

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-522654

(P2016-522654A)

(43) 公表日 平成28年7月28日 (2016. 7. 28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4W 16/32 (2009.01)	HO 4W 16/32	5 K O 6 7
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04	1 1 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 75 頁)

(21) 出願番号 特願2016-520348 (P2016-520348)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月27日 (2014. 5. 27)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年1月13日 (2016. 1. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/060956
 (87) 国際公開番号 W02014/202353
 (87) 国際公開日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)
 (31) 優先権主張番号 13003188.3
 (32) 優先日 平成25年6月21日 (2013. 6. 21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 514136668
 パナソニック インテレクチュアル プロ
 パティ コーポレーション オブ アメリ
 カ
 Panasonic Intellect
 ual Property Corpor
 ation of America
 アメリカ合衆国 90503 カリフォル
 ニア州, トーランス, スイート 200,
 マリナー アベニュー 20000
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二重接続における移動局の通信リンクのアップリンク切替え

(57) 【要約】

本発明は、二重アップリンクをサポートしないが二重接続をサポートする通信システム内に置かれた移動局 (UE) のアップリンク/ダウンリンク通信のためのサブフレームを設定する方法に関する。UEは、それぞれの通信リンクを介して2つの基地局に同時に接続される。サブフレームが第1の基地局または第2の基地局へのアップリンク通信のためにまたは2つの通信リンクの間のアップリンク通信の切替えのために使用可能であるかどうかを定義するアップリンク送信パターンが、決定される。決定されたアップリンク送信パターンに基づいて、さらには、二重受信をサポートするか否かの移動局の設定に基づいて、2つの基地局と移動局との間のダウンリンク通信についてダウンリンク受信が導かれ、ダウンリンク受信パターンは、サブフレームが第1の基地局または第2の基地局からのダウンリンク通信のためにまたは2つの通信リンクの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能であるかどうかを定義する。

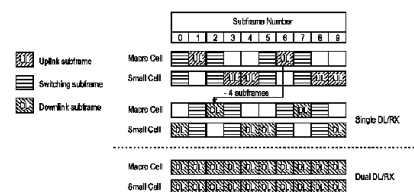


Fig. 21

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定する方法であって、移動局が、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク送信パターン、および、同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を受信するステップと、

ここで、前記受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが、前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む、

前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定するステップと、

を含む、前記方法。

【請求項 2】

前記受信設定指示は、

前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信の前記サポートまたは非サポートを指示する 1 ビットフラグ、または、

アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を指示する、最大多重化サイズを指示する情報要素、

のいずれかである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記アップリンク送信パターンは、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する、または、

前記アップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるかを定義する情報を含むように、前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクのみを参照し、当該方法は、さらに、前記移動局において第 2 のアップリンク送信パターンを受信するステップを含み、前記受信される第 2 のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、ならびに、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された第 2 の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクと第 2 の通信リンクとの切替えのために前記移動局によって使用可能であるかを決定する、前記所定の数のサブフレームの情報を含む、

請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように前記移動局を設定する場合には、前

記ダウンリンク受信パターンを決定する前記ステップは、

前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクを介するアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ を前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定するステップと、

前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームである前記サブフレーム $n - 4$ を前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定するステップと、

アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動ノードによって使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームである前記サブフレーム $n - 4$ を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定するステップと、

を含み、

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするように前記移動局を設定する場合には、前記ダウンリンク受信パターンを決定する前記ステップは、

前記所定の数のサブフレームの各々が前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのおよび前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であると決定するステップ、

を含む、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用され、当該方法は、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクの各々のために前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも 1 つのサブフレームにおいて前記移動局によって受信された、データの受信確認／非受信確認のバンドリングまたは多重化、および送信を行うステップ、

をさらに含み、

好ましくは、複数の連続するサブフレームにおいて前記移動局によって受信されたデータの前記受信確認／非受信確認が、バンドリングまたは多重化され、前記複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの 4 つ後のサブフレームであるアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて送信される、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記移動局は、前記 HARQ プロトコルの前記動作のための最大多重化サイズで設定され、前記最大多重化サイズは、アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の前記最大数を示す、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

複数の HARQ プロセスを有するハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用され、当該方法は、

8 ms の最小ラウンドトリップ時間が前記 HARQ プロトコルについて実現されるように、前記 HARQ プロトコルの前記複数の HARQ プロセスのうちのどの HARQ プロセスが前記アップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを前記移動局によって決定するステップ、

を含む、

10

20

30

40

50

請求項 1～6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記アップリンク送信パターンは、メディアアクセス制御、MAC、プロトコルまたは無線リソース制御、RRC、プロトコル、などの上位層シグナリング、または物理層シグナリングを使用し、前記第 1 の基地局または第 2 の基地局によって受信される、

請求項 1～7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記受信設定指示を送信することになる前記基地局に前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするための前記移動局の能力の情報を送信するステップ、

をさらに含む、

請求項 1～8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第 1 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局に送信するステップと、

前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に送信するステップと、

前記第 1 の基地局が前記アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合に、

前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に追加で送信するステップ、または、前記第 2 の基地局が、前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局に転送するステップ、

をさらに含む、

請求項 1～9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整するための方法であって、前記移動局は、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、優先順位ルールが、前記第 1 の通信リンクおよび前記第 2 の通信リンクのために決定され、前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク通信が、前記同一サブフレームにおいて前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定するステップと、

肯定の場合、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるステップと、

を含む、前記方法。

【請求項 12】

前記優先順位ルールは、前記基地局のカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクをそれぞれ介して交換されるデータのデータカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータのうちの少なくとも 1 つに基づく、

請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

好ましくは前記物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、前記優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して前記第 1 の基地局および／または前記第 2 の基地局に前記移動局によって知らせるステップ、をさらに含む、

請求項 11 または 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第 1 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局および第 2 の基地局に送信するステップと、

前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局および第 2 の基地局に送信するステップと、

をさらに含む、

10

請求項 11～13 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 15】

前記第 1 の基地局は、前記第 1 の基地局への前記移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して前記第 2 の基地局に通知する、および／または、前記第 2 の基地局は、前記第 2 の基地局への前記移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して前記第 1 の基地局に通知する、

請求項 11～14 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 16】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク通信が、前記 2 つの後続のサブフレーム n および $n+1$ において前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に行われることになるかどうかを決定するステップと、

20

肯定の場合、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが前記対応するサブフレーム n または $n+1$ において実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるステップと、

をさらに含む、

請求項 11～15 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 17】

アップリンク通信が、前記 2 つの後続のサブフレーム n および $n+1$ において前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に行われることになる場合には、前記対応する n または $n+1$ で実行されない前記アップリンク通信が、次のアップリンク通信機会に実行される、

30

請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定する移動局であって、前記移動局は、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、

アップリンク送信パターン、および、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を受信するように構成された受信器と、

40

ここで、前記受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが、前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む、

前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレ

50

ームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定するように構成された、プロセッサと、

を備える、前記移動局。

【請求項 19】

前記受信設定指示は、

前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信のサポートまたは非サポートを指示する 1 ビットフラグ、または、

アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を指示する、最大多重化サイズを指示する情報要素、

のいずれかである、請求項 18 に記載の移動局。

【請求項 20】

前記アップリンク送信パターンは、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する、または、

前記アップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であることを定義する情報を含むように、前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクのみを参照し、前記受信器は、さらに、第 2 のアップリンク送信パターンを受信するように構成され、前記受信される第 2 のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であることを定義する前記所定の数のサブフレームの情報を含み、前記プロセッサは、さらに、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された第 2 の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクと第 2 の通信リンクとの切替えのために前記移動局によって使用可能かを決定するように構成された、

請求項 18 または 19 に記載の移動局。

【請求項 21】

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように前記移動局を設定する場合には、前記プロセッサは、

前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクを介するアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能であると決定することによって、

前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能であると決定することによって、

アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動ノードによって使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定することによって、

前記ダウンリンク受信パターンの前記決定を実行するように構成され、

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするように前記移動局を設定する場合には、前記プロセッサは、

前記所定の数のサブフレームの各々が前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのおよび前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信の

10

20

30

40

50

ために前記移動局によって使用可能であると決定することによって、
前記ダウンリンク受信パターンの前記決定を実行するように構成された、
請求項 18～20 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 22】

ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用され、

前記プロセッサおよび送信器は、アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも 1 つのサブフレームにおいて前記移動局から受信された、データの受信確認／非受信確認をバンドリングまたは多重化、および送信するように構成され、

好ましくは、前記プロセッサおよび前記送信器は、複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの 4 つ後のサブフレームであるアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて前記移動局によって前記複数の連続するサブフレームにおいて受信されたデータの前記受信確認／非受信確認をバンドリングまたは多重化および送信するように構成された、

請求項 18～21 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 23】

前記移動局は、前記 HARQ プロトコルの前記動作のための最大多重化サイズで設定され、前記最大多重化サイズは、アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す、

請求項 22 に記載の移動局。

【請求項 24】

複数の HARQ プロセスを有するハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用され、

前記プロセッサは、8 ms の最小ラウンドトリップ時間が前記 HARQ プロトコルについて実現されるように、前記 HARQ プロトコルの前記複数の HARQ プロセスのうちのどの HARQ プロセスが前記アップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを決定するように構成された、

請求項 18～23 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 25】

送信器が、前記受信設定指示を送信することになる前記基地局に、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするための前記移動局の能力の情報を送信するように構成された、

請求項 18～24 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 26】

前記プロセッサは、前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するように、および前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するように構成され、

送信器が、前記第 1 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局に送信し、前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に送信するように構成され、

前記第 1 の基地局が前記アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合には、前記送信器は、追加で、前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に送信するように構成された、

請求項 18～25 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 27】

移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整するための移動局であって、前記移動局は、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、優先順位ルールが、前記第 1 の通信リンクおよび前記第 2 の通信リンクのために決定され、前記移動局は、

アップリンク通信が、同一サブフレームにおいて前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定するようになされたプロセッサ、を備え、

肯定の場合、前記移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるように構成された、

前記移動局。

【請求項 28】

前記優先順位ルールは、前記基地局のカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクをそれぞれ介して交換されるデータのデータカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータのうちの少なくとも 1 つに基づく、

請求項 27 に記載の移動局。

【請求項 29】

前記移動局の送信器が、好ましくは物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、前記優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して前記第 1 の基地局および／または前記第 2 の基地局に知らせるように構成された、

請求項 27 または 28 に記載の移動局。

【請求項 30】

前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するようおよび前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するようにさらに構成された前記プロセッサと、

前記第 1 のバッファ状況報告および前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局および第 2 の基地局に送信するように構成された送信器と、

を備える、

請求項 27 ～ 29 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 31】

前記移動局の前記プロセッサは、アップリンク通信が 2 つの後続のサブフレーム n および $n + 1$ において前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に行われることになるかどうかを決定するように構成され、

肯定の場合、前記移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが前記対応するサブフレーム n または $n + 1$ において実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるように構成された、

請求項 27 ～ 30 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 32】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定するための基地局であって、移動局が、第 1 の通信リンクを介して前記基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、前記基地局は、

どのサブフレームが、前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、アップリンク送信パターンを決定するように構成されたプロセッサと、

前記決定されたアップリンク送信パターン、および、同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を前記移動局に送信するように構成された送信器と、

10

20

30

40

50

どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、ダウンリンク受信パターンを、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて決定するように構成された前記プロセッサと、

を備える、前記基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アップリンクおよびダウンリンク通信のためのサブフレームを設定する方法に関する。また、本発明は、本明細書に記載された方法を実行する移動局および基地局を提供する。

【背景技術】

【0002】

ロングタームエボリューション (LTE)

【0003】

WCDMA (登録商標) 無線アクセス技術をベースとする第 3 世代の移動通信システム (3G) は、世界中で広範な規模で配備されつつある。この技術を機能強化または発展・進化させるうえでの最初のステップとして、高速ダウンリンクパケットアクセス (HSDPA) と、エンハンスドアップリンク (高速アップリンクパケットアクセス (HSUPA) ととも称する) とが導入され、これにより、極めて競争力の高い無線アクセス技術が提供されている。

【0004】

ユーザからのますます増大する需要に対応し、新しい無線アクセス技術に対する競争力を確保する目的で、3GPP は、ロングタームエボリューション (LTE) と称される新しい移動通信システムを導入した。LTE は、今後 10 年間にわたり、データおよびメディアの高速伝送ならびに大容量の音声サポートに要求されるキャリアを提供するように設計されている。高いビットレートを提供する能力は、LTE における重要な方策である。

【0005】

LTE (ロングタームエボリューション) に関する作業項目 (WI) の仕様は、E-UTRA (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access (UTRA) : 進化した UMTS 地上無線アクセス) および E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) : 進化した UMTS 地上無線アクセスネットワーク) と称され、最終的にリリース 8 (LTE リリース 8) として公開される。LTE システムは、パケットベースの効率的な無線アクセスおよび無線アクセスネットワークであり、IP ベースの全機能を低遅延かつ低コストで提供する。LTE では、与えられたスペクトルを用いてフレキシブルなシステム配備を達成するために、スケーラブルな複数の送信帯域幅 (例えば、1.4 MHz、3.0 MHz、5.0 MHz、10.0 MHz、15.0 MHz、および 20.0 MHz) が指定されている。ダウンリンクには、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing : 直交周波数分割多重) をベースとする無線アクセスが採用されている。なぜなら、かかる無線アクセスは、低いシンボルレートのため本質的にマルチパス干渉 (MPI) を受けにくく、また、サイクリックプレフィックス (CP) を使用しており、さらに、さまざまな送信帯域幅の構成に対応可能だからである。アップリンクには、SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access : シングルキャリア周波数分割多元接続) をベースとする無線アクセスが採用されている。なぜなら、ユーザ機器 (UE) の送信出力が限られていることを考えれば、ピークデータレートを向上させるよりも広いカバレッジエリアを提供することが優先されるからである。LTE リリース

10

20

30

40

50

8／9では、数多くの主要なパケット無線アクセス技術（例えば、MIMO（多入力多出力）チャンネル伝送技術）が採用され、高効率の制御シグナリング構造が達成されている。

【0006】

LTEアーキテクチャ

【0007】

図1は、LTEの全体的なアーキテクチャを示し、図2は、E-UTRANのアーキテクチャをより詳細に示している。E-UTRANは、eNodeBから構成され、eNodeBは、UE向けの、E-UTRAのユーザプレーン（PDCP／RLC／MAC／PHY）および制御プレーン（RRC）のプロトコルを終端処理する。eNodeB（eNB）は、物理（PHY）レイヤ、メディアアクセス制御（MAC）レイヤ、無線リンク制御（RLC）レイヤ、およびパケットデータ制御プロトコル（PDCP）レイヤ（これらのレイヤはユーザプレーンのヘッダ圧縮および暗号化の機能を含む）をホストする。eNBは、制御プレーンに対応する無線リソース制御（RRC）機能も提供する。eNBは、無線リソース管理、アドミッション制御、スケジューリング、交渉によるアップリンクQoS（サービス品質）の実施、セル情報のブロードキャスト、ユーザプレーンデータおよび制御プレーンデータの暗号化／復号化、ダウンリンク／アップリンクのユーザプレーンパケットヘッダの圧縮／復元など、多くの機能を実行する。複数のeNodeBは、X2インタフェースによって互いに接続されている。

【0008】

また、複数のeNodeBは、S1インタフェースによってEPC（Evolved Packet Core：進化したパケットコア）、より具体的には、S1-MMEによってMME（Mobility Management Entity：移動管理エンティティ）、S1-Uによってサービングゲートウェイ（SGW：Serving Gateway）に接続されている。S1インタフェースは、MME／サービングゲートウェイとeNodeBとの間の多対多関係をサポートする。SGWは、ユーザデータパケットをルーティングして転送する一方で、eNodeB間のハンドオーバー時におけるユーザプレーンのモビリティアンカーとして機能し、さらに、LTEと別の3GPP技術との間のモビリティのためのアンカー（S4インタフェースを終端させ、2G／3GシステムとPDN GWとの間でトラフィックを中継する）として機能する。SGWは、アイドル状態のユーザ機器に対しては、ダウンリンクデータ経路を終端させ、そのユーザ機器へのダウンリンクデータが到着したときにページングをトリガーする。SGWは、ユーザ機器のコンテキスト（例えばIPベアラサービスのパラメータ、ネットワーク内部ルーティング情報）を管理および格納する。さらに、SGWは、合法傍受（lawful interception）の場合にユーザトラフィックの複製を実行する。

【0009】

MMEは、LTEのアクセスネットワークの主要な制御ノードである。MMEは、アイドルモードのユーザ機器の追跡およびページング手順（再送信を含む）の役割を担う。MMEは、ベアラのアクティブ化／非アクティブ化プロセスに関与し、さらには、最初のアタッチ時と、コアネットワーク（CN）ノードの再配置を伴うLTE内ハンドオーバー時に、ユーザ機器のSGWを選択する役割も担う。MMEは、（HSSと対話することによって）ユーザを認証する役割を担う。非アクセス層（NAS：Non-Access Stratum）シグナリングはMMEにおいて終端され、MMEは、一時的なIDを生成してユーザ機器に割り当てる役割も担う。MMEは、サービスプロバイダの公衆陸上移動網（PLMN：Public Land Mobile Network）に入るためのユーザ機器の認証をチェックし、ユーザ機器のローミング制約を実施する。MMEは、NASシグナリングの暗号化／整合性保護においてネットワーク内の終端点であり、セキュリティキーの管理を行う。シグナリングの合法傍受も、MMEによってサポートされる。さらに、MMEは、LTEのアクセスネットワークと2G／3Gのアクセスネットワークとの間のモビリティのための制御プレーン機能を提供し、SGSNからのS3インタフェースを終端させる。さらに、MMEは、ローミングするユーザ機器のためのホームHSSに向かうS6aインタフェースを終端させる。

【0010】

10

20

30

40

50

L T E（リリース 8）におけるコンポーネントキャリア構造

【0011】

3 G P P L T E システムのダウンリンクコンポーネントキャリアは、いわゆるサブフレームにおける時間一周波数領域でさらに分割される。3 G P P L T E で、各サブフレームは、図 3 に示すように 2 つのダウンリンクスロットに分割され、そこにおいて、第 1 のダウンリンクスロットは、第 1 の O F D M シンボル内の制御チャネル領域（P D C C H 領域）を備える。各サブフレームは、時間領域内の所与の数の O F D M シンボルで構成され（3 G P P L T E（リリース 8）では 12 個または 14 個の O F D M シンボル）、各 O F D M シンボルはコンポーネントキャリアの帯域幅全体に広がる。したがって、O F D M シンボルは、各々、図 4 にも示すように、 $N^{D L}_{R B} \times N^{R B}_{s c}$ 個のそれぞれのサブキャリアで送信されるいくつかの変調シンボルで構成される。

【0012】

例えば 3 G P P ロングタームエボリューション（L T E）において使用されるような、例えば O F D M を使用する、マルチキャリア通信システムを想定すると、スケジューラによって割り当てることができるリソースの最小単位は、1 つの「リソースブロック」である。物理リソースブロック（P R B）は、図 4 に例示されるように時間領域における $N^{D L}_{s y m b}$ 個の連続する O F D M シンボル（例えば、7 つの O F D M シンボル）および周波数領域における $N^{R B}_{s c}$ 個の連続するサブキャリア（例えば、コンポーネントキャリアの 12 個のサブキャリア）として定義される。したがって、3 G P P L T E（リリース 8）では、物理リソースブロックは、時間領域における 1 つのスロットおよび周波数領域における 180 k H z に対応する、 $N^{D L}_{s y m b} \times N^{R B}_{s c}$ 個のリソース要素で構成される（ダウンリンクリソースグリッドについてさらに詳しくは、例えば、3 G P P のウェブサイト入手可能であり、参照により本明細書に組み込まれている、非特許文献 1 の 6.2 節を参照）。

【0013】

1 つのサブフレームは、2 つのスロットで構成され、したがって、いわゆる「通常の」C P（サイクリックプレフィックス）が使用されるときにはサブフレーム内に 14 個の O F D M シンボルが存在し、いわゆる「拡張」C P が使用されるときにはサブフレーム内に 12 個の O F D M シンボルが存在する。専門用語を目的として、以下で、サブフレーム全体に広がる同じ $N^{R B}_{s c}$ 個の連続するサブキャリアと同等の時間一周波数リソースは、「リソースブロックペア」または同意義の「R B ペア」もしくは「P R B ペア」と呼ばれる。

【0014】

「コンポーネントキャリア」という用語は、周波数領域におけるいくつかのリソースブロックの組合せを示す。L T E の将来のリリースでは、「コンポーネントキャリア」という用語はもはや使用されず、その代わりに、その専門用語はダウンリンクおよびオプションでアップリンクリソースの組合せを示す「セル」に変更される。ダウンリンクリソースのキャリア周波数とアップリンクリソースのキャリア周波数との間のリンク付けは、ダウンリンクリソースで送信されるシステム情報において指示される。

【0015】

コンポーネントキャリア構造についての同様の想定が、後のリリースにも適用される。

【0016】

より広い帯域幅のサポートのための L T E - A におけるキャリアアグリゲーション

【0017】

世界無線通信会議 2007（W R C - 07）において、I M T - A d v a n c e d の周波数スペクトルが決定された。I M T - A d v a n c e d のための全体的な周波数スペクトルは決定されたが、実際に利用可能な周波数帯域幅は、地域や国によって異なる。しかしながら、利用可能な周波数スペクトルのアウトラインの決定に続いて、3 G P P（第 3 世代パートナーシッププロジェクト）において無線インタフェースの標準化が開始された。3 G P P T S G R A N # 39 会合において、「Further Advancements for E-UTR

A (LTE-Advanced)」に関する検討項目の記述が承認された。この検討項目は、E-U T R Aを進化・発展させるうえで（例えば、I M T - A d v a n c e dの要求条件を満たすために）考慮すべき技術要素をカバーしている。

【0018】

L T Eアドバンスドシステムがサポートすることができる帯域幅は100MHzであり、一方、L T Eシステムは20MHzのみをサポートすることができる。今日、無線スペクトルの欠如がワイヤレスネットワークの開発のボトルネックになり、結果として、L T Eアドバンスドシステムのために十分広いスペクトル帯域を見つけることは困難である。したがって、より広い無線スペクトル帯域を獲得するための方法を見つけることは急務であり、ここにおいて、可能性のある答えは、キャリアアグリゲーション機能である。

10

【0019】

キャリアアグリゲーションでは、最大で100MHzの広い送信帯域幅をサポートする目的で、2つ以上のコンポーネントキャリアがアグリゲートされる。L T E - A d v a n c e dシステムでは、L T Eシステムにおけるいくつかのセルが、より広い1つのチャンネルにアグリゲートされ、このチャンネルは、たとえL T Eにおけるこれらのセルが異なる周波数帯域である場合でも100MHzに対して十分に広い。

【0020】

少なくとも、アグリゲートされるコンポーネントキャリアの数がアップリンクとダウンリンクとで同じであるとき、すべてのコンポーネントキャリアをL T Eリリース8/9互換として設定することができる。ユーザ機器によってアグリゲートされるすべてのコンポーネントキャリアが必ずしもL T Eリリース8/9互換でなくてよい。リリース8/9のユーザ機器がコンポーネントキャリアにキャンプオンする（camp on）ことを回避するため、既存のメカニズム（例：バーリング（barring））を使用することができる。

20

【0021】

ユーザ機器は、自身の能力に応じて1つまたは複数のコンポーネントキャリア（複数のサービングセルに対応する）を同時に受信または送信することができる。キャリアアグリゲーションのための受信能力もしくは送信能力またはその両方を備えた、L T E - Aリリース10のユーザ機器は、複数のサービングセル上で同時に受信する、もしくは送信する、またはその両方を行うことができ、これに対して、L T Eリリース8/9のユーザ機器は、コンポーネントキャリアの構造がリリース8/9の仕様に従う場合、1つのみのサービングセル上で受信および送信を行うことができる。

30

【0022】

キャリアアグリゲーションは、連続するコンポーネントキャリアおよび不連続なコンポーネントキャリアの両方においてサポートされ、各コンポーネントキャリアは、3 G P P L T E（リリース8/9）の計算方式（numerology）を使用して、周波数領域における最大110個のリソースブロックに制限される。

【0023】

同じe N o d e B（基地局）から送信される、場合によってはアップリンクおよびダウンリンクにおいて異なる帯域幅の異なる数のコンポーネントキャリアをアグリゲートするように、3 G P P L T E - A（リリース10）互換のユーザ機器を構成することが可能である。設定することのできるダウンリンクコンポーネントキャリアの数は、ユーザ機器のダウンリンクのアグリゲーション能力に依存する。逆に、設定することのできるアップリンクコンポーネントキャリアの数は、ユーザ機器のアップリンクのアグリゲーション能力に依存する。ダウンリンクコンポーネントキャリアよりもアップリンクコンポーネントキャリアが多くなるように移動端末を構成することはできない。

40

【0024】

一般的なT D D配備では、コンポーネントキャリアの数および各コンポーネントキャリアの帯域幅は、アップリンクとダウンリンクとで同じである。同じe N o d e Bから送信されるコンポーネントキャリアは、必ずしも同じカバレッジを提供する必要はない。

【0025】

50

連続的にアグリゲートされるコンポーネントキャリアの中心周波数の間隔は、300 kHzの倍数である。これは、3 GPP LTE（リリース8/9）の100 kHzの周波数ラスタととの互換性を保つと同時に、15 kHz間隔のサブキャリアの直交性を維持するためである。アグリゲーションのシナリオによっては、連続するコンポーネントキャリアの間に少数の使用されないサブキャリアを挿入することによって、 $n \times 300 \text{ kHz}$ の間隔あけを容易にすることができる。

【0026】

複数のキャリアをアグリゲートする影響は、MAC層に及ぶのみである。MAC層には、アップリンクおよびダウンリンクの両方において、アグリゲートされるコンポーネントキャリアごとに1つのHARQエンティティが要求される。コンポーネントキャリアあたりのトランスポートブロックは最大1個である（アップリンクにおけるSUMIMOを使用しない場合）。トランスポートブロックおよびそのHARQ再送信（発生時）は、同じコンポーネントキャリアにマッピングする必要がある。

【0027】

図5および図6は、それぞれ、ダウンリンクおよびアップリンクにおける、キャリアアグリゲーションが設定された第2層構造を示している。

【0028】

キャリアアグリゲーションが設定されているとき、移動端末はネットワークとの1つのRRC接続のみを有する。RRC接続の確立/再確立時、1つのセルが、LTEリリース8/9と同様に、セキュリティ入力（1つのECGI、1つのPCI、および1つのARFCN）と、非アクセス層（NAS）モビリティ情報（例：TAI）とを提供する。RRC接続の確立/再確立の後、そのセルに対応するコンポーネントキャリアは、ダウンリンクプライマリセル（PCell）と称される。接続状態では、ユーザ機器あたりつねに1つのダウンリンクPCell（DL PCell）および1つのアップリンクPCell（UL PCell）が設定される。コンポーネントキャリアの設定されたセットにおいて、他のセルは2次セル（SCell）と呼ばれ、SCellのキャリアはダウンリンク2次コンポーネントキャリア（DL SCell）およびアップリンク2次コンポーネントキャリア（UL SCell）である。ダウンリンクPCellおよびアップリンクPCellの特徴は以下のとおりである。

— 各SCellごとに、ダウンリンクリソースに加えてアップリンクリソースのユーザ機器による使用を設定することができる。したがって、設定されるDL SCellの数はUL SCellの数よりもつねに大きいかまたは等しく、アップリンクリソースのみを使用するようにSCellを設定することはできない。

— アップリンクPCellが、層1アップリンク制御情報の送信のために使用される。

— ダウンリンクPCellは、SCellとは異なり非アクティブ化することはできない。

— UEの観点からすると、各アップリンクリソースは、1つのサービングセルにのみ属する。

— 設定することができるサービングセルの数は、UEのアグリゲーション能力によって決まる。

— ダウンリンクPCellにおいてレイリーフェージング（RLF）が発生すると再確立がトリガーされるが、ダウンリンクSCellにRLFが発生しても再確立はトリガーされない。

— ダウンリンクPCellセルは、ハンドオーバーとともに（すなわちセキュリティキー変更およびRACH手続きとともに）変化する。

— 非アクセス層情報はダウンリンクPCellから取得される。

— PCellは、ハンドオーバー手順（すなわちセキュリティキー変更およびRACH手順）によってのみ変更することができる。

— PCellは、PUCCHの送信に使用される。

【0029】

10

20

30

40

50

コンポーネントキャリアの設定および再設定は、R R Cによって行うことができる。アクティブ化および非アクティブ化は、M A C制御要素を介して行われる。L T E内ハンドオーバー時、R R Cによって、ターゲットセルで使用するためのS C e l lを追加、削除、または再設定することもできる。新しいS C e l lを追加するときには、S C e l lのシステム情報（送信／受信に必要である）を送るために専用のR R Cシグナリングが使用される（L T Eリリース8／9におけるハンドオーバー時と同様）。

【0030】

キャリアアグリゲーションを使用するようにユーザ機器が構成されているとき、アップリンクコンポーネントキャリアとダウンリンクコンポーネントキャリアの一对がつねにアクティブである。この対のうちのダウンリンクコンポーネントキャリアは、「ダウンリンクアンカーキャリア」と称されることもある。同じことはアップリンクについてもあてはまる。

10

【0031】

キャリアアグリゲーションが設定されているとき、同時に複数のコンポーネントキャリアについてユーザ機器をスケジューリングすることができるが、一度に行うことのできるランダムアクセス手順は最大で1つである。クロスキャリアスケジューリング（cross-carrier scheduling）では、コンポーネントキャリアのP D C C Hによって別のコンポーネントキャリアのリソースをスケジューリングすることができる。この目的のため、それぞれのD C Iフォーマットにコンポーネントキャリア識別フィールド（「C I F」と称する）が導入されている。

20

【0032】

クロスキャリアスケジューリングが行われていないときには、アップリンクコンポーネントキャリアとダウンリンクコンポーネントキャリアとをリンクすることによって、グラントが適用されるアップリンクコンポーネントキャリアを識別することができる。アップリンクコンポーネントキャリアへのダウンリンクコンポーネントキャリアのリンクは、必ずしも1対1である必要はない。言い換えれば、同じアップリンクコンポーネントキャリアに複数のダウンリンクコンポーネントキャリアをリンクすることができる。一方で、1つのダウンリンクコンポーネントキャリアは、1つのアップリンクコンポーネントキャリアのみにリンクすることができる。

【0033】

30

論理およびトランスポートチャネル

【0034】

M A C層は、論理チャネルを介してR L C層のためのデータ転送サービスを提供する。論理チャネルは、R R Cシグナリングなどの制御データを運ぶ制御論理チャネル、またはユーザプレーンデータを運ぶトラフィック論理チャネルのいずれかである。ブロードキャスト制御チャネル（B C C H）、ページング制御チャネル（P C C H）、共通制御チャネル（C C C H）、マルチキャスト制御チャネル（M C C H）および専用制御チャネル（D C C H）は、制御論理チャネルである。専用トラフィックチャネル（D T C H）およびマルチキャストトラフィックチャネル（M T C H）は、トラフィック論理チャネルである。

【0035】

40

M A C層からのデータは、トランスポートチャネルを介して物理層と交換される。データは、それがどのように無線で送信されるかに応じて、トランスポートチャネルに多重化される。トランスポートチャネルは、以下のように、ダウンリンクまたはアップリンクとして分類される。ブロードキャストチャネル（B C H）、ダウンリンク共用チャネル（D L - S C H）、ページングチャネル（P C H）およびマルチキャストチャネル（M C H）は、ダウンリンクトランスポートチャネルであり、一方、アップリンク共用チャネル（U L - S C H）およびランダムアクセスチャネル（R A C H）は、アップリンクトランスポートチャネルである。

【0036】

多重化が、次いで、それぞれダウンリンクおよびアップリンクにおいて論理チャネルと

50

トランスポートチャネルとの間で実行される。

【0037】

第1層／第2層（L1／L2）制御シグナリング

【0038】

スケジューリング対象のユーザに、ユーザの割当てステータス、トランスポートフォーマット、およびその他のデータ関連情報（例：HARQ情報、送信電力制御（TPC）コマンド）を知らせる目的で、第1層／第2層制御シグナリングがデータと一緒にダウンリンクで送信される。第1層／第2層制御シグナリングは、サブフレーム内でダウンリンクデータと一緒に多重化される（ユーザ割当てがサブフレーム単位で変化し得るものと想定する）。ユーザ割当てもまた、TTI（送信時間間隔）ベースで実行することができ、TTIの長さは、サブフレームの倍数でもよいことに、留意されたい。TTIの長さは、すべてのユーザのサービスエリアにおいて固定でもよく、異なるユーザによって異なってもよく、あるいは、各ユーザについて動的でもよい。一般に、L1／2制御シグナリングは、TTIごとに一度のみ送信される必要がある。一般性を失うことなく、以下は、TTIが1つのサブフレームと同等であると想定する。

10

【0039】

第1層／第2層制御シグナリングは、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）で送信される。PDCCHは、ダウンリンク制御情報（DCI）としてメッセージを伝え、このメッセージには、移動端末またはユーザ機器のグループのリソース割当て情報およびその他の制御情報が含まれる。一般的には、いくつかのPDCCHを1つのサブフレーム内で送信することができる。

20

【0040】

なお、3GPP LTEでは、アップリンクデータ送信のための割当て（アップリンクスケジューリンググラントまたはアップリンクリソース割当てとも称する）も、PDCCHで送信されることに留意されたい。

【0041】

スケジューリンググラントに関して、第1層／第2層制御シグナリングで送られる情報は、次の2つのカテゴリ、すなわち、カテゴリ1の情報を伝える共有制御情報（SCI：Shared Control Information）と、カテゴリ2／3の情報を伝えるダウンリンク制御情報（DCI：Downlink Control Information）に分けることができる。

30

【0042】

カテゴリ1の情報を伝える共有制御情報（SCI）

【0043】

第1層／第2層制御シグナリングの共有制御情報部分は、リソース割当て（指示）に関連する情報を含む。共有制御情報は、一般には以下の情報を含んでいる。

- ー リソースが割り当てられるユーザを示すユーザ識別情報。
- ー ユーザに割り当てられるリソース（リソースブロック（RB））を示すリソースブロック（RB）割当て情報。割り当てられるリソースブロックの数は動的とすることができる。
- ー 割当ての持続時間（オプション）。複数のサブフレーム（またはTTI）にわたる割当てが可能である場合。

40

【0044】

これらに加えて、共有制御情報は、他のチャネルの設定およびダウンリンク制御情報（DCI）の設定（以下を参照）に応じて、アップリンク送信に対するACK／NACK、アップリンクスケジューリング情報、DCIに関する情報（例：リソース、MCS）などの情報を含んでいることができる。

【0045】

カテゴリ2／3の情報を伝えるダウンリンク制御情報（DCI）

【0046】

第1層／第2層制御シグナリングのダウンリンク制御情報部分は、カテゴリ1の情報に

50

よって示されるスケジューリング対象のユーザに送信されるデータの送信フォーマットに関連する情報（カテゴリ2の情報）を含んでいる。さらに、再送信プロトコルとして（ハイブリッド）ARQを使用する場合、カテゴリ2の情報は、HARQ（カテゴリ3）の情報を伝える。ダウンリンク制御情報は、カテゴリ1に従ってスケジューリングされるユーザによって復号化されるのみでよい。ダウンリンク制御情報は、一般には以下に関する情報を含んでいる。

ー カテゴリ2の情報：変調方式、トランスポートブロック（ペイロード）サイズまたは符号化率、MIMO（多入力多出力）関連情報など。トランスポートブロック（もしくはペイロードサイズ）または符号化率のいずれかをシグナリングできる。いずれの場合も、これらのパラメータは、変調方式情報およびリソース情報（割り当てられたリソースブロックの数）を使用することによって相互に計算することができる。

ー カテゴリ3情報：HARQ関連情報（例えば、ハイブリッドARQプロセス番号、冗長バージョン、再送信シーケンス番号）

【0047】

ダウンリンク制御情報は、全体のサイズが異なるいくつかのフォーマットで、そしてまたそのフィールドに含まれる情報で、生じる。LTEについて現在定義されている異なるDCIフォーマットは、非特許文献2（3GPPのウェブサイトにおいて入手可能であり、参照により本明細書に組み込まれている）の5.3.3.1節"Multiplexing and channel coding"で詳細に説明されている。

【0048】

アップリンク制御情報（UCI）

【0049】

一般に、移動体通信システムにおけるアップリンク制御シグナリングは、2つのカテゴリに分けることができる：

ー データ関連制御シグナリングは、つねにアップリンクデータとともに送信され、そのデータの処理において使用される制御シグナリングである。例は、トランスポートフォーマット指示、「新データ」インジケータ（NDI）およびMIMOパラメータを含む。

ー データに関連しない制御シグナリングが、いずれのアップリンクデータパケットからも独立して送信される。例は、ダウンリンクデータパケットのHARQ確認応答（ACK/NACK）、リンク適合をサポートするためのチャネル品質インジケータ（CQI）、および、ダウンリンク送信のランクインジケータ（RI）およびプリコーディングマトリクスインジケータ（PMI）などのMIMOフィードバックを含む。アップリンク送信のスケジューリング要求（SR）もまた、本カテゴリに入る。

【0050】

アップリンクデータ関連制御シグナリングは、関連する情報が既にeNodeBに知られているため、LTEでは必要ない。したがって、データ非関連制御シグナリングのみが、LTEアップリンク内に存在する。

【0051】

したがって、UCIは、以下から構成され得る：

ー スケジューリング要求（SR）

ー PDSCH（物理ダウンリンク共用チャネル）のダウンリンクデータパケットに応答するHARQ ACK/NACK。単一符号ワードのダウンリンク送信の場合には1 ACK/NACKビットが送信され、一方、2符号ワードのダウンリンク送信の場合には2 ACK/NACKビットが使用される。

ー CQIならびにRI（ランクインジケータ）およびPMI（プリコーディングマトリクスインジケータ）からなるMIMO関連フィードバックを含むチャネル状態情報（CSI）。サブフレームごとに20ビットがCSIのために使用される。ダウンリンクデータ送信のスケジューリングのためにeNBにおいて必要とされるチャネル状態情報。

【0052】

UEがサブフレームにおいて送信することができるUCIの量は、制御シグナリングデ

10

20

30

40

50

ータの送信のために使用可能なSC-FDMAシンボルの数によって決まる。PUCCHは、信号伝達されることになる情報の量に応じて、8つの異なるフォーマットをサポートする。PUCCHでの以下のUCIフォーマットが、以下の概要に従って、サポートされる。

【0053】

【表1】

PUCCH フォーマット	アップリンク制御情報 (UCI)
フォーマット1	スケジューリング要求 (SR) (変調されていない波形)
フォーマット1a	SRを有する／有していない1ビットHARQ ACK/NACK
フォーマット1b	SRを有する／有していない2ビットHARQ ACK/NACK
フォーマット2	CSI (20符号化ビット)
フォーマット2	拡張CPのみのCSIおよび1または2ビットHARQ ACK/NACK
フォーマット2a	CSIおよび1ビットHARQ ACK/NACK (20+1符号化ビット)
フォーマット2b	CSIおよび2ビットHARQ ACK/NACK (20+2符号化ビット)
フォーマット3	キャリアアグリゲーションのための複数のACK/NACK: 48符号化ビットにおける、最大20ACK/NACKビットに加えたオプションのSR

10

20

【0054】

異なる定義されたPUCCHフォーマット（非特許文献1の5.4.1および5.4.2による）を使用し、PUCCHのUCIの以下の組合せが、サポートされる（非特許文献3の10.1.1節を参照）：

- ー 1ビットHARQ-ACKのまたは正のSRを有する1ビットHARQ-ACKのFDDの場合のフォーマット1a
- ー 2ビットHARQ-ACKのまたは正のSRを有する2ビットHARQ-ACKのフォーマット1b
- ー UEが複数のサービングセルで設定されるときに、または、TDDの場合に、UEが単一のサービングセルで設定されるときに、チャンネル選択を有する最大4ビットのHARQ-ACKのためのフォーマット1b
- ー 正のSRのフォーマット1
- ー HARQ-ACKで多重化されないときのCSI報告のフォーマット2
- ー 通常のサイクリックプレフィックスのための1ビットHARQ-ACKで多重化されたCSI報告のフォーマット2a
- ー 通常のサイクリックプレフィックスのための2ビットHARQ-ACKで多重化されたCSI報告のフォーマット2b
- ー 拡張サイクリックプレフィックスのためのHARQ-ACKで多重化されたCSI報告のフォーマット2
- ー FDDの最大10ビットのHARQ-ACKおよびTDDの最大20ビットのHARQ-ACKのフォーマット3
- ー FDDの10ビットのHARQ-ACKおよび1ビットの正の／負のSRに対応する最大11ビットのならびにTDDの20ビットのHARQ-ACKおよび1ビットの正の／負のSRに対応する最大21ビットのフォーマット3
- ー マルチセルのHARQ-ACK、1ビットの正の／負のSRおよび1つのサービング

30

40

50

セルの C S I 報告のフォーマット 3。

【0055】

ダウンリンクデータおよびアップリンクデータの送信

【0056】

第1層／第2層制御シグナリングは、ダウンリンクデータ送信に関して、ダウンリンクパケットデータ送信と一緒に、個別の物理チャネル（P D C C H）で送信される。この第1層／第2層制御シグナリングは、一般には以下に関する情報を含む。

ー データが送信される（1つまたは複数の）物理リソース（例えば、O F D M の場合のサブキャリアまたはサブキャリアブロック、C D M A の場合の符号）。移動端末（受信器）は、データが送信されるリソースをこの情報によって識別することができる。

ー ユーザ機器が、L 1 / L 2 制御シグナリングにおいてキャリア指示フィールド（C I F）を有するように設定されるとき、この情報は、その特定の制御シグナリング情報が対象とするコンポーネントキャリアを識別する。これは、割当てが別のコンポーネントキャリアを対象とする1つのコンポーネントキャリアで送信されること（「クロスキャリアスケジューリング」）を可能にする。この他のクロススケジューリングされるコンポーネントキャリアは、例えば、P D C C H なしのコンポーネントキャリアでもよく、すなわち、クロススケジューリングされたコンポーネントキャリアは L 1 / L 2 制御シグナリングを運ばない。

ー 送信に使用されるトランスポートフォーマット。例えば、データのトランスポートブロックサイズ（ペイロードサイズ、情報ビットサイズ）、M C S（変調・符号化方式）レベル、スペクトル効率、符号化率などが挙げられる。ユーザ機器（受信器）は、復調、デ・レートマッチング（de-rate-matching）、および復号化のプロセスを開始する目的で、情報ビットサイズ、変調方式、および符号化率を、この情報（通常はリソース割当て（例：ユーザ機器に割り当てられるリソースブロックの数）と組み合わせる）によって識別することができる。変調方式は明示的にシグナリングすることができる。

ー ハイブリッド A R Q（H A R Q）情報：

・ H A R Q プロセス番号：ユーザ機器は、データがマッピングされているハイブリッド A R Q プロセスを識別することができる。

・ シーケンス番号または新規データインジケータ（N D I）：ユーザ機器は、送信が新しいパケットであるか再送信されたパケットであるかを識別することができる。H A R Q プロトコルにおいて軟合成が実施される場合、シーケンス番号または新規データインジケータと H A R Q プロセス番号とを組み合わせることで、復号化の前に P D U のための送信の軟合成が可能である。

・ 冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方：それぞれ、使用されているハイブリッド A R Q 冗長バージョン（デ・レートマッチングに必要である）、および、使用されている変調コンステレーションバージョン（復調に必要である）を、ユーザ機器に知らせる。

ー ユーザ機器識別情報（U E I D）：第1層／第2層制御シグナリングの対象であるユーザ機器を知らせる。一般的な実装においては、この情報は、制御情報が別のユーザ機器に読み取られることを防止する目的で、第1層／第2層制御シグナリングの C R C をマスクするために使用される。

【0057】

アップリンクパケットデータ送信を可能にする目的で、送信の詳細をユーザ機器に知らせるため、第1層／第2層制御シグナリングがダウンリンク（P D C C H）で送信される。この第1層／第2層制御シグナリングは、一般には以下に関する情報を含んでいる。

ー ユーザ機器がデータ送信に使用するべき（1つまたは複数の）物理リソース（例えば、O F D M の場合のサブキャリアまたはサブキャリアブロック、C D M A の場合の符号）

ー ユーザ機器が L 1 / L 2 制御シグナリングにおいてキャリア指示フィールド（C I F）を有するように設定されるとき、この情報は、その特定の制御シグナリング情報が対象

10

20

30

40

50

とするコンポーネントキャリアを識別する。これは、割当てが、別のコンポーネントキャリアを対象とする1つのコンポーネントキャリアで送信されることを可能にする。この他のクロススケジュールされるコンポーネントキャリアは、例えば、P D C C Hなしのコンポーネントキャリアでもよく、すなわち、クロススケジュールされたコンポーネントキャリアはL 1 / L 2 制御シグナリングを運ばない。

ー アップリンク許可のためのL 1 / L 2 制御シグナリングが、アップリンクコンポーネントキャリアとリンクされたD Lコンポーネントキャリアで、または、いくつかのD Lコンポーネントキャリアが同じU Lコンポーネントキャリアにリンクする場合には、いくつかのD Lコンポーネントキャリアのうちの1つで、送信される。

ー ユーザ機器が送信に使用するべきトランスポートフォーマット。例えば、データのトランスポートブロックサイズ（ペイロードサイズ、情報ビットサイズ）、M C S（変調・符号化方式）レベル、スペクトル効率、符号化率などが挙げられる。ユーザ機器（送信器）は、変調、レートマッチング、および符号化のプロセスを開始する目的で、情報ビットサイズ、変調方式、および符号化率を、この情報（通常はリソース割当て（例：ユーザ機器に割り当てられるリソースブロックの数）と組み合わせる）によって取得することができる。場合によっては、変調方式を明示的にシグナリングすることができる。

ー ハイブリッドA R Q 情報：

・ H A R Q プロセス番号：データの取得先のハイブリッドA R Q プロセスをユーザ機器に知らせる。

・ シーケンス番号または新規データインジケータ：新しいパケットを送信するのか、あるいはパケットを再送信するのかをユーザ機器に知らせる。H A R Q プロトコルにおいて軟合成が実施される場合、シーケンス番号または新規データインジケータとH A R Q プロセス番号とを組み合わせることで、復号化の前にプロトコルデータユニット（P D U）のための送信の軟合成が可能である。

・ 冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方：それぞれ、使用するハイブリッドA R Q 冗長バージョン（レートマッチングに必要である）、および、使用する変調コンステレーションバージョン（変調に必要である）を、ユーザ機器に知らせる。

ー ユーザ機器識別情報（U E I D）：データを送信すべきユーザ機器を知らせる。一般的な実装においては、この情報は、制御情報が別のユーザ機器に読み取られることを防止する目的で、第1層／第2層制御シグナリングのC R Cをマスクするために使用される。

【0058】

上述したさまざまな情報をアップリンクデータ送信およびダウンリンクデータ送信において実際に送信するとき、いくつかの異なる可能な方法が存在する。さらには、アップリンクおよびダウンリンクにおいて、第1層／第2層制御情報は、追加の情報を含んでもでき、あるいは、いくつかの情報を省くことができる。例えば以下のとおりである。

ー 同期H A R Q プロトコルの場合、H A R Q プロセス番号が必要ないことがある（すなわちシグナリングされない）。

ー チェイス合成（Chase Combining）を使用する（冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方がつねに同じである）場合、または、冗長バージョンのシーケンスもしくはコンステレーションバージョンのシーケンスまたはその両方が事前に定義されている場合、冗長バージョンもしくはコンステレーションバージョンまたはその両方が必要ないことがある。

ー 電力制御情報を制御シグナリングにさらに含めることができる。

ー M I M Oに関連する制御情報（例えばプリコーディング情報）を制御シグナリングにさらに含めることができる。

ー 複数の符号語によるM I M O送信の場合には、複数の符号語のためのトランスポートフォーマットもしくはH A R Q 情報またはその両方を含めることができる。

10

20

30

40

50

【0059】

LTEにおいて（物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を対象として）PDCCHでシグナリングされるアップリンクリソース割当てでは、第1層／第2層制御情報にHARQプロセス番号が含まれず、なぜなら、LTEのアップリンクには同期HARQプロトコルが採用されるためである。アップリンク送信に使用されるHARQプロセスは、タイミングによって認識される。さらには、冗長バージョン（RV）情報は、トランスポートフォーマット情報と一緒に符号化され、すなわち、RV情報はトランスポートフォーマット（TF）フィールドに埋め込まれることに留意されたい。トランスポートフォーマット（TF）／変調・符号化方式（MCS）フィールドは、例えば5ビットのサイズを有し、これは32個のエントリに対応する。TF／MCSテーブルの3個のエントリは、冗長バージョン（RV）1、RV2、またはRV3を示すために予約されている。MCSテーブルの残りのエントリは、RV0を暗黙的に示すMCSレベル（TBS）をシグナリングするために使用される。PDCCHのCRCフィールドのサイズは16ビットである。

10

【0060】

LTEにおいてPDCCHでシグナリングされるダウンリンク割当て（PDSCH）では、冗長バージョン（RV）は、2ビットのフィールドにおいて個別にシグナリングされる。さらに、変調次数情報が、トランスポートフォーマット情報と一緒に符号化される。アップリンクの場合と同様に、5ビットのMCSフィールドがPDCCHでシグナリングされる。エントリのうち3個は、明示的な変調次数をシグナリングするために予約されており、トランスポートフォーマット（トランスポートブロック）情報は提供されない。残りの29個のエントリにおいては、変調次数およびトランスポートブロックサイズ情報がシグナリングされる。

20

【0061】

制御情報のさらに詳しい情報は、参照により本明細書に組み込まれている、非特許文献2の5.3.3節および非特許文献4の7.1.7節と8.6節とで見ることができる。

【0062】

チャネル品質報告—CSI

【0063】

リンク適合の原理は、パケット交換データトラフィックにとって効率的な無線インタフェースの設計の基本を成す。ほぼ一定なデータ転送速度を有する回路交換式サービスをサポートするために高速クロズドループ電力制御を使用したUMTS（ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム）の初期バージョンとは異なり、LTEにおけるリンク適合は、各ユーザの一般的な無線チャネル容量に合うように動的に送信データ転送速度（変調方式およびチャネル符号化速度）を調節する。

30

【0064】

LTEにおけるダウンリンクデータ送信では、eNodeBは、通常は、ダウンリンクチャネル状態の予測に応じて変調方式および符号レート（MCS）を選択する。この選択プロセスへの重要な入力は、eNodeBにアップリンクにおいてユーザ機器（UE）によって送信されるチャネル状態情報（CSI）フィードバックである。

【0065】

チャネル状態情報は、1人または複数のユーザのチャネルリソースの質を決定するために、例えば3GPP LTEなど、マルチユーザ通信システムにおいて使用される。一般に、CSIフィードバックに応答して、eNodeBは、QPSK、16QAMおよび64QAM方式と広範囲の符号レートから選択することができる。このCSI情報は、異なるユーザにチャネルリソースを割り当てるためのマルチユーザスケジューリングアルゴリズムの役に立つように、あるいは、割り当てられたチャネルリソースを最大限活用するように、変調方式、符号化速度または送信電力などのリンクパラメータを適合させるために、使用することができる。

40

【0066】

CSIが、あらゆるコンポーネントキャリアについて、ならびに、報告モードおよび帯

50

域幅に応じて、コンポーネントキャリアのサブバンドの異なるセットについて、報告される。3 G P P L T Eで、チャンネル品質がそれについて報告される最小単位は、サブバンドと呼ばれ、複数の周波数隣接リソースブロックで構成される。

【0067】

前述のように、ユーザ機器は、通常は、設定されたが非活動化されたダウンリンクコンポーネントキャリアでC S I測定を実行および報告しないが、R S R P（基準信号受信電力）およびR S R Q（基準信号受信品質）のような無線リソース管理関連の測定のみを実行および報告することになる。

【0068】

関連する報告および送信のメカニズムについての詳細は、参考文献として参照される以下の仕様書に示される（すべての文書は、3 G P Pのウェブサイトで入手可能であり、参照により本明細書に組み込まれている）：

- 非特許文献5、特に6.3.3節、6.3.4節、
- 非特許文献6、特に5.2.2節、5.2.4節、5.3.3節、
- 非特許文献7、特に7.1.7節、7.2節。

【0069】

C S Iについて報告するためにU Eによって使用されることになる周期性および周波数分解能は、両方ともe N o d e Bによって制御される。物理アップリンク制御チャンネル（P U C C H）は、周期的C S I報告（すなわち、R R Cによって設定された特定の周期性を有するC S I報告）のみに使用され、P U S C HはC S Iの非周期的報告のために使用され、それによって、e N o d e Bは、アップリンクデータ送信のためにスケジュールされたリソースに組み込まれた個々のC S I報告を送信するようにU Eに具体的に命令する（P D C C Hによって）。

【0070】

サウンディング基準シンボル（S R S : Sounding Reference Symbol）

【0071】

S R Sは、動的アップリンクリソース割当てをサポートするためのアップリンクチャンネルサウンディングのために、ならびに、ダウンリンクにおける相互関係支援ビーム形成のために、重要である。アップリンクサウンディング基準信号（S R S）は、アップリンクスケジューラの入力として使用されるアップリンクチャンネルのチャンネル品質推定のために主に使用され、例えば、それは周波数選択的スケジューリングを可能にする。

【0072】

リリース10は、P D C C Hを介して個々のS R S送信を動的にトリガーする可能性をもたらし、これらの動的非周期的S R S送信は「タイプ1」S R Sとして知られ、一方、リリース8の周期的R R C設定S R Sは、リリース10において「タイプ0」として知られる。

【0073】

P D C C Hのアップリンクリソース許可におけるインジケータは、単一のタイプ1のS R S送信をトリガーするために使用することができる。これは、長い期間S R Sリソースをタイプすることなしに、トラフィックまたはチャンネル状態の変化に応答するための迅速なチャンネルサウンディングを容易にする。D C Iフォーマット0において、1つの新しいビットは、R R Cシグナリングによってあらかじめ設定されたパラメータのセットによるタイプ1のS R Sの起動を指示することができる。アップリンクS U - M I M O送信をスケジュールするために使用されるD C Iフォーマット4において、2つの新しいビットは、R R C設定されたタイプ1のS R S送信パラメータの3つのセットのうちの1つがトリガーされることを可能にする。

【0074】

S R S送信は、つねに、報告が設定／スケジュールされた対応するサブフレームの最後のS C - F D M Aシンボル内にある。P U S C Hデータ送信は、S R Sのために指定されたS C - F D M A信号で許可されず、すなわち、P U S C H送信は、最後のシンボルを除

10

20

30

40

50

くすべてのシンボルが P U S C H のために使用されるように穴をあけられる。

【0075】

アップリンク制御シグナリングおよび多重化

【0076】

同時アップリンク P U S C H データおよび制御シグナリングがスケジュールされる
とき、制御シグナリングは、通常は、アップリンク送信のシングルキャリアの低キュービッ
クメトリック (C M : Cubic Metric) 特性を保つために、D F T 拡散の前にデータとともに
多重化される (P U S C H において)。アップリンク制御チャネル、P U C C H、は、U
E が P U S C H 送信のための R B を割り当てられなかったサブフレームにおいてのみ任意
の必要な制御シグナリングを送信するために U E によって使用される。

10

【0077】

アップリンク制御シグナリングの多重化のさらなる情報は、参照により本明細書に組み
込まれている、非特許文献 8 の 1 6 . 3 . 1 . 1 章、1 6 . 3 . 3 章、1 6 . 3 . 4 章、1 6 . 3
. 5 章、1 6 . 3 . 6 章、1 6 . 3 . 7 章、1 6 . 4 章で見ることができる。

【0078】

時分割デュプレックス-TDD

【0079】

L T E は、T D - S C D M A (時分割同期符号分割多重アクセス) の進化をサポートす
るためにも設計された、調和した枠組みで周波数分割デュプレックス (F D D) および時
分割デュプレックス (T D D) モードで動作することができる。T D D は、アップリンク
およびダウンリンク送信を時間領域で分けるが、周波数は同じままでもよい。

20

【0080】

「デュプレックス」という用語は、一方向通信とは異なる、2 つのデバイスの間の双方
向通信を示す。双方向の場合、各方向でのリンクを介する送信は、同時に (「全デュプレ
ックス」) または相互排他的な時間に (「半デュプレックス」) 起こり得る。

【0081】

ペアになっていない無線スペクトルにおける T D D について、R B および R E の基本構
造が図 4 に示されるが、無線フレームのサブフレームのサブセットのみがダウンリンク送
信のために使用可能であり、残りのサブフレームは、アップリンク送信のために、または
特別なサブフレームのために使用される。特別なサブフレームは、U E からの送信信号 (す
なわち、アップリンク) が e N o d e B にほぼ同時に到達することを確保するように、
アップリンク送信タイミングが進められることを可能にするために重要である。信号伝播
の遅延は、送信器と受信器との距離に関連する (反射および他の同様の効果を見無視すると)
ので、これは、e N o d e B に近い U E によって送信される信号が、e N o d e B から
遠い U E によって送信される信号よりも短時間伝わることを意味する。同時に到達するた
めには、遠い U E は、近い U E よりも早くその信号を送信する必要がある、これは、3
G P P システムにおけるいわゆる「タイミング前進」手続きによって解決される。T D D
において、これは、送信および受信が同じキャリア周波数で生じる、すなわちダウンリン
クおよびアップリンクが時間領域において二重化される必要がある、さらなる状況を有す
る。e N o d e B から遠い U E は、近い U E よりも早くアップリンク送信を開始する必要
があるが、逆に、ダウンリンク信号は、遠い U E よりも早く近い U E によって受信される
。D L 受信から U L 送信に回路を切り替えることを可能にするために、保護時間が特別な
サブフレームにおいて定義される。タイミング前進の問題にさらに対処するために、遠い
U E の保護時間は、近い U E の保護時間よりも長い必要がある。

30

40

【0082】

この T D D 構造は、さまざまなダウンリンク-アップリンク比率および切替えの周期性
を可能にする、7 つの異なるアップリンク-ダウンリンク設定が定義された、3 G P P
L T E リリース 8 以降において「フレーム構造タイプ 2」として知られる。図 7 は、0 ~
6 の索引を付けられた 7 つの異なる T D D アップリンク-ダウンリンク設定を有する表を
示し、「D」はダウンリンクサブフレームを、「U」はアップリンクサブフレームを、そ

50

して、「S」は特別なサブフレームを示す。そこから分かるように、7つの使用可能なTDDアップリンク-ダウンリンク設定は、ダウンリンクサブフレームの40%から90%を実現することができる（特別なサブフレームの一部はダウンリンク送信のために使用可能なので、簡単にするために、特別なサブフレームをダウンリンクサブフレームとして数えるとき）。

【0083】

図8は、特に5ms切替え点周期性の、すなわちTDD設定0、1、2および6の、フレーム構造タイプ2を示す。

【0084】

図8は、長さ10msの無線フレームと、各々5msの対応する2つの半フレームとを示す。無線フレームは、各1msを有する10サブフレームで構成され、各々のサブフレームは、図7の表によるアップリンク-ダウンリンク設定のうちの1つによって定義されるように、アップリンク、ダウンリンクまたは特別のタイプを割り当てられる。

10

【0085】

サブフレーム#1はつねに特別なサブフレームであり、サブフレーム#6はTDD設定0、1、2および6について特別なサブフレームであり、TDD設定3、4および5について、サブフレーム#6はダウンリンクのために予定されることが、図7から理解されよう。特別なサブフレームは、3つのフィールドを含む：DwPTS（ダウンリンクパイロット時間スロット）、GP（保護期間）およびUpPTS（アップリンクパイロット時間スロット）。以下の表は、特別なサブフレームの情報を示し、特に、DwPTS（ダウンリンクパイロット時間スロット）、GP（保護期間）、およびUpPTS（アップリンクパイロット時間スロット）の長さを3GPP LTEリリース11に定義されたものとしてのサンプル時間 $T_s = (1/30720) \text{ ms}$ の倍数として記載する。

20

【0086】

【表 2】

特別な サブフレーム設定	ダウンリンクにおける通常の サイクリックプレフィックス		ダウンリンクにおける 拡張サイクリックプレフィックス	
	UpPTS		UpPTS	
	DwPTS	アップリンクにおける 通常のサイクリック プレフィックス	DwPTS	アップリンクにおける 拡張サイクリック プレフィックス
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
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	$26336 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$		$20480 \cdot T_s$	
6	$19760 \cdot T_s$		$23040 \cdot T_s$	
7	$21952 \cdot T_s$		$12800 \cdot T_s$	
8	$24144 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	-	-
9	$13168 \cdot T_s$		-	-

表：特別なサブフレーム設定、フレーム構造タイプ2

【0087】

本システムで適用されるTDD設定は、無線リソース管理（RRM）測定、チャネル状態情報（CSI）測定、チャネル推定、PDCCH検出およびHARQタイミングなど、移動局および基地局で実行される多数の動作に影響を及ぼす。

【0088】

特に、UEは、CSI測定および報告のために、チャネル推定を得るための時間領域フ

10

20

30

40

50

フィルタリングのために、P D C C H 検出のために、または U L / D L A C K / N A C K フィードバックのために、その現在のセルにおける T D D 設定、すなわち測定のためにどのサブフレームを監視するか、に関して学習するために、システム情報を読み取る。

【0089】

ハイブリッド A R Q 方式

【0090】

信頼できないチャネルを介するパケット送信システムにおけるエラー検出および訂正のための共通の技法は、ハイブリッド自動反復要求 (H A R Q) と呼ばれ、転送エラー訂正 (F E C) および A R Q の組合せである。

【0091】

F E C 符号化パケットが送信され、受信器がそのパケットを正しく復号することに失敗した場合 (エラーは、通常は、C R C (Cyclic Redundancy Check、周期的冗長性検査) によって検査される)、受信器は、そのパケットの再送信を要求する。一般に (そして、本文書をとおして) 追加の情報の送信は「(パケットの) 再送信」と呼ばれるが、この再送信は、同じ符号化された情報の送信を必ずしも意味せず、そのパケットに属する任意の情報 (例えば、追加の冗長性情報) の送信もまた意味し得る。

【0092】

その送信が構成される情報 (一般に、符号ビット / シンボル) に応じて、そして受信器がその情報をどのように処理するかに応じて、以下のハイブリッド A R Q 方式が定義される: タイプ I、タイプ I I およびタイプ I I I の H A R Q。

【0093】

同期 H A R Q は、H A R Q ブロックの再送信が事前に定義された周期的な間隔で生じることを意味する。したがって、再送信のスケジュールを受信器に指示するために明示的シグナリングは必要とされない。非同期 H A R Q は、無線インタフェース状態に基づく再送信のスケジュールリングの柔軟性をもたらす。この場合、H A R Q プロセスの何らかの識別が、正確な結合およびプロトコル動作を可能にするために信号伝達される必要がある。3 G P P L T E システムにおいて、8 つのプロセスを有する H A R Q の動作が使用される。ダウンリンクデータ送信のための H A R Q プロトコル動作は、H S D P A と同様またはさらには同じになる。

【0094】

アップリンク H A R Q プロトコル動作では、再送信をどのようにスケジュールするかに 2 つの異なるオプションが存在する。再送信は、N A C K (同期非適合再送信とも呼ばれる) によって「スケジュールされる」か、P D C C H を送信すること (同期適合再送信とも呼ばれる) によってネットワークによって明示的にスケジュールされる。同期非適合再送信の場合、再送信は、前のアップリンク送信と同じパラメータを使用することになり、すなわち、再送信は、同じ物理チャネルリソースで信号伝達されることになり、それぞれ、同じ変調方式 / トランスポートフォーマットを使用する。

【0095】

同期適合再送信は P D C C H を介して明示的にスケジュールされるので、e N o d e B は、再送信のためにある特定のパラメータを変更する可能性を有する。H A R Q フィードバック (A C K / N A C K) および P D C C H シグナリングは同じタイミングで生じることに留意されたい。したがって、ユーザ機器は、同期非適合再送信がトリガーされる (すなわち N A C K のみが受信される) かどうか、または e N o d e B が同期適合再送信を要求する (すなわち P D C C H が信号伝達される) かどうかの検査を一度行うことのみ必要とする。

【0096】

T D D 動作のための H A R Q および制御シグナリング

【0097】

前述のように、H A R Q でのダウンリンクまたはアップリンクデータの送信は、確認応答 A C K または否定 A C K が、パケット受信の成功または失敗を送信側に知らせるために

10

20

30

40

50

、反対方向で送信されることを必要とする。

【0098】

FDD動作の場合、1対1の同期マッピングが、トランスポートが送信される瞬間とそれの対応する確認応答との間に存在するように、サブフレームnにおけるデータ送信に関する確認応答インジケータが、サブフレームn+4の間に反対方向で送信される。

【0099】

しかし、TDD動作の場合、サブフレームは、アップリンクまたはダウンリンクまたは特別（前章を参照）としてセル固有ベースで指定され、それにより、リソース許可、データ送信、確認応答および再送信がそれらのそれぞれの方向で送信され得る時間を制約する。したがって、TDDのLTE設計は、1つのサブフレーム内で複数の確認応答を運ぶために、グループ化されたACK/NACK送信をサポートする。

【0100】

アップリンクHARQについて、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル（PHICH）での複数の確認応答の送信（1つのダウンリンクサブフレームにおける）は、eNodeBから見ると、これは、単一の確認応答が複数のUEに同時に送信される場合とあまり異ならないため、問題にはならない。しかし、ダウンリンクHARQについて、非対称がダウンリンクに偏った場合、FDDのアップリンク制御シグナリング（PUCCH）フォーマットは、追加のACK/NACK情報を運ぶには不十分である。LTEにおける各々のTDDサブフレーム設定（以下および図7を参照）は、HARQを目的としてダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとの間に事前定義されたそれ自体のそのようなマッピングを有し、そのマッピングは、確認応答遅延の最小化と使用可能なアップリンクサブフレームにわたるACK/NACKの均等な分布との間のバランスをとるように設計される。さらなる詳細は、参照により本明細書に組み込まれている、非特許文献9の7.3章で提供される。

【0101】

スモールセル

【0102】

移動体データの爆発的需要は、いかに移動体事業者が、より大容量およびユーザ体験の品質（QoE）の向上の難しい要件に応える必要があるかの変化を促している。現在、ロングタームエボリューション（LTE）を使用する第4世代ワイヤレスアクセスシステムが、3G/3.5Gシステムよりも低いレイテンシおよび高い効率でより高速のアクセスを実現するために、多数の事業者によって世界中で配備されている。しかしながら、予想される将来のトラフィック成長は、驚異的であり、特にトラフィックの最高容量を生成する高トラフィックエリア（ホットスポットエリア）では、容量要件に対処するためのさらなるネットワーク高密度化の必要性が非常に高まっている。ネットワーク高密度化—ネットワークノードの数を増やし、それによりネットワークノードをユーザ端末に物理的により近づけること—は、トラフィック容量を改善するおよびワイヤレス通信システムの達成可能なユーザデータ転送速度を高めるための鍵である。

【0103】

マクロ配備の直接的な高密度化に加えて、ネットワーク高密度化は、既存のマクロノード層のカバレッジの下でそれぞれスモールセルの補足的な低電力ノードの配備によって達成することができる。そのような異種配備では、低電力ノードは、例えば屋内および屋外のホットスポットの場所において、ローカルに非常に高いトラフィック容量および非常に高いユーザスループットを提供する。その一方で、マクロ層は、カバレッジエリア全体にわたりサービスアベイラビリティおよびQoEを確保する。言い換えれば、低電力ノードを含む層はまた、広いエリアをカバーするマクロ層とは対照的に、ローカルエリアアクセスを提供すると言うことができる。

【0104】

スモールセルそれぞれの低電力ノードの設置ならびに異種配備は、LTEの第1のリリース以降、可能であった。この関連で、いくつかの解決策が、LTEの最近のリリース（

10

20

30

40

50

すなわち、リリース10/11)において特定された。より具体的には、これらのリリースは、異種配備における層間の干渉を処理するために、追加のツールを紹介した。パフォーマンスをさらに最適化し、コスト/エネルギー効率の高い動作を実現するために、スモールセルは、さらなる拡張を必要とし、多くの場合、既存のマクロセルと対話するまたは既存のマクロセルを補完する必要がある。そのような解決策は、LTEリリース12以降のさらなる進化の間に調査されることになる。特に、低電力ノードおよび異種配備に関連するさらなる拡張が新しいリリース12の研究事項(SI)「E-UTRAおよびE-UTRANのためのスモールセル拡張の研究(Study on Small Cell Enhancements for E-UTRA and E-UTRAN)」の下で検討されることになろう。これらの活動のうちのいくつかは、低電力層および二重層接続性へのマクロ支援の異なる形を含む、マクロ層と低電力層との間のさらに高度の相互作用の達成に重点的に取り組むことになろう。二重接続は、デバイスがマクロ層および低電力層の両方への同時接続を有することを暗示する。

【0105】

スモールセル拡張の本研究事項において想定されるいくつかの配備シナリオを以下に論じる。以下のシナリオでは、非特許文献10において理想的ではないバックホールとして分類されたバックホール技術が想定される。遠隔無線ヘッド(RRH)を配備するために使用することができるファイバアクセスは、本研究では想定されない。HeNBは除外されないが、HeNBの送信電力がPicoNBのそれよりも低くても、配備シナリオおよび課題に関してPicoNBと区別されない。以下の3つのシナリオが、考えられる。

【0106】

シナリオ#1

【0107】

シナリオ#1は、図9に示され、同じキャリア周波数(周波数内)のマクロセルおよびスモールセルが理想的ではないバックホールを介して接続される配備シナリオである。ユーザは、屋外および屋内の両方に分散される。

【0108】

シナリオ#2

【0109】

シナリオ#2は図10および11に示され、異なるキャリア周波数(周波数間)のマクロセルおよびスモールセルが理想的ではないバックホールを介して接続される配備シナリオを指す。ユーザは、屋外および屋内の両方に分散される。本明細書で2aおよび2bと呼ばれる、2つの異なるシナリオ#2が基本的に存在し、その差は、シナリオ2bでは、屋内スモールセル配備が考慮されるということである。

【0110】

シナリオ#3は、図12に示され、1つまたは複数のキャリア周波数のスモールセルのみが理想的ではないバックホールリンクを介して接続される配備シナリオを指す。

【0111】

配備シナリオに応じて、異なる課題/問題が存在し、さらなる調査を必要とする。研究事項フェーズの間に、そのような課題が、対応する配備シナリオについて識別され、非特許文献11において捉えられ、それらの課題/問題のさらなる詳細は、そこで見ることができる。

【0112】

非特許文献11の5節に記載された識別された課題を解決するために、以下の設計目標が、非特許文献12で特定された要件に加えて、本研究について検討される。

【0113】

移動性頑強性に関して、

— RRC_CONNECTEDにおけるUEについて、スモールセル配備によって達成される移動性パフォーマンスは、マクロのみのネットワークのそれに匹敵すべきである。

【0114】

頻繁なハンドオーバーによるシグナリング負荷の増加に関して、

— いずれの新しい解決策も、コアネットワークに向けたシグナリング負荷の過度の増加をもたらしてはならない。しかし、スモールセル拡張によって引き起こされる追加のシグナリングおよびユーザプレーントラフィック負荷もまた、考慮されるべきである。

【0115】

ユーザごとのスループットおよびシステム容量の改善に関して、

— 理想的バックホール配備に似たユーザごとのスループットおよびシステム容量を達成するために、マクロセルおよびスモールセルにわたる無線リソースを使用し、一方で、QoS要件が目標とされるべきであることを考慮する。

【0116】

二重接続

【0117】

3GPP RAN作業グループにおいて現在審議中の問題への1つの有望な解決策は、いわゆる「二重接続」コンセプトである。「二重接続」という用語は、所与のUEが、理想的ではないバックホールと接続された少なくとも2つの異なるネットワークノードによって提供される無線リソースを消費する、動作を示すために使用される。基本的に、UEは、マクロセル（マクロeNB）およびスモールセル（2次または小型eNB）の両方と接続される。さらに、UEの二重接続に関与する各eNBは、異なる役割を想定することができる。それらの役割は、eNBの電力クラスに必ずしも依存せず、UEの間で異なってもよい。

【0118】

本研究事項は、現在、非常に初期の段階にあるので、二重接続の詳細はまだ決定されていない。例えば、アーキテクチャはまだ合意されていない。したがって、多くの事項／詳細、例えばプロトコル拡張、は、現在、まだ未決定である。図13は、二重接続の例示的アーキテクチャを示す。それは単に1つの潜在的オプションとして理解されるべきであり、本発明は、この特定のネットワーク／プロトコルアーキテクチャに限定されず、広く適用され得る。アーキテクチャに関する以下の想定が、本明細書では行われる。

— 各パケットをどこに供するか、C/Uプレーン分割、のベアラレベルごとの決定

例として、UE RRCシグナリングおよびVoLTEなどの高いQoSデータが、マクロセルによって提供可能であり、一方、ベストエフォート型データがスモールセルにオフロードされる。

— ベアラ間の結合はなく、マクロセルとスモールセルとの間に必要とされる共通のPDCPまたはRLCはない。

— RANノード間のルーザ調整

— SeNBはS-GWに接続しない、すなわち、パケットはMeNBによって転送される。

— スモールセルはCNに対して透過的である。

【0119】

最後の2つの箇条書きに関して、SeNBがS-GWと直接接続されること、すなわち、S1-UがS-GWとSeNBとの間にあること、もまた起こり得ることに留意されたい。基本的に、ベアラマッピング／分割に関する3つの異なるオプションが存在する。

— オプション1：図14Aに示され、S1-Uはまた、SeNBにおいて終了する。

— オプション2：図14Bに示され、S1-UはMeNBにおいて終了し、ベアラはRANにおいて分割しない。

— オプション3：図14Cに示され、S1-UはMeNBにおいて終了し、ベアラはRANにおいて分割する。

【0120】

図14A～Cは、Uプレーンデータのダウンリンク方向を一例として挙げる、それらの3つのオプションを示す。説明を目的として、オプション2は、本出願のために主として想定され、図13のベースでもある。

【0121】

アップリンクの二重接続の欠点

【0122】

前述のように、二重接続コンセプトの本旨は、UEがMeNBおよび少なくとも1つのSeNBの両方と通信することである。両方のリンクからの無線リソースの使用は、容量／スループットを増やす機会を提供する。

【0123】

二重接続の詳細はまだ決定されていないが（前述のように）、UEは複数の周波数で同時にリスンおよび／または送信する可能性を有すると想定することができる。例えば、二重UL送信は、1つのTTI（例えばサブフレーム）において複数のCCで同時に送信することによって、より高いピークスループットを達成する利点を有する。

10

【0124】

しかし、特にアップリンク方向については、解決すべきいくつかの難しい問題、例えば、複数のCCでの同時送信によって引き起こされる相互変調歪（IMD）、が存在することになる。いくつかの帯域の組合せについて、IM積が他方のシステムのスペクトル範囲内で生じる場合、IMDは何らかの方法で抑制されなければならない。前述のそのような問題を克服するために、追加の挿入損失を導入することができ、例えば追加のRFフィルタがUE RFコンポーネントに挿入される。しかし、この追加の挿入損失は、UEが1つのキャリアのみで設定される場合にも、ULカバレッジを基本的に縮小することになる。別の代替対応策として、同時送信の場合の電力削減について述べた。基本的に、P-MPRまたはA-MPRのような追加の電力削減は、UEが同時にTTIにおいて複数のCCで送信する場合に適用される。しかし、本代替で、追加の電力削減はまた、UEが同時に2CCで送信することができるエリアのULカバレッジを縮小することになる。加えて、本解決策が、同時送信のいくつかの問題、例えばブロッキング、を解決するかどうかはあまり明らかではなかった。

20

【0125】

UE RFの観点から、およびまたベースバンドの観点から、説明された複雑性を考慮して、二重アップリンク送信のサポートについて、特に低価格のカテゴリのUE（恐らく、少なくとも初期には、より高価なものよりも多数の）は二重アップリンク送信をサポートしない可能性が非常に高い。

【0126】

また、キャリアアグリゲーション機能を有するUEの異なる帯域の組合せの量は、新しい帯域および帯域の組合せが世界中の事業者によって獲得されるにつれてつねに増えていくことに留意されたい。この過剰な異なる帯域の組合せを考慮すると、単一のUEがすべての異なるスモールセル配備帯域の組合せをサポートし得る可能性は非常に低いと思われる。

30

【0127】

したがって、スモールセル配備のための解決策は、二重Rxまたは二重TxをサポートしないUEもまた利益を得ることができ、したがって、二重接続サポートの恩恵を受けることができる方法で、設計される必要がある。

【先行技術文献】

40

【非特許文献】

【0128】

【非特許文献1】3GPP TS 36.211, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)"

【非特許文献2】3GPP TS 36.212

【非特許文献3】TS 36.213

【非特許文献4】3GPP 36.213

【非特許文献5】3GPP TS 36.211, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Physical channels and modulation", version 10.0.0

【非特許文献6】3GPP TS 36.212, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UT

50

RA); Multiplexing and channel coding", version 10.0.0

【非特許文献 7】3GPP TS 36.213, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Physical layer procedures", version 10.0.1

【非特許文献 8】LTE—The UMTS Long Term Evolution - From Theory to Practice, Edited by Stefanie Sesia, Issam Toufik, Matthew Baker, Second Edition

【非特許文献 9】TS 36.213 v11.1.0, "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Physical layer procedures (Release 11)"

【非特許文献 10】TR 36.932[3]

【非特許文献 11】TS 36.842

【非特許文献 12】TR 36.932

【非特許文献 13】TS 36.331

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0129】

本発明の 1 つの目的は、前述の二重接続の恩恵を受けるアップリンク通信の改善された方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0130】

本目的は、独立請求項の主題によって解決される。有利な実施形態は、従属請求項の主題である。

【0131】

本発明の第 1 の態様では、移動局は第 1 の基地局および第 2 の基地局の両方、例えばマクロセルの基地局およびスモールセルの基地局、に接続、すなわち二重接続、されると想定する。さらに、移動局は、二重アップリンク送信、すなわち同一サブフレーム (TTI) における両方の基地局への同時送信、をサポートする能力を有しないと想定する。本発明の第 1 の態様によれば、第 1 の基地局および第 2 の基地局への移動局のアップリンク送信は、その移動局が両方の基地局と通信できるように、時間領域において調整される。無線フレームのサブフレームは、移動局が特定のサブフレームで両方の基地局と通信できるようにする方法でアップリンク通信のために設定されることになる。

【0132】

さらに詳しくは、アップリンク送信パターンは、どのサブフレームがどの基地局とのアップリンク通信のために移動局によって使用可能かを定義するように生成され、例えば、1 つのサブフレームが、移動局から第 1 の基地局へのアップリンク通信のために使用可能であるが、第 2 の基地局へのアップリンク通信のために使用可能でないように定義され、逆に、別のサブフレームは、その場合、移動局から第 2 の基地局へのアップリンク通信のために使用可能であるが、第 1 の基地局へのアップリンク通信のために使用可能でないように定義され、さらに、1 つの通信リンク (周波数) から他方の通信リンク (周波数) に送信器を切り替えるために時間が必要とされるので、一方の基地局との通信のためのサブフレームと他方の基地局との通信のためのサブフレームとの間のサブフレーム (切替えサブフレームと呼ばれる) は、第 1 の基地局および第 2 の基地局へのいずれのアップリンク通信のためにも完全には使用可能ではない。したがって、アップリンク送信パターンは、所定の数のサブフレームの各々についてサブフレームの特定のシーケンスを定義し、そのサブフレームのシーケンスの各サブフレームは、第 1 の基地局もしくは第 2 の基地局へのアップリンク通信のために使用可能か、通信リンク (周波数) 間の切替えのために使用可能かのいずれかである。移動局、ならびにそれらの 2 つの基地局は、アップリンク通信の共通の理解が確保されるように、アップリンク送信パターンの情報を与えられる必要がある。アップリンク送信パターンが少数のサブフレームのみを参照することを考慮して、移動局および基地局は、継続的アップリンク通信を可能にするように反復して同じことを適用する。

10

20

30

40

50

【0133】

移動局は、各サブフレームのためのおよび同じアップリンク送信パターンを有する両方の通信リンクのための使用可能なタイプを示す、シングルアップリンク送信パターンメッセージによって、情報を得ることができる。特に、シングルアップリンク送信パターンメッセージは、サブフレームの3つのタイプを区別することを可能にする。代替で、移動局は、2つのアップリンク送信パターンで設定することができ、1つは、各通信リンクについてであり、それぞれの通信リンクを介するアップリンク通信のために使用可能なそれらのサブフレームのみを指示し、例えば、第1の／第2の通信リンクのアップリンク送信パターンは、第1の／第2の通信リンクを介する第1の／第2の基地局へのアップリンク通信のために使用可能なサブフレームのみを指示する。移動局は、次いで、2つの送信パターンから切替えサブフレームを決定することができる。

10

【0134】

アップリンク送信パターンと同様に、移動局はまた、移動局が二重受信の能力を有する場合にのみ、同一サブフレームで同時に行うことができる、両方の基地局とのダウンリンク通信を実行する必要がある。さらに、第1の態様について、移動局は、二重受信の能力を有し得るまたは有し得ないと想定する。また、移動局が二重受信の能力を有する場合でも、その移動局は、例えば、1つの基地局によって、二重受信をサポートしないように、すなわち、それが二重受信の能力を有しないかのように通信するように、設定することも可能である。

20

【0135】

したがって、2つの基地局とのアップリンク通信に適用可能なアップリンク送信パターンに関して情報を得ることに加えて、移動局はまた、その能力とは無関係に、それが二重受信を実際にサポートすべきかどうかに関して情報を得ることができ、それにより、移動局は、前記情報を有する受信設定指示を受信することができる。

【0136】

ダウンリンク受信パターンが、移動局と2つの基地局との間のダウンリンク通信を調整するために決定されることになる。ダウンリンク受信パターンは、もちろん、移動局が二重受信をサポートするようにまたはしないように設定される（受信設定指示によって）かどうか依存する。したがって、ダウンリンク受信パターンは、移動局が二重受信をサポートするように設定されるかどうかに基づいて決定され、さらに、ダウンリンク受信パターンは、アップリンク送信パターンに基づいて決定される。

30

【0137】

移動局が二重受信をサポートする場合、すべてのサブフレームは、両方の基地局からのダウンリンク転送を受信するために使用することができる。他方で、移動局が二重受信をサポートしない場合、使用可能なサブフレームは、第1の基地局からのダウンリンク通信、第2の基地局からのダウンリンク通信、または、それぞれ第1の基地局および第2の基地局への2つの通信リンクの間でのダウンリンク受信の切替えのために分配される必要がある。特に、移動局のアップリンク送信パターンは、基本的に、4サブフレーム前にシフトされてダウンリンク受信パターンに到達し、そこにおいて、それぞれの基地局へのアップリンク送信のために使用可能なサブフレームは、それぞれの基地局からのダウンリンク受信のために使用可能なサブフレームに変えられる。

40

【0138】

言い換えれば、アップリンク送信パターンのサブフレーム n が第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために使用可能になるように定義される場合には、ダウンリンク受信パターンのサブフレーム $n-4$ は、第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能になるように決定され、アップリンク送信パターンのサブフレーム n が第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために使用可能になるように定義される場合には、ダウンリンク受信パターンのサブフレーム $n-4$ は、第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能になるように決定され、アップリンク送信パターンのサブフレーム n が、

50

第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために使用可能になるように定義される場合には、ダウンリンク受信パターンのサブフレーム $n-4$ は、第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能になるように決定される。

【0139】

4サブフレームずつ前にシフトする理由は、PUSCH許可が、そのPUSCH許可が参照するサブフレーム n の4サブフレーム前であるサブフレーム $n-4$ において受信されると定義する、3GPPによって標準化された許可のタイミングである。

【0140】

ダウンリンク受信パターンは、3つのエンティティ、移動局および第1の基地局および第2の基地局、によって別個にアップリンク送信パターンから導出することができる（その特定の基地局がアップリンク送信パターンおよびその移動局の二重受信の設定を理解することを条件とする）。別法として、もちろん、エンティティは、ダウンリンク受信パターンを決定する1つの局から情報を得ることができる。

【0141】

いずれの場合にも、それらの3つの通信エンティティは、それらの2つの基地局とのアップリンクおよびダウンリンクにおける通信のために移動局によって使用されることになるダウンリンク受信パターンならびにアップリンク送信パターンを理解している必要がある。

【0142】

さらに、再送信プロトコル（例えばHARQ）は、アップリンクにおいてならびにダウンリンクにおいて別個に、そしてそれぞれ第1の／第2の基地局への両方の通信リンクのためにも別個に、移動局によって使用される。背景技術のセクションにおいて説明したように、確認応答（ACK）および否定応答（NACK）が、サブフレームベースで間違っ

【0143】

て受信／損失したデータの再送信をトリガーするために、受信エンティティによって送信される。HARQプロトコルはまた、二重接続のために、特に、移動局が二重アップリンクをサポートしない場合に、適用されるべきである。

【0144】

移動局が二重受信も二重アップリンクもサポートしない場合、各ダウンリンク送信について、ダウンリンク受信パターンに従って、その後の対応する使用可能なアップリンク送信の4サブフレームは、対応するHARQフィードバックを送信するために移動局によって使用され得るので、ダウンリンク送信のためのHARQプロトコル動作は単純である。同様に、移動局が二重受信ならびに二重アップリンクの両方をサポートする場合、各サブフレームは、ダウンリンクおよびアップリンクのために、それぞれ両方の通信リンクのために、使用することができる。したがって、任意のサブフレームにおける各ダウンリンク送信について、対応するアップリンク送信は、第1の基地局でも第2の基地局でも、ダウンリンク送信の起点へのHARQフィードバックを移送するように、その後の4サブフレームで実行することができる。

【0145】

他方で、移動局が二重受信をサポートするが二重アップリンクをサポートしない場合、それぞれの起こり得るダウンリンク受信について、4サブフレーム後にサブフレームにおいてアップリンクにおける対応するHARQフィードバック（ACK／NACK）を送信することは不可能であり、特定の通信リンクのアップリンク送信に使用可能なサブフレームは限られた量だけ存在する。この場合、いくつかのサブフレームにおけるダウンリンク送信のHARQフィードバックは、バンドル／多重化され、アップリンクに使用可能な対応するサブフレームにおいて、ともに送信される。そのバンドリングは、バンドルされたさまざまなサブフレームのうちの最後のサブフレーム $n-4$ が、アップリンク送信のために使用可能な次のサブフレーム n の4サブフレーム前であるように定義される。

そのさらなる変形形態は、特定の数のサブフレームのみのダウンリンク送信のHARQ

10

20

30

40

50

フィードバックが、多重化／バンドルされ、アップリンク通信のために使用可能な単一のサブフレームにおいて送信することができるように、可能なバンドリング／多重化サイズが限定されることを含む。最大多重化／バンドリングサイズは、2つの通信リンクについて別個に設定することができ、したがって、異なっても同じでもよい。いずれの場合にも、その特定の最大多重化／バンドリングサイズに応じて、いくつかのサブフレームのダウンリンク送信のHARQフィードバックは、アップリンクにおいて送信器に送信することができないことがある。

【0146】

本発明の第2の態様は、本発明の第1の態様とは異なり、前述のように先行技術の問題を解決する。この第2の態様によれば、具体的にさらなる通信動作の変更なしに次いで取り扱うことができる（衝突が時間領域において2つの基地局へのアップリンク送信を調整することによって最初から回避される本発明の第1の態様で行われたように）実際の衝突がほんの少数存在すると想定する。例えば、第1の基地局および第2の基地局のスケジューラは互いに別個に動作し、したがって、移動局の同一サブフレームにおけるアップリンク送信のスケジューリングを回避するようにアップリンク送信を調整することができないので、衝突は、同一サブフレームにおける移動局から第1の基地局および第2の基地局へのアップリンク送信の間に生じる。

【0147】

本発明のこの第2の態様で、同一サブフレームにおけるいくつかのアップリンク送信の保留中の衝突が起きた場合、1つの保留中のアップリンク送信が、特定の所定の優先順位ルールに従って、他方より優先され、それにより、同一サブフレームについて保留中であつた2つのアップリンク送信のうちの1つのみが実際に実行される、すなわち、その一方がより高い優先順位を有する。衝突により送信されなかった他方のアップリンク送信は、放棄するか次のアップリンク送信機会に送信することができる（衝突が再び起こらないことを条件とする）。

【0148】

それに従って衝突が処理および解決される優先順位ルールは、さまざまなパラメータおよび状況に基づくことができ、本出願ではほんのいくつかの提示され、アップリンク通信の前述の衝突を適切に処理するために他の優先順位ルールをどのように定義するかは、当業者には理解されよう。例として、優先順位ルールは、どの基地局によって何のデータが送信されるかに依存することが可能であり、マクロセルはRRCシグナリングおよび他の遅延クリティカルなトラフィックを第一に運び、一方、スモールセルは可能な高いデータ転送速度による最大トラフィックを運ぶことが、現在論じられている。相応して、対応する通信リンクを介してマクロeNodeBから／に送信されるデータは、一般に、スモールセルeNodeBから／に送信されるデータよりも高い優先順位を割り当てることができる。したがって、特定のサブフレームにおける衝突の場合、移動局は、関連するサブフレームにおいてマクロeNodeBにアップリンク送信を送信し、それにより、関連するサブフレームにおける小型eNodeBへのアップリンク送信を省略することになる。

【0149】

他の起こり得る優先順位ルールは、例えば、基地局のカテゴリ、サービスの品質（QoS）、体験の品質（QoE）あるいはこれらのまたは他のパラメータの任意の組合せを参照し得る。

【0150】

保留中のアップリンク送信のうちの1つを省略（または延期）させる衝突の場合、2つの衝突するアップリンク送信の可能な再送信がさらなる衝突を引き起こし得ることを考慮して、対応する受信者およびスケジューラがそのことを知らされると有益であろう。

【0151】

さらに、「直接的」衝突（すなわち、同一サブフレームの保留中の2つのアップリンク送信）は生じないが、2つのアップリンク送信が、2つの直接後続するサブフレームnおよびn+1について保留される「間接的」衝突が存在することがあり、それらのケースを

10

20

30

40

50

処理することは重要である。本発明の第1の態様について既に説明したように、送信器を一方の通信リンク（周波数）から他方の通信リンク（周波数）に切り替える必要がある。したがって、移動局は、異なる通信リンク（周波数）にある2つの後続のサブフレームでアップリンクにおいて送信することはできない。

【0152】

前記の特定の場合に、移動局はまた、直接的衝突の場合について説明したのと同じ原理を適用することができ、それにより、所定の優先順位ルールに従って、一方のアップリンク送信を他方より優先させることができる。結果として、移動局は、対応するサブフレーム、サブフレーム n または $n+1$ 、においてより高い優先順位を有するアップリンク送信のみを送ることになる。より低い優先順位を有する他方のアップリンク送信は、完全に省略されるか、次のアップリンク通信機会に実行することができる。

10

【0153】

本発明の第1の実施形態は、アップリンクおよびダウンリンクのために移動体通信システムにおいて複数のサブフレームを設定するための方法を提供する。移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、そして第2の通信リンクを介して第2の基地局に接続される。移動局は、アップリンク送信パターンと、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないようにその移動局を設定する受信設定指示とを受信する。受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能か、ならびに、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む。移動局は、受信されたアップリンク送信パターンおよび受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定する。

20

30

【0154】

上記に加えてまたはその代替で使用する本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、受信設定指示は、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信のサポートまたは非サポートを指示する1ビットフラグ、または、アップリンク送信のために使用可能な1つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す、最大多重化サイズを示す情報要素のいずれかである。

【0155】

上記に加えてまたはその代替で使用する本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、アップリンク送信パターンは、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する。代替方法として、アップリンク送信パターンは、それが、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能かを定義する情報を含むように、第1の基地局への第1の通信リンクのみを参照する。その場合、移動局は、第2のアップリンク送信パターンを受信し、受信される第2のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能かを定義する所定の数のサブフレームの情報を含む。移動局は、受信されたアップリンク送信パターンおよび受信された第2の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの切替えのために移動局によって使用可能かを決定することができる。

40

50

【0156】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、受信設定指示が、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように移動局を設定する場合、その移動局は、

- ー 第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前であるサブフレーム $n-4$ を第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定する、
- ー 第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前のサブフレーム $n-4$ を第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定する、
- ー 第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために移動ノードによって使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前のサブフレーム $n-4$ を第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定する。

10

【0157】

他方で、受信設定指示が、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするように移動局を設定する場合、その移動局は、その所定の数のサブフレームの各々が、第1の通信リンクを介する第1の基地局からのおよび第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能であると決定する。

20

【0158】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用される。第1の通信リンクおよび第2の通信リンクの各々について、移動局は、アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも1つのサブフレームで移動局によって受信された、データの受信確認／非受信確認を多重化／バンドリングし、送信する。オプションで、複数の連続するサブフレームにおいて移動局によって受信されるデータの受信確認／非受信確認は、バンドリング／多重化され、それらの複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの4サブフレーム後のアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて移動局によって送信される。

30

【0159】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局は、HARQプロトコルの動作の最大多重化サイズで設定され、その最大多重化サイズは、アップリンク送信のために使用可能な1つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す。

【0160】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、複数のHARQプロセスを有するハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用される。移動局は、8msの最小ラウンドトリップ時間がHARQプロトコルのために実現されるように、HARQプロトコルの複数のHARQプロセスのうちのどのHARQプロセスがアップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを決定する。

40

【0161】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、アップリンク送信パターンが、メディアアクセス制御、MAC、プロトコルまたは無線リソース制御、RRC、プロトコル、または物理層シグナリングなど、上位層シグナリングを使用し、第1の基地局または第2の基地局によって受信される。

50

【0162】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局は、その受信設定指示を送信することになる基地局に、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするためのその移動局の能力の情報を送信する。

【0163】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局は、第1の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意し、第2の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意する。次いで、移動局は、第1のバッファ状況報告を第1の基地局に送信し、第2のバッファ状況報告を第2の基地局に送信する。さらに、第1の基地局が、アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合、移動局は、追加で、第2のバッファ状況報告を第2の基地局に送信する。代替方法として、第2の基地局は、第2のバッファ状況報告を第1の基地局に転送する。

【0164】

本発明の第2の実施形態は、移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整する方法を提供する。移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、そして第2の通信リンクを介して第2の基地局に、接続される。優先順位ルールが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクについて決定される。移動局は、アップリンク通信が、同一サブフレームにおいて第1の基地局および第2の基地局の両方に実行されるべきかどうかを決定する。肯定の場合、移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、優先順位ルールに従ってアップリンク通信を優先する。

【0165】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、優先順位ルールは、以下のうちの少なくとも1つに基づく。基地局のカテゴリ、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介してそれぞれ交換されるデータのデータカテゴリ、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータ。

【0166】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局は、好ましくは物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して第1の基地局および／または第2の基地局に情報を与える。

【0167】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局は、第1の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意し、第2の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意する。移動局は、第1のバッファ状況報告を第1の基地局および第2の基地局に送信し、第2のバッファ状況報告を第1の基地局および第2の基地局に送信する。

【0168】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、第1の基地局は、第1の基地局への移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して第2の基地局に情報を与え、および／または、第2の基地局は、第2の基地局への移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して第1の基地局に情報を与える。

【0169】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な

一変形形態によれば、移動局は、アップリンク通信が、2つの後続のサブフレーム n および $n+1$ において第1の基地局および第2の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定する。肯定の場合、移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが対応するサブフレーム n または $n+1$ において実行されるように、優先順位ルールに従ってアップリンク通信を優先する。

【0170】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形形態によれば、アップリンク通信が、2つの後続のサブフレーム n および $n+1$ において第1の基地局および第2の基地局の両方に実行されることになる場合、対応する n または $n+1$ において実行されないアップリンク通信は、次のアップリンク通信機会に実行される。

10

【0171】

本発明の第1の実施形態はさらに、アップリンクおよびダウンリンクのために移動体通信システムにおいて複数のサブフレームを設定するための移動局を提供する。その移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、そして第2の通信リンクを介して第2の基地局に、接続される。移動局の受信器が、アップリンク送信パターンと、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように移動局を設定する受信設定指示とを受信する。受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能か、および、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む。移動局のプロセッサは、受信されたアップリンク送信パターンおよび受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定する。

20

30

【0172】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、受信設定指示は、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信のサポートまたは非サポートを指示する1ビットフラグ、または、アップリンク送信のために使用可能な1つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す、最大多重化サイズを示す情報要素のいずれかである。

【0173】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、アップリンク送信パターンは、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する。代替方法として、アップリンク送信パターンは、それがどのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能かを定義する情報を含むように、第1の基地局への第1の通信リンクのみを参照する。次いで、移動局の受信器は、第2のアップリンク送信パターンを受信し、受信される第2のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能かを定義する所定の数のサブフレームの情報を含む。移動局のプロセッサは、受信されたアップリンク送信パターンおよび受信された第2の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの切替えのために移動局によって使用可能かを決定する。

40

50

【0174】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、受信設定指示が、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように移動局を設定する場合、その移動局のプロセッサは、以下によって、ダウンリンク受信パターンの決定を実行する。

- ー 第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前であるサブフレーム $n-4$ を第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定する、
- ー 第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前のサブフレーム $n-4$ を第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定する、
- ー 第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために移動ノードによって使用可能なサブフレーム n の4サブフレーム前のサブフレーム $n-4$ を第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定する。

10

【0175】

受信設定指示が、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするように移動局を設定する場合、プロセッサは、所定の数のサブフレームの各々を第1の通信リンクを介する第1の基地局からのおよび第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能であると決定することによって、ダウンリンク受信パターンの決定を実行する。

20

【0176】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用される。移動局のプロセッサおよび送信器が、アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも1つのサブフレームにおいて移動局によって受信されたデータの受信確認／非受信確認をバンドリング／多重化し、送信する。オプションで、プロセッサおよび送信器は、それらの複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの4サブフレーム後であるアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、複数の連続するサブフレームにおいて移動局によって受信されたデータの受信確認／非受信確認をバンドリング／多重化し、送信する。

30

【0177】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、移動局は、HARQプロトコルの動作の最大多重化サイズで設定され、その最大多重化サイズはアップリンク送信のために使用可能な1つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す。

【0178】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、複数のHARQプロセスを有するハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用される。プロセッサは、8msの最小ラウンドトリップ時間がHARQプロトコルについて実現されるように、HARQプロトコルの複数のHARQプロセスのうちどのHARQプロセスがアップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを決定する。

40

【0179】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形形態によれば、移動局の送信器は、その受信設定指示を送信することになる基地局に、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするための移動局の能力の情報を送信する。

50

【0180】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第1の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局のプロセッサは、第1の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意し、第2の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意する。移動局の送信器は、第1のバッファ状況報告を第1の基地局に送信し、第2のバッファ状況報告を第2の基地局に送信する。さらに、第1の基地局が、アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合、送信器は、追加で、第2のバッファ状況報告を第2の基地局に送信する。

【0181】

本発明の第2の実施形態は、移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整するための移動局を提供する。その移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、そして第2の通信リンクを介して第2の基地局に、接続される。優先順位ルールが、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクのために決定される。移動局のプロセッサは、アップリンク通信が同一サブフレームにおいて第1の基地局および第2の基地局の両方に実行されるべきかどうかを決定する。肯定の場合、移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、優先順位ルールに従ってアップリンク通信を優先する。

【0182】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、優先順位ルールは、以下のうちの少なくとも1つに基づく：基地局のカテゴリ、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介してそれぞれ交換されるデータのデータカテゴリ、第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータ。

【0183】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局の送信器は、好ましくは物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して第1の基地局および／または第2の基地局に情報を与える。

【0184】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、プロセッサは、第1の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意し、第2の通信リンクを介して送信されることになるアップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意する。移動局の送信器は、第1のバッファ状況報告および第2のバッファ状況報告を第1の基地局および第2の基地局に送信する。

【0185】

上記に加えてまたはその代替で 사용할 ことができる本発明の第2の実施形態の有利な一変形態によれば、移動局のプロセッサは、アップリンク通信が、2つの後続のサブフレーム n および $n+1$ において第1の基地局および第2の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定する。肯定の場合、移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが対応するサブフレーム n または $n+1$ において実行されるように、優先順位ルールに従ってアップリンク通信を優先する。

【0186】

第1の実施形態はさらに、アップリンクおよびダウンリンクのために移動体通信システムにおいて複数のサブフレームを設定するための基地局を提供する。移動局は、第1の通信リンクを介して基地局に、そして、第2の通信リンクを介して第2の基地局に接続される。基地局のプロセッサは、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局へのアップリンク送信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局へのアップリンク送信のために移動局に

よって使用可能か、およびどのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のアップリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義する、アップリンク送信パターンを決定する。基地局の送信器は、決定されたアップリンク送信パターンおよび受信設定指示を移動局に送信し、その受信設定指示は、同一サブフレーム内の第1の基地局および第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように移動局を設定する。プロセッサは、受信されたアップリンク送信パターンおよび受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが第1の通信リンクを介する第1の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第2の通信リンクを介する第2の基地局からのダウンリンク受信のために移動局によって使用可能か、および／または、どのサブフレームが第1の通信リンクと第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために移動局によって使用可能かを定義するダウンリンク受信パターンを決定する。

10

【0187】

以下、添付の図面を参照して本発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0188】

【図1】 3GPP LTEシステムの例示的なアーキテクチャを示している。

【図2】 3GPP LTEのE-UTRANアーキテクチャ全体の例示的な概要を示している。

20

【図3】 3GPP LTE（リリース8／9）のために定義されたものとしてのダウンリンクコンポーネントキャリアの例示的サブフレーム境界の図である。

【図4】 3GPP LTE（リリース8／9）のために定義されたものとしてのダウンリンクスロットの例示的ダウンリンクリソースグリッドの図である。

【図5】 ダウンリンクのキャリアアグリゲーションが有効になっている状態における3GPP LTE-A（リリース10）の第2層構造を示している。

【図6】 アップリンクのキャリアアグリゲーションが有効になっている状態における3GPP LTE-A（リリース10）の第2層構造を示している。

【図7】 7つの現在標準化された（静的）TDD UL／DL設定0～6、10サブフレームのそれぞれの定義、およびそれらの切替え点周期性の図である。

【図8】 5ms切替え点周期性の、2つの半フレームおよび10サブフレームで構成される、無線フレームの構造の図である。

30

【図9】 マクロセルおよびスモールセルが同じキャリア周波数にある、スモールセル拡張の配備シナリオの図である。

【図10】 スモールセルがそれぞれ屋外および屋内にあり、マクロセルおよびスモールセルが異なるキャリア周波数にある、スモールセル拡張のさらなる配備シナリオの図である。

【図11】 スモールセルがそれぞれ屋外および屋内にあり、マクロセルおよびスモールセルが異なるキャリア周波数にある、スモールセル拡張のさらなる配備シナリオの図である。

40

【図12】 スモールセルのみでのスモールセル拡張のさらなる配備シナリオの図である。

【図13】 S1-UインタフェースがマクロeNBにおいて終了し、ベアラ分割がRANにおいて行われない、コアネットワークに接続されたマクロおよび小型eNBとの二重接続の通信システムアーキテクチャの概要の図である。

【図14】 図14A～図14Cは、SGWとUEとの間に2つの別個のEPSベアラを有する異なるオプションの図である。

【図15】 アップリンク送信パターンを信号伝達する、各セルについて1つの、2つの10ビットパターンを追加で示す、そして、別法として、両方のセルのアップリンク送信パターンを一般に信号伝達するための10エントリパターンを示す、第1の実施形態によるスモールセルおよびマクロセルのために使用される10サブフレームの長さのアップリンク送信パターンの図である。

50

【図 16】スモールセルとマクロセルとの間のタイミング不整合の図である。

【図 17】第 1 の実施形態によるスモールセルおよびマクロセルのために使用されることになる異なるアップリンク送信パターンの図である。

【図 18】第 1 の実施形態によるスモールセルおよびマクロセルのために使用されることになる異なるアップリンク送信パターンの図である。

【図 19】第 1 の実施形態によるスモールセルおよびマクロセルのために使用されることになる異なるアップリンク送信パターンの図である。

【図 20】第 1 の実施形態によるスモールセルおよびマクロセルのために使用されることになる異なるアップリンク送信パターンの図である。

【図 21】本発明の第 1 の実施形態による、アップリンク送信パターンから導出することができる対応するダウンリンク受信パターンによって拡張された、図 15 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンの図である。

10

【図 22】本発明の第 1 の実施形態による、アップリンク送信パターンから導出することができる対応するダウンリンク受信パターンによって拡張された、図 17 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンの図である。

【図 23】本発明の第 1 の実施形態による、アップリンク送信パターンから導出することができる対応するダウンリンク受信パターンによって拡張された、図 18 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンの図である。

【図 24】本発明の第 1 の実施形態による、アップリンク送信パターンから導出することができる対応するダウンリンク受信パターンによって拡張された、図 19 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンの図である。

20

【図 25】本発明の第 1 の実施形態による、アップリンク送信パターンから導出することができる対応するダウンリンク受信パターンによって拡張された、図 20 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンの図である。

【図 26】第 1 の実施形態による、さまざまなサブフレームにおけるダウンリンク送信の HARQ フィードバックの多重化／バンドリングの HARQ 動作によってさらに拡張された、図 21 によって紹介されたようなアップリンク送信パターンおよびダウンリンク受信パターンの図である。

【図 27】第 1 の実施形態による、最大多重化／バンドリングサイズを有する、さまざまなサブフレームにおけるダウンリンク送信のための HARQ の多重化／バンドリングの HARQ 動作によってさらに拡張された、図 21 に紹介されるようなアップリンク送信パターンおよびダウンリンク受信パターンの図である。

30

【図 28】マクロセルおよびスモールセルにおける 2 つの異なる TDD 設定の使用と、サブフレーム 3 におけるアップリンク送信の対応する衝突との図である。

【図 29】図 28 と同様であるが、本発明の第 3 の実施形態による、マクロセルの TDD 設定と比較した 2 サブフレームによるスモールセルの TDD 設定のシフトをさらに示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0189】

以下の段落では、本発明のさまざまな実施形態について説明する。例示のみを目的として、実施形態の多くは、上の背景技術のセクションで部分的に論じられた、3GPP LTE（リリース 8／9）および LTE-A（リリース 10／11）移動体通信システムによる無線アクセス方式に関して概要を示される。本発明は、例えば、上の背景技術のセクションで説明されている 3GPP LTE-A（リリース 10／11／12）通信システムなどの移動体通信システムにおいて有利に使用することができるが、本発明はこの特定の例示的な通信ネットワークにおける使用に限定されないことに留意されたい。

40

【0190】

移動局または移動ノードは、通信ネットワーク内の物理エンティティである。1 つのノードは、いくつかの機能エンティティを有することができる。機能エンティティは、ノードまたはネットワークの他の機能エンティティに所定のセットの機能を実装および／また

50

は提供するソフトウェアまたはハードウェアモジュールを示す。ノードは、それを介してノードが通信することができる通信施設またはメディアにノードを接続する1つまたは複数のインタフェースを有することができる。同様に、ネットワークエンティティは、それを介してそのネットワークエンティティが他の機能エンティティまたは対応するノードと通信することができる通信施設またはメディアに機能エンティティを接続する論理インタフェースを有することができる。

【0191】

「通信リンク」という用語は、それを介してデータが交換され得る2つのエンティティ（本出願では、主に移動局と基地局）の間の論理接続を示す。

【0192】

「アップリンク通信」という用語は、主に、PUCCHおよびPUSCH送信を示すものとする。これらは、PDCCHを介する許可メッセージを使用する、対応する基地局（例えば、マクロまたはスモールeNB）のスケジューラによって直接スケジュールすることができる、あるいは、例えば半持続的な割当てによって、他の方法で設定することができる。また、CQI、BSR、および、明示的にスケジュールされる必要のない他のシグナリングなど、他の周期的アップリンク送信は、「アップリンク通信」という用語によって包含されるものとする。

【0193】

「アップリンク通信」という用語と同様に、「ダウンリンク通信」という用語は、主に、PDCCHおよびPDSCH送信を示すが、任意のダウンリンク送信を広く包含するものとする。

【0194】

「アップリンク送信パターン」という用語は、特定の通信リンクを介するアップリンク送信のためのサブフレームの特定のシーケンスのうちの一部のまたはすべてのサブフレームを定義する情報を示す。アップリンク送信パターンは、そのパターンがサブフレームごとに1ビットを使用することによって表現され得る場合に、1つのみの通信リンクを参照することができる、あるいは、そのパターンが、異なるコンポーネントキャリアと割込みサブフレームを区別するために、サブフレームごとに2ビットを使用することによって表現され得る場合に、複数の通信リンク、例えばすべての関連する通信リンク、を参照することができる。

【0195】

「ダウンリンク受信パターン」という用語は、「アップリンク送信パターン」と同様であり、特定の通信リンクを介するダウンリンク受信のためのサブフレームの特定のシーケンスのうちの一部のまたはすべてのサブフレームを定義する情報を示す。

【0196】

「受信設定指示」は、移動局が二重受信をサポートするかどうかをその移動局が導出することを可能にする情報を示し、移動局が二重受信をサポートすることができる場合にも、移動局はそれを使用しないように設定することができる。

【0197】

「優先順位ルール」は、同じまたは隣接するサブフレームにおいて衝突し得る異なる可能なアップリンク通信の間の優先順位関係を定義するルールの所定のセットを示す。優先順位ルールは、2つのアップリンク通信間の衝突の場合に、一方のアップリンク通信を他方のアップリンク通信より優先することと、それにより、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみを送信することとが可能であるようなものである。

【0198】

以下、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明する。本説明は、本発明を限定するものとして理解されるべきではなく、本発明をよりよく理解するための本発明の実施形態の単なる例として理解されたい。特許請求の範囲で提示される本発明の一般原則は、異なるシナリオに、本明細書で明示的に記載されない方法で適用することができることが、当業者には理解されよう。同様に、さまざまな実施形態の説明を目的とすることを前提とする

10

20

30

40

50

以下のシナリオは、そのようなものとして、本発明を限定しないものとする。

【0199】

第1の実施形態

【0200】

以下、本発明の第1のセットの実施形態が説明される。第1の実施形態の原理の説明を簡単にするために、いくつかの想定を行うが、これらの想定は、本特許請求の範囲によって広く定義されるものとしての本出願の範囲を限定するものとして解釈されるべきではないことに、留意されたい。

【0201】

少なくとも1つのスモールセルおよびマクロセルが提供される（図9から図11を参照）、背景技術のセクションで説明したようなスモールセル拡張環境を想定する。さらに、図14Bによる設定が本説明の大部分について想定され、そこにおいて、スモールセルのトラフィックは、マクロeNodeBを介して経路指定される。しかし、第1の実施形態の原理は、図14A、図14Cのその他の設定に様に適用可能である。

【0202】

それに応じて、UEが、異なる周波数の対応する通信リンクを介して2つの基地局、マクロ基地局（MeNB）および小型基地局（SeNB）、に接続される、というシナリオを想定する。FDDは、UEとMeNBおよびSeNBとの通信について想定され、そこにおいて、ダウンリンクおよびアップリンク通信は、異なる周波数で実行される。

【0203】

本説明の大部分について、UEは、二重アップリンク通信、すなわち単一のサブフレームにおける異なる通信リンク（周波数）を介する両方の基地局へのアップリンクにおける情報の同時送信、の能力を有していないまたはそれをサポートしないように少なくとも設定される、と想定する。UEは、二重受信、すなわち、単一のサブフレームにおける異なる通信リンク（周波数）を介する両方の基地局からのダウンリンクでの情報の同時受信、をサポートしてもしなくてもよい。

【0204】

背景技術のセクションの最後に説明したように、二重アップリンクをサポートするUEは、スループットに関してスモールセル拡張シナリオの利益を得るが、一方、二重アップリンクの能力を有していないまたは二重アップリンクをサポートしないように設定されたUEは、これらの利益を得ない。また、通信がMeNBおよびSeNBの両方と通信するUEについて効率的に処理される方法はまだ定義されていない。

【0205】

本発明の第1の実施形態によれば、UEからMeNBおよびSeNBへのアップリンク送信は、時分割多重化など、時間領域で調整されることになる。一般に、各サブフレームは、MeNBまたはSeNBへのアップリンク送信のためにあるいはMeNB、SeNBそれぞれへの2つの通信リンクの間のアップリンク通信の切替えのために使用可能に定義することができる。前記目的で、アップリンク送信パターンが決定され、アップリンク送信パターンは、いくつかの後続のサブフレームについて、各サブフレームの「タイプ」を定義し、そのタイプは、MeNBへのアップリンク、SeNBへのアップリンク、または送信器の割込み／切替えのいずれかである。

【0206】

これは、10サブフレーム0～9、すなわち1つの無線フレーム、のアップリンク送信パターンを示す、図15を参照して説明される。図15は、サブフレームの異なる可能な使用を区別するために異なってハッシュされたボックスを示す。図15から理解され得るように、アップリンク送信パターンは、各サブフレームについて、それが、基地局にアップリンクデータを送信するために、移動局によってどのように使用され得るかを定義する。図15は、アップリンク送信パターンが、2つの異なるビットパターンメッセージ（図15の上部および右部）によって、または単一のパターンメッセージ（図15の下部）によって、指示されるケースを区別する。第1のケースで、各ビットパターンは、1つのみ

の通信リンクを示し、したがって、前記特定の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用可能なサブフレームと前記特定の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用不能なサブフレームとを区別することのみを必要とし、これは、サブフレームごとに1ビットによって行うことができる。同じことが、他方の通信リンクのアップリンクパターンに適用される。組み合わせで、第1の通信リンク（例えば、マクロセル）を介するまたは第2の通信リンク（例えば、スモールセル）を介するいずれのアップリンクにも使用可能でないサブフレームは、一方のリンクと他方のリンクの間のアップリンク通信の切替えに使用可能と決定されるので、あらゆるサブフレームのタイプを決定することが可能である。

【0207】

ULキャリア（すなわち、通信リンク）間で切り替えるとき、切替え時間／割込み時間が考慮される必要がある。無線周波数切替え遅延は、 $200 - 300 \mu s$ 程度である。加えて、スモールセルおよびマクロセルが異なるアップリンクタイミング整合を有するとき、異なるアップリンクタイミングが、切替えについても考慮される必要があり、すなわち、追加の割込み時間がアップリンクキャリアの切替えのために必要とされる。異なるアップリンクタイミング整合が、図16に示される。リリース10のタイミング要件を想定すると、キャリア間のタイミング整合（TA）差は、 $31.3 \mu s$ 程度でもよい。TTIベースでアップリンク送信を切り替えることは不可能なので、切替えのための割込み時間が考慮される必要がある。

【0208】

完全な切替え時間は約 $350 \mu s$ のみを必要とするが、第1の態様を簡単にするために、割込み時間は、 $1 ms$ 、すなわち1つのサブフレーム、と考える。それでもなお、移動局は、「切替えサブフレーム」の残りの部分、すなわち約 $650 \mu s$ 、を他の無線アクセス技術での送信、または何らかの検出信号送信もしくは他の手順のような他のアップリンク活動のために使用することができる。

【0209】

図15に戻ると、10サブフレームの例示的長さを有するアップリンク送信パターンを一例とする、例示的パターンが両方の通信リンクについて示される。明らかなように、アップリンク送信パターンは、第1の周波数でのMeNBへのアップリンク通信のために使用可能なようにサブフレーム1および6を、第2の周波数でのSeNBへのアップリンク通信のために使用可能なようにサブフレーム3、4、8および9を、そして、2つの通信リンクの2つの異なる周波数の間でアップリンク通信を切り替えるために使用可能なように中間サブフレーム0、2、5および7を定義する。

【0210】

前述のように、図15に示す特定のパターンは単に一例であり、アップリンク送信パターンは、図17および図18に示すものなど、多数の他の形をとることができる。図17および図18はまた、アップリンク送信パターンの10サブフレームの例示的長さを想定するが、アップリンク送信サブフレームの異なるシーケンスを定義する。例えば、図17のアップリンク送信パターンはまた、2つのサブフレームをMeNBへのアップリンク送信のために使用可能なものとして定義する（図15のように）が、これらのサブフレームを直接隣接するもの、すなわちサブフレーム1および2、として定義する。これは、通信リンクの切替えの必要性が、図15と比較して低減されるという利点を有し、図15のアップリンク送信パターンは切替えを目的として4つのサブフレームを必要とするが、図17のアップリンク送信パターンは切替えを目的として2つのサブフレームを定義するのみである。したがって、より多くのサブフレームが、SeNBへのスモールセルにおける実際のアップリンク送信で使用され得る（2つ多いサブフレーム）。その不利点は、特にマクロセルのためのアップリンク機会が各無線フレームの最初に集中し、マクロセルのためのアップリンク送信のスケジューリングおよびそれぞれの設定の柔軟性が低下するというようなことである。

【0211】

図15および図17の両方のアップリンク送信パターンについて、スモールセルはマクロセルよりも著しく多いトラフィックを運ぶことになる想定されるので、より多くのアップリンク送信サブフレームがスモールセルのために定義される。一方で、図18のアップリンク送信パターンは、スモールセルとマクロセルについて同量のアップリンクサブフレーム、各通信リンクにつき3つ、を可能にするが、残りの4つのサブフレームは、アップリンク送信器を一方の通信リンクの周波数から他方の通信リンクの周波数に切り替えるためにこの特定の例で使用される必要がある。

【0212】

図19の例示的アップリンク送信パターンは、20サブフレームの長さ、すなわち2つの無線フレーム、を想定し、MeNBまたはSeNBへのアップリンク通信のためにあるいはMeNBおよびSeNBへのアップリンク通信の切替えのために使用可能なサブフレームの特定のシーケンスを定義する。アップリンク送信パターンの20個の全サブフレームのうちの6つのサブフレームは、MeNBへのアップリンク通信のために使用可能であるように定義され、図19によって示すように、サブフレーム0、1、7、13、18および19に分散される。アップリンク送信パターンの20個の全サブフレームのうちの8つのサブフレームは、SeNBへのアップリンク通信のために使用可能であるように定義され、図19によって示すように、サブフレーム3~5、9~11、15および16に分散される。6つのサブフレーム(2、6、7、12、14および17)は、アップリンク通信リンクの異なる周波数の切替えを可能にするために必要である。

【0213】

図20は、さらなる例示的アップリンク送信パターンを示し、合計16サブフレームの長さを想定する。ここでも、どのサブフレームが何のために使用可能であるかの特定の定義は、例示であり、全く異なる定義をすることができる。

【0214】

要約すると、アップリンク送信パターンの長さ(サブフレームでの)、ならびに通信リンクを介するアップリンク通信に使用可能なサブフレームの数、ならびにアップリンク送信パターンのサブフレームの活用性の特定の定義は、柔軟であり、多数の異なる方法で決定することができる。本発明では、アップリンク送信パターンが、それがそうであるようにいかに正確に定義されるかは重要ではなく、同じと決定されるエンティティは、それぞれのマクロ/スモールセルで交換されるデータの量および他のパラメータなどのさまざまな異なる態様を考慮することができる。しかし、異なる通信リンク(周波数)を介するアップリンク通信のために使用可能な2つのサブフレームの間に切替えサブフレームを用意することが重要である。

【0215】

いずれの場合にも、定義されたアップリンク送信パターンは、次いで、継続中の通信のために繰り返し使用される。例えば、図15のアップリンク送信パターンは、移動局の通信が前記パターンに継続的に基づくように、あらゆる無線フレームのために使用される。

【0216】

もちろん、通信のパートナー、この場合にはMeNB、SeNBおよびUEは、同じアップリンク送信パターンについて一致する必要がある、したがって、情報を受ける。これは、最初の段階でアップリンク送信パターンを決定するエンティティ、例えばMeNBまたはSeNBあるいは前記関連で責任を有する任意のネットワークエンティティ、によって行われ得る。アップリンク送信パターンは、例えば、RRM(無線リソース管理)アルゴリズムの部分として決定することができ、そこで、1つのeNBが両方のリンクのパターンを決定する。例えば、MeNBは、SeNBによって提供される関連情報を受信し、次いでそれを考慮することができる。

【0217】

以下、MeNBが両方の通信リンクのアップリンク送信パターンを決定する責任を有すると想定する。それに応じて、MeNBは、決定されたアップリンク送信パターンに関してSeNBおよびUEに情報を与えなくてはならない。これは、多数の異なる方法で行う

ことができる。

【0218】

MeNBは、Xnインタフェースを介してSeNBに、そしてE-UTRA-Uuインタフェースを介してUEに、対応するメッセージを送信することができる。対応するメッセージは、両方の通信リンク（図15の下部）のサブフレームの使用法を指示する1つの共通アップリンク送信パターンを含み得る。別法として、その対応するメッセージは、各通信リンクの1つのアップリンク送信パターン（図15の右上部）を含み得る。図示するように、10ビットパターンの各ビットはサブフレームに対応する。

【0219】

これは、LTEにおける他の設定メッセージと同様に、MACまたはRRCシグナリングのような上位層シグナリングによって行うことができ、例えば、RRC再設定メッセージは、適切に再使用および拡張することができる（RRC設定メッセージは、非特許文献13において定義される）。別法として、物理層シグナリングもまた使用することができ、UEがアップリンク送信設定を適用するときにPHYシグナリングによって与えられる明らかな起動時間が存在するという利点を有する。

【0220】

加えて、アップリンク送信パターンは、例えば、別のアップリンク送信パターンが何らかの理由でより有益であると判明した場合に、通信中に変更することができる。この場合、新しいアップリンク送信パターンが、すべてのエンティティによって決定および適用され得る。

【0221】

UEはまた、ダウンリンクにおいて基地局の両方と通信する、すなわちデータをMeNBおよびSeNBから受信する、必要がある。したがって、対応するダウンリンク受信パターンは、MeNBおよびSeNBとのダウンリンク通信を処理するために定義することができる。これは、UEが単一受信のみをサポートするか、あるいは、UEが同一サブフレームでMeNBおよびSeNBからダウンリンク送信を同時に受信することができる二重受信をサポートするかに依存する。既に前述したように、UEが二重受信の能力を有する場合にも、UEが、単一受信に従って動作するように、すなわち二重受信をサポートしないように、異なって設定されるケースがやはり存在し得る。

【0222】

通常は、UEは、UEがその能力に従って二重受信を使用すべきかまたは単一受信に従って単に通信すべきかをやはり決定することができる関連する基地局、例えばMeNB、にその受信能力（すなわち、単一または二重受信）を指示する。したがって、その決定はUEによって行われず、いくつかの他のエンティティによって行われ、UEは、それがどのように動作すべきかに関して情報を与えられる必要がある。

【0223】

一変形形態によれば、MeNB（SeNBのような別のネットワークノード内に原則としてあってもよい）は、対応する受信設定指示をUEに送信し、UEにそれが二重受信を実際にサポートすべきかどうかに関して知らせる。したがって、UEは、使用されることになるアップリンク送信パターンに関して情報を受けることに加えて、受信設定（単一RXまたは二重RX）に関して情報を受ける。受信設定指示は、一方の値が二重RXのサポートを指示し、他方の値が単一RXのみのサポートを指示する、1ビットフラグの形でよい。受信設定指示を実装する方法のさらなる代替が、HARQプロトコル動作に関して後で提示され、すなわち、最大多重化／バンドリングサイズ設定パラメータの特定の値（例えば、1）が単一RXの使用を指示し、任意の他の値が二重RXを指示するような、最大多重化／バンドリングサイズ設定パラメータが、再使用され得る。

【0224】

両方の情報が、移動局ならびにMeNBおよびSeNBによって適用されることになるダウンリンク受信パターンを決定するために必要である。第1の実施形態の一変形形態によれば、UE、MeNBおよびSeNBの各々は、アップリンク送信パターンおよびUE

10

20

30

40

50

の受信設定の情報を受信し、それにより、以下でさらに詳しく説明するように、適用されることになるダウンリンク受信パターンを自力で導出することができる。

【0225】

別法として、もちろん、エンティティのうちの1つが、ダウンリンク受信パターンを導出することができ、次いで、他方のエンティティにそれについて知らせることができ、これは、完全なダウンリンク受信パターンを送信するために必要とされるより多くのシグナリングの代償により生じる。

【0226】

ダウンリンク受信パターンは、アップリンク送信パターンおよび以下のような受信設定指示から導出することができる。受信設定指示が、二重受信をサポートするようにUEを設定する場合（UEが二重RXの能力を有するとそのUEが前に指示したときにのみ可能）、そのとき、UEは、1つのTTI（すなわち、サブフレーム）で両方のノード（MeNBおよびSeNB）から同時にダウンリンク送信（PDCCH/PDSCH）を受信することができる。相応して、あらゆるサブフレームはダウンリンク送信のために両方のノードによって使用することができ、ダウンリンク受信パターンは、MeNBおよびSeNBからの同時ダウンリンク送信のために使用可能になるようにあらゆるサブフレームを単に定義し、これは、図15のアップリンク送信パターンを開示する図21の下部に示され、単一RXおよび二重RXの場合のための対応するダウンリンク受信パターンを示すように拡張される。二重RXについて、PDCCH/PDSCHはあらゆるサブフレームにおいてスケジューリングすることができ、ダウンリンクスケジューリングの観点で何ら制限は存在しない。しかし、後で説明するように、HARQの動作は、適切に定義および処理されなければならない。

【0227】

より関心深く、挑戦的なのは、UEがその能力を有していないため、またはUEがMeNBによってそのように設定されないため、UEが二重RXをサポートしない場合である。ダウンリンクスケジューリングの柔軟性は大きな影響を受け、ダウンリンクリソースはアップリンク送信パターン（以下を参照）に基づいて分割され、マクロセルおよびスモールセルの両方がPDSCH/PDCCHの無線フレーム内のサブフレームのサブセットのみを使用することを強えられる。

【0228】

単一RXの場合のダウンリンク受信パターンは、何らかの事前定義されたルールを考慮することによって、導出される。PDCCH/PDSCHのおよびPUSCH/PUCCHのリリース8のタイミング関係が維持されることになり、ダウンリンクサブフレーム（場合によりアップリンク許可を運ぶ、PDCCH）は、受信されたPDCCHによって許可されるものとしての対応するPUSCHを運ぶアップリンクサブフレームより4ms前になる。本原理を説明するために図15/21のアップリンク送信パターンを例にとると、マクロセルを考えると、サブフレーム1および6は、MeNBへのアップリンク送信のために使用可能になるように定義される。相応して、サブフレーム2（6-4）および7（10+1-4）が、次いで、MeNBからのダウンリンク送信を受信するために使用可能になるように定義される。同じことが、スモールセルにおけるアップリンク通信のために定義されるサブフレームに適用される。

【0229】

基本的に図21から理解され得るように、アップリンク送信パターンは、4サブフレーム前にシフトされてダウンリンク受信パターンに到達し（すなわち、nからn-4）、重要な差は、当然ながら、特定のeNBへのアップリンク送信のために使用可能になるように定義されたサブフレームは特定のeNBからのダウンリンク受信のために使用可能になるように再定義され、一方、通信リンク間のアップリンク通信の切替えのために使用可能になるように定義されたサブフレームは、通信リンク間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能になるように再定義されるということである。

【0230】

図 2 2 および図 2 3 は、それぞれ、図 1 7 および図 1 8 に関して紹介された対応するアップリンク送信パターンのダウンリンク受信パターンを示す。図 2 2 から明らかなように、MeNB へのアップリンク送信に使用可能なサブフレーム 1 および 2 について、対応するダウンリンク受信パターンは、サブフレーム 7 ($10 + 1 - 4$) および 8 ($10 + 2 - 4$) を MeNB からのダウンリンク送信を受信するために使用可能になるように定義する。相応して、SeNB へのアップリンク送信に使用可能なサブフレーム 4、5、6、7、8 および 9 について、対応するダウンリンク受信パターンは、サブフレーム 0 ($4 - 4$)、1 ($5 - 4$)、2 ($6 - 4$)、3 ($7 - 4$)、4 ($8 - 4$) および 5 ($9 - 4$) を SeNB からのダウンリンク送信を受信するために使用可能になるように定義する。

【0231】

アップリンク送信パターンからダウンリンク受信パターンを導出するための同原理は、図 1 8、図 1 9 および図 2 0 のパターンに適用することができ、それによって、図 2 3、図 2 4 および図 2 5 に図示するようなダウンリンク受信パターンに到達する。例示を目的として、図 2 1 ~ 図 2 5 にはいくつかの矢印のみが示され、アップリンク送信パターンに基づくダウンリンク受信パターンに到達するための導出原理を示す。

【0232】

上記で既に示唆されたように、本発明の第 1 の実施形態で、HARQ の動作は、ダウンリンク受信パターンおよびアップリンク送信パターンに適応する必要がある。失敗した送信が再送信の形で再び実行され得るように、UE および eNodeB はダウンリンクおよびアップリンク通信のために HARQ プロトコルを使用すると想定する。以下、単一RX および二重RX の異なるケースが別個に扱われる。HARQ プロトコル動作の一部は、原理を説明するために図 1 5 / 図 2 1 のアップリンク送信パターンおよびダウンリンク受信パターンを例にとり、図 2 6 に関して説明される。

【0233】

UE が単一受信のみをサポートする場合には、同期 HARQ の現在の標準によって与えられるものとしてのタイミング関係を実現すること、すなわち、ダウンリンク送信の HARQ フィードバックがアップリンク 4 サブフレーム (ms) 後に送信されること、が容易に可能である。ダウンリンク受信パターンがアップリンク送信パターンからどのように導出されるかにより、単一RX の場合、ダウンリンクのために使用可能なあらゆるサブフレーム n について、アップリンク通信のために使用可能な対応するサブフレーム $n + 4$ が定義され、次いで、受信されたダウンリンク送信の HARQ フィードバック (ACK / NACK) を移送するために使用され得る。これは、図 2 6 の上部に示される。「ACK / NACK : +4 サブフレーム」のラベルを付された矢印によって示すように、前記サブフレームの対応する HARQ ACK / NACK フィードバックは、以下のように、4 ms 後の対応するサブフレームにおいてアップリンクで送信される。マクロセルにおけるサブフレーム 2 / 7 のダウンリンク送信の HARQ ACK / NACK は、サブフレーム 6 ($2 + 4$) / 11 ($7 + 4$) で MeNB に送信することができ、スモールセルにおけるサブフレーム 0 / 4 / 5 / 9 のダウンリンク送信の HARQ ACK / NACK は、サブフレーム 4 ($0 + 4$) / 8 ($4 + 4$) / 9 ($5 + 4$) / 13 ($9 + 4$) において SeNB に送信することができる。

【0234】

UE が二重受信をサポートする場合には、基本的に、無線フレームのすべてのサブフレームは、任意の通信リンクのダウンリンク送信を運ぶことができ、これは、UE が二重アップリンクをサポートしない場合、その場合にあらゆるダウンリンクサブフレーム n について 4 ms 後に対応するアップリンクサブフレーム $n + 4$ が存在しないため、問題がある。PDSCH があらゆるサブフレームでスケジュールされ得るこの状況に対処するために、好ましくは、あらゆるダウンリンク送信の HARQ ACK / NACK フィードバックを提供することが可能であるように、いくつかの PDSCH 送信の関連 HARQ ACK / NACK フィードバックは、多重化またはバンドリングされ、次いで、対応するアップリンクサブフレームにおいて多重化された形で送信される必要がある。これは、マクロセ

ルおよびスモールセルについてそれぞれ図 2 6 の下部に示される。明らかなように、二重 R X が想定され、マクロセルおよびスモールセルにおけるすべてのサブフレームはダウンリンク送信のために使用可能なものとして示される。次いで、マクロセルおよびスモールセルについて別個に、図 2 6 は、ダウンリンク送信とアップリンク内の対応する H A R Q フィードバック (A C K / N A C K) との間の 4 m s のタイミング関係が好ましくは実現されるべきであることを考慮して、H A R Q フィードバックの多重化／バンドリングがどのように編成され得るかを示す。

【0 2 3 5】

一般に、アップリンクサブフレームよりも多くのダウンリンクサブフレームが存在するという事実は、複数のダウンリンクトランスポートブロックの 1 つのアップリンク送信サブフレームにおける受信確認の送信の必要性をもたらす。1 つのアップリンクサブフレームにおける複数の H A R Q A C K / N A C K の送信は、より大量の制御データを運ぶ能力を有する P U C C H フォーマットを必要とする。これは、3 G P P で一般に A C K / N A C K 多重化と呼ばれる。代替メカニズムによれば、複数のダウンリンクトランスポートブロックに対応する A C K / N A C K は、アップリンクでの送信に先立って結合される。基本的に、個々の A C K / N A C K は、0 以上のトランスポートブロックが誤って受信されたかどうかを示す単一の H A R Q フィードバックを形成するために、論理 A N D 演算を介して渡される。バンドリングとも呼ばれるこのメカニズムの明らかな不利点は、e N B がトランスポートブロックのうちのどれが誤って受信されたかを理解せず、結果として、それらすべてを再送信しなければならないということである。本発明の実施形態について、H A R Q フィードバック多重化および／またはバンドリングが適用され得る。

【0 2 3 6】

前記の理由から、ダウンリンクサブフレームの H A R Q フィードバックの多重化／バンドリングは、バンドリングされたダウンリンクサブフレームうちの最後のサブフレームが、これらのバンドリングされたサブフレームのバンドリングされた H A R Q フィードバックを運ぶアップリンクサブフレームに 4 m s 先立って生じるように行われることになる。これは、図 2 6 の例示的パターンに本原理を適用するとき、より明らかとなろう。

【0 2 3 7】

ここで先ずマクロセルを考えると、M e N B にアップリンクで H A R Q フィードバックを運ぶために使用することができる第 1 の使用可能なアップリンクサブフレームは、サブフレーム 1 であり、したがって、それは最低 4 サブフレーム離れていないので、ダウンリンクサブフレーム 0 の H A R Q フィードバックを運ぶことができないことに留意されたい。したがって、サブフレーム 6 内の次の使用可能なアップリンク送信機会は、その 4 m s 前までのサブフレームおよび 4 m s 前のサブフレーム、すなわちサブフレーム 2 (6 - 4) 、を含む可能なダウンリンク送信のすべての H A R Q フィードバックを移送する必要があり、H A R Q フィードバックが多重化／バンドリングされることになるサブフレームのシーケンスの最後のサブフレームは、この特定のバンドリングされた H A R Q フィードバックを移送することになるサブフレームの 4 m s 前であることになる。図 2 6 に示すように、これは、ダウンリンクサブフレーム 0、1 および 2 の H A R Q フィードバックが、使用可能なアップリンクサブフレーム 6 での送信のために多重化／バンドリングされることを意味する。

【0 2 3 8】

アップリンクにおける H A R Q フィードバックの次の使用可能なアップリンク機会は、サブフレーム 1 1 で生じ、したがって、4 m s 前までのおよび 4 m s 前のサブフレームを含むすべての保留中の H A R Q フィードバック、すなわちサブフレーム 7 (1 1 - 4) 、を移送する必要がある。相応して、ダウンリンクサブフレーム 3、4、5、6 および 7 の H A R Q フィードバックは、アップリンクサブフレーム 1 1 での送信のために多重化／バンドリングされる。本原理はマクロセルにおける通信のために継続的に適用される。

【0 2 3 9】

U E ならびに M e N B は、H A R Q フィードバックの多重化／バンドリングを決定する

ためにこの全く同じルールを使用し、したがって、同じアップリンクおよびダウンリンクパターンに従うことができる。

【0240】

上記は、スモールセルのHARQの動作に同等に適用可能である。SeNBへのHARQフィードバック送信のために使用可能な第1のアップリンクサブフレームは、サブフレーム3であるが、これは任意のHARQフィードバックを移送するにはとにかく早すぎる。SeNBへのHARQフィードバック送信のために使用可能な次のアップリンクサブフレームはサブフレーム4であり、したがって、サブフレーム0におけるダウンリンク送信のHARQフィードバックを移送することができるが、少なくとも4ms前ではないためにダウンリンクサブフレーム1、2または3のいずれかのHARQフィードバックではない。

10

【0241】

SeNBへのHARQフィードバック送信のために使用可能な次のアップリンクサブフレームは、サブフレーム8であり、したがって、4ms前までおよび4ms前を含むサブフレーム、すなわちサブフレーム4(8-4)、のすべての保留中のHARQフィードバックを移送することになる。相応して、サブフレーム1、2、3および4でのダウンリンク送信のHARQフィードバックは、アップリンクサブフレーム8での送信のために多重化／バンドリングされる。本原理は、図26に示すように、スモールセルにおける通信のために継続して適用される。

【0242】

20

現在説明されているように、二重受信の場合について、PD SCHは、あらゆるサブフレームでスケジュールすることができ、すなわち、スケジューリングの観点で何ら制限はない。このため、そしてまた適用される特定のアップリンク送信パターンに応じて、バンドリング／多重化されるHARQフィードバックACK/NACKの数は、潜在的に大きくなり得る。これは、HARQフィードバックを運ぶPUCCHの信頼性を損ない、HARQ効率をそれぞれ低下させることがある。

【0243】

第1の実施形態のさらなる変形形態によれば、最大多重化／バンドリングサイズが、1つのサブフレーム内でアップリンクにおいて送信することができるHARQフィードバックの量を制限するために、設定される。最大多重化／バンドリングサイズは、基地局のうちの1つ(例えば、MeNB)によって決定することができ、したがって、アップリンク送信パターンおよび受信設定指示に追加して、UEに知らせることができる。

30

【0244】

最大多重化／バンドリングサイズは、HARQフィードバックが多重化／バンドリングされ、1つのアップリンクサブフレームで送信することができる、サブフレームの最大数を示す。相応して、最大多重化／バンドリングサイズの2は、2つのみのダウンリンクサブフレームのHARQフィードバックが多重化／バンドリングされ得ることを意味する。これは、マクロセルに最大バンドリングサイズの3を設定し、スモールセルに最大多重化／バンドリングサイズの2を設定する追加の態様を有し、図26のうちの1つによく似ている、図27に関連して説明される。

40

【0245】

図26および図27の上部の比較から明らかなように、単一RXのみがサポートされる場合に、HARQの動作は同じままであり、HARQフィードバック多重化／バンドリングが実行されないということを考えると、これは当然のことである。UEが二重受信をサポートする場合に、HARQの動作は、適用可能な設定された最大多重化／バンドリングサイズに応じて著しく変化する。

【0246】

マクロセルで、ダウンリンクサブフレーム0、1および2のHARQフィードバックは、多重化／バンドリングされ、アップリンクサブフレーム6でMeNBに送信され、これは、最大多重化／バンドリングサイズが3であるので、図26と同じである。しかし、サ

50

ブフレーム 11 において、ダウンリンクサブフレーム 5、6 および 7 の HARQ フィードバックのみが MeNB に移送され得るので、最大多重化／バンドリングサイズの 3 は、HARQ フィードバックがアップリンクで送信され得ないその後のダウンリンクサブフレーム 3 および 4 に影響を及ぼす。さらに、HARQ フィードバックが多重化／バンドリングされるサブフレームのシーケンスの最後のサブフレームは、多重化／バンドリングされた HARQ フィードバックを実際に移送するアップリンクサブフレームの 4 ms 前であることになる。同じ原理は、図 27 に示すように、残りのダウンリンクサブフレームにも適用することができる。結果として、HARQ フィードバックは、ダウンリンクサブフレーム 3、4、8、9、13、14 などにおけるダウンリンク送信のために MeNB にアップリンクにおいて送信することができない。

10

【0247】

スモールセルについて、同じ原理が、やはり適用可能である。相応して、サブフレーム 0 における可能なダウンリンク送信の HARQ フィードバックはアップリンクサブフレーム 4 において SeNB に送信することができるが、最大多重化／バンドリングサイズの 2 を考えると、サブフレーム 1 および 2 におけるダウンリンク送信の HARQ フィードバックの送信の可能性はない。特に、2 つのみのサブフレームの HARQ フィードバックは、多重化／バンドリングされ、アップリンクにおいて多重化された形で SeNB に送信することができるので、アップリンクサブフレーム 8 は、サブフレーム 3 および 4 におけるダウンリンク送信の HARQ フィードバックのみを運ぶことができ、やはり、多重化／バンドリングされたサブフレームのシーケンスの最後のサブフレーム 4 は、多重化／バンドリングされた HARQ フィードバックを運ぶサブフレームの 4 ms 前であることになる。

20

【0248】

同じ原理が、図 27 の下部に示すように、スモールセルの残りのサブフレームに適用され得る。結果として、HARQ フィードバックは、ダウンリンクサブフレーム 1、2、6、7、11、12 などにおけるダウンリンク送信のために SeNB にアップリンクで送信することはできない。

【0249】

上記の原理に基づいて、MeNB および SeNB はまた、どのダウンリンク送信について HARQ フィードバックが使用可能でないかを導出することができ、それに応じて、スケジューリングを適合させることができる。例えば、突飛ではあるが、MeNB および SeNB は、HARQ フィードバックが使用可能でないそれらの特定のサブフレームの PDSCH 送信（HARQ プロトコルが通常はアクティブであり、HARQ フィードバックが通常は予期される）をさらにスケジュールすることができる。

30

【0250】

しかし、MeNB および SeNB が、ブロードキャスト送信（MBMS）またはシステム情報など、HARQ プロトコルが適用可能でないダウンリンク送信を実行するために、HARQ フィードバックが使用可能でないそれらの特定のサブフレームを使用することは、より有益であり得る。さらなる代替方法として、それらのサブフレームは、ダウンリンクスケジューリングのために全く使用されないことになる。これはスケジューリング効率を明らかに低下させるが、他方で、それらのサブフレームは、同じ周波数の隣接するセルの間の干渉調整のために使用することができる。

40

【0251】

さらなる変形形態によれば、最大多重化／バンドリングサイズは、前述の受信設定指示のように再使用することができる。特に、設定メッセージとして UE に同様に送信される最大多重化／バンドリングサイズは、UE が単一 RX または二重 RX をサポートするかどうかを指示するために、別法として前述の 1 ビットフラグに、再使用することができる。例えば、最大多重化／バンドリングサイズの 1 などの 1 つの特定の値は、UE が単一 RX のみをサポートすることを意味するために確保され、一方、最大バンドリングサイズのすべての他の可能な値は、UE によって、それが二重 RX をサポートするように設定されたことを意味すると解釈される。

50

【0252】

本発明の第1の実施形態を考慮するさらなる態様は、同期アップリンクHARQプロトコルがHARQプロセスの選択に関してどのように実行されることになるかである。リリース8における定義によれば、アップリンクHARQプロトコルは、8msの固定のHARQラウンドトリップ時間(RTT)を有する。同期アップリンクのHARQの動作において、1つのHARQプロセスのアップリンク送信機会は、つねに、8msごとに再発し、例えば、特定のHARQプロセスによって処理される最初の送信の再送信は、最初の送信の受信からちょうど8ms後に予期される。例えば図21のアップリンク送信パターンおよび対応するダウンリンク受信パターンから明らかなように、HARQ RTTのこの8msのタイミング関係は、実現されない。HARQプロセス0が割り当てられた、マクロセルのサブフレーム1におけるアップリンク送信が、無線チャネルのエラーにより再送信される必要があると想定すると、その場合、対応する再送信は、サブフレーム9(1+8)において実施されなければならないことになるが、これは、サブフレーム9がスモールセルにおけるアップリンク送信のためにのみ使用可能であるため不可能である。したがって、HARQ RTTのこの8msのタイミング関係は、実現することができない。

【0253】

本発明の第1の実施形態の一変形形態によれば、HARQプロトコルはやはり同期し、すなわち、アップリンクHARQプロセスは、順番通りに使用される。しかし、アップリンクHARQプロセスの数は、8msの最小(もはや固定ではない)HARQ RTTに基づいて定義される。言い換えれば、本変形形態によれば、同HARQプロセスの2つの送信機会の間の時間は、8msより長くなり得るが、8msが最小である。同時に、1つのHARQプロセスのHARQ RTTは、遅延を増やさないために、最小化されるべきである。

【0254】

このルールを図21のシナリオに適用するとき、2つのアップリンクHARQプロセスが10msのHARQ RTTを有するマクロセルにおいてアップリンク送信に対処する必要があるという結果をもたらすことになる。特に、HARQプロセス0は、アップリンク送信サブフレーム1、11、21などに割り当てることができ、そして、HARQプロセス1は、アップリンク送信サブフレーム6、16、26などに割り当てることができる。

【0255】

同様に、4つのHARQプロセスが、スモールセルにおけるアップリンク送信に、さらに10msのHARQ RTTに対処する必要がある。特に、HARQプロセス0はアップリンク送信サブフレーム3、13、23などに、HARQプロセス1はアップリンク送信サブフレーム4、14、24などに、HARQプロセス2はアップリンク送信サブフレーム8、18、28などに、そして、HARQプロセス3はアップリンク送信サブフレーム9、19、29などに割り当てることができる。

【0256】

同じ原理は、本出願で与えられるアップリンク送信パターンのその他の例に、すなわち、図22、図23、図24および図25のうちのいずれにも適用することができる。図22では、2つのHARQプロセスが、10msのHARQ RTTを有する、マクロセルにおけるアップリンク送信に対処することを必要とされ、そして、6つのHARQプロセスが、やはり10msのHARQ RTTを有する、スモールセルにおけるアップリンク送信に対処することを必要とされる。

【0257】

図23では、3つのHARQプロセスが、それぞれ10msのHARQ RTTを有する、マクロセルおよびそれぞれのスモールセルにおけるアップリンク送信に対処することを必要とされる。

【0258】

図24では、4つのHARQプロセスがマクロセルのために必要とされ、6つのUL

HARQプロセスがスモールセルのために必要とされる。マクロセルで、第1のHARQプロセスのアップリンク送信は、サブフレーム0および18に属することになり、サブフレーム1および19は第2のHARQプロセスに、サブフレーム7は第3のHARQプロセスに、そして、サブフレーム13は第4のHARQプロセスに関連付けられることになる。HARQ RTTは、もはや固定ではなく、HARQプロセスによって異なることが、理解されよう。

【0259】

アップリンク送信パターンのために異なる長さを選択することによって、例えば40msの長さを使用することによって、リリース-HARQタイミング(HARQ RTT)を維持することもまた一般に可能である。

10

【0260】

二重接続の概念は、ある特定のベアラがマクロセルにマップされ、一方で他のベアラはスモールセルのために設定されることを想定する。特に、RRCシグナリング(SRB)およびVoIPのような遅延クリティカルなサービスは、大きなカバレッジエリアを有するマクロセルで送信される。他方で、ウェブブラウジングのような遅延耐性のあるサービスは、スモールセルで送信される。MeNBおよびSeNBのスケジューラは、互いに独立して動作するので、それぞれのセルで送信されるそれらのベアラのみの情報がそれぞれのスケジューラにおいて必要とされる。したがって、UEは、対応するセルにおいてスケジュールされたバッファ状況報告のためにそれらの無線ベアラのみを考慮することになる。例えば、シグナリング無線ベアラSRB#1、SRB#2およびデータ無線ベアラDRB#1がマクロセルにおいて設定され、データ無線ベアラDRB#2およびDRB#3がスモールセルにおいて設定されると想定する。この想定に基づいて、SeNB内のスケジューラはそれらのベアラのデータにのみ関心を有するので、UEは、それにより、DRB#2およびDRB#3のみのバッファ状況報告をSeNBに報告することになる。同様に、UEはSRB#1、SRB#2およびDRB#1のみのBSRをMeNBに報告することになる。言い換えれば、異なる情報が異なるeNBに報告される「マクロセルBSR」および「スモールセルBSR」が存在することになる。

20

【0261】

さらに、あらゆる通信リンク(すなわち、マクロセル接続およびスモールセル接続)について、UEは、独立した論理チャネルグループ、すなわちセルごとのリリース8のLCG設定、で設定されることになる。

30

【0262】

さらなる変形形態は、適切なアップリンク送信パターンを決定することを目的として、アップリンク送信パターンを決定する責任を有するeNodeBがすべてのセル内のULアクティビティを理解するべきあることを考慮する。そのとき初めて、マクロセルおよびスモールセルを横切るアップリンクサブフレームの共用の完全な決定を行うことができる。

【0263】

したがって、MeNBがアップリンク送信パターンの決定を行われたと想定する場合に、UEは、スモールセル関連のBSRもまたMeNBに報告する。代替方法として、UEがスモールセルBSRをMeNBに報告する代わりに、SeNBはまた、受信されたスモールセルBSRをXnインタフェースを介してMeNBに転送することができる。

40

【0264】

さらに、別の変形形態によれば、半持続的なスケジューリング(SPS)設定およびPUCCH設定が、適切なアップリンク送信パターンの決定を可能にするために、関連するノードBの間で交換されなければならない。

【0265】

第2の実施形態

【0266】

本発明の第2の実施形態は、第1の実施形態と同じ問題に対処するが、第1の実施形態

50

において行われるようにスモールセルおよびマクロセルでのアップリンク送信を調整しない。UEは二重アップリンクをサポートしないと想定する。

【0267】

第2の実施形態の基礎となる想定は、RRCシグナリングおよび他の遅延クリティカルなトラフィック（VoIPのような）のみがマクロセルで伝達され、多くのトラフィックがスモールセルにおいて処理されると想定されるので、2つのアップリンク送信間の衝突の可能性はやや低いということである。前記の理由で、UEが同じTTI（すなわち、サブフレーム）でSeNBおよびMeNBの両方からアップリンク許可を受信する可能性は、比較的低い。

【0268】

この衝突の可能性をさらに低くするために、マクロセルは、マクロセルで使用されるSPS設定に関してXnインタフェースを介してスモールセルに知らせることができ、および／または、逆もまた同様である。それを行うことで、スモールセルスケジューラおよび／またはマクロセルスケジューラは、アップリンクおよびダウンリンク送信のスケジューリングのために他方のセルのSPS機会を考慮することができる。さらに、周期的CSI／SR Sの設定はまた、それらが重複せず、同じ（または隣接する）サブフレームで予定されるように、マクロセルとスモールセルとの間で調整することができる。

【0269】

SeNBから送信されるすべてのダウンリンクトラフィックがMeNBを介して経路指定される場合（図14B、図14Cを参照）には、MeNBは、スケジュールされたスモールセルからのダウンリンク送信がいつ予期され得るかについていくらかの知識を有する。S1-UもまたSeNBとS-GWとの間に確立される場合（図14Aを参照）には、いくらかのスケジューリング情報が、衝突の可能性のさらなる低下を可能にするために、SeNBとMeNBとの間で転送され得る。UEのアップリンクの状況をより正確に把握することを目的として、UEがマクロセルおよびスモールセルの両方にすべてのベアラのバッファ状況報告情報を送信すると有益となろう。

【0270】

その可能性は低く、さらに低くすることができる（上記の提案のように）が、UEが同一サブフレームでアップリンク送信のために両方のeNBからスケジュールされることがやはり起こるのであろう。

【0271】

この衝突の問題の解決法として、本発明の第2の実施形態によれば、それに従ってUEが衝突するアップリンク通信のうちの1つをその特定のサブフレームの他方のアップリンク通信よりも優先させることができる、優先順位ルールがあらかじめ定められる。それにより、衝突の場合、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが実際に送信され、より低い優先順位を有する他方のアップリンク通信は送信されない。

【0272】

本優先順位ルールは、さまざまなパラメータに基づくことができ、非常に柔軟に定義することができる。例が以下に示されるが、これは、前記に関して本発明を限定するものとみなされるべきではない。

【0273】

マクロセルは、スモールセルで送信される非遅延クリティカルなデータよりも高い優先順位を有するRRCシグナリングおよび遅延クリティカルなデータを伝えるので、単純なルールは、マクロセルにおける送信（例えば、PUCCH、PUSCH、PDCCH、PDSCH）をスモールセルにおける対応する送信よりも優先することになる。

【0274】

他の優先順位ルールは、より一般的に、どういう種類のデータがその基地局によって送信されるかを考慮することができる、これは、スモールセルまたはマクロセルとは独立することが可能である。

【0275】

10

20

30

40

50

他の優先順位ルールは、例えば、基地局のカテゴリ、または、保留中のおよび衝突するアップリンク送信で送信されることになるデータのサービスの品質（QoS）、または、経験の品質を参照することができる。

【0276】

優先順位ルールはまた、さまざまなものの組合せでもよく、ルールの全体集合でもよい。

【0277】

以下の表では、例示的優先順位ルールが定義され、それにより、衝突の場合にUEがどのように動作するかを示す。

【0278】

【表3】

スモールセル	マクロセル	UE動作
PUSCH	PUSCH	マクロセルのPUSCHを優先する
PUSCH	PUCCH (Ack/Nackまたはスケジューリング要求SR)	マクロセルのPUCCHを優先する
PUSCH	PUCCH (CQI) / SRS	スモールセルのPUSCHを優先する。 PUCCHのPUSCHへの多重化はない
PUCCH	PUSCH	マクロセルのPUSCHを優先し、 PUCCHのPUSCHへの多重化はない
PUCCH (SR/Ack/CQI) / SRS	PUCCH (SR/Ack)	マクロセルのPUCCHを優先する
PUCCH (Ack / SR)	PUCCH (CQI)	スモールセルのPUCCHを優先する

【0279】

相応して、マクロセルのPUSCH送信と同一サブフレームのスモールセルのPUSCH送信との衝突の場合には、マクロセルのアップリンク送信が優先され、この高い優先順位のPUSCH送信が実行され、スモールセルの保留中のPUSCH送信は省略される。例えば、UEが、同一サブフレームnの両方の通信リンクのPUSCH送信のためにスケジュールされる（サブフレームn-4内のPDCCHを介する対応する許可によって）とき、そのUEは、MeNBからの許可に従い、SeNBからの許可には従わない。

【0280】

衝突の場合により低い優先順位を有することにより実行されないそれらのアップリンク送信は、放棄する（PDCCH許可がないのと同様に）か、後で送信することができる。

【0281】

第2の実施形態の有利な一変形形態によれば、スケジューラは、これは単に1回限りの衝突（測定ギャップを有する衝突の場合のように）ではなくてHARQプロセスのブロッキング（潜在的再送信も考慮する）であることがあるため、その衝突の通知を受けることになる。前記目的のために、新しいシグナリングが、衝突の場合に関して、必要に応じて、SeNBおよび／またはMeNBに通知するために、導入され得る。したがって、SeNB/MeNBにおけるスケジューラは、将来のスケジューリング決定のためにこれを考慮することができる。この新しいシグナリングは、例えば、物理層またはMAC層のシグ

10

20

30

40

50

ナリングでもよい。例えば、新しいMAC制御要素が定義可能であり、または、追加情報がMAC制御要素ヘッダ内に追加され得る。

【0282】

可能な衝突の上記の論考は、同一サブフレームにおける両方の通信リンクについて保留中のアップリンク通信の衝突にのみ焦点を合わせる。しかし、一方の通信リンクから他方の通信リンクにアップリンク通信を切り替えるために必要な切替え時間により、2つの後続のサブフレームのそれぞれで2つのアップリンク通信を送信することもまた不可能である。したがって、後続のサブフレーム n および $n+1$ のこの種の衝突について、さらなる解決策は有益である。基本的に、1つのサブフレームにおける衝突に適用されるのと同じ原理が、2つの後続のサブフレームの間の衝突に適用することができ、それらの2つのアップリンク送信のうち的一方が他方より優先され、結果として、より高い優先順位を有するアップリンク送信のみが対応するサブフレームで送信され、一方、より低い優先順位を有する他方のアップリンク送信は送信されない。

10

【0283】

例えば、SPS機会がマクロセルのサブフレーム n 内である場合には、次いで、UEは、スモールセルのサブフレーム $n-1$ におけるアップリンク送信（対応するPDCCH許可が $n-5$ で受信された）を実行しないことになる。1つのサブフレーム内の衝突について前述したように、UEはサブフレーム $n-5$ で受信されたPDCCHに従わず、次のアップリンク送信機会にこのアップリンク送信をオプションで遅らせることができる。

【0284】

20

1msの割込み時間がこの代替のためにどのように達成され得るかを示す別の例は、UEがサブフレーム n でスモールセルからPDCCHを、そして、サブフレーム $n+1$ でマクロセルからPDCCHを受信するとき、次いで、UEはマクロセルにおいてサブフレーム $n+5$ でHARQ ACK/NACKを送信しなければならないので、UEは、スモールセルのためのサブフレーム $n+4$ でHARQフィードバックACK/NACKを送信しないことになり、すなわち、マクロセルでの送信がスモールセルでの送信より優先されることである。基本的に、切替えによる必要な割込み時間を確保するために、スモールセルとマクロセルとの間の優先順位付けは、1つのTTI（サブフレーム）内の同時アップリンク送信のみではなくて、2つの隣接するTTI（サブフレーム）にもわたることになる。

30

【0285】

第3の実施形態

【0286】

上記で説明された第1のおよび第2の実施形態は、ダウンリンク周波数とアップリンク周波数が分けられたFDDシナリオを主に想定する。しかし、第3の実施形態が第1のおよび第2の実施形態のうち的一方から解決策を提供する、スモールセルおよび／またはマクロセルがTDDで設定されたシナリオもまた予測することができる。

【0287】

背景技術のセクションで説明したように、LTEのために使用可能なTDD設定の1つの特徴は、各TDD設定において、第3のサブフレームがアップリンクサブフレームであること（図7を参照）である。したがって、単一アップリンクの能力のみを有するUEにはいくつかの固有の問題が既に存在する。例えば、TDD UL/DL設定#5がマクロセルのために、そして、TDD UL/DL設定#3がスモールセルのために設定されると想定すると、無線フレームのあらゆる第3のサブフレーム、マクロセルおよびスモールセルの両方のアップリンクサブフレーム、において衝突が存在する可能性がある（図28を参照）。

40

【0288】

もちろん、可能な衝突に対処するために、第2の実施形態に関して論じた優先順位ルールが、一方のアップリンク通信を他方のアップリンク通信より優先させるために適用され得る（例えば、マクロセルのアップリンクサブフレームは、概して、スモールセルのアップ

50

プリリンクサブフレームよりも高い優先順位を有する)。

【0289】

さらに、そして第2の実施形態と同様に、アップリンク通信を一方の通信リンクから他方に切り替えるために必要とされる割込み時間もまた、隣接するアップリンクサブフレームもまた衝突を引き起こし得るように、考慮される必要がある。第2の実施形態と同様に、優先順位ルールが、衝突を解決するために適用され得る。代替方法として、優先順位ルールを適用する代わりに、どのリンクをUEが特定のサブフレームにおいて使用するべきかを識別する、何らかのオーバレイパターン、すなわちTDD設定の最上部に適用されるパターン、が使用され得る。それにより、衝突はやはり回避することができる。

【0290】

第3の実施形態の別の異なる解決策によれば、TDD設定は、アップリンク衝突を回避するために、時間でシフトされる。これは、マクロセルにおけるTDD設定#5と比較して2サブフレーム分シフトされたスモールセルにおけるTDD設定3の所与の例として図29に示される。「二重接続」のユーザについてまたは別法としてセル全体についてのいずれかでのみ設定することができるシフトにより、アップリンク衝突は回避される。また、異なるセルでの2つのアップリンクサブフレームの間の1msのギャップが確保される。

【0291】

さらに別の代替実施形態によれば、切替えサブフレームは、TDD設定における特別なサブフレームと一致する。背景技術のセクションで説明したように、特別なサブフレームは、3つのフィールド、DwPTS、GPおよびUpPTSを含む。開示されたように、実際の切替え時間は最大で350μsのみでもよいので、アップリンク切替え時間は、特別なサブフレームの保護期間に収まることができる。したがって、UEは、アップリンク許可受信(DwPTS)のためにまたはSR(SR UpPTS)送信のためにサブフレームの停止をやはり使用することができることになる。保護期間が切替え時間全体をカバーするには短すぎる場合、UEは、DwPTSフィールド(UL許可受信のための)またはUpPTS(SR送信のための)を少なくとも使用することができる。

【0292】

さらに別の代替実施形態によれば、UEが2つの設定されたTDD設定を切り替える、何らかの新しいパターンが定義され得る。3GPPで定義されたTDD設定は、5msまたは10msのいずれかのダウンリンクからアップリンクへの切替え点の周期性を有するので、UEは、マクロセルおよびスモールセルのTDD設定が5msの周期性を有する場合について、あらゆる特別なサブフレームで、設定されたTDD設定を切り替えることになる。基本的に、5msごとに、UEは、データ通信のリンクを切り替える。HARQプロトコル動作は、それに応じて適合する必要がある、すなわち、タイミング関係は変化することになる。

【0293】

本発明のハードウェアおよびソフトウェア実装

【0294】

本発明の他の実施形態は、ハードウェアおよびソフトウェアを用いて、上記したさまざまな実施形態を実施することに関する。これに関連して、本発明は、ユーザ機器(移動端末)およびeNodeB(基地局)を提供する。ユーザ機器は、本発明の方法を実行するようにされている。

【0295】

本発明のさまざまな実施形態は、コンピューティングデバイス(プロセッサ)を使用して実施または実行され得るものとさらに認識される。コンピューティングデバイスまたはプロセッサは、例えば、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または、その他プログラマブルロジックデバイスなどである。本発明のさまざまな実施形態は、これらのデバイスの組合せによっても実行または具体化され得る。

【0296】

さらに、本発明のさまざまな実施形態は、ソフトウェアモジュールによっても実施され得る。これらのソフトウェアモジュールは、プロセッサによって実行され、または、ハードウェアにおいて直接実行される。また、ソフトウェアモジュールとハードウェア実装の組合せも可能である。ソフトウェアモジュールは、任意の種類のコンピュータ可読記憶媒体、例えば、RAMやEPROM、EEPROM、フラッシュメモリ、レジスタ、ハードディスク、CD-ROM、DVDなどに格納され得る。

【0297】

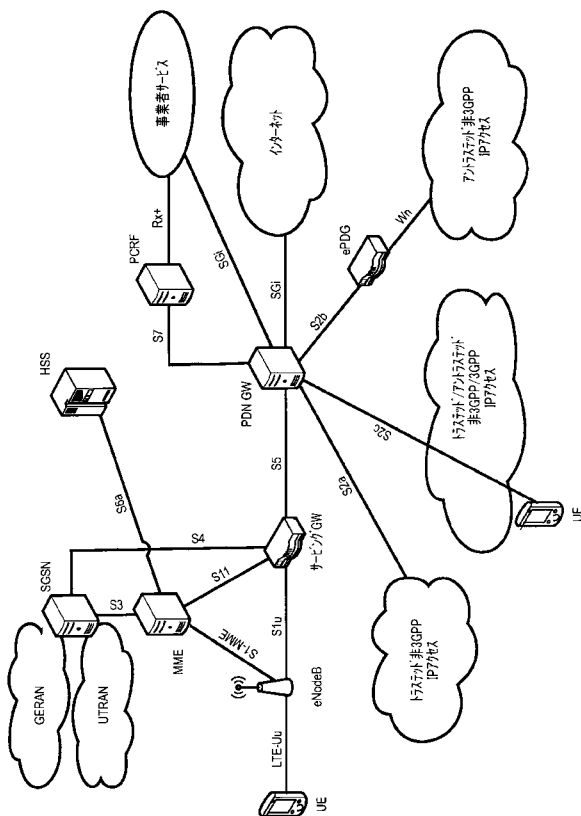
さらには、本発明の複数の異なる実施形態の個々の特徴は、個々に、または任意の組合せにおいて、別の本発明の主題とすることができると留意されたい。

【0298】

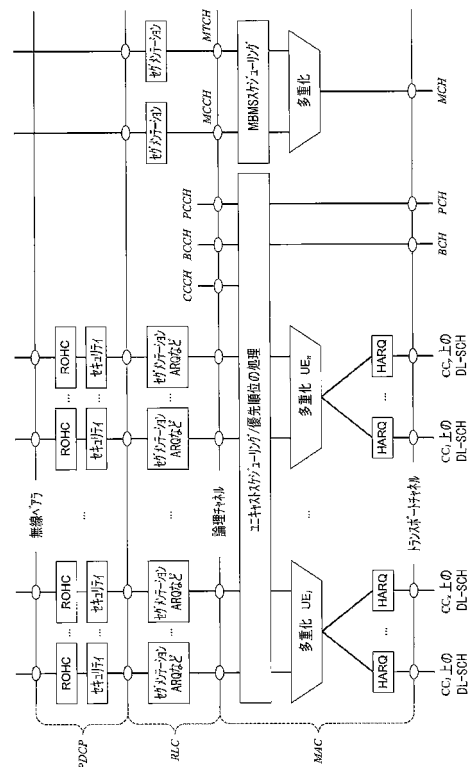
具体的な実施形態に示した本発明には、広義に記載されている本発明の概念または範囲から逸脱することなく、さまざまな変更もしくは修正またはその両方を行うことができることが、当業者には理解されるであろう。したがって、本明細書に示した実施形態は、あらゆる点において例示的であり、本発明を制限するものではないものとみなされる。

10

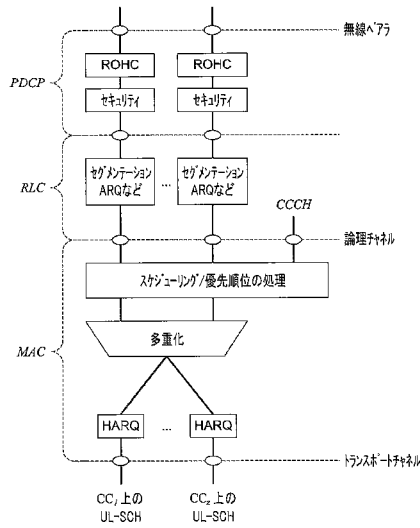
【図1】



【図5】



【図 6】

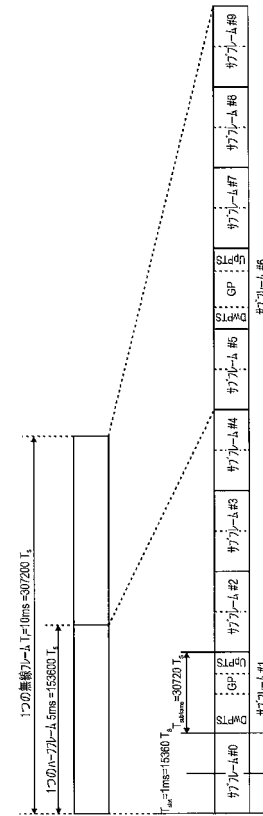


【図 7】

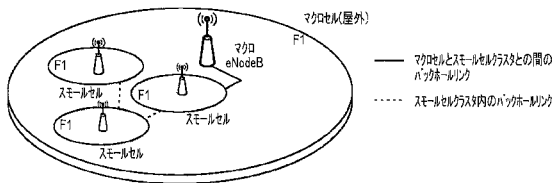
アップリンクスケジューリング 設定	ダウンリンクからアップリンクへの 切替え点間隔特性	サブフレーム番号	数
0	5 ms	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	D U S
1	5 ms	D S U U U D S U U U	2 6 2
2	5 ms	D S U U D D S U U D	4 4 2
3	5 ms	D S U U D D S U D D	6 2 2
4	10 ms	D S U U U D D D D D	8 3 1
5	10 ms	D S U U D D D D D D	7 2 1
6	5 ms	D S U U U D S U U D	8 1 1
			3 5 2

D ダウンリンクサブフレーム
U アップリンクサブフレーム
S 特別なサブフレーム

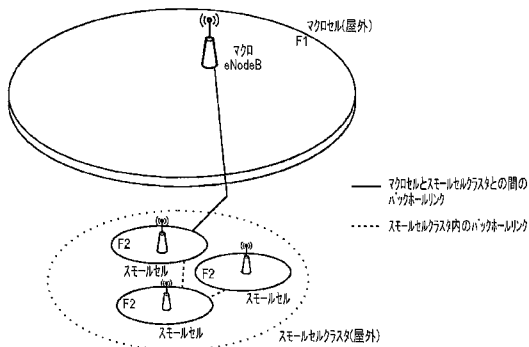
【図 8】



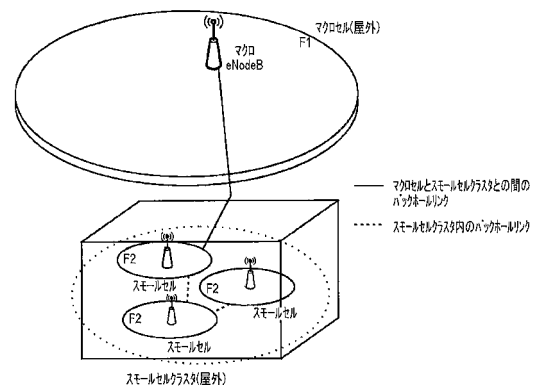
【図 9】



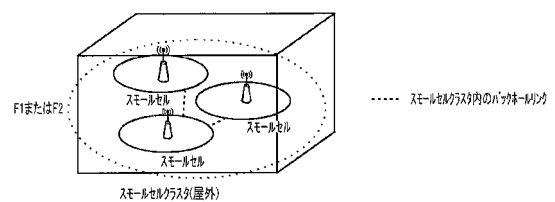
【図 10】



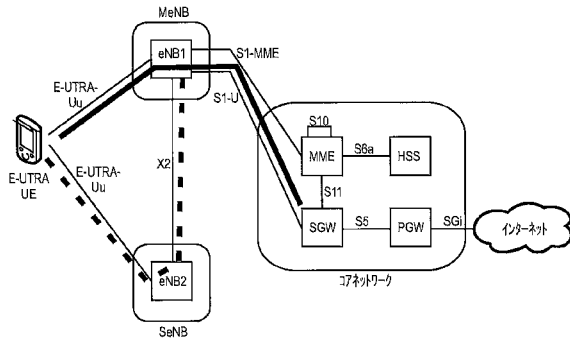
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

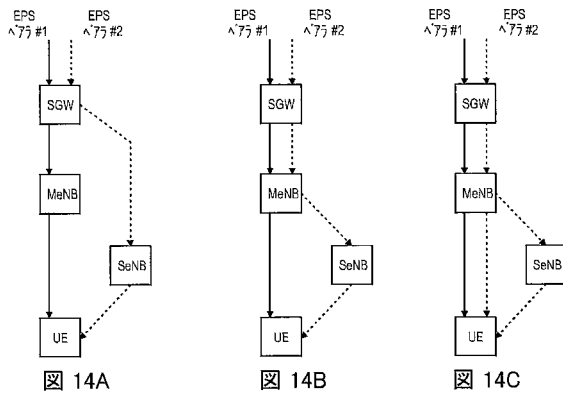
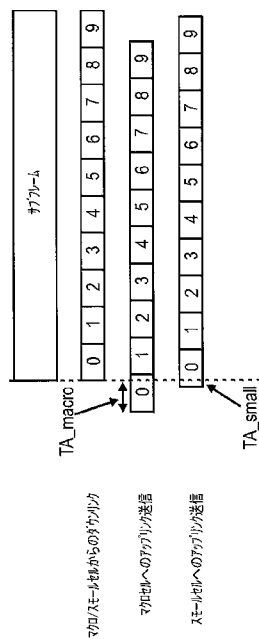


図 14A

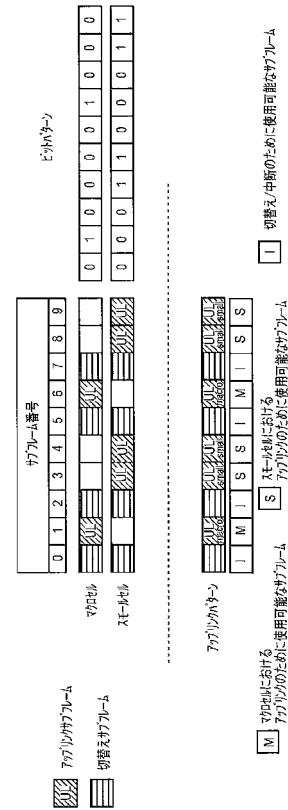
図 14B

図 14C

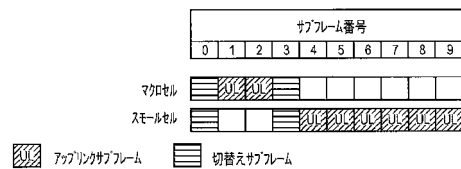
【図 16】



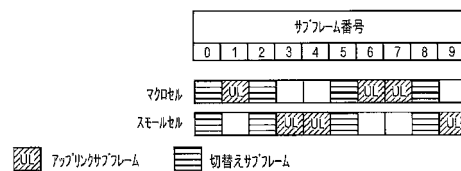
【図 15】



【図 17】



【図 18】



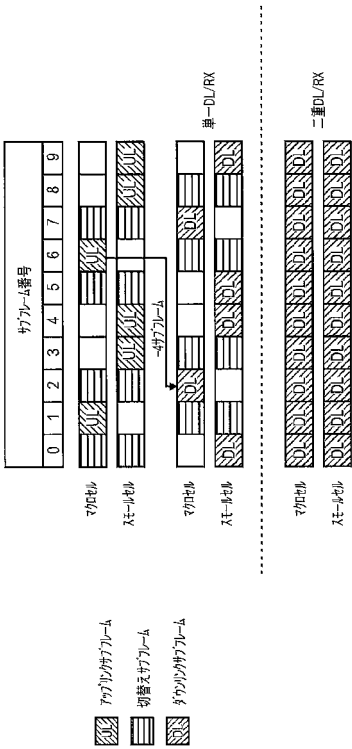
【図 19】



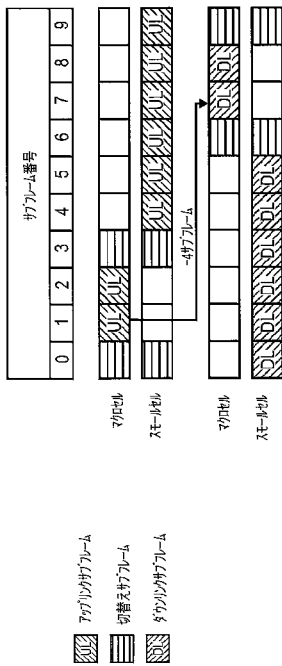
【図 20】



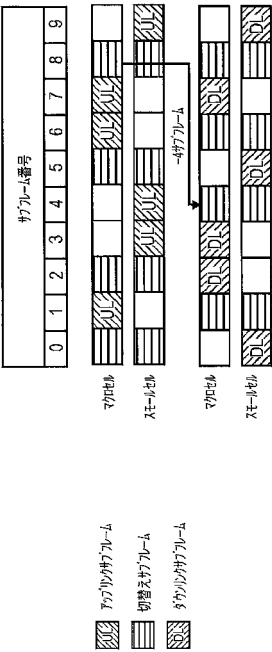
【図 21】



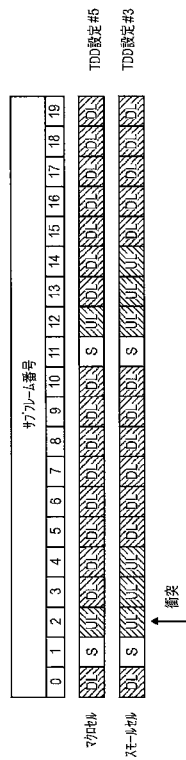
【図 22】



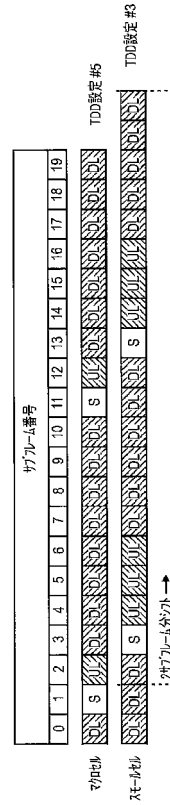
【図 23】



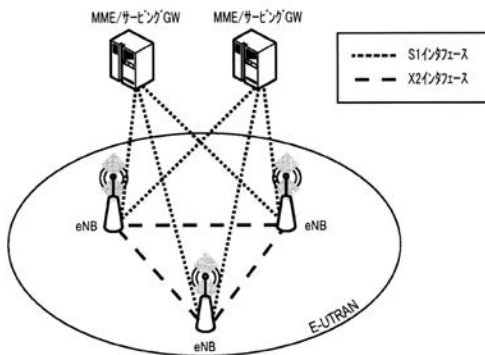
【 図 2 8 】



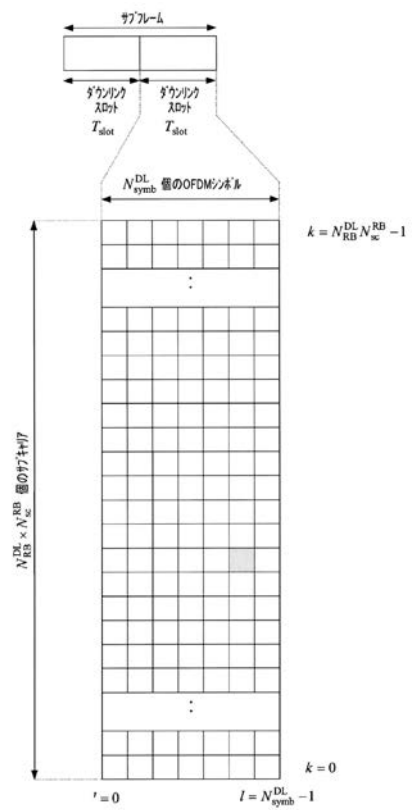
【图 29】



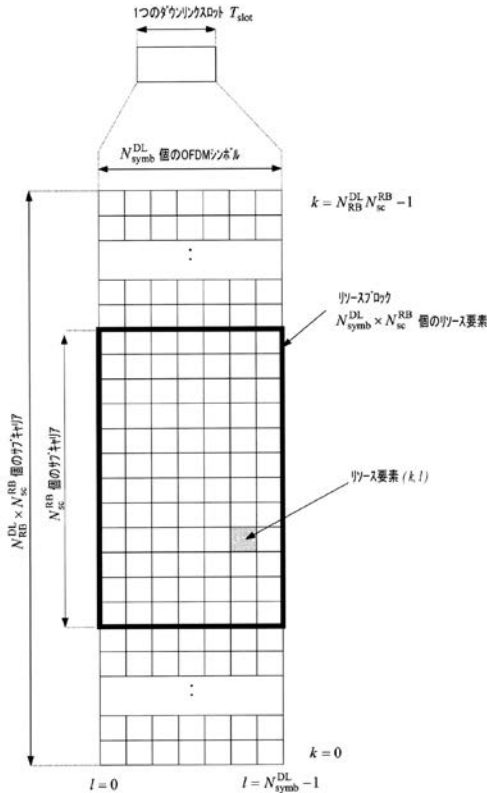
【 図 2 】



【 図 3 】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成28年1月19日(2016.1.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定する移動局であって、前記移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、第2の通信リンクを介して第2の基地局に接続され、

アップリンク送信パターン、および、前記同一サブフレーム内の前記第1の基地局および前記第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を受信するように構成された受信器と、

ここで、前記受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが、前記第1の通信リンクを介する前記第1の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第2の通信リンクを介する前記第2の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第1の通信リンクと前記第2の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む、

前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが前記第1の通信リンクを介する前記第1の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレ

ームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定するように構成された、プロセッサと、

を備える、前記移動局。

【請求項 2】

前記受信設定指示は、

前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信のサポートまたは非サポートを指示する 1 ビットフラグ、または、

アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を指示する、最大多重化サイズを指示する情報要素、

のいずれかである、請求項 1 に記載の移動局。

【請求項 3】

前記アップリンク送信パターンは、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する、または、

前記アップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であることを定義する情報を含むように、前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクのみを参照し、前記受信器は、さらに、第 2 のアップリンク送信パターンを受信するように構成され、前記受信される第 2 のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であることを定義する前記所定の数のサブフレームの情報を含み、前記プロセッサは、さらに、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された第 2 の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクと第 2 の通信リンクとの切替えのために前記移動局によって使用可能かを決定するように構成された、

請求項 1 または 2 に記載の移動局。

【請求項 4】

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように前記移動局を設定する場合には、前記プロセッサは、

前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクを介するアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能であると決定することによって、

前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能であると決定することによって、

アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動ノードによって使用可能な前記サブフレーム n の 4 つ前のサブフレームであるサブフレーム $n - 4$ が前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定することによって、

前記ダウンリンク受信パターンの前記決定を実行するように構成され、

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするように前記移動局を設定する場合には、前記プロセッサは、

前記所定の数のサブフレームの各々が前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのおよび前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信の

ために前記移動局によって使用可能であると決定することによって、
前記ダウンリンク受信パターンの前記決定を実行するように構成された、
請求項 1～3 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 5】

ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、H A R Q、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用され、

前記プロセッサおよび送信器は、アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも 1 つのサブフレームにおいて前記移動局から受信された、データの受信確認／非受信確認をバンドリングまたは多重化、および送信するように構成され、

好ましくは、前記プロセッサおよび前記送信器は、複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの 4 つ後のサブフレームであるアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて前記移動局によって前記複数の連続するサブフレームにおいて受信されたデータの前記受信確認／非受信確認をバンドリングまたは多重化および送信するように構成された、

請求項 1～4 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 6】

前記移動局は、前記 H A R Q プロトコルの前記動作のための最大多重化サイズで設定され、前記最大多重化サイズは、アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を示す、

請求項 5 に記載の移動局。

【請求項 7】

複数の H A R Q プロセスを有するハイブリッド自動反復要求、H A R Q、プロトコルが、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用され、

前記プロセッサは、8 m s の最小ラウンドトリップ時間が前記 H A R Q プロトコルについて実現されるように、前記 H A R Q プロトコルの前記複数の H A R Q プロセスのうちのどの H A R Q プロセスが前記アップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを決定するように構成された、

請求項 1～6 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 8】

送信器が、前記受信設定指示を送信することになる前記基地局に、前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするための前記移動局の能力の情報を送信するように構成された、

請求項 1～7 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 9】

前記プロセッサは、前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するように、および前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するように構成され、

送信器が、前記第 1 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局に送信し、前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に送信するように構成され、

前記第 1 の基地局が前記アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合には、前記送信器は、追加で、前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 2 の基地局に送信するように構成された、

請求項 1～8 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 10】

移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整するための移動局であって、前記移動局は、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、優先順位ルールが、前記第 1 の通信リンクおよび前記第 2 の通信リンクのために決定され、前記移動局は、

アップリンク通信が、同一サブフレームにおいて前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定するようになされたプロセッサ、を備え、

肯定の場合、前記移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるように構成された、

前記移動局。

【請求項 1 1】

前記優先順位ルールは、前記基地局のカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクをそれぞれ介して交換されるデータのデータカテゴリ、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータのうちの少なくとも 1 つに基づく、

請求項 1 0 に記載の移動局。

【請求項 1 2】

前記移動局の送信器が、好ましくは物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、前記優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して前記第 1 の基地局および／または前記第 2 の基地局に知らせるように構成された、

請求項 1 0 または 1 1 に記載の移動局。

【請求項 1 3】

前記第 1 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 1 のバッファ状況報告を用意するようおよび前記第 2 の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第 2 のバッファ状況報告を用意するようにさらに構成された前記プロセッサと、

前記第 1 のバッファ状況報告および前記第 2 のバッファ状況報告を前記第 1 の基地局および第 2 の基地局に送信するように構成された送信器と、

を備える、

請求項 1 0 ～ 1 2 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 1 4】

前記移動局の前記プロセッサは、アップリンク通信が 2 つの後続のサブフレーム n および $n + 1$ において前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局の両方に行われることになるかどうかを決定するように構成され、

肯定の場合、前記移動局は、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみが前記対応するサブフレーム n または $n + 1$ において実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるように構成された、

請求項 1 0 ～ 1 3 のいずれか一項に記載の移動局。

【請求項 1 5】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定するための基地局であって、移動局が、第 1 の通信リンクを介して前記基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、前記基地局は、

どのサブフレームが、前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であるかを定義する、アップリンク送信パターンを決定するように構成されたプロセッサと、

前記決定されたアップリンク送信パターン、および、同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を前記移動局に送信するように構成された送信器と、

どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、ダウンリンク受信パターンを、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて決定するように構成された前記プロセッサと、

を備える、前記基地局。

【請求項 16】

移動体通信システムにおいてアップリンクおよびダウンリンクのために複数のサブフレームを設定する方法であって、移動局が、第 1 の通信リンクを介して第 1 の基地局に、第 2 の通信リンクを介して第 2 の基地局に接続され、前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク送信パターン、および、同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信をサポートするようにまたはサポートしないように前記移動局を設定する受信設定指示、を受信するステップと、

ここで、前記受信されるアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが、前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが、前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であるか、および、どのサブフレームが、アップリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、所定の数のサブフレームの情報を含む、

前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された受信設定指示に基づいて、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であるか、および／または、どのサブフレームがダウンリンク通信を前記第 1 の通信リンクと前記第 2 の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動局によって使用可能であることを定義する、ダウンリンク受信パターンを決定するステップと、

を含む、前記方法。

【請求項 17】

前記受信設定指示は、

前記同一サブフレーム内の前記第 1 の基地局および前記第 2 の基地局からのデータの同時受信の前記サポートまたは非サポートを指示する 1 ビットフラグ、または、

アップリンク送信のために使用可能な 1 つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の最大数を指示する、最大多重化サイズを指示する情報要素、

のいずれかである、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記アップリンク送信パターンは、前記第 1 の通信リンクおよび第 2 の通信リンクの両方を参照し、両方の通信リンクの所定のサブフレームを定義する、または、

前記アップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 1 の通信リンクを介する前記第 1 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動局によって使用可能であることを定義する情報を含むように、前記第 1 の基地局への前記第 1 の通信リンクのみを参照し、当該方法は、さらに、前記移動局において第 2 のアップリンク送信パターンを受信するステップを含み、前記受信される第 2 のアップリンク送信パターンは、どのサブフレームが前記第 2 の通信リンクを介する前記第 2 の基地局へのアップリンク送信のために前記移動

局によって使用可能であるかを定義する、ならびに、前記受信されたアップリンク送信パターンおよび前記受信された第2の送信パターンに基づいて、どのサブフレームが前記第1の通信リンクと第2の通信リンクとの切替えのために前記移動局によって使用可能であるかを決定する、前記所定の数のサブフレームの情報を含む、

請求項16または17に記載の方法。

【請求項19】

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第1の基地局および前記第2の基地局からのデータの同時受信をサポートしないように前記移動局を設定する場合には、前記ダウンリンク受信パターンを決定する前記ステップは、

前記第1の基地局への前記第1の通信リンクを介するアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の4つ前のサブフレームであるサブフレーム $n-4$ を前記第1の通信リンクを介する前記第1の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定するステップと、

前記第2の通信リンクを介する前記第2の基地局へのアップリンク送信のために使用可能な前記サブフレーム n の4つ前のサブフレームである前記サブフレーム $n-4$ を前記第2の通信リンクを介する前記第2の基地局からのダウンリンク受信のために使用可能と決定するステップと、

アップリンク通信を前記第1の通信リンクと前記第2の通信リンクとの間で切り替えるために前記移動ノードによって使用可能な前記サブフレーム n の4つ前のサブフレームである前記サブフレーム $n-4$ を前記第1の通信リンクと前記第2の通信リンクとの間のダウンリンク通信の切替えのために使用可能と決定するステップと、

を含み、

前記受信設定指示が、前記同一サブフレーム内の前記第1の基地局および前記第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするように前記移動局を設定する場合には、前記ダウンリンク受信パターンを決定する前記ステップは、

前記所定の数のサブフレームの各々が前記第1の通信リンクを介する前記第1の基地局からのおよび前記第2の通信リンクを介する前記第2の基地局からのダウンリンク受信のために前記移動局によって使用可能であると決定するステップ、

を含む、

請求項16～18のいずれか一項に記載の方法。

【請求項20】

ダウンリンクハイブリッド自動反復要求、HARQ、プロトコルが、前記第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するダウンリンク通信のために使用され、当該方法は、前記第1の通信リンクおよび第2の通信リンクの各々のために前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて、少なくとも1つのサブフレームにおいて前記移動局によって受信された、データの受信確認／非受信確認のバンドリングまたは多重化、および送信を行うステップ、

をさらに含み、

好ましくは、複数の連続するサブフレームにおいて前記移動局によって受信されたデータの前記受信確認／非受信確認が、バンドリングまたは多重化され、前記複数の連続するサブフレームの最後のサブフレームの4つ後のサブフレームであるアップリンク送信のために使用可能なサブフレームにおいて送信される、

請求項16～19のいずれか一項に記載の方法。

【請求項21】

前記移動局は、前記HARQプロトコルの前記動作のための最大多重化サイズで設定され、前記最大多重化サイズは、アップリンク送信のために使用可能な1つのサブフレームにおいて多重化および送信することができる受信確認／非受信確認の前記最大数を示す、

請求項20に記載の方法。

【請求項22】

複数のH A R Qプロセスを有するハイブリッド自動反復要求、H A R Q、プロトコルが、前記第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介するアップリンク通信のために使用され、当該方法は、

8 m s の最小ラウンドトリップ時間が前記H A R Qプロトコルについて実現されるように、前記H A R Qプロトコルの前記複数のH A R QプロセスのうちのどのH A R Qプロセスが前記アップリンク送信パターンによるアップリンク通信のために使用されるかを前記移動局によって決定するステップ、

を含む、

請求項1 6 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記アップリンク送信パターンは、メディアアクセス制御、M A C、プロトコルまたは無線リソース制御、R R C、プロトコル、などの上位層シグナリング、または物理層シグナリングを使用し、前記第1の基地局または第2の基地局によって受信される、

請求項1 6 ~ 2 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記受信設定指示を送信することになる前記基地局に前記同一サブフレーム内の前記第1の基地局および前記第2の基地局からのデータの同時受信をサポートするための前記移動局の能力の情報を送信するステップ、

をさらに含む、

請求項1 6 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記第1の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第2の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第1のバッファ状況報告を前記第1の基地局に送信するステップと、

前記第2のバッファ状況報告を前記第2の基地局に送信するステップと、

前記第1の基地局が前記アップリンク送信パターンを決定する基地局である場合に、

前記第2のバッファ状況報告を前記第2の基地局に追加で送信するステップ、または、

前記第2の基地局が、前記第2のバッファ状況報告を前記第1の基地局に転送するステップ、

をさらに含む、

請求項1 6 ~ 2 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 6】

移動体通信システムにおいて移動局のアップリンク通信を調整するための方法であって、前記移動局は、第1の通信リンクを介して第1の基地局に、第2の通信リンクを介して第2の基地局に接続され、優先順位ルールが、前記第1の通信リンクおよび前記第2の通信リンクのために決定され、前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

アップリンク通信が、前記同一サブフレームにおいて前記第1の基地局および前記第2の基地局の両方に実行されることになるかどうかを決定するステップと、

肯定の場合、より高い優先順位を有するアップリンク通信のみがそのサブフレームで実行されるように、前記優先順位ルールに従って前記アップリンク通信を優先させるステップと、

を含む、前記方法。

【請求項 2 7】

前記優先順位ルールは、前記基地局のカテゴリ、前記第1の通信リンクおよび第2の通信リンクをそれぞれ介して交換されるデータのデータカテゴリ、前記第1の通信リンクおよび第2の通信リンクを介して交換されるデータのサービスの品質のパラメータのうちの

少なくとも1つに基づく、
請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

好ましくは前記物理層またはメディアアクセス制御層のメッセージによって、前記優先順位ルールによるアップリンク通信の優先順位付けに関して前記第1の基地局および／または前記第2の基地局に前記移動局によって知らせるステップ、をさらに含む、

請求項 26 または 27 に記載の方法。

【請求項 29】

前記移動局によって実行される以下のステップ、すなわち、

前記第1の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第1のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第2の通信リンクを介して送信されることになる前記アップリンクデータに基づいて第2のバッファ状況報告を用意するステップと、

前記第1のバッファ状況報告を前記第1の基地局および第2の基地局に送信するステップと、

前記第2のバッファ状況報告を前記第1の基地局および第2の基地局に送信するステップと、

をさらに含む、

請求項 26 ～ 28 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 30】

前記第1の基地局は、前記第1の基地局への前記移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して前記第2の基地局に通知する、および／または、前記第2の基地局は、前記第2の基地局への前記移動局の半持続的にスケジュールされたアップリンク送信に関して前記第1の基地局に通知する、

請求項 26 ～ 29 のいずれか一項に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/060956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	INTEL CORPORATION: "Challenges in the uplink to support dual connectivity", 3GPP DRAFT; R2-131986, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG2, no. Fukuoka, Japan; 20130520 - 20130525 11 May 2013 (2013-05-11), XP050700113, Retrieved from the Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_82/Docs/ [retrieved on 2013-05-11] page 2, paragraph 2.2 pages 2-3, paragraph 2.3 ----- -/-	1-32

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2014

Date of mailing of the international search report

24/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hegeman, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/060956

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	INTEL CORPORATION: "Dual connectivity for UEs supporting one UL CC", 3GPP DRAFT; R2-131410, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG2, no. Chicago, USA; 20130415 - 20130419 6 April 2013 (2013-04-06), XP050699530, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_81bis/Docs/ [retrieved on 2013-04-06] pages 1-2, paragraph 2.1 page 2, paragraph 2.2 -----	1-32
X	FUJITSU: "The challenges of dual connectivity for single RX/TX capable UEs", 3GPP DRAFT; R2-131856 THE CHALLENGES OF DUAL CONNECTIVITY FOR SINGLE RX TX CAPABLE UES, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-A , vol. RAN WG2, no. Fukuoka, Japan; 20130520 - 20130524 10 May 2013 (2013-05-10), XP050699894, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_82/Docs/ [retrieved on 2013-05-10] page 2, paragraph 2.1 -----	1,4,18, 21,32
A	INTEL CORPORATION: "PUCCH Transmission in Small Cell Environment", 3GPP DRAFT; R1-130918 - INTEL - PUCCH TRANSMISSION IN SMALL CELL ENVIRONMENT, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS C , vol. RAN WG1, no. Chicago, USA; 20130415 - 20130419 6 April 2013 (2013-04-06), XP050696917, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_72b/Docs/ [retrieved on 2013-04-06] the whole document ----- -/--	5-7, 22-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/060956

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ASUSTEK: "Discussion on dual connectivity for single UL CC capable UEs", 3GPP DRAFT; R2-131848 DISCUSSION ON DUAL CONNECTIVITY FOR SINGLE UL CC CAPABLE UES, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIP ', vol. RAN WG2, no. Fukuoka, Japan; 20130520 - 20130524 10 May 2013 (2013-05-10), XP050699890, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL 2/TSGR2_82/Docs/ [retrieved on 2013-05-10] pages 1-2, paragraph 2.1 -----	1-10, 18-26,32

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ロアー ヨアヒム

ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R&Dセンター ジャーマニー
ゲーエムベーハー内

(72)発明者 バス マリック プラティーク

ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4 c パナソニック R&Dセンター ジャーマニー
ゲーエムベーハー内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB04 DD34 EE02 EE10 EE24 JJ02 JJ21