

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6649247号  
(P6649247)

(45) 発行日 令和2年2月19日 (2020.2.19)

(24) 登録日 令和2年1月20日 (2020.1.20)

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| (51) Int. Cl.          | F I                |
| HO 4 W 24/10 (2009.01) | HO 4 W 24/10       |
| HO 4 W 72/04 (2009.01) | HO 4 W 72/04 1 3 6 |

請求項の数 16 (全 63 頁)

|                    |                              |           |                                          |
|--------------------|------------------------------|-----------|------------------------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2016-508825 (P2016-508825) | (73) 特許権者 | 000005049                                |
| (86) (22) 出願日      | 平成27年3月20日 (2015.3.20)       |           | シャープ株式会社                                 |
| (86) 国際出願番号        | PCT/JP2015/058473            |           | 大阪府堺市堺区匠町 1 番地                           |
| (87) 国際公開番号        | W02015/141829                | (74) 代理人  | 110000338                                |
| (87) 国際公開日         | 平成27年9月24日 (2015.9.24)       |           | 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK |
| 審査請求日              | 平成30年3月15日 (2018.3.15)       | (72) 発明者  | 草島 直紀                                    |
| (31) 優先権主張番号       | 特願2014-58193 (P2014-58193)   |           | 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内                 |
| (32) 優先日           | 平成26年3月20日 (2014.3.20)       | (72) 発明者  | 示沢 寿之                                    |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 日本国 (JP)                     |           | 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式会社内                 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、および、基地局装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末装置であって、

第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行う測定部と、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信する受信部と、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを転送する送信部を備え、

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含み、

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

端末装置。

【請求項 2】

前記第一の情報は、R S R PまたはR S R Qを示す情報である

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 3】

前記第一の参照信号は、C R Sである

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 4】

前記第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第二の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第二の情報を含む、

請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 5】

前記第二の情報は、R S R Pを示す情報である

請求項 4 に記載の端末装置。

【請求項 6】

前記第二の参照信号は、C S I－R Sである

請求項 4 に記載の端末装置。

【請求項 7】

基地局装置であって、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信する送信部と、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを受信する受信部を備え、

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含み、

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

基地局装置。

【請求項 8】

前記第一の情報は、R S R PまたはR S R Qを示す情報である

請求項 7 に記載の基地局装置。

【請求項 9】

前記第一の参照信号は、C R Sである

請求項 7 に記載の基地局装置。

【請求項 10】

前記第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第二の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第二の情報を含む、

請求項 8 に記載の基地局装置。

【請求項 11】

前記第二の情報は、R S R Pを示す情報である

請求項 10 に記載の基地局装置。

【請求項 12】

前記第二の参照信号は、C S I－R Sである

請求項 10 に記載の基地局装置。

【請求項 13】

端末装置の通信方法であって、

第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行い、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信し、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを転送し、

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

10

20

30

40

50

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含み、

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

通信方法。

【請求項 1 4】

基地局装置の通信方法であって、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信し、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを受信し、

10

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含み、

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

通信方法。

【請求項 1 5】

20

端末装置に実装される集積回路であって、

第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行う機能と、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信する機能と、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを転送する機能を実装し、

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含み、

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

30

集積回路。

【請求項 1 6】

基地局装置に実装される集積回路であって、

測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信する機能と、

測定の結果を含んだ測定報告メッセージを受信する機能を実装し、

前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、

前記測定報告メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含み、

40

前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件の評価に用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む、

集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、および、基地局装置に関する。

50

本願は、2014年3月20日に、日本に出願された特願2014-058193号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている。LTEでは、基地局装置（基地局）をeNodeB（evolved NodeB）、端末装置（移動局、移動局装置、端末）をUE（User Equipment）とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

10

【0003】

LTEは、周波数分割複信（Frequency Division Duplex: FDD）および時分割複信（Time Division Duplex: TDD）に対応している。FDD方式を採用したLTEをFD-LTEまたはLTE FDDとも称する。TDDは、上りリンク信号と下りリンク信号を周波数分割多重することによって、少なくとも2つの周波数帯域において全二重通信を可能にする技術である。TDD方式を採用したLTEをTD-LTEまたはLTE TDDとも称する。TDDは、上りリンク信号と下りリンク信号を時分割多重することによって、単一の周波数帯域において全二重通信を可能にする技術である。FD-LTEおよびTD-LTEの詳細は、非特許文献1に開示されている。

20

【0004】

また、基地局装置は、端末装置に対して、基地局装置と端末装置との間において既知の信号である参照信号（RS; Reference Signalとも呼称される）を送信できる。この参照信号は、信号やチャネルの復調やチャネル状態のレポートなどの様々な目的のために、複数の参照信号を送信できる。例えば、セル固有参照信号は、セルに固有の参照信号として、全ての下りリンクサブフレームにおいて送信される。また、例えば、端末固有参照信号は、端末装置に固有の参照信号として、その端末装置に対するデータ信号がマッピングされるリソースにおいて送信される。参照信号の詳細は、非特許文献1に開示されている。

【0005】

3GPPにおいて、小セル（Small Cell）の導入が検討される。小セルとは、セルを構成する基地局装置の送信電力が小さく、従来のセル（マクロセル）に比べてカバレッジの小さなセルの総称である。例えば、小セルを高周波数帯で適用することで、高密度に小セルを配置することが可能となり、面積あたりの周波数利用効率を向上させる効果がある。小セルの導入検討では、低消費電力化やセル間干渉低減などの様々な目的のために、基地局装置を停止の状態に切り替える技術が検討されている。詳細は、非特許文献2に開示されている。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 11), 3GPP TS 36.211 V11.5.0 (2014-01).

40

【非特許文献2】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Small cell enhancements for E-UTRA and E-UTRAN - Physical layer aspects (Release 12), 3GPP TR 36.872 V12.1.0 (2013-12).

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、基地局装置を停止の状態に切り替えた場合において、同期信号や参照信号の送信も停止され、端末装置は停止の状態の基地局装置を発見することが困難となる。

50

このような状況において、停止の状態の基地局装置に端末装置が接続する際に多くの準備時間が掛かってしまうため、伝送効率を大幅に劣化させる要因となる。

【0008】

本発明は、基地局装置と端末装置が通信する通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる基地局装置、端末装置、通信システム、通信方法および集積回路を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の実施形態の端末装置は、第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行う測定部と、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信する受信部と、測定の結果を含んだ測定メッセージを転送する送信部を備え、前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含む。

10

【0010】

(2) また、本発明の他の実施形態の端末装置において、前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件を評価するために用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む。

20

【0011】

(3) また、本発明の他の実施形態の端末装置において、前記第一の情報は、R S R PまたはR S R Qを示す情報である。

【0012】

(4) また、本発明の他の実施形態の端末装置において、前記第一の参照信号は、C R Sである。

【0013】

(5) また、本発明の他の実施形態の端末装置において、前記第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第二の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件を評価するために用いられるトリガ量を指定する第二の情報を含む。

30

【0014】

(6) 本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第二の情報は、R S R Pを示す情報である。

【0015】

(7) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第二の参照信号は、C S I - R Sである。

【0016】

(8) また、本発明の他の実施形態の基地局装置であって、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信する送信部と、測定の結果を含んだ測定メッセージを受信する受信部を備え、前記測定報告イベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含む。

40

(9) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第一の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件を評価するために用いられるトリガ量を指定する第一の情報を含む。

(10) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第一の情報は、R S R PまたはR S R Qを示す情報である。

(11) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第一の参照信号は、C

50

R Sである。

(12) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報は、前記第二の参照信号に関する測定報告のイベントのトリガに対する条件を評価するために用いられるトリガ量を指定する第二の情報を含む。

(13) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第二の情報は、R S R Pを示す情報である。

(14) また、本発明の他の実施形態の基地局装置において、前記第二の参照信号は、C S I-R Sである。

(15) また、本発明の他の実施形態の端末装置の通信方法は、第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行うステップと、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信するステップと、測定の結果を含んだ測定メッセージを転送するステップを有し、前記測定報告のイベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含む。

(16) また、本発明の他の実施形態の基地局装置の通信方法は、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信するステップと、測定の結果を含んだ測定メッセージを受信するステップを有し、前記測定報告のイベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含む。

(17) また、本発明の他の実施形態の端末装置に実装される集積回路は、第一の参照信号を用いて測定する第一の測定と第二の参照信号を用いて測定する第二の測定を行う機能と、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を受信する機能と、測定の結果を含んだ測定メッセージを転送する機能を実装し、前記測定報告のイベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に前記第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に前記第二の測定の結果を含む。

(18) また、本発明の他の実施形態の基地局装置に実装される集積回路は、測定報告イベントのトリガに対する条件の情報を送信する機能と、測定の結果を含んだ測定メッセージを受信する機能を実装し、前記測定報告のイベントのトリガに対する条件の情報は、第一の測定報告のイベントのトリガ条件の情報と、第二の測定報告のイベントのトリガ条件の情報を含み、前記測定メッセージは、前記第一の測定報告がトリガされた場合に第一の参照信号を用いて測定する第一の測定の結果を含み、前記第二の測定報告がトリガされた場合に第二の参照信号を用いて測定する第二の測定の結果を含む。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、基地局装置と端末装置が通信する無線通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】 本実施形態の無線通信システムの概念図である。

【図2】 本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

【図3】 本実施形態のスロットの構成を示す図である。

【図4】 本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

【図5】 本実施形態の上りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配

10

20

30

40

50

置の一例を示す図である。

【図6】本実施形態のスペシャルサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。

【図7】本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

【図8】本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

【図9】DRSの配置の一例を示す図である。

【図10】DRSの配置の一例を示す図である。

【図11】DRSの配置の一例を示す図である。

【図12】DRSの設定に対するリソースエレメントの指定の一例を示す図である。

【図13】測定モデルを示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0020】

本実施形態では、端末装置は、複数のセルが設定される。端末装置が複数のセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、キャリアアグリゲーション、またはデュアルコネクティビティと称する。端末装置に対して設定される複数のセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のセルの一部において、本発明が適用されてもよい。端末装置に設定されるセルを、サービングセルとも称する。

【0021】

20

キャリアアグリゲーションにおいて、設定された複数のサービングセルは、1つのプライマリーセル（PCell）と1つまたは複数のセカンダリーセル（SCell）とを含む。プライマリーセルは、初期コネクション構築（initial connection establishment）プロシージャが行なわれたサービングセル、コネクション再構築（connection re-establishment）プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。RRCコネクションが構築された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

【0022】

デュアルコネクティビティとは、RRC接続（RRC\_CONNECTED）状態で、非理想的バックホール（non-ideal backhaul）によって接続される少なくとも二つの異なるネットワークポイント（マスター基地局装置とセカンダリー基地局装置）から提供される無線リソースを所定の端末装置が消費するオペレーションである。

30

【0023】

デュアルコネクティビティにおいて、少なくともS1-MME（Mobility Management Entity）に接続され、コアネットワークのモビリティアンカーの役割を果たす基地局装置をマスター基地局装置（Master eNB）と称される。また、端末装置に対して追加の無線リソースを提供するマスター基地局装置ではない基地局装置をセカンダリー基地局装置と称される。マスター基地局装置に関連されるサービングセルのグループをマスターセルグループ（Master Cell Group）、セカンダリー基地局装置に関連されるサービングセルのグループをセカンダリーセルグループ（Secondary Cell Group）と称される。

40

【0024】

本実施形態の無線通信システムは、FDD（Frequency Division Duplex）またはTDD（Time Division Duplex）方式が適用される。セルアグリゲーションの場合には、複数のセルの全てに対してTDD方式が適用されてもよい。また、セルアグリゲーションの場合には、TDD方式が適用されるセルとFDD方式が適用されるセルが集約されてもよい。TDDが適用されるセルとFDDが適用されるセルとが集約される場合に、TDDが適用されるセルに対して本発明を適用することができる。

【0025】

TDDが適用される複数のセルがアグリゲートされる場合には、半二重（half-duplex）TDD方式または全二重（full-duplex）TDD方式が適用できる。

50

## 【0026】

端末装置は、端末装置によってキャリアアグリゲーションがサポートされているバンドの組合せを示す情報を、基地局装置に送信する。端末装置は、バンドの組合せのそれぞれに対して、異なる複数のバンドにおける前記複数のサービングセルにおける同時送信および受信をサポートしているかどうかを指示する情報を、基地局装置に送信する。

## 【0027】

本実施形態において、“X/Y”は、“XまたはY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“XおよびY”の意味を含む。本実施形態において、“X/Y”は、“Xおよび/またはY”の意味を含む。

## 【0028】

図1は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A～1C、および基地局装置3を具備する。以下、端末装置1A～1Cを端末装置1という。

## 【0029】

本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

## 【0030】

図1において、端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、上りリンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用できる。上りリンク物理チャネルは、P U C C H (Physical Uplink Control Channel)、P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)、P R A C H (Physical Random Access Channel) などを含む。

## 【0031】

P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる物理チャネルである。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、P U S C Hリソースの要求を示すスケジューリング要求 (Scheduling Request: SR)、下りリンクデータ (Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-SCH) に対するA C K (acknowledgement) / N A C K (negative-acknowledgement) を含む。A C K / N A C Kを、H A R Q - A C K、H A R Q フィードバック、または、応答情報とも称する。

## 【0032】

P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられる物理チャネルである。また、P U S C Hは、上りリンクデータと共にH A R Q - A C Kおよび/またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、P U S C Hはチャネル状態情報のみ、または、H A R Q - A C Kおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。

## 【0033】

P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる物理チャネルである。P R A C Hは、端末装置1が基地局装置3と時間領域の同期をとることを主な目的とする。その他に、P R A C Hは、初期コネクション構築 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再構築 (connection re-establishment) プロシージャ、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整)、およびP U S C Hリソースの要求を示すためにも用いられる。

## 【0034】

図1において、上りリンクの無線通信では、上りリンク物理信号が用いられる。上りリンク物理信号は、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal: UL RS) などを含む。上りリンク参照信号は、D M R S (Demodulation Reference Signal)、S R S (Sounding Reference Signal) などが用いられる。D M R Sは、P U S C HまたはP U C C Hの送信に関連する。D M R Sは、P U S C HまたはP U C C Hと時間多重される。基地局装置3は、P U S C HまたはP U C C Hの伝搬路補正を行なうためにD M R Sを使用する。以下、P U S C HとD M R Sを共に送信することを、単にP U S C Hを送信すると称する。

10

20

30

40

50

以下、P U C C HとD M R Sを共に送信することを、単にP U C C Hを送信すると称する。なお、上りリンクのD M R Sは、U L-D M R Sとも呼称される。S R Sは、P U S C HまたはP U C C Hの送信に関連しない。基地局装置3は、上りリンクのチャンネル状態を測定するためにS R Sを使用する。

#### 【0035】

図1において、基地局装置3から端末装置1への下りリンクの無線通信では、下りリンク物理チャンネルが用いられる。下りリンク物理チャンネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用できる。下りリンク物理チャンネルは、P B C H (Physical Broadcast Channel)、P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)、P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)、P D C C H (Physical Downlink Control Channel)、E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)、P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)、P M C H (Physical Multicast Channel) などを含む。

10

#### 【0036】

P B C Hは、端末装置1で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。M I Bは、40ms間隔で更新できる。P B C Hは10ms周期で繰り返し送信される。具体的には、SFN mod 4 = 0を満たす無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの初期送信が行なわれ、他の全ての無線フレームにおけるサブフレーム0においてM I Bの再送信 (repetition) が行なわれる。S F N (system frame number) は無線フレームの番号である。M I Bはシステム情報である。例えば、M I Bは、S F Nを示す情報を含む。

20

#### 【0037】

P C F I C Hは、P D C C Hの送信に用いられる領域 (O F D Mシンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

#### 【0038】

P H I C Hは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対するA C K (ACKnowledgement) またはN A C K (Negative ACKnowledgement) を示すH A R Qインディケータ (H A R Qフィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。例えば、端末装置1がA C Kを示すH A R Qインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送しない。例えば、端末装置1がN A C Kを示すH A R Qインディケータを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送する。単一のP H I C Hは、単一の上りリンクデータに対するH A R Qインディケータを送信する。基地局装置3は、同一のP U S C Hに含まれる複数の上りリンクデータに対するH A R Qインディケータのそれぞれを複数のP H I C Hを用いて送信する。

30

#### 【0039】

P D C C HおよびE P D C C Hは、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報を、D C Iフォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (downlink grant) および上りリンクグラント (uplink grant) を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント (downlink assignment) または下りリンク割り当て (downlink allocation) とも称する。

40

#### 【0040】

下りリンクグラントは、単一のセル内の単一のP D S C Hのスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のP D S C Hのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のP U S C Hのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームより4つ以上後のサブフレーム内の単一のP U S C Hのスケジューリングに用いられる。

#### 【0041】

50

D C I フォーマットには、C R C (Cyclic Redundancy Check) パリティビットが付加される。C R C パリティビットは、C - R N T I (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、または、S P S C - R N T I (Semi Persistent Scheduling Cell-Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされる。C - R N T I および S P S C - R N T I は、セル内において端末装置を識別するための識別子である。C - R N T I は、単一のサブフレームにおける P D S C H または P U S C H を制御するために用いられる。S P S C - R N T I は、P D S C H または P U S C H のリソースを周期的に割り当てるために用いられる。

【0042】

P D S C H は、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。

10

【0043】

P M C H は、マルチキャストデータ (Multicast Channel: MCH) を送信するために用いられる。

【0044】

図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。下りリンク物理信号は、同期信号 (Synchronization signal: SS)、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS) などを含む。

【0045】

同期信号は、端末装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。同期信号は無線フレーム内の所定のサブフレームに配置される。例えば、T D D 方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0、1、5、6に配置される。F D D 方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5に配置される。

20

【0046】

下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置1が自装置の地理的な位置を測定するために用いられる。

【0047】

下りリンク参照信号は、C R S (Cell-specific Reference Signal)、P D S C H に関連する U R S (UE-specific Reference Signal)、E P D C C H に関連する D M R S (Demodulation Reference Signal)、N Z P C S I - R S (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)、Z P C S I - R S (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)、C S I - I M (Channel State Information - Interference Measurement)、M B S F N R S (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)、P R S (Positioning Reference Signal)、N C T C R S (New Carrier Type Cell-specific Reference Signal)、そして D R S (Discovery Reference Signal、発見信号 (Discovery Signal)) などを含む。

30

40

【0048】

C R S は、サブフレームの全帯域で送信される。C R S は、P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H / P D S C H の復調を行なうために用いられる。C R S は、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられてもよい。P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H は、C R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

【0049】

P D S C H に関連する U R S は、U R S が関連する P D S C H の送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。U R S は、U R S が関連する P D S C H の復調を行なうために用いられる。

50

## 【0050】

PDSCHは、CRSまたはURSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。DCIフォーマット1Aは、CRSの送信に用いられるアンテナポートで送信されるPDSCHのスケジューリングに用いられる。DCIフォーマット2Dは、URSの送信に用いられるアンテナポートで送信されるPDSCHのスケジューリングに用いられる。

## 【0051】

EPDCHに関連するDMRSは、DMRSに関連するEPDCHの送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。DMRSは、DMRSに関連するEPDCHの復調を行なうために用いられる。EPDCHは、DMRSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

10

## 【0052】

NZP CSI-RSは、設定されたサブフレームで送信される。NZP CSI-RSが送信されるリソースは、基地局装置が設定する。NZP CSI-RSは、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。端末装置1は、NZP CSI-RSを用いて信号測定（チャネル測定）を行なう。

## 【0053】

ZP CSI-RSのリソースは、基地局装置3が設定する。基地局装置3は、ZP CSI-RSをゼロ出力で送信する。つまり、基地局装置3は、ZP CSI-RSを送信しない。基地局装置3は、ZP CSI-RSの設定したリソースにおいて、PDSCHおよびEPDCHを送信しない。

20

## 【0054】

CSI-IMのリソースは、基地局装置3が設定する。CSI-IMのリソースは、ZP CSI-RSのリソースの一部と重複（オーバーラップ）して設定される。すなわち、CSI-IMのリソースは、ZP CSI-RSと同等の特徴を有し、基地局装置3は、CSI-IMとして設定されたリソースではゼロ出力で送信する。つまり、基地局装置3は、CSI-IMを送信しない。基地局装置3は、CSI-IMの設定したリソースにおいて、PDSCHおよびEPDCHを送信しない。あるセルにおいてNZP CSI-RSが対応するリソースにおいて、端末装置1は、CSI-IMとして設定されたリソースで干渉を測定することができる。

## 【0055】

30

MBSFN RSは、PMCHの送信に用いられるサブフレームの全帯域で送信される。MBSFN RSは、PMCHの復調を行なうために用いられる。PMCHは、MBSFN RSの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

## 【0056】

PRSは、端末装置が、自装置の地理的な位置を測定するために用いられる。

## 【0057】

NCT CRS (TRS) は、所定のサブフレームにマッピングできる。例えば、NCT CRSは、サブフレーム0および5にマッピングされる。また、NCT CRSは、CRSの一部と同様の構成を用いることができる。例えば、リソースブロックのそれぞれにおいて、NCT CRSがマッピングされるリソースエレメントの位置は、アンテナポート0のCRSがマッピングされるリソースエレメントの位置と同じにすることができる。また、NCT CRSに用いられる系列（値）は、PBCH、PDCH、EPDCHまたはPDSCH（RRCシグナリング）を通じて設定された情報に基づいて決定できる。NCT CRSに用いられる系列（値）は、セルID（例えば、物理レイヤセル識別子）、スロット番号などのパラメータに基づいて決定できる。NCT CRSに用いられる系列（値）は、アンテナポート0のCRSに用いられる系列（値）とは異なる方法（式）によって決定できる。

40

## 【0058】

下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称

50

する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

#### 【0059】

BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (transport block: TB) またはMAC PDU (Protocol Data Unit) とも称する。MAC層においてトランスポートブロック毎にHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

10

#### 【0060】

基地局装置3から端末装置1に対する制御情報のシグナリング (通知、報知) の方法として、PDCCHを通じたシグナリングであるPDCCHシグナリング、RRC層 (レイヤー) を通じたシグナリングであるRRCシグナリング、および、MAC層 (レイヤー) を通じたシグナリングであるMACシグナリングなどが用いられる。また、RRCシグナリングは、端末装置1に固有の制御情報を通知する専用のRRCシグナリング (Dedicated RRC signaling) と、基地局装置3に固有の制御情報を通知する共通のRRCシグナリング (Common RRC signaling) とが用いられる。なお、以下の説明において、単にRRCシグナリングと記載した場合は、RRCシグナリングは専用のRRCシグナリングおよび/または共通のRRCシグナリングである。

20

#### 【0061】

以下、本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構成について説明する。

#### 【0062】

図2は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。無線フレームのそれぞれは、10ms長である。図2において、横軸は時間軸である。また、無線フレームのそれぞれは2つのハーフフレームから構成される。ハーフフレームのそれぞれは、5ms長である。ハーフフレームのそれぞれは、5のサブフレームから構成される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、0.5ms長である。無線フレーム内のi番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$  番目のスロットと $(2 \times i + 1)$  番目のスロットとから構成される。つまり、10ms間隔のそれぞれにおいて、10個のサブフレームが利用できる。

30

#### 【0063】

サブフレームは、下りリンクサブフレーム (第1のサブフレーム)、上りリンクサブフレーム (第2のサブフレーム)、スペシャルサブフレーム (第3のサブフレーム) などを含む。

#### 【0064】

下りリンクサブフレームは下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。スペシャルサブフレームは3つのフィールドから構成される。該3つのフィールドは、DwPTS (Downlink Pilot Time Slot)、GP (Guard Period)、およびUpPTS (Uplink Pilot Time Slot) である。DwPTS、GP、およびUpPTSの合計の長さは1msである。DwPTSは下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。UpPTSは上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。GPは下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドである。なお、スペシャルサブフレームは、DwPTSおよびGPのみによって構成されてもよいし、GPおよびUpPTSのみによって構成されてもよい。

40

#### 【0065】

単一の無線フレームは、少なくとも下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム

50

、およびスペシャルサブフレームから構成される。

#### 【0066】

本実施形態の無線通信システムは、5msと10msの下りリンク・上りリンク・スイッチポイント周期(downlink-to-uplink switch-point periodicity)をサポートする。下りリンク・上りリンク・スイッチポイント周期が5msの場合には、無線フレーム内の両方のハーフフレームにスペシャルサブフレームが含まれる。下りリンク・上りリンク・スイッチポイント周期が10msの場合には、無線フレーム内の最初のハーフフレームのみにスペシャルサブフレームが含まれる。

#### 【0067】

以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。

10

#### 【0068】

図3は、本実施形態のスロットの構成を示す図である。本実施形態では、OFDMシンボルに対してノーマルCP(normal Cyclic Prefix)が適用される。なお、OFDMシンボルに対して拡張CP(extended Cyclic Prefix)が適用されてもよい。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。下りリンクにおいて、リソースグリッドは、周波数方向に対する複数のサブキャリアと、時間方向に対する複数のOFDMシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは、周波数方向に対する複数のサブキャリアと、時間方向に対する複数のSC-FDMAシンボルによって定義される。サブキャリアまたはリソースブロックの数は、セルの帯域幅に依存する。1つのスロットを構成するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は、ノーマルCPの場合は7であり、拡張CPの場合は6である。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリアの番号とOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの番号とを用いて識別される。

20

#### 【0069】

リソースブロックは、ある物理チャネル(PDSCHまたはPUSCHなど)のリソースエレメントにマッピングするために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルと周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは(7×12)個のリソースエレメントから構成される。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、周波数領域において180kHzに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において0から番号が付けられる。また、同一の物理リソースブロック番号が対応する、1つのサブフレーム内の2つのリソースブロックは、物理リソースブロックペア(PRBペア、RBペア)として定義される。

30

#### 【0070】

以下、サブフレームのそれぞれにおいて送信される物理チャネルおよび物理信号について説明する。

40

#### 【0071】

図4は、本実施形態の下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。基地局装置3は、下りリンクサブフレームにおいて、下りリンク物理チャネル(PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH)、および／または下りリンク物理信号(同期信号、下りリンク参照信号)を送信できる。なお、PBCHは無線フレーム内のサブフレーム0のみで送信される。なお、下りリンク参照信号は周波数領域および時間領域において分散するリソースエレメントに配置される。説明の簡略化のため、図4において下りリンク参照信号は図示しない。

#### 【0072】

PDCCH領域において、複数のPDCCHが周波数、時間、および／または空間多重

50

されてもよい。E P D C C H領域において、複数のE P D C C Hが周波数、時間、および／または空間多重されてもよい。P D S C H領域において、複数のP D S C Hが周波数、時間、および／または空間多重されてもよい。P D C C H、P D S C Hおよび／またはE P D C C Hは周波数、時間、および／または空間多重されてもよい。

#### 【0073】

図5は、本実施形態の上りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。端末装置1は、上りリンクサブフレームにおいて、上りリンク物理チャネル(P U C C H、P U S C H、P R A C H)、および上りリンク物理信号(U L -D M R S、S R S)を送信してもよい。P U C C H領域において、複数のP U C C Hが周波数、時間、空間および／またはコード多重される。P U S C H領域において、複数のP U S C Hが周波数、時間、空間および／またはコード多重されてもよい。P U C C HおよびP U S C Hは周波数、時間、空間および／またはコード多重されてもよい。P R A C Hは単一のサブフレームまたは2つのサブフレームにわたって配置されてもよい。また、複数のP R A C Hが符号多重されてもよい。

#### 【0074】

S R Sは上りリンクサブフレーム内の最後のS C -F D M Aシンボルを用いて送信される。つまり、S R Sは上りリンクサブフレーム内の最後のS C -F D M Aシンボルに配置される。端末装置1は、単一のセルの単一のS C -F D M Aシンボルにおいて、S R Sと、P U C C H／P U S C H／P R A C Hとの同時送信を制限できる。端末装置1は、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、該上りリンクサブフレーム内の最後のS C -F D M Aシンボルを除くS C -F D M Aシンボルを用いてP U S C Hおよび／またはP U C C Hを送信し、該上りリンクサブフレーム内の最後のS C -F D M Aシンボルを用いてS R Sを送信することができる。つまり、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、端末装置1は、S R Sと、P U S C HおよびP U C C Hとを送信することができる。なお、D M R SはP U C C HまたはP U S C Hと時間多重される。説明の簡略化のため図5においてD M R Sは図示しない。

#### 【0075】

図6は、本実施形態のスペシャルサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。図6において、D w P T Sはスペシャルサブフレーム内の1番目から10番目のS C -F D M Aシンボルから構成され、G Pはスペシャルサブフレーム内の11番目と12番目のS C -F D M Aシンボルから構成され、U p P T Sはスペシャルサブフレーム内の13番目と14番目のS C -F D M Aシンボルから構成される。

#### 【0076】

基地局装置3は、スペシャルサブフレームのD w P T Sにおいて、P C F I C H、P H I C H、P D C C H、E P D C C H、P D S C H、同期信号、および、下りリンク参照信号を送信してもよい。基地局装置3は、スペシャルサブフレームのD w P T Sにおいて、P B C Hの送信を制限できる。端末装置1は、スペシャルサブフレームのU p P T Sにおいて、P R A C H、およびS R Sを送信してもよい。つまり、端末装置1は、スペシャルサブフレームのU p P T Sにおいて、P U C C H、P U S C H、およびD M R Sの送信を制限できる。

#### 【0077】

図7は、本実施形態の端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置1は、上位層処理部101、制御部103、受信部105、送信部107、および送受信アンテナ109を含んで構成される。また、上位層処理部101は、無線リソース制御部1011、サブフレーム設定部1013、スケジューリング情報解釈部1015、および、チャネル状態情報(C S I)報告制御部1017を含んで構成される。また、受信部105は、復号化部1051、復調部1053、多重分離部1055、無線受信部1057、およびチャネル測定部1059を含んで構成される。また、送信部107は、符号化部1071、変調部1073、多重部1075、無線送信部1077、および上りリンク参照信号生成部1079を含んで構成される。

## 【0078】

上位層処理部101は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部107に出力する。また、上位層処理部101は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。上位層処理部101は、キャリアアグリゲーションを行う場合、セルのアクティベーション／デアクティベーションを行うために物理層の制御を行う機能及び上りリンクの送信タイミングを管理するために物理層の制御を行う機能を備えている。上位層処理部101は、受信部105で計算する測定の指示、および、受信部105で計算された測定結果を報告（転送）するか否かを判断する機能を備えている。

10

## 【0079】

上位層処理部101が備える無線リソース制御部1011は、自装置の各種設定情報の管理をする。また、無線リソース制御部1011は、上りリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部107に出力する。

## 【0080】

上位層処理部101が備えるサブフレーム設定部1013は、基地局装置3により設定される情報に基づいて、基地局装置3および／または基地局装置3とは異なる基地局装置におけるサブフレーム設定を管理する。例えば、サブフレーム設定は、サブフレームに対する上りリンクまたは下りリンクの設定である。サブフレーム設定は、サブフレームパターン設定（Subframe pattern configuration）、上りリンクー下りリンク設定（Uplink-downlink configuration）、上りリンク参照UL-DL設定（Uplink reference configuration）、下りリンク参照UL-DL設定（Downlink reference configuration）、および／または、送信方向UL-DL設定（transmission direction configuration）を含む。サブフレーム設定部1013は、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照UL-DL設定、下りリンク参照UL-DL設定、および／または、送信方向UL-DL設定をセットする。また、サブフレーム設定部1013は、少なくとも2つのサブフレームセットをセットできる。なお、サブフレームパターン設定は、EPDCHサブフレーム設定を含む。なお、サブフレーム設定部1013は、端末サブフレーム設定部とも呼称される。

20

30

## 【0081】

上位層処理部101が備えるスケジューリング情報解釈部1015は、受信部105を介して受信したDCIフォーマット（スケジューリング情報）の解釈をし、前記DCIフォーマットを解釈した結果に基づいて、受信部105および送信部107の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部103に出力する。

## 【0082】

スケジューリング情報解釈部1015は、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照UL-DL設定、下りリンク参照UL-DL設定、および／または、送信方向UL-DL設定に基づいて、送信処理および受信処理を行うタイミングを決定する。

40

## 【0083】

C SI報告制御部1017は、C SI参照リソースを特定する。C SI報告制御部1017は、チャネル測定部1059に、C SI参照リソースに関連するC Q Iを導き出すよう指示する。C SI報告制御部1017は、送信部107に、C Q Iを送信するよう指示をする。C SI報告制御部1017は、チャネル測定部1059がC Q Iを算出する際に用いる設定をセットする。

## 【0084】

制御部103は、上位層処理部101からの制御情報に基づいて、受信部105および送信部107の制御を行なう制御信号を生成する。制御部103は、生成した制御信号を受信部105および送信部107に出力して、受信部105および送信部107の制御を

50

行なう。

#### 【0085】

受信部105は、制御部103から入力された制御信号に基づいて、送受信アンテナ109が基地局装置3から受信した受信信号を、分離、復調、復号する。受信部105は、復号した情報を上位層処理部101に出力する。

#### 【0086】

無線受信部1057は、送受信アンテナ109が受信した下りリンクの信号を、中間周波数に変換し（ダウンコンバート：down covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval：GI）に相当する部分を除去し、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform：FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

10

#### 【0087】

多重分離部1055は、抽出した信号から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および／または下りリンク参照信号を、それぞれ分離する。また、多重分離部1055は、チャンネル測定部1059から入力された伝搬路の推定値から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、および／またはPDSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャンネル測定部1059に出力する。

20

#### 【0088】

復調部1053は、PHICHに対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対してBPSK（Binary Phase Shift Keying）変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、自装置宛てのPHICHを復号し、復号したHARQインディケータを上位層処理部101に出力する。復調部1053は、PDCCHおよび／またはEPDCCHに対して、QPSK変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、PDCCHおよび／またはEPDCCHの復号を試み、復号に成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報が対応するRNTIとを上位層処理部101に出力する。

#### 【0089】

復調部1053は、PDSCHに対して、QPSK（Quadrature Phase Shift Keying）、16QAM（Quadrature Amplitude Modulation）、64QAM等の下りリンクグラントで通知された変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ（トランスポートブロック）を上位層処理部101へ出力する。

30

#### 【0090】

チャンネル測定部1059は、多重分離部1055から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャンネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部1055へ出力する。チャンネル測定部1059は、CQIの算出のために、チャンネル測定、および／または、干渉測定を行なう。チャンネル測定部1059は、多重分離部1055から入力された下りリンク参照信号から上位層へ通知する測定を行う。チャンネル測定部1059は、RSRPおよびRSRQの計算を行い、上位層処理部101へ出力する。

40

#### 【0091】

送信部107は、制御部103から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部101から入力された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を符号化および変調し、PUCCH、PUSCH、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ109を介して基地局装置3に送信する。

50

## 【0092】

符号化部1071は、上位層処理部101から入力された上りリンク制御情報を畳込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行う。また、符号化部1071は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づいてターボ符号化を行なう。

## 【0093】

変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャネル毎に予め定められた変調方式で変調する。変調部1073は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づき、空間多重されるデータの系列の数を決定し、MIMO (Multiple Input Multiple Output Spatial Multiplexing) を用いることにより同一のPUSCHで送信される複数の上りリンクデータを、複数の系列にマッピングし、この系列に対してプレコーディング (precoding) を行なう。

10

## 【0094】

上りリンク参照信号生成部1079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセル識別子 (physical cell identity: PCI、Cell IDなどと称する。)、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフト、DMRSシーケンスの生成に対するパラメータの値などを基に、予め定められた規則 (式) で求まる系列を生成する。多重部1075は、制御部103から入力された制御信号に従って、PUSCHの変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) する。また、多重部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、多重部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソースエレメントに配置する。

20

## 【0095】

無線送信部1077は、多重された信号を逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、SC-FDMA方式の変調を行い、SC-FDMA変調されたSC-FDMAシンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換 (アップコンバート: up convert) し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ109に出力して送信する。

30

## 【0096】

図8は、本実施形態の基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置3は、上位層処理部301、制御部303、受信部305、送信部307、および、送受信アンテナ309、を含んで構成される。また、上位層処理部301は、無線リソース制御部3011、サブフレーム設定部3013、スケジューリング部3015、および、CSI報告制御部3017を含んで構成される。また、受信部305は、復号化部3051、復調部3053、多重分離部3055、無線受信部3057とチャネル測定部3059を含んで構成される。また、送信部307は、符号化部3071、変調部3073、多重部3075、無線送信部3077、および、下りリンク参照信号生成部3079を含んで構成される。

40

## 【0097】

上位層処理部301は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。また、上位層処理部301は、受信部305、および送信部307の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部303に出力する。また、上位層処理部301は、報告 (転送) された測定結果を取得する機能を備えている。

## 【0098】

50

上位層処理部 301 が備える無線リソース制御部 3011 は、下りリンクの PDSCH に配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、RRC メッセージ、MAC CE（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、送信部 307 に出力する。また、無線リソース制御部 3011 は、端末装置 1 各々の各種設定情報の管理をする。

#### 【0099】

上位層処理部 301 が備えるサブフレーム設定部 3013 は、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定の管理を、端末装置 1 のそれぞれに対して行なう。サブフレーム設定部 3013 は、端末装置 1 のそれぞれに対して、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定をセットする。サブフレーム設定部 3013 は、サブフレーム設定に関する情報を端末装置 1 に送信する。なお、サブフレーム設定部 3013 は、基地局サブフレーム設定部とも呼称される。

10

#### 【0100】

基地局装置 3 は、端末装置 1 に対する、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定を決定してもよい。また、基地局装置 3 は、端末装置 1 に対する、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定を上位ノードから指示されてもよい。

20

#### 【0101】

例えば、サブフレーム設定部 3013 は、上りリンクのトラフィック量および下りリンクのトラフィック量に基づいて、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定を決定してもよい。

#### 【0102】

サブフレーム設定部 3013 は、少なくとも 2 つのサブフレームセットの管理を行なうことができる。サブフレーム設定部 3013 は、端末装置 1 のそれぞれに対して、少なくとも 2 つのサブフレームセットをセットしてもよい。サブフレーム設定部 3013 は、サービングセルのそれぞれに対して、少なくとも 2 つのサブフレームセットをセットしてもよい。サブフレーム設定部 3013 は、CSI プロセスのそれぞれに対して、少なくとも 2 つのサブフレームセットをセットしてもよい。サブフレーム設定部 3013 は、少なくとも 2 つのサブフレームセットを示す情報を、送信部 307 を介して、端末装置 1 に送信できる。

30

#### 【0103】

上位層処理部 301 が備えるスケジューリング部 3015 は、受信したチャネル状態情報およびチャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などから、物理チャネル（PDSCH および PUSCH）を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネル（PDSCH および PUSCH）の符号化率および変調方式および送信電力などを決定する。スケジューリング部 3015 は、フレキシブルサブフレームにおいて下りリンク物理チャネルおよび／または下りリンク物理信号をスケジューリングするか、上りリンク物理チャネルおよび／または上りリンク物理信号をスケジューリングするかを決定する。スケジューリング部 3015 は、スケジューリング結果に基づき、受信部 305、および送信部 307 の制御を行なうために制御情報（例えば、DCI フォーマット）を生成し、制御部 303 に出力する。

40

#### 【0104】

スケジューリング部 3015 は、スケジューリング結果に基づき、物理チャネル（PDSCH および PUSCH）のスケジューリングに用いられる情報を生成する。スケジュー

50

リング部 3015 は、UL-DL 設定、サブフレームパターン設定、上りリンクー下りリンク設定、上りリンク参照 UL-DL 設定、下りリンク参照 UL-DL 設定、および／または、送信方向 UL-DL 設定に基づいて、送信処理および受信処理を行うタイミング（サブフレーム）を決定する。

#### 【0105】

上位層処理部 301 が備える CSI 報告制御部 3017 は、端末装置 1 の CSI 報告を制御する。CSI 報告制御部 3017 は、端末装置 1 が CSI 参照リソースにおいて CQI を導き出すために想定する、各種設定を示す情報を、送信部 307 を介して、端末装置 1 に送信する。

#### 【0106】

制御部 303 は、上位層処理部 301 からの制御情報に基づいて、受信部 305、および送信部 307 の制御を行なう制御信号を生成する。制御部 303 は、生成した制御信号を受信部 305、および送信部 307 に出力して受信部 305、および送信部 307 の制御を行なう。

#### 【0107】

受信部 305 は、制御部 303 から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ 309 を介して端末装置 1 から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 301 に出力する。無線受信部 3057 は、送受信アンテナ 309 を介して受信された上りリンクの信号を、中間周波数に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

#### 【0108】

無線受信部 3057 は、変換したデジタル信号からガードインターバル（Guard Interval: GI）に相当する部分を除去する。無線受信部 3057 は、ガードインターバルを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出し多重分離部 3055 に出力する。

#### 【0109】

多重分離部 3055 は、無線受信部 3057 から入力された信号を PUCCH、PUSCH、上りリンク参照信号などの信号に分離する。なお、この分離は、予め基地局装置 3 が無線リソース制御部 3011 で決定し、各端末装置 1 に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行なわれる。また、多重分離部 3055 は、チャンネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値から、PUCCH と PUSCH の伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 3055 は、分離した上りリンク参照信号をチャンネル測定部 3059 に出力する。

#### 【0110】

復調部 3053 は、PUSCH を逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT）し、変調シンボルを取得し、PUCCH と PUSCH の変調シンボルそれぞれに対して、BPSK（Binary Phase Shift Keying）、QPSK、16QAM、64QAM 等の予め定められた、または自装置が端末装置 1 各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行なう。復調部 3053 は、端末装置 1 各々に上りリンクグラントで予め通知した空間多重される系列の数と、この系列に対して行なうプリコーディングを指示する情報に基づいて、MIMO-SM を用いることにより同一の PUSCH で送信された複数の上りリンクデータの変調シンボルを分離する。

#### 【0111】

復号化部 3051 は、復調された PUCCH と PUSCH の符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置 1 に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部 301 へ出力する。PUSCH が再送信の場合は、復号化部 3051 は、上位層処理部 301 から入力される HARQ バッファに保持している符号化ビットと、復

10

20

30

40

50

調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャネル測定部 309 は、多重分離部 3055 から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部 3055 および上位層処理部 301 に出力する。

#### 【0112】

送信部 307 は、制御部 303 から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 301 から入力された HARQ インディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ 309 を介して端末装置 1 に信号を送信する。

#### 【0113】

符号化部 3071 は、上位層処理部 301 から入力された HARQ インディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部 3011 が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部 3073 は、符号化部 3071 から入力された符号化ビットを BPSK、QPSK、16QAM、64QAM 等の予め定められた、または無線リソース制御部 3011 が決定した変調方式で変調する。

#### 【0114】

下りリンク参照信号生成部 3079 は、基地局装置 3 を識別するための物理レイヤセル識別子 (PCI) などを基に予め定められた規則で求まる、端末装置 1 が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部 3075 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部 3075 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

#### 【0115】

無線送信部 3077 は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、OFDM 方式の変調を行い、OFDM 変調された OFDM シンボルにガードインターバルを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、アナログ信号から中間周波数の同相成分および直交成分を生成し、中間周波数帯域に対する余分な周波数成分を除去し、中間周波数の信号を高周波数の信号に変換 (アップコンバート: up convert) し、余分な周波数成分を除去し、電力増幅し、送受信アンテナ 309 に出力して送信する。

#### 【0116】

ここで、PDCCH または EPDCCH は、下りリンク制御情報 (DCI) を端末装置へ通知 (指定) するために使用される。例えば、下りリンク制御情報には、PDSCH のリソース割り当てに関する情報、MCS (Modulation and Coding scheme) に関する情報、スクランブリングアイデンティティ (スクランブリング識別子とも呼称される) に関する情報、参照信号系列アイデンティティ (ベースシーケンスアイデンティティ、ベースシーケンス識別子、ベースシーケンスインデックスとも呼称される) に関する情報などが含まれる。

#### 【0117】

以下では、小セルについて説明する。小セルとは、マクロセルに比べて低送信電力の基地局装置によって構成される、カバレッジが小さなセルの総称である。小セルは、カバレッジが小さく設定することが可能となるため、密に配置して運用することができる。小セルの基地局装置は、マクロセルの基地局装置と異なる場所に配置される。密に配置される小セル同士は同期され、小セルクラスター (Small cell Cluster) として構成することができる。小セルクラスター内の小セル間は、バックホール (光ファイバー、X2 インターフェース、S1 インターフェース) で接続され、小セルクラスター内の小セルでは、eICIC (enhanced Inter-Cell Interference Coordination)、FeICIC (Further enhanced Inter-Cell Interference Coordination)、CoMP (Coordinated Multi-Point transmission/reception) などの干渉抑制技術を適用することができる。小セルはマク

10

20

30

40

50

ロセルと異周波数帯で運用されてもよい。特に、伝搬路減衰（パスロス）の観点から、小セルをマクロセルに比べて高周波数帯で運用することで、より小カバレッジで構成することが容易である。

**【0118】**

異周波数帯で運用される小セルは、マクロセルとキャリアアグリゲーション技術またはデュアルコネクティビティ技術を用いて運用される。

**【0119】**

なお、小セルは、マクロセルと同一周波数で運用されてもよい。小セルは、マクロセルのカバレッジ外で運用されてもよい。また、小セルの基地局装置は、マクロセルの基地局装置と同一の場所に配置されてもよい。

10

**【0120】**

以下では、キャリアアグリゲーション技術の詳細が説明される。

**【0121】**

端末装置の能力に依存して、セカンダリーセルはプライマリーセルと一緒にサービングセルのセットを構成して設定される。端末装置に設定される下りリンクのコンポーネントキャリアの数は端末装置に設定される上りリンクコンポーネントキャリアの数よりも多いか同じでなければならず、上りリンクコンポーネントキャリアのみをセカンダリーセルとして設定することはできない。

**【0122】**

P U C C Hの送信は常にプライマリーセルを用いる。言い換えると、セカンダリーセルでは、P U C C Hを送信することができない。

20

**【0123】**

セカンダリーセルの再設定／追加／削除はR R Cによって行われる。新しいセカンダリーセルを追加するとき、専用R R Cシグナリングによって新しいセカンダリーセルが必要とされる全てのシステム情報を送信する。すなわち、コネクテッドモードにおいては、報知によってシステム情報をセカンダリーセルから直接得る必要はない。

**【0124】**

キャリアアグリゲーションが設定されたとき、セカンダリーセルのアクティベーション／デアクティベーションの仕組みがサポートされる。プライマリーセルはアクティベーション／デアクティベーションは適用されない。セカンダリーセルがデアクティベーションされたとき、端末装置は関連するP D C C HまたはP D S C Hを受信する必要がなく、関連する上りリンクで送信できず、そしてC Q I測定を行う必要がない。反対に、セカンダリーセルがアクティベーションされたとき、端末装置はP D S C HとP D C C Hを受信しなければならず、C Q I測定を行うことができると期待する。

30

**【0125】**

アクティベーション／デアクティベーションの仕組みはM A C C Eとデアクティベーションタイマーの組み合わせに基づく。M A C C Eはセカンダリーセルのアクティベーションとデアクティベーションの情報をビットマップで転送する。1がセットされたビットは、関連するセカンダリーセルのアクティベーションを示し、反対に0がセットされたビットは、関連するセカンダリーセルのデアクティベーションを示す。

40

**【0126】**

基地局装置は、データを送信しない場合であっても、アイドル状態の端末装置が基地局装置に接続させるために、P S S／S S S、C R S、P B C H、S I Bなどの同期信号、参照信号、報知情報を送信する。そのため、それらの信号によりセル間干渉を発生させる。

**【0127】**

そこで、基地局装置を起動の状態から停止の状態に遷移させることで、セル間干渉を抑圧させる。

**【0128】**

セル／基地局装置が停止の状態とは、P S S／S S S、C R S、P B C H、P D C C H

50

、P D S C Hが送信されない状態である。例えば、1 ハーフフレーム以上（5 サブフレーム以上）P S S / S S Sが送信されない状態である。なお、基地局装置は、停止の状態でも基地局装置の受信部で受信処理を行ってもよい。

【0129】

セル／基地局装置が起動の状態とは、少なくともP S S / S S S、C R Sが送信される状態である。例えば、1 ハーフフレーム中にP S S / S S Sが送信される状態である。

【0130】

起動の状態の基地局装置が停止の状態へ遷移するか否かは、例えば、端末装置の接続状態、前記基地局装置に接続された端末装置のデータリクエスト状況、端末装置からの物理層の測定の情報、端末装置からのC S Iの情報、などに基づいて決定される。

10

【0131】

起動の状態の基地局装置が停止の状態へ遷移する手続きの一例が説明される。

【0132】

端末装置が接続している基地局装置（サービングセル）は、端末装置の接続状態、端末装置のデータの状況、端末装置の測定の情報に基づいて、起動の状態を停止の状態に遷移させるか否かを決定する。停止の状態に遷移させると判断した基地局装置は、周囲セルの基地局装置に停止の状態に遷移する情報を送信し、セルの停止準備を行う。なお、起動の状態を停止の状態に遷移させるか否かの決定、および、停止の状態に遷移する情報の送信は、サービングセルで行われなくてもよく、例えば、M M E（Mobility Management Entity）、S - G W（Serving Gateway）で決定および送信されてもよい。セルの停止準備では、前記基地局装置に端末装置が接続されている場合に、端末装置に対して周囲セルにハンドオーバーさせる指示を送信、もしくは、デアクティベーションさせる指示を送信、などを行う。セルの停止準備によって接続端末装置がない前記サービングセルは、起動の状態から停止の状態へ遷移する。

20

【0133】

端末装置が停止の状態の基地局装置と通信を行う場合に、前記基地局装置は、停止の状態から起動の状態に遷移する。

【0134】

停止の状態の基地局装置が起動の状態へ遷移するか否かは、例えば、端末装置からの上りリンク参照信号、端末装置からのセルの検出情報、端末装置からの物理層の測定の情報、などに基づいて決定される。

30

【0135】

物理層の測定の情報に基づく停止の状態の基地局装置が起動の状態へ遷移する手続きの一例が説明される。

【0136】

端末装置が接続している基地局装置（サービングセル）と停止の状態の基地局装置（隣接セル）は、バックホールを介してD R Sの設定を共有する。また、サービングセルは、前記端末装置に前記D R Sの設定を通知する。隣接セルは、D R Sを送信する。端末装置は、隣接セルから送信されたD R Sを、サービングセルから通知されたD R Sの設定に基づいて検出する。また、端末装置は、隣接セルから送信されたD R Sを用いて物理層の測定を行う。端末装置は、サービングセルに測定結果の報告（転送）を行う。サービングセルは、端末装置からの測定結果の報告に基づいて、停止の状態の基地局装置を起動の状態に遷移させるか否かの決定を行い、起動の状態に遷移させることが決定した場合はバックホールを介して起動を指示する情報を停止の状態の基地局装置に通知する。なお、停止の状態を起動の状態に遷移させるか否かの決定、および、起動を指示する情報の送信は、サービングセルで行われなくてもよく、例えば、M M E（Mobility Management Entity）、S - G W（Serving Gateway）で決定および送信されてもよい。起動を指示する情報を受けた隣接セルは、停止の状態から起動の状態へ遷移する。

40

【0137】

物理層の測定の情報に基づく停止の状態の基地局装置が起動の状態へ遷移する手続きの

50

一例が説明される。

#### 【0138】

端末装置が接続している基地局装置（サービングセル）と停止の状態の基地局装置（隣接セル）は、バックホールを介して端末装置のSRSSの設定を共有する。また、サービングセルは、前記端末装置に前記SRSSの設定を通知する。端末装置は、前記SRSSの設定またはSRSS要求の指示に基づいてSRSSを送信する。隣接セルは、端末装置から送信されたSRSSを検出する。また、隣接セルは、端末装置から送信されたSRSSを用いて物理層の測定を行う。隣接セルは、SRSSによる測定結果に基づいて、基地局装置を起動の状態に遷移させるか否かの決定を行い、停止の状態から起動の状態へ遷移する。なお、停止の状態を起動の状態に遷移させるか否かの決定は、隣接セルで行われなくてもよく、例えば、サービングセル、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving Gateway）で決定および送信されてもよい。この場合、隣接セルは、SRSSを用いて物理層の測定を行った後、サービングセル、MME、S-GWに測定結果を送信し、起動を指示する情報を受信する。

10

#### 【0139】

サービングセルは、端末装置に対して周囲セルの起動／停止の状態を示す情報を通知してもよい。端末装置は、セルの起動の状態または停止の状態を認知することで、端末装置の振る舞いを切り替える。前記端末装置の振る舞いは、例えば、干渉の測定方法などである。

#### 【0140】

セルの起動／停止の状態を示す情報の通知方法の一例が説明される。

20

#### 【0141】

対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、L1シグナリング（Layer 1 signalling）によって通知される。言い換えると、対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、PDCHもしくはEPDCHによって通知される。対象セルに対応する1ビットが割り当てられ、0（false、disable）は停止を示し、1（true、enable）は起動を示す。対象セルに対応するビットは、集合するビットマップとして構成し、同時に複数のセルに対して起動／停止の状態を通知されてもよい。ビットと対象セルの紐付けは、専用RRCSigナリングによって通知される。

#### 【0142】

起動／停止の状態を示す情報は、DCIフォーマット1Cで通知される。なお、起動／停止の状態を示す情報は、DCIフォーマット3/3Aで通知されてもよい。なお、起動／停止の状態を示す情報は、DCIフォーマット1Cと同ペイロードサイズのフォーマットで通知されてもよい。

30

#### 【0143】

起動／停止の状態を示す情報は、共有サーチスペースによって通知される。共有サーチスペースとは、セルで共通のサーチスペースである。また、起動／停止の状態を示す情報は、端末グループ共有サーチスペースによって通知される。ここで、端末グループ共有サーチスペースとは、端末グループで共通に割り当てられるRNTI（UE-group C-RNTI、TP-specific-RNTI、SC-E-RNTI）を用いてPDCH候補が配置されるCCEの開始点が決定されるサーチスペースである。

40

#### 【0144】

起動／停止の状態を示す情報の通知期間は、1無線フレーム単位である。また、起動／停止の状態を示す情報の通知期間は、専用RRCSigナリングで設定される。

#### 【0145】

起動／停止の状態を示す情報の通知は、L1シグナリングを受信した次の無線フレームの情報示す。なお、無線フレーム内で最初のサブフレーム（サブフレーム0）でL1シグナリングを受信した場合は、受信した無線フレームの情報示してもよい。

#### 【0146】

セルの起動／停止の状態を示す情報の通知方法の一例が説明される。

50

## 【0147】

対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、DRSの構成の変化によって通知される。起動の状態と停止の状態で、対象セルから送信されるDRSの構成が異なって送信される。

## 【0148】

対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、1つ以上の次のDRSの構成の変化の具体例によって通知される。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、リソースエレメントの配置が異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、アンテナポートが異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、スクランブル系列が異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、スクランブル系列の初期値が異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、送信電力が異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、送信されるサブフレーム間隔が異なる。起動の状態で送信されるDRSと停止の状態で送信されるDRSは、送信帯域幅またはリソースブロック数が異なる。

10

## 【0149】

端末装置は、起動の状態を示すDRSの構成と停止の状態を示すDRSの構成の2通りをモニタする。端末装置は、起動の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンと停止の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンを用いて、2通りをモニタする。端末装置は、DRSを検出したモニタリングパターンによって対象セルの起動／停止の状態の情報を暗示的に取得する。起動の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンと停止の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンは、予め定義されても良い。起動の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンと停止の状態を示すDRSの構成のモニタリングのパターンは、基地局装置から専用RRCシグナリングによって通知されても良い。

20

## 【0150】

セルの起動／停止の状態を示す情報の通知方法の一例が説明される。

## 【0151】

対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、CRSの構成の変化によって通知される。起動の状態と停止の状態で、対象セルから送信されるCRSの構成が異なって送信される。

30

## 【0152】

対象セルが起動／停止の状態を示す情報は、1つ以上の次のCRSの構成の変化の具体例によって通知される。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、リソースエレメントの配置が異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、アンテナポートが異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、スクランブル系列が異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、スクランブル系列の初期値が異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、送信電力が異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、送信されるサブフレーム間隔が異なる。起動の状態で送信されるCRSと停止の状態で送信されるCRSは、送信帯域幅またはリソースブロック数が異なる。

40

## 【0153】

端末装置は、起動の状態を示すCRSの構成と停止の状態を示すCRSの構成の2通りをモニタする。端末装置は、起動の状態を示すCRSの構成のモニタリングのパターンと停止の状態を示すCRSの構成のモニタリングのパターンを用いて、2通りをモニタする。端末装置は、CRSを検出したモニタリングパターンによって対象セルの起動／停止の状態の情報を暗示的に取得する。停止の状態を示すCRSの構成のモニタリングのパターンは、予め定義されても良い。停止の状態を示すCRSの構成のモニタリングのパターンは、基地局装置から専用RRCシグナリングによって通知されても良い。

50

## 【0154】

セルの起動／停止の状態を示す情報の通知方法の一例が説明される。

## 【0155】

セルの起動／停止の状態を示す情報は、専用RRCシグナリングによって通知される。セルの起動／停止の状態を示す情報は、中心周波数とセルIDに紐付いてリスト化されて通知される。

## 【0156】

端末装置は、上記の通知方法によって対象セルの起動／停止の状態を認知することが可能となる。以下、端末装置が対象セルの起動／停止の状態によって振る舞いが切り替わる際、上記の通知方法のいずれかが適用される。

10

## 【0157】

以下では、セル（基地局装置）の検出について説明される。

## 【0158】

セルの検出とは、当該セルを構成する基地局装置から送信された同期信号または／および参照信号を端末装置で検出することである。セルの検出に用いられる同期信号または／および参照信号には、セルIDの情報が含まれる。端末装置は、当該セルのセルIDと同期信号または／および参照信号の検出基準によって、当該セルを検出する。

## 【0159】

同期信号または／および参照信号の検出基準の一例が説明される。

## 【0160】

20

端末装置は、セルからの同期信号または／および参照信号の受信電力強度または／および受信電力品質に基づいて検出を決定する。端末装置は、同期信号または／および参照信号の受信電力強度または／および受信電力品質と閾値を比較し、受信強度または／および受信品質が高い場合は前記セルを検出したと判断する。受信電力強度は、例えば、RSRPなどである。受信品質は、例えば、干渉量、RSRQ、SINRなどである。また、セルの検出は、後述する測定のイベントによって判断してもよい。

## 【0161】

同期信号または／および参照信号の検出基準の一例が説明される。

## 【0162】

端末装置は、セルからの同期信号または／および参照信号の情報の復号成否に基づいて検出を決定する。例えば、セルは同期信号または／および参照信号にCRCなどのパリティ符号を載せて送信する。端末装置は、同期信号または／および参照信号に含まれた前記パリティ符号を用いて復号を行い、パリティ検出によって正しく復号できたと判断した場合、前記セルを検出したと判断する。

30

## 【0163】

端末装置においてセルを検出した後、端末装置は、接続／活性化するセルの選択、および、切断／非活性化するセルの選択を行う。

## 【0164】

または、端末装置においてセルを検出した後、端末装置は、検出したセルの情報を接続している基地局装置に報告する。検出したセルの情報は、セルID、測定の情報を含む。

40

## 【0165】

以下では、CRSの詳細が説明される。

## 【0166】

CRSは、アンテナポート0-3で送信される。

## 【0167】

CRSは、非MBSFNサブフレーム（non-MBSFN subframe）である全ての下りリンクサブフレームに配置される。言い換えると、CRSは、MBSFNサブフレームを除く全ての下りリンクサブフレームに配置される。

## 【0168】

CRSは、物理セル識別子（PCI）に基づいてリソースエレメントおよび信号系列が

50

決定される。

#### 【0169】

C R S の構成は図 1 0 に示される。C R S の信号は、擬似乱数系列を用いて生成される。前記擬似乱数系列は、例えば Gold 系列である。前記擬似乱数系列は、物理セル識別子 (P C I) に基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、C P のタイプに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、スロット番号とスロット内の O F D M シンボル番号に基づいて計算される。ノーマル C P の場合の C R S のリソースエレメントは、図 1 0 の R 0 - 3 を用いられる。R 0 はアンテナポート 0 の C R S の配置に対応し、R 1 はアンテナポート 1 の C R S の配置に対応し、R 2 はアンテナポート 2 の C R S の配置に対応し、R 3 はアンテナポート 3 の C R S の配置に対応する。1 つのアンテナポートで送信される C R S のリ  
10  
ソースエレメントは、周波数軸上で 6 サブキャリアの周期で配置される。アンテナポート 0 で送信される C R S とアンテナポート 1 で送信される C R S のリソースエレメントは、3 サブキャリア離れて配置される。C R S は、セル I D に基づいて周波数上をセル固有にシフトされる。アンテナポート 0 で送信される C R S とアンテナポート 1 で送信される C R S のリソースエレメントは、ノーマル C P の場合は O F D M シンボル 0、4 に配置され、拡張 C P の場合は O F D M シンボル 0、3 に配置される。アンテナポート 2 で送信される C R S とアンテナポート 3 で送信される C R S のリソースエレメントは、O F D M シンボル 1 に配置される。C R S は下りリンクで設定された帯域幅で、広帯域に送信される。

#### 【0170】

以下では、D R S の詳細が説明される。D R S は、下りリンクの時間領域の同期、下り  
20  
リンクの周波数の同期、セル／送信ポイントの特定、R S R P の測定、R S R Q の測定、端末装置の地理的な位置の測定、など様々な用途で基地局装置から送信される。

#### 【0171】

D R S は、下りリンクサブフレームで送信される。D R S は、下りリンクコンポーネントキャリアで送信される。

#### 【0172】

D R S は、基地局装置が停止の状態で送信される。なお、D R S は、基地局装置が起動の状態であっても送信してもよい。

#### 【0173】

D R S は、時間軸上で周期的に送信される。また、D R S は設定されたサブフレーム分  
30  
連続に送信される。例えば、M サブフレーム周期で N サブフレーム連続に送信される。D R S が送信される周期 M と、周期内で連続に送信されるサブフレーム数 N と、周期内で D R S が配置されるサブフレーム L は、上位層で設定される。なお、周期内で連続に送信されるサブフレーム数 N は予め規定されてもよい。サブフレーム周期 M を長期で設定すると、停止の状態の基地局装置が送信する回数が減少し、セル間干渉を低減させることができる。なお、M と N と L は、停止の状態と起動の状態とで異なる設定で送信されてもよい。

#### 【0174】

D R S は、セル I D の情報を含んで送信される。ここで、セル I D の情報とは、D R S が送信されるセルを識別するための情報である。例えば、物理セル識別子 (physical cell ID)、C G I (Cell Global Identity)、新しいセル識別子 (小セル I D (small cell ID)、発見 I D (Discovery ID)、拡張セル I D (extended cell ID など)) である。  
40  
なお、上記のセルに関する I D を D R S によって複数送信されてもよい。例えば、物理セル識別子では足りない数のセルを配置する環境では、D R S で物理セル識別子と新しいセル識別子を組み合わせて送信することで、実質的に物理セル識別子を拡張させることができる。

#### 【0175】

D R S はアンテナポート  $p$ 、 $\dots$ 、 $p + n - 1$  で送信される。ここで、 $n$  は D R S を送信するアンテナポートの総数である。 $p$ 、 $\dots$ 、 $p + n - 1$  の値は、0 - 2 2、1 0 7 - 1 1 0 以外の値である。

#### 【0176】

10

20

30

40

50

D R S の構成の一例を説明する。

【0177】

D R S の構成の一例は図9に示される。D R S の信号で用いられる系列は、周波数軸上のZadoff-Chu系列によって生成される。D R S は、周波数軸上で連続に配置される。D R S は、6リソースブロックを用い、そのうちの62サブキャリアを用いて送信される。D R S は、前記6リソースブロックのうちの10サブキャリアをゼロ電力で送信される。言い換えると、D R S は、前記6リソースブロックのうちの10サブキャリアを予約し、信号を送信しない。D R S は、F D D（フレーム構成タイプ1）の場合にスロット番号0とスロット番号10の最後のO F D Mシンボルに配置され、T D D（フレーム構成タイプ2）の場合にサブフレーム1とサブフレーム6の3番目のO F D Mシンボルにマップされる。D R S は、セルI Dを特定する情報の一部を含んで送信される。

10

【0178】

なお、D R S は、P S Sと異なるリソースブロックに配置してもよい。なお、D R S は、P S Sと異なるリソースブロック数を用いて送信されてもよい。なお、D R S は、P S Sと異なるサブキャリア数を用いて送信されてもよい。なお、D R S は、P S Sと異なるO F D Mシンボルに配置されてもよい。なお、D R S はセルI Dと異なる情報を含んで送信されてもよい。

【0179】

D R S の構成の一例を説明する。

【0180】

20

D R S の構成の一例は図9に示される。D R S の信号で用いられる系列は、2つの長さ31のバイナリ系列を連結してインタリーブされる。D R S の信号の系列は、M系列に基づいて生成される。D R S は、サブフレーム0に配置される信号とサブフレーム5に配置される信号と異なる。D R S は、F D Dの場合にスロット番号0とスロット番号10の6番目のO F D Mシンボルに配置され、T D Dの場合にスロット番号1とスロット番号11の7番目のO F D Mシンボルに配置される。言い換えると、F D Dの場合にスロット番号0とスロット番号10の最後から2番目のO F D Mシンボルに配置され、T D Dの場合にスロット番号1とスロット番号11の最後のO F D Mシンボルに配置される。D R S は、セルI Dを特定する情報の一部を含んで送信される。

【0181】

30

なお、D R S は、S S Sと異なるリソースブロックに配置してもよい。なお、D R S は、S S Sと異なるリソースブロック数を用いて送信されてもよい。なお、D R S は、S S Sと異なるサブキャリア数を用いて送信されてもよい。なお、D R S は、S S Sと異なるO F D Mシンボルに配置されてもよい。なお、D R S はセルI Dと異なる情報を含んで送信されてもよい。

【0182】

なお、前記D R S が送信されるサブフレーム数は限定されない。例えば、前記D R S はサブフレーム0、1、5、6に送信されてもよい。この場合、多くの情報を前記D R S に含めて送信することができる。また、この場合、直交系列数が増加するため、セル間干渉を抑圧する効果がある。

40

【0183】

D R S の構成の一例を説明する。

【0184】

D R S の構成の一例は図10に示される。D R S の信号は、擬似乱数系列を用いて生成される。前記擬似乱数系列は、例えばGold系列である。前記擬似乱数系列は、セルI Dに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、C Pのタイプに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、スロット番号とスロット内のO F D Mシンボル番号に基づいて計算される。1つのアンテナポートで送信されるD R Sのリソースエレメントは、周波数軸上で6サブキャリアの周期で配置される。アンテナポートpで送信されるD R Sとアンテナポートp+1で送信されるD R Sのリソースエレメントは、3サブキャリア離れて配置される。

50

DRSは、セルIDに基づいて周波数上をセル固有にシフトされる。アンテナポート  $p$  で送信されるDRSとアンテナポート  $p+1$  で送信されるDRSのリソースエレメントは、ノーマルCPの場合はOFDMシンボル0、4に配置され、拡張CPの場合はOFDMシンボル0、3に配置される。アンテナポート  $p+2$  で送信されるDRSとアンテナポート  $p+3$  で送信されるDRSのリソースエレメントは、OFDMシンボル1に配置される。DRSは下りリンクで設定された帯域幅で、広帯域に送信される。

#### 【0185】

なお、DRSは、CRSと異なる擬似乱数系列を用いてもよい。なお、DRSは、CRSと異なる系列の計算方法を用いてもよい。なお、DRSは、CRSと異なるサブキャリア周期で周波数上に配置されてもよい。なお、DRSが送信されるアンテナポート  $p$  とDRSが送信されるアンテナポート  $p+1$  のリソースエレメントの配置関係は、アンテナポート0とアンテナポート1の配置関係と異なってもよい。DRSは、CRSと異なる情報に基づいて周波数上に配置をシフトさせてもよい。なお、DRSは、CRSと異なるOFDMシンボルに配置されてもよい。なお、DRSは、CRSと異なる帯域幅で配置されてもよく、上位層で設定された帯域幅で配置され、狭帯域に送信してもよい。

10

#### 【0186】

DRSの構成の一例を説明する。

#### 【0187】

DRSの構成の一例は図11に示される。擬似乱数系列を用いて生成される。前記擬似乱数系列は、例えばGold系列である。前記擬似乱数系列は、セルIDに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、CPのタイプに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、スロット番号とスロット内のOFDMシンボル番号に基づいて計算される。1つのアンテナポートで送信されるDRSは、周波数軸上で6サブキャリアの周期で配置される。DRSは、セルIDに基づいて周波数上をセル固有にシフトされる。DRSは、ノーマルCPの場合は、スロット0番目のOFDMシンボル3、5、6に、スロット1番目のOFDMシンボル1、2、3、5、6に配置され、拡張CPの場合は、スロット0番目のOFDMシンボル4、5に、スロット1番目のOFDMシンボル1、2、4、5に配置される。DRSのリソースエレメントは、1番目のOFDMシンボルと  $1+L$  番目のOFDMシンボルで周波数上に  $L$  分シフトして配置される。DRSは下りリンクで設定された帯域幅で、広帯域に送信される。

20

30

#### 【0188】

なお、DRSは、PRSと異なる擬似乱数系列を用いてもよい。なお、DRSは、PRSと異なる系列の計算方法を用いてもよい。なお、DRSは、PRSと異なるサブキャリア周期で周波数上に配置されてもよい。なお、DRSは、PRSと異なるOFDMシンボルに配置されてもよい。なお、DRSは、PRSと異なる帯域幅で配置されてもよく、上位層で設定された帯域幅で配置され、狭帯域に送信してもよい。

#### 【0189】

DRSの構成の一例を説明する。

#### 【0190】

DRSの構成の一例は図10に示される。DRSの信号は、擬似乱数系列を用いて生成される。前記擬似乱数系列は、例えばGold系列である。前記擬似乱数系列は、上位層からの情報に基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、上位層からの情報が設定されない場合にセルIDに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、CPのタイプに基づいて計算される。前記擬似乱数系列は、スロット番号とスロット内のOFDMシンボル番号に基づいて計算される。DRSが配置されるリソースエレメントは、設定番号(DRS configuration)によって定められ、図12の表を用いて算出される。ここで、 $k'$  はサブキャリア番号、 $l'$  はOFDMシンボル番号、 $n_s$  はスロット番号を示し、 $n_s \bmod 2$  はスロット番号を示す。例えば、設定番号0の場合、DRSは、スロット番号0、サブキャリア番号9、OFDMシンボル番号5および6のリソースエレメントに配置される。DRSは下りリンクで設定された帯域幅で、広帯域に送信される。

40

50

## 【0191】

なお、DRSは、CSI-RSと異なる擬似乱数系列を用いてもよい。なお、DRSは、CSI-RSと異なる系列の計算方法を用いてもよい。なお、DRSは、図12の表に限らず、CSI-RSと異なるリソースエレメントに配置できる。なお、DRSは、CSI-RSと異なる帯域幅で配置されてもよく、上位層で設定された帯域幅で配置され、狭帯域に送信してもよい。

## 【0192】

DRSの構成の一例を説明する。

## 【0193】

DRSの構成の一例は図10に示される。DRSが配置されるリソースエレメントは、設定番号(DRS configuration)によって定められ、図12の表を用いて算出される。ここで、 $k'$ はサブキャリア番号、 $l'$ はOFDMシンボル番号、 $n_s$ はスロット番号を示し、 $n_s \bmod 2$ はスロット番号を示す。例えば、設定番号0の場合、DRSは、スロット番号0、サブキャリア番号9、OFDMシンボル番号5および6のリソースエレメントに配置される。DRSは下りリンクで設定された帯域幅で、広帯域に送信される。DRSは、設定されたリソースエレメントにおいてゼロ出力で送信してもよい。言い換えると、DRSは、設定されたリソースエレメントにおいて信号を送信しない。

10

## 【0194】

なお、DRSは、図12の表に限らず、CSI-IMと異なるリソースエレメントに配置できる。なお、DRSは、CSI-IMと異なる帯域幅で配置されてもよく、上位層で設定された帯域幅で配置され、狭帯域に送信してもよい。

20

## 【0195】

以上、DRSの構成を説明したが、上記の一例に限らず、DRSは上記の一例の組み合わせで構成される。

## 【0196】

好ましい組み合わせの具体的な一例を挙げる。DRSは、Zadoff-Chu系列で構成された信号とM系列に基づいて構成された信号とGold系列に基づいて構成された信号とを組み合わせで構成される。また、Gold系列に基づいて構成された信号は、Zadoff-Chu系列で構成された信号と比べて広帯域で構成され、Zadoff-Chu系列で構成された信号は6リソースブロックを用いて送信され、Gold系列に基づいて構成された信号はサブフレームの全帯域で送信される。

30

## 【0197】

好ましい組み合わせの具体的な一例を挙げる。Zadoff-Chu系列で構成された信号とM系列に基づいて構成された信号とGold系列に基づいて構成された信号とゼロ出力で送信される信号とを組み合わせで構成される。Gold系列に基づいて構成された信号およびゼロ出力で送信される信号は、DRSの設定情報によってリソースエレメントを指定する。また、Gold系列に基づいて構成された信号は、Zadoff-Chu系列で構成された信号と比べて広帯域で構成され、Zadoff-Chu系列で構成された信号は6リソースブロックを用いて送信され、Gold系列に基づいて構成された信号はサブフレームの全帯域で送信される。

40

## 【0198】

端末装置は、DRSの設定を専用RRCシグナリングによって通知される。前記DRSの設定は、RSを送信するセル間で共通の情報と、DRSを送信するセル個別の情報が含まれる。なお、DRSの設定は、後述する測定対象の設定情報に含めて通知されてもよい。

## 【0199】

DRSを送信するセル間で共通の情報には、帯域の中心周波数の情報、帯域幅の情報、サブフレームの情報などが含まれる。

## 【0200】

DRSを送信するセル個別の情報には、帯域の中心周波数の情報、帯域幅の情報、サブフレームの情報、リソースエレメントを指定する情報、セルを特定する情報(セルID、

50

PCI)、などが含まれる。

#### 【0201】

端末装置は、DRSの設定により、DRSが含まれるサブフレームを認知することができるため、DRSが含まれないサブフレームでは、DRSの検出処理を行わなくてもよい。これにより、端末装置の消費電力を低減することができる。

#### 【0202】

以下では、CRSとDRSの相違点が説明される。

#### 【0203】

CRSは、MBSFNサブフレーム以外の全サブフレームに配置される。一方で、DRSは、設定されるサブフレーム間隔で周期的に配置される。

10

#### 【0204】

これにより、DRSは、時間軸上においてリソースエレメントの密度が小さく、CRSと比較してセル間干渉を抑圧することができる。

#### 【0205】

CRSは、物理セル識別子(PCI)によってリソースエレメントおよび信号系列が決まる。一方で、DRSは、物理セル識別子(PCI)以外のパラメータによってリソースエレメントおよび信号系列が決まる。物理セル識別子(PCI)以外のパラメータとは、例えば、CGI、拡張セルID、DRS設定インデックス、などである。

#### 【0206】

これにより、DRSは、物理セル識別子(PCI)以上の種類で送信することができるため、多くのセルが密集した環境でのセル検出/識別に適する。

20

#### 【0207】

以下では、物理層の測定の詳細が説明される。端末装置は、上位層に報告される物理層の測定を行う。物理層の測定には、RSRP(Reference Signal Received Power)、RSSI(Received Signal Strength Indicator)、RSRQ(Reference Signal Received Quality)などがある。

#### 【0208】

以下、RSRPの詳細について説明される。RSRPは参照信号の受信電力として定義される。

#### 【0209】

RSRPの一例が説明される。

30

#### 【0210】

RSRPは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるCRSが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。RSRPの決定において、アンテナポート0のCRSがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。端末装置がアンテナポート1のCRSを検出可能であれば、RSRPの決定のためにアンテナポート0のCRSがマッピングされるリソースエレメントに加えてアンテナポート1のCRSがマッピングされるリソースエレメントも用いることができる。以下、アンテナポート0のCRSがマッピングされるリソースエレメントを用いて計算されたRSRPをCRSベースRSRPまたは第1のRSRPと呼称する。

40

#### 【0211】

端末装置は、RRCアイドル(RRC\_IDLE)状態でイントラ周波数のセルおよび/またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。ここで、RRCアイドル状態のイントラ周波数のセルとは、端末装置がブロードキャストによってシステム情報が受信されたセルと同じ周波数帯域のセルである。ここで、RRCアイドル状態のインター周波数のセルとは、端末装置がブロードキャストによってシステム情報が受信されたセルと異なる周波数帯域のセルである。端末装置は、RRC接続(RRC\_CONNECTED)状態でイントラ周波数のセルおよび/またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。ここで、RRC接続状態のイントラ周波数のセルとは、端末装置がRRCシグナリングまたはブロードキャストによってシステム情報が受信されたセルと同じ周波数帯域のセルであ

50

る。ここで、RRC接続状態のインター周波数のセルとは、端末装置がRRCシグナリングまたはブロードキャストによってシステム情報が受信されたセルと異なる周波数帯域のセルである。

【0212】

RSRPの一例が説明される。

【0213】

RSRPは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるCSI-RSが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。RSRPの決定において、CSI-RSがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。CSI-RSが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは上位層で通知される。以下、第1のRSRPで用いたリソースエレメントとは異なるリソースエレメントを用いて計算されたRSRPを第2のRSRPと呼称する。

10

【0214】

端末装置は、RRC接続(RRC\_CONNECTED)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。

【0215】

RSRPの一例が説明される。

【0216】

RSRPは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるPSSが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。RSRPの決定において、PSSがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。

20

【0217】

端末装置は、RRCアイドル(RRC\_IDLE)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。また、端末装置は、RRC接続(RRC\_CONNECTED)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。

【0218】

RSRPの一例が説明される。

【0219】

RSRPは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるPSSおよびSSSが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。RSRPの決定において、PSSおよびSSSがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。

30

【0220】

端末装置は、RRCアイドル(RRC\_IDLE)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。また、端末装置は、RRC接続(RRC\_CONNECTED)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。

【0221】

RSRPの一例が説明される。

【0222】

RSRPは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるDRSが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。RSRPの決定において、DRSがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。DRSが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

40

【0223】

端末装置は、RRC接続(RRC\_CONNECTED)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのRSRPを測定する。

【0224】

RSRPの一例が説明される。

【0225】

50

R S R Pは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるC R SまたはD R Sが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。R S R Pの決定において、上位層からの設定がされた場合にD R Sがマッピングされるリソースエレメント、そうでない場合にアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。上位層から設定されない場合に、端末装置がアンテナポート1のC R Sを検出可能であれば、R S R Pの決定のためにアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントに加えてアンテナポート1のC R Sがマッピングされるリソースエレメントも用いることができる。D R Sが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

**【0226】**

10

ここで、上位層からの設定の一例として、D R Sの設定(DRS-Config)が設定されたか否かである。

**【0227】**

または、上位層からの設定の一例として、報告する測定結果を指定するパラメータに紐付いて設定される。例えば、報告の設定(report Config)に含まれる新しいパラメータ(report Quantity)に紐付いて設定される。

**【0228】**

R S R Pの一例が説明される。

**【0229】**

R S R Pは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるC R SまたはD R Sが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。R S R Pの決定において、対象セルが停止の状態を示す情報を受信した場合にD R Sがマッピングされるリソースエレメント、対象セルが起動の状態を示す情報を受信した場合にアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。対象セルが起動の状態を示す情報を受信した場合に、端末装置がアンテナポート1のC R Sを検出可能であれば、R S R Pの決定のためにアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントに加えてアンテナポート1のC R Sがマッピングされるリソースエレメントも用いることができる。D R Sが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

20

**【0230】**

30

端末装置は、R R C接続(R R C \_ C O N N E C T E D)状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルのR S R Pを測定する。

**【0231】**

R S R Pの一例が説明される。

**【0232】**

R S R Pは、考慮される測定周波数帯域幅の中に含まれるC R SまたはD R Sが送信されるリソースエレメントの電力を線形平均した値として定義される。R S R Pの決定において、D R Sが検出されたら、D R Sがマッピングされるリソースエレメント、そうでない場合にアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントが用いられる。上位層から設定されない場合に、端末装置がアンテナポート1のC R Sを検出可能であれば、R S R Pの決定のためにアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントに加えてアンテナポート1のC R Sがマッピングされるリソースエレメントも用いることができる。D R Sが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

40

**【0233】**

D R Sが検出されたか否かの基準は、例えば、D R Sがマッピングされるリソースエレメントの受信電力と基準値との比較である。

**【0234】**

D R Sが検出されたか否かの基準は、例えば、D R Sがマッピングされるリソースエレメントの受信電力とアンテナポート0のC R Sがマッピングされるリソースエレメントの

50

受信電力との比較である。

【0235】

なお、DRSが起動の状態で送信されない場合には、測定対象セルが起動の状態で停止の状態でRSRPの種類を切り替えているといえる。

【0236】

以下では、RSSIの詳細について説明される。RSSIは、受信アンテナを用いて観測される総受信電力で定義される。

【0237】

RSSIの一例が説明される。

【0238】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、アンテナポート0に対する参照信号を含んでいると想定したOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。言い換えると、RSSIは、アンテナポート0のCRSを含んでいるOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIは、リソースブロック数Nの帯域幅で観測される。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。

【0239】

RSSIの一例が説明される。

【0240】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、全てのOFDMシンボルを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。

【0241】

RSSIの一例が説明される。

【0242】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、DRSを含んでいるリソースエレメントのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIは、リソースブロック数Nの帯域幅で観測される。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。DRSが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

【0243】

ここで、RSSIは、DRSの信号が送信されるリソースエレメントを用いて測定されてもよい。この場合、第2のRSRPで計算されたリソースエレメントと、RSSIのリソースエレメントは同じである。端末装置は、DRSが送信されるリソースエレメントの配置情報が設定される。

【0244】

また、ここで、RSSIは、ゼロ出力で送信されるDRSのリソースエレメントを用いて測定されてもよい。この場合、第2のRSRPで計算されたリソースエレメントと、RSSIのリソースエレメントは異なる。端末装置は、第2のRSRPを計算するためのリソースエレメントの配置情報と、RSSIを計算するためのリソースエレメントの配置情報の両方が設定される。

【0245】

以下では、RSRQの詳細について説明される。RSRQは、RSRPとRSSIの比で定義され、通信品質の指標である測定対象セルの信号対干渉ノイズ比 (SINR) と同等の目的で用いられる。RSRPとRSSIの組み合わせは以下の限りではないが、本実施形態においてRSRPとRSSIの好ましい組み合わせについて説明される。

【0246】

R S R Q の一例が説明される。

【0247】

R S R Q は、 $N \times R S R P / R S S I$  の式で計算される比として定義される。ここで N は R S S I の測定帯域幅のリソースブロック数であり、R S R Q の分子と分母は同じリソースブロックのセットで構成されなければならない。ここで、R S R P は、第 1 の R S R P である。以下、第 1 の R S R P を用いて計算された R S R Q を用いて計算された R S R Q を C R S ベース R S R Q または第 1 の R S R Q と呼称する。

【0248】

R S S I (E-U T R A c a r r i e r R S S I) は、アンテナポート 0 に対する参照信号を含んでいる O F D M シンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。言い換えると、R S S I は、アンテナポート 0 の C R S を含んでいる O F D M シンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。R S S I は、リソースブロック数 N の帯域幅で観測される。R S S I の総受信電力は、同一チャネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。R S R Q の測定を行うための所定のサブフレームが上位層のシグナリングから指定された場合、R S S I は前記指定されたサブフレームにおける全ての O F D M シンボルから測定される。

10

【0249】

端末装置は、R R C アイドル状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルの R S R Q を測定する。端末装置は、R R C 接続状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルの R S R Q を測定する。

20

【0250】

R S R Q の一例が説明される。

【0251】

R S R Q は、 $N \times R S R P / R S S I$  の式で計算される比として定義される。ここで N は R S S I の測定帯域幅のリソースブロック数であり、R S R Q の分子と分母は同じリソースブロックのセットで構成されなければならない。ここで、R S R P は、第 2 の R S R P である。以下、第 2 の R S R P を用いて計算された R S R Q を用いて計算された R S R Q を第 2 の R S R Q と呼称する。

【0252】

30

R S S I (E-U T R A c a r r i e r R S S I) は、アンテナポート 0 に対する参照信号を含んでいると想定した O F D M シンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。言い換えると、R S S I は、アンテナポート 0 の C R S を含んでいる O F D M シンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。R S S I は、リソースブロック数 N の帯域幅で観測される。R S S I の総受信電力は、同一チャネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。R S R Q の測定を行うための所定のサブフレームが上位層のシグナリングから指定された場合、R S S I は前記指定されたサブフレームにおける全ての O F D M シンボルから測定される。

【0253】

40

端末装置は、R R C 接続状態でイントラ周波数のセルおよび／またはインター周波数のセルの R S R Q を測定する。

【0254】

R S R Q の一例が説明される。

【0255】

上記では、R S R Q の一例が説明されたが、状況によって R S R Q の定義が変わる場合がある。例えば、起動の状態と停止の状態では、R S S I の精度が大きく変わる。

【0256】

R S R Q は、対象セルが停止の状態は  $N \times R S R P / (R S S I + N \times R S R P)$  の式で計算され、対象セルが起動の状態は  $N \times R S R P / R S S I$  の式で計算される比として

50

定義される。ここでNはRSSIの測定帯域幅のリソースブロック数であり、RSRQの分子と分母は同じリソースブロックのセットで構成されなければならない。ここで、RSRPは、第2のRSRPである。

【0257】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、アンテナポート0に対する参照信号を含んでいると想定したOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。言い換えると、RSSIは、アンテナポート0のCRSを含んでいるOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIは、リソースブロック数Nの帯域幅で観測される。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。RSRQの測定を行うための所定のサブフレームが上位層のシグナリングから指定された場合、RSSIは前記指定されたサブフレームにおける全てのOFDMシンボルから測定される。

10

【0258】

RSRQの一例が説明される。

【0259】

RSRQは、 $N \times \text{RSRP} / \text{RSSI}$ の式で計算される比として定義される。ここでNはRSSIの測定帯域幅のリソースブロック数であり、RSRQの分子と分母は同じリソースブロックのセットで構成されなければならない。ここで、RSRPは、第2のRSRPである。

20

【0260】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、DRSを含んでいるリソースエレメントのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIは、リソースブロック数Nの帯域幅で観測される。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。RSRQの測定を行うための所定のサブフレームが上位層のシグナリングから指定された場合、RSSIは前記指定されたサブフレームから測定される。DRSが送信されるリソースエレメントおよびアンテナポートは、上位層で通知される。

【0261】

RSRQの一例が説明される。

30

【0262】

上記では、RSRQの一例が説明されたが、状況によってRSRQの定義が変わる場合がある。例えば、起動の状態と停止の状態では、RSSIの精度が大きく変わる。

【0263】

RSRQは、上位層からの設定がされた場合は $N \times \text{RSRP} / (\text{RSSI} + N \times \text{RSRP})$ の式で計算され、そうでない場合は $N \times \text{RSRP} / \text{RSSI}$ の式で計算される比として定義される。ここでNはRSSIの測定帯域幅のリソースブロック数であり、RSRQの分子と分母は同じリソースブロックのセットで構成されなければならない。ここで、RSRPは、上位層からの設定に基づいて、第1のRSRPまたは第2のRSRPが用いられる。

40

【0264】

RSSI (E-UTRA carrier RSSI) は、アンテナポート0に対する参照信号を含んでいると想定したOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。言い換えると、RSSIは、アンテナポート0のCRSを含んでいるOFDMシンボルのみを観測した総受信電力を線形平均した値で構成する。RSSIは、リソースブロック数Nの帯域幅で観測される。RSSIの総受信電力は、同一チャンネルのサービングセルや非サービングセルからの電力、隣接チャンネルからの干渉電力、熱雑音電力、などを含む。RSRQの測定を行うための所定のサブフレームが上位層のシグナリングから指定された場合、RSSIは前記指定されたサブフレームにおける全てのOFDMシンボルから測定される。

50

## 【0265】

ここで、上位層からの設定の一例として、DRSの設定(DRS-Config)が設定されたか否かである。

## 【0266】

または、上位層からの設定の一例として、報告する測定結果を指定するパラメータに紐付いて設定される。例えば、報告の設定(report Config)に含まれる新しいパラメータ(report Quantity)に紐付いて設定される。

## 【0267】

DL RS TX power (Downlink reference signal transmit power) の一例を説明する。

10

## 【0268】

DL RS TX powerは、システム帯域幅を運用している基地局装置によって送信されるCRSを運ぶリソースエレメントの電力を線形平均した値として決定される。

## 【0269】

DL RS TX powerの一例を説明する。

## 【0270】

DL RS TX powerは、システム帯域幅を運用している基地局装置によって送信されるDRSを運ぶリソースエレメントの電力を線形平均した値として決定される。

## 【0271】

第1の測定の手続きについて説明される。第1の測定とは、第1のRSRPや第1のRSRQの測定である。

20

## 【0272】

端末装置は、物理セル識別子(PCI)から、アンテナポート0で送信されるCRSが配置されるリソースエレメントを認知する。そして、アンテナポート0で送信されるCRSが配置されるリソースエレメントから第1のRSRPを測定する。なお、測定に用いられるサブフレーム数は限定されず、複数のサブフレームにまたがって測定し、平均値を報告してもよい。次に、アンテナポート0が含まれるOFDMシンボルを認知し、RSSIの測定を行う。そして、第1のRSRPとRSSIから、第1のRSRQの計算を行う。なお、第1のRSRPとRSSIの測定サブフレームは異なってもよい。

## 【0273】

30

以下、第1の測定の手続きに基づいて得られた結果(第1のRSRP、第1のRSRQ)を第1の測定結果と呼称する。

## 【0274】

第2の測定の手続きについて説明される。第2の測定とは、第2のRSRPや第2のRSRQの測定である。

## 【0275】

端末装置は、DRSの設定情報から、DRSが配置されるリソースエレメントを認知する。そして、DRSが配置されるリソースエレメントから第2のRSRPを測定する。なお、測定に用いられるサブフレーム数は限定されず、複数のサブフレームにまたがって測定し、平均値を報告してもよい。次に、RSSIの測定を行う。そして、第2のRSRPとRSSIから、第2のRSRQの計算を行う。

40

## 【0276】

以下、第2の測定の手続きに基づいて得られた結果(第2のRSRP、第2のRSRQ)を第2の測定結果と呼称する。

## 【0277】

以下では、第1のRSRP/RSRQと第2のRSRP/RSRQの相違点が説明される。

## 【0278】

第1のRSRP/RSRQは、CRSに基づいて測定される。一方で、第2のRSRP/RSRQは、CRS以外のRSに基づいて測定される。CRS以外のRSは、例えば、

50

D R Sである。

【0279】

これにより、C R Sが送信されない基地局装置でも、R S R P／R S R Qを測定することができる。

【0280】

第1のR S R Pは、どのサブフレームを用いて測定してもよい。一方で、第2のR S R Pは、周期的に配置されるR Sに基づいて測定されるため、暗示的に測定するサブフレームが指定される。具体的には、基地局装置から通知されたR Sが配置されるサブフレーム情報に基づいて、第2のR S R Pは測定される。

【0281】

これにより、端末装置は全サブフレームにおいて測定のためのモニタリングを行う必要がなく、消費電力を低減させることができる。

【0282】

第1のR S R P／R S R Qを測定するには、物理セル識別子を必要とする。一方で、第2のR S R Pを測定するには、物理セル識別子の他の情報も必要とする。他の情報は、R Sの設定情報であり、例えば、R Sが配置されるリソースエレメントを通知する情報、測定に用いるアンテナポート数を通知する情報である。

【0283】

第1のR S R P／R S R Qは、端末装置が物理セル識別子を認知することで測定が可能となるため、R R Cアイドル状態およびR R C接続状態で測定される。一方で、第2のR S R P／R S R Qは、端末装置が物理セル識別子以外の他の情報も必要となり、他の情報はR R Cシグナリングによって通知されるため、R R C接続状態のみで測定される。

【0284】

本実施形態の端末装置は、端末装置は基地局装置と通信する端末装置であって、第1のR S（C R S）に基づいて第1の測定を行い、第2のR S（D R S）に基づいて第2の測定を行う受信部と、前記第1の測定結果と前記第2の測定結果を前記基地局装置に報告する上位層処理部と、を備え、第1の状態では、前記第1の測定を行い、第2の状態では、前記第1の測定または前記第2の測定を行う。前記第2の状態では、前記第1の測定と前記第2の測定の両方を行ってもよく、また、前記第2の状態では、前記第2の測定のみを行ってもよい。

【0285】

一例として、前記第1の状態は、前記第2のR Sの設定情報が通知されていない状態であり、前記第2の状態は、前記第2のR Sの設定情報が前記基地局装置から通知された状態である。また、一例として、前記第1の状態は、前記第2の測定情報が設定されていない状態であり、前記第2の状態は、前記第2の測定情報が前記基地局装置から設定された状態である。また、一例として、前記第2の状態は、前記第1のR Sが送信されない状態である。

【0286】

また、本実施形態の端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、所定のセルが第1の状態のときに第1の測定を行い、前記所定のセルが第2の状態のときに第2の測定を行う受信部と、前記第1の測定または前記第2の測定を前記基地局装置に報告する上位層処理部と、を備え、前記所定のセルの第1の状態／第2の状態の状態を示す情報に基づいて、前記第1の測定と前記第2の測定と、を切り替える。

【0287】

一例として、前記所定のセルの第1の状態／第2の状態の状態を示す情報は、前記基地局装置から通知される。また、一例として、前記所定のセルの第1の状態／第2の状態の状態を示す情報は、前記所定のセルから送信されるR Sの構成の変化によって通知される。

【0288】

一例として、前記第1の測定では、第1のR S R Qの計算式で計算され、前記第2の測

10

20

30

40

50

定では、第2のRSRQの計算式で計算される。また、一例として、前記第1の測定は、CRSに基づいて測定され、前記第2の測定は、CRSとは異なるRSに基づいて測定される。

#### 【0289】

以下では、端末装置で測定された測定値を上位層への報告（転送）する仕組みを説明する。

#### 【0290】

測定のモデルについて説明される。図13は、測定のモデルである。

#### 【0291】

測定部1301は、第1層フィルタリング部13011、第3層フィルタリング部13012、およびレポート基準の評価部13013を含んで構成される。なお、測定部1301は、受信部105および上位層処理部101の一部の機能を含んで構成される。具体的には、第1層フィルタリング部13011は受信部105に含まれており、第3層フィルタリング部13012、およびレポート基準の評価部13013は上位層処理部101に含まれて構成される。

#### 【0292】

物理層から入力された測定値（サンプル）は、第1層フィルタリング（Layer 1 filtering）部13011によってフィルターが掛けられる。第1層フィルタリング部13011は、例えば複数の入力値の平均、重み付け平均、チャネル特性に追従した平均などが適用され、その他のフィルター方法を適用してもよい。第1層から報告された測定値は第1層フィルタリング部13011のあとに第3層に入力される。第3層フィルタリング（Layer 1 filtering）部13012に入力された測定値はフィルターが掛けられる。第3層フィルタリングの設定はRRCシグナリングから提供される。第3層フィルタリング部13012でフィルタリングされて報告される間隔は、入力された測定間隔と同じである。レポート基準の評価部13013では、実際に測定値の報告が必要かどうかを検査する。評価は1つ以上の測定のフローに基づいている。例えば、異なる測定値間の比較などである。端末装置は、少なくとも新しい測定結果が報告された度にレポート基準の評価を行う。レポート基準の設定はRRCシグナリングによって提供される。レポート基準の評価で測定値の報告が必要だと判断された後、端末装置は、測定報告情報（測定報告メッセージ）を無線インターフェースによって送る。

#### 【0293】

次に、測定（measurement）について、説明を行う。基地局装置は、端末装置に対して、RRCシグナリング（無線リソース制御信号）のRRC接続再設定（RRC Connection Reconfiguration）メッセージを使って、測定設定（Measurement configuration）メッセージを送信する。端末装置は、測定設定（Measurement configuration）メッセージに含まれるシステム情報を設定するとともに、通知されたシステム情報に従って、サービングセル（serving cell）および隣接セル（リストセル（listed cell）および／または検出セル（detected cell）を含む）に対する測定、イベント評価、測定報告を行う。リストセルは、測定対象（Measurement object）にリストされているセル（基地局装置から端末装置へ隣接セルリストとして通知されているセル）であり、検出セルは、測定対象（Measurement object）によって指示された周波数において端末装置が検出したが、測定対象（Measurement object）にはリストされていないセル（隣接セルリストとして通知されていない端末装置自身が検出したセル）である。

#### 【0294】

測定（measurement）には、3つのタイプ（周波数内測定（intra-frequency measurements）、周波数間測定（inter-frequency measurements）、無線アクセス技術間測定（inter-RAT measurements））がある。周波数内測定（intra-frequency measurements）は、サービングセルの下りリンク周波数（下りリンク周波数）での測定である。周波数間測定（inter-frequency measurements）は、サービングセルの下りリンク周波数とは異なる周波数での測定である。無線アクセス技術間測定（inter-RAT measurements）は、サービン

グセルの無線技術（例えばEUTRA）とは異なる無線技術（例えばUTRA、GERAN、CDMA2000など）での測定である。

#### 【0295】

測定設定（Measurement configuration）メッセージには、測定識別子（meas Id）、測定対象（Measurement objects）、報告設定（Reporting configurations）の設定の追加および／または修正および／または削除、数量設定（quantity Config）、測定ギャップ設定（meas Gap Config）、サービングセル品質閾値（s-Measure）などが含まれる。

#### 【0296】

数量設定（quantity Config）は、測定対象（Measurement objects）がEUTRAの場合、第3層フィルタリング係数（L3 filtering coefficient）を指定する。第3層フィルタリング係数（L3 filtering coefficient）は、最新の測定結果と、過去のフィルタリング測定結果との比（割合）を規定する。フィルタリング結果は、端末装置でイベント評価に利用される。

10

#### 【0297】

測定ギャップ設定（meas Gap Config）は、測定ギャップパターン（measurement gap pattern）の設定や、測定ギャップ（measurement gap）の活性化（activation）／非活性化（deactivation）を制御するために利用される。測定ギャップ設定（meas Gap Config）では、測定ギャップを活性化させる場合の情報として、ギャップパターン（gap pattern）、開始システムフレーム番号（start SFN）、開始サブフレーム番号（start Subframe Number）が通知される。ギャップパターン（gap pattern）は、測定ギャップ（measurement gap）として、どのパターンを使うかを規定する。開始システムフレーム番号（start SFN）は、測定ギャップ（measurement gap）を開始するSFN（System Frame Number）を規定する。開始サブフレーム番号（start Subframe Number）は、測定ギャップ（measurement gap）を開始するサブフレーム番号を規定する。

20

#### 【0298】

サービングセル品質閾値（s-Measure）は、サービングセル（serving cell）の品質に関する閾値を表し、端末装置が測定（measurement）を行う必要があるか否かを制御するために利用される。サービングセル品質閾値（s-Measure）は、RSRPに対する値として設定される。

#### 【0299】

30

ここで、測定識別子（meas Id）は、測定対象（Measurement objects）と、報告設定（Reporting configurations）とをリンクさせるために利用され、具体的には、測定対象識別子（meas Object Id）と報告設定識別子（report ConfigId）とをリンクさせる。測定識別子（meas Id）には、一つの測定対象識別子（meas Object Id）と一つの報告設定識別子（report Config Id）が対応付けられる。測定設定（Measurement configuration）メッセージは、測定識別子（meas Id）、測定対象（Measurement objects）、報告設定（Reporting configurations）の関係に対して追加・修正・削除することが可能である。

#### 【0300】

meas Object To Remove Listは、指定された測定対象識別子（meas Object Id）および指定された測定対象識別子（meas Object Id）に対応する測定対象（Measurement objects）を削除するコマンドである。この際、指定された測定対象識別子（meas Object Id）に対応付けられたすべての測定識別子（meas Id）は、削除される。このコマンドは、同時に複数の測定対象識別子（meas Object Id）の指定が可能である。

40

#### 【0301】

meas Object To Add Modify Listは、指定された測定対象識別子（meas Object Id）を指定された測定対象（Measurement objects）に修正、または、指定された測定対象識別子（meas Object Id）と指定された測定対象（Measurement objects）を追加するコマンドである。このコマンドは、同時に複数の測定対象識別子（meas Object Id）の指定が可能である。

#### 【0302】

50

report Config To Remove Listは、指定された報告設定識別子 (report Config Id) および指定された報告設定識別子 (report Config Id) に対応する報告設定 (Reporting configurations) を削除するコマンドである。この際、指定された報告設定識別子 (report Config Id) に対応付けられたすべての測定識別子 (meas Id) は、削除される。このコマンドは、同時に複数の報告設定識別子 (report Config Id) の指定が可能である。

#### 【0303】

meas Id To Remove Listは、指定された測定識別子 (meas Id) を削除するコマンドである。この際、指定された測定識別子 (meas Id) に対応付けられた測定対象識別子 (meas Object Id) と報告設定識別子 (report Config Id) は、削除されずに維持される。このコマンドは、同時に複数の測定識別子 (meas Id) の指定が可能である。

10

#### 【0304】

meas Id To Add Modify Listは、指定された測定識別子 (meas Id) を指定された測定対象識別子 (meas Object Id) と指定された報告設定識別子 (report Config Id) に対応付けるように修正、または、指定された測定対象識別子 (meas Object Id) と指定された報告設定識別子 (report Config Id) を指定された測定識別子 (meas Id) に対応付けし、指定された測定識別子 (meas Id) を追加するコマンドである。このコマンドは、同時に複数の測定識別子 (meas Id) の指定が可能である。

#### 【0305】

測定対象 (Measurement objects) は、無線アクセス技術 (RAT: Radio Access Technology) および周波数ごとに規定されている。また、報告設定 (Reporting configurations) は、EUTRAに対する規定と、EUTRA以外のRATに対する規定がある。

20

#### 【0306】

測定対象 (Measurement objects) には、測定対象識別子 (meas Object Id) と対応付けられた測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) などが含まれる。

#### 【0307】

測定対象識別子 (meas Object Id) は、測定対象 (Measurement objects) の設定を識別するために使用する識別子である。測定対象 (Measurement objects) の設定は、前述のように、無線アクセス技術 (RAT) および周波数ごとに規定されている。測定対象 (Measurement objects) は、EUTRA、UTRA、GERAN、CDMA2000に対して別途仕様化されている。EUTRAに対する測定対象 (Measurement objects) である測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) は、EUTRAの隣接セルに対して適用される情報を規定する。また、測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) のなかで異なる周波数のものは異なる測定対象 (Measurement objects) として扱われ、別途測定対象識別子 (meas Object Id) が割り当てられる。

30

#### 【0308】

測定対象の情報の一例が説明される。

#### 【0309】

測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) には、EUTRA搬送波周波数情報 (eutra-Carrier Info)、測定帯域幅 (measurement Bandwidth)、アンテナポート1存在情報 (presence Antenna Port1)、オフセット周波数 (offset Freq)、隣接セルリスト (neighbour cell list) に関する情報、ブラックリスト (black list) に関する情報が含まれる。

40

#### 【0310】

次に、測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) に含まれる情報について説明する。EUTRA搬送波周波数情報 (eutra-Carrier Info) は、測定対象とする搬送波周波数を指定する。測定帯域幅 (measurement Bandwidth) は、測定対象とする搬送波周波数で動作する全ての隣接セル共通な測定帯域幅を示す。アンテナポート1存在情報 (presence Antenna Port1) は、測定対象とするセルにおいてアンテナポート1を使用しているか否かを示す。オフセット周波数 (offset Freq) は、測定対象とする周波数において適用される測定オフセット値を示す。

#### 【0311】

測定対象の情報の一例が説明される。

50

## 【0312】

第2の測定を行うためには、第1の測定とは異なる設定を行う。

## 【0313】

測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) には、EUTRA搬送波周波数情報 (eutra-Carrier Info)、測定帯域幅 (measurement Bandwidth)、DRS設定情報 (DRS設定情報、発見信号測定設定情報)、オフセット周波数 (offset Freq)、隣接セルリスト (neighbour cell list) に関する情報、ブラックリスト (blacklist) に関する情報が含まれる。

## 【0314】

次に、測定対象EUTRA (meas Object EUTRA) に含まれる情報について説明する。EUTRA搬送波周波数情報 (eutra-Carrier Info) は、測定対象とする搬送波周波数を指定する。測定帯域幅 (measurement Bandwidth) は、測定対象とする搬送波周波数で動作する全ての隣接セル共通な測定帯域幅を示す。DRS設定情報は、端末装置にDRS設定を検出するために必要な周波数帯で共通な設定情報を通知するために用いられ、例えば、測定対象とするセルにおいて送信されるサブフレーム番号やサブフレーム周期などを示す。オフセット周波数 (offset Freq) は、測定対象とする周波数において適用される測定オフセット値を示す。

10

## 【0315】

隣接セルリストおよびブラックリストに関する情報の一例が説明される。

## 【0316】

隣接セルリスト (neighbour cell list) に関する情報は、イベント評価や、測定報告の対象となる隣接セルに関する情報を含む。隣接セルリスト (neighbour cell list) に関する情報としては、物理セル識別子 (physical cell ID) や、セル固有オフセット (cell Individual Offset、隣接セルに対して適用する測定オフセット値を示す) などが含まれている。この情報は、EUTRAの場合、端末装置が、既に、報知情報 (報知されるシステム情報) から既に取得している隣接セルリスト (neighbour cell list) に対して、追加・修正または削除を行うための情報として利用される。

20

## 【0317】

また、ブラックリスト (black list) に関する情報は、イベント評価や、測定報告の対象とならない隣接セルに関する情報を含む。ブラックリスト (black list) に関する情報としては、物理セル識別子 (physical cell ID) などが含まれる。この情報は、EUTRAの場合、端末装置が、既に、報知情報から取得しているブラックセルリスト (black listed cell list) に対して、追加・修正または削除を行うための情報として利用される。

30

## 【0318】

隣接セルリストおよびブラックリストに関する情報の一例が説明される。

## 【0319】

第2の測定を行う場合において、物理セル識別子 (PCI) では足りないケースで用いられることが想定される。そのため、物理セル識別子を拡張した新しい隣接セルリストおよび新しいブラックリストが必要となる。

## 【0320】

新しい隣接セルリスト (隣接小セルリスト (neighbour small cell list)) に関する情報は、イベント評価や、測定報告の対象となる隣接セルに関する情報を含む。新しい隣接セルリストに関する情報としては、セルIDや、セル固有オフセット (cell Individual Offset、隣接セルに対して適用する測定オフセット値を示す)、セル固有のDRS設定情報などが含まれている。セル固有のDRS設定情報とは、セル固有に設定されるDRSの情報であり、例えば、用いられるDRSのリソースエレメントを示す情報などである。この情報は、EUTRAの場合、端末装置が、既に、報知情報 (報知されるシステム情報) から既に取得している新しい隣接セルリストに対して、追加・修正または削除を行うための情報として利用される。

40

## 【0321】

また、新しいブラックリストに関する情報は、イベント評価や、測定報告の対象となら

50

ない隣接セルに関する情報を含む。新しいブラックリストに関する情報としては、セル I D などが含まれる。この情報は、EUTRA の場合、端末装置が、既に、報知情報から取得している新しいブラックセルリスト（ブラック小セルリスト（black listed small cell list））に対して、追加・修正または削除を行うための情報として利用される。

#### 【0322】

ここで、セル I D は、例えば、物理セル識別子（physical cell ID）、C G I（Cell Global Identity）、発見 I D（Discovery ID）であり、D R S で送信されるセル（送信ポイント）I D の情報に基づいて構成される。

#### 【0323】

以下では、第3層フィルタリング（Layer 3 filtering）の詳細が説明される。

10

#### 【0324】

端末装置は、レポート基準の評価または測定のリポートで用いられる前に、測定された結果に下記の式によってフィルターを掛ける。

#### 【0325】

$$F_n = (1 - \alpha) \times F_{n-1} + \alpha \times M_n$$

#### 【0326】

ここで、 $M_n$  は物理層からの最新受信測定結果、 $F_n$  はレポート基準の評価または測定のリポートで用いられる更新されたフィルター後の測定結果、 $F_{n-1}$  は前のフィルター後の測定結果であり、物理層からの最初の測定結果を受信したときの  $F_0$  は  $M_1$  がセットされ、そして、 $\alpha = 1 / 2^{(k/4)}$  であり、 $k$  は対応する測定量に対するフィルタリング係数である。

20

#### 【0327】

端末装置は、フィルターを適用することで、異なる入力間隔であっても時間的性質を保つ。フィルター係数  $k$  は 200 ms と同じサンプル間隔を仮定する。

#### 【0328】

$k$  が 0 とセットされた場合、第3層フィルタリングは適用されない。

#### 【0329】

フィルタリングは、レポート基準の評価または測定のリポートで用いられるドメインと同じドメインで行われる。例えば、対数の測定値には対数のフィルタリングが行われる。

#### 【0330】

フィルターに入力される間隔は、自由に設定できる。

30

#### 【0331】

もしリポートされた測定結果と前回リポートされた測定結果とが異なる測定方法であった場合、前のフィルター後の測定結果をリセットする。異なる測定方法とは、例えばリポートされた測定結果  $M_n$  が第2の測定結果である場合である。この場合、前のフィルター後の測定結果をリセットする。すなわち、 $F_{n-1}$  は  $M_n$  がセットされる。もしくは上記のフィルターの式の代わりに  $F_n = M_n$  の式が適用される。

#### 【0332】

次に、報告設定の詳細が説明される。

#### 【0333】

報告設定（Reporting configurations）には、報告設定識別子（report ConfigId）と対応付けられた報告設定 EUTRA（report Config EUTRA）などが含まれる。

40

#### 【0334】

報告設定識別子（report Config Id）は、測定に関する報告設定（Reporting configurations）を識別するために使用する識別子である。測定に関する報告設定（Reporting configurations）は、前述のように、EUTRA に対する規定と、EUTRA 以外の RAT（UTRA、GERAN、CDMA2000）に対する規定がある。EUTRA に対する報告設定（Reporting configurations）である報告設定 EUTRA（report Config EUTRA）は、EUTRA における測定の報告に利用するイベントのトリガ条件（triggering criteria）を規定する。

#### 【0335】

50

また、報告設定EUTRA (report Config EUTRA) には、イベント識別子 (event Id)、トリガ量 (trigger Quantity)、ヒステリシス (hysteresis)、トリガ時間 (time To Trigger)、報告量 (report Quantity)、最大報告セル数 (max Report Cells)、報告間隔 (report Interval)、報告回数 (report Amount) が含まれる。

#### 【0336】

イベント識別子 (event Id) は、イベントトリガ報告 (event triggered reporting) に関する条件 (criteria) を選択するために利用される。ここで、イベントトリガ報告 (event triggered reporting) とは、イベントトリガ条件を満たした場合に、測定を報告する方法である。この他に、イベントトリガ条件を満たした場合に、一定間隔で、ある回数だけ測定を報告するというイベントトリガ定期報告 (event triggered periodic reporting) もある。

10

#### 【0337】

イベント識別子 (event Id) によって指定されたイベントトリガ条件を満たした場合、端末装置は、基地局装置に対して、測定報告 (measurement report) を行う。トリガ量 (trigger Quantity) は、イベントトリガ条件を評価するために利用する量である。すなわち、R S R P、または、R S R Qが指定される。すなわち、端末装置は、このトリガ量 (trigger Quantity) によって指定された量を利用して、下りリンク参照信号の測定を行い、イベント識別子 (event Id) で指定されたイベントトリガ条件を満たしているか否かを判定する。ヒステリシス (hysteresis) は、イベントトリガ条件で利用されるパラメータである。トリガ時間 (time To Trigger) は、イベントトリガ条件を満たすべき期間を示す。報告量 (report Quantity) は、測定報告 (measurement report) において報告する量を示す。ここでは、トリガ量 (trigger Quantity) で指定した量、または、R S R PおよびR S R Qが指定される。最大報告セル数 (max Report Cells) は、測定報告 (measurement report) に含めるセルの最大数を示す。報告間隔 (report Interval) は、定期報告 (periodical reporting) またはイベントトリガ定期報告 (event triggered periodic reporting) に対して利用され、報告間隔 (report Interval) で示される間隔ごとに定期報告する。報告回数 (report Amount) は、必要に応じて、定期報告 (periodical reporting) を行う回数を規定する。

20

#### 【0338】

なお、後述のイベントトリガ条件で利用する閾値パラメータやオフセットパラメータは、報告設定において、イベント識別子 (event Id) と一緒に、端末装置へ通知される。

30

#### 【0339】

なお、基地局装置は、サービングセル品質閾値 (s-Measure) を通知する場合と通知しない場合がある。基地局装置がサービングセル品質閾値 (s-Measure) を通知する場合、端末装置は、サービングセル (serving cell) のR S R Pがサービングセル品質閾値 (s-Measure) よりも低いときに、隣接セルの測定と、イベント評価 (イベントトリガ条件を満たすか否か、報告条件 (Reporting criteria) の評価とも言う) を行う。一方、基地局装置がサービングセル品質閾値 (s-Measure) を通知しない場合、端末装置は、サービングセル (serving cell) のR S R Pによらず、隣接セルの測定と、イベント評価を行う。

#### 【0340】

次に、イベントおよびイベントトリガ条件の詳細が説明される。

40

#### 【0341】

イベントトリガ条件を満たした端末装置は、基地局装置に対して、測定報告 (Measurement report) を送信する。測定報告 (Measurement report) には、測定結果 (Measurement result) が含まれる。

#### 【0342】

測定報告 (measurement report) をするためのイベントトリガ条件には、複数定義されており、それぞれ加入条件と離脱条件がある。すなわち、基地局装置から指定されたイベントに対する加入条件を満たした端末装置は、基地局装置に対して測定報告 (measurement report) を送信する。一方、イベント加入条件を満たして測定報告 (measurement report) を送信する。

50

rt)を送信していた端末装置は、イベント離脱条件を満たした場合、測定報告(measurement report)の送信を停止する。

【0343】

以下で説明されるイベントおよびイベントトリガ条件の一例は、第1の測定結果または第2の測定結果のどちらかが用いられる。

【0344】

イベントの一例が説明される。

【0345】

イベントは、閾値よりもサービングセルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件A1-1を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A1-2を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

【0346】

加入条件A1-1:  $M_s - H_{ys} > \text{Threshold}$

離脱条件A1-2:  $M_s + H_{ys} < \text{Threshold}$

【0347】

ここで、 $M_s$ はサービングセルに対する第1の測定結果または第2の測定結果(セル特有の測定オフセット値を考慮しない)、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、Thresholdは対象とするイベントに対して利用される閾値パラメータである。

【0348】

イベントの一例が説明される。

【0349】

イベントは、閾値よりもサービングセルの測定結果が悪化したときにトリガされる。端末装置は、条件A2-1を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A2-2を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

【0350】

加入条件A2-1:  $M_s - H_{ys} < \text{Threshold}$

離脱条件A2-2:  $M_s + H_{ys} > \text{Threshold}$

【0351】

ここで、 $M_s$ はサービングセルに対する第1の測定結果または第2の測定結果(セル特有の測定オフセット値を考慮しない)、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、Thresholdは対象とするイベントに対して利用される閾値パラメータである。

【0352】

イベントの一例が説明される。

【0353】

イベントは、プライマリーセルの測定結果よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件A3-1を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A3-2を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

【0354】

加入条件A3-1:  $M_n + O_{fn} + O_{cn} - H_{ys} > M_p + O_{fp} + O_{cp} + O_{ff}$

離脱条件A3-2:  $M_n + O_{fn} + O_{cn} + H_{ys} < M_p + O_{fp} + O_{cp} + O_{ff}$

【0355】

ここで、 $M_n$ は周辺セルに対する第1の測定結果または第2の測定結果(セル特有の測定オフセット値を考慮しない)、 $O_{fn}$ は周辺セルの周波数に対する周波数特有の測定オフセット値、 $O_{cn}$ は周辺セルに対するセル特有の測定オフセット値(周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる)、 $M_p$ はプライマリーセルに対する第1の測定結果または第2の測定結果(セル特有の測定オフセット値を考慮しない)、 $O_{fp}$ はプライマリーセルの周波数に対する周波数特有の測定オフセット値、 $O_{cp}$ はプライマリーセルに対するセル特有の測定オフセット値(プライマリーセルに対して設定されていない場合は0がセットされる)、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、 $O_{ff}$ は対象とするイベントに対して利用されるオフセットパラメータである。

## 【0356】

イベントの一例が説明される。

## 【0357】

イベントは、閾値よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件A4-1を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A4-2を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

## 【0358】

加入条件A4-1： $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Threshold$

離脱条件A4-2： $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Threshold$

## 【0359】

ここで、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果または第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ofnは周辺セルの周波数に対する周波数特有の測定オフセット値、Ocnは周辺セルに対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Hysは対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、Thresholdは対象とするイベントに対して利用される閾値パラメータである。

## 【0360】

イベントの一例が説明される。

## 【0361】

イベントは、閾値1よりもプライマリーセルの測定結果が悪化し、かつ、閾値2よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件A5-1かつ条件A5-2を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A5-3かつ条件A5-4を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

## 【0362】

加入条件A5-1： $Mp - Hys < Threshold1$

加入条件A5-2： $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Threshold2$

離脱条件A5-3： $Mp + Hys > Threshold1$

離脱条件A5-4： $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Threshold2$

## 【0363】

ここで、Mpはプライマリーセルに対する第1の測定結果または第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果または第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ofnは周辺セルの周波数に対する周波数特有の測定オフセット値、Ocnは周辺セルに対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Hysは対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、Threshold1とThreshold2は対象とするイベントに対して利用される閾値パラメータである。

## 【0364】

イベントの一例が説明される。

## 【0365】

イベントは、セカンダリーセルの測定結果よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件A6-1を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件A6-2を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

## 【0366】

加入条件A6-1： $Mn + Ocn - Hys > Ms + Ocs + Off$

離脱条件A6-2： $Mn + Ocn + Hys < Ms + Ocs + Off$

## 【0367】

ここで、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果または第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ocnは周辺セルに対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Msはサービングセルに対する第1の測定結果または第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、

10

20

30

40

50

Ocsはサービングセルに対するセル特有の測定オフセット値（サービングセルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Hysは対象とするイベントに対するヒステリシスパラメータ、Offは対象とするイベントに対して利用されるオフセットパラメータである。

#### 【0368】

上記のイベントおよびイベントトリガ条件の一例は、第1の測定結果または第2の測定結果のどちらかを用いてイベントトリガ条件を評価する。そのため、第1の測定結果または第2の測定結果のどちらを用いるかを指定する必要がある。

#### 【0369】

以下では、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類の指定方法の一例が説明される。

#### 【0370】

報告設定によって、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類が指定される。パラメータによって第1の測定結果または第2の測定結果のどちらかを用いてイベントトリガ条件を評価する。

#### 【0371】

具体的な一例としては、第1の測定結果か第2の測定結果かは、トリガ量（trigger Quantity）によって指定される。トリガ量では、{第1のRSRP、第1のRSRQ、第2のRSRP、第2のRSRQ}と4つの選択欄が規定される。端末装置は、このトリガ量（trigger Quantity）によって指定された量を利用して、下りリンク参照信号の測定を行い、イベント識別子（event Id）で指定されたイベントトリガ条件を満たしているか否かを判定する。

#### 【0372】

具体的な一例としては、第1の測定結果か第2の測定結果かは、トリガ量の他にイベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類を指定する新しいパラメータ（trigger Meas Type）が規定される。前記パラメータは、第1の測定結果を用いてイベントトリガ条件を評価することを示す情報、または、第2の測定結果を用いてイベントトリガ条件を評価することを示す情報がセットされる。例えば、前記パラメータに第2の測定結果を用いてイベントトリガ条件を評価することを示す情報がセットされた場合、端末装置は、第2の測定を行い、第2の測定結果を用いてイベントトリガ条件を評価する。なお、前記パラメータは、報告する測定結果の種類を指定するパラメータ（report Meas Type）と共有してもよい。

#### 【0373】

なお、サービングセルの測定結果と周辺セルの測定結果との比較などの、1つの条件式に2つ以上の測定結果を用いるイベントトリガ条件においては、それぞれにイベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類を指定してもよい。例えば、サービングセルの測定結果用の新しいパラメータ（trigger Meas Type Serv）と周辺セルの測定結果用の新しいパラメータ（trigger Meas Type Neigh）が規定されてもよい。

#### 【0374】

以下では、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類の指定方法の一例が説明される。

#### 【0375】

報告設定によって、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類は、測定を指定する条件に依存して決定される。

#### 【0376】

具体的な一例としては、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類は、対象セルの起動／停止の状態に依存して決定される。例えば、対象セルが起動の状態であれば、第1の測定結果を用いてイベントトリガ条件が評価され、対象セルが停止の状態であれば、第2の測定結果を用いてイベントトリガ条件が評価される。

#### 【0377】

具体的な一例としては、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類は、参照信号の検出に依存して決定される。例えば、C R Sが検出されてD R Sが検出されなかった場合、第1の測定結果を用いてイベントトリガ条件が評価され、C R Sが検出されずD R Sが検出された場合、第2の測定結果を用いてイベントトリガ条件が評価される。C R SとD R Sの両方が検出された場合、受信電力の高い方の測定結果を用いてイベントトリガ条件が評価される。C R SとD R Sの両方が検出されなかった場合、イベントトリガ条件は評価されない。

**【0378】**

以下で説明されるイベントおよびイベントトリガ条件の一例は、第1の測定結果および第2の測定結果の両方が用いられる。

**【0379】**

イベントの一例が説明される。

**【0380】**

イベントは、閾値よりもサービングセルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件C 1 - 1 かつ条件C 1 - 1 ' を満した場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C 1 - 2 かつ条件C 1 - 2 ' を満した場合、その測定報告の送信を停止する。

**【0381】**

加入条件C 1 - 1 :  $M_s - H_{ys} > \text{Threshold}$

離脱条件C 1 - 2 :  $M_s + H_{ys} < \text{Threshold}$

加入条件C 1 - 1 ' :  $M_s' - H_{ys}' > \text{Threshold}'$

離脱条件C 1 - 2 ' :  $M_s' + H_{ys}' < \text{Threshold}'$

**【0382】**

ここで、 $M_s$ はサービングセルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $M_s'$ はサービングセルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $H_{ys}'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $\text{Threshold}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用される閾値パラメータ、 $\text{Threshold}'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用される閾値パラメータである。

**【0383】**

イベントの一例が説明される。

**【0384】**

イベントは、閾値よりもサービングセルの測定結果が悪化したときにトリガされる。端末装置は、条件C 2 - 1 かつ条件C 2 - 1 ' を満した場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C 2 - 2 かつ条件C 2 - 2 ' を満した場合、その測定報告の送信を停止する。

**【0385】**

加入条件C 2 - 1 :  $M_s - H_{ys} < \text{Threshold}$

離脱条件C 2 - 2 :  $M_s + H_{ys} > \text{Threshold}$

加入条件C 2 - 1 ' :  $M_s' - H_{ys}' < \text{Threshold}'$

離脱条件C 2 - 2 ' :  $M_s' + H_{ys}' > \text{Threshold}'$

**【0386】**

ここで、 $M_s$ はサービングセルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $M_s'$ はサービングセルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $H_{ys}'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $\text{Threshold}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用される閾値パラメータ、 $\text{Threshold}'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用される閾値パラメータである。

## 【0387】

イベントの一例が説明される。

## 【0388】

イベントは、プライマリーセルの測定結果よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件C3-1かつ条件C3-1'を満した場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C3-2かつ条件C3-2'を満した場合、その測定報告の送信を停止する。

## 【0389】

加入条件C3-1:  $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Mp + Ofp + Ocp + Off$

離脱条件C3-2:  $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Mp + Ofp + Ocp + Off$

加入条件C3-1':  $Mn' + Ofn' + Ocn' - Hys' > Mp' + Ofp' + Ocp' + Off'$

離脱条件C3-2':  $Mn' + Ofn' + Ocn' + Hys' < Mp' + Ofp' + Ocp' + Off'$

10

## 【0390】

ここで、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Mn'は周辺セルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ofnは周辺セルの周波数に対する第1の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ofn'は周辺セルの周波数に対する第2の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ocnは周辺セルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Ocn'は周辺セルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Mpはプライマリーセルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Mp'はプライマリーセルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ofpはプライマリーセルの周波数に対する第1の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ofp'はプライマリーセルの周波数に対する第2の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ocpはプライマリーセルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（プライマリーセルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Ocp'はプライマリーセルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（プライマリーセルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Hysは対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、Hys'は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、Offは対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用されるオフセットパラメータ、Off'は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用されるオフセットパラメータである。

20

30

## 【0391】

イベントの一例が説明される。

## 【0392】

イベントは、閾値よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件C4-1かつ条件C4-1'を満した場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C4-2かつ条件C4-2'を満した場合、その測定報告の送信を停止する。

## 【0393】

加入条件C4-1:  $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Threshold$

離脱条件C4-2:  $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Threshold$

加入条件C4-1':  $Mn' + Ofn' + Ocn' - Hys' > Threshold'$

離脱条件C4-2':  $Mn' + Ofn' + Ocn' + Hys' < Threshold'$

40

## 【0394】

ここで、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Mn'は周辺セルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ofnは周辺セルの周波数に対する第1の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ofn'は周辺セルの周波数に対する第2の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、Ocnは周辺セルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセッ

50

ト値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、 $O_{cn}'$ は周辺セルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $H_{ys}'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $Threshold$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用される閾値パラメータ、 $Threshold$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用される閾値パラメータである。

#### 【0395】

イベントの一例が説明される。

#### 【0396】

イベントは、閾値1よりもプライマリーセルの測定結果が悪化し、かつ、閾値2よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件C5-1かつ条件C5-2かつ条件C5-1'かつ条件C5-2'を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C5-3かつ条件C5-4かつ条件C5-3'かつ条件C5-4'を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。

#### 【0397】

加入条件C5-1： $M_p - H_{ys} < Threshold1$

加入条件C5-2： $M_n + O_{fn} + O_{cn} - H_{ys} > Threshold2$

離脱条件C5-3： $M_p + H_{ys} > Threshold1$

離脱条件C5-4： $M_n + O_{fn} + O_{cn} + H_{ys} < Threshold2$

加入条件C5-1'： $M_{p'} - H_{ys'} < Threshold1'$

加入条件C5-2'： $M_{n'} + O_{fn'} + O_{cn'} - H_{ys'} > Threshold2'$

離脱条件C5-3'： $M_{p'} + H_{ys'} > Threshold1'$

離脱条件C5-4'： $M_{n'} + O_{fn'} + O_{cn'} + H_{ys'} < Threshold2'$

#### 【0398】

ここで、 $M_p$ はプライマリーセルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $M_{p'}$ はプライマリーセルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $M_n$ は周辺セルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $M_{n'}$ は周辺セルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、 $O_{fn}$ は周辺セルの周波数に対する第1の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、 $O_{fn'}$ は周辺セルの周波数に対する第2の測定結果に対する周波数特有の測定オフセット値、 $O_{cn}$ は周辺セルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、 $O_{cn'}$ は周辺セルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、 $H_{ys}$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $H_{ys'}$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、 $Threshold1$ と $Threshold2$ は対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用される閾値パラメータ、 $Threshold1'$ と $Threshold2'$ は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用される閾値パラメータである。

#### 【0399】

イベントの一例が説明される。

#### 【0400】

イベントは、セカンダリーセルの測定結果よりも周辺セルの測定結果が改善したときにトリガされる。端末装置は、条件C6-1かつ条件C6-1'を満たした場合、その測定報告の送信を行う。端末装置は、条件C6-2かつ条件C6-2'を満たした場合、その測定報告の送信を停止する。なお、周辺セルは、前記セカンダリーセルと同じ周波数上のセルである。

#### 【0401】

加入条件C6-1： $M_n + O_{cn} - H_{ys} > M_s + O_{cs} + Off$

10

20

30

40

50

離脱条件 C 6 - 2 :  $Mn + Ocn + Hys < Ms + Ocs + Off$

加入条件 C 6 - 1' :  $Mn' + Ocn' - Hys' > Ms' + Ocs' + Off'$

離脱条件 C 6 - 2' :  $Mn' + Ocn' + Hys' < Ms' + Ocs' + Off'$

#### 【0402】

ここで、Mnは周辺セルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Mn'は周辺セルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ocnは周辺セルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Ocn'は周辺セルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（周辺セルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Msはサービングセルに対する第1の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ms'はサービングセルに対する第2の測定結果（セル特有の測定オフセット値を考慮しない）、Ocsはサービングセルに対する第1の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（サービングセルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Ocs'はサービングセルに対する第2の測定結果に対するセル特有の測定オフセット値（サービングセルに対して設定されていない場合は0がセットされる）、Hysは対象とするイベントに対する第1の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、Hys'は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対するヒステリシスパラメータ、Offは対象とするイベントに対する第1の測定結果に対して利用されるオフセットパラメータ、Off'は対象とするイベントに対する第2の測定結果に対して利用されるオフセットパラメータである。

#### 【0403】

次に、測定結果の詳細について説明される。

#### 【0404】

この測定結果（Measurement result）は、測定識別子（meas Id）、サービングセル測定結果（meas Result Serving）、EUTRA測定結果リスト（meas Result List EUTRA）で構成される。ここで、EUTRA測定結果リスト（meas Result List EUTRA）には、物理セル識別子（physical Cell Identity）、EUTRAセル測定結果（meas Result EUTRA）が含まれる。ここで、測定識別子（meas Id）とは、前述のように、測定対象識別子（meas Object Id）と報告設定識別子（report Config Id）とのリンクに利用されていた識別子である。また、物理セル識別子（physical Cell Identity）は、セルを識別するために利用する。EUTRAセル測定結果（meas Result EUTRA）は、EUTRAセルに対する測定結果である。隣接セルの測定結果は関連するイベントの発生時にのみ含まれる。

#### 【0405】

測定結果の一例が説明される。

#### 【0406】

測定結果は、対象セルに対するRSRPおよびRSRQの両方の結果を報告する。1回で報告されるRSRPおよびRSRQは、第1の測定結果または第2の測定結果のどちらか1つである。

#### 【0407】

具体的な一例を挙げると、第1の測定結果か第2の測定結果かを決定するパラメータに基づいて、測定結果が報告される。第1の測定結果か第2の測定結果かを決定する基準は、例えば、新しいパラメータ（report Meas Type）である。前記パラメータは、第1の測定結果を報告することを示す情報、または、第2の測定結果を報告することを示す情報がセットされる。例えば、前記パラメータに第2の測定結果を報告することを示す情報がセットされた場合、端末装置は、前記パラメータを認識し、第2の測定を行い、第2の測定結果を測定報告メッセージに載せて送信を行い、第1の測定結果は送信しない。

#### 【0408】

なお、前記パラメータは、イベントトリガ条件を評価するために利用する測定結果の種類を指定するパラメータ（trigger Meas Type）と共有してもよい。なお、前記パラメータは、測定方法を指定する上位層パラメータと共有してもよい。

## 【0409】

なお、前記パラメータ (report Quantity) は、R S R Pに対するパラメータ (report Quantity RSRP) と R S R Qに対するパラメータ (report Quantity RSRQ) として、測定する種類ごとに設定してもよい。例えばreport Quantity RSRPは第1のR S R Pと設定され、report Quantity RSRQは第2のR S R Qと設定された場合、端末装置は、第1のR S R Pと第2のR S R Qを送信し、第2のR S R Pと第1のR S R Qは送信しない。

## 【0410】

具体的な一例を挙げると、端末装置は、定期報告またはイベントトリガ定期報告が設定された場合、第1の測定結果と第2の測定結果は周期的に交互に報告される。例えば、1回目の報告では第1の測定結果で報告され、2回目の報告では第2の測定結果が報告され、3回目の報告では第1の測定結果され、4回目の報告では第2の測定結果が報告され、以後繰返し交互に報告される。

10

## 【0411】

なお、第1の測定結果と第2の測定結果は同頻度で報告されなくてもよい。例えば、第1の測定結果が2回報告された後に第2の測定結果が1回報告される周期で設定されてもよい。具体的には、1回目の報告および2回目の報告では第1の測定結果で報告され、3回目の報告では第2の測定結果される。報告の回数は上位層のパラメータで設定される。

## 【0412】

具体的な一例を挙げると、測定を指定する条件に依存して報告される。

## 【0413】

20

例えば、報告される測定結果の種類は、対象セルの起動／停止の状態に依存して決定される。

## 【0414】

例えば、報告される測定結果の種類は、参照信号の検出に依存して決定される。例えば、C R Sが検出されてD R Sが検出されなかった場合、第1の測定結果が報告され、C R Sが検出されずD R Sが検出された場合、第2の測定結果が報告される。C R SとD R Sの両方が検出された場合、受信電力の高い方の測定結果が報告される。C R SとD R Sの両方が検出されなかった場合、報告されない、または、最低値が報告される。

## 【0415】

なお、端末装置は報告された測定結果が第1の測定によって計算された結果か第2の測定によって計算された結果かを基地局装置に認知させるために、測定結果にどの測定の種類がセットされたかを明示するパラメータが追加されてもよい。

30

## 【0416】

測定結果の報告の一例が説明される。

## 【0417】

測定結果は、対象セルに対する第1のR S R Pおよび第1のR S R Q、かつ、第2のR S R Pおよび第2のR S R Qの結果を報告する。

## 【0418】

端末装置は、第1の測定および第2の測定を行い、測定結果を測定報告メッセージに載せて送信（転送）を行う。

40

## 【0419】

C R Sが検出できなかった場合、端末装置は、第1の測定結果に最低値をセットして報告する。なお、C R Sが検出できなかった場合、端末装置は、第1の測定結果を報告しなくても良い。

## 【0420】

D R Sが検出できなかった場合、端末装置は、第2の測定結果に最低値をセットして報告する。なお、D R Sが検出できなかった場合、端末装置は、第2の測定結果を報告しなくても良い。

## 【0421】

測定結果の報告の一例が説明される。

50

## 【0422】

測定結果は、対象セルに対するRSRPおよびRSRQ、かつ、セル間干渉測定の結果を報告する。セル間干渉測定の結果は、例えば、干渉測定リソースで測定した受信電力、SINR、RSSIなどである。

## 【0423】

端末装置は、前記パラメータを認識し、測定およびセル間干渉量を行い、測定結果を測定報告メッセージに載せて送信を行う。

## 【0424】

上記では、イベント、イベントトリガ条件、および測定結果の報告の一例について説明された。これらの組み合わせによって、端末装置は、基地局装置に対して第1の測定結果および／または第2の測定結果を報告する。本実施形態は、イベント、イベントトリガ条件、および測定結果の報告の組み合わせは限定されないが、好ましい組み合わせの一例を以下で説明する。

## 【0425】

イベント、イベントトリガ条件、および測定結果の報告の組み合わせの一例について説明される。

## 【0426】

第1の測定を行う場合には、物理セル識別子が設定される隣接セルリストやブラックリストを含んだ測定対象(meas Object)が設定され、また、第1の測定によってトリガされるイベントおよびイベントトリガ条件が設定される報告設定(report Config)が設定され、それらがIDによって紐付けられることで第1の測定結果(meas Results)を含んだ測定報告メッセージが送信される。更に、第2の測定を行う場合には、拡張されたセルIDが設定される新しい隣接セルリストや新しいブラックリストを含んだ測定対象(meas Object)が設定され、また、第2の測定によってトリガされるイベントおよびイベントトリガ条件が設定される報告設定(report Config)が設定され、それらがIDによって紐付けられることで第2の測定結果(meas Results)を含んだ測定報告メッセージが送信される。

## 【0427】

すなわち、端末装置に、第1の測定用の測定対象、報告設定、測定結果と、第2の測定用の測定対象、報告設定、測定結果が設定される。すなわち、第1の測定結果の報告設定と第2の測定結果の報告設定がそれぞれ独立に設定される。

## 【0428】

イベント、イベントトリガ条件、および測定結果の報告の組み合わせの一例について説明される。

## 【0429】

第1の測定を行う場合には、物理セル識別子が設定される隣接セルリストやブラックリストを含んだ測定対象(meas Object)が設定され、また、第1の測定によってトリガされるイベントおよびイベントトリガ条件が設定される報告設定(report Config)が設定され、それらが測定結果(meas Results)とIDによって紐付けられる。第2の測定を行う場合には、拡張されたセルIDが設定される新しい隣接セルリストや新しいブラックリストを含んだ測定対象(meas Object)が設定され、また、第2の測定によってトリガされるイベントおよびイベントトリガ条件が設定される報告設定(report Config)が設定され、それらが前記測定結果(meas Results)とIDによって紐付けられる。第1の測定によってトリガされるイベントが発生した場合、測定結果に第1の測定結果が代入され、測定報告メッセージによって送信される。第2の測定によってトリガされるイベントが発生した場合、測定結果に第2の測定結果が代入され、測定報告メッセージによって送信される。

## 【0430】

すなわち、第1の測定用の測定対象、報告設定と、第2の測定用の測定対象、報告設定が設定され、測定結果は第1の測定と第2の測定でフィールドが共有される。イベントに

よって第1の測定結果または第2の測定結果が送信される。

【0431】

これにより、端末装置は、第1の測定結果と第2の測定結果を基地局装置に報告することができる。

【0432】

本実施形態の端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第1のRS(CRS)に基づいて第1の測定を行い、第2のRS(DRS)に基づいて第2の測定を行う受信部と、前記第1の測定結果と前記第2の測定結果を前記基地局装置に報告する上位層処理部と、を備え、第1の状態では、前記第1の測定結果を前記基地局装置に報告し、第2の状態では、前記第1の測定結果または前記第2の測定結果を前記基地局装置に報告する。

10

【0433】

一例として、前記第2の状態では、前記第1の測定結果を報告するイベントと前記第2の測定結果を報告するイベントと、が前記基地局装置によって設定される。また、一例として、前記第2の状態では、前記第2の測定を報告するイベントのみが前記基地局装置によって設定される。前記第2の測定結果を報告するイベントトリガ条件は、第2の測定結果を用いて規定される。

【0434】

一例として、前記第1の状態は、前記第2のRSの設定情報が通知されていない状態であり、前記第2の状態は、前記第2のRSの設定情報が前記基地局装置から通知された状態である。また、一例として、前記第1の状態は、前記第2の測定情報が設定されていない状態であり、前記第2の状態は、前記第2の測定情報が前記基地局装置から設定された状態である。また、一例として、前記第2の状態は、前記第1のRSが送信されない状態である。

20

【0435】

PUSCHの送信電力やPHR(Power Headroom)では、パスロスに依存して値が決定される。以下では、パスロス(伝搬路減衰値)を推定する方法の一例が説明される。

【0436】

サービングセルcの下りリンクパスロス推定値は、 $PL_c = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。ここで、reference Signal Powerは上位層で与えられる。reference Signal Powerは、CRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRPは上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第1のRSRPである。

30

【0437】

もしサービングセルcがプライマリーセルを含んだTAGに所属している場合、上りリンクプライマリーセルに対して、reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRPの参照サービングセルにはプライマリーセルが用いられる。上りリンクセカンダリーセルに対して、reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRPの参照サービングセルには上位層のパラメータpath loss Reference Linkingによって設定されたサービングセルが用いられる。もしサービングセルcがプライマリーセルを含まないTAGに所属している場合、reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRPの参照サービングセルにはサービングセルcが用いられる。

40

【0438】

パスロスを推定する方法の一例が説明される。

【0439】

サービングセルcの下りリンクパスロス推定値は、上位層によって設定された場合 $PL_c = \text{discovery Reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で、そうでなければ $PL_c = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。ここで、reference Signal Powerは上位層で与えられる。reference Signal Powerは、CRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filte

50

red RSRPは上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第1のRSRPである。ここで、discovery Reference Signal Powerは上位層で与えられる。discovery Reference Signal Powerは、DRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRPは上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第2のRSRPである。

【0440】

ここで、上位層によって設定された場合とは、例えば、DRSの設定に基づく。上位層によって設定された場合とは、例えば、測定の設定に基づく。上位層によって設定された場合とは、例えば、上りリンク送信電力制御の設定に基づく。

【0441】

もしサービングセルcがプライマリーセルを含んだTAGに所属している場合、上りリンクプライマリーセルに対して、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP2の参照サービングセルにはプライマリーセルが用いられる。上りリンクセカンダリーセルに対して、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP2の参照サービングセルには上位層のパラメータpathloss Reference Linkingによって設定されたサービングセルが用いられる。もしサービングセルcがプライマリーセルを含まないTAGに所属している場合、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP2の参照サービングセルにはサービングセルcが用いられる。

【0442】

パスロスを推定する方法の一例が説明される。

【0443】

プライマリーセルの下りリンクパスロス推定値は、 $PLc = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。サービングセルcが停止の状態であれば $PLc = \text{discovery Reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP2}$ の式で、サービングセルcが起動の状態であれば $PLc = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。ここで、reference Signal Powerは上位層で与えられる。reference Signal Powerは、CRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRPは上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第1のRSRPである。ここで、discovery Reference Signal Powerは上位層で与えられる。discovery Reference Signal Powerは、DRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRP2は上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第2のRSRPである。

【0444】

第2のRSRPと比較する閾値は、上位層によって設定される。

【0445】

もしサービングセルcがプライマリーセルを含んだTAGに所属している場合、上りリンクプライマリーセルに対して、reference Signal Power、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP、higher layer filtered RSRP2の参照サービングセルにはプライマリーセルが用いられる。上りリンクセカンダリーセルに対して、reference Signal Power、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP、higher layer filtered RSRP2の参照サービングセルには上位層のパラメータpathloss Reference Linkingによって設定されたサービングセルが用いられる。もしサービングセルcがプライマリーセルを含まないTAGに所属している場合、reference Signal Power、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP、higher layer filtered RSRP2の参照サービングセルにはサービングセルcが用いられる。

【0446】

パスロスを推定する方法の一例が説明される。

【0447】

プライマリーセルの下りリンクパスロス推定値は、 $PLc = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。サービングセルcの下

10

20

30

40

50

りリンクパスロス推定値は、サービングセルcがプライマリーセルを含んだTAGに所属しておらず、かつ、第2のRSRPが閾値以上であれば $PLc = \text{discovery Reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP2}$ の式で、そうでなければ $PLc = \text{reference Signal Power} - \text{higher layer filtered RSRP}$ の式で端末装置によって計算される。ここで、reference Signal Powerは上位層で与えられる。reference Signal Powerは、CRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRPは上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第1のRSRPである。ここで、discovery Reference Signal Powerは上位層で与えられる。discovery Reference Signal Powerは、DRSの送信電力に基づいた情報である。ここで、higher layer filtered RSRP2は上位層でフィルタリングされた参照サービングセルの第2のRSRPである。

10

**【0448】**

第2のRSRPと比較する閾値は、上位層によって設定される。

**【0449】**

もしサービングセルcがプライマリーセルを含んだTAGに所属している場合、上りリンクプライマリーセルに対して、reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRPの参照サービングセルにはプライマリーセルが用いられる。上りリンクセカンダリーセルに対して、reference Signal Power、discovery Reference Signal Powerとhigher layer filtered RSRP、higher layer filtered RSRP2の参照サービングセルには上位層のパラメータpathloss Reference Linkingによって設定されたサービングセルが用いられる。もしサービングセルcがプライマリーセルを含まないTAGに所属している場合、reference

20

**【0450】**

以下では、下りリンク電力制御について説明される。

**【0451】**

下りリンク電力制御はEPRE (Energy Per Resource Element、リソースエレメント毎のエネルギー) によって決定される。ここで、リソースエレメント毎のエネルギーとは、CP (Cyclic Prefix) を挿入する前のエネルギーである。リソースエレメント毎のエネルギーとは、適用された変調方法に対する全てのコンスタレーションポイントを引き継いだ平均エネルギーである。

30

**【0452】**

端末装置は、異なるセル固有の参照信号電力情報を受信するまで、全てのサブフレームにまたがって一定の、かつ、下りリンクシステム帯域幅にまたがって一定の、下りリンクセル固有参照信号のEPREを想定する。下りリンクセル固有参照信号のEPREは、上位層によって与えられるパラメータ (reference Signal Power) によって与えられる下りリンク参照信号送信電力から算出される。下りリンク参照信号送信電力は、運用しているシステム帯域幅に含まれるセル固有参照信号を運ぶ全てのリソースエレメントの電力を線形平均したものとして定義される。

**【0453】**

端末装置は、所定のポジショニング参照信号の発生の中のポジショニング参照信号を含む、全てのOFDMシンボル、かつ、ポジショニング参照信号の帯域幅にまたがって一定の下りリンクポジショニング参照信号EPREを想定する。

40

**【0454】**

サービングセルでCSI-RSが設定された場合、端末装置は各々のCSI-RSリソースに対する全てのサブフレームにまたがって一定の、かつ、下りリンクシステム帯域幅にまたがって一定の下りリンクCSI-RS EPREを想定する。

**【0455】**

所定のセルでDRSが設定された場合、端末装置は各々のDRSリソースに対する全てのサブフレームにまたがって一定の、かつ、下りリンクシステム帯域幅にまたがって一定の下りリンクDRS EPREを想定する。

50

## 【0456】

以下では、端末装置にPDSCHの送信電力を通知する方法の詳細が説明される。以下では、CRSの送信電力に基づいて通知する方法の詳細が説明される。

## 【0457】

各々のOFDMシンボルに対するPDSCHのリソースエレメントのPDSCH EPREとセル固有RS EPREの比は $\rho_A$ と $\rho_B$ で示される。ここで、 $\rho_A$ は、CRSを含まないOFDMシンボルのPDSCH EPREとセル固有RS EPREの比を示す。ここで、 $\rho_B$ は、CRSを含むOFDMシンボルのPDSCH EPREとセル固有RS EPREの比を示す。加えて、 $\rho_A$ と $\rho_B$ は、端末固有である。

## 【0458】

関連するPDSCHが配置されたPRBの中に端末固有RSが存在しない送信モード8-10の端末装置、または、送信モード1-7の端末装置において、端末装置は、16QAM、64QAM、1レイヤよりも多くの空間多重、もしくは、マルチユーザMIMO送信方法に関連したPDSCH送信に対して以下の $\rho_A$ が想定される。なお、ここで、256QAMに対しても同様に想定してもよい。

## 【0459】

端末装置が4セル固有アンテナポートによる送信ダイバーシチのプリコーディングを用いたPDSCHデータ送信を受信した場合、 $\rho_A$ は $\delta_{\text{power-offset}} + P_A + 10 \log_{10}(2)$ と等しく、それ以外では、 $\rho_A$ は $\delta_{\text{power-offset}} + P_A$ と等しい。ここで、 $\delta_{\text{power-offset}}$ はマルチユーザMIMOを除いた全てのPDSCH送信方法に対して0dBであり、 $P_A$ は上位層によって与えられる端末装置固有のパラメータである。

## 【0460】

セル固有の比 $\rho_A / \rho_B$ は、 $P_B$ とCRSのアンテナポート数によって決定される。ここで、 $P_B$ は上位層によって通知されるセル固有のパラメータである。

## 【0461】

以下では、端末装置にPDSCHの送信電力を通知する方法の詳細が説明される。以下では、DRSの送信電力に基づいて通知する方法の詳細が説明される。

## 【0462】

各々のOFDMシンボルに対するPDSCHのリソースエレメントのPDSCH EPREとDRS EPREの比は $\rho_A'$ と $\rho_B'$ で示される。ここで、 $\rho_A'$ は、CRSを含まないOFDMシンボルのPDSCH EPREとDRS EPREの比を示す。ここで、 $\rho_B'$ は、CRSを含むOFDMシンボルのPDSCH EPREとDRS EPREの比を示す。加えて、 $\rho_A'$ と $\rho_B'$ は、端末固有である。

## 【0463】

関連するPDSCHが配置されたPRBの中に端末固有RSが存在しない送信モード8-10の端末装置、または、送信モード1-7の端末装置において、端末装置は、16QAM、64QAM、1レイヤよりも多くの空間多重、もしくは、マルチユーザMIMO送信方法に関連したPDSCH送信に対して以下の $\rho_A'$ が想定される。なお、ここで、256QAMに対しても同様に想定してもよい。

## 【0464】

端末装置が4セル固有アンテナポートによる送信ダイバーシチのプリコーディングを用いたPDSCHデータ送信を受信した場合、 $\rho_A'$ は $\delta_{\text{power-offset}} + P_A' + 10 \log_{10}(2)$ と等しく、それ以外では、 $\rho_A'$ は $\delta_{\text{power-offset}} + P_A'$ と等しい。ここで、 $\delta_{\text{power-offset}}$ はマルチユーザMIMOを除いた全てのPDSCH送信方法に対して0dBであり、 $P_A'$ は上位層によって与えられる端末装置固有のパラメータである。

## 【0465】

比 $\rho_A' / \rho_B'$ は、 $P_B'$ に基づいて決定される。ここで、 $P_B'$ は上位層によって通知されるパラメータである。

## 【0466】

上記の実施形態の詳細により、基地局装置と端末装置が通信する無線通信システムにお

10

20

30

40

50

いて、伝送効率を向上させることができる。

【0467】

本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

【0468】

なお、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが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、実行することによって実現しても良い。

【0469】

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0470】

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、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んでも良い。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すで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。

【0471】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体 (装置グループ) として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

【0472】

また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeBに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

【0473】

また、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、又は全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置1、基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又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、又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。

【0474】

また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例として端末装置を記載

10

20

30

40

50

したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、A V機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

【0475】

以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

10

【産業上の利用可能性】

【0476】

本発明は、通信装置、電子装置、生活家電その他の装置などに適用できる。

【符号の説明】

【0477】

1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置

3 基地局装置

101 上位層処理部

103 制御部

20

105 受信部

107 送信部

301 上位層処理部

303 制御部

305 受信部

307 送信部

1011 無線リソース制御部

1013 サブフレーム設定部

1015 スケジューリング情報解釈部

1017 C S I 報告制御部

30

3011 無線リソース制御部

3013 サブフレーム設定部

3015 スケジューリング部

3017 C S I 報告制御部

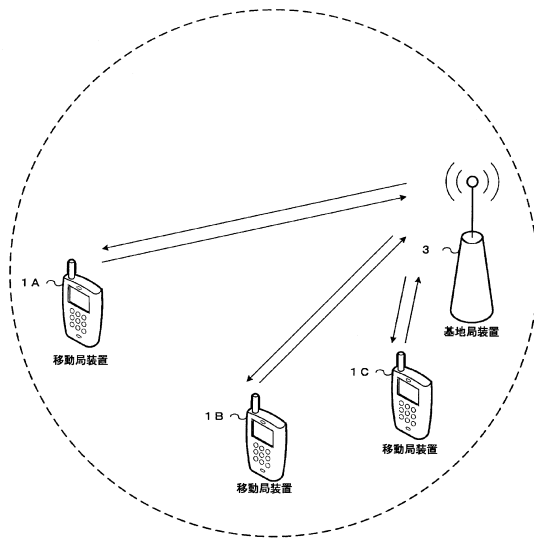
1301 測定部

13011 第1層フィルタリング部

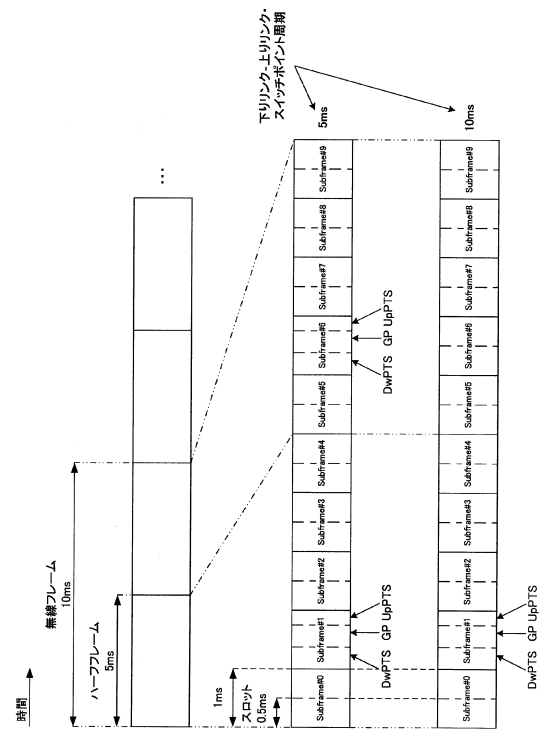
13012 第3層フィルタリング部

13013 リポート基準の評価部

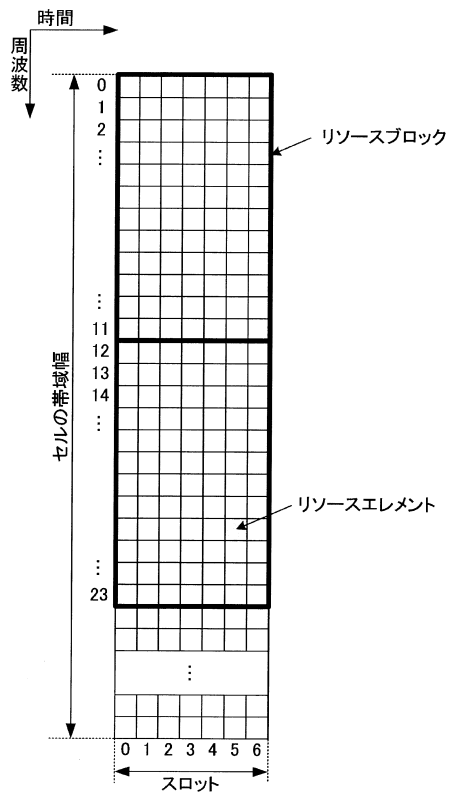
【図 1】



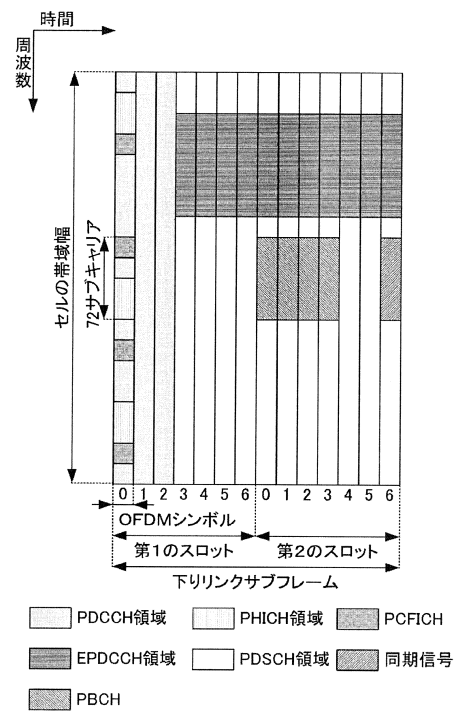
【図 2】



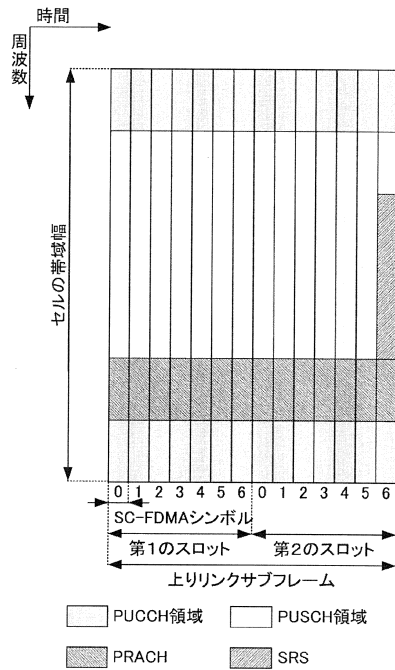
【図 3】



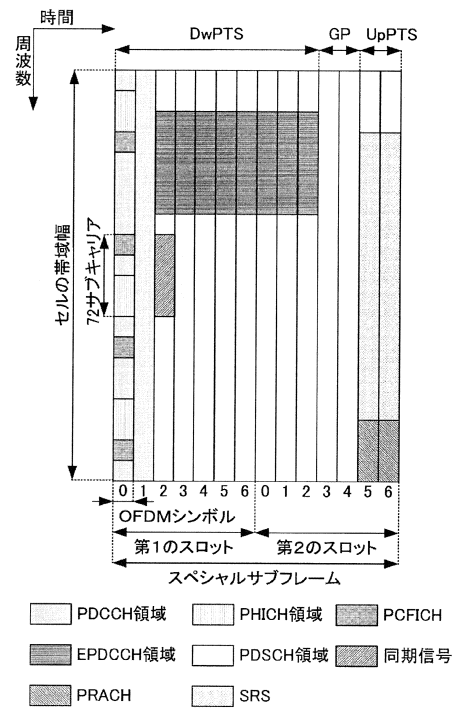
【図 4】



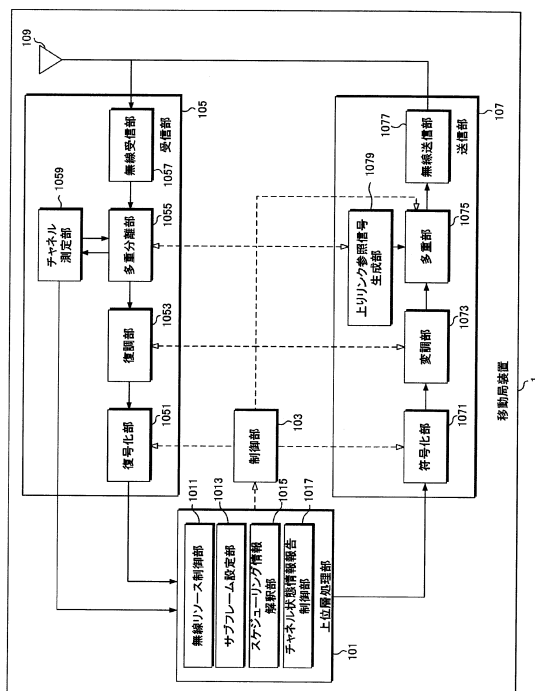
【図 5】



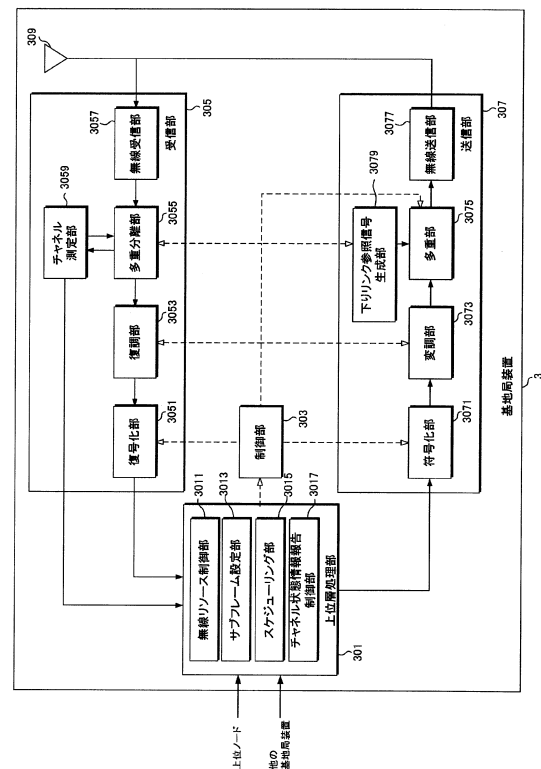
【図 6】



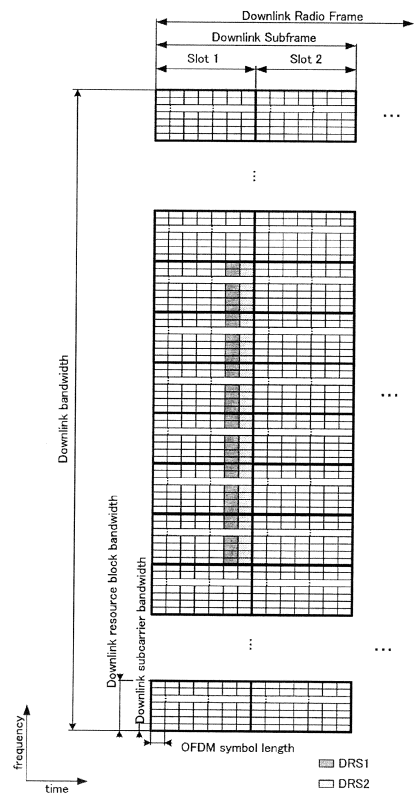
【図 7】



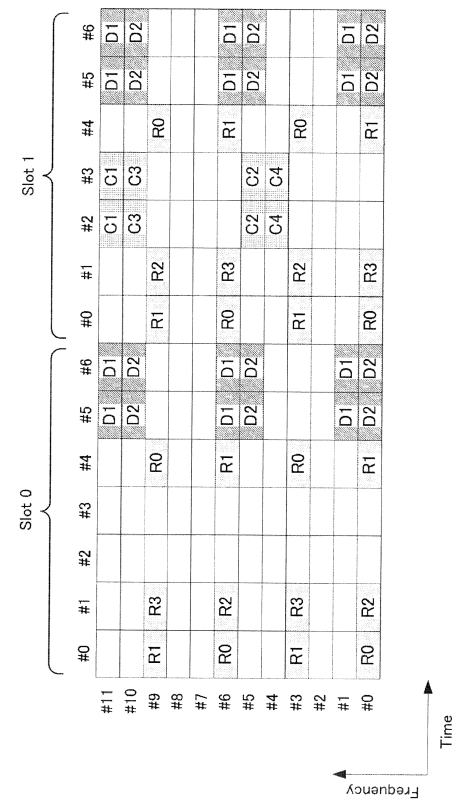
【図 8】



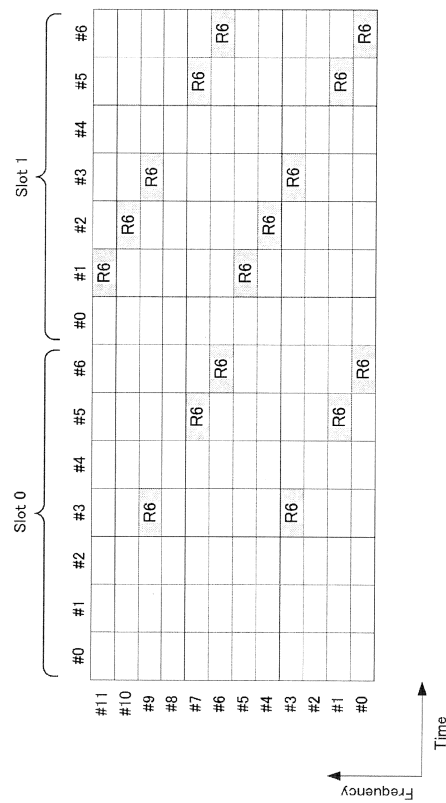
【図 9】



【図 10】



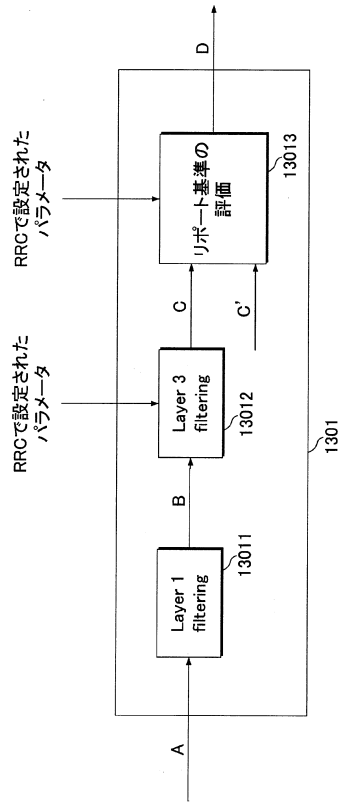
【図 11】



【図 12】

| DRS configuration | (k', l') | nsmod2 |
|-------------------|----------|--------|
| 0                 | (9,5)    | 0      |
| 1                 | (11,2)   | 1      |
| 2                 | (9,2)    | 1      |
| 3                 | (7,2)    | 1      |
| 4                 | (9,5)    | 1      |
| 5                 | (8,5)    | 0      |
| 6                 | (10,2)   | 1      |
| 7                 | (8,2)    | 1      |
| 8                 | (6,2)    | 1      |
| 9                 | (8,5)    | 1      |
| 10                | (3,5)    | 0      |
| 11                | (2,5)    | 0      |
| 12                | (5,2)    | 1      |
| 13                | (4,2)    | 1      |
| 14                | (3,2)    | 1      |
| 15                | (2,2)    | 1      |
| 16                | (1,2)    | 1      |
| 17                | (0,2)    | 1      |
| 18                | (3,5)    | 1      |
| 19                | (2,5)    | 1      |
| 20                | (11,1)   | 1      |
| 21                | (9,1)    | 1      |
| 22                | (7,1)    | 1      |
| 23                | (10,1)   | 1      |
| 24                | (8,1)    | 1      |
| 25                | (6,1)    | 1      |
| 26                | (5,1)    | 1      |
| 27                | (4,1)    | 1      |
| 28                | (3,1)    | 1      |
| 29                | (2,1)    | 1      |
| 30                | (1,1)    | 1      |
| 31                | (0,1)    | 1      |

【図 13】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 大内 渉  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 野上 智造  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 ルイズデルガド アルバロ  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 今村 公彦  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 特開2014-30132 (JP, A)  
特表2013-539314 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |      |     |        |
|------|------|-----|--------|
| H04W | 4/00 | —   | 99/00  |
| 3GPP | TSG  | RAN | WG1-4  |
|      |      | SA  | WG1-4  |
|      |      | CT  | WG1, 4 |