(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
2020年2月27日(27.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/040262 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/911 (2013.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/032888

(22) 国際出願日： 2019年8月22日(22.08.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-156593 2018年8月23日(23.08.2018) JP

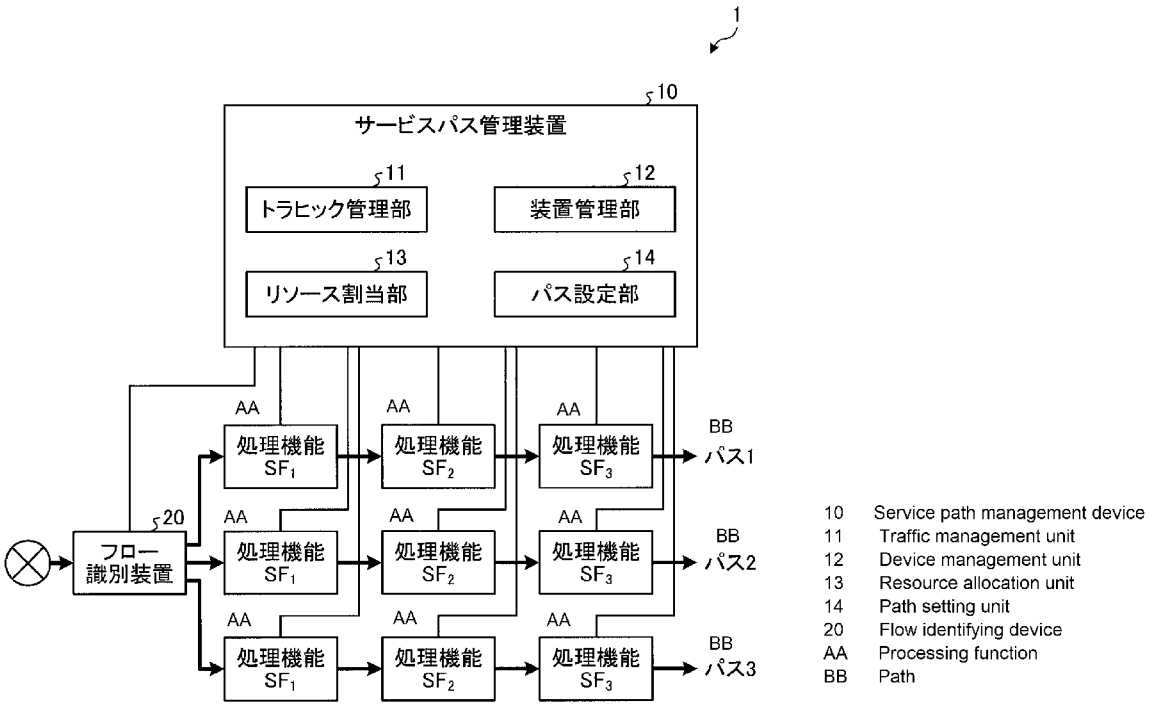
(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (**NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山崎 裕史 (**YAMAZAKI, Hirofumi**); 〒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). 杉園 幸司(**SUGISONO, Koji**); 〒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).

(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).

(54) **Title:** MANAGEMENT METHOD, AND MANAGEMENT SYSTEM

(54) 発明の名称： 管理方法及び管理装置



(57) **Abstract:** A service path management device (10) has a resource allocation unit (13) for calculating a resource use rate in descending order of value for path bands the amount of resources of which that are allocated to processing functions is maximum and determining the largest number of path bands the amount of resources of which is maximum and the resource use rate of which is greater than or equal to a target value, as path bands to be set to the processing functions; and a path setting unit (14) for setting a path to each processing function and allocating a resource that corresponds to

WO 2020/040262 A1

[続葉有]

(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, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)）

the determined path band.

(57) 要約：サービスパス管理装置（１０）は、処理機能に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域のうち、大きい値から順にリソース使用率を算出し、リソース使用率が目標値以上となる、リソース量が極大値となるパス帯域の最大値を、処理機能に設定するパス帯域として決定するリソース割当部（１３）と、パスを各処理機能に設定し、決定されたパス帯域に応じたリソースの割り当てを行うパス設定部（１４）とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 管理方法及び管理装置

技術分野

[0001] 本発明は、管理方法及び管理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、ネットワーク上を転送される１つの通信フローに対して、アドレス変換、パケットフィルタリング、ファイアウォール、ペアレンタルコントロール等の複数の処理を、複数の処理装置間を転送して行うサービスチェイニング技術が知られている（例えば非特許文献１を参照）。

[0003] サービスチェイニング技術によりフローの処理を行う場合、フローに決められた処理順で各処理装置を通過させるために、処理装置間にサービスパス（ＳＰ）という経路が設定される。１つのＳＰの帯域は、処理装置のリソース量によって制限される。処理装置のリソース量は、例えばスループットで表される処理能力である。そのため、フローを集めたトラヒック量が１つの処理装置のリソース量を超える場合は、同じ処理であっても複数のＳＰを設定する。そして、ＳＰの入口となるフロー識別装置は、各フローにＳＰを割り当てる。そして、フロー識別装置は、各フローのパケットを割り当てたＳＰへ振り分ける。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“draft-ietf-sfc-architecture-02” [online]、 2014年9月20日、 [2018年8月2日検索]、 インターネット (https://datatracker.ietf.org/doc/draft-ietf-sfc-architecture/02/)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図７は、サービスチェイニング技術のシステム構成の一例を示す図である。図８は、サービスチェイニング技術による従来のリソースの割り当て方法

について説明するための図である。図９は、サービスチェイニング技術による従来のリソースの割り当て方法について説明するための図である。

[0006] ここでは、フローを、１台の端末が他の１台の端末と通信する際に送信するパケット群であり、パケットヘッダの宛先アドレス、送信元アドレス、宛先ポート番号、送信元ポート番号の組み合わせが同じパケット群と定義する。図７の例では、１つのフローを処理機能SF_1，SF_2，SF_3により処理する。システムは、処理機能SF_1，SF_2，SF_3の各装置、フロー識別装置２０Ｐ及びサービスパス管理装置１０Ｐを有する。

[0007] サービスパス管理装置１０Ｐは、処理するトラヒックの情報を管理し、処理装置のリソースを割り当て、リソースの割り当てに従い、フロー識別装置２０Ｐ及び処理装置SF_1，SF_2，SF_3にパス（例えば、パス１～３）を設定する。

[0008] ここで、このシステムでは、前提として、同じ処理機能であれば、装置のリソース量は同じであるとする。また、図８に示すように、処理機能SF_1，SF_2，SF_3のリソース量をそれぞれR_1，R_2，R_3と表し、その大きさを$R_1 < R_2 < R_3$とする。

[0009] 図８に示す条件のもとでパスを設定した場合、図９に示すように、パス帯域は、リソース量最小の処理装置SF_1によって制限され、R_1以上にはできない。なお、ここでは、パス帯域は、全ての処理装置で同じとする。また、全てのパスで帯域は同じとする。処理するトラヒック量から帯域R_1のパスを５つ（SC_1，SC_2，SC_3，SC_4，SC_5）設定する。

[0010] ここで、図９に示すように、パス帯域がR_1であるため、処理機能SF_1の装置は、リソースの全てをパスに割り当てられるが、処理機能SF_2，SF_3の装置では、リソース量がR_1よりも大きいため、リソースが全てパスに割り当てられずに残り、リソースの使用率が低くなる。

[0011] 処理装置のリソース量を、スループットすなわち帯域で表すと、処理装置１台のリソースのうち、パスへ割り当てられるリソース量は、パス帯域の整数倍になる。そして、処理装置１台のリソースのうち、パスへ割り当てられ

ず使用されないリソース量は、パス帯域未満となる。したがって、パス帯域を小さくするとリソース使用率を高くすることができるものの、パス数が増加する。

[0012] そして、トラヒック処理に必要なパスの数が多くなると、装置故障や保守作業のために経路切り替えを行うときに長い時間がかかる。また、パス数が多いと、パス機能の死活監視を行う場合、死活監視を行う装置の負荷が大きくなる。このトラヒック処理に必要なパス数を少なくするには、パス帯域を最大化すればよい。

[0013] 高いリソース使用率を達成し、パス数を少なくするには、目標のリソース使用率を達成できるパス帯域の中で最大のパス帯域を選択する方法が考えられる。図１０は、パス帯域を選択する従来の方法を説明する図である。

[0014] 図１０の例では、システム全体のリソース使用率を９０％以上とする。続いて、トラヒックを処理する装置の中でリソース量が最小の装置（処理機能Ａ）を選び、その装置のリソース量の１０％の大きさをパス帯域Ｐとする。他の装置（例えば、処理機能Ｂ）のリソース量は、選択した装置のリソース量以上であるため、パス帯域Ｐは、他の装置Ｂのリソース量の１０％以下である。すなわち、各装置の使用されないリソース量は、パス帯域Ｐ未満なので、各装置のリソース使用率を９０％以上とすることができる。したがって、システム全体としてもリソース使用率は９０％以上となる。

[0015] ただし、この方法では、システム全体のリソース使用率を目標値以上にできるものの、パス帯域が最大になるとは限らないという課題があった。

[0016] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、システム全体のリソース使用率を目標値以上にしながら、パス帯域を最大にできる管理方法及び管理装置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

[0017] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る管理方法は、複数の処理機能群から抽出した処理機能を経由するパスを設定し、パス帯域に応じた量の処理機能のリソースをパスに割り当て、パスの入口で受信し

たフローをパスに振り分けて転送する管理方法であって、処理機能に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域のうち、大きい値から順にリソース使用率を算出する第１の算出工程と、リソース使用率が目標値以上となる、リソース量が極大値となるパス帯域の最大値を、処理機能に設定するパス帯域として決定する決定工程と、パスを各処理機能に設定し、決定されたパス帯域に応じたリソースの割り当てを行うパス設定工程と、含んだことを特徴とする。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、システム全体のリソース使用率を目標値以上にしながら、パス帯域を最大にできる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図１は、実施の形態に係るサービスパス管理装置を含むサービスチェイニングシステム全体の構成の一例を示す図である。

[図2]図２は、パス帯域と、各処理機能でパスに割り当てられるリソース量との関係を示す図である。

[図3]図３は、パス帯域とパスへ割り当てるリソースの関係を示す図である。

[図4]図４は、図１に示すサービスパス管理装置によるパス帯域設定までの処理手順を説明するフローチャートである。

[図5]図５は、パス帯域と、使用リソース量との関係を示す図である。

[図6]図６は、プログラムが実行されることにより、サービスパス管理装置が実現されるコンピュータの一例を示す図である。

[図7]図７は、サービスチェイニング技術のシステム構成の一例を示す図である。

[図8]図８は、サービスチェイニング技術による従来のリソースの割り当て方法について説明するための図である。

[図9]図９は、サービスチェイニング技術による従来のリソースの割り当て方法について説明するための図である。

[図10]図１０は、パス帯域を選択する従来の方法を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0020] 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、この実施の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。

[0021] ［実施の形態］

［通信システムの概要］

まず、図１を用いて、実施の形態に係る通信システムを説明する。実施の形態に係る通信システムは、サービスチェイニング技術を適用したシステムである。図１は、実施の形態に係るサービスパス管理装置を含むサービスチェイニングシステム全体の構成の一例を示す図である。

[0022] 図１のサービスチェイニングシステム１は、入力されたフローに所定の処理を行い、処理結果のフローを出力する複数の処理機能のうち、同じ処理機能を有する複数の処理装置群のそれぞれから１つずつ抽出した処理装置の全てを経由する経路を設定し、経路の帯域に応じた量の処理装置のリソースを経路に割り当て、経路の入口で受信したフローを経路に振り分けて転送する。

[0023] フローとは、１台の端末が他の１台の端末と通信する際に送信するパケット群であり、パケットヘッダの宛先アドレス、送信元アドレス、宛先ポート番号、送信元ポート番号の組み合わせが同じパケット群と定義する。

[0024] 図１の例では、１つのフローを処理機能SF_1，SF_2，SF_3により処理する。サービスチェイニングシステム１は、処理機能SF_1，SF_2，SF_3を有する各処理装置、サービスパス管理装置１０、フロー識別装置２０を有する。ここで、このサービスチェイニングシステム１では、前提として、同じ処理機能であれば、装置のリソース量は同じであるとする。また、パス帯域は全て同じであることを前提とする。

[0025] サービスパス管理装置１０は、処理するトラヒックの情報を管理し、処理装置のリソースを割り当て、リソースの割り当てに従い、フロー識別装置２０及び処理装置SF_1，SF_2，SF_3にパス（例えば、パス１～３）を設定す

る。

[0026] パケットを受信したフロー識別装置２０は、パケットのヘッダ情報よりパケットが属するフローを識別し、フローに対してパスを割り当て、フローとパスの対応関係を記憶する。受信したパケットが既にパスを割り当てたフローに属する場合、フロー識別装置２０は、所持するフローとパスの対応関係の情報から転送先のパスを識別し、当該パスへ送信する。

[0027] 処理機能SF_1の装置は、フロー識別装置２０から送られてきたパケットを処理し、サービスパス管理装置１０によるパスの設定に従い、パス上の次の処理機能SF_2の装置へ転送する。同様に、処理機能SF_2の装置は、処理機能SF_1の装置から送られてきたパケットを処理し、パス上の次の処理機能SF_3の装置へ転送する。処理機能SF_3の装置は処理を行った後、パケットのヘッダに記載されている宛先へパケットを転送する。

[0028] ［サービスパス管理装置の構成］

続いて、サービスパス管理装置１０の構成について説明する。サービスパス管理装置１０は、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、フラッシュメモリ（Flash Memory）、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等を含むコンピュータ等に所定のプログラムが読み込まれて、ＣＰＵが所定のプログラムを実行することで実現される。また、サービスパス管理装置１０は、ネットワーク等を介して接続された他の装置との間で、各種情報を送受信する通信インタフェースを有する。例えば、サービスパス管理装置１０は、ＮＩＣ（Network Interface Card）等を有し、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装置との間の通信を行う。

[0029] 図１に示すように、サービスパス管理装置１０は、トラヒック管理部１１、装置管理部１２、リソース割当部１３（決定部）及びパス設定部１４（設定部）を有する。

[0030] トラヒック管理部１１は処理するトラヒックの情報を管理する。装置管理部１２は各処理装置とフロー識別装置２０の情報を管理する。リソース割当

部１３は、トラヒック管理部１１が持つトラヒック情報及び装置管理部１２が持つ処理装置の情報から、パスに設定するパス帯域を算出する。パス設定部１４は、リソース割当部１３の決定に従い、パスをフロー識別装置２０と各処理装置（処理機能）に設定し、決定されたパス帯域に応じたリソースの割り当てを行う。

[0031] リソース割当部１３の処理について説明する。リソース割当部１３は、最初に、処理機能の装置に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域P_{lmx}を算出する。この際、リソース割当部１３は、装置が複数の場合には、処理機能の装置の全てについてパス帯域P_{lmx}を算出する。続いて、リソース割当部１３は、算出したパス帯域P_{lmx}のうち、大きい値から順にシステムのリソース使用率を算出し、リソース使用率が目標値以上となるパス帯域P_{lmx}の最大値をパス帯域として決定する。

[0032] この結果、通信システム１は、ネットワークシステムのリソース使用率が高くかつ帯域が最大となるパスを設定することが可能になる。

[0033] ［パス帯域Ｐと、各ＳＦでパスに割り当てられるリソース量Q_iとの関係］

ここで、サービスパス管理装置１０が、帯域Ｐのパスを設定する場合について説明する。帯域Ｐのパスを設定する場合、各処理機能ＳＦで設定できるパスの数Ｋは、式（１）のように示される。

[0034] [数1]

$$K = floor\left(\frac{R_i}{P}\right) \quad \cdots(1)$$

[0035] ここで、R_iは、処理機能SF_iのリソース量である。また、添え字ｉは、処理機能ＳＦの識別子である。ｆｌｏｏｒは、小数点以下切り捨ての関数である。Ｋは整数である。したがって、処理機能SF_iでパスに割り当てられるリソース量Q_1は、式（２）で示される。

[0036] [数2]

$$Q_i = floor\left(\frac{R_i}{P}\right)P \quad \cdots(2)$$

[0037] 図２は、パス帯域Ｐと、各ＳＦでパスに割り当てられるリソース量Q_iとの関係を示す図である。すなわち、図２は、式（２）の関係の例を示す図といえる。なお、図２では、例えば、処理機能SF_1，SF_2，SF_3について、パス帯域Ｐと、各ＳＦでパスに割り当てられるリソース量Q_iとの関係を示す。

[0038] 図２において、横軸は、パス帯域Ｐであり、縦軸は、各ＳＦでパスに割り当てられるリソース量Q_iである。リソース量は装置のスループットで表すものとする。最低保証帯域をB_{min}、全ＳＦの中で最もリソース量が少ないＳＦのリソース量をR_{min}とする。この例では、$R_{min}=R_1$とする。この場合、パス帯域Ｐの範囲は、式（３）で示すことができる。

[0039] [数3]

$$B_{min} \leq P \leq R_{min} \quad \cdots(3)$$

[0040] パスは、全てのＳＦを通ることから、リソース量最小のＳＦのリソース量R_{min}によってパス帯域の上限が制限され、パス帯域Ｐの最大値がR_{min}になる。

[0041] SF_1のパスへ割り当てるリソース量Q_1が極大値のR_1となるＰをP_{1-1}とする。同様に、SF_2のパスへ割り当てるリソース量Q_2が極大値のR_2となるＰをP_{2-1}，P_{2-2}，P_{2-3}とする。そして、SF_3のパスへ割り当てるリソース量Q_3が極大値のR_3となるＰをP_{3-1}，P_{3-2}，P_{3-3}，P_{3-4}とする。

[0042] 図２に示すように、パス帯域Ｐの増加に伴って、パスに割り当てられるリソース量Q_iが増減を繰り返している。この理由を、図３を参照して説明する。図３は、パス帯域Ｐとパスへ割り当てるリソースQ_2の関係を示す図である。

[0043] 図３に示すように、図２のSF_2において、パス帯域ＰがB_{min}のとき、SF_2のリソース量R_2は、５個のパス帯域Ｐを含むことができる（図３の（１）参照）。パス帯域Ｐを大きくしていくと、$P=P_{2-1}$のときに、Ｐの５個分のリソース量Q_2が、R_2と同じ量になる（図３の（２）参照）。このとき、SF_2のリソースは、全てパスに割り当てられ、リソース使用率は、１００％になる。

[0044] さらに、Ｐが増加する場合（図３の（３）参照）について説明する。なお、ΔＰは、Ｐと比較して微小な量を示す。この場合、Ｐの５個分のリソース量が、R_2を超えるため、R_2に含むことができるＰの数は４個になる。このとき、パスへ割り当てられるリソース量Q_2は減少し、リソース使用率も低下する。さらにＰが増加するとパスへ割り当てられるリソース量は増加し、リソース使用率も高くなっていく。

[0045] このように、Ｐの増加に伴ってパスに割り当てられるSF_2のリソース量Q_2は、増減を繰り返す。同様に、SF_1，SF_3においても、Ｐの増加に伴ってパスに割り当てられるリソース量Q_1，Q_3は、増減を繰り返す。ただし、ＳＦ毎にリソース量が異なるため、図２に示すように、パスに割り当てられるリソース量Q_iが極大値となるＰは、ＳＦによって異なる。

[0046] ［全体でのリソース使用率Ｅ］

次に、パス帯域Ｐの値に対して、全ＳＦを含めた全体のリソース使用率を算出する方法を述べる。処理するトラヒック量をＴとし、SF_iの装置数N_i、式（２）からQ_iを求めるとすると、式（４）のように示すことができる。

[0047] [数4]

$$N_i = \frac{T}{Q_i} \quad \cdots(4)$$

[0048] 本来、装置数N_iは整数であるが、ここでは実数として扱い、少数点以下を切り上げも切り捨てもしない。これにより、装置１台のリソースに満たない端数のトラヒック量によるリソース使用率の計算への影響がなくなる。例えば、トラヒック量が装置のリソース量Ｒの１．５倍である１．５Ｒの場合、装置数N_iを２台とすると、処理すべきトラヒックがないために使用されないリソース量０．５Ｒにより、リソース使用率が低くなる。したがって、N_iを整数として算出したリソース使用率は、最低帯域を保証した上でリソース使用率を向上させるためにＰを調整した結果以外の要因を含むことになる。その影響を除くためにN_iを実数として計算する。

[0049] そして、SF_iの全装置の使用するリソース量Z_iは、式（５）に示すよう

に、トラヒック量Ｔに等しい。

[0050] [数5]

$$Z_i = T \quad \cdots(5)$$

[0051] ＳＦ$_i$の全装置のリソース量（パスに割り当てないリソースを含む）Ｈ$_i$は、式（６）で示すことができる。

[0052] [数6]

$$H_i = R_i N_i \quad \cdots(6)$$

[0053] 式（４）及び式（６）より、式（７）を導出できる。

[0054] [数7]

$$H_i = R_i \frac{T}{Q_i} \quad \cdots(7)$$

[0055] ＳＦの種類の数をｍとすると、全ＳＦの使用するリソース量ＺＴは、式（５）より、式（８）で示すことができる。

[0056] [数8]

$$ZT = \sum_{i=1}^{m} T = mT \quad \cdots(8)$$

[0057] そして、全ＳＦの装置のリソース量ＨＴは、式（９）のように示すことができる。

[0058] [数9]

$$HT = \sum_{i=1}^{m} H_i \quad \cdots(9)$$

[0059] 式（７）及び式（９）より、式（１０）を導出できる。

[0060] [数10]

$$HT = \sum_{i=1}^{m} \frac{R_i T}{Q_i} \quad \cdots(10)$$

[0061] 全体でのリソース使用率Ｅは、式（１１）で示すことができる。

[0062] [数11]

$$E = \frac{ZT}{HT} \quad \cdots(11)$$

[0063] 式（８）、式（１０）及び式（１１）より、全体でのリソース使用率Ｅは、式（１２）で示すことができる。

[0064] [数12]

$$E = \frac{m}{\sum_{i=1}^{m} \frac{R_i}{Q_i}} \quad \cdots(12)$$

[0065] ［パス帯域Ｐとリソース使用率Ｅとの関係］

次に、パス帯域Ｐとリソース使用率Ｅとの関係を説明する。ここで例として、図２において、ＳＦは異なるが、Q_iが極大値R_iとなるＰの中で隣り合うP_{3-3}とP_{2-3}との間に着目する。Ｐ、P_{3-3}及びP_{2-3}は、以下の式（１３）で示す関係を有する。

[0066] [数13]

$$P_{3-3} < P \leq P_{2-3} \quad \cdots(13)$$

[0067] 式（１３）の範囲ではＰが増加すると、Q_1，Q_2，Q_3は、全て単調増加する。従って、Ｐが式（１３）の範囲の場合、SF_1，SF_2，SF_3の全てで、$P = P_{2-3}$のときに、Q_1，Q_2，Q_3は、最大値となる。したがって、式（１２）より、Ｐが式（１３）の範囲では、$P = P_{2-3}$のとき、リソースの使用率Ｅが最大となる。

[0068] このことを一般的に説明する。いずれかのＳＦでパスへ割り当てるリソース量Q_iが極大値R_iになるＰを、P_{Imx}とし、目標とするリソース使用率をE_0とする。P_{Imx}の中で隣り合うP_{Imx1}とP_{Imx2}の間（$P_{Imx1} < P_{Imx2}$）では、式（２）よりＰが増加するとQ_i全てが単調増加し、$P = P_{Imx2}$のときにQ_iの全てが最大となる。したがって、式（１２）より、$P = P_{Imx2}$のときにリソースの使用率Ｅが最大となる。

[0069] このことから、$P = P_{Imx2}$のときにリソース使用率Ｅが目標のリソース使用率E_0よりも小さい場合、$P_{Imx1} < P \leqq P_{Imx2}$の範囲のパス帯域Ｐではリ

ソース使用率Ｅが目標のリソース使用率Ｅ$_0$以上になることはない。

[0070] ［パス帯域Ｐ$_{lmx}$の算出］

各ＳＦにおいて、全てのリソースがパスに割り当てられ、Ｑ$_i$が極大値Ｒ$_i$となるＰを探索する。Ｋを整数とすると、式（１）及び式（２）より、式（１４）を導出できる。

[0071] [数14]

$$Q_i = KP \quad \cdots(14)$$

[0072] Ｑ$_i$が極大値Ｒ$_i$と一致することから、式（１５）となる。

[0073] [数15]

$$Q_i = R_i \quad \cdots(15)$$

[0074] 式（１４）及び式（１５）より、式（１６）を導出できる。

[0075] [数16]

$$P_{lmx} = \frac{R_i}{K} \quad \cdots(16)$$

[0076] そして、式（３）及び式（１６）より式（１７）を導出できる。

[0077] [数17]

$$B_{min} \leq \frac{R_i}{K} \leq R_{min} \quad \cdots(17)$$

[0078] すなわち、式（１８）となる。

[0079] [数18]

$$\frac{R_i}{R_{min}} \leq K \leq \frac{R_i}{B_{min}} \quad \cdots(18)$$

[0080] リソース量Ｒ$_i$のＳＦ$_i$には、Ｑ$_i$が極大値Ｒ$_i$となるＰ$_{lmx}$が、この条件を見たす整数Ｋと同数存在する。リソース割当部１３は、式（１６）を用いることによって、各Ｋの値に対してＱ$_i$が極大値Ｒ$_i$となるＰ$_{lmx}$を求めることができる。

[0081] ［最大のパス帯域の算出］

次に、目標のリソース使用率を達成する最大のパス帯域を求める算出方法

について説明する。この算出は、リソース割当部１３が実行する。まず、リソース割当部１３は、各ＳＦに対して、式（１８）を満たすＫを求め、式（１６）から各Ｋに対応するP_{Imx}を算出する。

[0082] 続いて、リソース割当部１３は、全てのP_{Imx}の中から大きい順にP_{Imx}を選択し、リソース使用率Ｅを計算する。ＥがE_0よりも小さい場合、次のP_{Imx}の値までのパス帯域Ｐでは、リソース使用率Ｅが目標のリソース使用率E_0以上になることはないため、リソース使用率Ｅを確認する必要がない。このため、リソース割当部１３は、次に大きいP_{Imx}のリソース使用率Ｅを計算する。

[0083] 選択したP_{Imx}のリソース使用率Ｅが初めて目標のリソース使用率E_0以上となった場合、値が大きいP_{Imx}からリソース使用率Ｅを計算しているため、そのP_{Imx}が目標のリソース使用率E_0を達成する最大のパス帯域となる。したがって、リソース割当部１３は、選択したP_{Imx}のリソース使用率Ｅが初めて目標のリソース使用率E_0以上となった場合、このパス帯域P_{Imx}を、目標のリソース使用率E_0を達成する最大のパス帯域と判定し、処理機能に設定するパス帯域として決定する。

[0084] リソース割当部１３は、全てのP_{Imx}のリソース使用率Ｅを計算しても目標のリソース使用率E_0以上になるものがなかった場合、目標のリソース使用率E_0を達成できるパス帯域は存在せず、処理は終了する。

[0085] ［処理手順］

次に、リソース割当部１３が、目標とするリソース使用率E_0を達成する最大のパス帯域を算出するまでの処理について説明する。図４は、図１に示すサービスパス管理装置１０によるパス帯域設定までの処理手順を説明するフローチャートである。

[0086] 図４に示すように、まず、リソース割当部１３は、ＳＦを1つ選択し、選択したＳＦをSF_i（ステップＳ１）。リソース割当部１３は、選択したＳＦのリソース量R_iから式（１８）示す条件を満たす整数Ｋを求める（ステップＳ２）。

[0087] 続いて、リソース割当部１３は、Ｋを１つ選択し（ステップＳ３）、Ｋの値に対して式（１６）よりP_{Imx}を求める（ステップＳ４）。リソース割当部１３は、全てのＫでP_{Imx}を、算出済みか否かを判定する（ステップＳ５）。リソース割当部１３は、全てのＫでP_{Imx}を算出済みでないと判定した場合（ステップＳ５：Ｎｏ）、ステップＳ３に戻り、次のＫを選択する。

[0088] 一方、リソース割当部１３は、全てのＫでP_{Imx}を算出済みであると判定した場合（ステップＳ５：Ｙｅｓ）、全てのＳＦでP_{Imx}を算出済みであるか否かを判定する（ステップＳ６）。リソース割当部１３は、全てのＳＦでP_{Imx}を算出済みでないと判定した場合（ステップＳ６：Ｎｏ）、ステップＳ１に戻り、次のＳＦを選択して、ステップＳ２以降の処理を進める。

[0089] また、リソース割当部１３は、全てのＳＦでP_{Imx}を算出済みであると判定した場合（ステップＳ６：Ｙｅｓ）、リソース使用率Ｅを計算していないP_{Imx}が存在するか否かを判定する（ステップＳ７）。

[0090] リソース割当部１３は、リソース使用率Ｅを計算していないP_{Imx}が存在すると判定した場合（ステップＳ７：Ｙｅｓ）、リソース使用率Ｅを計算していないP_{Imx}の中で値が最大のものを選択する（ステップＳ８）。そして、リソース割当部１３は、選択したP_{Imx}のリソース使用率Ｅを算出する（ステップＳ９）。

[0091] リソース割当部１３は、Ｅ≧目標の使用率E_0であるか否かを判定する（ステップＳ１０）。リソース割当部１３は、Ｅ≧目標の使用率E_0でないと判定した場合（ステップＳ１０：Ｎｏ）、ステップＳ７に戻る。

[0092] これに対し、リソース割当部１３は、Ｅ≧目標の使用率E_0であると判定した場合（ステップＳ１０：Ｙｅｓ）、選択した。P_{Imx1}をパス帯域として決定して（ステップＳ１１）、処理を終了する。

[0093] また、リソース割当部１３は、リソース使用率Ｅを計算していないP_{Imx}が存在しないと判定した場合（ステップＳ７：Ｎｏ）、目標のリソース使用率E_0を達成できるパス帯域は存在しない（ステップＳ１２）と判定し、処理を終了する。

[0094] ［パス帯域決定の具体例］

図５を用いて、リソース割当部１３によるパス帯域の決定方法を具体的に説明する。図５は、パス帯域と、使用リソース量との関係を示す図である。本具体例では、システム全体のリソース使用率を９０％以上にすることを目標とし、最大のパス帯域を見つける。

[0095] リソース割当部１３は、各装置の使用リソース量が全ての装置リソースとなるようなパス帯域P_{lmx}を全て算出する。図５の例では、パス帯域P_{lmx}の値は、グラフが極大値となるＰの値である。リソース割当部１３は、全ての装置でP_{lmx}を求める。そして、リソース割当部１３は、装置に関わらず値が大きいP_{lmx}からリソース使用率を算出する。

[0096] 図５でリソース量R_3のＳＦで最も大きな値のP_{lmx}をP_aとする。そして、その次に値が大きいリソース量R_2のＳＦのP_{lmx}をP_bとする。P_aでのリソース使用率が８５％だったとすると、$P_b < P \leqq P_a$の範囲では、リソース使用率は８５％未満である。これは、図５が示すように、$P_b < P \leqq P_a$の範囲では全ての装置においてパス帯域Ｐの値が減少すると、使用リソース量が減少し、リソース使用率も減少するためである。したがって、$P_b < P < P_a$の範囲ではリソース使用率を調べる必要がない。

[0097] 続いて、次に値が大きなP_{lmx}であるP_bでリソース使用率を計算すると９５％だったとする。これは、目標のリソース使用率９０％を上回っている。前述のように、$P_b < P$の範囲では、目標のリソース使用率を達成するP_{lmx}はないため、P_bが目標のリソース使用率を達成する最大のパス帯域となる。

[0098] したがって、この例では、リソース割当部１３は、P_bをパス帯域として採用する。以上の処理をリソース割当部１３が実行してパス帯域を決定し、パス設定部１４において、決定された帯域のパスを設定する。

[0099] ［実施の形態の効果］

このように、本実施の形態に係るサービスパス管理装置１０は、処理機能に割り当てられたリソース量が極大値となるパス帯域のうち、大きい値から順にリソース使用率を算出し、リソース使用率が目標値以上となる、リソー

ス量が極大値となるパス帯域の最大値を、処理機能に設定するパス帯域として決定し、決定したパス帯域に応じたリソースの割り当てを行う。このため、本実施の形態によれば、システム全体のリソース使用率を目標値以上にしながら、パス帯域を最大にできる。

[0100] ［システム構成等］

図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況等に応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部又は任意の一部が、ＣＰＵ及び当該ＣＰＵにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

[0101] また、本実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的におこなうこともでき、あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。また、本実施形態において説明した各処理は、記載の順にしたがって時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的にあるいは個別に実行されてもよい。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0102] ［プログラム］

図６は、プログラムが実行されることにより、サービスパス管理装置１０が実現され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、ＣＰＵ１０２０を有する。また、コンピュータ１０００は、ハードディスクドライブインタフェース１０３０、ディスクドライブインタフェース１０４０、シリアルポートインタフェース１０５０、

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

[0103] メモリ１０１０は、ＲＯＭ１０１１及びＲＡＭ１０１２を含む。ＲＯＭ１０１１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１０９０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１１００に接続される。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、ディスクドライブ１１００に挿入される。シリアルポートインタフェース１０５０は、例えばマウス１１１０、キーボード１１２０に接続される。ビデオアダプタ１０６０は、例えばディスプレイ１１３０に接続される。

[0104] ハードディスクドライブ１０９０は、例えば、ＯＳ１０９１、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、プログラムデータ１０９４を記憶する。すなわち、サービスパス管理装置１０の各処理を規定するプログラムは、コンピュータ１０００により実行可能なコードが記述されたプログラムモジュール１０９３として実装される。プログラムモジュール１０９３は、例えばハードディスクドライブ１０９０に記憶される。例えば、サービスパス管理装置１０における機能構成と同様の処理を実行するためのプログラムモジュール１０９３が、ハードディスクドライブ１０９０に記憶される。なお、ハードディスクドライブ１０９０は、ＳＳＤ（Solid State Drive）により代替されてもよい。

[0105] また、上述した実施形態の処理で用いられる設定データは、プログラムデータ１０９４として、例えばメモリ１０１０やハードディスクドライブ１０９０に記憶される。そして、ＣＰＵ１０２０が、メモリ１０１０やハードディスクドライブ１０９０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ＲＡＭ１０１２に読み出して実行する。

[0106] なお、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１０９０に記憶される場合に限らず、例えば着脱可能な記憶媒体に記憶され、ディスクドライブ１１００等を介してＣＰＵ１０２０によって読み出されてもよい。あるいは、プログラムモジュール１０９３及びプログラムデータ１０９４は、ネットワーク（ＬＡＮ、ＷＡＮ（Wide Area Network）等）を介して接続された他のコンピュータに記憶されてもよい。そして、プログラムモジュール１０９３及びプログラムデータ１０９４は、他のコンピュータから、ネットワークインタフェース１０７０を介してＣＰＵ１０２０によって読み出されてもよい。

[0107] 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及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、実施例及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

[0108] １　サービスチェイニングシステム

１０　サービスパス管理装置

２０　フロー識別装置

１１　トラヒック管理部

１２　装置管理部

１３　リソース割当部

１４　パス設定部

請求の範囲

[請求項1] 複数の処理機能群から抽出した処理機能を経由するパスを設定し、パス帯域に応じた量の前記処理機能のリソースを前記パスに割り当て、前記パスの入口で受信したフローを前記パスに振り分けて転送する管理方法であって、

前記処理機能に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域のうち、大きい値から順にリソース使用率を算出する第１の算出工程と、

前記リソース使用率が目標値以上となる、前記リソース量が極大値となるパス帯域の最大値を、前記処理機能に設定するパス帯域として決定する決定工程と、

前記パスを各処理機能に設定し、決定されたパス帯域に応じたリソースの割り当てを行うパス設定工程と、

含んだことを特徴とする管理方法。

[請求項2] 前記第１の算出工程の前に、前記処理機能に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域を算出する第２の算出工程

をさらに含んだことを特徴とする請求項１に記載の管理方法。

[請求項3] 前記第２の算出工程は、前記処理機能を選択し、選択した処理機能のリソース量と、全処理機能の中で最もリソース量が少ない処理機能のリソース量と、最低保証帯域とを基に、選択した処理機能について前記リソース量が極大値となるパス帯域を算出することを特徴とする請求項２に記載の管理方法。

[請求項4] 前記第２の算出工程は、全処理機能の中で最もリソース量が少ない処理機能のリソース量に対する前記選択した処理機能のリソース量の比以上であり、前記最低保証帯域に対する前記選択した処理機能のリソース量の比以下である整数を求め、求めた整数ごとに、前記整数に対する前記選択した処理機能のリソース量の比を、前記リソース量が極大値となるパス帯域として算出することを特徴とする請求項３に記

載の管理方法。

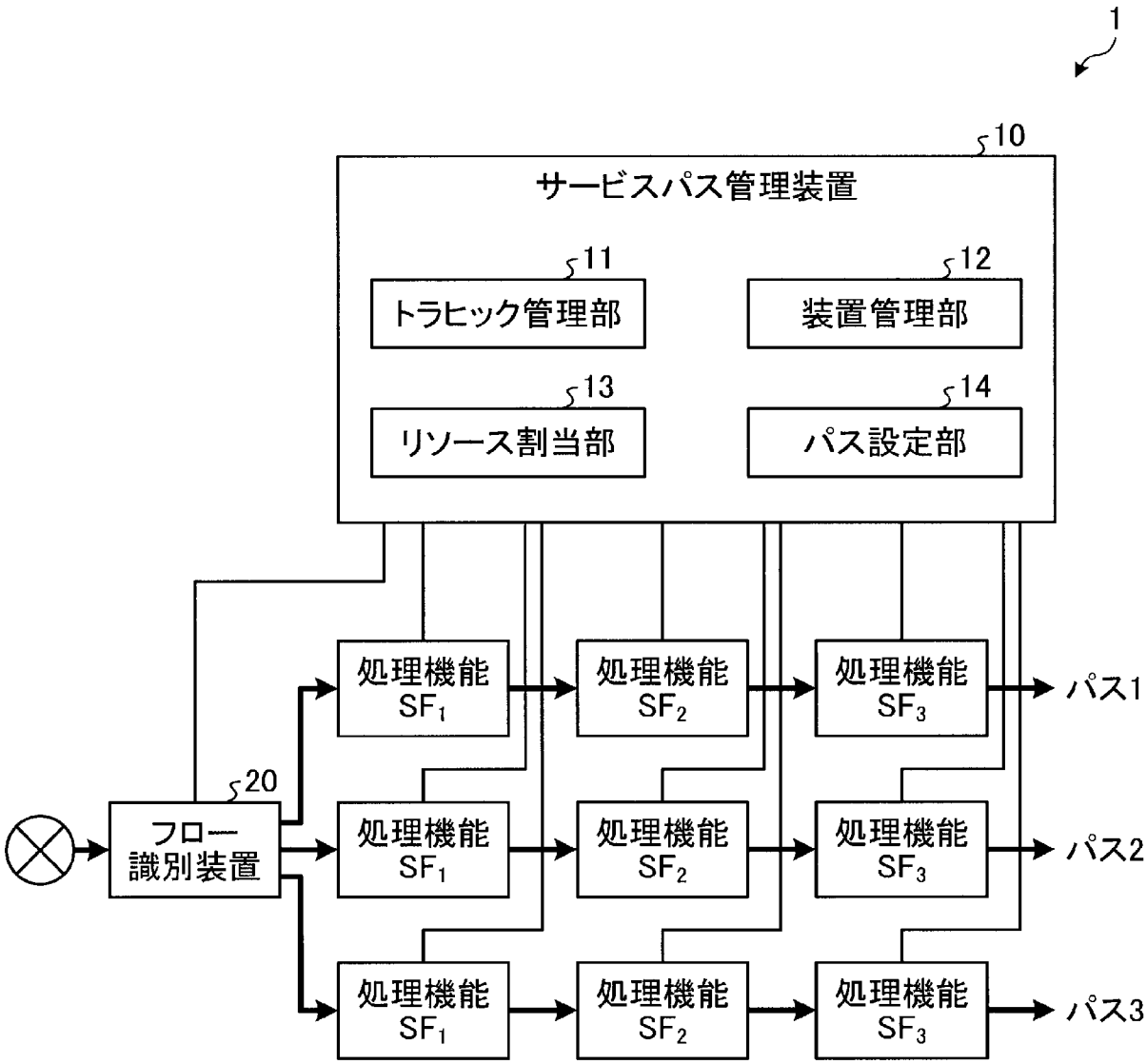
[請求項5] 複数の処理機能群から抽出した処理機能を経由するパスを設定し、パス帯域に応じた量の前記処理機能のリソースを前記パスに割り当て、前記パスの入口で受信したフローを前記パスに振り分けて転送する管理装置であって、

前記処理機能に割当てられたリソース量が極大値となるパス帯域のうち、大きい値から順にリソース使用率を算出して、前記リソース使用率が目標値以上となる、前記リソース量が極大値となるパス帯域の最大値を、前記処理機能に設定するパス帯域として決定する決定部と、

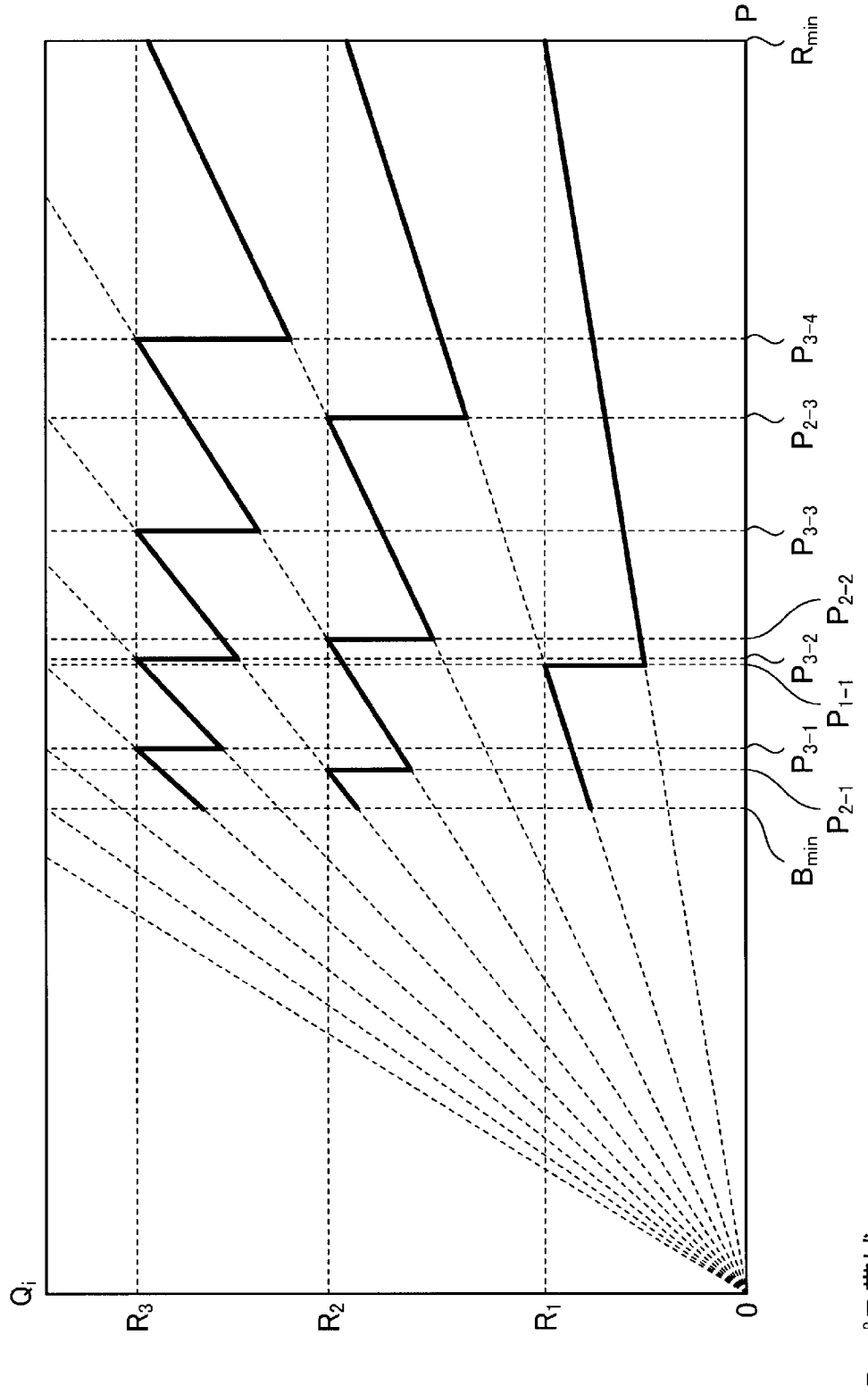
前記パスを各処理機能に設定し、決定されたパス帯域に応じたリソースの割り当てを行う設定部と、

有することを特徴とする管理装置。

[図1]

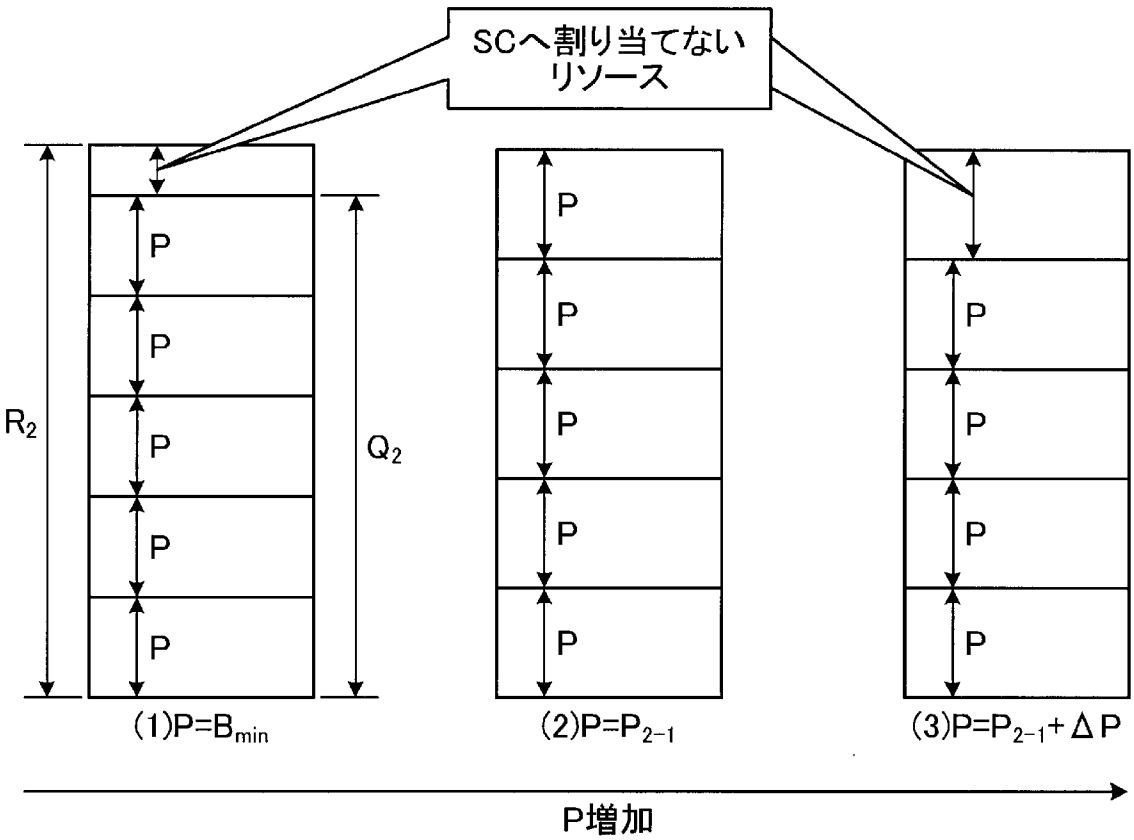

1
10
サービスパス管理装置
11
トラヒック管理部
12
装置管理部
13
リソース割当部
14
パス設定部
20
フロー識別装置
処理機能 SF1
処理機能 SF2
処理機能 SF3
パス1
パス2
パス3

[図2]

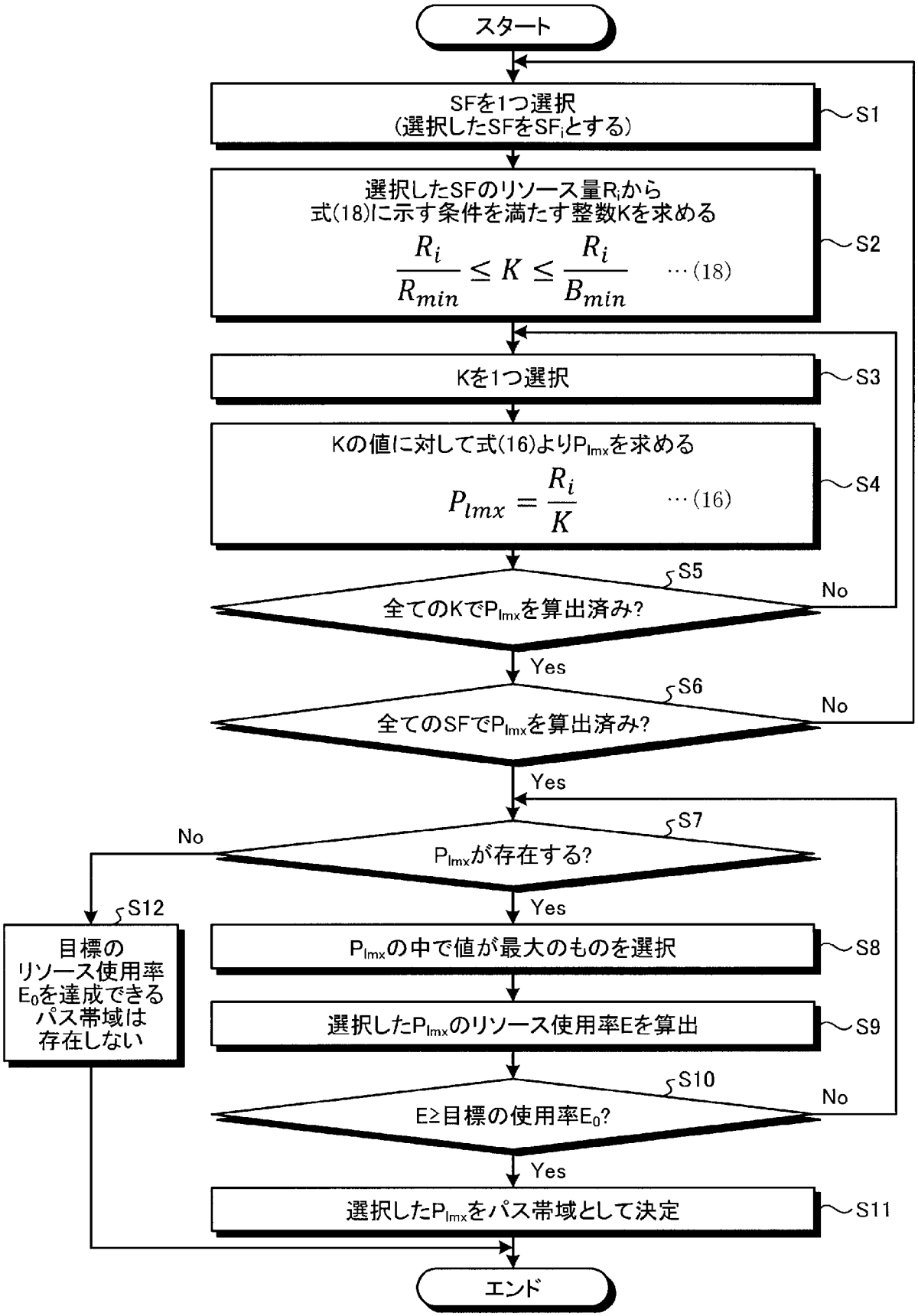


P: パス帯域
Q_i: SF_iでパスへ割り当てるリソース量
R_i: SF_iのリソース量
B_{min}: 最低保証帯域
R_{min}: リソース量最小のSFのリソース量

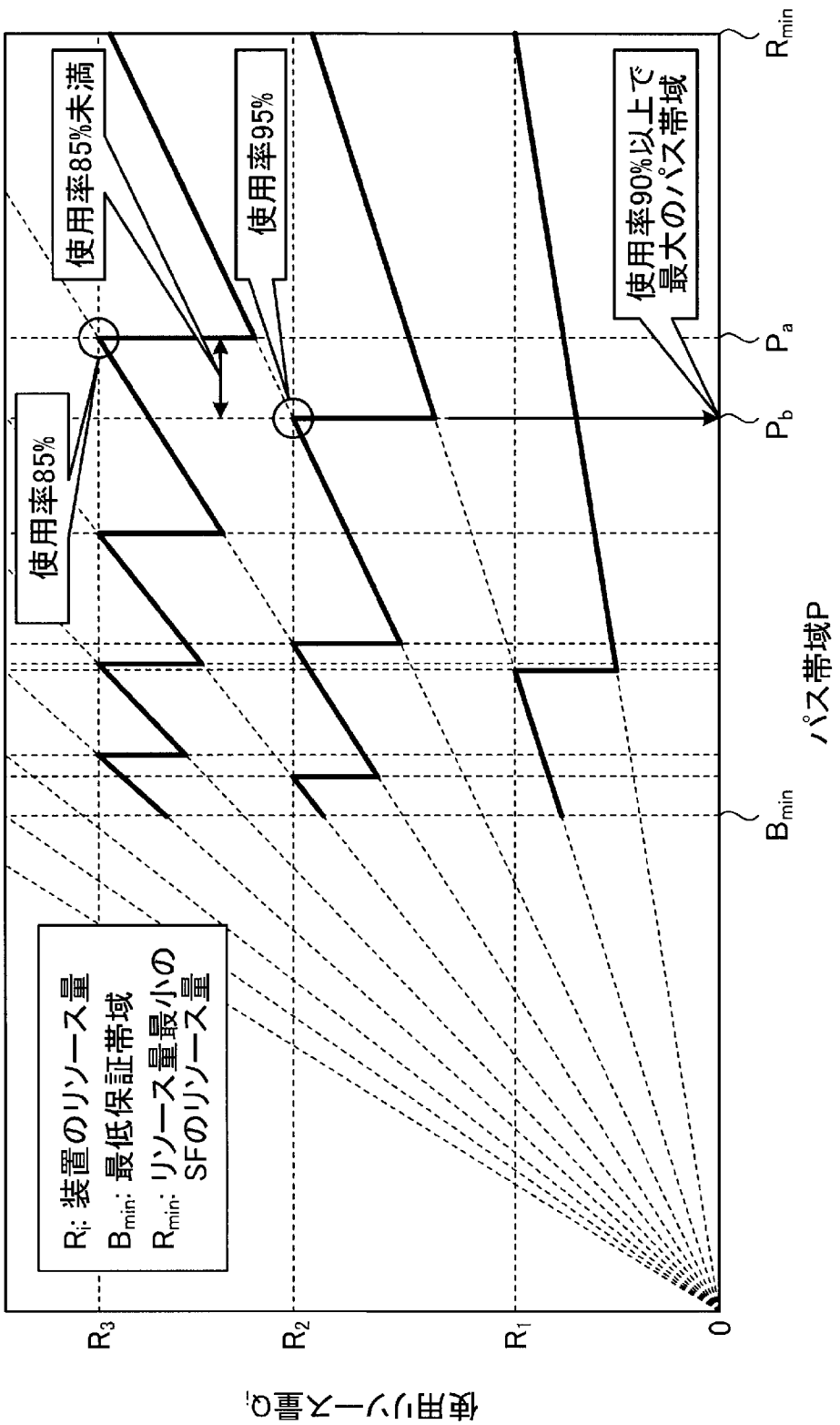
[図3]



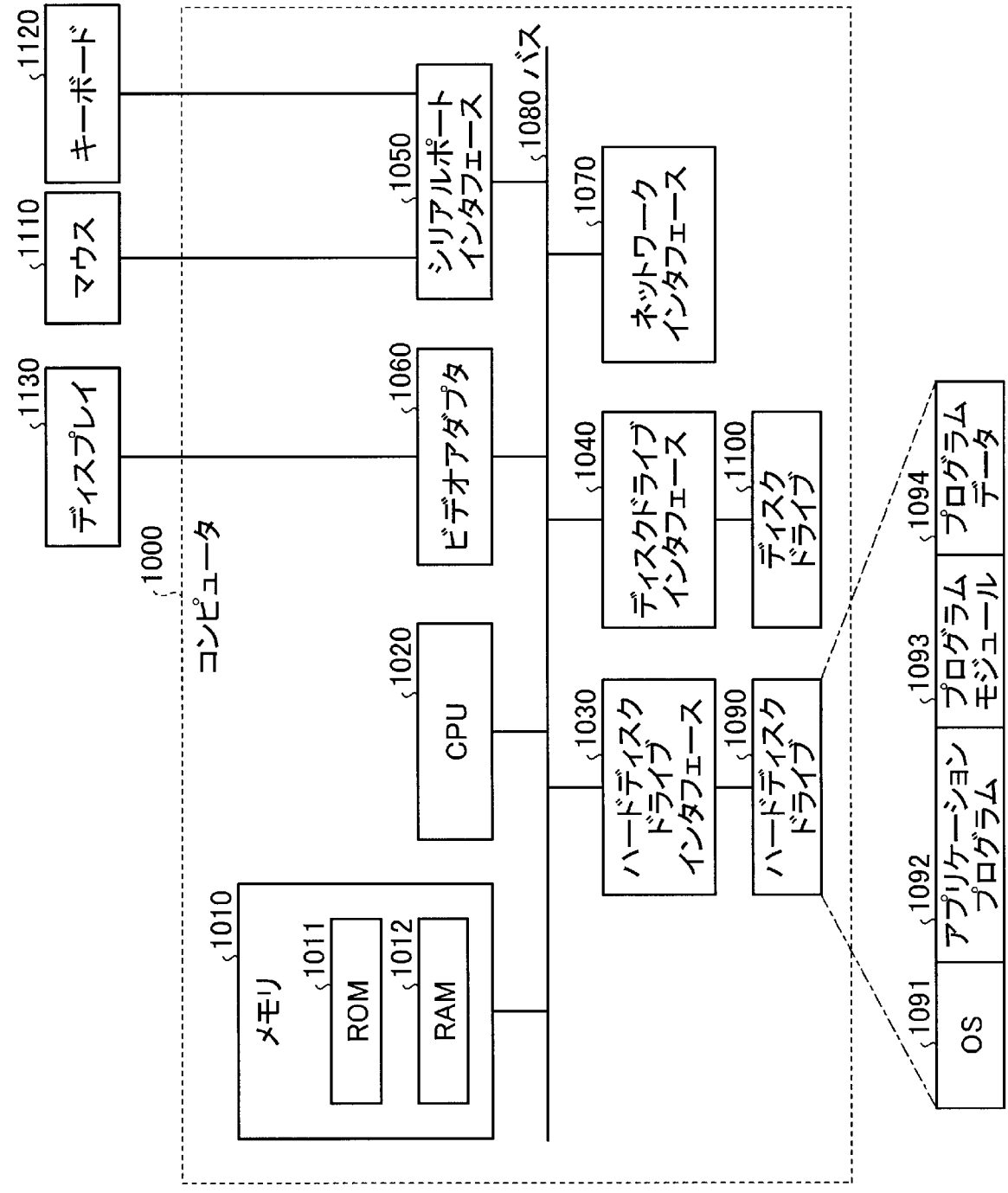
[図4]


スタート
SFを1つ選択
(選択したSFをSF$_i$とする)
S1
選択したSFのリソース量R$_i$から
式(18)に示す条件を満たす整数Kを求める
$\frac{R_i}{R_{min}} \leq K \leq \frac{R_i}{B_{min}}$ …(18)
S2
Kを1つ選択
S3
Kの値に対して式(16)よりP$_{lmx}$を求める
$P_{lmx} = \frac{R_i}{K}$ …(16)
S4
全てのKでP$_{lmx}$を算出済み?
S5
No
Yes
全てのSFでP$_{lmx}$を算出済み?
S6
No
Yes
P$_{lmx}$が存在する?
S7
No
Yes
目標の
リソース使用率
E$_0$を達成できる
パス帯域は
存在しない
S12
P$_{lmx}$の中で値が最大のものを選択
S8
選択したP$_{lmx}$のリソース使用率Eを算出
S9
E≥目標の使用率E$_0$?
S10
No
Yes
選択したP$_{lmx}$をパス帯域として決定
S11
エンド

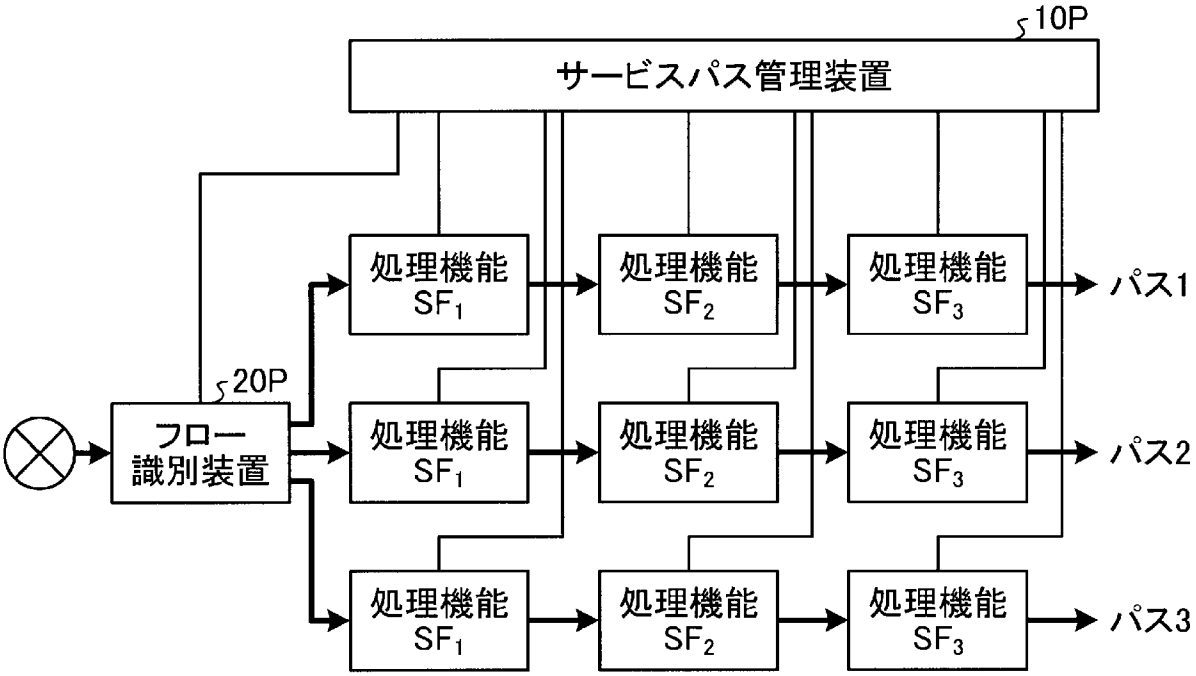
[図5]


使用リソース量Q
パス帯域P
R3
R2
R1
0
Bmin
Pb
Pa
Rmin
使用率85%未満
使用率95%
使用率90%以上で
最大のパス帯域
使用率85%
Ri: 装置のリソース量
Bmin: 最低保証帯域
Rmin: リソース量最小の
SFのリソース量

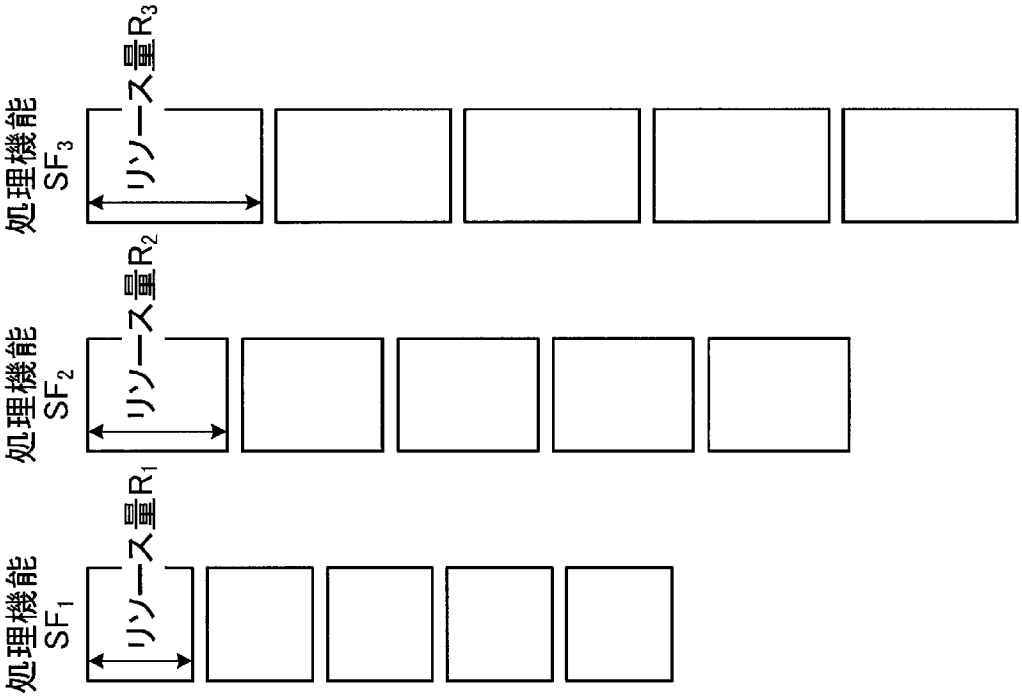
[図6]

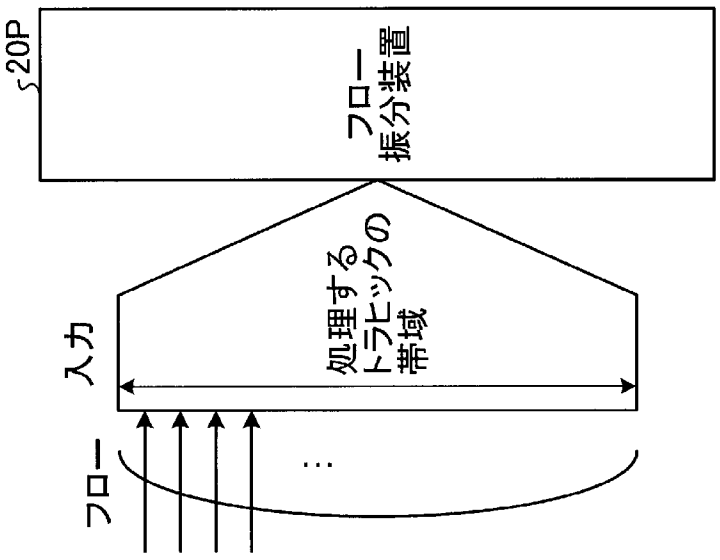

1000
コンピュータ
1010
メモリ
1011
ROM
1012
RAM
1020
CPU
1030
ハードディスクドライブインタフェース
1040
ディスクドライブインタフェース
1050
シリアルポートインタフェース
1060
ビデオアダプタ
1070
ネットワークインタフェース
1080 バス
1090
ハードディスクドライブ
1100
ディスクドライブ
1091
OS
1092
アプリケーションプログラム
1093
プログラムモジュール
1094
プログラムデータ
1110
マウス
1120
キーボード
1130
ディスプレイ

[図7]

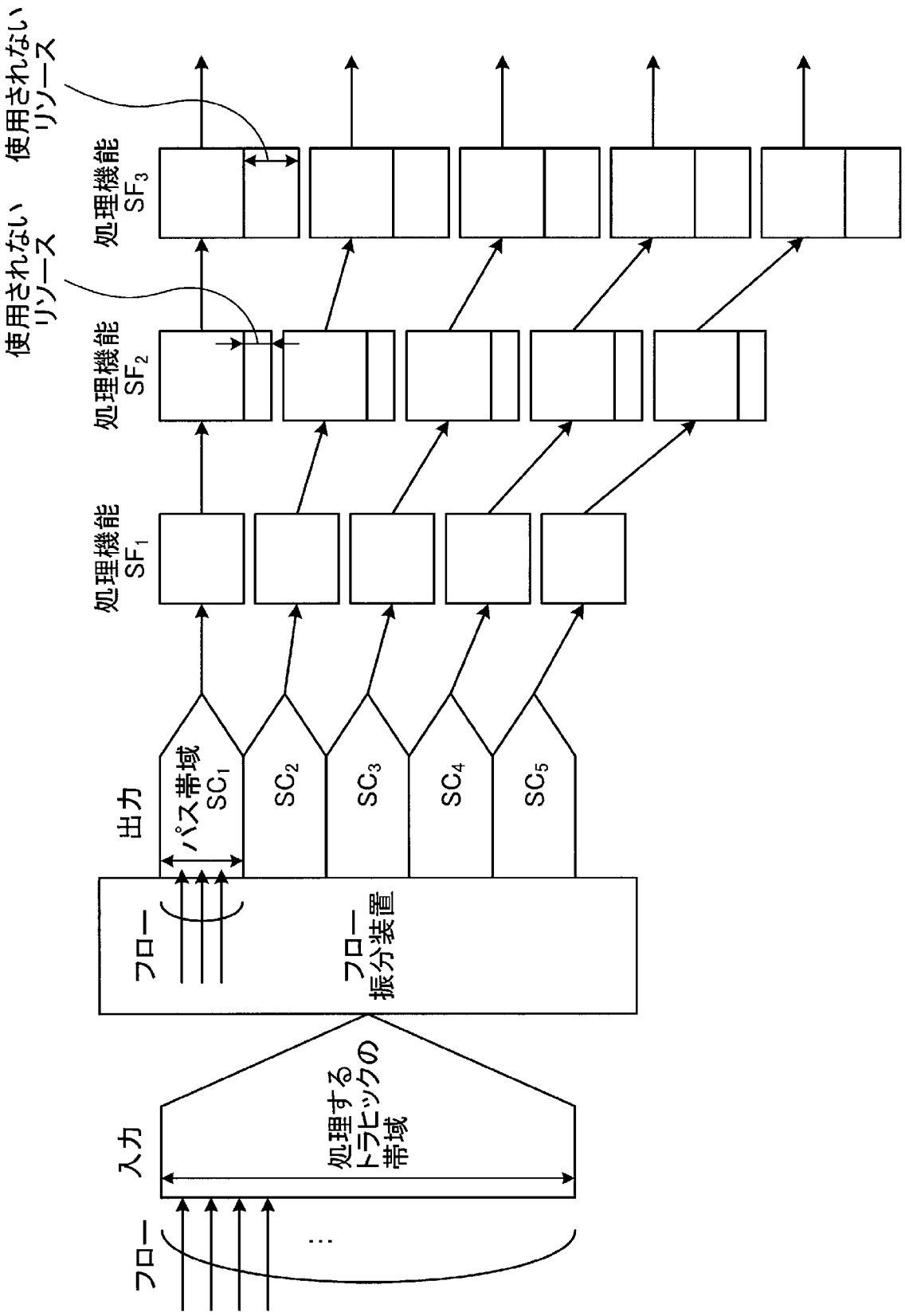

10P
サービスパス管理装置
20P
フロー識別装置
処理機能 SF1
処理機能 SF2
処理機能 SF3
パス1
パス2
パス3

[図8]

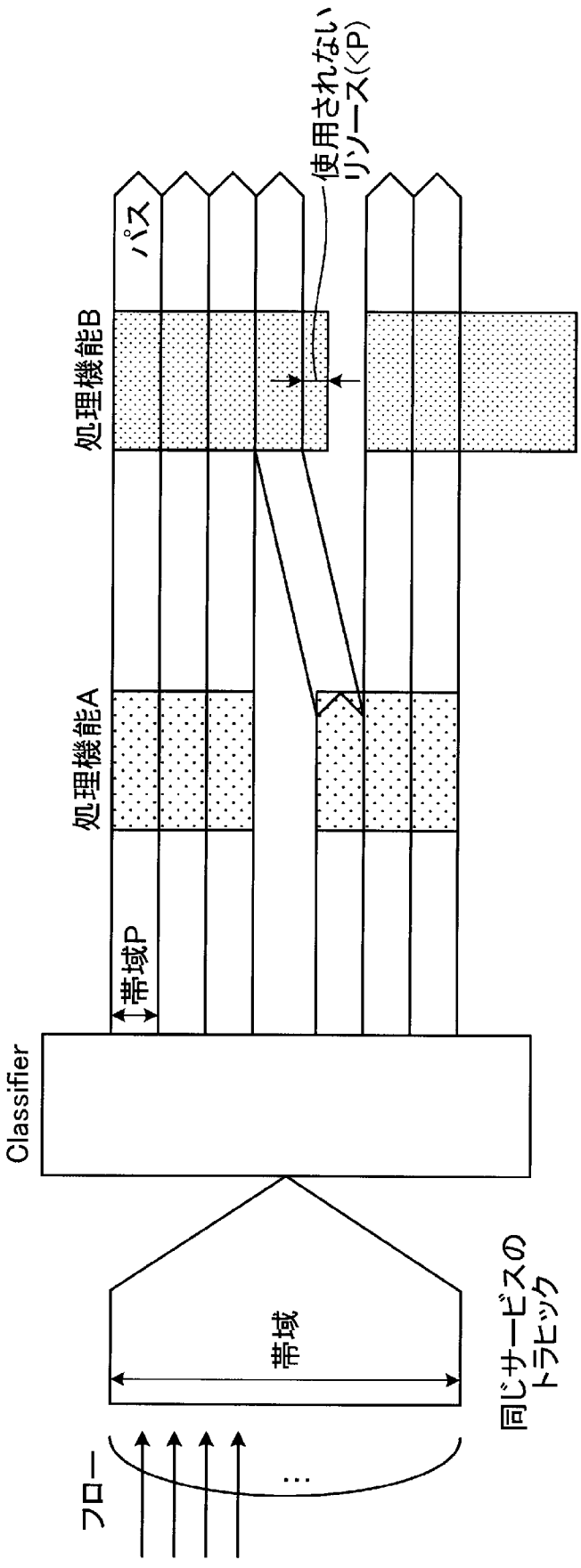

処理機能
SF_3
リソース量R_3
処理機能
SF_2
リソース量R_2
処理機能
SF_1
リソース量R_1


20P
フロー
振分装置
入力
処理する
トラヒックの
帯域
フロー
…

[図9]


使用されないリソース
使用されないリソース
処理機能 SF3
処理機能 SF2
処理機能 SF1
出力
パス帯域 SC1
SC2
SC3
SC4
SC5
フロー
フロー振分装置
入力
処理するトラヒックの帯域
フロー
…

[図10]


使用されない
リソース(<P)
パス
処理機能B
処理機能A
帯域P
Classifier
帯域
同じサービスの
トラヒック
フロー
…

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/032888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04L12/911(2013.01)i

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)
Int.Cl. H04L12/911

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2017-34535 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 09 February 2017, paragraphs [0006]-[0007], [0030], [0072], fig. 1, 5-8 (Family: none)	1-5
A	JP 2018-29263 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 22 February 2018, paragraphs [0051]-[0060], fig. 13-16 (Family: none)	1-5

☐ 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 31 October 2019 (31.10.2019)	Date of mailing of the international search report 12 November 2019 (12.11.2019)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３２８８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/911(2013.01)i

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））

Int.Cl.　H04L12/911

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2017-34535 A (日本電信電話株式会社) 2017.02.09, 段落[0006]-[0007], [0030], [0072], 図 1,5-8 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2018-29263 A (日本電信電話株式会社) 2018.02.22, 段落[0051]-[0060], 図 13-16 (ファミリーなし)	1-5

☐　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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
３１．１０．２０１９	１２．１１．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｘ　９８４７
鈴木　肇
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９６