

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5898180号
(P5898180)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月11日(2016.3.11)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	131
HO4W 72/12	(2009.01)	HO4W 72/12	150
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4W 28/06	110
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J 11/00	Z

請求項の数 22 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2013-511105 (P2013-511105)
 (86) (22) 出願日 平成23年5月16日 (2011.5.16)
 (65) 公表番号 特表2013-527714 (P2013-527714A)
 (43) 公表日 平成25年6月27日 (2013.6.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2011/003587
 (87) 国際公開番号 W02011/145849
 (87) 国際公開日 平成23年11月24日 (2011.11.24)
 審査請求日 平成26年5月16日 (2014.5.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0045858
 (32) 優先日 平成22年5月17日 (2010.5.17)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国・443-742・キョンギード
 ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン
 ーロ・129
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (72) 発明者 ミーヒョン・イ
 大韓民国・キョンギード・463-794
 ・ソンナムシ・ブンダング・クミード
 ン・(番地なし)・ハヤン・マウル・ジュ
 ゴン・5・ダンジ・アパート・#502-
 909

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 広帯域無線通信システムにおけるアップリンク資源割当指示装置及びその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダウンリンク(DL: Downlink)副フレーム内のアップリンク(UL: Uplink)資源割当情報を受信する過程と、

前記資源割当情報に基づいて前記DL副フレームに対応する多数の連続的UL副フレーム中の少なくとも一つのUL副フレームでULデータを送信する過程と、を含み、

送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及び前記アップリンクデータの伝送に関連するアップリンク副フレームの位置を示す前記資源割当情報が2ビット値で表現され、

前記2ビット値は、

TTIの種類がlong TTIであることを示す"00"、

TTIの種類がdefault TTIで第1アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"01"、

TTIの種類がdefault TTIで第2アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"10"、及び

TTIの種類がdefault TTIで第3アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"11"の中の一つに設定される

ことを特徴とする無線通信システムにおける端末の動作方法。

【請求項2】

ダウンリンク(DL: Downlink)副フレーム内のアップリンク(UL: Uplink)

ink) 資源割当情報を受信する受信機と、

前記資源割当情報に基づいて前記DL副フレームに対応する多数の連続的UL副フレーム中の少なくとも一つのUL副フレームでULデータを送信する送信機と、を含み、

送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及び前記アップリンクデータの伝送に関連するアップリンク副フレームの位置を示す前記資源割当情報が2ビット値で表現され、

前記2ビット値は、

TTIの種類がlong TTIであることを示す"00"、

TTIの種類がdefault TTIで第1アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"01"、

TTIの種類がdefault TTIで第2アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"10"、及び

TTIの種類がdefault TTIで第3アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す"11"の中の一つに設定される

ことを特徴とする無線通信システムにおける端末装置。

【請求項3】

前記TTIの種類がlong TTIであれば、前記資源割当情報は3つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システムにおける端末の動作方法。

【請求項4】

前記TTIの種類がdefault TTIであれば、前記資源割当情報は1つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システムにおける端末の動作方法。

【請求項5】

前記ULデータ送信過程は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで送信されことを示す「long TTI」を示す際、前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記ULデータを送信する過程を含む

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システムにおける端末の動作方法。

【請求項6】

前記ULデータ送信過程は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記一つのUL副フレームで送信されことを示す「default TTI」を示す際、前記多数の連続的UL副フレーム中の前記TTIの種類を示す前記情報によって指示される位置を有する前記一つのUL副フレームで前記ULデータを送信する過程を含む

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システムにおける端末の動作方法。

【請求項7】

前記TTIの種類がlong TTIであれば、前記資源割当情報は3つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信システムにおける端末装置。

【請求項8】

前記TTIの種類がdefault TTIであれば、前記資源割当情報は1つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項2に記載の無線通信システムにおける端末装置。

【請求項9】

前記送信機は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで送信されことを示す「long TTI」を示す際、前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記ULデータを送信

10

20

30

40

50

する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システムにおける端末装置。

【請求項 10】

前記送信機は、

前記 T T I の種類を示す前記情報が、前記 U L データが前記多数の連続的 U L 副フレーム中の前記一つの U L 副フレームで送信されことを示す「default T T I」を示す際、前記多数の連続的 U L 副フレーム中の前記 T T I の種類を示す前記情報によって指示される位置を有する前記一つの U L 副フレームで前記 U L データを送信する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の無線通信システムにおける端末装置。

【請求項 11】

アップリンク (U L : U p l i n k) 資源割当情報を生成する過程と、

ダウンリンク (D L : D o w n l i n k) 副フレームを介して端末に前記資源割当情報を送信する過程と、を含み、

送時間区間 (T T I : T r a n s m i s s i o n T i m e I n t e r v a l) の種類及び前記アップリンクデータの伝送に関連するアップリンク副フレームの位置を示す前記資源割当情報が 2 ビット値で表現され、

前記 2 ビット値は、

T T I の種類が l o n g T T I であることを示す " 0 0 " 、

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 1 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 0 1 " 、

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 2 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 1 0 " 、及び

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 3 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 1 1 " の中の一つに設定されることを示す

ことを特徴とする無線通信システムにおける基地局の動作方法。

【請求項 12】

アップリンク (U L : U p l i n k) 資源割当情報を生成するメッセージ生成機と、

ダウンリンク (D L : D o w n l i n k) 副フレームを介して端末に前記資源割当情報を送信する送信機と、を含み、

送時間区間 (T T I : T r a n s m i s s i o n T i m e I n t e r v a l) の種類及び前記アップリンクデータの伝送に関連するアップリンク副フレームの位置を示す前記資源割当情報が 2 ビット値で表現され、

前記 2 ビット値は、

T T I の種類が l o n g T T I であることを示す " 0 0 " 、

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 1 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 0 1 " 、

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 2 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 1 0 " 、及び

T T I の種類が d e f a u l t T T I で第 3 アップリンク副フレームが前記アップリンクデータの伝送に関連することを示す " 1 1 " の中の一つに設定される

ことを特徴とする無線通信システムにおける基地局装置。

【請求項 13】

前記端末から前記資源割当情報に基づいて前記多数の連続的 U L 副フレーム中の前記一つの U L 副フレームを介して前記 U L データを受信する過程と、をもっと含む

ことを特徴とする請求項 11 に記載の無線通信システムにおける基地局の動作方法。

【請求項 14】

前記 T T I の種類が l o n g T T I であれば、前記資源割当情報は 3 つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項 11 に記載の無線通信システムにおける基地局の動作方法。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記TTIの種類がdefault TTIであれば、前記資源割当情報は1つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項11に記載の無線通信システムにおける基地局の動作方法。

【請求項16】

前記ULデータ受信過程は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記端末によって送信されことを示す「long TTI」を示す際、前記端末から前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記ULデータを受信する過程を含む

ことを特徴とする請求項13に記載の無線通信システムにおける基地局の動作方法。

10

【請求項17】

前記ULデータ受信過程は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記一つのUL副フレームで前記端末によって送信されことを示す「default TTI」を示す際、前記多数の連続的UL副フレーム中の前記TTIの種類を示す前記情報によって指示される位置を有する前記一つのUL副フレームで前記ULデータを受信する過程を含む

ことを特徴とする請求項13に記載の無線通信システムにおける基地局の動作方法。

【請求項18】

前記端末から前記資源割当情報に基づいて前記多数の連続的UL副フレーム中の前記一つのUL副フレームを介して前記ULデータを受信する受信機と、をもっと含む

20

ことを特徴とする請求項12に記載の無線通信システムにおける基地局装置。

【請求項19】

前記TTIの種類がlong TTIであれば、前記資源割当情報は3つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項12に記載の無線通信システムにおける基地局装置。

【請求項20】

前記TTIの種類がdefault TTIであれば、前記資源割当情報は1つのアップリンク副フレームのための資源割当情報である

ことを特徴とする請求項12に記載の無線通信システムにおける基地局装置。

30

【請求項21】

前記受信機は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記端末によって送信されことを示す「long TTI」を示す際、前記端末から前記多数の連続的UL副フレーム中の前記全てのUL副フレームで前記ULデータを受信する

ことを特徴とする請求項18に記載の無線通信システムにおける基地局装置。

【請求項22】

前記受信機は、

前記TTIの種類を示す前記情報が、前記ULデータが前記多数の連続的UL副フレーム中の前記一つのUL副フレームで前記端末によって送信されことを示す「default TTI」を示す際、前記多数の連続的UL副フレーム中の前記TTIの種類を示す前記情報によって指示される位置を有する前記一つのUL副フレームで前記ULデータを受信する

40

ことを特徴とする請求項18に記載の無線通信システムにおける基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は広帯域無線通信システムにおけるアップリンク資源割当指示装置及びその方法に関するものであり、特に非対称リンクを有するTDD(Time Division

50

Duplex)フレームにおける特定の特性(例えば、long TTI)のバースト割当のみを考慮することによる資源損失を回避し、追加のシグナリングオーバーヘッドがなくても多様な特性のバースト割当を示すための装置及びその方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

次世代通信システムである4世代(4G:4th Generation)通信システムでは、約100Mbpsの送信速度を利用して様々なサービス品質(QoS:Quality of Service)を有するサービスをユーザに提供するための活発な研究が進まれている。その代表的な通信システムがIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.16システムである。前記IEEE 802.16システムは、物理チャネル(Physical Channel)における広帯域(Broadband)伝送ネットワークを支援するために直交周波数分割多重(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)/直交周波数分割多重接続(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式を適用した通信システムである。

10

【0003】

前記IEEE 802.16システムのような広帯域無線通信システムは、多様な無線及びサービス環境を支援するために一つのフレームを多数個の副フレームに分けて使用する。

20

【0004】

図1は、従来のIEEE 802.16mシステムの基本的なフレーム構造を示す図である。

【0005】

前記図1に示したように、IEEE 802.16mシステムはスーパーフレーム100単位にフレームを使用する。ここで、一つのスーパーフレーム100は多数(例えば、4つ)のフレーム110で構成され、それぞれのフレーム110は多数(例えば、8つ)の副フレーム(subframe)120で構成される。TDD(Time Division Duplex)フレーム構造において、各フレーム110内の一定個数(例えば、5つ)の副フレーム120はダウンリンク(DL:Downlink)として運用され、残りの個数(例えば、3つ)の副フレーム120はアップリンク(UL:Uplink)として運用される。そして、各リンクの間にはスイッチングのためのギャップ(Gap)(例えば、TTC(Transmit/receive Transition Gap)、RTG(Receive/transmit Transition Gap))が存在する。

30

【0006】

前記広帯域無線通信システムは、上記のようなフレーム構造に基づいて短いレイテンシ支援のために各副フレーム内におけるバースト伝送を考慮し、それをデフォルト(default)伝送時間区間(TTI:Transmission Time Interval)伝送と称する。また、多様な無線及びサービス環境に応じて効率的なバースト伝送のために多様な長さのバースト伝送を提供する。特に、IEEE 802.16mシステムの場合、default TTIとロング(long) TTIという2つの特性のバースト伝送長さを考慮する。上述したように、default TTIは一つの副フレーム内における伝送を意味し、long TTIは多数の副フレーム区間の間における伝送を意味する。IEEE 802.16mシステムにおけるlong TTIの長さは、FDD(Frequency Division Duplex)システムの場合4つの副フレームであり、TDDシステムの場合DL又はULそれぞれの全体の長さである。即ち、D:U TDDシステムにおけるDL long TTIの長さはD個の副フレームであり、UL long TTIの長さはU個の副フレームである。

40

【0007】

50

前記多様な伝送長さを有するバーストの割当情報は、DL副フレームから提供されるA-MAPというDL制御チャンネルを介して端末に伝送される。そして、そのような割当情報はA-MAP IEという情報因子(IE: Information Element)で構成される。任意のDL副フレームでUL default TTIを示すためには、バースト割当が存在するUL副フレームの位置を示さなければならない。従って、一つのDL副フレームで任意のUL副フレームの位置を示すためには、UL副フレームの全体のインデックス示し得るビット数が必要である。即ち、UL副フレームの全体の個数が最大8つであれば8ビットが必要となる。また、該当UL割当がlong TTIであるのか又はdefault TTIであるのかを示すために1ビットが必要となる。即ち、任意のDL副フレームで多様な特性のバースト割当を示すためには、4ビット程度のシグナリングオーバーヘッド(signaling overhead)が必要となる。

10

【0008】

また、IEEE 802.16mシステムにおけるバースト割当指示のためのA-MAP IEという情報因子には、バースト割当の特性によって基本割当(Basic assignment) A-MAP IE、固定割当(Persistent assignment) A-MAP IE、グループ割当(Group assignment) A-MAP IE、CDMA割当(CDMA allocation) A-MAP IEが含まれ、非連続的資源割当のための副帯域(Subband) A-MAP IEとMIMO(Multiple-Input Multiple-Output)フィードバック(feedback)などのようなフィードバック情報の伝送のためのフィードバックポーリング(feedback polling) IEなどが更に含まれる。大部分のA-MAP IEは復号複雑度を減らすために56ビットの固定サイズ(例えば、16ビットCRC(Cyclic Redundancy Check))を考慮すると、実際の情報ビットは40ビット)を有する。そして、feedback polling IEのような可変サイズを有するA-MAP IEは分割されて伝送され得る。このように、A-MAP IEのサイズを効率的に固定させるためにはシグナリングオーバーヘッドを減らす方法が必要である。

20

【0009】

よって、IEEE 802.16mシステムではシグナリングオーバーヘッドを減らすために任意のDL副フレームに対応するUL副フレームの個数及び位置が予め定義されている。即ち、DL副フレーム内で各A-MAP IEが示すバースト割当に対する副フレームの位置が予め定義されている。そして、そのような対応関係はDL対ULの割合によって異なる。

30

【0010】

一つ又は多数のDL副フレームに対応するUL副フレームが一つである場合、既に定義された対応関係を介して特定の指示子がなくてもDL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置を知ることができる。例えば、5:3 TDDフレームの構造を調べてみると、DL0副フレームとDL1副フレームはUL0副フレームに対応し、DL2副フレームはUL1副フレームに対応し、DL3副フレームとDL4副フレームはUL2副フレームに対応する。このように、一つのDL副フレームが一つのUL副フレームと対応する場合、DL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置を非明示的に知ることができ、多数のUL副フレームのうち一つのUL副フレームの位置を示すための特定の指示子は不必要となる。

40

【0011】

一方、一つのDL副フレームに対応するUL副フレームが多数である場合、対応する多数のUL副フレームのうち一つのUL副フレームの位置を示すために特定の指示子が必要となる。

【0012】

図2は、従来のIEEE 802.16mシステムにおける一つのDL副フレームに対

50

応するUL副フレームが多数である場合のTDDフレーム構造を示す図である。

【0013】

まず、前記図2の(a)を介して3:5 TDD 16mフレームの構造を調べてみると、DL0副フレームはUL0副フレームとUL1副フレームに対応し、DL1副フレームはUL2副フレームに対応し、DL2副フレームはUL3副フレームとUL4副フレームに対応する。このように、一つのDL副フレームが最大2つのUL副フレームと対応する場合、対応するUL副フレームのうち一つのUL副フレームの位置を示すために最大2つのUL副フレームを区分し得る特定の指示子が必要となる。

【0014】

次に、前記図2の(b)を介して5:3 TDD 16e/16m共存支援フレームの構造を調べてみると、16m動作領域が一つのフレーム内のD:U=1:3領域を占有する場合、DL0副フレームがUL0副フレーム乃至UL2副フレームに対応する。このように、一つのDL副フレームが最大3つのUL副フレームと対応する場合、対応するUL副フレームのうち一つのUL副フレームの位置を示すために最大3つのUL副フレームを区分し得る特定の指示子が必要となる。ここで、対応する多数の副フレームのうち任意の副フレームを示す方法を割当関係(allocation relevance)と称する。

【0015】

このように、DL対ULの割合によって一つのDL副フレームに対応するUL副フレームの個数及び位置が異なるにつれ、対応するUL副フレームのうち一つのUL副フレームの位置を示すためのシグナリング(即ち、特定の指示子)が必要となる。このようなDL対ULの割合によるシグナリング情報は、該当A-MAP IEが固定されたサイズを有し得るようにデザインされるべきである。また、バースト伝送はdefault TTI又はlong TTIの特性を有してもよく、それに対する区分が必要である。

【0016】

上述した問題を解決するために、IEEE 802.16mシステムでは一つのDL副フレームが多数のUL副フレームと対応する場合、default TTIを支援することで発生するallocation relevanceを示すための指示子に対するシグナリングオーバーヘッドを回避するために、UL割当に対してlong TTIのみを考慮する方法が提案されたことがある。即ち、802.16mシステムではDL副フレームの個数がUL副フレームの個数より大きいか同じである場合、default TTIとlong TTI全てを支援し、long TTI指示子を介してdefault TTI又はlong TTIであることを示す。この際、default TTIの場合、既に定義された対応関係を介して対応する副フレームの位置を知ることができる。一方、DL副フレームの個数がUL副フレームの個数より小さい場合long TTIのみを支援し、そのためにA-MAP IEは1ビットのlong TTI indicatorを含む。

【0017】

図3は、従来のIEEE 802.16mシステムにおいて、一つのDL副フレームに対応するUL副フレームが多数である場合のTDD 16e/16m共存支援フレーム構造における特定の特性のバースト割当のみを示すことによる問題点を示す図である。

【0018】

前記図3を介して、5:3 TDD 16e/16m共存支援フレーム構造を調べてみると、レンジングチャンネル(RNGCH: Raging Channel)又は帯域幅要請チャンネル(BW REQ CH: Bandwidth Request Channel)などのUL制御チャンネルが全てのUL副フレームに存在せず、一定周期で特定のUL副フレーム(例えば、1番目のUL副フレーム)に存在する。ここで、UL割当に対してlong TTIのみを考慮する場合、特定のUL副フレームにのみ存在するRNGCH又はBW REQ CHによって他のUL副フレームで前記UL制御チャンネルが占有する資源と同じ資源インデックスは使用されることはできない。即ち、他のUL副フレーム

10

20

30

40

50

の場合、UL制御チャンネルが存在しなくても前記UL制御チャンネルが占有する資源と同じ領域がバースト割当として使用されることはできず、それで資源損失(resource loss)が発生する。

【0019】

例えば、3:5 TDD 16mフレーム構造において、10MHz帯域幅(BW: Bandwidth)を基準に一つのUL副フレームに総48個のLRU(Logical Resource Units)が存在し、4つのLRUをRNGCHとして使用してRNGCHが一つのUL副フレームに存在する場合、UL割当に対してlong TTIのみを考慮することによって該当フレームで約6%($= 4 * 4 / (5 * 48)$)の資源損失が発生する。

10

【0020】

そして、5:3 TDD 16e/16m共存支援フレーム構造において、16mがフレーム内のD:U=1:3領域を占有し、10MHz BWを基準に一つのUL副フレームに総35個のLRUが存在し、6つのLRUをRNGCHとして使用してRNGCHが一つのUL副フレームに存在する場合、UL割当に対してlong TTIのみを考慮することによって該当フレームで約11%($= 2 * 6 / (35 * 3)$)の資源損失が発生する。

【0021】

従って、バースト割当指示のためのシグナリングオーバーヘッドを減らしながら特定の特性(例えば、long TTI)のバースト割当のみを考慮することによる資源損失を回避し得るバースト割当指示方法が必要となる。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

本発明の目的は、広帯域無線通信システムにおけるアップリンク資源割当指示装置及びその方法を提供することにある。

【0023】

本発明の他の目的は、広帯域無線通信システムにおける非対称リンクを有するTDDフレームにおいて、多様なDL対ULの割合によって決められるDL副フレームとUL副フレームの対応関係に基づいてDL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置(例えば、1番目のUL副フレーム、2番目のUL副フレーム、3番目のUL副フレーム)のみならずバースト伝送特性(例えば、default TTI、long TTI)を示す指示子を利用することで、追加のシグナリングオーバーヘッドがなくても多様な特性のバースト割当を示すための装置及びその方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0024】

上述した目的を達成するための本発明の第1見地によると、無線通信システムにおける資源割当によるデータ送信のための端末の動作方法は、受信されたダウンリンク(DL: Downlink)副フレーム内のアップリンク(UL: Uplink)資源割当IEを復号する過程と、前記復号されたUL資源割当IEから指示子フィールド値を抽出する過程と、前記抽出された指示子フィールド値に基づいて前記端末に割り当てられた資源を介してULデータを送信する過程と、を含み、前記指示子フィールド値は端末に割り当てられた資源に対する伝送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及びUL副フレームの位置を示すことを特徴とする。

40

【0025】

本発明の第2見地によると、無線通信システムにおける資源割当のための基地局の動作方法は、スケジューリングを介して端末に資源を割り当てる過程と、前記端末に割り当てられた資源に対する伝送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及びアップリンク(UL: Uplink)副フレームの位置を示す

50

指示子フィールド値を決定する過程と、前記決定された指示子フィールド値を含むUL資源割当IEを生成する過程と、を含むことを特徴とする。

【0026】

本発明の第3見地によると、無線通信システムにおける資源割当によるデータ送信のための端末は、受信されたダウンリンク(DL: Downlink)副フレーム内のアップリンク(UL: Uplink)資源割当IEを復号し、前記復号されたUL資源割当IEから指示子フィールド値を抽出するメッセージ解釈機と、前記抽出された指示子フィールド値に基づいて前記端末に割り当てられた資源を介してULデータを送信するRF送信機と、を含み、前記指示子フィールド値は端末に割り当てられた資源に対する伝送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及びUL副フレームの位置を示すことを特徴とする。

10

【0027】

本発明の第4見地によると、無線通信システムにおける資源割当のための基地局は、スケジューリングを介して端末に資源を割り当てるスケジューラと、前記端末に割り当てられた資源に対する伝送時間区間(TTI: Transmission Time Interval)の種類及びアップリンク(UL: Uplink)副フレームの位置を示す指示子フィールド値を決定した後、前記決定された指示子フィールド値を含むUL資源割当IEを生成するメッセージ生成機と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0028】

20

本発明は、広帯域無線通信システムにおける非対称リンクを有するTDDフレームにおいて、DL対ULの割合によって決められるDL副フレームとUL副フレームの対応関係に基づいてDL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置(例えば、1番目のUL副フレーム、2番目のUL副フレーム、3番目のUL副フレーム)のみならずバースト伝送特性(例えば、default TTI、long TTI)を示す指示子を利用することで、追加のシグナリングオーバーヘッドがなくても多様な特性のバースト割当を示し得る利点がある。また、そのように多様な特性のバースト割当を示し得ることによって特定の特性(例えば、long TTI)のバースト割当のみを考慮することによる資源損失を回避し得る利点がある。

【図面の簡単な説明】

30

【0029】

【図1】従来のIEEE 802.16mシステムの基本的なフレーム構造を示す図である。

【図2】従来のIEEE 802.16mシステムにおける一つのDL副フレームに対応するUL副フレームが多数である場合のTDDフレーム構造を示す図である。

【図3】従来のIEEE 802.16mシステムにおいて、一つのDL副フレームに対応するUL副フレームが多数である場合のTDD 16e/16m共存支援フレーム構造における特定の特性のバースト割当のみを示すことによる問題点を示す図である。

【図4】本発明によるIEEE 802.16mシステムにおいて、一つのDL副フレームに対応するUL副フレームが多数である場合のTDD 16e/16m共存支援フレーム構造における多様な特性のバースト割当を示すための方法を示す図である。

40

【図5】本発明による広帯域無線通信システムにおいて、基地局がTTI and Relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを介してUL資源を割り当てるための方法を示す図である。

【図6】本発明による広帯域無線通信システムにおいて、端末がTTI and Relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを介してUL資源を割り当てられるための方法を示す図である。

【図7】本発明による広帯域無線通信システムにおける基地局のブロック構成を示す図である。

【図8】本発明による広帯域無線通信システムにおける端末のブロック構成を示す図であ

50

る。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、添付の図面を参照して、本発明の動作原理を詳しく説明する。下記で本発明を説明するに当たって関連する公知機能又はその構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不明確にする恐れがあると判断される場合、その詳しい説明を省略する。そして、後述する用語は本発明における機能を考慮して定義されたものであり、これは使用者、運用者の意図又は慣例などによって異なり得る。従って、その定義は本明細書全般にかかる内容に基づいて定められるべきである。

【0031】

以下、本発明は、広帯域無線通信システムにおけるUL資源割当を示すための技術について説明する。

【0032】

以下、本発明は、周波数分割多重(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)/直交周波数分割多重接続(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式の無線通信システムを例に挙げて説明するが、他の方式の無線通信システムにも同じく適用され得る。

【0033】

本発明は、広帯域無線通信システムにおける非対称リンクを有するTDDフレームにおいて、多様なDL対ULの割合によって決められるDL副フレームとUL副フレームの対応関係に基づいてDL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置(例えば、1番目のUL副フレーム、2番目のUL副フレーム、3番目のUL副フレーム)のみならずバースト伝送特性(例えば、default TTI、long TTI)を示す2ビット指示子「TTI and Relevance」フィールドを提案する。

【0034】

ここで、前記TTI and Relevanceフィールドはビット値によって以下の特性を有すると定義し得る。以下、本発明は任意のDL副フレームに対応するUL副フレームの個数が3つ以下であることを仮定して説明するが、3つ以上の個数を有してもよいことはもちろんである。この場合、前記TTI and Relevanceフィールドは2ビットと以上のビットを有するようになる。

【0035】

- 0b00: long TTI
 - 0b01: default TTI (A-MAP IEが伝送されるDL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレーム)
 - 0b10: default TTI (A-MAP IEが伝送されるDL副フレームに対応するUL副フレームのうち2番目のUL副フレーム)
 - 0b11: default TTI (A-MAP IEが伝送されるDL副フレームに対応するUL副フレームのうち3番目のUL副フレーム)

【0036】

本発明では、このように定義されたTTI and Relevanceを利用してバースト割当を示すことで、従来の4ビットシグナリングに比べ小さいビットのシグナリングを利用して多様な特性のバースト割当を示すことができる。

【0037】

本発明で提案する2ビットのTTI and Relevanceフィールドは、UL割当を示す任意のUL A-MAP IEに含まれて前記UL割当で伝送されるバーストの伝送長さ(即ち、バースト伝送特性)及び伝送位置(即ち、DL副フレームを介して伝送されるA-MAP IEが示すバースト割当に対するUL副フレームの位置)を示す。ここで、前記任意のUL A-MAP IEには、基本割当(Basic assign

10

20

30

40

50

ment) A - M A P I E、固定割当 (P e r s i s t e n t a s s i g n m e n t) A - M A P I E、グループ割当 (G r o u p a s s i g n m e n t) A - M A P I E、CDMA割当 (C D M A a l l o c a t i o n) A - M A P I E、副帯域 (S u b b a n d) A - M A P I E、フィードバックポーリング (f e e d b a c k p o l l i n g) I Eなどが含まれ得る。

【 0 0 3 8 】

一つの実施例として、固定割当 A - M A P I E は本発明で提案する方式を介して下記表 1 (1) ~ 1 (3) のように構成され得る。即ち、従来と同じビット数を利用して I E E E 8 0 2 . 1 6 m システムで支援する非対称リンクを有する T D D フレーム構造において、任意の D L 副フレームに対応する U L 副フレームの位置とバースト伝送特性を示し得る。

【 0 0 3 9 】

【表 1】

表 1 (1)

シンタックス (Syntax)	Size (bit)	説明(Description/notes)
UL Persistent A-MAP IE 0{		
A-MAP IE Type	4	UL Persistent Allocation A-MAP IE
Allocation period(割当 周期)	2	固定 割当 周期 (Period of persistent allocation) 0b00: 逆割当(deallocation) 0b01:2 フレーム (frames) 0b10:4 フレーム (frames) 0b11:8 フレーム (frames)
If(Allocation period==0b00){		逆割当 (Deallocation)
Resourceindex	11	
TTI and Relevance	2	割当に対する TTI タイプと UL サブフレームの位置を表す(Indicates the TTI type and the location of UL subframe about this allocation) 0b00:長い TTI(long TTI) 0b01: デフォルトTTI, 現在の DL サブフレームに対応する UL サブフレーム内での第1 UL サブフレーム (default TTI, the first UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe) 0b10: デフォルトTTI, 現在の DL サブフレームに対応する UL サブフレーム内での第2 UL サブフレーム (default TTI, the second UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe) 0b11: デフォルトTTI, 現在の DL サブフレームに対応する UL サブフレーム内での第3 UL サブフレーム (default TTI, the third UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe)
HFA	6	
Reserved	15	
}else{		
IsizeOffset	5	バーストサイズインデックスを計算するために使われた オフセット (Off set used to compute burst size index)

10

20

30

40

【表 2】

表 1 (2)

Mt	1	支援されるAMS当ストリームの数 (Number of streams per AMS supported) 0b0:1 ストリーム (stream) 0b1:2 ストリーム (streams)
TNS	2	CSMのためなLRU で全体ストリームの数 (Total number streams in the LRU for CSM)
If(TNS>Mt){		
SI	2	TNS=2 ストリームを持つ CSM のための第1パイロットインデックス (First pilot index for CSM with TNS=2 streams):0b00,0b01 TNS=3,4 ストリームを持つ CSM のための第1パイロットインデックス (First pilot index for CSM with TNS=3,4 streams):0b00,0b01,0b10,0b11
}elseif(TNS==Mt){		
MEF	1	MIMO 符号機 フォーマット (MIMO encoder format) 0b0:SFBC 0b1:VE
Reserved	1	
}		
PF	1	プリコーディング フラグ (Precoding flag) 0b0: 非適応的なプリコーディング (non adaptive precoding) 0b1: AMS によって選ばれたランク Mt のプリコーダを利用した適応的なプリコーディング (adaptive precoding using the precoder of rank Mt of the AMS's choice)
Resourceindex	11	位置および割当サイズを含む資源インデックス (Resource index included location and allocation size)

10

20

30

【表 3】

表 1 (3)

TTI and Relevance	2	割当に対するTTIタイプと UL サブフレームの位置を表す(Indicates the TTI type and the location of UL subframe about this allocation) 0b00: 長いTTI(long TTI) 0b01: デフォルトTTI, 現在のDLサブフレームに対応する ULサブフレーム内での第1 UL サブフレーム (default TTI, the first UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe) 0b10: デフォルトTTI, 現在のDL サブフレームに対応するUL サブフレーム内での第2 UL サブフレーム (default TTI, the second UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe) 0b11: デフォルトTTI, 現在のDL サブフレームに対応する UL サブフレーム内での第3 UL サブフレーム (default TTI, the third UL subframe within UL subframes corresponding to current DL subframe)	10 20
HFA	3	HARQ フィードバック 割当 (HARQ feedback allocation)	
N_ACID	2	HARQ チャンネル識別者の 黙示的循環のためのACIDの数 (Number of ACIDs for implicit cycling of HARQ channel identifier) 0b00:2 0b01:3 0b10:4 0b11:8	30
Initial_ACID	4	初期の HARQ チャンネル識別者(Initial HARQ channel identifier)	
Reserved	1		
}			
}			40

【0040】

ここで、前記表 1 に示したように、A-MAP IE は従来のフィールド内容変更及び reserved bit を利用して long TTI and Relevance を含むことで追加のシグナリングオーバーヘッドがなくても多様なバースト特性を示し得る。

【0041】

図 4 は、本発明による IEEE 802.16m システムにおいて、一つの DL 副フレームに対応する UL 副フレームが多数である場合の TDD 16e/16m 共存支援フレーム構造における多様な特性のバースト割当を示すための方法を示す図である。

【0042】

前記図4を介して、5:3 TDD 16e/16m共存支援フレーム構造を調べると、16mがフレーム内のD:U=1:3領域を占有する場合、DL0副フレームを介して伝送される各A-MAP IEは2ビット指示子であるTTI and Relevanceを介し、long TTIのみならず1番目の副フレームにおけるdefault TTI、2番目の副フレームにおけるdefault TTI及び3番目の副フレームにおけるdefault TTIを示し得る。

【0043】

図5は、本発明による広帯域無線通信システムにおいて、基地局がTTI and Relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを介してUL資源を割り当てるための方法を示す図である。

10

【0044】

前記図5を参照すると、基地局はステップ501で、UL副フレームに対する資源スケジューリングを介して端末にULバーストを割り当てる。

【0045】

次に、前記基地局はステップ503で、DL対ULの割合によって前記端末に割り当てられたULバーストに対するUL A-MAP IEを含むようになるDL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスを決定する。ここで、DL対ULの割合によるDL副フレームとUL副フレームの対応関係は参照テーブル(look-up table)の形で予め格納されて基地局によって参照されてもよく、又は既に定義された数式を介して基地局によって計算されてもよい。

20

【0046】

次に、前記基地局はステップ505で、前記DL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスに基づいて、前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類(即ち、ULバーストの伝送長さ)及びUL副フレームの位置(即ち、ULバーストの伝送位置)を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値を決定する。例えば、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値は「long TTI」、「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」、「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」、「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」のうち一つを示すように決定され得る。ここで、「long TTI」を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値は、前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類がlong TTIであり、前記端末に割り当てられたULバーストに対するUL副フレームの位置が前記DL副フレームに対応するUL副フレーム又は前記DL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームから始まってlong TTI区間であることを示す。また、「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値は、前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類がdefault TTIであり、前記端末に割り当てられたULバーストに対するUL副フレームの位置が前記DL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームであることを示す。同じ方式で、「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値は、前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類がdefault TTIであり、前記端末に割り当てられたULバーストに対するUL副フレームの位置が前記DL副フレームに対応するUL副フレームのうち2番目のUL副フレームであることを示し、「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値は、前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類がdefault TTIであり、前記端末に割り当てられたULバーストに対するUL副フレームの位置が前記DL副フレームに対応するUL副フレームのうち3番目のUL副フレームであることを示す。

30

40

【0047】

50

次に、前記基地局はステップ507で前記決定されたTTI and A-MAP relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを生成し、前記生成されたUL A-MAP IEを符号化する。

【0048】

次に、前記基地局はステップ509で、前記端末に前記符号化されたUL A-MAP IEを含むDL副フレームを伝送する。

【0049】

次に、前記基地局はステップ511で前記端末に割り当てられたULバーストを介して前記端末からULデータを受信し、前記受信されたULデータを復号する。

【0050】

次に、前記基地局は本発明によるアルゴリズムを終了する。

【0051】

図6は、本発明による広帯域無線通信システムにおいて、端末がTTI and Relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを介してUL資源を割り当てられるための方法を示す図である。

【0052】

前記図6を参照すると、端末はステップ601で基地局からDL副フレームが受信されるのか否かを検査する。

【0053】

前記ステップ601において、基地局からDL副フレームが受信されると判断される際、前記端末はDL対ULの割合によって一つのDL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスが異なるため、DL対ULの割合によって前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスを決定するためにまずステップ603で前記受信されたDL副フレームのインデックスを決定する。ここで、前記DL副フレームインデックスは、前記受信されたDL副フレーム内の既に決定された位置で検出されるプリアンプルを利用して決定し得る。

【0054】

次に、前記端末はステップ605で、DL対ULの割合によって前記決定されたDL副フレームのインデックスに対応するUL副フレームの個数とインデックスを決定する。ここで、DL対ULの割合によるDL副フレームとUL副フレームの対応関係は参照テーブル(look-up table)の形で予め格納されて端末によって参照されてもよく、又は既に定義された数式を介して端末によって予め計算されてもよい。ここで、DL対ULの割合は基地局から周期的(例えば、スーパーフレームごとに)又はイベント-トリガー方式で伝送されるフレームの構成に関する制御情報を介して獲得し得る。

【0055】

次に、前記端末はステップ607で、前記受信されたDL副フレーム内のUL A-MAP IEを復号する。

【0056】

次に、前記端末はステップ609で前記復号されたUL A-MAP IEからTTI and A-MAP relevanceフィールドの値を抽出する。

【0057】

次に、前記端末はステップ611乃至ステップ625を介して前記決定されたDL副フレームインデックスに対応するUL副フレームの個数とインデックスに基づいて、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が示す前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類(即ち、ULバーストの伝送長さ)及びUL副フレームの位置(即ち、ULバーストの伝送位置)に従って前記端末に割り当てられたULバーストを介してULデータを送信する。

【0058】

即ち、前記端末はステップ611で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「long TTI」を示すのか否かを検査する。前記

10

20

30

40

50

ステップ611において、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「long TTI」を示すと判断される際、前記端末はステップ613で、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームの間、又は、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームから始めてlong TTI区間の間、前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータを送信する。一方、前記端末はステップ611で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「long TTI」を示さないと判断される際、前記端末はステップ615で前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」を示すのか否かを検査する。前記ステップ615において、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記端末はステップ617で前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータを送信する。一方、前記端末はステップ615で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」を示さないと判断される際、前記端末はステップ619で前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」を示すのか否かを検査する。前記ステップ619において、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記端末はステップ621で、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち2番目の副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータを送信する。一方、前記端末はステップ619で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」を示さないと判断される際、前記端末はステップ623で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」を示すのか否かを検査する。前記ステップ623において、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記端末はステップ625で、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち3番目のUL副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータを送信する。一方、前記端末はステップ623で、前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」を示さないと判断される際、前記端末は本発明によるアルゴリズムを終了する。前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値検査は並行的に行われ、TTI and A-MAP relevanceフィールド値が示す割当を直接的に判断し得る。

【0059】

図7は、本発明による広帯域無線通信システムにおける基地局のブロック構成を示す図である。

【0060】

図示したように、基地局は副搬送波マッピング機702、OFDM変調機704、RF(Radio Frequency)送信機706、RF受信機708、OFDM復調機710、副搬送波デマッピング機(Demapper)712、データ処理機714、メッセージ生成機716、メッセージ解釈機718、制御部720を含んで構成される。

【0061】

前記図7を参照すると、前記副搬送波マッピング機702は、前記データ処理機714から提供されるデータ信号、及び、前記メッセージ生成機716から提供されるメッセージ信号を副搬送波にマッピングする。前記OFDM変調機704はIFFT(Inver

10

20

30

40

50

se Fast Fourier Transform) 演算を介して前記副搬送波にマッピングされた信号を時間領域信号に変換し、CP (Cyclic Prefix) を挿入することでOFDMシンボルを構成する。前記RF送信機706は、前記OFDMシンボルをRF帯域の信号にアップリンク変換した後、前記RF帯域信号をアンテナを介して送信する。

【0062】

前記RF受信機708は、アンテナを介して受信されるRF帯域信号を基底帯域信号に変換する。前記OFDM変調機710は、前記基底帯域信号をOFDMシンボル単位に分割し、CPを除去した後、FFT (Fast Fourier Transform) 演算を介して副搬送波別信号を復元する。前記副搬送波デマッピング機712は、前記副搬送波別の信号を処理単位に区分し、データ信号は前記データ処理機714に、メッセージ信号は前記メッセージ解釈機718に提供する。

10

【0063】

前記データ処理機714は、前記データ信号を復調及びチャネル復号することで受信データビット列を復元し、送信データビット列をチャネル符号化及び変調することで送信データ信号を生成する。

【0064】

前記メッセージ解釈機718は、端末から受信されるメッセージ信号からメッセージビット列を復元する。そして、前記メッセージ解釈機718は、前記メッセージビット列を解釈することで該当メッセージ信号に含まれた情報を確認し、確認された情報を前記制御部720に提供する。

20

【0065】

前記メッセージ生成機716は、前記制御部720から提供される情報を含むメッセージビット列を構成し、前記メッセージビット列から物理的メッセージ信号を生成する。特に、前記制御機716は前記制御部720から提供されるシステム資源スケジューリング結果に応じてA-MAP IEを生成する。

【0066】

前記制御機720は、前記基地局の全般的機能を制御する。例えば、前記制御部720はUL資源スケジューリング結果に応じて端末別データ信号を抽出するように前記副搬送波デマッピング機712を制御し、DL資源スケジューリング結果に応じて端末別データ信号をマッピングするように前記副搬送波マッピング機702を制御する。また、前記制御部720は前記メッセージ解釈機718によって確認された情報に対応する処理を行い、送信メッセージに含まれる情報を前記メッセージ生成機716に提供する。そして、前記制御部720内のスケジューラ722は資源スケジューリングを行う。

30

【0067】

本発明の実施例による上述した各ブロックの動作を説明すると以下のようである。

【0068】

前記制御部720内のスケジューラ722はUL副フレームに対する資源スケジューリングを介して端末にULバーストを割り当て、前記メッセージ生成機716に資源スケジューリング結果を提供する。それによって、前記メッセージ生成機716は端末のためのUL A-MAP IEを生成する。詳しく説明すると、前記メッセージ生成機716はUL A-MAP IEを生成する端末を選択し、DL対ULの割合によって前記選択された端末に割り当てられたULバーストに対するUL A-MAP IEを含むようになるDL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスを決定する。ここで、DL対ULの割合によるDL副フレームとUL副フレームの対応関係は参照テーブル (lookup-table) の形で予め格納されて前記メッセージ生成機716によって参照されてもよく、又は既に定義された数式を介して前記メッセージ生成機716によって計算されてもよい。次に、前記メッセージ生成機716は前記DL副フレームに対応するUL副フレームの個数とインデックスに基づいて前記選択された端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類 (即ち、ULバーストの伝送長さ) 及びUL副フレーム

40

50

の位置（即ち、ULバーストの伝送位置）を示すTTI and A-MAP relevanceフィールド値を決定する。例えば、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値は「long TTI」、「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」、「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」、「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」のうち一つを示すように決定され得る。次に、前記メッセージ生成機716は前記決定されたTTI and A-MAP relevanceフィールドを含むUL A-MAP IEを生成する。次に、端末のためのUL A-MAP IEの生成が完了されると、前記メッセージ生成機716はUL A-MAP IEを各端末の特定シーケンスに分離符号化した後、複素シンボル（complex symbol）に変換し、前記副搬送波マッピング機702に提供する。それによって、前記副搬送波マッピング機702は前記UL A-MAP IEの信号を副搬送波にマッピングし、前記OFDM変調機704及びRF送信機706は副搬送波にマッピングされたUL A-MAP IEの信号を含むDL副フレームを端末に伝送する。次に、前記RF受信機708は、前記端末に割り当てられたULバーストを介して前記端末からULデータ信号を受信する。

10

【0069】

図8は、本発明による広帯域無線通信システムにおける端末のブロック構成を示す図である。

【0070】

図示したように、端末はRF受信機802、OFDM復調機804、副搬送波デマッピング機806、データ処理機808、副搬送波マッピング機810、OFDM変調機812、RF送信機814、メッセージ生成機816、メッセージ解釈機818、制御部820を含んで構成される。

20

【0071】

前記図8を参照すると、前記RF受信機802はアンテナを介して受信されるRF帯域信号を基底帯域信号に変換する。前記OFDM復調機804は、前記基底帯域信号をOFDMシンボル単位に分割し、CPを除去した後、FFT演算を介して副搬送波別信号を復元する。前記副搬送波デマッピング機806は、前記副搬送波別信号を処理単位に区分し、データ信号は前記データ処理機808に、メッセージ信号は前記メッセージ解釈機818に提供する。

30

【0072】

前記データ処理機808は、前記データ信号を復調及びチャネル復号することで受信データビット列を復元し、送信データビット列をチャネル符号化及び変調することで送信データ信号を生成する。

【0073】

前記副搬送波マッピング機810は、前記データ処理機808から提供されるデータ信号及び前記メッセージ生成機816から提供されるメッセージ信号を副搬送波にマッピングする。前記OFDM変調機812はIFFT演算を介して前記副搬送波にマッピングされた信号を時間領域信号に変換し、CPを挿入することでOFDMシンボルを構成する。前記RF送信機814は、前記OFDMシンボルをRF帯域信号にアップリンク変換した後、前記RF帯域信号をアンテナを介して送信する。

40

【0074】

前記メッセージ生成機816は、前記制御部820から提供される情報を含むメッセージビット列を構成し、前記メッセージビット列から物理的メッセージ信号を生成する。

【0075】

前記メッセージ解釈機818は、端末から受信されるメッセージ信号からメッセージビット列を復元する。そして、前記メッセージ解釈機818は前記メッセージビット列を解釈することで該当メッセージ信号に含まれた情報を確認し、確認された情報を前記制御部820に提供する。特に、前記メッセージ解釈機818はA-MAP IEを解釈することで前記端末に対する資源スケジューリング結果を確認する。ここで、前記確認された資

50

源スケジューリング結果は基地局とデータ信号を送受信するのに利用される。

【0076】

前記制御機820は、前記端末の全般的機能を制御する。例えば、前記制御部820は前記メッセージ解釈機818によって確認された割り当てられたDL資源（即ち、DLバースト）でデータ信号を抽出するように前記副搬送波デマッピング機806を制御し、前記メッセージ解釈機818によって確認された割り当てられたUL資源（即ち、ULバースト）にデータ信号をマッピングするように前記副搬送波マッピング機810を制御する。また、前記制御部820は、前記メッセージ解釈機818によって確認された情報に対応する処理を行い、送信メッセージに含まれる情報を前記メッセージ生成機816に提供する。

10

【0077】

本発明の実施例による上述した各ブロックの動作を説明すると以下のようである。

【0078】

前記RF受信機802及びOFDM復調機804は、基地局からUL A-MAP IEの信号を含むDL副フレームを受信する。前記副搬送波デマッピング機806は、前記受信された副フレームからUL A-MAP IEの信号を抽出して前記メッセージ解釈機818に提供する。前記メッセージ解釈機818は、前記受信されたDL副フレームのインデックスを決定する。ここで、前記DL副フレームインデックスは、前記受信されたDL副フレーム内の既に決定された位置で検出されるプリアンブルを利用して決定し得る。次に、前記メッセージ解釈機818は、DL対ULの割合によって前記決定されたDL副フレームのインデックスに対応するUL副フレームの個数とインデックスを決定する。ここで、DL対ULの割合によるDL副フレームとUL副フレームの対応関係は参照テーブル（look-up table）の形で予め格納されて前記メッセージ解釈機818によって参照されてもよく、又は既に定義された数式を介して前記メッセージ解釈機818によって計算されてもよい。ここで、DL対ULの割合は基地局から周期的（例えば、スーパーフレームごとに）又はイベント-トリガー方式で伝送されるフレームの構成に関する制御情報を介して獲得し得る。次に、前記メッセージ解釈機818は前記UL A-MAP IEを復号し、前記復号されたUL A-MAP IEからTTI and A-MAP relevanceフィールドの値を抽出する。次に、前記メッセージ解釈機818は前記抽出されたTTI and A-MAP relevanceフィールド値を前記制御部820に知らせる。この際、前記制御部820は前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値が示す前記端末に割り当てられたULバーストに対するTTIの種類（即ち、ULバーストの伝送長さ）及びUL副フレームの位置（即ち、ULバーストの伝送位置）によって前記端末に割り当てられたULバーストを介してULデータ信号を送信するように前記副搬送波マッピング機810を制御する。即ち、前記制御部820は、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値が「long TTI」を示すと判断される際、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームの間又は前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームから始まってlong TTI区間の間前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータ信号を送信するように前記副搬送波マッピング機810を制御する。また、前記制御部820は、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する1番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち1番目のUL副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータ信号を送信するように前記副搬送波マッピング機810を制御する。また、前記制御部820は、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する2番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち2番目のUL副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータ信号を送信するように前記副搬送波マッピング機810を制御する。また、前記制御部820

20

30

40

50

は、前記TTI and A-MAP relevanceフィールド値が「default TTI、対応する3番目のUL副フレーム」を示すと判断される際、前記受信されたDL副フレームに対応するUL副フレームのうち3番目のUL副フレームから前記端末に割り当てられたULバーストを介して基地局にULデータ信号を送信するように前記副搬送波マッピング機810を制御する。

【0079】

一方、本発明の詳細な説明では具体的な実施例に関して説明したが、本発明の範囲を逸脱しない範囲内で多様な変形が可能であることはもちろんである。従って、本発明の範囲は説明された実施例に限って決められてはならず、後述する特許請求の範囲だけでなく、この特許請求の範囲と均等なものによって決められるべきである。

10

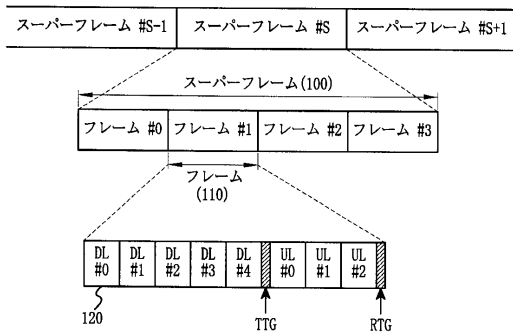
【符号の説明】

【0080】

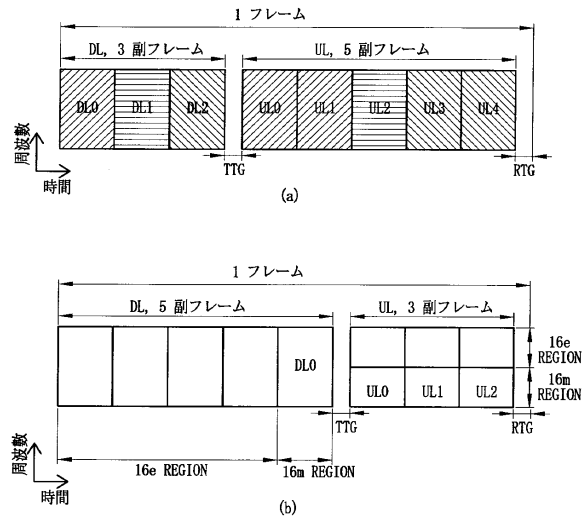
- 702、810 副搬送波マッピング機
- 704、812 OFDM変調機
- 706、814 RF送信機
- 708、802 RF受信機
- 710、804 OFDM復調機
- 712、806 副搬送波デマッピング機
- 714、808 データ処理機
- 716、816 メッセージ生成機
- 718、818 メッセージ解釈機
- 720、820 制御部

20

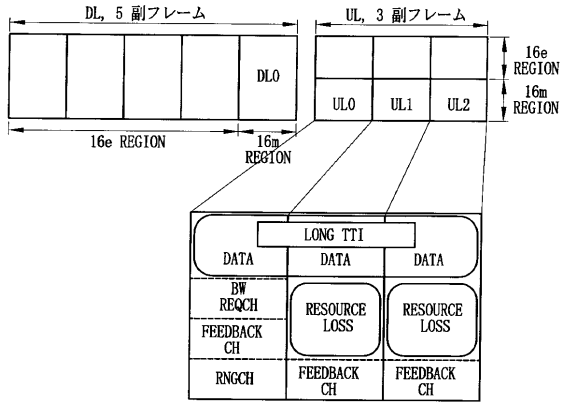
【図1】



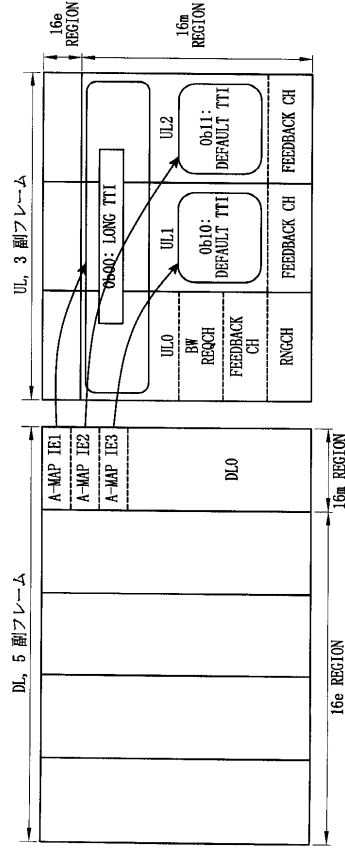
【図2】



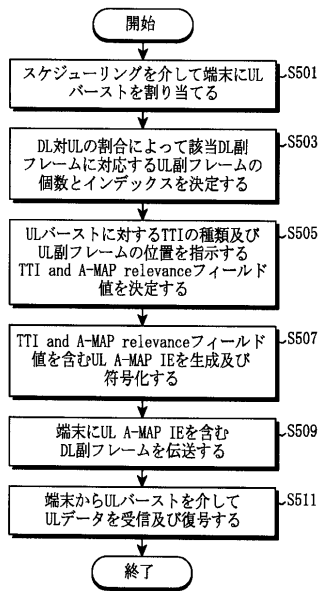
【図3】



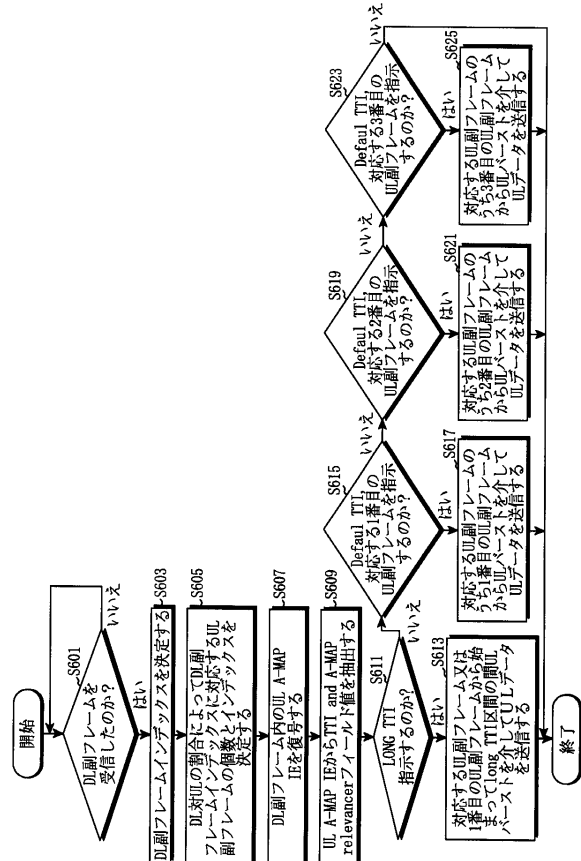
【図4】



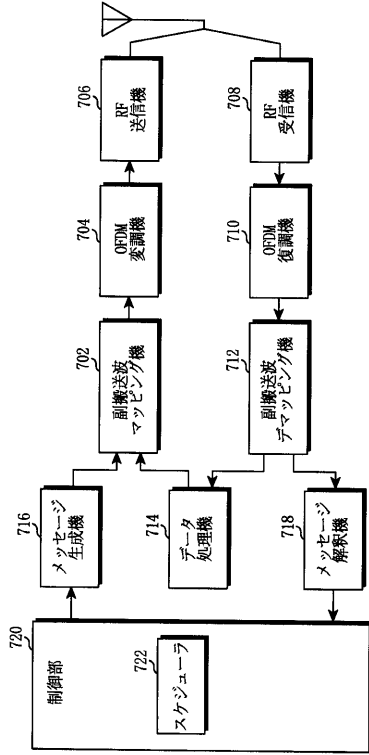
【図5】



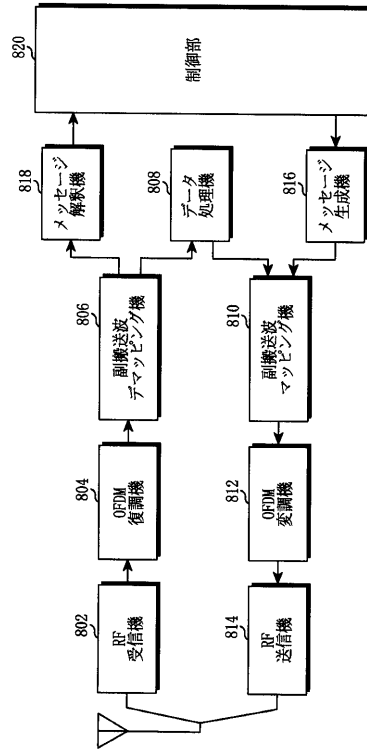
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 ヒュン - キュ・ユ

大韓民国・ソウル・135 - 210・ガンナム - グ・ユルヒョン - ドン・325 - 24

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0262671(US, A1)

特開2010-056654(JP, A)

国際公開第2008/094015(WO, A1)

米国特許出願公開第2009/0175232(US, A1)

Part 16: Air Interface for Fixed and Mobile Broadband Wireless Access Systems, 802.16m-09/0010r1a (working document) March 2008, 2009年 6月 1日, 15.2.7, 15.2.14, 15.3.3, 15.3.6.5.2.2-15.3.6.5.2.8, URL, http://ieee802.org/16/tgm/docs/80216m-09_0010r2.zip

Standard for local and metropolitan area networks- Part 16: Air interface for broadband wireless access systems- Amendment 3: Advanced air interface, ARIB STD-T105, Annex-4, IEEE Std 802.16m-2011, 2011年 5月 6日, URL, http://www.arib.or.jp/IMT-Advanced/WirelessMAN-Advanced.1.00/ARIB%20STD-T105%20Annex%204_IEEE%20Std%20802%2016m-2011.pdf

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

IEEE Explore

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 2

CT WG1