

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5699136号
(P5699136)

(45) 発行日 平成27年4月8日(2015.4.8)

(24) 登録日 平成27年2月20日(2015.2.20)

(51) Int.Cl. F 1
 HO 4W 72/04 (2009.01) HO 4W 72/04 1 3 6
 HO 4W 72/12 (2009.01) HO 4W 72/12 1 5 0

請求項の数 6 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2012-512736 (P2012-512736)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成23年3月29日 (2011.3.29)		シャープ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/057862		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(87) 国際公開番号	W02011/135964	(74) 代理人	100114258
(87) 国際公開日	平成23年11月3日 (2011.11.3)		弁理士 福地 武雄
審査請求日	平成26年3月26日 (2014.3.26)	(74) 代理人	100125391
(31) 優先権主張番号	特願2010-100543 (P2010-100543)		弁理士 白川 洋一
(32) 優先日	平成22年4月26日 (2010.4.26)	(72) 発明者	相羽 立志
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
早期審査対象出願		(72) 発明者	シャープ株式会社内
			鈴木 翔一
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システム、基地局装置、移動局装置および通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動局装置であって、
 第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を受信する手段と、
 前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを受信する手段と、

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを受信する手段と、

前記情報を検出した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを送信する手段と、を備え、

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定されることを特徴とする移動局装置。

【請求項2】

サウンディングリファレンスシグナルを移動局装置から受信する基地局装置であって、
 第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を送信する手段と、
 前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク

10

20

リンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを送信する手段と、

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを送信する手段と、

前記情報を送信した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを受信する手段と、を備え、

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定される

ことを特徴とする基地局装置。

【請求項3】

サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動局装置の通信方法であって、

第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を受信し、

前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを受信し、

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを受信し、

前記情報を検出した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを送信し、

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定されることを特徴とする通信方法。

【請求項4】

サウンディングリファレンスシグナルを移動局装置から受信する基地局装置の通信方法であって、

第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を送信し、

前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを送信し、

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを送信し、

前記情報を送信した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを受信し、

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定される

ことを特徴とする通信方法。

【請求項5】

サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動局装置に搭載される集積回路であって、

第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を受信する機能と、

前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを受信する機能と、

10

20

30

40

50

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを受信する機能と、

前記情報を検出した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを送信する機能と、を前記移動局装置に発揮させ、

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報の検出に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定されることを特徴とする集積回路。

10

【請求項6】

サウンディングリファレンスシグナルを移動局装置から受信する基地局装置に搭載される集積回路であって、

第1のパラメータおよび第2のパラメータが含まれる上位層の信号を送信する機能と、前記サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求する情報が含まれ、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第1の下りリンク制御情報フォーマットを送信する機能と、

前記情報が含まれ、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングのために用いられる第2の下りリンク制御情報フォーマットを送信する機能と、

前記情報を送信した場合に、前記第1のパラメータまたは前記第2のパラメータに基づいて前記サウンディングリファレンスシグナルを受信する機能と、を前記基地局装置に発揮させ、

20

前記第1のパラメータは、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定され、

前記第2のパラメータは、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれる前記情報に基づく前記サウンディングリファレンスシグナルの送信に対して設定されることを特徴とする集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局装置および移動局装置から構成される移動通信システムおよび通信方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

3GPP(3rd Generation Partnership Project)は、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)と、GSM(Global System for Mobile Communications)とを発展させたネットワークを基本した移動通信システムの仕様の検討・作成を行なうプロジェクトである。3GPPでは、W-CDMA方式が第3世代セルラー移動通信方式として標準化され、順次サービスが開始されている。また、通信速度をさらに高速化させたHSDPA(High-speed Downlink Packet Access)も標準化され、サービスが開始されている。3GPPでは、第3世代無線アクセス技術の進化(以下、「LTE(Long Term Evolution)」または「EUTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access)」とも呼称する)、および、より広帯域な周波数帯域を利用して、さらに高速なデータの送受信を実現する移動通信システム(以下、「LTE-A(Long Term Evolution-Advanced)」または「Advanced-EUTRA」とも呼称する)に関する検討が進められている。

40

【0003】

LTEにおける通信方式としては、互いに直交するサブキャリアを用いてユーザ多重化を行なうOFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)方式、および、SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)方式が検討されている。すなわち、下りリンクでは、マルチキャリア通信方式であるOFDMA方式が

50

、上りリンクでは、シングルキャリア通信方式であるSC-FDMA方式が提案されている。

【0004】

一方、LTE-Aにおける通信方式としては、下りリンクでは、OFDMA方式が、上りリンクでは、SC-FDMA方式に加えて、Clustered-SC-FDMA (Clustered-Single Carrier-Frequency Division Multiple Access、DFT-s-OFDM with Spectrum Division Control、DFT-precoded OFDMとも呼称される)方式を導入することが検討されている。ここで、LTEおよびLTE-Aにおいて、上りリンクの通信方式として提案されているSC-FDMA方式、Clustered-SC-FDMA方式は、シングルキャリア通信方式の特性上(シングルキャリア特性によって)、データ(情報)を送信する際のPAPR (Peak to Average Power Ratio:ピーク電力対平均電力比、送信電力)を低く抑えることができるという特徴を持っている。

10

【0005】

また、LTE-Aでは、一般的な移動通信システムで使用する周波数帯域は連続であるのに対し、連続および/または不連続な複数の周波数帯域(以下、「コンポーネントキャリア(CC:Component Carrier)」または「キャリアコンポーネント(CC:Carrier Component)」とも呼称する)を複合的に使用して、1つの広帯域な周波数帯域として運用する(周波数帯域集約:Carrier aggregationとも呼称される)ことが提案されている。また、基地局装置と移動局装置が、広帯域な周波数帯域をより柔軟に使用して通信するために、下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域を異なる周波数帯域幅とする(非対称周波数帯域集約:Asymmetric carrier aggregation)ことも提案されている(非特許文献1)。

20

【0006】

図8は、従来の技術における周波数帯域集約された移動通信システムを説明する図である。図8に示されるような下りリンク(DL:Down Link)の通信に使用される周波数帯域と上りリンク(UL:Up Link)の通信に使用される周波数帯域を同じ帯域幅とすることは、対称周波数帯域集約(Symmetric carrier aggregation)とも呼称される。図8に示すように、基地局装置と移動局装置は、連続および/または不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、複数のコンポーネントキャリアによって構成される広帯域な周波数帯域で通信を行なうことができる。

30

【0007】

図8では、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用される周波数帯域(DLシステム帯域(幅)でも良い)が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア(DCC1:Downlink Component Carrier 1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5)によって構成されていることを示している。また、例として、100MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域(ULシステム帯域(幅)でも良い)が、20MHzの帯域幅を持った5つの上りリンクコンポーネントキャリア(UCC1:Uplink Component Carrier 1、UCC2、UCC3、UCC4、UCC5)によって構成されていることを示している。

【0008】

図8において、下りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理下りリンク制御チャネル(以下、PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、物理下りリンク共用チャネル(以下、PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)等の下りリンクのチャネルが配置される。

40

【0009】

基地局装置は、PDSCHを使用して送信される下りリンクトランスポートブロックを送信するための下りリンク制御情報(DCI:Downlink Control Information)を、PDCCHを使用して移動局装置へ割り当て(スケジュールし)、PDSCHを使用して、下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。ここで、図8において、基地局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの下りリンクトランスポートブロック(PDSCH

50

でも良い)を移動局装置へ送信することができる。

【0010】

また、上りリンクコンポーネントキャリアそれぞれには、物理上りリンク制御チャネル(以下、PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、物理上りリンク共用チャネル(以下、PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)等の上りリンクのチャネルが配置される。

【0011】

移動局装置は、PUCCHおよび/またはPUSCHを使用して、下りリンクのチャネル状態を示すチャネル状態情報(CSI:Channel State Information)や、下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおけるACK/NACK(肯定応答:Positive Acknowledgement/否定応答:Negative Acknowledgement)を示す情報や、スケジューリング要求(SR:Scheduling Request)などの上りリンク制御情報(UCI:Uplink Control Information)を基地局装置へ送信する。ここで、図8において、移動局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの上りリンクトランスポートブロック(PUSCHでも良い)を基地局装置へ送信することができる。

10

【0012】

同様に、図9は、従来の技術における非対称周波数帯域集約された移動通信システムを説明する図である。図9に示すように、基地局装置と移動局装置は、下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域とを異なる帯域幅とし、これらの周波数帯域を構成する連続および/または不連続な周波数帯域であるコンポーネントキャリアを複合的に使用して広帯域な周波数帯域で通信を行なうことができる。

20

【0013】

図9では、例として、100MHzの帯域幅を持った下りリンクの通信に使用される周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア(DCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5)によって構成されている。また、例として、40MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った2つの上りリンクコンポーネントキャリア(UCC1、UCC2)によって構成されていることを示している。

【0014】

図9において、下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれには下りリンク/上りリンクのチャネルが配置され、基地局装置は、PDCCHを使用してPDSCHを移動局装置へ割り当て(スケジューリング)、PDSCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを移動局装置へ送信する。ここで、図9において、基地局装置は、同一サブフレームで、最大5つまでの下りリンクトランスポートブロック(PDSCHでも良い)を移動局装置へ送信することができる。

30

【0015】

また、移動局装置は、PUCCHおよび/またはPUSCHを使用して、チャネル状態情報や、下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおけるACK/NACKを示す情報や、スケジューリング要求などの上りリンク制御情報を基地局装置へ送信する。ここで、図9において、移動局装置は、同一サブフレームで、最大2つまでの上りリンクトランスポートブロック(PUSCHでも良い)を基地局装置へ送信することができる。

40

【0016】

さらに、LTE-Aでは、基地局装置が、上りリンクのチャネルを測定するために、移動局装置が、参照信号(以下、サウンディングリファレンスシグナル、SRS:Sounding Reference Signalとも呼称する)を、上りリンクを使用して基地局装置へ送信することが検討されている。基地局装置は、移動局装置から送信されるSRSに基づいて、移動局装置をスケジューリングし、例えば、PUSCHリソースの割り当てやPUSCHに施すべき変調方式、符号化率の決定などを行なう。

【0017】

移動局装置によるSRSの送信に関しては、基地局装置が、移動局装置に対して、周期的なSRS(以下、P-SRS:Periodic SRSとも呼称する)の送信に加えて、非周期的なSR

50

S (以下、A-SRS:Aperiodic SRS、Dynamic SRS、Scheduled SRSとも呼称する)の送信を指示(要求、トリガ)することが検討されている。例えば、基地局装置は、移動局装置に対して、下りリンクに対する下りリンク制御情報フォーマット(DCIフォーマット、ダウンリンクグラント:Downlink grant、ダウンリンクアサインメント:Downlink assignmentとも呼称する)を使用して、A-SRSの送信を指示することが提案されている(非特許文献2)。また、例えば、基地局装置は、移動局装置に対して、上りリンクに対する下りリンク制御情報フォーマット(DCIフォーマット、アップリンクグラント:UL grant、アップリンクアサインメント:Uplink assignmentとも呼称する)を使用して、A-SRSの送信を指示することが提案されている(非特許文献3)。

【先行技術文献】

10

【非特許文献】

【0018】

【非特許文献1】"Carrier aggregation in LTE-Advanced", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53bis, R1-082468, June 30-July 4, 2008.

【非特許文献2】"Aperiodic SRS for LTE-A", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60bis, R1-102114, April 12-16, 2010.

【非特許文献3】"Further Details on SRS for Release 10", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #60bis, R1-0101746, April 12-16, 2010.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0019】

しかしながら、従来の技術では、基地局装置が、複数の下りリンク制御フォーマット(以下、DCIフォーマット)を移動局装置へ通知した際に、移動局装置が、A-SRSを基地局装置へ送信するための送信方法が明確化されていなかった。

【0020】

すなわち、基地局装置が、複数のDCIフォーマットを移動局装置へ通知した際に、移動局装置が、どのようにA-SRSを送信するかが分からないために、基地局装置によって、効率的なスケジューリングを行なえないという問題があった。

【0021】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、移動局装置から送信されるA-SRSに基づいて、基地局装置によって、効率的なスケジューリングを行なうことができる移動通信システム、基地局装置、移動局装置および通信方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0022】

(1)上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の移動通信システムは、移動局装置が、サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動通信システムであって、前記基地局装置は、サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求するための情報を第1の下りリンク制御情報フォーマットまたは第2の下りリンク制御情報フォーマットに含めて前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、前記情報の検出に基づいて、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信し、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第1のパラメータと、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第2のパラメータは、前記基地局装置から送信される上位層の信号によってそれぞれ設定されることを特徴としている。

40

【0023】

(2)また、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットは、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリングに使用されることを特徴としている。

50

【 0 0 2 4 】

(3) また、前記第 2 の下りリンク制御情報フォーマットは、単一のアンテナポートで送信される物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングに使用されることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

(4) また、前記第 2 の下りリンク制御情報フォーマットは、複数のアンテナポートで送信される物理上りリンク共用チャネルのスケジューリングに使用されることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

(5) また、前記基地局装置は、サウンディングリファレンスシグナルの周期的な送信を設定するための第 3 のパラメータを前記上位層の信号に含めて前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、前記第 3 のパラメータに従って、サウンディングリファレンスシグナルを周期的に前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

10

【 0 0 2 7 】

(6) また、前記第 1 のパラメータおよび前記第 2 のパラメータおよび前記第 3 のパラメータには、前記移動局装置がサウンディングリファレンスシグナルを送信する際に使用される送信帯域幅に関する情報が含まれることを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

(7) また、前記第 1 のパラメータおよび前記第 2 のパラメータおよび前記第 3 のパラメータには、前記移動局装置がサウンディングリファレンスシグナルを送信する際に使用されるサイクリックシフトに関する情報が含まれることを特徴としている。

20

【 0 0 2 9 】

(8) また、前記第 1 のパラメータおよび前記第 2 のパラメータおよび前記第 3 のパラメータには、前記移動局装置がサウンディングリファレンスシグナルを送信する際に使用されるアンテナポートに関する情報が含まれることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

(9) また、サウンディングリファレンスシグナルを移動局装置から受信する基地局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求するための情報を第 1 の下りリンク制御情報フォーマットまたは第 2 の下りリンク制御情報フォーマットに含めて前記移動局装置へ送信するユニットと、前記移動局装置による前記情報の検出に基づいて、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信するユニットと、を備え、前記第 1 の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第 1 のパラメータと、前記第 2 の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第 2 のパラメータを、前記移動局装置に送信する上位層の信号によってそれぞれ設定することを特徴としている。

30

【 0 0 3 1 】

(1 0) また、サウンディングリファレンスシグナルの周期的な送信を設定するための第 3 のパラメータを前記上位層の信号に含めて前記移動局装置へ送信するユニットと、前記第 3 のパラメータに従って、サウンディングリファレンスシグナルを周期的に前記移動局装置から受信するユニットと、を備えることを特徴としている。

40

【 0 0 3 2 】

(1 1) また、サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求するための情報が含まれた第 1 の下りリンク制御情報フォーマットまたは第 2 の下りリンク制御情報フォーマットを前記基地局装置から受信するユニットと、前記情報の検出に基づいて、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信するユニットと、を備え、前記第 1 の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第 1 のパラメータと、前記第 2 の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシ

50

グナルの送信に対して使用される第2のパラメータは、前記基地局装置から送信される上位層の信号によってそれぞれ設定されることを特徴としている。

【0033】

(12)また、サウンディングリファレンスシグナルの周期的な送信を設定するための第3のパラメータが含まれた前記上位層の信号を前記基地局装置から受信するユニットと、前記第3のパラメータに従って、サウンディングリファレンスシグナルを周期的に前記基地局装置へ送信するユニットと、を備えることを特徴としている。

【0034】

(13)また、サウンディングリファレンスシグナルを移動局装置から受信する基地局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求するための情報を第1の下りリンク制御情報フォーマットまたは第2の下りリンク制御情報フォーマットに含めて前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置による前記情報の検出に基づいて、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信し、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第1のパラメータと、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第2のパラメータを、前記移動局装置に送信する上位層の信号によってそれぞれ設定することを特徴としている。

【0035】

(14)また、サウンディングリファレンスシグナルの周期的な送信を設定するための第3のパラメータを前記上位層の信号に含めて前記移動局装置へ送信し、前記第3のパラメータに従って、サウンディングリファレンスシグナルを周期的に前記移動局装置から受信することを特徴としている。

【0036】

(15)また、サウンディングリファレンスシグナルを基地局装置へ送信する移動局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信を要求するための情報が含まれた第1の下りリンク制御情報フォーマットまたは第2の下りリンク制御情報フォーマットを前記基地局装置から受信し、前記情報の検出に基づいて、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信し、前記第1の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第1のパラメータと、前記第2の下りリンク制御情報フォーマットに含まれた前記情報の検出に基づいたサウンディングリファレンスシグナルの送信に対して使用される第2のパラメータは、前記基地局装置から送信される上位層の信号によってそれぞれ設定されることを特徴としている。

【0037】

(16)また、サウンディングリファレンスシグナルの周期的な送信を設定するための第3のパラメータが含まれた前記上位層の信号を前記基地局装置から受信し、前記第3のパラメータに従って、サウンディングリファレンスシグナルを周期的に前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、移動局装置から送信されるA-SRSに基づいて、基地局装置によって、効率的なスケジューリングを行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態に係る物理チャネルの構成を概念的に示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る基地局装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係る移動局装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態が適用可能な移動通信システムの例を示す図である。

【図5】移動局装置によるSRSの送信の例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図6】移動局装置によるA-SRSの送信の例を示す図である。

【図7】移動局装置によるA-SRSの送信の例を示す別の図である。

【図8】従来の技術における周波数帯域集約の例を示す図である。

【図9】従来の技術における非対称周波数帯域集約の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

次に、本発明に係る実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態におけるチャネルの一構成例を示す図である。下りリンクの物理チャネルは、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、物理下りリンク共用チャネル(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)によって構成される。上りリンクの物理チャネルは、物理上りリンク共用チャネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)によって構成される。

10

【0041】

また、基地局装置100は、下りリンク参照信号(DRS:Downlink Reference Signal、下りリンクパイロット信号、下りリンクパイロットチャネルとも呼称する)を、移動局装置200-1~200-3(以下、移動局装置200-1~200-3を合わせて、移動局装置200と表す)へ送信する。また、移動局装置200は、上りリンク参照信号(URS:Uplink Reference Signal、上りリンクパイロット信号、上りリンクパイロットチャネルとも呼称する)を基地局装置100へ送信する。ここで、上りリンク参照信号には、基地局装置100が、主に、PUCCHおよび/またはPUSCHを復調するために使用する復調参照信号(DRS:Demodulation Reference Signal)が含まれる。また、上りリンク参照信号には、基地局装置100が、主に、上りリンクのチャネル状態を推定するために使用するサウンディング参照信号(SRS:Sounding Reference Signal)が含まれる。

20

【0042】

PDCCHは、PDSCHのリソース割り当て、下りリンクデータに対するHARQ処理情報、および、PUSCHのリソース割り当てなどを、移動局装置200に通知(指定)するために使用されるチャネルである。PDCCHは、複数の制御チャネル要素(CCE:Control Channel Element)から構成され、移動局装置200は、CCEから構成されるPDCCHを検出することによって、基地局装置100からのPDCCHを受信する。このCCEは、周波数、時間領域において分散している複数のリソースエレメントグループ(REG:Resource Element Group、mini-CCEとも呼ばれる)によって構成される。ここで、リソースエレメントとは、1OFDMシンボル(時間成分)、1サブキャリア(周波数成分)で構成される単位リソースである。

30

【0043】

また、PDCCHによって送信される下りリンク制御情報(DCI:Downlink Control Information)には、複数のフォーマットが定義される。以下、下りリンク制御情報のフォーマットを、DCIフォーマット(DCI format)とも呼称する。

【0044】

例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットとしては、基地局装置100が、PDSCHを1つの送信アンテナポート、または、複数の送信アンテナポートを使用して送信ダイバーシチ方式で送信する際に用いられるDCIフォーマット1/1Aが定義される。また、例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットとしては、基地局装置100が、PDSCHを、MIMO(Multiple Input Multiple Output)を利用したSM(空間多重:Spatial Multiplexing)で送信する際に用いられるDCIフォーマット2が定義される。ここで、DCIフォーマットは、同じビット数を持った複数のDCIフォーマット、異なるビット数を持った複数のDCIフォーマットを定義することができる。

40

【0045】

また、例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットとしては、移動局装置200が、PUSCHを1つの送信アンテナポートで送信する際に用いられるDCIフォーマット

50

0 が定義される。また、例えば、上りリンクスケジューリングに対する DCI フォーマットとしては、移動局装置 200 が、PUSCH を、MIMO を利用した SM で送信する際に用いられる DCI フォーマット 0A が用意される。

【0046】

また、例えば、DCI フォーマットとして、複数の移動局装置 200 に対するグループスケジューリングに使用される DCI フォーマットが定義される。例えば、DCI フォーマットとして、複数の移動局装置 200 に対する複数の TPC コマンド (Transmission Power Control Command) を含む DCI フォーマット 3/3A が定義される。例えば、基地局装置 100 は、識別子と 1 つのインデックスを移動局装置 200 へ通知し、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された識別子によって識別される DCI フォーマット 3/3A に含まれるインデックスに対応する TPC コマンドを、自装置宛の TPC コマンドとして認識する。

10

【0047】

ここで、基地局装置 100 は、DCI フォーマット 3/3A を使用して移動局装置 200 へ通知する TPC コマンドが、PUSCH に対する TPC コマンドなのか、または、PUSCH (PUSCH と SRS でも良い) に対するコマンドなのか、を識別するために、2 つの識別子を移動局装置 200 へ通知することもできる。すなわち、基地局装置 100 は、移動局装置 200 に対して、2 つの識別子それぞれにつき 1 つのインデックスを通知することができる。ここで、基地局装置 100 によって通知される 2 つの識別子のうち、PUSCH に対する TPC コマンドが含まれる DCI フォーマットに施される識別子を、TPC-PUSCH-RNTI とも呼称する。また、PUSCH (PUSCH と SRS でも良い) に対する TPC コマンドが含まれる DCI フォーマットに施される識別子を TPC-PUSCH-RNTI とも呼称する。

20

【0048】

また、複数の移動局装置 200 に対するグループスケジューリングに使用される DCI フォーマット 3/3A は、複数の移動局装置 200 によって受信される (検出される) 必要があるために、全ての移動局装置 200 が PDCCH の検索 (検出) を試みる共通検索領域 (CSS: Common Search Space とも呼称する) に配置される。ここで、ある (特定の) 移動局装置 200 宛での PDCCH は、ある (特定の) 移動局装置 200 が PDCCH の検索 (検出) を試みる移動局装置固有検索領域 (USS: User equipment specific Search Space、UE specific Search Space とも呼称する) に配置される。

30

【0049】

基地局装置 100 は、DCI を基に生成した巡回冗長検査 (CRC: Cyclic Redundancy Check) 符号を、RNTI (Radio Network Temporary Identity) でスクランブル (scramble) した系列を DCI に付与して、移動局装置 200 へ送信する。移動局装置 200 は、巡回冗長検査符号がいずれの RNTI でスクランブルされているかに応じて、DCI の解釈を変更する。例えば、移動局装置 200 は、DCI が、基地局装置 100 から割り当てられた C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identity) によって巡回冗長検査符号がスクランブルされていた場合には、その DCI を、自装置宛の DCI だと判断する。

40

【0050】

PDCCH は、移動局装置 200 ごと、種別ごとに別々に符号化 (Separate Coding) される。すなわち、移動局装置 200 は、複数の PDCCH を検出して、下りリンクのリソース割り当てや、上りリンクのリソース割り当てや、その他の制御情報を取得する。各 PDCCH には、CRC (巡回冗長検査) の値が付与されており、移動局装置 200 は、PDCCH が構成される可能性のある CCE のセットのそれぞれに対して CRC を行ない、CRC が成功した PDCCH を、自装置宛の PDCCH として取得する。これは、ブラインドデコーディング (blind decoding) とも呼称され、移動局装置 200 が、ブラインドデコーディングを行なう PDCCH が構成される可能性のある CCE のセットの範囲は、検索領域 (Search Space) と呼称される。すなわち、移動局装置 200 は、検索領域内の CCE に対して、ブラインドデコーディングを行ない、自装置宛の PDCCH の検出を

50

行なう。

【 0 0 5 1 】

移動局装置 2 0 0 は、自装置宛の P D C C H に、P D S C H のリソース割り当てが含まれる場合、基地局装置 1 0 0 からの P D C C H によって指示されたリソース割り当てに応じて、P D S C H を使用して、下りリンク信号（下りリンクデータ（下りリンク共用チャネル（DL-SCH）に対するトランスポートブロック）および/または下りリンク制御データ（下りリンク制御情報）および/または下りリンク参照信号（DRS））を受信する。すなわち、この P D C C H は、下りリンクに対するリソース割り当てを行なう信号（以下、「下りリンク送信許可信号」、「下りリンクグラント」とも呼称する）とも言える。

【 0 0 5 2 】

また、移動局装置 2 0 0 は、自装置宛の P D C C H に、P U S C H のリソース割り当てが含まれる場合、基地局装置 1 0 0 からの P D C C H によって指示されたリソース割り当てに応じて、P U S C H を使用して、上りリンク信号（上りリンクデータ（上りリンク共用チャネル（UL-SCH）に対するトランスポートブロック）および/または上りリンク制御データ（上りリンク制御情報）および/または上りリンク参照信号（URS））を送信する。すなわち、この P D C C H は、上りリンクに対するデータ送信を許可する信号（以下、「上りリンク送信許可信号」、「上りリンクグラント」とも呼称する）とも言える。

【 0 0 5 3 】

P D S C H は、下りリンクデータ（下りリンク共用チャネル（DL-SCH）に対するトランスポートブロック）またはページング情報（ページングチャネル:PCH）を送信するために使用されるチャネルである。基地局装置 1 0 0 は、P D C C H によって割り当てた P D S C H を使用して、下りリンクトランスポートブロック（下りリンク共用チャネル（DL-SCH）に対するトランスポートブロック）を移動局装置 2 0 0 へ送信する。

【 0 0 5 4 】

ここで、下りリンクデータとは、例えば、ユーザーデータを示しており、D L - S C H は、トランスポートチャネルである。D L - S C H では、H A R Q、動的適応無線リンク制御がサポートされ、また、ビームフォーミングを利用可能である。D L - S C H は、動的なリソース割り当て、および、準静的なリソース割り当てがサポートされる。

【 0 0 5 5 】

P U S C H は、主に、上りリンクデータ（上りリンク共用チャネル（UL-SCH）に対するトランスポートブロック）を送信するために使用されるチャネルである。移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から送信された P D C C H によって割り当てられた P U S C H を使用して、上りリンクトランスポートブロック（上りリンク共用チャネル（UL-SCH）に対するトランスポートブロック）を基地局装置 1 0 0 へ送信する。また、基地局装置 1 0 0 が、移動局装置 2 0 0 をスケジューリングした場合には、上りリンク制御情報（UCI）も P U S C H を使用して送信される。

【 0 0 5 6 】

ここで、上りリンクデータとは、例えば、ユーザーデータを示しており、U L - S C H は、トランスポートチャネルである。また、P U S C H は、時間領域、周波数領域によって定義される（構成される）物理チャネルである。U L - S C H では、H A R Q、動的適応無線リンク制御がサポートされ、また、ビームフォーミングを利用可能である。U L S C H は、動的なリソース割り当て、および、準静的なリソース割り当てがサポートされる。

【 0 0 5 7 】

ここで、上りリンクデータ（UL-SCH）および下りリンクデータ（DL-SCH）には、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間でやり取りされる無線資源制御信号（以下、「RRCシグナリング:Radio Resource Control Signaling」と呼称する）が含まれていても良い。また、上りリンクデータ（UL-SCH）および下りリンクデータ（DL-SCH）には、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間でやり取りされる M A C （Medium Access Control）コントロールエレメントが含まれていても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 は、R R C シグナリングを上位層（無線リソース制御（Radio Resource Control）層）において送受信する。また、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 は、M A C コントロールエレメントを上位層（媒体アクセス制御（MAC：Medium Access Control）層）において送受信する。

【 0 0 5 9 】

P U C C H は、上りリンク制御情報（UCI）を送信するために使用されるチャンネルである。ここで、上りリンク制御情報には、チャンネル状態情報（CSI）や、チャンネル品質識別子（CQI）や、プレコーディングマトリックス識別子（PMI）や、ランク識別子（RI）が含まれる。また、上りリンク制御情報には、下りリンクトランスポートブロックに対する H A R Q における A C K / N A C K を示す情報が含まれる。また、上りリンク制御情報には、移動局装置 2 0 0 が上りリンクデータを送信するためのリソースの割り当てを要求する（UL-SCHでの送信を要求する）スケジューリング要求が含まれる。

【 0 0 6 0 】

〔 基地局装置 1 0 0 の構成 〕

図 2 は、本発明の実施形態に係る基地局装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。基地局装置 1 0 0 は、データ制御部 1 0 1 と、送信データ変調部 1 0 2 と、無線部 1 0 3 と、スケジューリング部 1 0 4 と、チャンネル推定部 1 0 5 と、受信データ復調部 1 0 6 と、データ抽出部 1 0 7 と、上位層 1 0 8 と、アンテナ 1 0 9 と、を含んで構成される。また、無線部 1 0 3、スケジューリング部 1 0 4、チャンネル推定部 1 0 5、受信データ復調部 1 0 6、データ抽出部 1 0 7、上位層 1 0 8 およびアンテナ 1 0 9 で基地局側受信部を構成し、データ制御部 1 0 1、送信データ変調部 1 0 2、無線部 1 0 3、スケジューリング部 1 0 4、上位層 1 0 8 およびアンテナ 1 0 9 で基地局側送信部を構成している。

【 0 0 6 1 】

アンテナ 1 0 9、無線部 1 0 3、チャンネル推定部 1 0 5、受信データ復調部 1 0 6、データ抽出部 1 0 7 で上りリンクの物理層の処理を行なう。アンテナ 1 0 9、無線部 1 0 3、送信データ変調部 1 0 2、データ制御部 1 0 1 で下りリンクの物理層の処理を行なう。

【 0 0 6 2 】

データ制御部 1 0 1 は、スケジューリング部 1 0 4 からトランスポートチャンネルを受信する。データ制御部 1 0 1 は、トランスポートチャンネルと、物理層で生成される信号およびチャンネルを、スケジューリング部 1 0 4 から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャンネルにマッピングする。以上のようにマッピングされた各データは、送信データ変調部 1 0 2 へ出力される。

【 0 0 6 3 】

送信データ変調部 1 0 2 は、送信データを O F D M 方式に変調する。送信データ変調部 1 0 2 は、データ制御部 1 0 1 から入力されたデータに対して、スケジューリング部 1 0 4 からのスケジューリング情報や、各 P R B に対応する変調方式および符号化方式に基づいて、データ変調、符号化、入力信号の直列 / 並列変換、I F F T（Inverse Fast Fourier Transform：逆高速フーリエ変換）処理、C P（Cyclic Prefix）挿入、並びに、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信データを生成して、無線部 1 0 3 へ出力する。ここで、スケジューリング情報には、下りリンク物理リソースブロック P R B（Physical Resource Block）割り当て情報、例えば、周波数、時間から構成される物理リソースブロック位置情報が含まれ、各 P R B に対応する変調方式および符号化方式には、例えば、変調方式：1 6 Q A M、符号化率：2 / 3 コーディングレートなどの情報が含まれる。

【 0 0 6 4 】

無線部 1 0 3 は、送信データ変調部 1 0 2 から入力された変調データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ 1 0 9 を介して、移動局装置 2 0 0 に送信する。また、無線部 1 0 3 は、移動局装置 2 0 0 からの上りリンクの無線信号を、アンテナ 1 0 9 を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データをチャンネル推定部 1 0 5 と受信データ復調部 1 0 6 とに出力する。

【 0 0 6 5 】

スケジューリング部 1 0 4 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層の処理を行なう。スケジューリング部 1 0 4 は、論理チャンネルとトランスポートチャンネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリング (HARQ処理、トランスポートフォーマットの選択など) などを行なう。スケジューリング部 1 0 4 は、各物理層の処理部を統合して制御するため、スケジューリング部 1 0 4 と、アンテナ 1 0 9、無線部 1 0 3、チャンネル推定部 1 0 5、受信データ復調部 1 0 6、データ制御部 1 0 1、送信データ変調部 1 0 2 およびデータ抽出部 1 0 7 との間のインターフェースが存在する (ただし、図示しない)。

【 0 0 6 6 】

スケジューリング部 1 0 4 は、下りリンクのスケジューリングでは、移動局装置 2 0 0 から受信した上りリンク信号 (CSI、CQI、PMI、RIや、下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報や、スケジューリング要求や、参照信号など) や、各移動局装置 2 0 0 の使用可能なPRBの情報や、バッファ状況や、上位層 1 0 8 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、各データを変調するための下りリンクのトランスポートフォーマット (送信形態、すなわち、物理リソースブロックの割り当ておよび変調方式および符号化方式など) の選定処理およびHARQにおける再送制御および下りリンクに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。これら下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部 1 0 1 へ出力される。

【 0 0 6 7 】

また、スケジューリング部 1 0 4 は、上りリンクのスケジューリングでは、チャンネル推定部 1 0 5 が出力する上りリンクのチャンネル状態 (無線伝搬路状態) の推定結果、移動局装置 2 0 0 からのリソース割り当て要求、各移動局装置 2 0 0 の使用可能なPRBの情報、上位層 1 0 8 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、各データを変調するための上りリンクのトランスポートフォーマット (送信形態、すなわち、物理リソースブロックの割り当ておよび変調方式および符号化方式など) の選定処理および上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。これら上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部 1 0 1 へ出力される。

【 0 0 6 8 】

また、スケジューリング部 1 0 4 は、上位層 1 0 8 から入力された下りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングし、データ制御部 1 0 1 へ出力する。また、スケジューリング部 1 0 4 は、データ抽出部 1 0 7 から入力された上りリンクで取得した制御データとトランスポートチャンネルを、必要に応じて処理した後、上りリンクの論理チャンネルにマッピングし、上位層 1 0 8 へ出力する。

【 0 0 6 9 】

チャンネル推定部 1 0 5 は、上りリンクデータの復調のために、復調参照信号 (DRS: Demodulation Reference Signal) から上りリンクのチャンネル状態を推定し、その推定結果を受信データ復調部 1 0 6 へ出力する。また、上りリンクのスケジューリングを行なうために、サウンディング参照信号 (SRS: Sounding Reference Signal) から上りリンクのチャンネル状態を推定し、その推定結果をスケジューリング部 1 0 4 へ出力する。

【 0 0 7 0 】

受信データ復調部 1 0 6 は、OFDM方式、および/または、SC-FDMA方式に変調された受信データを復調するOFDM復調部および/またはDFT-Spread-OFDM (DFT-S-OFDM) 復調部を兼ねている。受信データ復調部 1 0 6 は、チャンネル推定部 1 0 5 から入力された上りリンクのチャンネル状態推定結果に基づいて、無線部 1 0 3 から入力された変調データに対し、DFT変換、サブキャリアマッピング、IFFT変換、フィルタリング等の信号処理を行なって、復調処理を施し、データ抽出部 1 0 7 へ出力する。

【 0 0 7 1 】

データ抽出部 1 0 7 は、受信データ復調部 1 0 6 から入力されたデータに対して、正誤

10

20

30

40

50

を確認するとともに、確認結果（ACKまたはNACK）をスケジューリング部104に出力する。また、データ抽出部107は、受信データ復調部106から入力されたデータからトランスポートチャンネルと物理層の制御データとに分離して、スケジューリング部104に出力する。分離された制御データには、移動局装置200から送信されたCSI、CQI、PMI、RIや、下りリンクトランスポートブロックに対するACK/NACKを示す情報や、スケジューリング要求などが含まれている。

【0072】

上位層108は、パケットデータ統合プロトコル（PDCP:Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC:Radio Link Control）層、無線リソース制御（RRC:Radio Resource Control）層の処理を行なう。上位層108は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層108と、スケジューリング部104、アンテナ109、無線部103、チャンネル推定部105、受信データ復調部106、データ制御部101、送信データ変調部102およびデータ抽出部107との間のインターフェースが存在する（ただし、図示しない）。

10

【0073】

上位層108は、無線リソース制御部110（制御部とも言う）を有している。また、無線リソース制御部110は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、ページング制御、各移動局装置200の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、移動局装置200ごとのバッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子（UEID）の管理などを行なっている。上位層108は、別の基地局装置100への情報および上位ノードへの情報の授受を行なう。

20

【0074】

〔移動局装置200の構成〕

図3は、本発明の実施形態に係る移動局装置200の概略構成を示すブロック図である。移動局装置200は、データ制御部201と、送信データ変調部202と、無線部203と、スケジューリング部204と、チャンネル推定部205と、受信データ復調部206と、データ抽出部207と、上位層208、アンテナ209と、を含んで構成されている。また、データ制御部201、送信データ変調部202、無線部203、スケジューリング部204、上位層208、アンテナ209で移動局側送信部を構成し、無線部203、スケジューリング部204、チャンネル推定部205、受信データ復調部206、データ抽出部207、上位層208、アンテナ209で移動局側受信部を構成している。

30

【0075】

データ制御部201、送信データ変調部202、無線部203、で上りリンクの物理層の処理を行なう。無線部203、チャンネル推定部205、受信データ復調部206、データ抽出部207、で下りリンクの物理層の処理を行なう。

【0076】

データ制御部201は、スケジューリング部204からトランスポートチャンネルを受信する。トランスポートチャンネルと、物理層で生成される信号およびチャンネルを、スケジューリング部204から入力されるスケジューリング情報に基づいて、物理チャンネルにマッピングする。このようにマッピングされた各データは、送信データ変調部202へ出力される。

40

【0077】

送信データ変調部202は、送信データをOFDM方式、および/または、SC-FDMA方式に変調する。送信データ変調部202は、データ制御部201から入力されたデータに対し、データ変調、DFT（離散フーリエ変換）処理、サブキャリアマッピング、IFFT（逆高速フーリエ変換）処理、CP挿入、フィルタリングなどの信号処理を行ない、送信データを生成して、無線部203へ出力する。

【0078】

無線部203は、送信データ変調部202から入力された変調データを無線周波数にアップコンバートして無線信号を生成し、アンテナ209を介して、基地局装置100に送

50

信する。また、無線部 203 は、基地局装置 100 からの下りリンクのデータで変調された無線信号を、アンテナ 209 を介して受信し、ベースバンド信号にダウンコンバートして、受信データを、チャンネル推定部 205 および受信データ復調部 206 に出力する。

【0079】

スケジューリング部 204 は、媒体アクセス制御 (MAC:Medium Access Control) 層の処理を行なう。スケジューリング部 204 は、論理チャンネルとトランスポートチャンネルのマッピング、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリング (HARQ 処理、トランスポートフォーマットの選択など) などを行なう。スケジューリング部 204 は、各物理層の処理部を統合して制御するため、スケジューリング部 204 と、アンテナ 209、データ制御部 201、送信データ変調部 202、チャンネル推定部 205、受信データ復調部 206、データ抽出部 207 および無線部 203 との間のインターフェースが存在する (ただし、図示しない)。

10

【0080】

スケジューリング部 204 は、下りリンクのスケジューリングでは、基地局装置 100 や上位層 208 からのスケジューリング情報 (トランスポートフォーマットや HARQ 再送情報) などに基づいて、トランスポートチャンネルおよび物理信号および物理チャンネルの受信制御、HARQ 再送制御および下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。これら下りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報は、データ制御部 201 へ出力される。

【0081】

20

スケジューリング部 204 は、上りリンクのスケジューリングでは、上位層 208 から入力された上りリンクのバッファ状況、データ抽出部 207 から入力された基地局装置 100 からの上りリンクのスケジューリング情報 (トランスポートフォーマットや HARQ 再送情報など)、および、上位層 208 から入力されたスケジューリング情報などに基づいて、上位層 208 から入力された上りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングするためのスケジューリング処理および上りリンクのスケジューリングに使用されるスケジューリング情報の生成を行なう。なお、上りリンクのトランスポートフォーマットについては、基地局装置 100 から通知された情報を利用する。これらスケジューリング情報は、データ制御部 201 へ出力される。

【0082】

30

また、スケジューリング部 204 は、上位層 208 から入力された上りリンクの論理チャンネルをトランスポートチャンネルにマッピングし、データ制御部 201 へ出力する。また、スケジューリング部 204 は、チャンネル推定部 205 から入力された CSI や、CQI や、PMI や、RI や、データ抽出部 207 から入力された CRC チェックの確認結果についても、データ制御部 201 へ出力する。また、スケジューリング部 204 は、データ抽出部 207 から入力された下りリンクで取得した制御データとトランスポートチャンネルを、必要に応じて処理した後、下りリンクの論理チャンネルにマッピングし、上位層 208 へ出力する。

【0083】

チャンネル推定部 205 は、下りリンクデータの復調のために、復調参照信号から下りリンクのチャンネル状態を推定し、その推定結果を受信データ復調部 206 に出力する。また、チャンネル推定部 205 は、基地局装置 100 に下りリンクのチャンネル状態 (無線伝搬路状態、CSI、CQI、PMI、RI) の推定結果を通知するために、下りリンク参照信号から下りリンクのチャンネル状態を推定し、この推定結果を、例えば、CSI や、CQI や、PMI や、RI として、スケジューリング部 204 に出力する。

40

【0084】

受信データ復調部 206 は、OFDM 方式に変調された受信データを復調する。受信データ復調部 206 は、チャンネル推定部 205 から入力された下りリンクのチャンネル状態推定結果に基づいて、無線部 203 から入力された変調データに対して、復調処理を施し、データ抽出部 207 に出力する。

50

【 0 0 8 5 】

データ抽出部 2 0 7 は、受信データ復調部 2 0 6 から入力されたデータに対して、CRC チェックを行ない、正誤を確認するとともに、確認結果 (ACK または NACK を示す情報) をスケジューリング部 2 0 4 に出力する。また、データ抽出部 2 0 7 は、受信データ復調部 2 0 6 から入力されたデータからトランスポートチャンネルと物理層の制御データに分離して、スケジューリング部 2 0 4 に出力する。分離された制御データには、下りリンクまたは上りリンクのリソース割り当てや上りリンクの HARQ 制御情報などのスケジューリング情報が含まれている。

【 0 0 8 6 】

上位層 2 0 8 は、パケットデータ統合プロトコル (PDCP: Packet Data Convergence Protocol) 層、無線リンク制御 (RLC: Radio Link Control) 層、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) 層の処理を行なう。上位層 2 0 8 は、下位層の処理部を統合して制御するため、上位層 2 0 8 と、スケジューリング部 2 0 4、アンテナ 2 0 9、データ制御部 2 0 1、送信データ変調部 2 0 2、チャンネル推定部 2 0 5、受信データ復調部 2 0 6、データ抽出部 2 0 7 および無線部 2 0 3 との間のインターフェースが存在する (ただし、図示しない)。

【 0 0 8 7 】

上位層 2 0 8 は、無線リソース制御部 2 1 0 (制御部とも言う) を有している。無線リソース制御部 2 1 0 は、各種設定情報の管理、システム情報の管理、ページング制御、自局の通信状態の管理、ハンドオーバーなどの移動管理、バッファ状況の管理、ユニキャストおよびマルチキャストベアラの接続設定の管理、移動局識別子 (UEID) の管理を行なう。

【 0 0 8 8 】

(第 1 の実施形態)

次に、基地局装置 1 0 0 および移動局装置 2 0 0 を用いた移動通信システムにおける第 1 の実施形態を説明する。第 1 の実施形態では、基地局装置 1 0 0 は、SR S の送信指示を含む DCI フォーマットを、少なくとも 1 つは含む複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 2 0 0 へ通知し、移動局装置 2 0 0 は、複数の DCI フォーマットのうち、所定の DCI フォーマットが、SR S の送信指示を含んでいる場合には、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 0 8 9 】

また、基地局装置 1 0 0 は、複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 2 0 0 へ通知し、移動局装置 2 0 0 は、複数の DCI フォーマットの全てが、SR S の送信指示を含んでいる場合には、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 0 9 0 】

この際、移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から複数の DCI フォーマットを通知されたサブフレームの所定後のサブフレーム (例えば、4 サブフレーム後のサブフレーム) で、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。また、基地局装置 1 0 0 は、移動局装置 2 0 0 が、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信するサブフレームを、セル固有に、移動局装置 2 0 0 へ設定することができる。また、基地局装置 1 0 0 は、移動局装置 2 0 0 が、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信するサブフレームを、移動局装置固有に、移動局装置 2 0 0 へ設定することができる。移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から設定されたサブフレームで、SR S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 0 9 1 】

また、基地局装置 1 0 0 は、SR S の送信指示を含む DCI フォーマットを、移動局装置固有検索領域 (USS: UE specific Search Space) に配置することができる。また、基地局装置 1 0 0 は、USS に配置する SR S の送信指示を含む DCI フォーマットに、下りリンクスケジューリングの情報を含めて、移動局装置 2 0 0 へ通知することができる。また、基地局装置 1 0 0 は、USS に配置する SR S の送信指示を含む DCI フォーマットに、上りリンクスケジューリングの情報を含めて、移動局装置 2 0 0 へ通知することがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 9 2 】

さらに、基地局装置 1 0 0 は、S R S の送信指示を含む D C I フォーマットを、共通検索領域 (CSS:Common Search Space) に配置することができる。

【 0 0 9 3 】

以下、本実施形態では、周波数帯域は、帯域幅 (Hz) で定義されているが、周波数と時間で構成されるリソースブロック (RB) の数で定義されても良い。すなわち、帯域幅は、リソースブロックの数によって定義されても良い。また、帯域幅やリソースブロックの数は、サブキャリアの数によって定義することもできる。

【 0 0 9 4 】

本実施形態におけるコンポーネントキャリアとは、(広帯域な)周波数帯域(システム帯域でも良い)を持った移動通信システムにおいて、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 が通信を行なう際に複合的に使用する(狭帯域な)周波数帯域を示している。基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 は、複数のコンポーネントキャリア(例えば、20MHzの帯域幅を持った5つの周波数帯域)を集約することによって、(広帯域な)周波数帯域(例えば、100MHzの帯域幅を持った周波数帯域)を構成し、これら複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、高速なデータ通信(情報の送受信)を実現することができる。

【 0 0 9 5 】

コンポーネントキャリアとは、この(広帯域な)周波数帯域(例えば、100MHzの帯域幅を持った周波数帯域)を構成する(狭帯域な)周波数帯域(例えば、20MHzの帯域幅を持った周波数帯域)それぞれのことを示している。また、コンポーネントキャリアとは、この(狭帯域な)周波数帯域それぞれの(中心)キャリア周波数を示していても良い。

【 0 0 9 6 】

すなわち、下りリンクコンポーネントキャリアは、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 が、下りリンクの情報を送受信する際に使用可能な周波数帯域の中の一部の帯域(幅)を有し、上りリンクコンポーネントキャリアは、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 が、上りリンクの情報を送受信する際に使用可能な周波数帯域の中の一部の帯域(幅)を有している。さらに、コンポーネントキャリアは、ある特定の物理チャネル(例えば、PDCCHやPUCCHなど)が構成される単位として定義されてもよい。

【 0 0 9 7 】

また、コンポーネントキャリアは、連続な周波数帯域に配置されていても、不連続な周波数帯域に配置されていてもよく、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 は、連続および/または不連続な周波数帯域である複数のコンポーネントキャリアを集約することによって、広帯域な周波数帯域を構成し、これら複数のコンポーネントキャリアを複合的に使用することによって、高速なデータ通信(情報の送受信)を実現することができる。

【 0 0 9 8 】

さらに、コンポーネントキャリアによって構成される下りリンクの通信に使用される周波数帯域と上りリンクの通信に使用される周波数帯域は、同じ帯域幅である必要はなく、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 は、コンポーネントキャリアによって構成される異なる帯域幅を持った下りリンクの周波数帯域、上りリンクの周波数帯域を複合的に使用して通信を行なうことができる(上述した非対称周波数帯域集約:Asymmetric carrier aggregation)。

【 0 0 9 9 】

図 4 は、第 1 の実施形態が適用可能な移動通信システムの例を示す図である。図 4 では、例として、図 9 に示したような非対称周波数帯域集約された移動通信システムを示しているが、第 1 の実施形態は、対称周波数帯域集約および非対称周波数帯域集約されたいずれの移動通信システムにでも適用可能である。

【 0 1 0 0 】

図 4 は、例として、1 0 0 M H z の帯域幅を持った下りリンクの通信に使用される周波

10

20

30

40

50

数帯域が、20MHzの帯域幅を持った5つの下りリンクコンポーネントキャリア（DCC1、DCC2、DCC3、DCC4、DCC5）によって構成されていることを示している。また、40MHzの帯域幅を持った上りリンクの通信に使用される周波数帯域が、20MHzの帯域幅を持った2つの上りリンクコンポーネントキャリア（UCC1、UCC2）によって構成されていることを示している。

【0101】

図4において、下りリンク/上りリンクのコンポーネントキャリアそれぞれには下りリンク/上りリンクのチャンネルが配置され、基地局装置100は、PDCCHを使用してPDSCHを移動局装置200へ割り当て（スケジュールし）、PDSCHを使用して下りリンクトランスポートブロックを移動局装置200へ送信する。ここで、図4において、
10 基地局装置100は、同一サブフレームで、最大5つまでの下りリンクトランスポートブロック（PDSCHでも良い）を移動局装置200へ送信することができる。

【0102】

また、移動局装置200は、PUCCHおよび/またはPUSCHを使用して、チャンネル状態情報や、下りリンクトランスポートブロックに対するHARQにおけるACK/NACKを示す情報や、スケジューリング要求などの上りリンク制御情報を基地局装置100へ送信する。また、移動局装置200は、基地局装置100からのPDCCHによって割り当てられた（スケジュールされた）、PUSCHを使用して上りリンクトランスポートブロックを基地局装置100へ送信することができる。ここで、図4において、移動局
20 装置200は、同一サブフレームで、最大2つまでの上りリンクトランスポートブロック（PUSCHでも良い）を基地局装置100へ送信することができる。

【0103】

図4において、基地局装置100は、移動局装置200に対して、周期的なSRS（P-SRS:Periodic SRS）の送信を指示することができる。例えば、基地局装置100は、移動局装置200が、P-SRSを送信する際のインターバル（送信周期）を示す情報を、移動局装置200毎に送信するRRCシグナリングに含めて移動局装置200へ送信することによって、移動局装置200に対して、P-SRSの送信を指示することができる。

【0104】

基地局装置100によってP-SRSの送信が指示された移動局装置200は、周期的にP-SRSを基地局装置100へ送信する。例えば、移動局装置200は、基地局装置
30 100によって設定されたインターバルに従って、P-SRSを基地局装置100へ送信する。

【0105】

また、図4において、基地局装置100は、移動局装置200に対して、非周期的なSRS（A-SRS:Aperiodic SRS）の送信を指示することができる。例えば、基地局装置100は、下りリンク制御情報フォーマット（DCIフォーマット、PDCCHでも良い）に、A-SRSの送信指示を含めて移動局装置200へ送信することによって、移動局装置200に
35 に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

【0106】

例えば、基地局装置100は、下りリンクに対するDCIフォーマット（ダウンリンク
40 グラント、ダウンリンクアサインメントとも呼称する）に、A-SRSの送信指示を含めて送信することによって、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。すなわち、基地局装置100は上述したようなDCIフォーマット1/1A（DCIフォーマット1/1Aと同様のDCIフォーマットでも良い）を使用して、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。また、基地局装置100は上述したようなDCIフォーマット2（DCIフォーマット2と同様のDCIフォーマットでも良い）を使用して、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

【0107】

以下、簡単のために、この下りリンクに対するDCIフォーマット（DCIフォーマット1/1A、DCIフォーマット1/1Aと同様のDCIフォーマット、DCIフォーマット2、DCIフォーマット
50

ト2と同様のDCIフォーマット、でも良い)を、DCIフォーマットAと呼称する。

【0108】

ここで、例えば、DCIフォーマットAは、基地局装置100が、PDSCHをスケジューリングする際に使用される。すなわち、DCIフォーマットAは、基地局装置100が、PDSCHを1つの送信アンテナポートで送信する際に使用される。また、DCIフォーマットAは、基地局装置100が、PDSCHを複数の送信アンテナポートで送信する際に使用される。また、DCIフォーマットAは、基地局装置100が、ランダムアクセスプロシージャ(random access procedure)に関する指示を行なう際に使用される。

【0109】

例えば、DCIフォーマットAで送信される情報には、リソース割り当てタイプを示すリソース割り当てヘッダ情報(Resource allocation header)、PDSCHに対するリソース割り当て情報(Resource block assignment)、変調方式や符号化率を示すMCS情報(Modulation and Coding Scheme)、HARQのプロセス番号を示す情報(HARQ process number)、送信データが新データかどうかを識別するための情報(New data indicator)、再送用のパラメータを示す情報(Redundancy version)、PUCCHに対するTPCコマンド情報(TPC command for PUCCH)が含まれる。

10

【0110】

また、例えば、DCIフォーマットAで送信される情報には、他のDCIフォーマットとの識別に使用される情報(Flag for format differentiation)、バーチャルリソースブロックの割り当て方法の識別に使用される情報(Localized/Distributed VRB assignment flag)、ランダムアクセスプロシージャに関する指示に使用される情報(Preamble Index、PRACH Mask Index)、パディングビット(Padding bit)が含まれる。

20

【0111】

すなわち、これらの情報(情報ビット)がマップされる情報フィールドが、DCIフォーマットAに定義される。すなわち、DCIフォーマットAには、下りリンクスケジューリング情報が含まれる。ここで、DCIフォーマットAは、ある(特定の)移動局装置200に対する下りリンクに対する情報が含まれる。すなわち、DCIフォーマットAは、基地局装置100によって、移動局装置固有検索領域(USS:UE specific Search Space)に配置される。

【0112】

基地局装置100は、DCIフォーマットAに、A-SRSの送信指示を含めて移動局装置200へ送信し、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。ここで、A-SRSの送信指示は、例えば、DCIフォーマットAにA-SRSの送信指示に対する情報フィールド(例えば、1ビットの情報フィールド)を定義することによって、実現することができる。

30

【0113】

また、A-SRSの送信指示は、上述したようなDCIフォーマットAに含まれる情報フィールド(情報)の中の、ある特定の情報フィールド(情報)をある特定の値にセットすることによって、実現することができる。例えば、A-SRSの送信指示は、DCIフォーマットAに含まれるFlag for format differentiationを“0”に、Localized/Distributed VRB assignment flagを“1”にセットすることによって、実現することができる。また、この際、DCIフォーマットAに含まれる残りの情報フィールド(ある特定の情報フィールド以外の情報フィールド)を、移動局装置200が、A-SRSを送信するための情報フィールド(移動局装置200が、A-SRSを送信する際に使用するA-SRSパラメータがマップされる情報フィールド)として使用することもできる。

40

【0114】

ここで、DCIフォーマットAに含まれるどの情報フィールド(どの情報)をどの値にセットした際に、A-SRSの送信指示を示すのかは、仕様等によって事前に定義され、基地局装置100と移動局装置200の間で、既知とすることができる。このように、D

50

DCIフォーマットに含まれるある特定の情報フィールド(情報)をある特定の値にセットすることによって、(本来の用途(例えば、下りリンクスケジューリング)とは異なる)ある用途に用いること(例えば、A-SRSの送信指示に用いること)は、DCIフォーマットにコードポイント(Code point)をセットするとも呼称される。

【0115】

移動局装置200は、事前に定義された情報フィールドがある特定の値にセットされているかどうかに応じて、そのDCIフォーマットが、例えば、下りリンクスケジューリングを指示しているのか、A-SRSの送信を指示しているのかを認識する。また、移動局装置200は、事前に定義された情報フィールドがある特定の値にセットされているかどうかに応じて、DCIフォーマットに含まれる情報フィールドの解釈を変更する。例えば、移動局装置200は、事前に定義された情報フィールドがある特定の値にセットされている場合には、残りの情報フィールドを、A-SRSを送信するためのA-SRSパラメータがマップされる情報フィールドへ、解釈を変更することができる。

10

【0116】

すなわち、基地局装置100は、DCIフォーマットAに、A-SRSの送信指示を明示的に含めて移動局装置200へ送信し(例えば、A-SRSの送信を指示する1ビットの情報を移動局装置200へ送信し)、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。また、基地局装置100は、DCIフォーマットAに含まれるある特定の情報フィールドをある特定の値にセットすることによって、A-SRSの送信指示を移動局装置200へ送信し、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

20

【0117】

また、例えば、基地局装置100は、上りリンクに対するDCIフォーマット(アップリンクグラント、アップリンクアサインメントとも呼称する)に、A-SRSの送信指示を含めて送信することによって、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。すなわち、基地局装置100は上述したようなDCIフォーマット0/0A(DCIフォーマット0/0Aと同様のDCIフォーマットでも良い)を使用して、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

【0118】

以下、簡単のために、この上りリンクに対するDCIフォーマット(DCIフォーマット0/0A、DCIフォーマット0/0Aと同様のDCIフォーマットでも良い)を、DCIフォーマットBと呼称する。

30

【0119】

ここで、例えば、DCIフォーマットBは、基地局装置100が、PUSCHをスケジューリングする際に使用される。すなわち、DCIフォーマットBは、移動局装置200が、1つの送信アンテナポートでPUSCHを送信する際に使用される。また、DCIフォーマットBは、移動局装置200が、複数の送信アンテナポートでPUSCHを送信する際に使用される。

【0120】

例えば、DCIフォーマットBで送信される情報には、他のDCIフォーマットとの識別に使用される情報(Flag for format differentiation)、ホッピングを伴う送信を指示する情報(Hopping flag)、PUSCHに対するリソース割り当て情報(Resource block assignment)、変調方式や符号化率、再送用のパラメータを示す情報(Modulation and Coding Scheme and Redundancy version)、送信データが新データかどうかを識別するための情報(New data indicator)、スケジュールされたPUSCHに対するTPCコマンド(TPC command for scheduled PUSCH)情報、復調参照信号に施されるサイクリックシフトを示す情報(Cyclic shift for DM RS)、CQIの送信要求情報(CQI request)、パディングビット(Padding bit)が含まれる。

40

【0121】

すなわち、これらの情報(情報ビット)がマップされる情報フィールドが、DCIフォ

50

フォーマットBに定義される。すなわち、DCIフォーマットBには、上りリンクスケジューリング情報が含まれる。ここで、DCIフォーマットBは、ある(特定の)移動局装置200に対する上りリンクスケジューリング情報が含まれる。すなわち、DCIフォーマットBは、基地局装置100によって、移動局装置固有検索領域(USS:UE specific Search Space)に配置される。

【0122】

基地局装置100は、DCIフォーマットBに、A-SRSの送信指示を含めて移動局装置200へ送信し、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。ここで、A-SRSの送信指示は、例えば、DCIフォーマットBにA-SRSの送信指示に対する情報フィールド(例えば、1ビットの情報フィールド)を定義することによって、実現することができる。

10

【0123】

また、A-SRSの送信指示は、上述したようなDCIフォーマットBに含まれる情報フィールド(情報)の中の、ある特定の情報フィールド(情報)をある特定の値にセットすることによって、実現することができる。例えば、A-SRSの送信指示は、DCIフォーマットBに含まれるFlag for format differentiationを“0”に、Resource block assignmentを“1”に設定することによって、実現することができる。また、この際、DCIフォーマットBに含まれる残りの情報フィールド(ある特定の情報フィールド以外の情報フィールド)を、A-SRSを送信するための情報フィールド(移動局装置200が、A-SRSを送信する際に使用するA-SRSパラメータがマップされる情報フィールド)として使用することもできる。

20

【0124】

ここで、DCIフォーマットBに含まれるどの情報フィールド(どの情報)をどの値にセットした際に、A-SRSの送信指示を示すのかは、仕様等によって事前に定義され、基地局装置100と移動局装置200の間で、既知とすることができる。

【0125】

すなわち、基地局装置100は、DCIフォーマットBに、A-SRSの送信指示を明示的に含めて移動局装置200へ送信し(例えば、A-SRSの送信を指示する1ビットの情報を移動局装置200へ送信し)、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。また、基地局装置100は、DCIフォーマットBに含まれるある特定の情報フィールドをある特定の値にセットすることによって、A-SRSの送信指示を移動局装置200へ送信し、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

30

【0126】

また、例えば、基地局装置100は、複数の移動局装置200に対する複数のTPCコマンドを含むDCIフォーマットに、A-SRSの送信指示を含めて送信することによって、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。すなわち、基地局装置100は上述したようなDCIフォーマット3/3A(DCIフォーマット3/3Aと同様のDCIフォーマットでも良い)を使用して、移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

40

【0127】

以下、簡単のために、複数の移動局装置200に対する複数のTPCコマンドを含むDCIフォーマット(DCIフォーマット3/3A、DCIフォーマット3/3Aと同様のDCIフォーマットでも良い)を、DCIフォーマットCと呼称する。

【0128】

例えば、DCIフォーマットCは、基地局装置100が、PUCCHに対するTPCコマンドを通知する際に使用される。また、例えば、DCIフォーマットCは、PUSCHに対するTPCコマンドを通知する際に使用される。基地局装置100は、DCIフォーマットCに、複数のTPCコマンドを含めて、複数の移動局装置200へ送信することができる。すなわち、DCIフォーマットCは、基地局装置100によって、共通検索領域

50

(CSS:Common Search Space)に配置される。

【0129】

すなわち、複数のTPCコマンドを示す情報(情報ビット)がマップされるフィールド(情報フィールド)が、DCIフォーマットCに定義される。すなわち、DCIフォーマットCには、複数の移動局装置200に対するグループスケジューリング情報が含まれる。

【0130】

例えば、基地局装置100は、移動局装置200に対して、識別子(以下、SRS-RNTIとも呼称する)とインデックスを通知し、移動局装置200は、基地局装置100によって通知されたSRS-RNTIによって識別されるDCIフォーマットCに含まれるインデックスに対応する情報フィールドを、自装置宛の情報フィールドとして認識することができる。すなわち、基地局装置100は、DCIフォーマットCの各情報フィールドに、複数の移動局装置200に対するA-SRSの送信指示を含めて送信し、複数の移動局装置200に対して、A-SRSの送信を指示することができる。

10

【0131】

また、この際、基地局装置100は、移動局装置200へ複数のインデックスを通知し(DCIフォーマットC内の複数の情報フィールドを認識できる情報を通知し)、DCIフォーマットCに含まれる情報フィールドを、A-SRSを送信するための情報フィールド(移動局装置200が、A-SRSを送信する際に使用するA-SRSパラメータがマップされる情報フィールド)として使用することもできる。

20

【0132】

基地局装置100によってA-SRSの送信が指示された移動局装置200は、非周期的にA-SRSを基地局装置100へ送信する。例えば、移動局装置200は、基地局装置100からA-SRSの送信指示が含まれるDCIフォーマット(PDCCHでも良い)が通知されたサブフレームの所定後のサブフレーム(例えば、4サブフレーム後のサブフレーム)で、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0133】

また、基地局装置100は、移動局装置200が、P-SRSを送信するサブフレームを、セル固有(cell specific)および/または移動局装置固有(UE specific)に、移動局装置200へ設定することができる。また、基地局装置100は、移動局装置200がA-SRSを送信するサブフレームを、セル固有(cell specific)および/または移動局装置固有(UE specific)に、移動局装置200へ設定することができる。以下、基地局装置100によって設定される、移動局装置200が、P-SRSおよび/またはA-SRSを送信するサブフレームをSRSサブフレームとも呼称する。

30

【0134】

例えば、基地局装置100は、SRSサブフレームを、報知情報(報知チャネル)を使用して、セル固有に、移動局装置200へ設定することができる。また、基地局装置100は、SRSサブフレームを、RRCシグナリングを使用して、移動局装置固有に、移動局装置200へ設定することができる。例えば、基地局装置100は、SRSサブフレームを、基準となるあるサブフレームからのオフセット値と周期によって設定することができる。

40

【0135】

移動局装置200は、基地局装置100によって設定されたSRSサブフレームで、P-SRSを送信することができる。例えば、移動局装置200は、基地局装置100によって設定されたインターバルに従って、SRSサブフレームで、周期的にP-SRSを送信する。

【0136】

また、移動局装置200は、基地局装置100によって設定されたSRSサブフレームで、A-SRSを送信することができる。例えば、移動局装置200は、基地局装置100によってA-SRSの送信指示が含まれるDCIフォーマットが通知されたサブフレ

50

ムの後の、最初のSRSサブフレームで、A-SRSを送信する。すなわち、移動局装置200は、基地局装置100からA-SRSの送信指示が含まれるDCIフォーマットを検出した後の、最初のSRSサブフレームで、A-SRSを送信する。

【0137】

また、基地局装置100は、移動局装置200が、P-SRSを送信する際に使用するパラメータ(P-SRSパラメータ)を、移動局装置200に対して設定することができる。例えば、基地局装置100は、P-SRSパラメータを、RRCシグナリングを使用して、移動局装置200へ設定することができる。また、例えば、基地局装置100は、移動局装置200が、P-SRSパラメータを、PDCCHを使用して、移動局装置200へ設定することができる。

10

【0138】

ここで、P-SRSパラメータには、移動局装置200がP-SRSを送信する際のインターバル(送信周期)が含まれる。また、P-SRSパラメータには、移動局装置200がP-SRSを送信するための送信帯域幅(SRS送信帯域幅)が含まれる。また、P-SRSパラメータには、移動局装置200間または信号間の直交性を維持するために使用されるサイクリックシフト(CS:Cyclic Shift)が含まれる。また、P-SRSパラメータには、P-SRSを配置する周波数位置を示す周波数割り当て位置を示す情報が含まれる。また、P-SRSパラメータには、P-SRSの送信を満了するための送信回数または送信停止時間が含まれる。また、P-SRSパラメータには、P-SRSを送信するアンテナポート(アンテナインデックス)が含まれる。また、P-SRSパラメータには、MIMOの

20

【0139】

また、基地局装置100は、移動局装置200が、A-SRSを送信する際に使用するパラメータ(A-SRSパラメータ)を、移動局装置200に対して設定することができる。例えば、基地局装置100は、A-SRSパラメータを、RRCシグナリングを使用して、移動局装置200へ設定することができる。また、例えば、基地局装置100は、移動局装置200が、A-SRSパラメータを、PDCCHを使用して、移動局装置200へ割り当てることができる。また、上述したように、基地局装置100は、DCIフォーマットにコードポイントをセットすることによって、A-SRSパラメータを、移動局装置200へ割り当てることができる。

30

【0140】

ここで、A-SRSパラメータには、移動局装置200がA-SRSを送信する際の送信帯域幅(SRS送信帯域幅)が含まれる。また、A-SRSパラメータには、移動局装置200間または信号間の直交性を維持するために使用されるサイクリックシフト(CS:Cyclic Shift)が含まれる。また、A-SRSパラメータには、A-SRSを配置する周波数位置を示す周波数割り当て位置を示す情報が含まれる。また、A-SRSパラメータには、A-SRSの送信を満了するための送信回数または送信停止時間が含まれる。また、A-SRSパラメータには、A-SRSを送信するアンテナポート(アンテナインデックス)が含まれる。また、A-SRSパラメータには、MIMOのように複数のアンテナを同時に使用してA-SRSの送信を行なうか否かを示す複数アンテナ同時送信フラグが含まれる。また、A-SRSパラメータには、A-SRSに対するTPCコマンド(送信電力制御情報)が含まれる。

40

【0141】

ここで、A-SRSパラメータは、A-SRSの送信を指示するDCIフォーマット毎に設定されても良い。例えば、基地局装置100からのDCIフォーマットAによってA-SRSの送信が指示された場合に使用するA-SRSパラメータと、DCIフォーマットBによってA-SRSの送信が指示された場合に使用するA-SRSパラメータと、DCIフォーマットCによってA-SRSの送信が指示された場合に使用するA-SRSパラメータ

50

タが、それぞれ設定されても良い。移動局装置 200 は、基地局装置 100 からの A-SRS の送信指示を含んだ DCI フォーマットに応じて、使用する A-SRS パラメータを切り替えて、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。すなわち、基地局装置 100 が、このように A-SRS パラメータを設定することによって、使用する DCI フォーマットの用途に応じて、適切に A-SRS パラメータを設定することができる。

【0142】

また、A-SRS パラメータは、A-SRS の送信を指示する DCI フォーマットに依らずに、共通の A-SRS パラメータ（単一の A-SRS パラメータ）として設定されても良い。移動局装置 200 は、基地局装置 100 から A-SRS の送信指示を含んだ DCI フォーマットが通知された場合には、DCI フォーマットに依らずに（どの DCI フォーマットによって A-SRS の送信が指示されたとしても）、単一の A-SRS パラメータを使用して、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

10

【0143】

図 5 は、移動局装置 200 による SRS (P-SRS、A-SRS) 送信の例を示す図である。図 5 において、横軸はサブフレーム（時間）を示している。また、縦軸は周波数（周波数帯域）を示している。ここで、図 5 は、例として、移動局装置 200 による 1 つの上りリンクコンポーネントキャリア内における SRS の送信を示している。

【0144】

図 5 に示すように、例えば、基地局装置 100 は、移動局装置 200 に対して、上りリンクコンポーネント毎に SRS (P-SRS、A-SRS) の送信を指示（設定）し、移動局装置 200 は、基地局装置 100 からの指示に従って、上りリンクコンポーネント毎に SRS (P-SRS、A-SRS) を基地局装置 100 へ送信することもできる。すなわち、基地局装置 100 は、P-SRS パラメータおよび/または A-SRS パラメータを、上りリンクコンポーネント毎に、移動局装置 200 へ設定することができる。

20

【0145】

ここで、移動局装置 200 が、上りリンク信号をマッピングする SC-FDMA シンボルそれぞれは、異なる用途に使用される。例えば、移動局装置 200 が、上りリンク信号を 7 つの SC-FDMA シンボル（0 番から 6 番の 7 つの SC-FDMA シンボル）にマッピングして基地局装置 100 へ送信する場合、SRS (P-SRS、A-SRS) は、6 番目の SC-FDMA シンボルにマップされる。

30

【0146】

以下、簡単のために、移動局装置 200 は、サブフレームにおいて SRS (P-SRS、A-SRS) を基地局装置 100 へ送信すると記載するが、SRS (P-SRS、A-SRS) は、サブフレーム内の、ある SC-FDMA シンボルにマッピングされて基地局装置 100 へ送信されても良い。また、以下に記載するような、P-SRS の送信と A-SRS の送信が同時に生じる（P-SRS の送信と A-SRS の送信が衝突する）ことは、P-SRS の送信と A-SRS の送信が、シンボルレベルで、同時に生じる（衝突する）ことを示していても良い。

【0147】

図 5 では、基地局装置 100 が、SRS サブフレームとして、サブフレーム $n-2$ 、サブフレーム n 、サブフレーム $n+2$ 、サブフレーム $n+4$ 、サブフレーム $n+6$ 、サブフレーム $n+8$ 、サブフレーム $n+10$ を移動局装置 200 へ設定していることを示している。移動局装置 200 は、基地局装置 100 によって設定された SRS サブフレームで、SRS (P-SRS、A-SRS) を基地局装置 100 へ送信することができる。

40

【0148】

また、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットが通知されたサブフレームの所定後のサブフレーム（例えば、4 サブフレーム後のサブフレーム）で、A-SRS を送信することができる。また、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット（PDCCH でも良い）が通知されたサブフレームの後の、最初の SRS サブフレーム（SRS を送信可能なサブフレーム）で、A-SRS を送信することができる。

50

【 0 1 4 9 】

図5では、移動局装置200が、基地局装置100からの指示に従って、P-SRS（網線で示される）を、サブフレーム $n-2$ 、サブフレーム $n+2$ 、サブフレーム $n+4$ 、サブフレーム $n+6$ 、サブフレーム $n+10$ で基地局装置100へ送信していることを示している。すなわち、移動局装置200は、基地局装置100によって設定されたインターバル（2サブフレーム毎、2ms毎）に従って、周期的に（2サブフレーム毎に、2ms毎に）P-SRSを基地局装置100へ送信する。

【 0 1 5 0 】

ここで、移動局装置200は、サブフレーム $n+4$ 、サブフレーム $n+10$ で、基地局装置100によって設定された送信帯域幅（SRS送信帯域幅）に従って、帯域Cの一部である（帯域Cを分割した帯域の一部である）帯域C-1でP-SRSを基地局装置100へ送信する。また、移動局装置200は、サブフレーム $n-2$ 、サブフレーム $n+2$ 、サブフレーム $n+6$ で、基地局装置100によって設定された送信帯域幅（SRS送信帯域幅）に従って、帯域Cの一部である（帯域Cを分割した帯域の一部である）帯域C-2でP-SRSを基地局装置100へ送信する。ここで、移動局装置200が、ある帯域（帯域C-1、帯域C-2）で、P-SRSを送信する順番は、予め定義される（基地局装置100によって設定されても良い）。また、基地局装置100は、P-SRSを1回だけ送信するように、移動局装置200へ設定することができる。

10

【 0 1 5 1 】

また、図5では、移動局装置200が、基地局装置100からの指示に従って、A-SRS（斜線で示される）を、サブフレーム n 、サブフレーム $n+8$ で基地局装置100へ送信していることを示している。

20

【 0 1 5 2 】

ここで、移動局装置200は、サブフレーム n で、基地局装置100によって設定された送信帯域幅（SRS送信帯域幅）に従って、帯域AでA-SRSを基地局装置100へ送信する。また、移動局装置200は、サブフレーム $n+8$ で、基地局装置100によって設定された送信帯域幅（SRS送信帯域幅）に従って、帯域BでA-SRSを基地局装置100へ送信する。

【 0 1 5 3 】

また、図5において、サブフレーム n 、サブフレーム $n+8$ は、P-SRSの送信とA-SRSの送信が同時に生じているサブフレームを示している。図5において、移動局装置200は、P-SRSの送信とA-SRSの送信が同時に生じた場合には、P-SRSを送信せずに（ドロップして）、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。ここで、移動局装置200は、P-SRSの送信とA-SRSの送信が同時に生じた場合には、P-SRSとA-SRSを多重して共に、基地局装置100へ送信することもできる。例えば、移動局装置200は、P-SRSの送信とA-SRSの送信が同時に生じた場合には、P-SRSとA-SRSをコード多重して共に、基地局装置100へ送信することができる。

30

【 0 1 5 4 】

ここで、図5では、例として、移動局装置200が、基地局装置100によって設定されたSRSサブフレーム全てにおいて、SRS（P-SRS、A-SRS）を送信しているが、移動局装置200は、基地局装置100によってSRSの送信が指示されていない場合には、SRSを送信しない。すなわち、移動局装置200は、基地局装置100によって設定された全てのSRSサブフレームで、SRSを送信しなくても良い。

40

【 0 1 5 5 】

図6は、移動局装置200によるA-SRS送信の例を説明する図である。図6において、横軸は、サブフレーム（時間）を表している。また、基地局装置100が、SRSサブフレームとして、サブフレーム $n-2$ 、サブフレーム $n+6$ を移動局装置200へ設定していることを示している。また、移動局装置200が、基地局装置100によって設定されたサブフレーム $n-2$ 、サブフレーム $n+6$ で、P-SRS（網線で示される）を送信

50

していることを示している。また、移動局装置 200 が、サブフレーム $n+4$ で、A-SRS (斜線で示される) を送信していることを示している。

【0156】

図6において、基地局装置 100 は、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つ含む複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 200 へ通知することができる。すなわち、基地局装置 100 は、複数の異なる DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 200 へ通知することができる。図6では、基地局装置 100 が、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つ含む複数の DCI フォーマット (第1のDCIフォーマット、第2のDCIフォーマット、第3のDCIフォーマットで示される) を、サブフレーム n で、移動局装置 200 へ通知していることを示している。

10

【0157】

ここで、図6では、例として、基地局装置 100 が、3つの DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 200 へ通知しているが、基地局装置 100 によって、同一サブフレームで通知される DCI フォーマットは、いくつであってもいいことは勿論である。

【0158】

ここで、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 へ通知される DCI フォーマットには、上述したような DCI フォーマット A、DCI フォーマット B、DCI フォーマット C が含まれる。また、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 へ通知される DCI フォーマットには、上述したような A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C が含まれる。

20

【0159】

図6において、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つは含む複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、基地局装置 100 から通知された移動局装置 200 は、複数の DCI フォーマットのうち、所定の DCI フォーマットが A-SRS の送信指示を含んでいる場合には、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。図6では、移動局装置 200 は、A-SRS を、基地局装置 100 から A-SRS の送信指示が含まれる DCI フォーマットが通知されたサブフレームの 4 サブフレーム後のサブフレーム (サブフレーム $n+4$) で、A-SRS を基地局装置 100 へ送信していることを示している。

30

【0160】

例えば、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット A が A-SRS の送信指示を含んでいる場合には (A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A が通知された場合には、または、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A を検出した場合には)、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

【0161】

また、例えば、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B が A-SRS の送信指示を含んでいる場合には (A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B が通知された場合には、または、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B を検出した場合には)、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

40

【0162】

また、例えば、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット C が A-SRS の送信指示を含んでいる場合には (A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C が通知された場合には、または、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C を検出した場合には)、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

50

【 0 1 6 3 】

ここで、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、どの D C I フォーマットが A - S R S の送信指示を含んでいる場合に、移動局装置 2 0 0 が、A - S R S を送信するのかが、仕様等によって事前に定義される。すなわち、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、どの D C I フォーマットが A - S R S の送信指示を含んでいる場合に、A - S R S を送受信するのかが、事前に定義される。

【 0 1 6 4 】

また、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、どの D C I フォーマットが A - S R S の送信指示を含んでいる場合に、移動局装置 2 0 0 が、A - S R S を送信するのかが、基地局装置 1 0 0 によって、例えば、R R C シグナリングを使用して、設定されても良い。例えば、基地局装置 1 0 0 は、D C I フォーマット A に A - S R S の送信指示が含まれている場合には、A - S R S を送信することを、移動局装置 2 0 0 へ設定することができる。

10

【 0 1 6 5 】

また、図 6 において、A - S R S の送信指示を含む D C I フォーマットを少なくとも 1 つは含む複数の D C I フォーマットを、同一サブフレームで、基地局装置 1 0 0 から通知された移動局装置 2 0 0 は、複数の D C I フォーマットのうち、所定の D C I フォーマットを優先し、優先した D C I フォーマットが A - S R S の送信指示を含んでいる場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

20

【 0 1 6 6 】

例えば、移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、D C I フォーマット A を優先し、優先した D C I フォーマットが A - S R S の送信指示を含んでいる場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 1 6 7 】

また、例えば、移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、D C I フォーマット B を優先し、優先した D C I フォーマット B が A - S R S の送信指示を含んでいる場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

30

【 0 1 6 8 】

また、例えば、移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、D C I フォーマット C を優先し、優先した D C I フォーマット C が A - S R S の送信指示を含んでいる場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 1 6 9 】

ここで、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、移動局装置 2 0 0 が、どの D C I フォーマットを優先するのかが、仕様等によって事前に定義される。すなわち、基地局装置 1 0 0 が、複数の D C I フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 2 0 0 へ通知した際に、移動局装置 2 0 0 が、どの D C I フォーマットに従って動作するのかが、事前に定義される。すなわち、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から複数の D C I フォーマットが通知された場合に、複数の D C I フォーマットのうち、どの D C I フォーマットに従って動作するのかが、事前に定義される。

40

【 0 1 7 0 】

また、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、移動局装置 2 0 0 が、どの D C I フォーマットに従って動作するのかが、基地局装置 1 0 0 によって、例えば、R R C シグナリングを使用して、設定されても良い。例えば、基地局装置 1 0 0 は、移動局装置 2 0 0 に対して、D C I フォーマット A に従って動作することを、設定することができる。

50

【 0 1 7 1 】

例えば、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B を最も優先し、次に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C を優先し、次に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A を優先することが、事前に定義される。すなわち、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から複数の DCI フォーマットが通知された場合に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B に従って動作することが、事前に定義される。

【 0 1 7 2 】

また、例えば、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット C を最も優先し、次に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C を優先し、次に、DCI フォーマット A を優先し、次に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A を優先し、次に、DCI フォーマット B を優先し、次に、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B を優先することが、事前に定義される。すなわち、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から複数の DCI フォーマットが通知された場合に、DCI フォーマット C に従って動作することが、事前に定義される。

【 0 1 7 3 】

また、例えば、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B を最も優先し、次に、DCI フォーマット A を優先し、次に、DCI フォーマット C を優先することが、事前に定義されても良い。すなわち、DCI フォーマット A、DCI フォーマット B、DCI フォーマット C に対する優先度のみが、事前に定義されても良い。すなわち、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、基地局装置 1 0 0 から複数の DCI フォーマット (DCI フォーマット A、DCI フォーマット B、DCI フォーマット C) が通知された場合に、複数の DCI フォーマットのうち、どの DCI フォーマットに従って動作するのかが、事前に定義されても良い。

【 0 1 7 4 】

例えば、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B に従って動作することが事前に定義された移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された DCI フォーマット B に A-SRS の送信指示が含まれている場合には、A-SRS を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。すなわち、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B に従って動作することが事前に定義された移動局装置 2 0 0 は、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B に従って、A-SRS を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 1 7 5 】

また、例えば、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B に従って動作することが事前に定義された移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された DCI フォーマット A および / または DCI フォーマット C に A-SRS の送信指示が含まれていたとしても、A-SRS を基地局装置 1 0 0 へ送信しない。例えば、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の DCI フォーマットのうち、DCI フォーマット B に従って動作することが事前に定義された移動局装置 2 0 0 は、A-SRS の送信指示を含まない DCI フォーマット B によってスケジューリングされた PUSCH を使用して、上りリンクデータを基地局装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 1 7 6 】

また、図 6 において、複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、基地局装置 1 0 0 から通知された移動局装置 2 0 0 は、複数の DCI フォーマットの全てが A-SRS の送信指示を含んでいる場合には、A-SRS を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 1 7 7 】

10

20

30

40

50

例えば、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された複数の DCI フォーマット（第1のDCIフォーマット、第2のDCIフォーマット、第3のDCIフォーマット）の全てに A-SRS の送信指示が含まれている場合には、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

【0178】

上記までに示したように、基地局装置 100 が、複数の DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 200 へ通知した際に、移動局装置 200 が、所定の DCI フォーマットに A-SRS の送信指示が含まれている場合には、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することによって、基地局装置 100 と移動局装置 200 の間で、移動局装置 200 による A-SRS の送信が行なわれることを共有（認識）することができる。

10

【0179】

また、基地局装置 100 が、複数の（異なる）DCI フォーマットを、同一サブフレームで、移動局装置 200 へ通知した際に、移動局装置 200 が、複数の DCI フォーマットの全てに A-SRS の送信指示が含まれている場合には、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することによって、基地局装置 100 と移動局装置 200 の間で、移動局装置 200 による A-SRS の送信が行なわれることを共有（認識）することができる。

【0180】

基地局装置 100 は、移動局装置 200 から送信される A-SRS に基づいて、移動局装置 200 をスケジューリングし、例えば、PUSCH リソースの割り当てや PUSCH に施すべき変調方式、符号化率の決定などを行なうことができる。すなわち、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 に対する効率的なスケジューリングを行なうことができる。

20

【0181】

（第2の実施形態）

次に、基地局装置 100 および移動局装置 200 を用いた移動通信システムにおける第2の実施形態を説明する。第2の実施形態では、基地局装置 100 は、SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知し、移動局装置 200 は、複数の DCI フォーマットのうち、所定の DCI フォーマットが、SRS の送信指示を含んでいる場合には、SRS を基地局装置 100 へ送信する。

30

【0182】

また、基地局装置 100 は、SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知し、移動局装置 200 は、SRS を送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレームに最も近いサブフレームで通知された DCI フォーマットが、SRS の送信指示を含んでいる場合には、SRS を前記基地局装置 100 へ送信する。

【0183】

また、基地局装置 100 は、複数の DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知し、移動局装置 200 は、複数の DCI フォーマットの全てが、SRS の送信指示を含んでいる場合には、SRS を基地局装置 100 へ送信する。

40

【0184】

ここで、ある特定の期間とは、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信した次のサブフレームから、再度、SRS を前記基地局装置 100 へ送信するサブフレームまでの期間が含まれる。また、ある特定の期間とは、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信したサブフレームから、再度、SRS を前記基地局装置 100 へ送信するサブフレームまでの期間が含まれる。すなわち、ある特定の期間とは、基地局装置 100 によって設定された SRS サブフレーム（連続する SRS サブフレーム）間の期間が含まれる。例えば、ある特定の期間には、図7におけるサブフレーム $n-1$ からサブフレーム $n+6$ までの期間が含まれる。また、例えば、ある特定の期間には、図7におけるサブフレーム $n-2$ からサブフレーム $n+6$ までの期間が含まれる。

50

【 0 1 8 5 】

また、ある特定の期間とは、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信した次のサブフレームから、再度、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレーム）までの期間が含まれる。また、ある特定の期間とは、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信したサブフレームから、再度、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレーム）までの期間が含まれる。例えば、ある特定の期間には、図 7 におけるサブフレーム $n-1$ からサブフレーム $n+2$ までの期間が含まれる。また、例えば、ある特定の期間には、図 7 におけるサブフレーム $n-2$ からサブフレーム $n+2$ までの期間が含まれる。

10

【 0 1 8 6 】

ここで、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームとは、移動局装置 200 が、P-SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームが含まれる。また、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームとは、移動局装置 200 が、A-SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームが含まれる。

【 0 1 8 7 】

また、ある特定の期間とは、基地局装置 100 から移動局装置 200 へ設定される期間が含まれる。例えば、基地局装置 100 は、ある特定の期間を、報知情報を使用して、移動局装置 200 へ設定することができる。また、例えば、基地局装置 100 は、ある特定の期間を、RRC シグナリングを使用して、移動局装置 200 へ設定することができる。

20

【 0 1 8 8 】

また、基地局装置 100 は、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームを、セル固有に、移動局装置 200 へ設定することができる。また、基地局装置 100 は、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームを、移動局装置固有に、移動局装置 200 へ設定することができる。移動局装置 200 は、基地局装置 100 から設定されたサブフレームで、SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

【 0 1 8 9 】

また、基地局装置 100 は、SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを、移動局装置固有検索領域 (USS:UE specific Search Space) に配置することができる。ここで、基地局装置 100 は、USS に配置する SRS の送信指示を含む DCI フォーマットに、下りリンクスケジューリングの情報を含めて、移動局装置 200 へ通知することができる。また、基地局装置 100 は、USS に配置する SRS の送信指示を含む DCI フォーマットに、上りリンクスケジューリングの情報を含めて、移動局装置 200 へ通知することができる。

30

【 0 1 9 0 】

また、基地局装置 100 は、SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを、共通検索領域 (CSS:Common Search Space) に配置することができる。

【 0 1 9 1 】

第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態で説明した移動通信システムと同様の移動通信システムに適用可能である。すなわち、第 2 の実施形態は、対称周波数帯域集約および非対称周波数帯域集約されたいずれの移動通信システムにでも適用可能である。

40

【 0 1 9 2 】

第 1 の実施形態で説明したように、基地局装置 100 は、移動局装置 200 に対して、P-SRS の送信を指示することができる。また、基地局装置 100 は、移動局装置 200 に対して、A-SRS の送信を指示することができる。ここで、基地局装置 100 による P-SRS の送信指示、A-SRS の送信指示に関しては、第 1 の実施形態で説明したので省略する。

【 0 1 9 3 】

50

また、移動局装置 200 は、基地局装置 100 からの指示に従って、周期的に P-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。また、移動局装置 200 は、基地局装置 100 からの指示に従って、非周期的に A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。ここで、移動局装置 200 による P-SRS の送信、A-SRS の送信に関しては、第 1 の実施形態で説明したので省略する。

【0194】

図 7 は、移動局装置 200 による A-SRS 送信の例を説明する図である。図 7 において、横軸は、サブフレーム（時間）を表している。また、基地局装置 100 が、SRS サブフレームとして、サブフレーム $n-2$ 、サブフレーム $n+6$ を移動局装置 200 へ設定していることを示している。また、移動局装置 200 が、基地局装置 100 によって設定されたサブフレーム $n-2$ で、P-SRS（網線で示される）を送信していることを示している。また、移動局装置 200 が、基地局装置 100 によって設定されたサブフレーム $n+6$ で、A-SRS（斜線で示される）を送信していることを示している。

10

【0195】

すなわち、図 7 において、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット（PDCCH でも良い）が通知されたサブフレームの後の、最初の SRS サブフレーム（SRS を送信可能なサブフレーム）で、A-SRS を基地局装置 100 へ送信する。

【0196】

図 7 において、基地局装置 100 は、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つ含む複数の DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知することができる。すなわち、基地局装置 100 は、複数の異なる DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知することができる。図 7 では、基地局装置 100 が、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つは含む複数の DCI フォーマット（第 1 の DCI フォーマット、第 2 の DCI フォーマット、第 3 の DCI フォーマットで示される）それぞれを、サブフレーム $n-1$ 、 $n+1$ 、 $n+5$ で、移動局装置 200 へ通知していることを示している。

20

【0197】

ここで、以下の説明では、ある特定の期間を、移動局装置 200 が、SRS を基地局装置 100 へ送信した次のサブフレームから、再度、SRS を基地局装置 100 へ送信するサブフレームまでの期間として説明するが、上述したような期間であれば、同様の実施形態が適用できることは勿論である。また、図 7 では、例として、基地局装置 100 が、3 つの DCI フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 200 へ通知しているが、基地局装置 100 によって、ある特定の期間において通知される DCI フォーマットは、いくつであってもいいことは勿論である。

30

【0198】

ここで、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 へ通知される DCI フォーマットには、上述したような DCI フォーマット A、DCI フォーマット B、DCI フォーマット C が含まれる。また、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 へ通知される DCI フォーマットには、上述したような A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット A、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット B、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマット C が含まれる。

40

【0199】

図 7 において、A-SRS の送信指示を含む DCI フォーマットを少なくとも 1 つは含む複数の DCI フォーマットを、ある特定の期間において、基地局装置 100 から通知された移動局装置 200 は、複数の DCI フォーマットのうち、所定の DCI フォーマットが A-SRS の送信指示を含んでいる場合には、A-SRS を基地局装置 100 へ送信することができる。

【0200】

例えば、移動局装置 200 は、基地局装置 100 から通知された複数の DCI フォーマ

50

ットのうち、DCIフォーマットAがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には(A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットAが通知された場合には、または、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットAを検出した場合には)、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0201】

また、例えば、移動局装置200は、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には(A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットBが通知された場合には、または、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットBを検出した場合には)、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

10

【0202】

また、例えば、移動局装置200は、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットCがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には(A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットCが通知された場合には、または、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットCを検出した場合には)、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0203】

ここで、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、どのDCIフォーマットがA-SRSの送信指示を含んでいる場合に、移動局装置200が、A-SRSを送信するのかは、仕様等によって事前に定義される。すなわち、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、どのDCIフォーマットがA-SRSの送信指示を含んでいる場合に、A-SRSを送受信するのかが、事前に定義される。

20

【0204】

また、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、どのDCIフォーマットがA-SRSの送信指示を含んでいる場合に、移動局装置200が、A-SRSを送信するのかは、基地局装置100によって、例えば、RRCシグナリングを使用して、設定されても良い。例えば、基地局装置100は、移動局装置200に対して、A-SRSの送信指示がDCIフォーマットAに含まれている場合には、A-SRSを送信することを、設定することができる。

30

【0205】

また、図7において、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットを少なくとも1つは含む複数のDCIフォーマットを、ある特定の期間において、基地局装置100から通知された移動局装置200は、複数のDCIフォーマットのうち、所定のDCIフォーマットを優先し、優先したDCIフォーマットがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0206】

例えば、移動局装置200は、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットAを優先し、優先したDCIフォーマットがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

40

【0207】

また、例えば、移動局装置200は、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBを優先し、優先したDCIフォーマットBがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0208】

また、例えば、移動局装置200は、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットCを優先し、優先したDCIフォーマットCがA-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信すること

50

ができる。

【0209】

ここで、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、移動局装置200が、どのDCIフォーマットを優先するのかは、仕様等によって事前に定義される。すなわち、基地局装置100が、複数のDCIフォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置200へ通知した際に、移動局装置200が、どのDCIフォーマットに従って動作するのが、事前に定義される。すなわち、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から複数のDCIフォーマットが通知された場合に、複数のDCIフォーマットのうち、どのDCIフォーマットに従って動作するのが、事前に定義される。

10

【0210】

また、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、移動局装置200が、どのDCIフォーマットに従って動作するのかは、基地局装置100によって、例えば、RRCシグナリングを使用して、設定されても良い。例えば、基地局装置100は、移動局装置200に対して、DCIフォーマットAに従って動作することを、設定することができる。

【0211】

例えば、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットBを最も優先し、次に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットCを優先し、次に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットAを優先することが、事前に定義される。すなわち、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から複数のDCIフォーマットが通知された場合に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットBに従って動作することが、事前に定義される。

20

【0212】

また、例えば、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットCを最も優先し、次に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットCを優先し、次に、DCIフォーマットAを優先し、次に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットAを優先し、次に、DCIフォーマットBを優先し、次に、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットBを優先することが、事前に定義される。すなわち、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から複数のDCIフォーマットが通知された場合に、DCIフォーマットCに従って動作することが、事前に定義される。

30

【0213】

また、例えば、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBを最も優先し、次に、DCIフォーマットAを優先し、次に、DCIフォーマットCを優先することが、事前に定義されても良い。すなわち、DCIフォーマットA、DCIフォーマットB、DCIフォーマットCに対する優先度のみが、事前に定義されても良い。すなわち、基地局装置100と移動局装置200の間で、基地局装置100から複数のDCIフォーマット(DCIフォーマットA、DCIフォーマットB、DCIフォーマットC)が通知された場合に、複数のDCIフォーマットのうち、どのDCIフォーマットに従って動作するのが、事前に定義されても良い。

40

【0214】

例えば、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBに従って動作することが事前に定義された移動局装置200は、基地局装置100から通知されたDCIフォーマットBにA-SRSの送信指示が含まれている場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBに従って動作することが事前に定義された移動局装置200は、A-SRSの送信指示を含むDCI

50

フォーマットBに従って、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0215】

また、例えば、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBに従って動作することが事前に定義された移動局装置200は、基地局装置100から通知されたDCIフォーマットAおよび/またはDCIフォーマットCにA-SRSの送信指示が含まれていたとしても、A-SRSを基地局装置100へ送信しない。例えば、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、DCIフォーマットBに従って動作することが事前に定義された移動局装置200は、A-SRSの送信指示を含まないDCIフォーマットBによってスケジュールされたPUSCHを使用して、上りリンクデータを基地局装置100へ送信する。

10

【0216】

また、図7において、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットを少なくとも1つは含む複数のDCIフォーマットを、ある特定の期間において、基地局装置100から通知された移動局装置200は、SRSを送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレーム）に最も近い（最近の、直前の、latestな）サブフレームで通知されたDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0217】

すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレーム）に最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットに従って、動作することができる。

20

【0218】

例えば、図7において、ある特定の期間（例えば、サブフレームn-1からサブフレームn+6までの期間）において、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットを少なくとも1つは含む複数のDCIフォーマットが通知された移動局装置200は、サブフレームn+6で、A-SRSを送信する。すなわち、移動局装置200が、SRSを送信するサブフレームは、サブフレームn+6である。

【0219】

すなわち、図7において、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム（サブフレームn+6）の所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレームn+2）に最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム（サブフレームn+6）の所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレームn+2）に最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットに従って、動作することができる。

30

【0220】

すなわち、図7において、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム（サブフレームn+6）の所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレームn+2）に最も近いサブフレームで通知された第2のDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム（サブフレームn+6）の所定の数だけ前のサブフレーム（例えば、4サブフレーム前のサブフレームn+2）に最も近いサブフレームで通知された第2のDCIフォーマットに従って、動作することができる。

40

【0221】

図7において、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第2のDCIフォーマットに従って動作することを認識した移動局装置200は、基地局装置100から通知された第2のDCIフォーマットにA-SRSの送信指示が含まれている場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第2のDCIフォーマット

50

に従って動作することを認識した移動局装置200は、A-SRSの送信指示を含む第2のDCIフォーマットに従って、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0222】

また、例えば、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第2のDCIフォーマットに従って動作することを認識した移動局装置200は、基地局装置100から通知された第1のDCIフォーマットAおよび/または第3のDCIフォーマットCにA-SRSの送信指示が含まれていたとしても、A-SRSを基地局装置100へ送信しない。例えば、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第2のDCIフォーマットに従って動作することを認識した移動局装置200は、A-SRSの送信指示を含まない第2のDCIフォーマットによってスケジュールされたPUSCHを使用して、上りリンクデータを基地局装置100へ送信する。

10

【0223】

また、図7において、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットを少なくとも1つは含む複数のDCIフォーマットを、ある特定の期間において、基地局装置100から通知された移動局装置200は、SRSを送信するサブフレームに最も近い(最近の、直前の、latestな)サブフレームで通知されたDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

【0224】

すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレームに最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットに従って、動作することができる。

20

【0225】

例えば、図7において、ある特定の期間(例えば、サブフレームn-1からサブフレームn+6までの期間)において、A-SRSの送信指示を含むDCIフォーマットを少なくとも1つ含む複数のDCIフォーマットが通知された移動局装置200は、サブフレームn+6で、A-SRSを送信する。すなわち、移動局装置200が、SRSを送信するサブフレームは、サブフレームn+6である。

【0226】

すなわち、図7において、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム(サブフレームn+6)に最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム(サブフレームn+6)に最も近いサブフレームで通知されたDCIフォーマットに従って、動作することができる。

30

【0227】

すなわち、図7において、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム(サブフレームn+6)に最も近いサブフレームで通知された第3のDCIフォーマットが、A-SRSの送信指示を含んでいる場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、移動局装置200は、SRSを送信するサブフレーム(サブフレームn+6)に最も近いサブフレームで通知された第3のDCIフォーマットに従って、動作することができる。

40

【0228】

すなわち、図7において、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第3のDCIフォーマットに従って動作することを認識した移動局装置200は、基地局装置100から通知された第3のDCIフォーマットにA-SRSの送信指示が含まれている場合には、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。すなわち、基地局装置100から通知された複数のDCIフォーマットのうち、第3のDCIフォーマットに従って動作することを認識した移動局装置200は、A-SRSの送信指示を含む第3のDCIフォーマットに従って、A-SRSを基地局装置100へ送信することができる。

50

【 0 2 2 9 】

また、例えば、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、第 3 の D C I フォーマットに従って動作することを認識した移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された第 1 の D C I フォーマット A および / または第 2 の D C I フォーマット C に A - S R S の送信指示が含まれていたとしても、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信しない。例えば、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマットのうち、第 3 の D C I フォーマットに従って動作することを認識した移動局装置 2 0 0 は、A - S R S の送信指示を含まない第 3 の D C I フォーマットによってスケジュールされた P U S C H を使用して、上りリンクデータを基地局装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 2 3 0 】

ここで、移動局装置 2 0 0 が、S R S を送信するサブフレーム (S R S サブフレームでも良い) は、ある特定の期間に含まれても良い。また、移動局装置 2 0 0 が、S R S を送信するサブフレーム (S R S サブフレームでも良い) は、ある特定の期間において、移動局装置 2 0 0 が、最後に S R S を送信するサブフレーム (S R S サブフレームでも良い) であっても良い。また、移動局装置 2 0 0 が、S R S を送信するサブフレーム (S R S サブフレームでも良い) は、P - S R S を送信するサブフレームが含まれる。また、移動局装置 2 0 0 が、S R S を送信するサブフレーム (S R S サブフレームでも良い) は、A - S R S を送信するサブフレームが含まれる。

【 0 2 3 1 】

また、図 7 において、複数の D C I フォーマットを、ある特定の期間において、基地局装置 1 0 0 から通知された移動局装置 2 0 0 は、複数の D C I フォーマットの全てが A - S R S の送信指示を含んでいる場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 2 3 2 】

例えば、移動局装置 2 0 0 は、基地局装置 1 0 0 から通知された複数の D C I フォーマット (第 1 の D C I フォーマット、第 2 の D C I フォーマット、第 3 の D C I フォーマット) の全てに A - S R S の送信指示が含まれている場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することができる。

【 0 2 3 3 】

上記までに示したように、基地局装置 1 0 0 が、複数の D C I フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 2 0 0 へ通知した際に、移動局装置 2 0 0 が、所定の D C I フォーマットに A - S R S の送信指示が含まれている場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することによって、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、移動局装置 2 0 0 による A - S R S の送信が行なわれることを共有 (認識) することができる。

【 0 2 3 4 】

また、基地局装置 1 0 0 が、複数の D C I フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 2 0 0 へ通知した際に、移動局装置 2 0 0 が、S R S を送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレームに最も近いサブフレームで通知された D C I フォーマットに A - S R S の送信指示が含まれている場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することによって、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、移動局装置 2 0 0 による A - S R S の送信が行なわれることを共有 (認識) することができる。

【 0 2 3 5 】

また、基地局装置 1 0 0 が、複数の D C I フォーマットを、ある特定の期間において、移動局装置 2 0 0 へ通知した際に、移動局装置 2 0 0 が、複数の D C I フォーマットの全てに A - S R S の送信指示が含まれている場合には、A - S R S を基地局装置 1 0 0 へ送信することによって、基地局装置 1 0 0 と移動局装置 2 0 0 の間で、移動局装置 2 0 0 による A - S R S の送信が行なわれることを共有 (認識) することができる。

【 0 2 3 6 】

基地局装置 1 0 0 は、移動局装置 2 0 0 から送信される A - S R S に基づいて、移動局装置 2 0 0 をスケジューリングし、例えば、P U S C H リソースの割り当てや P U S C H

10

20

30

40

50

に施すべき変調方式、符号化率の決定などを行なうことができる。すなわち、基地局装置 100 によって、移動局装置 200 に対する効率的なスケジューリングを行なうことができる。

【0237】

また、本発明は、以下のような態様を採ることも可能である。すなわち、本発明の移動通信システムは、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムであって、前記基地局装置は、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

10

【0238】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムであって、前記基地局装置は、複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記複数の下りリンク制御フォーマットの全てが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

【0239】

また、前記移動局装置が、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信するサブフレームは、前記移動局装置が、前記基地局装置から前記複数の下りリンク制御情報フォーマットを通知されたサブフレームの所定後のサブフレームであることを特徴としている。

20

【0240】

また、前記移動局装置が、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信するサブフレームは、前記基地局装置によって、セル固有に、前記移動局装置へ設定されることを特徴としている。

【0241】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムであって、前記基地局装置は、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

30

【0242】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムであって、前記基地局装置は、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、サウンディングリファレンスシグナルを送信するサブフレームの所定の数だけ前のサブフレームに最も近いサブフレームで通知された下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

40

【0243】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムであって、前記基地局装置は、複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記移動局装置へ通知し、前記移動局装置は、前記複数の下りリンク制御フォーマットの全てが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

50

【 0 2 4 4 】

また、前記ある特定の期間は、前記移動局装置が、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信した次のサブフレームから、再度、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信するサブフレームまでの期間を含むことを特徴としている。

【 0 2 4 5 】

また、前記移動局装置が、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信するサブフレームは、前記基地局装置によって、セル固有に、前記移動局装置へ設定されることを特徴としている。

【 0 2 4 6 】

また、前記サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットは、移動局装置固有検索領域に配置されることを特徴としている。

【 0 2 4 7 】

また、前記サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットは、共通検索領域に配置されることを特徴としている。

【 0 2 4 8 】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける基地局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記移動局装置へ通知する手段と、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信する手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 2 4 9 】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける基地局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記移動局装置へ通知する手段と、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信する手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 2 5 0 】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける移動局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記基地局装置から通知される手段と、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信する手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 2 5 1 】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける移動局装置であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記基地局装置から通知される手段と、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信する手段と、を備えることを特徴としている。

【 0 2 5 2 】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける基地局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制

10

20

30

40

50

御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記移動局装置へ通知し、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信することを特徴としている。

【0253】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける基地局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記移動局装置へ通知し、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記移動局装置から受信することを特徴としている。

10

【0254】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける移動局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、同一サブフレームで、前記基地局装置から通知され、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

20

【0255】

また、基地局装置と移動局装置から構成される移動通信システムにおける移動局装置の通信方法であって、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含む下りリンク制御情報フォーマットを、少なくとも1つは含む複数の下りリンク制御フォーマットを、ある特定の期間において、前記基地局装置から通知され、前記複数の下りリンク制御フォーマットのうち、所定の下りリンク制御フォーマットが、サウンディングリファレンスシグナルの送信指示を含んでいる場合には、サウンディングリファレンスシグナルを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

30

【0256】

以上説明した実施形態は、基地局装置100および移動局装置200に搭載される集積回路/チップセットにも適用される。また、以上説明した実施形態において、基地局装置100内の各機能や、移動局装置200内の各機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより基地局装置100や移動局装置200の制御を行なっても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0257】

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

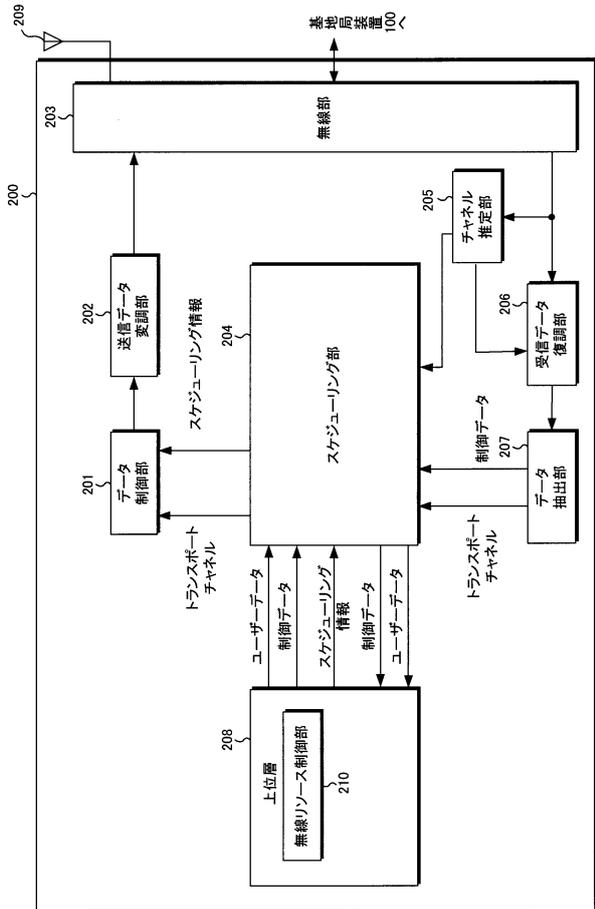
40

【0258】

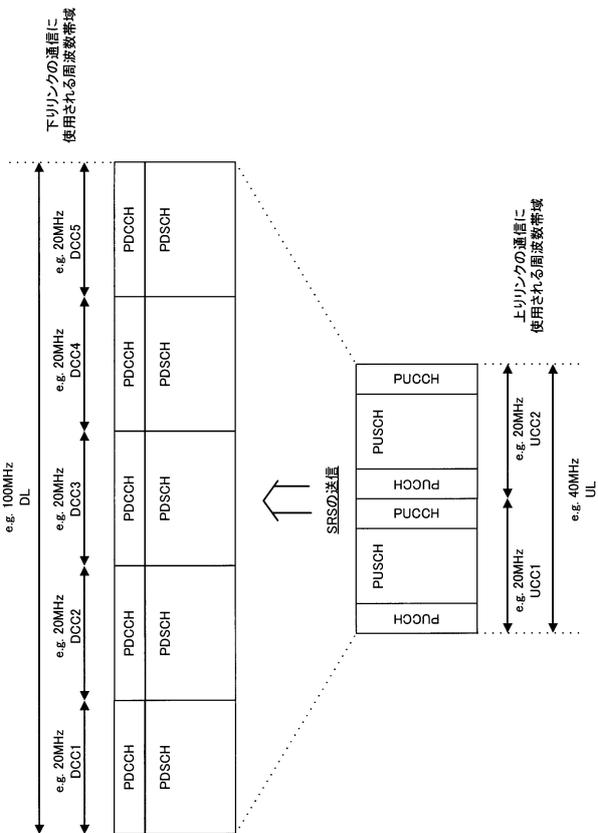
以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請

50

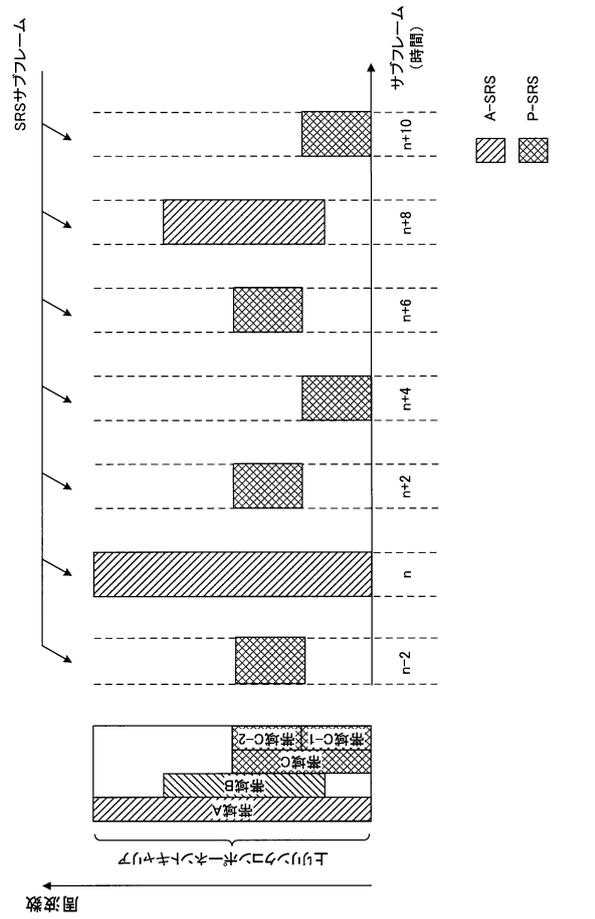
【図3】



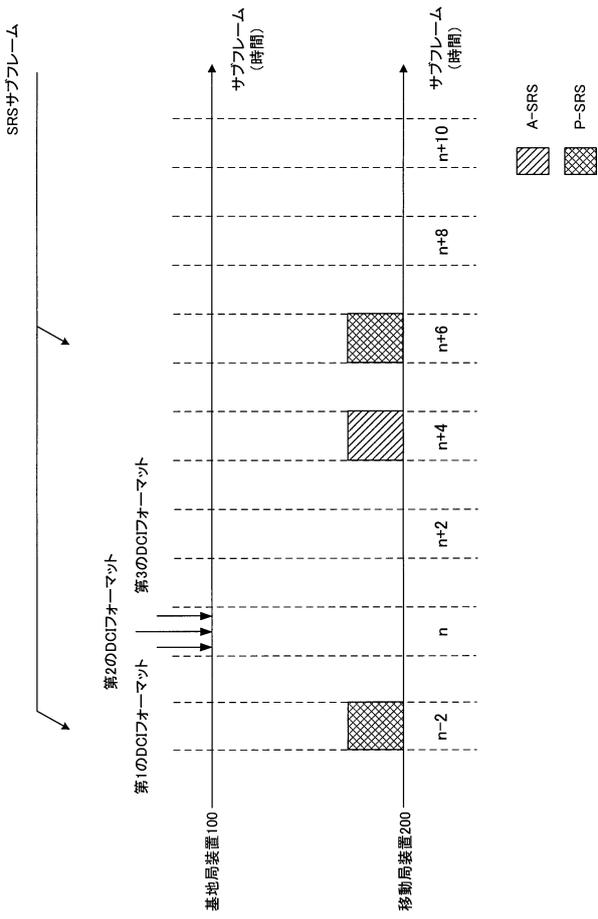
【図4】



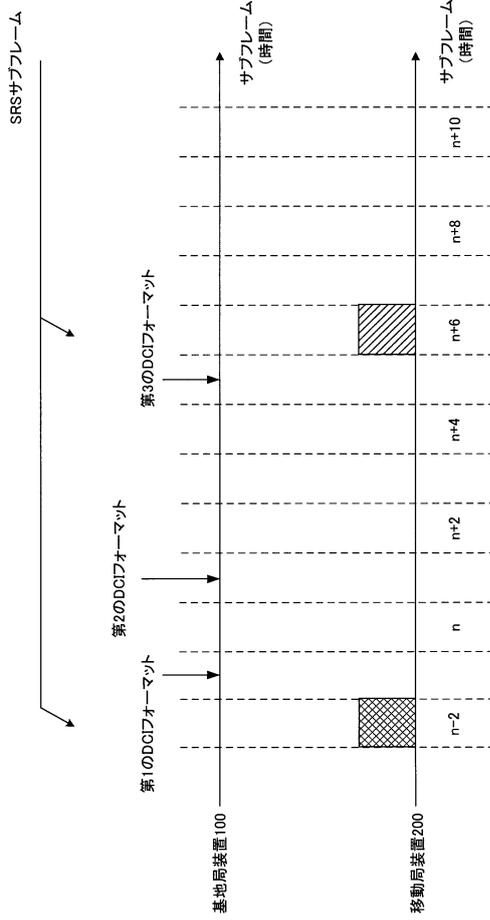
【図5】



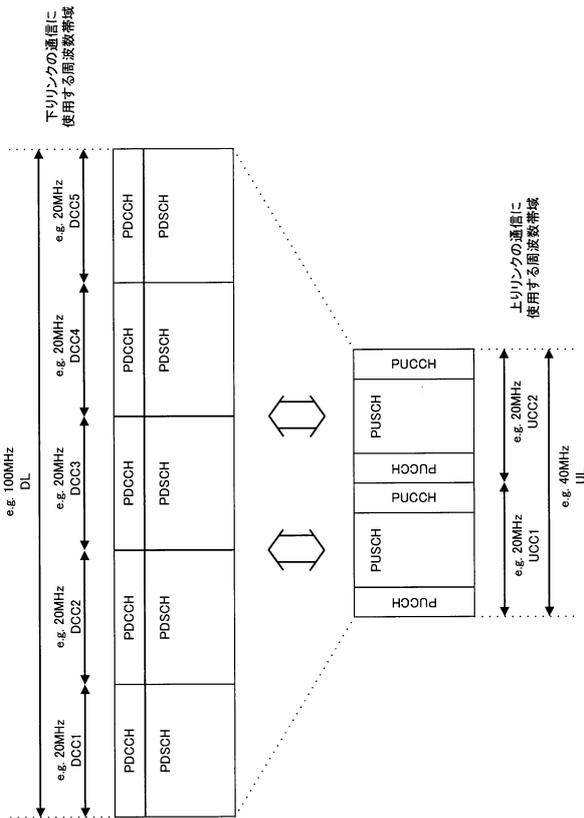
【図6】



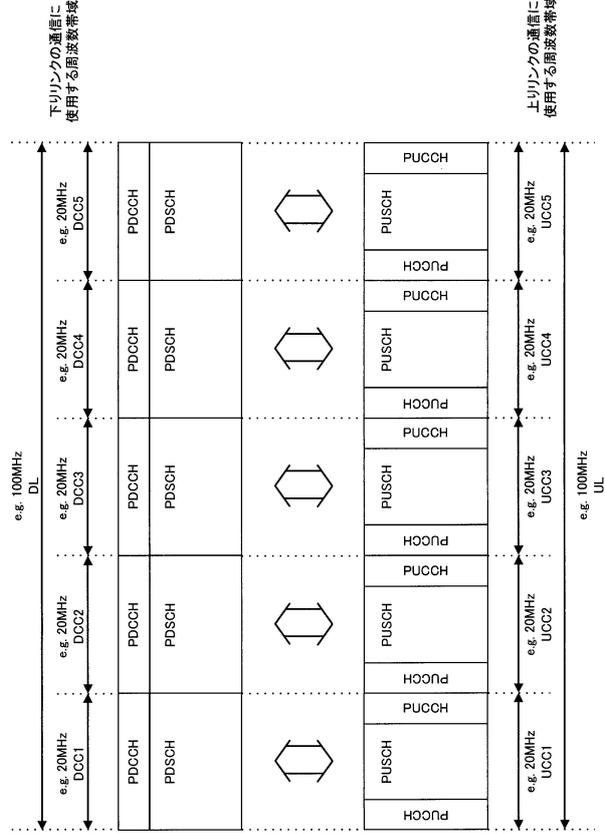
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 大内 渉
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 深津 始

(56)参考文献 CATT, "SRS enhancements for LTE-A UL transmission", 3GPP TSG-RAN WG1#59b, R1-100075, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_59b/Docs/R1-100075.zip>, 2010年 1月12日
Qualcomm Incorporated, "SRS Enhancements for LTE-A", 3GPP TSG-RAN WG1#60, R1-101495, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_60/Docs/R1-101495.zip>, 2011年 2月16日
Motorola, "Aperiodic SRS for LTE-A", 3GPP TSG-RAN WG1#60b, R1-102114, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_60b/Docs/R1-102114.zip>, 2011年 4月 7日
CATT, "SRS Transmission in LTE-A", 3GPP TSG-RAN WG1#60b, R1-101773, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_60b/Docs/R1-101773.zip>, 2010年 4月 6日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	- H04W	99/00
H04B	7/24	- H04B	7/26