

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6892897号  
(P6892897)

(45) 発行日 令和3年6月23日 (2021.6.23)

(24) 登録日 令和3年6月1日 (2021.6.1)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 28/04 (2009.01)

H O 4 W 28/04 1 1 0

H O 4 W 72/04 (2009.01)

H O 4 W 72/04 1 3 6

請求項の数 4 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2019-111115 (P2019-111115)  
 (22) 出願日 令和1年6月14日 (2019.6.14)  
 (65) 公開番号 特開2020-205484 (P2020-205484A)  
 (43) 公開日 令和2年12月24日 (2020.12.24)  
 審査請求日 令和3年2月25日 (2021.2.25)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地  
 (74) 代理人 100161207  
 弁理士 西澤 和純  
 (74) 代理人 100129115  
 弁理士 三木 雅夫  
 (74) 代理人 100133569  
 弁理士 野村 進  
 (74) 代理人 100131473  
 弁理士 覚田 功二  
 (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】

D C I (Downlink Control Information) フォーマットを検出する受信部と、  
P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) グループ識別子に対応した一または  
複数の P D S C H に基づいて生成された H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat re  
quest ACKnowledgement) 情報を送信する送信部と、を備え、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含む場合、前記 P D  
S C H グループ識別子の値は、前記 P D S C H インディケータフィールドにより示され、  
前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含まない場合、前記  
P D S C H グループ識別子の値は、予め設定された値である、

端末装置。

【請求項 2】

D C I (Downlink Control Information) フォーマットを送信する送信部と、  
P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) グループ識別子に対応した一または  
複数の P D S C H に基づいて生成された H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat requ  
est ACKnowledgement) 情報を受信する受信部と、を備え、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含む場合、前記 P D  
S C H グループ識別子の値は、前記 P D S C H インディケータフィールドにより示され、  
前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含まない場合、前記  
P D S C H グループ識別子の値は、予め設定された値である、

10

20

基地局装置。

【請求項 3】

端末装置に用いられる通信方法であって、

D C I (Downlink Control Information) フォーマットを検出し、

P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) グループ識別子に対応した一または複数の P D S C H に対応する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) 情報を送信し、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含む場合、前記 P D S C H グループ識別子の値は、前記 P D S C H インディケータフィールドにより示され、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含まない場合、前記 P D S C H グループ識別子の値は、予め設定された値である、

通信方法。

【請求項 4】

基地局装置に用いられる通信方法であって、

D C I (Downlink Control Information) フォーマットを送信し、

P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) グループ識別子に対応した一または複数の P D S C H 基づいて生成された H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) 情報を受信し、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含む場合、前記 P D S C H グループ識別子の値は、前記 P D S C H インディケータフィールドにより示され、

前記 D C I フォーマットが P D S C H インディケータフィールドを含まない場合、前記 P D S C H グループ識別子の値は、予め設定された値である、

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 Evolution (LTE)」または、「EUTRA:Evolved Universal Terrestrial Radio Access」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP:3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project）において検討されている。LTEにおいて、基地局装置はeNodeB（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サービング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 Telecommunication）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 Mobile BroadBand）、mMTC（massive Machine Type Communication）、URLLC（Ultra 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。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】"New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-16 0671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th-10th March, 2016.

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、効率的に通信を行う端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行う基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

(1) 本発明の第1の態様は、端末装置であって、PDCCHを受信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを受信する受信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信(報告)する送信部と、を備え、PDCCH#C、および、PDCCH#G、および、PDCCH#Iを受信し、PDSCH#Cは前記PDCCH#Cによりスケジューリングされ、PDSCH#Gは前記PDCCH#Gによりスケジューリングされ、PDSCH#Iは前記PDCCH#Iによりスケジューリングされ、前記PDCCH#Gは第2の値を示し、前記PDCCH#Iは、第3の値を示し、前記PDCCH#Iは、PUCCH#3で、少なくとも前記PDSCH#Iに対応するHARQ-ACK情報#Iを送信することを示し、前記第2の値と前記第3の値が異なる場合、前記PDSCH#Gに対応するHARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重し、前記第2の値と前記第3の値が等しい場合、前記PDSCH#Cに対応するHARQ-ACK情報#Cと前記HARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重し、前記HARQ-ACK情報#Gは、前記PUCCH#3において新規送信であり、前記HARQ-ACK情報#Cは、前記PUCCH#3において再送信であることを含む。

## 【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、端末装置であって、PDCCHを受信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを受信する受信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信(報告)する送信部と、を備え、前記PDCCHに少なくとも基づき、PDSCHグループ識別子、および、前記PDSCHグループ識別子に対応するトグルビットが示され、前記トグルビットがトグルされる場合に、前記PDSCHグループ識別子に対応するHARQ-ACKコードブックから、すでに報告されたHARQ-ACK情報(まだ報告されていないHARQ-ACK情報以外のHARQ-ACK情報)を削除し、前記HARQ-ACKコードブックに前記PDCCHがスケジューリングするPDSCHに対応するHARQ-ACK情報を含めることを含む。

## 【0008】

(3) 本発明の第3の態様は、基地局装置であって、PDCCHを送信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを送信する送信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信する送信部と、を備え、PDCCH#C、および、PDCCH#G、および、PDCCH#Iを送信し、PDSCH#Cは前記PDCCH#Cによりスケジューリングされ、PDSCH#Gは前記PDCCH#Gによりスケジューリングされ、PDSCH#Iは前記PDCCH#Iによりスケジューリングされ、前記PDCCH#Gは第2の値を示し、前記PDCCH#Iは、第3の値を示し、前記PDCCH#Iは、PUCCH#3で、少なくとも前記PDSCH#Iに対応するHARQ-ACK情報#Iを送信されることを示し、前記第2の値と前記第3の値が異なる場合、前記PDSCH#Gに対応するHARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重され、前記第2の値と前記第3の値が等しい場合、前記PDSCH#Cに対応するHARQ-ACK情報#Cと前記HARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重され、前記HARQ-ACK情報#Gは、前記PUCCH#3において新規送信であり、前記HARQ-ACK情報#Cは、前記PUCCH#3において再送信であることを含む。

## 【0009】

(4) 本発明の第4の態様は、基地局装置であって、PDCCHを送信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを送信する送信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を受信する受信部と、を備え、前記PDCCHに少なくとも基づき、PDSCHグループ識別子、および、前記PDSCHグループ識別子に対応するトグルビットを示し、前記トグルビットがトグルされる場合に、すでに報告されたHARQ-ACK情報(まだ報告されていないHARQ-ACK情報以外のHARQ-ACK情報)は、前記PDSCHグループ識別子に対応するHARQ-ACKコードブックから削除され、前記PDCCHがスケジュールするPDSCHに対応するHARQ-ACK情報は、前記HARQ-ACKコードブックに含まれることを含む。

10

**【0010】**

(5) 本発明の第5の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PDCCHを受信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを受信し、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信(報告)し、PDCCH#C、および、PDCCH#G、および、PDCCH#Iを受信し、PDSCH#Cは前記PDCCH#Cによりスケジュールされ、PDSCH#Gは前記PDCCH#Gによりスケジュールされ、PDSCH#Iは前記PDCCH#Iによりスケジュールされ、前記PDCCH#Gは第2の値を示し、前記PDCCH#Iは、第3の値を示し、前記PDCCH#Iは、PUCCH#3で、少なくとも前記PDSCH#Iに対応するHARQ-ACK情報#Iを送信することを示し、前記第2の値と前記第3の値が異なる場合、前記PDSCH#Gに対応するHARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重し、前記第2の値と前記第3の値が等しい場合、前記PDSCH#Cに対応するHARQ-ACK情報#Cと前記HARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重し、前記HARQ-ACK情報#Gは、前記PUCCH#3において新規送信であり、前記HARQ-ACK情報#Cは、前記PUCCH#3において再送信であることを含む。

20

**【0011】**

(6) 本発明の第6の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PDCCHを受信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを受信し、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信(報告)し、前記PDCCHに少なくとも基づき、PDSCHグループ識別子、および、前記PDSCHグループ識別子に対応するトグルビットが示され、前記トグルビットがトグルされる場合に、前記PDSCHグループ識別子に対応するHARQ-ACKコードブックから、すでに報告されたHARQ-ACK情報(まだ報告されていないHARQ-ACK情報以外のHARQ-ACK情報)を削除し、前記HARQ-ACKコードブックに前記PDCCHがスケジュールするPDSCHに対応するHARQ-ACK情報を含めることを含む。

30

**【0012】**

(7) 本発明の第7の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PDCCHを送信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを送信し、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を受信し、PDCCH#C、および、PDCCH#G、および、PDCCH#Iを送信し、PDSCH#Cは前記PDCCH#Cによりスケジュールされ、PDSCH#Gは前記PDCCH#Gによりスケジュールされ、PDSCH#Iは前記PDCCH#Iによりスケジュールされ、前記PDCCH#Gは第2の値を示し、前記PDCCH#Iは、第3の値を示し、前記PDCCH#Iは、PUCCH#3で、少なくとも前記PDSCH#Iに対応するHARQ-ACK情報#Iを送信されることを示し、前記第2の値と前記第3の値が異なる場合、前記PDSCH#Gに対応するHARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重され、前記第2の値と前記第3の値が等しい場合、前記PDSCH#Cに対応するHARQ-ACK情報#Cと前記HARQ-ACK

40

50

情報 # G と前記 H A R Q - A C K 情報 # I を前記 P U C C H # 3 に多重され、前記 H A R Q - A C K 情報 # G は、前記 P U C C H # 3 において新規送信であり、前記 H A R Q - A C K 情報 # C は、前記 P U C C H # 3 において再送信であることを含む。

【 0 0 1 3 】

( 8 ) 本発明の第 8 の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、 P D C C H を送信し、前記 P D C C H によりスケジューリングされる P D S C H を送信し、前記 P D C C H に少なくとも基づき、P D S C H グループ識別子、および、前記 P D S C H グループ識別子に対応するトグルビットを示し、前記トグルビットがトグルされる場合に、すでに報告された H A R Q - A C K 情報 ( まだ報告されていない H A R Q - A C K 情報以外の H A R Q - A C K 情報 ) は、前記 P D S C H グループ識別子に対応する H A R Q - A C K

10

コードブックから削除され、前記 P D C C H がスケジューリングする P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報は、前記 H A R Q - A C K コードブックに含まれることを含む。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、端末装置は効率的に通信を行うことができる。また、基地局装置は効率的に通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本実施形態の一態様に係る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  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$ 、サブキャリア間隔の設定  $\mu$ 、スロット設定、および、C P 設定の関係を示す一例である。

20

【図 3】本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。

【図 4】本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。

【図 5】本実施形態の一態様に係る端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。

【図 6】本実施形態の一態様に係る基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。

【図 7】本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会 ( Monitoring occasion for search space set ) と、P D C C H の監視機会 ( Monitoring occasion for PDCCH ) の対応例を示す図である。

【図 8】本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K コードブックの構成の手順の一例を示す図である。

30

【図 9】本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K コードブックの構成の手順の一例を示す図である。

【図 10】本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K コードブックの構成の手順の一例を示す図である。

【図 11】本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K 情報の報告の一例を示す図である。

。

【図 12】本実施形態の一態様に係る N F I ビットのトグルの状態を示す一例である。

【図 13】本実施形態の一態様に係る、ある P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされる場合、H A R Q - A C K 情報の報告の一例である。

40

【図 14】本実施形態の一態様に係る、ある P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされない場合、H A R Q - A C K 情報の報告の一例である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 7 】

“ A 、および / または、 B ” は、“ A ”、“ B ”、または“ A および B ”を含む用語であってもよい。

【 0 0 1 8 】

パラメータまたは情報が 1 または複数の値を示すことは、該パラメータまたは該情報が

50

該 1 または複数の値を示すパラメータまたは情報を少なくとも含むことであってもよい。上位層パラメータは、単一の上位層パラメータであってもよい。上位層パラメータは、複数のパラメータを含む情報要素 (IE: Information Element) であってもよい。

#### 【0019】

図 1 は、本実施形態の一態様に係る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 1 A ~ 1 C、および基地局装置 3 を具備する。以下、端末装置 1 A ~ 1 C を端末装置 1 とも呼称する。

#### 【0020】

基地局装置 3 は、M C G (Master Cell Group)、および、S C G (Secondary Cell Group) の一方または両方を含んで構成されてもよい。M C G は、少なくとも P C e l l (Primary Cell) を含んで構成されるサービングセルのグループである。S C G は、少なくとも P S C e l l (Primary Secondary Cell) を含んで構成されるサービングセルのグループである。P C e l l は、初期接続に基づき与えられるサービングセルであってもよい。M C G は、1 または複数の S C e l l (Secondary Cell) を含んで構成されてもよい。S C G は、1 または複数の S C e l l を含んで構成されてもよい。サービングセル識別子 (serving cell identity) は、サービングセルを識別するための短い識別子である。サービングセル識別子は、上位層パラメータにより与えられてもよい。

#### 【0021】

以下、フレーム構成について説明する。

#### 【0022】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplex) が少なくとも用いられる。O F D M シンボルは、O F D M の時間領域の単位である。O F D M シンボルは、少なくとも 1 または複数のサブキャリア (subcarrier) を含む。O F D M シンボルは、ベースバンド信号生成において時間連続信号 (time-continuous signal) に変換されてもよい。

#### 【0023】

サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing) は、サブキャリア間隔  $f = 2^{\mu} \cdot 15 \text{ kHz}$  により与えられてもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定 (subcarrier spacing configuration)  $\mu$  は 0、1、2、3、4、および / または、5 の何れかに設定されてもよい。ある B W P (BandWidth Part) のために、サブキャリア間隔の設定  $\mu$  が上位層パラメータにより与えられてもよい。

#### 【0024】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、時間領域の長さの表現のために時間単位 (タイムユニット)  $T_c$  が用いられる。時間単位  $T_c$  は、 $T_c = 1 / (f_{max} \cdot N_f)$  で与えられてもよい。 $f_{max}$  は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいてサポートされるサブキャリア間隔の最大値であってもよい。 $f_{max}$  は、 $f_{max} = 480 \text{ kHz}$  であってもよい。 $N_f$  は、 $N_f = 4096$  であってもよい。定数は、 $\text{定数} = f_{max} \cdot N_f / (f_{ref} N_{f, ref}) = 64$  である。 $f_{ref}$  は、 $15 \text{ kHz}$  であってもよい。 $N_{f, ref}$  は、 $2048$  であってもよい。

#### 【0025】

定数は、参照サブキャリア間隔と  $T_c$  の関係を示す値であってもよい。定数はサブフレームの長さのために用いられてもよい。定数に少なくとも基づき、サブフレームに含まれるスロットの数が与えられてもよい。 $f_{ref}$  は、参照サブキャリア間隔であり、 $N_{f, ref}$  は、参照サブキャリア間隔に対応する値である。

#### 【0026】

下りリンクにおける送信、および / または、上りリンクにおける送信は、 $10 \text{ ms}$  のフレームにより構成される。フレームは、 $10$  個のサブフレームを含んで構成される。サブフレームの長さは  $1 \text{ ms}$  である。フレームの長さは、サブキャリア間隔  $f$  に関わらず与えられてもよい。つまり、フレームの設定は  $\mu$  に関わらず与えられてもよい。サブフレームの長さは、サブキャリア間隔  $f$  に関わらず与えられてもよい。つまり、サブフレーム

10

20

30

40

50

の設定は  $\mu$  に関わらず与えられてもよい。

#### 【0027】

あるサブキャリア間隔の設定  $\mu$  のために、サブフレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、第1のスロット番号  $n^{\mu}_{s}$  は、サブフレーム内において0から  $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} - 1$  の範囲で昇順に与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定  $\mu$  のために、フレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、第2のスロット番号  $n^{\mu}_{s, f}$  は、フレーム内において0から  $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} - 1$  の範囲で昇順に与えられてもよい。連続する  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$  個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$  は、スロット設定 (slot configuration)、および/または、CP (Cyclic Prefix) 設定の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。スロット設定は、少なくとも上位層パラメータ  $\text{td} - \text{UL} - \text{DL} - \text{Configuration Common}$  により与えられてもよい。CP設定は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。CP設定は、専用RRCシグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。第1のスロット番号および第2のスロット番号は、スロット番号 (スロットインデックス) とも呼称される。

10

#### 【0028】

図2は、本実施形態の一態様に係る  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}}$ 、サブキャリア間隔の設定  $\mu$ 、および、CP設定の関係を示す一例である。図2Aにおいて、例えば、サブキャリア間隔の設定  $\mu$  が2であり、CP設定がノーマルCP (normal cyclic prefix) である場合、  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}} = 14$ 、  $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} = 40$ 、  $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} = 4$  である。また、図2Bにおいて、例えば、サブキャリア間隔の設定  $\mu$  が2であり、CP設定が拡張CP (extended cyclic prefix) である場合、  $N^{\text{slot}}_{\text{symbol}} = 12$ 、  $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}} = 40$ 、  $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}} = 4$  である。

20

#### 【0029】

以下、物理リソースについて説明を行う。

#### 【0030】

アンテナポートは、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルが、同一のアンテナポートにおいてその他のシンボルが伝達されるチャネルから推定できることによって定義される。1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性 (large scale property) が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCL (Quasi Co-Located) であると呼称される。大規模特性は、チャネルの長区間特性を少なくとも含んでもよい。大規模特性は、遅延拡がり (delay spread)、ドップラー拡がり (Doppler spread)、ドップラーシフト (Doppler shift)、平均利得 (average gain)、平均遅延 (average delay)、および、ビームパラメータ (spatial Rx parameters) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームとが同一であることであってもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームとが同一であることであってもよい。端末装置1は、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCLであることが想定されてもよい。2つのアンテナポートがQCLであることは、2つのアンテナポートがQCLであることが想定されることであってもよい。

30

40

#### 【0031】

サブキャリア間隔の設定とキャリアのセットのそれぞれのために、  $N^{\mu}_{RB, x}$   $N^{RB}_{sc}$  個のサブキャリアと  $N^{(\mu)}_{\text{symbol}} N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{symbol}}$  個のOFDM

50

シンボルのリソースグリッドが与えられる。 $N^{\mu}_{RB, x}$  は、キャリア  $x$  のためのサブキャリア間隔の設定  $\mu$  のために与えられるリソースブロック数を示してもよい。 $N^{\mu}_{RB, x}$  は、キャリア  $x$  のためのサブキャリア間隔の設定  $\mu$  のために与えられるリソースブロックの最大数であってもよい。キャリア  $x$  は下りリンクキャリアまたは上りリンクキャリアの何れかを示す。つまり、 $x$  は“DL”、または、“UL”である。 $N^{\mu}_{RB}$  は、 $N^{\mu}_{RB, DL}$ 、および/または、 $N^{\mu}_{RB, UL}$  を含んだ呼称である。 $N^{RB}_{sc}$  は、1つのリソースブロックに含まれるサブキャリア数を示してもよい。アンテナポート  $p$  ごとに、および/または、サブキャリア間隔の設定  $\mu$  ごとに、および/または、送信方向 (Transmission direction) の設定ごとに少なくとも1つのリソースグリッドが与えられてもよい。送信方向は、少なくとも下りリンク (DL: DownLink) および上りリンク (UL: UpLink) を含む。以下、アンテナポート  $p$ 、サブキャリア間隔の設定  $\mu$ 、および、送信方向の設定の一部または全部を少なくとも含むパラメータのセットは、第1の無線パラメータセットとも呼称される。つまり、リソースグリッドは、第1の無線パラメータセットごとに1つ与えられてもよい。

#### 【0032】

下りリンクにおいて、サービングセルに含まれるキャリアを下りリンクキャリア（または、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、サービングセルに含まれるキャリアを上りリンクキャリア（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（または、キャリア）と称する。

#### 【0033】

第1の無線パラメータセットごとに与えられるリソースグリッドの中の各要素は、リソースエレメントと呼称される。リソースエレメントは周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  と、時間領域のインデックス  $l_{sym}$  により特定される。ある第1の無線パラメータセットのために、リソースエレメントは周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  と、時間領域のインデックス  $l_{sym}$  により特定される。周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  と時間領域のインデックス  $l_{sym}$  により特定されるリソースエレメントは、リソースエレメント ( $k_{sc}$ 、 $l_{sym}$ ) とも呼称される。周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  は、0 から  $N^{\mu}_{RB} N^{RB}_{sc} - 1$  の何れかの値を示す。 $N^{\mu}_{RB}$  はサブキャリア間隔の設定  $\mu$  のために与えられるリソースブロック数であってもよい。 $N^{RB}_{sc}$  は、リソースブロックに含まれるサブキャリア数であり、 $N^{RB}_{sc} = 12$  である。周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  は、サブキャリアインデックス  $k_{sc}$  に対応してもよい。時間領域のインデックス  $l_{sym}$  は、OFDMシンボルインデックス  $l_{sym}$  に対応してもよい。

#### 【0034】

図3は、本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。図3のリソースグリッドにおいて、横軸は時間領域のインデックス  $l_{sym}$  であり、縦軸は周波数領域のインデックス  $k_{sc}$  である。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの周波数領域は  $N^{\mu}_{RB} N^{RB}_{sc}$  個のサブキャリアを含む。1つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの時間領域は  $14 \cdot 2^{\mu}$  個のOFDMシンボルを含んでもよい。1つのリソースブロックは、 $N^{RB}_{sc}$  個のサブキャリアを含んで構成される。リソースブロックの時間領域は、1 OFDMシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、14 OFDMシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1または複数のスロットに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、1つのサブフレームに対応してもよい。

#### 【0035】

端末装置1は、リソースグリッドのサブセットのみを用いて送受信を行うことが指示されてもよい。リソースグリッドのサブセットは、BWPとも呼称され、BWPは上位層パラメータ、および/または、DCIの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。BWPをバンドパートとも称する (BP: bandwidth part)。つまり、端末装置1は、リソースグリッドのすべてのセットを用いて送受信を行なうことが指示されなくてもよい

10

20

30

40

50



。つまり、端末装置 1 は、リソースグリッド内の一部の周波数リソースを用いて送受信を行なうことが指示されてもよい。1 つの B W P は、周波数領域における複数のリソースブロックから構成されてもよい。1 つの B W P は、周波数領域において連続する複数のリソースブロックから構成されてもよい。下りリンクキャリアに対して設定される B W P は、下りリンク B W P とも呼称される。上りリンクキャリアに対して設定される B W P は、上りリンク B W P とも呼称される。

#### 【 0 0 3 6 】

端末装置 1 に対して、1 または複数の下りリンク B W P が設定されてもよい。端末装置 1 は、1 または複数の下りリンク B W P のうちの 1 つの下りリンク B W P において物理チャネル（例えば、P D C C H、P D S C H、S S / P B C H 等）の受信を試みてよい。該 1 つの下りリンク B W P は、活性化下りリンク B W P とも呼称される。

10

#### 【 0 0 3 7 】

端末装置 1 に対して、1 または複数の上りリンク B W P が設定されてもよい。端末装置 1 は、1 または複数の上りリンク B W P のうちの 1 つの上りリンク B W P において物理チャネル（例えば、P U C C H、P U S C H、P R A C H 等）の送信を試みてよい。該 1 つの上りリンク B W P は、活性化上りリンク B W P とも呼称される。

#### 【 0 0 3 8 】

サービングセルのそれぞれに対して下りリンク B W P のセットが設定されてもよい。下りリンク B W P のセットは 1 または複数の下りリンク B W P を含んでもよい。サービングセルのそれぞれに対して上りリンク B W P のセットが設定されてもよい。上りリンク B W P のセットは 1 または複数の上りリンク B W P を含んでもよい。

20

#### 【 0 0 3 9 】

上位層パラメータは、上位層の信号に含まれるパラメータである。上位層の信号は、R R C (Radio Resource Control) シグナリングであってもよいし、M A C C E (Medium Access Control Control Element) であってもよい。ここで、上位層の信号は、R R C 層の信号であってもよいし、M A C 層の信号であってもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

上位層の信号は、共通 R R C シグナリング (common RRC signaling) であってもよい。共通 R R C シグナリングは、以下の特徴 C 1 から特徴 C 3 の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

30

特徴 C 1 ) B C C H ロジカルチャネル、または、C C C H ロジカルチャネルにマップされる

特徴 C 2 ) r a d i o R e s o u r c e C o n f i g C o m m o n 情報要素を少なくとも含む

特徴 C 3 ) P B C H にマップされる

#### 【 0 0 4 1 】

r a d i o R e s o u r c e C o n f i g C o m m o n 情報要素は、サービングセルにおいて共通に用いられる設定を示す情報を含んでもよい。サービングセルにおいて共通に用いられる設定は、P R A C H の設定を少なくとも含んでもよい。該 P R A C H の設定は、1 または複数のランダムアクセスプリアンブルインデックスを少なくとも示してもよい。該 P R A C H の設定は、P R A C H の時間 / 周波数リソースを少なくとも示してもよい。

40

#### 【 0 0 4 2 】

上位層の信号は、専用 R R C シグナリング (dedicated RRC signaling) であってもよい。専用 R R C シグナリングは、以下の特徴 D 1 から D 2 の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

特徴 D 1 ) D C C H ロジカルチャネルにマップされる

特徴 D 2 ) r a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d 情報要素を少なくとも含む

#### 【 0 0 4 3 】

50

`radioResourceConfigDedicated` 情報要素は、端末装置 1 に固有の設定を示す情報を少なくとも含んでもよい。`radioResourceConfigDedicated` 情報要素は、BWP の設定を示す情報を少なくとも含んでもよい。該 BWP の設定は、該 BWP の周波数リソースを少なくとも示してもよい。

#### 【0044】

例えば、MIB、第 1 のシステム情報、および、第 2 のシステム情報は共通 RRC シグナリングに含まれてもよい。また、DCCH ロジカルチャネルにマップされ、且つ、`radioResourceConfigCommon` を少なくとも含む上位層のメッセージは、共通 RRC シグナリングに含まれてもよい。また、DCCH ロジカルチャネルにマップされ、且つ、`radioResourceConfigCommon` 情報要素を含まない上位層のメッセージは、専用 RRC シグナリングに含まれてもよい。また、DCCH ロジカルチャネルにマップされ、且つ、`radioResourceConfigDedicated` 情報要素を少なくとも含む上位層のメッセージは、専用 RRC シグナリングに含まれてもよい。

#### 【0045】

第 1 のシステム情報は、SS (Synchronization Signal) ブロックの時間インデックスを少なくとも示してもよい。SS ブロック (SS block) は、SS/PBCH ブロック (SS/PBCH block) とも呼称される。SS/PBCH ブロックは、SS/PBCH とも呼称される。第 1 のシステム情報は、PRACH リソースに関連する情報を少なくとも含んでもよい。第 1 のシステム情報は、初期接続の設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。第 2 のシステム情報は、第 1 のシステム情報以外のシステム情報であってもよい。

#### 【0046】

`radioResourceConfigDedicated` 情報要素は、PRACH リソースに関連する情報を少なくとも含んでもよい。`radioResourceConfigDedicated` 情報要素は、初期接続の設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。

#### 【0047】

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。

#### 【0048】

上りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理チャネルは、上りリンクキャリアにおいて用いられる物理チャネルである。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理チャネルが用いられる。

- ・ PUCCH (Physical Uplink Control CHannel)
- ・ PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel)
- ・ PRACH (Physical Random Access CHannel)

#### 【0049】

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てもよい。上りリンク制御情報は、チャネル状態情報 (CSI: Channel State Information)、スケジューリングリクエスト (SR: Scheduling Request)、トランスポートブロック (TB: Transport block, MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH: Downlink-Shared Channel, PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) に対応する HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) の一部または全部を含む。

#### 【0050】

HARQ-ACK は、1 つのトランスポートブロックに少なくとも対応する HARQ-ACK ビットを少なくとも含んでもよい。HARQ-ACK ビットは、1 または複数のトランスポートブロックに対応する ACK (acknowledgement) または NACK (negative-acknowledgement) を示してもよい。HARQ-ACK は、1 または複数の HARQ-ACK ビットを含む HARQ-ACK コードブックを少なくとも含んでもよい。HARQ-

10

20

30

40

50

A C Kビットが1または複数のトランスポートブロックに対応することは、H A R Q - A C Kビットが該1または複数のトランスポートブロックを含むP D S C Hに対応することであってもよい。H A R Q - A C Kビットは、トランスポートブロックに含まれる1つのC B G (Code Block Group) に対応するA C KまたはN A C Kを示してもよい。

#### 【0051】

スケジューリングリクエスト (SR:Scheduling Request) は、初期送信のためのP U S C Hのリソースを要求するために少なくとも用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットは、正のS R (positive SR) または、負のS R (negative SR) の何れかを示すために用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットが正のS Rを示すことは、“正のS Rが送信される”とも呼称される。正のS Rは、端末装置1によって初期送信のためのP U S C Hのリソースが要求されることを示してもよい。正のS Rは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガ (Trigger) されることを示してもよい。正のS Rは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。スケジューリングリクエストビットが負のS Rを示すことは、“負のS Rが送信される”とも呼称される。負のS Rは、端末装置1によって初期送信のためのP U S C Hのリソースが要求されないことを示してもよい。負のS Rは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされないことを示してもよい。負のS Rは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示されない場合に、送信されてもよい。

10

#### 【0052】

チャネル状態情報は、チャネル品質指標 (CQI:Channel Quality Indicator)、プレコーダ行列指標 (PMI:Precoder Matrix Indicator)、および、ランク指標 (RI:Rank Indicator) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。C Q Iは、チャネルの品質 (例えば、伝搬強度) に関連する指標であり、P M Iは、プレコーダを指示する指標である。R I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。

20

#### 【0053】

P U C C Hは、P U C C Hフォーマット (P U C C Hフォーマット0からP U C C Hフォーマット4) をサポートする。P U C C Hフォーマットは、P U C C Hにマップされて送信されてもよい。P U C C Hフォーマットは、P U C C Hで送信されてもよい。P U C C Hフォーマットが送信されることは、P U C C Hが送信されることであってもよい。

30

#### 【0054】

P U S C Hは、トランスポートブロック (TB, MAC PDU, UL-SCH, PUSCH) を送信するために少なくとも用いられる。P U S C Hは、トランスポートブロック、H A R Q - A C K、チャネル状態情報、および、スケジューリングリクエストの一部または全部を少なくとも送信するために用いられてもよい。P U S C Hは、ランダムアクセスメッセージ3を送信するために少なくとも用いられる。

#### 【0055】

P R A C H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) を送信するために少なくとも用いられる。P R A C H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、P U S C Hの送信に対する同期 (タイミング調整)、およびP U S C Hのためのリソースの要求の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、端末装置1の上位層より与えられるインデックス (ランダムアクセスプリアンブルインデックス) を基地局装置3に通知するために用いられてもよい。

40

#### 【0056】

図1において、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る。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。

・U L D M R S (UpLink Demodulation Reference Signal)

50

- ・ S R S ( Sounding Reference Signal )
- ・ U L P T R S ( UpLink Phase Tracking Reference Signal )

## 【 0 0 5 7 】

U L D M R S は、 P U S C H、および/または、 P U C C H の送信に関連する。 U L D M R S は、 P U S C H または P U C C H と多重される。基地局装置 3 は、 P U S C H または P U C C H の伝搬路補正を行なうために U L D M R S を使用してよい。以下、 P U S C H と、該 P U S C H に関連する U L D M R S を共に送信することを、単に、 P U S C H を送信する、と称する。以下、 P U C C H と該 P U C C H に関連する U L D M R S を共に送信することを、単に、 P U C C H を送信する、と称する。 P U S C H に関連する U L D M R S は、 P U S C H 用 U L D M R S とも称される。 P U C C H に関連する U L D M R S は、 P U C C H 用 U L D M R S とも称される。

10

## 【 0 0 5 8 】

S R S は、 P U S C H または P U C C H の送信に関連しなくてもよい。基地局装置 3 は、チャネル状態の測定のために S R S を用いてもよい。 S R S 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 O F D M シンボルにおいて送信されてもよい。

## 【 0 0 5 9 】

U L P T R S は、位相トラッキングのために少なくとも用いられる参照信号であってもよい。 U L P T R S は、 1 または複数の U L D M R S に用いられるアンテナポートを少なくとも含む U L D M R S グループに関連してもよい。 U L P T R S と U L D M R S グループが関連することは、 U L P T R S のアンテナポートと U L D M R S グループに含まれるアンテナポートの一部または全部が少なくとも Q C L であることであってもよい。 U L D M R S グループは、 U L D M R S グループに含まれる U L D M R S において最も小さいインデックスのアンテナポートに少なくとも基づき識別されてもよい。 U L P T R S は、 1 つのコードワードがマップされる 1 または複数のアンテナポートにおいて、最もインデックスの小さいアンテナポートにマップされてもよい。 U L P T R S は、 1 つのコードワードが第 1 のレイヤ及び第 2 のレイヤに少なくともマップされる場合に、該第 1 のレイヤにマップされてもよい。 U L P T R S は、該第 2 のレイヤにマップされなくてもよい。 U L P T R S がマップされるアンテナポートのインデックスは、下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

20

30

## 【 0 0 6 0 】

図 1 において、基地局装置 3 から端末装置 1 への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。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る。

- ・ P B C H ( Physical Broadcast Channel )
- ・ P D C C H ( Physical Downlink Control Channel )
- ・ P D S C H ( Physical Downlink Shared Channel )

## 【 0 0 6 1 】

P B C H は、マスターインフォメーションブロック ( MIB: Master Information Block , BCH , Broadcast Channel ) を送信するために少なくとも用いられる。 P B C H は、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。 P B C H は、 8 0 m s の間隔で送信されてもよい。 P B C H は、 1 6 0 m s の間隔で送信されてもよい。 P B C H に含まれる情報の中身は、 8 0 m s ごとに更新されてもよい。 P B C H に含まれる情報の一部または全部は、 1 6 0 m s ごとに更新されてもよい。 P B C H は、 2 8 8 サブキャリアにより構成されてもよい。 P B C H は、 2、3、または、4 つの O F D M シンボルを含んで構成されてもよい。 M I B 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。 M I B は、 P B C H 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/または、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。

40

## 【 0 0 6 2 】

P D C C H は、下りリンク制御情報 ( DCI: Downlink Control Information ) の送信のた

50

めに少なくとも用いられる。P D C C Hは、下りリンク制御情報を少なくとも含んで送信されてもよい。P D C C Hは下りリンク制御情報を含んでもよい。下りリンク制御情報は、D C I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) の何れかを少なくとも含んでもよい。P D S C Hのスケジューリングのために用いられるD C Iフォーマットは、下りリンクD C Iフォーマットとも呼称される。P U S C Hのスケジューリングのために用いられるD C Iフォーマットは、上りリンクD C Iフォーマットとも呼称される。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D C Iフォーマットは、D C Iフォーマット0 \_\_ 0およびD C Iフォーマット0 \_\_ 1の一方または両方を少なくとも含む。

10

#### 【 0 0 6 3 】

D C Iフォーマット0 \_\_ 0は、1 Aから1 Fの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

1 A) D C Iフォーマット特定フィールド (Identifier for DCI formats field)

1 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド (Frequency domain resource assignment field)

1 C) 時間領域リソース割り当てフィールド (Time domain resource assignment field)

1 D) 周波数ホッピングフラグフィールド (Frequency hopping flag field)

20

1 E) M C Sフィールド (MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

#### 【 0 0 6 4 】

D C Iフォーマット特定フィールドは、該D C Iフォーマット特定フィールドを含むD C Iフォーマットが1または複数のD C Iフォーマットの何れに対応するかを示すために少なくとも用いられてもよい。該1または複数のD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット1 \_\_ 0、D C Iフォーマット1 \_\_ 1、D C Iフォーマット0 \_\_ 0、および/または、D C Iフォーマット0 \_\_ 1の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

#### 【 0 0 6 5 】

周波数領域リソース割り当てフィールドは、該周波数領域リソース割り当てフィールドを含むD C IフォーマットによりスケジューリングされるP U S C Hのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。周波数領域リソース割り当てフィールドは、F D R A (Frequency Domain Resource Allocation) フィールドとも呼称される。

30

#### 【 0 0 6 6 】

時間領域リソース割り当てフィールドは、該時間領域リソース割り当てフィールドを含むD C IフォーマットによりスケジューリングされるP U S C Hのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

#### 【 0 0 6 7 】

周波数ホッピングフラグフィールドは、該周波数ホッピングフラグフィールドを含むD C IフォーマットによりスケジューリングされるP U S C Hに対して周波数ホッピングが適用されるか否かを示すために少なくとも用いられてもよい。

40

#### 【 0 0 6 8 】

M C Sフィールドは、該M C Sフィールドを含むD C IフォーマットによりスケジューリングされるP U S C Hのための変調方式、および/または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、該P U S C Hのトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。該トランスポートブロックのサイズ (TBS: Transport Block Size) は、該ターゲット符号化率に少なくとも基づき与えられてもよい。

#### 【 0 0 6 9 】

D C Iフォーマット0 \_\_ 1は、2 Aから2 Gの一部または全部を少なくとも含んで構成

50

される。

- 2 A) DCIフォーマット特定フィールド
- 2 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド
- 2 C) 時間領域リソース割り当てフィールド
- 2 D) 周波数ホッピングフラグフィールド
- 2 E) MCSフィールド
- 2 F) CSIリクエストフィールド (CSI request field)
- 2 G) BWPフィールド (BWP field)
- 2 H) 第1のUL DAIフィールド ( $1^{st}$  downlink assignment index)
- 2 I) 第2のUL DAIフィールド ( $2^{nd}$  downlink assignment index)

10

【0070】

第1のUL DAIフィールドは、PDSCHの送信状況を示すために少なくとも用いられる。動的HARQ-ACKコードブック (Dynamic HARQ-ACK codebook) が用いられる場合、第1のUL DAIフィールドのサイズは2ビットであってもよい。

【0071】

第2のUL DAIフィールドは、PDSCHの送信状況を示すために少なくとも用いられる。二つのサブコードブック (sub-codebook) を含む動的HARQ-ACKコードブックが用いられる場合、第2のUL DAIフィールドのサイズは2ビットであってもよい。

【0072】

20

BWPフィールドは、DCIフォーマット0\_\_1によりスケジューリングされるPUSCHがマップされる上りリンクBWPを指示するために用いられてもよい。

【0073】

CSIリクエストフィールドは、CSIの報告を指示するために少なくとも用いられる。CSIリクエストフィールドのサイズは、上位層のパラメータReportTriggerSizeに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0074】

下りリンクDCIフォーマットは、DCIフォーマット1\_\_0、および、DCIフォーマット1\_\_1の一方または両方を少なくとも含む。

【0075】

30

DCIフォーマット1\_\_0は、3Aから3Hの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

- 3 A) DCIフォーマット特定フィールド (Identifier for DCI formats field)
- 3 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド (Frequency domain resource assignment field)
- 3 C) 時間領域リソース割り当てフィールド (Time domain resource assignment field)
- 3 D) 周波数ホッピングフラグフィールド (Frequency hopping flag field)
- 3 E) MCSフィールド (MCS field: Modulation and Coding Scheme field)
- 3 F) 第1のCSIリクエストフィールド (First CSI request field)
- 3 G) PDSCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド (PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator field)
- 3 H) PUCCHリソース指示フィールド (PUCCH resource indicator field)

【0076】

PDSCHからHARQフィードバックへのタイミング指示フィールドは、タイミングK1を示すフィールドであってもよい。PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットnである場合、該PDSCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKを少なくとも含むPUCCHまたはPUSCHが含まれるスロットのインデックスはn+K1であってもよい。PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットnである場合、該PDSCHに

50

含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKを少なくとも含むPUSCHの先頭のOFDMシンボルまたはPUSCHの先頭のOFDMシンボルが含まれるスロットのインデックスは $n + K1$ であってもよい。

【0077】

以下、PDSCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド(PDSCH-to-HARQ\_\_feedback timing indicator field)は、HARQ指示フィールドと呼称されてもよい。

【0078】

PUSCHリソース指示フィールドは、PUSCHリソースセットに含まれる1または複数のPUSCHリソースのインデックスを示すフィールドであってもよい。

10

【0079】

DCIフォーマット1\_\_1は、4Aから4Jの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

4A) DCIフォーマット特定フィールド(Identifier for DCI formats field)

4B) 周波数領域リソース割り当てフィールド(Frequency domain resource assignment field)

4C) 時間領域リソース割り当てフィールド(Time domain resource assignment field)

4D) 周波数ホッピングフラグフィールド(Frequency hopping flag field)

4E) MCSフィールド(MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

20

4F) 第1のCSIリスエストフィールド(First CSI request field)

4G) PDSCH-to-HARQフィードバックタイミングインジケータフィールド(PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator field)

4H) PUSCHリソース指示フィールド(PUSCH resource indicator field)

4J) BWPフィールド(BWP field)

4K) PGIフィールド(PDSCH Group Indicator field)

4L) RPGフィールド(Requested PDSCH Group field)

4M) NFIフィールド(New Feedback Indicator field)

【0080】

BWPフィールドは、DCIフォーマット1\_\_1によりスケジューリングされるPDSCHがマップされる下りリンクBWPを指示するために用いられてもよい。

30

【0081】

PGIフィールド、RPGフィールド、および、NFIフィールドの説明は後述される。

【0082】

DCIフォーマット2\_\_0は、1または複数のスロットフォーマットインディケータ(SFI: Slot Format Indicator)を少なくとも含んで構成されてもよい。

【0083】

各DCIフォーマット(DCIフォーマット1\_\_0、DCIフォーマット1\_\_1、DCIフォーマット0\_\_0、および/または、DCIフォーマット0\_\_1 DCIフォーマット1\_\_1)に、上述のフィールドとは異なるフィールドが含まれてもよい。

40

【0084】

本実施形態の種々の態様において、特別な記載のない限り、リソースブロックの数は周波数領域におけるリソースブロックの数を示す。

【0085】

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のスケジューリングのために少なくとも用いられる。

【0086】

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PUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。

50

## 【 0 0 8 7 】

1つの物理チャネルは、1つのサービングセルにマップされてもよい。1つの物理チャネルは、1つのサービングセルに含まれる1つのキャリアに設定される1つのBWPにマップされてもよい。

## 【 0 0 8 8 】

端末装置1は、1または複数の制御リソースセット(CORESET:COntrol REsource SET)が設定されてもよい。端末装置1は、1または複数の制御リソースセットにおいてPDCCHを監視する(monitor)。ここで、1または複数の制御リソースセットにおいてPDCCHを監視することは、1または複数の制御リソースセットのそれぞれに対応する1または複数のPDCCHを監視することを含んでもよい。なお、PDCCHは、1または複数のPDCCH候補および/またはPDCCH候補のセットを含んでもよい。また、PDCCHを監視することは、PDCCH、および/または、PDCCHを介して送信されるDCIフォーマットを監視し、検出することを含んでもよい。

10

## 【 0 0 8 9 】

制御リソースセットは、1または複数のPDCCHがマップされうる時間周波数領域を示してもよい。制御リソースセットは、端末装置1がPDCCHを監視する領域であってもよい。制御リソースセットは、連続的なリソース(Localized resource)により構成されてもよい。制御リソースセットは、非連続的なリソース(distributed resource)により構成されてもよい。

20

## 【 0 0 9 0 】

周波数領域において、制御リソースセットのマッピングの単位はリソースブロックであってもよい。例えば、周波数領域において、制御リソースセットのマッピングの単位は6リソースブロックであってもよい。時間領域において、制御リソースセットのマッピングの単位はOFDMシンボルであってもよい。例えば、時間領域において、制御リソースセットのマッピングの単位は1OFDMシンボルであってもよい。

## 【 0 0 9 1 】

制御リソースセットのリソースブロックへのマッピングは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。該上位層パラメータは、リソースブロックのグループ(RBGroup:Resource Block Group)に対するビットマップを含んでもよい。該リソースブロックのグループは、6つの連続するリソースブロックにより与えられてもよい。

30

## 【 0 0 9 2 】

制御リソースセットを構成するOFDMシンボルの数は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。

## 【 0 0 9 3 】

ある制御リソースセットは、共通制御リソースセット(Common control resource set)であってもよい。共通制御リソースセットは、複数の端末装置1に対して共通に設定される制御リソースセットであってもよい。共通制御リソースセットは、MIB、第1のシステム情報、第2のシステム情報、共通RRCシグナリング、および、セルIDの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、第1のシステム情報のスケジューリングのために用いられるPDCCHを監視することが設定される制御リソースセットの時間リソース、および/または、周波数リソースは、MIBに少なくとも基づき与えられてもよい。

40

## 【 0 0 9 4 】

MIBで設定される制御リソースセットは、CORESET#0とも呼称される。CORESET#0は、インデックス#0の制御リソースセットであってもよい。

## 【 0 0 9 5 】

ある制御リソースセットは、専用制御リソースセット(Dedicated control resource set)であってもよい。専用制御リソースセットは、端末装置1のために専用 to 用いられるように設定される制御リソースセットであってもよい。専用制御リソースセットは、専用RRCシグナリング、および、C-RNTIの値の一部または全部に少なくとも基づき与

50



えられてもよい。端末装置 1 に複数の制御リソースセットが構成され、それぞれの制御リソースセットにインデックス（制御リソースセットインデックス）が付与されてもよい。制御リソースセット内に 1 つ以上の制御チャンネル要素（CCE）が構成され、それぞれの CCE にインデックス（CCE インデックス）が付与されてもよい。

【0096】

端末装置 1 によって監視される PDCCH の候補のセットは、探索領域の観点から定義されてもよい。つまり、端末装置 1 によって監視される PDCCH 候補のセットは、探索領域によって与えられてもよい。

【0097】

探索領域は、1 または複数の集約レベル（Aggregation level）の PDCCH 候補を 1 または複数含んで構成されてもよい。PDCCH 候補の集約レベルは、該 PDCCH を構成する CCE の個数を示してもよい。PDCCH 候補は、1 または複数の CCE にマップされてもよい。

【0098】

端末装置 1 は、DRX（Discontinuous reception）が設定されないスロットにおいて少なくとも 1 または複数の探索領域を監視してもよい。DRX は、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。端末装置 1 は、DRX が設定されないスロットにおいて少なくとも 1 または複数の探索領域セット（Search space set）を監視してもよい。端末装置 1 に複数の探索領域セットが構成されてもよい。それぞれの探索領域セットにインデックス（探索領域セットインデックス）が付与されてもよい。

【0099】

探索領域セットは、1 または複数の探索領域を少なくとも含んで構成されてもよい。それぞれの探索領域にインデックス（探索領域インデックス）が付与されてもよい。

【0100】

探索領域セットのそれぞれは、1 つの制御リソースセットに少なくとも関連してもよい。探索領域セットのそれぞれは、1 つの制御リソースセットに含まれてもよい。探索領域セットのそれぞれに対して、該探索領域セットに関連する制御リソースセットのインデックスが与えられてもよい。

【0101】

探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視間隔（Monitoring periodicity）が設定されてもよい。探索領域セットの監視間隔は、端末装置 1 によって探索領域セットの監視が行われるスロットの間隔を少なくとも示してもよい。探索領域セットの監視間隔を少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

【0102】

探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視オフセット（Monitoring offset）が設定されてもよい。探索領域セットの監視オフセットは、端末装置 1 によって探索領域セットの監視が行われるスロットのインデックスの基準インデックス（例えば、スロット # 0）からのずれ（offset）を少なくとも示してもよい。探索領域セットの監視オフセットを少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

【0103】

探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視パターン（Monitoring pattern）が設定されてもよい。探索領域セットの監視パターンは、監視が行われる探索領域セットのための先頭の OFDM シンボルを示してもよい。探索領域セットの監視パターンは、1 または複数のスロットにおける該先頭の OFDM シンボルを示すビットマップにより与えられてもよい。探索領域セットの監視パターンを少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

【0104】

探索領域セットの監視機会（Monitoring occasion）は、探索領域セットの監視間隔、

10

20

30

40

50

探索領域セットの監視オフセット、探索領域セットの監視パターン、および／または、D R Xの設定の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

#### 【0105】

図4は、本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。図4において、プライマリセル301に探索領域セット91、および、探索領域セット92が設定され、セカンダリセル302に探索領域セット93が設定され、セカンダリセル303に探索領域セット94が設定されている。

#### 【0106】

図4において、格子線で示されるブロックは探索領域セット91を示し、右上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット92を示し、左上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット93を示し、横線で示されるブロックは探索領域セット94を示している。

10

#### 【0107】

探索領域セット91の監視間隔は1スロットにセットされ、探索領域セット91の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット91の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット91の監視機会はスロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)および8番目のOFDMシンボル(OFDMシンボル#7)である。

#### 【0108】

20

探索領域セット92の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット92の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット92の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット92の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)である。

#### 【0109】

探索領域セット93の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット93の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット93の監視パターンは、[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット93の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける8番目のOFDMシンボル(OFDMシンボル#7)である。

30

#### 【0110】

探索領域セット94の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット94の監視オフセットは1スロットにセットされ、探索領域セット94の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット94の監視機会は奇数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)である。

#### 【0111】

探索領域の物理リソースは制御チャネルの構成単位(CCE:Control Channel Element)により構成される。CCEは所定の数のリソース要素グループ(REG:Resource Element Group)により構成される。例えば、CCEは6個のREGにより構成されてもよい。REGは1つのPRB(Physical Resource Block)の1OFDMシンボルにより構成されてもよい。つまり、REGは12個のリソースエレメント(RE:Resource Element)を含んで構成されてもよい。PRBは、単にRB(Resource Block:リソースブロック)とも呼称される。

40

#### 【0112】

PDSCHは、トランスポートブロックを送信するために少なくとも用いられる。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てもよい。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てもよい。

50

## 【 0 1 1 3 】

図 1 において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナルが用いられる。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る。

- ・ 同期信号 (SS:Synchronization signal)
- ・ DL DMRS (DownLink DeModulation Reference Signal)
- ・ CSI-RS (Channel State Information-Reference Signal)
- ・ DL PTRS (DownLink Phase Tracking Reference Signal)

## 【 0 1 1 4 】

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 / または、時間領域の同期をとるために用いられる。同期信号は、PSS (Primary Synchronization Signal)、および、SSS (Secondary Synchronization Signal) を含む。

10

## 【 0 1 1 5 】

SS ブロック (SS / PBCH ブロック) は、PSS、SSS、および、PBCH の一部または全部を少なくとも含んで構成される。

## 【 0 1 1 6 】

DL DMRS は、PBCH、PDCCH、および / または、PDSCH の送信に関連する。DL DMRS は、PBCH、PDCCH、および / または、PDSCH に多重される。端末装置 1 は、PBCH、PDCCH、または、PDSCH の伝搬路補正を行なうために該 PBCH、該 PDCCH、または、該 PDSCH と対応する DL DMRS を使用してよい。

20

## 【 0 1 1 7 】

CSI-RS は、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信号であってもよい。端末装置によって想定される CSI-RS のパターンは、少なくとも上位層パラメータにより与えられてもよい。

## 【 0 1 1 8 】

PTRS は、位相雑音の補償のために少なくとも用いられる信号であってもよい。端末装置によって想定される PTRS のパターンは、上位層パラメータ、および / または、DCI に少なくとも基づき与えられてもよい。

## 【 0 1 1 9 】

DL PTRS は、1 または複数の DL DMRS に用いられるアンテナポートを少なくとも含む DL DMRS グループに関連してもよい。

30

## 【 0 1 2 0 】

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。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて物理信号とも呼称される。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて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を総称して、物理チャネルと称する。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を総称して、物理シグナルと称する。

## 【 0 1 2 1 】

BCH (Broadcast CHannel)、UL-SCH (Uplink-Shared CHannel) および DL-SCH (Downlink-Shared CHannel) 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 (TB) または MAC PDU と呼称される。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

## 【 0 1 2 2 】

50

基地局装置 3 と端末装置 1 は、上位層 (higher layer) において上位層の信号をやり取り (送受信) する。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 シグナリング (RRC message:Radio Resource Control message; RRC information:Radio Resource Control information) 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。

#### 【0123】

PUSCH および PDSCH は、RRC シグナリング、および / または、MAC CE を送信するために少なくとも用いられてよい。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、サービングセル内における複数の端末装置 1 に対して共通のシグナリングであってもよい。サービングセル内における複数の端末装置 1 に対して共通のシグナリングは、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 に対して専用のシグナリング (dedicated signaling または UE specific signaling と呼称される) であってもよい。端末装置 1 に対して専用のシグナリングは、専用 RRC シグナリングとも呼称される。サービングセルにおいて固有な上位層パラメータは、サービングセル内における複数の端末装置 1 に対して共通のシグナリング、または、ある端末装置 1 に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。UE 固有な上位層パラメータは、ある端末装置 1 に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。

#### 【0124】

BCH (Broadcast Control Channel)、CCH (Common Control Channel)、および、DCH (Dedicated Control Channel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCH 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、CCH (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、CCH は、例えば、RRC 接続されていない端末装置 1 のために用いられてもよい。また、DCH (Dedicated Control Channel) は、端末装置 1 に専用の制御情報 (dedicated control information) を送信するために少なくとも用いられる上位層のチャネルである。ここで、DCH は、例えば、RRC 接続されている端末装置 1 のために用いられてもよい。

#### 【0125】

ロジカルチャネルにおける BCH 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 CCH 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 DCH 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。

#### 【0126】

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 にマップされてもよい。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 にマップされてもよい。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 にマップされてもよい。

#### 【0127】

以下、本実施形態の一態様に係る端末装置 1 の構成例を説明する。

#### 【0128】

図 5 は、本実施形態の一態様に係る端末装置 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、無線送受信部 10、および、上位層処理部 14 を含んで構成される。無線送受信部 10 は、アンテナ部 11、RF (Radio Frequency) 部 12、および、ベースバンド部 13 の一部または全部を少なくとも含んで構成される。上位層処理部 14 は、媒体アクセス制御層処理部 15、および、無線リソース制御層処理部 16 の一

部または全部を少なくとも含んで構成される。無線送受信部 10 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

【0129】

上位層処理部 14 は、ユーザーの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部 10 に出力する。上位層処理部 14 は、MAC 層、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、RRC 層の処理を行なう。

【0130】

上位層処理部 14 が備える媒体アクセス制御層処理部 15 は、MAC 層の処理を行う。

【0131】

上位層処理部 14 が備える無線リソース制御層処理部 16 は、RRC 層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 16 は、自装置の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した各種設定情報 / パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。尚、該設定情報は、物理チャネルや物理シグナル（つまり、物理層）、MAC 層、PDCP 層、RLC 層、RRC 層の処理または設定に関連する情報を含んでもよい。該パラメータは上位層パラメータであってもよい。

【0132】

無線送受信部 10 は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部 10 は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 14 に出力する。無線送受信部 10 は、データを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。

【0133】

RF 部 12 は、アンテナ部 11 を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート: down convert）、不要な周波数成分を除去する。RF 部 12 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部に出力する。

【0134】

ベースバンド部 13 は、RF 部 12 から入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したデジタル信号から CP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CP を除去した信号に対して高速フーリエ変換（FFT: Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【0135】

ベースバンド部 13 は、データを逆高速フーリエ変換（IFFT: Inverse Fast Fourier Transform）して、OFDM シンボルを生成し、生成された OFDM シンボルに CP を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部 13 は、変換したアナログ信号を RF 部 12 に出力する。

【0136】

RF 部 12 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 13 から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部 11 を介して送信する。また、RF 部 12 は、電力を増幅する。また、RF 部 12 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF 部 12 を送信電力制御部とも称する。

【0137】

以下、本実施形態の一態様に係る基地局装置 3 の構成例を説明する。

【0138】

図 6 は、本実施形態の一態様に係る基地局装置 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、無線送受信部 30、および、上位層処理部 34 を含んで構成される。無線送受信部 30 は、アンテナ部 31、RF 部 32、および、ベースバン

10

20

30

40

50

ド部 33 を含んで構成される。上位層処理部 34 は、媒体アクセス制御層処理部 35、および、無線リソース制御層処理部 36 を含んで構成される。無線送受信部 30 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

【0139】

上位層処理部 34 は、MAC 層、PDCP 層、RLC 層、RRC 層の処理を行なう。

【0140】

上位層処理部 34 が備える媒体アクセス制御層処理部 35 は、MAC 層の処理を行う。

【0141】

上位層処理部 34 が備える無線リソース制御層処理部 36 は、RRC 層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 36 は、PDSCH に配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システム情報、RRC メッセージ、MAC CE などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部 30 に出力する。また、無線リソース制御層処理部 36 は、端末装置 1 各々の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部 36 は、上位層の信号を介して端末装置 1 各々に対して各種設定情報 / パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部 36 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。尚、該設定情報は、物理チャネルや物理シグナル（つまり、物理層）、MAC 層、PDCP 層、RLC 層、RRC 層の処理または設定に関連する情報を含んでもよい。該パラメータは上位層パラメータであってもよい。

10

【0142】

無線送受信部 30 の機能は、無線送受信部 10 と同様であるため説明を省略する。

20

【0143】

端末装置 1 が備える符号 10 から符号 16 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。基地局装置 3 が備える符号 30 から符号 36 が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。

【0144】

端末装置 1 は物理信号の送信に先立ってキャリアセンス（Carrier sense）を実施してもよい。また、基地局装置 3 は物理信号の送信に先立ってキャリアセンスを実施してもよい。キャリアセンスは、無線チャネル（Radio channel）においてエネルギー検出（Energy detection）を実施することであってもよい。物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスに基づき、該物理信号の送信可否が与えられてもよい。例えば、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい場合に、該物理チャネルの送信が行われなくてもよい、または、送信が不可と判断されてもよい。また、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい場合に、該物理チャネルの送信が行われてもよい、または、送信が可能と判断されてもよい。また、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しい場合に、該物理チャネルの送信が行われてもよいし、行われなくてもよい。つまり、物理信号の送信に先立って実施されるキャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しい場合に、送信が不可と判断されてもよいし、送信が可能と判断されてもよい。

30

40

【0145】

キャリアセンスに基づき物理チャネルの送信可否が与えられる手順は、LBT（Listen Before Talk）とも呼称される。LBT の結果として物理信号の送信が不可と判断される状況は、busy 状態、または、busy と呼称される。例えば、busy 状態は、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい状態であってもよい。また、LBT の結果として物理信号の送信が可能と判断される状況は、idle 状態、または、idle と呼称される。例えば、idle 状態は、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい状態であってもよい。

【0146】

端末装置 1 は、上りリンク制御情報（UCI）を PUCCH に多重して送信してもよい。

50

端末装置 1 は、U C I を P U S C H に多重して送信してもよい。U C I は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、P U S C H リソースの要求を示すスケジューリング要求 (Scheduling Request: SR)、下りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対する H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) のうち、少なくとも 1 つを含んでもよい。

【 0 1 4 7 】

1 つのトランスポートブロック (TB) に対する H A R Q 制御を H A R Q プロセスと呼んでもよい。H A R Q 制御は、複数のトランスポートブロック (TB) に対する並列動作が可能である。H A R Q プロセス毎に H A R Q プロセス識別子が対応付けられてもよい。

10

【 0 1 4 8 】

図 7 は、本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会 (Monitoring occasion for search space set) と、P D C C H の監視機会 (Monitoring occasion for PDCCH) の対応例を示す図である。図 7 において、プライマリセルにおける探索領域セットの監視機会はスロットの先頭の O F D M シンボルであり、セカンダリセルにおける探索領域セットの監視機会はスロットの先頭の O F D M シンボル、および、スロットの中間の O F D M シンボル (例えば、O F D M シンボル # 7) である。図 7 において、P D C C H の監視機会は、スロット # n の先頭の O F D M シンボルとスロット # n の中間の O F D M シンボル、および、スロット # n + 1 の先頭の O F D M シンボルとスロット # n + 1 の中間の O F D M シンボルに対応する。つまり、P D C C H の監視機会は、1 または複数のサービングセルの少なくともいずれかに探索領域セットの監視機会が設定される機会 (occasion) として定義されてもよい。また、P D C C H の監視機会は、1 または複数のサービングセルの少なくともいずれかに探索領域セットの監視機会が設定される O F D M シンボルのインデックスに対応してもよい。

20

【 0 1 4 9 】

スロットにおいて、ある O F D M シンボルインデックスから開始される探索領域セットの監視機会は、該ある O F D M シンボルインデックスから開始される P D C C H の監視機会に対応してもよい。ある O F D M シンボルインデックスから開始される P D C C H の監視機会は、ある O F D M シンボルインデックスから開始される探索領域セットの監視機会のそれぞれに対応してもよい。

30

【 0 1 5 0 】

図 8、図 9、および、図 10 は、本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K 情報のコードブック (H A R Q - A C K コードブック) の構成の手順の一例を示す図である。図 8、図 9、および、図 10 の < A X > は、ステップ A X とも呼称される。図 8、図 9、および、図 10 において、“A = B” は、A が B にセットされることであってもよい。図 8、図 9、および、図 10 において、“A = B” は、A に B が入力されることであってもよい。端末装置 1 は、図 8、図 9、および、図 10 に記載の手順に基づいて H A R Q - A C K 情報のコードブック (H A R Q - A C K コードブック) を生成する。

40

【 0 1 5 1 】

H A R Q - A C K 情報のコードブックは、ステップ A 1 からステップ A 4 6 の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

【 0 1 5 2 】

H A R Q - A C K 情報のコードブックは、P D C C H の監視機会のセット、U L D A I フィールドの値、カウンター D A I フィールドの値、および / または、D A I フィールドの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

【 0 1 5 3 】

H A R Q - A C K 情報のコードブックは、P D C C H の監視機会のセット、U L D A I、カウンター D A I、および / または、トータル D A I の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

50

## 【 0 1 5 4 】

ステップ A 1 において、サービングセルインデックス  $c$  が 0 にセットされる。サービングセルインデックスは、サービングセルごとに上位層のパラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。

## 【 0 1 5 5 】

ステップ A 2 において、 $m = 0$  にセットされる。 $m$  は、DCI フォーマット 1\_\_0、または、DCI フォーマット 1\_\_1 を含む PDCCH の監視機会のインデックスを示してもよい。

## 【 0 1 5 6 】

ステップ A 3 において、 $j$  が 0 にセットされてもよい。

10

## 【 0 1 5 7 】

ステップ A 4 において、 $V_{temp}$  が 0 にセットされてもよい。

## 【 0 1 5 8 】

ステップ A 5 において、 $V_{temp2}$  が 0 にセットされてもよい。

## 【 0 1 5 9 】

ステップ A 6 において、 $V_s =$  にセットされてもよい。 は、空集合を示す。

## 【 0 1 6 0 】

ステップ A 7 において、 $N^{DL}_{cells}$  が、サービングセルの数にセットされてもよい。該サービングセルの数は、端末装置 1 に設定されるサービングセルの数であってもよい。

20

## 【 0 1 6 1 】

ステップ A 8 において、 $M$  は PDCCH の監視機会の数にセットされてもよい。

## 【 0 1 6 2 】

ステップ A 9 において、第 1 の評価式  $m < M$  が評価される。該第 1 の評価式が真 (true) である場合に、ステップ A 10 が実行されてもよい。該第 1 の評価式が偽 (false) である場合に、ステップ A 34 が実行されてもよい。

## 【 0 1 6 3 】

ステップ A 10 において、 $c$  が 0 にセットされてもよい。

## 【 0 1 6 4 】

ステップ A 11 において、第 2 の評価式  $c < N^{DL}_{cells}$  が評価される。該第 2 の評価式が真である場合に、ステップ A 11 が実行されてもよい。該第 2 の評価式が偽である場合に、ステップ A 33 が実行されてもよい。

30

## 【 0 1 6 5 】

ステップ A 12 において、サービングセル  $c$  における PDCCH の監視機会  $m$  が活性化下りリンク BWP の切り替えの前にある場合、ステップ A 13 が実行されてもよい。ステップ A 12 において、PCell における活性化上りリンク BWP の切り替えがある、かつ、活性化下りリンク BWP の切り替えが DCI フォーマット 1\_\_1 によりトリガされない場合、ステップ A 13 が実行されてもよい。前述の二つの条件をすべて満たさない場合、ステップ A 14 が実行されてもよい。

## 【 0 1 6 6 】

ステップ A 13 において、 $c$  が  $c + 1$  にセットされもよい。

40

## 【 0 1 6 7 】

ステップ A 14 において、ステップ A 15 が実行されてもよい。

## 【 0 1 6 8 】

ステップ A 15 において、サービングセル  $c$  における PDCCH の監視機会  $m$  においての PDCCH に関連される PDSCH がある、または、サービングセル  $c$  における SSPS PDSCH の釈放を示す PDCCH がある場合、ステップ A 16 が実行されてもよい。

## 【 0 1 6 9 】

ステップ A 16 において、第 3 の評価式  $V^{DL}_{c-DAI, c, m} V_{temp}$  が評価される。該第 3 の評価式が真である場合に、ステップ A 17 が実行されてもよい。該第 3

50



の評価式が偽である場合に、ステップ A 1 8 が実行されてもよい。

【 0 1 7 0 】

$V^{DL}_{C-D A I, c, m}$  は、サービングセル  $c$  における P D C C H の監視機会  $m$  において検出される P D C C H に少なくとも基づき与えられるカウンタ D A I (Downlink Assignment Index) の値である。カウンタ D A I は、 $M$  個の P D C C H の監視機会において、サービングセル  $c$  における P D C C H の監視機会  $m$  までに検出される P D C C H の累積数 (または、累積数に少なくとも関連する値であってもよい) を示す。該累積数の決定において、 $M$  個の監視機会において検出される P D C C H のインデックスは、サービングセルインデックス  $c$  を第 1 に、P D C C H の監視機会  $m$  を第 2 に与えられてもよい。つまり、 $M$  個の P D C C H の監視機会において検出される P D C C H のインデックスは、まずサービングセルインデックス  $c$  の順番にマップされ、次いで P D C C H の監視機会  $m$  の順番にマップされてもよい (serving cell index first, PDCCH monitoring occasion second mapping)。カウンタ D A I は、C - D A I (Counter Downlink Assignment Index) と呼称されてもよい。

10

【 0 1 7 1 】

ステップ A 1 7 において、 $j$  が  $j + 1$  にセットされてもよい。

【 0 1 7 2 】

ステップ A 1 8 は、ステップ A 1 2 における該第 3 の評価式に基づく動作の完了を示すステップであってもよい。

【 0 1 7 3 】

ステップ A 1 9 において、 $V_{temp}$  が  $V^{DL}_{C-D A I, c, m}$  にセットされてもよい。

20

【 0 1 7 4 】

ステップ A 2 0 において、第 4 の評価式  $V^{DL}_{T-D A I, m} =$  が評価されてもよい。該第 4 の評価式が真である場合に、ステップ A 2 1 が実行されてもよい。該第 4 の評価式が偽である場合に、ステップ A 2 2 が実行されてもよい。

【 0 1 7 5 】

$V^{DL}_{T-D A I, m}$  は、サービングセル  $c$  における P D C C H の監視機会  $m$  において検出される P D C C H に少なくとも基づき与えられるトータル D A I の値であってもよい。トータル D A I は、 $M$  個の P D C C H の監視機会において、P D C C H の監視機会  $m$  までに検出される P D C C H の累積数 (または、累積数に少なくとも関連する値であってもよい) を示してもよい。トータル D A I は、T - D A I (Total Downlink Assignment Index) と呼称されてもよい。

30

【 0 1 7 6 】

H A R Q - A C K 情報のコードブックが、D C I フォーマット 0 \_ 1 に少なくとも基づきスケジューリングされる P U S C H に多重され、 $m = M - 1$  の場合に少なくとも、 $V^{DL}_{T-D A I, m}$  は  $V^{UL}_{D A I}$  に置換されてもよい。

【 0 1 7 7 】

ステップ A 2 1 において、 $V_{temp2}$  が  $V^{DL}_{C-D A I, c, m}$  にセットされてもよい。

40

【 0 1 7 8 】

ステップ A 2 2 において、ステップ A 2 3 が実行されてもよい。

【 0 1 7 9 】

ステップ A 2 3 において、 $V_{temp2}$  が  $V^{DL}_{T-D A I, m}$  にセットされてもよい。

【 0 1 8 0 】

ステップ A 2 4 は、ステップ A 2 0 における該第 4 の評価式に基づく動作の完了を示すステップであってもよい。

【 0 1 8 1 】

ステップ A 2 5 において、1) harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH が提供されていない、

50

かつ、2) P D C C H の監視機会  $m$  が D C I フォーマット 1\_\_0 または D C I フォーマット 1\_\_1 を含む P D C C H の監視機会である、かつ、3) 二つのランスポートブロックの受信に対して少なくとも 1 つのサービングセルにおける少なくとも 1 つの B W P において maxNrofCodeWordsScheduledByDCI が設定されている場合に、ステップ A 2 6 が実行されてもよい。maxNrofCodeWordsScheduledByDCI は、P D S C H における 2 つのランスポートブロックの送信をサポートするか否かを示す情報であってもよい。

【0182】

ステップ A 2 6 において、 $o^{ACK}_a(8j + 2(V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1))$  がサービングセル  $c$  の第 1 のランスポートブロックに対応する H A R Q - A C K ビットの値にセットされてもよい。H A R Q - A C K ビットの値が 1 であることは、A C K を示してもよい。H A R Q - A C K ビットの値が 0 であることは、N A C K を示してもよい。該サービングセル  $c$  の該第 1 のランスポートブロックは、該サービングセル  $c$  における P D C C H の監視機会  $m$  において検出される P D C C H に含まれる D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H に含まれる該第 1 のランスポートブロックであってもよい。

10

【0183】

ステップ A 2 7 において、 $o^{ACK}_a(8j + 2(V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1) + 1)$  がサービングセル  $c$  の第 2 のランスポートブロックに対応する H A R Q - A C K ビットの値にセットされてもよい。該サービングセル  $c$  の該第 2 のランスポートブロックは、該サービングセル  $c$  における P D C C H の監視機会  $m$  において検出される P D C C H に含まれる D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H に含まれる該第 2 のランスポートブロックであってもよい。

20

【0184】

P D S C H が第 1 のランスポートブロックを含み、該 P D S C H が第 2 のランスポートブロックを含まないことは、該 P D S C H に 1 つのランスポートブロックが含まれることであってもよい。

【0185】

ステップ A 2 8 において、 $V_s$  が  $V_s = \{8j + 2(V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1), 8j + 2(V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1) + 1\}$  にセットされてもよい。 $Y \cup Z$  は、集合  $Y$  と集合  $Z$  の和集合を示してもよい。 $\{*\}$  は、 $*$  を含んで構成される集合であってもよい。

30

【0186】

ステップ A 2 9 において、1) harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH が提供されている、かつ、2) P D C C H の監視機会  $m$  が D C I フォーマット 1\_\_1 を含む P D C C H の監視機会である、かつ、3) 二つのランスポートブロックの受信に対して少なくとも 1 つのサービングセルにおける少なくとも 1 つの B W P において maxNrofCodeWordsScheduledByDCI が設定されている場合に、ステップ A 3 0 が実行されてもよい。

【0187】

ステップ A 3 0 において、 $o^{ACK}_a(4j + V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1)$  がサービングセル  $c$  の第 1 のランスポートブロックに対応する第 1 の H A R Q - A C K ビットと、サービングセル  $c$  の第 2 のランスポートブロックに対応する第 2 の H A R Q - A C K ビットの論理積 (binary AND operation) により与えられる値にセットされてもよい。

40

【0188】

ステップ A 3 1 において、 $V_s$  が  $V_s = \{4j + V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1\}$  にセットされてもよい。

【0189】

ステップ A 3 2 において、ステップ A 2 5 の条件、および、ステップ A 2 9 の条件を満たさない場合に、ステップ A 3 3 が実行されてもよい。

【0190】

ステップ A 3 3 において、 $o^{ACK}_a(4j + V^{DL}_{C-D A I, c, m} - 1)$  がサー

50

ピングセル  $c$  の第 1 のトランスポートブロックに対応する第 1 の HARQ-ACK ビットの値にセットされてもよい。ステップ A 3 3 において、 $o^{ACK}_a(4j + V^{DL}_{c-D_{AI,c,m-1}})$  がサービングセル  $c$  の HARQ-ACK ビットの値にセットされてもよい。

【0191】

ステップ A 3 4 において、 $V_s$  が  $V_s \setminus \{4j + V^{DL}_{c-D_{AI,c,m-1}}\}$  にセットされてもよい。

【0192】

ステップ A 3 5 は、ステップ A 2 5 の動作の完了を示すステップであってもよい。

【0193】

ステップ A 3 6 は、ステップ A 1 5 の動作の完了を示すステップであってもよい。

【0194】

ステップ A 3 7 において、 $c$  が  $c + 1$  にセットされてもよい。

【0195】

ステップ A 3 8 は、ステップ A 1 2 の動作の完了を示すステップであってもよい。

【0196】

ステップ A 3 9 において、ステップ A 1 1 が実行されてもよい。

【0197】

ステップ A 4 0 において、 $m$  が  $m + 1$  にセットされてもよい。

【0198】

ステップ A 4 1 において、ステップ A 1 0 が実行されてもよい。

【0199】

ステップ A 4 2 において、第 5 の評価式  $V_{temp2} < V_{temp}$  が実行されてもよい。該第 5 の評価式が真である場合に、ステップ A 4 3 が実行されてもよい。該第 5 の評価式が偽である場合に、ステップ A 4 4 が実行されてもよい。

【0200】

ステップ A 4 3 において、 $j$  が  $j + 1$  にセットされてもよい。

【0201】

ステップ A 4 4 は、ステップ A 4 2 の完了を示すステップであってもよい。

【0202】

ステップ A 4 5 において、1) harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH が提供されていない、かつ、2) 少なくとも 1 つのサービングセルにおける少なくとも 1 つの BWP において  $maxNrofCodeWordsScheduledByDCI$  が設定されている場合に、ステップ A 4 6 が実行されてもよい。前述の二つの条件をすべて満たさない場合、ステップ A 4 7 が実行されてもよい。

【0203】

ステップ A 4 6 において、 $O_{ACK}$  が  $2(4j + V_{temp2})$  にセットされてもよい。

【0204】

ステップ A 4 7 において、ステップ A 4 8 が実行されてもよい。

【0205】

ステップ A 4 8 において、 $O_{ACK}$  が  $4j + V_{temp2}$  にセットされてもよい。

【0206】

ステップ A 4 9 は、ステップ A 1 2 の動作の完了を示すステップであってもよい。

【0207】

ステップ A 5 0 において、 $i_N \in \{0, 1, \dots, O^{ACK}_a - 1\} \neq V_s$  が満たされる  $i_N$  に対して、 $o^{ACK}_a(i_N)$  が  $NACK$  の値にセットされてもよい。 $V \neq W$  は、集合  $V$  から集合  $W$  に含まれる要素が引かれた集合を示してもよい。 $V \neq W$  は、 $V$  の  $W$  に関する差集合であってもよい。

【0208】

ステップ A 5 1 において、 $c$  が 0 にセットされてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0209】

ステップA52において、第7の評価式  $c < N^{DL}_{cells}$  が評価される。該第7の評価式が真である場合に、ステップA54が実行されてもよい。該第2の評価式が偽である場合に、ステップA58が実行されてもよい。

## 【0210】

ステップA54において、M個のPDCCHの監視機会における1または複数のスロットにおける設定されるグラントによりスケジューリングされるPDSCH (SPS PDSCH) が受信されるように設定され、かつ、該SPS PDSCHの送信が活性化された (activated) 場合、ステップA54が実行されてもよい。

## 【0211】

ステップA54において、 $O^{ACK}$  が  $O^{ACK} + 1$  にセットされてもよい。ステップA44において、 $O^{ACK}$  が  $O^{ACK} + N_{SPS}$  にセットされてもよい。 $N_{SPS}$  は、M個のPDCCHの監視機会1001において受信されることが設定されるSPS PDSCHの数であってもよい。

## 【0212】

ステップA55において、 $o^{ACK}_a (o^{ACK}_a - 1)$  が該SPS PDSCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKビットの値にセットされてもよい。ステップA45において、 $o^{ACK}_a (o^{ACK}_a - i_{SPS})$  が該SPS PDSCHに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKビットの値にセットされてもよい。 $i_{SPS}$  は、 $i_{SPS} \in \{0, 1, \dots, N_{SPS} - 1\}$  の条件を満たしてもよい。ステップA45において、 $o^{ACK}_a (o^{ACK}_a - 1)$  が、M個のPDCCHの監視機会において受信されることが設定される1または複数のSPS PDSCHのそれぞれに含まれるトランスポートブロックに対応するHARQ-ACKビットの論理積により与えられる値にセットされてもよい。

## 【0213】

ステップA56は、ステップA53の動作の完了を示すステップであってもよい。

## 【0214】

ステップA57において、 $c$  が  $c + 1$  にセットされもよい。

## 【0215】

ステップA58は、ステップA52の動作の完了を示すステップであってもよい。

## 【0216】

第1の評価式から第7の評価式は、評価式とも呼称される。評価式が真であることは、該評価式が満たされることであってもよい。該評価式が偽であることは、該評価式が真でないことであってもよい。該評価式が偽であることは、該評価式が満たされないことであってもよい。

## 【0217】

端末装置1は、各PDSCHに対してPDSCHグループ識別子 (PGI: PDSCH Group ID) を紐付けられてもよい。あるPDSCHのPGIは、該PDSCHをスケジュールするPDCCHに含まれるDCIフォーマットに少なくとも基づき指示されてもよい。例えば、PGIを示すフィールド (PGIフィールド) がDCIフォーマットに含まれてもよい。PDSCHグループは、同じPGI (PDSCHグループ識別子) を有するPDSCHの集合であってもよい。PDSCHグループは、1つのPDSCH、または、同じPGIを紐づけられた、1つ以上のPDSCHの集合であってもよい。

## 【0218】

例えば、PGIフィールドは、DCIフォーマット1\_\_1に含まれてもよい。例えば、PGIフィールドは、DCIフォーマット1\_\_0に含まれなくてもよい。例えば、PGIフィールドは、DCIフォーマット1\_\_0に含まれてもよい。例えば、PGIフィールドを含まないDCIフォーマット1\_\_0が検出された場合に、該DCIフォーマット1\_\_0によりスケジューリングされるPDSCHは、既定のPDSCHグループ (例えば、インデックスが0、または、1のPDSCHグループ) に含まれるとみなされてもよい。例え

10

20

30

40

50

ば、端末装置 1 が P G I フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 を検出した場合に、該 D C I フォーマット 1 \_\_ 0 によりスケジューリングされる P D S C H が既定の P D S C H グループ（例えば、インデックスが 0、または、1 の P D S C H グループ）に含まれるとみなしてもよい。

#### 【 0 2 1 9 】

リクエスト P D S C H グループ（RPG: Requested PDSCH Group）は、次の P U C C H または P U S C H を介して送信（報告）される H A R Q - A C K フィードバックに対応する P D S C H グループであってもよい。R P G（リクエスト P D S C H グループ）は、1 つの P D S C H グループを含めてもよいし、複数の P D S C H グループを含めてもよい。R P G の指示は、D C I フォーマットに少なくとも基づき、ビットマップ（bitmap）の形式で各 P D S C H グループに対応して示してもよい。端末装置 1 は、指示された R P G に対して、H A R Q - A C K コードブックを生成し、P U C C H または P U S C H を介して送信（報告）してもよい。R P G は、D C I フォーマットに含まれる R P G フィールドに少なくとも基づき示されてもよい。

#### 【 0 2 2 0 】

例えば、R P G フィールドは、D C I フォーマット 1 \_\_ 1 に含まれてもよい。例えば、R P G フィールドは、D C I フォーマット 1 \_\_ 0 に含まれなくてもよい。例えば、R P G フィールドは、D C I フォーマット 1 \_\_ 0 に含まれてもよい。例えば、R P G フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 が検出された場合に、該 D C I フォーマット 1 \_\_ 0 によりトリガされる H A R Q - A C K コードブックの送信において、既定の P D S C H グループ（例えば、インデックスが 0、または、1 の P D S C H グループ）に対する H A R Q - A C K コードブックの送信がトリガされたとみなされてもよい。例えば、端末装置 1 が R P G フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 を検出した場合に、端末装置 1 が、該 D C I フォーマット 1 \_\_ 0 によりトリガされる H A R Q - A C K コードブックの送信において、既定の P D S C H グループ（例えば、インデックスが 0、または、1 の P D S C H グループ）に対する H A R Q - A C K コードブックの送信がトリガされたとみなしてもよい。

#### 【 0 2 2 1 】

P D C C H に含まれる D C I フォーマットにより指示される K 1（P D S C H から H A R Q フィードバックへのタイミング指示フィールドにより示される情報、またはパラメータ）の値は、数値（numerical）であってもよいし、非数値（non-numerical）であってもよい。ここで、数値の値は、数字で表す値を意味し、例えば、{ 0 , 1 , 2 , . . . , 1 5 } のうちの値であってもよい。非数値の値は、数字以外の値を意味する。以下、数値の K 1 の値、および、非数値の K 1 の値の運用を説明する。例えば、該 D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H は、スロット n において基地局装置 3 において送信され、端末装置 1 において受信される。該 D C I フォーマットにより示される K 1 の値が数値である場合、端末装置 1 は、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報をスロット n + K 1 において、P U C C H または P U S C H を介して送信（報告）してもよい。該 D C I フォーマットにより示される K 1 の値が非数値である場合、端末装置 1 は、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報の報告を延期してもよい。P D S C H のスケジューリング情報を含む D C I フォーマットにより非数値の K 1 の値が示される場合、端末装置 1 は、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報の報告を延期してもよい。例えば、端末装置 1 は、該 H A R Q - A C K 情報を保存して、次の P U C C H または P U S C H を介して該 H A R Q - A C K 情報を送信（報告）せず、前述の D C I フォーマット以外の D C I フォーマットに少なくとも基づき該 H A R Q - A C K 情報の送信がトリガされて該 H A R Q - A C K 情報を送信（報告）してもよい。

#### 【 0 2 2 2 】

N F I（New Feedback Indicator）フィールドは、P D S C H の H A R Q - A C K 情報が正しく検出されるか否かを示す D C I フィールドであってもよい。N F I フィールドは、D C I フォーマット 0 \_\_ 1 に含まれてもよい。N F I フィールドは、D C I フォーマッ

ト 1 \_\_ 0 に含まれてもよい。N F I フィールドは、D C I フォーマット 1 \_\_ 0 に含まれてもよい。N F I フィールドは、1 ビットであってもよいし、1 ビット以上であってもよい。N F I フィールドの各ビットは、各 P D S C H グループそれぞれに対応してもよい。例えば、P D S C H グループの数が 2 である場合、2 ビットの N F I フィールドは ( X , Y ) でセットされ、N F I ビット X は P D S C H グループ # 1 に対応し、N F I ビット Y は P D S C H グループ # 2 に対応してもよい。例えば、P D S C H グループの数が 4 である場合、4 ビットの N F I フィールドは ( X , Y , Z , W ) でセットされ、N F I ビット X は P D S C H グループ # 1 に対応し、N F I ビット Y は P D S C H グループ # 2 に対応し、N F I ビット Z は P D S C H グループ # 3 に対応し、N F I ビット W は P D S C H グループ # 4 に対応してもよい。

10

#### 【 0 2 2 3 】

例えば、N F I フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 が検出された場合に、該 D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H が含まれる P D S C H グループに対して、N F I がトグルされたとみなされてもよい。例えば、N F I フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 が検出された場合に、該 D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H が含まれる P D S C H グループに対して、N F I がトグルされないとみなされてもよい。例えば、端末装置 1 が N F I フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 を検出した場合、端末装置 1 は、該 D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H が含まれる P D S C H グループに対して、N F I がトグルされたとみなしてもよい。例えば、端末装置 1 が N F I フィールドを含まない D C I フォーマット 1 \_\_ 0 を検出した場合、端末装置 1 は、該 D C I フォーマットによりスケジューリングされる P D S C H が含まれる P D S C H グループに対して、N F I がトグルされないとみなしてもよい。

20

#### 【 0 2 2 4 】

端末装置 1 は、第 1 の P U C C H または第 1 の P U S C H を送信する後、第 1 の P U C C H または第 1 の P U S C H をスケジューリングする P D C C H (または、D C I フォーマット) により示される各 P D S C H グループに対応する N F I ビットの値を保存してもよい。端末装置 1 は、第 1 の P U C C H または第 1 の P U S C H をスケジューリングする P D C C H (または、D C I フォーマット) を受信した際に、該 P D C C H (または、該 D C I フォーマット) により示される各 P D S C H グループに対応する N F I ビットの値を保存してもよい。各 P D S C H グループに対して、保存の N F I ビットの値の初期値は、予め 0 にセットされてもよい。端末装置 1 は、第 1 の P U C C H または第 1 の P U S C H の次に、第 2 の P U C C H または第 2 の P U S C H を送信する時、ある P D S C H グループに対し、第 2 の P U C C H または第 2 の P U S C H をスケジューリングする P D C C H により示される該 P D S C H グループに対応する N F I ビットの値と前述の保存の N F I ビットの値を比較してもよい。すなわち、端末装置 1 は、受信 N F I ビットの値と保存 N F I ビットの値を比較して、P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされるか否かを、判断してもよい。端末装置 1 は、該 2 つの N F I ビットの値が異なる場合、N F I ビットがトグルされ、前述の P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報が正しく検出されると判断してもよい。端末装置 1 は、N F I ビットがトグルされた P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報が基地局装置 3 において検出されたと判断してもよい。基地局装置 3 は、P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報を検出した場合、該 P D S C H グループに対応する N F I ビットをトグルしてもよい。該 2 つの N F I ビットの値が等しい場合、N F I ビットがトグルされず、前述の P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報が正しく検出されずと判断してもよい。端末装置 1 は、N F I ビットがトグルされなかった P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報が基地局装置 3 において検出されなかったと判断してもよい。基地局装置 3 は、P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K 情報を検出しなかった場合、該 P D S C H グループに対応する N F I ビットをトグルしなくてもよい。ここで、トグルするとは、異なる値に切り替えると意味する。

30

40

50

## 【 0 2 2 5 】

端末装置 1 は、ある P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K コードブックを生成する時、該 P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされる場合、該 P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K コードブックから、すでに報告された H A R Q - A C K 情報（まだ報告されていない H A R Q - A C K 情報以外の H A R Q - A C K 情報）を削除してもよい（含まなくてもよい）。端末装置 1 は、該 P D S C H グループのうち、検出された、且つ、H A R Q - A C K 情報がまだ報告されていない P D S C H が存在する場合、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報を削除しなくてもよい（含めてもよい）。すなわち、端末装置 1 は、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報を、前述 H A R Q - A C K コードブックに多重してもよい。端末装置 1 は、N F I ビットがトグルされた P D S C H グループに対応する 1 つ以上の H A R Q - A C K 情報に対して、既に報告された H A R Q - A C K 情報をフラッシュ（flush）し、報告されていない H A R Q - A C K 情報をフラッシュしなくてもよい。ここで、フラッシュするとは、H A R Q - A C K 情報を初期値（例えば、N A C K）に戻すことを意味する。端末装置 1 は、トグルされた N F I を受信して、次にその N F I ビットに対する P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K コードブックを送信する場合、フラッシュされていない H A R Q - A C K 情報（報告されていない H A R Q - A C K 情報）を用いて H A R Q - A C K コードブックを生成して送信する。端末装置 1 は、トグルされない N F I を受信して、次にその N F I ビットに対する P D S C H グループに対応する H A R Q - A C K コードブックを送信する場合、フラッシュされていない H A R Q - A C K 情報（報告された H A R Q - A C K 情報と報告されていない H A R Q - A C K 情報）を用いて H A R Q - A C K コードブックを生成して送信する。

10

20

## 【 0 2 2 6 】

図 1 1 は、本実施形態の一態様に係る H A R Q - A C K 情報の報告の一例を示す図である。

## 【 0 2 2 7 】

P D S C H 1 1 1 1 をスケジュールする P D C C H 1 1 0 1 の D C I フォーマットにより、P G I（P D S C H グループ識別子）として G 1 が示され、K 1 として数値が示される。P D S C H 1 1 1 2 をスケジュールする P D C C H 1 1 0 2 の D C I フォーマットにより、P G I として G 2 が示され、P D S C H グループ G 2 に対応する N F I として第 1 の値が示され、K 1 として非数値が示される。P D S C H 1 1 1 3 をスケジュールする P D C C H 1 1 0 3 の D C I フォーマットにより、P G I として G 1 が示され、K 1 として数値が示される。P D S C H 1 1 1 4 をスケジュールする P D C C H 1 1 0 4 の D C I フォーマットにより、P G I として G 2 が示され、P D S C H グループ G 2 に対応する N F I として第 2 の値が示され、K 1 として非数値が示される。P D S C H 1 1 1 5 をスケジュールする P D C C H 1 1 0 5 の D C I フォーマットにより、P D S C H グループ G 2 に対応する N F I として第 3 の値が示される。H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 は、P U C C H 1 1 2 3 を介して送信（報告）される。H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 は、P D S C H グループ G 1、および / または、P D S C H グループ G 2 に対応する。H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 は、P D C C H 1 1 0 5 の D C I フォーマットに少なくとも基づき指示される R P G（リクエスト P D S C H グループ）に対応してもよい。

30

40

## 【 0 2 2 8 】

図 1 1 において、端末装置 1 は、第 1 の値と第 2 の値が異なるか否か（つまり、N F I がトグルされるか否か）（P D S C H グループ G 2 に対応する N F I がトグルされたか否か）に関わらず、P D S C H 1 1 1 2 に対応する H A R Q - A C K 情報を、P U C C H 1 1 2 2 を介して送信される H A R Q - A C K コードブックに多重してもよい。端末装置 1 は、第 2 の値と第 3 の値が異なるか否か（P D S C H グループ G 2 に対応する N F I がトグルされたか否か）に関わらず、P D S C H 1 1 1 4 に対応する H A R Q - A C K 情報を、P U C C H 1 1 2 3 を介して送信される H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 に多重

50

してもよい。端末装置 1 は、第 2 の値と第 3 の値が等しい（つまり、トグルされない）（P D S C H グループ G 2 に対応する N F I がトグルされない）場合、P D S C H 1 1 1 2 に対応する H A R Q - A C K 情報を H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 に多重し、P D S C H 1 1 1 2 の H A R Q - A C K 情報の再送をしてもよい。端末装置 1 は、第 2 の値と第 3 の値が異なる（つまり、トグルされる）（P D S C H グループ G 2 に対応する N F I がトグルされる）場合、P D S C H 1 1 1 2 の H A R Q - A C K 情報の再送をしなくてもよい。

#### 【 0 2 2 9 】

図 1 2 は、本実施形態の一態様に係る N F I ビットのトグルの状態を示す一例である。

#### 【 0 2 3 0 】

受信 N F I は、P D S C H をスケジューリングする P D C C H（または、D C I フォーマット）により指示される N F I であってもよい。保存 N F I は、P D S C H をスケジューリングする P D C C H が検出される前、すでに端末装置 1 に保存された N F I であってもよい。保存 N F I の各エントリは、各 P D S C H グループ（例えば、P D S C H グループ G 1、および、P D S C H グループ G 2）それぞれに対応する保存 N F I ビットであってもよい。例えば、保存 N F I が（0, 1）である場合、P D S C H グループ G 1 の保存 N F I ビットの値は 0 であり、P D S C H グループ G 2 の保存 N F I ビットの値は 1 である。図 1 2 のテーブルにおいて、P D S C H グループ G 2 に対して、保存 N F I ビット、および、受信 N F I ビットという概念を図 1 1 の具体例で説明する。端末装置 1 が P D C C H 1 1 0 1 を検出した時点において、保存 N F I ビットの値は初期値であり、受信 N F I ビットは P D C C H 1 1 0 1 により示されない。P D C C H 1 1 0 1 が検出された後、保存 N F I ビットの値は、更新されなくてもよい。端末装置 1 が P D C C H 1 1 0 2 を検出した時点において、保存 N F I ビットの値は初期値であって、受信 N F I ビットの値は P D C C H 1 1 0 2 により示された第 1 の値である。P D C C H 1 1 0 2 が検出された後、保存 N F I ビットの値は、第 1 の値に更新されてもよい。端末装置 1 が P D C C H 1 1 0 3 を検出した時点において、保存 N F I ビットの値は第 1 の値であり、受信 N F I ビットは P D C C H 1 1 0 3 により示されない。P D C C H 1 1 0 3 が検出された後、保存 N F I ビットの値は、更新されなくてもよい。端末装置 1 が P D C C H 1 1 0 4 を検出した時点において、保存 N F I ビットの値は第 1 の値であって、受信 N F I ビットの値は P D C C H 1 1 0 4 により示された第 2 の値である。P D C C H 1 1 0 4 が検出された後、保存 N F I ビットの値は、第 2 の値に更新されてもよい。端末装置 1 が P D C C H 1 1 0 5 を検出した時点において、保存 N F I ビットの値は第 2 の値であって、受信 N F I ビットの値は P D C C H 1 1 0 5 により示された第 3 の値である。つまり、ある場合において、P D S C H をスケジューリングする D C I フォーマットにより示される P G I が G 1 である場合、端末装置 1 は P D S C H グループ G 2 に対応する受信 N F I を更新しなくてもよい。また、ある場合において、P D S C H をスケジューリングする D C I フォーマットにより示される P G I が G 1 である場合、端末装置 1 は P D S C H グループ G 2 に対応する保存 N F I を更新しなくてもよい。また、ある場合において、P D S C H をスケジューリングする D C I フォーマットにより示される P G I が G 1 である場合、端末装置 1 は P D S C H グループ G 2 に対応する受信 N F I を更新しなくてもよいが、端末装置 1 は P D S C H グループ G 2 に対する保存 N F I を更新してもよい。

#### 【 0 2 3 1 】

端末装置 1 は、P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態、および、該 P D S C H が属する P D S C H グループの N F I ビットがトグルされているか否かに応じて、該 H A R Q - A C K 情報を処理してもよい。端末装置 1 は、ある P D S C H に対して、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態が既報告である、且つ、該 P D S C H が属する P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされる場合、該 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報が正しく検出されると判断してもよい。すなわち、該 P D S C H が属する P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされる場合、端末装置 1 は該 H A R Q - A C K 情報の再送は、行わなくてもよい。端末装置 1 は、該

10

20

30

40

50



P D S C Hが属するP D S C Hグループに対応するN F Iビットがトグルされる場合、該H A R Q - A C K情報を削除してもよい。すなわち、端末装置1は、該H A R Q - A C K情報を削除する判断をした後、H A R Q - A C Kコードブックを生成する時、該H A R Q - A C K情報を考慮しなくてもよい。あるP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報は、H A R Q - A C Kコードブックにおいて、該P D S C HのH A R Q - A C Kエントリーと呼称してもよい。H A R Q - A C Kエントリーは、1つのH A R Q - A C Kビットを含めてもよいし、複数のH A R Q - A C Kビットを含めてもよい。

#### 【0232】

端末装置1は、あるP D S C Hに対して、該P D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報の報告状態が未報告である、且つ、該P D S C Hが属するP D S C Hグループに対応するN F Iビットがトグルされる場合、該P D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報が正しく検出されると判断しなくてもよい。すなわち、該P D S C Hが属するP D S C Hグループに対応するN F Iビットがトグルされる場合、端末装置1は該H A R Q - A C K情報の送信は、行われてもよい。端末装置1は、該P D S C Hが属するP D S C Hグループに対応するN F Iビットがトグルされる場合、該H A R Q - A C K情報を削除しなくてもよい。すなわち、端末装置1は、H A R Q - A C Kコードブックを生成する時、該H A R Q - A C K情報を考慮してもよい。

#### 【0233】

図11において、端末装置1は、P U C C H（例えば、P U C C H 1 1 2 3）で送信されるH A R Q - A C Kコードブック（例えばH A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1）を生成する時に、P D S C HグループG2に対応するN F Iビットがトグルされない場合、すでに報告したP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 2に対応するH A R Q - A C K情報）、および、まだ報告していないP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 4に対応するH A R Q - A C K情報）との両方を含むようにH A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1を生成してもよい。ここで、報告していないP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報には、H A R Q - A C KフィードバックタイミングがそのP U C C HのスロットであるK1の値を示しているP D C C HがスケジューリングするP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 5に対応するH A R Q - A C K情報）を含んでもよい。あるいは、報告していないP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報には、そのN F Iを含むP D C C HがスケジューリングするP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えばP D S C H 1 1 1 5に対応するH A R Q - A C K情報）を含まなくてもよい。この場合、P D S C HグループG2に対応するN F Iビットがトグルされない場合、すでに報告したP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 2に対応するH A R Q - A C K情報）、まだ報告していないP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 4に対応するH A R Q - A C K情報）、および、H A R Q - A C KフィードバックタイミングがそのP U C C HのスロットであるK1の値を示しているP D C C HがスケジューリングするP D S C Hに対応するH A R Q - A C K情報（例えば、P D S C H 1 1 1 5に対応するH A R Q - A C K情報）のすべてを含むようにH A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1を生成してもよい。図11において、端末装置1は、H A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1を生成する時に、P D S C HグループG2に対応するN F Iビットがトグルされる場合、P D S C H 1 1 1 2に対応するH A R Q - A C K情報を削除してもよい（含めなくてもよい）。すなわち、端末装置1は、P D S C H 1 1 1 2に対応するH A R Q - A C K情報をH A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1に多重しなくてもよい。端末装置1は、P D S C H 1 1 1 4に対応するH A R Q - A C K情報をH A R Q - A C Kコードブック1 1 3 1に多重してもよい。ここで、N F Iビットがトグルされるか否かは、P D C C H 1 1 0 5が示すN F Iビットの値とP D C C H 1 1 0 3が示すN F Iビットの値の比較に少なくとも基づき判断されてもよい。端末装置1は、該2つの値が異なる場合、N F Iビットがトグルされると判断してもよいし、該2つの値が等しい場合、N F Iビットがトグルされずと判断してもよい。なお、H A R Q - A C K情報をH A R Q - A

10

20

30

40

50

C Kコードブックに多重するとは、H A R Q - A C Kコードブックを生成する際に、そのH A R Q - A C KコードブックがそのH A R Q - A C K情報を含むことを意味してもよい。あるいは、H A R Q - A C K情報とH A R Q - A C Kコードブックとを同じ信号あるいはチャネルに多重することを意味してもよい。

#### 【 0 2 3 4 】

図 1 3 は、本実施形態の一態様に係る、ある P D S C H グループに対応する N F I ビットがトグルされる場合、H A R Q - A C K 情報の報告の一例である。

#### 【 0 2 3 5 】

図 1 1、および、図 1 3 において、H A R Q - A C Kコードブック 1 1 3 1 の生成を例にして、H A R Q - A C K フィードバックに関連することを説明する。H A R Q - A C K フィードバックとは、端末装置 1 が受信された P D S C H に含まれるトランスポートブロックに対応する H A R Q - A C K を基地局装置 3 に送信することである。

#### 【 0 2 3 6 】

図 1 3 において、図 1 2 のテーブルに基づく、H A R Q - A C Kコードブックの生成に関する基地局装置 3 からの指示、および、端末装置 1 における処理を説明する。基地局装置 3 は、P D C C H 1 1 0 1 を介して、P G I として G 1、R P G として G 1、C - D A I として 1、N F I として ( 0 , 0 ) を示す。端末装置 1 は、P D S C H 1 1 1 1 が検出される前に N F I が示されない ( 受信していない ) 場合、保存 N F I を初期値の ( 0 , 0 ) に保つ。端末装置 1 は、P D C C H 1 1 0 1 を検出し、P D C C H 1 1 0 1 によりスケジュールされる P D S C H 1 1 1 1 の P G I が G 1 であり、R P G が G 1 であり、C - D A I が 1 であり、受信 N F I が ( 0 , 0 ) であると認識する。端末装置 1 は、P D S C H グループ G 1 のための受信 N F I ビット、および、該 P D S C H グループ G 1 のための保存 N F I ビットを比較することにより、該 P D S C H グループ G 1 の N F I ビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置 1 は、P D S C H グループ G 2 のための受信 N F I、および、該 P D S C H グループ G 2 のための保存 N F I を比較することにより、該 P D S C H グループ G 2 の N F I ビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置 1 は、P D S C H 1 1 1 1 に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態を未報告 ( not-reported ) にセットしてもよい。ここで、報告状態は、端末装置 1 において、P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報がすでに報告された場合、既報告にセットされてもよいし、前述の H A R Q - A C K 情報が報告されない場合、未報告にセットされてもよい。また、報告状態は、端末装置 1 において、P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報のある上りリンク物理チャネルにおいて送信することがすでにトリガされ、かつ、該上りリンク物理チャネルのリソースの送信が試みられた場合、既報告にセットされてもよいし、前述の H A R Q - A C K 情報のある上りリンク物理チャネルにおいて送信することがすでにトリガされ、かつ、該上りリンク物理チャネルのリソースの送信が試みられない場合、未報告にセットされてもよい。報告状態は、端末装置 1 において、P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報のある上りリンク物理チャネルにおいて送信することがトリガされない場合、未報告、または、該当なし ( N/A ) にセットされてもよい。報告状態の初期値は、予め該当なし ( N/A ) にセットされてもよい。

#### 【 0 2 3 7 】

図 1 3 において、端末装置 1 は、P D C C H 1 1 0 2 を検出し、P D C C H 1 1 0 2 によりスケジュールされる P D S C H 1 1 1 2 の P G I が G 2 であり、C - D A I が 1 であり、受信 N F I が ( 0 , 0 ) であると認識する。端末装置 1 は、非数値の K 1 の P D C C H ( 例えば、P D C C H 1 1 0 2、および、P D C C H 1 1 0 4 ) が示す R P G を無視してもよい。すなわち、リクエスト P D S C H グループは、非数値の K 1 の P D C C H 以外の P D C C H ( 例えば、数値の K 1 の P D C C H ) に少なくとも基づき、決定されてもよい。例えば、ある P U C C H で送信される H A R Q - A C K 情報を含む H A R Q - A C K コードブックに対応するリクエスト P D S C H グループは、該ある P U C C H のリソースの決定に用いられる D C I フォーマットに含まれる R P G フィールドにより示されてもよい。端末装置 1 は、保存 N F I を P D C C H 1 1 0 1 により示された N F I ( つまり、(

0, 0))に更新し、受信NFI(つまり、(0, 0))、および、保存NFI(つまり、(0, 0))を比較することにより、PDSCHグループG1、および、PDSCHグループG2それぞれに対応するNFIビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置1は、PDSCH1112に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を未報告(not-reported)にセットしてもよい。端末装置1は、条件A1から条件A4の一部または全部を少なくとも満たすPDSCH(例えば、PDSCH1111)に対応するHARQ-ACK情報を、HARQ-ACKコードブックに入れてPUCCH1121を介して送信(報告)してもよい。

- ・条件A1:PGIがリクエストPDSCHグループに含まれる
- ・条件A2:HARQ-ACK情報の報告状態が未報告である
- ・条件A3:紐付けられるK1の値が数値である、または、紐付けられるK1の値が非数値であってHARQ-ACK情報が延期された
- ・条件A4:HARQ-ACK情報に対応するPDSCHが含まれるPDSCHグループに関して、NFIがトグルされている

#### 【0238】

例えば、HARQ-ACK情報の報告状態が未報告であることは、該HARQ-ACK情報の送信がトリガされていない状態であってもよい。例えば、HARQ-ACK情報の報告状態が未報告であることは、該HARQ-ACK情報の新規の送信(new transmission)がトリガされていない状態であってもよい。例えば、HARQ-ACK情報の報告状態が未報告でないことは、該HARQ-ACK情報の送信がトリガされたことがある状態であってもよい。例えば、HARQ-ACK情報の報告状態が未報告でないことは、該HARQ-ACK情報の新規の送信(new transmission)がすでにトリガされた状態であってもよい。例えば、HARQ-ACK情報の報告状態が未報告でないことは、該HARQ-ACK情報の報告状態が既報告であることであってもよい。

#### 【0239】

図13において、PUCCH1122を介して送信(報告)されるHARQ-ACKコードブックが生成される時点において、非数値のK1のPDSCH1112に対応するHARQ-ACK情報はすでに延期され(has been postponed)、非数値のK1のPDSCH1114に対応するHARQ-ACK情報は延期される予定(to be postponed)である。端末装置1は、前述のHARQ-ACKコードブックを生成する時、延期される予定のHARQ-ACK情報(例えば、PDSCH1114に対応するHARQ-ACK情報)をHARQ-ACKコードブックに多重しなくてもよい。

#### 【0240】

図13において、基地局装置3がPUCCH1121を介して送信(報告)されたHARQ-ACKコードブックを正しく検出すると想定する。端末装置1は、PDCCH1103を検出し、PDCCH1103によりスケジュールされるPDSCH1113のPGIがG1であり、RPGがG1とG2であり、C-DAIが1であり、受信NFIが(1, 0)であると認識する。端末装置1は、保存NFIをPDCCH1102により示されたNFI(つまり、(0, 0))に更新する。端末装置1は、PDSCHグループG1のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG1のための保存NFIビットを比較することにより、該PDSCHグループG1のNFIビットがトグルされると判断してもよい。端末装置1は、PDSCHグループG2のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG2のための保存NFIビットを比較することにより、該PDSCHグループG2のNFIビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置1は、PDSCH1111に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を既報告(reported)に更新してもよいし、PDSCH1113に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を未報告にセットしてもよい。

#### 【0241】

端末装置1は、PDCCH1104を検出し、PDCCH1104によりスケジュールされるPDSCH1114のPGIがG2であり、C-DAIが2であり、受信NFIが

10

20

30

40

50

(1, 0)であると認識する。端末装置1は、保存NFIをPDCCH1103により示されたNFI(つまり、(1, 0))に更新する。端末装置1は、PDSCHグループG1のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG1のための保存NFIビットを比較することにより、該PDSCHグループG1のNFIビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置1は、PDSCHグループG2のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG2のための保存NFIビットを比較することにより、該PDSCHグループG2のNFIビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置1は、PDSCH1111に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を初期値(例えば、N/A)にリセットしてもよいし、PDSCH1114に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を未報告にセットしてもよい。ここで、端末装置1は、PDSCHグループG1  
10  
に対応するNFIビットがトグルされ、かつ、PDSCH1111に対応するHARQ-ACK情報の報告状態が既報告であることに少なくとも基づき、該HARQ-ACK情報をフラッシュしてもよい。また、端末装置1は、PDSCHグループG2に対応するNFIビットがトグルされない、および/または、PDSCH1112に対応するHARQ-ACK情報の報告状態が未報告であることに少なくとも基づき、該HARQ-ACK情報をフラッシュしなくてもよい。端末装置1は、条件A1から条件A4の一部または全部を少なくとも満たすPDSCH(つまり、PDSCH1112、および、PDSCH1113)に対応するHARQ-ACK情報を、HARQ-ACKコードブックに多重してPUCCH1122を介して送信(報告)してもよい。

【0242】

図13において、基地局装置3がPUCCH1122を介して送信(報告)されたHARQ-ACKコードブックを正しく検出すると想定する。端末装置1は、PDCCH1105を検出し、PDCCH1105によりスケジュールされるPDSCH1115のPGIがG1であり、RPGがG1とG2であり、C-DAIが1であり、受信NFIが(0, 1)であると認識する。端末装置1は、保存NFIをPDCCH1104により示されたNFI(つまり、(1, 0))に更新する。端末装置1は、PDSCHグループG1のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG1のための保存NFIビットを比較することにより、該PDSCHグループG1のNFIビットがトグルされると判断してもよい。端末装置1は、PDSCHグループG2のための受信NFIビット、および、該PDSCHグループG2のための保存NFIビットを比較することにより、該PDS  
30  
CHグループG2のNFIビットがトグルされると判断してもよい。ここで、端末装置1は、PDSCHグループG1に対応するNFIビットがトグルされ、かつ、PDSCH1113に対応するHARQ-ACK情報の報告状態が既報告であることに少なくとも基づき、該HARQ-ACK情報をフラッシュしてもよい。また、端末装置1は、PDSCHグループG2に対応するNFIビットがトグルされ、かつ、PDSCH1112に対応するHARQ-ACK情報の報告状態が既報告であることに少なくとも基づき、該HARQ-ACK情報をフラッシュしてもよい。また、端末装置1は、PDSCHグループG2に対応するNFIビットがトグルされる、および/または、PDSCH1114に対応するHARQ-ACK情報の報告状態が未報告であることに少なくとも基づき、該HARQ-ACK情報をフラッシュしなくてもよい。端末装置1は、PDSCH1112に対応する  
40  
HARQ-ACK情報の報告状態を既報告に更新してもよいし、PDSCH1113に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を既報告に更新してもよいし、PDSCH1115に対応するHARQ-ACK情報の報告状態を未報告にセットしてもよい。端末装置1は、条件A1から条件A4の一部または全部少なくとも満たすPDSCH(例えば、PDSCH1114、および、PDSCH1115)に対応するHARQ-ACK情報を、HARQ-ACKコードブック1131に多重してPUCCH1123を介して送信(報告)してもよい。

【0243】

図14は、本実施形態の一態様に係る、あるPDSCHグループに対応するNFIビットがトグルされない場合、HARQ-ACK情報の報告の一例である。

10

20

30

40

50

## 【 0 2 4 4 】

図 1 4 において、基地局装置 3 は、P U C C H 1 1 2 2 を検出しないと想定する。つまり、P U C C H 1 1 2 2 に含まれる H A R Q - A C K 情報を端末装置 1 が再送するシナリオを想定する。端末装置 1 は、P D C C H 1 1 0 5 を検出し、P D C C H 1 1 0 5 によりスケジュールされる P D S C H 1 1 1 5 の P G I が G 1 であり、R P G が G 1 と G 2 であり、C - D A I が 2 であり、受信 N F I が ( 1 , 0 ) であると認識する。端末装置 1 は、保存 N F I を P D C C H 1 1 0 4 により示された N F I (つまり、( 1 , 0 ) ) に更新する。端末装置 1 は、P D S C H グループ G 1 のための受信 N F I ビット、および、該 P D S C H グループ G 1 のための保存 N F I ビットを比較することにより、該 P D S C H グループ G 1 の N F I ビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置 1 は、P D S C H グループ G 2 のための受信 N F I ビット、および、該 P D S C H グループ G 2 のための保存 N F I ビットを比較することにより、該 P D S C H グループ G 2 の N F I ビットがトグルされないと判断してもよい。端末装置 1 は、P D S C H 1 1 1 5 に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態を未報告にセットしてもよい。ここで、端末装置 1 は、P D S C H グループ G 1 に対応する N F I ビットがトグルされず、および / または、P D S C H 1 1 1 3 に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態が既報告であることに少なくとも基づき、該 H A R Q - A C K 情報をフラッシュしなくてもよい。また、端末装置 1 は、P D S C H グループ G 2 に対応する N F I ビットがトグルされず、および / または、P D S C H 1 1 1 2 に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態が既報告であることに少なくとも基づき、該 H A R Q - A C K 情報をフラッシュしなくてもよい。また、端末装置 1 は、P D S C H グループ G 2 に対応する N F I ビットがトグルされず、および / または、P D S C H 1 1 1 4 に対応する H A R Q - A C K 情報の報告状態が未報告であることに少なくとも基づき、該 H A R Q - A C K 情報をフラッシュしなくてもよい。端末装置 1 は、条件 A 1 から条件 A 4 一部または全部を少なくとも満たす P D S C H (例えば、P D S C H 1 1 1 2 、P D S C H 1 1 1 3 、P D S C H 1 1 1 4 、および、P D S C H 1 1 1 5 ) に対応する H A R Q - A C K 情報を、H A R Q - A C K コードブック 1 1 3 1 に多重して P U C C H 1 1 2 3 を介して送信 (報告) してもよい。ここで、P D S C H 1 1 1 2 、および、P D S C H 1 1 1 3 に対応する H A R Q - A C K 情報の送信は再送であり、P D S C H 1 1 1 4 、および、P D S C H 1 1 1 5 に対応する H A R Q - A C K 情報の送信は初送である。

## 【 0 2 4 5 】

以下、本実施形態の一態様に係る種々の装置の態様を説明する。

## 【 0 2 4 6 】

( 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、P D C C H を受信し、前記 P D C C H によりスケジューリングされる P D S C H を受信する受信部と、P U C C H、または、P U S C H を介して、前記 P D S C H に対応する H A R Q - A C K 情報を送信 (報告) する送信部と、を備え、P D C C H # C、および、P D C C H # G、および、P D C C H # I を受信し、P D S C H # C は前記 P D C C H # C によりスケジューラされ、P D S C H # G は前記 P D C C H # G によりスケジューラされ、P D S C H # I は前記 P D C C H # I によりスケジューラされ、前記 P D C C H # G は第 2 の値を示し、前記 P D C C H # I は、第 3 の値を示し、前記 P D C C H # I は、P U C C H # 3 で、少なくとも前記 P D S C H # I に対応する H A R Q - A C K 情報 # I を送信することを示し、前記第 2 の値と前記第 3 の値が異なる場合、前記 P D S C H # G に対応する H A R Q - A C K 情報 # G と前記 H A R Q - A C K 情報 # I を前記 P U C C H # 3 に多重し、前記第 2 の値と前記第 3 の値が等しい場合、前記 P D S C H # C に対応する H A R Q - A C K 情報 # C と前記 H A R Q - A C K 情報 # G と前記 H A R Q - A C K 情報 # I を前記 P U C C H # 3 に多重し、前記 H A R Q - A C K 情報 # G は、前記 P U C C H # 3 において新規送信であり、前記 H A R Q - A C K 情報 # C は、前記 P U C C H # 3 において再送信であることを含む。

## 【 0 2 4 7 】

( 2 ) 本発明の第 2 の態様は、端末装置であって、P D C C H を受信し、前記 P D C C

HによりスケジューリングされるPDSCHを受信する受信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を送信（報告）する送信部と、を備え、前記PDCCHに少なくとも基づき、PDSCHグループ識別子、および、前記PDSCHグループ識別子に対応するトグルビットが示され、前記トグルビットがトグルされる場合に、前記PDSCHグループ識別子に対応するHARQ-ACKコードブックから、すでに報告されたHARQ-ACK情報（まだ報告されていないHARQ-ACK情報以外のHARQ-ACK情報）を削除し、前記HARQ-ACKコードブックに前記PDCCHがスケジューリングするPDSCHに対応するHARQ-ACK情報を含めることを含む。

【0248】

(3) 本発明の第3の態様は、基地局装置であって、PDCCHを送信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを送信する送信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を受信する受信部と、を備え、PDCCH#C、および、PDCCH#G、および、PDCCH#Iを送信し、PDSCH#Cは前記PDCCH#Cによりスケジューリングされ、PDSCH#Gは前記PDCCH#Gによりスケジューリングされ、PDSCH#Iは前記PDCCH#Iによりスケジューリングされ、前記PDCCH#Gは第2の値を示し、前記PDCCH#Iは、第3の値を示し、前記PDCCH#Iは、PUCCH#3で、少なくとも前記PDSCH#Iに対応するHARQ-ACK情報#Iを送信されることを示し、前記第2の値と前記第3の値が異なる場合、前記PDSCH#Gに対応するHARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重され、前記第2の値と前記第3の値が等しい場合、前記PDSCH#Cに対応するHARQ-ACK情報#Cと前記HARQ-ACK情報#Gと前記HARQ-ACK情報#Iを前記PUCCH#3に多重され、前記HARQ-ACK情報#Gは、前記PUCCH#3において新規送信であり、前記HARQ-ACK情報#Cは、前記PUCCH#3において再送信であることを含む。

【0249】

(4) 本発明の第4の態様は、基地局装置であって、PDCCHを送信し、前記PDCCHによりスケジューリングされるPDSCHを送信する送信部と、PUCCH、または、PUSCHを介して、前記PDSCHに対応するHARQ-ACK情報を受信する受信部と、を備え、前記PDCCHに少なくとも基づき、PDSCHグループ識別子、および、前記PDSCHグループ識別子に対応するトグルビットを示し、前記トグルビットがトグルされる場合に、すでに報告されたHARQ-ACK情報（まだ報告されていないHARQ-ACK情報以外のHARQ-ACK情報）は、前記PDSCHグループ識別子に対応するHARQ-ACKコードブックから削除され、前記PDCCHがスケジューリングするPDSCHに対応するHARQ-ACK情報は、前記HARQ-ACKコードブックに含まれることを含む。

【0250】

本発明に関わる上記実施形態により、端末装置1と基地局装置3間における、HARQ-ACK情報の送受信を適切に実現することができる。基地局装置3において検出されなかったHARQ-ACK情報を端末装置1により再送するように適切に制御すると共に、基地局装置3において検出されたHARQ-ACK情報を端末装置1により再送しないように適切に制御することにより、本発明は効率的な通信を実現することができる。

【0251】

本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）であってもよい。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。

## 【 0 2 5 2 】

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よい。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よい。

## 【 0 2 5 3 】

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

10

## 【 0 2 5 4 】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。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よい。

## 【 0 2 5 5 】

20

端末装置 1 は、少なくとも 1 つのプロセッサと、コンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）を含む少なくとも 1 つのメモリからなってもよい。メモリとコンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）はプロセッサを用いて、上記の実施形態に記載の動作、処理を端末装置 1 に行わせるような構成でもよい。基地局装置 3 は、少なくとも 1 つのプロセッサと、コンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）を含む少なくとも 1 つのメモリからなってもよい。メモリとコンピュータプログラムインストラクション（コンピュータプログラム）はプロセッサを用いて、上記の実施形態に記載の動作、処理を基地局装置 3 に行わせるような構成でもよい。

## 【 0 2 5 6 】

30

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

## 【 0 2 5 7 】

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

40

## 【 0 2 5 8 】

また、上述した実施形態における端末装置 1、基地局装置 3 の一部、又は全部を典型的には集積回路である LSI として実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置 1、基地局装置 3 の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法は LSI に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩により LSI に代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

## 【 0 2 5 9 】

50

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、ＡＶ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 2 6 0 】

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

【符号の説明】

【 0 2 6 1 】

- 1 ( 1 A、1 B、1 C )    端末装置  
3    基地局装置  
1 0、3 0    無線送受信部  
1 1、3 1    アンテナ部  
1 2、3 2    R F 部  
1 3、3 3    ベースバンド部  
1 4、3 4    上位層処理部  
1 5、3 5    媒体アクセス制御層処理部  
1 6、3 6    無線リソース制御層処理部

【 図 1 】

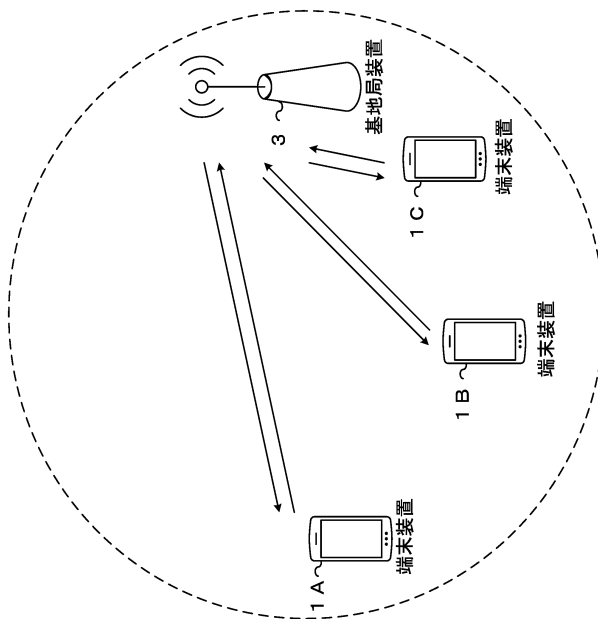


Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

$\mu$	$N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

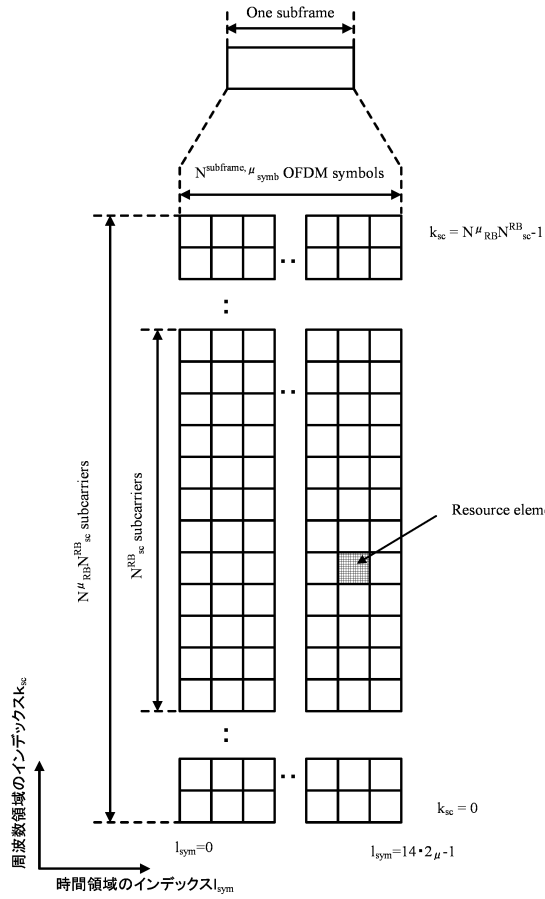
【 図 2 】

Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

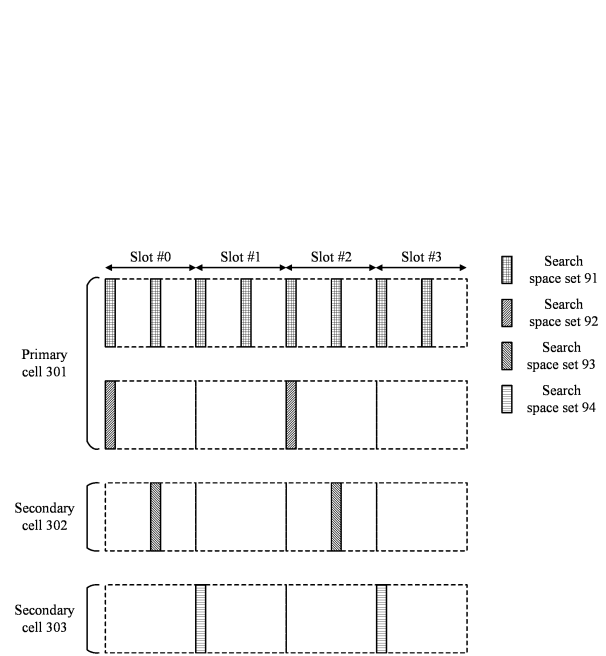
$\mu$	$N_{\text{slot}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
2	12	40	4



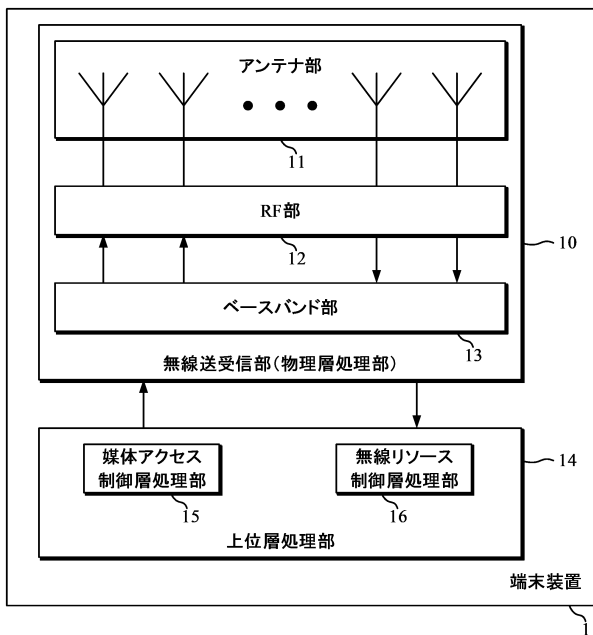
【図 3】



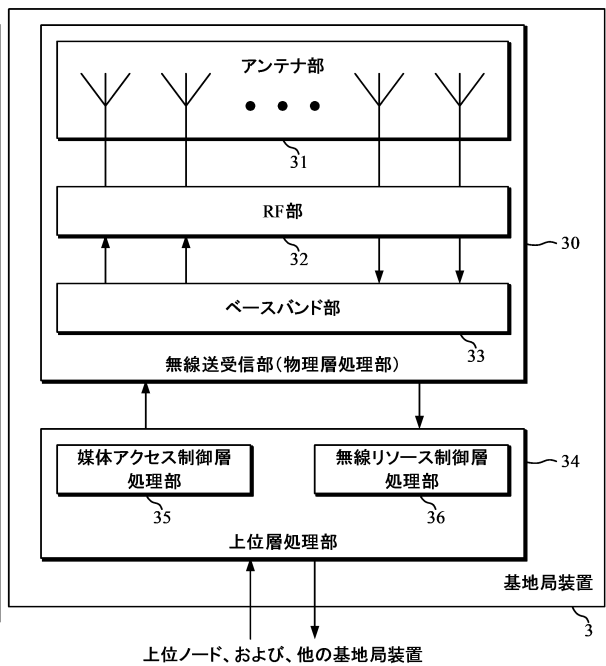
【図 4】



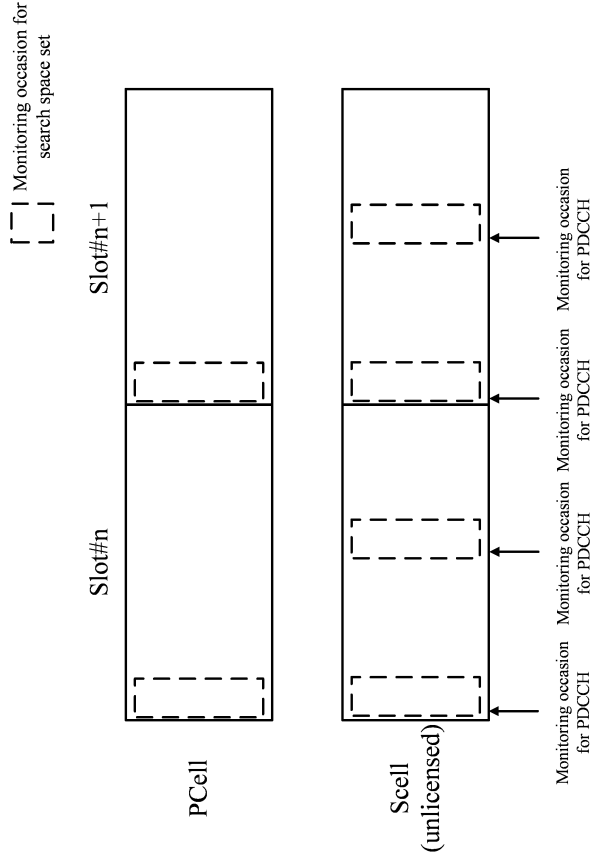
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

<A1> Set  $c=0$  – serving cell index: lower indexes correspond to lower RRC indexes of corresponding cell

<A2> Set  $m=0$  – PDCCH with DCI format 1\_0 or DCI format 1\_1 monitoring occasion index: lower index corresponds to earlier PDCCH with DCI format 1\_0 or DCI format 1\_1 monitoring occasion 1001.

<A3> Set  $j=0$

<A4> Set  $V_{\text{temp}}=0$

<A5> Set  $V_{\text{temp}2}=0$

<A6> Set  $V_s=\emptyset$

<A7> Set  $N_{\text{cells}}^{\text{DL}}$  to the number of serving cells configured by higher layers for the UE

<A8> Set  $M$  to the number of PDCCH monitoring occasion(s) 1001

<A9> while  $m < M$

<A10> Set  $c=0$

<A11> while  $c < N_{\text{cells}}^{\text{DL}}$

<A12> if PDCCH monitoring occasion  $m$  is before an active DL BWP change on serving cell  $c$  or an active UL BWP change on the PCell and an active DL BWP change is not triggered by a DCI format 1\_1 in PDCCH monitoring occasion  $m$

<A13>  $c=c+1$ ;

<A14> else

<A15> if there is a PDSCH on serving cell  $c$  associated with PDCCH in PDCCH monitoring occasion  $m$ , or there is a PDCCH indicating SPS PDSCH release on serving cell  $c$

<A16> if  $V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}} \leq V_{\text{temp}}$

<A17>  $j=j+1$

<A18> end if

<A19>  $V_{\text{temp}}=V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}}$

<A20> if  $V_{\text{T-DL},m}^{\text{DL}}=\emptyset$

【図 9】

<A25> if *harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH* is not provided and  $m$  is a monitoring occasion for PDCCH with DCI format 1\_0 or DCI format 1\_1 and the UE is configured by  $\text{maxNrofCodeWordsScheduledByDCI}$  with reception of two transport blocks for at least one configured DL BWP of at least one serving cell,

<A26>  $\tilde{O}_{\{j\}+V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}}\}}^{\text{ACK}}$  = HARQ-ACK information bit corresponding to the first transport block of this cell

<A27>  $\tilde{O}_{\{j\}+V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}}\}}^{\text{ACK}}$  = HARQ-ACK information bit corresponding to the second transport block of this cell

<A28>  $V_s = V_s \cup \{2(V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}} - 1)8j + 2(V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}} - 1) + 1\}$

<A29> elseif *harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH* is provided to the UE and  $m$  is a monitoring occasion for PDCCH with DCI format 1\_1 and the UE is configured by  $\text{maxNrofCodeWordsScheduledByDCI}$  with reception of two transport blocks in at least one configured DL BWP of a serving cell,

<A30>  $\tilde{O}_{\{j\}+V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}}\}}^{\text{ACK}}$  = binary AND operation of the HARQ-ACK information bits corresponding to the first and second transport blocks of this cell

<A31>  $V_s = V_s \cup \{4j + V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}} - 1\}$

<A32> else

<A33>  $\tilde{O}_{\{j\}+V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}}\}}^{\text{ACK}}$  = HARQ-ACK information bit of this cell

<A34>  $V_s = V_s \cup \{4j + V_{\text{C-DL},c,m}^{\text{DL}} - 1\}$

<A35> end if

<A36> end if

<A37>  $c=c+1$

<A38> end if

<A39> end while

<A40>  $m=m+1$

【図 10】

<A42> if  $V_{\text{temp}2} < V_{\text{temp}}$

<A43>  $j=j+1$

<A44> end if

<A45> if *harq-ACK-SpatialBundlingPUCCH* is not provided to the UE and the UE is configured by  $\text{maxNrofCodeWordsScheduledByDCI}$  with reception of two transport blocks for at least one configured DL BWP of a serving cell,

<A46>  $O^{\text{ACK}} = 2 \cdot (4 \cdot j + V_{\text{temp}2})$

<A47> else

<A48>  $O^{\text{ACK}} = 4 \cdot j + V_{\text{temp}2}$

<A49> end if

<A50>  $\tilde{O}_i^{\text{ACK}} = \text{NACK}$  for any  $i \in \{1, \dots, O^{\text{ACK}} - 1\}$ ,  $V_s$

<A51> Set  $c=0$

<A52> while  $c < N_{\text{cells}}^{\text{DL}}$

<A53> if SPS PDSCH reception is activated for a UE and the UE is configured to receive SPS PDSCH in a slot  $n - K_{1,c}$  for serving cell  $c$ , where  $K_{1,c}$  is the PDSCH-to-HARQ-feedback timing value for SPS PDSCH on serving cell  $c$

<A54>  $O^{\text{ACK}} = O^{\text{ACK}} + 1$

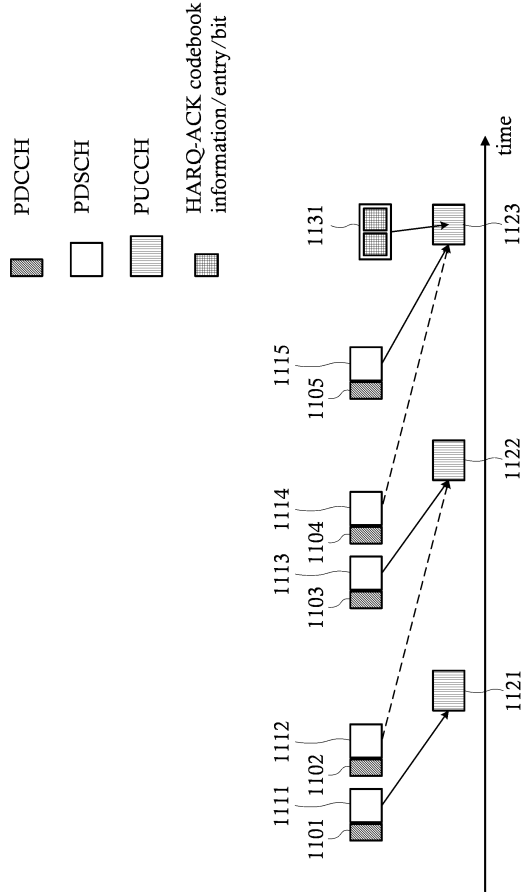
<A55>  $\tilde{O}_{O^{\text{ACK}}-1}^{\text{ACK}}$  = HARQ-ACK information bit associated with the SPS PDSCH reception

<A56> end if

<A57>  $c=c+1$ ;

<A58> end while

【図 1 1】



【図 1 2】

	PDCCH1101	PDCCH1102	PDCCH1103	PDCCH1104	PDCCH1105
Stored value for NFI for G2	initial value	initial value	first value	first value	second value
Received value for NFI for G2	not indicated	first value	not indicated	second value	third value

【図 1 3】

	PDCCH1101	PDCCH1102	PDCCH1103	PDCCH1104	PDCCH1105
PGI	G1	G2	G1	G2	G1
RPG	G1		(G1, G2)		(G1, G2)
C-DAI	1	1	2	2	1
Received NFI	(0,0)	(0,0)	(1,0)	(1,0)	(0,1)
Stored NFI	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(1,0)	(1,0)
G1 toggled?	No	No	Yes	No	Yes
G2 toggled?	No	No	No	No	Yes
HARQ-ACK status (PDSCH 1111)	Not-reported	Not-reported	Reported	N/A	N/A
HARQ-ACK status (PDSCH 1112)	N/A	Not-reported	Not-reported	Not-reported	Reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1113)	N/A	N/A	Not-reported	Not-reported	Reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1114)	N/A	N/A	N/A	Not-reported	Not-reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1115)	N/A	N/A	N/A	N/A	Not-reported

【図 1 4】

	PDCCH1101	PDCCH1102	PDCCH1103	PDCCH1104	PDCCH1105
PGI	G1	G2	G1	G2	G1
RPG	G1		(G1, G2)		(G1, G2)
C-DAI	1	1	2	2	2
Received NFI	(0,0)	(0,0)	(1,0)	(1,0)	(1,0)
Stored NFI	(0,0)	(0,0)	(0,0)	(1,0)	(1,0)
G1 toggled?	No	No	Yes	No	No
G2 toggled?	No	No	No	No	No
HARQ-ACK status (PDSCH 1111)	Not-reported	Not-reported	Reported	Reported	Reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1112)	N/A	Not-reported	Not-reported	Not-reported	Reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1113)	N/A	N/A	Not-reported	Not-reported	Reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1114)	N/A	N/A	N/A	Not-reported	Not-reported
HARQ-ACK status (PDSCH 1115)	N/A	N/A	N/A	N/A	Not-reported

---

 フロントページの続き

- (72)発明者 林 会発  
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 中嶋 大一郎  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 野上 智造  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 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 石田 紀之

- (56)参考文献 Samsung, HARQ enhancements for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906922, 2019年05月17日  
MediaTek Inc., Enhancements to HARQ for NR-U operation, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906545, 2019年05月17日  
NTT DOCOMO, INC., HARQ enhancement for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1904951, 2019年04月12日

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

H 0 4 B        7 / 2 4 -    7 / 2 6  
H 0 4 W        4 / 0 0 - 9 9 / 0 0  
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