

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/252589 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 45/64 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021237

(22) 国際出願日: 2023年6月7日(07.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小林 正裕 (**KOBAYASHI, Masahiro**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小林 雅季 (**KOBAYASHI, Masaki**); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鈴木 晃人 (**SUZUKI, Akito**);

〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT知的財産センタ内 Tokyo (JP).

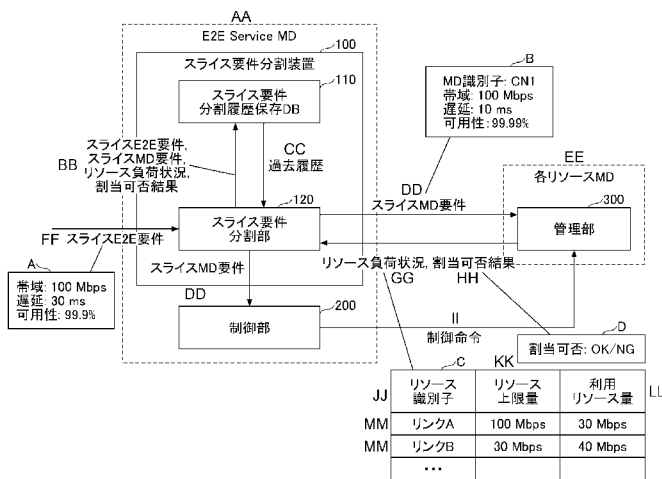
(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (**ITO, Tadashige et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

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

(54) Title: SLICE REQUIREMENT DIVISION SYSTEM, SLICE REQUIREMENT DIVISION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: スライス要件分割システム、スライス要件分割方法、及びプログラム

[図2]



100... SLICE REQUIREMENT DIVISION DEVICE
110... SLICE REQUIREMENT DIVISION HISTORY SAVING DB
120... SLICE REQUIREMENT DIVISION UNIT
200... CONTROL UNIT
300... MANAGEMENT UNIT
A... BAND: 100 Mbps, DELAY: 30 ms, AVAILABILITY: 99.9%
B... MD IDENTIFIER: CN1, BAND: 100 Mbps, DELAY: 10 ms, AVAILABILITY: 99.99%
D... ALLOCATION FEASIBILITY: OK/NO GOOD
AA... E2E Service MD
BB... SLICE E2E REQUIREMENT, SLICE MD REQUIREMENT, RESOURCE LOAD STATUS, ALLOCATION FEASIBILITY RESULT
CC... PAST HISTORY
DD... SLICE MD REQUIREMENT
EE... EACH RESOURCE MD
FF... SLICE E2E REQUIREMENT
GG... RESOURCE LOAD STATUS
HH... ALLOCATION FEASIBILITY RESULT
II... CONTROL COMMAND
JJ... RESOURCE IDENTIFIER
KK... RESOURCE AMOUNT UPPER LIMIT
LL... RESOURCE AMOUNT IN USE
MM... LINK

(57) Abstract: This slice requirement division system which divides an end-to-end requirement for a slice constructed across a plurality of management domains in a communication network comprises: an input unit through which the end-to-end requirement is inputted; and a division processing unit which divides the end-to-end requirement into requirements for the respective management domains and outputs the requirements to management units of the respectively corresponding management domains.

(57) 要約: 通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムであって、前記エンドツーエンド要件を入力する入力部と、前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する分割処理部とを備える。

[続葉有]

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

スライス要件分割システム、スライス要件分割方法、及びプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、通信分野におけるネットワークオペレーションシステムに関するものである。

背景技術

[0002] 現在の通信ネットワークでは、コアネットワーク（CN：Core Network）、トランスポートネットワーク（TN：Transport Network）、アクセスネットワーク（AN：Access Network）などのリソースの種類に応じた管理ドメイン（MD：Management Domain）ごとにオペレーティングシステム（OpS：Operation System）が用意されており、それぞれのOpS毎に異なる保守者が運用している。

[0003] 通信ネットワーク上でサービスを提供する際には、複数のMDにまたがって、サービス用のEnd-to-End（E2E）のネットワークスライスを構築する。今後5G/6Gが導入されると、MD数やネットワークスライス数はさらに増加することが想定されるため、ネットワークオペレーション業務の自動化が急務である。

[0004] ETSI ISG ZSMなどの標準化機関では、複数のリソースMDが存在するネットワークにおいて、リソースMD横断でネットワークスライスを制御する方式が検討されている。非特許文献1のFigure 5.1-1には、ETSI ZSMで検討されている制御アーキテクチャが開示されている。

[0005] ETSIのアーキテクチャでは、E2E Service MDの管理機能部（MnF：Management Functions）と、各リソースMDのMnFがCross domain integration fabricにより結合される。各リソースMDのMnFは、当該リソースMDの管理を行い、E2E Service MDにてE2Eのドメインの統合制御を行うためのデータ収集やスライス構築などの機能を提供する。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 非特許文献1：ETSI GS ZSM 003 V1.1.1 (2021-06), Zero-touch network and Service Management (ZSM); End-to-end management and orchestration of network slicing, https://www.etsi.org/deliver/etsi_gs/ZSM/001_099/003/01.01.01_60/gs_ZSM003v010101p.pdf

特許文献

- [0007] 特許文献1：特許第6586228号，経路計算制御装置及び経路計算制御方法
特許文献2：特許第6586237号，リソース割当装置及びリソース割当方法

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] E2Eネットワークスライスを構築する際には、スライスのE2E要件を、E2E Service MDにて各リソースMDの要件（MD要件と呼ぶ）に分割し、各リソースMDのMnFにて、分割されたMD要件を満たすようなリソースを確保できるかを判断することが考えられる。従来技術では、上記の判断は、E2E Service MDにおいて、中央集権的に行われることが想定される。
- [0009] しかし、従来技術では、効率的にリソース割当可能な要件分割結果を得ることができないという課題があった。
- [0010] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのE2E要件を分割する技術において、効率的にリソース割当可能な要件分割結果を得るための技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0011] 開示の技術によれば、通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムであって、
前記エンドツーエンド要件を入力する入力部と、

前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する分割処理部とを備えるスライス要件分割システムが提供される。

発明の効果

[0012] 開示の技術によれば、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのE2E要件を分割する技術において、効率的にリソース割当可能な要件分割結果を得るための技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態における分散協調制御システムの構成例を示す図である。

[図2]図1に示す構成において、機能部間でやりとりするデータの形式の例を示す図である。

[図3]スライス要件分割システム100の動作を示すフローチャートである。

[図4]スライスE2E要件分割の実施例を示す図である。

[図5]スライスE2E要件再分割の実施例を示す図である。

[図6]スライス要件分割部120（あるいはスライス要件分割システム100）の構成例を示す図である。

[図7]スライス要件分割システム100のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0015] 以下ではまず、従来技術とその課題についてより詳細に説明し、その後、本実施の形態に係る技術について詳細に説明する。なお、従来技術について、非特許文献及び特許文献に開示されている技術自体は公知であるが、下記における従来技術の解説、及び課題の説明は公知ではない。

[0016] （従来技術と課題について）

前述したとおり、ETSIのアーキテクチャでは、E2E Service MDの管理機能部（MnF：Management Functions）と、各リソースMDのMnFがCross domain integration fabricにより結合される。各リソースMDのMnFは、当該リソースMDの管理を行い、E2E Service MDにてE2Eのドメインの統合制御を行うためのデータ収集やスライス構築などの機能を提供する。

[0017] E2Eネットワークスライスを構築する際には、スライスのE2E要件を、E2E Service MDにて各リソースMDの要件（MD要件と呼ぶ）に分割し、各リソースMDのMnFにて、分割されたMD要件を満たすようなリソースを確保できるかを判断することが考えられる。スライスの要件としては、帯域要件、遅延要件、可用性要件などのパラメータが考慮される。従来技術では、上記の判断は、E2E Service MDにおいて、中央集権的に行われることが想定される。

[0018] 標準化においては、E2E Service MDで全てのMDのリソース割当を計算する中央集権的な制御ではなく、E2E Service MDと各リソースMDが連携して動作するような分散協調的な制御が志向されている。

[0019] 上記のような分散協調制御の仕組みを考える場合、E2E Service MDにおいて、スライスのE2E要件をMD要件に分割する仕方が重要である。なぜならば、スライスE2E要件の分割の仕方が悪いと、各リソースMDにおけるリソース確保に失敗したり、全体として最適なリソース割り当てにならなかったりしてしまうからである。

[0020] 例として、スライスの要件として遅延要件を取り上げる。E2Eの遅延要件があたえられた場合、各リソースMDの遅延要件に分割する必要があるが、あるMDに割り当てられた遅延要件の値が小さすぎると、当該MDでリソースを最短で割り当てても要件が達成できない場合は、リソース割り当てに失敗し、再度要件分割をする必要がある。従来技術としては、中央集権的な制御を想定したリソース割当が想定されており、効率的にリソース割当可能な要件分割結果を得ることが難しい。

[0021] 以下、上記の課題を解決するための技術を説明する。

[0022] （実施の形態の概要）

本実施の形態では、ETSI ZSMで検討されているアーキテクチャのように、E2E Service MDと各リソースMDの管理部が連携して、リソースMD横断のスライス制御を実施する分散協調制御システムにおいて、E2E Service MDにおいてスライスのE2E要件を各リソースMDの要件に適切に分割する技術について説明する。本実施の形態では、スライス要件分割システム100が、E2E要件を各リソースMDの要件に適切に分割するための処理を実行する。なお、以下では、リソースMDの要件を、MD要件と記載する場合がある。

[0023] なお、本実施の形態では、本発明を、ETSI ZSMで検討されているアーキテクチャに基づく分散協調制御システムに適用する場合を例にとって説明しているが、本発明の適用先は、当該分散協調制御システムに限定されない。本発明は、様々な通信システムに適用可能である。以下、本実施の形態におけるシステムの構成と動作を詳細に説明する。

[0024] (システム構成例、動作概要)

図1に、本実施の形態における分散協調制御システムの構成例を示す。図1に示す分散協調制御システムには、スライス要件分割システム100が含まれる。

[0025] スライス要件分割システム100は、E2E Service MDに属し、スライス要件分割部120およびスライス要件分割履歴保存DB110を備える。

[0026] スライス要件分割システム100は、E2E Service MDの制御部200と各リソースMDの管理部300と連携して動作する。例えば、AN MDとCN MDとTN MDがある場合において、スライス要件分割システム100は、AN MDの管理部300、CN MDの管理部300、及びTN MDの管理部300のそれぞれと連携して動作する。

[0027] スライス要件分割システム100におけるスライス要件分割部120は、スライスのE2E要件を、例えば、事業者の端末から受信し、当該E2E要件を複数のMD要件に分割する。スライス要件分割履歴保存DB110は、過去の分割履歴を保存する。

[0028] 制御部200は、スライス要件分割部120により分割されたMD要件に基

づき、各リソースMDの管理部300に制御命令を送付する。

[0029] 各リソースMDにおける管理部300は、MDにおける管理機能であり、MDのリソース負荷状況のレポート、分割要件でのリソース割当可否の判断、制御命令に基づくMDのリソース制御などを行う。

[0030] (データ形式の例)

図1に示した機能部間でやりとりするデータの形式の例を図2に示す。

[0031] スライス要件分割部120に入力されるスライスE2E要件は、E2Eでのスライス要件であり、図2のAに示すとおり、帯域、遅延、可用性などのパラメータで構成される。

[0032] スライス要件分割部120から該当リソースMDの管理部300に入力されるスライスMD要件は、スライスのE2E要件をMD要件に分割した結果であり、図2のBに示すとおり、E2E要件のパラメータに加え、どのMDの要件かがわかるように、MDの識別子が付与されている。例えば、MD識別子としてCN1が付与されているMD要件は、CN1のMDの管理部300に送信される。

[0033] 管理部300からスライス要件分割部120に入力されるリソース負荷状況は、各リソースMDにおけるリソースの利用状況であり、図2のCに示すとおり、リンク識別子、物理的なリソース上限量、利用リソース量から構成される。

[0034] 管理部300からスライス要件分割部120に入力される割当可否結果は、分割されたMD要件で当該MDのリソースを割り当て可能か否か示すものであり、図2のDに示すように、OKもしくはNGの値をとる。

[0035] スライス要件分割履歴保存部110に保存される過去履歴は、過去の要件分割の条件と割当可否結果であり、スライスE2E要件、リソース負荷状況、スライスMD要件、割当可否結果等を含む。

[0036] (システムの動作例)

図3は、スライス要件分割システム100の動作を示すフローチャートである。図3を参照して、スライス要件分割システム100の動作例を説明する。

[0037] <S 1 0 1>

S 1 0 1において、スライス要件分割部 1 2 0は、新規にデプロイするスライスのE2E要件を受信する。これにより、以降の処理が開始される。

[0038] <S 1 0 2>

S 1 0 2において、スライス要件分割部 1 2 0は、分割に必要な情報として、複数のリソースMDのそれぞれの管理部 3 0 0からリソース負荷状況を取得し、スライス要件分割履歴保存DB 1 1 0から過去分割履歴を取得する。

[0039] <S 1 0 3>

S 1 0 3において、スライス要件分割部 1 2 0は、S 1 0 2で取得した情報に基づいて、スライスのE2E要件を、複数のMD要件に分割する。

[0040] <S 1 0 4>

S 1 0 4において、スライス要件分割部 1 2 0は、分割により得られた各MD要件を、該当するリソースMDの管理部 3 0 0に送信する。MD要件を受信した管理部 3 0 0は、当該MD要件を満たすようにリソースを割り当てることが可能かどうかを判断する。各リソースMDの管理部 3 0 0は、割当可否の判断結果をスライス要件分割部 1 2 0へ回答する。

[0041] <S 1 0 5>

S 1 0 5において、スライス要件分割部 1 2 0は、割当可否結果、E2E要件、MD要件、及びリソース負荷状況をスライス要件分割履歴保存DB 1 1 0へ保存する。より具体的には、スライス要件分割部 1 2 0からスライス要件分割履歴保存DB 1 1 0に対して、E2E要件、S 1 0 3における分割結果（リソースMD毎のMD要件）、リソースMD毎の割当可否結果、及びリソースMD毎のリソース負荷状況が保存される。

[0042] <S 1 0 6>

S 1 0 6において、スライス要件分割部 1 2 0は、全MDで割当結果がOKであるか否かを判断する。YesであればS 1 0 7に進み、NoであればS 1 0 8へ進む。

[0043] <S 1 0 7>

全MDで割当結果がOKであるS 1 0 7において、スライス要件分割部 1 2 0 は、分割により得られた各リソースMDのMD要件に基づいて、制御部 2 0 0 に対して、各リソースMDの管理部 3 0 0 へリソース制御命令を出すよう指示し、制御部 2 0 0 は、各リソースMDの管理部 3 0 0 へリソース制御命令を出す。

[0044] <S 1 0 8>

割当結果がNGであるMDがあった場合であるS 1 0 8において、現段階の分割結果では、E2Eでリソースを確保できないため、スライス要件分割部 1 2 0 は、スライスのE2E要件を再分割し、S 1 0 5に戻る。S 1 0 5では、前述のとおり、各リソースMDの管理部 3 0 0 において割当可否判断がなされる。S 1 0 6での判断がY e sになるまで、S 1 0 5→S 1 0 6→S 1 0 8の処理が繰り返し行われる。

[0045] (実施例)

次に、スライス要件分割部 1 2 0 における、スライスのE2E要件の分割処理の実施例（具体的な例）を説明する。

[0046] 図3のフローで説明したとおり、要件分割処理は、「スライスE2E要件分割」と、リソースMDにおける割当結果がNGであった場合の「スライスE2E要件再分割」に大別されるので、それぞれについて説明する。

[0047] <スライスE2E要件分割>

図4に「スライスE2E要件分割」の実施例を示す。図4の例において、AN～TN2をまたがるスライスが構築対象のスライスであり、そのE2E要件は、「帯域：100Mbps、遅延：30ms、可用性：99.9%」である。スライス要件分割部 1 2 0 は、当該E2E要件を、「ANにおいて満たすべき要件、TN1において満たすべき要件、CNにおいて満たすべき要件、TN2において満たすべき要件」に分割する。

[0048] 分割方法については、どのような方法を用いてもよいが、ここでは、例として、「(1) 均等要件分割」と「(2) 過去履歴に基づいた要件分割」の2つの方法を説明する。

[0049] (1) 均等要件分割

均等要件分割において、スライス要件分割部 120 は、E2E 要件をリソース MD 数にあわせて均等に分割する。ただし、全パラメータを分割するのではなく、帯域要件については、全リソース MD で指定された帯域を確保する必要があるため共通の値を利用している。

[0050] 一方でリソース MD 毎に要件を分割して設定する必要がある遅延及び可用性については、リソース MD 毎で同程度の値になるように E2E 要件を分割している。すなわち、図 4 の例において、E2E 要件の遅延 30 ms を 4 等分することで、各リソース MD での遅延 7.5 ms を算出する。また、可用性については、4 乗して 99.9% となる 99.975% を各リソース MD での可用性としている。

[0051] なお、各リソース MD の管理部 300 から取得したリソース負荷状況に応じて、均等要件分割した結果を調整してもよい。例えば、図 4 の (1) 均等要件分割の例において、AN の負荷が高く（リソースが逼迫している場合）、CN の負荷が低い場合（リソースに余裕がある場合）において、AN の遅延要件を緩和（例：8 ms）して、CN の遅延要件を厳しく（例：7 ms）してもよい。

[0052] (2) 過去履歴に基づいた要件分割

過去履歴に基づいた要件分割において、スライス要件分割部 120 は、過去の類似した分割条件（スライス E2E 要件、リソース負荷状況）における分割結果の傾向に基づき、要件を分割する。

[0053] 例えば、スライス要件分割部 120 は、過去履歴のうち、リソース MD における割当可否結果が OK であったものの傾向を分析し、それを新規スライスの要件分割に反映させる。

[0054] 図 4 に示す実施例のケースでは、過去の要件分割の結果、TN1 および TN2 のドメインの分割要件を厳しく（遅延を小さく、可用性を高く）してもリソース割当が可能という傾向が得られたので、TN1 および TN2 の要件を厳しくし、その分 CN および AN の要件を緩和（遅延を長く、可用性を低く）している。

[0055] 具体的には、スライス要件分割部 120 は、過去の類似した分割条件（スライス E2E 要件、リソース負荷状況）における分割結果が OK であったもの（分

割結果)をスライス要件分割履歴保存DB 110から抽出し、抽出した各MD要件におけるパラメータの平均値あるいは中央値などを計算し、その結果を新規スライスのE2E分割の値として設定する。

[0056] <スライスE2E要件再分割>

図5に、リソース割当可否判定がNGであった場合のE2E要件の再分割の実施例を示す。図5の例は、図4における「(2) 過去履歴に基づいた要件分割」の結果に対するリソース割当可否判定がNGになったことを想定した例である。

[0057] E2E要件の再分割の方法については、どのような方法を用いてもよいが、ここでは、「リソース割当可否結果に基づいた再分割」の方法を説明する。図5に示す通り、スライス要件分割部120は、リソース判定結果NGのドメインのMD要件を緩和(遅延を長く、可用性を低く)し、リソース割当結果OKのドメインのMD要件を厳しく(遅延を小さく、可用性を高く)なるように調整している。

[0058] リソース割当結果OKのドメインのMD要件を厳しくする際に、どのドメインのMD要件を厳しくするかについては、過去履歴に基づき決定してもよいし、現在のリソース負荷状況に基づき決定してもよい。

[0059] (その他の構成例)

本実施の形態におけるスライス要件分割システム100において、スライス要件分割履歴保存DB110は、スライス要件分割システム100の外部に備えられてもよい。

[0060] また、スライス要件分割部120を、スライス要件分割システム100であると見なしてもよい。また、スライス要件分割システム100をスライス要件分割装置と呼んでもよい。

[0061] スライス要件分割部120の構成例を図6に示す。図6に示す構成は、スライス要件分割システム100の構成であると考えてもよい。

[0062] 図6に示すように、スライス要件分割部120(スライス要件分割システム100)は、入力部410、及び分割処理部420を備える。

[0063] 入力部４１０は、スライスのE2E要件を入力する。分割処理部４２０は、これまでにスライス要件分割部１２０の処理として説明した全ての処理を行うことができる。つまり、例えば、分割処理部４２０は、スライスのE2E要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する。

[0064] (ハードウェア構成例)

本実施の形態で説明したスライス要件分割システム１００は、例えば、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現できる。このコンピュータは、物理的なコンピュータであってもよいし、クラウド上の仮想マシンであってもよい。

[0065] すなわち、スライス要件分割システム１００は、コンピュータに内蔵されるCPUやメモリ等のハードウェア資源を用いて、スライス要件分割システム１００で実施される処理に対応するプログラムを実行することによって実現することが可能である。上記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（可搬メモリ等）に記録して、保存したり、配布したりすることが可能である。また、上記プログラムをインターネットや電子メール等、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0066] 図７は、上記コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図７のコンピュータは、それぞれバスＢＳで相互に接続されているドライブ装置１０００、補助記憶装置１００２、メモリ装置１００３、CPU１００４、インタフェース装置１００５、表示装置１００６、入力装置１００７、出力装置１００８等を有する。なお、当該コンピュータは、更にGPUを備えてもよい。

[0067] 当該コンピュータでの処理を実現するプログラムは、例えば、CD-ROM又はメモリカード等の記録媒体１００１によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体１００１がドライブ装置１０００にセットされると、プログラムが記録媒体１００１からドライブ装置１０００を介して補助記憶装置１００２にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ず

しも記録媒体1001より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置1002は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

[0068] メモリ装置1003は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置1002からプログラムを読み出して格納する。CPU1004は、メモリ装置1003に格納されたプログラムに従って、スライス要件分割システム100に係る機能を実現する。インタフェース装置1005は、ネットワーク等に接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置1006はプログラムによるGUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置1007はキーボード及びマウス、ボタン、又はタッチパネル等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。出力装置1008は演算結果を出力する。

[0069] (実施の形態のまとめ、効果等)

以上説明したとおり、スライスのE2E要件をMD要件へ分割するスライス要件分割システム100を導入することで、効率的にリソース割当可能な要件分割結果を得ることが可能となる

[0070] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[0071] <付記>

(付記項1)

通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムであって、

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも1つのプロセッサと、

を含み、

前記プロセッサは、

前記エンドツーエンド要件を入力し、

前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する

スライス要件分割システム。

(付記項 2)

前記プロセッサは、各管理ドメインの管理部から、分割により得られた要件に対するリソース割当可否の判断結果を受信する

付記項 1 に記載のスライス要件分割システム。

(付記項 3)

前記複数の管理ドメインのうちの少なくとも 1 つの管理ドメインにおいてリソース割当が不可である場合、前記プロセッサは、前記エンドツーエンド要件の再分割を実行し、再分割後の各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する

付記項 2 に記載のスライス要件分割システム。

(付記項 4)

前記プロセッサは、

前記エンドツーエンド要件を、前記複数の管理ドメインの間で均等に分割する、又は、

前記エンドツーエンド要件を、過去の分割の履歴に基づいて分割する

付記項 1 ないし 3 のうちいずれか 1 項に記載のスライス要件分割システム。

(付記項 5)

前記プロセッサは、前記エンドツーエンド要件、分割により得られた各要件、各管理ドメインの管理部から受信したリソース割当可否の判断結果、及び、各管理ドメインの管理部から受信したリソース負荷状況をデータベースへ出力する

付記項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載のスライス要件分割システム。

(付記項 6)

通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムが実行するスライス要件分割方法であって、

前記エンドツーエンド要件を入力する入力ステップと、

前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する分割処理ステップとを備えるスライス要件分割方法。

(付記項 7)

コンピュータを、付記項 1 ないし 5 のうちいずれか 1 項に記載のスライス要件分割システムにおける前記入力部及び前記分割処理部として機能させるためのプログラムを記憶した非一時的記憶媒体。

[0072] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

- [0073] 1 0 0 スライス要件分割システム
1 1 0 スライス要件分割履歴保存DB
1 2 0 スライス要件分割部
2 0 0 制御部
3 0 0 管理部
4 1 0 入力部
4 2 0 分割処理部
1 0 0 0 ドライブ装置
1 0 0 1 記録媒体
1 0 0 2 補助記憶装置
1 0 0 3 メモリ装置
1 0 0 4 CPU
1 0 0 5 インタフェース装置

1 0 0 6 表示装置

1 0 0 7 入力装置

1 0 0 8 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] 通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムであって、
- 前記エンドツーエンド要件を入力する入力部と、
- 前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する分割処理部と
- を備えるスライス要件分割システム。
- [請求項2] 前記分割処理部は、各管理ドメインの管理部から、分割により得られた要件に対するリソース割当可否の判断結果を受信する
- 請求項1に記載のスライス要件分割システム。
- [請求項3] 前記複数の管理ドメインのうちの少なくとも1つの管理ドメインにおいてリソース割当が不可である場合、前記分割処理部は、前記エンドツーエンド要件の再分割を実行し、再分割後の各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する
- 請求項2に記載のスライス要件分割システム。
- [請求項4] 前記分割処理部は、
- 前記エンドツーエンド要件を、前記複数の管理ドメインの間で均等に分割する、又は、
- 前記エンドツーエンド要件を、過去の分割の履歴に基づいて分割する
- 請求項1に記載のスライス要件分割システム。
- [請求項5] 前記分割処理部は、前記エンドツーエンド要件、分割により得られた各要件、各管理ドメインの管理部から受信したリソース割当可否の判断結果、及び、各管理ドメインの管理部から受信したリソース負荷状況をデータベースへ出力する
- 請求項1に記載のスライス要件分割システム。
- [請求項6] 通信ネットワークにおいて、複数の管理ドメインにまたがって構築

されるスライスのエンドツーエンド要件を分割するスライス要件分割システムが実行するスライス要件分割方法であって、

前記エンドツーエンド要件を入力する入力ステップと、

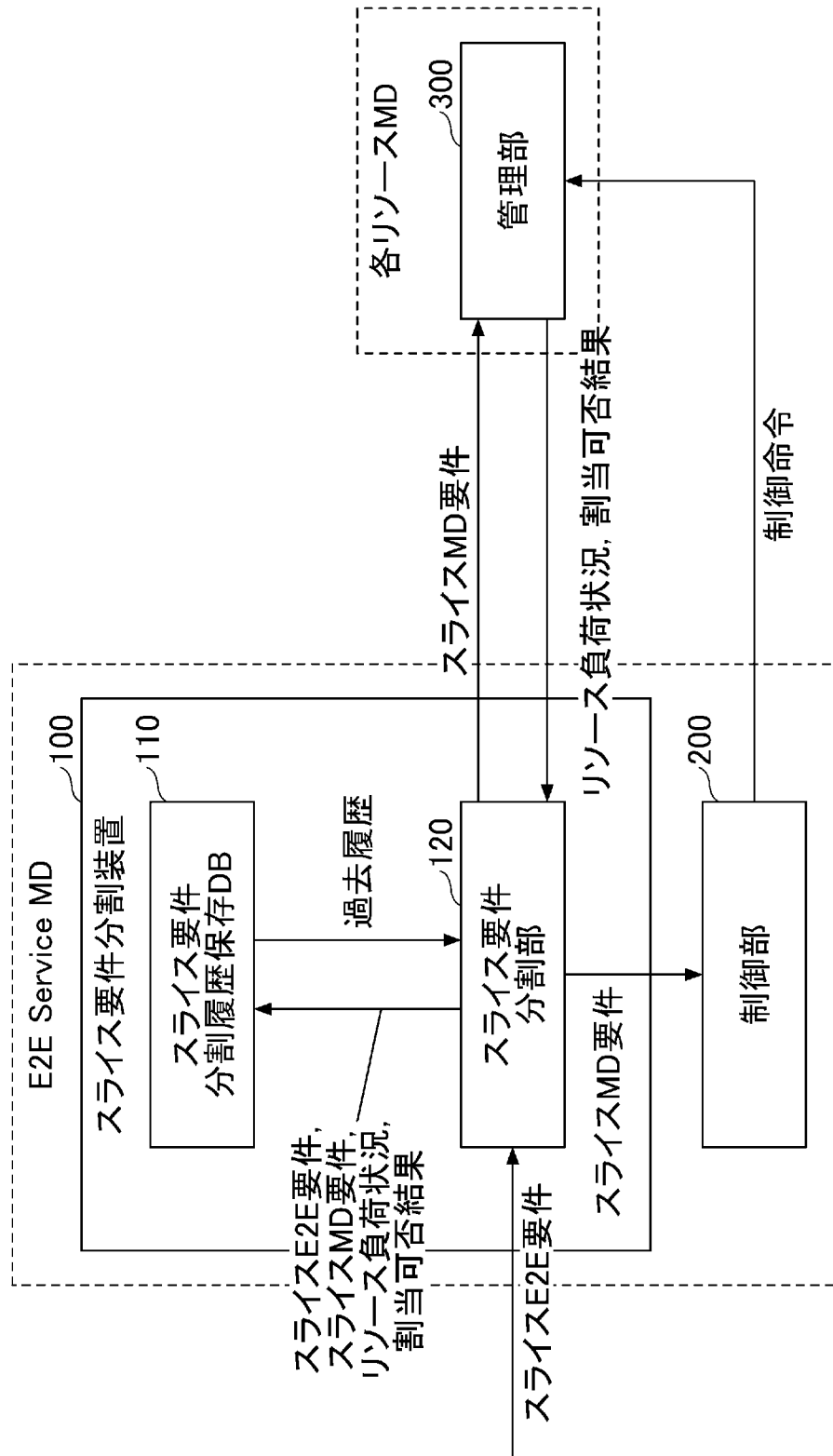
前記エンドツーエンド要件を、管理ドメイン毎の要件に分割し、各要件を、対応する管理ドメインの管理部へ出力する分割処理ステップと

を備えるスライス要件分割方法。

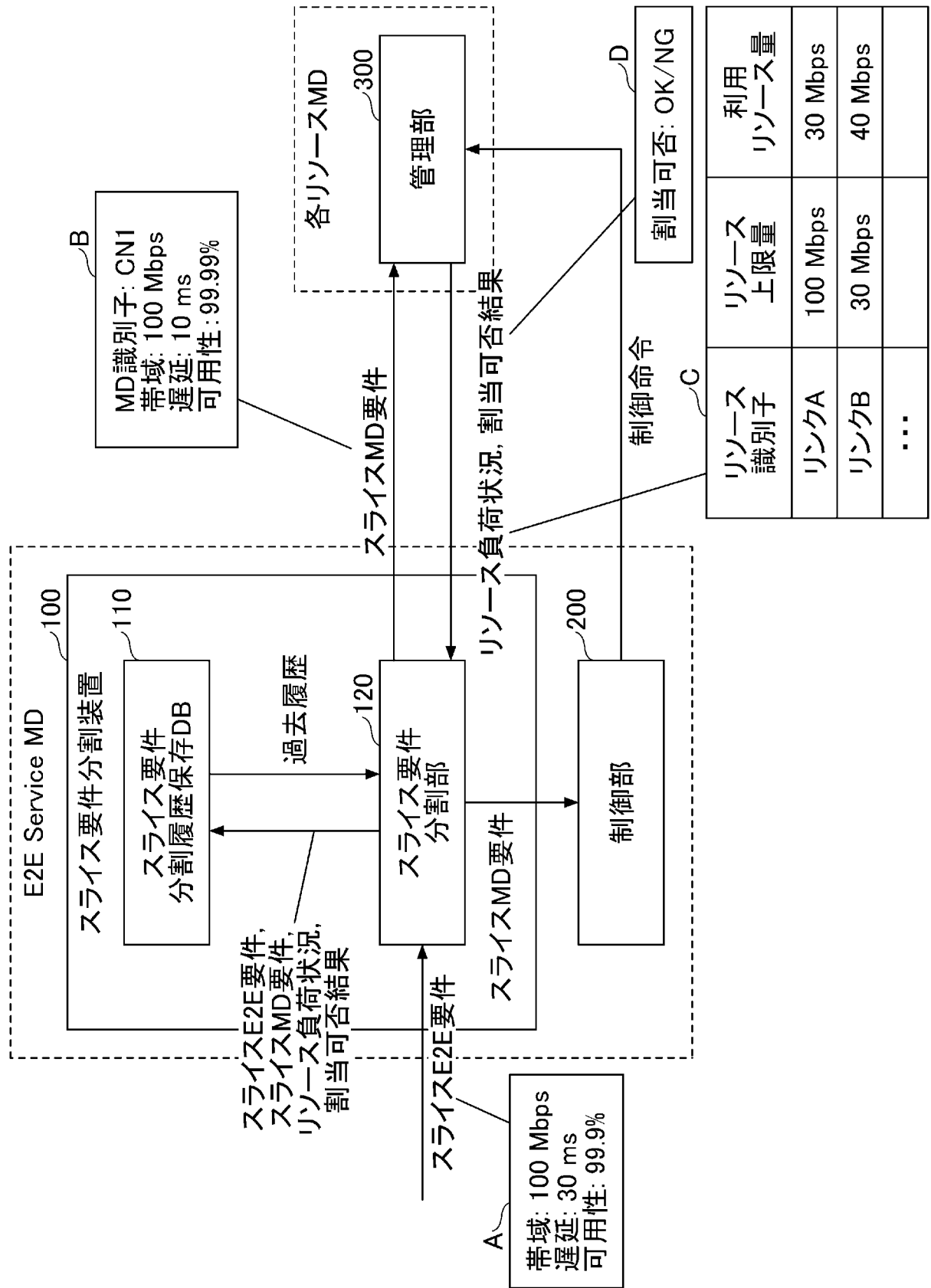
[請求項7]

コンピュータを、請求項1ないし5のうちいずれか1項に記載のスライス要件分割システムにおける前記入力部及び前記分割処理部として機能させるためのプログラム。

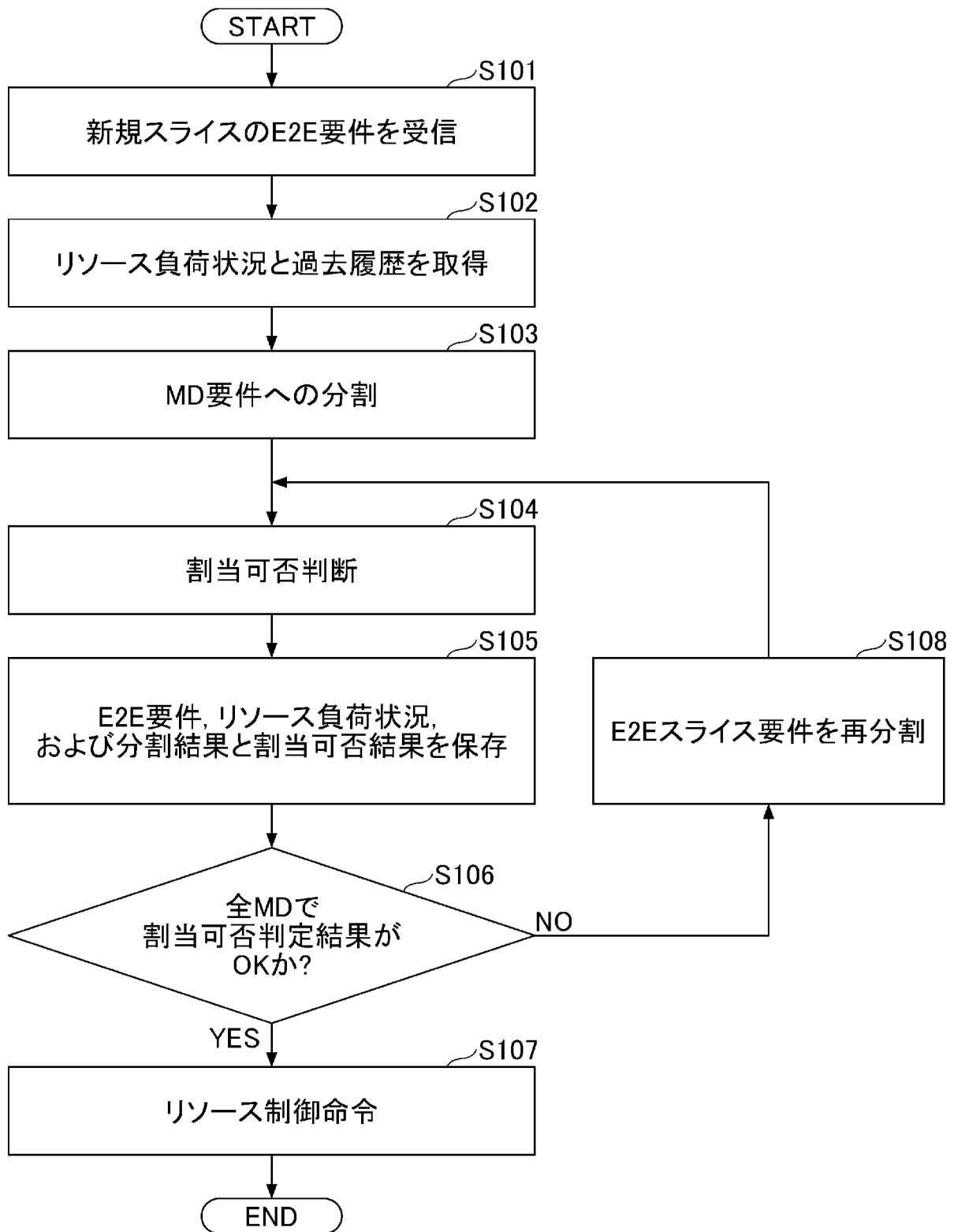
[図1]



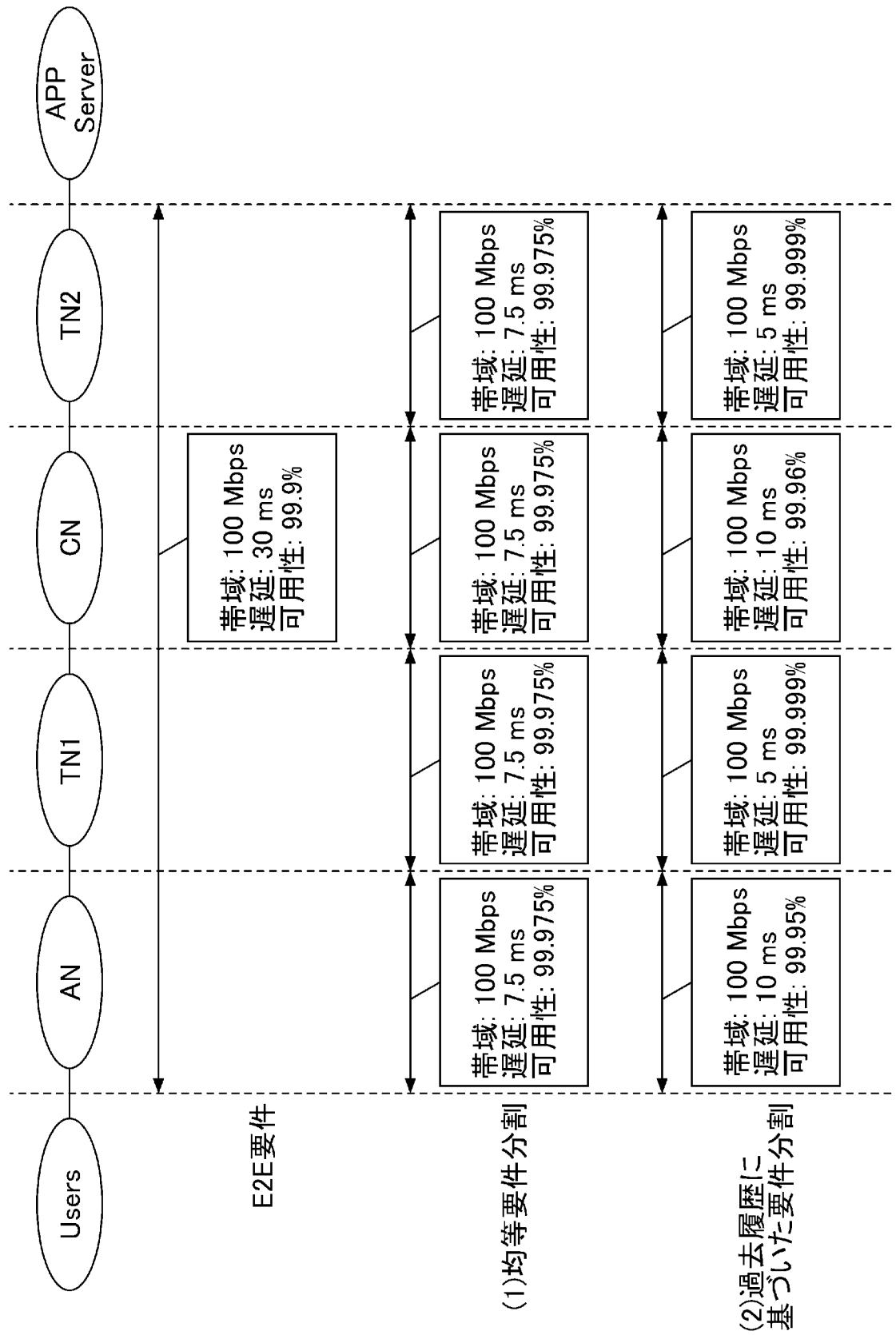
[図2]



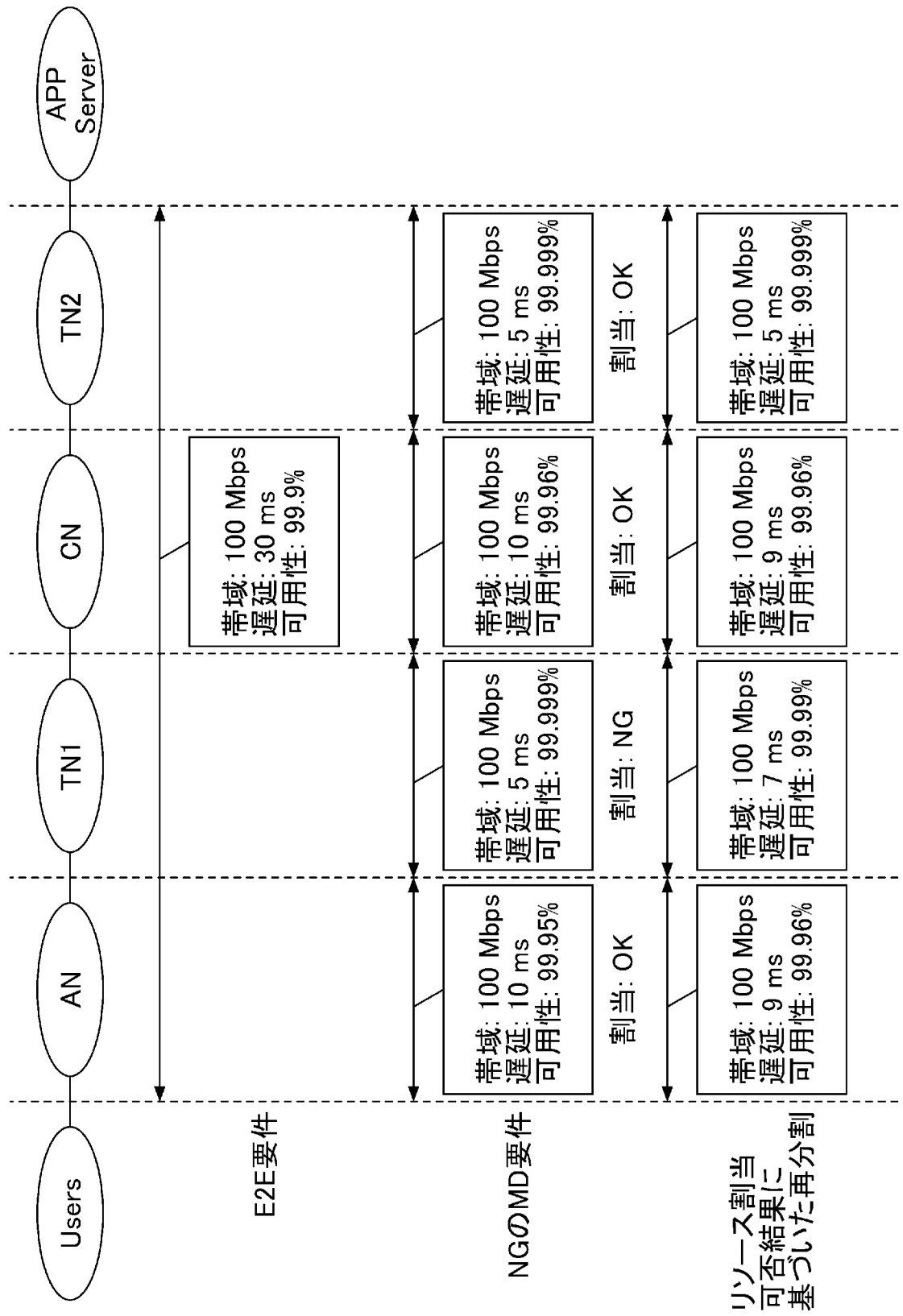
[図3]



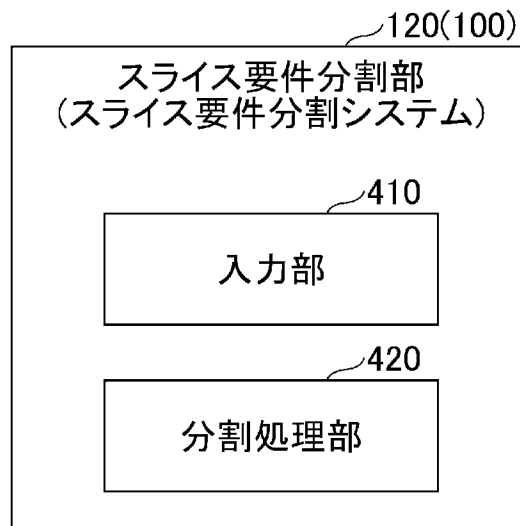
[図4]



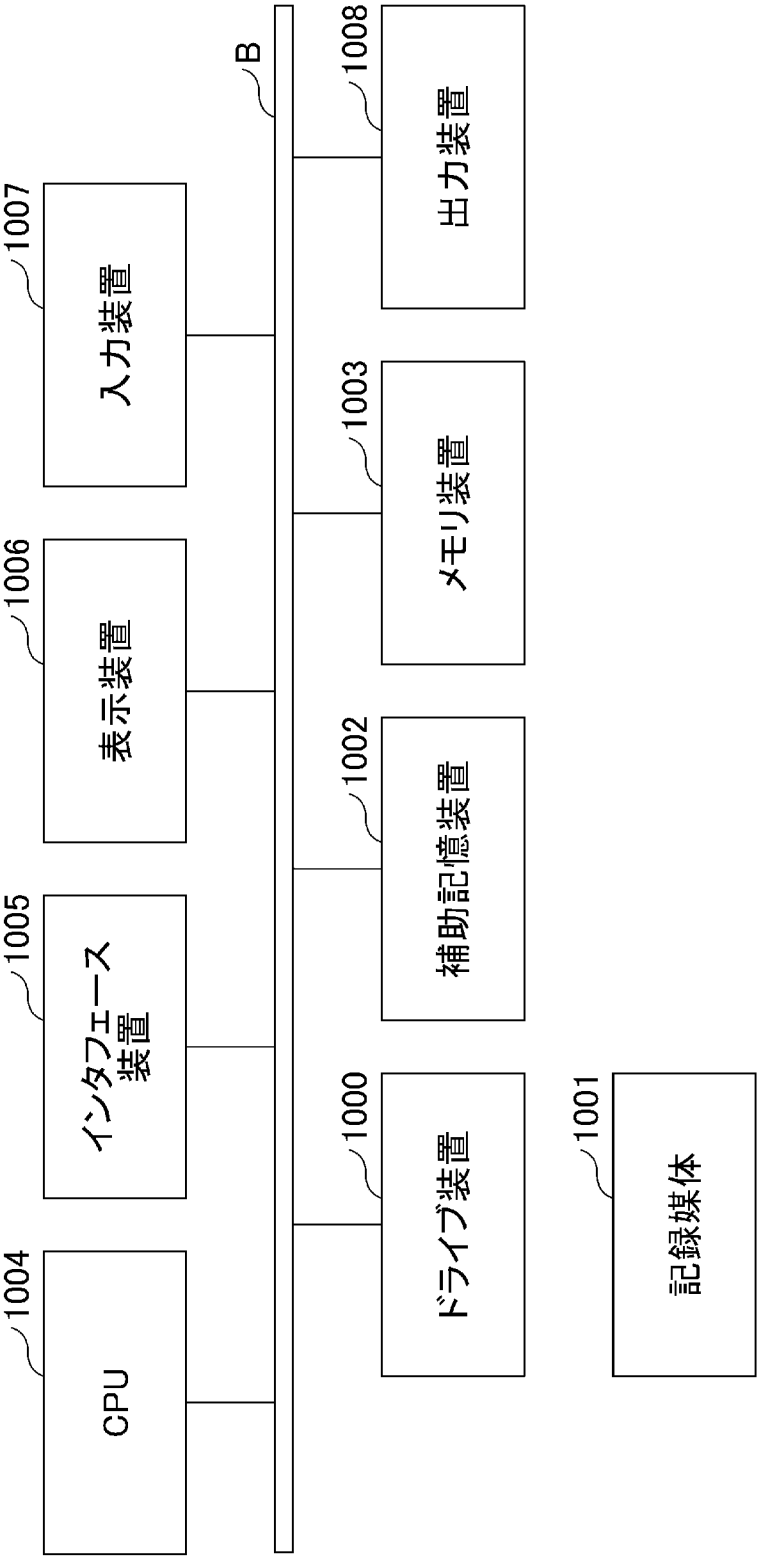
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 45/64**(2022.01)i

FI: H04L45/64

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)

H04L45/64

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-534643 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 28 November 2019 (2019-11-28) paragraphs [0053]-[0104], [0132]	1-7
A	JP 2020-510384 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 April 2020 (2020-04-02)	1-7
A	JP 2019-021953 A (NTT DOCOMO, INC.) 17 January 2019 (2019-01-17)	1-7



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

09 August 2023

Date of mailing of the international search report

29 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/021237

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-534643	A	28 November 2019	US 2019/0261186 A1 paragraphs [0063]-[0119], [0149] WO 2018/076547 A1 EP 3534567 A1 CN 109906585 A KR 10-2019-0073507 A	
JP	2020-510384	A	02 April 2020	US 2020/0014608 A1 WO 2018/170647 A1 EP 3595244 A1 CN 110447208 A KR 10-2019-0120833 A	
JP	2019-021953	A	17 January 2019	WO 2019/012735 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 45/64(2022.01)i FI: H04L45/64										
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）） H04L45/64 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2019-534643 A（華為技術有限公司）28.11.2019（2019 - 11 - 28） 段落53 - 104, 132	1-7								
A	JP 2020-510384 A（華為技術有限公司）02.04.2020（2020 - 04 - 02）	1-7								
A	JP 2019-021953 A（株式会社NTTドコモ）17.01.2019（2019 - 01 - 17）	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “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 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 09.08.2023		国際調査報告の発送日 29.08.2023								
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） 和平 悠希 5X 5380 電話番号 03-3581-1101 内線 3596								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/021237

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-534643	A	28.11.2019	US	2019/0261186	A1	
				段落 63-119, 149			
				WO	2018/076547	A1	
				EP	3534567	A1	
				CN	109906585	A	
				KR	10-2019-0073507	A	
JP	2020-510384	A	02.04.2020	US	2020/0014608	A1	
				WO	2018/170647	A1	
				EP	3595244	A1	
				CN	110447208	A	
				KR	10-2019-0120833	A	
JP	2019-021953	A	17.01.2019	WO	2019/012735	A1	