

(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
2012年11月1日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/147909 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/56 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061338
 - (22) 国際出願日: 2012年4月27日(27.04.2012)
 - (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 2011-099223 2011年4月27日(27.04.2011) JP
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田淵 公士 (TABUCHI, Koji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 加藤 朝道(KATO, Asamichi); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目2番1号 加藤内外特許事務所内 Kanagawa (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: NETWORK DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, METHOD FOR DETECTING ABNORMAL TRAFFIC, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ネットワーク装置、通信システム、異常トラフィックの検出方法およびプログラム

[図1]

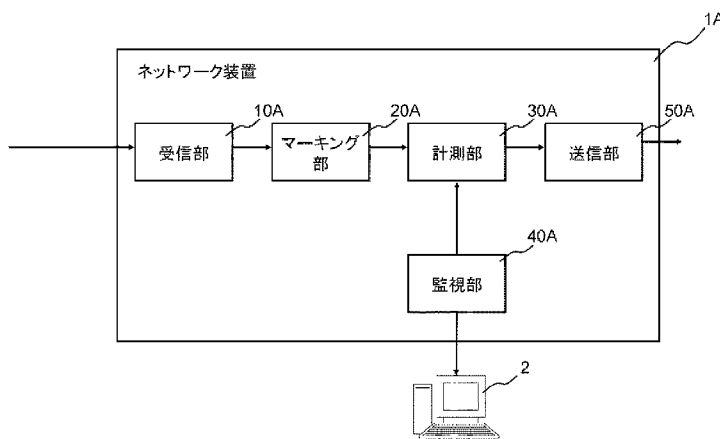


FIG. 1:
 1A Network device
 10A Reception unit
 20A Marking unit
 30A Measurement unit
 40A Observation unit
 50A Transmission unit

(57) Abstract: According to the present invention, abnormal traffic to be detected can be observed without increase in load. A network device is provided with: a marking unit which marks traffic exceeding a predetermined limit rate; a measurement unit which measures the amount of the marked traffic; and an observation unit which outputs the measured amount of traffic during a period determined in accordance with an assumed continuation time for the abnormal traffic to be detected.

(57) 要約: 負荷を増大させずに、検出対象の異常トラフィックを観測できるようにする。ネットワーク装置は、所定の制限レートを超えたトラフィックに対してマーキングを行うマーキング部と、前記マーキングしたトラフィック量を計測する計測部と、検出対象の異常トラフィックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラフィック量を出力する監視部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

ネットワーク装置、通信システム、異常トラヒックの検出方法およびプログラム

技術分野

[0001] [関連出願についての記載]

本発明は、日本国特許出願：特願2011-099223号（2011年4月27日出願）の優先権主張に基づくものであり、同出願の全記載内容は引用をもって本書に組み込み記載されているものとする。

本発明は、ネットワーク装置、通信システム、異常トラヒックの検出方法およびプログラムに関し、特に、比較的短い期間において発生する異常トラヒックを検出できるネットワーク装置、通信システム、異常トラヒックの検出方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 本発明に直接関連はないが、出願前の調査により特許文献1、2が検出されている。特許文献1は、複数のデバイス間におけるデータ伝送に関する輻輳状態を監視する輻輳監視システムにおいて、少なくとも一つのデバイスに備えられ、未処理のデータの滞留量と所定の閾値との比較結果に応じて前段のデバイスにデータ送信の停止あるいは継続を指示するバックプレッシャ情報を生成するバックプレッシャ情報生成手段と、前記バックプレッシャ情報生成手段を備えたデバイスの前段のデバイスに備えられ、前記バックプレッシャ情報の内容に応じてデータの送信を停止させるデータ送信停止手段と、対応する前記バックプレッシャ情報生成手段から前記データ送信停止手段に送られるバックプレッシャ情報の変動を時間の経過に対応して監視する監視手段と、対応する前記監視手段による監視によって得られた情報に基づいて、バックプレッシャの発生頻度を示す指標を算出する指標算出手段とを備え、輻輳状態に対する切迫度を示す指標をリアルタイムで求めることが可能な

輻輳監視システムというものである。

- [0003] 特許文献2は、複数のユーザの各メータIDのトークン値を加算したトークン値を保持する外部RAMのトークンカウンタを設け、各パケットデータのメータID及びレングス情報を抽出し所定数のパケットのメータID及びレングスと所定数のメータIDの相互の同一性を表す一致フラグとからなるパケット情報を格納する第1と第2の情報キャッシュを設け、第1と第2の情報キャッシュの一方をパケット情報の入力動作を行うよう駆動し、他方を各メータIDについてトークン演算部によるトークン演算を行うようタイミング生成部で切替え、演算結果としてパケットデータの通過・廃棄を表すフラグが設定される第1の情報バッファと第2の情報バッファを備えるよう構成する、というものである。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2005-117392号公報
特許文献2：特開2009-206896号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 以下の分析は、本発明によって与えられたものである。近年、コンピュータ利用において仮想サーバ環境の利用が増え、仮想サーバ環境を用いたホスティングサービスも多く存在している。このとき複数の異なる加入者の仮想サーバを一つの物理サーバ上で動作させることも多く行なわれているが、ある加入者の仮想サーバのトラフィックが、マイクロバーストを発生させることで、別の加入者のサーバ上の業務に影響を与え、仮想サーバのホスティングサービスの障害として取り扱われる可能性がある。
- [0006] 図6は、n台の物理サーバを用意し、各物理サーバ上で仮想サーバを構成し、k個の端末からアクセス可能な構成を示す図である。図6のような構成においては、ネットワーク装置100に搭載されたIngress処理部（

図3の10参照)、Egress処理部(図3の50参照)に実装されたパケット個数またはパケット長を計数する機能(パケットカウンタ)を用いて監視を行うことが考えられる。

[0007] より具体的には、この種のネットワーク装置100は、インタフェースポートの帯域の上限に達した場合、廃棄したパケット個数、またはパケット長の合計をカウンタ値として保持する機能を備えている。このカウンタ値を定期的に参照し、その値の差分から、トラフィック量が予め設定された水準よりも高い状態が検出された場合、これを輻輳として検知することができる。また、この場合、監視の周期としては、数秒～数分が一般的である。

[0008] しかしながら、上記した定期的な監視方法は、全トラフィックを監視対象としており、監視処理の負荷の観点から監視周期を短くすることができない。このため、上記数秒～数分といった監視期間内のトラフィック量が観測される。この結果、当該期間のトラフィック量が所定の通知水準に達せず、マイクロバーストに代表されるように、数ms～数十msという短期間に発生し、収束する輻輳を輻輳状態として検知することができないという問題点がある。

[0009] 本発明は、負荷を増大させることなく、検出対象の異常トラフィックを捉えることのできるネットワーク装置、通信システム、異常トラフィックの検出方法およびプログラム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

[0010] 本発明の第1の視点によれば、所定の制限レートを超えたトラフィックに対してマーキングを行うマーキング部と、前記マーキングしたトラフィック量を計測する計測部と、検出対象の異常トラフィックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラフィック量を出力する監視部と、を備えるネットワーク装置が提供される。

[0011] 本発明の第2の視点によれば、所定の制限レートを超えたトラフィックに対してマーキングを行うマーキング部を備えた第1のネットワーク装置と、前記マーキングしたトラフィック量を計測する計測部と、検出対象の異常トラフィックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラヒッ

ク量を出力する監視部と、を備える第2のネットワーク装置と、を含む通信システムが提供される。

[0012] 本発明の第3の視点によれば、所定の制限レートを超えたトラフィックに対してマーキングを行うステップと、前記マーキングしたトラフィック量を定期的に計測するステップと、検出対象の異常トラフィックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラフィック量を出力するステップと、を含む異常トラフィック検出方法が提供される。本方法は、上記マーキング、計測を行うネットワーク装置と監視装置という特定の機械に結びつけられている。

[0013] 本発明の第4の視点によれば、所定の制限レートを超えたトラフィックに対してマーキングを行う処理と、前記マーキングしたトラフィック量を定期的に計測する処理と、検出対象の異常トラフィックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラフィック量を出力する処理と、をネットワーク装置に搭載されたコンピュータに実行させるプログラムが提供される。なお、このプログラムは、コンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記録することができる。即ち、本発明は、コンピュータプログラム製品として具現することも可能である。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、負荷を増大させることなく、検出対象の異常トラフィックを捉えることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の概要を説明するための図である。

[図2]本発明の概要を説明するための図である。

[図3]本発明の第1の実施形態のネットワーク装置の構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の第1の実施形態のネットワーク装置のフィルタ処理部の詳細構成を示すブロック図である。

[図5]本発明の第2の実施形態のネットワーク装置の構成を示すブロック図で

ある。

[図6]本発明のネットワーク装置の接続例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 始めに、本発明の一実施形態の概要について説明する。以下、この概要に付記した図面参照符号は、理解を助けるための一例として各要素に便宜上付記したものであり、本発明を図示の態様に限定することを意図するものではない。

[0017] 本発明は、その一実施形態において、図1に示すように、受信部10A、送信部50Aのほかに、所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行うマーキング部20Aと、前記マーキングされたトラヒック量を定期的に計測する計測部30Aと、前記計測したトラヒック量の監視機能を提供する監視部40Aと、を備えるネットワーク装置にて実現できる。

[0018] より具体的には、マーキング部20Aは、図2の左側のグラフの網掛け領域に示すように、所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行う。そして、前記計測部30Aは、前記マーキングされたトラヒック量を定期的に計測する。監視部40Aは、図2の右側のグラフに示すように、検出対象の異常トラヒックの想定継続時間に応じて定められた期間におけるトラヒック量を所定の監視装置2に出力する。

[0019] 例えば、検出対象の異常トラヒックがマイクロバーストである場合、例えば、数十msといった想定継続時間に応じて定められた期間におけるトラヒック量を、マーキングし、可視化することで、マイクロバーストの発生やその予兆を検出することが可能となる。なお、マイクロバーストとは、数秒～数分の監視周期では補足できない、短期間に発生し、収束するトラヒックのことをいう。

[0020] [第1の実施形態]

続いて、本発明の第1の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図3は、本発明の第1の実施形態のネットワーク装置の構成を示すブロック図である。図3を参照すると、入力ポート61と、Ingress処理部

10と、ポリシング処理部20と、フィルタ処理部30と、監視部40と、Egress処理部50と、出力ポート62と、を備えたネットワーク装置1が示されている。

[0021] 入力ポート61は、外部のノードからパケットを受信する。ここで「外部のノード」とは、パケットを送信しているサーバなどの端末、他の通信装置などが挙げられる。

[0022] Ingress処理部10は、入力ポート61経由で受信したパケットについて、所定の入力処理を行った後、ポリシング処理部20に出力する。前記所定の入力処理は、通常のネットワーク装置が搭載しているIngress処理部において行われている内容と同等である。例えば、ネットワーク装置1が、イーサネット（登録商標）スイッチである場合、MACアドレス学習、パケット送信、受信、破棄に伴う、パケット計数処理などが行われる。

[0023] ポリシング処理部20は、Ingress処理部10から入力されたパケット毎にマーキング（カラーリング）処理を施した後、フィルタ処理部30に出力する。本実施形態のポリシング処理部20は、リーキーバケット（Leaky Bucket）のアルゴリズムによりパケットの処理レート監視を行ない、所定の制限レートを超えた場合にそのタイミングで処理していたパケットに対しマーキングを行なう。前記所定の制限レートは、任意に設定可能であり、例えば、データレートが1Gbpsの回線において500Mbpsを制限レートとした場合に、受信のタイミングで500Mbpsを越えたパケットに対してマーキングを行なうことになる。

[0024] なお、このマーキング処理は、VLANタグ（IEEE802.1q）内の優先度指定用のCoS（Class of Service）値を、ある任意の特定の値に設定することで実現できる。

[0025] 例えば、図6に示したような仮想サーバ環境では、仮想サーバを識別するためにVLANタグを用いるため、外部より受信したパケットにはVLANタグ（IEEE802.1q）が設定されている。VLANタグではパケットの優先度を表すCoS値を設定することが可能であるが、外部のノードに

において、任意の固定値、例えば“0”が設定されているものとする。この場合、マーキング処理は、前記C o S値を先の固定値以外の任意の値、例えば“1”に設定する処理が行われる。

[0026] フィルタ処理部30は、前記ポリシング処理部20によりマーキング処理が行われたパケット個数またはパケット長の合計を計数する。また、フィルタ処理部30は、計数後、マーキングしたパケットを元に戻す処理を行うことが望ましい。例えば、前述のC o S値を“0”から“1”に変えるマーキングが行われている場合、C o S値を元の固定値である“0”に戻す処理が行われる。

[0027] さらに、フィルタ処理部30は、前記マーキングされたパケットおよびマーキングしていないパケットをEgress処理部50に転送する。

[0028] Egress処理部50は、所定の出力処理を行った後、出力ポート62から、受信したパケットを送出する。前記所定の出力処理は、通常のネットワーク装置が搭載しているEgress処理部において行われている内容と同等である。例えば、ネットワーク装置1が、イーサネット（登録商標）スイッチである場合、MACアドレスの学習テーブルを参照して、出力先の出力ポートを特定し、その出力ポートにパケットを出力する処理が行われる。

[0029] 監視部40は、マイクロバーストを検出できるよう定められた周期で、フィルタ処理部30のカウンタの値を読み出す。監視部40は、前回読み出したカウンタ値を記憶しており、前回の値との差分が、所定のしきい値を超えていた場合（図2の右図参照）、マイクロバーストが発生したものと見做し、本ネットワーク装置1を含むネットワーク全体を監視している監視装置2や運用者に対して、その旨の通知を行なう。

[0030] 所定のしきい値については、ネットワークの運用目標に併せて、任意に設定することができる。例えば、所定のしきい値を1とした場合、フィルタ処理部30のカウンタの前回値との差分が1以上あった場合に通知が行なわれる。この場合、厳密にマイクロバースト発生を検出し、通知できることとなる。前記所定のしきい値は、1以外のその他の値とすることも可能である。

- [0031] ここで、上記ネットワーク装置1のフィルタ処理部30の詳細構成について説明する。図4は、本発明の第1の実施形態のネットワーク装置のフィルタ処理部の詳細構成を示すブロック図である。
- [0032] 図4を参照すると、フィルタ条件検索部301と、カウンタ処理部311と、パケット処理部312と、カウンタ値記憶部320とを備えた構成が示されている。
- [0033] フィルタ条件検索部301は、マーキングされたパケットに適合する条件が定められた第1フィルタ302と、マーキングされたパケットを含むすべてのパケットに適合する条件が定められた第2フィルタ303とが設定されている。フィルタ条件検索部301は、入力されたパケットが第1フィルタ302に適合すると、カウンタ処理部311にカウンタ値記憶部320に記憶されたカウンタ値を、パケットに応じた値だけ増加するように通知する。例えば、マーキングとして、VLANタグのCOS値が書き換えられている場合、第1フィルタ302には、前記COS値が書き換え後の値（前述の例では、“1”）となっているパケットを抽出するマッチング条件が設定される。
- [0034] カウンタ処理部311としては、パケット個数を計数する機能またはパケット長を累計していく機能、またはその両方を備えるカウンタを採用できる。
- [0035] パケット処理部312は、第1フィルタ302に対してマッチングしたパケットの前記マーキングされた箇所を復元した後、Egress処理部50に出力する。また、パケット処理部312は、第2フィルタ303に対してマッチングしたパケットも、同様にEgress処理部50に出力する。
- [0036] なお、図3に示したネットワーク装置1の各部（処理手段）は、ネットワーク装置1に搭載されたコンピュータに、そのハードウェアを用いて、上記した各処理を実行させるコンピュータプログラムにより実現することもできる。
- [0037] 以上のように、本実施形態のネットワーク装置1によれば、所定の制限レ

ートを超えたパケットについてマーキングを行い（図2の左側図の網掛け部分参照。）、これをフィルタ処理部30にて計数し、監視部40にて可視化する処理が行われる（図2の右側図参照。）。

[0038] 特に本実施形態では、ポリシング処理部によるマーキング（カラーリング）を使用しているため、周期の短い監視でも、負荷を増大させずに、マイクロバーストに代表されるごく短い期間に現れる異常トラフィックを観測ができる。また、本実施形態では、一般的に広く用いられているポリシング処理部およびフィルタ処理部を応用して構成することが可能であるため、実装も容易である。

[0039] なお、上記実施形態では、VLANタグのCoS値を書き換えるマーキング（カラーリング）処理を用いるものとして説明したが、その他のIPヘッダフィールドを用いることも可能である。例えば、IPヘッダ内のTOS値を使用し、フィルタ処理部においてTOS値が書き換えられたパケットを計数することとしてもよい。IPヘッダ内のTOS値を用いた場合、VLANヘッダは不要である。

[0040] また、上記した実施形態では、フィルタ処理部30内のパケット処理部312にてマーキング（カラーリング）を元に戻すものとして説明したが、マーキング（カラーリング）を戻さない構成としてもよい。この場合、Egress処理部50またはネットワーク装置1の外部でマーキング（カラーリング）に基づいた優先度制御が可能になる。

[0041] また、上記した実施形態では、ポリシング処理部20におけるレート監視のアルゴリズムとしてリーキーバケットを用いるものとして説明したが、その他アルゴリズムを用いることも可能である。

[0042] [第2の実施形態]

続いて、複数のネットワーク装置に機能を分散させた本発明の第2の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。以下、上記した第1の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0043] 図5は、本発明の第2の実施形態のネットワーク装置の構成を示すブロッ

ク図である。図5を参照すると、ネットワーク装置1 aと、ネットワーク装置1 bとが直列に接続された構成が示されている。

[0044] ネットワーク装置1 a、1 bは、ネットワーク装置1と略同様の構成であるが、ポリシング処理部20の前段にフィルタ処理部30が設けられている点で装置している。

[0045] 前段に配置されたネットワーク装置1 aのフィルタ処理部30は、入力ポート61から入ってきたパケットに対しては何も行わず、パケットの転送のみ行う。一方、後段に配置されたネットワーク装置1 bのポリシング処理部20は、マーキング（カラーリング）処理を行わずにパケットをEgress処理部50に転送する。

[0046] 前段のネットワーク装置1 aのEgress処理部50と、出力ポート62および後段のネットワーク装置1 bの入力ポート61、ingress処理部10は、ネットワーク装置1 aのポリシング処理部20から出力されたパケットを、ネットワーク装置1 bのフィルタ処理部30に中継する。

[0047] 上記した第1の実施形態の監視部40と同様に、ネットワーク装置1 bの監視部40がマイクロバーストを検出できるよう定められた周期で、フィルタ処理部30のカウンタの値を読み出す。これにより、監視部40に接続された監視装置2にてマイクロバーストの発生を検知できる。

[0048] 以上のように、本発明は、複数のネットワーク装置を用いて実現することができる。また、上記した説明では省略したが、ネットワーク装置1 bからネットワーク装置1 aに送信されたパケットについても、同様の処理順序で監視を行うことができる。

[0049] 以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の基本的技術的思想を逸脱しない範囲で、更なる変形・置換・調整を加えることができる。例えば、図5では、本発明の理解を助けるために2台のネットワーク装置を直列に接続した構成を示したが、ネットワーク装置1の数は、3台以上であってもよく、また、ネットワーク装置1 a、1 bの間に、他のネットワーク装置が存在していても

よい。

[0050] また、上記した第2の実施形態の構成に限らず、フィルタ処理部30の後にポリシング処理部20を配設した構成でも、本発明を実現することが可能である。この場合、前段側のネットワーク装置のフィルタ処理部30でのパケット計数動作と、後段側のネットワーク装置のフィルタ処理部30でのマーキング（カラーリング）処理を省略することができる。

なお、前述の特許文献の開示を、本書に引用をもって繰り込むものとする。

本発明の全開示（請求の範囲および図面を含む）の枠内において、さらにその基本的技術思想に基づいて、実施形態ないし実施例の変更・調整が可能である。また、本発明の請求の範囲および図面の枠内において種々の開示要素（各請求項の各要素、各実施例の各要素、各図面の各要素等を含む）の多様な組み合わせないし選択が可能である。すなわち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

符号の説明

- [0051] 1、1A、1a、1b、100 ネットワーク装置
- 2 監視装置
 - 10 Ingress処理部
 - 10A 受信部
 - 20 ポリシング処理部
 - 20A マーキング部
 - 30 フィルタ処理部
 - 30A 計測部
 - 40、40A 監視部
 - 50 Egress処理部
 - 50A 送信部
 - 61 入力ポート

- 6 2 出力ポート
 - 1 1 0 上位ネットワーク装置
 - 1 2 0 端末
 - 3 0 1 フィルタ条件検索部
 - 3 0 2 第1フィルタ
 - 3 0 3 第2フィルタ
 - 3 1 1 カウンタ処理部
 - 3 1 2 パケット処理部
 - 3 2 0 カウンタ値記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行うマーキング部と、
前記マーキングしたトラヒック量を計測する計測部と、
検出対象の異常トラヒックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラヒック量を出力する監視部と、
を備えるネットワーク装置。
- [請求項2] 前記計測部は、前記マーキング部によりパケットに書き込まれた情報を検出するフィルタを用いて、トラヒック量を計測する請求項1のネットワーク装置。
- [請求項3] 前記マーキング部は、パケットヘッダの既知の値が設定されている領域の値を書き換えることで、マーキングを行い、
前記計測部は、前記マーキング部により書き換えられた情報を、前記既知の値に復元する処理を行う請求項1または2のネットワーク装置。
- [請求項4] 前記監視部は、任意の時点におけるトラヒック量と、前記任意の時点より前の時点におけるトラヒック量との差が、所定のしきい値を超えていた場合、異常トラヒックが発生したものとして通知を行う請求項1から3いずれかのネットワーク装置。
- [請求項5] 前記検出対象の異常トラヒックは、マイクロバーストである請求項1から4いずれかのネットワーク装置。
- [請求項6] 前記マーキング部は、ポリシングを行うポリシング処理部によって構成されている請求項1から5いずれかのネットワーク装置。
- [請求項7] 所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行うマーキング部を備えた第1のネットワーク装置と、
前記マーキングしたトラヒック量を計測する計測部と、
検出対象の異常トラヒックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラヒック量を出力する監視部と、を備える第

2のネットワーク装置と、を含む通信システム。

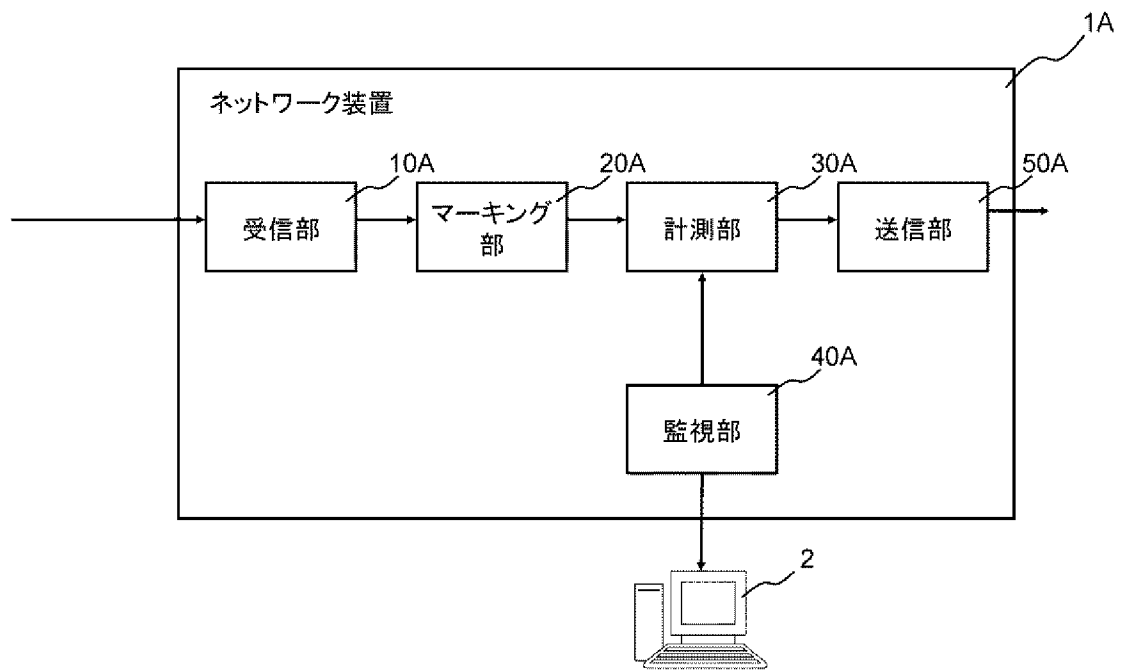
[請求項8] 所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行うステップと、

前記マーキングしたトラヒック量を定期的に計測するステップと、
検出対象の異常トラヒックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラヒック量を出力するステップと、
を含む異常トラヒック検出方法。

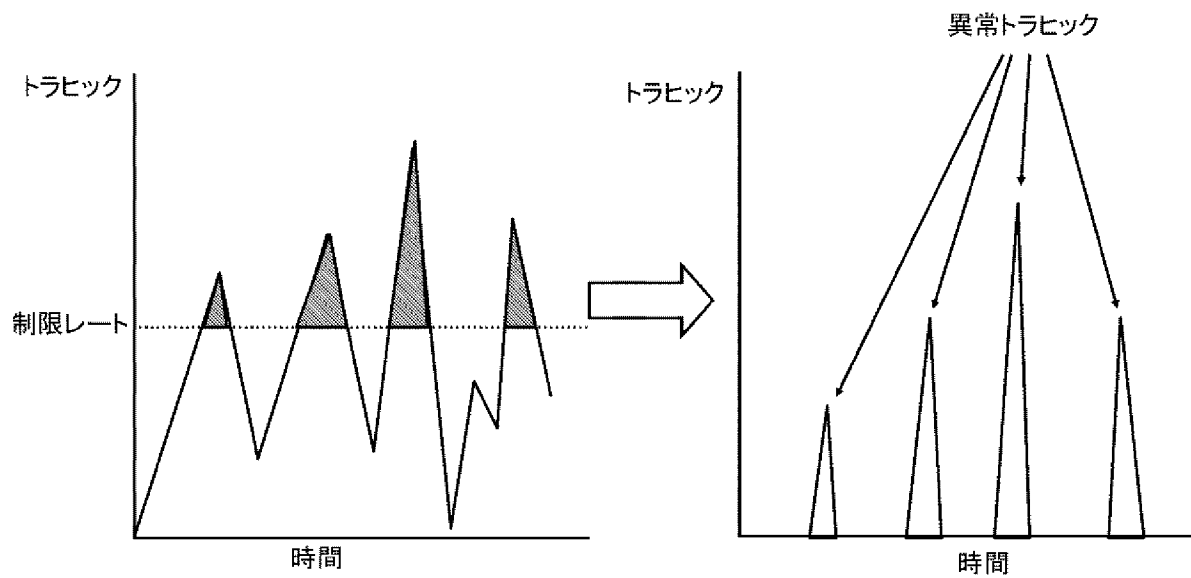
[請求項9] 所定の制限レートを超えたトラヒックに対してマーキングを行う処理と、

前記マーキングしたトラヒック量を定期的に計測する処理と、
検出対象の異常トラヒックの想定継続時間に応じて定められた期間における前記計測したトラヒック量を出力する処理と、
をネットワーク装置に搭載されたコンピュータに実行させるプログラム。

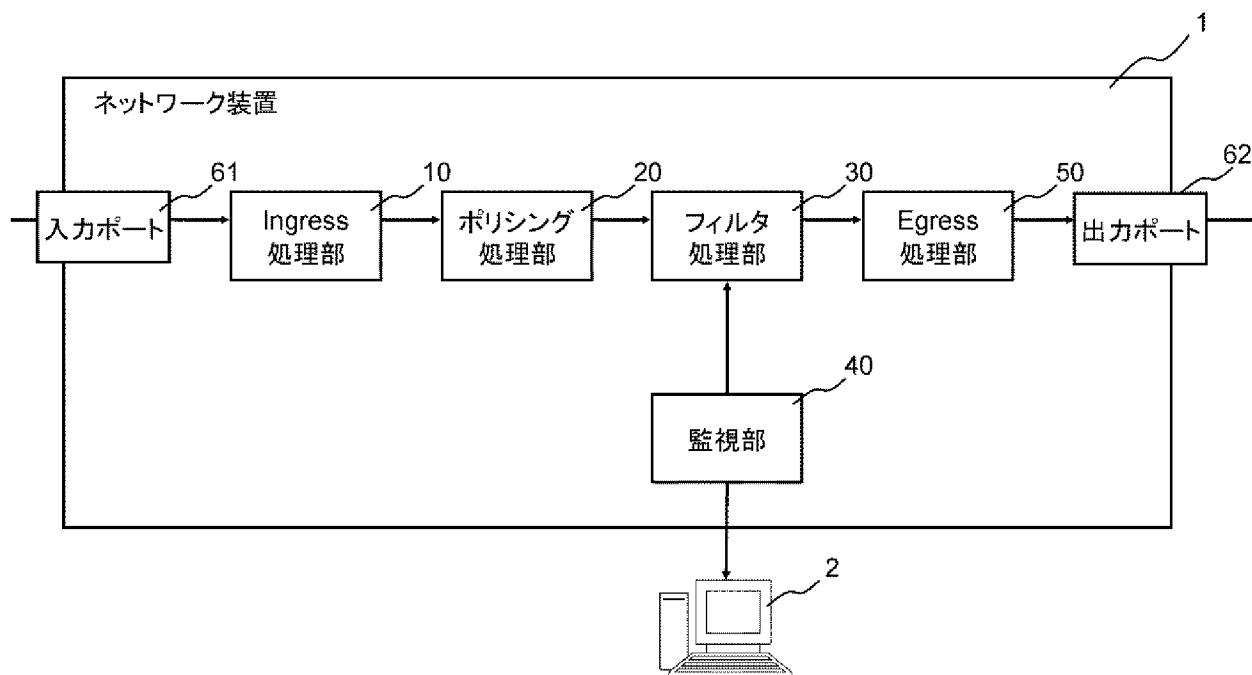
[図1]



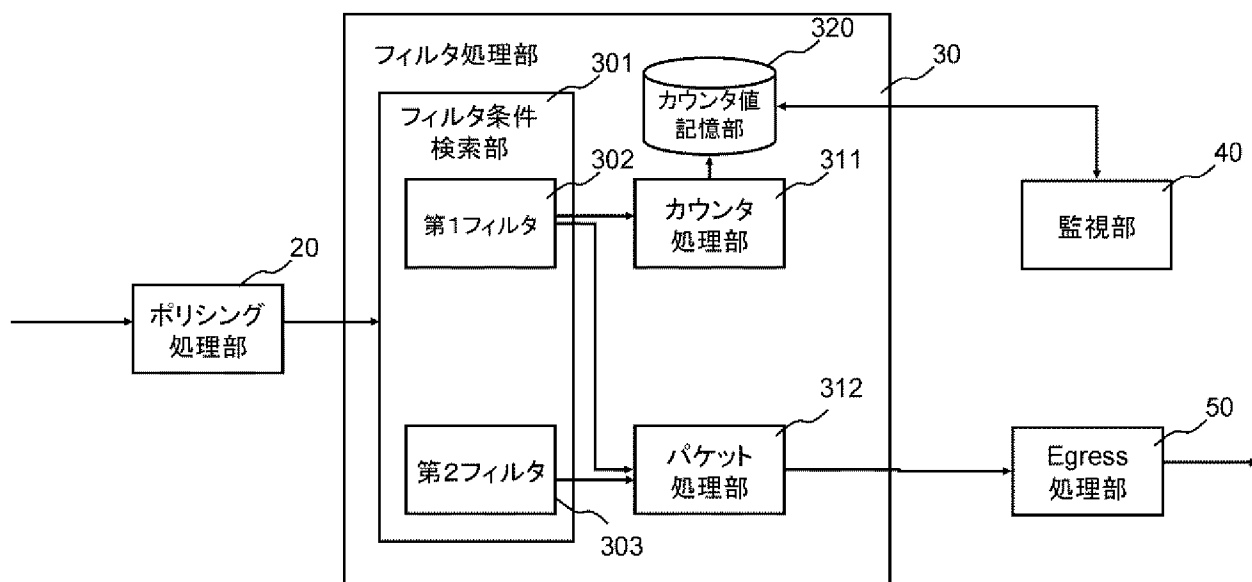
[図2]



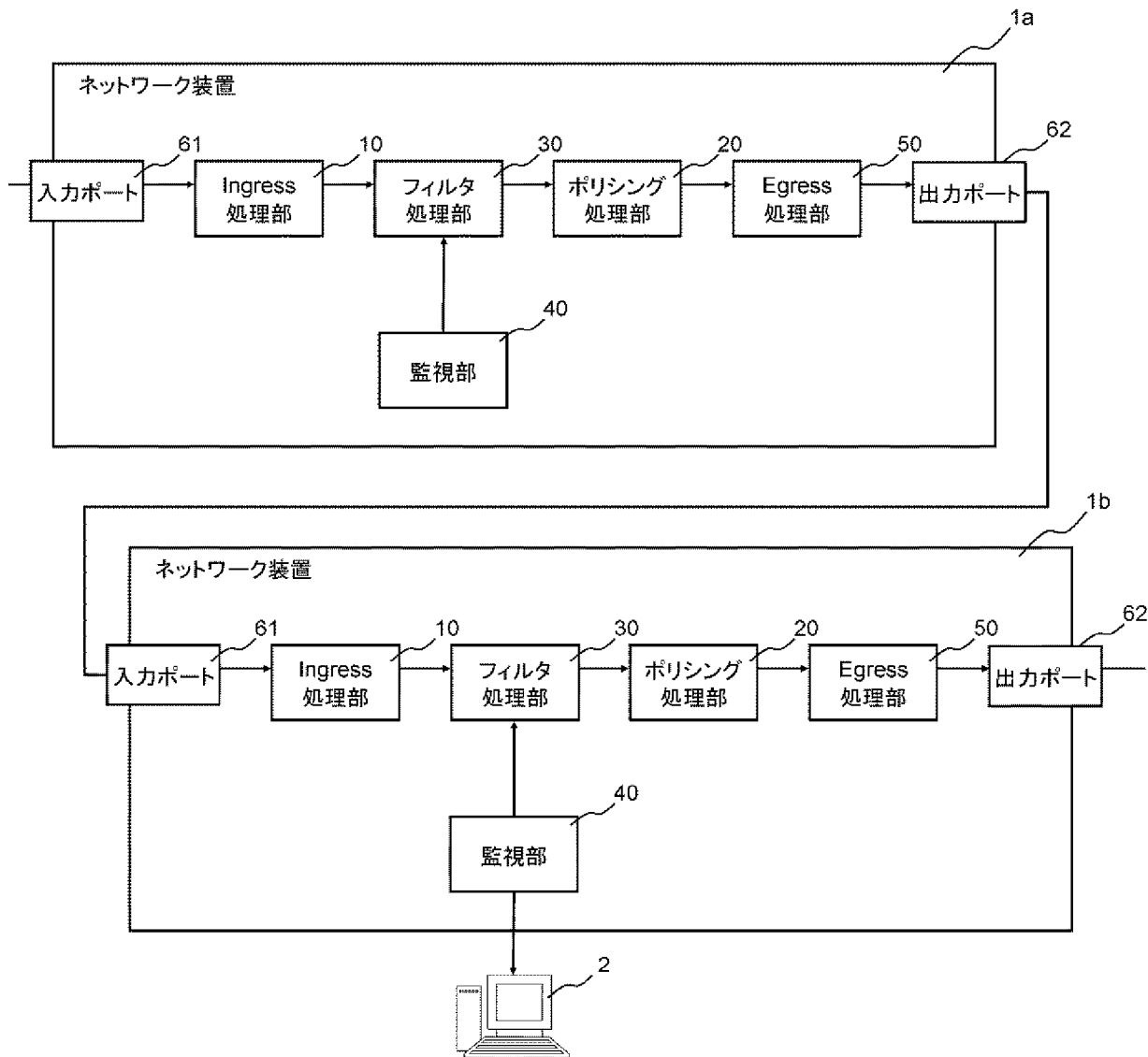
[図3]



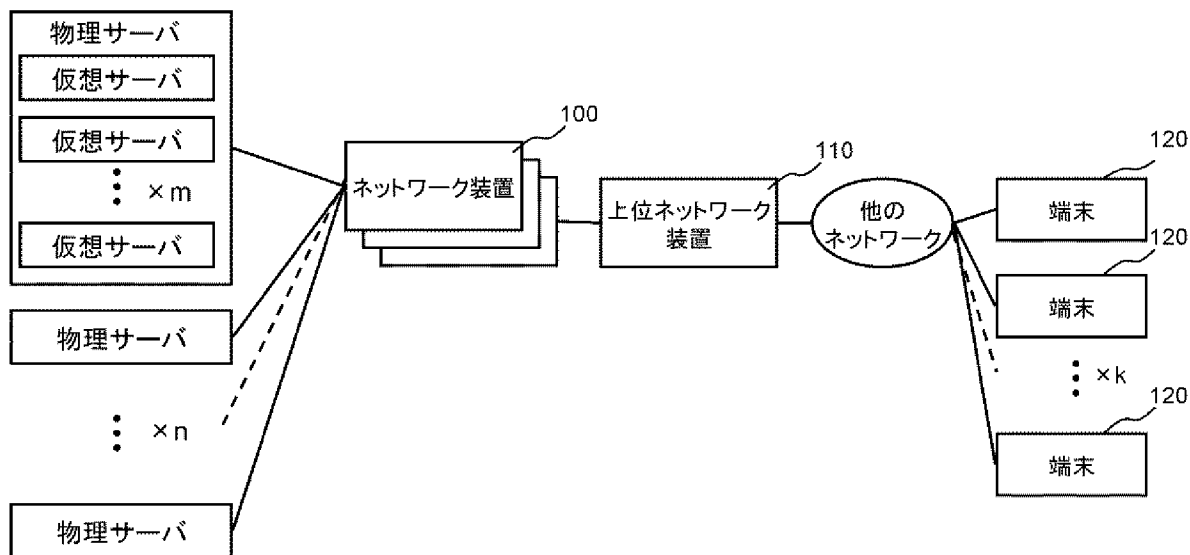
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/56 (2006.01) 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)

H04L12/56

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

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

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 A | G. Karagiannis, Requirements for Signaling of (Pre-) Congestion Information in a DiffServ Domain, draft-ietf-pcn-signaling-requirements-00, 2010.07.05 | 7, 8 1-6, 9 |
| A | JP 8-186572 A (NEC Corp.), 16 July 1996 (16.07.1996), paragraph [0042] (Family: none) | 1-9 |

 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
17 May, 2012 (17.05.12)Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04L12/56(2006.01)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. H04L12/56 | | | | | | | | | | |
| 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>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012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 | 1971-2012年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2012年 | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2012年 | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2012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 | | | | | | | | |
| X A | G. Karagiannis, Requirements for Signaling of (Pre-) Congestion Information in a DiffServ Domain, draft-ietf-pcn-signaling-requirements-00, 2010.07.05 | 7, 8 1-6, 9 | | | | | | | | |
| A | JP 8-186572 A (日本電気株式会社) 1996.07.16, 0042 段落 (ファミリーなし) | 1-9 | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 17.05.2012 | 国際調査報告の発送日 29.05.2012 | | | | | | | | | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 永井 啓司 電話番号 03-3581-1101 内線 3596 | 5 X 3656 | | | | | | | | |