

(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3月3日(03.03.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/044211 A1

(51) 国際特許分類:

H04L 12/70 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/032398

(22) 国際出願日: 2020年8月27日(27.08.2020)

(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: 佐藤 卓哉 (SATO, Takuya); 〒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). 中村 孝幸 (NAKAMURA, Takayuki); 〒1808585 東京都武

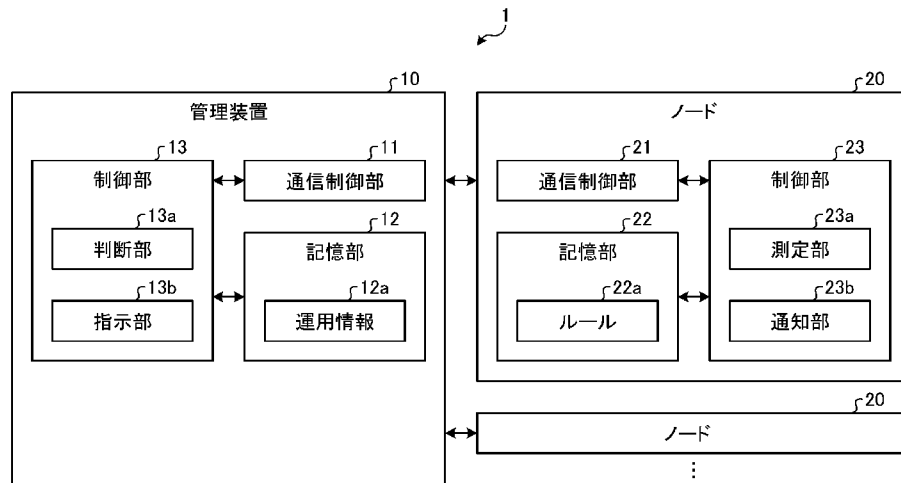
蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 本間 俊介 (HOMMA, Shunsuke); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 天坂 光男 (AMASAKA, Mitsuo); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: MANAGEMENT DEVICE, MANAGEMENT METHOD, AND MANAGEMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: 管理装置、管理方法および管理プログラム



- | | | | |
|--------|----------------------------|-----|----------------------------|
| 10 | Management device | 20 | Node |
| 11 | Communication control unit | 21 | Communication control unit |
| 12 | Storage unit | 22 | Storage unit |
| 12a | Operation information | 22a | Rule |
| 13, 23 | Control unit | 23a | Measurement unit |
| 13a | Determination unit | 23b | Notification unit |
| 13b | Instruction unit | | |

(57) Abstract: According to the present invention, a storage unit (12) stores operation information (12a). A determination unit (13a) determines, by using the operation information (12a) and measurement information notified from a node (20), whether it is necessary to change a measurement rule (22a) of the measurement information. When the rule change is determined to be necessary, an instruction unit (13b) instructs the related node (20) to change the rule (22a).

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))

(57) 要約: 記憶部 (12) が、運用情報 (12a) を記憶する。判断部 (13a) が、運用情報 (12a) と、ノード (20) から通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルール (22a) を変更する必要があるか否かを判断する。指示部 (13b) が、ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノード (20) にルール (22a) の変更を指示する。

明 細 書

発明の名称： 管理装置、管理方法および管理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、管理装置、管理方法および管理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 現在、第5世代移動通信システム（5G）等における低遅延や広帯域等の特性を活用した新しいサービスの創出が期待されている。そのようなサービスでは、利用に際して必要となる低遅延、広帯域等の特性に関する品質を保証するSLA（Service Level Agreement）の仕組みが重要となる。

[0003] SLAを実現するためには、通信品質に関わるトラフィック量、遅延量、ジッタ等の各種測定項目の測定情報であるテレメトリ情報が必要となる（特許文献1参照）。SLAに基づくサービスを提供する場合には、回線単位や装置単位ではなくユーザ単位等の細かい粒度での測定が必要となる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-220840号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術では、ユーザが増加するとテレメトリ情報の測定や通知の回数が増大する。そのため、測定元のノードや通知先のノードの処理負荷が増大したり、記憶容量を圧迫したりする恐れがある。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、テレメトリ情報の測定精度を維持しながら、テレメトリ情報の測定や通知の回数を低減す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、本発明に係る管理装置は、運用情報を記憶する記憶部と、前記運用情報と、ノードから通知された測

定情報とを用いて、測定情報の測定のルールを変更する必要があるか否かを判断する判断部と、前記ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノードに前記ルールの変更を指示する指示部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、テレメトリ情報の測定精度を維持しながら、テレメトリ情報の測定や通知の回数を低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本実施形態の管理装置の概要を説明するための図である。
[図2]図2は、本実施形態の管理装置の概略構成を例示する模式図である。
[図3]図3は、運用情報のデータ構成を例示する図である。
[図4]図4は、管理装置の処理を説明するための図である。
[図5]図5は、管理装置の処理を説明するための図である。
[図6]図6は、管理装置の処理を説明するための図である。
[図7]図7は、管理装置の処理を説明するための図である。
[図8]図8は、管理処理手順を示すシーケンス図である。
[図9]図9は、他の実施形態の管理装置を説明するための図である。
[図10]図10は、管理プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の一実施形態を詳細に説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。

[0011] [管理装置の概要]

図1は、本実施形態の管理装置の概要を説明するための図である。図1に示すように、管理装置10は、処理対象の通信システム1を構成するノード20（ノード1～ノード5）と相互に接続される。管理装置10は、通信システム1のネットワーク構成や各ユーザのSLA条件等の運用情報を管理す

る。また、管理装置 10 は、ノード 20 から運用状態や通信品質に関する測定情報（テレメトリ情報）を取得して、後述する管理処理を実行する。

[0012] 具体的には、管理装置 10 は、運用情報と測定情報とを用いて、運用状態や通信品質の状況を監視して、障害の発生や帯域制限等の状況の変化を検知した場合に、関連するノード 20 に、測定情報の測定項目や測定頻度等のルールの変更を指示する。指示されたノード 20 は、変更後のルールで測定した測定情報を管理装置 10 に通知する。これにより、測定情報の測定精度を維持しつつ不要な測定情報の測定や通知を抑止することが可能となる。したがって、ノード 20 の処理負荷を低減し、記憶容量の圧迫を抑止することが可能となる。

[0013] [管理装置の構成]

図 2 は、本実施形態の管理装置の概略構成を例示する模式図である。図 2 に示すように、本実施形態の管理装置 10 は、汎用コンピュータ等で実現され、通信制御部 11、記憶部 12、および制御部 13 を備える。

[0014] 通信制御部 11 は、NIC (Network Interface Card) 等で実現され、LAN (Local Area Network) やインターネットなどの電気通信回線を介した他のネットワーク装置等の外部の装置と制御部 13 との通信を制御する。例えば、通信制御部 11 は、通信システム 1 内に配置されたノード 20 と制御部 13 との通信を制御する。

[0015] 記憶部 12 は、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部 12 には、管理装置 10 を動作させる処理プログラムや、処理プログラムの実行中に使用されるデータなどが予め記憶され、あるいは処理の都度一時的に記憶される。なお、記憶部 12 は、通信制御部 11 を介して制御部 13 と通信する構成でもよい。

[0016] 本実施形態において、記憶部 12 は、運用情報 12a を記憶する。運用情報 12a は、各ユーザの利用サービスに関する情報、ノード 20 で構成されるネットワークの情報を含む。これらの情報は、後述する管理処理に先立つ

て、サービス提供に関する情報等を管理する提供装置等から取得され、記憶部 12 に記憶される。

[0017] ここで、図 3 は、運用情報のデータ構成を例示する図である。図 3 に例示する運用情報 12a では、例えば、ユーザ 1 について、サービス A を利用していること、スライス 1 に所属し、NW 1, 3, 4 およびノード 1, 3, 4, 5 を経由してサービス A が提供されること等が示されている。また、このサービス A の SLA 提供条件が、xxx (ms) 以下の遅延および yyy (bps) 以上の帯域であることが示されている。

[0018] また、運用情報 12a は、過去の測定情報を含む。ここで、測定情報は、運用状態および通信品質を示す情報を含む。例えば、測定情報は、トラフィック量、遅延量、ジッタ等である。測定情報は後述するように、管理処理の実行中に、ノード 20 から取得され、記憶部 12 に記憶される。

[0019] 図 2 の説明に戻る。制御部 13 は、CPU (Central Processing Unit) や NP (Network Processor) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等を用いて実現され、メモリに記憶された処理プログラムを実行する。これにより、制御部 13 は、判断部 13a および指示部 13b として機能する。

[0020] なお、これらの機能部は、それぞれが異なるハードウェアに実装されてもよい。例えば、判断部 13a が、ノード 20 のいずれかに実装されてもよい。また、制御部 13 は、その他の機能部を備えてもよい。また、制御部 13 がノード 20 のいずれかに実装されてもよい。

[0021] 判断部 13a は、運用情報 12a と、ノード 20 から通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルール 22a を変更する必要があるか否かを判断する。具体的には、判断部 13a は、運用情報 12a と、通信制御部 (11, 21) を介して受信した測定情報とを用いて、運用状態や通信品質の状況を監視する。そして、判断部 13a は、障害の発生や帯域制限等の状況の変化を検知した場合に、ノード 20 に設定されているルール 22a を変更する必要があるか否かを判断する。そして、例えば、判断部 13a は、障害

の発生や帯域制限等の状況の変化により、ユーザやノード 20 に影響がある場合に、ノード 20 に設定されているルール 22 a を変更する必要があると判断する。

[0022] ここで、上記したように、測定情報は、運用状態および通信品質を示す情報を含む。例えば、測定情報は、トラフィック量、遅延量、ジッタ等である。また、ルール 22 a は、測定情報の測定についての項目および頻度を含む。また、ルール 22 a は、測定情報の通知の頻度を含む。

[0023] 指示部 13 b は、ルール 22 a の変更が必要と判断された場合に、関連するノード 20 にルールの変更を指示する。例えば、指示部 13 b は、障害の発生や帯域制限等によって影響を受けるノード 20 に対し、通信制御部（11、21）を介して、測定や通知の頻度を低減するようにルール 22 a の変更を指示する。

[0024] なお、指示部 13 b がルール 22 a を変更し、変更後のルールの適用をノード 20 に指示してもよい。

[0025] [ノードの構成]

図 2 に示すように、ノード 20 は、汎用コンピュータ等で実現され、通信制御部 21、記憶部 22 および制御部 23 を備える。例えば、ノード 20 は、所定のルール 22 a に従って、測定情報の測定を実施して、管理装置 10 に通知する。

[0026] 通信制御部 21 は、NIC (Network Interface Card) 等で実現され、LAN (Local Area Network) やインターネットなどの電気通信回線を介した他のネットワーク装置等の外部の装置と制御部 23 との通信を制御する。例えば、通信制御部 21 は、管理装置 10 や他のノード 20 と制御部 23 との通信を制御する。

[0027] 記憶部 22 は、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、または、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部 22 には、ノード 20 を動作させる処理プログラムや、処理プログラムの実行中に使用されるデータなどが

予め記憶され、あるいは処理の都度一時的に記憶される。なお、記憶部 22 は、通信制御部 21 を介して制御部 23 と通信する構成でもよい。

[0028] 本実施形態において、記憶部 22 は、ルール 22 a を記憶する。上記したように、ルール 22 a は、測定情報の項目および測定の頻度を含む。つまり、後述する測定部 23 a が、ルール 22 a に従って、測定情報の測定を実施する。また、ルール 22 a は、測定情報の通知の頻度を含む。後述する通知部 23 b は、このルール 22 a に従って、測定情報を管理装置 10 に通知する。

[0029] なお、管理装置 10 からルール 22 a の変更が指示された場合には、後述する通知部 23 b が、変更後のルール 22 a に更新する。

[0030] 制御部 23 は、CPU (Central Processing Unit) や NP (Network Processor) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等を用いて実現され、メモリに記憶された処理プログラムを実行する。これにより、制御部 23 は、測定部 23 a および通知部 23 b として機能する。

[0031] 測定部 23 a は、ルール 22 a に従って、測定情報を測定する。例えば、測定部 23 a は、ルール 22 a で指定された項目の測定を、ルール 22 a で指定された頻度で実施して測定情報を出力する。測定情報は、上記したように、例えば、トラフィック量、遅延量、ジッタ等である。

[0032] 通知部 23 b は、測定部 23 a が測定した測定情報を、通信制御部 (11、21) を介して管理装置 10 に通知する。また、通知部 23 b は、管理装置 10 から通信制御部 (11、21) を介して、ルールの変更が指示された場合には、記憶部 22 のルール 22 a を変更後のルール 22 a に更新する。以降、測定部 23 a は、変更後のルール 22 a に従って、測定情報を出力する。

[0033] 次に、図 4～図 7 は、管理装置 10 の処理を説明するための図である。例えば、図 4 に示すように、あるネットワーク区間やノード 20 で障害が発生して通信に影響を及ぼしている場合に、障害箇所を経由する通信について、運用状態や通信品質等の状況を確認するための測定情報の測定は必要がない

。

[0034] その場合に、管理装置 10 は、ノード 20 から取得した測定情報によって障害の発生を検知する。そして、運用情報 12 a を参照して、障害の影響があるユーザやスライスを特定し、特定したユーザやスライスが利用するノード 20 に対し、測定や通知の頻度を低減するルールの適用を指示する。

[0035] 図 4 (a) に示す例では、ノード 3 で発生した障害を検知して、ノード 3 およびスライス 1、2 を経由する通信に障害の影響がある場合が例示されている。この場合に、管理装置 10 は、運用情報 12 a を参照して、ユーザ 1、2 およびスライス 1、2 に障害の影響があることを特定し、ルール 22 a の変更が必要と判断している。そして、管理装置 10 は、ユーザ 1、2 およびスライス 1、2 が利用する他のノード 20 (ノード 1、ノード 2、ノード 4、ノード 5) に、測定や通知の頻度を低減するようにルール 22 a の変更を指示している。

[0036] また、図 4 (b) に示す例では、スライス 1 で発生した障害を検知して、スライス 1 を経由する通信に障害の影響がある場合が例示されている。この場合に、管理装置 10 は、運用情報 12 a を参照して、ユーザ 1 およびスライス 1 に障害の影響があることを特定し、ルール 22 a の変更が必要と判断している。そして、管理装置 10 は、ユーザ 1 およびスライス 1 が利用する他のノード 20 (ノード 1、ノード 4、ノード 5) に、測定や通知の頻度を低減するようにルール 22 a の変更を指示している。なお、この場合には、ユーザ 1 およびスライス 1 が利用しないノード 2 には、ルール 22 a の変更は指示しない。これにより、ノード 2 での測定精度は維持される。

[0037] また、図 5 に示すように、あるネットワーク区間において、あるユーザまたはスライスに対して利用データ量の超過に伴う速度制限等の通信制限(帯域制限)がかかった場合に、当該ユーザまたはスライスのトラフィック量には、他のネットワーク区間でも同様の通信制限がかかる。そこで、管理装置 10 は、当該ユーザまたはスライスについて、測定や通知の頻度を低減するようにルール 22 a の変更を指示する。

- [0038] 具体的には、例えば、品質保証（SLA）ユーザについては、品質保証のために細かい測定項目の測定情報が必要であるところ、通信制限がかかった場合に制限される測定項目は品質保証の対象から外れることになると考えられる。したがって、管理装置10は、品質保証ユーザではないユーザと同程度にまで、測定や通知の頻度を低減するようにルール22aの変更を指示する。
- [0039] あるいは、ヘビーユーザについては、通信設備や他のユーザの通信に与える影響が大きいため、他のユーザより測定の頻度が高く設定される場合がある。このようなヘビーユーザに対して通信制限がかかった場合には、通信設備や他のユーザの通信に与える影響が相対的に小さくなる。この場合には、管理装置10は、測定や通知の頻度を低減するルールの適用を指示する。
- [0040] 図5に示す例では、ノード1から取得した測定情報からユーザ1に対して通信制限がかかったことを検知した場合が例示されている。この場合に、管理装置10は、運用情報12aを参照し、ユーザ1が利用する他のノード20（ノード3～5）に対し、測定や通知の頻度を低減するようにルール22aの変更を指示している。
- [0041] また、図6には、遅延量やパケットロス率等、各ネットワーク区間の値を積み上げてネットワーク全体の値が決まるようなパラメータが、測定情報に含まれる場合について例示されている。このような場合に、管理装置10は、各ネットワーク区間の過去および最新の測定情報から危険性を判断し、他のネットワーク区間の測定の頻度を変更させる。
- [0042] 例えば、管理装置10は、運用情報12aを参照し、スライス1においてEnd-to-Endで許容されるSLAの遅延量から、各ネットワーク区間（NW1、3、4）の目標遅延量（遅延1、3、4）を設定しておく。そして管理装置10は、通常は、各ネットワーク区間の遅延量を所定の間隔で測定させる一方で、いずれかのネットワーク区間で目標遅延量を超過しそうになった場合には、当該ネットワーク区間および他のネットワーク区間において測定の頻度を上げて監視を強化する。

[0043] これにより、他のネットワーク区間における小さな変動によってネットワーク全体での遅延量の許容量を超過してしまう事態を、未然に防止することが可能となる。このように、通常の測定の頻度は抑え、危険性が高い場合にだけ測定の頻度を上げることにより、全体として測定の処理負荷が低減する。

[0044] また、図7には、遅延量やパケットロス率等、各ネットワーク区間の値を積み上げてネットワーク全体の値が決まるようなパラメータについて、End-to-Endでの測定も可能な場合が例示されている。このような場合には、End-to-Endの過去および最新の測定情報から危険性等を判断し、各ネットワーク区間の測定の頻度を変更させてもよい。

[0045] 例えば、管理装置10は、スライス1において、通常はEnd-to-End遅延を所定の頻度で測定させ、各ネットワーク区間での測定は停止または頻度を抑えておく。そして、管理装置10は、運用情報12aを参照し、End-to-End遅延量がSLAの目標値を超過しそうになった場合には、ネットワーク区間ごとの遅延量の測定の頻度を上げたり再開したりする。これにより、遅延の原因となるネットワーク区間を特定したり、通信品質の改善を行うネットワーク区間を判断したりすることが可能となる。このように、通常の測定の頻度は抑えて、危険性が高い場合にだけ測定の頻度を上げることにより、全体として測定の処理負荷が低減する。

[0046] [管理処理]

次に、図8を参照して、本実施形態に係る管理装置10による管理処理について説明する。図8は、管理処理手順を示すシーケンス図である。図8には、ノードAの測定情報に基づいて、ノードBの測定のルールが変更される場合が例示されている。図8のシーケンスは、例えば、ユーザが開始を指示する操作入力を行ったタイミングで開始される。

[0047] まず、ノード20（図8に示すノードA）において、測定部23aが、測定の項目や頻度が規定された通常のルール22aに従って、運用状態や通信品質の測定を実施して、測定情報を出力する（ステップS1）。また、通知

部 2 3 b が、例えば、通知の頻度が規定されたルール 2 2 a に従って、通知の可否を判断して、最新の測定情報を管理装置 1 0 に通知する（ステップ S 2）。

[0048] 管理装置 1 0 では、判断部 1 3 a が、ノード 2 0 から通知された測定情報と、記憶部 1 2 の運用情報 1 2 a とを用いて、ノードの測定のルール 2 2 a を変更する必要があるか否かを判断する（ステップ S 3 ～ S 4）。

[0049] そして、判断部 1 3 a がルールの変更が必要と判断した場合には、指示部 1 3 b が、関連するノード 2 0（図 8 に示す例ではノード B）に、測定のルール 2 2 a の変更を指示する（ステップ S 5）。

[0050] 測定のルール 2 2 a の変更を指示されたノード 2 0（ノード B）では、通知部 2 3 b が、指示に基づいて測定のルールを変更し、記憶部 2 2 のルール 2 2 a を変更後のルールに更新する（ステップ S 6）。

[0051] その後、測定部 2 3 a は、変更後のルール 2 2 a に従って、測定を実施して測定情報を出力する（ステップ S 7）。また、通知部 2 3 b が、変更後のルール 2 2 a に従って、管理装置 1 0 に測定情報を通知する。以上の処理を繰り返すことにより、一連の管理処理が終了する。

[0052] 以上、説明したように、本実施形態の管理装置 1 0 において、記憶部 1 2 が、運用情報を記憶する。また、判断部 1 3 a が、運用情報と、ノード 2 0 から通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルール 2 2 a を変更する必要があるか否かを判断する。また、指示部 1 3 b が、ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノード 2 0 にルール 2 2 a の変更を指示する。

[0053] これにより、管理装置 1 0 は、テレメトリ情報の測定精度を維持しながら、テレメトリ情報の測定や通知の回数を低減することが可能となる。したがって、測定元や通知先のノード 2 0 の処理負荷が低減し、記憶容量の圧迫を抑止することが可能となる。

[0054] [他の実施形態]

上記実施形態の管理装置 1 0 は、通信システム 1 のノード 2 0 とは異なる

ハードウェアに実装されているが、これに限定されない。図9は、他の実施形態の管理装置を説明するための図である。例えば、図9(a)に示すように、管理装置10が管理機能部として、ノード20のいずれかに実装されてもよい。

[0055] あるいは、図9(b)に示すように、複数の管理装置10(管理機能部)が複数のノード20に実装されてもよい。この場合には、各管理機能部は、自ノード20と他の管理機能部とから測定情報を収集し、運用状態や通信品質の状況を監視する。そして、障害の発生や帯域制限等の状況の変化を検知した場合に、関連するノード20の管理機能部に、測定情報の測定項目や測定頻度等のルールの変更を指示する。

[0056] [プログラム]

上記実施形態に係る管理装置10およびノード20が実行する処理をコンピュータが実行可能な言語で記述したプログラムを作成することもできる。一実施形態として、管理装置10およびノード20は、パッケージソフトウェアやオンラインソフトウェアとして上記の管理処理を実行する管理プログラムを所望のコンピュータにインストールさせることによって実装できる。例えば、上記の管理プログラムを情報処理装置に実行させることにより、情報処理装置を管理装置10またはノード20として機能させることができる。ここで言う情報処理装置には、デスクトップ型またはノート型のパーソナルコンピュータが含まれる。また、その他にも、情報処理装置にはスマートフォン、携帯電話機やPHS(Personal Handyphone System)などの移動体通信端末、さらには、PDA(Personal Digital Assistant)などのスレート端末などがその範疇に含まれる。また、管理装置10の機能を、クラウドサーバに実装してもよい。

[0057] 図10は、管理プログラムを実行するコンピュータの一例を示す図である。コンピュータ1000は、例えば、メモリ1010と、CPU1020と、ハードディスクドライブインタフェース1030と、ディスクドライブインタフェース1040と、シリアルポートインタフェース1050と、ビデ

オアダプタ１０６０と、ネットワークインタフェース１０７０とを有する。
これらの各部は、バス１０８０によって接続される。

[0058] メモリ１０１０は、ROM (Read Only Memory) １０１１およびRAM １０１２を含む。ROM １０１１は、例えば、BIOS (Basic Input Output System) 等のブートプログラムを記憶する。ハードディスクドライブインタフェース１０３０は、ハードディスクドライブ１０３１に接続される。ディスクドライブインタフェース１０４０は、ディスクドライブ１０４１に接続される。ディスクドライブ１０４１には、例えば、磁気ディスクや光ディスク等の着脱可能な記憶媒体が挿入される。シリアルポートインタフェース１０５０には、例えば、マウス１０５１およびキーボード１０５２が接続される。ビデオアダプタ１０６０には、例えば、ディスプレイ１０６１が接続される。

[0059] ここで、ハードディスクドライブ１０３１は、例えば、OS １０９１、アプリケーションプログラム１０９２、プログラムモジュール１０９３およびプログラムデータ１０９４を記憶する。上記実施形態で説明した各情報は、例えばハードディスクドライブ１０３１やメモリ１０１０に記憶される。

[0060] また、管理プログラムは、例えば、コンピュータ１０００によって実行される指令が記述されたプログラムモジュール１０９３として、ハードディスクドライブ１０３１に記憶される。具体的には、上記実施形態で説明した管理装置１０が実行する各処理が記述されたプログラムモジュール１０９３が、ハードディスクドライブ１０３１に記憶される。

[0061] また、管理プログラムによる情報処理に用いられるデータは、プログラムデータ１０９４として、例えば、ハードディスクドライブ１０３１に記憶される。そして、CPU １０２０が、ハードディスクドライブ１０３１に記憶されたプログラムモジュール１０９３やプログラムデータ１０９４を必要に応じてRAM １０１２に読み出して、上述した各手順を実行する。

[0062] なお、管理プログラムに係るプログラムモジュール１０９３やプログラムデータ１０９４は、ハードディスクドライブ１０３１に記憶される場合に限

られず、例えば、着脱可能な記憶媒体に記憶されて、ディスクドライブ 1041 等を介して CPU 1020 によって読み出されてもよい。あるいは、管理プログラムに係るプログラムモジュール 1093 やプログラムデータ 1094 は、LAN や WAN (Wide Area Network) 等のネットワークを介して接続された他のコンピュータに記憶され、ネットワークインタフェース 1070 を介して CPU 1020 によって読み出されてもよい。

[0063] 以上、本発明者によってなされた発明を適用した実施形態について説明したが、本実施形態による本発明の開示の一部をなす記述および図面により本発明は限定されることはない。すなわち、本実施形態に基づいて当業者等によりなされる他の実施形態、実施例および運用技術等は全て本発明の範疇に含まれる。

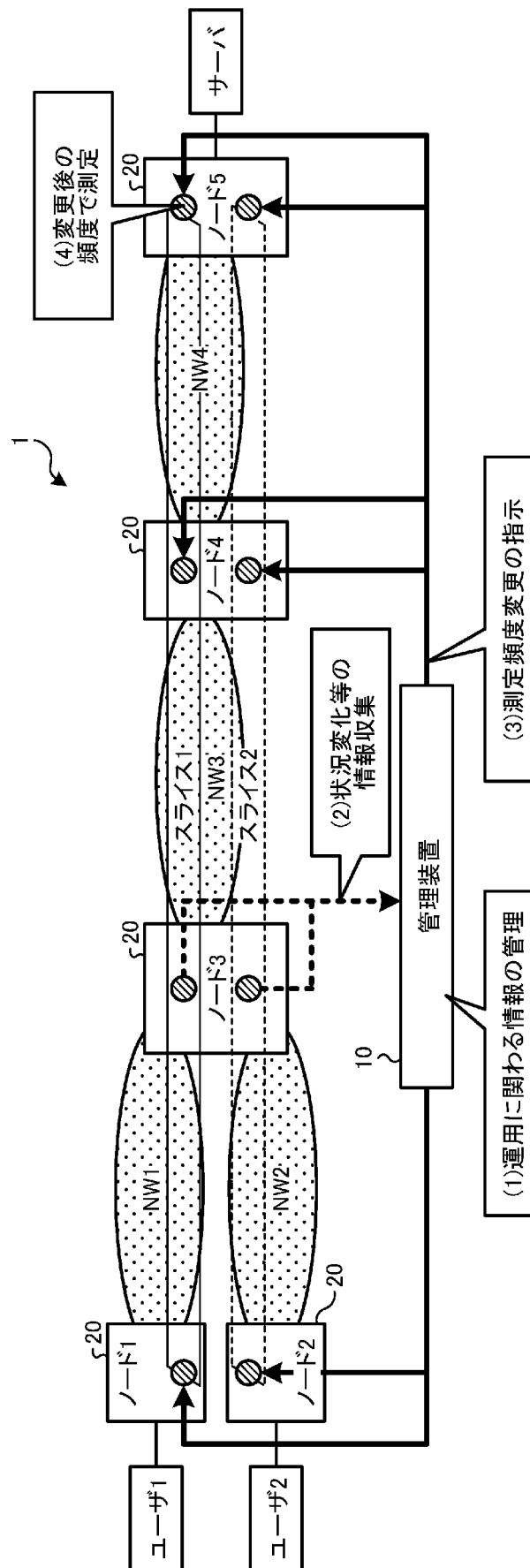
符号の説明

- [0064]
- 1 通信システム
 - 10 管理装置
 - 11 通信制御部
 - 12 記憶部
 - 12a 運用情報
 - 13 制御部
 - 13a 判断部
 - 13b 指示部
 - 20 ノード（ノード 1～5、ノード A、B）
 - 21 通信制御部
 - 22 記憶部
 - 22a ルール
 - 23 制御部
 - 23a 測定部
 - 23b 通知部

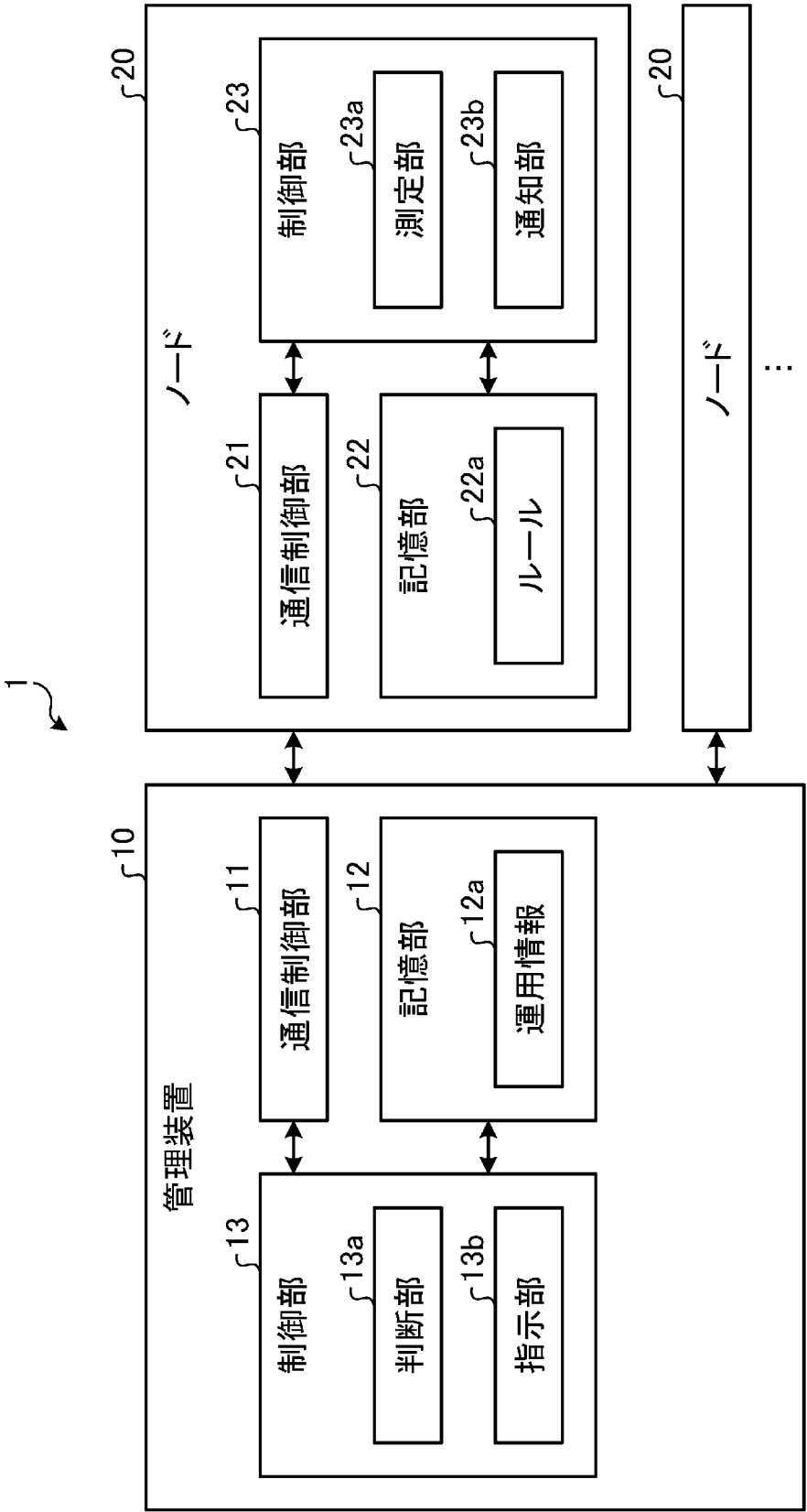
請求の範囲

- [請求項1] 運用情報を記憶する記憶部と、
 前記運用情報と、ノードから通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルールを変更する必要があるか否かを判断する判断部と、
 、
 前記ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノードに前記ルールの変更を指示する指示部と、
 を有することを特徴とする管理装置。
- [請求項2] 前記運用情報は、各ユーザの利用サービスに関する情報、前記ノードで構成されるネットワークの情報、および過去の測定情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の管理装置。
- [請求項3] 前記測定情報は、運用状態および通信品質を示す情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の管理装置。
- [請求項4] 前記ルールは、前記測定情報の項目および測定の頻度を含むことを特徴とする請求項1に記載の管理装置。
- [請求項5] 管理装置で実行される管理方法であって、
 運用情報を記憶する記憶部を参照し、前記運用情報と、ノードから通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルールを変更する必要があるか否かを判断する判断工程と、
 前記ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノードに前記ルールの変更を指示する指示工程と、
 を含んだことを特徴とする管理方法。
- [請求項6] 運用情報を記憶する記憶部を参照し、前記運用情報と、ノードから通知された測定情報とを用いて、測定情報の測定のルールを変更する必要があるか否かを判断する判断ステップと、
 前記ルールの変更が必要と判断された場合に、関連するノードに前記ルールの変更を指示する指示ステップと、
 をコンピュータに実行させるための管理プログラム。

[図1]



[図2]

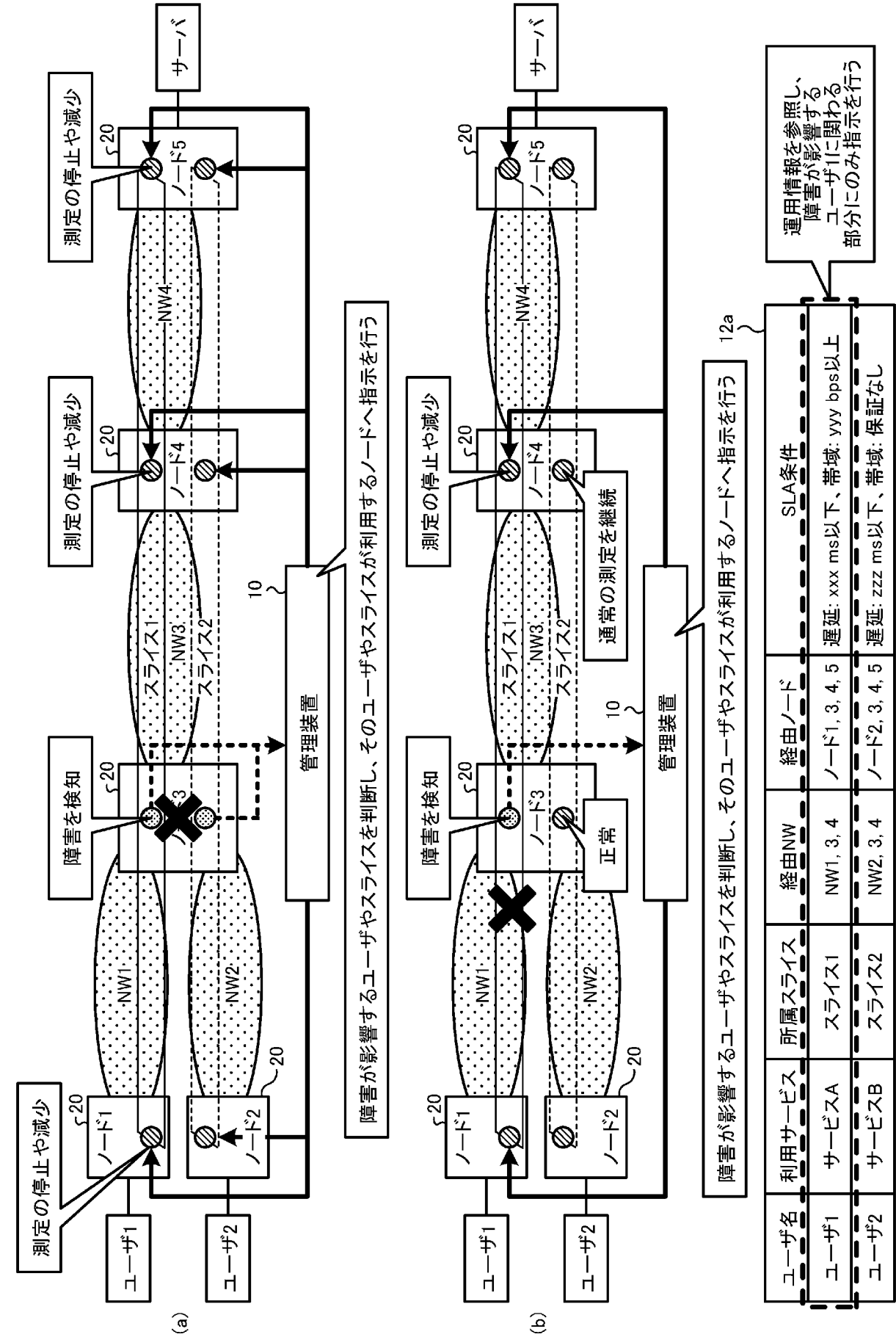


[図3]

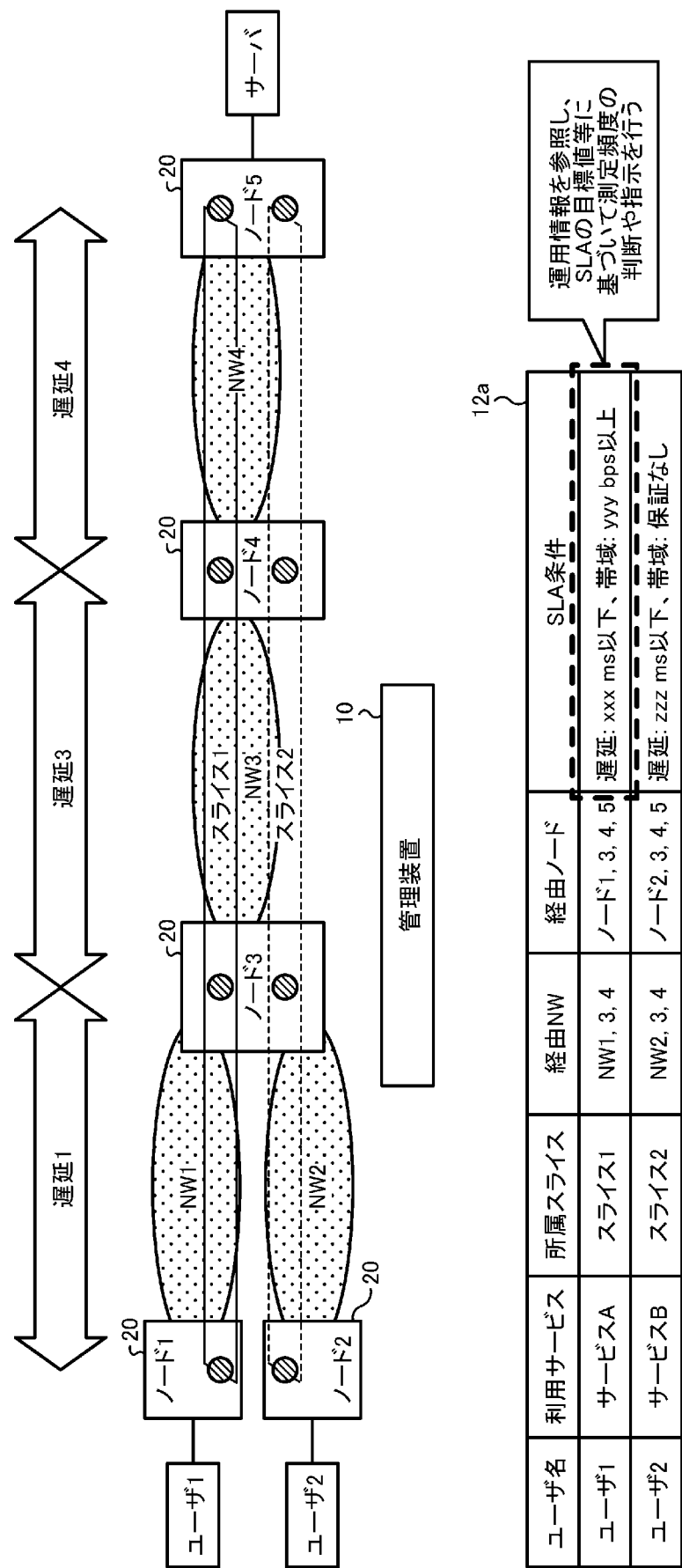
12a

ユーザ名	利用サービス	所属スライス	経由NW	経由ノード	SLA条件
ユーザ1	サービスA	スライス1	NW1, 3, 4	ノード1, 3, 4, 5	遅延: xxx ms以下、帯域: yy bps以上
ユーザ2	サービスB	スライス2	NW2, 3, 4	ノード2, 3, 4, 5	遅延: zzz ms以下、帯域: 保証なし

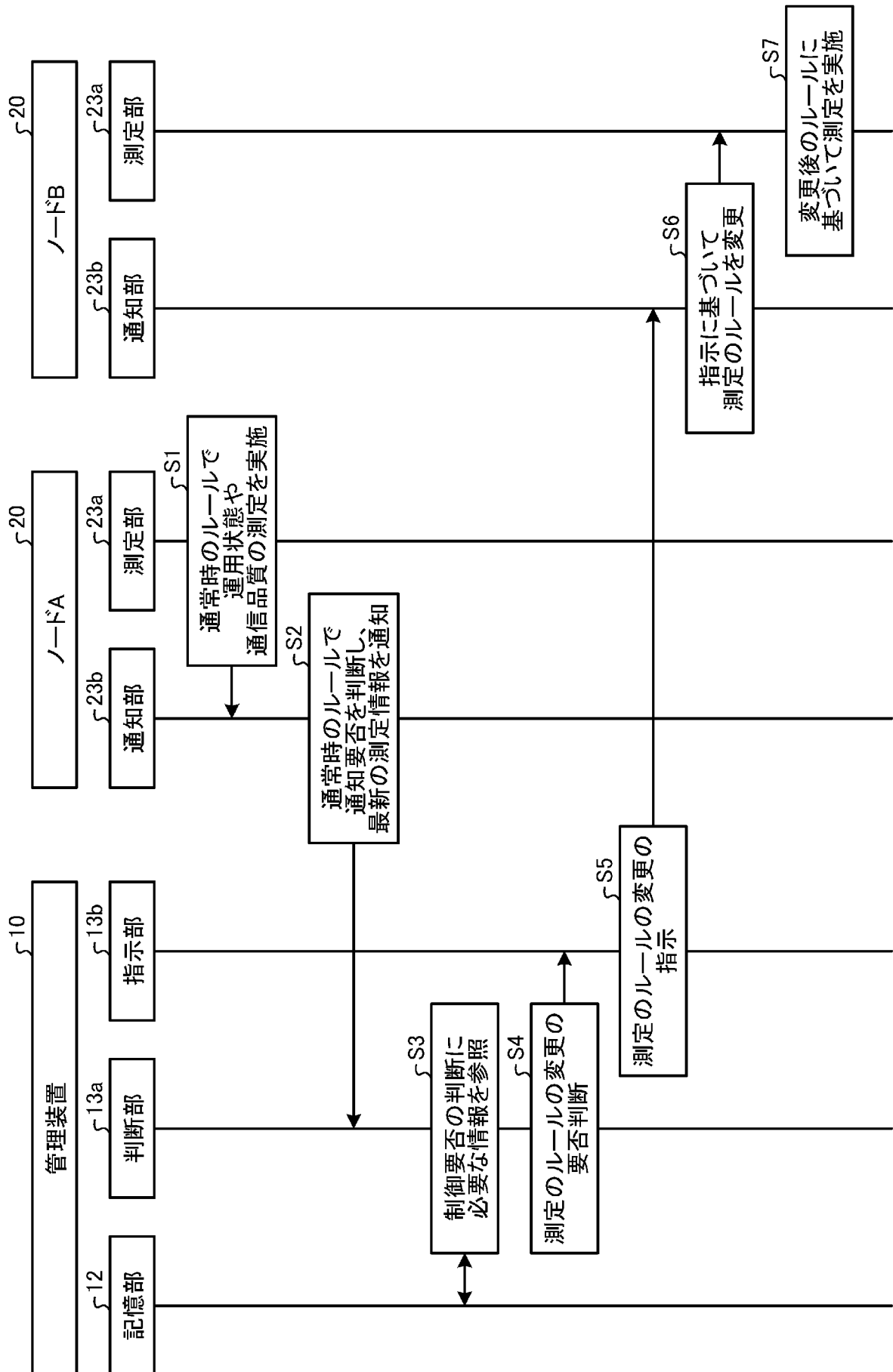
[図4]



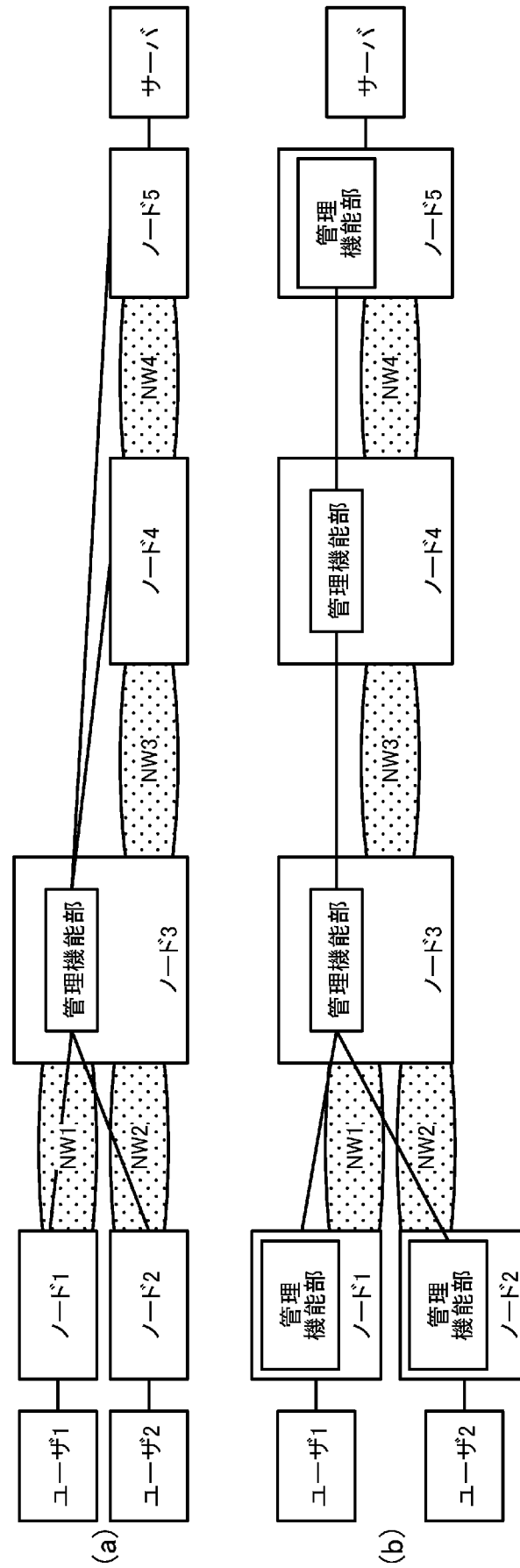
[図6]



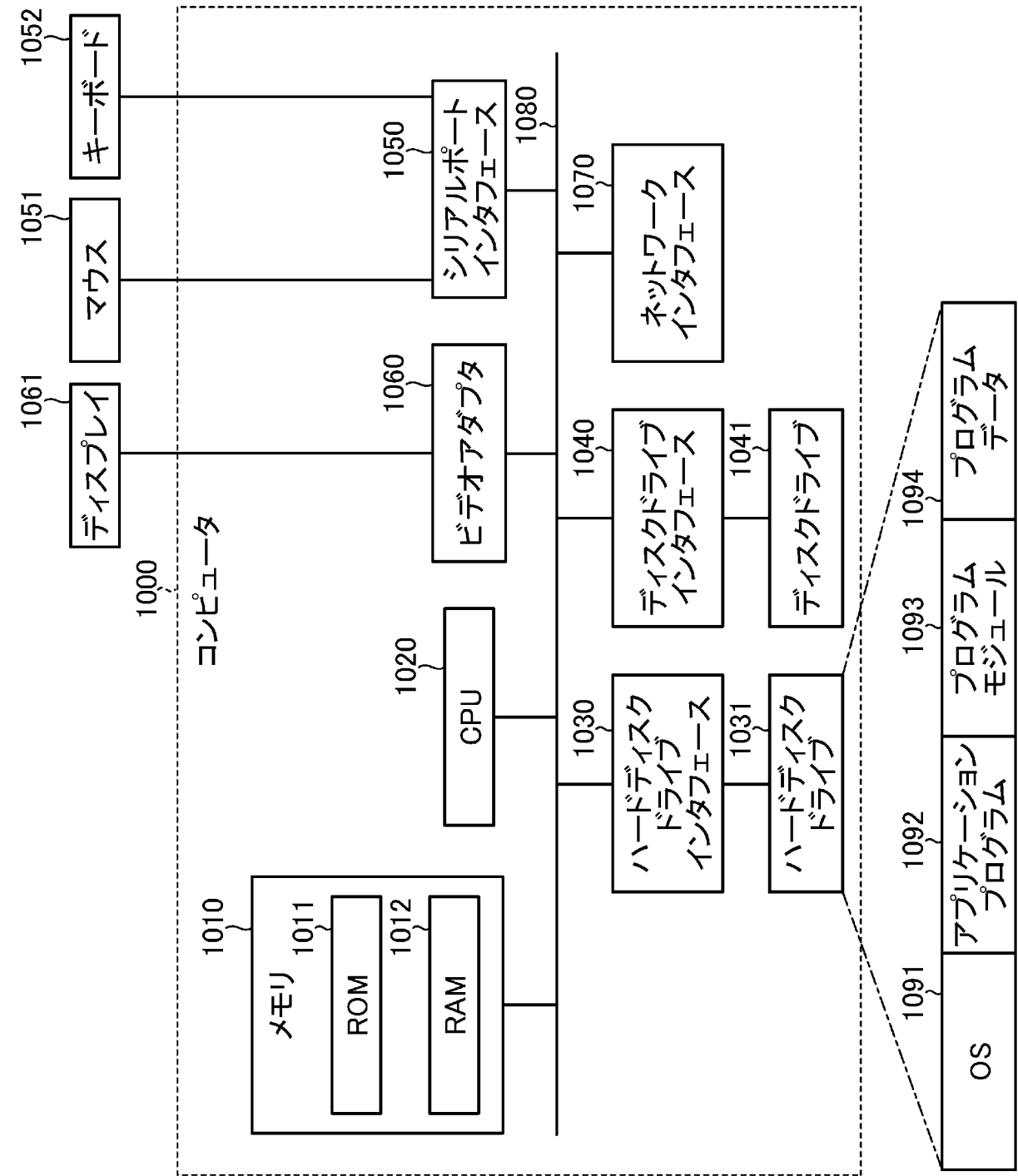
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/032398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/70 (2013.01) i

FI: H04L12/70 100A

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)

H04L12/70

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2017-220840 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 14 December 2017 (2017-12-14) entire text, all drawings	1-6

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

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" 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
28 October 2020 (28.10.2020)

Date of mailing of the international search report
10 November 2020 (10.11.2020)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/032398

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
---	---------------------	---------------	---------------------

JP 2017-220840 A	14 Dec. 2017	(Family: none)	
------------------	--------------	----------------	--

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/70(2013.01)i FI: H04L12/70 100A														
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）） H04L12/70														
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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2017-220840 A（日本電信電話株式会社）14.12.2017（2017 - 12 - 14） 全文，全図	1-6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 28.10.2020	国際調査報告の発送日 10.11.2020													
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） 森田 充功 5X 3655 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/JP2020/032398

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-220840 A	14.12.2017	(ファミリーなし)	