

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5744660号
(P5744660)

(45) 発行日 平成27年7月8日 (2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日 (2015.5.15)

(51) Int. Cl.	F I
GO6F 17/30 (2006.01)	GO6F 17/30 360Z
GO6T 19/00 (2011.01)	GO6F 17/30 210D
GO6F 3/048 (2013.01)	GO6F 17/30 380F
	GO6T 19/00 A
	GO6F 3/048 656C

請求項の数 17 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-161054 (P2011-161054)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成23年7月22日 (2011.7.22)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-69097 (P2012-69097A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年4月5日 (2012.4.5)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成26年5月19日 (2014.5.19)		弁理士 阿部 琢磨
(31) 優先権主張番号	特願2010-189513 (P2010-189513)	(74) 代理人	100124442
(32) 優先日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		弁理士 黒岩 創吾
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	川端 貴幸
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	山本 俊介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ検索結果の表示方法およびデータ検索結果の表示装置、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ表示装置であって、
仮想 3 D 空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示手段と、
前記仮想 3 D 空間に面を描画し、前記サムネイルの集まりの位置と大きさに合わせた影を前記面に描画する描画手段と、
前記描画された影に前記検索結果データの分類を表す識別情報を表示する識別情報表示手段と、
を備えることを特徴とするデータ表示装置。

10

【請求項 2】

前記識別情報は、前記検索結果データの分類を表す分類名であることを特徴とすることを特徴とする請求項 1 記載のデータ表示装置。

【請求項 3】

前記分類は、前記検索結果データの属性から得られることを特徴とする請求項 1 記載のデータ表示装置。

【請求項 4】

前記サムネイル表示手段は、前記検索結果データのサムネイルの集まりの内部に含まれるサムネイルの表示位置を、前記分類よりさらに詳細な前記検索結果データの分類に基づいて決定する決定手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載のデータ表示装置。

20

【請求項 5】

前記識別情報表示手段では、前記検索結果データのサムネイルの集まりの内部に含まれる、前記分類よりさらに詳細な前記検索結果データの分類の詳細分類名を前記面に表示することを特徴とする請求項 1 記載のデータ表示装置。

【請求項 6】

前記描画手段は、前記サムネイル表示手段で表示されるサムネイルの集まりと前記識別情報表示手段で表示される分類名とが対応した位置に、影を前記面に表示することを特徴とする請求項 5 記載のデータ表示装置。

【請求項 7】

前記識別情報表示手段では、前記検索結果データのサムネイルの集まりの回転において、前記分類よりさらに詳細な前記検索結果データのサムネイルの集まりの回転に合わせて前記面に表示された前記詳細分類名を回転させることを特徴とする請求項 5 記載のデータ表示装置。

10

【請求項 8】

前記サムネイルの集まりの形状は、球体であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ表示装置。

【請求項 9】

データ表示装置であって、

仮想 3 D 空間に、検索結果データを分類毎に分けて前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示手段と、

20

前記仮想 3 D 空間において視点を変更する変更手段と、

前記視点と前記サムネイルの集まりとの距離に基づいて、前記サムネイルの集まりを、さらに詳細な分類に分裂させる場合に、前記サムネイルの集まりが分裂する経過を表示するクラスタ表示制御手段と、を備えることを特徴とするデータ表示装置。

【請求項 10】

前記検索結果データのサムネイルの集まりの拡大表示を指示する指示手段をさらに備え、前記変更手段による視点の変更がない場合に、前記指示手段の拡大指示に基づいて、前記クラスタ表示制御手段は前記サムネイルの集まりをさらに詳細な分類へ分裂させることを特徴とする請求項 9 記載のデータ表示装置。

【請求項 11】

30

前記視点と前記サムネイルの集まりとの距離が所定の閾値を下回ったら、前記クラスタ表示制御手段は、前記サムネイルの集まりをさらに詳細な分類に分裂させることを特徴とする請求項 9 記載のデータ表示装置。

【請求項 12】

前記仮想 3 D 空間に面を描画し、前記サムネイルの集まりの位置と大きさに合わせた影を前記面に描画する描画手段と、前記描画された影に前記検索結果データの分類を表す識別情報を表示する識別情報表示手段と、をさらに備え、

前記識別情報表示手段は、前記視点の位置に合わせて、前記識別情報を前記視点に対して正面に向くように表示させることを特徴とする請求項 9 記載のデータ表示装置。

【請求項 13】

40

前記クラスタ表示制御手段は、前記サムネイルの移動をアニメーション表示することによって、前記サムネイルの集まりが分裂する経過を表示することを特徴とする請求項 9 乃至 12 の何れか 1 項に記載のデータ表示装置。

【請求項 14】

データ表示装置が行うデータ表示方法であって、

仮想 3 D 空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示工程と、

前記仮想 3 D 空間に面を描画し、前記サムネイルの集まりの位置と大きさに合わせた影を前記面に描画する描画工程と、

前記描画された影に前記検索結果データの分類を表す識別情報を表示する識別情報表示

50

工程と、を備えることを特徴とするデータ表示方法。

【請求項 15】

データ表示装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、
仮想 3D 空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示し、
前記仮想 3D 空間に面を描画し、前記サムネイルの集まりの位置と大きさに合わせた影を前記面に描画し、
前記描画された影に前記検索結果データの分類を表す識別情報を表示する識別情報表示することをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 16】

データ表示装置が行うデータ表示方法であって、
仮想 3D 空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示工程と、
前記仮想 3D 空間において視点を変更する変更工程と、
前記視点と前記サムネイルの集まりとの距離に基づいて、前記サムネイルの集まりを、さらに詳細な分類に分裂させる場合に、前記サムネイルの集まりが分裂する経過を表示するクラスタ表示制御工程と、を備えることを特徴とするデータ表示方法。

【請求項 17】

データ表示装置の制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、
仮想 3D 空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示し、
前記仮想 3D 空間において視点を変更し、
前記視点と前記サムネイルの集まりとの距離に基づいて、前記サムネイルの集まりを、さらに詳細な分類に分裂させる場合に、前記サムネイルの集まりが分裂する経過を表示することをコンピュータに実行させ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、ユーザが検索結果から所望の対象を選択する作業を支援する為の検索結果表示技術に関する。

【背景技術】

【0002】

インターネットの普及に伴い、ユーザは全世界のウェブサーバに格納されている膨大な量のデータにアクセスすることが可能となっている。また、記憶装置の大容量化に伴い、個人の所有するコンピュータにも大量のデータを格納することが可能となっている。さらに、デジカメ、カメラ付き携帯電話の普及、さらに、ブログ、ソーシャルネットワーキングサービス、ツイッターなどの流行により、データ容量は飛躍的に増え続けている。

【0003】

このような現代において、ユーザは膨大な量のデータを手軽に入手することが可能となったが、その膨大な量のデータの中からユーザにとって価値のあるデータを探すことが難しくなっている。

【0004】

ユーザが情報を探すシーンの一つに、傾向を調べるための検索がある。これは本人自身が知りたい答えを明確に把握しているわけではなく、「面白いもの」や「重要なニュース」のように検索の最終目的は定義されているが、入手を目指している情報自体は非常に曖昧なものであることが特徴である。

【0005】

膨大な量のデータの中から、ユーザが何か傾向を調べるために検索を行う場合、検索結果を整理・分類して表示することが有効である。さらに、全体を把握して、そこから関係しそうな部分の詳細を見ていくユースケースを考慮すると整理・分類は階層的になってい

10

20

30

40

50

ることが望ましい。また、知りたい答えが明確にあるわけではないので、ユーザは出来る限り多くのデータを閲覧し、情報を収集する必要がある。そのような場合、大量のデータをユーザが閲覧しやすくなるように、データを縮小画像として表示するサムネイル表示が有効である。

【0006】

そこで、ユーザが傾向を調べるための検索を行う場合の検索結果の表示方法として、検索結果を整理・分類しデータをサムネイルで表示する方法が考えられている。例えば、特許文献1では、検索結果データを類似性の高いものが互いに近くなるように、2次元座標軸上へ射影し、かつ、情報配置の密度を変えて奥行き方向に複数の画面を並べる。そのようにして作った3次元空間で視点をユーザが移動させることで、所望のデータを容易に探索できるようにする。

10

【0007】

また、特許文献2では、階層的に分類した検索結果の画像の表示方法として、視点がズームアウトした状態では、上位階層の分類によるサムネイルが分類ごとに固まって表示され、ある分類にズームインすることでその分類の下位階層のサムネイルが表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平09-259130号公報

【特許文献2】特開2009-110360号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来手法では、階層型に分類された検索結果の表示方法としては十分とはいえない。ユーザは抽象的な上位階層で概要を把握し、そこから情報を絞り込んでいく必要があるが、従来手法では、絞り込みを支援する表示には触れられていない。例えば、下位の階層に含まれる分類の数や、分類の名前、またそこに含まれるデータ量などの情報を絞り込む上での手掛かりの表示が十分ではない。

【課題を解決するための手段】

【0010】

30

本発明に係るデータ表示装置は、以下の構成を備える。即ち、仮想3D空間に検索結果データを分類毎に分けて、前記検索結果データのサムネイルの集まりとして表示するサムネイル表示手段と、前記仮想3D空間に面を描画し、前記サムネイルの集まりの位置と大きさとに合わせた影を前記面に描画する描画手段と、前記描画された影に前記検索結果データの分類を表す識別情報を表示する識別情報表示手段。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、階層型に分類された検索結果データを3D空間上で効果的に表示することで、曖昧な情報を探しているユーザが、効率的に最適な情報を探ることが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施形態の検索結果表示処理を実施する装置の構成例

【図2】本実施形態の検索結果表示処理を構成するブロック図の例

【図3】本実施形態の検索結果表示処理例のフローチャート

【図4】階層型に分類された検索結果の例

【図5】本実施形態の検索結果の表示例

【図6】本実施形態のクラスタ配置例の説明図

【図7】本実施形態のクラスタ情報の表示例

【図8】本実施形態の3D空間での視点移動説明図

50

【図 9】本実施形態のクラスタ分裂後の表示例

【図 10】本実施形態のクラスタ分裂のタイミング例の説明図

【図 11】本実施形態の情報推薦の表示例

【発明を実施するための形態】

【0013】

<実施形態 1>

本発明におけるデータ検索結果の表示方法の実施場面を具体的に説明する為、次のような例を想定する。ユーザは、北海道へのツアー企画書を作成中であり、そのツアーの中で訪問する観光スポットを探している状況である。このような明確に答えが決まっていない情報を探すような場合には、検索結果データをランキング付けしてリストを提示するよりは、情報を分類、整理して一覧として提示するほうが有効な場合が多い。このようなケースにおいて、ユーザが効率的に情報を探索する方法として、本発明のデータ検索結果の表示方法が利用される。

【0014】

図 1 は、本発明に関する処理を実施する装置の構成例である。図 1 において、101 は制御部であり、CPU 等で構成される。制御部 101 はバス 102 を介してメモリ部 103、大規模記憶部 104、表示部 105、入力部 106、出力部 107、ネットワーク接続部 108 に接続されている。メモリ部 103 は RAM 等で構成される電子的な記憶装置である。制御部 101 はこのメモリ部 103 に配置されたプログラムおよびデータに従って動作するとともに、接続された各部を制御し、データの入出力をおこなう。大規模記憶部 104 は、ハードディスク、光学ディスク等のデータ蓄積装置であり、後述の画像データベース等を収めるのに用いられる。表示部 105 は、本システムを使用するユーザーに対し、データをグラフィカルに提示するディスプレイ装置である。入力部 106 は、ユーザーが本システムに対しキーワード入力を行うキーボードや、表示部 105 の表示内容に連動した指示を入力するためのマウス、スティック、パッド等のポインティングデバイスである。タッチパネル機能付きディスプレイ等、表示部 105 と入力部 106 を兼ねる装置を用いてもよい。出力部 107 は、データを紙に出力するプリンタデバイス等である。ネットワーク接続部 108 は、データを装置外から取り込んだり装置外に送信したりする為のネットワークインターフェースである。本図 1 の 101 ~ 108 は PC 等の汎用コンピュータ単体として構成しても良いし、あるいは MFP 等の電子機器内に構築してもよい。また、互いに接続された複数のコンピュータやサーバー、およびディスプレイや PDA 等の周辺機器の集合によって構築されてもよい。

【0015】

尚、CPU 101 はプログラムを実行することで各種の手段として機能することが可能である。なお、CPU 101 と協調して動作する ASIC などの制御回路がこれらの手段として機能してもよい。また、CPU 101 と検索装置の動作を制御する制御回路との協調によってこれらの手段が実現されてもよい。また、CPU 101 は単一のものである必要はなく、複数であってもよい。この場合、複数の CPU は分散して処理を実行することが可能である。また、複数の CPU は単一のコンピュータに配置されていてもよいし、物理的に異なる複数のコンピュータに配置されていてもよい。なお、CPU がプログラムを実行することで実現する手段が専用の回路によって実現されてもよい。

【0016】

図 2 は、前述の想定例に基づき、図 1 の PC 等で実行される処理を構成するブロック図の例である。200、210 はそれぞれが図 1 の制御部 101 が 102 ~ 108 の各部と連携して実行するプログラムである。

【0017】

200 は情報データベースであり、210 のアプリケーション等に後述の機能を提供するサービスプログラムとして動作する。本情報データベース 200 で扱う情報は文書、画像、動画、音声などのマルチメディアデータである。情報データベース 200 はマルチメディアデータが登録されるとインデックスを付与したうえで、図 1 の大規模記憶部 104

に記憶する。また、データは階層型にクラスタリングされており、検索クエリが入力されると、該当するクラスタが抽出され、階層構造を保持した形でクラスタ情報やデータインデックスのリストを返す機能を持つ。クラスタ情報には、クラスタの名称や、親のクラスタID、子のクラスタIDなどがある。ここでは、事前にデータは階層型にクラスタリングされているとしたが、検索の都度、検索結果集合に対して階層型クラスタリングの手法を用いて作成しても良い。これら情報データベース200の詳細な内部構成については、本発明の本質とは異なるため説明を省略する。

【0018】

データ検索・表示システム210は本発明のデータ検索結果の表示方法の実施形態である。その処理内容は、ユーザの検索要求に基づいて、関連するマルチメディアデータを情報データベース200から検索し、その結果をユーザに提示すること、及びその中からユーザが所望の情報を探すことを支援することである。大量の情報の中から効率的に情報を探索できるように、検索結果は分類され、かつ、階層構造を持たせることが有効である。このような検索結果を仮想3D空間上で直感的に分かり易く表示するという特徴を本データ検索・表示システム210は有する。その為に必要となる構成211～216の内容は、後述の図3のフローチャートに沿った処理内容で説明する。

【0019】

次に、データ検索・表示システム210の処理の具体例を、図3のフローチャートに沿って説明する。図3のフローチャートは、ユーザから検索クエリを受け取り、検索結果をユーザに提示する初期表示画面生成までを表している。本実施例では、ユーザはツアー企画書を作成中とし、その観光内容を決めるために行き先である“北海道”と“見所”を検索クエリとした例で話を進める。

【0020】

ステップS301では、検索結果取得部により、ユーザから入力されたクエリを元に情報データベース200から検索結果集合を取得する。本データ表示システムでは、分類されているデータ、さらには階層化されているデータの表示において効果を発揮するが、階層化されていることは必ずしも必須ではない。本実施例では、図4に示すような階層型のクラスタ構造が検索結果として取得できたとする。一番上は検索クエリである“北海道見所”を表し、その下に木構造でクラスタの名称（ラベル）を示している。例えば図4では、最上位のクラスタとして、“景勝地”、“動物”、“植物”、“建物”、“体験”などが挙がっており、それぞれのクラスタにはさらにサブクラスタがぶら下がっている。

【0021】

ステップS302以降を説明する前に、実施例における本システムの検索結果の初期表示画面例を図5に示す。図5から見て取れるように、本システムでは検索結果として“景勝地”、“動物”、“植物”、“建物”、“体験”にクラスタリングされたデータをそのデータのサムネイル502によって球状の塊501として3D空間上に表示している。サムネイルは、画像のサムネイル、文書のサムネイルなど、データを縮小・代表して識別できる情報である。

【0022】

ステップS302では、クラスタ表示部212が、クラスタ毎に自身のクラスタに属するデータのサムネイルを球体上のどの位置に表示するかを算出する。この位置を算出する方法はいろいろと考えられるが、特に方法は限定されない。検索結果を閲覧するという性質上、個々のサムネイルがお互い重ならないように表示されるような位置が望ましい。本実施例では、球体の表面上にだけサムネイルを表示しているが、球体の中にもサムネイルを表示するようにしても良い。また、本実施例では、サムネイルの大きさは一定とし、各サムネイルの間隔も一定となるように位置を計算しているため、クラスタに属するデータ数に応じて球体の半径は変化するようにになっている。これにより直感的にクラスタに含まれるデータ量を把握することができる。また、データのサムネイルは類似性が高いもの同士が近くに配置されることが望ましい。例えば、クラスタに含まれるサブクラスタの中で属するデータ数が一番多いサブクラスタに含まれるデータのサムネイルを球体の手前に配

10

20

30

40

50

置する。それから、そのサブクラスタとの類似性が高い順に他のサブクラスタをそのサブクラスタの周りに配置していくようにすればよい。

【0023】

ステップS303では、クラスタ表示部212が、各クラスタの3D空間上での配置位置を計算する。以降図6、図7を用いて説明する。図6は3D空間上を真上から俯瞰している図であり、クラスタの配置位置を説明するのに用いる。また、図7は、図5の1つのクラスタに注目し、拡大している図である。本実施例では、3D空間の底面となるグリッドの床602上に、仮の円603を描きその円周上にクラスタの球体601の中心がくるようにする。仮の円603の半径は、ステップS302で求めたクラスタの球体701の半径702を参照し、表示するクラスタの中で最大の半径に倍率 1 を掛け、オフセット 1 を足すようにして決めると良い。また、各クラスタの球体601の円周上での間隔は、等間隔となるように中心角604が、 $360 \text{度} / \text{クラスタ数}$ となるようにすればよい。

10

【0024】

もちろん必ずしも等間隔にする必要はない。また、各クラスタの球体の中心の床からの高さ703は、これもクラスタを配置する際に仮の円の半径を求めたのと同様に、表示するクラスタの中で最大の半径を基準に計算すればよい。ただし、先ほどの例でもそうだが、計算方法はこれに限らない。

【0025】

ステップS304では、まず、空間描画部が空間の底面であるグリッドの床507を描画する。その上に、クラスタ表示部212が、ステップS302、S303での位置計算結果に基づいて、検索結果のクラスタをそれに属するデータのサムネイル502により球体の塊501として描画する。その際、各サムネイルを上下方向にランダムに揺らすようにすることで、サムネイル同士の重なりにより見辛くなることを防ぐことが出来る。揺らす方向としては上下方向に限らず、左右、四方八方どのように揺らしても良い。また、クラスタの球体は自転をさせても良いし、さらに、クラスタの球体群(クラスタ群)は配置した円の中心を中心として公転させても良い。もちろん両方を組み合わせて行うことも可能である。こうすることで、ユーザが一定時間で必ず全てのサムネイルを閲覧できるようにすることが出来る。

20

【0026】

ステップS305では、クラスタ情報表示部213がステップS304で描画したグリッドの床507の上にクラスタの球体の影503を射影する。影の表示方法について図7を用いて説明する。クラスタの球体701の中心から真下にクラスタの球体の影704の中心を落とす。影の半径705は、そのクラスタの半径702に倍率 2 を掛け、オフセット 2 を足すようにして決め、クラスタの球体の半径702に比例するようにすると良い。また、クラスタ情報表示部213はクラスタの球体の影503の円周上に、クラスタのラベル504を表示する。

30

【0027】

ステップS306では、クラスタ情報表示部213がステップS305で描画したクラスタの球体の影503の中に包含する形で、そのクラスタのサブクラスタの情報を影505とラベル506として表示する。サブクラスタの情報を表示する方法について図7を用いて説明する。サブクラスタの影の半径708は、これまでと同様でそのサブクラスタに属するデータ数に比例する式で計算すると良い。そうすることで、サブクラスタの影706の大きさから、直感的に各サブクラスタの情報量を把握し比較することができる。サブクラスタの影706は、クラスタの影704の中心と同じ位置を中心とする円の円周上に配置される。円の半径707はクラスタの影の半径705に倍率 3 を掛け、オフセット 3 を足すことで計算すると良い。

40

【0028】

また、ステップS303のクラスタの配置計算と同様、円周上での各サブクラスタの影の間隔は等間隔になるようにする。もちろん、必ずしも等間隔にする必要はなく、そのサ

50

ブクラスタが含んでいるデータのサムネイルのままとりの下に来るように配置してもよい。さらに、クラスタ情報表示部 2 1 3 はサブクラスタの影 7 0 6 の円周上に、そのサブクラスタのラベル 5 0 6 を垂直に立てて表示する。サブクラスタの影とラベルを表示する際に、サブクラスタの数が多いと、表示が乱雑になり逆にユーザの情報の把握を妨げてしまう恐れがある。そこで、サブクラスタのうち、属するデータ数が多い上位 M 個については、さきほど説明した表示方法を行い、それ以外のサブクラスタについては、図 7 の 7 0 9 のように省略表示を行うと良い。省略表示では、適度に小さくした影のみを表示するようにする。上位 M 個のサブクラスタの影を配置する円の内側に、その円の半径に倍率 4 を掛け、オフセット 4 を足すことで計算した半径 7 1 0 の円周上に省略表示の影 7 0 9 を配置する。このように、クラスタの影の中にそのクラスタのサブクラスタを影とラベルという形で表示すること、また、影の大きさが属するデータ数に比例していることによって、ユーザは直感的に検索結果の階層的分類の把握を行うことが出来る。また、サブクラスタの影とラベルの位置は、クラスタの球体が自転するのに合わせて回転するようにしても良い。特に、クラスタのサムネイルがサブクラスタ同士でまとまっていて、そのままとりの下にサブクラスタの影やラベルを配置した場合には合わせて回転させることが望ましい。

10

【 0 0 2 9 】

以上、図 3 のフローチャートに従って本データ表示システム 2 1 0 の検索結果の初期画面表示までの流れと、図 2 の各構成部について一部を除いて説明を行った。また、本データ表示システム 2 1 0 には図 8 のように視点 8 0 1 があり、視点 8 0 1 の位置から見ている 3 D 空間の映像が液晶モニタなどの表示部 1 0 5 に出力される。ユーザはこの視点 8 0 1 の位置、視線の方向、画角をマウス操作入力などにより自由に変更しながら、3 D 空間をウォークスルーして所望の情報を探索することが出来る。ズームイン・ズームアウト処理に相当する。入力部 1 0 6 を通して得たユーザの視点変更を受けて視点変更部 2 1 4 は視点の位置、視線の方向、画角を変更する。

20

【 0 0 3 0 】

また、ユーザが 3 D 空間をウォークスルーして探索する際に、情報を把握しやすくなるように、各表示部は視点の位置に合わせて表示を変更する機能も有している。例えば、クラスタ表示部 2 1 2 は、視点の位置とサムネイルの間の距離に応じて、距離が離れるほどサムネイルにブラーをかけて表示する。奥に見えるサムネイルがぼやけることで、手前にあるサムネイルが強調され、ユーザは集中して情報を閲覧することが出来る。また、クラスタ情報表示部 2 1 3 は、視点の位置に合わせて、クラスタのラベル 5 0 4 とサブクラスタのラベル 5 0 6 をそれぞれの影の円周上をスライドするように移動させて、常に視点に対して正面を向くようにする。

30

【 0 0 3 1 】

また、視点の移動操作はユーザからの入力による手動操作だけでなく、決まったルールで動く半自動操作があってもよい。例えば、本実施例では、クラスタの影 5 0 3 をマウスのクリック操作などにより選択すると、そのクラスタが正面に拡大されて表示されるような位置へ視点を自動で変更させる半自動操作を視点変更部 2 1 4 は備えている。

【 0 0 3 2 】

図 5 に示した初期表示では、図 4 に示す検索結果の階層型分類の第一階層のみを表示した。情報を探索するうえでは、始めは抽象的な上位階層で情報の大まかな分類を理解し、そこからより具体的な下位の概念へ情報を絞り込んでいくのが良い。本データ表示システムにおける情報の絞込みの表示方法について図 9、図 1 0 を用いて説明する。

40

【 0 0 3 3 】

クラスタ操作部 2 1 5 により、図 5 の初期表示から、情報を絞り込んで、“動物”クラスタの下位のクラスタ“鳥類”、“爬虫類”、“哺乳類”を表示している例を図 9 に示す。図 9 に示すとおり、表示するクラスタの内容が変わっただけで、表示方法については図 5 の初期表示と変わらない。図 9 の表示例では、情報の絞込みを行った“動物”クラスタの中しか表示していないが、“植物”、“建物”、“景勝地”、“体験”などの第一階層

50

のクラスタと、第二階層のクラスタが共存して表示されるようにしても良い。情報が絞り込まれていく様子を直感的に見て取れるように、図5の初期画面から、図9の“動物”クラスタへ情報を絞り込んだ画面へは、サムネイルが移動するアニメーションを使って効果的に見せると良い。

【0034】

クラスタ操作部215による下位クラスタへの絞込みのタイミングは、ユーザのマウス操作による明示的な指示によるものでもよいが、本実施例では、3D空間内でより直感的に表現するために視点とクラスタとの距離に基づき自動で判断するものとする。ズーム度合いによって判断しても良い。図10に示すように、ユーザが自由に操作可能な視点の位置1002とクラスタ10001の間の距離1003が設定した閾値を下回ったら、クラスタ操作部215はそのクラスタをサブクラスタへ分裂する操作を行う。また、ユーザのマウス操作による明示的な指示としては、例えば、クラスタの影をダブルクリックすることで、そのクラスタをサブクラスタへ分割するようにしても良い。その際に、前述した視点移動の半自動操作と組み合わせ、奥にあるクラスタの影をダブルクリックしたときには、そのクラスタが正面に拡大されて表示される位置に視点を移動させ、それからサブクラスタへ分割させても良い。もちろん、ユーザからの明示的な指示と、視点の位置による自動判断を共存させて用いても良い。

【0035】

以降、第n階層まで同様にクラスタを分割させ情報の絞込みを行うことが出来る。

【0036】

また、クラスタを統合し、親階層のクラスタを表示する機能も有している。表示方法、統合のタイミングは、クラスタを分割したときと同様の考えで、クラスタの分割を逆再生したように表示される。

【0037】

以上のような方法で、サブクラスタへの分割・親クラスタへの統合を行うことで、ユーザは3D空間をウォークスルーしながら、直感的に情報の絞込みを行うことが可能となる。

【0038】

さらに、本データ表示システムは、ユーザに対してお薦めの情報へといざなう表示機能も有している。例えばお薦めの情報としては、表示中のクラスタの中で属するデータ数が一番多いクラスタや、または、過去の履歴から算出される良く閲覧されているクラスタなどが考えられる。不図示のお薦め情報算出部により、ユーザに対するお薦めの情報が求まると、空間描画部216は図11に示すように、お薦めの情報を含むクラスタ1101の真下にあるグリッドの床1102を左から右へウェーブさせるようにして、そのクラスタを強調させる。このように3D空間を構成する一パーツを利用することで、ユーザに対して直感的、かつ、さりげない形でお薦めの情報を知らせる表示が可能となる。表示方法として、グリッドの床1102を左から右へウェーブさせると書いたが、ウェーブの方向は問わないのはもちろんのこと、外からお薦めのクラスタへ向けてウェーブさせるようにしても良い。

【0039】

以上説明したように、本発明のデータ検索結果の表示方法では、3D空間における様々なUIを提供し、大量の情報の中からユーザが所望の情報を直感的、かつ、効率的に探索できるようにする。

【0040】

<実施形態2>

実施例1において、クラスタの下の床には影を表示するとしたが、必ずしも影である必要はない。3D空間においてクラスタの影はメタファとして分かり易いため用いたが、形は三角や四角など何でもよいし、また、色も影のように単一色でなく、様々な色付けを行っても良い。形や色の違いを利用して、ユーザが情報探索をする上での付加情報を与えて支援することも可能である。例えば、クラスタの塊として表現している分類とは、違う観

10

20

30

40

50

点の分類を表現するようにしてもよいし、また、システムがお薦めするクラスタを強調するようにしてもよい。ユーザに対して色や形の違いは視覚的に分かり易く、分類を表現するのに適している。

【 0 0 4 1 】

< 実施形態 3 >

本発明の目的は前述した実施例の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給する。そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUまたはMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

10

【 0 0 4 2 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVDなどを用いることができる。

【 0 0 4 3 】

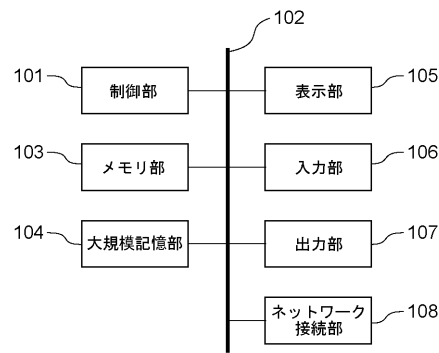
また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施例の機能が実現されるだけでない。そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOperating System（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施例の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

20

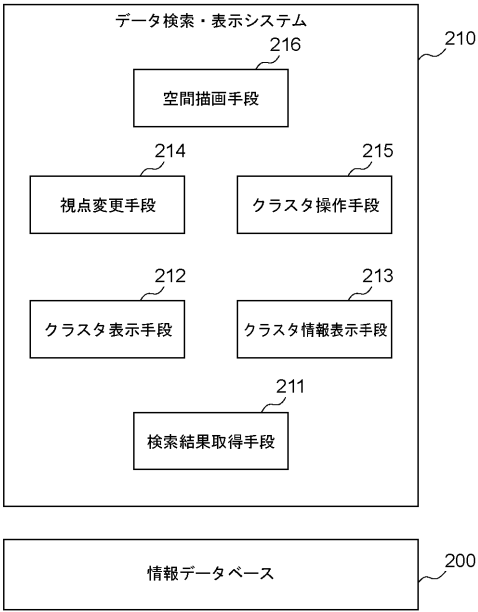
【 0 0 4 4 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

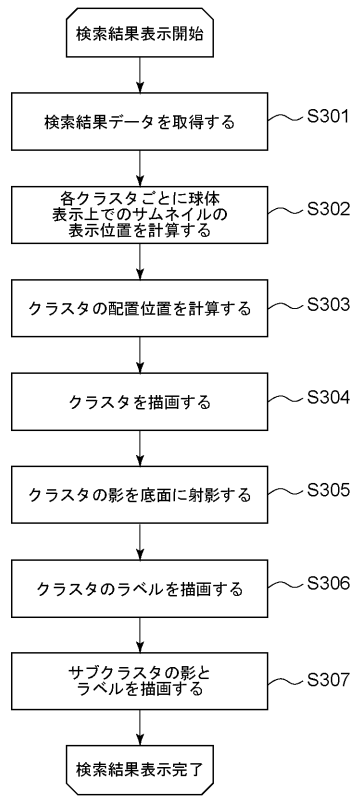
【図 1】



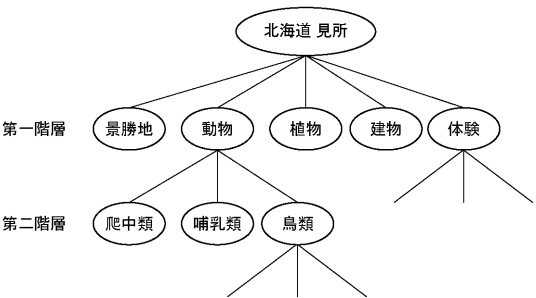
【図 2】



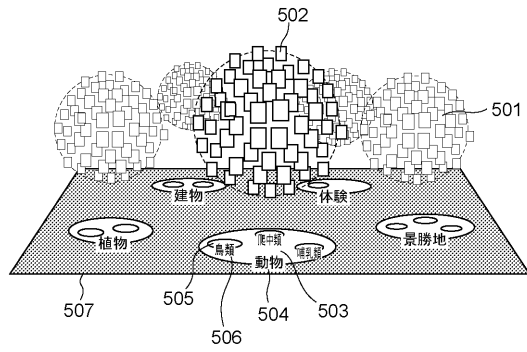
【図 3】



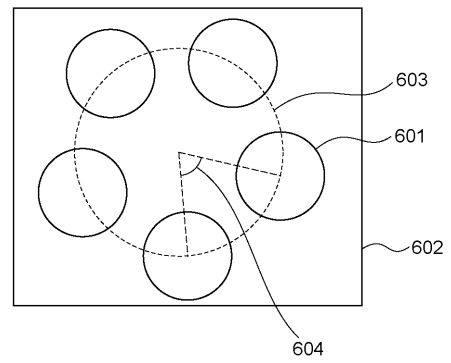
【図 4】



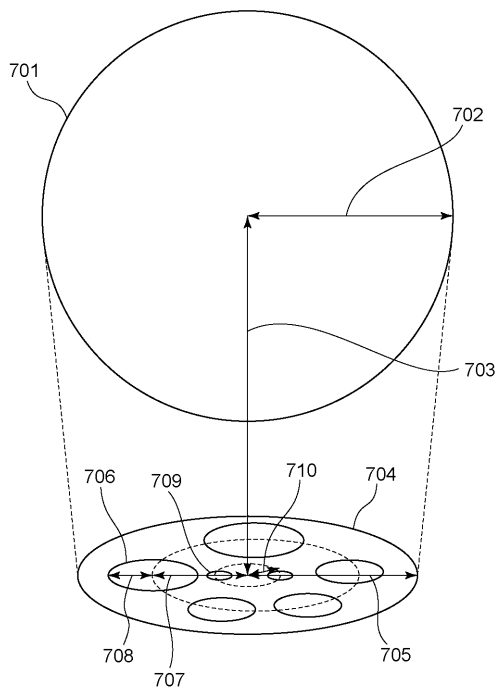
【図 5】



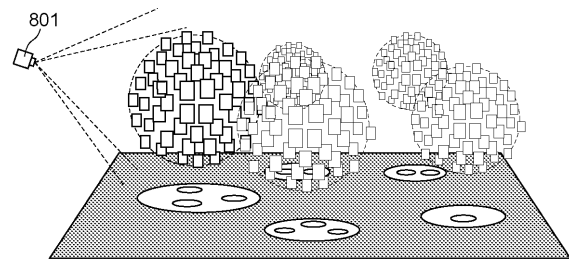
【図 6】



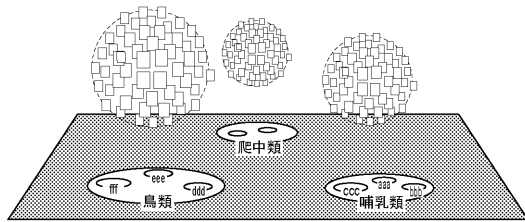
【図 7】



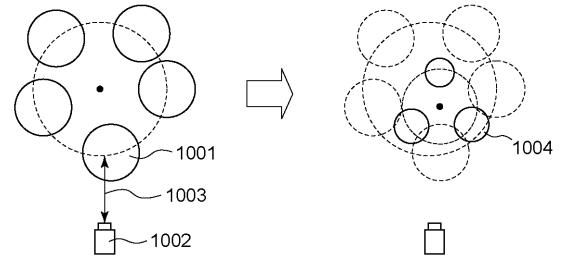
【図 8】



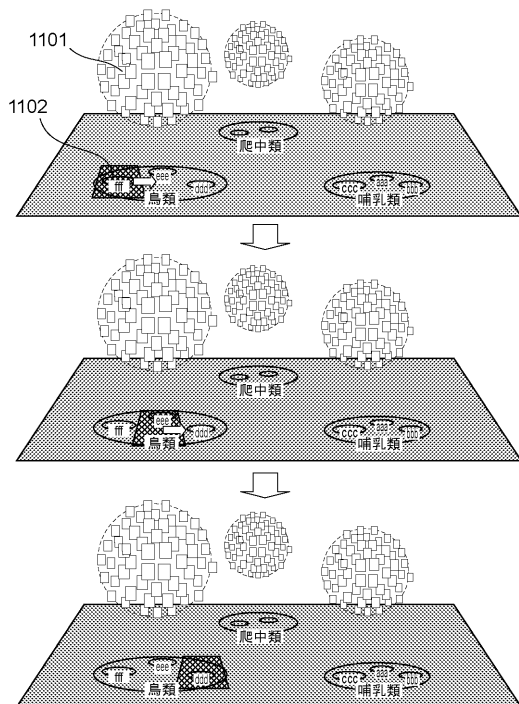
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-259130(JP,A)
特開2009-110360(JP,A)
特開2000-311246(JP,A)
特開平07-302352(JP,A)
特開2007-286864(JP,A)
特開平08-016816(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0164409(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F 17/30
G06F 3/048
G06T 19/00