

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4396242号
(P4396242)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|-----|------------|------|--|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G06F 12/00 | (2006.01) | | G06F 12/00 | 546B | |
| G06F 17/21 | (2006.01) | | G06F 17/21 | 570D | |
| G06F 17/30 | (2006.01) | | G06F 17/30 | 110F | |
| | | | G06F 17/30 | 419B | |

請求項の数 8 (全 17 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-398989 (P2003-398989) | (73) 特許権者 | 000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂九丁目7番3号 |
| (22) 出願日 | 平成15年11月28日(2003.11.28) | (74) 代理人 | 100075258 弁理士 吉田 研二 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-157965 (P2005-157965A) | (74) 代理人 | 100096976 弁理士 石田 純 |
| (43) 公開日 | 平成17年6月16日(2005.6.16) | (72) 発明者 | 鈴木 明 東京都港区赤坂二丁目17番22号 富士 ゼロックス株式会社内 |
| 審査請求日 | 平成18年10月20日(2006.10.20) | 審査官 | 野田 佳邦 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 文書リンク構造情報作成装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことにより、ウェブ文書間のリンクを示すリンク情報を収集するリンク情報収集部と、

前記取得処理において、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書から別のウェブ文書へのリダイレクトを検出するリダイレクト検出部と、

前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトについて、該リダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク記述を含むウェブ文書から、該リダイレクトのリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成するリンク追加部と

10

前記リンク情報収集部で収集されたリンク情報群と、前記リンク追加部で生成されたリンク情報群とに基づき、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する構造情報作成部と、

を備え、前記リダイレクト検出部は、前記取得処理の際の前記ウェブサーバからの応答に含まれるLocationフィールドのデータに基づき、リダイレクト先のウェブ文書を特定することを特徴とする文書リンク構造情報作成装置。

【請求項2】

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことにより、ウェブ文書間のリンクを示すリン

20

ク情報を収集するリンク情報収集部と、

前記取得処理において、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書から別のウェブ文書へのリダイレクトを検出するリダイレクト検出部と、

前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトについて、該リダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク記述を含むウェブ文書から、該リダイレクトのリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成するリンク追加部と、

前記リンク情報収集部で収集されたリンク情報群と、前記リンク追加部で生成されたリンク情報群とに基づき、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する構造情報作成部と、

を備え、前記リダイレクト検出部は、前記リンク記述に含まれる所定形式のリダイレクト先情報を検出することにより、リダイレクト先のウェブ文書を特定することを特徴とする文書リンク構造情報作成装置。

【請求項 3】

前記リンク情報収集部が収集したリンク情報群から、前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク情報を削除する処理、又は当該リンク情報が無効である旨の情報を記録するという処理、を行うリンク削除部、を更に備え、

前記構造情報作成部は、該リンク削除部による削除処理を経た後のリンク情報群に基づき前記文書リンク構造情報を作成する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の文書リンク構造情報作成装置。

【請求項 4】

前記リンク追加部は、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先が複数回のリダイレクトを経てそれ以上リダイレクトされない最終的なリダイレクト先のウェブ文書に到達している場合、該リンク記述を含むウェブ文書から該最終的なリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成する、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の文書リンク構造情報作成装置。

【請求項 5】

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことによりウェブ文書間のリンク群を検出し、検出したリンク群に基づき、ウェブ文書群が構成するリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する文書リンク構造情報作成装置であって、

前記取得処理においてウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書が別のウェブ文書へとリダイレクトされていることが検知された場合、該リンク記述を含む該ウェブ文書から該リダイレクトによるリダイレクト先である該別のウェブ文書へのリンクを示す情報を前記文書リンク構造情報に追加すると共に、前記リダイレクト先は、前記取得処理の際の前記ウェブサーバからの応答に含まれる Location フィールドのデータに基づき特定することを特徴とする文書リンク構造情報作成装置。

【請求項 6】

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことによりウェブ文書間のリンク群を検出し、検出したリンク群に基づき、ウェブ文書群が構成するリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する文書リンク構造情報作成装置であって、

前記取得処理においてウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書が別のウェブ文書へとリダイレクトされていることが検知された場合、該リンク記述を含む該ウェブ文書から該リダイレクトによるリダイレクト先である該別のウェブ文書へのリンクを示す情報を前記文書リンク構造情報に追加すると共に、前記リダイレクト先は、前記リンク記述に含まれる所定形式のリダイレクト先情報を検出することにより特定することを特徴とする文書リンク構造情報作成装置。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

コンピュータシステムを、

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことにより、ウェブ文書間のリンクを示すリンク情報を収集するリンク情報収集部、

前記取得処理において、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書から別のウェブ文書へのリダイレクトを検出するリダイレクト検出部、

前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトについて、該リダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク記述を含むウェブ文書から、該リダイレクトのリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成するリンク追加部、

前記リンク情報収集部で収集されたリンク情報群と、前記リンク追加部で生成されたリンク情報群とに基づき、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する構造情報作成部、

として機能させるためのプログラムであって、前記リダイレクト検出部は、前記取得処理の際の前記ウェブサーバからの応答に含まれるLocationフィールドのデータに基づき、リダイレクト先のウェブ文書を特定することを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

コンピュータシステムを、

ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことにより、ウェブ文書間のリンクを示すリンク情報を収集するリンク情報収集部、

前記取得処理において、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書から別のウェブ文書へのリダイレクトを検出するリダイレクト検出部、

前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトについて、該リダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク記述を含むウェブ文書から、該リダイレクトのリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成するリンク追加部、

前記リンク情報収集部で収集されたリンク情報群と、前記リンク追加部で生成されたリンク情報群とに基づき、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する構造情報作成部、

として機能させるためのプログラムであって、前記リダイレクト検出部は、前記リンク記述に含まれる所定形式のリダイレクト先情報を検出することにより、リダイレクト先のウェブ文書を特定することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を生成するための技術に関し、特に文書のリダイレクトが存在する場合に対処するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

WWW（ワールド・ワイド・ウェブ）等に存在するHTML（HyperText Markup Language）で記述されたウェブ文書は、相互にリンクを張り合うことにより、各ウェブ文書をノードとするネットワーク構造を構成している。このネットワーク構造は、ハイパーテキスト構造又はハイパーリンク構造と呼ばれている。

【0003】

従来より、このようなウェブ文書群がリンクによって構成する接続関係の構造を図式的に表示するためのソフトウェアが各種開発されている。

【0004】

例えば特許文献1には、リンクで結ばれたデータをカード単位で表示可能なハイパーメディアシステムにおいて、カードを示すアイコン同士の間を、リンクを示す矢印で結んだネットワーク図形式の表示を行うシステムが開示されている。

【0005】

10

20

30

40

50

また、特許文献2及び3には、文書群が構成するハイパーテキスト構造を、文書をノードとしリンクをエッジとした木構造の形式で表示するシステムが開示されている。

【0006】

【特許文献1】特開平6-149648号公報

【特許文献2】特開平4-321144号公報

【特許文献3】特開平10-222415号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

WWWでは、あるURL(Uniform Resource Locator)で指し示されたウェブ文書が、別のURLのウェブ文書へとリダイレクト(転送)される場合がある。リダイレクトは、ウェブサイトを移転する場合等に利用される。リダイレクトには、ウェブサーバプログラム自体にリダイレクトを設定する方式、ウェブサーバにリダイレクトを示すCGIスクリプトを組み込む方式、ウェブ文書の中にメタタグを用いてリダイレクトの記述を組み込んでおく方式など、様々な方式がある。

10

【0008】

図11に示すように、あるウェブ文書Aのリンク記述に示されるリンク先のウェブ文書B1が、別のウェブ文書B2にリダイレクトされている場合を考える。この場合、ウェブ文書B1はURLとして存在するだけで文書実体がないか、或いはURLの移転の説明等の簡単な内容を持つかであり、リンク先としての内容的な意味は持たないのが普通である。

20

【0009】

しかしながら、上記特許文献1~3に示された従来技術をリダイレクトを含むウェブ文書群のリンク構造に適用した場合、図12に示すように、ウェブ文書AからB1へのリンクを示す矢印は表示されるが、ウェブ文書AとB2の関係は表示されない。特にウェブ文書B1にB2へのリンクが記述されていない場合(ウェブサーバプログラムにリダイレクトが設定された場合など)、ウェブ文書中のリンク記述から文書間リンクの存在を検出する方式では、AからB1を介してB2に至るといった間接的なリンク関係すら示されなくなってしまう。

【0010】

本発明は、リダイレクトが存在する場合でも、文書内容面でのリンク関係を示すことが可能な文書リンク構造情報作成装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、ウェブ文書中からリンク記述を検出し該リンク記述が示すリンク先のウェブ文書をウェブサーバから取得する取得処理を繰り返すことにより、ウェブ文書間のリンクを示すリンク情報を収集するリンク情報収集部と、前記取得処理において、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先のウェブ文書から別のウェブ文書へのリダイレクトを検出するリダイレクト検出部と、前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトについて、該リダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク記述を含むウェブ文書から、該リダイレクトのリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成するリンク追加部と、前記リンク情報収集部で収集されたリンク情報群と、前記リンク追加部で生成されたリンク情報群とに基づき、ウェブ文書群のリンク構造を示す文書リンク構造情報を作成する構造情報作成部と、を備える文書リンク構造情報作成装置を提供する。

40

【0012】

ここで、ウェブ文書とは、基本的には、HTML等のハイパーテキスト記述言語で記述された文書である。ウェブ文書は、リンク先のウェブ文書を特定する情報を該記述言語の規定に従って記述したリンク記述を含み得る。文書リンク構造情報は、それらウェブ文書間のリンク構造を図式表示するための基礎となる情報である。文書リンク構造情報は、ウ

50

ウェブ文書間のリンク関係を木構造で表現するものでも、ハイパーテキスト構造で表現するものでもよい。また、リダイレクト検出部は、前記取得処理の際の前記ウェブサーバからの応答に含まれるLocationフィールドのデータに基づき、リダイレクト先のウェブ文書を特定するものであってもよいし、前記リンク記述に含まれる所定形式のリダイレクト先情報を検出することにより、リダイレクト先のウェブ文書を特定するものであってもよい。

【0013】

本発明の好適な態様では、前記リンク情報収集部が収集したリンク情報群から、前記リダイレクト検出部で検出されたリダイレクトのリダイレクト元のウェブ文書をリンク先とするリンク情報を、実質的に削除するリンク削除部、を更に備え、前記構造情報作成部は、該リンク削除部による削除処理を経た後のリンク情報群に基づき前記文書リンク構造情報を作成する。

10

【0014】

ここで、リンク情報を「実質的に削除する」とは、そのリンク情報を文字通り削除する場合と、そのリンク情報が無効である旨の情報を該リンク情報に対応づけて記録する場合の両方が含まれる。

【0015】

また、別の好適な態様では、前記リンク追加部は、ウェブ文書中のリンク記述が示すリンク先が複数回のリダイレクトを経てそれ以上リダイレクトされない最終的なリダイレクト先のウェブ文書に到達している場合、該リンク記述を含むウェブ文書から該最終的なリダイレクト先のウェブ文書へのリンクを示すリンク情報を生成する。

20

【発明を実施するための最良の形態】**【0016】**

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0017】

図1は、本発明に係る文書リンク構造情報作成装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【0018】

クローラー10は、特許請求の範囲におけるリンク情報収集部に対応するものであり、WWW又は企業内のイントラネット上にあるウェブ文書中のリンク記述をたどって行くことで、ウェブ文書間のリンクの情報を収集する機能モジュールである。ウェブ文書は、HTML (Hypertext Markup Language) で記述された文書であり、以下では簡単のため特に紛れのない時には単に「文書」と呼ぶこともある。

30

【0019】

クローラー10は、ウェブ文書を解析してアンカータグ(『』)などの、HTMLのリンク記述を検出し、リンク記述を見つけるとそのリンク記述に示されるリンク先URLの文書の取得処理を実行する。この取得処理では、該リンク先URLで示される文書を要求する取得要求(GETリクエストなど)を発行する。この取得要求に対し、要求に係るURLの文書を管理するウェブサーバから該文書を取得できた場合、クローラー10は、取得した文書に対して、上述したリンク記述の検出処理及びそのリンク先の取得処理を実行する。クローラー10は、スタート地点として与えられた1以上のウェブ文書から解析を始め、上記のリンク記述の検出処理及びそのリンク先の取得処理を繰り返していくことで、ウェブ文書やそれらのリンク関係の情報を収集する。この繰り返しが、クローラー10によるウェブの「巡回」である。クローラー10は、この巡回の過程で取得したウェブ文書の実体データ(すなわちHTMLで記述された文書データ)を文書格納部14へと格納し、同じく巡回処理の過程で検出したウェブ文書間のリンクの情報をリンク情報格納部16へと格納する。これまでに説明したクローラー10の機能は、ロボット検索型のサーチエンジンがウェブ文書を収集するために用いている既存のクローラー乃至スパイダーと同等のものである。

40

【0020】

以上のようなクローラー10による巡回処理により、リンク情報格納部16には、巡回

50

処理の過程で検出したウェブ文書についての管理情報が登録された文書テーブルと、検出したリンクについての管理情報が登録されたリンクテーブルとが形成される。文書テーブルのデータ内容の一例を図2に、リンクテーブルのデータ内容の一例を図3に示す。

【0021】

文書テーブルには、図2に示すように、検出したウェブ文書ごとに、その文書に割り当てた一意的な文書ID102、その文書のURI(Uniform Resource Identifier)104(URLでももちろんよい)、その文書が存在するか否かを示す状態情報106、及び文書格納部14に格納された文書データへのポインタ108が登録される。状態情報106が存在するのは、次のような理由からである。すなわち、クローラー10の巡回処理の過程では、ウェブ文書が検出されるのは、スタート地点として与えられたウェブ文書を除き、他のウェブ文書中のリンク記述に示されるURL(又はURI)からである。しかし、そのURLには実際にはウェブ文書が存在しない(すなわち、取得要求に対してウェブサーバからウェブ文書が返されない)こともあり得る。したがって、リンク記述のURLから文書が取得できた場合は、状態情報106は「存在」となり、そうでない場合は「非存在」となる。

10

【0022】

リンクテーブルには、図3に示すように、検出されたリンクごとに、そのリンクのリンク元のウェブ文書の文書ID(リンク元ID112)と、リンク先のウェブ文書の文書ID(リンク先ID114)が登録される。図3の例は、例えば、文書Aの中から文書B及びDへのリンク記述、文書Dの中から文書E及びFへのリンク記述が検出された場合のものである。クローラー10は、ウェブ文書中からリンク記述を検出した場合、リンクテーブルに1つのエントリを追加し、当該ウェブ文書の文書IDをそのエントリのリンク元に、そのリンク記述のURLが示すウェブ文書の文書IDをリンク先に、それぞれ登録する。

20

【0023】

クローラー10は、以上に説明した機能に加え、リダイレクト検出部12を備えている。リダイレクト検出部12は、クローラー10の上記リンク記述検出及びリンク先文書取得の処理の際に、URLのリダイレクトを検出する。検出の対象とする「リダイレクト」には、以下の4つのものが含まれる。

(1) ウェブサーバプログラムの設定によるもの

30

(2) リダイレクト先情報を含んだCGI(Common Gateway Interface)を用いるもの

(3) リンク記述中にリダイレクト先のURLが記述されているもの

(4) メタタグを用いるもの

【0024】

以下これら4つの方式のリダイレクトについて、順に説明を行う。説明では、図11に示したリダイレクトの例を利用する。

【0025】

まず(1)について説明する。この方式は、ウェブサーバプログラムが参照する設定ファイルに、該サーバ内の文書のURL(リダイレクト元)から別のURL(リダイレクト先)へのリダイレクトを記述する方式である。例えばApacheサーバの場合、".htaccess"ファイルにこのようなリダイレクト内容を記述する。

40

【0026】

このときのリダイレクト検出部12によるリダイレクト検出の流れを示す。クローラー10は、図11に例示したように、文書Aの中から文書B1へのリンク記述を検出した場合、その文書B1のURLを示した取得要求を発行する。この要求を受け取ったウェブサーバは、その要求に係るURL(文書B1)が上述の設定ファイルに設定されたリダイレクト元に該当する場合、その設定ファイルの設定に応じて301(Moved Permanently),302(Moved Temporarily),303(See Other)等のステータスコード(HTTP/1.1の場合)と、リダイレクト先のURLを含んだLocationフィールドと、を含んだ応答をクローラー10に返す。図11の例では、文書B2のURLをLocationフィールドに含んだ応答が返される。クロー

50

ローラー 10 のリダイレクト検出部 12 は、この応答のステータスコード及び Location フィールドから、要求したリンク先 URL がリダイレクトされたこと、及びそのリダイレクト先の URL (文書 B2) を認識する。リダイレクト検出部 12 は、取得要求を行ったリンク先の URL (文書 B1) を「リダイレクト元」とし、これに対するウェブサーバからの応答に示されたリダイレクト先の URL (文書 B2) を「リダイレクト先」として示すリダイレクト情報をリダイレクト情報格納部 18 に格納する。

【0027】

図 4 は、リダイレクト情報格納部 18 に格納されるリダイレクトテーブルのデータ構造の一例を示す図である。図 4 に示すように、リダイレクトテーブルには、検出されたリダイレクトごとに、そのリダイレクト元のウェブ文書の文書 ID (リダイレクト元 ID 122) と、リダイレクト先のウェブ文書の文書 ID (リンク先 ID 124) が登録される。リダイレクト検出部 12 は、リダイレクトを検出した場合、リダイレクトテーブルに 1 つのエントリを追加し、そのエントリにリダイレクト元とリダイレクト先の文書 ID 122 及び 124 を登録する。

【0028】

次に、上述の (2) のケースを説明する。この方式は、ウェブサーバ中に、リダイレクトのための CGI スクリプトを組み込むものである。すなわち、図 11 の例において、文書 B1 がリダイレクトの CGI となっている場合である。この CGI は、例えば、リダイレクト先の文書 B2 の URL を Location フィールドに含んだ応答を生成するという処理が記述されたものである。クローラー 10 から文書 B1 に対する取得要求を受け取った場合、ウェブサーバは、CGI である文書 B1 を呼び出し、取得要求中に CGI に対するパラメータがあればこれをその CGI に渡す。これを受けた CGI は、文書 B2 の URL を Location フィールドに含んだ応答を生成し、ウェブサーバに返す。ウェブサーバがこの応答をクローラー 10 に返すと、クローラー 10 のリダイレクト検出部 12 は、その応答に基づきリダイレクトが行われたことを検知し、そのリダイレクトのリダイレクト元及びリダイレクト先をリダイレクトテーブルに登録する。このときのリダイレクト検出部 12 の処理は、(1) の場合と同様である。

【0029】

次に (3) のケースを説明する。これは、文書 A 中のリンク記述に、リンク先の URI に加え、パラメータとして (このリンク先からの) リダイレクト先の URL が含まれている場合である。『`http://foo.bar.baz/log.?redirect=http://foo.bar.baz/b2.html`』がそのようなリンク記述の一例である。この例では『`?redirect=`』より後に示される文字列がリダイレクト先の URL を示している。これは、(2) と同様 CGI によりリダイレクトを行うものであるが、リダイレクト先がリンク記述に含まれている点が異なる。クローラー 10 がこのようなリダイレクト先情報を含む URL に対する取得要求を発行すると、その URL を管理するウェブサーバは、取得要求に係る URL が示す CGI を呼び出し、該 URL 中のパラメータをその CGI に渡す。すると、CGI がそのパラメータに示されるリダイレクト先 URL の文書 B2 を取得し、ウェブサーバがその文書 B2 をクローラー 10 に返す。

【0030】

この方式が用いられている場合、クローラー 10 のリダイレクト検出部 12 は、文書 A のリンク記述を解析することでリダイレクトの有無、及びリダイレクトがある場合にはそのリダイレクト先 URL を認識することができる。すなわち、リダイレクト検出部 12 は、リダイレクト先を示すパラメータの記述形式を記憶しており、解析対象のリンク記述からその記述形式に合致するものを認識した場合、リダイレクトがあると認識する。そして、(1) のケースと同様、そのリンク記述が示すリンク先をリダイレクト元 122、リンク記述中に含まれたリダイレクト先の URL をリダイレクト先 124 としたリダイレクト情報をリダイレクトテーブルに登録する。

【0031】

次に (4) のケースを説明する。この方式は、ウェブ文書中にリダイレクト内容を示し

10

20

30

40

50

たメタタグを組み込む方式である。『<meta http-equiv="refresh" content="3,http://foo.bar.baz/b2.html">』が、このようなメタタグの一例である。この例では、『content=』で示されるパラメータの中の『http://foo.bar.baz/b2.html』が、リダイレクト先のURLである。

【0032】

図11の例で、文書B1に対しこのようなメタタグ（文書B2がリダイレクト先に設定されている）が含まれている場合を考える。クローラー10が、文書A中のリンク記述に基づき、文書B1の取得要求をウェブサーバに送ると、ウェブサーバはその文書B1をクローラー10に送る。クローラー10のリダイレクト検出部12は、その文書B1のHTML記述を解析し、リダイレクトのメタタグを検出すると、そのメタタグの記述から、文書B1がB2にリダイレクトされていることを認識し、このリダイレクトの情報を（1）のケースと同様に、リダイレクト情報格納部18のリダイレクトテーブルに登録する。

10

【0033】

以上に説明した方式の他に、文書B1の取得要求に対して、サーバが、単に「このページはXXXに移転しました」（XXXは移転先B2のURL）のように移転を知らせるメッセージを含んだウェブ文書B1を返す方式も、広義のリダイレクトの一種と考えることができる。ブラウザによるウェブ文書閲覧において、この文書B1がウェブサーバから返されてきた場合、ユーザは、その文書B1に示されたURLをクリックしたり、ブラウザのURL入力欄に入力したりすることで、リダイレクト先の文書B2の取得をブラウザに指示することになる。いわば手動によるリダイレクトである。このような手動によるリダイレクトも、ある程度ならば、リダイレクト検出部12により自動検出することができる。例えば、ウェブページ移転を示すメッセージの言語上の特徴（例えばURLの文字列の後に「に移転した」乃至その類似表現が存在するなど）をいくつかリダイレクト検出部12に登録しておき、リダイレクト検出部12がウェブサーバから取得したウェブ文書の本文の記述に対して自然言語解析を行うことで、該ウェブ文書の本文記述が、登録された特徴を満足する場合、そのウェブ文書がリダイレクトを示すものであると判定する。移転のメッセージを含むウェブ文書であると判定した場合は、そのウェブ文書をリダイレクト元122とし、そのメッセージに示されるURLの文書をリダイレクト先124としたリダイレクト情報をリダイレクトテーブルに登録する。

20

【0034】

以上、リダイレクト検出部12の動作を説明した。クローラー10のウェブ巡回に伴い、リダイレクト検出部12が以上に説明した動作によりリダイレクトを検出し、検出したリダイレクトの情報をリダイレクト情報格納部18へと登録していく。クローラー10が所定の終了条件を満たしてウェブ巡回を終了した時には、リンク情報格納部16にはその巡回の際に検出された各文書の情報（文書テーブル：図2）と、各リンクの情報（リンクテーブル：図3）が存在し、リダイレクト情報格納部18にはその巡回の間に検出された各リダイレクトの情報（リダイレクトテーブル：図4）が存在する。

30

【0035】

仮想リンク処理部20は、リンク情報格納部16とリダイレクト情報格納部18に格納された情報に基づき、リダイレクトを考慮した文書同士の実質的なリンク関係を求める。そして、求めた実質的なリンク関係の情報に従い、ウェブ文書中のリンク記述から求められたリンク構造の情報（すなわちリンク情報格納部16に格納されているリンクテーブル）に修正を加える。

40

【0036】

最も重要な修正は、リダイレクトを反映したリンクの追加である。すなわち、図11のように、ある文書A中のリンク記述が示すリンク先の文書B1が、別の文書B2にリダイレクトされている場合、そのリンク記述を含む文書Aからリダイレクト先の文書B2へのリンクの追加を行う。好適な実施例では、このようにリダイレクトに対応して追加するリンクには、クローラー10が文書中から検出したリンク記述が示すリンクと区別するために、仮想的なリンクである旨の情報を付加する。以下、リンク記述が示すリンクを実リン

50

クと呼び、仮想リンク処理部 20 が追加するリンクを仮想リンクと呼ぶ。

【0037】

また、図 4 の例で文書 F からリダイレクトされた文書 G が更に文書 H にリダイレクトされているように、リダイレクト先の文書が更に別の文書へリダイレクトされるような場合もある。このようにリダイレクトが複数回連鎖する場合、仮想リンク処理部 20 は、連鎖の途中の個々のリダイレクトに対応する仮想リンクを追加することはせず、最終的なリダイレクト先までの仮想リンクを 1 つだけ追加する。

【0038】

例えば、図 3 のリンクテーブルと図 4 のリダイレクトテーブルが与えられた場合、文書 D のリンク先の文書 F は文書 G にリダイレクトされ、更にこの文書 G から文書 H へとリダイレクトされている。ここで、文書 H はリダイレクトされておらず、実体的内容を持つ文書であるとする。この場合、仮想リンク処理部 20 は、文書 D から最終的なリダイレクト先の文書 H への仮想リンクのみを追加し、D から F、あるいは D から G への仮想リンクは追加しない。

【0039】

仮想リンク処理部 20 は、リンク情報格納部 16 のリンクテーブルと、リダイレクト情報格納部 18 のリダイレクトテーブルを照合することで、この仮想リンクの追加を実行する。例えば次のような手順となる。すなわち、仮想リンク処理部 20 は、そのリンクテーブルの各リンク情報のリンク先 114 と、そのリダイレクトテーブルの各リダイレクト情報のリダイレクト元 122 とを照合して、これらが一致するリンク情報とリダイレクト情報のペアを検出する。そして、そのペアのリンク情報のリンク元 112 から、リダイレクト情報のリダイレクト先 124 への仮想リンクを生成する。

【0040】

また、このように生成した仮想リンク（仮に X とする）のリンク先と一致するリダイレクト元を持つリダイレクト情報がリダイレクトテーブルにあれば、その仮想リンク X のリンク元から、そのリダイレクト情報のリダイレクト先への仮想リンク Y を生成し、元の仮想リンク X を削除する。この処理を繰り返せば、リンク元から、これ以上リダイレクトのない最終的なリダイレクト先への仮想リンクのみが残ることになる。

【0041】

また、リンク元から最終的なリダイレクト先への仮想リンクは、次のような処理でも実現できる。すなわちこの処理では、リダイレクトテーブルの中で、あるリダイレクト情報 U のリダイレクト先 124 が別のリダイレクト情報 V のリダイレクト元 122 と一致する組合せがないか調べ、そのようなものがあれば、それら 2 つのリダイレクト情報を縮約して、リダイレクト情報 U のリダイレクト元 122 からリダイレクト情報 V のリダイレクト先 124 への 1 つのリダイレクト情報に置き換える。リンクテーブルとリダイレクトテーブルを照合する前に、リダイレクトテーブルに変化がなくなるまでこの処理を繰り返し適用してリダイレクトテーブルを縮約し、その後でこのリダイレクトテーブルとリンクテーブルに対し上記の照合処理を適用すればよい。

【0042】

また、好適な実施例では、仮想リンク処理部 20 は、リンク情報格納部 16 のリンクテーブルから、仮想リンクを生成した場合、その仮想リンクのリンク元をリンク元とする実リンク（言い換えれば、リダイレクト元をリンク先とする実リンク）を削除する。この実リンクは、リダイレクトされている実体的な内容のない文書へのリンクなので、リンク構造を見るユーザの立場からすれば、削除してしまった方が、実体的な文書同士のつながりが分かりやすくなる。この削除は、その実リンクを示すリンク情報を文字通り削除することで実現してもよいし、そのリンク情報が無効である旨の情報を追加することで実質的に削除するというやり方で実現してもよい。後者を「みなし削除」と呼ぶことにする。

【0043】

以上、仮想リンク処理部 20 の処理内容を説明した。仮想リンク処理部 20 は、クローラ 10 によるウェブ巡回が終わった後のリンク情報格納部 16 及びリダイレクト情報格

10

20

30

40

50

納部 18 のテーブルを用いて、上述の処理を実行する。仮想リンク処理部 20 は、この処理の結果を、修正リンク情報格納部 22 に出力する。

【 0044 】

修正リンク情報格納部 22 に格納される修正リンクテーブルの一例を図 5 に示す。このテーブルは、各リンクごとに、リンク元 ID 131, リンク先 ID 133, 実リンク状態情報 135, みなし削除情報 137, 及び仮想リンク状態情報 139 からなるリンク情報を有する。

【 0045 】

リンク元 ID 131 及びリンク先 ID 133 は、当該リンクのリンク元及びリンク先のウェブ文書の ID である。

10

【 0046 】

実リンク状態情報 135 及び仮想リンク状態情報 139 は、それぞれ、それらリンク元及びリンク先の間の実リンク及び仮想リンクの状態を示す情報である。前述のように実リンクとはクローラー 10 が取得したウェブ文書（及びスタート時点のウェブ文書）の中のリンク記述が示すリンクであり、仮想リンクとは仮想リンク処理部 20 がリンク元と（そのリンク先の最終的な）リダイレクト先とを結んで作成したリンクである。単にリンク関係を表示するだけならば、実リンクと仮想リンクの区別はいらないが、本実施の形態では、実リンクと仮想リンクとを区別して表示するなどの処理を可能にするため、それら両種類のリンクの状態をそれぞれ個別に修正リンクテーブルに記録しておく。各状態情報 135 及び 137 は、リンクが「存在」するか、否（「非存在」）かを示す。同じリンク元とリンク先の間の実リンクと仮想リンクの両方が存在する場合もある。

20

【 0047 】

図 5 は、図 3 のリンクテーブルと図 4 のリダイレクトテーブルから作成された修正リンクテーブルの例である。このため、図 3 に示された各リンクは、図 5 のテーブルでは実リンク状態情報 135 が「存在」、仮想リンク状態情報 139 が「非存在」となっており、図 4 のリダイレクトを考慮してできた文書 A から C への仮想リンク、及び D から H への仮想リンクについては、仮想リンク状態情報 139 が「存在」、実リンク状態情報 135 が「非存在」となっている。

【 0048 】

みなし削除情報 137 は、当該リンクが仮想リンク処理部 20 により「みなし削除」されているかどうかを示す情報である。すなわち、この図 5 の例では、ある実リンクのリンク先の文書が別の文書にリダイレクトされている場合、仮想リンク処理部 20 がこの実リンクの「みなし削除」情報 137 をみなし削除「あり」にセットすることで、その実リンクをみなし削除する。図 5 の例では、文書 A から B、D から F の各実リンクがみなし削除されている。リンクを削除する場合、リンクテーブルから該リンクについてのエントリ自体を削除してもよいのだが、この例では、みなし削除情報 137 の情報により当該リンクが削除された旨を表現し、当該リンクの情報エントリ自体は残した。これは、実リンクの情報はウェブ文書自体に記述されているものなので、残しておけば、文書のリンク構造の解析に役立つ場合があるからである。

30

【 0049 】

仮想リンク処理部 20 は、以上のような処理により修正リンク情報格納部 22 内に修正リンクテーブルを生成するとともに、リンク情報格納部 16 内の文書テーブルを修正リンク情報格納部 22 に格納する。

40

【 0050 】

木構造データ作成部 24 は、修正リンク情報格納部 22 の修正リンクテーブル及び文書テーブルに基づき、ウェブ文書群が構成する木構造を求める。すなわち、修正リンク情報格納部 22 が格納する情報は、ウェブ文書群が構成するハイパーリンク構造を示しているが、これを木構造に変換するのである。木構造データ作成部 24 は、指定された起点のウェブ文書（複数ある場合もある）から順に、修正リンクテーブル中の、実リンク情報 135 または仮想リンク情報 139 が「存在」するリンクを深さ優先探索又は幅優先探索でた

50

どっていくことで、ウェブ文書群がなす木構造を求め、その木構造を示す木構造データを作成する。なお、ハイパーリンク構造から木構造を作成する方法は、上述の特許文献2, 3をはじめとして様々なものが提案されており、木構造データ作成部24はそれら従来手法を用いたものでよい。

【0051】

ここで、木構造データ作成部24は、動作モードの1つとして、修正リンク情報格納部24のテーブル(図6)のみなし削除情報137を参照し、この情報が「のみなし削除あり」になっているリンクについては、木構造作成の際の探索の対象から外すというモードを有する。このモードが選択された場合、リダイレクトに関連してみなし削除されたリンクは、木構造データに含まれなくなる。

10

【0052】

図6は、木構造データ作成部24が作成する木構造データの一例を示す図である。木構造データは、親文書ID142, 子文書ID144, 及びリンク種別146の項目を含む。木構造データの1つのエントリ(1行)は、ウェブ文書同士の木構造内での1つの親子関係を表している。例えば図6の第1行目のエントリは、木構造において文書Aが、文書Dを子として持っていることを示している。また、リンク種別146は、その親子関係のリンクが実リンクであるか、仮想リンクであるかを示している。このリンク種別146の情報は、木構造を表示する際に、その中の個々の親子関係のリンクが実リンクであるか仮想リンクであるかを表示形態上で区別するためなどに用いることができる。

【0053】

なお、のみなし削除されたリンクも木構造に含める場合は、図6のデータ構造に、更に、親子関係のリンクがのみなし削除されているものか否かを示すデータ項目を付け加えることが好適である。これにより、木構造データを図式的に表示する装置は、その項目を参照することで、のみなし削除されたリンクを、そうでないリンクと表示形態上で区別することができる(例えばのみなし削除されたリンクや、そのリンク先の文書は薄く表示するなど)。

20

【0054】

要求処理部26は、この文書リンク構造情報作成装置に対してLAN(ローカルエリアネットワーク)やインターネットなどのデータ通信ネットワークを介し、クライアント装置から木構造データの要求(木構造要求200)を受け付けて処理する機能モジュールである。要求処理部26は、クライアント装置から木構造データ要求200を受け取ると、木構造データ作成部24に木構造データ202を作成させ、作成された木構造データをクライアント装置へ送信する。クライアント装置は、その木構造データを解釈して、ウェブ文書をノードとし、文書間の親子関係をノード間のエッジで示した木構造の図式表示を行う。なお、木構造データ作成部24が、木構造データ202に基づき木構造の図式を示す画像データを作成し、これを要求処理部26を介してクライアント装置に提供してもよい。また、要求処理部26が、木構造データ202と対応づけて、各ウェブ文書のIDとURLの関係を示した文書テーブル(図2参照)をクライアント装置に提供することとすれば、クライアント装置は、例えば表示した木構造上でユーザが選択したノードに対応するウェブ文書を、そのノードに対応するURLを用いてHTTPで取得して、表示することもできる。また、この場合、木構造を表示する際に、文書テーブルの状態情報106を参照し、「非存在」の文書はノードとして表示しないようにすることもできる。

30

40

【0055】

また、木構造データ作成部24が作成する木構造の起点とすべき1乃至複数のウェブ文書のURLを、この木構造要求200にて指定することもできる。この場合、要求処理部26は、例えば、起点とすべきウェブ文書のURLを入力するための入力画面を、ウェブ文書としてクライアント装置に提供する機能を備える。クライアント装置を操作するユーザは、その入力画面上で、起点とすべきウェブ文書のURLを入力する。この入力終了し、ユーザが該入力画面上に設けられた送信ボタンを選択すると、このようにして入力された複数のURLを含む木構造要求100のデータが、クライアント装置からこの文書リンク構造情報作成装置へと送信される。これを受けた要求処理部26がその要求を木構造

50

データ作成部 2 4 に渡し、木構造データ作成部 2 4 がその要求に示される起点をルートとした木構造データを、修正リンク情報格納部 2 2 内の情報に基づき作成する。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明に係る文書リンク構造情報作成装置の機能面での構成の一例を説明した。このような文書リンク構造情報作成装置は、一般的なコンピュータシステムを利用して構築することができる。例えば、典型的なコンピュータシステムは、図 7 に示すように、CPU (中央演算ユニット) 3 0、RAM (ランダムアクセスメモリ) 3 2、HDD (ハードディスクドライブ) 3 4 及び LAN インタフェース 3 6 が、バス 3 8 を介して相互接続されている。図 7 のコンピュータシステムの HDD 3 4 に、図 1 の各機能モジュール 1 0, 1 2, 2 0, 2 4 の機能を記述したプログラムをインストールすれば、図 1 の文書リンク構造情報作成装置が得られる。CPU 3 0 が、RAM 3 2 を利用してそのプログラムを実行することで、上述の各機能が実現される。この装置は、LAN インタフェース 3 6 を介して、ローカルエリアネットワークへ、そしてインターネットへと接続されており、LAN 又はインターネット上にあるクライアント装置から木構造要求 2 0 0 を受け付けることができる。

10

【 0 0 5 7 】

以上説明したように、この実施の形態では、まず、巡回処理の過程でウェブ文書のリダイレクトの有無を監視し、あるリンク元文書のリンク先の文書がリダイレクトされていることを検出した場合は、そのリンク元文書からリダイレクト先の文書へのリンクを新たに追加することとした。これにより、文書内容面での繋がりを示すリンクをユーザに提示することが可能になる。

20

【 0 0 5 8 】

また、この実施の形態では、リンク元文書からリダイレクト先文書へのリンクを追加した場合、リンク元文書からリンク先文書 (すなわち当該リダイレクトのリダイレクト元) へのリンクを実質的に削除することとした。これにより、ユーザに対する木構造の表示から、文書自体が存在しないか又はリンク先としての内容を実質的に持たないことが一般的なリダイレクト元の文書へのリンクを省くことができる。リダイレクト元の文書は、ユーザ (ウェブ閲覧者) にとって、リダイレクトされる際に一時的に見える (もしくはまったく目に触れない) ものなので、そもそもユーザが認識する必要が薄い。したがって、このようなリンクを木構造表示から省くことで、ユーザにとって分かりやすい表示を提供することができる。

30

【 0 0 5 9 】

例えば、ウェブ文書のリンク記述から求められるリンク状況が図 3 に示すものであり、図 4 に示すリダイレクトが行われている場合でも、従来の方式では、図 8 のように、ウェブ文書中のリンク記述が直接的に示す文書 A から B へのリンク、D から F へのリンクが示され、内容面で繋がりを持つ文書 A と C、文書 D と H の関係は示されない。これに対し、本実施の形態によれば、図 9 に示すように、内容面で繋がりを持つ文書 A と C、文書 D と H の関係を表示するとともに、リンク先としての内容を担っていない文書 B へのリンク、及び文書 F へのリンクが木構造中に示されないようにすることができる。

40

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態では、木構造データに、各リンクが実リンクであるか仮想リンクであるかを示す情報を含めることで、木構造表示の際に両者を異なる表示形態で表示することができる。

【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態では、ある文書中のリンク記述が示すリンク先が、複数回のリダイレクトが連鎖して最終的なリダイレクト先へとリダイレクトされる場合、当該文書から最終的なリダイレクト先へのリンクのみを木構造に含めるとこととした。これにより、リダイレクトされる途中の文書へのリンクを省いて、実質的な内容面での繋がりを示すリンクのみを表示することができる。

【 0 0 6 2 】

50

以上に説明した実施の形態はあくまで例示を目的としたものであり、限定的に解釈されるべきではない。上記実施の形態に対し、本発明の範囲内で様々な変形が可能である。

【0063】

例えば、上記実施の形態では、リダイレクト情報に基づき追加したリンクを仮想リンクとし、ウェブ文書中のリンク記述に直接的に示される実リンクと区別したが、表示上で実リンクと仮想リンクを区別しないのであれば、両者を同列に取り扱ってもよい。この場合、図5の修正リンクテーブルの実リンク状態情報135及び仮想リンク状態情報137の項目は不要になり、図6の木構造データのリンク種別の情報も不要になる。

【0064】

また、上記実施の形態では、クローラー10及びリダイレクト検出部12が巡回を終了した後のリンク情報格納部16及びリダイレクト情報格納部18の情報に基づき、仮想リンク処理部20がリダイレクトを反映したリンクの追加や削除を行ったが、クローラー10によるウェブ巡回と並行してリンクの追加や削除を行ってもよい。例えば、図10に示すように、リダイレクト検出部12aが、クローラー10の巡回処理に伴ってリダイレクトを検出するごとに、そのリダイレクトのリダイレクト元をリンク先としたリンク情報をリンク情報格納部16aのリンクテーブルから求め、そのリンク情報のリンク元から当該リダイレクトのリダイレクト先へのリンクをリンクテーブルに追加するようにすればよい。このとき、リダイレクト途中のリンクを木構造に表示しないモードの場合は、リダイレクト元をリンク先とするリンク情報をリンクテーブルから削除するようにすればよい。

【0065】

また、上記実施の形態では、ウェブ文書間の関係を木構造表示するための木構造データを作成したが、本発明の適用は、木構造データの作成に限られるものではない。例えば、ウェブ文書間のハイパーテキスト構造（ネットワーク構造）を表示するためのデータを作成する場合にも、本発明は適用可能である。この場合、修正リンク情報格納部22に形成された修正リンクテーブルが、ハイパーテキスト構造を表すものとして利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明に係る文書リンク構造情報作成装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図2】リンク情報格納部に形成される文書テーブルのデータ内容を例示した図である。

【図3】リンク情報格納部に形成されるリンクテーブルのデータ内容を例示した図である。

【図4】リダイレクト情報格納部に形成されるリダイレクトテーブルのデータ内容を例示した図である。

【図5】修正リンク情報格納部に格納される修正後のリンクテーブルの一例を示す図である。

【図6】木構造データ作成部が作成する木構造データの一例を示す図である。

【図7】本発明に係る文書リンク構造情報作成装置のベースとなるハードウェア構成の一例を示す図である。

【図8】従来方式での木構造表示の一例を示す図である。

【図9】実施の形態による木構造表示の一例を示す図である。

【図10】変形例に係る文書リンク構造情報作成装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図11】リダイレクトを含むウェブ文書間の関係の一例を図式で示した図である。

【図12】図11の関係を、従来方式で図式表示した表示例を示す図である。

【符号の説明】

【0067】

10 クローラー、12 リダイレクト検出部、14 文書格納部、16 リンク情報格納部、18 リダイレクト情報格納部、20 仮想リンク処理部、22 修正リンク情報格納部、24 木構造データ作成部、26 要求処理部、200 木構造要求、202

10

20

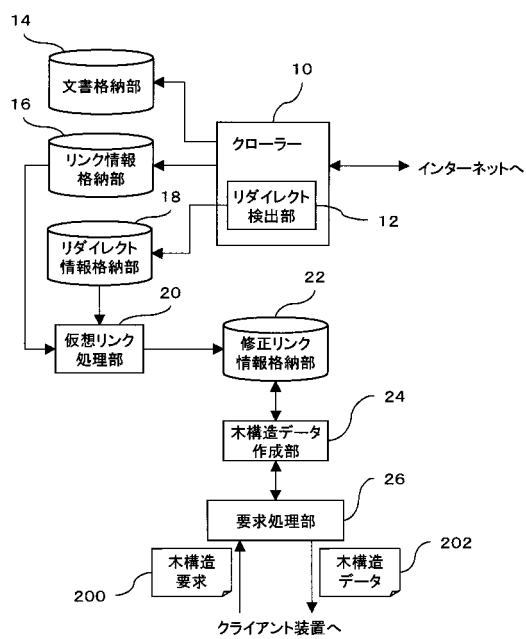
30

40

50

木構造データ。

【図1】



【図2】

| 102 文書ID | 104 URI | 106 状態 | 108 データへのポインタ |
|-------------|-------------------|-----------|------------------|
| A | abcd.jp/index.htm | 存在 | |
| B | abcd.jp/.../... | 非存在 | |
| C | abcd.jp/.../... | 存在 | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

【図3】

| 112 リンク元 | 114 リンク先 |
|-------------|-------------|
| A | B |
| A | D |
| D | E |
| D | F |
| ⋮ | ⋮ |

【図4】

| リダイレクト元 | リダイレクト先 |
|---------|---------|
| B | C |
| F | G |
| G | H |
| ⋮ | ⋮ |

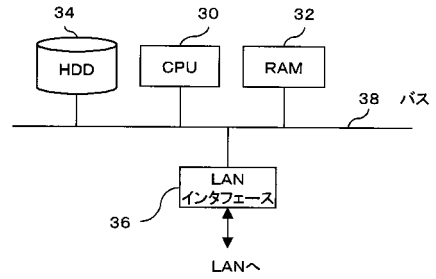
【図6】

| 親文書ID | 子文書ID | リンク種別 |
|-------|-------|-------|
| A | D | 実 |
| A | C | 仮想 |
| D | E | 実 |
| D | H | 仮想 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |

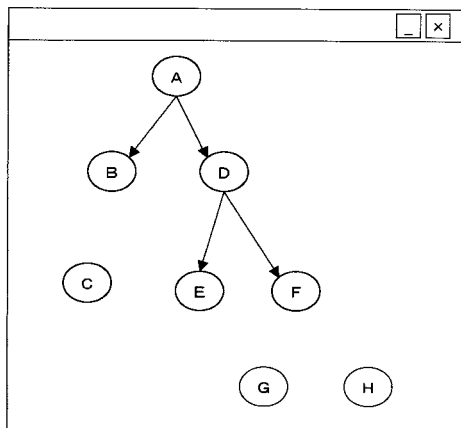
【図5】

| リンク元 | リンク先 | 実リンク | みなし削除 | 仮想リンク |
|------|------|------|-------|-------|
| A | B | 存在 | あり | 非存在 |
| A | D | 存在 | なし | 非存在 |
| D | E | 存在 | なし | 非存在 |
| D | F | 存在 | あり | 非存在 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| A | C | 非存在 | — | 存在 |
| D | H | 非存在 | — | 存在 |

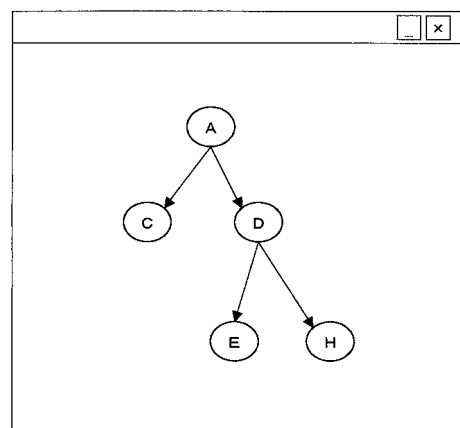
【図7】



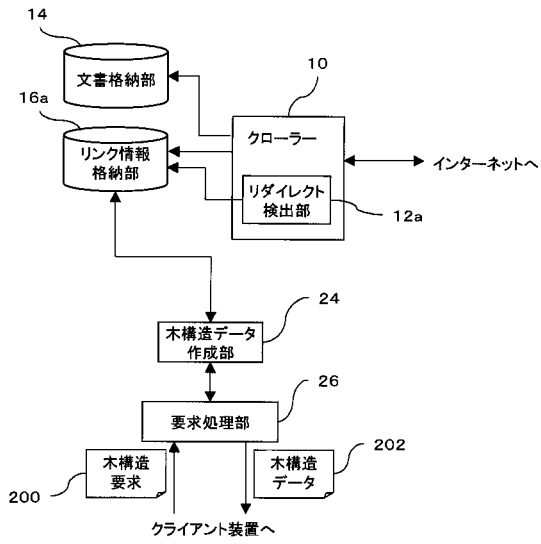
【図8】



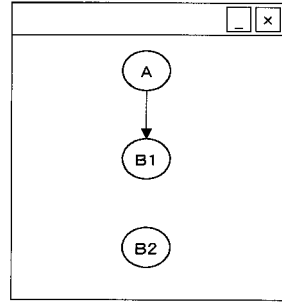
【図9】



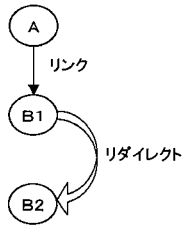
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-337738(JP,A)
特開2003-256316(JP,A)
特開2003-271669(JP,A)
特開平06-149648(JP,A)
特開平04-321144(JP,A)
特開平10-222415(JP,A)
高野 元, WWWナビゲーション支援システムWINGNAVI, NEC技報, 株式会社NEC
クリエイティブ, 1996年 7月30日, 第49巻, 第7号, p.45-50
島村 栄, WWWナビゲーション環境の試作(3), 第52回(平成8年前期)全国大会講演論
文集(4) 平成8年3月6日~8日, 日本, 社団法人情報処理学会, 1996年 3月 8日
, p.4-177~4-178
島村 栄, WWWナビゲーションのためのグラフィカルブラウザの開発, 情報処理学会研究報告
, 日本, 社団法人情報処理学会, 1997年 1月16日, 第97巻, 第2号, p.9-16
島村 栄, 大規模サイトのナビゲーションを支援するパーソナライズサイトマップシステム, 情
報処理学会研究報告, 日本, 社団法人情報処理学会, 2000年 1月28日, 第2000巻, 第12
号, p.13-18
柴山 悦哉, Webシステムにおける情報獲得支援技術, 人工知能学会誌, 日本, (社)人工知
能学会, 2001年 7月 1日, 第16巻, 第4号, p.509-514

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00
G06F 17/21
G06F 17/30