

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5856763号
(P5856763)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 111
HO4W 56/00 (2009.01)	HO4W 56/00 130
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z

請求項の数 9 (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願2011-137017 (P2011-137017)
 (22) 出願日 平成23年6月21日 (2011.6.21)
 (65) 公開番号 特開2013-5366 (P2013-5366A)
 (43) 公開日 平成25年1月7日 (2013.1.7)
 審査請求日 平成26年6月16日 (2014.6.16)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORKS PATENT & TRADEMA
 RK
 (74) 代理人 100147256
 弁理士 平井 良憲
 上村 克成
 (72) 発明者 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 加藤 恒之
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して基地局装置と接続する移動局装置であって、

前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定して前記基地局装置に送信するように構成され、

前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせと、前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングをサポートするか否かを示すインディケーションを含むリストである、ことを特徴とする移動局装置。

【請求項2】

移動局装置と、異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う基地局装置であって、

前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報が設定された移動局装置能力メッセージを受信し、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断するように構成され、

前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約

する場合の前記周波数の組み合わせと、前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングをサポートするか否かを示すインディケーションを含むリストである、ことを特徴とする基地局装置。

【請求項 3】

前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする請求項_2に記載の基地局装置。

【請求項 4】

前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数のそれぞれに対して異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする請求項_2に記載の基地局装置。

10

【請求項 5】

異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能である場合に、前記移動局装置に設定する前記セルに対して上りリンクの送信タイミングのグループを示すグループ識別子を設定することを特徴とする請求項_3又は請求項_4に記載の基地局装置。

【請求項 6】

異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能である場合に、前記移動局装置に対して設定した前記セルの前記上りリンクの送信タイミングを取得させるためにランダムアクセス手順を開始させることを特徴とする請求項_3又は請求項_4に記載の基地局装置。

【請求項 7】

移動局装置と基地局装置とが、異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う通信システムにおける移動局装置能力通知方法であって、

前記移動局装置が、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定するステップと、前記移動局装置が、前記移動局装置能力メッセージを前記基地局装置に送信するステップを含んでおり、

前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせと、前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングをサポートするか否かを示すインディケーションを含むリストである、ことを特徴とする移動局装置能力通知方法。

20

【請求項 8】

移動局装置と、異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数のセルを集約して通信を行う基地局装置における通信方法であって、

前記基地局装置が、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報が設定された移動局装置能力メッセージを受信するステップと、前記基地局装置が、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の前記能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断するステップを含んでおり、

30

前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせと、前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングをサポートするか否かを示すインディケーションを含むリストである、ことを特徴とする移動局装置能力通知方法。

40

【請求項 9】

異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して基地局装置と接続する移動局装置に搭載される集積回路であって、

前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定する機能と、前記移動局装置能力メッセージを前記基地局

50

装置に送信する機能を前記移動局装置に発揮させるように構成され、

前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせと、前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングをサポートするか否かを示すインディケーションを含むリストである、ことを特徴とする集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートする場合において、移動局装置の上りリンク送信タイミングのサポート情報を基地局装置に対して効率的に通知する移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路に関する。 10

【背景技術】

【0002】

標準化プロジェクトである 3GPP (3rd Generation Partnership Project)において、OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させた Evolved Universal Terrestrial Radio Access (以降EUTRAと称する) の標準化が行なわれた。 20

【0003】

また、3GPPでは、より高速なデータ伝送を実現し、EUTRAの上位互換性を持つ Advanced EUTRAの議論を行っている。Advanced EUTRAにおける技術として、キャリア・アグリゲーション (Carrier Aggregation) が提案されている。キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数 (コンポーネントキャリア (Component Carrier) とも称する) を集約して使用することで伝送レートを向上させる技術である。また、キャリア・アグリゲーションを用いて基地局装置と通信中の移動局装置が、周波数毎またはコンポーネントキャリア毎に複数の上りリンク送信タイミング (Timing Advance) を持つことが提案されている (非特許文献 1)。 30

【0004】

EUTRAでは、移動局装置の上りリンク送信タイミングを調整するために、ランダムアクセス手順が用意されている。ランダムアクセス手順は、移動局装置が自律的にランダムアクセス手順の必要性を判断して開始する方法のほかに、基地局装置が、特定の移動局装置にランダムアクセス手順を開始させるために物理下りリンク制御チャネルにランダムアクセス手順の開始を示す情報を設定して送信するという方法がある。 40

【0005】

また、3GPPにおいて、基地局装置に対して移動局装置が複数の異なる周波数を集約する場合に、どの周波数を集約可能であるかを示す移動局装置能力 (UE Capability) の通知方法について提案されている。非特許文献 2 には、移動局装置能力の通知 (報告) において、キャリア・アグリゲーションにおける移動局装置がサポートする周波数バンド、集約する周波数バンドの組み合わせ (コンビネーション)、各周波数バンドの組み合わせにおける上りリンクおよび下りリンクの無線パラメータとの関係について記載されている。 40

【0006】

また、基地局装置は、1つの下りリンクのコンポーネントキャリアと1つの上りリンクのコンポーネントキャリアを組み合わせて1つのセルを構成する。なお、基地局装置は、1つの下りリンクコンポーネントキャリアのみでも1つのセルを構成できる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】R2-101567、NTT DOCOMO、3GPP TSG-RAN WG2#69、22-26 February 2010, San Francisco, USA

【非特許文献2】R2-112772、Samsung、3GPP TSG-RAN WG2#74、09-13 May 2011, Barcelona, Spain

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来の移動局装置能力の通知方法では、移動局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートするか否かを示す情報が存在せず、基地局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない移動局装置に対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題があった。 10

【0009】

また、単に移動局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートするか否かを示す情報を通知するように構成すると、基地局装置は、移動局装置がどの周波数バンドの組み合わせにおいて複数の上りリンク送信タイミングをサポート可能であるかを判断できず、基地局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない周波数バンドに対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題があった。

【0010】

上記の課題を鑑みて、本発明の目的は、移動局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートする場合において、移動局装置の上りリンク送信タイミングのサポート情報を基地局装置に対して効率的に通知する移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路を提供することを目的とする。 20

【課題を解決するための手段】

【0011】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の移動局装置は、異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して基地局装置と接続する移動局装置であって、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定して前記基地局装置に送信することを特徴とする。 30

【0012】

(2) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数のすべての組み合わせに対して適用される前記送信タイミングの最大サポート数であることを特徴とする。

【0013】

(3) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して適用される前記送信タイミングの最大サポート数であることを特徴とする。

【0014】

(4) また、本発明の移動局装置の前記送信タイミングの最大サポート数は、前記移動局装置がサポートする前記周波数の組み合わせのそれぞれに対応した前記送信タイミングの最大サポート数を示すリストを構成することを特徴とする。 40

【0015】

(5) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して複数の送信タイミングのサポートを示すインディケーションであることを特徴とする。

【0016】

(6) また、本発明の移動局装置の前記インディケーションは、前記移動局装置がサポートする前記周波数の組み合わせのそれぞれに対応した前記インディケーションのリスト 50

を構成することを特徴とする。

【0017】

(7) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数のそれぞれに対して適用される前記送信タイミングの最大サポート数であることを特徴とする。

【0018】

(8) また、本発明の移動局装置の前記送信タイミングの最大サポート数は、前記移動局装置がサポートする前記周波数のそれぞれに対応した前記送信タイミングの最大サポート数のリストを構成することを特徴とする。

【0019】

(9) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数のそれぞれに対して複数の送信タイミングのサポートを示すインディケーションであることを特徴とする。

【0020】

(10) また、本発明の移動局装置の前記インディケーションは、前記移動局装置がサポートする前記周波数のそれぞれに対応した前記インディケーションのリストを構成することを特徴とする。

【0021】

(11) また、本発明の移動局装置の前記能力情報は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのタイプのそれぞれに対して複数の送信タイミングのサポートを示すインディケーションであることを特徴とする。

20

【0022】

(12) また、本発明の基地局装置は、移動局装置と異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う基地局装置であって、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報が設定された移動局装置能力メッセージを受信し、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする。

30

【0023】

(13) また、本発明の基地局装置は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのそれぞれに対して異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする。

【0024】

(14) また、本発明の基地局装置は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数のそれぞれに対して異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする。

【0025】

(15) また、本発明の基地局装置は、前記移動局装置がサポートする前記複数の周波数におけるセルを集約する場合の前記周波数の組み合わせのタイプのそれぞれに対して異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする。

40

【0026】

(16) また、本発明の基地局装置は、異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能である場合に、前記移動局装置に設定する前記セルに対してランダムアクセス手順を実施するためのランダムアクセス設定を行うことを特徴とする。

【0027】

(17) また、本発明の基地局装置は、異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能である場合に、前記移動局装置に設定する前記セルに対して上りリンクの送信タイ

50

ミングのグループを示すグループ識別子を設定することを特徴とする。

【0028】

(18) また、本発明の基地局装置は、異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能である場合に、前記移動局装置に対して設定した前記セルの前記上りリンクの送信タイミングを取得させるためにランダムアクセス手順を開始させることを特徴とする。

【0029】

(19) また、本発明の通信システムは、移動局装置と基地局装置とが異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う通信システムであって、前記移動局装置は、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定して前記基地局装置に送信することを特徴とする。10

【0030】

(20) また、本発明の通信システムは、移動局装置と基地局装置とが異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う通信システムであって、前記移動局装置は、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定して前記基地局装置に送信し、前記基地局装置は、前記移動局装置能力メッセージを受信し、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断することを特徴とする。20

【0031】

(21) また、本発明の移動局装置能力通知方法は、移動局装置と基地局装置とが異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う通信システムにおける移動局装置能力通知方法であって、20

前記移動局装置は、

前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定するステップと、前記移動局装置能力メッセージを前記基地局装置に送信するステップを備えることを特徴とする移動局装置能力通知方法。30

【0032】

(22) また、本発明の移動局装置能力通知方法は、移動局装置と基地局装置とが異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う通信システムにおける移動局装置能力通知方法であって、前記移動局装置は、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定するステップと、前記移動局装置能力メッセージを前記基地局装置に送信するステップを備え、前記基地局装置は、前記移動局装置能力メッセージを受信するステップと、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断するステップを備えることを特徴とする。40

【0033】

(23) また、本発明の移動局装置に搭載される集積回路は、異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して基地局装置と接続する移動局装置に搭載される集積回路であって、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報を移動局装置能力メッセージに設定する機能と、前記移動局装置能力メッセージを前記基地局装置に送信する機能を前記移動局装置に発揮することを特徴とする。

【0034】

(24) また、本発明の基地局装置に搭載される集積回路は、移動局装置と異なる上りリンクの送信タイミングが必要な複数の周波数におけるセルを集約して通信を行う基地局装置に搭載される集積回路であって、前記移動局装置によってサポートされる前記上りリンクの送信タイミングに関する情報と前記移動局装置によってサポートされる前記複数の周波数とを関連付けた能力情報が設定された移動局装置能力メッセージを受信する機能と、前記移動局装置に対して集約するセルを設定する場合に、前記移動局装置の能力情報に基づいて異なる上りリンクの送信タイミングのセルが集約可能かどうかを判断する機能を前記移動局装置に発揮させることを特徴とする。

【0035】

本明細書では、移動局装置と基地局装置が異なる周波数の複数の在圏セルを用いて接続される場合における移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路の改良という点において本発明を開示するが、本発明が適用可能な通信方式は、EUTRAまたはAdvanced EUTRAのようにEUTRAと上位互換性のある通信方式に限定されるものではない。 10

【0036】

例えは、本明細書で述べられる技術は、符号分割多重アクセス(CDMA)システム、時分割多重アクセス(TDMA)システム、周波数分割多重アクセス(FDMA)システム、直交FDMA(OFDMA)システム、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)システム、及びその他のシステム等の、種々の通信システムにおいて使用され得る。本明細書において、システムとネットワークは同義的に使用され得る。 20

【発明の効果】

【0037】

以上説明したように、本発明によれば、異なる周波数の複数の在圏セルを用いて基地局装置と接続可能な移動局装置が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートする場合において、移動局装置の周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポート情報を基地局装置に対して効率的に通知する移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明における移動局装置1の概略構成を示すブロック図である。 30

【図2】本発明における基地局装置2の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明におけるランダムアクセス手順について説明するためのシーケンスチャート図である

【図4】本発明の第1の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す図である。

【図5】本発明の第1の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す別の図である。

【図6】本発明の第1の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す別の図である。

【図7】本発明の第2の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す図である。 40

【図8】本発明の第2の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す別の図である。

【図9】本発明の第3の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す別の図である。

【図11】本発明の第4の実施形態における上りリンク送信タイミングのサポート数を設定する移動局装置能力のメッセージ構造を示す図である。

【図12】Contention based Random Access手順について説明するためのシーケンスチャート図

10

20

30

40

50

ート図である。

【図13】Non-contention based Random Access手順について説明するためのシーケンスチャート図である。

【図14】従来の移動局装置における上りリンクの無線装置がサポートする周波数バンドについて説明するための図である。

【図15】従来の移動局装置における上りリンクの無線装置がサポートする周波数バンドの組み合わせについて説明するための図である。

【図16】従来の移動局装置におけるキャリア・アグリゲーションに関する周波数バンドの組み合わせを設定する移動局装置能力のメッセージ構造の一例を示す図である。

【図17】本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図である。 10

【図18】本発明の実施形態に係る移動局装置に対するコンポーネントキャリアの設定の一例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

本発明の実施形態を説明する前に、本発明に係るキャリア・アグリゲーション、物理チャネル、ランダムアクセス手順、移動局装置能力の構成について簡単に説明する。

【0040】

[キャリア・アグリゲーション]

キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数バンド（周波数帯）の周波数（コンポーネントキャリア、または周波数帯域）を集約（アグリゲート、aggregate）して一つの周波数（周波数帯域）のように扱う技術である。例えば、キャリア・アグリゲーションによって周波数帯域幅が 20 MHz のコンポーネントキャリアを 5つ集約した場合、移動局装置はこれらを一つの 100 MHz の周波数帯域幅とみなしてアクセスすることが可能となる。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、全てまたは一部が不連続となる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数バンドが 800 MHz 帯、2.4 GHz 帯、3.4 GHz 帯である場合、あるコンポーネントキャリアが 800 MHz 帯、別のコンポーネントキャリアが 2 GHz 帯、さらに別のコンポーネントキャリアが 3.4 GHz 帯で送信されていてもよい。

【0041】

また、同一周波数帯、例えば 2.4 GHz 帯内の連続または不連続の複数のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は 20 MHz より狭い周波数帯域幅であっても良く、各々周波数帯域幅が異なっていても良い。基地局装置は、滞留しているデータバッファ量や移動局装置の受信品質、セル内の負荷や QoS などの種々の要因に基づいて、移動局装置に割り当てる上りリンクまたは下りリンクのコンポーネントキャリアの数を増減することができる。なお、基地局装置が移動局装置に割り当てる（設定する、追加する）上りリンクコンポーネントキャリアの数は、下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じか少ないことが望ましい。 30

【0042】

[物理チャネル]

EUTRA および Advanced EUTRA で使用される主な物理チャネル（または物理シグナル）について説明を行なう。チャネルとは信号の送信に用いられる媒体を意味し、物理チャネルとは信号の送信に用いられる物理的な媒体を意味する。物理チャネルは、EUTRA、および Advanced EUTRA において、今後追加、または、その構造が変更される可能性もあるが、変更された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響しない。 40

【0043】

EUTRA および Advanced EUTRA では、移動局装置および基地局装置は、物理チャネルの送受信に係るスケジューリングについて無線フレームを用いて管理している。1 無線フレームは 10 ms であり、1 無線フレームは 10 サブフレームで構成される。さらに、1 サブフレームは 2 スロットで構成される（すなわち、1 スロットは 0.5

10

20

30

40

50

m s である）。また、物理チャネルが配置されるスケジューリングの最小単位としてリソースブロックを用いて管理している。リソースブロックとは、周波数軸を複数サブキャリア（例えば 12 サブキャリア）の集合で構成される一定の周波数領域と、一定の送信時間間隔（1 スロット）で構成される領域で定義される。

【0044】

同期シグナル (Synchronization Signals) は、3 種類のプライマリ同期シグナルと、周波数領域で互い違いに配置される 31 種類の符号から構成されるセカンダリ同期シグナルとで構成され、プライマリ同期シグナルとセカンダリ同期シグナルの信号の組み合わせによって、基地局装置を識別する 504 通りのセル識別子（セル ID : Physical Cell Identity; PCI）と、無線同期のためのフレームタイミングが示される。移動局装置は、セルサーチによって受信した同期シグナルのセル ID を特定する。10

【0045】

物理報知情報チャネル (PBCH; Physical Broadcast Channel) は、セル内の移動局装置で共通に用いられる制御パラメータ（報知情報（システム情報）；System information）を通知する目的で送信される。物理報知情報チャネルで通知されない報知情報は、物理下りリンク制御チャネルで無線リソースが通知され、物理下りリンク共用チャネルによってレイヤ3メッセージ（システムインフォメーション）で送信される。報知情報として、セル個別の識別子を示すセルグローバル識別子 (CGI; Cell Global Identifier)、ページングによる待ち受けエリアを管理するトラッキングエリア識別子 (TAI; Tracking Area Identifier)、ランダムアクセス制御情報などが通知される。20

【0046】

下りリンクリファレンスシグナル（下りリンク参照信号：Downlink Reference Signal、下りリンクパイロット信号、下りリンクパイロットチャネルとも呼称する）は、セル毎に所定の電力で送信される下りリンクのパイロットシグナルである。また、下りリンクリファレンスシグナルは、所定の規則に基づき周波数・時間位置で周期的に繰り返される既知の信号である。移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルを受信することでセル毎の受信品質を測定する。また、移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルと同時に送信される物理下りリンク制御チャネル、または物理下りリンク共用チャネルの復調のための参考用の信号としても下りリンクリファレンスシグナルを使用する。下りリンクリファレンスシグナルに使用される系列は、セル毎に識別可能な系列が用いられる。なお、下りリンクリファレンスシグナルはセル固有 RS (Cell-specific reference signals) と記載される場合もあるが、その用途と意味は同じである。30

【0047】

物理下りリンク制御チャネル (PDCCH; Physical Downlink Control Channel) は、各サブフレームの先頭からいくつかの OFDM シンボルで送信され、移動局装置に対して基地局装置のスケジューリングに従った無線リソース割り当て情報や、送信電力の増減の調整量を指示する目的で使用される。移動局装置は、下りリンクデータや下りリンク制御データであるレイヤ3メッセージ（ページング、ハンドオーバーコマンドなど）を送受信する前に自局宛の物理下りリンク制御チャネルを監視（モニタ）し、自局宛の物理下りリンク制御チャネルを受信することで、送信時には上りリンクグラント、受信時には下りリンクグラント（下りリンクアサインメント）と呼ばれる無線リソース割り当て情報を物理下りリンク制御チャネルから取得する必要がある。なお、物理下りリンク制御チャネルは、上述した OFDM シンボルで送信される以外に、基地局装置から移動局装置に対して個別 (dedicated) に割り当てられるリソースブロックの領域で送信されるように構成することも可能である。40

【0048】

物理上りリンク制御チャネル (PUCCH; Physical Uplink Control Channel) は、物理下りリンク共用チャネルで送信されたデータの受信確認応答 (ACK / NACK : Acknowledgement / Negative Acknowledgement) や下りリンクの伝搬路情報 (CSI : Channel State Information) 50

、上りリンクの無線リソース要求であるスケジューリングリクエスト (S R : S c h e d u l i n g R e q u e s t) を行なうために使用される。C S I は、C Q I (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t o r) 、P M I (P r e c o d i n g M a t r i x I n d i c a t o r) 、P T I (P r e c o d i n g T y p e I n d i c a t o r) 、R I (R a n k I n d i c a t o r) を含む。各 I n d i c a t o r は、I n d i c a t o r と表記される場合もあるが、その用途と意味は同じである。

【 0 0 4 9 】

物理下りリンク共用チャネル (PDSCH; Physical Downlink Shared Channel) は、下りリンクデータの他、下りリンク制御データであるレイヤ3メッセージとしてページングや物理報知情報チャネルに含まれない報知情報を移動局装置に通知するためにも使用される。物理下りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。10

【 0 0 5 0 】

物理上りリンク共用チャネル (PUSCH; Physical Uplink Shared Channel) は、主に上りリンクデータと上りリンク制御データを送信し、下りリンクの受信品質やA C K / N A C Kなどの制御データを含めることも可能である。また、下りリンクと同様に物理上りリンク共用チャネルの無線リソース割り当て情報は、物理下りリンク制御チャネルで示される。

【 0 0 5 1 】

上りリンクリファレンスシグナル (上りリンク参照信号 : Uplink Reference Signal、上りリンクパイルット信号、上りリンクパイルットチャネルとも呼称する) は、移動局装置毎に送信される上りリンクのパイルットシグナルである。上りリンクリファレンスシグナルには、基地局装置が、物理上りリンク制御チャネルP U C C H および / または物理上りリンク共用チャネルP U S C H の復調時におけるチャネル推定を行うために使用される復調参照信号 (D R S : Demodulation Reference Signal) と、基地局装置が、主に、移動局装置毎の上りリンクのチャネル状態 (上りリンク品質、上りリンク送信タイミングなど) を推定するために使用するサウンディング参照信号 (S R S : Sounding Reference Signal) が含まれる。20

【 0 0 5 2 】

物理ランダムアクセスチャネル (PRACH; Physical Random Access Channel) は、プリアンブル系列を通知するために使用されるチャネルであり、ガードタイムを有する。プリアンブル系列は、64種類のシーケンスを用意して6ビットの情報を表現するように構成されている。物理ランダムアクセスチャネルは、移動局装置の基地局装置へのアクセス手段として用いられる。移動局装置は、物理上りリンク制御チャネル未設定時の無線リソース要求や、上りリンク送信タイミングを基地局装置の受信タイミングウィンドウに合わせるために必要な送信タイミング調整情報 (タイミングアドバンス (T A : T i m i n g A d v a n c e) とも呼ばれる) を基地局装置に要求するために物理ランダムアクセスチャネルを用いる。具体的には、移動局装置は、基地局装置より設定された物理ランダムアクセスチャネル用の無線リソースを用いてプリアンブル系列を送信する。送信タイミング調整情報を受信した移動局装置は、送信タイミング調整情報の有効時間を計時する送信タイミングタイマー (T i m i n g A l i g n m e n t T i m e r 、 T A T i m e r 、 T A T) を設定し、有効時間中は送信タイミング調整状態、有効期間外は、送信タイミング非調整状態 (送信タイミング未調整状態) として状態を管理する。なお、それ以外の物理チャネルは、本発明の各実施形態に関わらないため詳細な説明は省略する。3040

【 0 0 5 3 】

[ランダムアクセス手順]

ランダムアクセスに関する一連の手順のことをランダムアクセス手順と称す。ランダムアクセス手順には、Contention based Random Access (競合ベースランダムアクセス) 手順とNon-contention based Random Access (非競合ベースランダムアクセス) 手順の2つの手順がある。50

【 0 0 5 4 】

Contention based Random Access手順は、異なる移動局装置が送信したプリアンブル系列が衝突 (contention) する可能性のあるランダムアクセス手順であり、移動局装置が基地局装置と接続 (通信) していない状態からの初期アクセスのためや、移動局装置が基地局装置と接続している状態からの上りリンクの送信リソースを要求するスケジューリングリクエストのためなどに使用される。プリアンブル系列が衝突するということは、複数の移動局装置が同じプリアンブル系列を用いて物理ランダムアクセスチャネルを同一の周波数・時間リソースを用いて送信することを意味する。なお、プリアンブル系列の衝突は、ランダムアクセスの衝突とも称される。

【 0 0 5 5 】

Non-contention based Random Access手順は、異なる移動局装置が送信したプリアンブル系列に衝突が発生しないランダムアクセス手順であり、移動局装置が基地局装置と接続している状態であり、かつ上りリンクの同期が外れている状態で、基地局装置の指示により開始される。Non-contention based Random Access手順は、RRC (Radio Resource Control : Layer 3) 層のメッセージおよび物理下りリンク制御チャネル PDCCH の制御データにより開始が指示される。

【 0 0 5 6 】

Non-contention based Random Access手順で使用するプリアンブル系列（個別プリアンブル (dedicated preamble)）は、基地局装置より個別に移動局装置に通知される。Contention based Random Access手順で使用されるプリアンブル系列は、個別プリアンブルとして使用されないプリアンブル系列から移動局装置がランダムアクセス時にランダムに一つ選択して使用する。あるセルで移動局装置が使用可能なプリアンブル系列のうち、Contention based Random Access手順とNon-contention based Random Access手順でそれぞれ使用されるプリアンブル系列の数は基地局装置から通知される。

【 0 0 5 7 】

図 12 を用いて、Contention based Random Access手順を簡単に説明する。まず、移動局装置 1 は、下りリンクの無線伝搬路損失 (パスロス) やメッセージ 3 (ステップ S 3 で送信されるメッセージ) のサイズに基づいて選択したプリアンブル系列 (ランダムアクセスプリアンブル) を基地局装置 2 に送信する (ステップ S 1)。ランダムアクセスプリアンブルを受信した基地局装置 2 は、ランダムアクセスプリアンブルから移動局装置 1 と基地局装置 2 との間の送信タイミングのずれ量を算出し、ランダムアクセスプリアンブルに対する応答 (ランダムアクセスレスポンス) に送信タイミングのずれを調整するための送信タイミング調整情報を含めて移動局装置 1 に送信する (ステップ S 2)。

【 0 0 5 8 】

移動局装置 1 は、ランダムアクセスレスポンスの中身を確認し、送信したランダムアクセスプリアンブルに対応するプリアンブル番号がランダムアクセスレスポンスに含まれている場合、送信タイミング調整情報から上りリンク送信タイミングを調整する。移動局装置 1 は、送信タイミングを調整した場合に、調整した送信タイミングが有効である送信タイミングタイマー (TA timer) をスタートする。また、移動局装置 1 は、ランダムアクセスレスポンスに含まれているスケジューリング情報を元に上位レイヤのメッセージ (上位レイヤメッセージ、RRC メッセージ) を基地局装置 2 に送信する (ステップ S 3)。基地局装置 2 は、ステップ S 3 の上位レイヤメッセージを受信できた移動局装置 1 に衝突確認メッセージ (コンテンツションレゾリューション、Contention resolution) を送信し (ステップ S 4)、手順を完了する。

【 0 0 5 9 】

図 13 を用いて、Non-contention based Random Access手順を簡単に説明する。まず、基地局装置 2 は、個別プリアンブルの番号と使用する物理ランダムアクセスチャネルの番号 (ランダムアクセスチャネル番号) を移動局装置 1 に通知 (ランダムアクセスプリアンブル割り当て) する (ステップ S 11)。ランダムアクセスチャネル番号とは、基地局装置 2 が移動局装置 1 に通知した個別プリアンブル (の番号) を用いた物理ランダムアクセ

10

20

30

40

50

スチャネルの送信を許可するサブフレームを示す番号である。例えば、あるランダムアクセスチャネル番号は全ての物理ランダムアクセスチャネルで個別プリアンブルを送信してもよいことを示し、あるランダムアクセスチャネル番号は時間方向で2個毎の物理ランダムアクセスチャネルで個別プリアンブルを送信してもよいことを示す。

【0060】

移動局装置1は、指定されたプリアンブルの番号に対応するプリアンブル系列（個別プリアンブル）を、ランダムアクセスチャネル番号により示された個別プリアンブルの送信が許可される物理ランダムアクセスチャネルで送信する（ステップS12）。個別プリアンブルを受信した基地局装置2は、個別プリアンブルから移動局装置1と基地局装置2との間の送信タイミングのずれ量を算出し、個別プリアンブルに対する応答（ランダムアクセスレスポンス）に送信タイミングのずれを調整するための送信タイミング調整情報を含めて移動局装置1に送信し（ステップS13）、手順を完了する。10

【0061】

ただし、基地局装置2から通知されたプリアンブル番号の値が特定の値（例えば0）の場合は、移動局装置1はNon-contention based Random Access手順ではなくContention based Random Access手順を行なう。この場合、移動局装置1は図12のステップS1～ステップS4の手順に従って手順を完了する。

【0062】

[移動局装置能力の構成]

移動局装置がキャリア・アグリゲーションによって異なる複数の周波数バンドのセルを同時に通信可能であるときの移動局装置能力の構成（シグナリング構造、メッセージ構造）について説明する。20

【0063】

図14は、移動局装置が備える上りリンク送信に用いる無線装置（RF：Radio Frequency）と、該上りリンク送信に用いる無線装置がサポートする周波数バンドの例を示したものである。それぞれの周波数バンドには、通信システム内で基地局装置と移動局装置の無線通信のために使用可能な上りリンクと下りリンクの周波数と帯域幅を特定するための番号が割り振られている。図14は、移動局装置が2つの上りリンク送信に用いる無線装置（Tx RF #1、Tx RF #2）を備えており、Tx RF #1はBand #1での送信のみをサポートし、Tx RF #2はBand #1とBand #5の両方をサポートし、両方のバンドで送信が可能なことを示している。以降、上りリンク送信に用いる無線装置のことを、適宜上りリンクの無線装置と称して説明する。30

【0064】

図15は、図14に示した移動局装置のそれぞれの上りリンクの無線装置がサポートする周波数バンドの組み合わせ（コンビネーション）の例を示したものである。図15は、上りリンクの無線装置における組み合わせ（RF Band Combination #1～#4）の数と、その組み合わせ可能な周波数バンドを意味する。ここで、RF Band Combination #1は、Band #1の異なる2つ以上のコンポーネントキャリア（周波数帯域）を使用したキャリア・アグリゲーション（周波数内不連続キャリア・アグリゲーション：Intraband non-contiguous Carrier Aggregation）が可能なことを意味している。また、RF Band Combination #2は、Band #1の周波数帯域とBand #5の周波数帯域の2つ以上の周波数帯域を使用したキャリア・アグリゲーション（周波数間不連続キャリア・アグリゲーション：Interband non-contiguous Carrier Aggregation）が可能なことを意味している。40

【0065】

また、RF Band Combination #3は、Band #1の1つまたは複数の周波数帯域を使用した通信が可能なことを意味している。また、RF Band Combination #4は、Band #5の1つまたは複数の周波数帯域を使用した通信が可能なことを意味している。RF Band Combination #3またはRF B50

`and Combination # 4`における、キャリア・アグリゲーションは周波数内連続キャリア・アグリゲーション(`Intraband contiguous Carrier Aggregation`)であり、キャリア・アグリゲーション時の連続する周波数帯域の数は別パラメータで指定する。

【0066】

図16は、図14および図15の無線装置を持つ移動局装置において構成される移動局装置能力のパラメータ構造の例を示したものである。まず、周波数バンドの組み合わせ(`Band Combination Parameters`)毎に、各上りリンクの無線装置(`Tx RF`)がサポートする周波数バンド(`band EUTRA`)を含んだバンドパラメータ群(`Band Parameters`)が設定される。周波数バンド(`band EU TRA`)は、通信システム内で基地局装置と移動局装置の無線通信のために使用可能な上りリンクと下りリンクの周波数と帯域幅を特定するための番号が設定される。
10

【0067】

図16では周波数バンド以外のパラメータについては省略して記載しているが、例えば、キャリア・アグリゲーション時における集約可能な連続する周波数帯域の数や、該周波数バンドの組み合わせで通信を行っているときの上りリンクと下りリンクのMIMO(`M ult i Input Multi Output`)のレイヤ数などの情報が設定される。なお、キャリア・アグリゲーション時における集約可能な連続する周波数帯域の数は、キャリア・アグリゲーションのサポートクラス情報として符号化された値として提供されてもよい。そして、全ての周波数バンドの組み合わせをリスト化して一つとしたもの(`Supported Band Combination`)が移動局装置能力として構成される。
20

【0068】

換言すると、移動局装置がサポートする周波数バンド(`band EUTRA`)と、該周波数バンドに関連するパラメータを一つのセットとしたものがバンドパラメータ群(`Band Parameters`)である。また、移動局装置が可能なバンドパラメータ群(`Band Parameters`)の組み合わせを示したものが周波数バンドの組み合わせ(`Band Combination Parameters`)である。また、移動局装置が可能な周波数バンドの組み合わせ(`Band Combination Parameters`)のリストを示すものが(`Supported Band Combination`)である。
30

【0069】

図16に示す移動局装置能力の構成の詳細について説明する。`Band Combination Parameters # 1`は、`Band Parameters # 1`と`Band Parameters # 2`を含む。`Band Parameters # 1`は、少なくとも`band EUTRA # 1`を含み、`Band Parameters # 2`は、少なくとも`band EUTRA # 1`を含む。このように移動局装置能力を構成することによって、移動局装置は`Band # 1`の周波数帯域を受信(送信)しているときに、`Band # 1`の別の周波数帯域の受信(送信)をサポート可能(すなわち、`Band # 1`における周波数内不連続キャリア・アグリゲーションが可能)な無線装置構成を持つことを基地局装置に示すことができる。
40

【0070】

また、`Band Combination Parameters # 2`は、`Band Parameters # 3`と`Band Parameters # 4`を含む。`Band Parameters # 3`は、少なくとも`band EUTRA # 1`を含み、`Band Parameters # 4`は、少なくとも`band EUTRA # 5`を含む。このように移動局装置能力を構成することによって、移動局装置は`Band # 1`の周波数帯域を受信(送信)しているときに、`Band # 5`の周波数帯域の受信(送信)をサポート可能(すなわち、`Band # 1`と`Band # 5`を用いた周波数間不連続キャリア・アグリゲーションが可能)な無線装置構成を持つことを基地局装置に示すことができる。
50

【0071】

また、Band Combination Parameters #3は、Band Parameters #5を含む。Band Parameters #5は、少なくともband EUTRA #1を含む。このとき、Band Parameters #5で集約可能な連続する周波数帯域の数が1と設定することで、キャリア・アグリゲーションを実施しない場合の能力を基地局装置に示すことができ、集約可能な連続する周波数帯域の数が2以上と設定することで、周波数内連続キャリア・アグリゲーション(Interaband contiguous Carrier Aggregation)時の能力を基地局装置に示すように構成することができる。Band Combination Parameters #4も、Band Combination Parameters #3と同様のパラメータの指定方法によって、移動局装置の能力を基地局装置に示すことができる。10

【0072】

移動局装置は、自局装置の無線装置構成に基づいて、周波数バンド(band EUTRA)が同じであってもBand Combination Parametersが異なる場合には、関連するパラメータは異なる値を設定してもよい。すなわち、サポートする周波数バンド(band EUTRA)が同じであっても、バンドパラメータ群(Band Parameters)の他のパラメータは違う値が設定されてもよい。例えば、Band Parameters #1において、周波数バンドをband EUTRA #1、集約可能な連続する周波数帯域の数を2、MIMOレイヤ数を2とし、Band Parameters #3で、周波数バンドをband EUTRA #1、集約可能な連続する周波数帯域の数を1、MIMOレイヤ数を4に設定することも可能である。20

【0073】

典型的にはこれらのパラメータが通信中において動的に(dynamically)変化することはないため、移動局装置は、システムパラメータとして不揮発メモリなどの移動局装置内部に静的に(statically)設定された移動局装置の能力情報に基づいて移動局装置能力を構成し、基地局装置と接続されたとき、または基地局装置からの要求に応じて移動局装置能力を含む移動局装置能力メッセージをRRCメッセージとして基地局装置に送信する。

【0074】

基地局装置は、移動局装置能力メッセージを受信し、通知されたこれらの移動局装置能力に基づいて、キャリア・アグリゲーション時において移動局装置の無線装置構成がサポート可能なコンポーネントキャリア(セル)を適切に設定しつつ、移動局装置との通信を行うことが可能となる。30

【0075】

[本発明の通信ネットワーク構成の例]

図17は、本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図である。移動局装置1は、キャリア・アグリゲーションによって複数の周波数(コンポーネントキャリア、Band1～Band3)の周波数帯域を同時に用いて基地局装置2と無線接続することが可能な場合、通信ネットワーク構成としては、ある一つの基地局装置2が複数の周波数毎に送信装置11～13(および図示しない受信装置21～23)を備えており、各周波数の制御を一つの基地局装置2で行なう構成が制御の簡略化の観点から好適である。基地局装置2の構成は図17に限定されない。ただし、複数の周波数が連続する周波数であるなどの理由で、基地局装置2が一つの送信装置で複数の周波数の送信を行なう構成であっても構わない。さらには、周波数毎に送受信のタイミングが異なるような構成であっても良い。送信装置と受信装置の数や送受信可能な周波数が異なっていてもよい。基地局装置2の送信装置によって制御される各周波数の通信可能範囲はセルとしてみなされる。このとき、各周波数がカバーするエリア(セル)はそれぞれ異なる広さ、異なる形状であっても良い。40

【0076】

ただし、後述する記載において、基地局装置2が構成するコンポーネントキャリアの周波数でカバーされるエリアのことをそれぞれセルと称して説明するが、これは実際に運用50

される通信システムにおけるセルの定義とは異なる可能性があることに注意する。例えば、ある通信システムでは、キャリア・アグリゲーションによって用いられるコンポーネントキャリアの一部のことを、セルではなく単なる追加の無線リソースと定義するかもしれない。また、従来のセルとは異なる拡張セルとして定義するかもしれない。本発明でコンポーネントキャリアをセルと称することで、実際に運用される通信システムにおけるセルの定義と異なる場合が発生したとしても、本発明の主旨には影響しない。なお、キャリア・アグリゲーションは、複数のコンポーネントキャリアにおける複数のセル（複数の周波数におけるセル）による通信であり、セル・アグリゲーションとも称される。なお、移動局装置1は、周波数毎にリレー局装置（またはリピーター）を介して上りリンク、または下りリンク、またはその両方のリンクにおいて基地局装置2と無線接続されても良い。すなわち、本発明の基地局装置2は、リレー局装置に置き換えることが出来る。10

【0077】

なお、3GPPが規定する第3世代の基地局装置2はノードB（NodeB）と称され、EUTRAおよびAdvanced EUTRAにおける基地局装置はイーカー（eNodeB）と称される。なお、3GPPが規定する第3世代の移動局装置1はユーイー（UE：User Equipment）と称される。基地局装置2は移動局装置1が通信可能なエリアであるセルを管理し、セルは移動局装置1と通信可能なエリアの大きさに応じてマクロセルやフェムトセルやピコセル、ナノセルとも称される。また、移動局装置1がある基地局装置2と通信可能であるとき、その基地局装置2のセルのうち、移動局装置1との通信に使用しているセルは在圏セル（Serving cell）であり、その他のセルは周辺セル（Neighboring cell）と称される。つまり、キャリア・アグリゲーションを用いて移動局装置1と基地局装置2が複数のセルを用いて通信している場合、移動局装置1に設定されたコンポーネントキャリアの数と同じ数の在圏セルが存在することになる。20

【0078】

[コンポーネントキャリアの構成の設定例]

図18は、本発明の実施形態に係る移動局装置1がキャリア・アグリゲーションを行なう場合に、基地局装置2が移動局装置1に対して設定する下りリンクコンポーネントキャリアと、上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係の一例を示した図である。図18では、4個の下りリンクコンポーネントキャリア（下りリンクコンポーネントキャリアDL_CC1～DL_CC4）と3個の上りリンクコンポーネントキャリア（上りリンクコンポーネントキャリアUL_CC1～UL_CC3）の対応関係について示すが、本発明が図18のコンポーネントキャリアの設定例に限定されるということではない。30

【0079】

図18における下りリンクコンポーネントキャリアDL_CC1と上りリンクコンポーネントキャリアUL_CC1、下りリンクコンポーネントキャリアDL_CC2と上りリンクコンポーネントキャリアDL_CC2、および下りリンクコンポーネントキャリアDL_CC3と上りリンクコンポーネントキャリアDL_CC3はセル固有接続（Cell Specific Linkage）している。また、DL_CC4のように、上りリンクコンポーネントキャリアのない（セル固有接続のない）、下りリンクのみのコンポーネントキャリアをキャリア・アグリゲーションのために構成することも可能である。40

【0080】

セル固有接続とは、上りリンクと下りリンクのコンポーネントキャリアの対応関係（連携関係、リンク情報）であり、典型的には報知情報の一部（SIB2：System Information Block Type2）でその対応関係が示される。セル固有接続は、SIB2 linkageとも称され、報知情報の一部として設定（コンフィギュレーション）が明示的に通知されるか、キャリア・アグリゲーションにおけるコンポーネントキャリア（セル）を追加する場合に、RRCメッセージ（レイヤ3メッセージ）で対応関係の設定が通知されるか、または明示的に指示されない場合に一意に決められる上りリンクと下りリンクの規定の対応関係の情報を用いるなどして暗黙的に設定が通知される。RRCメッセージを用いる場合、基地局装置2は、設定する当該下りリンクコンポーネントキャリアをキャリア・アグリゲーションのために構成することも可能である。50

ネットキャリアの報知情報で示される上りリンクコンポーネントキャリアと異なるセル固有接続の情報を移動局装置1に通知してもよい。

【0081】

これに対し、基地局装置2は、下りリンクコンポーネントキャリアと上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係を、セル固有接続とは別に移動局装置1毎に個別に設定（個別接続；UE Specific Linkage）することも可能である。このとき、個別接続の設定はRRCメッセージ（レイヤ3メッセージ）で示される。基地局装置2は、物理ランダムアクセスチャネルの送信に必要な設定（コンフィギュレーション）を上りリンクコンポーネントキャリア毎、または上りリンク周波数毎に複数割り当てることも可能である。

10

【0082】

セル固有接続は、典型的には、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションしていない場合に、基地局装置2との通信に用いる上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係を示すために使用される。また、キャリア・アグリゲーション時に物理下りリンク制御チャネルによって通知される無線リソース割り当てが適用される上りリンクと下りリンクのコンポーネントキャリアの対応関係を示すために使用される。

【0083】

個別接続は、典型的には、移動局装置1の上りリンクコンポーネントキャリアの送信電力制御に用いるパスロスを、どの下りリンクコンポーネントキャリアの品質を基に算出するかを示すために使用される。

20

【0084】

無線リソース要求用上りリンク制御チャネル設定の行われる上りリンクコンポーネントキャリアと、当該上りリンクコンポーネントキャリアとセル固有接続される下りリンクコンポーネントキャリアから構成されるセルは、プライマリセル（PCell：Primary cell）と称される。また、プライマリセル以外のコンポーネントキャリアから構成されるセルは、セカンダリセル（SCell：Secondary cell）と称される。プライマリセルは活性化／不活性化の制御の対象外であるが（つまり必ず活性化しているとみなされる）、セカンダリセルは活性化／不活性化という状態を持ち、これらの状態の変更は、基地局装置2から明示的に指定されるほか、コンポーネントキャリア毎に移動局装置1に設定されるタイマーに基づいて状態が変更される。プライマリセルとセカンダリセルとを合わせてサービングセル（在園セル）とも称する。

30

【0085】

ここで、コンポーネントキャリアの活性化または不活性化（すなわちセカンダリセルの活性化または不活性化）は、レイヤ2の構成タスクで解釈可能なL2（レイヤ2）メッセージによって制御されるように構成される。すなわち、物理層（レイヤ1）でデコードされた後にレイヤ2で認識される制御コマンドによって活性化または不活性化が制御される。なお、EUTRAならびにAdvanced EUTRAにおけるL2メッセージは、MAC層で解釈される制御コマンド（MAC制御要素：MAC Control Element）によって通知される。

【0086】

移動局装置1は、不活性化されたコンポーネントキャリア（セカンダリセル）のスケジューリングに用いる上りリンクグラント、および下りリンクグラント（下りリンクアサインメント）のモニタを停止してよい。すなわち、物理下りリンク制御チャネルのモニタを停止してよい。また、移動局装置1は、不活性化されたコンポーネントキャリア（セカンダリセル）の上りリンクに関して、サウンディングリファレンスシグナル（SRS：Sound reference signal）と呼ばれる上りリンクパイルットチャネルの送信を停止してもよい。また、移動局装置1は、不活性化されたコンポーネントキャリア（セカンダリセル）の上りリンクに関して、物理上りリンク制御チャネルの送信を停止しても良い。また、移動局装置1は、不活性化されたコンポーネントキャリア（セカンダリセル）の下りリンクに関して、活性化した状態よりも低いサンプリングレートで測定を実施してもよい。

40

50

【 0 0 8 7 】

以上の事項を考慮しつつ、以下、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本発明の説明において、本発明に関連した公知の機能や構成についての具体的な説明が、本発明の要旨を不明瞭にすると判断される場合には、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 8 】**< 第 1 の実施形態 >**

本発明の第 1 の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、移動局装置 1 のキャリア・アグリゲーション時における移動局装置能力通知方法に関し、特に、移動局装置 1 が複数の上りリンク送信タイミングを管理している場合の移動局装置能力通知方法について示す。

10

【 0 0 8 9 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による移動局装置 1 の一例を示すブロック図である。本移動局装置 1 は、受信部 101、復調部 102、復号部 103、測定処理部 104、制御部 105、ランダムアクセス制御部 106、符号部 107、変調部 108、送信部 109、タイミング管理部 110、上位レイヤ 111 から構成される。上位レイヤ 111 は、無線リソース制御を執り行う RRC (Radio Resource Control) 層を含む。また、ランダムアクセス制御部 106 とタイミング管理部 110 は、データリンク層を管理する MAC (Medium Access Control) 層の一部として機能する。なお、移動局装置 1 は、複数の周波数（周波数帯、周波数帯域幅）をサポートするために受信系のブロック（受信部 101、復調部 102、復号部 103）、および送信系のブロック（符号部 107、変調部 108、送信部 109）を複数備えてもよい。

20

【 0 0 9 0 】

受信に関し、上位レイヤ 111 より制御部 105 へ移動局装置制御情報が入力され、受信に関する制御情報が受信制御情報として、受信部 101、復調部 102、復号部 103 へ適切に入力される。移動局装置制御情報は、受信制御情報と送信制御情報によって構成される移動局装置 1 の無線通信制御に必要な情報であり、基地局装置 2 やシステムパラメータにより設定され、上位レイヤ 111 が必要に応じて制御部 105 へ入力する。また、受信制御情報は、受信周波数帯域の情報の他に、各チャネルに関する受信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。

30

【 0 0 9 1 】

受信信号は、受信部 101 において受信される。受信部 101 は、受信制御情報で指定された周波数帯域で信号を受信する。受信された信号は、復調部 102 へと入力される。復調部 102 は、受信信号の復調を行い、復号部 103 へと信号を入力して下りリンクデータと下りリンク制御データとを正しく復号し、復号された各データを上位レイヤ 111 へと入力する。測定処理部 104 は、セル（コンポーネントキャリア）毎の下りリンクリファレンスシグナルの受信品質（SIR、SINR、RSRP、RSRQ、RSSI、パスロスなど）の測定や、物理下りリンク制御チャネルまたは物理下りリンク共用チャネルの受信誤り率の測定結果に基づいて下りリンク測定情報を生成し、下りリンク測定情報を上位レイヤ 111 へと出力する。下りリンク測定情報は、上位レイヤ 111 において、無線リンク再確立を伴う無線リンク障害（Radio link failure）の検出、および上りリンク送信の停止を伴う無線リンク監視（Radio link monitoring）の実施のために用いられる。

40

【 0 0 9 2 】

また、送信に関し、上位レイヤ 111 より制御部 105 へ移動局装置制御情報が入力され、送信に関する制御情報が送信制御情報として、ランダムアクセス制御部 106、符号部 107、変調部 108、送信部 109 へ適切に入力される。送信制御情報は、送信信号の上りリンクスケジューリング情報として、符号化情報、変調情報、送信周波数帯域の情報、各チャネルに関する送信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。ランダムアクセス制御情報は上位レイヤ 111 からランダムアクセス制御

50

部 106 に入力される。ランダムアクセス制御情報には、プリアンブル情報や物理ランダムアクセスチャネル送信用の無線リソース情報などが含まれる。上位レイヤ 111 は、必要に応じてタイミング管理部 110 へ上りリンク送信タイミングの調整に用いる送信タイミング調整情報と送信タイミングタイマーを設定する。タイミング管理部 110 は、設定された情報に基づき上りリンク送信タイミングの状態（送信タイミング調整状態または送信タイミング非調整状態）を管理する。

【 0093 】

複数の上りリンク送信タイミングの状態を管理する必要がある場合、上位レイヤ 111 は、ランダムアクセス制御部 106 に複数のそれぞれの上りリンク送信タイミングに対応するランダムアクセス制御情報を設定する。同様に、複数の上りリンク送信タイミングの状態を管理する必要がある場合、上位レイヤ 111 は、タイミング管理部 110 に複数のそれぞれの上りリンク送信タイミングに対応する送信タイミング調整情報を設定し、更に、それぞれの上りリンク送信タイミング毎にタイマー管理が必要であれば、それぞれの上りリンク送信タイミングに対応する送信タイミングタイマーを設定する。10

【 0094 】

符号部 107 には、上位レイヤ 111 より上りリンクデータと上りリンク制御データが入力されるほか、ランダムアクセス制御部 106 から、物理ランダムアクセスチャネルの送信に関するランダムアクセスデータ情報が入力される。符号部 107 は、ランダムアクセスデータ情報に基づき物理ランダムアクセスチャネルで送信されるプリアンブル系列を生成する。また、符号部 107 は送信制御情報に従い、各データを適切に符号化し、変調部 108 に出力する。20

【 0095 】

変調部 108 は、符号部 107 からの出力を変調する。送信部 109 は、変調部 108 の出力を周波数領域にマッピングすると共に、周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行う。さらに、タイミング管理部 110 より入力された送信タイミング調整情報に従って上りリンク送信タイミングを調整して送信する。上りリンク制御データが配置される物理上りリンク共用チャネルは、典型的にはレイヤ 3 メッセージ（無線リソース制御メッセージ； RRC メッセージ）を構成する。図 1 において、その他の移動局装置 1 の構成要素は本実施形態に関係ないため省略してある。30

【 0096 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態による基地局装置 2 の一例を示すブロック図である。本基地局装置は、受信部 201、復調部 202、復号部 203、制御部 204、符号部 205、変調部 206、送信部 207、上位レイヤ 208、ネットワーク信号送受信部 209 から構成される。なお、基地局装置 2 は、複数の周波数（周波数帯、周波数帯域幅）をサポートするために受信系のブロック（受信部 201、復調部 202、復号部 203）、および送信系のブロック（符号部 205、変調部 206、送信部 207）を複数備えてよい。

【 0097 】

上位レイヤ 208 は、下りリンクデータと下りリンク制御データを符号部 205 へ入力する。符号部 205 は、入力されたデータを符号化し、変調部 206 へ入力する。変調部 206 は、符号化した信号の変調を行なう。また、変調部 206 から出力される信号は送信部 207 に入力される。送信部 207 は、入力された信号を周波数領域にマッピングした後、周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行い送信する。下りリンク制御データが配置される物理下りリンク共用チャネルは、典型的にはレイヤ 3 メッセージ（RRC メッセージ）を構成する。40

【 0098 】

また、受信部 201 は、移動局装置 1 から受信した信号をベースバンドのデジタル信号に変換する。デジタル信号は、復調部 202 へ入力されて復調される。復調部 202 で復調された信号は続いて復号部 203 へ入力されて復号され、正しく復号された上りリンク制御データや上りリンクデータを上位レイヤ 208 へと出力する。これら各ブロックの制50

御に必要な基地局装置制御情報は、受信制御情報と送信制御情報によって構成される基地局装置2の無線通信制御に必要な情報であり、上位のネットワーク装置（MMEやゲートウェイ装置）やシステムパラメータにより設定され、上位レイヤ208が必要に応じて制御部204へ入力する。制御部204は、送信に関連する基地局装置制御情報を、送信制御情報として符号部205、変調部206、送信部207の各ブロックに、受信に関連する基地局装置制御情報を、受信制御情報として受信部201、復調部202、復号部203の各ブロックに適切に入力する。基地局装置2のRRCは、上位レイヤ208の一部として存在する。

【0099】

一方、ネットワーク信号送受信部209は、基地局装置2間あるいは上位のネットワーク装置と基地局装置2との間の制御メッセージ、またはユーザデータの送信（転送）または受信を行なう。図2において、その他の基地局装置2の構成要素は本実施形態に関係ないため省略してある。10

【0100】

また、本移動局装置1と本基地局装置2が配置される通信システムのネットワーク構成は、図17に示したものと同様のものを適用できる。

【0101】

図3に、本実施形態に係る移動局装置1と基地局装置2とのセカンダリセルに関する制御信号のやり取りを示したシーケンスチャート図である。本シーケンスチャート図の移動局装置1は、基地局装置2とプライマリセルを介して接続されている状態から動作を開始する。また、本シーケンスチャートで追加されるセカンダリセルは、プライマリセルと異なる上りリンク送信タイミングが必要なセカンダリセルであることに注意する。20

【0102】

ステップS101において、移動局装置1は、プライマリセルを介して基地局装置2と接続が完了後に、RRCメッセージによって移動局装置能力通知メッセージ（UE Capability）を基地局装置2へ送信する。移動局装置能力通知メッセージは、移動局装置1のアンテナ数などの物理層に関するパラメータ、送受信可能なEUTRAにおける周波数バンド（band EUTRA）、ランダムアクセス能力、MIMO能力、アグリゲーション可能な周波数バンドの組み合わせ（Support Band Combination）などの無線パラメータ（RF parameters）、測定ギャップなしに測定可能な周波数バンドを示す測定パラメータ（Measurement parameters）が少なくとも設定されており、基地局装置2は、移動局装置能力通知メッセージの内容に基づいて、移動局装置1に対して適切な通信リソース設定、測定設定を設定することが可能となる。30

【0103】

基地局装置2は、移動局装置1の移動局装置能力通知メッセージに基づいて、プライマリセルと異なる送信タイミングを持つセカンダリセルを用いたキャリア・アグリゲーションが可能、かつ必要であると判断した場合、移動局装置1に対してセカンダリセル追加を指示するメッセージ（セカンダリセル追加メッセージ）を送信する（ステップS102）。セカンダリセルを追加する際に、上りリンクの送信タイミングが異なるセル（またはセルグループ）であることを示すためのグループ識別子を設定してもよい。移動局装置1は、セカンダリセルを追加し、追加が完了した場合に基地局装置2からの指示を正しく実施完了したことを示すメッセージ（セカンダリセル追加完了メッセージ）を基地局装置2へ送信する（ステップS103）。このとき、セカンダリセル追加メッセージには、セカンダリセルを構成する情報（セルID、周波数、周波数帯域幅、物理チャネル情報、など）と共に、当該セル（またはセルグループ）の上りリンクのランダムアクセスに関する情報（ランダムアクセス設定、物理ランダムアクセスチャネル設定、グループ識別子、TA timer、など）が設定される。また、追加された直後のセカンダリセルの状態は送信タイミング非調整状態である。40

【0104】

50

その後、ステップ S 102 で追加された送信タイミング非調整状態のセカンダリセルに対する活性化コマンド（セカンダリセル活性化、 activation）が基地局装置 2 より通知される（ステップ S 104）。活性化コマンドは、従来のように MAC 制御要素で通知されても良いし、 RRC メッセージや物理下リンク制御チャネルを用いて移動局装置 1 へ通知されても良い。活性化コマンドを受信した移動局装置 1 は、当該セカンダリセルを活性化する。

【0105】

移動局装置 1 は、活性化したセカンダリセルに対してランダムアクセス手順を開始するか否かのランダムアクセストリガの判定を開始する（ステップ S 105）。移動局装置 1 がセカンダリセルでランダムアクセス手順を開始する方法として、例えば、（1）セカンダリセルが活性化されたタイミングと同じ、（2）セカンダリセルの活性化後に MAC 制御要素でランダムアクセス手順の開始が指示されたとき、（3）セカンダリセルの活性化後に物理下リンク制御チャネル PDCCH でランダムアクセス手順の開始が指示されたとき、（4）セカンダリセルの活性化後にレイヤ 3 メッセージ（RRC メッセージ）でランダムアクセス手順の開始が指示されたとき、などが考えられるが、本実施形態では上述したいずれか、または他の方法を用いても良い。

【0106】

ランダムアクセストリガを検出した場合、移動局装置 1 は、ランダムアクセス手順を送信タイミング非調整状態のセカンダリセルに対して開始し、基地局装置 2 に対して物理ランダムアクセスチャネルを送信する（ステップ S 106）。物理ランダムアクセスチャネルを受信した基地局装置 2 は、ステップ S 107 にてランダムアクセスレスポンスを当該移動局装置 1 に対して送信する。ステップ S 106 およびステップ S 107 の詳細は、図 12 または図 13 と同じで良い。すなわち、移動局装置 1 はランダムアクセス手順として、基地局装置 2 からの指示に基づいて Contention based Random Access（競合ベースランダムアクセス）手順と Non-contention based Random Access（非競合ベースランダムアクセス）手順のどちらか一方を開始する。

【0107】

そして、移動局装置 1 は、ステップ S 107 のランダムアクセスレスポンスを受信した後で、セカンダリセル上リンク送信タイミング取得（ステップ S 108）において、当該セカンダリセルの上リンクの送信タイミング調整情報を取得する。上リンク送信タイミングは、送信タイミング調整情報を取得してから所定の時間後（例えば 6 サブフレーム後）に調整される。

【0108】

図 3 における各制御メッセージは、EUTRA で既存の RRC メッセージを再利用しても良い。例えば、移動局装置能力通知メッセージは UE Capability Information メッセージ、セカンダリセル追加メッセージは RRC Connection Reconfiguration メッセージ、セカンダリセル追加完了メッセージは RRC Connection Reconfiguration Complete メッセージにそれぞれ必要なパラメータを追加して再利用してもよい。

【0109】

図 4 は、基地局装置 2 が、移動局装置 1 に対してプライマリセルと異なる上リンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置 1 がサポートする周波数バンド、および周波数バンドの組み合わせと上リンク送信タイミングの能力情報との対応関係の一例を示したものである。

【0110】

図 4 では、移動局装置 1 がサポートする上リンク送信タイミングの最大数を示すパラメータとして上リンク送信タイミングのサポート数（Number of Support UL timing）を、移動局装置能力のメッセージ構造に含めている。上リンク送信タイミングのサポート数は 1 以上の整数（1、2、3、…）で指定される。

10

20

30

40

50

なお、移動局装置 1 は、本パラメータの設定を省略することで上りリンク送信タイミングサポート数が 1 であることを基地局装置 2 へ暗黙的に通知してもよく、その場合、上りリンク送信タイミングのサポート数は 2 以上の整数（2、3、・・・）で指定されることが望ましい。

【0111】

上りリンク送信タイミングのサポート数（Number of Support UL timing）は、すべての上りリンクにおけるアグリゲーション可能な周波数バンドの組み合わせ（Band Combination Parameters）に対して適用される。つまり、上りリンク送信タイミングのサポート数（Number of Support UL timing）が 2 を示す場合で、上りリンクにおけるアグリゲーション可能な周波数バンドの組み合わせ（Support Band Combination）が 4 通りである場合、その 4 通りのすべての組み合わせにおいて上りリンク送信タイミングのサポート数が 2 であることを意味する。
10

【0112】

図 4 は、上りリンク送信タイミングのサポート数（Number of Support UL timing）が 2 を示す場合で、上りリンクにおけるアグリゲーション可能な周波数バンドの組み合わせ（Band Combination Parameters）が 2 通りである場合の移動局装置能力の構成を示している。

【0113】

基地局装置 2 は、図 4 のように構成された移動局装置能力メッセージに基づき、移動局装置 1 がサポートする全ての周波数バンドの組み合わせ（Band Combination Parameters）に対して設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。
20 なお、上りリンク送信タイミングが判断できるとは、基地局装置 2 が移動局装置 1 に対してセカンダリセルを設定（追加（addition）、または再設定（reconfiguration））する際に、移動局装置 1 がサポートできない（通信できない）セカンダリセルをキャリア・アグリゲーション中に設定しないことを意味する。

【0114】

ここで、基地局装置 2 の移動局装置能力の第 1 の解釈は、Band Combination Parameters に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置 1 に設定するときに、周波数バンドのそれぞれにおいて、1 から最大値までの範囲で上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。
30

【0115】

すなわち、第 1 の解釈において、基地局装置 2 は、Band Combination Parameters # 1 に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置 1 に設定するときに、バンドパラメータ群 1（Band Parameters # 1）、またはバンドパラメータ群 2（Band Parameters # 2）のそれぞれにおいて、必要な上りリンク送信タイミングが 1 であるキャリア・アグリゲーションを設定しても、必要な上りリンク送信タイミングが 2 であるキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。
40

【0116】

また、第 1 の解釈において、基地局装置 2 は、Band Combination Parameters # 2 に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置 1 に設定するときに、バンドパラメータ群 3（Band Parameters # 3）とバンドパラメータ群 4（Band Parameters # 4）のそれぞれにおいて、1 つの上りリンク送信タイミングの管理のみが必要なキャリア・アグリゲーションを設定しても、Band Parameters # 3 と Band Parameters # 4 とでそれぞれ別の上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよく、更には、Band Parameters # 3 で 2 つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよく、Band Parameters # 4 で 2 つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよい
50

と解釈する。

【0117】

ただし、基地局装置2は、移動局装置1がすでにサポート可能な最大の上りリンク送信タイミングで動作している場合に、更に異なる上りリンクの送信タイミングの管理が要求されるキャリア・アグリゲーションを設定することはできない。例えば、移動局装置1が周波数バンド1(`band EUTRA # 1`)と周波数バンド5(`band EUTRA # 5`)との組み合わせにおいてキャリア・アグリゲーションが可能な場合(`Band Combination Parameters # 2`)であっても、周波数バンド1で2つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定しているときに、周波数バンド5のセルを追加することで更なる上りリンク送信タイミングの管理が要求されるような場合(つまり、3つの上りリンク送信タイミングが必要となる場合)は、当該セルを移動局装置1に設定することはできない。
10

【0118】

また、基地局装置2の移動局装置能力の第2の解釈は、`Band Combination Parameters`に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、各バンドパラメータ群(`Band Parameters`)において、最大で一つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してよいと解釈する。

【0119】

すなわち、第2の解釈において、基地局装置2は、`Band Combination Parameters # 1`に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群1(`Band Parameters # 1`)とバンドパラメータ群2(`Band Parameters # 2`)のそれぞれにおいて、1つの上りリンク送信タイミングのみが要求されるキャリア・アグリゲーションが設定可能であると解釈する。また、基地局装置2は、`Band Combination Parameters # 2`に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群3(`Band Parameters # 3`)とバンドパラメータ群4(`Band Parameters # 4`)のそれぞれにおいて、1つの上りリンク送信タイミングのみが要求されるキャリア・アグリゲーションが設定可能であると解釈する。すなわち、基地局装置2は、各バンドパラメータ群(`Band Parameters`)では2つ以上の上りリンク送信タイミングを要求するキャリア・アグリゲーションを行ってはならないと解釈する。
20
30

【0120】

また、移動局装置1は、サポートする上りリンク送信タイミングのサポート数(`Number of Support UL timing`)として一つの最大値を設定するのではなく、複数の上りリンク送信タイミングのサポート数、または上りリンク送信タイミングのサポート数の範囲を設定してもよい。例えば、上りリンク送信タイミングのサポート数の最大数が3である場合、移動局装置1は、値の開始と終わりを示す1と3の値を当該パラメータとして設定してもよく、1から最大値(3)までの値(1、2、3)を当該パラメータとして設定してもよい。

【0121】

なお、図4では、サポートする上りリンク送信タイミングの最大数(`Number of Support UL timing`)が、周波数バンドの組み合わせ(`Support Band Combination`)の一部として含まれる例を示しているが、周波数バンドの組み合わせ(`Support Band Combination`)と独立して設定されていてもよい。

【0122】

図5は、基地局装置2が、移動局装置1に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置1がサポートする周波数バンド、および周波数バンドの組み合わせと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係の別の
40
50

一例を示したものである。

【0123】

図5では、移動局装置1がサポートする上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータとして、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination)を、周波数バンドの組み合わせを示すメッセージ構造(Band Combination Parameters)にそれぞれ含めている。周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数は1以上の整数(1、2、3、・・・)で指定される。なお、移動局装置1は、本パラメータの設定を省略することで、当該周波数バンドの組み合わせにおける上りリンク送信タイミングサポート数が1であることを基地局装置2へ暗黙的に通知してもよく、その場合、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数は2以上の整数(2、3、・・・)で指定されることが望ましい。
10

【0124】

周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination)は、当該周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)に対してのみ適用される。つまり、Band Combination Parameters #1における上りリンク送信タイミングのサポート数は、Support of UL timing for Combination #1として設定されてBand Parameters #1とBand Parameters #2に適用され、Band Combination Parameters #2における上りリンク送信タイミングのサポート数は、Support of UL timing for Combination #2として設定されてBand Parameters #3とBand Parameters #4に適用される。
20

【0125】

図5は、周波数バンドの組み合わせ1(Band Combination Parameters #1)における上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination #1)が2であり、周波数バンドの組み合わせ2(Band Combination Parameters #2)における上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination #2)が2である場合の移動局装置能力の構成を示している。
30

【0126】

基地局装置2は、図5のように構成された移動局装置能力メッセージに基づき、移動局装置1がサポートする周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)に対して設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。

【0127】

ここで、基地局装置2の移動局装置能力の第1の解釈は、Band Combination Parametersに基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、周波数バンドのそれぞれにおいて、1から最大値までの範囲で上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。
40

【0128】

すなわち、第1の解釈において、基地局装置2は、Band Combination Parameters #1に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群1(Band Parameters #1)、またはバンドパラメータ群2(Band Parameters #2)のそれぞれにおいて、必要な上りリンク送信タイミングが1から2のいずれかであるキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。

【0129】

また、第1の解釈において、基地局装置2は、Band Combination Par
50

parameters # 2に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群3(Band Parameters # 3)とバンドパラメータ群4(Band Parameters # 4)のそれぞれにおいて、1つの上りリンク送信タイミングの管理のみが必要なキャリア・アグリゲーションを設定しても、Band Parameters # 3とBand Parameters # 4とでそれぞれ別の上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよく、更には、Band Parameters # 3で2つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよく、Band Parameters # 4で2つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。

10

【0130】

ただし、基地局装置2は、移動局装置1がすでにサポート可能な最大の上りリンク送信タイミングで動作している場合に、更に異なる上りリンクの送信タイミングの管理が要求されるキャリア・アグリゲーションを設定することはできない。例えば、移動局装置1が周波数バンド1(band EUTRA # 1)と周波数バンド5(band EUTRA # 5)との組み合わせにおいてキャリア・アグリゲーションが可能な場合(Band Combination Parameters # 2)であっても、周波数バンド1で2つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定しているときに、周波数バンド5のセルを追加することで更なる上りリンク送信タイミングの管理が要求されるような場合(つまり、3つの上りリンク送信タイミングが必要となる場合)は、当該セルを移動局装置1に設定することはできない。

20

【0131】

また、基地局装置2の移動局装置能力の第2の解釈は、Band Combination Parametersに基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、各バンドパラメータ群(Band Parameters)において、最大で一つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してよいと解釈する。

【0132】

すなわち、第2の解釈において、基地局装置2は、Band Combination Parameters # 1に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群1(Band Parameters # 1)とバンドパラメータ群2(Band Parameters # 2)のそれぞれにおいて、1つの上りリンク送信タイミングのみが要求されるキャリア・アグリゲーションが設定可能であると解釈する。また、基地局装置2は、Band Combination Parameters # 2に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群3(Band Parameters # 3)とバンドパラメータ群4(Band Parameters # 4)のそれぞれにおいて、1つの上りリンク送信タイミングのみが要求されるキャリア・アグリゲーションが設定可能であると解釈する。すなわち、基地局装置2は、各バンドパラメータ群(Band Parameters)では2つ以上の上りリンク送信タイミングを要求するキャリア・アグリゲーションを行ってはならないと解釈する。

30

【0133】

また、移動局装置1は、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination)として一つの最大値を設定するのではなく、複数の上りリンク送信タイミングのサポート数、または上りリンク送信タイミングのサポート数の範囲を設定してもよい。例えば、周波数バンドの組み合わせ1(Band Combination Parameters # 1)における上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination # 1)の最大数が3である場合、移動局装置1は、値の開始と終わりを示す1と3の値を当該パラメータとして設定してもよく、1から最大値(3)までの3つの値(1、2、3)を当該パラメータとして設定してもよ

40

50

い。

【0134】

なお、図5では、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Combination)が、周波数バンドの組み合わせ(Support Band Combination)の一部として含まれる例を示しているが、周波数バンドの組み合わせ(Support Band Combination)と独立して設定されていてもよい。

【0135】

図6は、基地局装置2が、移動局装置1に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置1がサポートする周波数バンドと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係の一例を示したものである。10

【0136】

図6では、移動局装置1がサポートする上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータとして、バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Band)を、バンドパラメータ群を構成するメッセージ構造(Band Parameters)にそれぞれ含めている。バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数は1以上の整数(1、2、3、・・・)で指定される。なお、移動局装置1は、本パラメータの設定を省略することで、当該バンドパラメータ群における上りリンク送信タイミングサポート数が1であることを基地局装置2へ暗黙的に通知してもよく、その場合、バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数は2以上の整数(2、3、・・・)で指定されることが望ましい。20

【0137】

バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Band)は、当該バンドパラメータ群の周波数バンド(band EUTRA)に対してのみ適用される。つまり、つまり、Band Parameters #1における上りリンク送信タイミングのサポート数は、Support of UL timing for Band #1として設定されてBand Parameters #1(band EUTRA #1)に適用され、Band Parameters #2における上りリンク送信タイミングのサポート数は、Support of UL timing for Band #2として設定されてBand Parameters #2(band EUTRA #1)に適用される。30

【0138】

図6は、バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Band)が1または2を示す場合で、上りリンクにおけるアグリゲーション可能な周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)が2通りである場合の移動局装置能力の構成を示している。

【0139】

基地局装置2は、図6のように構成された移動局装置能力メッセージに基づき、移動局装置1がサポートするバンドパラメータ群(Band Parameters)に対して設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。40

【0140】

ここで、基地局装置2は、Band Combination Parametersに基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、周波数バンドのそれにおいて、1から最大値までの範囲で上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。

【0141】

すなわち、基地局装置2は、Band Combination Parameters #50

1に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群1(Band Parameters #1)において、必要な上りリンク送信タイミングが1であるキャリア・アグリゲーションを設定しても、必要な上りリンク送信タイミングが2であるキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈し、バンドパラメータ群2(Band Parameters #2)において、必要な上りリンク送信タイミングが1であるキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。すなわち、基地局装置2は、Band Combination Parameters #1において、最大で3つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してよいと解釈する。

【0142】

10

また、基地局装置2は、Band Combination Parameters #2に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置1に設定するときに、バンドパラメータ群3(Band Parameters #3)とバンドパラメータ群4(Band Parameters #4)において、それぞれ1つの上りリンク送信タイミングの管理のみが必要なキャリア・アグリゲーションを設定しても、Band Parameters #3で1つまたは2つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよく、Band Parameters #4で1つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してもよいと解釈する。すなわち、基地局装置2は、Band Combination Parameters #2において、最大で3つの上りリンク送信タイミングの管理が必要なキャリア・アグリゲーションを設定してよいと解釈する。

【0143】

20

また、移動局装置1は、バンドパラメータ群毎の上りリンク送信タイミングのサポート数(Support of UL timing for Band)として一つの最大値を設定するのではなく、複数の上りリンク送信タイミングのサポート数、または上りリンク送信タイミングのサポート数の範囲を設定してもよい。例えば、上りリンク送信タイミングのサポート数の最大数が3である場合、移動局装置1は、値の開始と終わりを示す1と3の値を当該パラメータとして設定してもよく、1から最大値(3)までの値(1、2、3)を当該パラメータとして設定してもよい。

【0144】

30

このように、第1の実施形態によれば、基地局装置2は、移動局装置1に上りリンク送信タイミングが非調整の上りリンク周波数(上りリンクコンポーネントキャリア)を持つセル(セカンダリセル)が設定可能かどうかの判断に、移動局装置1から受信した移動局装置能力の情報に基づいて設定を行うことができる。また、移動局装置1は、上りリンク送信タイミングの異なるセル(コンポーネントキャリア)を用いた通信が可能かどうかを示す移動局装置能力を基地局装置2へ正しく通知することが可能となる。

【0145】

第1の実施形態のように構成することによって、基地局装置2が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない移動局装置1に対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題を解決することができる。

40

【0146】

本実施形態の移動局装置1は、キャリア・アグリゲーション時における上りリンク送信タイミングに関する移動局装置能力を基地局装置2へ通知(報告)する。移動局装置1は、全ての周波数バンドの組み合わせ、または周波数バンドの組み合わせ毎、または周波数バンド毎にサポート可能な上りリンク送信タイミングについて基地局装置2へ通知する。このように、移動局装置1は、自局装置の能力について適切に基地局装置2へ通知することが可能となるため、周辺セルの状態や無線品質に応じて適切にキャリア・アグリゲーションが設定されることになり、移動局装置1のスループットが向上する。

【0147】

また、本実施形態の基地局装置2は、移動局装置1が通知(報告)した移動局装置能力

50

に基づいて上りリンク送信タイミングの異なるセカンダリセルを効率的に設定することができる。必要であれば、基地局装置2は、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルで実施されるランダムアクセス手順に適用される物理ランダムアクセスチャネルを設定することができる。また、基地局装置2は、グループ識別子を用いることによって、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルと同じ上りリンク送信タイミングを持つセルのグループを設定することができる。また、基地局装置2は、セカンダリセルに対して、必要に応じてランダムアクセス手順を開始することができる。このように、基地局装置2は移動局装置能力に基づいて適切なスケジューリングを行うことが可能となる。

【0148】

10

<第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態について以下に説明する。第1の実施形態では、移動局装置1における複数の上りリンク送信タイミングの能力を示すパラメータを従来の移動局装置能力のパラメータ構造に追加して示す方法について例示したが、メッセージ構造の後方互換性(backward compatibility)を考慮すると、従来のパラメータ構造に変更を加えずに別パラメータとして設定する方がよい場合がある。

【0149】

20

そこで、本発明の第2の実施形態は、複数の上りリンク送信タイミングを示す移動局装置能力の情報を別のパラメータとして設定する方法について示す。本実施形態に用いる移動局装置1と基地局装置2の構成は、それぞれ図1と図2と同じ構成で良いため説明を省略する。また、本移動局装置1と本基地局装置2が配置される通信システムのネットワーク構成は、図17に示したものと同様のものを適用できる。

【0150】

図7は、基地局装置2が、移動局装置1に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置1がサポートする周波数バンドの組み合わせと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係をパラメタリストとして設定した一例を示したものである。

【0151】

30

図7では、移動局装置1がサポートする上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータとして、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リスト(Support List of UL timing for Band Combination)を、移動局装置能力のメッセージ構造に含めている。また、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リストのリスト長は、周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)数に等しく、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ(Number of UL timing for Combination)が設定される。

【0152】

40

換言すれば、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、3つのパラメータ(Support List of UL timing for Band Combination、Band Combination Parameters、Number of UL timing for Combination)で構成される。

【0153】

図7は、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リスト(Support List of UL timing for Band Combination)として、4通りの周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters #1 ~ Band Combination Parameters #4)を含み、各Band Combination Parametersに対応した

50

、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Combination # 1 ~ Number of UL timing for Combination # 4) が設定された例を示している。

【0154】

このとき、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Combination) は 1 以上の整数 (1, 2, 3, ...) で指定される。

【0155】

また、本パラメータが設定されるリストが、周波数バンドの組み合わせと一対一に対応するようにパラメータを設定することによって、移動局装置 1 は、周波数バンドの組み合わせ (Band Combination Parameters) を示すパラメータを省略し、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Combination) だけでもリストを構成することも可能である。この場合、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、2つのパラメータ (Support List of UL timing for Band Combination, Number of UL timing for Combination) で構成される。10

【0156】

基地局装置 2 は、図 7 のように構成された移動局装置能力メッセージに基づき、移動局装置 1 がサポートする周波数バンドの組み合わせ (Band Combination Parameters) に対して設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。20

【0157】

ここで、基地局装置 2 は、Band Combination Parameters に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置 1 に設定する場合、第 1 の実施形態に示した第 1 の解釈または第 2 の解釈を適用してキャリア・アグリゲーションを設定する。

【0158】

また、図 8 は、基地局装置 2 が、移動局装置 1 に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置 1 がサポートする周波数バンドと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係をパラメータリストとして設定した一例を示したものである。30

【0159】

図 8 では、移動局装置 1 がサポートする上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータとして、当該移動局装置 1 がサポートする周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リスト (Support List of UL timing for Band) を、移動局装置能力のメッセージ構造に含めている。また、周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リストのリスト長は、周波数バンド (band EUTRA) 数に等しく、周波数バンド毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Band) が設定される。換言すれば、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、3 つのパラメータ (Support List of UL timing for Band, band EUTRA, Number of UL timing for Band) で構成される。40

【0160】

図 8 は、周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポート数リスト (Support List of UL timing for Band) として、4 通りの周波数バンド (band EUTRA # 1 ~ band EUTRA # 4) を含み、各 band EUTRA に対応した上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Band # 1 ~ Number of UL tim50

ing for Band #4) が設定された例を示している。

【0161】

このとき、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Band) は 1 以上の整数 (1, 2, 3, ...) で指定される。

【0162】

また、本パラメータが設定されるリストが、周波数バンドと一対一に対応するようにパラメータを設定することによって、移動局装置 1 は、周波数バンド (band EUTRA) を示すパラメータを省略し、周波数バンド毎に上りリンク送信タイミングの最大数を示すパラメータ (Number of UL timing for Band) だけでリストを構成することも可能である。この場合、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、2 つのパラメータ (Support List of UL timing for Band, Number of UL timing for Band) で構成される。10

【0163】

なお、移動局装置 1 は、(1) 上りリンク送信タイミングの最大サポート数 (例えば、図 4 における Number of Support UL timing)、(2) 周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングの最大サポート数 (例えば、図 5 における Support of UL timing for Combination) を必要に応じて基地局装置 2 へ通知することも可能である。20

【0164】

基地局装置 2 は、通知された移動局装置能力メッセージに基づき、対応する周波数バンド (band EUTRA) 每に移動局装置 1 の最大設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。

【0165】

ここで、基地局装置 2 は、Band Combination Parameters に基づくキャリア・アグリゲーションを移動局装置 1 に設定する場合、第 1 の実施形態に示した第 1 の解釈または第 2 の解釈を適用してキャリア・アグリゲーションを設定する。

【0166】

このように、第 2 の実施形態によれば、基地局装置 2 は、移動局装置 1 に上りリンク送信タイミングが非調整の上りリンク周波数 (上りリンクコンポーネントキャリア) を持つセル (セカンダリセル) が設定可能かどうかの判断に、移動局装置 1 から受信した移動局装置能力の情報に基づいて設定を行うことができる。また、移動局装置 1 は、上りリンク送信タイミングの異なるセル (コンポーネントキャリア) を用いた通信が可能かどうかを示す移動局装置能力を基地局装置 2 へ正しく通知することが可能となる。30

【0167】

第 2 の実施形態のように構成することによって、基地局装置 2 が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない移動局装置 1 に対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題を解決することができる。

【0168】

本実施形態の移動局装置 1 は、キャリア・アグリゲーション時ににおける上りリンク送信タイミングに関する移動局装置能力を基地局装置 2 へ通知 (報告) する。移動局装置 1 は、周波数バンドの組み合わせ毎、または周波数バンド毎にサポート可能な上りリンク送信タイミングのリストを基地局装置 2 へ通知する。このように、移動局装置 1 は、自局装置の能力について適切に基地局装置 2 へ通知することが可能となるため、周辺セルの状態や無線品質に応じて適切にキャリア・アグリゲーションが設定されることになり、移動局装置 1 のスループットが向上する。40

【0169】

また、本実施形態の基地局装置 2 は、移動局装置 1 が通知 (報告) した移動局装置能力に基づいて上りリンク送信タイミングの異なるセカンダリセルを効率的に設定することが50

できる。必要であれば、基地局装置 2 は、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルで実施されるランダムアクセス手順に適用される物理ランダムアクセスチャネルを設定することができる。また、基地局装置 2 は、グループ識別子を用いることによって、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルと同じ上りリンク送信タイミングを持つセルのグループを設定することができる。また、基地局装置 2 は、セカンダリセルに対して、必要に応じてランダムアクセス手順を開始することができる。このように、基地局装置 2 は移動局装置能力に基づいて適切なスケジューリングを行うことが可能となる。

【 0 1 7 0 】

< 第 3 の実施形態 >

10

本発明の第 3 の実施形態について以下に説明する。本発明の第 3 の実施形態は、複数の上りリンク送信タイミングを示す移動局装置能力として、周波数バンドの組み合わせ毎または、周波数バンド毎に 1 ビットの識別子を割り当てることにより、移動局装置能力メッセージのメッセージ量の削減を実現する方法について示す。本実施形態に用いる移動局装置 1 と基地局装置 2 の構成は、それぞれ図 1 と図 2 と同じ構成で良いため説明を省略する。また、本移動局装置 1 と本基地局装置 2 が配置される通信システムのネットワーク構成は、図 17 に示したものと同様のものを適用できる。

【 0 1 7 1 】

図 9 は、基地局装置 2 が、移動局装置 1 に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置 1 がサポートする周波数バンドの組み合わせと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係をそれぞれ 1 ビットの識別子情報によって設定した一例を示したものである。

20

【 0 1 7 2 】

図 9 では、移動局装置 1 が複数の上りリンク送信タイミングのサポートの可否を示すパラメータとして、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーション (Support indication of UL timing for Band Combination) を、移動局装置能力のメッセージ構造に含めている。また、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーションのリスト長は、周波数バンドの組み合わせ (Band Combination Parameters) 数に等しく、周波数バンドの組み合わせ毎に複数の上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ (True、または False) が設定される。

30

【 0 1 7 3 】

換言すれば、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、3つのパラメータ (Support indication of UL timing for Band Combination、Band Combination Parameters、True / False) で構成される。なお、1 または 0、Supported / Non-supported など、パラメータとして同様の意味を示すものを True / False の代わりに設定してよい。

40

【 0 1 7 4 】

図 9 は、周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーション (Support indication of UL timing for Band Combination) として、4通りの周波数バンドの組み合わせ (Band Combination Parameters # 1 ~ Band Combination Parameters # 4) を含み、各 Band Combination Parameters に対応した、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ (True / False) が設定された例を示している。

【 0 1 7 5 】

また、本パラメータが設定されるリストが、周波数バンドの組み合わせと一対一に対応

50

するようにパラメータを設定することによって、移動局装置1は、周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)を示すパラメータを省略し、周波数バンドの組み合わせ毎に上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ(True/False)だけでリストを構成することも可能である。この場合、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、2つのパラメータ(Support indication of UL timing for Band Combination, True/False)で構成される。

【0176】

なお、移動局装置1は、(1)上りリンク送信タイミングの最大サポート数(例えば、図4におけるNumber of Support UL timing)、(2)周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングの最大サポート数(例えば、図5におけるSupport of UL timing for Combination)を必要に応じて基地局装置2へ通知することも可能である。10

【0177】

また、移動局装置1は、周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)に含まれる周波数バンド(band EUTRA)毎に複数の上りリンク送信タイミングのサポートの可否を基地局装置2へ通知することによって、キャリア・アグリゲーション中の周波数バンドに応じた上りリンク送信タイミングの可否を通知するように構成することも可能である。20

【0178】

基地局装置2は、通知された移動局装置能力メッセージに基づき、対応する周波数バンドの組み合わせ(Band Combination Parameters)毎に移動局装置1の最大設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。

【0179】

また、図10は、基地局装置2が、移動局装置1に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置1がサポートする周波数バンドと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係をそれぞれ1ビットの識別子情報によって設定した一例を示したものである。30

【0180】

図10では、移動局装置1が複数の上りリンク送信タイミングのサポートの可否を示すパラメータとして、周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーション(Support indication of UL timing for Band)を、移動局装置能力のメッセージ構造に含めている。また、周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーションのリスト長は、サポートされる周波数バンド(band EUTRA)の数に等しく、周波数バンド毎に複数の上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ(True、またはFalse)が設定される。換言すれば、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、3つのパラメータ(Support indication of UL timing for Band, band EUTRA, True/False)で構成される。なお、1または0、Supported/Non-supportedなど、パラメータとして同様の意味を示すものをTrue/Falseの代わりに設定してよい。40

【0181】

図10は、周波数バンド毎の上りリンク送信タイミングのサポートインディケーション(Support indication of UL timing for Band)として、4通りの周波数バンド(band EUTRA #1～band EUTRA #4)を含み、各band EUTRAに対応した、周波数バンド毎に上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ(True/False)が設定された例を示している。

【0182】

また、本パラメータが設定されるリストが、サポートする周波数バンドと一対一に対応50

するようにパラメータを設定することによって、移動局装置1は、周波数バンド（band EUTRA）を示すパラメータを省略し、周波数バンド毎に上りリンク送信タイミングの可否を示すパラメータ（True / False）だけでリストを構成することも可能である。この場合、上りリンク送信タイミングのサポート数に関する移動局装置能力は、2つのパラメータ（Support indication of UL timing for Band、True / False）で構成される。

【0183】

なお、移動局装置1は、（1）上りリンク送信タイミングの最大サポート数（例えば、図4におけるNumber of Support UL timing）、（2）周波数バンドの組み合わせ毎の上りリンク送信タイミングの最大サポート数（例えば、図5におけるSupport of UL timing for Combination）を必要に応じて基地局装置2へ通知することも可能である。
10

【0184】

基地局装置2は、通知された移動局装置能力メッセージに基づき、対応する周波数バンド（band EUTRA）毎に移動局装置1の最大設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。

【0185】

このように、第3の実施形態によれば、基地局装置2は、移動局装置1に上りリンク送信タイミングが非調整の上りリンク周波数（上りリンクコンポーネントキャリア）を持つセル（セカンダリセル）が設定可能かどうかの判断に、移動局装置1から受信した移動局装置能力の情報に基づいて設定を行うことができる。また、移動局装置1は、上りリンク送信タイミングの異なるセル（コンポーネントキャリア）を用いた通信が可能かどうかを示す移動局装置能力を基地局装置2へ正しく通知することが可能となる。
20

【0186】

第3の実施形態のように構成することによって、基地局装置2が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない移動局装置1に対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題を解決することができる。

【0187】

本実施形態の移動局装置1は、キャリア・アグリゲーション時における上りリンク送信タイミングに関する移動局装置能力を基地局装置2へ通知（報告）する。移動局装置1は、周波数バンドの組み合わせ毎、または周波数バンド毎にサポート可能な上りリンク送信タイミングの可否を示すインディケーションを基地局装置2へ通知する。このように、移動局装置1は、自局装置の能力について適切に基地局装置2へ通知することが可能となるため、周辺セルの状態や無線品質に応じて適切にキャリア・アグリゲーションが設定されることになり、移動局装置1のスループットが向上する。
30

【0188】

また、本実施形態の基地局装置2は、移動局装置1が通知（報告）した移動局装置能力に基づいて上りリンク送信タイミングの異なるセカンダリセルを効率的に設定することができる。必要であれば、基地局装置2は、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルで実施されるランダムアクセス手順に適用される物理ランダムアクセスチャネルを設定することができる。また、基地局装置2は、グループ識別子を用いることによって、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルと同じ上りリンク送信タイミングを持つセルのグループを設定することができる。また、基地局装置2は、セカンダリセルに対して、必要に応じてランダムアクセス手順を開始することができる。このように、基地局装置2は移動局装置能力に基づいて適切なスケジューリングを行うことが可能となる。
40

【0189】

<第4の実施形態>

本発明の第4の実施形態について以下に説明する。本発明の第4実施形態は、複数の上りリンク送信タイミングを示す移動局装置能力として、周波数バンドの組み合わせのタイ
50

プによって1ビットの識別子を割り当てるにより、移動局装置能力メッセージのメッセージ量の更なる削減を実現する方法について示す。本実施形態に用いる移動局装置1と基地局装置2の構成は、それぞれ図1と図2と同じ構成で良いため説明を省略する。また、本移動局装置1と本基地局装置2が配置される通信システムのネットワーク構成は、図17に示したものと同様のものを適用できる。

【0190】

図11は、基地局装置2が、移動局装置1に対してプライマリセルと異なる上りリンクの送信タイミングを持つセカンダリセルを追加可能かどうかの判断基準として使用される移動局装置能力通知メッセージにおける、移動局装置1がサポートする周波数バンドの組み合わせのタイプと上りリンク送信タイミングの能力情報との対応関係をそれぞれ1ビットの識別子情報によって設定した一例を示したものである。10

【0191】

図11では、移動局装置1が複数の上りリンク送信タイミングのサポートの可否を示すパラメータとして、周波数内連続キャリア・アグリゲーション(*Intraband contiguous Carrier Aggregation*)および周波数内不連続キャリア・アグリゲーション(*Intraband non-contiguous Carrier Aggregation*)のそれぞれにおいて複数の上りリンク送信タイミングのサポート可否を示すインディケーションが設定されるパラメータ(*intraband MTA (Multi-Timing Advance) support*)と、周波数間連続キャリア・アグリゲーション(*Intraband contiguous Carrier Aggregation*)と周波数間不連続キャリア・アグリゲーション(*Intraband non-contiguous Carrier Aggregation*)のそれぞれにおいて複数の上りリンク送信タイミングのサポート可否を示すインディケーションが設定されるパラメータ(*interband MTA (Multi-Timing Advance) support*)が設定される。20

【0192】

それぞれのパラメータ(インディケーション)には、複数の上りリンク送信タイミングをサポートする場合にTrueが設定され、サポートしない場合にFalseが設定される。なお、1または0、Supported/Non-supportedなど、パラメータとして同様の意味を示すものをTrue/Falseの代わりに設定してよい。30

【0193】

なお、このとき、周波数内連続キャリア・アグリゲーションと周波数内不連続キャリア・アグリゲーションとをそれぞれ独立したパラメータとしてもよい。同様に、周波数間連続キャリア・アグリゲーションと周波数間不連続キャリア・アグリゲーションとをそれぞれ独立したパラメータとしてもよい。

【0194】

なお、移動局装置1は、上りリンク送信タイミングの最大サポート数(例えば、図4におけるNumber of Support UL timing)を必要に応じて基地局装置2へ通知することも可能である。

【0195】

基地局装置2は、通知された移動局装置能力メッセージに基づき、対応する周波数バンドの組み合わせのタイプ毎に移動局装置1の最大設定可能な上りリンク送信タイミングが判断できる。40

【0196】

このように、第4の実施形態によれば、基地局装置2は、移動局装置1に上りリンク送信タイミングが非調整の上りリンク周波数(上りリンクコンポーネントキャリア)を持つセル(セカンダリセル)が設定可能かどうかの判断に、移動局装置1から受信した移動局装置能力の情報に基づいて設定を行うことができる。また、移動局装置1は、上りリンク送信タイミングの異なるセル(コンポーネントキャリア)を用いた通信が可能かどうかを示す移動局装置能力を基地局装置2へ正しく通知することが可能となる。50

【 0 1 9 7 】

第4の実施形態のように構成することによって、基地局装置2が複数の上りリンク送信タイミングでの送信をサポートしない移動局装置1に対して複数の上りリンク送信タイミングを設定してしまうという問題を解決することができる。

【 0 1 9 8 】

本実施形態の移動局装置1は、キャリア・アグリゲーション時における上りリンク送信タイミングに関する移動局装置能力を基地局装置2へ通知（報告）する。移動局装置1は、周波数バンドの組み合わせのタイプ毎にサポート可能な上りリンク送信タイミングの可否を示すインディケーションを基地局装置2へ通知する。このように、移動局装置1は、自局装置の能力について適切に基地局装置2へ通知することが可能となるため、周辺セルの状態や無線品質に応じて適切にキャリア・アグリゲーションが設定されることになり、移動局装置1のスループットが向上する。10

【 0 1 9 9 】

また、本実施形態の基地局装置2は、移動局装置1が通知（報告）した移動局装置能力に基づいて上りリンク送信タイミングの異なるセカンダリセルを効率的に設定することができる。必要であれば、基地局装置2は、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルで実施されるランダムアクセス手順に適用される物理ランダムアクセスチャネルを設定することができる。また、基地局装置2は、グループ識別子を用いることによって、セカンダリセルの追加時、またはセカンダリセルの変更時に当該セカンダリセルと同じ上りリンク送信タイミングを持つセルのグループを設定することができる。また、基地局装置2は、セカンダリセルに対して、必要に応じてランダムアクセス手順を開始することができる。このように、基地局装置2は移動局装置能力に基づいて適切なスケジューリングを行うことが可能となる。20

【 0 2 0 0 】

なお、以上説明した実施形態は単なる例示に過ぎず、様々な変形例、代替例、置換例を用いて実現することができる。例えば、本上りリンク送信方式は、FDD（周波数分割復信）方式とTDD（時分割復信）方式のどちらの通信システムに対しても適用可能である。また、上述した実施形態においては、EUTRA、Advanced EUTRAが適用される通信システムにおける例を記載したが、本発明に係る移動局装置、基地局装置、通信システム、移動局装置能力通知方法および集積回路は、異なる複数の上りリンク送信がサポートされる通信システムであれば適用することが可能である。また、移動局装置能力で示される各パラメータの名称は、説明の便宜上呼称しているものであって、実際に適用されるパラメータ名称と本願のパラメータ名称とが異なっていても、本願が主張する発明の趣旨に影響するものではないのは明らかである。30

【 0 2 0 1 】

また、移動局装置1とは、移動する端末に限らず、固定端末に移動局装置1の機能を実装することなどにより本発明を実現しても良い。

【 0 2 0 2 】

また、説明の便宜上、実施形態の移動局装置1および基地局装置2を機能的なブロック図を用いて説明したが、移動局装置1および基地局装置2の各部の機能またはこれらの機能の一部を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより移動局装置1や基地局装置2の制御を行なっても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。40

【 0 2 0 3 】

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、半導体媒体（例えば、RAM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるディスクユニット等の記憶装置のことをいう。さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回50

線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに、前述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

【0204】

また、上記各実施形態に用いた移動局装置1および基地局装置2の各機能ブロック、または諸特徴は、典型的にはIC(集積回路)であるLSIを含む回路内で構成されてもよい。その場合、LSIの集積密度はどのような密度で実現されていても良い。各機能ブロックおよび諸特徴は個別にチップ化してもよいし、一部または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩などによりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。10

【0205】

以上、この発明の実施形態について特定の具体例に基づいて詳述してきたが、本発明の趣旨ならびに特許請求の範囲は、これら特定の具体例に限定されないことは明らかである。すなわち、本明細書の記載は例示説明を目的としたものであり、本発明に対して何ら制限を加えるものではない。20

【符号の説明】

【0206】

1 ... 移動局装置

2 ... 基地局装置

1 1 ~ 1 3 ... 送信装置

2 1 ~ 2 3 ... 受信装置

1 0 1, 2 0 1 ... 受信部

1 0 2, 2 0 2 ... 復調部

1 0 3, 2 0 3 ... 復号部

1 0 4 ... 測定処理部

1 0 5, 2 0 4 ... 制御部

1 0 6 ... ランダムアクセス制御部

1 0 7, 2 0 5 ... 符号部

1 0 8, 2 0 6 ... 変調部

1 0 9, 2 0 7 ... 送信部

1 1 0 ... タイミング管理部

1 1 1, 2 0 8 ... 上位レイヤ

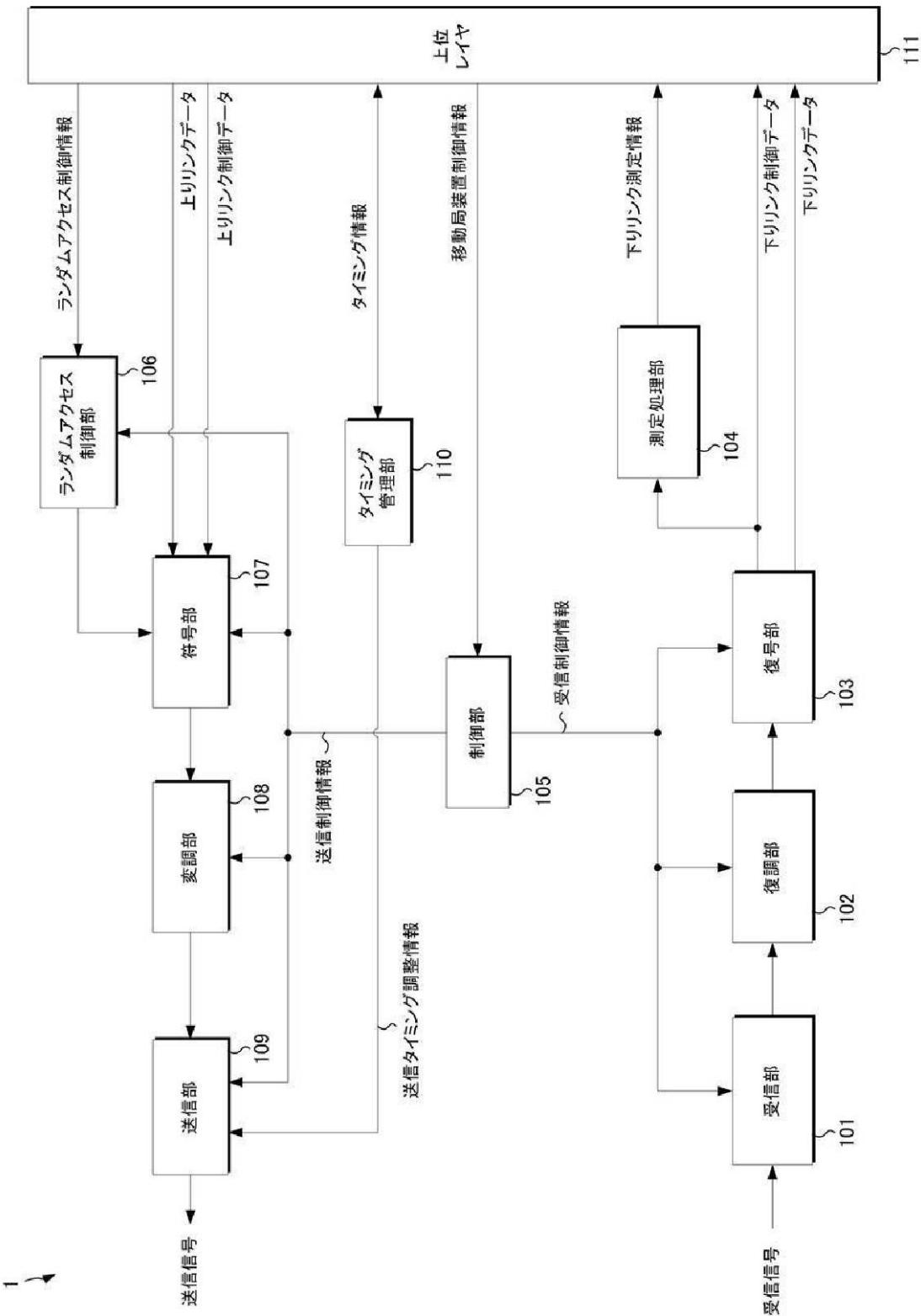
2 0 9 ... ネットワーク信号送受信部

10

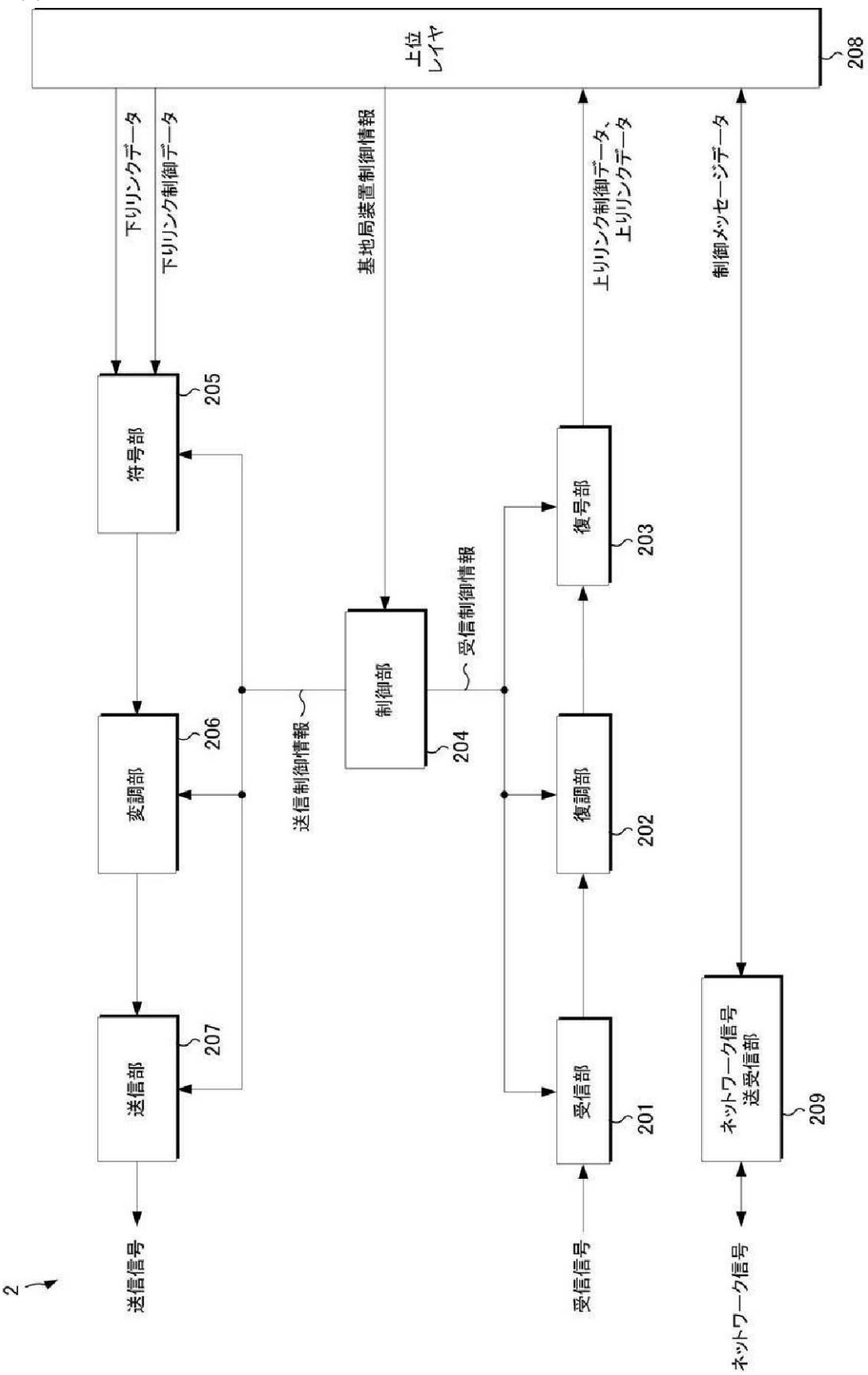
20

30

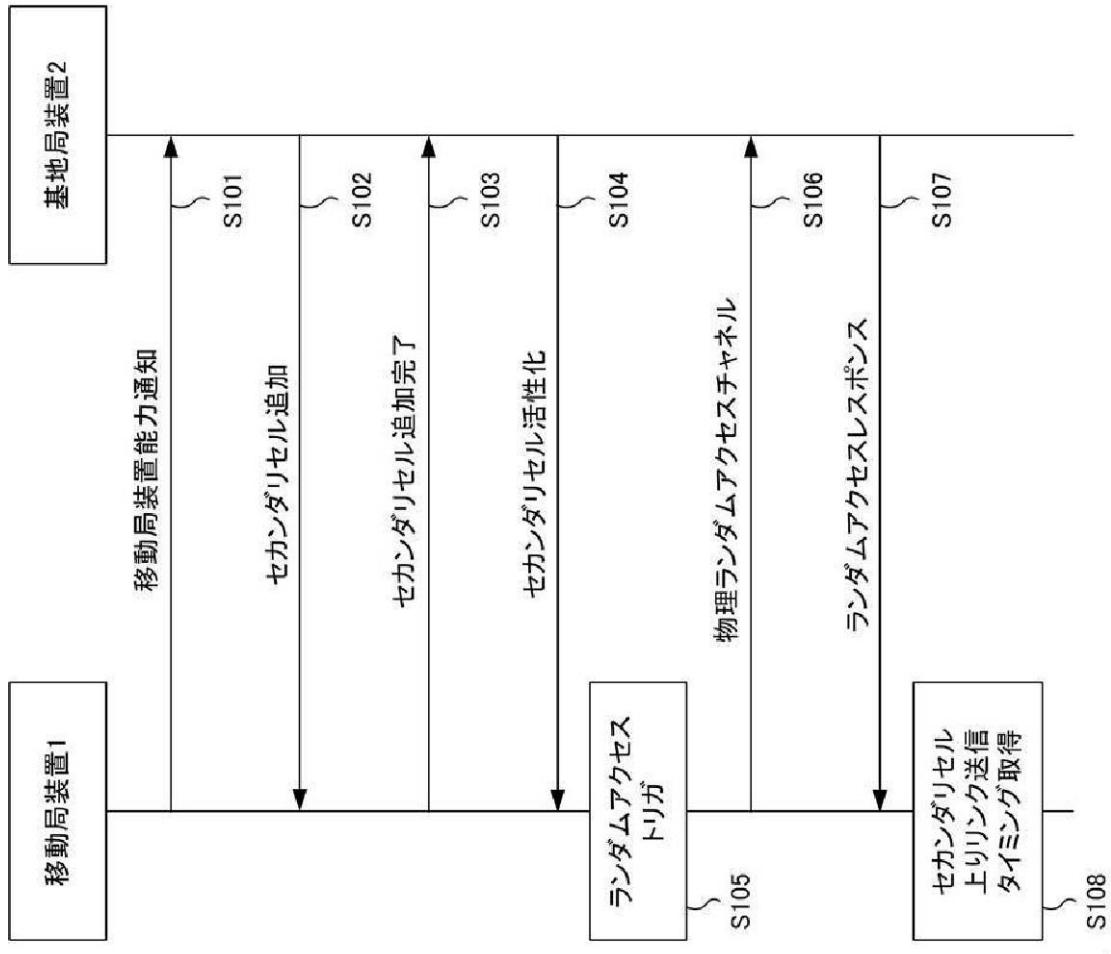
【図 1】



【図2】



【図3】



【図4】

SupportedBandCombination	Number of Support UL timing [2]
BandCombinationParameters#1	
BandParameters#1	bandEUTRA#1
...	...
BandParameters#2	bandEUTRA#1
...	...
BandCombinationParameters#2	
BandParameters#3	bandEUTRA#1
...	...
BandParameters#4	bandEUTRA#5
...	...

【図5】

SupportedBandCombination	
BandCombinationParameters#1	
	<u>Support of UL timing for Combination#1 [2]</u>
BandParameters#1	
bandEUTRA#1	
...	
BandParameters#2	
bandEUTRA#1	
...	
BandCombinationParameters#2	
	<u>Support of UL timing for Combination#2 [2]</u>
BandParameters#3	
bandEUTRA#1	
...	
BandParameters#4	
bandEUTRA#5	
...	

【図6】

SupportedBandCombination	BandCombinationParameters#1	
	BandParameters#1	<u>Support of UL timing for band#1 [2]</u>
	bandEUTRA#1	
	...	
	BandParameters#2	<u>Support of UL timing for band#2 [1]</u>
	bandEUTRA#1	
	...	
	BandCombinationParameters#2	
	BandParameters#3	<u>Support of UL timing for band#3 [2]</u>
	bandEUTRA#1	
	...	
	BandParameters#4	<u>Support of UL timing for band#4 [1]</u>
	bandEUTRA#5	
	...	

【図7】

<u>Support List of UL timing for Band Combination</u>	
BandCombinationParameters#1	<u>Number of UL timing for Combination#1</u>
BandCombinationParameters#2	<u>Number of UL timing for Combination#2</u>
BandCombinationParameters#3	<u>Number of UL timing for Combination#3</u>
BandCombinationParameters#4	<u>Number of UL timing for Combination#4</u>

【図8】

<u>Support list of UL timing for Band</u>	
bandEUTRA#1	<u>Number of UL timing for Band#1</u>
bandEUTRA#2	<u>Number of UL timing for Band#2</u>
bandEUTRA#3	<u>Number of UL timing for Band#3</u>
bandEUTRA#4	<u>Number of UL timing for Band#4</u>

【図9】

<u>Support indication of UL timing for Band Combination</u>	
BandCombinationParameters#1	<u>True / False</u>
BandCombinationParameters#2	<u>True / False</u>
BandCombinationParameters#3	<u>True / False</u>
BandCombinationParameters#4	<u>True / False</u>

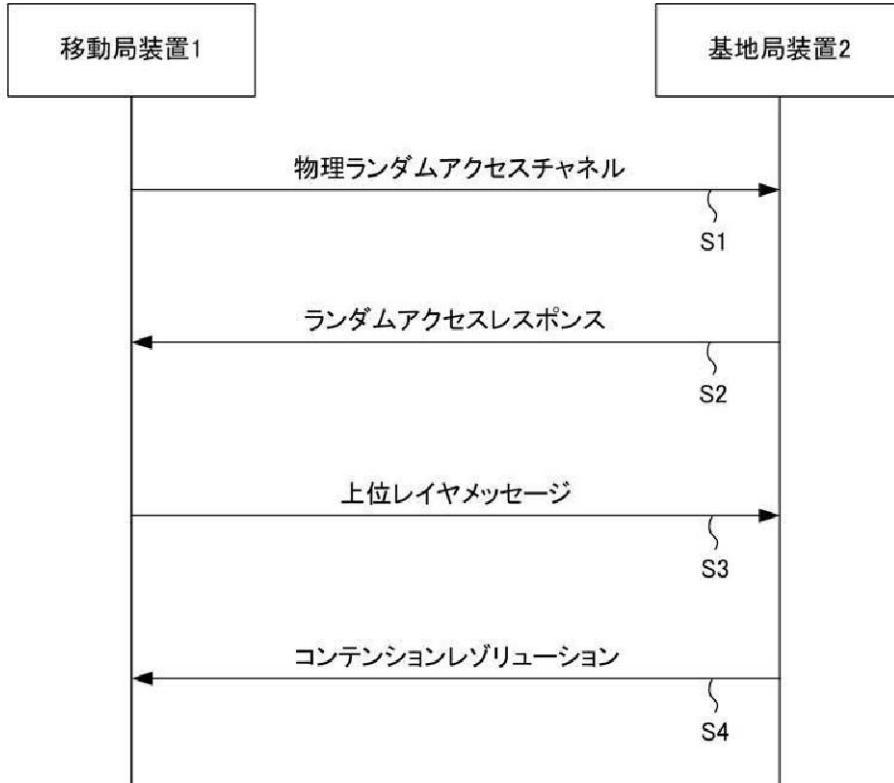
【図10】

<u>Support indication of UL timing for Band</u>	
bandEUTRA#1	<u>True / False</u>
bandEUTRA#2	<u>True / False</u>
bandEUTRA#3	<u>True / False</u>
bandEUTRA#4	<u>True / False</u>

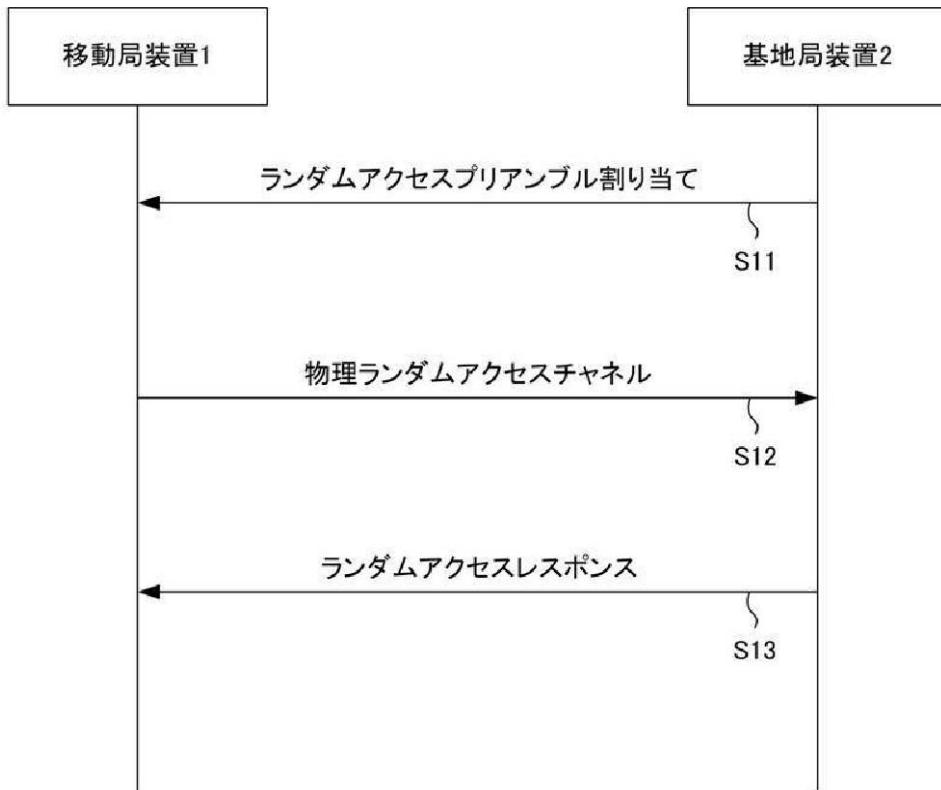
【図11】

<u>intraband MTA support [True / False]</u>
<u>interband MTA support [True / False]</u>

【図12】



【図13】



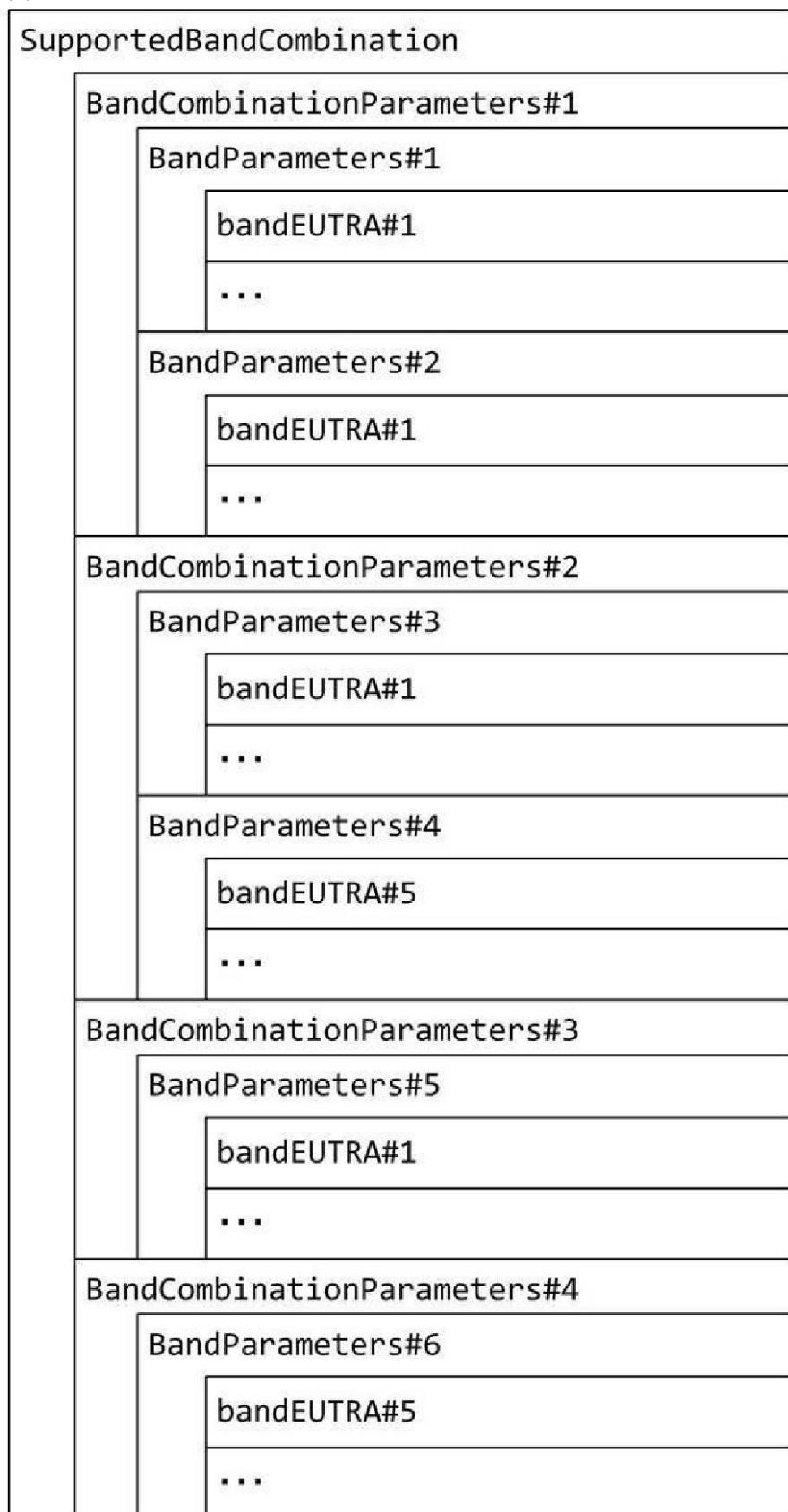
【図14】

Tx RF#1 support band	Band#1
Tx RF#2 support band	Band#1、Band5

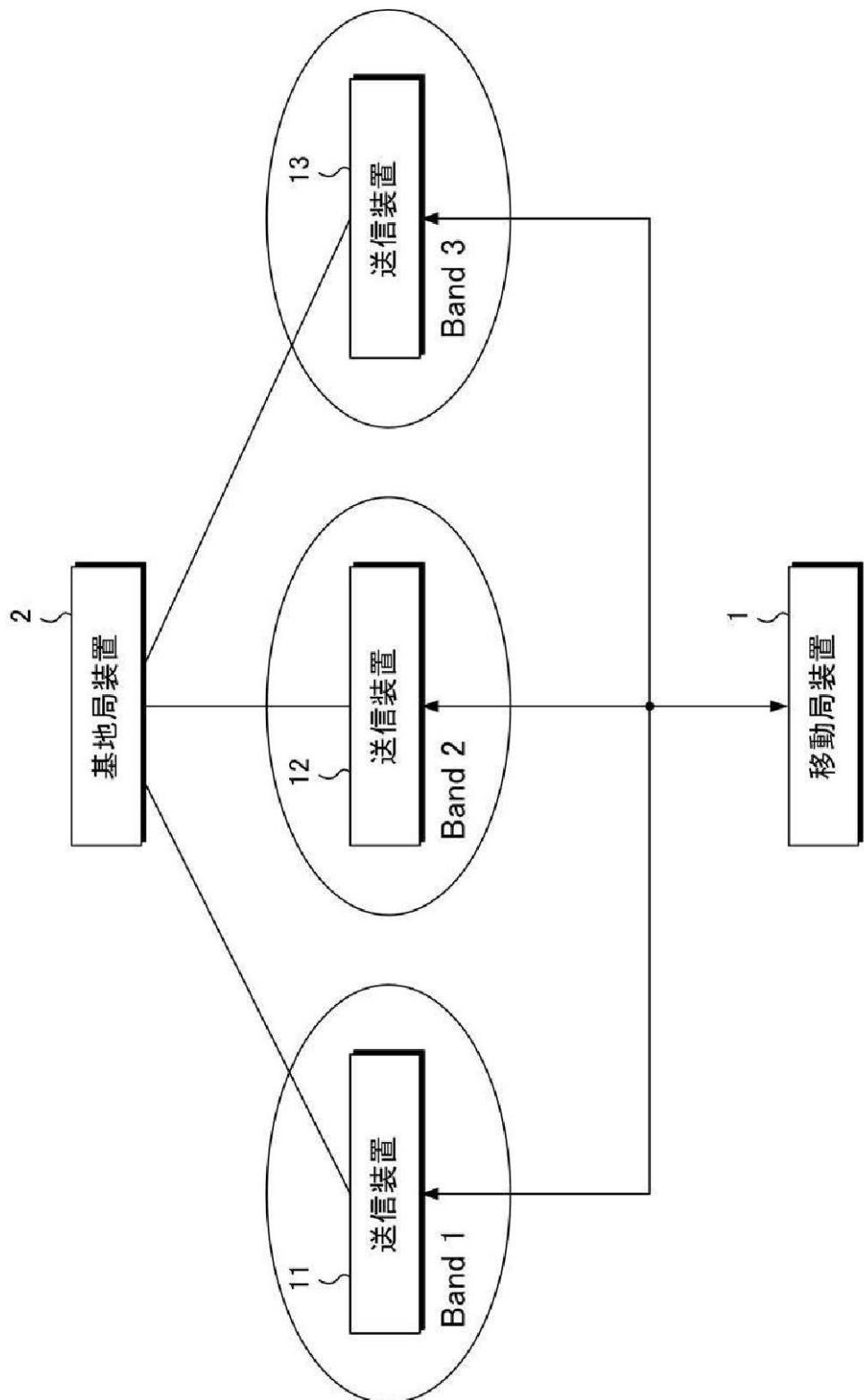
【図15】

RF BandCombination#1	Band#1、Band#1
RF BandCombination#2	Band#1、Band#5
RF BandCombination#3	Band#1
RF BandCombination#4	Band#5

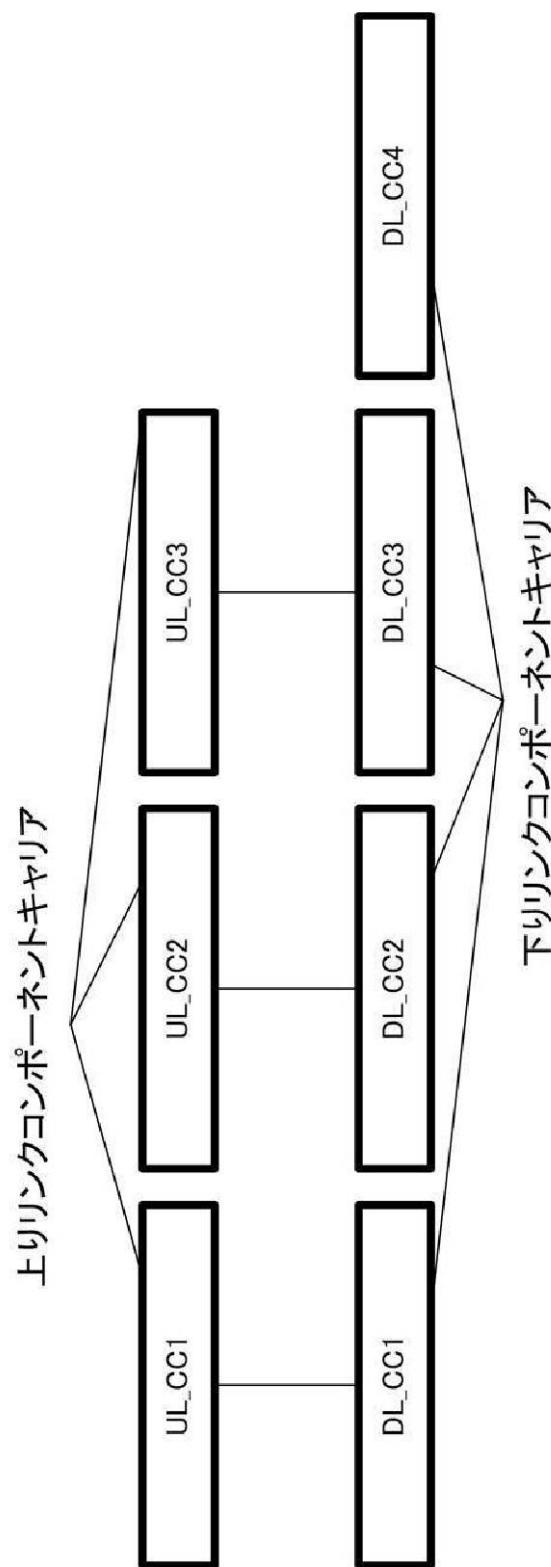
[図 16]



【図17】



【図18】



フロントページの続き

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 InterDigital Communications , Support for multiple Timing Advance in LTE CA , R2-113255 , フランス , 3GPP , 2011年 5月13日 , paragraph 2.1,2.2 , U R L , http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_74/Docs/R2-113255.zip
- Nokia Siemens Networks, Nokia Corporation , UE capability signalling for CA and MIMO in REL10 , R2-106892 , フランス , 3GPP , 2010年11月19日 , paragraph 3 , U R L , http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_72/Docs/R2-106892.zip
- Huawei, HiSilicon , Discussion on TA group management , R2-113285 , フランス , 3GPP , 2011年 5月13日 , paragraph 3 , U R L , http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_74/Docs/R2-113285.zip

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 B	7 / 24	-	7 / 26
H 04 W	4 / 00	-	99 / 00
H 04 J	11 / 00		
H 04 J	99 / 00		
3 G P P	T S G	R A N	WG 1 - 4
	S A		WG 1 - 2
	C T		WG 1