

(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
2019年7月18日(18.07.2019)



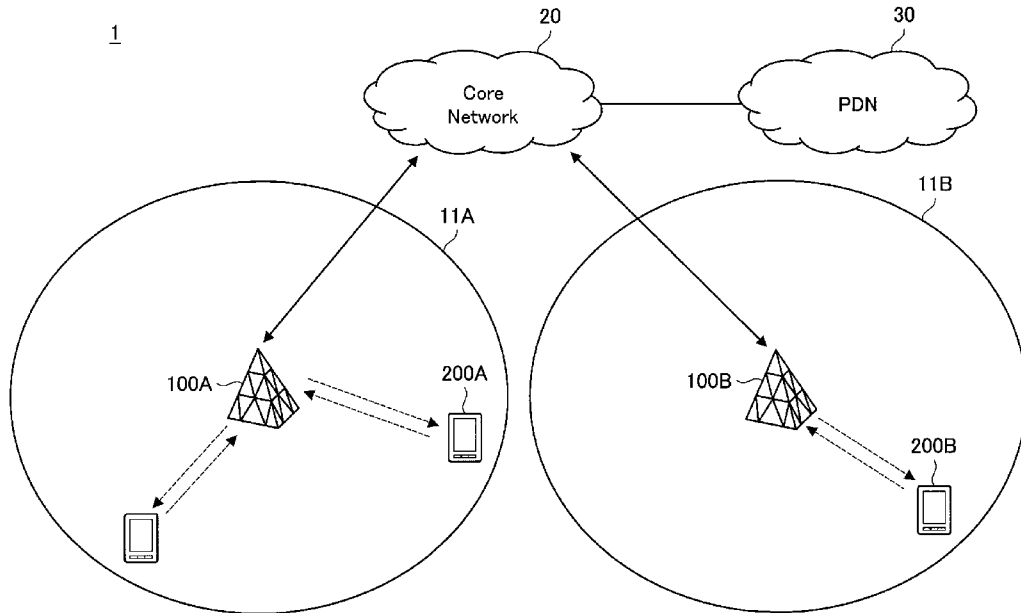
(10) 国際公開番号

WO 2019/138630 A1

- (51) 国際特許分類: *H04W 16/14* (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/038415
- (22) 国際出願日: 2018年10月16日(16.10.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-002387 2018年1月11日(11.01.2018) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 草島 直紀 (KUSASHIMA, Naoki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 内山 博允 (UCHIYAMA, Hiromasa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 松田 大輝 (MATSUDA, Hiroki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 唐 懿夫 (TANG, Yifu); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が

(54) Title: BASE STATION DEVICE, TERMINAL DEVICE, AND METHOD

(54) 発明の名称: 基地局装置、端末装置及び方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a mechanism with which it is possible to share wireless resources while a plurality of base station devices operated by different operators cooperate with one another. [Solution] This base station device comprises a control unit that transmits, to another base station device operated by an operator different from the operator operating said base station device, first setting information of a first guaranteed resource that can be used with priority by said base station device among wireless resources sharable between the operator operating said base station device and



WO 2019/138630 A1

関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビル
ディング 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

the operator operating the other base station device.

(57) 要約 : 【課題】互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が協調しながら無線リソースを共用することが可能な仕組みを提供する。【解決手段】基地局装置であって、前記基地局装置を運用するオペレータとは異なるオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記基地局装置を運用するオペレータと前記他の基地局装置を運用するオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信する制御部、を備える基地局装置。

明 細 書

発明の名称： 基地局装置、端末装置及び方法

技術分野

[0001] 本開示は、基地局装置、端末装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式及び無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、「LTE-Advanced (LTE-A)」、「LTE-Advanced Pro (LTE-A Pro)」、「New Radio (NR)」、「New Radio Access Technology (NRAT)」、「5G」、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA)」、または「Further EUTRA (FEUTRA)」とも称する。)が、第三世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project: 3GPP) において検討されている。なお、以下の説明において、LTEは、LTE-A、LTE-A Pro、及びEUTRAを含み、NRは、NRAT、及びFEUTRAを含む。LTEでは基地局装置（基地局）はeNodeB (evolved NodeB)、NRでは基地局装置（基地局）はgNodeB、LTE及びNRでは端末装置（移動局、移動局装置、端末）はUE (User Equipment)とも称する。LTE及びNRは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] NRは、LTEに対する次世代の無線アクセス方式であり、LTEとは異なるRAT (Radio Access Technology) である。NRは、eMBB (Enhanced mobile broadband)、mMTC (Massive machine type communications) 及びURLLC (Ultra reliable and low latency communications) を含む様々なユースケースに対応できるアクセス技術である。NRは、それらのユースケースにおける利用シナリオ、要求条件、及び配置シナリオなどに対応する技術フレームワークを目指して検討される。

[0004] 免許不要帯域 (unlicensed band) 及びライセンス共有帯域 (license sh

ared band) において、セルラー通信を基とした無線アクセス方式の運用が検討されている。そのような免許不要帯域において他のノードや無線システムとの共存が重要とされており、LTE及びNRなどの無線アクセス方式に対して、送信する前にチャンネルのセンシングを行うLBT (Listen Before Talk) や断続的送信 (discontinuous transmission) などの機能が要求されている。アンライセンスバンドにおけるNRを基にした無線アクセス方式の詳細は、非特許文献1に開示されている。なお、アンライセンスバンドは、例えば、2.4GHz帯、5GHz帯、及び6GHz帯である。ライセンス共有バンドは、例えば、3.5GHz帯や37GHz帯である。

[0005] 一般的に、アンライセンスバンド及びライセンス共有バンド等の、異なるオペレータが共用するスペクトラムにおいては、送信機会の公平性を保つために、LBT (Listen before talk) と呼ばれるコンセプトに従って送信が行われる。オペレータとは、移動体通信を行う回線網を有し、移動体通信サービスを提供する通信事業者である。LBTによれば、送信装置は、送信前にキャリアセンスを行い、チャンネルがアイドルであることを確認し、チャンネルアクセス権を獲得した上で送信を行う。チャンネル公平性の観点から、送信装置は、送信対象のデータが発生したときにチャンネルを確保し、一定期間の送信が終わったらチャンネルを開放する場合が多い。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1: RP-172021, "Study on NR-based Access to Unlicensed Spectrum," 3GPP TSG RAN Meeting #77, Sapporo, Japan, September 11 - 14, 2017.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が、それぞれ独立に動作して無線リソース（周波数リソース及び時間リソース）を共用す

る場合、上述したL B Tの枠組みでは適切に周波数を共用することが困難になり得る。

[0008] そこで、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が協調しながら無線リソースを共用することが可能な仕組みを提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示によれば、基地局装置であって、前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信する制御部、を備える基地局装置が提供される。

[0010] また、本開示によれば、第1のオペレータと前記第1のオペレータとは異なる第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースを用いて、前記第1のオペレータにより運用される基地局装置と通信し、前記第2のオペレータにより運用される他の基地局装置からの信号の測定結果を前記基地局装置に報告する制御部、を備える端末装置が提供される。

[0011] また、本開示によれば、基地局装置により実行される方法であって、前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信すること、を含む方法が提供される。

発明の効果

[0012] 以上説明したように本開示によれば、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が協調しながら無線リソースを共用することが可能な仕組みが提供される。なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本開示の一実施形態に係るシステムの全体構成の一例を示す図である。
- [図2]本実施形態における自己完結型送信のフレーム構成の一例を示す図である。
- [図3]本実施形態に係る基地局装置の構成の一例を示すブロック図である。
- [図4]本実施形態に係る端末装置の構成の一例を示すブロック図である。
- [図5]本実施形態に係る保障リソースの開放を説明するための図である。
- [図6]本実施形態に係る保障リソースの設定を説明するための図である。
- [図7]本実施形態に係るシステムにおいて実行される静的な保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。
- [図8]本実施形態に係るシステムにおいて実行される動的な保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。
- [図9]本実施形態に係るシステムにおいて実行される測定報告に基づく保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。
- [図10] eNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。
- [図11] eNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。
- [図12]スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図13]カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0015] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. はじめに
2. 構成例
3. 技術的特徴

4. 応用例

5. まとめ

[0016] <<1. はじめに>>

<1. 1. システム構成例>

図1は、本開示の一実施形態に係るシステム1の全体構成の一例を示す図である。図1に示したように、システム1は、基地局装置100（100A及び100B）、端末装置200（200A及び200B）、コアネットワーク（Core Network）20、及びPDN（Packet Data Network）30を含む。

[0017] 基地局装置100は、セル11（11A又は11B）を運用し、セル11の内部に位置する1つ以上の端末装置へ無線サービスを提供する。例えば、基地局装置100Aは、端末装置200Aに無線サービスを提供し、基地局装置100Bは端末装置200Bに無線サービスを提供する。セル11は、例えばLTE又はNR（New Radio）等の任意の無線通信方式に従って運用され得る。基地局装置100は、コアネットワーク20に接続される。コアネットワーク20は、PDN30に接続される。

[0018] コアネットワーク20は、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving gateway）、P-GW（PDN gateway）、PCRF（Policy and Charging Rule Function）及びHSS（Home Subscriber Server）を含み得る。若しくは、コアネットワーク20は、これらと同様の機能を有するNRのエンティティを含み得る。MMEは、制御プレーンの信号を取り扱う制御ノードであり、端末装置の移動状態を管理する。S-GWは、ユーザプレーンの信号を取り扱う制御ノードであり、ユーザデータの転送経路を切り替えるゲートウェイ装置である。P-GWは、ユーザプレーンの信号を取り扱う制御ノードであり、コアネットワーク20とPDN30との接続点となるゲートウェイ装置である。PCRFは、ベアラに対するQoS（Quality of Service）等のポリシー及び課金に関する制御を行う制御ノードである。HSSは、加入者データを取り扱い、サービス制御を行う制御ノード

である。

[0019] 端末装置 200 は、基地局装置 100 による制御に基づいて基地局装置 100 と無線通信する。端末装置 200 は、いわゆるユーザ端末 (User Equipment : UE) であってもよい。例えば、端末装置 200 は、基地局装置 100 にアップリンク信号を送信して、基地局装置 100 からダウンリンク信号を受信する。

[0020] とりわけ、本実施形態では、基地局装置 100A 及び 100B は、それぞれ異なるオペレータにより運用される。例えば、基地局装置 100A はオペレータ A により運用され、基地局装置 100B はオペレータ B により運用される。そして、基地局装置 100A 及び 100B は、各々を運用するオペレータ間で共用可能な無線リソースを共用して、無線通信サービスを提供する。

[0021] <1. 2. 技術的課題>

上述したように、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が、それぞれ独立に動作して周波数を共用する場合、上述した LBT の枠組みでは適切に周波数を共用することが困難になり得る。

[0022] 具体的には、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が、それぞれ独立に動作して周波数を共用する場合、LBT が完了するまで無線リソースの利用が保障されない。そのため、チャンネル (即ち、無線リソース) が混雑した環境下では、LBT が完了してチャンネルが確保されるまでに時間がかかる。従って、QoS (Quality of Service) が満たされない、とりわけ遅延要求が満たされない可能性がある。

[0023] QoS (とりわけ、遅延要求) を満たすための対策として、事前にダミー情報を送信してチャンネルを確保しておくことが挙げられる。このような対策が採用される場合、事前にチャンネルが確保されるので、送信機会が確保されて、QoS が満たされる。しかしながら、ダミー情報を送信することは、周波数の利用効率を低下させるため、避けるべきである。

[0024] <1. 3. 提案手法の概要>

そこで、本開示では、上述した技術的課題に鑑み、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置100が協調しながら周波数リソースを共用することが可能な仕組みを提案する。

[0025] 本実施形態では、基地局装置100に対し保障リソースが設定される。保障リソースとは、異なるオペレータ間で共用可能な無線リソースのうち、基地局装置100が優先的に利用可能な無線リソース（時間リソースおよび周波数リソース）である。そして、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置100は、保障リソースに関する設定情報を共有する。各々の基地局装置100は、共有された設定情報に基づいて、他のオペレータにより運用される他の基地局装置100に設定された保障リソースの、自身での利用に制限を課す。即ち、あるオペレータの基地局装置100に設定された保障リソースは、他のオペレータの基地局装置100から利用されにくくなる。このような協調により、基地局装置100の、自身に設定された保障リソースにおけるチャネルアクセス権の取得率が向上する。

[0026] <1.4. 関連技術>

以下では、提案手法に関連する技術を説明する。

[0027] <本実施形態におけるNRのフレーム構成>

NRでは、物理チャネル及び／または物理信号を自己完結型送信（self-contained transmission）によって送信することができる。図2に、本実施形態における自己完結型送信のフレーム構成の一例（A～C）を示す。自己完結型送信では、1つの送受信は、先頭から連続する下りリンク送信、GP、及び連続する下りリンク送信の順番で構成される。連続する下りリンク送信には、少なくとも1つの下りリンク制御情報及びDMRSが含まれる。その下りリンク制御情報は、その連続する下りリンク送信に含まれる下りリンク物理チャネルの受信、またはその連続する上りリンク送信に含まれる上りリンク物理チャネルの送信を指示する。その下りリンク制御情報が下りリンク物理チャネルの受信を指示した場合、端末装置200は、その下りリンク制御情報に基づいてその下りリンク物理チャネルの受信を試みる。そして、端

末装置 200 は、その下りリンク物理チャネルの受信成否（デコード成否）を、GP 後に割り当てられる上りリンク送信に含まれる上りリンク制御チャネルによって送信する。一方で、その下りリンク制御情報が上りリンク物理チャネルの送信を指示した場合、その下りリンク制御情報に基づいて送信される上りリンク物理チャネルを上りリンク送信に含めて送信を行う。このように、下りリンク制御情報によって、上りリンクデータの送信と下りリンクデータの送信を柔軟に切り替えることで、上りリンクと下りリンクのトラフィック比率の増減に即座に対応することができる。また、下りリンクの受信成否を直後の上りリンク送信で通知することで、下りリンクの低遅延通信を実現することができる。

[0028] 単位スロット時間は、下りリンク送信、GP、または上りリンク送信を定義する最小の時間単位である。単位スロット時間は、下りリンク送信、GP、または上りリンク送信のいずれかのために予約される。単位スロット時間の中に、下りリンク送信と上りリンク送信の両方は含まれない。単位スロット時間は、その単位スロット時間に含まれる DMRS と関連付けられるチャネルの最小送信時間としてもよい。1 つの単位スロット時間は、例えば、NR のサンプリング間隔 (T_s) またはシンボル長の整数倍で定義される。

[0029] 単位フレーム時間は、スケジューリングで指定される最小時間であってもよい。単位フレーム時間は、トランスポートブロックが送信される最小単位であってもよい。単位スロット時間は、その単位スロット時間に含まれる DMRS と関連付けられるチャネルの最大送信時間としてもよい。単位フレーム時間は、端末装置 200 において上りリンク送信電力を決定する単位時間であってもよい。単位フレーム時間は、サブフレームと称されてもよい。単位フレーム時間には、下りリンク送信のみ、上りリンク送信のみ、上りリンク送信と下りリンク送信の組み合わせの 3 種類のタイプが存在する。1 つの単位フレーム時間は、例えば、NR のサンプリング間隔 (T_s)、シンボル長、または単位スロット時間の整数倍で定義される。

[0030] 送受信時間は、1 つの送受信の時間である。1 つの送受信と他の送受信と

の間は、どの物理チャネル及び物理信号も送信されない時間（ギャップ）で占められる。端末装置 200 は、異なる送受信間で CSI 測定を平均しなくてもよい。送受信時間は、TTI と称されてもよい。1 つの送受信時間は、例えば、NR のサンプリング間隔 (T_s)、シンボル長、単位スロット時間、または単位フレーム時間の整数倍で定義される。

[0031] <アンライセンスチャネルのチャネルアクセスプロシージャ>

チャネルアクセス (Channel access, Listen before Talk) プロシージャは、基地局装置または端末装置で送信を行うアンライセンスチャネルにアクセスするために行われる。

[0032] チャネルアクセスプロシージャでは、1 回または複数回のチャネルのセンシング (sensing) が行われる。そのセンシングの結果に基づいてそのチャネルがアイドル (idle, unoccupied, available, enable) か、またはビジー (busy, occupied, unavailable, disable) かの判定 (空き判定) が行われる。チャネルのセンシングでは、所定の待ち時間におけるチャネルの電力がセンス (sense) される。

[0033] チャネルアクセスプロシージャの待ち時間の一例として、第一の待ち時間 (スロット)、第二の待ち時間、及び、第三の待ち時間 (延期期間)、第四の待ち時間、が挙げられる。

[0034] スロット (slot) は、チャネルアクセスプロシージャにおける、基地局装置及び端末装置の待ち時間の単位である。スロットは、例えば、9 マイクロ秒で定義される。

[0035] 第二の待ち時間には、1 個のスロットが先頭に挿入されている。第二の待ち時間は、例えば、16 マイクロ秒で定義される。

[0036] 延期期間 (defer period) は、第二の待ち時間とその第二の待ち時間に続く複数個の連続したスロットで構成される。その第二の待ち時間に続く複数個の連続したスロットの個数は、QoS を満たすために用いられる優先クラス (priority class、チャネルアクセス優先クラス) に基づいて決定される。

[0037] 第四の待ち時間は、第二の待ち時間とその後に続く 1 つのスロットによっ

て構成される。

[0038] 基地局装置または端末装置は、所定のスロットの期間に所定のチャンネルをセンス (sense) する。その基地局装置または端末装置がその所定のスロット期間内の少なくとも4マイクロ秒に対して検出した電力が所定の電力検出閾値よりも小さい場合、その所定のスロットはアイドル (idle) であるとみなされる。一方で、その電力が所定の電力検出閾値よりも大きい場合、その所定のスロットはビジー (busy) であるとみなされる。

[0039] チャンネルアクセスプロシージャには、第一のチャンネルアクセスプロシージャと第二のチャンネルアクセスプロシージャがある。第一のチャンネルアクセスプロシージャは、第一のチャンネルアクセスプロシージャは、複数個のスロット及び延期期間を用いて行われる。第二のチャンネルアクセスプロシージャは、1つの第四の待ち時間を用いて行われる。

[0040] チャンネルアクセスに関するパラメータは、優先クラスに基づいて決定される。チャンネルアクセスに関するパラメータは、例えば、最小衝突窓、最大衝突窓、最大チャンネル専有時間、衝突窓が取り得る値、などが挙げられる。優先クラスは、QoS (Quality of Service) を処理するQCI (QoS class identifier) の値によって定められる。優先クラスとチャンネルアクセスに関するパラメータの対応表を表1に、優先クラスとQCIのマッピングの一例を表2に示す。

[0041] [表1]

表1. 優先クラスとチャンネルアクセスに関するパラメータの対応表の一例

チャンネルアクセス優先クラス (P)	m_p	最小衝突窓 $CW_{min,p}$	最大衝突窓 $CW_{max,p}$	最大チャンネル専有時間 $T_{mcot,p}$	衝突窓 CW_P が取り得る値
1	1	3	7	2 ms	{3, 7}
2	1	7	15	3 ms	{7, 15}
3	3	15	63	8 or 10 ms	{15, 31, 63}
4	7	15	1023	8 or 10 ms	{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}

[0042] [表2]

表2. 優先クラスとQCIのマッピングの一例

チャンネルアクセス優先クラス	QCI
1	1, 3, 5, 65, 66, 69,
2	2, 7
3	4, 6, 8, 9
4	上記以外

[0043] <第一のチャンネルアクセスプロシージャの詳細>

第一のチャンネルアクセスプロシージャにおいて、以下に記した手順が行われる。

[0044] (0) 延期期間においてチャンネルのセンシングが行われる。延期期間内のスロットにおいてチャンネルがアイドルであった場合、(1)のステップに進み、そうでなければ、(6)のステップに進む。

[0045] (1) カウンタの初期値を取得する。そのカウンタの初期値が取り得る値は、0から衝突窓CWまでの間の整数である。そのカウンタの初期値は、一様分布に従ってランダムに決定される。カウンタNにカウンタの初期値がセットされ、(2)のステップに進む。

[0046] (2) カウンタNが0よりも大きく、かつ、そのカウンタNの減算を行うことが選択された場合、カウンタNから1が減算される。その後、(3)のステップに進む。

[0047] (3) スロットの期間を追加して待機される。また、その追加のスロットにおいて、チャンネルがセンスされる。その追加のスロットがアイドルであった場合は、(4)のステップに進み、そうでなければ、(5)のステップに進む。

[0048] (4) カウンタNが0であった場合、このプロシージャを停止する。そうでなければ、(2)のステップに進む。

[0049] (5) 延期期間を追加して待機される。また、その追加の延期期間に含まれるいずれか1つのスロットでビジーと検出されるまで、または、その追加

の延期期間に含まれる全てのスロットがアイドルであると検出できるまで、チャンネルはセンスされる。その後、(6)のステップに進む。

[0050] (6) チャンネルがその追加の延期期間に含まれるスロットの全てでアイドルであるとセンスされた場合、(4)のステップに進み、そうでなければ、(5)のステップに進む。

[0051] 上記のプロシージャにおける(4)のステップの停止後、そのチャンネルにおいて、PDSCHやPUSCHなどデータを含む送信が行われる。

[0052] なお、上記のプロシージャにおける(4)のステップの停止後、そのチャンネルにおいて、送信が行われなくてもよい。この場合、その後、送信直前にスロット及び延期期間の全てにおいて、チャンネルがアイドルであった場合に、上記のプロシージャを行わずに送信が行われてもよい。一方で、そのスロット及びその延期期間のいずれかにおいて、チャンネルがアイドルでなかった場合に、追加の延期期間内のスロットの全てでチャンネルがアイドルであるとセンシングされた後、上記のプロシージャの(1)のステップに進む。

[0053] <第二のチャンネルアクセスプロシージャの詳細>

第二のチャンネルアクセスプロシージャにおいて、少なくとも第四の待ち時間のセンシングの結果、チャンネルがアイドルであるとみなされた直後、送信は行われてもよい。一方で、少なくとも第四の待ち時間のセンシングの結果、チャンネルがアイドルでないといみなされた場合は、送信は行われない。

[0054] <衝突窓適応プロシージャ>

第一のチャンネルアクセスプロシージャで用いられる衝突窓CW (contention window) は、衝突窓適応プロシージャに基づいて決定される。

[0055] 衝突窓CWの値は、優先クラスごとに保持される。また、衝突窓CWは、最小衝突窓と最大衝突窓の間の値を取る。その最小衝突窓及びその最大衝突窓は、優先クラスに基づいて決定される。

[0056] 衝突窓CWの値の調整は、第一のチャンネルアクセスプロシージャの(1)のステップの前に行われる。少なくとも衝突窓適応プロシージャにおける参照サブフレームまたは参照HARQプロセスの共用チャンネルに対応するHA

RQ応答でNACKの割合が閾値よりも高い場合、衝突窓CWの値を増加させ、そうでなければ、衝突窓CWの値を最小衝突窓に設定する。

[0057] 衝突窓CWの値の増加は、例えば、 $CW = 2 \cdot (CW + 1) - 1$ の式に基づいて行われる。

[0058] <下りリンクにおけるチャネルアクセスプロシージャの詳細>

アンライセンスチャネルにおいて、PDSCH、PDCCH、及び／または、EPDCCHを含んだ下りリンク送信を行う場合、基地局装置は第一のチャネルアクセスプロシージャに基づいて、そのチャネルにアクセスし、その下りリンク送信を行う。

[0059] 一方で、アンライセンスチャネルにおいて、DRSを含むがPDSCHを含まない下りリンク送信を行う場合、基地局装置は第二のチャネルアクセスプロシージャに基づいて、そのチャネルにアクセスし、その下りリンク送信を行う。なお、その下りリンク送信の期間は、1ミリ秒よりも小さいことが好ましい。

[0060] <上りリンクにおけるチャネルアクセスプロシージャの詳細>

アンライセンスチャネルにおいて、PUSCHをスケジュールする上りリンクグラントで第一のチャネルアクセスプロシージャを行うことを指示された場合、端末装置はそのPUSCHを含んだ上りリンク送信の前に第一のチャネルアクセスプロシージャを行う。

[0061] また、PUSCHをスケジュールする上りリンクグラントで第二のチャネルアクセスプロシージャを行うことを指示された場合、端末装置はそのPUSCHを含んだ上りリンク送信の前に第二のチャネルアクセスプロシージャを行う。

[0062] また、PUSCHは含まないがSRSを含む上りリンク送信に対しては、端末装置はその上りリンク送信の前に第二のチャネルアクセスプロシージャを行う。

[0063] また、上りリンクグラントで指示された上りリンク送信の末尾が上りリンク期間 (UL duration) 内であった場合、その上りリンクグラントで指示さ

れたプロシージャタイプにかかわらず、端末装置はその上りリンク送信の前に第二のチャンネルアクセスプロシージャを行う。

[0064] また、基地局からの下りリンク送信終了後に第四の待ち時間を挟んで上りリンク送信が続く場合、端末装置はその上りリンク送信の前に第二のチャンネルアクセスプロシージャを行う。

[0065] <本実施形態におけるNRのチャンネルアクセスプロシージャ>

NRを用いたアンライセンスチャンネルでのチャンネルアクセスプロシージャでは、ビームフォームされていないチャンネルセンシングとビームフォームされたチャンネルセンシングが行われる。

[0066] ビームフォームされていないチャンネルセンシングは、指向性が制御されない受信によるチャンネルセンシング、または、方向の情報を持たないチャンネルセンシングである。方向の情報を持たないチャンネルセンシングとは、例えば、全方位で測定結果を平均化されたチャンネルセンシングである。送信局は、チャンネルセンシングで用いられた指向性（角度、方向）を認知しなくてもよい。

[0067] ビームフォームされたチャンネルセンシングは、指向性が制御された受信によるチャンネルセンシング、または、方向の情報を持つチャンネルセンシングである。すなわち、受信ビームが所定の方向に向けられたチャンネルセンシングである。ビームフォームされたチャンネルセンシングを行う機能を有する送信局は、異なる指向性を用いた1回以上のチャンネルセンシングを行うことができる。

[0068] ビームフォームされたチャンネルセンシングを行うことで、センシングによって検出されるエリアが狭められる。これにより、送信局は、干渉を与えない通信リンクの検出の頻度を減らし、さらし端末問題を軽減することができる。

[0069] <<2. 構成例>>

<2. 1. 基地局装置の構成例>

図3は、本実施形態に係る基地局装置100の構成の一例を示すブロック

図である。図3を参照すると、基地局装置100は、アンテナ部110、無線通信部120、ネットワーク通信部130、記憶部140及び制御部150を備える。

[0070] (1) アンテナ部110

アンテナ部110は、無線通信部120により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部110は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部120へ出力する。

[0071] (2) 無線通信部120

無線通信部120は、信号を送受信する。例えば、無線通信部120は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0072] (3) ネットワーク通信部130

ネットワーク通信部130は、情報を送受信する。例えば、ネットワーク通信部130は、他のノードへの情報を送信し、他のノードからの情報を受信する。例えば、上記他のノードは、他の基地局及びコアネットワークノードを含む。

[0073] (4) 記憶部140

記憶部140は、基地局装置100の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0074] (5) 制御部150

制御部150は、基地局装置100全体の動作を制御して、基地局装置100の様々な機能を提供する。制御部150は、設定部151及び通信処理部153を含む。

[0075] 設定部151は、端末装置200との通信に関する設定を行う機能を有する。例えば、設定部151は、基地局装置100自身が優先的に利用可能な保障リソースの設定を行う。また、設定部151は、保障リソースの設定のための交渉を、基地局装置100を運用するオペレータとは異なるオペレータにより運用される他の基地局装置100との間で行う。同様に、設定部1

51は、当該他の基地局装置100が優先的に利用可能な保障リソースの設定のための交渉を、当該他の基地局装置100との間で行う。

[0076] 通信処理部153は、端末装置200との通信処理を行う機能を有する。例えば、通信処理部153は、設定部151により設定された保障リソースを優先的に利用して端末装置200との通信を行う。また、通信処理部153は、他の基地局装置100に設定された保障リソースの利用を制限して、他の基地局装置100が優先的に当該保障リソースを利用することを可能にする。

[0077] 制御部150は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、制御部150は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0078] <2. 2. 端末装置の構成例>

図4は、本実施形態に係る端末装置200の構成の一例を示すブロック図である。図4を参照すると、端末装置200は、アンテナ部210、無線通信部220、記憶部230及び制御部240を備える。

[0079] (1) アンテナ部210

アンテナ部210は、無線通信部220により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部210は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部220へ出力する。

[0080] (2) 無線通信部220

無線通信部220は、信号を送受信する。例えば、無線通信部220は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

[0081] (3) 記憶部230

記憶部230は、端末装置200の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0082] (4) 制御部240

制御部240は、端末装置200全体の動作を制御して、端末装置200の様々な機能を提供する。制御部240は、測定報告部241及び通信処理

部 2 4 3 を含む。

[0083] 測定報告部 2 4 1 は、測定報告処理を行う機能を有する。測定報告部 2 4 1 は、基地局装置 1 0 0 から送信された測定用信号（例えば、D S (Discovery Signal) 又は C S I - R S (Channel State Information Reference Signal) 等の測定用信号) を測定する。本実施形態では、測定報告部 2 4 1 は、端末装置 2 0 0 が接続する基地局装置 1 0 0 のみならず、当該基地局装置 1 0 0 を運用するオペレータとは異なるオペレータにより運用される他の基地局装置 1 0 0 から送信された測定用信号の測定を行う。測定報告部 2 4 1 が行う測定としては、R R M (Radio Resource Management) 測定 (R S R P (Reference Signal Received Power)、R S R Q (Reference Signal Received Quality) 又は、R S S I (Received signal strength Indicator) 等の測定) 又は C S I 測定が挙げられる。測定報告部 2 4 1 は、測定結果を示す情報を含む測定報告を基地局装置 1 0 0 に送信する。

[0084] 通信処理部 2 4 3 は、基地局装置 1 0 0 との通信処理を行う機能を有する。例えば、通信処理部 2 4 3 は、基地局装置 1 0 0 により設定された保障リソースを用いて基地局装置 1 0 0 との通信を行う。

[0085] 制御部 2 4 0 は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、制御部 2 4 0 は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0086] << 3. 技術的特徴 >>

以下では、保障リソースが設定される基地局装置 1 0 0 を、第 1 の基地局装置 1 0 0 と称する。また、第 1 の基地局装置 1 0 0 に設定された保障リソースを第 1 の基地局装置 1 0 0 が優先的に利用することを可能にする処理を行う基地局装置 1 0 0 を、第 2 の基地局装置 1 0 0 とも称する。第 2 の基地局装置 1 0 0 は、第 1 の基地局装置 1 0 0 を運用するオペレータとは異なるオペレータにより運用される。第 1 の基地局装置 1 0 0 を運用するオペレータは第 1 のオペレータとも称され、第 2 の基地局装置 1 0 0 を運用するオペレータは第 2 のオペレータとも称される。

[0087] 基地局装置 1 0 0 は、第 1 の基地局装置 1 0 0 としても第 2 の基地局装置

100としても機能し得る。基地局装置100が第1の基地局装置100として機能する場合、保障リソースは、自身に設定される保障リソースである第1の保障リソースに相当し、設定情報は第1の設定情報に相当する。基地局装置100が第2の基地局装置100として機能する場合、保障リソースは、他のオペレータにより運用される他の基地局装置100に設定される保障リソースである第2の保障リソースに相当し、設定情報は第2の設定情報に相当する。

[0088] 以下、本実施形態の技術的特徴について詳しく説明する。

[0089] (1) 保障リソースの設定情報の共有

第1の基地局装置100（例えば、設定部151）は、第2の基地局装置100に、第1のオペレータと第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち、第1の基地局装置100が優先的に利用可能な保障リソースの設定情報を送信する。設定情報の送信先である第2の基地局装置100は、ひとつであってもよいし、複数であってもよい。また、第2のオペレータは、ひとつであってもよいし、複数であってもよい。設定情報が第2の基地局装置100に送信されることにより、第2の基地局装置100は、保障リソースを第1の基地局装置100が優先的に利用することを可能にする処理を行う。これに伴い、第1の基地局装置100は、保障リソースを優先的に利用することが可能となる。保障リソースの設定情報は、第1の基地局装置100による保障リソースの優先的な利用を許容するよう要求する情報である、とも捉えることができる。なお、保障リソースの利用は、アップリンク信号の送受信のために用いられてもよいし、ダウンリンク信号の送受信のための用いられてもよい。

[0090] 第2の基地局装置100（例えば、設定部151）は、第1のオペレータと第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち第1の基地局装置100が優先的に利用可能な保障リソースの設定情報を第1の基地局装置100から受信する。そして、第2の基地局装置100（例えば、通信処理部153）は、受信した設定情報に基づいて、保障リソースを第1の基地局

装置 100 が優先的に利用することを可能にする処理を行う。具体的には、第 2 の基地局装置 100 は、第 1 の基地局装置 100 が優先的に利用可能な保障リソースの利用を制限する。第 2 の基地局装置 100 は、受信した設定情報に基づいて保障リソースの利用を制限することで、第 1 の基地局装置 100 に保障リソースを優先的に利用させることができる。

[0091] 設定情報を共有する第 1 の基地局装置 100 及び第 2 の基地局装置 100 は、カバレッジが重複する又は隣接する関係にある。換言すると、第 1 の基地局装置 100 の保障リソースの設定は、第 1 の基地局装置 100 のカバレッジの範囲内で有効である。そのため、第 1 の基地局装置 100 は、第 1 の基地局装置 100 の保障リソースを、第 1 の基地局装置 100 とカバレッジが重複する又は隣接する関係にある第 2 の基地局装置 100 よりも優先的に利用可能である。

[0092] (2) 保障リソースにおける動作

・第 2 の基地局装置 100 における保障リソースの利用制限

以下では、第 2 の基地局装置 100 (例えば、通信処理部 153) による保障リソースの利用制限について詳しく説明する。

[0093] 第 2 の基地局装置 100 は、保障リソースを開放する。詳しくは、第 2 の基地局装置 100 は、利用中の無線リソースと保障リソースとが重複する場合、重複部分における無線リソースの利用を停止する。この点について、図 5 を参照して説明する。図 5 は、本実施形態に係る保障リソースの開放を説明するための図である。図 5 の上段は、第 2 の基地局装置 100 による保障リソースの開放が図示されている。図 5 の下段は、第 1 の基地局装置 100 による保障リソースの利用が図示されている。周波数 f 且つ時刻 $t_1 \sim t_3$ までの無線リソースは非保障リソースであり、周波数 f 且つ時刻 $t_3 \sim t_5$ までの無線リソースは第 1 の基地局装置 100 が優先的に利用可能な保障リソースであるものとする。また、時刻 $t_2 \sim t_4$ までは、第 2 の基地局装置 100 の周波数 f のチャンネル確保時間 (channel occupancy time) であるものとする。チャンネル確保時間とは、LBT に基づくチャンネルアクセスにより確保

したチャンネル（即ち、周波数 f ）へのアクセス権が有効な期間である。図5の上段に示すように、第2の基地局装置100は、時刻 $t_2 \sim t_3$ までは、非保障リソース且つチャンネル確保時間内であるので、アクセス権を確保した周波数 f を用いて信号を送信する。一方で、時刻 t_3 以降は保障リソースとなるので、第2の基地局装置100は、時刻 t_3 において周波数 f の利用を停止する。即ち、第2の基地局装置100は、時刻 t_3 において、周波数 f を用いた信号の送信を停止して、周波数 f を開放する。

[0094] 第2の基地局装置100は、保障リソースを利用しなくてもよい。図5の上段に示した例では、第2の基地局装置100は、時刻 t_3 から時刻 t_5 の間、周波数 f を利用した信号の送信を行わず、周波数 f を開放する。これにより、第1の基地局装置100による優先的な保障リソースの利用を確実に担保することができる。

[0095] 第2の基地局装置100は、保障リソースを、キャリアセンスを行った上で利用してもよい。図5の上段に示した例では、第2の基地局装置100は、時刻 t_3 において一旦周波数 f の利用を停止し周波数 f を開放する。その後、第2の基地局装置100は、改めて周波数 f のキャリアセンスを行い、アクセス権を確保した上で周波数 f を利用する。換言すると、第2の基地局装置100は、保障リソースを第1の基地局装置100が利用していない場合に、保障リソースを利用する。これにより、第1の基地局装置100による優先的な保障リソースの利用を担保しつつも、第1の基地局装置100が保障リソースを利用しない場合の周波数利用効率の低下を防止することができる。

[0096] ・第1の基地局装置100における保障リソースの利用

第1の基地局装置100（例えば、通信処理部153）は、保障リソースを優先的に利用する。

[0097] 保障リソースを優先的に利用することは、例えば、上述した利用制限を行わないことを指す。即ち、第1の基地局装置100は、利用中の無線リソースと保障リソースとが重複する場合でも、重複部分における無線リソースの

利用を継続してもよい。また、第1の基地局装置100は、キャンリアセン
スを行わずに保障リソースを利用してもよい。第1の基地局装置100によ
る保障リソースの利用について、図5を再度参照して説明する。図5の下段
に示すように、時刻 $t_3 \sim t_5$ は保障リソースである。そのため、第1の基地
局装置100は、時刻 t_3 から保障リソースの利用を開始する。図5の下段に
示した例では、第1の基地局装置100は、保障リソースの終了時刻である
時刻 t_5 において、無線リソースを開放している。第1の基地局装置100は
、保障リソースの終了後も、継続的に同一周波数を利用してもよい。

[0098] 第1の基地局装置100は、保障リソースにおいて、例えば優先度が高い
信号／情報を送信する。優先度の高い信号／情報としては、例えば、同期信
号、ランダムアクセスチャネル、ページング、システム情報、参照信号及び
制御情報（ACK／NACK等）、及び低遅延が要求されるデータ等が挙げ
られる。

[0099] （3）保障リソースの設定

第1の基地局装置100（例えば、設定部151）は、自身で保障リソー
スを設定し、設定情報を生成してもよい。これにより、第1の基地局装置1
00は、オペレータ間の干渉、及び送受信すべきデータの優先度等に応じて
、適応的に保障リソースを設定することができる。保障リソースの設定につ
いて、図6を参照して説明する。図6は、本実施形態に係る保障リソースの
設定を説明するための図である。図6に示すように、第1の基地局装置10
0は、周波数 f 且つ時刻 $t_1 \sim t_2$ までの無線リソース、周波数 f 且つ時刻 t_3
 $\sim t_4$ までの無線リソース、及び周波数 f 且つ時刻 $t_5 \sim t_6$ までの無線リソー
スを、保障リソースとして設定する。第1の基地局装置100は、保障リソ
ースとして設定したこれらの無線リソースを、優先的に利用することが可能
となる。一方で、周波数 f 且つ時刻 $t_2 \sim t_3$ までの無線リソース、及び周波
数 f 且つ時刻 $t_4 \sim t_5$ までの無線リソースは、非保障リソースとなる。なお
、非保障リソースとは、保障リソースとして設定されていない無線リソース
である。第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、これらの

非保障リソースを、LBTに基づくチャネルアクセスを行って利用する。

- [0100] 第1の基地局装置100は、所定の条件を満たすように保障リソースを設定してもよい。所定の条件としては、例えば、無線リソース全体のうち、保障リソースの割合が所定の閾値未満であることが挙げられる。これにより、特定のオペレータに無線リソースが独占されることが防止される。上記所定の閾値は、例えば10%として設定される。上記所定の閾値は、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100を運用するオペレータの総数に応じて定められてもよい。その場合、上記所定の閾値は、例えば $10 / (\text{オペレータ総数}) \%$ として設定される。
- [0101] なお、保障リソースの設定及び設定情報の生成は、オペレータが有する制御エンティティにより行われてもよい。かかる制御エンティティは、例えばコアネットワーク20内に含まれる。
- [0102] 保障リソースは、PRACH、SRS、PUCCH、またはPUSCHなどの上りリンク送信のために、端末装置200に設定されてもよい。保障リソースは、システム情報(MIBまたはSIB)若しくはRRCシグナリングによって設定される。端末装置200は、保障リソースにおいて、優先的に上りリンクチャネル/信号を送信することができる。
- [0103] 保障リソースを用いて端末装置200から送信される物理チャネルまたは物理信号は、例えば、PRACH、ビーム管理のためのSRS、HARQ-ACKを含むPUCCH、SPS (Semi-Persistent Scheduling) またはグラントフリーPUSCH (DCIによってスケジューリングされないPUSCH)、などが挙げられる。
- [0104] 保障リソースの時間リソースの設定の一例として、周期およびオフセットが挙げられる。
- [0105] 保障リソースの時間リソースの設定の一例として、ビットマップで表されるスロットのセットが挙げられる。ビットマップの各ビットは、それぞれスロット (または、スロットグループ、サブフレーム) に対応する。ビットの0/1は、保障リソース/非保障リソースを表す。

- [0106] 保障リソースの周波数リソースの設定の一例として、ビットマップで表されるリソースブロックのセットが挙げられる。ビットマップの各ビットは、それぞれリソースブロック（または、リソースブロックグループ）に対応する。ビットの0/1は、保障リソース/非保障リソースを表す。
- [0107] 保障リソースの設定の一例として、その設定される保障リソースで送信が許可される物理チャネルおよび物理信号の指定、が挙げられる。例えば、保障リソースにおいてHARQを含むPUCCHは送信許可されるが、HARQを含まないPUCCHは送信許可されない、といった指定がなされる。これにより、通信環境に応じて柔軟に制御することができる。
- [0108] 保障リソースは、優先度が高い信号/情報が送信されるプライマリセル（PCell）又はプライマリセカンダリセル（PSCell）に設定されることが好ましい。換言すると、保障リソースは、セカンダリセルに設定されないことが好ましい。
- [0109] また、保障リソースが設定可能な帯域は、オペレータ共通に同一の帯域で設定されるように、限定されてもよい。
- [0110] 更に、端末装置200は、異なるオペレータの共有情報を取得してもよい。端末装置200は、異なるオペレータの共有情報、接続する基地局装置100を経由して取得してもよいし、異なるオペレータの基地局装置100から送信されるオペレータ間の共有物理チャネルおよび/または物理信号から取得してもよい。これにより、端末装置200は異なるオペレータの保障リソースを避けて、通信を行うことができる。
- [0111] （4）保障リソースの設定のための交渉
オペレータ間で、保障リソースの設定のための交渉が行われてもよい。例えば、第1の基地局装置100（例えば、設定部151）及び第2の基地局装置100（例えば、設定部151）は、保障リソースの設定のための交渉を行ってもよい。他にも、各オペレータが有する制御エンティティ間で交渉が行われてもよい。
- [0112] ・保障リソースの設定前の交渉

例えば、第2の基地局装置100は、第1の基地局装置100に対して、保障リソースとして設定しないことを要求する無線リソースを示す情報を送信してもよい。保障リソースとして設定しないことを要求する無線リソースとは、第2の基地局装置100にとって、保障リソースとして設定されることが好ましくない無線リソースである。そのような無線リソースとしては、例えば、優先度が高い信号／情報のための無線リソースが挙げられる。優先度が高い信号／情報としては、例えば、同期信号、ランダムアクセスチャネル、ページング、システム情報、参照信号及び制御情報（ACK／NACK等）、及び低遅延が要求されるデータ等が挙げられる。

[0113] 例えば、第2の基地局装置100は、第1の基地局装置100に対して、保障リソースとして設定することを許容する無線リソースを示す情報を送信してもよい。保障リソースとして設定することを許容する無線リソースとは、第2の基地局装置100にとって、保障リソースとして設定されてもよい無線リソースである。そのような無線リソースとしては、上述した保障リソースとして設定することを要求しない無線リソース以外の無線リソースが挙げられる。

[0114] このような保障リソースの設定前の交渉により、後述する設定後の交渉が不要となるので、効率的に保障リソースを設定することが可能となる。

[0115] ・ 保障リソースの設定後の交渉

第2の基地局装置100は、第1の基地局装置100に設定された保障リソースを第1の基地局装置100が優先的に利用することを承諾するか否かを示す応答を第1の基地局装置100に送信してもよい。換言すると、第2の基地局装置100は、自身に課せられる保障リソースの利用制限を承諾するか拒否するか判定し、判定結果を第1の基地局装置100に送信してもよい。第2の基地局装置100は、第1の基地局装置100から受信した保障リソースの設定情報に基づいて、かかる判定を行う。第2の基地局装置100は、利用制限を承諾した場合、保障リソースの利用を制限する。一方で、第2の基地局装置100は、利用制限を拒否した場合、保障リソースの利用

を制限しない。

[0116] 第2の基地局装置100は、第1の基地局装置100に対して、保障リソースの変更を要求する情報を送信してもよい。保障リソースの変更の要求は、保障リソースを他の無線リソースに移動させることの要求であってもよいし、保障リソースの設定をキャンセルすることの要求であってもよいし、保障リソースを開放することの要求であってもよい。第2の基地局装置100は、上述した保障リソースとして設定されることが好ましくない無線リソースが保障リソースとして設定された場合に、保障リソースの変更を要求することができる。第1の基地局装置100は、かかる要求に基づいて、保障リソースを変更、キャンセル又は開放する。

[0117] 第1の基地局装置100は、第2の基地局装置100からの、保障リソースを第1の基地局装置100が優先的に利用することを承諾するか否かを示す応答に基づいて、保障リソースにおける信号の送受信を制御する。換言すると、第1の基地局装置100は、第2の基地局装置100からの、保障リソースの利用制限を承諾するか否かを示す応答に基づいて、保障リソースにおける信号の送受信を制御する。例えば、第1の基地局装置100は、保障リソースの利用制限を承諾する応答が得られた場合、保障リソースを優先的に利用する。一方で、第1の基地局装置100は、保障リソースの利用制限を拒否する応答が得られた場合、保障リソースの優先的な利用を行わない。第2の基地局装置100が複数存在する場合、第1の基地局装置100は、ひとつでも保障リソースの利用制限を拒否する応答が得られた場合には、保障リソースの優先的な利用を行わない。これにより、オペレータ間の干渉を防止することができる。拒否する応答には、拒否の理由を示す情報が含まれてもよい。例えば、拒否する応答に含まれる情報としては、過度の保障リソース要求による拒否情報、要求される保障リソースが他の保障リソースと重なっていることを示す拒否情報、などが挙げられる。

[0118] このような保障リソースの設定後の交渉により、無線リソースを共有する複数のオペレータは、保障リソースとして設定すべきでない無線リソースに

、他のオペレータにより保障リソースが設定されることを回避することができる。

[0119] なお、保障リソースの設定前の交渉と保障リソースの設定後の交渉とは、少なくともいずれかが実施されることが望ましい。もちろん、双方が実施されてもよい。

[0120] (5) オペレータ間で共有される情報

第1の基地局装置100（例えば、設定部151）と第2の基地局装置100（例えば、設定部151）とは、多様な情報を共有（即ち、送受信）する。第1の基地局装置100と第2の基地局装置100との間で共有される情報を、以下では共有情報とも称する。共有情報に変更がある場合には、その都度再共有される。

[0121] ・保障リソースの設定情報

第1の基地局装置100は、第1の基地局装置100に設定された保障リソースの設定情報を第2の基地局装置100に送信する。保障リソースの設定情報は、以下に例示する情報の少なくともいずれかを含む。

[0122] 例えば、保障リソースの設定情報は、保障リソースとして設定された無線リソースを示す情報を含む。かかる情報は、保障リソースとして設定された無線リソースの周波数及び時間を示す情報を含む。

[0123] 例えば、保障リソースの設定情報は、保障リソースの設定が有効な場所を示す情報を含む。かかる情報は、第1の基地局装置100の位置情報（緯度及び経度、並びに高度）、及び第1の基地局装置100のカバレッジ範囲等を含み得る。

[0124] 例えば、保障リソースの設定情報は、保障リソースを用いて送受信される信号／情報の優先度を示す情報を含み得る。かかる情報は、保障リソースを用いて送受信される信号を示す情報であってもよい。

[0125] 例えば、保障リソースの設定情報は、後述する保障リソースの種類を示す情報を含み得る。

[0126] ・交渉のための情報

第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とは、上述した交渉のための情報を送受信する。交渉のための情報は、以下に例示する情報のうち少なくともいずれかを含む。

[0127] 例えば、交渉のための情報は、上述した保障リソースの設定前の交渉のための情報を含む。具体的には、交渉のための情報は、保障リソースとして設定しないことを要求する無線リソースを示す情報、又は保障リソースとして設定することを許容する無線リソースを示す情報を含む。

[0128] 例えば、交渉のための情報は、上述した保障リソースの設定後の交渉のための情報を含む。具体的には、交渉のための情報は、保障リソースの変更を要求する情報、並びに保障リソースの変更の要求を承諾するか否かを示す情報を含む。また、交渉のための情報は、保障リソースの利用制限の承諾／拒否を示す情報を含む。

[0129] (6) 共有手段

上述した共有情報の共有手段は多様に考えられる。

[0130] 共有情報は、オペレータ間の共有用の物理チャネルまたは物理信号を用いて無線で送受信されてもよい。例えば、第1の基地局装置100（例えば、設定部151）は、設定情報を無線信号に含めて第2の基地局装置100に送信してもよい。オペレータ間の共有用物理チャネルの1つの例は、PDSCHである。オペレータ間の共有用物理チャネルの1つの例は、PBCHである。オペレータ間の共有用物理チャネルは、オペレータを識別するIDによってスクランブルされることが望ましい。オペレータ間の共有用の物理信号は、例えば、少なくともオペレータを識別するためのID（オペレータID）を通知するための発見信号（Discovery Signal）が挙げられる。共有情報は、例えば、システム情報（MIB（Master Information Block）又はSIB（System Information Block））に含まれて送受信されることが望ましいが、PDCCHで送受信されてもよい。設定情報は、周期的に送信されることが好ましい。

[0131] なお、共有情報は、送信元の基地局装置100の情報のみならず、他の基

地局装置100の情報も含めて送信されてもよい。換言すると、共有情報は、他の基地局装置100によってリレーされて送信されてもよい。具体的には、基地局装置100Aは、自身の共有情報と共に、又は代えて、基地局装置100Bの共有情報を送信する。基地局装置100Bから共有情報を直接受信することが困難な基地局装置100Cは、基地局装置100A経由で基地局装置100Bの共有情報を取得することができる。これにより、より柔軟なセル設計が可能になる。

[0132] 共有情報は、バックホール回線を用いて送受信されてもよい。即ち、第1の基地局装置100は、バックホール回線を用いて第2の基地局装置100に第1の共有情報を送信してもよい。共有情報は、バックホール回線（例えば、X2インタフェース又はXnインタフェース等）を用いて送受信される。バックホール回線は、有線であってもよいし、無線であってもよい。共有情報の共有に先立って、第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とがバックホール回線を経由して接続するための情報が共有されてもよい。第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とがバックホール回線を経由して接続するための情報は、例えば、オペレータの識別情報及び基地局装置100の識別情報を含む。第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、かかる情報に基づいて、X2インタフェース及びXnインタフェースの接続を確立する。第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とがバックホール回線を経由して接続するための情報は、PDSCCHを用いて送信され得る。又は、第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とがバックホール回線を経由して接続するための情報は、バックホール用物理チャネルを用いて送信され得る。

[0133] (7) 保障リソースの設定フォーマット

・第1の設定フォーマット

保障リソースは、予め設定されてもよい。換言すると、保障リソースは静的に設定されてもよい。例えば、第1の基地局装置100は、優先度が高い信号／情報の送受信に必要な無線リソースを予測し、保障リソースを予め設

定する。典型的には、第1の基地局装置100は、無線リソースを周期的に、即ち所定の時間間隔をあけて繰り返し設定する。第1の基地局装置100は、設定した保障リソースの設定情報を第2の基地局装置100に送信する。第1の基地局装置100は、周期的に設定情報を送信してもよいし、一度設定情報を送信した第2の基地局装置100に対しては設定情報の送信を省略してもよい。第1の基地局装置100は、設定した保障リソースを用いて、優先度が高い信号／情報を送受信する。

[0134] 第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とは、保障リソースを設定する前後で、上述した交渉を行ってもよい。保障リソースが静的に設定される場合には、保障リソースの設定前の交渉が実施されることが望ましい。

[0135] 以下、図7を参照して、第1の設定フォーマットにおける保障リソースの設定処理の流れの一例を説明する。図7は、本実施形態に係るシステム1において実行される静的な保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。本シーケンスには、基地局装置100A、100B及び100Cが関与する。基地局装置100Aは、第1の基地局装置100であり、基地局装置100B及び100Cは、第2の基地局装置100である。基地局装置100A、100B及び100Cの各々を運用するオペレータは異なるものとする。

[0136] 図7に示すように、基地局装置100A、100B及び100Cは、互いに保障リソースの設定前の交渉を行う（ステップS102）。例えば、基地局装置100B及び100Cは、保障リソースとして設定しないことを要求する無線リソースを示す情報、及び保障リソースとして設定することを許容する無線リソースを示す情報を、基地局装置100Aに送信する。次いで、基地局装置100Aは、保障リソースの設定を行う（ステップS104）。例えば、基地局装置100Aは、ステップS102において保障リソースとして設定しないことを要求された無線リソースを避け、保障リソースとして設定することを許容された無線リソースの範囲内で、優先度が高い信号／情

報のための保障リソースを設定する。次に、基地局装置100Aは、設定した保障リソースの設定情報を基地局装置100B及び100Cに送信する（ステップS106）。その後、基地局装置100Aは、設定した保障リソースを用いて、優先度が高い信号／情報をカバレッジ内の端末装置200と送受信する。

[0137] その後、基地局装置100Aは、保障リソースの再設定を行う（ステップS108）。例えば、基地局装置100Aは、基地局装置100B又は100Cと再度交渉した場合に、保障リソースの再設定を行う。その場合、基地局装置100Aは、上記ステップS104と同様にして保障リソースを再設定する（ステップS108）。次いで、基地局装置100Aは、再設定した保障リソースの設定情報を基地局装置100B及び100Cに送信する（ステップS110）。その後、基地局装置100Aは、再設定した保障リソースを用いて、優先度が高い信号／情報をカバレッジ内の端末装置200と送受信する。

[0138] ・第2の設定フォーマット

保障リソースは、保障リソースを用いた送受信を行うべき信号／情報（又はパケット）が発生した場合に、設定されてもよい。換言すると、保障リソースは動的に設定されてもよい。例えば、第1の基地局装置100は、優先度が高い信号／情報が第1の基地局装置100に到来する等して、優先度が高い信号／情報が発生した場合に、保障リソースを設定する。第1の基地局装置100は、設定した保障リソースの設定情報を第2の基地局装置100に送信する。

[0139] 第1の基地局装置100と第2の基地局装置100とは、保障リソースを設定する前後で、上述した交渉を行ってもよい。保障リソースが動的に設定される場合には、保障リソースの設定後の交渉が実施されることが望ましい。

[0140] 第2の設定フォーマットによって、1インスタンス（時間リソースの塊）の保障リソースが設定されてもよいし、複数のインスタンスの保障リソース

が設定されてもよい。換言すると、第1の基地局装置100は、第2の設定フォーマットを用いて、将来の1つの保障リソースを設定してもよいし、将来の複数の保障リソースを設定してもよい。

[0141] 以下、図8を参照して、第2の設定フォーマットにおける保障リソースの設定処理の流れの一例を説明する。図8は、本実施形態に係るシステム1において実行される動的な保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。本シーケンスには、基地局装置100A、100B及び100Cが関与する。基地局装置100Aは、第1の基地局装置100であり、基地局装置100B及び100Cは、第2の基地局装置100である。基地局装置100A、100B及び100Cの各々を運用するオペレータは異なるものとする。

[0142] 図8に示すように、基地局装置100Aにおいて、優先度が高いパケットが発生すると（ステップS202）、優先度がパケットを送受信するための保障リソースを設定する（ステップS204）。その後、基地局装置100A、100B及び100Cは、保障リソースの設定後の交渉を行う。

[0143] 詳しくは、基地局装置100Aは、設定した保障リソースの設定情報を基地局装置100B及び100Cに送信する（ステップS206）。基地局装置100B及び100Cは、保障リソースの設定の承諾可否を判断する（ステップS208）。即ち、基地局装置100B及び100Cは、基地局装置100Aが設定した保障リソースにおいて、各々に課せられる利用制限を承諾するか否かを判断する。そして、基地局装置100B及び100Cは、保障リソース設定の承諾可否の判断結果を示す応答を基地局装置100Aに送信する（ステップS210）。基地局装置100Aは、基地局装置100B及び100Cの双方から、保障リソース設定を承諾する旨の応答が得られた場合には、設定した保障リソースを用いて優先度が高い信号／情報を送受信する。一方で、基地局装置100Aは、基地局装置100B又は100Cの少なくともいずれかから、保障リソース設定を拒否する旨の応答が得られた場合には、保障リソースの優先的な利用を行わない。

[0144] ・第3の設定フォーマット

保障リソースは、第1の基地局装置100が保障リソースの利用に失敗した場合に、再度設定されてもよい。ここでの失敗とは、上述した保障リソースの設定後の交渉における交渉失敗（即ち、保障リソース設定を拒否する旨の応答が得られた場合）が挙げられる。他にも、失敗とは、Wi-Fi（登録商標）など他のRAT（Radio Access Technology）からの干渉等によって設定済みの保障リソースの利用が困難になった場合が挙げられる。換言すると、チャンネルの混雑度に応じて、保障リソースは再設定されてもよい。チャンネルの混雑度は、基地局装置100又は端末装置200によって測定されることができる。

[0145] ・第4の設定フォーマット

保障リソースは、定期的（周期的）に再設定されてもよい。再設定の周期は、基地局装置100に予め設定されてもよいし、基地局装置100間の交渉によって決定されてもよいし、所定の基地局装置100が一意に決定してもよい。更に、チャンネルの混雑度又は基地局装置100の移動具合など通信環境の変化に応じて、周期が定まってもよい。

[0146] ・第5の設定フォーマット

上述した第1～第4の設定フォーマットは、適宜組み合わせられてもよい。例えば、第1の基地局装置100は、静的に保障リソースを設定しつつ、優先度が高い信号／情報が発生したタイミングで動的に保障リソースを設定する。さらに、第1の基地局装置100は、保障リソースの利用に失敗した場合に保障リソースを再設定してもよい。

[0147] なお、再設定時に所定の環境の変化が発生した場合に、保障リソースの位置、周期、および／または割合が変更されてもよい。所定の環境の変化が発生した場合とは、例えば、新たな基地局装置100が発見された場合が挙げられる。これにより、運用途中で設置される基地局装置100に対して、リソースの割り当て量を都度調整することが容易になり、公平性が担保される。

[0148] (8) 保障リソースの種類

保障リソースには、複数の種類があってもよい。保障リソースの設定情報は、保障リソースの種類を示す情報を含む。保障リソースは、保障リソースの利用形態に応じて複数の種類が設定され得る。第1の基地局装置100（例えば、通信処理部153）及び第2の基地局装置100（例えば、通信処理部153）は、保障リソースの種類に応じて保障リソースの利用を制御する。

[0149] 保障リソースの種類は、送受信される信号に対応していてもよい。例えば、保障リソースには、保障リソースを利用して送受信される信号が異なる第1の種類と第2の種類とがあってもよい。第1の基地局装置100は、第1の種類の保障リソースを利用して制御信号／制御情報を送受信する。ここで、送受信される制御信号／制御情報とは、優先度が高い信号／情報のうち、制御信号／制御情報に属する信号／情報である。そのような信号／情報としては、同期信号、ランダムアクセスチャネル、ページング、システム情報及び参照信号等の、接続に必要な不可欠な信号が挙げられる。一方で、第1の基地局装置100は、第2の種類の保障リソースを利用してデータ信号／データ情報を送受信する。ここで、送受信されるデータ信号とは、優先度が高い信号／情報のうち、データ信号に属する信号／情報である。そのような信号／情報としては、低遅延が要求されるデータ信号が挙げられる。

[0150] 保障リソースの種類は、第2の基地局装置100に許容される保障リソースへのアクセス手順に対応していてもよい。例えば、保障リソースには、第2の基地局装置100に許容される保障リソースへのアクセス手順（即ち、チャネルアクセス手順）が異なる第3の種類と第4の種類とがあってもよい。第2の基地局装置100は、第3の種類の保障リソースを開放し、その後も利用しない。換言すると、第2の基地局装置100は、第3の種類の保障リソースの利用手段を持たない。一方で、第2の基地局装置100は、第4の種類の保障リソースを開放し、その後キャリアセンスを行った上で利用する。

[0151] 以上説明したような、保障リソースの利用形態に応じて複数の種類が保障リソースに設定されることにより、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100の適切な保障リソースの利用が実現される。

[0152] (9) 測定報告

第1の基地局装置100（例えば、設定部151）は、第1の基地局装置100と通信する端末装置200における、第2の基地局装置100からの信号の測定結果に基づいて、保障リソースを設定してもよい。詳しくは、端末装置200（例えば、測定報告部241）は、オペレータごとに信号（例えば、DS (Discovery Signal) 又はCSI-RS (Channel State Information Reference Signal) 等の測定用信号) を測定する。例えば、第1の基地局装置100と通信（即ち、接続）する端末装置200は、第2の基地局装置100からの信号を測定する。端末装置200が行う測定としては、RRM (Radio Resource Management) 測定 (RSRP (Reference Signal Received Power)、RSRQ (Reference Signal Received Quality) 又は、RSSI (Received Signal Strength Indicator) 等の測定) 又はCSI測定が挙げられる。測定用信号には、送信元の第2の基地局装置100を識別するための識別情報（例えば、オペレータID）が含まれ、端末装置200は、かかる識別情報に基づいてオペレータごとの信号を識別する。そして、端末装置200は、自身が接続する第1の基地局装置100に測定結果を報告する。そして、第1の基地局装置100は、受信した測定報告に基づいて、保障リソースを設定する。これにより、第1の基地局装置100は、端末装置200の位置における第2の基地局装置100からの干渉に応じて、保障リソースを設定することができる。

[0153] 以下、図9を参照して、端末装置200による測定報告に基づく保障リソースの設定処理の流れの一例を説明する。図9は、本実施形態に係るシステム1において実行される測定報告に基づく保障リソースの設定処理の流れの一例を説明するシーケンス図である。本シーケンスには、基地局装置100A、100B及び100C並びに端末装置200が関与する。基地局装置1

00Aは、第1の基地局装置100であり、基地局装置100B及び100Cは、第2の基地局装置100である。基地局装置100A、100B及び100Cの各々を運用するオペレータは異なるものとする。また、端末装置200は、基地局装置100Aと接続しているものとする。

[0154] 図9に示すように、基地局装置100A及び端末装置200は、すでに接続しており、通信を行っている（ステップS302）。基地局装置100B及び100Cは、測定用信号を送信する（ステップS304）。端末装置200は、これらの測定用信号に基づいて測定を行う（ステップS306）。その際、端末装置200は、測定用信号に含まれるオペレータIDに基づいて、測定用信号の送信元の基地局装置100B及び100Cを識別し、基地局装置100B及び100Cの各々について測定を行う。そして、端末装置200は、測定結果を含む測定報告を基地局装置100Aに送信する（ステップS308）。基地局装置100Aは、受信した測定報告に基づいて、保障リソースを設定する（ステップS310）。

[0155] (10) フレーム同期／時刻同期

第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、フレーム同期及び／又は時刻同期を行ってもよい。

[0156] これにより、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、同じタイミングで端末装置200と信号を送受信することが可能となる。よって、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、即ち異なるオペレータ間で、高度な協調連携を実施することが可能となる。高度な協調連携としては、例えば、ICIC (inter-cell interference coordination) 及びCoMP (Coordinated Multi-point transmission and reception) など) が挙げられる。

[0157] さらに、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、協調してLBTを実施することが可能となる。例えば、第1の基地局装置100及び第2の基地局装置100は、LBTの終了タイミングが同一となるよう調節することで、同じタイミングで信号の送受信を行うことができる。これに

より、空間リソースが改善し、単位密度あたりのセルスループットが向上する。

[0158] (11) 共有情報の他の例

共有情報として、保障リソースに関する情報以外の情報が共有されてもよい。即ち、異なるオペレータ間で、保障リソースに関する情報以外の情報が共有されてもよい。かかる情報の一例を、以下に説明する。

[0159] ・端末装置200の種類、パケットのQoSの種類及び／又はトラフィック量

端末装置200の種類、パケットのQoSの種類及び／又はトラフィック量が、異なるオペレータ間で共有されてもよい。

[0160] 例えば、eMBB／URLLC／mMTCの各々のユースケースごとのトラフィック量が共有されてもよい。また、QCIごとのトラフィック量が共有されてもよい。QCIは、帯域保証する／しない（GBR／non-GBR）、優先順位、及び想定遅延時間のそれぞれのQoSパラメータを表すインデックスである。QCIは、パケットごとに付加される。QCIは、想定されるサービスに対して定義される。基地局装置100は、このQCIに紐付けられるQoSパラメータに基づいて、スケジューリングを行う。QCIとQoSパラメータとの対応表の一例を、表3に示す。

[0161]

[表3]

表3. QCIとQoSパラメータとの対応表の一例
(3GPP TS 23.203, V15.0.0 (2017-09), table 6.1.7に対応)

QCI	Resource Type	Priority Level	Packet Delay Budget	Packet Error Loss Rate	Example Services
1	GBR (Guaranteed bitrate resource)	2	100 ms	10 ⁻²	Conversational Voice
2		4	150 ms	10 ⁻³	Conversational Video (Live Streaming)
3		3	50 ms	10 ⁻³	Real Time Gaming, V2X messages
4		5	300 ms	10 ⁻⁶	Non-Conversational Video (Buffered Streaming)
65		0.7	75 ms	10 ⁻²	Mission Critical user plane Push To Talk voice (e.g., MCPTT)
66		2	100 ms	10 ⁻²	Non-Mission-Critical user plane Push To Talk voice
75		2.5	50 ms	10 ⁻²	V2X messages
5		Non-GBR	1	100 ms	10 ⁻⁶
6	6		300 ms	10 ⁻⁶	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
7	7		100 ms	10 ⁻³	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming
8	8		300 ms	10 ⁻⁶	Video (Buffered Streaming) TCP-based (e.g., www, e-mail, chat, ftp, p2p file sharing, progressive video, etc.)
9	9				
69	0.5		60 ms	10 ⁻⁶	Mission Critical delay sensitive signalling (e.g., MC-PTT signalling)
70	5.5		200 ms	10 ⁻⁶	Mission Critical Data (e.g. example services are the same as QCI 6/8/9)
79	6.5		50 ms	10 ⁻²	V2X messages

[0162] ・ 基地局装置100の処理能力

基地局装置100の処理能力が、異なるオペレータ間で共有されてもよい

。

[0163] 例えば、基地局装置100のケイパビリティ情報が、異なるオペレータ間で共有され得る。基地局装置100のケイパビリティ情報としては、例えば、干渉キャンセラ能力、基地局アンテナに関する情報、アンテナ本数、並びにビーム幅及び指向性を示す情報が挙げられる。

[0164] ・基地局装置100周辺の通信環境

基地局装置100周辺の通信環境が、異なるオペレータ間で共有されてもよい。

[0165] 例えば、基地局装置100に接続する端末装置200から受信した測定報告が、異なるオペレータ間で共有されてもよい。これにより、基地局装置100は、異なるオペレータの端末装置200による測定報告も収集することができる。従って、基地局装置100は、より効率的に無線リソースをスケジューリングすることが可能となる。更に、基地局装置100の位置情報も共有されてもよい。これにより基地局装置100はより正確に周囲の通信環境を認識することができる。

[0166] ・時刻同期を行うための時間（タイムスタンプ）に関する情報

時刻同期を行うための時間（タイムスタンプ）に関する情報が、異なるオペレータ間で共有されてもよい。

[0167] 異なるオペレータ間で時刻同期が行われる場合に、タイムスタンプに関する情報が共有される。タイムスタンプを示す情報は、絶対時刻を示す情報であってもよいし、基準時刻を示す情報であってもよい。

[0168] ・LBTに関するパラメータ

LBTに関するパラメータが、異なるオペレータ間で共有されてもよい。

[0169] LBTに関するパラメータとしては、例えば、基地局装置100の最大送信電力、最大アンテナゲイン、最大ビームフォーミングゲイン、衝突窓、及びランダムバックオフカウンタ値等が挙げられる。これらのLBTに関するパラメータが異なるオペレータ間で共有されることにより、異なる空間において同一の周波数帯域を利用するファクタである空間再利用（周波数再利用

) 率を向上させ、単位面積あたりの周波数利用効率を向上させることができる。

[0170] ・基地局装置100のRRC設定情報

基地局装置100に設定されるRRC設定の一部が、異なるオペレータ間で共有されてもよい。

[0171] 例えば、基地局装置100に設定されるRRC設定の一部が、異なるオペレータ間で共有される。RRC設定の一部は、例えば、基地局装置100のセルID (Physical Cell ID)、物理チャネル/信号に設定されるリソース、などが挙げられる。これにより、異なるオペレータのセル設計および無線リソース管理が容易になる。更に、RACHに関するRRC設定 (RACHリソース、RACHインデックスなど) も共有されてよい。これにより、異なるオペレータの基地局間のハンドオーバー (セル接続切り替え) が容易になる。

[0172] なお、保障リソースに係る動作は、車通信 (Vehicle to everything communication: V2X) にも適用可能である。V2Xは、車車間通信 (Vehicle to vehicle communication: V2V)、路車間通信 (Vehicle to Infrastructure: V2I)、および、車-ネットワーク間通信 (Vehicle to Network communication: V2N) を含む。上記の基地局装置100の動作を車型端末として置き換えることで、ITSバンド (5.85~5.925 GHzの周波数帯) においても同様の効果を得ることができる。所定の車型端末が保障リソースを設定し、周囲の車型端末に対して保障リソースを通知することで、緊急停止信号や、操縦アシスト信号、自動操縦信号などの緊急 (セーフティ) メッセージの混信を低減することができる。

[0173] <<4. 応用例>>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、基地局装置100は、マクロeNB又はスモールeNBなどのいずれかの種類のeNB (evolved Node B) として実現されてもよい。スモールeNBは、ピコe

NB、マイクロeNB又はホーム（フェムト）eNBなどの、マクロセルよりも小さいセルをカバーするeNBであってよい。その代わりに、基地局装置100は、NodeB又はBTS（Base Transceiver Station）などの他の種類の基地局として実現されてもよい。基地局装置100は、無線通信を制御する本体（基地局装置ともいう）と、本体とは別の場所に配置される1つ以上のRRH（Remote Radio Head）とを含んでもよい。また、後述する様々な種類の端末が一時的に又は半永続的に基地局機能を実行することにより、基地局装置100として動作してもよい。

[0174] また、例えば、端末装置200は、スマートフォン、タブレットPC（Personal Computer）、ノートPC、携帯型ゲーム端末、携帯型／ドングル型のモバイルルータ若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、端末装置200は、M2M（Machine To Machine）通信を行う端末（MTC（Machine Type Communication）端末ともいう）として実現されてもよい。さらに、端末装置200は、これら端末に搭載される無線通信モジュール（例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール）であってもよい。

[0175] <4. 1. 基地局装置に関する応用例>

（第1の応用例）

図10は、本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第1の例を示すブロック図である。eNB800は、1つ以上のアンテナ810、及び基地局装置820を有する。各アンテナ810及び基地局装置820は、RFケーブルを介して互いに接続され得る。

[0176] アンテナ810の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、基地局装置820による無線信号の送受信のために使用される。eNB800は、図10に示したように複数のアンテナ810を有し、複数のアンテナ810は、例えばeNB800が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図10にはeNB800が複数のアンテナ810を有する例を示したが、e

NB800は単一のアンテナ810を有してもよい。

- [0177] 基地局装置820は、コントローラ821、メモリ822、ネットワークインタフェース823及び無線通信インタフェース825を備える。
- [0178] コントローラ821は、例えばCPU又はDSPであってよく、基地局装置820の上位レイヤの様々な機能を動作させる。例えば、コントローラ821は、無線通信インタフェース825により処理された信号内のデータからデータパケットを生成し、生成したパケットをネットワークインタフェース823を介して転送する。コントローラ821は、複数のベースバンドプロセッサからのデータをバンドリングすることによりバンドルドパケットを生成し、生成したバンドルドパケットを転送してもよい。また、コントローラ821は、無線リソース管理 (Radio Resource Control)、無線ベアラ制御 (Radio Bearer Control)、移動性管理 (Mobility Management)、流入制御 (Admission Control) 又はスケジューリング (Scheduling) などの制御を実行する論理的な機能を有してもよい。また、当該制御は、周辺のeNB又はコアネットワークノードと連携して実行されてもよい。メモリ822は、RAM及びROMを含み、コントローラ821により実行されるプログラム、及び様々な制御データ (例えば、端末リスト、送信電力データ及びスケジューリングデータなど) を記憶する。
- [0179] ネットワークインタフェース823は、基地局装置820をコアネットワーク824に接続するための通信インタフェースである。コントローラ821は、ネットワークインタフェース823を介して、コアネットワークノード又は他のeNBと通信してもよい。その場合に、eNB800と、コアネットワークノード又は他のeNBとは、論理的なインタフェース (例えば、S1インタフェース又はX2インタフェース) により互いに接続されてもよい。ネットワークインタフェース823は、有線通信インタフェースであってもよく、又は無線バックホールのための無線通信インタフェースであってもよい。ネットワークインタフェース823が無線通信インタフェースである場合、ネットワークインタフェース823は、無線通信インタフェース8

25により使用される周波数帯域よりもより高い周波数帯域を無線通信に使用してもよい。

[0180] 無線通信インタフェース825は、LTE (Long Term Evolution) 又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、アンテナ810を介して、eNB800のセル内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース825は、典型的には、ベースバンド(BB)プロセッサ826及びRF回路827などを含み得る。BBプロセッサ826は、例えば、符号化/復号、変調/復調及び多重化/逆多重化などを行なってよく、各レイヤ(例えば、L1、MAC (Medium Access Control)、RLC (Radio Link Control) 及びPDCP (Packet Data Convergence Protocol))の様々な信号処理を実行する。BBプロセッサ826は、コントローラ821の代わりに、上述した論理的な機能の一部又は全部を有してもよい。BBプロセッサ826は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を含むモジュールであってもよく、BBプロセッサ826の機能は、上記プログラムのアップデートにより変更可能であってもよい。また、上記モジュールは、基地局装置820のスロットに挿入されるカード若しくはブレードであってもよく、又は上記カード若しくは上記ブレードに搭載されるチップであってもよい。一方、RF回路827は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ810を介して無線信号を送受信する。

[0181] 無線通信インタフェース825は、図10に示したように複数のBBプロセッサ826を含み、複数のBBプロセッサ826は、例えばeNB800が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。また、無線通信インタフェース825は、図10に示したように複数のRF回路827を含み、複数のRF回路827は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図10には無線通信インタフェース825が複数のBBプロセッサ826及び複数のRF回路827を含む例を示したが、無線通信インタフェース825は単一のBBプロセッサ826又は単一のRF回路827

を含んでもよい。

[0182] 図10に示したeNB800において、図3を参照して説明した制御部150に含まれる1つ以上の構成要素（設定部151及び／又は通信処理部153）は、無線通信インタフェース825において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ821において実装されてもよい。一例として、eNB800は、無線通信インタフェース825の一部（例えば、BBプロセッサ826）若しくは全部、及び／又はコントローラ821を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがeNB800にインストールされ、無線通信インタフェース825（例えば、BBプロセッサ826）及び／又はコントローラ821が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてeNB800、基地局装置820又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0183] また、図10に示したeNB800において、図3を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース825（例えば、RF回路827）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ810において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ821及び／又はネットワークインタフェース823において実装されてもよい。また、記憶部140は、メモリ822において実装されてもよい。

[0184] （第2の応用例）

図11は、本開示に係る技術が適用され得るeNBの概略的な構成の第2の例を示すブロック図である。eNB830は、1つ以上のアンテナ840、基地局装置850、及びRRH860を有する。各アンテナ840及びRRH860は、RFケーブルを介して互いに接続され得る。また、基地局装置850及びRRH860は、光ファイバケーブルなどの高速回線で互いに接続され得る。

[0185] アンテナ840の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、RRH860による無線信号の送受信のために使用される。eNB830は、図11に示したように複数のアンテナ840を有し、複数のアンテナ840は、例えばeNB830が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図11にはeNB830が複数のアンテナ840を有する例を示したが、eNB830は単一のアンテナ840を有してもよい。

[0186] 基地局装置850は、コントローラ851、メモリ852、ネットワークインタフェース853、無線通信インタフェース855及び接続インタフェース857を備える。コントローラ851、メモリ852及びネットワークインタフェース853は、図10を参照して説明したコントローラ821、メモリ822及びネットワークインタフェース823と同様のものである。

[0187] 無線通信インタフェース855は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、RRH860及びアンテナ840を介して、RRH860に対応するセクタ内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース855は、典型的には、BBプロセッサ856などを含み得る。BBプロセッサ856は、接続インタフェース857を介してRRH860のRF回路864と接続されることを除き、図10を参照して説明したBBプロセッサ826と同様のものである。無線通信インタフェース855は、図11に示したように複数のBBプロセッサ856を含み、複数のBBプロセッサ856は、例えばeNB830が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図11には無線通

信インタフェース 855 が複数の BB プロセッサ 856 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 855 は単一の BB プロセッサ 856 を含んでもよい。

[0188] 接続インタフェース 857 は、基地局装置 850（無線通信インタフェース 855）を RRH 860 と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース 857 は、基地局装置 850（無線通信インタフェース 855）と RRH 860 とを接続する上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0189] また、RRH 860 は、接続インタフェース 861 及び無線通信インタフェース 863 を備える。

[0190] 接続インタフェース 861 は、RRH 860（無線通信インタフェース 863）を基地局装置 850 と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース 861 は、上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0191] 無線通信インタフェース 863 は、アンテナ 840 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 863 は、典型的には、RF 回路 864 などを含み得る。RF 回路 864 は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ 840 を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース 863 は、図 11 に示したように複数の RF 回路 864 を含み、複数の RF 回路 864 は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図 11 には無線通信インタフェース 863 が複数の RF 回路 864 を含む例を示したが、無線通信インタフェース 863 は単一の RF 回路 864 を含んでもよい。

[0192] 図 11 に示した eNB 830 において、図 3 を参照して説明した制御部 150 に含まれる 1 つ以上の構成要素（設定部 151 及び／又は通信処理部 153）は、無線通信インタフェース 855 及び／又は無線通信インタフェース 863 において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ 851 において実装されてもよい。一例として、

eNB830は、無線通信インタフェース855の一部（例えば、BBプロセッサ856）若しくは全部、及び／又はコントローラ851を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがeNB830にインストールされ、無線通信インタフェース855（例えば、BBプロセッサ856）及び／又はコントローラ851が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてeNB830、基地局装置850又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0193] また、図11に示したeNB830において、例えば、図3を参照して説明した無線通信部120は、無線通信インタフェース863（例えば、RF回路864）において実装されてもよい。また、アンテナ部110は、アンテナ840において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部130は、コントローラ851及び／又はネットワークインタフェース853において実装されてもよい。また、記憶部140は、メモリ852において実装されてもよい。

[0194] <4. 2. 端末装置に関する応用例>

（第1の応用例）

図12は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン900は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インタフェース9

12、1つ以上のアンテナスイッチ915、1つ以上のアンテナ916、バス917、バッテリー918及び補助コントローラ919を備える。

[0195] プロセッサ901は、例えばCPU又はSoC (System on Chip) であってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、RAM及びROMを含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース904は、メモリーカード又はUSB (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続するためのインタフェースである。

[0196] カメラ906は、例えば、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (LCD) 又は有機発光ダイオード (OLED) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。

[0197] 無線通信インタフェース912は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース912は、典型的には、BBプロセッサ913及びRF回路914などを含み得る。BBプロセッサ913は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路914は、ミキサ、フィル

タ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ916を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース912は、BBプロセッサ913及びRF回路914を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース912は、図12に示したように複数のBBプロセッサ913及び複数のRF回路914を含んでもよい。なお、図12には無線通信インタフェース912が複数のBBプロセッサ913及び複数のRF回路914を含む例を示したが、無線通信インタフェース912は単一のBBプロセッサ913又は単一のRF回路914を含んでもよい。

[0198] さらに、無線通信インタフェース912は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN (Local Area Network) 方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのBBプロセッサ913及びRF回路914を含んでもよい。

[0199] アンテナスイッチ915の各々は、無線通信インタフェース912に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ916の接続先を切り替える。

[0200] アンテナ916の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース912による無線信号の送受信のために使用される。スマートフォン900は、図12に示したように複数のアンテナ916を有してもよい。なお、図12にはスマートフォン900が複数のアンテナ916を有する例を示したが、スマートフォン900は単一のアンテナ916を有してもよい。

[0201] さらに、スマートフォン900は、無線通信方式ごとにアンテナ916を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ915は、スマートフォン900の構成から省略されてもよい。

[0202] バス917は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インタフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無

線通信インタフェース912及び補助コントローラ919を互いに接続する。バッテリー918は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図12に示したスマートフォン900の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ919は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン900の必要最低限の機能を動作させる。

[0203] 図12に示したスマートフォン900において、図4を参照して説明した制御部240に含まれる1つ以上の構成要素（測定報告部241及び／又は通信処理部243）は、無線通信インタフェース912において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ901又は補助コントローラ919において実装されてもよい。一例として、スマートフォン900は、無線通信インタフェース912の一部（例えば、BBプロセッサ913）若しくは全部、プロセッサ901、及び／又は補助コントローラ919を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがスマートフォン900にインストールされ、無線通信インタフェース912（例えば、BBプロセッサ913）、プロセッサ901、及び／又は補助コントローラ919が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてスマートフォン900又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0204] また、図12に示したスマートフォン900において、例えば、図4を参照して説明した無線通信部220は、無線通信インタフェース912（例えば、RF回路914）において実装されてもよい。また、アンテナ部210

は、アンテナ916において実装されてもよい。また、記憶部230は、メモリ902において実装されてもよい。

[0205] (第2の応用例)

図13は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置920は、プロセッサ921、メモリ922、GPS (Global Positioning System) モジュール924、センサ925、データインタフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インタフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インタフェース933、1つ以上のアンテナスイッチ936、1つ以上のアンテナ937及びバッテリー938を備える。

[0206] プロセッサ921は、例えばCPU又はSOCであってよく、カーナビゲーション装置920のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ922は、RAM及びROMを含み、プロセッサ921により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0207] GPSモジュール924は、GPS衛星から受信されるGPS信号を用いて、カーナビゲーション装置920の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ925は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース926は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク941に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0208] コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インタフェース928に挿入される記憶媒体（例えば、CD又はDVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス930は、LCD又はOLEDディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ931は、ナビゲーション機能又は再

生されるコンテンツの音声を出力する。

[0209] 無線通信インタフェース933は、LTE又はLTE-Advancedなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース933は、典型的には、BBプロセッサ934及びRF回路935などを含み得る。BBプロセッサ934は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路935は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ937を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース933は、BBプロセッサ934及びRF回路935を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース933は、図13に示したように複数のBBプロセッサ934及び複数のRF回路935を含んでもよい。なお、図13には無線通信インタフェース933が複数のBBプロセッサ934及び複数のRF回路935を含む例を示したが、無線通信インタフェース933は単一のBBプロセッサ934又は単一のRF回路935を含んでもよい。

[0210] さらに、無線通信インタフェース933は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのBBプロセッサ934及びRF回路935を含んでもよい。

[0211] アンテナスイッチ936の各々は、無線通信インタフェース933に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ937の接続先を切り替える。

[0212] アンテナ937の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース933による無線信号の送受信のために使用される。カーナビゲーション装置920は、図13に示したように複数のアンテナ937を有してもよい。なお、図13にはカーナビゲーション装置920が複数のアンテナ937を有する例を示したが、カーナビゲーション装置920は単一のアンテナ

937を有してもよい。

[0213] さらに、カーナビゲーション装置920は、無線通信方式ごとにアンテナ937を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ936は、カーナビゲーション装置920の構成から省略されてもよい。

[0214] バッテリー938は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図13に示したカーナビゲーション装置920の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー938は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0215] 図13に示したカーナビゲーション装置920において、図4を参照して説明した制御部240に含まれる1つ以上の構成要素（測定報告部241及び／又は通信処理部243）は、無線通信インタフェース933において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ921において実装されてもよい。一例として、カーナビゲーション装置920は、無線通信インタフェース933の一部（例えば、BBプロセッサ934）若しくは全部及び／又はプロセッサ921を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記1つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記1つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがカーナビゲーション装置920にインストールされ、無線通信インタフェース933（例えば、BBプロセッサ934）及び／又はプロセッサ921が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記1つ以上の構成要素を備える装置としてカーナビゲーション装置920又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記1つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0216] また、図13に示したカーナビゲーション装置920において、例えば、

図Zを参照して説明した無線通信部220は、無線通信インタフェース933（例えば、RF回路935）において実装されてもよい。また、アンテナ部210は、アンテナ937において実装されてもよい。また、記憶部230は、メモリ922において実装されてもよい。

[0217] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。

[0218] <<5. まとめ>>

以上、図1～図13を参照して、本開示の一実施形態について詳細に説明した。上記説明したように、本実施形態に係る基地局装置100は、基地局装置100を運用するオペレータとは異なるオペレータにより運用される他の基地局装置100に、これらのオペレータ間で共用可能な無線リソースのうち基地局装置100が優先的に利用可能な保障リソースの設定情報を送信する。設定情報が他の基地局装置100に送信されることにより、他の基地局装置100は、保障リソースの利用を制限する。これに伴い、基地局装置100は、保障リソースを優先的に利用することができる。このようにして、互いに異なるオペレータにより運用される複数の基地局装置が協調しながら無線リソースを共用することが可能となる。

[0219] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0220] また、本明細書においてフローチャート及びシーケンス図を用いて説明した処理は、必ずしも図示された順序で実行されなくてもよい。いくつかの処

理ステップは、並列的に実行されてもよい。また、追加的な処理ステップが採用されてもよく、一部の処理ステップが省略されてもよい。

[0221] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0222] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

基地局装置であって、

前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信する制御部、
を備える基地局装置。

(2)

前記第1の設定情報は、前記第1の保障リソースの時間、周波数、又は前記第1の保障リソースの設定が有効な場所を示す情報の少なくともいずれかを含む、前記(1)に記載の基地局装置。

(3)

前記第1の設定情報は、前記第1の保障リソースを用いて送受信される信号に対応する、前記第1の保障リソースの種類を示す情報を含む、前記(1)又は(2)に記載の基地局装置。

(4)

前記第1の設定情報は、前記他の基地局装置に許容される前記第1の保障リソースへのアクセス手順に対応する、前記第1の保障リソースの種類を示す情報を含む、前記(1)～(3)のいずれか一項に記載の基地局装置。

(5)

前記制御部は、前記第1の設定情報を無線信号に含めて前記他の基地局装

置に送信する、前記（１）～（４）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（６）

前記制御部は、前記第１の保障リソースを設定し、前記第１の設定情報を生成する、前記（１）～（５）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（７）

前記制御部は、前記基地局装置と通信する端末装置における、前記他の基地局装置からの信号の測定結果に基づいて、前記第１の保障リソースを設定する、前記（６）に記載の基地局装置。

（８）

前記制御部は、前記他の基地局装置からの、前記第１の保障リソースを前記基地局装置が優先的に利用することを承諾するか否かを示す応答に基づいて、前記第１の保障リソースにおける信号の送受信を制御する、前記（１）～（７）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（９）

前記第１の保障リソースは、予め設定される、前記（１）～（８）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（１０）

前記第１の保障リソースは、前記第１の保障リソースを用いた送受信を行うべき信号が発生した場合に、設定される、前記（１）～（９）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（１１）

前記第１の保障リソースは、前記基地局装置が前記第１の保障リソースの利用に失敗した場合に、再度設定される、前記（１）～（１０）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（１２）

前記制御部は、前記無線リソースのうち前記他の基地局装置が優先的に利用可能な第２の保障リソースの第２の設定情報を前記他の基地局装置から受信し、受信した前記第２の設定情報に基づいて、前記第２の保障リソースの

利用を制限する、前記（１）～（１１）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（１３）

前記制御部は、利用中の前記無線リソースと前記第２の保障リソースとが重複する場合、重複部分における前記無線リソースの利用を停止する、前記（１２）に記載の基地局装置。

（１４）

前記制御部は、前記第２の保障リソースを利用しない、前記（１３）に記載の基地局装置。

（１５）

前記制御部は、前記第２の保障リソースを、キャリアセンスを行った上で利用する、前記（１３）に記載の基地局装置。

（１６）

前記制御部は、前記第２の保障リソースの設定のための交渉を前記他の基地局装置と行う、前記（１２）～（１５）のいずれか一項に記載の基地局装置。

（１７）

前記制御部は、前記第２の保障リソースとして設定しないことを要求する又は前記第２の保障リソースとして設定することを許容する前記無線リソースを示す情報を前記他の基地局装置に送信する、前記（１６）に記載の基地局装置。

（１８）

前記制御部は、前記第２の保障リソースの変更を要求する情報を前記他の基地局装置に送信する、前記（１６）又は（１７）に記載の基地局装置。

（１９）

第１のオペレータと前記第１のオペレータとは異なる第２のオペレータとの間で共用可能な無線リソースを用いて、前記第１のオペレータにより運用される基地局装置と通信し、前記第２のオペレータにより運用される他の基

地局装置からの信号の測定結果を前記基地局装置に報告する制御部、
を備える端末装置。

(20)

基地局装置により実行される方法であって、

前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータ
により運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオ
ペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に
利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信すること、
を含む方法。

符号の説明

[0223]	1	システム
	1 1	セル
	2 0	コアネットワーク
	3 0	P D N
	1 0 0	基地局装置
	1 0 2	部品
	1 1 0	アンテナ部
	1 2 0	無線通信部
	1 3 0	ネットワーク通信部
	1 4 0	記憶部
	1 5 0	制御部
	1 5 1	設定部
	1 5 3	通信処理部
	2 0 0	端末装置
	2 1 0	アンテナ部
	2 2 0	無線通信部
	2 3 0	記憶部
	2 4 0	制御部

2 4 1 測定報告部

2 4 3 通信処理部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置であって、
前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信する制御部、
を備える基地局装置。
- [請求項2] 前記第1の設定情報は、前記第1の保障リソースの時間、周波数、又は前記第1の保障リソースの設定が有効な場所を示す情報の少なくともいずれかを含む、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項3] 前記第1の設定情報は、前記第1の保障リソースを用いて送受信される信号に対応する、前記第1の保障リソースの種類を示す情報を含む、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項4] 前記第1の設定情報は、前記他の基地局装置に許容される前記第1の保障リソースへのアクセス手順に対応する、前記第1の保障リソースの種類を示す情報を含む、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記第1の設定情報を無線信号に含めて前記他の基地局装置に送信する、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記第1の保障リソースを設定し、前記第1の設定情報を生成する、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項7] 前記制御部は、前記基地局装置と通信する端末装置における、前記他の基地局装置からの信号の測定結果に基づいて、前記第1の保障リソースを設定する、請求項6に記載の基地局装置。
- [請求項8] 前記制御部は、前記他の基地局装置からの、前記第1の保障リソースを前記基地局装置が優先的に利用することを承諾するか否かを示す応答に基づいて、前記第1の保障リソースにおける信号の送受信を制御する、請求項1に記載の基地局装置。

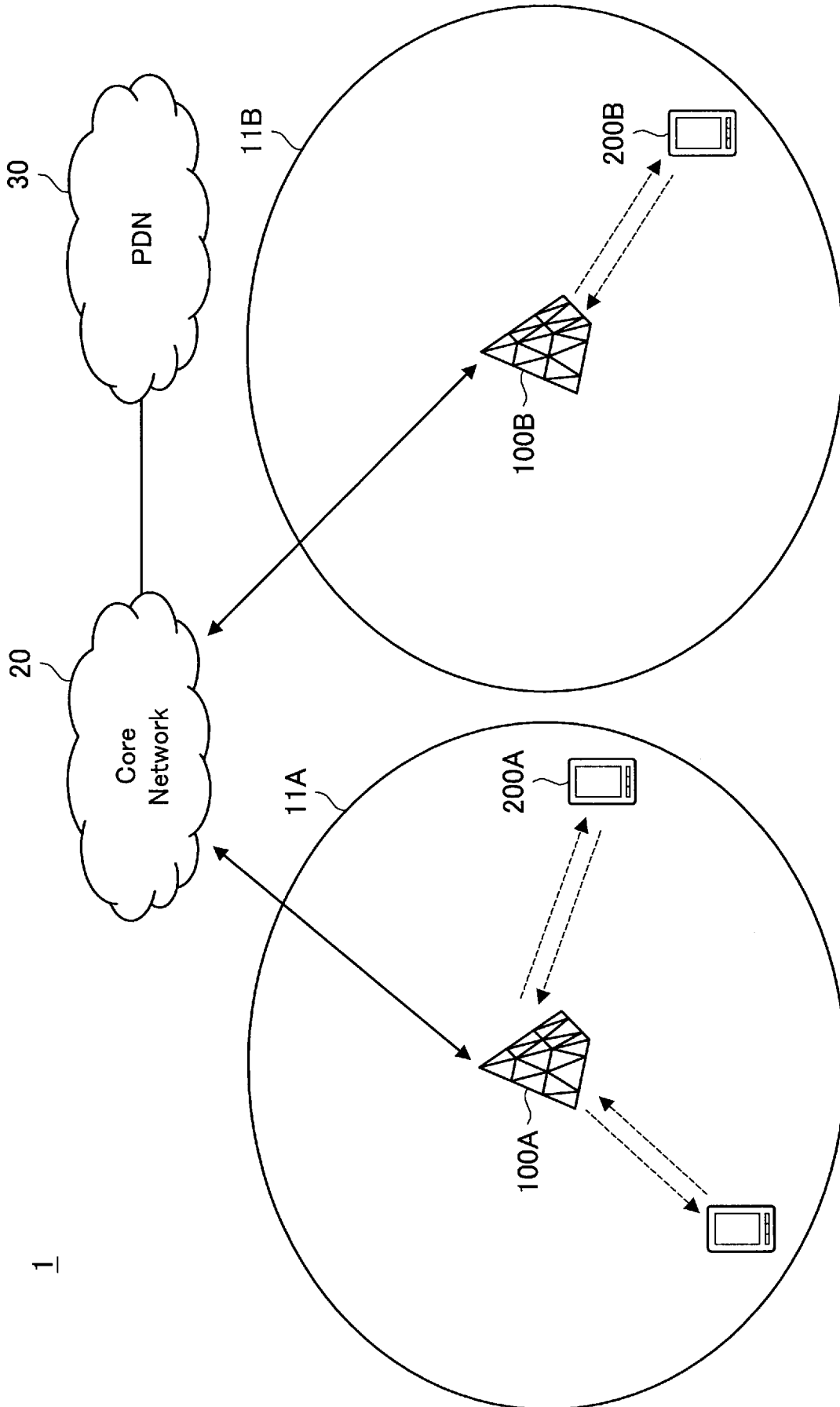
- [請求項9] 前記第1の保障リソースは、予め設定される、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項10] 前記第1の保障リソースは、前記第1の保障リソースを用いた送受信を行うべき信号が発生した場合に、設定される、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項11] 前記第1の保障リソースは、前記基地局装置が前記第1の保障リソースの利用に失敗した場合に、再度設定される、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項12] 前記制御部は、前記無線リソースのうち前記他の基地局装置が優先的に利用可能な第2の保障リソースの第2の設定情報を前記他の基地局装置から受信し、受信した前記第2の設定情報に基づいて、前記第2の保障リソースの利用を制限する、請求項1に記載の基地局装置。
- [請求項13] 前記制御部は、利用中の前記無線リソースと前記第2の保障リソースとが重複する場合、重複部分における前記無線リソースの利用を停止する、請求項12に記載の基地局装置。
- [請求項14] 前記制御部は、前記第2の保障リソースを利用しない、請求項13に記載の基地局装置。
- [請求項15] 前記制御部は、前記第2の保障リソースを、キャリアセンスを行った上で利用する、請求項13に記載の基地局装置。
- [請求項16] 前記制御部は、前記第2の保障リソースの設定のための交渉を前記他の基地局装置と行う、請求項12に記載の基地局装置。
- [請求項17] 前記制御部は、前記第2の保障リソースとして設定しないことを要求する又は前記第2の保障リソースとして設定することを許容する前記無線リソースを示す情報を前記他の基地局装置に送信する、請求項16に記載の基地局装置。
- [請求項18] 前記制御部は、前記第2の保障リソースの変更を要求する情報を前記他の基地局装置に送信する、請求項16に記載の基地局装置。
- [請求項19] 第1のオペレータと前記第1のオペレータとは異なる第2のオペレ

ータとの間で共用可能な無線リソースを用いて、前記第1のオペレータにより運用される基地局装置と通信し、前記第2のオペレータにより運用される他の基地局装置からの信号の測定結果を前記基地局装置に報告する制御部、
を備える端末装置。

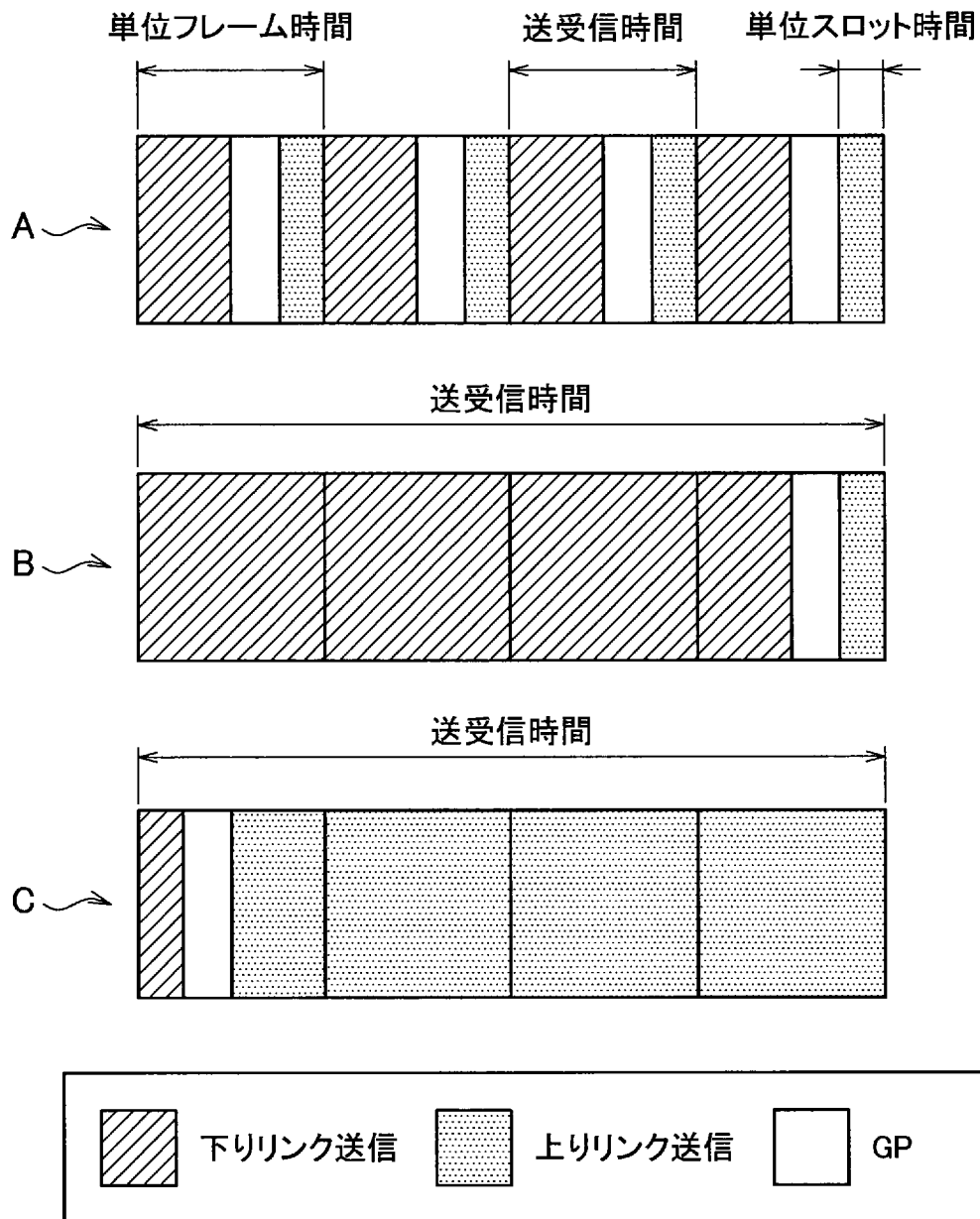
[請求項20]

基地局装置により実行される方法であって、
前記基地局装置を運用する第1のオペレータとは異なる第2のオペレータにより運用される他の基地局装置に、前記第1のオペレータと前記第2のオペレータとの間で共用可能な無線リソースのうち前記基地局装置が優先的に利用可能な第1の保障リソースの第1の設定情報を送信すること、
を含む方法。

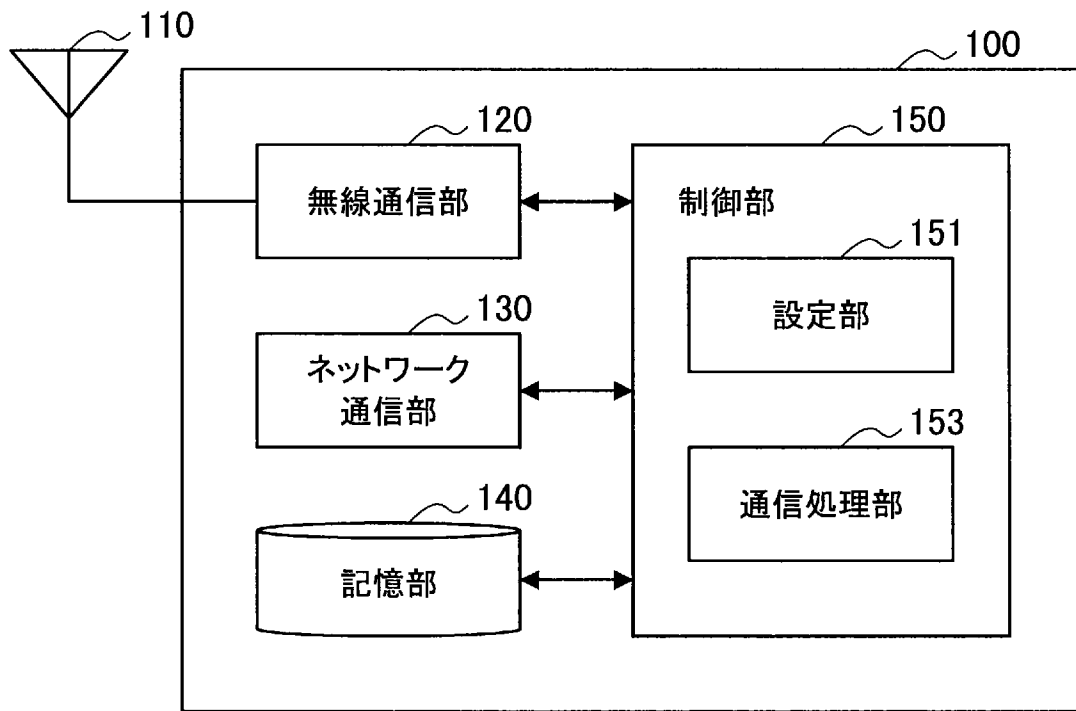
[図1]



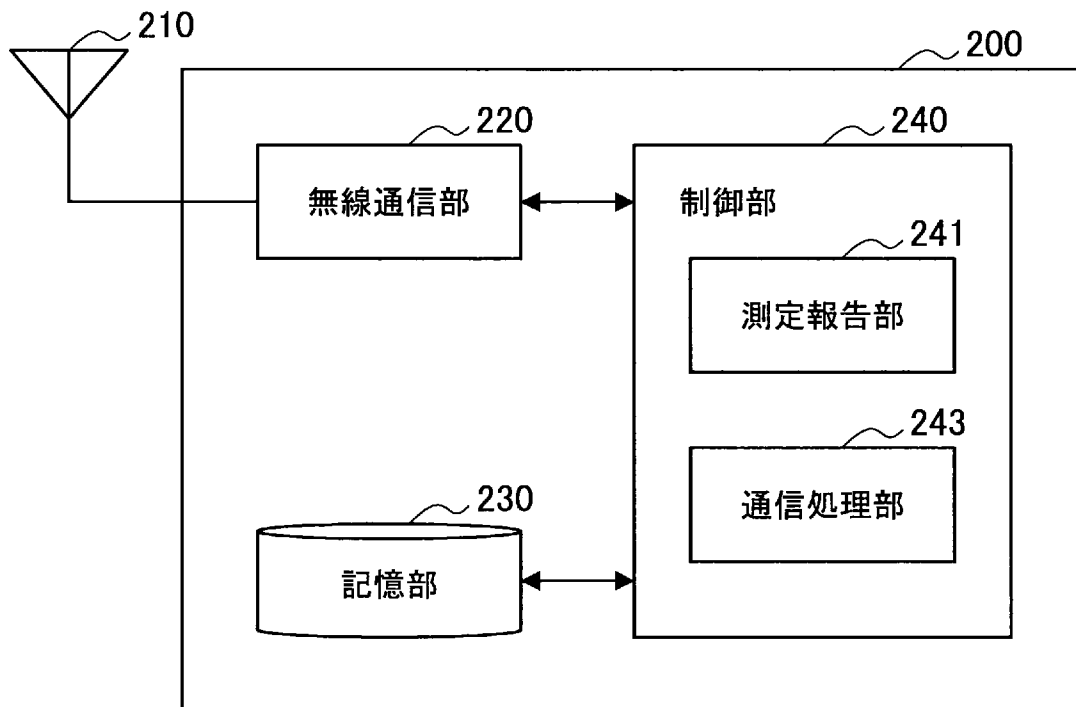
[図2]



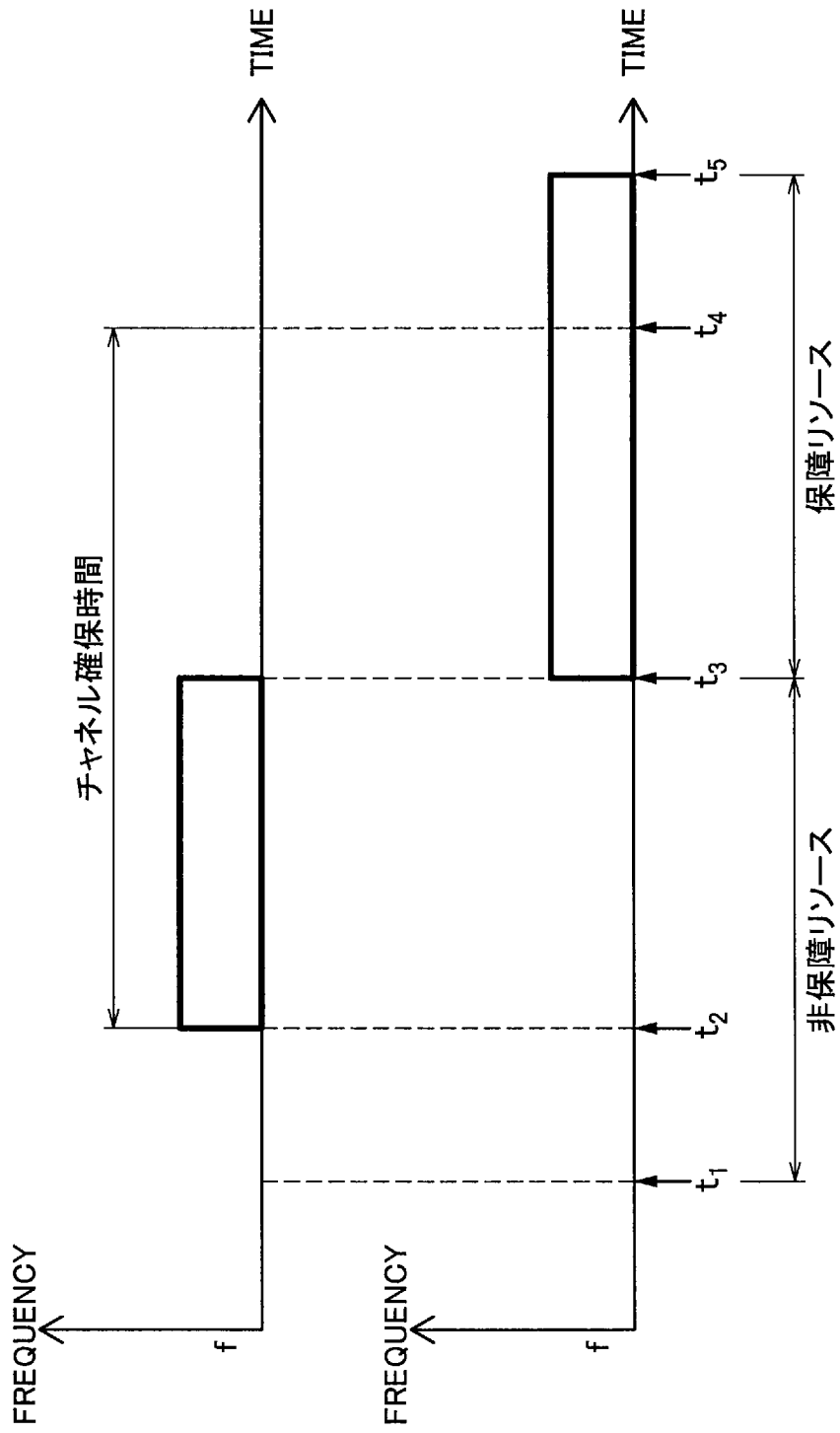
[図3]



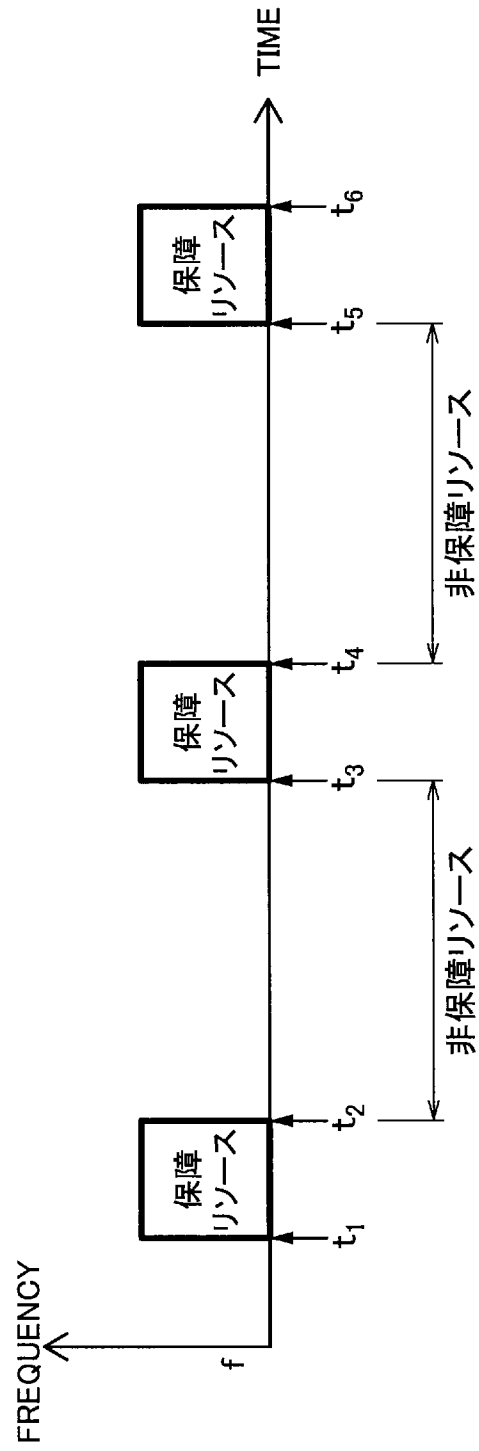
[図4]



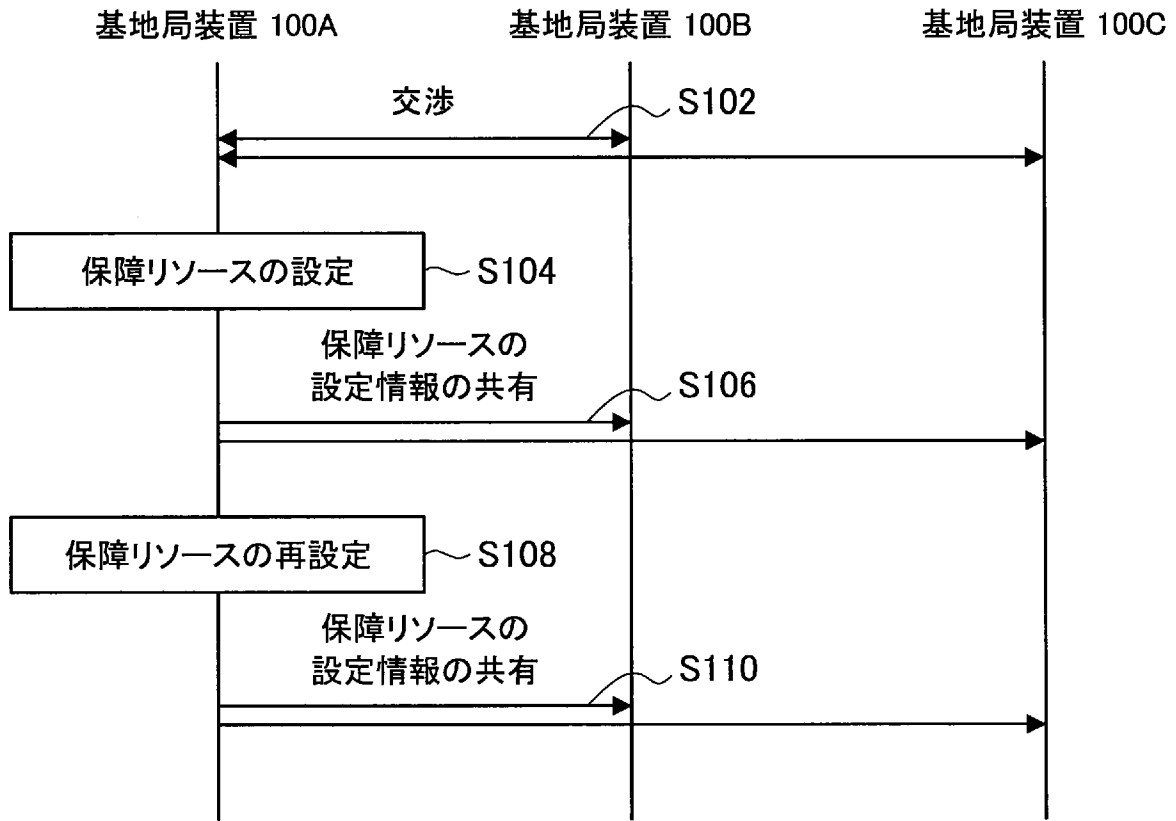
[図5]



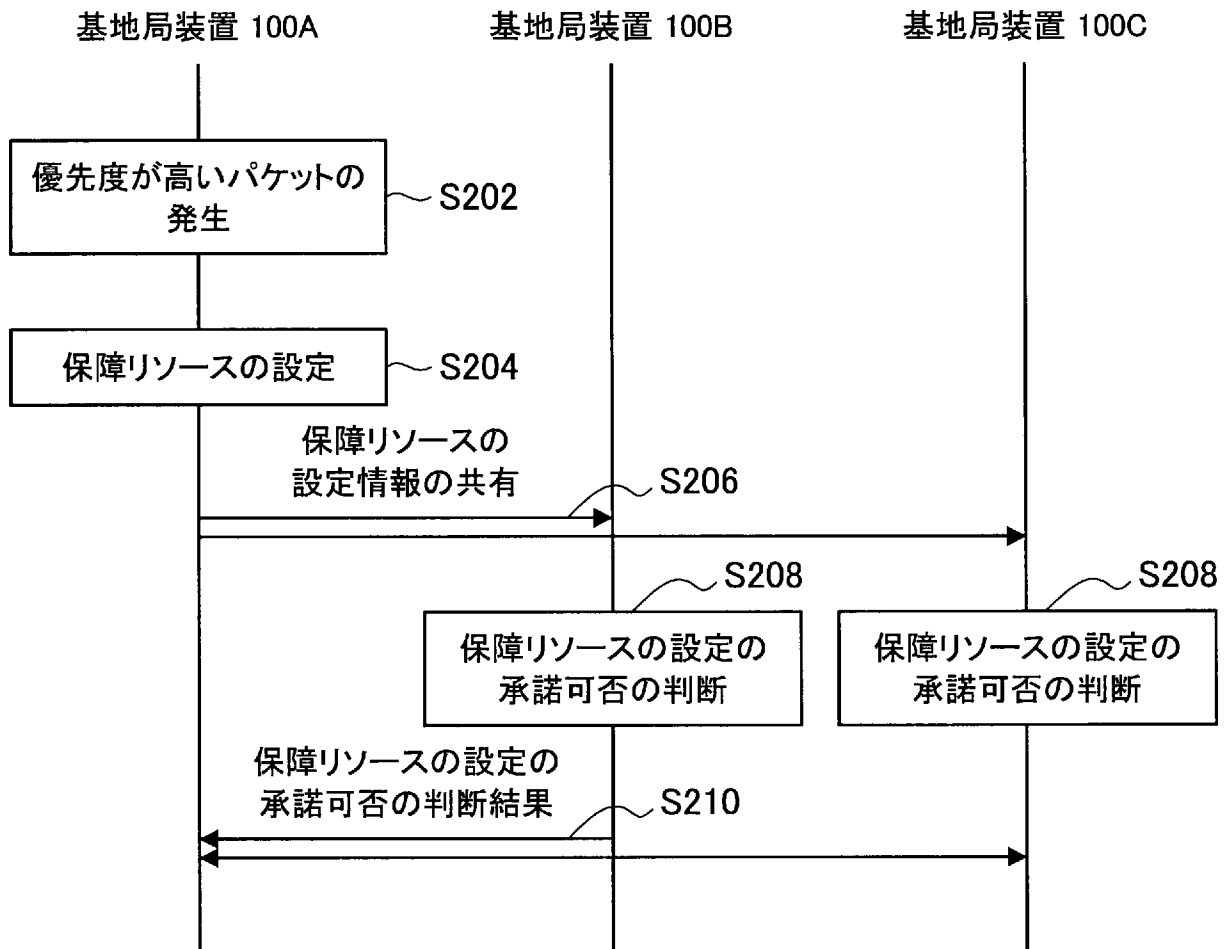
[図6]



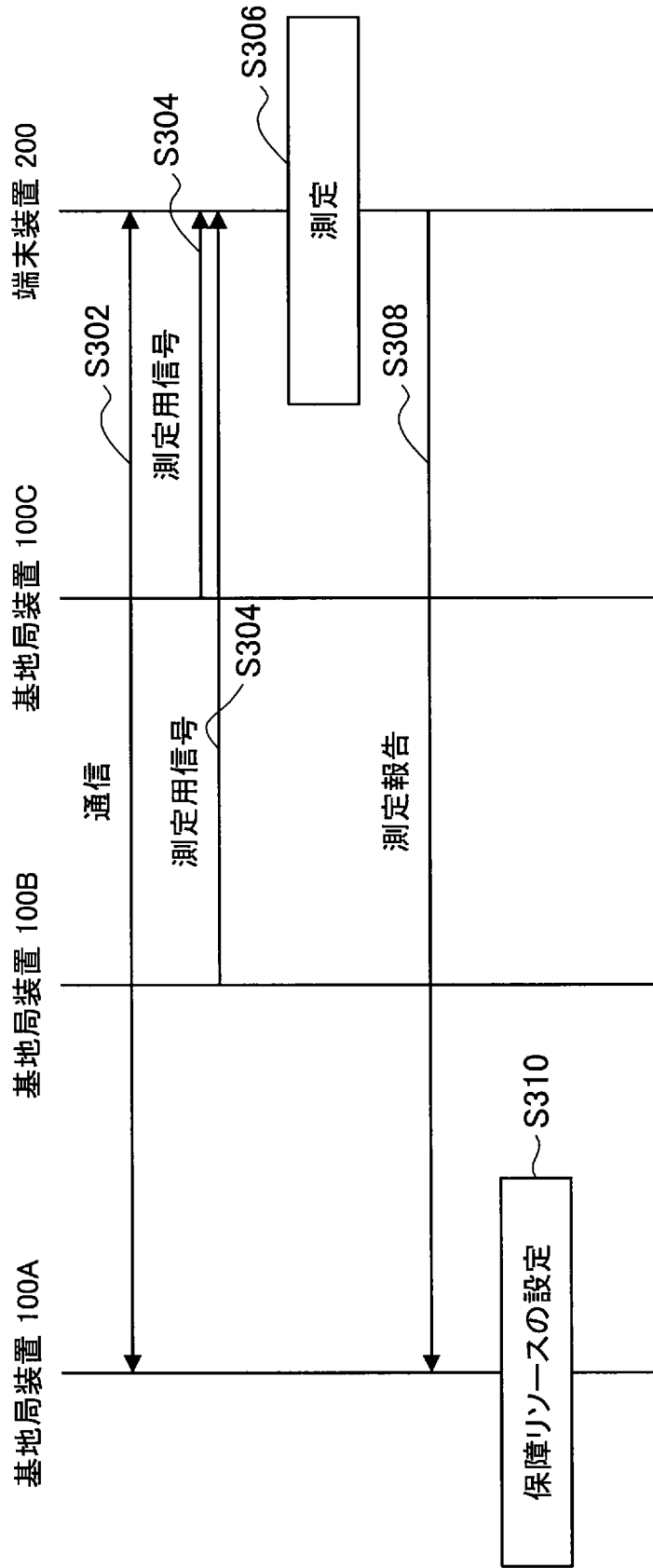
[図7]



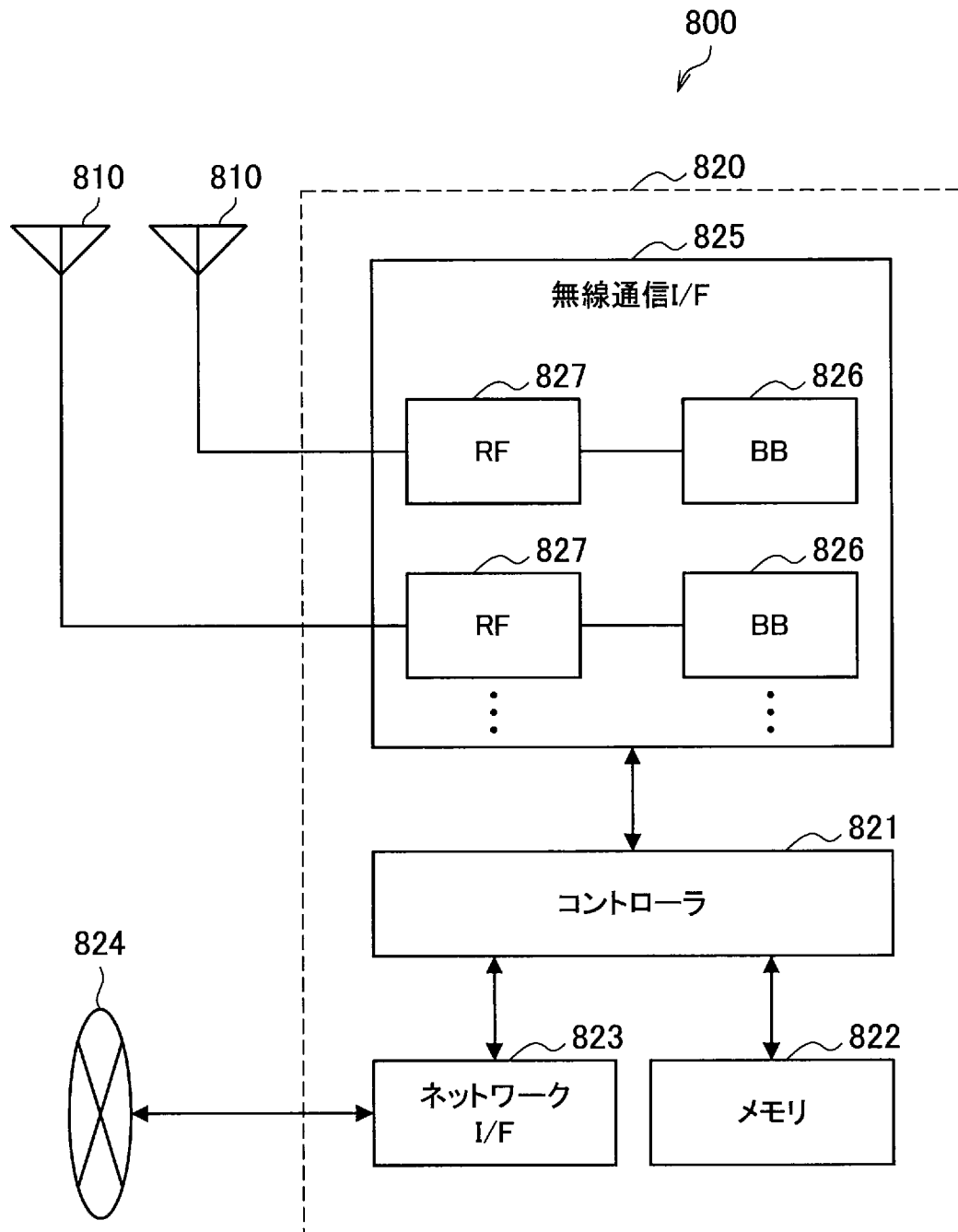
[図8]



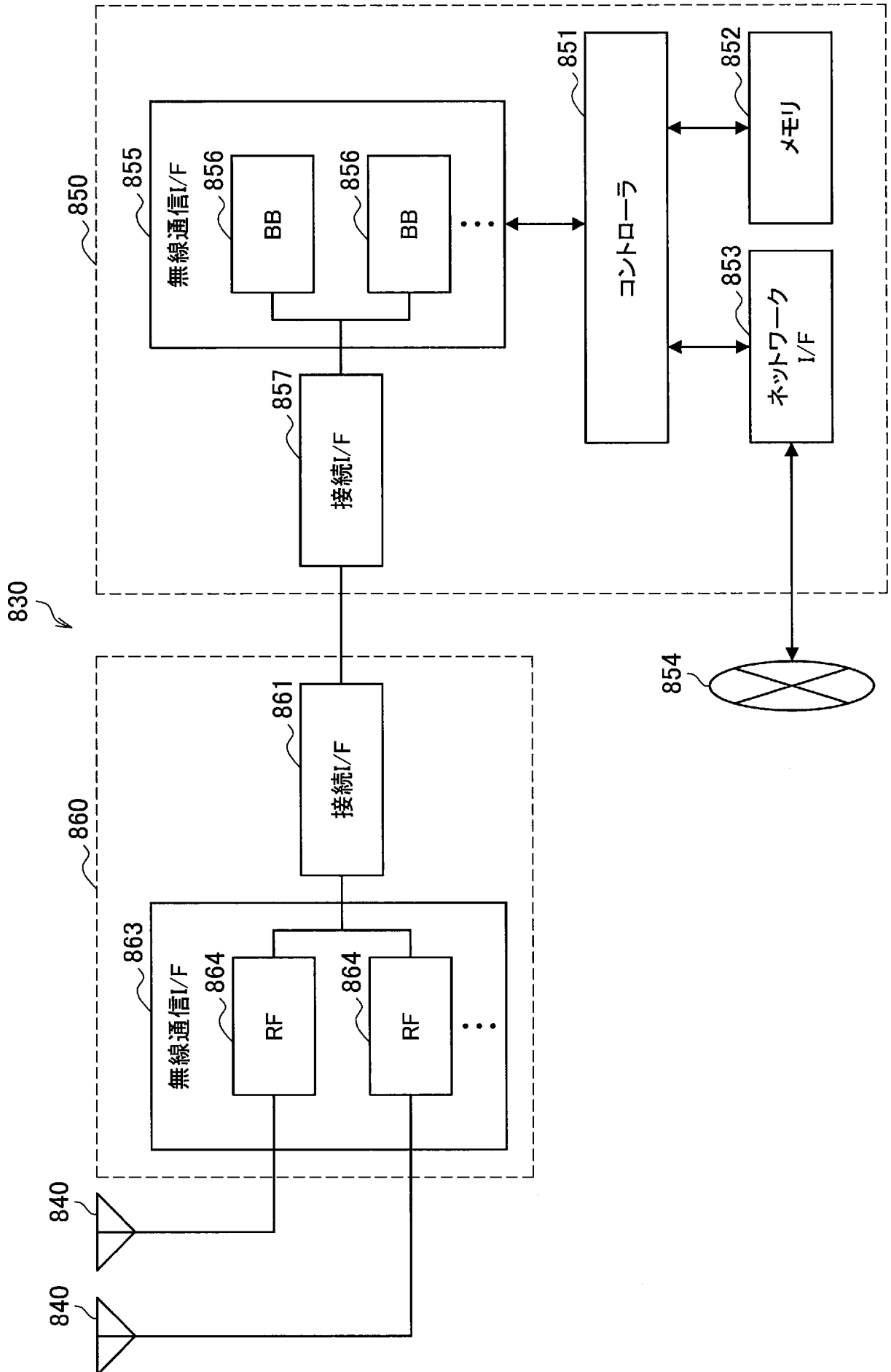
[図9]



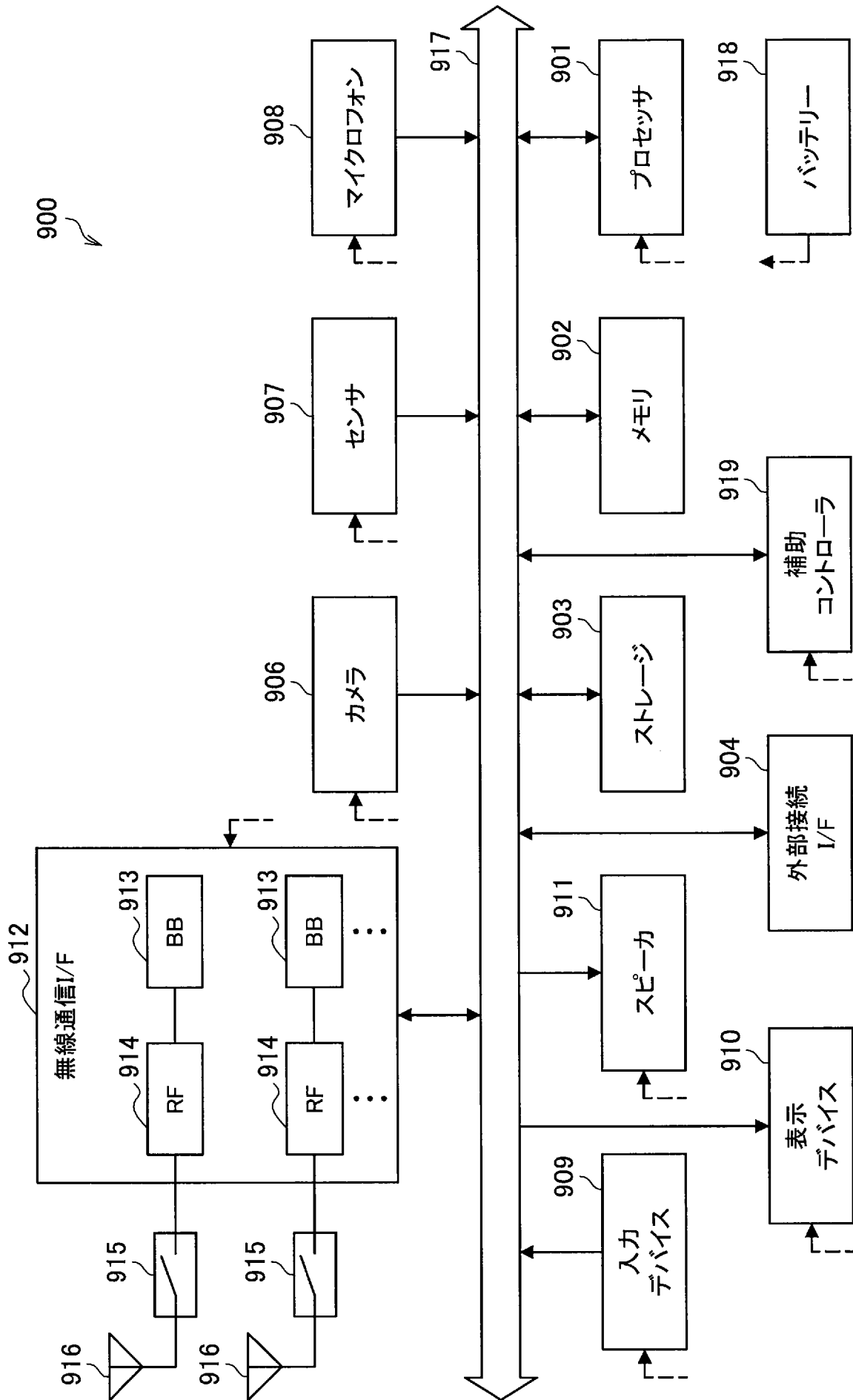
[図10]



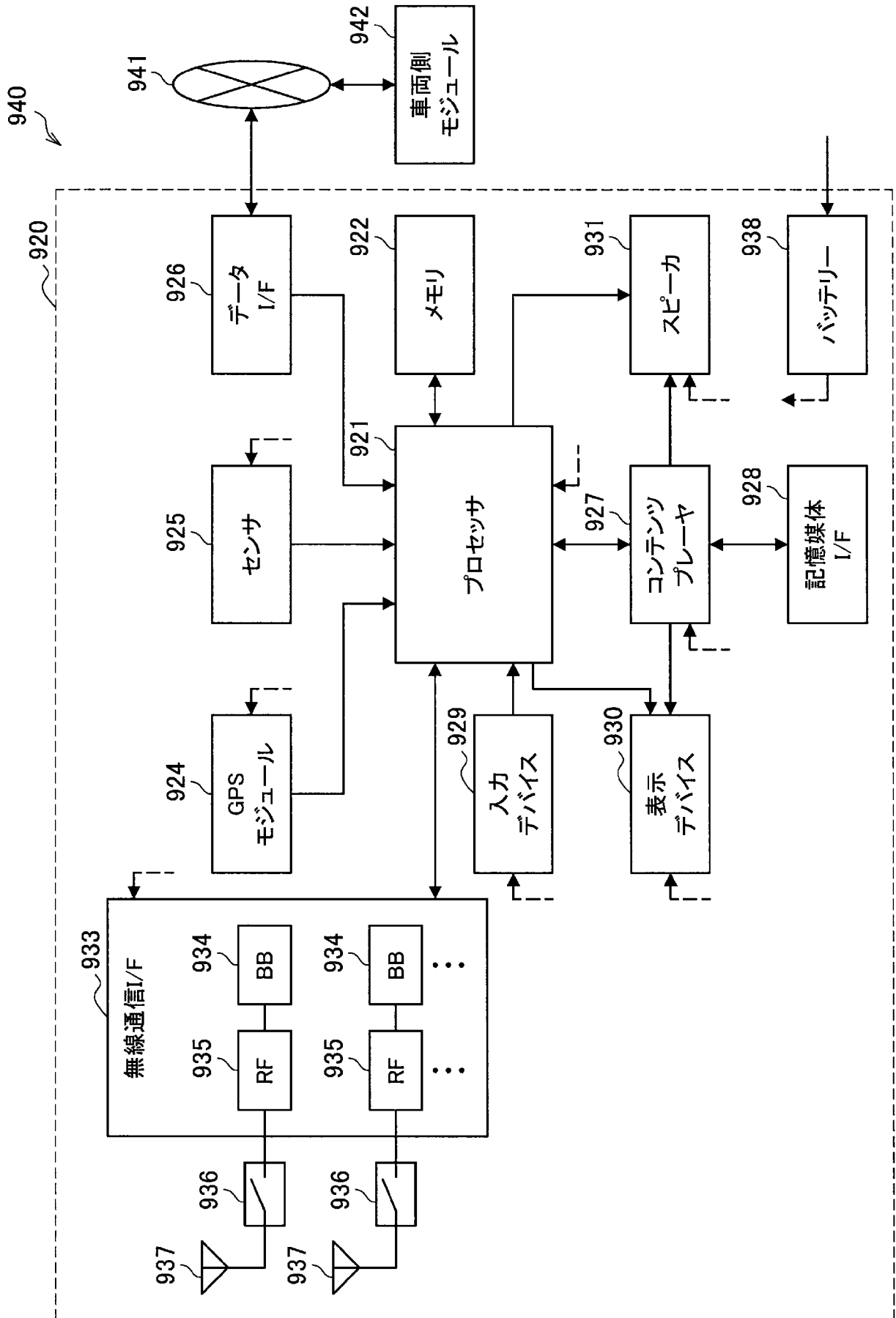
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W16/14 (2009.01) i, H04W92/20 (2009.01) i

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)

Int.Cl. H04W16/14, H04W92/20

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-206820 A (PANASONIC CORPORATION) 16	1, 2, 5, 6, 8-
Y	September 2010, paragraphs [0001], [0009]-[0034], fig. 1-7	18, 20
A	& US 2012/0099559 A1, paragraphs [0003], [0011]- [0051], fig. 1-7	7 3, 4

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

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 28.11.2018	Date of mailing of the international search report 11.12.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038415

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2016/121672 A1 (KYOCERA CORPORATION) 04 August 2016, paragraphs [0016]-[0029], [0246]-[0248], fig. 23 & US 2017/0325115 A1, paragraphs [0049]-[0063], [0306]-[0308], fig. 23	19 7
A	WO 2017/130494 A1 (SONY CORPORATION) 03 August 2017, entire text & CA 3009728 A, entire text	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W16/14(2009.01)i, H04W92/20(2009.01)i

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))

Int.Cl. H04W16/14, H04W92/20

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

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
X	JP 2010-206820 A (パナソニック株式会社) 2010.09.16, 段落[0001], [0009] - [0034], [図1] - [図7]	1, 2, 5, 6, 8-18, 20
Y	& US 2012/0099559 A1, 段落[0003], [0011] - [0051],	7
A	[図1] - [図7]	3, 4

☑ 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矛盾するものではなく、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

28.11.2018

国際調査報告の発送日

11.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石田 信行

5 J

9469

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
X	WO 2016/121672 A1 (京セラ株式会社)	19
Y	2016.08.04, 段落[0016]－[0029], [0246]－[0248], [図 23] & US 2017/0325115 A1, 段落[0049]－[0063], [0306]－[0308], [図 23]	7
A	WO 2017/130494 A1 (ソニー株式会社) 2017.08.03, 全文 & CA 3009728 A, 全文	1-20