

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6040183号  
(P6040183)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int. Cl. F 1  
G 0 6 F 9 / 5 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G 0 6 F 9 / 4 6 4 6 5 C

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-27732 (P2014-27732)	(73) 特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22) 出願日	平成26年2月17日(2014.2.17)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(65) 公開番号	特開2015-153250 (P2015-153250A)	(72) 発明者	小川 泰文 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
(43) 公開日	平成27年8月24日(2015.8.24)	(72) 発明者	白戸 宏佳 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
審査請求日	平成28年2月2日(2016.2.2)	(72) 発明者	堀米 紀貴 東京都千代田区大手町一丁目5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】 負荷分散処理装置及び負荷分散処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のユーザ端末と、各グループが少なくとも1つのアプリケーションサーバからなる複数のサーバグループと、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先を前記複数のサーバグループのいずれかに決定して前記メッセージを振り分ける負荷分散処理装置と、を備える通信システムにおける前記負荷分散処理装置であって、

学習データを用いて事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式から、入力したメッセージの振り分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコア最上位のサーバグループを転送先として求めて転送先リストに登録すると共に、当該メッセージに含まれる前記スコアの算出に用いたパラメータである語彙及び前記候補の中から決定した振り分け先をログ情報としてログ情報記憶手段に登録する転送先分類計算手段と、

前記転送先分類計算手段で振り分けられたメッセージを前記転送先リストに記載された対応する転送先へ送信する送信手段と、

前記ログ情報記憶手段に記憶されたログ情報を定期的に振り分け先別に集計し、振り分け先の偏りが所定の第1閾値より大きい場合、最も多く振り分けられたサーバグループを振り分け先とするメッセージのうち所定条件を満たすメッセージの振り分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振り分け先の変更を反映して前記学習データを再生成して更新するフィードバック手段と、

を備えることを特徴とする負荷分散処理装置。

**【請求項 2】**

前記フィードバック手段は、

前記ログ情報を記憶したログ情報記憶手段から、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージに関するログ情報を抽出して、抽出したログ情報に含まれる前記語彙を用いて前記振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコアが次点のサーバグループを求めて当該次点のスコアが所定の第 2 閾値よりも大きい場合に、当該次点のスコアに対応したサーバグループを当該メッセージの新たな振分け先にさせる処理をメッセージ毎に行うことで、前記メッセージの振分け先を変更させることを特徴とする請求項 1 に記載の負荷分散処理装置。

**【請求項 3】**

前記入力したメッセージを前記転送先分類計算手段にて振り分けるための前処理として、当該メッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除して構文解析の対象となるパラメータを前記スコアの算出に用いる語彙として抽出するフィルタリング手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の負荷分散処理装置。

**【請求項 4】**

前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先が前記転送先リストに既登録であることを示すパス条件を満たすか否かを判別し、前記パス条件を満たさないと判別した新規メッセージを前記フィルタリング手段に送り、前記パス条件を満たすと判別した継続メッセージを前記送信手段に送るパス条件判別手段をさらに備えることを特徴とする請求項 3 に記載の負荷分散処理装置。

**【請求項 5】**

複数のユーザ端末と、各グループが少なくとも 1 つのアプリケーションサーバからなる複数のサーバグループと、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先を前記複数のサーバグループのいずれかに決定して前記メッセージを振り分ける負荷分散処理装置と、を備える通信システムにおける負荷分散処理方法であって、

前記負荷分散処理装置は、

学習データを用いて事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式から、入力したメッセージの振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコア最上位のサーバグループを転送先として求めて転送先リストに登録すると共に、当該メッセージに含まれる前記スコアの算出に用いたパラメータである語彙及び前記候補の中から決定した振分け先をログ情報としてログ情報記憶手段に登録する転送先分類計算ステップと、

前記転送先分類計算ステップで振り分けられたメッセージを前記転送先リストに記載された対応する転送先へ送信する送信ステップと、

前記ログ情報記憶手段に記憶されたログ情報を定期的に振分け先別に集計し、振分け先の偏りが所定の第 1 閾値より大きい場合、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージのうち所定条件を満たすメッセージの振分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振分け先の変更を反映して前記学習データを再生成して更新するフィードバックステップと、

を実行することを特徴とする負荷分散処理方法。

**【請求項 6】**

前記フィードバックステップは、

前記ログ情報記憶手段から、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージに関するログ情報を抽出して、抽出したログ情報に含まれる前記語彙を用いて前記振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコアが次点のサーバグループを求めて当該次点のスコアが所定の第 2 閾値よりも大きい場合に、当該次点のスコアに対応したサーバグループを当該メッセージの新たな振分け先にさせる処理をメッセージ毎に行うことで、メッセージの振分け先を変更させることを特徴とする請求項 5 に記載の負荷分散処理方法。

**【請求項 7】**

前記負荷分散処理装置は、

前記転送先分類計算ステップの前に、前記入力したメッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除して所定の語彙を構文解析の対象となるパラメータとして抽出するフィルタリングステップを実行することを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の負荷分散処理方法。

【請求項8】

前記負荷分散処理装置は、

前記フィルタリングステップの前に、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先が前記転送先リストに既登録であることを示すパス条件を満たすか否かを判別するパス条件判別ステップを実行し、

10

前記パス条件を満たさない場合、前記フィルタリングステップを実行し、

前記パス条件を満たす場合、前記フィルタリングステップ及び前記転送先分類計算ステップをスキップして前記送信ステップを実行することを特徴とする請求項7に記載の負荷分散処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、負荷分散処理技術に関し、特に、ユーザのセッション管理を行うアプリケーションサーバを有する通信システムにおける負荷分散処理装置及び負荷分散処理方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

ユーザのセッション管理を行うアプリケーションサーバを有する通信システムにおいて、負荷分散処理装置をさらに備えて、複数のアプリケーションサーバに負荷を分散させる場合がある。この場合、負荷分散処理装置は、特定のユーザ端末（クライアント）同士の通信を特定のアプリケーションサーバへ転送させる。その際には、負荷分散処理装置には、ユーザ端末からの信号メッセージを、セッションを受け持つアプリケーションサーバへ割り振るための機能が必要となっている。従来、負荷分散処理装置がユーザ端末から受信した信号メッセージを転送する転送先サーバを決定するための方法として、信号メッセージを予め定められたルールに基づいて解析する手法が用いられている。

30

【0003】

従来の信号メッセージの解析手法（以下、第1手法という）として、例えばSIP（Session Initiation Protocol）アプリケーションにおいてSIPヘッダのMethodやFrom、Toなどそれぞれのパラメータに対して予め判定条件を定義しておき、判定結果に応じて異なるアクションを実行させる手法がある（非特許文献1参照）。この第1手法によれば、判定条件を柔軟に定義できることから様々な状況に対応させることが可能である。

【0004】

また、別の信号メッセージの解析手法（以下、第2手法という）として、サポートベクターマシン（以下、SVM）などの機械学習を利用してSIPメッセージの判定を行う手法がある（非特許文献2参照）。この第2手法は、事前に学習データを与えておくことで、詳細な判定条件を設定することなくメッセージ内容を適切に判定することができるものである。第2手法では、例えば学習データとして正常なメッセージと不正なメッセージを与えておき、不正な信号メッセージをフィルタリングするといった用途が提案されている。また、第2手法は、別の用途として、機械学習の手法や判定条件を変えることで、信号メッセージの転送先を決定するといった用途にも利用可能である。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】 Arup Acharya et al, "A Programmable Message Classification Engi

50

ne for Session Initiation Protocol (SIP)”, Proceedings of the 3rd ACM/IEEE Symposium on Architecture for networking and communications systems - ANCS, 2007, P. 185-194

【非特許文献2】Raihana Ferdous et al, “CLASSIFICATION OF SIP MESSAGES BY A SYNTAX FILTER AND SVMs ( Extended Version)”, USA, IEEE, [Globecom 2012]

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、第1手法では、ユーザ数の多いシステムに対しては、判定条件の定義が非常に複雑となってしまう問題がある。加えて、第1手法では、アプリケーションサーバの負荷分散において、トラフィックの変動により生じる分散の偏りに対する追従も困難となる。

10

【0007】

一方、第2手法では、複雑な判定条件の定義は不要となる利点があるものの、事前にアクションが決められていることから、やはりアプリケーションサーバの負荷分散において、トラフィックの変動により生じる分散の偏りに対する追従を行うことができない。

【0008】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、複雑な判定条件を設定せずに転送先を決定する計算を行うことができ、且つ、トラフィック変動により生じる振り分け先の偏りに対して追従して偏りを低減することができる負荷分散処理装置及び負荷分散処理方法を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記した課題を解決するため、本発明に係る負荷分散処理装置は、複数のユーザ端末と、各グループが少なくとも1つのアプリケーションサーバからなる複数のサーバグループと、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先を前記複数のサーバグループのいずれかに決定して前記メッセージを振り分ける負荷分散処理装置と、を備える通信システムにおける前記負荷分散処理装置であって、学習データを用いて事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式から、入力したメッセージの振り分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコア最上位のサーバグループを転送先として求めて転送先リストに登録すると共に、当該メッセージに含まれる前記スコアの算出に用いたパラメータである語彙及び前記候補の中から決定した振り分け先をログ情報としてログ情報記憶手段に登録する転送先分類計算手段と、前記転送先分類計算手段で振り分けられたメッセージを前記転送先リストに記載された対応する転送先へ送信する送信手段と、前記ログ情報記憶手段に記憶されたログ情報を定期的に振り分け先別に集計し、振り分け先の偏りが所定の第1閾値より大きい場合、最も多く振り分けられたサーバグループを振り分け先とするメッセージのうち所定条件を満たすメッセージの振り分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振り分け先の変更を反映して前記学習データを再生成して更新するフィードバック手段と、を備えることを特徴とする。

30

40

【0010】

かかる構成によれば、負荷分散処理装置は、事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式を用いて、入力メッセージの振り分け先を求める。したがって、メッセージのパラメータごとに条件を設定するような複雑な振り分けルールを定義することなく、ユーザ端末からのメッセージを所定のアプリケーションサーバに振り分けるように宛先(転送先)解決を行い、セッションを維持させることができる。また、負荷分散処理装置は、メッセージを振り分ける計算に用いたパラメータ及び計算結果を示すログ情報に基づいて、振り分け先の偏りが大きいことを検出した場合、偏って振り分けられたメッセージの振り分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振り分け先の変更を反映して学習データを再生成して更新する。これにより、トラフィッ

50

ク変動への追従により生じる負荷分散の偏りを平準化させ、トラフィックの分散を均一にすることができる。

【0011】

また、本発明に係る電負荷分散処理装置は、前記フィードバック手段が、前記ログ情報を記憶したログ情報記憶手段から、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージに関するログ情報を抽出して、抽出したログ情報に含まれる前記語彙を用いて前記振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコアが次点のサーバグループを求めて当該次点のスコアが所定の第2閾値よりも大きい場合に、当該次点のスコアに対応したサーバグループを当該メッセージの新たな振分け先にさせる処理をメッセージ毎に行うことで、前記メッセージの振分け先を変更させることが好ましい。

10

【0012】

かかる構成によれば、負荷分散処理装置は、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージについて前記条件付確率式からスコアを再計算し、求めたスコアを基に、次点のサーバグループのスコアが基準を満たせば、振分けルールに則った現在の振分け先に最も類似した転送先であるものとして、振分け先を変更して負荷を分散させる。したがって、負荷分散処理装置は、振分け先候補が例えば3つ以上存在していても次点を振分け先の変更候補としており、次点のスコアが基準を満たす場合にその振分け先を変更するので、メッセージの宛先解決（転送先解決）を優先した上で負荷分散を行うことができる。

20

【0013】

また、本発明に係る電負荷分散処理装置は、前記入力したメッセージを前記転送先分類計算手段にて振り分けるための前処理として、当該メッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除して構文解析の対象となるパラメータを前記スコアの算出に用いる語彙として抽出するフィルタリング手段をさらに備えることが好ましい。

【0014】

かかる構成によれば、負荷分散処理装置は、入力したメッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除した上で、このフィルタリングされたメッセージに含まれる語彙を用いて前記条件付確率式からスコアを計算するので、この振分け先の演算処理を高速化することができる。

30

【0015】

また、本発明に係る電負荷分散処理装置は、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先が前記転送先リストに既登録であることを示すパス条件を満たすか否かを判別し、前記パス条件を満たさないと判別した新規メッセージを前記フィルタリング手段に送り、前記パス条件を満たすと判別した継続メッセージを前記送信手段に送るパス条件判別手段をさらに備えることが好ましい。

【0016】

かかる構成によれば、負荷分散処理装置は、入力したメッセージの転送先が転送先リストに既登録である場合、振分け先を計算することなく転送先にメッセージを転送するので、入力メッセージを効率よく振り分けることができる。

40

【0017】

また、前記した課題を解決するため、本発明に係る負荷分散処理方法は、複数のユーザ端末と、各グループが少なくとも1つのアプリケーションサーバからなる複数のサーバグループと、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先を前記複数のサーバグループのいずれかに決定して前記メッセージを振り分ける負荷分散処理装置と、を備える通信システムにおける負荷分散処理方法であって、前記負荷分散処理装置が、学習データを用いて事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式から、入力したメッセージの振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコア最上位のサーバグループを転送先として求めて転送先リストに登録すると共に、当該メッセージに含まれる前記スコアの算出に用いたパラ

50

メータである語彙及び前記候補の中から決定した振分け先をログ情報としてログ情報記憶手段に登録する転送先分類計算ステップと、前記転送先分類計算ステップで振分けられたメッセージを前記転送先リストに記載された対応する転送先へ送信する送信ステップと、前記ログ情報記憶手段に記憶されたログ情報を定期的に振分け先別に集計し、振分け先の偏りが所定の第1閾値より大きい場合、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージのうち所定条件を満たすメッセージの振分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振分け先の変更を反映して前記学習データを再生成して更新するフィードバックステップと、を実行することを特徴とする。

**【0018】**

かかる手順によれば、負荷分散処理方法は、転送先分類計算ステップにおいて、事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールを規定する条件付確率式を用いて、入力メッセージの振分け先を求めることができる。また、フィードバックステップにおいて、メッセージを振り分ける計算に用いたパラメータ及び計算結果を示すログ情報に基づいて、振分け先の偏りが大きい場合、偏って振り分けられたメッセージの振分け先を他のサーバグループに変更させると共に当該振分け先の変更を反映して学習データを再生成して更新することができる。

10

**【0019】**

本発明に係る負荷分散処理方法は、前記フィードバックステップが、前記ログ情報記憶手段から、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージに関するログ情報を抽出して、抽出したログ情報に含まれる前記語彙を用いて前記振分け先の候補としての特徴量を示すスコアを前記サーバグループ別に算出し、スコアが次点のサーバグループを求めて当該次点のスコアが所定の第2閾値よりも大きい場合に、当該次点のスコアに対応したサーバグループを当該メッセージの新たな振分け先にさせる処理をメッセージ毎に行うことで、メッセージの振分け先を変更させることが好ましい。

20

**【0020】**

かかる手順によれば、負荷分散処理方法は、フィードバックステップにおいて、最も多く振り分けられたサーバグループを振分け先とするメッセージについて前記条件付確率式からスコアを再計算し、求めたスコアを基に、次点のサーバグループのスコアが基準を満たせば、振分けルールに則った現在の振分け先に最も類似した転送先であるものとして、振分け先を変更して負荷を分散させることができる。

30

**【0021】**

本発明に係る負荷分散処理方法は、前記負荷分散処理装置が、前記転送先分類計算ステップの前に、前記入力したメッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除して所定の語彙を構文解析の対象となるパラメータとして抽出するフィルタリングステップを実行することが好ましい。

**【0022】**

かかる手順によれば、負荷分散処理方法は、メッセージの振分け先を計算する前に、フィルタリングステップにおいて、当該メッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除するので、転送先分類計算ステップにおける演算処理を高速化することができる。

40

**【0023】**

本発明に係る負荷分散処理方法は、前記負荷分散処理装置が、前記フィルタリングステップの前に、前記ユーザ端末から受信するメッセージの転送先が前記転送先リストに既登録であることを示すパス条件を満たすか否かを判別するパス条件判別ステップを実行し、前記パス条件を満たさない場合、前記フィルタリングステップを実行し、前記パス条件を満たす場合、前記フィルタリングステップ及び前記転送先分類計算ステップをスキップして前記送信ステップを実行することが好ましい。

**【0024】**

かかる手順によれば、負荷分散処理方法は、パス条件判別ステップにおいて、入力したメッセージの転送先が転送先リストに既登録であると判別した場合、振分け先を計算する

50

ことなく転送先にメッセージを転送するので、入力メッセージを効率よく振り分けることができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、複雑な判定条件を設定せずに転送先を決定する計算を行うことができ、且つ、トラフィック変動により生じる振り分け先の偏りに対して追従して偏りを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態に係る負荷分散処理装置を含む通信システムの全体構成を示すブロック図である。 10

【図2】図2(a)及び図2(b)は図1のフィルタリング手段による処理の前後のメッセージの一例を模式的に示す図である。

【図3】図1の転送先分類計算手段の内部構成例を模式的に示すブロック図である。

【図4】図1の転送先分類計算手段によるメッセージの振り分けを模式的に示す説明図である。

【図5】学習データ的具体例を示す図である。

【図6】図6(a)及び図6(b)はログ情報の一例を示す模式図であり、図6(c)はスコア算出結果の一例を示す模式図である。

【図7】図1の通信システムにおいて新規メッセージに対する処理の一例を示すシーケンス図である。 20

【図8】図1の通信システムにおいて継続メッセージに対する処理の一例を示すシーケンス図である。

【図9】図1のフィードバック手段の処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の負荷分散処理装置及び負荷分散処理方法について図面を参照して詳細に説明する。

[通信システム]

図1に示す通信システム100は、例えば、IP(Internet Protocol)電話サービスなどに適用される。通信システム100は、複数のユーザ端末10と、負荷分散処理装置20と、複数のサーバグループ30と、を備えている。 30

サーバグループ30は、ユーザからのメッセージの振り分け先のグループであって、少なくとも1つのアプリケーションサーバ40からなるグループを示す。ここでは、一例として、各グループは1つのアプリケーションサーバ40からなるものとする。

【0028】

以下、SIPアプリケーションに関して説明する。アプリケーションサーバ40は、セッション管理を行うものであり、SIPを用いて呼制御を行うことにより、通信ネットワークNに接続されるユーザ端末10間の通信サービスを提供する。なお、以下では、メッセージについて、その本文についてはメッセージのボディと呼び、そのヘッダについてはヘッダ情報又は単にメッセージと呼称する場合がある。 40

【0029】

[負荷分散処理装置]

負荷分散処理装置20は、セッション管理を行うものであり、ユーザ端末10から送信された通信メッセージに対して宛先解決(転送先解決)の計算を行い、アプリケーションサーバ40を決定する。負荷分散処理装置20は、ユーザ端末10から受信するメッセージの転送先を複数のサーバグループ30のいずれかに決定してメッセージを振り分ける。負荷分散処理装置20は、図1に示すように、パス条件判別手段21と、フィルタリング手段22と、転送先分類計算手段23と、ログ情報記憶手段25と、送信手段26と、フィードバック手段27と、を備えている。 50

## 【 0 0 3 0 】

## &lt; パス条件判別手段 &gt;

パス条件判別手段 2 1 は、S I P メッセージが新規メッセージ（新規呼）であるのかそれとも継続メッセージ（既存呼）であるかを判定するものである。新規メッセージであれば新たに転送先を決定する必要があり、継続メッセージであればすでに転送先が決定しているため以降の宛先解決処理をスキップする。

## 【 0 0 3 1 】

パス条件判別手段 2 1 は、ユーザ端末 1 0 から受信するメッセージの転送先が転送先リストに既登録であることを示すパス条件を満たすか否かを判別し、パス条件を満たさないと判別した新規メッセージをフィルタリング手段 2 2 に送り、パス条件を満たすと判別した継続メッセージを送信手段 2 6 に送る。

10

## 【 0 0 3 2 】

本実施形態では、パス条件判別手段 2 1 は、入力した S I P メッセージについて、転送先リストに C a l l - I D（呼識別情報）が登録されているかどうかをチェックし、登録済みであれば転送先リストに記載された転送先に送信し、登録済みでなければフィルタリング手段 2 2 に送ることとした。

## 【 0 0 3 3 】

## &lt; フィルタリング手段 &gt;

フィルタリング手段 2 2 は、入力したメッセージを転送先分類計算手段 2 3 にて振分けるための前処理として、当該新規メッセージから構文解析には不要な予め定められたパラメータを削除して構文解析の対象となるパラメータをスコアの算出に用いる語彙として抽出するものである。S I P メッセージ解析において不要なパラメータとは、例えば、I N V I T E 信号中の C a l l - I D（呼識別情報）、シーケンス I D を表す C S e q、メッセージ中のデータのタイプを指定する C o n t e n t - T y p e、メッセージのボディのサイズを表す C o n t e n t - L e n g t h 等を挙げることができる。

20

## 【 0 0 3 4 】

また、メッセージ中の語彙のうち、F r o m や T o に記載のアドレスについては、ある程度短縮しても振分け可能となる。そのため、解析を簡単にするために、本実施形態では、フィルタリング手段 2 2 は、アドレスを短縮化することでメッセージを簡略化することとした。このようにフィルタリング手段 2 2 が S I P メッセージから解析に不要な情報を取り除き、解析対象となるパラメータを抽出し、簡略化することを、以下、フィルタリングを実施する、あるいは、フィルタリング処理を行うという。

30

## 【 0 0 3 5 】

図 2（a）及び図 2（b）は、フィルタリング実施前後の S I P ヘッダ情報の具体例を示す図である。フィルタリング実施前において、図 2（a）に示す S I P ヘッダ情報には、説明のため、1～10 の行番号を付与している。フィルタリング実施後において、図 2（b）から明らかなように、行番号 3，6，7，9，10 のパラメータが削除されている。また、行番号 4，5 に記載のアドレスが短縮化されている。

## 【 0 0 3 6 】

## &lt; 転送先分類計算手段 &gt;

転送先分類計算手段 2 3 は、事前に与えられた学習データに基づいて転送先の S I P サーバを決定するための分類を行うものである。

40

転送先分類計算手段 2 3 は、事前に学習したメッセージに含まれる語彙及びその転送先の組み合わせルールの規定する条件付確率式から、入力したメッセージの振分け先の候補としての特徴量を示すスコアをグループ別（アプリケーションサーバ別）に算出する。

転送先分類計算手段 2 3 は、受信した S I P メッセージがどのグループに分類されるべきかを計算し、このグループに対応した送信手段 2 6 へメッセージを渡すことにより転送先を決定する。計算方法としては、与えられた入力がどのグループに分類されるかを算出するために例えばナイーブベイズ分類を用いる。また、計算結果について、ログ情報記憶手段 2 5 及び転送先リストへの登録を行う。

50

## 【 0 0 3 7 】

転送先分類計算手段の構成例

図 3 は、図 1 の転送先分類計算手段の内部構成例を模式的に示すブロック図である。

転送先分類計算手段 2 3 は、図 3 に示すように、学習データ記憶手段 2 3 1 と、ルール学習手段 2 3 2 と、ルール記憶手段 2 3 3 と、分類手段 2 3 4 と、ログ登録手段 2 3 5 と、転送先リスト登録手段 2 3 6 と、通信制御手段 2 3 7 と、を備える。

## 【 0 0 3 8 】

学習データ記憶手段 2 3 1 は、S I P メッセージに含まれる語彙と転送先の組み合わせデータである学習データを記憶するものであり、一般的なメモリやハードディスク等から構成される。なお、学習データは、後記するログ情報として記載している表形式のデータとは異なっている。

10

## 【 0 0 3 9 】

ルール学習手段 2 3 2 は、学習データにより S I P メッセージ及び転送先の組み合わせルールを学習するものである。

ルール記憶手段 2 3 3 は、ルール学習手段 2 3 2 が学習したルールを規定する条件付確率式を記憶するものであり、一般的なメモリやハードディスク等から構成される。

## 【 0 0 4 0 】

分類手段 2 3 4 は、入力したメッセージに含まれる語彙を用いて条件付確率式からスコアを算出することで、受信した S I P メッセージがどのグループに分類されるべきかを計算する。分類手段 2 3 4 は、ナイーブベイズ分類器であって、ラプラススムージングにより、S I P メッセージのデータの中に事前の学習データに含まれていない情報がある場合でも、内容が似ているグループに分類することができる。

20

## 【 0 0 4 1 】

ログ登録手段 2 3 5 は、入力したメッセージからフィルタリング手段 2 2 で抽出されて構文解析の対象となった語彙と、分類手段 2 3 4 によって決定した振分け先とをログ情報としてログ情報記憶手段 2 5 に登録するものである。

## 【 0 0 4 2 】

転送先リスト登録手段 2 3 6 は、分類手段 2 3 4 にて分類した新規メッセージの転送先をパス条件判別手段 2 1 に渡すことで、転送先リストに登録するものである。転送先リスト登録手段 2 3 6 は、分類手段 2 3 4 によって求めたスコア最上位のグループ（アプリケーションサーバ 4 0 ）を転送先としてパス条件判別手段 2 1 に渡す。

30

## 【 0 0 4 3 】

通信制御手段 2 3 7 は、分類手段 2 3 4 にて分類した新規メッセージの転送先を示すグループ（アプリケーションサーバ 4 0 ）に対応した送信手段 2 6 へ S I P メッセージを渡すものである。本実施形態では、通信制御手段 2 3 7 は、フィードバック手段 2 7 が、振分け先の変更を指示した場合、変更された転送先を示すグループ（アプリケーションサーバ 4 0 ）に対応した送信手段 2 6 へ S I P メッセージを渡す。

## 【 0 0 4 4 】

図 4 は、転送先分類計算手段 2 3 が、事前に学習データ 4 0 1 を用いて学習した振分けルールによってメッセージを振り分ける処理を表す概念図である。ここでは、ユーザ a a a、ユーザ a a b、...からのメッセージをグループ A に振り分け、ユーザ b b a、ユーザ b b b、...からのメッセージをグループ B に振り分け、ユーザ c c c...からのメッセージをグループ C に振り分けるような振分けルールを学習したことを概念的に示している。なお、学習データは、実際には、図 4 に示すようなユーザと振分け先とをテーブル形式に表したのではなく、例えば図 5 に示すようなデータ構造を有している。

40

## 【 0 0 4 5 】

図 5 は、学習データを生成するために S I P ヘッダ情報からなるサンプルデータを用いて学習させた結果のデータ例を示す図である。ここでは、h a s h 構造データを J S O N 形式にて表現したが、J S O N 以外であってもよい。また、この例では、分類先は 2 つのグループ C 1、C 2 とした。

50

符号 5 1 0 で示す行は、学習データの元になる 3 0 個のサンプルデータを用いたことを示し、符号 5 2 0 で示す行は、これらサンプルデータについての分類先ごとの内訳（個数）を示す。

符号 5 3 0 で示す行は、ナイーブベイズ分類に用いる条件付確率式の演算を高速化するために便宜的に計算に用いられるテンポラリデータを示す。

符号 5 4 0 で示す行は、S I Pヘッダのパラメータを分解したものであって S I Pヘッダに含まれる全語彙を示す。

符号 5 5 0 で示す行は、全サンプルデータ中に、各語彙がそれぞれ何回出現するかを分類先毎にカウントしたカウント値を示している。これらのうち、符号 5 5 1 で示す行は、分類先がグループ C 1 であるものに関し、符号 5 5 2 で示す行は、分類先がグループ C 2 であるものに関する。

10

#### 【 0 0 4 6 】

図 1 に戻って、負荷分散処理装置 2 0 の構成の説明を続ける。

#### < ログ情報記憶手段 >

ログ情報記憶手段 2 5 は、S I Pメッセージの内容及び決定された転送先を記録するものであり、一般的なメモリやハードディスク等から構成される。このログ情報記憶手段 2 5 がメッセージ内容及びロードバランス先を蓄積することで、フィードバック手段 2 7 を介して転送先分類計算手段 2 3 へフィードバックを与えることができる。

#### 【 0 0 4 7 】

ログ情報記憶手段 2 5 に蓄積されるログ情報の一例を図 6 ( a ) に示す。図 6 ( a ) に示すように、ログ情報 6 0 1 は、表形式のデータであって、ここでは、テーブルの項目として、例えば、S I Pヘッダ情報のうち解析に用いた語彙として F r o m や T o に記載のアドレス等を格納している。また、テーブルの項目として、転送先分類計算手段 2 3 で振分けられた振分け先を格納している。この例では、振分け先の情報をグループ（アプリケーションサーバ 4 0 ）の識別子とした。以下では、振分け先を、グループ A、グループ C のように表記する。ログ情報は、呼毎（コネクション毎）に蓄積される。

20

#### 【 0 0 4 8 】

図 1 に戻って、負荷分散処理装置 2 0 の構成の説明を続ける。

転送先分類計算手段 2 3 は、複数のユーザ端末 1 0 からのメッセージを並列処理することが可能であり、図 1 ではその一例として 3 つの転送先分類計算手段 2 3 を図示している。同様に、フィルタリング手段 2 2 は、複数のユーザ端末 1 0 からのメッセージを並列処理することが可能であり、図 1 ではその一例として 3 つのフィルタリング手段 2 2 を図示している。

30

#### 【 0 0 4 9 】

#### < 送信手段 >

送信手段 2 6 は、転送先分類計算手段 2 3 で振分けられたメッセージを転送先リストに記載された対応する転送先へ送信するものである。送信手段 2 6 は、一般的な通信インタフェースで構成される。図 1 では、送信手段 2 6 に複数のキューを示して、転送先分類計算手段 2 3 にて振り分けたメッセージの転送先を示すグループ（アプリケーションサーバ 4 0 ）にそれぞれ対応した複数のキューから、S I Pメッセージが送信されることを模式的に表している。

40

#### 【 0 0 5 0 】

#### < フィードバック手段 >

フィードバック手段 2 7 は、トラフィックの変動により生じる振り分け先の偏りを平準化するために、定期的にログ情報によって偏りを計算し、振り分け先が均等になるよう学習データの再生成を行い、学習データを更新するものである。フィードバック手段 2 7 は、学習データをフィードバックとして転送先分類計算手段 2 3 へ与える。ここで、再生成とは、定期的に検出される偏りの大きさに応じて学習データを生成する処理を繰り返すことと、新たな学習データで旧学習データ全体を上書可能に更新させることとを意味する。

#### 【 0 0 5 1 】

50

フィードバック手段 27 は、ログ情報記憶手段 25 に記憶されたログ情報を定期的に振分け先別に集計する。フィードバック手段 27 は振分け先をカウントすることにより偏りを計算する。計算で求める偏り（値）は、例えば、平均、分散、偏差値等の所望の統計量を用いて定義することができる。例えば、最も多く振り分けられた第 1 位のグループと第 2 位のグループとのカウント数の差分値等で定義してもよい。また、メッセージを振り分けるグループの数や、メッセージの振分けルールに応じて定めてもよい。

【 0 0 5 2 】

フィードバック手段 27 がログ情報を集計する間隔は、特に限定されず、また、等間隔でなくともよい。この集計間隔は、計算で求める偏り（値）の定義、振分けルール、目標とする負荷分散処理性能等に応じて所望の値を適宜設定することができる。

10

【 0 0 5 3 】

フィードバック手段 27 は、振分け先の偏りが所定の第 1 閾値より大きい場合、最も多く振り分けられたサーバグループ 30 を振分け先とするメッセージのうち所定条件を満たすメッセージの振分け先を他のサーバグループ 30 に変更させる。ここで、第 1 閾値は、計算で求める偏り（値）の定義、振分けルール、目標とする負荷分散処理性能等に応じて所望の値を適宜設定することができる。また、所定条件とは、最も多く振り分けられた振分け先を転送先とする多数のメッセージのうち、振分け先を変更しないメッセージを残して、振分け先を変更させるメッセージを抽出する基準となる条件である。

【 0 0 5 4 】

フィードバック手段 27 は、ログ情報記憶手段 25 から、最も多く振り分けられたサーバグループ 30 を振分け先とするメッセージに関するログ情報を抽出して、抽出したログ情報に含まれる語彙を用いて振分け先の候補としての特徴量を示すスコアをサーバグループ 30 別に算出する。スコアの算出方法は、転送先分類計算手段 23 と同様の方法を用いる。

20

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、フィードバック手段 27 は、前記振分け先を変更させるメッセージを抽出する基準となる所定条件として、算出したスコアが次点となるグループを求めて当該次点のスコアが所定の第 2 閾値よりも大きい場合に、当該次点のスコアに対応したグループ（アプリケーションサーバ 40）を当該メッセージの新たな振分け先にさせる処理をメッセージ毎に行うことで、メッセージの振分け先を変更させることとした。ここで、第 2 閾値は、スコア、振分けルール、目標とする負荷分散処理性能等に応じて所望の値を適宜設定することができる。フィードバック手段 27 は、メッセージの振分け先を変更させたときに当該振分け先の変更を反映して学習データを再生成して更新する。

30

【 0 0 5 6 】

例えば、振分け先がグループ A に偏っている場合、フィードバック手段 27 は、振分け先がグループ A となっているメッセージ（コネクション）に関してグループ毎にスコアの再計算を行う。スコア第 1 位のグループは当然にグループ A である。そして、グループ毎のスコアの次点が例えばグループ B であってそのグループ B のスコアが第 2 閾値を上回る場合、フィードバック手段 27 は、振分け先をグループ B へ変更させる。そして、新たな振分け先に振り分けられるように学習データを再生成し、転送先分類計算手段 23 の学習データを更新することにより、グループ A への振分けの偏りを解消する。

40

【 0 0 5 7 】

具体的には、図 6（b）に示すログ情報 602 では、No. 1 のコネクションの振分け先がグループ A となっており、No. 2 のコネクションの振分け先もグループ A となっているものとする。そして、図 6（b）に示すログ情報 602 から計算されたスコア情報 603 は、図 6（c）に示すように、ログ情報 602 の No. 1 のコネクションについて、グループ A を振分け先候補とする場合のスコアが 92、グループ B を振分け先候補とする場合のスコアが 87、グループ C を振分け先候補とする場合のスコアが 40、... のように算出されことを示している。また、図 6（c）に示すスコア情報 603 は、ログ情報 602 の No. 2 のコネクションについて、グループ A を振分け先候補とする場合のスコアが

50

88、グループBを振分け先候補とする場合のスコアが12、グループCを振分け先候補とする場合のスコアが22、...のように算出されことを示している。

【0058】

そして、第2閾値を例えば60とした場合、ログ情報602のNo.1のコネクションについて、次点であるグループBのスコア(=87)が第2閾値(=60)よりも大きいので、No.1のコネクションの振分け先は、グループAからグループBに変更されることとなる。また、このとき、ログ情報602のNo.2のコネクションについては、次点であるグループCのスコア(=22)が第2閾値(=60)以下なので、No.2のメッセージの振分け先は、グループAから変更されることはない。

【0059】

よって、フィードバック手段27によれば、メッセージの宛先解決を優先した上で効率よく負荷分散を行うことができる。また、例えば学習データとして正常なメッセージと不正なメッセージとを与えておき、不正な信号メッセージをフィルタリングするといった用途として用いた場合、負荷分散を優先させてメッセージの宛先解決を疎かにするといった事態を回避することができる。

【0060】

[負荷分散処理装置の動作]

<基本動作>

図1に示す通信システム100の中における負荷分散処理装置20の基本動作について図7及び図8を参照して説明する。図7はSIPメッセージが新規メッセージであると判定された場合の動作を示すシーケンス図であり、図8はSIPメッセージが継続メッセージであると判定された場合の動作を示すシーケンス図である。

【0061】

負荷分散処理装置20は、ユーザ端末10から、転送先のサーバが未定のSIPメッセージを受信すると(ステップS701)、パス条件判別手段21が、転送先リストのCall-IDによって新規メッセージであると判定する(ステップS702)。このような新規メッセージであれば新たに転送先を決定する必要がある。そして、SIPメッセージがフィルタリング手段22へ渡される(ステップS703)。フィルタリング手段22は、SIPメッセージのフィルタリング処理を行う(ステップS704)。そして、フィルタリングされたSIPメッセージが転送先分類計算手段23へ渡される(ステップS705)。

【0062】

転送先分類計算手段23は、事前に学習データとして与えられたSIPメッセージ及び転送先の組み合わせルールに従って、受信したSIPメッセージがどのグループに分類されるべきかを表す転送先(振分け先)を計算する(ステップS706)。そして、振分け先が決定されたSIPメッセージが、このグループに対応した送信手段26へ渡される(ステップS707)。送信手段26は、該当のアプリケーションサーバ40へSIPメッセージを転送する(ステップS708)。

【0063】

また、転送先分類計算手段23は、ログ情報をパス条件判別手段21に渡し(ステップS709)、パス条件判別手段21が、転送先リストへの登録を行う(ステップS710)。さらに、転送先分類計算手段23は、ログ情報をログ情報記憶手段25に渡し(ステップS711)、ログ情報記憶手段25がログ情報を登録する(ステップS712)。

【0064】

一方、図8に示すように、負荷分散処理装置20が、ユーザ端末10から、転送先のサーバが既知のSIPメッセージを受信すると(ステップS801)、パス条件判別手段21が、転送先リストのCall-IDによって継続メッセージであると判定する(ステップS802)。このような継続メッセージであれば既に転送先が決定しているため、宛先を解決するための処理をスキップする。そして、SIPメッセージが転送先リストに記載された対応する送信手段26へ渡され(ステップS803)、送信手段26は、該当のア

10

20

30

40

50

アプリケーションサーバ40へS I Pメッセージを転送する(ステップS804)。

【0065】

<フィードバック手段の動作の概要>

図3を参照してフィードバック手段27の動作の概要について説明する。フィードバック手段27の動作の前提として、まず、転送先分類計算手段23は、入力パラメータ及び計算結果をログ情報記憶手段25へ蓄積する(ステップS301:ログ蓄積)。ログ情報記憶手段25は、メッセージに含まれる語彙(メッセージ内容)と振分け先(ロードバランス先)とを蓄積する。

【0066】

そして、フィードバック手段27は定期的にログ情報記憶手段25からログ情報を取得し(ステップS302:ログ取得)、振分け先の偏りがどうかを計算し確認する。そして、偏りが大きい場合、フィードバック手段27は、これを平準化させるようスコアを計算してロードバランス先を決定し、学習データを再生成し(ステップS303:学習データ再生成)、転送先分類計算手段23に新たな学習データを付与する(ステップS304:フィードバック)。

【0067】

<フィードバック手段の動作の詳細>

図9は、フィードバック手段27における、ログ情報に基づくスコア計算、学習データの再生成及び転送先分類計算手段23へのフィードバックに関するフローチャートである。

【0068】

フィードバック手段27は、定期的にログ情報記憶手段25から振分け先別にログ情報を取得し(ステップS901)、振分け先の偏りを計算する(ステップS902)。そして、フィードバック手段27は、偏り(値)が第1閾値を超えているか否かを判別する(ステップS903)。振分け先の偏り(値)が第1閾値を超えている場合(ステップS903:Yes)、フィードバック手段27は、メッセージ毎にスコアを計算する(ステップS904)。

【0069】

フィードバック手段27は、次点の振分け先候補のスコアが第2閾値を超えているか否かを判別する(ステップS905)。スコアが第2閾値を超えている場合(ステップS905:Yes)、フィードバック手段27は、振分け先を更新して(ステップS906)、ステップS907に進む。一方、前記ステップS905において、スコアが第2閾値以下である場合(ステップS905:No)、フィードバック手段27は、振分け先を更新することなくステップS907に進む。

【0070】

ステップS907において、フィードバック手段27は、スコアの判定をすべきログ情報が残っているか否かを判別する。残っていれば(ステップS907:Yes)、ステップS904に戻り、残っていなければ(ステップS907:No)、振り分け先の更新があるか否かを判別する(ステップS908)。振り分け先の更新がある場合(ステップS908:Yes)、フィードバック手段27は、学習データを新たに生成し(ステップS909)、転送先分類計算手段23の学習データを更新させ(ステップS910)、処理を終了する。一方、前記ステップS908において、振り分け先の更新がない場合(ステップS908:No)、そのまま処理を終了する。なお、前記ステップS903において、振分け先の偏り(値)が第1閾値を超えていなければ(ステップS903:No)、ステップS908において、振り分け先の更新がないと判別され(ステップS908:No)、そのまま処理を終了する。

【0071】

以上説明したように、本実施形態に係る負荷分散処理装置20は、トラフィック変動への追従により生じる負荷分散の偏りを平準化させ、トラフィックの分散を均一にすることができる。また、負荷分散処理装置20は、従来の前記第1手法の如くパラメータごとに

10

20

30

40

50

条件を設定するような複雑な振分ルールを定義することなく、特定ユーザのリクエストを特定サーバに送信する（振り分ける）ように宛先解決を行い、セッションを維持させることができる。

【 0 0 7 2 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、その趣旨を変えない範囲で実施することができる。例えば、本実施形態では、S I Pアプリケーションに関して説明したが、通信プロトコルとして、S I P以外のその他のプロトコルを利用する場合にも、本発明を同様に適用することができる。

【 0 0 7 3 】

また、機械学習による分類としてナイーブベイズ分類を用いるものとして説明したが、これに限らず例えばS V M等の機械学習を用いても本発明を同様に適用することができる。

10

【 0 0 7 4 】

また、転送先リスト記憶手段 2 4 をパス条件判別手段 2 1 の内部に備えることとしたが、これに限定されず、パス条件判別手段 2 1 から書込み及び読出しが可能であれば転送先リスト記憶手段 2 4 をパス条件判別手段 2 1 の外部に設けてもよい。その場合、転送先リスト登録手段 2 3 6 が、メッセージの転送先を転送先リスト記憶手段 2 4 に書き込むこととする。

【 0 0 7 5 】

また、学習データ記憶手段 2 3 1 を転送先分類計算手段 2 3 の内部に備えることとしたが、これに限定されず、転送先分類計算手段 2 3 から書込み及び読出しが可能であれば学習データ記憶手段 2 3 1 を転送先分類計算手段 2 3 の外部に設けてもよい。なお、転送先分類計算手段 2 3 が並列処理を行う場合、フィードバック手段 2 7 は、学習データ更新の際にローリングアップデートを行うので、転送先分類計算手段 2 3 の内部に学習データ記憶手段を備えることが好ましい。

20

【 符号の説明 】

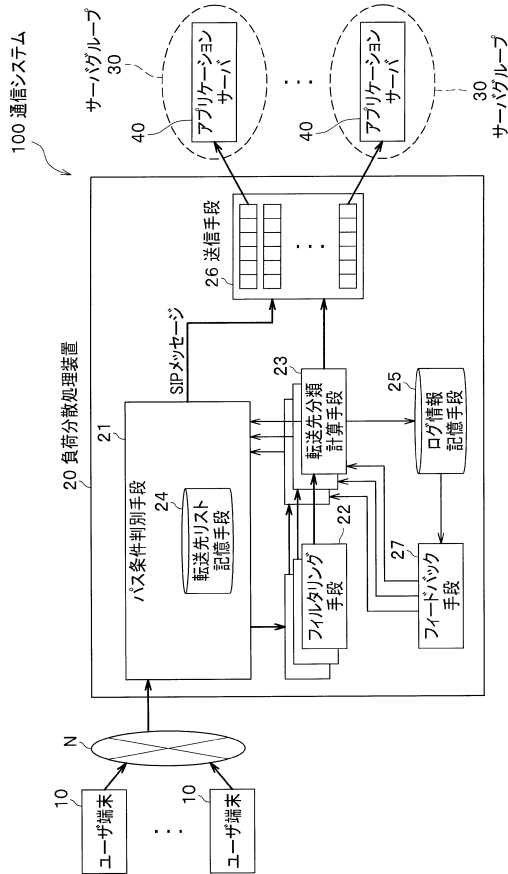
【 0 0 7 6 】

- 1 0 ユーザ端末
- 2 0 負荷分散処理装置
- 2 1 パス条件判別手段
- 2 2 フィルタリング手段
- 2 3 転送先分類計算手段
- 2 4 転送先リスト記憶手段
- 2 5 ログ情報記憶手段
- 2 6 送信手段
- 2 7 フィードバック手段
- 3 0 サーバグループ
- 4 0 アプリケーションサーバ
- 1 0 0 通信システム
- 2 3 1 学習データ記憶手段
- 2 3 2 ルール学習手段
- 2 3 3 ルール記憶手段
- 2 3 4 分類手段
- 2 3 5 ログ登録手段
- 2 3 6 転送先リスト登録手段
- 2 3 7 通信制御手段
- N 通信ネットワーク

30

40

【図 1】



【図 2】

(a) フィルタリング実施前

```

1 INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
2 Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhs
3 Max-Forwards: 70
4 To: Bob <sip:bob@biloxi.com>
5 From: Alice <sip:alice@atlanta.com>;tag=1928301774
6 Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.atlanta.com
7 CSeq: 314159 INVITE
8 Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>
9 Content-Type: application/sdp
10 Content-Length: 142

```

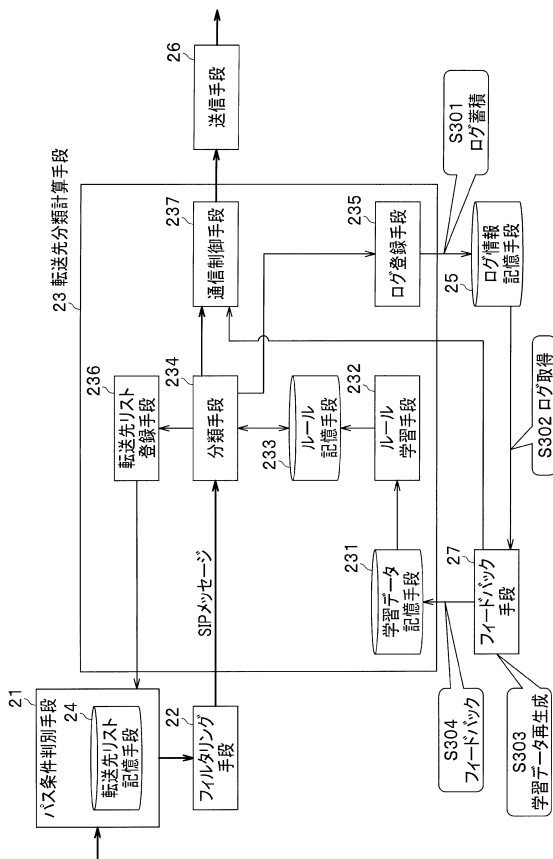
(b) フィルタリング実施後

```

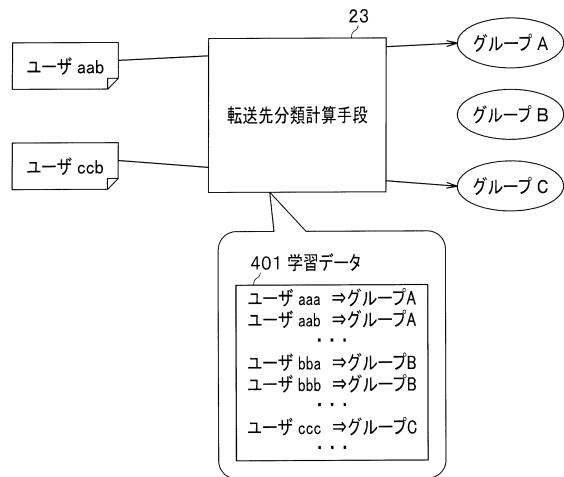
1 INVITE sip:bob@biloxi.com SIP/2.0
2 Via: SIP/2.0/UDP pc33.atlanta.com;branch=z9hG4bK776asdhs
4 To: Bob <bob@bil.com>
5 From: Alice <ali@atl.com>;tag=1928301774
8 Contact: <sip:alice@pc33.atlanta.com>

```

【図 3】



【図 4】



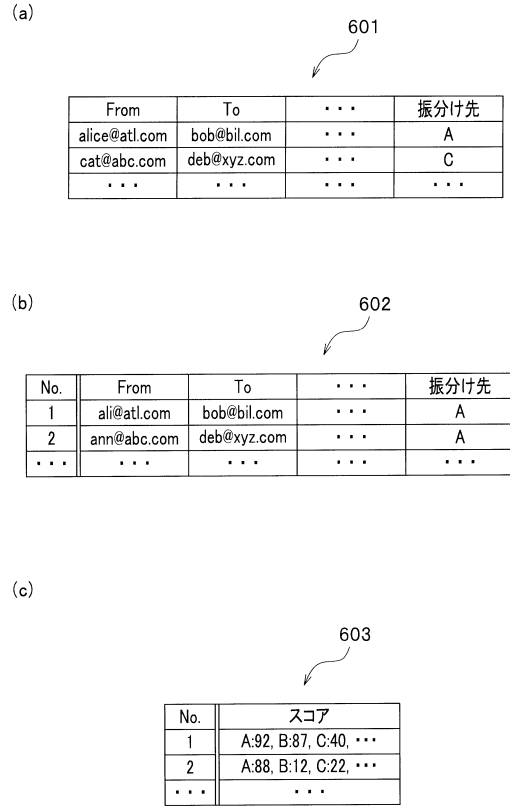
【図5】

```

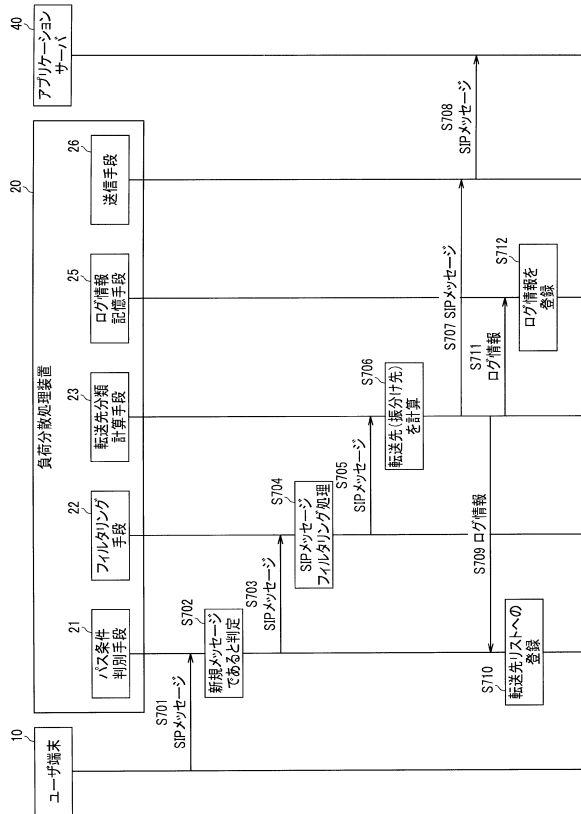
510 {
    "t_doc_num": "30",
    "t_cats": [
520   [{"name": "C1", "num": "14"},
      {"name": "C2", "num": "16"}
    ],
    "t_denoms": [
530   [{"name": "C1", "num": "29"},
      {"name": "C2", "num": "34"}
    ],
    "t_vocabs": [
540   "alice", "abc.com", "bob", "xyz.org", "server1", "sip.org" ...
    ],
    "t_cat_words": [
551   {
      "cat": "C1",
      "words": [
        {"name": "alice", "num": "3"},
        {"name": "abc.com", "num": "8"},
        {"name": "micky", "num": "4"},
        .....
      ]
    },
552   {
      "cat": "C2",
      "words": [
        {"name": "bob", "num": "4"},
        {"name": "xyz.org", "num": "12"},
        {"name": "Chinese", "num": "2"},
        .....
      ]
    }
    ]
  }

```

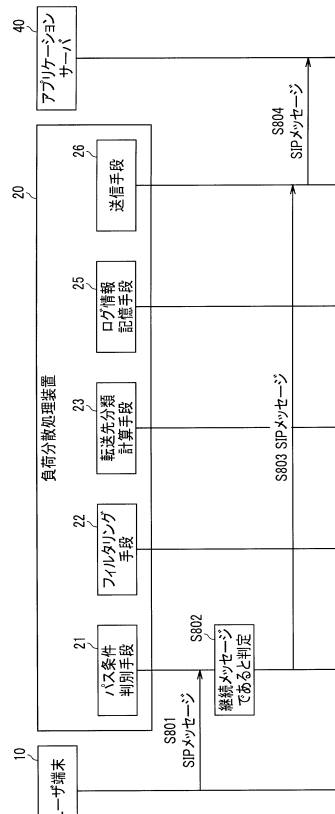
【図6】



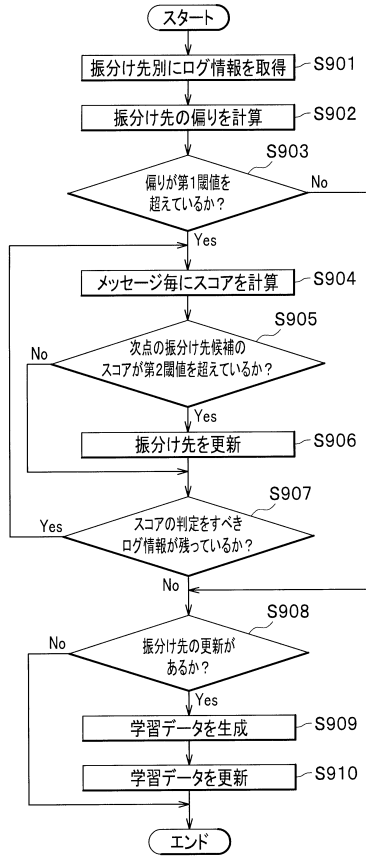
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

審査官 漆原 孝治

- (56)参考文献 特開平05 - 274261 (JP, A)  
特開2004 - 133839 (JP, A)  
特開2010 - 061622 (JP, A)  
国際公開第2011 / 070716 (WO, A1)  
米国特許出願公開第2009 / 0328054 (US, A1)  
米国特許出願公開第2011 / 0252127 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06F 9 / 50