

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6200434号
(P6200434)

(45) 発行日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日(2017.9.1)

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| HO4W 28/04 (2009.01) | HO4W 28/04 110 |
| HO4W 72/04 (2009.01) | HO4W 72/04 131 |
| HO4W 72/12 (2009.01) | HO4W 72/04 111 HO4W 72/12 150 |

請求項の数 6 (全 57 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-555008 (P2014-555008) | (73) 特許権者 | 000005049 シャープ株式会社 大阪府堺市堺区匠町1番地 |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年5月10日 (2013.5.10) | (74) 代理人 | 110000338 特許業務法人HARAKENZO WORKS PATENT & TRADEMA RK |
| (65) 公表番号 | 特表2015-519762 (P2015-519762A) | (72) 発明者 | イン ジャンペン アメリカ合衆国 ワシントン州 98607, カマス, ノースウェスト パシフィック リム ブールバード 5750 シャープ ラボラトリーズ オブ アメリカ インコーポレイテッド内 |
| (43) 公表日 | 平成27年7月9日 (2015.7.9) | | |
| (86) 國際出願番号 | PCT/JP2013/063733 | | |
| (87) 國際公開番号 | W02013/168828 | | |
| (87) 國際公開日 | 平成25年11月14日 (2013.11.14) | | |
| 審査請求日 | 平成28年3月24日 (2016.3.24) | | |
| (31) 優先権主張番号 | 13/470,124 | | |
| (32) 優先日 | 平成24年5月11日 (2012.5.11) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フィードバック情報を送受信するためのデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局装置 (eNB) に情報を送信する端末装置 (UE) であって、
プライマリセル (PCe11) の時分割多重 (TDD) 上り下りリンク (UL - DL) 設定と、前記 PCe11 の TDD UL - DL 設定とは異なるセカンダリセル (SCe11) の TDD UL - DL 設定と、を設定するオペレーション部と、
サブフレーム n - k で物理下りリンク共有チャネル (PDSCH) を検出し、上りリンク (UL) サブフレーム n でハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (HARQ - ACK) 情報を送信する送信部と、を備え、

前記 k の集合 K は、前記サブフレーム n - k が前記セルにおける下りリンク (DL) サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する 1 つ以上の k の値を含み、
前記集合 K は、前記 PCe11 の前記 TDD UL - DL 設定と前記 SCe11 の前記 TDD UL - DL 設定とに基づいて設定された TDD UL - DL 設定に基づいて設定される、端末装置 (UE)。

【請求項2】

端末装置 (UE) から情報を受信する基地局装置 (eNB) であって、
前記基地局装置 (eNB) は、プライマリセル (PCe11) の時分割多重 (TDD) 上り下りリンク (UL - DL) 設定と、前記 PCe11 の TDD UL - DL 設定とは異なるセカンダリセル (SCe11) の TDD UL - DL 設定と、を設定するオペレーション部と、

10

20

サブフレーム n - k で物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を送信し、上りリンク (U L) サブフレーム n でハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (H A R Q - A C K) 情報を受信する受信部と、を備え、

前記 k の集合 K は、前記サブフレーム n - k が前記セルにおける下りリンク (D L) サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する 1 つ以上の k の値を含み、
前記集合 K は、前記 P C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定と前記 S C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定とに基づいて設定された T D D U L - D L 設定に基づいて設定される、

基地局装置 (e N B) 。

【請求項 3】

端末装置 (U E) が情報を送信する方法であって、
前記方法は、プライマリセル (P C e 1 1) の時分割多重 (T D D) 上り下りリンク (U L - D L) 設定と、前記 P C e 1 1 の T D D U L - D L 設定とは異なるセカンダリセル (S C e 1 1) の T D D U L - D L 設定と、を設定するステップと、
サブフレーム n - k で物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を検出し、上りリンク (U L) サブフレーム n でハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (H A R Q - A C K) 情報を送信するステップと、を備え、

前記 k の集合 K は、前記サブフレーム n - k が前記セルにおける下りリンク (D L) サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する 1 つ以上の k の値を含み、
前記集合 K は、前記 P C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定と前記 S C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定とに基づいて設定された T D D U L - D L 設定に基づいて設定される、

方法。

【請求項 4】

基地局装置 (e N B) が情報を受信する方法であって、
前記方法は、プライマリセル (P C e 1 1) の時分割多重 (T D D) 上り下りリンク (U L - D L) 設定と、前記 P C e 1 1 の T D D U L - D L 設定とは異なるセカンダリセル (S C e 1 1) の T D D U L - D L 設定と、を設定するオペレーション部と、
サブフレーム n - k で物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を送信し、上りリンク (U L) サブフレーム n でハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (H A R Q - A C K) 情報を受信するステップと、を備え、

前記 k の集合 K は、前記サブフレーム n - k が前記セルにおける下りリンク (D L) サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する 1 つ以上の k の値を含み、

前記集合 K は、前記 P C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定と前記 S C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定とに基づいて設定された T D D U L - D L 設定に基づいて設定される、

方法。

【請求項 5】

端末装置 (U E) に複数の機能を実行させるために前記 U E に搭載された集積回路であつて、
前記集積回路は、前記 U E に、プライマリセル (P C e 1 1) の時分割多重 (T D D) 上り下りリンク (U L - D L) 設定と、前記 P C e 1 1 の T D D U L - D L 設定とは異なるセカンダリセル (S C e 1 1) の T D D U L - D L 設定と、を設定するステップと、
サブフレーム n - k で物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) を検出し、上りリンク (U L) サブフレーム n でハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (H A R Q - A C K) 情報を送信するステップと、を実行させ、

前記 k の集合 K は、前記サブフレーム n - k が前記セルにおける下りリンク (D L) サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する 1 つ以上の k の値を含み、

前記集合 K は、前記 P C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定と前記 S C e 1 1 の前記 T D D U L - D L 設定とに基づいて設定された T D D U L - D L 設定に基づいて設定さ

10

20

30

40

50

れる、

集積回路。

【請求項 6】

基地局装置（eNB）に複数の機能を実行させるために前記eNBに搭載された集積回路であって、

前記集積回路は、前記eNBに、プライマリセル（PCell）の時分割多重（TDD）上り下りリンク（UL-DL）設定と、前記PCellのTDD UL-DL設定とは異なるセカンダリセル（SCell）のTDD UL-DL設定と、を設定するオペレーション部と、

サブフレームn-kで物理下りリンク共有チャネル（PDSCH）を送信し、上りリンク（UL）サブフレームnでハイブリッド自動再送要求／肯定応答（HARQ-ACK）情報を受け取るステップと、を実行させ、

前記kの集合Kは、前記サブフレームn-kが前記セルにおける下りリンク（DL）サブフレーム又はスペシャルサブフレームに対応する1つ以上のkの値を含み、

前記集合Kは、前記PCellの前記TDD UL-DL設定と前記SCellの前記TDD UL-DL設定とに基づいて設定されたTDD UL-DL設定に基づいて設定される、

集積回路。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、通信システムに関する。より具体的には、本開示は、フィードバック情報を送受信するためのデバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

ワイヤレス通信デバイスは、消費者ニーズを満たし、可搬性と便利さとを改善するために、より小さく、より強力になった。消費者は、ワイヤレス通信デバイスに依存するようになり、高信頼性のサービス、カバレッジエリアの拡大および機能性の向上を期待するようになった。ワイヤレス通信システムは、多数のワイヤレス通信デバイスに通信を提供し、それぞれのデバイスが基地局によるサービスを享受する。基地局は、ワイヤレス通信デバイスと通信するデバイスである。

【0003】

ワイヤレス通信デバイスが進歩するにつれて、通信容量、速度、フレキシビリティおよび／または効率の向上が求められてきた。しかしながら、通信容量、速度、フレキシビリティおよび／または効率の向上がいくつかの問題を提起することもある。

【0004】

例えば、ワイヤレス通信デバイスは、通信構造を用いて1つ以上のデバイスと通信する。しかしながら、用いられる通信構造は、限られたフレキシビリティおよび／または効率を提供するに過ぎない。この考察が示すように、通信のフレキシビリティおよび／または効率を向上させるシステムおよび方法が有益であろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の態様は、基地局装置（eNB：evolved Node B）へ情報を送信する端末装置（UE：User Equipment）を提供し、UEは、プライマリセル（PCell：primary cell）の時分割多重（TDD：Time-Division Duplexing）上り下りリンク（UL-DL：uplink-downlink）構成を確定（determine）し、かつセカンダリセル（SCell：secondary cell）のTDD UL-DL構成を確定するように構成されたオ

40

50

ペレーション部であって、S C e l l の T D D U L - D L 構成は P C e l l の T D D U L - D L 構成とは異なるオペレーション部と、あるセルのための U L サブフレームと関連付けられた、集合 K における要素のうちの D L サブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応する、ハイブリッド自動再送要求 / 肯定応答 (H A R Q - A C K : H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t R e q u e s t A c k n o w l e d g e m e n t / N e g a t i v e A c k n o w l e d g e m e n t) 情報を、そのセルのためのその U L サブフレームで送信するように構成された送信部であって、集合 K は、1 つ以上の K の値を含み、サブフレーム n における H A R Q - A C K は、サブフレーム n - k における物理下りリンク共有チャネル (P D S C H : P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) に対応する送信部とを備え、P C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定され、S C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成および S C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定された T D D U L - D L 構成に基づいて確定される。
10

【 0 0 0 6 】

本発明の他の態様は、U E と通信する e N B を提供し、e N B は、P C e l l の T D D U L - D L 構成をシグナリングし、かつ S C e l l の T D D U L - D L 構成をシグナリングするように構成された送信部であって、S C e l l の T D D U L - D L 構成は P C e l l の T D D U L - D L 構成とは異なる送信部と、あるセルのための U L サブフレームと関連付けられた、集合 K における要素のうちの D L サブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応する H A R Q - A C K 情報を、そのセルのためのその U L サブフレームで受信するように構成された受信部であって、集合 K は、1 つ以上の k の値を含み、サブフレーム n における H A R Q - A C K は、サブフレーム n - k における P D S C H に対応する受信部とを備え、P C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定され、S C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成および S C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定された T D D U L - D L 構成に基づいて確定される。
20

【 0 0 0 7 】

本発明の他の態様は、U E によって情報を送信するための方法を提供し、方法は、P C e l l の T D D U L - D L 構成を確定するステップと、S C e l l の T D D U L - D L 構成を確定するステップであって、S C e l l の T D D U L - D L 構成は P C e l l の T D D U L - D L 構成とは異なり、あるセルのための U L サブフレームと関連付けられた、集合 K における要素のうちの D L サブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応する H A R Q - A C K 情報を、そのセルのためのその U L サブフレームで送信するステップであって、集合 K は、1 つ以上の k の値を含み、サブフレーム n における H A R Q - A C K は、サブフレーム n - k における P D S C H に対応する、送信するステップとを備え、P C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定され、S C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成および S C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定された T D D U L - D L 構成に基づいて確定される。
30

【 0 0 0 8 】

本発明の他の態様は、e N B によって情報を受信するための方法を提供し、方法は、P C e l l の T D D U L - D L 構成をシグナリングするステップと、S C e l l の T D D U L - D L 構成をシグナリングするステップであって、S C e l l の T D D U L - D L 構成は P C e l l の T D D U L - D L 構成とは異なり、あるセルのための U L サブフレームと関連付けられた、集合 K における要素のうちの D L サブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応する H A R Q - A C K 情報を、そのセルのためのその U L サブフレームで受信するステップであって、集合 K は、1 つ以上の k の値を含み、サブフレーム n における H A R Q - A C K は、サブフレーム n - k における P D S C H に対応する、受信するステップとを備え、P C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定され、S C e l l に対する集合 K は、P C e l l の T D D U L - D L 構成に基づいて確定される。
40
50

L構成およびS C e l lのT D D U L - D L構成に基づいて確定されたT D D U L - D L構成に基づいて確定される。

【0009】

本発明の他の態様は、UEに複数の機能を実行させるためにUEに搭載された集積回路を提供し、集積回路は、UEに、P C e l lのT D D U L - D L構成を確定するステップと、S C e l lのT D D U L - D L構成を確定するステップであって、S C e l lのT D D U L - D L構成はP C e l lのT D D U L - D L構成とは異なり、あるセルのためのULサブフレームと関連付けられた、集合Kにおける要素のうちのDLサブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応するH A R Q - A C K情報を、そのセルのためのそのULサブフレームで送信するステップであって、集合Kは、1つ以上のkの値を含み、サブフレームnにおけるH A R Q - A C Kは、サブフレームn - kにおけるP D S C Hに対応する、送信するステップとを行わせ、P C e l lに対する集合Kは、P C e l lのT D D U L - D L構成に基づいて確定され、S C e l lに対する集合Kは、P C e l lのT D D U L - D L構成およびP C e l lのT D D U L - D L構成に基づいて確定されたT D D U L - D L構成に基づいて確定される。

【0010】

本発明の他の態様は、e N Bに複数の機能を実行させるためにe N Bに搭載された集積回路を提供し、集積回路は、e N Bに、P C e l lのT D D U L - D L構成をシグナリングするステップと、S C e l lのT D D U L - D L構成をシグナリングするステップであって、S C e l lのT D D U L - D L構成はP C e l lのT D D U L - D L構成とは異なり、あるセルのためのULサブフレームと関連付けられた、集合Kにおける要素のうちのDLサブフレームおよびスペシャルサブフレームに対応するH A R Q - A C K情報を、そのセルのためのそのULサブフレームで受信するステップであって、集合Kは、1つ以上のkの値を含み、サブフレームnにおけるH A R Q - A C Kは、サブフレームn - kにおけるP D S C Hに対応する、受信するステップとを行わせ、P C e l lに対する集合Kは、P C e l lのT D D U L - D L構成に基づいて確定され、S C e l lに対する集合Kは、P C e l lのT D D U L - D L構成およびS C e l lのT D D U L - D L構成に基づいて確定されたT D D U L - D L構成に基づいて確定される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】フィードバック情報を送受信するためのシステムおよび方法が実装された1つ以上の基地局装置(e N B)および1つ以上の端末装置(UE)の一構成を示すブロック図である。

【図2】フィードバック情報を送信するための方法の一構成を示すフロー図である。

【図3】フィードバック情報を送信するための方法のより具体的な構成を示すフロー図である。

【図4】本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って用いられる無線フレームの一例を示す図である。

【図5】本明細書に記載されるシステムおよび方法によるいくつかの上り下りリンク(U L - D L)構成を示す図である。

【図6】プライマリセル(P C e l l)およびセカンダリセル(S C e l l)構成の例を示す図である。

【図7】P C e l l構成とS C e l l構成との間の衝突サブフレームの例を示す図である。

【図8】U L - D L構成zeroを用いた物理下りリンク共有チャネル(P D S C H)ハイブリッド自動再送要求/肯定応答(H A R Q - A C K)リポーティングを示す図である。

【図9】フィードバック情報を受信するための方法の一構成を示すフロー図である。

【図10】フィードバック情報を受信するための方法のより具体的な構成を示すフロー図である。

10

20

30

40

50

【図11】フィードバック情報を送信するための方法の別のより具体的な構成を示すフロー図である。

【図12】UEに利用される様々なコンポーネントを示す。

【図13】eNBにおいて利用される様々なコンポーネントを示す。

【図14】フィードバック情報を送信するためのシステムおよび方法が実装されたUEの一構成を示すブロック図である。

【図15】フィードバック情報を受信するためのシステムおよび方法が実装されたeNBの一構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

フィードバック情報を送信するUEが記載される。UEは、プロセッサ、およびプロセッサと電子通信を行うメモリに記憶された命令を含む。UEは、PCe11構成を確定する。UEは、SCe11構成も確定する。SCe11構成は、PCe11構成とは異なる。UEは、さらに、PCe11構成およびSCe11構成に基づいてフィードバック・パラメータ M_c を確定する。 M_c は、セルcに関して、既知の上りリンクサブフレームでのPDSCH HARQ-ACKフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。加えて、UEは、SCe11 HARQ-ACK情報を確定する。UEは、また、フィードバック・パラメータに基づいてSCe11 HARQ-ACK情報を送信する。

【0013】

フィードバック・パラメータは、集合Kにおける要素の数を示す。集合Kは、少なくとも1つのPDSCH HARQ-ACKアソシエーションkを含む。フィードバック・パラメータは、クロスキャリアスケジュールされたSCe11に関して確定される。

【0014】

フィードバック・パラメータの確定は、参照パラメータ $M_{R_{eff}}$ に基づいてよい。 $M_{R_{eff}}$ は、参照構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。SCe11構成のための下りリンクサブフレームの第1のセットが、PCe11構成のための下りリンクサブフレームの第2のセットの部分集合である場合、参照パラメータは、PCe11パラメータ M_{PCe11} に設定される。 M_{PCe11} は、PCe11構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0015】

PCe11構成のための下りリンクサブフレームの第2のセットが、SCe11構成のための下りリンクサブフレームの第1のセットの部分集合である場合には、参照パラメータは、SCe11パラメータ M_{SCe11} に設定される。 M_{SCe11} は、SCe11構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0016】

SCe11構成のための下りリンクサブフレームの第1のセットが、PCe11構成のための下りリンクサブフレームの第2のセットの部分集合でも上位集合でもない場合には、参照パラメータは、所定のパラメータ $M_{R_{eff}conf}$ に設定される。 $M_{R_{eff}conf}$ は、参照構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0017】

フィードバック・パラメータは、 $M_{eff} = M_{R_{eff}} - m$ に等しくてもよい。 M_{eff} は、衝突サブフレームを除いて参照構成に従うSCe11に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつ下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数であり、 $M_{R_{eff}}$ は、参照構成に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数であり、 m は、参照構成では下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームであり、SCe11構成では上りリンクサブフレームである衝突サブフレームの数である。

10

20

30

40

50

【0018】

クロスキャリアスケジュールされた S C e l l では、フィードバック・パラメータの確定は、スケジューリングセル・パラメータ $M_{Scheduling\ cell}$ または実効的なスケジューリングセル・パラメータ $M_{Eff_Scheduling\ cell}$ に基づいてよい。 $M_{Scheduling\ cell}$ は、スケジューリングセル構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数であり、 $M_{Eff_Scheduling\ cell}$ は、衝突サブフレームを除く、スケジューリングセル構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数である。あるいは、スケジューリングセルが P C e l l ではない場合には、スケジューリングセル構成の代わりに、スケジューリングセルの P D S C H レポーティング参照構成が用いられてもよい。 10

【0019】

U E は、フィードバック・パラメータに基づいて、少なくとも 1 つのセルに関して、 H A R Q - A C K フィードバック多重化のための下りリンクサブフレームの数を確定する。フィードバック・パラメータは、参照パラメータに基づいてよい。フィードバック・パラメータは、参照パラメータおよび衝突サブフレームの数に基づいてよい。

【0020】

P C e l l 構成が上り下りリンク構成 0 である場合、 U E は、物理上りリンク制御チャネル (P U C C H : p h y s i c a l U p l i n k C o n t r o l C h a n n e l) フォーマット 3 と H A R Q - A C K 多重化とを 1 つ以上のセルに適用する。 P C e l l 構成が上り下りリンク構成 0 であり、かつ 2 つだけの構成された在圏セルがある場合には、サブフレーム 3 および 8 における H A R Q - A C K レポーティングのために、 U E は、 P U C C H フォーマット 1 a 、 P U C C H フォーマット 1 b 、およびチャネルセレクションを伴う P U C C H フォーマット 1 b のうちの 1 つ以上を適用する。 20

【0021】

U E は、方式を受信することもできる。フィードバック・パラメータの確定は、さらに方式に基づいてよい。

【0022】

フィードバック情報を受信する e N B も記載される。 e N B は、プロセッサ、およびプロセッサと電子通信を行うメモリに記憶された命令を含む。 e N B は、 P C e l l 構成をシグナリングする。 e N B は、 S C e l l 構成もシグナリングする。 S C e l l 構成は、 P C e l l 構成とは異なる。 e N B は、 P C e l l 構成および S C e l l 構成に基づいてフィードバック・パラメータ M_c を確定する。 M_c は、セル c に関して、既知の上りリンクサブフレームでの P D S C H H A R Q - A C K フィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。加えて、 e N B は、フィードバック・パラメータに基づいて S C e l l H A R Q - A C K 情報を受信する。また、 e N B は、 P U C C H フォーマット 3 、 P U C C H フォーマット 1 a 、 P U C C H フォーマット 1 b 、およびチャネルセレクションを伴う P U C C H フォーマット 1 b からなる群のうちの少なくとも 1 つに基づいて、 S C e l l H A R Q - A C K 情報を解釈 (interpret) する。 e N B は、方式をシグナリングする。 40

【0023】

フィードバック・パラメータの確定は、参照パラメータ M_{Ref} に基づいてよい。 M_{Ref} は、参照構成に関して、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0024】

フィードバック・パラメータは、 $M_{Eff} = M_{Ref} - m$ に等しくてもよい。 M_{Eff} は、衝突サブフレームを除いて参照構成に従う S C e l l に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつ下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数であり、 M_{Ref} は、参照構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつ下りリンクサブフレームの数であり、 m は、参照構成では下りリンクサブ 50

フレームおよびスペシャルサブフレームであり、S C e l l構成では上りリンクサブフレームである衝突サブフレームの数である。

【0025】

クロスキャリアスケジュールされたS C e l lに関して、フィードバック・パラメータの確定は、スケジューリングセル・パラメータM_{S c h e d u l i n g C e l l}または実効的なスケジューリングセル・パラメータM_{E f f _ S c h e d u l i n g C e l l}に基づいてよい。M_{S c h e d u l i n g C e l l}は、スケジューリングセル構成に関する、P D S C H H A R Q - A C Kアソシエーションをもつサブフレームの数であり、M_{E f f _ S c h e d u l i n g C e l l}は、衝突サブフレームを除くスケジューリングセル構成に関する、P D S C H H A R Q - A C Kアソシエーションをもつサブフレームの数である。または、スケジューリングセルがP C e l lではない場合、スケジューリングセル構成の代わりに、スケジューリングセルのP D S C Hレポーティング参照構成が用いられてもよい。

【0026】

U Eによってフィードバック情報を送信するための方法も記載される。方法は、P C e l l構成を確定するステップを含む。方法は、S C e l l構成を確定するステップも含む。S C e l l構成は、P C e l l構成とは異なる。方法は、P C e l l構成およびS C e l l構成に基づいてフィードバック・パラメータM_cを確定するステップをさらに含む。M_cは、セルcに関して、既知の上りリンクサブフレームでのP D S C H H A R Q - A C Kフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。方法は、S C e l l H A R Q - A C K情報を確定するステップも含む。加えて、方法は、フィードバック・パラメータに基づいてS C e l l H A R Q - A C K情報を送信するステップを含む。

【0027】

e N Bにフィードバック情報を受信するための方法も記載される。方法は、P C e l l構成をシグナリングするステップを含む。方法は、S C e l l構成をシグナリングするステップも含む。S C e l l構成は、P C e l l構成とは異なる。方法は、P C e l l構成およびS C e l l構成に基づいてフィードバック・パラメータM_cを確定するステップをさらに含む。M_cは、セルcに関して、既知の上りリンクサブフレームでのP D S C H H A R Q - A C Kフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。加えて、方法は、フィードバック・パラメータに基づいてS C e l l H A R Q - A C K情報を受信するステップを含む。

【0028】

「3 G P P」とも呼ばれる第3世代パートナーシップ・プロジェクト(3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t)は、第3および第4世代ワイヤレス通信システムに関する世界的に適用可能な技術仕様および技術レポートを規定することを目指した連携合意である。3 G P Pは、次世代モバイル・ネットワーク、システムおよびデバイスに関する仕様を規定する。

【0029】

3 G P Pロング・ターム・エボリューション(L T E : L o n g T e r m E v o l u t i o n)は、将来の要求に対処すべくユニバーサル・モバイル通信システム(UM T S : U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n s S y s t e m)モバイルフォンまたはデバイス規格を改善するプロジェクトに与えられた名称である。一態様において、U M T Sは、進化型ユニバーサル地上無線アクセス(E - U T R A : E v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s)および進化型ユニバーサル地上無線アクセス・ネットワーク(E - U T R A N : E v o l v e d U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k)にサポートおよび仕様を提供するために修正された。

【0030】

本明細書に開示されるシステムおよび方法の少なくともいくつかの態様は、3 G P P L T E、L T Eアドバンスト(L T E - A)および他の規格(例えば、3 G P Pリリース

10

20

30

40

50

8、9、10および／または11)に関して記載される。しかしながら、本開示の範囲は、この点で限定されるべきではない。本明細書に開示されるシステムおよび方法の少なくともいくつかの態様は、他のタイプのワイヤレス通信システムに利用されてもよい。

【0031】

ワイヤレス通信デバイスは、音声および／またはデータを基地局へ通信するために用いられる電子デバイスであり、次には基地局がデバイスのネットワーク（例えば、公衆交換電話網（PSTN：public switched telephone network）、インターネットなど）と通信する。本明細書においてシステムおよび方法を記載するときに、ワイヤレス通信デバイスは、代わりに、移動局、UE、アクセス端末、加入者局、移動端末、遠隔局、ユーザ端末、端末、加入者ユニット、モバイルデバイスなどと呼ばれることがある。ワイヤレス通信デバイスの例は、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末（PDA：personal digital assistant）、ラップトップコンピュータ、ネットブック、電子書籍リーダ、ワイヤレス・モデムなどを含む。3GPP仕様では、ワイヤレス通信デバイスは、典型的にUEと呼ばれる。しかしながら、本開示の範囲は、3GPP規格に限定されるべきではないので、より一般的な用語「ワイヤレス通信デバイス」を意味するために、本明細書では用語「UE」および「ワイヤレス通信デバイス」が同義で用いられる。

【0032】

3GPP仕様では、基地局は、典型的にNode B、eNB、home enhancedまたはevolved Node B（HeNB）、あるいはいくつか他の同様の用語で呼ばれる。本開示の範囲は、3GPP規格に限定されるべきではないので、より一般的な用語「基地局」を意味するために、本明細書では用語「基地局」、「Node B」、「eNB」および「HeNB」が同義で用いられる。さらにまた、用語「基地局」は、アクセスポイントを示すために用いられてもよい。アクセスポイントとは、ワイヤレス通信デバイスのためにネットワーク（例えば、ローカルエリアネットワーク（LAN：Local Area Network）、インターネットなど）へのアクセスを提供する電子デバイスである。用語「通信デバイス」は、ワイヤレス通信デバイスおよび／または基地局の両方を示すために用いられる。

【0033】

留意すべきは、本明細書では、「セル」がインターナショナル・モバイル・テレコミュニケーションズ・アドバンスト（IMT-Advanced：International Mobile Telecommunications-Advanced）に用いるべく規格化または規制団体によって仕様が定められたいずれかの通信チャネルであり、eNBとUEとの間の通信に用いるために認可されたバンド（例えば、周波数バンド）として、そのすべてまたはその部分集合が3GPPによって採用されることである。「構成されたセル（configured cell）」は、UEが認識しており、情報を送信または受信することがeNBによって許可されたセルである。「構成されたセル（单数または複数）」は、在圈セル（单数または複数）であってもよい。UEは、すべての構成されたセル上でシステム情報を受信して、必要な測定を行う。「アクティブ化されたセル（activated cell）」は、UEが送受信を行っている構成されたセルである。すなわち、アクティブ化されたセルは、UEが物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）をモニタする対象となるセルであり、下りリンク送信の場合に、UEがPDSCHを復号する対象となるセルである。「非アクティブ化されたセル（deactivated cell）」は、UEが送信PDCCHをモニタしていない構成されたセルである。留意すべきは、「セル」が異なる次元の観点から記載されることである。例えば、「セル」は、時間特性、空間（例えば、幾何形状）特性、および周波数特性を有する。

【0034】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、フィードバック情報を送受信するためのデバイスを記載する。これは、キャリアアグリゲーションのコンテキストで行われる。例えば、異なる時分割多重（TDD）UL-DL構成を用いたキャリアアグリゲーション（

10

20

30

40

50

例えば、バンド間キャリアアグリゲーション)に関するPDSCH HARQ-ACKレポートингが記載される。

【0035】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、バンド間キャリアアグリゲーションには異なるTDD UL-DL構成が用いられる。言い換れば、異なるバンドにおけるセルまたはコンポーネントキャリア(CC: component carrier)は、異なるUL-DL構成を有する。キャリアアグリゲーションとは、1つ以上のキャリアを同時に利用することを指す。一例において、キャリアアグリゲーションは、UEが利用できる有効バンド幅を増加させるために用いられる。キャリアアグリゲーションの1つのタイプは、バンド間キャリアアグリゲーションである。バンド間キャリアアグリゲーションでは、複数のバンドからの複数のキャリアがアグリゲートされる。例えば、第1のバンドにおけるキャリアが第2のバンドにおけるキャリアとアグリゲートされる。本明細書では、用語「同時の」およびそのバリエーションは、少なくとも2つの事象が時間的に互いに重複することを示し、これらの少なくとも2つの事象が正確に同時刻に始まるか、および/または終わることを意味しても、しなくてもよい。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、バンド間キャリアアグリゲーションには制約されず、バンド内キャリアアグリゲーションにも適用されてよい。

10

【0036】

本明細書では、用語「構成」は、UL-DL構成を指す。UL-DL構成は、無線フレーム内の各サブフレームがULサブフレーム、DLサブフレーム、またはスペシャルサブフレームであるかどうかを明示する。UL-DL構成に関するさらなる詳細が下の表(1)に関連して示される。「PCe11構成」は、PCe11に対応するUL-DL構成を指す。例えば、PCe11構成は、eNBおよびUEによってPCe11での通信に適用されるUL-DL構成である。PCe11構成は、eNBによってSystemInformationBlockType1(SIB-1)でUEへシグナリングされる。SIB-1は、(例えば、eNBによって)ブロードキャスト制御チャネル上で論理チャネルとして送信される。「SCe11構成」は、SCe11に対応するUL-DL構成を指す。例えば、SCe11構成は、eNBおよびUEによってSCe11での通信に適用されるUL-DL構成である。SCe11構成は、eNBによるキャリアアグリゲーションを用いて専用無線リソース制御(RRC: Radio Resource Control)シグナリングでUEへシグナリングされる。専用RRCシグナリングは、(例えば、eNBによって)専用制御チャネル上で論理チャネルとして送信される。加えて、または代わりに、eNBは、セルをPCe11として用いてSCe11構成をSIB-1でUEへ送信してもよい。典型的に、eNBは、セルをPCe11として用いてSIB-1でUEへ送信するときも、キャリアアグリゲーションを用いて専用RRCシグナリングでUEへ送信するときも同じシステム情報パラメータを送信するが、これが厳密に要求されるわけではない。しかしながら、セル固有のパラメータであるパラメータは、キャリアアグリゲーションを用いて専用RRCシグナリングによってUEへシグナリングされ、かつセルをPCe11として用いてUEへシグナリングされてもよく、SCe11 SIB-1構成またはSCe11構成と呼ばれる。

20

30

40

【0037】

PDSCH HARQ-ACKは、上りリンク上でレポートされる。1つの手法では、PCe11構成が参照構成として選択される。SCe11 PDSCH HARQ-ACKは、PCe11 ULサブフレームアロケーションへマッピングされる。「ULサブフレームアロケーション」は、UL送信のために構成された1つ以上のサブフレームを指す。例えば、PCe11 ULサブフレームアロケーションは、PCe11構成に従って1つ以上のULサブフレームを指定する。「DLサブフレームアロケーション」は、DL送信のために構成された1つ以上のサブフレームを指す。例えば、PCe11 DLサブフレームアロケーションは、PCe11構成に従って1つ以上のDLサブフレームを指定する。

50

【0038】

キャリアアグリゲーションは、PCellおよびSCell（単数または複数）のための通信リソースを同じeNBスケジューラが管理することを想定する。したがって、スケジューラは、各セルの実際の構成を認識している。UEは、特にセルがPCellとは異なるUL-DL構成を有する場合に、各アグリゲートされたセルの実際のUL-DL構成を（例えば、eNBによって）通知される。

【0039】

いくつかの実装では、本明細書に開示されるシステムおよび方法は、異なる時分割多重（TDD）上り下りリンク（UL-DL）構成を用いたキャリアアグリゲーションに関して、PUCCHフォーマット3上でのPDSCH HARQ-ACKレポーティングおよび多重化を可能にする。TDD UL-DL構成は、本明細書では便宜上、「UL-DL構成」または同様の用語で呼ばれる。加えて、本明細書では便宜上、PCellに対応するUL-DL構成は「PCell構成」と呼ばれ、SCellに対応するUL-DL構成は「SCell構成」と呼ばれる。そのうえ、本明細書では便宜上、「上りリンク」は「UL」と略記され、「下りリンク」は「DL」と略記される。

10

【0040】

強化されたキャリアアグリゲーション（eCA：enhanced carrier aggregation）は、異なるUL-DL構成を用いたバンド間キャリアアグリゲーション（CA）を含む。例えば、本明細書に開示されるシステムおよび方法は、リリース11でサポートされる、異なるUL-DL構成を用いたバンド間CAを可能にする。そのうえ、本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、所定のPDSCH HARQ-ACKレポーティングアソシエーションを利用することができる。

20

【0041】

LTEリリース8、9および10仕様では、TDD CAは、同じUL-DL構成をもつセルを許可するに過ぎない。従って、すべてのセルのHARQ-ACKビットを確定するために、同じパラメータのセットが利用される。しかしながら、異なるUL-DL構成を用いたTDD CAでは、異なるセルに異なるパラメータのセットが利用される。結果として、異なるPUCCHフォーマット（例えば、PUCCHフォーマット3、およびチャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1a/1b）上でのHARQ-ACKビットの多重化に係わる新たな課題が生じる。

30

【0042】

しかしながら、3GPPミーティングではPDSCH HARQ-ACKレポーティングのための詳細なPUCCHフォーマットは議論されてこなかった。これらの課題は、リリース10仕様を再使用して、新しい拡張を追加することにより対処することができる。

【0043】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、異なるUL-DL構成を用いたCAに関して、HARQ-ACKビット（単数または複数）を多重化し、レポートするための手法を提供する。UL-DL構成が異なるため、異なるセルでは異なるパラメータが用いられる。本明細書では、これらのパラメータを確定するための手法が提供される。特に、本明細書では、次の場合について課題および解決法が記載される。

40

【0044】

異なるUL-DL構成を用いたCAのためにPUCCHフォーマット3が構成される場合、異なるセルには異なるパラメータのセットが利用される。そのうえ、SCellのパラメータは、参照構成に従う。PCellとSCell構成との組み合わせに依存して、参照構成は、PCell構成、SCell構成、またはPCell構成でもSCell構成でもない参照構成とすることができます。SCellにULサブフレームが配置され、参照構成にDLサブフレームが配置される場合には、このサブフレームをHARQ-ACKレポートに含めるべきか否かを複数のルールが指定する。

【0045】

そのうえ、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されているときには、PCell

50

1 に対応する H A R Q - A C K はレポートされず、1 つ以上の S C e 1 1 からの H A R Q - A C K ビットだけがレポートされる、上りリンクサブフレームがある。現リリース 1 0 仕様では、この場合を十分にサポートすることができない。特別な処理が必要とされる。

【 0 0 4 6 】

e C A は、異なるバンド（帯域）上の異なる T D D U L - D L 構成をサポートする。異なる U L - D L 構成を用いた C A は、バンド間キャリアアグリゲーションとも呼ばれる。簡単にするために、P C e 1 1 の U L - D L 構成は、P C e 1 1 構成と呼ばれる。そのうえ、S C e 1 1 の U L - D L 構成は、S C e 1 1 構成と呼ばれる。本明細書において、「衝突サブフレーム」とは、構成間で異なるサブフレーム・タイプ（例えば、下りリンクまたはスペシャルサブフレーム対上りリンクサブフレーム）を有するサブフレームのことである。

【 0 0 4 7 】

L T E リリース 1 0 でキャリアアグリゲーションが使用されるときに、送信された下りリンク通信に対応する H A R Q - A C K は、2 つの手法のうちの 1 つに従って P U C C H 上で送信される。1 つの手法では、「チャネルセレクション」を伴うフォーマット 1 a / 1 b に基づくか、またはフォーマット 3 に基づいて H A R Q - A C K が送信される。本明細書に開示されるシステムおよび方法のいくつかの実装では「チャネルセレクション」を伴うフォーマット 1 a / 1 b またはフォーマット 3 が利用され、アグリゲートされるキャリアが異なる U L - D L 構成を有する。これは、異なる T D D U L - D L 構成を用いたバンド間 C A と呼ばれる。

【 0 0 4 8 】

（3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 における表 4 . 2 - 2 からの）下の表（1）には、T D D U L - D L 構成 0 ~ 6 が示される。下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が 5 ミリ秒（m s）および 1 0 m s の両方の U L - D L 構成がサポートされる。特に、下の表（1）に示されるように、3 G P P 仕様では 7 つの U L - D L 構成が指定される。表（1）では、「D」は下りリンクサブフレームを示し、「S」はスペシャルサブフレームを示し、「U」は U L サブフレームを示す。

【 0 0 4 9 】

【表 1】

| TDD UL-DL 構成番号 | 下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期 | サブフレーム番号 | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 5 ms | D | S | U | U | U | D | S | U | U | U |
| 1 | 5 ms | D | S | U | U | D | D | S | U | U | D |
| 2 | 5 ms | D | S | U | D | D | D | S | U | D | D |
| 3 | 10 ms | D | S | U | U | U | D | D | D | D | D |
| 4 | 10 ms | D | S | U | U | D | D | D | D | D | D |
| 5 | 10 ms | D | S | U | D | D | D | D | D | D | D |
| 6 | 5 ms | D | S | U | U | U | D | S | U | U | D |

表（1）

【 0 0 5 0 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、異なる U L - D L 構成を用いた T D D のバンド間キャリアアグリゲーション C A をサポートする。いくつかの実装では、P U C C H は、P C e 1 1 上でのみ送信され、リリース 8、9 および 1 0 仕様で既に定義された表に加えて新しい H A R Q - A C K タイミング表は何も利用されない。P C e 1 1 は、P D S C H H A R Q - A C K タイミング、P U S C H スケジューリングおよび P U S C H H A R Q - A C K タイミングを含めて、リリース 8、9 および 1 0 仕様に示されるのと同じタイミングを利用する。

【 0 0 5 1 】

P D S C H H A R Q - A C K タイミングの課題は、3 つの場合に分類される。第 1 の場合（例えば、「ケース A」）においては、S C e 1 1 構成によって示される D L サブフ

10

20

30

40

50

レームのセットが、 P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合であり、 S C e 1 1 は、 P C e 1 1 構成に従う。

【 0 0 5 2 】

他の場合（例えば、「ケース B」および「ケース C」）に関する P D S C H H A R Q - A C K レポートингは、次のように実装される。第 2 の場合（例えば、「ケース B」）に関しては、少なくとも自己スケジューリングおよび全 2 重通信のコンテキストでは、 P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが、 S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合であり、 S C e 1 1 は、 S C e 1 1 構成に従う。いくつかの実装では、半 2 重通信のコンテキストで同じルールが適用されてよい。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、クロスキャリアスケジューリングの場合の手法を提示する。

10

【 0 0 5 3 】

第 3 の場合（例えば、「ケース C」）に関しては、少なくとも自己スケジューリングおよび全 2 重通信のコンテキストでは、 S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが、 P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合でも上位集合もなく、 S C e 1 1 は、下の表（2）に示されるような参照構成に従う。参照構成は、 P C e 1 1 および S C e 1 1 の両方に重複する U L サブフレームに基づいて選択される。いくつかの実装では、半 2 重通信のコンテキストで同じルールが適用されてもよい。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、クロスキャリアスケジューリングの場合の手法を提示する。

20

【 0 0 5 4 】

下の表（2）は、 P D S C H H A R Q - A C K レポートингのための U L - D L 構成を示す。特に、列は、 P C e 1 1 (T D D U L - D L) 構成 0 ~ 6 を示し、一方で行は、 S C e 1 1 (T D D U L - D L) 構成 0 ~ 6 を示す。 P C e 1 1 構成および S C e 1 1 構成が交差するグリッドは、ケースに基づいて S C e 1 1 が従う U L - D L 構成に対応する P D S C H H A R Q - A C K タイミングを示す。表（2）において、「A」は、上記のケース A を表す。ケース A では、 S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミングは、 P C e 1 1 構成に従う。表（2）において、「B」は、上記のようなケース B を表す。ケース B では、 S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミングは、 S C e 1 1 構成に従う。表（2）において、「C」は、上記のようなケース C を表す。ケース C では、 S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミングは、表（2）で「C」のインスタンスに付随する数によって示される参照（ T D D U L - D L ）構成に従う。言い換えれば、表（2）のグリッドにおける数は、ケース C のインスタンスで S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミングが従う参照構成である。例えば、 P C e 1 1 構成が U L - D L 構成 3 であり、 S C e 1 1 構成が U L - D L 構成 1 であるときに、 S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミングは、構成 4 に従う。

30

【 0 0 5 5 】

【表 2】

| SCell PDSCH HARQ-ACK タイミングが従う構成# | | PCell SIB-1 UL-DL 構成 | | | | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------|------|------|------|------|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SCell SIB-1 UL-DL 構成 | 0 | | A | A | A | A | A | A |
| | 1 | B | | A | C, 4 | A | A | B |
| | 2 | B | B | | C, 5 | C, 5 | A | B |
| | 3 | B | C, 4 | C, 5 | | A | A | B |
| | 4 | B | B | C, 5 | B | | A | B |
| | 5 | B | B | B | B | B | | B |
| | 6 | B | A | A | A | A | A | |

表（2）

40

【 0 0 5 6 】

L T E リリース 1 0 では、フレーム構造タイプ 2 をもつ 1 つ以上の在園セルのアグリゲ

50

ーションをサポートするUEが上位レイヤによって構成される。UEがフレーム構造タイプ2をもつ1つ以上の在図セルを用いて構成されているときに、UEは、HARQ-ACKの送信のために、チャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1bか、PUCCHフォーマット3のいずれかを用いるように構成される。UEがフレーム構造タイプ2をもつ1つの在図セルを用いて構成されるときには、HARQ-ACKの送信のために、HARQ-ACKバンドリングを用いるように、(例えば、3GPP TS 36.213の表10.1.3-2、3もしくは4のセットに従って、または表10.1.3-5、6もしくは7のセットに従って)チャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1bを用いるように、あるいは、PUCCHフォーマット3を用いるように、上位レイヤによって構成される。3GPP TS 36.213の表10.1.3-2、3もしくは4、または表10.1.3-5、6もしくは7のセットの使用は、上位レイヤ・シグナリングによって構成される。10

【0057】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、異なるUL-DL構成を用いてPUCCHをレポートするPDSCH HARQ-ACKのための手法に関するさらなる詳細が以下に示される。LTEリリース10のTDD CAでは、すべてのセルが同じUL-DL構成を有する。それゆえに、HARQ-ACKレポートティングを確定するときには、すべてのセルに同じパラメータが適用される。しかしながら、eCAでは、異なる構成を用いたTDDがサポートされる。従って、異なるセルは、異なるパラメータMのセットを有しうる。異なるパラメータMのセットの利用は、設計課題をもたらす。異なるUL-DL構成を用いたCA(例えば、eCA)においてパラメータMを確定するための手法が次のように記載される。20

【0058】

LTEリリース10では、Mは、サブフレームnおよび集合Kと関連付けられた、(3GPP TS 36.213の表10.1.3.1-1からの)下の表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である。言い換えれば、TDDに係わる下りリンクアソシエーションセットのインデックスが表(3)ではK: {k₀, k₁, ..., k_{M-1}}として定義され、ここでMは、集合Kにおける要素の数である。下りリンクアソシエーションセットは、下の表(3)に示されるように、UL-DL構成に依存する。(例えば、表(2)に示されるような)異なる構成を用いたTDD CAでは、PDSCH HARQ-ACKタイミングが1つ以上のTDD UL-DL構成に基づくことにも留意すべきである。30

【0059】

PDSCH HARQ-ACKアソシエーションとは、PDSCH送信と上りリンクサブフレームでのそのHARQ-ACKフィードバックとの間のリンクを意味する。上りリンクサブフレームnに対して、TDDに係わる下りリンクアソシエーションセットのインデックスが表10.1.3.1-1で定義され、下の表(3)にこれらが示される。従って、kはアソシエーションセットのインデックスK: {k₀, k₁, ..., k_{M-1}}に属し、PDSCHのHARQ-ACKに対応するサブフレーム(n-k)でのPDSCH送信は、関連付けられた上りリンクサブフレームnでレポートされる。表(3)におけるエントリは、下りリンクアソシエーション(例えば、PDSCH HARQ-ACKアソシエーション)を定義する。集合Kは、既知の上りリンクに対するPDSCH HARQ-ACKアソシエーションセットを定義する。40

【0060】

【表3】

| UL-DL構成番号 | サブフレームn | | | | | | | | | |
|-----------|---------|---|------------------------------|------------|------|---|---|------------|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | - | - | 6 | - | 4 | - | - | 6 | - | 4 |
| 1 | - | - | 7, 6 | 4 | - | - | - | 7, 6 | 4 | - |
| 2 | - | - | 8, 7, 4, 6 | - | - | - | - | 8, 7, 4, 6 | - | - |
| 3 | - | - | 7, 6, 11 | 6, 5 | 5, 4 | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | 12, 8, 7, 11 | 6, 5, 4, 7 | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | 13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6 | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | 7 | 7 | 5 | - | - | 7 | 7 | - |

表(3)

10

【0061】

eCAでは、異なる構成を用いたTDDがサポートされる。従って、異なるセルは、パラメータ、例えば、Mの異なる集合を有する。これは、設計課題を提示する。

【0062】

自己スケジューリングでは、各セルが、同じセルのPDCCHによって、またはセミパーシステント・スケジューリング(SPS:semi-persistent scheduling)によってPDSCH送信をスケジューリングする。1つ以上のSCellのPDSCH HARQ-ACKは、表(2)で定義されるタイミング基準に従ってPCell上でレポートされる。

20

【0063】

異なるUL-DL構成を用いたeCAでは、各セルが異なるM値を有する。セルcに関するMとして、 M_c が定義される。言い換えれば、 M_c は、セルcに関して、既知の上りリンクサブフレームでのPDSCH HARQ-ACKフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。留意すべきは、例えば、 M_c が上りリンクサブフレームに依存することである。より具体的には、セルに関するM(例えば、 M_c)は、異なる上りリンクサブフレームでは異なる。PCellに関しては、 M_c は、PCell構成に従ってサブフレームnおよび集合Kと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である。集合Kは、少なくとも1つのPDSCH HARQ-ACKアソシエーションkを含む。SCellでは、PDSCH HARQ-ACKタイミングがSCellタイミングと同じであることも、異なることもあるので、PDSCH HARQ-ACKタイミングとSCellタイミングとは別に確定される。

30

【0064】

1つの手法では、SCellの M_c は、 M_{ref} (例えば、PDSCH HARQ-ACKタイミングに従う対象となる参照構成のM)として定義される。言い換えれば、 M_{ref} は、参照構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。この手法におけるケースA(例えば、SCell構成によって示されるDLサブフレームのセットが、PCell構成によって示されるDLサブフレームの部分集合である場合)に関しては、SCellは、PCell構成に従う。従って、 $M_{ref} = M_{PCell}$ であり、ここで M_{PCell} は、PCellのM(例えば、PCell構成に従ってサブフレームnおよび集合Kと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数)である。言い換えれば、 M_{PCell} は、PCell構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

40

【0065】

この手法におけるケースB(例えば、PCell構成によって示されるDLサブフレームのセットが、SCell構成によって示されるDLサブフレームの部分集合である場合)に関しては、SCellは、SCell構成に従う。従って、 $M_{ref} = M_{SCell}$ であり、ここで M_{SCell} は、SCellのM(例えば、SCell構成に従ってサブフレームnおよび集合Kと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数)である。言い換えれば、 M_{SCell} は、SCell構成に関して、PDSCH H

50

A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【 0 0 6 6 】

この手法におけるケース C (例えば、 P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが、 S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合である場合) に関しては、 S C e 1 1 は、表 (2) で示されるような参照構成に従う。従って、 $M_{R_{e_f}} = M_{R_{e_f \text{ con } f}}$ であり、ここで $M_{R_{e_f \text{ con } f}}$ (例えば、所定のパラメータ) は、参照構成の M (例えば、表 (2) における参照 U L - D L 構成に従ってサブフレーム n および集合 K と関連付けられた、表 (3) で定義される集合 K における要素の数) である。言い換えれば、 $M_{R_{e_f \text{ con } f}}$ は、参照構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

10

【 0 0 6 7 】

ケース A では、 P C e 1 1 が D L サブフレーム (または、例えばスペシャルサブフレーム) を用いて構成され、 S C e 1 1 が U L サブフレームを用いて構成された、衝突サブフレームがある。従って、対応する H A R Q - A C K ビットは、 S C e 1 1 上では決して生成されないか、または不連続送信 (D T X : d i s c o n t i n u o u s t r a n s m i s s i o n) としてレポートされることになる。ケース A に関して、 P C e 1 1 構成に従ってサブフレーム n および集合 K と関連付けられた、表 (3) で定義される集合 K において、 P C e 1 1 構成が D L サブフレーム (または、例えばスペシャルサブフレーム) を含み、 1 つ以上の S C e 1 1 構成が U L サブフレームを含む、衝突サブフレームの数として m が定義される。

20

【 0 0 6 8 】

同様に、ケース C では、参照構成が D L サブフレーム (または、例えばスペシャルサブフレーム) を含み、 S C e 1 1 構成が U L サブフレームを含む、衝突サブフレームがある。従って、対応する H A R Q - A C K ビットは、 S C e 1 1 上では決して生成されないか、または D T X としてレポートされる。ケース C に関しては、表 (2) における参照構成に従ってサブフレーム n および集合 K と関連付けられた、表 (3) で定義される集合 K において、 (P C e 1 1 構成が D L サブフレーム (または、例えばスペシャルサブフレーム) を含み、構成された S C e 1 1 が U L サブフレームを含む) 衝突サブフレームの数として m が定義される。

【 0 0 6 9 】

30

別の手法では、 S C e 1 1 の M_c は、 $M_{E_{f_f}}$ として定義され、ここで $M_{E_{f_f}}$ は、 P C e 1 1 構成または参照構成が D L サブフレーム (または、例えばスペシャルサブフレーム) を含み、 S C e 1 1 構成が U L サブフレームを含む、衝突サブフレームを除いて、 P D S C H H A R Q - A C K タイミングに従う対象となる参照構成の実効的な M である (例えば、 $M_{E_{f_f}} = M_{R_{e_f} - m}$)。言い換えれば、 $M_{R_{e_f}}$ は、参照構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数であり、 m は、参照構成では下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームであり、 S C e 1 1 構成では上りリンクサブフレームである衝突サブフレームの数である。

【 0 0 7 0 】

40

クロスキャリアスケジューリングでは、 P C e 1 1 がそれ自体によってのみスケジュールされることを除いて、 1 つのセルの P D S C H 送信は、別のセルからスケジュールされる。クロスキャリアスケジューリングのコンテキストで S C e 1 1 の M_c を決定するために、いくつかの手法が考えられる。

【 0 0 7 1 】

クロスキャリアスケジューリングのコンテキストにおいて、自己スケジューリングのために上記と同じ手法が適用されてもよい。これは、 P D S C H H A R Q - A C K レポートティングのための共通設計につながる。(例えば、クロス送信時間間隔 (T T I : t r a n s m i s s i o n t i m e i n t e r v a l) またはクロスサブフレームスケジューリングによって) 衝突サブフレームのクロスキャリアスケジューリングをサポートする手法が、例えば、これに該当するであろう。

50

【0072】

しかしながら、既知の手法では、クロスキャリアPDSCHスケジューリングは、別のセルからのスケジューリングを同じTTIで可能にするに過ぎない。従って、スケジューリングセル（例えば、PCell）のHARQ-ACKタイミングに従う方がSCellには簡易であろう。それゆえに、クロスキャリアスケジュールされるセルは、スケジューリングセルのタイミングに従う。

【0073】

別の手法では、SCellの M_c は、スケジューリングセル（例えば、PCell）に従う。1つの実装では、SCellの M_c は、 $M_{\text{Scheduling Cell}}$ であり、ここで $M_{\text{Scheduling Cell}}$ は、スケジューリングセルの M である（ M は、スケジューリングセルのUL-DL構成に従ってサブフレームnおよび集合Kと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である）。言い換えれば、 $M_{\text{Scheduling Cell}}$ は、スケジューリングセル構成に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数である。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポーティング参照構成が用いられてもよい。別の実装では、SCellの M_c は、 $M_{\text{Eff-Scheduling Cell}}$ であり、ここで $M_{\text{Eff-Scheduling Cell}}$ は、スケジューリングセルの M_{Eff} である（例えば、 M_{Eff} は、衝突サブフレームを除いて、PDSCH HARQ-ACKタイミングに従う対象となるスケジューリングセル構成の実効的な M である）。言い換えれば、 $M_{\text{Eff-Scheduling Cell}}$ は、衝突サブフレームを除くスケジューリングセル構成に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数である。この場合、衝突サブフレームとは、スケジューリングセル構成がDLサブフレーム（または、例えばスペシャルサブフレーム）を含み、SCell構成がULサブフレームを含むサブフレームのことである。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポーティング参照構成が用いられてもよい。

【0074】

異なる構成を用いたTDD CAをサポートするための修正および拡張がさらに詳細に次のように記載される。異なるUL-DL構成を用いたTDD CAの利用は、異なるセル上ではパラメータが異なるためにいくつかの課題を生じる。例えば、PUCCHフォーマット3が構成される場合、HARQ-ACK多重化は、（例えば、PCell DLおよびSCell ULをもつ）衝突サブフレームがHARQ-ACKビットでレポートまたはカウントされるかどうかを考慮に入れる必要がある。そのうえ、PCell構成が構成0である場合には、サブフレーム3および8は、PCell上でレポートされるHARQ-ACKを何も有さない。従って、これらは、SCellのみに対応するHARQ-ACKビットを含む。特別な処理が必要とされる。本明細書に開示されるシステムおよび方法は、これらの課題に対する解決法を次のように提供する。

【0075】

PUCCHフォーマット3のHARQ-ACK多重化に関するさらなる詳細が次のように示される。UEのためにPUCCHフォーマット3が構成されている場合、キャリアアグリゲーションを用いてセルのHARQ-ACKビットを多重化することができる。各セルのHARQ-ACKビットの数は、 M に基づいて確定される。

【0076】

TDDでは、HARQ-ACKの送信のためにPUCCHフォーマット3が構成されているときに、無線リソース制御（RRC）（例えば、シグナリング）によって構成されたc番目の在圈セルに関するHARQ-ACKフィードバック・ビット

【0077】

【数1】

$$o_{c,0}^{ACK}, o_{c,1}^{ACK}, \dots, o_{c,O_c^{ACK}-1}^{ACK}$$

【0078】

は、次のように構築される。c番目の在圏セルにおいて構成された送信モードが1つのトランスポートブロックをサポートするか、または空間的なHARQ-ACKバンドリングが適用される場合には $c = 0$ 、および

【0079】

【数2】

$$O_c^{ACK} = B_c^{DL}$$

【0080】

、そうでない場合には

【0081】

【数3】

$$O_c^{ACK} = 2B_c^{DL}$$

【0082】

である。

【0083】

【数4】

$$B_c^{DL}$$

【0084】

は、UEがc番目の在圏セルに関してHARQ-ACKビットをフィードバックするこ
とが必要な下りリンクサブフレームの数である。

【0085】

リリース10では、UEがPUCCH上で送信している場合に関しては、

【0086】

【数5】

$$B_c^{DL} = M$$

【0087】

であり、ここでMは、サブフレームnと関連付けられた、表(3)で定義される集合K
における要素の数であり、集合Kは、通常の下りリンク・サイクリックプレフィックス(CP:cyclic prefix)をもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも
、拡張された下りリンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない
。そうでない場合には

【0088】

【数6】

$$B_c^{DL} = M - 1$$

【0089】

である。本明細書におけるシステムおよび方法に従って、同じルールが適用されてもよい
。参照構成の集合Kが通常の下りリンクCPをもつ構成0および5のスペシャルサブフレー
ームか、拡張された下りリンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームを含
む場合には、各セルの M_c を用いて、

10

20

30

40

50

【0090】

【数7】

$$B_c^{DL} = M_c - 1$$

【0091】

である。

【0092】

LTEリリース10では、Mは、すべてのセルに関して同じである。しかしながら、異なるUL-DL構成を用いたeCAでは、各セルの M_c が異なる。 M_c を確定するための手法は、上に示される。従って、 M_c を確定するための手法がPUCCHフォーマット3のHARQ-ACK多重化に影響を与えることがある。UEがPUCCH上で送信している場合には、

【0093】

【数8】

$$B_c^{DL} = M_c$$

【0094】

ここで M_c は、サブフレームnと関連づけられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である。この場合、集合Kは、通常の下リンクCPをもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも、拡張された下リンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない。そうでない場合には

【0095】

【数9】

$$B_c^{DL} = M_c - 1$$

【0096】

である。

【0097】

1つの手法では、 M_c は、選択された M_{Ref} である。結果として、SCellの M_c は、表(2)に従って、ケースAでは M_{PCell} 、ケースBでは M_{SCell} 、およびケースCでは $M_{RefConf}$ である。これは、既存の表を再使用するためにより簡単な解決法を用い、参照UL-DL構成に従ってMを確定する利益を提供する。一方では、DLサブフレームをもつPCell構成または参照構成とULサブフレームをもつSCell構成との間の衝突サブフレームが存在する。たとえSCell上にPDSCHをスケジュールできなくても、依然としてHARQ-ACKビットをDTXとしてレポートする必要がある。従って、この手法は、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、高いHARQ-ACKペイロードをPUCCHフォーマット3上有する。

【0098】

別の手法では、 M_c は、(PCellまたは参照構成がDLサブフレーム(または、スペシャルサブフレーム)を含み、SCell構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームを除く、 M_{Eff} (例えば、PDSCH-HARQ-ACKタイミングに従う対象となる参照構成の実効的なM)として選択される。この手法は、(PCell構成または参照構成がDLサブフレームを有し、SCell構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームではHARQ-ACKビットをレポートしない。従って、これは、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、PUCCHフォーマット3上のHARQ-ACKペイロードを減少させる。

【0099】

10

20

30

40

50

クロスキャリアスケジューリングおよび非クロスTTIスケジューリングまたは複数サブフレームのスケジューリングを用いて、スケジュールされるセルのM_cがスケジューリングセルのM_cに設定されてもよい。同様に、スケジュールされるセルのM_cとして、スケジューリングセルのM_{Re_f}またはM_{E_f_f}が用いられてもよい。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポートинг参照構成が用いられてもよい。

【0100】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されている場合のサブフレーム3および8でのPDSCH HARQ-ACKレポートингに関するさらなる詳細が以下に示される。UL-DL構成0では、サブフレーム3および8と関連付けられたDLサブフレームはない。PCellがUL-DL構成0を用いて構成される場合、PCellに対してPUCCHリソースは何も配置されない。しかしながら、異なる構成を用いたeCAによって、1つ以上のSCellのHARQ-ACKをPCell上でレポートすることができる。下の表(4)は、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されているときのSCellレポートингとの可能な組み合わせを示す。言い換えれば、表(4)は、PCell構成が構成0であるときに、PCell上にはHARQ-ACKが何もない場合を示す。

【0101】

【表4】

| PCell構成 | SCell構成 | SCellにおいてサブフレーム3に関連付けられたDLサブフレームの数 | SCellでサブフレーム8に関連付けられたDLサブフレームの数 |
|---------|---------|------------------------------------|---------------------------------|
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 2 | N/A | N/A |
| 0 | 3 | 2 | N/A |
| 0 | 4 | 4 | N/A |
| 0 | 5 | N/A | N/A |
| 0 | 6 | 1 | 1 |

表(4)

【0102】

LTEリリース10 CAでは、すべてのセルが同じUL-DL構成を有する。UEは、PUCCHフォーマット3またはチャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1a/1bのいずれかを用いることができる。PCell上にUL-DL構成0が構成されている場合、SCellのPDSCH HARQ-ACKタイミングは、SCell構成に従う。UEのためにPUCCHフォーマット3が構成されている場合には、HARQ-ACKレポートингにはいくつかの手法がある。

【0103】

1つの手法は、PUCCHフォーマット3およびすべてのセルのHARQ-ACK多重化を常に用いることを含む。この手法では、PCell構成としてUL-DL構成6をもつPCell上のHARQ-ACKの数がULサブフレーム3および8では0でなければならない。従って、1つ以上のSCellのHARQ-ACKビットのみがフォーマット3を用いて多重化され、レポートされる。これは、リリース10の拡張と見做すことができる。しかしながら、フォーマット3は、SCellからの1ないし2ビットのみをレポートするためにも用いられる。これは、PUCCHリソースを不必要に浪費する。

【0104】

LTEリリース10では、CA下のPCellに関してフォールバック・モードが定義される。PDSCH送信がPCell上においてのみ受信される場合には、フォーマット3の代わりに、フォーマット1a/1bおよびチャネルセレクションを伴うフォーマット1bが適用される。別の手法では、この原理が、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけの構成された在圏セルがあるときのサブフレーム3および8でのHARQ-ACKレポートингに拡張される。2つより多い構成された在圏セルには、PUCCH

10

20

30

40

50

Hフォーマット3が適用される。

【0105】

それゆえに、サブフレーム3および8では、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけの在圈セルが構成されているときに、UEは、次の場合に、アンテナポートpへマッピングされた

【0106】

【数10】

\tilde{p}

【0107】

10

に対するサブフレームnでのHARQ-ACKの送信のために、PUCCHフォーマット1a/1bおよびPUCCHリソース

【0108】

【数11】

$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$

【0109】

を適用する。1つの場合には、UEは、サブフレームn - k_m （ここで、SCell UL-DL構成に従って $k_m \leq K$ ）における、対応するPDCCHの検出によって示されるSCell上のみでの単一のPDSCH送信に対して、かつ、そのPDCCHの下リンク割り当てインデックス（DAI：Downlink Assignment Index）値が（例えば、3GPP TS 36.213の表7.3-Xで定義される）「1」に等しい、UL-DL構成1~6に対して、PUCCHフォーマット1a/1bおよびPUCCHリソース

20

【0110】

【数12】

$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$

30

【0111】

を適用する。言い換えれば、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけのセルが構成されているときに、サブフレーム3および8では、 $M_{\text{SCell}} = 1$ であれば、フォーマット3の代わりに、PUCCHフォーマット1a/1bが用いられる。

【0112】

サブフレーム3および8では、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけのセルが構成されているときに、 $M_{\text{SCell}} > 1$ では、単一セル・チャネルセレクション手法が適用され、（上位レイヤ・シグナリングに基づき、3GPP TS 36.213の表10.1.3-2、3および4のセットまたは表10.1.3-5、6および7のセットに従って）チャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1bが適用される。上位レイヤ・シグナリングによって示される選択された表のセットに関して、UEは、PUCCHフォーマット1bを用いて、サブフレームnにおけるPUCCHリソース

40

【0113】

【数13】

$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

【0114】

上で $b(0)$, $b(1)$ を送信する。 $b(0)$, $b(1)$ の値およびPUCCHリソース

【0115】

【数14】

 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

【0116】

は、それぞれ $M_{\text{S C e 1 1}} = 2, 3, \text{ および } 4$ に対して選択された表のセットに従ってチャネルセレクションによって生成される。

【0117】

次に、本明細書に開示されるシステムおよび方法の様々な例が、図面を参照して記載される。図面中、同様の参照番号は機能的に類似した要素を示す。本明細書において図面に一般的に記載され、示されるシステムおよび方法は、多種多様に異なった実装で配置され、設計されてもよい。従って、図面に表現されるいくつかの実装の以下のさらに詳細な記載は、特許請求の範囲を限定するものではなく、システムおよび方法を単に代表するに過ぎない。

【0118】

図1は、フィードバック情報を送受信するためのシステムおよび方法が実装された1つ以上のeNB160および1つ以上のUE102の一構成を示すブロック図である。1つ以上のUE102は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いて1つ以上のeNB160と通信する。例えば、UE102は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いてeNB160へ電磁信号を送信し、eNB160から電磁信号を受信する。eNB160は、1つ以上のアンテナ180a～nを用いてUE102と通信する。

【0119】

UE102およびeNB160は、相互に通信するために1つ以上のチャネル119、121を用いる。例えば、UE102は、1つ以上の上りリンクチャネル121を用いてeNB160へ情報またはデータを送信する。上りリンクチャネル121の例は、PUCCHおよびPUSCHなどを含む。1つ以上のeNB160も、例として、1つ以上の下りリンクチャネル119を用いて1つ以上のUE102へ情報またはデータを送信する。下りリンクチャネル119の例は、PDCCH、PDSCHなどを含む。他の種類のチャネルが用いられてもよい。

【0120】

1つ以上のUE102のそれぞれは、1つ以上のトランシーバ118、1つ以上の復調器114、1つ以上のデコーダ108、1つ以上のエンコーダ150、1つ以上の変調器154、データバッファ104およびUEオペレーション・モジュール124を含む。例えば、UE102では1つ以上の受信および/または送信経路が実装される。便宜上、UE102では単一のトランシーバ118、デコーダ108、復調器114、エンコーダ150および変調器154のみが示されるが、複数の並列要素（例えば、トランシーバ118、デコーダ108、復調器114、エンコーダ150および変調器154）が実装されてもよい。

【0121】

トランシーバ118は、1つ以上の受信機120および1つ以上の送信機158を含む。1つ以上の受信機120は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いてeNB160から信号を受信する。例えば、受信機120は、1つ以上の受信信号116を作り出すために信号を受信してダウンコンバートする。1つ以上の受信信号116は、復調器114へ供給される。1つ以上の送信機158は、1つ以上のアンテナ122a～nを用いてeNB160へ信号を送信する。例えば、1つ以上の送信機158は、1つ以上の変調信号156をアップコンバートして送信する。

【0122】

復調器114は、1つ以上の復調信号112を作り出すために1つ以上の受信信号116を復調する。1つ以上の復調信号112は、デコーダ108へ供給される。UE102は、信号を復号するためにデコーダ108を用いる。デコーダ108は、1つ以上の復号

10

20

30

40

50

信号 106、110 を作り出す。例えば、第 1 の UE 復号信号 106 は、データバッファ 104 に記憶される受信したペイロード・データを備える。第 2 の UE 復号信号 110 は、オーバーヘッド・データおよび / または制御データを備える。例えば、第 2 の UE 復号信号 110 は、1 つ以上のオペレーションを行うために UE オペレーション・モジュール 124 によって用いられるデータを供給する。

【0123】

本明細書では、用語「モジュール」は、特定の要素またはコンポーネントがハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアとの組み合わせで実装されることを意味する。しかしながら、留意すべきは、本明細書に「モジュール」として示される任意の要素が代わりにハードウェアで実装されてもよいことである。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、ハードウェア、ソフトウェアまたは両方の組み合わせで実装されてもよい。

10

【0124】

一般に、UE オペレーション・モジュール 124 は、UE 102 が 1 つ以上の eNB 160 と通信することを可能にする。UE オペレーション・モジュール 124 は、UL-DL 構成 128、UE UL-DL 構成確定モジュール 130、HARQ-ACK 生成モジュール 132、UE レポート・サブフレーム確定モジュール 134、UE フィードバック・パラメータ確定モジュール 126、およびフォーマット適用モジュール 184 のうちの 1 つ以上を含む。

【0125】

UL-DL 構成 128 は、UE 102 と eNB 160 との間の通信に用いられる UL-DL 構成のセットを指定する。UL-DL 構成の例は、上の表(1)に示される UL-DL 構成 0 ~ 6 を含む。UL-DL 構成 128 は、eNB(単数または複数) 160 との通信のための UL、DL およびスペシャルサブフレームを指定する。例えば、UL-DL 構成 128 は、UE 102 が eNB 160 から情報を受信するための DL サブフレームを示し、かつUE 102 が eNB 160 へ情報を送信するための UL サブフレームを示す。セル上での適切な通信のために、UE 102 および eNB 160 は、同じセル上では同じ UL-DL 構成 128 を適用する。しかしながら、異なるセル(例えば、PCell および SCell(単数または複数)) 上では異なる UL-DL 構成 128 が適用されてもよい。

20

【0126】

UL-DL 構成 128 は、PDSCH HARQ-ACK アソシエーションも示す。PDSCH HARQ-ACK アソシエーションは、PDSCH に対応する HARQ-ACK 情報を送信するための特定の (PDSCH HARQ-ACK) タイミングを指定する。例えば、HARQ-ACK 生成モジュール 132 は、PDSCH における信号(例えば、データ) が正しく受信されたか否かに基づいて、PDSCH に対応する HARQ-ACK 情報を生成する。PDSCH HARQ-ACK アソシエーションは、UE 102 が PDSCH に対応する HARQ-ACK 情報をレポートする(例えば、送信する) レポート・サブフレームを指定する。レポート・サブフレームは、PDSCH を含むサブフレームに基づいて確定される。

30

【0127】

UE UL-DL 構成確定モジュール 130 は、UE 102 が 1 つ以上のセルに UL-DL 構成(単数または複数) 128 のうちのどれを適用するかを確定する。例えば、UE 102 は、PCell のため、および 1 つ以上の SCell のための UL-DL 構成(単数または複数) 128 を示す、1 つ以上の RRC 構成(例えば、SIB-1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング) を受信する。例として、PCell および SCell は、キャリアアグリゲーションにおいて利用される。UE UL-DL 構成確定モジュール 130 は、どの UL-DL 構成 128 を PCell に割り当てるかを確定する。PCell および SCell(単数または複数) のための UL-DL 構成 128 は、同じであっても異なってもよい。

40

50

【0128】

UE レポート・サブフレーム確定モジュール 134 は、HARQ - ACK 情報を送信するためのレポート・サブフレームを確定する。例えば、UE 102 が SCe11 HARQ - ACK 情報（例えば、SCe11 に対応する PDSCH HARQ - ACK 情報）を送信する HARQ - ACK レポート・サブフレームを確定する。例えば、UE レポート・サブフレーム確定モジュール 134 は、表（3）に先述されたタイミング基準に従って PCe11 上で SCe11 HARQ - ACK 情報を送信するためのレポート・サブフレームを確定する。例として、上の表（3）（例えば、PDSCH HARQ - ACK アソシエーション表）は、サブフレーム（例えば、UL サブフレーム）番号 n に対して、対応する PDSCH の位置をインデックス集合 K : {k₀, k₁, …, k_{M-1}} によって示し、サブフレーム n - k₁（例えば、n - k₁）における PDSCH の HARQ - ACK が UL サブフレーム n でレポートされる。UE 102 は、確定された HARQ - ACK レポート・サブフレームで SCe11 HARQ - ACK 情報を送信する。

10

【0129】

UE フィードバック・パラメータ確定モジュール 126 は、1 つ以上のセル（例えば、PCe11、SCe11（単数または複数））に対応する 1 つ以上のフィードバック・パラメータを確定する。例えば、UE フィードバック・パラメータ確定モジュール 126 は、1 つ以上のセル c に関するフィードバック・パラメータ M_c を確定する。この確定は、例えば、図 2、図 3、および図 11 の 1 つ以上に関連して記載されるように達成される。いくつかの実装では、確定は、PCe11 構成、SCe11 構成、参照構成、衝突サブフレームの数、およびフィードバック・パラメータ確定方式のうちの 1 つ以上に基づく。

20

【0130】

フォーマット適用モジュール 184 は、ある場合に特定のフォーマットを HARQ - ACK 情報に適用する。例えば、フォーマット適用モジュール 184 は、フォーマット 3、フォーマット 1a / 1b、およびチャネルセレクションを伴うフォーマット 1a / 1b のうちの 1 つ以上を適用する。これは、例えば、図 11 に関連して記載されるように達成される。

【0131】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 148 を 1 つ以上の受信機 120 に提供する。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、UL - DL 構成 128 に基づいて送信をいつ受信すべきか、またはすべきでないかを受信機（単数または複数）120 に通知する。

30

【0132】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 138 を復調器 114 へ供給する。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、eNB 160 からの送信に予想される変調パターンを復調器 114 に通知する。

【0133】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 136 をデコーダ 108 に提供する。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、eNB 160 からの送信に予想される符号化法をデコーダ 108 に通知する。

40

【0134】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 142 をエンコーダ 150 に提供する。情報 142 は、符号化されるデータおよび / または符号化のための命令を含む。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、送信データ 146 および / または他の情報 142 を符号化するようにエンコーダ 150 に命令する。他の情報 142 は、PDSCH HARQ - ACK 情報を含む。

【0135】

エンコーダ 150 は、送信データ 146 および / または UE オペレーション・モジュール 124 によって提供された他の情報 142 を符号化する。例えば、データ 146 および

50

/ または他の情報 142 の符号化は、誤り検出および / または訂正符号化、送信のための空間、時間および / または周波数リソースへのデータのマッピング、多重化などを伴う。エンコーダ 150 は、符号化データ 152 を変調器 154 へ供給する。

【 0136 】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 144 を変調器 154 に提供する。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、eNB 160 への送信に用いられる変調型（例えば、コンステレーション・マッピング）を変調器 154 に通知する。変調器 154 は、1 つ以上の変調信号 156 を 1 つ以上の送信機 158 へ供給するために符号化データ 152 を変調する。

【 0137 】

UE オペレーション・モジュール 124 は、情報 140 を 1 つ以上の送信機 158 に提供する。この情報 140 は、1 つ以上の送信機 158 に対する命令を含む。例えば、UE オペレーション・モジュール 124 は、信号を eNB 160 へいつ送信すべきかを 1 つ以上の送信機 158 に命令する。いくつかの構成において、これは、UL - DL 構成 128 に基づく。例として、1 つ以上の送信機 158 は、UL サブフレームの間に送信する。1 つ以上の送信機 158 は、1 つ以上の eNB 160 へ変調信号（単数または複数）156 をアップコンバートして送信する。

【 0138 】

eNB 160 は、1 つ以上のトランシーバ 176、1 つ以上の復調器 172、1 つ以上のデコーダ 166、1 つ以上のエンコーダ 109、1 つ以上の変調器 113、データバッファ 162 および eNB オペレーション・モジュール 182 を含む。例えば、eNB 160 では 1 つ以上の受信および / または送信経路が実装される。便宜上、eNB 160 では単一のトランシーバ 176、デコーダ 166、復調器 172、エンコーダ 109 および変調器 113 のみが示されるが、複数の並列要素（例えば、トランシーバ 176、デコーダ 166、復調器 172、エンコーダ 109 および変調器 113）が実装されてもよい。

【 0139 】

トランシーバ 176 は、1 つ以上の受信機 178 および 1 つ以上の送信機 117 を含む。1 つ以上の受信機 178 は、1 つ以上のアンテナ 180a ~ n を用いて UE 102 から信号を受信する。例えば、受信機 178 は、1 つ以上の受信信号 174 を作り出すために信号を受信してダウンコンバートする。1 つ以上の受信信号 174 は、復調器 172 へ供給される。1 つ以上の送信機 117 は、1 つ以上のアンテナ 180a ~ n を用いて UE 102 へ信号を送信する。例えば、1 つ以上の送信機 117 は、1 つ以上の変調信号 115 をアップコンバートして送信する。

【 0140 】

復調器 172 は、1 つ以上の復調信号 170 を作り出すために 1 つ以上の受信信号 174 を復調する。1 つ以上の復調信号 170 は、デコーダ 166 へ供給される。eNB 160 は、信号を復号するためにデコーダ 166 を用いる。デコーダ 166 は、1 つ以上の復号信号 164、168 を作り出す。例えば、第 1 の eNB 復号信号 164 は、データバッファ 162 に記憶される受信したペイロード・データを備える。第 2 の eNB 復号信号 168 は、オーバーヘッド・データおよび / または制御データを備える。例えば、第 2 の eNB 復号信号 168 は、1 つ以上のオペレーション・モジュール 182 が用いるデータ（例えば、PDSCH HARQ - ACK 情報）を供給する。

【 0141 】

一般に、eNB オペレーション・モジュール 182 は、eNB 160 が 1 つ以上の UE 102 と通信することを可能にする。eNB オペレーション・モジュール 182 は、UL - DL 構成 194、eNB レポート・サブフレーム確定モジュール 198、eNB UL - DL 構成確定モジュール 196、eNB フィードバック・パラメータ確定モジュール 151 およびインタプリタ 107 のうちの 1 つ以上を含む。いくつかの実装では、eNB オペレーション・モジュール 182 は、方式シグナリング・モジュール部 153 も含

10

20

30

40

50

む。

【0142】

UL-DL構成194は、eNB160とUE(単数または複数)102との間の通信に用いられるUL-DL構成のセットを指定する。UL-DL構成194の例は、上の表(1)に示されるUL-DL構成0~6を含む。UL-DL構成194は、UE(単数または複数)102との通信のためのULおよびDLサブフレームを指定する。例えば、UL-DL構成194は、eNB160が情報をUE(単数または複数)102へ送信するためのDLサブフレームを示し、eNB160が情報をUE(単数または複数)102から受信するためのULサブフレームを示す。セル上で適切な通信のために、UE102およびeNB160は、同じセル上では同じUL-DL構成194を適用する。しかしながら、異なるセル(例えば、PCe11およびSCe11(単数または複数))上では異なるUL-DL構成194が適用されてもよい。

【0143】

UL-DL構成194は、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションも示す。PDSCH HARQ-ACKアソシエーションは、PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を受信するための特定の(PDSCH HARQ-ACK)タイミングを指定する。PDSCH HARQ-ACKアソシエーションは、UE102がPDSCHに対応するHARQ-ACK情報をeNB160へレポートする(例えば、送信する)レポートティング・サブフレームを指定する。レポートティング・サブフレームは、eNB160によって送信されたPDSCHを含むサブフレームに基づいて確定される。

【0144】

eNB UL-DL構成確定モジュール196は、UE102が1つ以上のセルにUL-DL構成(単数または複数)194のうちのどれを適用するかを確定する。例えば、eNB160は、PCe11のため、および1つ以上のSCe11のためのUL-DL構成(単数または複数)194を示す1つ以上のRRC構成(例えば、SIB-1プロードキャスト情報または専用シグナリング)を送信する。例として、PCe11およびSCe11は、キャリアアグリゲーションに利用される。eNB UL-DL構成確定モジュール196は、UL-DL構成(単数または複数)194をPCe11およびSCe11に割り当てる。eNB160は、これらの割り当ての1つ以上をUE102へシグナリングする。PCe11およびSCe11(単数または複数)のためのUL-DL構成194は、同じであっても、異なってもよい。

【0145】

eNBレポートティング・サブフレーム確定モジュール198は、HARQ-ACK情報を受信するためのレポートティング・サブフレームを確定する。例えば、eNBレポートティング・サブフレーム確定モジュール198は、eNB160がSCe11 PDSCH HARQ-ACK情報(例えば、SCe11に対応するPDSCH HARQ-ACK情報)をUE102から受信するHARQ-ACKレポートティング・サブフレームを確定する。例えば、eNBレポートイン・サブフレーム確定モジュール198は、上の表(3)に記載された時間基準に従って、PCe11上でSCe11 HARQ-ACK情報を受信するためのレポートティング・サブフレームを確定する。例として、上の表(3)(例えば、PDSCH HARQ-ACKアソシエーション表)は、サブフレーム(例えば、ULサブフレーム)番号nに対して、対応するPDSCHの位置をインデックス集合K:{k₀, k₁, ..., k_{M-1}}によって示し、サブフレームn-k(例えば、n-k₁)におけるPDSCHのHARQ-ACKがULサブフレームnでレポートされる。eNB160は、確定されたHARQ-ACKレポートティング・サブフレームでSCe11 HARQ-ACK情報を受信する。

【0146】

eNBフィードバック・パラメータ確定モジュール151は、1つ以上のセル(例えば、PCe11、SCe11(単数または複数))に対応する1つ以上のフィードバック・パラメータを確定する。例えば、eNBフィードバック・パラメータ確定モジュール15

1 は、1 つ以上のセル c に関するフィードバック・パラメータ M_c を確定する。この確定は、例えば、図 9 および図 10 の1つ以上に関連して記載されるように達成される。いくつかの実装では、確定は、PCell構成、SCell構成、参照構成、衝突サブフレームの数、およびフィードバック・パラメータ確定方式のうちの1つ以上に基づく。

【0147】

随意的な方式シグナリング・モジュール 153 は、フィードバック・パラメータ確定方式インジケータを生成する。いくつかの実装では、複数のフィードバック・パラメータ確定方式のうちの1つが利用される。これらの実装では、eNB160 は、どの方式が利用されるかをシグナリングする。例えば、eNB160 は、フィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）が、参照パラメータ（例えば、 M_{Ref} ）に基づいて確定されるか、または参照パラメータおよび衝突サブフレームの数（例えば、 $M_{Eff} = M_{Ref} - m$ ）に基づいて確定されるかどうかを示すフィードバック・パラメータ確定方式インジケータを送信する。他の実装では、eNB160 およびUE102 によって1つだけのフィードバック・パラメータ確定方式が利用される。これらの実装では、eNB160 は、方式をシグナリングしなくてもよい。

【0148】

インタプリタ 107 は、いくつかの場合に、HARQ-ACK 情報のフォーマットを解釈する。例えば、インタプリタ 107 は、フォーマット 3、フォーマット 1a / 1b、およびチャネルセレクションを伴うフォーマット 1a / 1b のうちの1つ以上を解釈する。これは、例えば、図 10 に関連して記載されるように達成される。

【0149】

eNBオペレーション・モジュール 182 は、情報 190 を1つ以上の受信機 178 に提供する。例えば、eNBオペレーション・モジュール 182 は、所定のセルのためのUL-DL 構成 194 に基づいて、送信をいつ受信すべきか、いつすべきでないかを受信機（単数または複数）178 に通知する。

【0150】

eNBオペレーション・モジュール 182 は、情報 188 を復調器 172 に提供する。例えば、eNBオペレーション・モジュール 182 は、UE（単数または複数）102 からの送信に予想される変調パターンを復調器 172 に通知する。

【0151】

eNBオペレーション・モジュール 182 は、情報 186 をデコーダ 166 に提供する。例えば、eNBオペレーション・モジュール 182 は、UE（単数または複数）102 からの送信に予想される符号化法をデコーダ 166 に通知する。

【0152】

eNBオペレーション・モジュール 182 は、情報 101 をエンコーダ 109 に提供する。情報 101 は、符号化されるデータおよび/または符号化のための命令を含む。例えば、eNBオペレーション・モジュール 182 は、送信データ 105 および/または他の情報 101 を符号化するようにエンコーダ 109 に命令する。他の情報 101 は、例えば、RRC 構成（例えば、SIB-1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング）（例えば、PCell 構成インジケータ、SCell 構成インジケータ）、およびフィードバック・パラメータ確定方式インジケータのうちの1つ以上を含む。

【0153】

エンコーダ 109 は、送信データ 105 および/または eNB オペレーション・モジュール 182 によって提供された他の情報 101 を符号化する。例えば、データ 105 および/または他の情報 101 の符号化は、誤り検出および/または訂正符号化、送信のための空間、時間および/または周波数リソースへのデータのマッピング、多重化などを伴う。エンコーダ 109 は、符号化データ 111 を変調器 113 へ供給する。送信データ 105 は、UE102 へ伝えるためのネットワーク・データを含む。

【0154】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 103 を変調器 113 に提供する。

10

20

30

40

50

この情報 103 は、変調器 113 に対する命令を含む。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、UE (単数または複数) 102 への送信に用いられる変調型 (例えば、コンステレーション・マッピング) を変調器 113 に通知する。変調器 113 は、1 つ以上の変調信号 115 を 1 つ以上の送信機 117 へ供給するために符号化データ 111 を変調する。

【 0155 】

eNB オペレーション・モジュール 182 は、情報 192 を 1 つ以上の送信機 117 に提供する。この情報 192 は、1 つ以上の送信機 117 に対する命令を含む。例えば、eNB オペレーション・モジュール 182 は、信号を UE (単数または複数) 102 へいつ送信すべきか (またはいつすべきでないか) を 1 つ以上の送信機 117 に命令する。いくつつかの実装では、これは、UL - DL 構成 194 に基づく。1 つ以上の送信機 117 は、変調信号 (単数または複数) 115 を 1 つ以上のUE 102 へアップコンバートして送信する。

【 0156 】

留意すべきは、DL サブフレームが eNB 160 から 1 つ以上のUE 102 へ送信され、UL サブフレームが 1 つ以上のUE 102 から eNB 160 へ送信されることである。そのうえ、標準スペシャルサブフレームでは eNB 160 も 1 つ以上のUE 102 もデータを送信できる。

【 0157 】

留意すべきは、eNB (単数または複数) 160 およびUE (単数または複数) 102 に含まれる要素またはその部分のうちの 1 つ以上がハードウェアで実装されてもよいことである。例えば、これらの要素またはその部分の 1 つ以上は、チップ、回路素子またはハードウェア・コンポーネントなどとして実装されてもよい。本明細書に記載される機能または方法の 1 つ以上は、ハードウェアで実装されてもよく、および / またはハードウェアを用いて実行されてもよいことにも留意すべきである。例えば、本明細書に記載される方法の 1 つ以上は、チップセット、特定用途向け集積回路 (ASIC : application-specific integrated circuit) 、大規模集積回路 (LSI : large-scale integrated circuit) または集積回路などで実装されてもよく、および / またはそれらを用いて実現されてもよい。

【 0158 】

図 2 は、フィードバック情報を送信するための方法 200 の一構成を示すフロー図である。UE 102 は、PCell 1 構成を確定する (ステップ 202) 。例えば、UE 102 は、RRC 構成 (例えば、SIB-1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング) を受信し、RRC 構成に基づいて、PCell 1 に対応する (例えば、割り当てられる、適用するための) UL - DL 構成を確定する。

【 0159 】

UE 102 は、SCell 1 構成を確定する (ステップ 204) 。例えば、UE 102 は、RRC 構成 (例えば、SIB-1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング) を受信し、RRC 構成に基づいて、SCell 1 に対応する (例えば、割り当てられる、適用するための) UL - DL 構成を確定する。残りの方法 200 ステップは、PCell 1 構成と SCell 1 構成とが異なるときに行われる。

【 0160 】

UE 102 は、PCell 1 構成および SCell 1 構成に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する (ステップ 206) 。例えば、UE 102 は、SCell 1 構成のための DL サブフレームのセットが、PCell 1 構成のための DL サブフレームのセットの部分集合であるか (ケース A) 、PCell 1 構成のための DL サブフレームのセットが、SCell 1 構成のための DL サブフレームのセットの部分集合であるか (ケース B) 、いずれでもないか (ケース C) どうかに基づいてフィードバック・パラメータを確定する (ステップ 206) 。

【 0161 】

10

20

30

40

50

いくつかの実装において、UE102は、先述の手法の1つ以上に従ってフィードバック・パラメータを確定する（ステップ206）。フィードバック・パラメータは、特定のUL-DL構成のSCell1に関して、既知の上りリンクサブフレームでのPDSCH HARQ-ACKフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。例として、UE102は、SCell1のフィードバック・パラメータを参照パラメータとして確定する。参照パラメータは、参照構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0162】

例えば、SCell1構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell1構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合（例えば、ケースA）、参照パラメータは、PCell1パラメータに設定される。代わりに、PCell1構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell1構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合（例えば、ケースB）、参照パラメータは、SCell1パラメータに設定される。あるいは、SCell1構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell1構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合でも上位集合でもない場合（例えば、ケースC）、参照パラメータは、所定のパラメータに設定される。

【0163】

いくつかの実装では、同様の手法がクロスキャリアスケジューリングに適用される。例えば、UE102は、SCell1がクロスキャリアスケジュールされているときに、同様の手法に基づいてフィードバック・パラメータを確定してもよい（ステップ206）。代わりに、UE102は、SCell1がクロスキャリアスケジュールされているときに、フィードバック・パラメータをスケジューリングセル・パラメータとして確定してもよい（ステップ206）。

【0164】

いくつかの実装では、UE102は、衝突サブフレームの数に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する（ステップ206）。例えば、UE102は、上記のように参照パラメータを確定して、フィードバック・パラメータを、参照パラメータから衝突サブフレームの数を減じた値に等しく設定する。言い換えれば、これは、衝突サブフレームを除いて参照構成に従うSCell1に関する、DSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつ下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数である。衝突サブフレームとは、参照構成ではDLサブフレームおよびスペシャルサブフレームであり、SCell1構成ではULサブフレームのことである。

【0165】

UE102は、SCell1 HARQ-ACK情報を確定する（ステップ208）。例えば、UE102は、1つ以上のPDSCH信号（例えば、音声、データ）がSCell1上で正しく受信されたかどうかを確定する（ステップ208）。例として、UE102は、SCell1においてPDSCH上で正しく受信されたパケットごとに肯定応答（ACK）ビットを生成する。しかし、UE102は、SCell1においてPDSCH上で正しく受信されないパケットごとに否定応答（NACK）ビットを生成する。留意すべきは、UE102がPCell1 HARQ-ACK情報を生成できることである。例として、いくつかの場合にはPCell1およびSCell1の両方に対応するHARQ-ACK情報が生成される。以下にさらに詳細に記載されるように、例えば、PCell1 HARQ-ACKビットとのHARQ-ACK多重化のために、SCell1のフィードバック・パラメータ（例えば、M）が確定される。

【0166】

UE102は、フィードバック・パラメータに基づいてSCell1 HARQ-ACK情報を送信する（ステップ210）。例えば、フィードバック・パラメータは、SCell1に関して、HARQ-ACKをフィードバックするサブフレームの数を指定する。例として、フィードバック・パラメータは、SCell1に関してレポートされるHARQ-ACKビットの数を確定するために利用される。SCell1のHARQ-ACKビットは、

10

20

30

40

50

次に P C e 1 1 の H A R Q - A C K ビットと多重化されて、上りリンク・レポートでリポートされる。

【 0 1 6 7 】

図 3 は、フィードバック情報を送信するための方法 3 0 0 のより具体的な構成を示すフロー図である。U E 1 0 2 は、P C e 1 1 構成を確定する（ステップ 3 0 2）。例えば、U E 1 0 2 は、R R C 構成（例えば、S I B - 1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング）を受信し、R R C 構成に基づいて、P C e 1 1 に対応する（例えば、割り当てられる、適用するための）U L - D L 構成を確定する。

【 0 1 6 8 】

U E 1 0 2 は、S C e 1 1 構成を確定する（ステップ 3 0 4）。例えば、U E 1 0 2 は、R R C 構成（例えば、S I B - 1 ブロードキャスト情報または専用シグナリング）を受信し、R R C 構成に基づいて、S C e 1 1 に対応する（例えば、割り当てられる、適用するための）U L - D L 構成を確定する。残りの方法 3 0 0 ステップは、P C e 1 1 構成と S C e 1 1 構成とが異なるときに行われる。

【 0 1 6 9 】

いくつかの手法では、U E 1 0 2 は、次のように参照パラメータに基づいてフィードバック・パラメータを確定する。特に、フィードバック・パラメータ M_c は、先述の手法の 1 つ以上に従って確定される。M_c は、ある U L - D L 構成のセル c（例えば、S C e 1 1）に関して、既知の上りリンクサブフレームでの P D S C H H A R Q - A C K フィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。例として、U E 1 0 2 は、S C e 1 1 のフィードバック・パラメータ M_c を参照パラメータ M_{R e f} として確定する。M_{R e f} は、参照構成に関して、P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【 0 1 7 0 】

U E 1 0 2 は、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合であるかどうかを確定する（ステップ 3 0 6）。例えば、U E 1 0 2 は、（表（1）に示されるような）S C e 1 1 構成によって指定されるすべての D L サブフレーム（または、例えばスペシャルサブフレーム）が、（表（1）に示されるような）P C e 1 1 構成によって指定される D L サブフレーム（または、例えばスペシャルサブフレーム）でもあるかどうかを確定する。例として、U E 1 0 2 は、P C e 1 1 構成および S C e 1 1 構成が表（2）に示されるようなケース A に対応するかどうかを確定する。

【 0 1 7 1 】

S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である場合（ケース A）、U E 1 0 2 は、参照パラメータを P C e 1 1 パラメータに設定する（ステップ 3 0 8）。例えば、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である場合（ケース A）、参照パラメータ M_{R e f} は、P C e 1 1 パラメータ M_{P c e 1 1} に設定される（ステップ 3 0 8）。

【 0 1 7 2 】

S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合ではない場合、U E 1 0 2 は、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合であるかどうかを確定する（ステップ 3 1 0）。P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である場合（ケース B）、U E 1 0 2 は、参照パラメータを S C e 1 1 パラメータに設定する（ステップ 3 1 2）。例えば、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である場合（ケース B）、参照パラメータ M_{R e f} は、S C e 1 1 パラメータ M_{S C e 1 1} に設定される（ステップ 3 1 2）。

10

20

30

40

50

【0173】

P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、 S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合でも、 D L サブフレームのセットの上位集合でもない場合、 U E 1 0 2 は、 参照パラメータを所定のパラメータに設定する（ステップ314）。 例えば、 S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、 P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合でも上位集合でもない場合（ケースC）、 参照パラメータ M _ R e f は、 所定のパラメータ M _ R e f _ c o n f に設定される（ステップ314）。 留意すべきは、 所定のパラメータ M _ R e f _ c o n f がケースCに関して表（2）に指定される参照構成に対応することである。

【0174】

いくつかの実装では、 U E 1 0 2 は、 衝突サブフレームの数 m および参照パラメータ M _ R e f に基づいて、 フィードバック・パラメータを確定する。 例えば、 U E 1 0 2 は、 上記のように参照パラメータ M _ R e f を確定して、 フィードバック・パラメータ M _ c を M _ E _ f _ f = M _ R e f - m に等しく設定する。 言い換えれば、 M _ E _ f _ f は、 衝突サブフレームを除いて参照構成に従う S C e 1 1 に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつ下リンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数である。 衝突サブフレームとは、 参照構成では D L サブフレームまたはスペシャルサブフレームであり、 S C e 1 1 構成では U L サブフレームであるサブフレームのことである。

【0175】

いくつかの実装では、 同様の手法がクロスキャリアスケジューリングに適用される。 例えば、 U E 1 0 2 は、 S C e 1 1 がクロスキャリアスケジュールされているときに、（衝突サブフレームの数 m に加えて、 またはその代わりに） 参照パラメータ M _ R e f に基づいて、 フィードバック・パラメータを確定してもよい。 代わりに、 U E 1 0 2 は、 S C e 1 1 がクロスキャリアスケジュールされているときに、 フィードバック・パラメータをスケジューリングセル・パラメータ M _ S c h e d u l i n g _ c e 1 1 として確定してもよい。 M _ S c h e d u l i n g _ c e 1 1 は、 スケジューリングセル（ U L - D L ）構成に関する、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーションをもつサブフレームの数である。 スケジューリングセルが P C e 1 1 ではない場合には、 スケジューリングセル構成（の M _ c ）の代わりに、 スケジューリングセルの P D S C H レポートイング参照構成（の M _ c ）が用いられてもよい。 別の実装では、 S C e 1 1 のフィードバック・パラメータ M _ c は、 M _ E _ f _ f - S c h e d u l i n g _ c e 1 1 であり、 ここで M _ E _ f _ f - S c h e d u l i n g _ c e 1 1 は、 スケジューリングセルの M _ E _ f _ f である（ M _ E _ f _ f は、 例えば、 衝突サブフレームを除いて、 P D S C H H A R Q - A C K タイミングに従う対象となるスケジューリングセル（ 例えば、 P C e 1 1 ）構成の実効的な M である）。 この場合、 衝突サブフレームとは、 スケジューリングセル構成では D L またはスペシャルサブフレームであり、 S C e 1 1 構成では U L サブフレームであるサブフレームのことである。 スケジューリングセルが P C e 1 1 ではない場合には、 スケジューリングセル構成（の M _ c ）の代わりに、 スケジューリングセルの P D S C H レポートイング参照構成（の M _ c ）が用いられてもよい。

【0176】

U E 1 0 2 は、 S C e 1 1 H A R Q - A C K 情報を確定する（ステップ316）。 例えば、 U E 1 0 2 は、 1 つ以上の P D S C H 信号（ 例えば、 音声、 データ ）が S C e 1 1 上で正しく受信されたかどうかを確定する（ステップ316）。 例として、 U E 1 0 2 は、 S C e 1 1 において P D S C H 上で正しく受信された各パケットに対して肯定応答（ A C K ）ビットを生成する。 しかし、 U E 1 0 2 は、 S C e 1 1 において P D S C H 上で正しく受信されない各パケットに対しては否定応答（ N A C K ）ビットを生成する。

【0177】

U E 1 0 2 は、 フィードバック・パラメータ（ 例えば、 S C e 1 1 に関する H A R Q - A C K をフィードバックするサブフレームの数 ）に基づいて、 S C e 1 1 H A R Q - A C K 情報を送信する（ステップ318）。 例として、 フィードバック・パラメータは、 S

10

20

30

40

50

C e l l 1 に関してレポートされる H A R Q - A C K ビットの数を確定するために利用される。S C e l l 1 の H A R Q - A C K ビットは、次に P C e l l 1 の H A R Q - A C K ビットと多重化されて、上りリンク・レポートでレポートされる。

【 0 1 7 8 】

図 4 は、本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って用いられる無線フレーム 4 3 5 の一例を示す図である。この無線フレーム 4 3 5 構造は、T D D 手法に適用できる。各無線フレーム 4 3 5 は、 $T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ の長さを有し、ここで T_f は、無線フレーム 4 3 5 の持続時間であり、 T_s は、 $1 / (15000 \times 2048)$ 秒に等しい時間単位である。無線フレーム 4 3 5 は、 $153600 \cdot T_s = 5 \text{ ms}$ の長さをそれぞれが有する 2 つのハーフフレーム 4 3 3 を含む。各ハーフフレーム 4 3 3 は、 $30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ の長さをそれぞれが有する 5 つのサブフレーム 4 2 3 a ~ e、4 2 3 f ~ j を含む。 10

【 0 1 7 9 】

上の表 (1) において、無線フレームにおけるサブフレームごとに、「D」は、サブフレームが下りリンク送信のために予約されていることを示し、「U」は、サブフレームが上りリンク送信のために予約されていることを示し、「S」は、3 つのフィールド、すなわち、下りリンク・パイロット時間スロット (D w P T S : d o w n l i n k p i l o t t i m e s l o t)、ガード期間 (G P : g u a r d p e r i o d) および上りリンク・パイロット時間スロット (U p P T S : u p l i n k p i l o t t i m e s l o t) をもつスペシャルサブフレームを示す。D w P T S および U p P T S の長さは、D w P T S、G P および U p P T S の全長が $30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ に等しいことを前提として、(3 G P P T S 3 6 . 2 1 1 の表 4 . 2 - 1 からの) 表 (5) に示される。表 (5) は、(標準)スペシャルサブフレームのいくつかの構成を示す。各サブフレーム i は、各サブフレームにおける長さが $T_{s l o t} = 15360 \cdot T_s = 0.5 \text{ ms}$ の 2 つのスロット、 $2i$ および $2i + 1$ として定義される。表 (5) では、便宜上、「サイクリックプレフィックス」は「C P」と略記され、「構成」は「C o n f i g」と略記される。 20

【 0 1 8 0 】

【表 5】

| スペシャルサブフレーム構成 | 下りリンクにおける通常の CP | | 下りリンクにおける拡張された CP | |
|---------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | DwPTS | UpPTS | DwPTS | UpPTS |
| | | 上りリンクにおける通常の CP | | 上りリンクにおける拡張された CP |
| 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 | $26336 \cdot T_s$ | | $7680 \cdot T_s$ | |
| 5 | $6592 \cdot T_s$ | $4384 \cdot T_s$ | $20480 \cdot T_s$ | $5120 \cdot T_s$ |
| 6 | $19760 \cdot T_s$ | | $23040 \cdot T_s$ | |
| 7 | $21952 \cdot T_s$ | | - | |
| 8 | $24144 \cdot T_s$ | | - | |

表 (5)

【 0 1 8 1 】

下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が 5 ms および 10 ms の両方の U L - D L 構成がサポートされる。下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が 5 ms の場合には、スペシャルサブフレームが両方のハーフフレームに存在する。下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が 10 ms の場合には、スペシャルサブフレームが第 1 のハーフフレームにのみ存在する。サブフレーム 0 および 5 ならびに D w P T S は、下りリンク送信のために予約される。U p P T S およびスペシャルサブフレー 40 50

ムのすぐ後に続くサブフレームは、上り送信のために予約される。

【0182】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、用いられるサブフレーム423のいくつかのタイプは、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレーム431を含む。図4に示される5ms周期を有する例では、無線フレーム435に2つの標準スペシャルサブフレーム431a～bが含まれる。

【0183】

第1のスペシャルサブフレーム431aは、下りリンク・パイロット時間スロット(DwPTS)425a、ガード期間(GP)427a、および上りリンク・パイロット時間スロット(UpPTS)429aを含む。この例では、第1の標準スペシャルサブフレーム431aは、サブフレームone423bに含まれる。第2の標準スペシャルサブフレーム431bは、下りリンク・パイロット時間スロット(DwPTS)425b、ガード期間(GP)427b、および上りリンク・パイロット時間スロット(UpPTS)429bを含む。この例では、第2の標準スペシャルサブフレーム431bは、サブフレームsix423gに含まれる。DwPTS425a～bおよびUpPTS429a～bの長さは、DwPTS425、GP427およびUpPTS429の各集合の全長が30720・Ts = 1msに等しいことを前提として、(上の表(5)に示される)3GPP TS 36.211の表4.2-1によって与えられる。

10

【0184】

各サブフレームi423a～j(この例では、iは、サブフレームzero423a(例えば0)からサブフレームnine423j(例えば9)に及ぶサブフレームを示す)は、各サブフレーム423における長さがTs10t = 15360・Ts = 0.5msの2つのスロット2iおよび2i+1として定義される。例えば、サブフレームzero(例えば0)423aは、第1のスロットを含めて、2つのスロットを含む。

20

【0185】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が5msおよび10msの両方のUL-DL構成が用いられる。図4は、切り替えポイント周期が5msの無線フレーム435の一例を示す。下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が5msの場合には、各ハーフフレーム433が標準スペシャルサブフレーム431a～bを含む。下りリンクから上りリンクへの切り替えポイント周期が10msの場合には、スペシャルサブフレームは、第1のハーフフレーム433にのみ存在する。

30

【0186】

サブフレームzero(例えば0)423aおよびサブフレームfive(例えば5)423fならびにDwPTS 425a～bは、下りリンク送信のために予約される。UpPTS429a～b、およびスペシャルサブフレーム(単数または複数)431a～bのすぐ後に続くサブフレーム(単数または複数)(例えば、サブフレームtwo423cおよびサブフレームseven423h)は、上りリンク送信のために予約される。留意すべきは、いくつかの実装では、衝突サブフレームの数を確定するために、スペシャルサブフレーム431がDLサブフレームと見做されることである。

40

【0187】

図5は、本明細書に記載されるシステムおよび方法に従って、いくつかのUL-DL構成537a～gを示す図である。特に、図5は、サブフレーム523aおよびサブフレーム番号539aをもつUL-DL構成zero537a(例えば、「UL-DL構成0」)、サブフレーム523bおよびサブフレーム番号539bをもつUL-DL構成one537b(例えば、「UL-DL構成1」)、サブフレーム523cおよびサブフレーム番号539cをもつUL-DL構成two537c(例えば、「UL-DL構成2」)、ならびにサブフレーム523dおよびサブフレーム番号539dをもつUL-DL構成three537d(例えば、「UL-DL構成3」)を示す。図5は、サブフレーム523eおよびサブフレーム番号539eをもつUL-DL構成four537e(例えば、

50

「 U L - D L 構成 4 」) 、サブフレーム 5 2 3 f およびサブフレーム番号 5 3 9 f をもつ U L - D L 構成 f i v e 5 3 7 f (例えば、「 U L - D L 構成 5 」) 、ならびにサブフレーム 5 2 3 g およびサブフレーム番号 5 3 9 g をもつ U L - D L 構成 s i x 5 3 7 g (例えば、「 U L - D L 構成 6 」) も示す。

【 0 1 8 8 】

図 5 は、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 5 4 1 (例えば、 P U C C H または P U S C H 上での P D S C H H A R Q - A C K フィードバックアソシエーション) をさらに示す。 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 5 4 1 は、 P D S C H 送信のためのサブフレーム (例えば、 P D S C H 送信が送られるか、および / または受信されるサブフレーム) に対応する H A R Q - A C K レポーティング・サブフレームを示す。留意すべきは、図 5 に示される無線フレームのいくつかが、便宜上、切り詰められていることである。 10

【 0 1 8 9 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法は、図 5 に示される U L - D L 構成 5 3 7 a ~ g の 1 つ以上に適用できる。例えば、図 5 に示される U L - D L 構成 5 3 7 a ~ g のうちの 1 つに対応する 1 つ以上の P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 5 4 1 が、 U E 1 0 2 と e N B 1 6 0 との間の通信に適用される。例えば、 U L - D L 構成 5 3 7 が P C e 1 1 に確定される (例えば、割り当てられる、適用される) 。この場合、 P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 5 4 1 は、 P C e 1 1 に対応する H A R Q - A C K フィードバック送信のための P D S C H H A R Q - A C K タイミング (例えば、 H A R Q - A C K レポーティング・サブフレーム) を指定する。 S C e 1 1 H A R Q - A C K フィードバック送信に関しては、フィードバック・パラメータに従って参照 U L - D L 構成に対応する P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 5 4 1 が利用される。 20

【 0 1 9 0 】

図 6 は、 P C e 1 1 および S C e 1 1 構成の例を示す図である。より具体的には、例 A 6 4 5 a は、 P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である、 S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットを示す (例えば、ケース A) 。例 B 6 4 5 b は、 S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合である、 P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットを示す (例えば、ケース B) 。 30

【 0 1 9 1 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、 (例えば、 R C C 専用シグナリングに基づいて確定された) S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが、 (例えば、 S I B - 1 に基づいて確定された) P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合である場合には、フィードバック・パラメータ M c によって決定づけられるように、 S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミング (例えば、レポート) は、 P C e 1 1 構成に従う。この場合、 S C e 1 1 構成におけるすべて D L サブフレームは、 P C e 1 1 構成における D L サブフレームである。留意すべきは、 P C e 1 1 は、 S C e 1 1 の D L サブフレームに加えて配置された余分の D L サブフレームを有することである。図 6 では、便宜上、 D L サブフレームは「 D 」で示され、 U L サブフレームは「 U 」で示され、 (例えば、 U L 成分および D L 成分の両方を含む) スペシャルサブフレームは「 S 」で示される。 40

【 0 1 9 2 】

特に、図 6 は、 S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合である、例 A 6 4 5 a を示す。より具体的には、例 A 6 4 5 a は、 P C e 1 1 構成 t w o (例えば「 2 」) 6 3 7 a および S C e 1 1 構成 o n e (例えば「 1 」) 6 3 7 b を示す。例 A 6 4 5 a では、 S C e 1 1 D L サブフレーム 0 、 1 、 4 、 5 、 6 および 9 は、 P C e 1 1 D L サブフレーム 6 4 3 a の部分集合である。

【 0 1 9 3 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、 (例えば、 R R C 専用シグナリン 50

グに基づいて確定された) P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが、(例えば、S I B - 1 に基づいて確定された) S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合である場合には、フィードバック・パラメータ M_c によって決定づけられるように、S C e 1 1 P D S C H H A R Q - A C K タイミング(例えば、レポート)は、S C e 1 1 構成に従う。この場合には、P C e 1 1 構成におけるすべての D L サブフレームは、S C e 1 1 構成における D L サブフレームでもある。留意すべきは、S C e 1 1 は、P C e 1 1 の D L サブフレームに加えて配置された余分の D L サブフレームを有することである。

【 0 1 9 4 】

特に、図 6 は、P C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームのセットが S C e 1 1 構成によって示される D L サブフレームの部分集合である、例 B 6 4 5 b を示す。より具体的には、例 B 6 4 5 b は、S C e 1 1 構成 two (例えば「2」) 6 3 7 c および P C e 1 1 構成 one (例えば「1」) 6 3 7 d を示す。例 B 6 4 5 b では、P C e 1 1 D L サブフレーム 0、1、4、5、6 および 9 は、S C e 1 1 D L サブフレーム 6 4 3 b の部分集合である。

【 0 1 9 5 】

図 7 は、P C e 1 1 構成 7 3 7 b と S C e 1 1 構成 7 3 7 a との間の衝突サブフレーム 7 4 7 の例を示す図である。衝突サブフレームは、あるサブフレームが 1 つの U L - D L 構成では D L (またはスペシャルサブフレーム) であり、別の U L - D L 構成では U L サブフレームであるときに生じる。この例では、サブフレーム 3 および 8 が S C e 1 1 構成 one 7 3 7 a および P C e 1 1 構成 two 7 3 7 b では U L サブフレームであるので、サブフレーム 3 および 8 は、S C e 1 1 構成 one 7 3 7 a と P C e 1 1 構成 two 7 3 7 b との間の衝突サブフレーム 7 4 7 である。

【 0 1 9 6 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、上記のいくつかの手法では衝突サブフレームの数 m が利用される。例えば、S C e 1 1 のフィードバック・パラメータ M_c は、 $M_{E_{ff}}$ として定義され、ここで $M_{E_{ff}}$ は、P C e 1 1 構成または参照構成が D L サブフレーム(または、例えばスペシャルサブフレーム)を含み、S C e 1 1 構成が U L サブフレームを含む衝突サブフレームを除いて、P D S C H H A R Q - A C K タイミングに従う対象となる参照構成の実効的な M である(例えば、 $M_{E_{ff}} = M_{R_{eff}} - m$)。図 7 では、便宜上、D L サブフレームは「D」で示され、U L サブフレームは「U」で示され、(例えば、U L 成分および D L 成分の両方を含む)スペシャルサブフレームは「S」で示される。

【 0 1 9 7 】

図 8 は、U L - D L 構成 zero 8 3 7 を用いた P D S C H H A R Q - A C K リポートを示す図である。特に、図 8 は、サブフレーム 8 2 3 およびサブフレーム番号 8 3 9 をもつ U L - D L 構成 zero 8 3 7 (例えば、U L - D L 構成 0) を示す。図 8 は、さらに(例えば、P U C C H または P U S C H 上での P D S C H H A R Q - A C K フィードバックのための) P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 8 4 1 を示す。P D S C H H A R Q - A C K アソシエーション 8 4 1 は、P D S C H 送信のためのサブフレーム(例えば、P D S C H が送信されるか、および/または受信されるサブフレーム)に対応する H A R Q - A C K レポート・サブフレームを示す。

【 0 1 9 8 】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、P C e 1 1 が U L - D L 構成 zero 8 3 7 (例えば 0) を用いて構成されている場合のサブフレーム 3 および 8 での H A R Q - A C K レポートにに関するさらなる詳細が以下に示される。図 8 に示されるように、U L - D L 構成 zero 8 3 7 では、サブフレーム 3 および 8 と関連付けられた D L サブフレームはない。P C e 1 1 が U L - D L 構成 zero 8 3 7 を用いて構成されている場合、P C e 1 1 に対して P U C C H リソースは何も配置されない。しかしながら、異なる U L - D L 構成を用いた e C A によって、1 つ以上の S C e 1 1 の H A R Q - A C

10

20

30

40

50

KをPCell上でレポートすることができる。上の表(4)は、PCellがUL-DL構成zero837を用いて構成されているときのSCellレポートингとの可能な組み合わせを示す。言い換えれば、表(4)は、PCell構成が構成zero837であるときに、PCell上にHARQ-ACKが何もない場合を示す。

【0199】

LTEリリース10 CAでは、すべてのセルが同じUL-DL構成を有する。UEは、PUCCHフォーマット3またはチャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1a/1bのいずれを用いることができる。PCell上にUL-DL構成0が構成されている場合、SCellのPDSCH HARQ-ACKタイミングは、SCell構成に従う。UEのためにPUCCHフォーマット3が構成されている場合には、HARQ-ACKレポートингにはいくつかの手法がある。

【0200】

1つの手法は、PUCCHフォーマット3およびすべてのセルのHARQ-ACK多重化を常に適用することを含む。この手法では、PCell構成としてUL-DL構成6をもつPCell上のHARQ-ACKの数がULサブフレーム3および8では0でなければならない。従って、UE102は、1つ以上のSCellのHARQ-ACKビットのみをフォーマット3を用いて多重化してレポートする。これは、リリース10の拡張と見做すことができる。しかしながら、フォーマット3は、SCellからの1ないし2ビットのみをレポートするために用いられる。これは、PUCCHリソースを不必要に浪費する。

【0201】

LTEリリース10では、CA下のPCellに関してフォールバック・モードが定義される。PCell上においてのみPDSCH送信が受信される場合には、フォーマット3の代わりに、フォーマット1a/1bおよびチャネルセレクションを伴うフォーマット1a/1bが適用される。別の手法では、この原理が、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけの構成された在圏セルがあるときのサブフレーム3および8でのHARQ-ACKレポートингに拡張される。2つより多い構成された在圏セルには、PUCCHフォーマット3が適用される。

【0202】

それゆえにサブフレーム3および8では、PCell上にUL-DL構成0が構成され、2つだけのセルが構成されているときに、UE102は、次の場合に、PUCCHフォーマット1a/1bおよびPUCCHリソース

【0203】

【数15】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

【0204】

を適用する。1つの場合には、UE102は、サブフレームn-k_m(ここで、SCell UL-DL構成に従ってk_m K)における、対応するPDCCHの検出によって示されるSCell上のみでの単一のPDSCH送信に対して、かつ、そのPDCCHの下りリンク割り当てインデックス(DAI)値が(例えば、3GPP TS 36.213の表7.3-Xで定義される)「1」に等しい、UL-DL構成1~6に対して、PUCCHフォーマット1a/1bおよびPUCCHリソース

【0205】

【数16】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

【0206】

10

20

30

40

50

を適用する。言い換えれば、P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、サブフレーム 3 および 8 では、 $M_{S C e 1 1} = 1$ であれば、フォーマット 3 の代わりに、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b が用いられる。

【 0 2 0 7 】

サブフレーム 3 および 8 では、P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、 $M_{S C e 1 1} > 1$ では、単一セル・チャネルセレクション手法が適用され、(上位レイヤ・シグナリングに基づき、3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 の表 1 0 . 1 . 3 - 2、3 および 4 のセットまたは表 1 0 . 1 . 3 - 5、6 および 7 のセットに従って) チャネルセレクションを伴う P U C C H フォーマット 1 b が適用される。上位レイヤ・シグナリングによって示される選択された表のセットに関して、U E は、P U C C H フォーマット 1 b を用いて、サブフレーム n における P U C C H リソース

【 0 2 0 8 】

【 数 1 7 】

$n_{P U C C H}^{(1)}$

【 0 2 0 9 】

上で b (0) , b (1) を送信する。b (0) , b (1) の値および P U C C H リソース

【 0 2 1 0 】

【 数 1 8 】

20

$n_{P U C C H}^{(1)}$

【 0 2 1 1 】

は、それぞれ $M_{S C e 1 1} = 2$ 、 3 、 および 4 に対して選択された表のセットに従ってチャネルセレクションによって生成される。

【 0 2 1 2 】

図 9 は、フィードバック情報を受信するための方法 9 0 0 の一構成を示すフロー図である。e N B 1 6 0 は、P C e 1 1 構成をシグナリングする(ステップ 9 0 2)。例えば、e N B 1 6 0 は、P C e 1 1 に対応する U L - D L 構成を割り当てる S I B - 1 を送信する。

30

【 0 2 1 3 】

e N B 1 6 0 は、S C e 1 1 構成をシグナリングする(ステップ 9 0 4)。例えば、e N B 1 6 0 は、S C e 1 1 に対応する U L - D L 構成を割り当てる R R C 専用シグナリングを送信する。方法 9 0 0 は、P C e 1 1 構成と S C e 1 1 構成とが異なるときに行われる。

【 0 2 1 4 】

e N B 1 6 0 は、P C e 1 1 構成および S C e 1 1 構成に基づいてフィードバック・パラメータを確定する(ステップ 9 0 6)。例えば、e N B 1 6 0 は、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合であるか(ケース A)、P C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットが、S C e 1 1 構成のための D L サブフレームのセットの部分集合であるか(ケース B)、いずれでもないか(ケース C) どうかに基づいて、フィードバック・パラメータを確定する(ステップ 9 0 6)。

40

【 0 2 1 5 】

いくつかの実装では、e N B 1 6 0 は、先述の手法の1つ以上に従ってフィードバック・パラメータを確定する(ステップ 9 0 6)。フィードバック・パラメータは、特定の U L - D L 構成の S C e 1 1 に関して、既知の上りリンクサブフレームでの P D S C H - H A R Q - A C K フィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。例として、e N B 1 6 0 は、S C e 1 1 のフィードバック・パラメータを参照パラメータとして確定する。

50

参照パラメータは、参照構成について、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0216】

例えば、SCe11構成のためのDLサブフレームのセットが、PCe11構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合（例えば、ケースA）、参照パラメータは、PCe11パラメータに設定される。代わりに、PCe11構成のためのDLサブフレームのセットが、SCe11構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合（例えば、ケースB）、参照パラメータは、SCe11パラメータに設定される。あるいは、SCe11構成のためのDLサブフレームのセットが、PCe11構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合でも上位集合でもない場合（例えば、ケースC）には、参照パラメータは、所定のパラメータに設定される。10

【0217】

いくつかの実装では、同様の手法がクロスキャリアスケジューリングに適用される。例えば、eNB160は、SCe11がクロスキャリアスケジュールされているときに、同様の手法に基づいてフィードバック・パラメータを確定してもよい（ステップ906）。代わりに、eNB160は、SCe11がクロスキャリアスケジュールされているときに、フィードバック・パラメータをスケジューリングセル・パラメータとして確定してもよい（ステップ906）。

【0218】

いくつかの実装では、eNB160は、衝突サブフレームの数に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する（ステップ906）。例えば、eNB160は、先述されたように参照パラメータを確定して、フィードバック・パラメータを、参照パラメータから衝突サブフレームの数を減じた値に等しく設定する。言い換えれば、これは、衝突サブフレームを除いて参照構成に従うSCe11に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつ下リンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数である。衝突サブフレームとは、参照構成ではDLサブフレームおよびスペシャルサブフレームであり、SCe11構成ではULサブフレームであるサブフレームのことである。20

【0219】

いくつかの構成において、eNB160は、確定されたフィードバック・パラメータを（例えば、上位レイヤ・シグナリングによって）UE102へシグナリングする。これらの構成では、UE102は、eNB160によってシグナリングされた既知のパラメータ（例えば、フィードバック・パラメータ）に従う。例として、eNB160およびUE102によって同じパラメータが用いられる。30

【0220】

eNB160は、フィードバック・パラメータに基づいてSCe11 HARQ-ACK情報を受信する（ステップ908）。例えば、フィードバック・パラメータは、SCe11について、HARQ-ACKフィードバックのためのサブフレームの数を指定する。例として、フィードバック・パラメータは、SCe11についてレポートされるHARQ-ACKビットの数を確定するために利用される。SCe11のHARQ-ACKビットは、PCe11のHARQ-ACKビットと多重化され、フィードバック・パラメータに基づいて上りリンク・レポートで受信される（ステップ908）。40

【0221】

図10は、フィードバック情報を受信するための方法1000のより具体的な構成を示すフロー図である。eNB160は、PCe11構成をシグナリングする（ステップ1002）。例えば、eNB160は、PCe11に対応するUL-DL構成を割り当てるSIB-1を送信する。

【0222】

eNB160は、SCe11構成をシグナリングする（ステップ1004）。例えば、eNB160は、SCe11に対応するUL-DL構成を割り当てるRRC専用シグナリングを送信する。残りの方法1000ステップは、PCe11構成とSCe11構成とが50

異なるときに行われる。

【0223】

eNB160は、方式をシグナリングする（ステップ1006）。いくつかの実装では、複数のフィードバック・パラメータ確定方式のうちの1つが利用される。これらの実装では、eNB160は、どの方式が利用されるかをシグナリングする。例えば、eNB160は、フィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）が参照パラメータ（例えば、 $M_{R_{ef}}$ ）に基づいて確定されるか、または参照パラメータおよび衝突サブフレームの数（例えば、 $M_{E_{ff}} = M_{R_{ef}} - m$ ）に基づいて確定されるかどうかを示すフィードバック・パラメータ確定方式インジケータを送信する。他の実装では、eNB160およびUE102によって1つだけのフィードバック・パラメータ確定方式が利用される。これらの実装では、eNB160は、方式をシグナリングしなくてよい。

【0224】

（例として、複数のフィードバック・パラメータ確定方式が利用される場合に）eNB160は、PCell構成、SCell構成および方式に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する（ステップ1008）。例えば、eNB160は、SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるか（ケースA）、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるか（ケースB）、いずれでもないか（ケースC）どうかに基づいて、フィードバック・パラメータを確定する（ステップ1008）。

【0225】

そのうえ、フィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）は、方式に基づいて確定されてもよい（ステップ1008）。例えば、eNB160は、選択されてシグナリングされた（ステップ1006）フィードバック確定方式に従って、参照パラメータ（例えば、 $M_{R_{ef}}$ ）に基づくか、または参照パラメータおよび衝突サブフレームの数（例えば、 $M_{E_{ff}} = M_{R_{ef}} - m$ ）に基づいてフィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）を確定する（ステップ1008）。

【0226】

いくつかの手法では、eNB160は、次のように参照パラメータに基づいてフィードバック・パラメータを確定する（ステップ1008）。特に、フィードバック・パラメータ M_c は、先述の手法の1つ以上に従って確定される。 M_c は、あるUL-DL構成のセル c （例えば、SCell）に関して、既知の上りリンクサブフレームでのPDSCH HARQ-ACKフィードバックを必要とするサブフレームの数を示す。例として、eNB160は、SCellのフィードバック・パラメータ M_c を参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ として確定する（ステップ1008）。 $M_{R_{ef}}$ は、参照構成に関して、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数を示す。

【0227】

eNB160は、SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるかどうかを確定する。例えば、eNB160は、（表（1）に示されるような）SCell構成によって指定されたすべてのDLサブフレーム（または、例えばスペシャルサブフレーム）が、（表（1）に示されるような）PCell構成によって指定されるDLサブフレーム（または、例えばスペシャルサブフレーム）でもあるかどうかを確定する。例として、eNB160は、SCell構成およびPCell構成が表（2）に示されるようなケースAに対応するかどうかを確定する。

【0228】

SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合（ケースA）、eNB160は、参照パラメータをPCellパラメータに設定する。例えば、SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合

(ケースA)、参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ は、PCellパラメータ $M_{P_{ce11}}$ に設定される。

【0229】

SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合ではない場合、eNB160は、PCell構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるかどうかを確定する。PCell構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合(ケースB)、eNB160は、参照パラメータをSCellパラメータに設定する。例えば、PCell構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合である場合(ケースB)、参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ は、SCellパラメータ $M_{S_{ce11}}$ に設定される。

【0230】

PCell構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合ではない場合、eNB160は、参照パラメータを所定のパラメータに設定する。例えば、SCell構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合でも上位集合でもない場合(ケースC)、参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ は、所定のパラメータ $M_{R_{ef_conf}}$ に設定される。留意すべきは、所定のパラメータ $M_{R_{ef_conf}}$ がケースCに関して表(2)に指定される参照構成に対応することである。

【0231】

いくつかの実装では、eNB160は、衝突サブフレームの数および参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する。例えば、eNB160は、上記のように参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ を確定して、フィードバック・パラメータ M_c を $M_{E_{ff}} = M_{R_{ef}} - m$ に等しく設定する。言い換えれば、 $M_{E_{ff}}$ は、衝突サブフレームを除いて参照構成に従うSCellに関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつ下リンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームの数である。衝突サブフレームとは、参照構成ではDLサブフレームまたはスペシャルサブフレームであり、SCell構成ではULサブフレームであるサブフレームのことである。

【0232】

いくつかの実装では、同様の手法がクロスキャリアスケジューリングに適用される。例えば、eNB160は、SCellがクロスキャリアスケジュールされているときに、(衝突サブフレームの数mに加えて、またはその代わりに)参照パラメータ $M_{R_{ef}}$ に基づいて、フィードバック・パラメータを確定してもよい。代わりに、eNB160は、SCellがクロスキャリアスケジュールされているときに、フィードバック・パラメータをスケジューリングセル・パラメータ $M_{Scheduling_ce11}$ として確定してもよい。 $M_{Scheduling_ce11}$ は、スケジューリングセル(UL-DL)構成に関する、PDSCH HARQ-ACKアソシエーションをもつサブフレームの数である。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成(の M_c)の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポートイング参照構成(の M_c)が用いられてもよい。別の実装では、SCellのフィードバック・パラメータ M_c は、 $M_{E_{ff_Scheduling_ce11}}$ であり、ここで $M_{E_{ff_Scheduling_ce11}}$ は、スケジューリングセル(例えば、PCell)の $M_{E_{ff}}$ である($M_{E_{ff}}$ は、例えば、衝突サブフレームを除いて、PDSCH HARQ-ACKタイミングに従う対象となるスケジューリングセル(例えば、PCell)構成の実効的なMである)。この場合、衝突サブフレームとは、スケジューリングセル構成ではDLまたはスペシャルサブフレームであり、SCell構成ではULサブフレームであるサブフレームのことである。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成の M_c の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポートイング参照構成の M_c が用いられてもよい。

10

20

30

40

50

【0233】

eNB160は、フィードバック・パラメータに基づいて、S C e 1 1 H A R Q - A C K情報を受信する（ステップ1010）。例えば、フィードバック・パラメータは、S C e 1 1に関して、H A R Q - A C Kフィードバックのためのサブフレームの数を指定する。例として、フィードバック・パラメータは、S C e 1 1に関してレポートされるH A R Q - A C Kビットの数を確定するために利用される。S C e 1 1のH A R Q - A C Kビットは、P C e 1 1のH A R Q - A C Kビットと多重化され、フィードバック・パラメータに基づいて上りリンク・レポートで受信される（ステップ1010）。

【0234】

いくつかの実装では、eNB160は、随意的に、フォーマット3、フォーマット1a / 1b、またはチャネルセレクションを伴うフォーマット1a / 1bに基づいて、S C e 1 1 H A R Q - A C K情報を解釈する（ステップ1012）。例えば、異なるU L - D L構成を用いたT D D C Aの利用は、異なるセル上ではパラメータが異なるためにいくつかの課題を生じる。例として、P U C C Hフォーマット3が構成されている場合、H A R Q - A C K多重化（例えば、eNB160によって行われる非多重化）は、（例えば、P C e 1 1 D LおよびS C e 1 1 U Lをもつ）衝突サブフレームがH A R Q - A C Kビットでレポートまたはカウントされるかどうかを考慮に入れる必要がある。そのうえ、P C e 1 1構成が構成0である場合には、サブフレーム3および8は、P C e 1 1上でレポートされるH A R Q - A C Kを何も有さない。従って、これらは、S C e 1 1のみに対応するH A R Q - A C Kビットを含む。特別な処理が必要とされる。

10

20

【0235】

P U C C Hフォーマット3のH A R Q - A C K多重化に関するさらなる詳細が次のように示される。U EのためにP U C C Hフォーマット3が構成されている場合、キャリアアグリゲーションを用いてセルのH A R Q - A C Kビットを多重化することができる。各セルのH A R Q - A C Kビットの数は、Mに基づいて確定される。

【0236】

T D Dでは、H A R Q - A C Kの送信のためにP U C C Hフォーマット3が構成されているときに、R R Cシグナリングによって構成されたc番目の在圈セルに関するH A R Q - A C Kフィードバック・ビット

30

【0237】

【数19】

$$o_{c,0}^{ACK}, o_{c,1}^{ACK}, \dots, o_{c,O_c^{ACK}-1}^{ACK}$$

【0238】

は、次のように構築される。c番目の在圈セルにおいて構成された送信モードが1つのトランスポートブロックをサポートするか、または空間的なH A R Q - A C Kバンドリングが適用される場合にはc = 0、および

【0239】

【数20】

$$O_c^{ACK} = B_c^{DL}$$

40

【0240】

、そうでない場合には

【0241】

【数21】

$$O_c^{ACK} = 2B_c^{DL}$$

【0242】

50

である。

【0243】

【数22】

$$B_c^{DL}$$

【0244】

は、UE102がc番目の在圈セルに関してHARQ-ACKビットをフィードバックする必要性下りリンクサブフレームの数である。

【0245】

リリース10では、UE102がPUCCH上で送信している場合に関しては、

10

【0246】

【数23】

$$B_c^{DL} = M$$

【0247】

であり、ここでMは、サブフレームnと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数であり、集合Kは、通常の下りリンク・サイクリックプレフィックス(CP)をもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも、拡張された下りリンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない。そうでない場合には

20

【0248】

【数24】

$$B_c^{DL} = M - 1$$

【0249】

である。

【0250】

LTEリリース10では、Mは、すべてのセルに関して同じである。しかしながら、異なるUL-DL構成を用いたeCAでは、各セルのM_cが異なる。M_cを確定するための手法は、上に示される。従って、M_cを確定するための手法がPUCCHフォーマット3のHARQ-ACK多重化(およびeNB160によって行われる非多重化)に影響を与えることがある。UE102がPUCCH上で送信している場合には、

30

【0251】

【数25】

$$B_c^{DL} = M_c$$

【0252】

40

であり、ここでM_cは、サブフレームnと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である。この場合には、集合Kは、通常の下りリンクCPをもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも、拡張された下りリンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない。そうでない場合には

【0253】

【数26】

$$B_c^{DL} = M_c - 1$$

【0254】

50

である。

【0255】

1つの手法では、 M_c は、選択された M_{Ref} である。結果として、 $SCell$ の M_c は、表(2)に従って、ケースAでは M_{PCell} 、ケースBでは M_{SCell} 、およびケースCでは $M_{RefConf}$ である。これは、既存の表を再使用するためにより簡単な解決法を用い、参照UL-DL構成に従ってMを確定する利益を提供する。一方では、DLサブフレームをもつPCell構成または参照構成とULサブフレームをもつSCell構成との間の衝突サブフレームが存在する。たとえSCell上にPDSCHをスケジュールできなくても、依然としてHARQ-ACKビットをDTXとしてレポートする必要がある。従って、この手法は、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、高いHARQ-ACKペイロードをPUCCHフォーマット3上有する。

【0256】

別の手法では、 M_c は、(PCellまたは参照構成がDLサブフレーム(または、スペシャルサブフレーム)を含み、SCell構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームを除く、 M_{Eff} (例えば、PDSCH HARQ-ACKタイミングに従う対象となる参照構成の実効的なM)として選択される。この手法は、(PCell構成または参照構成がDLサブフレームを有し、SCell構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームではHARQ-ACKビットをレポートしない。従って、これは、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、PUCCHフォーマット3上のHARQ-ACKペイロードを減少させる。

【0257】

クロスキャリアスケジューリングおよび非クロスTTIスケジューリングまたは複数サブフレームのスケジューリングを用いて、スケジュールされるセルの M_c がスケジューリングセルの M_c に設定されてもよい。同様に、スケジュールされるセルの M_c として、スケジューリングセルの M_{Ref} または M_{Eff} が用いられてもよい。前後の記載に示されるように、PUCCH HARQ-ACKフォーマット3の多重化が利用される場合には、eNB160は、フォーマット3に基づいてSCell HARQ-ACK情報を非多重化することによって、受信した(ステップ1010)SCell HARQ-ACK情報を解釈することができる(ステップ1012)。

【0258】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されている場合のサブフレーム3および8でのPDSCH HARQ-ACKレポートингに関するさらなる詳細が以下に示される。図8に示されるように、UL-DL構成0では、サブフレーム3および8と関連付けられたDLサブフレームはない。PCellがUL-DL構成0を用いて構成されている場合、PCellに対してPUCCHリソースは何も配置されない。しかしながら、異なる構成を用いたeCAによって、1つ以上のSCellのHARQ-ACKをPCell上でレポートすることができる。表(4)は、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されるときのSCellレポートингとの可能な組み合わせを示す。言い換えれば、表(4)は、PCell構成が構成0であるときに、PCell上にはHARQ-ACKが何もない場合を示す。

【0259】

LTEリリース10 CAでは、すべてのセルが同じUL-DL構成を有する。UEは、PUCCHフォーマット3またはチャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1a/1bのいずれかを用いることができる。PCell上にUL-DL構成0が構成されている場合、SCellのPDSCH HARQ-ACKタイミングは、SCell構成に従う。UE102のためにPUCCHフォーマット3が構成されている場合、HARQ-ACKレポートингにはいくつかの手法がある。

【0260】

1つの手法は、PUCCHフォーマット3およびすべてのセルのHARQ-ACK多重化を常に用いることを含む。この手法では、PCell構成としてUL-DL構成6をも

つ P C e l l 上の H A R Q - A C K の数が U L サブフレーム 3 および 8 では 0 でなければならぬ。従つて、1つ以上の S C e l l の H A R Q - A C K ビットのみがフォーマット 3 を用いて多重化され、レポートされる。これは、リリース 1 0 の拡張と見做すことができる。しかしながら、フォーマット 3 は、S C e l l からの 1 ないし 2 ビットのみをレポートするためにも用いられる。これは、P U C C H リソースを不必要に浪費する。

【 0 2 6 1 】

L T E リリース 1 0 では、C A 下の P C e l l に関してフォールバック・モードが定義される。P D S C H 送信が P C e l l 上でのみ受信される場合には、フォーマット 3 の代わりに、フォーマット 1 a / 1 b およびチャネルセレクションを伴うフォーマット 1 a / 1 b が適用される。別の手法では、この原理が、P C e l l 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけの構成された在圈セルがあるときのサブフレーム 3 および 8 での H A R Q - A C K レポーティングに拡張される。2 つより多い構成された在圈セルには、P U C C H フォーマット 3 が適用される。 10

【 0 2 6 2 】

それゆえに、サブフレーム 3 および 8 では、P C e l l 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、U E 1 0 2 は、次の場合には、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b および P U C C H リソース

【 0 2 6 3 】

【 数 2 7 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

20

【 0 2 6 4 】

を適用する。1 つの場合には、U E 1 0 2 は、サブフレーム $n - k_m$ (ここで、S C e l l U L - D L 構成に従つて $k_m \leq K$) における、対応する P D C C H の検出によって示される S C e l l 上のみでの単一の P D S C H 送信に対して、かつ、その P D C C H の D A I 値が (例えは、3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 の表 7 . 3 - X で定義される) 「 1 」 に等しい、U L - D L 構成 1 ~ 6 に対して、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b および P U C C H リソース

【 0 2 6 5 】

【 数 2 8 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

30

【 0 2 6 6 】

を適用する。言い換えれば、P C e l l 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、サブフレーム 3 および 8 では、 $M_{S C e l l} = 1$ であれば、フォーマット 3 の代わりに、P U C C H フォーマット 1 a / 1 b が用いられる。

【 0 2 6 7 】

サブフレーム 3 および 8 では、P C e l l 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、 $M_{S C e l l} > 1$ では、単一セル・チャネルセレクション手法が適用され、(上位レイヤ・シグナリングに基づき、3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 の表 1 0 . 1 . 3 - 2 、3 および 4 のセットまたは表 1 0 . 1 . 3 - 5 、6 および 7 のセットに従つて) チャネルセレクションを伴う P U C C H フォーマット 1 b が適用される。上位レイヤ・シグナリングによって示される選択された表のセットに関して、U E 1 0 2 は、P U C C H フォーマット 1 b を用いて、サブフレーム n における P U C C H リソース 40

【 0 2 6 8 】

【数29】

 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

【0269】

上で $b(0)$, $b(1)$ を送信する。 $b(0)$, $b(1)$ の値および PUCCH リソース

【0270】

【数30】

 $n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

10

【0271】

は、それぞれ $M_{\text{Sce11}} = 2$ 、3、および4に対して選択された表のセットに従ってチャネルセレクションによって生成される。

【0272】

(例えは、PCell 構成が0であり、2つだけのセルが構成されているなど) 先の記載によって示される場合には、eNB160は、受信した(ステップ1010)SCell1 HARQ-ACK情報をフォーマット3、フォーマット1a/1bまたはチャネルセレクションを伴うフォーマット1a/1bに基づいて解釈することができる(ステップ1012)。これは、受信信号から SCell1 HARQ-ACK情報を正しく抽出するために行われる。

20

【0273】

図11は、フィードバック情報を送信するための方法1100の別のより具体的な構成を示すフロー図である。UE102は、PCell1構成を確定する(ステップ1102)。例えは、UE102は、RRC構成(例えは、SIB-1プロードキャスト情報または専用シグナリング)を受信し、RRC構成に基づいて、PCell1に対応する(例えは、割り当てられる、適用するための)UL-DL構成を確定する。

【0274】

UE102は、SCell1構成を確定する(ステップ1104)。例えは、UE102は、RRC構成(例えは、SIB-1プロードキャスト情報または専用シグナリング)を受信し、RRC構成に基づいて、SCell1に対応する(例えは、割り当てられる、適用するための)UL-DL構成を確定する。残りの方法1100ステップは、PCell1構成とSCell1構成とが異なるときに行われる。

30

【0275】

UE102は、方式を受信する(ステップ1106)。いくつかの実装では、複数のフィードバック・パラメータ確定方式のうちの1つが利用される。これらの実装では、eNB160は、どの方式が利用されるかをシグナリングする。例えは、UE102は、フィードバック・パラメータ(例えは、 M_c)が参照パラメータ(例えは、 M_{Ref})に基づいて確定されるか、または参照パラメータおよび衝突サブフレームの数(例えは、 $M_{Ef} = M_{Ref} - m$)に基づいて確定されるかどうかを示すフィードバック・パラメータ確定方式インジケータを受信する(ステップ1106)。他の実装では、eNB160およびUE102によって1つだけのフィードバック・パラメータ確定方式が利用される。これら実装では、UE102は、方式を受信しなくてもよい。

40

【0276】

(例として、複数のフィードバック・パラメータ確定方式が利用される場合に) UE102は、PCell1構成、SCell1構成および方式に基づいて、フィードバック・パラメータを確定する(ステップ1108)。例えは、UE102は、SCell1構成のためのDLサブフレームのセットが、PCell1構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるか(ケースA)、PCell1構成のためのDLサブフレームのセットが、SCell1構成のためのDLサブフレームのセットの部分集合であるか(ケースB)、また

50

はいずれでもないか（ケースC）どうかに基づいて、フィードバック・パラメータを確定する（ステップ1108）。これは、例として、図2または図3に関連して先に詳述されたように行われる。

【0277】

そのうえ、フィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）は、方式に基づいて確定されてもよい（ステップ1108）。例えば、UE102は、受信した（ステップ1106）フィードバック確定方式に従って、参照パラメータ（例えば、 M_{Ref} ）か、または参照パラメータおよび衝突サブフレームの数（例えば、 $M_{Eff} = M_{Ref} - m$ ）に基づいて、フィードバック・パラメータ（例えば、 M_c ）を確定する（ステップ1108）。

【0278】

UE102は、SCe11 HARQ-ACK情報を確定する（ステップ1110）。例えば、UE102は、図2または図3に関連して上記のようにSCe11 HARQ-ACK情報を確定する（ステップ1110）。

【0279】

いくつかの実装では、UE102は、随意的に、フォーマット3、フォーマット1a/1bまたはチャネルセレクションを伴うフォーマット1a/1bをSCe11 HARQ-ACK情報に適用する（ステップ1112）。例えば、異なるUL-DL構成を用いたTDD CAの利用は、異なるセル上ではパラメータが異なるためにいくつかの課題を生じる。例として、PUCCHフォーマット3が構成されている場合、HARQ-ACK多重化（例えば、UE102によって行われる多重化）は、（例えば、PCe11 DLおよびSCe11 ULをもつ）衝突サブフレームがHARQ-ACKビットでレポートまたはカウントされるかどうかを考慮に入れる必要がある。そのうえ、PCe11構成が構成0である場合には、サブフレーム3および8は、PCe11上でレポートされるHARQ-ACKを何も有さない。従って、これらは、SCe11のみに対応するHARQ-ACKビットを含む。特別な処理が必要とされる。

【0280】

PUCCHフォーマット3のHARQ-ACK多重化に関するさらなる詳細が次のように示される。UE102のためにPUCCHフォーマット3が構成されている場合、UE102によりキャリアアグリゲーションを用いてセルのHARQ-ACKビットを多重化することができる。各セルのHARQ-ACKビットの数は、Mに基づいて確定される。

【0281】

TDDでは、HARQ-ACKの送信のためにPUCCHフォーマット3が構成されているときに、RRCシグナリングによって構成されたc番目の在圏セルに関するHARQ-ACKフィードバック・ビット

【0282】

【数31】

$$o_{c,0}^{ACK}, o_{c,1}^{ACK}, \dots, o_{c,O_c^{ACK}-1}^{ACK}$$

【0283】

は、次のように構築される。c番目の在圏セルにおいて構成された送信モードが1つのトランスポートブロックをサポートするか、または空間的なHARQ-ACKバンドリングが適用される場合にはc=0および

【0284】

【数32】

$$O_c^{ACK} = B_c^{DL}$$

【0285】

であり、そうでない場合には

10

20

30

40

50

【0286】

【数33】

$$O_c^{ACK} = 2B_c^{DL}$$

【0287】

である。

【0288】

【数34】

$$B_c^{DL}$$

10

【0289】

は、UE102がc番目の在圈セルに関してHARQ-ACKビットをフィードバックする必要がある下リンクサブフレームの数である。

【0290】

リリース10では、UE102がPUCCH上で送信している場合に関しては、

【0291】

【数35】

$$B_c^{DL} = M$$

20

【0292】

であり、ここでMは、サブフレームnと関連付けられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数であり、集合Kは、通常の下リンク・サイクリックプレフィックス(CP)をもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも、拡張されたCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない。そうでない場合には

【0293】

【数36】

$$B_c^{DL} = M - 1$$

30

【0294】

である。

【0295】

LTEリリース10では、Mはすべてのセルに関して同じである。しかしながら、異なるUL-DL構成を用いたeCAでは、各セルのM_cが異なる。M_cを確定するための手法は、上に示される。従って、M_cを確定するための手法が(UE102によって行われる)PUCCHフォーマット3のHARQ-ACK多重化に影響を与えることがある。UE102がPUCCH上で送信している場合に関しては、

40

【0296】

【数37】

$$B_c^{DL} = M_c$$

【0297】

であり、ここでM_cは、サブフレームnと関連づけられた、表(3)で定義される集合Kにおける要素の数である。この場合には、集合Kは、通常の下リンクCPをもつ構成0および5のスペシャルサブフレームも、拡張された下リンクCPをもつ構成0および4のスペシャルサブフレームも含まない。そうでない場合には

50

【0298】

【数38】

$$B_c^{DL} = M_c - 1$$

【0299】

である。

【0300】

1つの手法では、 M_c は、選択された M_{Ref} である。結果として、 $SCe11$ の M_c は、表(2)に従って、ケースAでは M_{PCell} 、ケースBでは M_{SCell} 、およびケースCでは $M_{RefConf}$ である。これは、既存の表を再使用するためにより簡単な解決法を用い、参照UL-DL構成に従ってMを確定する利益を提供する。一方では、DLサブフレームをもつPCell構成または参照構成とULサブフレームをもつSCe11構成との間の衝突サブフレームが存在する。たとえSCe11上にPDSCHをスケジュールできなくても、依然としてHARQ-ACKビットをDTXとしてレポートする必要がある。従って、この手法は、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、高いHARQ-ACKペイロードをPUCCHフォーマット3上有する。

【0301】

別の手法では、 M_c は、(PCellまたは参照構成がDLサブフレーム(または、スペシャルサブフレーム)を含み、SCe11構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームを除く、 M_{Eff} (例えば、PDSCH HARQ-ACKタイミングに従う対象となる参照構成の実効的なM)として選択される。この手法は、(PCell構成または参照構成がDLサブフレームを有し、SCe11構成がULサブフレームを含む)衝突サブフレームではHARQ-ACKビットをレポートしない。従って、これは、複数のセルがアグリゲートされるときには特に、PUCCHフォーマット3上のHARQ-ACKペイロードを削減する。

【0302】

クロスキャリアスケジューリングおよび非クロスTTIスケジューリングまたは複数サブフレームのスケジューリングを用いて、スケジュールされるセルの M_c がスケジューリングセルの M_c に設定されてもよい。同様に、スケジュールされるセルの M_c として、スケジューリングセルの M_{Ref} または M_{Eff} が用いられてもよい。前後の記載によって示される場合に、UE102は、PUCCH HARQ-ACKフォーマット3の多重化をSCe11 HARQ-ACK情報に適用する。スケジューリングセルがPCellではない場合には、スケジューリングセル構成の M_c の代わりに、スケジューリングセルのPDSCHレポートイング参照構成の M_c が用いられてもよい。

【0303】

本明細書に開示されるシステムおよび方法に従って、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されている場合のサブフレーム3および8でのPDSCH HARQ-ACKレポートイングに関するさらなる詳細が以下に示される。図8に示されるように、UL-DL構成0では、サブフレーム3および8と関連付けられたDLサブフレームは何もない。PCellがUL-DL構成0を用いて構成されている場合、PCellに対してPUCCHリソースは何も配置されない。しかしながら、異なる構成を用いたeCAによって、1つ以上のSCe11のHARQ-ACKをPCell上でレポートすることができる。表(4)は、PCellがUL-DL構成0を用いて構成されているときのSCe11レポートイングとの可能な組み合わせを示す。言い換えれば、表(4)は、PCell構成が構成0であるときに、PCell上にHARQ-ACKが何もない場合を示す。

【0304】

LTEリリース10 CAでは、すべてのセルが同じUL-DL構成を有する。UE102は、PUCCHフォーマット3またはチャネルセレクションを伴うPUCCHフォーマット1a/1bのいずれかを適用することができる(ステップ1112)。PCell

10

20

30

40

50

上に U L - D L 構成 0 が構成されている場合、 S C e 1 1 の P D S C H H A R Q - A C K タイミングは、 S C e 1 1 構成に従う。 U E 1 0 2 のために P U C C H フォーマット 3 が構成されている場合、 H A R Q - A C K レポーティングにはいくつかの手法がある。

【 0 3 0 5 】

1 つの手法は、 P U C C H フォーマット 3 およびすべてのセルの H A R Q - A C K 多重化を常に用いることを含む。この手法では、 P C e 1 1 構成として U L - D L 構成 6 をもつ P C e 1 1 上の H A R Q - A C K の数が U L サブフレーム 3 および 8 では 0 でなければならない。従って、1 つ以上の S C e 1 1 の H A R Q - A C K ビットのみがフォーマット 3 を用いて多重化され、レポートされる。これは、リリース 1 0 の拡張と見做すことができる。しかしながら、フォーマット 3 は、 S C e 1 1 からの 1 ないし 2 ビットのみをレポートするためにも用いられる。これは、 P U C C H リソースを不必要に浪費する。

【 0 3 0 6 】

L T E リリース 1 0 では、 C A 下の P C e 1 1 に関してフォールバック・モードが定義される。 P D S C H 送信が P C e 1 1 上においてのみ受信される場合には、フォーマット 3 の代わりに、フォーマット 1 a / 1 b およびチャネルセレクションを伴うフォーマット 1 a / 1 b が適用される（ステップ 1 1 1 2 ）。別の手法では、この原理が、 P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけの構成された在圏セルがあるときのサブフレーム 3 および 8 での H A R Q - A C K レポーティングに拡張される。2 つより多い構成された在圏セルには、 P U C C H フォーマット 3 が適用される（ステップ 1 1 1 2 ）。

【 0 3 0 7 】

それゆえに、サブフレーム 3 および 8 では、 P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけの在圏セルが構成されているときに、 U E 1 0 2 は、次の場合に、 P U C C H フォーマット 1 a / 1 b および P U C C H リソース

【 0 3 0 8 】

【 数 3 9 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

【 0 3 0 9 】

を適用する（ステップ 1 1 1 2 ）。1 つの場合には、 U E 1 0 2 は、サブフレーム $n - k_m$ （ここで、 S C e 1 1 U L - D L 構成に従って $k_m \leq K$ ）における、対応する P D C C H の検出によって示される S C e 1 1 上のみでの単一の P D S C H 送信に対して、かつ、その P D C C H の D A I 値が（例えば、 3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 の表 7 . 3 - X で定義される）「1」に等しい、 U L - D L 構成 1 ~ 6 に対して、 P U C C H フォーマット 1 a / 1 b および P U C C H リソース

【 0 3 1 0 】

【 数 4 0 】

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$$

【 0 3 1 1 】

を適用する。言い換えれば、 P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、サブフレーム 3 および 8 では、 $M_{\text{S C e 1 1}} = 1$ であれば、フォーマット 3 の代わりに、 P U C C H フォーマット 1 a / 1 b が用いられる。

【 0 3 1 2 】

サブフレーム 3 および 8 では、 P C e 1 1 上に U L - D L 構成 0 が構成され、2 つだけのセルが構成されているときに、 $M_{\text{S C e 1 1}} > 1$ では、単一セル・チャネルセレクション手法が適用され、（上位レイヤ・シグナリングに基づき、 3 G P P T S 3 6 . 2 1 3 の表 1 0 . 1 . 3 - 2 、 3 および 4 のセットまたは表 1 0 . 1 . 3 - 5 、 6 および 7 のセットに従って）チャネルセレクションを伴う P U C C H フォーマット 1 b が適用される（

ステップ1112)。上位レイヤ・シグナリングによって示される選択された表のセットに関して、UE102は、PUCCHフォーマット1bを用いてサブフレームnにおけるPUCCHリソース

【0313】

【数41】

$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

【0314】

上でb(0), b(1)を送信する。b(0), b(1)の値およびPUCCHリソース 10

【0315】

【数42】

$n_{\text{PUCCH}}^{(1)}$

【0316】

は、それぞれ $M_{\text{Sce}11} = 2, 3, \text{および} 4$ に対して選択された表のセットに従ってチャネルセレクションによって生成される。

【0317】

UE102は、フィードバック・パラメータに基づいてSCe11 HARQ-ACK情報を送信する(ステップ1114)。例えば、フィードバック・パラメータは、SCe11に関して、HARQ-ACKをフィードバックするサブフレームの数を指定する。例として、フィードバック・パラメータは、SCe11に関してレポートされるHARQ-ACKビットの数を確定するために利用される。SCe11のHARQ-ACKビットは、次にPCE11のHARQ-ACKビットと多重化されて、上りリンク・レポートでリポートされる。

【0318】

図12は、UE1202に利用される様々なコンポーネントを示す。図12に関連して記載されるUE1202は、図1に関連して記載されるUE102に従って実装される。UE1202は、UE1202の動作を制御するプロセッサ1263を含む。プロセッサ1263は、中央処理装置(CPU: central processing unit)とも呼ばれる。メモリ1269は、リードオンリメモリ(ROM: read-only memory)、ランダムアクセスメモリ(RAM: random access memory)、これら2つの組み合わせ、あるいは情報を記憶する任意のタイプのデバイスを含み、プロセッサ1263に命令1265aおよびデータ1267aを与える。メモリ1269の一部分は、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM: non-volatile random access memory)も含んでよい。命令1265bおよびデータ1267bは、プロセッサ1263にも存在する。プロセッサ1263に読み込まれた命令1265bおよび/またはデータ1267bは、プロセッサ1263による実行または処理のために読み込まれた、メモリ1269からの命令1265aおよび/またはデータ1267aも含んでよい。命令1265bは、上記の方法200、300、1100の1つ以上を実装するためにプロセッサ1263によって実行される。

【0319】

UE1202は、データの送受信を可能にするための1つ以上の送信機1258および1つ以上の受信機1220が入った筐体も含む。送信機(単数または複数)1258および受信機(単数または複数)1220は、1つ以上のトランシーバ1218に組み合わされてもよい。1つ以上のアンテナ1222a~nは、筐体に取り付けられて、トランシーバ1218に電気的に結合される。

【0320】

UE1202の様々なコンポーネントは、データバスに加えて、電力バス、制御信号バ

10

20

30

40

50

スおよびステータス信号バスを含む、バスシステム 1271 によって結合される。しかしながら、明確にするために、図 12 では様々なバスがバスシステム 1271 として示される。UE 1202 は、信号処理用のデジタル信号プロセッサ (DSP : digital signal processor) 1273 も含んでよい。UE 1202 は、UE 1202 の機能へのユーザ・アクセスを提供する通信インターフェース 1275 も含んでよい。図 12 に示される UE 1202 は、具体的なコンポーネントのリストイングではなく、機能ブロック図である。

【0321】

図 13 は、eNB 1360 に利用される様々なコンポーネントを示す。図 13 に関連して記載される eNB 1360 は、図 1 に関連して記載される eNB 160 に従って実装される。eNB 1360 は、eNB 1360 の動作を制御するプロセッサ 1377 を含む。プロセッサ 1377 は、中央処理装置 (CPU) とも呼ばれる。メモリ 1383 は、リードオンリメモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、これら 2 つの組み合わせ、あるいは情報を記憶する任意のタイプのデバイスを含み、プロセッサ 1377 に命令 1379a およびデータ 1381a を与える。メモリ 1383 の一部分は、不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) も含んでよい。命令 1379b およびデータ 1381b は、プロセッサ 1377 にも存在する。プロセッサ 1377 に読み込まれた命令 1379b および / またはデータ 1381b は、プロセッサ 1377 による実行または処理のために読み込まれた、メモリ 1383 からの命令 1379a および / またはデータ 1381a も含んでよい。命令 1379b は、上記の方法 900、1000 の 1 つ以上を実装するためにプロセッサ 1377 によって実行される。

【0322】

eNB 1360 は、データの送受信を可能にするための 1 つ以上の送信機 1317 および 1 つ以上の受信機 1378 が入った筐体も含む。送信機 (単数または複数) 1317 および受信機 (単数または複数) 1378 は、1 つ以上のトランシーバ 1376 に組み合わせてもよい。1 つ以上のアンテナ 1380a ~ n は、筐体に取り付けられて、トランシーバ 1376 に電気的に結合される。

【0323】

eNB 1360 の様々なコンポーネントは、データバスに加えて、電力バス、制御信号バスおよびステータス信号バスを含む、バスシステム 1385 によって結合される。しかしながら、明確にするために、図 13 では様々なバスがバスシステム 1385 として示される。eNB 1360 は、信号処理用のデジタル信号プロセッサ (DSP) 1387 も含んでよい。eNB 1360 は、eNB 1360 の機能へのユーザ・アクセスを提供する通信インターフェース 1389 も含んでよい。図 13 に示される eNB 1360 は、具体的なコンポーネントのリストイングではなく、機能ブロック図である。

【0324】

図 14 は、フィードバック情報を送信するためのシステムおよび方法が実装された UE 1402 の一構成を示すブロック図である。UE 1402 は、送信手段 1458、受信手段 1420 および制御手段 1424 を含む。送信手段 1458、受信手段 1420 および制御手段 1424 は、上の図 2、図 3、図 11 および図 12 に関連して記載された機能の 1 つ以上を実行するように構成される。上の図 12 は、図 14 の具体的な装置構造の一例を示す。図 2、図 3、図 11 および図 12 の機能の 1 つ以上を実現するために、他の様々な構造が実装されてもよい。例えば、DSP がソフトウェアによって実現されてもよい。

【0325】

図 15 は、フィードバック情報を受信するためのシステムおよび方法が実装された eNB 1560 の一構成を示すブロック図である。eNB 1560 は、送信手段 1517、受信手段 1578 および制御手段 1582 を含む。送信手段 1517、受信手段 1578 および制御手段 1582 は、上の図 9、図 10 および図 13 に関連して記載された機能の 1 つ以上を実行するように構成される。上の図 13 は、図 15 の具体的な装置構造の一例を示す。図 9、図 10 および図 13 の機能の 1 つ以上を実現するために、他の様々な構造が

10

20

30

40

50

実装されてもよい。例えば、D S Pがソフトウェアによって実現されてもよい。

【0326】

用語「コンピュータ可読媒体」は、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスできる任意の利用可能な媒体を指す。用語「コンピュータ可読媒体」は、本明細書では、非一時的かつ有形のコンピュータおよび／またはプロセッサ可読媒体を示す。限定ではなく、例として、コンピュータ可読またはプロセッサ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M（登録商標）、C D - R O Mまたは他の光ディスク記憶、磁気ディスク記憶もしくは他の磁気記憶デバイス、あるいは命令の形態の所望のプログラムコードまたはデータ構造を載せるか、または記憶するために用いることができ、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスできる任意の他の媒体を備える。ディスク（d i s k）およびディスク（d i s c）は、本明細書では、コンパクトディスク（C D：c o m p a c t d i s c）、レーザディスク（l a s e r d i s c）、光ディスク（o p t i c a l d i s c）、デジタルバーサタイルディスク（D V D：d i g i t a l v e r s a t i l e d i s c）、フロッピー（登録商標）ディスク（f l o p p y（登録商標）d i s k）およびB l u - r a y（登録商標）ディスク（d i s c）を含み、ディスク（d i s k）は、通常、磁気的にデータを再生し、一方でディスク（d i s c）は、レーザを用いて光学的にデータを再生する。
10

【0327】

留意すべきは、本明細書に記載される方法の1つ以上がハードウェアで実装されてもよく、および／またはハードウェアを用いて行われてもよいことである。例えば、本明細書に記載される方法の1つ以上は、チップセット、特定用途向け集積回路（A S I C）、大規模集積回路（L S I）または集積回路などで実装されてもよく、および／またはそれらを用いて実現されてもよい。
20

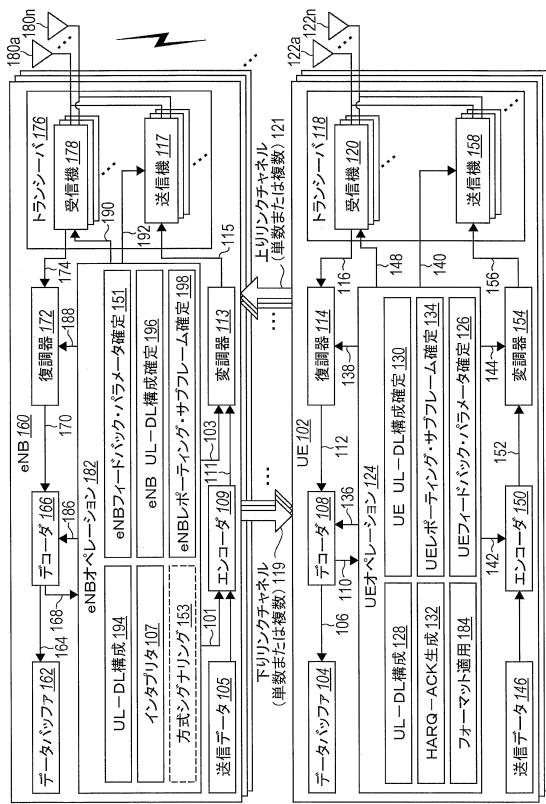
【0328】

本明細書に開示されるそれぞれの方法は、記載される方法を達成するための1つ以上のステップまたは動作を備える。本方法のステップおよび／または動作は、特許請求の範囲から逸脱することなく、相互に交換されてもよく、および／または単一のステップに組み合わされてもよい。言い換えれば、記載される方法の適切な操作のためにステップまたは動作の特定の順序が必要とされない限り、特許請求の範囲から逸脱することなく、特定のステップおよび／または動作の順序および／または使用が修正されてもよい。
30

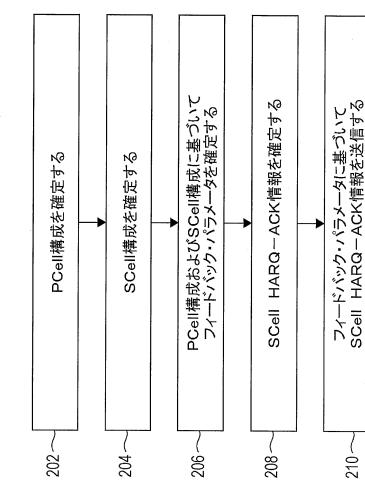
【0329】

当然のことながら、特許請求の範囲は、上に示された通りの構成および構成要素には限定されない。特許請求の範囲から逸脱することなく、本明細書に記載される配置、オペレーション、ならびにシステム、方法、および装置の詳細に様々な修正、変更および変形がなされてもよい。

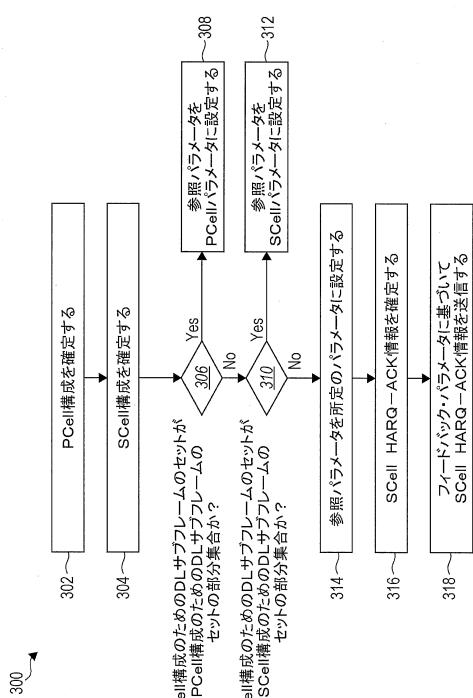
【図1】



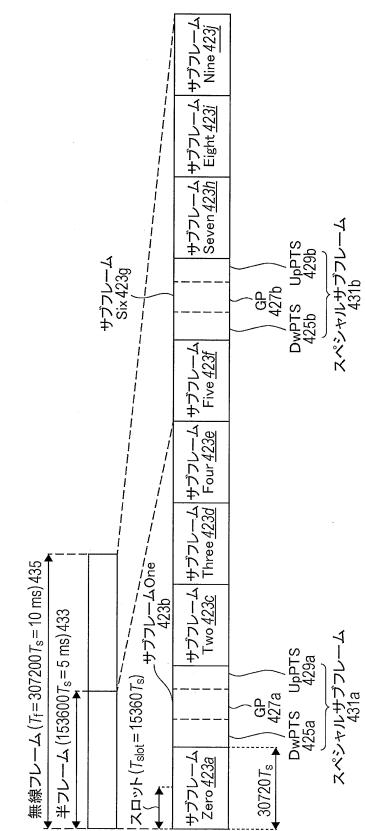
【図2】



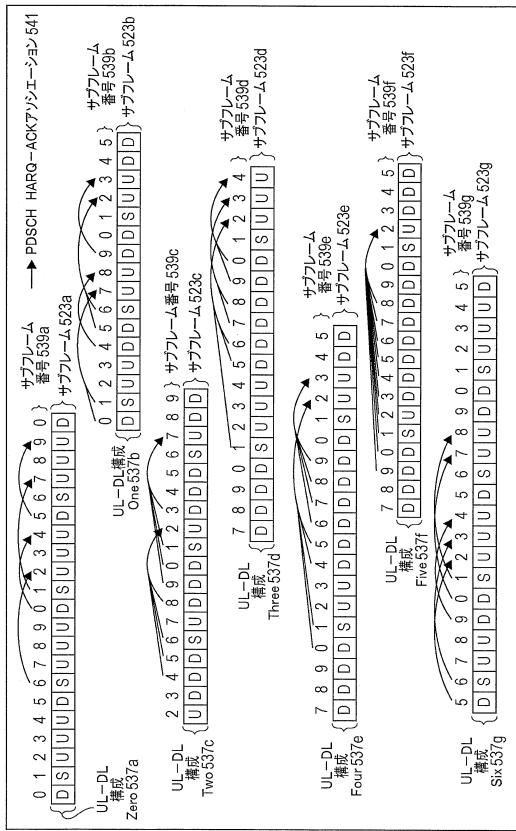
(3)



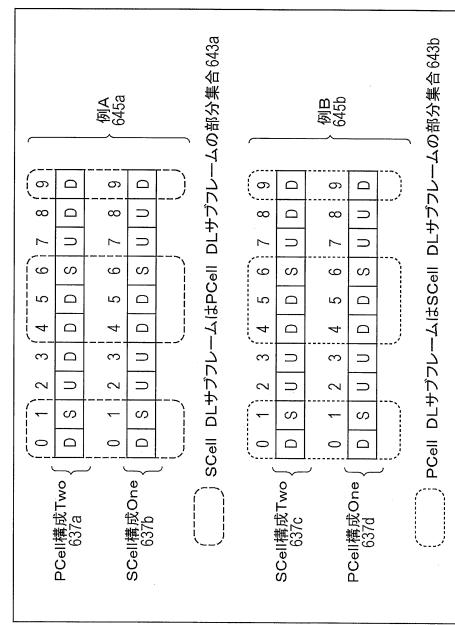
〔 4 〕



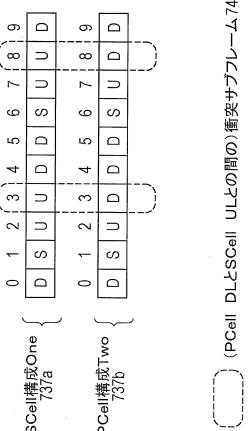
【図5】



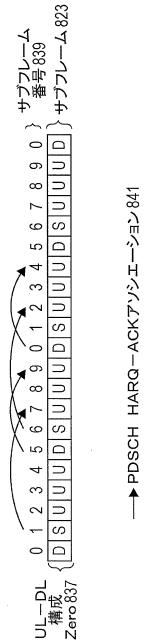
【図6】



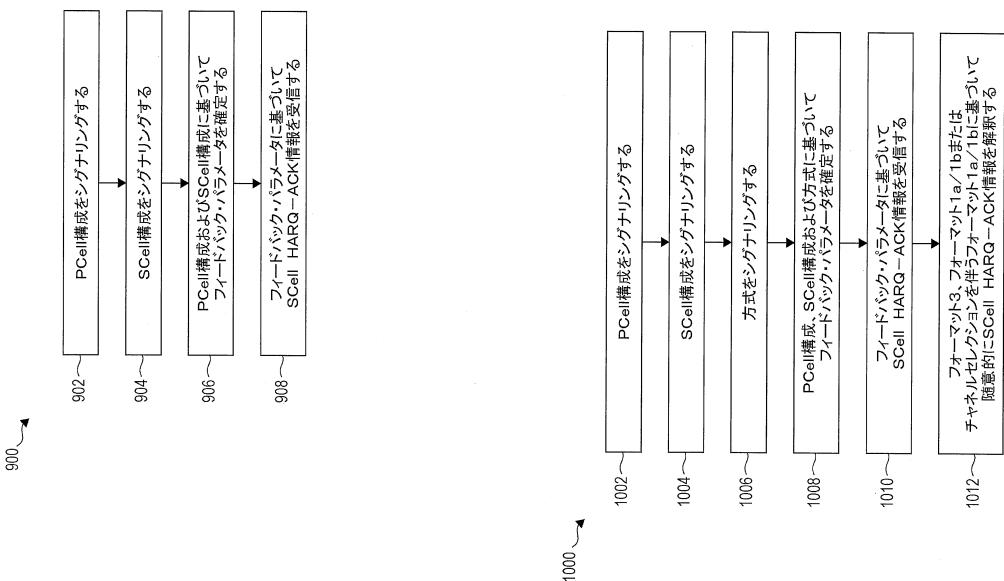
【図7】



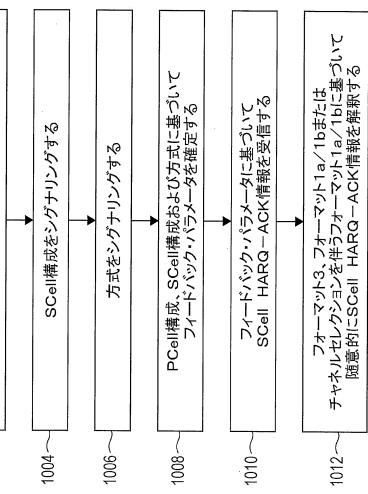
【図8】



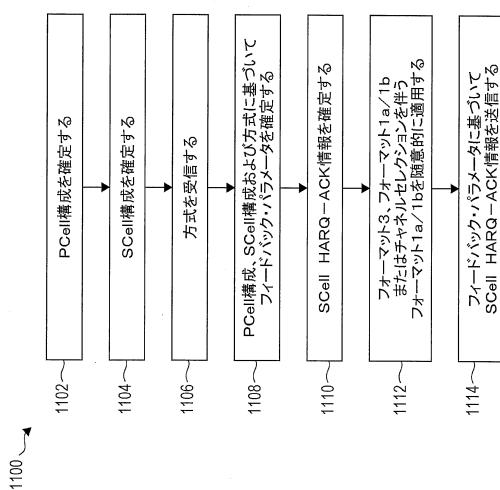
【図 9】



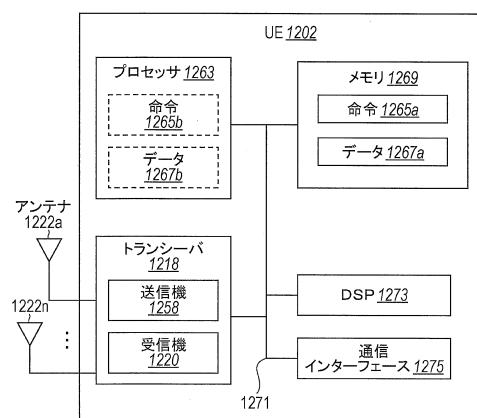
【図 10】



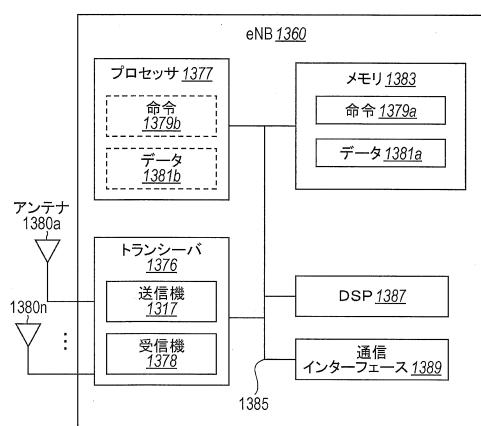
【図 11】



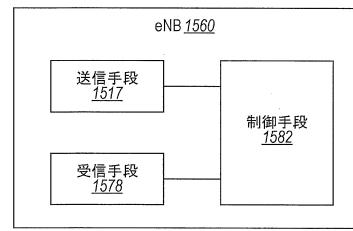
【図 12】



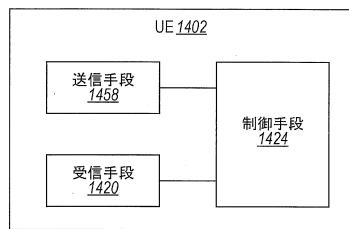
【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 昇平

アメリカ合衆国 ワシントン州 98607, カマス, ノースウェスト パシフィック リム ブ
ールバード 5750 シャープ ラボラトリーズ オブ アメリカ インコーポレイテッド内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 Renesas Mobile Europe, Remaining issues on PDSCH HARQ for CC specific TDD configura
tion, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #68bis R1-121379, 3GPP, 2012年 3月26日

ITRI, Cross-carrier scheduling and HARQ timing for different TDD UL-DL configurations
, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #68bis R1-121700, 3GPP, 2012年 3月26日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4