

(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
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/069680 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 24/02 (2009.01) H04W 84/06 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01)

東京都世田谷区玉川一丁目14番1号楽天
モバイル株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/035630

(22) 国際出願日: 2022年9月26日(26.09.2022)

(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: 楽天モバイル株式会社 (RAKUTEN
MOBILE, INC.) [JP/JP]; 〒1580094 東京都世田
谷区玉川一丁目14番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 青柳 健一郎 (AOYAGI Kenichiro);
〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目14
番1号楽天モバイル株式会社内 Tokyo (JP).
北川 幸一郎 (KITAGAWA Koichiro); 〒1580094

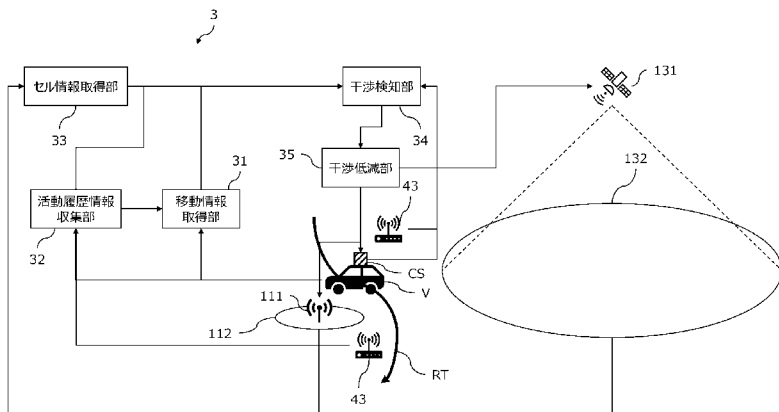
(74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki);
〒1530061 東京都目黒区中目黒1-8-1 V
ORT 中目黒13階 Tokyo (JP).

(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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: INTERFERENCE CONTROL RELATING TO DYNAMIC COMMUNICATION CELL

(54) 発明の名称: 動的通信セルに関する干渉制御

【図3】



31... MOBILE INFORMATION ACQUISITION UNIT
32... ACTIVITY HISTORY INFORMATION
COLLECTION UNIT
33... CELL INFORMATION ACQUISITION UNIT
34... INTERFERENCE DETECTION UNIT
35... INTERFERENCE REDUCTION UNIT

(57) Abstract: This communication control device includes at least one processor that: by means of an interference de-
tection unit, detects interference between a dynamic communication cell provided by a dynamic communication station
to a peripheral communicator, and a peripheral communication cell around the dynamic communication station; and by
means of an interference reduction unit, executes, at the dynamic communication cell and/or the peripheral communi-
cation cell, interference reduction measures for reducing interference between the dynamic communication cell and the
peripheral communication cell. The dynamic communication station is an IAB node comprising: an MT that functions as
a communicator for a master base station; and a DU which functions as a slave base station for the communicator and
which provides a dynamic communication cell. The interference detection unit detects interference between a dynamic
communication cell and a peripheral communication cell on the basis of communication measurement results by the IAB
node provided from the MT to the master base station.

[続葉有]

(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, 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, 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))

(57) 要約: 通信制御装置は、干渉検知部によって、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、干渉低減部によって、動的通信セルと周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、を実行する少なくとも一つのプロセッサを有する。動的通信局は、親基地局に対する通信機として機能するMTと、通信機に対する子基地局として機能して動的通信セルを提供するDUを備えるIABノードであり、干渉検知部は、MTから親基地局に提供されるIABノードによる通信測定結果に基づいて、動的通信セルと周辺通信セルの干渉を検知する(図3)。

明 細 書

発明の名称： 動的通信セルに関する干渉制御

技術分野

[0001] 本開示は、動的通信セルに関する干渉制御に関する。

背景技術

[0002] スマートフォンやIoT (Internet of Things) デバイスに代表される無線通信デバイス（以下では総称して通信機とも表される）の数、種類、用途は増加の一途を辿っており、無線通信規格の拡張や改善が続けられている。例えば「5G」として知られる第5世代移動通信システムの商用サービスは2018年に開始したが、現在も3GPP (Third Generation Partnership Project) で規格策定が進められている。また、5Gに続く次世代の無線通信規格としての「6G」または第6世代移動通信システムの規格策定に向けた取り組みも始まっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-278886号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 通信機の数爆発的な増加や、ミリ波等の高い周波数の通信電波の採用等による通信セルの小型化に対応するために、様々なタイプの通信局が既存の基地局（典型的には、地上に固定的に設置される地上基地局）に加えて展開されうる。各通信局は、既存の基地局と同様に、通信セルを通信機に対して提供することが期待される。このため、様々なタイプの通信局が周りの通信機に対して提供する通信セルと、当該通信局の周りの既存の通信セル（典型的には、地上基地局によって提供される地上通信セル）の間に干渉が生じうる。

[0005] 本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、通信セル間の干渉を

効果的に低減できる通信制御装置等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 上記課題を解決するために、本開示のある態様の通信制御装置は、干渉検知部によって、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、干渉低減部によって、動的通信セルと周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える。
- [0007] この態様によれば、動的通信セルと周辺通信セルの間の干渉を効果的に低減できる。ここで、動的通信セルとは、例えば、空間的および／または時間的に変化する通信セルを意味する。例えば、移動する通信局は、空間的に変化する（典型的には、移動する）動的通信セルを提供する動的通信局の一例である。また、稼働状態と停止状態の間で切替可能な通信局は、時間的に変化する（典型的には、オンオフ切替される）動的通信セルを提供する動的通信局の一例である。
- [0008] 本開示の別の態様は、通信制御方法である。この方法は、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、動的通信セルと周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、を備える。
- [0009] 本開示の更に別の態様は、記憶媒体である。この記憶媒体は、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、動的通信セルと周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している。
- [0010] なお、以上の構成要素の任意の組合せや、これらの表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラム等に変換したものも、本開示に

包含される。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、通信セル間の干渉を効果的に低減できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]通信制御装置が適用される無線通信システムの概要を模式的に示す。

[図2]通信制御装置が適用される無線通信システムの全般的な構成を模式的に示す。

[図3]通信制御装置の機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図1は、本開示の実施形態に係る通信制御装置が適用される無線通信システム1の概要を模式的に示す。無線通信システム1は、無線アクセス技術(RAT: Radio Access Technology)としてNR(New Radio)または5G NR(Fifth Generation New Radio)を使用し、コアネットワーク(CN: Core Network)として5GC(Fifth Generation Core)を使用する第5世代移動通信システム(5G)に準拠する5G無線通信システム11と、無線アクセス技術としてLTE(Long Term Evolution)やLTE-Advancedを使用し、コアネットワークとしてEPC(Evolved Packet Core)を使用する第4世代移動通信システム(4G)に準拠する4G無線通信システム12と、通信衛星131を介した衛星通信を担う衛星通信システム13を含む。図示は省略するが、無線通信システム1は、4Gより前の世代の無線通信システムを含んでもよいし、5Gより後の世代(6G等)の無線通信システムを含んでもよいし、Wi-Fi(登録商標)等の世代と関係づけられない任意の無線通信システムを含んでもよい。

[0014] 5G無線通信システム11は、地上に設置されてUE(User Equipment)とも呼ばれるスマートフォン等の通信機2A、2B、2C、2D(以下では総称して通信機2とも表される)と5G NRによって通信可能な複数の5G基地局111A、111B、111C(以下では総称して5G基地局111とも表される)を含む。5Gにおける基地局111はgNodeB(gNB)とも呼ばれる。各5G基地局111A、111B、111Cの通信可能範囲またはサポート範

囲はセルと呼ばれ、それぞれ112A、112B、112C（以下では総称して5Gセル112とも表される）として図示される。

[0015] 各5G基地局111の5Gセル112の大きさは任意であるが、典型的には半径数メートルから数十キロメートルである。確立した定義はないものの、半径数メートルから十メートルのセルはフェムトセルと呼ばれ、半径十メートルから数十メートルのセルはピコセルと呼ばれ、半径数十メートルから数百メートルのセルはマイクロセルと呼ばれ、半径数百メートルを超えるセルはマクロセルと呼ばれることがある。5Gではミリ波等の高い周波数の電波が使用されることも多く、直進性の高さ故に電波が障害物に遮られて通信可能距離が短くなる。このため、5Gでは4G以前の世代に比べて小さいセルが多用される傾向がある。

[0016] 通信機2は、複数の5Gセル112A、112B、112Cの少なくとも一つの内部にあれば、5G通信を行える。図示の例では、5Gセル112Aおよび112B内にある通信機2Bは、5G基地局111Aおよび111Bのいずれとも5G NRによって通信可能である。また、5Gセル112C内にある通信機2Cは、5G基地局111Cと5G NRによって通信可能である。通信機2Aおよび2Dは、全ての5Gセル112A、112B、112Cの外にあるため、5G NRによる通信ができない状態にある。各通信機2と各5G基地局111の間の5G NRによる5G通信は、コアネットワークである5GCによって管理される。例えば、5GCは、各5G基地局111との間のデータの授受、EPC、衛星通信システム13、インターネット等の外部ネットワークとの間のデータの授受、通信機2の移動管理等を行う。

[0017] 4G無線通信システム12は、地上に設置されて通信機2とLTEやLTE-Advancedによって通信可能な複数の4G基地局121（図1では一つのみを示す）を含む。4Gにおける基地局121はeNodeB（eNB）とも呼ばれる。各5G基地局111と同様に、各4G基地局121の通信可能範囲またはサポート範囲もセルと呼ばれ122として図示される。

[0018] 通信機2は4Gセル122の内部にあれば4G通信を行える。図示の例では

、4 Gセル1 2 2内にある通信機2 Aおよび2 Bは、4 G基地局1 2 1とLTEやLTE-Advancedによって通信可能である。通信機2 Cおよび2 Dは、4 Gセル1 2 2の外にあるため、LTEやLTE-Advancedによる通信ができない状態にある。各通信機2と各4 G基地局1 2 1の間のLTEやLTE-Advancedによる4G通信は、コアネットワークであるEPCによって管理される。例えば、EPCは、各4 G基地局1 2 1との間のデータの授受、5GC、衛星通信システム1 3、インターネット等の外部ネットワークとの間のデータの授受、通信機2の移動管理等を行う。

[0019] 各通信機2 A、2 B、2 C、2 Dに着目すると、図示の例では、通信機2 Aは4 G基地局1 2 1との4G通信が可能な状態にあり、通信機2 Bは5 G基地局1 1 1 A、1 1 1 Bとの5G通信および4 G基地局1 2 1との4G通信が可能な状態にあり、通信機2 Cは5 G基地局1 1 1 Cとの5G通信が可能な状態にある。通信機2 Bのように通信可能な基地局（1 1 1 A、1 1 1 B、1 2 1）が複数ある場合は、コアネットワークである5GCおよび／またはEPCによる管理の下、通信品質等の観点で最適と判断された一つの基地局が選択されて通信機2 Bとの通信を行う。また、通信機2 Dはいずれの5 G基地局1 1 1および4 G基地局1 2 1とも通信が可能な状態にないため、次に説明する衛星通信システム1 3による通信を行う。

[0020] 衛星通信システム1 3は、地表から500km〜700km程度の高さの低軌道の宇宙空間を飛行する低軌道衛星としての通信衛星1 3 1を非地上基地局として用いる無線通信システムである。5 G基地局1 1 1および4 G基地局1 2 1と同様に、通信衛星1 3 1の通信可能範囲またはサポート範囲もセルと呼ばれ1 3 2として図示される。このように、非地上基地局としての通信衛星1 3 1は、非地上通信セルとしての衛星通信セル1 3 2を地上に提供する。地上の通信機2は衛星通信セル1 3 2の内部にあれば衛星通信を行える。5 G無線通信システム1 1における5 G基地局1 1 1および4 G無線通信システム1 2における4 G基地局1 2 1と同様に、衛星通信システム1 3における基地局としての通信衛星1 3 1は、衛星通信セル1 3 2内の通信機2と直接

的にまたは航空機等を介して間接的に無線通信可能である。通信衛星 1 3 1 が衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 との無線通信に使用する無線アクセス技術は、5 G 基地局 1 1 1 と同じ 5G NR でもよいし、4 G 基地局 1 2 1 と同じ LTE や LTE-Advanced でもよいし、通信機 2 が使用可能な任意の他の無線アクセス技術でもよい。このため、通信機 2 には衛星通信のための特別な機能や部品を設けなくてもよい。

[0021] 衛星通信システム 1 3 は、地上に設置されて通信衛星 1 3 1 と通信可能な地上局としてのゲートウェイ 1 3 3 を備える。ゲートウェイ 1 3 3 は、通信衛星 1 3 1 と通信するための衛星アンテナを備え、地上系ネットワーク (TN : Terrestrial Network) を構成する地上基地局としての 5 G 基地局 1 1 1 および 4 G 基地局 1 2 1 と接続されている。このように、ゲートウェイ 1 3 3 は、非地上基地局または衛星基地局としての通信衛星 1 3 1 によって構成される非地上系ネットワーク (NTN : Non-Terrestrial Network) と地上基地局 1 1 1、1 2 1 によって構成される TN を相互通信可能に接続する。通信衛星 1 3 1 が 5G NR によって衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 と 5G 通信する場合は、ゲートウェイ 1 3 3 および TN における 5 G 基地局 1 1 1 (または 5 G 無線アクセスネットワーク) を介して接続される 5GC をコアネットワークとして利用し、通信衛星 1 3 1 が LTE や LTE-Advanced によって衛星通信セル 1 3 2 内の通信機 2 と 4G 通信する場合は、ゲートウェイ 1 3 3 および TN における 4 G 基地局 1 2 1 (または 4 G 無線アクセスネットワーク) を介して接続される EPC をコアネットワークとして利用する。このように、ゲートウェイ 1 3 3 を介して 5G 通信、4G 通信、衛星通信等の異なる無線通信システムの間で適切な連携が取られる。

[0022] 通信衛星 1 3 1 による衛星通信は、主に、5 G 基地局 1 1 1 や 4 G 基地局 1 2 1 等の地上基地局が設けられないまたは少ない地域をカバーするために利用される。図示の例では、全ての地上基地局の通信セル外にいる通信機 2 D が通信衛星 1 3 1 と通信する。一方、いずれかの地上基地局と良好に通信できる状態にある通信機 2 A、2 B、2 C も、衛星通信セル 1 3 2 内にいる

ため通信衛星 131 と通信可能ではあるが、原則として衛星基地局としての通信衛星 131 ではなく地上基地局と通信を行うことで、通信衛星 131 の限られた通信リソース（電力を含む）が通信機 2D 等のために節約される。通信衛星 131 は、ビームフォーミングによって通信電波を衛星通信セル 132 内の通信機 2D に向けることで、通信機 2D との通信品質を向上させる。

[0023] 衛星基地局としての通信衛星 131 の衛星通信セル 132 の大きさは、通信衛星 131 が発するビームの本数に応じて任意に設定することができ、例えば、最大 2,800 本のビームを組み合わせることで直径約 24km の衛星通信セル 132 を形成できる。図示されるように、衛星通信セル 132 は、典型的には 5G セル 112 や 4G セル 122 等の地上通信セルより大きく、その内部に一または複数の 5G セル 112 および／または 4G セル 122 を含むうる。なお、以上では飛行する非地上基地局として、地表から 500km～700km 程度の高さの低軌道の宇宙空間を飛行する通信衛星 131 を例示したが、より高い静止軌道等の高軌道の宇宙空間を飛行する通信衛星や、より低い（例えば地表から 20km 程度）成層圏等の大気圏を飛行する無人または有人の航空機やドローンを非地上基地局として、通信衛星 131 に加えてまたは代えて使用してもよい。

[0024] 図 2 は、本開示の実施形態に係る通信制御装置が適用される無線通信システム 1 の全般的な構成を模式的に示す。図 1 でも示されたように、無線通信システム 1 は、地上に固定的に設置される地上基地局 111、121（以下では固定基地局とも表される）が提供する地上通信セル 112、122（以下では固定通信セルとも表される）によって構築されるのが一般的であった。しかし、固定通信セル外ではモバイル通信ができず、固定通信セル内であっても時間や場所によってはモバイル通信の品質が低下してしまうという問題があった。なお、無線通信システム 1 には、通信衛星 131 を非地上基地局または移動基地局とする衛星通信システム 13 も含まれうるが、地上基地局 111、121 による地上系ネットワークを通信衛星 131 のみによって

補うことは非現実的である。

[0025] このような問題を解決するために、図2に模式的に示されるように、固定基地局111、121が提供する固定通信セル112、122を補うための動的通信局CSを導入するのが好ましい。動的通信局CSとは、例えば、空間的および／または時間的に変化する動的通信セルを提供可能な通信局である。例えば、後述する図3に示されるような移動する通信局は、空間的に変化する（すなわち、移動する）動的通信セルを提供する動的通信局CSの一例である。また、動的通信セルを提供する稼働状態と、動的通信セルを提供しない停止状態の間で切替可能な通信局は、時間的に変化する（すなわち、オンオフ切替される）動的通信セルを提供する動的通信局CSの一例である。

[0026] なお、動的通信局CSは、例えば、稼働時間が特定の時間帯に限定されている通信局でもよいし、通信機等の通信需要に応じて停止状態と稼働状態の間で適応的に切り替えられるオンデマンド型の通信局でもよい。また、動的通信局CSとしては、それ自体が基地局として機能する通信衛星131のような移動基地局（稼働状態と停止状態の間で切替可能な固定基地局でもよい）や、既存の固定基地局111、121と通信して既存の固定通信セル112、122を拡張する中継器のようなもの（以下では中継局とも表される）が例示される。図2および図3の例における動的通信局CSは、IAB（Integrated Access and Backhaul）ノードである。

[0027] IABは5Gで策定された技術であり、IABドナー（親ノード）となる基地局とIABノード（子ノード）の間、および／または、親子IABノード間（IABドナーに近いIABノードが親ノードとなり、IABドナーから遠いIABノードが子ノードとなる）の無線バックホールを利用して、親ノードによる通信セルを拡張する技術である。ここで「通信セルの拡張」とは、既存の通信セルがカバーするエリアを拡張することだけでなく、既存の通信セルの少なくとも一部の通信品質を向上させることも含む。更に「通信セルがカバーするエリアの拡張」とは、既存の通信セルの水平面内の面積を拡

大することだけでなく、既存の通信セルを鉛直方向、例えば地下や建物の上方および／または下方の階に拡張することも含む。

[0028] 図2において、IABノードとしての動的通信局CSは、固定基地局111、121を含む親ノード（親基地局）に対する通信機として機能する通信機機能部41と、通信機UEに対する子基地局として機能して動的通信セルを提供する基地局機能部42を備える。5Gにおいて、通信機機能部41はMT（Mobile Termination）またはIAB-MTとして規定されており、基地局機能部42は、DU（Distributed Unit：分散ユニット）またはIAB-DUとして規定されている。なお、後述するCU（Central Unit：集約ユニット）を含め、5Gより後の世代を含む他の無線通信システムにおいて、IAB、MT、DU、CUと同様の機能が異なる名称で提供されることも想定されるが、本実施形態ではそのような類似機能をIAB、MT、DU、CUとして利用してもよい。

[0029] 図2には、二つの固定基地局111、121が例示されている。4G基地局としての第1固定基地局121は4Gセルとしての第1固定通信セル122を提供し、5G基地局としての第2固定基地局111は5Gセルとしての第2固定通信セル112を提供する。図2の例では、各固定基地局111、121のベースバンド機能が、コアネットワークCN側の集約ユニット（CU）と、通信機UE側の分散ユニット（DU）に分かれている。第1固定基地局121の第1分散ユニットDU1は、第1固定基地局121のアンテナ等の無線装置の近く、典型的には無線装置と同じ基地局施設に設けられる。第2固定基地局111の第2分散ユニットDU2は、第2固定基地局111のアンテナ等の無線装置の近く、典型的には無線装置と同じ基地局施設に設けられる。図示の例における集約ユニットCUは、第1固定基地局121（第1分散ユニットDU1）および第2固定基地局111（第2分散ユニットDU2）で共用されるが、固定基地局111、121毎に個別に集約ユニットを設けてもよい。集約ユニットCUはコアネットワークCNに接続されている。各固定基地局111、121におけるアンテナ等の無線装置と各分散

ユニットD U 1、D U 2の間の接続、各分散ユニットD U 1、D U 2と集約ユニットC Uの間の接続、集約ユニットC UとコアネットワークC Nの間の接続は、それぞれ典型的には導線や光ファイバ等の有線によるが、それぞれの一部または全部の接続が無線によるものでもよい。

[0030] 動的通信局C Sの通信機機能部4 1 (IAB-MT)は動的通信局C Sの位置に応じて、いずれかの固定基地局1 1 1、1 2 1の分散ユニットD Uに無線で接続できる。図2の例では、通信機機能部4 1が第2固定基地局1 1 1の第2分散ユニットD U 2に無線で接続されている。この場合の動的通信局C Sは、第2固定基地局1 1 1を親ノード(親基地局)またはI A Bドナーとする子ノードとして機能し、親ノードとしての第2固定基地局1 1 1による第2固定通信セル1 1 2を拡張する。そして、動的通信局C Sの基地局機能部4 2 (IAB-DU)は、第2固定通信セル1 1 2の拡張通信セルとしての動的通信セル(不図示)または移動通信セルを通信機U Eに対して提供する。図2の例では、動的通信局C Sの基地局機能部4 2に接続されている二つの通信機2 E、2 Fを模式的に示す。第1通信機2 Eは、第1固定通信セル1 2 2内かつ第2固定通信セル1 1 2外にしながら、動的通信局C Sを通じて実質的に第2固定基地局1 1 1と通信する。第2通信機2 Fは、第1固定通信セル1 2 2および第2固定通信セル1 1 2の重複エリア内にしながら、動的通信局C Sを通じて実質的に第2固定基地局1 1 1と通信する。なお、I A Bノードとしての動的通信局C Sは、通信衛星1 3 1等の移動基地局を親基地局として、衛星通信セル1 3 2等の移動通信セルを拡張してもよい。

[0031] 移動する通信局(I A Bノード等)として実現される場合の動的通信局C Sは、通信衛星1 3 1のように自律的に移動(飛行)できる場合を除いて、移動体に取り付けられる。移動体は移動可能な任意の物や人であり、例えば、自動車、電車、自動二輪車、自転車、飛行機、ドローン、船等の任意の乗り物を含む。また、移動する動的通信局C Sは、移動する人が携帯する通信機2、例えばテザリング機能やパーソナルホットスポット機能を備える通信機2でもよい。このような通信機2(動的通信局C S)は無線LANアクセスポ

イントとして機能することが一般的であるため、拡張元の基地局（例えば第2固定基地局111）が使用するRAT（例えば5G NR）と拡張先の動的通信局CSが使用するRATは異なりうる。

[0032] 図3は、本実施形態に係る通信制御装置3の機能ブロック図である。通信制御装置3は、移動情報取得部31と、活動履歴情報収集部32と、セル情報取得部33と、干渉検知部34と、干渉低減部35を備える。通信制御装置3が以下で説明する作用および／または効果の少なくとも一部を実現できる限り、これらの機能ブロックの一部は省略できる。これらの機能ブロックは、コンピュータの中央演算処理装置、メモリ、入力装置、出力装置、コンピュータに接続される周辺機器等のハードウェア資源と、それらを用いて実行されるソフトウェアの協働により実現される。コンピュータの種類や設置場所は問わず、上記の各機能ブロックは、単一のコンピュータのハードウェア資源で実現してもよいし、複数のコンピュータに分散したハードウェア資源を組み合わせで実現してもよい。特に本実施形態では、通信制御装置3の機能ブロックの一部または全部は、通信機2、動的通信局CS（移動体Vも含む）、基地局（分散ユニットDUおよび／または集約ユニットCU）、ゲートウェイ133、コアネットワークCNに設けられるコンピュータやプロセッサで集中的または分散的に実現してもよい。

[0033] 図3の例では、IABノードとしての動的通信局CSが、移動体としての車両Vに取り付けられている。動的通信局CSが取り付けられた車両Vは、予め定められた移動経路に沿って移動してもよいし、任意の移動経路に沿って移動してもよい。図3の例では、動的通信局CSが取り付けられた車両Vが、任意の移動経路RTに沿って地上を移動する。地上における移動経路RTの近傍には、地上基地局（例えば、5G基地局）111が提供する地上通信セル（例えば、5Gセル）112と、非地上基地局（例えば、通信衛星）131が提供する非地上通信セル（例えば、衛星通信セル）132が存在する。

[0034] 車両Vに取り付けられた動的通信局CSは、図示の地上基地局111また

は非地上基地局 1 3 1 を親基地局として、その通信セル 1 1 2、1 3 2 の拡張通信セルとしての動的通信セル（不図示）を周りに提供してもよい。以下では、車両 V に取り付けられた動的通信局 C S が、不図示の他の基地局を親基地局として、その通信セルの拡張通信セルとしての動的通信セル（不図示）を周りに提供する例について説明する。この場合の親通信セルではない既存の通信セル 1 1 2、1 3 2 は、それらの近傍を移動または通過する動的通信局 C S が提供する動的通信セル（不図示）に対する周辺通信セルとなる。なお、車両 V に取り付けられた動的通信局 C S 自体が基地局として機能する場合、親基地局なしで動的通信セル（不図示）を周りに提供してもよい。

[0035] 以下では車両 V と共に移動経路 R T に沿って移動する動的通信局 C S について例示的に説明するが、この説明は地上等に固定的に設置されて稼働状態と停止状態の間で切替可能な動的通信局 C S にも同様に当てはまる。すなわち、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 に近づく動的通信局 C S と、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 の近傍に固定的に設置されて停止状態から稼働状態に切り替えられる動的通信局 C S は同視しうる。また、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 から遠ざかる動的通信局 C S と、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 の近傍に固定的に設置されて稼働状態から停止状態に切り替えられる動的通信局 C S は同視しうる。

[0036] 移動情報取得部 3 1 は、車両 V に取り付けられた動的通信局 C S の移動に関する移動情報を取得する。移動情報は、車両 V または動的通信局 C S の移動経路 R T、当該移動経路 R T 上の各位置への車両 V または動的通信局 C S の到着時刻、当該移動経路 R T 上の渋滞状況、車両 V または動的通信局 C S の移動速度、車両 V または動的通信局 C S の移動方向、車両 V または動的通信局 C S の現在位置の少なくともいずれかを含む。これらの移動情報の一部または全部は、車両 V または動的通信局 C S 自体や、車両 V に乗車している人が使用している通信機 2、バスや電車等の車両 V に対して遠隔から移動指示を与える移動指示装置（不図示）等から取得できる。例えば、移動経路 R T、当該移動経路 R T 上の各位置への到着時刻、当該移動経路 R T 上の渋滞

状況は、車両V、動的通信局CS、通信機2、移動指示装置等にインストールされた地図アプリケーションやナビゲーションアプリケーションから取得できる。また、移動速度、移動方向、現在位置は、車両V、動的通信局CS、通信機2等に搭載されたGPSモジュール等の測位モジュールから取得できる。

[0037] 移動情報取得部31は、活動履歴情報収集部32が収集した活動履歴情報に基づいて、車両Vに取り付けられた動的通信局CSの移動情報の一部または全部を推定してもよい。活動履歴情報収集部32は、一または複数の特定または不特定の通信機2、移動情報の推定対象の動的通信局CSまたは車両V、他の動的通信局CSまたは車両Vの少なくともいずれかの活動履歴情報を収集する。なお、活動履歴情報収集部32で収集される活動履歴情報は、後述する干渉検知部34でも利用されうる。

[0038] 例えば、5GのコアネットワークCNとしての5GCに導入されたNWDAF (Network Data Analytics Function) その他の人工知能 (AI: Artificial Intelligence) /機械学習 (Machine Learning) 機能やLMF (Location Management Function) を活動履歴情報収集部32として利用できる。NWDAFは、5Gを含むネットワーク上のデータの収集と分析を担う。具体的には、NWDAFは、ネットワークに接続された多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vがネットワーク上で行った各種の活動に関する活動履歴情報 (通信機2、動的通信局CS、車両Vの接続先の基地局や、通信機2、動的通信局CS、車両Vの位置に関する履歴情報を含む) を収集および蓄積し、それらの分析結果を例えばネットワーク上のトラフィック制御に活用する。LMFは、5Gを含むネットワーク上の多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vの物理的な位置を管理する。なお、5Gより後の世代の無線通信システムを含む他の無線通信システムにおいて、NWDAFおよび/またはLMFと同様の機能が異なる名称で提供されることも想定されるが、本実施形態ではそのような類似機能をNWDAFおよび/またはLMFに代えてまたは加えて利用してもよい。

[0039] また、ネットワークに接続された多数の通信機2、動的通信局CS、車両

Vに対して、地図サービス、ナビゲーションサービス、位置追跡サービス等を提供するサービス事業者が使用するサーバも、活動履歴情報収集部32として利用できる。これらのサーバでも、ネットワークに接続された多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vが提供されるサービスに関連して行った各種の活動に関する活動履歴情報（通信機2、動的通信局CS、車両Vの位置に関する履歴情報を含む）を収集できる。

[0040] 活動履歴情報収集部32としてのNWDAF、LMF、サービス事業者のサーバからは、ネットワークに接続された不特定多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vのネットワーク上の活動に関する統計情報（接続先の基地局に関する統計情報を含む）および/または物理的位置に関する履歴情報が取得可能である。図3の例では、車両Vが現在の時刻に通行している地上通信セル112と非地上通信セル132の間の領域や、移動経路RT上で車両Vが未来の時刻に到着または通行する領域における各時間帯の混雑状況や通信トラフィック等の活動履歴情報が、移動情報取得部31および/または干渉検知部34のために取得される。

[0041] これらの不特定多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vの各時間帯の活動履歴情報（ネットワーク上のおよび/または物理的な混雑情報や渋滞情報を含む）に基づいて、移動情報取得部31は、通信制御装置3による通信制御対象である動的通信局CSまたは車両Vの現在または未来の時刻における位置や移動状態を高精度に推定できる。例えば、移動情報取得部31が動的通信局CSまたは車両Vの移動情報を推定する現在または未来の時間帯において、動的通信局CSまたは車両Vがいる可能性のある複数の領域のうち、特定の領域における過去の通信トラフィック量や通信機2、動的通信局CS、車両Vの数が顕著に多かった場合、当該領域に推定対象の動的通信局CSまたは車両Vがいる可能性が高いと推定できる。

[0042] 活動履歴情報収集部32としてのNWDAF、LMF、サービス事業者のサーバからは、不特定多数の通信機2、動的通信局CS、車両Vに限らず、推定対象または通信制御対象の動的通信局CSまたは車両V自体のネットワーク上の

活動に関する統計情報（接続先の基地局に関する統計情報を含む）および/または物理的位置に関する履歴情報も取得可能である。これらの動的通信局C Sまたは車両V自体の各時間帯の活動履歴情報に基づいて、移動情報取得部31は、当該動的通信局C Sまたは車両Vの現在または未来の時刻における位置や移動状態を高精度に推定できる。

[0043] 例えば、移動情報取得部31が動的通信局C Sまたは車両Vの移動情報を推定する現在または未来の時間帯において、当該動的通信局C Sまたは車両Vが特定の領域にいた頻度が高かった場合、当該領域に推定対象の動的通信局C Sまたは車両Vがいる可能性が極めて高いと推定できる。

[0044] また、以上のような過去の別日の活動履歴情報に加えてまたは代えて、移動情報取得部31は、動的通信局C Sまたは車両Vの移動情報を推定する直前（例えば1時間以内）の動的通信局C Sまたは車両V自体の活動履歴情報を利用してよい。例えば、移動情報取得部31が動的通信局C Sまたは車両Vの移動情報を推定する30分前に、当該動的通信局C Sまたは車両Vが特定の領域内を特定の方向に移動中であった場合、当該領域またはそこから当該方向に向かって30分で移動できる近接領域に推定対象の動的通信局C Sまたは車両Vがいる可能性が極めて高いと推定できる。

[0045] なお、活動履歴情報収集部32は、動的通信局C Sが通行する周辺通信セル112、132の近傍に存在するまたは設置される一または複数のセンサ43の測定結果を活動履歴情報として収集してもよい。各センサ43の種類や数は特に限定されないが、前述した動的通信局C Sまたは車両Vの移動情報の取得の目的では、近傍を移動する動的通信局C Sまたは車両Vを直接的または間接的に検知可能なセンサ43が利用される。また、後述する干渉検知の目的では、通信品質や干渉を直接的または間接的に測定可能なセンサ43が利用される。センサ43は、例えば、スマートフォン等の通信機2や周辺基地局111、131に搭載されたものでもよいが、測定結果を基地局が含まれる無線アクセスネットワーク（RAN: Radio Access Network）および/またはコアネットワークCNに共有可能な最低限の通信機能を備えるIoTデバ

イスのようなものでもよい。

[0046] セル情報取得部33は、干渉検知部34による干渉検知対象の周辺通信セル112、132の配置に関するセル配置情報を取得する。具体的には、セル情報取得部33は、図示の周辺通信セル112、132の地上における配置を、当該各周辺通信セル112、132を提供する各周辺基地局111、131自体や当該各周辺通信セル112、132に関する情報を集約的に管理するコアネットワークCN等から取得する。これらのセル配置情報によって、各周辺通信セル112、132の中心位置やカバー範囲（通信可能範囲）の形状や大きさを認識できるだけでなく、地上の各領域における周辺通信セル112、132の有無、周辺通信セル112、132の種別（地上通信セルまたは非地上通信セル）、周辺通信セル112、132の密度、周辺通信セル112、132の連続性や重なり、周辺通信セル112、132の中心位置や縁（エッジ）からの距離等も認識できる。干渉検知部34は、これらのセル配置情報を他の情報（移動情報取得部31が取得した移動情報等）と共に参照しながら、車両Vと共に移動中の動的通信局CSの周りの周辺通信セル112、132を特定する。

[0047] 干渉検知部34は、動的通信局CSが周りの通信機2（不図示）に対して提供する動的通信セル（不図示）と、当該動的通信局CSの周りの周辺通信セル112、132の干渉を検知する。例えば、稼働状態の動的通信局CSが周辺通信セル112、132に近づくと、動的通信局CSが展開中の動的通信セルの通信電波が、周辺通信セル112、132の通信電波と干渉しうる。また、動的通信局CSが周辺通信セル112、132の近傍で停止状態から稼働状態に切り替わると、動的通信局CSが新たに展開する動的通信セルの通信電波が、周辺通信セル112、132の通信電波と干渉しうる。なお、干渉検知部34は、動的通信セルおよび周辺通信セル112、132の少なくともいずれかのトラフィック量を検知して、それが顕著に少ない場合は両通信セルが重複していたとしても実際の通信における干渉が生じる可能性は低いと判断してもよい。

[0048] このように、動的通信局CSによる動的通信セルが周辺通信セル112、132と干渉してしまうと、動的通信セルを追加的に提供しているにも関わらず、周辺通信セル112、132との干渉エリアまたは重複エリアにおいて通信品質が悪化してしまう。このような事態を避けるため、干渉検知部34は、動的通信セルと周辺通信セル112、132の間で現在時刻に生じている干渉、展開中の動的通信セルが周辺通信セル112、132に近づくことで将来時刻に生じうる干渉、停止状態から稼働状態に切り替わる動的通信局CSによって新たに展開される動的通信セルと周辺通信セル112、132の間で将来時刻に生じうる干渉、の少なくともいずれかを検知する。

[0049] 干渉検知部34は、動的通信局CSによる主に現在時刻における通信測定結果に基づいて、動的通信セルと周辺通信セル112、132の干渉を検知してもよい。この場合の動的通信局CSは、通信品質や干渉を直接的または間接的に測定可能な後述のセンサ43を備えた（内蔵した）ものと解釈される。特に、図2に関して前述したように、動的通信局CSがIABノードとして構成される場合、スマートフォン等の一般的な通信機2と同様の通信測定機能を備える通信機機能部41（IAB-MT）を、センサ43および／または干渉検知部34として利用できる。具体的には、通信機機能部41（IAB-MT）は、一般的な通信機2と同様に、自身（動的通信局CS）の位置における通信品質や干渉を測定し、チャネル状態情報（CSI: Channel State Information）等の形で親基地局に提供する。動的通信セルと周辺通信セル112、132の間に干渉がある場合、通信機機能部41（IAB-MT）が測定して親基地局に提供するCSI等には「（干渉のために）通信品質が低い」「干渉がある」等の示唆が含まれる。

[0050] 干渉検知部34は、動的通信局CSの周りのセンサ43による主に現在時刻における通信測定結果に基づいて、動的通信セルと周辺通信セル112、132の干渉を検知してもよい。この場合のセンサ43は、通信品質や干渉を直接的または間接的に測定可能である。前述のように、最低限の通信機能を備えるIoTデバイス等のセンサ43は、通信測定結果をRANおよび／または

コアネットワークCNに提供する。また、センサ43は、Bluetooth（商標）等の近距離無線通信技術を利用して、近傍の通信機2、動的通信局CS、車両V、周辺基地局111等に通信測定結果を提供し、そこから必要に応じてRANおよび／またはコアネットワークCNに中継または提供させてもよい。

[0051] 干渉検知部34は、活動履歴情報収集部32が収集した活動履歴情報に基づいて、動的通信セルと周辺通信セル112、132の間で将来時刻に生じうる干渉を推定または予測してもよい。具体的には、活動履歴情報収集部32は、干渉推定対象の動的通信局CS、他の動的通信局CS、一または複数のセンサ43の少なくともいずれかによる過去の通信測定結果を活動履歴情報として収集する。

[0052] 例えば、干渉推定対象または他の動的通信局CSが過去に周辺通信セル112、132の近傍で動的通信セルを展開した際に活動履歴情報収集部32によって収集された通信測定結果は、将来時刻に生じうる干渉を推定する上で極めて有用である。具体的には、干渉推定対象または他の動的通信局CSが過去に周辺通信セル112、132の近傍である態様の動的通信セルを展開した際に「干渉あり」との通信測定結果が得られていた場合、干渉推定対象の動的通信局CSが同様の状況で同様の態様の動的通信セルを展開すると周辺通信セル112、132との間で干渉が生じる可能性が高い。そこで、後述する干渉低減部35は、動的通信局CSに当該態様での動的通信セルを展開させない、動的通信局CSに当該態様とは異なる態様での動的通信セルを展開させる、周辺通信セル112、132の展開態様を変更する、等の干渉低減措置を実行することで、動的通信セルと周辺通信セル112、132の干渉を未然に防止できる。

[0053] 干渉低減部35は、干渉検知部34によって検知された現在時刻および／または将来時刻における動的通信セルと周辺通信セル112、132の干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セル112、132の少なくともいずれかにおいて実行する。

[0054] 干渉低減措置は、動的通信セルおよび周辺通信セル112、132の少な

くともいずれかにおける、提供方向の変更（例えば、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 と重複しないように、動的通信セルの提供方向や提供範囲を調整する）、使用するビームの変更（例えば、両通信セルの高強度のビームが同じ位置および／または領域に照射されないように、少なくとも一方のビームの照射方向、照射範囲、強度等を調整する）、使用するアンテナの変更（例えば、干渉エリアへのビーム照射を担うアンテナの少なくとも一部を停止状態に切り替える）、使用する周波数帯の変更（例えば、少なくとも干渉エリアにおいて、両通信セルに異なる周波数帯域を主に使用させる）、ICIC（Inter-Cell Interference Coordination）とも呼ばれる公知の各種のセル間干渉制御の適用、の少なくともいずれかを含んでもよい。

[0055] また、干渉低減部 3 5 は、干渉低減措置として、動的通信セルおよび周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 の少なくともいずれかに接続中の通信機 2（不図示）の少なくとも一部を切断すること、動的通信セルおよび周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 の一方の通信セルの少なくとも一部を停止状態に切り替えること（これによって、両通信セルの干渉エリアが低減される、および／または、干渉エリアにおける干渉量が低減される）、動的通信セルおよび周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 の一方の通信セルに接続中の通信機の少なくとも一部を、ハンドオーバーやリダイレクション等によって他方の通信セルに遷移させること（加えて、一方の通信セルの提供強度を低減させることで、当該一方の通信セルから他方の通信セルへの干渉を低減するのが好ましい）、の少なくともいずれかを実行してもよい。

[0056] 前述のように、干渉低減部 3 5 による干渉低減措置は、動的通信セル（動的通信局 C S）および周辺通信セル 1 1 2、1 3 2（周辺基地局 1 1 1、1 3 1）のいずれにおいて実行されてもよいが、周辺通信セル 1 1 2、1 3 2 よりも概して小さく、より局所的または柔軟な対応が可能な（換言すれば、小回りが利く）動的通信セルにおいて実行されるのが好ましい。図 2 に示されるように、動的通信局 C S が I A B ノードとして構成される場合、（子）基地局として機能して動的通信セルを提供する基地局機能部 4 2（IAB-DU）

が、干渉低減措置の主要部を実行する。

[0057] 本実施形態によれば、動的通信局CSによって提供される動的通信セルと、周辺基地局111、131によって提供される周辺通信セル112、132の間の干渉を効果的に低減できる。

[0058] 以上、本開示を実施形態に基づいて説明した。例示としての実施形態における各構成要素や各処理の組合せには様々な変形例が可能であり、そのような変形例が本開示の範囲に含まれることは当業者にとって自明である。

[0059] なお、実施形態で説明した各装置や各方法の構成、作用、機能は、ハードウェア資源またはソフトウェア資源によって、あるいは、ハードウェア資源とソフトウェア資源の協働によって実現できる。ハードウェア資源としては、例えば、プロセッサ、ROM、RAM、各種の集積回路を利用できる。ソフトウェア資源としては、例えば、オペレーティングシステム、アプリケーション等のプログラムを利用できる。

[0060] 本開示は以下の項目のように表現してもよい。

[0061] 項目1：

干渉検知部によって、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、

干渉低減部によって、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、

を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。

項目2：

前記動的通信局は、前記動的通信セルを提供する稼働状態と、当該動的通信セルを提供しない停止状態の間で切替可能である、項目1に記載の通信制御装置。

項目3：

前記動的通信局は、移動する通信局であり、

前記動的通信セルは、移動する通信セルである、

項目 1 または 2 に記載の通信制御装置。

項目 4 :

前記動的通信局は、移動可能な移動体に取り付けられる、項目 3 に記載の通信制御装置。

項目 5 :

前記干渉検知部は、前記動的通信局による通信測定結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、項目 1 から 4 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 6 :

前記動的通信局は、親基地局に対する通信機として機能する M T (Mobile Termination) と、通信機に対する子基地局として機能して前記動的通信セルを提供する D U (Distributed Unit) を備える I A B (Integrated Access and Backhaul) ノードであり、

前記干渉検知部は、前記 M T から前記親基地局に提供される前記 I A B ノードによる前記通信測定結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、

項目 5 に記載の通信制御装置。

項目 7 :

前記干渉検知部は、前記動的通信局の周りのセンサによる通信測定結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、項目 1 から 6 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 8 :

前記干渉低減措置は、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの少なくともいずれかにおける、提供方向の変更、使用するビームの変更、使用するアンテナの変更、使用する周波数帯の変更、セル間干渉制御 (ICIC: Inter-Cell Interference Coordination) の適用の少なくともいずれかを含む、項目 1 から 7 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 9 :

前記干渉低減部は、前記干渉低減措置として、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの少なくともいずれかに接続中の通信機の少なくとも一部を切断すること、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの一方の通信セルの少なくとも一部を停止状態に切り替えること、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの一方の通信セルに接続中の通信機の少なくとも一部を他方の通信セルに遷移させること、の少なくともいずれかを実行する、項目 1 から 8 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 10 :

前記干渉低減部は、前記干渉低減措置を前記動的通信セルにおいて実行する、項目 1 から 9 のいずれかに記載の通信制御装置。

項目 11 :

動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、

前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、

を備える通信制御方法。

項目 12 :

動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、

前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、

をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している記憶媒体。

産業上の利用可能性

[0062] 本開示は、動的通信セルに関する干渉制御に関する。

符号の説明

[0063] 1 無線通信システム、2 通信機、3 通信制御装置、11 5G無線通信システム、12 4G無線通信システム、13 衛星通信システム、31 移動情報取得部、32 活動履歴情報収集部、33 セル情報取得部、34 干渉検知部、35 干渉低減部、41 通信機機能部、42 基地局機能部、43 センサ、111 5G基地局、112 5Gセル、121 4G基地局、122 4Gセル、131 通信衛星、132 衛星通信セル、133 ゲートウェイ。

請求の範囲

- [請求項1] 干渉検知部によって、動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、
- 干渉低減部によって、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、
- を実行する少なくとも一つのプロセッサを備える通信制御装置。
- [請求項2] 前記動的通信局は、前記動的通信セルを提供する稼働状態と、当該動的通信セルを提供しない停止状態の間で切替可能である、請求項1に記載の通信制御装置。
- [請求項3] 前記動的通信局は、移動する通信局であり、
- 前記動的通信セルは、移動する通信セルである、
- 請求項1に記載の通信制御装置。
- [請求項4] 前記動的通信局は、移動可能な移動体に取り付けられる、請求項3に記載の通信制御装置。
- [請求項5] 前記干渉検知部は、前記動的通信局による通信測定結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、請求項1に記載の通信制御装置。
- [請求項6] 前記動的通信局は、親基地局に対する通信機として機能するMT（Mobile Termination）と、通信機に対する子基地局として機能して前記動的通信セルを提供するDU（Distributed Unit）を備えるIAB（Integrated Access and Backhaul）ノードであり、
- 前記干渉検知部は、前記MTから前記親基地局に提供される前記IABノードによる前記通信測定結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、
- 請求項5に記載の通信制御装置。
- [請求項7] 前記干渉検知部は、前記動的通信局の周りのセンサによる通信測定

結果に基づいて、前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を検知する、請求項1に記載の通信制御装置。

[請求項8] 前記干渉低減措置は、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの少なくともいずれかにおける、提供方向の変更、使用するビームの変更、使用するアンテナの変更、使用する周波数帯の変更、セル間干渉制御（ICIC: Inter-Cell Interference Coordination）の適用の少なくともいずれかを含む、請求項1に記載の通信制御装置。

[請求項9] 前記干渉低減部は、前記干渉低減措置として、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの少なくともいずれかに接続中の通信機の少なくとも一部を切断すること、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの一方の通信セルの少なくとも一部を停止状態に切り替えること、前記動的通信セルおよび前記周辺通信セルの一方の通信セルに接続中の通信機の少なくとも一部を他方の通信セルに遷移させること、の少なくともいずれかを実行する、請求項1に記載の通信制御装置。

[請求項10] 前記干渉低減部は、前記干渉低減措置を前記動的通信セルにおいて実行する、請求項1に記載の通信制御装置。

[請求項11] 動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、

前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、

を備える通信制御方法。

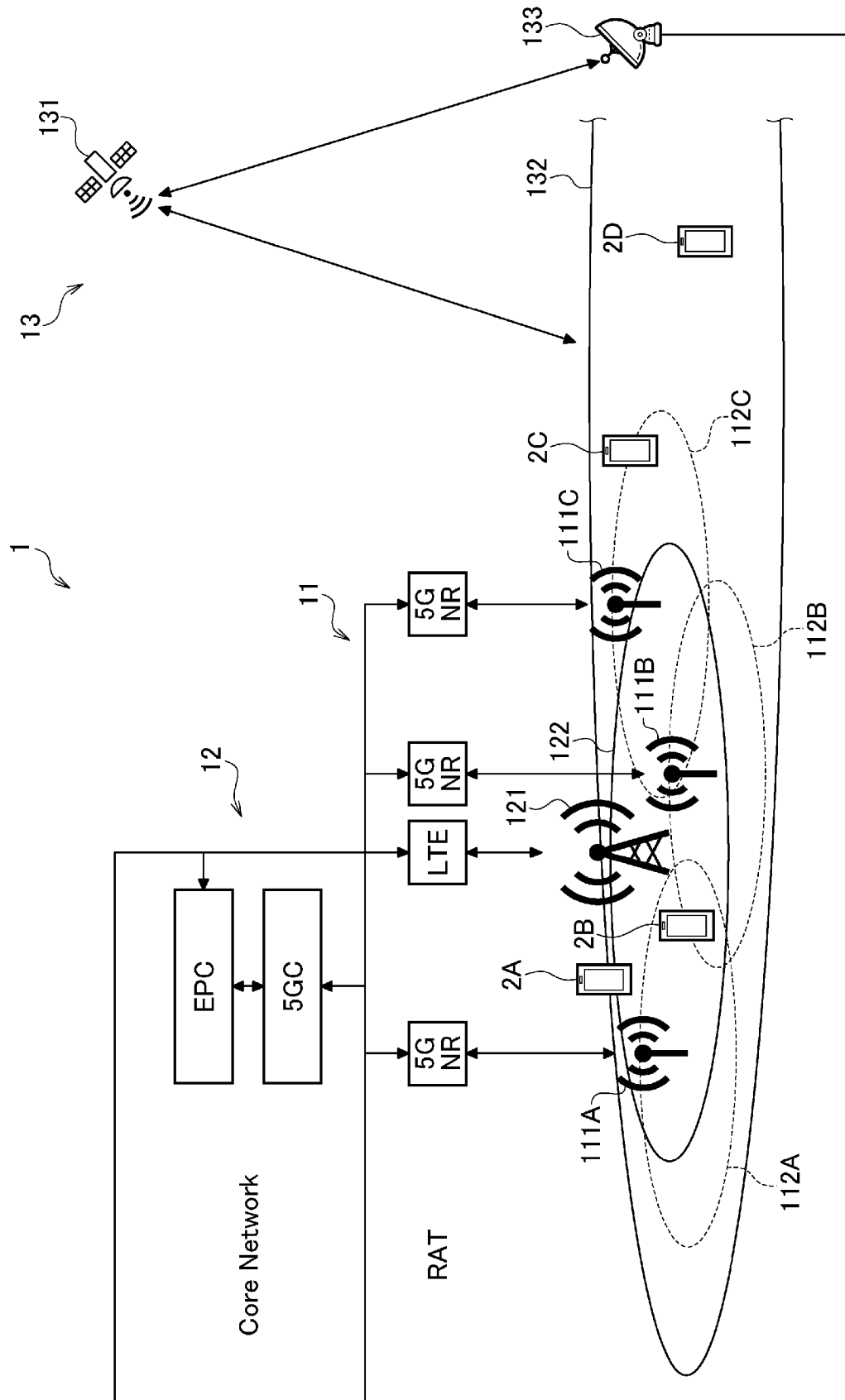
[請求項12] 動的通信局が周りの通信機に対して提供する動的通信セルと、当該動的通信局の周りの周辺通信セルの干渉を検知することと、

前記動的通信セルと前記周辺通信セルの干渉を低減するための干渉低減措置を、当該動的通信セルおよび当該周辺通信セルの少なくともいずれかにおいて実行することと、

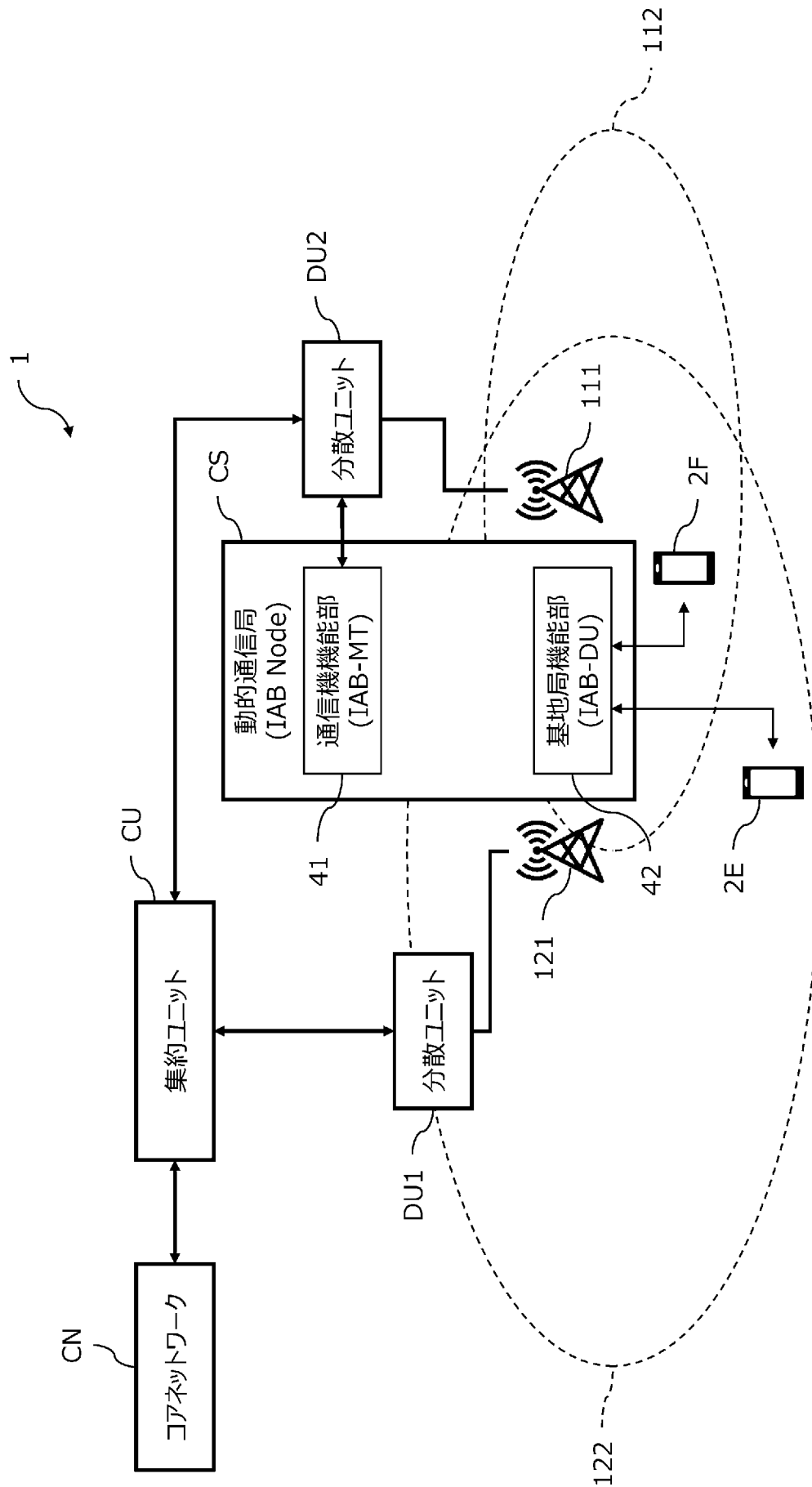
をコンピュータに実行させる通信制御プログラムを記憶している記

憶媒体。

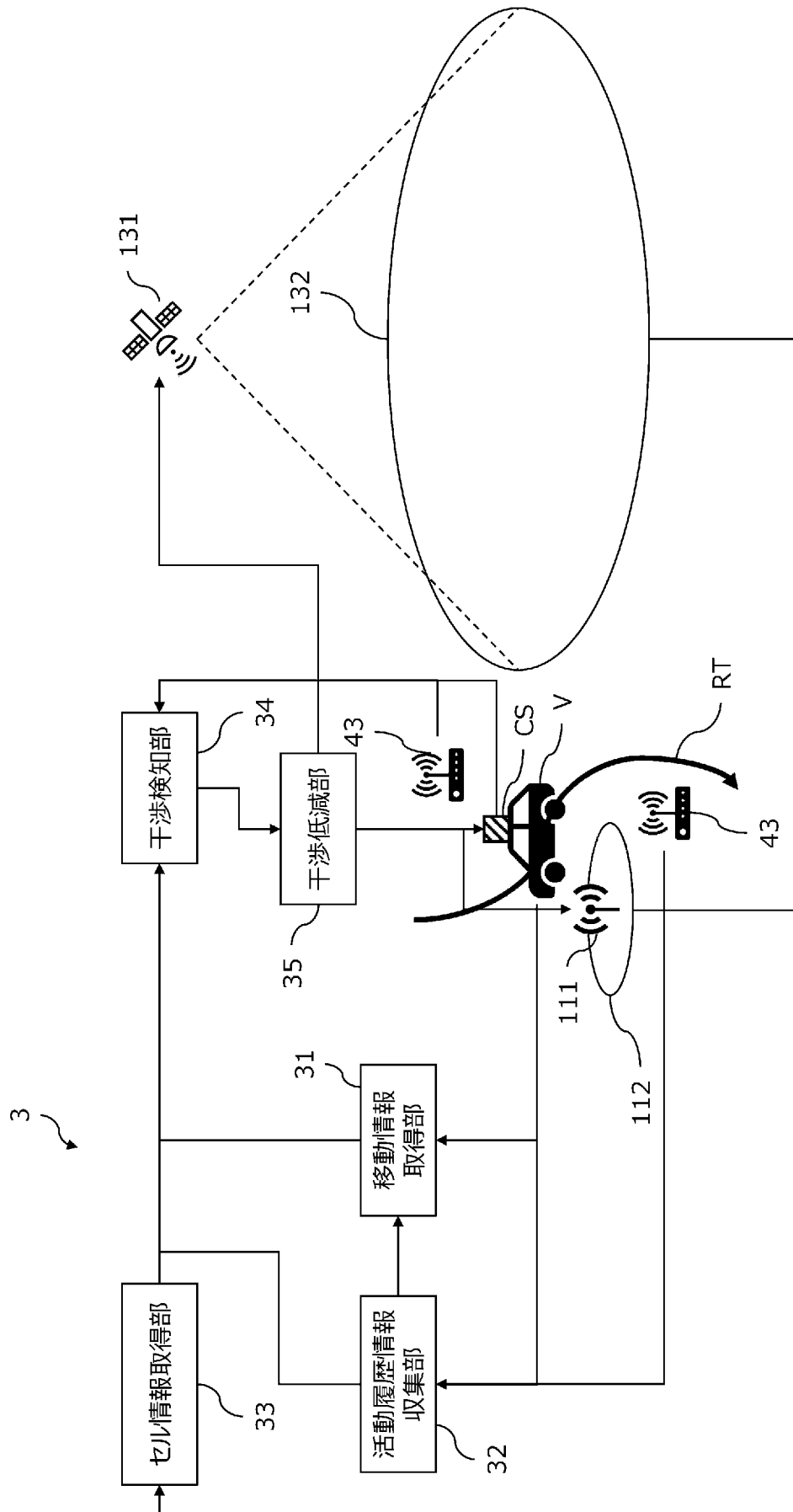
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/035630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 24/02**(2009.01)i; **H04W 16/26**(2009.01)i; **H04W 84/06**(2009.01)i

FI: H04W24/02; H04W16/26; H04W84/06

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)

H04W24/02; H04W16/26; H04W84/06

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2015-186204 A (KDDI CORP) 22 October 2015 (2015-10-22) paragraphs [0013]-[0014], [0016], [0019]-[0021], fig. 1, 4	1, 3-5, 10-12
X	JP 2020-53788 A (SOFTBANK CORP) 02 April 2020 (2020-04-02) paragraphs [0016], [0032], [0039], fig. 1	1, 3-5, 7-8, 10-12
Y		2, 6, 9
Y	JP 2019-169829 A (SOFTBANK CORP) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraphs [0014], [0016]-[0017], [0029], [0039], fig. 1	2, 9
Y	WO 2021/026562 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 11 February 2021 (2021-02-11) paragraphs [0051], [0059]-[0060], fig. 4	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

06 December 2022

Date of mailing of the international search report

13 December 2022

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/JP2022/035630

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-186204	A	22 October 2015	(Family: none)	
JP	2020-53788	A	02 April 2020	(Family: none)	
JP	2019-169829	A	03 October 2019	(Family: none)	
WO	2021/026562	A1	11 February 2021	JP 2022-549810 A	
				paragraphs [0044], [0051]-	
				[0052], fig. 4	
				US 2021/0044958 A1	
				CN 114208391 A	
				KR 10-2022-0046554 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 24/02(2009.01)i; H04W 16/26(2009.01)i; H04W 84/06(2009.01)i FI: H04W24/02; H04W16/26; H04W84/06														
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）） H04W24/02; H04W16/26; H04W84/06														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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 2015-186204 A (KDDI株式会社) 22.10.2015 (2015-10-22) [0013]-[0014], [0016], [0019]-[0021], 図1, 図4	1, 3-5, 10-12												
X	JP 2020-53788 A (ソフトバンク株式会社) 02.04.2020 (2020-04-02) [0016], [0032], [0039], 図1	1, 3-5, 7-8, 10-12												
Y		2, 6, 9												
Y	JP 2019-169829 A (ソフトバンク株式会社) 03.10.2019 (2019-10-03) [0014], [0016]-[0017], [0029], [0039], 図1	2, 9												
Y	WO 2021/026562 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 11.02.2021 (2021-02-11) [0051], [0059]-[0060], FIG. 4	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.12.2022	国際調査報告の発送日 13.12.2022													
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） ▲高▼木 裕子 5J 5884 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/JP2022/035630

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-186204	A	22.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	2020-53788	A	02.04.2020	(ファミリーなし)	
JP	2019-169829	A	03.10.2019	(ファミリーなし)	
WO	2021/026562	A1	11.02.2021	JP 2022-549810 A	
				[0044], [0051]-[0052], 図4	
				US 2021/0044958 A1	
				CN 114208391 A	
				KR 10-2022-0046554 A	