

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6937202号
(P6937202)

(45) 発行日 令和3年9月22日 (2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月1日 (2021.9.1)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4W 72/04	1 3 6		
HO 4W 28/06	(2009.01)	HO 4W 28/06	1 1 0		
HO 4W 28/04	(2009.01)	HO 4W 28/04	1 1 0		

請求項の数 14 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2017-176818 (P2017-176818)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成29年9月14日 (2017.9.14)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2019-54380 (P2019-54380A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(43) 公開日	平成31年4月4日 (2019.4.4)	(74) 代理人	110000338
審査請求日	令和2年5月19日 (2020.5.19)		特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
		(74) 代理人	100160783
			弁理士 堅田 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、および、通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つのスケジューリングリクエスト (SR) コンフィギュレーションの設定のための上位層のパラメータを受信する受信部と、

HARQ-ACKの送信のためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットおよびスケジューリングリクエストビットを送信する送信部と、を備え、

前記1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションはSR PUCCHリソースを設定し、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、以下の式に基づいて与えられ、

$$\lceil \log_2 (K + 1) \rceil$$

Kは、前記PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップする少なくとも1つのSR PUCCHリソースに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数であり、

前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットに付加される端末装置。

【請求項 2】

1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する1つよりも多くのSR PUCCHリソースが、前記PUCCHリソースとオーバーラップしている場合、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、K = 1に基づいて与えられ

る

請求項 1 に記載する端末装置。

【請求項 3】

1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する1つのSR PUCCHリソースが、前記PUCCHリソースとオーバーラップしている場合、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、 $K = 1$ に基づいて与えられる

請求項 1 に記載する端末装置。

【請求項 4】

前記上位層のパラメータは、前記1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション以外の0個または0個よりも多くのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションをさらに設定し、

K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する1つまたは複数のSR PUCCHリソースが、時間領域において前記PUCCHリソースとオーバーラップしている第1の場合、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、 $\log_2(K + 1)$ に基づいて与えられる

請求項 1 に記載する端末装置。

【請求項 5】

前記第1の場合、前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、 $\text{Ceiling}(\log_2(K + 1))$ に基づいて与えられる

請求項 4 に記載する端末装置。

【請求項 6】

前記スケジューリングリクエストビットの全てがゼロにセットされている場合、前記スケジューリングリクエストビットは、K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの全てが負のスケジューリングリクエストであることを示す

請求項 1 に記載する端末装置。

【請求項 7】

1つのスケジューリングリクエスト(SR)コンフィギュレーションの設定のための上位層の信号を送信する送信部と、

HARQ-ACKの送信のためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットおよびスケジューリングリクエストビットを受信する受信部と、を備え、

前記1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションはSR PUCCHリソースを設定し、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、以下の式に基づいて与えられる、

$\log_2(K + 1)$

Kは、前記PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップする少なくとも1つのSR PUCCHリソースに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数であり、

前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットに付加される基地局装置。

【請求項 8】

1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する1つよりも多くのSR PUCCHリソースが、前記PUCCHリソースとオーバーラップしている場合、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、 $K = 1$ に基づいて与えられる

請求項 7 に記載する基地局装置。

【請求項 9】

1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する1つのSR P

10

20

30

40

50

U C C Hリソースが、前記 P U C C Hリソースとオーバーラップしている場合、
前記スケジューリングリクエストビットのサイズ L の値は、 $K = 1$ に基づいて与えられる

請求項 7 に記載する基地局装置。

【請求項 10】

前記上位層のパラメータは、前記 1 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション以外の 0 個または 0 個よりも多くのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションをさらに設定し、

K 個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する 1 つまたは複数の S R P U C C Hリソースが、時間領域において前記 P U C C Hリソースとオーバーラップしている第 1 の場合、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズ L の値は、 $\log_2 (K + 1)$ に基づいて与えられる

請求項 7 に記載する基地局装置。

【請求項 11】

前記第 1 の場合、前記スケジューリングリクエストビットのサイズ L の値は、 $\text{Ceiling}(\log_2 (K + 1))$ に基づいて与えられる

請求項 10 に記載する基地局装置。

【請求項 12】

前記スケジューリングリクエストビットの全てがゼロにセットされている場合、前記スケジューリングリクエストビットは、K 個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの全てが負のスケジューリングリクエストであることを示す

請求項 7 に記載する基地局装置。

【請求項 13】

1 つのスケジューリングリクエスト (S R) コンフィギュレーションの設定のための上位層のパラメータを受信し、

H A R Q - A C K の送信のための P U C C Hリソースを用いて H A R Q - A C K ビットおよびスケジューリングリクエストビットを送信し、

前記 1 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションは S R P U C C Hリソースを設定し、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズ L の値は、以下の式に基づいて与えられる、

$$\log_2 (K + 1)$$

K は、前記 P U C C Hリソースと時間領域においてオーバーラップする少なくとも 1 つの S R P U C C Hリソースに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数であり、

前記スケジューリングリクエストビットは、前記 H A R Q - A C K ビットに付加される端末装置の通信方法。

【請求項 14】

1 つのスケジューリングリクエスト (S R) コンフィギュレーションの設定のための上位層の信号を送信し、

H A R Q - A C K の送信のための P U C C Hリソースを用いて H A R Q - A C K ビットおよびスケジューリングリクエストビットを受信し、

前記 1 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションは S R P U C C Hリソースを設定し、

前記スケジューリングリクエストビットのサイズ L の値は、以下の式に基づいて与えられる、

$$\log_2 (K + 1)$$

K は、前記 P U C C Hリソースと時間領域においてオーバーラップする少なくとも 1 つの S R P U C C Hリソースに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーション

10

20

30

40

50

ンの数であり、

前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットに付加される
基地局装置の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。

【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 Ev
olution（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 Partnersh
ip Project：3GPP）において検討されている。LTEにおいて、基地局装置はeNode
B（evolved NodeB）、端末装置はUE（User Equipment）とも呼称される。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。

【0003】

3GPPでは、国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）が
策定する次世代移動通信システムの規格であるIMT（International Mobile Telecommu
nication）2020に提案するため、次世代規格（NR：New Radio）の検討が行われて
いる（非特許文献1）。NRは、単一の技術の枠組みにおいて、eMBB（enhanced Mob
ile BroadBand）、mMTC（massive Machine Type Communication）、URLLC（Ult
ra Reliable and Low Latency Communication）の3つのシナリオを想定した要求を満た
すことが求められている。

【0004】

NRにおいて、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに関する検
討が行われている（非特許文献2）。複数のスケジューリングリクエストコンフィギュ
レーションは、異なるサービスのデータのために設定される。スケジューリングリクエスト
コンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストは、データの初期送信のため
にUL-SCHリソースを要求することに用いられる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】"New SID proposal：Study on New Radio Access Technology", RP-160
671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th - 10th March, 2
016.

【非特許文献2】"Scheduling request design in NR system", R1-1713951, NTT doco
mo, Prague, Czech Republic, 21th - 25th August, 2017.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する
スケジューリングリクエストビットおよび送信について具体的な方法は十分に検討されて
いない。

【0007】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、効率的に上りリンクおよび/または下
りリンク通信を行うことができる端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、該端末装
置に実装される集積回路、効率的に上りリンクおよび/または下りリンク通信を行うこと
ができる基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法、該基地局装置に実装される集
積回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、端末装置であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を受信する受信部と、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを送信する送信部と、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加され、前記HARQ-ACK PUCCHリソースとSR

10

PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットOSRのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

【0009】

(2) 本発明の第2の態様は、基地局装置であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を送信する送信部と、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを受信する受信部と、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加され、前記HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットOSRのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

20

【0010】

(3) 本発明の第3の態様は、端末装置の通信方法であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を受信するステップ、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを送信するステップと、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加され、前記HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

30

40

【0011】

(4) 本発明の第4の態様は、基地局装置の通信方法であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を送信するステップと、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを受信するステップと、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加さ前記H

50

ARQ - ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットOSRのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、端末装置は、効率的に上りリンクおよび/または下りリンク通信を行うことができる。また、基地局装置は、効率的に上りリンクおよび/または下りリンク通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【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】本実施形態の一態様に係る無線フレーム、サブフレーム、および、スロットの構成を示す一例である。

【図3】本実施形態におけるロジカルチャネルとスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの対応関係の一例を示す図である。

【図4】本実施形態におけるスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定の一例を示す図である。

【図5】本実施形態におけるHARQ - ACKの送信および/またはスケジューリングリクエストビットの送信のためのフロー図である。

20

【図6】本実施形態におけるHARQ - ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップしない例を示す図である。

【図7】本実施形態におけるHARQ - ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした時スケジューリングリクエストビットのサイズを決定する一例を示す図である。

【図8】本実施形態に係るスケジューリングリクエストの情報とコードポイントの対応表の一例を示す図である。

【図9】本実施形態におけるHARQ - ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした時スケジューリングリクエストビットのサイズを決定する他の一例を示す図である。

30

【図10】本実施形態に係るスケジューリングリクエストの情報とコードポイントの対応表の他の一例を示す図である。

【図11】本実施形態における端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

【図12】本実施形態における基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について説明する。以下の説明に含まれる記載“与えられる”は、“決定される”、または、“設定される”のいずれに読み替えられてもよい。

【0015】

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とも呼称する。

40

【0016】

以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

【0017】

本実施形態では、端末装置1は、1つまたは複数のサービングセルが設定される。端末装置1が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。複数のサービングセルは、1つのプライマリセルと、1つまたは複数のセカンダリセルを含んでもよい。プライマリセルは、初期コネクション確立(initial connection establishment)手順が行なわれたサービングセル、コネクシ

50

ョン再確立 (connection re-establishment) 手順を開始したサービングセル、または、ハンドオーバー手順においてプライマリセルと指示されたセルである。また、プライマリセルは、P U C C Hでの送信に用いられるセルであってもよい。R R C (Radio Resource Control) コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリセルが設定されてもよい。

【 0 0 1 8 】

下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。

10

【 0 0 1 9 】

端末装置 1 は、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) において同時に複数の物理チャネルでの送信、および / または受信を行うことができる。1 つの物理チャネルは、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) のうち 1 つのサービングセル (コンポーネントキャリア) において送信される。

【 0 0 2 0 】

ここで、基地局装置 3 は、上位層の信号 (例えば、R R C シグナリング、R R C 情報) を用いて、1 つまたは複数のサービングセルを設定してもよい。例えば、複数のサービングセルのセットをプライマリセルと共に形成するために、1 つまたは複数のセカンダリセルが設定されてもよい。本実施形態において、明言しない限り、端末装置 1 には、キャリアアグリゲーションが適用される。端末装置 1 は、複数のサービングセルにおいて、チャネルの送受信を行う。

20

【 0 0 2 1 】

キャリアアグリゲーションが設定された上りリンクにおいて、サービングセル (上りリンクコンポーネントキャリア) 毎に 1 つの独立した H A R Q エンティティ (entity) が存在する。キャリアアグリゲーションが設定された上りリンクにおいて、サービングセル (上りリンクコンポーネントキャリア) 毎に 1 つの独立した H A R Q エンティティ (entity) が M A C エンティティに存在する。H A R Q エンティティは、複数の H A R Q プロセスを並行して管理する。H A R Q プロセスは H A R Q バッファに関連する。すなわち、H A R Q エンティティは複数の H A R Q バッファに関連する。H A R Q プロセスは、M A C 層のデータを H A R Q バッファにストアする。H A R Q プロセスは、該 M A C 層のデータを送信するよう物理層に指示する。

30

【 0 0 2 2 】

以下、本実施形態の無線フレーム (radio frame) の構成の一例について説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施形態の一態様に係る無線フレーム、サブフレーム、および、スロットの構成を示す一例である。図 2 に示す一例では、スロットの長さは 0 . 5 m s であり、サブフレームの長さは 1 m s であり、無線フレームの長さは 1 0 m s である。スロットは、時間領域におけるリソース割り当ての単位であってもよい。スロットは、1 つのトランスポートブロックがマップされる単位であってもよい。トランスポートブロックは、1 つのスロットにマップされてもよい。トランスポートブロックは、上位層 (例えば、M A C : M e d i a m A c c e s s C o n t r o l) で規定される所定の間隔 (例えば、送信時間間隔 (T T I : T r a n s m i s s i o n T i m e I n t e r v a l)) 内に送信されるデータの単位であってもよい。

40

【 0 0 2 4 】

スロットの長さは、O F D M シンボルの数によって与えられてもよい。例えば、O F D M シンボルの数は、7、または、14 であってもよい。スロットの長さは、少なくとも O F D M シンボルの長さに基づき与えられてもよい。O F D M シンボルの長さは、第 2 のサブキャリア間隔に少なくとも基づき与えられてもよい。O F D M シンボルの長さは、O F

50

DMシンボルの生成に用いられる高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) のポイント数に少なくとも基づき与えられてもよい。OFDMシンボルの長さは、該OFDMシンボルに付加されるサイクリックプレフィックス (CP: Cyclic Prefix) の長さを含んでもよい。ここで、OFDMシンボルは、シンボルと呼称されてもよい。また、端末装置1と基地局装置3の間の通信において、OFDM以外の通信方式が使用される場合 (例えば、SC-FDMAやDFT-s-OFDMが使用される場合等)、生成されるSC-FDMAシンボル、および/または、DFT-s-OFDMシンボルはOFDMシンボルとも呼称される。つまり、OFDMシンボルは、DFT-s-OFDMシンボル、および/または、SC-FDMAシンボルを含んでもよい。例えば、スロットの長さは、0.25ms、0.5ms、1ms、2ms、3ms

10

【0025】

OFDMは、波形整形 (Pulse Shape)、PAPR低減、帯域外輻射低減、または、フィルタリング、および/または、位相処理 (例えば、位相回転等) が適用されたマルチキャリアの通信方式を含む。マルチキャリアの通信方式は、複数のサブキャリアが多重された信号を生成/送信する通信方式であってもよい。

【0026】

サブフレームの長さは、1msであってもよい。サブフレームの長さは、第1のサブキャリア間隔に基づき与えられてもよい。例えば、第1のサブキャリア間隔が15kHzである場合、サブフレームの長さは1msであってもよい。サブフレームは、1、または、複数のスロットを含んで構成されてもよい。例えば、サブフレームは2つのスロットを含んで構成されてもよい。

20

【0027】

無線フレームは、複数のサブフレームを含んで構成されてもよい。無線フレームのためのサブフレームの数は、例えば、10であってもよい。無線フレームは、複数のスロットを含んで構成されてもよい。無線フレームのためのスロットの数は、例えば、10であってもよい。

【0028】

以下、本実施形態の種々の態様に係る物理チャネルおよび物理シグナルを説明する。端末装置は、物理チャネル、および/または、物理シグナルを送信してもよい。基地局装置は、物理チャネル、および/または、物理シグナルを送信してもよい。

30

【0029】

下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理シグナルは、下りリンク信号とも呼称される。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理シグナルは、上りリンク信号とも呼称される。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は、物理チャネルとも呼称される。下りリンク物理シグナルおよび上りリンク物理シグナルは、物理シグナルとも呼称される。

【0030】

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、以下の上りリンク物理シグナルが用いられてもよい。上りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されなくてもよいが、物理層によって使用される。

40

・上りリンク参照信号 (UL RS: Uplink Reference Signal)

【0031】

本実施形態において、少なくとも以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が少なくとも用いられてもよい。

・DMRS (Demodulation Reference Signal)

・SRS (Sounding Reference Signal)

【0032】

50

DMRSは、PUSCH、および/または、PUCCHの送信に関連する。DMRSは、PUSCHまたはPUCCHと多重されてもよい。基地局装置3は、PUSCHまたはPUCCHの伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。以下、PUSCHとDMRSを共に送信することを、単にPUSCHを送信すると称する。該DMRSは該PUSCHに対応してもよい。以下、PUCCHとDMRSを共に送信することを、単にPUCCHを送信すると称する。該DMRSは該PUCCHに対応してもよい。

【0033】

SRSは、PUSCH、および/または、PUCCHの送信に関連しなくてもよい。SRSは、PUSCH、および/または、PUCCHの送信に関連してもよい。基地局装置3は、チャネル状態の測定のためにSRSを用いてもよい。SRSは、上りリンクスロットにおけるサブフレームの最後、または、最後から所定数のOFDMシンボルにおいて送信されてもよい。

【0034】

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、以下の下りリンク物理チャネルが用いられてもよい。下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、物理層によって使用されてもよい。

- ・PBCH (Physical Broadcast Channel)
- ・PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)
- ・PDCCH (Physical Downlink Control Channel)

【0035】

PBCHは、端末装置1において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(MIB: Master Information Block、BCH、Broadcast Channel)を報知するために用いられる。PBCHは、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。例えば、PBCHは、80msの間隔で送信されてもよい。PBCHに含まれる情報の少なくとも一部は、80msごとに更新されてもよい。PBCHは、288サブキャリアにより構成されてもよい。PBCHは、2、3、または、4OFDMシンボルを含んで構成されてもよい。MIBは、同期信号の識別子(インデックス)に関連する情報を含んでもよい。MIBは、PBCHが送信されるスロットの番号、サブフレームの番号、および、無線フレームの番号の少なくとも一部を指示する情報を含んでもよい。第1の設定情報はMIBに含まれてもよい。該第1の設定情報は、ランダムアクセスメッセージ2、ランダムアクセスメッセージ3、ランダムアクセスメッセージ4の一部または全部に少なくとも用いられる設定情報であってもよい。

【0036】

PDSCHは、下りリンクデータ(TB、MAC PDU、DL-SCH、PDSCH、CB、CBG)を送信するために用いられる。PDSCHは、ランダムアクセスメッセージ2(ランダムアクセスレスポンス)を送信するために少なくとも用いられる。PDSCHは、初期アクセスのために用いられるパラメータを含むシステム情報を送信するために少なくとも用いられる。

【0037】

PDCCHは、下りリンク制御情報(DCI: Downlink Control Information)を送信するために用いられる。下りリンク制御情報は、DCIフォーマットとも呼称される。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント(downlink grant)または上りリンクグラント(uplink grant)のいずれかを少なくとも含んでもよい。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)とも呼称される。上りリンクグラントと下りリンクグラントは、まとめてグラントとも呼称される。

【0038】

1つの下りリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つのPDSCHのスケジュー

10

20

30

40

50

ーリングのために少なくとも用いられる。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スロットと同じスロット内の P D S C H のスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

【 0 0 3 9 】

1つの上りリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つの P U S C H のスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

【 0 0 4 0 】

例えば、下りリンク制御情報は、新データ指標 (N D I : New Data Indicator) を含んでもよい。新データ指標は、該新データ指標に対応するトランスポートブロックが初期送信であるか否かを少なくとも示すために用いられてもよい。新データ指標は、所定の H A R Q プロセス番号に対応し、直前に送信されたトランスポートブロックと、該 H A R Q プロセス番号に対応し、該新データ指標を含む下りリンク制御情報によりスケジューリングされる P D S C H、および/または、P U S C H に含まれるトランスポートブロックが同一であるか否かを示す情報であってもよい。H A R Q プロセス番号は、H A R Q プロセスの識別に用いられる番号である。H A R Q プロセス番号は下りリンク制御情報に含まれてもよい。H A R Q プロセスは、H A R Q の管理を行うプロセスである。新データ指標は、所定の H A R Q プロセス番号に対応し、該新データ指標を含む下りリンク制御情報によりスケジューリングされた P D S C H、および/または、P U S C H に含まれるトランスポートブロックの送信が、該所定の H A R Q プロセス番号に対応し、直前に送信された P D S C H、および/または、P U S C H に含まれるトランスポートブロックの再送であるか否かを示してもよい。該下りリンク制御情報によりスケジューリングされた該 P D S C H、および/または、該 P U S C H に含まれる該トランスポートブロックの送信が、該直前に送信されたトランスポートブロックの再送であるか否かは、該新データ指標が該直前に送信されたトランスポートブロックに対応する新データ指標に対して切り替わっている(または、トグルしている)か否かに基づき与えられてもよい。

【 0 0 4 1 】

つまり、新データ指標は、初期送信、または、再送信を指示する。端末装置1の H A R Q エンティティは、ある H A R Q プロセスに対して、H A R Q 情報によって提供される新データ指標が、該ある H A R Q プロセスの前の送信に対する新データ指標の値と比較してトグルされている場合、該 H A R Q プロセスに初期送信をトリガするよう指示する。H A R Q エンティティは、ある H A R Q プロセスに対して、H A R Q 情報によって提供される新データ指標が、該ある H A R Q プロセスの前の送信に対する新データ指標の値と比較してトグルされていない場合、該 H A R Q プロセスに再送信をトリガするよう指示する。尚、H A R Q プロセスが、新データ指標がトグルされているかどうかを判定してもよい。

【 0 0 4 2 】

下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナルが用いられてもよい。下りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されなくてもよいが、物理層によって使用されてもよい。

・同期信号 (S S : S y n c h r o n i z a t i o n s i g n a l)

・下りリンク参照信号 (D L R S : D o w n l i n k R e f e r e n c e S i g n a l)

【 0 0 4 3 】

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、P S S (P r i m a r y S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l)、および、S S S (S e c o n d S y n c h r o n i z a t i o n S i g n a l) を少なくとも含む。

【 0 0 4 4 】

同期信号は、ターゲットセルの I D (セル I D) を含んで送信されてもよい。同期信号は、セル I D に少なくとも基づき生成される系列を含んで送信されてもよい。同期信号がセル I D を含むことは、セル I D に基づき同期信号の系列が与えられることであってもよい。

い。同期信号は、ビーム（または、プレコード）が適用され、送信されてもよい。

【0045】

ビームは、方向に応じてアンテナ利得が異なる現象を示す。ビームは、アンテナの指向性に少なくとも基づき与えられてもよい。また、ビームは、搬送波信号の位相変換に少なくとも基づき与えられてもよい。また、ビームは、プレコードが適用されることにより与えられてもよい。

【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少なくとも用いられる。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少なくとも用いられる。

10

【0047】

本実施形態において、以下の2つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・DMRS (DeModulation Reference Signal)
- ・Shared RS (Shared Reference Signal)

【0048】

DMRSは、PDCCH、および/または、PDSCHの送信に対応する。DMRSは、PDCCHまたはPDSCHに多重される。端末装置1は、PDCCHまたはPDSCHの伝搬路補正を行なうために該PDCCHまたは該PDSCHと対応するDMRSを使用してもよい。以下、PDCCHと該PDCCHと対応するDMRSが共に送信されることは、単にPDCCHが送信されと呼称される。以下、PDSCHと該PDSCHと対応するDMRSが共に送信されることは、単にPDSCHが送信されと呼称される。

20

【0049】

Shared RSは、少なくともPDCCHの送信に対応してもよい。Shared RSは、PDCCHに多重されてもよい。端末装置1は、PDCCHの伝搬路補正を行うためにShared RSを使用してもよい。以下、PDCCHとShared RSが共に送信されることは、単にPDCCHが送信されと呼称される。

【0050】

DMRSは、端末装置1に個別に設定されるRSであってもよい。DMRSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータに少なくとも基づいて与えられてもよい。DMRSは、PDCCH、および/または、PDSCHのために個別に送信されてもよい。一方、Shared RSは、複数の端末装置1に共通に設定されるRSであってもよい。Shared RSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータとは関係なく与えられてもよい。例えば、Shared RSの系列は、スロットの番号、ミニスロットの番号、および、セルID (identity) の少なくとも一部に基づいて与えられてもよい。Shared RSは、PDCCH、および/または、PDSCHが送信されているか否かに関わらず送信されるRSであってもよい。

30

【0051】

上述したBCH、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 (MAC: Medium Access Control) 層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと呼称される。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、トランスポートブロックまたはMAC PDUとも呼称される。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、コードワード毎に変調処理が行なわれる。

40

【0052】

基地局装置3と端末装置1は、上位層 (higher layer) において信号をやり取り (送受信) してもよい。例えば、基地局装置3と端末装置1は、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) 層において、RRCシグ

50

ナリング(RRC message: Radio Resource Control message、RRC information: Radio Resource Control informationとも称される)を送受信してもよい。また、基地局装置3と端末装置1は、MAC層において、MAC CE(Control Element)を送受信してもよい。ここで、RRCシグナリング、および/または、MAC CEを、上位層の信号(higher layer signaling)とも称する。

【0053】

PUSCHおよびPDSCHは、RRCシグナリング、および、MAC CEを送信するために少なくとも用いられる。ここで、基地局装置3よりPDSCHで送信されるRRCシグナリングは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のRRCシグナリングであってもよい。セル内における複数の端末装置1に対して共通のRRCシグナリングは、共通RRCシグナリングとも呼称される。基地局装置3からPDSCHで送信されるRRCシグナリングは、ある端末装置1に対して専用のRRCシグナリング(dedicated signalingまたはUE specific signalingとも呼称される)であってもよい。端末装置1に対して専用のRRCシグナリングは、専用RRCシグナリングとも呼称される。セルスペシフィックパラメータは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のRRCシグナリング、または、ある端末装置1に対して専用のRRCシグナリングを用いて送信されてもよい。UEスペシフィックパラメータは、ある端末装置1に対して専用のRRCシグナリングを用いて送信されてもよい。

【0054】

BCCH(Broadcast Control Channel)、CCCH(Common Control Channel)、および、DCCH(Dedicated Control Channel)は、ロジカルチャネルである。例えば、BCCHは、MIBを送信するために用いられる上位層のチャネルである。また、BCCHは、システム情報を送信するために用いられる上位層のチャネルである。なお、システム情報には、SIB1(System Information Block type1)が含まれてもよい。また、システム情報には、SIB2(System Information Block type2)を含むSI(System Information)メッセージが含まれてもよい。また、CCCH(Common Control Channel)は、複数の端末装置1において共通な情報を送信するために用いられる上位層のチャネルである。ここで、CCCHは、例えば、RRC接続されていない端末装置1のために用いられる。また、DCCH(Dedicated Control Channel)は、端末装置1に個別の制御情報(dedicated control information)を送信するために用いられる上位層のチャネルである。ここで、DCCHは、例えば、RRC接続されている端末装置1のために用いられる。

【0055】

ロジカルチャネルにおけるBCCHは、トランスポートチャネルにおいてBCH、DL-SCH、または、UL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるDCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。

【0056】

トランスポートチャネルにおけるUL-SCHは、物理チャネルにおいてPUSCHにマップされる。トランスポートチャネルにおけるDL-SCHは、物理チャネルにおいてPDSCHにマップされる。トランスポートチャネルにおけるBCHは、物理チャネルにおいてPBCHにマップされる。

【0057】

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、以下の上りリンク物理チャネルが少なくとも用いられてもよい。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力され

10

20

30

40

50

た情報を送信するために、物理層によって使用されてもよい。

- ・ PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)
 - ・ PRACH (Physical Random Access Channel)
 - ・ PUCCH (Physical Uplink Control Channel)
- 【0058】

PUSCHは、上りリンクデータ(TB、MAC PDU、UL-SCH、PUSCH、CB、CBG)を送信するために用いられる。PUSCHは、上りリンクデータと共に HARQ-ACK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。PUSCHはチャネル状態情報のみ、または、HARQ-ACK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。PUSCHは、ランダムアクセスメッセージ3を送信するために用いられる。

10

【0059】

PRACHは、ランダムアクセスプリアンブル(ランダムアクセスメッセージ1)を送信するために用いられる。PRACHは、初期コネクション確立(initial connection establishment)プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立(connection re-establishment)プロシージャ、上りリンクデータの送信に対する同期(タイミング調整)、およびPUSCH(UL-SCH)リソースの要求の少なくとも一部を示すために用いられてもよい。

【0060】

20

PUCCHは、上りリンク制御情報(UCI: Uplink Control Information)を送信するために用いられる。上りリンク制御情報は、下りリンクチャネルのチャネル状態情報(CSI: Channel State Information)、初期送信のためのPUSCH(UL-SCH: Uplink-Shared Channel)リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエスト(SR: Scheduling Request)、下りリンクデータ(TB: Transport block、MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit、DL-SCH: Downlink-Shared Channel、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel、CB: code block、CBG: code block Group)に対するHARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request Acknowledgement)を含む。HARQ-ACKは、ACK(acknowledgement)またはNACK(negative-acknowledgement)を示す。

30

【0061】

HARQ-ACKを、ACK/NACK、HARQフィードバック、HARQ-ACKフィードバック、HARQ応答、HARQ-ACK応答、HARQ情報、HARQ-ACK情報、HARQ制御情報、および、HARQ-ACK制御情報とも称する。下りリンクデータが成功裏に復号された場合、該下りリンクデータに対するACKが生成される。下りリンクデータが成功裏に復号されなかった場合、該下りリンクデータに対するNACKが生成される。DTX(discontinuous transmission)は、下りリンクデータを検出しなかったことを意味してもよい。DTX(discontinuous transmission)は、HARQ-ACK応答を送信すべきデータを検出しなかったことを意味してもよい。HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを、HARQ-ACK PUCCHリソースとも称する。

40

【0062】

チャネル状態情報(CSI: Channel State Information)は、チャネル品質指標(CQI: Channel Quality Indicator)とランク指標(RI: Rank Indicator)を含んでもよい。チャネル品質指標は、プレコーダ行列指標(PMI: Precoder Matrix Indicator)を含んでもよい。チャネル状態情報はプレコーダ行列指標を含んでもよい。CQ

50

I は、チャネル品質（伝搬強度）に関連する指標であり、PMI は、プレコードを指示する指標である。RI は、送信ランク（または、送信レイヤ数）を指示する指標である。

【0063】

スケジューリングリクエストは、正のスケジューリングリクエスト（positive scheduling request）、または、負のスケジューリングリクエスト（negative scheduling request）を含む。正のスケジューリングリクエストは、初期送信のためのUL-SCHリソースを要求することを示す。負のスケジューリングリクエストは、初期送信のためのUL-SCHリソースを要求しないことを示す。端末装置1は、正のスケジューリングリクエストを送信するかどうかを決定してもよい。スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることは、端末装置1が正のスケジューリングリクエストを送信しないことと決定したことを意味してもよい。なお、スケジューリングリクエストの情報は、あるスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対して該スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであるか、または、負のスケジューリングリクエストであるかを示す情報である。

【0064】

スケジューリングリクエストコンフィギュレーションは、上位層の信号（RRCメッセージ、RRC情報、RRCシグナリング）を介して、端末装置1に設定されてもよい。なお、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションは、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを示す情報（パラメータ）を含んでもよい。スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースは、SR PUCCHリソースと称されてもよい。スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを示す情報には、SR PUCCHリソースに対する、周波数領域の割当てを示す情報および時間領域の割当てを示す情報があってもよい。SR PUCCHリソースに対する周波数領域の割当てを示す情報は、SR PUCCHリソースが割り当てられるPRBインデックスを示す情報であってもよい。また、SR PUCCHリソースに対する時間領域の割当てを示す情報は、周期および時間領域のオフセット（サブフレームオフセット、スロットオフセット、シンボルオフセット）を示す情報であってもよい。なお、オフセットは、時間領域におけるオフセットであってもよく、周期に対するオフセットであってもよい。例えば、周期は、時間で定義されてもよいし、無線フレーム数（無線フレーム単位）で定義されてもよいし、サブフレーム数（サブフレーム単位）で定義されてもよいし、スロット数（スロット単位）で定義されてもよいし、OFDMシンボル数（シンボル単位）で定義されてもよい。なお、オフセットは、時間で定義されてもよいし、無線フレーム数（無線フレーム単位）で定義されてもよいし、サブフレーム数（サブフレーム単位）で定義されてもよいし、スロット数（スロット単位）で定義されてもよいし、OFDMシンボル数（シンボル単位）で定義されてもよい。なお、SR PUCCHリソースに対する時間領域の割当てを示す情報は、SR PUCCHリソースの送信間隔（タイムユニット、送信タイミング）を示す情報であってもよい。

【0065】

MACエンティティには、0個、1個、または、それより多いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが設定されてもよい。つまり、基地局装置3は、上位層の信号を用いて端末装置1に複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーション(Multiple SR configuration)を設定してもよい。複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対して、独立（個別）に、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを示す情報が設定されてもよい。つまり、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対して、個別にSR PUCCHリソースが設定されてもよい。複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネル（logical channel、論理チャネル）に対応してもよい。ロジカルチャネルのそれぞれは、上位層の信号の設定に基づいて、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内の1つまたは複数にマッピングされてもよい。複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内

10

20

30

40

50

、どのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが用いられるかは、スケジューリングリクエストをトリガするロジカルチャネルに基づいて、与えられてもよい。なお、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションがトリガされることは、該スケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストがトリガされることと意味してもよい。スケジューリングリクエストがトリガされる場合には、該スケジューリングリクエストがキャンセルされるまで、該スケジューリングリクエストはペンディングであるとみなされる。

【 0 0 6 6 】

ロジカルチャネルは、データ転送サービス (data transfer services) に対応してもよい。例えば、複数のロジカルチャネルのそれぞれは、特定のタイプの情報の転送をサポートしてもよい。つまり、ロジカルチャネルタイプのそれぞれは、どのタイプの情報が転送されるかによって定義されてもよい。

【 0 0 6 7 】

図 3 は、本実施形態におけるロジカルチャネルとスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの対応関係の一例を示す図である。図 3 は、端末装置 1 に 3 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが設定された場合を示している。3 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれは、1 つ、または、1 つより多いロジカルチャネルに対応する。図 3 において、S R コンフィギュレーション # 0 は、ロジカルチャネル # 0 に対応してもよい。S R コンフィギュレーション # 1 は、ロジカルチャネル # 1 およびロジカルチャネル # 2 に対応してもよい。S R コンフィギュレーション # 2 は、ロジカルチャネル # 3 およびロジカルチャネル 4 に対応してもよい。例えば、スケジューリングリクエストをトリガするロジカルチャネルがロジカルチャネル # 0 である場合、S R コンフィギュレーション # 0 は使われてもよい。また、例えば、スケジューリングリクエストをトリガするロジカルチャネルがロジカルチャネル # 3 場合、S R コンフィギュレーション # 2 は使われてもよい。つまり、何れかのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが用いられるかは、対応するロジカルチャネルに基づいて、与えられることができる。

【 0 0 6 8 】

複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが設定される場合、あるタイムユニットにおいて、1 つまたは複数のスケジューリングリクエスト (S R P U C C H リソース) の送信が生じる。

【 0 0 6 9 】

基地局装置 3 は、上位層の信号を介して、端末装置 1 に設定される、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対して、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーション間の優先度 (priority) を設定してもよい。端末装置 1 は、上位層の信号によって設定された優先度に基づいて、あるタイムユニットにおいて、複数のスケジューリングリクエストの送信が生じる (トリガされる) 場合には、最も優先度が高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対する S R P U C C H リソースを用いてスケジューリングリクエストの送信を行ってもよい。

【 0 0 7 0 】

M A C 層は、あるタイムユニットにおいて生じた (トリガされた) 複数のスケジューリングリクエストの送信に対して、優先度に基づいて、どのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応するスケジューリングリクエストを送信するかを物理層に通知 / 指示してもよい。スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、あるタイムユニットにおいて複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが同時にトリガされた場合、M A C 層がどのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストをシグナル (signal) するよう物理層に通知 / 指示をする処理ということの意味してもよい。即ち、あるタイムユニットにおいて複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが同時にトリガされた

10

20

30

40

50

場合、M A C 層は、トリガされたスケジューリングリクエストに対応される複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、最も優先度が高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを選択しスケジューリングリクエストをシグナル (signal) するよう物理層に通知 / 指示してもよい。

【 0 0 7 1 】

スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応するロジカルチャネルの優先度とリンクされてもよい。また、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、対応するロジカルチャネルのインデックスに基づいて、与えられてもよい。例えば、対応するロジカルチャネルの内インデックスが小さいスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、高くてもよい。また、例えば、スケジューリングリクエストがトリガされているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、スケジューリングリクエストをトリガするロジカルチャネルのインデックスが小さいスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、高くてもよい。また、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのインデックスに基づいて、暗示的に与えられてもよい。例えば、該インデックスの値が小さいスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度を高くしてもよいし、該インデックスの値が大きい小さいスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度を高くしてもよい。スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、ロジカルチャネルに対応する転送データのタイプとリンクされてもよい。また、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、ロジカルチャネルに対応するデータの送信に用いられるサブキャリア間隔に基づいて与えられてもよい。例えば、ロジカルチャネルに対応するサブキャリア間隔の値が大きい (サブキャリア間隔が広い、または、スロット期間が短い) ロジカルチャネルの優先度が高くてもよい。また、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、ロジカルチャネルに対応するデータの送信に用いられる O F D M シンボル数に基づいて与えられてもよい。例えば、データの送信に用いられる O F D M シンボルの数が少ない (データの送信時間が短い) ロジカルチャネルの優先度が高くてもよい。即ち、端末装置 1 は、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応するロジカルチャネルの優先度に基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度を判断することができる。また、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は、該スケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対して設定される P U C C H リソースの O F D M シンボル数に基づいて、与えられてもよい。例えば、S R 送信に用いられる P U C C H リソースの O F D M シンボル数が少ないスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの優先度は高くてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、M A C 層は、あるタイムユニットにおいて複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対する複数のスケジューリングリクエストの送信がトリガされた場合、複数のスケジューリングリクエストをシグナルするよう物理層に通知 / 指示してもよい。この場合、端末装置 1 は、トリガされた複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する S R P U C C H リソースではなく、複数のスケジューリングリクエストに対応する別の P U C C H リソースの送信を行ってもよい。該 P U C C H リソースは、予め上位層の信号を介して設定されてもよい。該 P U C C H リソースは、トリガされた複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対して正のスケジューリングリクエストの情報を示すために用いられてもよい。該 P U C C H リソースは、複数のビットで構成されるスケジューリングリクエストビットフィールドを送信するために用いられてもよい。基地局装置 3 は、該 P U C C H リソースにおいてスケジューリングリクエストの送信を検出することに基づいて、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対応する複数のスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを判断してもよい。

10

20

30

40

50

【0073】

図4は本実施形態におけるスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定の一例を示す図である。図4において、端末装置1には3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが設定される。図4において、3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれはSR#0、SR#1、および、SR#2に対応する。#0、#1、#2はスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのインデックスである。例えば、インデックスが一番小さいSR#0には優先度が一番高くてもよい。インデックスが一番大きいSR#2には優先度が一番低くてもよい。SR#0、SR#1、および、SR#2のそれぞれは対応(関連)するSR PUCCHリソースを有する。図4の示すよう、SR#0、SR#1、および、SR#2のそれぞれに対する周期、オフセット、および/または、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースのOFDMシンボルは異なって設定されてもよい。例えば、端末装置1は、あるスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストがトリガされた場合、該スケジューリングリクエストコンフィギュレーションが有する(対応する)SR PUCCHリソースを用いて、スケジューリングリクエストを送信してもよい。

10

【0074】

以下、本実施形態におけるPUCCHのフォーマットについて、説明する。

【0075】

PUCCHのフォーマットは、少なくとも5種類与えられてもよい。PUCCHフォーマット0は、PUCCHフォーマット0は、系列の選択によりUCIが送信されるPUCCHのフォーマットである。PUCCHフォーマット0において、PUCCHフォーマット0のための系列のセットが定義される。該PUCCHフォーマット0のための系列のセットは、1または複数のPUCCHフォーマット0のための系列を含む。1または複数のPUCCHフォーマット0のための系列の中から、ビットのブロックに少なくとも基づき1つのPUCCHフォーマット0のための系列が選択される。選択されたPUCCHフォーマット0のための系列は、上りリンク物理チャネルにマップされ、送信される。ビットのブロックはUCIにより与えられてもよい。ビットのブロックは、UCIに対応してもよい。PUCCHフォーマット0において、ビットのブロックのビット数 $M_{bit} < 3$ であってもよい。PUCCHフォーマット0において、PUCCHのOFDMシンボル数は1または2であってもよい。また、PUCCHフォーマット0において、PUCCHのOFDMシンボル数は3であってもよい。

20

30

【0076】

該選択されたPUCCHフォーマット0のための系列は、所定の電力縮減因子(または、振幅縮減因子)が乗算されてもよい。該選択されたPUCCHフォーマット0のための系列は、PUCCHフォーマット0のためのリソースエレメント(k, l)から k に関して昇順にマップされる。所定の電力縮減因子は、送信電力制御のために少なくとも用いられる。ここで、 k は周波数領域のインデックスである。 l は時間領域のインデックスである。

【0077】

即ち、PUCCHフォーマット0は、1ビットまたは2ビットのHARQ-ACK、(もしあれば)スケジューリングリクエストを含むUCIを送信するために用いられてもよい。PUCCHフォーマット0に用いられるPUCCHリソースを示す情報は、RBインデックス、および、サイクリックシフトの情報を含んでもよい。つまり、PUCCHリソースが異なることは、RBインデックスとサイクリックシフトの内、何れかが異なることを意味してもよい。

40

【0078】

PUCCHフォーマット1は、PUCCHフォーマット1のための系列の変調によりUCIが送信されるPUCCHのフォーマットである。ビットのブロックは、ビットのブロックに含まれるビット数 $M_{bit} = 1$ の場合にBPSK(Binary Phase Shift Keying)で変調され、複素数値変調シンボル $d(0)$ が生成されてもよ

50

い。ビットのブロックは、ビットのブロックに含まれるビット数 $M_{bit} = 2$ の場合に QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) で変調され、複素数値変調シンボル $d(0)$ が生成されてもよい。PUCCHフォーマット1において、ビットのブロックのビット数 $M_{bit} < 3$ であってもよい。PUCCHフォーマット1において、PUCCHのOFDMシンボル数は4以上であってもよい。

【0079】

即ち、PUCCHフォーマット1は、1ビットまたは2ビットのHARQ-ACK、および/または、(もしあれば)スケジューリングリクエストを含むUCIを送信するために用いられてもよい。

【0080】

端末装置1がPUCCHフォーマット1を用いてHARQ-ACKを送信する時に、PUCCHフォーマット1の送信が行われるHARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであるならば、端末装置1は、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信する。

【0081】

端末装置1がPUCCHフォーマット1を用いてHARQ-ACKを送信する時、PUCCHフォーマット1の送信が行われるHARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対して正のスケジューリングリクエストであるならば、端末装置1は、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信する。基地局装置3は、どのSR PUCCHリソースでHARQ-ACKを検出したかに基づいて、どのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対するスケジューリングリクエストが送信されたかを識別する。ここで、正のスケジューリングリクエストに対するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが複数あった場合、端末装置1は、その中で優先度が最も高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応するSR PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKを送信してもよい。

【0082】

本実施形態において、端末装置1は、SR PUCCHリソースにおいてPUCCHフォーマット0またはPUCCHフォーマット1の送信を行ってもよい

【0083】

PUCCHフォーマット2は、PUCCHフォーマット2のための系列の変調によりUCIが送信されるPUCCHのフォーマットである。ビットのブロックは、例えば、変調されることに基づき、PUCCHフォーマット2のための出力系列 $z^{(p)}(n)$ が生成されてもよい。PUCCHフォーマット2において、ビットのブロックのビット数 $M_{bit} > 2$ であってもよい。PUCCHフォーマット2において、PUCCHのOFDMシンボルの数は1または2であってもよい。PUCCHフォーマット2において、PUCCHのOFDMシンボルの数は3であってもよい。

【0084】

PUCCHフォーマット3は、PUCCHフォーマット3のための系列の変調によりUCIが送信されるPUCCHのフォーマットである。ビットのブロックは、例えば、変調されることに基づき、PUCCHフォーマット3のための出力系列 $z^{(p)}(n)$ が生成されてもよい。PUCCHフォーマット3において、ビットのブロックのビット数 $M_{bit} > 2$ であってもよい。PUCCHフォーマット3において、PUCCHのOFDMシンボルの数は4以上であってもよい。

【0085】

PUCCHフォーマット4は、PUCCHフォーマット4のための系列の変調によりU

10

20

30

40

50

C I が送信される P U C C H のフォーマットである。ビットのブロックは、例えば、変調されることに基づき、P U C C H フォーマット 3 のための出力系列 $z^{(p)}(n)$ が生成されてもよい。P U C C H フォーマット 4 において、ビットのブロックのビット数 $M_{bit} > 2$ であってもよい。P U C C H フォーマット 3 において、P U C C H の O F D M シンボルの数は 4 以上であってもよい。P U C C H フォーマット 4 のためのビット数は、P U C C H フォーマット 3 のためのビット数より、少ないであってもよい。例えば、P U C C H フォーマット 4 のためのビット数は、所定の値を超えないよう制限されてもよい。

【 0 0 8 6 】

即ち、P U C C H フォーマット 2、P U C C H フォーマット 3、および、P U C C H フォーマット 4 は、2 ビットよりも多い H A R Q - A C K、(もしあれば) スケジューリングリクエスト、および/または、(もしあれば) C S I を含む U C I を送信するために用いられる。つまり、U C I は、2 ビットよりも多いビット数で構成される。

10

【 0 0 8 7 】

本実施形態において、端末装置 1 は、S R P U C C H リソースにおいて P U C C H フォーマット 2、P U C C H フォーマット 3、または、P U C C H フォーマット 4 の送信を行わなくてもよい。

【 0 0 8 8 】

以下、本実施形態においてあるスロットにおいて H A R Q - A C K および/またはスケジューリングリクエストの送信について説明する。図 5 は、本実施形態における H A R Q - A C K の送信および/またはスケジューリングリクエストビットの送信ためのフロー図である。

20

【 0 0 8 9 】

(S 8 0 0) 端末装置 1 は、受信した下りリンクデータ (P D S C H) に対する H A R Q - A C K ビットを決定 (生成) してもよい。なお、端末装置 1 は、下りリンクデータの復号結果に基づいて、H A R Q - A C K ビットのそれぞれに A C K か N A C K をセットしてもよい。続いて、端末装置 1 は、上位層の信号、および/または、下りリンクグラントに少なくとも基づいて、該 H A R Q - A C K の送信のための P U C C H フォーマットと H A R Q - A C K P U C C H リソースを決定してもよい。例えば、端末装置 1 は、P U C C H フォーマット 2、P U C C H フォーマット 3、および、P U C C H フォーマット 4 の内、何れかを決定してもよい。以下、本実施形態において、H A R Q - A C K P U C C H リソースは、P U C C H フォーマット 2、P U C C H フォーマット 3、および、P U C C H フォーマット 4 の内、何れかの送信に用いられてもよい。

30

【 0 0 9 0 】

(S 8 0 1) 端末装置 1、第 1 の条件に基づいて、次にどのステップを選択し進むかを決定してもよい。第 1 の条件は、H A R Q - A C K の送信に用いられる H A R Q - A C K P U C C H リソースが、S R P U C C H リソースと時間領域においてオーバーラップするかどうかという条件である。ここで、H A R Q - A C K P U C C H は、(S 8 0 0) において決定されたリソースであってもよい。つまり、端末装置 1 は、H A R Q - A C K P U C C H リソースと S R P U C C H リソースがオーバーラップしていない場合、S 8 0 2 に進む。端末装置 1 は、H A R Q - A C K P U C C H リソースと S R P U C C H リソースがオーバーラップした場合、S 8 0 3 に進む。

40

【 0 0 9 1 】

(S 8 0 2) 端末装置 1 は、スケジューリングリクエストビット $O^{S R}$ のサイズを 0 に決定し、H A R Q - A C K P U C C H リソースにおいて H A R Q - A C K ビットを送信する。

【 0 0 9 2 】

(S 8 0 3) 端末装置 1 は、第 2 の条件に基づいて、第 1 の決定方法または第 2 の決定方法を選択する。ここで、(S 8 0 4) は第 1 の決定方法に対応する。(S 8 0 5) は、第 2 の決定方法に対応する。第 2 の条件は、上位層の信号であってもよい。該上位層の信号は、第 1 の決定方法と第 2 の決定方法の何れかを利用するかを示すために用いられる。

50

第1の決定方法と第2の決定方法は後述する。

【0093】

また、第2の条件は、HARQ-ACKを送信するために用いられるPUCCHフォーマットの種類である。つまり、何れかの決定方法を利用するかは、PUCCHフォーマットの種類に応じて与えられる。一例として、例えば、端末装置1は、PUCCHフォーマット2または3を用いてHARQ-ACKを送信する場合、第1の決定方法(S804)を選択してもよい。端末装置1は、PUCCHフォーマット4を用いてHARQ-ACKを送信する場合、第2の決定方法(S805)を選択してもよい。また、例えば、端末装置1は、PUCCHフォーマット3を用いてHARQ-ACKを送信する場合、第1の決定方法(S804)を選択してもよい。端末装置1は、PUCCHフォーマット2を用いてHARQ-ACKを送信する場合、第2の決定方法(S805)を選択してもよい。

10

【0094】

また、第2の条件は、(S800)において決定されたHARQ-ACKビットのサイズであってもよい。例えば、HARQ-ACKビットのサイズが所定の値を超えている場合、端末装置1は、第2の決定方法を選択する。また、例えば、HARQ-ACKビットのサイズが所定の値を超えていない場合、端末装置1は、第1の決定方法を選択する。

【0095】

また、第2の条件は、(S800)において決定されたHARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数であってもよい。例えば、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が所定の値を超えている場合、端末装置1は、第2の決定方法を選択する。また、例えば、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が所定の値を超えていない場合、端末装置1は、第1の決定方法を選択する。例えば、所定の値は2であってもよい。また、例えば、所定の値は7であってもよい。

20

【0096】

(S804) 端末装置1は、第1の決定方法を用いて、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズを決定する。端末装置1は、スケジューリングリクエストビットのそれぞれに対して、'0'または'1'をセットする。ここで、スケジューリングリクエストビットのそれぞれは、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報を示すために用いられてもよい。続いて、端末装置1は、生成されるスケジューリングリクエストビットを、HARQ-ACKフィードバックを示すHARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加してもよい。即ち、スケジューリングリクエストビットは、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースにおいて送信されるHARQ-ACKと多重される。

30

【0097】

(S805) 端末装置1は、第2の決定方法を用いて、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズを決定する。端末装置1は、スケジューリングリクエストビットのそれぞれに対して、'0'または'1'をセットする。ここで、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が1つである場合、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ は、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングコンフィギュレーションを示すために少なくとも用いられてもよい。また、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が1つより多い場合、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ は、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングコンフィギュレーションの内、優先度が一番高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを示すために少なくとも用いられてもよい。続いて、端末装置1

40

50

は、生成されるスケジューリングリクエストビットを、HARQ-ACKフィードバックを示すHARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加してもよい。即ち、スケジューリングリクエストビットは、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースにおいて送信されるHARQ-ACKと多重される。

【0098】

上述した送信動作に基づいて、基地局装置3は、該HARQ-ACK PUCCHリソースにおいてUCIビットを受信することに基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対応するスケジューリングリクエストの情報を取得できる。つまり、基地局装置3は、該HARQ-ACK PUCCHリソースにおいてUCIビットを受信することに基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストか、負のスケジューリングリクエストかを判断することができる。

【0099】

即ち、本実施形態において、端末装置1がHARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKフィードバックを送信してもよい。該HARQ-ACK PUCCHリソースが上位層の信号から設定されているSR PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数に基づいて、与えられてもよい。また、該PUCCHリソースが上位層の信号から設定されているSR PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしない場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、0で与えられてもよい。言い換えると、PUCCHフォーマットの送信が行われる第1のタイムユニットにおいて上位層の信号からスケジューリングリクエストの送信が設定されている場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、該第1のタイムユニットにおいて同時に設定されているスケジューリングリクエストの送信のためのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数に基づいて、与えられてもよい。また、該PUCCHフォーマットの送信が行われる第1のタイムユニットにおいて上位層の信号からスケジューリングリクエストの送信が設定されていない場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、0で与えられてもよい。ここで、第1のタイムユニットは、時間領域においてPUCCHフォーマットの送信が行われる期間であり、PUCCHフォーマットの送信に用いられるHARQ-ACK PUCCHリソースが時間領域における期間であってもよい。該HARQ-ACK PUCCHリソースは、下りリンクグラント、および/または、上位層の信号に少なくとも基づいて与えられてもよい。

【0100】

図6は、本実施形態におけるHARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップしない例を示す図である。

【0101】

図6において、端末装置1には、スロット502で2つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション{SR#0、SR#1}が上位層の信号から設定される。即ち、上位層の信号から設定されている2つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれはSR#0、および、SR#1に対応する。スロット502において、SR#0は、SR PUCCHリソースs004、および、s005を有する。スロット502において、SR#1は、SR PUCCHリソースs102を有する。リソースh002はスロット502におけるHARQ-ACK PUCCHリソースである。時間領域において、t002はPUCCHフォーマットの送信が行われるタイムユニットである。

【0102】

例えば、スロット502において、端末装置1はPUCCHフォーマット2または3を用いてHARQ-ACKフィードバックをリソースh002で送信する。タイムユニットt002において、SR#0が有するSR PUCCHリソース{s004、s005}、および、SR#1が有するSR PUCCHリソースs102は、HARQ-ACK

P U C C Hリソースと時間領域においてオーバーラップしていない。この場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、0で与えられてもよい。この場合、端末装置1は、H A R Q - A C K P U C C Hリソースh 0 0 2、および、P U C C Hフォーマット2またはP U C C Hフォーマット3を用いてH A R Q - A C Kのみを送信してもよい。
【0103】

以下、図7を用いて、H A R Q - A C K P U C C HリソースとS R P U C C Hリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ の生成に用いられる第1の決定方法と第2の決定方法について説明する。図7は、本実施形態におけるH A R Q - A C K P U C C HリソースとS R P U C C Hリソースが時間領域においてオーバーラップした時スケジューリングリクエストビットのサイズを決定する一例を示す図である。

10

【0104】

また、図7において、端末装置1にはスロット501で3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション{S R # 0、S R # 1、S R # 2}が上位層の信号から設定される。即ち、上位層の信号から設定されている3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれはS R # 0、S R # 1、および、S R # 2に対応する。スロット501において、S R # 0は、S R P U C C Hリソースs 0 0 1、s 0 0 2、および、s 0 0 3を有する。スロット501において、S R # 1は、S R P U C C Hリソースs 1 0 1を有する。スロット501において、S R # 2はS R P U C C Hリソースs 2 0 1を有する。リソースh 0 0 1はスロット501におけるH A R Q - A C K P U C C Hリソースである。

20

【0105】

例えば、スロット501において、端末装置1はP U C C Hフォーマット2または3を用いてH A R Q - A C Kフィードバックをリソースh 0 0 1で送信する。時間領域において、t 0 0 1はP U C C Hフォーマット2またはP U C C Hフォーマット3の送信が行われるタイムユニットである。S R # 0が有する{s 0 0 1、s 0 0 2}、S R # 1が有するs 1 0 1、および、S R # 2が有するs 2 0 1はH A R Q - A C K P U C C Hリソースh 0 0 1と時間領域においてオーバーラップしてしまう。ここで、S R # 0が有するs 0 0 3はH A R Q - A C K P U C C Hリソースh 0 0 1と時間領域においてオーバーラップしない。

30

【0106】

つまり、H A R Q - A C Kの送信のためのP U C C Hリソースが上位層の信号から設定されるS R P U C C Hリソースと時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、オーバーラップしたS R P U C C Hリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数で与えられてもよい。第1の決定方法は、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズが、オーバーラップしたS R P U C C Hリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数にセットされる方法である。つまり、第1の決定方法を用いた場合、スケジューリングリクエストビット $O^S R$ のサイズは、オーバーラップしたS R P U C C Hリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数と同一である。スケジューリングリクエストビットのそれぞれは、オーバーラップしたS R P U C C Hリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報示すために用いられてもよい。H A R Q - A C K P U C C HリソースとS R P U C C Hリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、該オーバーラップしたS R P U C C Hリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数はK個とする。第1の決定方法を用いて、K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応させてKビットのビットマップ情報が通知される。ビットマップの情報ビットのそれぞれは、1つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応する。例えば、ビットマップ情報では、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションには“1”がセ

40

50

ットされ、負のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションには“0”がセットされてもよい。

【0107】

図7において、HARQ-ACK PUCCHリソース h_{001} とオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数は3である。即ち、第1の決定方法によって決定されたスケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズは3ビット($O^{SR}(0)$ 、 $O^{SR}(1)$ 、 $O^{SR}(2)$)の情報ビットである。この場合、スケジューリングリクエストビット O^{SR} の情報ビットそれぞれは、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対応する。例えば、 $O^{SR}(0)$ はSR#0に対応してもよい。 $O^{SR}(1)$ はSR#1に対応してもよい。 $O^{SR}(2)$ はSR#2に対応してもよい。SR#0に対して、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエスト(positive SR)である場合、 $O^{SR}(0)$ は1にセットされてもよい。また、SR#0に対して、スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエスト(negative SR)である場合、 $O^{SR}(0)$ は0にセットされてもよい。同様に、SR#1に対して、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエスト(positive SR)である場合、 $O^{SR}(1)$ は1にセットされてもよいし、スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエスト(negative SR)である場合、 $O^{SR}(1)$ は0にセットされてもよい。SR#2に対して、スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエスト(positive SR)である場合、 $O^{SR}(2)$ は1にセットされてもよいし、スケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエスト(negative SR)である場合、 $O^{SR}(2)$ は0にセットされてもよい。端末装置1は、PUCCHリソース h_{001} 、および、PUCCHフォーマット2またはPUCCHフォーマット3を用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを送信してもよい。これにより、基地局装置3は、送信したビットマップの情報に基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報を特定することができる。

【0108】

第1の決定方法により、K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが示される。第2の決定方法により、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が所定の数より多かった場合、 O^{SR} のサイズを適切なサイズにすることができる。以下、スケジューリングリクエストビット O^{SR} の生成に用いられる第2の決定方法について説明する。

【0109】

第2の決定方法は、スケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズが、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数より少ない数にセットされる方法である。例えば、端末装置1は、PUCCHフォーマット2またはPUCCHフォーマット3を用いてHARQ-ACKのためのPUCCHリソースを用いてHARQ-ACKフィードバックを送信してもよい。HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、該オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数はK個とする。第2の決定方法を用いて決定されるスケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズは、Lビットとする。Lの値は、 $L = \text{Ceiling}(\log_2(K+1))$ で与えられてもよい。ここで、 $\text{Ceiling}(\ast)$ は、数値 \ast を切り上げて \ast より最も近く大きい整数を出力する関数である。例えば、Kの値が3である場合、Lは2であってもよい。また、例えば、Kの値が4である場合、Lは3であってもよい。また、例えば、Kの値が7である場合、Lは3であってもよい。

【0110】

スケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズLに対して、コードポイントの組み合わせの数は (2^L) である。 (2^L) は2のL乗のことを示す。以下、コードポイ

ントの組み合わせ (2^L) とスケジューリングリクエストコンフィギュレーション K に対してスケジューリングリクエストの情報について説明する。

【0111】

図8は本実施形態に係るスケジューリングリクエストの情報とコードポイントの対応表の一例を示す図である。ここで、スケジューリングリクエストの情報は、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対して該スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであるか、または、負のスケジューリングリクエストであるかを示す情報である。図8において、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kは3であってもよい。該スケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれはSR#0、SR#1、および、SR#2に対応する。例えば、インデックスが一番小さいSR#0には優先度が一番高いであってもよい。つまり、最も優先度が高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションがマッピングされる第1のコードポイントとNegative SRがマッピングされる第2のコードポイントのハミング距離が最大となるように、該最も優先度が高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションと該Negative SRがマッピングされてもよい。例えば、該第1のコードポイントと該第2のコードポイントのハミング距離が最大であることによって、該第1のコードポイントと該第2のコードポイントに関する検出エラーの確率低減が期待される。インデックスが一番大きいSR#2には優先度が一番低いであってもよい。図8において、スケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズLは2ビットであり、4つのコードポイント(4つの状態)に対応できる。図8において、スケジューリングリクエストビット O^{SR} は、 $\{O^{SR}(0), O^{SR}(1)\}$ である。図8において、'Positive' は正のスケジューリングリクエストを意味する。'Negative' は負のスケジューリングリクエストを意味する。'Any' は正のスケジューリングリクエストと負のスケジューリングリクエストの内どれでもよいことを意味する。

【0112】

図8(a)において、K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数は、0、または、1である。例えば、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストがトリガされた場合、MAC層は、その中、優先度が一番高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを選択しスケジューリングリクエストをシグナル(signal)するよう物理層に通知/指示してもよい。そして、物理層は、MAC層からの指示に基づいて、通知されたスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストを送信してもよい。つまり、MAC層から通知されたスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストは正のスケジューリングリクエストである。それ以外のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストは負のスケジューリングリクエストである。

【0113】

図8(a)において、4つコードポイントの内、1つは、K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられる。他のコードポイントは、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを示すために用いられる。つまり、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを示す情報をコードポイントにしてもよい。ここで、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを示す情報をコードポイントにすることは、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを示す情報に基づいてコードポイントを選択することであってもよい。基地局装置3は、端末装置1から通知したコードポイントに基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレー

ションに対してスケジューリングリクエストの情報を判断することができる。例えば、図 8 (a) において、“ 0 0 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 0、SR # 1、および、SR # 2 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。“ 0 1 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 0、および、SR # 1 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 2 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。“ 1 0 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 0、および、SR # 2 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 1 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。“ 1 1 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 1、および、SR # 2 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 0 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。

【 0 1 1 4 】

図 8 (b) において、K 個スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数は、0、1、または、1 より多い数であってもよい。例えば、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストがトリガされた場合、MAC 層は、トリガされた複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストをシグナル (signal) するよう物理層に通知 / 指示してもよい。そして、物理層は、MAC 層からの指示に基づいて、通知されたスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストを送信してもよい。つまり、HARQ - ACK PUCCH リソースの時間領域において、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数は複数であってもよい。

【 0 1 1 5 】

図 8 (b) において、4 つのコードポイントの内、1 つは、SR # 0、SR # 1、および、SR # 2 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられる。他のコードポイントは、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、最も優先度が高いスケジューリングコンフィギュレーションを示すために用いられる。図 8 (b) において、“ 0 0 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 0、SR # 1、および、SR # 2 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。“ 0 1 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 2 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 2 より優先度が高い SR # 0 と SR # 1 のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示すために用いられてもよい。“ 1 0 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 1 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 1 より優先度が高い SR # 0 に対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 1 より優先度が低い SR # 2 に対してスケジューリングリクエストの情報を示さなくてもよい。“ 1 1 ” とセットされる $O^{SR}(0)O^{SR}(1)$ は、SR # 0 に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示し、SR # 0 より優先度が低い SR # 1 と SR # 2 に対してスケジューリングリクエストの情報を示さなくてもよい。これにより、基地局装置 3 は、正のスケジューリングリクエストに対するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、優先度が一番高いスケジューリングリクエストコンフィギュレーションを知ることができる。

【0116】

また、HARQ-ACKフィードバックのビット数が所定の値以下である場合に、 $O^{S,R}$ のサイズLはHARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数に関わらず1であってもよい。該所定の値は、例えば11ビットであってもよい。 $O^{S,R}$ のサイズL=1である場合、最も優先度が高いロジカルチャネルに関連するスケジューリングリクエストが送信されてもよい。 $O^{S,R}$ のサイズL=1である場合、最も優先度が低いロジカルチャネルに関連するスケジューリングリクエストが送信されてもよい。

【0117】

また、本実施形態の別の態様として、端末装置1がPUCCHフォーマット4とHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKフィードバックを送信する時に、HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズは、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数に基づかず、1で与えられてもよい。つまり、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が1より多い場合であっても、端末装置1は、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズを1でセットしてもよい。

【0118】

また、端末装置1がHARQ-ACK PUCCHリソース、および、PUCCHフォーマット2または3を用いてHARQ-ACKフィードバックを送信する時に、HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズは、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数に基づいて、与えられてもよい。つまり、オーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数が1より多い場合であっても、端末装置1は、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズを1より多いビットでセットしてもよい。

【0119】

以下、本実施形態の別の態様として、端末装置1がHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKフィードバックを送信する時に、HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットのサイズを決定する他の一例を説明する。

【0120】

前述したように、第1の決定方法は、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズが、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数の方法である。また、第1の決定方法は、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズが、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数と関係なく、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数の方法であってもよい。

【0121】

該スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数は、PUCCHフォーマットごとに上位層の信号より与えられてもよい。

【0122】

第1の決定方法は、スケジューリングリクエストビット $O^{S,R}$ のサイズが、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数と関係なく、上位

層の信号に少なくとも基づきセットされる方法であってもよい。

【 0 1 2 3 】

例えば、端末装置 1 には N 個スケジューリングリクエストコンフィギュレーションが上位層の信号から設定されている。そして、 $HARQ-ACK$ シーケンスと多重されるスケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズは、 N にセットされてもよい。 O^{SR} の情報ビットのそれぞれは、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの 1 つに対応する。 O^{SR} の情報ビットとスケジューリングリクエストコンフィギュレーションは 1 対 1 でマップされる。スケジューリングリクエストビット O^{SR} のそれぞれは、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションのそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報を示すために用いられてもよい。つまり、端末装置 1 は、 N ビットのビットマップの形式を用いて、基地局装置 3 にスケジューリングリクエストコンフィギュレーション N 個のそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報を通知してもよい。例えば、端末装置 1 は、 $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースと時間領域においてオーバーラップした SR $PUCCH$ リソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、正のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応される情報ビットを “ 1 ” にセットし、負のスケジューリングリクエストに対応するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応される情報ビットを “ 0 ” にセットしてもよい。また、端末装置 1 は、 $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースと時間領域においてオーバーラップした SR $PUCCH$ リソースを有しないスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対応される情報ビットを “ 0 ” にセットしてもよい。

【 0 1 2 4 】

図 9 は、本実施形態における $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースと SR $PUCCH$ リソースが時間領域においてオーバーラップした時スケジューリングリクエストビットのサイズを決定する他の一例を示す図である。

【 0 1 2 5 】

図 9 において、端末装置 1 には 3 つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション { $SR\#0$ 、 $SR\#1$ 、 $SR\#2$ } が上位層の信号から設定される。つまり、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーション数 N は 3 である。スロット 901 において、 $SR\#0$ は、 SR $PUCCH$ リソース $s006$ 、 $s007$ 、および、 $s008$ を有する。スロット 901 において、 $SR\#1$ は、 SR $PUCCH$ リソースを有しない。スロット 901 において、 $SR\#2$ は SR $PUCCH$ リソース $s203$ を有する。リソース $h003$ はスロット 901 における $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースである。 $SR\#0$ が有する { $s006$ 、 $s007$ }、および、 $SR\#2$ が有する $s203$ は $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソース $h003$ と時間領域においてオーバーラップしてしまう。つまり、 $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースとオーバーラップした SR $PUCCH$ リソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数 K は 2 である。

【 0 1 2 6 】

図 9 (a) において、端末装置 1 は、 $SR\#0$ に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストか負のスケジューリングリクエストかに基づいて、 $SR\#0$ に対応される情報ビット $O^{SR}(0)$ を “ 1 ” または “ 0 ” のいずれかにセットする。また、端末装置 1 は、 $HARQ-ACK$ $PUCCH$ リソースと時間領域においてオーバーラップした SR $PUCCH$ リソースを有しない $SR\#1$ に対応される情報ビット $O^{SR}(1)$ を “ 0 ” にセットしてもよい。端末装置 1 は、 $SR\#2$ に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストか負のスケジューリングリクエストかに基づいて、 $SR\#2$ に対応される情報ビット $O^{SR}(2)$ を “ 1 ” または “ 0 ” のいずれかにセットする。続いて、端末装置 1 は、図 9 (b) のようなビットマップの形式を用いて、基地局装置 3 にスケジューリングリクエストコンフィギュレーション 3 つのそれぞれ

に対してスケジューリングリクエストの情報を通知してもよい。例えば、端末装置 1 は、HARQ-ACK PUCCHリソースを用いて、ビットマップ情報(1、0、0)をHARQ-ACKと多重して、基地局装置 3 に送信する。基地局装置 3 は、ビットマップ情報(1、0、0)に基づいて、SR#0に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストを判断し、SR#2に対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストを判断できる。

【0127】

また、本態様において、第2の決定方法は、スケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズが、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーション数 N より少ない数にセットされる方法である。つまり、スケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズは、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数 K と関わらず、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数と関連している。例えば、端末装置 1 には上位層の信号から N 個スケジューリングリクエストコンフィギュレーションが設定されている。そして、HARQ-ACKシーケンスと多重されるスケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズ L は、 $L = \text{Ceiling}(\log_2(N+1))$ で与えられてもよい。例えば、 N の値が3である場合、 L は2であってよい。また、例えば、 N の値が4である場合、 L は3であってよい。また、例えば、 K の値が7である場合、 L は3であってよい。

【0128】

続いて、本態様における第の決定方法について説明する。端末装置 1 には3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション{SR#0、SR#1、SR#2}が上位層の信号から設定される。ここで、 N の値は3である。HARQ-ACKシーケンスと多重されるスケジューリングリクエストビット O^{SR} のサイズ L は、 $L = \text{Ceiling}(\log_2(3+1))$ に基づいて、2で与えられてもよい。2ビットの情報ビットから4つの組み合わせ(パターン、状態)が構成される。続いて、図8(a)を参照して、説明する。端末装置 1 は、3つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストの情報を4つのコードポイントにしてもよい。ここで、スケジューリングリクエストの情報をコードポイントにすることは、スケジューリングリクエストの情報に基づいてコードポイントを選択することであってよい。例えば、端末装置 1 は、3つスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“00”)にしてもよい。また、例えば、端末装置 1 は、SR#2に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“01”)にしてもよい。また、例えば、端末装置 1 は、SR#1に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“10”)にしてもよい。また、例えば、端末装置 1 は、SR#0に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“11”)にしてもよい。

【0129】

K の値と N の値が同一である場合、端末装置 1 は、図8を用いて、上位層の信号から設定されているスケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストの情報を示してもよい。続いて、 K の値が N の値より小さい場合、コードポイントに示されるスケジューリングリクエストの情報について説明する。例えば、図10(a)を参照すると、 K の値は2である、即ち、HARQ-ACKの送信に用いられるHARQ-ACK PUCCHリソースを時間領域においてオーバーラップしたSR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーション(SR#0、SR#2)の数は2である。SR#1が有するSR PUCCHリソースは、HARQ-ACK PUCCHリソースと時間領域においてオーバーラップしていない。この場合、

コードポイントに示されるスケジューリングリクエストの情報の解釈を変更してもよい。例えば、図10(a)の示すように、端末装置1は、SR#0とSR#2に対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“00”)にしてもよい。また、例えば、端末装置1は、SR#2に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“01”)にしてもよい。また、例えば、端末装置1は、SR#0に対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(例えば、“10”)にしてもよい。ここで、端末装置1は、2つのスケジューリングリクエストコンフィギュレーション(SR#0、SR#2)に対するスケジューリングリクエストの情報を示すために、3つのコードポイントを用いてもよい。そして、余った1つのコードポイント“11”は、スケジューリングリクエストの情報を示すために用いられなくてもよい。つまり、端末装置1は、“11”にセットされるコードポイントを基地局装置3へ通知しなくてもよい。また、端末装置1は、“11”にセットされるコードポイントを再解釈してもよい。例えば、端末装置1は、SR#0とSR#2のそれぞれに対してスケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであることを示す情報をコードポイント(“11”)にしてもよい。また、図10(b)のように、3つのコードポイントは、SR#0とSR#2に対してスケジューリングリクエストの情報を示すために用いられることができる。この3つのコードポイントはSR#1に対してスケジューリングリクエストが負のスケジューリングリクエストであることを示してもよい。そして、余った1つのコードポイント“11”は、スケジューリングリクエストの情報を示すために用いられなくてもよい。これにより、基地局装置3は、端末装置1から通知したコードポイントに基づいて、スケジューリングリクエストコンフィギュレーションに対してスケジューリングリクエストの情報を判断することができる。

【0130】

以下、本発明の端末装置1の装置構成について説明する。

【0131】

図11は、本実施形態における端末装置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の少なくとも1つを含んで構成される。上位層処理部101は、無線リソース制御部1011、スケジューリング部1013の少なくとも1つを含んで構成される。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とチャネル測定部1059の少なくとも1つを含んで構成される。送信部107は、符号化部1071、共有チャネル生成部1073、制御チャネル生成部1075、多重部1077、無線送信部1079と上りリンク参照信号生成部10711の少なくとも1つを含んで構成される。

【0132】

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。また、上位層処理部101は制御チャネルで受信された下りリンク制御情報などに基づき、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。

【0133】

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行なう。例えば、無線リソース制御部1011は、設定されたサービングセルの管理を行なう。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。無線リソース制御部1011は、受信した下りリンクデータの復号に成功した場合には、ACKを生成し送信部107にACKを出力

し、受信した下りリンクデータの復号に失敗した場合には、NACKを生成し、送信部107にNACKを出力する。

【0134】

上位層処理部101が備えるスケジューリング部1013は、受信部105を介して受信した下りリンク制御情報を記憶する。スケジューリング部1013は、上りリンクグラントを受信したサブフレームから4つ後のサブフレームにおいて、受信された上りリンクグラントに従ってPUSCHを送信するよう、制御部103を介して送信部107を制御する。スケジューリング部1013は、下りリンクグラントを受信したサブフレームにおいて、受信された下りリンクグラントに従って共有チャネルを受信するよう、制御部103を介して受信部105を制御する。

10

【0135】

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の制御を行なう。

【0136】

受信部105は、制御部103から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ109を介して基地局装置3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101に出力する。

【0137】

無線受信部1057は、送受信アンテナ109を介して受信した下りリンクの信号を直交復調し、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。例えば、無線受信部1057は、デジタル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てもよい。

20

【0138】

多重分離部1055は、抽出した信号を制御チャネル、共有チャネル、および、参照信号チャネルに、それぞれ分離する。多重分離部1055は、分離した参照信号チャネルをチャンネル測定部1059に出力する。

【0139】

復調部1053は、制御チャネル、および、共有チャネルに対して、QPSK、16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM等の変調方式に対する復調を行ない、復号化部1051へ出力する。

30

【0140】

復号化部1051は、下りリンクデータの復号を行い、復号した下りリンクデータを上位層処理部101へ出力する。チャンネル測定部1059は、参照信号チャネル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、チャンネル状態情報を算出し、尚且つ、チャンネル状態情報を上位層処理部101へ出力する。

【0141】

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チャネルを生成し、上位層処理部101から入力された上りリンクデータや上りリンク制御情報を符号化および変調し、共有チャネル、制御チャネル、参照信号チャネルを多重し、送受信アンテナ109を介して基地局装置3に送信する。

40

【0142】

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と上りリンクデータを符号化し、符号化ビットを共有チャネル生成部1073および/または制御チャネル生成部1075に出力する。

【0143】

共有チャネル生成部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットを変調して変調シンボルを生成し、変調シンボルをDFTすることによって共有チャネルを生成

50

し、多重部 1 0 7 7 へ出力してもよい。共有チャネル生成部 1 0 7 3 は、符号化部 1 0 7 1 から入力された符号化ビットを変調して共有チャネルを生成し、多重部 1 0 7 7 へ出力してもよい。

【 0 1 4 4 】

制御チャネル生成部 1 0 7 5 は、符号化部 1 0 7 1 から入力された符号化ビット、および／または、SR に基づいて、制御チャネルを生成し、多重部 1 0 7 7 へ出力する。

【 0 1 4 5 】

上りリンク参照信号生成部 1 0 7 1 1 は上りリンク参照信号を生成し、生成した上りリンク参照信号を多重部 1 0 7 7 へ出力する。

【 0 1 4 6 】

多重部 1 0 7 7 は、制御部 1 0 3 から入力された制御信号に従って、共有チャネル生成部 1 0 7 3 から入力された信号および／または制御チャネル生成部 1 0 7 5 から入力された信号、および／または、上りリンク参照信号生成部 1 0 7 1 1 から入力された上りリンク参照信号を、送信アンテナポート毎に上りリンクのリソースエレメントに多重する。

【 0 1 4 7 】

無線送信部 1 0 7 9 は、多重された信号を逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) を行い、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 1 0 9 に出力して送信する。

【 0 1 4 8 】

以下、本発明の基地局装置 3 の装置構成について説明する。

【 0 1 4 9 】

図 1 2 は、本実施形態における基地局装置 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 3 0 1、制御部 3 0 3、受信部 3 0 5、送信部 3 0 7、および、送受信アンテナ 3 0 9、を含んで構成される。また、上位層処理部 3 0 1 は、無線リソース制御部 3 0 1 1 とスケジューリング部 3 0 1 3 を含んで構成される。また、受信部 3 0 5 は、データ復調 / 復号部 3 0 5 1、制御情報復調 / 復号部 3 0 5 3、多重分離部 3 0 5 5、無線受信部 3 0 5 7 とチャネル測定部 3 0 5 9 を含んで構成される。また、送信部 3 0 7 は、符号化部 3 0 7 1、変調部 3 0 7 3、多重部 3 0 7 5、無線送信部 3 0 7 7 と下りリンク参照信号生成部 3 0 7 9 を含んで構成される。

【 0 1 5 0 】

上位層処理部 3 0 1 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 3 0 1 は、受信部 3 0 5、および送信部 3 0 7 の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部 3 0 3 に出力する。

【 0 1 5 1 】

上位層処理部 3 0 1 が備える無線リソース制御部 3 0 1 1 は、下りリンクの共有チャネルに配置される下りリンクデータ、RRC signaling、MAC CE (Control Element) を生成し、又は上位ノードから取得し、HARQ 制御部 3 0 1 3 に出力する。また、無線リソース制御部 3 0 1 1 は、端末装置 1 各々の各種設定情報の管理をする。例えば、無線リソース制御部 3 0 1 1 は、端末装置 1 に設定したサービングセルの管理などを行なう。

【 0 1 5 2 】

上位層処理部 3 0 1 が備えるスケジューリング部 3 0 1 3 は、端末装置 1 に割り当てる共有チャネルや制御チャネルの無線リソースの管理をしている。スケジューリング部 3 0 1 3 は、端末装置 1 に共有チャネルの無線リソースを割り当てた場合には、共有チャネルの無線リソースの割り当てを示す上りリンクグラントを生成し、生成した上りリンクグラ

10

20

30

40

50

ントを送信部 307 へ出力する。

【0153】

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。

【0154】

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。

10

【0155】

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 3057 は、デジタル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。

【0156】

多重分離部 1055 は、無線受信部 3057 から入力された信号を制御チャネル、共有チャネル、参照信号チャネルなどの信号に分離する。尚、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。多重分離部 3055 は、チャネル測定部 3059 から入力された伝搬路の推定値から、制御チャネルと共有チャネルの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 3055 は、分離した参照信号チャネルをチャネル測定部 3059 に出力する。

20

【0157】

多重分離部 3055 は、分離した制御チャネルと共有チャネルから、上りリンクデータの変調シンボルと上りリンク制御情報 (HARQ - ACK) の変調シンボルを取得する。多重分離部 3055 は、共有チャネルの信号から取得した上りリンクデータの変調シンボルをデータ復調/復号部 3051 へ出力する。多重分離部 3055 は、制御チャネルまたは共有チャネルから取得した上りリンク制御情報 (HARQ - ACK) の変調シンボルを制御情報復調/復号部 3053 へ出力する。

30

【0158】

チャネル測定部 3059 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。

【0159】

データ復調/復号部 3051 は、多重分離部 3055 から入力された上りリンクデータの変調シンボルから上りリンクデータを復号する。データ復調/復号部 3051 は、復号された上りリンクデータを上位層処理部 301 へ出力する。

【0160】

制御情報復調/復号部 3053 は、多重分離部 3055 から入力された HARQ - ACK の変調シンボルから HARQ - ACK を復号する。制御情報復調/復号部 3053 は、復号した HARQ - ACK を上位層処理部 301 へ出力する。

40

【0161】

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、制御チャネル、共有チャネル、参照信号チャネルを多重して、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。

【0162】

符号化部 3071 は、上位層処理部 301 から入力された下りリンク制御情報、および、下りリンクデータの符号化を行なう。変調部 3073 は、符号化部 3071 から入力さ

50

れた符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の変調方式で変調する。変調部3073は、変調シンボルにプリコーディングを適用してもよい。プリコーディングは、送信プレコードを含んでもよい。なお、プリコーディングとは、プレコードが乗算される（適用される）ことであってもよい。

【0163】

下りリンク参照信号生成部3079は下りリンク参照信号を生成する。多重部3075は、各チャネルの変調シンボルと下りリンク参照信号を多重し、送信シンボルを生成する。

【0164】

多重部3075は、送信シンボルにプリコーディングを適用してもよい。多重部3075が送信シンボルに適用するプリコーディングは、下りリンク参照信号、および/または、変調シンボルに対して適用されてもよい。また、下りリンク参照信号に適用されるプリコーディングと、変調シンボルに対して適用されるプリコーディングは、同一であってもよいし、異なってもよい。

【0165】

無線送信部3077は、多重された送信シンボルなどを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、時間シンボルを生成する。無線送信部3077は、時間シンボルに対してOFDM方式の変調を行い、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、搬送波信号（Carrier signal, Carrier, RF signal等）を生成する。無線送信部3077は、搬送波信号に対して、電力増幅し、送受信アンテナ309に出力して送信する。

【0166】

以下、本実施形態において、端末装置、および、基地局装置の種々の態様について説明する。

【0167】

（1）上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第1の態様は、端末装置であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を受信する受信部105と、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを送信する送信部107と、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加され、前記HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

【0168】

（2）また、本発明の第1の態様において、前記Lの値が前記Kの値と同一の値であたえられる場合、前記スケジューリングリクエストビットのそれぞれは、前記K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報を示すために用いられ、前記スケジューリングリクエストの情報は、前記スケジューリングリクエストが正のスケジューリングリクエストであるか、または、負のスケジューリングリクエストであるかを示す情報である。

【0169】

（3）また、本発明の第1の態様において、前記Lの値が前記Kの値より小さい値で与

10

20

30

40

50

えられる場合、前記K個スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、何れのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが正のスケジューリングリクエストに対応するかを示すために異なるコードポイントを選択することを特徴する。

【0170】

(4) また、本発明の第2の態様は、基地局装置であって、複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの設定に用いられる上位層の信号を送信する送信部307と、PUCCHフォーマットおよびHARQ-ACK PUCCHリソースを用いてHARQ-ACKビットとスケジューリングリクエストビットを受信する受信部305と、を備え、前記スケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれは、1つ、または、1つより多いロジカルチャネルに対応され、前記複数のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれはSR PUCCHリソースを有し、前記スケジューリングリクエストビットは、前記HARQ-ACKビットのシーケンスの後ろに付加され、前記HARQ-ACK PUCCHリソースとSR PUCCHリソースが時間領域においてオーバーラップした場合、スケジューリングリクエストビットOSRのサイズLの値は、オーバーラップした前記SR PUCCHリソースを有するスケジューリングリクエストコンフィギュレーションの数Kに基づいて、与えられる。

10

【0171】

(5) また、本発明の第2の態様において、前記Lの値が前記Kの値と同一の値であたえられる場合、前記スケジューリングリクエストビットのそれぞれは、前記K個のスケジューリングリクエストコンフィギュレーションそれぞれに対してスケジューリングリクエストの情報

20

【0172】

(6) また、本発明の第2の態様において、前記Lの値が前記Kの値より小さい値で与えられる場合、

前記K個スケジューリングリクエストコンフィギュレーションの内、何れのスケジューリングリクエストコンフィギュレーションが正のスケジューリングリクエストに対応するかを示すために異なるコードポイントを選択することを特徴する。

【0173】

30

本発明に関わる端末装置1、基地局装置3、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。

【0174】

尚、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。

40

【0175】

尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、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、「コンピュータが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。

【0176】

さらに「コンピュータが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

50

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。

【 0 1 7 7 】

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 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端末装置 1、基地局装置 3 の各機能または各機能ブロックの少なくとも一つを備えてもよい。装置グループとして、端末装置 1、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、基地局装置 3 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。

【 0 1 7 8 】

また、上述した実施形態における基地局装置 3 は、E U T R A N (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、e N o d e B に対する上位ノードの機能の少なくとも一つを有してもよい。

【 0 1 7 9 】

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 L S I 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 L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩により L S I 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。

【 0 1 8 0 】

また、上述した実施形態に用いた装置の各機能ブロック、または諸特徴は、電気回路、たとえば、集積回路あるいは複数の集積回路で実装または実行され得る。本明細書で述べられた機能を実行するように設計された電気回路は、汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (D S P)、特定用途向け集積回路 (A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (F P G A)、またはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、またはこれらを組み合わせたものを含んでよい。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいし、従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。前述した電気回路は、デジタル回路で構成されていてもよいし、アナログ回路で構成されていてもよい。また、半導体技術の進歩により現在の集積回路に代替する集積回路化の技術が出現した場合、本発明の一又は複数の態様は当該技術による新たな集積回路を用いることも可能である。

【 0 1 8 1 】

また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、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。

【 0 1 8 2 】

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

10

20

30

40

50

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。

【符号の説明】

【0183】

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

105 受信部

107 送信部

10

109 送受信アンテナ

1011 無線リソース制御部

1013 スケジューリング部

1051 復号化部

1053 復調部

1055 多重分離部

1057 無線受信部

1059 チャンネル測定部

1071 符号化部

1073 共有チャンネル生成部

20

1075 制御チャンネル生成部

1077 多重部

1079 無線送信部

10711 上りリンク参照信号生成部

301 上位層処理部

303 制御部

305 受信部

307 送信部

309 送受信アンテナ

3011 無線リソース制御部

30

3013 スケジューリング部

3051 データ復調 / 復号部

3053 制御情報復調 / 復号部

3055 多重分離部

3057 無線受信部

3059 チャンネル測定部

3071 符号化部

3073 変調部

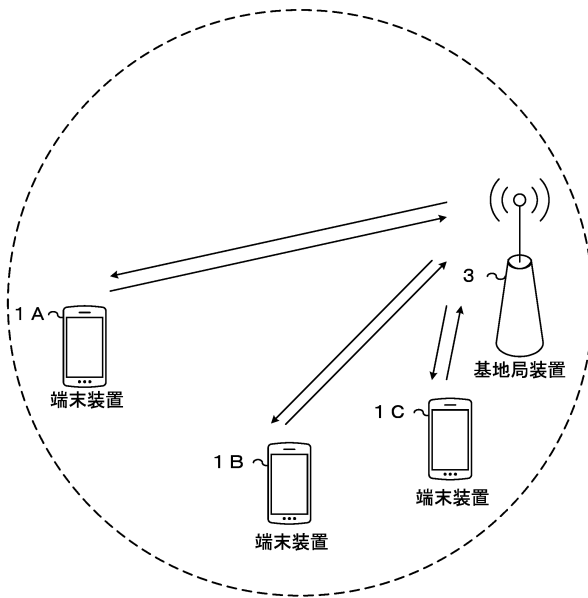
3075 多重部

3077 無線送信部

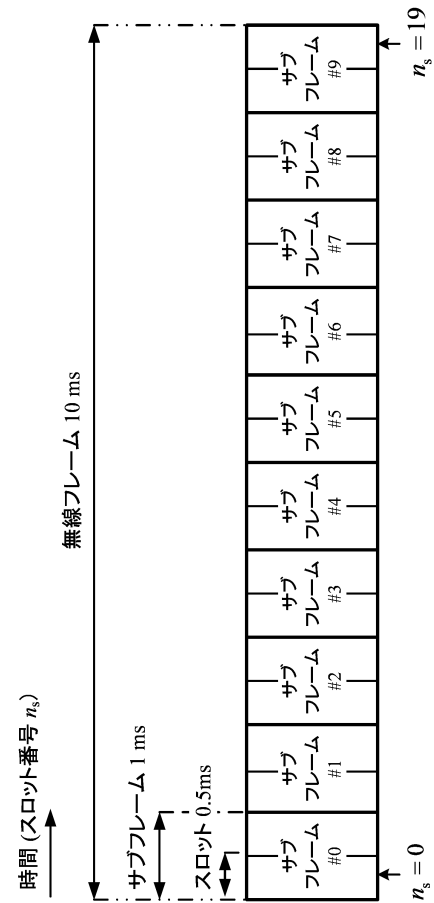
40

3079 下りリンク参照信号生成部

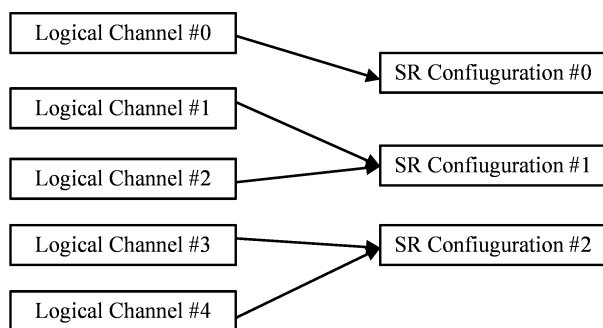
【図 1】



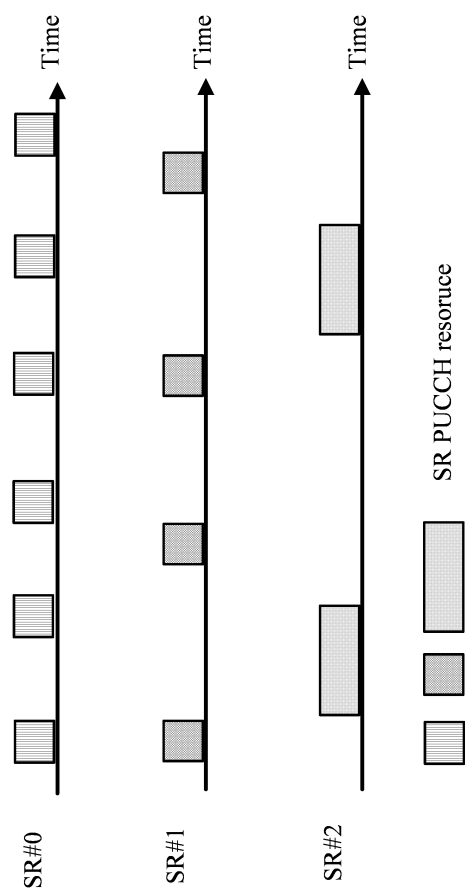
【図 2】



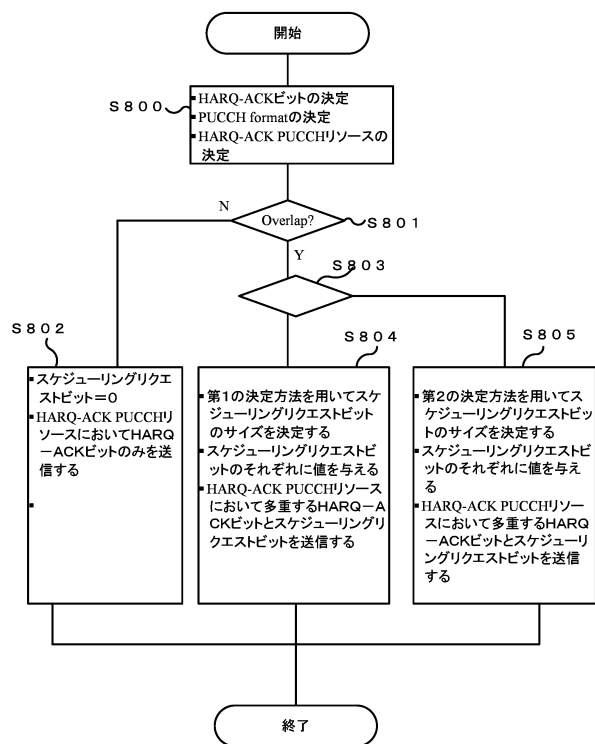
【図 3】



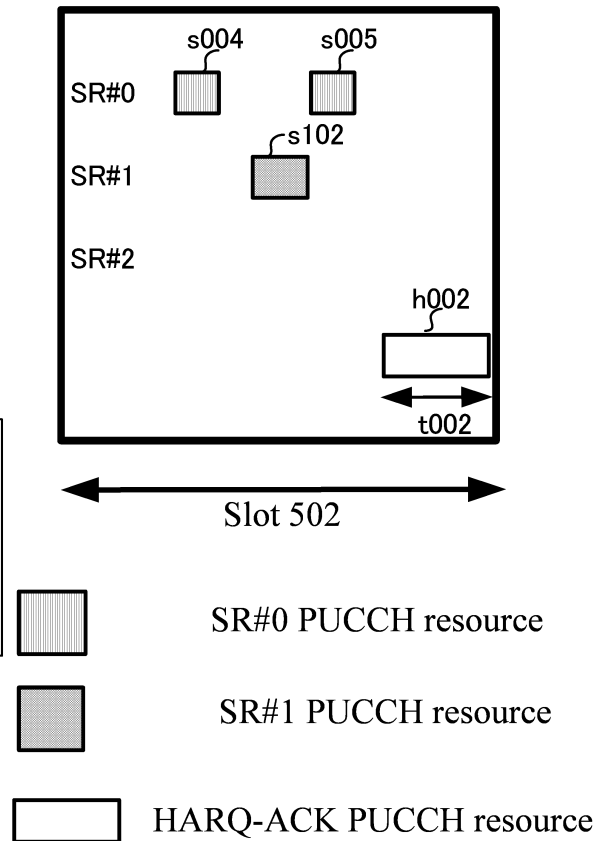
【図 4】



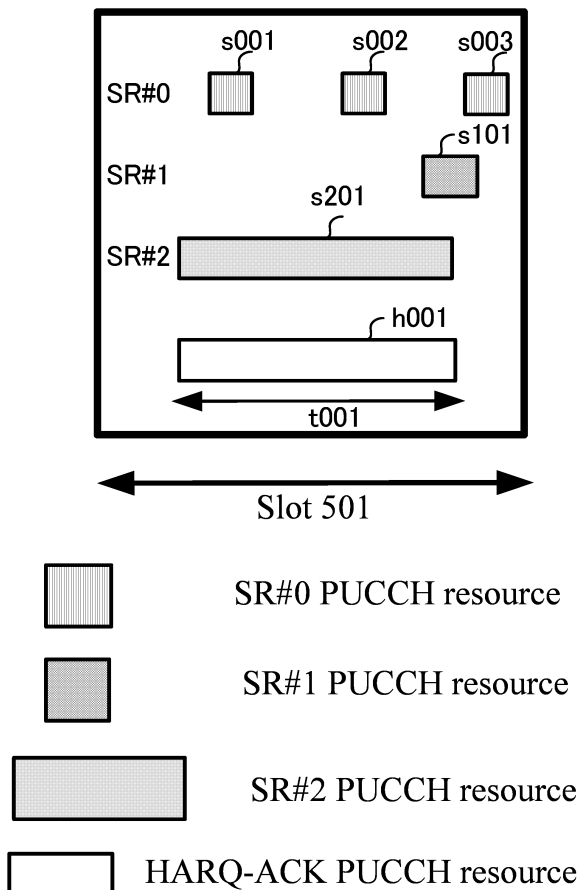
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

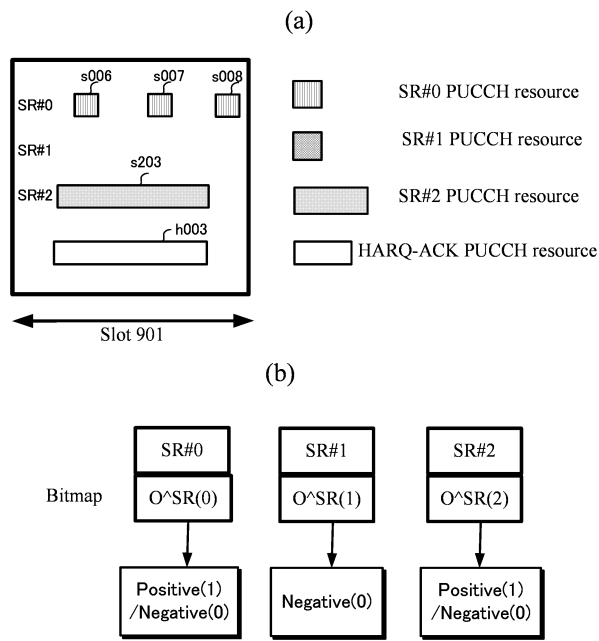
(a)

Code point	SR#0	SR#1	SR#2
00	Negative	Negative	Negative
01	Negative	Negative	Positive
10	Negative	Positive	Negative
11	Positive	Negative	Negative

(b)

Code point	SR#0	SR#1	SR#2
00	Negative	Negative	Negative
01	Negative	Negative	Positive
10	Negative	Positive	Any
11	Positive	Any	Any

【図 9】



【図 1 0】

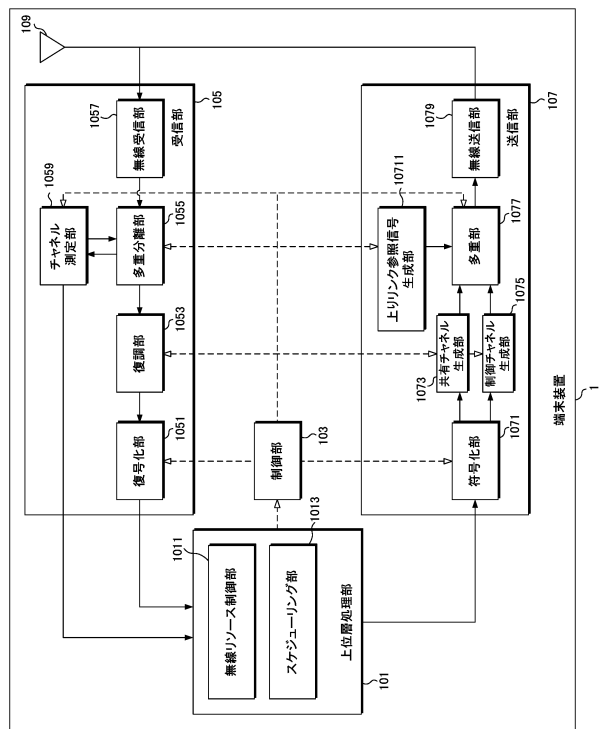
(a)

Code point	SR#0	SR#2
00	Negative	Negative
01	Negative	Positive
10	Positive	Negative
11	-	-

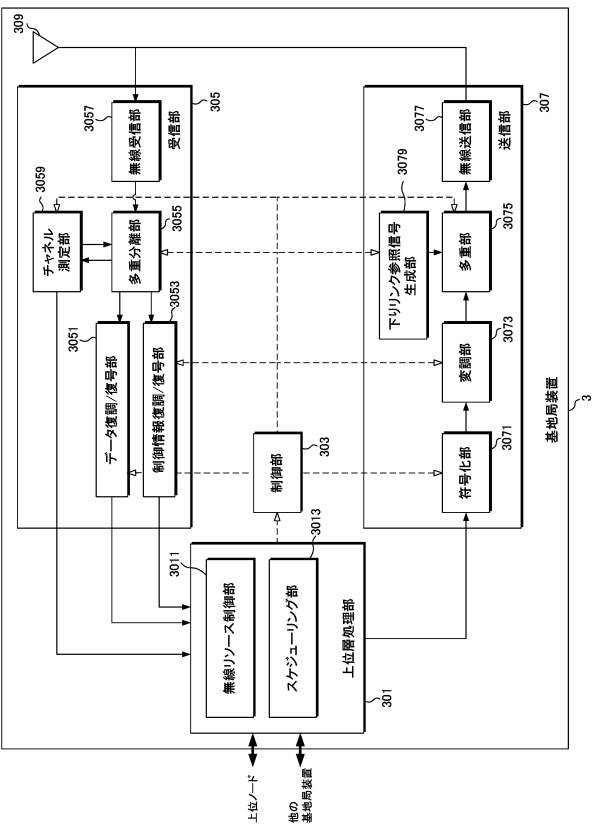
(b)

Code point	SR#0	SR#1	SR#2
00	Negative	Negative	Negative
01	Negative	Negative	Positive
10	Positive	Negative	Negative
11	-	-	-

【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(73)特許権者 518446879

鴻穎創新有限公司

F G INNOVATION COMPANY LIMITED

中華人民共和國香港新界屯門海榮路22號屯門中央廣場26樓2623室

Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Ho
i Wing Road, Tuen Mun, New Territories, The Hon
g Kong Special Administrative Region of the
People's Republic of China

(74)代理人 110000338

特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK

(72)発明者 劉 麗清

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 鈴木 翔一

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 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 吉村 友樹

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 李 泰雨

大阪府堺市堺区匠町1番地

シャープ株式会社内

審査官 青木 健

(56)参考文献 Intel Corporation, UL data transmission procedures in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1716323, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716323.zip>, 2017年09月18日

Samsung, Procedures for UL Transmissions[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1716007, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716007.zip>, 2017年09月18日

Nokia, Nokia Shanghai Bell, Remaining details of short PUCCH for UCI up to 2 bits[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1716139, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716139.zip>, 2017年09月18日

Huawei, HiSilicon, Resource allocation and transmit diversity for PUCCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1715405, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1715405.zip>, 2017年09月18日

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4