

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-81638

(P2009-81638A)

(43) 公開日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl.

HO4L 12/56

(2006.01)

F 1

HO4L 12/56

1000Z

テーマコード(参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2007-249087 (P2007-249087)

(22) 出願日

平成19年9月26日 (2007. 9. 26)

(71) 出願人 000208891

KDDI 株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹

(74) 代理人 100079289

弁理士 平木 道人

(74) 代理人 100119688

弁理士 田邊 善二

(72) 発明者 渡里 雅史

埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号

株式会社KDDI研究所内

(72) 発明者 大岸 智彦

埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号

株式会社KDDI研究所内

最終頁に続く

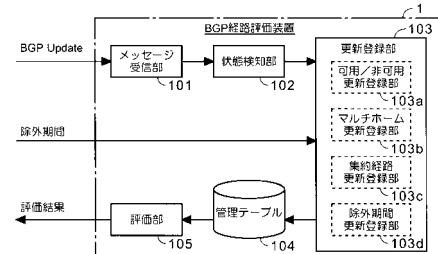
(54) 【発明の名称】 BGP 経路評価方法および装置

## (57) 【要約】

【課題】BGP経路を可用率に基づいて定量的に評価できるBGP経路評価方法および装置を提供する。

【解決手段】メッセージ受信部101は、BGPスピーカ間で交換されるBGP Updateメッセージを受信する。状態検知部102は、BGP Updateメッセージの"Announce(経路通知)"および"Withdraw(経路取消)"に基づいて各BGP経路の可用 / 非可用状態を検知する。管理テーブル104では、各BGP経路の可用 / 非可用状態が管理されている。更新登録部103は、各BGP経路の可用 / 非可用状態を更新登録する登録部103aと、マルチホームを管理する登録部103bと、集約経路を管理する登録部103cと、別途に入力される除外期間情報に基づいて評価除外期間を管理する登録部103dとを含む。評価部105は、管理テーブル104に基づいて各BGP経路を評価する。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

BGP経路を宛先のアドレス空間ごとに評価するBGP経路評価装置において、  
BGP更新メッセージを受信するメッセージ受信手段と、  
宛先のアドレス空間ごとにBGP経路の累積可用時間を管理する管理テーブルと、  
受信したBGP更新メッセージに基づいて、宛先のアドレス空間ごとにBGP経路の可用状態  
を検知する可用状態検知手段と、  
前記可用状態の検知結果に基づいて、前記管理テーブルの対応するエントリの累積可用  
時間を更新する更新手段と、

各宛先のアドレス空間へ至るBGP経路の可用率を、その累積可用時間に基づいて算出す  
評価手段とを含むことを特徴とするBGP経路評価装置。 10

## 【請求項 2】

宛先のアドレス空間ごとに評価除外期間を検知する手段と、  
前記評価除外期間を前記管理テーブルへ登録する手段とを含み、  
前記評価手段は、前記評価除外期間を除いた期間の可用率を算出することを特徴とする  
請求項 1 に記載のBGP経路評価装置。

## 【請求項 3】

前記管理テーブルにおいて、各エントリがプレフィックスおよびネクストホップのペア  
ごとに管理されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のBGP経路評価装置。 20

## 【請求項 4】

宛先のプレフィックスが同一でネクストホップの異なる複数のBGP経路が存在するとき  
に、前記プレフィックスへ至る各BGP経路の少なくとも一つが可用状態であれば可用時間  
を累積されるマルチホームエントリを管理テーブルに登録するマルチホーム登録手段を含  
むことを特徴とする請求項 3 に記載のBGP経路評価装置。

## 【請求項 5】

一のプレフィックスが他のプレフィックスに集約されているときに、前記一のプレフィ  
ックスへ至るBGP経路および他のプレフィックスへ至るBGP経路の少なくとも一方が可用状  
態であれば可用時間を累積される集約経路エントリを管理テーブルに登録する集約経路登  
録手段を含むことを特徴とする請求項 3 に記載のBGP経路評価装置。 30

## 【請求項 6】

BGP経路を宛先のアドレス空間ごとに評価するBGP経路評価方法において、  
宛先のアドレス空間ごとにBGP経路の累積可用時間を管理する管理テーブルを備え、  
BGP更新メッセージを受信する手順と、  
受信したBGP更新メッセージに基づいて、宛先のアドレス空間ごとにBGP経路の可用状態  
を検知する手順と、

前記可用状態の検知結果に基づいて、前記管理テーブルの対応するエントリの累積可用  
時間を更新する手順と、

各宛先のアドレス空間へ至るBGP経路の可用率を、その累積可用時間に基づいて算出す  
手順とを含むことを特徴とするBGP経路評価方法。 40

## 【請求項 7】

宛先のアドレス空間ごとに評価除外期間を検知する手順と、  
前記評価除外期間を前記管理テーブルへ登録する手順とを含み、  
前記評価手段は、前記評価除外期間を除いた期間の可用率を算出することを特徴とする  
請求項 6 に記載のBGP経路評価方法。

## 【請求項 8】

前記管理テーブルにおいて、各エントリがプレフィックスおよびネクストホップのペア  
ごとに管理されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のBGP経路評価方法。

## 【請求項 9】

宛先のプレフィックスが同一でネクストホップの異なる複数のBGP経路が存在するとき  
に、前記プレフィックスへ至る各BGP経路の少なくとも一つが可用状態であれば可用時間

10

20

30

40

50

を累積されるマルチホームエントリを管理テーブルに登録する手順を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のBGP経路評価方法。

【請求項 10】

一のプレフィックスが他のプレフィックスに集約されているときに、前記一のプレフィックスへ至るBGP経路および他のプレフィックスへ至るBGP経路の少なくとも一方が可用状態であれば可用時間を累積される集約経路エントリを管理テーブルに登録する手順を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のBGP経路評価方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、BGP経路を評価するBGP経路評価方法および装置に係、特に、BGP経路を可用率に基づいて定量的に評価できるBGP経路評価方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在のインターネットは、各組織が保有・運用する小規模な自律ネットワークシステム(AS : Autonomous System)を単位としたドメインの集合であり、各ドメインは特定の他のドメインとBGP(Border Gateway Protocol)を用いたピアリングを行うことで相互に接続されている。

【0003】

一般的なBGPを用いた対外接続の高信頼化手法として、非特許文献 1 には、同時に複数のASと接続し、障害時の代替経路を確保するマルチホームが開示されている。このようなマルチホームを用いることで、対外接続の可用性が向上するために高信頼化を図ることが可能となる。非特許文献 2 には、BGPにおけるベストパス選択アルゴリズムが開示されている。

【非特許文献 1】IPv4 Multihoming Practices and Limitations, RFC 4116

【非特許文献 2】A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4), RFC 4271

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、マルチホームにおけるトラヒック転送は、実際には一つの接続先に対してのみ可能であり、また、障害時の接続先の切り替えは、一定時間の通信断を生じる問題がある。より可用性を向上させるには、最も故障率の低いパスを選択することが望まれるが、非特許文献 2 に開示されたベストパス選択アルゴリズムでは、運用ポリシーによる制御を除き、最短パスが優先されるので、故障率の低いパスを選択することができなかった。

【0005】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、BGP経路を可用率に基づいて定量的に評価できるBGP経路評価方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記した目的を達成するために、本発明は、BGP経路を宛先のプレフィックスごとに評価するBGP経路評価装置において、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0007】

(1)BGP更新メッセージを受信するメッセージ受信手段と、宛先のプレフィックスごとにBGP経路の累積可用時間を管理する管理テーブルと、受信したBGP更新メッセージに基づいて、宛先のプレフィックスごとにBGP経路の可用状態を検知する可用状態検知手段と、前記可用状態の検知結果に基づいて、前記管理テーブルの対応するエントリの累積可用時間を更新する更新手段と、各宛先のプレフィックスへ至るBGP経路の可用率を、その累積可用時間に基づいて算出する評価手段とを含むことを特徴とする。

【0008】

10

20

30

40

50

(2)宛先のプレフィックスごとに評価除外期間を検知する手段と、評価除外期間を前記管理テーブルへ登録する手段とを含み、評価手段は、評価除外期間を除いた期間の可用率を算出することを特徴とする。

#### 【0009】

(3)宛先のプレフィックスが同一でネクストホップの異なる複数のBGP経路が存在するときに、前記プレフィックスへ至る各BGP経路の少なくとも一つが可用状態であれば可用時間を累積されるマルチホームエントリを管理テーブルに登録するマルチホーム登録手段を含むことを特徴とする。

#### 【0010】

(4)一のプレフィックスが他のプレフィックスに集約されているときに、前記一のプレフィックスへ至るBGP経路および他のプレフィックスへ至るBGP経路の少なくとも一方が可用状態であれば可用時間を累積される集約経路エントリを管理テーブルに登録する集約経路登録手段を含むことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1)BGP経路を、その可用率に基づいて定量的に評価できるので、故障率の低いパスを選択できるようになる。

(2)意図的な非可用期間を評価期間から除外できるので、各BGP経路の可用率を正確に算出できるようになる。

(3)マルチホームASに関しては、宛先のプレフィックスへ至る複数のBGP経路を個別に評価できるのみならず、各BGP経路の可用率とは別に、宛先のプレフィックスへの到達性も定量的に評価できる。

(4)一方のプレフィックスが他方のプレフィックスに集約される関係を有する各プレフィックスへ至る各BGP経路を個別に評価できるのみならず、各BGP経路の可用率とは別に、宛先のプレフィックスへの到達性も定量的に評価できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明のBGP経路評価方法が適用されるBGPネットワークの一例を示した図であり、AS3からプレフィックス[192.168.0.0/24], [192.168.2.0/23]および[192.168.2.0/24]へ到達するための次ホップが[10.0.0.1]であり、AS3からプレフィックス[192.168.1.0/23]へ到達するための次ホップが[11.0.0.1]であり、AS3からプレフィックス[192.168.8.0/24]へ到達するための次ホップが[11.0.0.1]および[12.0.0.5]である。すなわち、AS3はAS1およびAS2にマルチホームしている。

#### 【0013】

AS3のBGPスピーカには、AS3を起点とする各BGP経路の可用率を、宛先のアドレス空間(本実施形態では、プレフィックス)ごとに算出し、この算出結果に基づいて各BGP経路を評価するBGP経路評価装置1が接続されている。

#### 【0014】

次いで、前記BGP経路評価装置1で算出されるBGP経路可用率について、図2を参照して説明する。

#### 【0015】

本実施形態では、所定の評価期間(t1~t6)を対象に、各プレフィックスへ到達するBGP経路の可用状態を、BGP Update(更新)メッセージの"Announce(経路通知)"および"Withdraw(経路取消)"に基づいて検知し、評価期間に占める可用期間の割合が可用率として算出される。

#### 【0016】

前記可用期間とは、BGP経路が可用状態であった時間であり、場合によっては、図2に示したように複数期間の和となる。例えば、一日のうち、可用状態が6時間毎に変化した

10

20

30

40

50

場合、可用期間は12時間、評価期間は24時間となるので、経路可用率は50%となる  
【0017】

ただし、実インターネットでは、プレフィックスの新規割当てを始め、接続先ピアの切り替えや定期保守等の様々な理由から、運用者が意図的にBGP Updateメッセージを広報して運用を停止する場合がある。このような意図的非可用状態が外部情報により把握可能な場合、意図的非可用期間として評価期間から除かれる。なお、非可用状態を外部情報により把握することが困難な場合には、一般的な障害時間を予め定義し、それを上回る期間を意図的非可用期間としてもよい。

【0018】

図2を例にすれば、評価期間は[t6 - t1]であり、可用期間は[t2 - t1]および[t4 - t3]であり、非可用期間は[t3 - t2]および[t5 - t4]であり、このうち非可用期間[t5 - t4]は意図的非可用期間なので、可用率は次式(1)で求められる。

【0019】

【数1】

$$\begin{aligned}\text{可用率} (\%) &= \frac{\sum \text{可用期間}}{\text{評価期間} - \sum \text{除外期間}} \times 100 \quad \dots \quad (1) \\ &= \frac{(t_2 - t_1) + (t_4 - t_3)}{(t_6 - t_1) - (t_5 - t_4)} \times 100\end{aligned}$$

10

20

【0020】

図3は、前記BGP経路評価装置1の主要部の構成を示した機能ブロック図である。メッセージ受信部101は、BGPスピーカ間で交換されるBGP UpdateメッセージをAS3のBGPスピーカ経由で受信する。状態検知部102は、BGP Updateメッセージの"Announce(経路通知)"および"Withdraw(経路取消)"に登録されているプレフィックスおよびネクストホップのペアに基づいて各BGP経路の可用/非可用状態を検知する。

【0021】

管理テーブル104では、各BGP経路の可用/非可用状態が管理されている。更新登録部103は、前記可用/非可用状態の検知結果に基づいて管理テーブル104の登録内容を更新する。評価部105は、前記管理テーブル104の登録内容に基づいて各BGP経路を評価する。

30

【0022】

前記更新登録部103は、各BGP経路の可用/非可用状態を更新登録する可用/非可用更新登録部103aと、後に詳述するマルチホームを管理するマルチホーム更新登録部103bと、後に詳述する集約経路を管理する集約経路更新登録部103cと、別途に入力される除外期間情報に基づいて評価除外期間を管理する除外期間更新登録部103dとを備えている。

【0023】

図4は、本実施形態の動作を示したフローチャートであり、主に前記BGP経路評価装置1の動作を示している。ここでは、前記管理テーブル104に、図5に示したように3つのエントリが既登録である状態から説明を始める。

40

【0024】

ステップS1では、BGP経路評価装置1とBGPスピーカとの間にセッションが確立される。ステップS2において、BGP Updateメッセージが前記メッセージ受信部101によりBGPスピーカ経由で受信されると、ステップS3では、前記状態検知部102において、当該メッセージの種別が"Announce(経路通知)"および"Withdraw(経路取消)"のいずれであるかが判定される。

【0025】

AnnounceであればステップS4へ進み、新規経路の通知であるか否かが判定される。こ

50

ここで、Announceに登録されているプレフィックスおよびネクストホップが、それぞれ[192.168.8.0/24]および[11.0.0.1]であれば、当該ペアのエントリが管理テーブル104に未登録なので、新規経路と判定されてステップS5へ進む。ステップS5では、図6に示したように、通知されたプレフィックス[192.168.8.0/24]およびネクストホップ[11.0.0.1]のペアを識別子とするタイプNのエントリが、前記可用 / 非可用更新登録部103aによって管理テーブル104に新規登録され、その評価開始日時欄に現在日時が登録される。

#### 【0026】

ステップS6では、新規登録されたBGP経路のプレフィックス[192.168.8.0/24]が、その登録前から管理テーブル104に既登録であったか否かに基づいて、当該新規経路がマルチホームであるか否かが、前記マルチホーム更新登録部103bにより判定される。ここでは、プレフィックスが前記新規経路のプレフィックス[192.168.8.0/24]と同一のエントリが未登録なので、マルチホームではないと判定されてステップS8へ進む。

10

#### 【0027】

ステップS8では、当該新規経路のプレフィックス[192.168.8.0/24]を包含するプレフィックスのエントリが既登録であるか否かに基づいて、当該新規経路が他の既登録経路に集約可能であるか否かが、前記集約経路更新登録部103cにより判定される。ここでは、プレフィックス[192.168.8.0/24]を包含できるエントリが未登録と判定されるので、今回の処理を終了する。

20

#### 【0028】

次いで、前記ステップS2で新たに受信されたAnnounceに登録されているプレフィックスおよびネクストホップが、それぞれ[192.168.8.0/24]および[12.0.0.5]であれば、前記と同様に新規経路と判定されてステップS5へ進む。ステップS5では、図7に示したように、通知されたプレフィックス[192.168.8.0/24]およびネクストホップ[12.0.0.5]のペアを識別子とするタイプNのエントリが、前記可用 / 非可用更新登録部103aによって管理テーブル104に新規登録され、その評価開始日時に現在日時が登録される。

20

#### 【0029】

ステップS6では、新規登録された経路のプレフィックス[192.168.8.0/24]が、その登録前から管理テーブル104に既登録であり、マルチホームと判定されるのでステップS7へ進む。ステップS7では、図8に示したように、当該新規経路に関して、そのプレフィックス[192.168.8.0/24]のみを識別子とするタイプMのエントリが、前記マルチホーム更新登録部103bによって管理テーブル104に登録され、その評価開始日時に現在日時が登録される。

30

#### 【0030】

このタイプMエントリでは、宛先のプレフィックス[192.168.8.0/24]へ至る複数のBGP経路の少なくとも一つが可用状態であれば可用時間を累積されるので、タイプMエントリの可用率を求めれば、各BGP経路の可用率とは別に、宛先のプレフィックスへの到達性を評価できる。

#### 【0031】

ステップS8では、前記新規経路が他の既登録経路に集約可能であるか否かが判定される。ここでは、プレフィックス[192.168.8.0/24]を包含できるエントリが未登録と判定されるので、今回の処理を終了する。

40

#### 【0032】

次いで、前記ステップS2で新たに受信されたAnnounceに登録されているプレフィックスおよびネクストホップが、それぞれ[192.168.2.0/24]および[10.0.0.1]であれば、前記と同様に新規経路と判定されてステップS5へ進む。ステップS5では、図9に示したように、プレフィックス[192.168.2.0/24]およびネクストホップ[10.0.0.1]のペアを識別子とするタイプNのエントリが、前記可用 / 非可用更新登録部103aによって管理テーブル104に新規登録される。

#### 【0033】

ステップS6では、新規登録された経路のプレフィックス[192.168.2.0/24]が、その登

50

録前には管理テーブル104に未登録と判定されるのでステップS8へ進む。ステップS8では、図15に示したように、当該新規経路のプレフィックス[192.168.2.0/24]のアドレス空間を包含するプレフィックス[192.168.2.0/23]のエントリが管理テーブル104に既登録と判定されるのでステップS9へ進む。

【0034】

ステップS9では、図10に示したように、プレフィックス欄が宛先のプレフィックスであり、ネクストホップ欄に集約先のプレフィックス[192.168.2.0/23]が登録されたタイプAのエントリが、前記集約経路更新登録部103cによって管理テーブル104に新規登録される。

【0035】

このタイプAのエントリでは、宛先のプレフィックスが他のプレフィックスに集約されているとき、宛先のプレフィックスへ至るBGP経路および他のプレフィックスへ至るBGP経路の少なくとも一方が可用状態であれば可用時間を累積されるので、各BGP経路の可用率とは別に、宛先のプレフィックスへの到達性を評価できる。

【0036】

一方、前記ステップS3において、BGP Updateメッセージが"Withdraw(経路取消)"と判定されるとステップS10へ進む。ここでは初めに、Withdrawに登録されているプレフィックスおよびネクストホップが、それぞれ[192.168.8.0/24]および[12.0.0.5]である場合を例にして説明する。

【0037】

ステップS10では、当該メッセージに登録されているプレフィックスおよびネクストホップのペアで識別されるタイプNのエントリに関して、その経路情報が更新される。ここでは、最終更新日時から現在日時までの経過時間が、既登録の累積可用時間に加算され、最終更新日時が現在日時に更新登録される。なお、最終更新日時が未登録であれば、評価開始日時から現在日時までの経過時間が、既登録の累積可用時間に加算され、最終更新日時として現在日時が新規登録される。

【0038】

ステップS11では、Withdrawで通知された取消経路がマルチホームであるか否かが判定される。ここでは、プレフィックス[192.168.8.0/24]に関してタイプMのエントリが既登録なので、マルチホームと判定されてステップS12へ進む。ステップS12では、マルチホームの関係にある全てのBGP経路のタイプNエントリが非可用状態であるか否かが判定され、全てのエントリが非可用であればステップS13へ進む。ステップS13では、タイプMエントリの最終更新日時および累積可用時間が、前記と同様にして更新される。

【0039】

図11は、タイプMエントリが更新された管理テーブル104の登録内容を示した図であり、プレフィックスが[192.168.8.0/24]のエントリに関して、ネクストホップが[12.0.0.5]のタイプNエントリ、およびタイプMエントリの最終更新日時および累積可用時間が更新されている。

【0040】

これに対して、前記ステップS12において、取消経路とマルチホームの関係にある他のタイプNエントリが可用状態にあると判定されると、図12に示したように、ネクストホップが[12.0.0.5]のタイプNエントリのみが更新され、タイプMエントリは更新されない。

【0041】

すなわち、タイプMエントリは、マルチホームの関係にある全てのエントリが非可用状態であるとき以外は可用状態とされて可用時間を累積されるので、タイプNのエントリを参照することで個々のBGP経路の可用状態を評価できるのみならず、タイプMエントリを参照することにより、宛先のプレフィックスへの到達性を評価できる。

【0042】

ステップS14では、Withdrawで通知された取消経路が集約経路であるか否かが判定さ

10

20

30

40

50

れるが、今回の取消経路は集約経路ではないのでステップS19へ進む。

【0043】

これに対して、Withdrawに登録されていたプレフィックスおよびネクストホップが、それぞれ[192.168.2.0/24]および[10.0.0.1]であれば、前記ステップS10において、対応するタイプNエントリが更新される。ステップS11では、マルチホームではないと判定されるのでステップS14へ進む。ステップS14では、プレフィックスが[192.168.2.0/24]のタイプAエントリが既登録なので、取消経路が集約経路と探偵されてステップS15へ進む。

【0044】

ステップS15では、取消経路を集約しているエントリ[192.168.2.0/23]が非可用状態であるか否かが判定され、非可用であればステップS16へ進む。ステップS16では、図13に一例を示したように、タイプAエントリの最終更新日時および累積可用時間が、前記と同様にして更新される。

10

【0045】

これに対して、取消経路を集約しているエントリ[192.168.2.0/23]が可用状態と判定されれば、図14に一例を示したように、タイプNエントリのみが更新され、タイプAエントリは更新されない

【0046】

すなわち、タイプAエントリは、宛先のプレフィックスが他のプレフィックスに集約されているとき、宛先のプレフィックスに至るBGP経路が非可用であっても、この非可用経路を集約する他のプレフィックスに至るBGP経路が可用状態であれば非可用とされずに可用時間を累積される。したがって、タイプNのエントリを参照することで個々のBGP経路の可用状態を評価できるのみならず、タイプAエントリを参照することにより、宛先のプレフィックスへの到達性を評価できる。

20

【0047】

一方、前記ステップS4において、受信した"Announce"で通知された経路が新規ではないと判定されるとステップS17へ進み、当該経路が非可用状態であるか否かが判定される。非可用状態であればステップS18へ進み、タイプNの対応エントリに関して、その最終更新日時に現在日時が更新登録され、その状態が非可用から可用に変更される。

30

【0048】

ステップS19では、所定の評価期間が完了したか否かが判定され、評価期間が完了するまでは、ステップS2へ戻って次のBGP Updateメッセージの受信に備える。評価期間が完了するとステップS20へ進み、前記式(1)に基づいて各エントリの可用率が算出され、その後、可用率に基づいて各BGP経路や各プレフィックスへの到達性が評価される。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明が適用されるBGPネットワークの一例を示した図である。

【図2】BGP経路可用率を説明するための図である。

【図3】BGP経路評価装置の主要部の構成を示した機能ブロック図である。

40

【図4】本発明の一実施形態の動作を示したフローチャートである。

【図5】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その1)である。

【図6】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その2)である。

【図7】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その3)である。

【図8】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その4)である。

【図9】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その5)である。

【図10】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その6)である。

【図11】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その7)である。

【図12】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その8)である。

【図13】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その9)である。

【図14】管理テーブルの登録内容を模式的に表現した図(その10)である。

50

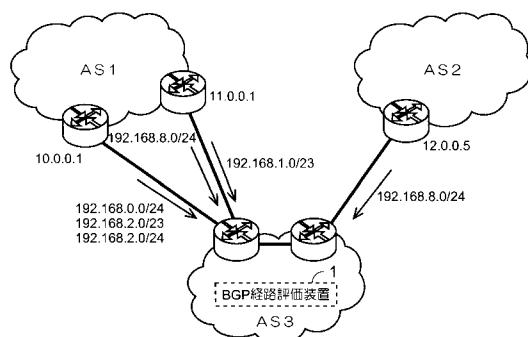
【図15】プレフィックスの集約関係を説明するための図である。

【符号の説明】

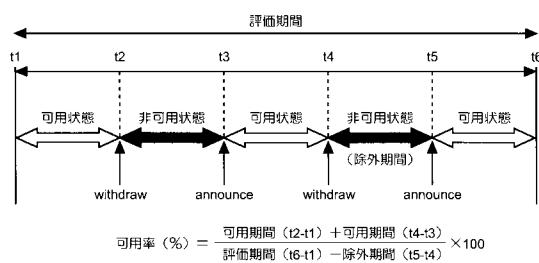
【0050】

1...BGP経路評価装置, 101...メッセージ受信部, 102...状態検知部, 103...更新登録部, 104...管理テーブル, 105...評価部

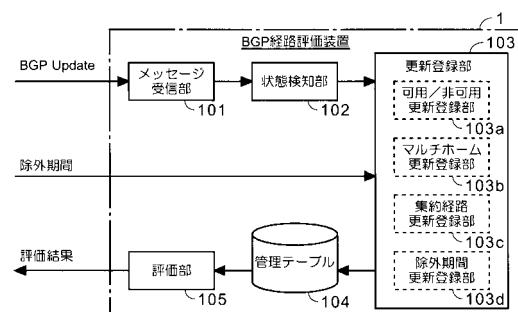
【図1】



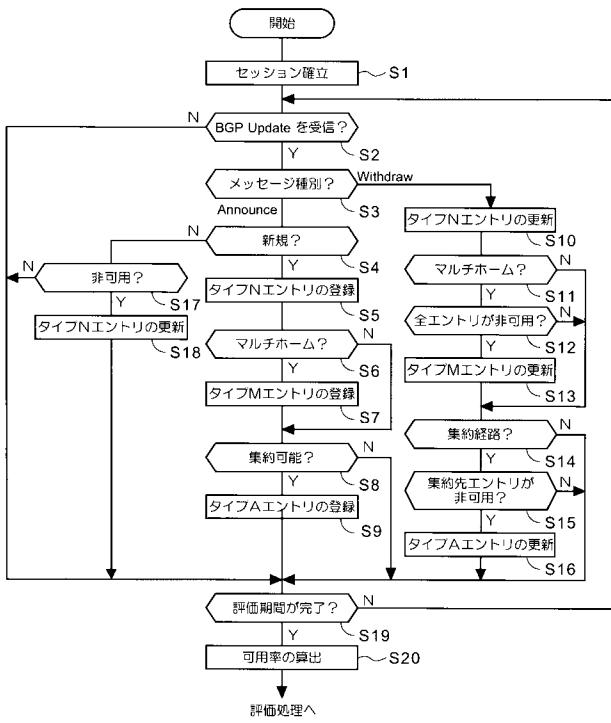
【図2】



【図3】



【 図 4 】



【図5】

プレフィックス	エントリタイプ	ネクストホップ	可用／非可用	評価開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-

【 図 6 】

フレフィックス	エントリタイプ	ネクストホップ	可用／非可用	認証開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.8/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-

【図7】

フレフィックス	エントリ タイプ	ネクスト ポップ	可用／非可用	評価開始 日時	最終更新 日時	累積可 用時間	累積除 外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

( 8 )

フレフィックス	エントリータイプ	ネクストホップ	可用／非可用	評価開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-
	M	/		2007/08/10 11:22:55	-	-	-

〔 10 〕

フレフィックス	エントリタイプ	ネクストホップ	可用／非可用	評価開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.2.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
	A	192.168.2.0/23	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-
	M		可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

【 四 9 】

フレフィックス	エントリタイプ	ネクストホップ	可用／非可用	評価開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.2/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
192.168.8/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-
	M	/	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

圖 1-1

フレフィックス	エントリタイプ	ネクストホップ	可用／非可用	評価開始日時	最終更新日時	累積可用時間	累積除外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.2.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
	A	192.168.2.0/23	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:20:55	2007/08/10 11:27:55	420秒	-
	N	12.0.0.5	非	2007/08/10 11:22:55	2007/08/10 11:42:55	1200秒	-
	M		非	2007/08/10 11:22:55	2007/08/10 11:42:55	1200秒	-

【図12】

フレフィックス	エントリ タイプ	ネクスト ホップ	可用／非可用	評価開始 日時	最終更新 日時	累積可 用時間	累積除 外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.2.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
	A	192.168.2.0/23	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	非	2007/08/10 11:22:55	2007/08/10 11:42:55	1200秒	-
	M		可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

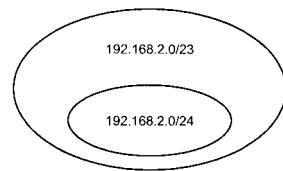
【図14】

フレフィックス	エントリ タイプ	ネクスト ホップ	可用／非可用	評価開始 日時	最終更新 日時	累積可 用時間	累積除 外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.2.0/24	N	10.0.0.1	非	2007/08/10 11:24:55	2007/08/10 11:45:55	1260秒	-
	A	192.168.2.0/23	可	2007/08/10 11:24:55	-	-	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-
	M		可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

【図13】

フレフィックス	エントリ タイプ	ネクスト ホップ	可用／非可用	評価開始 日時	最終更新 日時	累積可 用時間	累積除 外時間
192.168.0.0/24	N	10.0.0.1	可	2007/08/10 11:18:55	-	-	-
192.168.1.0/23	N	11.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:28:55	600秒	-
192.168.2.0/23	N	10.0.0.1	非	2007/08/10 11:18:55	2007/08/10 11:44:55	1560秒	-
192.168.2.0/24	N	10.0.0.1	非	2007/08/10 11:24:55	2007/08/10 11:45:55	1260秒	-
	A	192.168.2.0/23	非	2007/08/10 11:24:55	2007/08/10 11:45:55	1260秒	-
192.168.8.0/24	N	11.0.0.1	可	2007/08/10 11:20:55	-	-	-
	N	12.0.0.5	非	2007/08/10 11:22:55	2007/08/10 11:42:55	1200秒	-
	M		可	2007/08/10 11:22:55	-	-	-

【図15】



---

フロントページの続き

(72)発明者 阿野 茂浩

埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号 株式会社KDDI研究所内

Fターム(参考) 5K030 GA11 HA08 JA07 JA11 KA05 LB05 MD07