

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6720371号  
(P6720371)

(45) 発行日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月19日(2020.6.19)

(51) Int.Cl.	F I				
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W 28/04	110		
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	111		
HO4W 72/12	(2009.01)	HO4W 72/12	150		
HO4W 76/15	(2018.01)	HO4W 76/15			
HO4W 72/14	(2009.01)	HO4W 72/14			

請求項の数 6 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2019-41444 (P2019-41444)	(73) 特許権者	596099882
(22) 出願日	平成31年3月7日(2019.3.7)		エレクトロニクス アンド テレコミュニ ケーションズ リサーチ インスティチュ ート
(62) 分割の表示	特願2016-527920 (P2016-527920) の分割		ELECTRONICS AND TEL ECOMMUNICATIONS RES EARCH INSTITUTE
原出願日	平成26年7月15日(2014.7.15)		大韓民国 305-700 デジョン ユ ソング ガジョン-ロ 218
(65) 公開番号	特開2019-110600 (P2019-110600A)	(74) 代理人	100091982
(43) 公開日	令和1年7月4日(2019.7.4)		弁理士 永井 浩之
審査請求日	平成31年3月11日(2019.3.11)	(74) 代理人	100091487
(31) 優先権主張番号	10-2013-0083625		弁理士 中村 行孝
(32) 優先日	平成25年7月16日(2013.7.16)	(74) 代理人	100105153
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		弁理士 朝倉 悟
(31) 優先権主張番号	10-2013-0115678		
(32) 優先日	平成25年9月27日(2013.9.27)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリアアグリゲーションベースの無線通信システムにおける通信方法 (COMMUNICATION METHOD IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM)

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

FDD (frequency division duplex) セル (cell) と TDD (time division duplex) セルとが統合されるシステムにおける通信方法であって、

前記 TDD セルの下りリンクサブフレーム (downlink subframe) または特別 (special) サブフレーム (n-k-1 (n は 0 以上の整数、k および 1 は自然数)) を介して前記 FDD セルの上りリンクデータチャネル伝送のためのグラント (grant) を受信することと、

前記 FDD セルの上りリンクサブフレーム (uplink subframe) (n-k) を介して、上りリンクデータチャネル伝送のためのグラントをベースに上りリンクデータチャネルを伝送することと、

前記 TDD セルのサブフレーム n を介して前記上りリンクデータチャネルのための ACK または NACK を受信することと、

を含み、

n は前記 TDD セルのフレーム内でのサブフレームの位置を示すサブフレームインデックス値であって、0 から 9 までの一つであり、

前記グラントが受信された前記サブフレームと前記 TDD セルの上りリンク/下りリンク設定にかかわらず、n で表示された前記サブフレーム n が、前記 TDD セルの下りリンクサブフレーム又は特別 (special) サブフレームであることを保障するために、

10

20

及び同じHARQ往復時間( round-trip time )を保障するために、前記FDDセルのタイミング方式に従って $l$ は4であり、前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定のための $k$ は6である、

通信方法。

【請求項2】

前記TDDセルによって前記FDDセルがクロスキャリアスケジューリング( cross carrier scheduling )される、請求項1に記載の通信方法。

【請求項3】

FDD( frequency division duplex )セル( cell )とTDD( time division duplex )セルとが統合されるシステムにおける通信方法であって、

前記TDDセルの下りリンクサブフレーム( downlink subframe )または特別( special )サブフレーム(  $n-k-1$  (  $n$ は0以上の整数、 $k$ および $l$ は自然数 ) )を介して前記FDDセルの上りリンクデータチャネル伝送のためのグラント( grant )を伝送することと、

前記FDDセルの上りリンクサブフレーム( uplink subframe ) (  $n-k$  )を介して、上りリンクデータチャネル伝送のためのグラントをベースに上りリンクデータチャネルを受信することと、

前記TDDセルのサブフレーム $n$ を介して前記上りリンクデータチャネルに対するACKまたはNACKを伝送することと、

を含み、

$n$ は前記TDDセルのフレーム内でのサブフレームの位置を示すサブフレームインデックス値であって、0から9までの一つであり、

前記グラントが受信された前記サブフレームと前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定にかかわらず、 $n$ で表示された前記サブフレーム $n$ が、前記TDDセルの下りリンクサブフレーム又は特別( special )サブフレームであることを保障するために、及び同じHARQ往復時間( round-trip time )を保障するために、前記FDDセルのタイミング方式に従って $l$ は4であり、前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定のための $k$ は6である、

通信方法。

【請求項4】

FDD( frequency division duplex )セル( cell )とTDD( time division duplex )セルとが統合されるシステムにおける通信方法であって、

前記TDDセルの下りリンクサブフレーム( downlink subframe )または特別( special )サブフレーム(  $n-k-1$  (  $n$ は0以上の整数であり、 $k$ および $l$ は自然数 ) )を介して前記FDDセルの上りリンクデータチャネル伝送のためのNACKを受信することと、

前記FDDセルの上りリンクサブフレーム( uplink subframe ) (  $n-k$  )を介して、前記NACKに基づく上りリンクデータチャネルを伝送することと、

前記TDDセルのサブフレーム $n$ を介して前記上りリンクデータチャネルに対するACKまたはNACKを受信することと、

を含み、

$n$ は前記TDDセルのフレーム内でのサブフレームの位置を示すサブフレームインデックス値であって、0から9までの一つであり、

前記NACKが受信された前記サブフレームと前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定にかかわらず、 $n$ で表示された前記サブフレーム $n$ が、前記TDDセルの上りリンクサブフレーム又は特別( special )サブフレームであることを保障するために、及び同じHARQ往復時間( round-trip time )を保障するために、前記FDDセルのタイミング方式に従って $l$ は4であり、前記TDDセルの上りリンク/下り

10

20

30

40

50

リンク設定のためのkは6である、

通信方法。

【請求項5】

前記TDDセルによって前記FDDセルがクロスキャリアスケジューリング(cross carrier scheduling)される、請求項4に記載の通信方法。

【請求項6】

FDD(frequency division duplex)セル(cell)とTDD(time division duplex)セルとが統合されるシステムにおける通信方法であって、

前記TDDセルの下りリンクサブフレーム(downlink subframe)または特別(special)サブフレーム( $n - k - 1$ ( $n$ は0以上の整数、 $k$ および1は自然数))を介して前記FDDセルの上りリンクデータチャネル伝送のためのNACKを伝送することと、

前記FDDセルの上りリンクサブフレーム(uplink subframe)( $n - k$ )を介して前記NACKに基づく上りリンクデータチャネルを受信することと、

前記TDDセルのサブフレーム $n$ を介して前記上りリンクデータチャネルのためのACKまたはNACKを伝送することと、

を含み、

$n$ は前記TDDセルのフレーム内でのサブフレームの位置を示すサブフレームインデックス値であって、0から9までの一つであり、

前記NACKが受信された前記サブフレームと前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定にかかわらず、 $n$ で表示された前記サブフレーム $n$ が、前記TDDセルの上りリンクサブフレーム又は特別(special)サブフレームであることを保障するために、及び同じHARQ往復時間(round-trip time)を保障するために、前記FDDセルのタイミング方式に従って $l$ は4であり、前記TDDセルの上りリンク/下りリンク設定のためのkは6である、

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける通信方法に関し、より詳しくは、TDD(time division duplex)キャリアとFDD(frequency division duplex)キャリアが集約された無線通信システムにおける通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

セルラー(cellular)通信環境で端末がデータ(data)を送受信する一般的な方法は基地局を経由する方法である。すなわち、第2端末に伝送させるデータがある場合、第1端末はそのデータを自分の属する第1基地局に伝送する。第1基地局は、第1端末から受信したデータを、コア網を介して第2端末の属する第2基地局に伝送する。最後に、第2基地局は、第1基地局から受信したデータを第2端末に伝送する。ここで、第1基地局と第2基地局は同一の基地局であってもよく、互いに異なる基地局であってもよい。

【0003】

このような無線通信システムにキャリアアグリゲーション(carrier aggregation、CA)技術が導入され得る。キャリアアグリゲーション技術は、複数のコンポーネントキャリア(component carrier、CC)を集約して1つの広帯域を構成する技術を意味する。従来におけるキャリアアグリゲーションベースの無線通信システムにおいては同一方式のコンポーネントキャリアのみが集約された。すなわち、TDD(time division duplex)方式で動作するコンポーネン

10

20

30

40

50

トキャリアのみが集約されるか、またはFDD (frequency division duplex) 方式で動作するコンポーネントキャリアのみが集約される。特に、TDD方式で動作するキャリアアグリゲーションの場合、同一のUL-DL設定 (uplink-downlink configuration) を使用するコンポーネントキャリアのみが集約される。

【0004】

一方、TDDキャリアとFDDキャリアとが集約された無線通信システムで通信が実行されることができ、このような無線通信システムでスケジューリング (scheduling) 情報、データ、データに対する応答であるACK/NACK (acknowledge/non-acknowledge) が効率的に伝送できないという問題がある。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記のような問題点を解決するための本発明の目的は、TDDキャリアとFDDキャリアが集約された無線通信システムでHARQプロセスを効率的に実行するための方法を提供する。

【0006】

前記のような問題点を解決するための本発明の他の目的は、TDDキャリアとFDDキャリアが集約された無線通信システムでHARQプロセスを効率的に実行するための装置を提供する。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するための本発明の一実施形態に係る端末で実行されるキャリアアグリゲーションベースの通信方法は、TDDセルのサブフレームnを介して基地局からPDSCHを受信する段階と、前記PDSCHに対する応答を含むPUCCHをFDDセルのサブフレームn+4を介して前記基地局に伝送する段階とを含む。

【0008】

ここで、前記TDDセルのサブフレームnは、下りリンクサブフレームまたは特別サブフレームであってもよい。

【0009】

ここで、前記TDDセルは、セカンダリセルであってもよい。

30

【0010】

ここで、前記FDDセルは、プライマリセルであってもよい。

【0011】

前記目的を達成するための本発明の他の実施形態に係る端末で実行されるキャリアアグリゲーションベースの通信方法は、FDDセルのサブフレームnを介して基地局からPDSCHを受信する段階と、TDDセルのサブフレームn+4が上りリンクサブフレームである場合、前記TDDセルのサブフレームn+4を介して前記PDSCHに対する応答を含むPUCCHを前記基地局に伝送する段階とを含む。

【0012】

ここで、前記キャリアアグリゲーションベースの通信方法は、前記TDDセルのサブフレームn+4が上りリンクサブフレームでない場合、前記TDDセルのサブフレームn+4以後に最も隣接する上りリンクサブフレームを介して前記PDSCHに対する応答を含むPUCCHを前記基地局に伝送する段階をさらに含むことができる。

40

【0013】

ここで、前記FDDセルは、セカンダリセルであってもよい。

【0014】

ここで、前記TDDセルは、プライマリセルであってもよい。

【0015】

前記目的を達成するための本発明のまた他の実施形態に係る端末で実行されるキャリア

50

アグリゲーションベースの通信方法は、FDDセルのサブフレーム $n$ を介して基地局からPDSCHを受信する段階と、TDDセルのUL/DL設定によるDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームが前記サブフレーム $n$ と対応する場合、前記TDDセルの前記上りリンクサブフレームを介して前記PDSCHに対する応答を含むPUSCHを前記基地局に伝送する段階とを含む。

【0016】

ここで、前記キャリアアグリゲーションベースの通信方法は、前記TDDセルのUL/DL設定によるDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームが前記サブフレーム $n$ と対応しない場合、前記TDDセルの上りリンクサブフレーム中の予め設定されたDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームを介して前記PDSCHに対する応答を含むPUSCHを前記基地局に伝送する段階をさらに含むことができる。

10

【0017】

ここで、前記予め設定されたDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームは、前記TDDセルのサブフレーム $n+4$ 以後に最も隣接する上りリンクサブフレームであってもよい。

【0018】

ここで、前記予め設定されたDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームは、前記TDDセルのサブフレーム $n+5$ であってもよい。

【0019】

ここで、前記予め設定されたDL-UL対応関係に符合する上りリンクサブフレームは、前記TDDセルの次の無線フレームに含まれた一番目の上りリンクサブフレームであってもよい。

20

【0020】

ここで、前記FDDセルは、セカンダリセルであってもよい。

【0021】

ここで、前記TDDセルは、プライマリセルであってもよい。

【0022】

前記目的を達成するための本発明のまた他の実施形態に係る端末で実行されるキャリアアグリゲーションベースの通信方法は、FDDセルのサブフレーム $n$ を介して基地局から上りリンクグラントを含むPDCCHを受信する段階と、前記上りリンクグラントをベースにTDDセルのサブフレーム $n+k$ を介してPUSCHを前記基地局に伝送する段階と、前記FDDセルのサブフレーム $n+10$ を介してPUSCHに対する応答を含むPHICHを前記基地局から受信する段階とを含む。

30

【0023】

ここで、前記サブフレーム $n+k$ は、前記TDDセルのサブフレーム $n+4$ であってもよい。

【0024】

ここで、前記サブフレーム $n+k$ は、前記TDDセルのサブフレーム $n+5$ であってもよい。

【0025】

ここで、前記サブフレーム $n+k$ は、前記TDDセルのサブフレーム $n+6$ であってもよい。

40

【0026】

ここで、前記TDDセルは、前記FDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされているとしてもよい。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、TDDキャリアとFDDキャリアが集約された無線通信システムでHARQプロセスを効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0028】

【図1】本発明に係る方法を実行する端末の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】LTE-TDDモードのUL/DL設定3でDL-UL対応関係を示す概念図である。

【図3】FDDセルがプライマリセルである場合のTDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法1-1」でTDDセルのUL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【図4】FDDセルがプライマリセルである場合のTDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法1-2」でUL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【図5】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-3」でUL/DL設定が3の場合）を示す概念図である。

10

【図6】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-4」でUL/DL設定が0の場合）を示す概念図である。

【図7】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合）を示す概念図である。

【図8】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【図9】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が2の場合）を示す概念図である。

20

【図10】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が3の場合）を示す概念図である。

【図11】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が4の場合）を示す概念図である。

【図12】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が5の場合）を示す概念図である。

30

【図13】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が6の場合）を示す概念図である。

【図14】TDDセルがプライマリセルである場合のFDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-7」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合）を示す概念図である。

【図15】TDDセルがFDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のTDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-1」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合）を示す概念図である。

40

【図16】TDDセルがFDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のTDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-2」でTDDセルのUL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【図17】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-5」でTDD UL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【図18】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-5」でTDD UL/DL設定が5の場合）を示す概念図である。

【図19】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合の

50

FDDセルのPUSCH伝送対応関係(すなわち、「方法3-6」でTDD UL/DL設定が1の場合)を示す概念図である。

【図20】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係(すなわち、「方法3-7」でTDD UL/DL設定が5の場合)を示す概念図である。

【図21】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係(すなわち、「方法3-12」でTDD UL/DL設定が1の場合)を示す概念図である。

【図22】FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係(すなわち、「方法3-12」でTDD UL/DL設定が3の場合)を示す概念図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本発明は、多様な変更を加えることができると共に、多様な実施形態を有することができるため、特定の実施形態を図示しながら詳細に説明する。

【0030】

しかしながら、これが本発明を特定の実施形態に限定しようとするものでなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物ないし代替物を含むものであることを理解しなければならない。

【0031】

「第1、第2」などの用語は、多様な構成要素を説明するために用いられるが、前記構成要素が前記用語によって限定されない。前記用語は1つの構成要素を他の構成要素から区別する目的だけで用いられる。例えば、本発明の権利範囲を逸脱せず、第1構成要素は第2構成要素と命名され、類似に第2構成要素も第1構成要素と命名され得る。「及び/または」の用語は、複数の関連項目の組み合わせまたは複数の関連項目のいずれかの項目を含む。

【0032】

ある構成要素が他の構成要素に「連結されて」あるとか、または「接続されて」あると言及された場合には、その他の構成要素に直接に連結されているか、または接続されていてもよいが、間に他の構成要素が存在し得ることも理解すべきである。一方、ある構成要素が他の構成要素に「直接連結されて」あるとか「直接接続されて」あると言及された場合には、間に他の構成要素が存在しないものと理解すべきである。

【0033】

本出願で用いる用語は、単に特定の実施形態を説明するために用いられたもので、本発明を限定しようとする意図はない。単数の表現は文脈上明白に異なる意味を有しない限り、複数の表現をも含む。本出願において、「含む」または「有する」などの用語は、明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品またはこれを組み合わせたものが存在することを指定するものであって、1つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部品またはこれを組み合わせたものなどの存在または付加の可能性を予め排除しないものと理解すべきである。

【0034】

他に定義しない限り、技術的や科学的な用語を含み、ここで用いられる全ての用語は、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって一般的に理解されることと同じ意味を有する。一般に用いられる、事前に定義されているような用語は関連技術の文脈上に有する意味と同じ意味を有するものと解釈しなければならず、本出願で明白に定義しない限り、理想的または過度に形式的な意味に解釈されない。

【0035】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態をより詳細に説明する。本発明を説明において、全体的な理解を容易とするために図面上の同一構成要素に対しては同一参照符号を使用し、同一構成要素についての重複説明は省略する。

10

20

30

40

50

## 【0036】

明細書において、網(network)は、例えば、WiFi(wireless fidelity)のような無線インターネット、WiBro(wireless broadband internet)またはWiMax(world interoperability for microwave access)のような携帯インターネット、GSM(登録商標)(global system for mobile communication)またはCDMA(code division multiple access)のような第2世代移動通信システム、WCDMA(登録商標)(wideband code division multiple access)またはCDMA2000のような第3世代移動通信システム、HSDPA(high speed downlink packet access)またはHSUPA(high speed uplink packet access)のような第3.5世代移動通信システム、LTE(long term evolution)網またはLTE-Advancedネットワークのような第4世代移動通信システム、及び第5世代移動通信システムなどを含むことができる。

10

## 【0037】

明細書において、端末(terminal)は、移動局(mobile station)、移動端末(mobile terminal)、加入者局(subscriber station)、携帯加入者局(portable subscriber station)、使用者装置(user equipment)、接近端末(access terminal)などを指称してもよく、端末、移動局、移動端末、加入者局、携帯加入者局、使用者装置、接近端末などの全部または一部の機能を含んでもよい。

20

## 【0038】

ここで、端末として、通信が可能なデスクトップコンピュータ(desktop computer)、ラップトップコンピュータ(laptop computer)、タブレット(tablet)PC、無線電話機(wireless phone)、携帯電話(mobile phone)、スマートフォン(smart phone)、スマートウォッチ(smart watch)、スマートグラス(smart glass)、電子書籍リーダー、PMP(portable multimedia player)、携帯ゲーム機、ナビゲーション(navigation)装置、デジタルカメラ(digital camera)、DMB(digital multimedia broadcasting)再生機、デジタル音声録音機(digital audio recorder)、デジタル音声再生機(digital audio player)、デジタル映像録画器(digital picture recorder)、デジタル映像再生機(digital picture player)、デジタル動画録画器(digital video recorder)、デジタル動画再生機(digital video player)などを用いられる。

30

## 【0039】

明細書において、基地局(base station)は、アクセスポイント(access point)、無線アクセス局(radio access station)、ノードB(node B)、高度化ノードB(evolved node B)、送受信基地局(base transceiver station)、MMR(mobile multihop relay)-BSなどを指称してもよく、基地局、アクセスポイント、無線アクセス局、ノードB、eNodeB、送受信基地局、MMR-BSなどの全部または一部の機能を含んでもよい。

40

## 【0040】

図1は、本発明に係る方法を実行する端末の一実施形態を示すブロック図である。

## 【0041】

図1において、端末10は、少なくとも1つのプロセッサ11、メモリ12及びネットワーク20に接続されて通信を行うネットワークインタフェース装置13を含むことがで

50



きる。また、端末10は、入力インタフェース装置14、出力インタフェース装置15、保存装置16などをさらに含むことができる。端末10に含まれたそれぞれの構成は、バス(bus)17により接続されて互いに通信を行うことができる。

【0042】

プロセッサ11は、メモリ12及び/または保存装置16に保存されたプログラム命令を行うことができる。プロセッサ11は、中央処理装置(central processing unit、CPU)、グラフィック処理装置(graphics processing unit、GPU)、本発明に係る方法が実行される専用のプロセッサを意味する。メモリ12と保存装置16は、揮発性保存媒体及び/または不揮発性保存媒体で構成され得る。例えば、メモリ12は、読み出し専用メモリ(read only memory、ROM)及び/またはランダムアクセスメモリ(random access memory、RAM)で構成され得る。

10

【0043】

次に、LTE-TDD(time division duplex)モードのフレーム構造及び基本的な運用方を説明する。

【0044】

下記表1のように、LTE-TDDモードにおいては、合計7個の上りリンク(uplink、UL)/下りリンク(downlink、DL)設定(configuration)が存在し得る。

【0045】

【表1】

20

UL/DL 設定	DLとUL間 のスイッチン グ周期	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

30

【0046】

表1は、LTE-TDDモードの各設定でDL-UL対応関係を示す。ここで、「D」は下りリンクサブフレームを意味し、「U」は上りリンクサブフレームを意味し、「S」は特別サブフレームを意味する。特別サブフレームは下りリンク伝送のために用いられる。DL-UL対応関係は、ある上りリンクサブフレームを介してHARQ(hybrid automatic repeat request)-ACKが伝送される場合、HARQ-ACKに対応するPD-SCH(physical downlink shared channel)伝送または下りリンクSPS(semi-persistent scheduling)解除を指示するPDCCH(physical downlink control channel)伝送がどの下りリンクサブフレームから発生したものを示し得る。HARQ-ACKが上りリンクサブフレームnを介して伝送される場合、HARQ-ACKに対応する下りリンクサブフレームがサブフレームn-kであれば、kは少なくとも1つの値で構成された集合Kの元素であってもよい。下記表2はLTE-TDDモードのための下りリンクアソシエーション集合インデックス(association set index)K({k<sub>0</sub>, k<sub>1</sub>, ..., k<sub>M-1</sub>})の例を示す。

40

【0047】

【表 2】

UL/DL 設定	サブフレーム n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

10

## 【0048】

LTE-TDDモードの各UL/DL設定で下りリンク伝送に対するDL-UL対応関係は、表1及び表2から獲得され得る。

## 【0049】

図2は、LTE-TDDモードのUL/DL設定3でDL-UL対応関係を示す概念図である。

## 【0050】

図2において、n番目の無線フレーム(radio frame)中のサブフレーム1、5、6を介して伝送されたPDSCHまたは下りリンクSPS解除を指示するPDCCHに対応するHARQ-ACKは、n+1番目の無線フレーム中のサブフレーム2を介して伝送され得る。

20

## 【0051】

次に、LTE-TDDモードとLTE-FDD(frequency division duplex)モードのジョイント(joint)動作について説明する。

## 【0052】

DL参照UL/DL設定

LTE-TDDモードで互いに異なるUL/DL設定を有するキャリア(carrier)を用いるキャリアアグリゲーション(carrier aggregation)システムにおいてHARQ-ACKの伝送のためにDL参照UL/DL設定が用いられる。すなわち、端末は、あるセルの下りリンクサブフレームを介する受信と、これに対応するHARQ-ACKの時間的関係を決定するためにDL参照UL/DL設定を用いてもよい。

30

## 【0053】

本発明でFDDセルとTDDセルにおいて構成されるキャリアアグリゲーションシステムにおいて端末がHARQ-ACKを伝送する方法について説明する。複数のセル(または、キャリア)が端末のために設定された場合、設定されたセル中の1つのセルはプライマリ(primary)セルに設定されていてもよく、残りセルはセカンダリ(secondary)セルに設定され得る。複数のセルを有する端末は常にプライマリセルのPUCCH(physical uplink control channel)を介してHARQ-ACKを伝送し得る。一方、セカンダリセルを介して伝送されるPDSCH/PUSCH(physical uplink shared channel)のスケジューリングを指示するPDCCH/EPDCCH(enhanced PDCCH)は他のセルを介して伝送され得る。このような方式のスケジューリングをクロスキャリアスケジューリング(cross-carrier scheduling)とする。クロスキャリアスケジューリングが実行される場合、CIF(carrier indicator field)は端末のDCI(downlink control information)に含まれ、端末はCIF値をベースに複数のセルのうちからDCIのスケジューリング対象のセルを確認することができる。

40

## 【0054】

50

### FDDセルがプライマリセルであって、TDDセルがセカンダリセルである場合

FDDプライマリセルのDL参照UL/DL設定は、FDDプライマリセルのUL/DL設定から選択され得る。これはFDDプライマリセルに対して既存FDD HARQ-ACKタイミング ( timing ) が適用されることを意味する。すなわち、FDDセルの下りリンクサブフレームnにスケジューリングされたPDSCHまたは下りリンクSPS解除を指示するPDCCHに対応するHARQ-ACKは上りリンクサブフレームn+4を介して伝送され得る。

#### 【0055】

次に、TDDセカンダリセルがFDDプライマリセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のTDDセカンダリセルのDL-UL対応関係を決定する方法について説明する。

10

#### 【0056】

クロスキャリアスケジューリングを用いる場合もTDDセカンダリセルの全ての「D」と「S」に常に対応するFDDの下りリンクサブフレームが存在するので、TDDセカンダリセルの全ての「D」と「S」はPDSCH伝送のために用いられる。

#### 【0057】

(方法1-1)

TDDセカンダリセルのUL/DL設定は、TDDセカンダリセルのDL参照UL/DL設定から選択され得る。すなわち、「方法1-1」は、TDDセルのUL/DL設定によって規定されるDL-ULサブフレームの対応関係をそのまま用いることを意味する。TDDセルにおいて1つの上りリンクサブフレームは少なくとも1つの下りリンクサブフレームと対応し得る。TDDセルのUL/DL設定0及び6を除いた残りの設定で1つの上りリンクサブフレームは複数の下りリンクサブフレームと対応し得る。ここで、FDDセルを介して伝送されるHARQ-ACKが追加されるので、特定上りリンクサブフレームを介して伝送されるHARQ-ACKビットの個数はさらに増えることができる。これによって、FDD上りリンクサブフレームが十分活用できない場合も有る。

20

#### 【0058】

図3は、FDDセルがプライマリセルである場合のTDDセカンダリセルのDL-UL対応関係 ( すなわち、「方法1-1」でTDDセルのUL/DL設定が1の場合 ) を示す概念図である。

30

#### 【0059】

図3において、FDDセルがプライマリセルでTDDセルのUL/DL設定が1であって、TDDセカンダリセルのUL/DL設定がTDDセカンダリセルのDL参照UL/DL設定で選択された場合 ( すなわち、方法1-1 )、DL-UL対応関係が示される。TDDセルの「D」と「S」に対応するHARQ-ACKは、FDDセルの上りリンクサブフレーム2、3、7、8だけでマッピング ( mapping ) されるので、FDD上りリンクサブフレームが十分活用されない場合も有る。

#### 【0060】

(方法1-2)

TDDセルは、FDDセルと同様に取り扱い得る。すなわち、TDDセルのサブフレームnを介して伝送されたPDSCHまたは下りリンクSPS解除を指示するPDCCHに対応するHARQ-ACKは上りリンクサブフレームn+4を介して伝送され得る。「方法1-2」によれば、2つのFDDセルで構成されたキャリアアグリゲーションからHARQ-ACKが伝送されるような形態であってもよい。すなわち、「方法1-2」によれば、「方法1-1」に比べてHARQ-ACKの伝送が相対的に多くの上りリンクサブフレームに分散することができる。また、クロスキャリアスケジューリングが用いられるためにチャンネル選択とPUCCHフォーマット1b ( PUCCH format 1b with channel selection ) 方式に伝送するためのPUCCH資源は、既存2つのFDDセルに構成されたキャリアアグリゲーションでチャンネル選択とPUCCHフォーマット1b方式と同一の方式に割り当てられ、割り当てられたPUCCH資源

40

50

を介して同一の方式でHARQ - ACKが伝送され得る。PUCCHフォーマット3が用いられる場合にも、既存2つのFDDセルに構成されたキャリアアグリゲーションでPUCCHがフォーマット3に設定された際に端末が用いるHARQ - ACK伝送方式と同様にHARQ - ACKが伝送され得る。

【0061】

図4は、FDDセルがプライマリセルである場合のTDDセカンダリセルのDL - UL対応関係（すなわち、「方法1 - 2」でUL / DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【0062】

図4において、FDDセルがプライマリセルであり、TDDセルのUL / DL設定が1であり、TDDセカンダリセルがFDDセルのDL - ULの対応関係を用いる場合（すなわち、方法1 - 2）、DL - ULの対応関係を示す。すなわち、TDDセルの「D」と「S」に対応するHARQ - ACKは、上りリンクサブフレーム4、5、8、9、0、3に分散して伝送され得る。「方法1 - 2」によれば、「方法1 - 1」に比べてより多いFDDセルの上りリンクサブフレームがHARQ - ACK伝送に用いられる。参照に、LTE規格によると、HARQ - ACK伝送がPUCCHを介して実行される場合、HARQ - ACKは常にプライマリセルを介して伝送され得る。

【0063】

さらに、「方法1 - 2」によれば、端末はTDDセルの一部の「U」が「D」に変更された場合、「U」から「D」に変更されたサブフレームnに対応するHARQ - ACKを上りリンクサブフレームn + 4を介して伝送し得る。すなわち、PUCCHを介してHARQ - ACKが伝送される場合、HARQ - ACKはFDDセルの上りリンクサブフレームn + 4を介して伝送され得る。

【0064】

次に、TDDセカンダリセルに対してCIFが設定されず、クロスキャリアスケジューリングが用いられない場合、TDDセカンダリセルのDL - ULの対応関係を決定する方法について説明する。

【0065】

クロスキャリアスケジューリングを用いることができないので、TDDセルでセルフスケジューリング（self - scheduling）が実行され得る。しかし、FDDセルがプライマリセルである場合のTDDセカンダリセル中のPDSCH伝送が可能なサブフレームは、前述したクロスキャリアスケジューリングが用いられた場合と同様である。よって、下記のように2つの方法が考慮され得る。

【0066】

（方法1 - 3）

TDDセルのUL / DL設定は、TDDセルのDL参照UL / DLの設定から選択され得る。

【0067】

（方法1 - 4）

TDDセルの下りリンクサブフレームnを介して伝送されたPDSCHまたは下りリンクSPS解除を指示するPDCCHに対応するHARQ - ACKは、FDDセルの上りリンクサブフレームn + 4を介して伝送され得る。

【0068】

「方法1 - 3」によれば、1つの上りリンクサブフレームにマッピングされるHARQ - ACKの個数は「方法1 - 4」に比べて多くてもよい。

【0069】

TDDセルがプライマリセルであって、FDDセルがセカンダリセルである場合

次に、TDDセルがプライマリセルであり、FDDセルがセカンダリセルである場合に端末の動作について説明する。TDDプライマリセルのDL参照UL / DL設定はTDDプライマリセルのUL / DL設定から選択され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 0 】

次に、FDDセカンダリセルのためのDL - UL対応関係を決定する方法が記述される。ここで、DL - ULの対応関係は、いずれかの上りリンクサブフレームを介してHARQ - ACKが伝送される場合、HARQ - ACKに対応するPDSCHまたは下りリンクSPS解除を指示するPDCCHがいずれかの下りリンクサブフレームを介して伝送されるかを決定する関係を意味する。HARQ - ACKが上りリンクサブフレームnを介して伝送される場合、HARQ - ACKに対応する下りリンクサブフレームがn - kとして定義されると、kは、少なくとも1つの値で構成された集合の元素であってもよい。

## 【 0 0 7 1 】

次に、FDDセカンダリセルに対してCIFが設定されず、クロスキャリアスケジューリングが用いられない場合、FDDセカンダリセルのDL - UL対応関係を決定する方法について説明する。

## 【 0 0 7 2 】

(方法2 - 1)

FDDセカンダリセルに既存の単一FDDセルで用いたDL - UL対応関係が用いられる。既存の単一FDDセルで用いたDL - UL対応関係は、全ての下りリンクサブフレームnに対応するHARQ - ACKが上りリンクサブフレームn + 4を介して伝送されることを意味する。しかし、「方法2 - 1」によれば、FDDセルの下りリンクサブフレームnに対応するHARQ - ACKは、TDDセルのサブフレームn + 4を介して伝送されるべきであるが、TDDセルのサブフレームn + 4は上りリンクサブフレームに該当しなくてもよい。もし、TDDセルのサブフレームn + 4が下りリンクサブフレームまたは特別サブフレームである場合、HARQ - ACKはPUCCHを介して伝送されなくてもよい。HARQ - ACKが伝送されない場合、HARQ - ACKに対応する下りリンクサブフレームを介するPDSCH伝送や下りリンクSPS解除を指示するPDCCH伝送が意味ないので、PDSCHとPDCCHは伝送されなくてもよい。すなわち、TDD UL / DL設定に対して下りリンクスケジューリングが可能なFDDセルのサブフレームを一部サブフレームとして限定し得る。

## 【 0 0 7 3 】

(方法2 - 2)

FDDセカンダリセルでTDDプライマリセルのUL / DL設定は、DL参照UL / DL設定から選択され得る。これはTDDセルの参照設定のDL - ULサブフレーム対応関係がFDDセルに適用されることを意味する。すなわち、FDDセルにTDDセルのDL - UL対応関係が適用されることを意味する。しかし、「方法2 - 2」によってもFDDセルが下りリンクサブフレームであって、TDDプライマリセルが上りリンクサブフレームである場合、該FDDセルの下りリンクサブフレームとTDDセルの上りリンクサブフレームとの間のDL - UL対応関係が存在しなくてもよい。すなわち、対応関係がないFDD下りリンクサブフレームが用いられないので、FDD下りリンクサブフレーム中の一部下りリンクサブフレームだけが用いられる。

## 【 0 0 7 4 】

次に、FDDセカンダリセルでCIFが設定され、TDDプライマリセルでクロスキャリアスケジューリングが用いられる場合、FDDセカンダリセルのDL - UL対応関係を決定する方法について説明する。

## 【 0 0 7 5 】

(方法2 - 3)

FDDセカンダリセルでTDDプライマリセルのUL / DL設定は、DL参照UL / DL設定から選択され得る。これは、TDDセルの参照設定のDL - ULサブフレーム対応関係がFDDセルに適用されることを意味する。すなわち、FDDセルにTDDセルのDL - UL対応関係が適用されることを意味する。しかし、「方法2 - 3」によってもFDDセルが下りリンクサブフレームであって、TDDプライマリセルが上りリンクサブフレームである場合、該FDDセルの下りリンクサブフレームとTDDセルの上りリンクサブ

10

20

30

40

50

フレームとの間のDL - UL対応関係が存在しなくてもよい。さらに、現在LTE規格においてクロスキャリアスケジューリングは、TDDセルとFDDセルが全て下りリンクであるサブフレームでのみ可能であるので、TDDセルのUL / DL設定によりFDDセルの一部下りリンクサブフレームでPDSCHスケジューリングが可能であって、残り下りリンクサブフレームでPDSCHスケジューリングが不可能となる場合がある。

【0076】

図5は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL - UL対応関係（すなわち、「方法2 - 3」でUL / DL設定が3の場合）を示す概念図である。

【0077】

図5において、TDDセルがプライマリセルであり、FDDセルがセカンダリセルであり、TDDセルのUL / DL設定が3であり、TDDセルのUL / DL設定がFDDセカンダリセルのDL参照UL / DL設定で選択された場合のDL - ULの対応関係を示す。FDDセルの一部下りリンクサブフレーム（すなわち、サブフレーム2、3、4）は端末のためにスケジューリングされなくてもよい。

【0078】

下記は、前述の「方法2 - 1」、「方法2 - 2」及び「方法2 - 3」の問題を解決するための方法である。

【0079】

- 複数のサブフレームスケジューリング (multi-subframe scheduling) を導入する。

【0080】

- FDDセカンダリセルのDL参照UL / DL設定を端末毎に設定し、端末間にDL参照UL / DL設定を互いに異なるように設定することが可能とする。

【0081】

- 既存TDDセルのUL / DL設定を確保してTDDプライマリセルの上りリンクサブフレームを全て使用し、FDDセルの下りリンクサブフレームを全て用いられるようにする。

【0082】

次に、既存TDDセルのUL / DL設定を確保してTDDプライマリセルの上りリンクサブフレームを全て使用し、FDDセルの下りリンクサブフレームを全て用いられる方法について説明する。

【0083】

まず、FDDセカンダリセルが、他のTDDプライマリセルによりクロスキャリアスケジューリングされない場合、FDDセカンダリセルのDL - UL対応関係を決定する方法について説明する。

【0084】

(方法2 - 4)

HARQ - ACKタイミングを維持するFDDセルの下りリンクサブフレームが用いられる。すなわち、サブフレームn + 4でTDDセルのサブフレームが上りリンクサブフレームである場合にTDDセルの上りリンクサブフレームを介してHARQ - ACKが伝送されるので、FDDセルの下りリンクサブフレームnを介してPDSCHが伝送され得る。一方、サブフレームn + 4でTDDセルのサブフレームが上りリンクサブフレームでない場合、TDDセルを介してHARQ - ACKが伝送されないので、FDDセルの一部下りリンクサブフレームに対して新たなDL - UL対応関係が追加され得る。

【0085】

図6は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL - UL対応関係（すなわち、「方法2 - 4」でUL / DL設定が0の場合）を示す概念図である。

【0086】

10

20

30

40

50

図6において、サブフレームnが、FDDセルの下りリンクサブフレームであり、サブフレームn+4がTDDセルの上りリンクサブフレームでない場合（すなわち、FDDセルの下りリンクサブフレーム1、2、6、7）、HARQ-ACKは、サブフレームn+4以後の最も近い時間に存在するTDDセルの上りリンクサブフレームを介して伝送され得る。

【0087】

下記表3は、FDDセカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックスK（{k<sub>0</sub>, k<sub>1</sub>, ..., k<sub>M-1</sub>}）の例を示す。すなわち、表3は、「方法2-4」を介して獲得したTDDプライマリセルのUL/DL設定によるFDDセカンダリセルの下りリンクHARQタイミングの例を示す。ここで、PDSCHとこれに対する応答であるHARQ-ACKとの間の伝送時間間隔は可能な最小値となるように設定され得る。

10

【0088】

【表3】

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	4, 5, 6	4	4	-	-	4, 5, 6	4	4
1	-	-	4, 5, 6, 7	4	-	-	-	4, 5, 6, 7	4	-
2	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-
3	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	4	4	-	-	-	-	-
4	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	4, 5, 6, 7	4	4	-	-	4, 5, 6	4	-

20

【0089】

（方法2-5）

FDDセカンダリセルでTDDプライマリセルのUL/DL設定を含む新たなDL参照UL/DL設定が用いられる。これは、該TDD参照設定のDL-ULサブフレームの対応関係がFDDセルに適用され、TDDセルのDL-UL対応関係によって規定されないFDDセルの下りリンクサブフレームに対して新たな対応関係が規定される方法である。

30

【0090】

図7は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合）を示す概念図であり、図8は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が1の場合）を示す概念図であり、図9は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が2の場合）を示す概念図であり、図10は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が3の場合）を示す概念図であり、図11は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が4の場合）を示す概念図であり、図12は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が5の場合）を示す概念図であり、図13は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係（すなわち、「方法2-5」でTDDセルのUL/DL設定が6の場合）を示す概念図である。

40

【0091】

図7ないし図13において、TDDセルがプライマリセルであり、FDDセルがセカン

50

ダリセルであり、TDDセルのUL/DL設定が0から6までである場合「方法2-5」によるFDDセルのDL-UL対応関係が示される。FDDセカンダリセルでTDDセルのUL/DL設定がFDDセルのDL参照UL/DL設定として用いられ、FDDセルの全ての下りリンクサブフレームを介するPDSCH伝送が可能となるように追加的な対応関係が規定され得る。追加的な対応関係が規定される場合、任意の2つの下りリンクサブフレーム中の第1下りリンクサブフレームが第2下りリンクサブフレームより時間的に早ければ、第1下りリンクサブフレームに対応する上りリンクサブフレームは第2下りリンクサブフレームに対応する上りリンクサブフレームと同一のサブフレームまたは第2下りリンクサブフレームに対応する上りリンクサブフレームより時間的に早いサブフレームで設定され得る。これはスケジューリング優先順位を維持することを意味し、先に受信されたPDSCHに対するHARQ-ACKが、後に受信されたPDSCHに対するHARQ-ACKよりもさらに遅い時間に伝送されないようにすることができる。

10

【0092】

このような対応関係が用いられる場合、端末がPDSCHを復号するのに用いるPDSCH当たりの処理時間はPDSCH間に概して均等に配分され得る。さらに、上りリンク資源の効率的な使用のために1つの上りリンクサブフレームに対応する下りリンクサブフレームの個数が均等に配分されるように対応関係が規定されることが好ましい。UL/DL設定2、3、4、5の場合(すなわち、図9、図10、図11、図12)、追加的な対応関係を規定すべくFDDセルの下りリンクサブフレームに対応するHARQ-ACK伝送サブフレームが唯一に決定され得る。しかし、UL/DL設定0、1、6の場合(すなわち、図7、図8、図13)、FDDセルの下りリンクサブフレームにマッピング可能な2つのHARQ-ACKの伝送サブフレームが存在し、このとき、対応関係は前述した方法に基づいて決定され得る。

20

【0093】

下記表4は、「方法2-5」によるFDDセカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックス $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$ の例を示す。すなわち、図7ないし図13に示したHARQタイミング関係を下りリンク関係性集合で示すと下記表4のようになる。

【0094】

【表4】

30

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	5, 6	4, 5	4	-	-	5, 6	4, 5	4
1	-	-	5, 6, 7	4, 5	-	-	-	5, 6, 7	4, 5	-
2	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-
3	-	-	6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6	4, 5	-	-	-	-	-
4	-	-	7, 8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 6, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7, 8	6, 7	5, 6	-	-	7	5, 6, 7	-

40

【0095】

表4において、TDDプライマリセルのUL/DL設定が0である場合にTDDプライマリセルで上りリンクサブフレーム2、4、7、9だけがHARQ-ACK伝送のために用いられるように限定されると、下記表5のようなHARQタイミング関係を獲得することができる。すなわち、上りリンクサブフレーム3、8は、HARQ-ACK伝送のために用いられず、その代わりに隣接する上りリンクサブフレームがHARQ-ACK伝送のために用いられる。表5は、FDDセカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデッ

50



クス $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$ の例を示す。表5によると、TDDプライマリセルでHARQ-ACK伝送のために設定された上りリンクサブフレームだけが用いられるので、HARQ-ACK資源を管理するのにおいて新たなサブフレームが考慮されなくてもよい。

【0096】

【表5】

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6, 5, 4		5, 4	-	-	6, 5, 4		5, 4
1	-	-	5, 6, 7	4, 5	-	-	-	5, 6, 7	4, 5	-
2	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-
3	-	-	6, 7, 8, 9, 10, 11	5, 6	4, 5	-	-	-	-	-
4	-	-	7, 8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 6, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7, 8	6, 7	5, 6	-	-	7	5, 6, 7	-

10

【0097】

一方、表4によれば、上りリンク資源の有効性観点からHARQ-ACK対応関係を配分する場合、TDDプライマリセルでHARQ-ACKが同時に伝送される場合は考慮されず、FDDセカンダリセルの伝送だけが考慮される。TDDプライマリセルのUL/DL設定が1の場合、TDDプライマリセルで下りリンク伝送に対するHARQ-ACKはサブフレーム2、7を介して最大2つ伝送されることができ、サブフレーム3、8を介して最大1つ伝送され得る。よって、表4による方法が適用された場合のTDDセルとFDDセル両方に対するHARQ-ACKはTDDセルのサブフレーム2、7を介して最大5つ伝送されることができ、サブフレーム3、8を介して最大3つ伝送され得る。このように、サブフレーム2、7にHARQ-ACKが集中される不均衡問題を解決するために、表4のタイミング関係による「方法2-5」でTDDプライマリセルUL/DL設定が1

20

30

【0098】

【表6】

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	-	6, 7	4, 5, 6	-	-	-	6, 7	4, 5, 6	-

【0099】

表4による方法において、TDDプライマリセルのUL/DL設定が6の場合、FDDセカンダリセルの下りリンクサブフレーム4に対するHARQ-ACK伝送遅延時間は8msである。サブフレーム4に対するHARQ-ACKの伝送遅延時間を減らすために下記表7のタイミング関係が適用され得る。この方法が適用された場合のFDDセルのサブフレーム4を介して伝送されたPDSCHに対するHARQ-ACKは、TDDプライマリセルの上りリンクサブフレーム8を介して伝送されるので、遅延時間が4msに減るが、TDDプライマリセルの上りリンクサブフレーム8にHARQ-ACKがさらに集中される問題がある。下記表7は、FDDセカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックス $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$ の例を示す。

40

【0100】

【表 7】

TDDプライマリセル のUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	-	-	7	6,7	5,6	-	-	7	4,5,6,7	-

## 【0101】

下記表 8 は、「方法 2 - 5」による FDD セカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックス  $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$  の例を示す。すなわち、表 8 は、「方法 2 - 5」を適用して獲得した TDD プライマリセルの UL/DL 設定による FDD セカンダリセルの下りリンク HARQ タイミングの他の例を示す。ここで、PDSCH とこれに対する応答である HARQ - ACK 間の伝送時間間隔は可能な最小になるように設定され得る。

10

## 【0102】

【表 8】

TDD プラ イマリセル のUL/D L設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	4,5,6	4	4	-	-	4,5,6	4	4
1	-	-	4,5,6,7	4	-	-	-	4,5,6,7	4	-
2	-	-	4,5,6,7,8	-	-	-	-	4,5,6,7,8	-	-
3	-	-	6,7,8,9,10,11	5,6	4,5	-	-	-	-	-
4	-	-	7,8,9,10,11,12	4,5,6,7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7,8,9,10	7	5,6,7	-	-	7	7	-

20

## 【0103】

(方法 2 - 6)

FDD セカンダリセルの下りリンクサブフレームと TDD プライマリセルの上りリンクサブフレームとの間に新たな DL/UL 対応関係が設定され得る。

30

## 【0104】

下記表 9 は、「方法 2 - 6」による FDD セカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックス  $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$  の例を示す。すなわち、下記表 9 は、「方法 2 - 6」を適用して獲得した TDD プライマリセルの UL/DL 設定による FDD セカンダリセルの下りリンク HARQ タイミングの他の例を示す。ここで、上りリンク HARQ - ACK は、TDD プライマリセルの上りリンクサブフレームに均等に分配されるように設定され得る。さらに、前述した方法と同様に、先に受信された PDSCH に対する HARQ - ACK は、後に受信された PDSCH に対する HARQ - ACK よりもさらに遅い時間に伝送されないように設定され得る。表 9 による方法によれば、表 3、4 及び 8 による方法に比べて上りリンク資源がより効率的に用いられるので、HARQ - ACK の受信性能が向上されるが、PDSCH とこれに対応する HARQ - ACK 間の伝送時間間隔が他の表による方法よりも長くなる短所がある。

40

## 【0105】

【表 9】

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレーム n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	5, 6	4, 5	4	-	-	5, 6	4, 5	4
1	-	-	5, 6, 7	4, 5	-	-	-	5, 6, 7	4, 5	-
2	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-
3	-	-	8, 9, 10, 11	6, 7, 8	4, 5, 6	-	-	-	-	-
4	-	-	8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	6, 7	5, 6	4, 5	-	-	5, 6	4, 5	-

## 【0106】

「方法 2 - 6」のまた他の例として、下記表 10 による DL - UL 対応関係を適用する方法が考慮され得る。下記表 10 は、「方法 2 - 6」による FDD セカンダリセルのための下りリンク関係性集合インデックス  $K(\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\})$  の他の例を示す。この方法では、既存 LTE 規格において HARQ - ACK 伝送が可能な TDD セルの上りリンクサブフレームのみを用いて対応関係が定義され得る。すなわち、既存 LTE 規格と同様に、TDD プライマリセルの UL / DL 設定が 0 の場合、上りリンクサブフレーム 3、8 が HARQ - ACK 伝送に用いられないように設定され得る。さらに、表 9 に適用された基準と同様に、上りリンク HARQ - ACK が TDD プライマリセルの上りリンクサブフレームに均等に分配されるように設定され、任意の 2 つの下りリンクサブフレーム中から、先に受信された PDSCH に対する HARQ - ACK が、後に受信された PDSCH に対する HARQ - ACK よりもさらに遅い時間に伝送されないように設定され得る。

## 【0107】

【表 10】

TDDプライマリセルのUL/DL設定	サブフレーム n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	4, 5, 6		4, 5	-	-	4, 5, 6		4, 5
1	-	-	5, 6, 7	4, 5	-	-	-	5, 6, 7	4, 5	-
2	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	4, 5, 6, 7, 8	-	-
3	-	-	8, 9, 10, 11	6, 7, 8	4, 5, 6	-	-	-	-	-
4	-	-	8, 9, 10, 11, 12	4, 5, 6, 7, 8	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	6, 7	5, 6	4, 5	-	-	5, 6	4, 5	-

## 【0108】

次に、FDD セカンダリセルに CIF が設定され、TDD プライマリセルによって FDD セルがクロスキャリアスケジューリングされる場合について説明する。

## 【0109】

クロスキャリアスケジューリング方式が用いられる場合、1 つのキャリアを介して伝送された PDSCH スケジューリング情報は該サブフレームと対応する他のキャリアの PD

10

20

30

40

50

SCHをスケジューリングすることができる。すなわち、クロスキャリアスケジューリング方式がそのまま用いられるとTDDプライマリセルの下りリンクサブフレームまたは特別サブフレームでのみFDDセカンダリセルのPDSCHがスケジューリングされる短所がある。

#### 【0110】

このような短所にもかかわらず、クロスキャリアスケジューリング方式がそのまま用いられる場合、前述した方法のうち「方法2-5」が最も良い方法となる。具体的に、「方法2-5」でTDDプライマリセルのHARQタイミングが存在するので、クロスキャリアスケジューリング方式がTDDプライマリセルの全ての下りリンクサブフレームと特別サブフレームに適用され、これによりFDDセカンダリセルのPDSCHがスケジューリングされ得る。一方、「方法2-4」により一部TDDセルの下りリンクサブフレームと特別サブフレームでクロスキャリアスケジューリング方式によりFDDセルのPDSCHをスケジューリングしようとする場合、TDDプライマリセルでPDSCHに対応するHARQ-ACKが伝送されるサブフレームが上りリンクサブフレームでない場合もあるので、PDSCHスケジューリングができない場合が発生し得る。

10

#### 【0111】

(方法2-7)

TDDプライマリセルのUL/DL設定がFDDセカンダリセルのDL参照設定として用いられ、複数のサブフレームスケジューリング方式またはクロスキャリアスケジューリング方式が用いられる。クロスキャリアスケジューリング方式が用いられる場合、現在のサブフレームだけでなく、次のいくつかのサブフレームもスケジューリングされ得る。

20

#### 【0112】

図14は、TDDセルがプライマリセルである場合、FDDセカンダリセルのDL-UL対応関係(すなわち、「方法2-7」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合)を示す概念図である。

#### 【0113】

図14において、TDDセルがプライマリセルであり、FDDセルがセカンダリセルであり、TDDセルのUL/DL設定が0の場合、FDDセカンダリセルでTDDセルのUL/DL設定がDL参照UL/DL設定として用いられる。さらに、クロスキャリアスケジューリング方式が用いられる場合、FDDセルの残り下りリンクサブフレーム中から現在サブフレームだけでなく、連続するいくつかの次のサブフレームもスケジューリングされていてもよい。

30

#### 【0114】

ここで、TDDセルのサブフレーム1を介してFDDセルの下りリンクサブフレーム1、2、3、4の全部または一部がスケジューリングされ、TDDセルのサブフレーム6を介してFDDセルの下りリンクサブフレーム6、7、8、9の全部または一部がスケジューリングされ得る。このとき、FDDセルにスケジューリングされたPDSCHとこれに対応するHARQ-ACKとの間に追加的な対応関係が規定されなければならない。さらに、全てのFDDセルの下りリンクサブフレームがスケジューリングされるためには、表1の全てのTDD UL/DL設定を考慮した場合、同時にスケジューリング可能なサブフレームの個数が最小4つ以上にならなければならない。

40

#### 【0115】

一方、PDSCH及び下りリンクSPS解除を指示するPDCCH伝送に対するHARQ-ACKがPUSCHにピギーバック(piggyback)されて伝送される場合、基地局はスケジューリングしたPDSCH及び下りリンクSPS解除を指示するPDCCHの個数に対する情報を端末に知らせるために上りリンクグラント(grant)に含まれた2ビットのDAI(downlink assignment index)フィールド(すなわち、表11)を用いてもよい。下記表11は、DAIの値を示す。LTE-TDDモードで1つの上りリンクサブフレームを介して1つのキャリア当たり最大9個のPDSCHと下りリンクSPS解除を指示するPDCCHに対するACKまたはNACK

50

が伝送されるので（すなわち、UL/DL設定が5の場合）、下記表11に従って端末はモジュールにより演算を介して2ビットの上りリンクDAI情報を介して最大9個の値を復号することができる。

【0116】

【表11】

DAI MSB, LSB	$V_{DAI}^{UL}$ または $V_{DAI}^{DL}$	PDSCHと下りリンクSPS解除を指示 するPDCCHのサブフレーム個数
0,0	1	1または5または9
0,1	2	2または6
1,0	3	3または7
1,1	4	0または4または8

10

【0117】

TDDプライマリセルとFDDセカンダリセルで構成されたキャリアアグリゲーションベースの無線通信システムにおいて、HARQ-ACK伝送時にFDDセルのPUSCHが存在する場合、HARQ-ACKは、FDDセルのPUSCHにピギーバックされて伝送され得る。この場合、基地局は各キャリアに割り当てられたPDCCHの個数を端末に知らせるためにFDDセルの上りリンクグラントにDAIフィールドを導入することを考慮することができる。FDDセルのDAIフィールドは、既存TDDセルのDAIフィールドと同様に2ビットに設定され得る。このとき、前述の表3ないし表11に当該するHARQタイミングが適用された場合のFDDセカンダリセル中の1つの上りリンクサブフレームに1つのキャリア当たり最大10個のPDSCHと下りリンクSPS解除を指示するPDCCHが対応されるので（すなわち、UL/DL設定が5の場合）、端末は基地局からDAIフィールドをベースに最大10個の値を獲得しなければならない。そのために、下記表12のように、DAIフィールドが「(MSB, LSM) = (0, 1)」の場合、端末はモジュロ演算を介して復号可能なサブフレーム10を追加することができる。

20

【0118】

【表12】

DAI MSB, LSB	$V_{DAI}^{UL}$ または $V_{DAI}^{DL}$	PDSCHと下りリンクSPS解除を指示 するPDCCHのサブフレーム個数
0,0	1	1または5または9
0,1	2	2または6または10
1,0	3	3または7
1,1	4	0または4または8

30

【0119】

一方、TDDセルの下りリンク容量をより極大化するために、下記表13のように新たなTDD UL/DL設定7、8、9が導入され得る。TDDセルがUL/DL設定7、8または9に設定された場合、PUSCH伝送が不可能であるので、該TDDセルはプライマリセルとして動作することができなく、FDDセルや既存UL/DL設定0ないし6のうち1つに設定されたTDDセルがプライマリセルとして動作する場合、セカンダリセルとしてのみ動作することができる。

40

【0120】

【表 1 3】

UL/DL 設定	DLとUL間 のスイッチン グ周期	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	5ms	D	S	D	D	D	D	S	D	D	D
8	10ms	D	S	D	D	D	D	D	D	D	D
9	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

## 【0121】

表13のUL/DL設定が導入される場合、2つのTDDセルがキャリアアグリゲーションされると、TDDプライマリセルが既存のUL/DL設定0ないし6のうち1つに設定され、TDDセカンダリセルはUL/DL設定7ないし9のうち1つに設定され得る。このとき、TDDセカンダリセルで1つの無線フレーム内の全てのサブフレームを介して下りリンク伝送が実行されるので、TDDセカンダリセルは下りリンクPDSCH伝送観点からFDDセルと同一であってもよい。よって、前述の方法はTDDセカンダリセルがUL/DL設定7ないし9のうち1つに設定されたTDDセル間のキャリアアグリゲーションシナリオに適用され得る。このとき、TDDプライマリセルのDL参照UL/DL設定はTDDプライマリセルのUL/DL設定に従い、TDDセカンダリセルのDL参照UL/DL設定に前述のFDDセカンダリセルのタイミング方法が適用され得る。

## 【0122】

## UL参照UL/DL設定

UL参照UL/DL設定の導入目的のうちの1つは、上りリンクグラントまたはPHICH (physical hybrid-ARQ indicator channel) が伝送されるサブフレームとPUSCHが伝送されるサブフレームとの間の対応関係を決定するためのものである。LTE規格によれば、LTE-TDDモードにおいて、サービング (serving) セルのUL参照UL/DL設定は{1, 2, 3, 4, 5, 6}に属し、ノーマル (normal) HARQ動作の場合、サブフレームnで上りリンクDCIを伝送するPDCCH/EPDCCHが検出されるか、またはPHICHが検出されると、PUSCH伝送はサブフレームn+kを介して実行され得る。ここで、kは下記表14で与えられる。すなわち、kは、UL参照UL/DL設定に相当する値である。

## 【0123】

【表 1 4】

TDD UL/DL設定	サブフレーム番号 $n$									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

## 【0124】

次に、FDDセルとTDDセルで構成されたキャリアアグリゲーション (FDD-TDD CA) が設定された端末が考慮される。端末のサービングセルがプライマリセルであるか、またはCIFが設定されないサービングセルである場合、サービングセルのUL/DL設定はサービングセルのUL参照UL/DL設定として用いられる。これはサービングセルがプライマリセルであるか、またはセルフスケジューリングを実行するセルである場

10

20

30

40

50

合、上りリンクグラント（またはP H I C H）はサービングセルを介して伝送され、P U S C Hもサービングセルを介して伝送されるので、サービングセルのU L / D L設定のみを考慮して上りリンクグラント（またはP H I C H）とP U S C Hとの間の対応関係が決定されるからである。

【 0 1 2 5 】

下記表 1 5 は、T D DセルのU L / D L設定が与えられた場合、該セルのP U S C HとP H I C Hとの間の対応関係を示す。すなわち、下記表 1 5 は、T D Dセルのための $k_{P H I C H}$ を示す。下記表 1 5 でP U S C Hがサブフレーム  $n$  を介して伝送されると、これに対応するH A R Q - A C Kを含むP H I C Hはサブフレーム  $n + k_{P H I C H}$  を介して伝送され得る。

【 0 1 2 6 】

【表 1 5】

TDD UL/DL設定	サブフレームインデックス $n$									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			4	7	6			4	7	6
1			4	6				4	6	
2			6					6		
3			6	6	6					
4			6	6						
5			6							
6			4	6	6			4	7	

【 0 1 2 7 】

次に、F D DセルとT D Dセルで構成されたキャリアアグリゲーション（F D D - T D D C A）ベースの無線通信システムにおいて、サービングセルがセカンダリセルであり、C I Fが設定された場合、サービングセルのための上りリンクグラント（または、P H I C H）とP U S C Hとの間の対応関係、P U S C HとP H I C Hとの間の対応関係を決定する方法について説明する。

【 0 1 2 8 】

T D DサービングセルがF D Dセルによりクロスキャリアスケジューリングされる場合

F D DセルがT D Dセルに対するクロスキャリアスケジューリングを実行する他のサービングセルである場合（すなわち、T D DサービングセルがF D Dセルによりクロスキャリアスケジューリングされる場合）、F D Dセルの全てのサブフレームで下りリンクサブフレームが存在するので、全てのT D DセルのU L / D L設定に対してT D DサービングセルのためのP D C C H / E P D C C H（またはP H I C H）を伝送するサブフレームの制限がない。このとき、T D Dセルのための上りリンクグラント（または、P H I C H）とP U S C Hとの間の対応関係は、F D D方式またはT D D方式である。さらに、F D Dセルでクロスキャリアスケジューリングが実行されるので、T D DセルのP U S C Hに対応する下りリンクH A R Q - A C KはF D DセルでP H I C Hを介して伝送され得る。P U S C Hが伝送されるサブフレームとこれに対応するP H I C Hが伝送されるサブフレームとの間の対応関係を決定するため、F D DセルのP U S C HとP H I C Hの対応関係が適用されるか、またはT D DセルのP U S C HとP H I C Hの対応関係が適用され得る。可能な全ての場合を考慮すると、下記表 1 6 のように、互いに異なる 4 種の対応関係が適用され得る。下記表 1 6 は、F D Dセルが他のサービングセルである場合にT D DサービングセルのP U S C H伝送のためのD L - U L対応関係を示す。

【 0 1 2 9 】

10

20

30

40

【表 16】

	上りリンクグラント（または、PHICH）とPUSCH間のマッピング	PUSCHとPHICH間のマッピング
方法3-1	FDD	新たなFDDタイミング
方法3-2	TDD	TDD
方法3-3	FDD	TDD
方法3-4	TDD	FDD

## 【0130】

10

図15は、TDDセルがFDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のTDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-1」でTDDセルのUL/DL設定が0の場合）を示す概念図である。

## 【0131】

図15において、「方法3-1」でTDDセルのPDCCH/EPDCCH（または、PHICH）-PUSCH対応関係に、既存のFDDタイミングが適用され、PUSCH-PHICH対応関係に新たなFDDタイミングが適用され得る。すなわち、サブフレーム $n$ を介して伝送されたPUSCHに対応するPHICHは新たな伝送時点であるサブフレーム $n+6$ を介して伝送され得る。既存のFDDタイミング（すなわち、サブフレーム $n$ を介してPUSCHが伝送されると、これに対応するPHICHはサブフレーム $n+4$ を介して伝送される）が適用される場合、HARQ往復時間（round-trip time、RTT）は8msであるので、TDDセルで再伝送のためのPUSCHを伝送すべき時点に上りリンクサブフレームが存在しなくてもよい。

20

## 【0132】

一方、「方法3-1」によれば、HARQ往復時間は10msであるので、TDDセルで再伝送が発生する時点に常に上りリンクサブフレームが存在するので、既存のサブフレーム $n+4$ のFDDタイミングを適用する場合の問題点が解決され得る。表16で「新たなFDDタイミング」と指称したのは、TDD方式のように、UL/DL設定及びサブフレーム番号に依存せず、FDD方式のように固定された対応関係が存在するからである。

## 【0133】

30

「方法3-1」の変形された方式として次の2つの方法が考慮され得る。

## 【0134】

（方法3-1a）

TDDセルのPDCCH/EPDCCH（または、PHICH）-PUSCH対応関係とPUSCH-PHICH対応関係に新たなFDDタイミング方式が適用され得る。端末は、サブフレーム $n$ を介して上りリンクグラント（または、PHICH）を受信した場合、これに対応するPUSCHをサブフレーム $n+5$ を介して伝送し得る。基地局はサブフレーム $n$ を介してPUSCHを受信した場合、これに対応するPHICHをサブフレーム $n+5$ を介して伝送し得る。

## 【0135】

40

（方法3-1b）

TDDセルのPDCCH/EPDCCH（または、PHICH）-PUSCH対応関係に新たなFDDタイミングが適用され、PUSCH-PHICH対応関係に既存のFDDタイミングが適用され得る。端末はサブフレーム $n$ を介して上りリンクグラント（または、PHICH）を受信した場合、これに対応するPUSCHをサブフレーム $n+6$ を介して伝送し得る。基地局はサブフレーム $n$ を介してPUSCHを受信した場合、これに対応するPHICHをサブフレーム $n+4$ を介して伝送し得る。

## 【0136】

「方法3-1a」と「方法3-1b」とを適用すると、「方法3-1」と同様にHARQ往復時間が10msであるので、「方法3-1a」と「方法3-1b」は上りリンクの

50



同期式 ( s y n c h r o n o u s ) H A R Q方式に適合し、前述のように既存の F D D タイミングを適用した場合に発生する問題点が解消され得る。

【 0 1 3 7 】

図 1 6 は、T D Dセルが F D Dセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合の T D Dセルの P U S C H 伝送対応関係 (すなわち、「方法 3 - 2」で T D Dセルの U L / D L 設定が 1 の場合)を示す概念図である。

【 0 1 3 8 】

図 1 6 において、「方法 3 - 2」で T D Dセルの P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係と P U S C H - P H I C H 対応関係に T D D の タイミングが適用され得る。すなわち、T D Dセルの U L / D L 設定が T D Dセルの U L 参照 U L / D L 設定として用いられる。T D Dセルを介して P U S C H が伝送されるので、「方法 3 - 2」のように、T D D タイミングを適用することは資源管理面から有利である。特に、M U - M I M O ( m u l t i u s e r - m u l t i p l e i n p u t m u l t i p l e o u t p u t ) ペアリング ( p a r i n g ) を考慮すると、端末と関係なく (すなわち、キャリアアグリゲーションを行わず、該 T D Dセルのみを用いる端末やクロスキャリアスケジューリングされる T D Dセルを用いる端末のすべて) 同一の P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係に基づいて T D Dセルを介して P U S C H が伝送され得る。M U - M I M O スケジューリング観点から同一であるか、互いに重なる資源を用いる端末のための P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) 伝送と P U S C H 伝送が常に同一時点で実行される方式は一定でない互いに異なる時点で P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) 伝送と P U S C H 伝送が実行される方式よりもスケジューリング観点からより容易とすることができる。

【 0 1 3 9 】

(方法 3 - 3)

T D Dセルの P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係に F D D タイミングが適用され、P U S C H - P H I C H 対応関係に T D Dセルの U L 参照 U L / D L 設定として T D Dセルの U L / D L 設定が適用され得る。

【 0 1 4 0 】

(方法 3 - 4)

T D Dセルの P D C C H / E P D C C H (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係に T D Dセルの U L 参照 U L / D L 設定として T D Dセルの U L / D L 設定が適用され、P U S C H - P H I C H 対応関係に F D D タイミングが適用され得る。

【 0 1 4 1 】

「方法 3 - 3」及び「方法 3 - 4」のように、上りリンクグラント (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係と P U S C H - P H I C H 対応関係に互いに異なるタイミングの適用される方法が考慮されるが、このような方法は「方法 3 - 1」または「方法 3 - 2」と異なって統一されたタイミングを適用しないので、上りリンク同期式 H A R Q方式に適用されづらい。キャリアアグリゲーションが用いられない無線通信システムや F D Dセルまたは T D Dセルで構成されたキャリアアグリゲーションが用いられる無線通信システムにおいて、F D Dセルの各上りリンク H A R Q プロセスのための資源は 8 個サブフレーム周期に割り当てられ、T D Dセルでセルの U L 参照 U L / D L 設定により各上りリンク H A R Q プロセスの資源割当サブフレーム位置が決定され得る。

【 0 1 4 2 】

上りリンク同期式 H A R Q方式で 1 つのセル内の各上りリンク H A R Q プロセスのために割り当てられる資源のサブフレーム位置は予め決定され、互いに異なる H A R Q プロセスのための資源は同一のサブフレームに割り当てられなくてもよい。「方法 3 - 3」及び「方法 3 - 4」のように、上りリンクグラント (または、P H I C H) - P U S C H 対応関係と P U S C H - P H I C H 対応関係に互いに異なるタイミングが適用される場合、互いに異なる H A R Q プロセスのための資源が同一のサブフレームに割り当てられ得る。F D D方式の対応関係で P U S C H 資源は 8 個サブフレーム周期に割り当てられ、T D D方

10

20

30

40

50

式の対応関係でPUSCH資源は大部分の場合、10個サブフレーム周期に割り当てられ得る。

【0143】

例えば、「方法3-4」が適用され、TDD UL/DL設定1に基づいて対応関係が決定される場合、上りリンクグラント(または、PHICH)-PUSCH間の対応関係として「 $n$   $n+4$ 」または「 $n$   $n+6$ 」が用いられる。FDDタイミングが適用されると、PUSCH-PHICH間の対応関係として「 $n$   $n+4$ 」が用いられる。よって、HARQプロセスのための資源は8個または10個サブフレーム周期に割り当てられ得る。その場合、初めて上りリンクグラント(または、PHICH)が発生したサブフレームと次のPHICHの対応関係として「 $n$   $n+8$ 」または「 $n$   $n+10$ 」が用いられる。「 $n$   $n+8$ 」の場合、次のPHICHが発生するサブフレームでTDDセルが「D」または「S」でない場合が発生し得るので、新たな上りリンクグラント(または、PHICH)-PUSCH対応関係が追加されなければならない問題がある。また、PHICHが発生するサブフレームでTDDセルが常に「D」または「S」であっても互いに異なるHARQプロセス間の資源衝突問題が発生され得る。資源割当周期が8個のサブフレームであるHARQプロセスのための資源と資源割当周期が10個のサブフレームであるHARQプロセスのための資源は同一のサブフレームに割り当てられ得る。このような問題は、「方法3-3」でも発生され得る。このような理由で、「方法3-3」及び「方法3-4」のように、上りリンクグラント(または、PHICH)-PUSCH対応関係とPUSCH-PHICH対応関係に互いに異なるタイミングを適用する方法が用いられない方が好ましい。「方法3-1」及び「方法3-2」は、TDDサービングセルがFDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされる場合、上りリンクPUSCH伝送タイミングで優先に考慮され得る。

【0144】

FDDサービングセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされる場合

FDDサービングセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされる場合、クロスキャリアスケジューリングは、TDDセルが下りリンク伝送ができるサブフレームでのみ可能であるので、FDDサービングセルのためのPDCCH/EPDCCH伝送観点から使用可能なサブフレームに制限がある。よって、FDDセルの上りリンクPUSCHスケジューリングにも制限がある。

【0145】

まず、サブフレーム制限をそのまま維持する方式が考慮される。上りリンクグラントとPUSCHとの間のタイミングはFDD方式またはTDD方式によって設定され得る。そして、TDDセルでクロスキャリアスケジューリングが実行されるので、FDDセルのPUSCHに対応する下りリンクHARQ-ACKは、TDDセルのPHICHを介して伝送され得る。このとき、PUSCHとPHICHの対応関係としてTDDセルのPUSCHとPHICHの対応関係が適用されるが、FDDタイミングは適用されない。これは、FDDセルのPUSCH-PHICH対応関係でPUSCH伝送がサブフレーム $n$ から発生すると、これに対応するPHICHはサブフレーム $n+4$ を介して伝送されるべきであるが、サブフレーム $n+4$ でTDDセルのサブフレームが「D」または「S」でない場合が存在し得るからである。このような問題を解決するためにクロスキャリアスケジューリングを実行しないセルでもPHICHを伝送させるようにする方法が用いられる。他の方法で既存のFDDタイミング方式と異なる新たなFDDタイミング方式が導入され得る。

【0146】

前述した全ての場合を考慮した場合、下記表17のように、互いに異なる6個のタイミング方式が適用され得る。下記表17は、TDDセルが他のサービングセルである場合、FDDサービングセルのPUSCH伝送のためのDL-UL対応関係を示す。「方法3-5」ないし「方法3-7」は、PDCCH/EPDCCH(または、PHICH)-PUSCH対応関係とPUSCH-PHICH対応関係に統一されたタイミング方式を適用(すなわち、全てのTDDタイミング方式またはFDDタイミング方式)する方法である。

「方法3-8」ないし「方法3-10」は、互いに異なるタイミング方式が適用される方法である。次に、「方法3-5」ないし「方法3-7」でFDDサービングセルのDL-UL対応関係を決定する方法について説明する。

【0147】

【表17】

	上りリンクグラント（または、PHICH）とPUSCH間のマッピング	PUSCHとPHICH間のマッピング
方法3-5	TDD	TDD
方法3-6	FDD	FDDタイミング+FDDセルからPHICHに伝送
方法3-7	FDD	新たなFDDタイミング
方法3-8	FDD	TDD
方法3-9	TDD	FDDタイミング+FDDセルからPHICHに伝送
方法3-10	TDD	新たなFDDタイミング

10

【0148】

「方法3-5」でFDDセルのPDCCH/EPDCCH（または、PHICH）-PUSCH対応関係とPUSCH-PHICH対応関係にTDDタイミングが全て適用され得る。すなわち、TDDセルのUL/DL設定が有する対応関係がFDDセルにそのまま適用され得る。

20

【0149】

図17は、FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-5」でTDD UL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【0150】

図17において、「方法3-5」でTDDセルのUL/DL設定により定義された対応関係だけが用いられるので、FDDサービングセルのためのPDCCH/EPDCCHクロスキャリアスケジューリングが実行されないTDDセルの下りリンクサブフレームが存在し得る。ここで、TDDセルのサブフレーム0、5でクロスキャリアスケジューリングが実行されなくてもよい。

30

【0151】

図18は、FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-5」でTDD UL/DL設定が5の場合）を示す概念図である。

【0152】

図18において、TDDセルの1つの無線フレーム内に下りリンクサブフレームと特別サブフレームが9個であるにもかかわらず、FDDサービングセルのためのクロスキャリアスケジューリングは、TDDセルのサブフレーム8でのみ実行され得る。よって、TDDセルのサブフレーム8に対応するFDDセルのサブフレーム2を介してPUSCHが伝送され、FDDセルでサブフレーム2を除いたサブフレームを介してPUSCHは伝送されなくてもよい。

40

【0153】

図19は、FDDセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合のFDDセルのPUSCH伝送対応関係（すなわち、「方法3-6」でTDD UL/DL設定が1の場合）を示す概念図である。

【0154】

図19において、「方法3-6」でFDDセルのPDCCH/EPDCCH（または、PHICH）-PUSCH対応関係とPUSCH-PHICH対応関係にFDDタイミン

50

グが全て適用され得る。ただし、サブフレーム  $n$  を介して伝送された PUSCH に対応する PHICH がサブフレーム  $n + 4$  を介して伝送されることを保障するため、クロスキャリアスケジューリングを実行しない FDD セルで PHICH が伝送され得る。「方法 3 - 6」によれば、FDD セルの PUSCH 伝送に対して FDD タイミングが適用されるので、「方法 3 - 2」と同様に、MU-MIMO スケジューリングに役立つ。しかし、クロスキャリアスケジューリングが適用されない FDD セルで PHICH 伝送を許容することは、FDD セルの制御チャネルに対するセル間干渉問題を引き起こし得る。

【0155】

図 20 は、FDD セルが TDD セルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合の FDD セルの PUSCH 伝送対応関係（すなわち、「方法 3 - 7」で TDD UL/DL 設定が 5 の場合）を示す概念図である。

10

【0156】

図 20 において、「方法 3 - 7」で FDD セルの PDCCH/EPDCCH（または、PHICH）- PUSCH 対応関係に既存の FDD タイミングが適用され、PUSCH - PHICH 対応関係に新たな FDD タイミングが適用され得る。すなわち、基地局はサブフレーム  $n$  を介して受信した PUSCH に対応する PHICH を新たな伝送時点であるサブフレーム  $n + 6$  を介して伝送し得る。「方法 3 - 7」によれば TDD セルのサブフレーム  $n + 6$  が常に「D」または「S」であるので、既存のサブフレーム  $n + 4$  の FDD タイミング方式の問題点は解消され得る。

【0157】

20

さらに、「方法 3 - 7」の変形された方式として次の 2 つの方法が適用され得る。

【0158】

（方法 3 - 7 a）

FDD セルの PDCCH/EPDCCH（または、PHICH）- PUSCH 対応関係と PUSCH - PHICH 対応関係に新たな FDD タイミングが適用され得る。端末が上りリンクグラント（または、PHICH）を、TDD セルのサブフレーム  $n$  を介して受信した場合、FDD セルのサブフレーム  $n + 5$  を介して PUSCH が伝送され得る。基地局が PUSCH を、FDD セルのサブフレーム  $n$  を介して受信した場合、TDD セルのサブフレーム  $n + 5$  を介して PHICH が伝送され得る。

【0159】

30

（方法 3 - 7 b）

FDD セルの DCCH/EPDCCH（または、PHICH）- PUSCH 対応関係に新たな FDD タイミングが適用され、PUSCH - PHICH 対応関係に既存の FDD タイミングが適用され得る。端末が上りリンクグラント（または PHICH）を、TDD セルのサブフレーム  $n$  を介して受信した場合、FDD セルのサブフレーム  $n + 6$  を介して PUSCH が伝送され得る。基地局が PUSCH を FDD セルのサブフレーム  $n$  を介して受信した場合、TDD セルのサブフレーム  $n + 4$  を介して PHICH が伝送され得る。

【0160】

「方法 3 - 5」によれば、FDD セルの上りリンクサブフレームは TDD セルの上りリンクサブフレームの個数分に用いられる。「方法 3 - 7」によれば、FDD セルの上りリンクサブフレームは TDD セルの下りリンクサブフレーム個数分に用いられる。よって、FDD セルの上りリンク資源利用率観点において TDD セルの UL/DL 設定が 0 の場合、「方法 3 - 7」に比べて「方法 3 - 5」が有利であり、TDD セルの UL/DL 設定が 1 ないし 6 の場合、「方法 3 - 5」に比べて「方法 3 - 7」が有利である。これにより、次の方法が適用され得る。

40

【0161】

（方法 3 - 11）

TDD サービングセルの UL/DL 設定が 0 の場合、FDD セルのスケジューリング及び HARQ タイミングに「方法 3 - 5」が適用され、TDD サービングセルの UL/DL 設定が 1 ないし 6 の場合、FDD セルのスケジューリング及び HARQ タイミングに「方

50

法 3 - 7」が適用され得る。

【 0 1 6 2 】

(方法 3 - 1 1 a)

TDDサービングセルのUL/DL設定が0の場合、FDDセルのスケジューリング及びHARQタイミングに「方法 3 - 5」が適用され、TDDサービングセルのUL/DL設定が1ないし6の場合、FDDセルのスケジューリング及びHARQタイミングに「方法 3 - 7 a」が適用され得る。

【 0 1 6 3 】

(方法 3 - 1 1 b)

TDDサービングセルのUL/DL設定が0の場合、FDDセルのスケジューリング及びHARQタイミングに「方法 3 - 5」が適用され、TDDサービングセルのUL/DL設定が1ないし6の場合、FDDセルのスケジューリング及びHARQタイミングに「方法 3 - 7 b」が適用され得る。

10

【 0 1 6 4 】

前述のように、FDDサービングセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合、クロスキャリアスケジューリングはTDDセルの下りリンクサブフレームでのみ可能であるので、FDDセルの上りリンクPUSCHスケジューリングが制限され得る。

【 0 1 6 5 】

FDDサービングセルがTDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合、FDDセルの上りリンクPUSCHスケジューリングの制限を無くす方法として複数のサブフレームスケジューリングが導入され得る。すなわち、TDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合に複数のサブフレームが一度にスケジューリングされ得る。この場合、FDDサービングセルのDL-UL対応関係として「方法 3 - 5」ないし「方法 3 - 7」のうち1つが適用され得る。「方法 3 - 5」ないし「方法 3 - 7」に複数のサブフレームスケジューリングが適用される場合、複数のサブフレームスケジューリングによって割り当てられたPUSCHとこれに対応するPHICHとの間の対応関係は新たに定義されるべきである。

20

【 0 1 6 6 】

(方法 3 - 1 2)

TDDセルの下りリンクサブフレーム  $n$  を介して上りリンクグラント(または、PHICH)が伝送された場合、これに対応するPUSCHはFDDセルの上りリンクサブフレーム  $n + k$  を介して伝送され得る。また、TDDセルの下りリンクサブフレーム  $i$  を介して伝送されるPHICHは、FDDセルの上りリンクサブフレーム  $i - m$  を介して伝送されるPUSCHに対応し得る。ここで、TDDサービングセルのUL/DL設定0ないし6のための  $k$  は下記表 1 8 によって与えられ、TDDサービングセルのUL/DL設定0ないし6のための  $m$  は下記表 1 9 によって与えられる。

30

【 0 1 6 7 】

【表 18】

TDDサービングセルのUL/DL設定	サブフレーム n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	4, 5, 6	-	-	-	4	4, 5, 6	-	-	-
1	4	4, 5, 6	-	-	4	4	4, 5, 6	-	-	4
2	4	4, 5	-	4	4	4	4, 5	-	4	4
3	4	4, 5, 6	-	-	-	4	4	4	4	4
4	4	4, 5, 6	-	-	4	4	4	4	4	4
5	4	4, 5	-	4	4	4	4	4	4	4
6	4	4, 5, 6	-	-	-	4	4, 5, 6	-	-	4

10

【0168】

【表 19】

TDDサービングセルのUL/DL設定	サブフレーム i									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	6	4, 5, 6	-	-	-	6	4, 5, 6	-	-	-
1	6	4, 5, 6	-	-	6	6	4, 5, 6	-	-	6
2	6	5, 6	-	6	6	6	5, 6	-	6	6
3	6	4, 5, 6	-	-	-	6	6	6	6	6
4	6	4, 5, 6	-	-	6	6	6	6	6	6
5	6	5, 6	-	6	6	6	6	6	6	6
6	6	4, 5, 6	-	-	-	6	4, 5, 6	-	-	6

20

【0169】

「方法 3 - 12」は、「方法 3 - 7」のタイミング関係をベースに複数のサブフレームスケジューリングをさらに適用することによって、対応関係がなかった FDDセルの上りリンクサブフレームのスケジューリングが可能とさせた方法である。複数のサブフレームスケジューリングが適用されたサブフレームは TDDサービングセルの下りリンクサブフレーム 1、6 である。

30

【0170】

図 21 は、FDDセルが TDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合、FDDセルの PUSCH 伝送対応関係（すなわち、「方法 3 - 12」で TDD UL/DL 設定が 1 の場合）を示す概念図である。

【0171】

図 21 において、「方法 3 - 7」と比べて新たな対応関係が追加された FDDセルの上りリンクサブフレームは 1、2、6、7 であり、これにマッピングされる HARQ プロセスの往復時間は全て 10ms で、既存 HARQ プロセスの往復時間と同一である。

40

【0172】

図 22 は、FDDセルが TDDセルによりクロスキャリアスケジューリングされた場合、FDDセルの PUSCH 伝送対応関係（すなわち、「方法 3 - 12」で TDD UL/DL 設定が 3 の場合）を示す概念図である。

【0173】

図 22 において、TDDセルの UL/DL 設定が 3 の場合の「方法 3 - 12」による対応関係が示される。「方法 3 - 11」によれば、FDDセルの上りリンクサブフレーム 8 はスケジューリングされることができない。FDDセルの上りリンクサブフレーム 8 をさらに用いるために、UL/DL 設定 3 に複雑なタイミング対応関係を導入しなければなら

50

なく、この場合に全体的にHARQプロセスの往復時間が長くなる問題がある。「方法3-12」によれば、FDDセルの上りリンクサブフレーム8を除いた残りの9個の上りリンクサブフレームに対応するHARQプロセスが10msの短い往復時間を有し得る。さらに、使用が制限されたサブフレームを介して既存端末（例えば、release-11までの端末）またはFDDプライマリセルを有する端末は相変らずスケジューリングを受けることができるので、全体容量の観点から大きい問題とはならない。

## 【0174】

「方法3-12」によれば、使用が制限されるFDDセルの上りリンクサブフレームはUL/DL設定が0の場合にサブフレーム3、8であり、UL/DL設定が3の場合にサブフレーム8であり、UL/DL設定が6の場合にサブフレーム8である。

10

## 【0175】

「方法3-12」によれば、TDDセルの一部下りリンクサブフレームにFDDセルのPUSCHに対応するPHICHが最大3つまで集中され得る。例えば、FDDセルの上りリンクサブフレーム5、6、7を介してそれぞれ伝送されたPUSCHに対応するPHICHがTDDセルの下りリンクサブフレーム1を介して同時に伝送され得る。PHICHの負荷を分散させるための方法として次の変形された対応関係が適用され得る。

## 【0176】

(方法3-13)

TDDセルの下りリンクサブフレームnを介して上りリンクグラント（または、PHICH）が伝送された場合、これに対応するPUSCHはFDDセルの上りリンクサブフレームn+k'を介して伝送され得る。さらに、TDDセルの下りリンクサブフレームiを介して伝送されるPHICHはFDDセルの上りリンクサブフレームi-m'を介して伝送されたPUSCHに対応し得る。ここで、TDDサービングセルのUL/DL設定0ないし6のためのk'は下記表20によって与えられ、TDDサービングセルのUL/DL設定0ないし6のためのm'は下記表21によって与えられる。

20

## 【0177】

## 【表20】

TDDサービングセルのUL/DL設定	サブフレームn									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4,5	5,6	-	-	-	4,5	5,6	-	-	-
1	4,5	5,6	-	-	4	4,5	5,6	-	-	4
2	4	4,5	-	4	4	4	4,5	-	4	4
3	4,5	5,6	-	-	-	4	4	4	4	4
4	4,5	5,6	-	-	4	4	4	4	4	4
5	4	4,5	-	4	4	4	4	4	4	4
6	4,5	5,6	-	-	-	4,5	5,6	-	-	4

30

## 【0178】

40

【表 2 1】

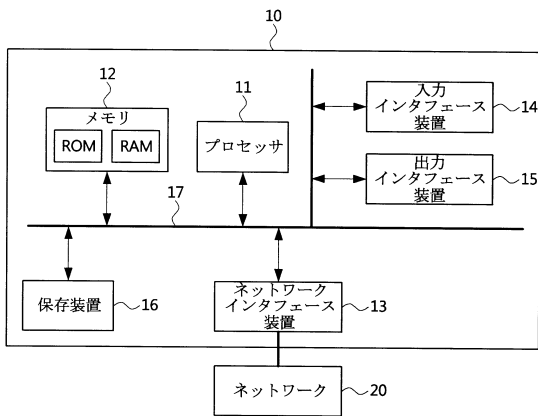
TDDサービングセルのUL/DL設定	サブフレーム i									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5, 6	4, 5	-	-	-	5, 6	4, 5	-	-	-
1	5, 6	4, 5	-	-	6	5, 6	4, 5	-	-	6
2	6	5, 6	-	6	6	6	5, 6	-	6	6
3	5, 6	4, 5	-	-	-	6	6	6	6	6
4	5, 6	4, 5	-	-	6	6	6	6	6	6
5	6	5, 6	-	6	6	6	6	6	6	6
6	5, 6	4, 5	-	-	-	5, 6	4, 5	-	-	6

10

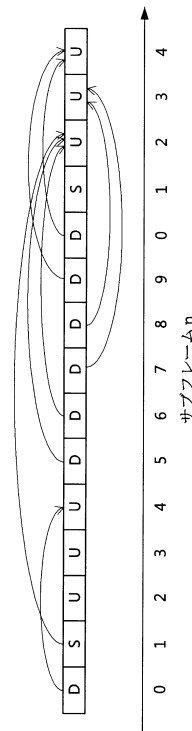
【 0 1 7 9】

以上、実施形態を参照しながら説明したが、当該技術分野の熟練した当業者は、添付の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で、本発明を多様に修正及び変更可能であるものと理解する。

【図 1】

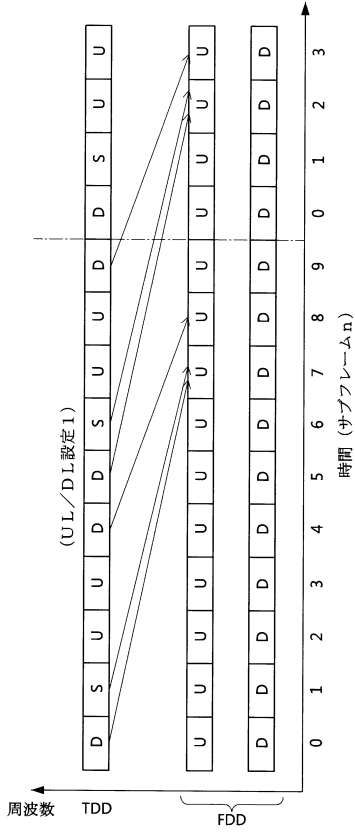


【図 2】

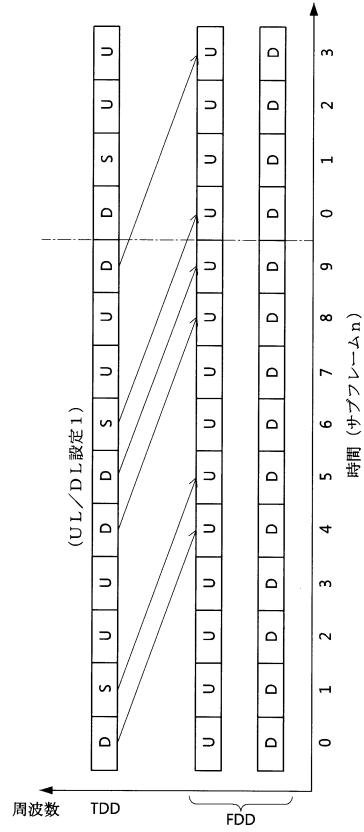




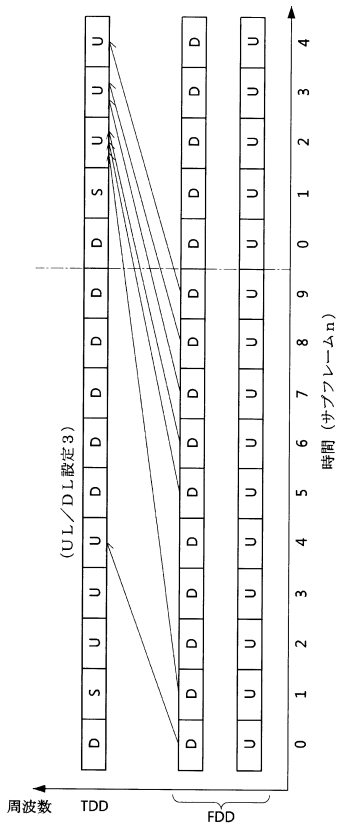
【図3】



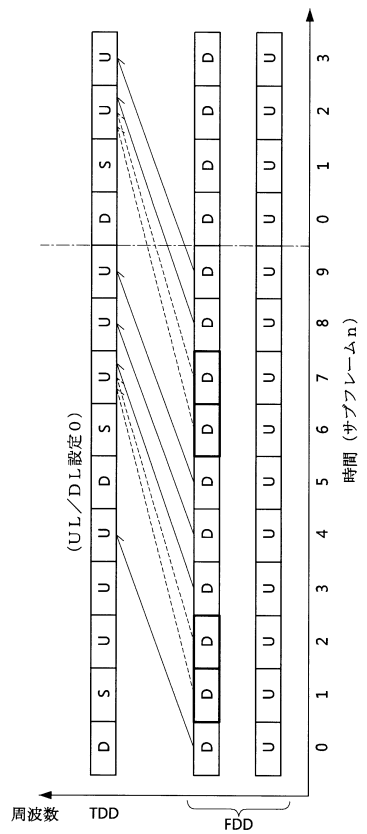
【図4】



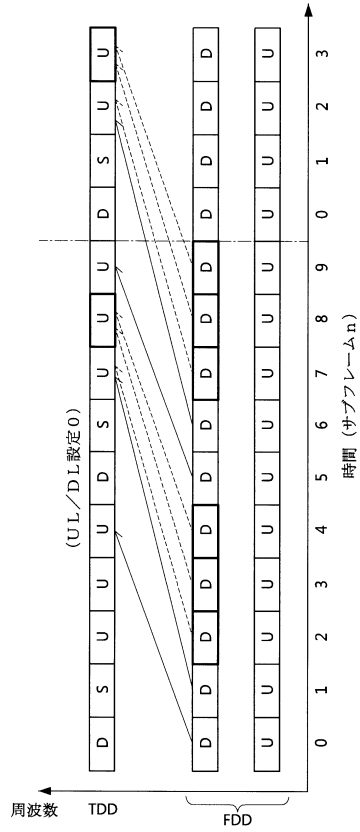
【図5】



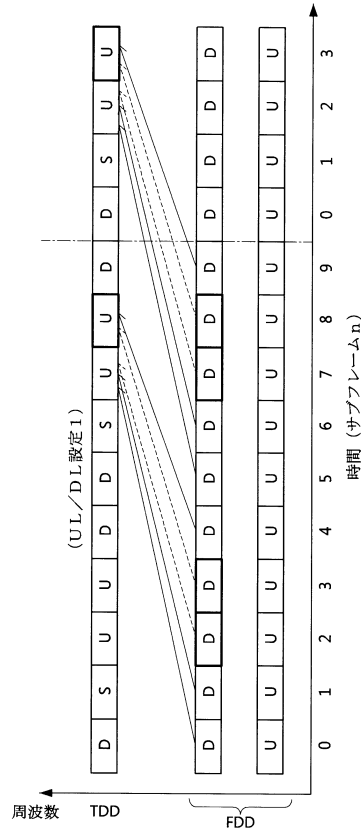
【図6】



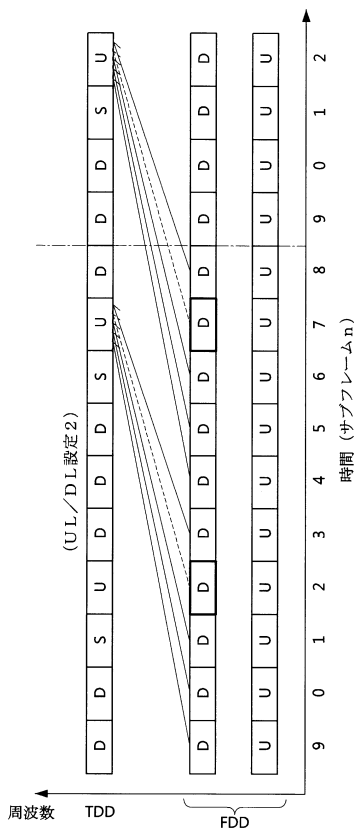
【図7】



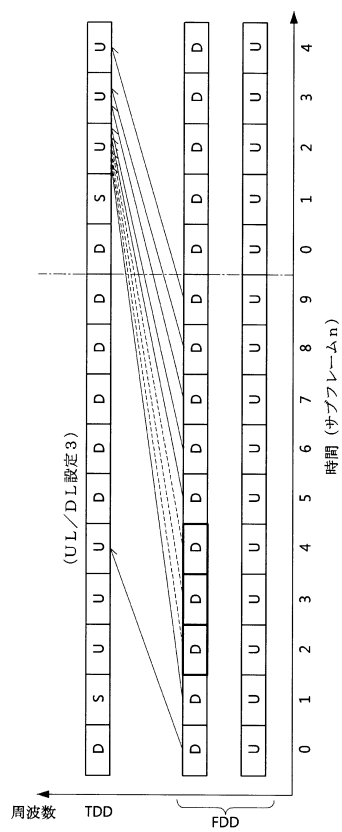
【図8】



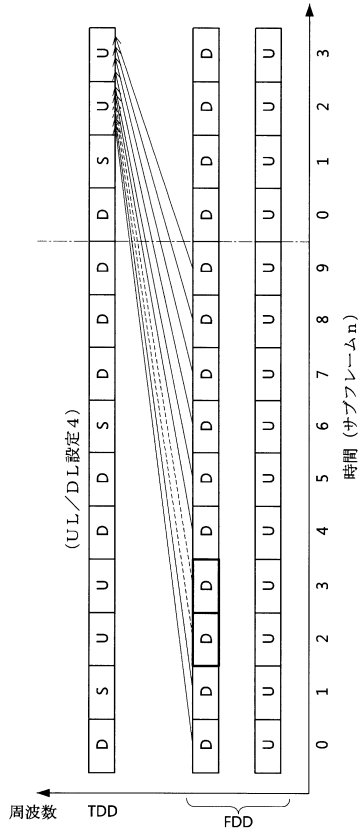
【図9】



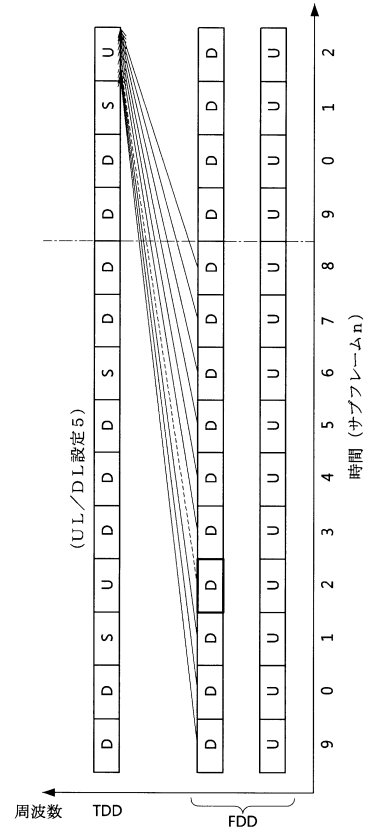
【図10】



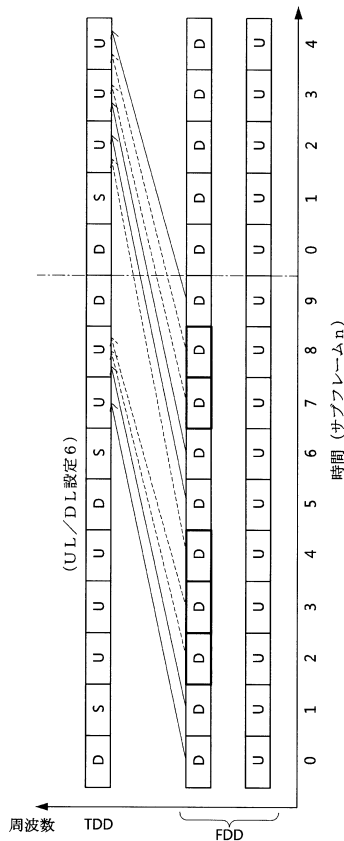
【図 1 1】



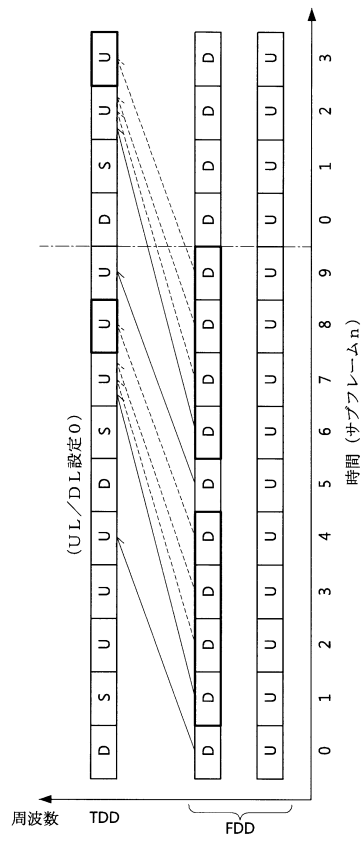
【図 1 2】



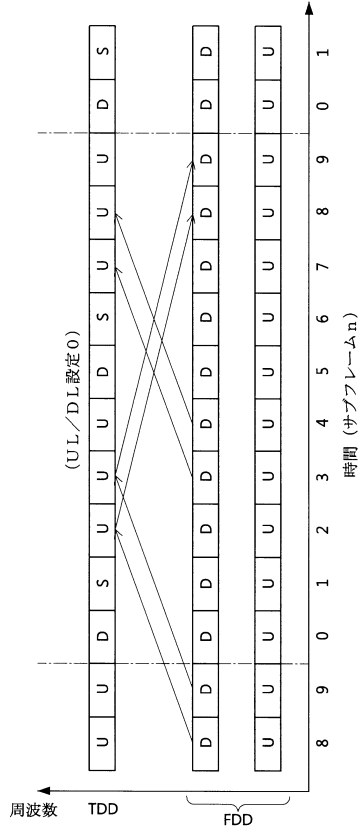
【図 1 3】



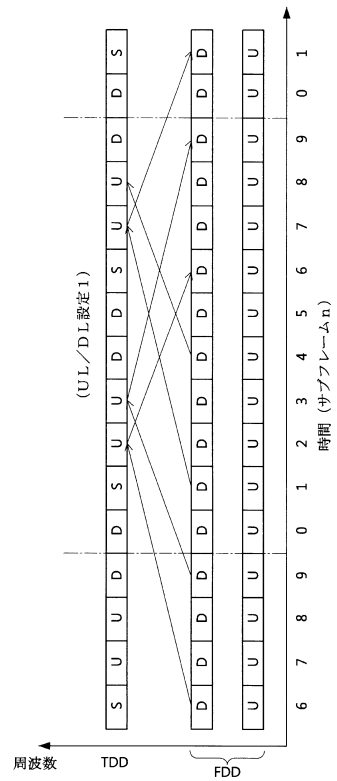
【図 1 4】



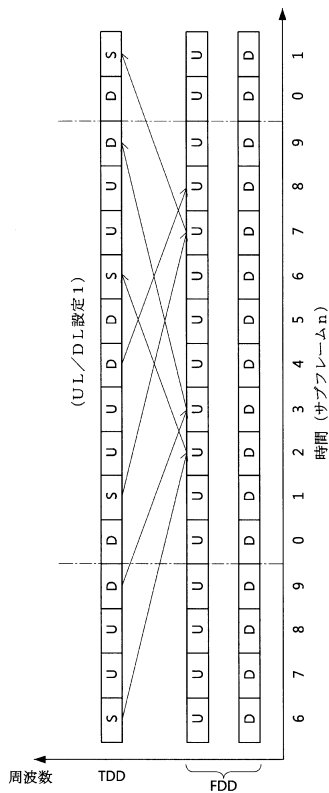
【図 15】



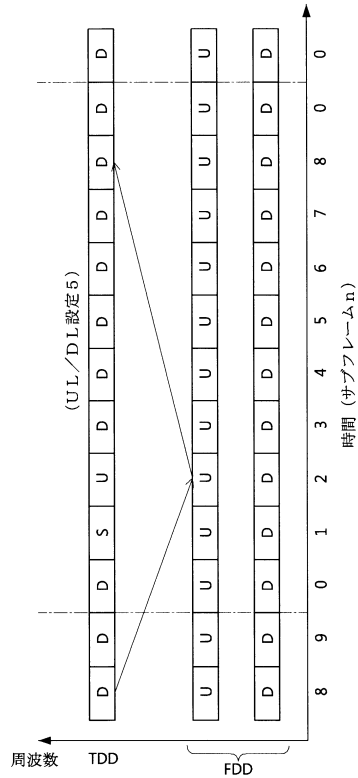
【図 16】



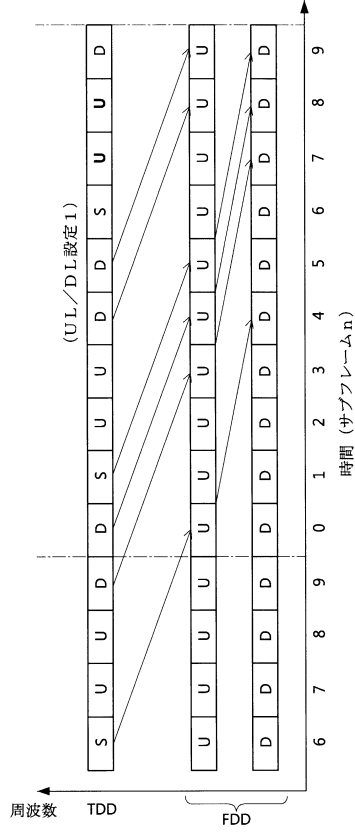
【図 17】



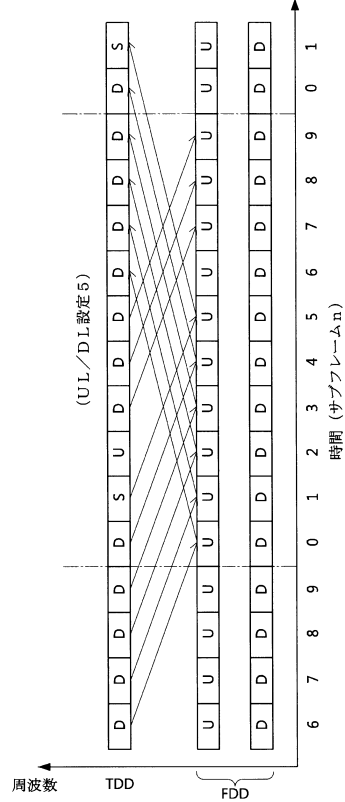
【図 18】



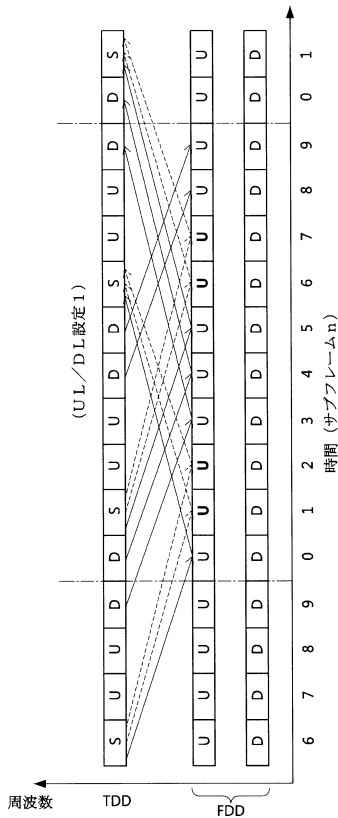
【図 19】



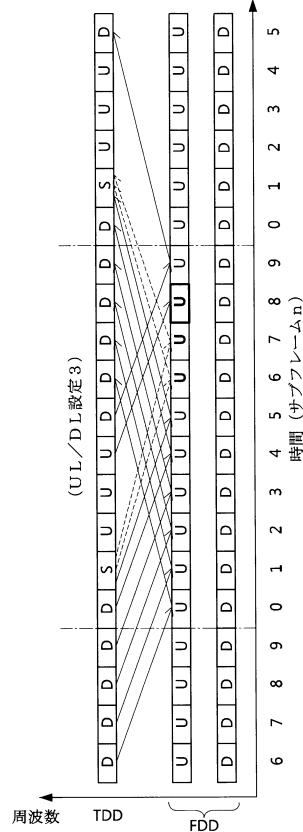
【図 20】



【図 21】



【図 22】



## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2013-0131329

(32)優先日 平成25年10月31日(2013.10.31)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2013-0149768

(32)優先日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2013-0150831

(32)優先日 平成25年12月5日(2013.12.5)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)

(31)優先権主張番号 10-2013-0163045

(32)優先日 平成25年12月24日(2013.12.24)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
韓国(KR)

(74)代理人 100107582

弁理士 関根 毅

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(72)発明者 ムン、ソン、ヒョン

大韓民国テジョン、ソ - グ、マンニョン - 口、45、103 - 790

(72)発明者 コ、ヨン、ジョ

大韓民国テジョン、ソ - グ、チョンサソ - 口、11、101 - 906

(72)発明者 アン、ジェ、ヨン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、エキスポ - 口、448、309 - 1702

(72)発明者 キム、チョル、スン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ガジョン - 口、270

(72)発明者 シン、ジュン、ウ

大韓民国テジョン、ソ - グ、ドゥンサンブク - 口、160、102 - 401

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 国際公開第2012/124996(WO, A2)

国際公開第2012/128558(WO, A2)

国際公開第2013/020012(WO, A1)

国際公開第2012/142123(WO, A2)

国際公開第2012/109195(WO, A2)

米国特許出願公開第2014/0334395(US, A1)

米国特許出願公開第2014/0003303(US, A1)

特表2014-513462(JP, A)

特表2014-524689(JP, A)

Nokia Corporation, Motivation document for Further LTE Carrier Aggregation Enhancement s in Rel-12[online], 3GPP TSG-RAN 60 RP-130706, 2013年 6月14日, Retrieved from the Internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/TSG\_RAN/TSGR\_60/Docs/RP-130706.zip >

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1 - 4  
SA WG1 - 4  
CT WG1 , 4

(54)【発明の名称】キャリアアグリゲーションベースの無線通信システムにおける通信方法 ( COMMUNICATION METHOD IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM ON BASIS OF CARRIER AGGREGATION )