

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6320511号  
(P6320511)

(45) 発行日 平成30年5月9日(2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int.Cl.			F I		
HO4W	4/06	(2009.01)	HO4W	4/06	110
HO4J	1/00	(2006.01)	HO4J	1/00	
HO4L	1/22	(2006.01)	HO4L	1/22	
HO4L	1/18	(2006.01)	HO4L	1/18	
HO4L	7/10	(2006.01)	HO4L	7/10	

請求項の数 16 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-504256 (P2016-504256)  
 (86) (22) 出願日 平成26年3月21日 (2014.3.21)  
 (65) 公表番号 特表2016-519477 (P2016-519477A)  
 (43) 公表日 平成28年6月30日 (2016.6.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/002402  
 (87) 国際公開番号 W02014/148861  
 (87) 国際公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)  
 審査請求日 平成29年3月21日 (2017.3.21)  
 (31) 優先権主張番号 61/803,797  
 (32) 優先日 平成25年3月21日 (2013.3.21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502032105  
 エルジー エレクトロニクス インコーポ  
 レイティド  
 大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ  
 ーデロ、128  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (72) 発明者 キム, ジンミン  
 大韓民国 137-893 ソウル, ソ  
 チョーグ, ヤンジューデロ, 11キル  
 , 19

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放送チャネル方法、放送チャネル信号送受信方法、及びこれらを支援する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線接続システムにおいて物理放送チャネル(PBCH)信号を受信する方法であって、

同期信号を受信するステップと、  
 前記同期信号に基づいて物理セル識別子(PCID)を取得するステップと、  
 前記PCIDに基づいて、PBCH領域を示すサブキャリアインデックスを算出するステップと、

サブフレームで前記サブキャリアインデックスが示すサブキャリアから始めてブラインドデコーディングを行って前記PBCH領域を検出するステップと、

前記PBCH領域を通じて放送される前記PBCH信号を受信するステップと、  
 を含む、PBCH信号受信方法。

【請求項2】

前記サブキャリアインデックスは、前記PCID、前記サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び前記下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数を用いて計算される、請求項1に記載のPBCH信号受信方法。

【請求項3】

前記PBCH領域は、前記サブフレームの最初の直交周波数分割多重(OFDM)シンボルから所定のOFDMシンボルまで割り当てられる、請求項2に記載のPBCH信号受信方法。

**【請求項 4】**

前記 P B C H 領域は、前記サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられる、請求項 3 に記載の P B C H 信号受信方法。

**【請求項 5】**

無線接続システムの基地局で物理放送チャネル ( P B C H ) 信号を放送する方法であって、

同期信号を放送するステップと、

前記基地局の物理セル識別子 ( P C I D ) に基づいてサブフレームに P B C H 領域を割り当てるステップと、

前記サブフレームで前記 P B C H 領域を通じて前記 P B C H 信号を放送するステップと

10

を含む、P B C H 信号放送方法。

**【請求項 6】**

前記 P B C H 領域は、前記 P C I D、前記サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び前記下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数に基づいて割り当てられる、請求項 5 に記載の P B C H 信号放送方法。

**【請求項 7】**

前記 P B C H 領域は、前記サブフレームの最初の直交周波数分割多重 ( O F D M ) シンボルから所定の O F D M シンボルまで割り当てられる、請求項 6 に記載の P B C H 信号放送方法。

20

**【請求項 8】**

前記 P B C H 領域は、前記サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられる、請求項 7 に記載の P B C H 信号放送方法。

**【請求項 9】**

無線接続システムにおいて物理放送チャネル ( P B C H ) 信号を受信する端末であって、

前記端末は、

受信器と、

前記 P B C H 信号を検出するためのプロセッサと、

を備え、

前記プロセッサは、

前記受信器を制御して同期信号を受信し、

前記同期信号に基づいて物理セル識別子 ( P C I D ) を取得し、

前記 P C I D に基づいて、P B C H 領域を示すサブキャリアインデックスを算出し、

サブフレームで前記サブキャリアインデックスが示すサブキャリアから始めてブラインドデコーディングを行って前記 P B C H 領域を検出し、

前記受信器を制御して、前記 P B C H 領域を通じて放送される前記 P B C H 信号を受信するように構成される、端末。

30

**【請求項 10】**

前記サブキャリアインデックスは、前記 P C I D、前記サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び前記下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数を用いて計算される、請求項 9 に記載の端末。

40

**【請求項 11】**

前記 P B C H 領域は、前記サブフレームの最初の直交周波数分割多重 ( O F D M ) シンボルから所定の O F D M シンボルまで割り当てられる、請求項 10 に記載の端末。

**【請求項 12】**

前記 P B C H 領域は、前記サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられる、請求項 11 に記載の端末。

**【請求項 13】**

無線接続システムにおいて物理放送チャネル ( P B C H ) 信号を放送する基地局であっ

50

て、

前記基地局は、

送信器と、

P B C Hを割り当て、前記P B C H信号を放送するためのプロセッサと、  
を備え、

前記プロセッサは、

前記送信器を制御して同期信号を放送し、

前記基地局の物理セル識別子(P C I D)に基づいてサブフレームにP B C H領域を割り当て、

前記送信器を制御して、前記サブフレームで前記P B C H領域を通じて前記P B C H信号を放送するように構成される、基地局。 10

【請求項14】

前記P B C H領域は、前記P C I D、前記サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び前記下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数に基づいて割り当てられる、請求項13に記載の基地局。

【請求項15】

前記P B C H領域は、前記サブフレームの最初の直交周波数分割多重(O F D M)シンボルから所定のO F D Mシンボルまで割り当てられる、請求項14に記載の基地局。

【請求項16】

前記P B C H領域は、前記サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられる、請求項15に記載の基地局。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線接続システムに関し、新しい放送チャネルを割り当てる方法、及び新しい共用制御チャネル領域を割り当てる方法に関する。また、放送チャネル信号及び/又は制御チャネル信号を送受信する方法及びこれを支援する装置に関する。

【背景技術】 30

【0002】

無線接続システムが音声やデータなどのような種々の通信サービスを提供するために広範囲に展開されている。一般に、無線接続システムは、可用のシステムリソース(帯域幅、送信電力など)を共有して多重ユーザとの通信を支援できる多元接続(multiple access)システムである。多元接続システムの例には、CDMA(code division multiple access)システム、FDMA(frequency division multiple access)システム、TDMA(time division multiple access)システム、OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)システム、SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)システムなどがある。 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、新しい放送チャネル及び制御チャネルを構成する方法を提供することにある。

【0004】

本発明の他の目的は、超高周波帯域を使用するスモールセル環境で物理下りリンク共有チャネル領域に新しい放送チャネル及び制御チャネルを構成する方法を提供することにある。 50

## 【 0 0 0 5 】

本発明の更に他の目的は、セル間干渉を減らし得るように放送チャンネル及び制御チャンネルを割り当てる方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の更に他の目的は、このような放送チャンネル及び/又は制御チャンネル領域を端末が容易に取得することができる方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の更に他の目的は、これらの方法を支援する装置を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

本発明で達成しようとする技術的目的は、以上で言及した事項に制限されず、言及していない他の技術的課題は、以下に説明する本発明の実施例から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって考慮されてもよい。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、無線接続システムにおいて新しい放送チャンネルを割り当てる方法、及び新しい共用制御チャンネル領域を割り当てる方法を提供する。また、放送チャンネル信号及び/又は制御チャンネル信号を送受信する方法及びこれを支援する装置を提供する。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一様態であり、無線接続システムにおいて物理放送チャンネル ( P B C H ) 信号を受信する方法は、同期信号を受信するステップと、同期信号に基づいて物理セル識別子 ( P C I D ) を取得するステップと、 P C I D に基づいて、 P B C H 領域を示すサブキャリアインデックスを算出するステップと、サブフレームでサブキャリアインデックスが示すサブキャリアから始めてブラインドデコーディングを行って P B C H 領域を検出するステップと、 P B C H 領域を通じて放送される P B C H 信号を受信するステップとを含むことができる。

## 【 0 0 1 1 】

本発明の他の様態であり、無線接続システムにおいて物理放送チャンネル ( P B C H ) 信号を受信する端末は、受信器、及び P B C H 信号を検出するためのプロセッサを備えることができる。ここで、プロセッサは、受信器を制御して同期信号を受信し、同期信号に基づいて物理セル識別子 ( P C I D ) を取得し、 P C I D に基づいて、 P B C H 領域を示すサブキャリアインデックスを算出し、サブフレームでサブキャリアインデックスが示すサブキャリアからブラインドデコーディングを行って P B C H 領域を検出し、 P B C H 領域を通じて放送される P B C H 信号を、受信器を制御して受信するように構成されてもよい。

## 【 0 0 1 2 】

ここで、サブキャリアインデックスは、 P C I D 、サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数を用いて計算されてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

また、 P B C H 領域は、サブフレームの最初の直交周波数分割多重 ( O F D M ) シンボルから所定の O F D M シンボルまで割り当てられてもよい。

## 【 0 0 1 4 】

ここで、 P B C H 領域は、サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明のさらに他の様態であり、無線接続システムの基地局で物理放送チャンネル ( P B C H ) 信号を放送する方法は、同期信号を放送するステップと、基地局の物理セル識別子 ( P C I D ) に基づいてサブフレームに P B C H 領域を割り当てるステップと、サブフレームで P B C H 領域を通じて P B C H 信号を放送するステップとを含むことができる。

## 【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

本発明のさらに他の様態であり、無線接続システムにおいて物理放送チャネル（P B C H）信号を放送する基地局は、送信器、及びP B C Hを割り当てP B C H信号を放送するためのプロセッサを備えることができる。ここで、プロセッサは、送信器を制御して同期信号を放送し、基地局の物理セル識別子（P C I D）に基づいてサブフレームにP B C H領域を割り当て、送信器を制御して、サブフレームでP B C H領域を通じてP B C H信号を放送するように構成されてもよい。

【0017】

ここで、P B C H領域は、P C I D、サブフレームに割り当てられる下りリンクリソースブロックの個数、及び下りリンクリソースブロックに含まれるサブキャリアの個数に基づいて割り当てられてもよい。

10

【0018】

また、P B C H領域は、サブフレームの最初の直交周波数分割多重（O F D M）シンボルから所定のO F D Mシンボルまで割り当てられてもよい。

【0019】

ここで、P B C H領域は、サブフレームで周波数軸上において分散形態で割り当てられてもよい。

【0020】

ここで、一つ以上の放送信号は、前記同期信号と共に送信されてもよい。

【0021】

上述した本発明の様態は、本発明の好適な実施例の一部に過ぎず、本願発明の技術的特徴が反映された様々な実施例が、当該技術の分野における通常の知識を有する者にとって、以下に詳述する本発明の詳細な説明から導出され、理解されるであろう。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明の実施例によれば、次のような効果が得られる。

【0023】

第一に、本発明の実施例によれば、新しい放送チャネルを構成する方法及び放送チャネル信号を放送する新しい方法を提供することができる。

【0024】

第二に、超高周波帯域を使用するスモールセル環境で新しい放送チャネル及び新しい放送チャネル送信方法を用いることによって、スモールセル環境に適した放送チャネル信号を送信することができる。

30

【0025】

第三に、新しく割り当てた放送チャネルを用いることによって、放送チャネル信号送信によるセル間干渉を減らすことができる。例えば、物理セル識別子（P C I D）と連動してP B C H領域を割り当てることによって、セル別にP B C H割り当て領域が変更され、P B C Hによるセル間干渉を減らすことができる。

【0026】

また、端末がこのような放送チャネル及び/又は制御チャネル領域をP C I Dを用いて容易に検出することができる。

40

【0027】

本発明の実施例から得られる効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及していない他の効果は、以下の本発明の実施例に関する記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって明確に導出され理解されるであろう。すなわち、本発明を実施するに上で意図していなかった効果も、本発明の実施例から、当該技術の分野における通常の知識を有する者によって導出可能である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

本発明に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付の図面は、本発明に関する様々な実施例を提供する。また、添付の図面は、詳細な説明と共に本発明の

50

実施の形態を説明するために用いられる。

【図1】図1は、本発明の実施例で使用できる物理チャネル及びこれらを用いた信号送信方法を説明するための図である。

【図2】図2は、本発明の実施例で用いられる無線フレームの構造を示す図である。

【図3】図3は、本発明の実施例で使用できる下りリンクスロットに対するリソースグリッド(resource grid)を例示する図である。

【図4】図4は、本発明の実施例で使用できる上りリンクサブフレームの構造を示す図である。

【図5】図5は、本発明の実施例で使用できる下りサブフレームの構造を示す図である。

【図6】図6は、本発明の実施例で用いられるクロスキャリアスケジューリングによるLTE-Aシステムのサブフレーム構造を示す図である。

【図7】図7は、LTE/LTE-Aシステムで用いられる初期接続過程の一例を示す図である。

【図8】図8は、放送チャネル信号を送信する方法の一例を示す図である。

【図9】図9は、制御チャネル及び/又は放送チャネルが割り当てられたフレーム構造を示す図である。

【図10】図10は、一つのフレーム構造内でPBCHなどが割り当てられるサブフレームを示す図である。

【図11】図11は、PBCH信号を送信する方法の一つを示す図である。

【図12】図12は、PBCH検出方法の一例を示す図である。

【図13】図13は、図1乃至図12で説明した方法を具現できる装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に詳しく説明する本発明の実施例は、新しい放送チャネルを割り当てる方法及び新しい共用制御チャネル領域を割り当てる方法を提供する。また、放送チャネル信号及び/又は制御チャネル信号を送受信する方法及びこれを支援する装置を提供する。

【0030】

以下の実施例は、本発明の構成要素と特徴を所定の形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、別の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素又は特徴は、他の構成要素や特徴と結合しない形態で実施することができる。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例を構成することもできる。本発明の実施例で説明する動作の順序は変更してもよい。ある実施例の一部の構成や特徴は他の実施例に含まれてもよく、又は他の実施例の対応する構成又は特徴に取り替えられてもよい。

【0031】

図面に関する説明において、本発明の要旨を曖昧にさせうる手順又は段階などは記述を省略し、当業者のレベルで理解できるような手順又は段階も記述を省略した。

【0032】

本明細書で、本発明の実施例は、基地局と移動局間のデータ送受信関係を中心に説明した。ここで、基地局は移動局と直接通信を行う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って行われるとした特定動作は、場合によっては、基地局の上位ノード(upper node)によって行われてもよい。

【0033】

すなわち、基地局を含む複数のネットワークノード(network node)からなるネットワークで移動局との通信のために行われる様々な動作は、基地局又は基地局以外の他のネットワークノードによって行われてもよい。ここで、「基地局」は、固定局(fixed station)、Node B、eNode B(eNB)、発展した基地局(ABS: Advanced Base Station)又はアクセスポイント(access point)などの用語に代えてもよい。

## 【0034】

また、本発明の実施例でいう「端末(Terminal)」は、ユーザ機器(UE: User Equipment)、移動局(MS: Mobile Station)、加入者端末(SS: Subscriber Station)、移動加入者端末(MSS: Mobile Subscriber Station)、移動端末(Mobile Terminal)、又は発展した移動端末(AMS: Advanced Mobile Station)などの用語に代えてもよい。

## 【0035】

また、送信端は、データサービス又は音声サービスを提供する固定及び/又は移動ノードを意味し、受信端は、データサービス又は音声サービスを受信する固定及び/又は移動ノードを意味する。そのため、上りリンクでは、移動局を送信端とし、基地局を受信端とすることができる。同様に、下りリンクでは、移動局を受信端とし、基地局を送信端とすることができる。

10

## 【0036】

本発明の実施例は、無線接続システムであるIEEE 802.xxシステム、3GPP(3rd Generation Partnership Project)システム、3GPP LTEシステム及び3GPP2システムのうち少なくとも一つに開示された標準文書によって裏付けることができ、特に、本発明の実施例は、3GPP TS 36.211、3GPP TS 36.212、3GPP TS 36.213及び3GPP TS 36.321の文書によって裏付けることができる。すなわち、本発明の実施例において説明していない自明な段階又は部分は、上記の文書を参照して説明することができる。また、本文書で開示している用語はいずれも上記の標準文書によって説明することができる。

20

## 【0037】

以下、本発明に係る好適な実施の形態を、添付の図面を参照して詳しく説明する。添付の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の形態を説明するためのもので、本発明が実施されうる唯一の実施の形態を示すためのものではない。

## 【0038】

また、本発明の実施例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、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他の形態に変更してもよい。

30

## 【0039】

例えば、本発明の実施例でいう「同期信号」は、同期シーケンス、訓練シンボル又は同期プリアンプルなどの用語と同じ意味で使われてもよい。

## 【0040】

以下の技術は、CDMA(code division multiple access)、FDMA(frequency division multiple access)、TDMA(time division multiple access)、OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)、SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)などのような様々な無線接続システムに適用することができる。

40

## 【0041】

CDMAは、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)やCDMA2000のような無線技術(radio technology)によって具現することができる。TDMAは、GSM(登録商標)(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM(登録商標) Evolution)のような無線技術によって具現することができる。OFDMAは、IEEE 802.11(

50

Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、E-UTRA (Evolved UTRA) などのような無線技術によって具現することができる。

#### 【0042】

UTRAは、UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) の一部である。3GPP LTE (Long Term Evolution) は、E-UTRAを用いるE-UMTS (Evolved UMTS) の一部であって、下りリンクでOFDMAを採用し、上りリンクでSC-FDMAを採用する。LTE-A (Advanced) システムは、3GPP LTEシステムの改良されたシステムである。本発明の技術的特徴に関する説明を明確にするために、本発明の実施例を3GPP LTE/LTE-Aシステムを中心に説明するが、IEEE 802.16e/mシステムなどに適用してもよい。

10

#### 【0043】

##### 1. 3GPP LTE/LTE-Aシステム

無線接続システムにおいて、端末は下りリンク (DL: Downlink) を介して基地局から情報を受信し、上りリンク (UL: Uplink) を介して基地局に情報を送信する。基地局と端末が送受信する情報は、一般データ情報及び様々な制御情報を含み、これらが送受信する情報の種類/用途によって様々な物理チャネルが存在する。

#### 【0044】

##### 1.1 システム一般

図1は、本発明の実施例で使用できる物理チャネル及びこれらを用いた信号送信方法を説明するための図である。

20

#### 【0045】

電源が消えた状態で電源がついたり、新しくセルに進入したりした端末は、S11段階で基地局と同期を取るなどの初期セル探索 (Initial cell search) 作業を行う。そのために、端末は基地局から1次同期チャネル (P-SCH: Primary Synchronization Channel) 及び2次同期チャネル (S-SCH: Secondary Synchronization Channel) を受信して基地局と同期を取り、セルIDなどの情報を取得する。

#### 【0046】

その後、端末は基地局から物理放送チャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel) 信号を受信してセル内の放送情報を取得することができる。

30

#### 【0047】

一方、端末は初期セル探索段階で下りリンク参照信号 (DL-RS: Downlink Reference Signal) を受信して下りチャネル状態を確認することができる。

#### 【0048】

初期セル探索を終えた端末は、S12段階で、物理下り制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel)、及び物理下り制御チャネル情報に基づく物理下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) を受信し、より具体的なシステム情報を取得することができる。

40

#### 【0049】

その後、端末は、基地局に接続を完了するために、段階S13乃至段階S16のようなランダムアクセス手順 (Random Access Procedure) を行うことができる。そのために、端末は物理ランダムアクセスチャネル (PRACH: Physical Random Access Channel) を用いてプリアンブル (preamble) を送信し (S13)、物理下り制御チャネル及びこれに対応する物理下り共有チャネルを用いてプリアンブルに対する応答メッセージを受信することができる (S1

50

4)。競合ベースのランダムアクセスでは、端末は、さらなる物理ランダムアクセスチャネル信号の送信(S15)、及び物理下り制御チャネル信号及びこれに対応する物理下り共有チャネル信号の受信(S16)のような衝突解決手順(Contention Resolution Procedure)を行うことができる。

【0050】

上述したような手順を行った端末は、その後、一般的な上り/下り信号送信手順として、物理下り制御チャネル信号及び/又は物理下り共有チャネル信号の受信(S17)及び物理上り共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)信号及び/又は物理上り制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)信号の送信(S18)を行うことができる。

10

【0051】

端末が基地局に送信する制御情報を総称して、上り制御情報(UCI: Uplink Control Information)という。UCIは、HARQ-ACK/NA CK(Hybrid Automatic Repeat and request Acknowledgement/Negative-ACK)、SR(Scheduling Request)、CQI(Channel Quality Indication)、PMI(Precoding Matrix Indication)、RI(Rank Indication)情報などを含む。

【0052】

20

LTEシステムにおいて、UCIは、一般的にPUCCHを介して周期的に送信するが、制御情報とトラフィックデータが同時に送信されるべき場合にはPUSCHを介して送信してもよい。また、ネットワークの要請/指示に応じてPUSCHを介してUCIを非周期的に送信してもよい。

【0053】

図2には、本発明の実施例で用いられる無線フレームの構造を示す。

【0054】

図2(a)は、タイプ1フレーム構造(frame structure type 1)を示す。タイプ1フレーム構造は、全二重(full duplex)FDD(Frequency Division Duplex)システムと半二重(half duplex)FDDシステムの両方に適用することができる。

30

【0055】

1無線フレーム(radio frame)は、

【0056】

【化1】

$$T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$$

【0057】

の長さを有し、

【0058】

【化2】

40

$$T_{\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5 \text{ ms}$$

【0059】

の均等な長さを有し、0から19までのインデックスが与えられた20個のロットで構成される。1サブフレームは、2個の連続したロットと定義され、i番目のサブフレームは、2i及び2i+1に該当するロットで構成される。すなわち、無線フレーム(radio frame)は、10個のサブフレーム(subframe)で構成される。1サブフレームを送信するために掛かる時間を送信時間区間(TTI: transmission time interval)という。ここで、 $T_s$ はサンプリング時間を表

50

し、 $T_s = 1 / (15 \text{ kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$  (約33 ns)と表示される。スロットは、時間領域で複数のOFDMシンボル又はSC-FDMAシンボルを含み、周波数領域で複数のリソースブロック (Resource Block) を含む。

【0060】

1スロットは、時間領域で複数のOFDM (orthogonal frequency division multiplexing) シンボルを含む。3GPP LTEは、下りリンクでOFDMAを使用するので、OFDMシンボルは1シンボル区間 (symbol period) を表現するためのものである。OFDMシンボルは、1つのSC-FDMAシンボル又はシンボル区間とすることができる。リソースブロック (resource block) は、リソース割り当て単位であって、1スロットで複数の連続した副搬送波 (subcarrier) を含む。

10

【0061】

全二重FDDシステムでは、各10ms区間で10個のサブフレームを下り送信と上り送信のために同時に利用することができる。このとき、上り送信と下り送信は周波数領域で区別される。一方、半二重FDDシステムでは、端末は送信と受信を同時に行うことができない。

【0062】

上述した無線フレームの構造は一つの例示に過ぎず、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレームに含まれるスロットの数、又はスロットに含まれるOFDMシンボルの数は様々に変更されてもよい。

20

【0063】

図2 (b) には、タイプ2フレーム構造 (frame structure type 2) を示す。タイプ2フレーム構造はTDDシステムに適用される。1無線フレームは、

【0064】

【化3】

$$T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$$

【0065】

の長さを有し、

【0066】

【化4】

$$153600 \cdot T_s = 5 \text{ ms}$$

【0067】

長さを有する2個のハーフフレーム (half-frame) で構成される。各ハーフフレームは、

【0068】

【化5】

$$30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$$

【0069】

の長さを有する5個のサブフレームで構成される。i番目のサブフレームは、2i及び2i+1に該当する各

【0070】

【化6】

$$T_{\text{slot}} = 15360 \cdot T_s = 0.5 \text{ ms}$$

【0071】

50

の長さを有する2個のロットで構成される。ここで、 $T_s$  は、サンプリング時間を表し、 $T_s = 1 / (15 \text{ kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$  (約33 ns) で表示される。

【0072】

タイプ2フレームは、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot)、保護区間 (GP: Guard Period)、UpPTS (Uplink Pilot Time Slot) の3つのフィールドで構成される特別サブフレームを含む。ここで、DwPTSは、端末での初期セル探索、同期化又はチャネル推定に用いられる。UpPTSは、基地局でのチャネル推定と端末の上り送信同期を合わせるために用いられる。保護区間は、上りリンクと下りリンクの間に下りリンク信号の多重経路遅延によ

10

【0073】

下記の表1に、特別フレームの構成 (DwPTS / GP / UpPTSの長さ) を示す。

【0074】

【表1】

【表1】

Special subframe configuration	Normal cyclic prefix in downlink			Extended cyclic prefix in downlink		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$	-	-	-	-	-

20

【0075】

図3は、本発明の実施例で使用できる下りリンクロットのリソースグリッド (resource grid) を例示する図である。

30

【0076】

図3を参照すると、1つの下りリンクロットは、時間領域で複数のOFDMシンボルを含む。ここで、1つの下りリンクロットは、7個のOFDMシンボルを含み、1つのリソースブロックは周波数領域で12個の副搬送波を含むとするが、これに限定されるものではない。

【0077】

リソースグリッド上で各要素 (element) をリソース要素 (resource element) とし、1つのリソースブロックは  $12 \times 7$  個のリソース要素を含む。下りリンクロットに含まれるリソースブロックの数  $N^{DL}$  は、下りリンク送信帯域幅 (bandwidth) に依存する。上りリンクロットの構造は、下りリンクロットの構造と同一であってもよい。

40

【0078】

図4は、本発明の実施例で使用できる上りリンクサブフレームの構造を示す。

【0079】

図4を参照すると、上りリンクサブフレームは、周波数領域で制御領域とデータ領域とに区別される。制御領域には、上り制御情報を運ぶPUCCHが割り当てられる。データ領域には、ユーザデータを運ぶPUSCHが割り当てられる。単一搬送波特性を維持するために、一つの端末はPUCCHとPUSCHを同時に送信することがない。一つの端末に対するPUCCHにはサブフレーム内にRB対が割り当てられる。RB対に属するRB

50

は、2個のスロットのそれぞれで異なる副搬送波を占める。これを、PUCCHに割り当てられたRB対はスロット境界(slot boundary)で周波数跳躍(frequency hopping)するという。

【0080】

図5には、本発明の実施例で使用できる下りサブフレームの構造を示す。

【0081】

図5を参照すると、サブフレームにおける第一のスロットでOFDMシンボルインデックス0から最大3個のOFDMシンボルが、制御チャンネルが割り当てられる制御領域(control region)であり、残りのOFDMシンボルが、PDSCHが割り当てられるデータ領域(data region)である。3GPP LTEで用いられる下りリンク制御チャンネルの例には、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PDCCH、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)などがある。

【0082】

PCFICHは、サブフレームにおける最初のOFDMシンボルで送信され、サブフレーム内に制御チャンネルの送信のために使われるOFDMシンボルの数(すなわち、制御領域のサイズ)に関する情報を運ぶ。PHICHは、上りリンクに対する応答チャンネルであって、HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)に対するACK(Acknowledgement)/NACK(Negative-Acknowledgement)信号を運ぶ。PDCCHを介して送信される制御情報を下り制御情報(DCI: downlink control information)という。下り制御情報は、上りリソース割り当て情報、下りリソース割り当て情報、又は任意の端末グループに対する上り送信(Tx)電力制御命令を含む。

【0083】

2. キャリア併合(CA: Carrier Aggregation)環境

2.1 CA一般

3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; Rel-8又はRel-9)システム(以下、LTEシステム)は、単一コンポーネントキャリア(CC: Component Carrier)を複数の帯域に分割して使用する多重搬送波変調(MCM: Multi-Carrier Modulation)方式を用いる。しかし、3GPP LTE-Advancedシステム(例、Rel-10又はRel-11)(以下、LTE-Aシステム)では、LTEシステムよりも広帯域のシステム帯域幅を支援するために、1つ以上のコンポーネントキャリアを結合して使用するキャリア併合(CA: Carrier Aggregation)のような方法を使用することができる。キャリア併合は、搬送波集成、搬送波整合、マルチコンポーネントキャリア環境(Multi-CC)又はマルチキャリア環境に言い換えてもよい。

【0084】

本発明でいうマルチキャリアは、キャリアの併合(又は、搬送波集成)を意味し、このとき、キャリアの併合は、隣接した(contiguous)キャリア間の併合だけでなく、非隣接した(non-contiguous)キャリア間の併合も意味する。また、下りリンクと上りリンク間に集成されるコンポーネントキャリアの数が異なるように設定されてもよい。下りリンクコンポーネントキャリア(以下、「DL CC」という。)数と上りリンクコンポーネントキャリア(以下、「UL CC」という。)数とが一致する場合を対称的(symmetrical)併合といい、それらの数が異なる場合を非対称的(asymmetrical)併合という。このようなキャリア併合は、搬送波集成、帯域幅集成(bandwidth aggregation)、スペクトル集成(spectrum aggregation)などのような用語と同じ意味で使われてもよい。

【0085】

10

20

30

40

50

LTE-Aシステムでは、2つ以上のコンポーネントキャリアが結合して構成されるキャリア併合は、100MHz帯域幅まで支援することを目標とする。目標帯域よりも小さい帯域幅を有する1個以上のキャリアを結合するとき、結合するキャリアの帯域幅は、既存のIMTシステムとの互換性(backward compatibility)維持のために、既存システムで使用する帯域幅に制限することができる。

【0086】

例えば、既存の3GPP LTEシステムでは{1.4、3、5、10、15、20}MHz帯域幅を支援し、3GPP LTE-advancedシステム(すなわち、LTE-A)では、既存システムとの互換のために、上記の帯域幅のみを用いて20MHzよりも大きい帯域幅を支援するようにすることができる。また、本発明で用いられるキャリア併合システムは、既存システムで用いる帯域幅と無関係に、新しい帯域幅を定義してキャリア併合を支援するようにしてもよい。

10

【0087】

また、上述のようなキャリア併合は、イントラ-バンドCA(Intra-band CA)及びインター-バンドCA(Inter-band CA)とに区別できる。イントラ-バンドキャリア併合とは、複数のDL CC及び/又はUL CCが周波数上で隣接したり近接して位置することを意味する。換言すれば、DL CC及び/又はUL CCのキャリア周波数が同一のバンド内に位置することを意味できる。一方、周波数領域で遠く離れている環境をインター-バンドCA(Inter-Band CA)と呼ぶことができる。換言すれば、複数のDL CC及び/又はUL CCのキャリア周波数が互いに異なるバンドに位置することを意味できる。このような場合、端末は、キャリア併合環境での通信を行うために複数のRF(radio frequency)端を使用することもできる。

20

【0088】

LTE-Aシステムは、無線リソースを管理するためにセル(cell)の概念を用いる。上述したキャリア併合環境は、多重セル(multiple cells)環境と呼ぶことができる。セルは、下りリソース(DL CC)と上りリソース(UL CC)との一对の組合せと定義されるが、上りリソースは必須要素ではない。そのため、セルは、下りリソース単独で構成されてもよく、下りリソースと上りリソースとで構成されてもよい。

30

【0089】

例えば、特定端末が1つの設定されたサービングセル(configured serving cell)を有する場合、1個のDL CCと1個のUL CCを有することができるが、特定端末が2個以上の設定されたサービングセルを有する場合には、セルの数だけのDL CCを有し、UL CCの数は該DL CCと等しくてもよく小さくてもよい。又は、逆に、DL CCとUL CCが構成されてもよい。すなわち、特定端末が複数の設定されたサービングセルを有する場合、DL CCの数よりもUL CCが多いキャリア併合環境も支援可能である。

【0090】

また、キャリア併合(CA)は、それぞれキャリア周波数(セルの中心周波数)が互いに異なる2つ以上のセルの併合と理解されてもよい。ここでいう「セル(Cell)」は、一般的に使われる基地局がカバーする地理的領域としての「セル」とは区別しなければならない。以下、上述したイントラ-バンドキャリア併合をイントラ-バンド多重セルと称し、インター-バンドキャリア併合をインター-バンド多重セルと称する。

40

【0091】

LTE-Aシステムで使われるセルは、プライマリセル(PCell: Primary Cell)及びセカンダリセル(SCell: Secondary Cell)を含む。PセルとSセルは、サービングセル(Serving Cell)として用いることができる。RRC\_CONNECTED状態にあるが、キャリア併合が設定されていないか、キャリア併合を支援しない端末の場合、Pセルのみで構成されたサービングセルが1つ

50

存在する。一方、RRC\_CONNECTED状態にあると共にキャリア併合が設定された端末の場合、1つ以上のサービングセルが存在でき、全体サービングセルにはPセルと1つ以上のSセルが含まれる。

#### 【0092】

サービングセル(PセルとSセル)は、RRCパラメータを用いて設定することができる。PhysCellIdは、セルの物理層識別子であって、0から503までの整数値を有する。SCellIndexは、Sセルを識別するために使われる簡略な(short)識別子であって、1から7までの整数値を有する。ServCellIndexは、サービングセル(Pセル又はSセル)を識別するために使われる簡略な(short)識別子であって、0から7までの整数値を有する。0値はPセルに適用され、SCellIndexはSセルに適用するためにあらかじめ与えられる。すなわち、ServCellIndexにおいて最も小さいセルID(又は、セルインデックス)を有するセルがPセルとなる。

10

#### 【0093】

Pセルは、プライマリ周波数(又は、primary CC)上で動作するセルを意味する。端末が初期連結設定(initial connection establishment)仮定を行ったり連結再-設定過程行ったりするために用いられることもあり、ハンドオーバー過程で指示されたセルを意味することもある。また、Pセルは、キャリア併合環境で設定されたサービングセルのうち、制御関連通信の中心となるセルを意味する。すなわち、端末は、自身のPセルでのみPUCCHの割り当てを受けて送信することができ、システム情報を取得したりモニタリング手順を変更するためにPセルのみを用いることができる。E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)は、キャリア併合環境を支援する端末に対し、移動性制御情報(mobility control info)を含む上位層のRRC連結再設定(RRC Connection Reconfiguration)メッセージを用いてハンドオーバー手順のためにPセルのみを変更することもできる。

20

#### 【0094】

Sセルは、セカンダリ周波数(又は、secondary CC)上で動作するセルを意味することができる。特定端末にPセルは1つのみ割り当てられ、Sセルは1つ以上割り当てられうる。Sセルは、RRC連結設定がなされた後に構成可能であり、さらなる無線リソースを提供するために用いることができる。キャリア併合環境で設定されたサービングセルのうち、Pセル以外のセル、すなわち、SセルにはPUCCHが存在しない。

30

#### 【0095】

E-UTRANは、Sセルを、キャリア併合環境を支援する端末に追加する際、RRC\_CONNECTED状態にある関連したセルの動作に関する全てのシステム情報を、特定シグナル(dedicated signal)を用いて提供することができる。システム情報の変更は、関連したSセルの解除及び追加によって制御することができ、このとき、上位層のRRC連結再設定(RRC Connection Reconfiguration)メッセージを用いることができる。E-UTRANは、関連したSセル内でブロードキャストするよりは、端末別に異なるパラメータを有する特定シグナリング(dedicated signaling)を行うことができる。

40

#### 【0096】

初期保安活性化過程が始まった後、E-UTRANは、連結設定過程で初期に構成されるPセルに加えて、1つ以上のSセルを含むネットワークを構成することができる。キャリア併合環境でPセル及びSセルはそれぞれのコンポーネントキャリアとして動作することができる。以下の実施例では、プライマリコンポーネントキャリア(PCC)はPセルと同じ意味で使われ、セカンダリコンポーネントキャリア(SCC)はSセルと同じ意味で使われてもよい。

#### 【0097】

2.2 クロスキャリアスケジューリング(Cross Carrier Sched

50

uling)

キャリア併合システムでは、キャリア（又は、搬送波）又はサービングセル（Serving Cell）に対するスケジューリング観点で、自己スケジューリング（Self-Scheduling）方法及びクロスキャリアスケジューリング（Cross Carrier Scheduling）方法の2つがある。クロスキャリアスケジューリングは、クロスコンポーネントキャリアスケジューリング（Cross Component Carrier Scheduling）又はクロスセルスケジューリング（Cross Cell Scheduling）と呼ぶこともできる。

【0098】

自己スケジューリングは、PDCCH（DL Grant）とPDSCHが同一のDL CCで送信されたり、DL CCで送信されたPDCCH（UL Grant）に基づいて送信されるPUSCHが、ULグラント（UL Grant）を受信したDL CCとリンクされているUL CCで送信されることを意味する。

10

【0099】

クロスキャリアスケジューリングは、PDCCH（DL Grant）とPDSCHがそれぞれ異なるDL CCで送信されたり、DL CCで送信されたPDCCH（UL Grant）に基づいて送信されるPUSCHが、ULグラントを受信したDL CCとリンクされているUL CCではなく他のUL CCで送信されることを意味する。

【0100】

クロスキャリアスケジューリングは、端末特定（UE-specific）に活性化又は非活性化することができ、これは、上位層シグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって半静的（semi-static）に各端末別に知らせることができる。

20

【0101】

クロスキャリアスケジューリングが活性化された場合、PDCCHに、当該PDCCHが指示するPDSCH/PUSCHがどのDL/UL CCで送信されるかを知らせるキャリア指示子フィールド（CIF: Carrier Indicator Field）が必要である。例えば、PDCCHは、PDSCHリソース又はPUSCHリソースをCIFを用いて複数のコンポーネントキャリアのうちの一つに割り当てることができる。すなわち、DL CC上のPDCCHが、多重集成されたDL/UL CCの一つにPDSCH又はPUSCHリソースを割り当てる場合、CIFが設定される。この場合、LTE Release-8のDCIフォーマットをCIFによって拡張することができる。このとき、設定されたCIFは、3ビットフィールドとして固定したり、設定されたCIFの位置は、DCIフォーマットの大きさにかかわらずに固定することができる。また、LTE Release-8のPDCCH構造（同一コーディング及び同一CCEベースのリソースマッピング）を再使用することもできる。

30

【0102】

一方、DL CC上のPDCCHが、同一DL CC上のPDSCHリソースを割り当てたり、単一リンクされたUL CC上のPUSCHリソースを割り当てる場合には、CIFが設定されない。この場合、LTE Release-8と同一のPDCCH構造（同一コーディング及び同じCCEベースのリソースマッピング）及びDCIフォーマットを使用することができる。

40

【0103】

クロスキャリアスケジューリングが可能なとき、端末は、CC別送信モード及び/又は帯域幅によって、モニタリングCCの制御領域で複数のDCIに対するPDCCHをモニタリングする必要がある。したがって、これを支援し得る検索空間の構成とPDCCHモニタリングが必要である。

【0104】

キャリア併合システムにおいて、端末DL CC集合は、端末がPDSCHを受信するようにスケジュールされたDL CCの集合を表し、端末UL CC集合は、端末がPUSCHを送信するようにスケジュールされたUL CCの集合を表す。また、PDCCH

50

モニタリング集合 ( monitoring set ) は、PDCCHモニタリングを行う少なくとも一つのDL CCの集合を表す。PDCCHモニタリング集合は、端末DL CC集合と同一であってもよく、端末DL CC集合の副集合 ( subset ) であってもよい。PDCCHモニタリング集合は、端末DL CC集合のDL CCのうち少なくとも一つを含むことができる。又は、PDCCHモニタリング集合は、端末DL CC集合に関係なく別個として定義されるようにしてもよい。PDCCHモニタリング集合に含まれるDL CCは、リンクされたUL CCに対する自己 - スケジューリング ( self - scheduling ) は常に可能なように設定することができる。このような、端末DL CC集合、端末UL CC集合及びPDCCHモニタリング集合は、端末特定 ( UE - specific )、端末グループ特定 ( UE group - specific ) 又はセル特定 ( Cell - specific ) に設定することができる。

10

## 【0105】

クロスキャリアスケジューリングが非活性化されたということは、PDCCHモニタリング集合が常に端末DL CC集合と同一であることを意味し、このような場合には、PDCCHモニタリング集合に対する別のシグナリングのような指示が不要である。しかし、クロスキャリアスケジューリングが活性化された場合には、PDCCHモニタリング集合が端末DL CC集合内で定義されることが好ましい。すなわち、端末に対してPDSCH又はPUSCHをスケジューリングするために基地局はPDCCHモニタリング集合でのみPDCCHを送信する。

## 【0106】

20

図6は、本発明の実施例で用いられるクロスキャリアスケジューリングによるLTE - Aシステムのサブフレーム構造を示す図である。

## 【0107】

図6を参照すると、LTE - A端末のためのDLサブフレームは、3個の下りリンクコンポーネントキャリア ( DL CC ) が結合されており、DL CC ' A ' は、PDCCHモニタリングDL CCと設定されている。CIFが用いられない場合、各DL CCは、CIF無しで、自身のPDSCHをスケジューリングするPDCCHを送信することができる。一方、CIFが上位層シグナリングによって用いられる場合には、一つのDL CC ' A ' のみが、CIFを用いて、自身のPDSCH又は他のCCのPDSCHをスケジューリングするPDCCHを送信することができる。このとき、PDCCHモニタリングDL CCとして設定されていないDL CC ' B ' と ' C ' はPDCCHを送信しない。

30

## 【0108】

## 3. 共用制御チャネル及び放送チャネルの割り当て方法

## 3.1 初期接続過程

初期接続過程は、セル探索過程、システム情報取得過程及び任意接続過程 ( Random Access Procedure ) で構成することができる。

## 【0109】

図7は、LTE / LTE - Aシステムで用いられる初期接続過程の一例を示す図である。

40

## 【0110】

端末は、基地局から送信される同期信号 ( 例えば、1次同期信号 ( PSS : Primary Synchronization Signal ) 及び2次同期信号 ( SSS : Secondary Synchronization Signal ) ) を受信することによって下りリンク同期情報を取得することができる。同期信号は毎フレーム ( 10ms単位 ) ごとに2回ずつ送信される。すなわち、同期信号は5msごとに送信される ( S710 ) 。

## 【0111】

S710段階で取得される下りリンク同期情報には、物理セル識別子 ( PCID : Physical Cell ID )、下りリンク時間及び周波数同期、及びサイクリックブ

50

レフィックス (CP: Cyclic Prefix) 長情報などを含むことができる。

【0112】

その後、端末は、物理放送チャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel) で送信される PBCH 信号を受信する。このとき、PBCH 信号は、4 フレーム (すなわち、40ms) において異なるスクランプリングシーケンスで 4 回反復して送信される (S720)。

【0113】

PBCH 信号には、システム情報の一つとして MIB (Master Information Block) が含まれる。1 つの MIB は総 24 ビットのサイズを有し、そのうちの 14 ビットは物理 HARQ 指示チャネル (PHICH) 設定情報、下りリンクセル帯域幅 (dl-bandwidth) 情報、システムフレーム番号 (SFN: System Frame Number) を示すために用いられる。残りの 10 ビットは、余分のビットとして構成される。

10

【0114】

その後、端末は、基地局から送信されるそれぞれ異なるシステム情報ブロック (SIB: System Information Block) を受信することによって、残りのシステム情報を取得することができる。これらの SIB は DL-SCH 上で送信され、SIB の存在するか否かは、SI-RNTI (System Information Radio Network Temporary Identities) でマスクされた PDCCH 信号から確認される (S730)。

20

【0115】

SIB のうち、システム情報ブロックタイプ 1 (SIB1) は、該当セルがセル選択に適したセルであるかを決定する上で必要なパラメータ及び他の SIB に対する時間軸上のスケジューリングに関する情報を含む。システム情報ブロックタイプ 2 (SIB2) は、共用チャネル (Common Channel) 情報及び共有チャネル (Shared Channel) 情報を含む。SIB3 乃至 SIB8 は、セル再選択関連情報、セル外周波数 (Inter-Frequency)、セル内周波数 (Intra-Frequency) などの情報を含む。SIB9 はホーム基地局 (HeNB: Home eNodeB) の名前を伝達するために用いられ、SIB10 - SIB12 は、地震及び津波警告サービス (ETWS: Earthquake and Tsunami Warning Service) 通知及び災難警告システム (CMAS: Commercial Mobile Alert System) 警告メッセージを含む。SIB13 は、MBMS 関連制御情報を含む。

30

【0116】

端末は、S710 段階乃至 S730 段階を行うことで任意接続過程を行うことができる。特に、端末は、上述した SIB のうち SIB2 を受信すると、PRACH (Physical Random Access Channel) 信号を送信するためのパラメータを取得することができる。したがって、端末は、SIB2 に含まれたパラメータを用いて PRACH 信号を生成及び送信することによって、基地局と任意接続過程を行うことができる (S740)。

40

【0117】

3.2 物理放送チャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)

LTE/LTE-A システムでは MIB 送信のために PBCH を用いる。以下では PBCH を構成する方法について説明する。

【0118】

ビットブロック

【0119】

【化6-1】

$$(b(0), \dots, b(M_{\text{bit}} - 1))$$

【0120】

は、変調前にセル特定シーケンスとスクランブルされ、スクランブルされたビットブロック

【0121】

【化6-2】

$$(\tilde{b}(0), \dots, \tilde{b}(M_{\text{bit}} - 1))$$

10

【0122】

として算出される。ここで、

【0123】

【化6-3】

$$M_{\text{bit}}$$

【0124】

は、PBCH上で送信されるビットの数を意味し、一般CP(normal cyclic prefix)に対しては1920ビットが用いられ、拡張CP(extended cyclic prefix)に対しては1728ビットが用いられる。

20

【0125】

次の式1には、ビットブロックをスクランブルする方法の一例を示す。

【0126】

【数1】

【数1】

$$\tilde{b}(i) = (b(i) + c(i)) \bmod 2$$

【0127】

式1で、

【0128】

【化7】

$$c(i)$$

【0129】

は、スクランプリングシーケンスを表す。スクランプリングシーケンスは、

【0130】

【化8】

$$n_f \bmod 4 = 0$$

40

【0131】

を満たす各無線フレームで

【0132】

【化9】

$$c_{\text{init}} = N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$$

【0133】

と共に初期化される。

【0134】

50

スクランブルされたビットのブロック

【 0 1 3 5 】

【 化 1 0 】

$(\tilde{b}(0), \dots, \tilde{b}(M_{\text{bit}} - 1))$

【 0 1 3 6 】

は変調されて複素値変調シンボルブロック

【 0 1 3 7 】

【 化 1 1 】

$(d(0), \dots, d(M_{\text{symb}} - 1))$

10

【 0 1 3 8 】

として算出される。このとき、物理放送チャネルに対して適用可能な変調方式は Q P S K ( quadrature phase shift keying ) である。

【 0 1 3 9 】

変調シンボルブロック

【 0 1 4 0 】

【 化 1 2 】

$(d(0), \dots, d(M_{\text{symb}} - 1))$

20

【 0 1 4 1 】

は、一つ以上のレイヤ ( layers ) にマップされる。ここで、

【 0 1 4 2 】

【 化 1 3 】

$M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}$

【 0 1 4 3 】

である。その後、変調シンボルブロックはプリコーディングされてベクトルブロック

【 0 1 4 4 】

【 化 1 4 】

30

$(y(i) = [y^{(0)}(i) \dots y^{(P-1)}(i)]^T)$

【 0 1 4 5 】

として算出される。ここで、

【 0 1 4 6 】

【 化 1 5 】

$i = 0, \dots, M_{\text{symb}} - 1$

40

【 0 1 4 7 】

である。また、

【 0 1 4 8 】

【 化 1 6 】

$y^{(p)}(i)$

【 0 1 4 9 】

は、アンテナポート p に対する信号を表し、

【 0 1 5 0 】

【化 1 7】

$$p=0,\dots,P-1, P \in \{1,2,4\}$$

【 0 1 5 1】

である。pは、セル特定参照信号に対するアンテナポートの番号を表す。

【 0 1 5 2】

各アンテナポートに対する複素値シンボルブロック

【 0 1 5 3】

【化 1 8】

10

$$(y^{(p)}(0), \dots, y^{(p)}(M_{\text{symb}}-1)) \text{ は、 } n_f \bmod 4 = 0$$

【 0 1 5 4】

を満たす無線フレームから始まって4個の連続した無線フレームで送信される。また、複素値シンボルブロックは、参照信号の送信のために予約されたリソース要素以外のリソース要素(k, l)に対してインデックスkの一番目から昇順でマップされ、続いて、サブフレーム0のスロット1のインデックスlにマップされ、最後に無線フレーム番号にマップされる。リソース要素インデックスは、次の式2のように与えられる。

【 0 1 5 5】

【数 2】

20

【数 2】

$$k = \frac{N_{\text{RB}}^{\text{DL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2} - 36 + k', \quad k' = 0, 1, \dots, 71$$

$$l = 0, 1, \dots, 3$$

【 0 1 5 6】

参照信号のためのリソース要素は、マッピングから除外される。マッピング動作は、実際の構成にかかわらず、アンテナポート0～3に対するセル特定参照信号があると仮定する。端末は、参照信号が予約されていると仮定されたが、参照信号の送信に用いられないリソース要素を、PDSCH送信のために使用不可能なものと仮定する。端末は、このようなリソース要素に対する他のいかなる仮定もしない。

30

【 0 1 5 7】

3.3 MIB (Master Information Block)

MIBは、PBCHで送信されるシステム情報である。すなわち、MIBは、BCHを介して送信されるシステム情報を含む。MIBに対してはシグナリング無線ベアラーが適用されず、RLC-SAP (Radio Link Control-Service Access Point)はTM (Transparent Mode)であり、論理チャンネルはBCCH (Broadcast Control Channel)であり、E-UTRANからUEに送信される。次の表2に、MIBフォーマットの一例を示す。

40

【 0 1 5 8】

【表 2】

【表 2】

— ASN1START	
MasterInformationBlock ::=	SEQUENCE {
dl-Bandwidth	ENUMERATED {
	n6, n15, n25, n50, n75, n100},
phich-Config	PHICH-Config,
systemFrameNumber	BIT STRING (SIZE (8)),
spare	BIT STRING (SIZE (10))
}	
— ASN1STOP	

10

【0159】

MIBには、下りリンク帯域幅 (dl-Bandwidth) パラメータ、PHICH 設定 (PHICH-Config) パラメータ、システムフレーム番号 (systemFrameNumber) パラメータ、及び余分のビットが含まれる。

【0160】

下りリンク帯域幅パラメータは、16個の異なる送信帯域幅構成 ( $N_{RB}$ ) を示す。例えば、 $n_6$  は6リソースブロックに対応し、 $n_{15}$  は15リソースブロックに対応する。PHICH設定パラメータは、DL-SCHの受信に必要なPDCCH上の制御信号を受信するために必要なPHICH設定を示す。システムフレーム番号 (SFN) パラメータは、SFNの最上位 (MSB) の8ビットを定義する。このとき、SFNの最下位の2ビットはPBCHのデコーディングから間接的に取得される。例えば、PBCH TTIの40ms タイミングはLSB 2ビットを指示することができる。これについては図8を用いて詳しく説明する。

20

【0161】

図8は、放送チャネル信号を送信する方法の一例を示す図である。

【0162】

図8を参照すると、論理チャネルであるBCHを介して送信されたMIBは、伝送チャネルであるBCHを介して伝達される。このとき、MIBは伝送ブロックにマップされ、MIB伝送ブロックにCRCが付加され、チャネルコーディング及びレートマッチングの後、物理チャネルであるPBCHに伝達される。その後、MIBは、スクランプリング、変調過程、レイヤマッピング及びプリコーディング過程を経てリソース要素 (RE) にマップされる。すなわち、40ms周期 (すなわち、4フレーム) において同一のPBCH信号が異なるスクランプリングシーケンスでスクランブルされて送信される。したがって、端末は、ブラインドデコーディングによって40msにおける一つのPBCHを検出でき、これを用いてSFNの残り2ビットを推定することができる。

30

【0163】

例えば、40msのPBCH TTIにおいて、PBCH信号が最初の無線フレームで送信されると、SFNのLSBは '00' に設定され、二番目の無線フレームで送信されると、LSBは '01' に設定され、三番目の無線フレームで送信されると、LSBは '10' に設定され、最後の無線フレームで送信されると、LSBは '11' に設定されてもよい。

40

【0164】

また、図8を参照すると、PBCHは、各フレームの最初のサブフレーム (subframe #0) の第二のスロット (slot #1) の先頭の4 OFDMシンボルにおいて中央の72個の副搬送波に割り当てられてもよい。このとき、PBCHの割り当てられる副搬送波領域は、セル帯域幅によらず、常に、中央における72個の副搬送波領域で

50

ある。これは、端末が下りリンクセル帯域幅のサイズを知っていない場合にもP B C Hを検出できるようにするためである。

【0165】

また、1次同期信号(P S S)の送信される1次同期チャネル(P S C : P r i m a r y S y n c h r o n i z a t i o n C h a n n e l)は、5msのT T Iを有し、各フレームにおいてサブフレーム#0及び#5の第一のスロット(slot #0)の最後のシンボルに割り当てられる。2次同期信号(S S S)の送信される2次同期チャネル(S S C : S e c o n d a r y S y n c h r o n i z a t i o n C h a n n e l)は、5msのT T Iを有し、同一スロットの最後から2番目のシンボル(すなわち、P S S直前のシンボル)に割り当てられる。また、P S C及びS S Cは、セル帯域幅によらず、常に、中央における72個の副搬送波を占有し、62個の副搬送波に割り当てられる。

10

【0166】

### 3.5 制御チャネル領域及び放送チャネル領域の割り当て方法

一方、超高周波無線通信システムやスモールセル環境では、セルカバレッジ(cell coverage)の小さい環境が構築される。超高周波無線通信システムでは、伝搬特性上、経路損失(path loss)が既存のセルラー帯域の経路損失よりも大きいからである。このため、超高周波無線通信環境では既存のセルラーシステムに比べてセルカバレッジが小さい特性を有する。したがって、超高周波帯域を用いるスモールセル環境で端末が受信する信号のS N Rは相対的に大きい値を有する。このため、基地局がP B C Hを送信する場合、相対的に小さい堅固性(robustness)が要求されてもよい。

20

【0167】

L T E / L T E - Aシステム(例えば、L T E R e l - 8 / 9 / 10)においてP B C H領域は常に、固定された周波数位置に割り当てられる。しかし、これは、隣接セル間干渉として作用するという短所がある。また、S I BはP D S C Hで送信されるが、S I B 2 ~ S I B 13に関するスケジューリング情報を含むS I B 1は、時間領域において毎フレームの5番目のサブフレームで送信されるため、時間領域で制限を有する。

【0168】

L T E / L T E - Aシステムでは、ページング(paging)、S I B、任意接続応答(R A R : R a n d o m A c c e s s R e s p o n s e)の送信のために用いられるP D S C HのD Lグラント(D L G r a n t)の送信のために、共用サーチスペース(C S S : C o m m o n S e a r c h S p a c e)でP D C C H信号が送信される。また、上りリンク電力制御メッセージ送信のためにもC S SでP D C C H信号が送信される。

30

【0169】

ただし、最近では、より一層効率的で且つ堅牢な送信のために、P D C C HをデータチャネルであるP D S C Hを介して送信するe - P D C C Hが議論されている。U E特定サーチスペース(U S S : U E - s p e c i f i c S e a r c h S p a c e)だけでなくC S Sで送信されるP D C C H信号の送信も、e - P D C C Hで送信する技法が議論されている。このため、端末はP D S C H領域で送信される制御チャネル信号を復号するために、ブラインドデコーディング(B D : B l i n d e D e c o d i n g)を行うことができる。

40

【0170】

本発明の実施例では、P B C H又は制御チャネルの割り当て及び制御信号の送信を、セル間に干渉が回避されるとともに、データチャネル領域と互換されるように設定する方法を提供する。また、これによって、端末にとってP B C H及び共用制御チャネルが送信される領域を容易に取得できる方法を提供する。本発明の実施例は、既存のT D MでP D C C Hを送信する方式ではなく、C S S、U S S両方ともP D S C H領域に割り当てるe - P D C C H送信方式に関する。

【0171】

50

### 3.5.1 サブフレーム構造

図9は、制御チャネル及び/又は放送チャネルが割り当てられたフレーム構造を示す図である。

【0172】

図9(a)は、PDSCH領域に共用制御チャネル(common control channel)が割り当てられるサブフレーム構造の一つを示す図である。すなわち、図9(a)には、データチャネルに共用サーチスペース(CSS)が割り当てられる場合のサブフレーム構造を示す。

【0173】

図9(b)は、当該CSSで当該サブフレーム内の周波数領域における先頭からn個のOFDMシンボルにPBCH領域が割り当てられる場合のサブフレーム構造を示す。図9(b)を参照すると、サブフレームにおいて一定周波数領域に共用制御チャネルを割り当てるためのPDSCHが割り当てられ、PDSCHにおける最初のOFDMシンボルからn番目のOFDMシンボルまでにPBCH領域が割り当てられている。ここで、共用制御チャネルは、CSSで送信される制御チャネルを意味する。ただし、共用制御チャネルには、USSで送信される制御チャネルも設定されてもよい。

10

【0174】

図9(c)は、共用制御チャネルが周波数領域において分散した(distributed)形態で割り当てられるサブフレーム構造の一例を示す。すなわち、図9(c)には、図9(a)で説明した共用制御チャネルが周波数軸上でデータチャネルと交互に割り当てられる例を示す。

20

【0175】

図9(d)は、図9(b)で説明したPBCH領域及び共用制御チャネルが、分散した形態で割り当てられるサブフレーム構造を示す。すなわち、周波数軸上でPBCH領域及び共用制御チャネルがデータチャネルと交互に割り当てられる例を示す。

【0176】

図9(a)乃至図9(d)で説明したPBCH及び/又は共用制御チャネルは、物理セル識別子(PCID)と連動して割り当てられてもよい。既存のLTE/LTE-Aシステムでは、いかなるセルも、各帯域幅によらず常に、中心周波数において6RBサイズでPBCHなどが割り当てられるため、各セルのPBCHは隣接セルのPBCHに干渉として作用しうる。しかし、本発明のようにPBCH領域がPCIDと連動して割り当てられる場合には、セルごとにPBCH領域の割り当て位置が異なるため、互いに干渉として作用しなくて済む。

30

【0177】

#### 3.5.2 制御チャネル検出方法 - 1

図9(a)又は図9(b)のような形態でPBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられる場合、端末が当該PBCH及び/又は共用制御チャネル領域を検出できるようにしなければならない。以下、端末がPBCH及び/又は共用制御チャネルを検出する様々な方法について説明する。

【0178】

40

端末は、物理セル識別子(PCID: Physical Cell ID)に基づいてPBCH及び/又は共用制御チャネル領域を検出することができる。PCIDを

【0179】

【化19】

$$N_{ID}^{cell}$$

【0180】

と定義し、

【0181】

50

【化 2 0】

$$N_{RB}^{DL}$$

【 0 1 8 2】

は、当該サブフレームの下りリンクリソースブロックの個数を表し、

【 0 1 8 3】

【化 2 1】

$$N_{sc}^{RB}$$

【 0 1 8 4】

は、1個のRBに存在するサブキャリアの個数を意味する。

【 0 1 8 5】

このとき、PBCH又は共用制御チャンネルが割り当てられる領域を、次の式3又は式4のように決めることができる。

【 0 1 8 6】

【数 3】

【数 3】

$$k = (N_{sc}^{RB} / 2) \cdot (N_{ID}^{cell} \bmod 2N_{RB}^{DL})$$

10

20

【 0 1 8 7】

【数 4】

【数 4】

$$k = N_{ID}^{cell} \bmod N_{RB}^{DL}$$

【 0 1 8 8】

式3及び式4で、kは、PBCH又は共用制御チャンネルが割り当てられるサブキャリアのインデックスを表す。すなわち、kがPBCHの割り当て領域に対するサブキャリアインデックスを表す場合、PBCHは、当該サブフレームの最初のOFDMシンボルからn

30

OFDMシンボルまでの区間において、サブキャリアインデックスkが示すサブキャリアから所定のサブキャリアの領域に割り当てられる。したがって、端末は、サブキャリアインデックスkが示すサブキャリア領域からブラインドデコーディングを行い、自身に割り当てられたPBCH及び/又は共用制御チャンネルを検出することができる。

【 0 1 8 9】

本発明の実施例では、PCIDに基づいて、PBCH又は共用制御チャンネルの送信される周波数領域を決定することができる。

【 0 1 9 0】

本発明の実施例では、物理セル識別子(PCID)と連動してPBCH領域が割り当てられるため、セル別にPBCH割り当て領域を変更することができる。これによって、PBCH信号送信によるセル別干渉を減らすことができる。

40

【 0 1 9 1】

### 3.5.3 制御チャンネル検出方法 - 2

図9(c)又は図9(d)のような形態でPBCH及び/又は共用制御チャンネルが割り当てられる場合、端末がPBCH及び/又は共用制御チャンネルを検出する様々な方法について説明する。

【 0 1 9 2】

3.5.1節のように、PCIDに基づいて、送信される制御チャンネル領域を決めることができる。しかし、制御チャンネル割り当ての自由度を高めるために又は周波数ダイバーシティを得るために、共用制御チャンネルが割り当てられる領域又はPBCHが割り当てら

50

れる領域を図9(c)又は図9(d)のように割り当てることができる。

【0193】

この場合、PBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられる領域は、所定の候補群を有することができる。PBCH及び/又は共用制御チャネルが分散形態で割り当てられる場合、PBCH又は共用制御チャネルが割り当てられる領域を、次の式5のように決めることができる。

【0194】

【数5】

【数5】

$$\begin{aligned}
 k_1 &= (N_{sc}^{RB} / 2) \cdot (N_{ID}^{cell} \bmod 2N_{RB}^{DL}) \\
 k_2 &= (N_{sc}^{RB} / 2) \cdot (N_{ID}^{cell} \bmod 2N_{RB}^{DL}) + \lfloor N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor \cdot N_{sc}^{RB} / 2 \\
 k_3 &= (N_{sc}^{RB} / 2) \cdot (N_{ID}^{cell} \bmod 2N_{RB}^{DL}) + \lfloor 2N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor \cdot N_{sc}^{RB} / 2 \\
 &\dots \\
 k_n &= (N_{sc}^{RB} / 2) \cdot (N_{ID}^{cell} \bmod 2N_{RB}^{DL}) + \lfloor (n-1) \cdot N_{RB}^{DL} / 2 \rfloor \cdot N_{sc}^{RB} / 2
 \end{aligned}$$

10

【0195】

したがって、式5によって、端末は、n個のサブキャリアインデックス $k_n$ が示す候補群からブラインドデコーディングによってPBCH及び/又は共用制御チャネルを検出することができる。

20

【0196】

図9(c)又は図9(d)のように分散方式でPBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられる場合、それぞれのチャネル領域の大きさや候補群の個数(n)は、システムパラメータと定義することができる。また、端末は、ネットワーク接続時に、チャネル領域の大きさや個数に関する情報を取得したり、又は既に設定された値として知っていてもよい。

【0197】

3.5.4 制御チャネル検出方法 - 3

30

3.5.2節又は3.5.3節のようにPBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられるサブキャリアインデックスだけでは、端末は該当の制御領域を明確に把握できない。この場合、端末がブラインドデコーディングによって検出すべきサーチスペースが過度に増加しうる。そこで、以下では、PBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられる全体区間の大きさを端末に明示的に知らせる方法について説明する。

【0198】

例えば、PBCH及び/又は共用制御チャネルが割り当てられる領域は、固定された形態で構成されてもよい。すなわち、PBCH及び/又は共用制御チャネルに対する全体区間の大きさ情報をシステムパラメータとして設定することができる。

【0199】

40

既存のLTE/LTE-Aシステムでは、PBCH領域が中心周波数(center frequency)を基準に6RBに割り当てられる。本発明の実施例で、PBCHに対してLTE/LTE-Aシステムと同じチャネルコーディング方式及びCRCパリティビット(parity bit)が用いられると仮定すれば、端末は、式3乃至式5で導出したサブキャリアインデックス $k$ から6RBに当該するリソース領域を、PBCH及び/又は共用制御チャネル領域として認識することができる。もちろん、これは一例に過ぎず、PBCH及び/又は共用制御チャネル領域の割り当てられる領域は、任意のxRBに設定されてもよい。

【0200】

又は、PBCH及び/又は共用制御チャネル領域は、スモールセル環境によって既存の

50

6RBよりも小さいRBに設定されてもよい。例えば、1RB、2RB、3RB、4RB、又は5RBのいずれかのサイズでPBCH及び/又は共用制御チャネル領域が割り当てられてもよい。

#### 【0201】

##### 3.5.5 フレーム構造

3.5.1節乃至3.5.4節で説明した方法は、1サブフレーム、すなわち、毎サブフレームに適用することができる。しかし、スモールセル環境でPBCH信号送信のために必要なデータ(すなわち、リソースブロック)の要求量が小さいという過程下で、毎サブフレームでPBCHを割り当てることはリソースの浪費であろう。すなわち、毎サブフレームごとにPBCHを割り当てる必要はない。そこで、以下では、フレーム構造内で特定サブフレームでのみPBCH及び/又は共用制御チャネルを割り当てる方法について説明する。

10

#### 【0202】

図10は、1つのフレーム構造内でPBCHなどが割り当てられるサブフレームを示す図である。

#### 【0203】

図10を参照すると、PBCHを1無線フレーム内でm番目のサブフレームに割り当てることができる。このとき、1無線フレームはp個のサブフレームの集合を意味する。例えば、3GPP LTE/LTE-Aシステムでは、10個のサブフレームが1個の無線フレームを構成する。

20

#### 【0204】

また、1無線フレーム内で複数個のサブフレームにPBCHが割り当てられてもよく、このときには、 $m_1, m_2, \dots, m_r$ 番目のサブフレームでPBCHが割り当てられる。図10には、無線フレーム内で2番目のサブフレームにPBCHが割り当てられた場合のフレーム構造を示す。

#### 【0205】

##### 3.5.6 PBCH信号送信方法

PBCH信号の堅牢な送信のために反復形態のPBCHが構成されてもよい。例えば、一定個数の無線フレーム内で割り当てられたPBCHは同一情報を有し、端末は、受信したPBCH信号を結合して受信性能を高めることができる。

30

#### 【0206】

図11は、PBCH信号を送信する方法の一つを示す図である。

#### 【0207】

3.5.5節のように無線フレーム内の特定サブフレームでPBCHが割り当てられ、PBCH信号の送信周期は3無線フレームと仮定することができる。すなわち、3個の無線フレームで送信されるPBCH信号は同じ情報を含んで送信される。しかし、本発明の実施例で、PBCH信号が反復形態で送信されるという意味は、PBCHで送信される情報が同一であること意味する。すなわち、各PBCH信号に対するスクランプリングコード、ビットインターリーブング、CRCパリティビット、チャネルコーディング方式などは異なってもよい。

40

#### 【0208】

##### 3.5.7 PBCH検出方法

図12は、PBCH検出方法の一例を示す図である。

#### 【0209】

基地局(eNB)は、PBCH及び/又は共用制御チャネル領域を割り当てることができる(S1210)。

#### 【0210】

S1210段階でPBCH及び/又は共用制御チャネル領域の割り当て方法は、上述した3.5.1節、3.5.5節、及び/又は3.5.6節などで説明した方法を用いることができる。

50

## 【0211】

基地局は、同期信号（すなわち、PSS/SSS）を放送し、端末は、受信した同期信号を用いて当該セルのPCIDを取得することができる（S1220, S1230）。

## 【0212】

端末はPCIDを用いて3.5.2節乃至3.5.4節で説明した方法によって、制御領域を示すサブキャリアインデックスkを算出することができる。このとき、サブキャリアインデックスkを制御領域インデックスと呼ぶことができる（S1240）。

## 【0213】

その後、端末は、サブキャリアインデックスkが示すサブキャリアからブラインドデコーディング（BD）によってPBCH及び/又は共用制御チャンネル領域を検出でき、検出したPBCH及び/又は共用制御チャンネルでPBCH信号及び/又は制御信号などを受信することができる（S1250）。

10

## 【0214】

仮に、PBCH領域が所定の大きさを有するシステムパラメータとしてあらかじめ決定されている場合には、端末はS1250段階でBDを行わず、サブキャリアインデックスkが示すサブキャリアから始めて所定の領域をデコーディングし、PBCH信号及び/又は制御信号を受信することができる。

## 【0215】

図12では、PBCHの割り当て及びPBCH信号の送信方法についてのみ説明した。しかし、図12で説明した方法をそのまま、共用制御チャンネルの割り当て及び共用制御チャンネルを介した制御信号の送信にも同様に適用することができる。

20

## 【0216】

## 4. 具現装置

図13に説明する装置は、図1乃至図12で説明した方法を具現できる手段である。

## 【0217】

端末（UE: User Equipment）は、上りリンクでは送信端として動作し、下りリンクでは受信端として動作することができる。また、基地局（eNB: e-Node B）は、上りリンクでは受信端として動作し、下りリンクでは送信端として動作することができる。

30

## 【0218】

すなわち、端末及び基地局は、情報、データ及び/又はメッセージの送信及び受信を制御するためにそれぞれ送信モジュール（Tx module）1340, 1350、及び受信モジュール（Rx module）1320, 1370を備えることができ、情報、データ及び/又はメッセージを送受信するためのアンテナ1300, 1310などを備えることができる。

## 【0219】

また、端末及び基地局はそれぞれ、上述した本発明の実施例を行うためのプロセッサ（Processor）1320, 1330、及びプロセッサの処理過程を臨時的に又は持続的に記憶できるメモリ1380, 1390を備えることができる。

## 【0220】

上述した端末及び基地局装置の構成成分及び機能を用いて本願発明の実施例を実行することができる。例えば、基地局のプロセッサは、上述した1節乃至3節に開示された方法を組み合わせて、PBCHを割り当て及び送信することができる。端末のプロセッサは、受信した同期信号に基づいてPCIDを導出し、PCIDを用いて、PBCHの割り当てられた領域を示すサブキャリアインデックスkを算出し、PBCH信号を受信することができる。これらの動作については、図9乃至図12で説明した方法を参照されたい。

40

## 【0221】

端末及び基地局に含まれた送信モジュール及び受信モジュールは、データ送信のためのパケット変復調機能、高速パケットチャンネルコーディング機能、直交周波数分割多元接続（OFDMA: Orthogonal Frequency Division Mul

50

multiple Access) パケットスケジューリング、時分割デュプレックス (TDD: Time Division Duplex) パケットスケジューリング及び/又はチャネル多重化機能を実行することができる。また、図13の端末及び基地局は、低電力RF (Radio Frequency) / IF (Intermediate Frequency) モジュールをさらに備えることができる。ここで、送信モジュール及び受信モジュールは、それぞれ、送信器及び受信器と呼ぶことができ、併せて用いられる場合にはトランシーバと呼ぶこともできる。

【0222】

一方、本発明で端末として、個人携帯端末機 (PDA: Personal Digital Assistant)、セルラーフォン、個人通信サービス (PCS: Personal Communication Service) フォン、GSM (登録商標) (Global System for Mobile) フォン、WCDMA (登録商標) (Wideband CDMA) フォン、MBS (Mobile Broadband System) フォン、ハンドヘルドPC (Hand-Held PC)、ノートパソコン、スマート (Smart) フォン、又はマルチモードマルチバンド (MM-MB: Multi Mode-Multi Band) 端末機などを用いることができる。

10

【0223】

ここで、スマートフォンは、移動通信端末機と個人携帯端末機の長所を組み合わせた端末機であって、移動通信端末機に、個人携帯端末機の機能である日程管理、ファックス送受信及びインターネット接続などのデータ通信機能を統合した端末機を意味できる。また、マルチモードマルチバンド端末機は、マルチモデムチップを内蔵し、携帯インターネットシステムでも、その他の移動通信システム (例えば、CDMA2000システム、WCDMA (登録商標) システムなど) でも作動できる端末機のことを指す。

20

【0224】

本発明の実施例は、様々な手段によって具現することができる。例えば、本発明の実施例は、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、ソフトウェア又はそれらの結合などによって具現することができる。

【0225】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、1つ又はそれ以上の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って具現することができる。

30

【0226】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例に係る方法は、以上で説明された機能又は動作を実行するモジュール、手順又は関数などの形態として具現することもできる。例えば、ソフトウェアコードは、メモリユニット1380, 1390に記憶され、プロセッサ1320, 1330によって駆動されてもよい。メモリユニットは、プロセッサの内部又は外部に設けられ、公知の種々の手段によってプロセッサとデータをやり取りすることができる。

40

【0227】

本発明は、本発明の精神及び必須特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態として具体化されてもよい。したがって、上記の詳細な説明は、いずれの面においても制約的に解釈されてはならず、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、添付した請求項の合理的解釈によって決定されなければならない。本発明の等価的範囲における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係のない請求項を結合して実施例を構成してもよく、出願後の補正によって新しい請求項として

50

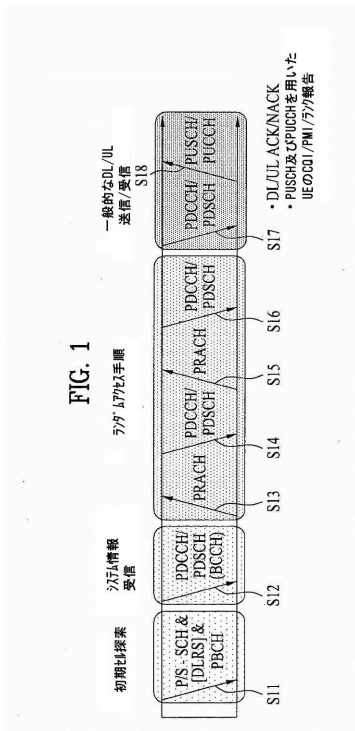
含めてもよい。

【産業上の利用可能性】

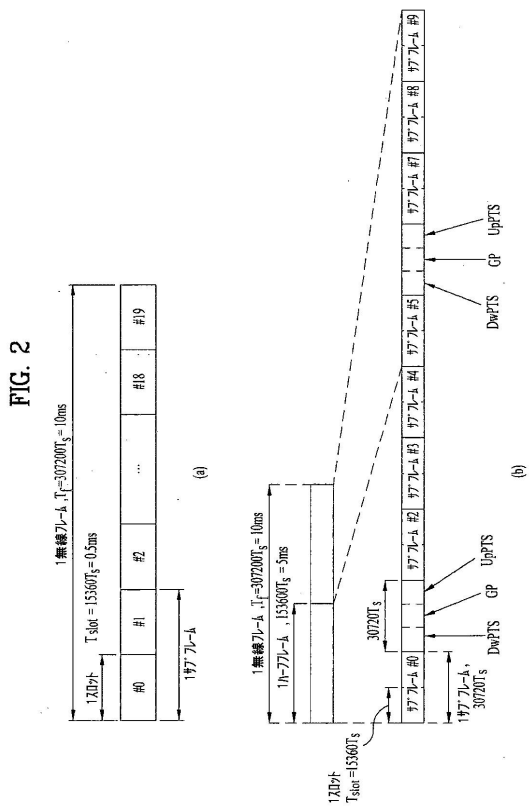
【0228】

本発明の実施例は、様々な無線接続システムに適用可能である。様々な無線接続システムの一部として、3GPP(3rd Generation Partnership Project)、3GPP2及び/又はIEEE 802.xx(Institute of Electrical and Electronic Engineers 802)システムなどがある。本発明の実施例は、上記の様々な無線接続システムだけでなく、これら様々な無線接続システムを応用したいずれの技術分野にも適用可能である。

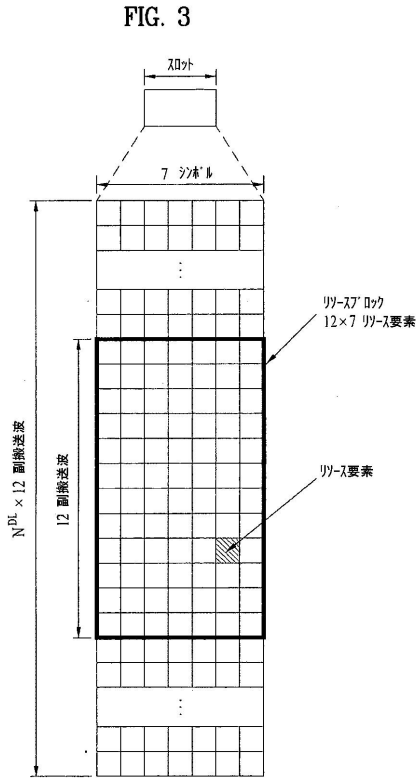
【図1】



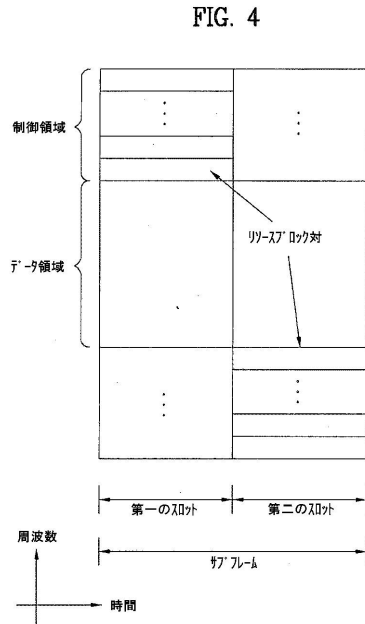
【図2】



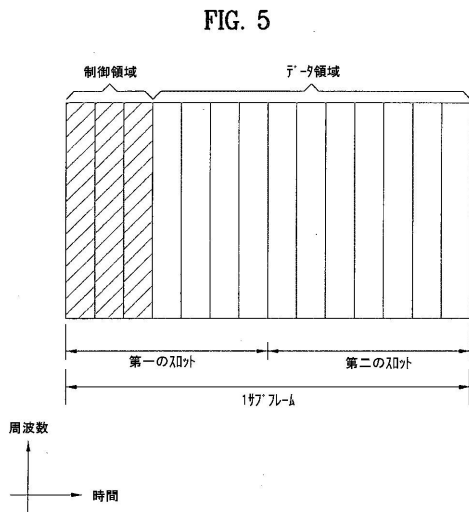
【 図 3 】



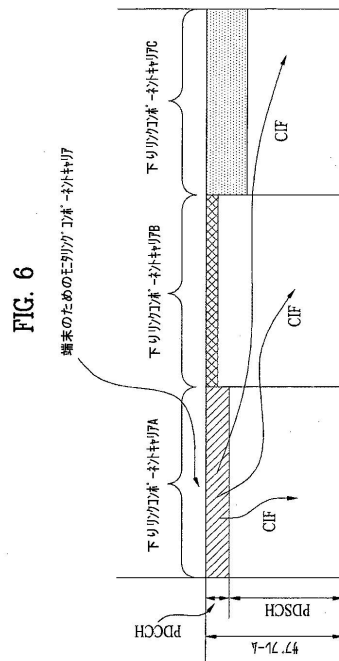
【 図 4 】



【 図 5 】

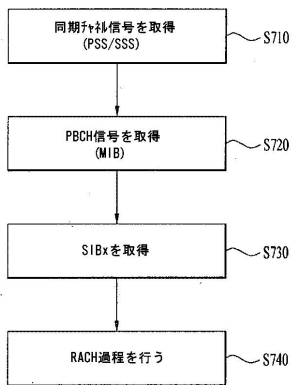


【 図 6 】



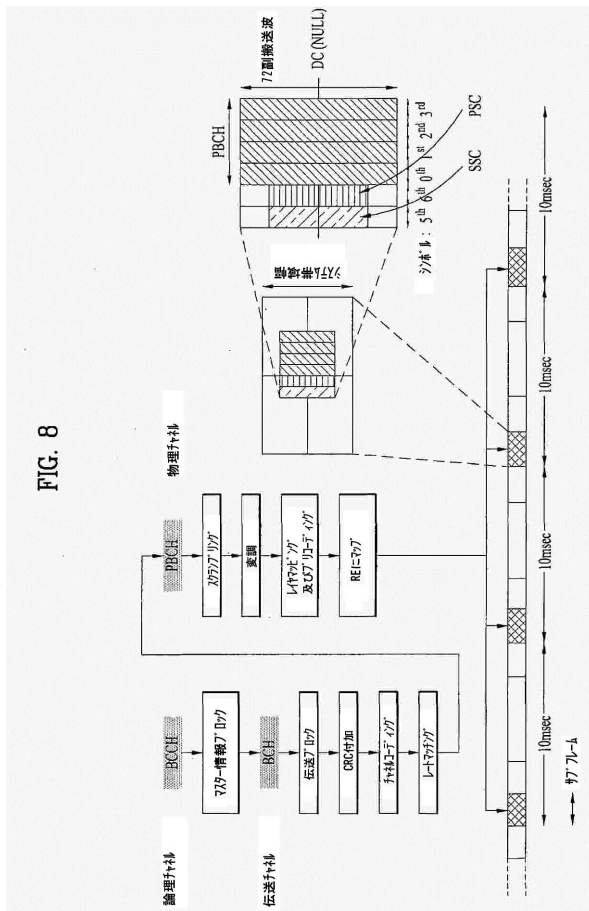
【 図 7 】

FIG. 7



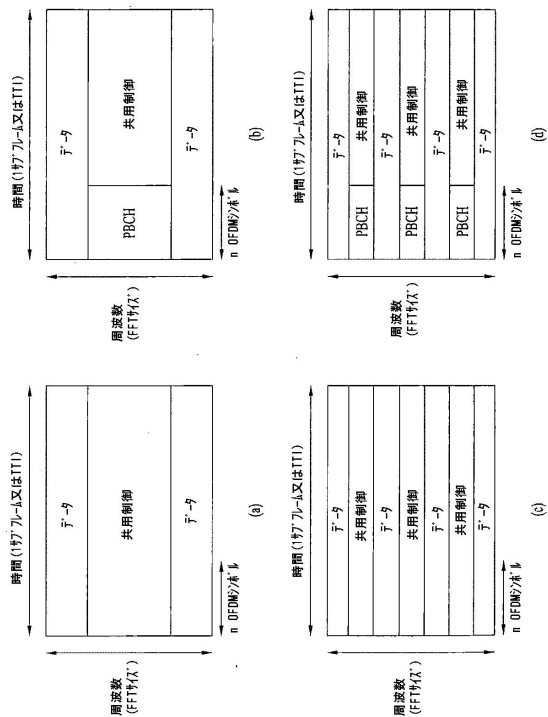
【 図 8 】

FIG. 8



【 図 9 】

FIG. 9



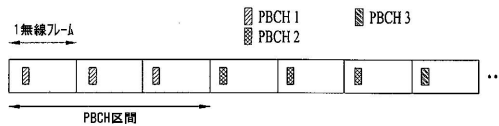
【 図 10 】

FIG. 10

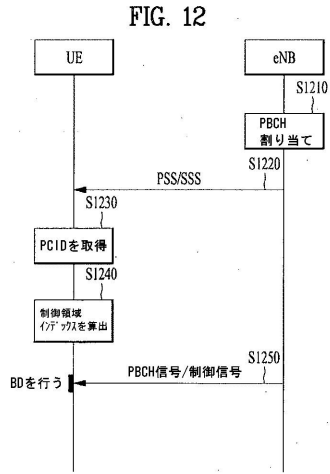


【 図 11 】

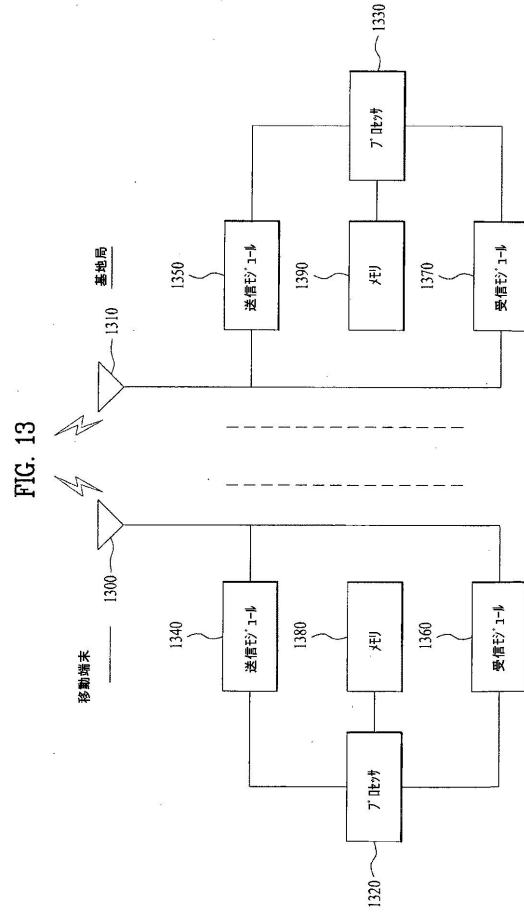
FIG. 11



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 H 0 4 W 72/04 (2009.01) H 0 4 W 72/04 1 3 1  
 H 0 4 W 72/04 1 3 3  
 H 0 4 W 72/04 1 3 7  
 H 0 4 W 72/04 1 3 6

(72)発明者 キム, キテ  
 大韓民国 1 3 7 - 8 9 3 ソウル, ソチヨ - グ, ヤンジエ - デロ, 1 1キル, 1 9

(72)発明者 チョン, ジェフン  
 大韓民国 1 3 7 - 8 9 3 ソウル, ソチヨ - グ, ヤンジエ - デロ, 1 1キル, 1 9

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 1 2 / 0 1 1 3 8 4 6 ( U S , A 1 )  
 特表2 0 1 3 - 5 2 9 0 3 1 ( J P , A )  
 MediaTek Inc. , On Required System Functionalities for MTC UEs Operating in Enhanced Co  
 verage Mode , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72 R1-130218 , 3GPP , 2 0 1 3 年 1 月 2 8 日

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
 H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0  
 H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6  
 H 0 4 J 1 / 0 0  
 H 0 4 L 1 / 1 8  
 H 0 4 L 1 / 2 2  
 H 0 4 L 7 / 1 0