(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7341233号
(P7341233)

(45)発行日　令和5年9月8日(2023.9.8)
(24)登録日　令和5年8月31日(2023.8.31)

(51)国際特許分類
Ｈ０４Ｗ　72/21　(2023.01)
Ｈ０４Ｗ　72/0457(2023.01)
Ｈ０４Ｗ　72/0446(2023.01)
Ｈ０４Ｗ　72/0453(2023.01)

ＦＩ
Ｈ０４Ｗ　72/21
Ｈ０４Ｗ　72/0457　１１０
Ｈ０４Ｗ　72/0446
Ｈ０４Ｗ　72/0453

請求項の数　5　（全24頁）

(21)出願番号　特願2021-524652(P2021-524652)
(86)(22)出願日　令和1年6月7日(2019.6.7)
(86)国際出願番号　PCT/JP2019/022822
(87)国際公開番号　WO2020/246043
(87)国際公開日　令和2年12月10日(2020.12.10)
審査請求日　令和4年1月6日(2022.1.6)

(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
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100101247
弁理士　高橋　俊一
(74)代理人　100095500
弁理士　伊藤　正和
(74)代理人　100169797
弁理士　橋本　浩幸
(72)発明者　高田　卓馬
東京都千代田区永田町二丁目１１番１号
株式会社ＮＴＴドコモ内
(72)発明者　藤村　直紀

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　端末

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

SRS(Sounding Reference Signal)を送信する送信部と、
前記SRSを送信するためにキャリアを切り替える制御部と、
を備え、
前記制御部は、切り替え先のキャリアに対応するセルのサブキャリア間隔に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送信を行わない第１期間を決定し、
前記制御部は、前記端末が、異周波数セルの測定を行うための第２期間を周波数レンジ毎に設定できる能力を有するか否かに応じて、前記第１期間を設定するサービングセルを決定する端末。

【請求項２】

前記制御部は、さらにキャリアの切り替え時間の値に基づいて、前記第１期間を決定する請求項１に記載の端末。

【請求項３】

前記制御部は、切り替え先のキャリアの第１の周波数バンドが、前記サービングセルにおいて用いられるキャリアの第２の周波数バンドと同じである場合、前記第１の周波数バンドが前記第２の周波数バンドと異なる場合に決定される前記第１期間よりも、前記第１期間を短くする請求項１に記載の端末。

【請求項４】

SRS(Sounding Reference Signal)を送信するためにキャリアを切り替えるステップと、

切り替え先のキャリアに対応するセルのサブキャリア間隔に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送信を行わない第１期間を決定するステップと、

前記端末が、異周波数セルの測定を行うための第２期間を周波数レンジ毎に設定できる能力を有するか否かに応じて、前記第１期間を設定するサービングセルを決定するステップと、

を含む無線通信方法。

【請求項５】

SRS(Sounding Reference Signal)を送信する端末と、

前記SRSを受信する無線基地局と、

を備え、

前記端末は、前記SRSを送信するためにキャリアを切り替え、

前記端末は、切り替え先のキャリアに対応するセルのサブキャリア間隔に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送信を行わない第１期間を決定し、

前記端末は、異周波数セルの測定を行うための第２期間を周波数レンジ毎に設定できる能力を有するか否かに応じて、前記第１期間を設定するサービングセルを決定する無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、チャネル品質測定用参照信号を送信するためにキャリアを切り替える端末に関する。

【背景技術】

【０００２】

3rd Generation Partnership Project（3GPP）は、Long Term Evolution（LTE）を仕様化し、LTEのさらなる高速化を目的としてLTE-Advanced（以下、LTE-Advancedを含めてLTEという）を仕様化している。また、3GPPでは、さらに、5G New Radio（NR）などと呼ばれるLTEの後継システムの仕様が検討されている。

【０００３】

無線基地局は、上りリンクを介して受信したチャネル品質測定用参照信号（Sounding Reference Signal、以下、SRSという）を用いて上りリンクの品質を測定し、当該測定結果に基づいて下りリンクの状態を推定する。

【０００４】

キャリアアグリゲーション（CA）では、一般的に、上りコンポーネントキャリア（UL CC）と、下りコンポーネントキャリア（DL CC）とが対応付けられているが、DL CCの数がUL CCの数よりも多い設定も可能である。つまり、UL CCに対応付けられていないDL CC（DL only CCとも呼ばれる）が存在する。

【０００５】

当該DL CCに対応するUL CCが存在しないため、当該DL CC用のSRSは送信されない。このため、NRでは、端末が、UL CCに対応付けられていないDL CCを一時的にUL CCに切り替えて、SRSを送信する動作（以下、SRS carrier switchingという）が規定されている（非特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【０００６】

【文献】3GPP TS 38.213 V15.5.0 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures f

or control (Release 15), 3GPP, 2019年3月

【発明の概要】

【０００７】

SRS carrier switchingを行う場合、端末は、送信用の高周波回路を、UL CCに対応付けられていないDL CCの周波数に再同調させる処理（以下、RF retuningという）を行う必要がある。

【０００８】

RF retuningが行われる間、端末は信号を送信することができない。このため、SRS carrier switchingを行う場合、端末が通信を行っているサービングセルにおいて、影響が生じる可能性がある。

【０００９】

そこで、本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、チャネル品質測定用参照信号を送信するためにキャリアを切り替える場合でも、サービングセルにおける通信に与える影響を低減し得る端末を提供することを目的とする。

【００１０】

本発明の一態様に係る端末（200）は、チャネル品質測定用参照信号（SRS）を送信する送信部（210）と、前記チャネル品質測定用参照信号（SRS）を送信するためにキャリア（CC）を切り替える制御部（230）と、を備え、前記制御部（240）は、切り替え先のキャリア（CC）が設定されたセルにおいて用いられるサブキャリア間隔（SCS）に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【００１１】

本発明の一態様に係る端末（200）は、チャネル品質測定用参照信号（SRS）を送信する送信部（210）と、前記チャネル品質測定用参照信号（SRS）を送信するためにキャリア（CC）を切り替える制御部（230）と、を備え、前記制御部（240）は、キャリア（CC）の切り替え時間の値に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】図１は、無線通信システム10の全体概略構成図である。

【図２】図２は、SRS carrier switchingを説明する図である。

【図３】図３は、端末200の機能ブロック構成図である。

【図４】図４は、信号の送受信を行わない期間の設定例１を説明する図である。

【図５】図５は、信号の送受信を行わない期間の設定例を２説明する図である。

【図６】図６は、信号の送受信を行わない期間の設定例３を説明する図である。

【図７】図７は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリ間隔と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。

【図８】図８は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリ間隔と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。

【図９】図９は、切り替え時間と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。

【図１０】図１０は、信号の送受信を行わない期間の設定を端末200に適用する条件を示す図である。

【図１１】図１１は、信号の送受信を行わない期間を決定する場合における、端末200の動作フローを示す図である。

【図１２】図１２は、端末200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】

【００１３】

以下、実施形態を図面に基づいて説明する。なお、同一の機能や構成には、同一又は類似の符号を付して、その説明を適宜省略する。

【００１４】
（１）無線通信システムの全体概略構成
図１は、実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。無線通信システム10は、5G（NR）に従った無線通信システムである。
【００１５】
図１に示すように、無線通信システム10は、Next Generation-Radio Access Network 20（以下、NG-RAN20）及び端末200を含む。なお、端末は、UEとも呼称される。
【００１６】
NG-RAN20は、無線基地局100及び無線基地局110を含む。なお、無線基地局及び端末の数を含む無線通信システム10の具体的な構成は、図１に示した例に限定されない。
【００１７】
NG-RAN20は、実際には複数のNG-RAN Node、具体的には、gNB（又はng-eNB）を含み、NRに従ったコアネットワーク（5GC、不図示）と接続される。なお、NG-RAN20及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。
【００１８】
無線基地局100, 110の各々は、gNB又はng-eNBである。無線基地局100, 110は、無線基地局100, 110と端末200との間においてNRに従った無線通信を実行する。
【００１９】
無線基地局100, 110及び端末200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームを生成するMassive MIMO、複数のコンポーネントキャリア（CC）を用いるキャリアアグリゲーション（CA）、及び複数のNG-RAN Nodeと端末との間においてCCを同時送信するデュアルコネクティビティ（DC）などに対応することができる。なお、CCはキャリアとも呼称される。
【００２０】
無線通信システム10は、NG-RAN20の代わりに、Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network（E-UTRAN）を含んでもよい。この場合、E-UTRANは、複数のE-UTRAN Node、具体的には、eNB及びen-gNBを含み、LTEに従ったコアネットワーク（EPC,不図示）と接続される。この場合、無線基地局100, 110の各々は、eNB又はen-gNBである。
【００２１】
無線通信システム10では、複数の周波数レンジ（FR）が設定される。具体的には、FR1及びFR2が設定される。本実施形態では、FR1及びFR2は、以下のとおりである。
【００２２】
・FR1（Frequency Range 1）：450～6,000MHz
・FR2（Frequency Range 2）：24,250～52,600MHz
このFR設定に基づいて、測定ギャップ（measurement gap）に関する端末200の能力（capability）として、NRでは、Per-UE gap及びPer-FR gapが規定されている。
【００２３】
端末200は、measurement gapを設定することにより、measurement gapの間、通信中のサービングセルでの信号の送受信を停止して、当該セルが使用する周波数とは異なる周波数を使用する異周波数セルの品質を測定する。Measurement gapの値は固定値である。
【００２４】
Per-UE gapに対応する端末200では、１種類のmeasurement gapが設定される。従って、Per-UE gapに対応する端末200は、共通のmeasurement gapを用いて、異周波数セルの品質を測定する。
【００２５】
このため、Per-UE gapに対応する端末200は、FR1に分類される周波数バンドを使用するセルと、FR2に分類される周波数バンドを使用するセルとで、共通のmeasurement gapを使用する。

【００２６】
一方、Per-FR gapに対応する端末200では、FR1及びFR2で、異なるmeasurement gapが設定される。従って、Per-FR gapに対応する端末200は、異周波数セルが使用する周波数の周波数バンドに応じたmeasurement gapを用いて、異周波数セルの品質を測定する。
【００２７】
このため、Per-FR gapに対応する端末200は、例えば、FR1側でmeasurement gapが設定されても、FR2側には影響なく、当該measurement gapの間、信号の送受信を継続することができる。
【００２８】
端末200は、無線基地局100, 110の各々が送信する下りリンク制御情報に基づいて、物理上りリンク共有チャネル（PUSCH）を介して、各無線基地局に向けてSRSを送信する。SRSは、1サブフレームにおいて最大6シンボルで構成される。
【００２９】
無線基地局100, 110は、PUSCHを介して受信したSRSを用いて上りリンクの品質を測定し、当該測定結果に基づいて下りリンクの状態を推定する。無線基地局100, 110は、当該推定に基づいて、下りリンクのビームフォーミング（又はプリコーティング）を行う。
【００３０】
図２は、SRS carrier switchingを説明する図である。図２に示すように、端末200は、SRSを送信するためにキャリアを切り替えるSRS carrier switchingを行う。
【００３１】
CAでは、一般的にUL CCとDL CCとが対応付けられているが、DL CCの数がUL CCの数よりも多い設定も可能である。つまり、UL CCに対応付けられていないDL CCが存在する。
【００３２】
当該DL CCでは、対応するUL CCが存在しないため、PUSCHなどの上りリンクチャネルが設定されていない。このため、端末200は、当該DL CC用のSRSを送信することができない。
【００３３】
この場合、端末200は、SRSを送信するために、図２に示すように、当該DL CCを一時的にUL CCに切り替えて、SRSを送信する。
【００３４】
具体的には、端末200は、UL CCに対応付けられていないDL CCであるCC2において、CC2用のSRSを送信するために、送信用の高周波回路を、上りリンク送信用のCC1の周波数から、CC2の周波数に再同調させる処理（RF retuning）を行い、送信キャリアを切り替える。端末200は、CC2用のSRSを送信し終えると、送信用の高周波回路をCC2の周波数からCC1の周波数に再同調させる。
【００３５】
なお、RF retuningにおいて、端末200は、CC2の周波数に再同調させる代わりに、CC2の周波数近傍の異なる周波数に再同調させてもよい。
【００３６】
RF retuningが行われている間、端末200は、少なくとも信号を送信することができない。
【００３７】
端末200は、端末200の能力（capability）として、RF retuningが行われている間、信号の送受信を行わない期間（CCの切り替え時間、SRR-Switchingtimeとも呼称される）を、無線基地局100, 110に通知することができる。
【００３８】
例えば、切り替え先のCCの周波数がNRで規定されている周波数帯に属する場合には、端末200は、Radio Resource Control（RRC）メッセージを用いて、以下のcapability

を通知する。
【００３９】
SRS-SwitchingTimeNR={n0us, n30us, n100us, n140us, n200us, n300us, n500us, n900us}
なお、n0us、n30us、n100us、n140u、n200us、n300us、n500us及びn900usは、それぞれ0μs、30μs、100μs、140μs、200μs、300μs、500μs及び900μsを表している。
【００４０】
一方、切り替え先のCCの周波数がEUTRAで規定されている周波数帯に属する場合には、端末200は、RRCメッセージを用いて、以下のcapabilityを通知する。
【００４１】
SRS-SwitchingTimeEUTRA={n0, n0dot5, n1, n1dot5, n2, n2dot5, n3, n3dot5, n4, n4dot5, n5, n5dot5, n6, n6dot5, n7}
なお、n0, n0dot5, n1, n1dot5, n2, n2dot5, n3, n3dot5, n4, n4dot5, n5, n5dot5, n6, n6dot5及びn7は、それぞれ0 OFDMシンボル、0.5 OFDMシンボル、1 OFDMシンボル、1.5 OFDMシンボル、2 OFDMシンボル、2.5 OFDMシンボル、3 OFDMシンボル、3.5 OFDMシンボル、4 OFDMシンボル、4.5 OFDMシンボル、5 OFDMシンボル、5.5 OFDMシンボル、6 OFDMシンボル、6.5 OFDMシンボル及び7 OFDMシンボルを表している。
【００４２】
UL CCに対応付けられているDL CCは、CC with PUSCHとも呼称される。一方、UL CCに対応付けられていないDL CCは、DL only CC、CC without PUCCH/PUSCH、PUSCH-less CCとも呼称される。
【００４３】
また、SRS carrier switchingは、CAに限定されず、EUTRA-NRデュアルコネクティビティ（EN-DC）、NR-NRデュアルコネクティビティ（NR-DC）、NG-RAN-E-UTRAデュアルコネクティビティ（NGEN-DC）及びNR-E-UTRAデュアルコネクティビティ（NE-DC）などを含むMulti-RATデュアルコネクティビティ（MR-DC）でも動作可能である。
【００４４】
端末200は、後述するように、SRS carrier switchingを行う場合、コネクションが確立されたサービングセル毎に、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。なお、端末200は、条件に応じて、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定することができる。信号の送受信を行わない期間は、「interruptionの長さ」、「送受信不可の長さ」、「送信又は受信を停止する長さ」、「送信又は受信を中断する長さ」、「端末の動作を停止する長さ」、「端末の動作を中断する長さ」、「interruption領域」、「送受信不可領域」、「送信又は受信を停止する領域」、「送信又は受信を中断する領域」、「端末の動作を停止する領域」、「端末の動作を中断する領域」などと呼称される。
【００４５】
端末200は、SRS carrier switchingを行う場合に、通信中のサービングセルにおいて、決定された期間、信号の送受信を行わない。
【００４６】
なお、端末200は、サービングセル毎に決定された信号の送受信を行わない期間を、無線基地局100, 110に通知してもよい。この場合、無線基地局100, 110は、端末200から受信した当該期間を参照して、各サービングセルに対するスケジューリングを行う。
【００４７】
（２）無線通信システムの機能ブロック構成
次に、無線通信システム10の機能ブロック構成について説明する。具体的には、端末200の機能ブロック構成について説明する。以下、本実施形態における特徴に関連する部分についてのみ説明する。したがって、端末200は、本実施形態における特徴に直接関係し

ない他の機能ブロックを備えることは勿論である。

【００４８】

図３は、端末200の機能ブロック構成図である。図３に示すように、端末200は、送信部210、受信部220、切替部230、決定部240及び変更部250を備える。なお、切替部230、決定部240及び変更部250は、端末200の制御部を構成する。

【００４９】

送信部210は、複数のCCのうち、上りリンク送信が設定された１つ以上のUL CCを用いて、上りリンク信号を送信する。例えば、送信部210は、無線基地局100, 110に対して、SRS、RRCメッセージなどを送信する。送信部210は、後述するように、切替部230がSRS carrier switchingを行う場合、決定部240により決定された期間だけ、信号の送信を中断する。

【００５０】

受信部220は、複数のCCのうち、下りリンク送信が設定された１つ以上のDL CCを用いて、下りリンク信号を受信する。例えば、受信部220は、無線基地局100, 110から、下りリンク制御信号などを受信する。受信部220は、後述するように、切替部230がSRS carrier switchingを行う場合、決定部240により決定された期間だけ、信号の受信を中断する。

【００５１】

切替部230は、複数のCCのうち、UL CCに対応付けられていないため、下りリンク送信のみが設定されたDL CCを、一時的に、上りリンク送信が設定されたUL CCに切り替える。すなわち、切替部230は、SRS carrier switchingを行う。切替部230は、SRS carrier switching時にRF retuningを行う。

【００５２】

決定部240は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリア間隔（SCS）又はCCの切り替え時間を検出する。決定部240は、端末200の種別（例えば、端末200の能力）を検出する。

【００５３】

決定部240は、切替部230がSRS carrier switchingを行う場合に、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSに基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、送信部210及び受信部220によって、信号の送受信が行われない期間を決定する。

【００５４】

決定部240は、CCの切り替え時間の値に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、送信部210及び受信部220によって、信号の送受信が行われない期間を決定することができる。

【００５５】

決定部240は、後述するように、条件（例えば、端末200の種別）に基づいて、切替部230がSRS carrier switchingを行う場合に、送信部210及び受信部220によって、信号の送受信が行われない期間を設定するサービングセルを決定することができる。

【００５６】

変更部250は、後述するように、条件に基づいて、決定部240によって決定される期間を変更する。

【００５７】

（３）無線通信システム1<u>0</u>の動作

次に、無線通信システム1<u>0</u>の動作について説明する。具体的には、端末200が、SRS carrier switchingを行う場合に、コネクションが確立されたサービングセル毎に、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する動作、及びその他の動作について説明する。

【００５８】

（３．１）信号の送受信を行わない期間の設定

端末200は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリア間隔（SCS）に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【００５９】

NRでは、SCSとして、LTEにおけるSCSである15kHzを基準として、30kHz、60kHz及び120kHzがサポートされる。このため、NRにおけるSCSとして、15kHz, 30kHz、60kH及び120kHzが存在する。

【００６０】

なお、本実施形態では、信号の送受信を行わない期間として、無線フレームのスロット数を使用する。当該期間は、スロット数の他に、無線フレームのサブフレーム数を使用してもよい。また、直接的な時間の指定で、当該期間を決定してもよい。

【００６１】

NRでは、複数のOrthogonal Frequency Division Multiplexing（OFDM）シンボルにより、スロット、サブフレーム及び無線フレームが構成される。スロットは、SCSに関わらず14個のOFDMシンボルで構成される。サブフレームは、1ms区間として構成される。無線フレームは、10個のサブフレームで構成される。

【００６２】

端末200は、CCの切り替え時間の値に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定してもよい。

【００６３】

端末200は、DCにおいて、切り替え先のCCを使用する第１の無線基地局（例えば、無線基地局100）と、サービングセルにおいて用いられるCCを使用する第２の無線基地局（例えば、無線基地局110）と同期している場合（以下、Sync-DCと呼ぶ）と、第１の無線基地局と第２の無線基地局とが同期していない場合（以下、Async-DCと呼ぶ）とで、決定された期間が異なってもよい。

【００６４】

具体的には、Async-DCの場合、Sync-DCの場合に決定された期間よりも長くする。本実施形態では、例えば、決定されたスロット数に１スロット追加する。

【００６５】

端末200は、CAにおいて、切り替え先のCCの第１の周波数バンドが、サービングセルにおいて用いられるCCの第２の周波数バンドと異なる場合（以下、inter-band CAと呼ぶ）と、第１の周波数バンドが第２の周波数バンドと同じである場合（以下、intra-band CAと呼ぶ）とで、決定された期間が異なってもよい。

【００６６】

具体的には、intra-band CAの場合、SRS carrier switching時にはRF retuningが行われない、又は送信用の高周波回路をONにするだけで済み、inter-band CAの場合に決定された期間よりも短くできるケースがある。本実施形態では、例えば、intra-band CAの場合、決定されたスロット数を減らす、又はCCの切り替え時間を省略した上で信号の送受信を行わない期間を決定する。

【００６７】

端末200は、サービングセルで用いられるキャリアの送信タイミングを調整するためのタイミング調整値（TA値）の大きさに応じて、決定された期間を変更してもよい。本実施形態では、例えば、TA値が１スロット以内の場合と、TA値が２スロット以内の場合とで、決定された期間に差異を設けてもよい。具体的には、TA値が２スロット以内の場合、端末200は、決定されたスロット数に１スロット追加する。

【００６８】

（３．１．１）設定例１

図４は、信号の送受信を行わない期間の設定例１を説明する図である。設定例１では、切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCSが15kHzであり、CCの切り替え時間が500μsであり、DCがSync-DCであるケースである。

【００６９】
この場合、図４に示すように、端末200は、CCの総切り替え時間1000（=2×500）μsと、SRS送信用に設定される6シンボル分の時間幅とを含むように、サービングセル毎に、信号の送受信を行わないスロット数を決定する。
【００７０】
具体的には、SCSが15kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち2スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００７１】
SCSが30kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち3スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００７２】
SCSが60kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち6スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００７３】
SCSが120kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち12スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００７４】
端末200は、Async-DCの場合、又はTA値が２スロット以内の場合には、決定したスロット数に１スロット追加する。端末200は、Intra-band CAの場合には、決定したスロット数を減らす、又はCCの切り替え時間（500μs）を省略した上で信号の送受信を行わないスロット数を決定する。
【００７５】
なお、SCSが60kHz又は120kHzであるサービングセルでは、CCの切り替え時間が200μsなどの小さい値であれば、信号の送受信を行わないスロット数を減らすことができる。
【００７６】
（３．１．２）設定例２
図５は、信号の送受信を行わない期間の設定例２を説明する図である。設定例２では、切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCSが30kHzであり、CCの切り替え時間が500μsであり、DCがSync-DCであるケースである。
【００７７】
この場合、図５に示すように、端末200は、CCの総切り替え時間1000（=2×500）μsと、SRS送信用に設定される6シンボル分の時間幅とを含むように、サービングセル毎に、信号の送受信を行わないスロット数を決定する。
【００７８】
具体的には、SCSが15kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち2スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００７９】
SCSが30kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち3スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００８０】
SCSが60kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち5スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００８１】
SCSが120kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち10スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。
【００８２】
端末200は、Async-DCの場合、又はTA値が２スロット以内の場合には、決定したスロット数に１スロット追加する。端末200は、Intra-band CAの場合には、決定したスロッ

ト数を減らす、又はCCの切り替え時間（500μs）を省略した上で信号の送受信を行わないスロット数を決定する。

【００８３】

なお、SCSが60kHz又は120kHzであるサービングセルでは、CCの切り替え時間が200μsなどの小さい値であれば、信号の送受信を行わないスロット数を減らすことができる。

【００８４】

（３．１．３）設定例３

図６は、信号の送受信を行わない期間の設定例３を説明する図である。設定例３では、切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCSが120kHzであり、CCの切り替え時間が300μsであり、DCがSync-DCであるケースである。

【００８５】

この場合、図６に示すように、端末200は、CCの総切り替え時間600（=2×300）μsと、SRS送信用に設定される6シンボル分の時間幅とを含むように、サービングセル毎に、信号の送受信を行わないスロット数を決定する。

【００８６】

具体的には、SCSが15kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち2スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。

【００８７】

SCSが30kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち3スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。

【００８８】

SCSが60kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち4スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。

【００８９】

SCSが120kHzであるサービングセルでは、当該サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち6スロットの時間幅だけ、端末200は、信号の送受信を行わない。

【００９０】

端末200は、Async-DCの場合、又はTA値が２スロット以内の場合には、決定したスロット数に１スロット追加する。端末200は、Intra-band CAの場合には、決定したスロット数を減らす、又はCCの切り替え時間（300μs）を省略した上で信号の送受信を行わないスロット数を決定する。

【００９１】

なお、SCSが60kHz又は120kHzであるサービングセルでは、CCの切り替え時間が200μsなどの小さい値であれば、信号の送受信を行わないスロット数を減らすことができる。

【００９２】

（３．２）その他の設定

端末200は、SRS carrier switchingを行う場合に、信号の送受信を行わない動作に加えて、次の動作を行ってもよい。

【００９３】

端末200が、サービングセルにおいて、ランダムアクセスを行っている間に、SRS carrier switchingを行う場合には、プリアンブル送信用の上りリンクリソースが存在しないため、セカンダリセル（SCell）でプリアンブルを再送信しなくてもよい。

【００９４】

端末200が、サービングセルにおいて、プライマリーSCell（PSCell）の追加又は開放、又はSCellのアクティブ化又は非アクティブ化を行っている間に、SRS carrier switchingを行う場合には、チャネル状態情報（CSI）を送信することができないため、処理を完了するまでの時間を通常よりも長く設定してもよい。

【００９５】

端末200が、測定（例えば、L3 measurement）を行っている間に、SRS carrier swi

tchingを行う場合には、レポートを送信することができないため、測定を完了するまでの時間を通常よりも長く設定してもよい。
【００９６】
（３．３）適用条件
端末200は、条件に基づいて、SRS carrier switchingを行う場合に、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定してもよい。また、端末200は、条件に基づいて、SRS carrier switchingを行う場合に、信号の送受信を行わない期間を短くしてもよい。
【００９７】
具体的には、端末200がPer-FR gapに対応した端末である場合には、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとに基づいて、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定する。
【００９８】
例えば、NRは、FR1では、信号の送受信に使用可能なSCSは15kHz, 30kHz及び60kHzであり、FR2では、信号の送信に使用可能なSCSは120kHzであることを規定している。従って、端末200がPer-FR gapに対応した端末であり、かつ、FR2内でのCCの切り替えを行う場合には、FR2に含まれるCCが設定されたサービングセルに対してのみ、信号の送受信を行わない期間を設定してもよい。
【００９９】
端末200は、Per-FR gap以外のcapability又はsignalingと関連付けて、SRS carrier switchingを行う場合に、当該関連付けに基づいて、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定してもよい。
【０１００】
端末200は、新規のcapability又はsignalingを導入して、SRS carrier switchingを行う場合に、当該capability又はsignalingに基づいて、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定してもよい。
【０１０１】
また、上述したランダムアクセス、測定などの他の端末動作に対する設定については、端末200は、上述したPer-FR gapに基づいて信号の送受信を行わない期間を設定する動作と関連付けて決定してもよい。代わりに、端末200は、他のcapability又はsignalingに基づいて、他の端末動作に対する設定を決定してもよい。
【０１０２】
図７は、Per-UE gapに対応する端末における、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリ間隔と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。図８は、Per-FR gapに対応する端末における、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリ間隔と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。
【０１０３】
端末200は、図７及び図８に示すような対応付けを参照して、端末200の種別、及び切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSに基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定してもよい。
【０１０４】
図９は、Per-UE gapに対応する端末における、CCの切り替え時間と、信号の送受信を行わない期間との対応付けを示す図である。なお、図９に示すCCの切り替え時間は、端末200が、端末200のcapabilityとして、無線基地局100, 110に通知するCCの切り替え時間に対応する。
【０１０５】
端末200は、図９に示すような対応付けを参照して、端末200の種別、及びCCの切り替え時間に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受

信を行わない期間を決定してもよい。

【０１０６】

なお、CCの切り替え時間を２つのグループに分けて、信号の送受信を行わない期間を決定してもよい。例えば、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるサブキャリ間隔が120kHzである場合、端末200は、CCの切り替え時間が500μs以上であれば、6スロット分の時間幅で信号の送受信を行わないと決定し、CCの切り替え時間が500μs未満であれば、5スロット分の時間幅で信号の送受信を行わないと決定する。

【０１０７】

図１０は、信号の送受信を行わない期間の設定を端末200に適用する条件をまとめて示す図である。ケース１では、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとが、LTEでサポートされるSCSである場合、端末の種別に関係なく、全てのサービングセルで信号の送受信を行わない期間を決定する。

【０１０８】

ケース２では、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとが、FR1でサポートされるSCSである場合、Per-UE gapに対応する端末では、全てのサービングセルで信号の送受信を行わない期間を決定する。一方、Per-FR gapに対応する端末では、FR1のサービングセルでは信号のみで送受信を行わない期間を決定する。

【０１０９】

ケース３，４では、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとのうち、一方のSCSがFR1でサポートされ、他方のSCSがFR2でサポートされる場合、端末の種別に関係なく、全てのサービングセルで信号の送受信を行わない期間を決定する。

【０１１０】

ケース５では、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとが、FR2でサポートされるSCSである場合、Per-UE gapに対応する端末では、全てのサービングセルで信号の送受信を行わない期間を決定する。一方、Per-FR gapに対応する端末では、FR2のサービングセルでは信号のみで送受信を行わない期間を決定する。

【０１１１】

（３．５）動作例

図１１は、信号の送受信を行わない期間を決定する場合における、端末200の動作フローを示す図である。図１１に示すように、端末200は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCS又はCCの切り替え時間を検出する（S1）。

【０１１２】

端末200は、サービングセルにおいて、信号の送受信を行わない期間を設定するか否かを決定する（S3）。例えば、端末200は、図１０に示すように、端末の種別と、切り替え元のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSと、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSとに基づいて、サービングセルにおいて、信号の送受信を行わない期間を設定するか否かを決定する。

【０１１３】

端末200は、信号の送受信を行わない期間を設定する場合（S3 YES）には、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する（S5）。

【０１１４】

例えば、端末200は、図７，８に示すような対応付けを参照して、端末200の種別、及び切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSに基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【０１１５】

端末200は、図９に示すような対応付けを参照して、端末200の種別、及びCCの切り替え時間に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定してもよい。

【０１１６】

端末200は、決定した期間を変更するか否か決定する（S7）。例えば、端末200は、Async-DCの場合、intra-band CAの場合、又はTA値が２スロット以内の場合には、決定した期間を変更すると決定する。

【０１１７】

端末200は、決定した期間を変更すると決定した場合（S7 YES）には、期間の変更を行う（S9）。例えば、端末200は、Async-DCの場合、又はTA値が２スロット以内の場合には、決定したスロット数に１スロット追加して、処理を終了する。端末200は、intra-band CAの場合には、決定したスロット数を減らして、処理を終了する。

【０１１８】

なお、intra-band CAの場合には、端末200は、S5にて、CCの切り替え時間を省略した上で信号の送受信を行わない期間を決定し、S7にて、決定した期間を変更しないと決定してもよい。

【０１１９】

端末200は、信号の送受信を行わない期間を設定しない場合（S3 NO）、又は決定した期間を変更しないと決定した場合（S7 NO）には、処理を終了する。

【０１２０】

（４）作用・効果

上述した実施形態によれば、端末200はSRSを送信する。端末200は、SRSを送信するためにCCを切り替える。この場合、端末200は、切り替え先のCCが設定されたセルにおいて用いられるSCSに基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【０１２１】

このような構成により、SRS carrier switching時に、RF retuningにより、端末200の送信ができなくなる場合であっても、端末200がサービングセルにおいて信号の送受信を行わないようにスケジューリング可能である。

【０１２２】

従って、この特徴により、サービングセルにおける通信に与える影響を低減することができる。

【０１２３】

本実施形態によれば、端末200は、SRSを送信する。SRSを送信するためにCCを切り替える。この場合、端末200は、CCの切り替え時間の値に基づいて、サービングセルにおいて用いられる無線フレームのうち、信号の送受信を行わない期間を決定する。

【０１２４】

このような構成により、SRS carrier switching時に、RF retuningにより、端末200の送信ができなくなる場合であっても、端末200がサービングセルにおいて信号の送受信を行わないようにスケジューリング可能である。

【０１２５】

従って、この特徴により、サービングセルにおける通信に与える影響を低減することができる。

【０１２６】

本実施形態によれば、端末200は、DCにおいて、切り替え先のCCを使用する第１の無線基地局と、サービングセルにおいて用いられるCCを使用する第２の無線基地局とが同期していない場合、第１の無線基地局と第２の無線基地局とが同期している場合に決定される期間よりも、期間を長くする。

【０１２７】

このような構成により、サブフレームのずれを考慮して、端末200がサービングセルに

おいて信号の送受信を行わないようにスケジューリング可能である。従って、この特徴により、サービングセルにおける通信に与える影響をより低減することができる。
【０１２８】
本実施形態によれば、端末200は、CAにおいて、切り替え先のCCの第１の周波数バンドが、サービングセルにおいて用いられるCCの第２の周波数バンドと同じである場合、第１の周波数バンドが第２の周波数バンドと異なる場合に決定される期間よりも、期間を短くする。
【０１２９】
このような構成により、CCの周波数バンドの違いを考慮して、端末200がサービングセルにおいて信号の送受信を行わないようにスケジューリング可能である。従って、この特徴により、サービングセルにおける通信に与える影響を効率的に低減することができる。
【０１３０】
本実施形態によれば、端末200は、異周波数測定をFR毎に行うための期間を設定できる能力を有するか否かに応じて、信号の送受信を行わない期間を設定するサービングセルを決定する。
【０１３１】
このような構成により、端末200がPer-FR gapに対応する端末であるか否かに応じて、端末200がサービングセルにおいて信号の送受信を行わないようにスケジューリング可能である。従って、この特徴により、サービングセルにおける通信に与える影響を効率的に低減することができる。
【０１３２】
（５）その他の実施形態
以上、実施形態に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。
【０１３３】
上述した実施形態の説明に用いたブロック構成図（図３）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、物理的また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、物理的または論理的に分離した２つ以上の装置を直接的または間接的に（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つの装置また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。
【０１３４】
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）や送信機（transmitter）と呼称される。何れも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。
【０１３５】
さらに、上述した端末200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１２は、当該端末のハードウェア構成の一例を示す図である。図１２に示すように、当該端末は、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及びバス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。
【０１３６】
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。当該装置のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つまたは複

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。

【０１３７】

当該装置の各機能ブロックは、当該コンピュータ装置の何れかのハードウェア要素、または当該ハードウェア要素の組み合わせによって実現される。

【０１３８】

また、当該装置における各機能は、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によ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。

【０１３９】

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）によって構成されてもよい。

【０１４０】

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、上述の実施の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。さらに、上述の各種処理は、１つのプロセッサ1001によって実行されてもよいし、２つ以上のプロセッサ1001により同時または逐次に実行されてもよい。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。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【０１４１】

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、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically Erasable Programmable ROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）などの少なくとも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方法を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。

【０１４２】

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、Compact Disc ROM（CD-ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも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。上述の記録媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【０１４３】

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。

【０１４４】

通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex：FDD）及び時分割複信（Time Division Duplex：TDD）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。

【０１４５】
　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。
【０１４６】
　また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間毎に異なるバスを用いて構成されてもよい。
【０１４７】
　さらに、当該装置は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor： DSP）、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部また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。
【０１４８】
　また、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、Downlink Control Information（DCI）、Uplink Control Information（UCI）、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、Medium Access Control（MAC）シグナリング、報知情報（Master Information Block（MIB）、System Information Block（SIB））、その他の信号またはこれらの組み合わせによって実施されてもよい。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（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。
【０１４９】
　本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution（LTE）、LTE-Advanced（LTE-A）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system（4G）、5th generation mobile communication system（5G）、Future Radio Access（FRA）、New Radio（NR）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、Ultra Mobile Broadband（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、Ultra-WideBand（UWB）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つ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及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。
【０１５０】
　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。
【０１５１】
　本開示において基地局によって行われるとした特定動作は、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つまたは複数のネットワークノード（network nodes）からなる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、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード（例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、これらに限られない）の少なくとも１つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが１

つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥ及びS-GW）であってもよい。

【０１５２】

情報、信号（情報等）は、上位レイヤ（または下位レイヤ）から下位レイヤ（または上位レイヤ）へ出力され得る。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。

【０１５３】

入出力された情報は、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。入出力される情報は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報は削除されてもよい。入力された情報は他の装置へ送信されてもよい。

【０１５４】

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、真偽値（Boolean：trueまたはfalse）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。

【０１５５】

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、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

【０１５６】

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。

【０１５７】

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（Digital Subscriber Line：DSL）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、また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。

【０１５８】

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何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、またはこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【０１５９】

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、同一のまた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。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier：CC）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

【０１６０】

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、互換的に使用される。

【０１６１】

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、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよ

い。

【０１６２】

上述したパラメータ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等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、PUCCH、PDCCH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ため、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。

【０１６３】

本開示においては、「基地局（Base Station：BS）」、「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（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「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、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【０１６４】

基地局は、１つまたは複数（例えば、３つ）のセル（セクタとも呼ばれる）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（Remote Radio Head：RRH）によって通信サービスを提供することもできる。

【０１６５】

「セル」または「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または全体を指す。

【０１６６】

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

【０１６７】

移動局は、当業者によって、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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【０１６８】

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（有人型または無人型）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Internet of Things（IoT）機器であってもよい。

【０１６９】

また、本開示における基地局は、移動局（ユーザ端末、以下同）として読み替えてもよい。例えば、基地局及び移動局間の通信を、複数の移動局間の通信（例えば、Device-to-Device（D2D）、Vehicle-to-Everything（V2X）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、基地局が有する機能を移動局が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「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。

【０１７０】

同様に、本開示における移動局は、基地局として読み替えてもよい。この場合、移動局が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【０１７１】

「接続された（connected）」、「結合された(coupled)」という用語、またはこれらのあらゆる変形は、２またはそれ以上の要素間の直接的または間接的なあらゆる接続または結合を意味し、互いに「接続」または「結合」された２つの要素間に１また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。要素間の結合または接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或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。本開示で使用する場合、２つの要素は、１またはそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、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、マイクロ波領域及び光（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」または「結合」されると考えることができる。

【０１７２】

参照信号は、Reference Signal（RS）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）と呼ばれてもよい。

【０１７３】

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。

【０１７４】

本開示において使用する「第１」、「第２」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量また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の要素への参照は、２つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第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。

【０１７５】

本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びそ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「または（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【０１７６】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により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。

【０１７７】

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。

【０１７８】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示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、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【産業上の利用可能性】

【０１７９】

上述した端末によれば、チャネル品質測定用参照信号を送信するためにキャリアを切り替える場合でも、サービングセルにおける通信に与える影響を低減し得るため、有用であ

る。

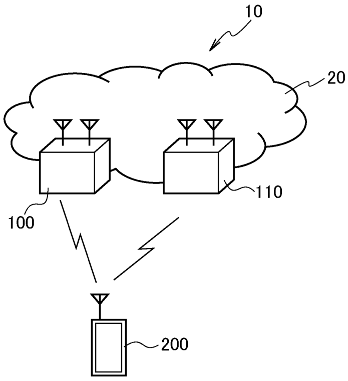
【符号の説明】

【０１８０】

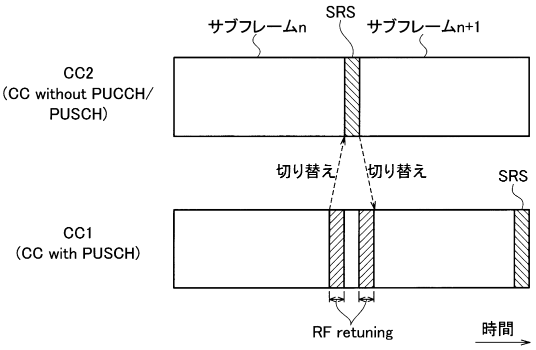
10　無線通信システム
100　無線基地局
110　無線基地局
200　端末
210　送信部
220　受信部
230　切替部
240　決定部
250　変更部
1001　プロセッサ
1002　メモリ
1003　ストレージ
1004　通信装置
1005　入力装置
1006　出力装置
1007　バス

【図面】

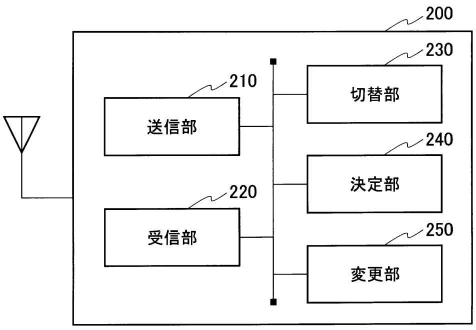
【図１】


10
20
100
110
200

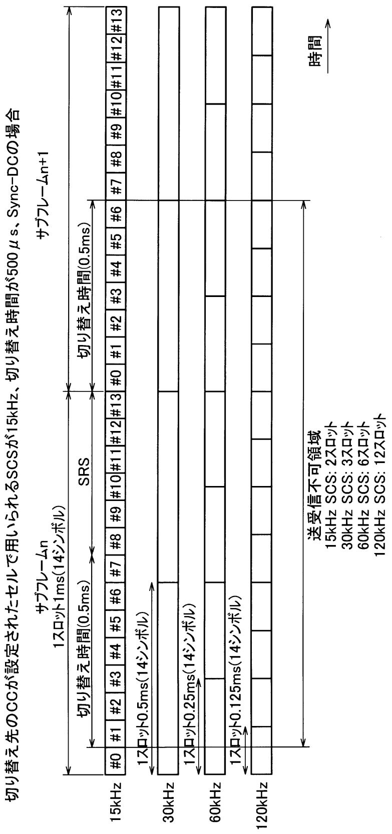
【図２】


サブフレームn
SRS
サブフレームn+1
CC2
(CC without PUCCH/
PUSCH)
切り替え
切り替え
SRS
CC1
(CC with PUSCH)
RF retuning
時間

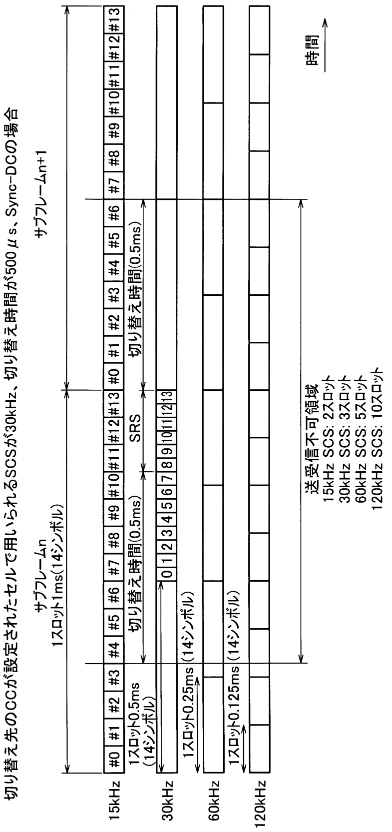
【図３】


200
210
送信部
220
受信部
230
切替部
240
決定部
250
変更部

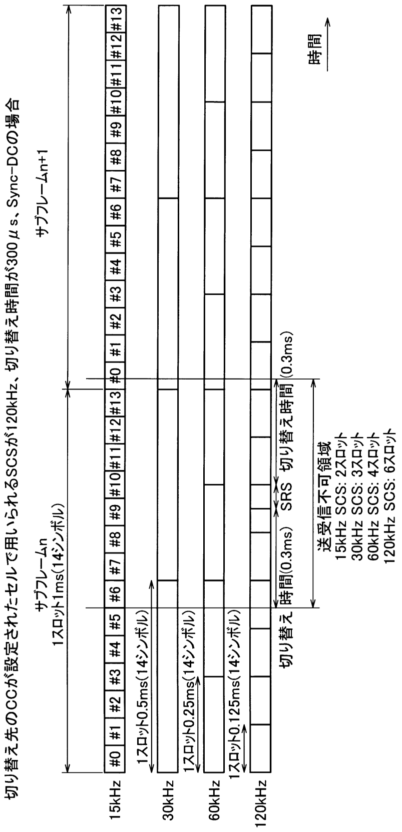
【図４】


切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCSが15kHz、切り替え時間が500μs、Sync-DCの場合
サブフレームn
1スロット1ms(14シンボル)
サブフレームn+1
切り替え時間(0.5ms)
SRS
切り替え時間(0.5ms)
#0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #7 #8 #9 #10 #11 #12 #13
#0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #7 #8 #9 #10 #11 #12 #13
1スロット0.5ms(14シンボル)
1スロット0.25ms(14シンボル)
1スロット0.125ms(14シンボル)
15kHz
30kHz
60kHz
120kHz
時間
送受信不可領域
15kHz SCS: 2スロット
30kHz SCS: 3スロット
60kHz SCS: 6スロット
120kHz SCS: 12スロット

【図５】



【図６】



【図７】

切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCS (kHz)	Per-UE gap対応UEに対する送受信不可領域（スロット数）							
	Sync-DC				Async-DC			
	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz
15	2	3	6	12	3	4	7	13
30	2	3	5	10	3	4	6	11
60			…	…				
120			…	…				

スロット数を1つ加える

【図８】

切り替え先のCCが設定されたセルで用いられるSCS (kHz)	Per-FR gap対応UEに対する送受信不可領域（スロット数）							
	Sync-DC				Async-DC			
	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz
15								
30								
60			…	…				
120	2	3	4	6	3	4	5	7

スロット数を1つ加える

【図９】

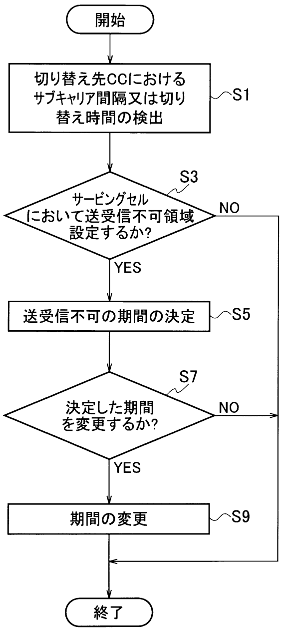
切り替え時間（μs）	Per−UE gap対応UEに対する送受信不可領域（スロット数）							
	Sync−DC				Async−DC			
	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz	SCS 15kHz	SCS 30kHz	SCS 60kHz	SCS 120kHz
:								
300	1	2	2	3	2	3	3	4
500	1	2	3	6	2	3	4	7
:				…				

スロット数を1つ加える

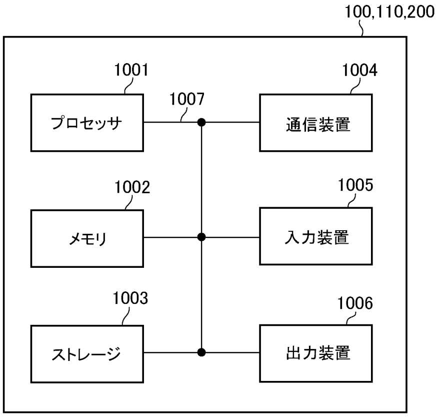
【図１０】

ケース		Per−UE gap対応UE	Per−FR gap対応UE
1	LTE→LTE	全サービングセルに送信不可領域が発生	全サービングセルに送信不可領域が発生
2	NR FR1→NR FR1	全サービングセルに送信不可領域が発生	FR1のサービングセルに送信不可領域が発生 FR2のサービングセルには送信不可領域は発生しない
3	NR FR2→NR FR1	全サービングセルに送信不可領域が発生	全サービングセルに送信不可領域が発生
4	NR FR1→NR FR2	全サービングセルに送信不可領域が発生	全サービングセルに送信不可領域が発生
5	NR FR2→NR FR2	全サービングセルに送信不可領域が発生	FR1のサービングセルには送信不可領域は発生しない FR2のサービングセルに送信不可領域が発生

【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

東京都千代田区永田町二丁目１１番１号　株式会社ＮＴＴドコモ内

審査官　青木　健

(56)参考文献　MediaTek Inc.，Interruption at SRS Carrier Switching，3GPP TSG RAN WG4 #90 R4-1900683，Internet〈URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_90/Docs/R4-1900683.zip〉，2019年02月15日

Sony，Summary of SRS，3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1809519，2018年08月20日，51-54頁

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｈ０４Ｗ　４／００－９９／００
Ｈ０４Ｂ　７／２４－７／２６
３ＧＰＰ　ＴＳＧ ＲＡＮ ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４
ＣＴ　ＷＧ１，４