

(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
2022年12月15日(15.12.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/259529 A1

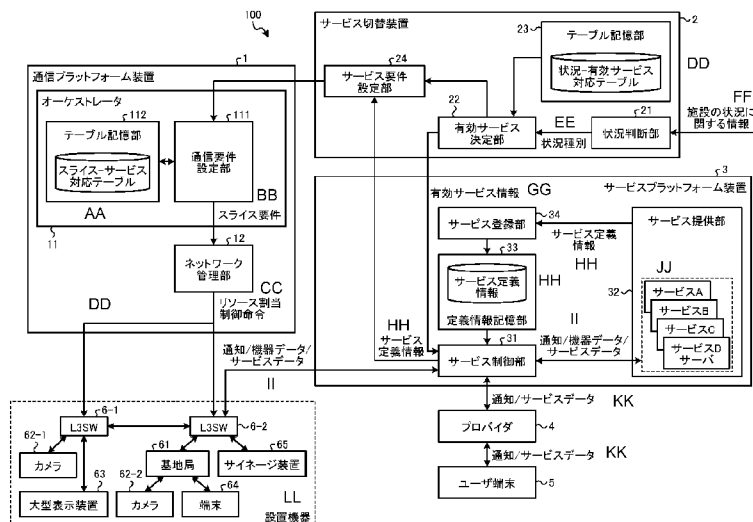
- (51) 国際特許分類:
H04W 28/18 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022323
- (22) 国際出願日: 2021年6月11日(11.06.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長谷川 史樹 (HASEGAWA, Fumiki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 名倉

健一(NAKURA, Kenichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小崎 成治(KOZAKI, Seiji); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 龍 智明(RYU, Tomoaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 永井 孝幸(NAGAI, Takayuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 弁理士法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: PLATFORM SYSTEM, SERVICE SWITCHING DEVICE, RESOURCE ALLOCATING METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: プラットフォームシステム、サービス切替装置、リソース割当て方法およびコンピュータプログラム



- 1 Communication platform device
2 Service switching device
3 Service platform device
4 Provider
5 User terminal
11 Orchestrator
12 Network management unit
21 Situation judgement unit
22 Effective service determining unit
23, 112 Table storage unit
24 Service requirement setting unit
31 Service control unit
32 Service providing unit
33 Definition information storage unit
34 Service registration unit
61 Base station
62-1, 62-2 Camera
63 Large-sized display device
64 Terminal
65 Signage device
111 Communication requirement setting unit
AA Slice/service association table
BB Slice requirement
CC Resource allocation control instruction
DD Situation/effective service association table
EE Situation type
FF Information related to situation of facility
GG Effective service information
HH Service definition information
JJ Server for service
KK Notification/service data
LL Installed equipment

(57) Abstract: A platform system (100) according to the present disclosure comprises: an effective service determining unit (22) that, from among a plurality of services that can be provided by use of a communication network, determines effective services that are effective in accordance with condition information indicating the conditions of a facility for which the communication network is configured; a service requirement setting unit (24) that sets, for each of the services

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

determined as an effective service, service requirement information indicating a requirement related to a communication resource for executing the service; an orchestrator (11) that associates the services included in the effective services with slices and that determines, on the basis of the service requirement information, slice requirements indicating the requirements related to the communication resources of the slices; and a network management unit (12) that allocates resources to the slices on the basis of the slice requirements.

(57) 要約: 本開示にかかるプラットフォームシステム (100) は、通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定する有効サービス決定部 (22) と、有効サービスとして決定されたサービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するサービス要件設定部 (24) と、有効サービスに含まれるサービスをスライスと対応付け、サービス要件情報に基づいて、スライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するオーケストレータ (11) と、スライス要件に基づいて、スライスにリソースを割当てるネットワーク管理部 (12) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

プラットフォームシステム、サービス切替装置、リソース割当て方法およびコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、複数のサービスのそれぞれに関するサービスデータを提供するプラットフォームシステム、サービス切替装置、リソース割当て方法およびコンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、通信を用いた様々なサービスが普及してきている。例えば、映像を配信するサービス、地図情報を提供するサービス、店舗情報提供サービス、防災情報提供サービスなどが1つの通信ネットワークを用いて提供されることがある。これらの様々なサービスでは、通信に対する要求条件が同一ではなく、各サービスの要求条件に基づいて通信リソースが割当てられる必要がある。各サービスの要求条件に対応した通信を実現する技術として、通信ネットワークを論理的に分割して得られる複数の仮想ネットワークであるスライスにサービスを割当て、各サービスが、割当てられたスライスを使用して通信を行うネットワークスライシングが検討されている。

[0003] 特許文献1には、無線アクセスネットワーク管理部が、上位の管理装置であるオーケストレータからスライスの生成要求を受信すると、当該スライスの生成要求で指定された要求条件に基づいて、当該スライスへと割当てられる通信リソースを決定する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2019／229801号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方、提供されるサービスは常時同一とは限らず状況によって変化する可能性がある。したがって、通信リソースを有効活用するためには、状況に応じたサービスに通信リソースの割当てが行われることが望まれる。しかしながら、特許文献1には、状況に応じたサービスを考慮することについては開示されておらず、通信リソースが有効活用されない可能性がある。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、通信リソースを有効活用することができるプラットフォームシステムを得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示にかかるプラットフォームシステムは、通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定する有効サービス決定部、を備える。プラットフォームシステムは、さらに、有効サービスとして決定されたサービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するサービス要件設定部と、有効サービスに含まれるサービスをネットワークスライスと対応付け、サービス要件情報に基づいて、ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するオーケストレータと、スライス要件に基づいて、ネットワークスライスにリソースを割当てするネットワーク管理部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示にかかるプラットフォームシステムは、通信リソースを有効活用することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図

[図2]実施の形態1のスライスを模式的に示す図

[図3]実施の形態1のプラットフォームシステムにおける動作の一例を示すチャート図

[図4]実施の形態1のサービス定義情報の一例を示す図

[図5]実施の形態1の状況－有効サービス対応テーブルの一例を示す図

[図6]実施の形態1の状況－有効サービス対応テーブルの別の一例を示す図

[図7]実施の形態1の状況－有効サービス対応テーブルの別の一例を示す図

[図8]実施の形態1の定義設定情報の一例を示す図

[図9]実施の形態1の帯域変更情報の一例を示す図

[図10]実施の形態1の優先度情報の一例を示す図

[図11]実施の形態1のスライスサービス対応テーブルの一例を示す図

[図12]実施の形態1の通信プラットフォーム装置を実現するコンピュータシステムの構成例を示す図

[図13]実施の形態2にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図

[図14]実施の形態3にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図

[図15]実施の形態4にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、実施の形態にかかるプラットフォームシステム、サービス切替装置、リソース割当て方法およびコンピュータプログラムを図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図である。本実施の形態のプラットフォームシステム100は、通信プラットフォーム装置1と、サービス切替装置2と、を備える。プラットフォームシステム100は、サービスプラットフォーム装置3によって提供されるサービスに通信リソースを割当てて、なお、サービスプラットフォーム装置3をプラットフォームシステム100に含めてもよい。

[0012] サービスプラットフォーム装置3は、施設において各種のサービスを提供可能な装置である。詳細には、サービスプラットフォーム装置3は、施設に

構築される通信ネットワークを用いて各種のサービスに対応するサービスデータの送受信を行う。本実施の形態においては、プラットフォームシステム100の通信リソースの割当て対象は、施設に構築された通信ネットワークであり、自営網などと呼ばれる専用回線である。施設は、例えば、スタジアムと当該スタジアムの周辺のエリアとを含む。施設は、これに限定されず、スタジアム単体であってもよいし、多目的ホール、コンサートホール、体育館、競艇場、競馬場、公園などであってもよいし、これらそれぞれの周辺のエリアを含んでいてもよい。以下では、一例として、施設が、スタジアムと当該スタジアムの周辺のエリアとを含む場合を例に挙げて説明する。通信ネットワークは、光ネットワークをはじめとした有線ネットワーク、および無線ネットワークのうちの少なくとも一方を含む。通信ネットワークは、有線ネットワークと無線ネットワークとが混在したネットワークであってもよい。また、無線ネットワークには、ローカル5G（第5世代移動通信システム）、ローカル4G（第4世代移動通信システム）が含まれていてもよい。

[0013] サービスプラットフォーム装置3は、サービス制御部31、サービス提供部32、定義情報記憶部33およびサービス登録部34を備える。サービス提供部32は、それぞれが異なるサービスを提供する複数のサービスサーバを備える。図1では、複数のサービスサーバとして、サービスAを提供するサービスAサーバ、サービスBを提供するサービスBサーバ、サービスCを提供するサービスCサーバ、およびサービスDを提供するサービスDサーバを図示しているが、サービスサーバの数は図1に示した例に限定されない。

[0014] サービス提供部32の各サービスサーバが提供するサービスは、例えば、映像提供サービス、総合演出サービス、店舗情報提供サービス、混雑回避誘導サービス、防災情報提供サービス、避難誘導サービス、音声案内サービスなどが例示されるが、これらに限定されない。映像提供サービスは、施設内を撮影した映像を提供するサービスであってもよいし、施設内を撮影した映像に基づいて生成される自由視点映像などのサービス映像を提供するサービスであってもよい。施設がスタジアムを含む場合、映像提供サービスは、ス

タジアム内を撮影した映像を提供するサービス、スタジアム内を撮影した映像を用いたサービス映像を提供するサービスを含んでもよい。以下では、サービス提供部32の各サービスサーバが提供するサービスとして、スタジアム内を撮影した映像を提供するサービス、および当該映像を用いたサービス映像を提供するサービスのうち少なくとも一方を含むとする。以下、スタジアム内を撮影した映像を提供するサービス、および当該映像を用いたサービス映像を提供するサービスのうち少なくとも一方を、映像サービスと呼ぶ。映像サービスを提供するサービス提供装置であるサービスプラットフォーム装置3は、施設に設置された撮影装置であるカメラ62-1, 62-2によって撮影された映像データを用いて映像サービスを提供する。

[0015] 図1には、サービスプラットフォーム装置3を1台示しているが、サービスプラットフォーム装置3は複数台設けられていてもよい。サービスプラットフォーム装置3が複数台設けられる場合、各サービスプラットフォーム装置3が提供するサービスは1つ以上であればよい。例えば、サービスごとにサービスプラットフォーム装置3が設けられてもよいし、サービスを提供する事業者ごとにサービスプラットフォーム装置3が設けられていてもよい。

[0016] サービス登録部34は、サービス提供部32から、サービス提供部32が提供可能な各サービスに対応するサービス定義情報を取得し、取得したサービス定義情報を定義情報記憶部33に格納する。定義情報記憶部33にサービス定義情報が格納されているサービスを、以下登録サービスとも呼ぶ。登録サービスは、施設に構築された通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスである。サービス定義情報は、サービスごとまたはサービス種別ごとの、通信に関する要求を示す情報である。サービス定義情報の詳細については後述する。サービス種別は、サービスを通信に関する特性に応じて分類した種別であり、例えば、大容量、低遅延、多数接続、高信頼性などの種別である。サービス種別は、大容量、低遅延、多数接続、高信頼性などのうち2つ以上の組み合わせを含んでいてもよい。サービス定義情報がサービス種別ごとに生成される場合には、定義情報記憶部33には、サービスとサー

ビス種別との対応を示す種別情報も格納される。なお、図 1 では、サービス登録部 3 4 は、サービス提供部 3 2 からサービス定義情報を取得しているが、サービス定義情報は、オペレータなどから図示しない入力手段により入力されてもよい。

[0017] サービス制御部 3 1 は、登録サービスのそれぞれの通信リソースに関する要求を示すサービス定義情報から、有効サービスに含まれるサービスに対応するサービス定義情報を抽出し、抽出したサービス定義情報をサービス切替装置 2 へ通知する。詳細には、サービス制御部 3 1 は、サービス切替装置 2 から通知される有効サービス情報を用いて、定義情報記憶部 3 3 内の、各サービスに対応するサービス定義情報から、有効サービス情報に対応するサービス定義情報を読み出し、読み出したサービス定義情報をサービス切替装置 2 へ通知する。有効サービス情報は、有効サービスを示す情報であり、有効サービスとは、登録サービスのうち、割当て対象時点において、有効なサービス、すなわち利用可能なサービスである。割当て対象時点は、通信リソースの割当て対象となる時点であり、現時点であってもよいし、現時点から一定時間先の時点であってもよい。なお、サービス定義情報がサービス種別ごとに生成されている場合には、サービス制御部 3 1 は、定義情報記憶部 3 3 に格納されている種別情報を参照して、有効サービスの各サービスに対応するサービス種別を取得し、サービス種別に対応するサービス定義情報にサービスの識別情報であるサービス識別情報を付加してサービス切替装置 2 へ通知する。また、サービス定義情報がサービスごとに生成されている場合に、サービス定義情報にサービス種別を付加してサービス切替装置 2 へ通知してもよい。

[0018] また、サービス制御部 3 1 は、サービス提供部 3 2 の各サービスサーバからの施設内に設置された設置機器への通知を受け取ると、当該通知を、施設内の通信ネットワークを介して設置機器へ送信する。また、サービス制御部 3 1 は、設置機器によって取得された機器データを設置機器から受信すると機器データをサービス提供部 3 2 の対応するサービスサーバへ出力する。ま

た、サービス制御部 3 1 は、サービス提供部 3 2 の各サービスサーバからの施設内に設置された設置機器へ提供するサービスデータを受け取ると、当該サービスデータを、施設内の通信ネットワークを介して設置機器へ送信する。また、サービス制御部 3 1 は、サービス提供部 3 2 の各サービスサーバからのプロバイダ 4 へ提供するサービスデータを受け取ると、当該サービスデータを、プロバイダ 4 へ送信する。また、サービス制御部 3 1 は、プロバイダ 4 から通知を受信すると当該通知に基づいた処理を実施する。

[0019] プロバイダ 4 は、例えば、サービスプラットフォーム装置 3 が提供する映像サービスをユーザに配信する配信事業者によって設置される装置である。プロバイダ 4 は、ユーザ端末 5 へサービスデータを提供する。なお、ここでは、プロバイダ 4 は、施設外に設置され、施設内の専用回線である通信ネットワーク以外の通信回線を用いてサービスプラットフォーム装置 3 と通信を行うとする。このため、プロバイダ 4 とサービスプラットフォーム装置 3 との間の通信は、本実施の形態の通信リソースの割当ての対象外であるが、プロバイダ 4 が施設内に設置され施設内の専用回線である通信ネットワークを用いてサービスプラットフォーム装置 3 と通信を行う場合には、プロバイダ 4 とサービスプラットフォーム装置 3 との間の通信に関しても通信リソースの割当て対象としてもよい。ユーザ端末 5 は、一般には施設外に存在するが施設内に存在してもよい。プロバイダ 4 とユーザ端末 5 との間の通信はインターネット、携帯電話網などが用いられるため、本実施の形態の通信リソースの割当ての対象外である。

[0020] サービス切替装置 2 は、状況判断部 2 1、有効サービス決定部 2 2、テーブル記憶部 2 3 およびサービス要件設定部 2 4 を備える。状況判断部 2 1 は、施設の状況に関する情報を用いて、割当て対象時点における状況種別を決定し、状況種別を有効サービス決定部 2 2 へ通知する。施設の状況に関する情報は、オペレータにより図示しない入力手段により入力されてもよいし、図示しない他の装置から送信されてもよい。状況種別は、施設の状況の種別を示し、どのような種別があるかはあらかじめ定められている。施設の状況

に関する情報は、例えば、施設のスタジアム内で行われる試合の試合進行状況を示す試合進行情報、施設に対応する災害情報、施設に対応する防災情報、天候などを示す気象情報、施設のスタジアム内などで行われるイベントの時間割表などである。試合進行情報は、試合中であるか試合が終了しているかを示す情報である。試合進行情報は、施設で行われるイベントが開催中であるか否かを示す進行情報の一例である。災害情報は、例えば、火災、地震、台風などの災害の発生を通知する情報である。防災情報は、例えば、地震、津波、台風などの警報を示す情報である。気象情報は、天候、気温などを示す情報である。テーブル記憶部 23 は、状況種別と有効サービスとの対応を示す情報である状況－有効サービス対応テーブルを記憶する。災害情報、防災情報および気象情報のそれぞれは、非常時であるか否かを示す非常判定情報の一例である。

[0021] 有効サービス決定部 22 は、通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、施設の状況に関する情報である状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定する。具体的には、有効サービス決定部 22 は、テーブル記憶部 23 に記憶されている状況－有効サービス対応テーブルを参照して、状況判断部 21 から通知された状況種別に対応する有効サービスを決定し、決定した有効サービスを示す情報を有効サービス情報としてサービスプラットフォーム装置 3 へ通知する。

[0022] サービス要件設定部 24 は、有効サービスとして決定されたサービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定する。詳細には、サービスプラットフォーム装置 3 のサービス制御部 31 から、有効サービスに対応するサービス定義情報を受け取り、受け取ったサービス定義情報を用いて、サービスごとに、サービス要件情報を設定し、設定したサービス要件情報を通信プラットフォーム装置 1 へ通知する。サービス要件情報は、サービスごとの通信に関する要求を示す情報である。サービス要件設定部 24 は、サービスごとのサービス定義情報をそのまま当該サービスに対応するサービス要件情報として設定してもよいし、

状況種別および他の情報のうちの少なくとも一方を用いてサービス定義情報を変更して得られる情報をサービス要件情報として設定してもよい。サービス要件情報の詳細は後述する。

[0023] 通信プラットフォーム装置 1 は、オーケストレータ 1 1 およびネットワーク管理部 1 2 を備える。オーケストレータ 1 1 は、有効サービスに含まれるサービスをネットワークスライスであるスライスと対応付け、サービス要件情報に基づいて、スライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定する。オーケストレータ 1 1 は、通信要件設定部 1 1 1 およびテーブル記憶部 1 1 2 を備える。テーブル記憶部 1 1 2 は、スライスとサービスとの対応を示すスライスーサービス対応テーブルを記憶する。スライスーサービス対応テーブルは、各サービスの接続点を示す情報が含まれる。接続点とは、各サービスにおける通信の両端すなわち送信元と宛先とを示す情報である。1つのサービスで、サービスプラットフォーム装置 3 が複数の機器を用いる場合には、接続点は複数対定められる。スライスとサービスとは 1 対 1 に対応していてもよいし、複数のサービスが 1 つのスライスに割当てられてもよい。スライスーサービス対応テーブルは、あらかじめ定められていてもよいし、通信要件設定部 1 1 1 が、サービス切替装置 2 のサービス要件設定部 2 4 から通知されたサービス要件情報を用いて、有効サービスの各サービスにスライスを割当ててもよい。また、サービス種別ごとにスライスが定められていてもよい。通信要件設定部 1 1 1 は、スライスーサービス対応テーブルに含まれていないサービスに関するサービス要件情報を受け取った場合には、当該サービスにスライスを割当て、割当てた結果でスライスーサービス対応テーブルを更新する。また、サービスが削除された場合には、スライスーサービス対応テーブルの当該サービスに対応するエントリを削除する。また、通信要件設定部 1 1 1 は、使用可能な通信リソースの上限を超えており、サービス要件情報に対応するサービスにスライスを割当てることができない場合には、サービス切替装置 2 のサービス要件設定部 2 4 へエラーを通知してもよい。

[0024] 通信要件設定部 111 は、スライスサービス対応テーブルと、サービス要件情報とを用いて、各スライスの通信に関する要求を示すスライス要件を決定し、決定したスライス要件をネットワーク管理部 12 へ通知する。スライスとサービスとが 1 対 1 に対応する場合には、各サービスに対応するサービス要件情報がそのままスライス要件となる。通信要件設定部 111 は、1 つのスライスに複数のサービスが対応付けられる場合、複数のサービスに対応する複数のサービス要件情報を満たすようにスライス要件を設定する。例えば、サービス要件情報に帯域が含まれる場合には、複数のサービスの帯域の合計値をスライス要件における帯域に設定し、サービス要件情報に、許容される最大の遅延時間などのように遅延に関する要求が含まれる場合には、最も厳しい要求値をスライス要件における要求値に設定する。

[0025] ネットワーク管理部 12 は、スライス要件に基づいて、スライスにリソースを割当てていく。詳細には、ネットワーク管理部 12 は、通信要件設定部 111 から通知されたスライス要件を用いて、施設内の通信ネットワークにおいて通信リソースを管理する管理機器から取得した空きリソース情報と、スライス要件とを用いて、各管理機器が確保すべき通信リソースを決定し、決定したリソースを確保するよう指示するリソース割当制御命令を各管理機器へ送信する。管理機器は、例えば、L3SW (Layer 3 Switch) であるが、これに限定されず、ローカル 5G の無線リソースを管理する制御装置、光ネットワークにおけるOLT (Optical Line Terminal) などであってもよい。各管理機器は、リソース割当制御命令に基づいて通信リソースを予約し、空きリソースから予約した通信リソースを除くことで空きリソースを更新し、空きリソースを示す情報をネットワーク管理部 12 へ通知する。

[0026] 図 1 に示した例では、施設内に設置され通信ネットワークを構成する機器の例として、L3SW 6-1, 6-2、ローカル 5G の基地局である基地局 61、カメラ 62-1, 62-2、大型表示装置 63、端末 64 およびサイネージ装置 65 を図示している。図 1 は、これらの設置機器を模式的に示したものであり、施設内に設置され通信ネットワークの構成は図 1 に示した例

に限定されず、また、施設内に設置される機器はこれらに限定されない。また、カメラ62-1、62-2、大型表示装置63、端末64およびサイネージ装置65の台数も図1に示した例に限定されない。また、図1では、カメラ62-1、62-2が無線通信機能を有する例を示しているが、カメラ62-1、62-2が無線通信機能を有していない場合には、無線通信端末を介してカメラ62-1、62-2が基地局61と通信を行う。カメラ62-1、62-2を個別に区別せずに示すときには、カメラ62と記載する。

[0027] 大型表示装置63およびサイネージ装置65は、例えば、スタジアム内に設置され、映像サービス、総合演出サービス、混雑回避誘導サービス、防災情報提供サービス、避難誘導サービスなどにおける表示を行う。例えば、大型表示装置63およびサイネージ装置65は、施設内の通信ネットワークを介して、サービスプラットフォーム装置3のサービス制御部31から受信した通知に基づいて、各サービスに応じた表示を行う。カメラ62-1、62-2は、例えば、映像サービスにおける撮影に用いられる。例えば、カメラ62-1、62-2は、施設内の通信ネットワークを介して、サービスプラットフォーム装置3のサービス制御部31から受信した通知に基づいて撮影を行い、撮影によって得られた映像データを機器データとして、施設内の通信ネットワークを介してサービスプラットフォーム装置3へ送信する。

[0028] 端末64は、例えば、施設内のユーザが保持するスマートフォン、タブレットなどの端末であり、総合演出サービス、混雑回避誘導サービス、防災情報提供サービス、避難誘導サービスなどにおける表示および音声の出力、音声サービスにおける音声の出力などを行う。端末64は、各サービスに対応するサービスデータを施設内の通信ネットワークを介してサービスプラットフォーム装置3から受信することで、上述した表示、音声の出力などを行う。端末64は、例えば、各サービスに対応するアプリケーションソフトウェアがインストールされることにより、これらのサービスデータを受信してもよいし、Webサイトへアクセスすることでサービスデータを受信してもよい。

[0029] 例えば、自由視点映像を提供する映像サービスに関しては、サービス制御部 31 は、設置機器であるカメラ 62-1, 62-2 に撮影を指示する通知を送信し、カメラ 62-1, 62-2 から撮影された映像データである機器データを受信し、自由視点映像を提供する映像サービスに対応する、サービス提供部 32 内のサービスサーバへ、機器データを出力する。サービスサーバは、機器データを用いて自由視点映像であるサービス映像を生成し、サービス映像をサービスデータとしてサービス制御部 31 へ出力する。サービス制御部 31 は、当該サービスデータをプロバイダ 4 へ送信する。

[0030] また、例えば、総合演出サービスに関しては、サービス制御部 31 は、設置機器であるカメラ 62-1, 62-2 に撮影を指示する通知を送信し、カメラ 62-1, 62-2 から撮影された映像データである機器データを受信し、総合演出サービスに対応する、サービス提供部 32 内のサービスサーバへ、機器データを出力する。サービスサーバは、機器データを用いて総合演出のために例えば大型表示装置 63 へ表示する映像データであるサービスデータを生成し、サービスデータをサービス制御部 31 へ出力する。サービス制御部 31 は、当該サービスデータを、施設内の通信ネットワークを介して大型表示装置 63 へ送信する。

[0031] また、例えば、混雑回避誘導サービスに関しては、サービス提供部 32 内のサービスサーバは、混雑回避誘導のための表示データおよび音声データのうち少なくとも 1 つであるサービスデータを生成し、サービスデータをサービス制御部 31 へ出力する。サービス制御部 31 は、当該サービスデータを、施設内の通信ネットワークを介して大型表示装置 63、端末 64、サイネージ装置 65 などへ送信する。混雑回避誘導サービスは、施設内の端末 64 に情報を提供する情報提供サービスの一例である。上述した総合演出サービス、店舗情報提供サービス、防災情報提供サービス、避難誘導サービスの音声案内サービスそれぞれも、情報提供サービスの一例である。

[0032] 図 2 は、本実施の形態のスライスを模式的に示す図である。スライスは、上述したように論理的に設定されるものであるため、1 つの機器が複数のス

ライスに対応することもできる。図2に示した例では、施設7内にスタジアム71と、スタジアム71外の第1エリア72および第2エリア73が設けられている。第1エリア72、第2エリア73は、屋外であってもよいし建物内であってもよい。図2に示した例では、施設7の専用回線である通信ネットワークは、スタジアム71内だけでなく、施設7内のスタジアム71外においても構築されている。このため、第1エリア72内の端末66、第2エリア73内の端末67も施設7の通信ネットワークを用いた通信を行うことが可能である。

[0033] 図2に示した例では、スタジアム71内のカメラ62-1とサービスプラットフォーム装置3との間の通信を用いる映像サービスにスライス識別子が1のスライスが割当てられ、サービスプラットフォーム装置3から端末64、66、67との間の通信を用いる混雑回避誘導サービスにスライス識別子が2のスライスが割当てられる例を示している。領域81は、スライス識別子が1のスライスを用いた通信が行われる領域を示し、領域82は、スライス識別子が2のスライスを用いた通信が行われる領域を示す。なお、図2では、カメラ62-2を図示しているが、映像サービスに複数のカメラ62が用いられる場合に、スライス識別子が2のスライスを用いて複数のカメラ62とサービスプラットフォーム装置3との間の通信が行われる。

[0034] 例えば、施設のスタジアム71内で行われるイベントが野球、サッカーなどの試合の場合、試合中には、映像サービスが提供される。このため、有効サービス決定部22は、試合進行情報が試合中であることを示す場合、有効サービスに映像サービスを含める。またこのとき、施設内の通信ネットワークではカメラ62-1、62-2からサービスプラットフォーム装置3へ向かう向きの通信である上り通信において多くの通信リソースが用いられる。イベントが試合以外の場合も同様であり、イベントの開催中は、映像サービスが提供される。一方、試合または上演終了後に、映像サービスの提供が終了すると、観客の端末64に情報を提供するサービスの需要が高まる。例えば、有効サービス決定部22は、試合進行情報が、試合が終了したことを示

す場合、有効サービスに混雑回避誘導サービスを含める。このとき、サービスプラットフォーム装置 3 から端末 6 4 へ向かう向きの通信である下り通信に多くの通信リソースを割当てることが望ましい。本実施の形態のプラットフォームシステム 1 0 0 は、施設の状況に関する情報を用いて有効サービスを決定し、有効サービスのサービスに応じたサービス定義情報を用いて、サービスに対応するスライスのスライス要件を決定する。これにより、状況に応じた通信リソースの割当てを行うことができ、通信リソースを有効活用することができる。また、本実施の形態のプラットフォームシステム 1 0 0 は、状況に応じて、有効サービスのサービス要件情報を変更することで、さらに、通信リソースを有効活用することができる。

[0035] また、災害時または災害が発生する可能性がある場合に、スタジアム 7 1 が避難所に指定されることもあり、このような場合、防災情報、災害に関する情報などを提供するサービスにより、スタジアム 7 1 およびその周辺にこれらの情報がサービスデータとして配信される場合もある。このような場合には、非常時対応として、映像サービスを有効サービスからはずし、防災情報、災害に関する情報などを提供するサービスを有効サービスとして選択することで、状況に適したサービスデータの配信を実現することができる。

[0036] 次に、本実施の形態の動作について説明する。図 3 は、本実施の形態のプラットフォームシステム 1 0 0 における動作の一例を示すチャート図である。サービスプラットフォーム装置 3 は、サービス定義情報を登録する（ステップ S 1）。詳細には、サービスプラットフォーム装置 3 のサービス登録部 3 4 が、サービス提供部 3 2 が提供可能な各サービスに対応するサービス定義情報を定義情報記憶部 3 3 に格納する。

[0037] 図 4 は、本実施の形態のサービス定義情報の一例を示す図である。図 4 に示した例では、サービス定義情報は、サービスの識別情報であるサービス識別情報と、帯域と、遅延とを含む。帯域は、要求される帯域を示す。遅延は、例えば、許容される最大の遅延時間である。サービス定義情報は、確達性、信頼性、緊急度などを含んでいてもよい。また、通信プラットフォーム装

置 1 にサービスごとの接続点が設定されていない場合には、サービス定義情報に接続点を示す情報が含まれていてもよい。確達性は、確実な通信を要求するか否かを示す。信頼性は、高信頼性、すなわちエラーの少ない通信を要求するか否かを示す。緊急度は、通信の緊急の度合いを示し、例えば、緊急度が高い場合には、最優先で通信が行われる。

[0038] サービスプラットフォーム装置 3 から施設内の端末 6 4 に情報を提供する情報提供のアプリのサービスの場合には、サービスプラットフォーム装置 3 と多数の端末 6 4 のそれぞれの対が接続点となる。端末 6 4 へのサービスの提供、機器データの取得はサービスプラットフォーム装置 3 が行うため、サービスプラットフォーム装置 3 が、サービスを提供する端末 6 4、およびカメラ 6 2 などのデータを取得する機器を管理する。また、接続点に関する情報は、どのサービスが有効であるかの情報、および接続する端末 6 4 の数により変化する。サービス切替装置 2 は、サービスプラットフォーム装置 3 から取得した接続する端末 6 4 の数およびカメラ 6 2 などのデータを取得する機器と有効なサービスとに応じた、接続点に関する情報を、サービス要件情報に含めて、通信プラットフォーム装置 1 へ通知する。サービス切替装置 2 から通信プラットフォーム装置 1 への通知は、サービスの切替えのタイミングで行われてもよいし、一定の間隔で定期的に行われてもよい。

[0039] 図 3 の説明に戻る。サービス切替装置 2 は、施設の状態に関する情報を取得する（ステップ S 2）。詳細には、サービス切替装置 2 の状況判断部 2 1 が、施設の状態に関する情報を取得し、施設の状態に関する情報を用いて状況種別を決定し、決定した状況種別を有効サービス決定部 2 2 へ通知する。施設の状態に関する情報は、上述したように、例えば、施設に対応する災害情報、施設に対応する防災情報、天候などを示す気象情報、施設のスタジアム内などで行われるイベントの時間割表であるが、これらに限定されない。

[0040] 次に、サービス切替装置 2 は、有効サービスを決定する（ステップ S 3）。詳細には、サービス切替装置 2 の有効サービス決定部 2 2 が、テーブル記憶部 2 3 に記憶されている状況－有効サービス対応テーブルを参照して、状

況判断部 21 から通知された状況種別に対応する有効サービスを決定する。

[0041] 図 5 は、本実施の形態の状況－有効サービス対応テーブルの一例を示す図である。図 5 に示した例では、施設の状況に関する情報として、試合進行情報と災害情報または防災情報とが用いられる場合の状況－有効サービス対応テーブルの一例を示している。図 5 に示した例では、災害情報により災害の発生が通知されていない場合を平時とし、災害情報により災害の発生が通知された場合を非常時としている。図 5 に示した例では、災害情報により災害の発生が通知されておらず、かつ試合進行情報が試合中を示す場合に、状況判断部 21 によって、状況種別が、試合中（平時）と決定される。また、災害情報により災害の発生が通知されておらず、かつ試合進行情報が試合終了を示す場合に、状況判断部 21 によって、状況種別が、試合終了（平時）と決定される。また、災害情報により災害の発生が通知された場合は、試合進行情報の内容にかかわらず、状況判断部 21 によって、非常時と決定される。図 5 に示した例では、試合中（平時）では、サービス A およびサービス B が有効サービスであり、試合終了（平時）では、サービス A およびサービス C が有効サービスであり、非常時はサービス D が有効サービスである。

[0042] このように、登録サービスは、非常時に情報が提供される非常時情報提供サービスを含んでいてもよく、この場合、例えば、有効サービス決定部 22 は、非常判定情報が非常時であることを示す場合、有効サービスに、非常時情報提供サービスを含め、非常時情報提供サービス以外のサービスを含めない。非常判定情報は、上述したように、例えば、災害情報、防災情報、気象情報などである。

[0043] 図 6 は、本実施の形態の状況－有効サービス対応テーブルの別の一例を示す図である。図 6 に示した例では、施設の状況に関する情報として、時間割表が用いられる例を示している。図 6 に示した例では、時間割表において、18:00～21:00 がイベント開催中であり、21:00 にイベントが終了することが示されているとする。図 6 に示した例では、18:00～21:00、21:00～、などの時間帯が状況種別に相当し、時間帯ごとに

有効サービスが定められている。

[0044] 図7は、本実施の形態の状況－有効サービス対応テーブルの別の一例を示す図である。図7に示した例では、施設の状況に関する情報として防災情報が用いられる例を示している。図7に示した例では、防災情報として、警報および特別警報が発令されていない場合には、サービスA、サービスBが有効サービスであり、警報が発令されている場合にはサービスA、サービスB、サービスEが有効サービスであり、特別警報が発令されている場合にはサービスDが有効サービスであることを示す。

[0045] 図5、図6および図7に示した状況－有効サービス対応テーブルは例示であり、状況－有効サービス対応テーブルはこれらに限定されない。

[0046] 図3の説明に戻る。次に、サービス切替装置2は、有効サービスを示す有効サービス情報をサービスプラットフォーム装置3へ通知する（ステップS4）。詳細には、サービス切替装置2の有効サービス決定部22が、有効サービス情報を、サービスプラットフォーム装置3のサービス制御部31へ通知する。

[0047] 次に、サービスプラットフォーム装置3は、サービス定義情報をサービス切替装置2へ通知する（ステップS5）。詳細には、サービス制御部31が、サービス切替装置2から通知された有効サービス情報を用いて、有効サービスに対応するサービス定義情報を定義情報記憶部33から読み出し、読み出したサービス定義情報をサービス切替装置2のサービス要件設定部24へ通知する。

[0048] 次に、サービス切替装置2は、サービスごとにサービス要件情報を設定する（ステップS6）。詳細には、サービス要件設定部24が、サービス制御部31から通知されたサービス定義情報を用いて、サービスごとにサービス要件情報を設定する。上述したように、サービス定義情報をそのままサービス要件情報として設定してもよいし、サービス定義情報を変更してサービス要件情報としてもよい。例えば、サービス要件設定部24は、サービスごとに、サービス定義情報を施設の状況に関する情報に応じて変更するか否かを

判定し、サービス定義情報を変更しないと判定した場合にはサービス定義情報をサービス要件情報として設定し、サービス定義情報を変更すると判定した場合にはサービス定義情報を変更して得られる情報をサービス要件情報として設定する。サービス定義情報を変更する場合の変更方法について以下に例示する。

[0049] 例えば、サービス要件設定部24は、サービス定義情報において定義された各情報を有効とするか無効とするかを設定するための定義設定情報を保持し、定義設定情報を用いて、サービス定義情報内の各情報を有効とするか無効とするかを決定してもよい。図8は、本実施の形態の定義設定情報の一例を示す図である。図8に示した例では、施設内を、スタジアム内とスタジアム外とに分け、登録されているサービスごとに、サービス定義情報の各情報の有効（ON）とするか、無効（OFF）とするかが定められている。このように、スタジアム内とスタジアム外とに分けて、有効とするか無効とするかが定められる場合には、サービス要件設定部24は、サービスごとに、サービス要件情報をスタジアム内とスタジアム外とに分けて設定する。また、接続点については、例えば、当該接続点を有効（ON）とするか、無効（OFF）とするかが、スタジアム内とスタジアム外とに分けて定められる。接続点が複数存在する場合には、接続点ごとに、スタジアム内とスタジアム外とに分けて当該接続点を有効（ON）とするか、無効（OFF）とするかが定められる。また、図8に示した例では、スタジアム内とスタジアム外とに分けて有効（ON）とするか無効（OFF）とするかを設定したが、他の条件に応じて、有効（ON）とするか無効（OFF）とするかが設定されてもよい。

[0050] また、サービス要件設定部24は、状況種別に応じた帯域の変更量を示す帯域変更情報を保持し、帯域変更情報を用いてサービス定義情報の帯域を変更してもよい。図9は、本実施の形態の帯域変更情報の一例を示す図である。図9に示した例では、試合中の平時には、上りの帯域を、サービス定義情報で定められている値から増やし、下りの帯域を、規定値すなわちサービス

定義情報で定められている値のままとし、試合後の平時には、下りの帯域を、サービス定義情報で定められている値から増やし、上りの帯域を、規定値すなわちサービス定義情報で定められている値のままとする。すなわち、例えば、同一のサービスに設定するサービス要求情報であっても、サービス要件設定部24は、試合進行情報が試合中であることを示す場合、上り通信の通信リソースをサービス定義情報で規定された値より増加させ、試合進行情報が、試合が終了したことを示す場合、下り通信の通信リソースをサービス定義情報で規定された値より増加させる。野球などのスタジアムの試合中には映像サービスの提供によりカメラ62からの上り通信において通信リソースが多く使用されるため、上り帯域を増やし、試合後には、ユーザへの情報提供などのために下りの帯域を増やす。これにより、状況に応じて通信リソースを有効活用することができる。

[0051] また、サービスプラットフォーム装置3が複数設けられる場合には、サービス要件設定部24は、サービスプラットフォーム装置3ごとの優先度を示す対応情報である優先度情報を保持し、優先度情報を用いて各サービスプラットフォーム装置3に対応するサービス定義情報に優先度を追加してサービス要件情報を生成してもよい。すなわち、サービス要件設定部24は、サービスと優先度との対応を示すあらかじめ定められた対応情報である優先度情報を用いて、有効サービスに含まれるサービスごとに優先度を決定し、優先度をサービス要件情報に含めてもよい。図10は、本実施の形態の優先度情報の一例を示す図である。図10では、サービスプラットフォーム装置3（図10では、PF装置と略す）ごとの優先度が、平時と非常時とに分けて定められている。避難誘導サービスなどのように非常時に用いられるサービスを提供するサービスプラットフォーム装置3については、非常時の優先度を高く設定することで、非常時に、非常時に適したサービスに多くの通信リソースを割当てることができる。なお、優先度の値は高優先のものほどを大きい値にしてもよいし、低優先のものほど大きい値としてもよい。

[0052] 図10に示した例では、サービスプラットフォーム装置3ごとに優先度を

定めたが、同様にサービスごとに優先度が定められてもよい。例えば、避難誘導サービスなどの非常時に対応するサービスの優先度を高くする（優先される）ように設定しておくことで、非常時に、非常時に適したサービスに多くの通信リソースを割当てることができる。

[0053] 図3の説明に戻る。次に、サービス切替装置2は、サービス要件情報をオーケストレータ11に通知する（ステップS7）。オーケストレータ11は、サービス要件情報に基づきスライス要件を決定する（ステップS8）。詳細には、通信要件設定部111が、テーブル記憶部112に記憶されているスライスーサービス対応テーブルと、サービス要件情報とを用いて、各スライスの通信に関する要求を示すスライス要件を決定する。

[0054] 図11は、本実施の形態のスライスーサービス対応テーブルの一例を示す図である。上述したように、スライスーサービス対応テーブルはあらかじめ定められていてもよいし、通信要件設定部111が、サービス要件情報を用いて生成してもよい。また、通信要件設定部111が、サービス要件情報を用いてスライスーサービス対応テーブルを更新してもよい。図11に示した例では、スライスーサービス対応テーブルは、スライス識別子ごとに、対応する接続点とサービスとが示されている。接続点が複数存在するサービスに関しては、接続点が複数格納される。なお、スライス識別子が1のスライスが、サービス種別が大容量のサービスに割当てられ、スライス識別子が2のスライスが、サービス種別が低遅延のサービスに割当てられるといったように、スライスはサービス種別（種別）ごとに割当てられてもよい。この場合、スライスーサービス対応テーブルは、スライスとサービス種別との対応を示すテーブルと、サービス種別とサービスとの対応を示すテーブルとの2種類で構成されてもよい。また、サービス要件情報がサービスごとに生成され、かつサービス種別を示す情報がサービス要件情報に含まれている場合、通信要件設定部111は、スライスーサービス対応テーブルの形式に応じて、サービス識別子またはサービス種別を用いてスライスを割当ててもよい。すなわち、通信要件設定部111は、スライスーサービス対応テーブルにおいて

サービス識別子とスライスとの対応が定められている場合には、サービス要件内のスライス識別子を用いて対応するスライスを決定し、スライスーサービス対応テーブルにおいてサービス種別とスライスとの対応が定められている場合には、サービス種別を用いてスライスを割当ててもよい。

[0055] 図3の説明に戻る。次に、オーケストレータ11は、スライス要件をネットワーク管理部12へ通知する（ステップS9）。次に、ネットワーク管理部12は、リソース割当制御命令を送信する（ステップS10）。詳細には、ネットワーク管理部12は、スライス要件と空きリソース情報を用いて、通信ネットワーク内における通信リソースを管理する装置が確保すべき通信リソースを決定し、決定した通信リソースを確保することを指示するリソース割当制御命令を対応する装置へ送信する。リソース割当制御命令には、例えば、スライスごとの、帯域およびVLAN（Virtual Local Area Network）識別子などが含まれる。

[0056] ネットワーク管理部12は、通信ネットワーク内における通信リソースを管理する装置から、空きリソースを当該装置が管理する範囲において保証する遅延時間ごとに、遅延時間に基づいてリソース割当制御命令を生成してもよい。また、確達性、信頼性の要求があるスライスには、スライス要件で指定された帯域より多くの帯域を確保することで通信エラー発生時の再送制御などのための通信リソースを確保してもよい。また、優先度については、通信リソースを管理する装置のフロー制御における一般的な優先度を用いた制御に用いられる。

[0057] 以上の動作により、有効サービスに対する通信リソースの割当てが終了する。サービスプラットフォーム装置3および設置機器は、割当てられた通信リソースを用いて通信を行うことによって、有効サービスを提供する。図3の左下部には、映像サービスを提供する場合の、サービス提供時の動作が記載されている。プロバイダ4が、サービスプラットフォーム装置3が提供可能なサービス映像のなかから選択したサービスを示す選択サービス情報をサービスプラットフォーム装置3へ送信する（ステップS11）。なお、選択

サービス情報はプロバイダ4から送信される代わりに、サービスプラットフォーム装置3にオペレータにより入力されてもよい。

[0058] カメラ62は、撮影データである機器データをサービスプラットフォーム装置3へ送信する（ステップS12）。このとき、カメラ62とサービスプラットフォーム装置3との間の通信には、映像サービスに対応するスライスが用いられる。サービスプラットフォーム装置3は、選択サービス情報により示されるサービスに対応するサービスサーバへ機器データを出力し、サービスサーバからサービス映像を受け取り、サービスデータの一例であるサービス映像データをプロバイダ4に送信する（ステップS13）。

[0059] なお、サービスプラットフォーム装置3が提供するサービスが、例えば、混雑回避誘導サービスである場合には、サービスプラットフォーム装置3がサービスデータを端末64、66、67、大型表示装置63およびサイネージ装置65のうちの少なくとも1つへ送信する。このとき、端末64、66、67とサービスプラットフォーム装置3との間の通信には、混雑回避誘導サービスに対応するスライスが用いられる。また、スタジアム内とスタジアム外とに分けてサービス要件情報が生成される場合には、スライス要件もスタジアム内とスタジアム外とに分けて生成され、ネットワーク管理部12は、通信ネットワーク内の通信リソースを管理する装置がスタジアム内であるか否かに応じて、対応するリソース割当制御命令を生成する。

[0060] 次に、本実施の形態の通信プラットフォーム装置1のハードウェア構成について説明する。本実施の形態の通信プラットフォーム装置1は、コンピュータシステム上で、通信プラットフォーム装置1における処理が記述されたコンピュータプログラムであるプログラムが実行されることにより、コンピュータシステムが通信プラットフォーム装置1として機能する。図12は、本実施の形態の通信プラットフォーム装置1を実現するコンピュータシステムの構成例を示す図である。図12に示すように、このコンピュータシステムは、制御部101と入力部102と記憶部103と表示部104と通信部105と出力部106とを備え、これらはシステムバス107を介して接続

されている。

[0061] 図12において、制御部101は、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサであり、本実施の形態の通信プラットフォーム装置1における処理が記述されたプログラムを実行する。なお、制御部101の一部が、GPU (Graphics Processing Unit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) などの専用ハードウェアにより実現されてもよい。入力部102は、たとえばキーボード、マウスなどで構成され、コンピュータシステムの利用者が、各種情報の入力を行うために使用する。記憶部103は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) などの各種メモリおよびハードディスクなどのストレージデバイスを含み、上記制御部101が実行すべきプログラム、処理の過程で得られた必要なデータ、などを記憶する。また、記憶部103は、プログラムの一時的な記憶領域としても使用される。表示部104は、ディスプレイ、LCD (液晶表示パネル) などで構成され、コンピュータシステムの利用者に対して各種画面を表示する。通信部105は、通信処理を実施する受信機および送信機である。出力部106は、プリンタ、スピーカなどである。なお、図12は、一例であり、コンピュータシステムの構成は図12の例に限定されない。

[0062] ここで、本実施の形態のプログラムが実行可能な状態になるまでのコンピュータシステムの動作例について説明する。上述した構成をとるコンピュータシステムには、たとえば、図示しないCD (Compact Disc) -ROMドライブまたはDVD (Digital Versatile Disc) -ROMドライブにセットされたCD-ROMまたはDVD-ROMから、コンピュータプログラムが記憶部103にインストールされる。そして、プログラムの実行時に、記憶部103から読み出されたプログラムが記憶部103の主記憶領域に格納される。この状態で、制御部101は、記憶部103に格納されたプログラムに従って、本実施の形態の通信プラットフォーム装置1としての処理を実行する。

[0063] なお、上記の説明においては、CD-ROMまたはDVD-ROMを記録

媒体として、通信プラットフォーム装置 1 における処理を記述したプログラムを提供しているが、これに限らず、コンピュータシステムの構成、提供するプログラムの容量などに応じて、たとえば、通信部 105 を経由してインターネットなどの伝送媒体により提供されたプログラムを用いることとしてもよい。

[0064] 図 1 に示した通信要件設定部 111 およびネットワーク管理部 12 は、図 12 に示した記憶部 103 に記憶されたコンピュータプログラムが図 12 に示した制御部 101 により実行されることにより実現される。また、通信要件設定部 111 およびネットワーク管理部 12 の実現には、図 12 に示した通信部 105 も用いられる。図 1 に示したテーブル記憶部 112 は、図 12 に示した記憶部 103 の一部である。通信プラットフォーム装置 1 は複数のコンピュータシステムにより実現されてもよい。例えば、通信プラットフォーム装置 1 は、クラウドコンピュータシステムにより実現されてもよい。

[0065] サービス切替装置 2 も、同様に、例えば、図 12 に示した構成のコンピュータシステムにより実現される。図 1 に示した状況判断部 21、有効サービス決定部 22 およびサービス要件設定部 24 は、図 12 に示した記憶部 103 に記憶されたプログラムが図 12 に示した制御部 101 により実行されることにより実現される。また、状況判断部 21 の実現には、図 12 に示した入力部 102 および通信部 105 のうちの少なくとも一方も用いられる。図 1 に示したテーブル記憶部 23 は、図 12 に示した記憶部 103 の一部である。また、有効サービス決定部 22 およびサービス要件設定部 24 の実現には、図 12 に示した通信部 105 も用いられる。サービス切替装置 2 は複数のコンピュータシステムにより実現されてもよい。例えば、サービス切替装置 2 は、クラウドコンピュータシステムにより実現されてもよい。

[0066] サービスプラットフォーム装置 3 も、同様に、例えば、図 12 に示した構成のコンピュータシステムにより実現される。図 1 に示したサービス制御部 31 およびサービス登録部 34 は、図 12 に示した記憶部 103 に記憶されたプログラムが図 12 に示した制御部 101 により実行されることにより実

現される。サービス提供部 32 を構成する各サービスサーバは、例えば、図 12 に示した構成のコンピュータシステムにより実現される。図 1 に示した定義情報記憶部 33 は、図 12 に示した記憶部 103 の一部である。また、サービス制御部 31 の実現には、図 12 に示した通信部 105 も用いられる。

[0067] 例えば、本実施の形態のコンピュータプログラムは、通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定するステップと、有効サービスとして決定されたサービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するステップと、をコンピュータシステムに実行させる。さらに、本実施の形態のコンピュータプログラムは、有効サービスに含まれるサービスをネットワークスライスと対応付け、サービス要件情報に基づいて、ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するステップと、スライス要件に基づいて、ネットワークスライスにリソースを割当てするステップと、をコンピュータシステムに実行させる。

[0068] なお、サービス切替装置 2 とサービスプラットフォーム装置 3 とが 1 つのコンピュータシステムにより実現されてもよいし、通信プラットフォーム装置 1 とサービス切替装置 2 とサービスプラットフォーム装置 3 とが 1 つのコンピュータシステムにより実現されてもよいし、通信プラットフォーム装置 1 とサービス切替装置 2 とが 1 つのコンピュータシステムにより実現されてもよい。

[0069] また、通信プラットフォーム装置 1 が施設内に設置され、サービスプラットフォーム装置 3 がスタジアム外に設置されてもよい。この場合、施設内の各機器とサービスプラットフォーム装置 3 との間の通信は、例えば、施設内の中継装置を介して行われる。この中継装置は、サービスプラットフォーム装置 3 のうちの一部の機能を有するエッジ装置であってもよい。中継装置とサービスプラットフォーム装置 3 との間の通信に専用回線が用いられない場合

には、中継装置と各設置機器との間の通信に関して、上述した例と同様に、通信リソースの割当てが行われればよい。また、中継装置とサービスプラットフォーム装置 3 との間も専用回線を用いた通信が行われる場合には当該専用回線についても通信リソースの割当ての対象としてもよい。

[0070] 以上述べたように、本実施の形態では、プラットフォームシステム 100 は、施設の状況に関する情報を用いて有効サービスを決定し、有効サービスの各サービスの通信に関する要件を示すサービス要件情報を生成し、サービス要件情報を用いてスライス要件を生成し、スライス要件を用いて通信ネットワーク内で各スライスのリソースを確保するようにした。このため、施設の状況に応じて通信リソースを確保することができ、通信リソースを有効活用することができる。

[0071] 実施の形態 2.

図 13 は、実施の形態 2 にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図である。本実施の形態のプラットフォームシステム 100 a は、通信プラットフォーム装置 1 と、サービス切替装置 2 a と、を備える。プラットフォームシステム 100 a は、サービスプラットフォーム装置 3 a によって提供されるサービスに通信リソースを割当てて。なお、サービスプラットフォーム装置 3 a をプラットフォームシステム 100 a に含めてもよい。

[0072] サービスプラットフォーム装置 3 a は、接続情報取得部 35 が追加される以外は実施の形態 1 のサービスプラットフォーム装置 3 と同様である。サービス切替装置 2 a は、サービス要件設定部 24 の代わりにサービス要件設定部 24 a を備える以外は実施の形態 1 のサービス切替装置 2 と同様である。実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素は実施の形態 1 と同一の符号を付して重複する説明を省略する。以下、実施の形態 1 と異なる点を主に説明する。

[0073] 本実施の形態では、サービスプラットフォーム装置 3 a の接続情報取得部 35 は、実施の形態 1 で述べた端末 64, 66, 67 のように、施設内の通信ネットワークを介してサービスプラットフォーム装置 3 と通信を行う端末

、すなわち施設 7 内の通信ネットワークに接続している端末の数をサービスごとに計数し、計数結果をサービス切替装置 2 a のサービス要件設定部 2 4 a へ通知する。

[0074] サービス切替装置 2 a のサービス要件設定部 2 4 a は、実施の形態 1 と同様に有効サービスのサービス定義情報を用いて、サービスごとにサービス要件情報を設定するが、接続情報取得部 3 5 から通知された計数結果が通知されたサービスについては、計数結果に応じてサービス定義情報で規定された帯域を増減させる。すなわち、サービス要件設定部 2 4 a は、サービスごとのサービスを利用する端末の数を取得し、端末の数を用いてサービス要件情報を変更する。例えば、サービス要件設定部 2 4 a は、サービスごとに基準となる接続端末数の範囲を定めておき、計数結果が当該範囲を超えた場合には帯域を一定量増加させ、計数結果が当該範囲を下回る場合には帯域を一定量減少させてもよいし、帯域を、接続端末数を用いた計算式により定めておき、通知された計数結果を用いて当該計算式により帯域を決定してもよい。また、サービス要件設定部 2 4 a は、サービスごとに、接続端末数と帯域との対応をテーブルにより定めておき、当該テーブルを用いて計数結果に対応する帯域を求めてもよい。また、接続端末数と帯域との対応を示すテーブルの代わりに、接続端末数とサービス定義情報で規定された帯域の値から増減させる帯域の量との対応を示すテーブルを定めておいてもよいし、接続端末数とサービス定義情報で規定された帯域の値に乗ずる係数との対応を示すテーブルを定めておいてもよい。計数結果に応じて帯域を増減させる方法はこれらに限らずどのような方法が用いられてもよい。以上述べた以外の本実施の形態の動作は実施の形態 1 と同様である。

[0075] 本実施の形態のサービス切替装置 2 a、サービスプラットフォーム装置 3 a は、実施の形態 1 のサービス切替装置 2、サービスプラットフォーム装置 3 と同様に、コンピュータシステムにより実現される。

[0076] 実施の形態 1 の図 2 では、端末 6 4 がスタジアム 7 1 内に存在し、端末 6 6 が第 1 エリア 7 2 に存在し、端末 6 7 が第 2 エリア 7 3 に存在しているが

、端末 64, 66, 67 は図 2 に示した位置と異なる位置に移動可能である。例えば、第 1 エリア 72 に存在した端末 66 が施設 7 の外に移動し、施設 7 の通信ネットワークに接続しなくなることもあり、端末 64, 66, 67 以外の端末が施設 7 内の通信ネットワークに接続することもある。

[0077] サービスプラットフォーム装置 3a が提供するサービスのなかには、これらの端末 64, 66, 67 にサービスデータを送信するものもあり、このようなサービスでは、施設内の通信ネットワークを介してサービスプラットフォーム装置 3a と通信を行う端末である接続端末の数が想定されている接続端末数より増加した場合には、通信速度の低下などを防ぐために通信リソースを増加させることが望ましい。また、接続端末の数が少ない場合に、確保した通信リソースを減らすと、通信リソースを他の用途に使用できるようになり、通信リソースを有効活用することができる。本実施の形態では、接続端末数に応じてサービス要件情報を設定することで、通信リソースの割当てを、より適切に行うことが可能となる。

[0078] 実施の形態 3.

図 14 は、実施の形態 3 にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図である。本実施の形態のプラットフォームシステム 100b は、通信プラットフォーム装置 1 と、サービス切替装置 2b と、を備える。プラットフォームシステム 100b は、サービスプラットフォーム装置 3b によって提供されるサービスに通信リソースを割当てて。なお、サービスプラットフォーム装置 3b をプラットフォームシステム 100b に含めてもよい。

[0079] サービスプラットフォーム装置 3b は、通信情報取得部 36 が追加される以外は実施の形態 1 のサービスプラットフォーム装置 3 と同様である。サービス切替装置 2b は、サービス要件設定部 24 の代わりにサービス要件設定部 24b を備える以外は実施の形態 1 のサービス切替装置 2 と同様である。実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素は実施の形態 1 と同一の符号を付して重複する説明を省略する。以下、実施の形態 1 と異なる点を主に説明する。

- [0080] 本実施の形態では、サービスプラットフォーム装置 3 b の通信情報取得部 3 6 は、サービスごとの、施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量を取得する。通信データは、例えば、機器データおよびサービスデータのうちの少なくとも一方を含む。通信情報取得部 3 6 が取得するサービスごとの通信データの通信量は、計画値であってもよいし、実績値であってもよいし、予測値であってもよい。
- [0081] 例えば、サービスプラットフォーム装置 3 b のサービス制御部 3 1 は、一般には、設置機器ごとの機器データおよびサービスデータの計画値を把握しており、サービスごとにどの設置機器を用いるかについても把握している。このため、通信情報取得部 3 6 は、サービス制御部 3 1 からこれらの情報を取得することで、サービスごとの、施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量を取得することができる。
- [0082] また、サービスプラットフォーム装置 3 b のサービス制御部 3 1 は、機器データおよびサービスデータの受け渡しを行うため、設置機器ごとの施設内の通信ネットワークにおける通信量を計測することが可能である。また、上述したように、サービス制御部 3 1 は、サービスごとにどの設置機器を用いるかについても把握している。このため、通信情報取得部 3 6 は、サービス制御部 3 1 からこれらの情報を取得することで、サービスごとの、施設内の通信ネットワークにおける通信量の実績値を取得することが可能である。さらに、通信情報取得部 3 6 は、施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量の実績値を蓄積し、蓄積した結果を用いて施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量の予測値を算出することもできる。
- [0083] 通信情報取得部 3 6 は、サービスごとの、施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量をサービス切替装置 2 b のサービス要件設定部 2 4 b へ通知する。サービス切替装置 2 b のサービス要件設定部 2 4 b は、実施の形態 1 と同様に有効サービスのサービス定義情報を用いて、サービスごとにサービス要件情報を設定するが、通信情報取得部 3 6 から通知された情報に応じてサービス定義情報で規定された帯域を増減させる。すなわち、サー

ビス要件設定部 24 b は、サービスごとのサービスの通信量を取得し、通信量を用いてサービス要件情報を変更する。帯域を増減させる方法は、実施の形態 2 と同様であり、サービスごとに基準となる通信量の範囲を定めておき、通信情報取得部 36 から通知された情報が当該範囲を超えた場合には帯域を一定量増加させ、通信情報取得部 36 から通知された情報が当該範囲を下回る場合には帯域を一定量減少させてもよいし、計算式を用いてもよいし、テーブルを用いてもよい。以上述べた以外の本実施の形態の動作は実施の形態 1 と同様である。

[0084] 本実施の形態のサービス切替装置 2 b、サービスプラットフォーム装置 3 b は、実施の形態 1 のサービス切替装置 2、サービスプラットフォーム装置 3 と同様に、コンピュータシステムにより実現される。

[0085] なお、実施の形態 2 で述べた接続端末数の計数と、本実施の形態の通信量の取得とを組み合わせてもよい。この場合、例えば、サービス要件設定部 24 b は、接続端末数と通信量との両方に応じた帯域の増減量をテーブルとして保持してもよいし、両方に応じた計算式を保持してもよい。また、接続端末数に応じた調整を実施の形態 2 と同様に行った後に、さらに、通信量に応じた調整を行ってもよい。

[0086] 本実施の形態では、サービスごとの、施設内の通信ネットワークにおける通信データの通信量を用いてサービス要件情報における帯域を増減させるようにした。これにより、通信リソースの割当てをより適切に行うことが可能となる。

[0087] 実施の形態 4.

図 15 は、実施の形態 4 にかかるプラットフォームシステムの構成例を示す図である。本実施の形態のプラットフォームシステム 100 c は、通信プラットフォーム装置 1 a と、サービス切替装置 2 c と、を備える。プラットフォームシステム 100 c は、サービスプラットフォーム装置 3 c によって提供されるサービスに通信リソースを割当てる。なお、サービスプラットフォーム装置 3 c をプラットフォームシステム 100 c に含めてもよい。

[0088] 通信プラットフォーム装置 1 a は、ネットワーク状況取得部 1 3 を追加し、オーケストレータ 1 1 の代わりにオーケストレータ 1 1 a を備える以外は実施の形態 1 の通信プラットフォーム装置 1 と同様である。サービス切替装置 2 c は、サービス要件設定部 2 4 の代わりにサービス要件設定部 2 4 c を備える以外は実施の形態 1 のサービス切替装置 2 と同様である。サービスプラットフォーム装置 3 c は、サービス制御部 3 1 の代わりにサービス制御部 3 1 a を備える以外は、実施の形態 1 のサービスプラットフォーム装置 3 と同様である。実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素は実施の形態 1 と同一の符号を付して重複する説明を省略する。以下、実施の形態 1 と異なる点を主に説明する。

[0089] 通信プラットフォーム装置 1 a のネットワーク状況取得部 1 3 は、スライスごとの、施設内の通信ネットワークのトラフィック量の実績値を取得する。例えば、ネットワーク状況取得部 1 3 は、施設内の通信ネットワークからトラフィック量すなわち通信量の計測結果を取得する。トラフィック量の計測は、VLANごとに行われてもよいし、宛先と送信元の組ごとに行われてもよい。ネットワーク状況取得部 1 3 は、取得した計測結果を集計して、スライスごとのトラフィック量の実績値を算出し、算出した実績値をオーケストレータ 1 1 a へ渡す。

[0090] オーケストレータ 1 1 a は、通信要件設定部 1 1 1 の代わりに通信要件設定部 1 1 1 a を備える。通信要件設定部 1 1 1 a は、実施の形態 1 の通信要件設定部 1 1 1 と同様の動作を行うとともに、実績値を用いて、スライスごとの通信リソースを変更し、当該スライスに対応するサービスに通信リソースの変更を反映し、サービスごとの通信リソースの変更を示すリソース変更情報をサービス要件設定部 2 4 c へ通知する。例えば、通信要件設定部 1 1 1 a は、ネットワーク状況取得部 1 3 から受け取った、スライスごとの通信量を用いて、通信リソースに余裕があるスライスの帯域を減らし、余裕がないスライスの帯域を増やす。詳細には、通信要件設定部 1 1 1 a は、スライスごとの帯域の上限値を保持し、上限値とネットワーク状況取得部 1 3 から

受け取った通信量との差が小さい場合には余裕がないスライスと判定し、上限値とネットワーク状況取得部 13 から受け取った通信量との差が大きい場合には余裕があるスライスと判定する。余裕があるか否かの判定は、上限値とネットワーク状況取得部 13 との差に関する閾値を定めておくことにより行われてもよいし、上限値とネットワーク状況取得部 13 との比に関する閾値を定めておくことにより行われてもよい。

[0091] 通信要件設定部 111a は、通信リソースに余裕があるスライスがあり、通信リソースに余裕のないスライスがある場合、通信リソースに余裕があるスライスに対応するサービスに関して帯域を増やし、通信リソースに余裕のないスライスに対応するサービスに関して帯域を減らすことを示すリソース変更情報を生成する。通信要件設定部 111a は、リソース変更情報をサービス切替装置 2c のサービス要件設定部 24c に通知する。

[0092] また、通信要件設定部 111a は、リソース変更情報に基づいて、サービス要件情報を変更し、変更したサービス要件情報を通信要件設定部 111a へ通知する。通信要件設定部 111a は、通知されたサービス要件情報を用いてスライス要件を変更し変更後のスライス要件をネットワーク管理部 12 へ通知する。なお、この動作が行われる代わりに、通信要件設定部 111a が、リソース変更情報にあわせてスライス要件を変更し、変更後のスライス要件をネットワーク管理部 12 へ通知してもよい。

[0093] サービス要件設定部 24c は、リソース変更情報を通信要件設定部 111a から受け取ると、当該リソース変更情報をサービス制御部 31a へ通知する。すなわち、サービス要件設定部 24c は、オーケストレータ 11a から通知されたリソース変更情報を、リソース変更情報により通信リソースが変更されることが示されるサービスを提供するサービス提供装置であるサービスプラットフォーム装置 3c へ通知する。サービス制御部 31a は、リソース変更情報を用いて、帯域が変更になったサービスに対応する通信量を増減させる。なお、例えば、通信量の変動が大きいなどの理由により通信リソースに余裕があっても確保する通信リソースを減少させることができないサー

ビスが有る場合には、通信要件設定部 1 1 1 a に当該サービスを設定しておくことで、通信リソースに余裕がある場合でも当該サービスに確保する帯域を減少させないようにしてもよい。

[0094] 本実施の形態の通信プラットフォーム装置 1 a、サービス切替装置 2 c、サービスプラットフォーム装置 3 c は、実施の形態 1 の通信プラットフォーム装置 1、サービス切替装置 2、サービスプラットフォーム装置 3 と同様に、コンピュータシステムにより実現される。

[0095] なお、上述した例では、通信要件設定部 1 1 1 a が、通信リソースに余裕があるスライスに対応するサービスに関して帯域を増やす処理と、通信リソースに余裕のないスライスに対応するサービスに関して帯域を減らす処理との両方を行う例を説明したが、これらの処理のうち一方のみを行うようにしてもよい。

[0096] なお、実施の形態 2 で述べた接続端末数の計数結果に基づくサービス要件情報の設定と、本実施の形態のトラフィック量の実績値に応じた調整とを組み合わせてもよい。また、実施の形態 2 で述べた接続端末数の計数に基づくサービス要件情報の設定と、実施の形態 3 の通信量の取得に基づくサービス要件情報の設定と、本実施の形態のトラフィック量の実績値に応じた調整とを組み合わせてもよい。また、実施の形態 3 の通信量の取得に基づくサービス要件情報の設定と、本実施の形態のトラフィック量の実績値に応じた調整とを組み合わせてもよい。

[0097] 本実施の形態では、施設内の通信ネットワークのトラフィック量の実績値を用いて、スライスごとに余裕があるか否かを判定し、判定結果に応じてスライスの通信リソースを増減させるようにした。これにより、通信リソースを有効活用することができる。

[0098] 以上の実施の形態に示した構成は、一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0099] 1, 1 a 通信プラットフォーム装置、2, 2 a, 2 b, 2 c サービス切替装置、3, 3 a, 3 b, 3 c サービスプラットフォーム装置、4 プロバイダ、5 ユーザ端末、6-1, 6-2 L3SW、7 施設、11, 11 a オーケストレータ、12 ネットワーク管理部、13 ネットワーク状況取得部、21 状況判断部、22 有効サービス決定部、23, 112 テーブル記憶部、24, 24 a, 24 b, 24 c サービス要件設定部、31, 31 a サービス制御部、32 サービス提供部、33 定義情報記憶部、34 サービス登録部、35 接続情報取得部、36 通信情報取得部、61 基地局、62-1, 62-2 カメラ、63 大型表示装置、64, 66, 67 端末、65 サイネージ装置、71 スタジアム、72 第1エリア、73 第2エリア、100, 100 a, 100 b, 100 c プラットフォームシステム、111, 111 a 通信要件設定部。

請求の範囲

- [請求項1] 通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、前記通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定する有効サービス決定部と、
- 前記有効サービスとして決定された前記サービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するサービス要件設定部と、
- 前記有効サービスに含まれる前記サービスをネットワークスライスと対応付け、前記サービス要件情報に基づいて、前記ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するオーケストレータと、
- 前記スライス要件に基づいて、前記ネットワークスライスにリソースを割当てするネットワーク管理部と、
- を備えることを特徴とするプラットフォームシステム。
- [請求項2] 前記複数のサービスのそれぞれの通信リソースに関する要求を示すサービス定義情報から、前記有効サービスに含まれる前記サービスに対応する前記サービス定義情報を抽出し、抽出した前記サービス定義情報を前記サービス要件設定部へ通知するサービス制御部、
- を備え、
- 前記サービス要件設定部は、前記サービス制御部から通知された前記サービス定義情報を用いて、前記サービスごと前記サービス要件情報を設定することを特徴とする請求項1に記載のプラットフォームシステム。
- [請求項3] 前記サービス要件設定部は、前記サービスごとに、前記サービス定義情報を前記状況情報に応じて変更するか否かを判定し、前記サービス定義情報を変更しないと判定した場合には前記サービス定義情報を前記サービス要件情報として設定し、前記サービス定義情報を変更す

ると判定した場合には前記サービス定義情報を変更して得られる情報を前記サービス要件情報として設定することを特徴とする請求項2に記載のプラットフォームシステム。

[請求項4] 前記サービスごとの、前記通信ネットワークを用いて前記サービスを利用する端末の数を取得し、前記端末の数をを用いて前記サービス要件情報を変更することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項5] 前記サービスごとの前記サービスの通信量を取得し、前記通信量を用いて前記サービス要件情報を変更することを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項6] 前記ネットワークスライスごとのトラフィック量の実績値を取得するネットワーク状況取得部、

を備え、

前記オーケストレータは、前記実績値を用いて、前記ネットワークスライスごとの通信リソースを変更し、当該ネットワークスライスに対応する前記サービスに前記通信リソースの変更を反映し、前記サービスごとの前記通信リソースの変更を示すリソース変更情報を前記サービス要件設定部へ通知し、

前記サービス要件設定部は、前オーケストレータから通知された前記リソース変更情報を、前記リソース変更情報により前記通信リソースが変更されることが示される前記サービスを提供するサービス提供装置へ通知することを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項7] 前記複数のサービスは、前記施設において行われるイベントの映像を提供する映像サービスを含み、

前記映像サービスを提供するサービス提供装置は、前記施設に設置された撮影装置によって撮影された映像データを用いて前記映像サービスを提供し、

前記状況情報は、前記施設において行われるイベントの開催中であるか否かを示す進行情報を含むことを特徴とする請求項2から6のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項8] 前記複数のサービスは、前記施設内の端末に情報を提供する情報提供サービスを含み、

前記有効サービス決定部は、前記進行情報が前記施設において行われるイベントの開催中であることを示す場合、前記有効サービスに前記映像サービスを含め、前記進行情報が、前記イベントが終了したことを示す場合、前記有効サービスに前記情報提供サービスを含めることを特徴とする請求項7に記載のプラットフォームシステム。

[請求項9] 前記サービス要件設定部は、前記進行情報が前記施設において行われるイベントの開催中であることを示す場合、前記撮影装置から前記映像サービスを提供するサービス提供装置へ向かう上り通信の通信リソースを、複数のサービスのそれぞれの通信リソースに関する要求を示すサービス定義情報で規定された値より増加させ、前記進行情報が、前記イベントが終了したことを示す場合、前記映像サービスから前記端末へ向かう下り通信の通信リソースを前記サービス定義情報で規定された値より増加させることを特徴とする請求項8に記載のプラットフォームシステム。

[請求項10] 前記複数のサービスは、非常時に情報が提供される非常時情報提供サービスを含み、

前記状況情報は、非常時であるか否かを示す非常判定情報を含み、

前記有効サービス決定部は、前記非常判定情報が非常時であることを示す場合、前記有効サービスに、前記非常時情報提供サービスを含め、前記非常時情報提供サービス以外の前記サービスを含めないことを特徴とする請求項7から9のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項11] 前記施設はスタジアムを含み、

前記サービス要件設定部は、前記スタジアム内と前記スタジアム外とのそれぞれに関して前記サービス要件情報を設定することを特徴とする請求項2から10のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項12] 前記サービス要件設定部は、サービスと優先度との対応を示すあらかじめ定められた対応情報を用いて、前記有効サービスに含まれる前記サービスごとに優先度を決定し、前記優先度を前記サービス要件情報に含めることを特徴とする請求項2から11のいずれか1つに記載のプラットフォームシステム。

[請求項13] 通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、前記通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定する有効サービス決定部と、

前記有効サービスとして決定された前記サービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するサービス要件設定部と、

を備え、

前記サービス要件設定部は、前記サービス要件情報を、前記有効サービスに含まれる前記サービスをネットワークスライスと対応付け、前記サービス要件情報に基づいて、前記ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定し前記スライス要件に基づいて、前記ネットワークスライスにリソースを割当てて通信プラットフォーム装置へ通知することを特徴とするサービス切替装置。

[請求項14] プラットフォームシステムにおけるリソース割当て方法であって、
通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、前記通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定するステップと、
前記有効サービスとして決定された前記サービスごとに、当該サー

ビスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するステップと、

前記有効サービスに含まれる前記サービスをネットワークスライスと対応付け、前記サービス要件情報に基づいて、前記ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するステップと、

前記スライス要件に基づいて、前記ネットワークスライスにリソースを割当てするステップと、

を含むことを特徴とするリソース割当て方法。

[請求項15]

コンピュータシステムに、

通信ネットワークを用いて提供可能な複数のサービスのなかから、前記通信ネットワークが構築される施設の状況を示す状況情報に応じて、有効とするサービスである有効サービスを決定するステップと、

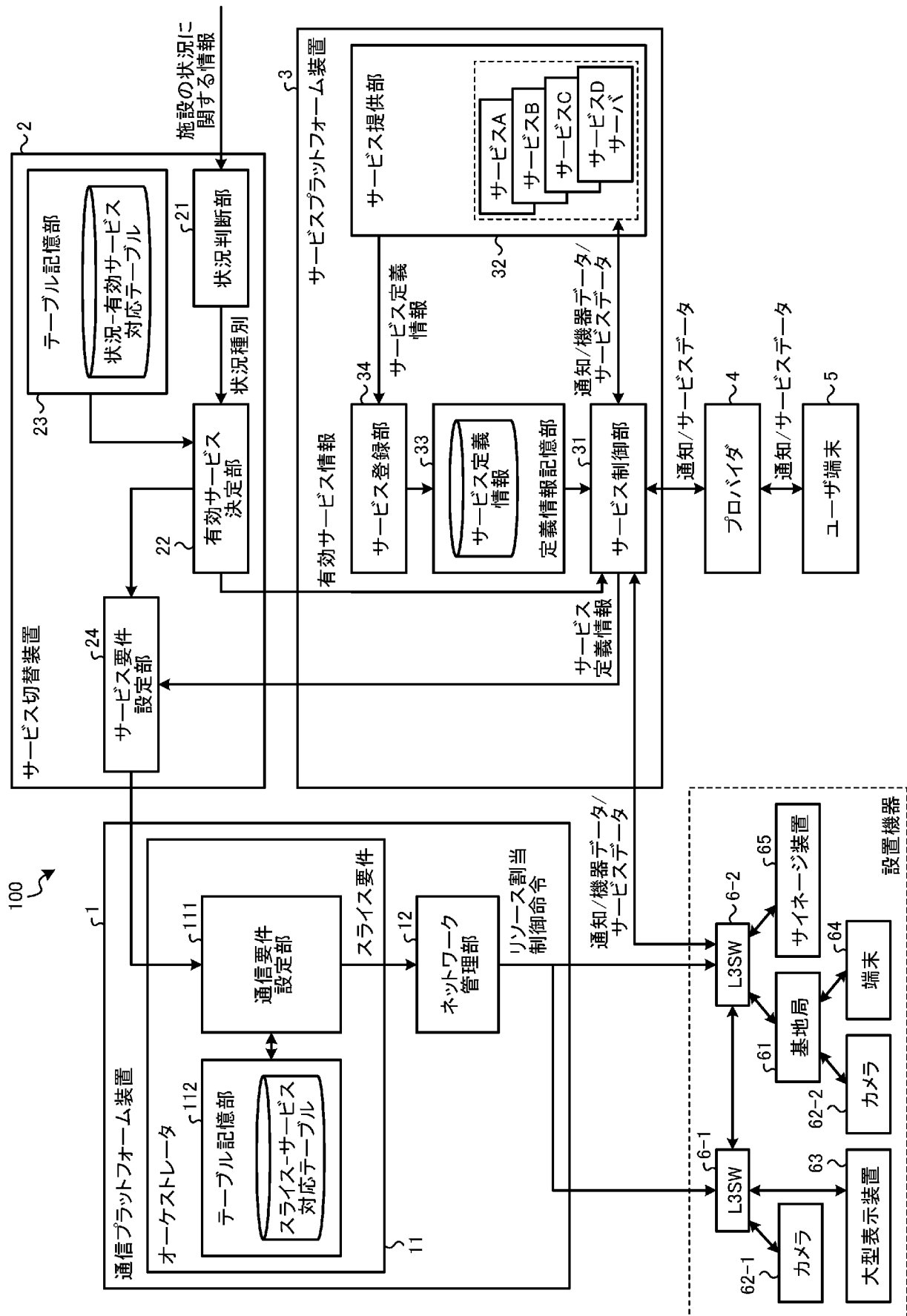
前記有効サービスとして決定された前記サービスごとに、当該サービスを実行するための通信リソースに関する要求を示すサービス要件情報を設定するステップと、

前記有効サービスに含まれる前記サービスをネットワークスライスと対応付け、前記サービス要件情報に基づいて、前記ネットワークスライスの通信リソースに関する要求を示すスライス要件を決定するステップと、

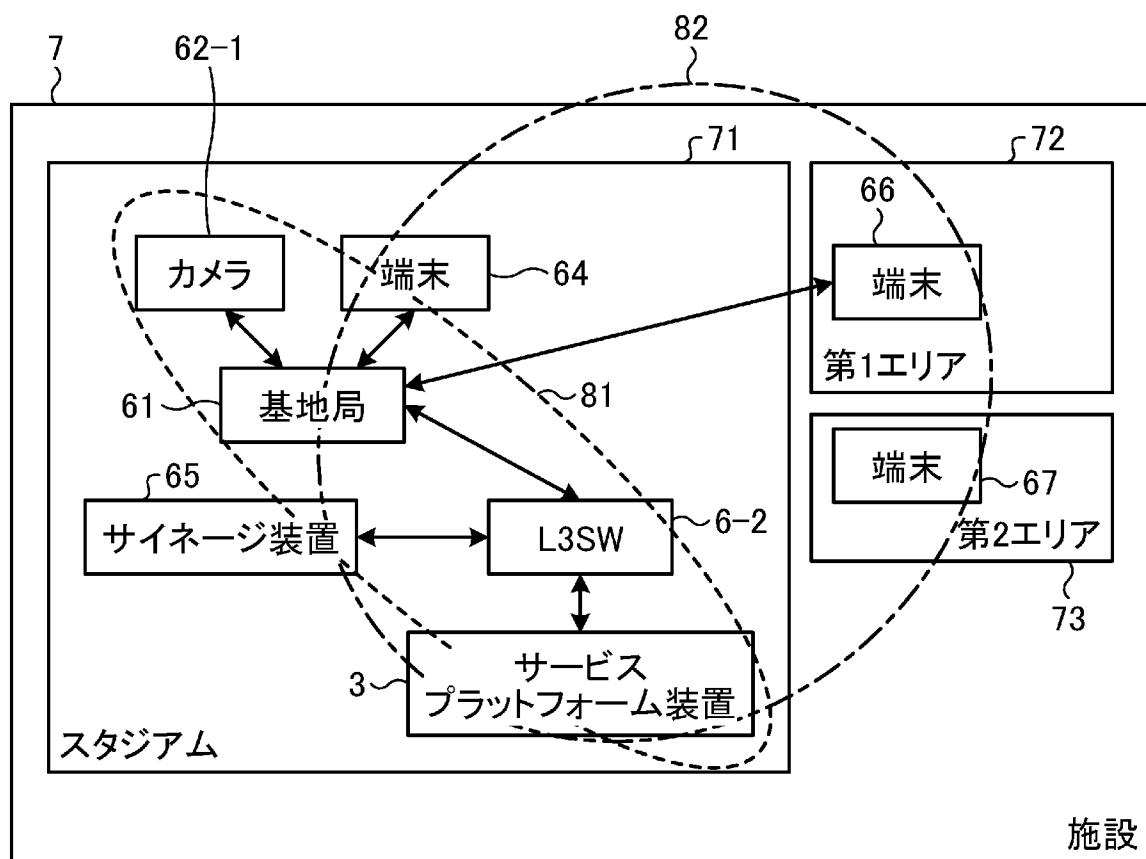
前記スライス要件に基づいて、前記ネットワークスライスにリソースを割当てするステップと、

を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

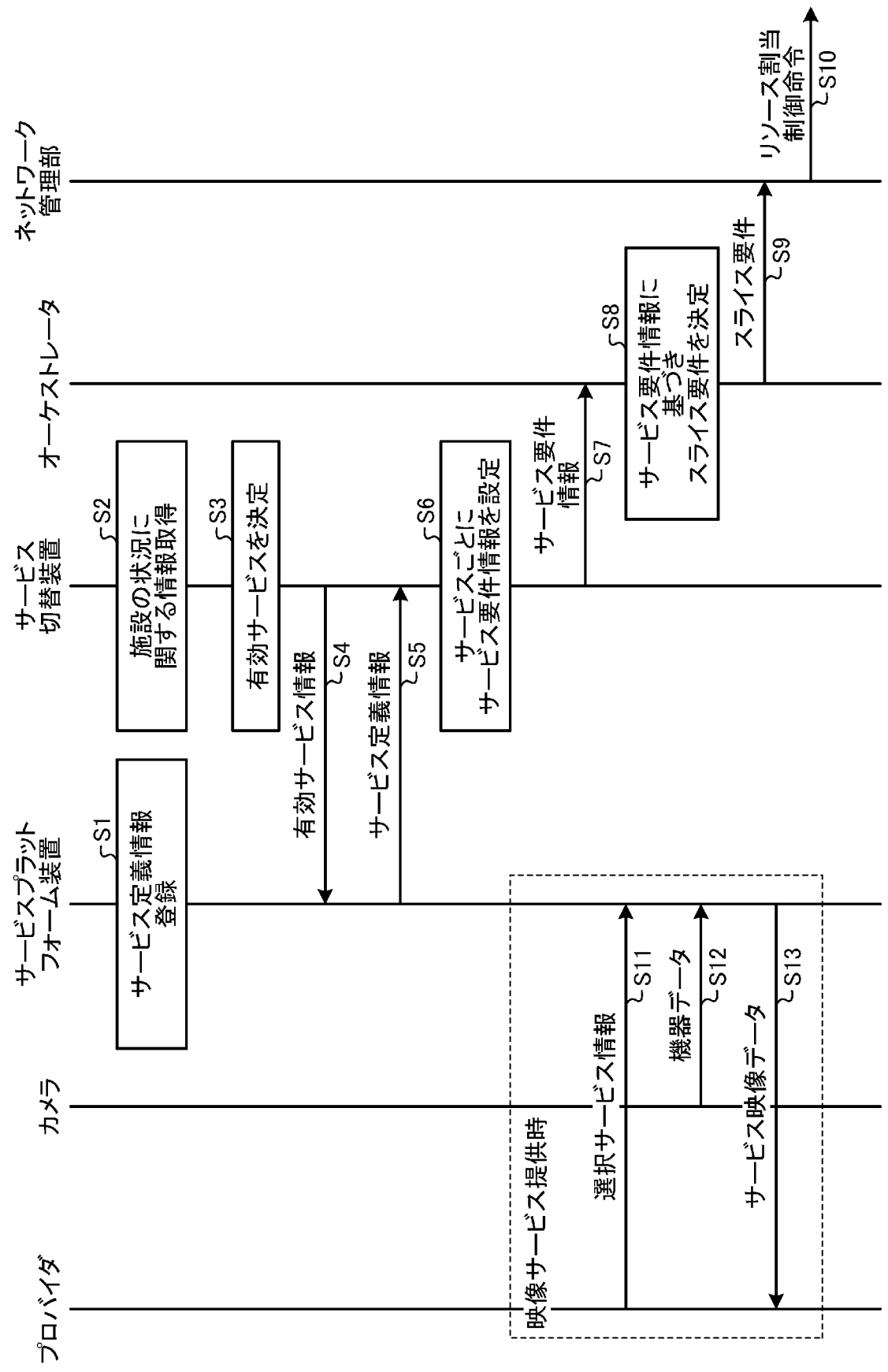
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

サービス識別情報	XXXXX
帯域	YY
遅延	ZZ
⋮	⋮

[図5]

状況種別	有効サービス
試合中（平時）	A, B
試合終了（平時）	A, C
非常時	D

[図6]

時間帯	有効サービス
18:00～21:00	A, B
21:00～	C

[図7]

状況種別	有効サービス
警報無し	A, B
警報	A, B, E
特別警報	D

サービスA			サービスB			サービスX		
サービス要件	スタジオム		サービス要件	スタジオム		サービス要件	スタジオム	
	内	外		内	外		内	外
帯域	ON	ON	帯域	OFF	OFF	帯域	OFF	OFF
遅延	ON	ON	遅延	ON	OFF	遅延	OFF	OFF
確達性	ON	ON	確達性	ON	ON	確達性	ON	ON
信頼性	ON	ON	信頼性	ON	ON	信頼性	ON	ON
接続点	OFF	ON	接続点	OFF	ON	接続点	OFF	ON

定義設定情報

[図9]

帯域	試合中 平時	試合後 平時
上り	増やす	規定値
下り	規定値	増やす

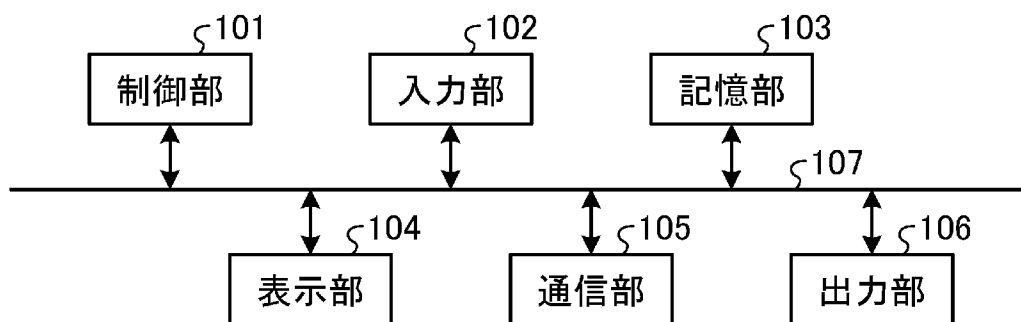
[図10]

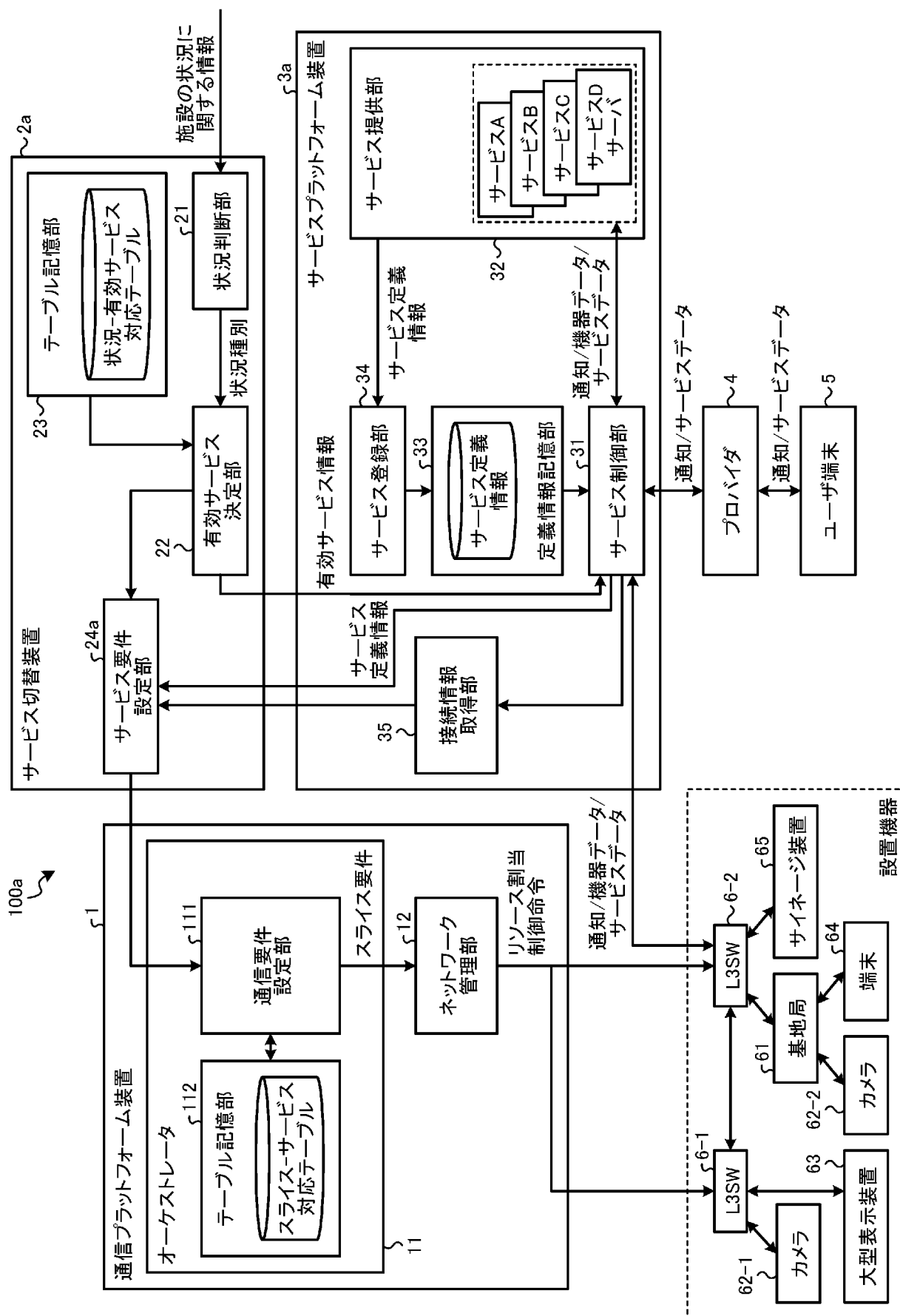
PF装置	平時 優先度	非常時 優先度
1	1	1
2	1	2

[図11]

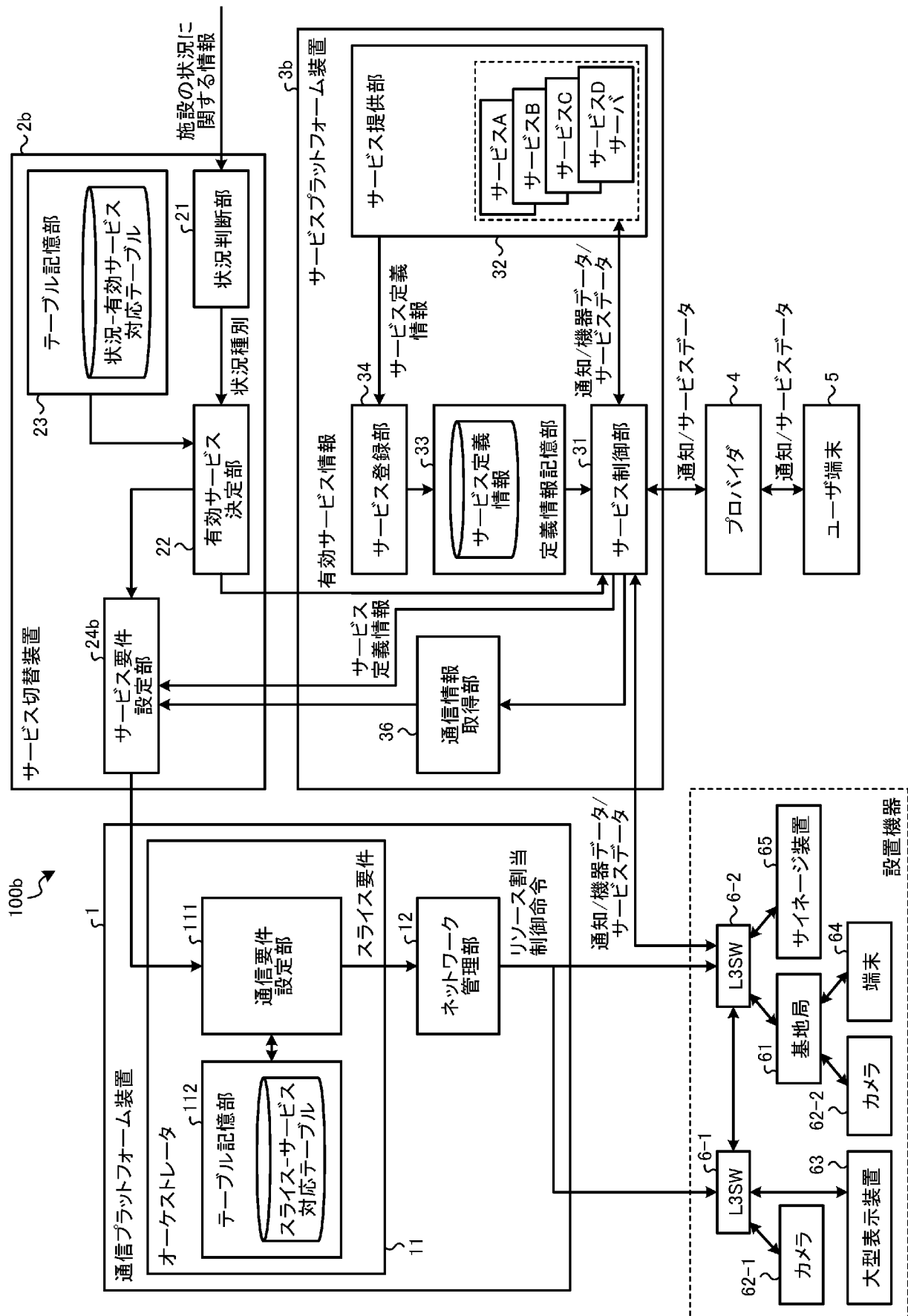
スライス 識別子	接続点	サービス/ 種別
1		A, C
2		B, D

[図12]

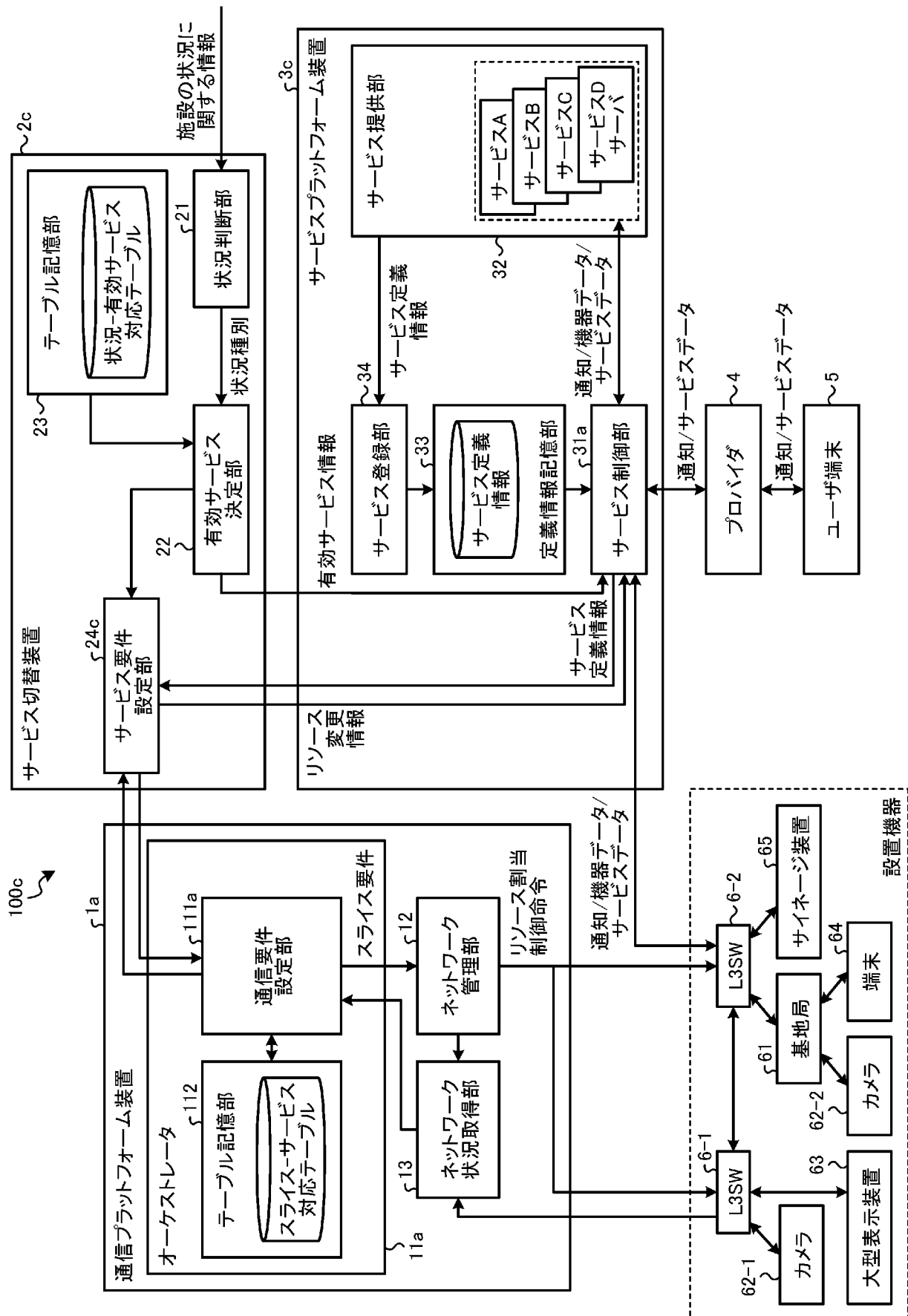




[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/18(2009.01)i

FI: H04W28/18

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)

H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
A	WO 2021/053759 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25 March 2021 (2021-03-25) paragraphs [0013], [0019]-[0020]	1-15
A	WO 2020/032145 A1 (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 13 February 2020 (2020-02-13) paragraphs [0025]-[0042]	1-15
A	JP 2020-505890 A (HUAWEI TECH CO LTD) 20 February 2020 (2020-02-20) paragraphs [0003]-[0004]	1-15
A	JP 2021-507636 A (DEUTSCHE TELEKOM AG) 22 February 2021 (2021-02-22) entire text	1-15
A	JP 2019-21953 A (NTT DOCOMO INC) 07 February 2019 (2019-02-07) entire text	1-15



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

23 August 2021 (23.08.2021)

Date of mailing of the international search report

31 August 2021 (31.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022323

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/057025 A1 (NTT DOCOMO INC) 06 April 2017 (2017-04-06) entire text	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/022323

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2021/053759 A1	25 Mar. 2021	(Family: none)	
WO 2020/032145 A1	13 Feb. 2020	JP 2020-27989 A	
JP 2020-505890 A	20 Feb. 2020	EP 3573375 A1	
		paragraphs [0003]-[0004]	
JP 021-507636 A	22 Feb. 2021	WO 2019/120694 A1	
		entire text	
JP 2019-21953 A	07 Feb. 2019	WO 2019/012735 A1	
		entire text	
WO 2017/057025 A1	06 Apr. 2017	EP 3331204 A1	
		entire text	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 28/18(2009.01)i FI: H04W28/18		
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
A	WO 2021/053759 A1（三菱電機株式会社）25.03.2021（2021-03-25） 段落[0013], [0019]-[0020]	1-15
A	WO 2020/032145 A1（日本電信電話株式会社）13.02.2020（2020-02-13） 段落[0025]-[0042]	1-15
A	JP 2020-505890 A（ホアウェイ・テクノロジー・カンパニー・リミテッド） 20.02.2020（2020-02-20） 段落[0003]-[0004]	1-15
A	JP 2021-507636 A（ドイツテレコム・アーゲー）22.02.2021（2021-02-22） 全文	1-15
A	JP 2019-21953 A（株式会社NTTドコモ）07.02.2019（2019-02-07） 全文	1-15
A	WO 2017/057025 A1（株式会社NTTドコモ）06.04.2017（2017-04-06） 全文	1-15
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 23.08.2021		国際調査報告の発送日 31.08.2021
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） 吉村 真治▲郎▼ 5J 5885 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/JP2021/022323

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/053759	A1	25.03.2021	(ファミリーなし)	
WO	2020/032145	A1	13.02.2020	JP	2020-27989 A
JP	2020-505890	A	20.02.2020	EP	3573375 A1
				段落[0003]-[0004]	
JP	2021-507636	A	22.02.2021	WO	2019/120694 A1
				全文	
JP	2019-21953	A	07.02.2019	WO	2019/012735 A1
				全文	
WO	2017/057025	A1	06.04.2017	EP	3331204 A1
				全文	