JO, 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

(72)発明者 ソン ファイエ

大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 イ ユンジュン

大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

(72)発明者 ファン デスン

大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレクトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター

Fターム(参考) 5K067 AA11 DD34 HH22