



1. 一种通信控制装置,具备:

获取部,获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据;

接收部,接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;以及

处理部,当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

2. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述通信控制装置具备发送部,该发送部针对所述频率利用通知而发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为所述第1优先级。

3. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部根据所述权利来设定所述通信装置在所述第1优先级下进行的电波利用的有效期限。

4. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部根据能够在所述第1优先级下利用的频段与在所述第2优先级下所述通信装置利用的频段共同的频率范围,设定许可所述第1优先级下的利用的频段。

5. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部将能够在所述第1优先级下利用的频率信道中的所述共同的频率范围所包含的频率信道决定为能够在所述第1优先级下利用的频段。

6. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述申请数据包含由1个以上的所述通信装置制作保护所述第1优先级下的电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰的覆盖区段这样的要求。

7. 根据权利要求6所述的通信控制装置,其中,

所述通信控制装置具备控制部,该控制部根据所述申请数据制作所述覆盖区段,在所述覆盖区段保护所述第1优先级下的所述电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰。

8. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述申请数据包含识别所述权利的标识符。

9. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述申请数据包含作为将所述电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的对象的频段的信息。

10. 根据权利要求2所述的通信控制装置,其中,

所述接收部接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,

所述处理部在检测到未满足用于保持所述权利的要件的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级,

所述发送部发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为所述第2优先级。

11. 一种具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置,具备:  
发送部,发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;  
接收部,接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息;以及  
处理部,当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。
12. 根据权利要求11所述的通信装置,其中,  
所述发送部发送频率利用通知,该频率利用通知对在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,  
所述接收部接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,  
所述处理部当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为第2优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级。
13. 一种通信控制方法,其中,  
获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据,  
接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,  
当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。
14. 一种由具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置进行的通信方法,其中,  
发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,  
接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,  
当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

## 通信控制装置、通信控制方法、通信装置以及通信方法

### 技术领域

[0001] 本公开提供通信控制装置、通信控制方法、通信装置以及通信方法。

### 背景技术

[0002] 以往,由于混合存在各种无线系统的无线环境增加,经由无线提供的内容变得丰富,能够分配给无线系统的电波资源(例如,频率)的枯竭问题暴露出来。因而,作为筹划出所需的电波资源的一个手段,已分配给特定的无线系统的频段中的有效利用时间上以及空间上的空闲(White Space)的“动态频率共用(DSA:Dynamic Spectrum Access)”迅速受到关注。

[0003] 现有技术文献

[0004] 非专利文献

[0005] 非专利文献1:WINNF-SSC-0004-V14.0.0Spectrum Sharing Committee CBRS Release Plan[available at <https://cbrs.wirelessinnovation.org/policies-and-procedures>]

[0006] 非专利文献2:Electronic Code of Federal Regulations,Title 47,Chapter I,Subchapter D,Part 96Citizens Broadband Radio Service[available at <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=pt47.5.96>]

[0007] 非专利文献3:Electronic Code of Federal Regulations,Title 47,Chapter I,Subchapter A,Part 1,Subpart X Spectrum Leasing[available at <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?node=sp47.1.1.x>]

[0008] 非专利文献4:WINNF-TS-0061-V1.5.1Test and Certification for Citizens Broadband Radio Service(CBRS);Conformance and Performance Test Technical Specification;SAS as Unit Under Test(UUT)[available at <https://cbrs.wirelessinnovation.org/release-1-of-the-baseline-standard-specifications>]

### 发明内容

[0009] 作为美国的3550—3700MHz波段的频率共用标准,有被称为无线创新论坛频谱共享委员会(Wireless Innovation Forum(WInnForum)Spectrum Sharing Committee(SSC))的CBRS基线标准(Baseline Standards)的标准群。

[0010] 在该标准群中的WINNF—TS—0016中,决定作为频率管理服务器的频谱接入系统(Spectrum Access System(SAS))、作为基站及代理系统的CBSD(Citizens Broadband Radio Service Device,公民宽带无线电服务设备)以及域代理(DP:Domain Proxy)间的信令协议。通过遵循该协议,CBSD能够在优先访问(Priority Access(PA))或者一般授权访问(General Authorized Access(GAA))的优先级下进行电波利用。

[0011] SAS进行与电波利用相关的许可与授权。SAS在许可与授权时审查从CBSD请求的最

大容许EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power, 等效全向辐射功率) 以及频率信道 (上限频率与下限频率间的频段) 的设置, 作为授权 (Grant) 而批准将所请求的最大容许EIRP以及频率信道。在批准基于SAS的授权时, CBSD从SAS通知PA或者GAA中的任意的优先级。基于授权的CBSD的电波利用通过被称为SAS以及CBSD间的心拍的手续进行管理。

[0012] 在此, 存在“授权的参数无法变更, 在变更参数的情况下需要再次申请授权”这样的制约。该制约将来可能成为问题点。作为设想的情形, 考虑操作者想要使在GAA中运用的CBSD的授权从GAA升级到PA, 或者, 想要使在PA中正在运用的CBSD的授权回退 (Fallback) 到GAA的情况。例如, 在新通过拍卖获得PAL (Priority Access License, 优先访问许可) 的情况、从其他运营商租借PAL的情况、PAL的有效期间到期的情况下, 考虑产生升级或者回退的要求。当遵循现行的机制时, 即使是这样的状况, CBSD的运营商仍需要对SAS重新申请授权。因此, 在直至得到重新申请的许可为止的期间, 有可能会发生电波发送的停止、其所附带产生的终端用户体验的下降。期望能够高速地使PAL升级到GAA以及使PAL回退到GAA的机制。

[0013] 本公开提供能够变更电波利用的优先级的通信控制装置、通信控制方法、通信装置以及通信方法。

[0014] 本公开提供一种通信控制装置, 具备:

[0015] 获取部, 获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据;

[0016] 接收部, 接收频率利用通知, 该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知; 以及

[0017] 处理部, 当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下, 将基于所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0018] 所述通信控制装置具备发送部, 该发送部针对所述频率利用通知而发送响应信息, 该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为所述第1优先级。

[0019] 所述处理部也可以根据所述权利来设定所述通信装置在所述第1优先级下进行的电波利用的有效期限。

[0020] 所述处理部也可以根据能够在所述第1优先级下利用的频段与在所述第2优先级下所述通信装置利用的频段共同的频率范围, 设定许可所述第1优先级下的利用的频段。

[0021] 所述处理部也可以将能够在所述第1优先级下利用的频率信道中的所述共同的频率范围所包含的频率信道决定为能够在所述第1优先级下利用的频段。

[0022] 所述申请数据也可以包含由1个以上的所述通信装置制作保护所述第1优先级下的电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰的覆盖区段这样的要求。

[0023] 所述通信控制装置也可以具备控制部, 该控制部根据所述申请数据制作所述覆盖区段, 在所述覆盖区段保护所述第1优先级下的所述电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰。

[0024] 所述申请数据也可以包含识别所述权利的标识符。

[0025] 所述申请数据也可以包含作为将所述电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的对象的频段的信息。

[0026] 也可以是所述接收部接收频率利用通知, 该频率利用通知对所述通信装置在所述

第1优先级下进行了所述电波利用进行通知，

[0027] 所述处理部在检测到未满足用于保持所述权利的要件的情况下，将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级，

[0028] 所述发送部发送响应信息，该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为所述第2优先级。

[0029] 本公开提供一种具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置，具备：

[0030] 发送部，发送频率利用通知，该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知；

[0031] 接收部，接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息；以及

[0032] 处理部，当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下，将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0033] 也可以是所述发送部发送频率利用通知，该频率利用通知对在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知，

[0034] 所述接收部接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息，

[0035] 所述处理部当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为第2优先级的信息的情况下，将所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级。

[0036] 本公开提供一种通信控制方法，其中，

[0037] 获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据，

[0038] 接收频率利用通知，该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知，

[0039] 当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下，将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0040] 本公开提供

[0041] 一种由具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置进行的通信方法，其中，

[0042] 发送频率利用通知，该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知，

[0043] 接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息，

[0044] 当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下，将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

## 附图说明

[0045] 图1是示出本公开的实施方式中的系统模型的图。

[0046] 图2是示出能够应用自主型决策的网络结构的图。

- [0047] 图3是示出能够应用集中型决策的网络结构的图。
- [0048] 图4是示出应用集中型决策以及分布式决策这两方的情况下的网络结构的图。
- [0049] 图5是说明CBRS中的3层级(Tier)构造的图。
- [0050] 图6是说明终端间的信令的流动的图。
- [0051] 图7是本公开的实施方式的通信系统的框图。
- [0052] 图8是在通信装置以及通信控制装置间进行的动作序列图。
- [0053] 图9是示出回退授权的情况下的动作序列的例子的图。
- [0054] 图10是示出本公开的实施方式的通信控制装置的动作的一个例子的流程图。
- [0055] 图11是示出本公开的实施方式的通信控制装置的动作的另一例子的流程图。
- [0056] 图12是示出本公开的实施方式的通信装置的动作的例子的流程图。
- [0057] 图13是示出本公开的实施方式的通信装置的动作的另一例子的流程图。
- [0058] (符号说明)
- [0059] 31:接收部;32:判断部;33:处理部;34:发送部;35:控制部;36:存储部;31A:获取部;11:接收部;13:处理部;14:发送部;15:控制部;16:存储部;100:通信网络;110、110A、110B、110C:通信装置;120:终端;130、130A、130B:通信控制装置。

### 具体实施方式

[0060] 以下,参照附图,说明本公开的实施方式。在本公开中示出的1个以上的实施方式中,能够将各实施方式包括的要素相互进行组合,且该组合的结果物也形成本公开所示的实施方式的一部分。

[0061] <<1.所设想的代表性的场景>>

[0062] <1.1系统模型>

[0063] 图1示出本发明的一个实施方式中的系统模型。如图1所示,本系统模型用包括无线通信的通信网络100表示,典型而言,包括以下的实体。

[0064] • 通信装置110

[0065] • 终端120

[0066] • 通信控制装置130

[0067] 另外,在本系统模型中,至少包括利用通信网络100的主系统以及副系统。主系统以及副系统由通信装置110、或者通信装置110以及终端120构成。能够将各种通信系统作为主系统或者副系统进行处置,但在本实施方式中,主系统设为使用特定的频段的无线系统,副系统设为共用该频段的一部分或者全部的无线系统。即,将本系统模型设为与动态频率共用(DSA:Dynamic Spectrum Access)有关的无线通信系统的模型而进行说明。此外,本系统模型并不限定于与动态频率共用相关的系统。

[0068] 通信装置110典型而言是如无线基站(Base Station、Node B、eNB、gNB等)、无线访问点(Access Point)那样对终端120提供无线通信服务的无线装置。即,通信装置110提供无线通信服务,使得能够进行终端120的无线通信。另外,通信装置110既可以是无线中继装置,也可以是被称为远程无线电头(Remote Radio Head(RRH))的光延伸装置。在以后的说明中,只要不特别记载,就设为通信装置110是构成副系统的实体而进行说明。

[0069] 通信装置110提供的覆盖(通信区域)从如宏小区那样的大的覆盖区域到如微微小

区那样的小的覆盖区域,容许各种大小。也可以如分布式天线系统(DAS:Distributed Antenna System)那样,多个通信装置110形成1个小区。另外,在通信装置110具有波束赋形的能力的情况下,也可以针对每个波束而形成小区、服务区段。

[0070] 在本公开中,设想在通信装置110中存在两个种类的不同类型。

[0071] 在本公开中,将即使不利用需要通信控制装置130的许可的无线路径也能够访问通信控制装置130的通信装置110称为“通信装置110A”。具体而言,例如,能够通过有线进行因特网连接的通信装置110能够视为“通信装置110A”。另外,例如,即使是不具有以有线方式的因特网连接功能的无线中继装置,只要在与其它通信装置110A之间构建使用不需要通信控制装置130的许可的频率的无线回程链路,就也可以将这样的无线中继装置也视为“通信装置110A”。

[0072] 在本公开中,将如果没有需要通信控制装置130的许可的无线路径就无法访问通信控制装置130的通信装置110称为“通信装置110B”。例如,需要使用需要通信控制装置130的许可的频率来构建回程链路的无线中继装置能够视为“通信装置110B”。另外,例如,也可以将如具备网络共享所代表的无线网络提供功能的智能手机那样在回程链路和访问链路这两方使用需要通信控制装置130的许可的频率的装置作为“通信装置110B”进行处置。

[0073] 通信装置110不必固定设置。例如,也可以在如汽车那样移动的物体上设置通信装置110。另外,通信装置110不必存在于地上。例如,也可以在如飞机、无人机、直升机、HAPS(High Altitude Platform Station,高空平台站)、气球、卫星等那样存在于空中、宇宙的物体中具备通信装置110。另外,例如,也可以在如船、潜水艇等那样存在于海上或者海中的物体中具备通信装置110。典型而言,这样的移动型的通信装置110相当于通信装置110B,通过与通信装置110A实施无线通信,从而确保向通信控制装置130的访问路径。当然,如果在与通信装置110A的无线通信中使用的频率为通信控制装置130的管理对象外,则即使是移动型的通信装置110,也能够作为通信装置110A进行处置。

[0074] 在本公开中,只要未特别说明,“通信装置110”这样的记载就也可以包括通信装置110A和通信装置110B这两种意思,对调称呼。

[0075] 通信装置110能够由各种运营商利用、运用或者管理。例如,移动体通信运营商(MNO:Mobile Network Operator)、虚拟移动体通信运营商(MVNO:Mobile Virtual Network Operator)、移动体通信使能器(MNE:Mobile Network Enabler)、虚拟移动体通信使能器(MVNE:Mobile Virtual Network Enabler)、共用设备运营商、中性主机网络(NHN:Neutral Host Network)运营商、转播运营商、企业、教育机构(学校法人、各地方政府教育委员会等)、不动产(大厦、公寓等)管理者、个人等能够设想为与通信装置110有关的运营商。此外,与通信装置110有关的运营商并不被特别限定。另外,通信装置110A也可以是多个运营商利用的共用设备。另外,进行设备的设置利用、运用以及管理的运营商也可以各不相同。

[0076] 由运营商运用的通信装置110典型而言经由核心网络进行因特网连接。另外,利用被称为OA&M(Operation,Administration&Maintenance,操作、管理和维护)的功能进行运用、管理以及保养。另外,例如,如图1所示,可能存在对网络内的通信装置110进行集中控制的中间装置(网络管理员)110C。此外,中间装置既存在是通信装置110的情况,还存在是通信控制装置130的情况。

[0077] 终端120(用户设备(User Equipment)、用户终端(User Terminal)、用户站(User Station)、移动终端(Mobile Terminal)、移动站(Mobile Station)等)是利用由通信装置110提供的无线通信服务进行无线通信的装置。典型而言,智能手机等通信设备相当于终端120。此外,只要是具备无线通信的功能的装置,就能够相当于终端120。例如,具有无线通信的功能的商用摄像机这样的设备也即使无线通信不是主要的用途,仍能够相当于终端120。另外,为了进行体育转播等,将电视转播用的图像等从转播站外(现场)发送到转播站的转播事业用无线站(FPU:Field Pickup Unit)等对终端120发送数据的通信设备也相当于终端120。另外,终端120不必是人利用的终端。例如,也可以如所谓的MTC(Machine Type Communication,机器类通讯)那样,设置于工场的机器、建筑物的传感器这样的设备进行网络连接而作为终端120进行动作。另外,也可以是为了确保因特网连接而设置的被称为客户端设备(CPE:Customer Premises Equipment)的设备作为终端120进行动作。

[0078] 另外,也可以如D2D(终端直通,Device-to-Device)、V2X(车对外界,Vehicle-to-Everything)所代表的那样,在终端120中具备中继通信功能。

[0079] 另外,终端120也与通信装置110同样地,既无需固定设置,也无需存在于地上。例如,也可以如飞机、无人机、直升机、卫星等那样存在于空中、宇宙的对象作为终端120进行动作。另外,例如,也可以如船、潜水艇等那样存在于海上或者海中的对象作为终端120进行动作。

[0080] 在本公开中,只要不特别记载,终端120相当于使用需要通信控制装置130的许可的频率的无线链路进行终止(Terminate)的实体。但是,根据终端120所具备的功能、应用的网络拓扑,有时终端120能够进行与通信装置110等同的动作。换言之,根据网络拓扑,既存在如无线访问点那样的能够相当于通信装置110的装置相当于终端120的情况,还存在如智能手机那样的能够相当于终端120的装置相当于通信装置110的情况。

[0081] 通信控制装置130典型而言是进行通信装置110的通信参数的决定、利用许可、指示以及/或者管理的装置。例如,被称为TVWSDB(TV White Space Database,电视空闲空间数据库)、GLDB(Geolocation database,地理位置数据库)、SAS(Spectrum Access System,频谱接入系统)、AFC(Automated Frequency Coordination,自动频率协调)的数据库服务器相当于通信控制装置130。另外,例如,由ETSI(European Telecommunications Standards Institute,欧洲电信标准协会)的EN 303 387、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers,电气和电子工程师学会)802.19.1-2018、CBRS-TS-2001等所代表的标准规定的进行装置间的电波干扰控制的控制装置也相当于通信控制装置130。另外,例如,由IEEE 802.11-2016规定的注册位置安全服务器(Registered Location Secure Server(RLSS))也相当于通信控制装置130。即,不限于这些例子,可以将承担通信装置110的通信参数的决定、利用许可、指示、管理等实体称为通信控制装置130。基本上,通信控制装置130的控制对象是通信装置110,但通信控制装置130也可以控制通信装置110的属下的终端120。

[0082] 通信控制装置130可以存在多个。在通信控制装置130存在多个的情况下,至少以下的3个种类的决策拓扑中的至少1个能够应用于通信控制装置130。

[0083] • 自主型决策(Autonomous Decision-Making)

[0084] • 集中型决策(Centralized Decision-Making)

[0085] • 分布型决策 (Distributed Decision-Making)

[0086] 自主型决策 (Autonomous Decision-Making) 是指进行决策的实体 (决策实体、在此通信控制装置130) 与其它决策实体独立地进行决策的决策拓扑。通信控制装置130独自地进行所需的频率分配、干扰控制的计算。例如,在如图2那样分散地配置多个通信控制装置130的情况下,能够应用自主型决策。

[0087] 集中型决策 (Centralized Decision-Making) 是指决策实体将决策委任给其它决策实体的决策拓扑。在实施集中型决策的情况下,例如,设想如图3那样的模型。图3示出1个通信控制装置130以中央控制的方式将多个通信控制装置130进行汇总的模型 (所谓的主从型)。在图3的模型中,作为主机的通信控制装置130A能够将多个作为从属的通信控制装置130B进行汇总,集中地进行决策。

[0088] 分布式决策 (Distributed Decision-Making) 是指决策实体是与其它决策实体协作地进行决策的决策拓扑。例如,如图2的自主型决策那样,多个通信控制装置130独立地进行决策,但各个通信控制装置130在进行决策之后,进行决策结果的相互调整、交涉等的情况能够相当于“分布式决策”。另外,例如,在图3的集中型决策中,以负载分散 (负载均衡) 等为目的,主机的通信控制装置130A对各从属的通信控制装置130B动态地实施决策权限的移交或者废弃等也能够视为“分布式决策”。

[0089] 可能还存在应用集中型决策 (Centralized Decision-Making) 以及分布式决策 (Distributed Decision-Making) 这两方的情况。在图4中,从属的通信控制装置130B作为管理多个通信装置110的中间装置进行动作。主机的通信控制装置130A也可以不控制从属的通信控制装置130B所管理的通信装置110、即从属的通信控制装置130B构成的副系统。这样,作为变形例,还能够进行如图4那样的安装。

[0090] 通信控制装置130能够为了其任务而从通信网络100的通信装置110以及终端120以外的实体还获取所需的信息。具体而言,例如,能够从国家或者地域的电波行政机构 (NRA:National Regulatory Authority) 管理或者运用的数据库 (常规数据库) 获取主系统的保护所需的信息。作为常规数据库的一个例子,可举出美国联邦通信委员会 (FCC:Federal Communications Commissions) 运用的ULS (Universal Licensing System,通用许可系统) 等。作为主系统的保护所需的信息的例子,例如,有主系统的位置信息、主系统的通信参数、频域外辐射限制 (OOBE (Out-of-Band Emission) Limit)、邻接信道泄漏比 (ACLR:Adjacent Channel Leakage Ratio)、邻接信道选择性 (Adjacent Channel Selectivity)、衰退余量、保护比率 (PR:Protection Ratio) 等。在为了保护主系统而由法规等决定固定的数值、获取方法、导出方法等的地域,最好将由该法规决定的信息用作主系统的保护所需的信息。

[0091] 另外,如FCC的OET (Office of Engineering and Technology,工程技术办公室) 管理的设备授权系统 (Equipment Authorization System (EAS)) 那样的对接受适用性认证的通信装置110以及终端120进行记录的数据库也相当于常规数据库。能够从这样的常规数据库获取与通信装置110、终端120的可动作频率有关的信息、与最大EIRP有关的信息等。当然,通信控制装置130可以将这些信息用于主系统的保护。

[0092] 另外,还能够设想通信控制装置130从以主系统的电波探测为目的而设置以及运用的电波感测系统获取电波感测信息。作为具体的一个例子,在美国的CBRS (Citizens

Broadband Radio Service, 公民宽带无线电服务) 中, 通信控制装置130从被称为环境感测功能(ESC: Environmental Sensing Capability) 的电波感测系统获取作为主系统的舰载雷达的电波探测信息。另外, 在通信装置110、终端120具备感测功能的情况下, 通信控制装置130也可以从它们获取主系统的电波探测信息。

[0093] 构成本系统模型的各实体间的接口不限定是有线还是无线。例如, 通信控制装置130以及通信装置110之间的接口不仅可以利用有线线路, 还可以利用不依赖于频率共用的无线接口。作为不依赖于频率共用的无线接口, 例如, 存在移动体通信运营商经由授权频段(Licensed band) 提供的无线通信线路、利用现有的不需要授权的频段(License-exempt band) 的Wi-Fi通信等。

[0094] <1.2关于与频率以及共用有关的用语>

[0095] 如前述那样, 在本实施方式中, 设想动态频率共用(Dynamic Spectrum Access) 环境下而进行说明。作为动态频率共用的代表性的一个例子, 说明由美国的CBRS决定的机制(即, 由美国的FCC规则Part 96公民宽带无线电服务决定的机制)。

[0096] 在CBRS中, 如图5所示, 共用频段的用户分别被分类为3个群组中的任意一个群组。该群组被称为层(tier)。该3个群组分别被称为现有层(Incumbent Tier)、优先访问层(Priority Access Tier) 以及一般授权访问层(General Authorized Access(GAA) Tier)。

[0097] 现有层是包括以往利用决定为共用频段的频段的现有用户的群组。现有用户一般而言还被称为主用户。在CBRS中, 美国的国防部(DOD: Department of Defense)、固定卫星运营商以及新规则应用除外无线宽带授权人(GWBL: Grandfathered Wireless Broadband Licensee) 被决定为现有用户。现有层既不要求对具有更低的优先级的优先访问层以及一般授权访问层的干扰回避, 也不要求共用频段的利用的抑制。另外, 现有层被保护免受优先访问层以及一般授权访问层所致的干扰。即, 现有层的用户无需考虑其它群组的存在, 就能够使用共用频段。

[0098] 优先访问层是包括根据前述的PAL(Priority Access License) 来利用共用频段的用户的群组。优先访问层的用户一般而言还被称为副用户。在利用共用频段时, 优先访问层针对具有比优先访问层高的优先级的现有层, 既不要求干扰回避, 也不要求共用频段的利用的抑制。另一方面, 针对具有比优先访问层低的优先级的一般授权访问层, 既不要求干扰回避, 也不要求共用频段的利用的抑制。另外, 优先访问层不被保护免受具有更高的优先级的现有层所致的干扰, 但被保护免受具有更低的优先级的一般授权访问层所致的干扰。

[0099] 一般授权访问层是包括不属于现有层以及优先访问层的共用频段用户的群组。与优先访问层同样地, 一般而言, 一般授权访问层的用户也被称为副用户。但是, 共用利用的优先级比优先访问层低, 所以还被称为低优先级副用户。在利用共用频段时, 一般授权访问层针对具有更高的优先级的现有层以及优先访问层, 既不要求干扰的回避, 也不要求共用频段的利用的抑制。另外, 一般授权访问层不被保护免受具有更高的优先级的现有层以及优先访问层所致的干扰。即, 一般授权访问层是在法规方面要求机会(opportunistic) 共用频段的利用的层。

[0100] 上述作为动态频率共用的代表性的一个例子, 说明了CBRS的机制, 但本实施方式并不限定于CBRS的定义。例如, 如图5所示, CBRS一般采用3层构造, 但在本实施方式中, 也可以采用2层构造。作为2层构造的代表性的一个例子, 可举出授权共享访问(Authorized

Shared Access (ASA)、许可共享访问 (Licensed Shared Access (LSA))、演进许可共享访问 (evolved LSA (eLSA))、TVWS (TV band White Space, 电视带宽空闲空间) 等。在ASA、LSA以及eLSA中,没有一般授权访问层,采用了与现有层与优先访问层的组合等同的构造。另外,在TVWS中,没有优先访问层,采用了与现有层与一般授权访问层的组合等同的构造。另外,也可以存在4个以上的层。具体而言,例如,也可以设置与优先访问层相当的多个中间层,进而对各中间层赋予不同的优先级等,生成4个以上的层。另外,例如,也可以将一般授权访问层也同样地进行分割而赋予优先级等,增加层。即,各群组也可以被分割。

[0101] 另外,本实施方式的主系统也并不限制于CBRS的定义。例如,作为主系统的一个例子,设想TV转播、固定微波线路 (FS:Fixed System)、气象雷达 (Meteorological Radar)、电波高度计 (Radio Altimeter)、无线式列车控制系统 (Communications-based Train Control)、电波天文学 (Radio Astronomy) 这样的无线系统。另外,不限于这些,所有的无线系统都可能成为本实施方式的主系统。

[0102] 另外,如前述那样,本实施方式并不限定于频率共用的环境下。一般在频率共用或者频率2次利用中,将利用对象的频段的现有系统称为主系统,将二次利用者称为副系统,在将本实施方式应用于频率共用环境以外的情况下,应换称为其它用语。例如,也可以将异构网络 (HetNet) 中的宏小区基站设为主系统,将微小区基站、中继站设为副系统。另外,也可以将基站设为主系统,将实现在其覆盖内存在的D2D、V2X的中继UE (User Equipment, 用户设备)、车辆UE设为副系统。基站不限于固定型,也可以是便携式或者移动型。在这样的情况下,例如,本实施方式的通信控制装置130也可以配备于核心网络、基站、中继站、中继UE等。

[0103] 另外,在将本实施方式应用于频率共用环境以外的情况下,本公开中的“频率”这样的用语由在应用目标中共用的其它用语置换。例如,设想由“资源”、“资源块”、“资源元素”、“资源池”、“信道”、“分量载波”、“载波”、“子载波”、“带宽部分 (Bandwidth Part (BWP))”这样的用语、具有与它们等同或者类似的意味的其它用语置换。

[0104] <<2. 在本实施方式中设想的各手续的说明>>

[0105] 在此,说明能够在本实施方式的实施时使用的基本的手续。此外,直至后述<2.5>为止,设想主要在通信装置110A中实施而进行说明。

[0106] <2.1登记手续 (Registration Procedure)>

[0107] 登记手续是指登记想要利用共用频段的无线系统的信息的手续。更具体而言,是指将与该无线系统的通信装置110有关的器件参数登记于通信控制装置130的手续。典型而言,代表想要利用共用频段的无线系统的通信装置110将包含器件参数的登记请求通知给通信控制装置130,从而开始登记手续。此外,在多个通信装置110属于想要利用共用频段的无线系统的情况下,该多个通信装置各自的器件参数包含于登记请求。另外,可以适当地决定代表无线系统而发送登记请求的装置。

[0108] <2.1.1所需参数的详细内容>

[0109] 器件参数例如是指以下所示的信息。

[0110] • 与通信装置110的利用者有关的信息 (以下,记载为利用者信息)

[0111] • 通信装置110的固有的信息 (以下,记载为固有信息)

[0112] • 与通信装置110的位置有关的信息 (以下,记载为位置信息)

- [0113] • 与通信装置110所具有的天线有关的信息(以下,记载为天线信息)
- [0114] • 与通信装置110所具有的无线接口有关的信息(以下,记载为无线接口信息)
- [0115] • 与通信装置110有关的法规信息(以下,记载为法规信息)
- [0116] • 与通信装置110的设置人员有关的信息(以下,记载为设置人员信息)
- [0117] • 与通信装置110所属的群组有关的信息(以下,群组信息)

[0118] 器件参数并不限定于上述。也可以将它们以外的信息作为器件参数处置。此外,器件参数无需1次发送,也可以分为多次地发送。即,也可以为了1个登记手续,发送多个登记请求。这样,也可以分为多次地进行1个手续或者手续内的1个处理。关于以后说明的手续也相同。

[0119] 利用者信息是指与通信装置110的利用者相关的信息。例如,能够设想利用者ID、账号名、利用者名、利用者联系方式、呼号等。利用者ID以及账号名既可以由通信装置110的利用者独自地生成,也可以由通信控制装置130事先发放。呼号最好使用由NRA发放的呼号。

[0120] 利用者信息例如能够在干扰解决(Interference Resolution)的用途中使用。作为具体的一个例子,通信控制装置130可能存在如下情况:在后述<2.5>所记载的频率利用通知手续中由通信装置110进行针对正在使用的频率的利用停止判断,进行基于利用停止判断的指示,还继续通知该频率的频率利用通知请求。在该情况下,通信控制装置130能够怀疑通信装置110的不良状况,对利用者信息所包含的利用者联系方式进行通信装置110的举动确认委托的联系。不限于该例子,能够在被判断为通信装置110进行了与通信控制装置130进行的通信控制相反的动作的情况下,通信控制装置130使用利用者信息进行联系。

[0121] 固有信息是指能够确定通信装置110的信息、通信装置110的产品信息、与通信装置110的硬件或者软件有关的信息等。

[0122] 能够确定通信装置110的信息例如可以包含通信装置110的制造编号(序列号)、通信装置110的ID等。通信装置110的ID例如也可以是通信装置110的利用者独自地赋予的ID。

[0123] 通信装置110的产品信息例如可以包含与认证ID、产品型号、制造者有关的信息等。认证ID例如是指美国的FCC ID、欧州的CE编号、日本的技术基准适用性证明(技术适用性)等从各国或者地域的认证机构赋予的ID。行业团体等根据独自的认证程序发放的ID也可以视为认证ID。

[0124] 它们所代表的固有信息例如能够在白名单或者黑名单的用途中使用。例如,在与正在动作的通信装置110有关的任意的信息包含于黑名单的情况下,通信控制装置130能够在后述<2.5>所记载的频率利用通知手续中,对该通信装置110进行频率利用停止的指示。进而,通信控制装置130能够进行在从黑名单解除该通信装置110之前,不解除利用停止措施这样的动作。另外,例如,通信控制装置130能够拒绝黑名单所包含的通信装置110的登记。另外,例如,通信控制装置130还能够进行在本公开的干扰计算中不考虑与黑名单所包含的信息对应的通信装置110或者在干扰计算中仅考虑与白名单所包含的信息对应的通信装置110这样的动作。

[0125] 与通信装置110的硬件有关的信息例如能够包含发送电力等级信息。发送电力等级信息例如在美国的FCC C.F.R(Code of Federal Regulations,联邦法规条例)Part 96中,规定有类别(Category)A、类别B这两个种类的等级,在与遵循该规定的通信装置110的硬件有关的信息中,可以包含属于该两个种类的等级的任意等级的信息。另外,在3GPP(3rd

Generation Partnership Project, 第3代合作伙伴计划) 的TS (Technical Specification, 技术规格) 36.104、TS38.104中, 规定有几个eNodeB、gNodeB的等级, 这些规定也能够使用。

[0126] 发送电力等级信息例如能够在干扰计算的用途中使用。能够将针对每个等级而规定的最大发送电力作为通信装置110的发送电力而进行干扰计算。

[0127] 与通信装置110的软件有关的信息例如可以包含与记述有与通信控制装置130的交互所需的处理的执行程序有关的版本信息、构建编号等。另外, 也可以还包含用于作为通信装置110进行动作的软件的版本信息、构建编号等。

[0128] 位置信息典型而言是指能够确定通信装置110的位置的信息。例如, 是由GPS (Global Positioning System, 全球定位系统)、Beidou、QZSS (Quasi-Zenith Satellite System, 准天顶卫星系统)、Galileo、A-GPS (Assisted Global Positioning System, 辅助全球定位系统) 所代表的位置定位功能获取的坐标信息。典型而言, 可以包含与纬度、经度、地面高度/海拔、高度、定位误差相关的信息。或者, 例如, 可以是登记于由NRA (National Regulatory Authority, 国家监管局) 或者其委托机构管理的信息管理装置的位置信息。或者, 例如, 也可以是以特定的地理位置为原点的X轴、Y轴、Z轴的坐标。另外, 能够与这样的坐标信息一起, 赋予通信装置110是存在于屋外还是存在于屋内的标识符。

[0129] 另外, 位置信息也可以是表示通信装置110所处的区域的信息。例如, 也可以使用邮编、住址等表示通过行政决定的区域的信息。另外, 例如, 也可以利用3个以上的地理坐标的集合表示区域。表示这些区域的信息也可以与坐标信息一起被提供。

[0130] 另外, 在通信装置110位于屋内的情况下, 表示通信装置110所处的建筑物的楼层的信息也可以包含于位置信息。例如, 表示楼层数、地上、地下的标识符等可以包含于位置信息。另外, 例如, 如建筑物内的房间编号、房间名那样表示屋内的进一步的闭空间的信息可以包含于位置信息。

[0131] 位置定位功能典型而言最好由通信装置110具备。然而, 可能还存在位置定位功能的性能不满足所要求的精度的情况。另外, 即使位置定位功能的性能满足所要求的精度, 根据通信装置110的设置位置, 有时可能还存在未必能够获取满足所要求的精度的位置信息的情况。因此, 也可以是与通信装置110分开的装置具备位置定位功能, 通信装置110从该装置获取与位置相关的信息。具有位置定位功能的装置也可以是能够利用的现有的装置, 但也可以由通信装置110的设置人员设置。在这样的情况下, 由通信装置110的设置人员测定出的位置信息最好被写入到通信装置110。

[0132] 天线信息典型而言是指表示通信装置110所具备的天线的性能、结构等的信息。典型而言, 例如, 可以包含天线设置高度、倾斜角度 (Downtilt)、水平方向的朝向 (Azimuth)、瞄准线 (Boresight)、天线波峰增益、天线模型这样的信息。

[0133] 另外, 在天线信息中, 还可以包含与能够形成的波束有关的信息。例如, 可以包含波束宽度、波束图案、模拟或者数字的波束赋形的能力这样的信息。

[0134] 另外, 在天线信息中, 还可以包含与MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出) 通信的性能、结构有关的信息。例如, 可以包含天线元素数、最大空间流数这样的信息。另外, 还可以包含所使用的码书 (Codebook) 信息、权重矩阵信息等。权重矩阵信息有酉矩阵、ZF (Zero-Forcing, 迫零) 矩阵、MMSE (Minimum Mean Square Error, 最小均方误

差)矩阵等,它们通过SVD(Singular Value Decomposition,奇异值分解)、EVD(Eigen Value Decomposition,特征值分解)、BD(Block Diagonalization,块对角化)等得到。另外,在通信装置110具备需要非线性运算的MLD(Maximum Likelihood Detection,最大似然检测)等功能的情况下,也可以是表示所具备的功能的信息包含于天线信息。

[0135] 另外,在天线信息中,也可以包含ZoD(Zenith of Direction,Departure)。ZoD是电波到来角度的一种。此外,ZoD也可以不从通信装置110通知,而由其它通信装置110根据从通信装置110的天线放射的电波推测而通知。在该情况下,通信装置110也可以是作为基站或访问点进行动作的装置、进行D2D通信的装置或者移动中继基站等。ZoD能够通过MUSIC(Multiple Signal Classification,多信号分类)或者ESPRIT(Estimation of Signal Propagation via Rotation Invariance Techniques,通过旋转不变技术估计信号传播)等电波到来方向推测技术推测。另外,ZoD作为测量信息而能够由通信控制装置130使用。

[0136] 无线接口信息典型而言是指表示通信装置110所具备的无线接口技术的信息。例如,作为无线接口信息而可以包含表示GSM、CDMA2000、UMTS、E-UTRA、E-UTRA NB-IoT、5G NR、5G NR NB-IoT或者在更下一代的蜂窝系统中使用的技术的标识符信息。另外,还可以包含表示遵循MulteFire、LTE-U(Long Term Evolution-Unlicensed,长期演进-授权)、NR-U(NR-Unlicensed,NR-未授权)这样的LTE(Long Term Evolution,长期演进)/5G的派生技术的标识符信息。另外,还可以包含表示WiMAX、WiMAX2+这样的MAN(Metropolitan Area Network,城域网)、IEEE 802.11系的无线LAN这样的标准技术的标识符信息。另外,也可以是表示XGP(Extended Global Platform,扩展的全球平台)、sXGP(共享XGP)的标识符信息。也可以是面向LPWA(Local Power,Wide Area)的通信技术的标识符信息。另外,还可以包含表示专有的无线技术的标识符信息。另外,作为无线接口信息,还可以包含决定这些技术的技术规格文件的版本编号或者发行编号。

[0137] 另外,在无线接口信息中,还可以包含通信装置110支持的频段信息。例如,能够利用上限频率、下限频率、中心频率、带宽、3GPP操作频带(Operating Band)编号或者它们中的至少二个的组合等来表示频段信息。另外,1个以上的频段信息可以包含于无线接口信息。

[0138] 作为通信装置110支持的频段信息,进而,还可以包含表示载波聚合(CA:Carrier Aggregation)、信道绑定(Channel Bonding)等频域增强技术的能力的信息。例如,可以包含能够组合的频域信息等。另外,关于载波聚合,还可以包含与想要用作主分量载波(PCC:Primary Component Carrier)、副分量载波(SCC:Secondary Component Carrier)的频域有关的信息。另外,还可以包含能够同时聚合的分量载波的数量(CC数)。

[0139] 作为通信装置110支持的频段信息,进而,也可以包含表示通过双连接(Dual Connectivity)、多连接(Multi Connectivity)支持的频段的组合的信息。一并地,可以还提供协作地提供双连接、多连接的其它通信装置110的信息。通信控制装置130也可以在以后的手续中,考虑处于协作关系等的其它通信装置110,进行在本实施方式中公开的通信控制的判断。

[0140] 作为通信装置110支持的频段信息,另外,也可以包含表示如PAL、GAA那样的电波利用优先级的信息。

[0141] 另外,在无线接口信息中,还可以包含通信装置110支持的调制方式信息。例如,作

为代表性的一个例子,可以包含表示FSK (Frequency Shift Keying,频移键控)、n值PSK (Phase Shift Keying (相移键控),在此的n是2、4、8等2的幂次方)、n值QAM (Quadrature Amplitude Modulation (正交幅度调制),在此的n是4、16、64、256、1024等4的幂次方)这样的一次调制方式的信息。另外,可以包含表示OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)、可扩展OFDM、DFT-s-OFDM (DFT spread OFDM)、GFDM (Generalized Frequency Division Multiplexing,广义频分复用)、FBMC (Filter Bank Multi Carrier,过滤器组多载体)这样的二次调制方式的信息。

[0142] 另外,在无线接口信息中,还可以包含与错误修订码有关的信息。例如,可以包含Turbo码、LDPC (Low Density Parity Check,低密度奇偶校验)码、Polar码、消失修订码等能力、应用的编码率信息。

[0143] 与调制方式信息、错误修订码有关的信息作为其它方案,通过MCS (Modulation and Coding Scheme,调制和编码方案)索引也能够表达。

[0144] 另外,在无线接口信息中,还可以包含表示通信装置110支持的各无线技术规格特有的功能的信息。例如,作为代表性的一个例子,可举出由LTE规定的传输方式 (Transmission Mode (TM))信息。除此之外,关于特定的功能而具有两个以上的模式,如TM信息那样,可以包含于无线接口信息。另外,在技术规格中,即使不存在两个以上的模式,在通信装置110支持在规格方面不是必需的功能的情况下,也可以包含表示支持的功能的信息。

[0145] 另外,在无线接口信息中,还可以包含通信装置110支持的无线访问方式 (RAT: Radio Access Technology,无线接入技术)信息。例如,可以包含表示TDMA (Time Division Multiple Access,时分多址)、FDMA (Frequency Division Multiple Access,频分多址)、OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access,正交频分多址)、PDMA (Power Division Multiple Access,功分多址)、CDMA (Code Division Multiple Access,码分多址)、SCMA (Sparse Code Multiple Access,稀疏码多址)、IDMA (Interleave Division Multiple Access,交织多址)、SDMA (Spatial Division Multiple Access,空分多址)、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance,载波侦听多路访问/冲突避免)、CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection,载波侦听多路访问/冲突检测)等的信息。此外,TDMA、FDMA以及OFDMA被分类为正交多元连接方式 (OMA: Orthogonal Multiple Access)。PDMA、CDMA、SCMA、IDMA以及SDMA被分类为非正交多元连接方式 (NOMA: Non Orthogonal Multiple Access)。关于PDMA,通过叠加编码 (Superposition Coding (SPC))与连续干扰抵消 (Successive Interference Canceller (SIC))的组合实现的手法是代表例。CSMA/CA和CSMA/CD被分类为机会的连接方式 (Opportunistic Access)。

[0146] 当在无线接口信息中包含表示机会的连接方式的信息的情况下,进而也可以包含表示访问方式的详细内容的信息。作为具体的一个例子,也可以包含由ETSI的EN 301 598定义的表示是基于帧的设备 (Frame Based Equipment (FBE))、基于负载的设备 (Load Based Equipment (LBE))中的哪个设备的信息。

[0147] 在无线接口信息表示LBE的情况下,进而,也可以包含由ETSI的EN 301 598规定的优先级 (Priority Class)这样的LBE特有的信息。

[0148] 另外,在无线接口信息中,还可以包含与通信装置110支持的双工模式相关的信

息。作为代表性的一个例子,例如,可以包含与FDD(Frequency Division Duplex,频分双工)、TDD(Time Division Duplex,时分双工)、FD(Full Duplex,全双工)这样的方式有关的信息。

[0149] 在作为无线接口信息而包含TDD的情况下,能够赋予通信装置110使用或者支持的TDD帧结构(Frame Structure)信息。另外,也可以针对用频段信息表示的每个频段而包含与双工模式相关的信息。

[0150] 在作为无线接口信息而包含FD的情况下,也可以包含干扰电力检测电平有关的信息。

[0151] 另外,在无线接口信息中,还可以包含与通信装置110支持的发送多样性手法有关的信息。例如,也可以包含时空编码(STC:Space Time Coding)等。

[0152] 另外,在无线接口信息中,还可以包含保护频带信息。例如,在无线接口中可以包含与预先决定的保护频带尺寸有关的信息。或者,例如,也可以包含与通信装置110所期望的保护频带尺寸有关的信息。

[0153] 不论上述方案如何,无线接口信息都可以针对每个频段而提供。

[0154] 法规信息典型而言是指与由各国或者地域的电波行政机构或者遵循其的机构决定的通信装置110必须遵守的限制有关的信息、通信装置110获取的认证信息等。作为与限制有关的信息,典型而言,例如可以包含频域外辐射的上限值信息、与接收器的阻断特性有关的信息等。作为认证信息,典型而言,例如,可以包含类型认证(Type Approval)信息、作为认证获取的基准的法限制信息等。类型认证信息例如相当于美国的FCC ID、日本的技术基准适用性证明等。法限制信息例如相当于美国的FCC规则编号、欧洲的ETSI协调标准(Harmonized Standard)编号等。

[0155] 关于法规信息中的与数值有关的信息,也可以代用在无线接口技术的标准文件中决定的信息。无线接口技术的标准文件例如相当于3GPP TS 36.104、TS 38.104等。在它们中规定有邻接信道泄漏比(ACLR:Adjacent Channel Leakage Ratio)。也可以不使用频域外辐射的上限值信息,而使用由标准文件规定的ACLR,导出并利用频域外辐射的上限值。另外,也可以根据需要而使用ACLR本身。另外,也可以不使用阻断特性,而使用邻接信道选择性(ACS:Adjacent Channel Selectivity)。另外,既可以并用它们,也可以使用邻接信道干扰比(ACIR:Adjacent Channel Interference Ratio)。此外,一般而言,ACIR与ACLR、ACS具有如下关系。

[0156] [式1]

$$[0157] \quad \text{ACIR} = \left( \frac{1}{\text{ACS}} + \frac{1}{\text{ACLR}} \right)^{-1} \quad (1)$$

[0158] 此外,式(1)使用真值表达,但也可以用对数表达表示。

[0159] 设置人员信息可以包含能够确定进行通信装置110的设置的人员(设置人员)的信息、与设置人员关联起来的固有的信息等。代表性地,与在非专利文献3中定义的CPI(Certified Professional Installer,认证的专业安装人员)这样的对通信装置110的位置信息负有责任的个人有关的信息可以包含于设置人员信息。在CPI中,公开有CPIR-ID(Certified Professional Installer Registration ID,认证的专业安装程序注册ID)、CPI名。另外,作为与CPI关联起来的固有的信息,例如,公开有联系用住址(邮件地址或者联

系地址)、电子邮件地址、电话号码、PKI (Public Key Identifier, 公钥标识符) 等。不限于这些,也可以根据需要而与设置人员有关的其它信息包含于设置人员信息。

[0160] 在群组信息中,可以包含与通信装置110所属的通信装置群组有关的信息。具体而言,例如,可以包含与种类与在WINNF-SSC-0010中公开的例子相同或者等价的群组相关的信息。另外,例如,在通信运营商按照自身的运用策略以群组为单位来管理通信装置110的情况下,与该群组有关的信息可以包含于群组信息。

[0161] 此前列举的信息也可以不由通信装置110提供给通信控制装置130,而由通信控制装置130根据从通信装置110提供的其它信息来推测。具体而言,例如,保护频带信息能够根据无线接口信息来推测。在通信装置110所使用的无线接口是E-UTRA、5G NR的情况下,能够根据3GPP的TS36.104所记载的E-UTRA的发送带宽规格、3GPP的TS38.104所记载的5G NR的发送带宽规格、以下所示的TS38.104所记载的表来推测。

[0162] [表1]

[0163] 表5.6-1E-UTRA信道带宽中的传输带宽配置 $N_{RB}$  (从3GPP的TS36.104的表格5.6-1引用)

[0164]

信道带宽 $BW_{Channel}$ [MHz]	1.4	3	5	10	15	20
传输带宽配置 $N_{RB}$	6	15	25	50	75	100

[0165] [表2]

[0166] 表格5.3.3-1:最小保护带宽 (kHz) (FR1) (从3GPP的TS38.104的表格5.3.3-1引用)

[0167]

SCS (kHz)	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	70 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz
15	242.5	312.5	382.5	452.5	522.5	592.5	552.5	692.5	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
30	505	665	645	805	785	945	905	1045	825	965	925	885	845
60	N.A	1010	990	1330	1310	1290	1610	1570	1530	1490	1450	1410	1370

[0168] [表3]

[0169] 表格5.3.3-2:最小保护带宽 (kHz) (FR2) (从3GPP的TS38.104的表格:5.3.3-2引用)

[0170]

SCS (kHz)	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz
60	1210	2450	4930	N.A
120	1900	2420	4900	9860

[0171] [表4]

[0172] 表格5.3.3-3:SCS240kHz SS/PBCH块 (FR2) 的最小保护带宽 (kHz) (从3GPP的TS38.104表格:5.3.3-3引用)

[0173]

SCS (kHz)	100 MHz	200 MHz	400 MHz
240	3800	7720	15560

[0174] 换言之,通信控制装置130只要能够获取此前列举的信息即可,通信装置110不必

将该信息提供给通信控制装置130。另外,管理多个通信装置110的中间装置130B(例如,网络管理员)无需将该信息提供给通信控制装置130A。通信装置110或者中间装置130B将信息提供给通信控制装置130或者130A仅仅是本实施方式中的信息提供的一个手段。此前列举的信息意味着是通信控制装置130为了正常完成本手续而可能需要的信息,不限定信息的提供手段。

[0175] <2.1.1.1所需参数的补充>

[0176] 在登记手续中,根据情况,有时设想不仅是通信装置110,还要求将与终端120有关的器件参数登记于通信控制装置130。在这样的情况下,也可以用“终端”或者遵循其的用语置换在<2.1.1>中叙述的说明中的“通信装置”这样的用语而应用。另外,在<2.1.1>中未叙述的“终端”特有的参数也可以作为登记手续中的所需参数而处置。例如,可举出在3GPP中规定的UE(User Equipment,用户设备)类别等。

[0177] <2.1.2登记处理的详细内容>

[0178] 如前述那样,代表想要利用共用频段的无线系统的通信装置110)生成包含器件参数的登记请求,通知给通信控制装置130。

[0179] 在此,当在器件参数中包含设置人员信息的情况下,通信装置110也可以使用设置人员信息对登记请求实施篡改防止的加工等。另外,也可以对登记请求所包含的信息的一部分或者全部实施加密化处理。具体而言,例如,也可以在通信装置110与通信控制装置130之间事先共享特有的公开密钥,通信装置110使用与该公开密钥对应的秘密密钥来实施信息的加密化。作为加密化的对象,例如,可举出位置信息这样的对防止犯罪敏感的信息。

[0180] 此外,可能还存在公开有通信装置110的ID和位置信息,通信控制装置130预先保持有存在于自身的覆盖内的主要的通信装置110的ID以及位置信息的情况。在这样的情况下,通信控制装置130能够从发送登记请求的通信装置110的ID获取位置信息,所以位置信息无需包含于登记请求。另外,还考虑通信控制装置130对发送了登记请求的通信装置110回送所需的器件参数,接受该参数,通信装置110发送包含登记所需的器件参数的登记请求。这样,登记请求所包含的信息也可以根据情况不同而不同。

[0181] 在接收到登记请求之后,通信控制装置130实施通信装置110的登记处理,根据处理结果返回登记回复。如果没有登记所需的信息的不足、异常,则通信控制装置130将信息记录于内部或者外部的存储装置,通知正常完成。如果不是这样,则通知登记失败。在登记正常完成的情况下,通信控制装置130也可以单独地对通信装置110分配ID,在响应时通知该ID信息。在登记失败的情况下,通信装置110也可以重新通知修整后的登记请求。另外,通信装置110也可以在正常完成之前,变更登记请求而试行登记手续。

[0182] 此外,登记手续有时在登记正常完成之后仍执行。具体而言,例如,由于移动及精度改善等,能够在位置信息超过预定的基准地被变更的情况下重新执行登记手续。预定的基准典型而言由各国或者地域的法规制度决定。例如,在美国的47C.F.R Part 15中,模式II个人/便携式空闲空间设备(Mode II personal/portable white space device)也就是说利用空闲频率的设备在其位置改变100米以上的情况下,强制再次进行登记。

[0183] <2.2可利用频率信息询问手续(Available Spectrum Query Procedure)>

[0184] 可利用频率信息询问手续是指想要利用共用频段的无线系统对通信控制装置130询问与能够利用的频率有关的信息的手续。此外,不必实施可利用频率信息询问手续。另

外,代表想要利用共用频段的无线系统而进行询问的通信装置110与生成登记请求的通信装置110既可以相同,也可以不同。典型而言,进行询问的通信装置110将包含能够确定该通信装置110的信息的询问请求通知给通信控制装置130,从而开始手续。

[0185] 在此,可利用频率信息典型而言是指表示该通信装置110不会对主系统造成致命的干扰、能够安全地进行2次利用的频率的信息。

[0186] 可利用频率信息例如根据被称为禁区 (Exclusion Zone) 的2次利用禁止区段来决定。具体而言,例如,当在以保护利用频率信道F1的主系统为目的而设置的2次利用禁止区段设置有通信装置110的情况下,针对该通信装置110,F1这样的频率信道不作为可利用信道通知。

[0187] 可利用频率信息例如还能够根据针对主系统的施加干扰的程度决定。具体而言,例如,即使是2次利用禁止区段外,在被判断为对主系统造成致命的干扰的情况下,该频率信道也有时不作为可利用信道通知。具体的计算方法的一个例子记载于后述<2.2.2>。

[0188] 另外,如前述那样,根据主系统保护要件以外的条件,有时也可能存在不作为可利用信道通知的频率信道。具体而言,例如,还存在为了事先回避在通信装置110间可能产生的干扰,存在于该通信装置110的附近的其它通信装置110不将正在利用的频率信道作为可利用信道通知的情况。这样,考虑与其它通信装置110的干扰而设定的可利用频率信息例如可以设定为“利用推荐频率信息”,与可利用频率信息一起被提供。即,“利用推荐频率信息”最好成为可利用频率信息的部分集合。

[0189] 即使是对主系统造成影响的情况,只要能够通过减小发送电力来避开影响,就可能还存在将与主系统、附近的通信装置110相同的频率作为可利用信道通知的情况。在这样的情况下,典型而言,最大容许发送电力信息包含于可利用频率信息。最大容许发送电力典型而言用等效全向辐射电力 (EIRP:Equivalent Isotropic Radiated Power) 表达。不必限于此,例如,也可以通过天线电力 (Conducted Power) 与天线增益的组合来提供。进而,天线增益也可以针对空间上的每个方向而设定容许波峰增益。

[0190] <2.2.1所需参数的详细内容>

[0191] 关于能够确定想要利用共用频段的无线系统的信息,例如能够设想在登记手续时登记的固有信息、前述的ID信息等。

[0192] 另外,在询问请求中,还可以包含询问要件信息。询问要件信息例如可以包含表示想要知晓能否利用的频段的信息。另外,例如,还可以包含发送电力信息。在进行询问的通信装置110例如仅想要知晓似乎能够使用所期望的发送电力的频率信息的情况下,可以包含发送电力信息。询问要件信息不必包含于询问请求。

[0193] 另外,在询问请求中,还可以包含测量报告。测量报告包含通信装置110以及/或者终端120实施的测量的结果。测量的结果的一部分或者全部既可以用原始数据表示,也可以用加工后的数据表示。例如,RSRP (Reference Signal Received Power,参考信号接收功率)、RSSI (Reference Signal Strength Indicator,参考信号强度指示器)、RSRQ (Reference Signal Received Quality,参考信号接收质量) 所代表的标准化的度量能够用于测量。

[0194] <2.2.2可利用频率评价处理的详细内容>

[0195] 在接收到询问请求之后,根据询问要件信息,进行可利用频率的评价。例如,如前

述那样,能够考虑主系统、其2次利用禁止区段、附近的通信装置110的存在而进行可利用频率的评价。

[0196] 也可以导出最大容许发送电力信息。典型而言,使用主系统或者其保护区域(Protection Zone)中的可容许干扰电力信息、估算主系统覆盖的干扰电力电平的基准点(Reference Point)的位置信息、通信装置110的登记信息以及传播损耗推测模型,计算最大容许发送电力信息。具体而言,作为一个例子,通过以下的公式来计算。

[0197] [式2]

$$P_{\text{MaxTx}}(\text{dBm}) = I_{\text{Th}}(\text{dBm}) + \text{PL}(d)_{(\text{dB})} \quad (2)$$

[0199] 在此, $P_{\text{MaxTx}}(\text{dBm})$ 是最大容许发送电力, $I_{\text{Th}}(\text{dBm})$ 是可容许干扰电力(能够容许的干扰电力的界限值), $d$ 是预定的基准点(Reference Point)与通信装置110之间的距离, $\text{PL}(d)_{(\text{dB})}$ 是距离 $d$ 下的传播损耗。在式(2)中,未包含收发器中的天线增益,但也可以根据最大容许发送电力的表达方法(EIRP、天线电力等)、接收电力的参照点(天线输入点、天线输出点等),包含收发器中的天线增益。另外,可以根据需要而考虑馈电损耗。本实施方式例如在导出最大容许发送电力信息时应用。详细内容将在后面叙述。

[0200] 另外,式(2)根据单体的通信装置110是干扰源的假定来记述(单站干扰)。例如,在必须同时考虑来自多个通信装置110的累积干扰(Aggregated Interference)的情况下,也可以考虑校正值。具体而言,例如,能够根据在非专利文献4(ECC Report 186)中公开的3个种类(固定/预定(Fixed/Predetermined)、柔性(Flexible)、柔性最小(Flexible Minimized))的干扰余量方式,决定校正值。

[0201] 此外,如式(2)那样,不必限于能够直接利用可容许干扰电力信息本身。例如,在能够利用主系统所需的信号电力对干扰电力比(SIR)、SINR(Signal to Interference Plus Noise Ratio,信干噪比)、INR(Interference-to-Noise Ratio,干扰噪声比)等的情况下,也可以将它们变换为可容许干扰电力而使用。此外,这样的变换处理不限于该处理,还可以应用于其它手续的处理。

[0202] 此外,式(2)使用对数来表达,但在实施时,当然也可以变换为真数而使用。另外,本公开所记载的所有的对数标记的参数也可以适当地变换为真数而使用。

[0203] 另外,在前述的发送电力信息包含于询问要件信息的情况下,能够按照与前述的方法不同的方法进行可利用频率的评价。具体而言,例如,在假定为使用了用发送电力信息表示的所期望的发送电力的情况下,在所推测的施加干扰量低于主系统或者其保护区域(Protection Zone)中的可容许干扰电力时,被判断为能够利用该频率信道,通知给通信装置110。

[0204] 另外,例如,与REM(Radio Environment Map,无线电环境图)的区段同样地,在预先决定有通信装置110能够使用共用频段的区段或者空间的情况下,也可以仅根据通信装置110的位置信息所包含的坐标(通信装置110的X轴、Y轴、Z轴的坐标或者纬度、经度、地面高度),导出可利用频率信息。另外,例如,在准备有将通信装置110的位置的坐标与可利用频率信息关联起来的查找表的情况下,也可以仅根据通信装置110的位置信息,导出上述可利用频率信息。这样,可利用频率的决定方法各种各样,不限于本公开的例子。

[0205] 另外,在通信控制装置130作为由通信装置110支持的频段信息而获取到关于载波聚合(CA:Carrier Aggregation)、信道绑定(Channel Bonding)等频域增强技术的能力的

信息的情况下,通信控制装置130也可以使能够利用它们的组合、推荐它们的组合等包含于可利用频率信息。

[0206] 另外,在通信控制装置130作为由通信装置110支持的频段信息而获取到关于在双连接、多连接下支持的频段的组合的信息的情况下,通信控制装置130也可以面向双连接、多连接而使能够利用的频率、推荐的频率等信息包含于可利用频率信息。

[0207] 另外,在面向如上所述的频域增强技术而提供可利用频率信息的情况下,当在多个频率信道间发生最大容许发送电力的不平衡时,也可以在调整各频率信道的最大容许发送电力的基础上,提供可利用频率信息。例如,根据主系统保护的观点,也可以使各频率信道的最大容许发送电力与最大容许电力束密度(PSD:Power Spectral Density)低的频率信道的最大容许发送电力一致。

[0208] 可利用频率的评价不必在接收到询问请求之后实施。例如,也可以在前述的登记手续的正常完成后,没有询问请求,而通信控制装置130主体实施。在这样的情况下,也可以制作上述的一个例子所示的REM、查找表或者与它们相似的信息表格。

[0209] 另外,也可以对如PAL、GAA那样的电波利用优先级也进行评价。例如,当在已登记的器件参数或者询问要件中包含与电波利用的优先级有关的信息的情况下,也可以根据该优先级来判定能否利用频率,并进行通知。另外,例如,在如在非专利文献3中所公开那样,事先从用户将与进行高优先级利用(例如,PAL)的通信装置110有关的信息(在非专利文献3中,被称为集群列表(Cluster List))登记于通信控制装置130的情况下,也可以根据该信息来进行评价。

[0210] 可利用频率的评价完成后,通信控制装置130将评价结果通知给通信装置110。

[0211] 通信装置110也可以使用从通信控制装置130收取到的评价结果,进行期望通信参数的选定。

[0212] <2.3频率利用许可手续(Spectrum Grant Procedure)>

[0213] 频率利用许可手续是指用于想要利用共用频段的无线系统从通信控制装置130接受频率的2次利用许可的手续。代表无线系统而进行频率利用许可手续的通信装置110与进行此前的手续的通信装置110既可以相同也可以不同。典型而言,通信装置110将包含能够确定该通信装置110的信息的频率利用许可请求通知给通信控制装置130,从而开始手续。此外,如前述那样,可利用频率信息询问手续不是必需的。因此,频率利用许可手续既存在接着可利用频率信息询问手续之后实施的情况,也存在接着登记手续之后实施的情况。

[0214] 在本实施方式中,设想能够使用至少以下的两个种类的频率利用许可请求的方式。

[0215] • 指定方式

[0216] • 柔性方式

[0217] 指定方式是指通信装置110指定期望通信参数,对通信控制装置130请求基于期望通信参数的运用的许可的请求方式。作为期望通信参数,有想要利用的频率信道、最大发送电力等,但并不特别限制。例如,也可以指定无线接口技术特有的参数(调制方式、双工模式等)。另外,也可以包含如PAL、GAA那样的表示电波利用优先级的信息。

[0218] 柔性方式是指通信装置110仅指定与通信参数有关的关键,对通信控制装置130请求满足该要件并能够进行2次利用的许可的通信参数的指定的请求方式。作为与通信参数

有关的要件,例如,有带宽、期望最大发送电力或者期望最小发送电力等,但并不特别限制。例如,也可以指定无线接口技术特有的参数(调制方式、双工模式等)。具体而言,例如,也可以事先选择TDD帧结构中的1个以上而通知。

[0219] 与询问请求同样地,在频率利用许可请求中,指定方式以及柔性方式中的任意方式都可以包含测量报告。测量报告包含通信装置110以及/或者终端120实施的测量的结果。测量既可以用原始数据表示,也可以用加工后的数据表示。例如,RSRP (Reference Signal Received Power,参考信号接收功率)、RSSI (Reference Signal Strength Indicator,参考信号强度指示器)、RSRQ (Reference Signal Received Quality,参考信号接收质量)所代表的标准化的度量能够用于测量。

[0220] 此外,关于通信装置110使用的方式信息,也可以在<2.1>所记载的登记手续时登记于通信控制装置130。

[0221] <2.3.1频率利用许可处理的详细内容>

[0222] 通信控制装置130在接收到频率利用许可请求之后,根据频率利用许可请求方式,进行频率利用许可处理。例如,能够利用在<2.2>中说明的手法,考虑主系统、2次利用禁止区段、附近的通信装置110的存在等而进行频率利用许可处理。本实施方式例如应用于频率利用许可处理。详细内容将在后面叙述。

[0223] 在使用柔性方式的情况下,也可以利用在<2.2.2>中说明的手法,导出最大容许发送电力信息。典型而言,使用主系统或者其保护区域(Protection Zone)中的可容许干扰电力信息、估算主系统覆盖的干扰电力电平的基准点(Reference Point)的位置信息、通信装置110的登记信息以及传播损耗推测模型,计算最大容许发送电力信息。具体而言,作为一个例子,通过上述式(2)来计算。

[0224] 另外,如前述那样,式(2)根据单体的通信装置110是干扰源的假定来记述。例如,在必须同时考虑来自多个通信装置110的累积的干扰(Aggregated Interference)的情况下,也可以考虑校正值。具体而言,例如,能够根据在非专利文献4(ECC Report 186)中公开的3个种类(固定/预定、柔性、柔性最小)的方式来决定校正值。

[0225] 通信控制装置130在频率利用许可手续、针对可利用频率信息询问请求的可利用频率评价处理等中能够使用各种传播损耗推测模型。在针对每个用途而指定模型的情况下,最好使用所指定的模型。例如,在非专利文献3(WINNF-TS-0112)中,针对其每个用途,采用了扩展Hata(eHATA)、不规则地形模型(Irregular Terrain Model,ITM)这样的传播损耗模型。当然,传播损耗模型不限于于这些。

[0226] 还存在需要与电波传播路径有关的信息的传播损耗推测模型。在与电波传播路径有关的信息中,例如可以包含表示视距内外的信息(LOS:Line of Sight以及/或者NLOS:Non Line of Sight)、地形信息(起伏、海拔等)、环境信息(城市(Urban)、城郊(Suburban)、乡村(Rural)、开放天空(Open Sky)等等)。通信控制装置130也可以在传播损耗推测模型的利用时,根据已经获取的通信装置110的登记信息、主系统的信息来推测这些信息。或者,在存在事先指定的参数的情况下,最好使用该参数。

[0227] 当在预定的用途中未指定传播损耗推测模型的情况下,也可以根据需要而分开使用。例如,能够在推测向其它通信装置110的施加干扰电力时使用如自由空间损耗模型那样损耗被计算得小的模型,但在推测通信装置110的覆盖时使用损耗被计算得大的模型这样

的分开使用。

[0228] 另外,在使用所指定的传播损耗推测模型的情况下,作为一个例子,能够根据施加干扰风险的评价来进行频率利用许可处理。具体而言,例如,在假定为使用了用发送电力信息表示的所期望的发送电力的情况下,在所推测的施加干扰量低于主系统或者其保护区域(Protection Zone)中的可容许干扰电力时,被判断为能够许可该频率信道的利用,通知给通信装置110。

[0229] 在指定方式以及柔性方式中的任意手法中,都可以与询问请求同样地,对如PAL、GAA那样的电波利用优先级也进行评价。例如,当在已登记器件参数或者询问要件中包含与电波利用优先级有关的信息的情况下,也可以根据该优先级来判定能否利用频率,并进行通知。另外,例如,在事先从用户将与进行高优先级利用(例如,PAL)的通信装置110有关的信息登记于通信控制装置130的情况下,也可以根据该信息来进行评价。例如,在非专利文献3(WINNF-TS-0112)中,与通信装置110有关的信息被称为集群列表。

[0230] 频率利用许可处理不必以频率利用许可的请求的接收为起因而实施。例如,也可以在前述的登记手续的正常完成后,没有频率利用许可请求,而通信控制装置130主体实施。另外,例如,也可以每隔一定周期地实施频率利用许可处理。在这样的情况下,也可以制作前述的REM、查找表或者与它们类似的信息表格。由此,仅通过位置信息就判明能够许可的频率,所以通信控制装置130能够在接收到频率利用许可请求之后,迅速地返回回复。

[0231] <2.4频率利用通知(Spectrum Use Notification/Heartbeat)>

[0232] 频率利用通知是指利用共用频段的无线系统对通信控制装置130进行基于通过频率利用许可手续认可的通信参数的频率的利用的通知的手续。代表无线系统而进行频率利用通知的通信装置110与进行了此前的手续的通信装置110既可以相同也可以不同。典型而言,通信装置110将包含能够确定该通信装置110的信息的通知消息通知给通信控制装置130。

[0233] 频率利用通知最好在从通信控制装置130拒绝频率的利用之前周期性地实施。在该情况下,频率利用通知还被称为心跳。

[0234] 在接收到频率利用通知之后,通信控制装置130也可以判定能否开始或者继续频率利用(换言之,许可频率中的电波发送)。作为判定方法,例如可举出主系统的频率利用信息的确认。具体而言,能够根据主系统的利用频率的变更、电波利用不稳定的主系统(例如,美国的CBRS的舰载雷达)的频率利用状况的变更等,决定频率利用(许可频率中的电波发送)的开始或者继续的许可或者拒绝。只要许可开始或者继续,通信装置110就也可以开始或者继续频率利用(许可频率中的电波发送)。

[0235] 接收频率利用通知后,通信控制装置130也可以对通信装置110指示通信参数的重构(Reconfiguration)。典型而言,在针对频率利用通知的通信控制装置130的回复中,能够指示通信参数的重构。例如,能够提供与所推荐的通信参数有关的信息(以下,推荐通信参数信息)。被提供推荐通信参数信息的通信装置110最好使用推荐通信参数信息,再次实施<2.4>所记载的频率利用许可手续。

[0236] <2.5各手续的补充>

[0237] 上述各手续如以后所说明那样不必单独地安装。例如,也可以通过代用具备两个不同的手续的作用的第3手续,从而实现该两个不同的手续。具体而言,例如,也可以一体地

通知登记请求和可利用频率信息询问请求。另外,例如,也可以一体地实施频率利用许可手续和频率利用通知。当然,不限于于它们的组合,另外,也可以一体地进行3个以上的手续。另外,如前述那样,也可以将一个手续多次地分离而实施。

[0238] 另外,本公开中的“获取”这样的表达或者遵循其的表达未必意味着如在本公开中说明的手续那样获取。例如,意味着虽然记载有在可利用频率评价处理中使用通信装置110的位置信息,但不必使用通过登记手续获取的信息,当在可利用频率询问手续请求中包含位置信息的情况下,也可以使用该位置信息。换言之,在本公开中说明的用于获取的手续是一个例子,在本公开的范围内、技术上的实现性的范围内,还允许基于其它手续的获取。

[0239] 另外,被说明为可以包含于从通信控制装置130向通信装置110的回复的信息只要可能,就也可以通过推送方式从通信控制装置130主动地通知。作为具体的一个例子,可利用频率信息、推荐通信参数信息、电波发送继续拒绝通知等也可以通过推送方式通知。

[0240] <2.6与终端有关的各手续>

[0241] 此前,主要设想通信装置110A中的处理而进行了说明。然而,根据实施方式,有时不仅是通信装置110A,终端120、通信装置110B也能够在通信控制装置130的管理下进行动作。即,设想由通信控制装置130决定通信参数这样的场景。即使是这样的情况,也基本上能够使用在<2.1>至<2.4>中说明的各手续。但是,与通信装置110A不同,终端120、通信装置110B在回程链路中需要使用由通信控制装置130管理的频率,无法随意地进行电波发送。因此,最好在检测到通信装置110A(能够提供无线通信服务的通信装置110或者主从型中的主机通信装置110)发送的电波、授权信号(authorization signal)之后,才开始向通信控制装置130的访问为目的的回程通信。

[0242] 另一方面,通信控制装置130的管理下可能存在终端、通信装置110B也以主系统保护为目的而设定可容许通信参数的情况。然而,通信控制装置130无法事先知晓这些装置的位置信息等。另外,这些装置具有移动性的可能性高。即,动态地更新位置信息。根据法规,还存在位置信息改变一定以上的情况、强制重新登记于通信控制装置130的情况。

[0243] 考虑这样的各种终端120以及通信装置110的利用方式、运用方式等,在英国信息通信局(Ofcom:Office of Communication)决定的TVWS的运用方式(非专利文献5)中,规定有以下所示的两个种类的通信参数。

[0244] • 通用可用参数(Generic Operational Parameters)

[0245] • 特定可用参数(Specific Operational Parameters)

[0246] 通用可用参数(Generic Operational Parameters)是指在非专利文献5中作为“位于预定的主机WSD(相当于通信装置110)的覆盖区段内的任意的从属WSD都能够使用的参数”而定义的通信参数。作为特征,可举出不使用从属WSD的位置信息而由WSDB计算。

[0247] 通用可用参数(Generic Operational Parameters)能够通过单播或者广播从自通信控制装置130已经被许可电波发送的通信装置110提供。例如,能够使用由美国的FCC规则Part 15Subpart H规定的联系验证信号(Contact Verification Signal, CVS)所代表的广播信号。或者,也可以由无线接口特有的广播信号提供。由此,终端120、通信装置110B能够作为用于以访问通信控制装置130为目的的电波发送的通信参数而处置。

[0248] 特定可用参数(Specific Operational Parameters)是指在非专利文献5中作为“特定的从属WSD(White Space Device)能够使用的参数”而定义的通信参数。换言之,是指

使用与终端120相当的从属WSD的器件参数来计算的通信参数。作为特征,可举出由WSDB (White Space Database,空闲数据库)使用从属WSD的位置信息来计算。

[0249] <2.7在通信控制装置间产生的手续>

[0250] <2.7.1信息交换>

[0251] 通信控制装置130能够与其它通信控制装置130进行管理信息的交换。至少,最好交换以下的信息。

[0252] • 与通信装置110相关的信息

[0253] • 保护对象系统信息

[0254] 与通信装置110相关的信息至少包含在通信控制装置130的许可之下正在动作的通信装置110的登记信息、通信参数信息。也可以包含不具有被许可的通信参数的通信装置110的登记信息。

[0255] 通信装置110的登记信息典型而言是指在前述的登记手续中登记于通信控制装置130的通信装置110的器件参数。不必交换所登记的所有的信息。例如,不必交换有可能会与个人信息相当的信息。另外,在交换通信装置110的登记信息时,既可以对登记信息进行加密化而交换,也可以在使登记信息的内容模糊化的基础上交换信息。例如,也可以交换转换为二进制值的信息、使用电子署名的机制署名的信息。

[0256] 通信装置110的通信参数信息典型而言是指与通信装置110当前使用的通信参数相关的信息。最好至少包含表示利用频率、发送电力的信息。也可以包含其它通信参数。

[0257] 区段信息典型而言是指表示预定的地理区域的信息。在该信息中,可以按照各种方案包含各种属性的区域信息。

[0258] 例如,也可以如在非专利文献3 (WINNF-TS-0112) 中公开的PAL保护区段 (PAL Protection Area, PPA) 那样,作为高优先级副系统的通信装置110的保护区域信息包含于区段信息。该情况下的区段信息例如能够用表示地理位置的3个以上的坐标的集合表达。另外,例如,在多个通信控制装置130能够参照共同的外部数据库的情况下,用唯一的ID表达区段信息,能够从外部数据库使用该ID来参照实际的地理区域。

[0259] 另外,例如,也可以包含表示通信装置110的覆盖的信息。该情况下的区段信息例如也能够用表示地理位置的3个以上的坐标的集合表达。另外,例如,设想覆盖是以通信装置110的地理位置为中心的圆,能够用表示半径的尺寸的信息表达。另外,例如,在多个通信控制装置130能够参照记录区段信息的共同的外部数据库的情况下,用唯一的ID表达表示覆盖的信息,能够从外部数据库使用该ID来参照实际的覆盖。

[0260] 另外,作为其它方案,还可以包含与通过行政等预先决定的区段区划相关的信息。具体而言,例如,通过示出住址,能够示出一定的区域。另外,例如,授权区段等也能够同样地表达。

[0261] 另外,作为又一方案,区段信息也可以不必表达平面的区段,表达3维的空间。例如,也可以使用空间坐标系来表达。另外,例如,也可以使用建筑物的楼层数、楼层、房间编号等表示预定的闭空间的信息。

[0262] 保护对象系统信息例如是指如前述的现有层 (Incumbent Tier) 那样作为保护对象处置的无线系统的信息。作为必须交换该信息的状况,例如,可举出需要国境间调整 (Cross-border coordination) 的状况。在邻接的国家或者地域间,充分地考虑在同一频

域存在不同的保护对象。在这样的情况下,根据需要而能够在所属的国家或者地域不同的通信控制装置130间交换保护对象系统信息。

[0263] 作为其它方案,保护对象系统信息可以包含2次授权人的信息以及由2次授权人运用的无线系统的信息。2次授权人具体而言是指授权的租借人,例如,设想2次授权人从拥有者租借PAL,运用自身拥有的无线系统。在通信控制装置130独自地进行租赁管理的情况下,能够以保护为目的而与其它通信控制装置交换2次授权人的信息以及由2次授权人运用的无线系统的信息。

[0264] 这些信息不论应用于通信控制装置130的决策拓扑如何,都能够在通信控制装置130间交换。

[0265] 另外,这些信息能够通过各种方式交换。以下示出其一个例子。

[0266] • ID指定方式

[0267] • 期间指定方式

[0268] • 区域指定方式

[0269] • 转储(dump)方式

[0270] ID指定方式是指使用为了确定通信控制装置130管理的信息而预先赋予的ID来获取与该ID对应的信息的方式。例如,假定为第1通信控制装置130管理ID:AAA这样的通信装置110。此时第2通信控制装置130对第1通信控制装置130指定ID:AAA,进行信息获取请求。在接收到请求之后,第1通信控制装置130进行ID:AAA的信息检索,通过回复通知与ID:AAA的通信装置110有关的信息例如登记信息通信参数信息等。

[0271] 期间指定方式是指在所指定的特定的期间能够交换满足预定的条件的信息的方式。

[0272] 关于预定的条件,例如可举出信息的更新的有无。例如,在通过请求指定特定期间中的与通信装置110有关的信息的获取的情况下,能够通过回复通知在该特定期间内新登记的通信装置110的登记信息。另外,在该特定期间内在通信参数中存在变更的通信装置110的登记信息或者通信参数的信息也能够通过回复通知。

[0273] 关于预定的条件,例如可举出是否由通信控制装置130记录。例如,在通过请求指定特定的期间中的与通信装置110有关的信息的获取的情况下,在该期间由通信控制装置130记录的登记信息或者通信参数的信息能够通过回复通知。当在该期间信息被更新的情况下,能够通知该期间中的最新信息。或者,也可以针对每个信息而通知更新历史。

[0274] 关于区域指定方式,指定特定的区域,交换属于该区域的通信装置110的信息。例如,在通过请求指定特定区域中的与通信装置110有关的信息的获取的情况下,能够通过回复通知设置于该区域的通信装置110的登记信息或者通信参数的信息。

[0275] 转储方式是指通信控制装置130提供所记录的所有的信息的方式。至少与通信装置110相关的信息、区段信息最好通过转储方式提供。

[0276] 关于此前的通信控制装置130间的信息交换的说明全部基于拉取方式。即,是回复与通过请求指定的参数相当的信息的方式,作为一个例子,能够通过HTTP GET方法来实现。然而,无需限定于拉取方式,也可以通过推送方式主动地对其它通信控制装置130提供信息。作为一个例子,推送方式能够通过HTTP POST方法来实现。

[0277] <2.7.2命令及委托手续>

[0278] 通信控制装置130也可以相互实施命令或者委托。具体而言,作为一个例子,可举出通信装置110的通信参数的重构(Reconfiguration)。例如,在被判断为第1通信控制装置130管理的第1通信装置110从第2通信控制装置130管理的第2通信装置110受到巨大的干扰的情况下,第1通信控制装置130也可以对第2通信控制装置130进行第2通信装置110的通信参数的变更委托。

[0279] 作为另一个例子,可举出区段信息重构(Reconfiguration)。例如,在与第2通信控制装置130管理的第2通信装置110有关的覆盖信息、保护区域信息的计算中发现不完备的情况下,第1通信控制装置130也可以对第2通信控制装置130委托该区段信息重构。除此以外,也可以由于各种理由而进行区段信息重构委托。

[0280] <2.8信息传递手段>

[0281] 此前说明的实体间的通知(信令)能够经由各种介质实现。以E-UTRA或者5G NR为例而进行说明。当然,但在实施时,不限于这些。

[0282] <2.8.2通信控制装置130—通信装置110之间的信令>

[0283] 从通信装置110向通信控制装置130的通知例如可以在应用层实施。例如,也可以使用HTTP(Hyper Text Transfer Protocol,超文本传输协议)来实施。依照预定的样式将所需参数记述于HTTP的消息正文,从而能够实施信令。进而,在使用HTTP的情况下,从通信控制装置130向通信装置110的通知也依照HTTP回复的机制来实施。

[0284] <2.8.3通信装置110—终端120之间的信令>

[0285] 从通信装置110向终端120的通知例如也可以使用无线资源控制(RRC:Radio Resource Control)信令、系统信息(SI:System Information)以及下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information)中的至少任意一个来实施。另外,作为下行链路物理信道,有物理下行控制信道(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)、物理下行共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、物理广播信道(PBCH:Physical Broadcast Channel)、NR-PDCCH、NR-PDSCH、NR-PBCH等,但也可以使用它们中的至少任意一个来实施。

[0286] 关于从终端120向通信装置110的通知,例如,也可以使用RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令或者上行链路控制信息(UCI,Uplink Control Information)来实施。另外,也可以使用上行链路物理信道(物理上行控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、物理上行共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、物理随机访问信道(PRACH:Physical Random Access Channel))来实施。

[0287] 不限于前述的物理层信令,也可以在更高层实施信令。例如,也可以当在应用层实施时,依照预定的样式而记述HTTP的消息正文所需的参数,从而实施信令。

[0288] <2.8.4终端120之间的信令>

[0289] 图6示出作为副系统的通信而设想作为终端120之间的通信的D2D(Device-to-Device)或者V2X(Vehicle-to-Everything)的情况下的信令的流动的例子。关于作为终端120之间的通信的D2D或者V2X,也可以使用物理旁链路信道(PSCCH:Physical Sidelink Control Channel)、物理旁链路共享信道(PSSCH:Physical Sidelink Shared Channel)、物理旁链路广播信道(PSBCH:Physical Sidelink Broadcast Channel)来实施。通信控制装置130计算副系统应使用的通信参数(T101),通知给副系统的通信装置110(T102)。既可

以决定通信参数的值而通知,也可以决定表示通信参数的范围等的条件而通知。通信装置110获取副系统应使用的通信参数(T103),设定通信装置110自身应使用的通信参数(T104)。然后,将通信装置110的属下的终端120应使用的通信参数通知给终端120(T105)。通信装置110的属下的各终端120获取终端120应使用的通信参数(T106),并进行设定(T107)。然后,实施与副系统的其它终端120的通信(T108)。

[0290] 在旁链路(终端120间的直接通信)中使用频率共用的对象频率信道的情况下的通信参数也可以以与对象频率信道内的旁链路用资源池(Resource Pool)关联起来的形式通知、获取或者设定。资源池是由特定的频率资源或者时间资源设定的旁链路用的无线资源。频率资源例如有资源块(Resource Block)、分量载波(Component Carrier)等。时间资源例如有无线帧(Radio Frame)、子帧(Subframe)、时隙(Slot)、微时隙(Mini-slot)等。当在作为频率共用的对象的频率信道内设定资源池的情况下,根据RRC信令、系统信息以及下行链路控制信息中的至少任意一个,由通信装置110设定于终端120。然后,关于在资源池以及旁链路中应应用的通信参数,也从通信装置110向终端120由通信装置110根据RRC信令、系统信息以及下行链路控制信息中的至少任意一个设定于终端120。资源池的设定的通知和在旁链路中应使用的通信参数的通知既可以同时进行,也可以单独进行。

[0291] <<3. 电波利用的优先级的升级以及回退的机制>>

[0292] 如前所述CBSD等通信装置110遵循美国的3550—3700MHz波段的频率共用标准WINNF—TS—0016,从而能够按照优先访问(Priority Access (PA))或者一般授权访问(General Authorized Access (GAA))的优先级进行电波利用。SAS等通信控制装置130在电波利用的许可与授权时,审查从通信装置110请求的最大容许EIRP以及频率信道(频段)的设置。将所请求的最大容许EIRP以及频率信道作为授权(Grant)批准。通信控制装置130在授权的批准时将PA或者GAA中的任意优先级通知给通信装置110。基于授权的通信装置110的电波利用通过在前述通信控制装置130以及通信装置110间进行的被称为心跳的手续(以下,心跳手续)管理。

[0293] 在本实施方式中,提供简单或者提前地变更(升级以及回退)授权的参数(电波利用的优先级等)的机制。由此,通信装置110的运营商无需对通信控制装置130进行授权的重新申请,所以能够防止电波发送的停止、其所附带产生的终端用户体验的下降。

[0294] 图7是本公开的实施方式的通信系统的框图。图8是在通信装置110以及通信控制装置130间进行的动作序列图。图7的通信系统具备通信装置110和通信控制装置130。仅示出了与进行与本实施方式主要有关的处理的部分有关的块,省略了与其它处理有关的块的图示。

[0295] 通信控制装置130具备接收部31、判断部32、处理部33、发送部34、控制部35、存储部36。接收部31包括获取部31A。在此,获取部31A设置于接收部31,但也可以设置于接收部31的外侧。控制部35通过控制通信控制装置130内的各要素,从而控制通信控制装置130的整体。

[0296] 通信装置110具备接收部11、处理部13、发送部14、控制部15以及存储部16。控制部15通过控制通信装置110内的各要素,从而控制通信装置110的整体。

[0297] 在通信控制装置130的存储部36中,预先保存有与通信装置110以及其它通信控制装置的通信所需的各种信息。在通信装置110的存储部16中,预先保存有与通信控制装置

130的通信以及与作为服务提供对象的终端120的通信所需的各种信息。

[0298] 通信控制装置130以及通信装置110的各处理块包括硬件电路、软件(程序等)或者这两方。存储部36以及存储部16包括存储器装置、磁存储装置、光盘等任意的存储装置。存储部36以及存储部16也可以不在通信控制装置130以及通信装置110内,而通过有线或者无线而与通信控制装置130以及通信装置110进行外部连接。通信控制装置130中的发送部34以及接收部31、通信装置110中的发送部14和接收部11也可以根据能够连接的网络的数目或者种类,包括1个或者多个网络接口。在通信控制装置130中的发送部34以及接收部31、通信装置110中的发送部14和接收部11进行无线通信的情况下,通信控制装置130以及通信装置110也可以分别具备至少1个天线。

[0299] 图7的通信系统通过改良PPA(PAL(Priority Access License,优先访问授权)Protection Area)标准以及心跳手续,从而提供与授权相关的优先级的升级以及回退的机制。PAL Protection Area(PPA)如前所述是作为高优先级副系统的通信装置110的保护区域。在以下的说明中,设为通信装置110是CBSD,通信控制装置130是SAS而进行说明。

[0300] 首先,说明本实施方式的升级的机制。在此,假定为某个运营商的通信装置110根据GAA授权来利用电波发送。GAA授权是指SAS根据GAA而许可的授权,具有比根据PAL而许可的授权低的优先级。当将PAL的优先级设为第1优先级时,GAA的优先级是比第1优先级低的第2优先级。某个运营商的通信装置110的处理部13首先生成申请PPA的生成(以下,PPA Creation)的请求(申请数据)。例如,根据WINNF-TS-0112的规格来生成。通信装置110的发送部将PPA Creation请求发送到通信控制装置130。

[0301] 例如,某个运营商的操作者访问由通信控制装置130提供的网页服务,从浏览器输入所需的信息,从而生成PPA Creation请求(申请数据),由通信控制装置130获取。或者,也可以将通信装置110生成的PPA Creation请求发送到通信控制装置130,获取部31A获取该请求(在图8的序列S101中示出了该情况下的例子)。或者,通信装置110根据事先由操作者设定的PPA Creation申请的内容,生成PPA Creation请求(申请数据)。也可以将所生成的PPA Creation请求直接发送到通信控制装置130,由获取部31A获取PPA Creation请求(申请数据)。

[0302] 在此,作为PPA Creation的类型,可能存在以下的两个种类。

[0303] • 新生成PPA的请求(新制作请求)

[0304] • 增强现有的PPA的请求(现有PPA增强请求)

[0305] 在PPA Creation的类型是新制作请求的情况下,在PPA Creation请求中包含以下的信息。

[0306] (A1) 权利行使的PAL信息:作为PPA Creation的申请的对象的PAL的ID(识别权利的标识符)

[0307] (A2) PPA集群列表:构成PPA的通信装置的ID的列表

[0308] (A3) 升级对象的授权ID列表:想要从GAA升级到PAL的授权的ID的列表

[0309] (A4) PPA期望外形信息(可选的):表示PPA期望的地理形状的信息。在通过坐标表达外形的情况下,既可以是指定中心坐标和半径的圆,也可以是指定4点的坐标的四方形,也可以通过其它方法来指定外形。

[0310] 这样,PPA Creation请求包含授权的升级的申请。即,包含想要从GAA升级到PAL的

授权的ID的列表。

[0311] 在PPA Creation的类型是现有PPA增强请求的情况下,在PPA Creation请求中包含以下的信息。

[0312] (B1) 权利行使中的PAL信息:当前拥有的PAL中的作为PPA Creation的申请的对象的PAL的ID

[0313] (B2) 增强对象的PPA的ID (PPA-ID):想要增强区段的PPA的ID

[0314] (B3) 新参加ID列表:新加入PPA集群列表的通信装置的ID的List

[0315] (B4) 升级对象的授权ID列表:想要从GAA升级到PAL的授权的ID的列表

[0316] (B5) 增强后的PPA期望外形信息(可选的):表示增强后的PPA期望的地理形状的信息。

[0317] (B6) 关于升级对象的通信装置的PPA期望外形信息(可选的)

[0318] 通信控制装置130的获取部31A获取PPA Creation请求(申请数据)(图8的S101)。判断部32根据由接收部31接收到的PPA Creation请求,判断是否许可PPA Creation请求的申请。

[0319] 判断部32判断PAL的ID是否有效,在不有效的情况下,拒绝升级的申请。另外,判断部32判断在用升级对象的授权ID列表表示的GAA授权中被许可的频率范围是否满足与频段有关的条件。在不满足与频段有关的条件的情况下,也可以拒绝升级申请。作为不满足与频段有关的条件的例子,存在在GAA授权中被许可的频率范围不适合由PAL信息指定的PAL的信道化(PAL Channelization)的情况或者与由PAL信息指定的PAL的信道分配不一致的情况。

[0320] 判断部32也可以即使在不适合PAL的信道化的情况下,也根据条件受理升级请求。例如,当在当前的GAA授权中许可的频率范围包含分配给上述指定的PAL的信道的情况下,以缩小到该频率范围所包含的信道为条件而受理升级请求。即,即使在不满足PAL的频段的条件的情况下,以将当前的授权的频段缩小到在PAL中能够利用的信道为条件,受理升级请求。这样,在通信装置110在GAA中利用的频段与在PAL中能够利用的频段不同的情况下,根据两个频段共同的频率范围,决定在PAL中许可利用的频段。

[0321] 判断部32在没有拒绝升级的申请的理由时,决定许可升级申请。

[0322] 处理部33在由判断部32决定许可PPA Creation申请的情况下,根据在PPA Creation请求中申请的内容,计算PPA。PPA的基本的计算例如根据WINNF-TS-0112的规格来进行。当在PPA Creation请求中包含期望外形的信息的情况下,比较计算出的PPA和期望外形。当在计算出的PPA中包含期望外形的情况下,采用期望外形。

[0323] 存储部36也可以存储PPA Creation申请的内容(A1~A4、B1~B6)、升级申请的许可的有无以及作为对象的授权的变更后的信息等。作为对象的授权的变更后的信息例如也可以包含作为对象的授权的变更后的信道类型、许可的频段的条件、所采用的PPA外形的信息等。也可以包含其它信息。

[0324] 通信控制装置130的接收部31在PPA Creation请求(申请数据)的批准后,接收作为从通信装置110的发送部14发送的频率利用通知的心跳请求(S102)。处理部33根据PPA Creation请求所包含的升级对象的授权ID列表,处理从通信装置110发送的心跳请求。

[0325] 具体而言,关于与授权ID列表所不包含的授权有关的心跳请求,如通常那样进行

处理,从而返回响应信息(心跳回复)。在接收到与授权ID列表所包含的授权有关的心跳请求的情况下,对升级对象的授权进行以下所示的处理[1]~[3],从而返回响应信息(心跳回复)。

[0326] [1]将授权的信道类型(channelType)从GAA变更到PAL。换言之,将与授权相关的电波利用的优先级从GAA变更到PAL。

[0327] [2]将授权的有效期限(grant Expire Time)与PAL的有效期限相匹配地变更。即,将授权的有效期限更新为PAL的有效期限。

[0328] [3]变更通信装置110的动作参数。具体而言,当在申请许可时以频段的变更为条件的情况下,变更动作频率范围(operation Frequency Range)。当在申请许可时以发送电力(EIRP等)的变更为条件的情况下,也可以变更发送电力。

[0329] 也可以即使是关于升级对象的授权ID列表所包含的授权的心跳请求,根据条件,也有时不实施处理[1]~[3],而如通常那样进行处理。具体而言,例如,也可以在意味着授权更新请求的布尔参数(grantRenew)包含于心跳请求,且该参数值表示真(TRUE)的情况下,实施处理[1]~[3],在不是在这样的情况下,不实施该处理。

[0330] 处理部33生成通知进行了处理[1]~[3]的信息以及包含回复代码的响应信息(心跳回复)。发送部34将心跳回复发送到通信装置110(图8的S103)。也可以在心跳回复中,包含授权的有效期限、变更后的动作参数(动作频率范围以及变更后的发送电力等)。也可以通过与心跳回复不同的回复将该动作参数发送到通信装置110。心跳回复既可以针对每个授权发送,也可以关于所有的授权进行汇总,发送1个心跳回复。

[0331] 回复代码表示针对心跳请求的处理的结果。在许可升级申请的情况下,例如作为回复代码,使用0(SUCCESS)或者501(SUSPENDED\_GRANT)。0(SUCCESS)意味着正常。501意味着指示电波发送的临时停止。

[0332] 控制部35在与升级后的授权相关的频率范围进行主系统(舰载雷达等)的信号的检测处理。在检测到主系统的信号的情况下,作为回复代码而使用501。在检测不到主系统的信号的情况下,使用0(SUCCESS)。此外,在不许可升级申请的情况下,包含表示拒绝的数值的回复代码即可。

[0333] 此外,控制部35也可以管理管理授权的状态的授权状态机器(Grant State Machine)。授权状态机器表示是否容许与授权相关的电波发送的状态。处理部也可以在返回0(SUCCESS)的情况下,将授权状态机器(Grant State Machine)中的授权的状态(operationState)设为“AUTHORIZED”。在返回501(SUSPENDED\_GRANT)的情况下,也可以将授权的状态转变为“GRANTED”。“AUTHORIZED”意味着容许电波发送。“GRANTED”意味着不容许电波发送。

[0334] 通信装置110的接收部11接收从通信控制装置130发送的心跳回复(S103)。

[0335] 通信装置110的处理部13确认心跳回复的内容,在心跳回复所包含的回复代码是0(SUCCESS)的情况下,进行以下的处理。

[0336] [1]将被许可升级的授权的信道类型(channelType)从GAA变更到PAL。即,将与授权相关的电波利用的优先级从GAA变更到PAL。[2]将授权的有效期限重新设定为在心跳回复中指定的有效期限。

[0337] [3]当在心跳回复等中作为动作参数而指示动作频率范围的变更的情况下,将与

授权相关的频率范围变更为所指定的范围。

[0338] [4]当在心跳回复等中作为动作参数而指示进行发送电力的变更的情况下,根据所指定的值,变更发送电力(例如EIRP)的设定。当在心跳回复等中未指定发送电力的值的情况下,也可以使用与信道类型的变更前相同的发送电力。或者,通信装置110既可以利用本装置来计算发送电力,也可以对其它装置(通信控制装置130或者其它管理装置)询问发送电力。

[0339] 存储部16存储处理部13进行的处理的结果。例如,存储与授权相关的变更后的优先级、授权的变更后的有效期限。另外,在动作频率范围被变更的情况下,还存储变更后的动作频率范围、另外在发送电力被变更的情况下还存储变更后的发送电力等。

[0340] 通信装置110的处理部13在心跳回复所包含的回复代码是501(SUSPENDED\_GRANT)的情况下,进行用于使电波发送临时停止的处理(但是,授权不被废弃)。之后,进行与上述[1]~[4]相同的处理。即,进行以下的处理。[1]~[4]与回复代码是0的情况相同。此外,在进行[1]~[4]的处理之后,在下跳的心跳手续中被许可之前,维持电波发送的临时停止。

[0341] [0]使与作为对象的授权相关的电波发送临时停止。

[0342] [1]将被许可升级的授权的信道类型(channelType)从GAA变更到PAL。即,将与授权相关的电波利用的优先级从GAA变更到PAL。[2]将授权的有效期限重新设定为在心跳回复或者其它回复中指定的有效期限。

[0343] [3]当在心跳回复等中作为动作参数而指示动作频率范围的变更的情况下,将与授权相关的频率范围变更为所指定的范围。

[0344] [4]当在心跳回复等中作为动作参数而指示发送电力的变更的情况下,根据所指定的值,变更发送电力(例如EIRP等)的设定。

[0345] 在实施[1]~[4]或者[0]~[4]的处理之后,通信装置110的发送部14在下跳的心跳手续中,发送包含变更后的授权的参数的心跳请求(图8的S104)。

[0346] 通信控制装置130的接收部31接收从通信装置110发送的心跳请求(图8的S104)。通信控制装置130的判断部32根据存储于存储部36的信息,判断在心跳请求中通知的授权的参数与进行升级判断的结果是否一致。在一致的情况下,发送部34发送将回复代码作为0(SUCCESS)而包含的心跳回复(图8的S105)。在不一致的情况下,发送通知拒绝的心跳回复即可。

[0347] 通信装置110的接收部11接收从通信控制装置130发送的心跳回复(图8的S105)。在接收到包含0(success)的回复代码的心跳回复的情况下,能够继续利用升级后的授权的频段。当在序列S103中接收到的心跳回复所包含的回复代码是501的情况下,本次接收包含0(success)的回复代码的心跳回复,从而电波发送的临时停止被解除。由此,能够再次开始与升级后的授权相关的电波发送。通信装置110能够按照基于升级后的授权的优先级(PAL的优先级)与终端120进行通信。

[0348] 通信控制装置130的控制部35执行CPAS(Coordinated Periodic Activities among SASs,SAS之间协调的定期活动)以及PPA的干扰保护。CPAS执行与高层保护(higher-tier protection)相关的计算等。例如,通信控制装置130进行与1次利用者(雷达系统等)利用的频段的干扰计算,将干扰计算的结果、管理的授权、管理下的通信装置110的位置等信息与其它通信控制装置130进行共享。CPAS每隔一定时间(例如1天1次、深夜的

时间段)由多个通信控制装置130进行。另外,PPA的干扰保护针对升级后的授权(PAL的授权)而生成作为保护免受干扰的覆盖区段的PPA,在PPA中保护免受来自外部的干扰。即,在通信装置110在PPA中进行电波利用时,保护免受来自按照GAA的优先级进行电波利用的通信装置或者终端的电波干扰。PPA包括设定有PAL授权的1个以上的通信装置。

[0349] 通信控制装置130的控制部35可以在授权的升级完成之后,在开始下次的CPAS之前,不实施针对升级后的授权的PPA的干扰保护。换言之,通信控制装置130最迟为了保护在下次的CPAS开始时升级后的授权而使PPA有效化即可。在该CPAS中,通信控制装置130将与升级后的授权有关的信息发送到其它通信控制装置130,从而与升级后的授权有关的信息与其它通信控制装置130共享。

[0350] 以在上述记载中使授权升级的情况为例,说明了本实施方式的通信系统,但以下,说明回退(降级)授权的例子。

[0351] 图9示出回退授权的情况下的动作序列的例子。通信控制装置130的处理部33关于升级到PAL的授权(作为对象的授权),判断是否满足回退条件。作为回退条件的例子,有以下情况。

[0352] §PAL的有效期限到期的情况

[0353] §PAL的租赁期间(出租期间)结束的情况

[0354] §不满足PAL服务要件的情况

[0355] • 运用上的理由

[0356] 作为服务要件,例如,有必须在赋予PAL的执照的区段对人口的一定的比例(50%以上等)提供服务的覆盖等。

[0357] 在根据PAL服务要件来进行判断的情况下,也可以经由心跳手续将由通信装置110提供服务的终端数的信息从通信装置110提供给通信控制装置130。终端数的信息也可以是表示被提供服务的终端的有无的值(boolean值等)。根据终端数的信息,通信控制装置130也可以判断拥有PAL的运营商在授权区段内是否满足服务要件。

[0358] 此时,还存在仅凭从1台通信装置110提供的信息,无法判断是否满足服务要件的情况。因此,通信控制装置130也可以在从属于授权区段内的所有的通信装置110得到终端数的信息之后,进行回退条件的成立与否的判断。

[0359] 通信控制装置130的判断部32在满足回退条件的情况下,判断为作为对象的授权的PAL失效。通信控制装置130的处理部33使用心跳手续,进行用于回退授权的处理。具体而言,首先,接收部31从作为对象的授权的运营商的通信装置110接收心跳请求(图9的S111)。处理部33在满足回退条件之后接收到心跳请求时,进行以下所示的处理。

[0360] [11]将作为对象的授权的信道类型从PAL变更到GAA。即,将与作为对象的授权相关的电波利用的优先级从PAL变更到GAA。

[0361] [12]变更作为对象的授权的有效期限(设为GAA的有效期限)。GAA的有效期限预先决定。GAA的有效期限也可以是足够大的值。

[0362] 与授权的升级之时同样地,也可以即使是关于降级对象的授权ID列表所包含的授权的心跳请求,根据条件,也有时不实施处理[11]、[12],而如通常那样处理。具体而言,例如,也可以在意味着授权更新请求的布尔参数(grantRenew)和表示回退请求的参数包含于心跳请求,且该grantRenew值表示真(TRUE)的情况下,实施处理[11]、[12],在不是在这样的

的情况下不实施该处理。

[0363] 与授权的升级之时同样地,生成心跳回复。作为一个例子,在心跳回复中使用的回复代码是0 (SUCCESS) 或者501 (SUSPENDED\_GRANT)。通信控制装置130的处理部33在使用0 (SUCCESS) 的情况下,将授权状态机器中的授权状态(operationState) 设为“AUTHORIZED”。在使用501 (SUSPENDED\_GRANT) 的情况下,也可以设为“GRANTED”。也可以在心跳回复中,包含使频率范围以及发送电力等动作参数恢复为GAA的值的指示信息。

[0364] 存储部36存储作为对象的授权的变更后的信息。例如,存储作为对象的授权的变更后的信道类型(GAA)、授权的变更后的有效期限的信息等。

[0365] 发送部34将心跳回复发送到通信装置110(图9的S112)。

[0366] 通信装置110的接收部11接收从通信控制装置130发送的心跳回复(图9的S112)。

[0367] 通信装置110的处理部13在心跳回复所包含的回复代码是0 (SUCCESS) 的情况下,进行以下的处理。

[0368] [11]将作为对象的授权的信道类型从PAL变更到GAA(回退)。即,将与作为对象的授权相关的电波利用的优先级从PAL变更到GAA。

[0369] [12]变更作为对象的授权的有效期限(设为GAA的有效期限)。

[0370] 通信装置110的处理部13在心跳回复所包含的回复代码是501 (SUSPENDED\_GRANT) 的情况下,进行用于使电波发送临时停止的处理(但是,授权不被废弃)。之后,进行上述[11]~[12]的处理。即,通信装置110的处理部13进行以下的处理。[11]~[12]与回复代码是0的情况相同。也可以使频率范围以及发送电力等动作参数恢复为GAA的值。

[0371] [10]使与作为对象的授权相关的电波发送临时停止。

[0372] [11]将作为对象的授权的信道类型从PAL变更到GAA(回退)。

[0373] [12]变更作为对象的授权的有效期限(设为GAA的有效期限)。

[0374] 在实施[11]~[12]或者[10]~[12]的处理之后,通信装置110的发送部14在下一次的心跳手续中,生成包含变更后的授权的参数的心跳请求。发送部14发送所生成的心跳请求(图9的S113)。

[0375] 通信控制装置130的接收部31接收来自通信装置110的心跳请求(图9的S113)。通信控制装置130的判断部32根据存储于存储部36的信息,判断心跳请求所包含的授权的参数与之前由判断部32判断的结果是否一致。在一致的情况下,发送部34发送将回复代码作为0 (SUCCESS) 而包含的心跳回复(图9的S114)。

[0376] 通信装置110的接收部11接收从通信控制装置130发送的心跳回复(图9的S114)。在接收到包含0 (success) 的回复代码的心跳回复的情况下,通信装置110能够继续利用回退的授权频段。在通知回退的心跳回复的回复代码是501的情况下,本次接收包含0 (success) 的回复代码的心跳回复,从而能够再次开始与回退的授权相关的电波发送。即,通信装置110能够与终端120(参照图1)进行通信。

[0377] 通信控制装置130的控制部35也可以在授权的回退完成之后,在开始下次的CPAS (Coordinated Periodic Activities among SASs) 之前,维持针对回退的授权的干扰保护。通信控制装置130的控制部35在下一次的CPAS中将回退的授权的信息发送到其它通信控制装置130,与其它通信控制装置130共享信息。也可以在回退的授权的信息中包含通知与回退的授权相关的PPA被无效化的信息。

[0378] 图10是示出本实施方式的通信控制装置130的动作的一个例子的流程图。在此,以进行授权的升级的动作的情况为例而进行说明。

[0379] 通信控制装置130的判断部32判断获取部31A是否获取到PPA Creation请求(申请数据)(S201)。PPA Creation请求包含作为对象的授权的升级请求(升级对象的授权的列表等)。授权的升级请求相当于根据作为在第1优先级下进行电波利用的权利的PAL,将通信装置110的电波利用的优先级变更为比GAA高的PAL的请求。在未获取到PPA Creation请求的情况下,结束本处理。

[0380] 在接收到PPA Creation请求的情况下,判断部32根据PPA Creation请求,判断是否许可授权的升级申请(S202)。例如,在PPA Creation请求所包含的PAL有效(合法)、满足前述PAL的频段的条件等的情况下,决定升级的申请的许可。判断部32在没有拒绝升级申请的理由时,决定许可升级申请。

[0381] 接收部31接收从通信装置110的发送部14发送的心跳请求(S203)。处理部33在接收到的心跳请求是与升级对象的授权ID列表所不包含的授权有关的心跳请求的情况下,如通常那样进行处理,发送心跳回复即可。

[0382] 在接收到的心跳请求是与授权ID列表所包含的授权有关的心跳请求的情况下,对升级对象的授权进行前述[1]~[3]的处理(S204)。即,将授权的信道类型(channelType)从GAA变更到PAL(即变更授权的优先级),将授权的有效期限(grant Expire Time)与PAL的有效期限相匹配地进行变更。根据需要而变更通信装置110的动作参数(动作频率范围以及发送电力中的至少一方等)。

[0383] 发送部34将通知进行了[1]~[3]的信息以及包含回复代码的心跳回复发送到通信装置110(S205)。也可以在心跳回复中包含授权的有效期限、变更后的动作参数(动作频率范围以及发送电力等)。回复代码例如使用0(SUCCESS)或者501(SUSPENDED\_GRANT)。此外,关于未许可升级的申请的授权,不进行[1]~[3]的处理。在该情况下,发送拒绝的心跳回复即可。

[0384] 接收部31在下次的心跳手续中从通信装置110的发送部14接收包含变更后的授权的参数的心跳请求(S206)。

[0385] 判断部32根据存储于存储部36的信息,判断所通知的授权的参数与进行升级判断的结果是否一致。在一致的情况下,发送部34发送将回复代码作为0(SUCCESS)而包含的心跳回复(S207)。在不一致的情况下,发送通知拒绝的心跳回复即可。

[0386] 通信控制装置130的控制部35进行定期的CPAS(Coordinated Periodic Activities among SASs),另外执行PPA的干扰保护(S208)。

[0387] 图11是示出本实施方式的通信控制装置130的动作的另一例子的流程图。在此,以进行授权的回退(降级)的动作的情况为例而进行说明。

[0388] 通信控制装置130的判断部32关于升级后的授权的PAL(作为对象的PAL),判断是否满足回退条件(S211)。在不满足回退条件的情况下,结束本处理。在满足回退条件的情况下,判断为作为对象的授权的PAL失效。将作为对象的授权的PAL失效这一情况通知给处理部33。也可以将表示作为对象的授权的PAL失效的信息保存于存储部36。

[0389] 接收部31接收从通信装置110的发送部14发送的心跳请求(S212)。处理部33对回退对象的授权进行前述[11]~[12]的处理(S213)。即,将授权的信道类型(channelType)从

PAL变更到GAA(即变更授权的优先级),将授权的有效期限(grant Expire Time)与GAA的有效期限相匹配地进行变更。另外,根据需要而变更通信装置110的动作参数(动作频率范围以及发送电力中的至少一方等)。

[0390] 发送部34将通知进行了[11]~[12]的信息以及包含回复代码的心跳回复发送到通信装置110(S214)。也可以在心跳回复中包含授权的有效期限、变更后的动作参数(动作频率范围以及发送电力中的至少一方等)。回复代码例如使用0(SUCCESS)或者501(SUSPENDED\_GRANT)。

[0391] 接收部31在下跳的心跳手续中,从通信装置110的发送部14接收包含变更后的授权的参数的心跳请求(S215)。

[0392] 判断部32根据存储于存储部36的信息,判断所通知的授权的参数与进行了回退判断的结果是否一致。在一致的情况下,发送部34发送将回复代码作为0(SUCCESS)而包含的心跳回复(S216)。在不一致的情况下,发送通知拒绝的心跳回复即可。

[0393] 通信控制装置130的控制部35进行定期的CPAS(Coordinated Periodic Activities among SASs),另外使PPA的干扰保护停止(S217)。

[0394] 图12是示出本实施方式的通信装置110的动作用的例子流程图。在此,以进行授权的升级的情况下的动作为例而进行说明。预先从通信装置110的运营商对通信控制装置130提供PPA Creation请求(申请数据),由通信控制装置130获取该请求。在通信控制装置130中,根据该请求进行图10的步骤S202的处理。此外,PPA Creation请求既可以经由通信控制装置130提供的网页服务提供给通信控制装置130,也可以是通信装置110生成PPA Creation请求而提供给通信控制装置130。或者,也可以是通信装置110根据由运营商设定的PPA Creation请求的内容来生成PPA Creation请求而提供给通信控制装置130。

[0395] 通信装置110的发送部14在预先决定的心跳手续的定时,关于在PPA Creation请求中申请的授权ID列表所包含的授权(作为对象的授权),发送心跳请求(S301)。PPA Creation申请的信息保存于通信装置110的存储部16。

[0396] 通信装置110的接收部11接收响应于从发送部14发送的心跳请求而从通信控制装置130发送的心跳回复(S302)。

[0397] 处理部13确认心跳回复所包含的回复代码的值(S303)。

[0398] 在回复代码是0(SUCCESS)的情况下,关于作为对象的授权,将信道类型从GAA变更到PAL,将授权的有效期限与PAL的有效期限相匹配地进行变更(S304)。另外,在动作参数(动作频率范围以及发送电力中的至少一方等)的变更被指定的情况下,变更动作参数的值(同S304)。处理部13将这些变更后的信息保存于存储部16。此外,在关于作为对象的授权而拒绝申请的情况下,可以不进行这些变更。在该情况下,发送部14也可以将通知关于作为对象的授权而拒绝申请的消息发送到运营商的终端。

[0399] 在回复代码是501(SUSPENDED\_GRANT)的情况下,进行用于使电波发送临时停止的处理(S305)。之后,进行与步骤S304相同的处理。电波发送是仍临时停止的状态。

[0400] 通信装置110的发送部14在下跳的心跳手续中的定时,发送包含变更后(升级后)的授权的参数的心跳请求(S306)。

[0401] 通信装置110的接收部11接收响应于从发送部14发送的心跳请求而从通信控制装置130发送的心跳回复(S307)。

[0402] 在心跳回复所包含的回复代码是0 (success) 的情况下,能够继续利用升级后的授权的频段 (S308)。当在步骤S302中接收到的心跳回复所包含的回复代码是501的情况下,解除与授权相关的电波发送的临时停止,在升级后的授权的频段再次开始电波发送。

[0403] 图13是示出本实施方式的通信装置110的动作的另一例子的流程图。在此,以进行授权的回退(降级)的情况下的动作为例而进行说明。

[0404] 通信装置110的发送部14在预先决定的心跳手续的定时,发送与升级后的授权相关的心跳请求 (S311)。

[0405] 通信装置110的接收部11接收响应于从发送部14发送的心跳请求而从通信控制装置130发送的心跳回复 (S312)。

[0406] 处理部13在根据心跳回复检测到授权的信道类型的变更(回退)的指示的情况下,根据回复代码的值,进行以下的处理 (S313)。

[0407] 在回复代码是0 (SUCCESS) 的情况下,关于作为对象的授权,将信道类型从PAL变更到GAA,将授权的有效期限变更为GAA的有效期限 (S314)。另外,动作参数(动作频率范围以及发送电力中的至少一方等)也变更为GAA的动作频率范围以及发送电力。处理部13将这些变更后的信息保存于存储部16。

[0408] 在回复代码是501 (SUSPENDED\_GRANT) 的情况下,进行用于使电波发送临时停止的处理 (S315)。之后,进行与步骤S314相同的处理。电波发送是仍临时停止的状态。

[0409] 通信装置110的发送部14在下次的心跳手续中的定时,发送包含变更后(改变后)的授权的参数的心跳请求 (S316)。

[0410] 通信装置110的接收部11接收响应于从发送部14发送的心跳请求而从通信控制装置130发送的心跳回复 (S317)。

[0411] 在心跳回复所包含的回复代码是0 (success) 的情况下,能够继续利用向下折叠(down folded)的授权的频段 (S318)。当在步骤S312中接收到的心跳回复所包含的回复代码是501的情况下,解除电波发送的临时停止,在向下折叠的授权的频段再次开始电波发送。

[0412] 以上,根据本实施方式,通过PPA Creation请求对通信控制装置130 (SAS等)通知升级对象的授权。通信控制装置130在从通信装置110 (CBSD等)接收到与对象的授权相关的心跳请求的情况下,发送包含指示从授权的升级 (GAA向PAL的优先级的变更)等的信息的心跳回复。由此,能够利用心跳手续,容易且提前地执行授权的升级。另外,在升级后的授权不满足PAL的要件的情况下,对与升级后的授权相关的心跳请求发送指示授权的回退(从PAL向GAA的优先级的变更)的心跳回复。由此,能够利用心跳手续,容易且提前地执行授权的回退。

[0413] 此外,上述实施方式示出了用于使本公开具体化的一个例子,能够通过其它各种方式来实施本公开。例如,能够在不脱离本公开的要旨的范围,进行各种变形、置换、省略或者它们的组合。进行这样的变形、置换、省略等的方式也与包含于本公开的范围同样地,包含于专利权利要求书所记载的发明及其均等的范围。

[0414] 另外,本说明书所记载的本公开的效果仅仅是例示,也可以具有其它效果。

[0415] 此外,本公开还能够采用如下结构。

[0416] [项目1]

[0417] 一种通信控制装置,具备:

[0418] 获取部,获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据;

[0419] 接收部,接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;以及

[0420] 处理部,当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0421] [项目2]

[0422] 根据项目1所述的通信控制装置,其中,

[0423] 所述通信控制装置具备发送部,该发送部针对所述频率利用通知而发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为所述第1优先级。

[0424] [项目3]

[0425] 根据项目1或者2所述的通信控制装置,其中,

[0426] 所述处理部根据所述权利来设定所述通信装置在所述第1优先级下进行的电波利用的有效期限。

[0427] [项目4]

[0428] 根据项目1~3中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0429] 所述处理部根据能够在所述第1优先级下利用的频段与在所述第2优先级下所述通信装置利用的频段共同的频率范围,设定许可所述第1优先级下的利用的频段。

[0430] [项目5]

[0431] 根据项目1~4中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0432] 所述处理部将能够在所述第1优先级下利用的频率信道中的所述共同的频率范围所包含的频率信道决定为能够在所述第1优先级下利用的频段。

[0433] [项目6]

[0434] 根据项目1~5中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0435] 所述申请数据包含由1个以上的所述通信装置制作保护所述第1优先级下的电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰的覆盖区段这样的要求。

[0436] [项目7]

[0437] 根据项目6所述的通信控制装置,其中,

[0438] 所述通信控制装置具备控制部,该控制部根据所述申请数据制作所述覆盖区段,在所述覆盖区段保护所述第1优先级下的所述电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰。

[0439] [项目8]

[0440] 根据项目1~7中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0441] 所述申请数据包含识别所述权利的标识符。

[0442] [项目9]

[0443] 根据项目1~8中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0444] 所述申请数据包含作为将所述电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优

优先级变更为所述第1优先级的对象的频段的信息。

[0445] [项目10]

[0446] 根据项目2~9中的任意一项所述的通信控制装置,其中,

[0447] 所述接收部接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,

[0448] 所述处理部在检测到未满足用于保持所述权利的要件的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级,

[0449] 所述发送部发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为所述第2优先级。

[0450] [项目11]

[0451] 一种具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置,具备:

[0452] 发送部,发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;

[0453] 接收部,接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息;以及

[0454] 处理部,当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0455] [项目12]

[0456] 根据项目11所述的通信装置,其中,

[0457] 所述发送部发送频率利用通知,该频率利用通知对在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,

[0458] 所述接收部接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,

[0459] 所述处理部当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为第2优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级。

[0460] [项目13]

[0461] 一种通信控制方法,其中,

[0462] 获取根据在第1优先级下进行电波利用的权利将通信装置的电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的申请数据,

[0463] 接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,

[0464] 当在获取到所述申请数据之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

[0465] [项目14]

[0466] 一种由具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置进行的通信方法,其中,

[0467] 发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,

[0468] 接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,

[0469] 当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

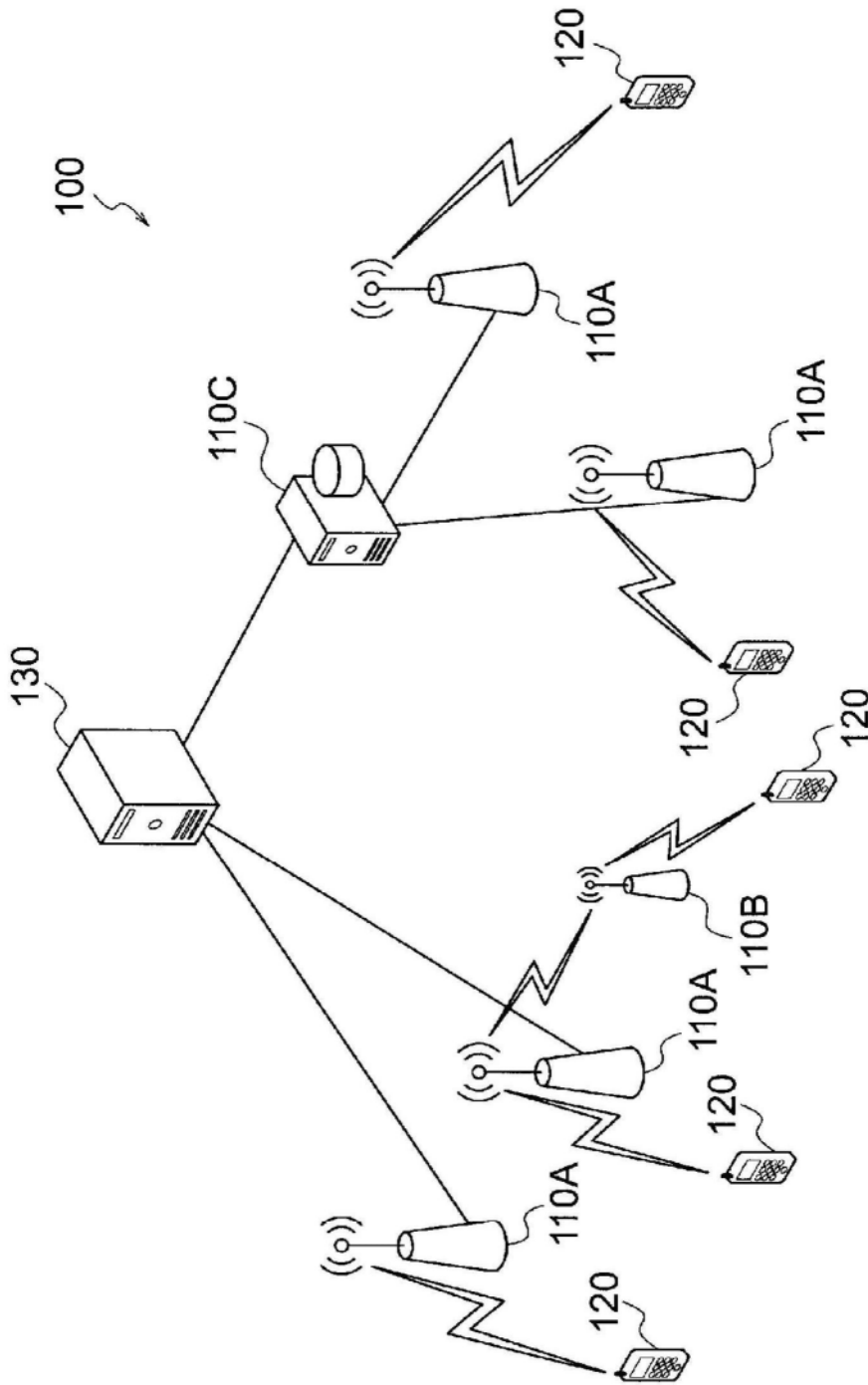


图1

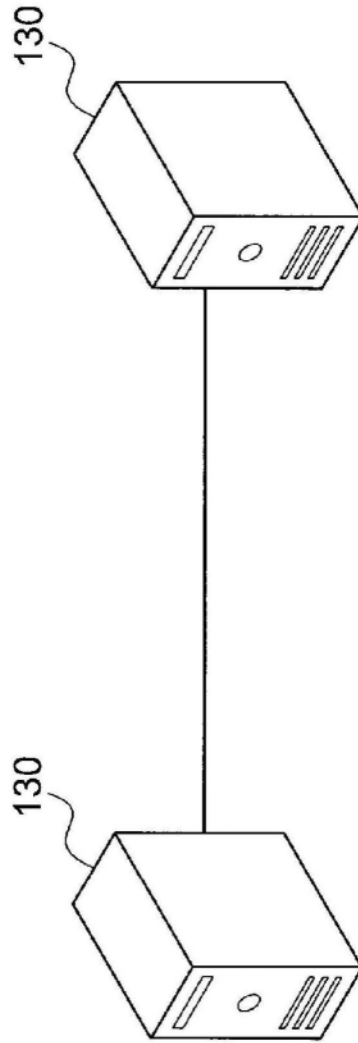


图2

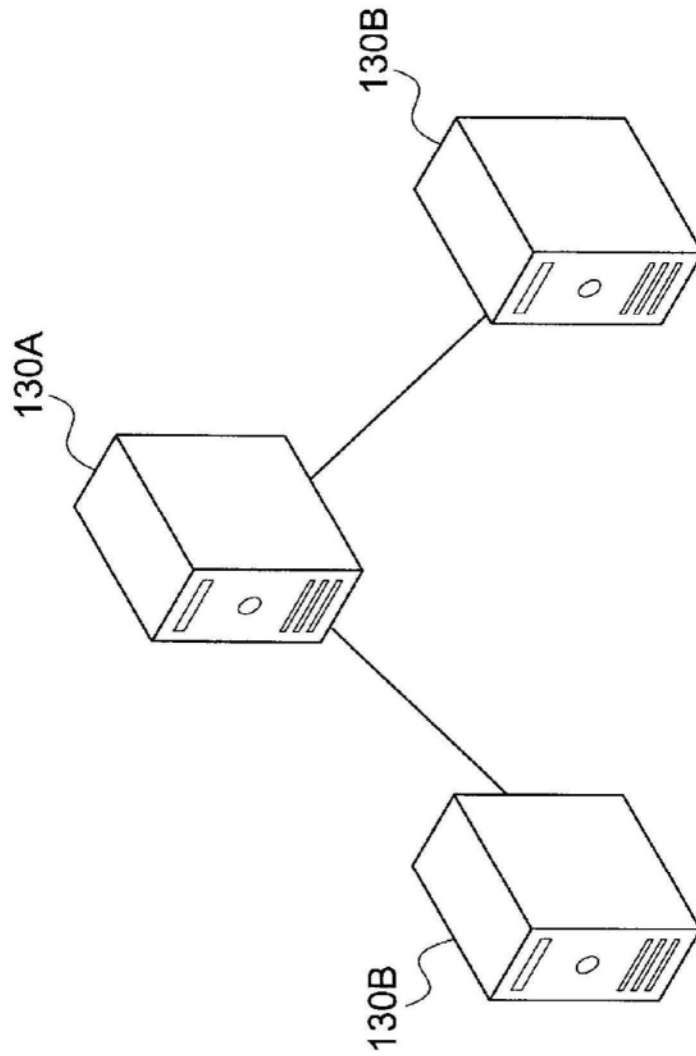


图3

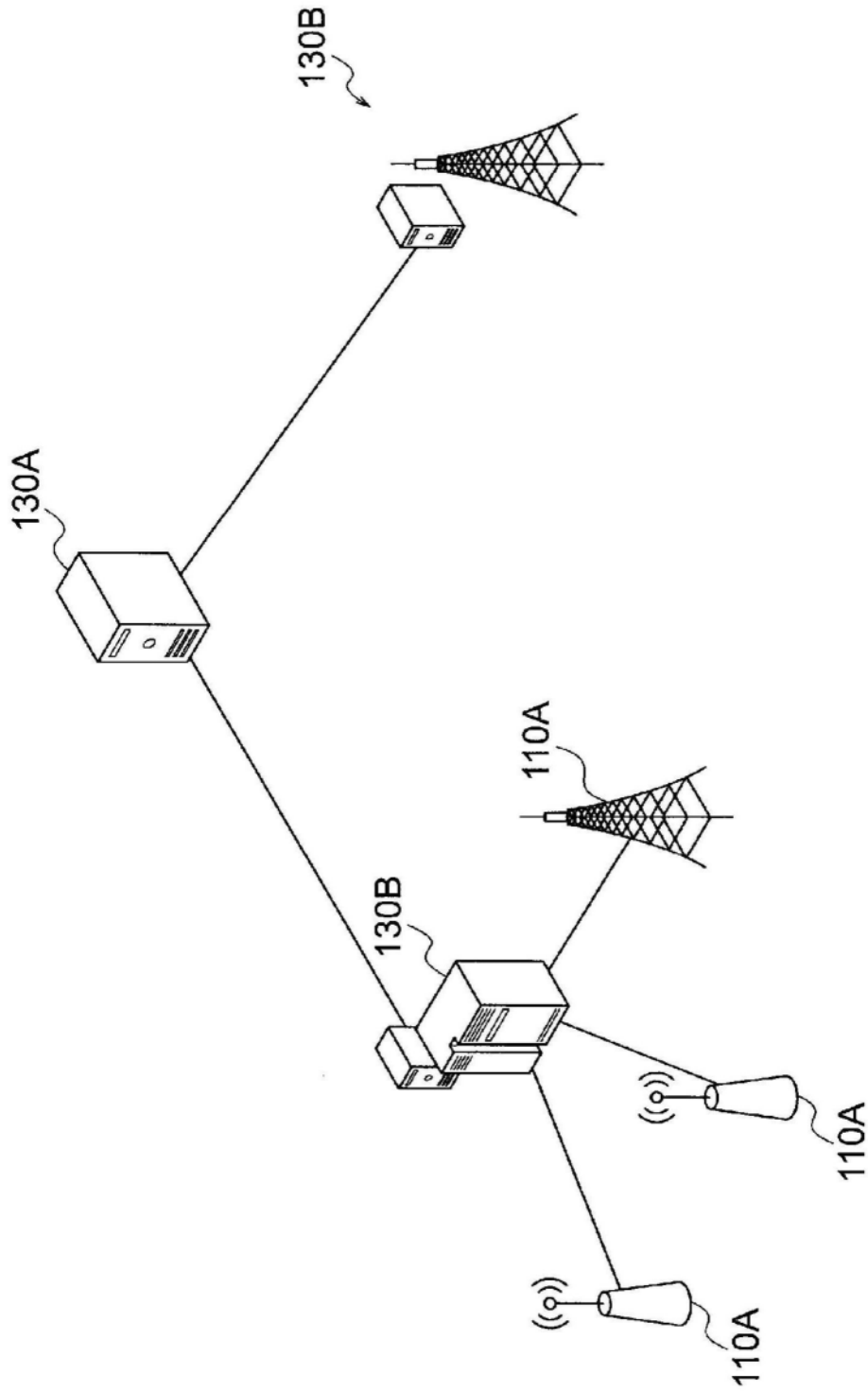


图4

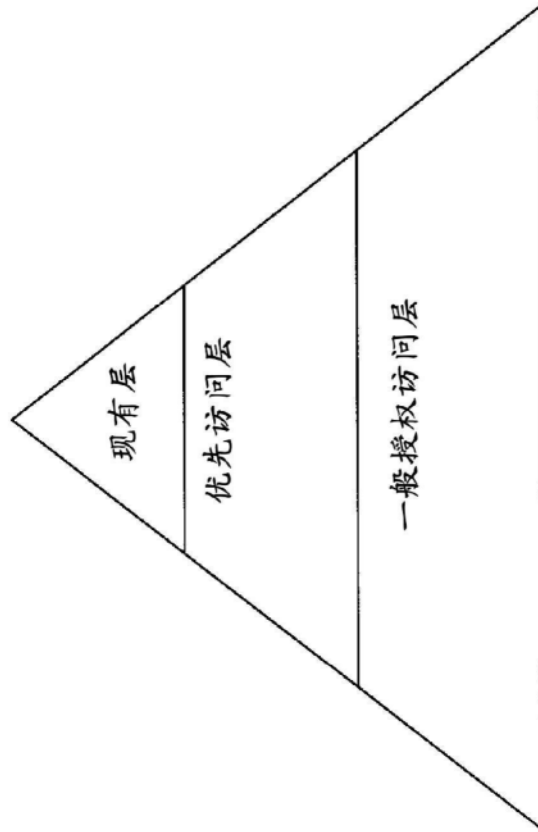


图5

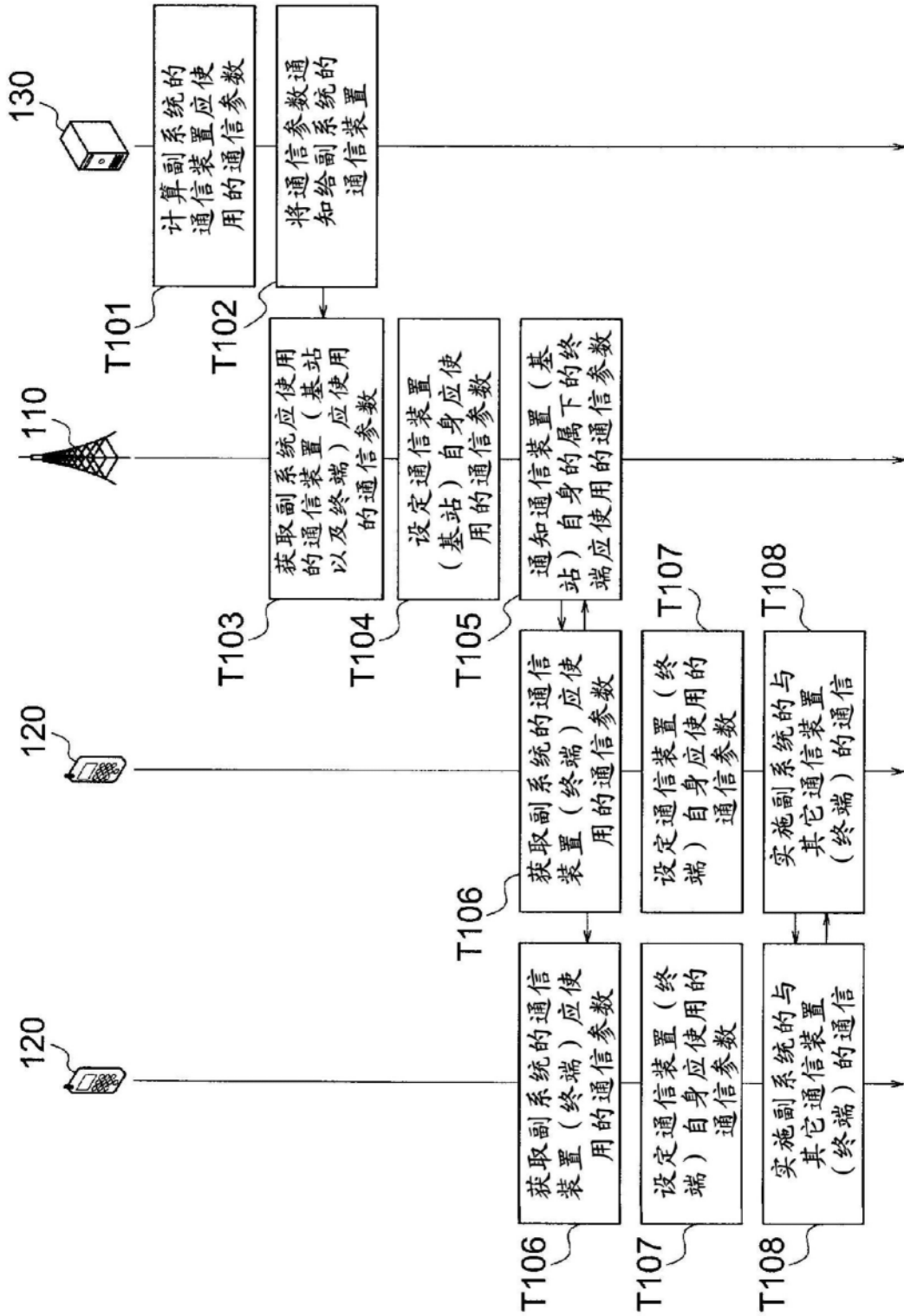


图6

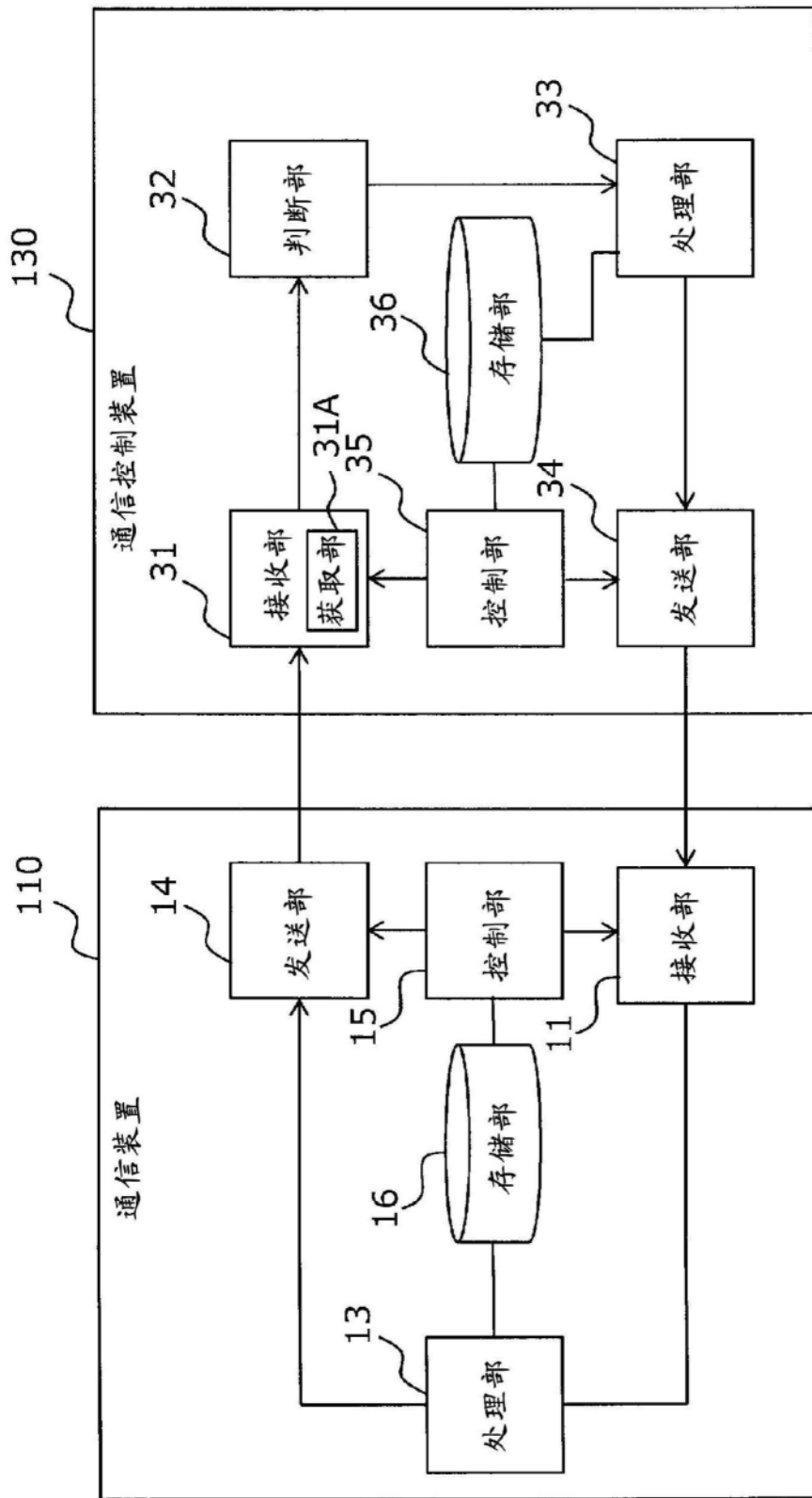


图7

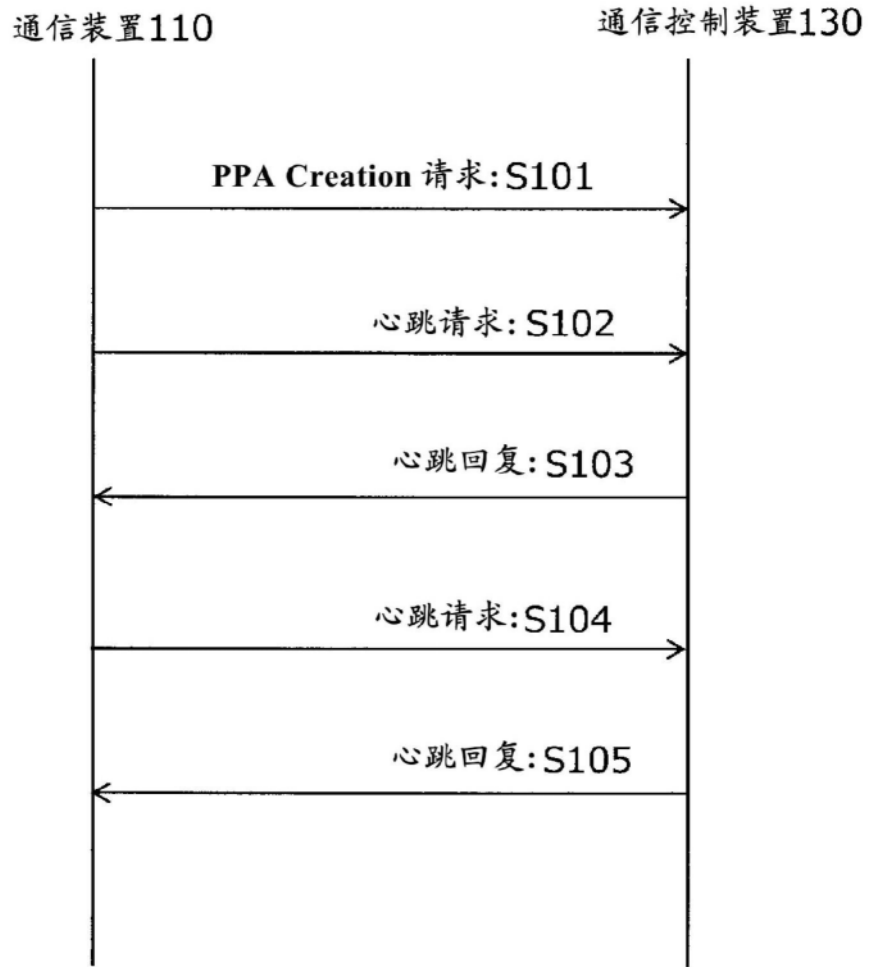


图8

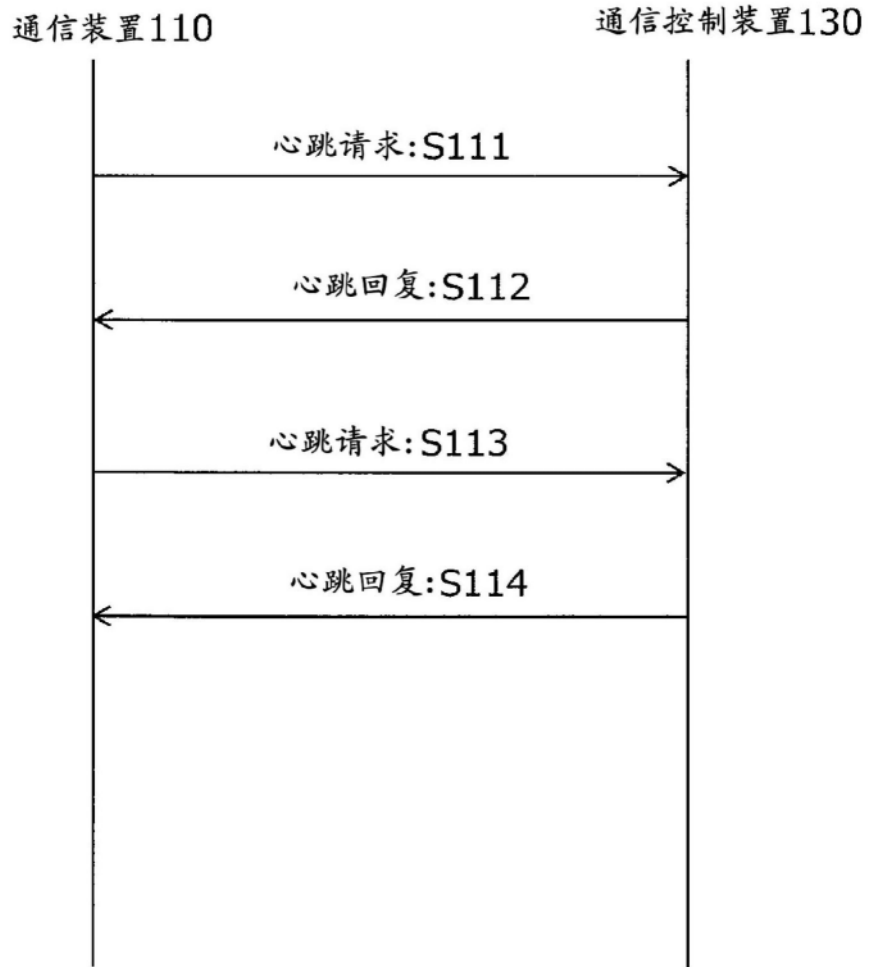


图9

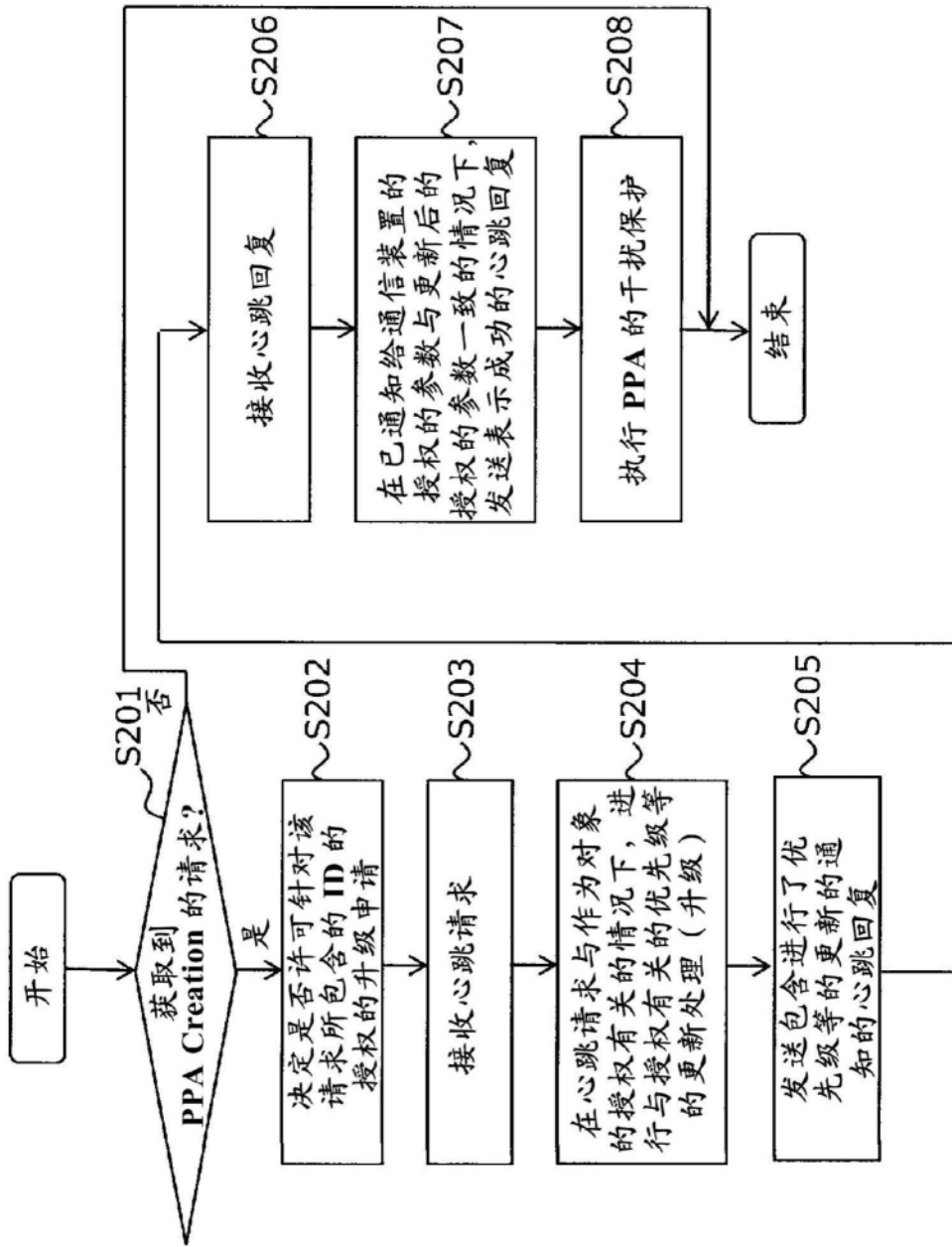


图10

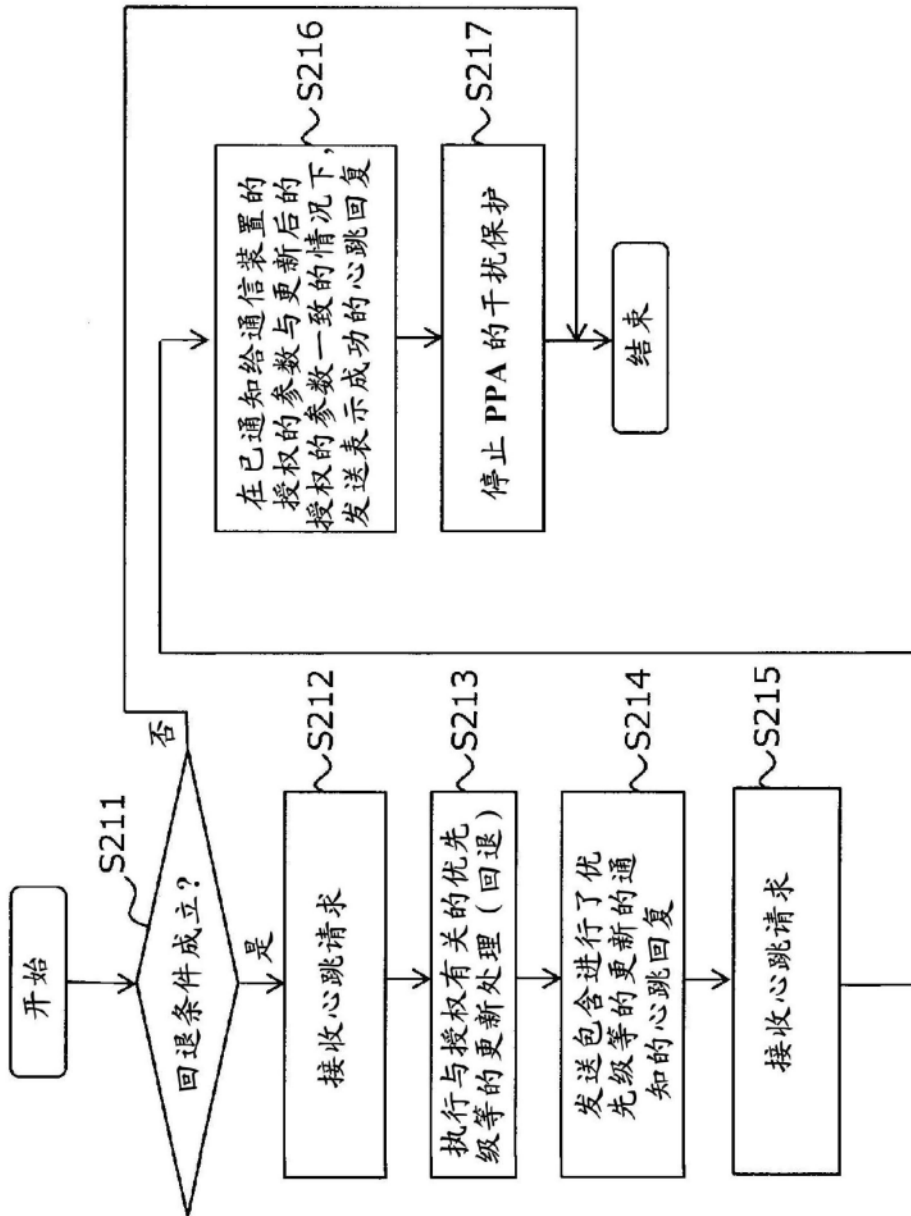


图11

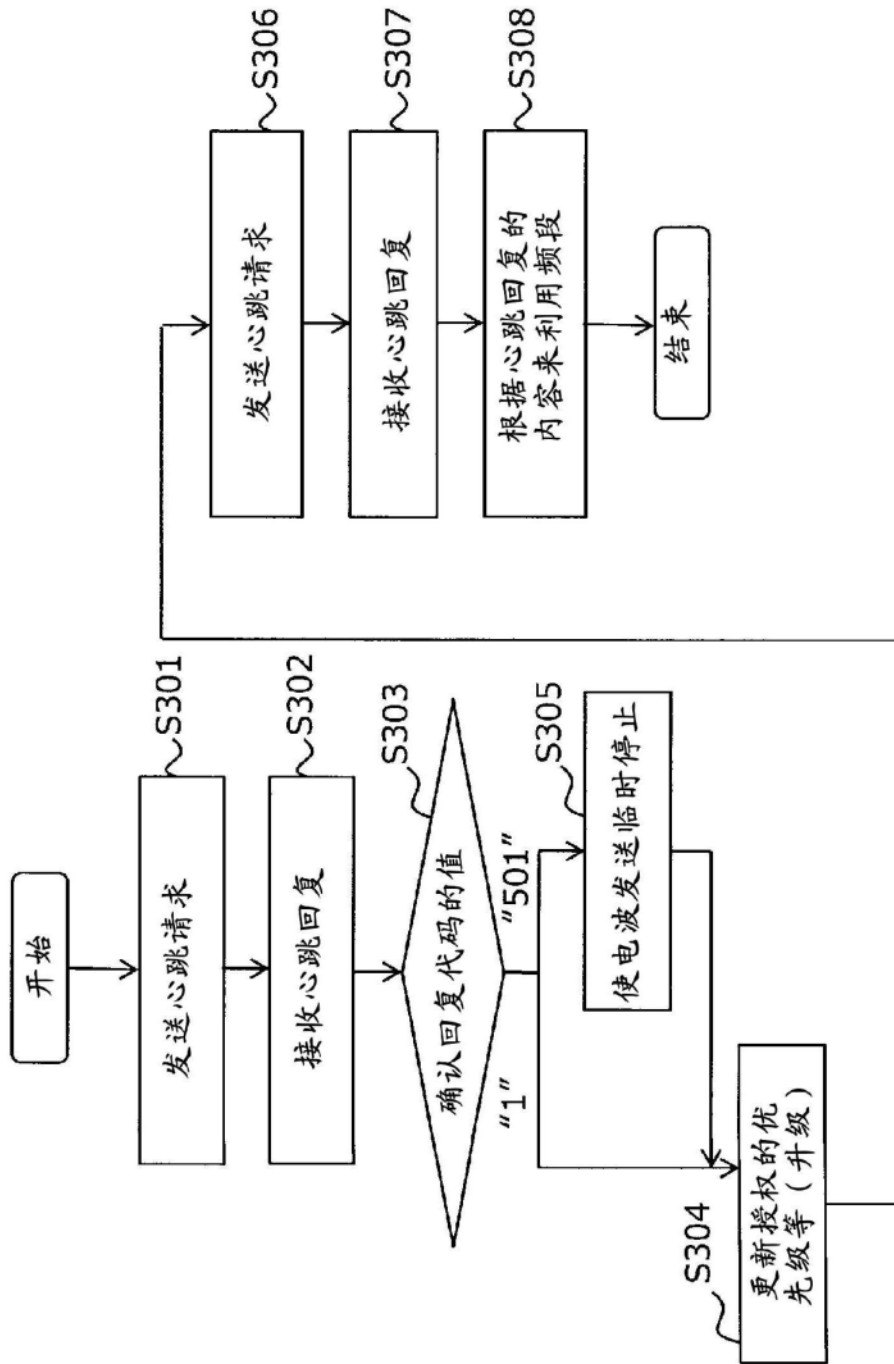


图12

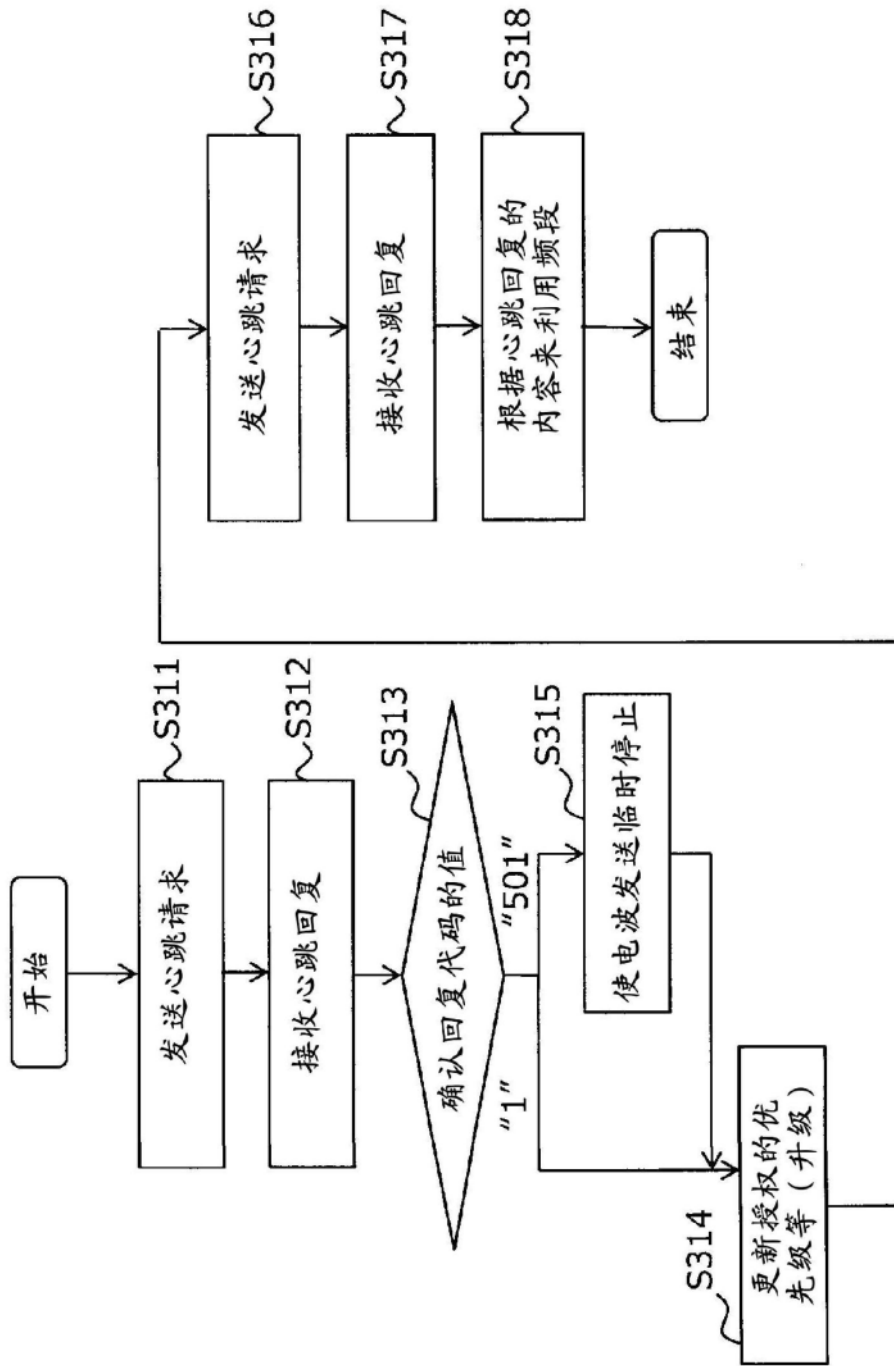


图13

1. 一种通信控制装置,具备:

获取部,获取与根据在第1优先级下进行电波利用的权利从通信装置的电波利用的优先级中的比所述第1优先级低的第2优先级向所述第1优先级变更有关的信息;

接收部,接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;以及

处理部,当在获取到与向所述第1优先级的变更有关的信息之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

2. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述通信控制装置具备发送部,该发送部针对所述频率利用通知而发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为所述第1优先级。

3. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部根据所述权利来设定所述通信装置在所述第1优先级下进行的电波利用的有效期限。

4. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部根据能够在所述第1优先级下利用的频段与在所述第2优先级下所述通信装置利用的频段共同的频率范围,设定许可所述第1优先级下的利用的频段。

5. 根据权利要求4所述的通信控制装置,其中,

所述处理部将能够在所述第1优先级下利用的频率信道中的所述共同的频率范围所包含的频率信道决定为能够在所述第1优先级下利用的频段。

6. 根据权利要求4所述的通信控制装置,其中,

与向所述第1优先级的变更有关的信息包含由1个以上的所述通信装置制作保护所述第1优先级下的电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰的覆盖区段这样的要求。

7. 根据权利要求6所述的通信控制装置,其中,

所述通信控制装置具备控制部,该控制部根据与向所述第1优先级的变更有关的信息制作所述覆盖区段,在所述覆盖区段保护所述第1优先级下的所述电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰。

8. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

与向所述第1优先级的变更有关的信息包含识别所述权利的标识符。

9. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

与向所述第1优先级的变更有关的信息包含作为将所述电波利用的优先级从比所述第1优先级低的第2优先级变更为所述第1优先级的对象的频段的信息。

10. 根据权利要求2所述的通信控制装置,其中,

所述接收部接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,

所述处理部在检测到未满足用于保持所述权利的要件的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级,

所述发送部发送响应信息,该响应信息通知将所述通信装置的所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为所述第2优先级。

11. 一种具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置,具备:

发送部,发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知;

接收部,接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息;以及

处理部,当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

12. 根据权利要求11所述的通信装置,其中,

所述发送部发送频率利用通知,该频率利用通知对在所述第1优先级下进行了所述电波利用进行通知,

所述接收部接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,

所述处理部当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第1优先级变更为第2优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第1优先级更新为所述第2优先级。

13. 一种通信控制方法,其中,

获取与根据在第1优先级下进行电波利用的权利从通信装置的电波利用的优先级中的比所述第1优先级低的第2优先级向所述第1优先级变更有关的信息,

接收频率利用通知,该频率利用通知对所述通信装置在所述第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,

当在获取到与向所述第1优先级的变更有关的信息之后接收到所述频率利用通知的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

14. 一种由具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置进行的通信方法,其中,

发送频率利用通知,该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知,

接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,

当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下,将所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

15. 根据权利要求4所述的通信控制装置,其中,

所述处理部当所述通信装置在所述第2优先级下利用的频率范围包括在所述权利之下被许可的频率信道的情况下,以将所述电波利用设定于与该频率信道相同的频率范围为条件,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2优先级更新为所述第1优先级。

16. 根据权利要求1所述的通信控制装置,其中,

所述处理部在所述通信装置在所述第2优先级下利用的频率范围与在所述权利之下被许可的频率信道一致的情况下,将所述通信装置进行的所述电波利用的优先级从所述第2

优先级更新为所述第1优先级。

17. 根据权利要求1所述的通信控制装置, 其中,

与向所述第1优先级的变更有关的信息包括以包括作为电波利用的优先级的变更的对象的1个以上的所述通信装置的方式制作覆盖区段的请求, 该覆盖区段保护所述第1优先级下的所述电波利用免受所述第2优先级下的电波利用所致的干扰。

18. 一种具有在第1优先级下进行电波利用的权利的运营商的通信装置, 具备:

发送部, 发送频率利用通知, 该频率利用通知对在比所述第1优先级低的第2优先级下进行了所述电波利用进行通知; 以及

接收部, 接收针对所述频率利用通知而发送的响应信息,

当在所述响应信息中包含要将所述电波利用的优先级从所述第2优先级变更为第1优先级的信息的情况下, 在与在所述权利之下被许可的频率信道相同的频率范围, 在所述第1优先级下进行所述电波利用。