

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5945247号
(P5945247)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 L 12/813 (2013.01)	HO 4 L 12/813
HO 4 L 12/70 (2013.01)	HO 4 L 12/70 A
	HO 4 L 12/70 D

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-109673 (P2013-109673)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成25年5月24日 (2013.5.24)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2014-230187 (P2014-230187A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成26年12月8日 (2014.12.8)	(74) 代理人	110001807
審査請求日	平成27年7月31日 (2015.7.31)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
		(72) 発明者	遠藤 大己
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	堀米 英明
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	高橋 謙輔
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラヒック規制システム、トラヒック規制制御装置、優先制御方法およびそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいてその接続要求の規制を実行し、規制開始を示すアラームをトラヒック規制制御装置に送信するセッション制御装置と、

前記アラームを受信した時、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、その選択入力を受け付け、当該受け付けたポリシーに基づいて接続要求を優先して制御するための優先制御情報を生成し、前記優先制御情報を前記セッション制御装置に送信する前記トラヒック規制制御装置と、
を備え、

前記セッション制御装置は、受信した前記優先制御情報を前記記憶されている通信規制ポリシーに優先させて参照し、接続要求に対して優先制御を実行することを特徴とするトラヒック規制システム。

【請求項2】

前記セッション制御装置は、規制状態の情報を示す規制状態情報を前記トラヒック規制制御装置に所定の周期で送信し、

前記トラヒック規制制御装置は、受信した前記規制状態情報中の規制状態の変化に応じて、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、新たな優先制御に関するポリシーの選択入力を受け付け、当該受け付けたポリシーに基づいて優先制御情報を生成し、当該優先制御情報を前記セッション制御装置に送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のトラヒック規制システム。

【請求項 3】

接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、または前記通信規制ポリシーに優先して参照される優先制御情報に基づいて、その接続要求の規制を実行するセッション制御装置から、規制開始を示すアラームを受信する規制情報収集部と、

前記アラームを受信したとき、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示装置に表示し、その選択入力を受け付ける演算部と、

前記受け付けられた優先制御に関するポリシーに基づいて、接続要求を優先して制御するための優先制御情報を生成するポリシー情報生成部と、

前記生成された優先制御情報を前記セッション制御装置に送信するポリシー情報送信部とを備えることを特徴とするトラヒック規制制御装置。

10

【請求項 4】

前記規制情報収集部は、前記セッション制御装置の規制状態の情報を示す規制状態情報を所定の周期で受信し、

前記演算部は、受信した前記規制状態情報中の規制状態の変化に応じて、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、新たな優先制御に関するポリシーの選択入力を受け付け、

前記ポリシー情報生成部は、当該受け付けられたポリシーに基づいて優先制御情報を生成し、

前記ポリシー情報送信部は、当該優先制御情報を前記セッション制御装置に送信することを特徴とする請求項 3 に記載のトラヒック規制制御装置。

20

【請求項 5】

前記ポリシー情報生成部は、発信元を示す情報、着信先を示す情報、メディアタイプを示す情報、帯域幅を示す情報のいずれか 1 つまたはその組み合わせを用いて、前記優先制御情報を生成する

ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のトラヒック規制制御装置。

【請求項 6】

接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、または前記通信規制ポリシーに優先して参照される優先制御情報に基づいて、その接続要求の規制を実行するセッション制御装置と、通信可能に接続されるトラヒック規制制御装置が、

30

前記セッション制御装置から、規制開始を示すアラームを受信する規制情報収集ステップと、

前記アラームを受信したとき、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示装置に表示し、その選択入力を受け付ける演算ステップと、

前記受け付けられた優先制御に関するポリシーに基づいて、接続要求を優先して制御するための優先制御情報を生成するポリシー情報生成ステップと、

前記生成された優先制御情報を前記セッション制御装置に送信するポリシー情報送信ステップと

を実行することを特徴とする優先制御方法。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の優先制御方法を、前記トラヒック規制制御装置としてのコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仮想化技術を用いて動的にリソース管理された網における、C - p l a n e の輻輳制御技術に関する。

【背景技術】

【0002】

50

I P (Internet Protocol) 電話網における従来の輻輳制御は、輻輳要因となる呼の流入を網の入口で制限することによって行われていた。例えば、多数の呼の集中により C - p l a n e において機能停止の可能性を生じる輻輳状態がセッション制御を行うセッション制御装置において発生したものとす。その場合、その輻輳状態となったセッション制御装置は、自身の保持する収容局番を制御指示情報に格納して網内の全セッション制御装置に送信し、当該局番への接続を規制するように指示する。そして、各セッション制御装置は、単位時間当たりの呼の接続許容数である呼数密度に基づいて、呼の接続数を制御する。この制御方式は、総量制御方式と呼ばれている。

【 0 0 0 3 】

非特許文献 1 には、制御センタが、重度罹災地域の呼制御サーバを対象として、当該呼制御サーバから輻輳状態となった呼制御サーバに発信された呼量を収集し、収集した呼量と制御総量（輻輳状態となった呼制御サーバで処理可能な呼量）とを用いて、総量制御方式に基づき、各呼制御サーバの制御量を算出することが開示されている。具体的には、制御センタは、重度罹災地域の呼制御サーバに所定の制御量を割り当て、他の地域の呼制御サーバには、制御総量から前記所定の制御量を減算した残りの制御量を発信呼数に基づいて比例配分して割り当てる。そのため、非特許文献 1 に開示されている技術は、重度罹災地域の疎通率を可能な限り高く保つことができる。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 非特許文献 1 】 遠藤大己、外 3 名、「重度罹災地域を考慮した総量配分法の一検討」、信学総大、社団法人電子情報通信学会、2012年3月6日、通信(2)、p. 567

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、近年では、仮想化技術を用いて動的にリソースを変えることが可能な仮想化ネットワークが使用されるようになってきている。この仮想化ネットワークでは、リソース管理装置が、セッション制御装置から取得した空きリソースをリソースプール上で管理し、各セッション制御装置の負荷の増減に応じてリソースの割り付けを制御している。つまり、リソース管理装置は、リソースプールに空きリソースが存在する限りは、リソースが不足している処理に対して、リソースを補充することができる。また、セッション制御装置は、過度な接続要求があった場合、従来のような制御センタを用いた集中監視による輻輳制御ではなく、個々に自律的に規制（自律規制）を行う機能を備えている。

【 0 0 0 6 】

このような動的にリソース管理された仮想化ネットワークにおいて、各セッション制御装置が過度な接続要求に対して自律規制を行うケースでは、接続要求に対する優先制御をどのように柔軟に行えばよいかを示す技術について、開示されたものは見あたらない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、セッション制御装置それぞれが過度な接続要求に対して自律規制を行うケースにおいて、通信規制ポリシーに応じて接続要求に対する優先制御を柔軟に実行する技術を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明のトラヒック規制システムは、接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいてその接続要求の規制を実行し、規制開始を示すアラームをトラヒック規制制御装置に送信するセッション制御装置と、前記アラームを受信した時、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、その選択入力を受け付け、当該受け付けたポリシーに基づいて接続要求を優先して制御するための優先制御情報を生成し、前記優先制御情報を前記セッション制御装置に送信する前記トラヒック規制制御装置と、を備え、前記セッション制御装置が、受信した前記優先制御情報を前記記憶されている通信規制

10

20

30

40

50

ポリシーに優先させて参照し、接続要求に対して優先制御を実行する、ことを特徴とする。

【0009】

また、本発明のトラヒック規制制御装置は、接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、または前記通信規制ポリシーに優先して参照される優先制御情報に基づいて、その接続要求の規制を実行するセッション制御装置から、規制開始を示すアラームを受信する規制情報収集部と、前記アラームを受信したとき、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示装置に表示し、その選択入力を受け付ける演算部と、前記受け付けられた優先制御に関するポリシーに基づいて、接続要求を優先して制御するための優先制御情報を生成するポリシー情報生成部と、前記生成された優先制御情報を前記セッション制御装置に送信するポリシー情報送信部と、を備えることを特徴とする。

10

【0010】

このような構成によれば、トラヒック規制制御装置が、接続要求に対して輻輳状態となった場合に、優先制御に関する優先制御情報を当該セッション制御装置に送信する。そして、セッション制御装置は、受信した優先制御情報に基づいて、接続要求に対する優先制御を実行する。したがって、トラヒック規制システムおよびトラヒック規制制御装置は、各セッション制御装置が過度な接続要求に対して自律規制を行うケースにおいて、通信規制ポリシーに応じて接続要求に対する優先制御を柔軟に実行することができる。

【0011】

また、本発明の前記トラヒック規制システムでは、前記セッション制御装置が、規制状態の情報を示す規制状態情報を前記トラヒック規制制御装置に所定の周期で送信し、前記トラヒック規制制御装置が、受信した前記規制状態情報中の規制状態の変化に応じて、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、新たな優先制御に関するポリシーの選択入力を受け付け、当該受け付けたポリシーに基づいて優先制御情報を生成し、当該優先制御情報を前記セッション制御装置に送信することを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明の前記トラヒック規制制御装置では、前記規制情報収集部が、前記セッション制御装置の規制状態の情報を示す規制状態情報を所定の周期で受信し、前記演算部が、受信した前記規制状態情報中の規制状態の変化に応じて、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示し、新たな優先制御に関するポリシーの選択入力を受け付け、前記ポリシー情報生成部が、当該受け付けられたポリシーに基づいて優先制御情報を生成し、前記ポリシー情報送信部が、当該優先制御情報を前記セッション制御装置に送信することを特徴とする。

30

【0013】

このような構成によれば、トラヒック規制システムおよびトラヒック規制制御装置は、セッション制御装置から取得される規制状態情報に応じて、優先制御に関するポリシーの変更を行うことができるので、接続要求に対する優先制御を柔軟に実行することができる。

【0014】

また、本発明の前記ポリシー情報生成部は、発信元を示す情報、着信先を示す情報、メディアタイプを示す情報、帯域幅を示す情報のいずれか1つまたはその組み合わせを用いて、前記優先制御情報を生成することを特徴とする。

【0015】

このような構成によれば、優先制御情報は、複数のパラメータの組み合わせによって表されるので、接続要求に対する優先制御を柔軟に実行することができる。

40

【0016】

なお、優先制御方法およびプログラムに係る発明については、前記したトラヒック規制制御装置と同様の技術的特徴を備えており、トラヒック規制制御装置と同様の作用効果を有しているので、記載を省略する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、セッション制御装置それぞれが過度な接続要求に対して自律規制を行うケースにおいて、通信規制ポリシーに応じて接続要求に対する優先制御を柔軟に実行する

50

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】トラヒック規制システムの構成例を示す図である。

【図2】優先制御に関するポリシーの一例を示す図である。

【図3】優先制御情報の一例を示す図である。

【図4】C-planeにおける各装置の主要な機能例を示す図である。

【図5】トラヒック規制システムの処理フロー例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明を実施するための形態（以降、「本実施形態」と称す。）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

（概要）

はじめに、本実施形態の概要について、図1に示すトラヒック規制システム700の構成例に基づいて説明する。トラヒック規制システム700は、仮想化ネットワーク710およびトラヒック規制制御装置10を備える。

仮想化ネットワーク710は、さらに、リソース管理装置20、セッション制御を行うセッション制御装置30、サービスを提供する非セッション系装置40およびロードバランサ50を備えている。

【0021】

リソース管理装置20は、各セッション制御装置30および各非セッション系装置40から所定の周期で取得した空きリソースをリソースプール情報23に記憶して保持し、各セッション制御装置30の負荷の増減に応じて空きリソースを割り付ける制御を実行している。つまり、割り付けに必要な空きリソースがリソースプール情報23に保持されている限りは、リソースの不足している処理に対して、不足分のリソースを補充することができる。

【0022】

セッション制御装置30は、多数の接続要求の集中によりC-planeにおいて機能停止の可能性を生じる輻輳状態の時には、過度な接続要求に対して自律規制を行う機能を備えている。ここで、自律規制とは、従来のような制御センタの集中監視による輻輳制御ではなく、セッション制御装置30において、予め記憶されている通信規制ポリシーに基づいて実行される優先制御のことである。具体的には、セッション制御装置30は、過度な接続要求があった場合には、優先度の設定された接続要求（優先すべき接続要求）は確実に着信先へ接続し、優先度の設定されていない接続要求に対しては公平に（ランダムに）規制を行う。また、予め記憶されている通信規制ポリシーとは、例えば、従来の電話網において設定されている加入者の優先クラス（GN（一般）、UR（優先）、URI（高優先））等である。

【0023】

ところで、計画工事に伴ってリソースが不足した場合や、予測不能な災害等が発生した場合において、リソースプール情報23に記憶されている空きリソースが枯渇した時に、セッション制御装置30が輻輳状態になると想定される。この場合、セッション制御装置30は、予め記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、過度な接続要求に対して自律規制を行う。つまり、仮想化ネットワーク710は、特に災害時において、社会的要請や事業運営上の判断等に基づいた新しい優先制御に関するポリシーを柔軟に実行するように構成されていない。なお、優先制御に関するポリシーの具体例については、後記する。

【0024】

そこで、トラヒック規制制御装置10は、社会的要請や事業運営上の判断に対応する新しい優先制御に関するポリシーに基づいて、接続要求を優先して制御するための優先制御情報121（図3参照）を生成し、その優先制御情報121をセッション制御装置30に送

10

20

30

40

50

信する。そして、セッション制御装置30は、受信した優先制御情報121を前記記憶されている通信規制ポリシーに優先させて、接続要求に対する優先制御を実行する。なお、優先制御情報121の詳細については後記する。

このようにすることにより、本実施形態のトラヒック規制システム700は、優先制御を柔軟に実行することができる。

【0025】

(優先制御に関するポリシー)

ここで、優先制御に関するポリシーの一例について、図2を用いて説明する。

図2は、ポリシーの種別およびその概要、SIP(Session Initiation Protocol)のINVITEリクエストに含まれる制御パラメータ並びにその効果を関連付けて表したものである。

10

【0026】

(1)地域型の優先制御として、(a)番号帯(例えば、電話番号の局番またはIPアドレスのドメイン名等)ごとの着信の集中度合いから輻輳地域(罹災地域)を特定し、「当該地域からの発信」または「他の地域から当該地域への発信」を優先すること、(b)地域を指定し、「当該地域からの発信」または「他の地域から当該地域への発信」を優先すること、が挙げられる。INVITEリクエストに含まれる制御パラメータとしては、番号計画された番号帯に基づいて選択された、発信元を示す情報S(Source number)および着信先を示す情報D(Destination number)が使用可能である。その効果は、社会的要請を想定して、(a)重度罹災地域を優先できること、(b)経済地区や重要拠点を優先できること、である。

20

【0027】

次に、(2)番号型の優先制御として、(a)最も着信の多い番号(電話番号またはIPアドレス)または番号帯に対する発信のみを優先、(b)指定した番号または番号帯からの発信を優先、が挙げられる。INVITEリクエストに含まれる制御パラメータとしては、発信元を示す情報Sおよび着信先を示す情報Dが使用可能である。その効果は、(a)早期鎮静化、影響範囲の最小化、(b)突発的に設置された行政機関、小さな病院や診療所、臨時の警察施設、個人、企業等を優先、できることである。

【0028】

また、(3)サービス型の優先制御として、(a)指定したメディアタイプ(例えば、音声/映像)の発信を優先すること、(b)指定した帯域幅以下の発信を優先すること、が挙げられる。INVITEリクエストに含まれる制御パラメータとしては、メディアタイプを示す情報M(Media-type)および帯域幅を示す情報B(Bandwidth)の双方またはいずれか1つが使用可能である。その効果は、社会的要請やSNI(application Server-Network Interface)に対応できることである。SNIは、NGN(Next Generation Network)における各種アプリケーションサーバとの接続インタフェースであり、複数の品質クラスを提供できる機能を有している。なお、メディアタイプを示す情報Mは、SDP(Session Description Protocol)のm行の記載(例えば、m=audio, m=video)を参照することによって識別される。また、帯域幅を示す情報Bは、SDPのb行の記載(b=帯域幅)を参照することによって識別される。

30

40

【0029】

そして、(4)ランダム型の場合には、網内の全ユーザに対して一律にランダム制御を行うことが挙げられる。その効果は、公平性を担保できることである。

【0030】

(優先制御情報)

次に、優先制御情報121の一例について、図3を用いて説明する。図3に示すように、優先制御情報121は、制御パラメータ、対象および優先度を関連付けて形成される。制御パラメータは、発信元を示す情報S、着信先を示す情報D、メディアタイプを示す情報M、帯域幅を示す情報Bである。対象は、発信元、着信先、audioやvideo等のメディア種別、帯域幅である。優先度は、「1(あり)」または「0(なし)」のいずれかである

50

。そして、接続要求の優先度は、制御パラメータの S, D, M, B のいずれか 1 つまたはその組み合わせによって制御される。なお、S は、発信元の番号帯であってもよい。D は、着信先の番号帯であってもよい。

【0031】

図 3 では、制御パラメータが S の場合、例えば、「発信元 1」に対しては、優先度が「1 (あり)」に設定され、「発信元 2」に対しては、優先度が「0 (なし)」に設定されている。つまり、「発信元 1」を含む接続要求は、優先制御される対象となり、「発信元 2」を含む接続要求は公平に規制される対象となる。なお、図 3 では、優先度の設定を「1 (あり)」または「0 (なし)」の 2 段階で設定しているが、3 段階以上の優先度を設けるようにしても構わない。

10

【0032】

制御パラメータが D の場合、例えば、「着信先 1」に対しては、優先度が「1 (あり)」に設定され、「着信先 2」に対しては、優先度が「0 (なし)」に設定されている。つまり、「着信先 1」を含む接続要求は、優先制御される対象となり、「着信先 2」を含む接続要求は公平に規制される対象となる。なお、図 3 では、優先度の設定を「1 (あり)」または「0 (なし)」の 2 段階で設定しているが、3 段階以上の優先度を設けるようにしても構わない。

【0033】

制御パラメータが M の場合、例えば、「m = audio」に対しては、優先度が「1 (あり)」に設定され、「m = video」に対しては、優先度が「0 (なし)」に設定されている。つまり、「m = audio」を含む接続要求は、優先制御される対象となり、「m = video」を含む接続要求は公平に規制される対象となる。

20

【0034】

制御パラメータが B の場合、例えば、「下限値 b 上限値」に対しては、優先度が「1 (あり)」に設定され、「 $b < \text{下限値}$, $b > \text{上限値}$ 」に対しては、優先度が「0 (なし)」に設定されている。ここで、下限値は、下限の帯域幅を表し、上限値は、上限の帯域幅を表す。つまり、「下限値 b 上限値」の条件を満足する接続要求は、優先制御される対象となり、前記条件を満足しない接続要求は公平に規制される対象となる。

【0035】

(トラヒック規制システム)

30

次に、図 1 を用いて、トラヒック規制システム 700 の各装置の機能例について説明する。トラヒック規制システム 700 は、仮想化ネットワーク 710 およびトラヒック規制制御装置 10 を備える。

【0036】

トラヒック規制制御装置 10 は、本発明のキーとなる装置であり、不図示の入力装置から優先制御に関するポリシーの選択入力を受け付けて、そのポリシーに基づいて接続要求を優先して制御するための優先制御情報 121 (図 3 参照) を生成する機能を有する。また、トラヒック規制制御装置 10 は、生成した優先制御情報 121 をセッション制御装置 30 に送信する機能を有する。トラヒック規制制御装置 10 は、前記機能を実行するためのソフトウェアをインストールされたコンピュータまたは専用のハードウェアで構成される。

40

なお、トラヒック規制制御装置 10 の機能の詳細については後記する。

【0037】

仮想化ネットワーク 710 は、リソース管理装置 20、セッション制御装置 30 が属する集合を示すセッション制御装置群 300、非セッション系装置 40 が属する集合を示す非セッション系装置群 400 およびロードバランサ 50 を備える。図 1 では、各装置間の接続関係を 1 本の実直線によって示している。なお、接続関係は、有線または無線のいずれであっても構わない。また、セッション制御装置群 300 内のセッション制御装置 30 同士間、非セッション系装置群 400 内の非セッション系装置 40 同士間およびセッション制御装置 30 と非セッション制御装置 40 との間は、接続関係の記載はないが、相互に通信できるものとする。

50

【 0 0 3 8 】

ロードバランサ 5 0 は、端末 6 0 からパケットを受信し、セッション制御装置 3 0 または非セッション系装置 4 0 の負荷分散のために当該パケットを振り分ける機能を有する。なお、端末 6 0 は、図 1 に示すように複数の地域 A、地域 B、地域 C それぞれに複数設置されており、例えば、S I P を用いて、他の端末 6 0 との間で接続する機能を有している。なお、図 1 では、地域は 3 箇所しか記載していないが、4 箇所以上であっても構わない。

【 0 0 3 9 】

セッション制御装置群 3 0 0 は、複数のセッション制御装置 3 0 の集合を表している。図 1 には、セッション制御装置群 3 0 0 内に 3 台のセッション制御装置 3 0 が記載されているが、2 台または 4 台以上であっても構わない。セッション制御装置 3 0 は、仮想化ネットワーク 7 1 0 の網構成に応じて予め決められた場所に設置される。セッション制御装置 3 0 それぞれは、セッション制御のためのソフトウェアをインストールされたコンピュータ（例えば、ソフトスイッチ）または専用のハードウェアで構成される。

10

【 0 0 4 0 】

セッション制御装置 3 0 は、ロードバランサ 5 0 によって振り分けられたパケットを受信し、発信元の端末 6 0 と着信先の端末 6 0 との間のセッション制御を行う機能を有する。また、セッション制御装置 3 0 は、優先する接続要求に対しては必ずその接続要求を着信先に接続し、優先しない接続要求に対しては公平に規制する機能を有している。なお、セッション制御装置 3 0 の機能の詳細については後記する。

20

【 0 0 4 1 】

非セッション系装置群 4 0 0 は、1 台以上の非セッション系装置 4 0 の集合を表している。非セッション系装置 4 0 は、例えば、サービスを提供するサーバ等である。図 1 には、3 台の非セッション系装置 4 0 が記載されているが、この台数に限られない。非セッション系装置 4 0 は、仮想化ネットワーク 7 1 0 の網構成に応じて予め決められた場所に設置されているものとする。非セッション系装置 4 0 それぞれは、ソフトウェアをインストールされたコンピュータ（サーバ）または専用のハードウェアで構成されているものとする。

【 0 0 4 2 】

リソース管理装置 2 0 は、セッション制御装置群 3 0 0 および非セッション系装置群 4 0 0 のリソースを最適化する（負荷の増減に対応して空きリソースを無駄なく割り付ける）機能を有する。具体的には、リソース管理装置 2 0 は、使用中のリソース（C P U（Central Processing Unit）使用率、メモリ使用率等）および空きリソースを各セッション制御装置 3 0 および各非セッション系装置 4 0 から取得し、空きリソースをリソースプール情報 2 3 に記憶して保持する。そして、リソース管理装置 2 0 は、各セッション制御装置 3 0 の負荷の増減を監視して、各セッション制御装置 3 0 の負荷の増減に応じて空きリソースを割り付けることによって、輻輳に対する耐性を高めることができる。例えば、トラヒックの大きい番号帯の処理を複数のセッション制御装置 3 0 が分担して実行することができる。

30

【 0 0 4 3 】

端末 6 0 は、例えば、ユーザが使用する電話機や通信機能を備えたパソコンであり、パケットを送受信する機能を有する。端末 6 0 は、個々に異なる番号または I P アドレスを割り当てられている。端末 6 0 が発信するパケットには、少なくとも、発信元を示す情報 S、着信先を示す情報 D、メディアタイプを示す情報 M および帯域幅を示す情報 B が格納される。

40

【 0 0 4 4 】

次に、C - p l a n e における、トラヒック規制制御装置 1 0、リソース管理装置 2 0 およびセッション制御装置 3 0 の主要な機能について、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 4 5 】

（トラヒック規制制御装置）

50

トラフィック規制制御装置 10 は、ポリシー決定部 11、記憶部 12、ポリシー情報送信部 13 および規制情報収集部 14 を備える。

ポリシー決定部 11 は、さらに演算部 111 およびポリシー情報生成部 112 を備える。

【0046】

規制情報収集部 14 は、セッション制御装置 30 から自律規制の開始（規制開始）を示すアラームを受信した場合、当該アラームを受信した旨のアラーム通知を演算部 111 に送信する機能を有する。また、規制情報収集部 14 は、各セッション制御装置 30 から、設定情報（予め記憶されている通信規制ポリシー、網構成等）や規制情報（使用中のリソースおよび空きリソースを示すリソース使用状況や、番号、メディアタイプおよび帯域幅ごとの優先度別の発信数、規制遭遇呼数、不完了呼数（通信が成立しない呼数）および完了呼数（通信が成立した呼数）や、受信した優先制御情報等）を、所定の周期で規制状態情報として受信し、取得した規制状態情報を記憶部 12 に記憶する機能を有する。また、規制情報収集部 14 は、輻輳状態が鎮静化したことを示す鎮静化情報をセッション制御装置 30 から受信した場合には、鎮静化情報を受信した旨の鎮静化通知を演算部 111 に送信する機能を有する。

10

【0047】

演算部 111 は、トラフィック規制制御装置 10 の各部 11 ~ 14 間の関係動作を制御する機能を有する。また、演算部 111 は、規制情報収集部 14 からアラーム通知を受信した時、そのアラーム通知を不図示の表示装置に表示するとともに、記憶部 12 に記憶されている優先制御に関するポリシーを読み出して、そのポリシーの選択肢を表示する機能を有する。そして、演算部 111 は、表示した優先制御に関するポリシーの選択入力を、不図示の入力装置（キーボードやマウス等）を介して受け付ける機能を有する。また、演算部 111 は、規制情報収集部 14 から鎮静化通知を受信した場合には、その鎮静化通知を不図示の表示装置に表示する機能を有する。

20

【0048】

ポリシー情報生成部 112 は、記憶部 12 に記憶されているセッション制御装置 30 の規制状態情報（設定情報および規制情報）を読み出して、不図示の表示装置に表示する機能を有する。また、ポリシー情報生成部 112 は、演算部 111 が受け付けた優先制御に関するポリシーを取得し、取得したポリシーに基づいて、優先制御情報 121 を生成し、生成した優先制御情報 121 を記憶部 12 に記憶する機能を有する。

30

【0049】

記憶部 12 は、メモリやハードディスクであり、優先制御情報 121、規制情報収集部 14 によって収集されたセッション制御装置 30 の規制状態情報等を記憶している。

【0050】

ポリシー情報送信部 13 は、所定の周期で記憶部 12 から優先制御情報 121 を読み出して、セッション制御装置 30 に送信する機能を有する。なお、ポリシー情報送信部 13 は、前回と今回とで優先制御情報 121 に変更がない場合には、送信しないようにしても構わない。

【0051】

（リソース管理装置）

40

リソース管理装置 20 は、リソース監視部 21 およびリソース制御部 22 を備える。また、リソース管理装置 20 は、不図示の記憶部には、リソースプール情報 23 が記憶される。

【0052】

リソース監視部 21 は、所定の周期で、セッション制御装置 30 のリソース使用状況（使用中のリソースおよび空きリソース）に関する情報を取得して監視する機能を有する。また、リソース監視部 21 は、セッション制御装置 30 から受信した空きリソースをリソースプール情報 23 に記憶し保持する機能を有する。

【0053】

リソース制御部 22 は、セッション制御装置 30 の負荷の増加に応じて、リソースプー

50

ル情報 2 3 に記憶されている空きリソースを読み出し、そのセッション制御装置 3 0 の不足分のリソースを割り付ける制御を実行する機能を有する。

【 0 0 5 4 】

リソースプール情報 2 3 には、セッション制御装置 3 0 から収集された空きリソースや、割り付け後の空きリソース等が記憶される。

【 0 0 5 5 】

(セッション制御装置)

セッション制御装置 3 0 は、ポリシー設定部 3 1、発呼規制部 3 2、接続要求処理部 3 3 および規制情報送信部 3 4 を備える。

ポリシー設定部 3 1 は、トラヒック規制制御装置 1 0 のポリシー情報送信部 1 3 から送信された優先制御情報 1 2 1 を受信し、受信した優先制御情報 1 2 1 を不図示の記憶部に記憶する機能を有する。

10

【 0 0 5 6 】

発呼規制部 3 2 は、通常時には、不図示の記憶部に予め記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、接続要求の優先度を設定する機能を有する。ここで、通常時とは、輻輳状態が発生していない場合、または輻輳状態が発生していても優先制御情報 1 2 1 を受信していない場合を意味する。また、発呼規制部 3 2 は、輻輳状態が発生している場合でかつ優先制御情報 1 2 1 を受信した時には、当該通信規制ポリシーに優先して参照される優先制御情報 1 2 1 に基づいて、接続要求の優先度を設定する機能を有する。発呼規制部 3 2 は、優先制御情報 1 2 1 を複数回受信した場合には、最新の優先制御情報 1 2 1 に基づいて、

20

【 0 0 5 7 】

接続要求処理部 3 3 は、発呼規制部 3 2 によって設定された接続要求の優先度に基づいて、着信先への接続を制御する機能を有する。また、接続要求処理部 3 3 は、優先度の設定されていない接続要求に対しては、過度の接続要求がある場合、公平に接続を規制する機能を有する。また、接続要求処理部 3 3 は、自律規制を開始する機能、および自律規制が終了したことを判定する機能を有する。

【 0 0 5 8 】

規制情報送信部 3 4 は、セッション制御装置 3 0 の設定情報や規制情報を規制状態情報として、所定の周期でトラヒック規制制御装置 1 0 に送信する機能を有する。また、規制

30

情報送信部 3 4 は、規制開始を示すアラームをトラヒック規制制御装置 1 0 に送信する機能、および輻輳状態が鎮静化したことを示す鎮静化情報をトラヒック規制制御装置 1 0 に送信する機能を有する。

【 0 0 5 9 】

(処理フロー)

次に、新しい優先制御に関するポリシー(優先制御情報 1 2 1)に基づいて、接続要求に対する規制を実行するための、トラヒック規制システム 7 0 0 における処理フロー例について、図 5 を用いて説明する(適宜、図 4 参照)。なお、図 5 において、破線矢印は、割込み処理を受け付け可能な状態であることを示している。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 0 1 では、セッション制御装置 3 0 の接続要求処理部 3 3 は、自律規制を開始する。なお、接続要求処理部 3 3 は、自律規制の開始時点では、予め記憶されている通信規制ポリシーに基づいて、接続要求の規制を実行する。

40

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 2 では、セッション制御装置 3 0 の規制情報送信部 3 4 は、規制開始を示すアラームを、トラヒック規制制御装置 1 0 に送信する。なお、このアラームは、規制状態情報に含めて送信されても構わない。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 0 3 では、トラヒック規制制御装置 1 0 の規制情報収集部 1 4 は、アラームを受信する。

50

【 0 0 6 3 】

ステップS 4 0 4では、トラヒック規制制御装置 1 0の演算部 1 1 1は、規制情報収集部 1 4がアラームを受信したことを契機として、優先制御に関するポリシーの選択を促すポリシー選択メニューとしてポリシーの選択肢を不図示の表示装置に表示する。ポリシー選択メニューの一例は、例えば、図 2に示した表またはその一部「ポリシーの種別および概要」であってもよい。そして、演算部 1 1 1は、不図示の入力装置を介して、ポリシーの選択入力を受け付ける。

【 0 0 6 4 】

ステップS 4 0 5では、トラヒック規制制御装置 1 0のポリシー情報生成部 1 1 2は、ステップS 4 0 4において受け付けられたポリシーに基づいて、優先制御情報 1 2 1を生成する。そして、ポリシー情報生成部 1 1 2は、生成した優先制御情報 1 2 1を記憶部 1 2に記憶する。

10

【 0 0 6 5 】

ステップS 4 0 6では、トラヒック規制制御装置 1 0のポリシー情報送信部 1 3は、記憶部 1 2から優先制御情報 1 2 1を読み出して、その読み出した優先制御情報 1 2 1を各セッション制御装置 3 0に一括送信する。

【 0 0 6 6 】

ステップS 4 0 7では、セッション制御装置 3 0のポリシー設定部 3 1は、優先制御情報 1 2 1を受信し、受信した優先制御情報 1 2 1を不図示の記憶部に記憶し保持する。

【 0 0 6 7 】

ステップS 4 0 8では、セッション制御装置 3 0の接続要求処理部 3 3は、予め記憶されている通信規制ポリシーに優先して参照される優先制御情報 1 2 1に基づいて、接続要求に対する優先制御を実行する。具体的には、発呼規制部 3 2は、ポリシー設定部 3 1によって受信された優先制御情報 1 2 1に設定されている条件と、接続要求とを突合し、優先すべき接続要求を抽出する。そして、接続要求処理部 3 3は、発呼規制部 3 2によって抽出された優先すべき接続要求に対して、着信先に接続するように制御を実行する。

20

【 0 0 6 8 】

ステップS 4 0 9では、セッション制御装置 3 0の規制情報送信部 3 4は、所定の周期で、規制状態情報をトラヒック規制制御装置 1 0に送信する。

【 0 0 6 9 】

ステップS 4 1 0では、セッション制御装置 3 0の接続要求処理部 3 3は、自律規制が終了したか否かを判定する。具体的には、接続要求処理部 3 3は、優先度の設定されていない接続要求に対して規制する必要がない状態が所定時間継続した場合、鎮静化したものとして自律規制が終了したと判定する。

30

自律規制が終了したと判定した場合（ステップS 4 1 0でYes）、処理はステップS 4 1 1へ進み、自律規制が終了していないと判定した場合（ステップS 4 1 0でNo）、処理はステップS 4 0 8へ戻る。

【 0 0 7 0 】

ステップS 4 1 1では、セッション制御装置 3 0の規制情報送信部 3 4は、鎮静化したことを示す鎮静化情報をトラヒック規制制御装置 1 0に送信する。なお、鎮静化情報は、規制状態情報に含めて送信されても構わない。

40

【 0 0 7 1 】

ステップS 4 1 2では、セッション制御装置 3 0の接続要求処理部 3 3は、通常制御を実行する。具体的には、発呼規制部 3 2は、自律規制が終了したと判定したことを契機として、ステップS 4 0 8において参照した優先制御情報 1 2 1を不図示の記憶部から削除し、その代わりに予め記憶されていた通信規制ポリシーを参照して、接続要求の優先度を設定する。そして、接続要求処理部 3 3は、予め記憶されていた通信規制ポリシーに基づいて、接続要求に対する優先制御を実行する。

【 0 0 7 2 】

ステップS 4 1 3では、トラヒック規制制御装置 1 0の規制情報収集部 1 4は、規制状

50

態情報を受信し、その受信した規制状態情報を記憶部 1 2 に記憶する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 4 1 4 では、トラヒック規制制御装置 1 0 の規制情報収集部 1 4 は、鎮静化したか否かを判定する。具体的には、規制情報収集部 1 4 は、鎮静化情報を受信した場合、鎮静化したと判定する。

鎮静化したと判定した場合（ステップ S 4 1 4 で Y e s ）、処理はステップ S 4 1 6 へ進み、鎮静化していないと判定した場合（ステップ S 4 1 4 で N o ）、処理はステップ S 4 1 5 へ進む。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 4 1 5 では、トラヒック規制制御装置 1 0 の演算部 1 1 1 は、ポリシーを変更するか否かを判定する。例えば、演算部 1 1 1 は、所定の周期で受信する規制状態情報中の規制状態の変化がある場合に、優先制御に関するポリシーの変更入力を受け付けるようにする。ここで、規制状態の変化とは、優先度をありと設定した接続要求の数が減少した場合、優先度を設定していない接続要求の数が過度に増加した場合、セッション制御装置 3 0 の負荷が増減した場合等である。

ポリシーを変更すると判定した場合（ステップ S 4 1 5 で Y e s ）、処理はステップ S 4 0 4 へ戻り、ポリシーを変更しないと判定した場合（ステップ S 4 1 5 で N o ）、処理はステップ S 4 1 3 へ進む。

【 0 0 7 5 】

なお、ステップ S 4 1 5 からステップ S 4 0 4 へ遷移した場合、ステップ S 4 0 4 では、演算部 1 1 1 は、規制状態情報中の規制状態の変化に応じて、優先制御に関するポリシーの選択を促すポリシー選択メニューとしてポリシーの選択肢を不図示の表示装置に表示する。そして、演算部 1 1 1 は、不図示の入力装置を介して、ポリシーの選択入力を受け付ける。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 4 1 6 では、トラヒック規制制御装置 1 0 は、次のアラームを受信するまで待機する。

【 0 0 7 7 】

以上、本実施形態のトラヒック規制システム 7 0 0 では、セッション制御装置 3 0 は、接続要求に対して輻輳状態となった場合に、記憶されている通信規制ポリシーに基づいて接続要求の規制を実行する。また、セッション制御装置 3 0 は、規制開始を示すアラームをトラヒック規制制御装置 1 0 に送信する。トラヒック規制制御装置 1 0 は、セッション制御装置 3 0 から規制開始を示すアラームを受信する規制情報収集部 1 4 と、アラームを受信したとき、優先制御に関するポリシーの選択肢を表示装置に表示し、その選択入力を受け付ける演算部 1 1 1 と、受け付けられた優先制御に関するポリシーに基づいて、接続要求を優先して制御するための優先制御情報 1 2 1 を生成するポリシー情報生成部 1 1 2 と、生成された優先制御情報 1 2 1 をセッション制御装置 3 0 に送信するポリシー情報送信部 1 3 と、を備える。そして、セッション制御装置 3 0 は、受信した優先制御情報 1 2 1 を記憶されている通信規制ポリシーに優先させて参照し、接続要求に対する優先制御を実行する。そのため、トラヒック規制制御装置 1 0 は、通信規制ポリシーに応じて接続要求に対する優先制御を柔軟に実行することができる。

【 0 0 7 8 】

なお、演算部 1 1 1 は、ステップ S 4 0 4 において、ポリシーを変更しない場合のために「変更なし」の選択肢を表示するようにしてもよい。この「変更なし」の選択肢が選択された場合、ステップ S 4 0 5 では、ポリシー情報生成部 1 1 2 は、優先制御情報 1 2 1 を生成せず、記憶部 1 2 に記憶されている優先制御情報 1 2 1 を更新することも行わないようにしてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

- 1 0 トラヒック規制制御装置
- 1 1 ポリシ決定部

10

20

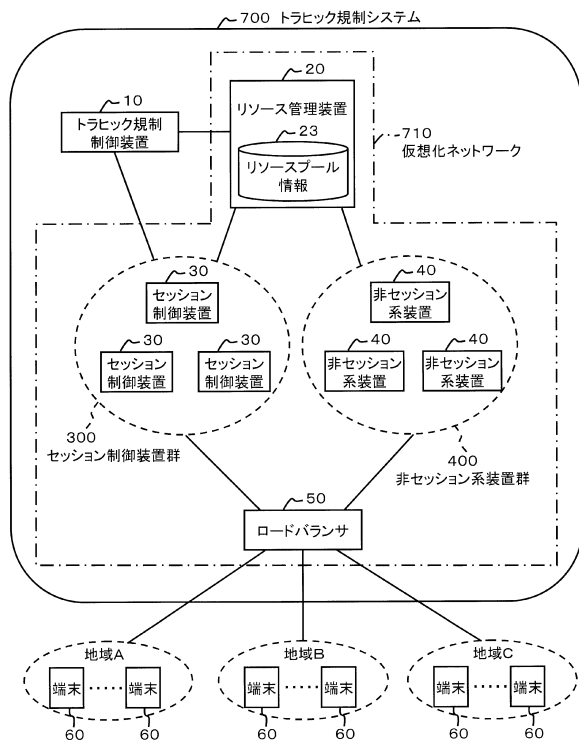
30

40

50

- 1 2 記憶部
- 1 3 ポリシ情報送信部
- 1 4 規制情報収集部
- 2 0 リソース管理装置
- 2 1 リソース監視部
- 2 2 リソース制御部
- 2 3 リソースプール情報
- 3 0 セッション制御装置
- 3 1 ポリシ設定部
- 3 2 発呼規制部
- 3 3 接続要求処理部
- 3 4 規制情報送信部
- 4 0 非セッション系装置
- 5 0 ロードバランサ
- 1 1 1 演算部
- 1 1 2 ポリシ情報生成部
- 1 2 1 優先制御情報
- 7 0 0 トラフィック規制システム

【図 1】



【図 2】

ポリシの種類および概要	INVITEリクエストに含まれる制御パラメータ	効果
(1) 地域型	(a) 番号帯ごとの着信の集中度合いから輻輳地域(罹災地域)を特定し、「当該地域からの発信」または「他の地域から当該地域への発信」を優先 (b) 地域を指定し、「当該地域からの発信」または「他の地域から当該地域への発信」を優先	(a) 重度罹災地域を優先 (社会的要請を想定) (b) 経済地区や重要拠点を優先 (社会的要請を想定)
(2) 番号型	(a) 最も着信の多い番号または番号帯に対する発信のみを優先 (b) 指定した番号または番号帯からの発信を優先	(a) 早期鎮静化、影響範囲の最小化 (b) 行政機関、病院、警察、個人、企業等を優先
(3) サービス型	(a) 指定したメディアタイプ(例えば、音声)の発信を優先 (b) 指定した帯域幅以下の発信を優先	社会的要請やSNI(application Server-Network Interface)に対応
(4) ランダム型	網内の全ユーザに対して一律にランダム制御を行う	公平性担保

(用語の説明)
 S: Source number
 D: Destination number
 M: Media-type (SDP(Session Description Protocol)のm行を参照)
 B: Bandwidth information (SDPのb行を参照)

【図3】

121 優先制御情報

制御パラメータ	対象	優先度
S	発信元1	1(あり)
	発信元2	0(なし)

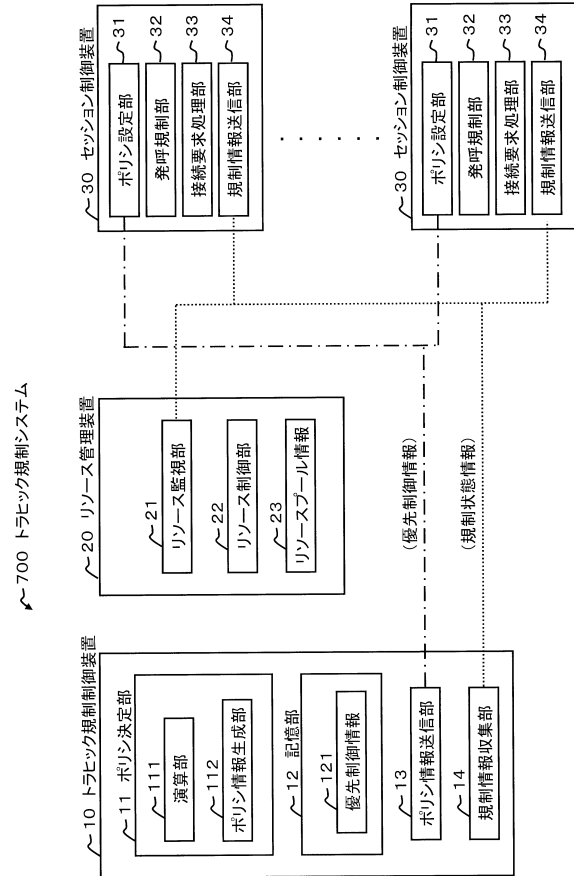
D	着信先1	1(あり)
	着信先2	0(なし)

M	m=audio	1(あり)
	m=video	0(なし)

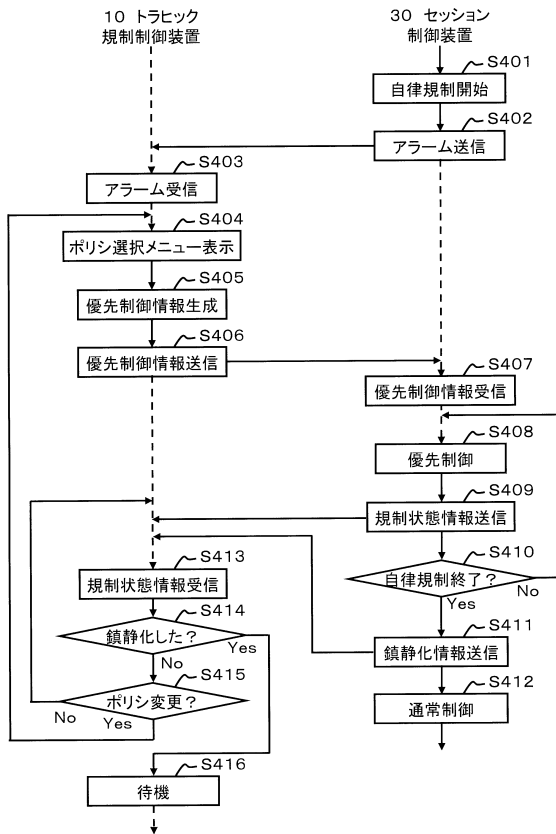
B	下限値 ≤ b ≤ 上限値	1(あり)
	b < 下限値, b > 上限値	0(なし)

(用語の説明)
 S: Source number
 D: Destination number
 M: Media-type (SDP(Session Description Protocol)のm行を参照)
 B: Bandwidth information (SDPのb行を参照)

【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 安藤 一道

- (56)参考文献 特開2010-206542(JP,A)
特表2013-543676(JP,A)
国際公開第2012/040247(WO,A1)
特表2011-502383(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/813
H04L 12/70