(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月23日(23.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/017840 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 88/10 (2009.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01) *H04W 72/1268* (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/026302

(22) 国際出願日： 2023年7月18日(18.07.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

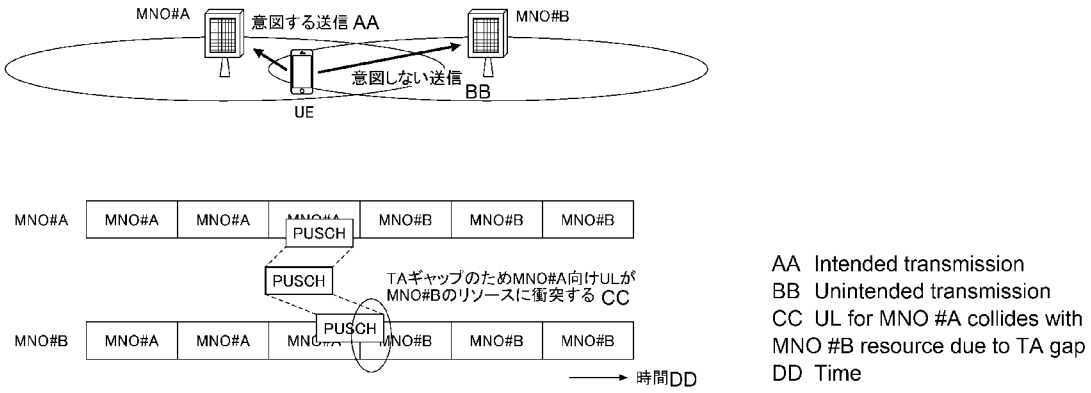
(72) 発明者: 芝 池 尚 哉 (**SHIBAIKE, Naoya**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 奥村 守(**OKUMURA, Mamoru**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 岡野 真由子(**OKANO, Mayuko**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 吉岡 翔平(**YOSHIOKA, Shohei**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２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 Tokyo (JP). 永田 聡(**NAGATA, Satoshi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１

(54) **Title:** TERMINAL AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称： 端末及び通信方法

[図10]



(57) **Abstract:** This terminal includes: a reception unit that receives a plurality of Timing Advance (TA) commands corresponding respectively to a plurality of Mobile Networks Operators (MNOs) that share a frequency band; a transmission unit that transmits a TA command corresponding to an MNO other than a connected MNO to a base station of the connected MNO; and a control unit that executes transmission in the frequency band on the basis of scheduling received from the base station.

(57) 要約：端末は、周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する受信部と、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する送信部と、前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する制御部とを有する。

WO 2025/017840 A1

［続葉有］

番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国（表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能）：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 端末及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける端末及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] ３ＧＰＰ（登録商標）（3rd Generation Partnership Project）では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、５ＧあるいはＮＲ（New Radio）と呼ばれる無線通信方式（以下、当該無線通信方式を「ＮＲ」という。）の検討が進んでいる。５Ｇでは、１０Ｇｂｐｓ以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を１ｍｓ以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術及びネットワークアーキテクチャの検討が行われている（例えば、非特許文献１及び非特許文献２）。

[0003] また、さらに次世代の６Ｇ向けに様々な要件が検討されている。例えば、当該要件は、超広帯域通信（Ultra broadband communication）、ミッションクリティカル通信（Mission critical communication）、超大量接続（Ultra massive connection）、ユニバーサルカバレッジ（Universal coverage）、インテリジェント接続（Intelligent connection）、ユビキタスセンシング（Ubiquitous sensing）等である。

[0004] 当該要件を実現するため、新たなコンセプトとして、拡張できること（Extensible, 例えばより将来も有効に使用可能とする）、カスタマイズ可能（Customizable, 例えばより容易に運用可能とする）、持続可能であること（Sustainable,例えばコスト削減及びより堅牢な構成とする）が目標とされている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP TS 38.300 V17.5.0 (2023-06)

非特許文献2：3GPP TS 38.401 V17.5.0 (2023-06)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 置局コストを低減するため、複数のＴＲＰ（Transmission reception point）によりライセンス帯においても、周波数帯の共有（Spectrum sharing）が検討されている。しかしながら、複数のＴＲＰが周波数帯を共有する場合、サイトの配置によっては運用に支障が発生し得る。

[0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムにおいて、複数のＴＲＰ（Transmission reception point）間で周波数帯を共有することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 開示の技術によれば、周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する受信部と、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する送信部と、前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する制御部とを有する端末が提供される。

発明の効果

[0009] 開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、複数のＴＲＰ（Transmission reception point）間で周波数帯を共有することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態における共有の例を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（１）を説明するための図である。

[図4]本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（２）を説明するための

図である。

[図5]本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（３）を説明するための図である。

[図6]本発明の実施の形態における周波数分割多重による共有の例を説明するための図である。

[図7]本発明の実施の形態における時間分割多重による共有の例を説明するための図である。

[図8]本発明の実施の形態におけるサイト配置の例（１）を説明するための図である。

[図9]本発明の実施の形態におけるサイト配置の例（２）を説明するための図である。

[図10]本発明の実施の形態における通信の例（１）を説明するための図である。

[図11]本発明の実施の形態における通信の例（２）を説明するための図である。

[図12]本発明の実施の形態における通信の例（３）を説明するための図である。

[図13]本発明の実施の形態における通信の例（４）を説明するための図である。

[図14]本発明の実施の形態における基地局１０の機能構成の一例を示す図である。

[図15]本発明の実施の形態における端末２０の機能構成の一例を示す図である。

[図16]本発明の実施の形態における基地局１０又は端末２０のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図17]本発明の実施の形態における車両２００１の構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0012] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のＬＴＥであるが、既存のＬＴＥに限られない。また、本明細書で使用する用語「ＬＴＥ」は、特に断らない限り、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、及び、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ以降の方式（例：ＮＲ）を含む広い意味を有するものとする。

[0013] また、以下で説明する本発明の実施の形態では、既存のＬＴＥで使用されているＳＳ（Synchronization signal）、ＰＳＳ（Primary SS）、ＳＳＳ（Secondary SS）、ＰＢＣＨ（Physical broadcast channel）、ＰＲＡＣＨ（Physical random access channel）、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）、ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）、ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。また、ＮＲにおける上述の用語は、ＮＲ－ＳＳ、ＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＮＲ－ＰＲＡＣＨ等に対応する。ただし、ＮＲに使用される信号であっても、必ずしも「ＮＲ－」と明記しない。

[0014] また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、ＴＤＤ（Time Division Duplex）方式でもよいし、ＦＤＤ（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。

[0015] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される（Configure）」とは、所定の値が予め設定（Pre-configure）されることであってもよいし、基地局１０又は端末２０から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0016] 図１は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図

である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図１に示されるように、基地局１０及び端末２０を含む。図１には、基地局１０及び端末２０が１つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0017] 基地局１０は、１つ以上のセルを提供し、端末２０と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。基地局１０は、同期信号及びシステム情報を端末２０に送信する。同期信号は、例えば、ＮＲ－ＰＳＳ及びＮＲ－ＳＳである。システム情報は、例えば、ＮＲ－ＰＢＣＨにて送信され、報知情報ともいう。同期信号及びシステム情報は、ＳＳＢ（SS/PBCH block）と呼ばれてもよい。図１に示されるように、基地局１０は、ＤＬ（Downlink）で制御信号又はデータを端末２０に送信し、ＵＬ（Uplink）で制御信号又はデータを端末２０から受信する。基地局１０及び端末２０はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局１０及び端末２０はいずれも、ＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）による通信をＤＬ又はＵＬに適用することが可能である。また、基地局１０及び端末２０はいずれも、ＣＡ（Carrier Aggregation）によるセカンダリセル（SCell:Secondary Cell）及びプライマリセル（PCell:Primary Cell）を介して通信を行ってもよい。さらに、端末２０は、ＤＣ（Dual Connectivity）による基地局１０のプライマリセル及び他の基地局１０のプライマリセカンダリセルグループセル（PSCell:Primary SCG Cell）を介して通信を行ってもよい。

[0018] 端末２０は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、Ｍ２Ｍ（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図１に示されるように、端末２０は、ＤＬで制御信号又はデータを基地局１０から受信し、ＵＬで制御信号又はデータを基地局１

０に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。また、端末２０は、基地局１０から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。

[0019] また、さらに次世代の６Ｇ向けに様々な要件が検討されている。例えば、当該要件は、超広帯域通信（Ultra broadband communication）、ミッションクリティカル通信（Mission critical communication）、超大量接続（Ultra massive connection）、ユニバーサルカバレッジ（Universal coverage）、インテリジェント接続（Intelligent connection）、ユビキタスセンシング（Ubiquitous sensing）等である。

[0020] 当該要件を実現するため、新たなコンセプトとして、拡張できること（Extensible, 例えばより将来も有効に使用可能とする）、カスタマイズ可能（Customizable, 例えばより容易に運用可能とする）、持続可能であること（Sustainable,例えばコスト削減及びより堅牢な構成とする）が目標とされている。

[0021] 図２は、本発明の実施の形態における共有の例を説明するための図である。置局コストを低減するため、ライセンス帯の運用であっても、図２に示されるような共有が複数ＭＮＯ（Mobile network operator）間で検討されている。

[0022] 例えば、図２に示されるＧＷＣＮ（Gateway Core Network）、ＭＯＣＮ（Multi-Operator Core Network）のように、コアネットワークの共有がＬＴＥにおいて検討されていた。コアネットワークの共有では、セルが共有され、異なるオペレータには異なるＰＬＭＮ（Public Land Mobile Network）ＩＤが割り当てられる。

[0023] 例えば、図２に示されるＭＯＲＡＮ（Multi-Operators Radio Access Network）のように、ＲＡＮの共有がＬＴＥにおいて検討されていた。ＭＯＲＡＮでは、基地局ハードウェアが共有され、異なるオペレータには異なるセルが割り当てられる。

[0024] 例えば、図２に示されるサイト共有がＬＴＥにおいて検討されていた。サイトが共有され、異なるオペレータには異なる基地局が割り当てられる。

[0025] また、３ＧＰＰ（例えば、Release 16）では、ライセンス周波数（licensed spectrum又はlicensed bandと呼ぶこともある）を用いた通信に加え、「アンライセンス周波数（unlicensed spectrum又はunlicensed bandと呼ぶこともある）」を用いた通信（例えば、ＮＲ－Ｕ（NR unlicensed）と呼ぶこともある）が検討されている。アンライセンス周波数では、例えば、異なるＲＡＴ間、又は、異なるオペレータ間の共存の方法が規定される。一例として、アンライセンス周波数において、ＮＲ－ＵとＷｉ－Ｆｉ（登録商標）との共存、ＮＲ－ＵとLTE License-Assisted Access（ＬＴＥ－ＬＡＡ）との共存、又は、オペレータＡのＮＲ－ＵとオペレータＢのＮＲ－Ｕとの共存等があり得る。アンライセンス周波数には、例えば、２．４ＧＨｚ、５～７ＧＨｚ又は５７～７１ＧＨｚ等が使用されてよい。

[0026] なお、「オペレータ」とは、例えば、ＲＡＴを用いる通信事業者を意味する。異なるＲＡＴは、異なるオペレータに用いられてもよいし同じオペレータによって用いられてもよい。以下の説明において、「オペレータ」は、「通信事業者」を意味する他、通信事業者が用いるＲＡＴ、あるいは当該ＲＡＴで用いられる通信設備（例えば、基地局）を意味してもよい。

[0027] 将来の無線システムでは、アンライセンス周波数の他に、例えば、同じＲＡＴを用いるオペレータ間において周波数を共用する「シェアード周波数帯（shared spectrum）」を用いた通信が検討される。

[0028] 図３は、本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（１）を説明するための図である。図３は、シェアード周波数帯を用いて複数のオペレータ（例えば、オペレータＡ、Ｂ及びＣ）間において周波数を共用する一例を示す。例えば、シェアード周波数帯帯では、オペレータＡ、Ｂ及びＣは、図３の左側に示すようにオペレータ毎に個別に割り当てられた周波数を使用するのではなく、図３の右側に示すようにオペレータ間で共通の周波数を使用する。図３に示すように、各オペレータは、シェアード周波数帯を用いることに

より、個別に周波数が割り当てられる場合と比較して、広帯域の周波数を使用できる可能性がある。シェアード周波数帯には、例えば、２．３ＧＨｚ又は３．５ＧＨｚ等が使用されてよい。

[0029] オペレータが共存する方法（換言すると、周波数の共用方法）は、アンライセンス周波数とシェアード周波数帯との間で異なる可能性がある。

[0030] アンライセンス周波数では、例えば、異なるＲＡＴ間において情報を共有できないことがある。そのため、例えば、各ＲＡＴを用いるオペレータは、送信前にアンライセンス周波数をセンシングして、他のＲＡＴを用いるオペレータが使用していないリソースを用いて信号を送信する。なお、上述したセンシングは、Listen Before Talk（ＬＢＴ）又はClear Channel Assessment（ＣＣＡ）と呼ぶこともある。また、アンライセンス周波数を用いた通信方法は、Licensed Assisted Access（ＬＡＡ）と呼ぶこともある。

[0031] 一方、シェアード周波数帯では、例えば、同じＲＡＴを用いるオペレータ間のように情報を共有できる場合、例えば、オペレータ間の時刻同期（以下、単に「同期」と略称することがある）を導入できる。時刻同期の導入により、アンライセンス周波数と比較して、シェアード周波数帯の利用効率を向上できる。

[0032] 以下、シェアード周波数帯を用いた通信方法について説明する。

[0033] ［オペレータ間同期］

図４は、本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（２）を説明するための図である。シェアード周波数帯において、例えば、図４に示すように、複数のオペレータ（例えば、オペレータＡ及びＢ）間に時刻同期が導入されてよい。換言すると、複数のオペレータが協調して、シェアード周波数帯を共用してもよい。図４における例では、端末２０Ａはオペレータ Ａの基地局１０Ａと通信し、端末２０Ｂはオペレータ Ｂの基地局１０Ｂと通信する。

[0034] 例えば、シェアード周波数帯においてオペレータ間の時刻同期が導入される場合、シェアード周波数帯内の各リソース（例えば、スロット）には、当

該リソースを優先的に使用可能なオペレータ（以下、「優先オペレータ」と呼ぶ）がそれぞれ設定される。例えば、シェアード周波数帯内のリソースは、各オペレータに対して準静的（semi-static）に割り当てられてよい。優先オペレータは、割り当てられたリソースを優先的に使用できる。このようなリソースを、以下、便宜的に、「優先リソース」と呼ぶ。

[0035] また、例えば、優先オペレータによる未使用の優先リソースが存在する場合、当該リソースは、優先オペレータとは異なる他のオペレータ（以下、「非優先オペレータ」と呼ぶ）に使用されてよい。例えば、図２に示す例において、オペレータＡは、オペレータＡに割り当てられた優先リソースに加えて、オペレータＢに割り当てられた優先リソースのうち未使用のリソースを使用してよい。逆に、オペレータＢは、オペレータＢに割り当てられた優先リソースに加えて、オペレータＡに割り当てられた優先リソースのうち未使用のリソースを使用してよい。このような非優先オペレータによる未使用リソースの使用を、便宜的に、「opportunisticな使用」と称することがある。

[0036] また、例えば、シェアード周波数帯において、優先オペレータの送信信号と、非優先オペレータの送信信号とが空間多重（ＳＤＭ：Spatial Division Multiplexing）されてよい。例えば、優先オペレータが使用している優先リソース（例えば、時間リソース）において、非優先オペレータは、優先オペレータが使用しているビーム（換言すると、空間リソース）と異なるビーム（換言すると、未使用のビーム）を用いてよい。空間多重により、複数のオペレータ間の干渉を直交化でき、シェアード周波数帯の周波数利用効率を向上できる。

[0037] このように、シェアード周波数帯において、オペレータ間の時刻同期の導入、及び、非有線オペレータが機会を見て（換言すると、opportunisticに）、優先オペレータの未使用リソースを使用することにより、周波数利用効率を向上できる。

[0038] ［オペレータ間の基地局共用］

図５は、本発明の実施の形態における周波数帯共有の例（３）を説明す

るための図である。シェアード周波数帯において、例えば、図５に示すように、複数のオペレータ（例えば、オペレータＡ、Ｂ及びＣ）間において基地局（例えば、ｇＮＢと呼ぶこともある）を共用してよい。図５における例では、オペレータＡにより運用される端末２０Ａ、オペレータＢにより運用される端末２０Ｂ及びオペレータＣにより運用される端末２０ＣはオペレータＡ、Ｂ及びＣで共有される基地局と通信する。

[0039] 複数のオペレータが基地局を共用することにより、例えば、上述したオペレータ間の時刻同期（又は協調）に関する処理は、当該基地局内で完結し、基地局間のやりとりを削減できるので、システムの複雑さを低減できる。

[0040] 一例として、シェアード周波数帯は、災害時などに使用される周波数（例えば、public safety向けの周波数）でもよい。この場合、複数のオペレータによって基地局を共用することにより、各オペレータが個別に基地局を設置する場合と比較して、置局のコストを低減できる。

[0041] 以上、シェアード周波数帯を用いた通信形態について説明した。なお、シェアード周波数帯を用いることをスペクトラム共有（spectrum sharing）と呼称してもよい。

[0042] 複数のＭＮＯ間でスペクトラム共有を実現するために、二つのアプローチが想定される。一つは周波数分割多重であり、もう一つは時間分割多重である。

[0043] 図６は、本発明の実施の形態における周波数分割多重による共有の例を説明するための図である。図６に示されるように、ＭＮＯ＃ＡとＭＮＯ＃Ｂは、あるバンドの中で、周波数分割多重によりスペクトラム共有を実現してもよい。

[0044] 図７は、本発明の実施の形態における時間分割多重による共有の例を説明するための図である。図７に示されるように、ＭＮＯ＃ＡとＭＮＯ＃Ｂは、あるバンドの中で、時間分割多重によりスペクトラム共有を実現してもよい。

[0045] スペクトラム共有にあたり、以下に示す二つのサイト配置が想定される。

[0046] 図８は、本発明の実施の形態におけるサイト配置の例（１）を説明するための図である。図８に示されるような、サイトの位置が同一となるサイト配置をイントラサイト（intra-site）という。

[0047] 図９は、本発明の実施の形態におけるサイト配置の例（２）を説明するための図である。図９に示されるような、サイトの位置が異なりカバレッジの一部がオーバラップするサイト配置をインターサイト（inter-site）という。

[0048] 複数のＭＮＯ間でスペクトラム共有を実行するとき、特定の時間周波数領域リソースを有効又は無効とすることが検討されている。当該複数のＭＮＯのうちあるＭＮＯのＵＥ向けに利用可能な物理リソースを制限することができる。例えば、上述のシェアード周波数帯に係る動作、ＮＲ－ＩＡＢ（Integrated access backhaul）の動作において、当該動作は実行される。

[0049] 図１０は、本発明の実施の形態における通信の例（１）を説明するための図である。図１０に示されるように、インターサイト時、あるサイトにあるＴＡ（Timing Advance）で送信したＵＬが、他のサイトに想定外の時間に漏れ込み干渉が発生することが想定される。図１０では、ＵＥがＭＮＯ＃Ａに意図する送信を実行するとき、ＭＮＯ＃Ｂに意図しない送信が実行されてしまう例である。図１０に示されるように、ＭＮＯ＃ＡのＴＡとＭＮＯ＃ＢのＴＡにギャップがあるため、ＭＮＯ＃Ａ向けＵＬがＭＮＯ＃Ｂのリソースに衝突する。

[0050] 上記のように、インターサイトにおけるスペクラム共有の場合、ＭＮＯごとに必要なＴＡが異なるため、あるＭＮＯのリソース向けＵＬが、他のＭＮＯのリソースに干渉を与えることがある。

[0051] そこで、以下に説明する動作１）－動作５）を実行してもよい。各動作は単独で実行されてもよいし、任意の組み合わせで実行されてもよい。

[0052] 動作１）複数のＭＮＯに共有される周波数帯の利用可能なリソース内に、ガードタイムを定義してもよい。

[0053] ガードタイムの単位は、以下に示される１）－５）の少なくとも一つであ

ってもよい。

[0054] １）無線フレーム（radio frame）

２）サブフレーム（subframe）

３）スロット（slot）

４）シンボル（symbol, OFDM symbol）

５）秒（seconds, milliseconds, microseconds）

[0055] ガードタイムの位置は、以下に示される１）－３）の少なくとも一つであってもよい。

[0056] １）利用可能なリソースの時間領域における開始位置

２）利用可能なリソースの時間領域における終了位置

３）利用可能なリソースの任意の位置

[0057] ガードタイムの決定及び／又は設定は、以下に示される１）－４）の少なくとも一つに基づいて実行されてもよい。

[0058] １）仕様による定義。

２）ＲＲＣシグナリングによる設定。

３）ＭＡＣ－ＣＥによる通知。ＭＡＣ－ＣＥにより通知される場合、通知されたガードタイムの適用は、少なくとも当該ＭＡＣ－ＣＥを運ぶＰＤＳＣＨに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよい。

４）ＤＣＩによる通知。ＤＣＩにより通知される場合、通知されたガードタイムの適用は、少なくとも当該ＤＣＩに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよいし、少なくとも当該ＤＣＩがスケジューリングするＰＤＳＣＨに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよいし、少なくとも当該ＤＣＩがスケジューリングするＰＵＳＣＨ送信後に開始されてもよい。

[0059] ガードタイム中、以下に示される１）又は２）の少なくとも一つが実行されてもよい。

[0060] １）いかなるＤＬ送信及びいかなるＵＬ送信も許可されない。例えば、ＵＥはいかなる受信も想定しなくてもよいし、いかなる送信も想定しなくてもよい。例えば、ＵＥはガードタイム中のＤＬ又はＵＬをスケジューリングする

いかなるスケジューリングの通知又は設定も無視してもよい。

[0061] ２）いかなるＵＬ送信も許可されない。例えば、ＵＥは、いかなる送信も想定しなくてもよい。例えば、ＵＥは、ガードタイム中のＵＬシンボル、ＵＬスロット又はＵＬ送信が設定されることを想定しなくてもよい。ＵＥは、ガードタイム中のＵＬをスケジューリングするいかなるＵＬのスケジューリングの通知又は設定も無視してもよい。

[0062] 上述の動作１）により、あるＭＮＯを意図するＵＬ送信が、シグナリングを必要とせず他のＭＮＯのリソースと干渉することを防ぐことができる。

[0063] 動作２）複数のＭＮＯ向けのＴＡに関連する情報の報告が定義されてもよい。ＵＥは当該情報をネットワークすなわち接続するＭＮＯの基地局に報告してもよい。当該複数のＭＮＯは、周波数帯を共有していてもよく、接続するＭＮＯ基地局からＤＬ又はＵＬをスケジューリングされたＵＥは、当該共有された周波数帯で送受信を実行してもよい。

[0064] 複数のＭＮＯ向けのＴＡに関連する情報は、以下に示される１）－３）の少なくとも一つであってもよいし、複数の組み合わせであってもよい。

[0065] １）ＴＡ（タイミングアドバンス）。ＴＡを示すビット幅は、１２ビットであってもよいし、６ビットであってもよいし、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ－ＣＥ又はＤＣＩによって設定可能であってもよい。

２）オペレータ又はネットワークを識別する情報。例えば、ＰＬＭＮ－ＩＤであってもよい。

３）ＴＡ及びＰＬＭＮ－ＩＤの組であってもよい。当該ＴＡは、当該ＰＬＭＮ－ＩＤに対応する基地局とのＴＡであってもよい。

[0066] 報告は、以下に示される１）－４）の少なくとも一つで送信されてもよいし、複数の組み合わせで送信されてもよい。

[0067] １）ＰＵＳＣＨで運ばれるＵＣＩ。

２）ＰＵＣＣＨで運ばれるＵＣＩ。

３）ＰＵＳＣＨで運ばれるＭＡＣ－ＣＥ。

４）上記１）、上記２）及び上記３）以外のその他のＵＬ送信。

[0068] 報告を実行する条件は、以下に示される１）－３）の少なくとも一つであってもよいし、複数の組み合わせであってもよい。

[0069] １）周期的トリガが発生したとき。

２）ネットワークの設定又は通知によりトリガされたとき。

３）イベントによりトリガされたとき。例えば、当該イベントは、あるＰＬＭＮ－ＩＤに係るＴＡが更新されたときであってもよいし、接続しているＭＮＯ以外のＰＬＭＮ－ＩＤに係るＴＡが更新されたときであってもよい。

[0070] 以下１）－３）に示されるように動作してもよい。

[0071] １）最後に報告した時点から、いずれのＭＮＯの識別子（例えばＰＬＭＮ－ＩＤ）に対応するＴＡも変更されていない場合、報告が実行されなくてもよい。

[0072] ２）ＭＮＯにより設定又は通知されたＴＡの数が１以下である場合、報告が実行されなくてもよい。

[0073] ３）ＭＮＯにより設定又は通知されたＴＡの数が１である場合、ＵＥは当該ＴＡを報告するか、又は、他のＴＡが設定されていないことを示す情報を報告してもよい。当該報告により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、当該周波数帯を共有する他のＭＮＯが存在しないことを知ることができる。

[0074] 上述の動作２）により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。

[0075] 動作３）複数のＭＮＯ向けのＴＡに関連する情報に基づいて、特定のリソースにおいてＵＬ送信を実行するか否かを決定してもよい。当該複数のＭＮＯはスペクトラム共有をしていてもよい。

[0076] 複数のＭＮＯ間のＴＡの差に基づいて、特定のリソースにおいてＵＬ送信を実行するか否かを決定してもよい。すなわち、当該決定の要因は、複数のＭＮＯ間のＴＡの差であってもよい。

[0077] 当該特定のリソースとは、以下に示される１）及び２）の少なくとも一つ

であってもよい。

[0078] １）利用可能なリソースの先頭。

２）利用可能なリソースの末尾。

[0079] 当該特定のリソースを指定する単位は、以下に示される１）－５）の少なくとも一つであってもよい。

[0080] １）無線フレーム（radio frame）

２）サブフレーム（subframe）

３）スロット（slot）

４）シンボル（symbol, OFDM symbol）

５）秒（seconds, milliseconds, microseconds）

[0081] 図１１は、本発明の実施の形態における通信の例（２）を説明するための図である。ある条件が満たされる場合、図１１に示されるように、ＵＥは利用可能なリソースの末尾Ｘシンボルにおいて ＵＬ送信を実行しなくてもよい。なお、図１１において、ＭＮＯ＃Ａのリソースが３スロット連続し、続いてＭＮＯ＃Ｂのリソースが３スロット連続している。利用可能なリソースの末尾とは、図１１では３スロット目のＭＮＯ＃Ａのリソースの末尾に対応する。

[0082] 当該ある条件は、下記の数１が満足されることである。ただし、TA_Aは接続しているＰＬＭＮ－ＩＤ（すなわち接続しているＭＮＯ及び／又はセルに対応するＰＬＭＮ－ＩＤ）に対応するＴＡであり、TA_Bは他のＰＬＭＮ－ＩＤ（すなわち他のＭＮＯに対応するＰＬＭＮ－ＩＤ）に対応するＴＡである。

[0083] [数1]

$$|TA_A - TA_B| > X \text{ かつ } TA_A - TA_B < 0$$

[0084] 図１２は、本発明の実施の形態における通信の例（３）を説明するための図である。ある条件が満たされる場合、図１２に示されるように、ＵＥは利

用可能なリソースの先頭Ｘシンボルにおいて ＵＬ送信を実行しなくてもよい。なお、図１２において、ＭＮＯ＃Ｂのリソースが３スロット連続し、続いてＭＮＯ＃Ａのリソースが３スロット連続している。利用可能なリソースの先頭とは、図１２では１スロット目のＭＮＯ＃Ａのリソースの先頭に対応する。

[0085] 当該ある条件は、下記の数２が満足されることである。ただし、TA_Aは接続しているＰＬＭＮ－ＩＤ（すなわち接続しているＭＮＯ及び／又はセルに対応するＰＬＭＮ－ＩＤ）に対応するＴＡであり、TA_Bは他のＰＬＭＮ－ＩＤ（すなわち他のＭＮＯに対応するＰＬＭＮ－ＩＤ）に対応するＴＡである。

[0086] [数2]

$$|TA_A - TA_B| > X \text{ かつ } TA_A - TA_B > 0$$

[0087] なお、スケジューリングされたＵＬ送信の一部のみが、当該特定のリソースにオーバラップする場合、すべての当該ＵＬ送信をドロップしてもよいし、当該ＵＬ送信の一部のみをドロップしてもよい。

[0088] 当該特定のリソースの量は、以下１）－４）の少なくとも一つに基づいて決定されてもよい。

[0089] １）仕様による定義。

２）ＲＲＣシグナリングによる設定。

３）ＭＡＣ－ＣＥによる通知。ＭＡＣ－ＣＥにより通知される場合、通知されたガードタイムの適用は、少なくとも当該ＭＡＣ－ＣＥを運ぶＰＤＳＣＨに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよい。

４）ＤＣＩによる通知。ＤＣＩにより通知される場合、通知されたガードタイムの適用は、少なくとも当該ＤＣＩに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよいし、少なくとも当該ＤＣＩがスケジューリングするＰＤＳＣＨに対応するＡＣＫ送信後に開始されてもよいし、少なくとも当該ＤＣＩがスケジュ

ーリングするＰＵＳＣＨ送信後に開始されてもよい。

[0090] 上述の動作３）により、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0091] 動作４）特定のリソースと完全に又は部分的にオーバラップするＤＬ受信及び／又はＵＬ送信が実行されるとき、ＵＥは当該受信及び／又は当該送信を特定の方法で実行してもよい。なお、オーバラップは、時間領域のオーバラップであってもよい。

[0092] 当該特定のリソースとは、上記動作１）に記載のガードタイムであってもよいし、上記動作３）に記載の特定のリソースであってもよい。

[0093] 当該特定の方法とは、以下に示される方法１）－方法４）の少なくとも一つであってもよい。

[0094] 方法１）ＵＥはすべての当該受信及び／又は当該送信をドロップする。

[0095] 方法２）ＵＥはすべての当該受信及び／又は当該送信を一時停止するか又は延期する。

[0096] 方法３）ＵＥは当該特定のリソースに含まれないリソースにおける当該受信及び／又は当該送信を実行し、当該特定のリソースに含まれるリソースにおける当該受信及び／又は当該送信をドロップする。

[0097] 方法４）ＵＥは当該特定のリソースに含まれないリソースにおける当該受信及び／又は当該送信を実行し、当該特定のリソースに含まれるリソースにおける当該受信及び／又は当該送信を一時停止又は延期する。

[0098] 図１３は、本発明の実施の形態における通信の例（４）を説明するための図である。上記方法２）又は上記方法４）における一時停止又は延期された当該受信及び／又は当該送信は、接続するＭＮＯ向けリソースが再度利用可能になった時点で、図１３に示されるように再開されてもよい。

[0099] また、上記方法２）又は上記方法４）における一時停止又は延期された当該受信及び／又は当該送信は、ｇＮＢ及び／又はネットワークが当該受信及び／又は当該送信向けのリソースを設定及び／又は通知した時点で、再開されてもよい。ｇＮＢ及び／又はネットワークに設定及び／又は通知される当

該受信及び／又は当該送信向けのリソースは、当該特定のリソースに含まれなくてもよい。

[0100] また、上記方法２）又は上記方法４）における一時停止又は延期された当該受信及び／又は当該送信は、接続するＭＮＯ向けのＤＬリソース及び／又はＵＬリソースが再度利用可能になった時点で、再開されてもよい。

[0101] 上述の動作４）により、スペクトラム共有する複数のＭＮＯ間の干渉を低減しつつ、ｇＮＢスケジューラによってより効率のよいリソース割り当てを可能とする。

[0102] 動作５）ＵＥは、スペクトラム共有する複数のＭＮＯからＴＡコマンドを受信してもよい。

[0103] ＴＡ割り当てに使用されるシグナリングは、以下に示される１）－４）の少なくとも一つであってもよい。

[0104] １）Ｍｓｇ２　ＰＵＳＣＨ

２）ＤＬ　ＭＡＣ－ＣＥ（例えばＴＡコマンドＭＡＣ－ＣＥ）

３）ＲＲＣ設定

４）ＤＣＩ通知

[0105] ＴＡ割り当てに使用されるシグナリングのソースは、以下に示されるソース１）及びソース２）の少なくとも一つであってもよい。

[0106] ソース１）複数のＭＮＯのうちの１つ。例えば、ＵＥは、１つのＰＬＭＮ－ＩＤに対応するＭＮＯから、複数のＭＮＯのＴＡコマンドを受信してもよい。

ソース２）複数のＭＮＯのそれぞれ。すべてのＭＮＯであってもよい。例えば、ＵＥは、各ＰＬＭＮ－ＩＤに対応するＭＮＯからそれぞれＴＡコマンドを受信してもよい。

[0107] 上記ソース１）に適用されるＴＡ割り当てに使用されるシグナリングの例として、１つのＭｓｇ２　ＰＤＳＣＨ及び／又はＴＡコマンドＭＡＣ－ＣＥが複数のＴＡコマンドを運んでもよい。さらに、各ＴＡコマンドに対応するＰＬＭＮ－ＩＤが明示的に運ばれてもよいし、各ＴＡコマンドに対応するＰ

ＬＭＮ－ＩＤが暗黙的に決定されてもよい。暗黙的に決定する場合、ＰＬＭＮ－ＩＤとＴＡ値のマッピングを示すテーブルがＲＲＣシグナリングにより設定されてもよいし、ＭＡＣ－ＣＥ又はＤＣＩにより通知されてもよい。

[0108] 上記ソース１）及び／又は上記ソース２）に適用されるＴＡ割り当てに使用されるシグナリングの例として、ＭＮＯ又はＰＬＭＮ－ＩＤに基づいて、以下１）又は２）のいずれかの方法が適用されてもよい。

[0109] １）接続しているＭＮＯ向けのＴＡコマンドの通知に、レガシシグナリングが使用されてもよい。例えば、ＴＡコマンドＭＡＣ－ＣＥが使用されてもよい。

[0110] ２）接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯ向けのＴＡコマンドは、ＲＲＣ接続によって通知されてもよい。

[0111] 上記ソース２）に適用されるＴＡ割り当てに使用されるシグナリングの例として、ある１つのＰＬＭＮ－ＩＤに対応するＭｓｇ２　ＰＤＳＣＨ及び／又はＴＡコマンドＭＡＣ－ＣＥが、当該ＰＬＭＮ－ＩＤ向けＴＡ値のみを運んでもよい。

[0112] 上述の動作５）により、ＵＥは、干渉緩和を達成するための情報を取得することができる。

[0113] 上述の実施例により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。また、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0114] すなわち、無線通信システムにおいて、複数のＭＮＯ（Mobile network operator）が周波数帯を共有することができる。

[0115] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局１０及び端末２０の機能構成例を説明する。基地局１０及び端末２０は上述した実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局１０及び端末２０はそれぞれ、実施例の

中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0116] ＜基地局１０＞

図１４は、本発明の実施の形態における基地局１０の機能構成の一例を示す図である。図１４に示されるように、基地局１０は、送信部１１０と、受信部１２０と、設定部１３０と、制御部１４０とを有する。図１４に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0117] 送信部１１０は、端末２０側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。また、送信部１１０は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードに送信する。受信部１２０は、端末２０から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部１１０は、端末２０へＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ制御信号等を送信する機能を有する。また、受信部１２０は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードから受信する。

[0118] 設定部１３０は、予め設定される設定情報、及び、端末２０に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、スペクトラム共有の設定に係る情報等である。

[0119] 制御部１４０は、実施例において説明したように、スペクトラム共有の設定に係る制御を行う。また、制御部１４０は、スケジューリングを実行する。制御部１４０における信号送信に関する機能部を送信部１１０に含め、制御部１４０における信号受信に関する機能部を受信部１２０に含めてもよい。

[0120] ＜端末２０＞

図１５は、本発明の実施の形態における端末２０の機能構成の一例を示す図である。図１５に示されるように、端末２０は、送信部２１０と、受信部２２０と、設定部２３０と、制御部２４０とを有する。図１５に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるので

あれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0121] 送信部２１０は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部２２０は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部２２０は、基地局１０から送信されるＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ／ＳＬ制御信号等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部２１０は、Ｄ２Ｄ通信として、他の端末２０に、ＰＳＣＣＨ（Physical Sidelink Control Channel）、ＰＳＳＣＨ（Physical Sidelink Shared Channel）、ＰＳＤＣＨ（Physical Sidelink Discovery Channel）、ＰＳＢＣＨ（Physical Sidelink Broadcast Channel）等を送信し、受信部２２０は、他の端末２０から、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＤＣＨ又はＰＳＢＣＨ等を受信する。

[0122] 設定部２３０は、受信部２２０により基地局１０から受信した各種の設定情報を格納する。また、設定部２３０は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、スペクトラム共有の設定に係る情報等である。

[0123] 制御部２４０は、実施例において説明したように、スペクトラム共有の設定に係る制御を行う。制御部２４０における信号送信に関する機能部を送信部２１０に含め、制御部２４０における信号受信に関する機能部を受信部２２０に含めてもよい。

[0124] （ハードウェア構成）

上記実施形態の説明に用いたブロック図（図１４及び図１５）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。

[0125] 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、見做し、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。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）又は送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0126] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局１０、端末２０等は、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１６は、本開示の一実施の形態に係る基地局１０及び端末２０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及び端末２０は、物理的には、プロセッサ１００１、記憶装置１００２、補助記憶装置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。

[0127] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局１０及び端末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。

[0128] 基地局１０及び端末２０における各機能は、プロセッサ１００１、記憶装置１００２等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、記憶装置１００２及び補助記憶装置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。

[0129] 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フェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の制御部１４０、制御部２４０等は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0130] 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又はデータ等を、補助記憶装置１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方から記憶装置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。例えば、図１４に示した基地局１０の制御部１４０は、記憶装置１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図１５に示した端末２０の制御部２４０は、記憶装置１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１によって実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又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。

[0131] 記憶装置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 Erasable Programmable ROM）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等の少なくとも１つによって構成されてもよい。記憶装置１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置１００２は、本開示の一実施の形態に係る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等を保存することができる。

[0132] 補助記憶装置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、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ROM）等の光ディスク、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、磁気ストリップ等の少なくとも１つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置１００２及び補助記憶装置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。

[0133] 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、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インタフェース等は、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0134] 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、センサ等）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、LEDランプ等）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。

[0135] また、プロセッサ１００１及び記憶装置１００２等の各装置は、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。

[0136] また、基地局１０及び端末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）等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。

[0137] 図１７に車両２００１の構成例を示す。図１７に示すように、車両２００１は駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２と通信モジュール２０１３を備える。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0138] 駆動部２００２は例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドで構成される。操舵部２００３は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0139] 電子制御部２０１０は、マイクロプロセッサ２０３１、メモリ（ROM、RAM）２０３２、通信ポート（ＩＯポート）２０３３で構成される。電子制御部２０１０には、車両２００１に備えられた各種センサ２０２１～２０２９からの信号が入力される。電子制御部２０１０は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0140] 各種センサ２０２１～２０２９からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ２０２１からの電流信号、回転数センサ２０２２によって取得された前輪又は後輪の回転数信号、空気圧センサ２０２３によって取得された前輪又は後輪の空気圧信号、車速センサ２０２４によって取得さ

れた車速信号、加速度センサ２０２５によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ２０２９によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ２０２６によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ２０２７によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ２０２８によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0141] 情報サービス部２０１２は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカ、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテイメント情報等の各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。情報サービス部２０１２は、外部装置から通信モジュール２０１３等を介して取得した情報を利用して、車両２００１の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。情報サービス部２０１２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、タッチパネルなど）を含んでもよいし、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、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0142] 運転支援システム部２０３０は、ミリ波レーダ、ＬｉＤＡＲ（Light Detection and Ranging）、カメラ、測位ロケータ（例えば、ＧＮＳＳ等）、地図情報（例えば、高精細（ＨＤ）マップ、自動運転車（ＡＶ）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、ＩＭＵ（Inertial Measurement Unit）、ＩＮＳ（Inertial Navigation System）等）、ＡＩ（Artificial Intelligence）チップ、ＡＩプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。また、運転支援システム部２０３０は、通信モジュール２０１３を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0143] 通信モジュール２０１３は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ２０

３１及び車両２００１の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール２０１３は通信ポート２０３３を介して、車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０内のマイクロプロセッサ２０３１及びメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ）２０３２、センサ２０２１～２９との間でデータを送受信する。

[0144] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０のマイクロプロセッサ２０３１によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、基地局、移動局等であってもよい。

[0145] 通信モジュール２０１３は、電子制御部２０１０に入力された上述の各種センサ２０２１－２０２８からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部２０１２を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも１つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部２０１０、各種センサ２０２１－２０２８、情報サービス部２０１２などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール２０１３によって送信されるＰＵＳＣＨは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0146] 通信モジュール２０１３は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報等）を受信し、車両２００１に備えられた情報サービス部２０１２へ表示する。情報サービス部２０１２は、情報を出力する（例えば、通信モジュール２０１３によって受信されるＰＤＳＣＨ（又は当該ＰＤＳＣＨから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール２０１３は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロ

セッサ２０３１によって利用可能なメモリ２０３２へ記憶する。メモリ２０３２に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ２０３１が車両２００１に備えられた駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、センサ２０２１～２０２９等の制御を行ってもよい。

[0147] （実施の形態のまとめ）

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する受信部と、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する送信部と、前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する制御部とを有する端末が提供される。

[0148] 上記の構成により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。また、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、複数のＭＮＯ（Mobile network operator）が周波数帯を共有することができる。

[0149] 前記受信部は、前記複数のＴＡコマンドを１つのＭＮＯに対応する基地局から受信してもよい。当該構成により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。また、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0150] 前記送信部は、前記複数のＴＡコマンドのいずれかが更新された場合、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続し

ているＭＮＯの基地局に送信してもよい。当該構成により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。また、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0151] 前記制御部は、前記複数のＴＡコマンドに基づいて、特定のリソースにおいて送信を実行しなくてもよい。当該構成により、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0152] 前記制御部は、前記複数のＴＡコマンドに基づいて、利用可能なリソースの末尾、又は利用可能なリソースの先頭において、送信を実行しなくてもよい。当該構成により、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。

[0153] また、本発明の実施の形態によれば、周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する手順と、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する手順と、前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する手順とを端末が実行する通信方法が提供される。

[0154] 上記の構成により、ネットワーク及び／又はｇＮＢは、他のＭＮＯに送信するＵＥに要求されるＴＡを取得することが可能となり、ネットワーク及び／又はｇＮＢは他のＭＮＯのリソースに干渉するＵＬのスケジューリングを回避することができる。また、ＵＥは、他のＭＮＯのリソースとの干渉を回避することができる。すなわち、無線通信システムにおいて、複数のＭＮＯ（Mobile network operator）が周波数帯を共有することができる。

[0155] （実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明

がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局１０及び端末２０は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局１０が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末２０が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0156] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／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、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、ＵＣＩ（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング）、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））、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。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

ジ等であってもよい。

[0157] 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）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、ＦＲＡ（Future Radio Access）、ＮＲ（new Radio）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、ＣＤＭＡ２０００、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との組み合わせ等）適用されてもよい。

[0158] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、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。

[0159] 本明細書において基地局１０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１０を有する１つ又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２０との通信のために行われる様々な動作は、基地局１０及び基地局１０以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥ又はＳ－ＧＷ等が考えられるが、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１０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、他のネットワークノードは、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。

[0160] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）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。

[0161] 入出力された情報等は特定の場所（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。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0162] 本開示における判定は、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又は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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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（ＣＣ：Component Carrier）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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 本開示においては、「基地局（ＢＳ：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「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。

[0171] 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。

[0172] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0173] 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。

[0174] 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、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0175] 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、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶（ship and other watercraft）、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン（登録商標）、マルチコプター、クアッドコプター、気球、及びこれら

に搭載される物を含み、またこれらに限らない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。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。

[0176] 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、複数の端末２０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が有する機能を端末２０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。

[0177] 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、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0178] 本開示で使用する「判断(determining)」、「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。「判断」、「決定」は、例えば、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)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。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）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。

また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。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。

[0179] 「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又はそれ以上の電線、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」又は「結合」されると考えることができる。

[0180] 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）と呼ばれてもよい。

[0181] 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。

[0182] 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の要素への参照は、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。

[0183] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0184] 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「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0185] 無線フレームは時間領域において１つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において１つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において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（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0186] ニューメロロジは、ある信号又はチャ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イング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0187] 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）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0188] 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（又は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（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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、基地局が各端末２０に対して、無線リソース（各端末２０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。

[0192] ＴＴＩは、チャ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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] リソースブロック（ＲＢ）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（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、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

[0197] また、ＲＢの時間領域は、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で構成されてもよい。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

符号の説明

[0208]

１０	基地局
１１０	送信部
１２０	受信部
１３０	設定部
１４０	制御部
２０	端末
２１０	送信部
２２０	受信部
２３０	設定部
２４０	制御部
１００１	プロセッサ
１００２	記憶装置
１００３	補助記憶装置

１００４　　通信装置

１００５　　入力装置

１００６　　出力装置

請求の範囲

[請求項1] 周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する受信部と、

接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する送信部と、

前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する制御部とを有する端末。

[請求項2] 前記受信部は、前記複数のＴＡコマンドを１つのＭＮＯに対応する基地局から受信する請求項１記載の端末。

[請求項3] 前記送信部は、前記複数のＴＡコマンドのいずれかが更新された場合、接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する請求項１記載の端末。

[請求項4] 前記制御部は、前記複数のＴＡコマンドに基づいて、特定のリソースにおいて送信を実行しない請求項１記載の端末。

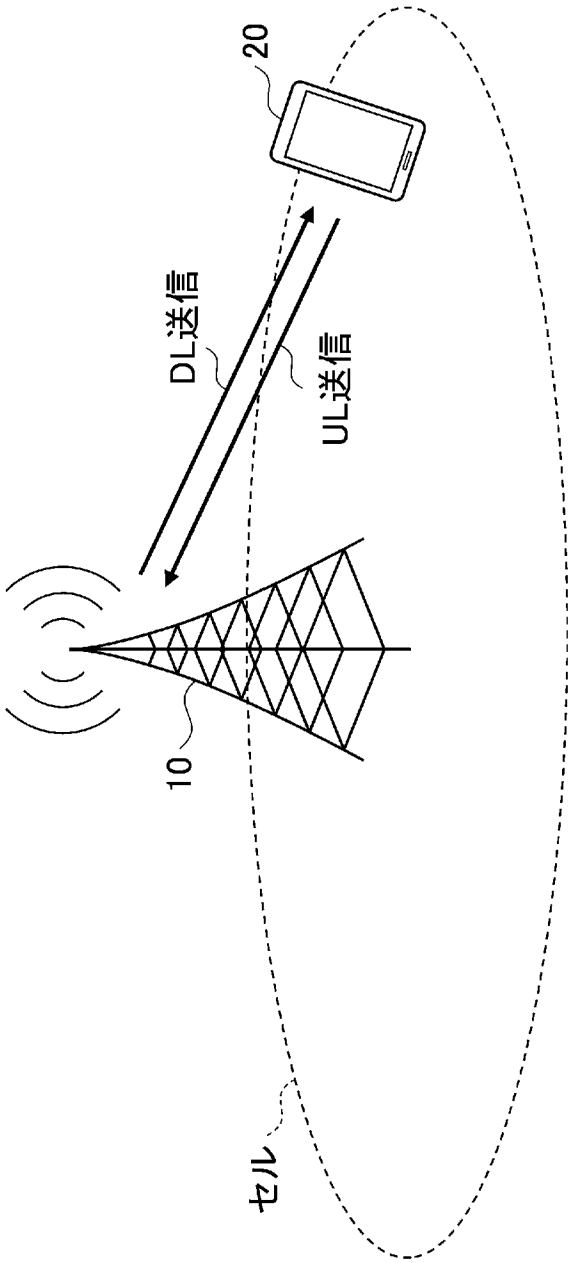
[請求項5] 前記制御部は、前記複数のＴＡコマンドに基づいて、利用可能なリソースの末尾、又は利用可能なリソースの先頭において、送信を実行しない請求項１記載の端末。

[請求項6] 周波数帯を共有する複数のＭＮＯ（Mobile network operator）にそれぞれ対応する複数のＴＡ（Timing Advance）コマンドを受信する手順と、

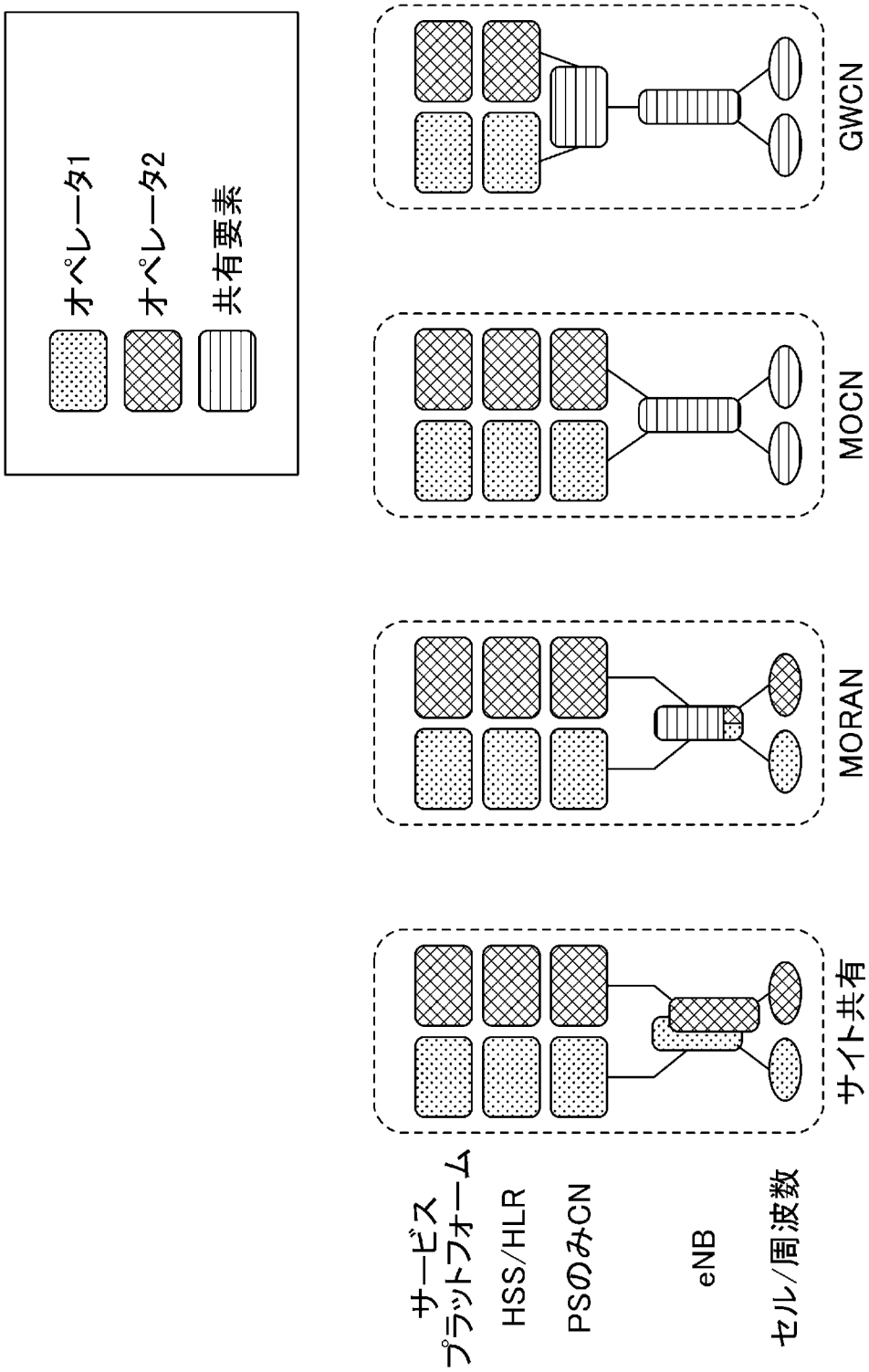
接続しているＭＮＯ以外のＭＮＯに対応する前記ＴＡコマンドを、前記接続しているＭＮＯの基地局に送信する手順と、

前記基地局から受信したスケジューリングに基づいて、前記周波数帯において送信を実行する手順とを端末が実行する通信方法。

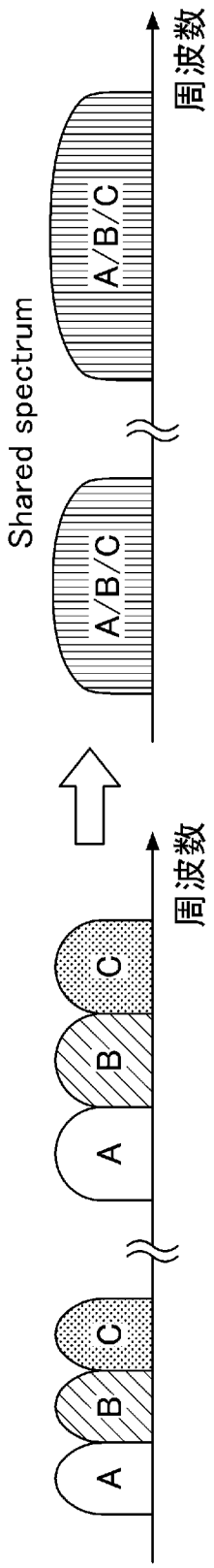
[図1]



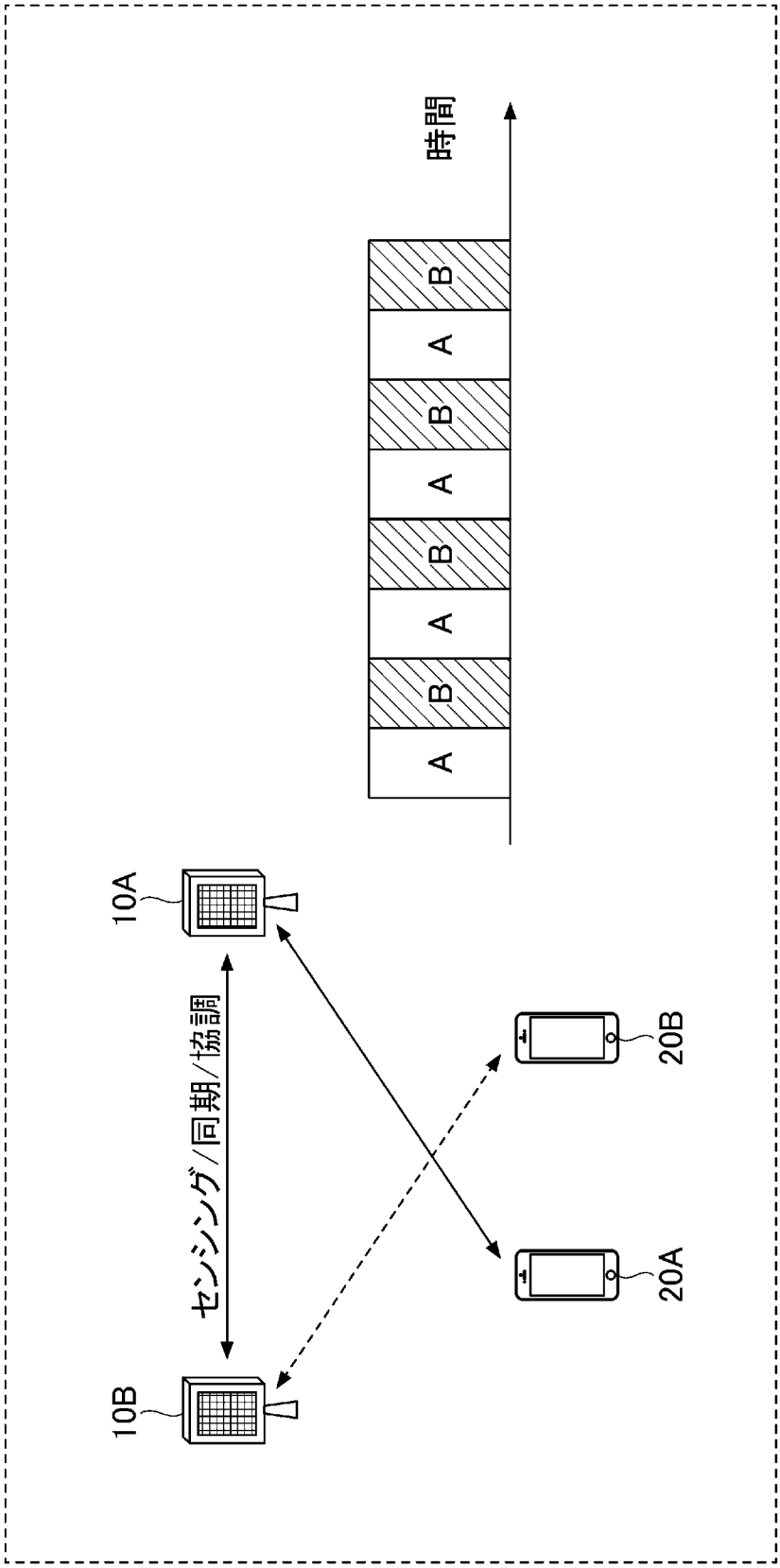
[図2]


オペレータ1
オペレータ2
共有要素
GWCN
MOCN
MORAN
サイト共有
サービス
プラットフォーム
HSS/HLR
PSのみCN
eNB
セル/周波数

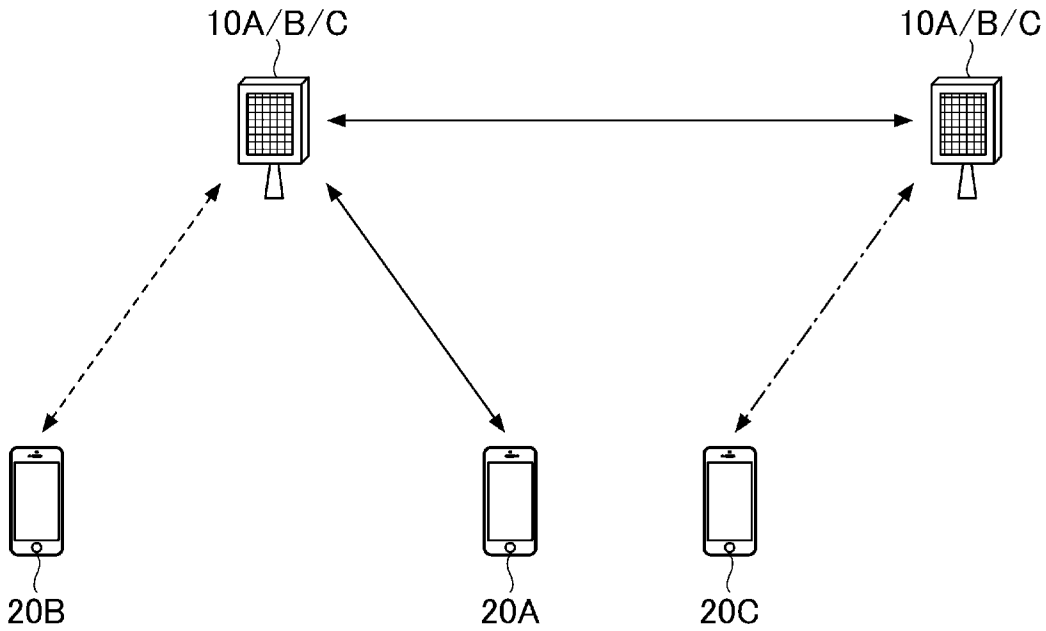
[図3]



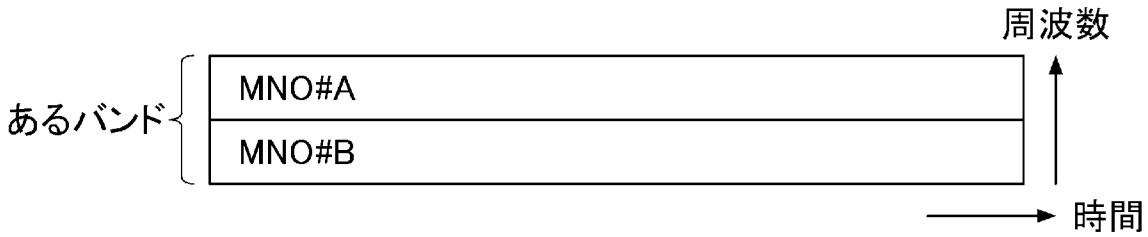
[図4]



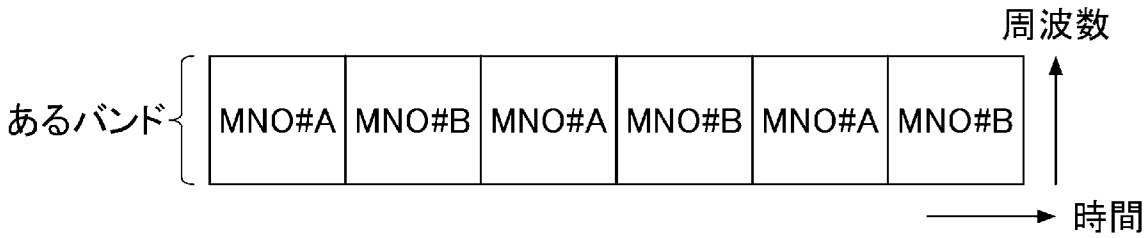
[図5]


10A/B/C
10A/B/C
20B
20A
20C

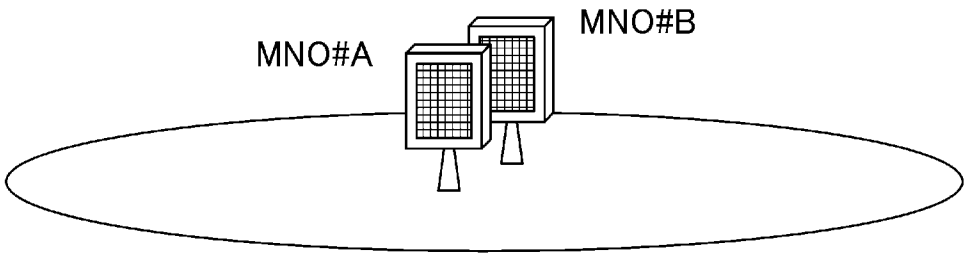
[図6]


周波数
あるバンド
MNO#A
MNO#B
時間

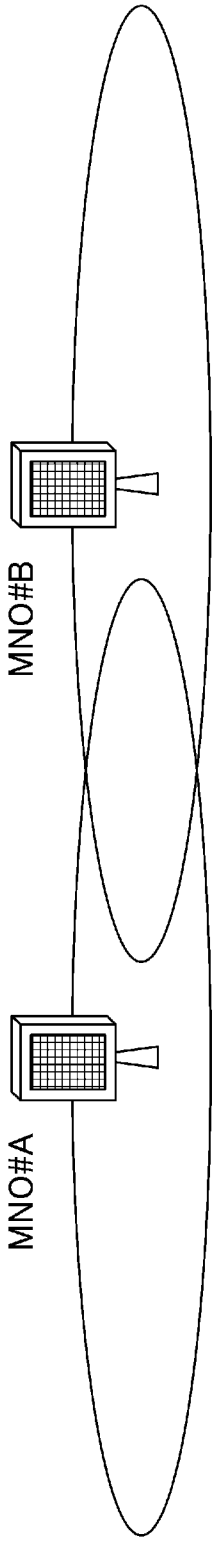
[図7]


周波数
あるバンド
MNO#A
MNO#B
MNO#A
MNO#B
MNO#A
MNO#B
時間

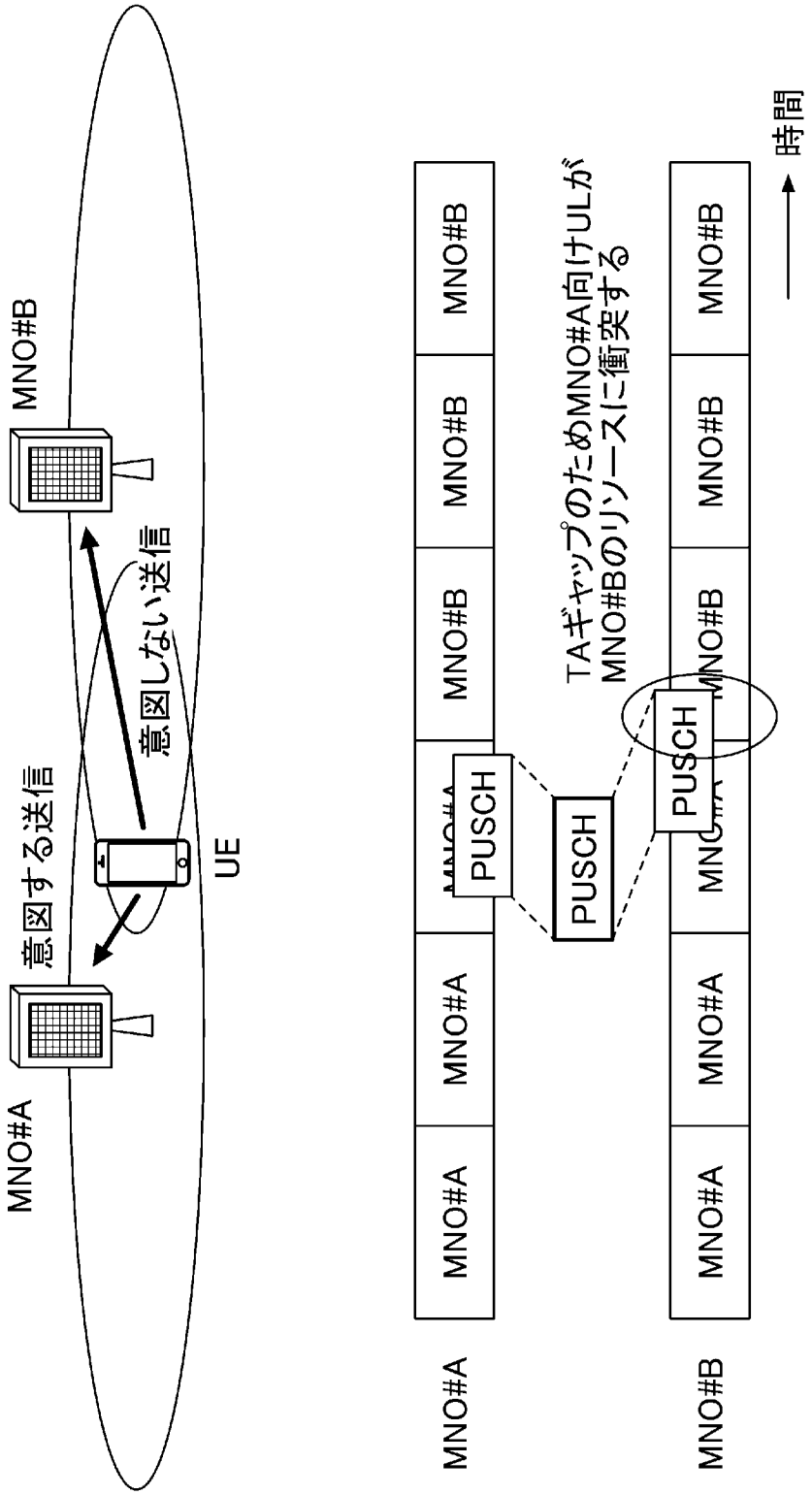
[図8]



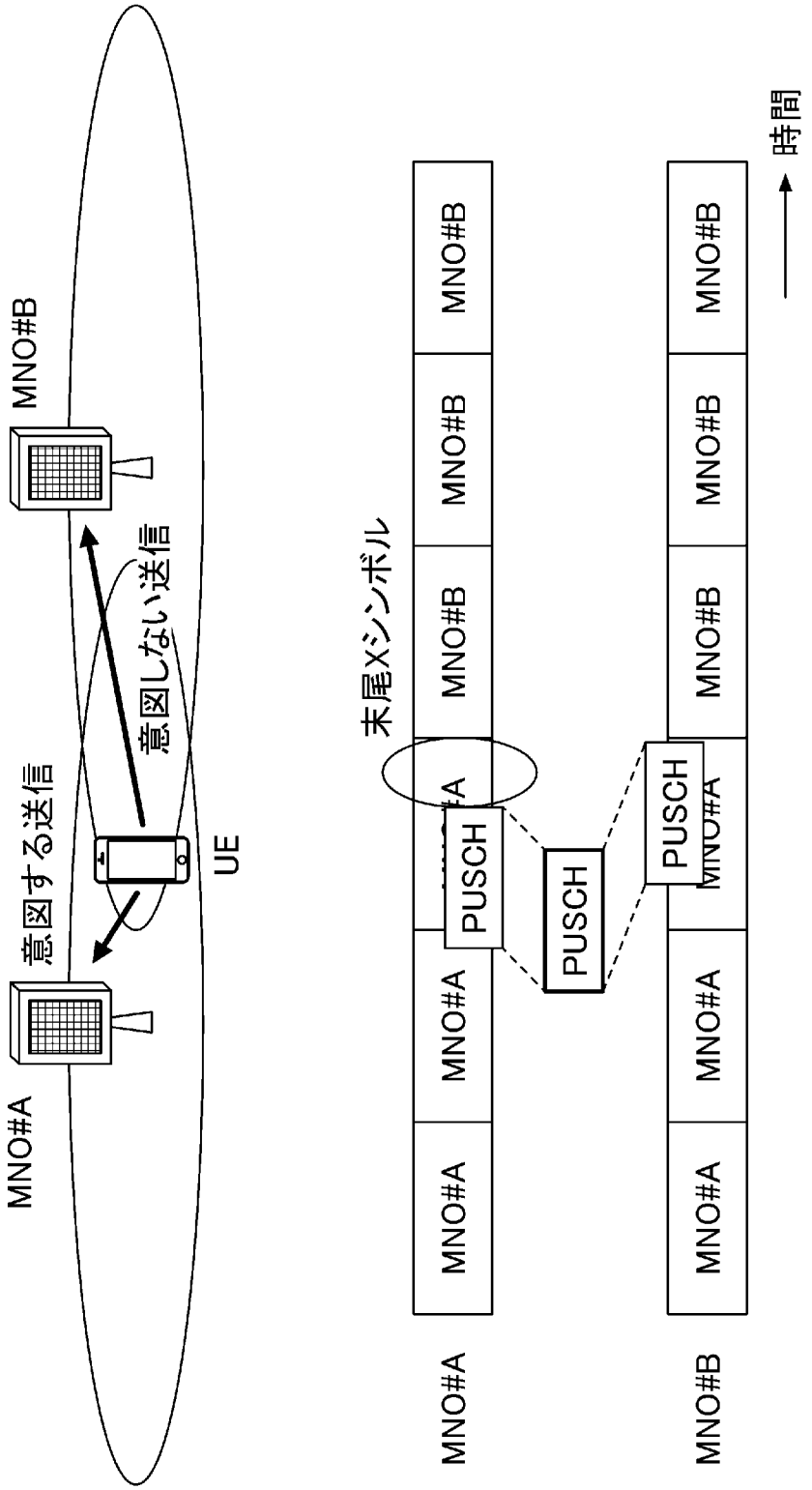
[図9]



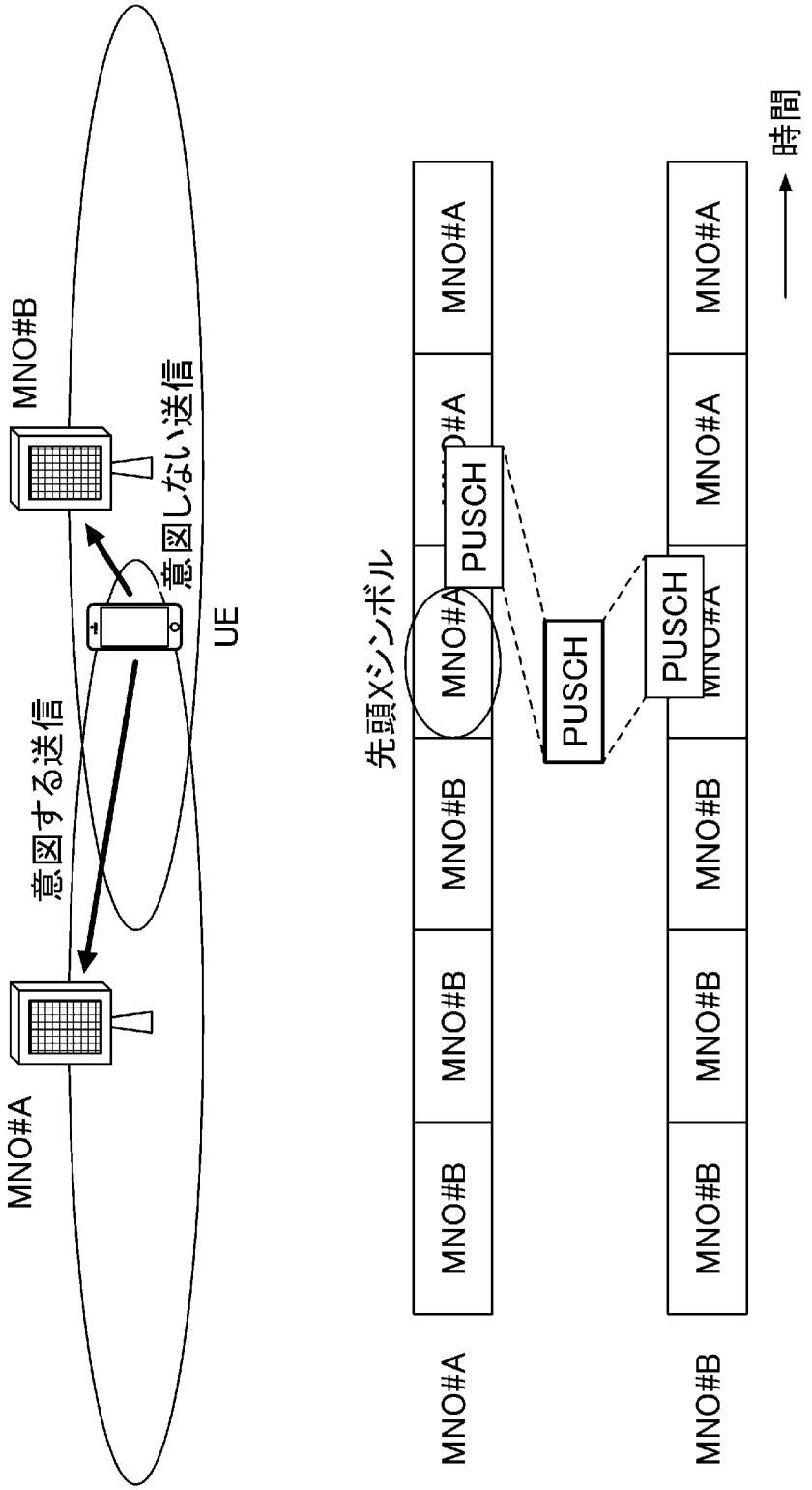
[図10]


MNO#B
意図しない送信
意図する送信
UE
MNO#A
MNO#A
MNO#A
MNO#B
MNO#B
MNO#B
PUSCH
PUSCH
TAギャップのためMNO#A向けULが
MNO#Bのリソースに衝突する
MNO#A
MNO#A
MNO#B
MNO#B
MNO#B
PUSCH
時間

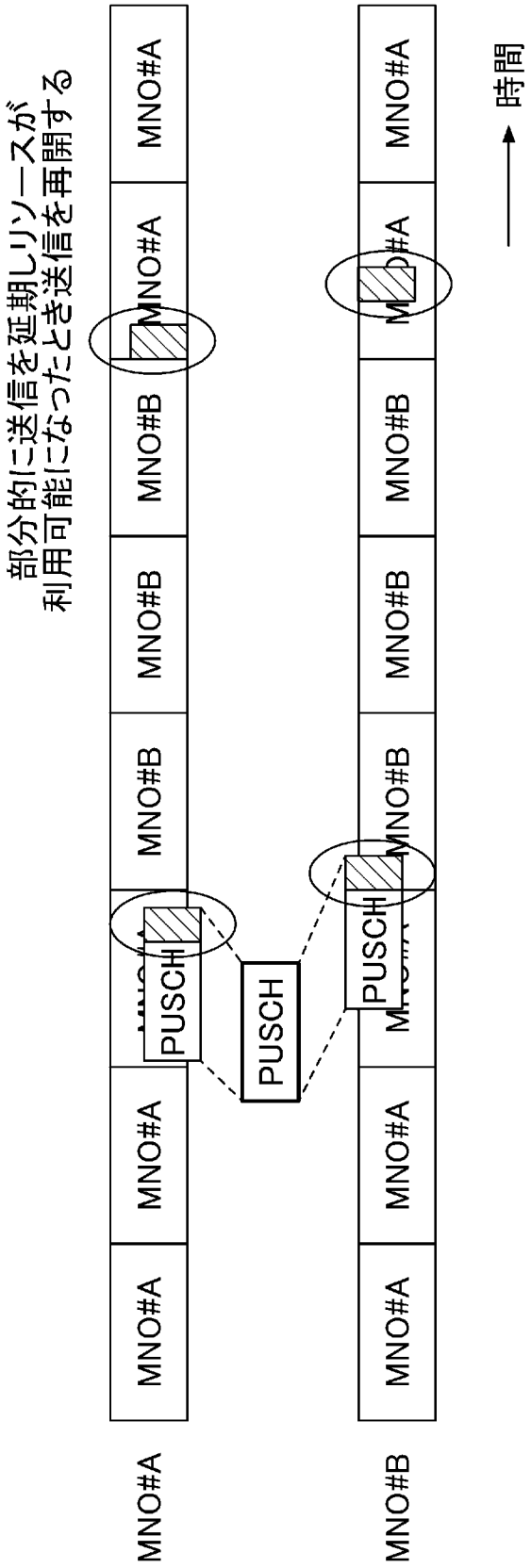
[図11]


MNO#B
意図しない送信
意図する送信
UE
MNO#A
末尾Xシンボル
MNO#B
MNO#B
MNO#B
MNO#A
MNO#A
MNO#A
PUSCH
PUSCH
PUSCH
MNO#B
MNO#B
MNO#B
MNO#A
MNO#A
MNO#A
時間

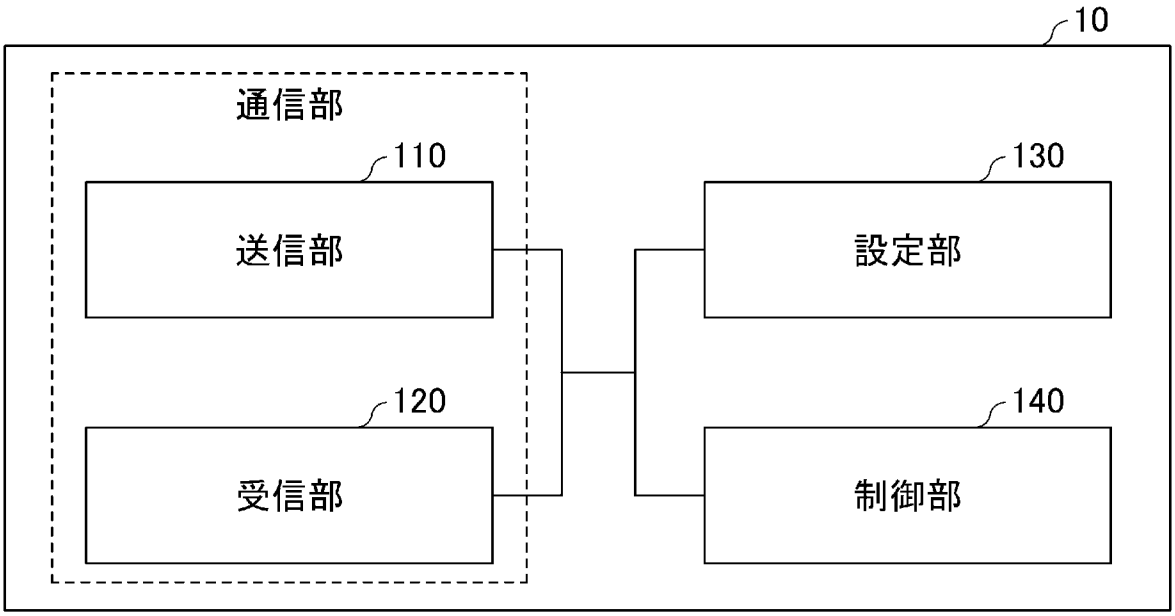
[図12]


MNO#B
意図しない送信
UE
意図する送信
MNO#A
先頭Xシンボル
MNO#A
MNO#B
MNO#B
MNO#B
PUSCH
PUSCH
PUSCH
MNO#A
MNO#A
MNO#A
MNO#B
MNO#B
MNO#B
MNO#A
MNO#B
時間

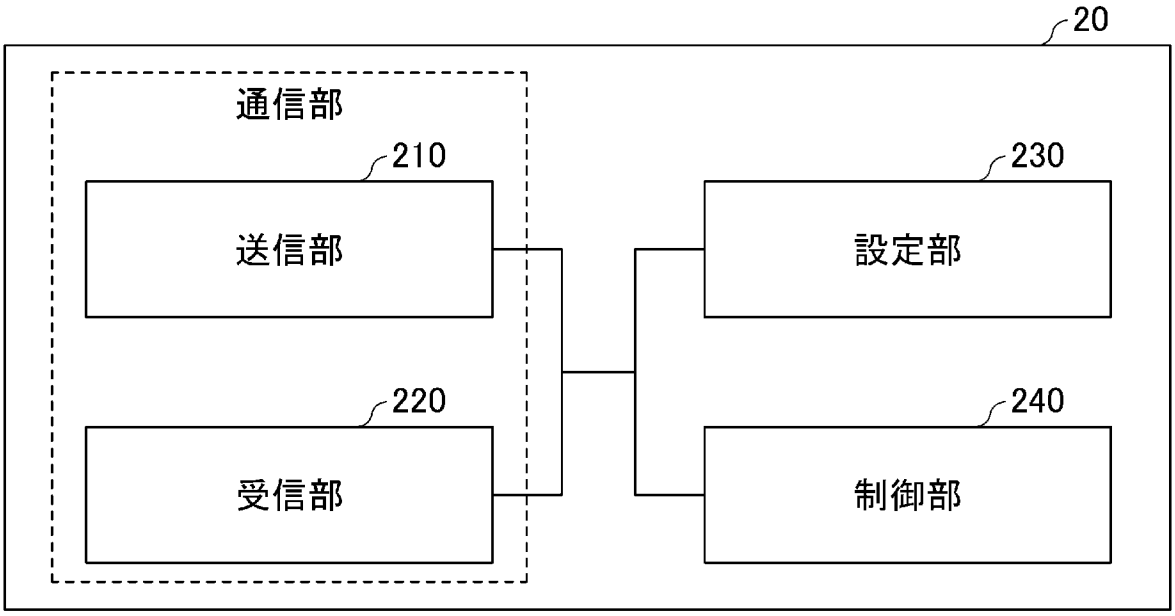
[図13]


部分的に送信を延期しリソースが
利用可能になったとき送信を再開する
MNO#A
MNO#B
PUSCH
PUSCH
時間

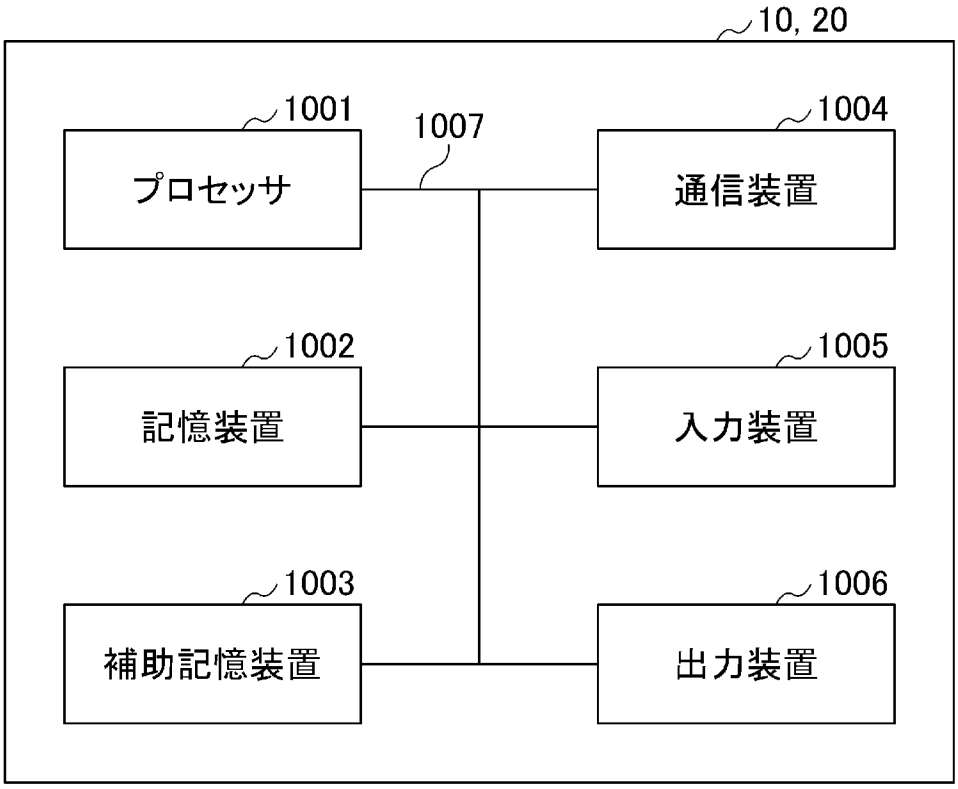
[図14]


10
通信部
110
送信部
120
受信部
130
設定部
140
制御部

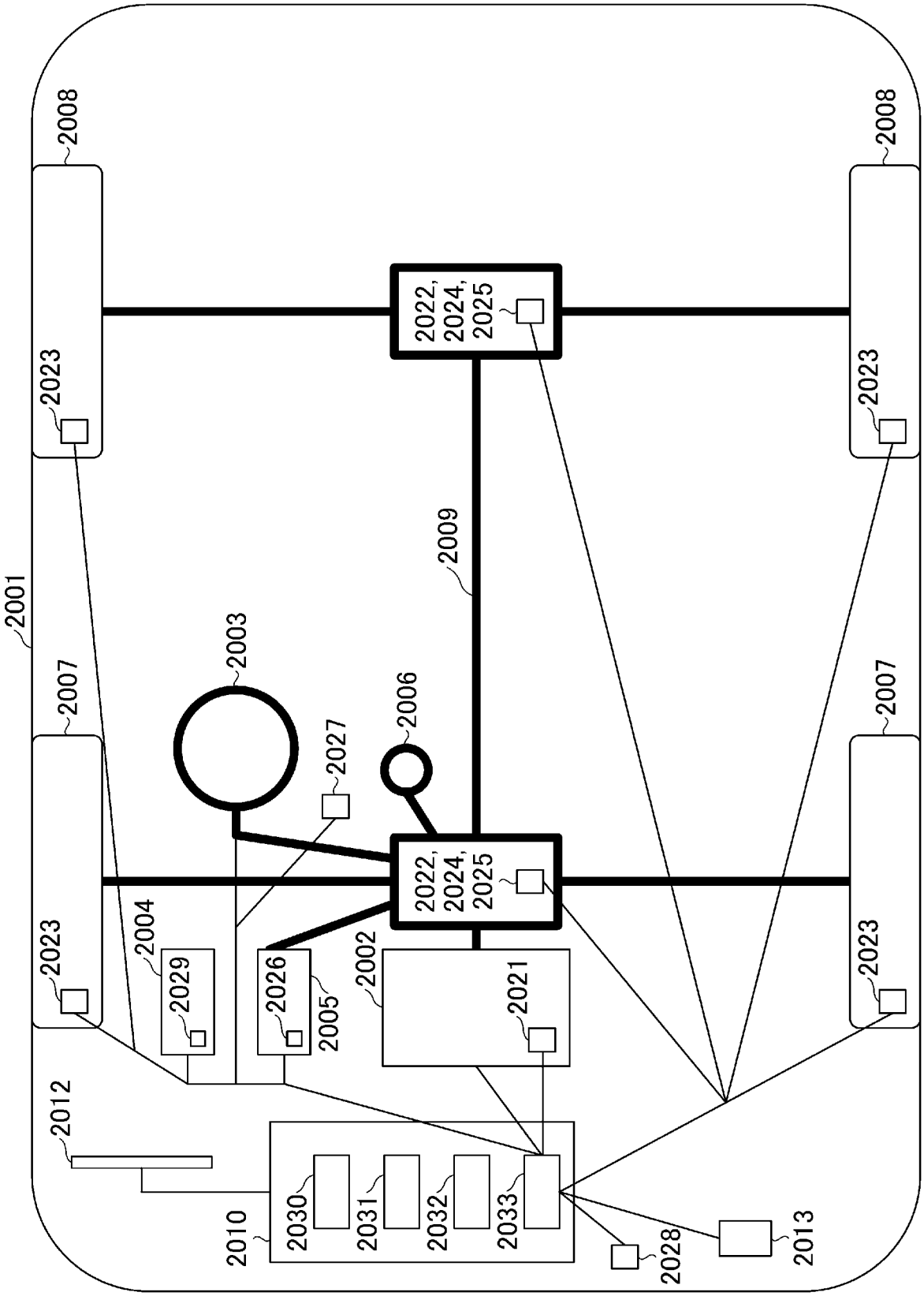
[図15]


20
通信部
210
送信部
220
受信部
230
設定部
240
制御部

[図16]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
記憶装置
1005
入力装置
1003
補助記憶装置
1006
出力装置

[図17]


2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2012
2013
2021
2022, 2024, 2025
2023
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/026302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/10(2009.01)i; ***H04W 16/14***(2009.01)i; ***H04W 56/00***(2009.01)i; ***H04W 72/1268***(2023.01)i
FI: H04W88/10; H04W16/14; H04W56/00 130; H04W72/1268

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-H04W99/00 H04B7/24-H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

3GPP TSG RAN WG1-4, SA WG1-4, CT WG1, 4

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-525872 A (QUALCOMM INC.) 06 September 2018 (2018-09-06) paragraphs [0005]-[0022]	1-6
A	JP 2019-537341 A (QUALCOMM INC.) 19 December 2019 (2019-12-19) paragraphs [0018]-[0021], [0041], [0048]	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 December 2023	**09 January 2024**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/026302

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-525872 A	06 September 2018	WO 2017/003605 A1 paragraphs [0015]-[0026] US 2017/0006513 A1 EP 3457765 A1 CN 107810654 A KR 10-2018-0026409 A	
JP 2019-537341 A	19 December 2019	WO 2018/075351 A1 paragraphs [0025]-[0028], [0048], [0055] US 2018/0110056 A1 CN 109863774 A KR 10-2019-0068547 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/026302

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 88/10(2009.01)i; H04W 16/14(2009.01)i; H04W 56/00(2009.01)i; H04W 72/1268(2023.01)i
FI: H04W88/10; H04W16/14; H04W56/00 130; H04W72/1268

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W4/00-H04W99/00 H04B7/24-H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

3GPP TSG RAN WG1-4, SA WG1-4, CT WG1,4

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2018-525872 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 06.09.2018 (2018-09-06) [0005]-[0022]	1-6
A	JP 2019-537341 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 19.12.2019 (2019-12-19) [0018]-[0021],[0041],[0048]	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
20.12.2023	09.01.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
望月　章俊 5J 4101
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/026302

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-525872 A	06.09.2018	WO 2017/003605 A1 [0015]-[0026] US 2017/0006513 A1 EP 3457765 A1 CN 107810654 A KR 10-2018-0026409 A	
JP 2019-537341 A	19.12.2019	WO 2018/075351 A1 [0025]-[0028],[0048], [0055] US 2018/0110056 A1 CN 109863774 A KR 10-2019-0068547 A	