

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3615280号  
(P3615280)

(45) 発行日 平成17年2月2日(2005.2.2)

(24) 登録日 平成16年11月12日(2004.11.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G06F 17/30

F I

G06F 17/30 419B

G06F 17/30 180Z

請求項の数 6 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-231914  (22) 出願日 平成7年8月17日(1995.8.17)  (65) 公開番号 特開平9-54776  (43) 公開日 平成9年2月25日(1997.2.25)  審査請求日 平成13年8月8日(2001.8.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000000295  沖電気工業株式会社  東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  (74) 代理人 100082050  弁理士 佐藤 幸男  (72) 発明者 菅井 猛  東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電  気工業株式会社内    審査官 野崎 大進</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク情報検索システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ネットワーク上のハイパーテキストの任意の検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、

指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、

前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、

前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源をそのクラスタの代表とし、かつ、当該クラスタの中で到達できない情報資源に対しては、その情報資源に対して、元のリンクの方向を逆にした逆リンクを生成するデータ整理部を含み、

前記データ表示部は、前記クラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示することを特徴とするネットワーク情報検索システム。

## 【請求項2】

指定された検索文に基づき、ネットワーク上のハイパーテキストの検索始点を出力するデータベースサーバと、

これら検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、

指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文

を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、

前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、

前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源をそのクラスタの代表とし、かつ、当該クラスタの中で到達できない情報資源に対しては、その情報資源に対して、元のリンクの方向を逆にした逆リンクを生成するデータ整理部を含み、

前記データ表示部は、前記クラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示することを特徴とするネットワーク情報検索システム。

10

【請求項3】

ネットワーク上のハイパーテキストの任意の検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、

指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、

前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、

前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い複数の情報資源に対し仮想リンクを設定して仮想情報資源を生成し、該仮想情報資源を前記クラスタの代表とするデータ整理部を含み、

20

前記データ表示部は、前記クラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示することを特徴とするネットワーク情報検索システム。

【請求項4】

指定された検索文に基づき、ネットワーク上のハイパーテキストの検索始点を出力するデータベースサーバと、

これら検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、

指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、

30

前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、

前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い複数の情報資源に対し仮想リンクを設定して仮想情報資源を生成し、該仮想情報資源を前記クラスタの代表とするデータ整理部を含み、

前記データ表示部は、前記クラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示することを特徴とするネットワーク情報検索システム。

【請求項5】

40

請求項1乃至4に記載のネットワーク情報検索システムにおいて、

前記データ整理部は、各情報資源のリンク構造を視覚的なデータとして出力し、

前記データ表示部は、前記各情報資源のリンク構造を表示すると共に、いずれかの情報資源に対する表示要求があった場合、当該情報資源の内容を表示することを特徴とするネットワーク情報検索システム。

【請求項6】

請求項1乃至4に記載のネットワーク情報検索システムにおいて、

大域的なリンクへの表示切替要求があった場合は、任意の検索始点からの情報資源のリンクを前記データ表示部に表示させ、局所的なリンクへの表示切替要求があった場合は、データ整理部で整理されたリンクを前記データ表示部に表示させるリンク変換部を備えたこ

50

とを特徴とするネットワーク情報検索システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大規模なコンピュータネットワーク上、特に、インターネット上で、ユーザがあるキーワードについて検索し、その検索結果を表示させるネットワーク情報検索システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インターネット技術の発展に伴い、エンドユーザでも、たやすくネットワーク上の情報を獲得することができるようになった。特に、ネットワーク上の情報をナビゲーションすることができ、かつ、ハイパーテキストのインタフェースを持ったWorld Wide Web (WWW)は、急速に普及している。尚、ここで、WWWとは、CERN (欧州核物理学研究所)が開発した分散型の情報サーバである。

WWWは、インターネット上の様々な資源を結び付ける手段として、ハイパーテキストを用いている。このハイパーテキストを記述するための言語がHTML (HyperText Markup Language)であり、他の情報資源へのリンクの情報と、文書のフォーマットを表現する機能を持つ。尚、HTMLはSGML (Standard Generalized Markup Language)を基本とした言語である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のネットワーク情報検索システムの問題点として次のことが上げられる。

即ち、インターネット上のWWWのネットワーク情報検索システムの検索結果において、WWWのアンカーの情報をそのまま表示させる場合、検索結果の量が多いと、ユーザにとってどれが本当によい情報かどうかが分からない。また、このような問題点の解決策として、検索結果に重要度をつけて表示させる方法もあるが、検索結果の量が多い場合、ユーザはその情報資源の間の関係付けが明確には分からない。

このような点から、ユーザにとって情報資源間の関係付けが理解し易いネットワーク情報検索システムを実現することが望まれていた。

【0004】

【課題を解決するための手段】

第1発明のネットワーク情報検索システムは、前述の課題を解決するために、ネットワーク上のハイパーテキストの任意の検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、指定された検索文に基づき、データ格納部に格納された情報資源の中からその検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備える。

【0005】

データ処理部は、先ず、データ格納部に格納された情報資源の中から指定された検索文を含む情報資源を検索する。次に、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとする。そして、データ表示部は、データ処理部で出力されたクラスタを表示する。

【0006】

第2発明のネットワーク情報検索システムは、前述の課題を解決するために、指定された検索文に基づき、ネットワーク上のハイパーテキストの検索始点を出力するデータベースサーバと、これら検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、指定された検索文に基づき、データ格納部に格納された情報資源の中からその検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資

10

20

30

40

50

源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備える。

【0007】

データベースサーバは、指定された検索文に基づき、ネットワーク上の検索始点を出力する。データ格納部は、これらの検索始点からの情報資源を格納する。データ処理部は、データ格納部に格納された情報資源の中から指定された検索文を含む情報資源を検索する。そして、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとする。また、データ表示部は、データ処理部で出力されたクラスタを表示する。

【0008】

前述の第1または第2発明のネットワーク情報検索システムにおいて、検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源をそのクラスタの代表とし、かつ、クラスタの中で到達できない情報資源に対しては、その情報資源に対して、元のリンクの方向を逆にした逆リンクを生成するデータ整理部と、クラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示する前記データ表示部とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】

データ整理部は、データ処理部から出力されたクラスタにおいて、検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源をそのクラスタの代表とする。また、そのクラスタの中で到達できない情報資源に対しては、逆リンクを生成する。これにより、クラスタ内は代表の情報資源からリンクをたどって全ての情報資源をナビゲーションすることができる。

【0010】

第3発明のネットワーク情報検索システムは、ネットワーク上のハイパーテキストの任意の検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い複数の情報資源に対し仮想リンクを設定して仮想情報資源を生成し、該仮想情報資源を前記クラスタの代表とするデータ整理部を含み、前記データ表示部は、前記クラスタの代表をハイパーテキストの

アンカーとして表示することを特徴とするものである。

また、第4発明のネットワーク情報検索システムは、指定された検索文に基づき、ネットワーク上のハイパーテキストの検索始点を出力するデータベースサーバと、これら検索始点からの情報資源を格納するデータ格納部と、指定された検索文に基づき、前記データ格納部に格納された情報資源の中から当該検索文を含む情報資源を検索し、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのクラスタとするデータ処理部と、前記データ処理部から出力された情報資源のクラスタを表示するデータ表示部とを備えたネットワーク情報検索システムにおいて、前記検索始点から見た探索の深さの最も浅い複数の情報資源に対し仮想リンクを設定して仮想情報資源を生成し、該仮想情報資源を前記クラスタの代表とするデータ

【0011】

このように構成されていることにより、データ整理部は、データ処理部から出力されたクラスタにおいて、複数の代表の情報資源があった場合は、仮想ノードを生成し、この仮想ノードからその情報資源に対して到達できるようにし、かつ、仮想ノードをクラスタの代表とする。これにより、クラスタ内は代表の情報資源からリンクをたどって全ての情報資源をナビゲーションすることができる。

【0012】

第5発明のネットワーク情報検索システムは、各情報資源のリンク構造を視覚的なデータ

10

20

30

40

50

として出力するデータ整理部と、各情報資源のリンク構造を表示すると共に、いずれかの情報資源に対する表示要求があった場合、その情報資源の内容を表示するデータ表示部とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】

第5発明がこのように構成されていることにより、データ整理部は、データ処理部から出力されたクラスタにおいて、各情報資源のリンク構造を視覚的なデータとして出力する。また、データ表示部は、データ整理部からのデータを表示し、いずれかの情報資源に対する表示要求があった場合は、その情報資源の内容を表示する。

【0014】

第6発明のネットワーク情報検索システムは、大域的なリンクへの表示切替要求があった場合は、任意の検索始点からの情報資源のリンクをデータ表示部に表示させ、局所的なリンクへの表示切替要求があった場合は、データ整理部で整理されたリンクをデータ表示部に表示させるリンク変換部を備えたことを特徴とするものである。

10

【0015】

第6発明はこのように構成されていることにより、リンク変換部は、例えば、局所的なリンクの表示状態において、大域的なリンクへの表示切替要求があった場合は、任意の検索始点からの情報資源のリンク、即ち、元のハイパーテキスト構造のデータをデータ表示部に表示させる。また、大域的なリンクへの表示状態において、局所的なリンクへの表示切替要求があった場合は、データ整理部で整理されたリンクを表示させる。

【0016】

20

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

《実施形態1》

[構成]

図1は本発明のネットワーク情報検索システムの実施形態1を示す構成図である。

図のシステムは、データ入力部1、ユーザインタフェース管理部2、検索文処理部3、検索管理部4、検索エージェント5、データ格納部6、データ処理部7、データ整理部8、データ表示部9、コンピュータネットワーク10からなる。

【0017】

データ入力部1は、コンピュータシステムにおけるキーボードやマウス等の入力装置からなり、ユーザがこれらの入力装置を利用して、ネットワーク上の情報資源を検索するためのコマンドを入力する部分である。

30

ユーザインタフェース管理部2は、データ入力部1からのコマンドを受け付け、これを検索文処理部3に渡す機能を備えると共に、データ整理部8で整理された結果を表示するためのデータ(情報資源)をデータ表示部9に供給する機能を有している。また、ユーザインタフェース管理部2は、リンク変換部2aを備えている。このリンク変換部2aは、データ入力部1より、大域的なリンクへの表示切替要求があった場合は、任意の検索始点からの情報資源のリンクをデータ表示部9に表示させ、この大域的なリンクの表示状態で、局所的なリンクへの表示切替要求があった場合は、データ整理部8で整理されたリンクをデータ表示部9に表示させる機能を有している。

40

【0018】

検索文処理部3は、ユーザインタフェース管理部2を介して、ユーザが入力した検索文を受け入れ、これが構文的に正しいかを検査する機能を有している。そして、もし、検査結果が正しくなければ、ユーザインタフェース管理部2を介し、データ表示部9に、ユーザへのエラーメッセージを表示させるよう指示し、正しければ、検索管理部4にユーザの検索文を供給するよう動作する。

【0019】

本システムにおける検索文は、単語、もしくは、単語を論理積(AND)、論理和(OR)で連結したものからなる。例えば、下のような検索文が記述可能である。

エージェント指向言語

50

また、論理積 (AND)、論理和 (OR) を使って次のように書ける。

エージェント指向言語 AND 情報フィルタリング

これは、「エージェント指向言語」と「情報フィルタリング」という単語が論理積 (AND) である検索文 (プロファイル) を示す。

エージェント指向言語 OR マルチエージェントシステム

これは、「エージェント指向言語」と「マルチエージェントシステム」という単語が論理積 (OR) である検索文を示す。

【0020】

検索管理部 4 は、ユーザの検索文から、検索のための戦略を決め、検索エージェント 5 を生成する機能を有している。

10

検索エージェント 5 は、検索管理部 4 の命令に従い、コンピュータネットワーク 10 上の情報資源を検索する機能を有している。

【0021】

データ格納部 6 は、検索されたデータ (情報資源) およびデータ処理部 7 やデータ整理部 8 によって処理されたデータを一時的に格納するための記憶部である。

データ処理部 7 は、データ格納部 6 内に格納された情報資源の中の文書を解析して、検索文の中の文字列がその文書に含まれているかを分析する機能を有している。即ち、データ処理部 7 は、指定された検索文に基づき、データ格納部 6 に格納された情報資源の中からその検索文を含む情報資源を検索し、かつ、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源を一まとまりのク

20

【0022】

データ整理部 8 は、検索された情報資源の中で、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、クラスタとしてデータ整理を行うと共に、検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源をそのクラスタの代表とし、かつ、クラスタの中で到達できない情報資源に対しては、その情報資源に対して、元のリンクの方向を逆にした逆リンクを生成する機能を有している。

データ表示部 9 は、検索したデータ (情報資源) の表示を行うディスプレイであり、データ整理部 8 から出力されたクラスタの代表をハイパーテキストのアンカーとして表示するものである。

30

コンピュータネットワーク 10 は、例えばインターネットといった、ネットワークを介して情報資源の検索が可能なコンピュータネットワークである。

【0023】

[動作]

図 2 は、本実施形態 1 の動作フローチャートである。

ステップ S 1

ユーザが起動コマンドを入力することにより、ネットワーク情報検索システムが起動する。これにより、データ入力部 1 は、ユーザのデータの入力待ちとなる。

ステップ S 2

ユーザが検索文、WWW上の検索始点、WWW上の探索の深さを入力する。

40

【0024】

図 3 は、この検索文の入力画面の説明図である。

この例では、`information AND filtering` というキーワードの検索を示している。また、検索始点として、

`http://www.cs.bham.ac.uk/amg/agents/` を入力したことを示し、探索の深さが 3 であることを示している。尚、ここで、`http` はコンピュータネットワーク 10 上のプロトコルを示し、`www.cs.bham.ac.uk` はコンピュータネットワーク 10 のあるマシンを示し、`/amg/agents` は、そのマシンにおけるあるディレクトリの階層を示している。

【0025】

50

図4は、このようなハイパーテキスト構造の情報資源における検索始点および探索の深さの説明図である。

図示のように、検索始点とは、ユーザが一番最初に検索するアンカーの位置である。また、このアンカーとは、語句のデータと、その語句がどの語句にリンクされているかを示すリンク情報とからなるものである。更に、探索の深さとは探索の始点からハイパーテキストのリンクを何個たどったかの数量を示すものである。

【0026】

ステップS3

検索文の構文の検査を行う。例では、図3において、ユーザが“検索開始”のボタンを押した(マウスでクリックした)ら、検索文処理部3は、ユーザの入力した検索文について構文解析を行い、検索文の構文が正しいかどうかを検査する。構文が正しければ、検索文処理部3は、検索文を検索管理部4に供給する。構文が正しくなければ、検索文処理部3は、ユーザインタフェース管理部2に構文エラーのメッセージを送る。

10

【0027】

ステップS4

検索管理部4が検索エージェント5に対して、ユーザが指定したWWWのノードを始点として検索を行うように指示する。例では、検索エージェント5は、`cs.bham.ac.uk` というマシン上にあるWWWの中のディレクトリの中の情報資源のアンカー/`mg/agents/`を見つけ、データ格納部6にコピーする。

ステップS5

20

データ処理部7は、ステップS4で求められた情報資源に対して、検索文に基づいて検索を行う。

【0028】

このステップS5の例について、以下、詳細に説明する。

図5は、検索処理の説明図である。

検索エージェント5は、図5に示すアンカー2のリンク先の情報資源2をデータ格納部6にコピーし、データ処理部7は、データ格納部6にある情報資源2について、検索文“`information AND filtering`”に基づいて検索を行う。

【0029】

この時、検索は、情報資源と検索文の類似度によって決められる。例えば、類似度の例として、ユーザの検索文である“`information filtering`”という文字列が情報資源内に一つでも存在すれば検索対象とする等である。この方法に基づけば、情報資源2は、`information` と `filtering` の両方の語を含むので、検索対象として認識される。

30

同様に、図5の情報資源2の中のアンカー5から情報資源15の中のアンカー17についても、同様に検索を行う。その結果、図5の 印の情報資源2, 3, 4, 5, 7, 8, 13, 15が、得られた情報資源である。

【0030】

ステップS6

データ処理部7は、データ格納部6の情報資源についてリンクの書き換えを行う。つまり、データ処理部7は、検索されなかった情報資源を持つアンカーを元の語に置き換えて、リンクの情報を消去する。

40

図6は、この状態を示す説明図である。

この置き換えられたリンクを局所的なリンクといい、ネットワーク上にある元のリンクを大域的なリンクという。

【0031】

ステップS7

データ整理部8は、データ格納部6のデータの整理を行う。この時、ユーザのナビゲーションによって到達できない情報資源に対しては、元のリンクと方向が逆なリンクを生成する。

50

図7は、この逆リンクを生成した場合の説明図である。

図示のように、情報資源8から情報資源3へと、情報資源8から情報資源15へと逆リンクを生成する。そして、リンクでつながっている情報資源のまとまりをクラスタとする。また、その時、それぞれのクラスタの中で探索の深さが小さいノードをそのクラスタの代表とする。ここでは、クラスタ1では、情報資源2を代表とし、クラスタ2では情報資源4を代表とする。

【0032】

ステップS8

ユーザインタフェース管理部2は、ステップS7におけるクラスタの代表を、それぞれ検索結果としてユーザに表示する。

10

図8は、検索結果の表示画面の説明図である。

この場合は、クラスタ1、2の代表として情報資源2と情報資源4とが表示されている。尚、図面上、ハイパーテキストのアンカーである場合は、下線を付しているが、実際の画面上では他の部分とは異なる表示色としたり、ブリンクとするものである。

【0033】

ステップS9

ユーザの表示要求があったら、データ表示部9は、ユーザのデータ格納部6にある検索データをユーザに表示する。例では、ユーザは、クラスタ1の代表である情報資源2から情報資源5, 7, 8, 3, 15をナビゲーションすることができる。ここで、情報資源8から情報資源3または情報資源15へは、生成された逆リンクをたどることでナビゲーションすることができる。また、ユーザは、クラスタ2の代表である情報資源4から情報資源13をナビゲーションすることができる。

20

ユーザへの表示画面は、代表1、代表2へのアンカー情報が表示される。ユーザはそれらのアンカー情報をマウスでクリックすることによって、検索結果を見ることができる。また、情報資源8のように逆リンクが生成されている場合は、その逆リンク先も表示される。

【0034】

図9は、逆リンクが生成されているアンカー情報の表示画面の説明図である。この場合、情報資源8のアンカー情報と共に、逆リンク先である情報資源3と情報資源15とが表示されている。

30

【0035】

ステップS10

ユーザより、大域的な情報資源への表示要求があった場合、リンク変換部2aは、局所的なリンクを大域的なリンク(元のリンク)に置き換える。これにより、ユーザは、元の情報資源を参照することができる。その結果、ユーザは、(1)検索した結果を整理した構造、(2)元のハイパーテキスト構造、という二つの構造を見ることができる。尚、元のハイパーテキスト構造のデータは、図示省略したサーバに保持されている。このサーバは、一度アクセスした情報資源のデータを一定期間保持するもので、リンク変換部2aは、このサーバにアクセスすることで大域的なリンクのデータを取得する。

【0036】

図10および図11は、局所的なリンクおよび大域的なリンクの表示画面の説明図である。

40

局所的なリンクでは、図7に示したように、アンカー6がオリジナルの語に置き換わり、リンクは消去された状態であるため、アンカーとしては表示されていない。この状態でユーザが“Global View”のボタンを押した(マウスでクリックした)ならば、アンカー7, 5が大域的なアンカーに置き換えられ、その表示が図11に示すようになる。図11では、検索されなかった情報資源6へのリンクとして大域的なアンカー6が表示されている。

【0037】

一方、図11に示す画面でユーザが“Local View”というボタンを押したなら

50

ば、図10の画面に切り替わる。このように、ユーザは、容易に、上述した(1)、(2)の二つの構造を切り替えて見ることができるため、より柔軟に情報資源を参照することができる。

【0038】

ステップS11

ユーザの検索文が構文エラーであれば、検索文処理部3は、ユーザインタフェース管理部2に構文エラーであることを知らせる。ユーザインタフェース管理部2は、データ表示部9を通じて、構文エラーであることをユーザに知らせる。

【0039】

[効果]

以上のように、実施形態1によれば、ユーザは、WWWのノードを始点とするインターネット上のWWWの情報検索において、検索結果として、WWWのアンカーの情報をそのまま表示させる場合、検索結果の量が多いと、ユーザにとってどれが本当によい情報かどうか分からないという問題点について、ハイパーテキストのリンクでつながれたノードをまとめることによって、ユーザに対して検索データを整理した形で提供することができる。

【0040】

また、ハイパーテキスト構造をまとめる際にナビゲーションできないノードに関しては、逆リンクを生成することによって、ユーザが効率的にナビゲーションすることができる。

【0041】

更に、検索の結果としてハイパーテキスト構造を参照したいという要求が生じる。そうした要求に対して、本実施形態1では、リンク構造を元の構造に置き換えるようにしたため、ユーザは元の情報資源を参照することができる。従って、ユーザは、(1) 検索した結果を整理した構造、(2) 元のハイパーテキスト構造という二つの構造を切り換えて見ることができ、より柔軟に情報資源を参照することができる。

【0042】

《実施形態2》

[構成]

図12は、本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムの構成図である。

図の装置は、データ入力部1、ユーザインタフェース管理部2、検索文処理部3、検索管理部4、データ格納部6、データ処理部7、データ整理部8a、データ表示部9、コンピュータネットワーク10、データベースサーバ11からなる。

【0043】

ここで、データベースサーバ11は、コンピュータネットワーク10上の情報資源の一部をデータベースとして実現したものである。このデータベースサーバ11に検索文を与えると、その検索条件にあったWWW上のアンカーの情報が検索結果として得られるものである。

【0044】

また、データ格納部6は、データベースサーバ11から与えられた検索始点からの情報資源を格納するものである。

データ整理部8aは、クラスタの中で到達できない情報資源があった場合、その情報資源と、他の情報資源の中で、検索始点から見た探索の深さの最も浅い情報資源とにリンクを接続する仮想ノードを生成し、この仮想ノードをクラスタの代表とし、あるいは、各情報資源のリンク構造を視覚的なデータとして出力する機能を有している。

これ以外の構成については、上記実施形態1の構成と同様であるため、同一符号を付してその説明は省略する。

【0045】

[動作]

実施形態2では、検索管理部4が検索文をコンピュータネットワーク10のデータベースサーバ11に供給し、データベースサーバ11が検索結果として出力したWWWのアンカ

10

20

30

40

50

ーを検索始点とする。本実施形態2では、データベースサーバ11から得られた検索始点が三つの場合について説明する。

【0046】

図13、14は、実施形態2の動作フローチャートである。

ステップS21

ユーザが起動コマンドを入力することにより、ネットワーク情報検索システムが起動する。これにより、データ入力部1は、ユーザのデータの入力待ちとなる。

ステップS22

ユーザが検索文、WWW上の検索始点、WWW上の検索の深さを入力する。

【0047】

図15は、この検索文の入力画面の説明図である。

この例では、`information AND filtering`というキーワードの検索を示している。また、探索の深さが3であることを示している。ここで、検索始点および探索の深さの定義は実施形態1と同様である。

【0048】

ステップS23

検索文の構文の検査を行う。例では、図15において、ユーザが“検索開始”のボタンを押したら、検索文処理部3は、ユーザの入力した検索文について、データベースサーバ11の検索文の構文に従って構文解析を行い、検索文の構文が正しいかどうかを検査する。構文が正しければ、検索文処理部3は、検索文を検索管理部4に供給する。構文が正しくなければ、検索文処理部3は、ユーザインタフェース管理部2に構文エラーのメッセージを送る。

【0049】

ステップS24

検索管理部4がデータベースサーバ11に対して、ユーザが入力した検索文を供給する。例では、検索管理部4が“`information AND filtering`”という検索文をデータベースサーバ11に供給する。

ステップS25

データベースサーバ11は、ステップS24で供給された検索文に基づいて検索を行う。

【0050】

ステップS26

データベースサーバ11は、検索された検索結果(WWWのアンカー)を検索管理部4に供給する。その結果、検索始点として、

(1) `http://www.glue.umd.edu/enee/medlab/filter/filter.html`

(2) `http://www.glue.umd.edu/enee/medlab/filter/filter__project.html`

(3) `http://www.xerox.com/PARC/dlbox/filtering.html`

という三つのアンカーが得られたとする。

ここで、データベースサーバ11から得られた検索始点を元に、全てナビゲーションしなければならないが、本実施形態2においても、データ処理部7がハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、クラスタとすることによって、効率的にナビゲーションすることができる。

【0051】

ステップS27

検索管理部4は、ステップS26で供給されたWWWのアンカーを始点として、ユーザが指定した探索の深さについて検索を行い、データ格納部6に格納する。尚、個々の検索始点に関する検索は、上記実施形態1と同様である。

図16、17は、実施形態2における検索結果を示す説明図である。

10

20

30

40

50

ここで、情報資源 1、情報資源 1 4、情報資源 2 1 は、データベースサーバ 1 1 から得られた検索始点に対応するもので、それぞれの検索始点から実施形態 1 で説明したように検索が行われる。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 8

データ処理部 7 は、データ格納部 6 の情報資源についてリンクの書き換えを行う。つまり、データ処理部 7 は、検索されなかった情報資源を持つアンカーを元の語に置き換えて、リンクの情報を消去する。

図 1 8、1 9 は、リンクの書き換え処理の説明図である。

この実施形態 2 においても、置き換えられたリンクを局所的なリンクといい、ネットワーク上にある元のリンクを大域的なリンクという。尚、ここで、情報資源 5 と情報資源 1 4 は、別の検索始点から検索した同一の情報資源を示している。また、図 1 9 における情報資源 1 3 と情報資源 2 1 も同様である。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 9

ユーザインタフェース管理部 2 は、整理されたハイパーテキスト構造を視覚的に表示するかをユーザに尋ねる。尚、この視覚的な表示とは後述する図 2 3 の構造であるが、これについてはステップ S 3 4 以降で詳述する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 0

データ整理部 8 a はデータ格納部 6 のデータの整理を行う。即ち、リンクでつながれた情報資源をクラスタの検索結果とする。この場合、探索の深さが小さい(浅い)ノードをそのクラスタの代表とする。

図 2 0、2 1 は、この状態の説明図である。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 1

データ整理部 8 a は、各クラスタについて、代表が複数ある場合は仮想ノード、仮想リンクを生成する。例えば、図 1 8、1 9 に示す例において、クラスタ 1 の代表は二つあるので、仮想ノードとして、情報資源 0 を生成し、情報資源 2、情報資源 3 に対してリンクを生成する。そして、生成された情報資源 0 をクラスタ 1 の代表とする。これが、図 2 0、

2 1 に示す状態である。

尚、ここで、情報資源 0 とは、アンカーのみを有する仮想の情報資源である。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 2

ユーザインタフェース管理部 2 は、ステップ S 3 1 のクラスタの代表を、それぞれ検索結果としてユーザに表示する。

図 2 2 は、この表示画面の説明図である。

ここでは、クラスタ 1 の情報資源 0 とクラスタ 2 の情報資源 4 とがアンカーとして表示されている。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 3

ユーザの表示要求があったら、データ表示部 9 は、ユーザのデータ格納部 6 にある検索データを表示する。

ステップ S 3 4

データ整理部 8 a は、データ格納部 6 のデータの整理を行う。即ち、図 1 8 ~ 図 2 1 に示すように、リンクがつながっている情報資源をそのクラスタの検索結果とする。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 3 5

ユーザの表示要求があったら、データ表示部 9 は、ユーザのデータ格納部 6 にある情報資源をハイパーテキスト構造でユーザに表示する。

10

20

30

40

50

図 2 3 は、この状態を示す説明図である。

即ち、表示画面には、各ノードと、そのリンク関係が視覚的に表されている。この場合、データ整理部 8 a は、各情報資源のリンク構造を視覚的なデータとして出力し、データ格納部 6 に格納する。ユーザインタフェース管理部 2 は、ユーザから視覚的な表示要求があった場合は、そのデータをデータ格納部 6 より取出し、データ表示部 9 に出力するものである。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 6

ユーザがステップ S 3 5 で表示されたハイパーテキスト構造のいずれかのノードをマウスでクリックしたならば、データ表示部 9 はそれに関する情報資源をユーザに表示する。

10

ステップ S 3 7

ユーザの検索文が構文エラーであれば、検索文処理部 3 は、ユーザインタフェース管理部 2 に構文エラーであることを知らせる。ユーザインタフェース管理部 2 はデータ表示部 9 を通じて、構文エラーであることをユーザに知らせる。

【 0 0 6 0 】

[ 効果 ]

以上のように、実施形態 2 によれば、ユーザがコンピュータネットワーク 1 0 上のデータベースサーバ 1 1 を用いて検索した場合、WWW のアンカー情報として得られた検索の結果をすべてユーザがナビゲーションしなければならないという問題に対して、ハイパーテキスト構造のフィルタリングを行い、リンクでつながれた情報資源をまとめることにより、ユーザが全ての情報資源をナビゲーションしなくてもよいので、ユーザの操作の負担を軽減することができる。

20

【 0 0 6 1 】

また、ハイパーテキスト構造をまとめる際にナビゲーションできないノードに関して、各クラスタの代表を仮想ノードによって実現することにより、ユーザが効率的にナビゲーションすることができる。

更に、視覚的に表示したので、各情報資源のリンク関係を容易に理解することができる。

【 0 0 6 2 】

尚、上記各実施形態では、実施形態 1 において、ユーザが検索始点を入力し、この検索始点から検索を行うシステムとし、実施形態 2 では、データベースサーバ 1 1 が検索始点を供給するシステムとしたが、それぞれが逆の構成であってもよい。

30

即ち、データベースサーバ 1 1 から検索始点を供給されるシステムにおいて、その表示方法として、逆リンクで行う構成であってもよく、また、データベースサーバ 1 1 から検索始点を供給せず、ユーザが検索始点を入力する構成において、仮想ノードを生成したり、視覚的に表示するよう構成してもよい。

【 0 0 6 3 】

また、上記各実施形態では、情報資源の中の文書の検索について説明したが、画像処理において、画像の内容 ( content ) について検索するようになれば、画像が含まれたネットワーク情報検索においても、同様に適用することができる。更に、上記各実施形態では、WWW 上の情報資源の検索について説明したが、他のネットワーク上のハイパーテキスト構造の情報資源の検索についても、同様に適用可能である。

40

【 0 0 6 4 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、第 1、第 2 発明のネットワーク情報検索システムによれば、検索された情報資源のうち、ハイパーテキスト構造のリンクでつながっている情報資源をまとめ、これらの情報資源をクラスタとするようにしたので、ユーザに対して検索データを整理した形で提供することができる。

【 0 0 6 5 】

第 3 発明のネットワーク情報検索システムによれば、クラスタの中で到達できない情報資源に対しては、逆リンクを生成するようにし、また、第 4 発明のネットワーク情報検索シ

50

ステムでは、クラスタの中で到達できない情報資源があった場合、仮想ノードを生成し、その仮想ノードをクラスタの代表とするようにし、更に、第5発明のネットワーク情報検索システムによれば、各情報資源のリンク構造を視覚的に表示するようにしたので、ユーザが効率的にナビゲーションすることができる。

【0066】

第6発明のネットワーク情報検索システムによれば、大域的なリンクと局所的なリンクとを切り換え可能としたので、ユーザは検索した結果を整理した構造と、元のハイパーテキスト構造の二つの構造で見ることができ、より柔軟に情報資源を参照することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムの構成図である。

10

【図2】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムの動作フローチャートである。

【図3】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける検索文の入力画面の説明図である。

【図4】ハイパーテキスト構造の情報資源における検索始点および探索の深さの説明図である。

【図5】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける検索処理の説明図である。

【図6】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおけるリンクの書き換え処理の説明図である。

20

【図7】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける逆リンクを生成した場合の説明図である。

【図8】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける検索結果の表示画面の説明図である。

【図9】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける逆リンクが生成されているアンカー情報の表示画面の説明図である。

【図10】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける局所的なリンクの表示画面の説明図である。

【図11】本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムにおける大域的なリンクの表示画面の説明図である。

30

【図12】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムの構成図である。

【図13】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムの動作フローチャート(その1)である。

【図14】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムの動作フローチャート(その2)である。

【図15】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおける検索文の入力画面の説明図である。

【図16】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおける検索結果を示す説明図(その1)である。

【図17】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおける検索結果を示す説明図(その2)である。

40

【図18】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおけるリンクの書き換え処理の説明図(その1)である。

【図19】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおけるリンクの書き換え処理の説明図(その2)である。

【図20】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおけるデータの整理した結果の説明図(その1)である。

【図21】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおけるデータの整理した結果の説明図(その2)である。

【図22】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおける検索結果の表示

50

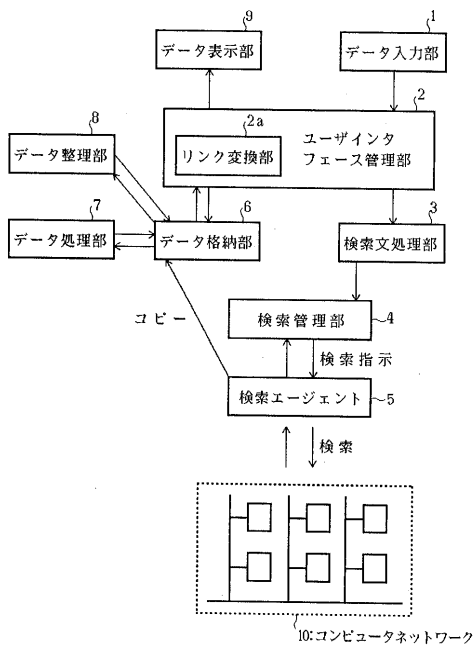
画面の説明図である。

【図23】本発明の実施形態2のネットワーク情報検索システムにおける検索結果を視覚的に示す表示画面の説明図である。

【符号の説明】

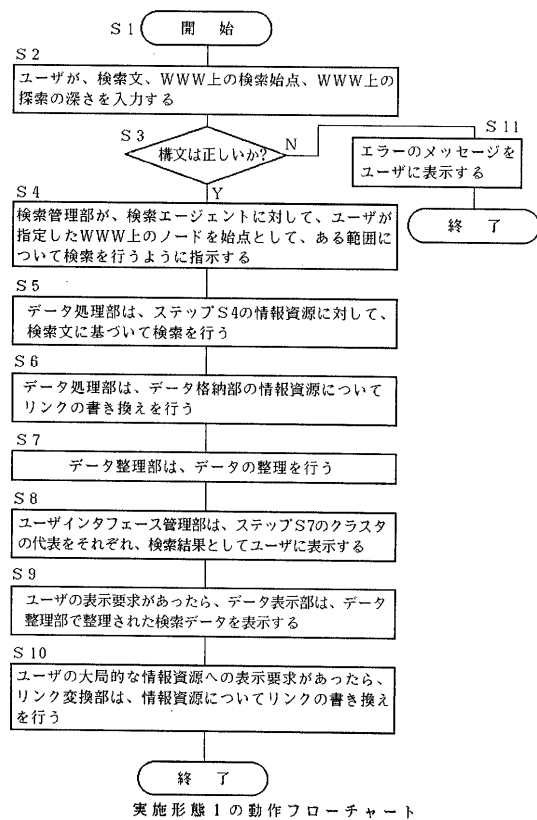
- 2 ユーザインタフェース管理部
- 2 a リンク変換部
- 6 データ格納部
- 7 データ処理部
- 8、8 a データ整理部
- 10 コンピュータネットワーク
- 11 データベースサーバ

【図1】



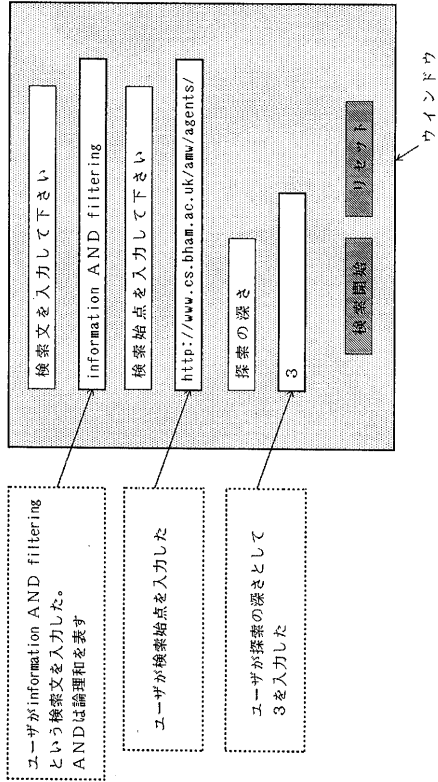
本発明の実施形態1のネットワーク情報検索システムの構成図

【図2】



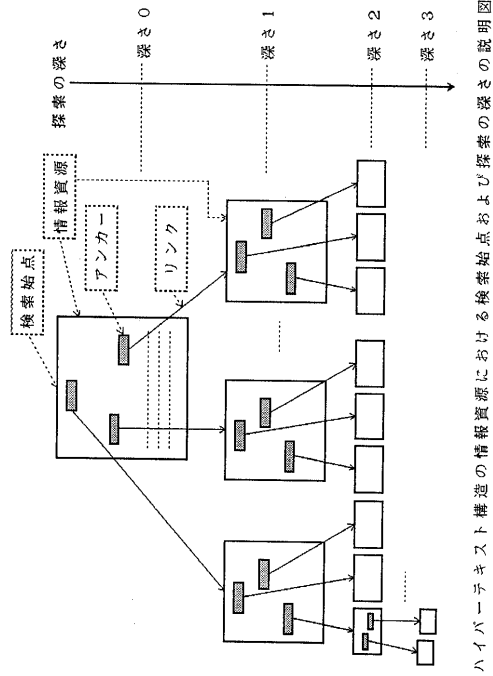
実施形態1の動作フローチャート

【 図 3 】

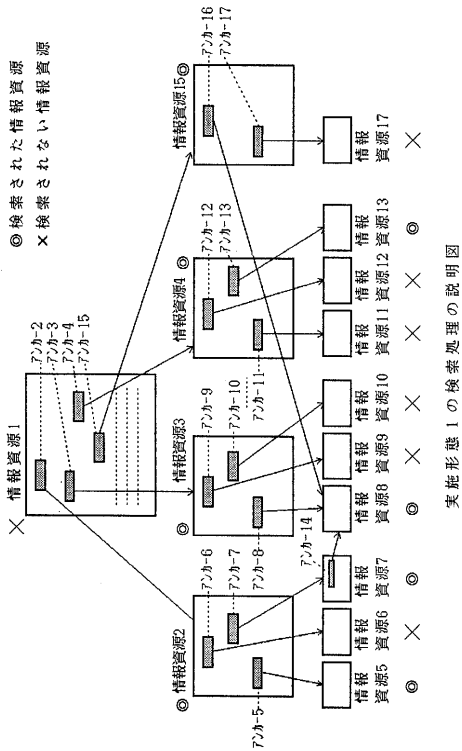


実施形態1の検索文入力画面の説明図

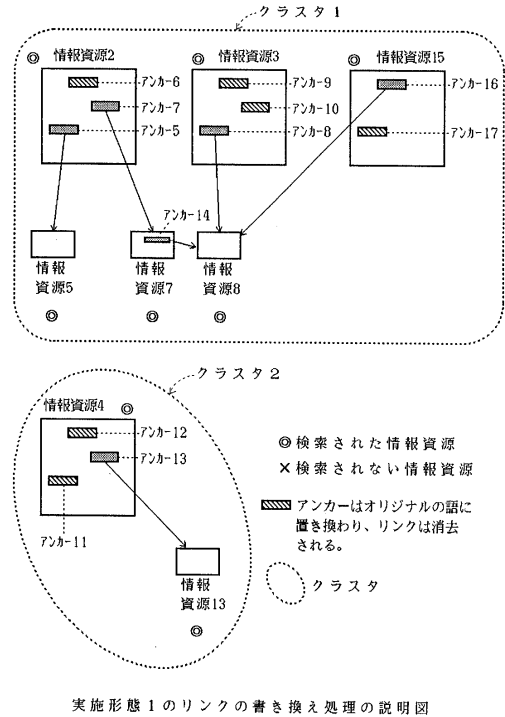
【 図 4 】



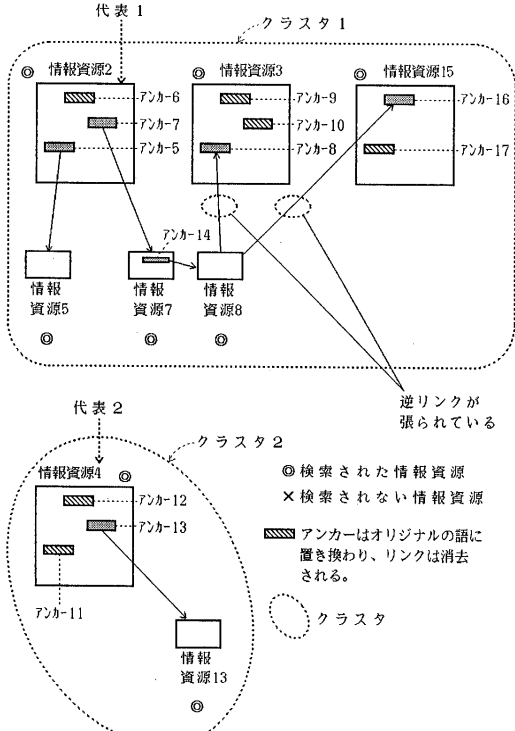
【 図 5 】



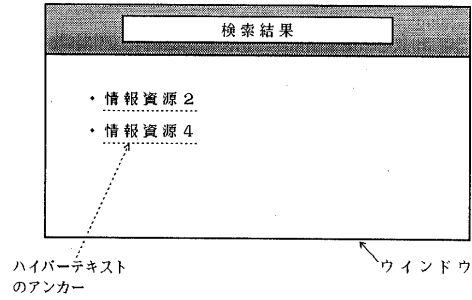
【 図 6 】



【 図 7 】

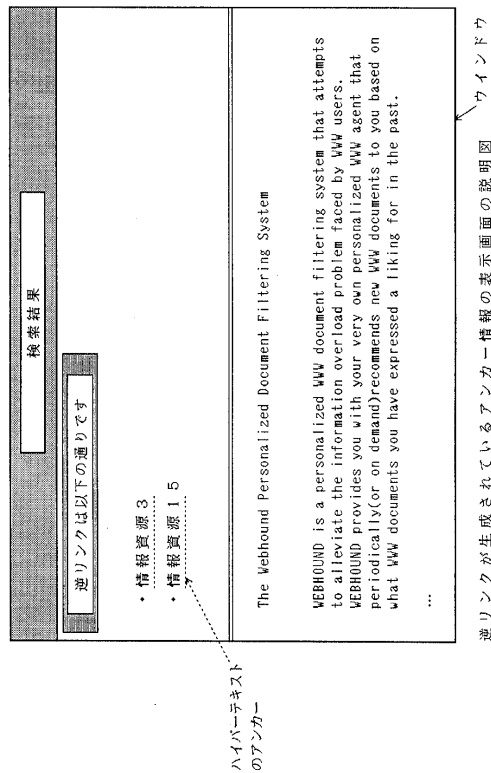


【 図 8 】

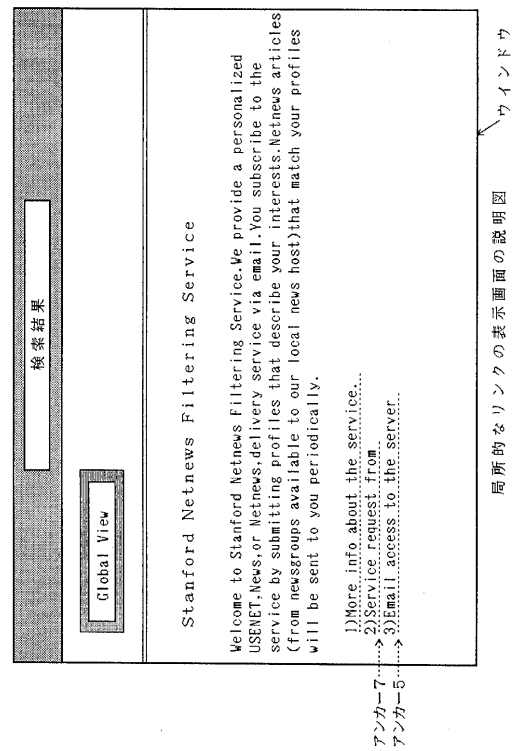


実施形態 1 における検索結果の表示画面の説明図

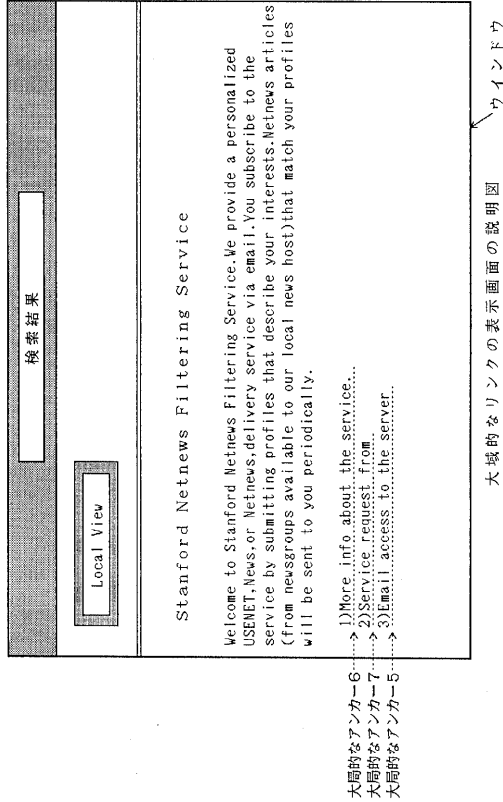
【 図 9 】



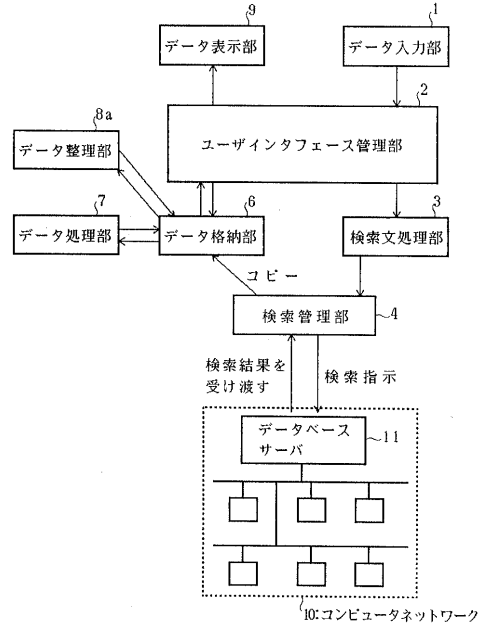
【 図 10 】



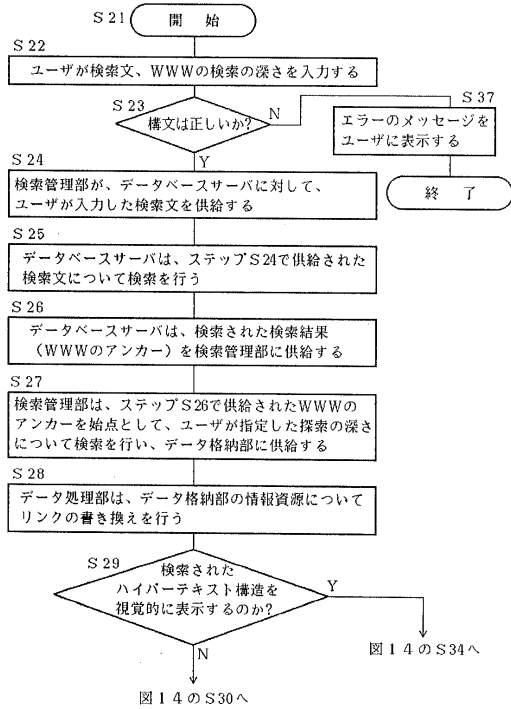
【 図 1 1 】



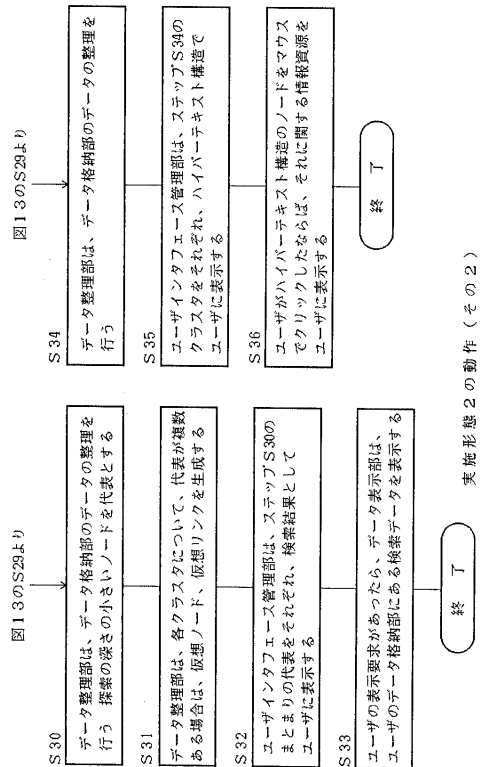
【 図 1 2 】



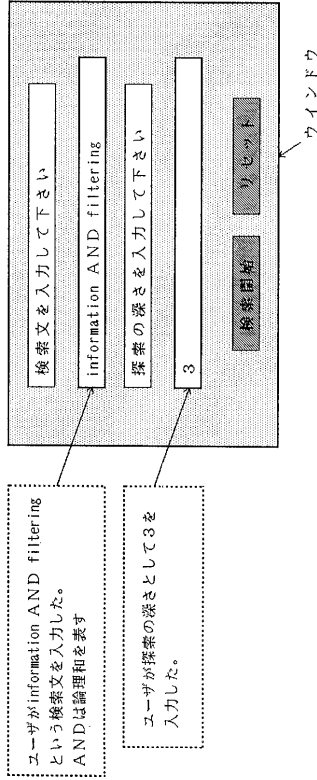
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

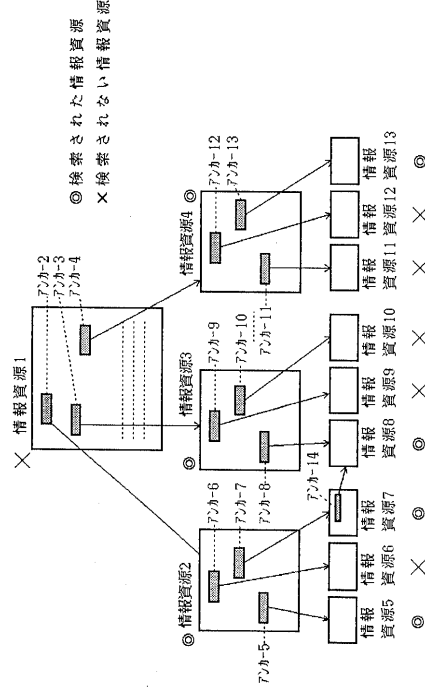


【 図 15 】



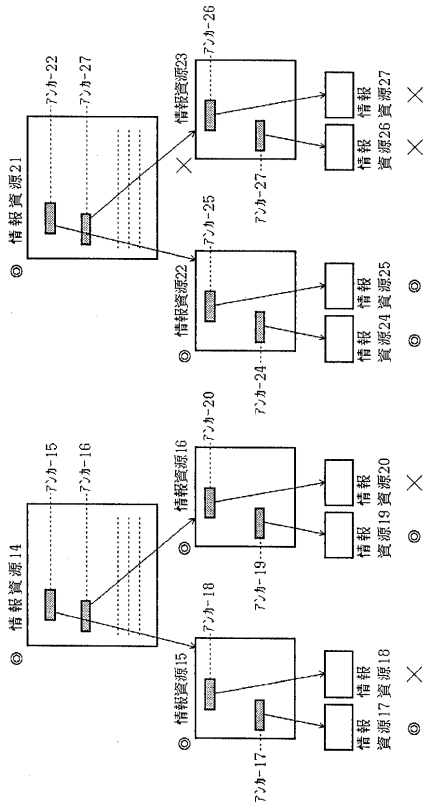
実施形態2の検索文入力画面の説明図

【 図 16 】



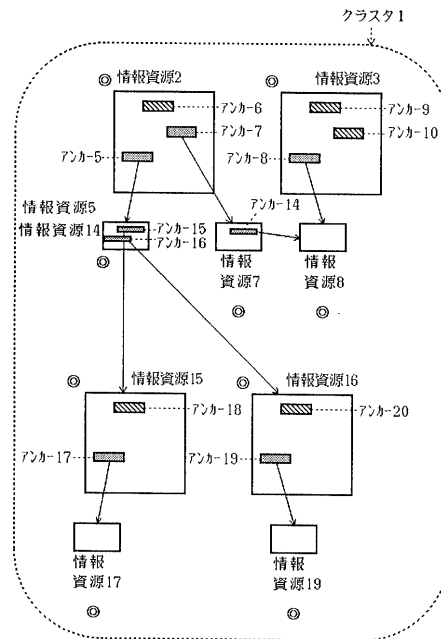
実施形態2の検索結果の説明図(その1)

【 図 17 】



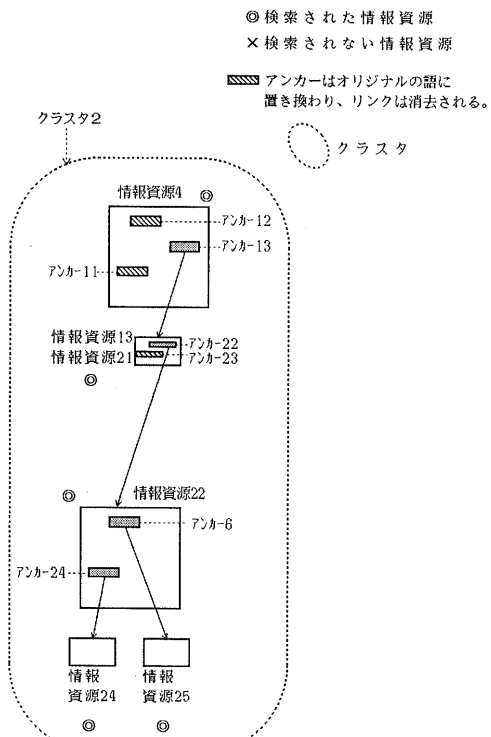
実施形態2の検索結果の説明図(その2)

【 図 18 】



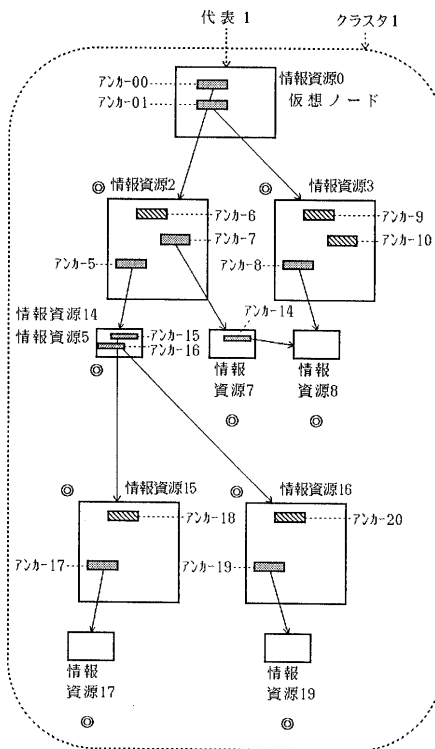
実施形態2のリンクの書き換え処理の説明図(その1)

【図 19】



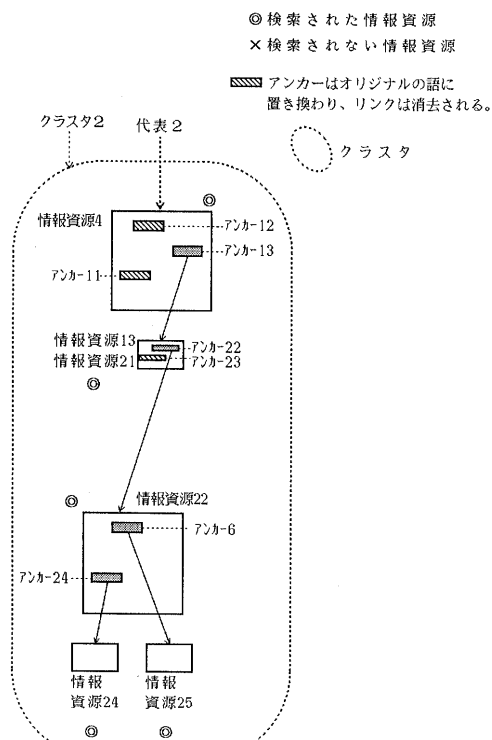
実施形態 2 のリンク書き換え処理の説明図 (その 2)

【図 20】



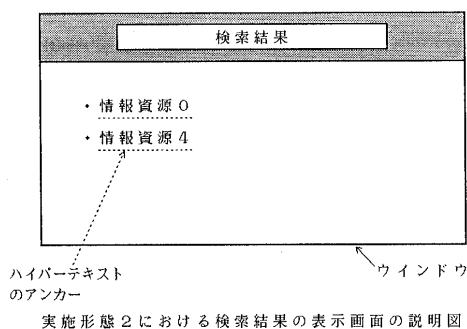
実施形態 2 におけるデータ整理後の説明図 (その 1)

【図 21】

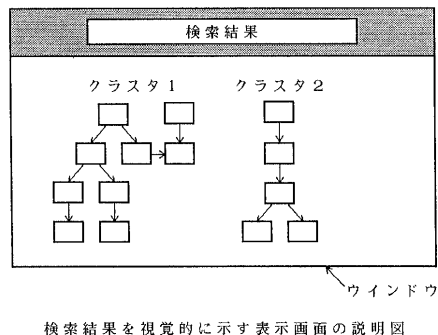


実施形態 2 におけるデータ整理後の説明図 (その 2)

【図 22】



【図 23】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05 - 225037 (JP, A)

P.M.E. De Bra et al. , Information retrieval in the World-Wide Web: Making client-based searching feasible , Computer Networks and ISDN Systems , Elsevier Science B.V. , 1994年11月 , Vol.27 No.2 , pp.183-192

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup> , DB名)

G06F 17/30

G06F 13/00

JSTPlus(JOIS)