

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7210591号  
(P7210591)

(45)発行日 令和5年1月23日(2023.1.23)

(24)登録日 令和5年1月13日(2023.1.13)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 W 24/10 (2009.01)	H 0 4 W 24/10	
H 0 4 W 72/20 (2023.01)	H 0 4 W 72/04	1 3 6
H 0 4 B 17/24 (2015.01)	H 0 4 B 17/24	
H 0 4 B 17/309(2015.01)	H 0 4 B 17/309	

請求項の数 5 (全29頁)

(21)出願番号	特願2020-535477(P2020-535477)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	平成30年8月10日(2018.8.10)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/030150	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開番号	WO2020/031387	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(87)国際公開日	令和2年2月13日(2020.2.13)	(72)発明者	吉岡 翔平 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和3年8月6日(2021.8.6)	(72)発明者	松村 祐輝 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のチャネル状態情報(CSI)報告の送信期間が重複する場合、各CSI報告の報告種別及び各CSI報告の送信に利用される上りチャネルの種別に基づいて、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定する制御部と、

前記複数のCSI報告の少なくとも一つを送信する送信部と、を有し、  
前記制御部は、前記複数のCSI報告が物理上り制御チャネル(PUCCH)を利用する同じ種別のCSI報告であって、上位レイヤによりマルチCSI-PUCCHリソースリストが設定される場合、前記複数のCSI報告を前記マルチCSI-PUCCHリソースリストにより設定されたPUCCHリソースに多重することを特徴とする端末。

10

【請求項2】

前記制御部は、前記複数のCSI報告の符号化率に基づいて、一部のCSI報告をドロップすることを特徴とする請求項1に記載の端末。

【請求項3】

複数のチャネル状態情報(CSI)報告の送信期間が重複する場合、各CSI報告の報告種別及び各CSI報告の送信に利用される上りチャネルの種別に基づいて、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定するステップと、

前記複数のCSI報告の少なくとも一つを送信するステップと、  
前記複数のCSI報告が物理上り制御チャネル(PUCCH)を利用する同じ種別のCSI報告であって、上位レイヤによりマルチCSI-PUCCHリソースリストが設定され

20

る場合、前記複数のCSI報告を前記マルチCSI - PUCCHリソースリストにより設定されたPUCCHリソースに多重するステップと、を有することを特徴とする無線通信方法。

【請求項4】

複数のチャネル状態情報(CSI)報告の送信期間が重複する場合、上位レイヤによりマルチCSI - PUCCHリソースリストを設定することにより、各CSI報告の報告種別及び各CSI報告の送信に利用される上りチャネルの種別に基づいて、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定するよう指示する制御部と、

前記複数のCSI報告の少なくとも一つを受信する受信部と、を有し、  
前記複数のCSI報告が物理上り制御チャネル(PUCCH)を利用する同じ種別のCSI報告である場合、前記複数のCSI報告を前記マルチCSI - PUCCHリソースリストにより設定されたPUCCHリソースに多重するよう指示することを特徴とする基地局。

10

【請求項5】

端末と基地局とを有するシステムであって、

前記端末は、複数のチャネル状態情報(CSI)報告の送信期間が重複する場合、各CSI報告の報告種別及び各CSI報告の送信に利用される上りチャネルの種別に基づいて、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定する制御部と、

前記複数のCSI報告の少なくとも一つを送信する送信部と、を有し、  
前記制御部は、前記複数のCSI報告が物理上り制御チャネル(PUCCH)を利用する同じ種別のCSI報告であって、上位レイヤによりマルチCSI - PUCCHリソースリストが設定される場合、前記複数のCSI報告を前記マルチCSI - PUCCHリソースリストにより設定されたPUCCHリソースに多重し、

20

前記基地局は、前記マルチCSI - PUCCHリソースリストを設定することにより、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定するよう指示する制御部と、

前記複数のCSI報告の少なくとも一つを受信する受信部と、を有し、  
前記複数のCSI報告がPUCCHを利用する同じ種別のCSI報告である場合、前記複数のCSI報告を前記PUCCHリソースに多重するよう指示するシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション(LTE: Long Term Evolution)が仕様化された(非特許文献1)。また、LTE(LTE Rel. 8又は9ともいう)からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTE-A(LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11又は12ともいう)が仕様化され、LTEの後継システム(例えば、FRA(Future Radio Access)、5G(5th generation mobile communication system)、5G+(plus)、NR(New Radio)、NX(New radio access)、FX(Future generation radio access)、LTE Rel. 13、14又は15以降などともいう)も検討されている。

40

【0003】

既存のLTEシステム(例えば、LTE Rel. 8 - 13)においては、UEからeNBに対して、上りリンク信号が適切な無線リソースにマッピングされて送信される。上りユーザデータは、上りリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)を用いて送信される。また、上りリンク制御情報(UCI: Uplink Control Information)は、上りユーザデータと共に送信される場合はPUSCHを用いて、単独で送信される場合は上りリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)を用いて送信される。

50

## 【 0 0 0 4 】

UCIに含まれるチャンネル状態情報(CSI: Channel State Information)は、下りリンクの瞬時のチャンネル状態に基づく情報であり、例えば、チャンネル品質指示子(CQI: Channel Quality Indicator)、プリコーディング行列指示子(PMI: Precoding Matrix Indicator)、プリコーディングタイプ指示子(PTI: Precoding Type Indicator)、ランク指示子(RI: Rank Indicator)などである。CSIは、周期的又は非周期的に、UEからeNBに通知される。

## 【 0 0 0 5 】

周期的CSI(P-CSI: Periodic CSI)は、無線基地局から通知された周期及び/又はリソースに基づいて、UEが周期的にCSIを送信する。一方で、非周期的CSI(A-CSI: Aperiodic CSI)は、無線基地局からのCSI報告要求(トリガ、CSIトリガ、CSIリクエストなどともいう)に応じて、UEがCSIを送信する。

10

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【 0 0 0 6 】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”, 2010年4月

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【 0 0 0 7 】

将来の無線通信システム(例えば、NR)においては、既存のLTEシステム(例えば、LTE Rel. 13以前)とは異なる構成を用いたCSI報告が検討されている。

## 【 0 0 0 8 】

例えば、UEが、半永続的(半持続的、セミパーシステント(Semi-Persistent))に指定されるリソースを用いてCSIを報告する、SP-CSI(Semi-Persistent CSI)報告が検討されている。

## 【 0 0 0 9 】

このように、種別が異なる複数のCSI報告が導入される場合、複数のCSI報告が衝突するケースが考えられる。しかしながら、当該衝突をどのように取り扱うかについては、まだ十分に検討されていない。

30

## 【 0 0 1 0 】

そこで、本開示は、種別が異なる複数のCSI報告を適切に制御できるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 1 】

本開示の一態様に係る端末は、複数のチャンネル状態情報(CSI)報告の送信期間が重複する場合、各CSI報告の報告種別及び各CSI報告の送信に利用される上りチャンネルの種別に基づいて、前記複数のCSI報告の多重の有無を決定する制御部と、前記複数のCSI報告の少なくとも一つを送信する送信部と、を有し、前記制御部は、前記複数のCSI報告が物理上り制御チャンネル(PUCCH)を利用する同じ種別のCSI報告であって、上位レイヤによりマルチCSI-PUCCHリソースリストが設定される場合、前記複数のCSI報告を前記マルチCSI-PUCCHリソースリストにより設定されたPUCCHリソースに多重する。

40

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

本開示の一態様によれば、種別が異なる複数のCSI報告を適切に制御することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

50

【図 1】図 1 は、2 つの C S I 報告が衝突する場合の一例を示す図である。

【図 2】図 2 は、P U C C H を利用して送信される P - C S I 報告と P U S C H を利用して送信される P - C S I 報告とが衝突する場合の一例を示す図である。

【図 3】図 3 は、P U C C H を利用して送信される P - C S I 報告と P U C C H を利用して送信される S P - C S I 報告とが衝突する場合の一例を示す図である。

【図 4】図 4 は、P U C C H を利用して送信される S P - C S I 報告と P U C C H を利用して送信される S P - C S I 報告とが衝突する場合の一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。

【図 7】図 7 は、一実施形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。

10

【図 8】図 8 は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

既存の L T E システム（例えば、R e l . 1 0 - 1 4）では、下りリンクにおいてチャネル状態を測定する参照信号が規定されている。チャネル状態測定用の参照信号は、C R S（Cell-specific Reference Signal）、C S I - R S（Channel State Information-Reference Signal）とも呼ばれ、チャネル状態としての C Q I（Channel Quality Indicator）、P M I（Precoding Matrix Indicator）、R I（Rank Indicator）等の C S I の測定に用いられる参照信号である。

20

【0015】

U E は、当該チャネル状態測定用の参照信号に基づいて測定した結果をチャネル状態情報（C S I）として基地局（ネットワーク、e N B、g N B、送受信ポイントなどであってもよい）に所定タイミングでフィードバックする。C S I のフィードバック方法として、周期的な C S I 報告（P - C S I）と非周期的な C S I 報告（A - C S I）が規定されている。

【0016】

U E は、P - C S I 報告を行う場合、所定周期（例えば、5 サブフレーム周期、10 サブフレーム周期など）毎に P - C S I のフィードバックを行う。U E は、P - C S I を所定セル（例えば、プライマリセル（P C e l l）、P U C C H セル、プライマリセカンダリセル（P S C e l l））の上り制御チャネルを用いて送信を行う。

30

【0017】

U E は、P - C S I の報告を行う所定タイミング（所定サブフレーム）において上りデータ（例えば、P U S C H）送信がない場合、上り制御チャネル（例えば、P U C C H）を用いて P - C S I を送信する。一方で、U E は、所定タイミングにおいて上りデータ送信がある場合、上り共有チャネルを用いて P - C S I の送信を行うことができる。

【0018】

U E は、A - C S I 報告を行う場合、基地局からの C S I トリガ（C S I 要求）に応じて A - C S I の送信を行う。例えば、U E は、C S I トリガを受信してから所定タイミング（例えば、4 サブフレーム）後に A - C S I 報告を行う。

40

【0019】

基地局から通知される C S I トリガは、下り制御チャネルを用いて送信される上りリンクスケジューリンググラント（U L グラント）用の下り制御情報（例えば、D C I フォーマット 0 / 4）に含まれる。なお、U L グラントは、U L データ（例えば、P U S C H）送信及び/又は U L サウンディング（測定用）信号の送信をスケジューリングする D C I であってもよい。

【0020】

U E は、当該 U L グラント用の下り制御情報に含まれるトリガに従って、U L グラント

50

で指定された上り共有チャネルを用いて A - C S I 送信を行う。また、C A を適用する場合、U E は、あるセルに対する U L グラント ( A - C S I トリガ含む ) を他のセルの下り制御チャネルで受信することができる。

【 0 0 2 1 】

将来の無線通信システム ( N R と呼ぶ ) では、既存の L T E システムと異なる構成で C S I 報告を行うことが検討されている。

【 0 0 2 2 】

N R における C S I 報告には、周期的な C S I の報告 ( P - C S I 報告 ) と非周期的な C S I の報告 ( A - C S I 報告 ) に加えて、半永続的 ( セミパーシステント ( Semi-Persistent ) ) に指定されるリソースを用いた C S I の報告 ( S P - C S I 報告 ) がサポートされる。

10

【 0 0 2 3 】

U E は、一旦 S P - C S I 報告用リソース ( S P - C S I リソースと呼ばれてもよい ) を指定された場合は、別途 S P - C S I リソースの解除 ( リリース又はディアクティブーション ) を指定されない限り、当該指定に基づくリソースを周期的に利用できる。

【 0 0 2 4 】

S P - C S I リソースは、上位レイヤシグナリングによって設定されるリソースであってもよいし、S P - C S I 報告のアクティベーション信号 ( 「トリガ信号」と呼ばれてもよい ) によって指定されるリソースであってもよい。

【 0 0 2 5 】

ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、R R C ( Radio Resource Control ) シグナリング、M A C ( Medium Access Control ) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。M A C シグナリングは、例えば、M A C 制御要素 ( M A C C E ( Control Element ) )、M A C P D U ( Protocol Data Unit ) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック ( M I B : Master Information Block )、システム情報ブロック ( S I B : System Information Block )、最低限のシステム情報 ( R M S I : Remaining Minimum System Information ) などであってもよい。

20

【 0 0 2 6 】

S P - C S I リソースの情報は、例えば、報告周期 ( ReportPeriodicity ) 及びオフセット ( ReportSlotOffset ) に関する情報を含んでもよく、これらはスロット単位、サブフレーム単位などで表現されてもよい。S P - C S I リソースの情報は、設定 I D ( CSI-ReportConfigId ) を含んでもよく、当該設定 I D によって C S I 報告方法の種類 ( S P - C S I か否か、など )、報告周期などのパラメータが特定されてもよい。S P - C S I リソースの情報は、S P - C S I リソース設定、S P - C S I 報告設定などと呼ばれてもよい。

30

【 0 0 2 7 】

U E は、所定のアクティベーション信号を受信した場合に、例えば所定の参照信号 ( 例えば、S P - C S I - R S と呼ばれてもよい ) を用いた C S I 測定及び S P - C S I リソースを用いた S P - C S I 報告の少なくとも一方を周期的に行うことができる。U E は、所定のディアクティブーション信号を受信した場合又は所定のタイマーが満了した場合、S P - C S I 測定及び / 又は報告を停止する。

40

【 0 0 2 8 】

S P - C S I 報告は、プライマリセル ( P C e l l : Primary Cell )、プライマリセカンダリセル ( P S C e l l : Primary Secondary Cell )、P U C C H セカンダリセル ( P U C C H S C e l l )、その他のセル ( 例えば、セカンダリセル ( Secondary Cell ) ) などを用いて送信されてもよい。

【 0 0 2 9 】

S P - C S I 報告のアクティベーション / ディアクティブーション信号は、所定の信号 ( 例えば、M A C シグナリング ( 例えば、M A C C E )、又は物理レイヤシグナリング ( 例えば、下り制御情報 ( D C I : Downlink Control Information ) ) を用いて通知

50

されてもよい。

【0030】

なお、SP - CSI 報告は、PUCCH 及び PUSCH のいずれか一方又は両方を用いて送信されてもよい。いずれを用いて送信するかは、RRC シグナリングによって gNB から UE に設定されてもよいし、MAC CE などによって指定されてもよいし、DCI によって通知されてもよい。

【0031】

また、SP - CSI 報告を行うチャネルは、SP - CSI 報告のアクティベーション信号に基づいて判断されてもよい。例えば、PUCCH を用いる SP - CSI 報告は、MAC CE によってアクティベートされてもよいし、PUSCH を用いる SP - CSI 報告は、DCI によってトリガされてもよい。

10

【0032】

当該 DCI は、SP - CSI 報告用の無線ネットワーク一時識別子 (RNTI : Radio Network Temporary Identifier) によって巡回冗長検査 (CRC : Cyclic Redundancy Check) ビットがマスキングされた DCI であってもよい。

【0033】

複数の SP - CSI リソースが UE に設定されている場合、SP - CSI 報告のアクティベーション信号は当該複数の SP - CSI リソースの 1 つを示す情報を含んでもよい。この場合、UE は、SP - CSI 報告のアクティベーション信号に基づいて、SP - CSI 報告に用いるリソースを決定できる。

20

【0034】

このように、NR では、種別が異なる複数の CSI 報告 (周期 CSI (P - CSI)、非周期 CSI (A - CSI)、セミパシステント CSI (SP - CSI)) がサポートされる。また、各 CSI 報告の送信に適用される UL チャネルも異なって設定される。例えば、P - CSI の送信には PUCCH が適用され、A - CSI の送信には PUSCH が適用され、SP - CSI の送信には PUCCH 又は PUSCH が適用される。なお、A - CSI の送信に PUSCH が適用されてもよい。

【0035】

このように、種別が異なる複数の CSI 報告が導入される場合、複数の CSI 報告が衝突するケースが考えられる。しかしながら、当該衝突をどのように取り扱うかについては、まだ十分に検討されていない。当該衝突を適切に取り扱う手法を確立しなければ、スループットの低下などが生じるという課題がある。

30

【0036】

そこで、本発明者らは、CSI 報告の種別と、当該 CSI 報告に利用する UL チャネルの種別が複数ある点に着目し、CSI 報告の種別及び送信に利用する上りチャネルの種別の少なくとも一方に基づいて CSI 報告の衝突時の動作を制御することを着想した。

【0037】

以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

40

【0038】

本明細書において、「衝突」は、複数の信号及び/又はチャネルが同じ時間リソース (例えば、同じスロット、及びシンボルの少なくとも一つ) において送信される (スケジューリングされる) ことを表すが、これに限られない。例えば、「衝突」は、複数の信号及び/又はチャネルが、少なくとも時間リソースが重複する無線リソース (例えば、重複する時間及び周波数リソース) において送信されることを表してもよい。

【0039】

なお、時間リソースの単位は、スロットに限られず、ミニスロット、シンボル、サブフレームなどで読み替えられてもよい。

【0040】

50

## &lt; C S I 報告制御 &gt;

以下に、複数の C S I 報告が衝突した場合の動作について説明する。以下の説明では、一例として、2つの C S I 報告が衝突する場合を例に挙げて説明するが、3つ以上の C S I 報告が衝突する場合も同様に適用してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

図 1 は、2つの C S I 報告が衝突する場合の一例を示している。C S I 報告 # 1 (例えば、A - C S I) の送信には P U S C H が適用され、C S I 報告 # 2 (例えば、P - C S I) の送信には P U C C H が適用され、サブフレーム # 6 において、P U C C H 上で送られる P - C S I と P U S C H で送られる A - C S I の衝突が発生している。

## 【 0 0 4 2 】

上記以外にも複数の C S I 報告が衝突する可能性がある。例えば、P U S C H を利用して送信する S P - C S I 報告がアクティベートされている場合、P U C C H 上で送られる P - C S I と、P U S C H で送られる S P - C S I が衝突する可能性がある。また P U C C H を用いる S P - C S I 報告がアクティベートされている場合、P U C C H 上で送られる S P - C S I と、P U S C H で送られる S P - C S I が衝突する可能性がある。さらに、P U C C H 上で、同じ種別の C S I が送信される場合には、同じ種別の複数の C S I が衝突する可能性があり、P U C C H 上で、異なる種別の C S I が送信される場合には、異なる種別の複数の C S I が衝突する可能性がある。

## 【 0 0 4 3 】

複数の C S I 報告間で衝突が発生した場合、それら複数の C S I 報告を多重して送信する方式と、全て又は一部の C S I 報告をドロップして送信しない方式とが考えられる。U E において、上位レイヤパラメータによってマルチ C S I - P U C C H リソースが設定され、P U C C H を用いて送信される複数の C S I 報告が衝突する場合には、衝突する複数の C S I 報告をマルチ C S I P U C C H リソースを用いて送信することができる。また、U E は、複数の C S I 報告が衝突した場合、優先度ルールにしたがって優先度の低い C S I 報告をドロップして優先度の高い C S I 報告を送信することができる。

## 【 0 0 4 4 】

本実施の形態は、複数の C S I 報告の送信期間が重複する場合、各 C S I 報告の種別及び各 C S I 報告の送信に利用される上りチャンネルの種別に基づいて、優先度に基づく所定 C S I 報告のドロップ、又は所定の上りチャンネルへの多重を行う。

## 【 0 0 4 5 】

まず C S I 報告のドロップについて具体的に説明する。U E は、送信期間が重複する複数の C S I 報告の少なくとも一つに P U S C H を利用する A - C S I 報告又は S P - C S I 報告が含まれる場合、優先度に基づく所定 C S I 報告のドロップを行う。各 C S I 報告に対して優先度が関連付けられている。優先度は C S I 報告の種別に応じた値を設定することができる。あるいは、U E は、送信期間が重複する複数の C S I 報告の少なくとも一つに P U C C H を利用する A - C S I 報告が含まれる場合、優先度に基づく所定 C S I 報告のドロップを行う構成としてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

具体的な優先度の計算式は、C S I 報告の種別に応じたパラメータ  $y$  を含む次式で定義することができる。

$$P r i c s i ( y , k , c , s ) = 2 \cdot N c e l l s \cdot M s \cdot y + N c e l l s \cdot M s \cdot k + M s \cdot c + s$$

## 【 0 0 4 7 】

ここで、A - C S I 報告が P U S C H で送信される場合は  $y = 0$ 、S P - C S I 報告が P U S C H で送信される場合は  $y = 1$ 、S P - C S I 報告が P U C C H で送信される場合は  $y = 2$ 、P - C S I 報告が P U C C H で送信される場合は  $y = 3$  である。

## 【 0 0 4 8 】

また、C S I 報告が L 1 - R S R P を含む場合は  $k = 0$ 、C S I 報告が L 1 - R S R P を含まない場合は  $k = 1$  である。“ $c$ ” はサービセルのインデックスであり、 $N e l l s$

10

20

30

40

50

は上位レイヤパラメータ（例えば、maxNrofServingCells）で通知される最大サービングセル数の値であり、“s”は上位レイヤパラメータ（例えば、reportConfigID）で通知されるメジャメントレポート設定を特定するIDである。“Ms”は上位レイヤパラメータ（例えば、maxNrofCSI-ReportConfigurations）で通知される設定CSI報告数の値である。

【0049】

例えば、衝突する複数のCSI報告の中にPUSCHで送信されるA-CSI報告がある場合、上記数式に基づいた優先度にしたがってCSI報告がドロップされる。具体的には次のようにドロップ動作が実行される。

【0050】

図2に示すように、PUSCHのA-CSI報告とPUCCHのP-CSI報告（又はPUCCHのSP-CSI報告）が衝突する場合は、PUCCHのP-CSI報告（又はPUCCHのSP-CSI報告）をドロップするように動作する。そして、PUSCHを用いてA-CSI報告をフィードバックする。

【0051】

また、PUSCHを用いるA-CSI報告とPUSCHを用いるSP-CSI報告とが衝突する場合は、PUSCHのSP-CSI報告をドロップするように動作する。そして、PUSCHを用いてA-CSI報告をフィードバックする。

【0052】

また、PUSCHを用いるSP-CSI報告とPUCCHを用いるP-CSI報告（又はPUCCHのSP-CSI報告）が衝突する場合は、PUCCHのP-CSI報告（又はPUCCHのSP-CSI報告）をドロップするように動作する。そして、PUSCHを用いてSP-CSI報告をフィードバックする。

【0053】

また、PUSCHを用いるA-CSIとPUSCHを用いるSP-CSIとが衝突する場合は、PUSCHのSP-CSI報告をドロップするように動作する。そして、PUSCHを用いてA-CSI報告をフィードバックする。

【0054】

また、送信期間が重複する複数のCSI報告がPUCCHを利用する異なる種別のCSI報告である場合、優先度に基づきいずれか一方をドロップする。例えば、図3に示すように、PUCCHを用いるP-CSIとPUCCHを用いるSP-CSIが衝突する場合は、PUCCHのP-CSI報告をドロップするように動作する。そして、PUCCHを用いてSP-CSIをフィードバックする。

【0055】

このように、PUCCHを利用する複数CSI報告において、種別が異なるCSI報告が衝突する場合に、いずれか一方をドロップするように制御することにより、優先度の高い種別のCSI報告を正確に報告することができる。

【0056】

CSI報告の多重について具体的に説明する。ユーザ端末は、送信期間が重複する複数のCSI報告がPUCCHを利用する同一種別のCSI報告である場合、複数のCSI報告をPUCCHに多重する。ユーザ端末は、上位レイヤパラメータ（マルチCSI-PUCCHリソースリスト）によってマルチCSI-PUCCHリソースが設定されていれば、複数のCSI報告をマルチCSI-PUCCHリソースに多重することができる。

【0057】

例えば、衝突する2つのCSI報告が共にPUCCHで送信されるP-CSI報告がある場合（ $y = 3$ ）、上記優先度の計算式において、2つのCSI報告で“y”以外のパラメータk、c、sが互いに異なっていても、マルチCSI-PUCCHリソースに多重可能であれば、それら2つのP-CSI報告はマルチCSI-PUCCHリソースに多重する。そして、PUCCHを用いてP-CSI報告をフィードバックする。

【0058】

10

20

30

40

50

また、図 4 に示すように、衝突する 2 つの C S I 報告が共に P U C C H で送信される S P - C S I 報告がある場合 ( $y = 2$ )、上記優先度の計算式において、2 つの C S I 報告で “ y ” 以外のパラメータ  $k$ 、 $c$ 、 $s$  が互いに異なっていても、マルチ C S I - P U C C H リソースに多重可能であれば、それら 2 つの S P - C S I 報告はマルチ C S I - P U C C H リソースに多重されて、フィードバックされる。

【 0 0 5 9 】

P U C C H を利用する複数 C S I 報告において、種別が同じ C S I 報告が衝突する場合には、両方を多重するように制御することにより、できるだけ多くの C S I 報告を行うことが可能となる。これにより、C S I に応じた伝送方法の選択をより精度高く行うことができる。

10

【 0 0 6 0 】

P U C C H リソース (例えば、マルチ C S I - P U C C H リソース) に多重される複数の C S I 報告が所定条件を満たさない場合 (例えば、符号化率が所定値より大きくなる場合) には、一部の C S I 報告をドロップしてもよい。このとき、ドロップすべき C S I 報告は、上記優先度の計算式において数値が大きい方をドロップする。このように、種別等に基づいて同時送信が可能な C S I 報告についても所定条件を満たさない場合には同時送信を許容しないことにより、通信品質の劣化を抑制できる。

【 0 0 6 1 】

(無線通信システム)

以下、本開示の実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、上記実施形態に示す無線通信方法の少なくとも一つ又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

20

【 0 0 6 2 】

図 5 は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム 1 では、L T E システムのシステム帯域幅 (例えば、2 0 M H z) を 1 単位とする複数の基本周波数ブロック (コンポーネントキャリア) を一体としたキャリアアグリゲーション (C A) 及び / 又はデュアルコネクティビティ (D C) を適用することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、無線通信システム 1 は、L T E (Long Term Evolution)、L T E - A (LTE-Advanced)、L T E - B (LTE-Beyond)、S U P E R 3 G、I M T - A d v a n c e d、4 G (4th generation mobile communication system)、5 G (5th generation mobile communication system)、N R (New Radio)、F R A (Future Radio Access)、N e w - R A T (Radio Access Technology) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

30

【 0 0 6 4 】

また、無線通信システム 1 は、複数の R A T (Radio Access Technology) 間のデュアルコネクティビティ (マルチ R A T デュアルコネクティビティ (M R - D C : Multi-RAT Dual Connectivity) をサポートしてもよい。M R - D C は、L T E (E - U T R A) の基地局 (e N B) がマスターノード (M N) となり、N R の基地局 (g N B) がセカンダリーノード (S N) となる L T E と N R とのデュアルコネクティビティ (E N - D C : E-UTRA-NR Dual Connectivity)、N R の基地局 (g N B) が M N となり、L T E (E - U T R A) の基地局 (e N B) が S N となる N R と L T E とのデュアルコネクティビティ (N E - D C : NR-E-UTRA Dual Connectivity) 等を含んでもよい。

40

【 0 0 6 5 】

無線通信システム 1 は、比較的カバレッジの広いマクロセル C 1 を形成する基地局 1 1 と、マクロセル C 1 内に配置され、マクロセル C 1 よりも狭いスモールセル C 2 を形成する基地局 1 2 (1 2 a - 1 2 c) と、を備えている。また、マクロセル C 1 及び各スモールセル C 2 には、ユーザ端末 2 0 が配置されている。各セル及びユーザ端末 2 0 の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

50

## 【 0 0 6 6 】

ユーザ端末 2 0 は、基地局 1 1 及び基地局 1 2 の双方に接続することができる。ユーザ端末 2 0 は、マクロセル C 1 及びスモールセル C 2 を、C A 又は D C を用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末 2 0 は、複数のセル ( C C ) ( 例えば、5 個以下の C C 、6 個以上の C C ) を用いて C A 又は D C を適用してもよい。

## 【 0 0 6 7 】

ユーザ端末 2 0 と基地局 1 1 との間は、相対的に低い周波数帯域 ( 例えば、2 G H z ) で帯域幅が狭いキャリア ( 既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる ) を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末 2 0 と基地局 1 2 との間は、相対的に高い周波数帯域 ( 例えば、3 . 5 G H z 、5 G H z など ) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、基地局 1 1 との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

10

## 【 0 0 6 8 】

また、ユーザ端末 2 0 は、各セルで、時分割複信 ( T D D : Time Division Duplex ) 及び / 又は周波数分割複信 ( F D D : Frequency Division Duplex ) を用いて通信を行うことができる。また、各セル ( キャリア ) では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

## 【 0 0 6 9 】

ニューメロロジーとは、ある信号及び / 又はチャネルの送信及び / 又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、T T I 長、T T I あたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも 1 つを示してもよい。

20

## 【 0 0 7 0 】

例えば、ある物理チャネルについて、構成する O F D M シンボルのサブキャリア間隔が異なる場合及び / 又は O F D M シンボル数が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

基地局 1 1 と基地局 1 2 との間 ( 又は、2 つの基地局 1 2 間 ) は、有線 ( 例えば、C P R I ( Common Public Radio Interface ) に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど ) 又は無線によって接続されてもよい。

30

## 【 0 0 7 2 】

基地局 1 1 及び各基地局 1 2 は、それぞれ上位局装置 3 0 に接続され、上位局装置 3 0 を介してコアネットワーク 4 0 に接続される。なお、上位局装置 3 0 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ ( R N C ) 、モビリティマネジメントエンティティ ( M M E ) などが含まれるが、これに限定されない。また、各基地局 1 2 は、基地局 1 1 を介して上位局装置 3 0 に接続されてもよい。

## 【 0 0 7 3 】

なお、基地局 1 1 は、相対的に広いカバレッジを有する基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、e N B ( eNodeB ) 、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、基地局 1 2 は、局所的なカバレッジを有する基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、H e N B ( Home eNodeB ) 、R R H ( Remote Radio Head ) 、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、基地局 1 0 と総称する。

40

## 【 0 0 7 4 】

各ユーザ端末 2 0 は、L T E 、L T E - A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末 ( 移動局 ) だけでなく固定通信端末 ( 固定局 ) を含んでもよい。

## 【 0 0 7 5 】

無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続 ( O F D M A : Orthogonal Frequency Division Multiple Access ) が

50

適用され、上りリンクにシングルキャリア - 周波数分割多元接続 (SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 及び/又はOFDMAが適用される。

【0076】

OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域(サブキャリア)に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

10

【0077】

無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャンネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャンネル(PBCH: Physical Broadcast Channel)、下りL1/L2制御チャンネルなどが用いられる。PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB(System Information Block)などが伝送される。また、PBCHによって、MIB(Master Information Block)が伝送される。

【0078】

下りL1/L2制御チャンネルは、下り制御チャンネル(PDCCH(Physical Downlink Control Channel)及び/又はEPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel))、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)の少なくとも一つを含む。PDCCHによって、PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)などが伝送される。

20

【0079】

なお、DCIによってスケジューリング情報が通知されてもよい。例えば、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。

【0080】

PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHによって、PUSCHに対するHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)の送達確認情報(例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう)が伝送される。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャンネル)と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

30

【0081】

無線通信システム1では、上りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャンネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャンネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャンネル(PRACH: Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、PUCCHによって、下りリンクの無線リンク品質情報(CQI: Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト(SR: Scheduling Request)などが伝送される。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送される。

40

【0082】

無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号(CRS: Cell-specific Reference Signal)、チャンネル状態情報参照信号(CSI-RS: Channel State Information-Reference Signal)、復調参照信号(DMRS: DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(PRS: Positioning Reference Signal)などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照

50

信号 ( S R S : Sounding Reference Signal )、復調用参照信号 ( D M R S ) などが伝送される。なお、D M R S はユーザ端末固有参照信号 ( UE-specific Reference Signal ) と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

【 0 0 8 3 】

< 基地局 >

図 6 は、一実施形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。基地局 1 0 は、複数の送受信アンテナ 1 0 1 と、アンプ部 1 0 2 と、送受信部 1 0 3 と、ベースバンド信号処理部 1 0 4 と、呼処理部 1 0 5 と、伝送路インターフェース 1 0 6 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 1 0 1、アンプ部 1 0 2、送受信部 1 0 3 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

10

【 0 0 8 4 】

下りリンクによって基地局 1 0 からユーザ端末 2 0 に送信されるユーザデータは、上位局装置 3 0 から伝送路インターフェース 1 0 6 を介してベースバンド信号処理部 1 0 4 に入力される。

【 0 0 8 5 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 では、ユーザデータに関して、P D C P ( Packet Data Convergence Protocol ) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C ( Radio Link Control ) 再送制御などの R L C レイヤの送信処理、M A C ( Medium Access Control ) 再送制御 ( 例えば、H A R Q の送信処理 )、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換 ( I F F T : Inverse Fast Fourier Transform ) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部 1 0 3 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部 1 0 3 に転送される。

20

【 0 0 8 6 】

送受信部 1 0 3 は、ベースバンド信号処理部 1 0 4 からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 1 0 3 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 1 0 2 によって増幅され、送受信アンテナ 1 0 1 から送信される。送受信部 1 0 3 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 1 0 3 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

30

【 0 0 8 7 】

一方、上り信号については、送受信アンテナ 1 0 1 で受信された無線周波数信号がアンプ部 1 0 2 で増幅される。送受信部 1 0 3 はアンプ部 1 0 2 で増幅された上り信号を受信する。送受信部 1 0 3 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 1 0 4 に出力する。

【 0 0 8 8 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 ( F F T : Fast Fourier Transform ) 処理、逆離散フーリエ変換 ( I D F T : Inverse Discrete Fourier Transform ) 処理、誤り訂正復号、M A C 再送制御の受信処理、R L C レイヤ及び P D C P レイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 1 0 6 を介して上位局装置 3 0 に転送される。呼処理部 1 0 5 は、通信チャンネルの呼処理 ( 設定、解放など )、基地局 1 0 の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

40

【 0 0 8 9 】

伝送路インターフェース 1 0 6 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 3 0 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 1 0 6 は、基地局間インターフェース ( 例えば、C P R I ( Common Public Radio Interface ) に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェース ) を介して他の基地局 1 0 と信号を送受信 ( バックホールシグナリング ) してもよい。

50

## 【 0 0 9 0 】

なお、送受信部 1 0 3 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成することができる。また、送受信アンテナ 1 0 1 は、例えばアレーアンテナにより構成することができる。また、送受信部 1 0 3 は、シングル B F、マルチ B Fなどを適用できるように構成されてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

送受信部 1 0 3 は、送信ビームを用いて信号を送信してもよいし、受信ビームを用いて信号を受信してもよい。送受信部 1 0 3 は、制御部 3 0 1 によって決定された所定のビームを用いて信号を送信及び／又は受信してもよい。

10

## 【 0 0 9 2 】

送受信部 1 0 3 は、上記各実施形態で述べた各種情報を、ユーザ端末 2 0 から受信及び／又はユーザ端末 2 0 に対して送信してもよい。

## 【 0 0 9 3 】

図 7 は、一実施形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局 1 0 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

## 【 0 0 9 4 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 は、制御部（スケジューラ）3 0 1 と、送信信号生成部 3 0 2 と、マッピング部 3 0 3 と、受信信号処理部 3 0 4 と、測定部 3 0 5 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、基地局 1 0 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 1 0 4 に含まれなくてもよい。

20

## 【 0 0 9 5 】

制御部（スケジューラ）3 0 1 は、基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 3 0 1 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

## 【 0 0 9 6 】

制御部 3 0 1 は、例えば、送信信号生成部 3 0 2 における信号の生成、マッピング部 3 0 3 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 3 0 1 は、受信信号処理部 3 0 4 における信号の受信処理、測定部 3 0 5 における信号の測定などを制御する。

30

## 【 0 0 9 7 】

制御部 3 0 1 は、システム情報、下りデータ信号（例えば、P D S C Hで送信される信号）、下り制御信号（例えば、P D C C H及び／又はE P D C C Hで送信される信号。送達確認情報など）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部 3 0 1 は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下りデータ信号などの生成を制御する。

## 【 0 0 9 8 】

制御部 3 0 1 は、同期信号（例えば、P S S / S S S）、下り参照信号（例えば、C R S、C S I - R S、D M R S）などのスケジューリングの制御を行う。

40

## 【 0 0 9 9 】

制御部 3 0 1 は、ベースバンド信号処理部 1 0 4 によるデジタル B F（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部 1 0 3 によるアナログ B F（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。

## 【 0 1 0 0 】

送信信号生成部 3 0 2 は、制御部 3 0 1 からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部 3 0 3 に出力する。送信信号生成部 3 0 2 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

50

## 【 0 1 0 1 】

送信信号生成部 3 0 2 は、例えば、制御部 3 0 1 からの指示に基づいて、下りデータの割り当て情報を通知する DL アサインメント及び/又は上りデータの割り当て情報を通知する UL グラントを生成する。DL アサインメント及び UL グラントは、いずれも DCI であり、DCI フォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末 2 0 からのチャンネル状態情報 (CSI: Channel State Information) などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理などが行われる。各種の CSI 報告は PUCCH、PUSCH を介して受信される。

## 【 0 1 0 2 】

マッピング部 3 0 3 は、制御部 3 0 1 からの指示に基づいて、送信信号生成部 3 0 2 で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部 1 0 3 に出力する。マッピング部 3 0 3 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

10

## 【 0 1 0 3 】

受信信号処理部 3 0 4 は、送受信部 1 0 3 から入力された受信信号に対して、受信処理 (例えば、デマッピング、復調、復号など) を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末 2 0 から送信される上り信号 (上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など) である。受信信号処理部 3 0 4 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

## 【 0 1 0 4 】

受信信号処理部 3 0 4 は、受信処理によって復号された情報を制御部 3 0 1 に出力する。例えば、HARQ-ACK を含む PUCCH を受信した場合、HARQ-ACK を制御部 3 0 1 に出力する。また、受信信号処理部 3 0 4 は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部 3 0 5 に出力する。

20

## 【 0 1 0 5 】

測定部 3 0 5 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 3 0 5 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

## 【 0 1 0 6 】

例えば、測定部 3 0 5 は、受信した信号に基づいて、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部 3 0 5 は、受信電力 (例えば、RSRP (Reference Signal Received Power))、受信品質 (例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality))、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)、SNR (Signal to Noise Ratio)、信号強度 (例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator))、伝搬路情報 (例えば、CSI) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 3 0 1 に出力されてもよい。

30

## 【 0 1 0 7 】

< ユーザ端末 >

図 8 は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末 2 0 は、複数の送受信アンテナ 2 0 1 と、アンプ部 2 0 2 と、送受信部 2 0 3 と、ベースバンド信号処理部 2 0 4 と、アプリケーション部 2 0 5 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 2 0 1、アンプ部 2 0 2、送受信部 2 0 3 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

40

## 【 0 1 0 8 】

送受信アンテナ 2 0 1 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 2 0 2 で増幅される。送受信部 2 0 3 は、アンプ部 2 0 2 で増幅された下り信号を受信する。送受信部 2 0 3 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 2 0 4 に出力する。送受信部 2 0 3 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお

50

、送受信部 203 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

【0109】

ベースバンド信号処理部 204 は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT 処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 205 に転送される。アプリケーション部 205 は、物理レイヤ及び MAC レイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部 205 に転送されてもよい。

【0110】

一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 205 からベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 では、再送制御の送信処理（例えば、HARQ の送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT 処理などが行われて送受信部 203 に転送される。

10

【0111】

送受信部 203 は、ベースバンド信号処理部 204 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 203 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 202 によって増幅され、送受信アンテナ 201 から送信される。

【0112】

送受信部 203 は、種別が異なるチャンネル状態情報（CSI）報告を PUSCH 又は PUCCH を利用して送信する。

20

【0113】

図 9 は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 20 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

【0114】

ユーザ端末 20 が有するベースバンド信号処理部 204 は、制御部 401 と、送信信号生成部 402 と、マッピング部 403 と、受信信号処理部 404 と、測定部 405 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末 20 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 204 に含まれなくてもよい。

30

【0115】

制御部 401 は、ユーザ端末 20 全体の制御を実施する。制御部 401 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

【0116】

制御部 401 は、例えば、送信信号生成部 402 における信号の生成、マッピング部 403 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 401 は、受信信号処理部 404 における信号の受信処理、測定部 405 における信号の測定などを制御する。

【0117】

制御部 401 は、基地局 10 から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部 404 から取得する。制御部 401 は、下り制御信号及び/又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び/又は上りデータ信号の生成を制御する。

40

【0118】

制御部 401 は、複数の CSI 報告の送信期間が重複する場合、各 CSI 報告の種別及び各 CSI 報告の送信に利用される上りチャンネルの種別に基づいて、優先度に基づく所定 CSI 報告のドロップ、又は所定の上りチャンネルへの多重を行う。

【0119】

制御部 401 は、送信期間が重複する複数の CSI 報告の少なくとも一つに PUSCH を利用する A - CSI 報告又は SP - CSI 報告が含まれる場合、優先度に基づく所定 C

50

S I 報告のドロップを行う。

【 0 1 2 0 】

制御部 4 0 1 は、送信期間が重複する複数の C S I 報告に P U C C H を利用する P - C S I 報告及び S P - C S I 報告が含まれる場合、優先度に基づく所定 C S I 報告のドロップを行う。

【 0 1 2 1 】

制御部 4 0 1 は、送信期間が重複する複数の C S I 報告が P U C C H を利用する同一種類の C S I 報告である場合、複数の C S I 報告を P U C C H リソースに多重する。

【 0 1 2 2 】

制御部 4 0 1 は、P U C C H に多重する複数の C S I 報告の符号化率が所定値より大きくなる場合に一部の C S I 報告をドロップする。ドロップする C S I 報告は優先度に基づいて決定する。

10

【 0 1 2 3 】

送信信号生成部 4 0 2 は、制御部 4 0 1 からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部 4 0 3 に出力する。送信信号生成部 4 0 2 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

【 0 1 2 4 】

送信信号生成部 4 0 2 は、例えば、制御部 4 0 1 からの指示に基づいて、送達確認情報、チャンネル状態情報（P - C S I、A - C S I、S P - C S I）などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部 4 0 2 は、制御部 4 0 1 からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部 4 0 2 は、基地局 1 0 から通知される下り制御信号に U L グラントが含まれている場合に、制御部 4 0 1 から上りデータ信号の生成を指示される。

20

【 0 1 2 5 】

マッピング部 4 0 3 は、制御部 4 0 1 からの指示に基づいて、送信信号生成部 4 0 2 で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部 2 0 3 へ出力する。マッピング部 4 0 3 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

【 0 1 2 6 】

受信信号処理部 4 0 4 は、送受信部 2 0 3 から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、基地局 1 0 から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部 4 0 4 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部 4 0 4 は、本開示に係る受信部を構成することができる。

30

【 0 1 2 7 】

受信信号処理部 4 0 4 は、受信処理によって復号された情報を制御部 4 0 1 に出力する。受信信号処理部 4 0 4 は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、R R C シグナリング、D C Iなどを、制御部 4 0 1 に出力する。また、受信信号処理部 4 0 4 は、受信信号及び / 又は受信処理後の信号を、測定部 4 0 5 に出力する。

40

【 0 1 2 8 】

測定部 4 0 5 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 4 0 5 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

【 0 1 2 9 】

例えば、測定部 4 0 5 は、受信した信号に基づいて、R R M 測定、C S I 測定などを行ってもよい。測定部 4 0 5 は、受信電力（例えば、R S R P）、受信品質（例えば、R S R Q、S I N R、S N R）、信号強度（例えば、R S S I）、伝搬路情報（例えば、C S I）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 4 0 1 に出力されてもよい。

50

送受信部 203 は、基地局 10 に対して、BFRQ、P BFRQ などを送信してもよい。

#### 【0130】

(ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

10

#### 【0131】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit/section)、送信機(transmitter)などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

20

#### 【0132】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図10は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

#### 【0133】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

30

#### 【0134】

例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

#### 【0135】

基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

40

#### 【0136】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104(204)、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

#### 【0137】

50

また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

【0138】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically EPROM）、RAM（Random Access Memory）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0139】

ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM（Compact Disc ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

【0140】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部103は、送信部103aと受信部103bとで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

【0141】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED（Light Emitting Diode）ランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

【0142】

また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0143】

また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハード

10

20

30

40

50

ウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

【0144】

(変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号(シグナリング)であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS(Reference Signal)と略称することもでき、適用される標準によってパイロット(Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア(CC:Component Carrier)は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

10

【0145】

無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間(フレーム)によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間(フレーム)は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー(numerology)に依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

【0146】

ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャンネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔(SCS:SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔(TTI:Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

20

【0147】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル(OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボル、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)シンボルなど)によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

30

【0148】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(PUSCH)マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH(又はPUSCH)は、PDSCH(PUSCH)マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

【0149】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

40

【0150】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI:Transmission Time Interval)と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム(1ms)であってもよいし、1msより短い期間(例えば、1-13シンボル)であってもよいし、1msより長い期間で

50

あってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

【0151】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0152】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

10

【0153】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

【0154】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8 - 12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

20

【0155】

なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

30

【0156】

リソースブロック（RB：Resource Block）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

【0157】

また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

40

【0158】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0159】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

【0160】

50

帯域幅部分 (BWP: Bandwidth Part) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

【0161】

BWPには、UL用のBWP (UL BWP) と、DL用のBWP (DL BWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

【0162】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【0163】

なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (CP: Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

【0164】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【0165】

本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) など) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0166】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0167】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

【0168】

入出力された情報、信号などは、特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【0169】

情報の通知は、本開示において説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information)、上り制御情報 (UCI: Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC (Radio Resour

10

20

30

40

50

ce Control) シグナリング、ブロードキャスト情報 (マスタ情報ブロック (MIB: Master Information Block)、システム情報ブロック (SIB: System Information Block) など)、MAC (Medium Access Control) シグナリング)、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

【0170】

なお、物理レイヤシグナリングは、L1/L2 (Layer 1/Layer 2) 制御情報 (L1/L2 制御信号)、L1 制御情報 (L1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、RRC シグナリングは、RRC メッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC 接続セットアップ (RRCConnectionSetup) メッセージ、RRC 接続再構成 (RRCConnectionReconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、MAC シグナリングは、例えば、MAC 制御要素 (MAC CE (Control Element)) を用いて通知されてもよい。

10

【0171】

また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的な通知に限られず、暗示的に (例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって) 行われてもよい。

【0172】

判定は、1ビットで表される値 (0か1か) によって行われてもよいし、真 (true) 又は偽 (false) で表される真偽値 (boolean) によって行われてもよいし、数値の比較 (例えば、所定の値との比較) によって行われてもよい。

【0173】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

20

【0174】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (DSL: Digital Subscriber Line) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

30

【0175】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。

【0176】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト (プリコーディングウェイト)」、「擬似コロケーション (QCL: Quasi-Co-Location)」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

40

【0177】

本開示においては、「基地局 (BS: Base Station)」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「NodeB」、「eNodeB (eNB)」、「gNodeB (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (TP: Transmission Point)」、「受信ポイント (RP: Reception Point)」、「送受信ポイント (TRP: Transmission/Reception Point)」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなど

50

の用語で呼ばれる場合もある。

【0178】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH：Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

【0179】

本開示においては、「移動局（MS：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE：User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0180】

移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0181】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

【0182】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

【0183】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

【0184】

本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving-Gateway）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

【0185】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を

10

20

30

40

50

入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0186】

本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE - A (LTE-Advanced)、LTE - B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT - Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New - RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA 2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE又はLTE - Aと、5Gとの組み合わせなど)適用されてもよい。

10

【0187】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

20

【0188】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0189】

本開示において使用する「判断(決定)(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)(例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

30

【0190】

また、「判断(決定)」は、受信(receiving)(例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0191】

また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

40

【0192】

また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

【0193】

本開示において使用する「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1

50

又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

【0194】

本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

【0195】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

10

【0196】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0197】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

20

【0198】

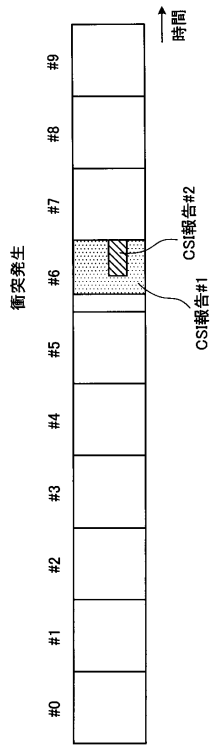
以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

30

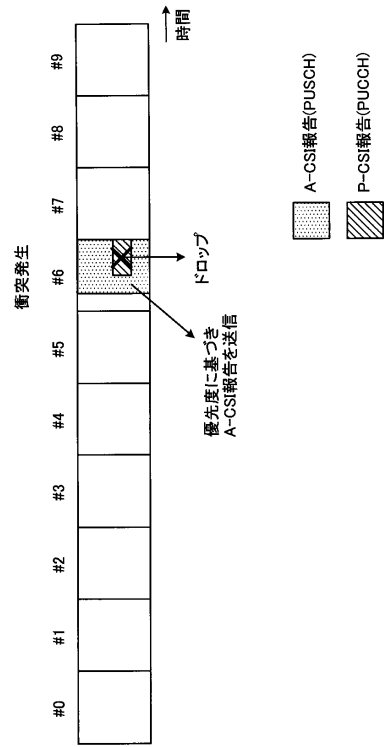
40

50

【図面】  
【図 1】



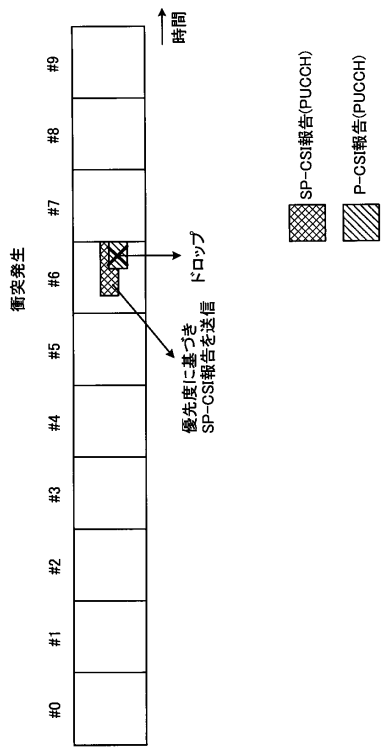
【図 2】



10

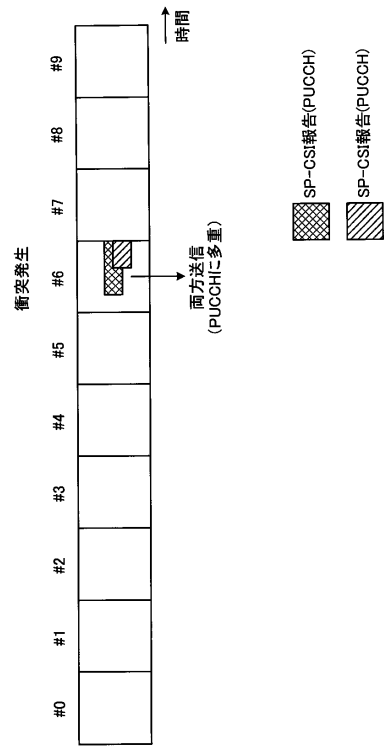
20

【図 3】



30

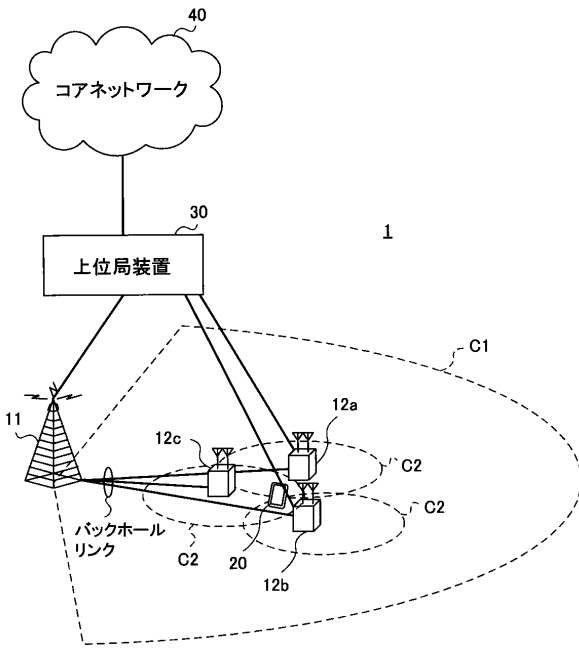
【図 4】



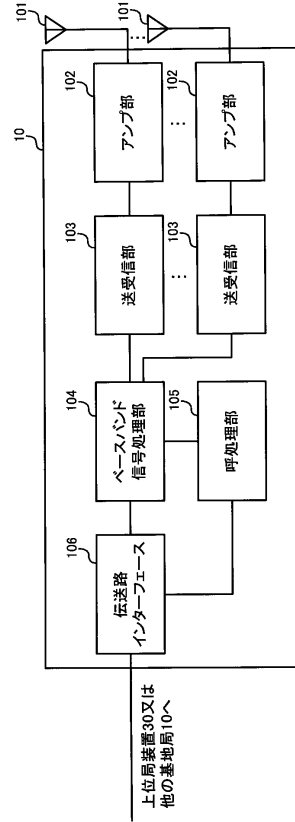
40

50

【図5】



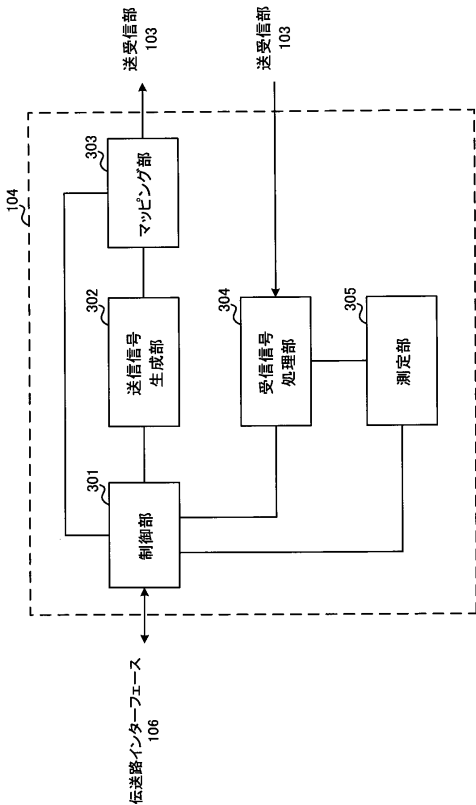
【図6】



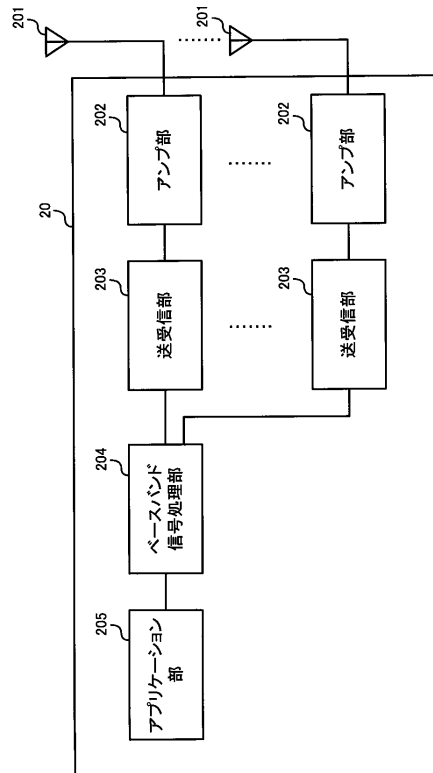
10

20

【図7】



【図8】

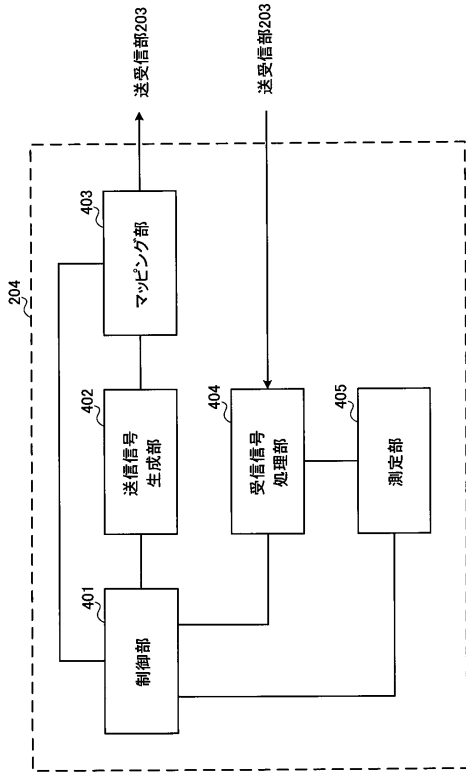


30

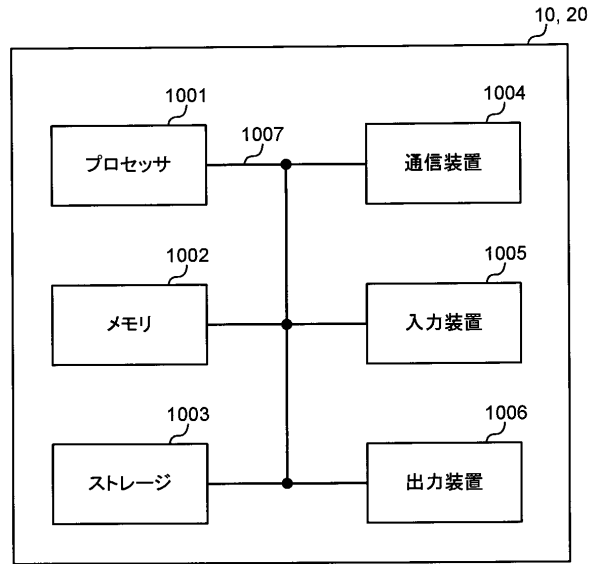
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 小林 正明

(56)参考文献

Ericsson , Summary of views on CSI reporting v2[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#93 R1-1807648 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RA , 2018年05月25日 , pp. 15-16 , http://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG1\_RL1/TSGR1\_93/Docs/R1-1807648.zip  
 CATT , Remaining issues on CSI reporting[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#93 R1-1806279 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RA , 2018年05月25日 , http://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG1\_RL1/TSGR1\_93/Docs/R1-1806279.zip  
 LG Electronics , Periodic CSI feedback enhancement for Rel-13 CA[online] , 3GPP TSG-RAN WG1#82 R1-154248 , インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ra , 2015年08月28日  
 Ericsson , Proposals on remaining issues on overlapping PUCCHs[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #93 R1-1807848 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_93/Docs/R1-1807848.zip , 2018年05月25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  
 H 0 4 B 1 7 / 2 4  
 H 0 4 B 1 7 / 3 0 9  
 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